

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
VIỆN QUY HOẠCH THỦY LỢI MIỀN NAM**

**DỰ ÁN  
THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
CHO PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG  
NÔNG NGHIỆP VÀ NÔNG THÔN  
VÙNG VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG SÔNG  
CỬU LONG**

**BÁO CÁO CUỐI KỲ  
(QUY HOẠCH TỔNG THỂ)**

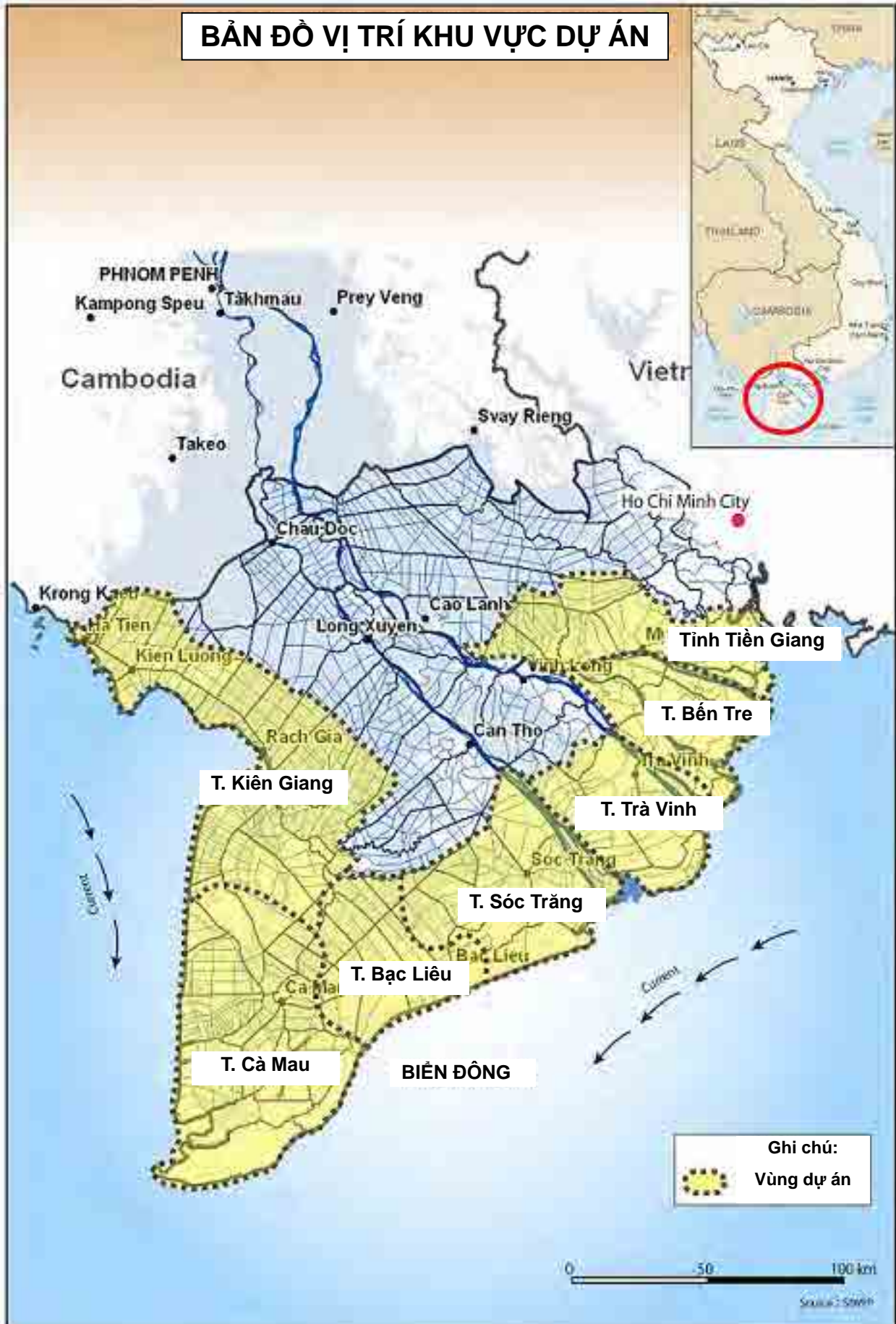
**THÁNG 4 NĂM 2013**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
(JICA)**

**SANYU CONSULTANTS INC., JAPAN  
NEWJEC Inc., JAPAN**

RD
JR
13-030

# BẢN ĐỒ VỊ TRÍ KHU VỰC DỰ ÁN



# **BÁO CÁO TÓM TẮT**

## LỜI TỰA

Đây là bản Báo cáo Cuối cùng được chuẩn bị theo Phạm vi công việc (SW) và các Biên bản họp (MM) của “Dự án Thích ứng với Biến đổi khí hậu cho Phát triển bền vững Nông nghiệp và Nông thôn các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) tại Việt Nam” (gọi tắt là Dự án) được ký kết giữa Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam (Viện QHTLMN), chính phủ Nước CHXHCN Việt Nam và Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) ngày 28 tháng 4 năm 2011. Biên bản cuộc họp (MM) cũng được đính kèm.

Báo cáo cuối cùng này bao gồm các vấn đề mà Nhóm nghiên cứu JICA đã thực hiện từ khi bắt đầu Dự án cho đến khi hoàn thành báo cáo. Các vấn đề nêu trong báo cáo này là: (a) kết quả của quá trình phân tích tình hình khu vực Dự án, (b) dự đoán biến đổi khí hậu vùng đồng bằng sông Cửu Long, (c) đánh giá tính dễ bị tổn thương của khu vực dự án trong điều kiện biến đổi khí hậu, (d) thiết lập khung phát triển với danh mục các dự án/chương trình đề xuất, (e) xác định các dự án/chương trình ưu tiên, (f) một nghiên cứu khả thi, (g) phân tích các dự án ưu tiên trong danh sách ngắn, và (h) các kết luận và các kiến nghị v.v...

### 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ MỤC TIÊU DỰ ÁN

1.1 Một vấn đề toàn cầu - biến đổi khí hậu - trong phần lớn các trường hợp đã dẫn đến hiện tượng nóng toàn cầu. Hiện tượng nóng toàn cầu làm tăng mực nước biển như đã được biết. Do đó, ĐBSCL, với cao độ chỉ hơn mực nước biển, được xem là nơi chịu ảnh hưởng nặng nề nhất. Không ngại yên chờ đợi hậu quả, Chính phủ Việt Nam đã bắt tay thực hiện chương trình ứng phó với biến đổi khí hậu, được gọi là “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu” (NTP-RCC) đến năm 2020.

1.2 Công tác thích ứng với biến đổi khí hậu được đưa ra thảo luận cho từng lĩnh vực, trong đó có ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn. Chính phủ đã chỉ đạo xây dựng Khung quy hoạch hành động bao gồm lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn (2008-2020) và yêu cầu các cơ quan chức năng của ngành này triển khai quy hoạch phát triển để ứng phó hoặc thích ứng với biến đổi khí hậu. Trong bối cảnh này, Dự án “Thích ứng với Biến đổi khí hậu cho Phát triển bền vững Nông nghiệp và Nông thôn các tỉnh ven biển ĐBSCL” được khởi động vào đầu tháng 8 năm 2011.

1.3 Mục tiêu của Dự án, như được đề cập trong SW, là trình bày “Các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu” cho phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững ở vùng ven biển khu vực ĐBSCL. Dự án được hợp tác thực hiện giữa Viện QHTLMN, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NN&PTNT), kết hợp các quan điểm của các bên hữu quan như các phòng ban liên quan thuộc Bộ NN&PTNT, các văn phòng khu vực và địa phương của Bộ NN&PTNT và cộng đồng địa phương. Quá trình thực hiện Dự án nhằm đạt được các kết quả sau:

- 1) Các dự báo và đánh giá các tác động của biến đổi khí hậu (trung hạn đến dài hạn, ví dụ 2020 – 2050),
- 2) Lập quy hoạch tổng thể thích ứng với biến đổi khí hậu và dựa vào đó đề xuất các dự án ưu tiên,
- 3) Thông qua các hoạt động của Dự án, khả năng lập quy hoạch và thực hiện dự án về thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn của Viện QHTLMN sẽ được tăng cường.

1.4 Để đạt được những mục tiêu nói trên, Dự án được thực hiện theo ba giai đoạn: Giai đoạn 1 chủ yếu thực hiện việc phân tích tình hình khu vực dự án và đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu; Giai đoạn 2 tiếp tục đánh giá tính dễ bị tổn thương và tiến hành nghiên cứu chuyên sâu, xây dựng dự thảo Quy hoạch tổng thể và xác định các dự án ưu tiên; Giai đoạn 3 sẽ tiến hành nghiên cứu ở mức độ khả thi đối với các dự án ưu tiên và trình bày bản Quy hoạch tổng thể cuối cùng.

1.5 Cơ quan chịu trách nhiệm về dự án này là Bộ NN&PTNT, cơ quan đối tác thực hiện là Viện QHTLMN. Viện QHTLMN là đơn vị đã từng tham gia khảo sát, mô phỏng và phân tích, đánh giá tác động môi trường và lập quy hoạch trong lĩnh vực phát triển thủy lợi ở vùng ĐBSCL. Do đó dự án được thực hiện với sự hợp tác của Viện QHTLMN cũng như cơ quan của Bộ NN&PTNT ở địa phương, tức Sở NN&PTNT.

## **2. KHU VỰC DỰ ÁN, BẢY TỈNH VEN BIỂN**

### **2.1 DIỆN TÍCH, DÂN SỐ VÀ KINH TẾ**

2.1 Khu vực dự án, bao gồm bảy tỉnh ven biển, nằm dọc đường bờ biển đồng bằng sông Cửu Long. ĐBSCL nằm ở miền Nam Việt Nam, giáp ranh Campuchia tại điểm thượng nguồn và về phía tây bắc. Đồng bằng nằm ở phía tây thành phố Hồ Chí Minh, tạo thành một hình tam giác kéo dài từ Mỹ Tho, ở phía đông đến Châu Đốc và Hà Tiên, ở phía tây bắc, và Cà Mau và Biển Đông ở phía nam. Khu vực trải dài từ 08 độ 20 phút đến 11 độ 00 phút vĩ bắc, và từ 103 độ 50 phút đến 106 độ 45 phút kinh đông

2.2 Dân số các tỉnh trong khu vực dự án dao động từ con số thấp nhất 867.800 người ở tỉnh Bạc Liêu đến con số cao nhất là 1,7 triệu người tại tỉnh Kiên Giang, trong khi diện tích dao động từ 2.295 km<sup>2</sup> đến 6.346 km<sup>2</sup>. Tổng dân số trong khu vực Dự án là 9,02 triệu, chiếm 52% dân số ĐBSCL, trong khi tổng diện tích là 24.631km<sup>2</sup> tương đương với 61% tổng diện tích ĐBSCL. Khu vực có mật độ dân cư trung bình là 366 người/km<sup>2</sup>. Mật độ dân cư này tương đối cao so với mật độ trung bình 263 người/km<sup>2</sup> của cả nước.

2.3 Nền kinh tế của ĐBSCL và vùng dự án chủ yếu là nông nghiệp. Tổng cơ cấu kinh tế của vùng Dự án: 48% Khu vực I, 23% Khu vực II, và 29% Khu vực III. Tỷ lệ Khu vực I (nông nghiệp) trong khu vực dự án cao hơn tỷ lệ của ĐBSCL (41%) và cao hơn tỷ lệ cả nước (chỉ 21%). Tỷ lệ tăng trưởng của cả nước chỉ là 5-8% /năm trong khi tỷ lệ này của khu vực Dự án và ĐBSCL cao hơn nhiều - trên 10% ở hầu hết các tỉnh.

2.4 Tỷ lệ GDP trên đầu người trong khu vực dự án tuy vậy thấp hơn so với mức trung bình của cả nước. Ví dụ GDP trên đầu người của khu vực Dự án đạt US\$ 987 và của vùng ĐBSCL là US\$ 1.040, trong khi mức trung bình của cả nước là US\$ 1.127. (Những chỉ số GDP này dựa trên số liệu năm 2009 với tỉ giá 17,100 VND/USD). Trà Vinh là tỉnh có GDP trên đầu người thấp nhất khu vực Dự án, sau đó là tỉnh Bến Tre. Tỉnh có GDP trên đầu người cao nhất là Kiên Giang - US\$ 1,286. Vùng dự án có thế mạnh trong sản xuất khu vực I, tuy nhiên không có nhiều hoạt động trong khu vực II và khu vực III. Vậy nên GDP trên đầu người ở khu vực Dự án ở mức rất thấp.

2.5 Vùng đồng bằng trồng lúa và sản xuất các ngành hàng khác. Diện tích đất canh tác của khu vực Dự án chiếm 7% tổng diện tích đất cả nước, (ĐBSCL chiếm 12% tổng diện tích canh tác của cả nước). Tổng sản lượng nông nghiệp của khu vực Dự án và ĐBSCL lần lượt chiếm 16% đối với khu vực dự án và 33% đối với ĐBSCL; sản lượng của những vùng này lớn hơn những vùng khác của cả nước. Sản xuất lúa của khu vực dự án và ĐBSCL lần lượt chiếm 24% và 54%. ĐBSCL được coi là vựa lúa của Việt Nam.

2.6 Phần trăm số hộ tham gia ngành chăn nuôi và lâm sản cũng bằng với tỉ lệ cả nước. Mặt khác, tỉ lệ dân số tham gia vào lĩnh vực thủy sản trong khu vực dự án và ĐBSCL rất cao, chiếm 71% so với tỉ lệ 67% của cả nước. Phần trăm số hộ nuôi tôm ở ĐBSCL và khu vực dự án chiếm trên 70%. Nói cách khác, mặc dù vùng Dự án và ĐBSCL từ trước đến nay vẫn được coi là khu vực có sản lượng nông nghiệp cao, nhưng sản lượng thủy sản thậm chí còn chiếm tỉ lệ cao hơn

## 2.2 ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG

2.7 Nhiệt độ không khí ở ĐBSCL thường cao hơn so với các vùng khác ở Việt Nam. Nhiệt độ trung bình năm ở ĐBSCL khoảng 27°C. Nhìn chung, nhiệt độ không khí trung bình năm ở khu vực phía Đông thường thấp hơn khu vực duyên hải và Tây Nam (ngoại trừ Vũng Tàu) khoảng 0,4°C. Nhiệt độ trung bình năm cao nhất ghi nhận được ở Rạch Giá là 27,6°C và thấp nhất là 26,7°C ở Cà Mau. Nhiệt độ trung bình tháng cao nhất dao động ở khoảng 28°C và 34°C, ngay trước khi mùa mưa bắt đầu, tháng nóng nhất trong năm là tháng 4, tháng 12 nhiệt độ hạ xuống mức thấp nhất trong năm.

2.8 Lượng mưa trung bình tháng bắt đầu vào tháng 5, liên tục gia tăng và đạt đỉnh vào tháng 10. Sau tháng 10, mưa giảm nhanh; lượng mưa trung bình tháng thấp nhất xuất hiện vào tháng 2. Khoảng 90% lượng mưa năm xuất hiện vào mùa mưa. Lượng mưa trung bình năm dao động từ 1.300 tới 2.300 mm tùy theo địa điểm. Lượng mưa cao nhất năm ghi nhận được là ở Đảo Phú Quốc, cách mũi cực bắc của tỉnh Kiên Giang 80 km về phía Tây, ở mức 3.067 mm trong khi ở đất liền thì lượng mưa thấp hơn, ví dụ ở Cà Mau 2.366 mm. Khu vực Đông Bắc và nội vùng có lượng mưa hàng năm thấp, chỉ khoảng 1.350 mm, ở Mỹ Tho là 1.349 mm, 1.360 mm ở Châu Đốc, 1.356 mm ở Cao Lãnh và 1.544 mm ở Cần Thơ.

## 2.3 ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN

2.9 Nguồn nước ở ĐBSCL chủ yếu lấy từ sông Mekong, đây cũng là một nguồn nước chủ yếu của khu vực Đông Nam Á. Dòng Mekong gặp sông Bassac ở phía tây Phnom Penh, sau đó chia thành 2 nhánh là sông Tiền và sông Hậu. Lưu lượng ở trạm Tân Châu trên sông Tiền cao gấp 3 đến 5 lần lưu lượng ở trạm Châu Đốc trên sông Hậu. Sông Vàm Nao, nối hai sông ở khoảng 20 km phía hạ lưu các trạm Tân Châu và Châu Đốc, chuyển nước từ sông Tiền qua sông Hậu và từ điểm này làm tăng thêm dòng chảy phía hạ lưu sông Hậu.

2.10 Mùa lũ bắt đầu từ tháng 7 và kết thúc vào tháng 12, trong thời gian này, các khu vực từ sông Bassac của Campuchia cho tới biển Đông của Việt Nam bị nước bao phủ. Một diện tích lớn của đồng bằng, đặc biệt ở phía thượng lưu và trung lưu của đồng bằng, bị ngập nước bởi dòng tràn lũ của nước sông Mekong và nước mưa, trong khi phía hạ lưu ít bị ảnh hưởng bởi lũ. Do tác động của gió mùa nhiệt đới, dòng lũ chảy mạnh hơn từ 25-30 lần so với mùa khô vào tháng 3 và tháng 4.

2.11 Lưu lượng đo được ở trạm Kratie ở Campuchia với thường vượt quá 30.000 m<sup>3</sup>/s và có năm đạt tới 40.000 m<sup>3</sup>/s, thậm chí là trên 50.000 m<sup>3</sup>/s. Trong suốt mùa lũ, lưu lượng trung bình thường ở mức 30.000 m<sup>3</sup>/s vào khoảng giữa tháng 8, sau đó tăng lên đạt mức trên 30.000 m<sup>3</sup>/s vào cuối tháng 9. Lưu lượng trung bình đỉnh là 35.000 m<sup>3</sup>/s vào đầu tháng 9.

2.12 Mặt khác, lưu lượng mùa khô thường ở mức rất thấp. Vào đầu tháng 1, lưu lượng ngày vào khoảng 5.000 m<sup>3</sup>/s và tiếp tục giảm cho tới hết mùa khô. Lưu lượng trung bình ngày giảm xuống dưới 3.000 m<sup>3</sup>/s vào tháng 2, sau đó còn giảm tiếp xuống dưới 2.000 m<sup>3</sup>/s từ cuối tháng 3 đến đầu tháng 4. Sau đó, lưu lượng biến đổi theo chiều ngược lại vào đầu tháng 4 nhưng lưu lượng ở tháng 4 vẫn chỉ ở mức trên 2.000 m<sup>3</sup>/s. Sang tháng 5, lưu lượng trung bình ngày tăng

nhANH, từ khoảng 2.300 m<sup>3</sup>/s đầu tháng 5 tới mức 6.500 m<sup>3</sup>/s vào cuối tháng.

2.13 Có hai trạm đo thủy văn trên sông Mekong gần biên giới Campuchia là trạm Tân Châu trên sông Tiền và trạm Châu Đốc trên sông Hậu. Tại hai trạm này, mực nước thường ở mức rất thấp vào tháng 4 và tháng 5; mực nước trung bình ngày thường xuống dưới 0,5 m ở trạm Tân Châu vào tháng 4 và dưới 0,4m ở trạm Châu Đốc trong khi từ tháng 5 trở đi, mực nước bắt đầu tăng lên tới đỉnh lũ vào tháng 10. Vào tháng 10, mực nước trung bình thường cao ở mức 4,0 mét ở trạm Tân Châu và 3,5m ở trạm Châu Đốc.

2.14 Lưu lượng nước rất khác nhau ở hai trạm Tân Châu và Châu Đốc trên: dòng chảy ở trạm Tân Châu lớn hơn trạm Châu Đốc. Trong khi vào mùa lũ, lưu lượng trạm Tân châu vượt quá 20.000 m<sup>3</sup>/s, lưu lượng ở Châu Đốc chỉ ở khoảng 7.000 m<sup>3</sup>/s. Nếu tính tổng cộng lưu lượng ở cả hai dòng thì lưu lượng đạt đỉnh trong mùa lũ là khoảng 28.000 m<sup>3</sup>/s. Con số này thấp hơn lưu lượng của Kratie (35.000 m<sup>3</sup>/s) do sự hiện diện của biển Hồ ở Campuchia. Trong suốt mùa lũ, một lượng lớn nước sông chảy ngược vào biển Hồ qua sông Tonle Sap.

2.15 Biển Hồ xả lượng nước đã trữ vào sông Mekong trong mùa khô. Lưu lượng xả từ biển Hồ làm tăng dòng chảy vào mùa khô tại các trạm Tân Châu và Châu Đốc. Như biểu đồ 2.2.10 cho thấy, tổng lưu lượng của hai con sông vào đầu tháng 1 là khoảng 10.000 m<sup>3</sup>/s trong khi đó con số này ở trạm Kratie chỉ bằng một nửa, khoảng 5.000 m<sup>3</sup>/s. Trong thời gian tháng 4 và tháng 5, tổng lưu lượng của hai sông ở mức 3.000 m<sup>3</sup>/s trong khi đó lưu lượng ở trạm Kratie chỉ là 2.000 m<sup>3</sup>/s (bằng khoảng 2/3). Biển Hồ hoạt động như một công trình điều tiết hạn chế dòng lũ trên đồng bằng sông Mekong trong mùa lũ và giúp gia tăng nguồn nước ngọt trong mùa khô.

## 2.4 CÁC KÊNH ĐƯỜNG THỦY VÀ TƯỚI TIÊU

2.16 Mạng lưới đường thủy ở ĐBSCL bao gồm giao thông đường biển và giao thông nội địa, trong đó có hệ thống vận chuyển hàng hóa từ Việt Nam đến Campuchia. Hệ thống giao thông đường thủy nội địa khá dày trên toàn khu vực đồng bằng. Hàng trăm tuyến đường thủy với kích thước khác nhau đan xen trong khu vực như sông, nhánh sông, kênh đào và các con lạch tự nhiên. Theo ước tính, tổng chiều dài đường thủy xấp xỉ 4.785 km. Mạng lưới đường thủy kết nối với các thành phố lớn và đóng vai trò thiết yếu cho nền kinh tế và đời sống con người trong khu vực.

2.17 Mạng lưới đường thủy ở đồng bằng sông Cửu Long ban đầu được xây dựng bởi chính quyền Pháp thuộc để phục vụ giao thông đường thủy và thoát nước và thủy lợi. Ngày nay, các kênh, mương phục vụ nhiều chức năng và được phân thành bốn cấp, cụ thể là các kênh chính, cấp 1, cấp 2, và cấp 3. Các kênh chính và cấp 1 do quyền trung ương xây dựng, các kênh cấp 2 do tỉnh xây dựng, và kênh Cấp 3 là do người dân địa phương. Theo số liệu thống kê cung cấp cho Viện QHTLMN, tổng chiều dài của kênh rạch ở đồng bằng sông Cửu Long ước tính khoảng hơn 90.000 km bao gồm 3190 km (kênh chính); 10.961 km (kênh cấp 1); 26.894 km (Kênh cấp 2); và 50.019 km (Kênh cấp 3).

2.18 Mật độ đường thủy trung bình của đồng bằng sông Cửu Long là 2,39 km/km<sup>2</sup>. Trong bốn khu vực thủy văn, Trans Bassac (khu vực giữa sông Tiền và sông Hậu) có mật độ đường thủy cao nhất là 3,48 km/km<sup>2</sup>. Ở phần trung tâm đồng bằng là một khu vực hợp lưu có liên quan đến cả dòng chảy và thủy triều, và do đó dòng chảy 2 chiều tại khu vực này đã tạo ra nhiều kênh tự nhiên. Ngược lại, Tại vùng Tứ giác Long Xuyên ở phía bắc của An Giang và Kiên Giang có mật độ công trình thủy lợi chỉ 1,69 km/km<sup>2</sup>. Tại khu vực đồi núi phía bắc tỉnh An Giang, mạng lưới kênh rạch vẫn chưa được phát triển.

## 2.5 ĐƯỜNG BỘ VÀ CẤP NƯỚC NÔNG THÔN

2.19 Mạng lưới đường bộ ở ĐBSCL có tổng chiều dài khoảng 22.870 km (bao gồm cả đường cấp thôn). Mật độ đường bộ ở các tỉnh và khu vực khác nhau rất nhiều. Mật độ đường bộ ở tỉnh Long An là 1,11 km/km<sup>2</sup> ở Cà Mau là 0,47 km/km<sup>2</sup>, trong khi mật độ trung bình toàn vùng là 0,58 km/km<sup>2</sup> hoặc 1,27 km/1.000 người. Có 15 tuyến quốc lộ trong khu vực ĐBSCL với tổng chiều dài 2.471 km và có 127 tuyến đường tỉnh lộ với tổng chiều dài là 3.400 km, trong đó 75% là đường trải nhựa bê tông. Có khoảng 17.000 km là đường xã nối các huyện và xã với nhau hoặc đường liên xã.

2.20 Trong khu vực dự án tổng chiều dài đường quốc lộ là 1.388 km, chiếm 56% toàn vùng ĐBSCL. Tổng chiều dài tỉnh lộ là 2.263 km, chiếm khoảng 66% toàn vùng ĐBSCL. Tổng chiều dài đường tỉnh lộ là 2.820 km và số liệu về chiều dài đường xã không thống kê được. Mật độ trung bình của 3 cấp đường trong khu vực dự án là 0,32 km/km<sup>2</sup>, và mật độ cao nhất 0,57 km/km<sup>2</sup> ở tỉnh Tiền Giang trong khi mật độ thấp nhất ở tỉnh Bến Tre là 0,16 km/km<sup>2</sup>, không có dữ liệu này của tỉnh Kiên Giang.

2.21 Có bốn nguồn cấp nước sinh hoạt chính ở ĐBSCL: khoảng 19% dân số được cấp nước sinh hoạt từ trạm cấp nước (nguồn cấp nước ổn định nhất); 26% được cấp từ giếng khoan ở độ sâu hơn 100 m – 150 m; 22 % từ giếng đào và 33% từ nguồn nước mưa. Trên thực tế, nước mưa là một nguồn nước an toàn, mặc dù nguồn này rất hạn chế vào cuối mùa khô. Gần cuối mùa khô, thường xảy ra hiện tượng thiếu nước mưa dự trữ, do đó trong nhiều trường hợp, người dân phải quay sang dùng nước từ các kênh rạch để sinh hoạt.

2.22 Lịch sử phát triển nước ngầm ở ĐBSCL bắt đầu từ những năm đầu 1940. Vùng ĐBSCL có 4 tầng chứa nước chủ yếu bao gồm các tầng Pleistocene, Pliocene và Miocene. Về việc khai thác nước ở các tầng chứa nước, hiện nay có khoảng 465.000 giếng cấp nước ngầm với tổng lưu lượng lên tới 1,3 triệu m<sup>3</sup>/ngày (nguồn: Viện QHTLMN). Xét theo tỉnh, Kiên Giang có số giếng nước ngầm là 96.950, tiếp theo là Trà Vinh và Bạc Liêu, trong khi Tiền Giang có số giếng nước ngầm ít nhất (1.165). Tổng dung tích nguồn nước ngầm được ước tính vào khoảng 86 triệu m<sup>3</sup>/ngày (theo Viện QHTLMN), lớn hơn rất nhiều lượng nước hiện đang được sử dụng.

## 2.6 NÔNG NGHIỆP

2.23 Hệ thống canh tác trong khu vực Dự án và ĐBSCL khá đa dạng và phức tạp. Có nhiều hình thức kết hợp mùa vụ khác nhau bao gồm lúa, cây trồng ở vùng cao và nuôi trồng thủy sản. Xét về thời gian mùa vụ trồng lúa, có bốn loại vụ mùa chính xếp theo thứ tự phổ biến theo các khu vực canh tác là đông xuân, hè thu, thu đông, và xuân hè. Trong số 4 vụ mùa chính, lúa hè thu (tháng 5- tháng 8) và đông-xuân (tháng 12-tháng 2) là hai vụ chính trong sản xuất lúa ở khu vực Dự án.

2.24 Ở các khu vực có lượng mưa lớn nhưng nguồn cung cấp nước tưới hạn chế, nông dân chỉ trồng lúa vào mùa mưa. Trong trường hợp này, nếu khu vực bị ngập đến giữa hoặc cuối mùa mưa, chỉ có thể canh tác một vụ vụ lúa Hè Thu (lúa mùa) trong khi tại các khu vực không bị ảnh hưởng của lũ, nông dân thường canh tác vụ hè-thu và thu-đông. Trong quá trình canh tác 2 vụ lúa vào mùa mưa, nông dân có thể phải đối mặt với tình trạng thiếu nước cho đến tận cuối mùa mưa. Để tránh tình trạng thiếu nước, họ thường cấy mạ 30 – 45 ngày tuổi vào vụ lúa thứ 2 trong thửa ruộng chính.

2.25 Về sản lượng lúa năm 2010, trong khu vực dự án, tỉnh Kiên Giang là tỉnh sản xuất lúa lớn thứ hai ở ĐBSCL (3,485,000 tấn) sau An Giang (3,692,000 tấn); trong khi đó vị trí thứ ba



là tỉnh Đồng Tháp. Kiên Giang, An Giang và Đồng Tháp là các tỉnh nằm ở thượng lưu sông Mekong trong lãnh thổ Việt Nam. Mặt khác, các tỉnh ven biển có sản lượng tương đối thấp hơn. Ví dụ, Bến Tre có sản lượng thấp nhất (368.000 tấn), sau đó là Cà Mau (504.000 tấn) và Bạc Liêu (849.000 tấn), điều này phù hợp với mô hình sử dụng đất.

2.26 Về sản lượng lúa/ người, Khu vực dự án đạt mức 1.066 và toàn vùng ĐBSCL đạt mức 1.249 theo số liệu năm 2010. Tỉnh có sản lượng lúa/ người cao nhất là Kiên Giang (2.046 kg/ người) hay bằng 164% sản lượng lúa/ người so với trung bình của ĐBSCL; trong khi tỉnh có sản lượng lúa/ người thấp nhất là Bến Tre (293kg/ người) bằng 23% so với trung bình ĐBSCL, tiếp theo là Cà Mau (416 kg/ người, bằng 33% giá trị trung bình của ĐBSCL). Có thể giải thích nguyên nhân dẫn đến tình trạng sản lượng lúa thấp ở Bến Tre là do đất nông nghiệp được sử dụng để trồng cây ăn quả. Ở Cà Mau, xâm nhập mặn diễn ra trên diện rộng, gây khó khăn cho công tác trồng lúa. Sản lượng lúa trung bình/người của cả nước là 460 kg.

2.27 Sản lượng lúa trong khu vực Dự án đang có xu hướng tăng, mặc dù có hiện tượng giảm diện tích trồng trọt. Cụ thể, sản lượng vụ hè-thu, và đông-xuân đã tăng đáng kể trong hai thập kỷ qua, trong khi sản lượng lúa vụ thu-đông lại có xu hướng giảm. Thực tế, năng suất lúa của tất cả các mùa vụ đều tăng, trong đó có lúa vụ thu-đông. Lúa vụ đông-xuân có năng suất cao nhất so với hai vụ mùa kia, trong đó năng suất trung bình ở 7 tỉnh ven biển là 6,4 tấn/ha, sản lượng hè – thu đạt 4.7 tấn/ha– và thu đông đạt 4.12 tấn/ha.

2.28 Theo khảo sát năm 2011, thu nhập ròng/vụ mùa/nông dân hiện tại được ước tính là 6.486.000 VND theo giá trị tài chính và bằng 9.736.000 VND theo giá trị kinh tế, dựa trên diện tích bình quân là 0,74 ha (Số liệu dựa trên 139 câu trả lời). Lưu ý rằng giá trị kinh tế bao gồm cả những yếu tố các thành viên trong gia đình sử dụng tính bằng tiền, trong khi giá trị tài chính không tính đến điều này. Thu nhập ròng kinh tế cho mỗi diện tích trung bình 0.74 ha được quy đổi sang giá trị có đơn vị tính diện tích canh tác là 1,0 ha là 13.157.000 VND, dao động từ 11 triệu VND (vụ thu đông) đến 15 triệu VND (vụ hè – thu).

2.29 Một nông dân điển hình canh tác hơn một vụ lúa mỗi năm. Một nông dân điển hình trồng lúa trên một diện tích là 2,05 ha với bình quân 2,76 vụ mùa/năm, sẽ đạt khoảng 54 triệu VND về mặt tài chính và 64 triệu VND về mặt kinh tế. Trừ chi phí cho 2,76 vụ canh tác, tương đương khoảng 36 triệu VND, thu nhập ròng/năm của nông dân là 17.901.000 VND về mặt tài chính và 26.871.000 VND về mặt kinh tế.

## 2.7 NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

2.30 Sản lượng nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL vượt xa so với các khu vực khác trong cả nước. Trên thực tế, tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản của ĐBSCL (1.940.181 tấn) chiếm 72% sản lượng của cả nước (2.706.752 tấn) năm 2010. Cá được nuôi theo hình thức thâm canh ở các khu vực thượng và trung lưu vùng ĐSCL; tuy nhiên tổng sản lượng nuôi trồng cá ở khu vực dự án đạt 530.612 tấn. Sản lượng cá nuôi trên đầu người ở khu vực Dự án ước tính là 59 kg như mô tả ở Hình 2.5.1, con số này cao hơn rất nhiều so với sản lượng/đầu người của cả nước (24 kg).

2.31 Sản lượng tôm nuôi ở khu vực Dự án vượt xa các khu vực khác trong đó có phần trung và thượng lưu vùng ĐBSCL. Tổng sản lượng tôm nuôi năm 2010 đạt 331.760 tấn trong khi con số này của cả nước là 450.364 tấn. Điều này có nghĩa là khu vực Dự án sản xuất khoảng 76% hay  $\frac{3}{4}$  sản lượng của cả nước. Sản lượng tôm nuôi trên đầu người đạt 36,8 kg trong khi ở các tỉnh và khu vực khác là < 5 kg/người.

2.32 Nuôi tôm ở Việt Nam được chia thành bốn loại hình: thâm canh, bán thâm canh, quảng

canh và bán quảng canh mặc dù có chút khác biệt. Nuôi tôm thâm canh chỉ chiếm 10% diện tích ở các tỉnh ven biển ĐBSCL; diện tích còn lại dành cho các loại hình quảng canh. Mô hình quảng canh ít ảnh hưởng lên môi trường nhưng khả năng sản xuất thấp. Sản lượng nuôi hàng năm theo mô hình quảng canh ước tính chỉ đạt 200-300kg/ha. Trong khi đó, sản lượng của mô hình bán thâm canh đạt 1,5-3,0 tấn/ha, còn mô hình thâm canh cho sản lượng khá cao, vào khoảng 5,0 – 7,0 tấn/ha hoặc có thể cao hơn.

2.33 Mô hình canh tác quảng canh chiếm 90% tổng diện tích canh tác tại ĐBSCL, nhưng chỉ đạt 43% sản lượng. Ngược lại, mô hình bán thâm canh chỉ chiếm 8,2% diện tích nhưng vẫn cho sản lượng 35,5%. Tương tự, mô hình thâm canh chỉ chiếm 1,8% diện tích nhưng lại cho tỉ lệ 21,1% trên tổng sản lượng, điều này cho thấy mô hình “thâm canh” sản suất gần ½ sản lượng trên diện tích canh tác chỉ là 10%.

2.34 Mô hình nuôi tôm quảng canh đôi khi được kết hợp với trồng lúa. Ở mô hình này, tôm chỉ được canh tác vào mùa khô là thời điểm xảy ra hiện tượng xâm nhập mặn. Trong phần lớn các trường hợp, do thời gian nuôi tôm hạn chế, ấu trùng tôm chỉ được thả một lần vào đầu mùa khô. Sau khi thu hoạch tôm vào cuối mùa khô, người nuôi thường để trống đất từ 2- 2,5 tháng vào đầu mùa mưa. Trong mùa mưa, khu vực canh tác (nơi muối tích tụ trong thời gian nuôi tôm) sẽ được nước mưa rửa trôi và chuẩn bị đất cho vụ lúa mới.

2.35 Đã tiến hành khảo sát đối với các hộ nông dân nuôi tôm theo các mô hình quảng canh, quảng canh tôm và lúa, bán quảng canh và bán thâm canh (không bao gồm thâm canh thương mại). Dựa trên tổng thu nhập trung bình và chi phí sản xuất nuôi tôm nước lợ, thu nhập ròng trên một hộ vào khoảng 73,354,000 VND/hộ với diện tích trung bình 2.0 ha/hộ. Thu nhập ròng vào khoảng 38,696,000 VND/hộ đến 112,443,000 VND/hộ đối với quảng canh. Lưu ý rằng thu nhập ròng cao nhất cho quảng canh là ở vùng diện tích ao nuôi lớn nhất (3.8 ha/hộ trong khi các vùng khác là 1.5 – 1.9 ha/hộ).

2.36 Về lãi ròng/ha, tổng thu nhập bình quân đạt 36.722.000 VND/ha; dao động từ 26.048.000 VND/ha với mô hình quảng canh (tôm+lúa) đến 52.031.000 VND/ha với mô hình bán thâm canh. Lãi ròng của mô hình quảng canh (tôm+lúa) gồm thu nhập từ tôm và trồng lúa nên thu nhập thấp hơn các mô hình khác là điều bình thường. Giữa thu nhập ròng thấp nhất (mô hình quảng canh tôm+lúa) và cao nhất (mô hình bán thâm canh) chênh lệch khoảng hai lần. Tỉ lệ chi phí so với tổng thu nhập, dao động từ 29%-49%, trung bình là 43%.

## 2.8 CÁC QUY HOẠCH VÀ DỰ ÁN PHÁT TRIỂN LIÊN QUAN

2.37 Trong vùng ĐBSCL, quy hoạch tổng thể lần thứ nhất về lĩnh vực thủy lợi được lập năm 1990 và được Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam hoàn chỉnh từ năm 2002 đến 2005. Sau đó viện đã trình Quy hoạch tổng thể cho văn phòng Bộ NN&PTNT và lên trung ương. Quy hoạch tổng thể thủy lợi vùng ĐBSCL đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 84/2006/QĐ-TTg. Quy hoạch tổng thể này tập trung chủ yếu vào việc phát triển thủy lợi nhằm phục vụ phát triển nông nghiệp dựa trên các chiến lược phát triển Kinh tế xã hội của quốc gia, của vùng ĐBSCL giai đoạn 2005-2010.

2.38 Theo Viện QHTLMN, vào cuối năm 2009, đã có 53 công trình được triển khai xây dựng trong tổng số 79 công trình thủy lợi đề xuất trong Quy hoạch tổng thể (2006). Mặc dầu đã triển khai 53 công trình thủy lợi, chỉ có 3 công trình hoàn thành, chiếm tỉ lệ 4% trong tổng số 79 dự án đề xuất.. Tiến độ bị chậm chủ yếu là do nguồn vốn làm ảnh hưởng không chỉ ở giai đoạn thi công mà còn cả giai đoạn thiết kế. Viện QHTLMN ước tính vốn do trung ương giải ngân chỉ bằng 14% chi phí dự án đề nghị trong Quy hoạch tổng thể (2006); trong khi vốn do chính quyền tỉnh giải ngân chỉ bằng khoảng 10% chi phí dự trù trong Quy hoạch tổng thể

(2006).

2.39 Viện QHTLMN đã lập quy hoạch tổng thể thủy lợi vào năm 2010 có xét đến các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu – nước biển dâng. Quy hoạch được hoàn thiện vào tháng 08/2011 và trình Bộ NN&PTNT phê duyệt. Quy hoạch được thực hiện đến năm 2050, chia làm 4 giai đoạn 2011 – 2015, 2016 – 2020, 2021 – 2030, và 2031 – 2050, và được phê duyệt ngày 25 tháng 9 năm 2012, tuy nhiên quyết định số 1397/QĐ-TTg mới chỉ bao gồm đến năm 2020. Quy hoạch tổng thể (2011) xem xét 3 phương án nhằm giải quyết xâm nhập mặn dâng cao dọc sông Mekong. Quy hoạch đề xuất Phương án 2 là xây dựng 3 công ngăn xâm nhập mặn tại các cửa sông Hàm Luông, Cổ Chiên và Cung Hầu. Lưu ý rằng toàn bộ các công ngăn triều được quy hoạch xây dựng sau năm 2020, có nghĩa là phê duyệt hiện nay chưa bao gồm phần công trình này.

2.40 Các dự án đề xuất trong quy hoạch tổng thể (2011), tập trung vào các cơ sở và công trình thủy lợi. Chi phí dự án theo các giai đoạn: giai đoạn 1 (2011-2015) là 3.771 triệu đô la US; giai đoạn 3 (2021-2030) là 8.142 triệu đô la US; tổng cộng là 24.758 triệu đô la US. Vốn đầu tư như đề cập ở trên là rất lớn, đặc biệt khi so sánh với đầu tư thực tế trong quá khứ từ trung ương, với khoảng 500-600 tỉ VND/năm (24-29 triệu đô la US/năm) cho toàn vùng ĐBSCL.

2.41 Rất nhiều nhà tài trợ hoạt động tại ĐBSCL trong lĩnh vực thủy lợi, nông nghiệp và phát triển nông thôn, trong đó có : WB, ADB, AusAID, IFAD, GIZ và Hà Lan. Bảng sau đây tổng hợp hoạt động của các nhà tài trợ như hiện nay Hà Lan đang soạn một quy hoạch tổng thể cho toàn khu vực ĐBSCL; WB triển khai một dự án phát triển tài nguyên nước và phát triển nông thôn vùng phía Nam đồng bằng từ sông Hậu; ADB đầu tư vào vùng phía Bắc ĐBSCL từ sông Tiền nhằm giảm thiểu lũ. Từ quan điểm về biến đổi khí hậu, các hoạt động của ADB, GIZ và AusAID liên quan trực tiếp đến vấn đề này.

### **3. ĐÁNH GIÁ TÍNH ĐỀ BỊ TỔN THƯƠNG VÙNG DỰ ÁN**

#### **3.1 Xu hướng trong quá khứ của khí hậu và nước biển dâng**

3.1 Số liệu khí tượng nhiều năm được thu thập ở 4 trạm: Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá từ 1978 đến 2009 hoặc 20010. Một quan sát rõ ràng từ xu hướng dài hạn là có gia tăng các nhiệt độ bình quân, bình quân cao nhất và bình quân thấp nhất. Mức gia tăng là 0.7°C đối với bình quân năm; 1°C đối với bình quân cao nhất năm và 1°C đối với bình quân thấp nhất năm trong giai đoạn 30 năm qua. Xu hướng gia tăng phù hợp với hiện tượng nóng dần toàn cầu.

3.2 Số giờ nắng ghi lại được tại 3 trạm Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá từ năm 1978 đến 2009/2010 đã thay đổi từ khoảng 3.000 giờ xuống 2.500 giờ/năm. Xu hướng giảm khá rõ rệt. Hơn 30 năm qua, giờ có nắng năm giảm khoảng 500 giờ (khoảng 20%). Nó tương đương với mức gia tăng lượng mưa, nghĩa là có nhiều mây tại các trạm này (thực tế xu hướng mưa đối với các trạm Cà Mau và Rạch Giá cho thấy xu hướng gia tăng. Mặc dù trạm Cần Thơ cho thấy xu hướng giảm giữa các năm 1978 và 2010, nó vẫn là xu hướng gia tăng trong giai đoạn dài hạn từ 1910-2010. Xem chi tiết ở đoạn tiếp theo).

3.3 Về số đo bốc hơi tại 4 trạm Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá từ năm 1978 đến năm 2009/2010. Lượng bốc hơi năm từ 800 đến 1.400 mm và đôi khi lên đến 1.600 mm. Xu hướng ở mức độ nào đó là sự hỗn tạp; hai trạm cho thấy xu hướng gia tăng trong khi hai trạm khác cho thấy xu hướng giảm. Như đã trình bày ở trên, nhiệt độ cho thấy xu hướng tăng trong khi giờ có nắng có xu hướng ngược lại (giảm). Xu hướng trước góp phần vào việc gia tăng

bốc hơi, trong khi xu hướng sau giảm sự bốc hơi. Do ảnh hưởng đối nghịch này, xu hướng bốc hơi không rõ ràng.

3.4 Về lượng mưa ghi lại được trong giai đoạn từ năm 1978 – 2010 tại 5 trạm – Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá, Mỹ Tho and Vũng Tàu cho thấy lượng mưa năm tại 3 trạm Cà Mau, Rạch Giá và Mỹ Tho đã gia tăng trong khi 2 trạm còn lại cho thấy xu hướng giảm, mặc dù có những dao động theo năm. Lưu ý rằng trạm Cần Thơ có xu hướng giảm từ năm 1978 đến 2010, trong dài hạn từ năm 1910 – 2010 xu hướng là tăng. Lượng mưa mùa mưa tương tự tại 3 trạm ngoại trừ 2 trạm có xu hướng gia tăng. Xem lượng mưa tháng 10, bốn trạm ngoại trừ trạm Cần Thơ trình bày xu hướng gia tăng.

3.5 Có các trạm đo mực nước tại Biển Đông, Biển Tây và dọc sông Mekong, tức là Vũng Tàu (Biển Đông), Rạch Giá (Biển Tây) và Cần Thơ với khoảng cách 80 km từ cửa biển vào nội địa. Giai đoạn ghi nhận từ 1982 đến 2011 tại Vũng Tàu, Rạch Giá và đến năm 2009 tại Cần Thơ, tổng cộng khoảng 30 năm. Có nghĩa là các mực nước biển ở Biển Đông và Biển Tây, cũng như mực nước nội địa đã tăng khoảng 5 cm mỗi thập kỷ.

## 3.2 DỰ BÁO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

3.6 Theo mô phỏng biến đổi khí hậu GCM và PRECIS, nhiệt độ bình quân năm tương lai tăng ở hai cực: một ở Cà Mau và một ở khu vực TP. HCM. Khu vực tăng nhiệt độ tối thiểu nằm ở phía tây-bắc ĐBSCL, bao gồm tỉnh Kiên Giang. nhiệt độ trung bình tăng liên tục mặc dù sự gia tăng theo kịch bản B1 có đường cong đến năm 2100. Nhiệt độ trung bình năm dự kiến tăng khoảng 1° C vào năm 2050 theo 3 kịch bản A2, B1 và B2 và khoảng 1,4° C đến 2,7 ° C vào năm 2100 tùy theo kịch bản.

3.7 Nhiệt độ tháng có xu hướng tăng cao trong mùa mưa hơn trong mùa khô. Vào mùa mưa, nhiệt độ năm 2050 dự kiến tăng khoảng từ 1,2°C đối với kịch bản B1; 1,3°C đối với kịch bản B2 và 1,4°C với kịch bản A2. Vào năm 2100, gia tăng đạt khoảng 1,6°C, 2,5°C và 3,2°C theo kịch bản tương ứng. Xu hướng duy nhất là có sự sụt giảm trong khi có gia tăng nhiệt độ vào mùa mưa (xảy ra vào tháng 08). Vào mùa khô, gia tăng nhiệt độ không nhiều, đặc biệt giữa tháng 2 và 4. Gia tăng vào năm 2050 khoảng 0,6°C với kịch bản B1; 0,7°C với kịch bản B2 và 0,8°C với kịch bản A2.

3.8 Mô phỏng dự đoán gia tăng toàn bộ lượng mưa tại vùng ĐBSCL với một cực ở phía bắc vùng đồng bằng trong đó có tỉnh Đồng Tháp. Từ tỉnh Bến Tre đến tỉnh Sóc Trăng qua tỉnh Trà Vinh sẽ có mưa nhiều trong tương lai dọc theo vùng ven biển, trong khi các khu vực nội địa Tiền Giang, Bến Tre và toàn tỉnh Cà Mau sẽ ít có sự gia tăng lượng mưa. Lượng mưa được dự báo là sẽ gia tăng với xu hướng chung là kịch bản phát thải càng cao thì lượng mưa càng xảy ra nhiều và ngược lại. Kịch bản A2 trình bày mức gia tăng lượng mưa cao nhất vào khoảng 3% vào năm 2050 và trên 7% vào năm 2100. Với kịch bản B1( phát thải thấp), xu hướng gia tăng thấp hơn các xu hướng khác và tỉ lệ gia tăng sau năm 2070 là rất thấp.

3.9 Thay đổi lượng mưa tháng dao động theo tháng; trong mùa khô, thay đổi rơi vào biên độ tiêu cực, có nghĩa là lượng mưa mùa khô sắp tới sẽ ít hơn so với lượng mưa trong quá khứ. Mặt khác, trong mùa mưa, lượng mưa tháng dự kiến tăng trong tương lai. Sự gia tăng trong mùa mưa diễn ra trong 2 giai đoạn: tháng 7 và 10. Tháng 7 là tháng ban đầu mưa trong khi tháng 10 là tháng kết thúc mưa và là tháng thường được ghi nhận có lượng mưa cao nhất. Vào tháng 10, lượng mưa tháng được dự kiến tăng khoảng 15 % theo kịch bản B1; trên 20% theo kịch bản B2 và trên 30% theo kịch bản A2 vào năm 2100. Nói chung trong tương lai, dự kiến lượng mưa có xu hướng tăng, đặc biệt là vào cuối mùa mưa.

3.10 Về nước biển dâng, theo các kịch bản. Kịch bản A2 (phát thải cao) cho thấy nước biển dâng cao 31 cm năm 2050 và 103 cm năm 2100. Kịch bản B1 có mực nước biển dâng thấp nhất: 27 cm năm 2050 và 70 cm năm 2100. Xu hướng NBD theo thời gian có dạng hàm số mũ đối với các kịch bản, có nghĩa là tỉ lệ tăng cao hơn vào năm 2100. Các Hình 3.2.20 đến 3.2.22 trình bày nước biển dâng của các tỉnh theo cả 3 kịch bản. Độ dâng của nước biển không khác nhau mấy giữa các tỉnh, chênh lệch giữa các tỉnh vào năm 2100 là 5 cm.

3.11 Ủy ban sông Mekong (MRC) đã thực hiện mô phỏng về diễn biến dòng chảy sông Mekong trong tương lai theo các kịch bản B2 và A1 về biến đổi khí hậu, đến năm 2050. Đối với lưu lượng mùa khô (không tính đến những dự án xây dựng thủy lợi trong tương lai) từ đầu mùa khô đến thời điểm kiệt nhất tháng 3, sẽ trở nên lớn hơn so với lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Các tháng sau đó lưu lượng mô phỏng các kịch bản phát triển có xu hướng gần giống lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Quan sát trong trường hợp không có các dự án phát triển, vào mùa mưa nếu xét từ đầu mùa đến giữa thời điểm xuất hiện đỉnh (tháng 9). Tuy nhiên sau khi đạt đỉnh (khoảng giữa tháng 9), các lưu lượng mô phỏng có xu hướng vượt lưu lượng bình quân.

3.12 Đối với lưu lượng tương lai có tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước trong lưu vực, lưu lượng mùa khô có xu hướng gia tăng nhiều. Lưu lượng mô phỏng trong các giai đoạn khô nhất của tháng 3 và 4 đạt 4.000 m<sup>3</sup>/s trong khi lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000 chỉ từ 2.300-2.400 m<sup>3</sup>/s. Điều này ngụ ý nếu thực hiện được phát triển trong lưu vực như dự kiến, lưu lượng mùa khô sau trạm Kratie sẽ tăng 70% (từ 2,350-4.000 m<sup>3</sup>/s). Nguyên nhân gia tăng là do đập thủy điện xả lượng nước trữ trong mùa khô để phát điện.

### 3.3 ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TÔN THƯƠNG

3.13 Có sự liên hệ giữa nhiệt độ và sản lượng cây trồng. Thí dụ, nhiệt độ cực cao trong giai đoạn tăng trưởng khiến giảm sự đâm chồi, chiều cao cây trồng và ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển của bông và phấn hoa. Điều này cũng khiến năng suất lúa giảm. Số liệu thống kê cho thấy khi nhiệt độ tăng, năng suất giảm theo công thức;  $y = -0.042x^2 + 2.404x - 29.09$  ( $R^2=0.41$ ). Năng suất giảm khoảng 0,57 tấn/ha khi nhiệt độ tăng 1<sup>o</sup> C trong phạm vi nhiệt độ từ 31-33<sup>o</sup> C.

3.14 Năng suất hiện nay của vụ đông xuân là 4,5-4,9 tấn/ha theo tỉnh. Năng suất này sẽ giảm khi nhiệt độ tăng. Theo điều kiện kịch bản biến đổi khí hậu B2, trong đó nhiệt độ tăng 0,9-1,4<sup>o</sup>C vào năm 2050 và 1,6-2,6<sup>o</sup>C vào năm 2100 so với năm 2000, năng suất có thể giảm từ 3,8-4,2 (3,2-3,8) tấn/ha vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem biểu đồ 3.3.2). Việc giảm năng suất này tương đương năng suất giảm 12-18 (22-29) % vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem Hình 3.3.3). Theo hình 3.3.4, tổng sản lượng của vụ đông xuân trong khu vực dự án nay là khoảng 4 triệu tấn và tổng sản lượng này giảm còn 3,4 (3,0) triệu tấn vào năm 2050 (2100). Điều này có nghĩa là tổng sản lượng giảm 15 (25) % vào năm 2050 (2100) so với hiện nay.

3.15 Khi nước biển dâng khi có biến đổi khí hậu, một trong những tác động chính hầu hết các tỉnh ven biển sẽ phải chịu là nhiễm mặn. Các tỉnh bị ảnh hưởng trầm trọng bởi xâm nhập mặn là Bạc Liêu, Cà Mau có những khu vực rộng lớn nhiễm mặn hơn 20 g/l (20.000 PPM). Hai tỉnh này nằm cách xa sông Mekong nên khó khăn về nước ngọt, đặc biệt là tỉnh Cà Mau. Bên cạnh đó hai tỉnh này còn có bờ biển dài nên chịu ảnh hưởng trực tiếp từ nước biển dâng.

3.16 Các tỉnh ít bị tác động bởi xâm nhập mặn là Tiền Giang và Kiên Giang qua đó có thể thấy các khu vực tương đối lớn nhưng chỉ bị ảnh hưởng bởi độ mặn thấp dưới 0,5 g/l (500 PPM). Phần trên của tỉnh Tiền Giang đến trung tâm của ĐBSCL có địa hình tương đối cao

nên ít bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn. Tỉnh Kiên Giang có hệ thống ngăn mặn đã đi vào hoạt động.

3.17 Cây ăn trái và lúa là 2 dạng cây trồng chủ lực bị ảnh hưởng ở diện rộng về mặt giá trị kinh tế. Sóc Trăng và Kiên Giang lúa sẽ bị thiệt hại lớn; trong khi đó ở Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh và Cà Mau thiệt hại nhiều về cây ăn trái. Đặc biệt tại Bến Tre, cây ăn trái thiệt hại từ 3 đến trên 7 ngàn tỉ đồng tùy theo mực nước biển dâng. Ở cả 7 tỉnh, xét theo giá trị đều thiệt hại lớn nhất là cây ăn trái; kế tiếp là cây lúa, trong khi thiệt hại về rau màu và rừng là tương đối không nhiều. Diện tích rau màu và rừng chiếm tỷ lệ nhỏ so với diện tích lúa và cây ăn trái, vì vậy thiệt hại về giá trị kinh tế không lớn. Về chi phí thiệt hại tính theo tỉnh, Bến Tre phải chịu thiệt hại lớn nhất (khoảng 4 – 9 tỉ VND), do mất giá trị cây ăn trái, tiếp đến là Sóc Trăng, Cà Mau, Kiên Giang và Trà Vinh.

3.18 Biến đổi khí hậu sẽ làm tăng lượng mưa, do đó gây ra ngập úng trong thời gian dài. mức độ ngập lũ lớn nhất vào tháng 9 và 10. Do dự kiến lũ lụt nghiêm trọng sẽ xảy ra ở khu vực thượng lưu xa nhất của đồng bằng sông Cửu Long, như ở Đồng Tháp và An Giang. Dọc các tỉnh ven biển, mức độ ngập lụt sẽ không nghiêm trọng như ở thượng nguồn đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, do Kiên Giang nằm ở thượng nguồn, gần với tỉnh An Giang, tỉnh này có xu hướng bị ảnh hưởng nhiều hơn khi so với các tỉnh ven biển khác. Ngoài ra, tại vùng thượng nguồn tỉnh Tiền Giang cũng sẽ bị ảnh hưởng bởi lũ lụt vì khu vực này không chỉ nhận được nước lũ từ sông Mekong mà cả dòng chảy từ tỉnh Đồng Tháp.

3.19 Rau màu là loại cây trồng chịu ảnh hưởng nhiều nhất; tiếp theo là lúa, cây ăn trái và tôm. Rừng chịu ảnh hưởng ít nhất và hầu như không gặp thiệt hại gì ngay cả khi bị trong trường hợp NBD 100 cm. Về phần lúa và cây ăn trái, thông thường cây ăn trái chịu ngập kém hơn nhiều so với lúa. Tuy nhiên, thông thường cây ăn trái thường được trồng ở các khu vực cao so với lúa thường trồng ở địa hình trũng hơn. Điều này khiến lúa bị ảnh hưởng bởi lũ nhiều hơn so với cây ăn trái.

3.20 Như đã nêu ở trên, về mặt tỉ lệ, rau màu chịu ảnh hưởng lớn nhất. Tuy nhiên về mặt giá trị thiệt hại, sản lượng/diện tích bị ảnh hưởng nhiều là trái cây hoặc tôm và trong một trường hợp đó là lúa. Do diện tích trồng rau tại đồng bằng không lớn nên thiệt hại về giá trị thiệt hại không lớn như tỉ lệ thiệt hại. Tiền Giang và Bến Tre nổi tiếng với trồng cây ăn trái nên hai tỉnh này chịu thiệt hại trước tiên. Tại Kiên Giang, có diện tích lúa khá lớn nên giá trị thiệt hại của lúa nhiều nhất.

3.21 Về sự thay đổi tỷ lệ sản lượng/diện tích theo tỉnh, Kiên Giang là tỉnh chịu ảnh hưởng đầu tiên, ngoại trừ trường hợp 'hiện tại'; tiếp theo là Tiền Giang. Năm tỉnh khác có tỉ lệ thay đổi ít hay nhiều. Về giá trị thiệt hại, tính đến năm 2030 Kiên Giang bị thiệt hại lớn nhất do phần lớn diện tích lúa bị ảnh hưởng; tiếp đó đến năm 2050 là Tiền Giang. Vào năm 2100, Cà Mau, Sóc Trăng và Bạc Liêu là ba tỉnh có thiệt hại về sản lượng tôm ở diện rộng khi nước biển dâng 100 cm.

3.22 Về thiệt hại do nhiễm mặn trong mùa khô và ngập lụt trong mùa mưa đối với giá trị hàng năm (sản lượng/năm) của lúa, rau màu, cây ăn trái, rừng và tôm năm 2050 dao động từ 20%-50%, bình quân là 30% cho trường hợp khắc nghiệt nhất mùa khô năm 1998 và lũ tương đương năm 2000 trong mùa mưa. Thiệt hại theo tỉ lệ nhỏ nhất xảy ra ở Bạc Liêu và Cà Mau trong khi Kiên Giang có tỷ lệ thiệt hại lớn nhất; tiếp đến là Tiền Giang.

3.23 Về tổng thiệt hại do xâm nhập mặn và do lũ lụt, cho đến năm 2030 thiệt hại lớn nhất xảy ra ở Kiên Giang (có thể do lúa bị thiệt hại trong mùa mưa do lũ); tiếp đến là các tỉnh Sóc Trăng, Bến Tre, Cà Mau và Tiền Giang. Bị thiệt hại ít nhất là Bạc Liêu. Thiệt hại năm 2050

dao động từ 3.600 tỉ VND (Bạc Liêu) đến 12.000 tỉ VND (Kiên Giang) trong tình huống nghiêm trọng nhất (DE 1998 + FY 2000). Các thiệt hại vào năm 2050 theo kịch bản B2 + A2 lên đến 1.900 tỉ VND (Bạc Liêu) và 8.600 tỉ VND (Kiên Giang).

#### **4. QUY HOẠCH TỔNG THỂ**

4.1 Xét về các tác động của biến đổi khí hậu, các bên thống nhất trình bày trong phạm vi công tác trước khi triển khai dự án: “Các giải pháp thích ứng biến đổi khí hậu” để phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững ở các khu vực ven biển ĐBSCL như là mục tiêu chính của Dự án. Xét về quan điểm phát triển trong vùng Dự án, phạm vi phát triển tương lai được đề xuất là “Sinh kế và đời sống của nhân dân được đảm bảo bền vững bằng cách thích ứng và đối phó với biến đổi khí hậu dựa trên các biện pháp phát triển công trình và phi công trình”.

4.2 Để xây dựng bất kỳ quy hoạch tổng thể nào cũng cần những nguyên tắc định hướng, các nguyên tắc này có thể là chiến lược phát triển theo hướng tầm nhìn phát triển nói trên. Nguyên tắc định hướng phải tính đến hiện trạng Khu vực dự án cũng như các dự đoán về biến đổi khí hậu trong tương lai. Với những yếu tố đó, 5 nguyên tắc định hướng sau đã được thiết lập để đạt được tầm nhìn phát triển đề xuất; Đó là, 1) Đầu tư KHÔNG hối tiếc, 2) Đầu tư và quy hoạch linh hoạt, 3) Cân bằng giữa các giải pháp công trình và phi công trình, 4) Đặt mức độ ưu tiên cho các dự án, và 5) Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm (nhiễm mặn).

4.3 Cần xác định khung thời gian, bao gồm ngắn, trung và dài hạn, khi lập bất kỳ quy hoạch phát triển nào. Để xác định khung thời gian ngắn, trung và dài hạn, Quy hoạch Tổng thể lập theo Dự án có tính đến các quy hoạch phát triển hiện có bao gồm cả quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội quốc gia cũng như các khung phát triển liên quan đến biến đổi khí hậu tại Việt Nam. Cho ngắn hạn cần là từ 2013 đến năm 2020, trung hạn từ năm 2021 đến năm 2030, dài hạn từ năm 2031 đến năm 2050, tổng cộng 38 năm.

4.4 Quy hoạch tổng thể được xây dựng dựa trên một loạt các hội thảo có sự tham gia của cán bộ nhà nước tổ chức ở cấp thôn bản. Từ các kết quả đạt được từ các hội thảo và đóng góp của nhóm dự án JICA, một khung phát triển với các dự án / chương trình được xếp thứ tự ưu tiên trong một tập hợp dự án đơn giản (PDM). Khung phát triển có thể mang tính định hướng khi chính phủ Việt Nam cần thực hiện các hoạt động phát triển tại các khu vực các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long, vì khung phát triển có các cấu phần phát triển cụ thể với các dự án cần được thực hiện sắp xếp theo các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu.

4.5 Việc thiết lập ưu tiên trước tiên đề cập đến các vấn đề biến đổi khí hậu theo bảy tỉnh và theo các vấn đề được xác định tại hội thảo cấp thôn. Việc đặt ưu tiên cũng cần đề cập đến các dự án được tỉnh đề xuất cũng như những dự án trong quy hoạch tổng thể của Viện QHTLMN (2011). Lưu ý rằng những dự án không chỉ liên quan đến biến đổi khí hậu. Xem xét tất cả những vấn đề này, các vấn đề phổ biến nhất là xâm nhập mặn, hạn hán, và dâng mực nước biển (gây ra sự xói mòn đê biển, ngập lụt và/hoặc lũ thủy triều hoặc sau khi có mưa lớn) hoặc thay đổi lượng mưa làm trầm trọng tình trạng ngập úng và nhiệt độ tăng.

4.6 Có nhiều cách để trình bày một khung phát triển. Trong báo cáo này khung phát triển là một cấu trúc cây bắt đầu với tầm nhìn phát triển, và xuống đến các vấn đề biến đổi khí hậu được ưu tiên, chiến lược thích ứng và / hoặc đối phó và cuối cùng là các dự án / chương trình. Những vấn đề ưu tiên đã được xác định dựa trên tầm quan trọng là Xâm nhập mặn, Hạn hán, Nước biển dâng, Lũ lụt, Thay đổi Lượng mưa, Nhiệt độ tăng, tất cả đều liên quan đến biến đổi khí hậu và được sắp xếp theo ưu tiên từ trên xuống trong khung phát triển. Ngoài ra, các vấn đề chung được đặt ở hàng dưới cùng của khuôn khổ. Trong phần “Các Vấn đề chung”, các dự

án như xây dựng năng lực đã được đề xuất. Ngoài ra, một số dự án có thể không thuộc bất kỳ vấn đề biến đổi khí hậu nào, nhưng vẫn là cần thiết theo nhu cầu của người dân cũng đã được liệt vào “Các vấn đề chung”.

4.7 Về các dự án/chương trình trong khung phát triển, có một bảng ma trận với các biểu tượng - ‘●’, ‘○’, và ‘◐’, tương ứng với các mức ưu tiên hàng đầu, cao hơn và mức ưu tiên cao. Ma trận này trình bày hướng dẫn dự án/chương trình nào sẽ được thực hiện ở tỉnh nào với mức độ ưu tiên ra sao. Quá trình xếp thứ tự ưu tiên trong ma trận được thực hiện từ trên xuống dưới theo tỉnh. Khung chương trình phát triển bao gồm 1) loại công trình hay phi công trình, 2) giai đoạn thực hiện dự án, và 3) chi phí dự án. Lưu ý là do các dự án/chương trình liệt kê chỉ ở mức độ Quy hoạch tổng thể.

## 5. LỰA CHỌN DỰ ÁN ƯU TIÊN

5.1 Lựa chọn các dự án ưu tiên, cần xem xét các tiêu chí sau: 1) Các dự án ưu tiên phải là các dự án được dự thảo trong khung chương trình, 2) Các dự án ưu tiên phải là các dự án được các tỉnh xác định/ lên kế hoạch bởi các tỉnh liên quan, 3) Các dự án ưu tiên phải thuộc mô hình thể hiện các biện pháp thích ứng và/hoặc ứng phó với các vấn đề do biến đổi khí hậu gây ra, 4) Các dự án ưu tiên phải được quy hoạch phải được xem xét bằng các biện pháp công trình và phi công trình, 5) Các dự án ưu tiên phải khả thi về mặt tài chính và kinh tế, đồng thời phải hợp lý theo các quan điểm khác nhau như có tính bền vững về kỹ thuật, thể chế trong lĩnh vực vận hành và duy trì, có tính bền vững về môi trường.

5.2 Các dự án ưu tiên được liệt kê trong một danh sách dài rồi đưa vào danh sách ngắn để nghiên cứu khả thi. Các dự án được chia thành 2 loại; công trình và phi công trình. Các dự án công trình được chia tiếp thành các dự án quy mô khu vực và quy mô vùng. Quy hoạch Tổng thể này đề xuất các dự án sau làm những dự án trong danh sách dài; đó là, 6 dự án công trình và 3 dự án phi công trình, và 6 dự án công trình lại được chia tiếp thành 2 dự án quy mô khu vực và 4 dự án quy mô vùng. Trong 9 dự án trong danh sách dài, Quy hoạch Tổng thể tiếp tục nhấn mạnh 4 dự án, 2 dự án công trình và 2 dự án phi công trình, trong danh sách ngắn;

*Dự án khu vực (Công trình):*

- 1) Dự án xây dựng cửa cống ngăn xâm nhập mặn (dự án khu vực)
- 2) Dự án Cải tạo và Xây dựng Đê biển (Dự án khu vực)

*Dự án vùng (Công trình):*

- 3) Dự án Cải tạo Khu lấn biển Bắc Bến Tre
- 4) Dự án Lấy ngọt tỉnh Trà Vinh
- 5) Dự án Quản lý Nước Khu vực Ven biển tỉnh Bạc Liêu
- 6) Dự án luân chuyển dòng chảy ở Cà Mau (bao gồm biện pháp phi công trình trong công tác quản lý nước):
- 7) Chương trình cải tạo lịch mùa vụ để thích ứng với biến đổi khí hậu
- 8) Dự án phát triển khả năng quản lý nước dòng chảy tại ĐBSCL
- 9) Chương trình xúc tiến nuôi tôm bền vững (tập trung luân canh tôm - lúa)

5.3 Có thể thấy rằng trong số tất cả các dự án thuộc khuôn khổ QHTT, Dự án Xây dựng Cống ngăn mặn nhận được sự ưu tiên cao nhất. Ngoài ra, dự án này còn là một cấu phần chính của nhiều dự án vùng nhằm ngăn mặn như dự án cải thiện khu lấn biển tại Bắc Bến Tre và dự án bổ sung nước ngọt cho Trà Vinh, cả hai đều có trong danh sách dài. Vẫn còn rất nhiều cửa



cống cần được xây dựng để ngăn mặn như đã được xác định trong hội thảo với các quan chức nhà nước cũng như là các phần các dự án được ưu tiên của tỉnh. Do đó, Dự án xây dựng Công ngăn mặn được lựa chọn để đưa vào danh sách ngắn, và sẽ được nghiên cứu khả thi trong giai đoạn tiếp theo.

5.4 Dự án bổ sung nước ngọt cho Trà Vinh chủ yếu bao gồm 2 hợp phần: 1) xây dựng 3 công ngăn mặn, và 2) mở rộng kênh tiếp nước ngọt từ một khu vực thượng nguồn chưa bị nhiễm mặn. Hợp phần đầu tiên tương ứng với dự án trong danh sách ngắn nói trên (xây dựng cửa cống). Việc tiếp nước ngọt, một trong 2 hợp phần chính, được đặt ở vị trí đầu tiên trong vấn đề được ưu tiên thứ 2 là hạn hán (hay thiếu nước ngọt) trong khuôn khổ Quy hoạch Tổng thể. Trong nhiều trường hợp khi đã có biện pháp ngăn mặn sẽ cần bổ sung nước ngọt. Vì vậy, là một mô hình tiếp ngọt, Dự án tiếp ngọt cho Trà Vinh đã được chọn làm một trong những dự án được ưu tiên trong danh sách ngắn.

5.5 Chương trình Cải tiến Lịch thời vụ để thích ứng với Biến đổi khí hậu bao gồm 1 trong 3 chương trình được xác định trong khung dự án. Chương trình cải thiện/điều chỉnh lịch thời vụ (số 7) thuộc nhóm dự án với vấn đề ưu tiên liên quan đến xâm nhập mặn trong khuôn khổ Quy hoạch tổng thể. Chương trình này xếp thứ 4 trong danh sách dự án và xếp thứ 23 và 24 trong toàn danh sách. Do đó, Chương trình Cải tiến Lịch thời vụ để thích ứng với Biến đổi khí hậu được liệt kê vào danh sách ngắn làm một chương trình tổng hợp hơn. Dự án Xây dựng Năng lực Quản lý Dòng nước Đồng bằng Sông Cửu Long (Số 8) bao gồm toàn bộ Khu vực Dự án, và được sử dụng để hỗ trợ các biện pháp thích ứng và/hoặc đối mặt với các tác động của biến đổi khí hậu trên toàn bộ Khu vực dự án. Do đó dự án được chọn làm một trong các dự án trong danh sách ngắn.

## 6. NGHIÊN CỨU CHUYÊN SÂU

6.1 Dựa trên các vấn đề ưu tiên, vùng với các dự án ưu tiên được xác định, nghiên cứu chuyên sâu sẽ được tiến hành để nắm bắt các vấn đề điển hình về biến đổi khí hậu. Tổng số 6 nghiên cứu đã được tiến hành như ; 1) Nghiên cứu giải pháp thích hợp nhất cho vùng lấn biển nhằm đối phó với xâm nhập mặn (Vùng Bắc Bến Tre), 2) Nghiên cứu bổ sung nguồn nước ngọt cho vùng sản xuất lúa tỉnh Trà Vinh, 3) Nghiên cứu quản lý nước cho khu vực trung tâm và khu vực ven biển tỉnh Bạc Liêu, 4) Nghiên cứu huy động dòng chảy vùng giáp nước bán đảo Cà Mau, 5) Nghiên cứu các loại đê biển phù hợp nhất với việc đáp ứng tình hình địa phương, và, 6) Nghiên cứu tính bền vững của nuôi tôm quảng canh và bán thâm canh (cấp độ gia đình).

6.2 Trong Nghiên cứu giải pháp thích hợp nhất cho vùng lấn biển nhằm đối phó với xâm nhập mặn (Vùng Bắc Bến Tre), nghiên cứu đã chỉ ra cần có đê và cống để ngăn mặn và lũ lụt. Vị trí tốt nhất để lấy ngọt cũng được chọn ở vùng lấn biển thượng nguồn sông Tân Phú và Bến Ró có tính đến độ mặn và lượng lấy ngọt. Vào tháng 3 và tháng 4, nước cấp khó có thể đáp ứng yêu cầu trong năm thiết kế (khả năng 15%). Khi có đủ nước, dung lượng phải tăng thông qua việc bơm nước đã tích trữ từ các kênh.

6.3 Nghiên cứu Bổ sung nước ngọt cho các diện tích trồng lúa tại Trà Vinh (từ tỉnh Vĩnh Long) chỉ ra rằng nguồn nước ngọt ở tỉnh Trà Vinh rất hạn chế. Nguồn nước ngọt từ thượng nguồn do đó là rất cần thiết, đặc biệt là trong mùa khô và có hai phương án để tăng lượng nước cho Trà Vinh; 1) sử dụng các cống được xây dựng trên địa bàn tỉnh Trà Vinh dọc sông Cửu Long, và 2) lấy ngọt từ Vĩnh Long, một tỉnh thượng nguồn. Về phương án trước đây, một số cống được quy hoạch có thể hỗ trợ lấy ngọt khi có nước ngọt ở sông Cửu Long. Khi mực nước của sông Cửu Long cao hơn mực nước tại hệ thống kênh ở Trà Vinh, các cửa có thể làm

việc như những van thu nước. Các cửa cống có thể giữ nước trong kênh khi mực nước sông Mekong thấp hơn mức nước trong kênh.

6.4 Quản lý nước khu vực ven biển và trung tâm tỉnh Bạc Liêu đã chỉ ra rằng việc thay đổi lịch thời vụ sẽ không giúp gì nhiều với việc giảm nhu cầu nước ngọt dưới các điều kiện sử dụng đất phức tạp. Điều này là do; 1) việc giảm độ mặn trong các ruộng lúa sẽ ảnh hưởng đến chất lượng nước (độ mặn) trong các khu vực nuôi tôm lân cận. 2) Cho phép nước mặn chảy vào ao nuôi tôm sẽ cần thay thế thêm nước ngọt từ kênh chính. 3) Một số công trình xây dựng cần có để ngăn mặn vào các khu vực nước ngọt. Mặt khác, khi thay đổi lịch mùa vụ ở những vùng rộng lớn sẽ làm giảm nhu cầu nước ngọt, với điều kiện các bơm và cơ chế thủy lợi được kiểm soát bởi các cửa cống và đê.

6.5 Tuần hoàn nước được coi là một trong các biện pháp để giảm thiểu bệnh ở tôm ở các vùng nước tĩnh của bán đảo Cà Mau. Nghiên cứu dự án cải thiện điều kiện dòng chảy của Cà Mau (bao gồm cả quản lý nước làm một biện pháp phi công trình) đã cho thấy việc vận hành chính xác các cửa cống có thể làm tăng dòng chảy (nước lưu thông), qua đó góp phần vào việc giảm bệnh tật ở tôm. Nước biển dâng sẽ là thuận lợi cho nuôi tôm vì độ mặn sẽ nhiều hơn hiện nay. Tuy nhiên, dự án thấy rằng, mực nước biển dâng có nguy cơ làm giảm dòng chảy (nước lưu thông). Nói cách khác, mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu có thể làm mất đi những lợi ích của vận hành cửa cống đến một mức độ nhất định.

6.6 Ba khu vực điển hình đã được nghiên cứu về kiểu đê biển phù hợp nhất cho tình hình địa phương. Khu vực 1 là các khu vực cửa sông Cửu Long, nơi bồi lắng diễn ra nhiều hơn xói mòn. Trong khu vực này, cần có sự kết hợp các công trình bê tông và rừng ngập mặn để bảo vệ đường bờ biển. Vùng 2 nằm trong khu vực dễ bị xói mòn ở Sóc Trăng và bán đảo Cà Mau nơi cần có các công trình bê tông và đá để bảo vệ đường bờ biển. Vùng 3 nằm trong vùng biển Tây. Trong khu vực này, rừng ngập mặn được đề xuất sử dụng để bảo vệ bờ biển.

6.7 Trong quá trình nghiên cứu về tính bền vững của nuôi tôm quảng canh và bán thâm canh dự án có được biệt một phần ba số nông dân phải chịu thiệt hại nặng trong vụ tôm 2011-2012 do dịch bệnh bùng phát (như AHDNS). Nhiều phân tích hồi quy đã chỉ ra nguồn thực phẩm có thể là yếu tố chính mà để có được năng suất tốt cho mô hình nuôi tôm bán thâm canh ta cần hệ số "R = 0,86". Hệ số này không thể có được trong nuôi tôm quảng canh, tuy nhiên một xu hướng tương tự có thể được thấy trong việc sử dụng phân khi nuôi bán thâm canh. Chuỗi thức ăn bắt đầu với phân bón, tiếp theo là thực vật phù du, sau đó là động vật phù du, sau đó là tôm.

## 7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

7.1 Dự án Quy hoạch Tổng thể kết luận rằng việc thực hiện quy hoạch tổng thể được trình bày trong báo cáo là phương án phù hợp và đồng bộ nhất để có thể thích ứng và ứng phó với biến đổi khí hậu ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là trong lĩnh vực phát triển nông nghiệp và nông thôn của bảy tỉnh ven biển đã nói. Vì vậy cũng cần sự tham gia từ phía Chính Phủ vào công tác phát triển các tỉnh duyên hải theo Quy hoạch Tổng thể này.

- 1) Kế hoạch Phát triển là sự kết hợp tiếng nói của các bên liên quan như các Sở NN & PTNT, Ủy ban nhân dân tỉnh, cũng như các thành viên và lãnh đạo của cộng đồng, chính quyền địa phương, v.v... Các bên liên quan đã tham gia không chỉ trong công tác phân tích tình hình khu vực mà còn trong quá trình quy hoạch, cùng nhau đồng thuận về các vấn đề khác nhau như xác định và ưu tiên những khó khăn phải đối mặt, các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu, trong đó những vấn đề nào cần được ưu tiên v.v... Công

tác phân tích tình hình cũng đã được thực hiện chủ yếu từ các quan điểm định lượng dựa trên dữ liệu có sẵn. Sau đó, các kết quả thu được sẽ giúp cho các bên liên quan hiểu được vị trí và tình trạng của Khu vực dự án, so với các khu vực khác của Đồng bằng sông Cửu Long và Việt Nam. Việc thực hiện phương pháp tiếp cận với sự tham gia của các bên liên quan đã góp phần giúp kế hoạch phát triển có tính đồng bộ và đáp ứng được nhu cầu của các bên liên quan.

- 2) Khung phát triển trong báo cáo có thể được dùng làm hướng dẫn cho các cơ quan hữu quan trung ương và của tỉnh trong công tác thực hiện các hoạt động phát triển ở các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long vì khung phát triển có các câu phần phát triển cụ thể, mức độ ưu tiên của các vấn đề biến đổi khí hậu theo khu vực (tỉnh), và mức độ ưu tiên cho các dự án tiến hành tại các khu vực đó. Ngoài ra, bất kỳ tổ chức nào làm việc tại các khu vực ven biển vùng Đồng bằng sông Cửu Long đều có thể tham khảo khung phát triển, nhờ đó nắm được các công tác phát triển cần được tiến hành ở đâu và với mức độ ưu tiên ra sao. Như vậy, khung phát triển có thể được dùng làm nền tảng phát triển giúp cho các đối tác thực hiện công việc một cách hiệu quả. Khung phát triển hướng các bên liên quan tới những người cần sự hỗ trợ và tránh việc sử dụng nguồn vốn cho các hoạt động không được ưu tiên, nhờ vậy sẽ thúc đẩy nhanh phát triển toàn vùng dự án.

7.2 Trong quá trình xây dựng Quy hoạch Tổng thể này, Nhóm JICA đã gặp phải một số vấn đề, và vì vậy xin được trình bày một số kiến nghị dưới đây. Tuy nhiên, do tính liên tục của quá trình thực hiện, các đề xuất này chưa phải là hoàn toàn đầy đủ và có thể sẽ phải thay đổi hoặc điều chỉnh tùy vào thời điểm. Chúng tôi tin rằng các kiến nghị này mang tính tổng quát mà việc thực hiện Quy hoạch Tổng thể sẽ cần phải lưu ý đến chúng:

- 1) Bộ NN & PTNT cùng với Viện QHTLMN nên giới thiệu Quy hoạch Tổng thể cho các tỉnh/khu vực khác ở Việt Nam, đặc biệt là các tỉnh/khu vực ven biển phải đối mặt với các mối đe dọa do biến đổi khí hậu. Bởi vì nhóm nghiên cứu JICA cho rằng các tỉnh/khu vực khác cũng sẽ được hưởng lợi từ Quy hoạch Tổng thể này thông qua việc thừa kế phương pháp tiếp cận mới trong xây dựng kế hoạch phát triển trong lĩnh vực thích ứng và/hoặc đối phó với các tác động của biến đổi khí hậu. Thực tế cho thấy Việt Nam là nước có đường bờ biển trải dài trên 3.400 km, sẽ có nhiều tỉnh bị ảnh hưởng bởi các tác động của biến đổi khí hậu, ví dụ như nước biển dâng. Vì dự án trình bày phương pháp xây dựng kế hoạch phát triển cụ thể trong hoàn cảnh biến đổi khí hậu, nên các tỉnh/khu vực đó cũng cần được biết để có thể nâng cao các kế hoạch/hoạt động phát triển hiện tại của mình.
- 2) Cần có một ủy ban điều phối trong quá trình đưa Quy hoạch Tổng thể vào thực hiện thực tế, ủy ban điều phối cần bao gồm tất cả bảy tỉnh ven biển cùng với Viện QHTLMN làm điều phối viên. Trên thực tế, ở Việt Nam, đề xuất dự án thường chỉ được lập tại Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn các tỉnh, và nộp cho Trung ương thông qua Ủy ban nhân dân tỉnh. Từ quan điểm phân bổ nguồn vốn phát triển cân bằng giữa các tỉnh có liên quan, việc phối hợp nên bắt đầu từ giai đoạn lập kế hoạch đề xuất. Một ví dụ là dự án xây dựng công kiểm soát mặn, loại dự án luôn có được sự ưu tiên cao nhất trong khung Quy hoạch Tổng thể. Có rất nhiều kế hoạch xây dựng cửa cống tại bảy tỉnh ven biển, và nếu như không có sự phối hợp giữa các kế hoạch, sẽ không biết cửa cống nào cần được ưu tiên. Để tránh tình trạng này, nên thành lập một Ủy ban điều phối, mà ở đó các thành viên gặp gỡ và tham khảo Quy hoạch Tổng thể, và nhận ra sự ưu tiên cần được thực hiện cho tỉnh nào.

- 3) Mặc dù Quy hoạch Tổng thể thông tin cho các cơ quan liên quan về các dự án/chương trình phát triển với khung thời gian thực hiện cụ thể, công tác thực hiện phải luôn mềm dẻo. Quy hoạch Tổng thể đã được lập có tính đến các tác động của biến đổi khí hậu trong tương lai, mà chính bản thân các tác động đó không thể dự đoán một cách chắc chắn. Thực tế, ngay cả đối với các kịch bản biến đổi khí hậu, có 4 kịch bản chính được trình bày trong Báo cáo đánh giá lần thứ tư của IPCC (Ủy ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu) (2007). Rất khó có thể dự báo kịch bản nào có nhiều khả năng xảy ra nhất, vì nó phụ thuộc vào nhiều yếu tố như dân số, hoạt động kinh tế, cơ chế quản lý, các giá trị xã hội, và các mô hình thay đổi công nghệ, v.v... Vì vậy có sự không chắc chắn trong việc dự báo biến đổi khí hậu tương lai, và do đó Quy hoạch Tổng thể cần được rà soát lại mỗi năm có xem xét đến mức độ biến đổi khí hậu sắp tới, trên cơ sở đó Quy hoạch cần phải được sửa đổi cho phù hợp.
- 4) Cùng với vấn đề số 3 ở trên, lưu lượng nước sông Mekong trong tương lai cũng không được dự báo một cách chắc chắn. Hiện tại trên thượng lưu sông Mekong có một số công trình đập thủy điện đã hoàn thành, một số công trình đập thủy điện đang thi công, một số kế hoạch phát triển trong đó có cả đập thủy điện tại thượng lưu (riêng ở lãnh thổ Trung Quốc đã có 4 đập quy mô lớn và hơn 10 đập được quy hoạch trong năm 2011). Các công trình ở thượng lưu, đặc biệt là các công trình đập thủy điện, sẽ có ảnh hưởng lớn đến chế độ dòng chảy ở hạ lưu sông Mekong. Các đập sẽ trữ nước mùa lũ và xả nước trong mùa khô để sản xuất điện và do đó sẽ làm tăng lưu lượng hạ lưu sông Mekong. Việc tăng lưu lượng sẽ đẩy lùi nhập mặn và do đó nhập mặn sẽ không diễn ra như được dự báo. Từ những lập luận này, Quy hoạch Tổng thể phải được xem xét tính đến không chỉ cường độ biến đổi khí hậu mà cả thay đổi về chế độ lưu lượng của sông Mekong.
- 5) Do đó, để đầu tư KHÔNG đem lại nuôi tiếc ta phải theo đuổi phát triển có xét đến biến đổi khí hậu. Như đã đề cập, không có sự hoàn toàn chắc chắn về dòng chảy sông Mekong trong tương lai. Việc mực nước biển dâng sẽ diễn ra với một mức độ dự báo chính xác nhất định, dẫn đến xâm nhập mặn trên sông Mekong. Tuy nhiên, xâm nhập mặn phụ thuộc nhiều hơn vào chế độ dòng chảy của sông. Do đó, nếu các công trình ở các quốc gia thượng nguồn ven sông thực hiện theo hướng tăng cường dòng chảy vào mùa khô, vấn đề xâm nhập mặn sẽ không trở nên trầm trọng kể cả trong điều kiện nước biển dâng. Xét đến sự không chắc chắn này, việc thực hiện đầu tư quy mô lớn, ví dụ, xây dựng đập ngăn ở các cửa Sông Mekong, có thể sẽ không đem lại hiệu quả. Do đó, trên quan điểm này, chúng tôi đề xuất chưa đầu tư quy mô lớn ngay lập tức vì có thể đó sẽ là khoản đầu tư ‘mang đến sự nuối tiếc’. Do vậy, Quy hoạch Tổng thể được lập không bao gồm các khoản đầu tư quy mô lớn như vậy, bản thân Quy hoạch bao gồm một số các dự án quy mô nhỏ và vừa, cả các dự án phi công trình. Cấu trúc của Quy Hoạch cũng sẽ có sự mềm dẻo và vì vậy có thể được thay đổi/điều chỉnh.

# MỤC LỤC (BÁO CÁO CHÍNH)

## CÁC HỢP PHẦN CỦA BÁO CÁO

**BÁO CÁO CHÍNH MP (Bản tiếng Anh, tiếng Việt, tiếng Nhật)**

**BÁO CÁO CHÍNH PP (Bản tiếng Anh, tiếng Việt, tiếng Nhật)**

**PHỤ LỤC (Bản tiếng Anh)**

**LỜI NÓI ĐẦU**

**BẢN ĐỒ VÙNG DỰ ÁN**

**TÓM TẮT CHÍNH**

**MỤC LỤC**

**DANH MỤC BẢNG BIỂU**

**DANH MỤC CÁC HÌNH**

## **CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ MỤC TIÊU DỰ ÁN..... 1-1**

- 1.1 Cơ sở lý luận dự án: vai trò của ĐBSCL và các thách thức..... 1-1
- 1.2 Mục tiêu của dự án..... 1-1
- 1.3 Phạm vi công việc và kế hoạch dự án ..... 1-2
- 1.4 Cơ quan đối tác ..... 1-3
- 1.5 Phạm vi vùng dự án ..... 1-3
- 1.6 Chương trình liên quan cấp quốc gia về biến đổi khí hậu..... 1-3
  - 1.6.1 Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC) ..... 1-3
  - 1.6.2 Khung kế hoạch hành động trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn (2008-2020)..... 1-4

## **CHƯƠNG 2 KHU VỰC DỰ ÁN..... 2-1**

- 2.1 Phạm vi, nhân khẩu học, kinh tế và vị trí..... 2-1
  - 2.1.1 Phạm vi vùng dự án..... 2-1
  - 2.1.2 Diện tích, dân số và mật độ dân cư ..... 2-1
  - 2.1.3 Kinh tế và tổng sản phẩm..... 2-3
  - 2.1.4 Xác định vị trí khu vực dự án và ĐBSCL trong bối cảnh quốc gia..... 2-4
- 2.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn..... 2-5
  - 2.2.1 Nhiệt độ..... 2-5
  - 2.2.2 Lượng mưa ..... 2-6
  - 2.2.3 Tài nguyên nước..... 2-7
- 2.3 Cơ sở hạ tầng nông thôn chủ yếu..... 2-11
  - 2.3.1 Đường thủy ..... 2-11
  - 2.3.2 Đường bộ..... 2-14
  - 2.3.3 Cấp nước ..... 2-16
- 2.4 Ngành nông nghiệp trong khu vực dự án..... 2-18

2.4.1	Nông nghiệp đa dạng.....	2-18
2.4.2	Sử dụng đất nông nghiệp.....	2-18
2.4.3	Lịch thời vụ .....	2-21
2.4.4	Sản lượng lúa.....	2-22
2.4.5	Sở hữu đất canh tác .....	2-24
2.5	Nuôi trồng thủy sản ở khu vực Dự án: Nuôi tôm.....	2-25
2.5.1	Sản lượng nuôi trồng thủy sản theo tỉnh .....	2-26
2.5.2	Các mô hình nuôi tôm .....	2-27
2.6	Kinh tế hộ nông dân .....	2-29
2.6.1	Kinh tế hộ nông dân trồng lúa.....	2-30
2.6.2	Kinh tế hộ nông dân nuôi trồng tôm .....	2-34
2.6.3	Kinh tế hộ nông dân trồng cây ăn trái .....	2-36
2.7	Các kế hoạch và dự án phát triển trong khu vực dự án .....	2-40
2.7.1	Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL(được phê duyệt năm 2006 ), Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam .....	2-40
2.7.2	Quy hoạch tổng thể thủy lợi trong điều kiện biến đổi khí hậu (2011), SIWRP .....	2-42
2.7.3	Nhà tài trợ liên quan.....	2-43
<b>CHƯƠNG 3 ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỒN THƯƠNG VÙNG DỰ ÁN.....</b>		<b>3-1</b>
3.1	Xu hướng trong quá khứ của khí hậu và nước biển dâng .....	3-1
3.1.1	Xu hướng trong quá khứ của nhiệt độ, số giờ nắng và bốc hơi.....	3-1
3.1.2	Xu hướng lượng mưa quá khứ .....	3-3
3.1.3	Xu hướng mực nước biển trong quá khứ .....	3-5
3.2	Dự báo biến đổi khí hậu .....	3-5
3.2.1	Nhiệt độ.....	3-6
3.2.2	Lượng mưa.....	3-8
3.2.3	Nước biển dâng .....	3-10
3.2.4	Dự báo chế độ dòng chảy sông Mekong (MRC).....	3-11
3.3	Đánh giá tính dễ bị tổn thương dựa vào kết quả mô phỏng biến đổi khí hậu.....	3-14
3.3.1	Tác động của sản lượng cây trồng theo sự gia tăng nhiệt độ dưới điều kiện biến đổi khí hậu.....	3-14
3.3.2	Tác động của xâm nhập mặn lên sản lượng cây trồng theo biến đổi khí hậu .....	3-16
3.3.3	Tác động của lũ lụt đến sản lượng cây trồng do biến đổi khí hậu.....	3-33
3.3.4	Thiệt hại về kinh tế do xâm nhập mặn và ngập lụt .....	3-46
<b>CHƯƠNG 4 QUY HOẠCH TỔNG THỂ .....</b>		<b>4-1</b>
4.1	Nhận thức của các cấp chính quyền về biến đổi khí hậu .....	4-1
4.1.1	Nhận định tác động của biến đổi khí hậu và sắp xếp theo mức độ ảnh hưởng. ....	4-2

4.1.2	Xác định SWOT trong buổi hội thảo khởi động .....	4-3
4.2	Nhận thức của nhân dân địa phương về biến đổi khí hậu .....	4-6
4.2.1	Hội thảo và khảo sát nhận thức về biến đổi khí hậu dưới hình thức câu hỏi. ....	4-6
4.2.2	Phân tích vấn đề .....	4-7
4.2.3	Phân tích xu hướng .....	4-11
4.2.4	Nhận thức của nhân dân ở các xã về biến đổi khí hậu qua khảo sát bản câu hỏi.....	4-12
4.3	Các dự án liên quan và các thứ tự ưu tiên .....	4-15
4.3.1	Các dự án quy hoạch liên quan và thứ tự ưu tiên của 7 tỉnh ven biển.....	4-15
4.3.2	Các dự án quy hoạch liên quan theo Quy hoạch tổng thể 2011 (SIWRP) .....	4-19
4.4	Tầm nhìn phát triển, nguyên tắc chỉ đạo và khung thời gian .....	4-20
4.4.1	Tầm nhìn phát triển Vùng dự án .....	4-20
4.4.2	Các nguyên tắc chỉ đạo cho công tác Thích ứng và ứng phó với Biến đổi khí hậu ..	4-21
4.4.3	Khung thời gian và phân giai đoạn .....	4-22
4.5	Các phương án phát triển và đánh giá môi trường chiến lược .....	4-23
4.5.1	Các phương án phát triển .....	4-23
4.5.2	Tác động môi trường theo các phương án phát triển .....	4-24
4.5.3	Các điểm cần lưu ý liên quan đến môi trường .....	4-27
4.6	Quy hoạch sử dụng đất.....	4-30
4.6.1	Khả năng sinh lợi và rủi ro của các hàng hóa chủ yếu .....	4-31
4.6.2	Tính phù hợp của các hàng hóa chủ yếu .....	4-32
4.6.3	Các vấn đề và hạn chế trong quy hoạch sử dụng đất .....	4-33
4.6.4	Các nguyên tắc và quy trình trong quy hoạch sử dụng đất .....	4-34
4.6.5	Hiện trạng sử dụng đất .....	4-37
4.6.6	Kế hoạch sử dụng đất các năm 2020, 2030 và 2050 .....	4-40
4.7	Khung phát triển và các dự án.....	4-44
4.7.1	Xếp thứ tự ưu tiên về các vấn đề biến đổi khí hậu .....	4-44
4.7.2	Khung chương trình phát triển .....	4-46
4.7.3	Mô tả dự án (Ma trận thiết kế đơn giản hóa dự án).....	4-47
<b>CHƯƠNG 5 LỰA CHỌN DỰ ÁN ƯU TIÊN.....</b>		<b>5-1</b>
5.1	Lựa chọn dự án ưu tiên .....	5-1
5.1.1	Tiêu chí lựa chọn.....	5-1
5.1.2	Lựa chọn các dự án ưu tiên cho danh sách dài.....	5-3
5.1.3	Lựa chọn dự án ưu tiên cho danh sách ngắn .....	5-5
5.2	Mô tả dự án ưu tiên .....	5-7
5.2.1	Dự án xây dựng cửa cống ngăn xâm nhập mặn .....	5-7
5.2.2	Dự án bảo vệ và cải thiện bờ biển (biện pháp tiếp cận lĩnh vực phụ) .....	5-8

5.2.3	Dự án cải tạo khu lấn biển Bắc Bến Tre.....	5-9
5.2.4	Dự án bổ sung nước ngọt cho Trà Vinh .....	5-11
5.2.5	Dự án quản lý nước khu vực ven biển tỉnh Bạc Liêu.....	5-12
5.2.6	Dự án điều động dòng chảy ở Cà Mau.....	5-13
5.2.7	Chương trình điều chỉnh mô hình cây trồng (mở rộng nông nghiệp) .....	5-14
5.2.8	Dự án phát triển khả năng quản lý nước dòng chảy tại ĐBSCL .....	5-16
5.2.9	Chương trình nuôi tôm bền vững (tập trung vào luân canh tôm-lúa).....	5-16
<b>CHƯƠNG 6    NGHIÊN CỨU CHUYÊN SÂU .....</b>		<b>6-1</b>
6.1	Kết nối các nghiên cứu với các vấn đề đã xác định .....	6-1
6.2	Nghiên cứu cải thiện khu lấn biển thích hợp với xâm nhập mặn (khu Bắc Bến Tre) .....	6-1
6.2.1	Cơ sở lý luận .....	6-1
6.2.2	Thành phần nghiên cứu .....	6-2
6.2.3	Kết quả mô phỏng .....	6-3
6.2.4	Nghiên cứu về nêm mặn .....	6-9
6.2.5	Đánh giá hiệu quả của cửa cống.....	6-10
6.2.6	Chất lượng nước tại Sông Ba Lai.....	6-11
6.3	Nghiên cứu bổ sung nước ngọt cho diện tích trồng lúa tại Trà Vinh (từ tỉnh Vĩnh Long)..	6-12
6.3.1	Cơ sở lý luận.....	6-12
6.3.2	Thành phần dự án .....	6-12
6.3.3	Kết quả mô phỏng.....	6-13
6.3.4	Khả năng tái định cư của việc mở rộng kênh .....	6-21
6.4	Nghiên cứu quản lý nước khu vực ven biển và khu trung tâm tỉnh Bạc Liêu .....	6-22
6.4.1	Cơ sở lý luận.....	6-22
6.4.2	Thành phần nghiên cứu .....	6-22
6.4.3	Kết quả mô phỏng.....	6-23
6.4.4	Thảo luận .....	6-25
6.4.5	Bảo vệ chống ngập lụt .....	6-26
6.5	Nghiên cứu điều động dòng chảy vào trong khu vực giáp nước của bán đảo Cà Mau.....	6-29
6.5.1	Cơ sở lý luận .....	6-29
6.5.2	Phương án nghiên cứu .....	6-29
6.5.3	Kết quả mô phỏng.....	6-31
6.5.4	Thảo luận .....	6-36
6.6	Nghiên cứu các loại đê biển thích hợp nhất trong thích ứng với tình hình địa phương.....	6-37
6.6.1	Cơ sở lý luận .....	6-37
6.6.2	Thành phần nghiên cứu.....	6-38
6.6.3	Kết quả mô phỏng.....	6-39



6.6.4	Đê biển bảo vệ tuyến ven biển.....	6-42
6.6.5	Thảo luận .....	6-51
<b>CHƯƠNG 7 HƯỚNG DẪN LẬP QUY HOẠCH TỔNG THỂ THÍCH ỨNG VỚI BĐKH..</b>		<b>7-1</b>
7.1	Tiếp cận tổng quát trong lập Quy hoạch tổng thể.....	7-1
7.1.1	Hội thảo có sự tham gia của cán bộ địa phương .....	7-1
7.1.2	Hội thảo có sự tham gia của các xã viên.....	7-2
7.2	Xây dựng Khung phát triển .....	7-4
7.3	Mô tả dự án.....	7-5
<b>CHƯƠNG 8 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>		<b>8-1</b>

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

ADB	Ngân hàng Phát triển Châu Á
AHDNS	Hội chứng hoại tử gan tụy cấp tính
AMSL	Trên mực nước biển trung bình
AusAID	Cơ quan Phát triển Quốc tế Australia
B/C	Tỉ suất Chi phí Lợi ích
CP	Đối tác
DARD	Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (Sở NN&PTNT)
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường (Sở TN&MT)
DPC	Ủy ban Nhân dân huyện
EU	Liên minh Châu Âu
ERR	Tỉ suất thu hồi kinh tế
FAO	Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc
FY	Năm tài chính
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GOJ	Chính phủ Nhật Bản
GOV	Chính phủ Việt Nam
GCM	Mô hình Khí hậu Toàn cầu (hay Mô hình Hoàn lưu chung)
GSO	Tổng cục Thống kê
HDI	Chỉ số phát triển con người
IAS	Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam
ICB	Đấu thầu cạnh tranh quốc tế
IDA	Hiệp hội Phát triển Quốc tế
IDMC	Công ty Quản lý Tươi Tiêu
IMC	Công ty Quản lý tươi (và Tiêu), cơ quan trực thuộc Bộ NN&PTNT
IMF	Quỹ Tiền tệ Quốc tế
IMHEN	Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường
IPCC	Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu
IPM	Quản lý Dịch hại tổng hợp
IRR	Tỉ suất nội hoàn
IWMI	Viện Quản lý nước Quốc tế
JICA	Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Ngân hàng Phát triển Chính phủ Đức)
MARD	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (Bộ NN&PTNT)
MBV	Vi rút MBV
MDG	Mục tiêu Phát triển Thiên niên kỷ
M&E	Giám sát và Đánh giá
MKD	Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL)
MOF	Bộ Tài chính
MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường
MPI	Bộ Kế hoạch và Đầu tư
MRC	Ủy hội Quốc tế sông Mê Công
NACA	Mạng lưới các Trung tâm Nuôi trồng thủy sản Châu Á-Thái Bình Dương
NCB	Đấu thầu cạnh tranh quốc gia
NPK	Nitrogen, Phosphate, Potassium (đạm, lân, kali)
NPV	Giá trị hiện tại thuần

O&M	Vận hành và Bảo trì
PCR	Phản ứng chuỗi trùng hợp (thuộc về kỹ thuật phân tích)
PRA	Phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân
PRECIS	Mô hình động lực khí hậu khu vực PRECIS (hệ thống mô hình khí hậu khu vực)
PCM	Chu trình Quản lý dự án
PPC	Ủy ban Nhân dân tỉnh
RCM	Mô hình Khí hậu khu vực
RIA No.2	Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản số 2 (ở TP. Hồ Chí Minh)
SIWRP	Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (Cơ quan đối tác)
SIWRR	Viện Khoa học Thủy Lợi miền Nam
SWOT	Điểm mạnh, Điểm yếu, Cơ hội và Nguy cơ
Sub-NIAPP	Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp
GIZ	(Deutsche) Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Tổ chức Hợp tác Kỹ thuật Đức)

### **BẢNG QUY ĐỔI ĐƠN VỊ**

1 meter (m)	=	3.28 feet
1 kilometer (km)	=	0.62 miles
1 hectare (ha)	=	2.47 acres
1 acre	=	0.405 ha
1 inch (in.)	=	2.54 cm
1 foot (ft.)	=	12 inches (30.48 cm)
1 ac-ft	=	1233.4 cum

### **TỈ GIÁ TIỀN TỆ (THÁNG 12 2012)**

US\$ 1.00	=	VND 21,053 (TTB)
US\$ 1.00	=	82.11 Japanese Yen (TTB)
VND 1.00	=	0.0039 Yen

### **NĂM TÀI CHÍNH CỦA VIỆT NAM**

Từ ngày 01 tháng 01 đến ngày 31 tháng 12

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.3 1. Kế hoạch nghiên cứu của dự án .....	1-2
Bảng 1.5 1. Diện tích và dân số khu vực Dự án .....	1-3
Bảng 2.1 1. Đất đai và nhân khẩu học của khu vực Dự án so với các vùng khác .....	2-2
Bảng 2.3 1. Phân loại kênh ở Việt Nam .....	2-12
Bảng 2.3 2. Hệ thống kênh ở ĐBSCL (nguồn dữ liệu: SIWRP) .....	2-13
Bảng 2.3 3. Biên độ mực nước trung bình quan trắc tháng IV năm 2008 .....	2-14
Bảng 2.3 4. Hàng hóa và vận chuyển hàng hóa ở ĐBSCL .....	2-14
Bảng 2.3 5. Mật độ và chiều dài đường bộ ở ĐBSCL .....	2-15
Bảng 2.3 6. Mật độ và chiều dài đường bộ ở 7 tỉnh ven biển ĐBSCL .....	2-15
Bảng 2.3 7. Vận tải hàng hóa đường bộ từng vùng ở Việt Nam .....	2-16
Bảng 2.3 8. Các nguồn cấp nước ở ĐBSCL .....	2-16
Bảng 2.3 9. Các công trình khai thác nước ngầm hiện nay ở ĐBSCL .....	2-17
Bảng 2.4 1. Lịch mùa vụ chính ở khu vực Dự án .....	2-21
Bảng 2.5 1. Sản lượng nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL năm 2010 so với các vùng khác .....	2-27
Bảng 2.6 1. Tóm tắt khảo sát kinh tế hộ nông dân qua bản câu hỏi .....	2-30
Bảng 2.6 2. Sản lượng và tổng thu nhập từ trồng lúa theo mùa của mỗi hộ nông dân .....	2-30
Bảng 2.6 3. Tỷ lệ mùa vụ lúa /hộ nông dân .....	2-31
Bảng 2.6 4. Sản lượng và tổng thu nhập ước tính từ mùa vụ hàng năm/nông dân .....	2-31
Bảng 2.6 5. Sản lượng và tổng thu nhập ước tính từ việc canh tác trên 1,0 ha .....	2-31
Bảng 2.6 7. Chi phí đầu vào cho việc canh tác lúa đối với từng hộ nông dân .....	2-33
Bảng 2.6 8. Thu nhập ròng từ canh tác lúa/vụ /nông dân .....	2-33
Bảng 2.6 10. Diện tích nuôi trồng/hộ gia đình/loại thủy sản .....	2-34
Bảng 2.6 11. Sản lượng và tổng thu nhập từ nuôi tôm nước lợ .....	2-35
Bảng 2.6 12. Chi phí sản xuất nuôi tôm nước lợ .....	2-36
Bảng 2.6 13. Lãi ròng từ nuôi tôm nước lợ .....	2-36
Bảng 2.6 14. Số nông dân trồng cây ăn trái và số cây ăn trái .....	2-37
Bảng 2.6 15. Sản lượng cây ăn trái .....	2-37
Bảng 2.6 16. Bảng giá trái cây tại nơi sản xuất, '000 VND/kg .....	2-38
Bảng 2.6 17. Tổng thu nhập tính theo loại trái cây và theo sản lượng/nông dân (VND) .....	2-38
Bảng 2.6 18. Chi phí hàng năm trồng cây ăn trái/nông dân/năm (VND) .....	2-38
Bảng 2.6 19 Chi phí hàng năm trồng cây ăn trái/nông dân theo loại trái cây (VND) .....	2-39
Bảng 2.6 22. Chi phí, tổng lợi nhuận và lãi ròng/nông dân theo loại cây ăn trái .....	2-40
Bảng 2.7 1. Chi phí dự án và hiệu quả kinh tế trong Quy hoạch tổng thể .....	2-41
Bảng 2.7 2. Chi phí dự án theo giai đoạn và theo hạng mục công trình .....	2-43
Bảng 3.2.1 Lưu lượng bình quân tháng mô phỏng tại Kratie theo các kịch bản khác nhau .....	3-12
Bảng 3.3.1 Số năm có dữ liệu dùng để lập mối tương quan giữa nhiệt độ và năng suất .....	3-14
Bảng 3.2.2 Các trường hợp mô phỏng xâm nhập mặn .....	3-17
Bảng 3.3.3 Tiêu chuẩn thiệt hại do xâm nhập mặn .....	3-18
Bảng 3.3.4 Trái cây chủ yếu (2010) tại 7 tỉnh ven biển và giá trị (%) .....	3-18
Bảng 3.3.5 Các trường hợp mô phỏng lũ .....	3-33
Bảng 3.3.6 Chỉ số thiệt hại về lũ lụt .....	3-33
Bảng 4.1.1 Các thành viên tham gia hội thảo khởi động (1 ngày) cấp sở, ban ngành liên quan, tổ chức ngày 27/10/2011 .....	4-1
Bảng 4.1.2 Chương trình hội thảo khởi động tổ chức vào ngày 27/10/2011 .....	4-1

Bảng 4.1.3 Các vấn đề liên quan đến BĐKH được 7 tỉnh xác định theo thứ tự ưu tiên.....	4-2
Bảng 4.1.4 Thứ tự ưu tiên các vấn đề liên quan hoặc xảy ra bởi biến đổi khí hậu.....	4-3
Bảng 4.1.5 Tổng hợp kết quả bản phân tích SWOT theo các tỉnh .....	4-3
Bảng 4.2.1 Xã và người tham gia hội thảo.....	4-6
Bảng 4.2.2 Tóm tắt các vấn đề ưu tiên .....	4-8
Bảng 4.2.3 Các vấn đề về biến đổi khí hậu được xác định trên cây vấn đề ở mỗi xã .....	4-9
Bảng 4.2.4 Nhận xét của người được hỏi về biến đổi khí hậu .....	4-12
Bảng 4.2.5 Các thiệt hại chủ yếu do biến đổi khí hậu gây ra .....	4-13
Bảng 4.2.6 Biện pháp đối phó của các hộ nông dân.....	4-13
Bảng 4.2.7 Xâm nhập mặn tại ruộng hay các kênh xung quanh .....	4-14
Bảng 4.3.1 Tóm tắt các Dự án ưu tiên do các Cán bộ cấp tỉnh trình bày .....	4-16
Bảng 4.3.2 Chi tiết các dự án ưu tiên do các cán bộ cấp tỉnh trình bày .....	4-17
Bảng 4.3.3 Tóm tắt các dự án được trình bày trong Quy hoạch tổng thể 2011 (SIWRP).....	4-19
Bảng 4.4.1 Khung thời gian phát triển tương ứng với các kế hoạch hiện có .....	4-22
Bảng 4.5.1 Các phương án phát triển .....	4-24
Bảng 4.5.2 Các tác động môi trường dự kiến theo các PA đề xuất .....	4-25
Bảng 4.5.3 Các tác động môi trường chủ yếu theo PA.....	4-25
Bảng 4.5.4 Thông tin cơ bản về Bảo tồn thiên nhiên trong vùng mục tiêu .....	4-27
Bảng 4.5.5 Những loài cá tại Việt Nam nằm trong sách đỏ của thế giới (ĐBSCL) .....	4-29
Bảng 4.5.6 Sai biệt giữa Quy chế của JICA và Khung pháp lý của Việt Nam .....	4-30
Bảng 4.5.7 Kế hoạch Giám sát đề xuất .....	4-33
Bảng 4.5.1 Các phương án phát triển .....	4-24
Bảng 4.5.2 Các tác động môi trường dự kiến theo các PA đề xuất .....	4-25
Bảng 4.5.3 Các tác động môi trường chủ yếu theo PA.....	4-26
Bảng 4.6.1 Khả năng sinh lợi của các hàng hóa chủ yếu .....	4-31
Bảng 4.6.2 Các hệ số rủi ro và tác động lên các hàng hòa chủ yếu.....	4-31
Bảng 4.6.3 Độ mặn thích hợp cho nuôi tôm.....	4-32
Bảng 4.6.4 Mùa vụ tiêu biểu theo lịch trong khu vực có mặn.....	4-34
Bảng 4.6.5 Tiêu chuẩn quy hoạch sử dụng đất cho trồng lúa và nuôi tôm.....	4-36
Bảng 4.6.6 Hiện trạng sử dụng đất theo tỉnh (năm 2009).....	4-37
Bảng 4.6.7 Hiện trạng sử dụng đất ở các tỉnh năm 2009 (rút gọn) .....	4-38
Bảng 4.6.8 Các khu vực phù hợp với trồng lúa và nuôi tôm (2020, 2030 và 2050) .....	4-40
Bảng 4.6.9 Quy hoạch sử dụng đất năm 2050 (tóm lược, cuối cùng) .....	4-42
Bảng 4.6.10 Quy hoạch đất sử dụng năm 2050 (hoàn chỉnh, cuối cùng).....	4-42
Bảng 4.6.11 Thay đổi sử dụng đất từ 2009 đến 2050 (cuối cùng).....	4-43
Bảng 4.7.1 Tóm tắt các vấn đề ưu tiên liên quan đến biến đổi khí hậu.....	4-45
Bảng 5.1.1 Các biện pháp thích ứng và ứng phó với các vấn đề về biến đổi khí hậu .....	5-1
Bảng 6.2.1 Các trường hợp mô phỏng xâm nhập mặn tại Bến Tre .....	6-3
Bảng 6.2.2 Khả năng cấp nước của mỗi công và nhu cầu nước tại Bến Tre .....	6-8
Bảng 6.2.3 Kết quả phân tích mẫu nước tại các điểm ở hạ lưu sông Ba Lai.....	6-11
Bảng 6.3.1 Tiến hành các trường hợp mô phỏng xâm nhập mặn tại Trà Vinh .....	6-13
Bảng 6.3.2 Lưu lượng sông phía tây và đông tỉnh Trà Vinh .....	6-16
Bảng 6.3.3 Khả năng cấp nước của mỗi công và nhu cầu nước tại Trà Vinh.....	6-20
Bảng 6.3.4 Chi phí cho đền bù giải tỏa ước tính .....	6-21
Bảng 6.4.1 Diện tích các ô và nhu cầu nước tối đa cho các tiểu vùng tại Bạc Liêu.....	6-23
Bảng 6.4.2 Tóm tắt khối lượng và chi phí phòng chống ngập lụt cho khu trung tâm tỉnh Bạc Liêu .	6-28

Bảng 6.5.1 Phương pháp mô phỏng luân chuyển dòng chảy tại bán đảo Cà Mau .....	6-30
Bảng 6.5.2 Kết quả mô phỏng sự điều động nước tại bán đảo Cà Mau .....	6-36
Bảng 6.7.1 Phỏng vấn và Khảo sát bằng phiếu câu hỏi về nuôi tôm tại ba tỉnh .....	6-36
Bảng 6.7.2 Hệ số liên hệ giữa Năng suất tôm (kg/ha) và một số các yếu tố .....	6-36
Bảng 6.7.3 So sánh tác động giữa các mô hình thâm canh / bán thâm canh và quảng canh .....	6-36
Bảng 7.1.1 Các vấn đề biến đổi khí hậu và thứ tự ưu tiên do 7 tỉnh xác định.....	7-2
Bảng 7.1.2 Các vấn đề Biến đổi Khí hậu được xác định trên Cây vấn đề của mỗi Xã .....	7-3
Bảng 7.3.1 Ma trận thiết kế dự án đơn giản cho một Dự án được ưu tiên .....	7-5

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1 1. Dân số và diện tích đất đai phân theo tỉnh thành khu vực ĐBSCL.....	2-2
Hình 2.1 2. Mật độ dân cư và Tỷ lệ tăng dân số phân theo tỉnh ở ĐBSCL và theo Khu vực .....	2-3
Hình 2.2 1. Nhiệt độ trung bình tháng ở các trạm chính của ĐBSCL.....	2-5
Hình 2.2 2. Lượng mưa trung bình tháng ở 18 trạm chính vùng ĐBSCL, mm/tháng.....	2-6
Hình 2.3 1. Hệ thống kênh trong thời kỳ Pháp thuộc (trái) và hiện tại (phải).....	2-12
Hình 2.3 2. Hệ thống các trục đường chính hiện nay ở ĐBSCL .....	2-15
Hình 2.4 1. Bản đồ sử dụng đất vùng ĐBSCL năm 2008 .....	2-19
Hình 2.4 2. Tỷ lệ sử dụng đất nông nghiệp trên tổng diện tích đất (%) .....	2-20
Hình 2.4 3. Đất sử dụng cho nông nghiệp/ tổng diện tích đất nông nghiệp (%) .....	2-21
Hình 2.4 4. Sản lượng lúa theo tỉnh ở ĐBSCL.....	2-23
Hình 2.4 5. Sản lượng lúa/ người theo tỉnh .....	2-23
Hình 2.4 6. Sản lượng lúa ở 7 tỉnh ven biển.....	2-24
Hình 2.4 7. Năng suất lúa ở 7 tỉnh ven biển .....	2-24
Hình 2.4 9. Tỷ lệ sở hữu đất canh tác theo quy mô diện tích so với các vùng khác .....	2-25
Hình 2.5 1. Sản lượng cá nuôi / người (2010).....	2-26
Hình 2.5 1. Sản lượng tôm nuôi / người (2010) .....	2-26
Hình 2.5 2. Xu hướng sản lượng tôm ở Việt Nam và Thái Lan.....	2-27
Hình 2.5 3. Tỷ lệ diện tích canh tác và sản lượng tôm theo các loại hình canh tác .....	2-28
Hình 2.6 1. Tương quan giữa số nông dân trồng cây ăn trái và số cây trồng .....	2-37
Hình 2.6 2. Sản lượng/nông dân và giá trái cây tại nơi sản xuất.....	2-38
Hình 2.6 3. Chi phí hàng năm theo từng mục, .....	2-39
Hình 3.1.1 Vị trí 4 trạm quan trắc khí tượng .....	3-1
Hình 3.1.2 Nhiệt độ bình quân năm tại 4 trạm chính vùng ĐBSCL .....	3-1
Hình 3.1.3 Nhiệt độ bình quân tối đa năm tại 4 trạm chính vùng ĐBSCL .....	3-2
Hình 3.1.4 Nhiệt độ bình quân tối thiểu năm tại 4 trạm chính vùng ĐBSCL .....	3-2
Hình 3.1.6 Sự bốc hơi năm tại 4 địa điểm chính vùng ĐBSCL .....	3-3
Hình 3.1.5 Các giờ có nắng năm tại 3 địa điểm chính vùng ĐBSCL.....	3-3
Hình 3.1.6 Sự bốc hơi năm tại 4 địa điểm chính vùng ĐBSCL .....	3-3
Hình 3.1.6 Sự bốc hơi năm tại 4 địa điểm chính vùng ĐBSCL .....	3-3
Hình 3.1.5 Các giờ có nắng năm tại 3 địa điểm chính vùng ĐBSCL.....	3-3
Hình 3.1.7 Xu hướng dài hạn lượng mưa năm đối với 5 trạm vùng ĐBSCL.....	3-3
Hình 3.1.8 Xu hướng dài hạn lượng mưa mùa mưa tại 5 trạm vùng ĐBSCL.....	3-4
Hình 3.1.9 Xu hướng dài hạn lượng mưa tháng 10 tại 5 trạm vùng ĐBSCL.....	3-4
Hình 3.1.10 Xu hướng dài hạn lượng mưa mùa khô tại 5 trạm vùng ĐBSCL.....	3-4
Biểu đồ 3.1.10 Xu hướng dài hạn lượng mưa mùa khô tại 5 trạm vùng ĐBSCL. ....	3-4
Biểu đồ 3.1.10 Xu hướng dài hạn lượng mưa mùa khô tại 5 trạm vùng ĐBSCL. ....	3-5
Hình 3.1.11 Mực nước tại Vũng Tàu (Biển Đông) .....	3-5
Hình 3.1.12 Mực nước tại Rạch Giá (Biển Tây).....	3-5

Hình 3.1.13	Mực nước tại Cần Thơ (cách biển 80 km).....	3-5
Biểu đồ 3.2.1	Tăng nhiệt độ trung bình năm vào năm 2050 với tỉ lệ theo kịch bản B2.....	3-5
Biểu đồ 3.2.2	Thay đổi nhiệt độ trung bình năm vùng ĐBSCL theo 3 kịch bản .....	3-5
Biểu đồ 3.2.3	Thay đổi nhiệt độ tối đa trung bình năm tại ĐBSCL theo 3 kịch bản.....	3-5
Biểu đồ 3.2.4	Thay đổi nhiệt độ tối thiểu trung bình năm tại ĐBSCL theo 3 kịch bản. ....	3-5
Biểu đồ 3.2.2	Thay đổi nhiệt độ trung bình năm vùng ĐBSCL theo 3 kịch bản .....	3-5
Hình 3.2.1	Tăng nhiệt độ trung bình năm vào năm 2050 với tỉ lệ theo kịch bản B2 .....	3-6
Hình 3.2.2	Thay đổi nhiệt độ trung bình năm vùng ĐBSCL theo 3 kịch bản .....	3-6
Hình 3.2.3	Thay đổi nhiệt độ tối đa trung bình năm tại ĐBSCL theo 3 kịch bản .....	3-6
Hình 3.2.4	Thay đổi nhiệt độ tối thiểu trung bình năm tại ĐBSCL theo 3 kịch bản.....	3-6
Hình 3.2.5	Thay đổi nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản B1 và theo tỉnh. ....	3-7
Hình 3.2.6	Thay đổi nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản B2 tùy theo tỉnh.....	3-7
Hình 3.2.7	Thay đổi nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản A2 tùy theo tỉnh.....	3-7
Hình 3.2.8	Thay đổi nhiệt độ trung bình tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B1 .....	3-7
Hình 3.2.9	Thay đổi nhiệt độ trung bình tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B2 .....	3-8
Hình 3.2.10	Thay đổi nhiệt độ trung bình tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản A2 .....	3-8
Hình 3.2.11	Thay đổi lượng mưa của năm 2050 dưới kịch bản B2 .....	3-8
Hình 3.2.12	Thay đổi lượng mưa năm vùng ĐBSCL theo 3 kịch bản .....	3-9
Hình 3.2.13	Thay đổi lượng mưa năm tùy theo tỉnh và theo kịch bản B1 .....	3-9
Hình 3.2.14	Thay đổi lượng mưa năm tùy theo tỉnh và theo kịch bản B2 .....	3-9
Hình 3.2.15	Thay đổi lượng mưa năm tùy theo tỉnh và theo kịch bản A2 .....	3-9
Hình 3.2.16	Thay đổi lượng mưa tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B1 .....	3-9
Hình 3.2.17	Thay đổi lượng mưa tháng vùng ĐBSCL và theo kịch bản B2.....	3-10
Hình 3.2.18	Thay đổi lượng mưa tháng vùng ĐBSCL và theo kịch bản A2 .....	3-10
Hình 3.2.19	Mực NBD tại vùng ven biển sông Mekong theo 3 kịch bản .....	3-10
Hình 3.2.20	Mực NBD theo tỉnh và theo kịch bản B1 .....	3-10
Hình 3.2.21	NBD theo tỉnh và theo kịch bản B2.....	3-10
Hình 3.2.22	Mực NBD theo tỉnh và theo kịch bản A2.....	3-10
Hình 3.2.23	Lưu lượng sông Mekong trạm Kratie trong mùa khô theo kịch bản A1 và B2.....	3-12
Hình 3.2.24	Lưu lượng trạm Kratie trong mùa mưa theo kịch bản A1 và B2.....	3-13
Hình 3.2.25	Lưu lượng tại trạm Kratie trong mùa khô với các dự án phát triển lưu vực.....	3-13
Hình 3.2.26	Lưu lượng tại trạm Kratie trong mùa mưa với các dự án phát triển lưu vực.....	3-13
Hình 3.3.1	Tương quan giữa năng suất lúa và nhiệt độ cao nhất hàng tháng .....	3-15
Hình 3.3.2	Giảm năng suất theo kịch bản B2.....	3-16
Hình 3.3.3	Giảm % năng suất theo kịch bản B2 .....	3-16
Hình 3.3.4	Giảm sản lượng theo kịch bản B2 .....	3-16
Hình 3.3.5	Giảm năng suất theo kịch bản A2.....	3-16
Hình 3.3.6	Giảm % năng suất theo kịch bản A2 .....	3-16
Hình 3.3.7	Giảm sản lượng theo kịch bản A2 .....	3-16
Hình 3.3.8	Quan hệ giữa nồng độ mặn trong nước tưới và % giảm năng suất.....	3-18



Hình 3.3.9 Suy giảm năng suất với nồng độ muối trong nước tưới .....	3-18
Hình 3.3.10 Ước tính giảm sản lượng rau quả và nồng độ muối trong nước tưới tiêu .....	3-19
Hình 3.3.11 Độ mặn lớn nhất tháng 3 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)....	3-22
Hình 3.3.12 Độ mặn lớn nhất tháng 4 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)....	3-22
Hình 3.3.13 Độ mặn lớn nhất tháng 5 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)....	3-22
Hình 3.3.14 Độ mặn lớn nhất tháng 6 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)....	3-22
Hình 3.3.15 Độ mặn lớn nhất tháng 3 kịch bản B2-NBD 30 (2050) .....	3-23
Hình 3.3.16 Độ mặn lớn nhất tháng 4 kịch bản B2-NBD30 (2050) .....	3-23
Hình 3.3.17 Độ mặn lớn nhất tháng 5 kịch bản B2 -NBD30(2050).....	3-23
Hình 3.3.18 Độ mặn lớn nhất tháng 6 kịch bản B2-NBD30 (2050).....	3-23
Hình 3.3.19 Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kịch bản DY 1998- NBD 30 cm, 2050).....	3-24
Biểu đồ 3.3.20 Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kịch bản DY 1998 -NBD 30 cm, 2050).....	3-24
Biểu đồ 3.3.21 Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kịch bản DY 1998 - NBD 30 cm, 2050) .....	3-24
Biểu đồ 3.3.22 Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kịch bản DY 1998-NBD30cm,2050) .....	3-24
Biểu đồ 3.3.23 Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kịch bản DY 1998-NBD30cm,2050) .....	3-24
Biểu đồ 3.3.24 Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kịch bản DY1998-NBD 30 cm, 2050).....	3-24
Biểu đồ 3.3.25 Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kịch bản DY1998 NBD 30 cm, 2050).....	3-24
Biểu đồ 3.3.26 Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kịch bản DY 1998 NBD 30 cm, 2050).....	3-24
Hình 3.3.27 Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-25
Hình 3.3.28 Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-25
Hình 3.3.29 Diện tích bị XNM tại Trà Vinh (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-25
Hình 3.3.30 Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-25
Hình 3.3.31 Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-25
Hình 3.3.32 Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-25
Hình 3.3.33 Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-25
Hình 3.3.34 Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-25
Hình 3.3.35 Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100) .....	3-26
Hình 3.3.36 Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100) .....	3-26
Hình 3.3.37 Diện tích bị XNM tại Trà Vinh (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100).....	3-26
Hình 3.3.38 Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100).....	3-26
Hình 3.3.39 Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100).....	3-26
Hình 3.3.40 Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100).....	3-26
Hình 3.3.41 Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100).....	3-26
Hình 3.3.42 Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kịch bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100).....	3-26
Hình 3.3.43 Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-27
Hình 3.3.44 Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-27
Hình 3.3.45 Diện tích bị XNM tại Trà Vinh (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-27
Hình 3.3.46 Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-27
Hình 3.3.47 Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-27
Hình 3.3.48 Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-27

Hình 3.3.49 Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050).....	3-27
Hình 3.3.50 Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kịch bản B2 NBD 30 cm, 2050) .....	3-27
Hình 3.3.51 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Tiền Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-28
Hình 3.3.52 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Bến Tre (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-28
Hình 3.3.53 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Trà Vinh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-28
Hình 3.3.54 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Sóc Trăng (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-28
Hình 3.3.55 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Bạc Liêu (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-28
Hình 3.3.56 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Cà Mau (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-28
Hình 3.3.57 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Kiên Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-28
Hình 3.3.58 Thiệt hại về sản lượng (%) ở 7 tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-28
Hình 3.3.59 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Tiền Giang (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-29
Hình 3.3.60 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Bến Tre (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-29
Hình 3.3.61 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Trà Vinh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-29
Hình 3.3.62 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Sóc Trăng (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-29
Hình 3.3.63 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Bạc Liêu (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-29
Hình 3.3.64 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Cà Mau (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-29
Hình 3.3.65 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Kiên Giang (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-29
Hình 3.3.66 Thiệt hại về sản lượng (%) ở 7 tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-29
Hình 3.3.67 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Tiền Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-30
Hình 3.3.68 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Tiền Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-30
Hình 3.3.69 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Trà Vinh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-30
Hình 3.3.70 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Sóc Trăng (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-30
Hình 3.3.71 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Bạc Liêu (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-30

Hình 3.3.72 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Cà Mau (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-30
Hình 3.3.73 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Kiên Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-30
Hình 3.3.74 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở 7 tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-30
Hình 3.3.75 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Tiền Giang (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.76 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Bến Tre (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.77 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Trà Vinh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.78 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Sóc Trăng (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.79 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Bạc Liêu (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.80 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Cà Mau (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.81 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Kiên Giang (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.82 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở 7 tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-31
Hình 3.3.83 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-32
Hình 3.3.84 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-32
Hình 3.3.85 Thiệt hại về sản lượng (VND) theo tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-32
Hình 3.3.86 Thiệt hại về sản lượng (VND) theo tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau) .....	3-32
Hình 3.3.87 Độ sâu ngập và giảm năng suất lúa .....	3-34
Hình 3.3.88 Độ ngập lớn nhất tháng 8 kịch bản FY 2000, NBD 30 cm (2050) .....	3-37
Hình 3.3.89 Độ ngập lớn nhất tháng 9 kịch bản FY 2000, NBD 30 cm (2050) .....	3-37
Hình 3.3.91 Độ ngập lớn nhất tháng 11 kịch bản FY 2000, NBD 30 cm (2050) .....	3-37
Hình 3.3.90 Độ ngập lớn nhất tháng 10 kịch bản FY 2000, NBD 30 cm (2050) .....	3-37
Hình 3.3.91 Độ ngập lớn nhất tháng 11 kịch bản FY 2000, NBD 30 cm (2050) .....	3-37
Hình 3.3.92 Độ ngập lớn nhất tháng 8 kịch bản A2, NBD 33 cm (2050) .....	3-38
Hình 3.3.93 Độ ngập lớn nhất tháng 9 kịch bản A2, NBD 33 cm (2050) .....	3-38
Hình 3.3.94 Độ ngập lớn nhất tháng 10 kịch bản A2, NBD 33 cm (2050) .....	3-38
Hình 3.3.95 Độ ngập lớn nhất tháng 11 kịch bản A2, NBD 33 cm (2050) .....	3-38
Hình 3.3.96 Diện tích ngập lụt tại Tiền Giang (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39
Hình 3.3.97 Diện tích ngập lụt tại Bến Tre (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39

Hình 3.3.98 Diện tích ngập lụt tại Trà Vinh (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39
Hình 3.3.99 Diện tích ngập lụt tại Sóc Trăng (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39
Hình 3.3.100 Diện tích ngập lụt tại Bạc Liêu (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39
Hình 3.3.101 Diện tích ngập tại Cà Mau (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39
Hình 3.3.102 Diện tích ngập lụt tại Kiên Giang (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050) .....	3-39
Hình 3.3.103 Diện tích ngập lụt tại 7 tỉnh (kịch bản FY 2000 NBD 30 cm, 2050).....	3-39
Hình 3.3.104 Diện tích ngập lụt tại Tiền Giang(kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050).....	3-40
Hình 3.3.105 Diện tích ngập lụt tại Bến Tre (kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050).....	3-40
Hình 3.3.106 Diện tích ngập lụt tại Trà Vinh(kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050) .....	3-40
Hình 3.3.107 Diện tích ngập lụt tại Sóc Trang(kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050) .....	3-40
Hình 3.3.108 Diện tích ngập lụt tại Bạc Liêu (kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050) .....	3-40
Hình 3.3.109 Diện tích ngập lụt tại Cà Mau (kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050) .....	3-40
Hình 3.3.110 Diện tích ngập lụt tại Kiên Giang(kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050) .....	3-40
Hình 3.3.111 Diện tích ngập lụt tại 7 tỉnh (kịch bản A2 NBD 33 cm, 2050).....	3-40
Hình 3.3.112 Diện tích ngập lụt tại Tiền Giang (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100) .....	3-41
Hình 3.3.113 Diện tích ngập lụt tại Bến Tre (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100) .....	3-41
Hình 3.3.114 Diện tích ngập lụt tại Trà Vinh (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100).....	3-41
Hình 3.3.115 Diện tích ngập lụt tại Sóc Trăng (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100).....	3-41
Hình 3.3.116 Diện tích ngập lụt tại Bạc Liêu (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100).....	3-41
Hình 3.3.117 Diện tích ngập lụt tại Sóc Trăng (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100).....	3-41
Hình 3.3.118 Diện tích ngập lụt tại Kiên Giang (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100).....	3-41
Hình 3.3.119 Diện tích ngập lụt tại 7 tỉnh (kịch bản FY 2000 - NBD 100cm, 2100) .....	3-41
Hình 3.3.120 Thiệt hại sản xuất (%) tại Tiền Giang (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.121 Thiệt hại sản xuất (%) tại Bến Tre (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.122 Thiệt hại sản xuất (%) tại Trà Vinh (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.123 Thiệt hại sản xuất (%) tại Sóc Trăng (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.124 Thiệt hại sản xuất (%) tại Bạc Liêu (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.125 Thiệt hại sản xuất (%) tại Cà Mau (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.126 Thiệt hại sản xuất (%) tại Kiên Giang (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.127 Thiệt hại sản xuất (%) tại 7 tỉnh (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-42
Hình 3.3.128 Thiệt hại sản xuất (%) tại Tiền Giang (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mực nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43

Hình 3.3.128 Thiệt hại sản xuất (%) tại Tiền Giang (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.129 Thiệt hại sản xuất (%) tại Bến Tre (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.130 Thiệt hại sản xuất (%) tại Trà Vinh (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.131 Thiệt hại sản xuất (%) tại Sóc Trăng (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.132 Thiệt hại sản xuất (%) tại Bạc Liêu (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.133 Thiệt hại sản xuất (%) tại Cà Mau (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.134 Thiệt hại sản xuất (%) tại Kiên Giang (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.135 Thiệt hại sản xuất (%) tại 7 tỉnh (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-43
Hình 3.3.136 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Tiền Giang (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.137 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Bến Tre (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.138 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Trà Vinh (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.139 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Sóc Trăng (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.140 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Bạc Liêu (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.141 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Cà Mau (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.142 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Kiên Giang (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.143 Thiệt hại sản xuất (VND) tại 7 tỉnh (lưu lượng lũ sông Mekong năm 2000 với mức nước biển dâng cao khác nhau).....	3-44
Hình 3.3.144 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Tiền Giang (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-45
Hình 3.3.145 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Bến Tre (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 nước biển dâng khác nhau).....	3-45
Hình 3.3.146 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Trà Vinh (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-45
Hình 3.3.147 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Sóc Trăng (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-45
Hình 3.3.148 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Bạc Liêu (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-45

Hình 3.3.149 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Cà Mau (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-45
Hình 3.3.150 Thiệt hại sản xuất (VND) tại Kiên Giang (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau) .....	3-45
Hình 3.3.151 Thiệt hại sản xuất (VND) tại 7 tỉnh (lưu lượng lũ sông Mekong theo kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-45
Hình 3.3.152 Thiệt hại sản xuất (%) theo tỉnh (kịch bản FY 2000 với nước biển dâng khác nhau) ..	3-46
Hình 3.3.153 Thiệt hại sản xuất (%) theo tỉnh (kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau) .....	3-46
Hình 3.3.154 Thiệt hại sản xuất (VND) theo tỉnh (kịch bản FY 2000 với nước biển dâng khác nhau) .....	3-46
Hình 3.3.155 Thiệt hại sản xuất (VND) theo tỉnh (kịch bản A2 với nước biển dâng khác nhau).....	3-46
Hình 3.3.156 Thiệt hại sản lượng năm (%) theo tỉnh (kịch bản DY 1998+FY2000 với nước biển dâng khác nhau) .....	3-48
Hình 3.3.157 Thiệt hại sản lượng năm (%) theo tỉnh (kịch bản B2+A2 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-48
Hình 3.3.158 Giá trị thiệt hại (tỉ đồng) theo tỉnh (kịch bản DY 1998+FY2000 với nước biển dâng khác nhau).....	3-48
Hình 3.3.159 Giá trị thiệt hại (tỉ đồng) theo tỉnh (kịch bản B2+A2 với mực nước biển dâng khác nhau).....	3-48
Hình 4.2.1 Vị trí 6 xã được chọn tổ chức hội thảo .....	4-6
Hình 4.2.2 Cây vấn đề ở Xã Thuận Điền, tỉnh Bến Tre .....	4-10
Hình 4.2.3 Cây vấn đề ở xã Trần Thới, tỉnh Cà Mau .....	4-10
Hình 4.2.4 Xu thế hạn hán (thiếu nước ngọt).....	4-11
Hình 4.2.5 Xu thế ngập úng .....	4-11
Hình 4.2.6 Xu hướng xâm nhập mặn. ....	4-12
Hình 4.3.1 Dự án ưu tiên do các cán bộ cấp tỉnh trình bày trong Hội thảo ngày 27/10/2011 .....	4-16
Hình 4.3.2 Vị trí 5 công quy mô lớn được đề xuất trong Quy hoạch tổng thể của SIWRP .....	4-20
Hình 4.5.1 Bốn phương án phát triển tiềm năng dựa trên các giải pháp công trình và phi công trình .....	4-24
Hình 4.5.2 Vị trí các Khu bảo tồn thiên nhiên tại ĐBSCL.....	4-28
Hình 4.5.3 Các hướng di cư của cá ở Hạ lưu sông Mekong (MRC, 2010b) .....	4-28
Hình 4.5.4 Phân bố loài Cá nước.....	4-29
Hình 4.6.2 Quy trình quy hoạch và lập bản đồ sử dụng đất .....	4-36
Hình 4.6.3 Thành phần đất sử dụng hiện nay tại các tỉnh .....	4-38
Hình 4.6.4 Bản đồ sử dụng đất năm 2009 .....	4-39
Hình 4.6.5 Các khu vực thích hợp với trồng lúa, nuôi tôm và không thích hợp cho cả hai .....	4-40
Hình 4.6.5 Vùng thiên về mặn cho canh tác lúa.....	4-41
Hình 4.6.6 Bản đồ sử dụng Đất năm 2050 (cuối cùng).....	4-43
Hình 4.7.1 Một thí dụ về khung phát triển .....	4-47
Biểu đồ 5.1.1 Bản đồ vị trí danh sách các dự án ưu tiên .....	5-4

Biểu đồ 5.1.2 Môi trường quan giữa khung quy hoạch tổng thể và các dự án thuộc danh sách dài và danh sách rút gọn .....	5-7
Biểu đồ 5.2.1 xâm nhập mặn tháng IV/ 2050 với NBD 30 cm & DY 1998 MRC.....	5-10
Biểu đồ 5.2.2 Thiệt hại của lúa, rau, cây ăn trái tại 2050 .....	5-10
Hình 5.2.3 Quy hoạch dự án cải tạo khu vực Bắc Bến Tre (chia làm 2 giai đoạn) .....	5-11
Hình 5.2.4 Mô phỏng dự án bổ sung nước cho vùng Nam Mang Thít.....	5-11
Hình 5.2.6 Điều chỉnh mô hình mùa vụ, Nguồn: Nhóm Dự án JICA .....	5-15
Biểu đồ 6.2.1 Khu vực nghiên cứu Bắc Bến Tre .....	6-1
Hình 6.2.5 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng bình quân 91-00, tại điểm lấy nước Tân Phú. ....	6-4
Hình 6.2.5 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng bình quân 91-00, tại điểm lấy nước Bến Rớ. ....	6-4
Hình 6.2.5 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng bình quân 91-00, tại điểm lấy nước An Hóa. ....	6-4
Hình 6.2.5 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng bình quân 91-00, tại điểm lấy nước Bến Tre. ....	6-4
Biểu đồ 6.2.7 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước Tân Phú. ....	6-6
Biểu đồ 6.2.6 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước Bến Rớ. ....	6-6
Biểu đồ 6.2.9 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước An Hóa. ....	6-6
Biểu đồ 6.2.8 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước Bến Tre. ....	6-6
Biểu đồ 6.2.10 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước Bến Rớ. ....	6-7
Biểu đồ 6.2.11 Biểu đồ 6.2.10 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước Tân Phú. ....	6-7
Biểu đồ 6.2.13 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước An Hóa. ....	6-7
Biểu đồ 6.2.12 Số ngày; nồng độ muối lớn hơn hoặc bằng 2g/L (cột), điểm lấy nước (đường): lưu lượng kiệt 1998, tại điểm lấy nước Bến Tre. ....	6-7
Biểu đồ 6.2.14 Mức nước tại điểm điều tiết (Thượng nguồn cống đập Ba Lai) theo lưu lượng bình quân năm 1991-2000.....	6-8
Biểu đồ 6.2.15 Mức nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn cống đập Ba Lai) theo lưu lượng năm khô 1998.....	6-8
Biểu đồ 6.2.16 Mức nước tại điểm điều tiết (Thượng nguồn cống đập Ba Lai) theo lưu lượng với tần suất 50% .....	6-8
Biểu đồ 6.2.18 Mức nước tại điểm điều tiết (Thượng nguồn cống đập Ba Lai) theo lưu lượng với tần suất 15% .....	6-8
Biểu đồ 6.2.19 Mức nước tại điểm điều tiết (Thượng nguồn cống đập Ba Lai) theo lưu lượng với tần suất 5% .....	6-8

Biểu đồ 6.2.17 Mực nước tại điểm điều tiết (Thượng nguồn cống đập Ba Lai) theo lưu lượng với tần suất 25% .....	6-8
Biểu đồ 6.2.20 Tương quan giữa diện tích mặt nước và khả năng trữ của các kênh chính ở Bến Tre.	6-9
Biểu đồ 6.2.21 Độ mặn tại cống Bến Tre .....	6-10
Biểu đồ 6.2.22 Độ mặn tại cống An Hóa .....	6-10
Hình 6.2.23 Độ mặn và mực nước tại trạm Mỹ Hóa.....	6-11
Biểu đồ 6.2.24 Vị trí lấy mẫu tại Bến Tr e .....	6-11
Hình 6.3.1 Khu vực nghiên cứu: tỉnh Trà Vinh (bổ sung nguồn nước ngọt) .....	6-12
Biểu đồ 6.3.2 Số ngày; Độ mặn bằng hay hơn 2g/L (cột), điểm có thể lấy nước (đường): lưu lượng bình quân năm '91-00, tại điểm lấy nước Măng Thít1, (phía tây) .....	6-15
Biểu đồ 6.3.3 Số ngày; Độ mặn bằng hay hơn 2g/L (cột), điểm có thể lấy nước (đường): lưu lượng bình quân năm '91-00, tại điểm lấy nước Măng Thít 2, (phía đông) .....	6-15
Biểu đồ 6.3.4 Số ngày; Độ mặn bằng hay hơn 2g/L (cột), điểm có thể lấy nước (đường): lưu lượng bình quân năm '91-00, tại điểm lấy nước Tân Định, phía tây) .....	6-15
Biểu đồ 6.3.5 Số ngày; Độ mặn bằng hay hơn 2g/L (cột), điểm có thể lấy nước (đường): lưu lượng bình quân năm '91-00, tại điểm lấy nước Vũng Liêm, phía đông) .....	6-15
Biểu đồ 6.3.6 Số ngày; Độ mặn bằng hay hơn 2g/L (cột), điểm có thể lấy nước (đường): lưu lượng bình quân năm '91-00, tại điểm lấy nước Bà Nghê (Bông Bót), phía tây) .....	6-15
Biểu đồ 6.3.7 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2g/l (cột); Có thể lấy nước (đường): lưu lượng năm khô 1998, tại điểm lấy nước Măng Thít 1, phía tây).....	6-16
Biểu đồ 6.3.8 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2g/l (cột); Có thể lấy nước (đường): lưu lượng năm khô 1998, tại điểm lấy nước Măng Thít 2, phía đông).....	6-16
Biểu đồ 6.3.10 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2g/l (cột); Có thể lấy nước (đường): lưu lượng năm khô 1998, tại điểm lấy nước Vũng Liêm, phía Đông).....	6-17
Biểu đồ 6.3.9 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2g/l (cột); Có thể lấy nước (đường): lưu lượng năm khô 1998, tại điểm lấy nước Tân Định, phía tây).....	6-17
Biểu đồ 6.3.11 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2g/l (cột); Có thể lấy nước (đường): lưu lượng năm khô 1998, tại điểm lấy nước Bà Nghê( Bông Bót), phía tây).....	6-17
Hình 6.3.15 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2 g/L (dạng cột), và có thể lấy nước (dạng đường): lưu lượng tần suất 15%, tại điểm lấy nước Vũng Liêm, phía đông.....	6-18
Hình 6.3.14 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2 g/L (dạng cột), và có thể lấy nước (dạng đường): lưu lượng tần suất 15%, tại điểm lấy nước Tân Định, phía tây.....	6-18
Biểu đồ 6.3.12 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2 g/L (dạng cột), và có thể lấy nước (dạng đường): lưu lượng tần suất 15%, tại điểm lấy nước Măng Thít 1, phía tây. ....	6-18
Hình 6.3.13 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2 g/L (dạng cột), và có thể lấy nước (dạng đường): lưu lượng tần suất 15%, tại điểm lấy nước Măng Thít 2, phía đông. ....	6-18
Hình 6.3.16 Số ngày độ mặn lớn hơn hoặc bằng 2 g/L (dạng cột), và có thể lấy nước (dạng đường): lưu lượng tần suất 15%, tại điểm lấy nước Bà Nghê( Bông Bót), phía tây.....	6-18
Biểu đồ 6.2.20 Mực nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng tần suất 25%, .....	6-19
Biểu đồ 6.2.19 Mực nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng tần suất 50%, Nguồn: Sub-IHESV và nhóm nghiên cứu.....	6-19



Biểu đồ 6.2.17 Mức nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng bình quân 1991-2000,.....	6-19
Biểu đồ 6.2.18 Mức nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng năm khô 1998.....	6-19
Hình 6.2.21 Mức nước tại điểm khống chế (Thượng lưu đập La Ban) Lưu lượng tần suất 15% .....	6-19
Hình 6.2.22 Mức nước tại điểm khống chế (thượng lưu đập La Ban) lưu lượng tần suất 5% .....	6-19
Biểu đồ 6.2.18 Mức nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng năm khô 1998.....	6-19
Biểu đồ 6.2.17 Mức nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng bình quân 1991-2000.....	6-19
Biểu đồ 6.2.20 Mức nước tại điểm điều tiết (thượng nguồn đập La Ban ) trường hợp lưu lượng tần suất 25%,.....	6-19
Bảng 6.3.3 Khả năng cấp nước của mỗi cống và nhu cầu nước tại Trà Vinh (P=5%, /SRL 30 cm ): m3/s.....	6-20
Biểu đồ 6.4.2 Phân phối nước hiện nay cho các ô vùng cần cấp ngọt ở khu vực nuôi tôm (màu vàng) .....	6-24
Biểu đồ 6.4.3 Phân bố độ mặn hiện trạng Nguồn: phân viện IHESV và nhóm nghiên cứu.....	6-24
Hình 6.4.5 Phân bố độ mặn sau khi thay đổi mô hình canh tác Nguồn: phân viện IHESV và nhóm nghiên cứu.....	6-24
Hình 6.4.4 Ô được lựa chọn (II) trong vùng trồng lúa và các khu vực cấp ngọt (I, II, III) trong khu vực nuôi tôm (màu cam) (Nguồn: phân viện IHESV và nhóm nghiên cứu).....	6-24
Hình 6.4.7 Phân bố độ mặn sau khi mở rộng kênh từ sông Hậu (Nguồn: phân viện IHESV và nhóm nghiên cứu).....	6-25
Biểu đồ 6.4.9 Cửa cống tiêu biểu ngăn xâm nhập triều cường cho trung tâm tỉnh Bạc Liêu Nguồn: phân viện IHESV và nhóm nghiên cứu) .....	6-27
Biểu đồ 6.4.10 Trạm bơm thoát nước tiêu biểu cho khu vực trung tâm tỉnh Bạc Liêu.....	6-27
Biểu đồ 6.5.1 Bản đồ phân vùng chịu ảnh hưởng của thủy triều tại Đồng bằng Sông Cửu Long (Nguồn: SIWRP và nhóm nghiên cứu) .....	6-29
Biểu đồ 6.5.1 Bản đồ phân vùng chịu ảnh hưởng của thủy triều tại Đồng bằng Sông Cửu Long ..	6-29
Biểu đồ 6.5.1 Bản đồ phân vùng chịu ảnh hưởng của thủy triều tại Đồng bằng Sông Cửu Long ..	6-29
Hình 6.5.2 Các vùng nuôi tôm xuất hiện dịch bệnh ở Cà Mau. ....	6-29
Biểu đồ 6.5.3 Kết quả mô phỏng mô hình kênh đơn; trường hợp có và không có cống.....	6-31
Biểu đồ 6.5.3 Kết quả mô phỏng mô hình nhiều kênh chính; không có cống (1998).....	6-32
Biểu đồ 6.5.4 Kết quả mô phỏng mô hình nhiều kênh chính; có và không có cống (2001) .....	6-32
Biểu đồ 6.5.5 Kết quả mô phỏng mô hình kênh đơn; không và có cống (2001).....	6-33
Biểu đồ 6.5.6 Kết quả mô phỏng mô hình nhiều kênh chính và kênh cấp 2; không có và có cống (2001).....	6-34
Biểu đồ 6.5.7 Kết quả mô phỏng mô hình nhiều kênh chính và kênh cấp 2; có và không có cống tại Cái Lớn-Cái Bé.....	6-35
Biểu đồ 6.5.8 Kết quả mô phỏng mô hình nhiều kênh chính và kênh cấp 2 trong điều kiện nước biển dâng 17 cm và 30 cm; có và không có cống Cái Lớn-Cái Bé .....	6-35

Biểu đồ 6.5.9 Thay đổi mực thủy triều theo giờ tại biển tây (tại Sông Đốc) năm 1998 và 2001 .....	6-36
Biểu đồ 6.5.10 Thay đổi mực thủy triều theo giờ tại biển Đông (Gành Hào) năm 1991 và 2001 ....	6-36
Biểu đồ 6.5.12 Biểu đồ cột nổi bật về sự chênh lệch mực thủy triều giữa Gành Hào và Sông Đốc năm 1998 và 2001 .....	6-37
Biểu đồ 6.5.11 Biểu đồ cột về sự chênh lệch mực thủy triều giữa Gành Hào và Sông Đốc năm 1998 và 2001 .....	6-37
Biểu đồ 6.6.1 Lưới và biên áp dụng trong mô phỏng.....	6-39
Biểu đồ 6.6.2 Ba vùng ven biển vùng ĐBSCL.....	6-39
Hình 6.6.6 Tốc độ hiện nay của nước ròng trong mùa mưa.....	6-39
Hình 6.6.5 Tốc độ hiện nay của con nước triều trong mùa mưa .....	6-39
Hình 6.6.3 Tốc độ hiện tại của con nước triều trong mùa khô.....	6-39
Hình 6.6.4 Tốc độ hiện nay của nước ròng trong mùa khô.....	6-39
Biểu đồ 6.6.9 Chiều cao sóng của triều lên trong mùa mưa.....	6-40
Biểu đồ 6.6.10 Chiều cao sóng của triều xuống trong mùa mưa.....	6-40
Biểu đồ 6.6.7 Chiều cao sóng của triều lên trong mùa khô.....	6-40
Biểu đồ 6.6.8 Chiều cao sóng của triều xuống trong mùa khô.....	6-40
Hình 6.6.17 Xói lở/bồi tích cát trong mùa khô (SRL 30).....	6-41
Hình 6.6.18 Xói lở/bồi tích cát trong mùa mưa (SRL 30).....	6-41
Hình 6.6.16 Xói lở/bồi tích bùn trong mùa mưa (SRL 30) .....	6-41
Hình 6.6.11 Xói lở/bồi tích bùn trong mùa khô .....	6-41
Hình 6.6.12 Xói lở/bồi tích bùn trong mùa mưa .....	6-41
Hình 6.6.13 Xói lở/bồi tích cát trong mùa khô.....	6-41
Hình 6.6.14 Xói lở/bồi tích cát trong mùa mưa.....	6-41
Hình 6.6.15 Xói lở/bồi tích bùn trong mùa khô (SRL 30) .....	6-41
Hình 6.6.19 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ tại tỉnh Tiền Giang (đới 1) .....	6-43
Hình 6.6.20 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ tại tỉnh Bến Tre (đới 1).....	6-44
Hình 6.6.21 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ tại tỉnh Trà Vinh (Đới 1) .....	6-45
Hình 6.6.22 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ tại tỉnh Sóc Trăng (Đới 1/2).....	6-46
Hình 6.6.23 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ tại tỉnh Bạc Liêu (Đới 2) .....	6-47
Nguồn: ICOE và nhóm nghiên cứu.....	6-47
Hình 6.6.24 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ phía đông tỉnh Cà Mau (Đới 3) .....	6-48
Hình 6.6.25 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ phía tây tỉnh Cà Mau (Đới 2) .....	6-49
Hình 6.6.26 Hình thái khu vực bờ biển và kế hoạch bảo vệ tỉnh Kiên Giang (Đới 3) .....	6-50
Hình 7.1.2 Cây Vắn đề tại xã Trần Thới, tỉnh Cà Mau .....	7-3
Hình 7.2.1 Ví dụ về Khung phát triển .....	7-4
Hình 7.2.2 Một Ví dụ về Mô phỏng độ Nhiễm mặn .....	7-5

# **BÁO CÁO CHÍNH**

## CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ MỤC TIÊU DỰ ÁN

Đây là bản Báo cáo Cuối cùng được chuẩn bị theo Phạm vi công việc (SW) và các Biên bản họp (MM) của “Dự án Thích ứng biến đổi khí hậu cho phát triển bền vững Nông nghiệp và Nông thôn các tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) tại Việt Nam” (gọi tắt là Dự án) được ký kết giữa Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam (SIWRP), chính phủ Nước CHXHCN Việt Nam và Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA) ngày 28 tháng 4 năm 2011.

Báo cáo cuối cùng này bao gồm các vấn đề mà Nhóm nghiên cứu JICA đã thực hiện từ khi bắt đầu Dự án cho đến khi hoàn thành báo cáo. Các vấn đề nêu trong báo cáo này là kết quả của quá trình phân tích tình hình khu vực Dự án, dự đoán biến đổi khí hậu vùng đồng bằng sông Cửu Long, đánh giá tính dễ bị tổn thương của khu vực dự án trong điều kiện biến đổi khí hậu, thiết lập khung phát triển với danh mục các dự án/chương trình tiềm năng, quy hoạch tổng thể (bản thảo), kết quả nghiên cứu chuyên sâu và xác định dự án ưu tiên, kết luận và các kiến nghị v.v...

### 1.1 Cơ sở lý luận dự án: vai trò của ĐBSCL và các thách thức

Việt Nam, nước xuất khẩu gạo lớn thứ hai thế giới, đang hướng tới mục tiêu trở thành một nước công nghiệp vào năm 2020. Khu vực công nghiệp ở phía nam đất nước, nơi thành phố Hồ Chí Minh là trung tâm và hiện nay giống như một đầu máy dẫn dắt quá trình tăng trưởng kinh tế. Dự kiến, ĐBSCL sẽ đóng vai trò cung cấp lương thực ổn định và lao động chất lượng cao cho các khu đô thị công nghiệp. Để đạt được mục tiêu này, Chính phủ đang nỗ lực đạt một nền phát triển kinh tế cân bằng mà không làm nới rộng khoảng cách giàu nghèo giữa thành thị và nông thôn.

Một vấn đề toàn cầu - biến đổi khí hậu - trong phần lớn các trường hợp đã dẫn đến hiện tượng nóng toàn cầu. Hiện tượng nóng toàn cầu làm tăng mực nước biển như đã được biết. Do đó, ĐBSCL, với cao độ chỉ hơn mực nước biển, được xem là nơi chịu ảnh hưởng nặng nề nhất. Không ngại yên chờ đợi hậu quả, Chính phủ Việt Nam đã bắt tay thực hiện chương trình ứng phó với biến đổi khí hậu, được gọi là “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu” (NTP-RCC) đến năm 2020.

Công tác thích ứng với biến đổi khí hậu được đưa ra thảo luận cho từng lĩnh vực, trong đó có ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn. Chính phủ đã chỉ đạo xây dựng Khung quy hoạch hành động bao gồm lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn (2008-2020) và yêu cầu các cơ quan chức năng của ngành này triển khai quy hoạch phát triển để ứng phó hoặc thích ứng với biến đổi khí hậu. Trong bối cảnh này, Dự án “Thích ứng với biến đổi khí hậu cho phát triển bền vững Nông nghiệp và Nông thôn các tỉnh ven biển ĐBSCL” được khởi động vào đầu tháng 8 năm 2011.

### 1.2 Mục tiêu của dự án

Mục tiêu của Dự án, như được đề cập trong SW, là trình bày “Các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu” cho phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững ở vùng ven biển khu vực ĐBSCL. Dự án được hợp tác thực hiện giữa SIWRP, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (NN&PTNT), kết hợp các quan điểm của các bên hữu quan như các phòng ban liên quan thuộc Bộ NN&PTNT, các văn phòng khu vực và địa phương của Bộ NN&PTNT và cộng đồng địa phương. Quá trình thực hiện Dự án nhằm đạt được các kết quả sau:

- 1- Dự báo và đánh giá các tác động của biến đổi khí hậu giai đoạn trung và dài hạn 2020 – 2050,
- 2- Lập quy hoạch tổng thể thích ứng với biến đổi khí hậu và đề xuất các dự án ưu tiên,
- 3- Thông qua các hoạt động của Dự án, khả năng lập quy hoạch và thực hiện dự án về thích ứng biến đổi khí hậu cho lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn của SIWRP sẽ được tăng cường.

Chính phủ Việt Nam đã thực hiện hàng loạt các mô phỏng về biến đổi khí hậu. Chính phủ cũng xây dựng và triển khai các quy hoạch trong lĩnh vực phát triển nông nghiệp và nông thôn. Tuy nhiên, những hoạt động này ít nhiều được thực hiện một cách độc lập. Do đó, cần thiết xây dựng một quy hoạch phát triển theo định hướng thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực phát triển nông nghiệp và nông thôn.

Dự án này áp dụng các thành tựu hiện tại như các kết quả mô phỏng, các quy hoạch đang trong quá trình chuẩn bị hay đang thực hiện, các bài học từ các dự án trong quá khứ và hiện tại. Các thành tựu này sẽ bổ sung cho quá trình xây dựng quy hoạch phát triển theo định hướng thích ứng với biến đổi khí hậu. Trong đó, sự hợp tác của đối tác và sự tham gia của các địa phương trong vùng dự án sẽ giúp cho quá trình thực hiện các hoạt động liên quan của dự án được thuận lợi trọn tru và hiệu quả.

### 1.3 Phạm vi công việc và kế hoạch dự án

Để đạt được những mục tiêu nói trên, Dự án được thực hiện theo ba giai đoạn: Giai đoạn 1 chủ yếu thực hiện việc phân tích tình hình khu vực dự án và đánh giá tính dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu; Giai đoạn 2 tiếp tục đánh giá tính dễ bị tổn thương và tiến hành nghiên cứu chuyên sâu, xây dựng dự thảo Quy hoạch tổng thể và xác định các dự án ưu tiên; Giai đoạn 3 sẽ tiến hành nghiên cứu ở mức độ khả thi đối với các dự án ưu tiên và trình bày bản Quy hoạch tổng thể cuối cùng để lấy ý kiến phản hồi từ các bên hữu quan. Sau đây là kế hoạch thực hiện Dự án và các phạm vi công việc được thống nhất trong SW:

**Bảng 1.3-1. Kế hoạch nghiên cứu của dự án**

Tháng	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T1	T2	
Giai đoạn I	████████████████████																				
Giai đoạn II							████████████████████														
Giai đoạn III														████████████████████					██		
Báo cáo	IC/R					PR1					PR2		ITR							DFR	FR

IC/R: Báo cáo khởi đầu, PR: Báo cáo tiến độ, ITR: Báo cáo giữa kỳ, DFR: Báo cáo dự thảo cuối cùng, FR: Báo cáo cuối cùng

1) Để chuẩn bị Quy hoạch tổng thể thích ứng biến đổi khí hậu bằng cách nâng cấp và bổ sung các Quy hoạch tổng thể hiện tại và tích hợp các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu thông qua các hoạt động sau:

1.1) Rà soát và đánh giá các dự án/quy hoạch hiện có,

1.2) Thống nhất thông tin bao gồm các dữ liệu nông nghiệp, khí tượng-thủy văn, hải dương học và kinh tế xã hội,

1.3) Rà soát các dự báo tác động biến đổi khí hậu giai đoạn trung đến dài hạn (2020-2050) bằng cách sử dụng các mô hình biến đổi khí hậu và thủy văn hiện có,

1.4) Đánh giá tính dễ bị tổn thương trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn do bởi hiện tượng xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt, ngập lụt, nước chua phèn và xói lở bờ biển,

1.5) Đề xuất và đánh giá tính thích ứng với biến đổi khí hậu dựa trên: (1) đề xuất các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu dựa trên kết quả biến đổi khí hậu và các mô hình thủy động lực học, (2) đánh giá tính thích ứng với biến đổi khí hậu bằng các mô hình thủy động lực học (3) đề xuất các giải pháp công trình và phi công trình,

1.6) Thực hiện nghiên cứu chuyên sâu, qua đó các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu sẽ được xem xét và kiểm định chuyên sâu hơn. Mục đích của nghiên cứu chuyên sâu là đề xuất phương pháp lập quy hoạch cụ thể và thiết kế Quy hoạch tổng thể thích ứng với biến đổi

khí hậu. Quy hoạch quản lý tài nguyên nước ở cấp cơ sở trong các khu vực canh tác khác nhau để có các biện pháp phòng chống lũ lụt, hạn hán, nước chua phèn và xâm nhập mặn.

2) Chuẩn bị các dự án ưu tiên dựa trên quy hoạch tổng thể đã được đề xuất, qua đó các vấn đề chính như mục tiêu, quy mô dự án, kết quả và quy trình vận hành sẽ được xem xét.

#### 1.4 Cơ quan đối tác

Cơ quan chịu trách nhiệm về dự án này là Bộ NN&PTNT, cơ quan đối tác thực hiện là Viện SIWRP. SIWRP là đơn vị đã từng tham gia khảo sát, mô phỏng và phân tích, đánh giá tác động môi trường và lập quy hoạch trong lĩnh vực phát triển thủy lợi ở vùng ĐBSCL. SIWRP có khoảng 100 nhân viên, làm việc tại 11 phòng ban, trong đó Trung tâm Ứng phó Thiên tai và Biến đổi khí hậu là đơn vị thực hiện các mô phỏng về biến đổi khí hậu.

#### 1.5 Phạm vi vùng dự án

ĐBSCL bao gồm thành phố Cần Thơ và 12 tỉnh thành, trong đó 7 tỉnh ven biển là đối tượng của dự án này, bao gồm các tỉnh Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang. Tổng diện tích khu vực Dự án là 24.631km<sup>2</sup>, chiếm 61% tổng diện tích ĐBSCL (40.519 km<sup>2</sup>)<sup>1</sup>. Dân số của 7 tỉnh ước tính khoảng 9 triệu người, chiếm khoảng 52% với dân số ĐBSCL là 17,3 triệu người (2010) và mật độ dân số hiện nay lên tới 366 người/km<sup>2</sup>, khá cao so với mật độ trung bình của cả nước là 263 người/km<sup>2</sup>.

**Bảng 1.5-1. Diện tích và dân số khu vực Dự án**

Tỉnh/vùng	Diện tích, km <sup>2</sup>	Dân cư (2010)	Mật độ dân cư người/km <sup>2</sup>
Tiền Giang	2.484	1.677.000	675
Bến Tre	2.360	1.256.700	532
Trà Vinh	2.295	1.005.900	438
Sóc Trăng	3.312	1.300.800	393
Bạc Liêu	2.502	867.800	347
Cà Mau	5.332	1.212.100	227
Kiên Giang	6.346	1.703.500	268
KV dự án	24.631	9.023.800	366
Vùng ĐBSCL	40.519	17.272.200	426
Cả nước	331.051	86.927.700	263

#### 1.6 Chương trình liên quan cấp quốc gia về biến đổi khí hậu

Một chương trình quốc gia về thích ứng và ứng phó với hiện tượng biến đổi khí hậu đã được xây dựng đó là, “Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu. Năm 2020 là năm mục tiêu. Trong Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu, các kế hoạch hàng động cho các lĩnh vực phát triển liên quan, cũng như khu vực nông nghiệp và phát triển nông thôn tại VN. Đó là khung quy hoạch hành động trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn (2008-2020).

##### 1.6.1 Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC)

NTP-RCC đã được Thủ Tướng Chính phủ phê duyệt ngày 02/12/2008; các mục tiêu chiến lược sẽ đánh giá các tác động của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực và khu vực trong các giai đoạn cụ thể và phát triển các kế hoạch hành động khả thi để ứng phó hữu hiệu với biến đổi khí hậu trong giai đoạn ngắn và dài hạn nhằm đảm bảo phát triển bền vững của VN. Cơ quan thường trực là Bộ Tài nguyên và Môi trường, chịu trách nhiệm phối tác với các cơ quan, tổ chức liên quan thực hiện.

NTP-RCC xác định các nhiệm vụ ứng phó với biến đổi khí hậu phải được tích hợp vào các chiến lược, chương trình, kế hoạch phát triển ở mọi lĩnh vực, mọi cấp độ; vào các tài liệu pháp lý và thể chế chính sách; vào việc phát triển và thực hiện các hồ sơ pháp lý. NTP-RCC được dự kiến thực hiện trong cả nước ở ba giai đoạn: 1) giai đoạn 1 (2009-2010) là giai đoạn khởi đầu, 2) giai đoạn 2 (2011-2015) là giai đoạn thực hiện, 3) giai đoạn 3 (sau 2015) là giai đoạn phát triển.

Để đạt được các mục tiêu NTP-RCC, có 9 nhiệm vụ cụ thể được xác định như đánh giá phạm vi biến đổi khí hậu và các tác động; xác định các biện pháp ứng phó với biến đổi khí

<sup>1</sup> Nguồn: Niên giám thống kê năm 2010 (Tổng cục Thống kê Việt Nam)

hậu; nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực; tăng cường hợp tác quốc tế, v.v. Trong đó nhiệm vụ thứ 8 yêu cầu các cấp thẩm quyền liên quan phát triển kế hoạch hành động ở cấp Bộ, khu vực và địa phương nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu. Dựa trên nhiệm vụ thứ 8 này, Bộ NN&PTNT đã thiết lập một kế hoạch hành động của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu.

### ***1.6.2 Khung kế hoạch hành động trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn (2008-2020)***

Để đáp ứng nhiệm vụ thứ 8, trong Chương trình mục tiêu Quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu, Bộ NN&PTNT đã thiết lập khung kế hoạch hành động để thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu trong lĩnh vực phát triển nông thôn và nông nghiệp giai đoạn 2008-2020. Mục tiêu chung là nâng cao khả năng giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu nhằm giảm thiểu các tác động bất lợi và bảo đảm phát triển bền vững lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nông thôn.

Bảy mục tiêu cụ thể là: 1) phát triển một hệ thống chính sách hội nhập với biến đổi khí hậu trong các chương trình phát triển khu vực, 2) phát triển một kế hoạch hành động và đề xuất các chính sách hỗ trợ các vùng chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, 3) tăng cường khả năng nghiên cứu và dự báo biến đổi khí hậu, 4) tăng cường hợp tác quốc tế, 5) phát triển nguồn nhân lực, 6) nâng cao được nhận thức của các cán bộ, công chức, viên chức trong ngành và cộng đồng và 7) bảo đảm chia sẻ lợi ích bình đẳng cho các tổ chức, cá nhân, cộng đồng và các chủ thể khác trong quá trình thực hiện giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Trong kế hoạch hành động một danh mục các hoạt động cụ thể nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu được đưa ra. Tổng hợp các hoạt động trong 5 lĩnh vực: 1) hướng dẫn chương trình liên lạc - thông tin phổ biến kiến thức, kinh nghiệm nhằm nâng cao nhận thức của nhân dân về các tác động của biến đổi khí hậu, 2) phát triển nguồn nhân lực và hướng dẫn nghiên cứu phát triển, tăng cường cơ sở khoa học nhằm cung cấp các giải pháp làm giảm và thích ứng với khí hậu, 3) phát triển hệ thống chính sách, tích hợp biến đổi khí hậu vào chương trình phát triển khu vực, 4) thúc đẩy hợp tác quốc tế về giảm nhẹ và thích ứng và 5) tiến hành các hoạt động ưu tiên trong việc thực hiện giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Liên quan đến 5 dự án ưu tiên nói trên là một số kế hoạch dự án cụ thể như: 1) tăng cường khả năng của cơ quan thường trực về biến đổi khí hậu, 2) thiết lập tiêu chuẩn và chỉ tiêu kỹ thuật cấp quốc gia, 3) chỉ đạo các chương trình nghiên cứu và quy hoạch thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu, 4) chương trình trồng cây chắn sóng của hệ thống đê biển, 5) nâng cấp hệ thống thủy lợi, hệ thống đê điều, hệ thống điều tiết lũ, 6) chương trình củng cố hạ tầng cơ sở nông thôn và 7) thành lập các tổ chức hỗ trợ quản lý thảm họa. Đa số các dự án này đang được Nhà nước thực hiện hoặc hợp tác với các bên tài trợ liên quan.

## CHƯƠNG 2 KHU VỰC DỰ ÁN

Chương 2 trình bày về điều kiện khu vực Dự án theo các khía cạnh khác nhau. Đầu tiên, phạm vi không gian của dự án được mô tả cùng với đặc điểm về nhân khẩu học, tiếp theo là đặc điểm khí tượng thủy văn, cơ sở hạ tầng nông thôn chủ yếu như hệ thống đường nông thôn, hệ thống tưới tiêu, thoát nước và cấp nước nông thôn, tiếp theo là sinh kế chủ yếu của người dân như nông nghiệp bao gồm trồng cây ăn trái và nuôi trồng thủy sản. Ngoài ra, còn giới thiệu các dự án đã được quy hoạch hay đang được thực hiện bởi chính phủ và các nhà tài trợ.

### 2.1 Phạm vi, nhân khẩu học, kinh tế và vị trí

#### 2.1.1 Phạm vi vùng dự án

Khu vực Dự án, bao gồm 7 tỉnh ven biển, nằm dọc theo dải bờ biển ĐBSCL như tên gọi của nó. Vùng đồng bằng châu thổ phần lớn đổ về Nam bộ Việt Nam, tiếp giáp với Campuchia phía thượng nguồn hay phía Tây Bắc. Khu vực châu thổ, nằm ở phía Tây của thành phố Hồ Chí Minh, tạo thành một tam giác kéo dài từ Mỹ Tho ở phía Đông đến Châu Đốc và Hà Tiên ở phía Tây Bắc, rồi đổ xuống Cà Mau và Biển Đông tại mũi Cực Nam của Việt Nam, bao gồm đảo Phú Quốc cách mũi Cực Bắc của tỉnh Kiên Giang 70 km về phía Tây. Vùng đất trải dài từ 08<sup>0</sup>20' tới 11<sup>0</sup>00' (237 km) vĩ độ Bắc và từ 103<sup>0</sup>50' tới 106<sup>0</sup>45' (290 km<sup>1</sup>) kinh độ Đông.

ĐBSCL là một vùng đồng bằng ngập lũ, nhìn chung địa hình nơi đây khá bằng phẳng, phần lớn có độ cao trung bình từ 0,7 đến 1,2 m trừ một số đồi phía Tây Bắc đồng bằng thuộc tỉnh An Giang. Dọc biên giới Campuchia, địa hình thay đổi từ 2,0 đến 4,0 m, và thấp dần về trung tâm đồng bằng với độ cao từ 1,0 đến 1,5m, sau đó chỉ từ 0,3 đến 0,7 m ở các khu vực ven biển. Với cao độ thấp, đặc biệt là gần khu vực ven biển, nước biển có xu hướng xâm nhập vào đất liền trong mùa kiệt, từ tháng I đến tháng V.

#### 2.1.2 Diện tích, dân số và mật độ dân cư

Khu vực dự án gồm 7 tỉnh ven biển trong tổng số 12 tỉnh ĐBSCL. Bảng 2.1.1 tóm tắt diện tích và đặc điểm nhân khẩu theo tỉnh ở ĐBSCL và theo các khu vực của Việt Nam. Biểu đồ 2.1.1 cho thấy diện tích và dân số theo tỉnh ở ĐBSCL; trong khi Biểu đồ 2.1.2 mô tả mật độ dân cư và Biểu đồ 2.1.3 so sánh mật độ dân cư với các khu vực khác ở Việt Nam.

Dân số các tỉnh trong khu vực dự án dao động từ con số thấp nhất 867.800 người ở tỉnh Bạc Liêu đến con số cao nhất là 1,7 triệu người tại tỉnh Kiên Giang, trong khi diện tích dao động từ 2.295 km<sup>2</sup> đến 6.346 km<sup>2</sup>. Tổng dân số trong khu vực Dự án là 9,02 triệu, chiếm 52% dân số ĐBSCL, trong khi tổng diện tích là 24.631km<sup>2</sup> tương đương với 61% tổng diện tích ĐBSCL. Khu vực có mật độ dân cư trung bình là 366 người/km<sup>2</sup>. Mật độ dân cư này tương đối cao so với mật độ trung bình 263 người/km<sup>2</sup> của cả nước. Mật độ dân cư cao dẫn đến khả năng sử dụng đất cao cùng với sức sản xuất cao.

Tỷ lệ tăng dân số không cao, dao động từ 0,05% ở Bến Tre tới 1,28 % ở Bạc Liêu và trung bình 0,51% cho toàn khu vực dự án. Tỷ lệ tăng dân số của toàn bộ khu vực ĐBSCL là 0,42% gần bằng tỷ lệ của toàn bộ khu vực Dự án. Mặt khác, hầu hết tỷ lệ tăng dân số của các vùng khác của Việt Nam cao hơn ĐBSCL ngoại trừ Khu vực Bắc Trung Bộ và khu vực ven biển Trung Bộ. Tỷ lệ tăng dân số của cả nước khá cao (1,05%).

Tỷ lệ tăng dân số tương đối thấp của khu vực dự án cũng như của ĐBSCL có thể là do xu hướng di cư ra ngoài vùng của người dân nơi đây. Bảng 2.1.1 cho thấy, tỷ lệ di cư của khu vực Dự án rất cao (-10,1%) trong khi tỷ lệ này ở ĐBSCL là -8,4%. Có thể giả thiết là dân số ĐBSCL đang chuyển dần về các khu đô thị và công nghiệp như thành phố Hồ Chí Minh hay khu công nghiệp tỉnh Bình Dương ở phía bắc thành phố HCM.

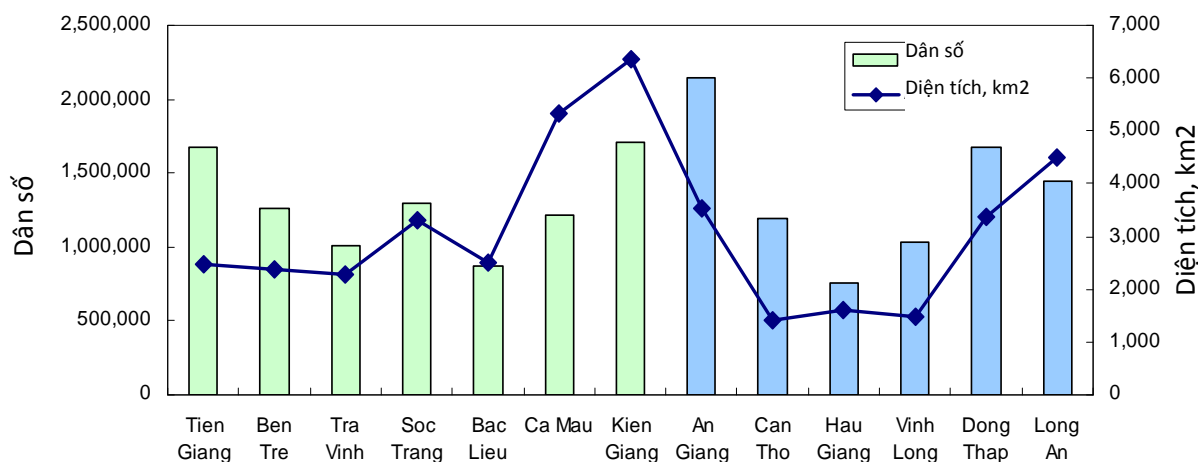
**Bảng 2. 1-1. Đất đai và nhân khẩu học của khu vực Dự án so với các vùng khác**

<sup>1</sup> Chưa tính đảo Phú Quốc, vùng đồng bằng châu thổ trải dài trên khoảng 230 km từ hướng tây-đông



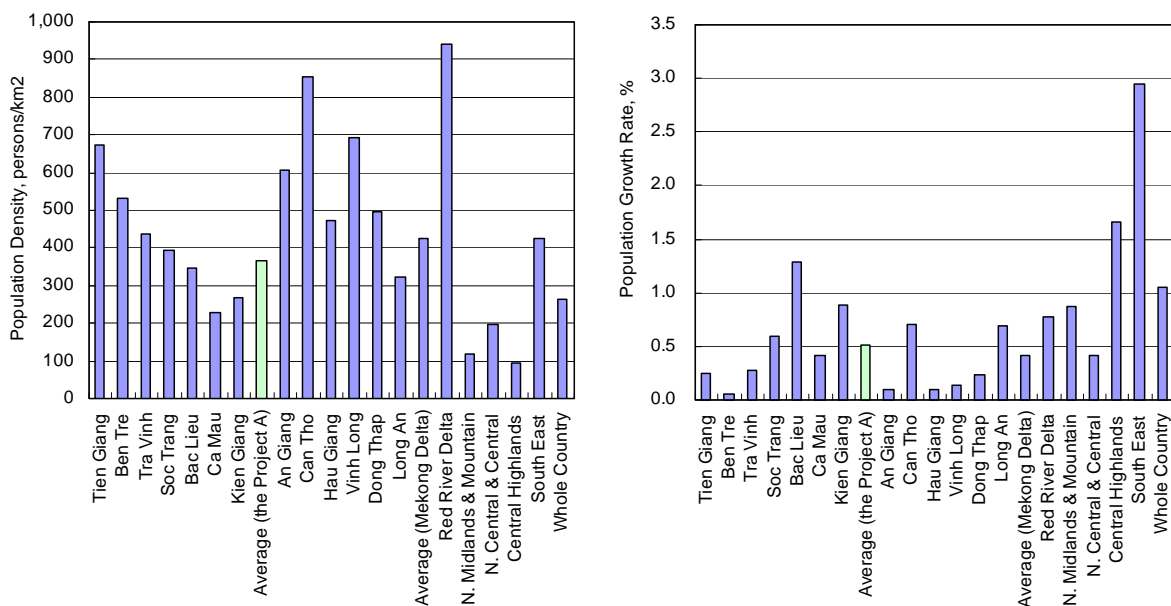
Tỉnh/ Khu vực	Số huyện	Dân số (2010) người	Diện tích, km <sup>2</sup>	Mật độ dân cư người/km <sup>2</sup>	Tỉ lệ tăng trưởng dân số, %	Tỉ lệ di cư thuần
Tiền Giang	8	1.677.000	2.484	675	0,25	-0,2
Bến Tre	8	1.256.700	2.36	532	0,05	-12,9
Trà Vinh	7	1.005.900	2.295	438	0,27	-4,1
Sóc Trăng	10	1.300.800	3.312	393	0,59	-10,0
Bạc Liêu	6	867.8	2.502	347	1,28	-10,6
Cà Mau	8	1.212.100	5.332	227	0,41	-27,3
Kiên Giang	13	1.703.500	6.346	268	0,89	-8,7
<b>Tổng/Trung bình: Khu vực dự án</b>	<b>60</b>	<b>9.023.800</b>	<b>24.631</b>	<b>366</b>	<b>0,51</b>	<b>-10,1</b>
An Giang	8	2.149.500	3.537	608	0,09	-8,3
Cần Thơ	4	1.197.100	1.402	854	0,71	-1,7
Hậu Giang	5	758.6	1.601	474	0,09	-6,9
Vĩnh Long	7	1.026.500	1.479	694	0,14	-13,4
Đồng Tháp	9	1.670.500	3.375	495	0,23	-6,7
Long An	13	1.446.200	4.494	322	0,69	-3,5
<b>Tổng/Trung bình: ĐBSCL</b>	<b>106</b>	<b>17.272.200</b>	<b>40.519</b>	<b>426</b>	<b>0,42</b>	<b>-8,4</b>
Châu thổ Sông Hồng	95	19.770.000	21.063	939	0,77	0,5
Trung du và miền núi phía Bắc	119	11.169.300	95.339	117	0,87	-3,9
Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung	140	18.935.500	95.885	197	0,42	-5,7
Khu vực Tây Nguyên	52	5.214.200	54.641	95	1,66	-0,3
Đông Nam bộ (bao gồm HCM)	41	17.272.200	40.519	426	2,95	19,9
<b>Cả nước</b>	<b>553</b>	<b>86.927.700</b>	<b>331.051</b>	<b>263</b>	<b>1,05</b>	<b>-</b>

Nguồn: Niên giám thống kê 2010 (Tổng cục thống kê Việt Nam)



**Hình 2. 1-1. Dân số và diện tích đất đai phân theo tỉnh thành khu vực ĐBSCL**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010 (Tổng Cục Thống kê Việt Nam)

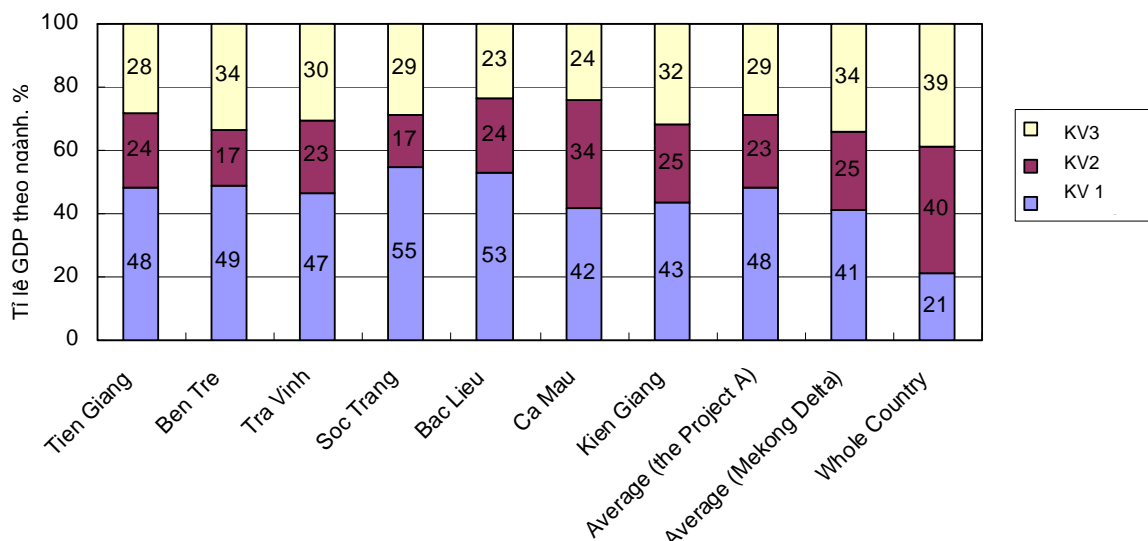


**Hình 2. 1-2. Mật độ dân cư (trái) và Tỷ lệ tăng dân số (phải) phân theo tỉnh ở ĐBSCL và theo Khu vực ở Việt Nam**

**2.1.3 Kinh tế và tổng sản phẩm**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010 (Tổng cục thống kê Việt Nam)

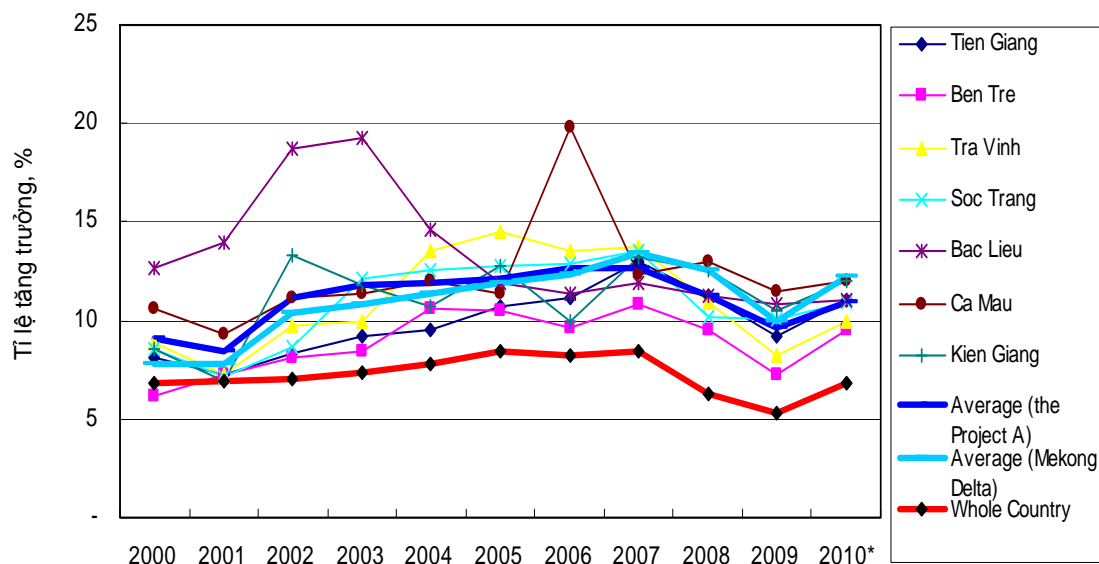
Nền kinh tế của ĐBSCL và vùng dự án chủ yếu là nông nghiệp. Biểu đồ 2.1.3 cho thấy tỷ lệ GDP năm 2009 theo lĩnh vực của khu vực Dự án so với toàn vùng ĐBSCL và cả nước. Theo biểu đồ, tổng cơ cấu kinh tế của vùng Dự án: 48% theo các ngành chính, 23% theo ngành thứ cấp, và 29% theo ngành cấp ba. Tỷ lệ ngành chính (nông nghiệp) trong Khu vực Dự án cao hơn tỷ lệ của ĐBSCL là 41% và cao hơn tỷ lệ cả nước chỉ 21%.



**Hình 2. 1-3. Cơ cấu GDP năm 2009 của khu vực Dự án và ĐBSCL so với cả nước (dữ liệu năm 2009)**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010 (Tổng cục Thống kê Việt Nam), Cục thống kê các tỉnh

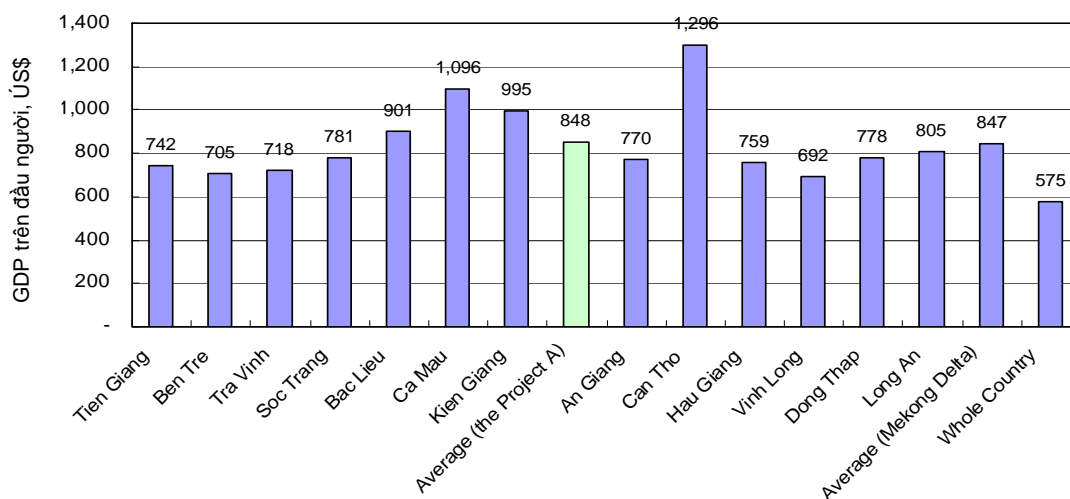
Biểu đồ 2.1.4 cho thấy xu hướng tỷ lệ tăng trưởng GDP của khu vực dự án so với vùng ĐBSCL và cả nước được ước tính theo mức giá cố định năm 1994. Khu vực Dự án và vùng ĐBSCL có tỷ lệ tăng trưởng cao hơn so với cả nước. Tỷ lệ tăng trưởng của cả nước là 5-8%/năm trong khi tỷ lệ này của khu vực Dự án và ĐBSCL cao hơn nhiều (trên 10% ở hầu hết các tỉnh). Tỉnh có tỷ lệ tăng trưởng thấp nhất trong khu vực dự án là Bến Tre; tuy nhiên, tỷ lệ tăng trưởng này đã vượt 6% trong 10 năm qua.



**Hình 2. 1-4. Xu hướng của Tỷ lệ tăng trưởng GDP khu vực Dự án và ĐBSCL so với cả nước (dữ liệu năm 2009)**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010 (Tổng cục Thống kê Việt Nam), Cục thống kê các tỉnh

Biểu đồ 2.1.5 tổng hợp tỷ lệ GDP trên đầu người trong năm 2009 của các tỉnh ĐBSCL so với tỷ lệ bình quân của cả nước. Kiên Giang có mức GDP trên đầu người cao nhất trong khu vực Dự Án, tương đương US\$ 1.286, cao hơn so với tỷ lệ của cả nước ở mức US\$ 801. Trong khi đó Trà Vinh là tỉnh có GDP trên đầu người thấp nhất khu vực Dự án, chỉ đạt US\$ 801. GDP trên đầu người của khu vực Dự án đạt US\$ 987 và của vùng ĐBSCL là US\$ 1.040, đều thấp hơn mức trung bình của cả nước. Điều này cho thấy mặc dù khu vực dự án có nền sản xuất nông nghiệp và thủy sản mạnh, tuy nhiên không có nhiều ngành công nghiệp thứ cấp và cấp ba mang đến giá trị gia tăng cho các hoạt động kinh tế, trừ khu vực Cần Thơ, kết quả là tỷ lệ GDP bình quân đầu người của vùng thấp hơn so với mức trung bình của cả nước.

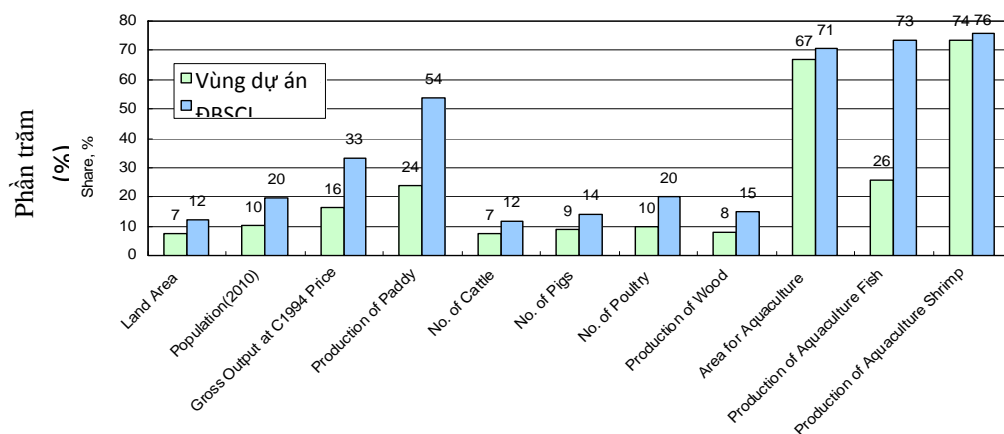


**Hình 2. 1-5. GDP trên đầu người năm 2010 của khu vực Dự án và ĐBSCL so với cả nước (ước tính theo các mức giá cố định năm 1994 với tỉ giá hối đoái 11.045 VND/US\$)**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010 (Tổng cục Thống kê Việt Nam), Cục thống kê các tỉnh

### 2.1.4 Xác định vị trí khu vực dự án và ĐBSCL trong bối cảnh quốc gia

ĐBSCL được biết đến như là Vựa lúa của Việt Nam, chiếm hơn một nửa tổng sản lượng lúa của cả nước. Ngoài lúa, khu vực này còn sản xuất rất nhiều loại sản phẩm khác. Biểu đồ 2.1.6 thể hiện vị trí của khu vực Dự án cũng như ĐBSCL bằng cách trình bày các tỷ lệ các yếu tố về đất đai, dân số, sản lượng nông nghiệp, sản lượng lúa, gia súc, sản lượng gỗ, và nuôi trồng thủy sản ở cấp Quốc gia. Nhìn chung, khu vực Dự án và ĐBSCL có sản lượng lớn về nông nghiệp và thủy sản lớn so với cả nước.



**Hình 2. 1-6. Tỷ lệ sản lượng nông nghiệp, chăn nuôi, gỗ và nuôi trồng thủy sản khu vực Dự án và ĐBSCL so với cả nước**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010 (Tổng cục Thống kê Việt Nam)

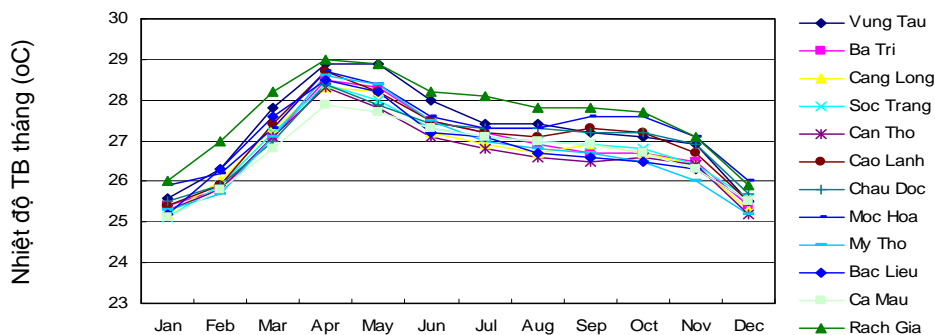
Biểu đồ trên cho thấy, Diện tích đất khu vực Dự án chiếm 7% tổng diện tích đất cả nước, trong khi ĐBSCL chiếm 12% tổng diện tích quốc gia. Tổng sản lượng nông nghiệp của khu vực Dự án và ĐBSCL lần lượt chiếm 16% đối với khu vực dự án và 33% đối với ĐBSCL; điều này cho thấy, tỷ lệ sản lượng của những vùng này lớn hơn so với tỷ lệ đất đai và dân số. Sản xuất lúa của khu vực dự án và ĐBSCL lần lượt chiếm 24% và 54%. ĐBSCL được coi là vựa lúa của Việt Nam qua số liệu về tỷ lệ và sản lượng.

Về sản lượng gia cầm và sản lượng gỗ thì không có gì đáng chú ý, tỷ lệ sản lượng xấp xỉ tỷ lệ về diện tích đất và dân số. Mặt khác, sản lượng thủy sản trong khu vực dự án và ĐBSCL rất cao. Diện tích nuôi trồng thủy sản Dự án chiếm 67% và vùng ĐBSCL chiếm 71% so với nuôi trồng thủy sản của cả nước. Sản lượng tôm ở ĐBSCL và khu vực dự án chiếm trên 70%. Mặc dù vùng Dự án và ĐBSCL từ trước đến nay vẫn được coi là khu vực có sản lượng nông nghiệp cao, nhưng sản lượng thủy sản thậm chí còn chiếm tỷ lệ cao hơn.

## 2.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn

### 2.2.1 Nhiệt độ

Nhiệt độ không khí ở ĐBSCL thường cao hơn so với các vùng khác ở Việt Nam. Nhiệt độ trung bình năm ở ĐBSCL khoảng 27°C (xem biểu đồ 2.2.1). Tổng nhiệt độ bình quân ngày của năm có tính ổn định qua các năm và ở khoảng 9.800°C. Nhìn chung, nhiệt độ không khí trung bình năm ở khu vực phía Đông thường thấp hơn khu vực duyên hải và Tây Nam (ngoại trừ Vũng Tàu) khoảng 0,4°C. Nhiệt độ trung bình năm cao nhất ghi nhận được ở Rạch Giá là 27,6°C và thấp nhất là 26,7°C ở Cà Mau (xem Biểu đồ 2.2.1).



**Hình 2. 2.1 Nhiệt độ trung bình tháng ở các trạm chính của ĐBSCL**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Ghi chú: Các thời gian quan trắc khác nhau tùy theo trạm; đa số thực hiện từ 1978-2010

Nhiệt độ trung bình tháng cao nhất dao động ở khoảng 28°C và 29°C, ngay trước khi mùa mưa bắt đầu, tháng nóng nhất trong năm là tháng 4, tháng 12 nhiệt độ hạ xuống mức thấp nhất trong năm. Chênh lệch nhiệt độ trung bình trong tháng cao nhất và thấp nhất ở khoảng 3,0°C

tại cùng một vị trí (xem Biểu đồ 2.2.1). Đôi khi, nhiệt độ trung bình hàng tháng cao nhất lên tới 31°C - 38°C, trong khi nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất là 22°C - 26°C. Nhiệt độ trung bình ngày dao động trong khoảng 6°C đến 10°C tùy theo trạm.

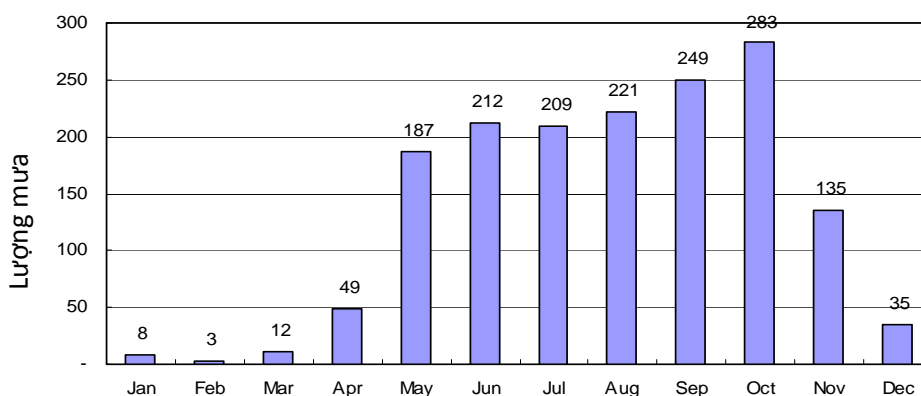
### 2.2.2 Lượng mưa

Trong khu vực ĐBSCL, các trạm đo mưa phân bố khá đồng đều trên toàn vùng. Số liệu về khí tượng phần lớn có từ sau 1978, ba năm sau khi chiến tranh kết thúc khi IMHEN bắt đầu thu thập dữ liệu hệ thống. Mỗi năm ở khu vực này có hai mùa chính: mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 11 và mùa khô từ tháng 12 tới tháng 4 năm sau. Lượng mưa trung bình năm dao động từ 1.300 tới 2.300 mm tùy theo địa điểm.

Lượng mưa cao nhất năm ghi nhận được là ở Đảo Phú Quốc, cách mũi cực bắc của tỉnh Kiên Giang 80 km về phía Tây, ở mức 3.067 mm trong khi ở đất liền thì lượng mưa thấp hơn, ví dụ ở Cà Mau 2.366 mm. Khu vực Đông Bắc và nội vùng có lượng mưa hàng năm thấp, chỉ khoảng 1.350 mm (ở Mỹ Tho là 1.349 mm, 1.360 m ở Châu Đốc, 1.356 mm ở Cao Lãnh và 1.544 mm ở Cần Thơ) theo như thông số ở biểu đồ 2.2.2.

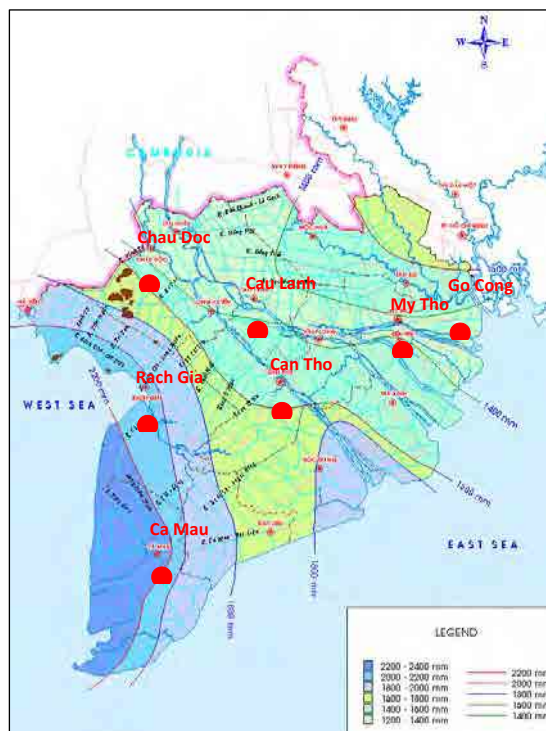
Phân tích tần suất dữ liệu về lượng mưa cho thấy, tổng lượng mưa năm ở ĐBSCL có tần suất 75% dao động từ 1.200 đến 1.400 mm. Lượng mưa lớn nhất với tần suất 75% xuất hiện ở khu vực phía tây ven biển Cà Mau – Rạch Giá, khoảng 1.800 – 2.000 mm; trong khi thấp nhất ở Gò Công tỉnh Tiền Giang 900-1.000 mm.

Biểu đồ 2.2.3 trình bày lượng mưa trung bình tháng ở 18 trạm chính vùng ĐBSCL. Lượng mưa trung bình tháng bắt đầu vào tháng 5, liên tục gia tăng và đạt đỉnh vào tháng 10. Sau tháng 10, mưa giảm nhanh; lượng mưa trung bình tháng thấp nhất xuất hiện vào tháng 2. Từ sự phân bố lượng mưa tháng này, có thể thấy khoảng 90% lượng mưa năm xuất hiện vào mùa mưa; lượng mưa trong mùa khô chỉ chiếm khoảng 10%.



**Hình 2. 2.2 Lượng mưa trung bình tháng ở 18 trạm chính vùng ĐBSCL, mm/tháng**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam



**Hình 2.2.2 Đường đẳng trị mưa trung bình năm**

Nguồn: Viện Quy Hoạch Thủy Lợi Miền Nam



**2.2.3 Tài nguyên nước**

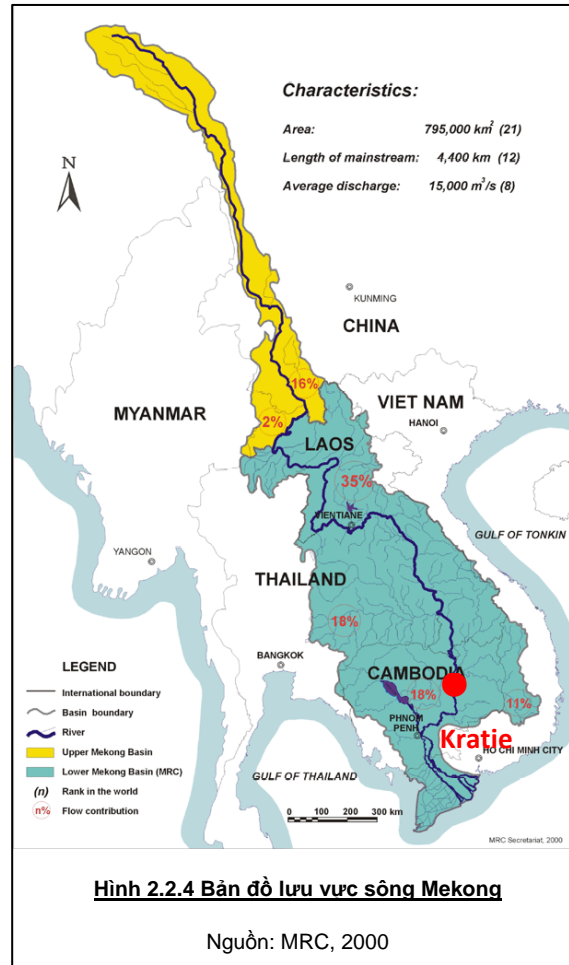
Nguồn nước ở ĐBSCL chủ yếu lấy từ sông Mekong, đây cũng là một nguồn nước chủ yếu của khu vực Đông Nam Á không chỉ cho lĩnh vực nông nghiệp mà còn cho các lĩnh vực ngư nghiệp và sản xuất điện. Sông Mekong có lưu lượng lớn thứ 8 trên thế giới( lưu lượng hàng năm khoảng 400 tỷ mét khối) và có chiều dài xếp thứ 12 thế giới (4.350km), và xếp thứ 21 trên thế giới về diện tích lưu vực (795.000 km<sup>2</sup>). Lưu ý là 400 tỉ mét khối được là lưu lượng ước tính trung bình năm dựa trên các số liệu lưu lượng bình quân ngày tại trạm Kratie từ 1985 đến 2010 và các số liệu khác lấy từ tài liệu "Quản lý lũ và xâm nhập mặn khu vực ĐBSCL, VN" của các tác giả Lê Anh Tuấn, Chu Thái Hoàn, Fiona Miller và Bạch Tân Sinh.

Sông Mekong là con sông xuyên biên giới, bắt nguồn từ cao nguyên Tây Tạng ở độ cao trên 5.000 m. Dòng Mekong chảy qua các các hẻm núi ở vùng Lancang tỉnh Yunnan, Trung quốc, sau đó chảy qua Myanmar, Lào, Thái Lan, Campuchia và cuối cùng là Việt Nam.

Dòng Mekong gặp sông Bassac ở phía tây Phnom Penh, sau đó chia thành 2 nhánh là sông Tiền và sông Hậu. Lưu lượng ở trạm Tân Châu trên sông Tiền cao gấp 3 đến 5 lần lưu lượng ở trạm Châu Đốc trên sông Hậu. Sông Vàm Nao, nối hai sông ở khoảng 20 km phía hạ lưu các trạm Tân Châu và Châu Đốc, chuyển nước từ sông Tiền qua sông Hậu và từ điểm này làm tăng thêm dòng chảy phía hạ lưu sông Hậu.

Sông Tiền chia làm 6 nhánh và sông Hậu chia thành 3 nhánh tạo thành "Cửu Long" tức là chín con rồng theo cách gọi của người Việt Nam. Với chín cửa sông đổ ra biển y và với một mạng lưới kênh rạch dày đặc, đồng bằng sông Cửu Long là một mạng lưới thủy văn, thủy lực hết sức phức tạp. Việc phát triển mạng lưới kênh rạch này bắt đầu từ khoảng 300 năm trước, và từ thời Pháp thuộc tới nay, mạng lưới kênh rạch được mở rộng với các cửa kiểm soát đã được tạo nên.

Mùa lũ bắt đầu từ tháng 7 và kết thúc vào tháng 12, trong thời gian này, các khu vực từ sông Bassac của Campuchia cho tới biển Đông của Việt Nam bị nước bao phủ. Một diện tích lớn của đồng bằng, đặc biệt ở phía thượng lưu và trung lưu của đồng bằng, bị ngập nước bởi dòng tràn lũ của nước sông Mekong và nước mưa, trong khi phía hạ lưu ít bị ảnh hưởng bởi lũ. Do tác động của gió mùa nhiệt



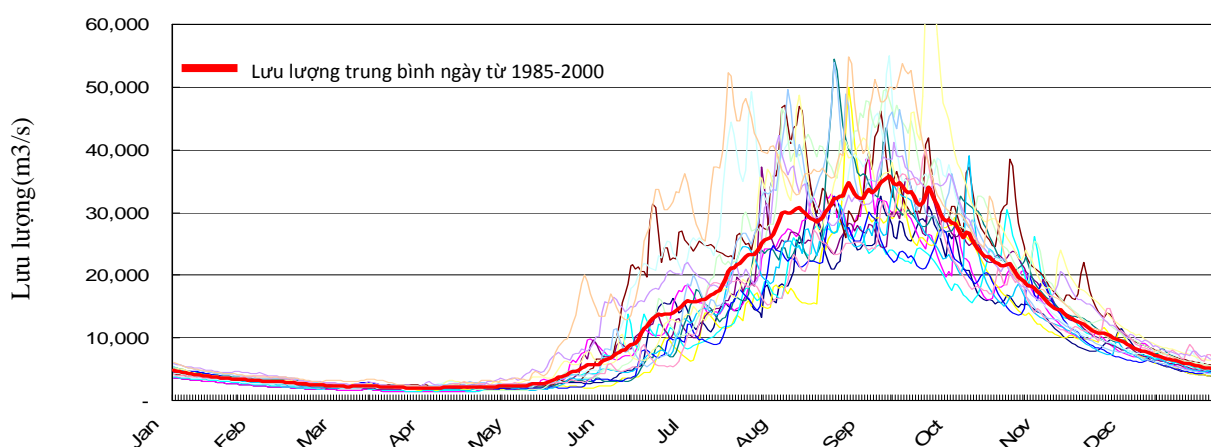
đới, dòng lũ chảy mạnh hơn từ 25-30 lần so với mùa khô vào tháng 3 và tháng 4.

Diện tích bị ngập dao động từ 1,2 đến 1,4 triệu héc ta trong các năm có lũ thấp và trung bình và khoảng 1,9 ha trong các năm có lũ lớn<sup>2</sup>. Báo cáo của Bộ NN&PTNT cho thấy khoảng 50% diện tích ĐBSCL hàng năm bị ngập lũ và các khu vực này cứ 5 năm lại bị lũ lụt làm thiệt hại nặng một lần. Lũ lụt thường đi kèm với ngập sâu kéo dài, gây xói lở bờ sông và cản trở giao thông, phá vỡ các hoạt động kinh tế trên diện rộng.

Mặt khác, trong mùa khô hiện tượng xâm nhập mặn diễn ra và nước mặn tiến sâu vào thượng nguồn từ cửa các nhánh sông Mekong. Trong mùa khô, lưu lượng dòng chảy sông Mekong ở mức thấp nhất, đặc biệt vào tháng ba và tháng tư và nước mặn xâm nhập vào những khu vực trũng và ở vùng giữa của ĐBSCL. Do vậy, tất cả các tỉnh ven biển thường bị xâm nhập mặn trong mùa khô. Báo cáo của Bộ NN&PTNT cho thấy xấp xỉ 1 triệu ha đất canh tác bị ảnh hưởng bởi triều cường và 1,7 triệu ha (khoảng 45% diện tích khu vực ĐBSCL) bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn<sup>3</sup>.

### 1) Lưu lượng và mực nước

Ủy ban sông Mê Công (MRC) đã quan trắc mực nước tại các vị trí khác nhau và tính toán lưu lượng của sông. Trong số các trạm quan trắc mực nước, trạm Kratie nằm khoảng 300 km về phía thượng nguồn tính từ biên giới Việt nam - Campuchia. Mặc dù trạm này nằm sâu trong lãnh thổ Campuchia, về mặt thủy văn các chỉ số đo được tại đây vẫn có thể đại diện cho điểm khởi đầu của Hạ Lưu sông Mekong, nơi lũ hình thành. Điều này có nghĩa là mô hình mô phỏng về lũ cũng như về xâm nhập mặn tại đồng bằng sông Cửu Long nên bắt đầu từ đây. Do đó, dữ liệu về lưu lượng tại Kratie thường được đề cập đến trong nhiều tài liệu.



**Hình 2. 2-6. Số liệu lưu lượng ngày ghi nhận tại trạm Kratie từ 1985 - 2000**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong

Lưu ý: Đường đậm đại diện cho lưu lượng trung bình từ năm 1985 đến năm 2000

Biểu đồ 2.2.6 mô tả lưu lượng ngày từ 1985-2000 ở trạm Kratie với đường đậm là lưu lượng trung bình. Biểu đồ cho thấy, mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 hoặc đôi khi là cuối tháng 5 và kết thúc vào tháng 12. Trong thời gian đỉnh lũ, lưu lượng ngày thường vượt quá 30.000 m<sup>3</sup>/s và có năm đạt tới 40.000 m<sup>3</sup>/s, thậm chí là trên 50.000 m<sup>3</sup>/s. Trong suốt mùa lũ, lưu lượng trung bình thường ở mức 30.000 m<sup>3</sup>/s vào khoảng giữa tháng 8, sau đó tăng lên đạt mức trên 30.000 m<sup>3</sup>/s vào cuối tháng 9. Lưu lượng trung bình đỉnh là 35.000 m<sup>3</sup>/s vào đầu tháng 9.

Mặt khác, lưu lượng mùa khô thường ở mức rất thấp. Vào đầu tháng 1, lưu lượng ngày vào khoảng 5.000 m<sup>3</sup>/s và tiếp tục giảm cho tới hết mùa khô. Lưu lượng trung bình ngày giảm xuống dưới 3.000 m<sup>3</sup>/s vào tháng 2, sau đó còn giảm tiếp xuống dưới 2.000 m<sup>3</sup>/s từ cuối tháng

<sup>2</sup> Kiểm soát lũ và mặn trong vùng đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam, Lê Anh Tuấn, Chu Thái Hoàn, Filna Miller, và Bạch Tân Sinh

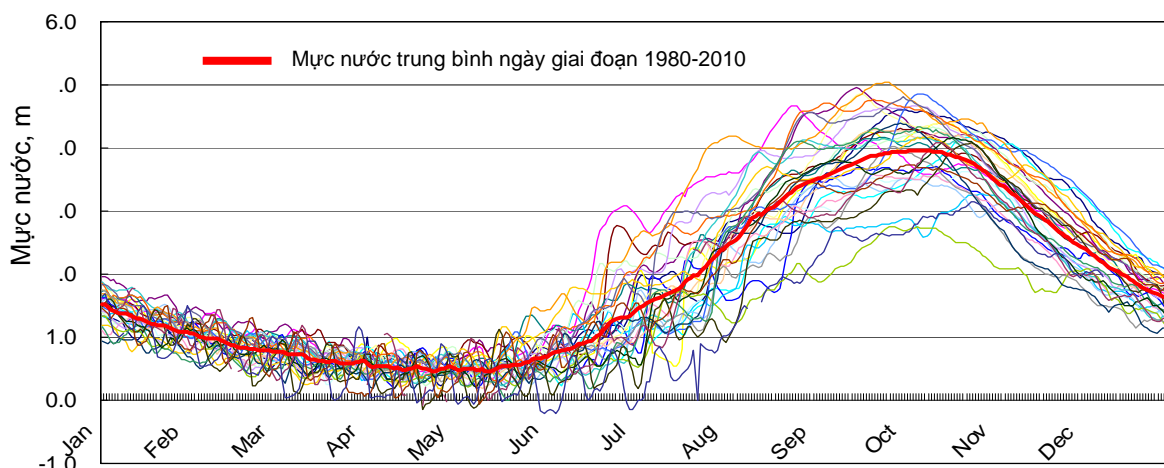
<sup>3</sup> Kiểm soát lũ và mặn trong vùng đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam, Lê Anh Tuấn, Chu Thái Hoàn, Filna Miller, và Bạch Tân Sinh.

3 đến đầu tháng 4. Sau đó, lưu lượng biến đổi theo chiều ngược lại vào đầu tháng 4 nhưng lưu lượng ở tháng 4 vẫn chỉ ở mức trên 2.000 m<sup>3</sup>/s. Sang tháng 5, lưu lượng trung bình ngày tăng nhanh, từ khoảng 2.300 m<sup>3</sup>/s đầu tháng 5 tới mức 6.500 m<sup>3</sup>/s vào cuối tháng.

Có hai trạm đo thủy văn trên sông Mekong gần biên giới Campuchia là trạm Tân Châu trên sông Tiền và trạm Châu Đốc trên sông Hậu như đề cập ở phần trên. Những trạm này quan trắc mực nước giờ và ước tính lưu lượng ngày dựa vào đường quan hệ lưu lượng – mực nước (Q-H) thiết lập cho đoạn sông. Tuy nhiên, ước tính lưu lượng vào mùa khô thực tế bị ảnh hưởng rất nhiều bởi các phương pháp đo đặc thủy văn vùng ảnh hưởng triều lên xuống. Vì thế, độ chính xác của dữ liệu lưu lượng trong mùa khô có thể không chính xác như dữ liệu thu được ở các trạm quan trắc thượng nguồn, như ở trạm Kratie.

Biểu đồ 2.2.7 và 2.2.8 cho thấy mực nước ở các trạm Tân châu và Châu Đốc trong thời gian 31 năm từ 1980 tới 2010. Mực nước thường ở mức rất thấp vào tháng 4 và tháng 5; mức nước trung bình ngày thường xuống dưới 0,5 m ở trạm Tân Châu vào tháng 4 và dưới 0,4m ở trạm Châu Đốc trong khi từ tháng 5 trở đi, mực nước bắt đầu tăng lên tới đỉnh lũ vào tháng 10. Vào tháng 10, mực nước trung bình thường cao ở mức 4,0 mét ở trạm Tân Châu và 3,5m ở trạm Châu Đốc.

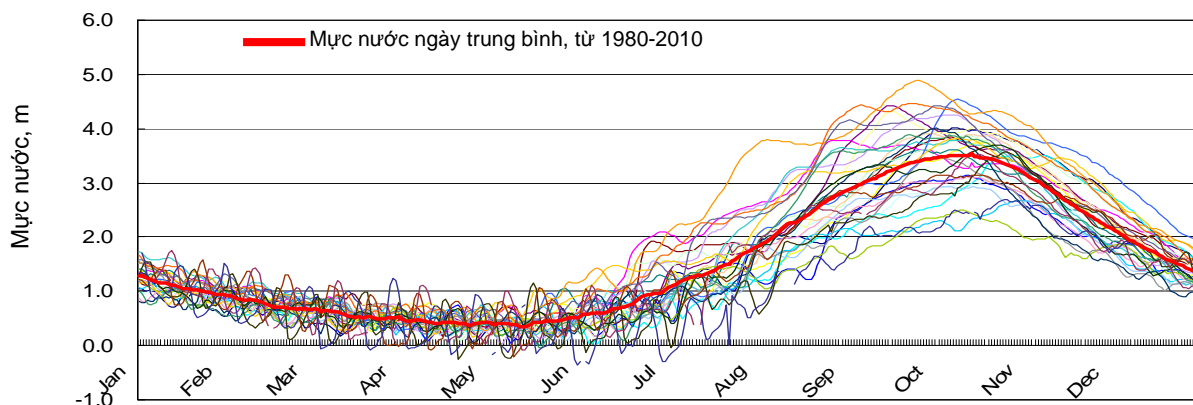
Các nhà thủy văn cho rằng: 1) lũ nhỏ nếu như đỉnh lũ ở Tân Châu thấp hơn 4m. 2) lũ trung bình nếu đỉnh lũ ở mức từ 4 đến 4,5 m và lũ lớn nếu đỉnh lũ cao hơn 4,5m. Trong 31 năm từ 1980 tới 2010 theo dữ liệu cho thấy, có 9 năm mực nước cao hơn 4,5m. Mực nước cao nhất ghi nhận được vào năm 2000 đạt 5,04m.



**Hình 2. 2-7. Dữ liệu mực nước ngày trạm Tân Châu từ 1980 tới 2010**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong

Lưu ý: Đường đậm là mực nước trung bình từ năm 1985 đến năm 2000



**Hình 2. 2-8. Mực nước ngày trạm Châu Đốc 1980 – 2010**

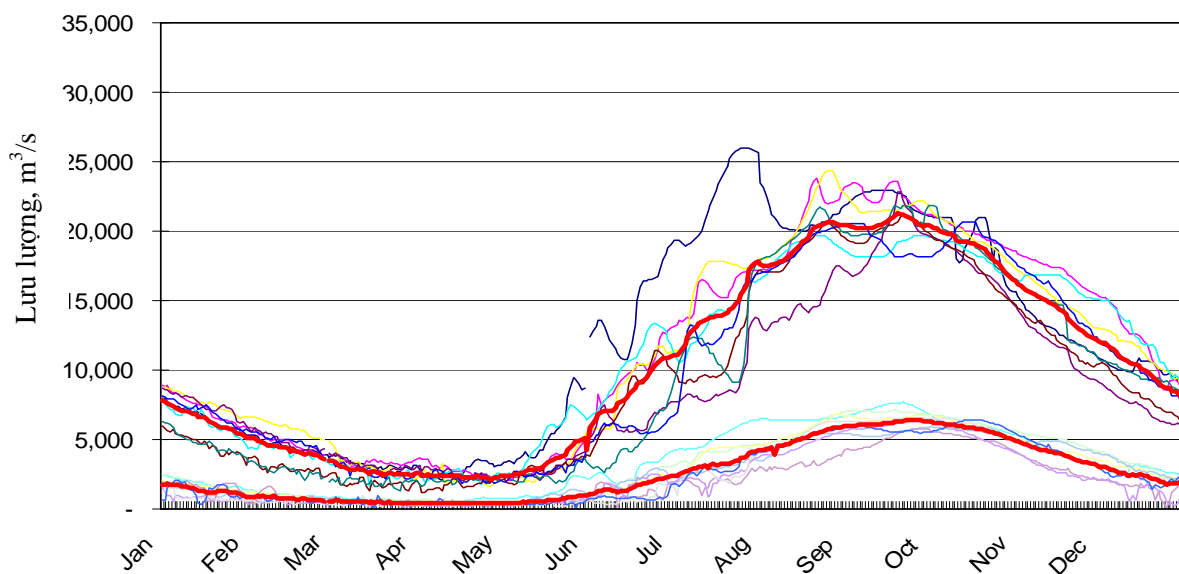
Nguồn: Ủy ban sông Mekong

Ghi chú: Đường đậm là mực nước trung bình từ 1980-2010



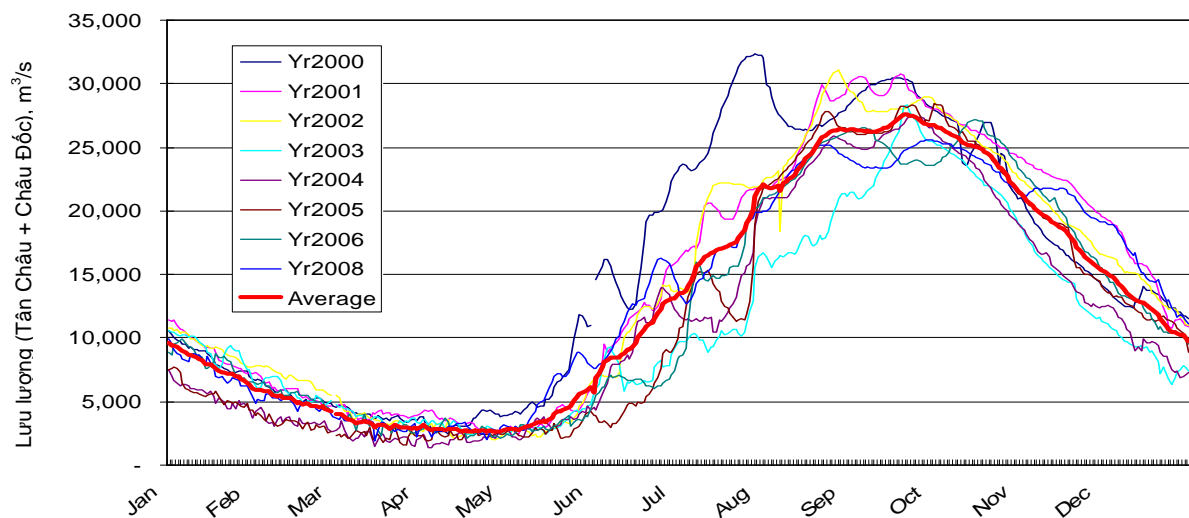
Biểu đồ 2.2.9 mô tả lưu lượng ở hai trạm và biểu đồ 2.2.10 mô tả lưu lượng tổng cộng tại 2 trạm từ 2000-2008, trừ năm 2007. Lưu lượng nước rất khác nhau ở hai trạm trên: dòng chảy ở trạm Tân Châu lớn hơn trạm Châu Đốc. Trong khi vào mùa lũ, lưu lượng trạm Tân châu vượt quá 20.000 m<sup>3</sup>/s, lưu lượng ở Châu Đốc chỉ ở khoảng 7.000 m<sup>3</sup>/s. Nếu tính tổng cộng lưu lượng ở cả hai dòng thì lưu lượng đạt đỉnh trong mùa lũ là khoảng 28.000 m<sup>3</sup>/s. Con số này thấp hơn lưu lượng của Kratie (35.000 m<sup>3</sup>/s) do sự hiện diện của biển Hồ ở Campuchia. Trong suốt mùa lũ, một lượng lớn nước sông chảy ngược vào biển Hồ qua sông Tonle sap.

Thay vào đó, biển Hồ xả lượng nước đã trữ vào sông Mekong trong mùa khô. Lưu lượng xả từ biển Hồ làm tăng dòng chảy vào mùa khô tại các trạm Tân Châu và Châu Đốc. Như biểu đồ 2.2.10 cho thấy, tổng lưu lượng của hai con sông vào đầu tháng 1 là khoảng 10.000 m<sup>3</sup>/s trong khi đó con số này ở trạm Kratie chỉ bằng một nửa, khoảng 5.000 m<sup>3</sup>/s. Trong thời gian tháng 4 và tháng 5, tổng lưu lượng của hai sông ở mức 3.000 m<sup>3</sup>/s trong khi đó lưu lượng ở trạm Kratie chỉ là 2,000 m<sup>3</sup>/s (bằng khoảng 2/3). Biển Hồ hoạt động như một công trình điều tiết hạn chế dòng lũ trên đồng bằng sông Mekong trong mùa lũ và giúp gia tăng nguồn nước ngọt trong mùa khô.



**Hình 2. 2-9. Lưu lượng ngày tại hai trạm Tân châu, Châu Đốc**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong Lưu ý: Các đường ở nhóm dưới là của trạm Châu Đốc, ở nhóm trên là của trạm Tân Châu và các đường đậm là lưu lượng bình quân tương ứng.



**Hình 2. 2.10. Lưu lượng ngày tại trạm Tân Châu và Châu Đốc**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong ; Ghi chú: Đường đậm là lưu lượng trung bình

## 2.3 Cơ sở hạ tầng nông thôn chủ yếu

### 2.3.1 Đường thủy

Mạng lưới đường thủy ở ĐBSCL bao gồm giao thông đường biển và giao thông nội địa, trong đó có hệ thống vận chuyển hàng hóa từ Việt Nam đến Campuchia. Hệ thống giao thông đường thủy nội địa khá dày trên toàn khu vực đồng bằng. Hàng trăm tuyến đường thủy với kích thước khác nhau (dành cho tàu thuyền từ 10 – 600 tấn) đan xen trong khu vực như sông, nhánh sông, kênh đào và các con lạch tự nhiên. Hầu hết đường thủy có điều kiện tự nhiên thuận lợi cho tàu thuyền đi lại.

Theo ước tính, tổng chiều dài đường thủy xấp xỉ 4.785 km. Mạng lưới đường thủy kết nối với các thành phố lớn như Phnom Penh, Kampong Cham<sup>4</sup>, Hồ Chí Minh, Mỹ Tho<sup>5</sup>, Vĩnh Long, Cao Lãnh<sup>6</sup>, Cần Thơ và Long Xuyên<sup>7</sup> và Biển Đông; do đó, mạng lưới này đóng vai trò thiết yếu cho nền kinh tế và đời sống con người trong khu vực. Có ba loại tàu nội địa tại ĐBSCL: di chuyển trong khu vực bằng thuyền 10-15 tấn, đi lại giữa các thành phố bằng tàu 15-600 tấn; và đi lại giữa các nước bằng xà lan hoặc tàu chuyên dụng 600-3.000 tấn, thường bao gồm một tàu kéo và ba xà lan có trọng tải 250-300 tấn/ xà lan (nguồn: UN 2001)<sup>8</sup>.

#### 1) Lịch sử phát triển

Dòng chảy tự nhiên của nước sông và thủy triều tạo ra một mạng đường thủy dày đặc ở ĐBSCL với chức năng của một mạng lưới kênh tưới nước tự nhiên, hệ thống thoát nước và hàng hải trong khu vực. Đường thủy đường dài đầu tiên được xây dựng trong thời đại nước Phù Nam (thế kỷ I – VII) từ vịnh Rạch Giá tới Óc Eo và Angkor Borei ở Campuchia với chiều dài khoảng 70 km. Sau đó, hệ thống đường thủy phát triển mạnh mẽ ở ĐBSCL vào thế kỷ 18; triều Nguyễn xây dựng rất nhiều kênh rạch ở ĐBSCL bắt đầu với kênh Vũng Gù nối Vũng Gù với Mỹ Tho. Mục đích chính của kênh này là phục vụ mục đích đi lại bằng tàu thuyền với chiều rộng 32 m, sâu 4 m và chiều rộng đường bờ kênh là 13 m. Ngoài ra, 9 kênh lớn khác cũng được xây dựng dưới thời triều Nguyễn (nguồn: SIWRP).

Sau khi xâm chiếm phía Tây ĐBSCL (1867), người Pháp bắt đầu xây dựng kênh phục vụ mục đích đi lại và phát triển nông nghiệp. Theo đó, hơn 100 kênh lớn được xây dựng ở ĐBSCL trong khoảng thời gian chiến tranh thế giới lần 2. Khu vực giữa sông Tiền và sông Hậu, kênh Trà Ôn (1875, Vĩnh Long) là kênh đầu tiên dùng để khai thác vùng đồng bằng màu mỡ này. Ở khu vực bán đảo Cà Mau, kênh Cái Côn là một trong những kênh chính và lớn phục vụ mục đích phát triển khu vực trong những năm đầu của giai đoạn 1880-1890. Việc xây kênh trong khu vực Tứ giác Long Xuyên được tiến hành ở giai đoạn 1918-1930; kênh Rạch Giá – Hà Tiên là kênh đầu tiên trong khu vực, chạy song song với đường bờ biển của Biển Tây. Kênh Bà Bèo (1897, dài 45 km, rộng 10 m) là kênh đầu tiên dùng để khai thác khu vực Đồng Tháp Mười (Nguồn: SIWRP).

Theo tư liệu để lại ở giai đoạn 1890 đến 1936, khoảng 1.360 km kênh chính, 2.500 km kênh phụ và hàng nghìn km kênh nhỏ được xây dựng trong khu vực này. Cùng với quá trình phát triển của mạng lưới kênh, diện tích ruộng lúa cũng tăng lên đáng kể từ 1.689.000 ha năm 1890 đến 1930 và tổng diện tích gieo trồng hàng năm lên tới 2.452.000 ha năm 1930. Tương tự, dân số ở vùng đồng bằng đã tăng khoảng ba lần từ 1890 đến 1930 và sau đó đạt 4.5 triệu người (nguồn: SIWRP).

Sau Chiến tranh thế giới thứ 2 và từ thời kỳ Thực dân pháp chiếm đóng cho đến năm 1975, mạng lưới kênh trong khu vực được mở rộng một vài lần. Hệ thống kênh Cái Sắn (1956,

<sup>4</sup> Phnom Penh là thủ đô của Campuchia; Kampong Cham nằm cách phía bắc Phnom Penh khoảng 90 km.

<sup>5</sup> Mỹ Tho là thành phố của tỉnh Tiền Giang

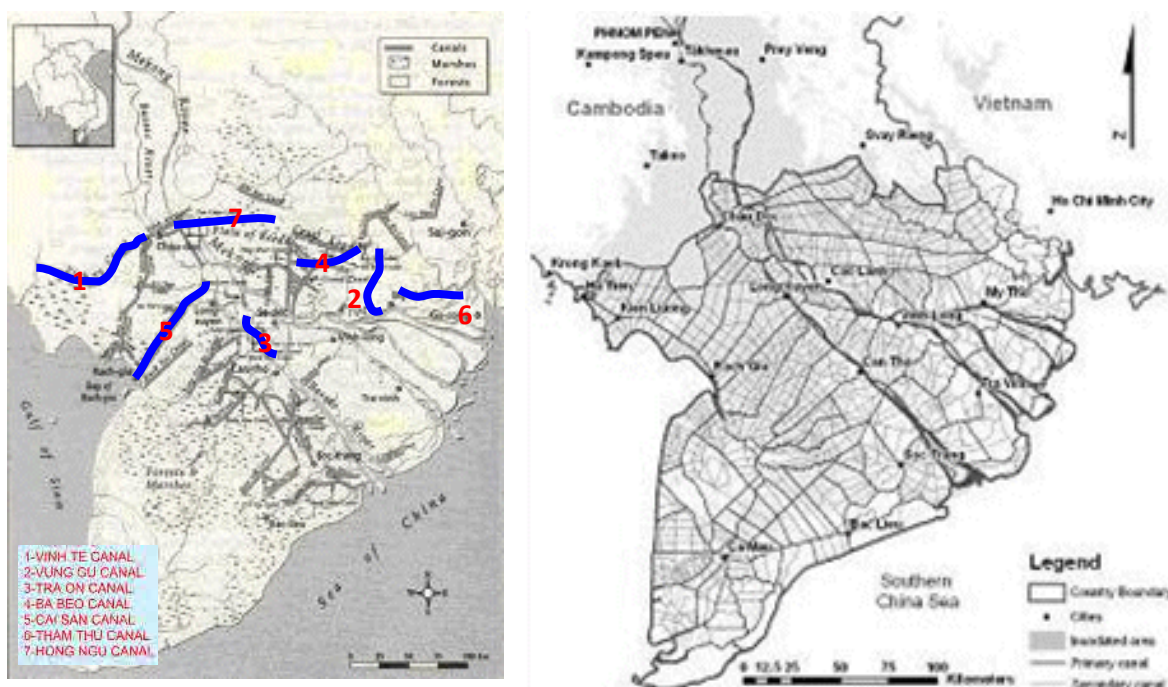
<sup>6</sup> Cao Lãnh là thành phố của tỉnh Đồng Tháp

<sup>7</sup> Long Xuyên là thành phố tỉnh An Giang

<sup>8</sup> "Hướng dẫn hài hòa các quy tắc, quy định về giao thông hàng hải, Tập 1-Hỗ trợ về hàng hải", LIÊN HIỆP QUỐC, New York, 2001

tỉnh Cần Thơ – Kiên Giang có chiều rộng 6m và sâu 4 m) đã được phát triển trên chiều dài 159 km với 17 kênh và đã kiểm soát diện tích 270.000 ha ở khu vực Bán đảo Cà Mau. Các kênh hướng tới mục tiêu hỗ trợ sinh kế cho 42.145 người di cư. Ở khu vực Đồng Tháp Mười, kênh Tham Thu được xây dựng ở đầu năm 1970 nhằm thu nước ngọt tới một nhà máy ở Gò Công, tỉnh Tiền Giang với các bơm ở trạm Tham Thu. Một số khu vực dọc các kênh cũng được tưới từ hệ thống này (Nguồn SIWRP).

Một số công trình cải tạo kênh và xây dựng kênh nhỏ (cấp 2 và 3) được thực hiện sau ngày Việt Nam thống nhất (1975) cho đến thời kỳ Đổi Mới (1985). Một số công và trạm bơm đã được xây dựng trong thời kỳ này. Kênh Hồng Ngự (1985, tỉnh Đồng Tháp) cũng được xây dựng trong giai đoạn này. Từ 1986 đến 1995, các hệ thống kênh thứ cấp được phát triển chủ yếu phục vụ mục đích t. Hệ thống thủy lợi cũng được cải tạo trong giai đoạn này như nạo vét kênh phục vụ cấp nước ngọt, thoát nước, xây dựng cửa cống ngăn xâm nhập mặn. Từ năm 1996 đến nay, hệ thống thủy lợi được cải tạo nhằm kiểm soát lũ, ngăn xâm nhập mặn và đối phó với hiện tượng mực nước biển dâng (Nguồn: SIWRP).



**Hình 2. 3-1. Hệ thống kênh trong thời kỳ Pháp thuộc (trái) và hiện tại (phải)**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam

## 2) Các hệ thống kênh

Mạng lưới đường thủy ở ĐBSCL đã được phát triển cho mục đích hàng hải vào đầu triều Nguyễn như đã trình bày ở trên, sau đó bổ sung thêm chức năng thoát nước và tưới tiêu dưới thời Pháp thuộc. Ngày nay, kênh phục vụ nhiều mục đích khác nhau và được chia thành các cấp như sau:

**Bảng 2. 3-1. Phân loại kênh ở Việt Nam**

Loại kênh	Chính	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3
Chiều rộng đáy (m)	15m <	10m	6 – 8m	2 -3m
Độ cao đáy (mực nước biển m)	- 3m	- 3m	- 1,5m	- 1m

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam

Việc phân loại nêu trên không thể lúc nào cũng áp dụng cho tất cả các kênh ở ĐBSCL bởi đặc điểm của mỗi kênh khác nhau. Đôi khi, rất khó để phân loại một loại kênh trung gian. Theo thống kê của SIWRP, tổng chiều dài các kênh ở ĐBSCL ước tính trên 90.000 km, gập

hai lần chu vi trái đất. Mạng lưới kênh ở mỗi khu vực được tóm tắt theo cấp kênh<sup>9</sup> như sau (Hình 2.3.2 trình bày phần diện tích):

**Bảng 2. 3-2. Hệ thống kênh ở ĐBSCL (nguồn dữ liệu: SIWRP)**

Loại kênh	Toàn ĐBSCL		Đồng tháp Mười		Tứ giác Long Xuyên		Bán đảo Cà Mau		Giữa Hai Sông	
	Dự án	L (Km)	Dự án	L (Km)	Dự án	L (Km)	Dự án	L (Km)	Dự án	L (Km)
		Mật độ (km/km <sup>2</sup> )		Mật độ (km/km <sup>2</sup> )		Mật độ (km/km <sup>2</sup> )		Mật độ (km/km <sup>2</sup> )		Mật độ (km/km <sup>2</sup> )
Diện tích (km <sup>2</sup> )		38.143		8.131		4.989		16.922		8.101
Kênh chính	133	3.19	45	1.068	20	450	36	633	32	1.039
		0,08		0,13		0,09		0,04		0,13
Kênh cấp 1	1.015	10.961	343	3.116	44	606	428	5.294	200	1.945
		0,29		0,38		0,12		0,31		0,24
Kênh cấp 2	6.556	26.894	2.187	6.742	1.1	3.1	3.297	13.689	1.072	3.363
		0,71		0,83		0,62		0,81		0,42
Kênh cấp 3	35.64	50.019	3.4	7.2	1.213	4.274	7.467	16.692	24.773	21.853
		1,31		0,89		0,86		0,99		2,70
Tổng	43.344	91.064	5.975	18.126	2.377	8.43	11.228	36.308	26.077	28.2
		2,39		2,23		1,69		2,15		3,48

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Khu vực giữa sông Tiền và sông Hậu có mật độ đường thủy dày hơn so với các khu vực khác (3,48 km/km<sup>2</sup>), chủ yếu gồm các kênh cấp 3. Tỉnh Vĩnh Long được biết đến là khu vực hợp dòng giữa các dòng sông và nước thủy triều, do đó dòng nước hai chiều (lên-xuống) trong khu vực đã tạo nên nhiều kênh tự nhiên hơn các khu vực khác. Trong khu vực này, các kênh cấp ba được phát triển từ các kênh tự nhiên và kênh đào với mật độ 2,70 km/km<sup>2</sup>, con số này cao hơn so với các khu vực xung quanh (0,86 – 0,99 km/km<sup>2</sup>).

Mặt khác, vùng Tứ giác Long Xuyên, ở phía bắc của tỉnh An Giang và Kiên Giang có mật độ mạng lưới kênh thưa hơn. Phía Bắc tỉnh An Giang là khu vực đồi núi, do đó mạng lưới kênh gần như không phát triển. Ngoài ra, các kênh thoát nước quy mô lớn được phát triển và cải tạo trong những năm gần đây nhằm thoát nước lũ từ sông Mekong vào mùa mưa.

Quá trình dao động mực nước ở sông Mekong cũng khác nhau theo không gian; mức nước hạ lưu dao động nhiều hơn phía thượng lưu do hoạt động của thủy triều. Sự khác biệt về biên độ mực nước trung bình giữa khu vực thượng và hạ lưu ĐBSCL khoảng hai lần. Quan sát biên độ mực nước vào tháng IV năm 2008 dưới đây cho thấy nếu độ dao động ở các khu vực thượng lưu ĐBSCL là 1m, trung lưu là 1,5 đến 2,0 m thì dao động ở hạ lưu lên tới 2 hoặc hơn 2,5 m.



**Hình 2.3.2 Vị trí 4 Vùng thủy lợi**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền nam

<sup>9</sup> Thường trong thống kê, các kênh chính và kênh cấp 1 được tính là kênh chính; kênh cấp 2 và 3 tập hợp thành kênh cấp 2. Theo SIWRP, cần xây dựng các kênh quy mô trung bình và nhỏ để cải thiện năng lực thoát nước



**Bảng 2. 3-3. Biên độ mực nước trung bình quan trắc tháng IV năm 2008**

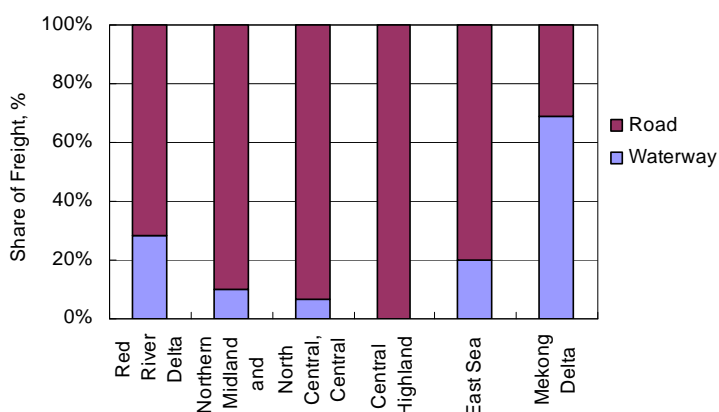
Sông Tiền	Tân Châu	Cao Lãnh	Mỹ Thuận	Mỹ Tho	Vàm Kênh
Biên độ (cm)	100	150	185	218	236
Sông Hậu	Châu Đốc	Long Xuyên	Cần Thơ	Đại Ngãi	Mỹ Thanh
Biên độ (cm)	115	147	195	265	250

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

### 3) Vận tải đường thủy

Tính năng vận chuyển hàng hóa của ĐBSCL khác xa với các khu vực khác ở Việt Nam. Việt Nam có thể được chia thành 6 khu vực: “ĐB châu thổ sông Hồng” ở phía Bắc, “Vùng trung du và miền núi phía Bắc”, “Miền trung và ven biển miền Trung phía Bắc”, “Cao nguyên miền Trung”, “Biển Đông”, và “ĐBSCL”. Năm 2009, vận tải đường thủy chiếm dưới 30% ở các khu vực khác ngoài ĐBSCL, trong khi tỉ lệ vận chuyển ở ĐBSCL là 70% như thể hiện ở biểu đồ 2.3.2 (không bao gồm vận tải hàng không mà chỉ dựa trên vận tải đường bộ và đường thủy). Về cơ bản, quá trình phát triển ở ĐBSCL bắt đầu với việc phát triển kênh thông qua sử dụng các kênh tự nhiên làm đường thủy, trong khi các đường thủy nhân tạo được Chính phủ và các tổ chức tư nhân bổ sung. Các dự án xây dựng mạng lưới đường bộ cùng với hệ thống cầu cũng đã được thực hiện ở ĐBSCL; tuy nhiên cho đến nay, đường thủy vẫn là cơ sở hạ tầng vận tải chính ở khu vực đồng bằng.

Bảng 2.3.4 thể hiện lưu lượng vận tải và vận chuyển hàng hóa ở ĐBSCL. Như nêu trong bảng, trọng tải vận chuyển hàng hóa đường bộ ước tính là 9.999.000 tấn năm 2009 trong khi vận tải đường thủy lên tới 17.012.000 tấn, cao gấp 1,7 lần. Đối với vận chuyển hàng hóa tính trên tấn-km, trong năm 2009, vận tải đường bộ đạt giá trị 790 triệu tấn-km, trong khi đường thủy có giá trị cao gấp 2 lần (1.721 tấn-km). Xét về cự ly vận chuyển hàng hóa, đường bộ có giá trị trung bình là 79 km/1 tấn hàng hóa trong khi đường thủy là 101 km/tấn hàng hóa (dữ liệu năm 2009). Do đó, có thể nói rằng đường thủy là một cơ sở hạ tầng vận tải quan trọng ở ĐBSCL.



**Hình 2. 3-3. Tỉ lệ vận tải ở 6 khu vực của Việt Nam**

(Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam, 2010)

**Bảng 2. 3-4. Hàng hóa và vận chuyển hàng hóa ở ĐBSCL**

Hạng mục	2005	2006	2007	2008	2009
Vận tải đường bộ (X1.000 t)	7.543	8.668	8.638	9.480	9.999
Vận tải hàng hóa giao thông đường bộ (X 1.000.000 t km)	574	617	623	686	790
Vận tải đường thủy (X 1.000 t)	14.518	15.439	15.646	15.692	17.012
Vận tải hàng hóa giao thông đường thủy (1.000.000 t km)	1.398	1.472	1.425	1.426	1.721
Tỷ lệ vận tải (đường thủy/ bộ)	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7
Tỷ lệ vận chuyển hàng hóa (thủy/bộ)	2,4	2,4	2,3	2,1	2,2
Cự ly vận tải đơn vị đường bộ (FTkm/FT, km)	76,1	71,2	72,1	72,3	79,0
Cự ly vận tải đơn vị đường thủy (FTkm/FT, km)	96,3	95,3	91,1	90,9	101,2

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam, 2010, Ghi chú: FT có nghĩa là vận chuyển hàng hóa theo tấn-km và FTkm là tấn hàng hóa x km.

## 2.3.2 Đường bộ

### 1) Mạng lưới đường bộ

Mạng lưới đường bộ ở ĐBSCL có tổng chiều dài khoảng 22.870 km. Mật độ đường bộ dao động 2 lần hoặc cao hơn theo các tỉnh hoặc khu vực. Mật độ đường bộ ở tỉnh Long An là 1,109 km/km<sup>2</sup> ở Cà Mau là 0,473 km/km<sup>2</sup>, trong khi mật độ trung bình toàn vùng là 0,58

km/km<sup>2</sup> hoặc 1,27 km/1.000 người. Có 15 tuyến quốc lộ trong khu vực ĐBSCL với tổng chiều dài 2.471 km và có 127 tuyến đường tỉnh lộ với tổng chiều dài là 3.400 km, trong đó 75% là đường trải nhựa bê tông. Có khoảng 17.000 km là đường xã nối các huyện và xã với nhau hoặc đường liên xã.

Hệ thống đường bộ trong khu vực dự án thuộc 7 tỉnh duyên hải có tổng chiều dài đường quốc lộ là 1.388 km, chiếm 56% toàn vùng ĐBSCL. Tổng chiều dài tỉnh lộ là 2.263 km, chiếm khoảng 66% toàn vùng ĐBSCL. Tổng chiều dài đường tỉnh lộ là 2.820 km và số liệu về chiều dài đường xã không thống kê được. Mật độ trung bình của 3 cấp đường trong khu vực dự án là 0,32 km/km<sup>2</sup>, và mật độ cao nhất 0,57 km/km<sup>2</sup> ở tỉnh Tiền Giang trong khi mật độ thấp nhất ở tỉnh Bến Tre là 0,16 km/km<sup>2</sup>, không có dữ liệu này của tỉnh Kiên Giang.

**Bảng 2. 3-5. Mật độ và chiều dài đường bộ ở ĐBSCL**

Quốc lộ (Km)	Tỉnh lộ (Km)	Huyện/xã lộ (Km)	Mật độ đường bộ cấp 1 (Km/Km <sup>2</sup> )	Mật độ đường bộ cấp 2 (Km/1.000 người)
2.471	3.400	17.000	0,58	1,27
Tổng chiều dài ở ĐBSCL : 22.871 km				

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

**Bảng 2. 3-6. Mật độ và chiều dài đường bộ ở 7 tỉnh ven biển ĐBSCL**

Tỉnh	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Quốc lộ		Tỉnh lộ		Huyện lộ		Tổng	
		(Km)	Mật độ (km/km <sup>2</sup> )	(Km)	Mật độ (km/km <sup>2</sup> )	(Km)	Mật độ (km/km <sup>2</sup> )	(Km)	Mật độ (km/km <sup>2</sup> )
Tiền Giang	2.484	214	0,09	388	0,16	825	0,33	1.427	0,57
Bến Tre	2.360	131	0,06	172	0,07	64	0,03	367	0,16
Trà Vinh	2.242	249	0,11	183	0,08	322	0,14	754	0,34
Sóc Trăng	3.312	239	0,07	409	0,12	337	0,10	985	0,30
Bạc Liêu	2.582	63	0,02	296	0,11	587	0,23	946	0,37
Cà Mau	5.332	176	0,03	515	0,10	693	0,13	1.384	0,26
Kiên Giang	5.731	316	0,06	300	0,05	NA	NA	NA	NA
Tổng	24.043	1.388	0,058	2.263	0,094	2.820	0,15	5.863	0,32

Nguồn: Tiền Giang) Quy hoạch tổng thể kinh tế xã hội năm 2005, Bến Tre) Bộ NN&PTNT năm 2008, Trà Vinh) Bộ NN&PTNT năm 2010, Sóc Trăng) Quy hoạch tổng thể kinh tế xã hội năm 2005, Bạc Liêu) Quy hoạch tổng thể kinh tế xã hội năm 2009, Cà Mau) website: Camau.gov.vn, Kiên Giang) Quy hoạch tổng thể nông nghiệp 2010.

Khoảng 65% đường quốc lộ có nguy cơ bị ngập lụt vào mùa mưa, trong đó 50% nằm ở khu vực ngập nông (0,5 – 1,5 m), 10% ở khu vực ngập trung bình (1,5 – 3,0m), và 5% ở khu vực ngập sâu (> 3,0 m). Khoảng 50% đường cấp xã nằm ở khu vực có nguy cơ bị lũ lụt (Nguồn: SIWRP). Ngoài chức năng giao thông, các tuyến đường có chức năng như tuyến đê bảo vệ khu vực bị ảnh hưởng của lũ nhưng nó cũng làm chi phối khả năng thoát nước. Do đó, việc quy hoạch và xây dựng đường ở khu vực ĐBSCL rất phức tạp.

## 2) Vận tải đường bộ

Do sự phân bố dày đặc hệ thống đường thủy tự nhiên và nhân tạo ở khu vực ĐBSCL, rất khó để xây dựng mạng lưới đường bộ. ĐBSCL đã được phát triển với việc xây dựng kênh rạch hơn một trăm năm nay và hệ thống hàng hải là phương tiện vận tải hàng hóa chi phối cho tới tận ngày nay. Do đó, việc sử dụng



**Hình 2. 3-2. Hệ thống các trục đường chính hiện nay ở ĐBSCL**

(Nguồn: Tác động của BĐKH-NBD trong quá trình phát triển hệ

mạng lưới đường bộ ở ĐBSCL không linh hoạt như các khu vực khác ở Việt Nam.

ĐBSCL vận tải hàng hải chiếm 34% trọng tải hàng hóa của cả nước (2009). Mặt khác, tỉ lệ vận tải đường bộ trong cả nước chỉ là 5% (xem Bảng 2.3.7), tuy vậy tỉ lệ tăng vận tải hàng hải đạt khoảng 139% trong giai đoạn từ 2005 – 2009, thấp nhất so với các vùng khác của cả nước, như 193% của Đồng Bằng Sông Hồng.

**Bảng 2. 3-7. Vận tải hàng hóa đường bộ từng vùng ở Việt Nam**

Vận tải đường bộ (1000 t)	2005	2006	2007	2008	2009	%	2009/2005
Cả nước	294.718	334.836	399.595	447.548	505.412	2009	
ĐB sông Hồng	89.133	102.720	131.477	148.108	172.433	34%	193%
Trung du và miền núi phía Bắc	38.660	42.098	50.024	56.340	62.393	12%	161%
Bắc Trung bộ và ven biển Trung bộ	85.169	94.428	101.396	113.661	128.062	25%	150%
Cao nguyên miền Trung	8.801	10.814	12.944	16.164	18.971	4%	216%
Biển đông	54.579	65.083	81.783	90.094	98.041	19%	180%
ĐBSCL	18.377	19.694	21.971	23.181	25.511	<b>5%</b>	<b>139%</b>

Nguồn: Niên giám thống kê 2010, Tổng cục Thống kê

Nguyên nhân chính của hiện tượng tỉ lệ vận tải đường bộ thấp là tình trạng sông và kênh rạch chia cắt mạng lưới đường bộ. Hiện tại, rất nhiều xe tải và ô tô con cần được vận chuyển bằng phà giữa các cảng lớn trên sông Mekong. Chính vì vậy, chức năng của giao thông vận tải đường bộ bị hạn chế ở các khu vực đất liền của các tỉnh. Do đó, việc xây dựng cầu góp phần không nhỏ vào việc hoàn thiện mạng lưới đường bộ và hỗ trợ giao thông vận tải đường bộ ở ĐBSCL như cầu Cần Thơ bắc qua sông Hậu nối tỉnh Vĩnh Long và Cần Thơ.

### 2.3.3 Cấp nước

Có bốn nguồn cấp nước sinh hoạt chính ở ĐBSCL: khoảng 19% dân số được cấp nước sinh hoạt từ trạm cấp nước (nguồn cấp nước ổn định nhất); 26% được cấp từ giếng khoan ở độ sâu hơn 100 m – 150 m; 22 % từ giếng đào và 33% từ nguồn nước mưa. Trên thực tế, nước mưa là một nguồn nước an toàn, mặc dù nguồn này rất hạn chế vào cuối mùa khô. Gần cuối mùa khô, thường xảy ra hiện tượng thiếu nước mưa dự trữ, do đó trong nhiều trường hợp, người dân phải quay sang dùng nước từ các kênh rạch để sinh hoạt.

**Bảng 2. 3-8. Các nguồn cấp nước ở ĐBSCL**

Nguồn nước	Trạm cấp nước	Giếng khoan	Giếng đào	Nước mưa	Tổng
(%)	19,0	26,4	22,0	32,6	100
Dân số (người)	2.580.000	3.590.000	2.990.000	4.430.000	13.600.000

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Chương trình Mục tiêu Quốc gia về Nước sạch và Vệ sinh khu vực Nông thôn (1999-2005) và chương trình nước nông thôn của UNICEF đã giải quyết đáng kể nhiều vấn đề về nước ở các khu vực nông thôn ĐBSCL. Ước tính năm 2006, 65% dân số trong khu vực được tiếp cận với nước sạch cao hơn mức trung bình của cả nước là 62%. Số còn lại sử dụng nước lấy từ các giếng khoan hoặc nước mặt từ kênh rạch; khoảng 60% người dân nông thôn sử dụng các loại hình cấp nước này.

ĐBSCL được cho là khu vực luôn phải đối mặt với các nguy cơ về chất lượng nước do hiện tượng xâm nhập mặn, các chất rắn từ quá trình xói mòn, hóa chất, phân bón, rác công nghiệp, nước thải sinh hoạt. Tuy nhiên, công tác kiểm tra chất lượng nước cho đến nay cho thấy các mẫu nước sử dụng trong sinh hoạt không bị nhiễm độc. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều khó khăn trong vấn đề cấp nước, ví dụ, người dân ở khu vực ven biển bị hạn chế trong việc tiếp cận nước ngọt. Do vậy, người ta phải sử dụng kết hợp các nguồn nước ngầm, nước mưa và nước mặt. Nước mặt từ các con sông và kênh rạch bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn; do đó những người không có giếng buộc phải dùng nước từ nguồn này do việc tiếp cận các nguồn nước khác rất hạn chế.

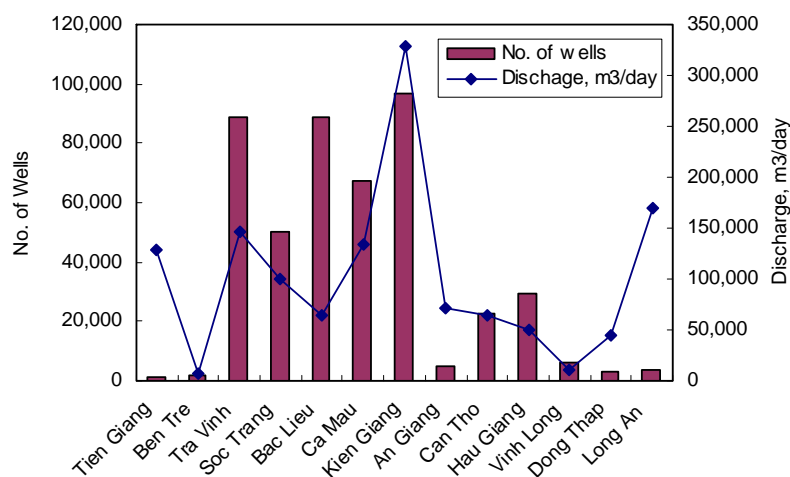
Lịch sử phát triển nước ngầm ở ĐBSCL bắt đầu từ những năm đầu 1940. Vùng ĐBSCL có 4 tầng chứa nước chủ yếu bao gồm các tầng Pleistocene, Pliocene và Miocene. Về việc khai thác nước ở các tầng chứa nước, hiện nay có khoảng 465.000 giếng cấp nước ngầm với tổng lưu lượng lên tới 1,3 triệu m<sup>3</sup>/ngày (nguồn: SIWRP). Xét theo tỉnh, Kiên Giang có số giếng nước ngầm là 96.950, tiếp theo là Trà Vinh và Bạc Liêu, trong khi Tiền Giang có số giếng nước ngầm ít nhất (1.165) so với các tỉnh ven biển.

**Bảng 2. 3-9. Các công trình khai thác nước ngầm hiện nay ở ĐBSCL**

STT	Tỉnh/thành	Số công trình	Lưu lượng (m <sup>3</sup> /ngày)
1	Tiền Giang	1.165	129.114
2	Bến Tre	2.063	6.683
3	Trà Vinh	88.923	147.301
4	Sóc Trăng	50.111	100.090
5	Bạc Liêu	88.741	63.681
6	Cà Mau	67.185	134.657
7	Kiên Giang	96.950	328.970
	<b>Cộng</b>	<b>395.138</b>	<b>910.496</b>
8	An Giang	4.971	71.917
9	Cần Thơ	22.643	64.638
10	Hậu Giang	29.656	50.045
11	Vĩnh Long	6.263	11.545
12	Đồng Tháp	2.767	44.188
11	Long An	3.487	169.956
	<b>Tổng</b>	<b>464.925</b>	<b>1.322.785</b>

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Chất lượng nước ngầm khá tốt nhưng nếu sử dụng nước ngầm quá mức có thể dẫn đến hiện tượng lún sụt đất và xâm nhập mặn đặc biệt dọc theo khu vực ven biển. Tình trạng này đã xảy ra ở vịnh Bangkok do việc rút nước từ các tầng chứa nước. Tổng dung tích nguồn nước ngầm được ước tính vào khoảng 86 triệu m<sup>3</sup>/ngày (theo SIWRP). Tuy nhiên, việc sử dụng rộng rãi nước ngầm trong tương lai có thể gây ra các nguy cơ về chất lượng nguồn nước.



**Hình 2.3.5 Số Giếng và Lưu lượng theo tỉnh**



## 2.4 Ngành nông nghiệp trong khu vực dự án

Ngành nông nghiệp ở ĐBSCL rất đa dạng. Thuật ngữ “vựa lúa” trong sản xuất lúa gạo được khắc họa bởi sự kết hợp giữa trồng lúa, cây ăn quả và nuôi trồng thủy sản dựa vào các điều kiện cụ thể của môi trường sinh thái nông nghiệp. Một trong những hệ thống canh tác đa dạng là sản xuất thâm canh lúa: 2-3 vụ/năm. Phần chương này thảo luận sâu về lĩnh vực nông nghiệp trong khu vực Dự án cũng như vùng ĐBSCL.

### 2.4.1 Nông nghiệp đa dạng

Ở phần thượng lưu và trung lưu của ĐBSCL, nông nghiệp chỉ tập trung vào sản xuất lúa. Thường chỉ có một vụ được trồng trên diện tích ngập lụt Đồng Tháp Mười bao gồm các tỉnh Đồng Tháp và Long An; Tứ Giác Long Xuyên gồm tỉnh An Giang và Bắc Kiên Giang. Tuy nhiên, nhờ có hệ thống công trình thủy lợi phát triển như kênh tưới tiêu và đê bảo vệ lũ xung quanh vùng canh tác..., khu vực này đã tiến hành canh tác hai vụ lúa cùng với nhiều giống lúa mới, chủ yếu là lúa ngắn ngày.

Từ phần giữa ĐBSCL, tính chất nghiêm trọng của lũ giảm đi do nước lũ, sau khi vào lãnh thổ Việt Nam, bị phân tán trên diện rộng ở ĐBSCL. Do đó, việc canh tác lúa có thuận lợi hơn ở các khu vực giữa sông Tiền và sông Hậu, có nhiều diện tích đất được nông dân canh tác 3 vụ lúa/năm.

Môi trường thuận lợi nhất cho canh tác lúa là 3 vụ/năm, mặc dù không thể phát triển thêm điều này tại các khu vực ven biển. Các khu vực ven biển bị ảnh hưởng bởi ảnh hưởng xâm nhập của nước mặn từ biển, do đó, canh tác lúa chỉ được thực hiện phần lớn trong mùa mưa. Tuy nhiên, có một hình thức canh tác khác ở khu vực ven biển là kết hợp sản xuất lúa và nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi tôm (phổ biến ở nhiều nơi trong khu vực Dự án).

Ở các vùng ven biển ĐBSCL bao gồm cả khu vực Dự án, có nhiều diện tích bị xâm nhập mặn theo mùa. Ở các khu vực này, nông dân thường nuôi tôm nước lợ vào mùa khô và trồng lúa vào mùa mưa trên cùng một thửa ruộng. Theo đó, nuôi tôm nước lợ và trồng lúa nước ngọt được tiến hành luân phiên trên cùng một địa điểm canh tác. Dọc theo các khu vực ven biển nơi hầu như không có nước ngọt, tôm nước lợ được nuôi trồng gần như quanh năm.

Có ý kiến cho rằng không thể hoặc không nên xen canh giữa lúa và tôm nước lợ. Tuy nhiên, hình thức này có thể quản lý được và đang được áp dụng trên diện rộng trong khu vực Dự án, dựa vào hiện tượng xâm nhập mặn theo mùa vào mùa khô trong khi lượng mưa dồi dào kèm theo mực nước biển sông Mekong gia tăng vào mùa mưa, độ mặn có thể được nước ngọt rửa hay lọc vào mùa mưa. Do vậy nông dân có thể lựa chọn các loại vụ mùa căn cứ vào điều kiện nước ngọt hay nước lợ, năng lực kỹ thuật và khả năng tài chính.

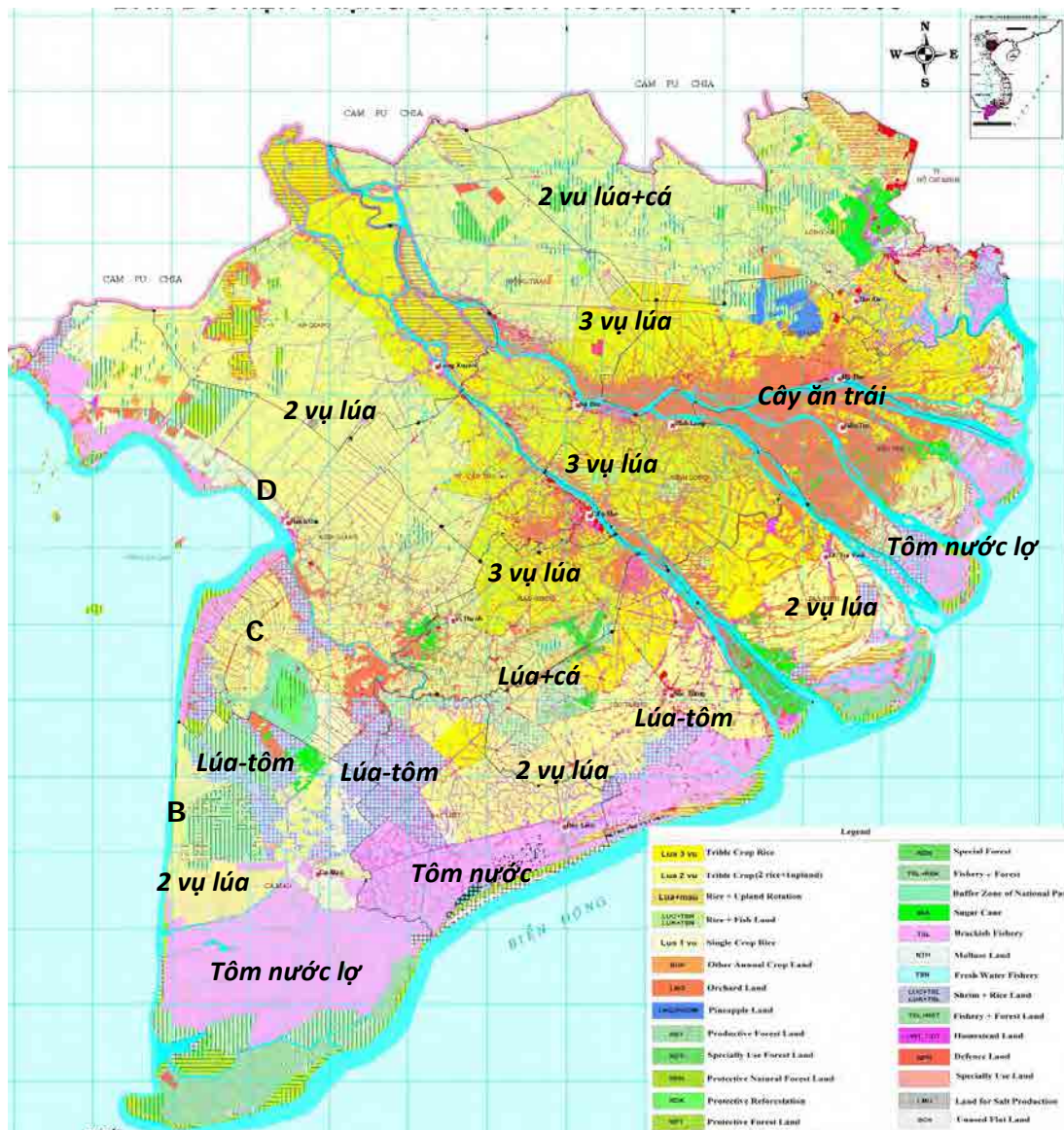
Ngoài mô hình sản xuất kết hợp lúa và tôm nước lợ, còn có mô hình nuôi trồng xen canh tôm và cá nước ngọt. Ở các khu vực tương đối có nhiều nước ngọt, tôm/cá nước ngọt và lúa có thể xen canh cùng một lúc trên cùng một địa điểm. Ở mô hình này, xung quanh ruộng lúa người ta đào kênh có chiều sâu hơn 1m so với mặt ruộng. Trong khi lúa được gieo trồng ở khu vực giữa của ruộng, tôm/cá được nuôi ở vùng nước sâu xung quanh. Bằng cách kết hợp hai loại sản phẩm, môi trường, đặc biệt là chất lượng nước, có thể được giữ ở điều kiện tốt hơn cho việc nuôi tôm/cá và gia tăng hiệu quả kinh tế cao hơn.

### 2.4.2 Sử dụng đất nông nghiệp

#### 1) Tổng quát về sử dụng đất

Như đã nói ở trên, nhìn chung, sản xuất nông nghiệp ở khu vực Dự án và ĐBSCL rất đa dạng. Nhìn chung, hình thức canh tác hai, ba vụ lúa chiếm ưu thế ở châu thổ ở phía thượng và trung lưu đồng bằng bằng, đặc biệt là ven các sông chính, trong khi nuôi trồng thủy sản nước lợ phân bố dọc theo các khu vực ven biển trong đó có khu vực dự án. Ngoài các mô hình chính về sử dụng đất trên, vùng ĐBSCL còn có các loại đất như đất trồng rừng (rừng phòng

hộ, rừng sản xuất, rừng trồng) và đất cây hàng năm khác (chủ yếu là cây ăn quả), thủy sản nước ngọt (đất nuôi tôm được bao gồm trong lĩnh vực "thủy sản").



**Hình 2. 4-1. Bản đồ sử dụng đất vùng ĐBSCL năm 2008**

Nguồn: VQHTLMN dựa trên dữ liệu về sử dụng đất do PVQH và TKNN Miền Nam cung cấp

Bản đồ sử dụng đất (Hình 2.4.1) cho thấy tôm nước lợ được nuôi trồng nhiều ở các khu vực ven biển ĐBSCL trừ một số diện tích ở khu vực ven biển tỉnh Tiền Giang (vị trí 'A' trong hình 2.4.1), phía tây của Bán đảo Cà Mau (Vị trí B và C), và khu vực trung tâm ven biển tỉnh Kiên Giang (vị trí D). Ở các khu vực này, một số cống đã được xây dựng nhằm ngăn nước mặn xâm nhập vào đất canh tác. Nhờ có các cống kiểm soát này, người dân có thể canh tác từ 2 đến 3 vụ lúa, tuy nhiên, cũng có một số hộ nông dân muốn chọn hình thức nuôi tôm do khả năng sinh lợi cao hơn.

Từ khu vực nuôi tôm nước lợ ven biển, càng đi sâu vào khu vực nội địa, hình thức canh tác luân phiên lúa-tôm trong năm phát triển: trồng lúa vào mùa mưa và nuôi tôm vào mùa khô. Hình thức xen canh luân phiên giữa lúa và tôm chiếm ưu thế ở tỉnh Cà Mau (xem khu vực 'E'), Bạc Liêu (F), và Sóc Trăng (G); nhưng ít phổ biến hơn ở tỉnh Trà Vinh và Bến Tre. Ở các khu vực này, sử dụng nước mặn vào mùa khô hơn là ngăn mặn. Hình thức xen canh luân phiên này đã được áp dụng từ cuối những năm 80.

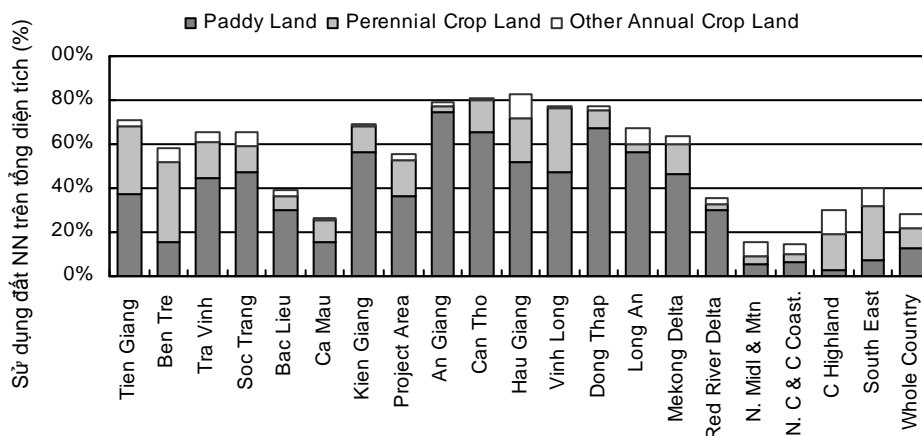
Phía bắc tỉnh Bạc Liêu phát triển nhiều diện tích luân canh. Khu vực này bị hạn chế lượng nước ngọt từ sông Hậu (nhánh phía Nam của sông Mekong) do tình trạng thiếu nước ngọt ở sông vào mùa khô, mặc dù đã có trục kênh dẫn nước Quản Lộ-Phụng Hiệp, chạy đến trung tâm của tỉnh Cà Mau. Hiện tượng xâm nhập mặn từ Biển Đông vào sâu khu vực canh tác “lúa-tôm” (F) vào mùa khô tạo điều kiện thuận lợi cho việc nuôi tôm. Mặt khác, nguồn nước ngọt từ sông Hậu vào mùa mưa đã làm giảm bớt độ mặn của khu vực, do đó, người dân có thể canh tác lúa trong thời gian này.

Tiến sâu hơn nữa vào khu vực nội địa hoặc phía thượng nguồn sông Mekong, hình thức canh tác chiếm ưu thế là trồng lúa. hầu hết diện tích đất khu vực này được nông dân trồng lúa 2 vụ; Những diện tích ven và xung quanh sông Mekong, người ta canh tác 3 vụ lúa hoặc 2 lúa + 1 màu. Tỉnh Bến Tre và Tiền Giang lại có ưu thế hình thức canh tác khác. Đó là trồng cây ăn quả ở khu vực thượng lưu và trung lưu tỉnh Bến Tre và phía Nam tỉnh Tiền Giang( ven sông Tiền). Trái cây được tiêu thụ tại địa phương, TP. HCM và xuất khẩu - dựa theo kết quả phỏng vấn các nông dân.

## 2) Sử dụng đất nông nghiệp

Các số liệu thống kê Điều tra dân số Nông thôn, Nông nghiệp và Thủy sản (2006) đã làm rõ các loại sử dụng đất ở mỗi tỉnh. Theo trình bày ở Hình 2.4.2, tỉ lệ sử dụng đất nông nghiệp trong khu vực Dự án và ĐBSCL cao hơn so với các khu vực khác trong nước. Khoảng 55% diện tích tại khu vực Dự án và 63% diện tích tại ĐBSCL được sử dụng cho mục đích nông nghiệp. tỉ lệ diện tích này lớn hơn tỉ lệ diện tích dành cho nông nghiệp ở các khu vực khác như châu thổ sông Hồng (36%), trong khi diện tích dành cho nông nghiệp của cả nước chỉ là 29%.

Có một vài thay đổi tại các tỉnh trong khu vực Dự án và ĐBSCL. Tỉ lệ diện tích đất nông nghiệp trong khu vực Dự án thấp hơn so với các tỉnh còn lại của ĐBSCL ở phía thượng lưu sông. Điều này cho thấy, khu vực nói trên thuận lợi về nguồn nước ngọt (yếu tố cần thiết cho sản xuất nông nghiệp) so với các tỉnh hạ nguồn sông Mekong. Tỉ lệ sử dụng đất cho nông nghiệp ở hầu hết các tỉnh dao động từ 50%-80%; trong khi con số này là 39% tại Bạc Liêu và 27% ở Cà Mau (2 tỉnh ven biển thuộc vùng dự án). Thông qua tỷ lệ sử dụng đất này cho thấy tỉ lệ diện tích để nuôi trồng thủy sản là rất lớn ở hai tỉnh này.

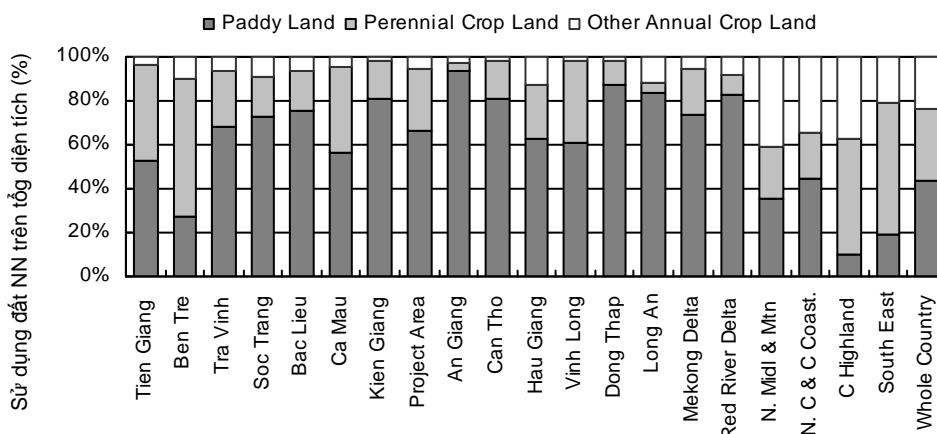


**Hình 2. 4-2. Tỉ lệ sử dụng đất nông nghiệp trên tổng diện tích đất (%)**

Nguồn: Điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản, số liệu năm 2006

Tỉ lệ đất sử dụng trồng lúa, cây lâu năm và các loại cây trồng khác trên đất nông nghiệp tại mỗi tỉnh có một số khác biệt về mặt địa lý. Theo biểu đồ 2.4.3, tỉ lệ canh tác lúa ở khu vực dự án (66%) và toàn vùng ĐBSCL (75%) cao hơn so với cả nước (44%), và chỉ đứng sau ĐBS Sông Hồng (83%). So sánh giữa các tỉnh trong khu vực dự án: Kiên Giang là tỉnh có tỉ lệ diện tích canh tác lúa cao nhất (83%), tiếp đó là Bạc Liêu (75%) và Sóc Trăng (73%). Mặt khác, Bến Tre có diện tích trồng lúa thấp nhất (27%), tiếp đó là Tiền Giang (53%). Điều này cho

thấy phần lớn diện tích nông nghiệp ở Bến Tre và Tiền Giang được dành cho trồng cây lâu năm như cây ăn quả.



**Hình 2. 4-3. Đất sử dụng cho nông nghiệp/ tổng diện tích đất nông nghiệp (%)**

Nguồn: Điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản. Số liệu 2006

### 2.4.3 Lịch thời vụ

Hệ thống canh tác trong khu vực Dự án và ĐBSCL khá đa dạng và phức tạp. Có nhiều hình thức kết hợp mùa vụ khác nhau bao gồm lúa, cây trồng ở vùng cao và nuôi trồng thủy sản. Xét về thời gian mùa vụ trồng lúa, có bốn loại vụ mùa chính xếp theo thứ tự phổ biến theo các khu vực canh tác là đông xuân, hè thu, thu đông, và xuân hè. Trong số 4 vụ mùa chính, lúa hè thu (tháng 5- tháng 8) và đông-xuân (tháng 12-tháng 2) là hai vụ chính trong sản xuất lúa ở khu vực Dự án. Mô hình canh tác phổ biến ở khu vực ven biển là kết hợp trồng lúa với nuôi tôm nước lợ như đã trình bày ở trên. Mô hình mùa vụ ở khu vực dự án được mô tả ở hình 2.4.1:

**Bảng 2. 4-1. Lịch mùa vụ chính ở khu vực Dự án**

Mô hình sử dụng đất	Tháng												Ghi chú
	Một	Hai	Ba	Bốn	Năm	Sáu	Bảy	Tám	Chín	Mười	Mười	Mười hai	
<b>Khu vực có hệ thống tưới tiêu</b>													
2 vụ lúa (ĐX-HT)	ĐX		HT						ĐX				Vũng ngập nông
2 vụ lúa (ĐX-HT) + cá	Cá ĐX		Cá HT						Cá ĐX				Vũng ngập nông
3 vụ lúa (ĐX-HT-TĐ)	ĐX		HT						TĐ		ĐX		Vũng ngập nông
Cây lâu năm (cây ăn trái)	Trồng cây lâu năm												Vũng ngập nông
<b>Khu vực dùng nước mưa</b>													
1 vụ lúa	HT												Vũng nhiễm mặn
1 vụ lúa + cá	Cá HT												Vũng nhiễm mặn
Hai vụ lúa tưới bằng nước mưa (HT - TĐ)	HT TĐ												Vũng nhiễm mặn
1 vụ lúa (HT) - tôm	Tôm		HT						Tôm				Vũng nhiễm mặn
Nuôi tôm (1 hoặc 2 vụ)	Tôm vụ 1				Tôm vụ 2								Vũng nhiễm mặn

ĐX: Vụ lúa Đông Xuân; HT: Vụ lúa Hè – Thu; TĐ: Vụ lúa Thu - Đông

Nguồn: Phân viện Quy hoạch và Đầu tư nông nghiệp miền Nam (2011)

Sản xuất lúa được thực hiện với nhiều loại kết hợp khác nhau tùy theo mức độ thuận lợi về cấp nước, nước ngọt và lịch canh tác các loại cây trồng và sản phẩm khác (ví dụ tôm nước lợ, tôm nước ngọt và cá nước ngọt). Mô hình hai vụ lúa Đông Xuân (mùa khô) và Hè Thu (mùa mưa) chỉ có thể thực hiện được khi đủ nguồn nước tưới trong mùa khô. Trong một số

trường hợp, mô hình 3 vụ lúa cũng được áp dụng ở các khu vực phía Bắc tỉnh Sóc Trăng nơi gần sông Hậu và khu vực phía trên của tỉnh Trà Vinh.

Ở các khu vực có lượng mưa lớn nhưng nguồn cung cấp nước tưới hạn chế, nông dân chỉ trồng lúa vào mùa mưa. Trong trường hợp này, nếu khu vực bị ngập đến giữa hoặc cuối mùa mưa, chỉ có thể canh tác một vụ vụ lúa Hè Thu (lúa mùa) trong khi tại các khu vực không bị ảnh hưởng của lũ, nông dân thường canh tác vụ hè-thu và thu-đông. Điều này cho thấy, có hai vụ lúa vào mùa mưa và đây là mô hình canh tác phổ biến ở khu vực Dự án.

Trong quá trình canh tác 2 vụ lúa vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, nông dân có thể phải đối mặt với tình trạng thiếu nước cho đến tận cuối mùa mưa. Để tránh tình trạng thiếu nước, họ thường cấy mạ 30 – 45 ngày tuổi vào vụ lúa thứ 2 trong thửa ruộng chính. (Lưu ý ở ĐBSCL, nông dân có thói quen gieo xạ trực tiếp). Trong nhiều trường hợp, một số nông dân cấy mạ 60 ngày tuổi với chiều cao hơn 40 cm. Biện pháp này giúp rút ngắn giai đoạn tăng trưởng lúa của vụ thứ hai trên đồng và do đó họ có thể canh tác 2 vụ lúa trong mùa mưa.

Ở những khu vực dọc ven biển nơi xảy ra xâm nhập mặn, việc trồng lúa bằng sử dụng nước mưa và thường kết hợp với nuôi tôm. Điều ngạc nhiên là vào mùa khô, ruộng lúa đầy nước mặn rất phù hợp cho việc nuôi tôm, sau đó, sau một thời gian rửa trôi nước mặn bằng nước ngọt (nước mưa), nông dân lại có thể trồng lúa trên cùng một thửa ruộng vào mùa mưa. Các thửa ruộng xen canh tôm-lúa thường được đắp bờ cao. Trong hầu hết các trường hợp, các thửa ruộng được bao bọc với đê có độ cao trên 1,5 m nhằm đảm bảo đủ độ sâu nước cho việc nuôi tôm. Ngoài ra, người ta cũng đào mương dọc phía trong đê để tôm có thể trú ẩn vào các thời điểm nóng trong ngày.

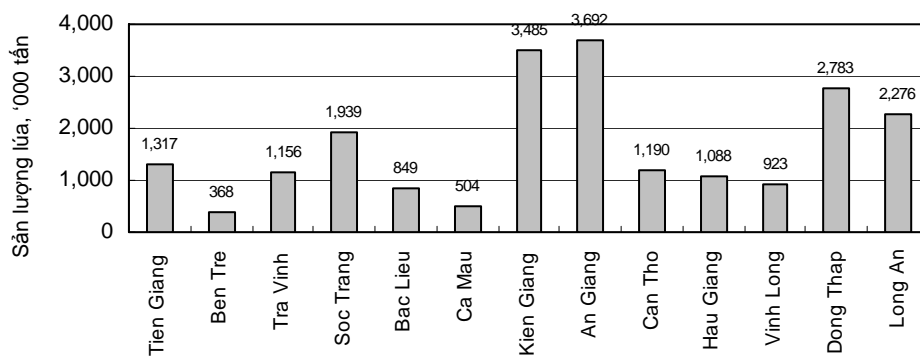
Nước mặn thường có hại cho sản xuất lúa và được kiểm soát bởi đê và cống. Cho đến nay, một số nông dân đã chọn cách thích ứng hơn là đối phó với môi trường khắc nghiệt này bằng cách nuôi tôm nước lợ vào mùa khô. Mặc dù việc nuôi tôm thường kéo theo nguy cơ bệnh dịch cao nếu tiếp tục thâm canh mà không xem xét điều kiện môi trường, nhưng nuôi tôm thường cho thu nhập cao hơn so với trồng lúa. Do đó, những nông dân nuôi tôm nước lợ có thể đạt tối đa lợi nhuận kinh tế.

#### **2.4.4 Sản lượng lúa**

Sản xuất chính của nông nghiệp trong khu vực Dự án và ĐBSCL là cây lúa. Việc sản xuất lúa theo tỉnh ở ĐBSCL được thể hiện ở hình 2.4.4. Sản lượng lúa có xu hướng gia tăng; tổng sản lượng năm 2010 là 9.618.000 tấn tại khu vực Dự án và 21.570.000 tấn toàn vùng ĐBSCL. Cũng vào năm 2010, sản lượng lúa của cả nước đạt 39.989.000 tấn. Điều này có nghĩa là khu vực dự án sản xuất 24% sản lượng của cả nước trong khi đó tỉ lệ này là 54% ở ĐBSCL.

Về sản lượng lúa năm 2010, trong khu vực dự án, tỉnh Kiên Giang là tỉnh sản xuất lúa lớn thứ hai ở ĐBSCL sau An Giang; trong khi đó vị trí thứ ba là tỉnh Đồng Tháp. Kiên Giang, An Giang và Đồng Tháp là các tỉnh nằm ở thượng lưu sông Mekong trong lãnh thổ Việt Nam. Mặt khác, các tỉnh ven biển có sản lượng tương đối thấp hơn. Ví dụ, Bến Tre có sản lượng thấp nhất (368.000 tấn), sau đó là Cà Mau (504.000 tấn) và Bạc Liêu (849.000 tấn), điều này phù hợp với mô hình sử dụng đất.



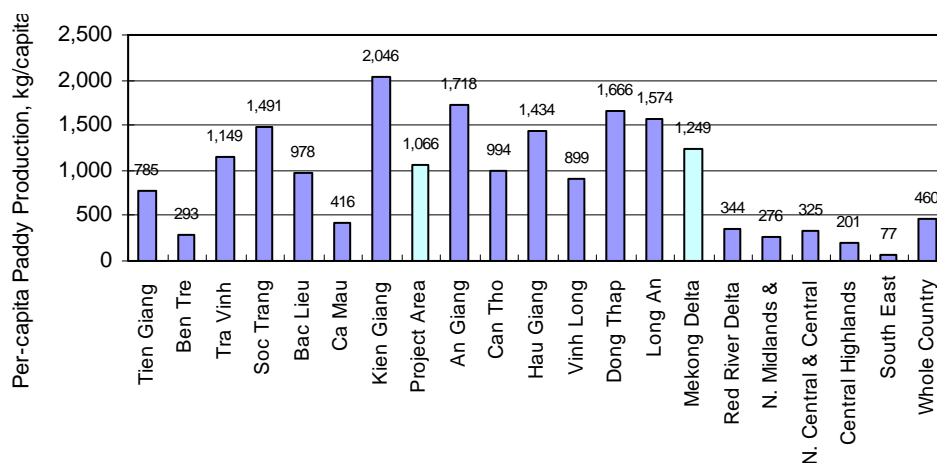


**Hình 2. 4-4. Sản lượng lúa theo tỉnh ở ĐBSCL**

Nguồn: Niên giám thống kê 2010, Tổng cục Thống kê

Ngoài ra, Hình 2.4.5 thể hiện sản lượng lúa/ người so với các khu vực khác của cả nước. Tỉnh có sản lượng lúa/ người cao nhất năm 2010 là Kiên Giang (2.046 kg/ người) hay bằng 164% sản lượng lúa/ người so với trung bình của ĐBSCL; trong khi tỉnh có sản lượng lúa/ người thấp nhất là Bến Tre (293kg/ người) bằng 23% so với trung bình ĐBSCL, tiếp theo là Cà Mau (416 kg/ người, bằng 33% giá trị trung bình của ĐBSCL). Có thể giải thích nguyên nhân dẫn đến tình trạng sản lượng lúa thấp ở Bến Tre là do đất nông nghiệp được sử dụng để trồng cây ăn quả. Ở Cà Mau, xâm nhập mặn diễn ra trên diện rộng, gây khó khăn cho công tác trồng lúa.

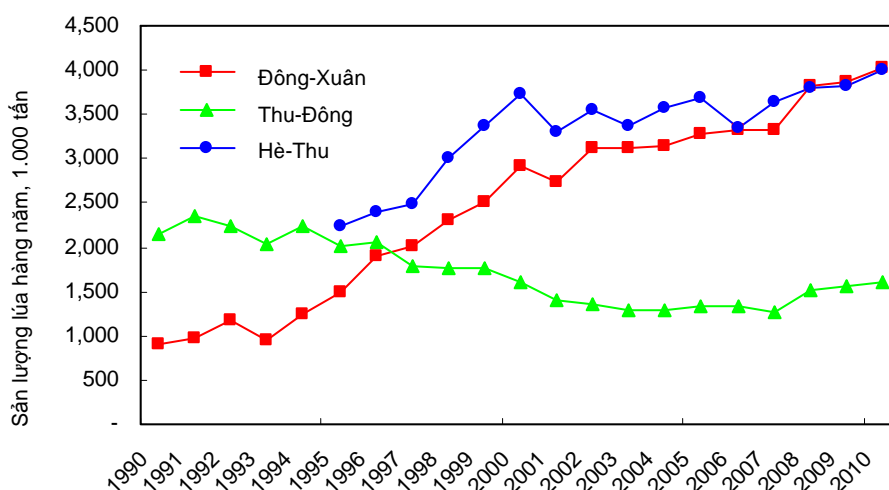
Sản lượng lúa trung bình/người của cả nước là 460 kg, trong khi con số này của ĐB sông Hồng chỉ là 344 kg. Mặt khác, sản lượng lúa/ người của khu vực Dự án là 1.066 kg và của ĐBSCL là 1.249 kg. Sự so sánh này cho thấy, ĐBSCL sản xuất một sản lượng lúa rất cao, góp phần rất lớn vào việc tự cung tự cấp lương thực của cả nước và đáp ứng nhu cầu xuất khẩu lúa gạo. Trên thực tế, thông thường một người lớn tiêu thụ 150 kg gạo xay/năm, tương đương với 250 kg lúa (60% chuyển đổi thành gạo sát). Có thể đánh giá rằng Việt Nam có tiềm năng xuất khẩu gạo lớn, chủ yếu đến từ ĐBSCL.



**Hình 2. 4-5. Sản lượng lúa/ người theo tỉnh**

Nguồn: Niên giám thống kê 2010, Tổng cục thống kê

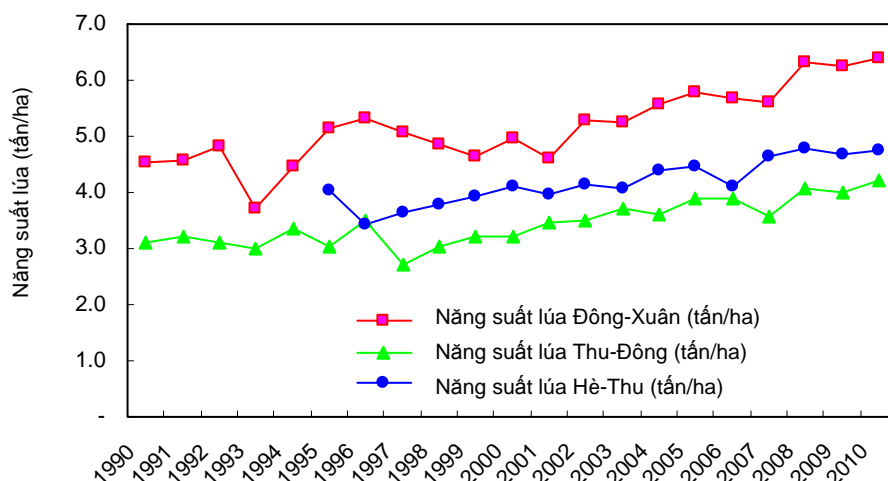
Như trình bày trong Hình 2.4.6, sản lượng lúa trong khu vực Dự án đang có xu hướng tăng, mặc dù có hiện tượng giảm diện tích trồng trọt. Cụ thể, sản lượng vụ hè-thu, và đông-xuân đã tăng đáng kể trong hai thập kỷ qua, trong khi sản lượng lúa vụ thu-đông lại có xu hướng giảm. Thực tế, năng suất lúa của tất cả các mùa vụ đều tăng, trong đó có lúa vụ thu-đông. Điều này cho thấy là hiện tượng giảm sản lượng lúa vụ thu-đông là do giảm diện tích trồng lúa.



**Hình 2. 4-6. Sản lượng lúa ở 7 tỉnh ven biển**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (1995-2011)

Hình 2.4.7 thể hiện năng suất lúa cho ba mùa vụ khác nhau. Cả ba loại này đều có xu hướng tăng trong hai thập kỷ qua. Đặc biệt, lúa vụ đông-xuân có năng suất cao nhất so với hai vụ mùa kia, trong đó năng suất trung bình ở 7 tỉnh ven biển là 6,4 tấn/ha năm 2010. Xu hướng tăng sản lượng chủ yếu là do việc áp dụng nhiều giống cải tiến và gia tăng sử dụng phân bón hóa học. Các cuộc phỏng vấn nông dân cho thấy cứ mỗi ha canh tác được bón 200-400 kg phân hóa học (khá cao so với tiêu chuẩn áp dụng<sup>10</sup>).



**Hình 2. 4-7. Năng suất lúa ở 7 tỉnh ven biển**

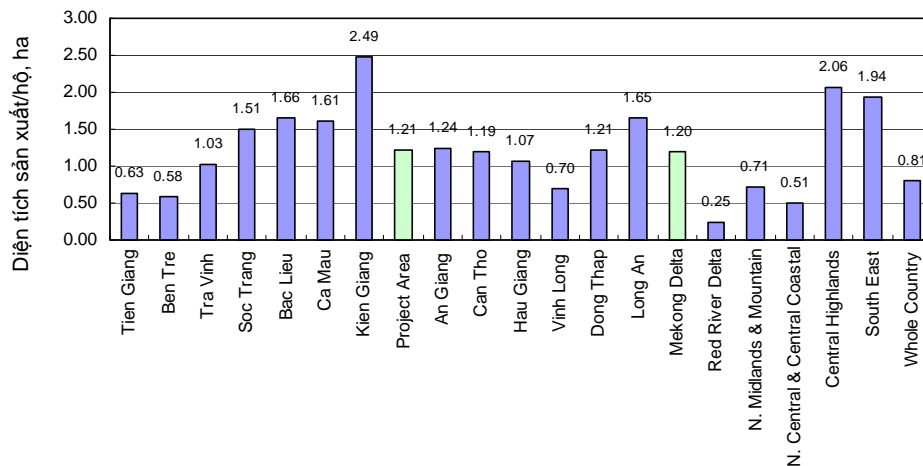
Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (1995-2011)

## 2.4.5 Sở hữu đất canh tác

Hình 2.4.8 tóm tắt diện tích canh tác trung bình của mỗi hộ nông dân (2006) và Hình 2.4.9 thể hiện tỉ lệ hộ nông dân theo quy mô trạng trại so với các khu vực khác ở Việt Nam. Hình 2.4.8 cho thấy diện tích canh tác trung bình ở khu vực dự án và ĐBSCL khá lớn hơn so với diện tích trung bình của cả nước. Diện tích đất canh tác trung bình là 1,21 ha/hộ ở khu vực Dự án; 1,20 ha/hộ ở ĐBSCL và 0,81 ha/hộ trong cả nước. Trong số các tỉnh khu vực dự án, Tiền Giang và Bến Tre có diện tích trung bình nhỏ hơn (0,62 ha và 0,58 ha/hộ); trong khi Kiên Giang có tỉ lệ trung bình cao nhất (2,49 ha/hộ).

<sup>10</sup> Ở Philippines, người dân được khuyến cáo chỉ nên bón 275-300 kg phân hóa học/ha để thu được sản lượng 5-6 tấn/ha (Hướng dẫn bón phân cho lúa ở Laguna, DA, PhiRice, OPAg, IRRI, Tháng 5, 2009).

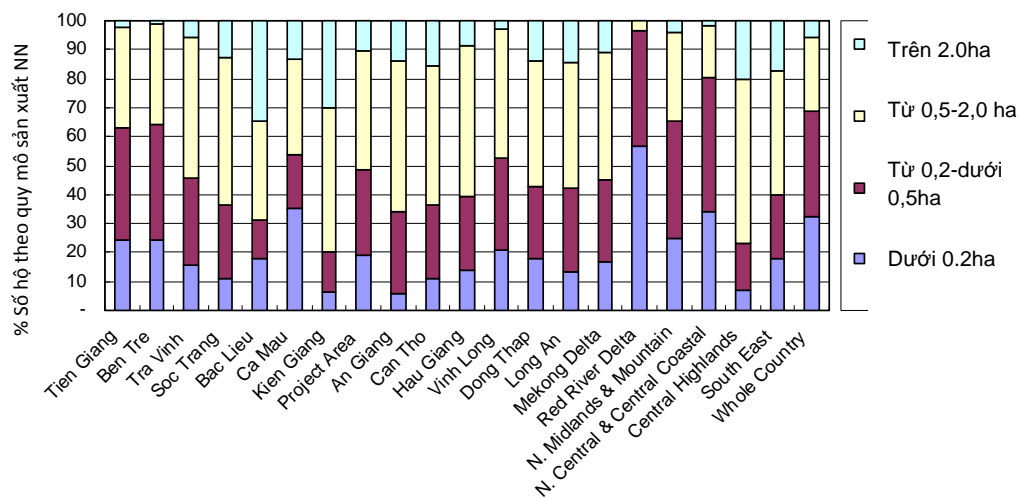
<sup>12</sup> R. E. Turner (1977); "Thảm thực vật bãi triều và năng suất thương mại của tôm Penaeid", Các giao dịch của người Mỹ.



**Hình 2. 4-8. Diện tích nuôi trồng thủy sản trung bình so với các khu vực khác**

Nguồn: Điều tra Nông thôn, Nông nghiệp và Thủy sản, dữ liệu 2006

Về quy mô diện tích canh tác, tỉnh Tiền Giang và Bến Tre có tỉ lệ hộ canh tác với diện tích đất dưới 0,2 ha chiếm tỉ lệ 1/4, trong khi tỉ lệ trung bình các hộ làm trang trại trong khu vực dự án là 19%. Cần lưu ý là tỉnh Cà Mau có tỉ lệ hộ nông dân nắm giữ đất canh tác với diện tích dưới 0,2 ha cao nhất (35%). Tuy nhiên, diện tích canh tác trung bình của tỉnh Cà Mau là 1,61 ha/hộ, không nhỏ so với khu vực Dự án. Có nghĩa là có một số nông dân có thể sở hữu diện tích đất canh tác lớn, khiến quy mô diện tích bình quân tăng, bất chấp con số hộ canh tác với diện tích nhỏ chiếm tỉ lệ cao hơn. Tỉnh Bạc Liêu và Kiên Giang có tỉ lệ hộ canh tác với diện tích trang trại lớn hơn 2,0 ha khá cao hơn, do đó diện tích đất nông nghiệp trung bình ở khu vực này cũng cao hơn.



**Hình 2. 4-9. Tỉ lệ sở hữu đất canh tác theo quy mô diện tích so với các vùng khác**

Nguồn: Điều tra Nông thôn, Nông nghiệp, và Thủy sản, dữ liệu năm 2006

## 2.5 Nuôi trồng thủy sản ở khu vực Dự án: Nuôi tôm

Nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL đã và đang là một mô hình phổ biến trong đời sống hàng ngày của người dân địa phương. Ngoài ra, nuôi trồng thủy sản thương mại bắt đầu phát triển nhanh chóng từ giữa đến cuối năm 1980 sau thời kỳ Đổi Mới. Trong thập niên 1990, việc mở rộng nuôi trồng tôm thu hút sự chú ý của nước ngoài; tuy nhiên, trong những năm gần đây, có nhiều loại hình nuôi trồng thủy sản được phát triển cho thị trường nội địa và nước ngoài. Phân chương này thảo luận về lĩnh vực nuôi trồng thủy sản trong khu vực Dự án cũng như ở ĐBSCL.

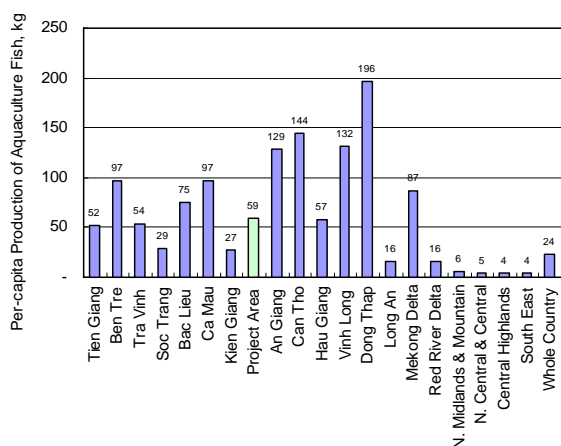


### 2.5.1 Sản lượng nuôi trồng thủy sản theo tỉnh

Tôm nước lợ (*Penaeus monodon*) được nuôi trồng trên toàn bộ khu vực ven biển ĐBSCL trong điều kiện thường xuyên bị xâm nhập mặn. Ở các khu vực ven biển gần thành phố Hồ Chí Minh (HCM), có nhiều loại hình canh tác được áp dụng. Ví dụ, ở tỉnh Bến Tre và Tiền Giang, việc nuôi trồng loại thân mềm như trai, sò huyết đang ngày càng trở nên đáng kể hơn.

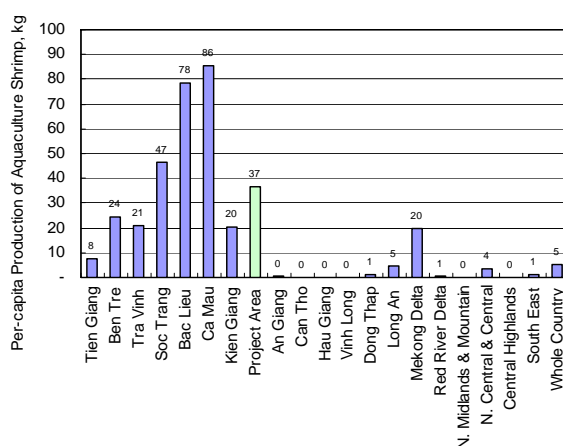
Mặt khác, nuôi trồng thủy sản nước ngọt phát triển mạnh ở vùng thượng lưu và trung lưu ĐBSCL. Các khu vực thượng lưu sông Hậu và sông Tiền nuôi cá basa. Ban đầu ở tỉnh An Giang và Đồng Tháp, cá trê và cá da trơn (*Pangasius spp*) được nuôi trồng vào cuối thập niên 1990. Các khu vực trung tâm ĐBSCL, như Cần Thơ, lại nuôi trồng cá basa xuất khẩu sang các nước phương Đông, nhưng do khu vực chịu ảnh hưởng của lũ lụt nên vẫn phụ thuộc vào cá nước ngọt, chủ yếu phục vụ thị trường trong nước.

Bảng 2.5.1 tóm tắt sản lượng nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL so với các khu vực khác trong cả nước. Hình 2.5.1 thể hiện sản lượng thủy sản/ người; trong khi hình 2.5.2 mô tả sản lượng tôm nuôi nước lợ. Có thể thấy sản lượng nuôi trồng thủy sản ở khu vực ĐBSCL cao hơn rất nhiều so với các vùng khác. Trên thực tế, tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản của ĐBSCL (1.940.181 tấn) chiếm 72% sản lượng của cả nước (2.706.752 tấn).



**Hình 2. 5-1. Sản lượng cá nuôi / người (2010)**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010, GSO



**Hình 2. 5-1. Sản lượng tôm nuôi / người (2010)**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2010, GSO

Cá được nuôi theo hình thức thâm canh ở các khu vực thượng và trung lưu vùng ĐBSCL; tuy nhiên tổng sản lượng nuôi trồng cá ở khu vực dự án đạt 530.612 tấn. Sản lượng cá nuôi trên đầu người ở khu vực Dự án ước tính là 59 kg như mô tả ở Hình 2.5.1, con số này cao hơn rất nhiều so với sản lượng/đầu người của cả nước (24 kg). Lưu ý là số liệu về dân số sử dụng trong ước tính sản lượng trên đầu người là tổng số người ở các tỉnh và khu vực tương ứng (không phải là số người tham gia nuôi trồng thủy sản).

Như chúng ta đã biết, sản lượng tôm nuôi ở khu vực Dự án vượt xa các khu vực khác trong đó có phần trung và thượng lưu vùng ĐBSCL. Tổng sản lượng tôm nuôi năm 2010 đạt 331.760 tấn trong khi con số này của cả nước là 450.364 tấn. Điều này có nghĩa là khu vực Dự án sản xuất khoảng 76% hay ¾ sản lượng của cả nước. Sản lượng tôm nuôi trên đầu người đạt 36,8 kg trong khi ở các tỉnh và khu vực khác là < 5 kg/người.

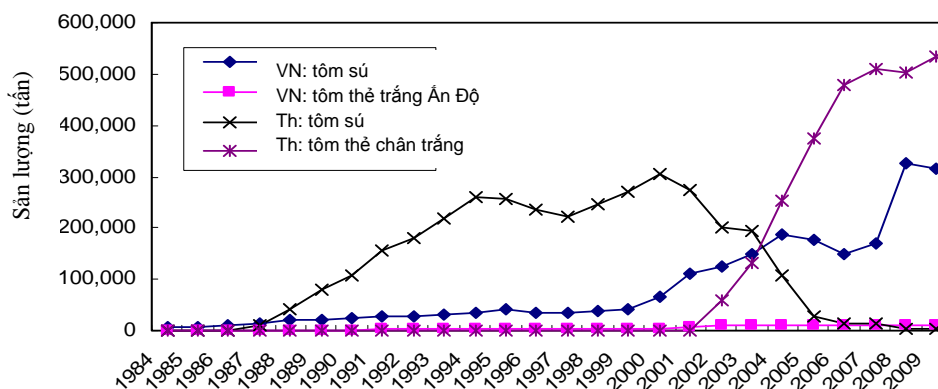
**Bảng 2. 5-1. Sản lượng nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL năm 2010 so với các vùng khác**

Tỉnh/Khu vực	Sản lượng nuôi trồng thủy sản, tấn	Sản lượng nuôi trồng thủy sản/đầu	Sản lượng cá, tấn	Sản lượng nuôi trồng cá/đầu người, kg	Sản lượng tôm, tấn	Sản lượng tôm/đầu người, kg
Tiền Giang	120.188	72	87.925	52	12.833	7,7
Bến Tre	168.148	134	122.150	97	30.485	24,3
Trà Vinh	82.777	82	53.824	54	20.944	20,8
Sóc Trăng	98.493	76	37.490	29	60.830	46,8
Bạc Liêu	143.725	166	65.370	75	68.003	78,4
Cà Mau	235.550	194	117.216	97	103.900	85,7
Kiên Giang	97.673	57	46.637	27	34.765	20,4
Khu vực dự án	946.554	105	530.612	59	331.760	36,8
An Giang	279.773	130	276.941	129	916	0,4
Cần Thơ	172.360	144	172.331	144	22	0,0
Hậu Giang	44.430	59	43.482	57	15	0,0
Vĩnh Long	135.181	132	135.089	132	16	0,0
Đồng Tháp	331.373	198	327.757	196	1.727	1,0
Long An	30.510	21	23.751	16	6.661	4,6
ĐBSCL	1.940.181	112	1.509.963	87	341.117	19,7
ĐB sông Hồng	406.280	21	309.573	16	16.422	0,8
Trung du và miền núi phía Bắc	67.909	6	65.673	6	367	0,0
Miền Trung và ven biển miền trung	177.397	9	86.725	5	71.292	3,8
Cao nguyên miền Trung	20.603	4	20.252	4	68	0,0
Đông Nam	94.382	5	67.379	4	21.030	1,2
Cả nước	2.706.752	31	2.058.465	24	450.364	5,2

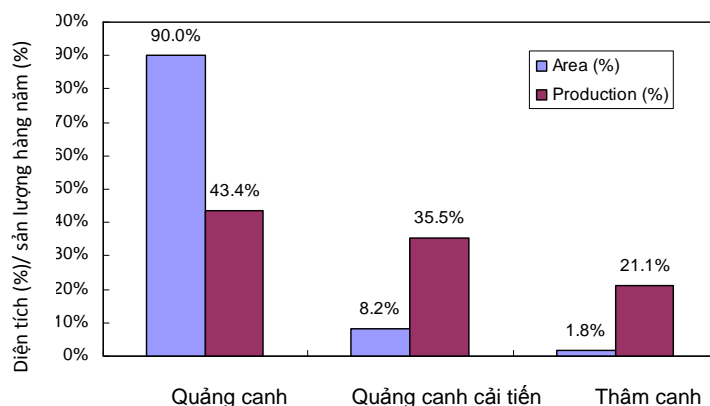
Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (2011)

## 2.5.2 Các mô hình nuôi tôm

Khu vực ven biển ĐBSCL có rất nhiều doanh nghiệp nuôi tôm. Nuôi tôm bắt đầu phát triển từ những năm 1970 ở vùng nước lợ. Tuy nhiên, vào thời điểm đó, năng suất nuôi trồng chỉ đạt 100 kg/ha với mô hình nuôi quảng canh<sup>12</sup>. Sản lượng tôm nuôi ở Việt Nam bắt đầu tăng nhanh vào năm 2000, điều này trái ngược với sản lượng tôm sú ở Thái Lan. Ở Thái Lan, mô hình nuôi tôm sú trở nên phổ biến vào những năm 80 và sản lượng nuôi trồng của những năm 90 đạt giá trị đỉnh điểm. Tuy nhiên, do các tác động tiêu cực lên môi trường tự nhiên, chính phủ Thái đã hạn chế việc nuôi trồng này và thay vào đó loại hình nuôi tôm chân bạc trở nên phổ biến hơn.

**Hình 2. 5-2. Xu hướng sản lượng tôm ở Việt Nam và Thái Lan**

Nguồn: FAOSTAT (2011)



**Hình 2. 5-3. Tỷ lệ diện tích canh tác và sản lượng tôm theo các loại hình canh tác**

Nguồn: Trạng thái, thử thách và triển vọng của lĩnh vực nuôi trồng tôm sú (*Penaeus monodon*) ở ĐBSCL, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 2, Bộ NN&PTNT, 2008

Trong khi sản lượng tôm sú của Thái Lan đã giảm mạnh, sản lượng tôm sú ở Việt Nam lại bắt đầu tăng. Sản lượng tôm sú ở Việt Nam tăng từ đầu những năm 2000 như trình bày ở Hình 2.5.3 và đạt khoảng 300.000 tấn/năm năm 2008. Hầu hết là sản lượng của khu vực ven biển vùng ĐBSCL, cũng là khu vực Dự án. Trong những năm gần đây, tôm chân bạc được nuôi trồng ở Việt Nam; tuy nhiên, tôm sú vẫn là giống chính, khác với xu hướng của Thái Lan.

Nuôi trồng tôm ở Việt Nam được chia thành hai loại hình chính: thâm canh và quảng canh. Hai loại này lại được chia thành bốn loại hình nhỏ: thâm canh, bán thâm canh, quảng canh và bán quảng canh mặc dù có chút khác biệt. Theo Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2<sup>13</sup>, ở ĐBSCL, nuôi trồng tôm thâm canh chỉ chiếm 10% diện tích canh tác như mô tả ở Hình 2.5.4; diện tích còn lại dành cho các loại hình quảng canh.

Mô hình quảng canh ít ảnh hưởng lên môi trường nhưng khả năng sản xuất thấp. Theo tài liệu của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2<sup>14</sup>, sản lượng nuôi tôm hàng năm theo mô hình quảng canh ước tính chỉ đạt 200-300kg/ha. Trong khi đó, sản lượng của mô hình bán thâm canh đạt 1,5-3,0 tấn/ha, còn mô hình thâm canh cho sản lượng khá cao (5,0 – 7,0 tấn/ha hoặc có thể cao hơn).

Như trình bày ở trên, mô hình canh tác quảng canh chiếm 90% tổng diện tích canh tác tại ĐBSCL, nhưng chỉ đạt 43% sản lượng. Ngược lại, mô hình bán thâm canh chỉ chiếm 8,2% diện tích nhưng vẫn cho sản lượng 35,5%. Tương tự, mô hình thâm canh chỉ chiếm 1,8% diện tích nhưng lại cho tỉ lệ 21,1% trên tổng sản lượng, điều này cho thấy mô hình “thâm canh” sản suất gần ½ sản lượng trên diện tích canh tác chỉ là 10%.

Hiện nay, viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 2 đề xuất một mô hình quảng canh cải tiến không cần sử dụng thức ăn, trong đó tôm được nuôi với mật độ thấp. Thay vì thức ăn, người nuôi có thể sử dụng phân bón nhằm tăng quần thể sinh vật phù du trong nước làm thức ăn cho tôm. Mô hình này gần như không ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước mà ngược lại còn giúp lành mạnh môi trường.

### 1) Nuôi tôm quảng canh

Trong mô hình quảng canh, ấu trùng được thả ra ở mật độ thấp, khoảng 1-2 tôm/m<sup>2</sup>. Mô hình này không có chu kỳ sản xuất rõ ràng. Thay vào đó, tôm được thu hoạch định kỳ, ví dụ tháng một lần và ngay khi thu hoạch, tôm con được thả trở lại ao. Ấu trùng được thả định kỳ

<sup>13</sup> Tình hình, thách thức và viễn cảnh nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) tại ĐBSCL, VN, viện Nghiên cứu Thủy sản 2, bộ NN & PTNT, 2008

<sup>14</sup> Tình hình, thách thức và viễn cảnh nuôi tôm sú (*Penaeus monodon*) tại ĐBSCL, VN, viện Nghiên cứu Thủy sản 2, bộ NN & PTNT, 2008

để bổ sung cho lượng tôm thiếu qua thu hoạch. Các công đoạn này được thực hiện định kỳ mà không có bất cứ biện pháp đo lường cụ thể nào, do đó, hầu như không thể kiểm tra được mật độ nuôi trồng.

Mô hình nuôi tôm quảng canh đôi khi được kết hợp với trồng lúa. Ở mô hình này, tôm chỉ được canh tác vào mùa khô là thời điểm xảy ra hiện tượng xâm nhập mặn. Trong phần lớn các trường hợp, do thời gian nuôi tôm hạn chế, ấu trùng tôm chỉ được thả một lần vào đầu mùa khô. Sau khi thu hoạch tôm vào cuối mùa khô, người nuôi thường để trống đất từ 2- 2,5 tháng vào đầu mùa mưa. Khu vực canh tác (nơi muối tích tụ trong thời gian nuôi tôm) sẽ được nước mưa rửa trôi và chuẩn bị đất cho vụ lúa mới.

Theo các cuộc phỏng vấn nông dân nuôi tôm<sup>15</sup>, chi phí phân bón và ấu trùng tôm chiếm khoảng 30% tổng chi phí nuôi trồng. Sau khi trừ chi phí, nông dân có thể thu lợi nhuận thực khoảng 20-40 triệu đồng/ha từ mô hình nuôi trồng tôm quảng canh. Tiền lãi ròng này cao gấp 2 lần tiền lãi thu được từ 1 ha đất canh tác lúa. Do đó, nếu không xảy ra bệnh dịch, nuôi tôm theo mô hình quảng canh có thể sinh lời cao hơn so với trồng lúa.

## 2) Mô hình nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh

Đối với các mô hình nuôi tôm thâm canh, Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 2 khuyến cáo chỉ nên canh tác một vụ tôm/năm. Tuy nhiên, thực tế cho thấy nông dân nuôi tôm thường sản xuất hai vụ/năm để tăng thu nhập. Theo Viện nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 2, mô hình nuôi thâm canh đòi hỏi người nuôi phải đầu tư khá lớn vào thức ăn, lọc nước bẩn, và thay thế tôm chết; do đó ngày càng có nhiều nông dân lựa chọn mô hình bán thâm canh với mức yêu cầu đầu tư tương đối thấp.

**Bảng 2. 5-2. Thông tin về mô hình thâm canh và bán thâm canh**

Loại	Mật độ ban đầu	Sản lượng trung bình	Tổng thu nhập, VND	Lãi thuần, VND
Bán thâm canh	10-15 tôm/m <sup>2</sup>	1,5-3,0 tấn/ha	175-500 triệu VND	75-100 triệu VND
Thâm canh	20-30 tôm/m <sup>2</sup>	5,0-7,0 tấn/ha	600-1.200 triệu VND	325-650 triệu VND
Quảng canh	1 -2 tôm/m <sup>2</sup>	200-300 kg/ha	30 – 60 triệu VND	20 – 40 triệu VND

Nguồn: Trạng thái, thách thức và triển vọng của tôm sú (*Penaeus monodon*) ở ĐBSCL, Việt Nam, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2, Bộ NN&PTNT, 2008, phỏng vấn các nông dân nuôi tôm.

Thông tin về mô hình bán thâm canh và thâm canh được tóm tắt ở Bảng 2.5.2 so với các mô hình nuôi tôm quảng canh. Như trình bày trong bảng, đối với mô hình thâm canh, chi phí đầu tư chiếm 40-60% tổng thu nhập, trong đó chủ yếu là dành cho thức ăn (thường chiếm 70% tổng chi phí). Lãi ròng của mô hình bán thâm canh và thâm canh trên thực tế khá cao so với lãi ròng của mô hình quảng canh (gấp 3 lần đối với mô hình bán thâm canh và hơn 10 lần hoặc thậm chí trên 30 lần đối với mô hình canh tác thâm canh tùy thuộc vào mức độ thâm canh).

## 2.6 Kinh tế hộ nông dân

Công tác khảo sát hộ nông dân qua bản câu hỏi được tiến hành trên các đối tượng nông dân có sinh kế khác nhau, chủ yếu là với các nông dân trồng lúa, trồng cây ăn trái và nuôi tôm trong đó có mô hình xen canh luân phiên tôm và lúa. Công tác khảo sát tiến hành như dưới đây vào các năm 2011 và 2012 và kinh tế hộ nông dân theo sinh kế chính được điều tra được phân tích đánh giá trong phân chương này.

<sup>15</sup> Các cuộc phỏng vấn thực hiện vào tháng 8 và 9 năm 2011 với 20 nông dân nuôi tôm ở các tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng và Bến Tre.

**Bảng 2. 6-1. Tóm tắt khảo sát kinh tế hộ nông dân qua bản câu hỏi**

Sinh kế chính	Số Phiếu	
Nông dân trồng lúa (bản câu hỏi 1)	68	Tiến hành tại huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre và huyện Càng Long tỉnh Trà Vinh cho bản câu hỏi 1.
Nông dân trồng lúa (bản câu hỏi 2)	50	Đối với nông dân tái định cư do dự án mở rộng kênh May Phop, tỉnh Trà Vinh áp dụng bản câu hỏi 2.
	(tổng cộng 118)	
Nông dân trồng cây ăn trái	100	Tiến hành tại tỉnh Tiền Giang (72 mẫu) và Bến Tre (28 mẫu). Cộng 100 thí dụ.
Nông dân nuôi tôm	281	6 làng bao gồm mô hình nuôi tôm độc canh (quảng canh, bán quảng canh, bán thâm canh) và xen canh luân phiên giữa nuôi tôm và trồng lúa.

Nguồn: Nhóm dự án JICA

### 2.6.1 Kinh tế hộ nông dân trồng lúa

Kinh tế của hộ nông dân canh tác lúa đại diện được xác định trên cơ sở phiếu điều tra. Trước tiên các dữ liệu bình quân về diện tích thu hoạch, sản lượng, giá tại nơi canh tác và tổng thu nhập được ước tính chỉ trên cơ sở dữ liệu thực tế với thông tin ngay tại khu vực về sản lượng và chi phí. Như vậy, dữ liệu nào thiếu một trong những thông tin nêu trên sẽ không được dùng để ước tính. Bất cứ mẫu điều tra nào có dữ liệu về chi phí mà không có dữ liệu về sản lượng sẽ không được tính. Trên cơ sở 139 dữ liệu hợp lệ về sản lượng lúa<sup>16</sup>, tính bình quân gia quyền trên số phiếu thu thập được.

#### 1) Sản lượng lúa và tổng thu nhập

Như mô tả trong Bảng 2.6.2, diện tích bình quân thu hoạch theo mùa của mỗi nông dân là 0,74 ha, chiếm 47% tổng diện tích canh tác của từng hộ (1,57 ha/hộ). Quy mô thửa ruộng không thay đổi nhiều theo mùa canh tác (0,73-0,76 ha). Với quy mô này, sản lượng thu hoạch bình quân là 4,86 tấn/ha trong đó năng suất cao nhất là vụ hè-thu (5,39 tấn/ha) và thấp nhất là vụ thu-đông (4,27 tấn/ha). Xu hướng năng suất theo mùa này hơi khác so với các xu hướng chung của khu vực dự án là vụ đông-xuân cho năng suất cao nhất (xem Hình 2.4.7). Năng suất vụ đông-xuân của các hộ cho đại diện xếp thứ hai sau vụ hè thu, do tác động của xâm nhập mặn, thiếu nước, v.v...

**Bảng 2. 6-2. Sản lượng và tổng thu nhập từ trồng lúa theo mùa của mỗi hộ nông dân**

Vụ mùa	DT thu hoạch	Năng suất	Sản lượng	Hạt giống	Buôn bán	Dành cho gia đình	Giá tại nơi canh tác	Tổng thu nhập (tài chính)	Tổng thu nhập (kinh tế)
	(ha)	(tấn/ha)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(VND/kg)	(VND)	(VND)
Hè-thu	0,74	5,39	3.974	69	3.541	364	6.365	21.480.000	24.125.000
Thu-đông	0,76	4,27	3.256	26	2.662	568	6.591	17.961.000	21.933.000
Đông-xuân	0,73	4,79	3.483	38	2.971	474	6.398	18.940.000	22.202.000
<b>Tổng bình quân</b>	<b>0,74</b>	<b>4,86</b>	<b>3.596</b>	<b>46</b>	<b>3.088</b>	<b>462</b>	<b>6.445</b>	<b>19.588.000</b>	<b>22.838.000</b>
			<b>100%</b>	<b>1%</b>	<b>86%</b>	<b>13%</b>			

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Ghi chú: Thu nhập được ước tính như là bình quân gia quyền, không theo cách tính hàng ngang trong bảng.

Vụ xuân-thu không bao gồm trong dữ liệu do nó chỉ có một thí dụ hợp lệ.

Tổng bình quân được tính trên cơ sở bình quân gia quyền của các dữ liệu hợp lệ, không phải là bình quân của các số trên, Tài chính: dựa trên số lượng bán ra - Kinh tế: dựa trên sản lượng.

Tính theo mùa/ hộ nông dân, sản lượng lúa là 3.596 kg; bán ra 3.088 kg (86%); giữ làm

<sup>16</sup> Do hộ nông dân canh tác từ 2 đến 3 vụ lúa, dữ liệu hợp lệ về vụ mùa lớn hơn nhiều so với số hộ nông dân canh tác lúa.

giống cho vụ tới: 46 kg (1%); tiêu thụ trong gia đình: 462 kg (13%). Bình quân gia quyền của giá tại nơi sản xuất lúa là 6.445 VND/kg (6.365 VND/kg vụ hè-thu đến 6.491 VND/kg vụ thu-đông. Dựa trên dữ liệu về sản lượng và giá, sẽ ước tính được tổng thu nhập tiền mặt từ bán lúa (xem phần ‘giá trị tài chính’) và từ sản lượng (xem phần ‘giá trị kinh tế’)<sup>17</sup>. Tổng thu nhập bình quân giá trị tài chính (từ bán lúa) mỗi vụ mùa là 19.588.000 VND/hộ và giá trị kinh tế (toàn bộ sản lượng) là 22.838.000 VND/hộ

Lưu ý là dữ liệu về sản lượng trên tính theo mùa canh tác và không tính theo hộ canh tác do hộ nông dân trồng lúa ít nhất 2 vụ/năm và đôi khi 3 vụ/năm. Bảng 2.6.3 tóm tắt số vụ mùa nông dân đại diện thực hiện. Trong 68 phiếu hợp lệ, có 55 phiếu canh tác 3 vụ/năm (81%), 10 phiếu canh tác 2 vụ/năm (15%) và 3 phiếu có 1 vụ mùa/năm. Tóm lại, bình quân diện tích canh tác của các hộ đại diện khoảng 2,76 vụ mùa/năm, trong đó 0,88 vụ mùa hè-thu; 0,93 vụ mùa thu-đông và 0,96 vụ mùa đông-xuân.

**Bảng 2. 6-3. Tỷ lệ mùa vụ lúa /hộ nông dân**

Tổng số phiếu	3 vụ	2 vụ				1 vụ				Tổng cộng	Bình quân
	Hè-thu + thu-đông + đông - xuân	Hè-thu + thu-đông	Thu-đông + đông - xuân	Đông-xuân + hè thu	Cộng	Hè-thu	Thu-đông	Đông-xuân	Cộng		
68	55	0	8	2	10	3	0	0	3	68,0	2,76
100%	81%	0%	12%	3%	15%	4%	0%	0%	4%	100%	
Hè-thu	55			2	2	3			3	60	0,88
Thu-đông	55		8		8				0	63	0,93
Đông-xuân	55		8	2	10				0	65	0,96
										Cộng	2,76

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA

Căn cứ số liệu mùa vụ/năm của nông dân trồng lúa đại diện, Bảng 2.6.4 là kết quả điều tra sản lượng và tổng thu nhập của nông dân canh tác 2,76 vụ/năm. Một nông dân canh tác 2,05 ha lúa đạt sản lượng là 9.943 kg lúa; 54 triệu VND về mặt tài chính và 63 triệu VND về mặt kinh tế.

**Bảng 2. 6-4. Sản lượng và tổng thu nhập ước tính từ mùa vụ hàng năm/nông dân**

Vụ mùa thu hoạch	Diện tích canh tác	Năng suất	Sản lượng	Đẻ làm giống	Đẻ bán	Đẻ dùng trong nhà	Giá tại nơi sản xuất	Tổng thu nhập (tài chính)	Tổng thu nhập (kinh tế)
	(ha)	(tấn/ha)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(VND/kg)	(VND)	(VND)
Hè-thu	0,65	5,39	3.506	61	3.124	321	6.365	18.952.941	21.286.765
Thu-đông	0,71	4,27	3.019	24	2.466	526	6.591	16.640.338	20.320.279
Đông-xuân	0,69	4,79	3.328	36	2.840	453	6.398	18.104.412	21.222.500
<b>Tổng bình quân</b>	<b>2,05</b>	<b>4,86</b>	<b>9.943</b>	<b>127</b>	<b>8.537</b>	<b>1.277</b>	<b>6.445</b>	<b>54.155.059</b>	<b>63.140.353</b>

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Ghi chú: Xem Bảng 2.6.2

Bảng 2.6.5 mô tả các dữ liệu tương tự như đã nêu, trên cơ sở đơn vị diện tích là 1,0 ha.. Một (1) ha ruộng lúa có sản lượng bình quân là 4.859 kg thóc (4.266 kg vụ đông xuân và 5.309 kg vụ hè thu). Với giá phổ biến tại nơi sản xuất, tổng thu nhập về mặt kinh tế là 31 triệu VND, dao động từ 29-33 triệu VND.

**Bảng 2. 6-5. Sản lượng và tổng thu nhập ước tính từ việc canh tác trên 1,0 ha**

Mùa vụ	DT thu hoạch	Năng suất	Sản lượng	Làm giống	Đẻ bán	Đẻ ăn	Giá tại ruộng	Tổng thu nhập (tài chính)	Tổng thu nhập (kinh tế)
	(ha)	(tấn/ha)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(VND /kg)	(VND /kg)	(VND)
Hè thu	1,00	5,39	5.390	94	4.803	494	6.365	29.134.540	32.722.103
Thu đông	1,00	4,27	4.266	34	3.488	744	6.591	23.533.518	28.737.857
Đông xuân	1,00	4,79	4.792	52	4.088	652	6.398	26.060.417	30.548.752
<b>Tổng BQ</b>	<b>1,00</b>	<b>4,86</b>	<b>4.859</b>	<b>62</b>	<b>4.173</b>	<b>624</b>	<b>6.445</b>	<b>26.470.270</b>	<b>30.862.162</b>

<sup>17</sup>

Lưu ý: tổng thu nhập trong Bảng trên được tính toán dựa trên giá và sản lượng bình quân từng dữ liệu.

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Ghi chú: Xem Bảng 2.6.2

## 2) Chi phí nhân công/chi khác và vật tư cho canh tác lúa

Bảng 2.6.6 tóm tắt tổng chi phí bình quân về nhân công và chi khác cho mùa vụ dựa trên 82 mẫu phiếu điều tra hợp lệ. Chi phí dựa trên bình quân đơn của 82 mẫu phiếu điều tra theo từng mục, một số hạng mục hoàn toàn không phải chi phí. Kết quả là, chi phí của một số hạng mục nhỏ hơn so với các mục thường phải chi phí. Thí dụ, chi phí bừa đất khoảng 765.000 VND đối với những hộ phải thuê mướn, trong khi chi phí bình quân theo các câu trả lời là 9.329 VND. Điều này cho thấy có rất ít nông dân thuê bừa đất.

Để so sánh, chi phí trong bảng chỉ mô tả bình quân các câu trả lời là có chi phí với giá trị lớn hơn 0. Lưu ý, có nhiều hạng mục trong sản xuất lúa như xạ giống, gieo xạ theo hàng và cấy lúa không có nghĩa là người nông dân phải chi trả cho cả 3 hạng mục (có thể họ chỉ phải trả từ 1 đến 2 hạng mục). Bảng dưới đây trình bày chi phí nhân công/thuê khoán trung bình từ các phiếu điều tra.

**Bảng 2. 6-6. Chi phí nhân công và chi khác cho canh tác của mỗi hộ nông dân**

Hạng mục	Chi phí (VND)	%	Chi phí tiêu biểu (Tham khảo)	Số câu trả lời
Vệ sinh đất	346.098	3,9%	1.351.429	21
<b>Công tác cày xới đất</b>	<b>1.530.195</b>	<b>17,0%</b>	<b>1.872.776</b>	<b>67</b>
Rửa mặn	7.805	0,1%	640.000	1
Làm nhuyễn đất	9.329	0,1%	765.000	1
Xạ giống	695.144	7,7%	1.540.589	37
Gieo giống theo hàng	301.476	3,4%	1.648.067	15
Cấy lúa	121.951	1,4%	3.333.333	3
Sử dụng phân bón	191.512	2,1%	3.140.800	5
Sử dụng thuốc diệt rầy/nấm	49.390	0,5%	810.000	5
Sử dụng thuốc diệt cỏ	8.902	0,1%	243.333	3
Công tác làm cỏ	140.244	1,6%	1.045.455	11
Thu hoạch	3.600.841	40,1%	3.645.296	81
Công tác đập lúa	789.512	8,8%	1.471.364	43
Vận chuyển (từ ruộng đến sân phơi)	934.024	10,4%	1.781.163	43
Phơi/bó lúa	30.488	0,3%	625.000	4
Vận chuyển (từ sân phơi đến nơi bán)	10.976	0,1%	300.000	3
Phí nước	201.311	2,2%	1.500.682	11
Thuế đất	16.098	0,2%	660.000	2
<b>Tổng chi phí nhân công/chi khác (làm tròn)</b>	<b>8.985.000</b>	<b>100,0%</b>		<b>82</b>

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Ghi chú: Chi phí từng mục là chi phí bình quân trên phiếu điều tra được.

Chi phí tiêu biểu là bình quân của các hạng mục ngoại trừ giá trị 0.

"Số câu trả lời" là các phiếu điều tra có câu trả lời có chi phí lớn hơn 0 và được áp dụng để ước tính "chi phí tiêu biểu".

Hiện tại, tổng chi phí về nhân công và chi khác ước tính bình quân là 8.985.000 VND/vụ /hộ trồng lúa dựa trên 82 câu trả lời hợp lệ. Đối với từng mục trong tổng chi phí về nhân công và chi khác thì chi phí cho khâu thu hoạch là cao nhất: 3.600.841 VND (40,1%) kế đến là chi phí cày xới đất 1.530.195 VND (17,0%) và chi phí vận chuyển từ ruộng lúa đến sân phơi (10,4%). Ba hạng mục này chiếm 67% tổng chi phí nhân công và chi khác.

Bảng 2.6.7 tóm tắt chi phí bình quân đầu vào trong canh tác lúa theo mùa vụ của nông dân. Có 5 loại đầu vào chính cho canh tác lúa: phân u rê, hỗn hợp, phân trộn, thuốc trừ sâu rầy/nấm và thuốc diệt cỏ. Tổng chi phí đầu vào trung bình là 4.479.000 VND/ vụ (từ 3.686.000 VND/vụ đông xuân đến 4.479.000 VND/vụ thu đông). Trong đó, chi phí nhiều nhất là phân u rê chiếm 51% tổng chi phí đầu vào (2.081.000 VND), kế đến là chi phí cho phân trộn (chiếm 20%).

Tại ĐBSCL, canh tác hai đến ba vụ /năm là rất phổ biến. Điều này dẫn đến rủi ro cao về suy giảm chất lượng đất. Một trong những vấn đề để cho việc canh tác lúa bền vững là cần sử

dụng nước lũ hàng năm để đem lại chất dinh dưỡng cần thiết cho ruộng lúa (30% các câu trả lời hợp lệ tin vào nhận định này, theo khảo sát qua bảng câu hỏi). Một phát hiện khác là việc nông dân sử dụng phân trộn trong canh tác - điều này có nghĩa là nông dân đã nhận ra khó khăn khi họ tiếp tục canh tác lúa mà không áp dụng các chất hữu cơ.

**Bảng 2. 6-7. Chi phí đầu vào cho việc canh tác lúa đối với từng hộ nông dân**

Mùa vụ	U rê	Phân hỗn hợp	Phân trộn	Thuốc trừ sâu/nấm	Thuốc diệt cỏ	Tổng chi phí đầu vào	Tổng chi phí nhân công & thuê khoán	Tổng chi phí cho sản xuất
	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)
Hè thu	2.071.000	654.000	822.000	385.000	252.000	4.184.000	8.985.000	13.169.000
Thu đông	2.372.000	763.000	858.000	290.000	197.000	4.479.000	8.985.000	13.464.000
Đông xuân	1.808.000	649.000	753.000	290.000	186.000	3.686.000	8.985.000	12.671.000
Bình quân	<b>2.081.000</b>	<b>686.000</b>	<b>811.000</b>	<b>325.000</b>	<b>214.000</b>	<b>4.117.000</b>	<b>8.985.000</b>	<b>13.102.000</b>
	<b>51%</b>	<b>17%</b>	<b>20%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>		
	<b>16%</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>31%</b>	<b>69%</b>	<b>100%</b>

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Như đã trình bày trong Bảng 2.6.7, tổng chi phí cho sản xuất lúa đã được ước tính theo mùa thu hoạch, mặc dù chi phí nhân công được ước tính theo dữ liệu chung áp dụng cho các mùa vụ. Chi phí bình quân của các mùa vụ là 13.102.000 VND, dao động từ 12.671.000 VND cho vụ đông xuân và 13.464.000 VND cho vụ thu đông. Khoản chi phí chênh lệch giữa các mùa vụ do từ chi phí đầu vào hoặc ở ranh giới sai số.

Chi phí nhân công và chi khác chiếm 69% tổng chi phí (xem Bảng 2.6.7), trong đó chi phí đầu vào chiếm 31%. Một số lượng lớn công việc thủ công được cơ giới hóa trong khu vực, nhưng chi phí nhân công sẽ tăng trong tương lai khiến cho cơ cấu chi phí trong canh tác lúa sẽ bị ảnh hưởng lớn. Trên thực tế, cơ cấu lực lượng lao động trong lĩnh vực nông nghiệp tại ĐBSCL bị hụt 7% vào năm 2011 để chuyển đổi vào lĩnh vực công nghiệp (+3,5%) và dịch vụ (+3,5%) do cấu trúc kinh tế thay đổi<sup>18</sup>.

### 3) Thu nhập ròng từ canh tác lúa

Thu nhập ròng từ trồng lúa theo vụ được tóm tắt trong Bảng 2.6.8 dựa trên 139 câu trả lời. Như trình bày trong bảng, với tổng thu nhập tiền mặt và tổng chi phí cho sản xuất đề cập ở trên, thu nhập ròng/vụ mùa/nông dân hiện tại được ước tính là 6.486.000 VND theo giá trị tài chính và bằng 9.736.000 VND theo giá trị kinh tế, dựa trên diện tích bình quân là 0,74 ha. Thu nhập ròng kinh tế được quy đổi sang giá trị có đơn vị tính diện tích canh tác là 1,0 ha là 13.157.000 VND, dao động từ 11 triệu VND đến 15 triệu VND theo vụ mùa.

**Bảng 2. 6-8. Thu nhập ròng từ canh tác lúa/vụ /nông dân**

Mùa vụ	DT thu hoạch	Tổng thu nhập (tài chính)	Tổng thu nhập (kinh tế)	Tổng chi phí	Tổng thu nhập ròng (tài chính)	Tổng thu nhập ròng (kinh tế)	Tổng thu nhập ròng/ha (kinh tế)
	(ha)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)
Hè thu	0,74	21.480.000	24.125.000	13.169.000	8.311.000	10.956.000	<b>14.860.000</b>
Thu đông	0,76	17.961.000	21.933.000	13.464.000	4.497.000	8.469.000	<b>11.097.000</b>
Đông xuân	0,73	18.940.000	22.202.000	12.671.000	6.269.000	9.531.000	<b>13.114.000</b>
<b>Tổng bình quân</b>	<b>0,74</b>	<b>19.588.000</b>	<b>22.838.000</b>	<b>13.102.000</b>	<b>6.486.000</b>	<b>9.736.000</b>	<b>13.157.000</b>

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Ghi chú: Vụ xuân thu chỉ có một mẫu hợp lệ; do vậy bị loại ra khỏi phần tính toán.

Tổng bình quân được ước tính dựa trên bình quân gia quyền các dữ liệu.

Tài chính: Dựa trên khối lượng bán ra.

Kinh tế: Dựa trên sản lượng sản xuất.

<sup>18</sup> "Chuyển đổi kinh tế và di cư tại Việt Nam và vùng ĐBSCL (tháng 12/2011)"

[http://mpr.aub.uni-muenchen.de/36387/1/MPRA\\_paper\\_36387.pdf](http://mpr.aub.uni-muenchen.de/36387/1/MPRA_paper_36387.pdf). Trong phần tham khảo, đề cập đến việc thay đổi cơ cấu lực lượng lao động xảy ra chậm hơn so với tỉ lệ thay đổi GDP trong lĩnh vực nông nghiệp.



Bảng 2.6.9 ước tính thu nhập ròng từ canh tác lúa mỗi năm trên mỗi nông dân đại diện. Một nông dân đại diện trồng lúa trên một diện tích là 2,05 ha với bình quân 2,76 vụ mùa/năm, sẽ đạt khoảng 54 triệu VND về mặt tài chính và 64 triệu VND về mặt kinh tế. Trừ chi phí cho 2,76 vụ canh tác, tương đương khoảng 36 triệu VND, thu nhập ròng/năm của nông dân là 17.901.000 VND về mặt tài chính và 26.871.000 VND về mặt kinh tế.

**Bảng 2. 6-9. Thu nhập ròng từ canh tác lúa hàng năm của nông dân**

Vụ mùa	DT thu hoạch	Tổng thu nhập (tài chính)	Tổng thu nhập (kinh tế)	Tổng chi phí	Tổng thu nhập ròng (tài chính)	Tổng thu nhập ròng (kinh tế)	Ghi chú
	(ha)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	(VND)	
Hè thu	0,65	18.952.941	21.286.765	11.619.706	7.333.235	9.667.059	
Thu đông	0,71	16.640.338	20.320.279	12.474.000	4.166.338	7.846.279	
Đông xuân	0,69	18.104.412	21.222.500	12.111.985	5.992.4256	9.110.515	
<b>Tổng bình quân</b>	<b>2,05</b>	<b>54.155.059</b>	<b>63.140.353</b>	<b>36.223.176</b>	<b>17.931.882</b>	<b>26.917.176</b>	

Nguồn: Khảo sát hộ nông dân bằng bảng câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Ghi chú: Xem Bảng 2.6.8

## 2.6.2 Kinh tế hộ nông dân nuôi trồng tôm

Đã tiến hành khảo sát bằng bản câu hỏi đến hộ nuôi trồng tôm ở 6 xã của 3 tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu và Sóc Trăng. Có tất cả 147 câu trả lời hợp lệ trong dữ liệu hoàn chỉnh cho cả diện tích canh tác và chi phí sản xuất. Theo các câu trả lời của nông dân, khảo sát trên bản câu hỏi phát hiện có 4 loại mô hình nuôi tôm: quảng canh, quảng canh tôm và lúa, bán quảng canh và bán thâm canh.

Ngoài mô hình quảng canh tôm-lúa, ba mô hình quảng canh, bán quảng canh và bán thâm canh được nông dân báo cáo dựa trên sự hiểu biết của họ. Nói chung, nuôi tôm quảng canh là không cung cấp thức ăn nhân tạo trong phần lớn các trường hợp, nếu có là chỉ cung cấp ở mức tối thiểu. Các mô hình bán quảng canh cũng đều áp dụng cách này. Do đó, mô hình nuôi này tùy thuộc vào người nông dân và đa số các trường hợp được hỏi đều cấp thức ăn nhân tạo trong khi nuôi. Trên thực tế, không có nhiều khác biệt giữa hai mô hình quảng canh và bán quảng canh trong phần trả lời các câu hỏi.

### 1) Diện tích nuôi trồng

Bảng 2.6.10 tóm tắt quy mô bình quân diện tích nuôi tôm của mỗi hộ nông dân đối với từng loại thủy sản. Diện tích dành cho các mô hình thủy sản là 1,89 ha/ha. Trong tổng số các câu trả lời có 137 câu liên quan đến nuôi trồng tôm nước lợ với tỉ lệ 1,88 ha/hộ nuôi. Đối với nuôi tôm nước ngọt và xoay vòng giữa nuôi thủy sản nước lợ và nước ngọt, câu trả lời có ba câu (với 1,67 ha/hộ nuôi trồng) và bảy câu (với 26 ha/hộ).

**Bảng 2. 6-10. Diện tích nuôi trồng/hộ gia đình/loại thủy sản**

Mô hình	Nước lợ		Nước ngọt		Nước lợ và nước ngọt		Tổng bình quân	
	Diện tích (ha/hộ)	Số phiếu	Diện tích (ha/hộ)	Số phiếu	Diện tích (ha/hộ)	Số phiếu	Diện tích (ha/hộ)	Số phiếu
Quảng canh	2,65	14					2,65	14
Quảng canh (T-L)	1,63	38	1,67	3	2,33	6	1,72	47
Bán quảng canh	1,92	30					1,92	30
Bán thâm canh	1,82	55			1,80	1	1,82	56
<b>Trung bình</b>	<b>1,88</b>	<b>137</b>	<b>1,67</b>	<b>3</b>	<b>2,26</b>	<b>7</b>	<b>1,89</b>	<b>147</b>

Nguồn: Khảo sát nuôi tôm theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Ghi chú: Các mẫu được chọn là các mẫu có kèm theo dữ liệu về chi phí

## 2) Tổng thu nhập từ nuôi tôm

Sản lượng và tổng thu nhập từ nuôi tôm nước lợ (nuôi tôm nước ngọt không có câu trả lời đầy đủ). Như nêu trong Bảng 2.6.11, sản lượng tôm bình quân là 768 kg/hộ với 126 câu trả lời hợp lệ, trong đó có dữ liệu đầy đủ về sản lượng, chi phí và các hạng mục, dao động từ 307 kg/hộ với mô hình quảng canh tôm+lúa đến 1.030 kg/hộ với mô hình bán thâm canh.

Đơn giá tôm trung bình là 158.000 VND/kg, dao động từ 144.000 VND/kg với tôm nuôi theo mô hình bán thâm canh đến 183.000 VND/kg với tôm nuôi theo mô hình quảng canh. Đơn giá tôm bình quân của mô hình quảng canh thường cao hơn đơn giá tôm bình quân của mô hình bán thâm canh. Một phần là do kích cỡ con tôm. Với mô hình quảng canh, số tôm bình quân theo kg là 31 con so với 40 con trong mô hình bán thâm canh; kích cỡ tôm ở mô hình này cũng lớn hơn so với tôm trong mô hình bán thâm canh. Như vậy, số lượng trung bình của tôm là 35 con/kg.

Tổng thu nhập bình quân đạt 129.778.000 VND/hộ nông dân (2,0 ha/hộ), dao động từ 54.202.000 VND/hộ nông dân với mô hình quảng canh tôm+lúa đến 187.057.000 VND/hộ nông dân với mô hình quảng canh. Mặc dù tổng thu nhập trong mô hình quảng canh lớn hơn so với thu nhập trong các mô hình khác, cơ bản là do số lượng tôm trong nuôi trồng thủy sản lớn trên diện tích nuôi trồng là 3,8 ha/hộ, so với các diện tích khác chỉ là 1,5 -1,9 ha/hộ. Thực tế, tổng thu nhập bình quân/ha của mô hình quảng canh không cao hơn so với thu nhập ở các mô hình khác. Thu nhập ở mô hình bán thâm canh là cao nhất: 101.642.000 VND/ha. Tổng hợp lại, tổng thu nhập bình quân/ha của các mô hình nuôi là 64.968.000 VND/ha.

**Bảng 2. 6-11. Sản lượng và tổng thu nhập từ nuôi tôm nước lợ**

Mô hình	Nước lợ						
	Sản lượng, (kg)	Đơn giá (000VND/kg)	Số tôm/kg	Tổng thu nhập (000VND/kg)	Số phiếu mẫu	Diện tích nuôi trồng (ha/hộ)	Tổng thu nhập/ha (000VND)
Quảng canh	981	183	31	187.057	14	2,65	70.493
Quảng canh (T-L)	307	163	33	54.202	38	1,63	33.266
Bán quảng canh	867	156	31	141.088	30	1,92	73.534
Bán thâm canh	1.030	144	40	169.112	44	1,82	92.707
<b>Tổng/bình quân</b>	<b>768</b>	<b>158</b>	<b>35</b>	<b>129.778</b>	<b>126</b>	<b>1,88</b>	<b>69.194</b>

Nguồn: Khảo sát nuôi tôm theo bán câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

## 3) Chi phí sản xuất

Chi phí cho nuôi tôm nước lợ được trình bày trong Bảng 2.6.12. Chi phí bình quân cho nuôi tôm là 56.424.000 VND/hộ với quy mô nuôi bình quân là 2,0 ha/hộ. Dao động từ 15.506.000 VND/hộ với mô hình quảng canh (tôm+lúa) đến 82.543.000 VND/hộ với mô hình bán thâm canh. Trong các hạng mục chi phí chính, phần chi lớn nhất là thực phẩm (34%), kế đến chi phí về ấu trùng (ấu trùng /trứng) chiếm 19% và chi phí khác chiếm 20%. Lưu ý là, một số mẫu điều tra về "chi phí khác" do người nuôi tôm không thể xác định các hạng mục chi phí, dẫn đến việc chi phí bình quân này lớn hơn so với thực tế.

Trong mục chi phí/đơn vị diện tích, tổng chi phí bình quân là 28.246.000 VND/ha, dao động từ 10.438.000 VND/ha với mô hình quảng canh (tôm+lúa) đến 49.611.000 VND/ha với mô hình bán thâm canh. mô hình nuôi bán thâm canh có chi phí lớn nhất, nó cao hơn khoảng 4-5 lần so với mô hình quảng canh (tôm+lúa) là mô hình có chi phí thấp nhất. Nói chung, mức độ thâm canh càng nhiều thì chi phí sản xuất càng cao.

**Bảng 2. 6-12. Chi phí sản xuất nuôi tôm nước lợ**

Mô hình	Chi phí sản xuất nuôi tôm nước lợ (000 VND/hộ)										
	Ấu trùng /trứng	Thuốc	Thức ăn	CaCO <sub>3</sub>	Nhân công	Phân bón	Khác	Cộng	Số mẫu	DT tôm (ha/hộ)	Chi phí/ha
Quảng canh	9.400	10.471	42.979	1.807	6.514	1.271	2.171	74.614	14	2,65	28.118
Quảng canh (T-L)	7.028	716	3.113	1.259	1.559	1.057	775	15.506	44	1,63	9.517
Bán quảng canh	13.303	2.867	32.183	2.237	5.633	1.400	1.567	59.191	30	1,92	30.850
Bán thâm canh	12.853	18.944	19.503	1.316	1.500	2.043	26.384	82.543	56	1,82	45.250
<b>Tổng/bình quân</b>	<b>10.831</b>	<b>9.201</b>	<b>19.419</b>	<b>1.538</b>	<b>2.867</b>	<b>1.533</b>	<b>11.035</b>	<b>56.424</b>	<b>144</b>	<b>1,88</b>	<b>30.083</b>
	19%	16%	34%	3%	5%	3%	20%	100%			

Nguồn: Khảo sát nuôi tôm theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

#### 4) Lãi ròng từ nuôi tôm

Dựa trên tổng thu nhập bình quân và chi phí sản xuất tôm nước lợ, lãi ròng được trình bày trong Bảng 2. 6.13. Lãi ròng bình quân/hộ nông dân là 73.354.000 VND/hộ, với diện tích bình quân là 1,88 ha/hộ. Lãi ròng dao động từ 38.696.000 VND/hộ với mô hình quảng canh (tôm+lúa) đến 112.443.000 VND/hộ với mô hình quảng canh. Lưu ý, Trong mô hình quảng canh thu được lãi ròng cao nhất là do diện tích của ao tôm (3,8 ha/hộ ) lớn hơn diện tích mô hình khác (1,5-1,9 ha/nông dân).

**Bảng 2. 6-13. Lãi ròng từ nuôi tôm nước lợ**

Mô hình	Lãi ròng/hộ nông dân				Lãi ròng/ha (000VND)				% chi phí
	Tổng thu nhập	Tổng chi phí	Lãi ròng	Số phiếu	DT nuôi tôm	Tổng thu nhập	Tổng chi phí	Lãi ròng	
Quảng canh	187.057	74.614	112.443	14	2,65	70.493	28.118	42.375	40%
Quảng canh (T-L)	54.202	15.506	38.696	38	1,63	33.266	9.517	23.749	29%
Bán quảng canh	141.088	59.191	81.897	30	1,92	73.534	30.850	42.684	42%
Bán thâm canh	169.112	82.543	86.569	44	1,82	92.707	45.250	47.457	49%
<b>Bình quân</b>	<b>129.778</b>	<b>56.424</b>	<b>73.354</b>	<b>126</b>	<b>1,88</b>	<b>69.194</b>	<b>30.083</b>	<b>39.111</b>	<b>43%</b>

Nguồn: Khảo sát nuôi tôm theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Về lãi ròng/ha, tổng thu nhập bình quân đạt 36.722.000 VND/ha; dao động từ 26.048.000 VND/ha với mô hình quảng canh (tôm+lúa) đến 52.031.000 VND/ha với mô hình bán thâm canh. Lãi ròng của mô hình quảng canh (tôm+lúa) gồm thu nhập từ tôm và trồng lúa nên thu nhập thấp hơn các mô hình khác là điều bình thường. Giữa thu nhập ròng thấp nhất (mô hình quảng canh tôm+lúa) và cao nhất (mô hình bán thâm canh) chênh lệch khoảng hai lần. Tỷ lệ chi phí so với tổng thu nhập, dao động từ 29%-49%, trung bình là 43%.

#### 2.6.3 Kinh tế hộ nông dân trồng cây ăn trái

Công tác khảo sát hộ nông dân trồng cây ăn quả qua bản câu hỏi được tiến hành vào cuối năm 2011 ở 8 xã thuộc 5 huyện tỉnh Bến Tre và Tiền Giang. Có tất cả 100 mẫu điều tra (hộ nông dân) qua đó các dữ liệu phỏng vấn gồm có diện tích, số cây và loại cây ăn trái, sản lượng, giá tại nơi sản xuất, tổng thu nhập và chi phí.

##### 1) Cây trồng và nông dân trồng cây ăn trái

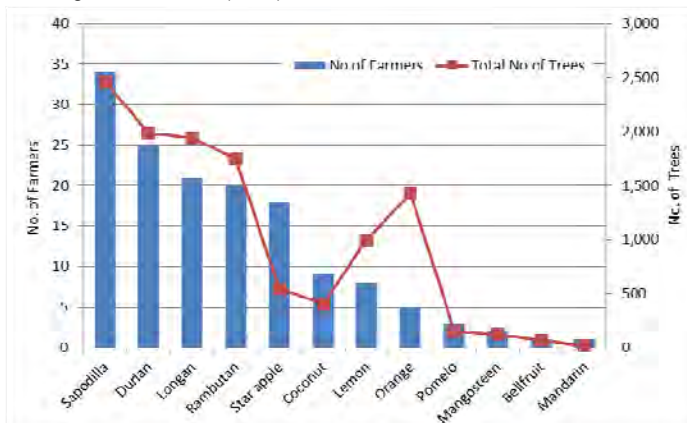
Quy mô bình quân diện tích trồng cây ăn trái/hộ nông dân là 0,64 ha và 91% các câu trả lời hợp lệ là dưới 1 ha. Như trình bày trong bảng 2.6.14, số hộ trồng sa bô chê, sầu riêng, chôm chôm, nhãn và vú sữa theo thứ tự vừa nêu là tương đối lớn. Trung bình số cây trồng là 82 cây bất kể loại cây trồng. Lưu ý: do nông dân trồng bưởi (3), mận (1) và quýt (1) chỉ trả lời về loại và số cây trồng (không trả lời các mục khác trong bản câu hỏi) nên các dữ liệu liên quan không đưa vào trong bản phân tích sau.

**Bảng 2. 6-14. Số nông dân trồng cây ăn trái và số cây ăn trái**

Cây ăn trái	Số nông dân trồng cây ăn trái	Số cây ăn trái được trồng	Số cây trung bình được trồng
Sa bô chê	34	2.462	72
Sầu riêng	25	1.984	79
Chôm chôm	20	1.751	88
Nhãn	21	1.943	93
Vú sữa	18	550	31
Dừa	9	404	45
Cam	5	1.430	286
Chanh	8	1.000	125
Bưởi	3	150	50
Mãng cụt	2	122	61
Mận	1	70	70
Quít	1	15	15
Tổng/bình quân	147	12.161	82

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Biểu đồ 2.6.1 cho thấy tương quan giữa số nông dân trồng cây ăn trái và số cây trồng. Khuynh hướng chung là, số nông dân trồng cây ăn trái càng đông thì số cây trồng trong khu vực càng nhiều. Tuy nhiên, số cây vú sữa và dừa là ít so với số nông dân trồng cây ăn trái. Điều này hàm ý là khoảng cách của cây vú sữa và cây dừa rộng hơn các cây khác. Mặt khác, số lượng cây cam và chanh tương đối nhiều so với số nông dân trồng cây ăn trái, hàm ý là các cây này có thể trồng trong một khoảng cách hẹp hơn các cây khác.



**Hình 2. 6-1. Tương quan giữa số nông dân trồng cây ăn trái và số cây trồng, Nguồn: Nhóm dự án JICA**

## 2) Tổng sản lượng và tổng thu nhập

Bảng 2.6.15 cho thấy tổng sản lượng năm cây ăn trái và sản lượng bình quân/năm/hộ nông dân trồng cây ăn trái. Trái cây được trồng nhiều nhất là sa bô chê: 344.441 kg trên 37 người trồng; kế tiếp là chôm chôm: 255.950 kg trên 25 người trồng; sau đó là sầu riêng: 125.943 kg/26 người trồng; nhãn: 77.830 kg/21 người trồng. Về mặt sản lượng bình quân/hộ nông dân trồng cây ăn trái, dẫn đầu là chôm chôm (10.238 kg); sau đó là sa bô chê (9.309 kg), sầu riêng (4.844 kg), dừa (3.865 kg), nhãn (3.7606 kg), v.v... Mặt khác, sản lượng thấp nhất/hộ nông dân là măng cụt (350 kg); kế tiếp là cam (1.010 kg); chanh (2.013 kg). Sản lượng bình quân năm/hộ nông dân trồng các loại cây ăn trái là 4.256 kg.

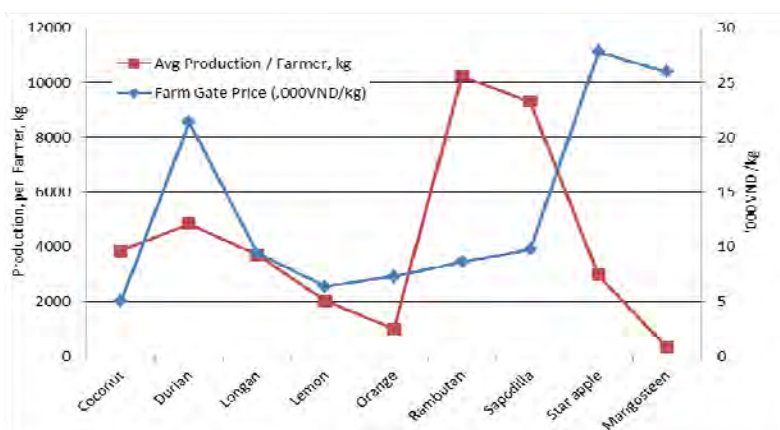
**Bảng 2. 6-15. Sản lượng cây ăn trái**

Loại cây trồng	Dừa	Sầu riêng	Nhãn	Chanh	Cam	Chôm chôm	Sa bô chê	Vú sữa	Mãng cụt	Tổng BQ
Tổng sản lượng (kg)	34.781	125.943	77.830	16.100	5.050	255.950	344.441	47.549	700	100.927
Sản lượng BQ/nông dân, kg	3.865	4.844	3.706	2.013	1.010	10.288	9.309	2.972	350	4.256
Số nông dân	9	21	21	8	5	25	37	17	2	150

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Bảng 2.6.16 tóm tắt giá tại nơi sản xuất/kg trái cây; gồm 2 nhóm trái cây với giá tại nơi sản xuất; cao hơn hoặc thấp hơn. Giá cao nhất tại nơi sản xuất /kg là vú sữa; sau đó là măng cụt và sầu riêng. Ba loại trái cây này có giá tại nơi sản xuất cao nhất (gấp hơn hai lần) tính trên trọng lượng kg so với các trái cây khác. Nói chung, sản lượng các loại trái cây này tương đối thấp hơn các trái cây khác, đặc biệt là trường hợp của măng cụt (xem Hình 2.6.2). Trái lại,

sa bô chê và chôm chôm đạt sản lượng cao/nông dân, do vậy giá tại nơi sản xuất của hai loại này có xu hướng thấp hơn.



**Hình 2. 6-2. Sản lượng/nông dân và giá trái cây tại nơi sản xuất.**

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

**Bảng 2. 6-16. Bảng giá trái cây tại nơi sản xuất, '000 VND/kg**

Loại cây trồng	Dừa	Sầu riêng	Nhãn	Chanh	Cam	Chôm chôm	Sa bô chê	Vú sữa	Mãng cụt
Giá tại nơi sản xuất (000 VND/kg)	5,01	21,38	9,44	6,38	7,31	8,62	9,75	27,80	26,00

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

Dựa vào giá trái cây tại nơi sản xuất, Bảng 2.6.17 ước lượng tổng thu nhập với tổng sản lượng trái cây và tổng thu nhập/nông dân theo loại trái cây. Hàng trên của bảng là ước tính trước đây và hàng dưới là kết quả ước tính mới nhất theo loại trái cây. Về tổng thu nhập, sầu riêng cho thu nhập cao nhất; tiếp đến là sa bô chê và chôm chôm. Đối với tổng thu nhập/nông dân theo loại trái cây, dẫn đầu là vú sữa (4.574.535 VND/nông dân); kế đó là măng cụt (4.550.000 VND), sầu riêng (4.240.236 VND), chôm chôm (3.530.062 VND). Bốn loại trái cây: vú sữa, măng cụt, sầu riêng và chôm chôm đem lại tổng thu nhập cao so với các loại trái cây khác.

**Bảng 2. 6-17. Tổng thu nhập tính theo loại trái cây và theo sản lượng/nông dân (VND)**

Loại	Dừa	Sầu riêng	Nhãn	Chanh	Cam	Chôm chôm	Sa bô chê	Vú sữa	Mãng cụt
Số tiền (VND)	19.346.027	106.005.907	34.971.613	12.832.875	7.386.130	88.251.560	90.802.020	77.767.087	9.100.000
Mỗi nông dân	19.346	4.240.236	1.240.236	1.604.109	1.477.226	3.530.062	2.522.278	4.574.535	4.550.000

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2011)

### 3) Chi phí trồng cây ăn trái

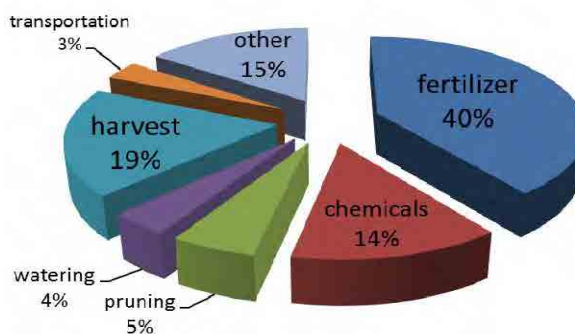
Bảng 2.6.18 trình bày chi phí trung bình hàng năm của hộ nông dân trồng cây ăn trái đại diện. Nhìn chung, tổng chi phí hàng năm trồng cây ăn trái là 20.668.392 VND trên mỗi nông dân. Trong đó chi phí phân bón chiếm 40% (18.950.109 VND) của chi phí đầu vào; kế đến là thu hoạch (19%), hóa chất (14%), tia xén (5%), tưới tiêu (4%) và vận chuyển (3%). Phân bón và hóa chất (đầu vào quan trọng của nông nghiệp) chiếm 54%.

**Bảng 2. 6-18. Chi phí hàng năm trồng cây ăn trái/nông dân/năm (VND)**

Loại	Phân bón	Hóa chất	Tia xén	Tưới tiêu	Thu hoạch	Vận chuyển	Nhân công khác	Cộng
Số tiền (VND)	18.950.109	6.473.584	2.627.352	1.891.007	8.931.677	1.591.583	7.285.000	20.668.392
Số mẫu	130	98	21	100	58	27	22	457

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Bảng 2.6.19 trình bày chi phí hàng năm hiện nay của trái cây trồng/nông dân. Lưu ý, chi phí không tính trên diện tích mà tính trên số nông dân trồng cây ăn trái, vì diện tích trồng cây ăn trái không có trong khảo sát này. Chi phí hàng năm cao nhất là chôm chôm (25.160.160 VND/nông dân), kế tiếp là sa bô chê (21.407.657 VND/nông dân), sầu riêng (15.086.364 VND/nông dân), chanh (7.652.000 VND/nông dân), v.v...



**Hình 2.6-3. Chi phí hàng năm theo từng mục.**

**Nguồn: Câu hỏi khảo sát, Nhóm nghiên cứu JICA**

**Bảng 2.6-19. Chi phí hàng năm trồng cây ăn trái/nông dân theo loại trái cây (VND)**

Loại cây	Dừa	Sầu riêng	Nhãn	Chanh	Cam	Chôm chôm	Sa bô chê	Vú sữa
Chi phí (VND)	276.000	15.086.364	6.386.533	7.652.000	4.149.200	25.160.160	21.407.657	5.624.750
Số mẫu	5	22	15	5	5	28	28	12

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Ngoài chi phí hàng năm đã nêu, việc trồng cây ăn trái cần một số chi phí như chuẩn bị đất, cây giống, lai ghép... Bảng 2.6.20 trình bày chi phí trung bình của 1 số hạng mục nêu trên /nông dân đại diện. Theo kết quả điều tra, chi phí làm đất là cao nhất khoảng 5 triệu/nông dân, chiếm tỉ lệ 66% tổng chi phí; tiếp đến là cây giống (12%) và vận chuyển (9%).

**Bảng 2.6-20. Chi phí ban đầu trồng cây ăn trái/nông dân**

Loại	Chuẩn bị đất	Cây giống	Lai ghép	Khác	Ghi chú
Chi phí (VND)	5.081.538 (66%)	921.099 (12%)	715.533 (9%)	1.025.156 (13%)	
Số mẫu	78	122	12	15	

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Chi phí ban đầu là đầu tư một lần cho các năm sản xuất trái cây. Năm sản xuất thường là từ 10-50 năm<sup>19</sup> về lý thuyết hay có quản lý tốt. Tuy nhiên, trên thực tế, ở ĐBSCL rất khó có vườn cây nào trụ được 10 năm vì do bệnh (bệnh vàng lá rất phổ biến hiện nay). Theo kết quả phỏng vấn nông dân, việc trồng lại vườn cây khoảng 10 năm/lần, bất kể là trồng loại cây gì. Chi phí ban đầu cho việc trồng lại/trồng mới vườn cây được phân bổ trong giai đoạn 10 năm, cùng với chi phí hàng năm ở trên, sẽ cho ta được một chi phí sản xuất trung bình của trồng cây ăn trái/năm.

Bảng 2.6.21 trình bày chi phí cấu thành theo loại trái cây được chia ra trong khoảng thời gian khấu hao 10 năm. Lưu ý: chi phí không tính trên đơn vị diện tích mà tính trên mỗi nông dân (do diện tích trồng cây không có trong phần khảo sát). Theo trình bày trong bảng, chi phí tổng cao nhất là vườn cây sầu riêng (2.745.652 VND/nông dân); kế tiếp là chôm chôm (1.619.455 VND/nông dân); vú sữa (1.075.028 VND/nông dân); dừa (1.071.000 VND/nông dân), v.v...

**Bảng 2.6-21. Chi phí cấu thành trồng cây ăn trái chu kỳ 10 năm/nông dân**

Loại	Dừa	Sầu riêng	Nhãn	Chanh	Cam	Chôm chôm	Sa bô chê	Vú sữa	Mãng cụt
Số tiền (VND)	1.071.000	2.745.652	853.800	72.583	198.500	1.619.455	753.724	1.075.028	270.000
Số mẫu	29	87	59	18	16	82	112	46	2

Nguồn: Khảo sát cây ăn trái theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

<sup>19</sup> Thí dụ, năm sản xuất kinh tế được ước tính là 10 năm đối với đu đủ; 20 năm đối với chanh; 30 năm đối với dừa; 30 năm đối với cam; 40 năm đối với sầu riêng; 50 năm đối với chôm chôm và 100 năm đối với xoài.

#### 4) Lãi ròng từ trồng cây ăn trái

Bảng 2.6.22 tóm tắt chi phí sản xuất trên chu kỳ 10 năm, chi phí hàng năm, tổng thu nhập, Tỷ lệ chi phí so với tổng thu nhập, lãi ròng theo bình quân nông dân đại diện. Lưu ý, do khảo sát này không thu thập số liệu diện tích trồng cây theo loại, mà chỉ thu thập số liệu về tổng diện tích vườn cây ăn trái của nông dân được phỏng vấn có từ 2 loại cây được trồng trở lên.

Theo bảng 2.6.22, thu nhập bình quân /hộ làm vườn đại diện khoảng 90 triệu VND trong đó chi phí sản xuất là 29.54 triệu VND, bao gồm chi phí ban đầu (8,9 triệu VND) và chi phí hàng năm (20,7 triệu VND). Trừ chi phí sản xuất, mỗi hộ nông dân đại diện có lãi ròng 60,4 triệu VND trên diện tích trồng bình quân là 0,64 ha. Lãi ròng trên mỗi ha cây trồng là 94,43 triệu VND.

Xét theo loại trái cây, g cây sầu riêng đem lại lợi nhuận cao nhất cho nông dân (lãi ròng là 89,17 triệu VND); kế đó là chôm chôm (82,4 triệu VND); vú sữa (71,1 triệu VND); sa bô chê (68,6 triệu VND); dứa (15,5 triệu VND)...( măng cụt không có chi phí hàng năm, nên không ước tính lãi ròng).

**Bảng 2. 6-22. Chi phí, tổng lợi nhuận và lãi ròng/nông dân theo loại cây ăn trái**

Trái cây	DT vườn trái cây	Phí ban đầu/10 năm	Chi phí hàng năm năm	Tổng thu nhập/ hộ nông dân	% chi phí sản xuất	Thu nhập ròng/hộ nông dân	Tổng thu nhập/ha	Thu nhập ròng/ha
	ha	VND	VND	VND	%	VND	VND/ha	VND/ha
Bình quân	0,64	8.869.242	20.668.392	89.975.000	33%	60.437.366	140.585.938	94.433.384
Dừa	-	1.071.000	2.760.000	19.346.027	20%	15.515.027	-	-
Sầu riêng	-	2.745.652	15.086.364	106.005.907	16%	89.173.891	-	-
Nhãn	-	853.800	6.386.533	34.971.613	21%	27.731.280	-	-
Chanh	-	72.583	7.652.000	12.832.875	60%	5.108.292	-	-
Cam	-	198.500	4.149.200	7.386.130	59%	6.446.701	-	-
Chôm	-	1.619.455	25.160.160	88.251.560	29%	82.353.166	-	-
Sa bôchê	-	753.724	21.407.657	90.802.020	24%	68.640.639	-	-
Vú sữa	-	1.075.028	5.624.750	77.767.087	9%	71.067.309	-	-
Măng cụt	-	270.000	-	9.100.000	-	-	-	-

Nguồn: Khảo sát trái cây theo bản câu hỏi, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

## 2.7 Các kế hoạch và dự án phát triển trong khu vực dự án

Trong chương này thảo luận về các kế hoạch và dự án phát triển liên quan đến khu vực dự án. Có hai quy hoạch tổng thể cho toàn vùng ĐBSCL do SIWRP thực hiện: 1) Quy hoạch tổng hợp thủy lợi năm 2006, 2) Quy hoạch tổng thể thủy lợi trong điều kiện biến đổi khí hậu – nước biển dâng (2011). Ngoài hai quy hoạch tổng thể thủy lợi trên, hiện đang có 1 nghiên cứu quy hoạch tổng thể hợp tác với chính phủ Hà Lan nhằm lập quy hoạch vùng ĐBSCL. Tình hình nghiên cứu của các Quy hoạch trên như sau:

### 2.7.1 Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL(được phê duyệt năm 2006 ), Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Trong vùng ĐBSCL, quy hoạch tổng thể lần thứ nhất về lĩnh vực thủy lợi được lập năm 1990 và được Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam hoàn chỉnh từ năm 2002 đến 2005. Quy hoạch tổng thể thủy lợi vùng ĐBSCL đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo Quyết định số 84/2006/QĐ-TTg. Quy hoạch tổng thể này tập trung chủ yếu vào việc phát triển thủy lợi nhằm phục vụ phát triển nông nghiệp dựa trên các chiến lược phát triển Kinh tế xã hội của quốc gia, của vùng ĐBSCLgiai đoạn 2005-2010.

Trong Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL (2006, SIWRP) trình bày 3 phương án phát triển:

- 1) Phương án 1 dựa vào Quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội giai đoạn 2005-2010, qua đó



các lĩnh vực phát triển chính là nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản và xu hướng phát triển thì giống như hiện nay; do đó hệ thống thủy lợi, đặc biệt các hệ thống kiểm soát lũ phải bảo đảm ổn định đời sống nhân dân, tạo thuận lợi cho việc chuyển đổi sản xuất nông nghiệp vùng ĐBSCL. Trong phương án này, đề xuất 7 khu vực được bảo vệ kiểm soát lũ triệt để với diện tích 295.000 ha.

2) Phương án 2 được xây dựng nhằm đảm bảo các mục tiêu phát triển kinh tế-xã hội cao hơn so với phương án 1. Việc phát triển hệ thống thủy lợi bao gồm cơ sở hạ tầng chính như đê bao dọc theo kênh cấp 2 để kiểm soát lũ tháng VIII; các công trình thủy lợi nhằm chuyển đổi sản xuất/đa dạng hóa nông nghiệp; các công trình thủy lợi nhằm ổn định phát triển bền vững tại khu vực ven biển; hệ thống kiểm soát lũ khu vực biên giới Việt Nam - Campuchia. Các khu vực được kiểm soát lũ dự kiến khoảng 900.000 ha bao gồm các khu vực ngập lũ nông và các khu vực được đề xuất trong phương án 1

3) Phương án 3 giống phương án 2 nhưng xem xét trong bối cảnh sử dụng nước gia tăng tại các khu vực thượng lưu bên ngoài lãnh thổ VN và có hệ thống đê bao bảo vệ khu vực sản xuất trong lưu vực sông Mekong thuộc lãnh thổ Campuchia và có xem xét đến nước biển dâng cao 25 cm.

Dựa vào phân tích kinh tế, Quy hoạch tổng thể phát triển thủy lợi ĐBSCL đề xuất lựa chọn phương án 1 cho giai đoạn phát triển đến 2010 và hướng tới thực hiện theo phương án 2 nhằm thỏa mãn cao các mục tiêu Kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội giai đoạn 2005-2010. Toàn bộ chi phí dự án được ước tính khoảng 41.351 tỉ VND (20.562 triệu cho các công trình thủy lợi) đối với phương án 1 và 101.814 tỉ VND (32.398 tỉ cho hệ thống thủy lợi) đối với phương án 2. Đối với đồng đô la US, tỉ giá hối đoái là 15.855 đồng VN / đô la theo giá niêm yết ngày 01/07/2005; chi phí dự án là 2,608 tỉ (1,297 tỉ đô la US cho công trình thủy lợi) đối với phương án 1 và 6,422 tỉ đô la US (2,043 tỉ đô la US) đối với phương án 2 (xem bảng 2.7.1).

Mặt khác, lợi nhuận từ các dự án được đề xuất trong Quy hoạch tổng thể lên đến 1.595 tỉ VND (101 triệu đô la US) đối với phương án 1 và 9.573 tỉ VND (604 triệu đô la US) đối với phương án 2. Hệ số nội hoàn ước tính là 13,0% và 16,3%, cao hơn chi phí cơ hội của VN là 12% theo Ngân hàng thế giới. Tỉ lệ BC là 1,07 và 1,28 cho cả hai phương án khoảng trên 1,0.

**Bảng 2. 7-1. Chi phí dự án và hiệu quả kinh tế trong Quy hoạch tổng thể**

STT	Hạng mục	PA 1	PA 2	PA 3	Ghi chú
I.	Tổng chi phí (tỉ VND)	41.351	101.814	101.814	Không tính chi phí xây dựng công trình ở phần đất thuộc Campuchia trong phương án 3
1.	Hệ thống thủy lợi	20.562	32.398	32.397	
2.	Hệ thống vận tải (bao gồm đê)	12.155	60.782	60.782	
3	Bảo vệ dân cư	8.634	8.634	8.634	
II	Đánh giá kinh tế				
1	NPV (tỉ VND)	1.595	9.573		
2.	IRR (%)	13,0	16,3		
3.	B/C	1,07	1,28		

Nguồn: Quy hoạch tổng thể thủy lợi vùng ĐBSCL (được phê duyệt năm 2006), SIWRP

Với Quy hoạch tổng thể đã duyệt, Trung ương đã đầu tư xây dựng các công trình thủy lợi, thi công các kênh chính, kênh cấp 1, các đê đê bảo vệ đất canh tác và dân cư khỏi lũ, xói lở bờ biển, bảo vệ bờ, thi công các cống; Địa phương đầu tư vào các kênh cấp 2, hệ thống nội đồng sẽ do người dân hưởng lợi tại các địa phương trong vùng dự án đầu tư.

Theo SIWRP, vào cuối năm 2009, đã có 53 công trình được triển khai xây dựng trong tổng số 79 công trình thủy lợi đề xuất trong Quy hoạch tổng thể. Mặc dầu đã triển khai 53 công trình thủy lợi, chỉ có 3 công trình hoàn thành, chiếm tỉ lệ 4% trong tổng số 79 dự án đề xuất. Các công trình đã hoàn thiện hầu hết là công trình bờ bảo vệ các khu vực đô thị khỏi ngập lụt và chịu ảnh hưởng của nước biển dâng.

Tiến độ bị chậm chủ yếu là do nguồn vốn làm ảnh hưởng không chỉ ở giai đoạn thi công mà còn cả giai đoạn thiết kế. Thực tế, nguồn vốn cấp cho việc quy hoạch dự án và các giai đoạn thiết kế thường thấp hơn yêu cầu. Do vậy, một số yêu cầu về khảo sát thường bị cắt



giảm nên các ước tính chi phí dự án không thực sự khớp với trong giai đoạn đầu tư. Thí dụ như là việc đánh giá không đúng mức chi phí dự án. Chi phí dự án ước tính trong Quy hoạch tổng thể thực tế thấp hơn chi phí xây dựng yêu cầu hiện nay. Trong nhiều trường hợp, chi phí dự án ước tính bằng 25-30% thậm chí chỉ bằng 10% so với chi phí dự án thực sự yêu cầu.

Ngoài ra, việc thiếu vốn đầu tư ở cấp trung ương và địa phương cũng là một khó khăn cho thực hiện. SIWRP ước tính vốn do trung ương giải ngân chỉ bằng 14% chi phí dự án đề nghị trong Quy hoạch tổng thể (2006); trong khi vốn do chính quyền tỉnh giải ngân chỉ bằng khoảng 10% chi phí dự trừ trong Quy hoạch tổng thể (2006).

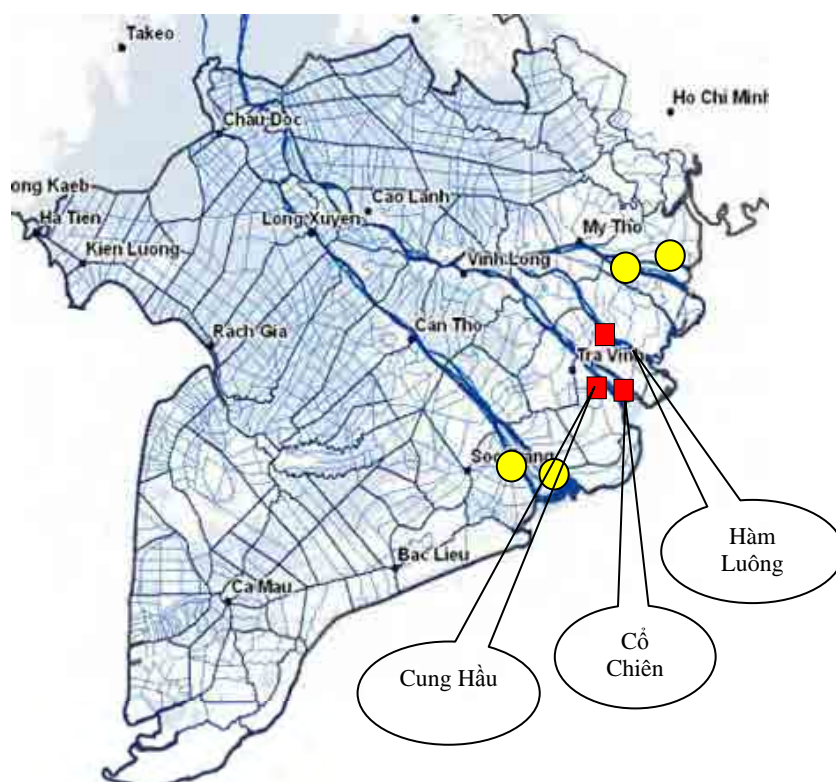
## 2.7.2 Quy hoạch tổng thể thủy lợi trong điều kiện biến đổi khí hậu (2011), SIWRP

SIWRP đã lập quy hoạch tổng thể thủy lợi vào năm 2010 có xét đến các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu – nước biển dâng. Quy hoạch được hoàn thiện vào tháng 08/2011 và trình Bộ NN&PTNT phê duyệt. Quy hoạch được thực hiện đến năm 2050, chia làm 4 giai đoạn 2011 – 2015, 2016 – 2020, 2021 – 2030, và 2031 – 2050, và được phê duyệt ngày 25 tháng 9 năm 2012, tuy nhiên quyết định số 1397/QĐ-TTg mới chỉ bao gồm đến năm 2020

Quy hoạch xem xét 3 phương án nhằm giải quyết xâm nhập mặn dâng cao dọc sông Mekong. Phương án 1 là xây dựng các công ngăn triều, kiểm soát mặn dọc sông Mekong. Phương án 2 là xây dựng 3 công ngăn xâm nhập mặn tại các cửa sông Hàm Luông, Cổ Chiên và Cung Hầu. Phương án 3 là xây dựng thêm 4 cửa khác tại các cửa sông (xem Biểu đồ 2.7.1). Như vậy, phương án 3 nhằm kiểm soát các cửa sông Mekong bằng công ngăn triều. Lưu ý rằng toàn bộ các công ngăn triều được quy hoạch xây dựng sau năm 2020, có nghĩa là phê duyệt hiện nay chưa bao gồm phần công trình này.

Quy hoạch tổng thể đề nghị phương án 2 với 3 cửa công ngăn triều ở cửa sông Hàm Luông (2021 – 2030), Cổ Chiên (2021 – 2030) và Cung Hầu (2031 – 2050), là các nhánh của sông Tiền và sông Mekong. Đối với các nhánh khác của sông Mekong việc kiểm soát xâm nhập mặn bằng cách xây dựng các công tại điểm cuối của các kênh, dòng thoát nước từ khu vực nội địa ra ngoài sông Mekong. Có nghĩa là khi nước biển xâm nhập (nơi bị ảnh hưởng bởi nước biển dâng trong điều kiện biến đổi khí hậu), các cửa công sẽ được thi công lên dần phía thượng lưu để ngăn mặn xâm nhập.

Các dự án đề xuất trong quy hoạch tổng thể, tập trung vào các công trình thủy lợi như xây dựng các cửa công ngăn nước biển và kiểm soát lũ, cải tạo/gia cố đê, nâng cấp mở rộng các kênh tưới tiêu và thoát nước, nạo vét kênh mương, cấp nước phục vụ tưới tiêu và sinh hoạt, xây dựng tuyến đê biển và đê sông để đối phó với nước biển dâng, , v.v...



**Hình 2.7.1 Các cửa công ngăn mặn trong quy hoạch tổng thể (con thiếu công CL, CB và vam co)**

Nguồn: Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng; SIWRP

Ghi chú: Các ô vuông màu đỏ trình bày các vị trí 3 cửa công do PA 2 đề nghị và PA 3 đề xuất 4 cửa công bằng các vòng tròn màu vàng.

Chi phí dự án theo công trình chính và theo các giai đoạn được tóm tắt như sau. Chi phí dự án theo các giai đoạn: giai đoạn 1 (2011-2015) là 3.771 triệu đô la US; giai đoạn 3 (2021-2030) là 8.142 triệu đô la US; tổng cộng là 24.758 triệu đô la US. Tùy theo loại, việc xây dựng các tuyến đường giao thông kết hợp với đê chiếm tỉ lệ cao ( 8.015 triệu đô la US) cho giai đoạn đến năm 2050, tương đương 32,4% và kể đến là hệ thống thủy lợi nội đồng, trị giá 5.751 triệu đô la US, chiếm tỉ lệ 23,2 %.

**Bảng 2. 7-2. Chi phí dự án theo giai đoạn và theo hạng mục công trình (Đơn vị: tỉ VND và triệu USD)**

Hạng mục	GĐ 1 (2011-15)	GĐ 2 (2016-20)	GĐ 3 (2021-30)	GĐ 4 (2031-50)	Tổng cộng (tỉ VND)	Tổng cộng (triệu đô)	Tỉ lệ (%)
1. Đê biển	114	1.543	5.785	6.626	14.068	668	2,7
2. Đê sông	1.566	3.928	4.728	810	11.031	524	2,1
3.Kênh cấp nước + hồ chứa nước	1.665	1.392	956	615	4.628	220	0,9
4. Công trình kiểm soát lũ	7.884	7.295	1.900	1.535	18.615	884	3,6
5.Các cống lớn trên sông Mekong/ Cái Lớn & Cái Bè, Vàm Cỏ	3.890	11.885	23.940	26.933	66.647	3.164	12,8
6.Công trình xây dựng mới	17,296	13.752	5.847	1.724	38.620	1.833	7.4
7. Công trình theo QĐ 84/TTg*	8.954	792	7.244	10.578	27.567	1.309	5,3
<b>8.Hệ thống nội đồng**</b>	<b>12.426</b>	<b>15.533</b>	<b>31.066</b>	<b>62.132</b>	<b>121.157</b>	<b>5.751</b>	<b>23,2</b>
<b>9.Đường kết hợp với đê</b>	<b>0</b>	<b>71.729</b>	<b>83.715</b>	<b>13.387</b>	<b>168.831</b>	<b>8.014</b>	<b>32,4</b>
10. Công trình chống ngập các đô thị & khu dân cư	25.642	18.411	6.350	0	50.403	2.393	9,7
<b>Tổng cộng (tỉ VND)</b>	<b>79. 438</b>	<b>146.259</b>	<b>171.531</b>	<b>124.340</b>	<b>521.567</b>	<b>24.758</b>	<b>100,0</b>
<b>Tổng cộng (triệu USD)</b>	<b>3.771</b>	<b>6.943</b>	<b>8.142</b>	<b>5.902</b>	<b>24.758</b>	<b>24.758</b>	<b>100,0</b>
Tỉ lệ (%)	15	28	33	24	100	100	

Nguồn: Quy hoạch tổng thể thủy lợi trong điều kiện biến đổi khí hậu năm 2011, SIWRP

Ghi chú: \*1: Đã tính 3 cống ngăn triều quy mô lớn được quy hoạch tại cửa sông Cửu Long.

\*2: Cái Lớn Cái Bè là cống lớn được quy hoạch xây dựng trên sông Cái Lớn và Cái Bè (xem Hình 2.7.1). Các sông này (không phải phụ lưu sông Mekong) là sông thoát nước chảy qua tỉnh Kiên Giang đi vào Biển Tây. Vàm Cỏ là cống lớn đã được quy hoạch xây dựng trên sông Vàm Cỏ (đây cũng không phải phụ lưu sông Mekong. Xem hình 2.7.1 để biết vị trí các cửa cống này).

\*3 Quyết định QĐ 84/TTg phê duyệt Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL năm 2006.

\*4 Hệ thống nội đồng là phần lớn các kênh tưới tiêu cấp 3 và dưới cấp này.

Vốn đầu tư như đề cập ở trên là rất lớn, đặc biệt khi so sánh với đầu tư thực tế trong quá khứ từ trung ương, với khoảng 500-600 tỉ VND/năm (24-29 triệu đô la US/năm) cho toàn vùng ĐBSCL. Đầu tư năm cho tất cả các giai đoạn (2011-2050) lên đến 13.039 tỉ VND (618 triệu đô la US)/năm và đầu tư năm theo giai đoạn là 15.888 tỉ VND (754 triệu đô la US) cho giai đoạn 1; 29.252 tỉ VND (1.389 triệu đô la US) cho giai đoạn 2; 17.153 tỉ VND (814 triệu đô la US) cho giai đoạn 3 và 6.217 tỉ VND (295 triệu đô la US) cho giai đoạn 4.

Đầu tư năm cho các giai đoạn là 13.039 tỉ VND (618 triệu đô la US)/năm; lớn hơn 22-26 lần phần đầu tư mà chính quyền trung ương đã bỏ ra cho khu vực ĐBSCL. Đầu tư năm cao nhất trong giai đoạn 2 là 29.252 tỉ VND (1.389 triệu đô la US), vượt 50-60 lần phần đầu tư thực tế trong quá khứ. Với suy nghĩ như vậy, quy hoạch tổng thể đề nghị khoảng 80% công trình nên do chính quyền địa phương và các người thụ hưởng thực hiện. Tuy nhiên, dù 80% công trình nằm ngoài sự bố trí của trung ương nhưng 20% còn lại có vẻ cũng khó thực hiện.

### 2.7.3 Nhà tài trợ liên quan

Rất nhiều nhà tài trợ hoạt động tại ĐBSCL trong lĩnh vực thủy lợi, nông nghiệp và phát triển nông thôn, trong đó có : WB, ADB, AusAID, IFAD, GIZ và Hà Lan. Bảng sau đây tổng hợp hoạt động của các nhà tài trợ như hiện nay Hà Lan đang soạn một quy hoạch tổng thể cho toàn khu vực ĐBSCL; WB triển khai một dự án phát triển tài nguyên nước và phát triển nông

thôn vùng phía Nam đồng bằng từ sông Hậu; ADB đầu tư vào vùng phía Bắc ĐBSCL từ sông Tiền nhằm giảm thiểu lũ. Từ quan điểm về biến đổi khí hậu, các hoạt động của ADB, GIZ và AusAID liên quan trực tiếp đến vấn đề này.

**Bảng 2. 7-3. Các hoạt động chính của các nhà tài trợ cho ĐBSCL**

Nhà tài trợ	Dự án	Giai đoạn	Ghi chú
Hà Lan	Quy hoạch ĐBSCL 04/2010 - 2012	Trợ giúp kỹ thuật (hợp tác chiến lược)	Hà Lan và VN đã ký một thỏa thuận cấp Thủ tướng có tên "Chuẩn bị Hợp tác chiến lược thích ứng với biến đổi khí hậu và quản lý nước" vào tháng 4 năm 2010. Cuối năm 2012, 4 nhóm tham khảo đã được thành lập: 1) nhóm công trình, 2) nhóm sử dụng đất, 3) nhóm kinh tế-xã hội, 4) nhóm thể chế quản lý, cả 4 nhóm đều do phía Việt Nam đảm nhiệm. Bản thảo số 1 của Quy hoạch được lập vào tháng 3 năm 2012 và số 2 vào tháng 11 năm 2012. Hội thảo tham vấn cho bản thảo số 2 đã được tổ chức tại Mỹ Tho vào ngày 5 tháng 12 năm 2012, hơn 150 người liên quan đã được mời đến dự. Dự thảo quy hoạch phát triển kinh tế khu vực đề nghị cả kịch bản kinh tế nông nghiệp chuyên môn hóa và kịch bản công nghiệp hóa kép. Kịch bản công nghiệp hóa kép phát triển mạnh một nền kinh tế đa dạng mà trong đó ngành thực phẩm nông nghiệp có giá trị cao được phát triển cùng với các hoạt động thứ cấp và cấp ba trong các khu kinh tế. Đối với lĩnh vực phát triển thủy lợi, chưa có dự án cụ thể nào được đề xuất mà mới chỉ là các ý tưởng quy hoạch. Các ý tưởng quy hoạch bao gồm phương án, 1) kênh phân lũ lớn ở thượng nguồn ĐBSCL để phân lũ sang Biển Tây và Biển Đông, 2) kênh liên kết giữa sông Hậu và sông Tiền tại trung điểm phía trên của vùng đồng bằng để bổ sung ngọt cho vùng bán đảo Cà Mau, và 3) đóng cửa cống trên 3 nhánh sông Tiền vào mùa khô để ngăn mặn, tương ứng với phương án 2 được đề xuất trong QHTT do VQHTLMN lập (2011). Các dự án thủy lợi đều có quy mô lớn và do đó được quy hoạch ở tầm trung và dài hạn từ năm 2050 đến năm 2100, và cần phải được xem xét cho phù hợp với tình trạng biến đổi khí hậu sẽ diễn ra.
Ngân hàng thế giới (WB)	Dự án Quản lý thủy lợi ĐBSCL cho Phát triển Nông thôn- 06/2011-05 năm	Thực hiện	Dự án bắt đầu tháng 06/2011 và thực hiện trong 5 năm. Dự án bao gồm khu vực phía nam ĐBSCL từ sông Hậu với các hạng mục như cải tạo hệ thống tưới tiêu; nạo vét kênh; cải tạo và gia cố đê; cấp nước cho nông thôn. Tổng phí đầu tư dự án là 207 triệu đô la US trong đó Hiệp hội Phát triển Quốc tế (IDA) cung cấp 160 triệu đô la US. Trong số 160 triệu đô la US, một khoản tiền là 129 triệu đô la US được đầu tư cho công tác cải tạo hệ thống tưới tiêu bao gồm việc nạo vét kênh; gia cố đê; mở rộng kênh; bảo vệ đê; cải tạo và làm mới các cửa cống, v.v... Dự án sẽ phục hồi tổng cộng 5 hệ thống tưới tiêu và ở giai đoạn thẩm định, chỉ xác định được 3 hệ thống; hai hệ thống còn lại sẽ được xác định trong giai đoạn thực hiện. Lưu ý là IDA đã đầu tư 106,2 triệu đô la US (trong tổng số chi phí dự án là 156,5 triệu đô la US) từ 1997 đến 2007 với mục tiêu phục hồi 3 hệ thống tưới tiêu; thiết lập các kênh cấp 3 và cấp nước cho nông thôn.
Ngân hàng Phát triển Á châu (ADB)	1.Nghiên cứu tác động của việc biến đổi khí hậu và thích ứng tại ĐBSCL -10/2010 - 04/2012	Trợ giúp kỹ thuật (TA)	Trợ giúp kỹ thuật của ADB triển khai một kế hoạch phát triển (ở cấp độ khái quát) cho tỉnh Cà mau và Kiên Giang với Bộ TN&MT (MONRE) là đối tác, quan tâm đến các ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. TA thực hiện các mô phỏng tại đồng ruộng bị ngập, xâm nhập mặn, biểu đồ thái học, v.v... dựa trên các chỉ tiêu để bị tổn thương ở hai tỉnh này. Quy hoạch dự án chỉ ở cấp độ khái quát; một số dự án thí điểm bao gồm không chỉ khu vực nông thôn mà còn khu vực đô thị. Trợ giúp kỹ thuật này được đồng tài trợ bởi ADB với 500.000 đô la US và AusAID với 800.000 đô la US.
	2.Dự án Quản lý và làm giảm nhẹ lũ lụt & hạn hán tại tiểu khu vực sông Mekong	Thẩm định Dự án (12/2011)	Dự án này có mục tiêu là các tỉnh Đồng Tháp, Long An, Tiền Giang là nơi thường chịu ngập lụt. Thành phần dự án bao gồm: cải tạo hệ thống các kênh; gia cố đê các kênh; thiết lập đê bao để bảo vệ đất canh tác khỏi bị lụt, v.v... Tại tỉnh Tiền Giang, có nhiều vườn cây ăn trái; dự án dự kiến bảo vệ các vườn cây ăn trái này. Tổng chi phí dự án ước tính là 90,2 triệu đô la US, trong đó 61% dành cho các công trình xây dựng và 20% dành cho công tác tái định cư người dân bị ảnh hưởng. Công tác thẩm định kết thúc cuối năm 2011; dự án dự kiến triển khai từ 2012 và kết thúc năm 2016. Lưu ý là

			các tỉnh mục tiêu ở phía bắc ĐBSCL do đó không có chồng chéo về mặt địa lý với dự án của WB.
GIZ	Chương trình Biến đổi khí hậu và Hệ Sinh thái Ven biển (CCCEP)	Thực hiện	Dự án thí điểm có tên Dự án Bảo tồn và Phát triển khu Bảo tồn sinh quyển Kiên Giang được thực hiện tại tỉnh Kiên Giang từ 06/2008 đến 07/2011. Dự án thí điểm đã cải tạo các khu vực ven biển bao gồm việc xây dựng rào chắn sóng thích hợp tại địa phương; khôi phục trồng rừng đước và phát triển năng lực bảo tồn sự đa dạng sinh học. Với các kết quả cùng với nguồn vốn từ AusAID và KfW, cơ quan GIZ triển khai dự án "Chương trình Biến đổi khí hậu và hệ Sinh thái vùng ven biển" từ 06/2011 với giai đoạn 5 năm. Dự án đặt mục tiêu vào 5 tỉnh: Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng và An Giang. Tỷ lệ chi phí dự án như sau: AusAID với 24,3 triệu đô la US; GIZ với 14,1 triệu đô la US và KfW với 25,3 triệu đô la US. Hai khoản đầu tư đầu tiên là tài trợ; đầu tư cuối cùng là khoản vay.
AusAID	1.Nghiên cứu Tác động và Thích ứng với Biến đổi khí hậu tại ĐBSCL  2.Chương trình Biến đổi khí hậu và hệ Sinh thái ven biển	Đồng tài trợ	Là nhà đồng tài trợ, AusAID cấp vốn cho việc Nghiên cứu Tác động và Thích ứng với Biến đổi khí hậu tại ĐBSCL (ADB TA) và Chương trình Biến đổi khí hậu và hệ Sinh thái ven biển (Chương trình của GIZ)
IFAD	Phát triển việc làm với Chương trình dành cho hộ nghèo ở nông thôn (Bến Tre)  Cải thiện việc tham gia Thị trường dành cho hộ nghèo (Trà Vinh)	Thực hiện	IFAD thực hiện dự án phát triển nông thôn cộng đồng, mục tiêu là các tỉnh Bến Tre và Trà Vinh vùng ĐBSCL. Dự án tại Bến Tre triển khai năm 2008 với khoản đầu tư là 25 triệu đô la US, dự án tại Trà Vinh thực hiện từ 2007 với khoản đầu tư là 18 triệu đô la US. Cả hai dự án có thời hạn 5 năm. Cách thức làm việc là xã được thụ hưởng phải chuẩn bị đề xuất, trình ban dự án cấp tỉnh và sau khi thẩm định, vốn sẽ được rót vào tài khoản xã để xã thực hiện dự án. Khoảng 70% vốn đầu tư dành cho cơ sở hạ tầng nông thôn như cầu-đường nông thôn và cấp nước, v.v... ; 15% dành cho phát triển năng lực và 15% cuối dành cho dạy nghề. Vốn bình quân cấp cho một dự án tiêu biểu cấp xã là 240.000 đô la US và cho một dự án tiêu biểu cấp thôn là 60.000 đô la US.

Nguồn: Nhóm Dự án JICA dựa trên các phỏng vấn và báo cáo liên quan như báo cáo thẩm định, tài liệu dự án,...

### CHƯƠNG 3: ĐÁNH GIÁ TÍNH DỄ BỊ TỒN THƯƠNG VÙNG DỰ ÁN

Chương 3 trình bày xu hướng biến đổi khí hậu trong quá khứ và tương lai bằng cách sử dụng mô hình PRECIS (một mô hình mô phỏng biến đổi khí hậu khu vực có độ phân giải cao), mô phỏng lũ và xâm nhập mặn và thực hiện công tác đánh giá tính dễ tổn thương do biến đổi khí hậu. Trước hết trình bày về xu thế về BĐKH theo số liệu quá khứ, tiếp theo là phần dự báo biến đổi khí hậu trong tương lai. Sau khi đưa ra biến đổi khí hậu cũng như nước biển dâng trong tương lai, tiến hành mô phỏng lũ và xâm nhập mặn. Dựa trên kết quả mô phỏng, tiến hành đánh giá mức độ tổn thương khu vực ven biển ĐBSCL.

#### 3.1 Xu hướng trong quá khứ của khí hậu và nước biển dâng

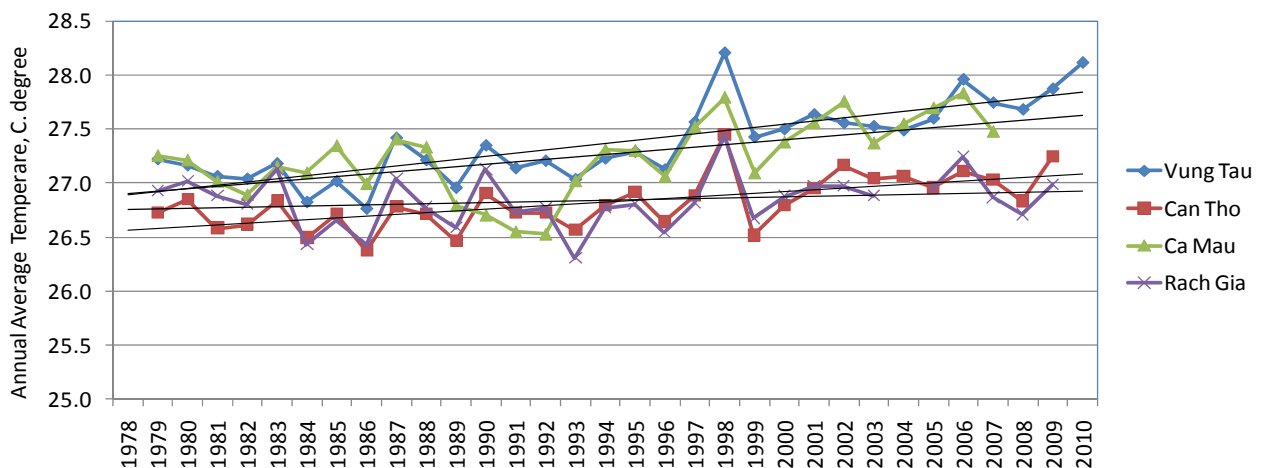
##### 3.1.1 Xu hướng trong quá khứ của nhiệt độ, số giờ nắng và bốc hơi

Số liệu khí tượng nhiều năm được thu thập ở 4 trạm: Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá từ 1978 đến 2008 hoặc 2009 (về vị trí, xem hình 3.1.1 gồm cả trạm Mỹ Tho đối với dữ liệu mưa). Các Hình 3.1.2 đến 3.1.4 trình bày xu hướng dài hạn về nhiệt độ không khí của 1) bình quân năm, 2) bình quân lớn nhất năm và 3) bình quân thấp nhất năm tại 4 trạm: Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá.

Nhiệt độ trung bình năm xấp xỉ khoảng 26,5 °C đến 27,5 °C tùy theo trạm; đôi khi lên đến 28,0 °C. Nhiệt độ bình quân lớn nhất năm cho thấy biên độ dao động lớn hơn tùy theo trạm và nhiệt độ bình quân thấp nhất năm cũng vậy. Nhìn chung, nhiệt độ bình quân lớn nhất năm là từ 31°C đến gần 34°C trong khi nhiệt độ bình quân thấp nhất năm từ 22 °C đến trên 24 °C.



Hình 3.1.1 Vị trí 4 trạm quan trắc khí tượng

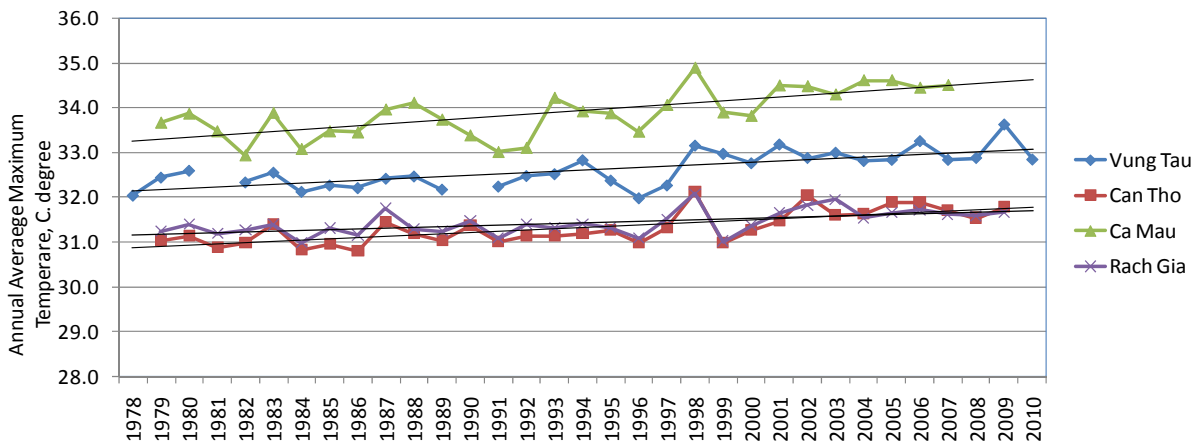


Hình 3.1.2 Nhiệt độ bình quân năm tại 4 trạm chính vùng ĐBSCL  
 Nguồn: SIWRP, Phân Viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường

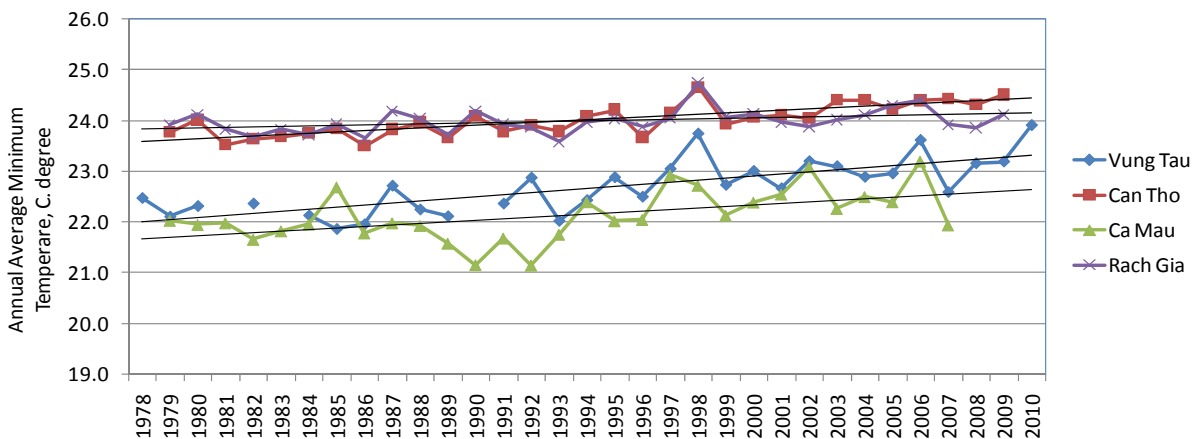
Một quan sát rõ ràng từ xu hướng dài hạn là có gia tăng các nhiệt độ bình quân, bình quân cao nhất và bình quân thấp nhất cho cả 4 trạm. Mặc dù các nhiệt độ bình quân năm dao động theo năm, có thể thấy một xu hướng gia tăng tại cả 4 trạm. Mức gia tăng là 0,5% đối với



bình quân năm; 1,0% đối với bình quân cao nhất năm và 1,0% đối với bình quân thấp nhất năm trong giai đoạn 30 năm qua. Xu hướng gia tăng phù hợp với hiện tượng nóng dần toàn cầu.



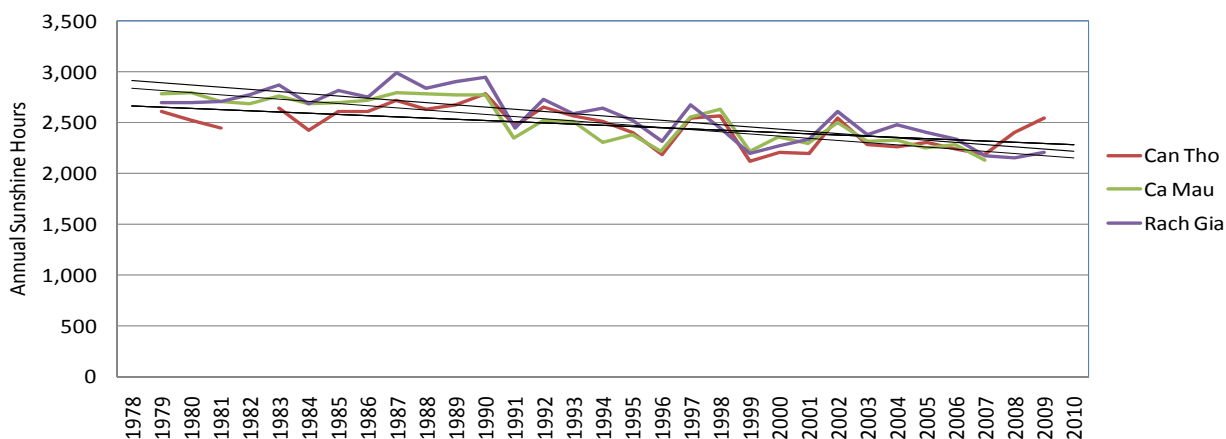
**Hình 3.1.3 Nhiệt độ bình quân tối đa năm tại 4 trạm chính vùng ĐBSCL**  
**Nguồn: SIWRP, Phân Viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường**



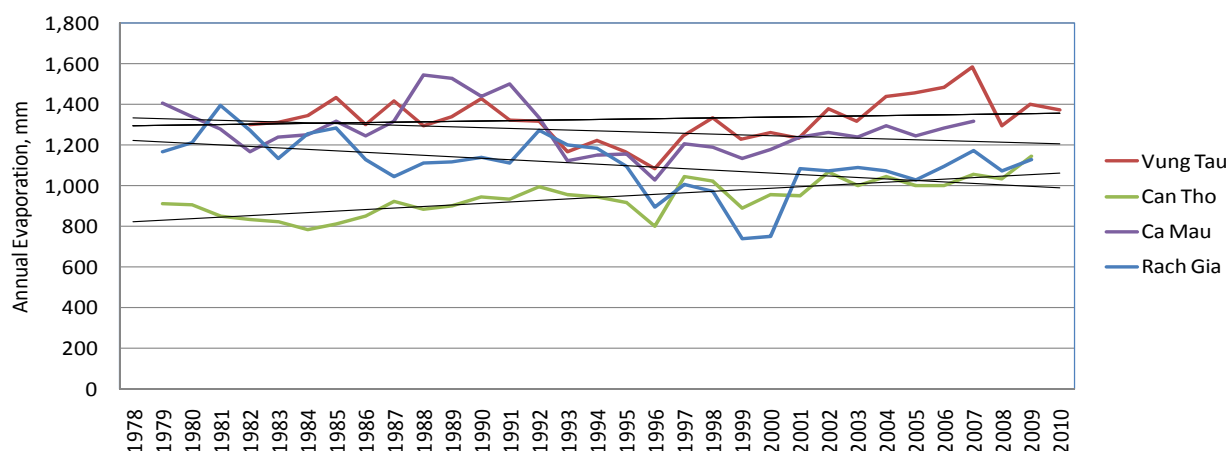
**Hình 3.1.4 Nhiệt độ bình quân tối thiểu năm tại 4 trạm chính vùng ĐBSCL**  
**Nguồn: SIWRP, Phân Viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường**

Hình 3.1.5 tóm tắt các giờ có nắng năm tại 3 trạm Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá. Số giờ nắng không thay đổi giữa các trạm và nằm trong khoảng 2.500 đến 3.000 giờ/năm. Xu hướng giảm khá rõ rệt. Hơn 30 năm qua, giờ có nắng năm giảm khoảng 500 giờ (khoảng 20%). Nó tương đương với mức gia tăng lượng mưa, nghĩa là có nhiều mây tại các trạm này (thực tế xu hướng mưa đối với các trạm Cà Mau và Rạch Giá cho thấy xu hướng gia tăng. Mặc dù trạm Cần Thơ cho thấy xu hướng giảm giữa các năm 1978 và 2010, nó vẫn là xu hướng gia tăng trong giai đoạn dài hạn từ 1910-2010. Xem chi tiết ở đoạn tiếp theo).

Hình 3.1.6 trình bày số đo bốc hơi tại 4 trạm Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau và Rạch Giá. Lượng bốc hơi năm từ 800 đến 1.400 mm và đôi khi lên đến 1.600 mm. Xu hướng ở mức độ nào đó là sự hỗn tạp; hai trạm cho thấy xu hướng gia tăng trong khi hai trạm khác cho thấy xu hướng giảm. Như đã trình bày ở trên, nhiệt độ cho thấy xu hướng tăng trong khi giờ có nắng có xu hướng ngược lại (giảm). Xu hướng trước góp phần vào việc gia tăng bốc hơi, trong khi xu hướng sau giảm sự bốc hơi. Do ảnh hưởng đối nghịch này, xu hướng bốc hơi không rõ ràng.



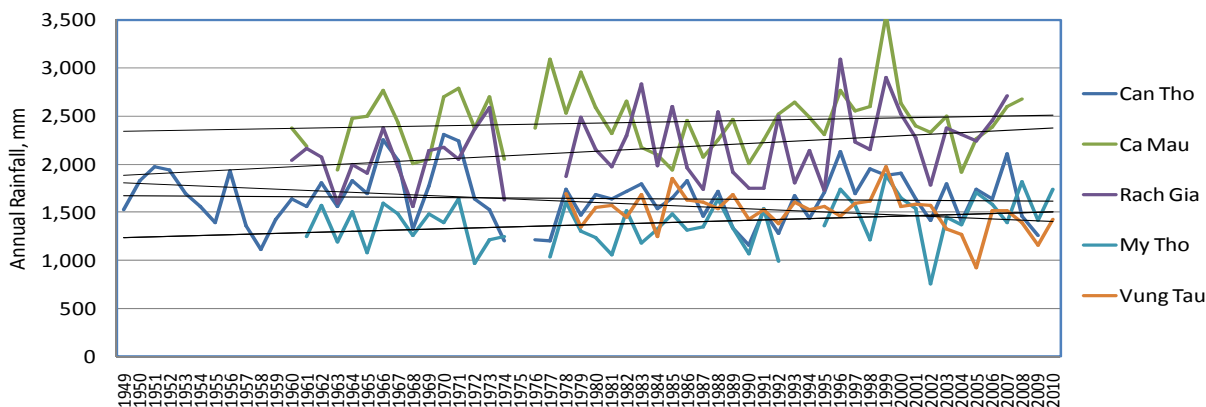
**Hình 3.1.5 Các giờ có nắng năm tại 3 địa điểm chính vùng ĐBSCL**  
**Nguồn: SIWRP, Phòng Khí tượng-Thủy văn và Môi trường**



**Hình 3.1.6 Sự bốc hơi năm tại 4 địa điểm chính vùng ĐBSCL**  
**Nguồn: SIWRP, Phòng Khí tượng-Thủy văn và Môi trường**

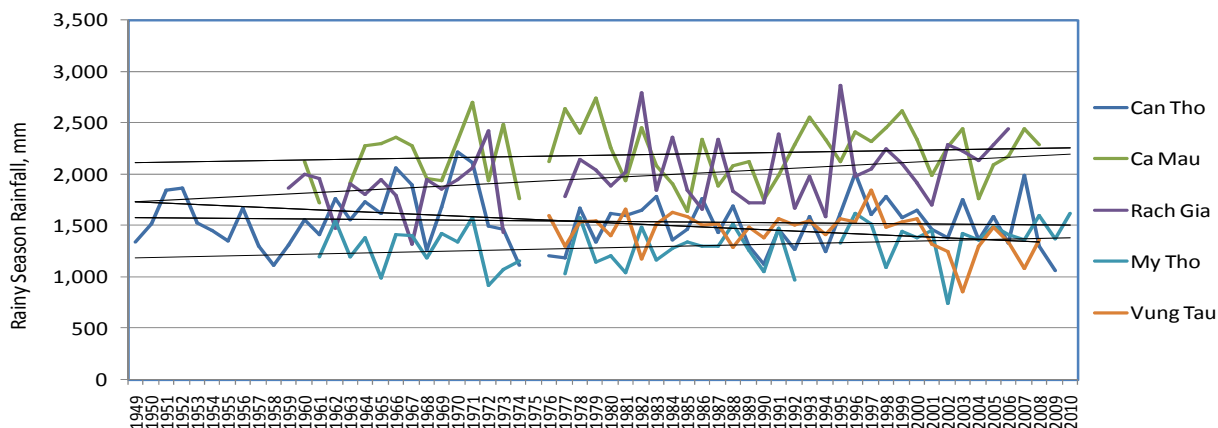
**3.1.2 Xu hướng lượng mưa quá khứ**

Các Hình từ 3.1.7 đến 3.1.10 trình bày xu hướng dài hạn lượng mưa: 1) hàng năm, 2) mùa mưa, 3) tháng 10 là tháng mưa đỉnh và 4) mùa khô tại 5 trạm Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá, Mỹ Tho và Vũng Tàu (về vị trí các trạm đo mưa, xem Hình 3.1.1). Hình 3.1.7 cho thấy lượng mưa năm tại 3 trạm Cà Mau, Rạch Giá và Mỹ Tho đã gia tăng trong khi 2 trạm còn lại cho thấy xu hướng giảm, mặc dù có những dao động theo năm.



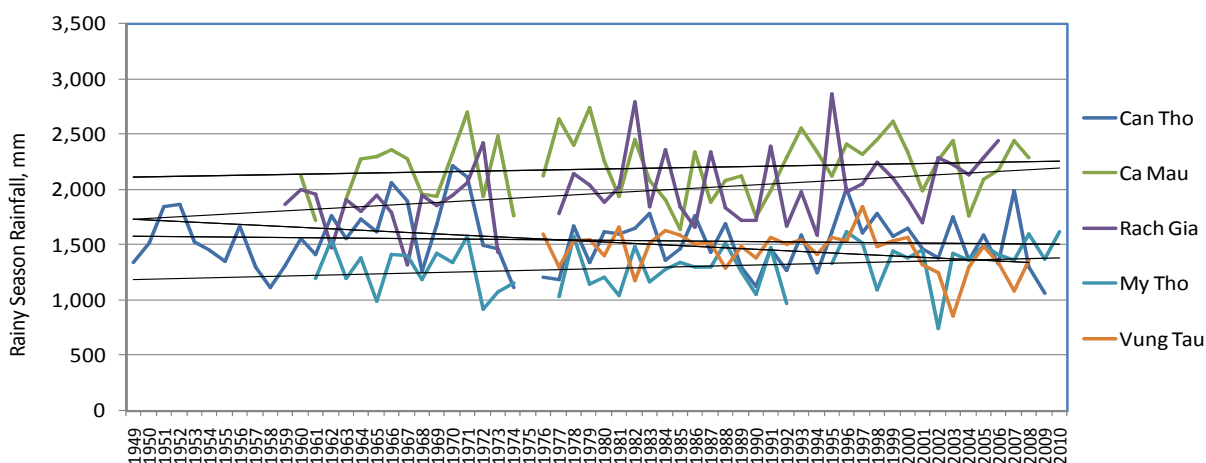
**Hình 3.1.7 Xu hướng dài hạn lượng mưa năm đối với 5 trạm vùng ĐBSCL**  
**Nguồn: Phân viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường, SIWRP**

Lượng mưa mùa mưa trong Hình 3.1.8 trình bày tương tự tại 3 trạm ngoại trừ 2 trạm trình bày xu hướng gia tăng. Xem lượng mưa tháng 10 trong Hình 3.1.9, bốn trạm ngoại trừ trạm Cần Thơ trình bày xu hướng gia tăng. Đối với lượng mưa mùa khô trong Hình 3.1.10, có thể thấy xu hướng gia tăng tại 4 trạm ngoại trừ trạm Vũng Tàu. Lượng mưa mùa khô tại trạm Vũng Tàu cho thấy xu hướng giảm nhẹ theo biểu diễn của hồi quy tuyến tính với  $Y = -0,107 X + 65,49$ .



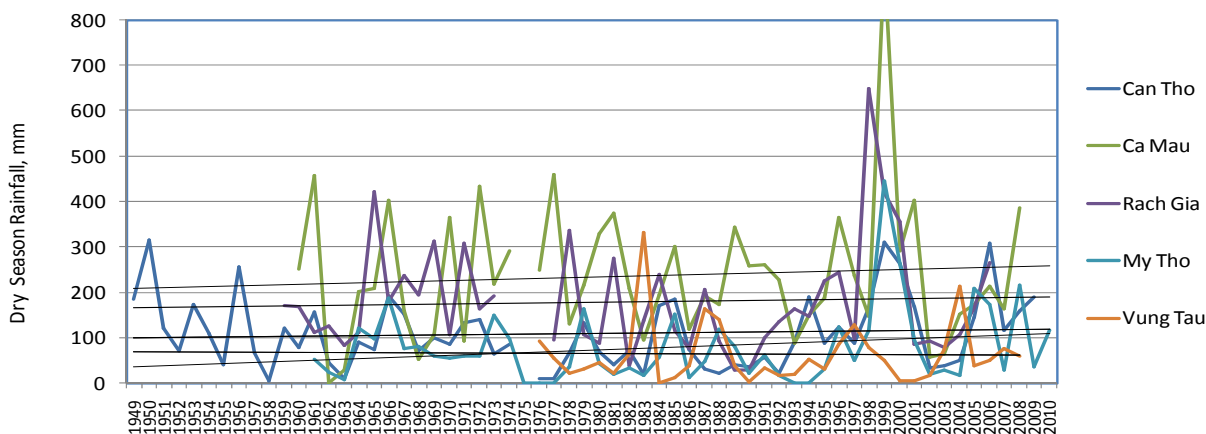
**Hình 3.1.8 Xu hướng dài hạn lượng mưa mùa mưa tại 5 trạm vùng ĐBSCL**

**Nguồn: Phân viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường, SIWRP**



**Hình 3.1.9 Xu hướng dài hạn lượng mưa tháng 10 tại 5 trạm vùng ĐBSCL**

**Nguồn: Phân viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường, SIWRP**



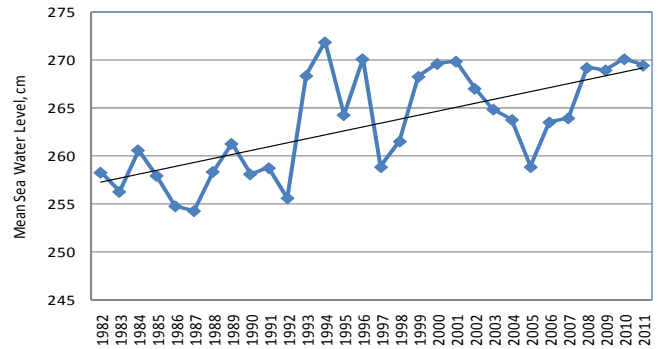
**Hình 3.1.10 Xu hướng dài hạn lượng mưa mùa khô tại 5 trạm vùng ĐBSCL.**

**Nguồn: Phân viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường, SIWRP**

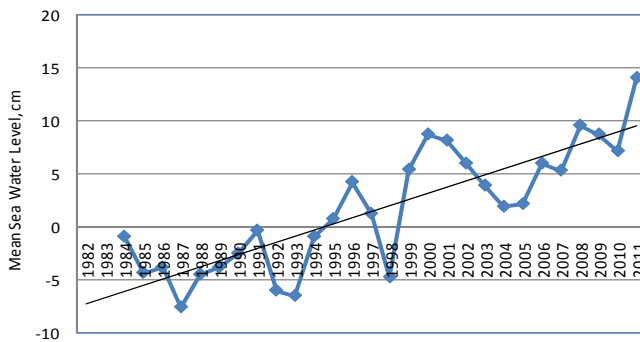


### 3.1.3 Xu hướng mực nước biển trong quá khứ

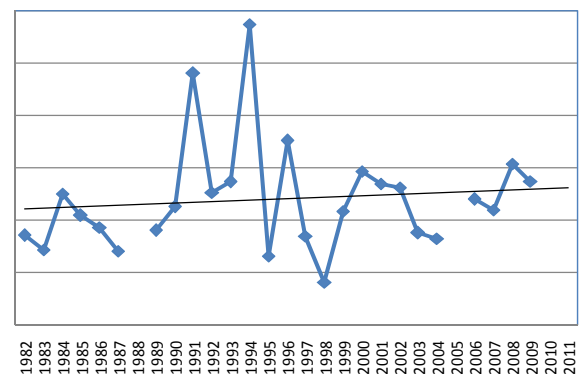
Có các trạm đo mực nước tại Biển Đông, Biển Tây và dọc sông Mekong. Hình 3.1.11 đến 3.1.13 trình bày xu hướng dài hạn các mực nước bình quân năm ghi được tại Vũng Tàu (Biển Đông), Rạch Giá (Biển Tây) và Cần Thơ với khoảng cách 80 km từ cửa biển vào nội địa. Giai đoạn ghi nhận từ 1982 đến 2011 tại Vũng Tàu, Rạch Giá và đến năm 2009 tại Cần Thơ, tổng cộng khoảng 30 năm. Như đã trình bày, cả 3 trạm đều cho thấy xu hướng tăng liên tục khoảng 15 cm trong giai đoạn ghi nhận 30 năm. (Lưu ý, tỉ lệ trực Y tại trạm Cần Thơ khác với 2 trạm khác). Có nghĩa là các mực nước biển ở Biển Đông và Biển Tây, cũng như mực nước nội địa đã tăng khoảng 5 cm mỗi thập kỷ.



**Hình 3.1.11 Mực nước tại Vũng Tàu (Biển Đông)**  
**Nguồn: Sở Khí tượng - Thủy văn**



**Hình 3.1.12 Mực nước tại Rạch Giá (Biển Tây)**  
**Nguồn: Trung tâm Khí tượng - Thủy văn**



**Hình 3.1.13 Mực nước tại Cần Thơ (cách biển 80 km)**  
**Nguồn: Trung tâm Khí tượng - Thủy văn**

Thực tế, báo cáo đánh giá lần 4 của IPCC đã chỉ rõ mực nước biển tăng trung bình 3,1 cm  $\pm$  0,7mm trong giai đoạn 1993 – 2003, tức là lượng tăng tối đa của mực nước biển là 4 cm, phù hợp với số liệu quan trắc được tại Biển Đông và Biển Tây nói trên là 5 cm. Tại các khu vực khác của Việt Nam, như Hòn Dấu (Đồng bằng sông Hồng, miền Bắc) ghi nhận lượng tăng 4 cm cho mỗi mười năm trong giai đoạn từ 1960 - 2005, và Sơn Trà (Đà Nẵng, miền Trung) ghi nhận lượng tăng 2.1 cm.

### 3.2 Dự báo biến đổi khí hậu

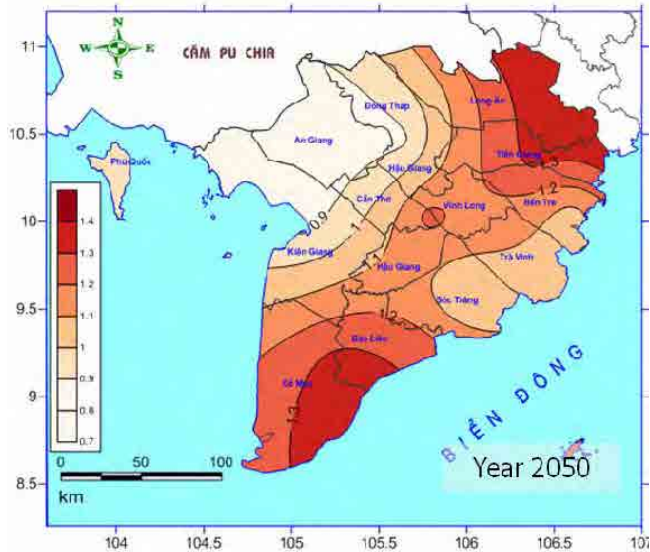
Năm 2010, Viện Khí tượng-Thủy văn và Môi trường (IMHEN) của bộ TN&MT đã thực hiện một mô phỏng biến đổi khí hậu bằng cách sử dụng Mô hình Khí hậu Toàn cầu (GCM) và công bố các kết quả mô phỏng này vào tháng 11/2010. Độ phân giải của mô hình CGM là 250 x 250 km và IMHEN thực hiện tiếp mô phỏng biến đổi khí hậu bằng cách sử dụng mô hình PRECIS. Mô hình này đưa ra một mô hình khu vực biến đổi khí hậu có độ phân giải cao. IMHEN đã áp dụng cả 3 kịch bản biến đổi khí hậu A2, B1 và B2, và trình bày kết quả trong các tài liệu được xuất bản như Tác động của Biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và Phương pháp Thích ứng.

IMHEN không nói rõ nên áp dụng kịch bản A2, B1 hay B2 ở Việt Nam, lý do là điều này còn tùy thuộc vào việc thế giới sẽ phát triển theo định hướng nào trong tương lai, ví dụ, phát triển theo định hướng kinh tế hay theo định hướng thân thiện với môi trường, hay theo hướng toàn cầu hóa hay địa phương hóa. Vấn đề này không chỉ là thuộc Việt Nam mà là vấn đề toàn cầu. Vì vậy, mặc dù không xác định kịch bản nào là tốt nhất cho Việt Nam, IMHEN đã lấy kết

quả của kịch bản B2 để tham khảo trong nhiều trường hợp. Điều này có thể đơn giản là do kịch bản B2 có kết quả trung bình so với A2 và B1. Dự án quy hoạch tổng thể của JICA chỉ đề cập đến các kết quả mô phỏng do IMHEN thực hiện, trình bày tóm tắt về xu hướng biến đổi khí hậu trong tương lai tại vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long;

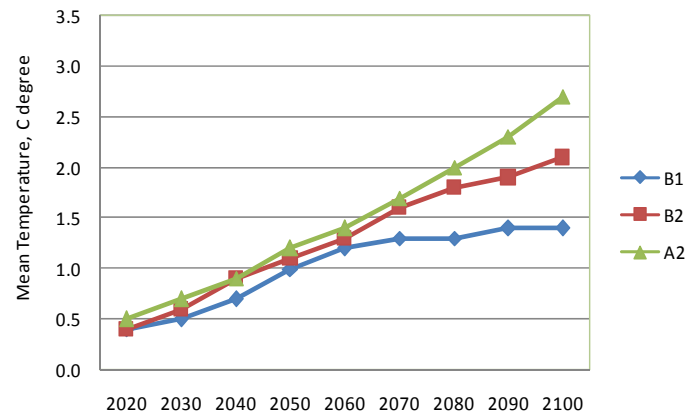
**3.2.1 Nhiệt độ**

Hình 3.2.1 trình bày các đẳng tuyến về tăng nhiệt độ bình quân năm vào năm 2050 theo kịch bản biến đổi khí hậu B2 dưới dạng tỉ lệ so với nhiệt độ bình quân năm chuẩn giai đoạn 1980-1999. Nhiệt độ bình quân năm tương lai tăng ở hai cực: một ở Cà Mau và một ở khu vực TP. HCM. Khu vực tăng nhiệt độ tối thiểu nằm ở phía tây-bắc ĐBSCL, bao gồm tỉnh Kiên Giang.



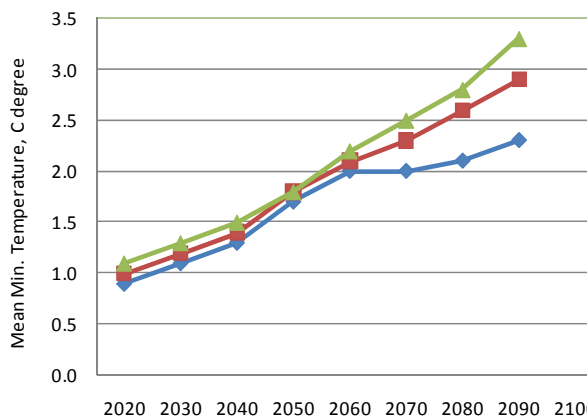
**Hình 3.2.1 Tăng nhiệt độ trung bình năm vào năm 2050 với tỉ lệ theo kịch bản B2**

Hình 3.2.2 đến 3.2.4 trình bày thay đổi nhiệt độ trung bình năm, nhiệt độ cao nhất trung bình năm và nhiệt độ thấp nhất trung bình năm cho toàn bộ bình quân vùng ĐBSCL mô phỏng theo 3 kịch bản B1, B2 và A2. Nhiệt độ tăng được ước tính bằng tỉ lệ so với nhiệt độ trung bình giai đoạn 1980-1999. Như Hình 3.2.2 cho thấy, nhiệt độ trung bình tăng liên tục mặc dù sự gia tăng theo kịch bản B1 có đường cong đến năm 2100. Nhiệt độ trung bình năm dự kiến tăng khoảng 1° C vào năm 2050 theo 3 kịch bản và khoảng 1,4° C đến 2,3 ° C vào năm 2100 tùy theo kịch bản.

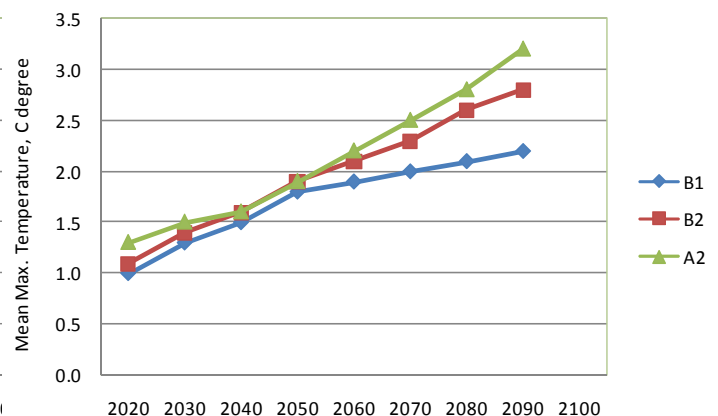


**Hình 3.2.2 Thay đổi nhiệt độ trung bình năm vùng ĐBSCL theo 3 kịch bản - Nguồn: PRECIS**

Đối với nhiệt độ cao nhất trung bình năm, sự gia tăng cao hơn so với nhiệt độ trung bình năm. Cho thấy sự gia tăng trên 1 ° C vào năm 2020 so với nhiệt độ trung bình giai đoạn 1980 và 1999, tăng gần 2°C vào năm 2050 và tăng từ 2,2°C đến 3,2° C vào năm 2090. Nhiệt độ trung bình tối thiểu năm cho thấy xu hướng hầu như như



**Hình 3.2.4 Thay đổi nhiệt độ TB năm nhỏ nhất tại ĐBSCL theo 3 kịch bản. Nguồn: PRECIS**



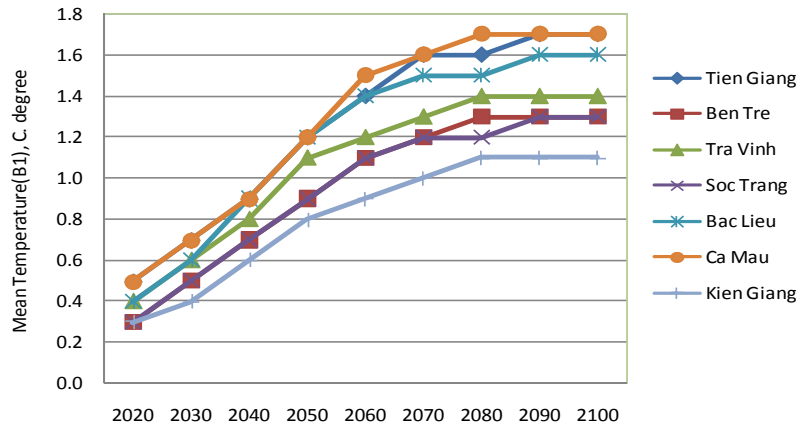
**Hình 3.2.3 Thay đổi nhiệt độ TB năm nhỏ nhất tại ĐBSCL theo 3 kịch bản. Nguồn: PRECIS**

tương tự nhiệt độ tối đa trung bình năm.

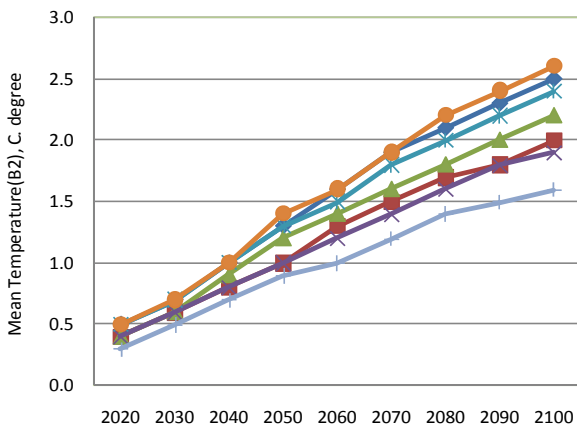
Các hình từ 3.2.5 đến 3.2.7 trình bày sự thay đổi nhiệt độ ở mỗi tỉnh theo 3 kịch bản. Hình 3.2.5 trình bày nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản B1, một kịch bản phát thải thấp. Như đã trình bày, nhiệt độ trung bình năm cho thấy xu hướng tăng hầu như liên tục đến 2060-2070 và sau đó, xu hướng tăng chậm hơn và không có gia tăng thêm sau 2080-2090.

Xem xét theo tỉnh, Cà Mau và Tiền Giang có xu hướng gia tăng cao nhất trong khi Kiên Giang (đối diện với Biển Tây) cho thấy xu hướng tăng thấp nhất. Khoảng năm 2050, nhiệt độ trung bình tăng khoảng 0,8°C đến 1,2°C tùy theo địa điểm và khoảng năm 2100, gia tăng lên đến từ 1,1°C đến 1,7°C.

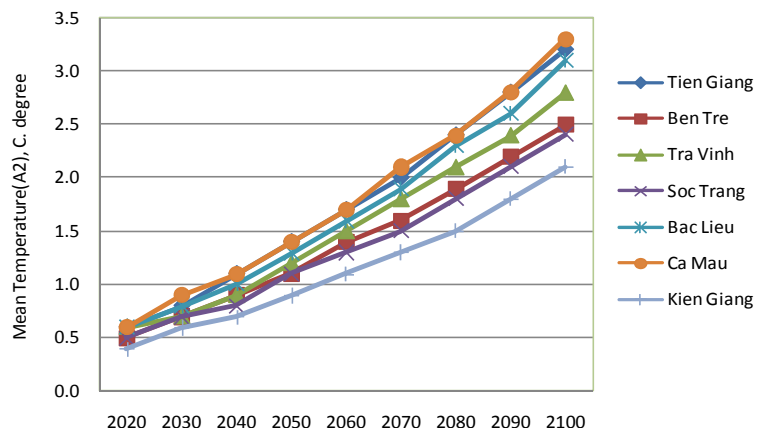
Hình 3.2.6 trình bày thay đổi nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản B2 (kịch bản phát thải trung bình). Hình trình bày xu hướng tăng tuyến tính đến năm 2100. Gia tăng khoảng từ 0,8°C đến 1,4°C năm 2050 và 1,6°C đến 2,6°C vào năm 2100 tùy theo địa điểm. Nhiệt độ bình quân năm theo kịch bản A2 (một kịch bản phát thải cao) có xu hướng gia tăng theo số mũ như trình bày trong Hình 3.2.7. Vào năm 2050, mức gia tăng đạt 0,9°C đến 1,4°C, vào năm 2100 sẽ là 2,1°C đến 3,3°C. Gia tăng thấp nhất ở tỉnh Kiên Giang và cao nhất ở tỉnh Cà mau; sau đó đến tỉnh Tiền Giang và Bạc Liêu.



**Hình 3.2.5** Thay đổi nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản B1 và theo tỉnh. Nguồn: PRECIS

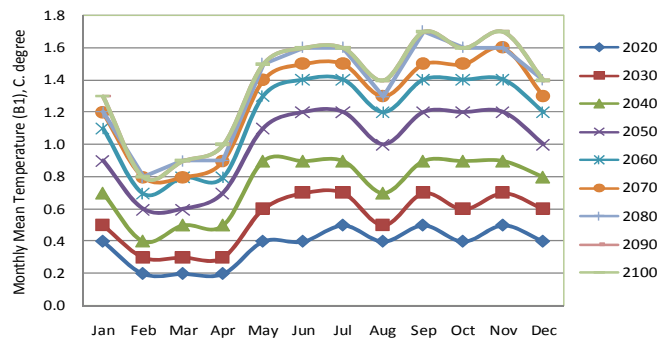


**Hình 3.2.6** Thay đổi nhiệt độ TB năm-kịch bản B2 theo tỉnh-Nguồn: mô phỏng PRECIS



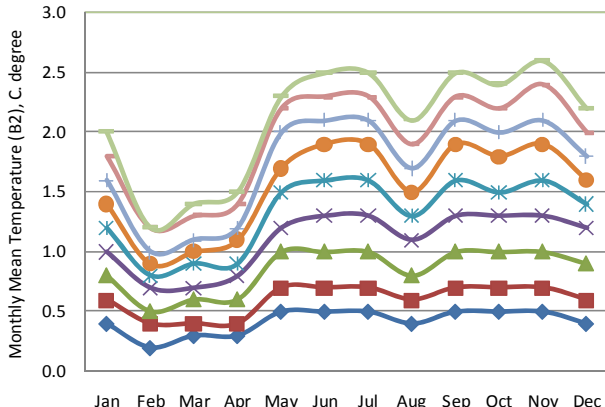
**Hình 3.2.7** Thay đổi nhiệt độ TB năm-kịch bản A2 tùy theo tỉnh-Nguồn: mô phỏng PRECIS

Các Hình từ 3.2.8 đến 3.2.10 trình bày thay đổi nhiệt độ tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B1, B2 và A2 theo năm. Nhiệt độ có xu hướng tăng cao trong mùa mưa hơn trong mùa khô. Vào mùa mưa, nhiệt độ năm 2050 dự kiến tăng khoảng từ 1,2oC đối với kịch bản B1; 1,3o đối với kịch bản B2 và 1,4oC với kịch bản A2. Vào năm 2100, gia tăng đạt khoảng 1,6oC, 2,5oC và 3,2oC theo kịch bản tương ứng. Xu hướng duy nhất là có sự sụt giảm trong khi có gia tăng nhiệt độ vào mùa mưa (xảy ra vào tháng 08).

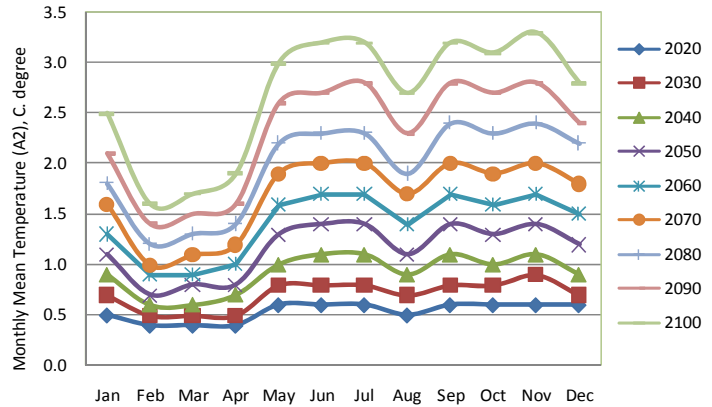


**Hình 3.2.8** Thay đổi nhiệt độ trung bình tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B1. Nguồn: PRECIS

Vào mùa khô, gia tăng nhiệt độ không nhiều, đặc biệt giữa tháng 2 và 4. Gia tăng vào năm 2050 khoảng 0,6°C với kịch bản B1; 0,7°C với kịch bản B2 và 0,8°C với kịch bản A2. Vào năm 2100, gia tăng sẽ cao hơn khoảng 0,9°C với kịch bản B1; 1,4°C với kịch bản B 2 và 1,7°C với kịch bản A2. Xu hướng tỉ lệ tăng theo năm khác nhau ở mức độ nào đó tùy theo kịch bản, như tỉ lệ gia tăng ít đi vào năm 2100 đối với kịch bản B1, thậm chí gia tăng vào năm 2100 với kịch bản B2 và tỉ lệ gia tăng cao hơn vào năm 2100 với kịch bản A 2.



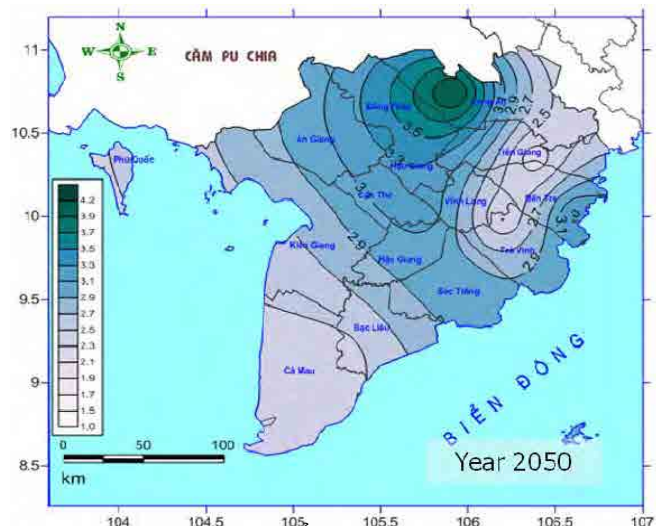
Hình3.2.9 Thay đổi nhiệt độ trung bình tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B2-Nguồn:PRECIS



Hình3.2.10 Thay đổi nhiệt độ trung bình tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản A2-Nguồn: PRECIS

3.2.2 Lượng mưa

Hình 3.2.11 trình bày sự thay đổi lượng mưa năm mô phỏng theo tỉ lệ năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu với kịch bản B2 so với lượng mưa trung bình năm giữa các năm 1980 và 1999. Hình trình bày sự gia tăng toàn bộ lượng mưa tại vùng ĐBSCL với một cực ở phía bắc vùng đồng bằng trong đó có tỉnh Đồng Tháp. Từ tỉnh Bến Tre đến tỉnh Sóc Trăng qua tỉnh Trà Vinh sẽ có mưa nhiều trong tương lai dọc theo vùng ven biển, trong khi các khu vực nội địa Tiền Giang, Bến Tre và toàn tỉnh Cà Mau sẽ ít có sự gia tăng lượng mưa.

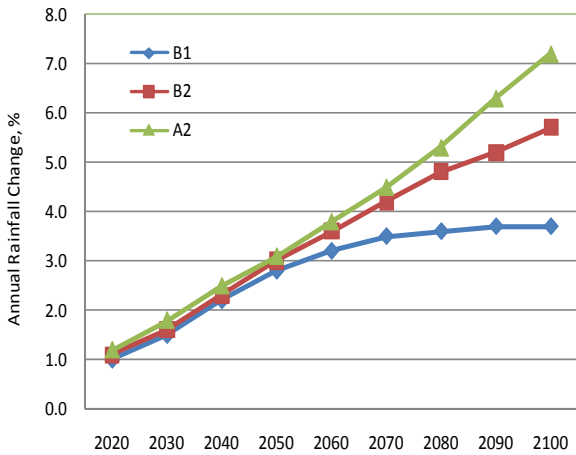


Hình3.2.11 Thay đổi lượng mưa của năm 2050 dưới kịch bản B2 (%)

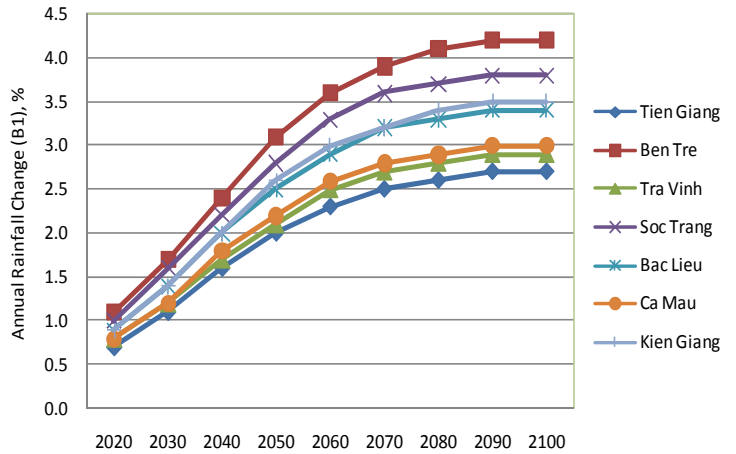
Hình 3.2.12 trình bày sự thay đổi toàn bộ lượng mưa năm mô phỏng của ĐBSCL so với lượng mưa bình quân giữa các năm 1980 và 1999 theo 3 kịch bản B1, B2 và A2. Lượng mưa được dự báo là sẽ gia tăng theo cả 3 kịch bản với xu hướng chung là kịch bản phát thải càng cao thì lượng mưa càng xảy ra nhiều và ngược lại. Kịch bản A2 trình bày mức gia tăng lượng mưa cao nhất vào khoảng 3% vào năm 2050 và trên 7% vào năm 2100. Với kịch bản B1 (phát thải thấp), xu hướng gia tăng thấp hơn các xu hướng khác và tỉ lệ gia tăng sau năm 2070 là rất thấp.

Hình 3.2.13 trình bày sự thay đổi lượng mưa năm theo kịch bản B1 theo tỉnh, trong khi Hình 3.2.14 trình bày sự thay đổi lượng mưa theo kịch bản B2 và Hình 3.2.15 trình bày sự thay đổi lượng mưa theo kịch bản A2. Toàn bộ xu hướng gia tăng tương tự như các xu hướng gia tăng nêu trong Hình 3.2.12. Gia tăng lượng mưa cao nhất có thể thấy ở tỉnh Bến Tre, tiếp theo là Sóc Trăng, Bạc Liêu và Kiên Giang trong khi gia tăng thấp nhất ở Tiền Giang. Mức chênh lệch giữa các tỉnh chỉ khoảng 1% vào năm 2050 và lên khoảng 1,5% với kịch bản B1; 2,0% với kịch bản B2 và 3,0% với kịch bản A2.

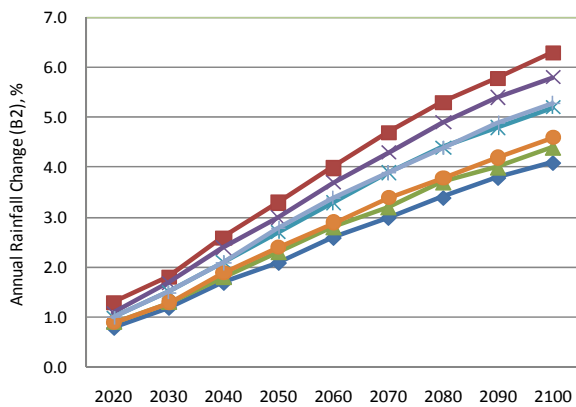




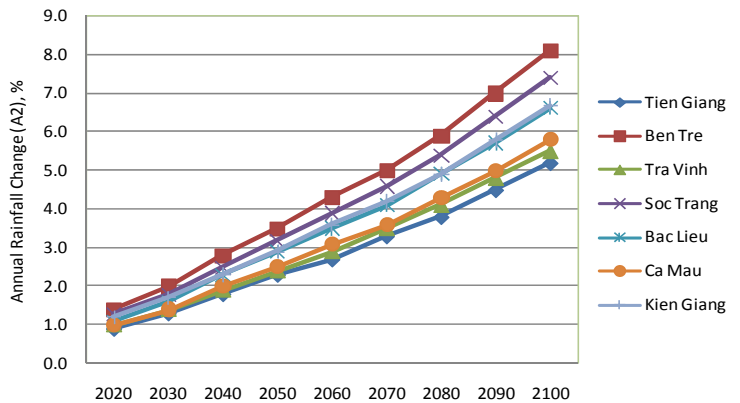
**Hình 3.2.12 Thay đổi lượng mưa năm vùng ĐBSCL theo 3 kịch bản - Nguồn: PRECIS**



**Hình 3.2.13 Thay đổi lượng mưa năm tùy theo tỉnh và theo kịch bản B1-Nguồn: PRECIS**



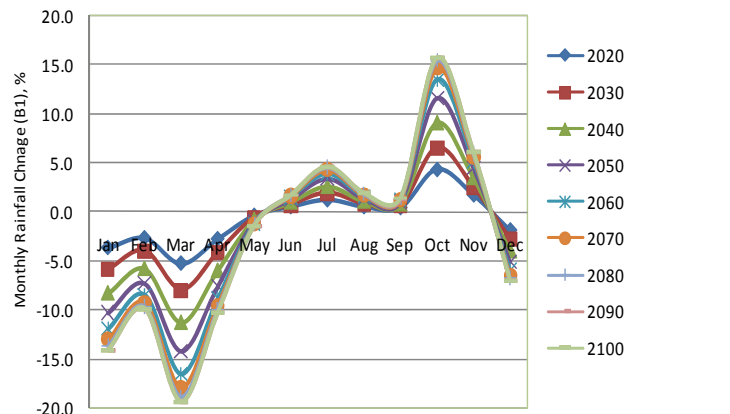
**Hình 3.2.14 Thay đổi lượng mưa năm tùy theo tỉnh và theo kịch bản B2-Nguồn: PRECIS**



**Hình 3.2.15 Thay đổi lượng mưa năm tùy theo tỉnh và theo kịch bản A2-Nguồn: PRECIS**

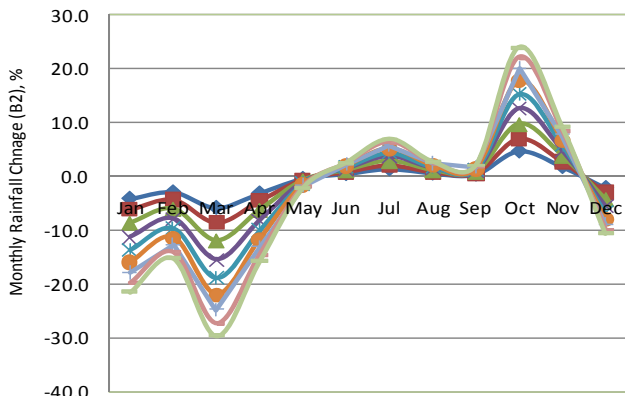
Các hình 3.2.16 đến 3.2.18 trình bày thay đổi lượng mưa theo 3 kịch bản B1, B2 và A 2 so với trung bình của năm 1980 và 1999. Thay đổi lượng mưa tháng dao động theo tháng; trong mùa khô, thay đổi rơi vào biên độ tiêu cực, có nghĩa là lượng mưa mùa khô sắp tới sẽ ít hơn so với lượng mưa trong quá khứ. Vào tháng 3, lượng mưa dự kiến giảm khoảng 20% theo kịch bản B1; 30% theo kịch bản B2 và khoảng 40% theo kịch bản A2.

Mặt khác, trong mùa mưa, lượng mưa tháng dự kiến tăng trong tương lai. Sự gia tăng trong mùa mưa diễn ra trong 2 giai đoạn: tháng 7 và 10. Tháng 7 là tháng ban đầu mưa trong khi tháng 10 là tháng kết thúc mưa và là tháng thường được ghi nhận có lượng mưa cao nhất. Vào tháng 10, lượng mưa tháng được dự kiến tăng khoảng 15 % theo kịch bản B1; trên 20% theo kịch bản B2 và trên 30% theo kịch bản A2 vào năm 2100. Nói chung trong tương lai, dự

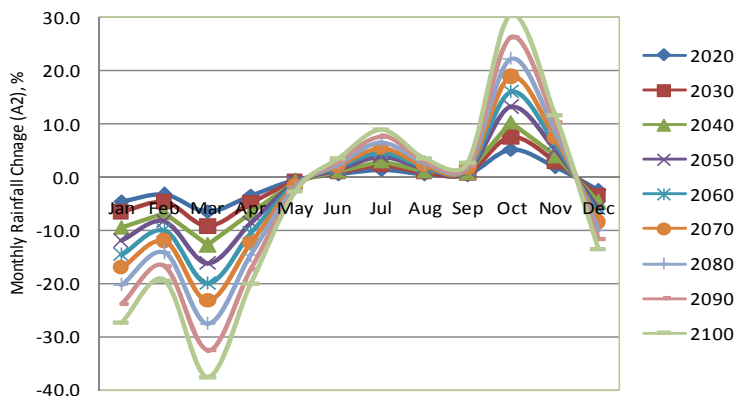


**Hình 3.2.16 Thay đổi lượng mưa tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B1-Nguồn: PRECIS**

kiến lượng mưa có xu hướng tăng, đặc biệt là vào cuối mùa mưa.



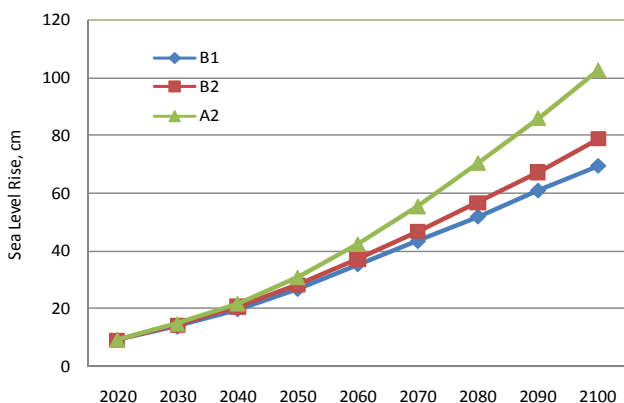
**Hình3.2.17 Thay đổi lượng mưa tháng vùng ĐBSCL và theo kịch bản B2-Nguồn: PRECIS**



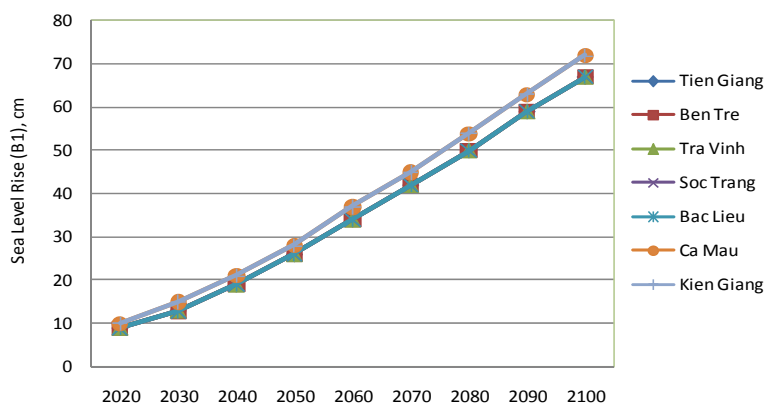
**Hình3.2.18 Thay đổi lượng mưa tháng vùng ĐBSCL và theo kịch bản A2-Nguồn: PRECIS**

### 3.2.3 Nước biển dâng

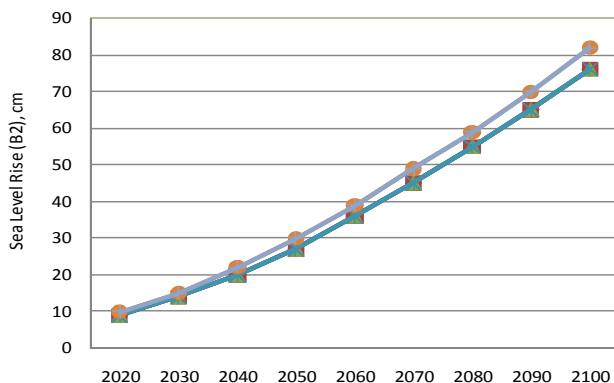
Hình 3.2.19 trình bày mực nước biển dâng tại vùng ven biển ĐBSCL theo các kịch bản. Kịch bản A2 (phát thải cao) cho thấy nước biển dâng cao 31 cm năm 2050 và 103 cm năm 2100. Kịch bản B1 có mực nước biển dâng thấp nhất: 27 cm năm 2050 và 70 cm năm 2100. Xu hướng NBD theo thời gian có dạng hàm số mũ đối với các kịch bản, có nghĩa là tỉ lệ tăng cao hơn vào năm 2100. Các Hình 3.2.20 đến 3.2.22 trình bày nước biển dâng của các tỉnh theo cả 3 kịch bản. Độ dâng của nước biển không khác nhau mấy giữa các tỉnh, chênh lệch giữa các tỉnh vào năm 2100 là 5 cm.



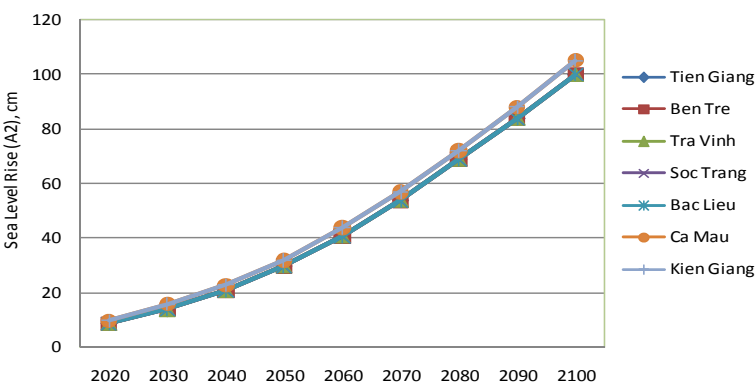
**Hình3.2.19 Mực NBD tại vùng ven biển sông Mekong theo 3 kịch bản - Nguồn: PRECIS**



**Hình3.2.20 Mực NBD theo tỉnh và theo kịch bản B1 - Nguồn: PRECIS**



**Hình3.2.21 NBD theo tỉnh và theo kịch bản B2 - Nguồn: mô phỏng PRECIS**



**Hình3.2.22 Mực NBD theo tỉnh và theo kịch bản A2 - Nguồn: mô phỏng PRECIS**

### 3.2.4 Dự báo chế độ dòng chảy sông Mekong (MRC)

Ủy ban sông Mekong (MRC) đã thực hiện mô phỏng về diễn biến dòng chảy sông Mekong trong tương lai theo các kịch bản B2 và A1 về biến đổi khí hậu. Mô phỏng được thực hiện đến giai đoạn năm 2050. Bên cạnh đó, Ủy ban sông Mekong có xem xét một số dự án phát triển lưu vực đến diễn biến lưu lượng sông Mekong trong tương lai. MRC xem xét 2 kịch bản phát triển: 1) phát triển lưu vực năm 2020 và 2) phát triển lưu vực năm 2050. Cả hai kịch bản phát triển đều thuộc kịch bản B2 về biến đổi khí hậu. Kịch bản đầu tiên xem xét các dự án phát triển tài nguyên nước đã quy hoạch xây dựng đến năm 2020 tại lưu vực sông Mekong; kịch bản sau xem xét các dự án phát triển tài nguyên nước cần xây dựng đến năm 2050.

Bảng 3.2.1 tóm tắt các lưu lượng bình quân tháng tại trạm Kratie chuỗi 10 năm cho đến 2050 theo các kịch bản B2 và A1 và các kịch bản có xem xét các dự án phát triển tài nguyên nước đến năm 2020 và đến năm 2050 đối chiếu với các lưu lượng của năm 1998 (năm khô hạn nhất), lưu lượng bình quân giai đoạn 1985-2000 và lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Ngoài ra, Hình 3.2.23 minh họa các lưu lượng mùa khô mô phỏng theo các kịch bản B2 và A1 (xem các đường thưa) so với lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000 được trình bày bằng đường đậm nét trong khi Hình 3.2.24 minh họa lưu lượng có tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước theo kịch bản B2. Tương tự, các Hình 3.2.25 và 3.2.26 trình bày các lưu lượng mùa khô, tương ứng với trường hợp có/không có các dự án phát triển. Từ các bảng và Hình này, các dự báo sau đây được đề xuất:

1) Đối với lưu lượng mùa khô như trình bày trong Hình 3.2.23, từ đầu mùa khô đến thời điểm kiệt nhất tháng 3, trường hợp nào không tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước trong tương lai sẽ trở nên lớn hơn so với lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Các tháng sau đó lưu lượng mô phỏng các kịch bản phát triển có xu hướng gần giống lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Quan sát trong trường hợp không có các dự án phát triển như mô tả trong Hình 3.2.24, vào mùa mưa nếu xét từ đầu mùa đến giữa thời điểm xuất hiện đỉnh (tháng 9), các lưu lượng mô phỏng không trình bày rõ ràng xu hướng trở nên lớn hơn hay nhỏ hơn lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Tuy nhiên sau khi đạt đỉnh (khoảng giữa tháng 9), các lưu lượng mô phỏng có xu hướng vượt lưu lượng bình quân. Có thể tóm tắt là lưu lượng mô phỏng tương lai có xu hướng gia tăng trong giai đoạn nước xuống (từ đỉnh lũ đến giữa mùa khô) và có xu hướng gần giống nhau trong giai đoạn nước lên (từ giữa mùa khô đến giai đoạn đỉnh mùa mưa).

2) Đối với lưu lượng tương lai có tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước trong lưu vực, lưu lượng mùa khô có xu hướng gia tăng nhiều. Như đã minh họa trong Hình 3.2.24, lưu lượng mô phỏng trong các giai đoạn khô nhất của tháng 3 và 4 đạt 4.000 m<sup>3</sup>/s trong khi lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000 chỉ từ 2.300-2.400 m<sup>3</sup>/s. Điều này ngụ ý nếu thực hiện được phát triển trong lưu vực như dự kiến, lưu lượng mùa khô sau trạm Kratie sẽ tăng 70% (từ 2.350-4.000 m<sup>3</sup>/s). Nguyên nhân gia tăng là do đập thủy điện xả lượng nước trữ trong mùa khô để phát điện.

3) Vào mùa lũ, các trường hợp mô phỏng có xét đến các dự án phát triển đã quy hoạch trong lưu vực được trình bày ở hình 3.2.2.6, các lưu lượng mô phỏng có xu hướng nhỏ hơn lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000 trong quá trình nước dâng đến giai đoạn đỉnh lũ, và đôi khi sau giai đoạn đỉnh ở giữa tháng 9, có xu thế ngược lại, có nghĩa là các lưu lượng mô phỏng bây giờ có xu hướng lớn hơn xu hướng bình quân. Điều đó có nghĩa là các đập thủy điện được xem xét vận hành trữ nước trong mùa mưa cho đến lúc đỉnh lũ, các đập bắt đầu xả nước dự trữ để phát điện.

4) Theo kịch bản A1 và B2, không có chênh lệch đáng kể giữa 2 kết quả mô phỏng. Ở một số năm, lưu lượng mô phỏng theo kịch bản A1 có thể lớn hơn lưu lượng kịch bản B2, trong khi các năm khác thì ngược lại. Lưu ý là các lưu lượng mô phỏng trong tháng 10 có xu hướng

gia tăng mạnh hơn trong các kịch bản A1, B2 và trong các trường hợp có xem xét các dự án phát triển tài nguyên nước trong lưu vực. Xu hướng này có vẻ tương ứng với sự gia tăng lượng mưa vào tháng 10 (cuối mùa mưa) (xem các Hình 3.2.16-3.2.18).

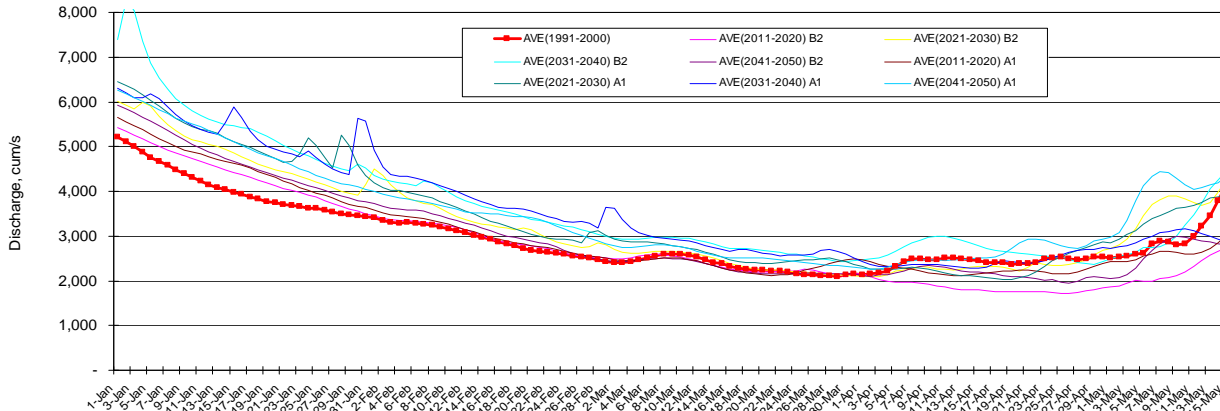
**Bảng 3.2.1 Lưu lượng bình quân tháng mô phỏng tại Kratie theo các kịch bản khác nhau**

Tháng	Tài liệu quan trắc quá khứ (bình quân)			Kịch bản B2 (bình quân)				Kịch bản A1 (bình quân)			
	1998	1985-2000	1991-2000	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2031-2050	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
1	3.724	3.793	4.077	4.398	4.858	5.627	4.702	4.556	5.268	5.364	5.064
2	3.140	2.694	2.943	2.994	3.377	3.700	3.144	3.039	3.445	3.837	3.500
3	2.236	2.161	2.337	2.343	2.417	2.751	2.301	2.350	2.610	2.828	2.574
4	2.560	2.189	2.420	1.848	2.304	2.662	2.143	2.233	2.299	2.432	2.594
5	3.057	3.988	4.303	3.399	6.976	4.996	3.459	3.897	5.707	3.151	5.450
6	6.286	11.472	11.602	11.360	10.931	10.788	9.803	12.161	14.330	10.526	13.791
7	17.040	21.222	23.418	22.297	21.245	21.097	16.571	17.681	22.251	23.923	24.983
8	23.472	31.173	33.138	30.760	27.829	34.238	29.045	31.101	29.557	37.908	32.662
9	31.178	32.587	35.236	30.994	37.302	40.168	33.430	30.134	34.934	39.331	39.117
10	17.946	21.851	22.296	23.942	25.013	27.121	25.180	26.081	24.822	27.586	25.435
11	11.585	11.927	12.209	13.986	13.892	16.983	14.111	13.984	14.282	15.726	14.840
12	7.569	6.471	6.784	7.595	8.461	9.500	7.792	8.059	8.490	9.080	8.428

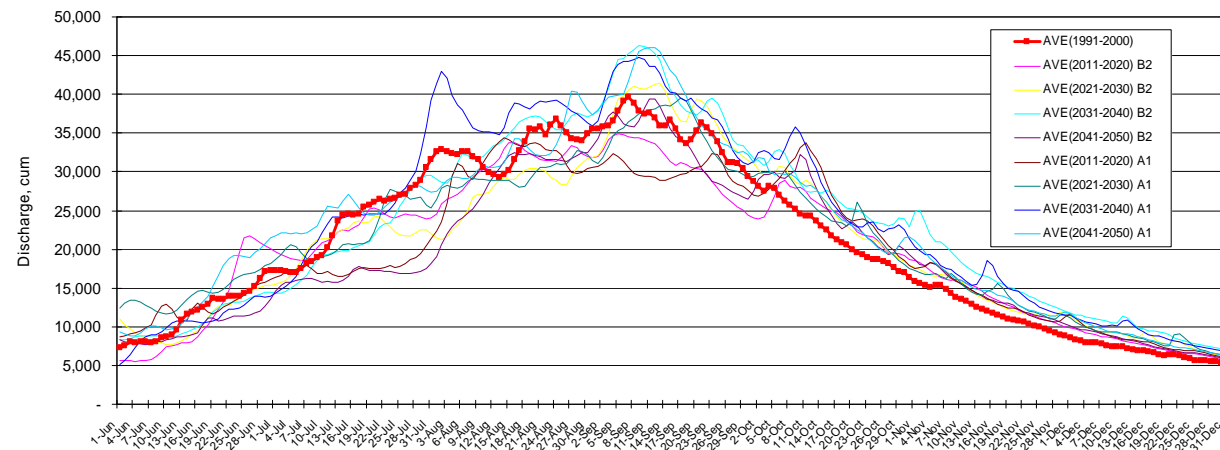
Tháng	Tài liệu quan trắc trong quá khứ			Phát triển lưu vực 2020, B2				Phát triển lưu vực 2050, B2			
	1998	1985-2000	1991-2000	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
1	3.724	3.793	4.077	4.695	4.800	5.212	4.767	4.658	4.762	5.150	4.745
2	3.140	2.694	2.943	3.795	4.086	4.036	3.878	3.806	4.085	4.048	3.887
3	2.236	2.161	2.337	3.499	3.618	3.697	3.499	3.592	3.730	3.835	3.634
4	2.560	2.189	2.420	3.541	3.891	3.926	3.727	3.638	3.936	4.011	3.803
5	3.057	3.988	4.303	4.597	7.647	6.224	4.957	4.637	7.460	5.976	5.017
6	6.286	11.472	11.602	10.754	11.587	10.713	9.704	10.293	11.215	10.272	9.141
7	17.040	21.222	23.418	19.857	19.161	18.864	14.829	19.028	18.201	18.153	14.118
8	23.472	31.173	33.138	27.870	24.994	31.156	25.789	26.956	24.225	30.233	24.776
9	31.178	32.587	35.236	28.498	34.781	38.305	30.582	27.693	33.932	37.443	29.450
10	17.946	21.851	22.296	22.400	22.783	25.870	23.279	21.780	22.112	25.328	22.720
11	11.585	11.927	12.209	12.827	12.570	16.135	13.025	12.688	12.270	15.830	12.853
12	7.569	6.471	6.784	7.023	7.767	8.614	7.119	6.884	7.538	8.286	6.921

Nguồn: Ủy ban sông Mekong



**Hình 3.2.23 Lưu lượng sông Mekong trạm Kratie trong mùa khô theo kịch bản A1 và B2.**

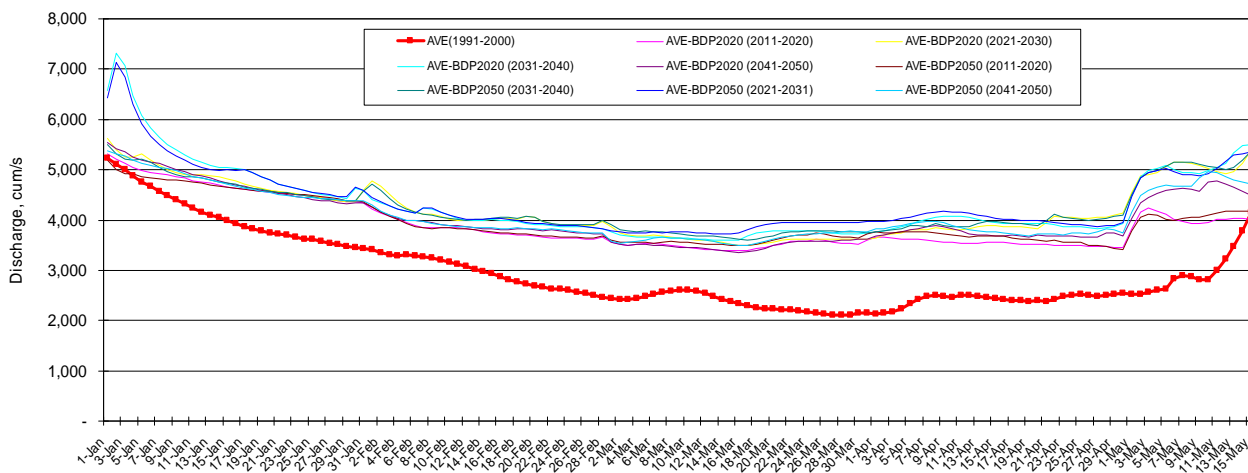
Nguồn: Ủy ban sông Mekong



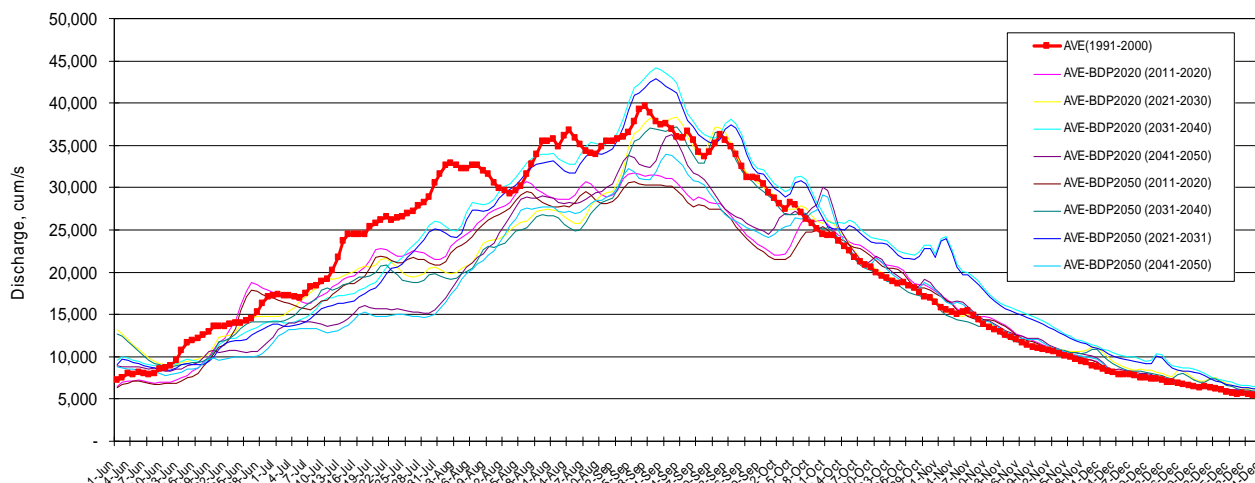
**Hình 3.2.24 Lưu lượng trạm Kratie trong mùa mưa theo kịch bản A1 và B2.**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong





**Hình3.2.25 Lưu lượng tại trạm Kratie trong mùa khô với các dự án phát triển lưu vực.**  
**Nguồn: Ủy ban sông Mekong**



**Hình3.2.26 Lưu lượng tại trạm Kratie trong mùa mưa với các dự án phát triển lưu vực.**  
**Nguồn: Ủy ban sông Mekong**

### 3.3 Đánh giá tính dễ bị tổn thương dựa vào kết quả mô phỏng biến đổi khí hậu

Mục này trình bày phân đánh giá tính dễ bị tổn thương của khu vực dự án về biến đổi khí hậu. Dự báo biến đổi khí hậu trong tương lai được xây dựng trong mục trước, sau đó mục này thực hiện mô phỏng xâm nhập mặn và mô phỏng lũ có tính đến mực nước biển dâng, lưu lượng sông Mekong trong tương lai, v.v.. Dựa trên các mô phỏng này, trước tiên xem xét sự thay đổi, đa số dưới dạng thất thoát) được đánh giá và từ đó ước tính thiệt hại về vật chất. Cuối cùng, có tính đến tính nhạy cảm của khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, tính dễ bị tổn thương sẽ được đánh giá theo khu vực dự án.

#### 3.3.1 Tác động của sản lượng cây trồng theo sự gia tăng nhiệt độ dưới điều kiện biến đổi khí hậu

##### 1) Tương quan giữa gia tăng nhiệt độ và sản lượng lúa

Có sự liên hệ giữa nhiệt độ và sản lượng cây trồng. Thí dụ, nhiệt độ cực cao trong giai đoạn tăng trưởng khiến giảm sự đâm chồi, chiều cao cây trồng và ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển của bông và phân hoa. Điều này cũng khiến năng suất lúa giảm. Nhiệt độ cao có tầm quan trọng đặc biệt trong giai đoạn ra hoa (thường xảy ra vào giữa buổi sáng). Môi trường nhiệt độ cao (trên 35<sup>0</sup> C) có thể giảm đáng kể khả năng phát triển và tồn tại của phân hoa, dẫn đến suy giảm năng suất do sự cản trở của bông con.

Kết quả nghiên cứu qua mô phỏng (Matthews et al., 1997<sup>1</sup>) cho thấy việc tăng 1<sup>0</sup> C trong nhiệt độ trung bình ngày làm giảm năng suất lúa từ 5-7%. Giảm năng suất phần lớn do tăng nhiệt độ làm cản cây, rút ngắn giai đoạn phát triển và tăng duy trì hô hấp. Một kết quả khác cho thấy năng suất lúa giảm 10% khi nhiệt độ tăng 1<sup>0</sup>C vào ban đêm trong mùa khô<sup>2</sup>. Ziska và Manalo (1996) thừa nhận nhiệt độ cao vào ban đêm khiến lúa dễ bị cản trở và làm giảm năng suất giống và hạt.

Nhiệt độ cao xuất hiện vào mùa xuân tại VN, ngay trước khi mùa mưa bắt đầu, có nghĩa là lúa đông xuân có thể bị ảnh hưởng. Để làm rõ hơn, dự án đã thu thập các dữ liệu về nhiệt độ tối đa từng tháng đa và tình hình thu hoạch Đông - Hè (năng suất lúa). Các dữ liệu này tương ứng với các năm<sup>3</sup> nêu trong Bảng 3.3.1 và được dùng để tính tương quan giữa nhiệt độ và năng suất thu hoạch trong quá khứ. Việc gia tăng nhiệt độ (nhiệt độ tối đa tháng) ảnh hưởng đến lúa đông xuân (theo trình bày trong Hình 3.3.1) như thế nào sẽ được phân tích rõ.

**Bảng 3.3.1 Số năm có dữ liệu dùng để lập mối tương quan giữa nhiệt độ và năng suất**

Tỉnh/trạm đo nhiệt độ	Cần Thơ	Cà Mau	Rạch Giá
Tiền Giang	1995-2001		
Bến Tre	1994-2003		
Trà Vinh	1995-2003		
Sóc Trăng	1994-2003		
Bạc Liêu		1996-2003	
Cà Mau		1996-2003	
Kiên Giang			1994-2003

Nguồn: Nhóm dự án JICA với tham khảo các dữ liệu có sẵn

<sup>1</sup> Thích ứng với biến đổi khí hậu qua việc sản xuất lúa tại các vùng có mức đói nghèo cao, Reiner Wassmann và Achim Dobermann, IIRI, Tập san tiếp cận mở của ICRISAT, được Trung tâm Nghiên cứu Karlsruhe (IMK-IFU), Đức- hỗ trợ.

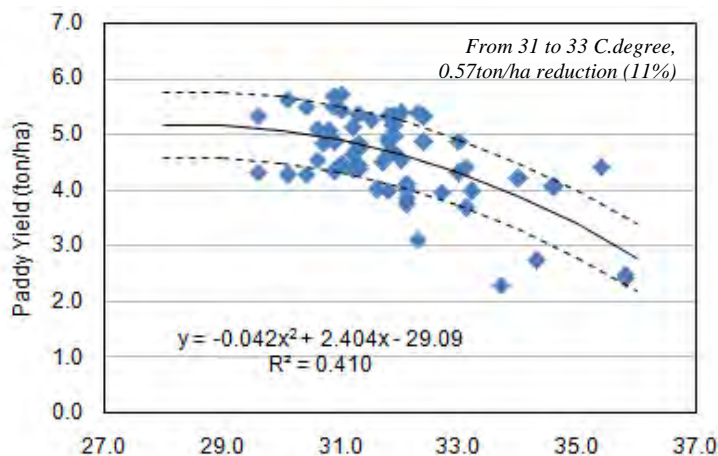
<sup>2</sup> Sản xuất lúa và biến đổi toàn cầu: Phạm vi các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ, R. Wassmann, SVK Jagadish, SB Peng, K. Sumfleth, Y.Hosen và BO Sander

<sup>3</sup> Cơ bản các dữ liệu được thu thập từ 1976 đến những năm gần đây, phần lớn đến 2010. Đầu tiên các dữ liệu được sử dụng để lập mối tương quan giữa nhiệt độ và năng suất lúa, tuy nhiên điều này cho thấy không có mối tương quan nào giữa hai chỉ số. Điều này có thể giải thích là năng suất bị ảnh hưởng do sử dụng phân bón có hóa chất hơn là do dao động nhiệt độ. Việc ứng dụng phân bón gia tăng đặc biệt vào những năm gần đây (thập niên năm 2000). Vì ảnh hưởng của phân bón có hóa chất không thể tách rời do thiếu các dữ liệu về sử dụng phân bón từ cơ quan GSO phổ biến, thay vào đó, khảo sát này chỉ tập trung vào quan hệ có suy xét theo giai đoạn; do vậy các dữ liệu trong nêu trong Bảng 3.3.1 giai đoạn 1994-2003, được áp dụng.

Tương quan trong Hình 3.3.1 cho thấy khi nhiệt độ tăng, năng suất giảm theo công thức  $y = -0,042x^2 + 2,404x - 29,09$  ( $R^2 = 0,41$ ). Năng suất giảm khoảng 0,57 tấn/ha khi nhiệt độ tăng  $1^\circ\text{C}$  trong phạm vi nhiệt độ từ  $31-33^\circ\text{C}$ . Việc giảm 0,57 tấn/ha tương đương tỉ lệ năng suất giảm 11%. Tỉ lệ giảm này tương đương với kết quả báo cáo "Sản xuất lúa và biến đổi toàn cầu: Phạm vi các hoạt động thích ứng và giảm nhẹ, R. Wassmann, SVK Jagadish, SB Peng, K. Sumfleth, Y.Hosen và BO Sander", đã đưa tỉ lệ giảm là 10%.

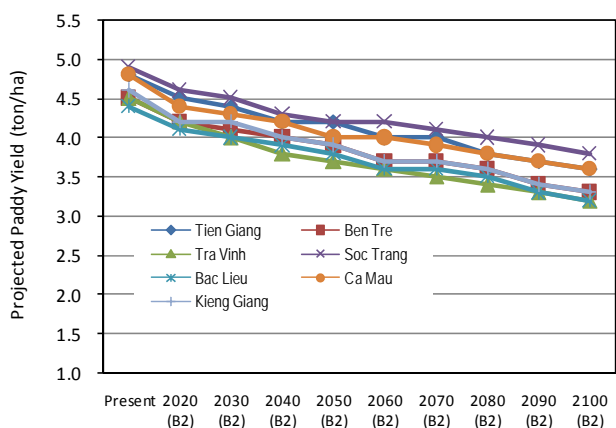
## 2) Thiệt hại về năng suất lúa do nhiệt độ tăng

Căn cứ vào Hình này, sản lượng lúa hè đông trong tương lai có thể ước tính theo nhiệt độ tăng do biến đổi khí hậu. Hình 3.3.2-3.3.4 trình bày thay đổi năng suất, phần trăm giảm năng suất và thay đổi tổng sản lượng theo kịch bản B2. Các Hình 3.3.5-3.3.7 cũng trình bày các thay đổi về sản lượng, tổng lượng ước tính theo điều kiện nhiệt độ tăng theo kịch bản biến đổi khí hậu A2. Lưu ý "hiện nay" là năng suất/sản lượng bình quân từ năm 2000 đến 2005. Các hình trên cho thấy các thay đổi năng suất trong tương lai khi nhiệt độ gia tăng như sau:

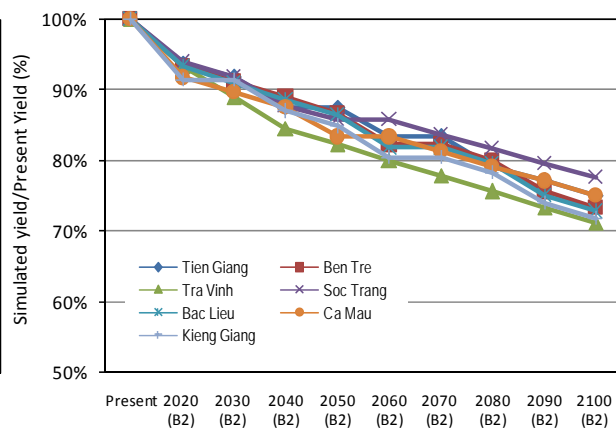


**Hình 3.3.1** Tương quan giữa năng suất lúa và nhiệt độ cao nhất hàng tháng

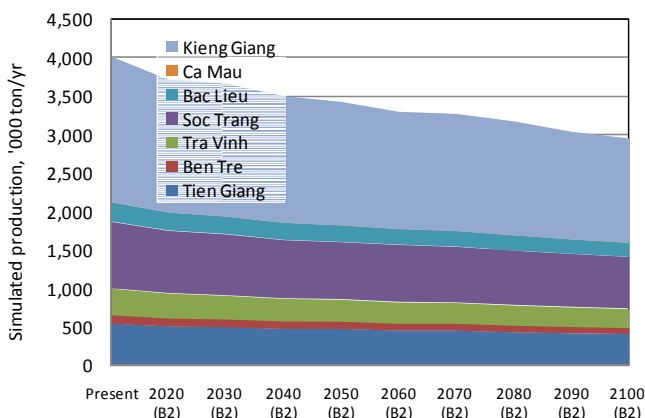
1. Năng suất hiện nay của vụ đông xuân là 4,5-4,9 tấn/ha theo tỉnh. Năng suất này sẽ giảm khi nhiệt độ tăng. Theo điều kiện kịch bản biến đổi khí hậu B2, trong đó nhiệt độ tăng  $0,9-1,4^\circ\text{C}$  vào năm 2050 và  $1,6-2,6^\circ\text{C}$  vào năm 2100 so với năm 2000, năng suất có thể giảm từ 3,8-4,2 (3,2-3,8) tấn/ha vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem biểu đồ 3.3.2). Việc giảm năng suất này tương đương năng suất giảm 12-18 (22-29) % vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem Hình 3.3.3). Theo hình 3.3.4, tổng sản lượng của vụ đông xuân trong khu vực dự án nay là khoảng 4 triệu tấn và tổng sản lượng này giảm còn 3,4 (3,0) triệu tấn vào năm 2050 (2100). Điều này có nghĩa là tổng sản lượng giảm 15 (25) % vào năm 2050 (2100) so với hiện nay.
2. Theo kịch bản biến đổi khí hậu A2 trong đó nhiệt độ tăng  $0,9-1,4^\circ\text{C}$  vào năm 2050 và  $2,1-3,3^\circ\text{C}$  vào năm 2100 so với năm cơ bản 2000, năng suất có thể giảm 3,7-4,2 tấn/ha vào năm 2050 và (2,9-3,6) năm 2100 tùy theo tỉnh (xem biểu đồ 3.3.5). Việc giảm năng suất này tương đương 14-18 (27-36) % năng suất bị mất vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem Hình 3.3.6). Theo Hình 3.3.7, tổng sản lượng vụ đông xuân trong khu vực dự án (khoảng 4 triệu tấn) có thể giảm còn 3,4 (2,7) triệu tấn vào năm 2050 (2100). Điều này có nghĩa là tổng sản lượng giảm 15 (33) % vào năm 2050 (2100) so với hiện nay. Lưu ý, việc giảm sút này đến năm 2050 không khác biệt nhiều giữa hai kịch bản biến đổi khí hậu A2 và B2, trong khi giai đoạn từ 2050 đến 2100 kịch bản A2 có xu hướng lớn hơn vì theo mô phỏng PRECIS cho thấy nhiệt độ của kịch bản A2 có xu hướng tăng nhanh hơn B2 vào năm 2100.



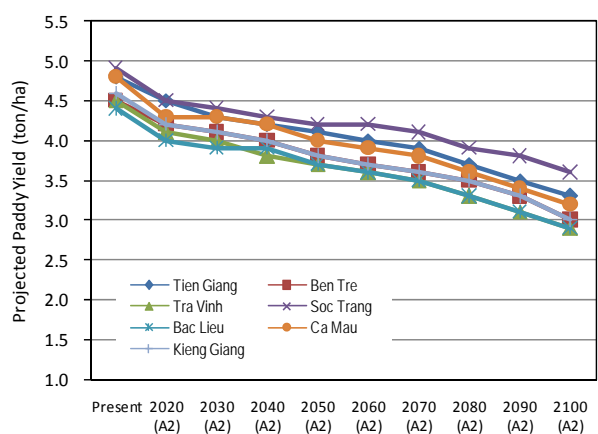
Hình 3.3.2 Giảm năng suất-kịch bản B2



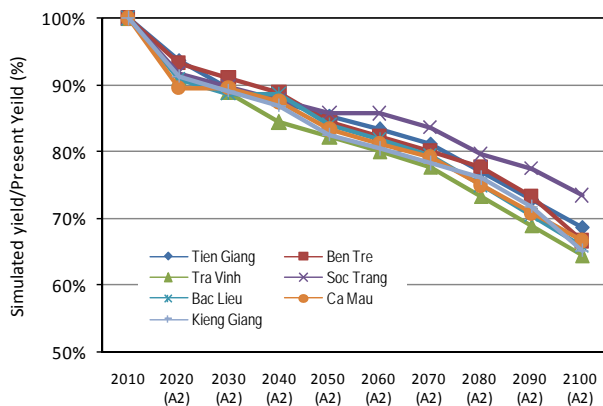
Hình 3.3.3 Giảm % năng suất-kịch bản B2



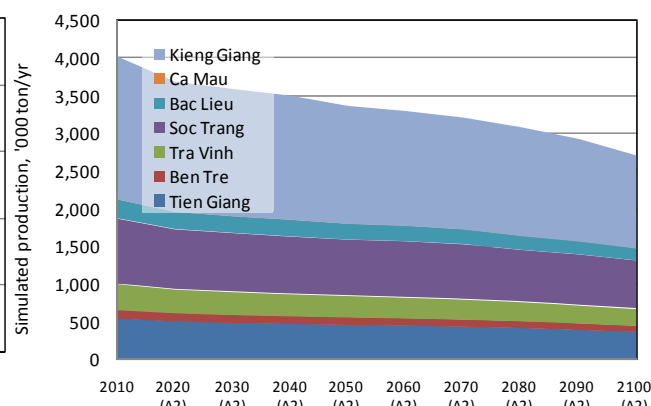
Hình 3.3.4 Giảm sản lượng-kịch bản B2



Hình 3.3.5 Giảm năng suất-kịch bản A2



Hình 3.3.6 Giảm % năng suất-kịch bản A2



Hình 3.3.7 Giảm sản lượng-kịch bản A2

### 3.2 Tác động của xâm nhập mặn lên sản lượng cây trồng theo biến đổi khí hậu

Bảng 3.3.2 tóm tắt các trường hợp mô phỏng xâm nhập mặn. Về cơ bản, các trường hợp được sắp xếp thành 3 nhóm: 1) các trường hợp với lưu lượng sông Mekong vào năm kiệt nhất (1998); 2) các trường hợp với lưu lượng do Ủy ban sông Mekong dự đoán, bao gồm cả lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000 và 3) lưu lượng bình quân dự đoán có tính đến việc phát triển diện tích lưu vực sông trong 50 năm tới khi dòng sông Mekong vào mùa khô tăng khoảng 70%. Các trường hợp tính có xem xét đến nước biển dâng 12 cm, 17 cm, 30 cm, 50 cm và 100 cm theo các giai đoạn và theo các kịch bản biến đổi khí hậu A1, B1 và B2.

**Bảng 3.2.2 Các trường hợp mô phỏng xâm nhập mặn**

ST T	Mô phỏng xâm nhập mặn	Lưu lượng	Kịch bản lưu lượng	Nước biển dâng, cm	Kịch bản mực nước biển
1	DY 1998	Năm 1998	-	0	
2	DY 1998 SLR 17	Năm 1998	-	17	2030B2&A1F
3	DY 1998 SLR 30	Năm 1998	-	30	2050 B2
4	DY 1998 SLR 50	Năm 1998	-	50	2080 B1
5	DY 1998 SLR 100	Năm 1998	-	100	2100 A1F1
6	DBD 1991-2000	Lưu lượng bình quân 1991-2000 (MRC)	-	0	
7	DPD 2020 B2	Lưu lượng bình quân dự đoán 2011-2020	B2 (MRC)	12	2020 B2
8	DPD 2030 B2	Lưu lượng bình quân dự đoán 2021-2030	B2 (MRC)	17	2030 B2
9	DPD 2050 B2	Lưu lượng bình quân dự đoán 2041-2050	B2 (MRC)	30	2050 B2
10	DPD 85% B2	Lưu lượng dự đoán theo xác suất 85 %	B2 (MRC)	30	2050 B2
11	DPD 2050 B2	Lưu lượng bình quân dự đoán 2041-2050*	B2 (MRC)	30	2050 B2

Ghi chú: \* lưu lượng này do MRC cung cấp dựa trên kịch bản phát triển 50 năm trong tương lai. Nguồn: Nhóm dự án JICA

Như đã đề cập, MRC đã ước tính lưu lượng sông Mekong trong tương lai theo các kịch bản biến đổi khí hậu A2 và B2. Trong phần này, lưu lượng sông Mekong được tính toán theo kịch bản B2, nhằm đồng bộ với hầu hết các trường hợp mà IMHEN/Chính phủ Việt Nam đề cập, lưu lượng trong mùa khô theo đó thấp hơn đôi chút so với lưu lượng theo kịch bản A2, làm cho tình trạng xâm nhập mặn vào thời gian này trong năm trầm trọng hơn. Điều kiện biên của mô phỏng được tóm tắt trong bảng bên phải (để có thông tin chi tiết, xin tham khảo Phụ lục).

**Các điều kiện biên của mô phỏng:**

- ✓ Mô hình mô phỏng bao gồm toàn bộ vùng Đồng bằng sông Cửu Long mà và số khu vực dọc theo sông Mê Kông lên đến trạm Kratie ở Cam-pu-chia, mỗi mô phỏng đều thực hiện cho sử dụng toàn bộ diện tích của mô hình.
- ✓ Các điều kiện biên: Số liệu mực nước và độ mặn giờ tại trạm Kratie cho phần ranh giới thượng nguồn, tại 9 trạm hạ lưu là mực nước và độ mặn giờ.
- ✓ Hiệu chuẩn mô hình đã được thực hiện theo các dữ liệu hàng giờ trong 365 ngày trong các năm cụ thể như, một năm trung bình là năm 2008, một năm lũ là 2000, một năm hạn hán là năm 1998.
- ✓ Mô hình hiệu chuẩn trong mùa khô (hạn) đã được hiệu chỉnh với số liệu thực đo của 12 trạm nội đồng, kết quả kiểm định cho thấy độ lớn và xu thế như nhau.
- ✓ Mô hình hiệu chỉnh trong mùa mưa (lũ) được tiến hành so sánh với mực nước giờ thực đo của 23 trạm nội đồng, đảm bảo sai số ít hơn 5%.

### 1. Tiêu chuẩn ước tính thiệt hại do xâm nhập mặn

Hiện tượng xâm nhập mặn ảnh hưởng đến sản lượng cây trồng, giảm năng suất và khi độ mặn xâm nhập, cây trồng khó tăng trưởng trong mức độ nào đó. Khảo sát tác động của xâm nhập mặn tập trung vào ảnh hưởng đối với lúa (quan tâm đầu tiên), cây ăn trái, rau màu và rừng (tràm). Các thí nghiệm và khảo sát cho thấy mối quan hệ giữa mức độ mặn và giảm năng suất. Bảng 3.3.3 tóm tắt các tiêu chuẩn ước tính thiệt hại cho các loại cây trồng do xâm nhập mặn.

R.S Ayers và D.W. Westcot (1989)<sup>4</sup> đã giới thiệu các bảng quan hệ giữa độ mặn trong nước tưới và tỉ lệ phần trăm giảm năng suất của một số cây trồng trong đó có cây lúa. Dung sai mặn của lúa được tóm tắt trong Hình 3.3.8 trong đó khi nước tưới bị nhiễm mặn nồng độ 4,9 g/l, toàn bộ năng suất sẽ bị thiệt hại hoàn toàn. Phần trăm thiệt hại cho mỗi mức nhiễm mặn được ước tính theo Hình trên, cụ thể, thiệt hại 54% năng suất ở mức 2,5 - 4 g/l được ước tính là bình quân giữa 33% (2,5g/l) và 75% (4g/l), tương tự như thiệt hại 17% được ước tính cho phạm vi nhiễm mặn từ 1,0 - 2,5 g/l.

<sup>4</sup> R. S. Ayers and D.W. Westcot (1989), Chất lượng nước tưới cho nông nghiệp, FAO Irrigation and Drainage Paper, 29 Rev1, 1989

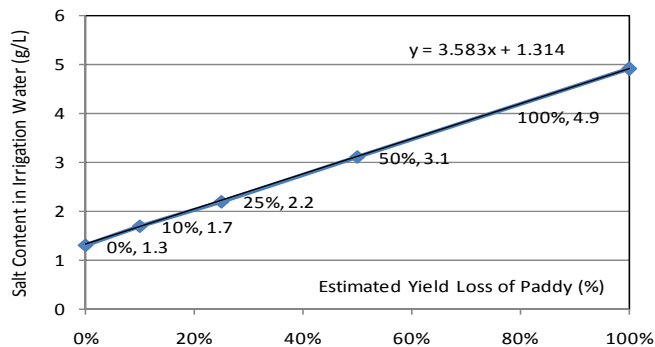
**Bảng 3.3.3 Tiêu chuẩn thiết hại do xâm nhập mặn**

TT	Mục	Độ mặn (g/L: PPT)							Ghi chú
		<0,5	0,5 - 1,0	1,0 - 2,5	2,5 - 4	4 - 10	10 - 20	> 20	
1	Lúa	0%	0%	17%	54%	100%	100%	100%	FAO
2	Trái cây	0%	0%	19%	55%	100%	100%	100%	FAO
3	Rau quả	0%	0%	29%	71%	100%	100%	100%	FAO
4	Rừng (tràm)	0%	0%	0%	0%	50%	100%	100%	Viện QHTLMN

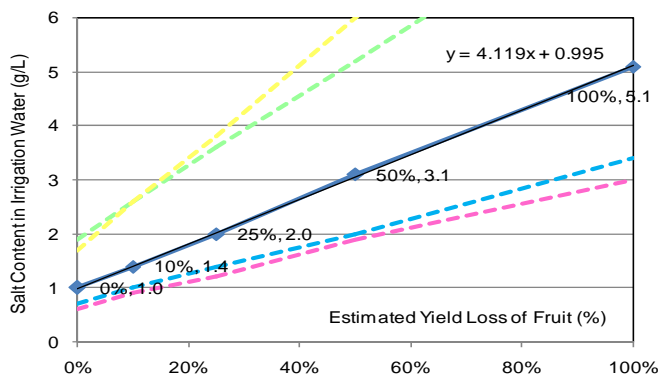
Nguồn: Nhóm dự án JICA

Về cây ăn quả, 7 tỉnh ven biển sản xuất nhiều loại trái cây và các loại trái cây chính trong đó có dừa, được tóm tắt trong Bảng 3.3.4. Ayers và Westcot (1989) đã trình bày dung sai độ mặn và khả năng suy giảm năng suất đối với nhiều loại cây và cây ăn quả, trong đó có 2 nhóm chính cây ăn trái thuộc khu vực dự án, bổ sung thêm hai nhóm thành 4 nhóm như nêu trong hàng cuối cùng của bảng 3.3.4 và 4 đường rời trong Hình 3.3.9.

Để đánh giá thiệt hại của xâm nhập mặn đến sản lượng của cây ăn trái trong khu vực dự án, đề xuất một dung sai độ mặn bình quân trọng số cho cây ăn trái (được trình bày bằng đường liền trong Hình 3.3.9, và bảng 3.3.3), trong đó trọng số tính bằng giá trị kinh tế của từng loại trái cây. Bảng 3.3.4 cũng trình bày sản lượng trái cây và giá trị ước tính dựa trên giá tại nơi sản xuất thu thập qua các khảo sát và phỏng vấn tại 7 tỉnh năm 2011. Đường liền nét trong hình 3.3.9 thể hiện khả năng chịu mặn trung bình dựa trên giá trị kinh tế cho cây ăn trái, tỉ lệ này cũng đã được thể hiện trong bảng 3.3.3 dưới dạng phần trăm



**Hình 3.3.8 Quan hệ giữa nồng độ mặn trong nước tưới và % giảm năng suất**  
 Nguồn: Ayers và Westcot (1989), nhóm nghiên cứu hiệu chỉnh



**Hình 3.3.9 Suy giảm năng suất với nồng độ muối trong nước tưới**  
 Nguồn: Ayers và Westcot (1989), nhóm nghiên cứu sắp xếp

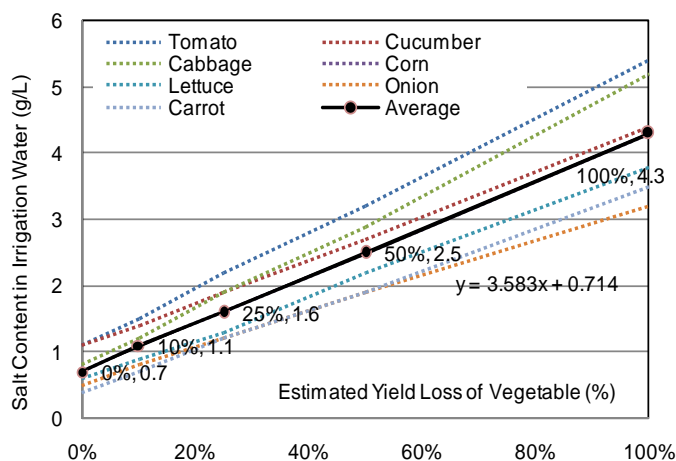
**Bảng 3.3.4 Trái cây chủ yếu (2010) tại 7 tỉnh ven biển và giá trị (%)**

Sản lượng 2010	Mãng cụt (tấn)	Sầu riêng (tấn)	Chôm chôm (tấn)	Nhãn (tấn)	Xoài (tấn)	Chuối (tấn)	Bưởi (tấn)	Quýt (tấn)	Cam (tấn)	Chanh (tấn)	Dừa (tấn)	Dừa (tấn)
Tiền Giang	0	0	0	118.922	0	0	76.035	27.221	112.957	-	193.639	82.150
Bến Tre	11.201	15.683	67.602	62.032	10.186	36.879	33.921	20.959	35.568	20.959		420.100
Trà Vinh	0	0	3.637	18.375	18.333	0	12.619	0	41.907	0	0	164.013
Sóc Trăng	0	0	0	18.867	0	0	15.276	0	27.599	0	0	15.032
Bạc Liêu	0	0	0	0	3.112	19.471	0	0	345	0	0	17.501
Cà Mau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264	26.035
Kiên Giang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89.593	30.132
Cộng	11.201	15.683	71.239	218.178	31.631	56.350	137.851	48.180	218.376	20.959	283.496	754.963
Giá tại vườn (VND/kg)	30.500	17.500	13.875	8.500	30.000	6.000	18.000	17.500	17.500	12.000	6.000	4.500
Giá trị /năm (VNĐ)	3.416E+11	2.745E+11	9.884E+12	1.855E+12	9.489E+11	3.381E+11	2.481E+12	8.432E+11	3.822E+12	2.515E+11	1.701E+12	3.397E+12
Giá trị (%)	2,0%	1,6%	5,7%	10,8%	5,5%	2,0%	14,4%	4,9%	22,2%	1,5%	9,9%	19,7%
Tỉ lệ theo nhóm (%)						28%				43%	10%	20%

Nguồn: Niên giám thống kê (2010) của các tỉnh : Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang



Về rau màu, khu vực dự án có sản lượng không lớn và không có số liệu về sản lượng riêng biệt cho từng loại rau màu mà chỉ có tổng sản lượng rau hay rau & đậu. Do vậy, để thiết lập quan hệ giữa thiệt hại tiềm năng theo sản lượng của rau màu và độ mặn, phương pháp bình quân của Ayers và Westcot (1989) được áp dụng cho các rau màu chính trong khu vực dự án. Hình 3.3.10 mô tả quan hệ giữa giảm sản lượng rau màu và độ mặn trong nước tưới bằng phương pháp bình quân đơn Ayers và Westcot được thể hiện bằng đường liền nét.



**Hình 3.3.10 Ước tính giảm sản lượng rau quả và nồng độ muối trong nước tưới tiêu**  
**Nguồn: Ayers và Westcot (1989), được Nhóm nghiên cứu sửa đổi**

Tràm (*Melaleuca*) là một trong những cây bản địa phổ biến tại ĐBSCL. Đặc điểm của cây là phát triển nhanh trung bình và thích nghi với nhiều loại đất khác nhau. Cây có khả năng thích nghi với các điều kiện phèn và đầm lầy do vậy dễ phát hiện cây ở các vùng ngập lụt. Do vậy cây có khả năng kháng ngập cao; Cây có khả năng chịu được độ mặn khá lớn; cây tăng trưởng chậm lại nếu ECe của nước ở mức 10-15 dS/m; tỉ lệ sống sót giảm ở mức trên 15 dS/m (N Marcar et al, 1995)<sup>5</sup>. (Tính dẫn điện từ 10-15 dS/m tương đương 6,4 - 9,6 g/L); kết quả: thiệt hại là 50 % trong phạm vi từ 4 - 10 g/L, nếu mặn hơn sẽ bị thiệt hại 100%.

## 2. Suy giảm sản lượng và thiệt hại do xâm nhập mặn

Hình 3.3.11 đến 3.3.14 trình bày độ mặn lớn nhất từng tháng theo Phương án năm kiệt nhất (DY) 1998 với mực nước biển dâng 30 cm, tương đương giai đoạn 2050 theo kịch bản biến đổi khí hậu B2. Hình từ 3.3.15 - 3.3.18 cũng trình bày điều tương tự theo lưu lượng sông Mekong do MRC dự kiến vào năm 2050<sup>6</sup> theo kịch bản biến đổi khí hậu B2. Các hình này thể hiện:

- 1) Đa số các khu vực ven biển bị ảnh hưởng nặng do xâm nhập mặn, ngoại trừ Kiên Giang là tỉnh đã có hệ thống cống ngăn mặn tương đối hoàn chỉnh.
- 2) Dự kiến Cà Mau là tỉnh chịu tác động lớn nhất, trừ một khu vực trung tâm phía Tây, nơi có hệ thống cống ngăn mặn bảo vệ.
- 3) Theo các bản đồ, rõ ràng độ mặn lớn nhất vào tháng 4, khi có mưa vào tháng 5 độ mặn giảm dần.
- 4) So với đường đẳng mặn giữa kịch bản lưu lượng năm 1998 so với các kịch bản lưu lượng dự báo tương lai: giảm mức độ xâm nhập mặn. Ví dụ: tại tỉnh Bến Tre, vào tháng 4, một số diện tích nhiễm mặn hơn 4 g/l (4.000 PPM) trong trường hợp DY 1998 sẽ có độ mặn dưới 4 g/l trong các kịch bản lưu lượng dự báo tương lai. Đó là do kết quả mô phỏng lưu lượng tương lai của MRC có xu hướng tăng, so với năm 1998 góp phần sẽ đẩy lùi xâm nhập mặn.

Hình 3.3.19 đến 3.3.26 trình bày diễn biến xâm nhập mặn theo tháng của kịch bản DY1998 với nước biển dâng cao 30 cm tương đương giai đoạn năm 2050 theo kịch bản biến đổi khí hậu B2. Hình 3.3.27 đến 3.3.34 trình bày kết quả của kịch bản lưu lượng dự báo sông Mekong vào năm 2050 dưới mực nước biển 30 cm.

<sup>5</sup> N Marcar et al (1995), Cây trồng trên đất mặn, một hướng dẫn để lựa chọn các loài bản địa Úc”, CSIRO, Australia.

<sup>6</sup> Lưu lượng 2050 được ước tính trên bình quân của giai đoạn 2040-2050, lưu ý MRC mới thực hiện dự báo dòng chảy đến 2050

Ngoài ra, hình 3.3.35 đến 3.3.42 trình bày diễn biến xâm nhập mặn cho kịch bản lưu lượng DY 1998 dưới tác động của mực nước biển dâng 100 cm tương đương giai đoạn năm 2100 theo kịch bản biến đổi khí hậu A1F1 và hình 3.3.43 đến 3.3.50 trình bày các kịch bản lưu lượng dự báo khi có xem xét đến phát triển thượng nguồn vào năm 2050, trường hợp này có sự gia tăng lưu lượng thượng nguồn do điều tiết của các công trình thủy điện làm tăng lưu lượng vào mùa khô. Các hình này thể hiện:

1. Các tỉnh ít bị tác động bởi xâm nhập mặn là Tiền Giang và Kiên Giang qua đó có thể thấy các khu vực tương đối lớn nhưng chỉ bị ảnh hưởng bởi độ mặn thấp dưới 0,5 g/l (500 PPM), như trình bày trong hình 3.3.19 và 3.3.25. Phần trên của tỉnh Tiền Giang đến trung tâm của ĐBSCL có địa hình tương đối cao nên ít bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn. Tỉnh Kiên Giang có hệ thống ngăn mặn đã đi vào hoạt động.
2. Mặt khác các tỉnh bị ảnh hưởng trầm trọng bởi xâm nhập mặn là Bạc Liêu, Cà Mau có những khu vực rộng lớn nhiễm mặn hơn 20 g/l (20.000 PPM). Hai tỉnh này nằm cách xa sông Mekong nên khó khăn về nước ngọt, đặc biệt là tỉnh Cà Mau. Bên cạnh đó hai tỉnh này còn có bờ biển dài nên chịu ảnh hưởng trực tiếp từ nước biển dâng.
3. Chênh lệch giữa các đường đẳng với giữa kịch bản DY 1998 và các kịch bản lưu lượng dự báo tương lai khá ít. Một số khu vực có xu hướng mặn giảm trong các kịch bản lưu lượng dự báo trong tương lai (Xem hình 3.3.22 và 3.3.30). Ví dụ, Sóc Trăng có diện tích nhiễm mặn giảm nhiều. Do lưu lượng dự báo của MRC có xu hướng gia tăng so với năm kiệt 1998, nhất là trong giai đoạn đầu mùa khô, từ tháng 1 đến tháng 2 (xem Hình 3.2.23).
4. Hình 3.3.25 đến 3.3.42 thể hiện kết quả khi mực nước biển dâng 100 cm, có nhiều khu vực bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn, ngoại trừ Kiên Giang có hệ thống ngăn mặn. Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng là các tỉnh bị xâm nhập mặn ở diện rộng.
5. Trường hợp khi có phát triển thượng nguồn trình bày trong các hình 3.3.43 đến 3.3.50, hiện tượng xâm nhập mặn sẽ giảm đi. Ngoại trừ Bạc Liêu và Cà Mau nằm cách xa sông Mekong vẫn bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi xâm nhập mặn, xâm nhập mặn ở các tỉnh khác có xu hướng giảm.

Hình 3.3.51 đến 3.3.58 mô tả thay đổi (theo xu hướng giảm) của sản lượng lúa, rau màu, cây ăn trái và trồng rừng theo mức độ xâm nhập mặn khác nhau. Các hình trên trình bày kịch bản DY 1998 với các mực nước biển dâng khác nhau như 17 cm (2030, kịch bản B2), 30 cm (2050, kịch bản B2), 50 cm (2080, kịch bản B1) và 100 cm (2100, kịch bản A1F1). Mặt khác, hình 3.3.59 đến 3.3.66 mô tả sự biến đổi giữa tỷ lệ sản lượng và diện tích của lưu lượng dự kiến trong tương lai của sông Mekong với các mực nước biển dâng khác nhau từ 12 cm (2020, kịch bản B2), 17 cm (2030, kịch bản B2) và 30 cm (2050, kịch bản B2). Trường hợp sau cùng, ước tính đến năm 2050 do lưu lượng thượng nguồn do MRC thực hiện mới dự báo đến năm 2050. Các hình này chỉ ra rằng:

1. Các tỉnh ít chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn như Tiền Giang, Kiên Giang tương tự như trường hợp trên. Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Bạc Liêu là các tỉnh sẽ chịu ảnh hưởng khi nước biển dâng trong điều kiện lưu lượng mùa khô tương tự năm kiệt 1998 (DY1998). Tỉnh Cà Mau cho thấy sự thiệt hại lớn về sản lượng/diện tích nhưng xu hướng không thay đổi khi có nước biển dâng. Tại Cà Mau, khu vực bị biến động nhiều nhất là khu vực nuôi tôm, không bị ảnh hưởng thiệt hại (vì nuôi tôm được cho là không chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn trong mô phỏng). Lúa, rau màu, cây ăn trái và rừng ở Cà Mau được canh tác với quy mô nhỏ. Các diện tích nào không được bảo vệ sẽ dễ bị tác động; các diện tích được bảo vệ vẫn an toàn khi nước biển dâng như kết quả trình bày trong hình 3.3.56.
2. Tỷ lệ thiệt hại giữa sản lượng/diện tích hầu như giảm đều khi NBD trong trường hợp lưu lượng thượng nguồn như kịch bản DY 1998, trong các kịch bản lưu lượng dự báo, xem hình 3.3.59 đến 3.3.66 có đôi chút khác biệt. So sánh với điều kiện hiện trạng, hiện tượng giảm (được mô tả theo tỉ lệ thay đổi) chỉ biến đổi rất ít thay vì giảm đều như trường hợp



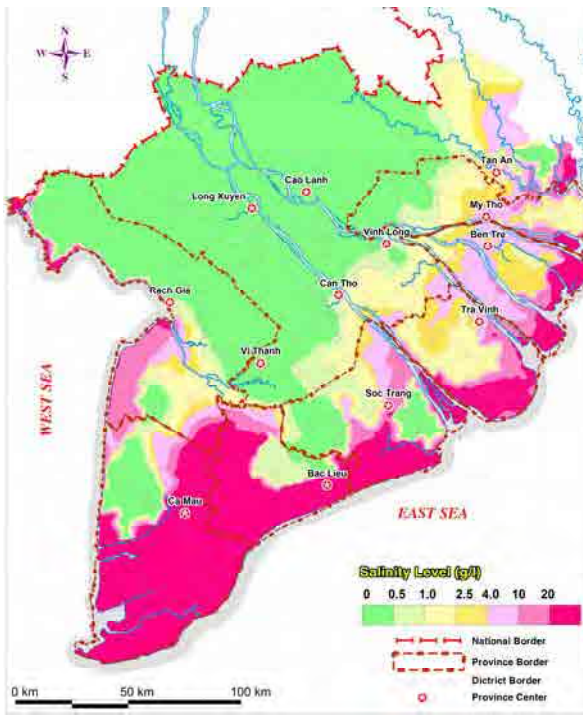
kịch bản DY1998. Lý do của sự không thay đổi mặc dù nước biển dâng là do lưu lượng thượng nguồn gia tăng trong tương lai. Đặc biệt ở lưu lượng được MRC dự báo tăng đáng kể trong giai đoạn đầu mùa khô tháng 1 và 2. Lưu lượng sông Mekong gia tăng trong tương lai sẽ đẩy lùi xâm nhập mặn, do vậy không làm giảm sản lượng/ diện tích.

3. Có thể nhận thấy ảnh hưởng của thiệt hại xảy ra trên diện rộng, kể cả ở giai đoạn hiện tại trong các mô phỏng nêu trên. Trường hợp "hiện tại" ở đây là lưu lượng sông Mekong vào mùa khô năm 1998 không có nước biển dâng trong Hình 3.3.51 đến 3.3.58 và lưu lượng bình quân sông Mekong từ 1991 đến 2000 trong các Hình 3.3.59 đến 3.3.66. Trong cả hai trường hợp, đã có hiện tượng giảm sản lượng/ diện tích ở diện rộng. Hiện tượng giảm trong mô phỏng được ước tính là nếu khu vực cây trồng theo quy hoạch sử dụng đất năm 2008 của Phân viện Quy hoạch nông nghiệp xuất hiện nước mặn, khu vực đó sẽ bị thiệt hại bởi xâm nhập mặn. Theo kết quả mô phỏng, kể cả trong giai đoạn hiện tại cũng có thiệt hại do xâm nhập mặn. Tuy nhiên trên thực tế, nông dân sẽ tìm cách này hay cách khác như không sử dụng nước tưới, thu hoạch sớm, sử dụng nước ngọt trữ trong kênh rạch như thường thấy ở các vườn cây ăn trái. Vì vậy thiệt hại hay thay đổi nhận thấy theo "điều kiện hiện tại" trong mô phỏng có thể không hoàn toàn sát thực tế. Tuy nhiên, xu hướng ảnh hưởng thiệt hại bởi NBD có thể sử dụng.

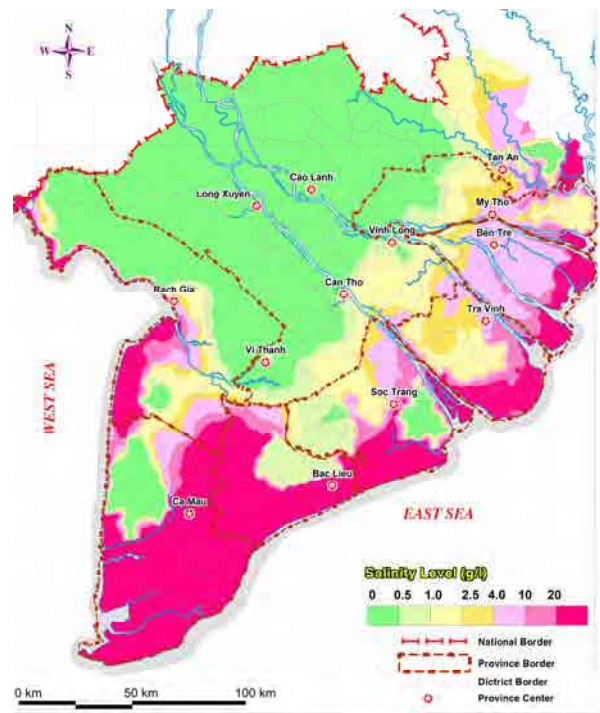
Các hình 3.3.67 đến 3.3.74 tương ứng với các hình 3.3.51 đến 3.3.58, trong khi các hình 3.3.75 đến 3.3.82 tương ứng với các hình 3.3.59 đến 3.3.66. Các hình này mô tả thiệt hại hay sụt giảm về giá trị (tỉ đồng). Các hình 3.3.67 đến 3.3.74 tổng kết kịch bản DY 1998 với các mực nước biển dâng khác nhau, trong khi các hình 3.3.75 đến 3.3.82 mô tả việc thay đổi/sụt giảm theo giá trị kinh tế (tỉ đồng) trong trường hợp lưu lượng dự báo với các mực nước biển dâng khác nhau. Các hình này trình bày:

1. Cây ăn trái và lúa là 2 dạng cây trồng chủ lực bị ảnh hưởng ở diện rộng về mặt giá trị kinh tế. Sóc Trăng và Kiên Giang lúa sẽ bị thiệt hại lớn; trong khi đó ở Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh và Cà Mau thiệt hại nhiều về cây ăn trái. Đặc biệt tại Bến Tre, cây ăn trái thiệt hại từ 3 đến trên 7 ngàn tỉ đồng tùy theo mực nước biển dâng, xem hình 3.3.68. Ở cả 7 tỉnh, Xét theo giá trị đều thiệt hại lớn nhất là cây ăn trái ; kế tiếp là cây lúa, trong khi thiệt hại về rau màu và rừng là tương đối không nhiều. Diện tích rau màu và rừng chiếm tỷ lệ nhỏ so với diện tích lúa và cây ăn trái, vì vậy thiệt hại về giá trị kinh tế không lớn.
2. Thiệt hại mô tả trong hình 3.3.75 đến 3.3.82 cho thấy không có thay đổi đáng kể khi nước biển dâng. Điều này tương ứng với xu hướng thay đổi theo tỉ lệ sản lượng/ diện tích mô tả trong các hình từ 3.3.59 đến 3.3.66.

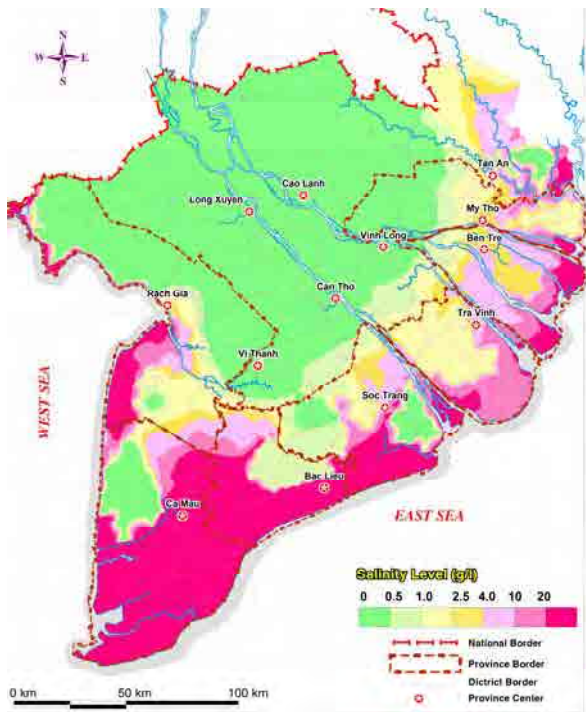
Các hình 3.3.83 đến 3.3.86 mô tả thay đổi về sản lượng/ diện tích theo tỉ lệ và theo từng tỉnh. Tương tự, các hình 3.3.85 đến 3.3.86 cho thấy sự thay đổi (thiệt hại) về giá trị kinh tế theo từng tỉnh. Theo đó, nếu xét về tỉ lệ thay đổi, Cà Mau là tỉnh cao nhất, trừ trường hợp năm 2100; kế tiếp là Bến Tre, Bạc Liêu, Sóc Trăng và Trà Vinh. Nếu xét theo thiệt hại về giá trị, Bến Tre là tỉnh chịu thiệt hại lớn về sản lượng cây ăn trái; theo sau là các tỉnh Sóc Trăng, Cà Mau, Kiên Giang và Trà Vinh.



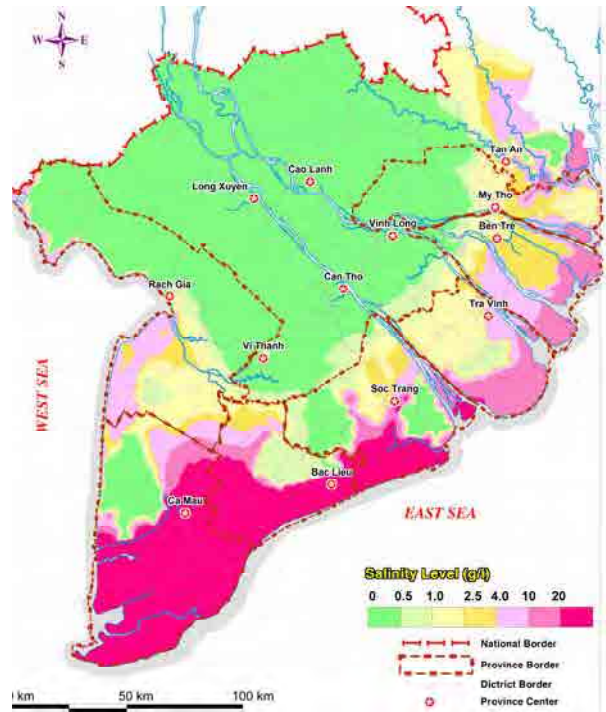
**Hình 3.3.11** Độ mặn lớn nhất tháng 3 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)



**Hình 3.3.12** Độ mặn lớn nhất tháng 4 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)



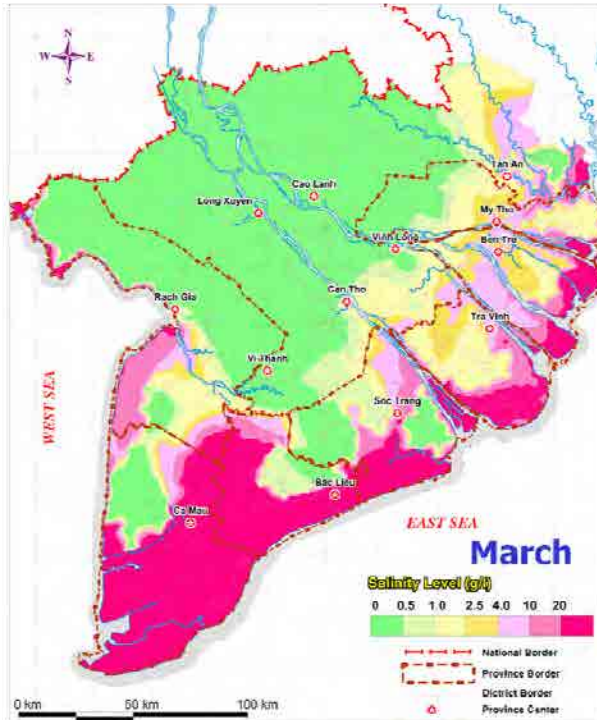
**Hình 3.3.13** Độ mặn lớn nhất tháng 5 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)



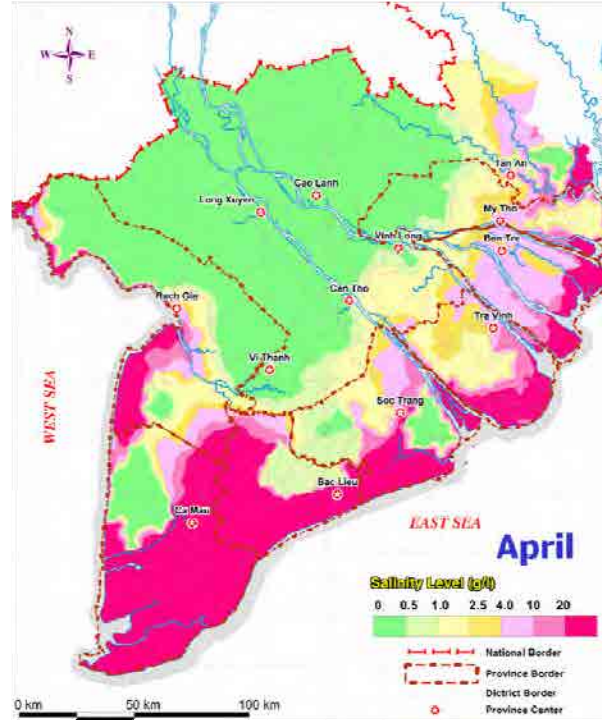
**Hình 3.3.14** Độ mặn lớn nhất tháng 6 kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng 30 cm (2050)

Lưu ý: Mô phỏng xâm nhập mặn được thực hiện từ tháng I đến tháng VII, trong phần này chỉ trình bày các kết quả từ tháng III đến tháng VI, với tháng IV và tháng V là những thời điểm độ mặn lớn nhất.

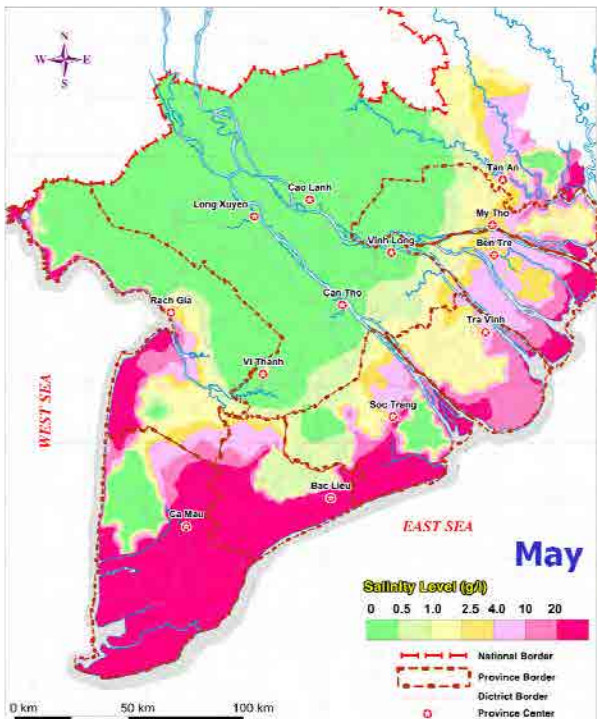




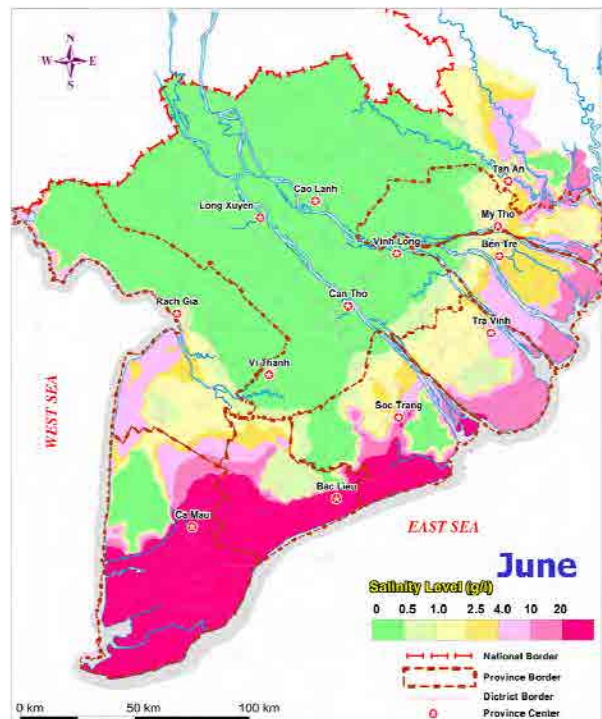
**Hình 3.3.15** Đồ mặn lớn nhất tháng 3 kích bản B2-NBD 30 (2050)



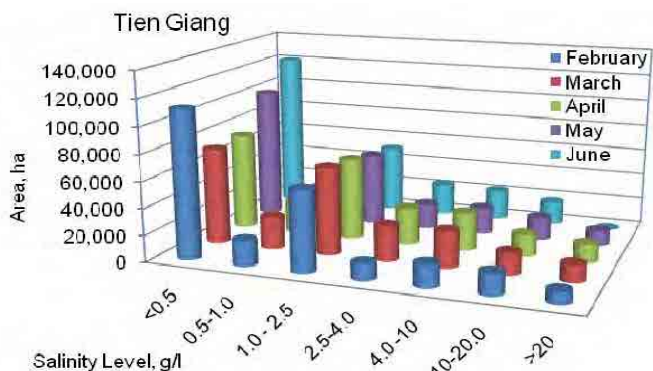
**Hình 3.3.16** Đồ mặn lớn nhất tháng 4 kích bản B2-NBD30 (2050)



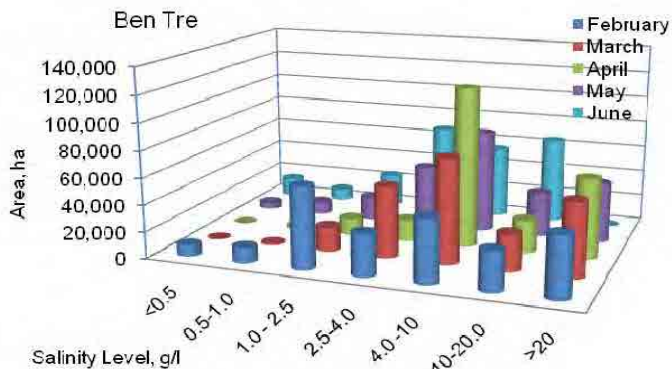
**Hình 3.3.17** Đồ mặn lớn nhất tháng 5 kích bản B2 - NBD30(2050)



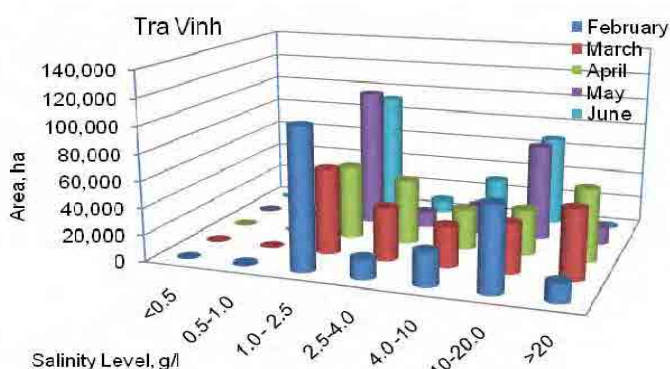
**Hình 3.3.18** Đồ mặn lớn nhất tháng 6 kích bản B2-NBD30 (2050)



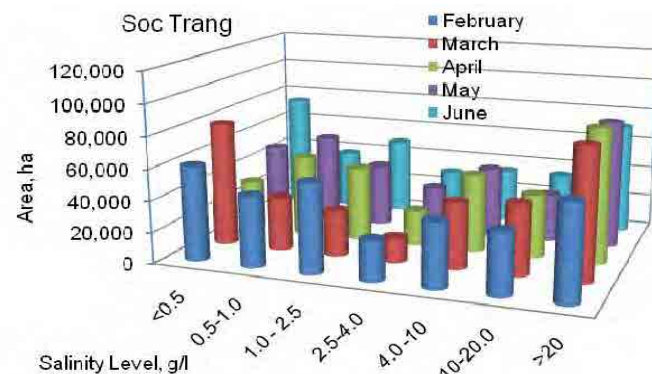
**Hình 3.3.19** Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kích bản DY 1998 - NBD 30 cm, 2050)



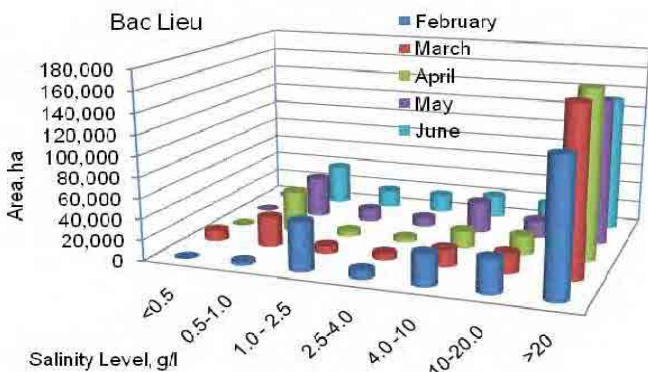
**Biểu đồ 3.3.20** Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kích bản DY 1998 - NBD 30 cm, 2050)



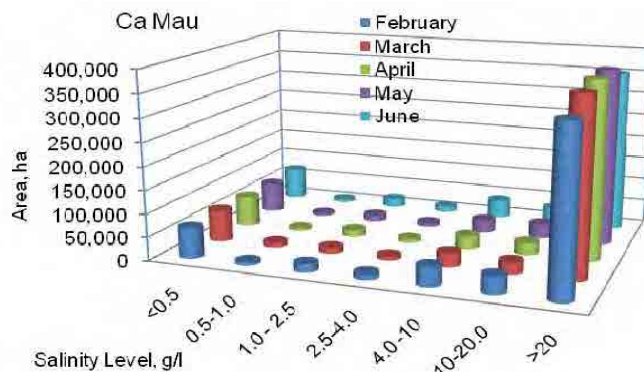
**Biểu đồ 3.3.21** Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kích bản DY 1998 - NBD 30 cm, 2050)



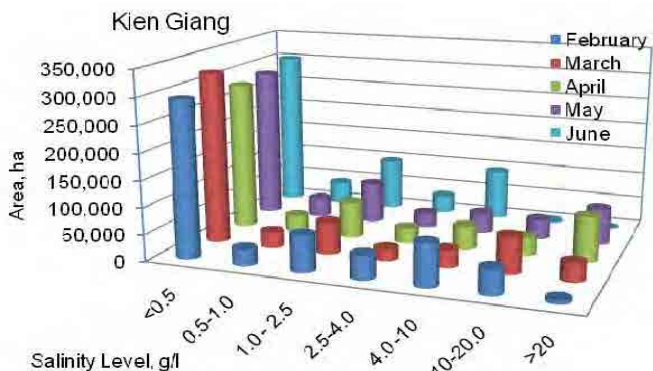
**Biểu đồ 3.3.22** Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kích bản DY 1998-NBD30cm,2050)



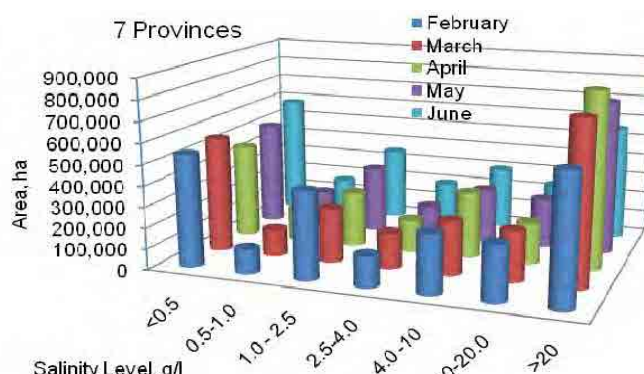
**Biểu đồ 3.3.23** Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kích bản DY 1998-NBD30cm,2050)



**Biểu đồ 3.3.24** Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kích bản DY1998-NBD 30 cm, 2050)

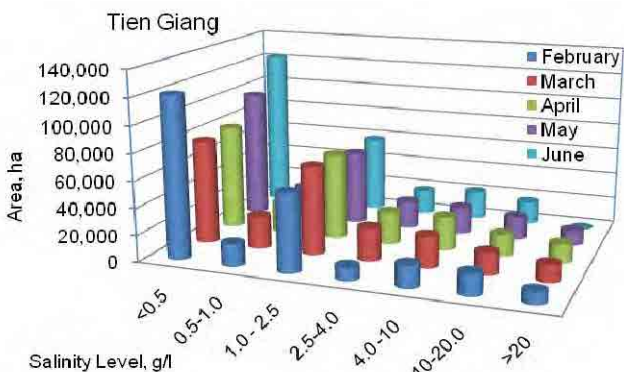


**Biểu đồ 3.3.25** Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kích bản DY1998 NBD 30 cm, 2050)

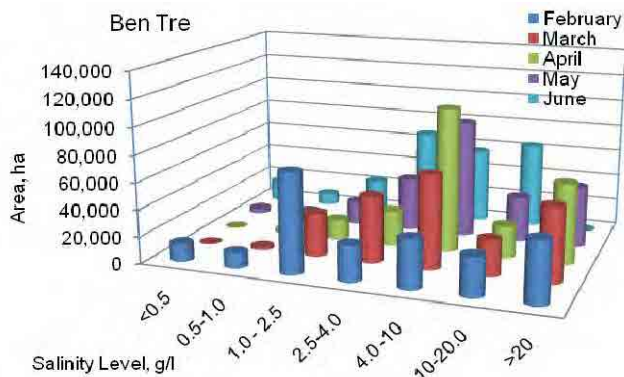


**Biểu đồ 3.3.26** Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kích bản DY 1998 NBD 30 cm, 2050)

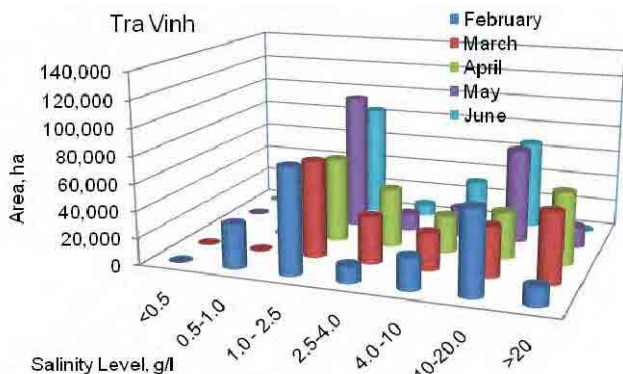




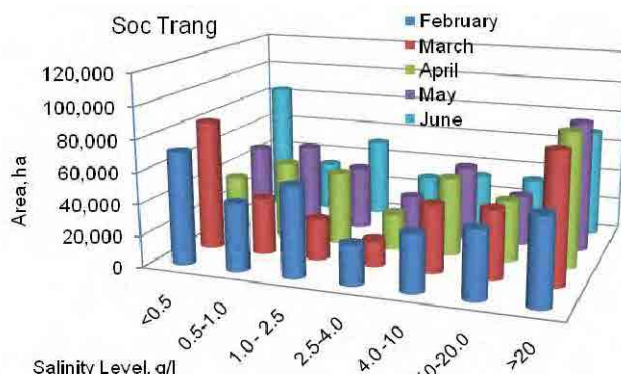
**Hình 3.3.27** Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



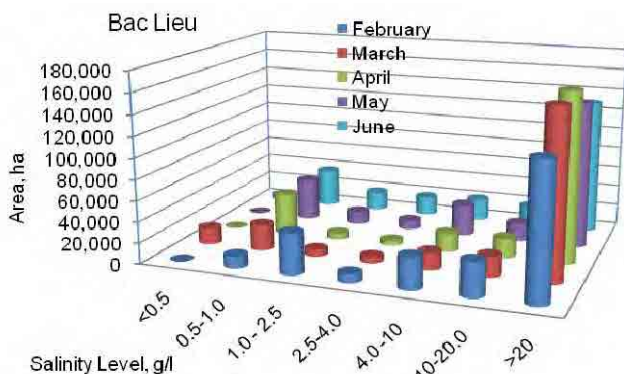
**Hình 3.3.28** Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



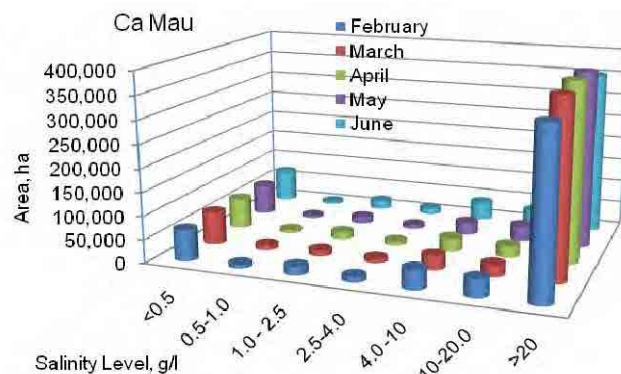
**Hình 3.3.29** Diện tích bị XNM tại Trà Vinh (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



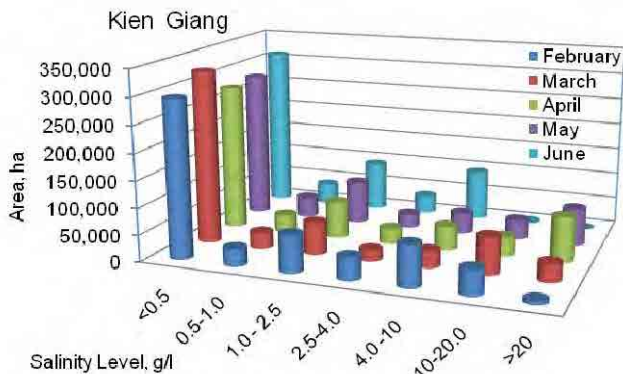
**Hình 3.3.30** Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



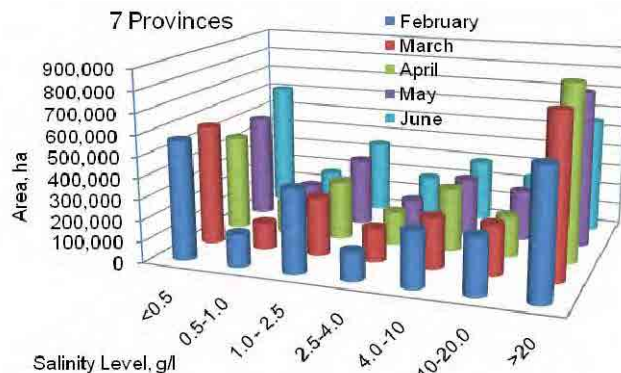
**Hình 3.3.31** Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



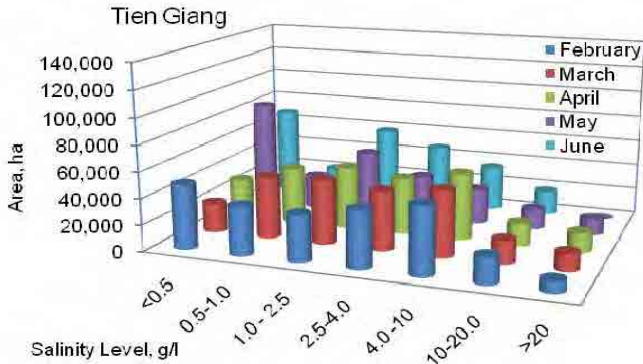
**Hình 3.3.32** Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



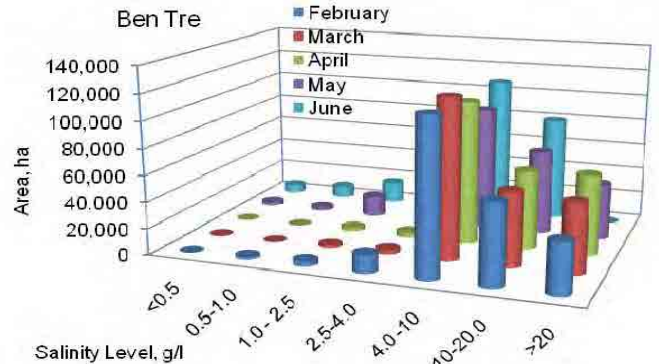
**Hình 3.3.33** Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



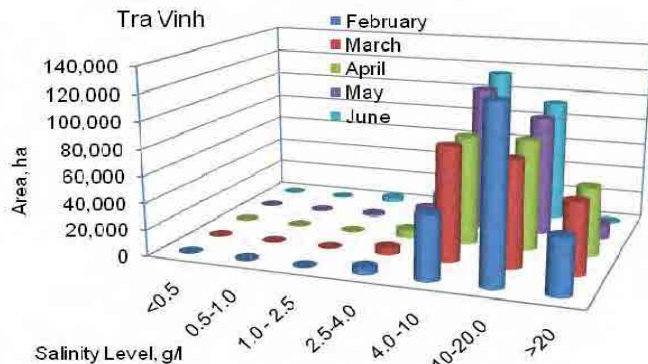
**Hình 3.3.34** Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



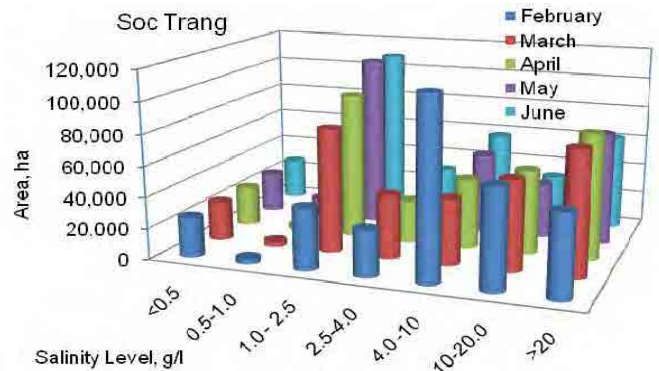
**Hình 3.3.35** Diện tích bị XNM tại Tiền Giang (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)



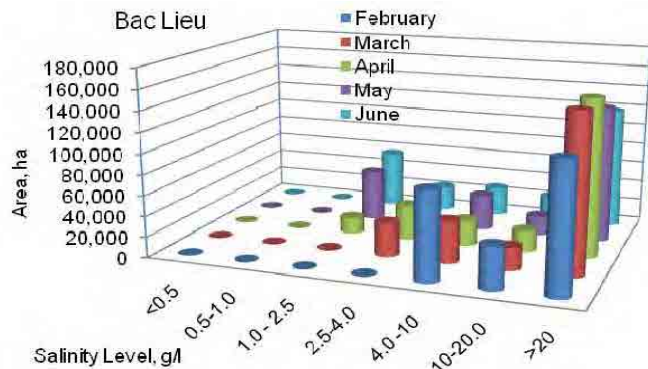
**Hình 3.3.36** Diện tích bị XNM tại Bến Tre (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)



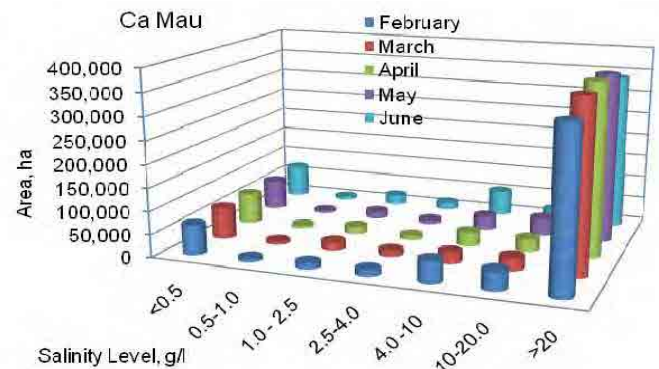
**Hình 3.3.37** Diện tích bị XNM tại Trà Vinh (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)



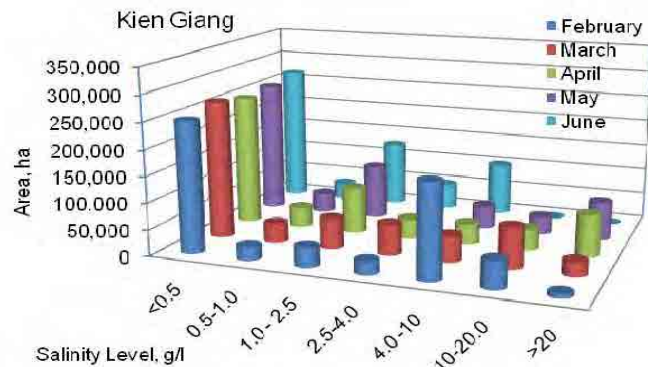
**Hình 3.3.38** Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)



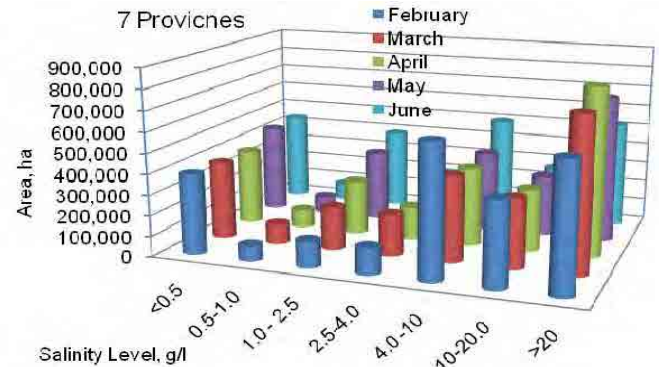
**Hình 3.3.39** Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)



**Hình 3.3.40** Diện tích bị XNM tại Cà Mau (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)

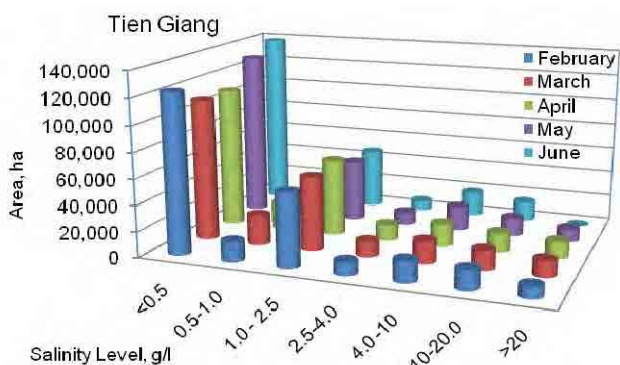


**Hình 3.3.41** Diện tích bị XNM tại Kiên Giang (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)

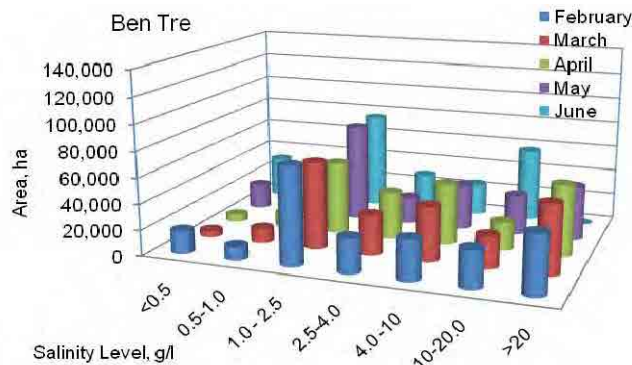


**Hình 3.3.42** Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh (kích bản DY 1998 NBD 100 cm, 2100)

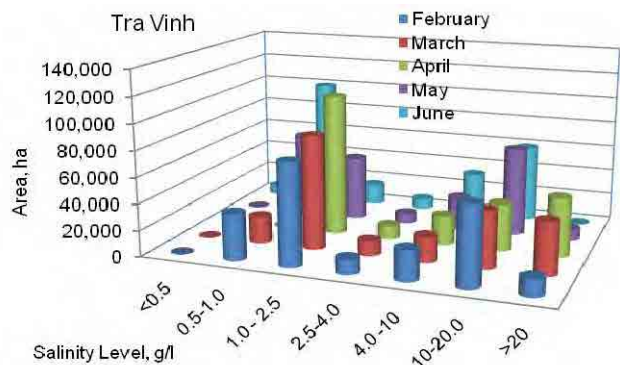




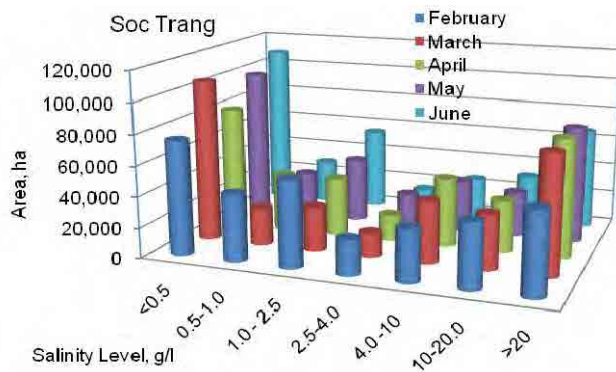
**Hình 3.3.43 Diện tích bị XNM tại Tiền Giang**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



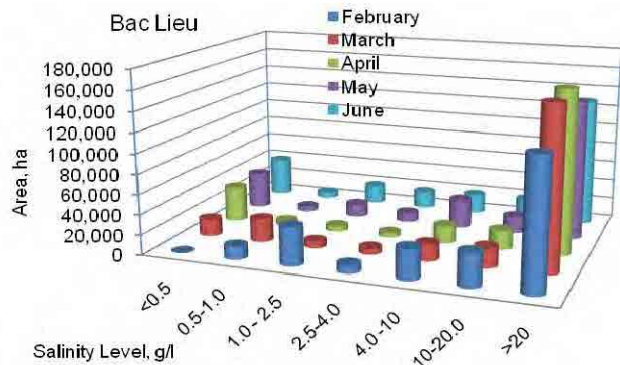
**Hình 3.3.44 Diện tích bị XNM tại Bến Tre**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



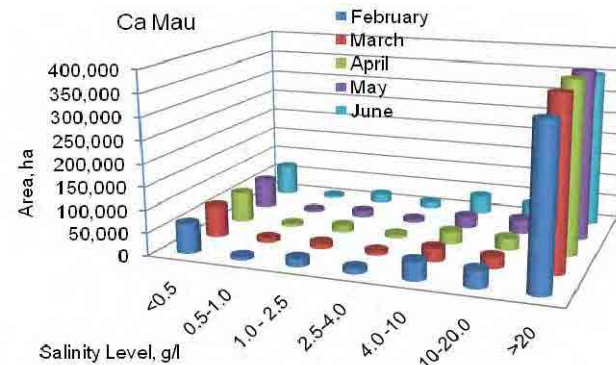
**Hình 3.3.45 Diện tích bị XNM tại Trà Vinh**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



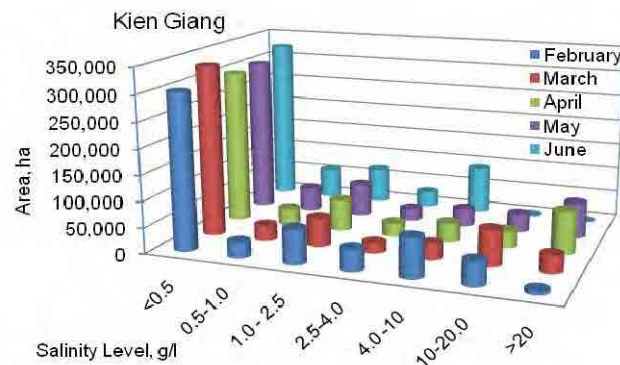
**Hình 3.3.46 Diện tích bị XNM tại Sóc Trăng**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



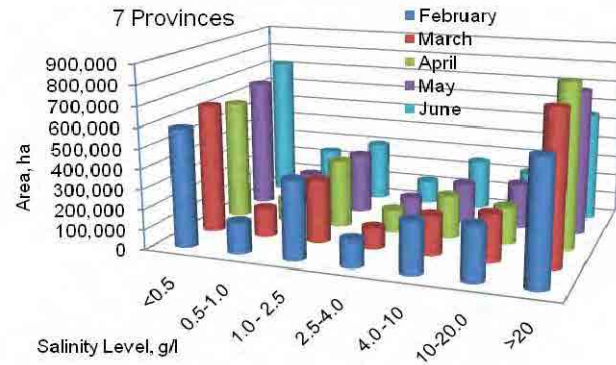
**Hình 3.3.47 Diện tích bị XNM tại Bạc Liêu**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)



**Hình 3.3.48 Diện tích bị XNM tại Cà Mau**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)

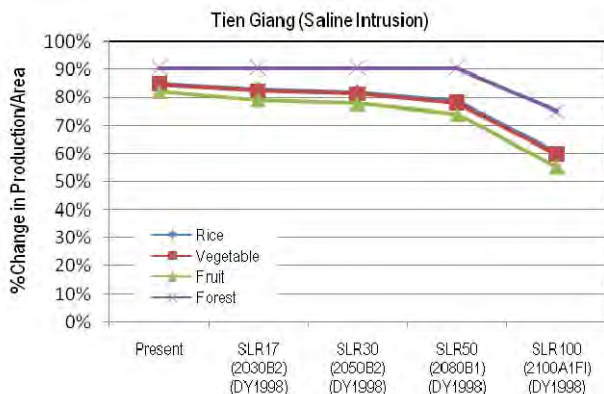


**Hình 3.3.49 Diện tích bị XNM tại Kiên Giang**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)

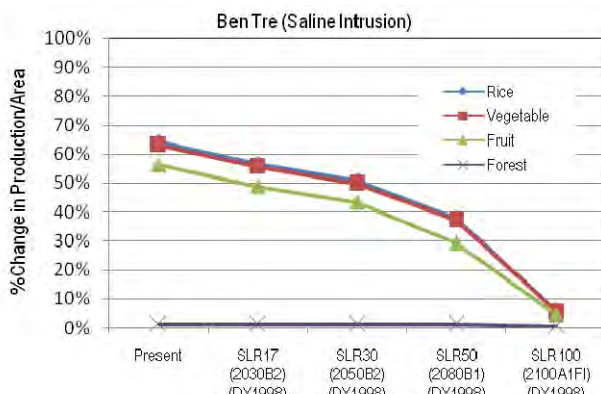


**Hình 3.3.50 Diện tích bị XNM tại 7 tỉnh**  
(kích bản B2 NBD 30 cm, 2050)

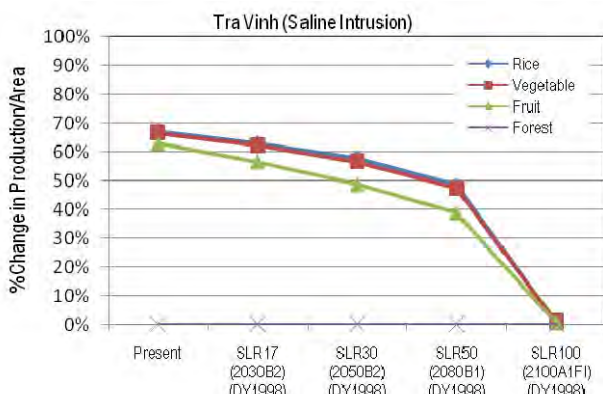




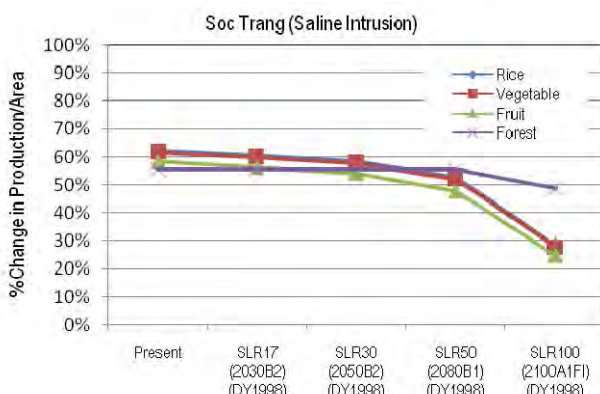
**Hình 3.3.51 Thiệt hại sản lượng (%) ở Tiền Giang (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



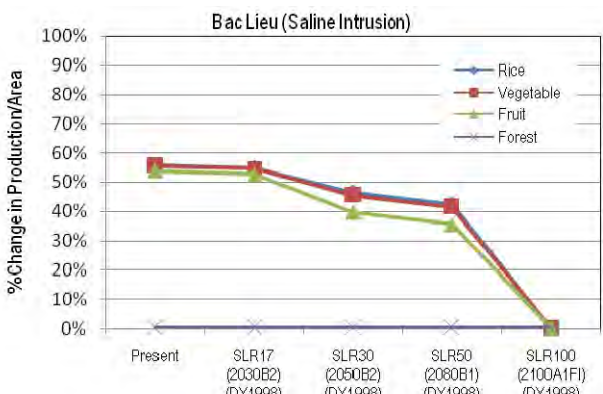
**Hình 3.3.52 Thiệt hại về sản lượng (%) ở Bến Tre (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



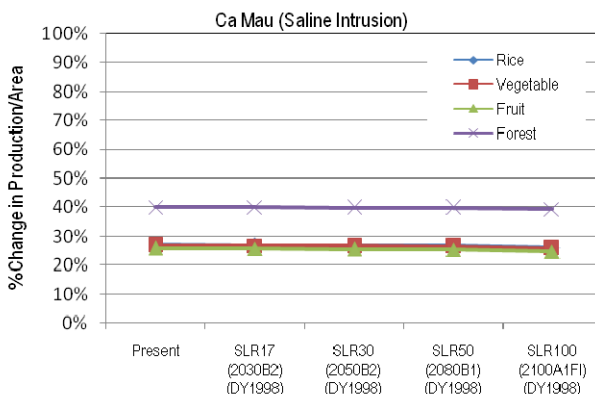
**Hình 3.3.53 Thiệt hại sản lượng (%) ở Trà Vinh (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



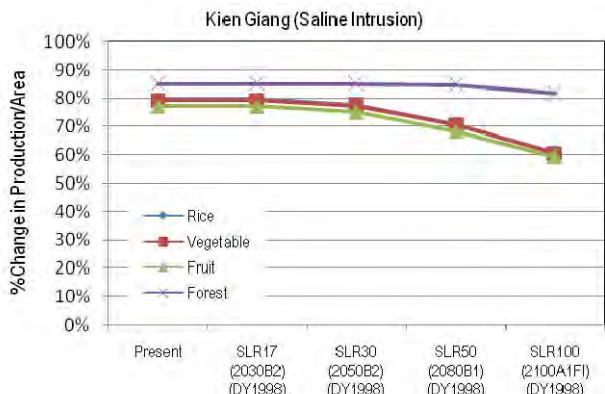
**Hình 3.3.54 Thiệt hại sản lượng (%) ở Sóc Trăng (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



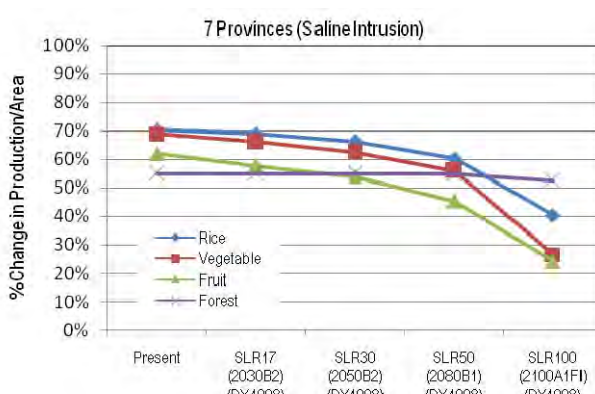
**Hình 3.3.55 Thiệt hại sản lượng (%) ở Bạc Liêu (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



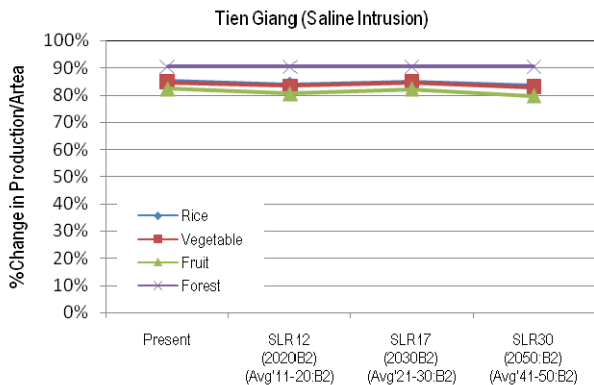
**Hình 3.3.56 Thiệt hại sản lượng (%) ở Cà Mau (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



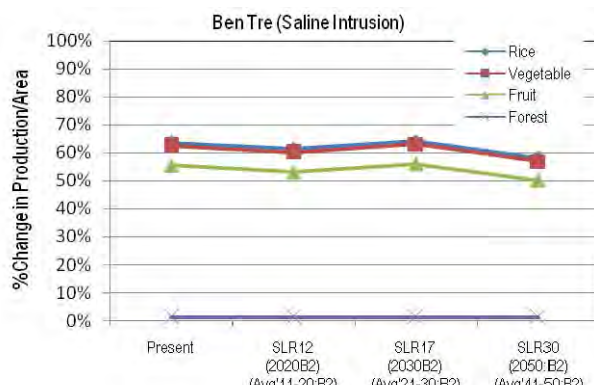
**Hình 3.3.57 Thiệt hại sản lượng (%) ở Kiên Giang (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



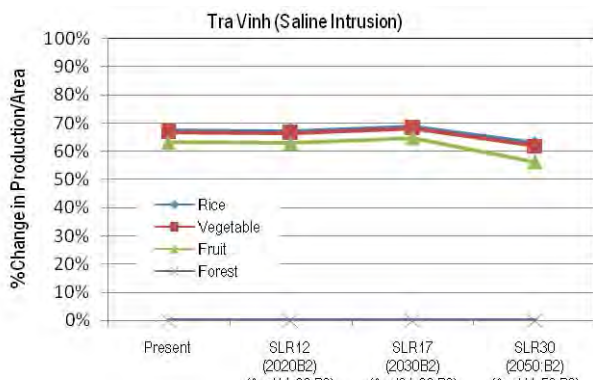
**Hình 3.3.58 Thiệt hại sản lượng (%) ở 7 tỉnh (kích bản DY 1998 với mực NBD khác nhau)**



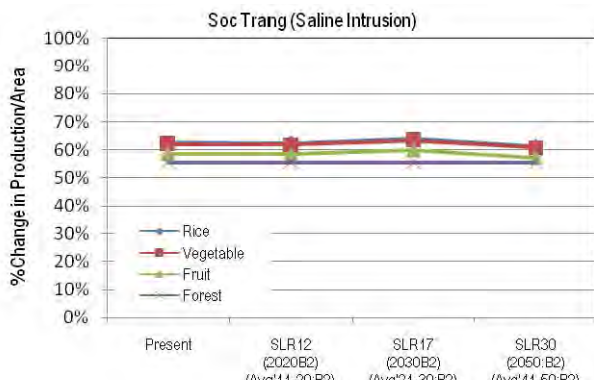
**Hình 3.3.59 Thiệt hại sản lượng (%) ở Tiền Giang (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**



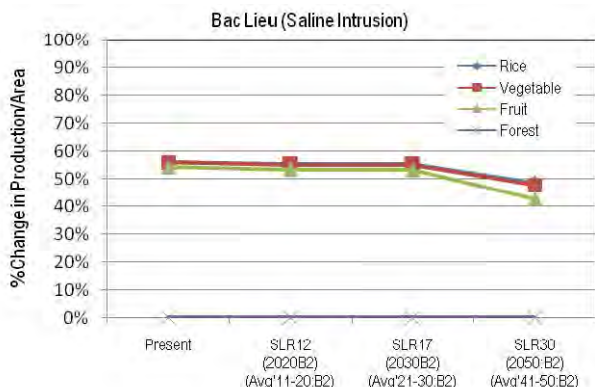
**Hình 3.3.60 Thiệt hại sản lượng (%) ở Bến Tre (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**



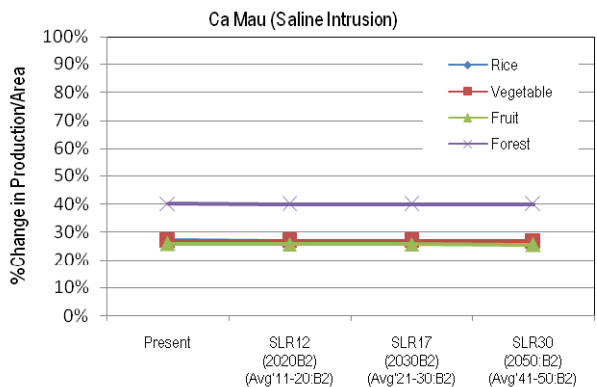
**Hình 3.3.61 Thiệt hại sản lượng (%) ở Trà Vinh (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**



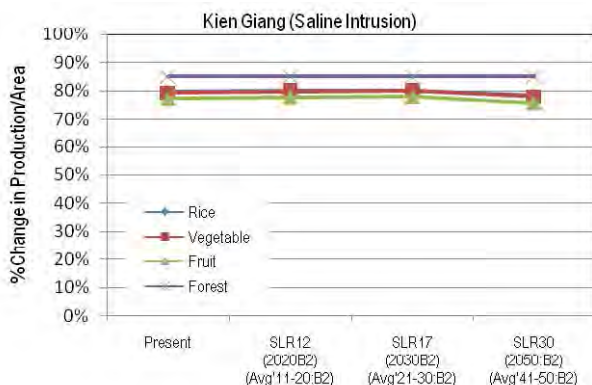
**Hình 3.3.62 Thiệt hại sản lượng (%) ở Sóc Trăng (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**



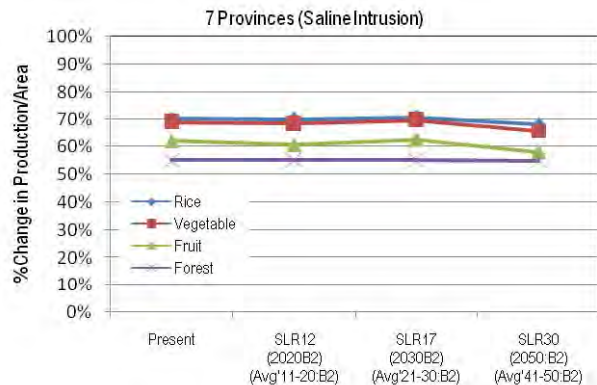
**Hình 3.3.63 Thiệt hại sản lượng (%) ở Bạc Liêu (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**



**Biểu đồ 3.3.64 Thiệt hại sản lượng (%) ở Cà Mau (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**

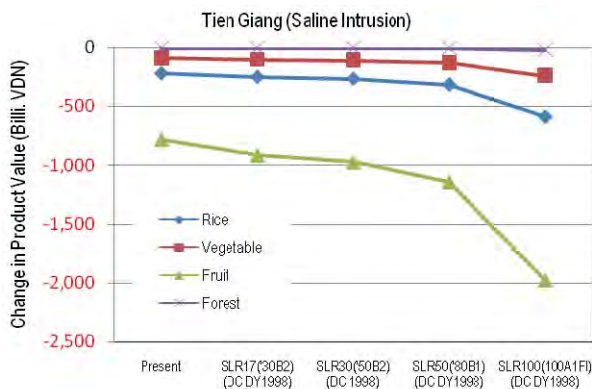


**Biểu đồ 3.3.65 Thiệt hại sản lượng (%) ở Kiên Giang (kịch bản B2 với mức nước biển dâng khác nhau)**

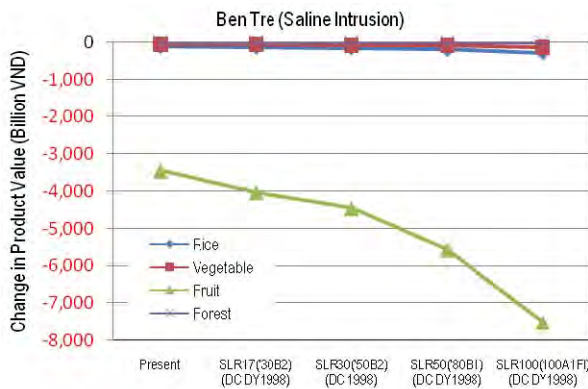


**Biểu đồ 3.3.66 Thiệt hại sản lượng (%) ở 7 tỉnh (kịch bản B2 với mức NBD khác nhau)**

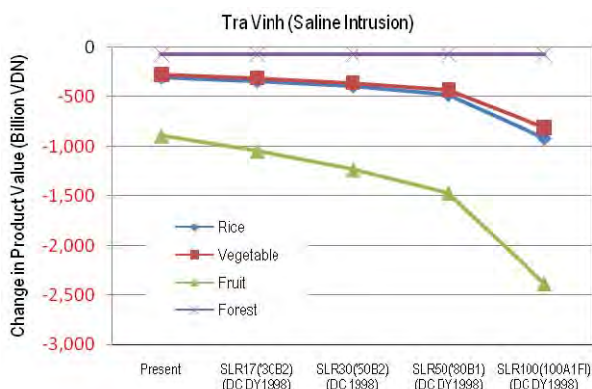




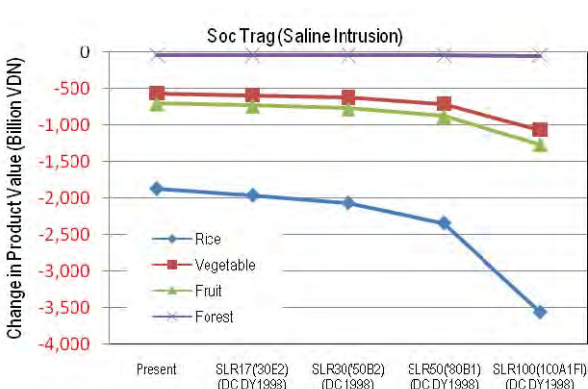
**Hình3.3.67 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Tiền Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



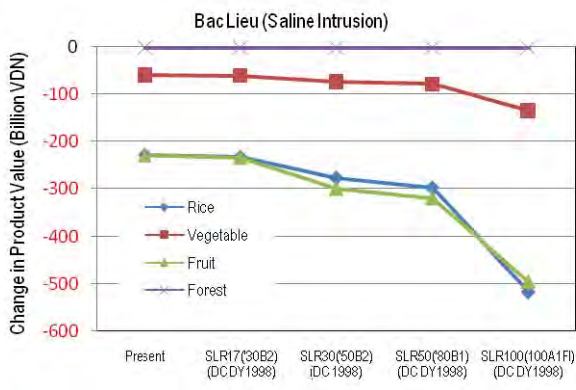
**Hình3.3.68 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Tiền Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



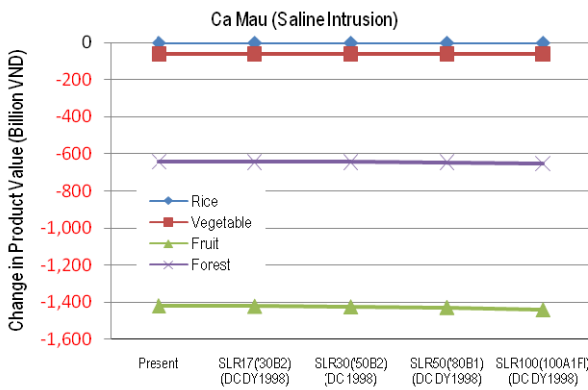
**Hình3.3.69 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Trà Vinh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



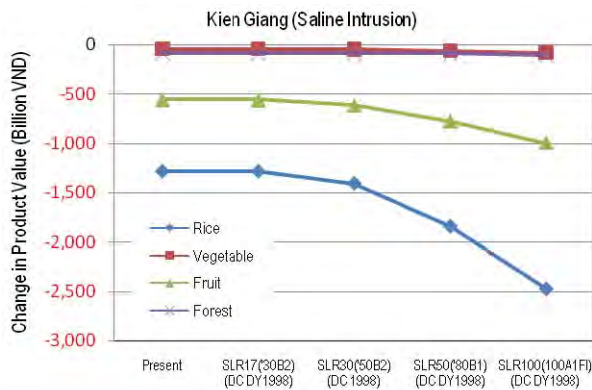
**Hình3.3.70 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Sóc Trăng (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



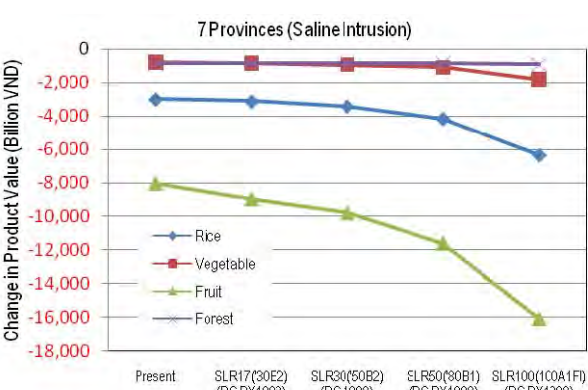
**Hình3.3.71 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Bạc Liêu (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



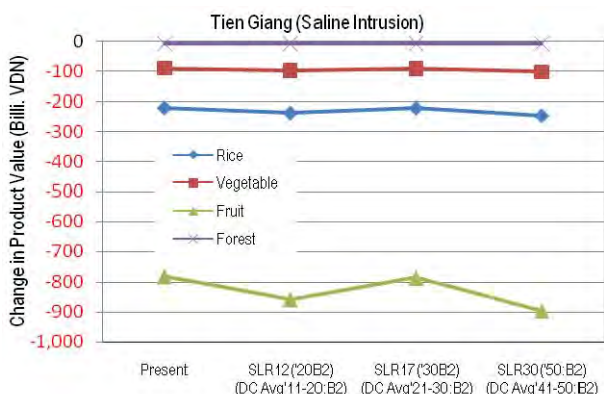
**Hình3.3.72 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Cà Mau (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



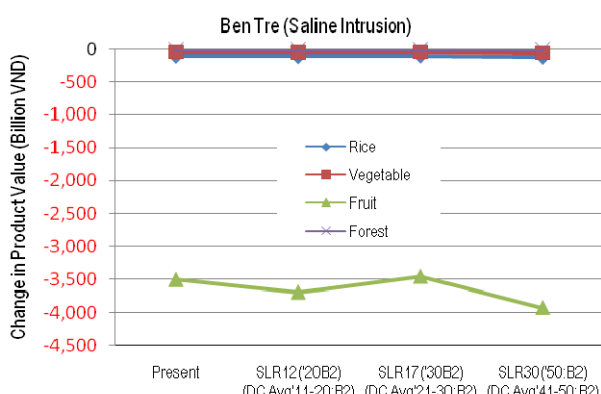
**Hình3.3.73 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Kiên Giang (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



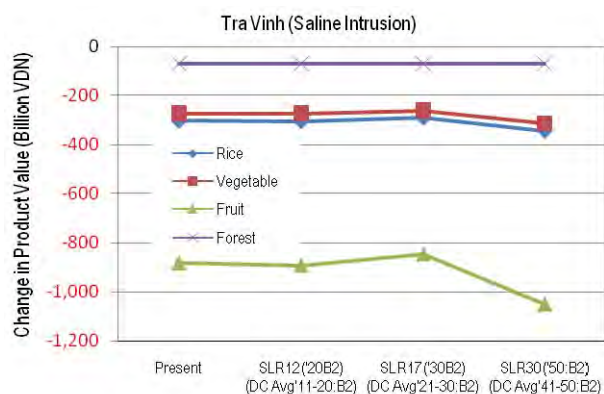
**Hình3.3.74 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở 7 tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



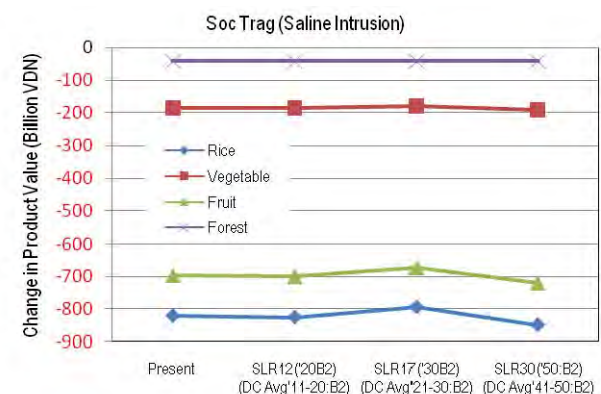
**Hình 3.3.75 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Tiền Giang (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



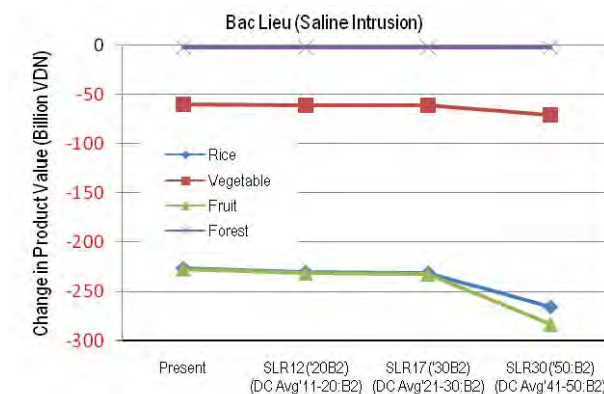
**Hình 3.3.76 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Bến Tre (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



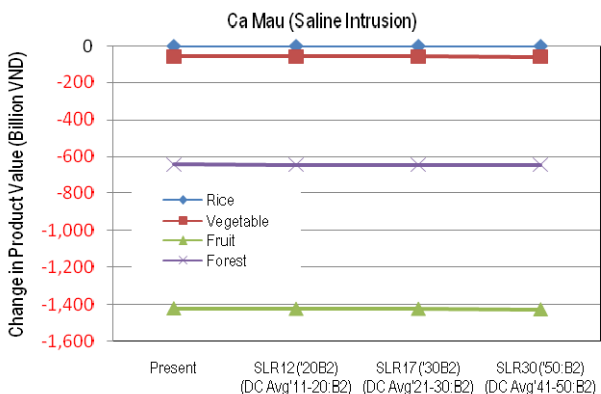
**Hình 3.3.77 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Trà Vinh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



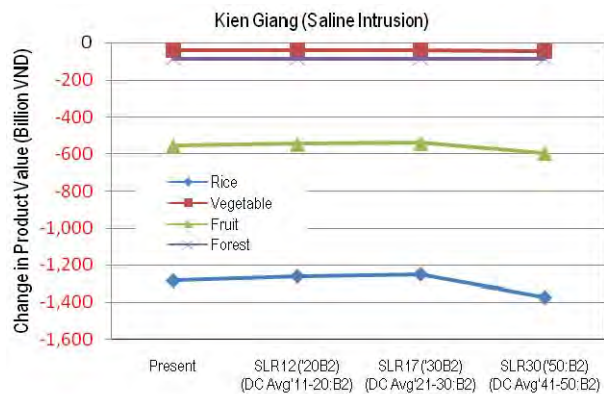
**Hình 3.3.78 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Sóc Trăng (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



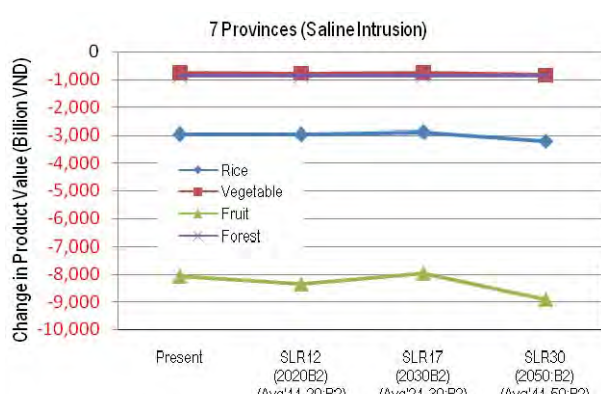
**Hình 3.3.79 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Bạc Liêu (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



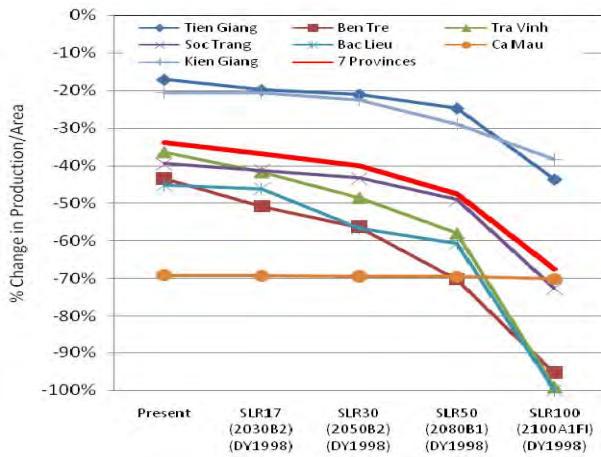
**Hình 3.3.80 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Cà Mau (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



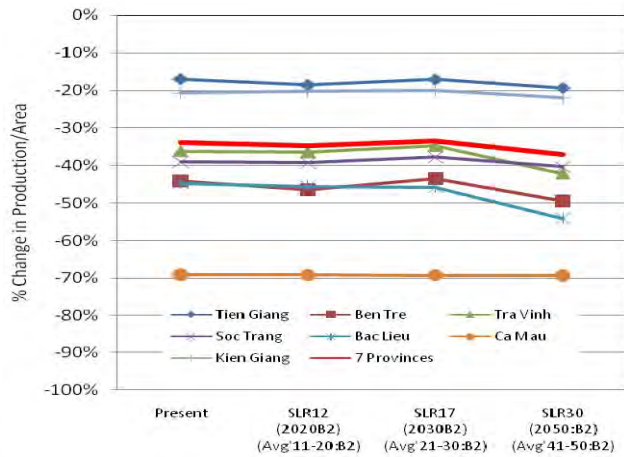
**Hình 3.3.81 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở Kiên Giang (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



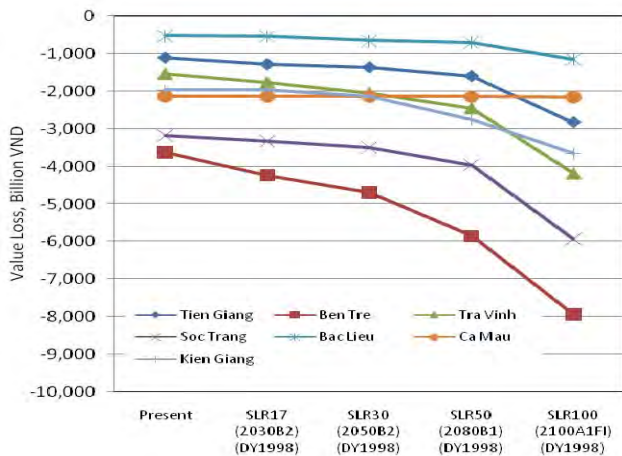
**Hình 3.3.82 Thiệt hại về sản lượng (VND) ở 7 tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



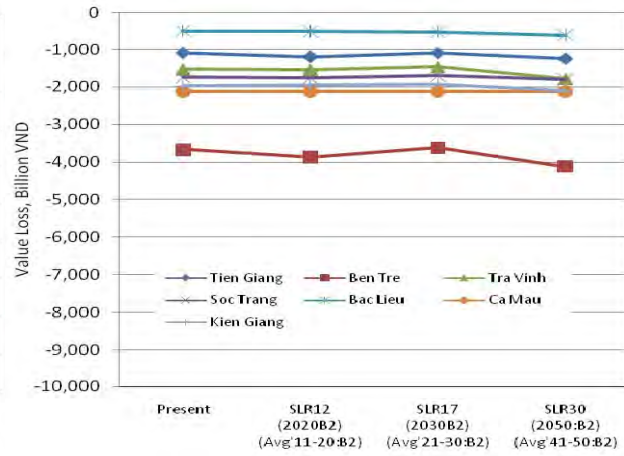
**Hình 3.3.83 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



**Hình 3.3.84 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**



**Hình 3.3.85 Thiệt hại về sản lượng (VND) theo tỉnh (kịch bản DY 1998 với mực nước biển dâng khác nhau)**



**Hình 3.3.86 Thiệt hại về sản lượng (VND) theo tỉnh (kịch bản B2 với mực nước biển dâng khác nhau)**