

# PHẦN IV

## CHƯƠNG TRÌNH CẢI THIỆN HỆ THỐNG MÙA VỤ ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

# TÓM TẮT CHÍNH

## 1. GIỚI THIỆU

1.1 Quy hoạch tổng thể được hình thành dựa trên "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, Việt Nam" đã xác định 9 dự án ưu tiên (danh sách dài), và 4 dự án trong số đó được đưa vào danh sách ngắn để kiểm tra tính khả thi dự án và/hoặc thiết kế dự án chi tiết. Một trong 4 dự án được đưa vào sơ duyệt là Chương trình Cải thiện hệ thống mùa vụ ứng phó với biến đổi khí hậu, mà tập trung vào phát triển năng lực cho các cán bộ có liên quan cũng như người nông dân trong việc thích ứng và đối phó với biến đổi khí hậu cho hệ thống mùa vụ của họ.

1.2 Trong kế hoạch quốc gia, việc duy trì hoạt động sản xuất lúa gạo và gia tăng các sản phẩm nuôi trồng thủy sản trong năm năm tới được kỳ vọng. Tuy nhiên, có dự đoán về kịch bản tồi tệ nhất đó là, cho tới năm 2050, nhiệt độ sẽ tăng 1,0 độ C, lượng mưa hàng năm tăng 3,0%, mà chỉ tập trung trong suốt mùa mưa; và mực nước biển sẽ tăng 31 cm. Và hậu quả là sẽ gây ra nhiều tổn thất sản lượng do tình trạng nhiệt độ tăng lên, sự xâm nhập mặn cũng như ngập úng gây ra bởi lượng mưa tăng. Để đối mặt với những vấn đề có thể dự đoán trước, dự án này được đề xuất để điều chỉnh các hệ thống mùa vụ sao cho thích hợp với môi trường đã bị ảnh hưởng bởi các vấn đề biến đổi khí hậu.

## 2. KHU VỰC DỰ ÁN

2.1 Khu vực dự án, 7 tỉnh duyên hải, nằm dọc đường bờ biển của Đồng bằng sông Cửu Long. Dân số của các tỉnh trong dự án dao động từ 867.800 người, là mức tối thiểu ở tỉnh Bạc Liêu, đến khoảng 1,7 triệu người, là mức tối đa ở tỉnh Kiên Giang, trong khi diện tích các tỉnh từ 2.295 km<sup>2</sup> lên đến 6.346 km<sup>2</sup>. Tổng dân số cho khu vực Dự án khoảng 9,02 triệu người, chiếm khoảng 52% dân số của toàn Đồng bằng sông Cửu Long, trong khi tổng diện tích lên tới 24.631km<sup>2</sup> tương đương khoảng 61% tổng diện tích của Đồng bằng sông Cửu Long. Mật độ dân số theo đó ước tính khoảng 366 người/km<sup>2</sup>. Mật độ dân số này là tương đối cao, ví dụ là so với mật độ dân số trung bình quốc gia ở mức 263 người/km<sup>2</sup>.

2.2 Nền kinh tế của Đồng bằng sông Cửu Long lấy nông nghiệp là chính. Cơ cấu kinh tế tổng thể của khu vực Dự án là: 48% đối với Khu vực I, 23% đối với Khu vực II, và 9% đối với Khu vực III. Khu vực I, đại diện bởi ngành nông nghiệp, trong khu vực dự án có tỉ trọng cao hơn tỉ trọng của khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, ở mức 41% và thậm chí vượt xa tỉ trọng của cả nước, chỉ ở mức 21%. Khu vực Dự án và toàn bộ Đồng bằng sông Cửu Long đang đạt được tỉ lệ tăng trưởng cao hơn cả nước. Tỉ lệ tăng trưởng quốc gia duy trì ở mức 5 - 8 % mỗi năm trong khi tỉ lệ tăng trưởng của khu vực Dự án và Đồng bằng sông Cửu Long đạt mức cao hơn nhiều, ví dụ hơn 10% tại hầu hết các tỉnh.

2.3 Nhiệt độ không khí ở Đồng bằng sông Cửu Long ở mức tương đối cao so với các vùng khác của Việt Nam và nhiệt độ trung bình hàng năm ở đây khoảng 27 °C. Nhìn chung nhiệt độ không khí trung bình năm tại khu vực phía đông thấp hơn một chút so với nhiệt độ trung bình của khu vực Tây Nam và duyên hải (ngoại trừ Vũng Tàu) ở mức khoảng 0,4 °C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ không khí trung bình năm cao nhất tại Rạch Giá ở mức 27,6 °C trong khi đó nhiệt độ trung bình năm thấp nhất là tại Cà Mau. Nhiệt độ không khí trung bình tháng cao nhất trong khoảng từ 28 °C đến 34 °C; tháng tư, ngay trước khi bắt đầu mùa mưa, là tháng nóng nhất và tháng mười hai là tháng lạnh nhất trong năm.

2.4 Lượng mưa bắt đầu tăng từ tháng năm và tiếp tục tăng, sau đó đạt đỉnh vào tháng mười. Sau tháng mười, lượng mưa bắt đầu giảm nhanh chóng, và lượng mưa tháng ở mức tối thiểu vào tháng hai. Khoảng 90% tổng lượng mưa hàng năm tập trung vào mùa mưa. Lượng mưa trung bình năm thay đổi từ 1.300 đến 2.300 mm tùy thuộc khu vực. Lượng mưa hàng năm tối đa được ghi nhận tại Đảo Phú Quốc, hòn đảo nằm cách mũi phía bắc của tỉnh Kiên Giang 80 km, với lượng mưa 3.067 mm, trong khi lượng mưa của khu vực đất liền có giá trị thấp hơn, ví dụ, 2.366 mm tại tỉnh Cà Mau. Các khu vực

nội địa và đông bắc có lượng mưa hàng năm ít hơn; chỉ ở khoảng 1.350 mm (ví dụ 1.349 mm tại Mỹ Tho, 1.360 mm tại Châu Đốc, 1.356 mm tại Cao Lãnh và 1.544 mm tại Cần Thơ).

2.5 Theo lịch thời vụ canh tác lúa ở khu vực Dự án, có bốn vụ mùa chính, trong số đó vụ lúa Hè Thu (từ tháng 5 tới tháng 8) và vụ lúa Đông Xuân (từ tháng 12 đến tháng 2) là 2 mùa sản xuất lúa chính trong khu vực Dự án. Tại các khu vực khô hạn mà lượng nước tưới khan hiếm, cây lúa chỉ được canh tác vào mùa mưa. Trong trường hợp này, nếu khu vực bị ngập lụt nặng từ giữa tới cuối mùa mưa, chỉ có thể canh tác được vụ Hè Thu (vụ lúa đầu mùa mưa) trong khi tại các khu vực không bị ảnh hưởng bởi lũ lụt, người nông dân có thể canh tác thêm vụ lúa Thu Đông.

2.6 Xem xét hoạt động sản xuất lúa gạo của khu vực Dự án năm 2010, tỉnh Kiên Giang có sản lượng rất cao trong khu vực Dự án (3.485.000 tấn), chỉ đứng sau tỉnh An Giang (3.692.000 tấn) trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Đồng Tháp là tỉnh có sản lượng lúa gạo lớn thứ ba trong khu vực. Các tỉnh Kiên Giang, An Giang và Đồng Tháp nằm ở khu vực thượng nguồn của sông Mê Kông trên lãnh thổ Việt Nam. Mặt khác, các tỉnh duyên hải ngoại trừ tỉnh Kiên Giang có sản lượng sản xuất lúa gạo tương đối thấp hơn. Ví dụ, tỉnh Bến Tre có sản lượng sản xuất lúa gạo thấp nhất chỉ ở mức 368.000 tấn, tiếp theo là tỉnh Cà Mau (504.000 tấn) và sau đó là tỉnh Bạc Liêu (849.000 tấn), mà tất cả đều sử dụng chung mô hình sử dụng đất.

2.7 Sản xuất lúa gạo trong khu vực dự án đang có xu hướng tăng lên, tuy nhiên vẫn có một số tình trạng trì trệ trong khu vực. Cụ thể, sản lượng vụ Hè Thu và vụ Đông Xuân trong hai thập kỷ gần đây đã tăng lên, trong khi sản lượng vụ Thu Đông chỉ có xu hướng tăng nhẹ. Trên thực tế, sản lượng đã và đang tăng lên trong tất cả các vụ bao gồm cả vụ Thu Đông. Trong đó, vụ Đông Xuân có sản lượng cao nhất, đạt 6,4 tấn/ha (sản lượng trung bình của 7 tỉnh duyên hai năm 2010), tiếp theo là vụ Hè Thu với 4,7 tấn/ha và vụ Thu Đông với 4,12 tấn/ha.

2.8 Như đã biết, sản lượng nuôi trồng thủy sản ở Đồng bằng sông Cửu Long đến nay đã vượt xa sản lượng nuôi trồng của các khu vực khác. Trong thực tế, tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản ở đồng bằng sông Cửu Long (vào khoảng 1.940.181 tấn) chiếm tới 72% sản lượng quốc gia (khoảng 2.706.752 tấn) trong năm 2010. Liên quan đến sản lượng cá nuôi, các khu vực nuôi thâm canh có thể được tìm thấy ở các vùng giữa của thượng nguồn Đồng bằng sông Cửu Long, và khu vực dự án vẫn sản xuất được tổng số 530.612 tấn cá nuôi. Bình quân sản lượng cá nuôi trên đầu người trong khu vực dự án được ước tính là khoảng 59 kg, lớn hơn nhiều so với sản lượng bình quân trên đầu người của quốc gia, ở mức 24 kg.

2.9 Trên hết, sản lượng tôm được nuôi trồng trong khu vực Dự án vượt xa những khu vực khác bao gồm cả các khu vực giữa-thượng nguồn Đồng bằng sông Cửu Long. Tổng sản lượng tôm nuôi trồng trong năm 2010 lên tới 331.760 tấn trong khi tổng sản lượng tôm nuôi trồng quốc gia là 450.364 tấn. Điều này có nghĩa rằng khu vực Dự án đã sản xuất xấp xỉ 76%, tương đương 3/4 tổng sản lượng quốc gia. Sản lượng tôm nuôi bình quân trên đầu người đạt mức 36,8 kg mỗi năm trong khi tại các tỉnh và khu vực khác chỉ duy trì ít hơn 5 kg bình quân đầu trên đầu người hàng năm.

2.10 Nuôi tôm ở Việt Nam có thể được chia thành bốn loại hình: thâm canh, bán thâm canh, bán quảng canh và quảng canh. Mặc dù hệ thống quảng canh chiếm 90% tổng diện tích nuôi trồng tại Đồng bằng sông Cửu Long, nhưng nó chỉ chiếm 43% trong sản lượng nuôi trồng. Ngược lại, hệ thống bán thâm canh chỉ chiếm 8,2% diện tích nuôi trồng nhưng lại sản xuất lên tới 35% tổng sản lượng. Tương tự, trong khi hệ thống thâm canh chỉ chiếm 1,8% diện tích nuôi trồng nhưng nó sản xuất lên tới 21,1% tổng sản lượng, nghĩa là loại hình "thâm canh", bao gồm cả bán thâm canh và thâm canh, sản xuất gần một nửa tổng sản lượng nhưng chỉ chiếm 10% diện tích đất nuôi trồng.

2.11 Hệ thống nuôi tôm quảng canh đôi khi được kết hợp với hoạt động sản xuất lúa gạo. Trong dạng hệ thống này, tôm chỉ được nuôi trong mùa khô khi diễn ra tình trạng xâm nhập mặn. Trong hệ thống

này, khi thời gian phù hợp cho nuôi tôm bị giới hạn, trong hầu hết trường hợp ấu trùng tôm được thả chỉ một lần duy nhất vào đầu mùa khô. Sau khi người nông dân đã thu hoạch tôm vào cuối mùa khô, họ thường bỏ không đất nuôi trồng trong hai đến hai tháng rưỡi trong suốt đầu mùa mưa. Các lô đất bị nhiễm mặn mà đã được sử dụng để nuôi tôm sau đó được rửa sạch bằng nước mưa, chuẩn bị sẵn sàng cho việc trồng lúa trong mùa mưa.

### 3. BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC HIỂM HỌA

3.1 Theo dữ liệu quan sát trong thời gian dài, nhiệt độ tại Đồng bằng sông Cửu Long đang có xu hướng tăng lên: nhiệt độ trung bình hàng năm tăng 0,7 °C trong 30 năm qua, tương ứng với sự nóng lên toàn cầu. Tuy nhiên, số giờ nắng mỗi năm duy trì, một xu hướng giảm: khoảng 500 giờ, hay 20%, trong 30 năm qua, tương ứng với xu hướng ngày càng tăng của lượng mưa, mặc dù xu hướng mưa có sự khác nhau giữa các trạm và thời điểm. Liên quan đến mực nước ở Biển Đông, Biển Tây và sông Cửu Long, sự gia tăng liên tục của mực nước được quan sát thấy ở tất cả các địa điểm: 15 cm trong vòng ba thập kỷ - có nghĩa là tăng khoảng 5 cm mỗi thập kỷ đối với cả Biển Đông và Tây.

3.2 Tham chiếu đến một giả định biến đổi khí hậu, dự kiến rằng nhiệt độ trung bình năm (1980-1999) sẽ tăng thêm 1,0 °C tính tới năm 2050. Lượng mưa năm được dự kiến sẽ tăng lên khoảng 3,0% tính đến năm 2050 trong trường hợp của kịch bản A2 (tình trạng phát thải khí nhà kính cao). Lượng mưa tháng trong tháng mười được dự kiến sẽ tăng thêm 15%, hơn 20%, và thậm chí hơn 30% tính đến năm 2100 tương ứng cho các kịch bản B1, B2, và A2. Liên quan đến mực nước biển, mức tăng mực nước biển lớn nhất sẽ xảy ra trong kịch bản A2 trong số các kịch bản B1, B2, và A2, trong đó mức tăng dự kiến sẽ là 31 cm tính đến năm 2050 và lên tới 103 cm tính đến năm 2100. Cho đến năm 2100, xu hướng tăng lên của mực nước biển sẽ cấp số nhân cho tất cả các kịch bản.

3.3 Bởi sự biến đổi khí hậu cho đến nay đã, đang xảy ra và dự kiến sẽ xảy ra, nó đã, đang và sẽ gây ra hàng loạt các thiệt hại. Các vấn đề khó khăn điển hình, như các hạn chế và khó khăn đối với các hộ gia đình nông dân, được đưa ra theo như những kết quả mô phỏng và đánh giá tổn thương.

- ✓ Tổn thất sản lượng do nhiệt độ tăng lên: nhiệt độ rất cao trong giai đoạn sinh dưỡng của cây lúa làm giảm số nhánh và chiều cao cây và ảnh hưởng tiêu cực đến quá trình phát triển bông và phân hoa. Người ta ước tính rằng mức tổn thất sản lượng vào khoảng 0,57 tấn/ha bởi sự gia tăng của mỗi 1,0 °C trong dải nhiệt độ giữa 31-33 °C. Kết quả là sản lượng vụ Đông Xuân hiện tại ở mức khoảng 4,5-4,9 tấn/ha sẽ giảm xuống còn 3,8-4,2 tấn/ha tính đến năm 2050, tổn thất khoảng 12-18% sản lượng.
- ✓ Thiệt hại bởi sự ngập mặn: tác động đáng kể của tình trạng xâm nhập mặn xảy ra ở tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau, nơi có một lượng lớn các khu vực bị ảnh hưởng bởi nước mặn có nồng độ muối 20g/l. Bị ảnh hưởng do thiếu hụt nước ngọt từ sông Cửu Long, sản lượng lúa gạo và trái cây phải hứng chịu tổn thất nghiêm trọng về tiền tệ. Ví dụ, giá trị trái cây tổn thất dự kiến tại tỉnh Bến Tre nằm trong khoảng từ 3 nghìn tỷ đến 7 nghìn tỷ đồng.
- ✓ Thiệt hại do ngập lụt: ngập lụt đạt mức đỉnh điểm vào tháng chín và tháng mười. Mặc dù lũ từ sông Mê Kông không phải là quá lớn ở các tỉnh ven biển, nhưng Kiên Giang và Tiền Giang cũng phải chịu ngập lụt. Hàng hóa dễ bị tổn thương nhất là rau, tiếp theo là lúa gạo, trái cây và tôm. Về cơ bản, các loại trái cây dễ bị tác động bởi ngập lụt hơn lúa gạo, nhưng chúng thường được trồng ở vùng đất cao hơn, do vậy cây lúa chịu rủi ro ở mức cao hơn.
- ✓ Tổng tổn thất do ngập mặn và ngập lụt: tổng tổn thất do ngập mặn trong mùa khô và ngập lụt trong mùa mưa vào năm 2050 ước tính trung bình ở mức 30% mức sản lượng lúa gạo, rau, trái cây, cây và tôm, nằm trong khoảng từ 20% đến 50% các tỉnh. Về giá trị tiền tệ, nó chiếm khoảng 3,6 nghìn tỉ đến 12 nghìn tỉ đồng.

#### 4. THIẾT KẾ DỰ ÁN

4.1 Theo đuổi mục tiêu quốc gia trong phát triển nông nghiệp và nông thôn, dự án được đề xuất với mục đích nhằm tránh mọi thiệt hại có thể lường trước do tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu trong tương lai. Người ta dự kiến rằng xu hướng chung của biến đổi khí hậu sẽ gây ra các tác động đáng kể đến đời sống nông thôn dưới nhiều hình thức ví dụ như xâm nhập mặn, nhiệt độ tăng, và thiếu nước ngọt, và sai lệch hình thái thời tiết các mùa. Kết quả là sẽ có khu vực nơi điều kiện sinh thái nông nghiệp có thể không còn phù hợp với các sản phẩm mặt hàng hiện hành.

4.2 Nhìn chung, những vấn đề đó có thể được giải quyết thông qua các biện pháp công trình như xây dựng các công trình đê biển, cửa cống, và kênh thủy lợi/thoát nước một cách hiệu quả và triệt để. Tuy nhiên, việc lựa chọn thời điểm chính xác và hậu quả của biến đổi khí hậu vẫn chưa chắc chắn và do đó sẽ rất khó khăn để thiết lập độ ưu tiên cao nhất cho một dự án đầu tư lớn. Do đó, để hoàn thiện các giải pháp công trình, đề xuất dự án này tập trung vào các biện pháp phi công trình, cụ thể là hệ thống mùa vụ thích ứng với các vấn đề biến đổi khí hậu diễn ra trên mặt đất. Ở đây, thuật ngữ "các hệ thống mùa vụ" được sử dụng trong một nghĩa rộng hơn - bao gồm cả ngành nuôi trồng thủy sản hoặc đôi khi thay thế cho "hệ thống nông nghiệp".

##### 4.1 Mục tiêu tổng thể, mục tiêu, đầu ra, các hoạt động, và đầu vào

4.3 Mục tiêu tổng thể là mục tiêu dựa trên kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp, các hệ thống mùa vụ phù hợp được canh tác ở vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long, nơi các vấn đề biến đổi khí hậu trở nên rõ ràng. Bằng cách đạt được mục tiêu tổng thể của dự án, người nông dân ở khu vực ven biển có thể giảm những tổn thất trong hoạt động sản xuất nông nghiệp do ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu và hoạt động sản xuất các mặt hàng nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản được đảm bảo theo chính sách của chính phủ. Do vậy mục tiêu là thông qua dự án, các hệ thống mùa vụ phù hợp với môi trường sẽ bị ảnh hưởng bởi các vấn đề biến đổi khí hậu được phát triển và thích ứng trong các khu vực mục tiêu vùng ven biển Đồng bằng sông Cửu Long.

4.4 Để đạt được mục tiêu dự án, cần có năm đầu ra chính đó là: 1) Các khu vực dễ bị tổn thương, nơi các vấn đề biến đổi khí hậu, chẳng hạn như xâm nhập mặn, đã trở nên rõ ràng và dễ dàng nhận biết; 2) hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản cải tiến được thiết lập, phù hợp với từng mức độ đặc trưng môi trường do biến đổi khí hậu gây ra; 3) các hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới được đưa vào kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với diễn tiến của biến đổi khí hậu; 4) các hệ thống mới được thúc đẩy thông qua các hệ thống khuyến nông hiện hành của chính phủ, sử dụng các thử nghiệm thực địa, minh họa, bài giảng, v. v...; và 5) một quy trình toàn diện được hệ thống hóa như một hệ thống khuyến nông cải tiến hướng tới việc thích ứng với biến đổi khí hậu.

4.5 Các hoạt động được lên kế hoạch như liệt kê dưới đây tương ứng với mỗi đầu ra đã nhắc tới ở trên:

Đầu ra (1): Các khu vực dễ bị tổn thương nơi mà các vấn đề biến đổi khí hậu hiện đã trở nên rõ ràng và dễ dàng nhận biết.

- 1-1: Đánh giá các tài liệu hiện hành liên quan đến các vấn đề biến đổi khí hậu như vấn đề xâm nhập mặn
- 1-2: Lựa chọn các tỉnh thí điểm nơi mà các vấn đề biến đổi khí hậu đang cấp thiết.
- 1-3: Nghiên cứu nhu cầu của các hộ nông dân để để làm rõ tầm quan trọng của các vấn đề biến đổi khí hậu và tác động của chúng đến sinh kế ở các khu vực mục tiêu.
- 1-4: Xác nhận chính sách hiện hành của các tỉnh mục tiêu
- 1-5: Xác nhận các vấn đề với các cơ quan hữu quan bao gồm cả DARD

1-6: Lựa chọn các huyện mục tiêu.

Đầu ra (2): Các hệ thống nông nghiệp cải tiến được thiết lập, phù hợp với các đặc trưng do biến đổi khí hậu gây ra.

2-1: Phối hợp với các viện nghiên cứu và phát triển, các trường đại học, và các cơ quan chính phủ có liên quan, xác định các kỹ thuật hữu dụng cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản (giống cây, con, hệ thống mùa vụ, danh mục đầu tư nuôi, trồng).

2-2: Xác nhận tính ứng dụng của các kỹ thuật mới dựa trên sự phối hợp với những nông dân mục tiêu.

Đầu ra (3): Các hệ thống mới được đưa vào kế hoạch sử dụng đất phù hợp với diễn tiến của biến đổi khí hậu.

3-1: Sửa đổi kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản theo diễn tiến của biến đổi khí hậu

3-2: Thỏa thuận với các cơ quan liên quan và các nhóm nông dân mục tiêu về kế hoạch sử dụng đất

3-3: Lên một kế hoạch chiến lược về phổ biến kỹ thuật phù hợp với kế hoạch sử dụng đất

Đầu ra (4): Các hệ thống mới được thúc đẩy thông qua hệ thống khuyến nông hiện hành

4-1: Khảo sát hệ thống khuyến nông hiện hành đối với các kỹ thuật nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

4-2: Sản xuất các vật tư khuyến nông liên quan đến hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới

4-3: Phối hợp với các đơn vị khuyến nông tỉnh, viện nghiên cứu và phát triển và cơ quan thực hiện để đào tạo các cán bộ khuyến nông tại các trung tâm khuyến nông tỉnh.

4-4: Giám sát các cán bộ khuyến nông tỉnh trong việc chuyển giao xa hơn tới các cán bộ khuyến nông huyện và người nông dân.

4-5: Kiểm soát việc cải tiến hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại chỗ.

4-6: Cung cấp hướng dẫn kỹ thuật cho các hộ nông dân tham gia.

4-7: Đánh giá tính hiệu quả và tính ứng dụng của các kỹ thuật được giới thiệu.

Đầu ra (5): Một quy trình toàn diện được hệ thống hóa trở thành một hệ thống khuyến nông cải tiến hướng tới biến đổi khí hậu.

5-1: Các vật tư khuyến nông được chuẩn bị, kiểm tra và tổng kết dựa trên phản hồi từ phía người tham gia

5-2: Một mô hình khuyến nông được chuẩn bị như một hướng dẫn cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản trong điều kiện môi trường thay đổi liên quan đến biến đổi khí hậu.

4.6 Bởi vì dự án yêu cầu trình độ kỹ thuật cao nên hỗ trợ kỹ thuật và các đầu vào liên quan có thể được yêu cầu từ phía quốc gia tài trợ cùng với nỗ lực của chính phủ Việt Nam để đi đến giai đoạn cuối cùng. Về nguyên tắc, công tác triển khai của các chuyên gia có kinh nghiệm đến từ phía các nhà tài trợ đòi hỏi cho cả giai đoạn dài hạn và ngắn hạn; đây là những người chịu trách nhiệm thiết kế khung dự án tổng thể, cung cấp hướng dẫn kỹ thuật, và phối hợp với các cơ quan liên quan, thông qua đó việc chuyển giao kỹ thuật cho nhân viên đối tác tham gia vào quá trình thực hiện dự án được thực hiện.

## 4.2 Cơ quan thực hiện và Ban chỉ đạo

4.7 Ở đây, Phân Viện Quy Hoạch và Thiết Kế Nông Nghiệp (Sub-NIAPP) được đề xuất là cơ quan thực hiện chính. Sub-NIAPP là cơ quan chịu trách nhiệm về công tác tư vấn tại các tỉnh phía nam Việt Nam trong nghiên cứu tổng quát quy hoạch nông nghiệp, quy hoạch sử dụng đất, và thiết kế và thực

hiện các dự án phát triển nông nghiệp và nông thôn. Theo đó, Sub-NIAPP có trách nhiệm tiến hành khảo sát và đánh giá các nguồn tài nguyên nông nghiệp như đất đai, các loài sinh vật và nguồn nhân lực. Cụ thể, về quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch mô hình cây trồng liên quan, Sub-NIAPP đóng một vai trò vô cùng quan trọng trong việc phối hợp với các tỉnh và chính phủ trung ương.

4.8 Về phân sắp xếp tổ chức được đề xuất, Ban Hợp tác Chỉ đạo (JCC) sẽ được thành lập tại trung tâm Hà Nội, ban bao gồm Bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT, và Tổ chức Hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA). Bởi vì kế hoạch sử dụng đất tổng quát được phê duyệt từ Bộ TN&MT, nên Bộ TN & MT cũng sẽ là một phần của JCC. JCC có trách nhiệm quyết định định hướng dự án và điều phối các hoạt động của dự án theo đúng với chính sách của chính phủ. Ví dụ, thay đổi được đề xuất trong kế hoạch sử dụng đất phải được trình JCC, nơi mà kế hoạch được phê duyệt.

4.9 Ở cấp độ khu vực, Ủy ban thực hiện dự án (PIC) được thành lập để tham gia hợp tác với các viện liên quan trong lĩnh vực phát triển nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. PIC chịu trách nhiệm trong giám sát và nâng cao các hoạt động của dự án. Sub-NIAPP là cơ quan chính quản lý toàn bộ quy trình dự án có sự phối hợp với các chuyên gia của nhà tài trợ.

4.10 Hai bên, Sub-NIAPP và các chuyên gia của nhà tài trợ, phối hợp và nhận sự hỗ trợ từ các cơ quan khác: Ủy ban nhân dân tỉnh, Trung tâm Khuyến nông-Khuyến ngư tỉnh trực thuộc Sở NN & PTNT, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 2, Viện Nghiên cứu lúa Đồng bằng sông Cửu Long, và SOFRI. Các viện nghiên cứu cung cấp hướng dẫn kỹ thuật và giúp thiết lập một bộ các hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản cải tiến hướng tới thích ứng với biến đổi khí hậu, ví dụ như thích ứng với xâm nhập mặn.

4.11 Sau đó, các hệ thống cải tiến sẽ được phổ biến thông qua hệ thống khuyến nông hiện hành của chính phủ. Ở đây, các trung tâm khuyến nông tỉnh được các chuyên gia và Sub-NIAPP hỗ trợ trong việc thực hiện các hoạt động dự án cấp tỉnh, và giám sát các hoạt động tiên phong được thực hiện bởi các trạm khuyến nông huyện. Các trạm khuyến nông huyện đi đầu như là một bộ phận kết nối giữa các đơn vị khuyến nông với người nông dân. Những cán bộ tham gia từ các trạm khuyến nông huyện là những người có chức năng và được nâng cao năng lực khuyến nông của mình hướng tới sự thích ứng với biến đổi khí hậu thông qua các hoạt động của dự án.

### **4.3 Các nhóm mục tiêu**

4.12 Mục tiêu chính của dự án là giúp các hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản thích nghi đối với các điều kiện khí hậu luôn thay đổi. Để đạt được mục tiêu, đòi hỏi phải đảm bảo hệ thống trong đó các kỹ thuật tiên tiến được chuyển giao tới các hộ nông dân thông qua cơ chế khuyến nông. Trong trường hợp đó, các nhóm mục tiêu trực tiếp của dự án chính là các trung tâm khuyến nông tỉnh. Trung tâm khuyến nông tỉnh duy trì một nhóm cán bộ kỹ thuật (trung bình 60 cán bộ/tỉnh), và như là một phần của Sở NN & PTNT, nắm giữ đủ quyền hạn trong việc hoạch định và thực hiện các hoạt động phát triển nông nghiệp và nông thôn trong tỉnh.

4.13 Để đảm bảo, cần thiết phải có sự tham gia của các trạm khuyến nông huyện. Các trạm khuyến nông huyện là cơ quan cuối của hệ thống khuyến nông của chính phủ trong việc phổ biến kỹ thuật nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Đóng vai trò là một đầu mối đối với các hộ nông dân, các trạm khuyến nông huyện duy trì trung bình sáu cán bộ/phòng và đôi khi các cán bộ được cử xuống văn phòng Ủy ban nhân dân cấp xã để phục vụ các hoạt động khuyến nông ngắn hạn. Tùy thuộc vào hướng dẫn kỹ thuật từ phía trung tâm khuyến nông tỉnh, các cán bộ kỹ thuật sẽ đào tạo một nhóm nông dân ưu tú từ các xã giúp họ thành thạo các kỹ thuật mà sẽ được chuyển giao xuống. Để đảm bảo hiệu quả chuyển giao công nghệ, do đó rất cần thiết để khởi động các hoạt động khuyến nông được thực hiện bởi các cán bộ khuyến nông.



#### 4.4 Kế hoạch và chi phí thực hiện dự án

4.14 Dự án này được tiến hành trong năm năm và được chia thành 3 giai đoạn. Trong giai đoạn I, kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp cụ thể được thiết lập hoàn toàn dựa trên thực trạng mới nhất của các vấn đề biến đổi khí hậu, đặc biệt là tình trạng xâm nhập mặn. Là một phần của kế hoạch sử dụng đất, các hệ thống mùa vụ cải tiến được đề xuất như là các gói kỹ thuật. Ví dụ bao gồm giới thiệu các giống lúa mới (chịu mặn, thụ phấn vào buổi sáng, chín sớm,...), luân phiên giữa trồng lúa và nuôi tôm, và giới thiệu phương pháp cấy, tất cả đều phù hợp nhằm tránh tổn thất tiềm ẩn đến từ các vấn đề biến đổi khí hậu.

4.15 Trong giai đoạn II, các gói kỹ thuật được giới thiệu, thúc đẩy và triển khai trong các khu vực mà các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng. Đối với việc đẩy mạnh việc áp dụng kỹ thuật, hệ thống khuyến nông hiện hành của chính phủ sẽ được sử dụng tối đa, thông qua đó năng lực của cán bộ khuyến nông cấp tỉnh và cấp huyện sẽ được tăng cường. Trong giai đoạn III, các hoạt động thúc đẩy hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới được mở rộng ở phạm vi lớn hơn tới các khu vực mà các vấn đề biến đổi khí hậu mới xuất hiện. Thông qua việc giám sát các hoạt động khuyến nông và áp dụng các kỹ thuật mới, toàn bộ qui trình được xem xét và hoàn thiện.

4.16 Chi phí dự án được phân thành chi phí từ phía nhà tài trợ và từ phía Việt Nam, và được cụ thể thành chi phí chuyên gia, vật tư/thiết bị, đào tạo, và chi phí khác. Tóm lại, tổng chi phí dự án trong thời gian 5 năm dự án là 5.178.000 USD, bao gồm 4.913.000 USD từ phía nhà tài trợ và 265.000 USD từ quỹ đối ứng.

# MỤC LỤC (CẢI THIỆN HỆ THỐNG MÙA VỤ)

## TÓM TẮT

## MỤC LỤC

## TỪ VIẾT TẮT

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

## DANH MỤC CÁC HÌNH

<b>CHƯƠNG I GIỚI THIỆU</b>	<b>IV-1-1</b>
1.1 CỐ SỞ LÝ LUẬN CỦA DỰ ÁN	IV-1-1
1.1.1 CÁC KẾ HOẠCH QUỐC GIA	IV-1-1
1.1.2 CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (NTP-RCC)	IV-1-2
1.1.3 KHUNG KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG CỦA KHU VỰC NÔNG NGHIỆP VÀ NÔNG THÔN (2008-2020)	IV-1-2
1.1.4 HƯỚNG PHÁT TRIỂN KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG	IV-1-3
1.1.5 HẠN CHẾ VÀ KHÓ KHĂN	IV-1-4
1.2 ĐỀ CƯƠNG DỰ ÁN	IV-1-6
1.2.1 MỤC TIÊU TỔNG THỂ, MỤC TIÊU, KẾT QUẢ, HOẠT ĐỘNG VÀ ĐẦU VÀO	IV-1-6
1.2.2 CƠ QUAN THỰC HIỆN	IV-1-8
1.2.3 CÁC NHÓM MỤC TIÊU	IV-1-10
<b>CHƯƠNG 2 VÙNG DỰ ÁN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU</b>	<b>IV-2-1</b>
2.1 ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA KHU VỰC DỰ ÁN	IV-2-1
2.1.1 VỊ TRÍ ĐỊA LÝ VÀ DÂN SỐ	IV-2-1
2.1.2 ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN	IV-2-3
2.1.3 ĐẶC ĐIỂM CHÍNH CỦA NGÀNH NÔNG NGHIỆP (ĐA DẠNG NÔNG NGHIỆP)	IV-2-5
2.1.4 SỬ DỤNG ĐẤT TRONG NÔNG NGHIỆP VÀ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN	IV-2-5
2.2 NÔNG NGHIỆP VÙNG DỰ ÁN	IV-2-10
2.2.1 SỞ HỮU ĐẤT CANH TÁC	IV-2-10
2.2.2 SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP	IV-2-11
2.3 NUÔI TRỒNG THỦY SẢN (NUÔI TÔM) Ở VÙNG DỰ ÁN	IV-2-13
2.3.1 SẢN LƯỢNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN	IV-2-13
2.3.2 CÁC MÔ HÌNH NUÔI TÔM	IV-2-14
2.4 HỆ THỐNG KHUYẾN NÔNG, KHUYẾN NGƯỜI	IV-2-17
2.4.1 HỆ THỐNG KHUYẾN NÔNG, KHUYẾN NGƯỜI	IV-2-17
2.4.2 QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP	IV-2-18
2.5 NHỮNG DỰ BÁO VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU DỰA TRÊN PHÂN TÍCH MÔ PHỎNG	IV-2-18
2.5.1 NHIỆT ĐỘ	IV-2-19
2.5.2 LƯỢNG MƯA	IV-2-21
2.5.3 GIA TĂNG MỨC NƯỚC BIỂN	IV-2-23
2.5.4 DỰ BÁO CHẾ ĐỘ DÒNG CHẢY SÔNG MEKONG (MRC)	IV-2-23
2.6 CÁC TÁC ĐỘNG DỰ ĐOÁN VÀ THÍCH ỨNG VỚI BĐKH	IV-2-26
2.6.1 TÁC ĐỘNG LÊN SẢN LƯỢNG CÂY TRỒNG DO SỰ GIA TĂNG NHIỆT ĐỘ	IV-2-26
2.6.2 TÁC ĐỘNG LÊN SẢN LƯỢNG CÂY TRỒNG DO XÂM NHẬP MẶN	IV-2-28

<b>CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ DỰ ÁN</b>	<b>IV-3-1</b>
3.1 CÁC VẤN ĐỀ HIỆN TẠI VÀ TRONG THỜI GIAN TỚI CẦN ĐƯỢC XÁC ĐỊNH	IV-3-1
3.1.1 NHẬN THỨC CỦA VIÊN CHỨC CHÍNH PHỦ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	IV-3-1
3.1.2 NHẬN THỨC CỦA NGƯỜI DÂN VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	IV-3-2
3.1.3 XÂM NHẬP MẶN LÀ VẤN ĐỀ CHÍNH ĐƯỢC XEM XÉT TRONG DỰ ÁN	IV-3-6
3.2 CÁC THÀNH TỐ DỰ ÁN	IV-3-8
3.2.1 ĐIỀU CHỈNH LỊCH CANH TÁC/CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO	IV-3-10
3.2.2 PHÁT TRIỂN CÁC GIỐNG LÚA MỚI	IV-3-11
3.2.3 ĐA DẠNG HÓA CÂY TRỒNG VÀ CHƯƠNG TRÌNH KHUYẾN NÔNG	IV-3-12
3.3 HỖ TRỢ KỸ THUẬT ĐỀ XUẤT VÀ ĐẦU VÀO CHO DỰ ÁN	IV-3-13
3.3.1 HỖ TRỢ KỸ THUẬT ĐƯỢC YÊU CẦU	IV-3-13
3.3.2 YÊU CẦU ĐẦU VÀO	IV-3-14
3.3.3 ĐỊA ĐIỂM DỰ ÁN ĐƯỢC ĐỀ XUẤT	IV-3-15
3.4 GIAI ĐOẠN CHUẨN BỊ ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN	IV-3-15
3.4.1 ĐÁNH GIÁ BẰNG 5 TIÊU CHÍ	IV-3-15
3.4.2 CÂN NHẮC VỀ NGHÈO ĐÓI, GIỚI TÍNH VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG	IV-3-17
3.5 SẮP XẾP THỂ CHẾ ĐỐI VỚI THỰC HIỆN DỰ ÁN	IV-3-18
3.5.1 CƠ QUAN THỰC HIỆN	IV-3-18
3.5.2 ỦY BAN CHỈ ĐẠO DỰ ÁN ĐƯỢC ĐỀ XUẤT	IV-3-20
3.6 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN VÀ CHI PHÍ	IV-3-21
3.6.1 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN VÀ CHI PHÍ	IV-3-21
3.6.2 TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN VÀ CHI PHÍ	IV-3-22
3.7 MA TRẬN THIẾT KẾ DỰ ÁN (PDM) VÀ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG (PO)	IV-3-23
<b>CHƯƠNG 4 KHUYẾN NGHỊ</b>	<b>IV-4-1</b>

## CÁC TỪ VIẾT TẮT

ADB	Ngân hàng Phát triển Châu Á
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 Tưới Tiêu
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)
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
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
PRA	Phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân
PRECIS	Mô hình động lực khí hậu khu vực PRECIS (một 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

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 11 NĂM 2012)**

US\$ 1.00	=	VND 20,963 (TTB)
US\$ 1.00	=	79.65 Japanese Yen (TTB)
VND 1.00	=	0.0038 Yen

### **NĂM TÀI CHÍNH CỦA VIỆT NAM**

Từ ngày 01 tháng 01 đến ngày 31 tháng 12

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1.1 XU HƯỚNG KHÍ HẬU VÀ MỨC NƯỚC BIÊN TRƯỚC ĐÂY ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.....	IV-1-4
Bảng 1.1.1 XU HƯỚNG KHÍ HẬU VÀ MỨC NƯỚC BIÊN TRƯỚC ĐÂY ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.....	IV-1-4
Bảng 1.1.2 XU HƯỚNG KHÍ HẬU VÀ MỨC NƯỚC BIÊN MÔ PHÒNG ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG.....	IV-1-5
Bảng 2.1.1 ĐẤT ĐAI VÀ NHÂN KHẨU HỌC KHU VỰC DỰ ÁN SO VỚI CÁC VÙNG KHÁC .....	IV-2-2
Bảng 2.1.2 Sử Dụng Đất Nông Nghiệp ở VÙNG DỰ ÁN.....	IV-2-8
Bảng 2.1.3 Lịch Thời vụ Chính Vùng Dự ÁN .....	IV-2-9
Bảng 2.2.1 Năng Suất Lúa Từ Năm 2000 Đến 2010 .....	IV-2-13
Bảng 2.3.1 Sản Lượng Thủy Sản Vùng ĐBSCL VÀ CÁC VÙNG KHÁC (2010).....	IV-2-13
Bảng 2.3.2 THÔNG TIN VỀ MÔ HÌNH THÂM CANH VÀ BÁN THÂM CANH.....	IV-2-16
Bảng 2.5.1 LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH THÁNG TẠI KRATIE MÔ PHÒNG THEO CÁC KỊCH BẢN KHÁC NHAU .....	IV-2-24
Bảng 2.6.1 NHỮNG CON SỐ THIẾT HẠI DO XÂM NHẬP MẶN .....	IV-2-28
Bảng 3.1.1 CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN BĐKH ĐƯỢC 7 TÍNH XÁC ĐỊNH THEO THỨ TỰ ƯU TIÊN .....	IV-3-1
Bảng 3.1.2 THỨ TỰ ƯU TIÊN CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN HOẶC XÂY RA BỜ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	IV-3-1
Bảng 3.1.3 CÁC VẤN ĐỀ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐƯỢC XÁC ĐỊNH TRÊN CÂY VẤN ĐỀ Ở MỖI XÃ.....	IV-3-3
Bảng 3.1.4 NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI ĐƯỢC HỎI VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU .....	IV-3-4
Bảng 3.1.5 CÁC THIẾT HẠI CHỦ YẾU DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU GÂY RA .....	IV-3-5
Bảng 3.1.6 BIỆN PHÁP ĐỐI PHÓ CỦA CÁC HỘ NÔNG DÂN .....	IV-3-5
Bảng 3.1.7 XÂM NHẬP MẶN TẠI RUỘNG HAY CÁC KÊNH XUNG QUANH .....	IV-3-6
Bảng 3.1.8 MÔ HÌNH CANH TÁC ĐIỂN HÌNH TRONG KHU VỰC DỄ BỊ XÂM NHẬP MẶN .....	IV-3-7
Bảng 3.1.9 KHU VỰC DỄ BỊ NHIỄM MẶN VỚI DIỆN TÍCH TRỒNG LÚA HIỆN TẠI ƯỚC TÍNH ĐẾN NĂM 2050 .	IV-3-8
Bảng 3.6.1 TÓM TẮT CHI PHÍ CHO DỰ ÁN, US\$.....	IV-3-22
Bảng 3.7.1 THIẾT KẾ MA TRẬN DỰ ÁN (PDM) _ Bản 0.1.....	IV-3-24
Bảng 3.7.2 CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO HỆ THỐNG CÂY TRỒNG THÍCH ỨNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	IV-3-28
Bảng 3.1.1 CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN BĐKH ĐƯỢC 7 TÍNH XÁC ĐỊNH THEO THỨ TỰ ƯU TIÊN .....	IV-3-1
Bảng 3.1.2 THỨ TỰ ƯU TIÊN CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN HOẶC XÂY RA BỜ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	IV-3-1
Bảng 3.1.3 CÁC VẤN ĐỀ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐƯỢC XÁC ĐỊNH TRÊN CÂY VẤN ĐỀ Ở MỖI XÃ.....	IV-3-3
Bảng 3.1.4 NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI ĐƯỢC HỎI VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU .....	IV-3-4
Bảng 3.1.5 CÁC THIẾT HẠI CHỦ YẾU DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU GÂY RA .....	IV-3-5
Bảng 3.1.6 BIỆN PHÁP ĐỐI PHÓ CỦA CÁC HỘ NÔNG DÂN .....	IV-3-5
Bảng 3.1.7 XÂM NHẬP MẶN TẠI RUỘNG HAY CÁC KÊNH XUNG QUANH .....	IV-3-6
Bảng 3.1.8 MÔ HÌNH CANH TÁC ĐIỂN HÌNH TRONG KHU VỰC DỄ BỊ XÂM NHẬP MẶN .....	IV-3-7
Bảng 3.1.9 KHU VỰC DỄ BỊ NHIỄM MẶN VỚI DIỆN TÍCH TRỒNG LÚA HIỆN TẠI ƯỚC TÍNH ĐẾN NĂM 2050 .	IV-3-8
Bảng 3.6.1 TÓM TẮT CHI PHÍ CHO DỰ ÁN, US\$.....	IV-3-22
Bảng 3.7.1 THIẾT KẾ MA TRẬN DỰ ÁN (PDM) _ Bản 0.1.....	IV-3-24
Bảng 3.7.2 CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO HỆ THỐNG CÂY TRỒNG THÍCH ỨNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	IV-3-28

## DANH MỤC CÁC HÌNH

HÌNH 1.2.1 MỨC TIÊU TỔNG THỂ, MỨC TIÊU VÀ KẾT QUẢ CỦA DỰ ÁN .....	IV-1-7
HÌNH 1.2.2 CÁC CƠ QUAN CHÍNH PHỦ LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN ĐỀ XUẤT .....	IV-1-10
HÌNH 1.2.3 CƠ QUAN THỰC HIỆN VÀ NHÓM MỨC TIÊU .....	IV-1-11
HÌNH 2.1.1 DÂN SỐ VÀ DIỆN TÍCH ĐẤT ĐAI PHÂN THEO TỈNH KHU VỰC ĐBSCL .....	IV-2-2
HÌNH 2.1.2 MẬT ĐỘ DÂN CƯ VÀ TỈ LỆ TĂNG DÂN SỐ PHÂN THEO TỈNH Ở ĐBSCL VÀ THEO KHU VỰC ...	IV-2-3
HÌNH 2.1.3 NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG ĐO TẠI CÁC TRẠM CHÍNH Ở ĐBSCL .....	IV-2-3
HÌNH 2.1.4 LƯỢNG MƯA TRUNG BÌNH THÁNG TẠI 18 TRẠM CHÍNH Ở ĐBSCL, MM/THÁNG .....	IV-2-4
HÌNH 2.2.2 ĐƯỜNG ĐĂNG TRỊ MƯA TRUNG BÌNH NĂM .....	IV-2-4
HÌNH 2.1.5 BẢN ĐỒ SỬ DỤNG ĐẤT VÙNG ĐBSCL NĂM 2008 .....	IV-2-6
HÌNH 2.1.6 TỈ LỆ SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP TRÊN TỔNG DIỆN TÍCH ĐẤT (%) .....	IV-2-7
HÌNH 2.1.7 TỈ LỆ SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP TRÊN TỔNG DIỆN TÍCH ĐẤT NÔNG NGHIỆP (%) .....	IV-2-8
HÌNH 2.2.1 DIỆN TÍCH SẢN SUẤT TRUNG BÌNH SO VỚI CÁC KHU VỰC KHÁC .....	IV-2-10
HÌNH 2.2.2 TỈ LỆ SỞ HỮU ĐẤT CANH TÁC THEO QUY MÔ DIỆN TÍCH SO VỚI CÁC VÙNG KHÁC .....	IV-2-10
HÌNH 2.2.3 SẢN LƯỢNG LÚA THEO TỈNH Ở ĐBSCL .....	IV-2-11
HÌNH 2.2.4 SẢN LƯỢNG LÚA TRÊN ĐẦU NGƯỜI THEO TỈNH .....	IV-2-11
HÌNH 2.2.5 SẢN LƯỢNG LÚA Ở 7 TỈNH VEN BIÊN ĐBSCL .....	IV-2-12
HÌNH 2.2.6 NĂNG SUẤT LÚA VÙNG DỰ ÁN .....	IV-2-12
HÌNH 2.3.1 SẢN LƯỢNG THỦY SẢN NUÔI TRÊN ĐẦU NGƯỜI: CÁ, TÔM NĂM 2010 .....	IV-2-14
HÌNH 2.3.2 XU THẾ SẢN LƯỢNG TÔM Ở VIỆT NAM VÀ THÁI LAN .....	IV-2-15
HÌNH 2.3.3 TỶ LỆ DIỆN TÍCH THU HOẠCH VÀ SẢN LƯỢNG TÔM THEO LOẠI HÌNH CANH TÁC .....	IV-2-15
HÌNH 2.4.1 HỆ THỐNG KHUYẾN NÔNG .....	IV-2-17
HÌNH 2.5.1 TỈ LỆ TĂNG NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM VÀO NĂM 2050 THEO KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-19
HÌNH 2.5.2 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM Ở ĐBSCL THEO 3 KỊCH BẢN .....	IV-2-19
HÌNH 2.5.4 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ THẤP NHẤT TRUNG BÌNH NĂM Ở ĐBSCL THEO 3 KỊCH BẢN .....	IV-2-19
HÌNH 2.5.3 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT TRUNG BÌNH NĂM Ở ĐBSCL THEO 3 KỊCH BẢN .....	IV-2-19
HÌNH 2.5.6 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH NĂM TỈNH KỊCH BẢN A2 .....	IV-2-20
HÌNH 2.5.7 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG TẠI ĐBSCL KỊCH BẢN B1 .....	IV-2-20
HÌNH 2.5.8 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG TẠI ĐBSCL KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-20
HÌNH 2.5.9 THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG TẠI ĐBSCL KỊCH BẢN A2 .....	IV-2-20
HÌNH 2.5.10 THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA HÀNG NĂM TẠI 2050 KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-21
HÌNH 2.5.12 THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA NĂM THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN B1 .....	IV-2-21
HÌNH 2.5.11 SỰ THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA NĂM Ở ĐBSCL THEO 3 KỊCH BẢN .....	IV-2-21
HÌNH 2.5.13 THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA NĂM THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-22
HÌNH 2.5.14 THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA NĂM THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN A2 .....	IV-2-22
HÌNH 2.5.15 SỰ THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA THÁNG Ở ĐBSCL THEO KỊCH BẢN B1 .....	IV-2-22
HÌNH 2.5.16 THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA THÁNG THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-22
HÌNH 2.5.17 THAY ĐỔI LƯỢNG MƯA THÁNG THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN A2 .....	IV-2-22
HÌNH 2.5.18 GIA TĂNG MỨC NƯỚC BIÊN VÙNG VEN BIÊN ĐBSCL THEO 3 KỊCH BẢN .....	IV-2-23
HÌNH 2.5.19 GIA TĂNG MỨC NƯỚC BIÊN THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN B1 .....	IV-2-23

HÌNH 2.5.20 GIA TĂNG MỨC NƯỚC BIÊN THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN B2.....	IV-2-23
HÌNH 2.5.21 GIA TĂNG MỨC NƯỚC BIÊN THEO TỈNH VÀ THEO KỊCH BẢN A2.....	IV-2-23
HÌNH 2.5.22 LƯU LƯỢNG TẠI KRATIE TRONG MÙA KHÔ (KỊCH BẢN A1 VÀ B2) .....	IV-2-25
HÌNH 2.5.23 LƯU LƯỢNG TẠI KRATIE TRONG MÙA MƯA (KỊCH BẢN A1 VÀ B2).....	IV-2-25
HÌNH 2.5.24 LƯU LƯỢNG TẠI KRATIE TRONG MÙA KHÔ KHI CÓ CÁC DỰ ÁN PHÁT TRIỂN LƯU VỰC .....	IV-2-25
HÌNH 2.5.25 DÒNG CHẢY TẠI KRATIE TRONG MÙA MƯA KHI CÓ CÁC DỰ ÁN PHÁT TRIỂN LƯU VỰC.....	IV-2-25
HÌNH 2.6.1 TƯƠNG QUAN GIỮA NĂNG SUẤT LÚA VÀ NHIỆT ĐỘ CAO NHẤT THÁNG .....	IV-2-26
HÌNH 2.6.3 TỈ LỆ SỰT GIẢM NĂNG SUẤT % THEO KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-27
HÌNH 2.6.2 SỰ SỤT GIẢM NĂNG SUẤT THEO KỊCH BẢN B2.....	IV-2-27
HÌNH 2.6.5 TỈ LỆ SỰT GIẢM NĂNG SUẤT % THEO KỊCH BẢN A2 .....	IV-2-27
HÌNH 2.6.6 SỰ SỤT GIẢM SẢN LƯỢNG THEO KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-28
HÌNH 2.6.7 SỰ SỤT GIẢM SẢN LƯỢNG THEO KỊCH BẢN B2 .....	IV-2-28
HÌNH 2.6.8 CÁC ĐƯỜNG ĐĂNG TRỊ MẶN THÁNG 3 VỚI LƯU LƯỢNG DY 1998 VÀ NBD 30CM (2050)..	IV-2-29
HÌNH 2.6.9 CÁC ĐƯỜNG ĐĂNG TRỊ MẶN THÁNG 4 VỚI LƯU LƯỢNG DY 1998 VÀ NBD 30CM (2050)..	IV-2-29
HÌNH 2.6.10 CÁC ĐƯỜNG ĐĂNG TRỊ MẶN THÁNG 5 VỚI LƯU LƯỢNG DY 1998 VÀ NBD 30CM (2050)	IV-2-29
HÌNH 2.6.11 CÁC ĐƯỜNG ĐĂNG TRỊ MẶN THÁNG 6 VỚI LƯU LƯỢNG DY 1998 VÀ NBD 30CM (2050)	IV-2-29
HÌNH 2.6.12 THIẾT HẠI VỀ SẢN LƯỢNG (%) THEO TỈNH .....	IV-2-30
HÌNH 2.6.13 THIẾT HẠI VỀ SẢN LƯỢNG (%) THEO TỈNH .....	IV-2-30
HÌNH 2.6.14 THIẾT HẠI VỀ SẢN LƯỢNG (%) THEO TỈNH .....	IV-2-30
HÌNH 2.6.15 THIẾT HẠI VỀ SẢN LƯỢNG (%) THEO TỈNH .....	IV-2-30
HÌNH 3.1.1 XU THẾ HẠN HẠN (THIẾU NƯỚC NGỌT) NGUỒN: HỘI THẢO CẤP LÀNG.....	IV-3-3
HÌNH 3.1.2 XU THẾ NGẬP ÚNG .....	IV-3-3
HÌNH 3.1.3 XU HƯỚNG XÂM NHẬP MẶN .....	IV-3-3
HÌNH 3.1.4 XÂM NHẬP MẶN TRONG NĂM 1998 VÀ 2020 DỰA TRÊN MÔ PHỎNG.....	IV-3-7
HÌNH 3.2.1 ĐIỀU CHỈNH ĐỀ XUẤT ĐỐI VỚI MÔ HÌNH CÂY TRỒNG, NGUỒN: ĐỘI DỰ ÁN JICA .....	IV-3-9
HÌNH 3.5.1 CẤU TRÚC TỔ CHỨC CỦA SUB-NIAPP.....	IV-3-19
HÌNH 3.5.2 SƠ ĐỒ THỀ CHẾ.....	IV-3-21
HÌNH 3.6.1 CÁC GIAI ĐOẠN CỦA DỰ ÁN.....	IV-3-22



# **BÁO CÁO CHÍNH**

## CHƯƠNG I GIỚI THIỆU

Báo cáo này nhằm đề xuất một dự án phát triển nông nghiệp và nông thôn, là một trong những hoạt động cần thiết để thích ứng với biến đổi khí hậu ở ven biển đồng bằng sông Cửu Long. Đầu tiên, một đề xuất dự án toàn diện được trình bày từ Chương 1 Chương 3 và sau đó từ phần 3.3, một dự án hỗ trợ kỹ thuật cụ thể được đề xuất và được tài trợ bởi các nhà tài trợ như là một dự án hợp tác kỹ thuật.

### 1.1 Cơ sở lý luận của dự án

#### 1.1.1 Các kế hoạch quốc gia

##### 1) Kế hoạch phát triển quốc gia (Phát triển nông nghiệp và nông thôn giai đoạn 2011 – 2015)

Bao trùm kế hoạch phát triển quốc gia ở Việt Nam là Kế hoạch Phát triển kinh tế-xã hội năm năm 2011-2015, bao gồm tất cả các lĩnh vực phát triển chủ yếu tương ứng với các cơ cấu ngành bộ. Trong kế hoạch, phần Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giai đoạn 2011-2015 là phần liên quan đến dự án đề xuất. Mục tiêu chính của lĩnh vực phát triển nông nghiệp và nông thôn là để đạt được sự phát triển bền vững, cải thiện điều kiện sống của dân cư nông thôn, đặc biệt là người nghèo, bảo vệ và khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường.

Lĩnh vực này lại chi tiết thành các hoạt động có liên quan trong các lĩnh vực như nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, trồng trọt, chăn nuôi,... Trong đó, việc phát triển ngành nông nghiệp nhằm mục đích đảm bảo an ninh lương thực cho đất nước và khai thác hàng hóa có lợi cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Một số dự án được ưu tiên đề xuất bao gồm: 1) chương trình an ninh lương thực quốc gia, 2) chương trình chuyển đổi mô hình nuôi trồng, 3) kiểm soát dịch bệnh cho chương trình nuôi trồng. Trong số đó, 2 chương trình đầu tiên được trích dẫn dưới đây:

Chương trình an ninh lương thực quốc gia, một trong những chương trình ưu tiên, nhằm mục đích duy trì diện tích lúa kế hoạch là 3,8 triệu ha, đầu tư vào phát triển nguồn nước để đáp ứng yêu cầu thủy lợi, tiến hành nghiên cứu để phát triển các giống cải thiện, tăng cường hoạt động xúc tiến để khuyến khích nông dân áp dụng các kỹ thuật tiên tiến vào sản xuất và phát triển công nghệ sau thu hoạch. Ngoài ra, chương trình cũng lập kế hoạch để tăng cường sản xuất lúa gạo ở hai vùng đồng bằng, hình thành vùng sản xuất lớn ở khu vực Đông Nam Bộ, Tây Nguyên, Bắc Trung Bộ và khu vực miền núi, đồng bằng sông Cửu Long, và áp dụng mô hình cây trồng phù hợp để đạt được sản lượng cao. Sản xuất lúa gạo mục tiêu đến năm 2015 là 40 triệu tấn, trong đó xuất khẩu là 4 - 4,5 triệu tấn.

Chương trình chuyển đổi mô hình nuôi trồng là để thúc đẩy sản xuất các loại cây trồng có lợi thế trong cả nước như lúa, cà phê, hạt điều, hạt tiêu, chè, cao su, hoa quả nhiệt đới và rau, nâng cao giá trị của những loại cây trồng này để nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường trong nước và quốc tế. Mục tiêu của chương trình này là, diện tích ngũ cốc đạt 8,23 triệu ha với sản lượng 46,3 triệu tấn, trong đó lúa là 7,0 triệu ha với 40 triệu tấn sản lượng. Diện tích trồng đậu và rau là 1,09 triệu ha với sản lượng 15 triệu tấn, và sản xuất bình quân đầu người mục tiêu là 161 kg/người/năm. Trái cây được đặt mục tiêu tăng 50.000 ha đạt 850.000 ha vào năm 2015.

Trong lĩnh vực phát triển nuôi trồng thủy sản, các chỉ số phát triển như vậy được thiết lập như sau, tổng diện tích canh tác nuôi trồng thủy sản tăng từ 1.110.000 ha trong năm 2010 lên 1.120.000 ha (101%) trong năm 2015, tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản tăng từ 4.800.000 tấn lên 6.000.000 tấn (125%), tổng sản lượng đánh bắt tăng từ 2.200.000 tấn lên 2.350.000 tấn (107%), và xuất khẩu từ 5.000 triệu USD đến 7.000 triệu USD (140%). Được biết ngành xuất khẩu đặt mục tiêu là tăng tới 40% về giá trị tiền tệ vào năm 2015. Trong thực tế, 60% các sản phẩm nuôi trồng thủy sản đã được lên kế hoạch để được chế biến đạt tiêu chuẩn an toàn và tiêu chuẩn vệ sinh, như vậy thì xuất khẩu sẽ thuận lợi hơn tới 200 quốc gia.

Lĩnh vực phát triển nuôi trồng thủy sản nhằm nâng cấp công nghệ và phát triển đánh bắt ngoài khơi. Ngoài ra, ngành này tiếp tục phát triển nuôi trồng thủy sản trong khu vực nước ngọt, nước lợ và nước mặn, và đảm bảo đủ giống (50 tỷ tôm giống, 25 tỷ cá giống). Diện tích nuôi được duy trì ở mức 1,12 triệu ha trong khi tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản có mục tiêu là sẽ tăng lên 3,65 triệu tấn trong năm 2015 từ 2,60 triệu tấn trong năm 2010. Tập trung vào 3 mặt hàng chính đang phát triển là tôm sú, tôm thẻ chân trắng và cá da trơn.

Mặc dù Kế hoạch Phát triển Nông nghiệp và Nông thôn 2011-2015 trên đây không đề cập cụ thể đến biến đổi khí hậu, hiển nhiên rằng trừ trường hợp các biện pháp được thực hiện, những mục tiêu như là sản xuất 40 triệu tấn lúa khô có thể đạt được. Thêm vào đó, nuôi trồng thủy sản như nuôi tôm nước lợ được nhấn mạnh trong kế hoạch trên đặc biệt là từ quan điểm xuất khẩu bên cạnh cá da trơn nước ngọt. Do đó, Dự án đề xuất để điều chỉnh mô hình trồng trọt và cải thiện mô hình cũng như hệ thống nông nghiệp là rất phù hợp với kế hoạch phát triển quốc gia.

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

Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC) đã được Thủ tướng phê duyệt vào ngày 02 tháng 12 năm 2008, và mục tiêu chiến lược là đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực và khu vực trong những giai đoạn cụ thể và phát triển các kế hoạch hành động khả thi để ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu trong giai đoạn ngắn hạn và dài hạn để đảm bảo sự phát triển bền vững của Việt Nam. Cơ quan thường trực cho NTP-RCC là Bộ Tài nguyên và Môi trường, chịu trách nhiệm phối hợp với các cơ quan và tổ chức có liên quan.

NTP-RCC cho rằng nhiệm vụ ứng phó với biến đổi khí hậu phải được tích hợp vào các chiến lược, chương trình, kế hoạch, quy hoạch phát triển trong tất cả các ngành, các cấp, vào các văn bản quy phạm pháp luật và các tổ chức chính sách, vào sự phát triển của các văn bản quy phạm pháp luật và sự thi hành các văn bản đó. NTP-RCC được lên kế hoạch để thực hiện trên toàn quốc trong ba giai đoạn như sau: 1) giai đoạn đầu tiên (2009-2010) là giai đoạn bắt đầu, 2) giai đoạn thứ hai (2011-2015) là giai đoạn thực hiện, và 3) giai đoạn thứ ba (sau khi 2015) là giai đoạn phát triển.

Để đạt được các mục tiêu đó, có 9 nhiệm vụ cụ thể đó là đánh giá mức độ biến đổi khí hậu và các tác động của nó, xác định các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu, nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực, tăng cường hợp tác quốc tế, v.v. Trong số đó, Nhiệm vụ 8 kêu gọi các cơ quan liên quan xây dựng một Kế hoạch hành động của các bộ, ngành và địa phương để ứng phó với biến đổi khí hậu. Với Nhiệm vụ 8, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn cũng đã xây dựng Kế hoạch hành động bao trùm khu vực nông thôn và nông nghiệp trong ứng phó với biến đổi khí hậu.

### **1.1.3 Khung kế hoạch hành động của khu vực nông nghiệp và nông thôn (2008-2020)**

Đối với Nhiệm vụ 8 trong Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã xây dựng Khung Chương trình hành động thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu của ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giai đoạn 2008-2020. Mục tiêu chung là nâng cao năng lực giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu để giảm thiểu tác động tiêu cực của nó và để đảm bảo phát triển bền vững ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn.

Theo mục tiêu chung, có 7 mục tiêu cụ thể: 1) phát triển một hệ thống chính sách lồng ghép biến đổi khí hậu trong các chương trình phát triển ngành, 2) xây dựng một kế hoạch hành động và đề xuất các chính sách hỗ trợ cho các khu vực chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, 3) tăng cường năng lực 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 nhận thức của các bên liên quan, và 7) đảm bảo chia sẻ lợi ích công bằng cho cộng đồng nông thôn trong việc thực hiện giảm thiểu tác động và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Vì đây là một kế hoạch hành động, có một danh sách các hoạt động cụ thể để ứng phó với biến đổi khí hậu. Các hoạt động được tóm tắt trong 5 lĩnh vực đó là: 1) thực hiện các chương trình thông tin liên lạc để phổ biến kiến thức và kinh nghiệm nhằm nâng cao nhận thức của người dân về tác động của biến đổi khí hậu, 2) phát triển nguồn nhân lực và tiến hành nghiên cứu để xây dựng và củng cố cơ sở khoa học để cung cấp các giải pháp giảm thiểu và thích ứng với khí hậu, 3) phát triển hệ thống chính sách, lồng ghép biến đổi khí hậu vào chương trình phát triển ngành, 4) thúc đẩy hợp tác quốc tế trong việc giảm thiểu và thích ứng, và 5) thực hiện các hoạt động ưu tiên để thực hiện giảm thiểu và thích ứng.

Liên hệ với dự án ưu tiên số 5) trên đây có một số kế hoạch dự án cụ thể như: 1) tăng cường năng lực của Văn phòng có thẩm quyền (văn phòng thích ứng với biến đổi khí hậu chủ trì bởi các bộ phận nhân sự), 2) xây dựng tiêu chuẩn quốc gia và tiêu chuẩn kỹ thuật, 3) tiến hành các chương trình nghiên cứu và lập kế hoạch giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu, 4) chương trình trồng cây chắn sóng của hệ thống đê biển, 5) nâng cấp các hệ thống tài nguyên nước, hệ thống đê bảo vệ, bão và hệ thống kiểm soát lũ lụt, 6) chương trình củng cố cơ sở hạ tầng nông thôn, và 7) thành lập của các tổ chức hỗ trợ quản lý thiên tai. Hầu hết trong số các kế hoạch trên hiện đang được thực hiện bởi chính phủ hoặc phối hợp với các nhà tài trợ có liên quan.

Xem xét 2 kế hoạch nêu trên, Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC), và Khung Chương trình hành động của khu vực nông nghiệp và nông thôn (2008-2020), các giải pháp thích ứng và đối phó với biến đổi khí hậu trong ngành nông nghiệp là rất cần thiết. Một trong những giải pháp là cải thiện cơ cấu/hệ thống mùa vụ và điều chỉnh các mô hình môi trường biến đổi khí hậu, ví dụ như để đối phó và/hoặc thích ứng với xâm nhập mặn, một trong những tác động khắc nghiệt nhất của biến đổi khí hậu. Do đó, dự án đề xuất là tương đối phù hợp với 2 kế hoạch quốc gia trên.

#### **1.1.4 Hướng phát triển khu vực đồng bằng sông Cửu Long**

Một trong những thiết lập chính sách quan trọng nhất có thể nhìn thấy trong chiến lược tổng thể phát triển sản phẩm nông nghiệp đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 (Quyết định số 124/QĐ-TTg, ngày 02 tháng 02 năm 2012). Trong quyết định này, diện tích cho sản xuất nuôi trồng thủy sản được đặt mục tiêu là 790.000 ha trong cả nước, tăng 99.700 ha hay 14,4% diện tích đất sử dụng hiện nay. Dự kiến đồng bằng sông Cửu Long sẽ đóng góp khoảng 70% trong sự tăng trưởng này, có nghĩa là, vào năm 2020, có khoảng 70.000 ha diện tích nuôi tôm được phát triển mới ở đồng bằng sông Cửu Long. Xét thực tế rằng, nuôi tôm nước lợ chủ yếu được tiến hành ở các khu vực ven biển, việc dự đoán này nên tập trung vào khu vực dự án.

Ngoài ra, đã có quyết định duy trì 3.812.000 ha đồng lúa trên cả nước, trong đó có 3.200.000 ha lúa hai vụ, sản xuất khoảng 41-43 triệu tấn trong năm 2020 và 44 triệu tấn vào năm 2030 cho cả tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Điều này có thể được hiểu theo một hướng chung là diện tích lúa hiện tại phải được giữ nguyên. Trong thực tế, một dự án thí điểm quy mô nhỏ về sản xuất trái cây trên địa bàn tỉnh Tiền Giang đã bị từ chối vì nó nằm ở khu vực "thóc lúa" trong kế hoạch sử dụng đất - chính sách sử dụng đất, đặc biệt là đối với sản xuất lúa gạo, được thực thi nghiêm ngặt bởi Chính phủ.

Đối với khu vực đồng bằng sông Cửu Long, có hai hướng phát triển quan trọng: 1) diện tích canh tác lúa hiện tại cần được duy trì, và 2) diện tích nuôi tôm phải được tăng lên 70.000 ha. Tuy nhiên, như được thảo luận sau đây, biến đổi khí hậu sẽ làm cho việc giữ diện tích canh tác lúa như hiện nay, đặc biệt là ở ven biển đồng bằng sông Cửu Long là rất khó khăn. Như vậy, chiến lược được đề nghị là để thay đổi cơ cấu mùa vụ từ trồng lúa-lúa sang canh tác tôm-lúa ở những nơi mà sản xuất lúa trong mùa khô gặp nhiều khó khăn, và sau đó, tăng sản lượng lúa ở những nơi vẫn có thể sản xuất lúa. Về vấn đề

này, dự án đề xuất được mong đợi rất lớn là sẽ góp phần định hướng phát triển đồng bằng sông Cửu Long.

### 1.1.5 Hạn chế và khó khăn

#### 1) Các vấn đề hiện tại liên quan đến khí hậu và mực nước biển

Theo các dữ liệu quan trắc dài hạn, nhiệt độ của vùng đồng bằng sông Cửu Long có xu hướng ngày càng tăng: nhiệt độ trung bình hàng năm tăng 0,7°C trong 30 năm qua, tương ứng với sự nóng lên toàn cầu. Tuy nhiên, thời gian nắng trên năm lại duy trì xu hướng giảm: giảm khoảng 500 giờ, hoặc 20% trong hơn 30 năm qua, tương ứng với xu hướng ngày càng tăng của lượng mưa, mặc dù xu hướng của lượng mưa là khác nhau giữa các trạm đo và giữa các giai đoạn. Đối với mực nước ở Biển Đông, Biển Tây và sông Mê Kông, sự tăng liên tục được quan trắc tại cả ba địa điểm: 15 cm trong vòng ba thập kỷ qua - có nghĩa là tăng 5 cm mỗi thập kỷ. Bảng dưới đây tóm tắt xu hướng trước đây của khí hậu và mực nước.

**Bảng 1.1.1 Xu hướng khí hậu và mực nước biển trước đây ở đồng bằng sông Cửu Long**

Chỉ tiêu	Xu hướng	Trạm đo	Giai đoạn
Nhiệt độ	Trung bình năm: Tăng 0,7°C Trung bình lớn nhất: Tăng 1,0°C Trung bình nhỏ nhất: Tăng 1,0°C	Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá	1978-2009/2010
Số giờ chiếu sáng hàng năm	Giảm khoảng 500 giờ, khoảng 20% số giờ	Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá	1978-2009/2010
Bốc hơi	Tăng ở Vũng Tàu và Cần Thơ Giảm ở Cà Mau và Rạch Giá (Giá trị hàng năm 800-1,400mm)	Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá	1978-2009/2010
Lượng mưa	Tăng ở Cà Mau, Rạch Giá và Mỹ Tho Giảm nhẹ ở Cà Mau, Vũng Tàu (riêng Cần Thơ tăng trong giai đoạn 1910-2010)	Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá, Mỹ Tho, Vũng Tàu	1978-2010
Mực nước	Tăng 15 cm trong 30 năm (5 cm một thập kỷ)	Vũng Tàu, Rạch Giá, Cần Thơ	1982-2009/2011

Nguồn: Nhóm dự án JICA (2012)

Kết quả của tất cả những sự thay đổi khí hậu đó có nguyên do từ nhiều vấn đề, mặc dù bằng chứng định lượng cụ thể không phải lúc nào cũng có sẵn. Ví dụ, sự xuất hiện của dịch bệnh đã tăng ở cả cây trồng và nuôi trồng thủy sản, kích thước của các loại trái cây đã giảm, và lúa đã bị thiệt hại bởi nước mặn,... Một vấn đề điển hình được quan trắc là xâm nhập mặn ở khu vực ven biển. Nhiều hộ nông dân đã chuyển từ trồng lúa sang nuôi tôm ở các khu vực có nồng độ muối tương đối cao.

Mặt khác, trong khu vực nhạy cảm như vậy, nơi xâm nhập mặn xảy ra nhiều lần, lúa thường bị thiệt hại do độ mặn cao trong nước kênh. Nguy cơ xâm nhập mặn cũng có liên quan tới các yếu tố con người: một sự chậm trễ trong vận hành cửa cống đã làm thiệt hại khoảng 70% trên diện tích thu hoạch 8.000 ha lúa, 30-70% trên diện tích lúa khoảng 3.000 ha tại tỉnh Trà Vinh trong năm 2010. Vì vậy, vấn đề biến đổi khí hậu đang là vấn đề cấp bách.

#### 2) Dự đoán biến đổi khí hậu

Tham chiếu đến một mô phỏng biến đổi khí hậu bởi Mô hình hoàn lưu chung (GCM) và mô hình Động lực khí hậu khu vực (PRECIS), nhiệt độ trung bình hàng năm (1980-1999) được dự đoán là tăng 1,0°C vào năm 2050, việc tăng nhiệt độ có ý nghĩa lớn hơn trong mùa mưa khi chủ yếu canh tác lúa. Lượng mưa tháng trong tháng mười được dự kiến sẽ tăng 15%, hơn 20%, và hơn 30% vào năm 2100 cho các kịch bản B1, B2, và A2.

Mặt khác, lượng mưa hàng năm dự kiến sẽ tăng lên khoảng 3,0% vào năm 2050 trong trường hợp của kịch bản A2 (phát thải khí nhà kính cao). Đối với mực nước biển, nước biển dâng cao nhất sẽ xảy ra trong kịch bản A2 trong các kịch bản B1, B2, A2, trong đó dự kiến sẽ tăng 31cm vào năm 2050 và 103 cm vào năm 2100. Xu hướng này là tăng khá nhanh theo cấp số nhân cho đến năm 2100 cho tất cả các kịch bản.

**Bảng 1.1.2 Xu hướng khí hậu và mực nước biển trước đây ở đồng bằng sông Cửu Long**

Chỉ tiêu	Kết quả mô phỏng
Nhiệt độ năm	- Tăng 1,0°C vào năm 2050 (A2, B1, B2) - Tăng 1,4 °C lên 2,7° vào năm 2100 (A2, B1, B2)
Nhiệt độ tháng	- Tăng 1,2 (B1), 1,3 (B2) và 1,4 (A2) °C vào năm 2050 trong mùa mưa - Tăng 0,6 (B1), 0,7 (B2) và 0,8 (A2) °C vào năm 2050 trong mùa khô
Lượng mưa năm	- Tăng nhiều nhất trong kịch bản A2 là 3,0% vào năm 2050 và 7,0% vào năm 2100
Lượng mưa tháng	- Giảm trong mùa khô - Tăng trong mùa mưa (Tháng 7 và tháng 10) - Lượng mưa trung bình trong tháng 10, tăng 15% (B1), 20% (B2), và 30% (A2) vào năm 2100
Mực nước biển	- Tăng 31cm vào năm 2050 và 103cm vào năm 2100 (A2: lớn nhất) - Tăng 28cm vào năm 2050 và 79cm vào năm 2100 (B2: trung bình) - Tăng 27cm vào năm 2050 và 70cm vào năm 2100 (B1: ít nhất) - Xu hướng của tất cả các kịch bản là tăng lên cho đến khoảng năm 2100
Lưu lượng sông Cửu Long	(Giả sử không có dự án phát triển thượng nguồn) - Vào mùa khô, vẫn giữ nguyên đến năm 2050 ở mức lưu lượng trung bình trong giai đoạn 1991-2000 (B2 and A2), có xu hướng tăng nhanh từ đầu mùa đến cuối mùa. - Vào mùa mưa, không quan sát được xu hướng rõ ràng, có lưu lượng lớn hơn từ sau tháng 9 so với lưu lượng trung bình giai đoạn 1991-2000  (Giả sử có dự án phát triển tại các lưu vực) - Vào mùa khô (tháng 3-tháng 4), tăng 70% từ 2,300-2,400 m <sup>3</sup> /s trong giai đoạn 1991-2000 lên 4,000 m <sup>3</sup> /s vào năm 2050 do ảnh hưởng của các đập thủy điện xả nước trong mùa khô.

Nguồn: Nhóm dự án JICA (2012)

### 3) Hạn chế và khó khăn trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản

Do sự biến đổi khí hậu cho đến nay dự kiến sẽ xảy ra và đã xảy ra, gây ra hoặc sẽ gây ra một loạt các thiệt hại. Trong phần này, các vấn đề điển hình được thảo luận như là những hạn chế và khó khăn đối với các hộ nông dân như sau:

- Giảm năng suất do nhiệt độ tăng:* Nhiệt độ cực cao trong giai đoạn sinh dưỡng của lúa làm giảm số chồi và chiều cao cây và ảnh hưởng tiêu cực đến phát triển bông và phân hoa. Người ta ước tính rằng khoảng 0,57 tấn/ha suy giảm năng suất là do mỗi 1,0°C nhiệt độ tăng ở khoảng giữa 31-33°C. Kết quả là, sản lượng hiện nay của lúa đông xuân vào khoảng 4,5-4,9 tấn/ha sẽ giảm xuống 3,8-4,2 tấn/ha vào năm 2050, giảm khoảng 12-18% năng suất.
- Thiệt hại do xâm nhập mặn:* tác động đáng kể của xâm nhập mặn xuất hiện ở tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau, nơi có một khu vực lớn bị ảnh hưởng bởi nước mặn 20g/lít. Do ảnh hưởng của việc thiếu nước ngọt từ sông Mê Kông, sản xuất lúa và trái cây bị thiệt hại về giá trị tiền tệ rất lớn. Ví dụ, dự kiến thiệt hại trái cây tại tỉnh Bến Tre khoảng từ 3 nghìn tỷ đến 7 nghìn tỷ đồng. Ngoài ra, như đã đề cập trước đó, thiệt hại về lúa bởi sự xâm nhập mặn đã là một vấn đề trung tâm của các tỉnh ven biển.
- Thiệt hại do ngập lụt:* Mức độ ngập lụt chạm đỉnh từ tháng chín đến tháng mười. Mặc dù lũ lụt từ sông Mê Kông không phải là quá nghiêm trọng các tỉnh ven biển, nhưng tỉnh Kiên Giang và Tiền

Giang vẫn bị ngập lụt. Hàng hóa dễ bị ảnh hưởng nhất là rau, tiếp theo là lúa, trái cây và tôm. Về cơ bản, các loại cây ăn trái dễ bị tổn thương do ngập úng hơn lúa, nhưng chúng thường được trồng ở vùng đất cao hơn, do vậy lúa lại có nguy cơ ngập cao hơn.

- d) *Kết hợp thiệt hại do xâm nhập mặn và ngập úng*: Tổng thiệt hại do xâm nhập mặn vào mùa khô và ngập lụt vào mùa mưa, trong năm 2050, ước tính trung bình khoảng 30% sản lượng hàng năm của lúa, rau màu, trái cây và tôm, trong khoảng 20 % đến 50% tùy theo tỉnh. Về giá trị tiền tệ, nó chiếm khoảng 3,6 nghìn tỷ đồng đến 12 nghìn tỷ đồng.

Xét cho cùng, sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản ở ven biển đồng bằng sông Cửu Long đang bị đe dọa do biến đổi khí hậu đang và sẽ xảy ra.

## 1.2 Đề cương dự án

Để theo đuổi mục tiêu chính trị trong phát triển nông nghiệp và nông thôn, dự án này được đề xuất với mục đích tránh bất kỳ thiệt hại có thể xảy ra do tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu trong tương lai. Dự kiến là xu hướng chung của biến đổi khí hậu kéo theo các tác động đáng kể đến đời sống nông thôn ví dụ như các hình thức xâm nhập mặn, nhiệt độ tăng, thiếu nước ngọt, và thời tiết thất thường. Kết quả là, sẽ có những khu vực mà điều kiện sinh thái nông nghiệp có thể không còn phù hợp với các mặt hàng hiện có.

Nói chung, những vấn đề đó có thể được giải quyết thông qua các giải pháp công trình như xây dựng đê biển, cửa cống, và kênh mương tưới/tiêu một cách hiệu quả và triệt để. Tuy nhiên, thời gian và hậu quả chính xác của biến đổi khí hậu vẫn không chắc chắn và do đó khó có thể giành ưu tiên cao nhất cho một dự án đầu tư lớn. Do đó để bổ sung cho các giải pháp công trình, đề xuất dự án này tập trung vào các biện pháp phi công trình, cụ thể là thích ứng hệ thống canh tác phù hợp với các vấn đề biến đổi khí hậu một cách nhạy bén. Ở đây, thuật ngữ "hệ thống mùa vụ" được sử dụng với nghĩa rộng hơn bao gồm cả nghề nuôi trồng thủy sản, đôi khi đại diện cho "hệ thống nông nghiệp."

### 1.2.1 Mục tiêu tổng thể, mục tiêu, kết quả, hoạt động và đầu vào

#### 1) Mục tiêu tổng thể

Dựa trên kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp được cập nhật định kỳ theo các diễn biến mới nhất của biến đổi khí hậu, các hệ thống mùa vụ phù hợp được điều chỉnh để thích ứng với vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long, nơi các vấn đề biến đổi khí hậu đang trở nên rõ ràng. Bằng cách đạt được mục tiêu tổng thể của dự án, nông dân ở khu vực ven biển có thể giảm các tổn thất có thể tránh được trong sản xuất nông nghiệp do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và sau đó sản xuất các mặt hàng nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản được đảm bảo như chính sách của chính phủ.

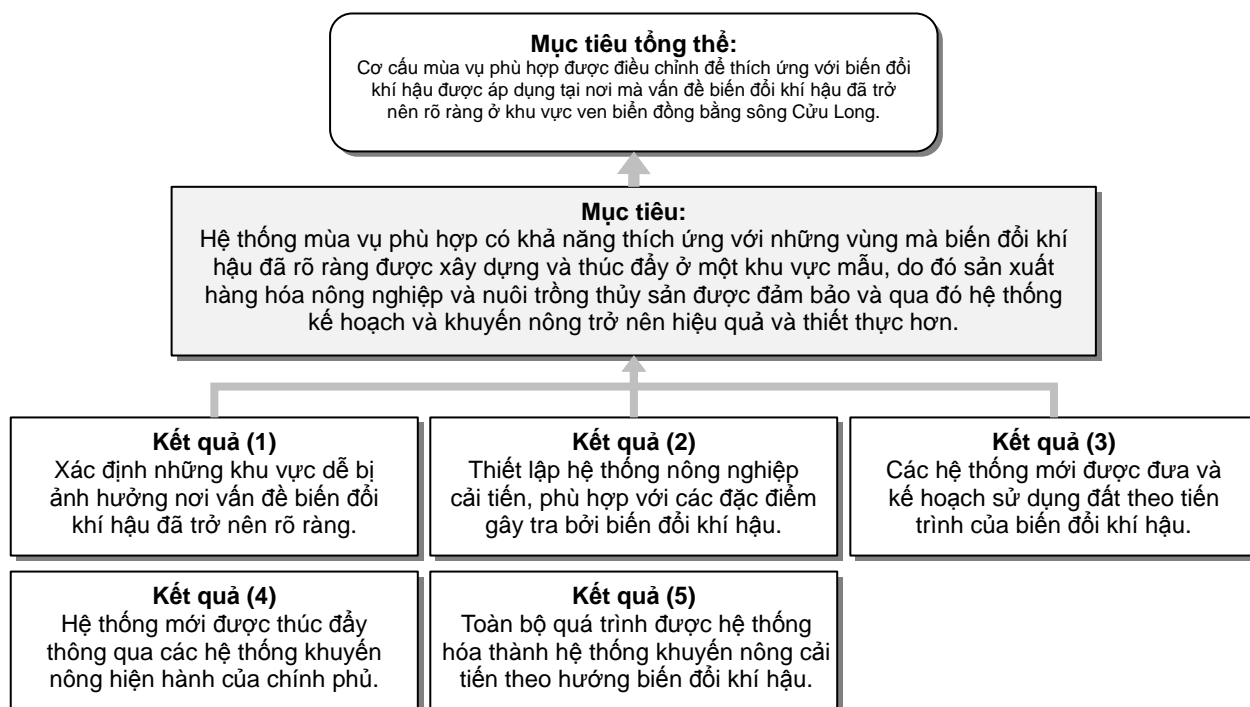
#### 2) Mục tiêu

Qua dự án, hệ thống mùa vụ phù hợp với môi trường bị ảnh hưởng bởi các vấn đề biến đổi khí hậu được phát triển và thích ứng ở các vùng mục tiêu khu vực ven biển đồng bằng sông Cửu Long.

#### 3) Kết quả

Để đạt được các mục tiêu của dự án, dự kiến có 5 kết quả chính: 1) xác định các khu vực dễ bị ảnh hưởng, nơi các vấn đề biến đổi khí hậu, chẳng hạn như sự xâm nhập mặn, đã trở nên rõ ràng; 2) thiết lập hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản cải tiến phù hợp với đặc tính môi trường gây ra bởi sự thay đổi khí hậu, 3) hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới được đưa vào kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với diễn tiến của biến đổi khí hậu; 4) hệ thống mới được thúc đẩy thông qua các hệ thống khuyến nông hiện hành của chính phủ, các thử nghiệm thực

địa, thử nghiệm tại trang trại, các bài giảng, v.v, và 5) toàn bộ quá trình trên được hệ thống hóa thành hệ thống khuyến nông cải tiến theo hướng thích ứng với biến đổi khí hậu.



**Hình 1.2.1 Mục tiêu tổng thể, mục tiêu và kết quả của dự án**

#### 4) Hoạt động

Các hoạt động được liệt kê dưới đây tương ứng với mỗi kết quả được đề cập ở trên:

**Kết quả (1):** Xác định các vùng dễ bị ảnh hưởng nơi biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng

- 1-1: Xem xét các tài liệu liên quan đến vấn đề biến đổi khí hậu như là xâm nhập mặn
- 1-2: Lựa chọn các tỉnh thí điểm nơi mà vấn đề biến đổi khí hậu khẩn cấp
- 1-3: Nghiên cứu nhu cầu của các hộ nông dân để làm rõ tầm quan trọng của các vấn đề biến đổi khí hậu và tác động của chúng đến sinh kế của khu vực mục tiêu
- 1-4: Xác nhận chính sách hiện hành của các tỉnh mục tiêu
- 1-5: Xác nhận các vấn đề với các cơ quan hữu quan bao gồm cả Sở NN & PTNT
- 1-6: Chọn các huyện mục tiêu

**Kết quả (2):** Thiết lập hệ thống cải thiện nông nghiệp phù hợp với các đặc trưng gây ra do biến đổi khí hậu

- 2-1: Phối hợp với các viện nghiên cứu và phát triển, trường đại học và các cơ quan chính phủ có liên quan, xác định các kỹ thuật hữu ích cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản (giống cây, con, hệ thống mùa vụ, danh mục đầu tư nuôi, trồng)
- 2-2: Xác nhận tính ứng dụng của các kỹ thuật mới dựa trên sự phối hợp với những nông dân mục tiêu

**Kết quả (3):** Hệ thống mới được đưa vào kế hoạch sử dụng đất phù hợp với diễn tiến của biến đổi khí hậu

- 3-1: Sửa đổi kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với tiến trình của biến đổi khí hậu
- 3-2: Thỏa thuận với các cơ quan liên quan và các nhóm nông dân mục tiêu về kế hoạch sử dụng



đất

3-3: Lập kế hoạch chiến lược phổ biến kỹ thuật phù hợp với kế hoạch sử dụng đất

**Kết quả (4): Hệ thống mới được thúc đẩy thông qua hệ thống khuyến nông hiện hành**

- 4-1: Khảo sát hệ thống khuyến nông hiện hành cho kỹ thuật nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản
- 4-2: Sản xuất các vật tư khuyến nông liên quan đến hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới
- 4-3: Phối hợp với các tổ chức khuyến nông cấp tỉnh, các viện nghiên cứu và phát triển và các cơ quan thực hiện để đào tạo cán bộ khuyến nông tại trung tâm khuyến nông cấp tỉnh
- 4-4: Giám sát cán bộ khuyến nông tỉnh trong việc chuyển giao tới cán bộ khuyến nông huyện và người nông dân.
- 4-5: Giám sát việc cải tiến hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại chỗ
- 4-6: Cung cấp hướng dẫn kỹ thuật cho các hộ nông dân tham gia
- 4-7: Đánh giá hiệu quả và khả năng áp dụng của các kỹ thuật được giới thiệu

**Kết quả (5): Toàn bộ quá trình được hệ thống hóa thành một hệ thống khuyến nông cải tiến theo hướng biến đổi khí hậu**

- 5-1: Các vật tư khuyến nông được chuẩn bị và kiểm tra, và hoàn thiện dựa trên phản hồi của những người tham gia
- 5-2: Một mô hình khuyến nông được chuẩn bị làm hướng dẫn cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản điều kiện môi trường thay đổi có liên quan đến biến đổi khí hậu

**5) Đầu vào**

Bởi vì dự án yêu cầu trình độ kỹ thuật cao nên hỗ trợ kỹ thuật và các đầu vào liên quan có thể được yêu cầu từ phía quốc gia tài trợ cùng với nỗ lực của chính phủ Việt Nam để đi đến giai đoạn cuối cùng. Về nguyên tắc, công tác triển khai của các chuyên gia có kinh nghiệm đến từ phía các nhà tài trợ đòi hỏi cho cả giai đoạn dài hạn và ngắn hạn; đây là những người chịu trách nhiệm thiết kế khung dự án tổng thể, cung cấp hướng dẫn kỹ thuật, và phối hợp với các cơ quan liên quan, thông qua đó việc chuyển giao kỹ thuật cho nhân viên đối tác tham gia vào quá trình thực hiện dự án được thực hiện.

**1.2.2 Cơ quan thực hiện**

Các cơ quan liên quan đến phát triển nông nghiệp và nông thôn ở đồng bằng sông Cửu Long được thể hiện ở Hình 1.2.2. Về nguyên tắc, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (MARD) là tổ chức chính quản lý toàn bộ khu vực nông nghiệp, thủy sản, lâm nghiệp, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Ở cấp quốc gia và cấp khu vực, có nhiều viện nghiên cứu và phát triển tập trung vào những chủ đề cụ thể, ví dụ như Viện nghiên cứu lúa gạo đồng bằng sông Cửu Long là cơ quan chịu trách nhiệm nghiên cứu và phát triển lúa gạo.

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam và các chi nhánh của nó, Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam Việt Nam, quản lý bao trùm khu vực rộng hơn về chuyên môn trong khoa học nông nghiệp bao gồm nhiều mặt hàng. Các tổ chức khác bao gồm Viện nghiên cứu Rau quả miền Nam (SOFRI) dẫn đầu trong nghiên cứu và phát triển rau quả (trái cây). Tương tự là Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản số 2 dẫn đầu trong ngành nuôi trồng thủy sản ở các tỉnh miền nam. Những tổ chức độc lập này (đặc trưng là màu vàng xanh) đều trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Ngoài ra, Trung tâm Khuyến nông Quốc gia (NAEC) có chức năng như một viện nghiên cứu lớn nhất trong khuyến khích công nghệ nông nghiệp bao gồm sản xuất cây trồng, thủy sản, nuôi trồng thủy sản và lâm nghiệp. Được bảo trợ chính thức bởi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Trung tâm Khuyến nông Quốc gia có một dòng phổ biến công nghệ riêng từ trên xuống dưới, có văn phòng ở cấp

tỉnh và huyện, mặc dù những văn phòng đó thuộc cơ cấu chung của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (DARD) cấp tỉnh.

Hơn nữa, Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp (Sub-NIAPP) đóng vai trò quan trọng trong lập kế hoạch phát triển nông nghiệp ở các tỉnh miền nam. Cụ thể là phối hợp với Sở NN & PTNN để lập kế hoạch sử dụng đất. Về uỷ quyền của kế hoạch, Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp miền Nam và đơn vị nó trực thuộc, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp tại Hà Nội, phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường vì việc sử dụng đất gắn liền với bảo tồn rừng, vườn quốc gia, và các vùng nước mặt thuộc trách nhiệm của Bộ TN & MT.

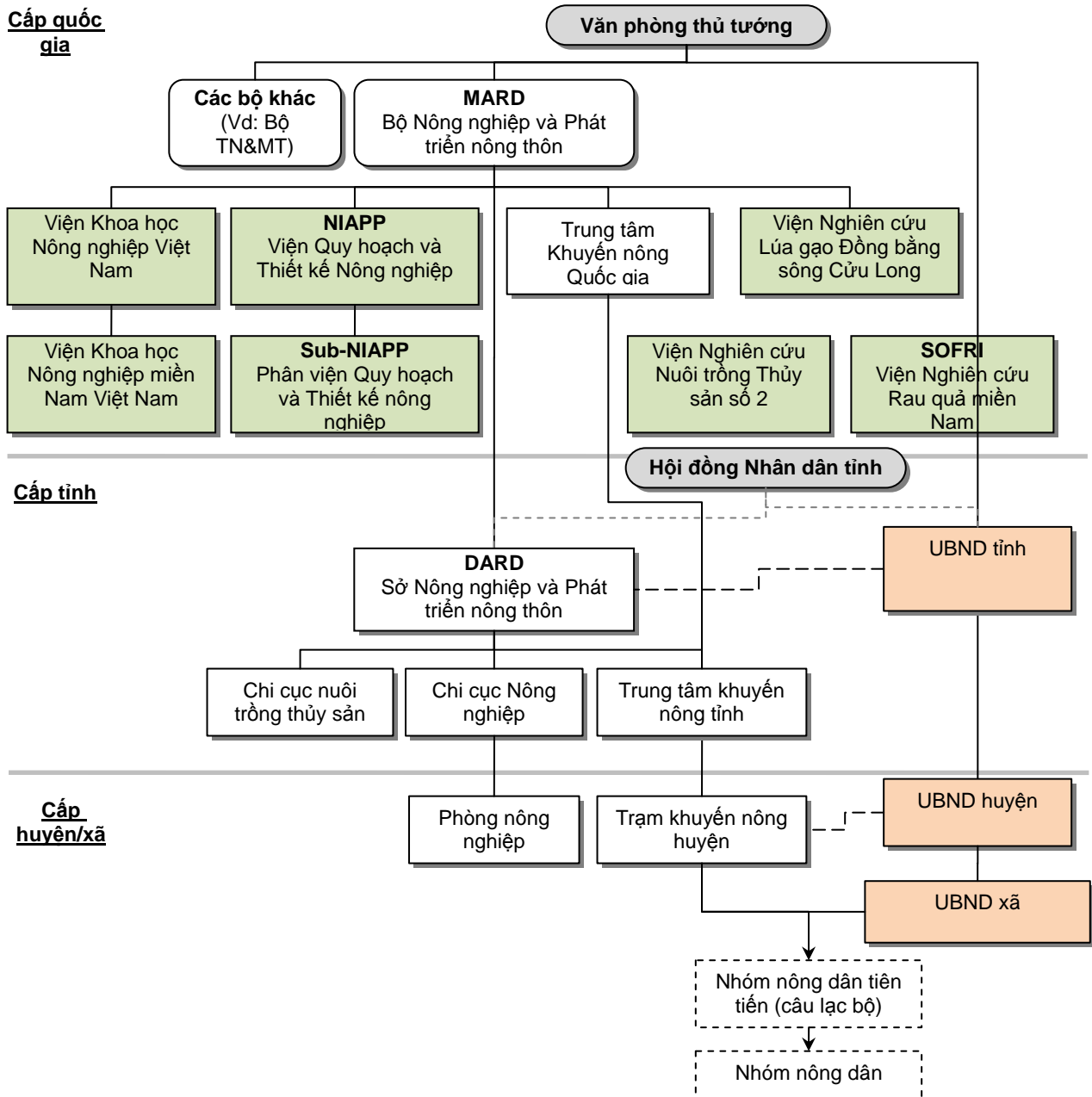
Sở NN & PTNT và UBND cấp tỉnh có trách nhiệm và thẩm quyền khác nhau. Nói chung, Sở NN & PTNT chịu trách nhiệm trong các vấn đề kỹ thuật, trong khi UBND quan tâm đến các khía cạnh quản lý. Ví dụ, UBND có quyền phân bổ ngân sách trên địa bàn tỉnh, các sở dự thảo kế hoạch phát triển hoặc kế hoạch hoạt động cụ thể và trình Ủy ban phê duyệt. Ngay cả mức lương của các nhân viên kỹ thuật tại các sở thuộc tỉnh cũng phải thực thi theo UBND.

Đối với sự phối hợp giữa các phòng ban cấp tỉnh như Sở NN & PTNT và Sở Tài nguyên và Môi trường (Sở TN & MT), hội đồng cấp tỉnh có chức năng như một cơ quan điều phối, trong đó đại diện của UBND cấp tỉnh chủ trì các cuộc họp. Hội đồng tỉnh được kết nối với văn phòng thủ tướng của chính phủ trung ương và do đó các chính sách, quyết định, và chỉ thị có liên quan được thực hiện thông qua các cuộc thảo luận trong hội đồng tỉnh có thể được phản ánh vào các chính sách tổng thể của tỉnh.

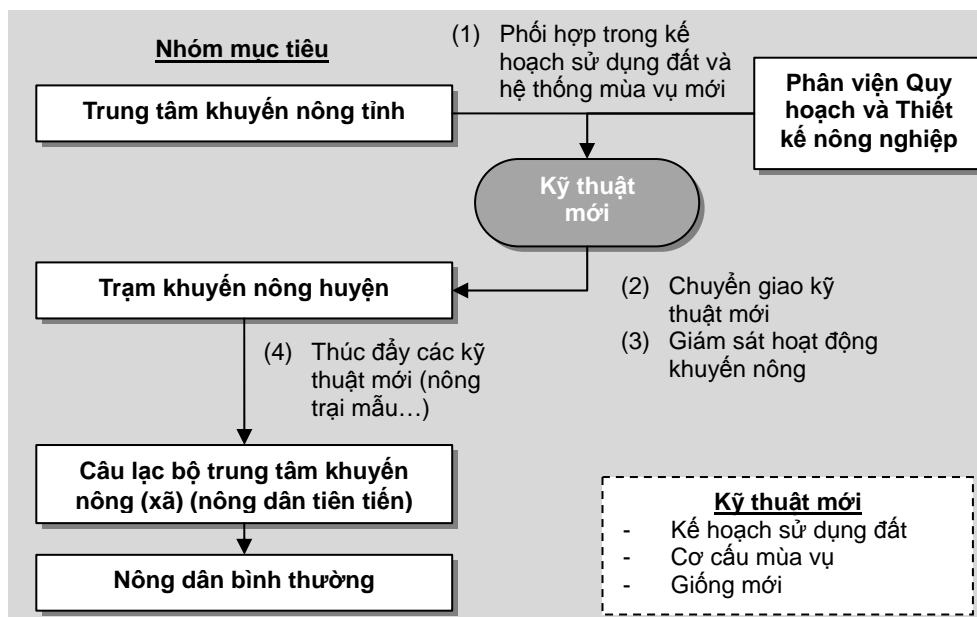
Đối với cơ quan thực hiện, cần phải giải quyết các vấn đề biến đổi khí hậu chủ yếu về cả hai mặt lập kế hoạch và thực hiện. Đối với quy hoạch sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản định hướng tới các vấn đề biến đổi khí hậu, cần phải cập nhật các kế hoạch phù hợp với diễn tiến của biến đổi khí hậu. Như vậy, không chỉ có tập trung vào việc thực hiện công tác khuyến nông và khuyến ngư, nâng cao năng lực ở mặt lập kế hoạch cũng rất quan trọng.

Ở đây, Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp được đề xuất là cơ quan thực hiện chính. Phân viện là đơn vị chịu trách nhiệm cho công tác tư vấn ở các tỉnh phía nam Việt Nam, bao gồm nghiên cứu chung về quy hoạch nông nghiệp, quy hoạch sử dụng đất, và thiết kế và thực hiện các dự án phát triển nông nghiệp và nông thôn. Là một phần của nhiệm vụ, Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp thực hiện khảo sát và đánh giá các nguồn tài nguyên nông nghiệp như sở hữu đất, các loài sinh vật và nguồn nhân lực. Đặc biệt, đối với quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch cơ cấu mùa vụ tương ứng, Phân viện đóng một vai trò quan trọng trong phối hợp với các tỉnh và chính phủ trung ương.

Trong dự án này, Phân viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp cũng dự kiến sẽ là một cơ quan hành chính phối hợp với các cơ quan và các tổ chức liên quan để đề xuất cải thiện hệ thống mùa vụ phù hợp với các lĩnh vực mà tác động của biến đổi khí hậu là rõ ràng và thúc đẩy những hệ thống mới có khả năng áp dụng. Để biết thông tin chi tiết về Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, tham khảo mục 3.5.1 của báo cáo này.

**Cấp quốc gia****Hình 1.2.2 Các cơ quan chính phủ liên quan đến dự án đề xuất****1.2.3 Các nhóm mục tiêu**

Mục tiêu chính của dự án là thích ứng các hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản với điều kiện khí hậu luôn thay đổi. Để thực hiện mục tiêu này cần thiết phải đảm bảo một hệ thống trong đó kỹ thuật cải tiến được phổ biến đến các hộ nông dân thông qua một cơ chế khuyến nông (xem khái niệm đơn giản trong hình 1.2.3). Trong những trường hợp như vậy, các nhóm mục tiêu trực tiếp của dự án được thiết lập như là các trung tâm khuyến nông tỉnh. Như đã giải thích trong phần 2.4, trung tâm khuyến nông tỉnh có các cán bộ kỹ thuật (trung bình 60 cán bộ/tỉnh), và là một phần của Sở NN & PTNT, có đủ thẩm quyền trong việc lập kế hoạch và thực hiện các hoạt động phát triển nông nghiệp và nông thôn trong tỉnh.



**Hình 1.2.3 Cơ quan thực hiện và nhóm mục tiêu**

Để chắc chắn, sự tham gia của trạm khuyến nông huyện là rất quan trọng. Trạm khuyến nông huyện là thực thể cuối cùng của hệ thống khuyến nông của chính phủ trong việc phổ biến kỹ thuật nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản. Là cơ quan chung cho các hộ nông dân, trạm khuyến nông huyện duy trì trung bình sáu cán bộ trên một văn phòng và đôi khi các trạm này kết hợp với văn phòng UBND ở cấp xã cho các hoạt động ngắn hạn hoặc hoạt động cơ sở.

Theo hướng dẫn kỹ thuật từ trung tâm khuyến nông tỉnh, các cán bộ kỹ thuật sẽ đào tạo một nhóm nông dân tiên tiến từ các xã, qua đó phổ biến kỹ thuật. Do đó, để đảm bảo hiệu quả của công tác phổ biến kỹ thuật, cần phải kích hoạt các hoạt động khuyến nông của các quan chức một cách nhạy bén-đó là vai trò được trông đợi của các trung tâm khuyến nông tỉnh trong dự án. Tuy nhiên, còn nhiều khó khăn để cơ quan thực hiện, Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, trực tiếp dàn xếp các cán bộ cấp huyện bởi vì có quá nhiều cán bộ. Do đó, nhóm đối tượng mục tiêu được thiết lập tại các trung tâm khuyến nông tỉnh.

Trên thực tế, việc xúc tiến và thực hiện kế hoạch sử dụng đất là dưới sự lãnh đạo mạnh mẽ của các tỉnh. Do đó, để thực hiện hệ thống cây trồng mới, sự phối hợp giữa Phân viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp và tỉnh, cụ thể là trung tâm khuyến nông tỉnh, là thích hợp nhất. Sau đó, kế hoạch sử dụng đất này sẽ được cụ thể hóa một cách nhạy bén thông qua các trạm khuyến nông huyện bằng cách phổ biến xuống cho nông dân thông qua các nhóm nông dân tiên tiến.

## CHƯƠNG 2 VÙNG DỰ ÁN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

### 2.1 Đặc điểm chính của khu vực dự án

Ngành nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long khá đa dạng. Được coi là “vựa lúa” của cả nước, Đồng bằng sông Cửu Long được đặc trưng bởi sự kết hợp các chiến lược về phát triển cây lúa, cây ăn quả, và nuôi trồng thủy sản tùy thuộc vào điều kiện cụ thể về môi trường sinh thái nông nghiệp. Một trong những hệ thống canh tác đa dạng này là mô hình sản xuất lúa hai đến ba vụ một năm. Ở vùng ven biển, nuôi tôm nước lợ bắt đầu chiếm ưu thế, và thậm chí luân canh lúa tôm đã được thực hiện. Chương này sẽ thảo luận về ngành nông nghiệp ở vùng dự án cũng như cho vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

#### 2.1.1 Vị trí địa lý và dân số

##### 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 08020' tới 11000' (237 km) vĩ độ Bắc và từ 103050' tới 106045' (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) 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%).

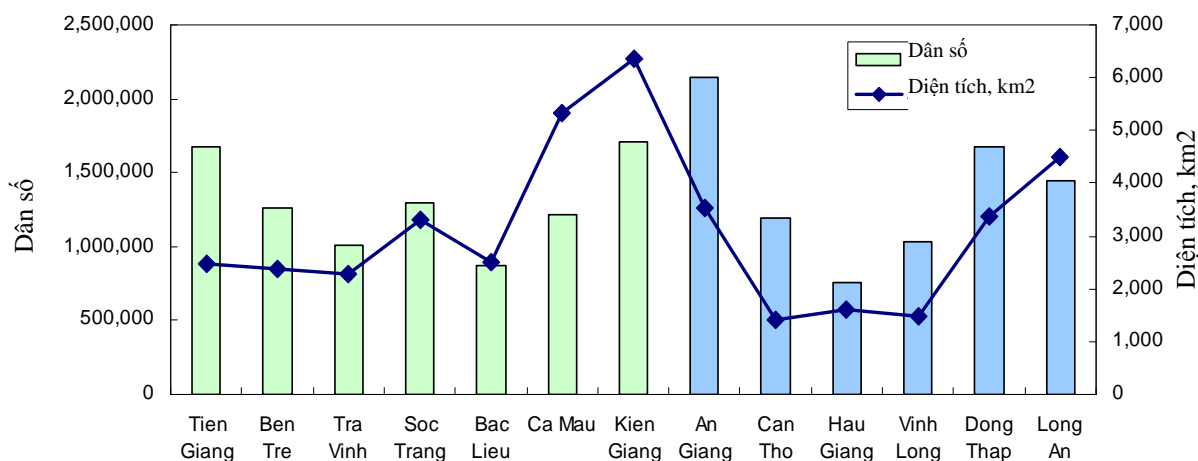
<sup>1</sup> Chưa tính đảo Phú Quốc, vùng đồng bằng châu thổ trải dài trên khoảng 230 km từ hướng tây-đông

Tỉ 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, tỉ lệ di cư của khu vực Dự án rất cao (-10,1%) trong khi tỉ 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

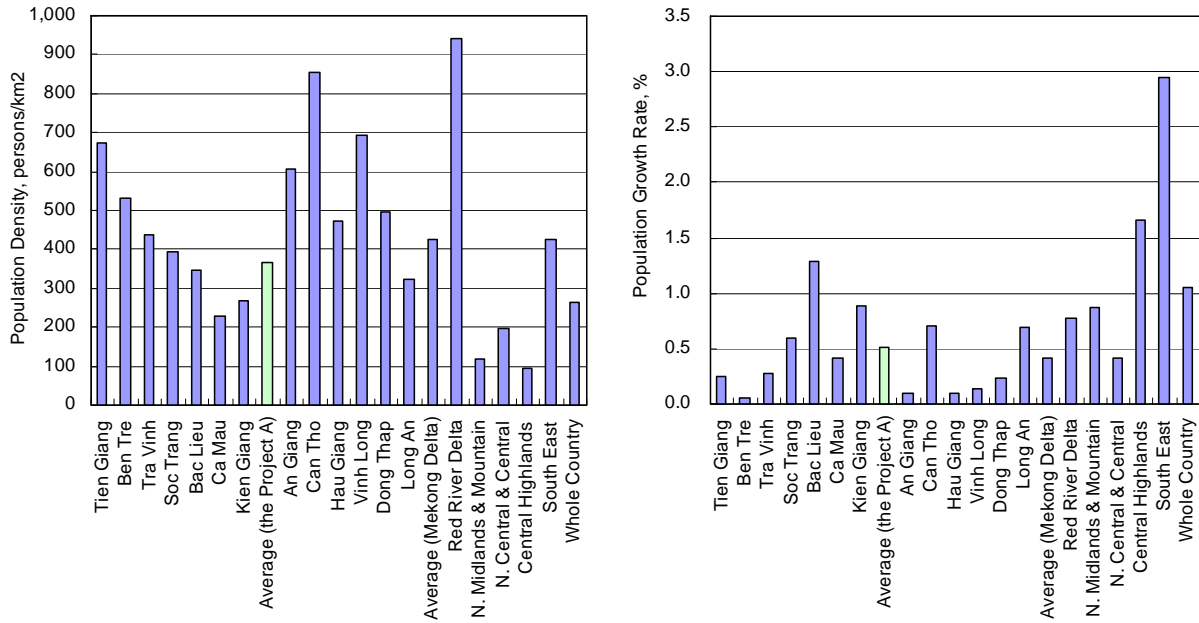
**Bảng 2.1.1 Đất đai và nhân khẩu học khu vực dự án so với các vùng khác**

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 khu vực ĐBSCL**

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



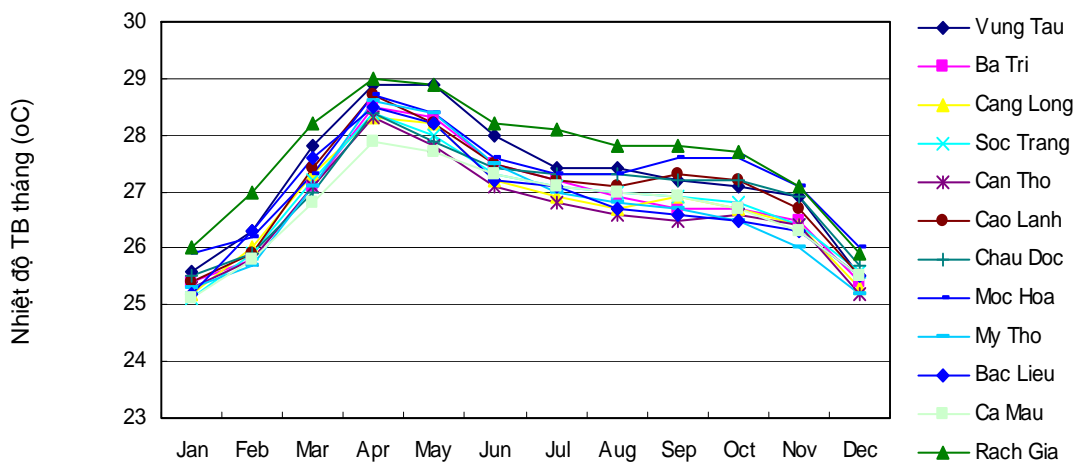
**Hình 2.1.2 Mật độ dân cư (trái) và Tỷ lệ tăng dân số (phải) phân theo tỉnh ở ĐBSCL và theo khu vực**

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

**2.1.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn**

**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 2.1.3). 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.



**Hình 2.1.3 Nhiệt độ trung bình tháng đo tại các trạm chính ở 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. Đôi khi,

nhệt 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.

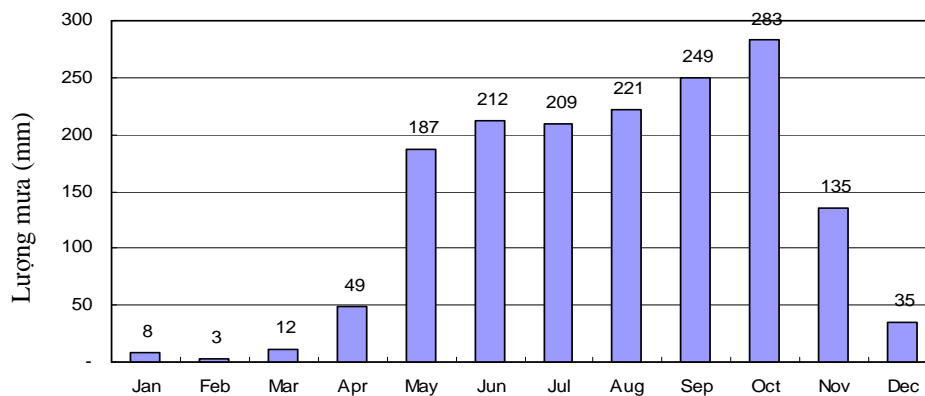
## 2) Lượng mưa

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 mm 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 2.1.4.

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 2.1.5 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 2.1.4 Lượng mưa trung bình tháng tại 18 trạm chính ở ĐBSCL, mm/tháng**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam



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

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam



### 2.1.3 Đặc điểm chính của ngành nông nghiệp (Đa dạng nông nghiệp)

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 nên 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 vùng người nông dân có thể canh tác 3 vụ lúa thì không thể mở rộng 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.

### 2.1.4 Sử dụng đất trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản

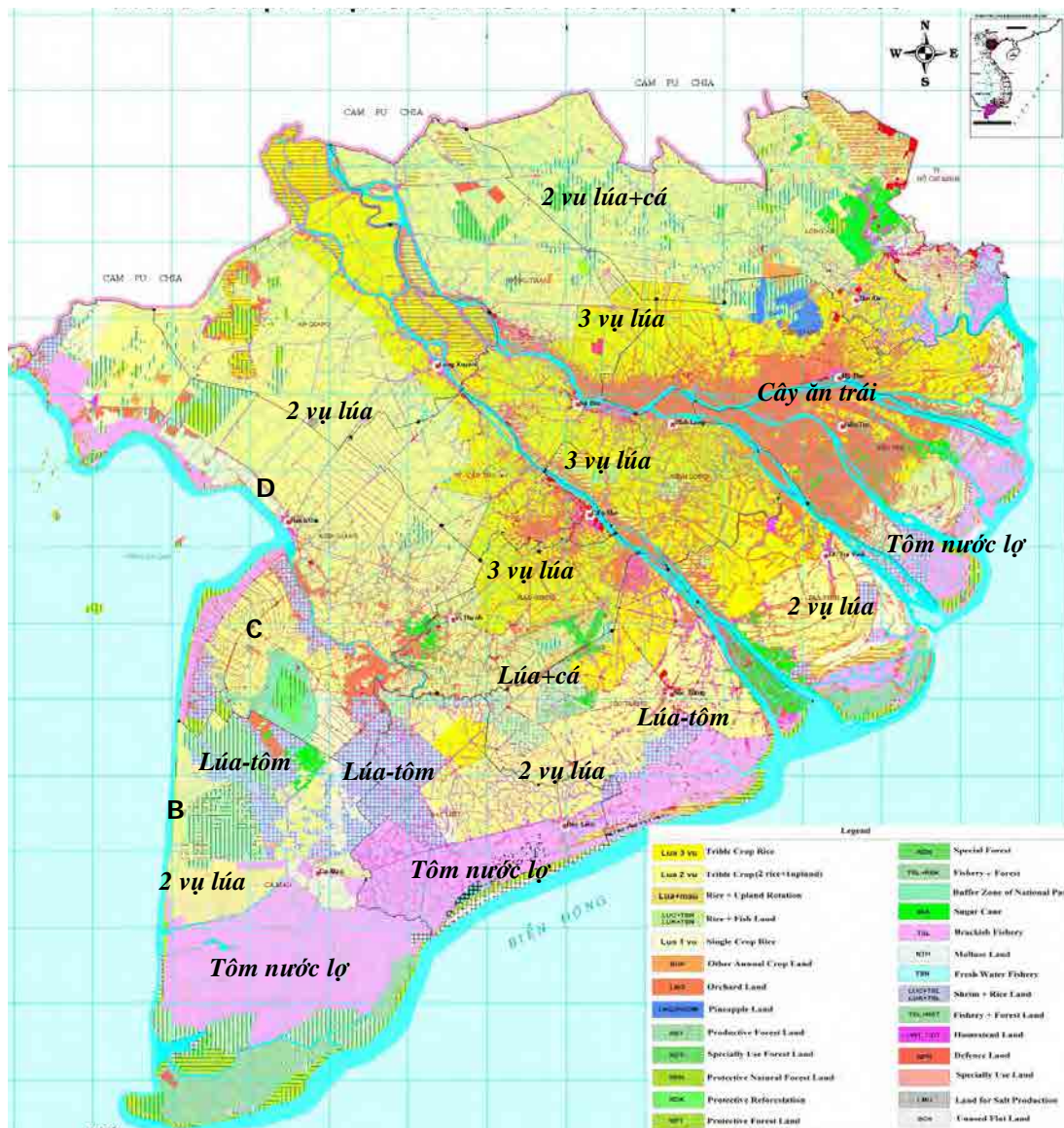
#### 1) Tổng quát về sử dụng đất

Hình 2.1.6 cho thấy, sản xuất nông nghiệp ở khu vực 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, 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").

Bản đồ sử dụng đất 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), 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.



**Hình 2.1.5 Bản đồ sử dụng đất vùng ĐBSCL năm 2008**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2011)

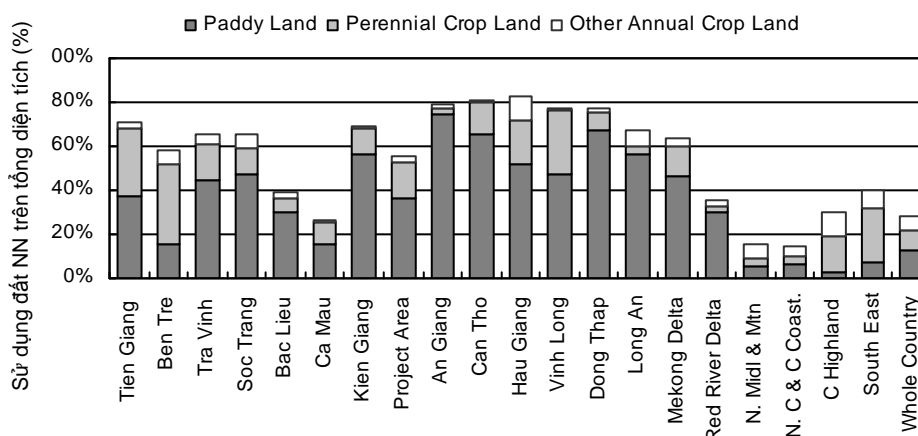
Phía bắc tỉnh Bạc Liêu phát triển nhiều diện tích luân canh. Khu vực này bị hạn chế lượng nước ngọt từ sông Hậu (nhánh phía Nam của sông Mekong) do tình trạng thiếu nước ngọt ở sông vào mùa khô, mặc dù đã có trục kênh dẫn nước Quản Lộ - Phụng Hiệp, chạy đến trung tâm của tỉnh Cà Mau. Hiện tượng xâm nhập 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 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 và ở những diện tích dọc và ven 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 theo tỉnh

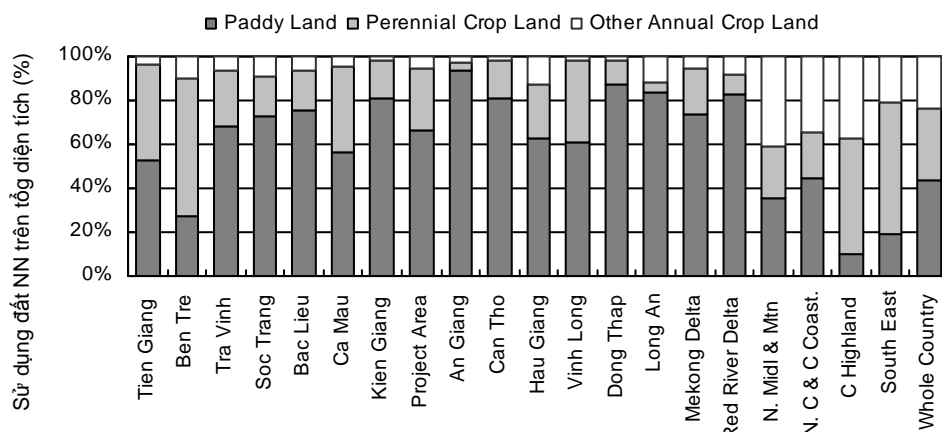
Theo số liệu thống kê, các loại sử dụng đất khác nhau ở mỗi tỉnh được phân tích. Theo trình bày ở hình 2.1.7 và bảng 2.1.2, tỉ lệ sử dụng đất nông nghiệp ở vùng ĐBSCL cao hơn rất nhiều so với các khu vực khác trong nước. Trong khi 63% diện tích tại ĐBSCL được sử dụng cho mục đích nông nghiệp, diện tích dành cho nông nghiệp của cả nước chỉ khoảng 29%, 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%). Giữa các tỉnh thuộc ĐBSCL cũng có những khác biệt: trong khi tỉ lệ sử dụng đất cho nông nghiệp ở hầu hết các tỉnh dao động từ 50-75%, 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



**Hình 2.1.6 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

Nhìn vào tỉ lệ sử dụng đất cho lúa, cây lâu năm và các loại cây trồng khác trên tổng diện tích đất nông nghiệp tại mỗi tỉnh, có một số khác biệt về mặt địa lý. Theo biểu đồ 2.1.8, tỉ lệ canh tác lúa ở khu vực ĐBSCL (75%) cao hơn so với cả nước (44%), và chỉ đứng sau ĐB 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%). Mặc khác, Bến Tre có diện tích trồng lúa thấp nhất (23%). Điều này cho thấy phần lớn diện tích nông nghiệp ở Bến Tre không phù hợp với sản xuất lúa gạo mà là cây lâu năm.



**Hình 2.1.7 Tỷ lệ sử dụng đất nông nghiệp trên tổng diện tích đất nông nghiệp (%)**

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

**Bảng 2.1.2 Sử dụng đất nông nghiệp ở vùng dự án**

Province/ Region	Agricultural Production Land					Ratio of Agricultural Land per Total Land Area						Ratio per Agricultural Land Area			
	Total, '000ha, *2	Total Annual Crop Land	Paddy Land	Other Annual Crop Land	Perennial Crop Land	Total Land Area	Total Agricultural Area	Annual Crop Land	Paddy Land	Other Annual Crop Land	Perennial Crop Land	Annual Crop Land	Paddy Land	Other Annual Crop Land	Perennial Crop Land
	000ha	000ha	000ha	000ha	000ha	(km <sup>2</sup> )	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Tien Giang	176.05	98.94	92.97	5.97	77.11	2,484	71%	40%	37%	2%	31%	56%	53%	3%	44%
Ben Tre	136.68	50.90	37.50	13.40	85.78	2,360	58%	22%	16%	6%	36%	37%	27%	10%	63%
Tra Vinh	150.77	112.67	102.63	10.04	38.10	2,295	66%	49%	45%	4%	17%	75%	68%	7%	25%
Soc Trang	216.53	177.09	157.29	19.80	39.44	3,312	65%	53%	47%	6%	12%	82%	73%	9%	18%
Bac Lieu	98.20	80.11	73.92	6.19	18.09	2,502	39%	32%	30%	2%	7%	82%	75%	6%	18%
Ca Mau	142.05	87.11	80.66	6.45	54.94	5,332	27%	16%	15%	1%	10%	61%	57%	5%	39%
Kien Giang	441.34	365.76	358.50	7.26	75.58	6,346	70%	58%	56%	1%	12%	83%	81%	2%	17%
Project Area	1,361.62	972.58	903.47	69.11	389.04	24,631	55%	39%	37%	3%	16%	71%	66%	5%	29%
An Giang	280.65	271.39	263.09	8.30	9.26	3,537	79%	77%	74%	2%	3%	97%	94%	3%	3%
Can Tho	113.68	94.15	92.25	1.90	19.53	1,402	81%	67%	66%	1%	14%	83%	81%	2%	17%
Hau Giang	132.41	99.83	83.05	16.78	32.58	1,601	83%	62%	52%	10%	20%	75%	63%	13%	25%
Vinh Long	114.67	71.70	69.83	1.87	42.97	1,479	78%	48%	47%	1%	29%	63%	61%	2%	37%
Dong Thap	259.97	232.84	227.45	5.39	27.13	3,375	77%	69%	67%	2%	8%	90%	87%	2%	10%
Long An	304.25	289.35	254.33	35.02	14.90	4,494	68%	64%	57%	8%	3%	95%	84%	12%	5%
Mekong Delta	2,567.25	2,031.84	1,893.47	138.37	535.41	40,519	63%	50%	47%	3%	13%	79%	74%	5%	21%
Red River Delta	756.26	684.03	623.38	60.65	72.23	21,063	36%	32%	30%	3%	3%	90%	82%	8%	10%
N. Midl & Mtn	1,485.99	1,136.43	524.50	611.93	349.56	95,339	16%	12%	6%	6%	4%	76%	35%	41%	24%
N. C & C Coast	1,402.55	1,108.41	628.12	480.29	294.14	95,885	15%	12%	7%	5%	3%	79%	45%	34%	21%
C Highland	1,615.92	756.90	160.74	596.16	859.02	54,641	30%	14%	3%	11%	16%	47%	10%	37%	53%
South East	1,608.17	630.54	300.73	329.81	977.63	40,519	40%	16%	7%	8%	24%	39%	19%	21%	61%
Whole Country	9,436.14	6,348.15	4,130.94	2,217.21	3,087.99	331,051	29%	19%	12%	7%	9%	67%	44%	23%	33%

\*1: The 2009 Vietnam Population and Housing Census

\*2: Rural, Agricultural and Fishery Census, Data in 2006

### 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 2.1.3.

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.

**Bảng 2.1.3 Lịch thời vụ chính vùng 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									Vũng ngập nông
2 vụ lúa (ĐX-HT) + cá	Cá			Cá			HT			Cá			Vũng ngập nông
3 vụ lúa (ĐX-HT-TĐ)	ĐX			HT			TĐ						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

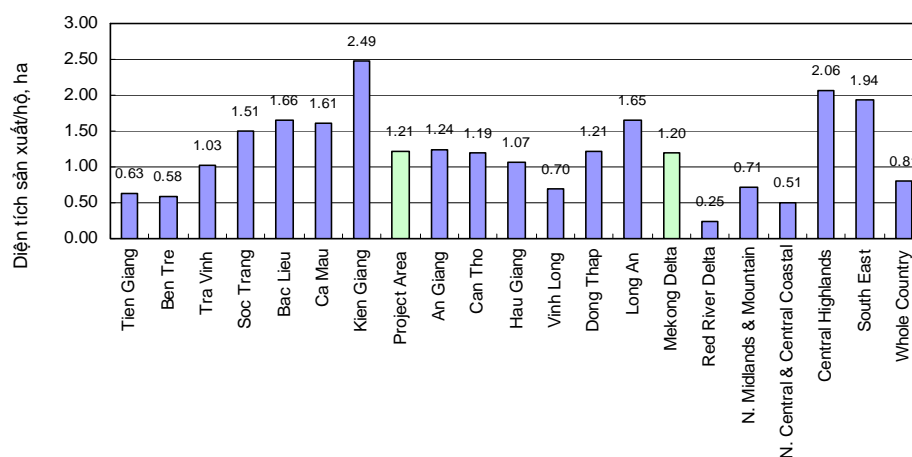
ĐX: Vụ lúa Đông Xuân; HT: Vụ lúa Hè - Thu; TĐ: Vụ lúa Thu - Đông

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

## 2.2 Nông nghiệp vùng dự án

### 2.2.1 Sở hữu đất canh tác

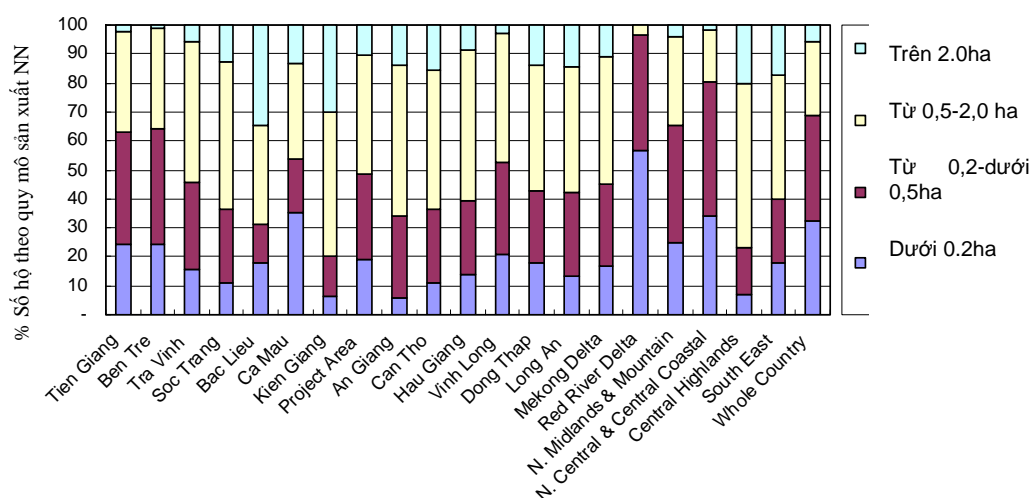
Hình 2.2.1 tóm tắt diện tích canh tác trung bình của mỗi hộ nông dân (2006) và thể hiện tỉ lệ hộ nông dân theo quy mô đất canh tác so với các khu vực khác ở Việt Nam. Hình 2.2.1 cho thấy diện tích canh tác trung bình ở khu vực dự án và ĐBSCL khá lớn hơn so với diện tích trung bình của cả nước. Diện tích đất canh tác trung bình là 1,21 ha/hộ ở khu vực Dự án và 1,20 ha/hộ ở ĐBSCL và trong khi chỉ 0,81 ha/hộ đối với cả nước. Trong số các tỉnh khu vực dự án, Tiền Giang và Bến Tre có diện tích trung bình nhỏ hơn (0,63 ha và 0,58 ha/hộ), trong khi Kiên Giang có tỉ lệ trung bình cao nhất (2,49 ha/hộ).



**Hình 2.2.1 Diện tích sản xuất 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.

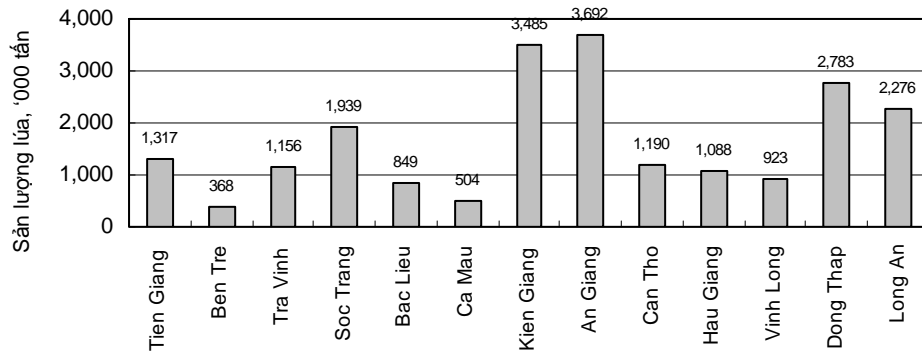


**Hình 2.2.2 Tỉ lệ sở hữu đất canh tác theo quy mô diện tích so với các vùng khác**

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

## 2.2.2 Sản xuất nông nghiệp

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 2.2.3. 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.

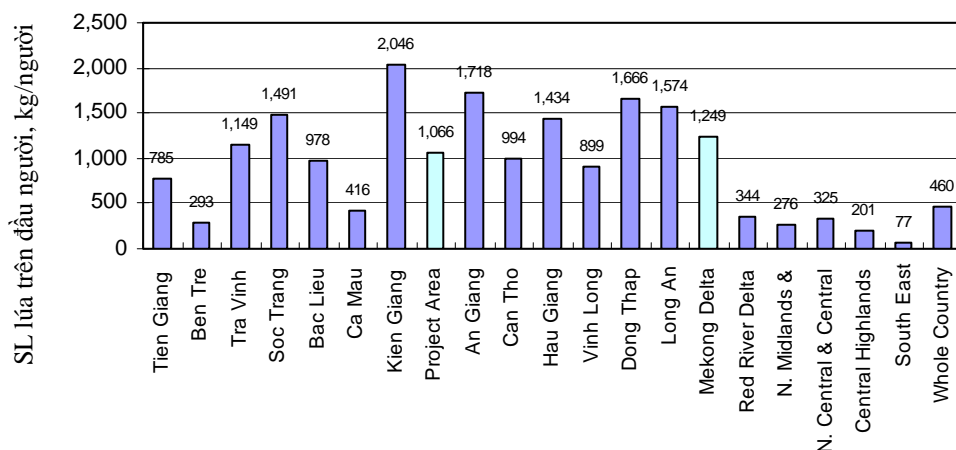


**Hình 2.2.3 Sản lượng lúa theo tỉnh ở ĐBSCL**

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

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

Ngoài ra, Hình 2.2.4 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.



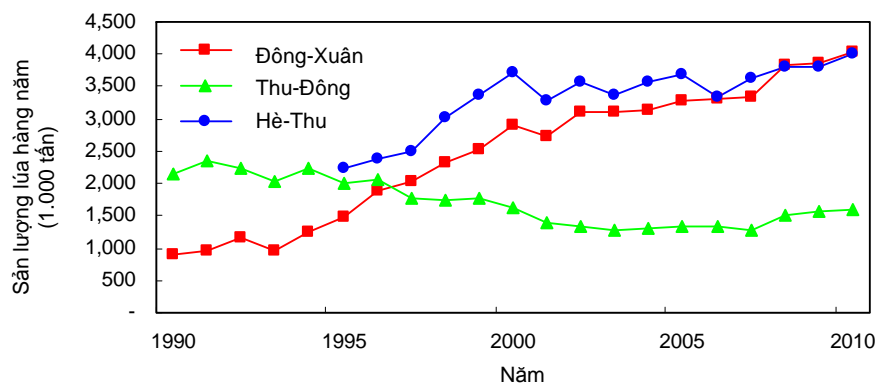
**Hình 2.2.4 Sản lượng lúa trên đầu người theo tỉnh**

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

Sản lượng lúa trung bình/người của cả nước là 460 kg, trong khi con số này của đồng bằng 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.

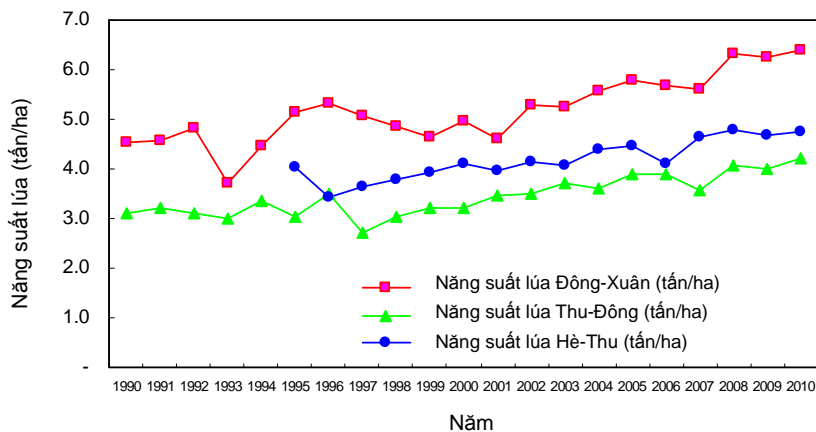
Các số liệu cụ thể về sản lượng lúa theo mùa như trình bày trong hình 2.2.5, sản lượng lúa trong khu vực Dự án đang có xu hướng tăng, mặc dù có hiện tượng giảm diện tích trồng trọt. Cụ thể, sản lượng vụ hè-thu, và đông-xuân đã tăng đáng kể trong hai thập kỷ qua, trong khi sản lượng lúa vụ thu-đông lại có xu hướng giảm. Xu hướng tăng chung về sản lượng là do việc áp dụng các giống cải tiến và sự gia tăng trong việc sử dụng phân bón hóa học. Một loạt các cuộc phỏng vấn đã được thực hiện với một số nông hộ cho thấy khoảng 200-400 kg/ha phân bón hóa học đang được áp dụng ở vùng, con số này là tương đối cao so với tiêu chuẩn hiện có của Philippines<sup>2</sup>.



**Hình 2.2.5 Sản lượng lúa ở 7 tỉnh ven biển ĐBSCL**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (2011)

Hình 2.2.6 và bảng 2.2.1 thể hiện năng suất lúa của 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.



**Hình 2.2.6 Năng suất lúa vùng dự án**

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (2011)

<sup>2</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).



**Bảng 2.2.1 Năng suất lúa từ năm 2000 đến 2010**

Cropping Season	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ave.
<i>Spring paddy Production</i>												
Mekong Delta	5.3	5.0	5.7	5.7	5.9	6.1	6.0	6.0	6.4	6.4	6.6	5.9
Project Area	5.0	4.6	5.3	5.3	5.6	5.8	5.7	5.6	6.3	6.3	6.4	5.6
<i>Winter paddy Production</i>												
Mekong Delta	3.1	3.4	3.4	3.6	3.6	3.8	3.8	3.5	4.0	3.9	4.2	3.6
Project Area	3.2	3.5	3.5	3.7	3.6	3.9	3.9	3.6	4.1	4.0	4.2	3.7
<i>Autumn paddy Production</i>												
Mekong Delta	3.7	3.7	4.0	4.0	4.4	4.5	4.1	4.6	4.8	4.7	4.8	4.3
Project Area	4.1	4.0	4.2	4.1	4.4	4.5	4.1	4.6	4.8	4.7	4.7	4.4
<i>All</i>												
Mekong Delta	3.7	3.7	4.0	4.0	4.4	4.5	4.1	4.6	4.8	4.7	4.8	4.9
Project Area	4.1	4.0	4.2	4.1	4.4	4.5	4.1	4.6	4.8	4.7	4.7	4.6

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (2011)

### 2.3 Nuôi trồng thủy sản (nuôi tôm) ở vùng dự án

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.

#### 2.3.1 Sản lượng nuôi trồng thủy sản

Bảng 2.3.1 tóm tắt sản lượng nuôi trồng thủy sản ở ĐBSCL so với các khu vực khác trong cả nước. Hình 2.3.1 thể hiện sản lượng thủy sản trên đầu người (biểu đồ trái) và sản lượng tôm nuôi nước lợ (biểu đồ phải). 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).

**Bảng 2.3.1 Sản lượng thủy sản vùng ĐBSCL và các vùng khác (2010)**

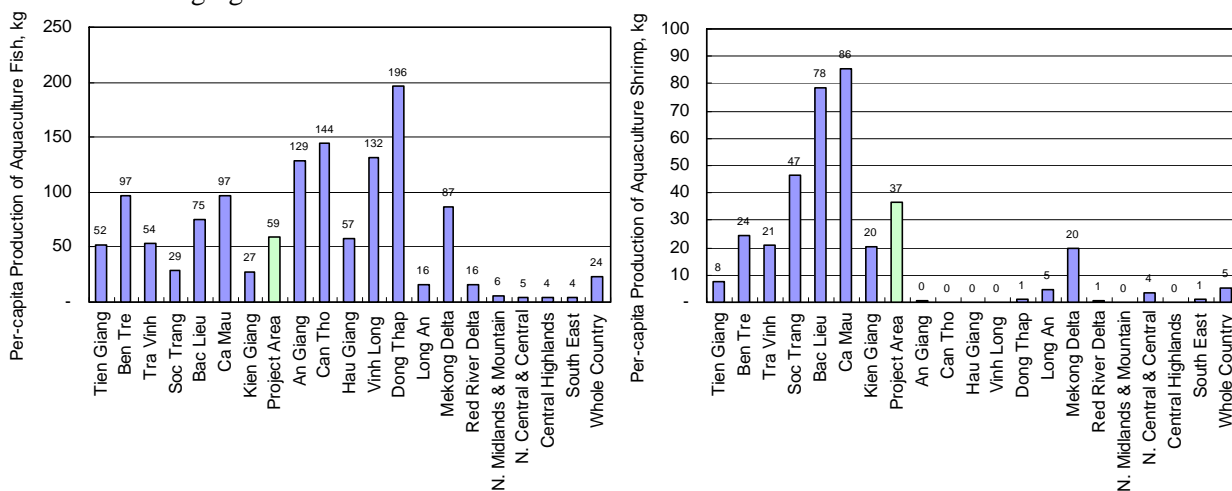
Tỉnh/Khu vực	Sản lượng nuôi trồng thủy sản, tấn	Sản lượng nuôi trồng thủy sản/đầu người, kg	Sản lượng cá, tấn	Sản lượng nuôi trồng cá/đầu người, kg	Sản lượng nuôi trồng tôm, tấn	Sản lượng tôm/đầu người, kg
Tiền Giang	120.188	72	87.925	52	12.833	7,7
Bến Tre	168.148	134	122.150	97	30.485	24,3
Trà Vinh	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
<b>Khu vực dự án</b>	<b>946.554</b>	<b>105</b>	<b>530.612</b>	<b>59</b>	<b>331.760</b>	<b>36,8</b>
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
<b>ĐBSCL</b>	<b>1.940.181</b>	<b>112</b>	<b>1.509.963</b>	<b>87</b>	<b>341.117</b>	<b>19,7</b>

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
<b>Cả nước</b>	<b>2.706.752</b>	<b>31</b>	<b>2.058.465</b>	<b>24</b>	<b>450.364</b>	<b>5,2</b>

Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam (2011)

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). 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.



**Hình 2.3.1 Sản lượng thủy sản nuôi trên đầu người: cá (trái), tôm (phải) năm 2010**

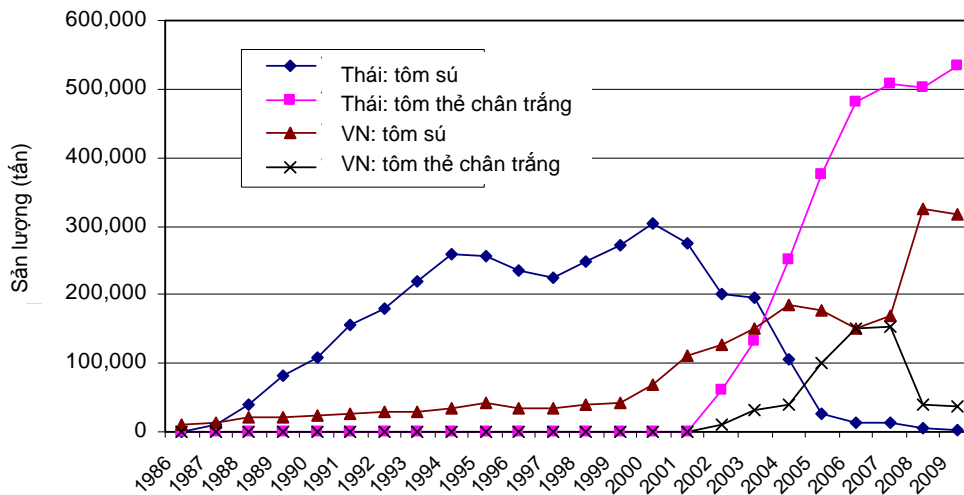
Nguồn: Niên giám thống kê Việt Nam 2012, Tổng cục thống kê

### 2.3.2 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>3</sup>. Sản lượng tôm nuôi ở Việt Nam bắt đầu tăng nhanh vào những 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.

Trong khi sản lượng tôm sú của Thái Lan đã giảm mạnh thì ngược lại 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 2.3.2 và đạt khoảng 300.000 tấn/năm vào 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 thẻ chân trắng được nuôi trồng ở Việt Nam, tuy nhiên, tôm sú vẫn là loài chính, khác với xu hướng của Thái Lan.

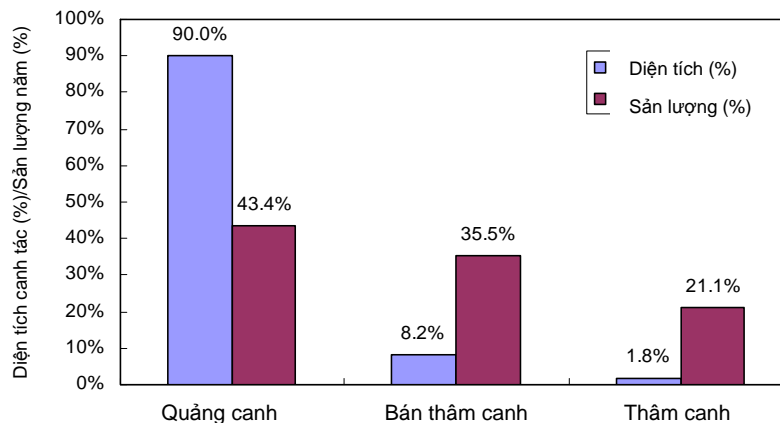
<sup>3</sup> R. E. Turner (1977); "Thảm thực vật bãi triều và năng suất thương mại của tôm Penaeid", Các giao dịch của người Mỹ.



**Hình 2.3.2 Xu thế sản lượng tôm ở Việt Nam và Thái Lan**

Nguồn: FAOSTAT (2011)

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>4</sup>, ở ĐBSCL, nuôi tôm thâm canh chỉ chiếm 10% diện tích canh tác như mô tả ở Hình 2.3.3, diện tích còn lại dành cho các loại hình quảng canh.



**Hình 2.3.3 Tỷ lệ diện tích thu hoạch và sản lượng tôm theo loại hình canh tác**

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

Mô hình quảng canh ít ảnh hưởng lên môi trường nhưng năng suất thấp. Theo tài liệu của Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2<sup>5</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%.

<sup>4</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>5</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

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 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>6</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) 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.

Thông tin về mô hình bán thâm canh và thâm canh được tóm tắt ở Bảng 2.3.2 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).

**Bảng 2.3.1 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

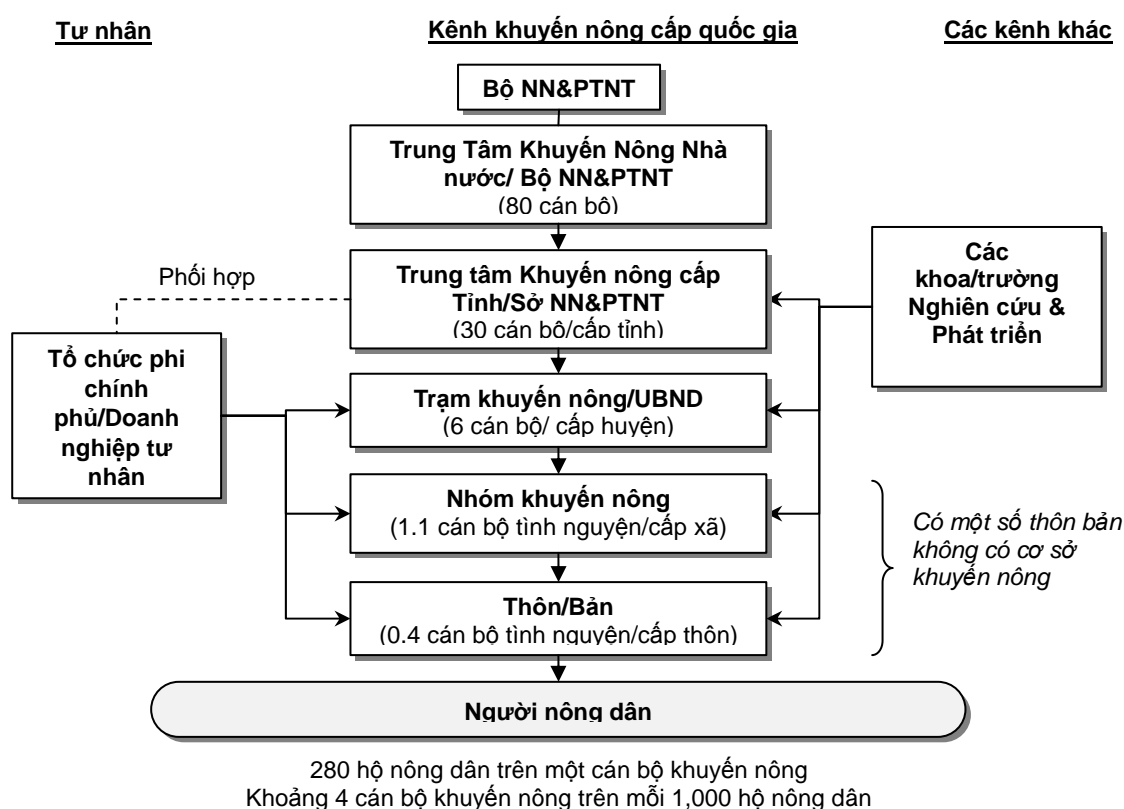
Nguồn: Trạng thái, thách thức và triển vọng của tôm sú (*Penaeus monodon*) ở ĐBSCL, Việt Nam, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 2, Bộ NN&PTNT, 2008, phỏng vấn các nông dân nuôi tôm.

<sup>6</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.

## 2.4 Hệ thống Khuyến nông, Khuyến ngư

### 2.4.1 Hệ thống Khuyến nông, Khuyến ngư

Công tác khuyến nông và khuyến ngư được thực hiện thông qua hai kênh chính, một là qua kênh khuyến nông quốc gia và một kênh được thực hiện thông qua các cơ sở tư nhân. Hệ thống khuyến nông quốc gia được thực hiện thông qua một hệ thống phân cấp từ trên xuống dưới: 1) Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn do Trung tâm Khuyến nông Quốc gia đại diện ở cấp quốc gia, 2) Trung tâm khuyến nông cấp tỉnh, 3) trạm khuyến nông ở cấp huyện, 4) các nhóm khuyến nông ở cấp xã, bao gồm các cán bộ khuyến nông, và 5) nông dân (xem Figure 2.4.1.1).



**Hình 2.4.1 Hệ thống Khuyến nông**

Nguồn: "Hệ thống Khuyến nông ở Việt nam, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (VAAS) (không rõ năm)  
Được chỉnh sửa dựa trên những phỏng vấn với Viện cây Ăn quả Miền nam và Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp Miền nam (2012)

Vai trò của Bộ NN&PTNT là nắm bắt toàn bộ hệ thống khuyến nông quốc gia. Khi có ngân sách cần thiết từ Bộ NN&PTNT, trung tâm khuyến nông quốc gia có vai trò tiên phong về mặt công nghệ, với sự hỗ trợ của các viện nghiên cứu và phát triển. Ở trung tâm quốc gia, có khoảng 80 cán bộ. Về cấp tỉnh có các trung tâm khuyến nông cấp tỉnh trực thuộc Sở NN & PTNT ở mỗi tỉnh, mỗi trung tâm có trung bình 30 cán bộ. Ngoài chức năng hành chính, những cán bộ cấp tỉnh có một vai trò hỗ trợ kỹ thuật cho các cán bộ cấp huyện.

Các cán bộ cấp huyện thường phụ trách từ 3 – 5 xã, do đó, những cán bộ này chỉ thực hiện những công tác mang tính tổng quát, cho những mặt hàng cụ thể. Hệ thống khuyến nông cấp quốc gia có văn phòng xuống đến cấp huyện, trong khi ở cấp xã, các cán bộ huyện đôi khi làm việc tại văn phòng ủy ban nhân dân để trình bày, tuyên truyền phổ biến kỹ thuật tại chỗ. Ở cấp xã, có các nhóm cán bộ khuyến nông. Họ là đội ngũ then chốt thực hiện công tác truyền đạt thông tin về khoa học kỹ thuật cho

bà con nông dân trong thôn bản.

Bên cạnh hệ thống khuyến nông của nhà nước, một số tổ chức độc lập cũng thực hiện các hoạt động khuyến nông ở cấp tỉnh hoặc thấp hơn. Những cơ sở này bao gồm các viện nghiên cứu và phát triển cho những nội dung cụ thể, các trường đại học, các doanh nghiệp tư nhân và các tổ chức phi chính phủ. Ví dụ, Viện Nghiên cứu Cây ăn quả Miền nam (SOFRI) và Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long đã khuyến nông các kỹ thuật và giống mới do họ phát triển cùng sự phối hợp của các trung tâm khuyến nông cấp tỉnh và/hoặc cấp huyện. Ngoài ra, các doanh nghiệp tư nhân, như các công ty phân bón, cũng thực hiện công tác khuyến nông và hỗ trợ hướng dẫn kỹ thuật cho sản phẩm của họ (tức là sử dụng hiệu quả phân bón phù hợp với lịch thời vụ hoặc loại đất đai). Khi thực hiện các hoạt động khuyến nông, những doanh nghiệp này phối hợp với các trung tâm khuyến nông cấp tỉnh.

#### **2.4.2 Quy hoạch Sử dụng Đất nông nghiệp**

Có hai quy hoạch sử dụng đất chính: quy hoạch sử dụng đất chung và quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp. Quy hoạch chung bao gồm rừng bảo tồn, đất công, và mặt nước, quy hoạch này thuộc thẩm quyền của Bộ TN & MT, trong khi quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp thuộc thẩm quyền của Bộ NN&PTNT. Do đó, bất kỳ quy hoạch nào liên quan đến việc sử dụng đất phi nông nghiệp, sẽ cần được Bộ TN & MT phê duyệt trước khi trình lên trung ương.

Quy hoạch sử dụng đất cấp quốc gia thường được cập nhật sau mỗi năm năm và hàng năm đối với cấp tỉnh. Có thể xem quy hoạch quốc gia là đích ngắm do chính phủ quyết định và quy hoạch tỉnh là kết quả kiểm tra, những cột mốc trong quá trình thực hiện. Một trong những vấn đề liên quan đến quy hoạch và thực trạng sử dụng đất là sự không thống nhất giữa các mục tiêu quy hoạch đã định và ý định của các tỉnh.

Về vấn đề trên, một ví dụ có thể được tham khảo đó là, một vài năm trước trái cây được ưu tiên cao hơn do giá của chúng cao hơn lúa 3 – 4 lần. Sau đó giá giảm và hiện chỉ còn gấp hai lần lúa chủ yếu do nguyên nhân về sự cân bằng giữa cung và cầu thế giới. Do đó, tỉnh không mặn mà với việc thay đổi ngành hàng từ lúa, một mặt hàng quen thuộc, sang trái cây, một mặt hàng không quen thuộc. Kết quả là, quy hoạch sử dụng đất không phải lúc nào cũng đạt được theo đúng năm mục tiêu.

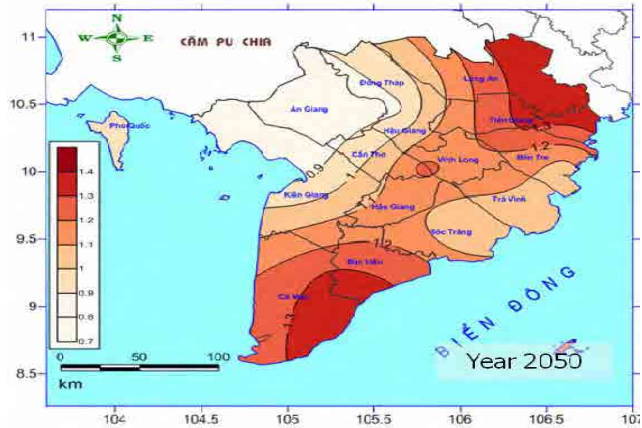
### **2.5 Những dự báo về biến đổi khí hậu dựa trên Phân tích mô phỏng**

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. Sau đây là tóm tắt những dự báo về biến đổi khí hậu cũng như một số kết quả mô phỏng, đặc biệt là về xâm nhập mặn:

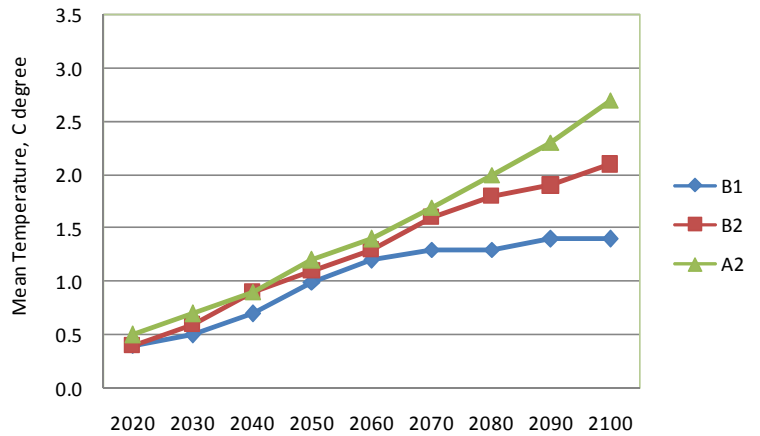
**2.5.1 Nhiệt độ**

Hình 2.5.1 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.



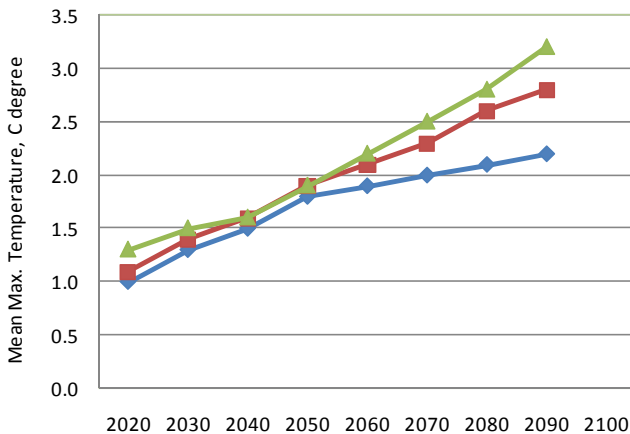
**Hình 2.5.1 Tỉ lệ tăng nhiệt độ trung bình năm vào năm 2050 theo kịch bản B2**

Hình 2.5.2 đến 2.5.4 trình bày thay đổi nhiệt độ 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 1o C vào năm 2050 theo 3 kịch bản và khoảng 1,4o C đến 2,3 o C vào năm 2100 tùy theo kịch bản.

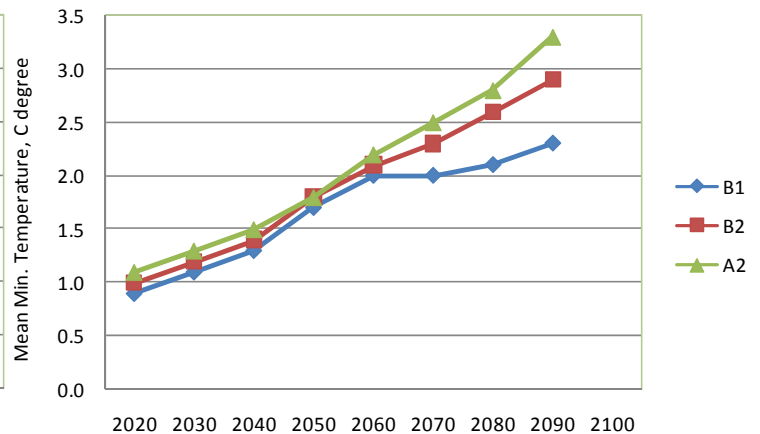


**Hình 2.5.2 Thay đổi nhiệt độ trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản. Nguồn: mô phỏng PRECIS**

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 oC vào năm 2020 so với nhiệt độ trung bình giai đoạn 1980 và 1999, tăng gần 2oC vào năm 2050 và tăng từ 2,2oC đến 3,2oC vào năm 2090. Nhiệt độ trung bình tối thiểu năm cho thấy xu hướng hầu như tương tự nhiệt độ tối đa trung bình năm.

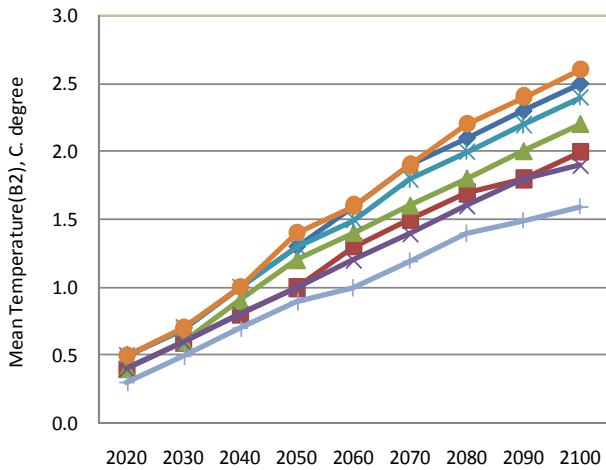


**Hình 2.5.3 Thay đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản. Nguồn: PRECIS**



**Hình 2.5.4 Thay đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản. Nguồn: PRECIS**

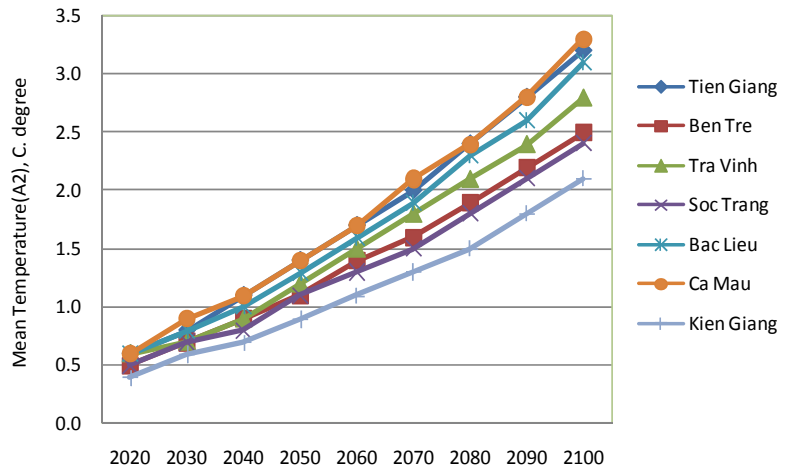
Hình 2.5.5 trình bày thay đổi nhiệt độ trung bình năm theo kịch bản B2 (kịch bản phát thải trung bình). Hình trình bày xu hướng tăng tuyến tính đến năm 2100. Gia tăng khoảng từ 0,8oC đến 1,4oC năm 2050 và 1,6oC đến 2,6oC vào năm 2100 tùy theo địa điểm. Nhiệt độ bình quân năm theo kịch bản A 2 (một kịch 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 0,9oC đến 1,4oC, vào năm 2100 sẽ là 2,1oC đến 3,3oC. 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 2.5.5 Thay đổi nhiệt độ TB năm Tỉnh, KB B2**

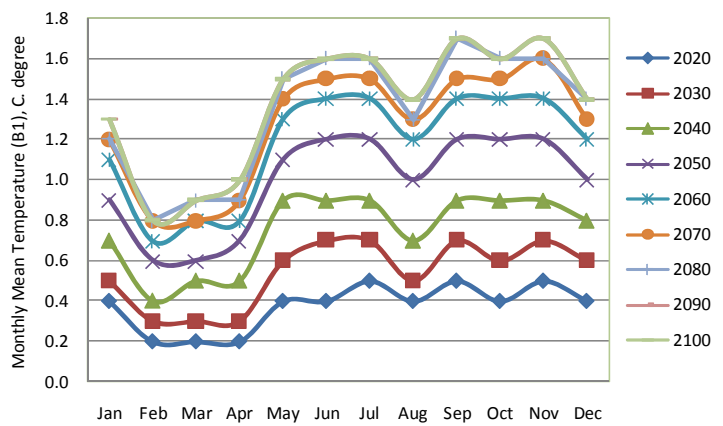
**Nguồn: PRECIS**

Các hình từ 2.5.7 đến 2.5.9 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; 1,3oC 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).



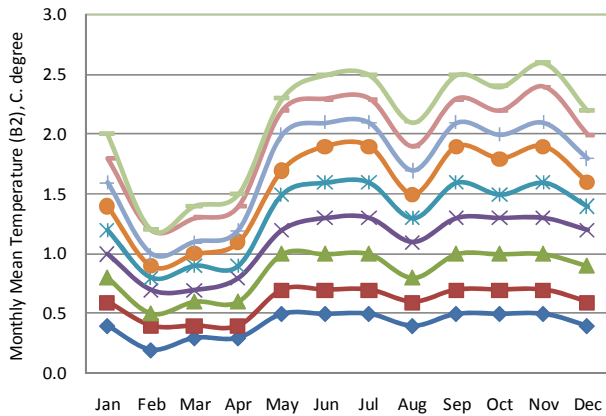
**Hình 2.5.6 Thay đổi nhiệt độ TB năm Tỉnh, KB A2**

**Nguồn: PRECIS**



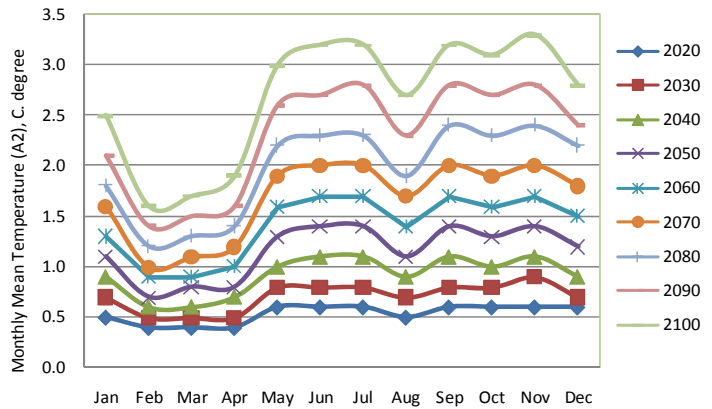
**Hình 2.5.7 Thay đổi nhiệt độ TB tháng tại ĐBSCL, KB B1**

**Nguồn: PRECIS**



**Hình 2.5.8 Thay đổi nhiệt độ TB tháng tại ĐBSCL, KB B2**

**Nguồn: PRECIS**



**Hình 2.5.9 Thay đổi nhiệt độ TB tháng tại ĐBSCL, KB A2**

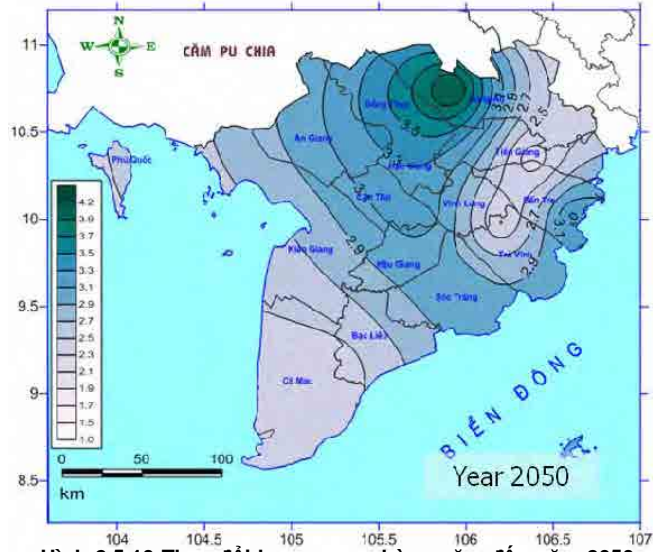
**Nguồn: PRECIS**

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 B2 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 A2.



**2.5.2 Lượng mưa**

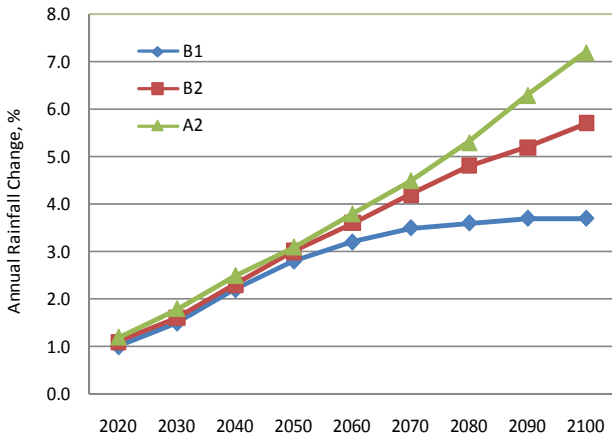
Hình 2.5.10 trình bày sự thay đổi lượng mưa năm mô phỏng theo tỉ lệ năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu với kịch bản B2 so với lượng mưa trung bình năm giữa các năm 1980 và 1999. Hình trình bày sự gia tăng toàn bộ lượng mưa tại vùng ĐBSCL với một cực ở phía bắc vùng đồng bằng trong đó có tỉnh Đồng 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.



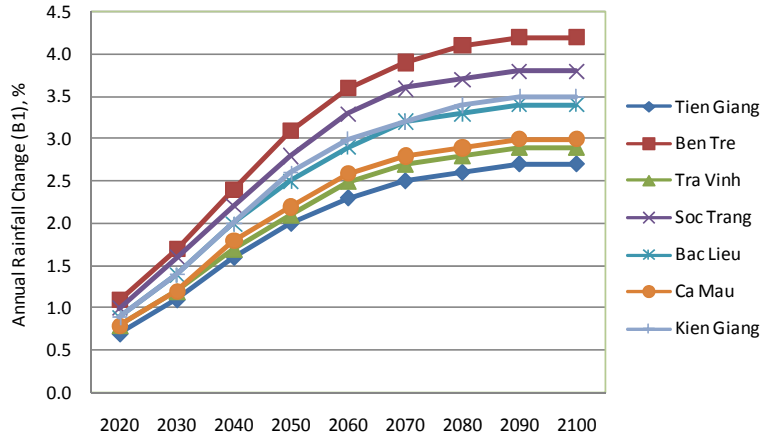
**Hình 2.5.10 Thay đổi lượng mưa hàng năm đến năm 2050 kịch bản B2**

Hình 2.5.11 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.

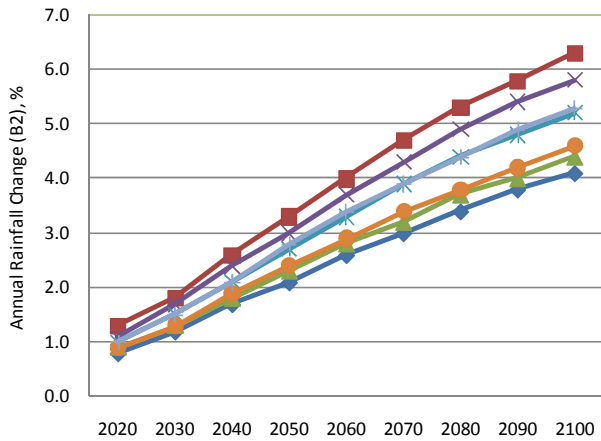
Hình 2.5.12 đến hình 2.5.14 trình bày sự thay đổi lượng mưa năm theo kịch bản B1, B2 và A2. Tất nhiên xu hướng gia tăng chung tương tự như các xu hướng gia tăng nêu trong hình 2.5.12. Gia tăng lượng mưa cao nhất có thể thấy ở tỉnh Bến Tre, tiếp theo là Sóc Trăng, Bạc Liêu và Kiên Giang trong khi gia 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.



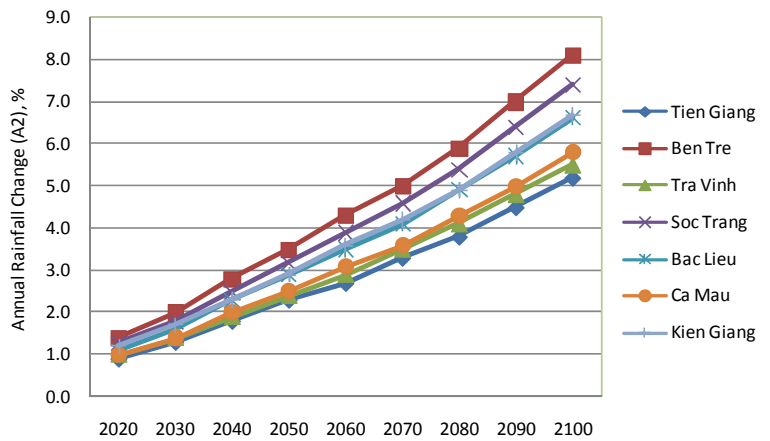
**Hình 2.5.11 Sự thay đổi lượng mưa năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



**Hình 2.5.12 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản B1, Nguồn: mô phỏng PRECIS**



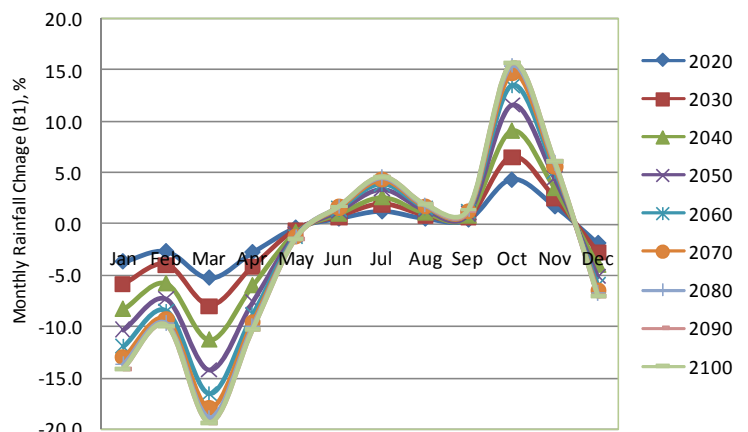
**Hình 2.5.13 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**



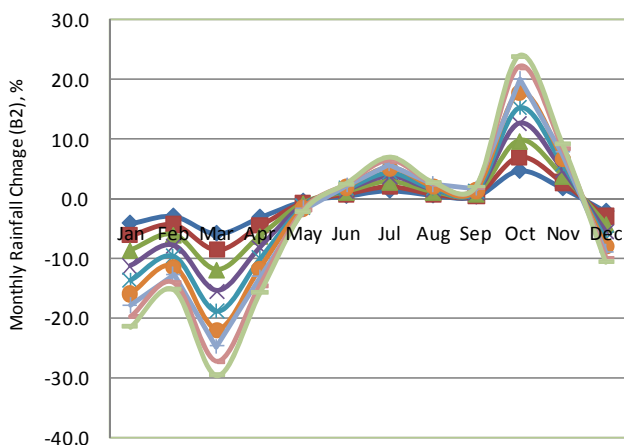
**Hình 2.5.14 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**

Các hình 2.5.15 đến 2.5.17 trình bày sự 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.

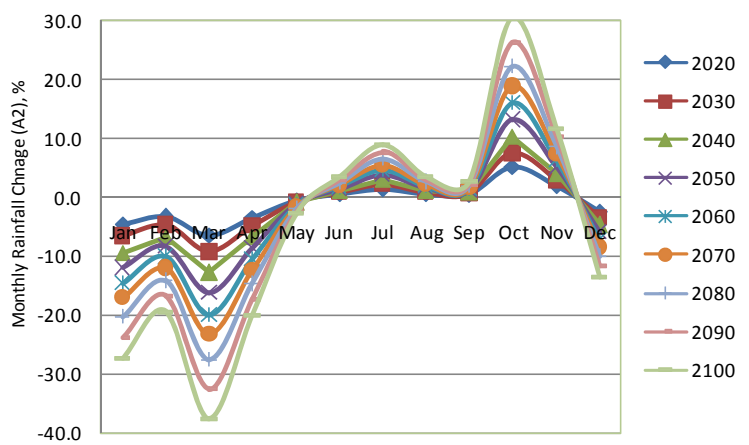
Mặt khác, trong mùa mưa, lượng mưa tháng dự kiến tăng trong tương lai. Sự gia tăng trong mùa mưa diễn ra trong 2 giai đoạn: tháng 7 và 10. Tháng 7 là tháng ban đầu mưa trong khi tháng 10 là tháng kết thúc mưa và là tháng thường được ghi nhận có lượng mưa cao nhất. Vào tháng 10, lượng mưa tháng được dự 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 kiến lượng mưa có xu hướng tăng, đặc biệt là vào cuối năm.



**Hình 2.5.15 Sự thay đổi lượng mưa tháng ở ĐBSCL theo kịch bản B1, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



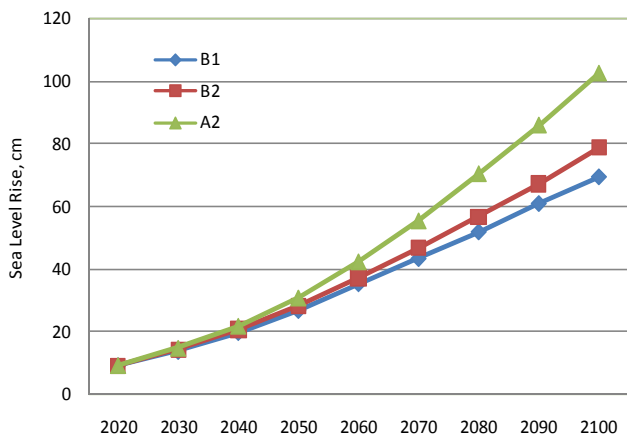
**Hình 2.5.16 Thay đổi lượng mưa tháng theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**



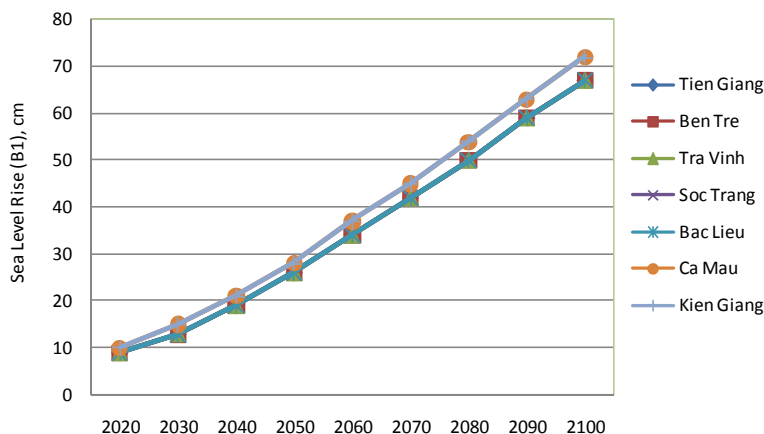
**Hình 2.5.17 Thay đổi lượng mưa tháng theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**

### 2.5.3 Gia tăng mực nước biển

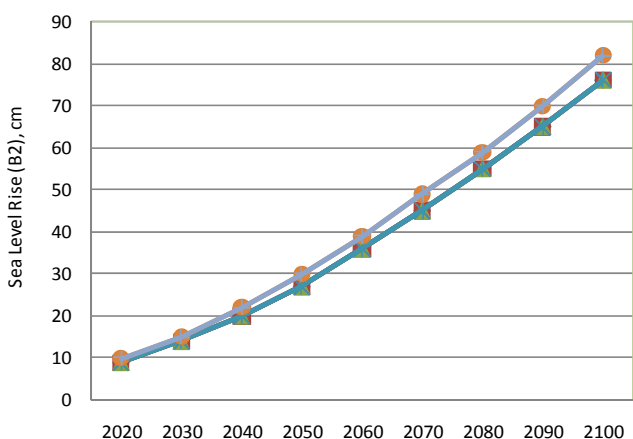
Hình 2.5.18 trình bày mực nước biển dâng tại vùng ven biển ĐBSCL theo các kịch bản. Kịch bản A2 (phát thải cao) cho thấy nước biển dâng cao 31 cm năm 2050 và 103 cm năm 2100. Kịch bản B1 có mực nước biển dâng thấp nhất: 27 cm năm 2050 và 70 cm năm 2100. Xu hướng NBD theo thời gian theo cấp số nhân với các kịch bản, có nghĩa là tỉ lệ tăng cao hơn vào năm 2100. Các Hình 2.5.19 đến 2.5.21 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.



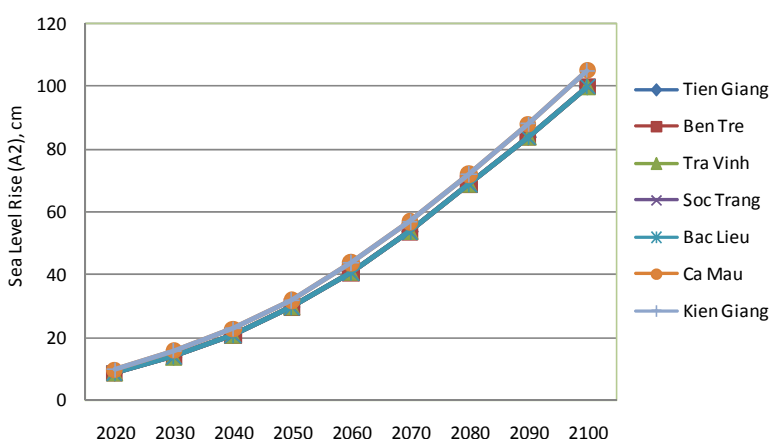
**Hình 2.5.18 Gia tăng mực nước biển vùng ven biển ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



**Hình 2.5.19 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản B1, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



**Hình 2.5.20 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



**Hình 2.5.21 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**

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

Ủy ban Quốc tế 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. Bảng 2.5.1 và hình 2.5.21 đến 2.5.25 tóm tắt lưu lượng bình quân tháng tại trạm Kratie mỗi thập kỷ 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. Từ các bảng và hình này, ta thấy:

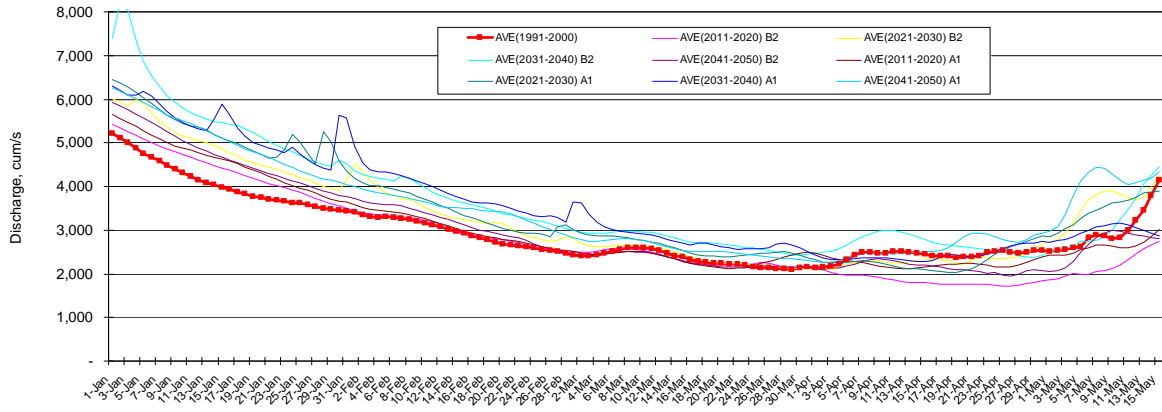
- 1) Đối với lưu lượng mùa khô như trình bày trong Hình 2.5., từ đầu mùa khô đến thời điểm kiệt nhất tháng 3, trường hợp nào không tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước trong tương lai sẽ trở nên lớn hơn so với lưu lượng bình quân giai đoạn 1991-2000. Các tháng sau đó lưu lượng mô

phòng 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 2.5., 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.

- 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 minh họa trong Hình 2.5., 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 2.5., 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 2.5.15-2.5.17).

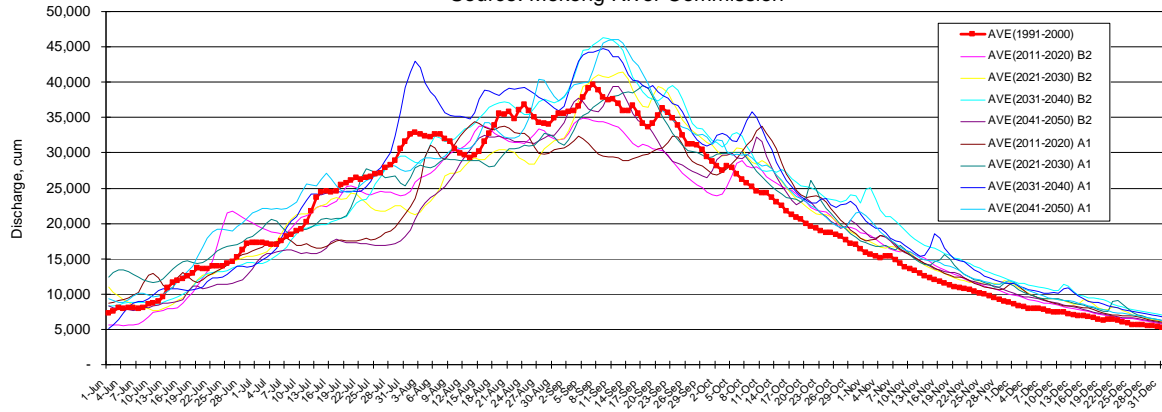
**Bảng 2.5.1 Lưu lượng trung bình tháng tại Kratie được mô phỏng theo các kịch bản khác nhau**

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			
	1998.000	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



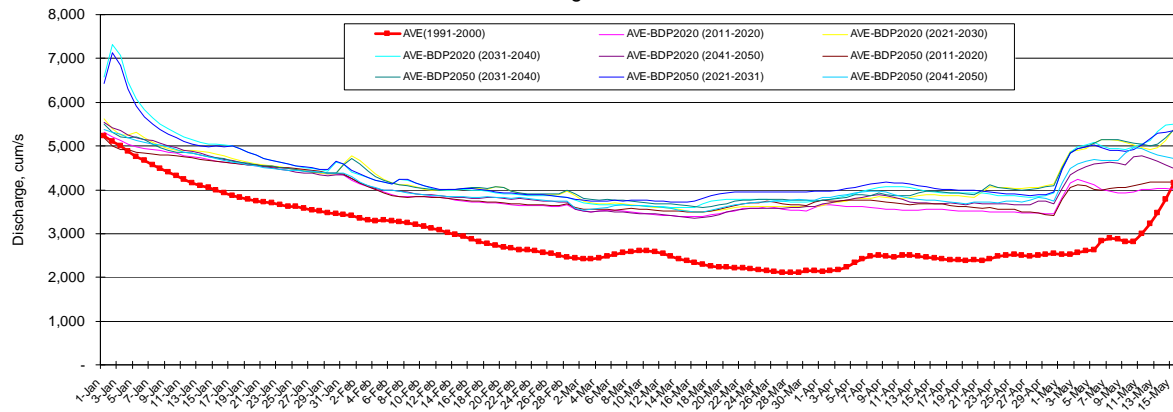
**Hình 2.5.22 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa khô (kích bản A1 và B2)**

Source: Mekong River Commission



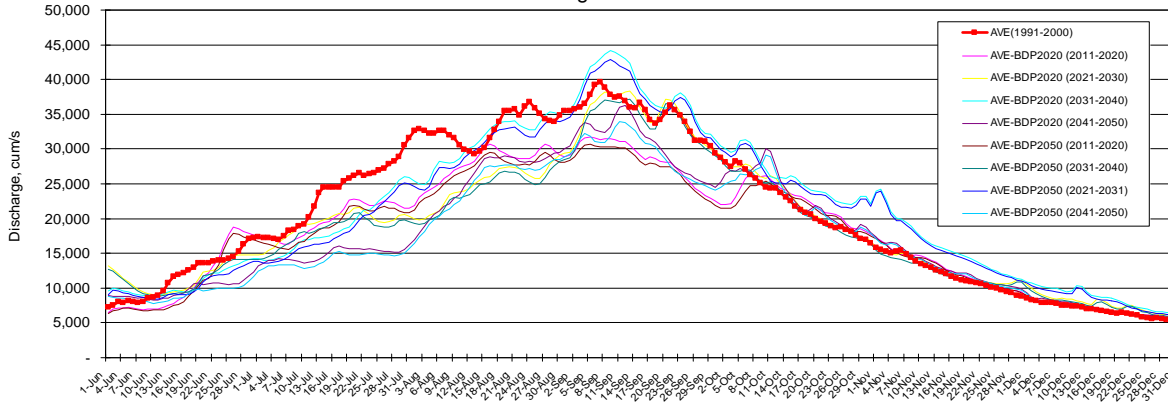
**Hình 2.5.23 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa mưa (kích bản A1 và B2)**

Nguồn: MRC



**Hình 2.5.24 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa khô khi có các dự án phát triển lưu vực**

Nguồn: MRC



**Hình 2.5.25 Dòng chảy sông Mekong tại Kratie trong mùa mưa khi có các dự án phát triển lưu vực**

Nguồn: MRC

**2.6 Các tác động dự đoán và thích ứng với BĐKH**

Các dự đoán về BĐKH trong tương lai đã được dự đoán ở các phần trước, trong phần này sẽ tóm tắt các tác động dự kiến gây ra bởi BĐKH trong tương lai có tính đến nước biển dâng, dòng chảy sông Mekong... Các tác động thể hiện trên các loại cây trồng như lúa, cây ăn trái, rau màu... với 2 vấn đề chính là sự gia tăng nhiệt độ và xâm nhập mặn kết hợp với nước biển dâng.

**2.6.1 Tác động lên sản lượng cây trồng do sự gia tăng nhiệt độ****1) Tương quan giữa sự gia tăng nhiệt độ và năng suất lúa**

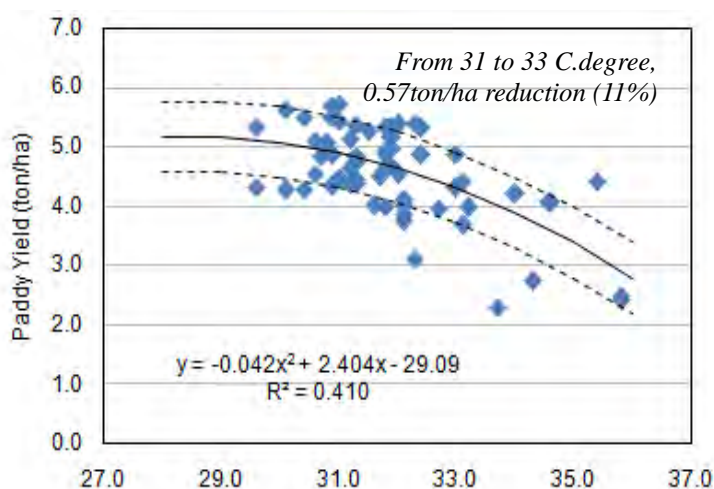
Có một mối liên hệ giữa nhiệt độ và sản lượng cây trồng. Thí dụ, nhiệt độ cực cao trong giai đoạn tăng trưởng khiến giảm sự đâm chồi, chiều cao cây trồng và ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển của bông và phân hoa. Điều này cũng khiến năng suất lúa giảm. Nhiệt độ cao có tầm quan trọng đặc biệt trong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

Nhiệt độ cao xuất hiện vào mùa xuân tại Việt Nam, 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) để xác định mối tương quan giữa nhiệt độ trong quá khứ và các số liệu về thu hoạch. Kết quả là đã thiết lập được mối tương quan của sự gia tăng nhiệt độ, ở đây là nhiệt độ cao nhất, tới năng suất của lúa đông xuân như trong Hình 2.6.1.

Tương quan cho thấy khi nhiệt độ tăng, năng suất giảm theo công thức

$$y = -0,042x^2 + 2,404x - 29,09 \quad (R^2 = 0,41).$$

Như vậy, năng suất giảm khoảng 0,57 tấn/ha khi nhiệt độ tăng 1°C trong phạm vi nhiệt độ từ 31-33°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”, trong đó cho thấy tỉ lệ giảm là 10%.



**Hình 2.6.1 Tương quan giữa năng suất lúa và nhiệt độ cao nhất tháng** Nguồn: MONRE cho số liệu khí tượng, DARD cho số liệu năng suất lúa

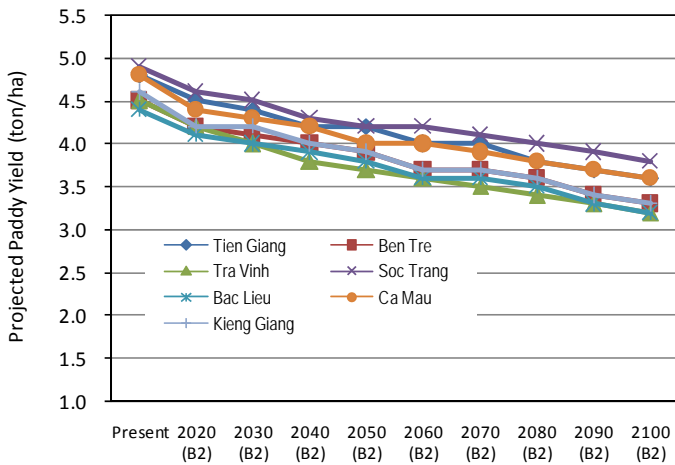
**2) Thiệt hại về sản lượng lúa do sự gia tăng về nhiệt độ**

Căn cứ vào mối tương quan này, sản lượng lúa hè-đông trong tương lai có thể ước tính dựa vào nhiệt độ tăng do biến đổi khí hậu. Hình 2.6.2 đến 2.6.4 trình bày sự thay đổi năng suất, phần trăm giảm năng suất và thay đổi tổng sản lượng theo kịch bản B2. Các hình 2.6.5 đến 2.6.7 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 này cho thấy sự biến đổi về năng suất trong tương lai khi nhiệt độ gia tăng như sau:

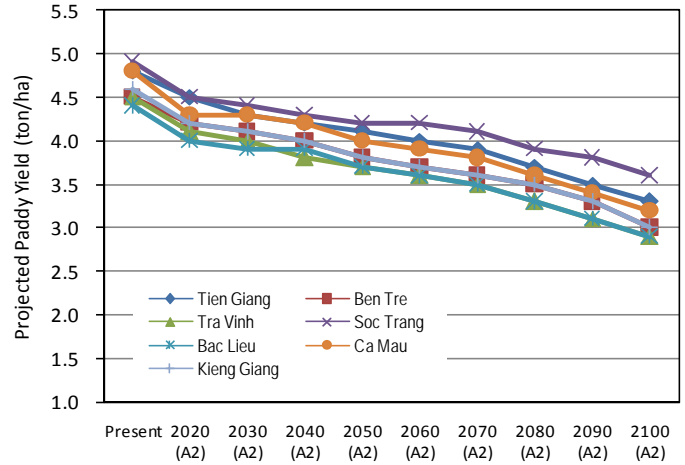
- 1) Năng suất hiện nay của vụ đông xuân là 4,5-4,9 tấn/ha theo tỉnh. Năng suất này sẽ giảm khi nhiệt độ tăng. Theo điều kiện kịch bản biến đổi khí hậu B2, trong đó nhiệt độ tăng 0,9-1,4°C vào năm 2050 và 1,6-2,6°C vào năm 2100 so với năm 2000, năng suất có thể giảm từ 3,8-4,2 (3,2-3,8)

tấn/ha vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem hình 2.6.2). Việc giảm năng suất này tương đương năng suất giảm 12-18 (22-29) % vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem hình 2.6.3). Theo hình 2.6.6, 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.

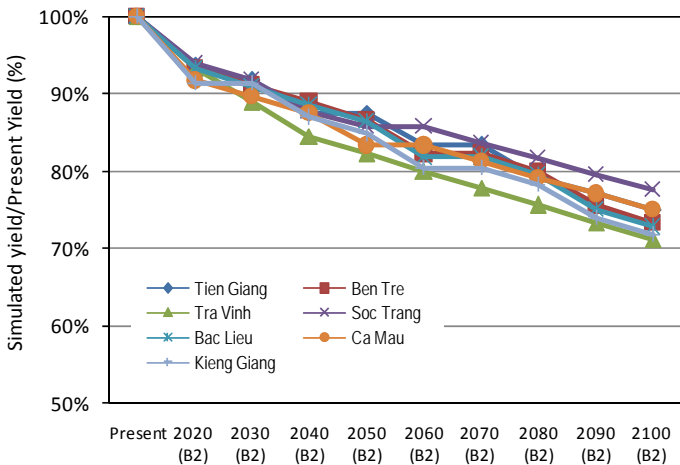
- 2) Theo kịch bản biến đổi khí hậu A2 trong đó nhiệt độ tăng 0,9-1,4<sup>0</sup>C vào năm 2050 và 2,1-3,3<sup>0</sup>C vào năm 2100 so với năm cơ bản 2000, năng suất có thể giảm 3,7-4,2 tấn/ha vào năm 2050 và (2,9-3,6) năm 2100 tùy theo tỉnh (xem hình 2.6.4). Việc giảm năng suất này tương đương 14-18 (27-36) % năng suất bị mất vào năm 2050 (2100) tùy theo tỉnh (xem hình 2.6.5). Theo hình 2.6.7, 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.



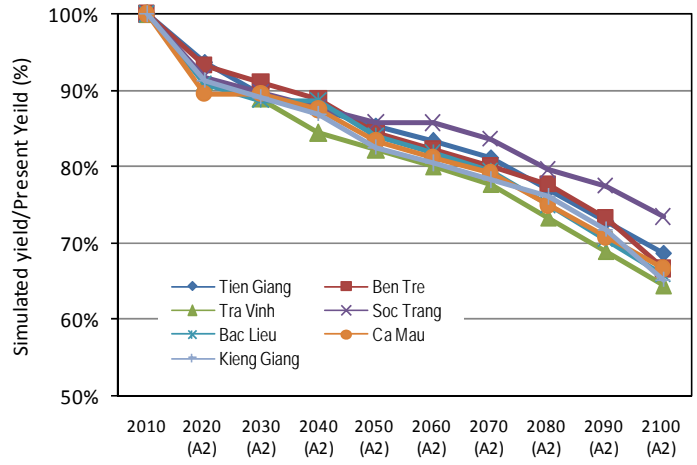
Hình 2.6.2 Sự sụt giảm năng suất theo kịch bản B2



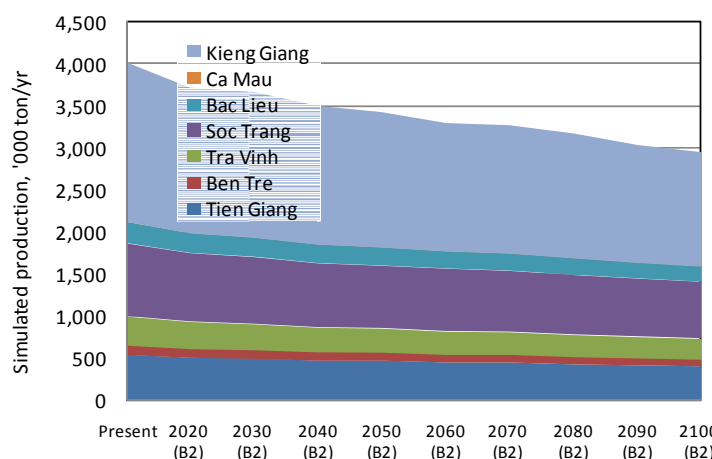
Hình 2.6.4 Sự sụt giảm năng suất theo kịch bản A2



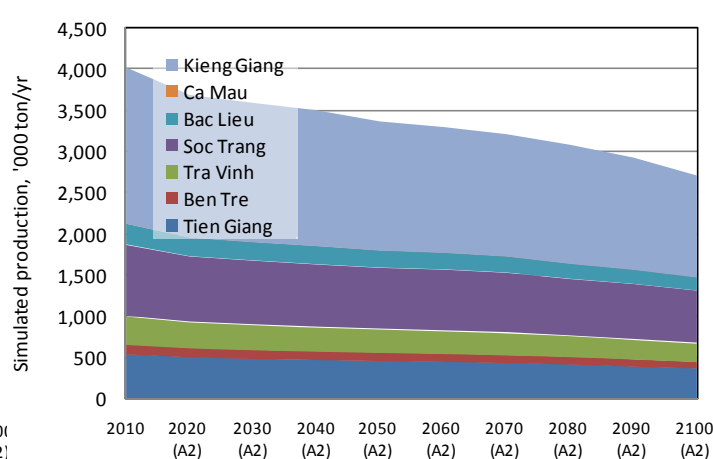
Hình 2.6.3 Tỷ lệ sụt giảm năng suất % theo kịch bản B2



Hình 2.6.5 Tỷ lệ sụt giảm năng suất % theo kịch bản A2



Hình 2.6.6 Sự sụt giảm sản lượng theo kịch bản B2



Hình 2.6.7 Sự sụt giảm sản lượng theo kịch bản B2

## 2.6.2 Tác động lên sản lượng cây trồng do xâm nhập mặn

Sự mô phỏng xâm nhập mặn được thực hiện cho: 1) các trường hợp với dòng chảy sông Mekong trong năm kiệt lịch sử (1998) và 2) các trường hợp với lưu lượng dự báo của MRC bao gồm cả dòng chảy trung bình 1991-2000. Các trường hợp mực nước biển dâng cũng được đưa vào xem xét như nước biển dâng 12 cm, 17 cm, 30 cm, 50 cm đến 100 cm tương ứng với các năm có liên quan và các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau.

### 1) Những con số thiệt hại do tác động của xâm nhập mặn

Hiện tượng xâm nhập mặn cơ bản sẽ 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 trở thành mối quan tâm đầu tiên, sau đó tới cây ăn trái, rau màu và rừng (tràm). Các nghiên cứu và thử nghiệm cho thấy mối quan hệ giữa mức độ mặn và giảm năng suất. Bảng 2.6.1 tóm tắt các tiêu chuẩn ước tính thiệt hại cho các loại cây trồng do xâm nhập mặn.

Bảng 2.6.1 Những con số thiệt 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%	SIWRP

Nguồn: Ayers & Wescot (1989), FAO, hiệu chỉnh bởi Nhóm nghiên cứu JICA

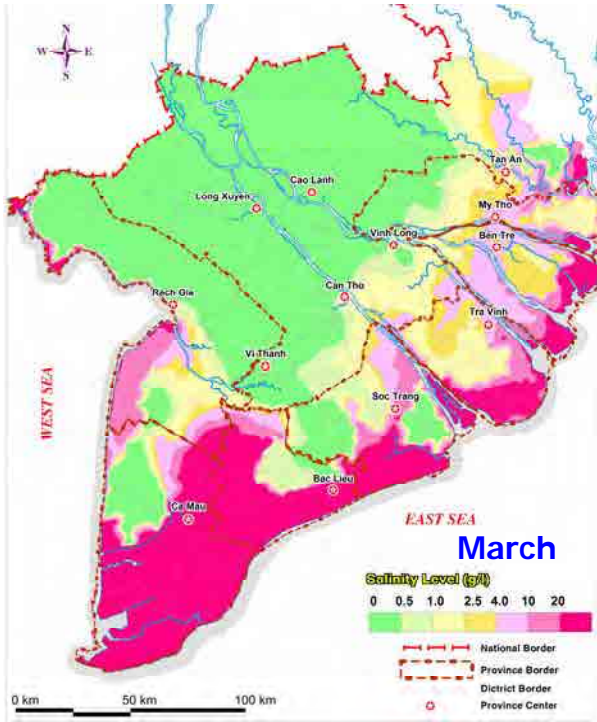
### 2) Thiệt hại về sản lượng do xâm nhập mặn

Hình 2.6.8 đến 2.6.11 trình bày sự biến đổi độ mặn tháng theo trường hợp 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. Các hình này cho thấy:

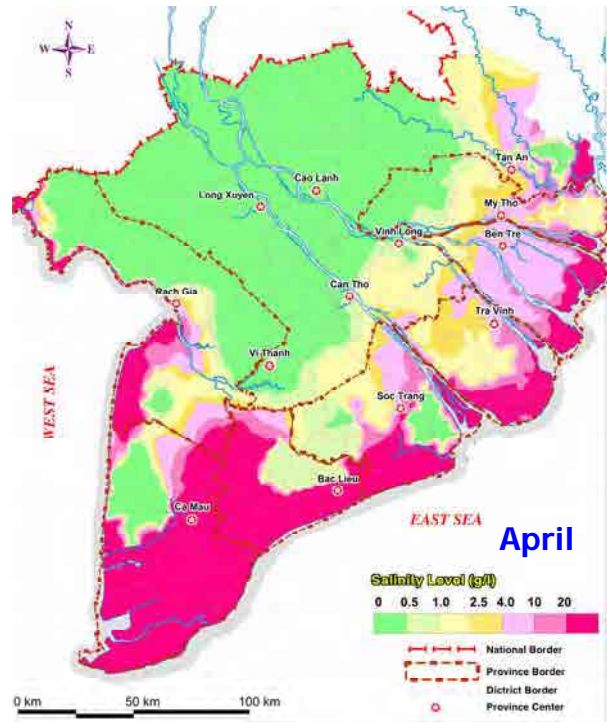
- 1) Đa số các khu vực ven biển bị ảnh hưởng nặng do xâm nhập mặn, ngoại trừ Kiên Giang là tỉnh đã có hệ thống công ngăn mặn tương đối hoàn chỉnh.
- 2) Dự kiến Cà Mau là tỉnh chịu tác động lớn nhất, trừ một khu vực trung tâm phía Tây, nơi có hệ thống công ngăn mặn bảo vệ.
- 3) Theo các bản đồ, rõ ràng độ mặn lớn nhất vào tháng 4, khi có mưa vào tháng 5 độ mặn giảm dần.



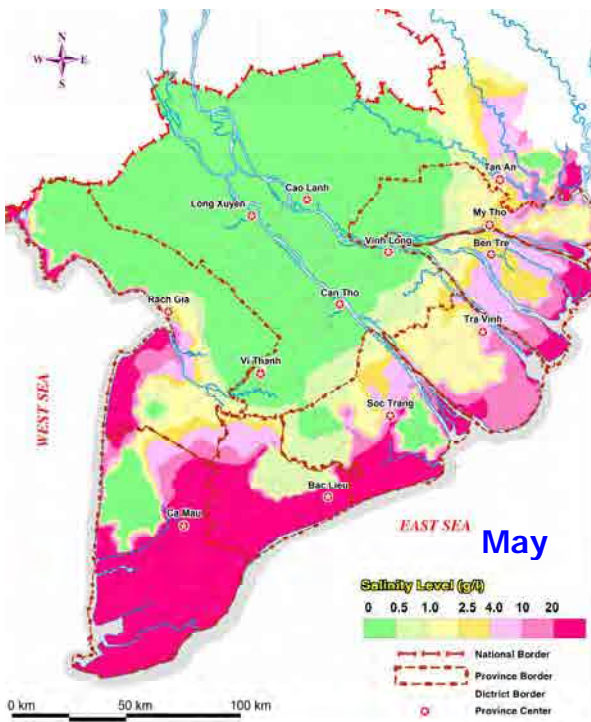
nếu xét về tỉ lệ thay đổi, Cà Mau là tỉnh cao nhất, trừ trường hợp năm 2100; kế tiếp là Bến Tre, Bạc Liêu, Sóc Trăng và Trà Vinh. Nếu xét theo thiệt hại về giá trị, Bến Tre là tỉnh chịu thiệt hại lớn về sản lượng cây ăn trái; theo sau là các tỉnh Sóc Trăng, Cà Mau, Kiên Giang và Trà Vinh.



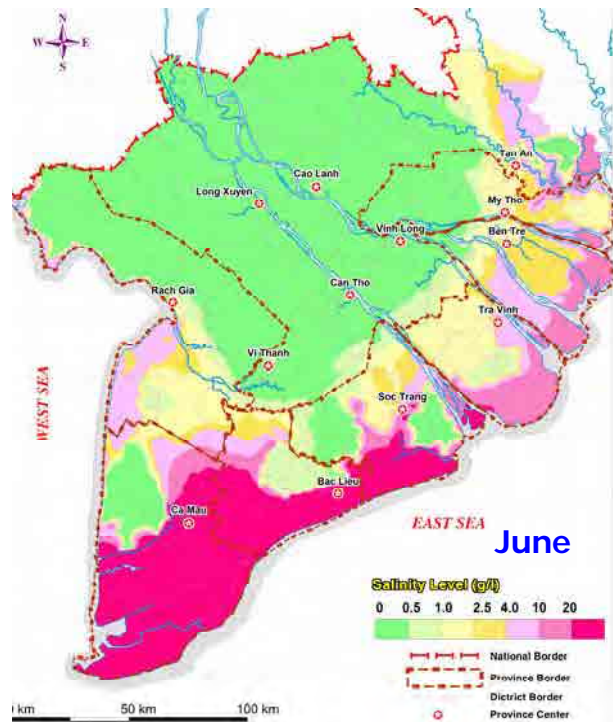
**Hình 2.6.8 Các đường đẳng trị mặn tháng 3 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



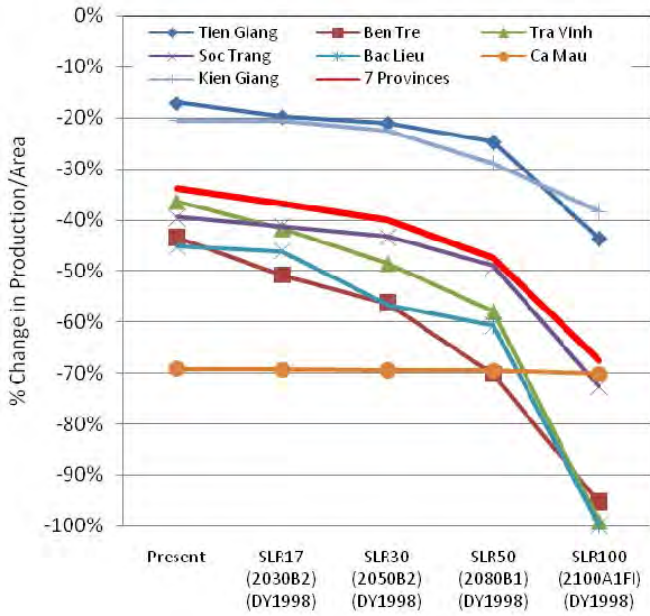
**Hình 2.6.9 Các đường đẳng trị mặn tháng 4 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



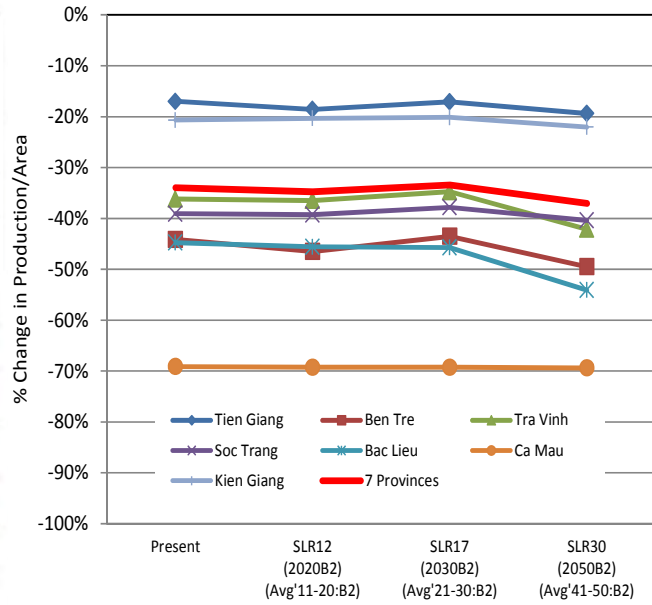
**Hình 2.6.10 Các đường đẳng trị mặn tháng 5 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



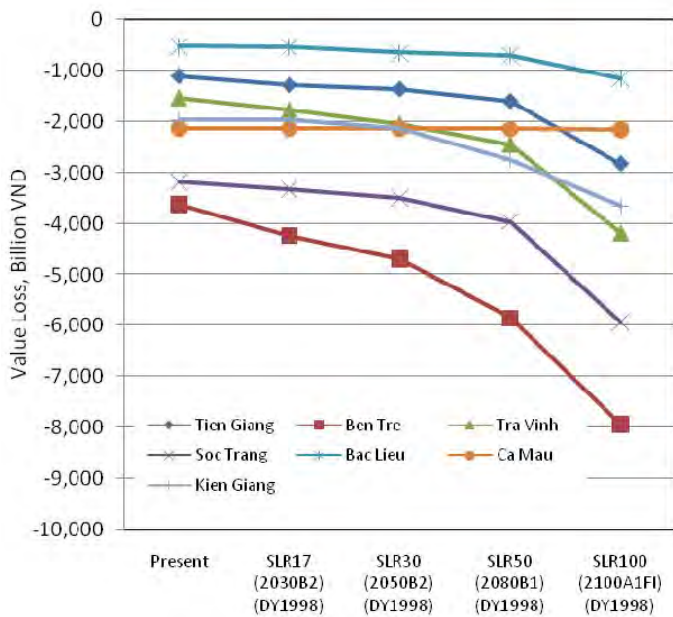
**Hình 2.6.11 Các đường đẳng trị mặn tháng 6 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



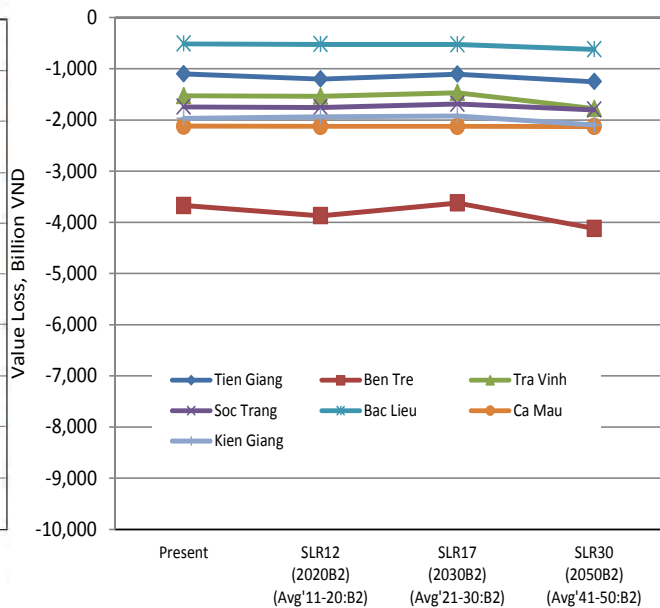
**Hình 2.6.12 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**  
(Lưu lượng sông Mekong DY1998 với NBD khác nhau)



**Hình 2.6.13 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**  
(Lưu lượng sông Mekong B2 với NBD khác nhau)



**Hình 2.6.14 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**  
(Dòng chảy sông Mekong DY1998 với NBD khác nhau)



**Hình 2.6.15 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**  
(Dòng chảy sông Mekong B2 với NBD khác nhau)

## CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ DỰ ÁN

### 3.1 Các vấn đề hiện tại và trong thời gian tới cần được xác định

Trong nghiên cứu JICA (Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản) (về Thích ứng với Biến đổi khí hậu ở đồng bằng sông Cửu Long), các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu đã được xác định bởi 1) viên chức chính phủ và 2) người dân địa phương, bên cạnh những kết quả mô phỏng trên máy tính. Tiểu phần này giải quyết các vấn đề được xác định bởi các bên liên quan như sau:

#### 3.1.1 Nhận thức của Viên chức chính phủ về biến đổi khí hậu

Bảng 3.1.1 tóm tắt các vấn đề theo tỉnh và theo thứ tự ưu tiên từ trên xuống dưới cùng của bảng. Các vấn đề được xác định bởi tất cả các tỉnh là sự xâm nhập mặn và xói mòn bờ biển do vỡ đê biển gây ra, và những vấn đề được xác định bởi hầu hết các tỉnh là lũ lụt và / hoặc ngập lụt, thiếu nước ngọt kết hợp với xâm nhập mặn và hạn hán

Mô hình Lượng mưa thay đổi, ví dụ như phân bố không đồng đều và mưa vào những thời điểm không chính xác, đã được xác định bởi 3 tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang. Bão (cơn lốc xoáy) đã được xác định bởi 3 tỉnh Bến Tre, Cà Mau, Kiên Giang. Hai tỉnh như Cà Mau, Kiên Giang liệt kê cháy rừng là ưu tiên hàng đầu. Tỉnh Bạc Liêu liệt kê 'ngập lụt' là vấn đề ưu tiên hàng đầu trong khi các tỉnh khác trong hầu hết các trường hợp liệt kê xâm nhập mặn hoặc hạn hán là ưu tiên hàng đầu. Ở khu vực trung tâm Bạc Liêu, nằm gần biên, có thể dễ dàng bị ảnh hưởng bởi tác động thủy triều và đi kèm với mưa lớn, khu trung tâm dễ bị ngập lụt. Như vậy, tỉnh Bạc Liêu liệt kê các vấn đề ngập lụt là ưu tiên hàng đầu trong tỉnh.

**Bảng 3.1.1 Các vấn đề liên quan đến BĐKH được 7 tỉnh xác định theo thứ tự ưu tiên**

TT	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang
1	Xâm nhập mặn	Xâm nhập mặn	Hạn hán, xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt	Xâm nhập mặn	Ngập lụt	Nước biển dâng (xâm nhập mặn, xói lở, thiếu nước ngọt)	Hạn hán
2	Sạt lở, vỡ đê biển	Thiếu nước ngọt	Xói lở bờ	Xói lở bờ	Phúc lợi của nông dân	Nhiệt độ tăng (hạn hán, cháy rừng)	Xâm nhập mặn
3	Xói lở bờ	Xói lở bờ	Gia tăng triều-lũ (nứt vỡ đê biển)	Thiếu nước ngọt	Cơ sở hạ tầng cho sản xuất	Bão và áp thấp nhiệt đới	Cháy rừng
4	Lũ	Sinh kế và sức khỏe nông dân	Dịch bệnh xảy ra với cây ăn trái và	Ngập lụt	Xói lở bờ	Cạn kiệt nguồn nước ngầm	Nước biển dâng
5	Ngập lụt	Giảm thiểu rừng đước		Giảm đa dạng sinh	Xâm nhập mặn	Dạng mưa (phân bố không đồng)	Xói lở bờ
6	Biến đổi hệ thống sinh thái	Bão/áp thấp nhiệt đới		Sản lượng vụ mùa	Sản lượng nông-lâm-ngư nghiệp		Ngập lụt (lũ)
7	Hạn hán			Hạn hán	Dạng mưa (không đúng)		Bão-Lốc xoáy
8							Dạng mưa (phân bố không đồng)

Nguồn: Nhóm dự án JICA, dựa vào buổi hội thảo 1 ngày tổ chức ngày 27/10/2011

Những vấn đề này được chia thành 2 nhóm: những nhóm bị ảnh hưởng trực tiếp hoặc gây ra bởi biến đổi khí hậu, và những nhóm liên quan nhưng không trực tiếp gây ra bởi biến đổi khí hậu. Bảng sau đây tóm tắt các ưu tiên của các vấn đề, tức là nhóm đầu tiên, xâm nhập mặn là ưu tiên hàng đầu, tiếp theo là hạn hán và / hoặc thiếu nước ngọt, sự xói mòn, và thiệt hại của đê biển, bão, ngập lụt và lũ lụt thường xuyên, mưa trong mùa khô, và cháy rừng.

**Bảng 3.1.2 Thứ tự ưu tiên các vấn đề liên quan hoặc xảy ra bởi biến đổi khí hậu**

TT	Các vấn đề do BĐKH trực tiếp gây ra	Các vấn đề kết hợp với biến đổi khí hậu
1	Xâm nhập mặn	Biến đổi hệ sinh thái
2	Hạn hán, thiếu nước ngọt	Thay đổi sinh kế
3	Xói lở, hư hại đê biển	Tác động xấu đến sức khỏe cộng đồng
4	Bão thường xuyên	Hư hại cơ sở hạ tầng
5	Lũ - lụt	Giảm diện tích rừng ngập mặn

6	Mưa trong mùa khô (thay đổi dạng mưa)	
7	Cháy rừng (kết hợp với tăng nhiệt độ, hạn hán)	

Nguồn: Nhóm dự án JICA, dựa vào buổi hội thảo tổ chức ngày 27/10/2011

### 3.1.2 Nhận thức của người dân về biến đổi khí hậu

#### 1) Phân tích vấn đề

Để xác định các vấn đề biến đổi khí hậu ở cấp thôn bản, một loạt các hội thảo và bảng câu hỏi khảo sát được thực hiện trong sáu xã: hai xã ở tỉnh Bến Tre và một xã trong mỗi tỉnh Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau. Tại hội thảo, phương pháp phân tích vấn đề " đã được sử dụng. Với vấn đề cốt lõi là "cuộc sống khó khăn", một số vấn đề quan hệ nhân quả đã được xác định thông qua phương pháp tiếp cận có sự tham gia toàn diện. Sau đây là những phát hiện quan trọng trong phân tích vấn đề liên quan đến vấn đề biến đổi khí hậu, mà còn được thể hiện trong Bảng 3.1.3:

- Hạn hán là một trong những vấn đề phổ biến nhất liên quan đến biến đổi khí hậu. Năm trong số sáu xã đã liệt kê hạn hán trong cây vấn đề. Chỉ có các nông dân nuôi tôm ở tỉnh Sóc Trăng là không đề cập đến vấn đề hạn hán. Xem xét chi tiết các cây vấn đề, có một số quan điểm khác nhau giữa các nông dân. Nông dân tỉnh Bến Tre đặt vấn đề "hệ thống tưới tiêu không hoạt động" dưới mục 'hạn hán', nhưng nông dân tỉnh Cà Mau lại không đề cập đến vấn đề tưới tiêu, thay vào đó "thời gian hạn hán kéo dài hơn" là nguyên nhân của vấn đề hạn hán. Điều này có nghĩa là nông dân trồng lúa ở tỉnh Bến Tre coi hạn hán là một vấn đề thủy lợi trong khi đó nông dân trồng lúa và nuôi tôm ở tỉnh Cà Mau lại nghĩ vấn đề hạn hán liên quan trực tiếp với biến đổi khí hậu.
- Ngập lụt là một vấn đề chính của nông dân xã Phước Long, tỉnh Bạc Liêu bởi các xã khác không đề cập đến vấn đề này, ngoài xã Thuận Điền. Cũng vậy, năm xã khác không đề cập "mưa to" là vấn đề của họ, tuy nhiên, chỉ có tỉnh Bạc Liêu mới liệt kê "mưa to" trong cây vấn đề của mình. Và lại xã Phước Long, tỉnh Bạc Liêu nằm ở khu vực đất liền trong bán đảo Cà Mau. Lũ thường xảy ra ở khu vực đất liền do lượng mưa lớn cộng với nước lũ tràn từ các khu vực phía bắc về. Từ quan điểm này, nông dân xã Phước Long chịu ảnh hưởng của ngập lụt nặng nề hơn các xã khác.
- Xã Vĩnh Hải tỉnh Sóc Trăng chịu ảnh hưởng của triều cường. Theo các cây vấn đề, nông dân xã này coi "triều cường" là một trong những nguyên nhân trực tiếp gây ra các vấn đề của họ. Triều cường có nghĩa là hiện tượng ngập lụt diễn biến nghiêm trọng hơn do tác động của thủy triều lên cao. Triều cường là vấn đề phổ biến ở xã này. Các đại biểu cũng đề cập đến hiện trạng các đê biển: mặc dù có đê biển nhưng thủy triều lên cao vẫn tràn qua đê trong các cơn bão lốc. Điều này cho thấy người dân trong xã ven biển này chịu tác động nghiêm trọng hơn của triều cường.
- Xâm nhập mặn chủ yếu ảnh hưởng đến các nông dân trồng lúa ở các tỉnh Bến Tre và Trà Vinh. Xâm nhập mặn cũng là một trong những vấn đề về biến đổi khí hậu phổ biến ở các xã này. Bốn xã liệt kê xâm nhập mặn trong các cây vấn đề của mình. Tuy nhiên, dường như nông dân nuôi tôm ở các tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu lại không bị ảnh hưởng nhiều bởi hiện tượng xâm nhập mặn, do họ không đề cập vấn đề này trong cây vấn đề của mình. Điều này có thể là do hai nguyên nhân. Thứ nhất công tác sản xuất lúa bị ảnh hưởng nhiều hơn từ quá trình xâm nhập mặn trong khi công tác nuôi tôm lại có thể tận dụng các lợi ích của xâm nhập mặn. Họ cần nước lợ để nuôi tôm. Do đó nông dân nuôi tôm ở Cà Mau không cho hiện tượng xâm nhập mặn là vấn đề của họ. Nguyên nhân nữa là nước mặn vẫn chưa xâm nhập vào xã Vĩnh Hải, tỉnh Cà Mau và xã Phước Long, tỉnh Bạc Liêu.

**Bảng 3.1.3 Các vấn đề về biến đổi khí hậu được xác định trên cây vấn đề ở mỗi xã**

Xã	Thuận Điền	An Bình Tây	Huyện Hội	Vĩnh Hải	Phước Long	Trần Thời	Số lượng
Tỉnh	Bến Tre	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	
Hạn hán	•	•	•		•	•	5
Ngập lụt	•				•		2
Triều cường	•			•			2
Mưa to	•				•		2
Xâm nhập mặn	•	•	•	•			4

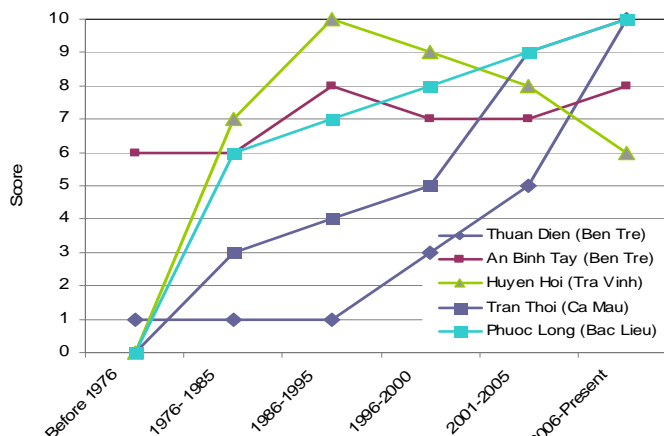
Nguồn: Nhóm dự án JICA, dựa trên Phân tích vấn đề

## 2) Phân tích xu hướng

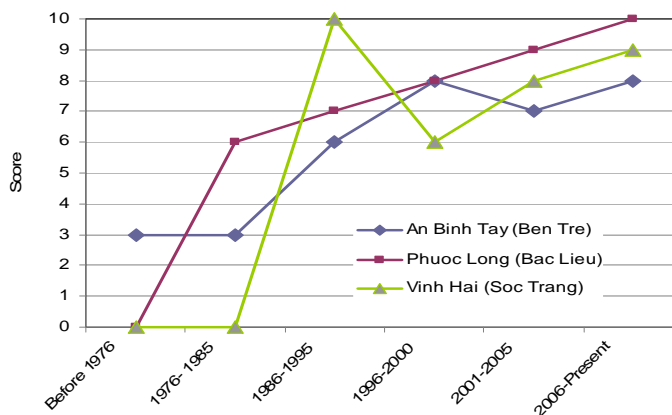
Quá trình phân tích xu hướng được tiến hành để nắm được xu hướng chung về một số vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu và sinh kế của dân làng. Có 6 giai đoạn được đưa ra 'trước năm 1975', '1976-1985', '1986-1995', '1996-2000', '2001-2005' và '2006 đến hiện tại'. Xu hướng được mô tả dưới dạng thay đổi phần trăm liên quan đến các giai đoạn trên.

a) Xã Thuận Điền, tỉnh Bến Tre và xã Trần Thời, tỉnh Cà Mau có xu hướng hạn hán tăng nhanh (xem hình 4.2.4). Nông dân xã Thuận Điền, tỉnh Bến Tre mô tả tác động của hạn hán tăng nhanh kể từ 1995. Nông dân xã Trần Thời, tỉnh Cà Mau nhấn mạnh hiện tượng này tăng nhanh từ giai đoạn 1996-2000. Mặt khác, xu hướng của giai đoạn sau năm 1976 không dao động nhiều ở 3 xã: xã Huyện Hội tỉnh Trà Vinh, xã An Bình Tây tỉnh Bến Tre, và xã Phước Long tỉnh Bạc Liêu. Do đó, trong các năm gần đây, xã Thuận Điền tỉnh Bến Tre và xã Trần Thời tỉnh Cà Mau chịu ảnh hưởng của hạn hán nhiều hơn so với các tỉnh khác.

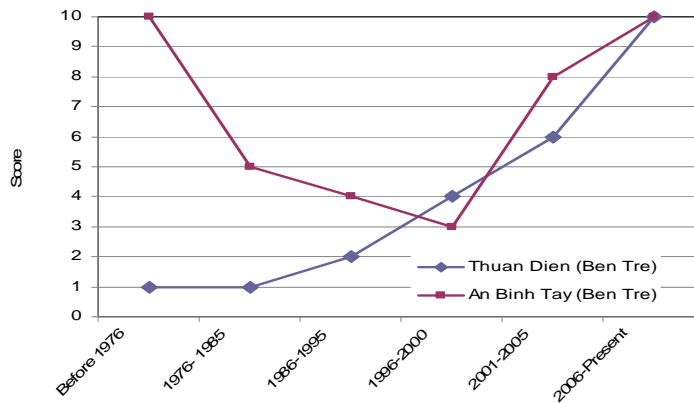
b) Xu hướng ngập lụt ở xã Phước Long tỉnh Bạc Liêu và xã Vĩnh Hải tỉnh Sóc Trăng tăng ổn định từ năm 1976 (xem Hình 4.2.5). Như đã đề cập, xã Phước Long tỉnh Bạc Liêu chịu ảnh hưởng của xâm ngập mặn nhiều nhất. Theo mô tả xu hướng của các nông dân, ảnh hưởng của ngập lụt tăng không nhanh, nhưng ổn định. Bên cạnh đó, xu hướng của xã An Bình Tây tỉnh Bến Tre cho thấy xu hướng tăng ổn định



**Hình 3.1.1 Xu thế hạn hán (thiếu nước ngọt)**  
Nguồn: Hội thảo cấp làng



**Hình 3.1.2 Xu thế ngập úng**



**Hình 3.1.3 Xu hướng xâm nhập mặn**

của hiện tượng ngập lụt. Từ quan điểm này, tác động của ngập lụt chắc chắn tăng nhưng tác động chậm lên cuộc sống của nông dân so với các vấn đề biến đổi khí hậu khác như hạn hán và xâm nhập mặn.

- c) Mặc dù có một số khác biệt giữa các xã Thuận Điền và An Bình Tây cùng thuộc tỉnh Bến Tre, xu hướng xâm nhập mặn ở cả hai xã đã tăng mạnh (xem Hình 4.2.6). Xu hướng của xã Thuận Điền tăng ổn định từ giai đoạn “trước năm 1957” đến giai đoạn “2006 – hiện tại” trong khi xu hướng của xã An Bình Tây có dao động. Ảnh hưởng của hiện tượng xâm nhập mặn xã An Bình lên đến đỉnh điểm vào giai đoạn ‘trước năm 1975’, sau đó giảm cho đến giai đoạn ‘1996-2000’. Sau năm 2001, xu hướng này tăng vọt. Nguyên nhân của sự khác biệt này là vị trí của các xã. Xã Thuận Điền nằm trong khu vực đất liền thuộc tỉnh Bến Tre trong khi xã An Bình Tây nằm ở khu vực hạ lưu. Do đó, xã An Bình Tây bị ảnh hưởng bởi hiện tượng xâm nhập mặn từ những ngày xa xưa và xu hướng này hiện đang có dao động lớn. Xu hướng của cả hai xã cho thấy khu vực bị xâm nhập mặn đang mở rộng.

### 3) Nhận thức của nhân dân ở các xã về biến đổi khí hậu qua khảo sát bản câu hỏi

#### a) Loại biến đổi khí hậu quan sát được

Qua khảo sát bản câu hỏi thực hiện sau hội thảo, với câu hỏi loại và mức độ khí hậu nào người được hỏi quan sát thấy trong vài thập kỷ qua; câu trả lời được tóm tắt trong Bảng 4.2.4. Trong tổng số 367 người được hỏi, nhận xét thường được lưu ý là "nhiệt độ cao (kéo dài)" với 84 câu trả lời, chiếm 23% trên tổng số các câu trả lời. Nhận xét phổ biến tiếp theo là "mưa bất thường" bao gồm 2 loại đối nghịch nhau về mưa kéo dài hay mưa gia tăng và mưa giảm (72 câu trả lời, chiếm tỉ lệ 20%).

Nhận xét phổ biến thứ ba là xâm nhập mặn với 58 câu trả lời (tỉ lệ là 16%). Để đảm bảo, vấn đề này không được phổ biến tại mọi xã, chỉ tập trung tại An Bình Tây, Thuận Điền thuộc tỉnh Bến Tre, với gọi ý xâm nhập mặn là vấn đề đặc thù của một địa phương. Câu hỏi thứ tư có tính tổng quát về "biến đổi khí hậu" hoặc "khí hậu bất thường" tiêu biểu cho khí hậu không đồng bộ với thứ tự mùa (54 câu trả lời, chiếm tỉ lệ 15%) cấu thành nhiệt độ và lượng mưa.

**Bảng 3.1.4 Nhận xét của người được hỏi về biến đổi khí hậu**

Huyện	Nhiệt độ cao (kéo dài)	Mưa bất thường (kéo dài/tăng/giảm)	Xâm nhập mặn	Biến đổi thời tiết khí hậu bất thường	Mức lũ / thủy triều	Tăng dịch bệnh /sâu rầy	Hạn hán	Ô nhiễm nước	Thay đổi mùa (khô-ướt)	Không có gì đặc biệt	Khác	Tổng cộng
Thuận Điền	23	17	26	9	10							85
An Bình Tây	1	11	22	1		6	6					62
Huyện Hội	10	8	1	13		5	4	1		6		48
Vĩnh Hải	6	5	1	4	1	1	1		2			21
Phước Long	19	22	2	9	5	8	6	4	5	1	4	85
Trần Thới	10	9	6	18	10		2	10			1	66
Tổng cộng	84	72	58	54	26	20	19	15	7	7	5	367
	23%	20%	16%	15%	7%	5%	5%	4%	2%	2%	1%	100%

Nguồn: Khảo sát hộ gia đình bằng bản câu hỏi, Nhóm Nghiên cứu JICA (2012)

Ghi chú: Dựa trên nhiều câu trả lời và câu hỏi không hạn chế.

#### b) Những thiệt hại do biến đổi khí hậu gây ra cho nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản

Những người trả lời bản câu hỏi khảo sát khẳng định các thiệt hại hay mất mát do biến đổi khí hậu gây ra cho tài sản của họ. Như trình bày trong Bảng 4.2.5, tổng cộng có 462 câu trả lời hợp lệ. Vấn đề thường gặp nhất là "thiệt hại cho cây dừa" bao gồm kích cỡ dừa trái giảm và trái rụng do gió lớn (211 câu trả lời, chiếm 46% trên tổng số câu trả lời). Vấn đề tiếp theo là "sản lượng giảm" kết hợp với bất cứ loại hàng hóa nào (không chỉ rõ). Vấn đề này (57 câu trả lời, chiếm tỉ lệ 12%) chỉ được quan sát ở An Bình Tây và Thuận Điền thuộc tỉnh Bến Tre.

Tác động tiêu cực trong nuôi trồng thủy sản cũng được đề cập đến: thiệt hại gây ra cho tôm chiếm

11% trên tổng số câu trả lời. Tiếp theo là gia tăng dịch bệnh và sâu rầy có 50 câu trả lời (11%) và nông dân khẳng định nhiệt độ gia tăng khiến vi rút, vi khuẩn gây bệnh và sâu rầy hoạt động thường xuyên hơn. Thiệt hại cho mùa màng được 3 xã khẳng định, chiếm tỉ lệ 4%. Nông dân tại Thuận Điền khẳng định mất mát về cây giống (7 câu trả lời, tương đương với tỉ lệ 2%). Thực tế là các cây trồng dễ bị thiệt hại đặc biệt là ở giai đoạn đầu.

**Bảng 3.1.5 Các thiệt hại chủ yếu do biến đổi khí hậu gây ra**

Huyện	Thiệt hại gây cho dừa	Sản lượng giảm	Thiệt hại gây cho tôm	Dịch bệnh/sâu rầy gia tăng (phổ biến)	Hao hụt lợi nhuận (phổ biến)	Thiệt hại cho mùa màng	Mất mát cây giống	Khác	Tổng cộng
Thuận Điền	42	26		19			7	5	99
An Bình Tây	38	31		11		7		1	88
Huyện Hội	30			6	18	3		6	63
Vĩnh Hải	21		5		1			2	29
Phước Long	41		24	14	7	8		7	101
Trần Thới	39		22		10			11	82
Tổng cộng	211	57	51	50	36	18	7	32	462
	46%	12%	11%	11%	8%	4%	2%	7%	100%

Nguồn: Khảo sát hộ gia đình bằng bản câu hỏi, Nhóm Nghiên cứu JICA (2012)

Ghi chú: Dựa trên nhiều câu trả lời và câu hỏi không hạn chế.

### c) Các biện pháp đối phó

Để ứng phó với các vấn đề về biến đổi khí hậu, những người được hỏi đã áp dụng một số các biện pháp. Như đã trình bày ở Bảng 4.2.6, các biện pháp phổ biến là "áp dụng hóa chất và thuốc tây", nghĩa là đương đầu với dịch bệnh gia tăng do nhiệt độ tăng hay khí hậu nóng kéo dài (27 câu trả lời, tương đương 28%). Câu trả lời thường gặp thứ hai là "xây dựng hay cải tạo đê" ngụ ý các nông hay ngư dân tự đào đắp đất để bảo vệ ruộng lúa, vuông tôm hay khu canh tác khác khỏi bị xâm mặn (26 câu trả lời, chiếm 27%).

**Bảng 3.1.6 Biện pháp đối phó của các hộ nông dân**

Huyện	Áp dụng hóa chất / thuốc tây	Xây dựng / cải tạo đê	Kiểm soát nước và tưới tiêu	Nạo vét kênh / thoát nước	Thay đổi giống vụ mùa	Thay đổi phân bón	Không có gì đặc biệt	Khác	Tổng cộng
Thuận Điền	6	22	2		1	2			33
An Bình Tây	7		7				1		15
Huyện Hội	3		2	4			1	6	16
Vĩnh Hải				1					1
Phước Long	4	3	3	1	1				12
Trần Thới	7	1	6	1	1	1		2	19
Tổng cộng	27	26	20	7	3	3	2	8	96
	28%	27%	21%	7%	3%	3%	2%	8%	100%

Nguồn: Khảo sát hộ gia đình bằng bản câu hỏi, Nhóm Nghiên cứu JICA (2012)

Ghi chú: Dựa trên nhiều câu trả lời và câu hỏi không hạn chế.

Áp dụng tưới tiêu hoặc Kiểm soát nước là biện pháp đối phó với xâm nhập mặn và lượng mưa không ổn định : có 20 câu trả lời (21%). Ba biện pháp này chiếm 76% tổng số các câu trả lời. Các biện pháp khác do các người được đặt câu hỏi khẳng định là: "nạo vét kênh / thoát nước" (7 câu trả lời, tỉ lệ 7%); "thay đổi giống vụ mùa" (3 câu trả lời, tỉ lệ 3%); "thay đổi phân bón" (3 câu trả lời, tỉ lệ 3%) và các câu trả lời khác. Điều đáng để ý là một số nông dân đã đổi hay luân phiên giống, vụ mùa và thay đổi phương pháp áp dụng phân bón; họ đã "thích ứng" kiểu canh tác của họ với biến đổi khí hậu.

## d) Nhận xét của nông dân về xâm nhập mặn

Bảng 4.2.7 trình bày nhận xét của người được hỏi về bất cứ thay đổi liên quan đến xâm nhập mặn tại ruộng lúa của họ hay các kênh gần đó. Trong tổng số 183 câu trả lời hợp lệ, có 132 người được hỏi (tương đương 72% số người được hỏi) và câu trả lời là "có" khi họ nhận thấy một số thay đổi về xâm nhập mặn. Trong tổng số 39 câu trả lời hợp lệ xác định điều thực tế xảy ra trong ruộng lúa của họ hay ở xung quanh, 11 câu trả lời (tỉ lệ là 28% trên tổng số các câu trả lời) là "kéo dài" hoặc "gia tăng".

Bổ sung cho điều này, xâm nhập mặn đã trở nên "bất thường" (6 câu trả lời, tương đương 15%) và "bắt đầu sớm" (2 câu trả lời, 5%). Trong khảo sát này, có tất cả 30 câu trả lời (77%) kèm theo những ý nghĩa không tích cực: "gia tăng", "kéo dài", "bất thường" và "bắt đầu sớm". Tính theo địa điểm, có 4 xã mà việc thay đổi hoàn cảnh (có) có ảnh hưởng lớn. Đặc biệt ở Thuận Điền, có 41 câu trả lời "có" trong khi chỉ có 1 trả lời "không". Mặt khác, số câu trả lời "không" có trội hơn tại Huyện Hội và Vĩnh Hải, mặc dù số câu trả lời không chênh nhau mấy.

Trong khi đó, có 9 câu trả lời "giảm xuống", do việc xây dựng các cửa cống hay có hiện tượng mưa gia tăng. Trong khi đó, thực chất xâm nhập mặn có xu hướng gia tăng ở phạm vi rộng, các trường hợp hoàn toàn khác nhau phụ thuộc vào địa phương và có những tác động của con người. Và đã có đề xuất là các điều kiện đặc thù của địa phương về xâm nhập mặn nên phù hợp theo khu vực.

**Bảng 3.1.7 Xâm nhập mặn tại ruộng hay các kênh xung quanh**

Huyện	Có	Không	Tổng cộng	Kéo dài	Gia tăng	Giảm	Bất định	Bắt đầu sớm	Tổng cộng
Thuận Điền	41	1	42	8					8
An Bình Tây	26	5	31	2					2
Huyện Hội	13	16	29	1		7		1	9
Vĩnh Hải	9	11	20		2				2
Phước Long	19	11	30		6	2			8
Trần Thới	24	7	31		3		6	1	10
Tổng cộng	132	51	183	11	11	9	6	2	39
	72%	28%	100%	28%	28%	23%	15%	5%	100%

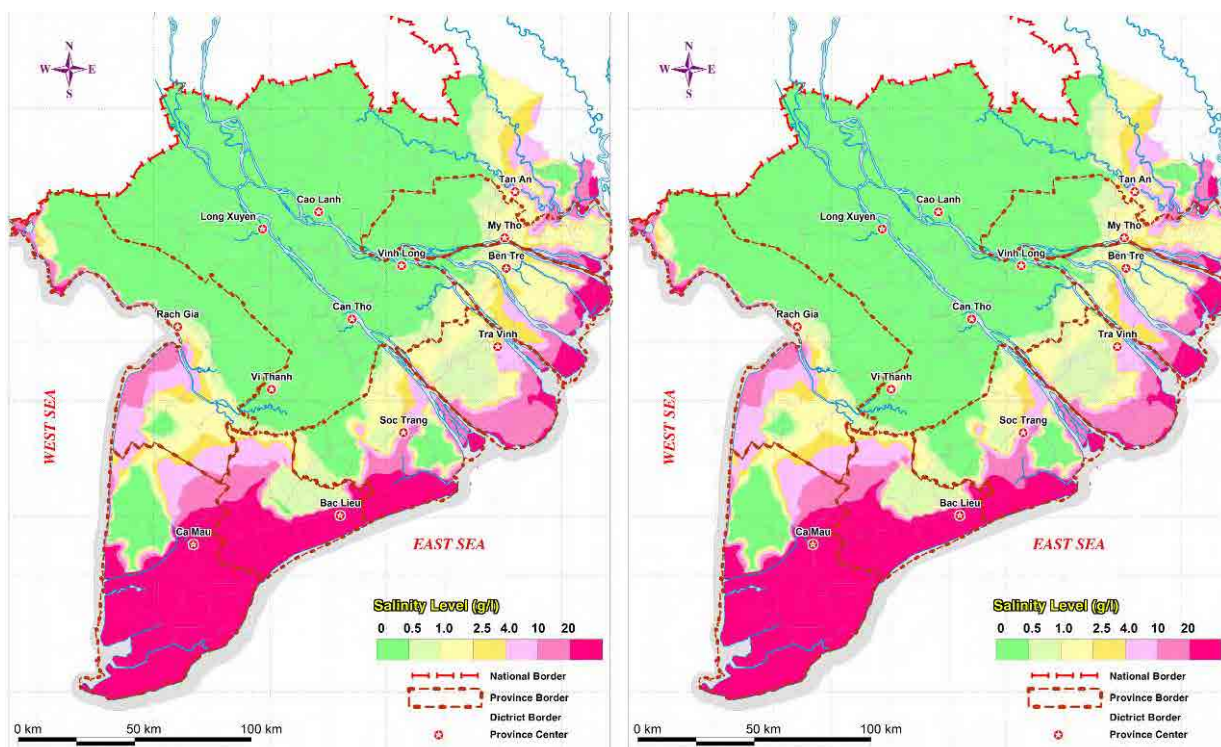
Nguồn: Khảo sát hộ gia đình bằng bản câu hỏi, Nhóm Nghiên cứu JICA (2012)

Ghi chú: Dựa trên nhiều câu trả lời và câu hỏi không hạn chế.

**3.1.3 Xâm nhập mặn là vấn đề chính được xem xét trong dự án**

Như được thảo luận ở trên, có một số vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu: mất mát sản lượng do nhiệt độ tăng lên, thiệt hại trực tiếp bởi sự xâm nhập mặn, và phá hủy bởi ngập lụt, tất cả đều đã được đặt ra và mô phỏng ngày càng nặng nề hơn trong tương lai về diện tích bị ảnh hưởng và tần số của tình trạng nghiêm trọng. Trong số tất cả, Hình 3.1.4 cho thấy một tình trạng xâm nhập mặn vào năm 1998 khi nó càng trở nên nghiêm trọng hơn trong những năm gần đây (trái) cũng như dự kiến trong năm 2020 dựa trên mô hình mô phỏng (bên phải). Như thể hiện trong hình (trái), xâm nhập mặn đã lan rộng phạm vi rộng dọc các tỉnh ven biển ở một mức độ dung dịch muối 20g / L hoặc nhiều hơn (màu đỏ) vào năm 1998. Kết quả là, các khu vực rộng lớn ruộng lúa bị ảnh hưởng. Như vậy, xâm nhập mặn đã là một vấn đề bức xúc trong khu vực này, dự kiến một lần trong một thời gian.





**Hình 3.1.4 Xâm nhập mặn trong năm 1998 và 2020 dựa trên mô phỏng**

Nguồn: Đội dự án JICA (2012)

Hơn nữa, xâm nhập mặn cũng được dự kiến sẽ nghiêm trọng hơn cả năm 1998 là vào năm 2020. Như thể hiện trong hình (bên phải), tình hình khắc nghiệt trong những năm gần đây, dự kiến, tình hình bình thường trong tương lai, cho rằng việc thực hiện các biện pháp có thể được đưa ra, hoặc mức độ khác lớn với các mặt hàng như lúa, rau, trái cây, và tôm cũng xảy ra hiện tượng này.

Để cụ thể, nó cần được làm rõ làm thế nào những thiệt hại gây ra bởi sự xâm nhập mặn. Bảng 3.1.8 cho thấy một mô hình cây trồng điển hình trong khu vực dễ bị mặn. Thông thường, việc trồng lúa bắt đầu từ giai đoạn đầu của mùa mưa trong và trong khoảng tháng sáu và tiếp tục cho đến tháng chín, tháng mười một, tùy thuộc vào sự đa dạng của lúa và hệ thống canh tác. Trong khi đó, xâm nhập mặn xảy ra vào mùa khô, tương ứng với số giảm xả nước chủ yếu từ sông Mê Kông. Sau đó, thiệt hại gây ra trong và khoảng tháng sáu, trong giai đoạn đầu trồng lúa. Trong bối cảnh này, nên tránh trồng lúa vào tháng Sáu.

**Bảng 3.1.8 Mô hình canh tác điển hình trong khu vực dễ bị xâm nhập mặn**

Loại sử dụng đất	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2 Đồng lúa/Cá	WS/Fish			SA/Fish							WS/Fish	
Đồng lúa sản lượng cao		Quan trọng với nuôi tôm (độ mặn là cần thiết)					High - yield RS					
F Đồng lúa (SA-RS)								RS				
Đồng lúa RS/Cá								RS/Fish				
Đồng lúa RS/Tôm								RS			Shrimp 1	
ε Tôm (1 đến 2 lần)			Shrimp 1st				Shrimp 2nd					

Nguồn: SIWRP (2012)

Ghi chú: SA: Vụ mùa hè thu; WS: Vụ mùa đông xuân; RS: vụ mùa mưa

Hơn nữa, những vấn đề cũng cần được nhìn nhận từ góc độ khu vực rộng. Có nhiều khu vực nơi lúa được trồng hai lần một năm, trong đó mùa vụ thứ hai kéo dài đến giai đoạn đầu của mùa khô. Theo đó, vụ lúa thứ hai sẽ gặp phải nguy cơ xâm nhập mặn. Kết quả là, có, và sẽ có một diện tích nhất định của khu vực nơi mà vụ lúa thứ hai không còn phù hợp do tăng nguy cơ xâm nhập mặn trong mùa khô. Tại các khu vực này, do đó, hệ thống canh tác “lúa – lúa” sẽ không còn phù hợp.

Dựa trên phân tích mô phỏng, theo dự kiến một số khu vực có mùa vụ canh tác "lúa - lúa" sẽ nằm như các khu vực dễ bị mặn trong tương lai. Như thể hiện trong Bảng 3.1.9, tổng cộng 126.168 ha dự kiến sẽ là khu vực không thích hợp cho việc trồng lúa do xâm nhập mặn, chiếm 14% của khu vực mà bây giờ là dưới bất kỳ hình thức của các hệ thống canh tác lúa, chẳng hạn như lúa, lúa-lúa, lúa-nuôi trồng thủy sản. Trong tổng diện tích 126.168 ha, có 30.616 ha (24%) dự kiến sẽ được ở một mức độ cần được chuyển đổi sang hệ thống nuôi trồng thủy sản-lúa và 95.552 ha (76%) là dành cho nuôi trồng thủy sản nước lợ.

Hơn nữa, ngay cả đối với các khu vực như vậy mà hệ thống dựa trên lúa có thể được tiếp tục, 117.031 ha hoặc 15% của khu vực nói trên sẽ để lộ một nguy cơ nước mặn ở mức độ 4-10g / L hoặc thặng hai hay thặng Sáu. Vì vậy, một số biện pháp đối phó để kiểm soát độ mặn ở là bắt buộc.

**Bảng 3.1.9 Khu vực dễ bị nhiễm mặn đối với diện tích trồng lúa hiện tại ước tính đến năm 2050**

Sử dụng đất	Không thay đổi			Thay đổi đến			Tổng cộng
	Không có rủi ro	Có rủi ro	Tổng	Nước lợ-lúa	Nuôi trồng thủy sản nước lợ	Tổng	
	<4g/l cả trong T. 2 và T. 6	<4-10g/l hoặc trong T. 2 hoặc T. 6		>10g/L trong T. 2 <10g/L trong T. 6	>10g/L trong T. 2 và T. 6		
Lúa	28,768	21,257	50,025	8,801	28,221	37,022	87,048
Lúa 1 (1 mùa)	47,722	27,365	75,087	12,535	25,334	37,869	112,956
Lúa (2 mùa vụ)	333,068	45,053	378,121	7,815	36,355	44,170	422,291
Lúa (3 mùa vụ)	207,820	18,931	226,750	1,455	3,314	4,769	231,519
Lúa và cây trồng hàng năm	741	1,767	2,508	10	3,327	2,337	4,845
Lúa-thủy sản nước ngọt	17,236	91	17,327	0	0	0	17,327
Lúa-cá	13,918	2,567	16,484	0	0	0	16,484
<b>Tổng lúa</b>	<b>649,272</b>	<b>117,031</b>	<b>766,303</b>	<b>30,616</b>	<b>95,552</b>	<b>126,168</b>	<b>892,471</b>
	85%	15%	100%	24%	76%	100%	
	73%	13%	86%	3%	11%	14%	100%

Nguồn: Đội dự án JICA dựa trên Sub-NIAP (2012)

Ghi chú: Các khu vực dễ bị xâm nhập mặn được phân loại dựa trên nồng độ muối được quy định trong bảng

### 3.2 Các thành tố dự án

Trong phần phụ này, các thành phần dự án đề xuất được mô tả như là: 1) Điều chỉnh Lịch Trồng trọt và Chương trình nâng cao, 2) Phát triển các loại chịu mặn và Chương trình khuyến nông (chịu được mặn và / hoặc nhiệt độ cao đối với gạo), và 3) Đa dạng hóa cây trồng và chương trình khuyến nông. Đơn giản hóa ma trận thiết kế dự án (PDM) của mỗi thành phần dự án được đính kèm trong các trang sau.

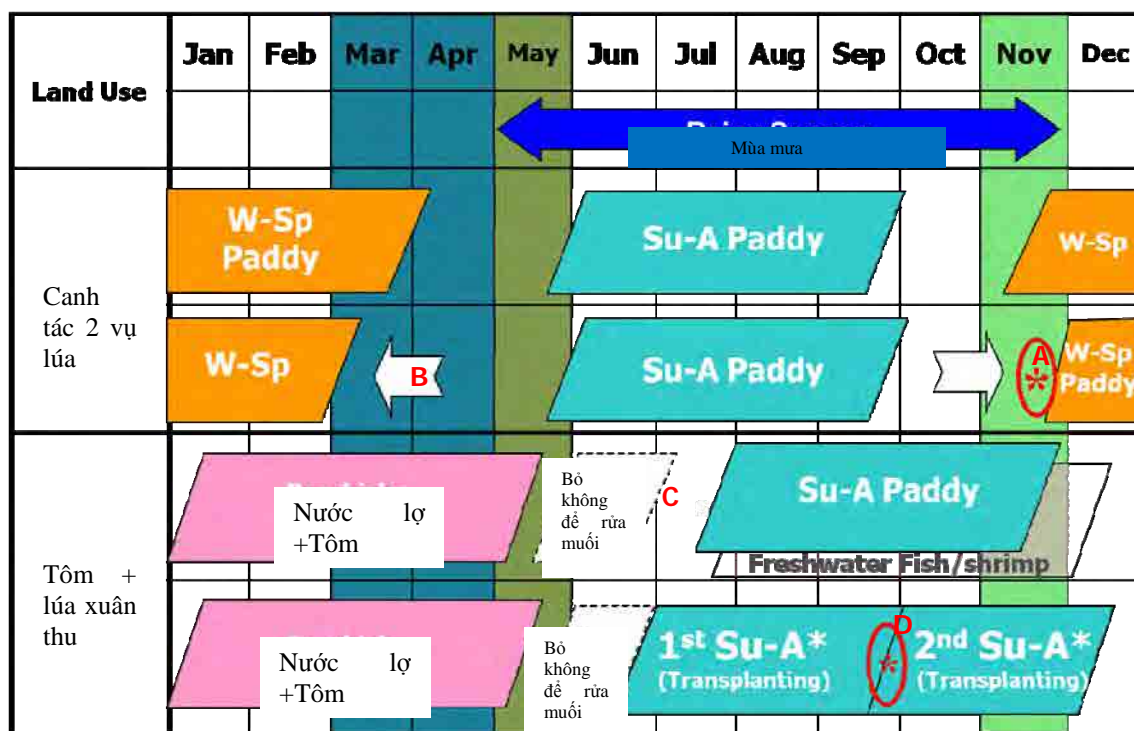
Trong số 3 thành phần, trong đó nổi bật nhất là "Điều chỉnh Lịch Trồng trọt và Chương trình Nâng cao". Theo thành phần này, hoạt động chủ yếu là nghiên cứu thử nghiệm "và" hoạt động khuyến nông ". Như được chỉ ra trong hình sau đây, điều chỉnh chính của các mô hình canh tác có thể là:

1) Thay đổi của việc trồng lúa mùa khô (vụ đông xuân) hướng tới một chút sau giai đoạn (xem 'A'

trong hình). Bởi vì lượng mưa vào cuối của mùa dự kiến sẽ tăng do tác động của biến đổi khí hậu, lũ lụt, lũ quét trong thời gian cuối mùa mưa sẽ được tăng cường, và do đó sự bắt đầu của mùa đông - lúa đông xuân tự động sẽ bị chậm trễ.

- 2) Trái ngược với sự chậm trễ của trồng lúa vụ đông - xuân, thu hoạch lúa nên được thực hiện sớm hơn so với những gì đang được thực hiện bây giờ (xem 'B' trong hình. Nhiệt độ trong tương lai có xu hướng tăng lên, do đó vụ lúa đông - xuân bị ảnh hưởng đặc biệt là tháng ba, xâm nhập mặn có chiều hướng nghiêm trọng hơn trong tháng ba và tháng tư, và do đó vụ lúa đông - xuân nên được thu hoạch sớm hơn. Để thực hiện điều này, các giống lúa chín sớm thể được giới thiệu và việc trồng nên áp dụng đối với thời gian tăng trưởng trên ruộng lúa có thể được rút ngắn.
- 3) Thực hiện nuôi tôm nước lợ trong mùa khô cần được xem xét trong khi vẫn duy trì trồng lúa mùa mưa, trong đó lúa mùa mưa được chuyển dịch về giai đoạn sau của mùa mưa bởi vì sẽ có thời gian bỏ không giữa nuôi tôm và trồng hóa lúa để rửa mặn tích lũy với nuôi tôm trong lô nông nghiệp (xem 'C' trong hình), và

Thực hiện 2 lần trồng lúa trong mùa mưa có thể được cố gắng trong khi vẫn duy trì nuôi tôm nước lợ trong mùa mưa. Bởi vì khoảng thời gian bỏ không được cần thiết để rửa muối trước khi bắt đầu trồng lúa mùa mưa, thường có một khó khăn trong việc trồng lúa 2 lần lúa trong mùa mưa. Tuy nhiên, nếu vụ lúa thứ hai được thực hiện với giống lúa chín sớm và cây trong khoảng 40 - 60 ngày (xem 'D' trong hình), giai đoạn sinh trưởng trên cánh đồng có thể được rút ngắn rất nhiều, theo đó có thể được thực hiện canh tác 2 vụ lúa .



**Hình 3.2.1 Điều chỉnh đề xuất đối với mô hình cây trồng. Nguồn: Đội dujij án JICA**

Ngoài điều chỉnh mô hình cây trồng bên trên, cần có nghiên cứu để phát triển và/hoặc giới thiệu các giống lúa mới, ví dụ như giống lúa chín sớm, các giống chịu được muối, và giống trở bông vào thời gian khác nhau theo khuyến cáo dưới phát triển giống chịu mặn và Chương trình Khuyến nông. Trong thực tế, đã có giống ví dụ giống lúa chín trong vòng 90 ngày, và chịu được mặn. Tuy nhiên, giống đã có sẵn đã không được phổ biến do hương vị của gạo, năng suất thấp, ... Do đó, nghiên cứu thử nghiệm phát triển các giống chín sớm và chịu mặn cũng cần được thực hiện. Ngoài ra, IRRI đã phát minh ra một giống mới, trở bông buổi sáng sớm để tránh nhiệt độ cao. Giống mới như vậy cũng nên được đưa vào 'Phát triển các giống chịu được mặn và Chương trình khuyến nông.

**3.2.1 Điều chỉnh lịch canh tác/Chương trình nâng cao**

Tiêu đề dự án	Điều chỉnh lịch trồng trọt và chương trình nâng cao												
	Tiền Giang	Bến tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang						
Các tỉnh ưu tiên	○	●	◎	○	○								
Nhóm mục tiêu	Nông dân trồng lúa và nông dân nuôi trồng thủy sản												
Cơ quan thực hiện	DARD, MARD Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn; Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn												
Cộng tác	Nhà tài trợ quốc tế (ADB, WB, JICA, Hà Lan)												
<b>Mục tiêu:</b> Điều chỉnh lịch trồng trọt thích ứng với xâm nhập mặn													
<b>Lý do:</b> Xâm nhập mặn là ưu tiên hàng đầu trong số các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu. Xâm nhập mặn xảy ra vào cuối mùa khô Kết quả là, các khu vực trồng lúa được dự kiến sẽ trải qua xâm nhập mặn nhiều hơn mức lúa có thể được sản xuất: nhiều hơn 0,4 g / lít dung dịch nước muối. Trong thực tế, khoảng 70% lúa thu hoạch của tỉnh Trà Vinh đã bị mất bởi sự xâm nhập mặn trong một diện tích 8.000 ha (năm 2011 mùa khô). Vì vậy, nó là có khuyến nghị để điều chỉnh / thay đổi lịch trồng trọt. Đối với khu vực nơi nước muối vẫn còn khoảng thời gian lâu hơn, ví dụ, nó có hiệu quả để thiết lập lại chuẩn bị trồng lúa cho mùa hè thu. Đối với khu vực nơi xâm nhập mặn nghiêm trọng, thay đổi trồng lúa sang nuôi tôm có thể là một giải pháp tốt hơn. Khi làm như vậy, thực hiện các phương pháp canh tác mới nên được xem xét như là một phương tiện để thích ứng: giống chịu mặn, áp dụng cây, và luân phiên giữa lúa và tôm, tất cả đều cần phải được thúc đẩy thông qua hệ thống khuyến nông hiệu quả.													
Thực hiện dự án	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2024	2026	2030	2050
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Kết quả dự kiến</b>				<b>Các chỉ số phát triển</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thu nhập của nông dân phải được đảm bảo</li> <li>Trồng lúa và nuôi trồng thủy sản bền vững</li> <li>Chi phí phát triển cơ sở hạ tầng cần thiết để bảo vệ lúa cần được duy trì.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Thu nhập của nông dân trong khu vực bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn được duy trì ở mức 90% so với các vùng khác.</li> <li>Kế hoạch canh tác lúa được điều chỉnh trong các khu vực bị ảnh hưởng bởi sự xâm nhập mặn (80% khu vực mục tiêu trong kế hoạch sử dụng đất)</li> <li>Trồng lúa được thay đổi bằng nuôi tôm trong những khu vực bị xâm nhập mặn nghiêm trọng (80% khu vực mục tiêu)</li> </ul>									
<b>Các hoạt động chính đối với đầu vào dự kiến</b>				<b>Tổng chi phí (US\$)</b>				<b>Nguồn kinh phí dự kiến</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất sản phẩm nông nghiệp và hàng hóa nuôi trồng thủy sản được đảm bảo</li> <li>Một quy trình đồng bộ được hệ thống hóa</li> <li>Những hệ thống mới cần được phát triển</li> <li>Những hệ thống mới được đưa vào kế hoạch sử dụng đất</li> <li>Hệ thống nông nghiệp cải tiến được thiết lập</li> <li>Xác định các khu vực dễ bị ảnh hưởng</li> </ul>				Tổng giá trị US\$3,000,000 (US\$ 600,000/năm). <ul style="list-style-type: none"> <li>Tư vấn chính/ Hoạch định nông nghiệp</li> <li>Điều phối viên/ GIS</li> <li>Tư vấn ngắn hạn khi yêu cầu</li> <li>Thiết bị nghe nhìn</li> <li>Đào tạo</li> </ul>				MARD, các nhà tài trợ					
<b>Rủi ro dự án:</b> Trồng lúa và nuôi tôm xung đột với nhau bởi vì trồng lúa đòi hỏi nước ngọt (không quá 4 PPT), trong khi đó nuôi tôm cần một tỷ lệ hàm lượng nước mặn nhất định (không ít hơn 10 PPT). nước mặn rút vào kênh cho nuôi tôm, hoặc thải từ ao nuôi tôm, ảnh hưởng đến sự phát triển của ruộng lúa gần đó. Trong quá trình thay đổi cơ cấu sử dụng đất, do đó, một số xung đột có thể xảy ra đối với những người thích trồng lúa và những người muốn nuôi tôm.													
<b>Đánh giá môi trường (B):</b> nuôi tôm tập trung quá mức, đặc biệt như một hình thức nuôi "chuyên sâu", làm tăng nguy cơ mắc bệnh, trong đó bệnh có thể truyền từ ao này sang ao khác. Trong trường hợp bệnh xảy ra trong một phạm vi khu vực rộng, bệnh có thể truyền cho môi trường xung quanh và có thể ảnh hưởng đến tôm và các động vật thủy sinh khác trong tự nhiên. Ngoài ra, nếu người nông dân mới được mở các ao nuôi tôm thông qua cải tạo rừng ngập mặn, diện tích rừng ngập mặn sẽ giảm và bờ biển có nguy cơ xói mòn. Mặc dù không phải là dự kiến sẽ sử dụng kháng sinh, sử dụng hóa chất này có thể gây tổn hại cho nông dân khu vực xung quanh.													

### 3.2.2 Phát triển các giống lúa mới

<b>Tên dự án</b>	<b>Phát triển các giống lúa mới và chương trình khuyến nông</b> (chịu được mặn và nhiệt độ cao)													
<b>Ưu tiên trong các tỉnh</b>	Tiền Giang	Bến tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang							
		○	○	○										
<b>Nhóm mục tiêu</b>	Nông dân trồng lúa													
<b>Cơ quan thực hiện</b>	Viện Nghiên cứu lúa đồng bằng Sông Cửu Long, trường Đại học Cần Thơ, DARD, MARD													
<b>Cộng tác</b>	Các viên nghiên cứu thế giới (IRRI, các viện liên quan ở Nhật Bản)													
<b>Mục tiêu:</b> Phát triển giống lúa mới chịu được mặn và phát triển chúng														
<b>Lý do:</b> Xâm nhập mặn là vấn đề ưu tiên hàng đầu về biến đổi khí hậu. 10% (91.470 ha) diện tích canh tác lúa hiện tại của khu vực dự án được dự kiến sẽ trải qua xâm nhập mặn nhiều hơn mức lúa có thể được sản xuất: nhiều hơn 0,4 g / lít dung dịch nước muối. Trong thực tế, khoảng 70% lúa thu hoạch của tỉnh Trà Vinh đã bị mất bởi sự xâm nhập mặn trong một diện tích 8.000 ha (năm 2011 mùa khô). Trong một thời gian dài, ngoài ra, tăng nhiệt độ cũng cản trở việc thụ phấn thích hợp của lúa và ảnh hưởng đến năng suất. Để đối phó với những vấn đề trong tương lai, việc đưa những giống mới được yêu cầu trong các khu vực biến đổi khí hậu ảnh hưởng. Cụ thể, các giống chịu mặn rất hữu ích, nơi mặn cao ở giai đoạn đầu của việc trồng lúa ngay cả sau khi chuyển đổi lịch trình canh tác lúa, nguy cơ ô nhiễm mặn cao gần diện tích nuôi tôm; và nơi lúa được trồng theo hệ thống luân phiên với nuôi tôm nước lợ. Ngoài ra, những giống như vậy mở hoa buổi sáng sớm được xem là hiệu quả vì nó có thể tránh nhiệt độ cao trong thời gian trong ngày. Áp dụng các công nghệ hiện đại và mở rộng giống như vậy vẫn là một vấn đề do phát triển năng lực không đủ, năng lực hạn chế của cán bộ khuyến nông Vì vậy, cải thiện phát triển công nghệ và hệ thống phổ biến là một vấn đề cấp bách.														
<b>Thực hiện dự án</b>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2024	2026	2030	2050	
<b>Kết quả dự kiến</b>							<b>Chỉ số phát triển</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sản xuất lúa gạo được đảm bảo.</li> <li>Các giống lúa mới được trồng.</li> <li>Phát triển các giống chịu được mặn.</li> </ul>							<ul style="list-style-type: none"> <li>Nhiều hơn 4 loại giống lúa chịu mặn được phát triển và xác định</li> <li>Những giống lúa mới được cấy trồng (trên 1,000 ha)</li> <li>Sản xuất lúa gạo được bảo đảm ở những tỉnh mục tiêu (như sản lượng năm 2012).</li> <li>Năng suất bình quân trong khu vực dễ bị mặn là hơn 80% so với các khu vực không bị ảnh hưởng</li> </ul>							
<b>Các hoạt động chính đối với kết quả dự kiến</b>							<b>Tổng chi phí (US\$)</b>				<b>Các nguồn kinh phí dự kiến</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sản lượng lúa gạo ở những khu vực nhiễm mặn được duy trì như sản lượng năm 2012</li> <li>Tính hiệu quả của những giống lúa mới cần được xem xét, đánh giá</li> <li>Những giống lúa mới được trồng trọt canh tác</li> <li>Những phương thức khuyến nông mới được giới thiệu</li> <li>Công nghệ hiện đại được giới thiệu</li> <li>Các giống lúa mới được tăng cường</li> <li>Các giống lúa mới được phát triển</li> <li>Xác định những giống hiện có và những giống tiềm năng.</li> </ul>							Tổng giá trị US\$5,000,000 (xấp xỉ. US\$600,000/năm) <ul style="list-style-type: none"> <li>Tư vấn chính/ nuôi trồng</li> <li>Khuyến nông</li> <li>Chuyên gia ngắn hạn theo yêu cầu (đặc điểm giống, khoa học mùa vụ, thiết bị)</li> </ul>				MARD, các nhà tài trợ			
<b>Rủi ro dự án:</b> Chương trình bao gồm phát triển các giống lúa mới và mở rộng các giống mới. Trong giai đoạn phát triển, tuy nhiên, rất khó khăn để dự đoán thời gian chính xác của thời gian cần thiết và hiệu suất của các giống trên mặt đất. Ngoài ra, gia hạn các loại giống mới phụ thuộc rất nhiều vào hệ thống khuyến nông hiện có, mà dưới sự kiểm soát của chính phủ nhận và không hoạt động đầy đủ do thiếu tài trợ, vv Vì vậy, có một nguy cơ nhất định trong việc quản lý lịch làm việc của toàn bộ chương trình và mức độ cam kết được thực hiện bởi các nhân viên khuyến nông.														
<b>Đánh giá môi trường ( C ):</b> Chương trình này không liên quan đến xây dựng các công trình kết cấu hạ tầng, tái định cư của người dân địa phương. Đối với lĩnh vực thí nghiệm, sử dụng cơ sở hiện có, chỉ có những công trình nhỏ được dự kiến thực hiện để cải thiện các lĩnh vực, không gây bất kỳ tác động môi trường có hại.														

**3.2.3 Đa dạng hóa cây trồng và chương trình khuyến nông**

<b>Tên tiêu đề</b>		<b>Đa dạng hóa cây trồng và chương trình khuyến nông</b>											
<b>Ưu tiên tại các tỉnh</b>	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang						
			○										
<b>Nhóm mục tiêu</b>	Nông dân trồng lúa và trồng cây ăn quả												
<b>Cơ quan thực hiện</b>	DARD, MARD												
<b>Cộng tác</b>	Trường Đại học Cần Thơ/ SOFRI												
<b>Mục tiêu:</b> Đa dạng hóa sản phẩm cây trồng thông qua hệ thống khuyến nông được nâng cao													
<b>Lý do:</b>													
<p>Mặc dù đã có cảnh báo, nó thực sự là khó khăn để dự đoán một mức độ thực sự, thời gian và tác động của biến đổi khí hậu. Là một trong những chiến lược hiệu quả và thực tế để có được sẵn sàng cho những rủi ro sắp tới nhưng không chắc chắn của biến đổi khí hậu, cần khuyến khích đa dạng hóa các phương tiện sinh kế. Mỗi vụ đòi hỏi các rủi ro khác nhau chống lại biến đổi khí hậu: lúa chịu được quá nhiều nước, nhưng dễ bị ảnh hưởng bởi hạn hán và nước mặn, trong khi các loại cây ăn quả tương đối phù hợp với khu vực khô thay vì điểm yếu chịu mặn và quá nhiều nước. Theo hiện tượng biến đổi khí hậu, rủi ro trong sản xuất cây trồng ngày càng tăng.</p> <p>Đa dạng hoá các sản phẩm với các loại rủi ro khác nhau có thể giảm thiểu rủi ro trong việc đạt được cùng một mức độ thu nhập. Do đó, nó được khuyến khích đa dạng hóa các mặt hàng trong một đơn vị diện tích tốt hơn ở cấp hộ gia đình. Tuy nhiên nó khá khó khăn để thay đổi các mô hình sử dụng đất hiện tại vì nông dân khá bảo thủ về biến đổi khí hậu. Hơn nữa, thiếu phối hợp giữa các Viện nghiên cứu và phát triển cùng với các tổ chức khuyến nông luôn luôn là một vấn đề. Theo như báo cáo rằng ngay cả sau khi có giống cây ăn quả chịu được lụt được giới thiệu và phát triển bởi SOFRI, nó sẽ không thể dễ dàng đặt trên các kênh của hệ thống khuyến nông hiện có. Như vậy, trong việc ngăn ngừa rủi ro thông qua đa dạng hóa các loại cây trồng, cải thiện hệ thống khuyến nông là do cần thiết.</p>													
<b>Thực hiện dự án</b>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2024	2026	2030	2050
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Kết quả dự kiến</b>				<b>Chỉ số đánh giá</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mức thu nhập được duy trì ở mức độ ổn định</li> <li>Mùa vụ trong khu vực mục tiêu được đa dạng hóa</li> <li>Chuẩn bị các hướng dẫn về đa dạng hóa cây trồng</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Cây trồng được đa dạng hóa (trung bình 4 loại trên hộ gia đình)</li> <li>(Nguy cơ rủi ro trồng trọt giảm) nhỏ hơn độ lệch chuẩn của thu nhập dự kiến hơn so với độc canh</li> <li>Phương thức mở rộng khuyến nông được xác định (2 phương thức hiệu quả được khuyến nghị áp dụng)</li> </ul>									
<b>Các hoạt động chính đối với kết quả dự kiến</b>				<b>Tổng chi phí (US\$)</b>				<b>Nguồn kinh phí dự kiến</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Đa dạng hóa cây trồng phải được theo dõi.</li> <li>Đa dạng hóa cây trồng được phát triển thông qua phương thức khuyến nông mới (phát sóng trên radio, chương trình TV và các trung tâm huấn luyện nông dân)</li> <li>Thử nghiệm trên nông trường được tiến hành tại các nông trường thí điểm</li> <li>Nghiên cứu về hệ thống canh tác được thực hiện tại khu vực nghiên cứu</li> <li>Hướng dẫn nâng cao mô hình canh tác được chuẩn bị</li> </ul>				Tổng chi phí US\$5,000,000 (US\$1,000,000/năm) <ul style="list-style-type: none"> <li>Tư vấn chính/ phát triển Nông nghiệp.</li> <li>Khuyến nông</li> <li>Chuyên gia ngắn hạn được yêu cầu (nuôi trồng thủy sản, làm vườn, quy hoạch sử dụng đất, tiếp thị nông nghiệp)</li> </ul>				MARD, Donors					
<b>Rủi ro dự án:</b>													
Chương trình được thực hiện từ trước khi xảy ra biến đổi khí hậu. Vì vậy, ở giai đoạn đầu của chương trình, nó sẽ không có sự khác biệt rõ ràng giữa những rủi ro cho các hệ thống canh tác đa dạng và không đa dạng hóa. Ngoài ra, để ngăn ngừa các rủi ro đôi khi sẽ dẫn đến mức thu nhập thấp hơn so với độc canh đặc biệt là trong ngắn hạn. Nếu không có sự hiểu biết đúng đắn của cơ chế, do đó, việc tăng cường sẽ không diễn ra tốt đẹp trong thời gian dài. Ngoài ra, tiếp thị các loại cây trồng mới được giới thiệu là một trong những thách thức.													
<b>Đánh giá môi trường ( C ):</b>													
Chương trình này không liên quan đến xây dựng các công trình kết cấu hạ tầng, tái định cư của người dân địa phương. Vì vậy, không có mối quan tâm về môi trường và xã hội dự kiến là sẽ xuất hiện.													

### 3.3 Hỗ trợ kỹ thuật đề xuất và đầu vào cho dự án

Trong số những thành phần của dự án nói trên, các thành phần ưu tiên được tổng hợp như là đề xuất cụ thể của dự án theo tiêu đề "Chương trình nâng cao hệ thống cây Trồng hướng thích ứng với biến đổi khí hậu" được tài trợ bởi bất kỳ các nhà tài trợ (xem phần 3.3). Dự án này được thiết kế đặc biệt như một dự án hỗ trợ kỹ thuật tiềm năng sẽ được tài trợ bởi bất kỳ nhà tài trợ bao gồm cả chính phủ Nhật Bản. Dự án được đề nghị là một dự án mô hình có thể là một cơ sở ứng dụng hơn nữa các hoạt động trong tương lai nếu dự báo các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên quan trọng trong các lĩnh vực khác.

Đó là, mục đích cơ bản của dự án hỗ trợ kỹ thuật này được gọi là Chương trình nâng cao hệ thống cây trồng hướng tới thích ứng với biến đổi khí hậu" là để tích lũy kiến thức và kinh nghiệm trong lĩnh vực này, và để tăng cường năng lực của người dân, theo đó hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản có thể được thông suốt thích nghi với biến đổi khí hậu.

#### 3.3.1 Hỗ trợ kỹ thuật được yêu cầu

Dự án này nhằm mục đích để thích ứng với hệ thống nông nghiệp trong các khu vực được lựa chọn ở các tỉnh ven biển phù hợp hơn với điều kiện sinh thái nông nghiệp được dự đoán lây lan như kết quả của biến đổi khí hậu - cụ thể hơn đó là sự xâm nhập mặn dọc các tỉnh ven biển. Vì vậy, dự án bắt đầu với việc xác định các khu vực như vậy, nơi xâm nhập mặn đã trở thành vấn đề đặc biệt đối với việc trồng lúa. Sau đó, thông qua một phương thức khuyến nông hiện có, cải thiện hệ thống sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản sẽ được giới thiệu trong khu vực, bằng cách làm theo năm bước như sau

- 1) Các khu vực dễ bị ảnh hưởng khi xâm nhập mặn đã trở thành vấn đề được xác định
- 2) hệ thống nông nghiệp nâng cao được thành lập, phù hợp với các khu vực dễ bị mặn,
- 3) hệ thống mới được đưa vào kế hoạch sử dụng đất theo tiến độ của xâm nhập mặn
- 4) hệ thống mới được phát triển dựa trên hệ thống khuyến nông hiện có
- 5) Một quy trình đồng bộ được hệ thống hóa như hệ thống khuyến nông được nâng cao
- 6) Sản xuất sản phẩm nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản được đảm bảo cùng với các chính sách từ chính phủ.

Xem xét năng lực và sự sẵn sàng của các cơ quan thực hiện tại Việt Nam, tốt hơn để thực hiện Dự án với hỗ trợ kỹ thuật từ các nhà tài trợ. Để thích ứng thuận lợi và hiệu quả với hệ thống nông nghiệp, ra quyết định hoặc lập kế hoạch về thực hiện các biện pháp đối phó - thay đổi mô hình cây trồng - xuất hiện như là một vấn đề đầu tiên và thử thách nhất. Bởi vì có nhiều biến động trong nhiều yếu tố cả bên sản xuất và bên tiếp thị hợp lý, ra quyết định hợp lý được yêu cầu dựa trên cơ sở khoa học.

Ví dụ, những người lập kế hoạch sẽ phân tích các xu hướng xâm nhập mặn trong khu vực để quyết định điểm quan trọng mà một hệ thống cây trồng cụ thể tại địa điểm đó là không còn phù hợp, mà một hệ thống canh tác tương đối thích hợp có thể được sau đó đề nghị áp dụng. Ngoài yếu tố xâm nhập mặn, các yếu tố khác cần được cũng được xem xét. Ví dụ, mô hình cây trồng phổ biến ở khu vực này cần phải được xem xét như là một cách kiểm soát các xung đột mặn nước giữa nuôi tôm đòi hỏi phải có độ mặn cao và trồng lúa cần nước ngọt.

Hơn nữa, tiếp thị các mặt hàng được đề nghị cũng ảnh hưởng đến hành vi của người nông dân. Họ sẽ không thực hiện các công nghệ mới hoặc hệ thống mới trừ khi có một điều chắc chắn để có thể bán sản phẩm của họ ở mức giá hợp lý và ổn định. Ngoài ra, bởi vì thay đổi sử dụng đất nông nghiệp liên quan đến sự thay đổi về quản lý nước, quy hoạch sử dụng đất phải được tiến hành với một khả năng về thể chất và chính trị trong việc thay đổi quản lý nước.

Sau cùng, là một tập hợp các tiêu chí để ra quyết định, tất cả những vấn đề khoa học, kỹ thuật và xã hội hoàn toàn nên được đưa vào cơ chế lập kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và thực hiện kế hoạch.

Để kết thúc này, công nghệ tiên tiến và phương pháp tiếp cận trên diện rộng từ các nhà tài trợ hoặc các quốc gia có thể là khá hữu ích.

### 3.3.2 Đầu vào được yêu cầu

Để thực hiện phát triển thể chế trong việc đánh giá chi số khí hậu và kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp, cách tiếp cận quá trình theo định hướng là cần thiết, trong đó sự tham gia của các chuyên gia trong vị trí dài hạn là thích hợp, sau đó được hỗ trợ bởi một phạm vi chuyên gia của trong vị trí ngắn hạn

#### Nhà tài trợ

- |  |                 |                  |
|--|-----------------|------------------|
| 1) Chuyên gia dài hạn                                |                 |                  |
| - Tư vấn chính/ hoạch định nông nghiệp               | 1 người         |                  |
| - Điều phối viên/ GIS                                | 1 người         |                  |
| 2) Chuyên gia ngắn hạn (được quyết định trong dự án) |                 |                  |
| - Thay đổi khí hậu                                   | 1 người         |                  |
| - Quản lý nguồn nước                                 | 1 người         |                  |
| - Hệ thống cây trồng/canh tác lúa                    | 1 người         |                  |
| - Nuôi trồng thủy sản                                | 1 người         |                  |
| - Tiếp thị nông nghiệp                               | 1 người         |                  |
| - Khuyến nông nông nghiệp                            | 1 người         |                  |
| - Quan hệ công chúng                                 | 1 người         |                  |
| 3) Tài liệu/Thiết bị                                 |                 |                  |
| - Thiết bị nghe nhìn (mở rộng)                       | 1 chiếc         |                  |
| - Thiết bị văn phòng (máy photo,...)                 | 1 chiếc         |                  |
| - Phần mềm máy tính (GIS.)                           | 4 chiếc         |                  |
| - Phương tiện (4WD)                                  | 2 chiếc         |                  |
| 4) Các khóa đào tạo                                  |                 |                  |
| - Đào tạo cán bộ tỉnh                                | 30 cán bộ/1 lần | (2 lần/năm)      |
| - Đào tạo nước thứ ba                                | 10 cán bộ       | (2 lần/năm)      |
| - Đào tạo quốc tế                                    | 2 cán bộ        | (6 tháng)        |
| 5) Các thứ khác                                      |                 |                  |
| - Chi phí vận hành                                   |                 | khi được yêu cầu |

#### Chính phủ Việt Nam

- |  |                |                  |
|--|----------------|------------------|
| 1) Nhân sự đối tác                               |                |                  |
| - Lập kế hoạch sử dụng đất (toàn thời gian)      | 2 cán bộ       |                  |
| - Nghiên cứu nông nghiệp (bán thời gian)         | 4 cán bộ       |                  |
| - Cán bộ khuyến nông (cấp tỉnh)                  | 30 cán bộ/tỉnh |                  |
| 2) Cơ sở vật chất                                |                |                  |
| - Không gian văn phòng                           | 1 khu          |                  |
| - Khu vực nông trường cho các hoạt động thí điểm | 4 khu/huyện    |                  |
| 3) Các thứ khác                                  |                |                  |
| - Chi phí vận hành                               |                | khi được yêu cầu |
| - Miễn thuế                                      |                | khi được yêu cầu |



### 3.3.3 Địa điểm dự án được đề xuất

Huyện và địa điểm cụ thể được lựa chọn sau khi dự án đã bắt đầu. Thông qua một nghiên cứu phát triển "dự án thích ứng với biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp và phát triển nông thôn bền vững ở khu vực ven biển đồng bằng sông Cửu Long" do JICA tài trợ, nó đã được xác nhận rằng điều chỉnh và cải thiện lịch canh tác là hoạt động ưu tiên hàng đầu trong số các dự án khác được đề xuất trên địa bàn tỉnh Bến Tre. Nó cũng xếp hạng hai ở Trà Vinh, và xếp hạng thứ ba tại Tiền Giang, Sóc Trăng và Bạc Liêu. Vì vậy, nó được đề xuất để thực hiện các hoạt động dự án đầu tiên ở Bến Tre và Trà Vinh, cũng đang xem xét thực tế là các tỉnh liền kề với nhau.

Trong hai tỉnh, các huyện cụ thể được lựa chọn bởi Ủy ban thực hiện dự án (PIC) theo tiêu chuẩn được đề ra trước đó. Về nguyên tắc, các hoạt động của dự án cần được thực hiện ở nơi các vấn đề biến đổi khí hậu, chẳng hạn như sự xâm nhập mặn, đã trở nên rõ ràng và gây ra vấn đề đáng kể. Ví dụ, có một số quận, huyện nơi xâm nhập mặn trong mùa khô trở nên quan trọng, mà tại đó hệ thống canh tác của các hộ nông dân, cá nhân trong khu vực chưa được tích hợp do quản lý nước phức tạp – một vài hộ nông dân trồng lúa, trong khi những hộ khác nuôi tôm. Ở những nơi như vậy, phối hợp giữa các nhóm nông dân quan tâm là khá quan trọng, và như vậy, việc thực hiện dự án cũng vậy.

## 3.4 Đánh giá dự án giai đoạn chuẩn bị

### 3.4.1 Đánh giá bằng 5 tiêu chí

#### 1) Sự phù hợp

Sự phù hợp của dự án này là cao với những lý do sau đây:

- ✓ Chính phủ Việt Nam đang theo đuổi để giữ mức sản xuất lúa như hiện nay. Về việc trồng lúa, đồng bằng sông Cửu Long chiếm 52,8% tổng diện tích trồng lúa (3.970.500 ha / 7.513.700 ha) và 54,4% tổng sản lượng (21.769.500 tấn / 39.988.900 tấn) trên toàn quốc. Mặc dù tầm quan trọng như vậy, khu vực này được tiếp xúc với một mối đe dọa bởi sự giảm năng suất do biến đổi khí hậu có thể dự đoán. Trong khi đó, diện tích sản xuất nuôi tôm nước lợ cũng là mục tiêu cần gia tăng. Trong bối cảnh này, dự án này sẽ giúp ưu tiên diện tích đất nông nghiệp tương ứng với sự xuất hiện thực tế của biến đổi khí hậu và tối đa hóa hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp để giữ vững và gia tăng sản xuất lúa gạo và sản xuất tôm đặt ra trong kế hoạch quốc gia.
- ✓ Bên cạnh dự án được đề xuất, có một số đề xuất dự án có định hướng về phát triển cơ sở hạ tầng cho việc kiểm soát xâm nhập mặn, nghĩa là, cải đặt/phục hồi chức năng của cống. Tuy nhiên, phát triển cơ sở hạ tầng thường đòi hỏi số lượng tương đối lớn các chi phí đầu tư và do đó nó cần có thời gian lâu hơn để phê duyệt, bố trí ngân sách, và thực hiện các dự án. Bởi vì dự án này là tập trung vào các khía cạnh kỹ thuật và áp dụng tương đối về tài chính và kỹ thuật, nó có thể bổ sung cho sự chậm trễ của phát triển cơ sở hạ tầng. Ngoài ra, như một vấn đề của thực tế, dự án này cùng với các dự án theo định hướng cơ sở hạ tầng như vậy cũng có thể đối phó với những tác động từ biến đổi khí hậu ở một mức độ thỏa đáng cao hơn.

#### 2) Tính hiệu quả

Tính hiệu quả của dự án được xác nhận vì những lý do sau đây:

- ✓ Dự án này nhằm mục đích tăng cường năng lực lập kế hoạch của cơ quan thực hiện để làm cho hệ thống sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với các khu vực dễ bị mặn. Khi nông dân phải đối mặt với vấn đề rõ ràng phát sinh bởi sự xâm nhập mặn, xuất hiện nhu cầu cho việc cải thiện hệ thống canh tác của họ sao cho thích nghi với và đối phó với các tác động của biến đổi khí hậu.

- ✓ Trong việc thích nghi công nghệ mới hoặc các hệ thống cây trồng mới, nông dân có xu hướng bảo thủ. Trừ khi hệ thống được nâng cao là thật sự cần thiết, họ sẽ không bao giờ chấp nhận điều đó. Về vấn đề này, vấn đề biến đổi khí hậu đã được đặt ra, kéo theo một loạt các vấn đề trong sản xuất nông nghiệp. Vì vậy, họ đang thực sự tìm kiếm bất kỳ biện pháp đối phó để đối phó với những vấn đề này -xác suất thích ứng với các hệ thống mới là cao.
- ✓ Nói chung, các cấp lãnh đạo cấp tỉnh duy trì năng lực lãnh đạo mạnh mẽ trong thực hiện kế hoạch sử dụng đất. Nó có nghĩa là, nếu kế hoạch không chính xác phù hợp với ý định hiện hành của chính quyền các tỉnh, nó sẽ rất khó khăn để thực hiện kế hoạch trong lĩnh vực thực tế. Dự án này liên quan đến cán bộ cấp tỉnh như các nhóm mục tiêu và do đó nó có thể phản ánh đầy đủ ý định của chính quyền tỉnh trong kế hoạch

### 3) Hiệu suất

- ✓ Thông qua các dự án được tài trợ / chương trình tài trợ , Sub-NIAPP – Phân viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp miền Nam, cơ quan thực hiện, đã đạt được kinh nghiệm kỹ thuật trong quy hoạch sử dụng đất. Ví dụ, duy trì nền kinh tế nông nghiệp và trung tâm GIS, trong đó xử lý dữ liệu không gian địa lý và bản đồ do mình quản lý. Với năng lực cần thiết trong quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp, giới thiệu các cách tiếp cận mới có thể được tiến hành thuận lợi.
- ✓ Trong dự án, phần mở rộng của hệ thống nông nghiệp mới được phổ biến thông qua hệ thống khuyến nông hiện có chính phủ theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phối hợp với các cơ quan cấp tỉnh: về cơ bản nó được thực hiện thông qua hệ thống phân tầng.Vì vậy, phổ biến công nghệ có thể được thực hiện hiệu quả

### 4) Tác động

Dự án dự kiến có những tác động sau:

- ✓ Bằng cách chuyển đổi hệ thống sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với khu vực dễ bị xâm nhập mặn, thua lỗ tiềm năng sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản có thể được giảm và sinh kế nông thôn trở nên ổn định chống lại các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu.
- ✓ Năng lực của các nhân viên kỹ thuật được tăng cường thông qua quá trình thực hiện của dự án. Đặc biệt, họ sẽ có thể đánh giá các chỉ số biến đổi khí hậu, và dựa trên chúng, xây dựng kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp phù hợp. Với điều kiện thay đổi khí hậu thường trở nên rất quan trọng trong thời gian khác nhau và mức độ khác nhau theo địa điểm, tổ chức chính phủ có thể tùy chỉnh các kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp theo tiến độ và địa phương của biến đổi khí hậu.
- ✓ Điều chỉnh và cải thiện lịch canh tác là các hoạt động ưu tiên hàng đầu trong số các dự án khác được đề xuất trên địa bàn tỉnh Bến Tre, và nó cũng được xếp hạng ưu tiên thứ hai trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Như là bước đầu tiên, dự án nên đối phó với những 2 tỉnh trên với tổng cộng 103,43 km<sup>2</sup> và 76,05 km<sup>2</sup> trồng lúa được dự kiến sẽ gặp phải xâm nhập mặn nghiêm trọng vào năm 2050 với hơn 10g / L của dung dịch muối cả trong mùa khô và mùa mưa. Vì vậy, những vùng này sẽ được dự kiến sẽ là các khu vực hưởng lợi chính, chiếm 37.855 người và 27.834 người là đối tượng thụ hưởng chính được dự kiến để thích ứng với hệ thống nông nghiệp.
- ✓ Trung bình có 30 cán bộ trên một trung tâm khuyến nông tỉnh và 6 cán bộ tại mỗi trạm huyện. Vì có 8 và 7 huyện ở hai tỉnh đề xuất, Bến Tre và Trà Vinh, cần có khoảng 510 cán bộ cần được đào tạo. Khi một cán bộ phụ trách chăm sóc 280 nông dân, tổng cộng 142.800 nông dân có thể có lợi đến mức độ nào đó, nơi họ sẽ thay đổi hệ thống canh tác hiện tại của họ và thích ứng với biến đổi khí hậu
- ✓ Tác động tiêu cực tiềm ẩn là sự thay đổi của hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản có thể gây ra một số xung đột lợi ích giữa các hộ nông dân, như xung đột trong quản lý nước như nước

mặn nên bị loại bỏ cho việc trồng lúa, hoặc được yêu cầu cho nuôi tôm nước lợ. Để tránh điều kiện không thuận lợi như vậy, do đó, phương pháp tiếp cận có sự tham gia của tất cả nông dân hưởng lợi có liên quan cần được đưa vào quá trình lập kế hoạch.

- ✓ Một tác động tiêu cực khác có thể bao gồm một tác động đến thị trường đặc biệt là đối với tôm. Mặc dù nó không phải là rất có khả năng tôm là chủ yếu cho xuất khẩu, gia tăng sản xuất có thể có một tác động tiêu cực tới giá tôm. Tương tự như vậy, tăng diện tích nuôi tôm có thể làm tăng nguy cơ mắc bệnh, đặc biệt là khi các ao nuôi tôm có vị trí gần với nhau. Do đó, sắp xếp thích hợp của các ao nuôi tôm ở cấp độ vi mô nên cũng được xem xét, và mở rộng nuôi tôm dẫn đến nguy cơ ít mắc bệnh cũng nên được giới thiệu.

## 5) Tính bền vững

Dự kiến rằng các kết quả của dự án được duy trì bằng cách nâng cao năng lực của cơ quan thực hiện với lý do sau đây:

- ✓ Trong kế hoạch phát triển quốc gia, chính phủ Việt Nam nhấn mạnh tầm quan trọng của phát triển nông nghiệp. Bởi vì vùng đồng bằng Cửu Long được xem như là một trung tâm sản xuất của đất nước, chính sách này được dự kiến sẽ tiếp tục tập trung đặc biệt là trong khu vực dự án. Do đó, tính bền vững của dự án liên quan đến việc thay đổi chính sách sẽ không bị ảnh hưởng.
- ✓ Trong khi vấn đề biến đổi khí hậu đã trở thành vấn đề trung tâm, đặc biệt là dọc theo các tỉnh ven biển, nó được dự kiến mở rộng và trở nên trầm trọng trong thời gian dài. Với thực tế như vậy, nhu cầu điều chỉnh mô hình cây trồng phù hợp với điều kiện sinh thái nông nghiệp dự kiến sẽ tăng trong tương lai.
- ✓ Sub-NIAPP, các cơ quan thực hiện dự kiến, gần đây đã tăng số lượng nhân viên kỹ thuật. Một khi những nhân viên kỹ thuật có năng lực hơn trong việc lập kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và ứng dụng của nó thông qua các dự án, họ sẽ là động lực để tiếp tục những hoạt động sau khi dự án.
- ✓ Khi cố gắng để mở rộng hệ thống sản xuất của một mặt hàng cụ thể, các hệ thống xung quanh cần thiết với những mặt hàng này cũng nên được xem xét. Ví dụ, để mở rộng diện tích sản xuất nuôi tôm, cung cấp hệ thống của ấu trùng cũng phải được nâng cấp hoặc chuỗi hàng hóa cần phải được tăng cường. Về vấn đề này, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản số 2 nằm trong thành phố Hồ Chí Minh có thể là một cộng tác viên mạnh mẽ trong việc theo đuổi dự án.

### 3.4.2 Cân nhắc về nghèo đói, giới tính và vấn đề môi trường

- ✓ *Nghèo*: do biến đổi khí hậu, nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản ở ven biển đồng bằng sông Cửu Long dự kiến sẽ trên bờ vực giảm năng lực sản xuất. Dự án do đó sử dụng một cách tiếp cận thích ứng với mô hình cây trồng phù hợp với môi trường đã được thay đổi. Khi làm như vậy, năng lực kinh tế của nông dân nghèo cần được xem xét. Ví dụ, trong khi lợi nhuận dự kiến của nuôi tôm thâm canh lớn hơn so với trồng lúa, nhưng điều đó đòi hỏi nhiều đầu tư chi phí mà không phải là luôn luôn phù hợp cho các hộ gia đình nông dân quy mô nhỏ.
- ✓ *Giới Tính*: mọi người thường hiểu là các bà nội trợ duy trì một sức mạnh quyết định đáng kể trong các hộ gia đình đặc biệt là ở khía cạnh tài chính trong bối cảnh của xã hội Việt Nam. Vì vậy, phụ nữ nên tham gia vào quá trình lập kế hoạch hoạt động cụ thể ở cấp cộng đồng. Trong khi đó, không có nhiều vấn đề giới được dự kiến trong quá trình lập kế hoạch sử dụng đất.
- ✓ *Môi trường*: xu hướng xâm nhập mặn ngày càng tăng, cách tiếp cận chung thực hiện trong dự án là để thay đổi hệ thống sản xuất trồng lúa sang hệ thống sản xuất theo định hướng nuôi trồng thủy nước lợ sản. Trong khi nuôi trồng thủy sản nước lợ, đặc biệt là nuôi tôm, được nhìn nhận là mang lại mong muốn kinh tế hơn so với trồng lúa, nó luôn luôn có nguy cơ mắc bệnh đặc biệt là khi nó

được thực hiện trong một loạt các khu vực dưới đầu vào tương đối chuyên sâu. Vì vậy, cần xem xét để giữ cho một số biến thể của mặt hàng cụ thể, tôm, cá, cua, vv, để giữ một khoảng cách nhất định từ một ao tôm đến những ao khác, và nên duy trì ở mức độ quảng canh.

### **3.5 Sắp xếp thể chế đối với thực hiện dự án**

#### **3.5.1 Cơ quan thực hiện**

Trong dự án, chức năng Sub-NIAPP là cơ quan thực hiện. Như một văn phòng khu vực các tỉnh phía Nam, Sub-NIAPP là thuộc Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp Quốc gia (NIAPP), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Nó được thành lập vào ngày 23 tháng 3 năm 1979. Tiểu mục này mô tả các chức năng của Sub-NIAPP dưới đây:

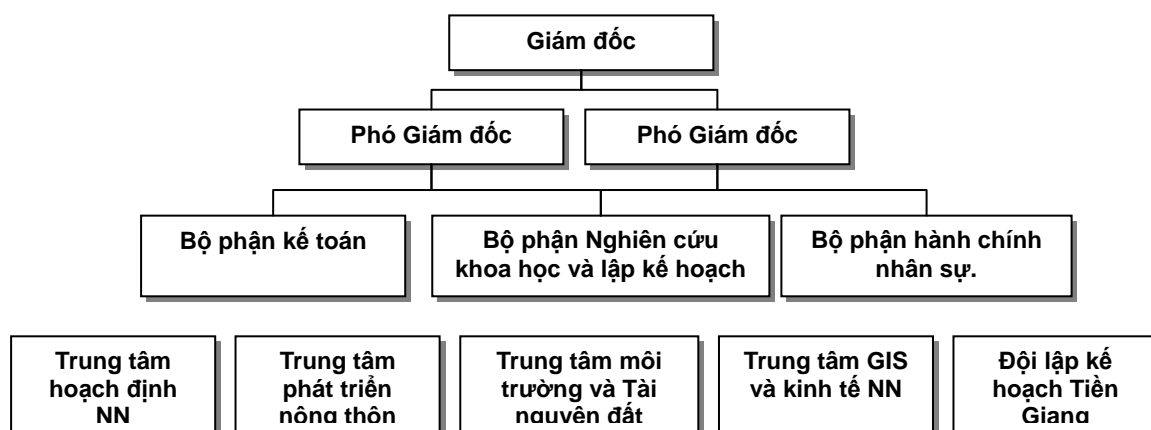
#### **1) Nghĩa vụ và Trách nhiệm**

Sub-NIAPP có trách nhiệm thực hiện công việc tư vấn cho các tỉnh phía Nam, cụ thể các nhiệm vụ như sau:

- ✓ Là một cơ quan nghiên cứu chung, tư vấn cho các nhà lãnh đạo các tỉnh, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và các tỉnh miền Nam trong quy hoạch nông nghiệp, quy hoạch sử dụng đất, xây dựng và thiết kế của các dự án phát triển nông nghiệp và nông thôn
- ✓ Tổ chức điều tra, khảo sát, đánh giá các nguồn tài nguyên nông nghiệp để quy hoạch, lập kế hoạch sản xuất nông nghiệp,
- ✓ Xây dựng các kịch bản quy hoạch sử dụng đất cho các tỉnh, huyện, xã, bao gồm cả quy hoạch tổng thể kinh tế - xã hội, kế hoạch đầu tư cho khu vực phát triển nông nghiệp, các dự án phát triển giống vật nuôi và cây trồng cụ thể,
- ✓ Tiến hành nghiên cứu khoa học cho phát triển nông nghiệp và nông thôn, đào tạo và chuyển giao kỹ thuật và công nghệ tiên tiến hiện đại,
- ✓ Tổ chức điều tra, khảo sát địa hình, đất, địa chất, địa mạo, thủy văn, và các công trình hỗ trợ khác cho phát triển nông nghiệp,
- ✓ Tạo điều kiện thuận lợi cho quy hoạch tổng thể và quy hoạch chi tiết phát triển nông nghiệp và nông thôn, bao gồm cả quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch khu tái định cư,
- ✓ Thiết kế cải tạo đất, đường bộ, hệ thống thủy lợi, và các khu vực rừng,
- ✓ Điều tra và đánh giá tác động môi trường với sản xuất nông nghiệp và phát triển nông thôn trước và sau khi công trình xây dựng,
- ✓ Áp dụng kỹ thuật GIS trong sử dụng đất nông nghiệp, quy hoạch cơ sở hạ tầng và các lĩnh vực khác liên quan đến cơ sở dữ liệu và lập bản đồ, và
- ✓ Kiểm tra kế hoạch đầu tư, dự án nông nghiệp và phát triển nông thôn.

#### **2) Cấu trúc và nguồn nhân lực**

Sub-NIAPP có tổng số 82 nhân viên vào năm 2012: 46 cán bộ chính thức và 36 nhân viên hợp đồng. Trong số tất cả các nhân viên, hơn 70% là kỹ thuật viên/ nhân viên chuyên nghiệp, trong đó có 8 tiến sĩ và 15 thạc sĩ trong các lĩnh vực khác nhau: kinh tế, hệ thống cây trồng, vật nuôi, tài nguyên nước, thủy sản, quản lý đất đai, tài chính và các ngôn ngữ nước ngoài. Nhân viên kỹ thuật có từ 10 đến 30 năm kinh nghiệm làm việc, trên cơ sở mà họ có được kiến thức đối với tình hình vị trí cụ thể của các tỉnh phía Nam, các kỹ năng trong phần mềm ứng dụng, và các phương pháp và công nghệ tiên tiến tại Việt Nam và ở nước ngoài.



**Hình 3.5.1 Cấu trúc tổ chức của Sub-NIAPP**

Nguồn: Sub-NIAPP (2012)

Chú ý: tất cả các phòng ban, trung tâm và nhóm hoạt động dưới sự giám sát trực tiếp của Giám đốc, phó Giám đốc

Như thể hiện trong hình 3.5.1, Sub-NIAPP đã thiết lập một vài ban, trung tâm, và nhóm nghiên cứu: Phòng Kế hoạch và Nghiên cứu Khoa học, Phòng Hành chính Nhân sự, phòng kế toán, Trung tâm Quy hoạch Nông nghiệp, Trung tâm Phát triển nông thôn, Trung tâm Tài nguyên đất và Môi trường, Trung tâm Kinh tế nông nghiệp và hệ thống thông tin địa lý (GIS), Nhóm Kế hoạch Tiền Giang, và dịch vụ xe. Mỗi phòng ban đơn vị Có mỗi chức năng riêng cũng như hợp tác giữa các đơn vị, thực hiện nhiệm vụ do chính phủ giao hoặc các công trình ký hợp đồng với các nhà chức trách địa phương.

Trung tâm Kinh tế nông nghiệp và GIS được thành lập bởi Ủy ban sông Mekong (MRC) trong những năm 1980 và bây giờ được coi là trung tâm hàng đầu trong lĩnh vực ứng dụng GIS trong phát triển nông nghiệp và nông thôn ở các tỉnh phía Nam.

### 3) Thiết bị

Bộ phận kỹ thuật của viện được trang bị hệ thống máy tính, máy in màu kích thước lớn với phần mềm cụ thể để xử lý dữ liệu và cho lập bản đồ sử dụng đất ở các quy mô khác nhau. Viện có một phòng thí nghiệm để phân tích đất và phân tích chất lượng nước, được trang bị với các thiết bị và máy móc cần thiết có khả năng phân tích và đánh giá các chỉ số chính của hóa chất và đặc tính vật lý của đất và nước. Trung tâm Kinh tế nông nghiệp và GIS duy trì hệ thống máy tính năng lực cao đồng bộ với các máy móc cụ thể để thực hiện đánh giá tài nguyên, quy hoạch sử dụng đất, và thiết lập cơ sở dữ liệu.

### 4) Năng lực vận hành

Sub-NIAPP là một tổ chức hành chính với một giấy phép kinh doanh để kiếm được thu nhập từ việc thực hiện các hoạt động / công trình. Về sự hợp tác với các tổ chức chuyên nghiệp, viện đã làm việc trong nhiều chương trình, dự án và các hoạt động trong lĩnh vực điều tra cơ bản, quy hoạch nông nghiệp, quy hoạch sử dụng đất xây dựng, thẩm định dự án, và nghiên cứu khoa học. Sau đây tóm tắt các hoạt động chính Sub-NIAPP đã hoàn thành:

- ✓ Ngay sau khi chiến tranh kết thúc, Viện đã bắt đầu thực hiện các hoạt động khác nhau, ví dụ như tiến hành điều tra cơ bản, chuẩn bị bản đồ đất cho các huyện, thực hiện quy hoạch nông nghiệp huyện và tiến hành quy hoạch nông nghiệp, lâm nghiệp, và phát triển thủy sản cá cho các tỉnh nằm ở phần phía nam của Việt Nam. Các kịch bản quy hoạch cấp tỉnh đã chính thức được Chính phủ phê duyệt. Một trong những ví dụ gần đây cho các hoạt động cấp tỉnh là một phân tích thay đổi vật lý và hóa học của đặc tính đất trên địa bàn tỉnh Bắc Liêu nơi hàng hóa lớn đã được thay đổi từ trồng lúa để nuôi tôm nước lợ.
- ✓ Lập kế hoạch phát triển cho các vùng sản xuất chuyên ngành, vùng kinh tế mới, diện tích nguyên liệu cho nông sản xuất khẩu như cà phê ở cao nguyên miền Trung, cao su, mía, lạc trong khu vực

Đông Nam, các khu vực trồng lúa và chăn nuôi trong đồng bằng sông Cửu Long. Các kế hoạch quy hoạch đã được phê duyệt và triển khai thực hiện ở các cấp độ khác nhau. Gần đây, quy hoạch phát triển nông nghiệp và nông thôn định hướng theo biến đổi khí hậu đang được tiến hành trong 4-5 tỉnh ở đồng bằng sông Cửu Long, mà đã được công bố và ghi chép thành tài liệu.

- ✓ Tham gia chuẩn bị và thực hiện các dự án trọng điểm, chẳng hạn như quy hoạch tổng thể dự án đồng bằng sông Cửu Long và Đồng Tháp Mười (Đồng Tháp Mười) dự án hỗ trợ kỹ thuật cho nông dân.
- ✓ điều tra và chuẩn bị bản đồ đất và đánh giá tài nguyên đất dựa trên các loại bản đồ ở các quy mô khác nhau cho nông nghiệp, lâm nghiệp và phát triển thủy sản
- ✓ nghiên cứu hệ thống sản xuất, kinh tế hộ gia đình, kinh tế trang trại ở các địa phương thành lập chiến lược trong phát triển kinh tế nông nghiệp
- ✓ Thực hiện quy hoạch sử dụng đất theo khu vực và theo ngành kinh tế tại khu vực, tỉnh, huyện và cấp xã, góp phần vào chiến lược sử dụng đất đai quốc gia và chiến lược phát triển khu vực kinh tế ở tất cả các cấp. Nó cũng bao gồm một kế hoạch để bảo vệ người dân sống ở các khu vực dễ bị lũ lụt.
- ✓ Quy hoạch khu nông nghiệp công nghệ cao để phục vụ cho nghiên cứu khoa học và ứng dụng các kỹ thuật tiên tiến vào sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi, các mô hình sản xuất nông nghiệp hiện đại và các sản phẩm nông nghiệp chất lượng cao
- ✓ Phát triển GIS mô hình ứng dụng liên quan đến quy hoạch phát triển nông nghiệp, quy hoạch sử dụng đất, và số hóa và lưu trữ của hệ thống thông tin tổng hợp

## 5) Các thông tin khác

Như đã nêu, Sub-NIAPP sử dụng một hệ thống hạch toán độc lập, do đó nên đặt giá thầu trên bất kỳ chương trình, dự án được tài trợ bởi chính phủ hoặc các cơ quan có thẩm quyền địa phương. Về nguyên tắc, không có hỗ trợ ngân sách từ chính phủ hoặc cho các chi phí tái phát hoặc chi phí dự án

### 3.5.2 Ủy ban chỉ đạo dự án được đề xuất

Đề xuất thể chế được minh họa như hình 3.5.2. Đầu tiên, Ban Phối hợp Chỉ đạo (JCC) được thành lập ở cấp trung ương tại Hà Nội, trong đó bao gồm Bộ NN & PTNT, Bộ TN & MT, và JICA. Như kế hoạch sử dụng đất nói chung là tùy thuộc vào sự chấp thuận từ Bộ TN & MT, Bộ TN & MT cũng nên là một phần của JCC. JCC có trách nhiệm cho phép hướng hoạt động của dự án và phối hợp các hoạt động của dự án phù hợp với chính sách của chính phủ. Ví dụ, thay đổi kế hoạch sử dụng đất được đề xuất phải được gửi đến JCC, kế hoạch được phê duyệt tại đó.

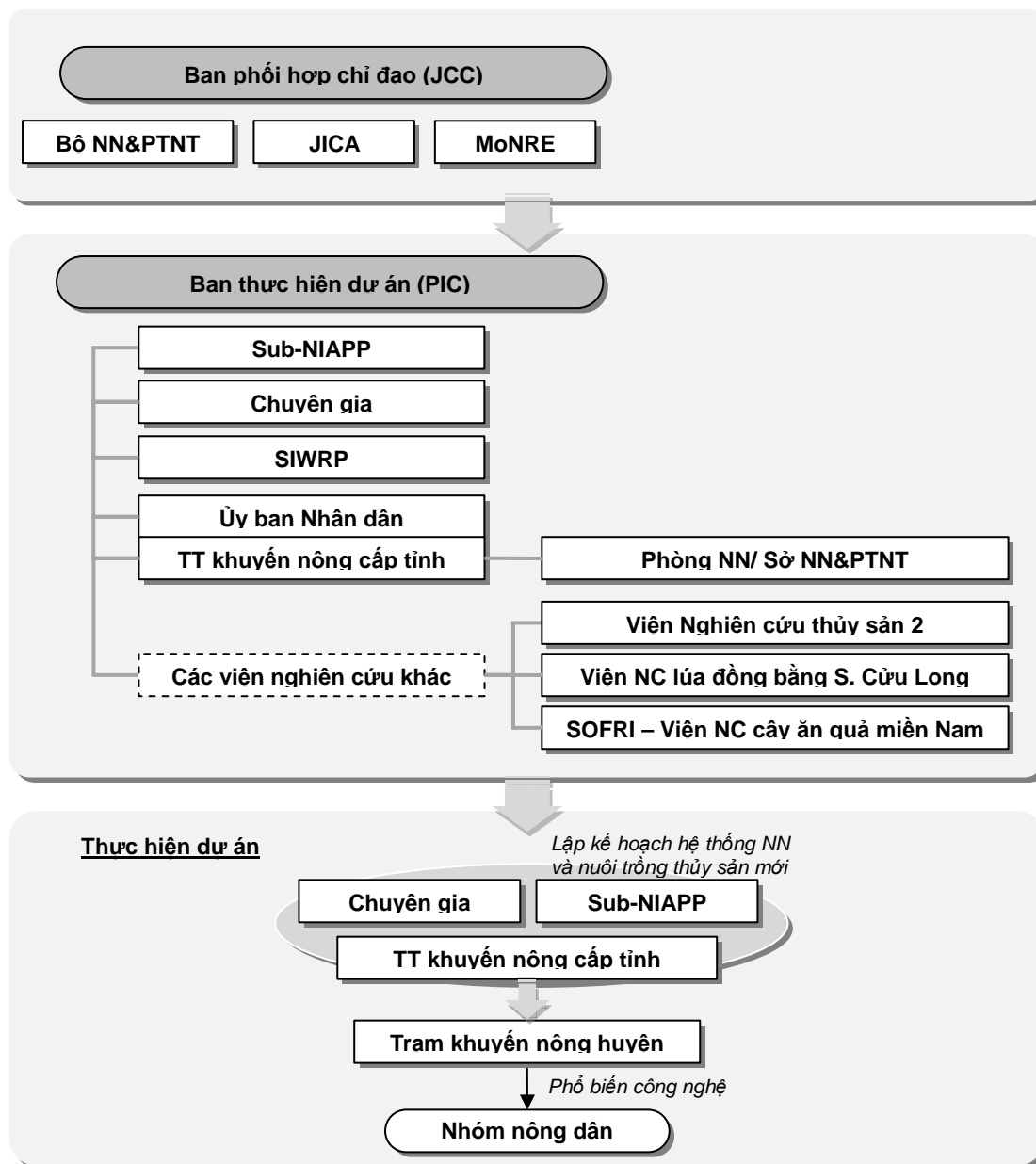
Ở cấp độ khu vực, Ủy ban thực hiện dự án (PIC) được thành lập với việc tham gia của các viện chịu trách nhiệm trong lĩnh vực nông nghiệp và phát triển nuôi trồng thủy sản. PIC chịu trách nhiệm giám sát và cải thiện các hoạt động của dự án. Sub-NIAPP là viện nghiên cứu chính quản lý toàn bộ quá trình của dự án phối hợp với các chuyên gia của nhà tài trợ

Hai bên, Sub-NIAPP và các chuyên gia tài trợ, phối hợp với nhau và nhận được sự hỗ trợ từ các cơ quan khác: Ủy ban nhân dân tỉnh, Trung tâm khuyến nông tỉnh đại diện cho bộ phận nông nghiệp của Sở NN & PTNT, Viện nghiên cứu Thủy sản số 2, Viện nghiên cứu lúa gạo đồng bằng sông Cửu Long, và SOFRI. Các viện nghiên cứu hướng dẫn kỹ thuật và giúp thiết lập một tập của các hệ thống được cải thiện về nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản theo định hướng thích ứng với biến đổi khí hậu, ví dụ như thích ứng với xâm nhập mặn.

Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam (SIWRP) cũng đóng vai trò cố vấn trong quản lý tài nguyên nước ở cấp tỉnh. Theo kế hoạch sử dụng đất là cơ sở cho việc sử dụng nước có hoặc không có nước lợi nên

được chuyên vào mỗi kênh, phối hợp chặt chẽ giữa các viện nghiên cứu chịu trách nhiệm cho việc lập kế hoạch sử dụng đất và quản lý đất nước cần được thiết lập. Vì vậy, SIWRP nên tham gia vào Ủy ban thực hiện dự án (PIC).

Sau đó, hệ thống cải tiến được phổ biến thông qua hệ thống khuyến nông nhà nước hiện có. Ở đây, các trung tâm khuyến nông tỉnh được hỗ trợ của các chuyên gia và Sub-NIAPP thực hiện các hoạt động dự án cấp tỉnh, và giám sát các hoạt động tiếp xúc trực tiếp bởi các trạm khuyến nông huyện. Các trạm khuyến nông huyện có thể dẫn đầu như là một giao diện của các đơn vị khuyến nông cho nông dân khách hàng. Những cán bộ tham gia từ các trạm khuyến nông huyện được là mục tiêu chức năng và tăng cường năng lực theo định hướng thích ứng với biến đổi khí hậu thông qua các hoạt động của dự án.



Hình 3.5.2 Sơ đồ thể chế

### 3.6 Tiến độ thực hiện dự án và chi phí

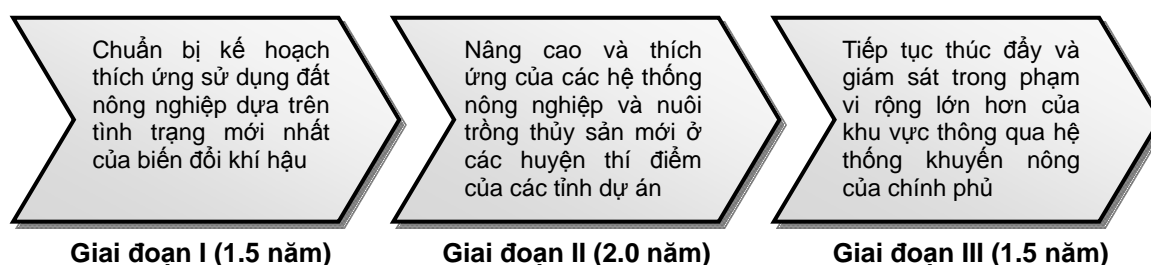
#### 3.6.1 Tiến độ thực hiện dự án và chi phí

Dự án này được thực hiện trong một khoảng thời gian năm năm, được chia thành ba giai đoạn. Trong

giai đoạn I, kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp chính xác được thành lập dựa hoàn toàn vào trạng thái mới nhất của vấn đề biến đổi khí hậu, đặc biệt là xâm nhập mặn. Là một phần của nó, hệ thống cây trồng nâng cao được đề xuất như là các gói kỹ thuật. Ví dụ bao gồm giới thiệu các giống lúa mới (chịu được mặn, thụ phấn vào sáng sớm, chín sớm, ...), luân phiên giữa trồng lúa và nuôi tôm, và giới thiệu phương pháp cấy, tất cả đều là phù hợp để tránh tổn thất phát sinh do vấn đề biến đổi khí hậu.

Trong giai đoạn II, các gói kỹ thuật được giới thiệu, nâng cao, và thích ứng trong khu vực nơi mà các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng. Cho việc thúc đẩy các công nghệ, hệ thống khuyến nông hiện tại là hoàn toàn được sử dụng, thông qua đó năng lực của cán bộ khuyến nông tại cấp tỉnh và cấp huyện được tăng cường.

Trong giai đoạn III, các hoạt động thúc đẩy các hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới được mở rộng đối với phạm vi rộng lớn hơn của các khu vực nơi mà các vấn đề biến đổi khí hậu được đưa ra xem xét. Thông qua các hoạt động khuyến nông theo dõi và áp dụng các công nghệ mới, toàn bộ quá trình được xem xét và hoàn thiện.



**Hình 3.6.1 Các giai đoạn của dự án**

### 3.6.2 Tiến độ thực hiện dự án và chi phí

Bảng 3.6.1 tóm tắt các chi phí dự án, chia thành phía các nhà tài trợ và phía Việt Nam, và tiếp tục phân loại thành các chuyên gia, vật liệu / thiết bị, đào tạo, và những người khác. Như tóm tắt, tổng chi phí dự án trong thời gian dự án 5 năm đến USD 5.178.000 bao gồm USD 4.913.000 của nhà tài trợ và US \$ 265.000 cho vốn đối ứng

**Bảng 3.6.1 Tóm tắt chi phí cho dự án, US\$**

Mục	Giá trị	Đơn giá	Đơn vị	Chi phí, US\$	Ghi chú
<b>Nhà tài trợ</b>					
<b>1) Chuyên gia dài hạn</b>					
- Tư vấn chính/ quy hoạch nông nghiệp	60 MM	22,000	US\$/MM	1,320,000	
- Điều phối viên/ GIS	60 MM	20,000	US\$/MM	1,200,000	
Tổng phụ				<u>2,520,000</u>	
<b>2) Chuyên gia ngắn hạn</b>					
- Biến đổi khí hậu	15 MM	20,000	US\$/MM	300,000	Được quyết định trong dự án
- Khuyến nông	20 MM	20,000	US\$/MM	400,000	
- Quản lý nguồn nước	10 MM	20,000	US\$/MM	200,000	
- Hệ thống cây trồng/canh tác lúa	15 MM	20,000	US\$/MM	300,000	
- Nuôi trồng thủy sản	15 MM	20,000	US\$/MM	300,000	
- Tiếp thị nông nghiệp	10 MM	20,000	US\$/MM	200,000	
- Quan hệ công chúng	10 MM	20,000	US\$/MM	200,000	
Tổng phụ				<u>1,900,000</u>	
<b>3) Tài liệu/Thiết bị</b>					
- Máy tính cá nhân	5 máy	2,000	US\$/máy	10,000	
- máy in (loại A0)	1 máy	9,000	US\$/ máy	9,000	
- máy in (loại A3)	2 máy	5,000	US\$/ máy	10,000	
- Phần mềm Arc Info (GIS)	5 Phần	10,000	US\$/ máy	50,000	



	mềm					
-Máy photo	1 máy	10,000	US\$/ máy	10,000		
-Thiết bị nghe nhìn	1 máy	10,000	US\$/ máy	10,000		Cho khuyến nông, thiết bị di động
<b>Tổng phụ</b>				<b>99,000</b>		
<b>4) Khóa đào tạo</b>						
-Đào tạo cán bộ tỉnh	10 Lần	5,000	US\$/lần	50,000		2 lần/năm (30 cán bộ)
- Đào tạo cho nước thứ 3	10 Lần	10,000	US\$/lần/p	100,000		2 lần/năm (10 cán bộ)
-Đào tạo quốc tế	2 Lần	50,000	US\$/lần/p	100,000		6 tháng (2 cán bộ)
<b>Tổng phụ</b>				<b>250,000</b>		
<b>5) Các khoản khác</b>						
-Phương tiện	2 máy	50,000	US\$/Car	100,000		
-Chi phí vận hành	1 LS	44,000	US\$/LS	44,000		1% chi phí chuyên gia
<b>Tổng phụ</b>				<b>144,000</b>		
<b>Tổng tài trợ</b>				<b>4,913,000</b>		
<b>Chính phủ Việt Nam</b>						
<b>1) Nhân sự đối tác</b>						
-Lập kế hoạch sử dụng đất (toàn thời gian)	120 MM	1,000	US\$/MM	120,000		2 cán bộ
-Nghiên cứu nông nghiệp (bán thời gian)	80 MM	600	US\$/MM	48,000		4 tháng/năm (4 cán bộ)
-Cán bộ khuyến nông (cấp tỉnh)	180 MM	400	US\$/MM	72,000		4 tháng/năm (60 cán bộ)
<b>Tổng phụ</b>				<b>240,000</b>		
<b>2) Cơ sở vật chất</b>						
-Không gian văn phòng	1 unit	5,000	US\$/khu	5,000		5 năm
-Khu vực đất NN cho các hoạt động thí điểm	40 units	200	US\$/khu	8,000		4 khu/huyện
<b>Tổng phụ</b>				<b>13,000</b>		
<b>3) Chi phí khác</b>						
-Chi phí vận hành		12,000	US\$/đơn vị	12,000		5% chi phí chuyên gia
-Miễn thuế						
<b>Tổng phụ</b>				<b>12,000</b>		
<b>Tổng chi của chính phủ Việt Nam</b>				<b>265,000</b>		
<b>Tổng</b>				<b>5,178,000</b>		

Nguồn: Nhóm Nghiên cứu JICA

### 3.7 Ma trận thiết kế dự án (PDM) và kế hoạch hoạt động (PO)

Ma trận Thiết kế dự án (PDM) của dự án hợp tác kỹ thuật được đính kèm dưới đây, được tóm tắt dựa trên các nội dung như đã mô tả cho đến nay. Sau đó, cụ thể Kế hoạch hoạt động (PO) cũng được soạn thảo và đính kèm.

**Thiết kế Ma trận dự án (PDM) \_ Bản 0.1.****Tên dự án:** Chương trình nâng cao hệ thống cây trồng hướng tới Thích nghi biến đổi khí hậu

Thời hạn Ngày 1 tháng 4 năm 2014 đến 31 tháng 3 năm 2019

**Khu vực mục tiêu** Khu vực Ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (Tỉnh Bến Tre và Trà Vinh)

Nhóm mục tiêu Trung tâm Khuyến nông Nông nghiệp tỉnh

**Ngày 26 tháng 10 năm 2012**

<b>Bản tóm tắt</b>	<b>Chỉ số Đánh giá khách quan</b>	<b>Phương tiện đánh giá</b>	<b>Giả định quan trọng</b>
<b>Mục tiêu chung</b> Hệ thống cây trồng phù hợp được áp dụng ở ven biển đồng bằng sông Cửu Long, nơi các vấn đề biến đổi khí hậu trở nên rõ ràng và tránh mất mát tiềm năng của sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 80% đất sử dụng thực tế trong khu vực mục tiêu đã chuyển đổi theo như kế hoạch sử dụng đất của khu vực duyên hải đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020.</li> <li>- Sản xuất các mặt hàng mục tiêu ở khu vực ven biển đồng bằng sông Cửu Long vào năm 2020 được giữ ở mức độ tương tự như năm 2010.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo kiểm tra</li> <li>- Khảo sát mẫu</li> <li>- Số liệu thống kê (MARD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống khuyến nông Nông nghiệp quốc gia không thay đổi nhiều.</li> <li>- Chính sách chính phủ về sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy hải sản cũng không thay đổi đáng kể.</li> <li>- Biến đổi khí hậu xảy ra như được mô phỏng.</li> </ul>
<b>Mục đích dự án</b> Hệ thống cây trồng phù hợp với môi trường bị tác động bởi các vấn đề biến đổi khí hậu được phát triển và áp dụng phù hợp trong khu vực mục tiêu của khu vực ven biển đồng bằng Sông Cửu Long.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống cây trồng thích hợp được thành lập cho đến năm 2025.</li> <li>- Hệ thống cây trồng phù hợp được phát triển ở những khu vực chịu ảnh hưởng trực tiếp của biến đổi khí hậu (như sự xâm nhập mặn ) đến năm 2009.</li> <li>- Sản xuất những hàng hóa mục tiêu ở khu vực duyên hải đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020 được duy trì ở mức độ như năm 2010.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo kiểm tra</li> <li>- Khảo sát mẫu</li> <li>- Số liệu thống kê (DARD)</li> <li>- Bản đồ sử dụng đất (Sub-NIAPP Phân viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp Miền Nam)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phối hợp với các cơ quan liên quan và lãnh đạo địa phương cần được tăng cường.</li> <li>- Hệ thống khuyến nông và nhân sự ở cấp tỉnh không thay đổi đáng kể.</li> <li>- Chức năng và nhân lực của cơ quan thực hiện là không thay đổi.</li> </ul>
<b>Kết quả</b> 1. Khu vực dễ bị tổn thương cần được xác định khi các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiện trạng của vấn đề biến đổi khí hậu, chẳng hạn như hàm lượng muối, được đo và đưa vào bản đồ.</li> <li>- Vị trí cụ thể và mức độ các vấn đề biến đổi khí hậu cũng cần được xác định.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo dự án</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dự kiến số lượng cán bộ khuyến nông được giao cho các dự án ở cấp tỉnh và cấp huyện.</li> </ul>

2. Hệ thống nông nghiệp cải thiện được thành lập, là phù hợp với các tính năng gây ra bởi Biến đổi khí hậu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống sản phẩm nông nghiệp và thủy sản gần đây nhất phải được xác định.</li> <li>- Cần chuẩn bị các hướng dẫn kỹ thuật.</li> </ul>	- Báo cáo dự án	- Kết quả đầu ra từ các hoạt động mô hình được áp dụng trong các khu vực khác dọc theo vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long.
3. Hệ thống mới được đưa vào trong kế hoạch sử dụng đất phù hợp với tình hình biến đổi khí hậu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kế hoạch sử dụng đất mới nhất phải được chuẩn bị ở cấp tỉnh.</li> <li>- Hệ thống cây trồng phù hợp được đề xuất cùng với kế hoạch sử dụng đất.</li> </ul>	- Báo cáo dự án	
4. Những hệ thống mới cần được nâng cấp dựa trên hệ thống khuyến nông hiện có.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hơn 50 cán bộ khuyến nông được đào tạo về công nghệ khuyến nông nông nghiệp và thủy sản.</li> <li>- Cần thực hiện hơn 5 lần đào tạo, thuyết trình, và các bài giảng tại cấp huyện mỗi tỉnh</li> <li>- Cần phải đào tạo nhiều hơn 100 nông dân</li> </ul>	- Báo cáo dự án	
5. Một quy. trình hoàn toàn phải được hệ thống hóa như hệ thống khuyến nông được nâng cấp phù hợp với biến đổi khí hậu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn thích ứng biến đổi khí hậu phải được chuẩn bị trong quá trình lập kế hoạch và các gói kỹ thuật.</li> </ul>	- Báo cáo dự án	
6. Sản xuất sản phẩm nông nghiệp và thủy sản được bảo đảm cùng với các chính sách từ chính phủ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất lúa và hàng hóa thủy hải sản nước mặn trong khu vực mục tiêu (khu vực chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu) được duy trì giống như ở các khu vực không bị ảnh hưởng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo dự án</li> <li>- Khảo sát mẫu</li> </ul>	
<p><b>Hoạt động</b></p> <p>1. Khu vực dễ bị ảnh hưởng cần được xác định khi các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng.</p> <p>1.1: Xem xét lại các tài liệu hiện có liên quan đến các vấn đề biến đổi khí hậu như sự xâm lấn của nước biển.</p> <p>1.2. Lựa chọn các tỉnh thí điểm nơi các vấn đề biến đổi khí hậu là đang rất khẩn cấp.</p> <p>1.3. Nghiên cứu nhu cầu của các hộ gia đình nông dân để làm rõ tầm quan trọng của các vấn đề biến đổi khí hậu và ảnh hưởng tới sinh kế của người dân tại khu vực mục tiêu.</p>	<p><b>Đầu vào</b></p> <p><b>Tài trợ</b></p> <p>1) Chuyên gia dài hạn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tư vấn chính/hoạch định nông nghiệp 01 người</li> <li>- Điều phối viên/GIS 01 người</li> </ul> <p>2) Chuyên gia ngắn hạn (được quyết định trong dự án)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biến đổi khí hậu 1 người</li> <li>- Quản lý nguồn nước 1 người</li> <li>- Hệ thống cây trồng/trồng lúa 1 người</li> <li>- Nuôi trồng thủy sản 1 người</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các đối tác được giao làm việc liên tục và chủ động</li> <li>- Đầu vào từ các nhà tài trợ và Chính phủ Việt Nam được cung cấp kịp thời và đầy đủ .</li> </ul>	

<p>1.4. Xác nhận chính sách hiện hành ở những tỉnh mục tiêu</p> <p>1.5. Xác nhận các vấn đề với các cơ quan liên quan bao gồm DARD - Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn.</p> <p>1.6. Lựa chọn các tỉnh mục tiêu</p> <p>2. <u>Hệ thống nông nghiệp cải thiện được thành lập, là phù hợp với các tính năng gây ra bởi Biến đổi khí hậu.</u></p> <p>2.1. Phối hợp với các viện nghiên cứu và phát triển, các trường đại học, và các cơ quan chính phủ có liên quan, xác định các công nghệ hữu ích cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản (tức là, giống, hệ thống cây trồng, danh mục đầu tư nông nghiệp).</p> <p>2.2. Xác nhận áp dụng các công nghệ mới dựa trên sự phối hợp với nhóm nông dân mục tiêu.</p> <p>3. <u>Hệ thống mới được đưa vào trong kế hoạch sử dụng đất phù hợp với tình hình biến đổi khí hậu.</u></p> <p>3.1. Sửa đổi kế hoạch sử dụng đất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản theo tiến độ của biến đổi khí hậu.</p> <p>3.2. Thỏa thuận với các cơ quan liên quan và nhóm nông dân mục tiêu</p> <p>3.3. Thực hiện kế hoạch chiến lược phổ biến công nghệ phù hợp với kế hoạch sử dụng đất.</p> <p>4. <u>Những hệ thống mới cần được nâng cấp dựa trên hệ thống khuyến nông hiện có.</u></p> <p>4.1 Khảo sát hệ thống khuyến nông hiện có đối với công nghệ nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.</p> <p>4.2. Sản xuất vật liệu khuyến nông liên quan đến hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản mới</p> <p>4.3. Đào tạo nhân viên khuyến nông tại các trạm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiếp thị nông nghiệp 1 người</li> <li>- Khuyến nông nông nghiệp 1 người</li> <li>- Quan hệ công chúng 1 người</li> </ul> <p>3) Tài liệu/trang thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết bị nghe nhìn (khuyến nông) 1 chiếc</li> <li>- Trang thiết bị văn phòng (máy photocopy) 1 chiếc</li> <li>- Phần mềm máy tính (như GIS) 1 phần mềm</li> <li>- Phương tiện 2 chiếc</li> </ul> <p>4) Khóa huấn luyện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Huấn luyện cán bộ tỉnh 30 người/1 lần (2 lần/năm)</li> <li>- Đào tạo quốc gia thứ ba 10 cán bộ/1 lần (2 lần/năm)</li> <li>- Đào tạo quốc tế 2 cán bộ/1 lần (6 tháng)</li> </ul> <p>5) Các nội dung khác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chi phí vận hành khi yêu cầu</li> </ul> <p><b><u>Chính phủ Việt Nam</u></b></p> <p>1) Cán bộ đối tác 2 cán bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kế hoạch sử dụng đất (toàn thời gian) 2 cán bộ</li> <li>- Nghiên cứu nông nghiệp (bán thời gian) 4 cán bộ</li> <li>- Cán bộ khuyến nông 30 cán bộ/tỉnh</li> </ul> <p>2) Cơ sở vật chất</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khu vực văn phòng</li> <li>- Khu đất cho cá hoạt động thử nghiệm 4 khu đất/tỉnh</li> </ul>	<p><b>Tiền đề</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện dự án được phê duyệt của các ban ngành liên quan / cơ quan / tổ chức.</li> <li>- Sản xuất lúa và hàng hóa nuôi trồng thủy sản nước lợ được duy trì với ưu tiên cao hơn</li> <li>- Cơ sở hạ tầng cần thiết, như công kiểm soát mặn, được duy trì và hoạt động tốt</li> </ul>
---	---	--

<p>khuyến nông huyện phối hợp với các tổ chức khuyến nông của tỉnh, Viện nghiên cứu và phát triển và cơ quan thực hiện</p> <p>4.4. Giám sát cán bộ khuyến nông huyện thực hiện khuyến nông hơn nữa cho nông dân khách hàng</p> <p>4.5. Giám sát việc cải thiện các hệ thống nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại các địa điểm</p> <p>4.6. Cung cấp Hướng dẫn kỹ thuật cho các hộ nông dân tham gia</p> <p>4.7. Đánh giá hiệu quả và khả năng áp dụng công nghệ được giới thiệu</p> <p>5. <u>Một quá trình hoàn toàn được hệ thống hóa như hệ thống khuyến nông nâng cấp theo biến đổi khí hậu</u></p> <p>5.1. Tài liệu khuyến ngư được hoàn thành dựa trên ý kiến phản hồi từ người tham gia.</p> <p>5.2. mô hình khuyến nông được chuẩn bị như một phương châm cho sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với thay đổi môi trường liên quan đến biến đổi khí hậu</p> <p>6. <u>Sản xuất sản phẩm nông nghiệp và thủy sản được bảo đảm cùng với các chính sách từ chính phủ.</u></p> <p>6.1. Sản xuất lúa và tôm được lưu giữ như giai đoạn trước khi khu vực này đã bị ảnh hưởng bởi các vấn đề biến đổi khí hậu</p>	<p>3) Các nội dung khác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chi phí vận hành khi yêu cầu</li> <li>- Miễn thuế nếu được yêu cầu</li> </ul>	
---	--	--

Kế hoạch hoạt động\_bản 01  
Chương trình Nâng cao hệ thống cây trồng hướng tới Biến đổi khí hậu

Giai đoạn (2014-2019)

Hoạt động	PERIOD (2014-2019)																				Lưu ý								
	2014				2015				2016				2017				2018					2019							
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th		1st	2nd	3rd	4th				
<p><b>0. Chuẩn bị dự án</b></p> <p>0-1. Các chuyên gia dài hạn được cử đến</p> <p>0-2. Set up văn phòng dự án</p> <p>0-3. Mua sắm trang thiết bị</p> <p>0-4. Ủy ban phối hợp được thành lập</p> <p>0-5. Các chuyên gia ngắn hạn được cử đến</p> <p>0-6. Tiến hành họp Ủy ban phối hợp</p> <p>0-7. Thực hiện việc theo dõi</p>																													
<p><b>1. Các khu vực bị ảnh hưởng bởi BĐKH trở nên rõ ràng và được xác định</b></p> <p>1-1. Xem xét tài liệu hiện có liên quan đến biến đổi KH</p> <p>1-2. Lựa chọn các tỉnh thí điểm nơi mà BĐKH là vấn đề cấp thiết</p> <p>1-3. Nghiên cứu nhu cầu của hộ nông dân để làm rõ tầm quan trọng của BĐKH và ảnh hưởng của chúng đối với cuộc sống của người dân trong khu vực mục tiêu</p> <p>1-4. Xác nhận chính sách hiện có ở những tỉnh mục tiêu</p> <p>1-5. Xác nhận các vấn đề với cơ quan liên quan, bao gồm DARD</p> <p>1-6. Lựa chọn các huyện mục tiêu</p>																													
<p><b>2. hệ thống nông nghiệp nâng cao được thiết lập phù hợp với đặc tính do BĐKH gây ra</b></p> <p>2-1. Xác định CN hữu ích cho SX NN và nuôi trồng TS</p> <p>2-2. Ứng dụng CN mới</p>																													
<p><b>3. Hệ thống mới được đưa vào KH sử dụng đất theo tình hình BĐKH</b></p> <p>3-1. Thay đổi KH sử dụng đất theo tình hình BĐKH</p> <p>3-2. Thỏa thuận với cơ quan liên quan và nhóm mục tiêu</p> <p>3-3. Thực hiện KH chiến lược về phổ biến CN theo KHSD đất</p>																													
<p><b>4. hệ thống mới được phát triển dựa trên HT khuyến nông hiện có</b></p> <p>4-1. Khảo sát HT khuyến nông hiện có đối với CN NN và NTTS</p> <p>4-2. Sản xuất tài liệu khuyến nông liên quan đến HT NN&amp;NTTS</p> <p>4-3. Đào tạo CB khuyến nông tại trạm khuyến nông cấp tỉnh</p> <p>4-4. Giám sát CB khuyến nông cấp tỉnh thực hiện tuyên truyền khuyến nông đến CB cấp huyện và nhóm ND</p> <p>4-5. Hướng dẫn nâng cao HT NN và NTTS ở địa phương</p> <p>4-6. Hướng dẫn kỹ thuật cho các hộ gia đình tham gia</p> <p>4-7. Đánh giá hiệu quả và ứng dụng CN được giới thiệu áp dụng</p>																													
<p><b>5. Một quy trình đồng bộ được hệ thống hóa như chương trình khuyến nông nâng cao phù hợp với BĐKH</b></p> <p>5-1. tài liệu khuyến nông được tổng kết dựa trên ý kiến của người tham gia</p> <p>5-2. Mô hình khuyến nông được chuẩn bị như hướng dẫn đối với SXNN và NTTS</p>																													
<p><b>6.hàng hóa SX NN&amp;NTTS được bảo đảm cùng với CS CP</b></p> <p>6-1. Khuyến nông được sử dụng ở các KV khác sử dụng tài liệu KN đã chuẩn bị</p>																													

CC: Climate Change

## CHƯƠNG 4 KHUYẾN NGHỊ

Để dự án được thực hiện thành công, một số vấn đề cần được giải quyết trước khi bắt đầu các hoạt động dự án cụ thể. Những vấn đề này được trình bày dưới đây là khuyến nghị về việc phê duyệt dự án để thực hiện và cũng cần được đề cập đến trong quá trình thực hiện:

- ✓ *Biến đổi khí hậu không thể đoán trước:* Dự án này được đề xuất để đối phó với những thay đổi sinh thái nông nghiệp phát sinh bởi sự thay đổi khí hậu dự kiến như tăng xâm nhập mặn. Tuy nhiên, mức độ và phạm vi của biến đổi khí hậu là rất khó để dự đoán chính xác vì nó liên quan nhiều với các yếu tố trên toàn thế giới. Để liên quan của dự án, do đó, lựa chọn các khu vực dự án cụ thể cần được thực hiện một cách cẩn thận. Đặc biệt, khu vực đó nên được lựa chọn khi các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng và hệ thống sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản phù hợp với, theo đó phương pháp tương tự có thể được áp dụng cho các lĩnh vực khác theo quy định với sự tiến bộ thực tế của biến đổi khí hậu trong vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long.
- ✓ *Hài hòa với các dự án cơ sở hạ tầng phát triển:* sự thay đổi của các hệ thống sản xuất cũng đòi hỏi sự thay đổi về quản lý nước. Thông thường, phương án quản lý nước khác nhau là cần thiết cho việc trồng lúa và nuôi tôm nước lợ bởi vì việc trồng lúa cần nước ngọt và nuôi tôm cần nước lợ. Để kiểm soát thích hợp nước lợ, cơ sở hạ tầng được thiết lập phù hợp là cần thiết. Về vấn đề này, hài hòa với các dự án phát triển khác như thành lập dự án cống, dự án tiêu thụ nước ngọt, và cải thiện hệ thống kênh, ví dụ như nạo vét, nên, nếu có, cần được theo dõi và quan sát.
- ✓ *Các vấn đề khí hậu đối với nuôi tôm:* trong dự án này, thay đổi hệ thống sản xuất từ lúa sang nuôi trồng thủy sản nước lợ cần được giải quyết khi được áp dụng. Tuy nhiên, nuôi tôm luôn luôn có nguy cơ mắc bệnh đặc biệt là khi nó được thực hiện trong một quy mô thâm canh. Vì vậy, trước khi thay đổi thực tế của các hệ thống, thông tin cần thiết về việc kiểm soát và phòng ngừa bệnh nên được thu thập, phân tích và tích hợp vào quá trình lập kế hoạch.
- ✓ *Cân nhắc hệ thống cung cấp đối với nuôi tôm:* Khi cố gắng để mở rộng hệ thống sản xuất của một mặt hàng cụ thể, ví dụ như nuôi tôm, hệ thống xung quanh đối với mặt hàng này cũng nên được xem xét. Ví dụ, để mở rộng diện tích sản xuất nuôi tôm, hệ thống cung cấp ấu trùng cũng cần phải được nâng cấp hoặc hàng hóa dây chuyền, chẳng hạn như điểm thu gom, mạng lưới đường bộ, và / hoặc khu vực chợ, cần phải được tăng cường.
- ✓ *Ứng dụng công nghệ hiện đại* để đối phó với các vấn đề biến đổi khí hậu, ứng dụng công nghệ mới là cần thiết. Ví dụ, sử dụng các giống lúa mới có ích chín sớm, chịu mặn, và có đặc điểm để nở bông thời gian buổi sáng khi nhiệt độ vẫn còn thấp. Mặc dù một số tiến bộ kỹ thuật trong lĩnh vực sản xuất lúa gạo đang được thực hiện bởi chính phủ của Việt Nam, nhưng vẫn cần tiếp tục hỗ trợ, đặc biệt là về khía cạnh kỹ thuật, có thể mở rộng các lựa chọn thay thế được áp dụng trong dự án. Vì vậy, kết hợp với sự hỗ trợ kỹ thuật khác cũng nên được xem xét để áp dụng công nghệ hiện đại.

# PHẦN V

## QUẢN LÝ DÒNG CHẢY



# TÓM TẮT CHÍNH

## 1. GIỚI THIỆU

1.1 Quy hoạch nằm trong ‘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, Việt Nam’ đã xác định tổng số 9 dự án ưu tiên (dự án dài hạn), và 4 dự án trong số đó đã được triển khai kiểm tra tính khả thi và/hoặc được thiết kế chi tiết. Một trong số 4 dự án ngắn hạn là dự án ‘Xây dựng khả năng quản lý dòng nước tại ĐBSCL’, tập trung vào việc phát triển năng lực của các cán bộ có liên quan trong việc ứng phó và đối phó với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực quản lý nguồn nước.

1.2 Theo kết quả mô phỏng biến đổi khí hậu do Viện Khí Tượng Thủy Văn (Bộ TN&MT) tiến hành, dự báo đến năm 2050, mực nước biển sẽ tăng 31 cm theo kịch bản biến đổi khí hậu A2. Do đó, tình trạng mất mùa do hiện tượng xâm nhập mặn liên quan đến nước biển dâng. Đã có các khu vực mà nước ngọt đã bị ảnh hưởng bởi nước mặn và không thể được dùng để canh tác lúa mà chỉ có thể dùng để nuôi tôm nước lợ. Do đó, xảy ra mâu thuẫn giữa người dân trồng lúa và nuôi tôm tại các khu vực này. Để ứng phó với vấn đề này, dự án được đề xuất để cải thiện khả năng quản lý dòng nước tại khu vực ven biển thuộc ĐBSCL.

## 2. KHU VỰC DỰ ÁN

2.1 Khu vực dự án, 7 tỉnh ven biển, nằm dọc đường bờ biển của ĐBSCL. Dân số của các tỉnh trong Khu vực dự án dao động từ thấp nhất 867,800 người tại Bạc Liêu đến cao nhất khoảng 1.7 triệu người tại Kiên Giang; trong khi đó, diện tích tỉnh nhỏ nhất là 2,295 km<sup>2</sup> và tỉnh lớn nhất là 6,346 km<sup>2</sup>. Tổng số dân cư trong Khu vực dự án là 9.02 triệu người, chiếm khoảng 52% tổng số dân tại ĐBSCL. Tổng diện tích là 24,631 km<sup>2</sup>, tức 61% tổng diện tích ĐBSCL. Mật độ dân số do đó ước tính 366 người/km<sup>2</sup>. Con số này cũng tương đối cao so với mật độ dân số trung bình tính trên cả nước, 263 người/km<sup>2</sup>.

2.2 Sản xuất kinh tế chủ yếu ở ĐBSCL là nông nghiệp. Cấu trúc kinh tế tổng thể của Khu vực dự án như sau: khu vực chính chiếm 48%, khu vực hai chiếm 23% và khu vực ba chiếm 29%. Tỷ trọng của khu vực một, tiêu biểu là ngành nông nghiệp, trong Khu vực dự án cao hơn so với con số 41% tính chung trong cả khu vực ĐBSCL và cao hơn nhiều so với mức 21% của cả nước. Khu vực dự án và toàn khu vực ĐBSCL có tỷ lệ tăng trưởng cao hơn cả nước. Mức tăng trưởng của cả nước rơi vào khoảng 5 – 8 %/năm trong khi con số này tại Khu vực dự án và ĐBSCL cao hơn nhiều, khoảng trên 10%/năm tại hầu hết các tỉnh.

2.3 Nhiệt độ tại ĐBSCL tương đối cao hơn so với các vùng khác trên cả nước và mức nhiệt trung bình hàng năm là khoảng 27<sup>0</sup>C. Nhìn chung, nhiệt độ trung bình hàng năm tại khu vực phía Đông thấp hơn khoảng 0.4<sup>0</sup>C so với khu vực ven biển và các vùng Tây Nam (trừ Vũng Tàu). Nhiệt độ trung bình hàng năm cao nhất ghi nhận được tại Rạch Giá, 27.6<sup>0</sup>C và thấp nhất tại Cà Mau, 26.7<sup>0</sup>C. Khoảng nhiệt trung bình tháng cao nhất nằm trong khoảng 28 – 34<sup>0</sup>C. Tháng Tư, tháng ngay trước khi bước vào mùa mưa, là tháng nóng nhất và tháng Mười Hai là tháng lạnh nhất trong năm.

2.4 Mùa mưa bắt đầu từ tháng Năm và tăng đến đỉnh điểm vào tháng Mười. Sau tháng Mười, lượng mưa bắt đầu giảm nhanh và lượng mưa TB tháng thấp nhất vào tháng Hai. Khoảng 90% lượng mưa trung bình hàng năm tập trung vào mùa mưa. Tùy vào từng địa phương, lượng mưa trung bình hàng năm dao động từ 1,300 đến 2,300 mm. Lượng mưa trung bình hàng năm cao nhất ghi nhận tại đảo Phú Quốc, cách mũi cực Nam của tỉnh Kiên Giang 80 km về phía Tây, với mức 3,067 mm. trong khi đó, lượng mưa trong đất liền thấp hơn, ví dụ tại Cà Mau, lượng mưa chỉ đạt 2,366 mm. Các khu vực Đông Bắc và trung tâm có lượng mưa thấp hơn, khoảng 1,350 mm (như 1,349 mm tại Mỹ Tho, 1,360 tại Châu Đốc, 1,356 mm tại Cao Lãnh và 1,544 mm tại Cần Thơ).

2.5 Xem xét tình hình sản xuất nông nghiệp của Khu vực dự án trong năm 2010, Kiên Giang có tình hình sản xuất tốt nhất (3,485,000 tấn), cao thứ hai trong khu vực ĐBSCL, sau An Giang (3,692,000 tấn). Địa phương đứng thứ ba là Đồng Tháp. Kiên Giang, An Giang và Đồng Tháp nằm tại khu vực phía Bắc của ĐBSCL. Ngược lại, các tỉnh ven biển, ngoại trừ Kiên Giang, có sản lượng khá thấp. Ví dụ, tỉnh Bến Tre có sản lượng thấp nhất, 368,000 tấn. Xếp trên là Cà Mau (504,000 tấn) và Bạc Liêu (849,000 tấn). Cả ba địa phương này đều có cơ cấu sử dụng đất như nhau.

2.6 Như đã biết, tình hình sản xuất nuôi trồng thủy sản tại ĐBSCL cao hơn rất nhiều so với các khu vực khác. Ngành nuôi tôm tại Khu vực dự án cũng cao hơn nhiều so với các khu vực khác trong đó bao gồm khu vực phía Bắc của ĐBSCL. Tổng sản lượng tôm trong năm 2010 đạt 331,760 tấn trong khi đó tổng sản lượng của cả nước đạt 450,364 tấn. Điều này có nghĩa là sản lượng của Khu vực dự án chiếm 76%, khoảng  $\frac{3}{4}$ , của cả nước. Tính theo đầu người, sản lượng nuôi tôm ở Khu vực dự án là 36.8 kg/người/năm, trong khi các tỉnh và khu vực khác vẫn chỉ đạt mức dưới 5 kg/người/năm.

2.7 Nguồn nước tại ĐBSCL lấy từ sông Mekong, một nguồn nước quan trọng tại khu vực Đông Nam Á không chỉ cho ngành nông nghiệp mà còn cho ngành nuôi trồng thủy sản và phát điện. Sông Mekong là con sông có lượng xả nước lớn thứ 8 thế giới, lượng xả trung bình hàng năm là 400 tỷ m<sup>3</sup>, dài thứ 12 thế giới (4,350km), và lớn thứ 21 thế giới (795,000 km<sup>2</sup>). Mùa lũ bắt đầu từ tháng Bảy và kết thúc vào tháng Mười Hai. Do ảnh hưởng của gió mùa nhiệt đới, dòng nước lũ thường lớn gấp 25-30 lần so với lũ vào mùa khô, từ tháng Ba đến tháng Tư. Diện tích chịu lũ là 1.2-1.4 triệu ha trong các mẫn lũ thấp điểm và trung điểm. Con số này sẽ tăng lên 1.9 triệu ha trong năm lũ cao điểm.

2.8 Mặt khác, trong mùa khô, hiện tượng xâm nhập mặn sẽ xảy ra và nước mặn sẽ tràn vào khu vực thượng lưu từ các cửa sông Mekong. Trong mùa khô, sông Mekong có lượng nước xả thấp nhất, đặc biệt vào tháng Ba và tháng Tư. Nước mặn có thể xâm nhập vào các khu vực thấp và trung của ĐBSCL. Tất cả các tỉnh ven biển do đó rất dễ bị ảnh hưởng do xâm nhập mặn trong mùa khô. Theo báo cáo của bộ NN&PTNT, có khoảng 1 triệu ha đất nông nghiệp bị ảnh hưởng bởi lũ thủy triều và 1.7 triệu ha (chiếm khoảng 45% diện tích vùng đồng bằng châu thổ) bị ảnh hưởng do xâm nhập mặn.

2.9 Sông Mekong được chia làm hai nhánh chính là sông Tiền và sông Hậu (Bassac), chảy vào lãnh thổ Việt Nam. Có rất nhiều trạm thủy văn trên các nhánh sông gần biên giới với Campuchia. Lượng nước xả giữa hai trạm rất khác nhau: ở trạm Tân Châu ghi nhận mức xả cao hơn trạm Châu Đốc. Trong khi mức xả trong mùa lũ tại trạm Tân Châu là trên 20,000 cum/s, thì ở trạm Châu Đốc là khoảng 7,000 cum/s. Tính trung bình hai trạm thì mức xả trung bình cao nhất trong mùa lũ là khoảng 28,000 cum/s. Trong thời điểm khô nhất vào tháng Tư và tháng Năm, mức xả trung bình của hai trạm chỉ khoảng 3,000 cum/s.

2.10 Hệ thống kênh rạch ở ĐBSCL đã được phát triển cho mục đích giao thông từ đầu thời nhà Nguyễn và sau đó chức năng thoát nước và tưới tiêu được thực dân Pháp đưa vào. Ngày nay, các kênh có thể được sử dụng cho nhiều mục đích và được chia thành vài mức độ, từ 1 đến 3. Theo số liệu của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, tổng chiều dài các kênh tại ĐBSCL ước tính trên 90,000 km; dài gấp hơn hai lần chu vi Trái Đất. Trong tổng số 90,000 km chiều dài, các kênh chính chiếm khoảng 3,190 km, và kênh cấp 1 (kênh phụ loại 1) có tổng chiều dài 10,960 km. Các kênh phụ loại 2 và 3 chiếm phần chiều dài còn lại.

2.11 Sự thay đổi mực nước tại ĐBSCL tại mỗi nơi cũng một khác, mực nước tại khu vực hạ lưu lên xuống nhiều hơn khu vực thượng lưu bị ảnh hưởng bởi thủy triều lên xuống. Biên độ dao động của mực nước tại các vùng khác nhau giữa khu vực hạ lưu và thượng lưu của ĐBSCL cũng hơn kém nhau từ hai lần trở lên. Biên độ thay đổi mực nước ghi nhận được vào tháng Tư, 2008 là khoảng 1m tại khu vực đầu nguồn của ĐBSCL, và khoảng 1.5-2.0m tại khu vực giữa và hơn 2.0-2.5m tại khu vực hạ nguồn.

### 3. BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ CÁC DẤU HIỆU

3.1 Theo dữ liệu quan sát trong nhiều năm, nhiệt độ ở ĐBSCL đang có xu hướng tăng: nhiệt độ trung bình năm tăng  $0.7^{\circ}\text{C}$  trong vòng 30 năm qua, nguyên nhân do sự nóng lên toàn cầu. Tuy nhiên, số giờ có nắng hàng năm vẫn giữ xu hướng giảm: giảm khoảng 500 giờ, hoặc 20%, trong vòng 30 năm qua, tương ứng với xu hướng lượng mưa tăng mặc dù xu hướng mưa có khác nhau giữa các trạm đo lường và trong các thời kỳ khác nhau. Cùng với mực nước của biển Đông, mực nước tại các vùng biển phía Tây và ĐBSCL cũng tăng đều ở tất cả các khu vực: tăng 15 cm trong vòng 30 năm qua – nghĩa là cứ 10 năm thì mực nước lại tăng 5 cm ở cả biển Đông và các vùng biển phía Tây.

3.2 Khi tham chiếu với mô phỏng biến đổi khí hậu, nhiệt độ trung bình trong gian đoạn 1980-1999 đến năm 2050 dự tính sẽ tăng  $1^{\circ}\text{C}$ . Lượng mưa trong năm cũng sẽ tăng khoảng 3.0% vào năm 2050 theo giả thiết A2 (Mức xả khí nhà kính cao). Lượng mưa tháng Mười sẽ tăng thêm 15%, hơn 20%, và hơn 30% vào năm 2100 tương ứng theo giả thiết B1, B2 và A2. Về mực nước, mức tăng cao nhất sẽ xảy ra theo giả thiết A2 trong số các giả thiết B1, B2 và A2, trong đó mực nước dự đoán sẽ tăng 31 cm vào năm 2050 và 103 cm vào năm 2100. Tất cả các giả thiết đều cho rằng xu hướng dâng cao của mực nước sẽ tăng nhanh dần đều đến năm 2100.

3.3 Vì hiện tượng biến đổi khí hậu đã đang xảy ra và được dự báo sẽ xảy ra, đã và sẽ xảy ra rất nhiều thiệt hại. Sau đây là những vấn đề chính, gây trở ngại và khó khăn cho các hộ nông dân, theo các kết quả mô phỏng và đánh giá khả năng bị ảnh hưởng:

- ✓ *Thiệt hại về năng suất do nhiệt độ tăng:* Nhiệt độ cao trong giai đoạn sinh dưỡng của cây lúa làm giảm khả năng đâm chồi của cây và chiều cao của cây, ảnh hưởng xấu đến khả năng đơm bông và thụ phấn. Ước tính thiệt hại khoảng 0.57 tấn/ha do nhiệt độ tăng  $1^{\circ}\text{C}$  trong khoảng  $31-33^{\circ}\text{C}$ . Do đó, sản lượng hiện tại của vụ Đông-Xuân khoảng 4.5-4.9 tấn/ha sẽ giảm xuống 3.8-4.2 tấn/ha vào năm 2050, tương đương với mức thiệt hại 12-18%.
- ✓ *Thiệt hại do xâm nhập mặn:* Tác động không nhỏ của xâm nhập mặn đã xảy ra tại Bạc Liêu và Cà Mau nơi một phần diện tích lớn bị ảnh hưởng bởi nước mặn có hàm lượng muối 20g/l. Do tình trạng thiếu nước ngọt từ sông Mekong, việc sản xuất nông nghiệp và cây ăn trái theo như số liệu công bố đã bị thiệt hại nặng xét về giá trị kinh tế. Ví dụ, thất thu trái cây ở Bến Tre ước tính lên đến 3 -7 nghìn tỷ đồng.
- ✓ *Thiệt hại do ngập lụt:* Mực nước lũ thường lên cao đến đỉnh điểm vào tháng Chín và tháng Mười. Mặc dù lũ từ sông Mekong không nghiêm trọng như các tỉnh ven biển, nhưng các tỉnh Kiên Giang và Tiền Giang vẫn là các địa phương thường phải chịu lũ lụt. Hàng hoá dễ bị hư hỏng nhất là rau củ quả, lúa, trái cây và tôm. Mặc dù trái cây dễ bị ảnh hưởng hơn lúa; nhưng do trái cây thường được trồng trên các vùng đất cao nên lúa lại có nguy cơ bị ảnh hưởng lớn hơn.
- ✓ *Thiệt hại do cả xâm nhập mặn và ngập lụt:* Thiệt hại kết hợp do cả xâm nhập mặn vào mùa khô và ngập lụt vào mùa mưa trong năm 2050 ước tính chiếm trung bình 30% sản lượng lúa gạo, rau, trái cây, cây trồng và tôm hàng năm, mức thiệt hại sản lượng của các tỉnh dao động từ 20% đến 50%. Theo giá trị kinh tế, tương đương 3.6 đến 12 nghìn tỷ đồng.

## **4. THIẾT KẾ CỦA DỰ ÁN**

4.1 Trong vài năm gần đây, hiện tượng xâm nhập mặn có xu hướng lan đến các khu vực thượng lưu. Sở TN&MT đã tiến hành các biện pháp đo lường độ mặn. tuy nhiên, thông tin về độ mặn thường không phải là thông tin hữu ích cho việc vận hành công và thông tin không được sử dụng có mục đích quản lý nguồn nước. Theo đó, việc quản lý sông/kênh dựa trên việc quản lý nguồn nước liên tỉnh ngày càng trở nên cần thiết. Tuy nhiên, hiện tại, kinh nghiệm, kiến thức công nghệ và hệ thống quản lý nguồn nước thực tế vẫn chưa có. Do đó, cần phải phát triển nguồn nhân lực trong các lĩnh vực liên quan của công tác quản lý nguồn nước và/hoặc quản lý dòng chảy.

4.2 Trách nhiệm quan sát mực nước và chất lượng nước tại ĐBSCL là của Bộ TN&MT và cơ quan cấp tỉnh, Sở TN&MT. Tuy nhiên, các cơ quan này không thể kiểm soát hết hệ thống kênh nhỏ và cấp thấp. Do đó, vì mục đích vận hành của công và/hoặc các dự án cụ thể, Sở NN&PTNT và các cơ quan hữu quan sẽ tiến hành quan sát đặc biệt. Tuy nhiên, trong tình hình hiện thời, thông tin do Sở NN&PTNT thu thập được tại một tỉnh lại không được chia sẻ với Sở NN&PTNT của tỉnh khác. Vì lý do này, việc vận hành công đầy đủ không được tiến hành trong thời gian xâm nhập mặn gây thiếu nước ngọt làm thiệt hại đến mùa màng. Do đó, phải tăng cường thu thập và chia sẻ thông tin trong quá trình quản lý dòng nước của bộ NN&PTNT và Sở NN&PTNT cũng như giữa các tỉnh.

### **4.1 Mục tiêu, kết quả, các hoạt động và yêu cầu đầu vào tổng quan**

4.3 Mục tiêu tổng quan là hệ thống quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp để phát triển bền vững nền nông nghiệp và nông thôn, ứng phó với hiện tượng biến đổi khí hậu tại khu vực ven biển ĐBSCL. Do đó, các mục tiêu của dự án đó là trong các khu vực mục tiêu của dự án, hệ thống quản lý thông tin nguồn nước để quản lý dòng nước, bao gồm nước mặn và nước ngọt, phải được phát triển và điều chỉnh để góp phần vào nền sản xuất nông nghiệp và ngư nghiệp bền vững trước hiện tượng xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu.

4.4 Để đạt được mục tiêu này, có hai yêu cầu đầu vào chính; 1) trong khu vực mục tiêu của dự án, Bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT và các cơ quan hữu quan triển khai quan sát và quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn, chia sẻ thông tin quan sát và sử dụng thông tin đó vào công tác vận hành công, và 2) phải tăng cường hệ thống quản lý dòng chảy của các tổ chức quản lý sông ở cả cấp trung ương và cấp tỉnh tại ĐBSCL.

4.5 Các hoạt động được lên kế hoạch như sau tương ứng với mỗi kết quả nêu trên:

Kết quả (1): Trong khu vực mục tiêu của dự án, Bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT và các cơ quan hữu quan triển khai quan sát và quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn, chia sẻ thông tin quan sát và sử dụng thông tin đó vào công tác vận hành công.

- 1-1 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xác định các khu vực khảo sát.
- 1-2 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phân tích tình hình hiện tại của các tổ chức hữu quan trong lĩnh vực quản lý dòng chảy trong khu vực khảo sát.
- 1-3 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập thiết kế cơ bản của hệ thống quan sát, hệ thống máy tính và thông tin.
- 1-4 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập kế hoạch quan sát nước mặn và nước ngọt.
- 1-5 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lắp đặt thiết bị quan sát.

- 1-6 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam triển khai các khoá tập huấn quan sát và xử lý dữ liệu quan sát cho cán bộ của sở NN&PTNT và Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước.
- 1-7 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu quan sát.
- 1-8 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, các sở NN&PTNT cùng Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước triển khai quan sát..
- 1-9 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, các sở NN&PTNT cùng Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước áp dụng các kết quả quan sát vào công tác vận hành công.
- 1-10 Bộ NN&PTNT, các sở NN&PTNT và Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập kế hoạch quản lý dòng chảy chung bao gồm kế hoạch quan sát và lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng công trong khu vực khảo sát..

Kết quả (2): Phải tăng cường hệ thống quản lý dòng chảy của các tổ chức quản lý sông ở cả cấp trung ương và cấp tỉnh tại ĐBSCL.

- 2-1 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phân tích tình hình hiện tại của công tác quản lý dòng nước cấp quốc gia và tỉnh.
- 2-2 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam thiết lập hệ thống phân tích cho công tác quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn.
- 2-3 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam tư vấn cho Bộ NN&PTNT về việc sắp xếp các cơ quan quản lý dòng chảy liên tỉnh/lưu vực sông trong tương lai bao gồm hệ thống thông tin chia sẻ giữa các cơ quan hữu quan.
- 2-4 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xây dựng hệ thống tập huấn cho công tác quản lý dòng nước tích hợp và hiệu quả bao gồm quản lý nước mặn và nước ngọt.

4.6 Vì dự án này đòi hỏi phải sử dụng công nghệ cao, có thể phải có sự hỗ trợ kỹ thuật và các nguồn đầu vào liên quan từ các quốc gia tài trợ bên cạnh việc tự vận động của Chính phủ để đạt được kết quả tương tự. Về nguyên tắc, phải sử dụng các chuyên gia có kinh nghiệm của các nhà tài trợ trong thời gian dài hạn và ngắn hạn; những người chịu trách nhiệm thiết kế toàn bộ khung dự án, hướng dẫn kỹ thuật và phối hợp với các cơ quan hữu quan, thông qua đó công nghệ sẽ được chuyển giao cho các cán bộ trong nước chịu trách nhiệm triển khai dự án.

## 4.2 Cơ quan triển khai và Ủy ban lãnh đạo

4.7 Trong dự án này, Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam (SIWRP) là đơn vị triển khai. Viện có 90 cán bộ biên chế, bao gồm 1 giáo sư hỗ trợ, 3 tiến sĩ, 6 nghiên cứu sinh, 16 thạc sĩ, 50 kỹ sư và 10 cử nhân. Lĩnh vực nghiên cứu và số năm kinh nghiệm là: 30 năm kinh nghiệm trong công tác khảo sát/điều tra và xác định thủy văn và nguồn nước, 20 năm kinh nghiệm trong phân tích chất lượng nước, 28 năm kinh nghiệm trong ứng dụng GIS vào việc lập bản đồ nguồn tài nguyên thiên nhiên, 25 năm kinh nghiệm trong công tác lập kế hoạch phát triển đất và nguồn nước, 15 năm kinh nghiệm trong công tác lập quy hoạch tổng thể...

4.8 Đề xuất lập Ủy ban phối hợp chung (JCC) tại cấp trung ương ở Hà Nội, bao gồm bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT, và JICA. Vì kế hoạch quản lý nguồn nước nói chung sẽ được Bộ TN&MT, nên Bộ TN&MT cũng phải tham gia vào Ủy ban phối hợp chung. Ủy ban có trách nhiệm điều hành dự án và

phối hợp các hoạt động dự án với các chính sách của chính phủ. Ví dụ, kế hoạch quản lý thay đổi nguồn nước đề xuất phải được đệ trình lên Ủy ban xin xét duyệt.

4.9 Ở cấp khu vực, nên thành lập Ủy ban triển khai dự án (PIC) với sự tham gia của các cơ quan có trách nhiệm quản lý nguồn nước. Ủy ban triển khai dự án có trách nhiệm giám sát và cải thiện các hoạt động của dự án. Việc giám sát và quan sát thực tế điều kiện khí tượng-thủy văn và việc vận hành công sẽ dựa trên thông tin khí tượng-thủy văn thu thập được tại cấp tỉnh dưới bộ NN&PTNT do Công ty quản lý nguồn nước/ và Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước (IMC) thu thập được. Do đó, hệ thống được cải thiện phải được phổ biến trong hệ thống quan sát khí tượng-thủy văn và vận hành công.

4.10 Ngoài ra, hai đơn vị là Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam và các chuyên gia tài trợ, sẽ hợp tác và nhận sự hỗ trợ từ các cơ quan khác: UBND tỉnh đại diện phòng quản lý nguồn nước của Sở NN&PTNT và phòng khí tượng-thủy văn của Sở TN&MT, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (VARW) bao gồm Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (SIWRR), ĐH Thủy lợi, tổ chức quản lý lưu vực sông Cửa Long và Phân Viện Quy Hoạch và Thiết Kế Nông Nghiệp (Sub-NIAPP). Các cơ quan này sẽ hướng dẫn kỹ thuật và giúp lập hệ thống quản lý dòng nước hướng đến khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu, VD như xâm nhập mặn.

### **4.3 Chi phí và kế hoạch triển khai dự án**

4.11 Dự án được tiến hành trong giai đoạn 5 năm, được chia thành 3 giai đoạn. Trong giai đoạn I, các khu vực khảo sát sẽ được xác định dựa trên thông tin tình hình biến đổi khí hậu mới nhất, đặc biệt là hiện tượng xâm nhập mặn. Sau đó, phân tích tình hình hiện thời của các cơ quan hữu quan trong lĩnh vực quản lý dòng nước trong khu vực khảo sát; lập bản thiết kế cơ bản các trạm và hệ thống giám sát/quan sát, hệ thống máy tính và thông tin, kế hoạch quan sát hướng di chuyển của nước ngọt và nước mặn; lưu trữ, quản lý và chia sẻ thông tin; và lắp đặt thiết bị quan sát và hệ thống thông tin/mạng lưới; triển khai các khoá tập huấn quan sát và xử lý dữ liệu quan sát cho các cán bộ của các sở NN&PTNT, công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước.

4.12 Trong giai đoạn II, việc quan sát và giám sát hướng di chuyển nước mặn và nước ngọt, xử lý số liệu quan sát, lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu thu thập được sẽ được các sở NN&PTNT và công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước thực hiện. Ngoài ra, dữ liệu quan sát sẽ được sử dụng để vận hành các công hiện có. Trong giai đoạn này, hệ thống tập huấn quản lý dòng nước hiệu quả và tích hợp, bao gồm hệ thống quản lý nước mặn và nước ngọt, cũng sẽ được thiết lập. Trong giai đoạn III, dựa trên các hoạt động trước, kế hoạch quản lý dòng nước tích hợp, bao gồm kế hoạch giám sát/quan sát và lắp đặt/vận hành công tại các khu vực khảo sát, sẽ được thiết lập. Ngoài ra, việc sắp xếp các tổ chức quản lý dòng nước liên tỉnh và lưu vực sông, bao gồm hệ thống chia sẻ thông tin giữa các đơn vị, sẽ được tư vấn cho bộ NN&PTNT.

4.13 Chi phí dự án được chia thành phần của các nhà đầu tư và từ ngân sách nhà nước, và được chia cụ thể hơn vào các khoản thuê chuyên gia, vật liệu/thiết bị, tập huấn và các khoản khác. Tổng hợp lại, tổng chi phí dự án 5 năm là 5,763,000 triệu đô-la Mỹ, bao gồm 5,435,000 triệu đô la từ các nhà tài trợ và 328,000 đô-la Mỹ từ ngân sách Việt Nam.

# MỤC LỤC (QUẢN LÝ DÒNG CHẢY)

## TÓM TẮT MỤC LỤC TỪ VIẾT TẮT DANH MỤC BẢNG BIỂU DANH MỤC CÁC HÌNH

<b>CHƯƠNG 1</b>	<b>GIỚI THIỆU.....</b>	<b>V-1-1</b>
1.1	Cơ sở của dự án .....	V-1-1
1.1.1	Các kế hoạch quốc gia .....	V-1-1
1.1.2	Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC).....	V-1-2
1.1.3	Khung kế hoạch hành động của khu vực nông nghiệp và nông thôn (2008-2020) .....	V-1-2
1.1.4	Tổng quan về Lưu vực sông Mêkong .....	V-1-3
1.1.5	Trở ngại và khó khăn .....	V-1-4
1.2	Tổng quan về dự án .....	V-1-7
1.2.1	Mục tiêu tổng quan, mục đích, kết quả, hoạt động và yêu cầu đầu vào .....	V-1-8
1.2.2	Cơ quan triển khai.....	V-1-9
1.2.3	Các nhóm đối tượng .....	V-1-10
<b>CHƯƠNG 2</b>	<b>KHU VỰC DỰ ÁN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU .....</b>	<b>V-2-1</b>
2.1	Các đặc điểm của khu vực dự án .....	V-2-1
2.1.1	Vị trí địa lý và dân số .....	V-2-1
2.1.2	Đặc điểm khí tượng thủy văn.....	V-2-3
2.2	Tài nguyên nước .....	V-2-5
2.2.1	Lưu lượng và mực nước.....	V-2-6
2.2.2	Các cơ quan hữu quan trong lĩnh vực quản lý nguồn nước.....	V-2-9
2.3	Những dự báo về biến đổi khí hậu dựa trên Phân tích mô phỏng.....	V-2-14
2.3.1	Nhiệt độ.....	V-2-15
2.3.2	Lượng mưa.....	V-2-17
2.3.3	Gia tăng mực nước biển .....	V-2-19
2.3.4	Dự báo chế độ dòng chảy sông Mekong (MRC) .....	V-2-19
2.4	Các tác động dự đoán và thích ứng với BĐKH .....	V-2-22
2.4.1	Tác động lên sản lượng cây trồng do xâm nhập mặn.....	V-2-22
2.4.2	Tác động của lũ do BĐKH lên sản lượng cây trồng .....	V-2-25
<b>CHƯƠNG 3</b>	<b>THIẾT KẾ DỰ ÁN.....</b>	<b>V-3-1</b>
3.1	Xác nhận các vấn đề hiện tại và trong thời gian tới.....	V-3-1
3.1.1	Quan điểm của cán bộ nhà nước về Biến đổi khí hậu.....	V-3-1
3.1.2	Quan điểm của người dân về Biến đổi khí hậu.....	V-3-2
3.1.3	Xâm nhập mặn là vấn đề chính được Dự án xem xét .....	V-3-5
3.1.4	Các vấn đề hiện tại.....	V-3-6



3.1.5	Các vấn đề khác do Sự phát triển kinh tế xã hội gây nên .....	V-3-9
3.2	Các cấu phần dự án .....	V-3-9
3.2.1	Dự án nâng cao năng lực quản lý dòng chảy tại ĐBSCL .....	V-3-11
3.2.2	Chương trình Nâng cấp Hệ thống Cảnh báo Lũ sớm.....	V-3-12
3.2.3	Chương trình Thiết lập Hệ thống Cảnh báo sớm về Nhiễm mặn .....	V-3-13
3.3	Hỗ trợ kỹ thuật và các yếu tố đầu vào của dự án .....	V-3-14
3.3.1	Hỗ trợ kỹ thuật .....	V-3-14
3.3.2	Các yếu tố đầu vào cần có .....	V-3-15
3.4	Đánh giá chuẩn bị dự án .....	V-3-16
3.4.1	Đánh giá dựa trên 5 tiêu chí.....	V-3-16
3.4.2	Xem xét về vấn đề nghèo đói, giới tính và môi trường.....	V-3-18
3.5	Tổ chức các cơ quan cho quá trình triển khai .....	V-3-18
3.5.1	Cơ quan triển khai.....	V-3-18
3.5.2	Ủy ban lãnh đạo .....	V-3-22
3.5.3	Công trường dự kiến .....	V-3-23
3.6	Quá trình triển khai và chi phí .....	V-3-23
3.6.1	Kế hoạch hoạt động thuộc Kết quả 1 .....	V-3-24
3.6.2	Kế hoạch hoạt động thuộc Kết quả 2 .....	V-3-24
3.6.3	Chi phí dự án.....	V-3-24
3.7	Thiết kế dự án (PDM) và kế hoạch vận hành (PO).....	V-3-26
<b>CHƯƠNG 4</b>	<b>ĐỀ XUẤT.....</b>	<b>V-4-1</b>

## 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 Tưới Tiêu
IMC	Công ty Quản lý tưới (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)
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
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
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
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 1.1.1 Xu hướng khí hậu và mực nước trong quá khứ tại ĐBSCL .....	V-1-4
Bảng 1.1.2 Mô phỏng xu hướng khí hậu và mực nước tại ĐBSCL .....	V-1-5
Bảng 2.1.1 Đất đai và nhân khẩu học khu vực dự án so với các vùng khác .....	V-2-2
Bảng 2.2.1 Trách nhiệm của các cơ quan chính trong ngành nước .....	V-2-9
Bảng 2.3.1 Lưu lượng trung bình tháng tại Kratie được mô phỏng theo các kịch bản khác nhau .....	V-2-20
Bảng 2.4.1 Những con số thiệt hại do xâm nhập mặn .....	V-2-22
Bảng 2.4.2 Chỉ số thiệt hại về lũ lụt.....	V-2-25
Bảng 3.1.2 Thứ tự các vấn đề ưu tiên liên quan hoặc do Biến đổi khí hậu gây ra.....	V-3-1
Bảng 3.1.3 Vấn đề Biến đổi khí hậu được liệt kê trong hệ thống vấn đề của mỗi xã .....	V-3-3
Bảng 3.1.4 Biến đổi khí hậu theo phản hồi của người làm khảo sát.....	V-3-3
Bảng 3.1.5 Các ảnh hưởng hoặc mất mát lớn do Biến đổi khí hậu gây ra .....	V-3-4
Bảng 3.1.6 Xâm nhập mặn ở Đồng ruộng và các kênh trong khu vực .....	V-3-4
Bảng 3.1.7 Diện tích trồng lúa phải chịu ảnh hưởng do nước mặn vào năm 2050 (ha).....	V-3-6
Bảng 3.5.1 Bảng số Cán bộ trong mỗi phòng của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam.....	V-3-21
Bảng 3.6.1 Tổng hợp Chi phí dự án, US\$.....	V-3-25

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1.1 Ba tỉnh ở Bán đảo Cà Mau .....	V-1-6
Hình 1.2.1 Mục tiêu tổng quan, mục đích và kết quả của dự án .....	V-1-8
Hình 1.2.2 Các cơ quan chính phủ có liên quan đến dự án được đề xuất và nhóm đối tượng....	V-1-11
Hình 2.1.1 Dân số và diện tích đất đai phân theo tỉnh khu vực ĐBSCL.....	V-2-2
Hình 2.1.2 Mật độ dân cư (trái) và Tỷ lệ tăng dân số (phải) theo tỉnh ở ĐBSCL và theo khu vực	V-2-3
Hình 2.1.3 Nhiệt độ trung bình tháng đo tại các trạm chính ở ĐBSCL .....	V-2-3
Hình 2.1.4 Đường đẳng trị mưa trung bình năm.....	V-2-4
Hình 2.1.5 Lượng mưa trung bình tháng tại 18 trạm chính ở ĐBSCL, mm/tháng .....	V-2-4
Hình 2.2.1 Bản đồ lưu vực sông Mekong .....	V-2-5
Hình 2.2.2 Bản đồ khu vực hạ lưu sông Mekong (Sau trạm Kratie).....	V-2-5
Hình 2.2.3 Số liệu lưu lượng ngày ghi nhận tại trạm Kratie từ 1985 - 2000.....	V-2-6
Hình 2.2.4 Dữ liệu mực nước ngày trạm Tân Châu từ 1980 tới 2010 .....	V-2-7
Hình 2.2.5 Mực nước ngày trạm Châu Đốc 1980 – 2010 .....	V-2-8
Hình 2.2.6 Lưu lượng ngày tại trạm Tân Châu và Châu Đốc .....	V-2-8
Hình 2.2.7 Tổng lưu lượng ngày tại Tân Châu và Châu Đốc.....	V-2-9
Hình 2.2.8 Sơ đồ tổ chức Bộ NN&PTNT .....	V-2-10
Hình 2.2.9 Sơ đồ tổ chức Tổng cục Thủy lợi .....	V-2-10
Hình 2.2.10 Sơ đồ tổ chức của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam (SIWRP) .....	V-2-11
Hình 2.2.11 Ví dụ sơ đồ tổ chức của tỉnh.....	V-2-12
Hình 2.3.1 Tỷ lệ tăng nhiệt độ trung bình năm vào năm 2050 theo kịch bản B2 .....	V-2-15
Hình 2.3.3 Thay đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS ... .....	V-2-15
Hình 2.3.2 Thay đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS .... .....	V-2-15
Hình 2.3.5 Thay đổi nhiệt độ năm theo kịch bản A2 và theo tỉnh, nguồn: PRECIS .....	V-2-16
Hình 2.3.4 Biến đổi nhiệt độ năm theo kịch bản B2 và theo tỉnh, Nguồn: PRECIS.....	V-2-16

Hình 2.3.6 Biến đổi Nhiệt độ trung bình tháng Mean ở ĐBSCL theo kịch bản B1, Nguồn: PRECIS .....	V-2-16
Hình 2.3.7 Biến đổi Nhiệt độ trung bình tháng Mean ở ĐBSCL theo kịch bản B2, Nguồn:PRECIS....	V-2-16
Hình 2.3.8 Biến đổi Nhiệt độ trung bình tháng Mean ở ĐBSCL theo kịch bản B1, Nguồn: PRECIS...	V-2-16
Hình 2.3.9 Thay đổi lượng mưa trung bình năm vào năm 2050 (%) theo kịch bản B2.....	V-2-17
Hình 2.3.10 Sự thay đổi lượng mưa năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS .....	V-2-17
Hình 2.3.11 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản B1, Nguồn: PRECIS .....	V-2-17
Hình 2.3.12 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: PRECIS.....	V-2-18
Hình 2.3.13 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: PRECIS.....	V-2-18
Hình 2.3.14 Sự thay đổi lượng mưa tháng ở ĐBSCL theo kịch bản B1, Nguồn: PRECIS.....	V-2-18
Hình 2.3.15 Thay đổi lượng mưa tháng theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: PRECIS.....	V-2-18
Hình 2.3.16 Thay đổi lượng mưa tháng theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: PRECIS.....	V-2-18
Hình 2.3.17 Gia tăng mực nước biển ven biển ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS .....	V-2-19
Hình 2.3.18 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản B1, Nguồn: PRECIS.....	V-2-19
Hình 2.3.19 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: PRECIS.....	V-2-19
Hình 2.3.20 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: PRECIS.....	V-2-19
Hình 2.3.21 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa khô (kịch bản A1 và B2) .....	V-2-21
Hình 2.3.22 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa mưa (kịch bản A1 và B2) .....	V-2-21
Hình 2.3.23 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa khô khi có các dự án phát triển LV.....	V-2-21
Hình 2.3.24 Dòng chảy sông Mekong tại Kratie trong mùa mưa khi có các dự án phát triển LV .....	V-2-21
Hình 2.4.1 Các đường đẳng trị mặn tháng 3 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050) .....	V-2-23
Hình 2.4.2 Các đường đẳng trị mặn tháng 4 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050) .....	V-2-23
Hình 2.4.4 Các đường đẳng trị mặn tháng 6 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050) .....	V-2-23
Hình 2.4.3 Các đường đẳng trị mặn tháng 5 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050) .....	V-2-23
Hình 2.4.5 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh.....	V-2-24
Hình 2.4.6 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh.....	V-2-24
Hình 2.4.7 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh.....	V-2-24
Hình 2.4.8 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh.....	V-2-24
Hình 2.4.9 Độ sâu ngập tháng 8, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050).....	V-2-26
Hình 2.4.10 Độ sâu ngập tháng, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050). V-2-26	V-2-26
Hình 2.4.11 Độ sâu ngập tháng 10, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050) .....	V-2-26
Hình 2.4.12 Độ sâu ngập tháng 11, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050) .....	V-2-26
Hình 2.4.13 Thay đổi về năng suất năm (%) theo tỉnh.....	V-2-27
Hình 2.4.14 Thay đổi về năng suất năm (%) theo tỉnh.....	V-2-27
Hình 2.4.15 Thay đổi về giá trị sản lượng (VNĐ) theo tỉnh .....	V-2-27
Hình 2.4.16 Thay đổi về giá trị sản lượng (VNĐ) theo tỉnh .....	V-2-27
Hình 3.1.1 Hiện tượng xâm nhập mặn năm 1998 và 2020 theo mô phỏng.....	V-3-5
Hình 3.1.2 Phân bố Sản xuất Nông nghiệp và Ranh giới các tỉnh ở vùng Bán đảo Cà Mau (Nguồn: Nhóm dự án) .....	V-3-7

Hình 3.5.1	Sơ đồ tổ chức của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam .....	V-3-20
Hình 3.5.2	Sơ đồ tổ chức các cơ quan.....	V-3-22
Hình 3.6.1	Các giai đoạn của dự án .....	V-3-24

# **BÁO CÁO CHÍNH**

## CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU

Báo cáo này nhằm đề xuất dự án quản lý tài nguyên nước cần thiết nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu tại khu vực ven biển ĐBSCL. Trước hết, toàn bộ dự án sẽ được thể hiện từ Chương 1 đến Chương 3 và từ phần 3.3, một dự án hỗ trợ kỹ thuật cụ thể được đề xuất nhằm kêu gọi sự tài trợ của các nhà tài trợ với tư cách là dự án hợp tác kỹ thuật.

### 1.1 Cơ sở của dự án

#### 1.1.1 Các kế hoạch quốc gia

##### 1) Kế hoạch phát triển quốc gia (Phát triển nông nghiệp và nông thôn giai đoạn 2011 – 2015)

Bao trùm kế hoạch phát triển quốc gia ở Việt Nam là Kế hoạch Phát triển kinh tế-xã hội năm năm 2011-2015, bao gồm tất cả các lĩnh vực phát triển chủ yếu tương ứng với các cơ cấu ngành bộ. Trong kế hoạch, phần Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giai đoạn 2011-2015 là phần liên quan đến dự án đề xuất. Mục tiêu chính của lĩnh vực phát triển nông nghiệp và nông thôn là để đạt được sự phát triển bền vững, cải thiện điều kiện sống của dân cư nông thôn, đặc biệt là người nghèo, bảo vệ và khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường.

Lĩnh vực này lại chi tiết thành các hoạt động có liên quan trong các lĩnh vực như nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, trồng trọt, chăn nuôi,... Trong đó, việc phát triển ngành nông nghiệp nhằm mục đích đảm bảo an ninh lương thực cho đất nước và khai thác hàng hóa có lợi cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Một số dự án được ưu tiên đề xuất bao gồm: 1) chương trình an ninh lương thực quốc gia, 2) chương trình chuyển đổi mô hình nuôi trồng, 3) kiểm soát dịch bệnh cho chương trình nuôi trồng. Trong số đó, 2 chương trình đầu tiên được trích dẫn dưới đây:

Chương trình an ninh lương thực quốc gia, một trong những chương trình ưu tiên, nhằm mục đích duy trì diện tích lúa kế hoạch là 3,8 triệu ha, đầu tư vào phát triển nguồn nước để đáp ứng yêu cầu thủy lợi, tiến hành nghiên cứu để phát triển các giống cải thiện, tăng cường hoạt động xúc tiến để khuyến khích nông dân áp dụng các kỹ thuật tiên tiến vào sản xuất và phát triển công nghệ sau thu hoạch. Ngoài ra, chương trình cũng lập kế hoạch để tăng cường sản xuất lúa gạo ở hai vùng đồng bằng, hình thành vùng sản xuất lớn ở khu vực Đông Nam Bộ, Tây Nguyên, Bắc Trung Bộ và khu vực miền núi, đồng bằng sông Cửu Long, và áp dụng mô hình cây trồng phù hợp để đạt được sản lượng cao. Sản xuất lúa gạo mục tiêu đến năm 2015 là 40 triệu tấn, trong đó xuất khẩu là 4 - 4,5 triệu tấn.

Chương trình chuyển đổi mô hình nuôi trồng là để thúc đẩy sản xuất các loại cây trồng có lợi thế trong cả nước như lúa, cà phê, hạt điều, hạt tiêu, chè, cao su, hoa quả nhiệt đới và rau, nâng cao giá trị của những loại cây trồng này để nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường trong nước và quốc tế. Mục tiêu của chương trình này là, diện tích ngũ cốc đạt 8,23 triệu ha với sản lượng 46,3 triệu tấn, trong đó lúa là 7,0 triệu ha với 40 triệu tấn sản lượng. Diện tích trồng đậu và rau là 1,09 triệu ha với sản lượng 15 triệu tấn, và sản xuất bình quân đầu người mục tiêu là 161 kg/người/năm. Trái cây được đặt mục tiêu tăng 50.000 ha đạt 850.000 ha vào năm 2015.

Trong lĩnh vực phát triển nuôi trồng thủy sản, các chỉ số phát triển như vậy được thiết lập như sau, tổng diện tích canh tác nuôi trồng thủy sản tăng từ 1.110.000 ha trong năm 2010 lên 1.120.000 ha (101%) trong năm 2015, tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản tăng từ 4.800.000 tấn lên 6.000.000 tấn (125%), tổng sản lượng đánh bắt tăng từ 2.200.000 tấn lên 2.350.000 tấn (107%), và xuất khẩu từ 5.000 triệu USD đến 7.000 triệu USD (140%). Được biết ngành xuất khẩu đặt mục tiêu là tăng tới 40% về giá trị tiền tệ vào năm 2015. Trong thực tế, 60% các sản phẩm nuôi trồng thủy sản đã được lên kế hoạch để được chế biến đạt tiêu chuẩn an toàn và tiêu chuẩn vệ sinh, như vậy thì xuất khẩu sẽ thuận lợi hơn tới 200 quốc gia.



Lĩnh vực phát triển nuôi trồng thủy sản nhằm nâng cấp công nghệ và phát triển đánh bắt ngoài khơi. Ngoài ra, ngành này tiếp tục phát triển nuôi trồng thủy sản trong khu vực nước ngọt, nước lợ và nước mặn, và đảm bảo đủ giống (50 tỷ tôm giống, 25 tỷ cá giống). Diện tích nuôi được duy trì ở mức 1,12 triệu ha trong khi tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản có mục tiêu là sẽ tăng lên 3,65 triệu tấn trong năm 2015 từ 2,60 triệu tấn trong năm 2010. Tập trung vào 3 mặt hàng chính đang phát triển là tôm sú, tôm thẻ chân trắng và cá da trơn.

Mặc dù Kế hoạch Phát triển Nông nghiệp và Nông thôn 2011-2015 trên đây không đề cập cụ thể đến biến đổi khí hậu, hiển nhiên rằng trừ trường hợp các biện pháp được thực hiện, những mục tiêu như là sản xuất 40 triệu tấn lúa khô có thể đạt được. Thêm vào đó, nuôi trồng thủy sản như nuôi tôm nước lợ được nhấn mạnh trong kế hoạch trên đặc biệt là từ quan điểm xuất khẩu bên cạnh cá da trơn nước ngọt. Do đó, Dự án đề xuất để điều chỉnh mô hình trồng trọt và cải thiện mô hình cũng như hệ thống nông nghiệp là rất phù hợp với kế hoạch phát triển quốc gia.

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

Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC) đã được Thủ tướng phê duyệt vào ngày 02 tháng 12 năm 2008, và mục tiêu chiến lược là đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực và khu vực trong những giai đoạn cụ thể và phát triển các kế hoạch hành động khả thi để ứng phó hiệu quả với biến đổi khí hậu trong giai đoạn ngắn hạn và dài hạn để đảm bảo sự phát triển bền vững của Việt Nam. Cơ quan thường trực cho NTP-RCC là Bộ Tài nguyên và Môi trường, chịu trách nhiệm phối hợp với các cơ quan và tổ chức có liên quan.

NTP-RCC cho rằng nhiệm vụ ứng phó với biến đổi khí hậu phải được tích hợp vào các chiến lược, chương trình, kế hoạch, quy hoạch phát triển trong tất cả các ngành, các cấp, vào các văn bản quy phạm pháp luật và các tổ chức chính sách, vào sự phát triển của các văn bản quy phạm pháp luật và sự thi hành các văn bản đó. NTP-RCC được lên kế hoạch để thực hiện trên toàn quốc trong ba giai đoạn như sau: 1) giai đoạn đầu tiên (2009-2010) là giai đoạn bắt đầu, 2) giai đoạn thứ hai (2011-2015) là giai đoạn thực hiện, và 3) giai đoạn thứ ba (sau khi 2015) là giai đoạn phát triển.

Để đạt được các mục tiêu đó, có 9 nhiệm vụ cụ thể đó là đánh giá mức độ biến đổi khí hậu và các tác động của nó, xác định các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu, nâng cao nhận thức và phát triển nguồn nhân lực, tăng cường hợp tác quốc tế, v.v. Trong số đó, Nhiệm vụ 8 kêu gọi các cơ quan liên quan xây dựng một Kế hoạch hành động của các bộ, ngành và địa phương để ứng phó với biến đổi khí hậu. Với Nhiệm vụ 8, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn cũng đã xây dựng Kế hoạch hành động bao trùm khu vực nông thôn và nông nghiệp trong ứng phó với biến đổi khí hậu.

### **1.1.3 Khung kế hoạch hành động của khu vực nông nghiệp và nông thôn (2008-2020)**

Đối với Nhiệm vụ 8 trong Chương trình mục tiêu ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã xây dựng Khung Chương trình hành động thích ứng và giảm nhẹ biến đổi khí hậu của ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giai đoạn 2008-2020. Mục tiêu chung là nâng cao năng lực giảm nhẹ và thích ứng với biến đổi khí hậu để giảm thiểu tác động tiêu cực của nó và để đảm bảo phát triển bền vững ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn.

Theo mục tiêu chung, có 7 mục tiêu cụ thể: 1) phát triển một hệ thống chính sách lồng ghép biến đổi khí hậu trong các chương trình phát triển ngành, 2) xây dựng một kế hoạch hành động và đề xuất các chính sách hỗ trợ cho các khu vực chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, 3) tăng cường năng lực 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 nhận thức của các bên liên quan, và 7) đảm bảo chia sẻ lợi ích công bằng cho cộng đồng nông thôn trong việc thực hiện giảm thiểu tác động và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Vì đây là một kế hoạch hành động, có một danh sách các hoạt động cụ thể để ứng phó với biến đổi khí

hậu. Các hoạt động được tóm tắt trong 5 lĩnh vực đó là: 1) thực hiện các chương trình thông tin liên lạc để phổ biến kiến thức và kinh nghiệm nhằm nâng cao nhận thức của người dân về tác động của biến đổi khí hậu, 2) phát triển nguồn nhân lực và tiến hành nghiên cứu để xây dựng và củng cố cơ sở khoa học để cung cấp các giải pháp giảm thiểu và thích ứng với khí hậu, 3) phát triển hệ thống chính sách, lồng ghép biến đổi khí hậu vào chương trình phát triển ngành, 4) thúc đẩy hợp tác quốc tế trong việc giảm thiểu và thích ứng, và 5) thực hiện các hoạt động ưu tiên để thực hiện giảm thiểu và thích ứng.

Liên hệ với dự án ưu tiên số 5) trên đây có một số kế hoạch dự án cụ thể như: 1) tăng cường năng lực của Văn phòng có thẩm quyền (văn phòng thích ứng với biến đổi khí hậu chủ trì bởi các bộ phận nhân sự), 2) xây dựng tiêu chuẩn quốc gia và tiêu chuẩn kỹ thuật, 3) tiến hành các chương trình nghiên cứu và lập kế hoạch giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu, 4) chương trình trồng cây chắn sóng của hệ thống đê biển, 5) nâng cấp các hệ thống tài nguyên nước, hệ thống đê bảo vệ, bão và hệ thống kiểm soát lũ lụt, 6) chương trình củng cố cơ sở hạ tầng nông thôn, và 7) thành lập của các tổ chức hỗ trợ quản lý thiên tai. Hầu hết trong số các kế hoạch trên hiện đang được thực hiện bởi chính phủ hoặc phối hợp với các nhà tài trợ có liên quan.

Xem xét 2 kế hoạch nêu trên, Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (NTP-RCC), và Khung Chương trình hành động của khu vực nông nghiệp và nông thôn (2008-2020), các giải pháp thích ứng và đối phó với biến đổi khí hậu trong ngành nông nghiệp là rất cần thiết. Một trong những giải pháp là cải thiện cơ cấu/hệ thống mùa vụ và điều chỉnh các mô hình môi trường biến đổi khí hậu, ví dụ như đề đổi phó và/hoặc thích ứng với xâm nhập mặn, một trong những tác động khắc nghiệt nhất của biến đổi khí hậu. Do đó, dự án đề xuất là tương đối phù hợp với 2 kế hoạch quốc gia trên.

#### 1.1.4 Tổng quan về Lưu vực sông Mêkong

Lưu vực sông Mêkong có diện tích khoảng 5,9 triệu ha và tải rộng xuống các phân phía Nam của cả hai nước Campuchia và Việt Nam. Phần đồng bằng châu thổ thuộc lãnh thổ Việt Nam có diện tích khoảng 3,9 triệu ha, chiếm khoảng 12% diện tích đất liền cả nước và 27% diện tích đất nông nghiệp của cả nước. ĐBSCL bao gồm 12 tỉnh và một thành phố lớn (Cần Thơ) với dân số khoảng 18,6 triệu người (22% dân số vẫn sống ở vùng nông thôn và thu nhập của 76% số dân là từ nông nghiệp).

ĐBSCL có thể chia làm 3 khu vực nhỏ dựa trên yếu tố địa hình, kinh tế, dân cư và địa lý: (a) Vùng Đông Nam (phía Đông từ sông Tiền đến thành phố Hồ Chí Minh); (b) Vùng trung tâm (giữa sông Tiền và sông Hậu); và (c) Vùng Tây Nam (Phía Tây sông Hậu đến vịnh Thái Lan).

Trước đây, Vùng Đông Nam được coi là có tiềm năng nông nghiệp thấp do nguồn đất bị nhiễm phèn; tuy nhiên, các tiến bộ trong công nghệ gần đây và các biện pháp nông học đã biến khu vực này thành một khu vực trồng trọt và phát triển lúa rất màu mỡ. Vùng trung tâm với nguồn đất phù sa đã nổi lên như một khu vực trồng trọt quan trọng và có tốc độ đô thị hoá tương đối nhanh.

Vùng Tây Nam có điều kiện đa dạng và theo đó, nhiều biện pháp nông nghiệp đã được áp dụng. Khu vực này bao gồm: (a) vùng đồng bằng thượng lưu hay bị lũ lụt (Tứ giác Long Xuyên và vùng Bảy Núi); (b) vùng trung lưu (khu vực Tây Bassac), có chất lượng đất tốt hơn một chút, (so với vùng thượng lưu); và (c) vùng cực Nam (bán đảo Cà Mau) luôn trong tình trạng thiếu nước ngọt và xâm nhập mặn từ hai hướng. Độ cao trung bình của khu vực nằm dưới mực nước biển 3m.

ĐBSCL là khu vực nông nghiệp chính của Việt Nam, chiếm khoảng 40% GDP từ nông nghiệp của cả nước, chiếm hơn một nửa tổng lượng lương thực-thực phẩm xuất khẩu, 52% sản lượng gạo toàn quốc (và chiếm phần lớn gạo xuất khẩu), 65% sản lượng trái cây toàn quốc, và 60% sản lượng nuôi trồng thủy sản và đánh cá. Trong 10 năm qua, đầu tư công nghiệp vào ĐBSCL đã tăng lên, đồng thời ngành du lịch cũng có những bước phát triển mới, đóng góp vào hướng phát triển của ĐBSCL.

### 1.1.5 Trở ngại và khó khăn

#### 1) Vấn đề hiện tại liên quan đến khí hậu và mực nước biển

Theo dữ liệu quan sát trong nhiều năm, nhiệt độ tại ĐBSCL đang có xu hướng tăng lên: nhiệt độ trung bình đã tăng thêm 0,7°C trong vòng 30 năm qua, tương ứng với hiện tượng nóng lên toàn cầu. Tuy nhiên, số giờ có nắng hàng năm lại có xu hướng giảm: khoảng 500 giờ, tương đương mức giảm 20% trong vòng 30 năm qua, tương ứng với xu hướng tăng lên của lượng mưa, mặc dù xu hướng của lượng mưa có khác nhau giữa các trạm đo lường và thời điểm. Việc mực nước tại Biển Đông, vùng biển phía Tây và sông Mekong tiếp tục tăng đều được ghi nhận: 15 cm trong vòng 30 năm qua—nghĩa là 5cm/10 năm. Bảng sau tổng hợp xu hướng khí hậu và mực nước trong quá khứ.

**Bảng 1.1.1 Xu hướng khí hậu và mực nước trong quá khứ tại ĐBSCL**

Chỉ số	Xu hướng	Trạm đo	Thời gian
Nhiệt độ	Trung bình năm: tăng 0,7°C Trung bình cao nhất: tăng 1,0°C Trung bình thấp nhất: tăng 1,0°C	Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá	1978-2009/2010
Số giờ có nắng hàng năm	Giảm khoảng 500 giờ, tương đương 20%	Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá	1978-2009/2010
Khả năng bay hơi	Tăng ở Vũng Tàu và Cần Thơ Giảm ở Cà Mau và Rạch Giá (Mức trung bình năm: 800-1.400mm)	Vũng Tàu, Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá	1978-2009/2010
Lượng mưa	Tăng tại Cà Mau, Rạch Giá và Mỹ Tho Giảm nhẹ ở Cà Mau, Vũng Tàu (chỉ có lượng mưa tại Cần Thơ tăng trong giai đoạn 1910-2010)	Cần Thơ, Cà Mau, Rạch Giá, Mỹ Tho, Vũng Tàu	1978-2010
Mực nước	Tăng 15 cm trong 30 năm qua (5 cm/10 năm)	Vũng Tàu, Rạch Giá, Cần Thơ	1982-2009/2011

Nguồn: Đội dự án của JICA (2012)

Do kết quả của biến đổi khí hậu, có rất nhiều vấn đề nảy sinh mặc dù vẫn chưa có nhiều bằng chứng rõ ràng. Ví dụ, bệnh dịch xảy ra đối với cả mùa màng và các sản phẩm nông nghiệp đã có chiều hướng tăng lên, kích thước trái cây đã giảm đi và ruộng đồng bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn. Hiện tượng được quan sát phổ biến nhất là hiện tượng xâm nhập mặn dọc các khu vực ven biển. Rất nhiều hộ gia đình đã phải chuyển từ canh tác lúa sang nuôi tôm vì hàm lượng muối tương đối cao.

Mặt khác, tại các khu vực dễ bị ảnh hưởng nơi xâm nhập mặn đã từng xảy ra, đồng ruộng thường bị ảnh hưởng bởi nước mặn trong các kênh. Nguy cơ xâm nhập mặn cũng liên quan đến yếu tố con người: ví dụ, việc chậm trễ vận hành cửa cống đã gây ra thiệt hại khoảng 70% sản lượng lúa gạo trên 8.000 ha và 30-70% trên diện tích 3.000ha tại tỉnh Trà Vinh năm 2010. Vì thế, vấn đề biến đổi khí hậu hiện đã trở thành vấn đề bức thiết cần phải giải quyết.

#### 2) Dự đoán biến đổi khí hậu

Khi tham khảo mô phỏng biến đổi khí hậu của mô hình hoàn lưu chung khí quyển (GCM) và hệ thống mô hình động lực khí hậu khu vực (PRECIS)—một hệ thống mô phỏng khí hậu khu vực, nhiệt độ trung bình năm (1980-1999) sẽ tăng 1,0°C vào năm 2050, trong đó mức tăng nhiệt độ trong mùa mưa sẽ nghiêm trọng hơn, đây cũng là mùa canh tác lúa gạo chính. Lượng mưa hàng tháng vào tháng X dự báo sẽ tăng 15%, 20% và 30% vào năm 2100 theo giả thiết B1, B2, và A2.

Mặt khác, Lượng mưa trong năm cũng sẽ tăng khoảng 3,0% vào năm 2050 theo giả thiết A2 (Mức xả khí nhà kính cao). Về mực nước, mức tăng cao nhất sẽ xảy ra theo giả thiết A2 trong số các giả thiết B1, B2 và A2, trong đó mực nước dự đoán sẽ tăng 31 cm vào năm 2050 và 103 cm vào năm 2100. Tất cả các giả thiết đều cho rằng xu hướng dâng cao của mực nước sẽ tăng nhanh dần đều đến năm 2100.

**Bảng 1.1.2 Mô phỏng xu hướng khí hậu và mực nước tại ĐBSCL**

Chỉ số	Kết quả mô phỏng
Nhiệt độ hàng năm	- Tăng 1.0°C vào năm 2050 (A2, B1, B2) - Tăng 1.4 - 2.7°C vào năm 2100(A2, B1, B2)
Nhiệt độ hàng tháng	- Tăng 1.2°C (B1), 1.3°C (B2) và 1.4°C (A2) vào năm 2050 trong mùa mưa - Tăng 0.6°C (B1), 0.7°C (B2) và 0.8°C (A2) vào năm 2050 trong mùa khô
Lượng mưa hàng năm	- Tăng cao nhất theo kịch bản A2 ở mức 3.0% vào năm 2050 và 7.0% vào năm 2100
Lượng mưa hàng tháng	- Giảm vào mùa khô - Tăng vào mùa mưa (Tháng Bảy và tháng Mười) - Lượng mưa trung bình vào tháng Mười, tăng 15% (B1), 20% (B2), và 30% (A2) vào năm 2100
Mực nước biển	- Tăng 31 cm vào năm 2050 và 103 cm vào năm 2100 (A2: Cao nhất) - Tăng 28 cm vào năm 2050 và 79 cm vào năm 2100 (B2: Trung bình) - Tăng 27 cm vào năm 2050 và 70 cm vào năm 2100 (B1: Thấp nhất) - Xu hướng tăng dự báo kéo dài đến năm 2100 ở tất cả các kịch bản.
Mức xả của sông Mekong	(Giả thiết không có dự án phát triển ở thượng lưu) - Vào mùa khô, duy trì ở mức như năm 2050 vì mức xả trung bình giai đoạn 1991-2000 (B2 và A2), có xu hướng tăng mạnh hơn từ đầu đến cuối mùa. - Vào mùa mưa, không quan sát thấy xu hướng rõ ràng, mức xả cao hơn sau tháng Chín, khi so sánh với mức xả trung bình trong giai đoạn 1991-2000  (Giả thiết có dự án phát triển tại khu vực có mưa) - Vào mùa khô (Tháng Ba đến tháng Tư), tăng 70% từ 2,300-2,400 m <sup>3</sup> /s trong giai đoạn 1991-2000 đến 4,000 m <sup>3</sup> /s vào năm 2050 do ảnh hưởng của các đập thủy điện xả nước vào mùa khô.

Nguồn: Đội dự án của JICA (2012)

### 3) Trở ngại và khó khăn trong nông nghiệp và ngư nghiệp

Vì hiện tượng biến đổi khí hậu đã đang xảy ra và được dự báo sẽ xảy ra, đã và sẽ xảy ra rất nhiều thiệt hại. Sau đây là những vấn đề chính, gây trở ngại và khó khăn cho các hộ nông dân, theo các kết quả mô phỏng và đánh giá khả năng bị ảnh hưởng:

- Thiệt hại về năng suất do nhiệt độ tăng:** Nhiệt độ cao trong giai đoạn sinh dưỡng của cây lúa làm giảm khả năng đâm chồi của cây và chiều cao của cây, ảnh hưởng xấu đến khả năng đơm bông và thụ phấn. Ước tính thiệt hại khoảng 0,57 tấn/ha do nhiệt độ tăng 1°C trong khoảng 31-33°C. Do đó, sản lượng hiện tại của vụ Đông-Xuân khoảng 4,5-4,9 tấn/ha sẽ giảm xuống 3,8-4,2 tấn/ha vào năm 2050, tương đương với mức thiệt hại 12-18%.
- Thiệt hại do xâm nhập mặn:** Tác động không nhỏ của xâm nhập mặn đã xảy ra tại Bạc Liêu và Cà Mau nơi một phần diện tích lớn bị ảnh hưởng bởi nước mặn có hàm lượng muối 20g/l. Do tình trạng thiếu nước ngọt từ sông Mekong, việc sản xuất nông nghiệp và cây ăn trái theo như số liệu công bố đã bị thiệt hại nặng xét về giá trị kinh tế. Ví dụ, thất thu trái cây ở Bến Tre ước tính lên đến 3 -7 nghìn tỷ đồng. Như đã nói ở trên, mất mùa lúa gạo do xâm nhập mặn đã trở thành vấn đề chính tại các tỉnh ven biển.
- Thiệt hại do ngập lụt:** Mực nước lũ thường lên cao đến đỉnh điểm vào tháng IX và tháng X. Mặc dù lũ từ sông Mekong không nghiêm trọng như các tỉnh ven biển, nhưng các tỉnh Kiên Giang và Tiền Giang vẫn là các địa phương thường phải chịu lũ lụt. Hàng hoá dễ bị hư hỏng nhất là rau củ quả, lúa, trái cây và tôm. Mặc dù trái cây dễ bị ảnh hưởng hơn lúa; nhưng do trái cây thường được trồng trên các vùng đất cao nên lúa lại có nguy cơ bị ảnh hưởng lớn hơn.
- Thiệt hại do cả xâm nhập mặn và ngập lụt:** Thiệt hại kết hợp do cả xâm nhập mặn vào mùa khô và ngập lụt trong mùa mưa trong năm 2050 ước chiếm trung bình 30% sản lượng lúa gạo, rau, trái cây, cây trồng và tôm hàng năm, mức thiệt hại sản lượng của các tỉnh dao động từ 20% đến 50%. Theo giá trị kinh tế, tương đương 3,6 đến 12 nghìn tỷ đồng.

Tóm lại, nền sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản tại khu vực ven biển ĐBSCL đang đứng

trước nguy cơ bị ảnh hưởng do biến đổi khí hậu đang và sẽ xảy ra.

#### 4) Mâu thuẫn trong việc sử dụng nguồn nước

Tại ĐBSCL, giữa việc canh tác lúa đòi hỏi nước ngọt và nuôi tôm đòi hỏi nước mặn, có sự mâu thuẫn trong việc sử dụng nguồn nước của người dân. Đối với bán đảo Cà Mau, khu vực nuôi tôm trong hình có màu tím và diện tích trồng lúa có màu trắng. Các đường màu đỏ thể hiện ranh giới giữa các tỉnh, đường màu xanh lục là các kênh chính dẫn nước ngọt và đường màu xanh lục là kênh chính dẫn nước mặn.

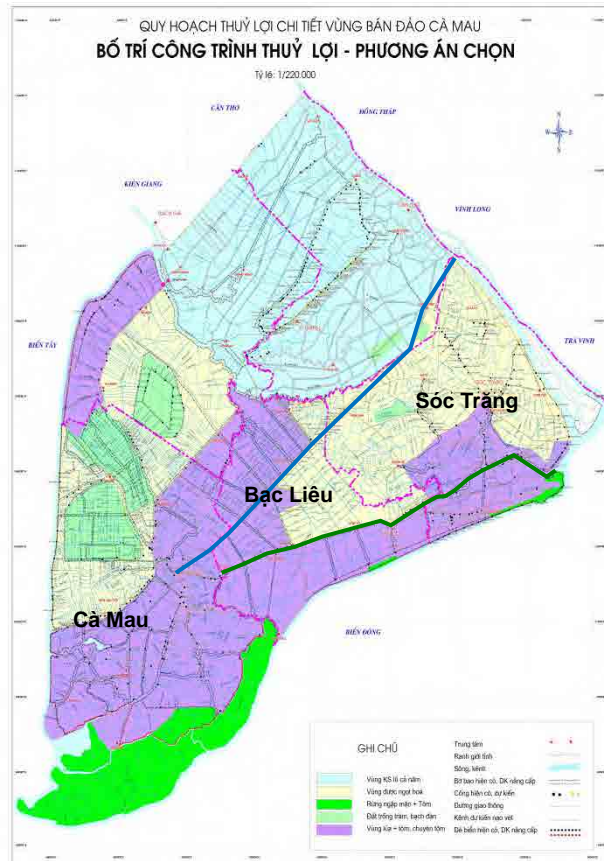
Các vùng nuôi tôm được trải khắp ba tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu và Sóc Trăng, và tương tự với diện tích canh tác lúa gạo. Vấn đề ở đây là việc đóng mở cửa cống để kiểm soát nước mặn và nước ngọt được giao cho các đơn vị của tỉnh và do vậy các tác động từ việc vận hành cống và kênh dẫn nước không khớp với địa giới các tỉnh. Ngoài ra, mâu thuẫn giữa những người sử dụng nguồn nước phía thượng lưu và hạ lưu cũng gây ra tình trạng thiếu nước nghiêm trọng trong tương lai.

Ngoài ra, còn có sự mâu thuẫn giữa việc sử dụng nước ngọt và sự phát triển của ngành công nghiệp ở ĐBSCL. Vấn đề không chỉ nảy sinh đối với lượng nước mà còn chất lượng nước. Ngoài hiện tượng ô nhiễm hoá chất do các thuốc diệt côn trùng và phân bón sử dụng trong sản xuất nông nghiệp, việc xử lý nước thải trong quá trình sản xuất công nghiệp cũng trở thành một vấn đề, gây ra tình trạng ô nhiễm nguồn nước do xử lý chưa đến nơi đến chốn.

Nước ngọt cũng được người dân địa phương sử dụng để sinh hoạt không chỉ gây nguy cơ phá huỷ chất lượng nước mà còn gây nhiễm bẩn cá và các loài động vật có vỏ sinh sống ở. Cá và các động vật có vỏ được nuôi rất phổ biến ở ĐBSCL, và việc ăn các loại cá này có thể gây ảnh hưởng đến sức khoẻ người dân, đây cũng là một trong những vấn đề phát sinh. Ngoài các trở ngại trên, những vấn đề sau cũng cần được quan tâm xử lý:

a) Thông tin về mực nước và độ mặn do Bộ NN&PTNT và Sở NN&PTNT thu thập không đủ xét về mặt vị trí và tần suất. Vì thông tin thu thập được không được chia sẻ giữa Sở NN&PTNT và Bộ NN&PTNT, nên không thể vận hành cống một cách hợp lý khi xảy ra xâm nhập mặn vào mùa khô. Vì lý do này, các loại cây trồng như lúa gạo có thể bị ảnh hưởng do xâm nhập mặn và thiếu nước ngọt. Do đó, cần phải thúc đẩy và tăng cường công tác chia sẻ thông tin về nguồn nước thu thập được giữa Sở NN&PTNT và Bộ NN&PTNT.

b) Giữa việc canh tác lúa đòi hỏi nước ngọt và nuôi tôm đòi hỏi nước mặn, có sự mâu thuẫn trong việc sử dụng nguồn nước, như việc nên dẫn nước ngọt hay nước mặn vào kênh. Để tránh mâu thuẫn này, cần thiết phải tiến hành quản lý nguồn nước trong các kênh chặt chẽ hơn nữa và cần thiết phải lắp đặt các công điều hoà nước tại các cửa kênh để kiểm soát chính xác hơn mực nước và chất lượng nước.



**Hình 1.1.1 Ba tỉnh ở Bán đảo Cà Mau**

Nguồn: Đội dự án của JICA

c) Việc ô nhiễm hoá chất do sử dụng một lượng lớn thuốc hóa học và phân bón đã trở thành một vấn đề nổi cộm trong các khu vực canh tác lúa. Ngoài ra còn vấn đề về tác động lên sức khoẻ của người nông dân do các sản phẩm hoá chất này gây ra. Hơn nữa, mặc dù các chất hoá học có thể chưa gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường nuôi tôm, nhưng tình hình chất lượng nước thực tế vẫn chưa được kiểm tra kỹ càng. Do đó, cần phải kiểm soát chặt chẽ hơn nữa chất lượng nước hiện thời.

d) Theo chiến lược phát triển kinh tế-xã hội quốc gia, cần phải chú trọng vào công nghiệp hoá và chế biến nông sản. Do đó, việc sử dụng nước công nghiệp trong tương lai dự báo sẽ tăng lên. Lượng nước thải công nghiệp được xả từ các nhà máy vào các kênh đã tăng lên. Cần thiết phải xả nhanh ra ngoài các sông. Do đó, cần phải kiểm soát hợp lý mực nước tại các cửa cống.

e) Việc xuống cấp của chất lượng nước cũng là một vấn đề không chỉ bởi nhu cầu sử dụng trong nông nghiệp mà còn đối với sức khoẻ con người. Chất lượng nước bị ảnh hưởng không chỉ tác động tới công nghiệp nông thôn mà còn tới sức khoẻ con người. Trong mùa khô, rất nhiều người vẫn phải dùng nước từ các kênh để phục vụ sinh hoạt hàng ngày. Tình hình chất lượng nước cần phải được kiểm tra.

## **5) Hiện trạng trong quản lý nguồn nước mặt tại ĐBSCL**

Việc quan sát mực nước và độ mặn tại ĐBSCL là trách nhiệm của Bộ TN&MT. Cơ chế quan sát là Trung tâm khí tượng thủy văn sẽ tiến hành quan sát. Trung tâm tại mỗi tỉnh sẽ gửi dữ liệu cho Đài khí tượng thủy văn Nam Bộ tổng hợp và báo cáo cho Trung tâm khí tượng thủy văn quốc gia.

Công tác quản lý, vận hành và bảo dưỡng các kênh tưới tiêu và đập thuộc thẩm quyền của Bộ NN&PTNT. Bộ NN&PTNT cũng cần phải quan sát mực nước và độ mặn. Công ty quản lý và khai thác công trình thủy lợi thuộc Chi cục Thủy lợi của Sở NN&PTNT cấp tỉnh cũng tiến hành quan sát ở một mức độ nhất định. Hiện chưa có cơ chế tập hợp thông tin mà Trung tâm và Sở NN&PTNT (Công ty quản lý nguồn nước) quan sát được ở cấp tỉnh.

Ngoài ra, thông tin mực nước và độ mặn tại khu vực rộng lớn liên tỉnh vẫn chưa được chia sẻ. Việc quản lý nguồn nước chỉ được thực hiện tại mỗi tỉnh, trong đó hệ thống quản lý nguồn nước hiện thời không bao quát toàn khu vực ĐBSCL. Hệ thống hiện thời được chia theo địa giới các tỉnh và do đó cần phải phát triển khung kế hoạch và phân tích tiểu vùng để lập kế hoạch, giám sát và phối hợp trong công tác quản lý nguồn nước.

### **1.2 Tổng quan về dự án**

Để đạt được các mục tiêu chính trị trong quá trình phát triển nông nghiệp và nông thôn, dự án này sẽ tập trung tránh các thiệt hại có thể thấy được do các ảnh hưởng bất lợi của biến đổi khí hậu trong tương lai. Xu hướng biến đổi khí hậu nói chung sẽ gây ra hậu quả nghiêm trọng như xâm nhập mặn, nhiệt độ tăng và thiếu nước ngọt và quy luật thời tiết biến đổi ảnh hưởng đến đời sống nông thôn. Từ đó, sẽ có những vùng mà điều kiện sinh thái nông nghiệp không còn ổn định để phát triển các mặt hàng nông sản hiện có.

Nói chung, các vấn đề này có thể được giải quyết thông qua các biện pháp xây dựng như xây dựng đê biển, cửa cống và các kênh tưới tiêu/Thoát nước một cách hiệu quả và toàn diện. Tuy nhiên, thời điểm xảy ra và hậu quả của biến đổi khí hậu vẫn còn là một ẩn số và rất khó để dành ưu tiên cao nhất cho các dự án đầu tư lớn như vậy. Do đó, để bổ sung cho các biện pháp xây dựng, dự án này sẽ tập trung vào các biện pháp phi công trình, bao gồm việc phát triển khả năng quản lý dòng chảy dựa trên hiện tượng biến đổi khí hậu.

### 1.2.1 Mục tiêu tổng quan, mục đích, kết quả, hoạt động và yêu cầu đầu vào

#### 1) Mục tiêu tổng quan

Mục tiêu tổng quan của dự án là xây dựng hệ thống quản lý nguồn nước liên tỉnh và nhằm hướng đến phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững tại khu vực ven biển ĐBSCL. Nói cách khác, dòng nước mặt tại ĐBSCL đã được quản lý và nghiên cứu kỹ thông qua sự hợp tác giữa các cơ quan để góp phần vào sản xuất nông nghiệp. Điều này góp phần vào phát triển kinh tế-xã hội của khu vực, và ngoài ra, còn góp phần cải thiện cuộc sống của người dân địa phương.

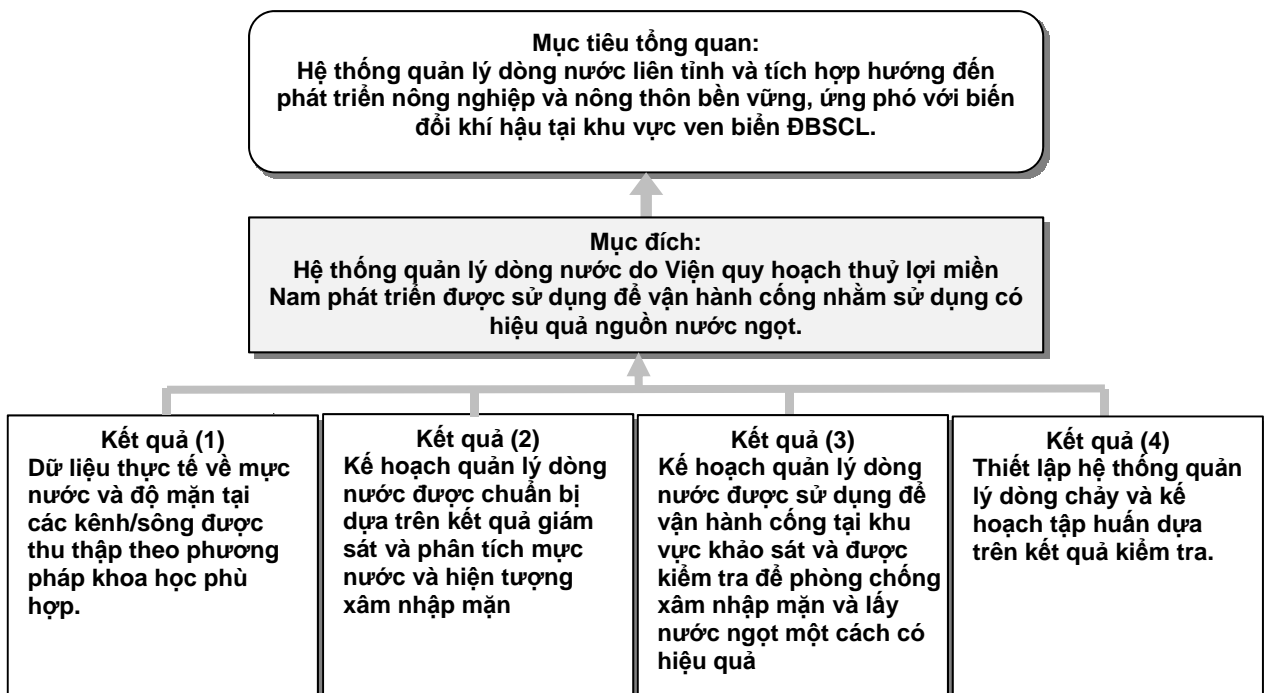
#### 2) Mục đích

Hệ thống quản lý dòng nước do Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phát triển được sử dụng để vận hành công nhằm sử dụng có hiệu quả nguồn nước ngọt; hệ thống gồm ba thành phần chính; hệ thống thu thập dữ liệu thực tế về mực nước và độ mặn tại các kênh/sông theo phương pháp khoa học phù hợp. Chuẩn bị kế hoạch quản lý dòng nước dựa trên kết quả giám sát và phân tích mực nước và hiện tượng xâm nhập mặn, sử dụng kế hoạch quản lý dòng nước để vận hành công tại khu vực khảo sát và kiểm tra kế hoạch thông qua việc giám sát thực tế, thiết lập hệ thống quản lý dòng chảy và kế hoạch tập huấn.

#### 3) Kết quả

Để đạt được mục tiêu của dự án, có 4 kết quả được dự tính;

- 1) Dữ liệu thực tế về mực nước và độ mặn tại các kênh/sông được thu thập theo phương pháp khoa học phù hợp,
- 2) Kế hoạch quản lý dòng nước được chuẩn bị dựa trên kết quả giám sát và phân tích mực nước và hiện tượng xâm nhập mặn,
- 3) Kế hoạch quản lý dòng nước được sử dụng để vận hành công tại khu vực khảo sát và được kiểm tra để phòng chống xâm nhập mặn và lấy nước ngọt một cách có hiệu quả, và
- 4) Thiết lập hệ thống quản lý dòng chảy và kế hoạch tập huấn dựa trên kết quả kiểm tra.



Hình 1.2.1 Mục tiêu tổng quan, mục đích và kết quả của dự án

#### 4) Các hoạt động

Kết quả (1); Dữ liệu thực tế về mực nước và độ mặn tại các kênh/sông được thu thập theo phương pháp khoa học phù hợp.

- 1-1. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xác định các khu vực khảo sát; vận hành thử các cửa cống.
- 1-2. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam chọn các điểm giám sát mực nước và độ mặn dọc kênh/sông.
- 1-3. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam kiểm tra lượng nước xả tại các kênh/sông để chuẩn bị biểu đồ tỷ lệ xả nước tại các mức thủy triều khác nhau.
- 1-4. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam quyết định chu kỳ giám sát mực nước và độ mặn.

Kết quả (2); Kế hoạch quản lý dòng nước được chuẩn bị dựa trên kết quả giám sát và phân tích mực nước và hiện tượng xâm nhập mặn.

- 2-1. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam tiến hành phân tích dòng nước và xâm nhập mặn trên máy tính dựa trên dữ liệu quan sát được tại khu vực khảo sát.
- 2-2. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam đưa ra ý kiến phản hồi sau khi phân tích các dữ liệu quan sát thực tế; điều chỉnh các tham số phân tích.
- 2-3. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam thực hiện mô phỏng vận hành cống trong khu vực khảo sát và chuẩn bị kế hoạch vận hành cống.
- 2-4. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam chuẩn bị kế hoạch quản lý dòng chảy dựa trên công tác quan sát thực tế mực nước và độ mặn, và kế hoạch vận hành cống cùng với các kết quả mô phỏng.

Kết quả (3); Kế hoạch quản lý dòng nước được sử dụng để vận hành cống tại khu vực khảo sát và được kiểm tra để phòng chống xâm nhập mặn và lấy nước ngọt một cách có hiệu quả.

- 3-1. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam thực hiện công tác vận hành cống cùng Sở NN&PTNT và công ty quản lý nguồn nước tại khu vực khảo sát.
- 3-2. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam kiểm tra và xem xét kế hoạch quản lý dòng chảy.

Kết quả (4); Thiết lập hệ thống quản lý dòng chảy và kế hoạch tập huấn dựa trên kết quả kiểm tra.

- 4-1. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam chuẩn bị kế hoạch hệ thống quản lý dòng chảy ĐBSCL
- 4-2. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam chuẩn bị kế hoạch tập huấn quản lý dòng chảy.

#### 5) Yêu cầu đầu vào

Vì dự án này đòi hỏi phải sử dụng công nghệ cao, có thể phải có sự hỗ trợ kỹ thuật và các nguồn đầu vào liên quan từ các quốc gia tài trợ bên cạnh việc tự vận động của Chính phủ để đạt được kết quả tương tự. Về nguyên tắc, phải sử dụng các chuyên gia có kinh nghiệm của các nhà tài trợ trong thời gian dài hạn và ngắn hạn; những người chịu trách nhiệm thiết kế toàn bộ khung dự án, hướng dẫn kỹ thuật và phối hợp với các cơ quan hữu quan, thông qua đó công nghệ sẽ được chuyển giao cho các cán bộ trong nước chịu trách nhiệm triển khai dự án.

##### 1.2.2 Cơ quan triển khai

Sơ đồ các cơ quan triển khai phát triển nông nghiệp và nông thôn tại ĐBSCL được thể hiện trong Hình 1.2.2. Về nguyên tắc, Bộ NN&PTNT (MARD) là cơ quan quản lý toàn ngành nông nghiệp, ngư nghiệp, lâm nghiệp, thú y và nuôi trồng thủy sản bao gồm công tác phát triển và quản lý nguồn nước

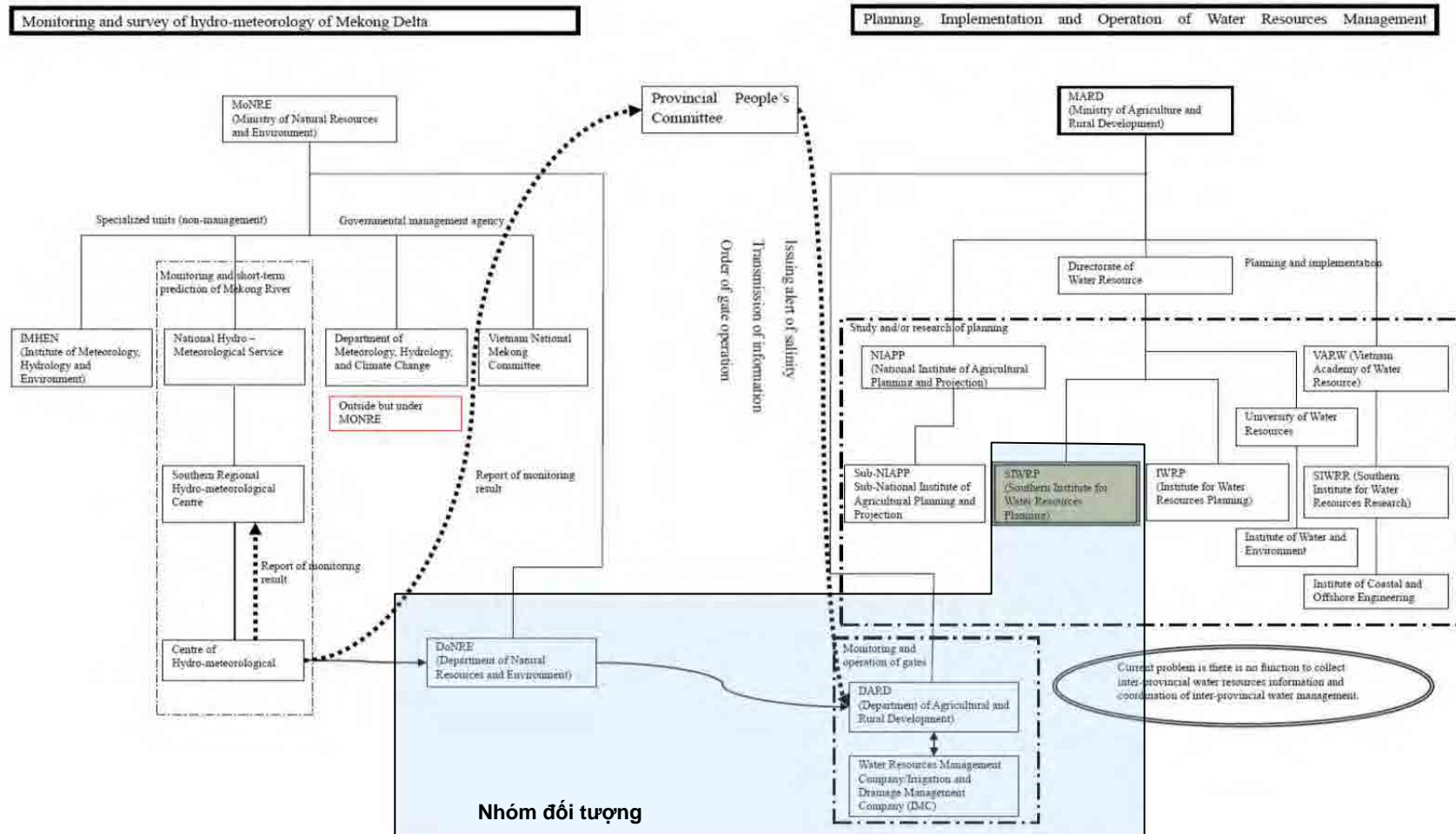


phục vụ các ngành. Ở cấp quốc gia và khu vực, có rất nhiều viện nghiên cứu và phát triển tập trung vào các đối tượng cụ thể.

Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam (SIWRP) thuộc Bộ NN&PTNT là đơn vị triển khai chính của dự án. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam là cơ quan lập kế hoạch quản lý nguồn nước, có chức năng chính là phát triển các kế hoạch sử dụng nguồn nước hướng đến phát triển bền vững lưu vực sông và môi trường cùng với việc điều chỉnh và sử dụng hợp lý để phát triển điều kiện kinh tế-xã hội của các tỉnh miền Nam. Trong dự án này, Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam là đơn vị chủ quản, phối hợp với các cơ quan hữu quan để đề xuất hệ thống quản lý dòng nước phù hợp với các khu vực nơi tác động của hiện tượng biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng và thúc đẩy hệ thống quản lý dòng nước mới nếu có thể.

### **1.2.3 Các nhóm đối tượng**

Mục đích chính của dự án là nâng cao khả năng của hệ thống quản lý thông tin nguồn nước để kiểm soát dòng nước ngọt và nước mặn. Do đó, nhóm đối tượng của dự án là các cán bộ kỹ thuật chịu trách nhiệm quản lý nguồn nước, bao gồm quan sát dữ liệu khí tượng-thủy văn và vận hành cống trong các Sở NN&PTNT, Sở TN&MT, và công ty quản lý nguồn nước.



Hình 1.2.2 Các cơ quan chính phủ có liên quan đến dự án được đề xuất và nhóm đối tượng

## CHƯƠNG 2 KHU VỰC DỰ ÁN VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

### 2.1 Các đặc điểm của khu vực dự án

Nền nông nghiệp tại ĐBSCL khá đa dạng. Tên gọi “vựa lúa” của khu vực canh tác lúa gạo được thể hiện ở sự kết hợp chiến lược giữa lúa gạo, trái cây và nuôi trồng thủy sản dựa trên các điều kiện cụ thể về môi trường nông nghiệp-sinh thái tại vùng đồng bằng châu thổ. Một trong những hệ thống canh tác đa dạng là thâm canh cây lúa; canh tác hai hoặc ba vụ mỗi năm. Ở khu vực ven biển, việc nuôi tôm nước lợ cũng được mở rộng và thậm chí việc sản xuất luân phiên giữa lúa gạo và tôm cũng đã được thực hiện. Mục này sẽ thảo luận về các đặc điểm của khu vực dự án cũng như ĐBSCL nói chung.

#### 2.1.1 Vị trí địa lý và dân số

##### 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 08020' tới 11000' (237 km) vĩ độ Bắc và từ 103050' tới 106045' (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) Diện tích, dân số và mật độ dân cư

Khu vực dự án gồm 7 tỉnh ven biển trong tổng số 13 tỉnh thành phố 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

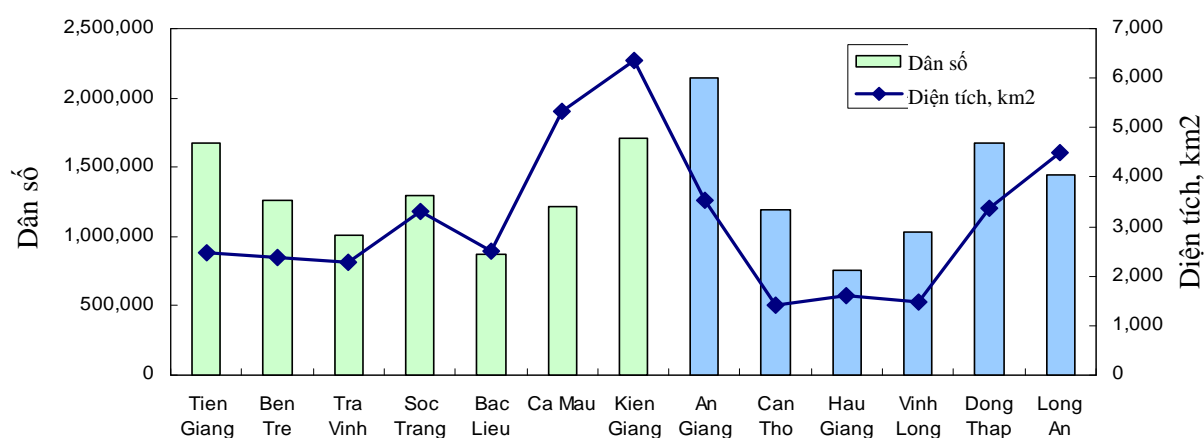
<sup>1</sup> Chưa tính đảo Phú Quốc, vùng đồng bằng châu thổ trải dài trên khoảng 230 km từ hướng tây-đông

ra ngoài vùng của người dân nơi đây. Bảng 2.1.1 cho thấy, tỉ lệ di cư của khu vực Dự án rất cao (-10,1%) trong khi tỉ 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 khu vực dự án so với các vùng khác**

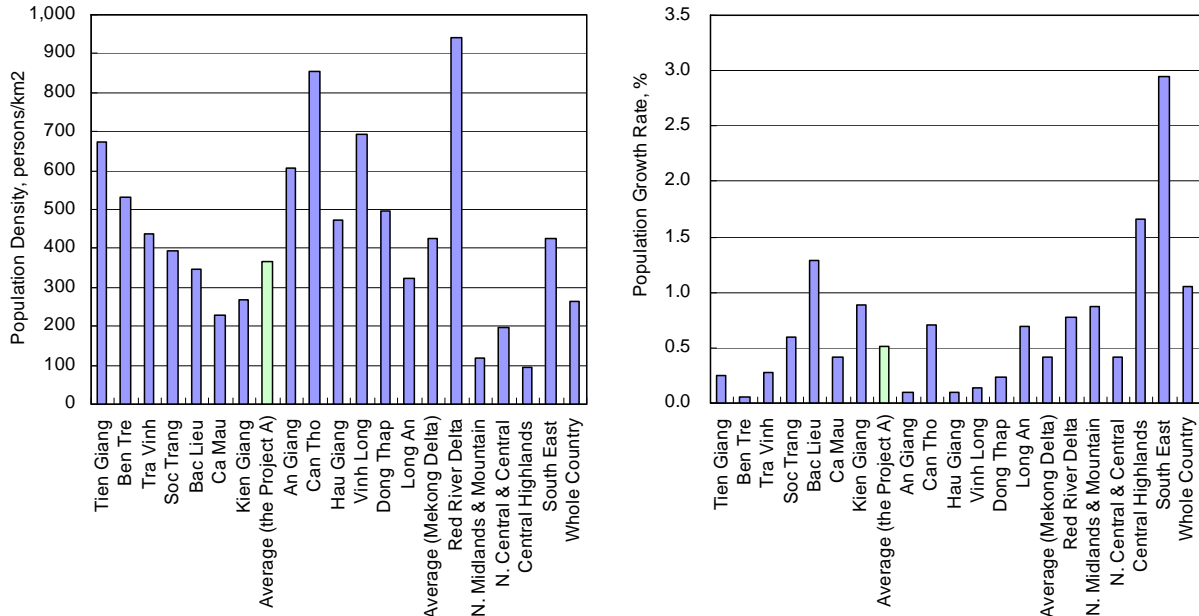
Tỉnh/ Khu vực	Số huyện	Dân số (2010) người	Diện tích, km <sup>2</sup>	Mật độ dân cư người/km <sup>2</sup>	Tỉ lệ tăng trưởng dân số, %	Tỉ lệ di cư thuần
Tiền Giang	8	1.677.000	2.484	675	0,25	-0,2
Bến Tre	8	1.256.700	2.36	532	0,05	-12,9
Trà Vinh	7	1.005.900	2.295	438	0,27	-4,1
Sóc Trăng	10	1.300.800	3.312	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 khu vực ĐBSCL**

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



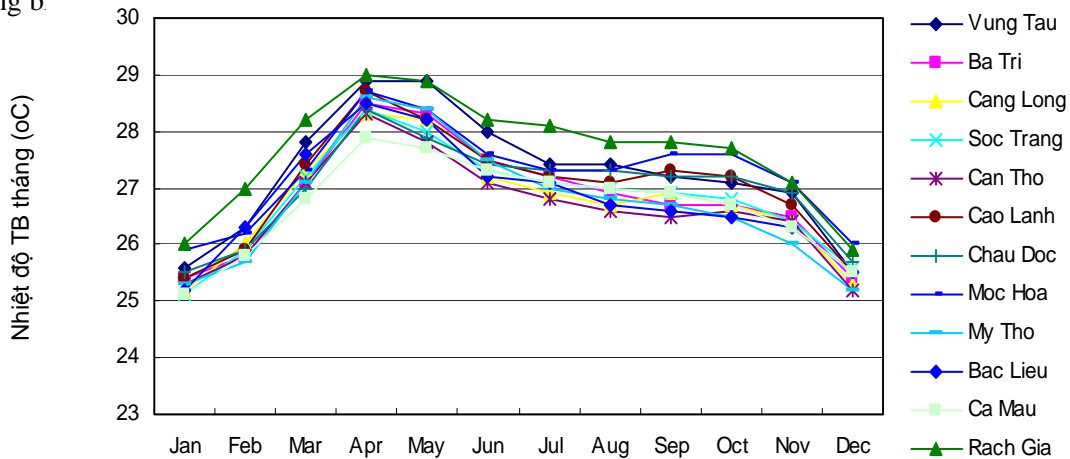
**Hình 2.1.2 Mật độ dân cư (trái) và Tỷ lệ tăng dân số (phải) theo tỉnh ở ĐBSCL và theo khu vực**

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

### 2.1.2 Đặc điểm khí tượng thủy văn

#### 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 2.1.3). 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 b



**Hình 2.1.3 Nhiệt độ trung bình tháng đo tại các trạm chính ở 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. Đôi khi,

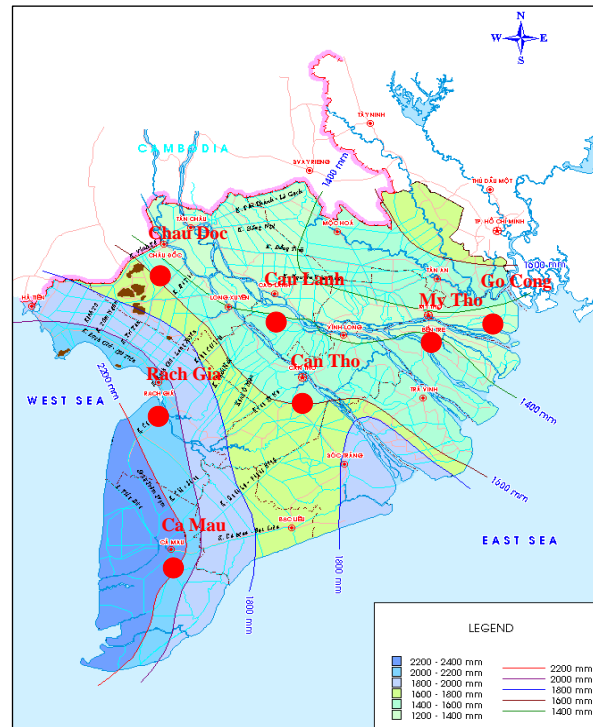
nhệt độ trung bình hàng tháng cao nhất lên tới 31°C - 38°C, trong khi nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất là 22°C - 26°C. Nhiệt độ trung bình ngày dao động trong khoảng 6°C đến 10°C tùy theo trạm.

**2) 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 mm tới 2.300 mm tùy theo địa điểm.

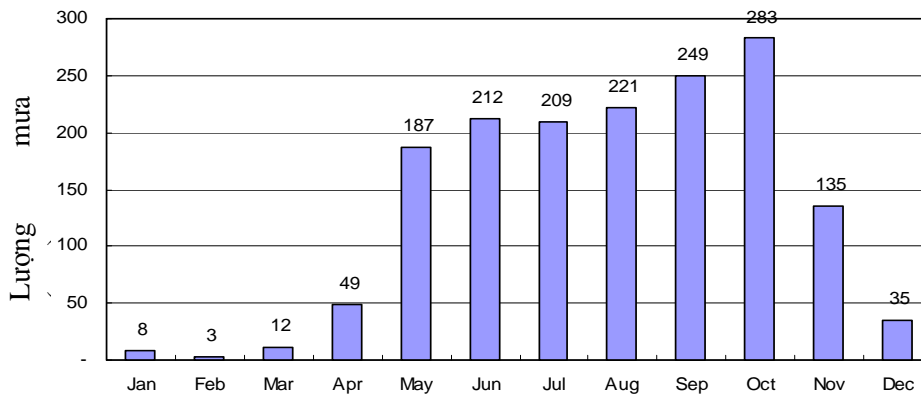
Lượng mưa cao nhất năm ghi nhận được là ở Đảo Phú Quốc, cách mũi cực bắc của tỉnh Kiên Giang 80 km về phía Tây, ở mức 3.067 mm trong khi ở đất liền thì lượng mưa thấp hơn, ví dụ ở Cà Mau 2.366 mm. Khu vực Đông Bắc và nội vùng có lượng mưa hàng năm thấp, chỉ khoảng 1.350 mm (ở Mỹ Tho là 1.349 mm, 1.360 m ở Châu Đốc, 1.356 mm ở Cao Lãnh và 1.544 mm ở Cần Thơ) theo như thông số ở biểu đồ 2.1.4.

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.



**Hình 2.1.4 Đường đẳng trị mưa trung bình năm**  
 Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

Biểu đồ 2.1.5 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 2.1.5 Lượng mưa trung bình tháng tại 18 trạm chính ở ĐBSCL, mm/tháng**

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam

**2.2 Tài nguyên nước**

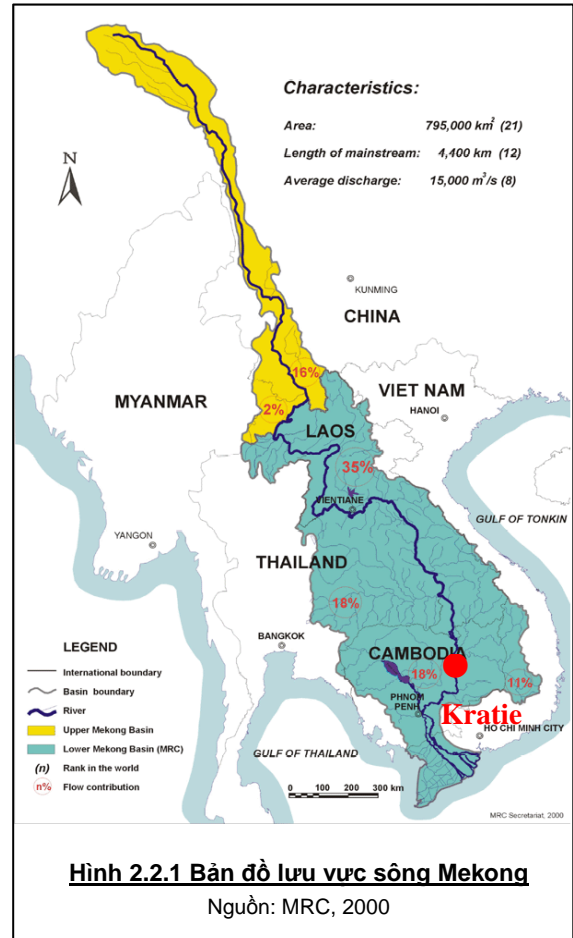
Nguồn nước ở ĐBSCL chủ yếu lấy từ sông Mekong, đây cũng là một nguồn nước chủ yếu của khu vực Đông Nam Á không chỉ cho lĩnh vực nông nghiệp mà còn cho các lĩnh vực ngư nghiệp và sản xuất điện. Sông Mekong có lưu lượng lớn thứ 8 trên thế giới( lưu lượng hàng năm khoảng 400 tỷ mét khối) và có chiều dài 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



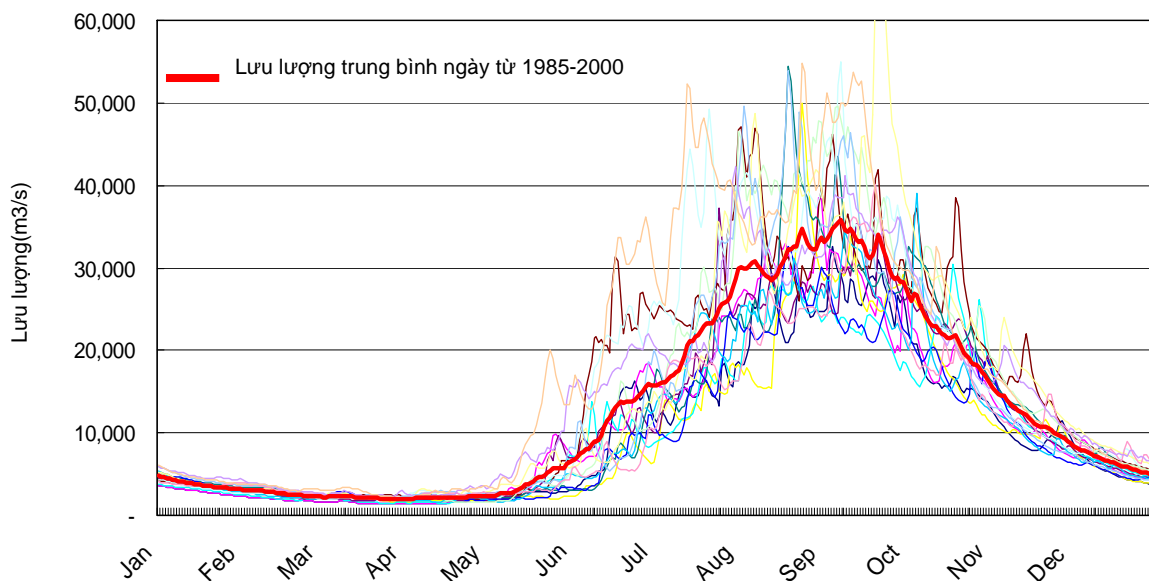
mạnh hơn từ 25-30 lần so với mùa khô vào tháng 3 và tháng 4.

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>.

### 2.2.1 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 2.2.3 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

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



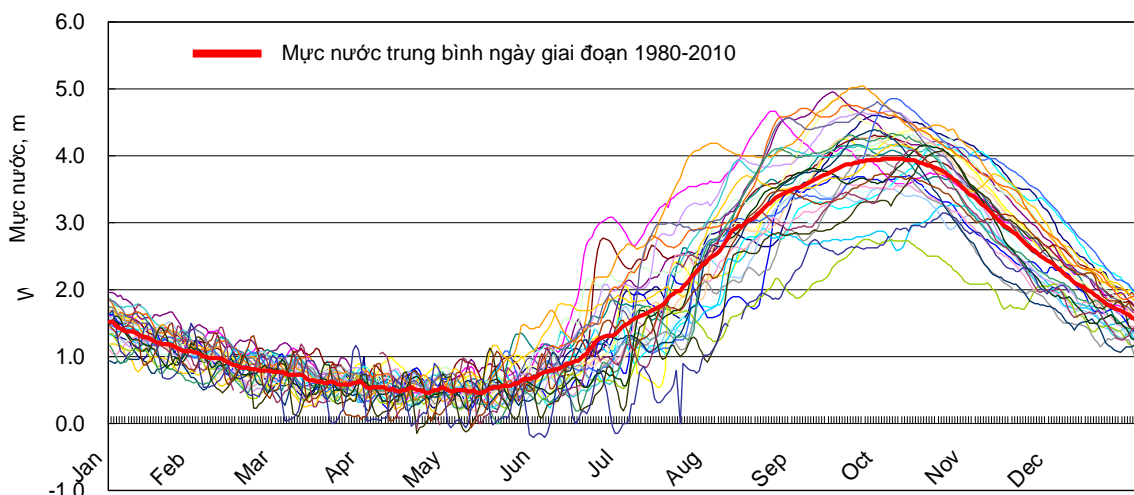
Hình 2.2.3 mô tả lưu lượng ngày từ 1985-2000 ở trạm Kratie với đường đậm là lưu lượng trung bình. Biểu đồ cho thấy, mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 hoặc đôi khi là cuối tháng 5 và kết thúc vào tháng 12. Trong thời gian đỉnh lũ, lưu lượng ngày thường vượt quá 30.000 m<sup>3</sup>/s và có năm đạt tới 40.000 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 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 đạc 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.

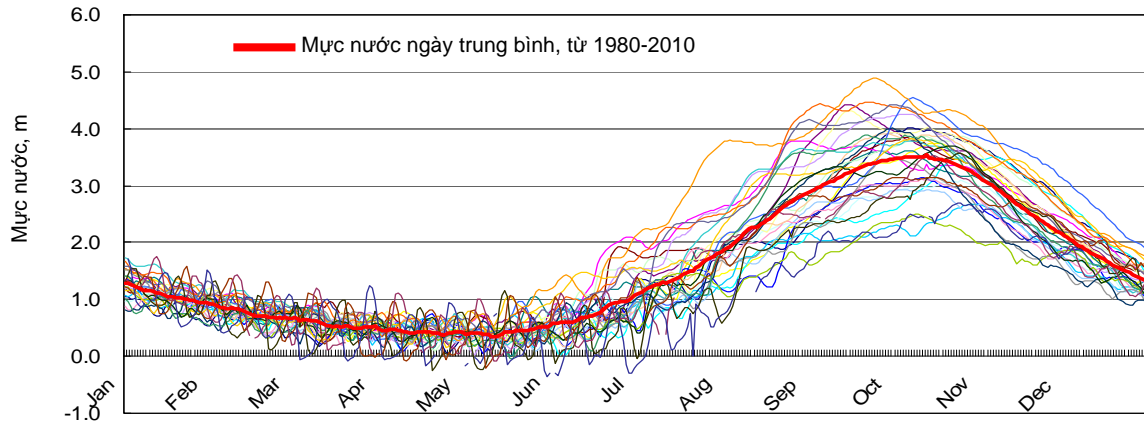
Hình 2.2.4 và 2.2.5 cho thấy mực nước ở các trạm Tân châu và Châu Đốc trong thời gian 31 năm từ 1980 tới 2010. Mực nước thường ở mức rất thấp vào tháng 4 và tháng 5; mực nước trung bình ngày thường xuống dưới 0,5m ở trạm Tân Châu vào tháng 4 và dưới 0,4m ở trạm Châu Đốc trong khi từ tháng 5 trở đi, mực nước bắt đầu tăng lên tới đỉnh lũ vào tháng 10. Vào tháng 10, mực nước trung bình thường cao ở mức 4,0m 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 2.2.4 Dữ liệu mực nước ngày trạm Tân Châu từ 1980 tới 2010**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong



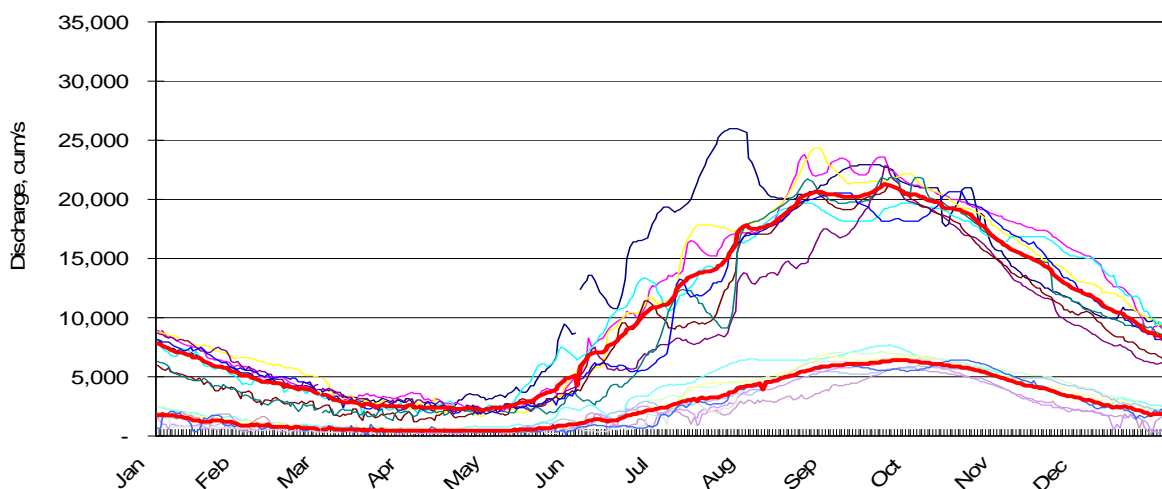
**Hình 2.2.5 Mức nước ngày trạm Châu Đốc 1980 – 2010**

Nguồn: Ủy ban sông Mekong

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

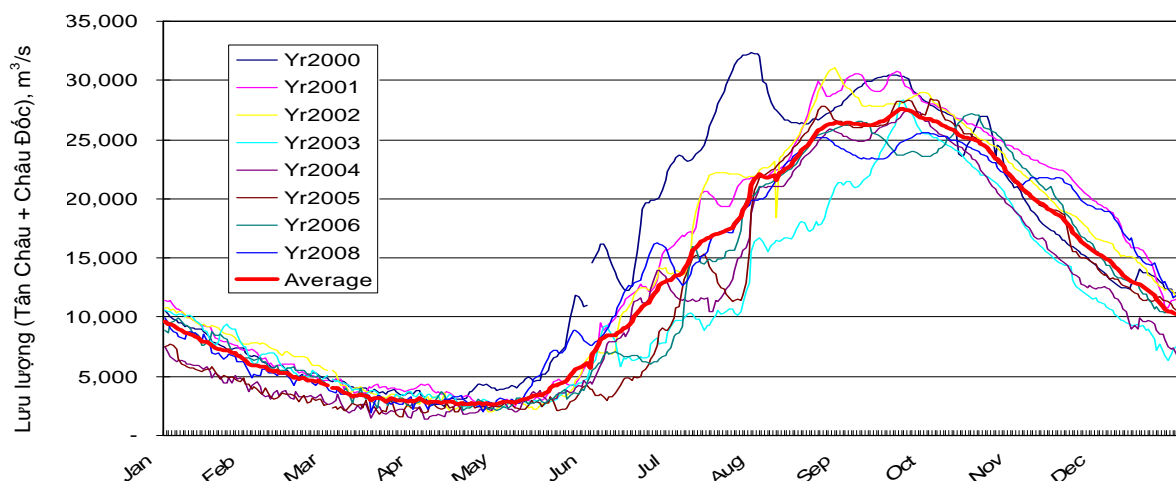
Hình 2.2.6 mô tả lưu lượng ở hai trạm và biểu đồ 2.2.7 mô tả lưu lượng tổng cộng tại 2 trạm từ 2000-2008, trừ năm 2007. Lưu lượng nước rất khác nhau ở hai trạm trên: dòng chảy ở trạm Tân Châu lớn hơn trạm Châu Đốc. Trong khi vào mùa lũ, lưu lượng trạm Tân châu vượt quá 20.000 m<sup>3</sup>/s, lưu lượng 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 hình 2.2.7 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 2.2.6 Lưu lượng ngày tại trạm Tân Châu và Châu Đốc**

Nguồn: Ủy hội Quốc tế 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 2.2.7 Tổng lưu lượng ngày tại Tân Châu và Châu Đốc**

Nguồn: Ủy hội Quốc tế sông Mekong

## 2.2.2 Các cơ quan hữu quan trong lĩnh vực quản lý nguồn nước

### 1) Cấp trung ương

Trách nhiệm chính trong quy hoạch và quản lý chung về tài nguyên nước của Việt Nam có liên quan đến Bộ Tài nguyên và Môi trường. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn vẫn có trách nhiệm quản lý nguồn nước, mặc dù hiện tại chức năng quản lý nhà nước vẫn chưa rõ ràng. Tuy nhiên, Bộ NN&PTNT vẫn kiểm soát các công trình quản lý nguồn nước đa dụng và liên tỉnh có quy mô lớn.

Bên cạnh vai trò chính của Bộ TN&MT và Bộ NN&PTNT, có rất nhiều cơ quan nhà nước khác cũng có ảnh hưởng đến việc đưa ra các quyết định có ảnh hưởng tới ngành nước. Bảng sau sẽ liệt kê các bộ và cơ quan trung ương có trách nhiệm trong ngành nước:

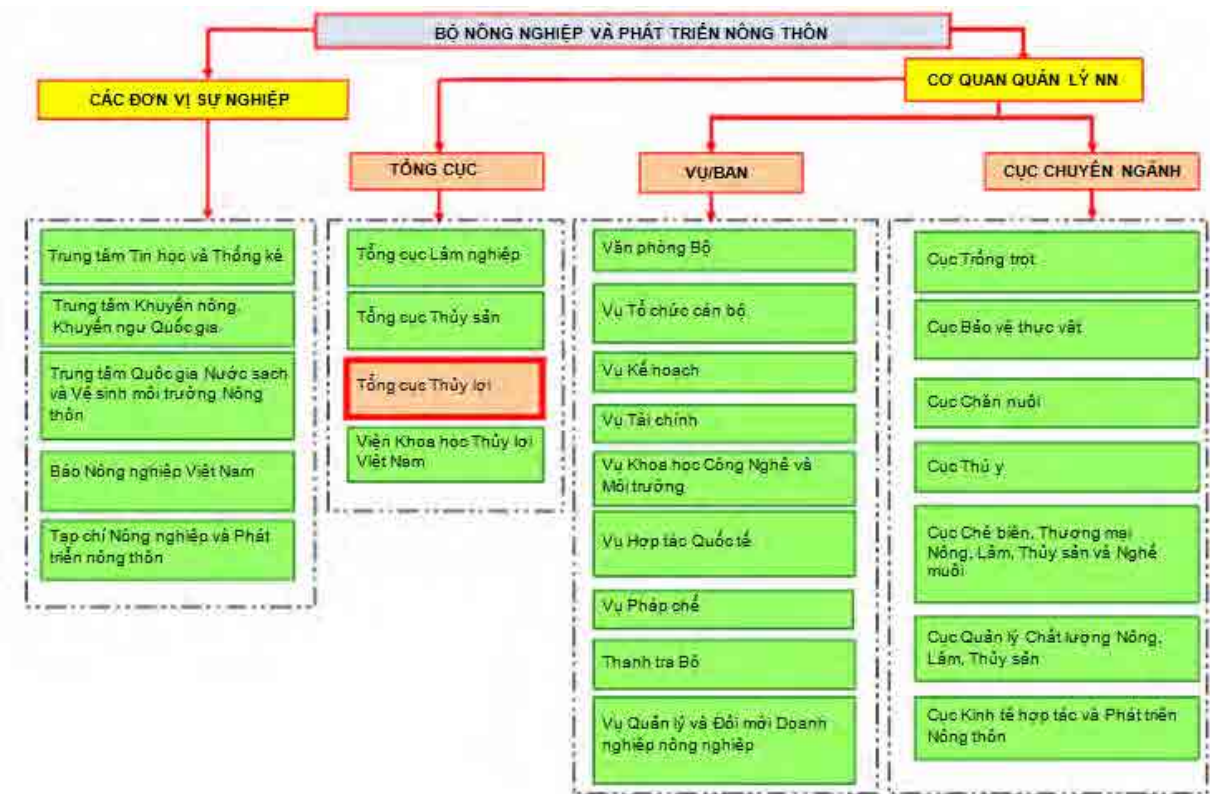
**Bảng 2.2.1 Trách nhiệm của các cơ quan chính trong ngành nước**

Trách nhiệm	Bộ/Cơ quan
Quản lý nhà nước nguồn nước	BỘ TN&MT
Tưới tiêu	BỘ NN&PTNT
Thoát nước	BỘ NN&PTNT
Ngăn lũ	BỘ NN&PTNT
Cấp nước cho các thị trấn nhỏ và vùng nông thôn	BỘ NN&PTNT
Quản lý nguồn nước (đất rừng)	BỘ NN&PTNT
Quản lý việc sử dụng đất (đất nông nghiệp)	BỘ NN&PTNT
Phối hợp quản lý nguồn nước với các tổ chức quốc tế	Lưu vực sông Mekong: Ủy ban sông Mekong Việt Nam, do Bộ NN&PTNT làm chủ tịch, thành viên liên bộ Lưu vực sông Hồng: Chưa có tổ chức nào
Cấp thoát nước đô thị	Bộ xây dựng
Thu thập thông tin khí tượng-thủy văn, chất lượng nước ngầm, nước mặt và các dữ liệu nguồn nước khác	BỘ TN&MT (Vai trò đi đầu) BỘ NN&PTNT
Chất lượng nước	BỘ TN&MT (Vai trò đi đầu), BỘ NN&PTNT, BỘ Y tế và các bộ khác
Thủy điện, vận hành các hồ chứa	BỘ Công nghiệp BỘ NN&PTNT (vận hành các hồ chứa chính trong mùa lũ)
Cấp ngân sách, lập kế hoạch, phân bổ đầu tư và phối hợp hỗ trợ quốc tế	BỘ Tài chính BỘ Kế hoạch và Đầu tư
Giao thông đường thủy và đường sông	BỘ GTVT
Chất lượng nước uống và quy định	BỘ Y tế

Nguồn: Văn bản của các bộ hữu quan

2) **BỘ NN&PTNT**

Sơ đồ tổ chức và cơ cấu của ngành nông nghiệp nói chung được thể hiện như hình sau:

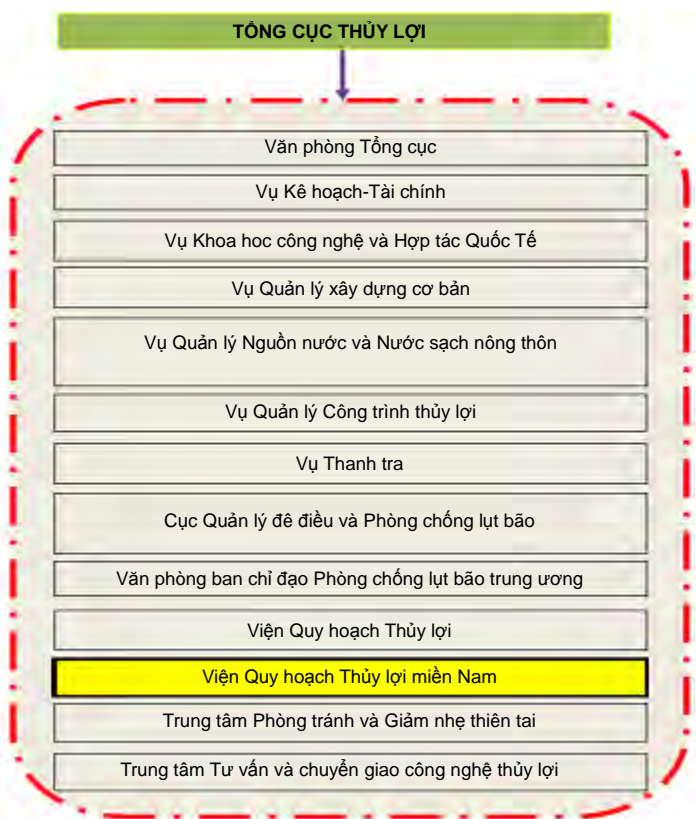


**Hình 2.2.8 Sơ đồ tổ chức Bộ NN&PTNT**

Sơ đồ tổng thể này cho ta thấy sự phân cấp chặt chẽ cho các tỉnh và huyện trong công tác quản lý nguồn nước tại các khu vực nơi các ranh giới thủy văn hiếm khi trùng với địa giới hành chính. Đặc điểm này có tại hầu hết mọi quốc gia, tuy nhiên, hệ thống quản lý có phần hơi cứng nhắc của Việt Nam luôn gây khó khăn cho việc tổ chức quản lý các khu vực nước liên tỉnh.

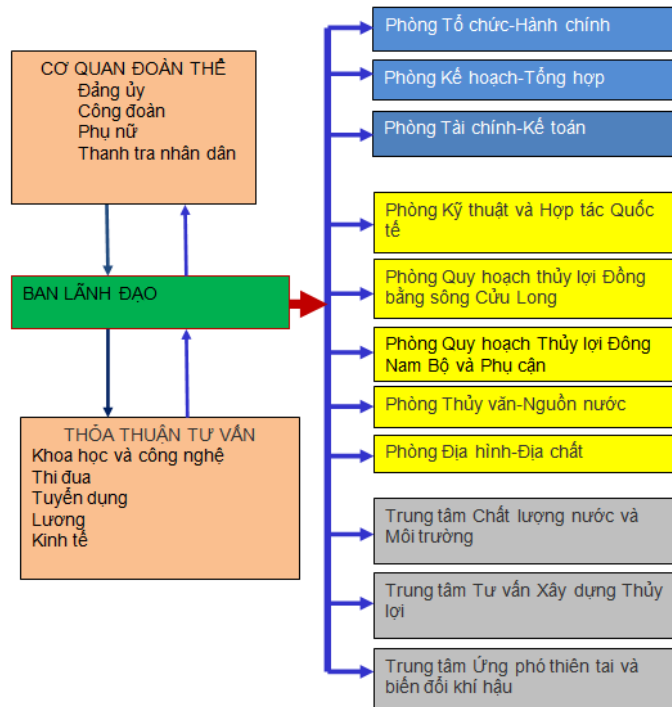
Trong nhiều năm qua, có rất nhiều luật, nghị định, quyết định và thông tư được ban hành tập trung vào tầm quan trọng và nguyên tắc của công tác quản lý nguồn nước thay vì quản lý địa giới hành chính. Tuy nhiên, cho đến khi Luật Tài nguyên nước có hiệu lực vào ngày 1/1/1999 thì mới có cơ sở pháp lý và cấu trúc pháp lý để thực hiện điều này.

Trong Bộ NN&PTNT, Tổng cục thủy lợi là cơ quan chính quản lý nguồn nước. Hình 2.2.9 thể hiện sơ đồ tổ chức và các cơ quan thuộc Tổng cục thủy lợi. Trong



**Hình 2.2.9 Sơ đồ tổ chức Tổng cục Thủy lợi**

tổng cục, Viện quy hoạch thủy lợi miền (SIWRP) có chức năng nghiên cứu và lập kế hoạch quản lý nguồn nước. Sơ đồ tổ chức của viện như sau;



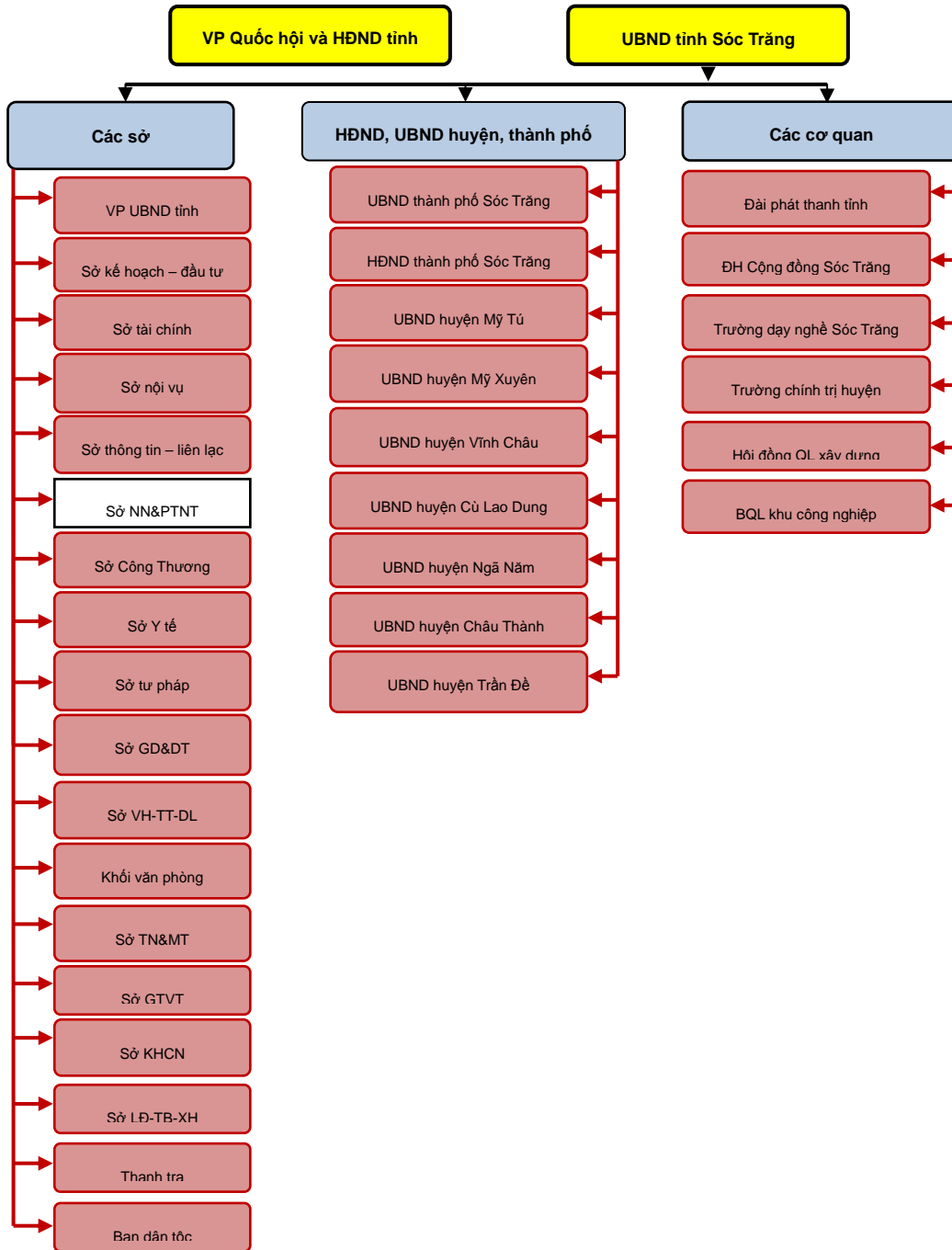
**Hình 2.2.10 Sơ đồ tổ chức của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam (SIWRP)**

### 3) Cấp tỉnh

Mỗi tỉnh có một Sở NN&PTNT (DARD) hoạt động bằng vốn và theo sự quản lý của tỉnh nhưng có liên quan đến Bộ NN&PTNT. Hầu hết các Sở NN&PTNT đều quản lý rất nhiều công ty tự hoạch toán có nhiệm vụ phát triển và quản lý nguồn nước cho UBND tỉnh (PPC). Cơ chế này bao gồm hệ thống các đơn vị quản lý và kỹ thuật phục vụ công tác quản lý nguồn nước tại cấp tỉnh.

Trách nhiệm quản lý hệ thống cơ sở hạ tầng tưới tiêu chính được giao cho Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước (IMC)/ Công ty quản lý nguồn nước (WRMC). Tại Việt Nam, hình thức quản lý này chiếm 65% hệ thống tưới tiêu và đối với hầu hết cơ sở hạ tầng tưới tiêu tại ĐBSCL. Các công ty này là các đơn vị tự hoạch toán theo các nghị định hiện hành của chính phủ. Tuy nhiên, vẫn chịu sự giám sát của UBND tỉnh nên hầu như không tự hoạch toán.

Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước/Công ty quản lý nguồn nước vận hành và bảo dưỡng hệ thống phân phối nước, bao gồm các kênh và cửa cống xuống tận các điểm cấp nước cho huyện. Trạm cuối cùng cấp nước cho người dân là “Trạm cấp nước huyện” và tập trung cấp nước từ Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước/Công ty quản lý nguồn nước cho người dân hoặc khu dân cư. Việc cấp thoát nước ở cấp xã được UBND xã tiến hành. Trên thực tế, công tác vận hành cần thiết do đội tưới tiêu xã hoặc tập thể những người sử dụng nguồn nước (WUA) thực hiện. Các đơn vị này nhận nước từ Trạm cấp nước huyện và phân phối đến người dân và có nhiệm vụ liên hệ với Trạm cấp nước huyện.



**Hình 2.2.11 Ví dụ sơ đồ tổ chức của tỉnh**

#### 4) Sự phối hợp giữa các cơ quan

##### 4.1) Hội đồng quốc gia về tài Nguyên nước

Hội đồng quốc gia về tài Nguyên nước (NWRC) được thành lập ngày 28/6/2001 với tư cách là cơ quan tư vấn và phối hợp cao cấp theo quy định của Thủ tướng Chính phủ. Quy định này chỉ rõ chức năng, trách nhiệm và quyền hạn của Hội đồng quốc gia về tài Nguyên nước và Văn phòng của mình. Chủ tịch hội đồng là Phó Thủ tướng. Hội đồng bao gồm tất cả các cơ quan có chức năng quản lý nguồn nước.

Mục đích chính của hội đồng, theo phân cấp quản lý và số thành viên, là thúc đẩy công tác quản lý nguồn nước tích hợp thông qua việc tư vấn cho Chính phủ các chính sách và chiến lược, phê duyệt các kế hoạch lưu vực sông và dự án phát triển nguồn nước chính, các tư vấn liên quan đến các giải pháp ngành nước và các mặt quốc tế trong công tác quản lý nguồn nước. Hội đồng cũng tạo ra cơ chế

hợp tác giữa các bộ và cơ quan khác nhau có trách nhiệm đối với các mặt trong công tác quản lý nguồn nước tại Việt Nam.

Hội đồng quốc gia về tài Nguyên nước mới ở trong giai đoạn hoạt động ban đầu và được hỗ trợ bởi các nhà tài trợ từ ngân hàng Phát triển Châu Á và chính phủ Úc và Hà Lan. Hội đồng đã xác định nhiều vấn đề chính cần phải giải quyết trong thời gian ngắn, bao gồm việc phát triển chiến lược ngành nước quốc gia để tạo điều kiện thiết lập cơ chế quản lý tích hợp và có sự phối hợp chặt chẽ trong toàn ngành.

#### **4.2) Tổ chức quản lý lưu vực sông Cửu Long**

Theo Luật Tài nguyên Nước, mọi cơ quan quản lý lưu vực sông tại Việt Nam đều là đơn vị được chỉ định để lập kế hoạch và quản lý nguồn nước. Những cơ quan quản lý này không có thẩm quyền hoặc chức năng quản lý nhà nước như trong Luật Tài nguyên Nước. Tổ chức quản lý lưu vực sông Cửu Long được thành lập theo Quyết định của bộ vào giữa năm 2001. Cơ quan quản lý lưu vực sông bao gồm hai bộ phận, một UB và văn phòng hỗ trợ hoặc ban thư ký. Cùng với các bộ và cơ quan khác có trách nhiệm quản lý nguồn nước, cơ quan này sẽ đại diện cho các tỉnh ở lưu vực sông.

#### **4.3) Cộng đồng, các tổ chức NGO và các thành phần khác**

Tại Việt Nam, có hàng trăm tổ chức NGO đang hoạt động trong nước và quốc tế. Rất nhiều tổ chức NGO cũng đang giải quyết các vấn đề ngành nước. Các tổ chức NGO trong nước có vai trò rất tích cực trong việc tư vấn về ngành nước, bao gồm lập kế hoạch, đề trình và giám sát các dự án quy mô lớn. Các tổ chức này cũng đưa ra các đề xuất để tạo điều kiện cho quá trình đưa ra quyết định của Chính phủ.

Rất nhiều tổ chức NGO được thành lập dưới Mặt Trận Tổ Quốc Việt Nam hoặc dưới các nhóm tổ chức NGO như các cơ quan nghiên cứu, các tổ chức này cũng cung cấp các dịch vụ trong các khu vực như xây dựng, khảo sát kinh tế xã hội và đánh giá môi trường. Một vài tổ chức NGO cũng hoạt động như các tổ chức xã hội phục vụ các mục đích thiết thực trong việc triển khai các kế hoạch tổng thể cấp bách như sửa kênh hoặc giảm thiểu thiệt hại do lũ lụt. Ở cấp tỉnh hoặc thấp hơn, hoạt động của các tổ chức NGO cũng rất hữu ích đối với nhiều vấn đề của cộng đồng về nguồn nước và thể hiện một bức tranh tổng thể các vấn đề chính cần sự quan tâm và tìm giải pháp ở cấp cao hơn.

Các tổ chức NGO quốc tế cũng đóng góp hỗ trợ và ủng hộ việc cải thiện và nâng cao dịch vụ ngành nước bằng cách cấp phép xây dựng các công trình nước quy mô nhỏ như trạm bơm, hồ chứa nước nhỏ phục vụ tưới tiêu, cải thiện đê biển, hệ thống kênh tưới tiêu, các dự án cấp nước và thủy điện nhỏ. Các tổ chức NGO này thường tập trung nỗ lực vào các khu vực miền núi và các khu vực có điều kiện khắc nghiệt như miền núi phía Bắc, miền Trung và các tỉnh hẻo lánh. Các tổ chức này chưa tập trung mạnh vào khu vực ĐBSCL.

#### **4.4) Khu vực tư nhân**

Khu dân cư tại nhiều vùng của Việt Nam, cụ thể ở vùng núi và khu vực hẻo lánh, đều tự đầu tư một phần và sử dụng nhân lực địa phương để xây dựng kênh, quản lý các công trình nước nhỏ phục vụ tưới tiêu, thoát nước hoặc phát điện, đập đập nhỏ để điều hoà lũ và nuôi cá. Một vài hộ gia đình, theo phân công của chính quyền địa phương, đã vận hành các công trình thủy lợi gần nhà. Tuy nhiên, việc tham gia của khu vực tư nhân vào công tác quản lý nguồn nước rất hạn chế.

Mặc dù bộ phận tư nhân bị hạn chế về mặt quy mô nhưng lại có xu hướng tăng lên về số lượng và sẽ đảm bảo được nhiều hoạt động hơn đối với nhiều dạng công trình trong tương lai, bao gồm cơ chế tự quản lý công trình thủy lợi nhỏ, dịch vụ cung cấp nước và thu phí sử dụng nước, tu bổ các công trình, cung cấp nhân lực và nhân lực có tay nghề để triển khai công trình thủy lợi, cung cấp sản phẩm và phụ

từng ngành nước, cung cấp các khoá học và ứng dụng công nghệ.

Các tổ chức tư nhân nhỏ, bao gồm các trung tâm và nhóm tư nhân cũng đang nở rộ tại nhiều vùng, đặc biệt là ở cấp trung ương, cấp tỉnh và đô thị. Các tổ chức này cung cấp nhiều loại hình đào tạo và tập huấn kỹ thuật hướng đến việc áp dụng vào các hoạt động ngành nước, ví dụ như áp dụng máy tính, đào tạo ngôn ngữ và xác định các công trình nước có tiềm năng. Ở cấp trung ương và cấp tỉnh, việc ứng dụng máy tính, công nghệ thông tin và phần mềm quản lý nguồn nước chủ yếu do khu vực tư nhân tiến hành.

#### 4.5) Hợp tác quốc tế quản lý nguồn nước

Mekong là con sông dài nhất khu vực Đông Nam Á. Sông bắt nguồn từ khu vực cao của Trung Quốc và Myanmar, và chảy vào khu vực lưu vực thấp của các quốc gia Myanmar – Lào – Thái Lan. ‘Vùng lưu vực thấp’ có diện tích 600,000 km<sup>2</sup> và trải rộng trên 4 quốc gia – Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam. Mặc trong mùa mưa, lượng nước của con sông rất dồi dào nhưng trong mùa khô, lượng nước lại rất thấp dẫn đến nhu cầu về lượng nước và chất lượng nước trong tương lai của cả 4 quốc gia. Đây có thể là nhân tố cản trở các kế hoạch phát triển của các quốc gia.

Ủy hội Quốc tế sông Mekong (MRC) được thành lập và vẫn giữ nguyên cơ cấu như hiện thời theo ‘Bản thỏa thuận hợp tác phát triển bền vững lưu vực sông Mekong’ vào tháng Tư năm 1995. Các quốc gia tham gia vào bản thỏa thuận này là Campuchia và Thái Lan, CHDCND Lào và CHXHCN Việt Nam. Vai trò chính của Ủy hội sông Mekong là hợp tác và thúc đẩy ‘hợp tác trên mọi phương diện phát triển bền vững, sử dụng, quản lý và bảo vệ các nguồn lợi liên quan đến nước tại lưu vực sông’. Ba cơ quan quản lý của Ủy hội Quốc tế sông Mekong: 1) Hội đồng bộ trưởng chịu trách nhiệm phát triển và đưa ra các chính sách; 2) Ủy ban liên kết chịu trách nhiệm triển khai các chính sách và quyết định của Hội đồng; và 3) Ban thư ký chịu trách nhiệm tư vấn kỹ thuật và quản lý cho Hội đồng và Ủy Ban liên kết.

4 Ủy ban sông Mekong quốc gia, tuy rằng không thuộc Ủy hội song lại có vai trò quan trọng trong quá trình vận hành của ủy hội, có nhiệm vụ liên kết các hoạt động của Ủy hội tạo mỗi quốc gia thành viên. Ủy ban sông Mekong Việt Nam (VNMC) đã được thành lập và chức năng và vai trò của UB là cơ quan kết nối các vấn đề quản lý nguồn nước nội bộ tại ĐBSCL và khu vực Tây Nguyên với các sáng kiến của Ủy hội sông Mekong.

Vai trò của Ủy ban sông Mekong Việt Nam là hướng sự quan tâm của chính phủ vào một loạt các vấn đề nhằm phát triển và bảo vệ nguồn nước tại lưu vực sông Mekong, cụ thể hơn là, khu vực thuộc lãnh thổ Việt Nam. Vì Việt Nam là nước nằm ở cuối hạ lưu, nên nguồn nước đủ chất lượng và số lượng chảy xuống khu vực hạ lưu vào các tỉnh thuộc đồng bằng châu thổ bị phụ thuộc nhiều vào công tác quản lý nguồn nước tốt của các quốc gia khác.

Theo đó, Việt Nam cần thiết phải đi đầu trong khối Ủy hội Quốc tế sông Mekong để đảm bảo sự công bằng và đồng đều trong việc chia sẻ nguồn lợi chung tại lưu vực sông Mekong. Hiện tại, Ủy ban sông Mekong Việt Nam là chủ tịch ở cấp bộ và báo cáo trực tiếp lên Thủ tướng Chính phủ. Điều này đảm bảo rằng các vấn đề về nguồn nước mang tầm thế giới sẽ được giải quyết nhanh chóng ở mức độ cao nhất.

### 2.3 Những dự báo về biến đổi khí hậu dựa trên Phân tích mô phỏng

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

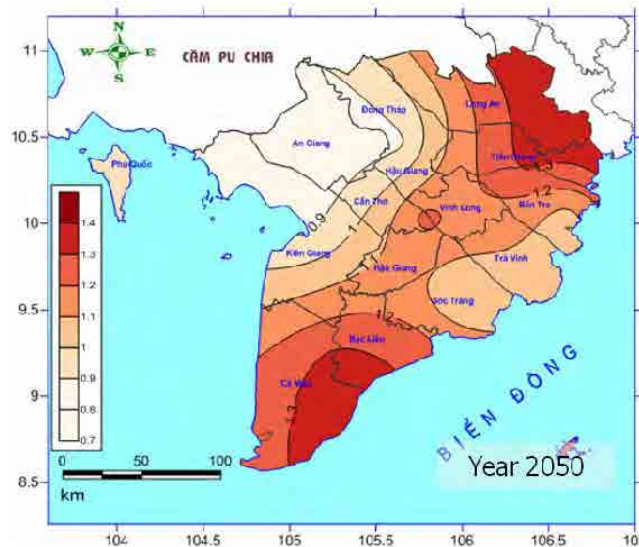


A2, B1 và B2, và trình bày kết quả trong các tài liệu được xuất bản như Tác động của Biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và Phương pháp Thích ứng.

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. Sau đây là tóm tắt những dự báo về biến đổi khí hậu cũng như một số kết quả mô phỏng, đặc biệt là về xâm nhập mặn:

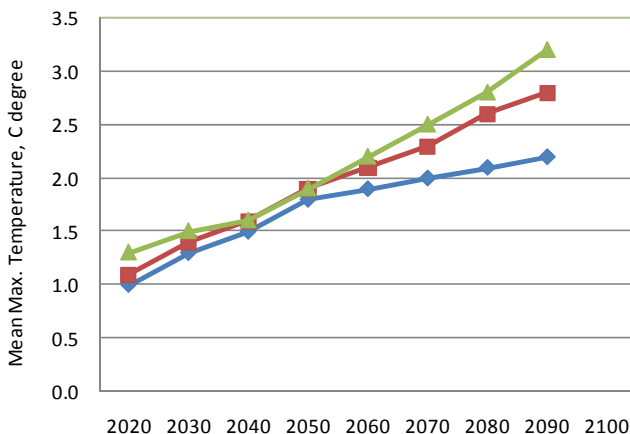
**2.3.1 Nhiệt độ**

Hình 2.3.1 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.

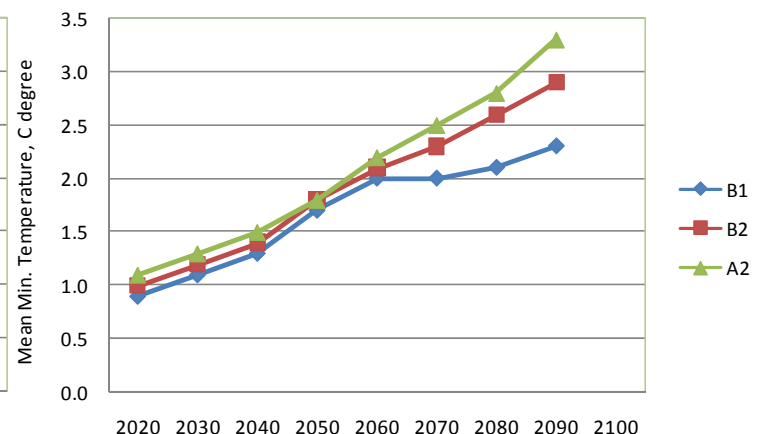


**Hình 2.3.1 Tỉ lệ tăng nhiệt độ trung bình năm vào năm 2050 theo kịch bản B2**

Hình 2.3.2 đến 2.3.4 trình bày thay đổi nhiệt độ 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. Hình 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 2.3.2 Thay đổi nhiệt độ cao nhất trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS**

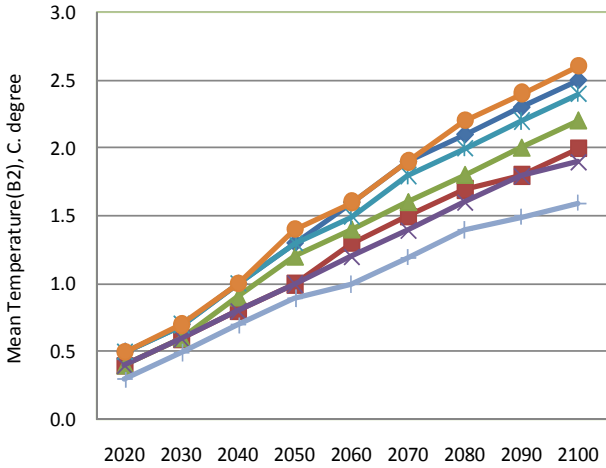


**Hình 2.3.3 Thay đổi nhiệt độ thấp nhất trung bình năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS**

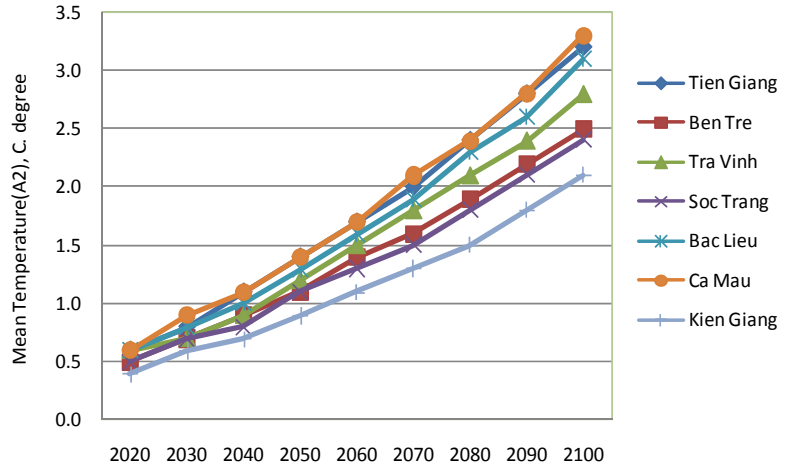
Đối với nhiệt độ cao nhất trung bình năm, sự gia tăng cao hơn so với nhiệt độ trung bình năm. Cho thấy sự gia tăng trên 1°C vào năm 2020 so với nhiệt độ trung bình giai đoạn 1980 và 1999, tăng gần 2°C vào năm 2050 và tăng từ 2,2°C đến 3,2°C vào năm 2090. Nhiệt độ trung bình tối thiểu năm cho

thấy xu hướng hầu như tương tự nhiệt độ tối đa trung bình năm.

Hình 2.3.4 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 2.3.5. 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.

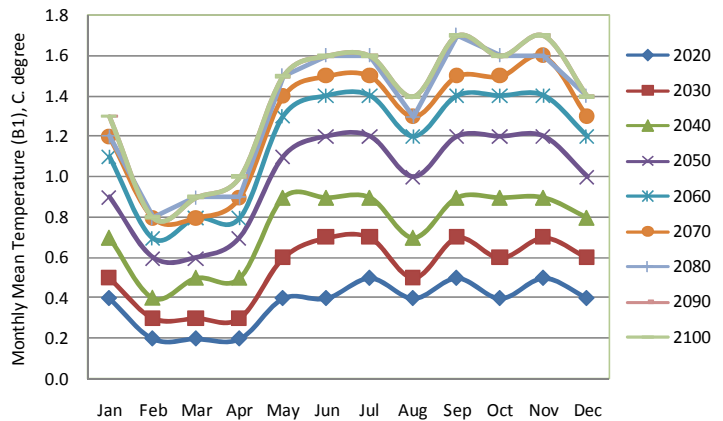


**Hình 2.3.4 Biến đổi nhiệt độ năm theo kịch bản B2 và theo tỉnh, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**

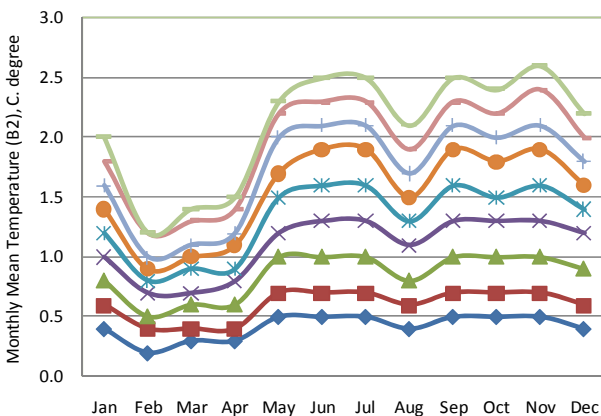


**Hình 2.3.5 Thay đổi nhiệt độ năm theo kịch bản A2 và theo tỉnh, nguồn: Mô phỏng PRECIS**

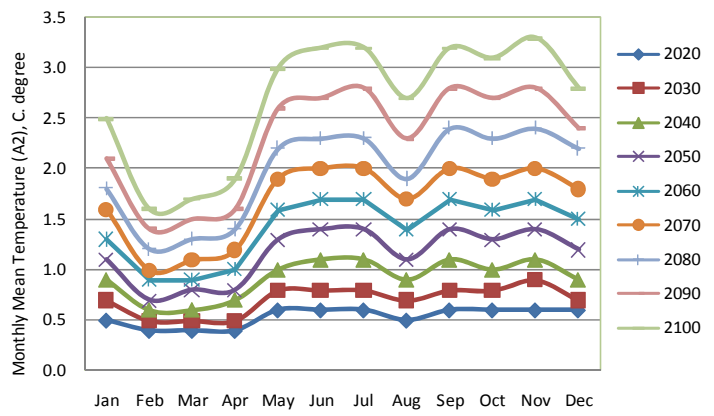
Các hình từ 2.3.6 đến 2.3.8 trình bày thay đổi nhiệt độ tháng vùng ĐBSCL theo kịch bản B1, B2 và A2 theo năm. Nhiệt độ có xu hướng tăng cao trong mùa mưa hơn trong mùa khô. Vào mùa mưa, nhiệt độ năm 2050 dự kiến tăng khoảng từ 1,2°C đối với kịch bản B1; 1,3°C đối với kịch bản B2 và 1,4°C với kịch bản 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).



**Hình 2.3.6 Biến đổi Nhiệt độ trung bình tháng Mean ở ĐBSCL theo kịch bản B1, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



**Hình 2.3.7 Biến đổi Nhiệt độ trung bình tháng Mean ở ĐBSCL theo kịch bản B2, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**

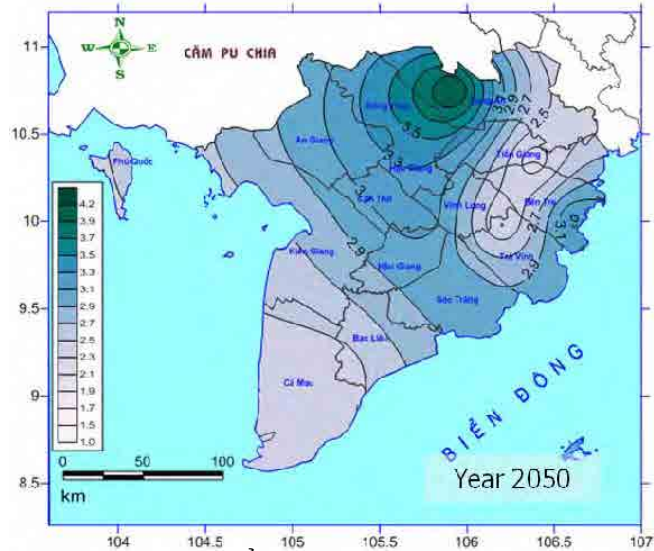


**Hình 2.3.8 Biến đổi Nhiệt độ trung bình tháng Mean ở ĐBSCL theo kịch bản A2, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**

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 B2 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 A2.

**2.3.2 Lượng mưa**

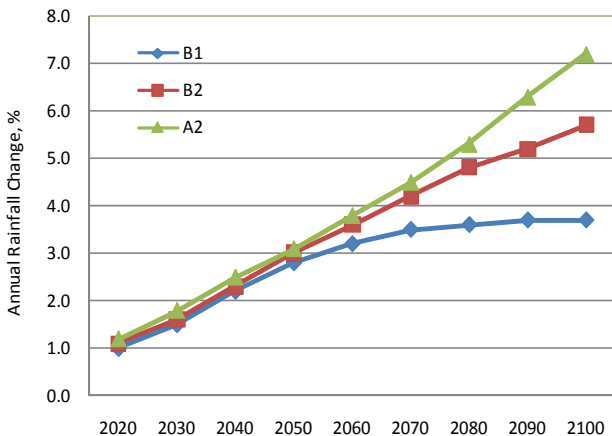
Hình 2.3.9 trình bày sự thay đổi lượng mưa năm mô phỏng theo tỉ lệ năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu với kịch bản B2 so với lượng mưa trung bình năm giữa các năm 1980 và 1999. Hình trình bày sự gia tăng toàn bộ lượng mưa tại vùng ĐBSCL với một cực ở phía bắc vùng đồng bằng trong đó có tỉnh Đồng 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.



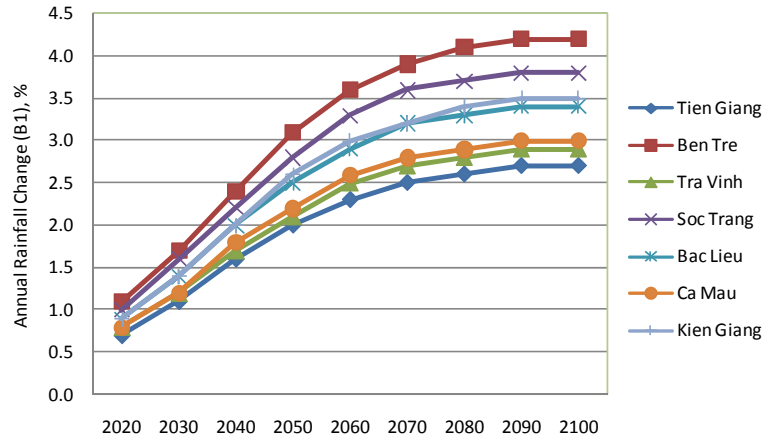
**Hình 2.3.9 Thay đổi lượng mưa trung bình năm vào năm 2050 (%) theo kịch bản B2**

Hình 2.3.10 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.

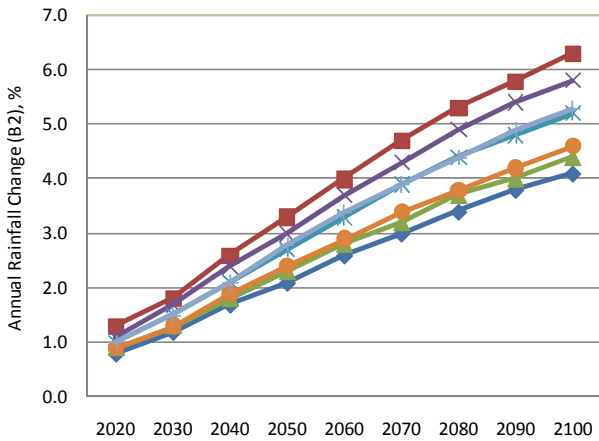
Hình 2.3.11 đến hình 2.3.13 trình bày sự thay đổi lượng mưa năm theo kịch bản B1, B2 và A2. Tất nhiên xu hướng gia tăng chung tương tự như các xu hướng gia tăng nêu trong hình 2.5.12. Gia tăng lượng mưa cao nhất có thể thấy ở tỉnh Bến Tre, tiếp theo là Sóc Trăng, Bạc Liêu và Kiên Giang trong khi gia 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.



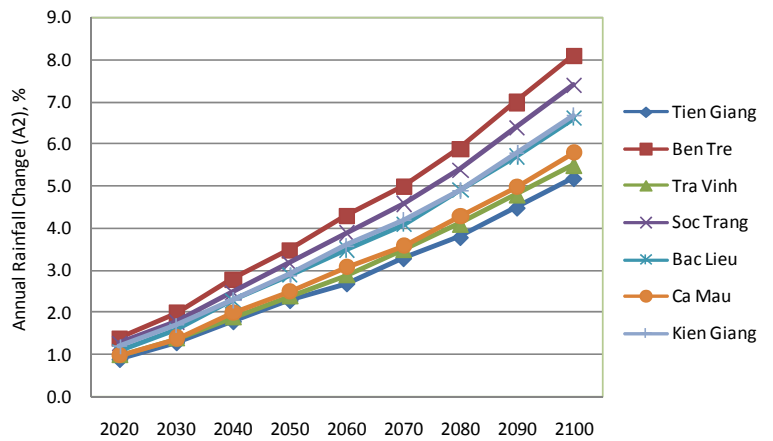
**Hình 2.3.10 Sự thay đổi lượng mưa năm ở ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



**Hình 2.3.11 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản B1, Nguồn: mô phỏng PRECIS**



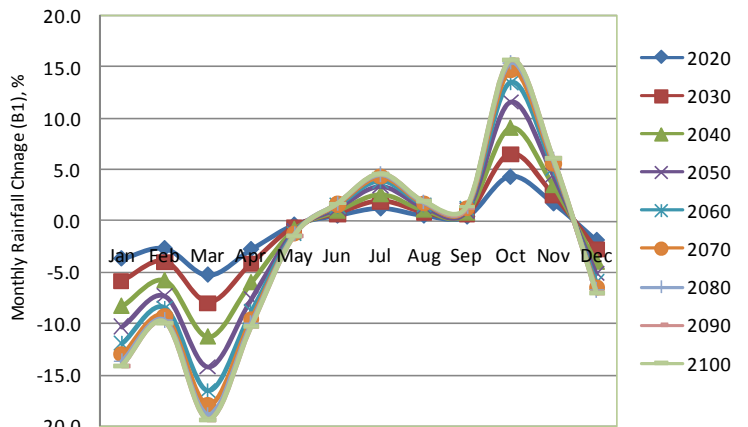
**Hình 2.3.12 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**



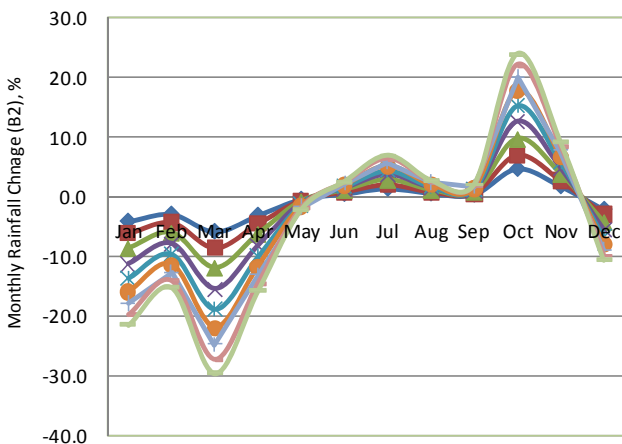
**Hình 2.3.13 Thay đổi lượng mưa năm theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**

Các hình 2.3.14 đến 2.3.17 trình bày sự 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.

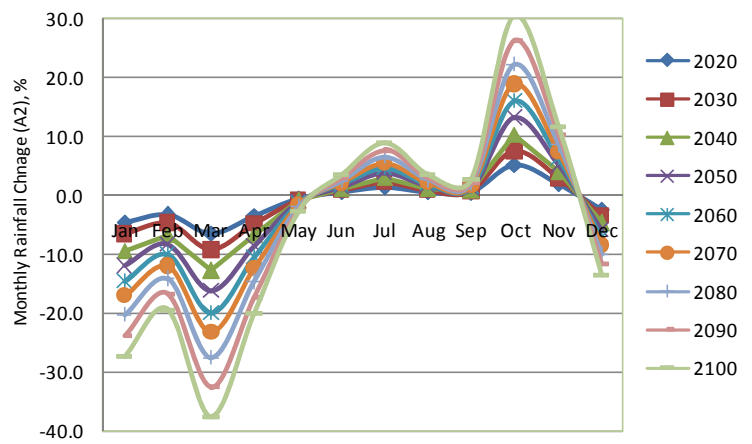
Mặt khác, trong mùa mưa, lượng mưa tháng dự kiến tăng trong tương lai. Sự gia tăng trong mùa mưa diễn ra trong 2 giai đoạn: tháng 7 và 10. Tháng 7 là tháng ban đầu mưa trong khi tháng 10 là tháng kết thúc mùa và là tháng thường được ghi nhận có lượng mưa cao nhất. Vào tháng 10, lượng mưa tháng được dự 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 năm.



**Hình 2.3.14 Sự thay đổi lượng mưa tháng ở ĐBSCL theo kịch bản B1, Nguồn: Mô phỏng PRECIS**



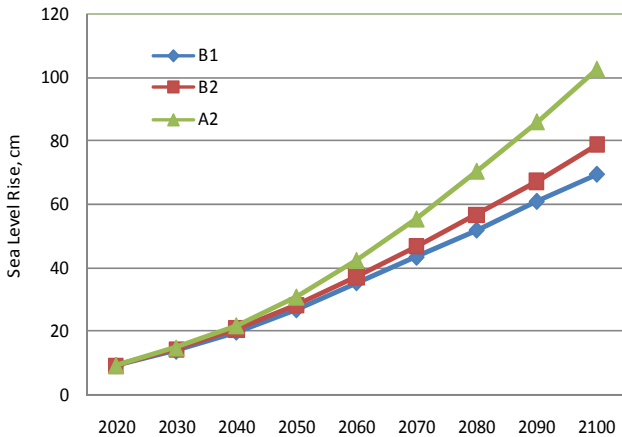
**Hình 2.3.15 Thay đổi lượng mưa tháng theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**



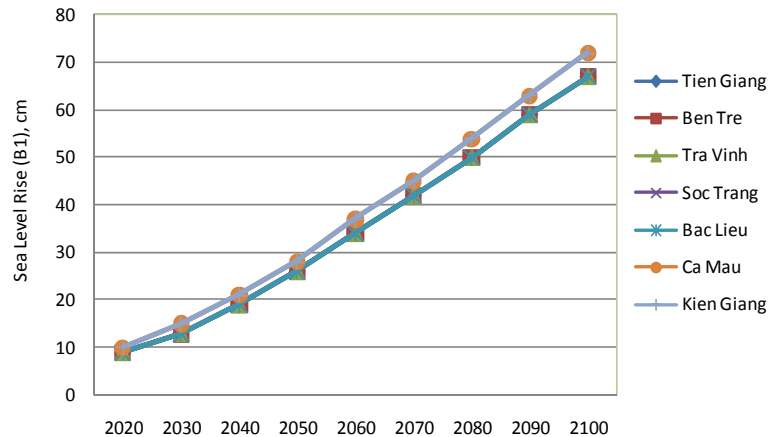
**Hình 2.3.16 Thay đổi lượng mưa tháng theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: mô phỏng PRECIS**

### 2.3.3 Gia tăng mực nước biển

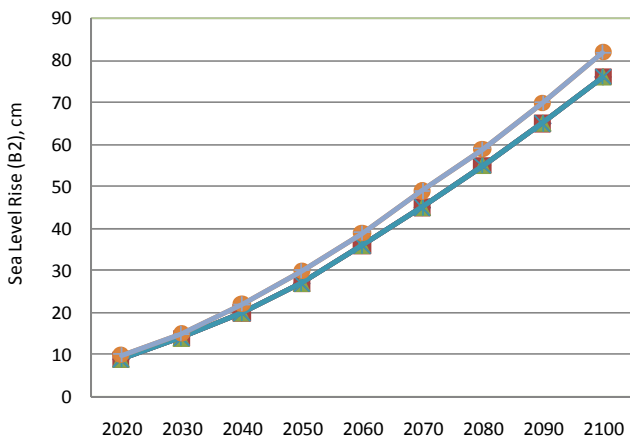
Hình 2.3.17 trình bày mực nước biển dâng tại vùng ven biển ĐBSCL theo các kịch bản. Kịch bản A2 (phát thải cao) cho thấy nước biển dâng cao 31 cm năm 2050 và 103 cm năm 2100. Kịch bản B1 có mực nước biển dâng thấp nhất: 27 cm năm 2050 và 70 cm năm 2100. Xu hướng NBD theo thời gian theo cấp số nhân với các kịch bản, có nghĩa là tỉ lệ tăng cao hơn vào năm 2100. Các Hình 2.3.18 đến 2.3.20 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.



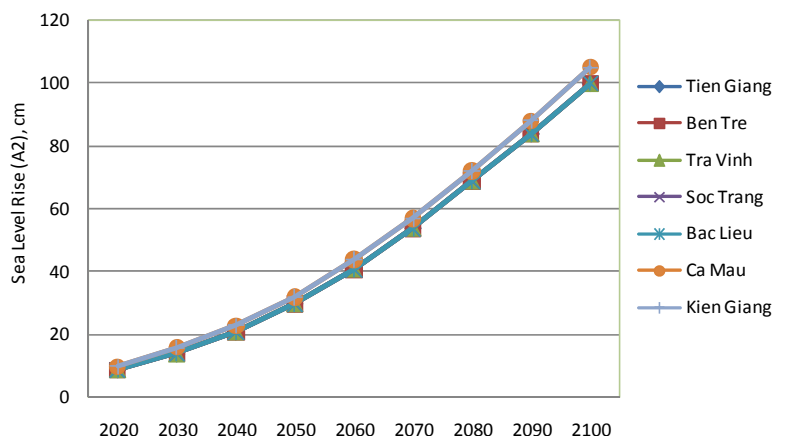
**Hình 2.3.17 Gia tăng mực nước biển ven biển ĐBSCL theo 3 kịch bản, Nguồn: PRECIS**



**Hình 2.3.18 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản B1, Nguồn: PRECIS**



**Hình 2.3.19 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản B2, Nguồn: PRECIS**



**Hình 2.3.20 Gia tăng mực nước biển theo tỉnh và theo kịch bản A2, Nguồn: PRECIS**

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

Ủy ban Quốc tế 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. Bảng 2.3.1 và hình 2.3.21 đến 2.3.25 tóm tắt lưu lượng bình quân tháng tại trạm Kratie mỗi thập kỷ 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. Từ các bảng và hình này, ta thấy:

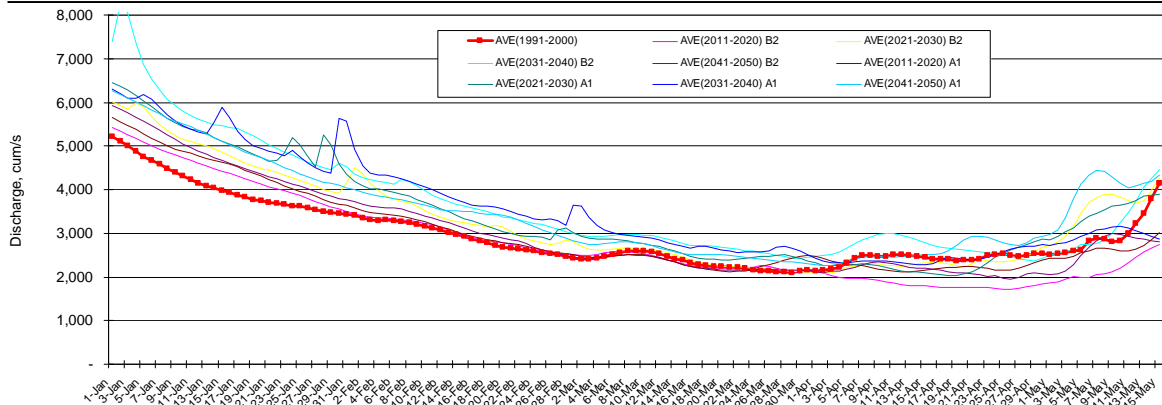
- 1) Đối với lưu lượng mùa khô như trình bày trong Hình 2.3.23, từ đầu mùa khô đến thời điểm kiệt nhất tháng 3, trường hợp nào không tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước trong

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 2.3.22, 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.

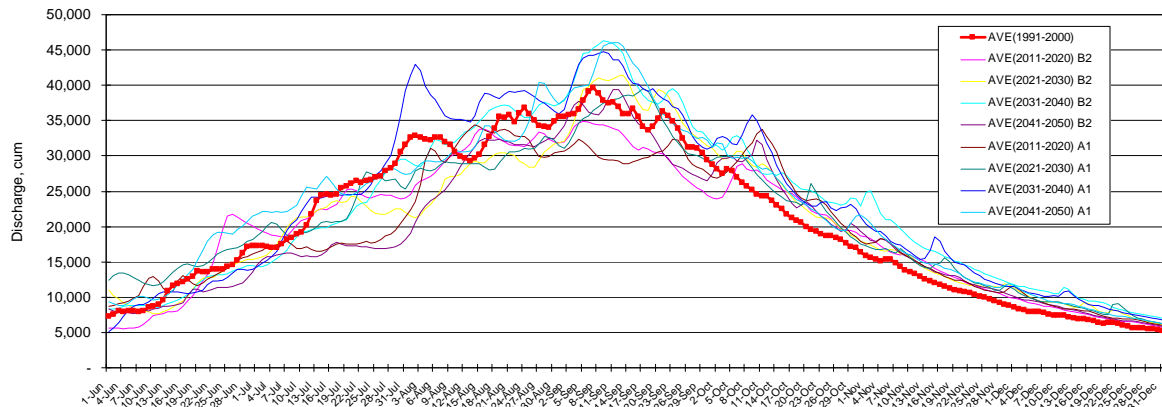
- 2) Đối với lưu lượng tương lai có tính đến các dự án phát triển tài nguyên nước trong lưu vực, lưu lượng mùa khô có xu hướng gia tăng nhiều. Như minh họa trong Hình 2.3.21, lưu lượng mô phỏng trong các giai đoạn khô nhất của tháng 3 và 4 đạt 4.000 m<sup>3</sup>/s trong khi lưu lượng bình quân giai 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 2.3.24, 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 2.3.14-2.3.16).

**Bảng 2.2.1 Lưu lượng trung bình tháng tại Kratie được mô phỏng theo các kịch bản khác nhau**

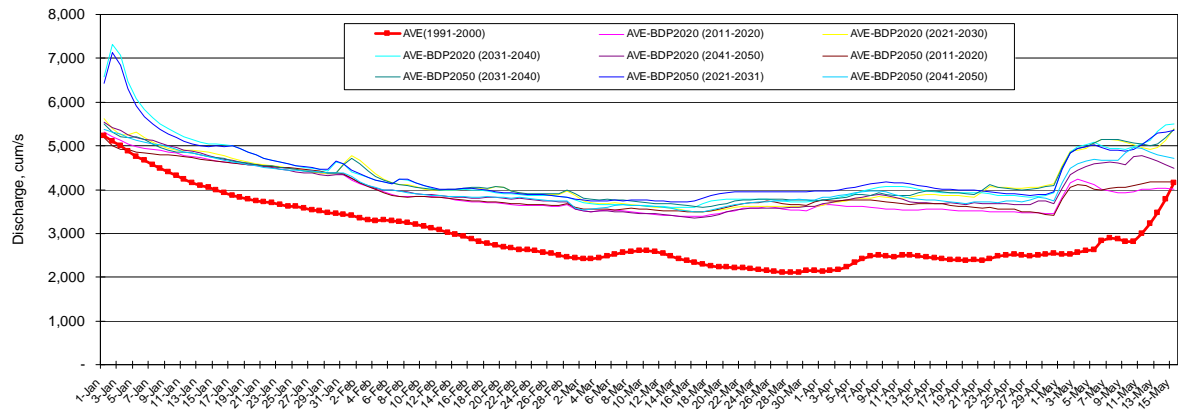
Tháng	Tài liệu quan trắc quá khứ (bình quân)			Kịch bản B2 (bình quân)				Kịch bản A1 (bình quân)			
	1998	1985-2000	1991-2000	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2031-2050	2011-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
1	3.724	3.793	4.077	4.398	4.858	5.627	4.702	4.556	5.268	5.364	5.064
2	3.140	2.694	2.943	2.994	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			
	1998.000	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



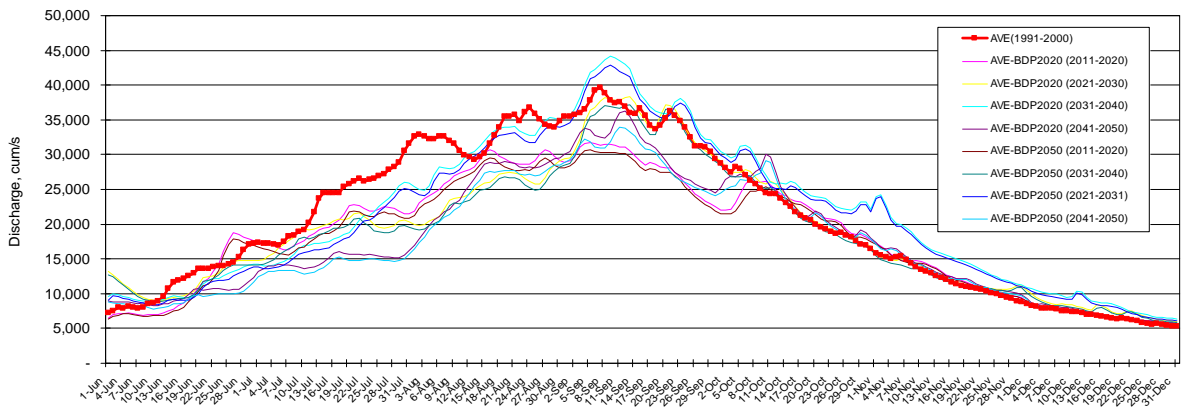
**Hình 2.3.21 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa khô (kịch bản A1 và B2)**



**Hình 2.3.22 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa mưa (kịch bản A1 và B2)**



**Hình 2.3.23 Lưu lượng sông Mekong tại Kratie trong mùa khô khi có các dự án phát triển LV**



**Hình 2.3.24 Dòng chảy sông Mekong tại Kratie trong mùa mưa khi có các dự án phát triển LV**

## 2.4 Các tác động của biến đổi khí hậu

Các dự đoán về BĐKH trong tương lai đã được dự đoán ở các phần trước, trong phần này sẽ tóm tắt các tác động dự kiến gây ra bởi BĐKH trong tương lai có tính đến nước biển dâng, dòng chảy sông Mekong... Các tác động thể hiện trên các loại cây trồng như lúa, cây ăn trái, rau màu... với tác nhân chính là sự gia tăng xâm nhập mặn kết hợp với nước biển dâng.

### 2.4.1 Tác động lên sản lượng cây trồng do xâm nhập mặn

Sự mô phỏng xâm nhập mặn được thực hiện cho: 1) các trường hợp với dòng chảy sông Mekong trong năm kiệt lịch sử (1998) và 2) các trường hợp với lưu lượng dự báo của MRC bao gồm cả dòng chảy trung bình 1991-2000. Các trường hợp mực nước biển dâng cũng được đưa vào xem xét như nước biển dâng 12 cm, 17 cm, 30 cm, 50 cm đến 100 cm tương ứng với các năm có liên quan và các kịch bản biến đổi khí hậu khác nhau.

#### 1) Những con số thiệt hại do tác động của xâm nhập mặn

Hiện tượng xâm nhập mặn cơ bản sẽ 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 trở thành mối quan tâm đầu tiên, sau đó tới cây ăn trái, rau màu và rừng (tràm). Các nghiên cứu và thử nghiệm cho thấy mối quan hệ giữa mức độ mặn và giảm năng suất. Bảng 2.4.1 tóm tắt các tiêu chuẩn ước tính thiệt hại cho các loại cây trồng do xâm nhập mặn.

**Bảng 2.4.1 Những con số thiệt 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%	SIWRP

Nguồn: Ayers & Wescot (1989), FAO, hiệu chỉnh bởi Nhóm nghiên cứu JICA

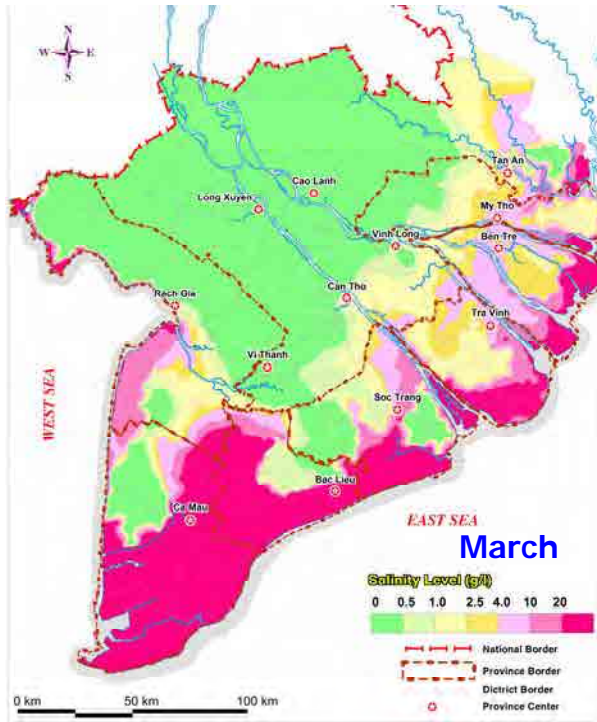
#### 2) Thiệt hại về sản lượng do xâm nhập mặn

Hình 2.4.1 đến 2.4.4 trình bày sự biến đổi độ mặn tháng theo trường hợp 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. Các hình này cho thấy:

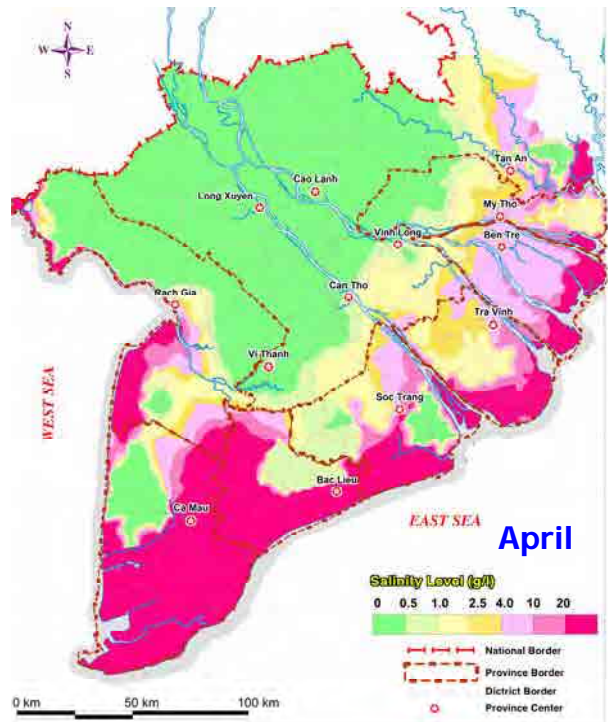
- ✓ Đa số các khu vực ven biển bị ảnh hưởng nặng do xâm nhập mặn, ngoại trừ Kiên Giang là tỉnh đã có hệ thống công ngăn mặn tương đối hoàn chỉnh.
- ✓ Dự kiến Cà Mau là tỉnh chịu tác động lớn nhất, trừ một khu vực trung tâm phía Tây, nơi có hệ thống công ngăn mặn bảo vệ.
- ✓ Theo các bản đồ, rõ ràng độ mặn lớn nhất vào tháng 4, khi có mưa vào tháng 5 độ mặn giảm dần.

Các hình 2.4.5 và 2.4.6 mô tả thay đổi về sản lượng/diện tích theo tỉ lệ và theo từng tỉnh. Đồng thời các hình 2.4.7 và 2.4.8 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.

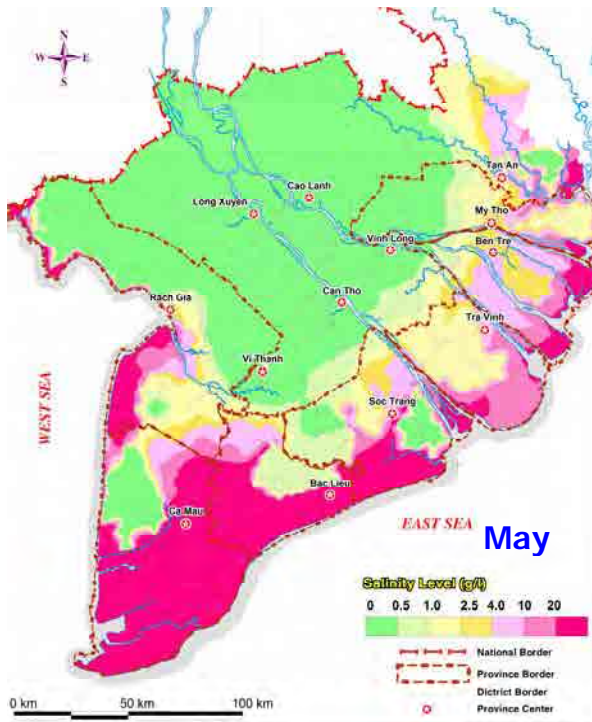




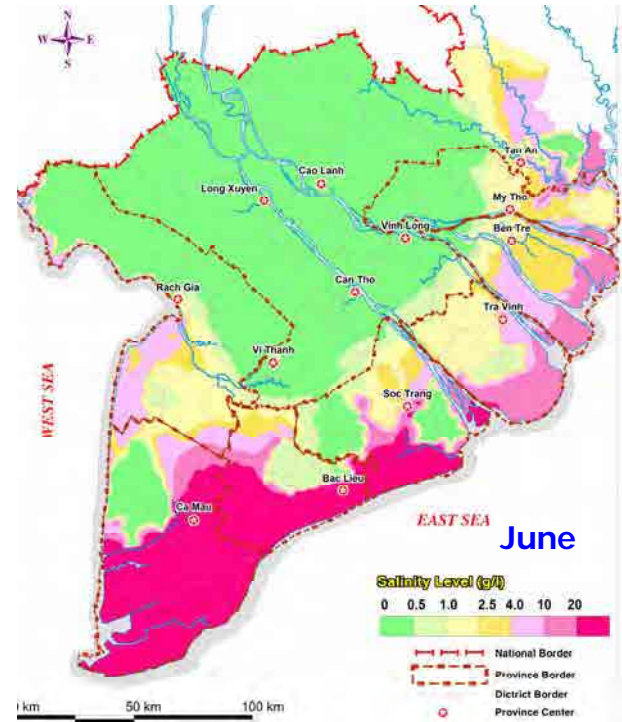
**Hình 2.4.1 Các đường đẳng trị mặn tháng 3 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



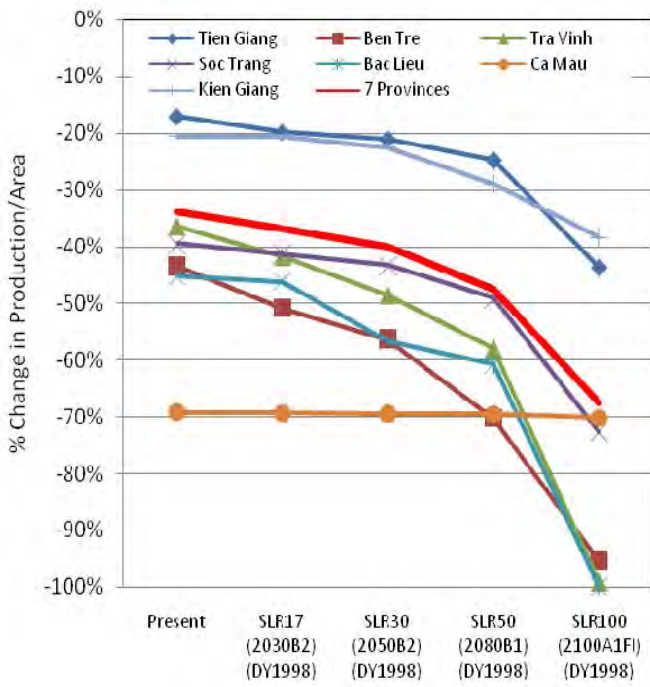
**Hình 2.4.2 Các đường đẳng trị mặn tháng 4 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



**Hình 2.4.3 Các đường đẳng trị mặn tháng 5 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**

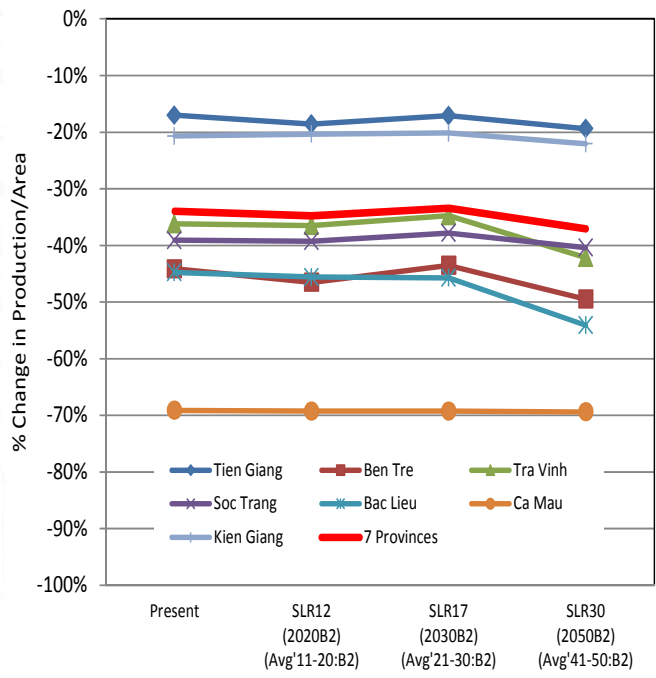


**Hình 2.4.4 Các đường đẳng trị mặn tháng 6 với lưu lượng DY 1998 và NBD 30cm (2050)**



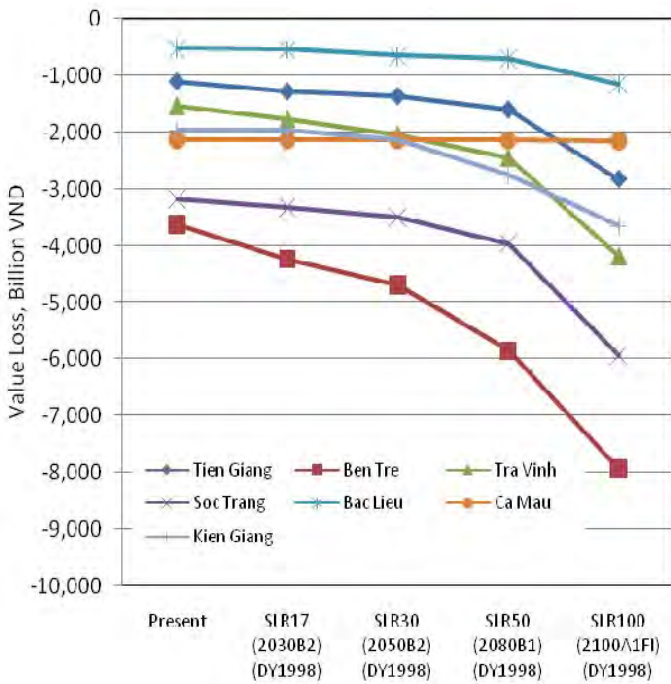
**Hình 2.4.5 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**

(Lưu lượng sông Mekong DY1998 với NBD khác nhau)



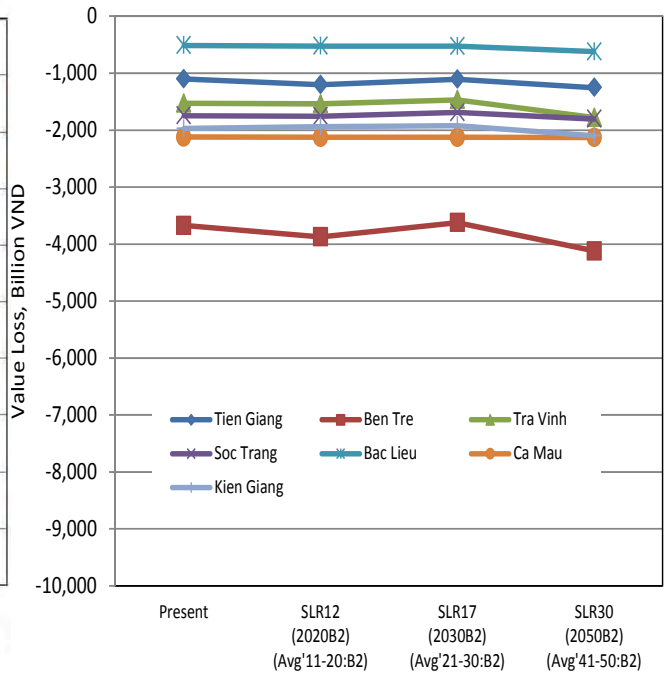
**Hình 2.4.6 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**

(Lưu lượng sông Mekong B2 với NBD khác nhau)



**Hình 2.4.7 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**

(Dòng chảy sông Mekong DY1998 với NBD khác nhau)



**Hình 2.4.8 Thiệt hại về sản lượng (%) theo tỉnh**

(Dòng chảy sông Mekong B2 với NBD khác nhau)

## 2.4.2 Tác động của lũ do BĐKH lên sản lượng cây trồng

### 1) Các chỉ số thiệt hại theo lũ lụt

Lũ lụt gây ảnh hưởng đến sản lượng cây trồng và gây thiệt hại cho hệ thống cơ sở hạ tầng như nhà cửa, đường xá. Chỉ số thiệt hại do lũ lụt lập trong mục này được tổng hợp từ các kết quả nghiên của IAS-Nam VN, Viện QHTLMN và số liệu tổng kết thiệt hại lũ năm 2011 tại ĐBSCL kết hợp với phỏng vấn, điều tra các cơ quan cấp tỉnh, xã và với nông dân các tỉnh Đồng Tháp, Tiền Giang là nơi bị ảnh hưởng lũ. Bảng 2.4.2 mô tả các chỉ số thiệt hại theo tỉ lệ phần trăm tương ứng với độ sâu ngập lụt.

**Bảng 2.4.2 Chỉ số thiệt hại về lũ lụt**

TT	Mục	Độ sâu ngập lụt (m)							Ghi chú
		0,00 -0,25	0,25 -0,50	0,50 -0,75	0,75 -1,00	1,00 -2,00	2,00 -3,00	>3,00	
1.1	Lúa (ngập 10 ngày)	10%	29%	37%	46%	63%	100%	100%	IAS-VVS
1.2	Lúa (ngập >10 ngày)	10%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	IAS-VVS
2	Cây ăn trái (ngập 3 tuần)	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Nhóm n/c
3	Rau củ (ngập 1 ngày)	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Nhóm n/c
4	Tôm	0%	0%	0%	50%	75%	100%	100%	Nhóm n/c
5	Rừng tràm	0%	0%	0%	0%	0%	25%	50%	SIWRP

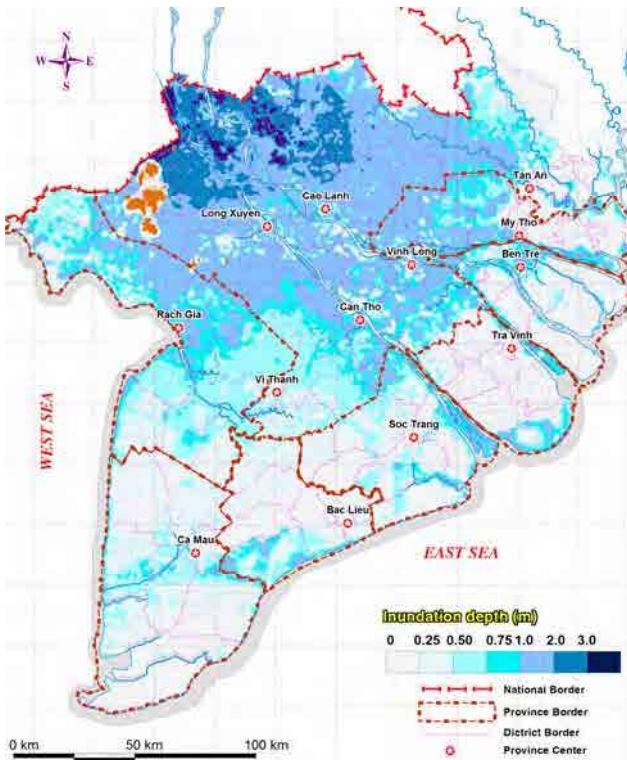
Nguồn: IAS, SIWRP và do nhóm nghiên cứu phỏng vấn

### 2) Mất mùa và thiệt hại do lũ lụt

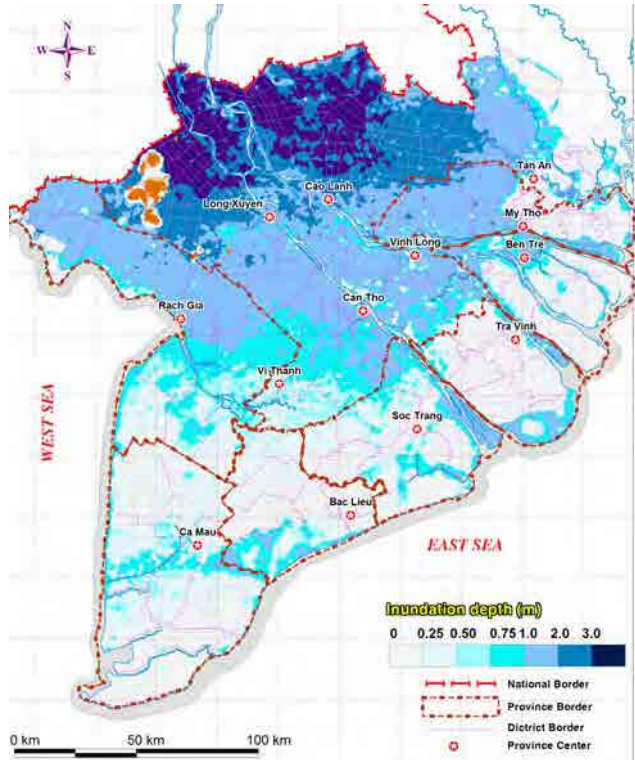
Hình 2.4.9 đến 2.4.12 trình bày các độ ngập lớn nhất theo tháng dưới điều kiện lưu lượng sông Mekong ở năm xảy ra lũ (FY) 2000 với mực nước biển dâng cao 30 cm, tương đương với mức dâng dự kiến năm 2050 theo kịch bản biến đổi khí hậu B2.

- ✓ Theo dự đoán, lũ lớn sẽ xảy ra ở các tỉnh đầu nguồn ĐBSCL như Đồng Tháp, An Giang. Dọc theo các khu vực ven biển, mức lũ không lớn như lũ đầu nguồn. Tuy nhiên do tỉnh Kiên Giang nằm ở đầu nguồn tiếp giáp với tỉnh An Giang nên chịu ảnh hưởng nhiều hơn so với các tỉnh ven biển khác. Ngoài ra, vùng phía trên của tỉnh Tiền Giang cũng chịu ảnh hưởng của lũ do vùng này không chỉ nhận lưu lượng lũ của sông Mekong mà còn nhận dòng chảy lũ từ tỉnh Đồng Tháp chuyển sang.
- ✓ Tại Cà Mau, Bạc Liêu và Sóc Trăng, có những vùng trũng cũng bị ảnh hưởng bởi lũ lụt. Tại những vùng này, lúa được trồng vào mùa mưa. Để tránh ngập thường xảy ra vào cuối mùa mưa, các nông dân trong vùng thường tranh thủ trồng và gặt lúa vào đầu mùa.
- ✓ Theo thời gian, mức độ ngập lũ lớn nhất vào tháng 9 và 10. Chi tiết thì lũ đạt đỉnh vào tháng 9 đối với các tỉnh ở đầu nguồn như An Giang và Đồng Tháp, trong khi đỉnh lũ ở các tỉnh ven biển thường chậm hơn và rơi vào tháng 10. Xu hướng này phù hợp với diễn biến lũ trên sông Mekong thường bắt đầu từ thượng nguồn và kết thúc ở hạ nguồn (các tỉnh ven biển) đồng bằng.

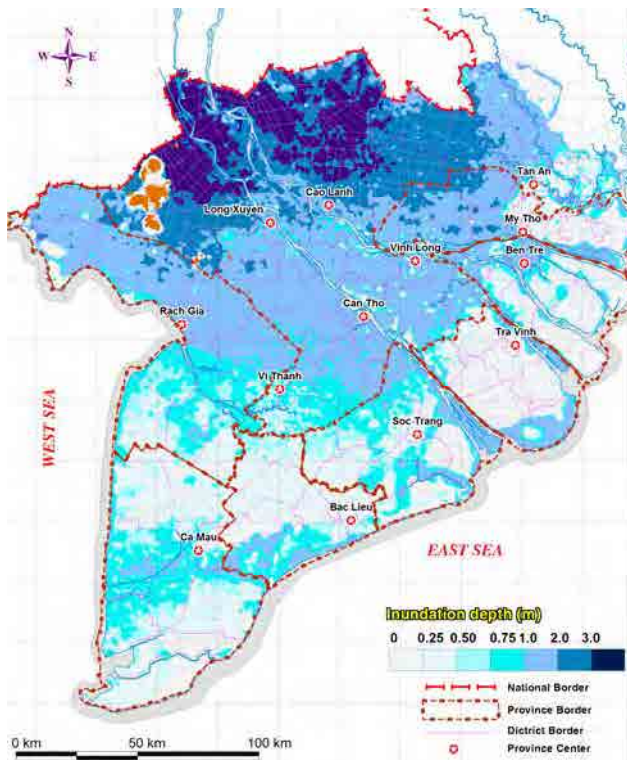
Hình 2.4.13 và 2.4.14 trình bày sự thay đổi tỷ lệ sản lượng/điện tích theo tỉnh. Tương tự, hình 2.4.15 và 2.4.16 mô tả sự thay đổi (thiệt hại) về giá trị thiệt hại theo tỉnh. Các hình này cho thấy về tỉ lệ thay đổi, Kiên Giang là tỉnh chịu ảnh hưởng đầu tiên, ngoại trừ trường hợp “hiện tại”; tiếp theo 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.



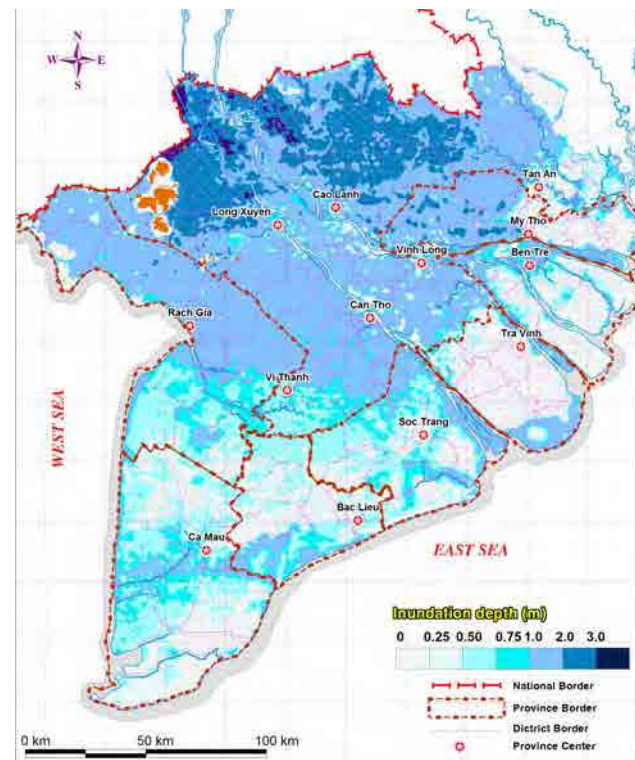
**Hình 2.4.9** Độ sâu ngập tháng 8, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050)



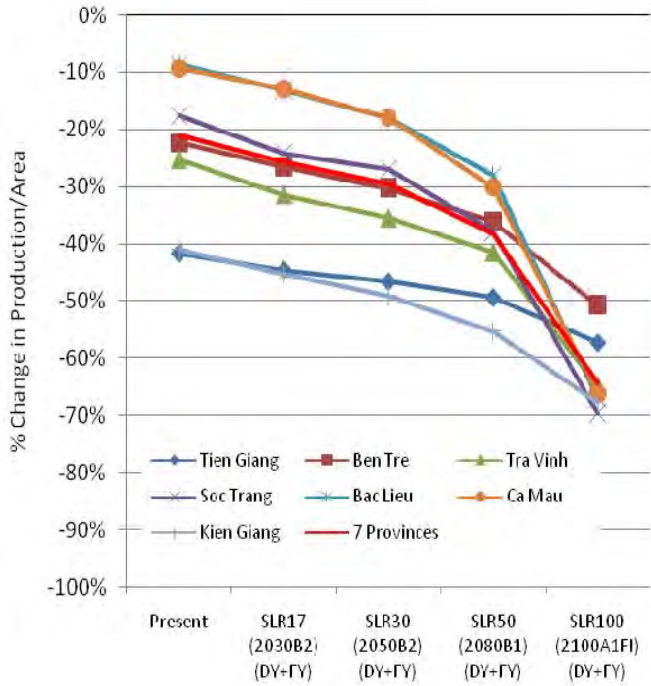
**Hình 2.4.10** Độ sâu ngập tháng, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050)



**Hình 2.4.11** Độ sâu ngập tháng 10, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050)

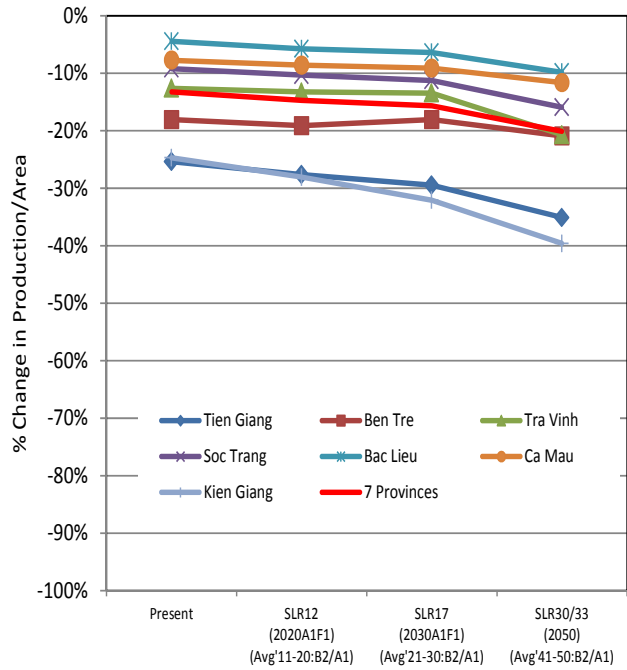


**Hình 2.4.12** Độ sâu ngập tháng 11, lưu lượng sông Mekong năm FY2000 và NBD 30cm (2050)



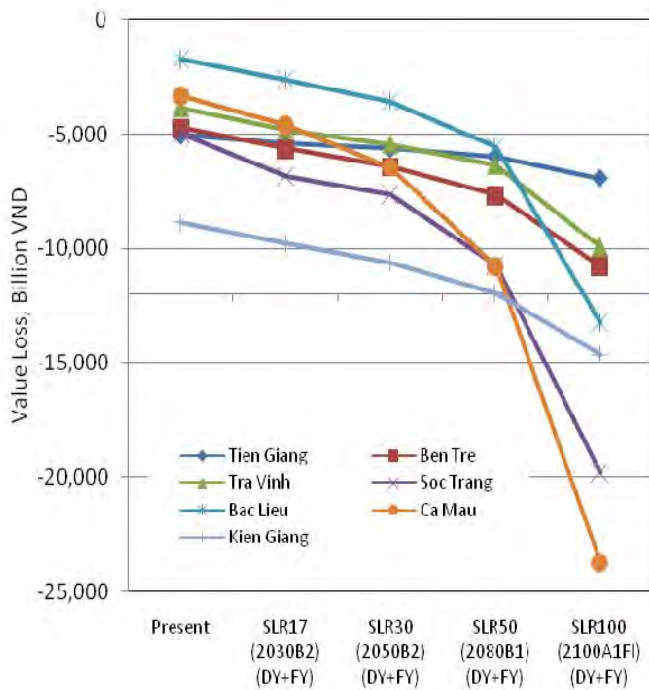
**Hình 2.4.13 Thay đổi về năng suất năm (%) theo tỉnh**

(Lưu lượng năm 1998 và 2000 với các mô phỏng)



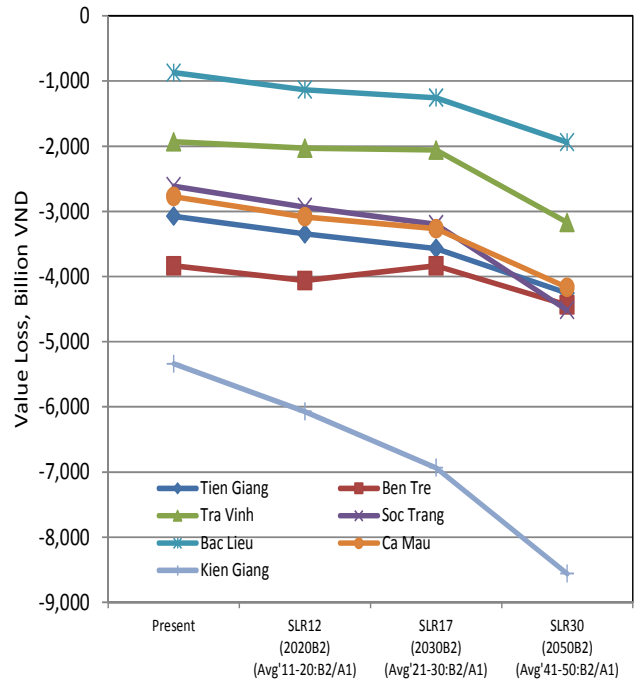
**Hình 2.4.14 Thay đổi về năng suất năm (%) theo tỉnh**

(KB B2+A2 lưu lượng MK với các mô phỏng)



**Hình 2.4.15 Thay đổi về giá trị sản lượng (VND) theo tỉnh**

(Lưu lượng năm 1998 và 2000 với các mô phỏng)



**Hình 2.4.16 Thay đổi về giá trị sản lượng (VND) theo tỉnh**

(KB B2+A2 lưu lượng MK với các mô phỏng)

## CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ DỰ ÁN

### 3.1 Xác nhận các vấn đề hiện tại và trong thời gian tới

Trong nghiên cứu của JICA (Ứng phó với biến đổi khí hậu tại ĐBSCL), 1) cán bộ nhà nước và 2) người dân địa phương đã chỉ ra các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu bên cạnh các kết quả mô phỏng. Phần này sẽ giải quyết các vấn đề đã được chỉ ra.

#### 3.1.1 Quan điểm của cán bộ nhà nước về Biến đổi khí hậu

Bảng 3.1.1 tóm tắt các vấn đề theo tỉnh và thứ tự ưu tiên. Các vấn đề chung của các tỉnh là xâm nhập mặn và xói lở bờ biển, vỡ đê biển, và các vấn đề của đa số các là lũ lụt và/hoặc ngập lụt, thiếu nước ngọt do xâm nhập mặn và hạn hán gây ra.

Ba tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang gặp phải vấn đề lượng mưa thay đổi, như phân bố không đều và thất thường. Ba tỉnh Bến Tre, Cà Mau và Kiên Giang gặp vấn đề về bão (lốc). Hai tỉnh Cà Mau và Kiên Giang cho biết cháy rừng là vấn đề được ưu tiên lớn nhất của họ. Tỉnh Bạc Liêu cho biết vấn đề ngập lụt là vấn đề cấp thiết nhất của tỉnh trong khi các tỉnh khác cho biết xâm nhập mặn hoặc hạn hán mới là mới là ưu tiên hàng đầu. Trung tâm tỉnh Bạc Liêu, nằm gần bờ biển, rất dễ phải chịu ảnh hưởng do thủy triều nếu kết hợp với lượng mưa lớn gây ra ngập lụt. Do đó, tỉnh Bạc Liêu đã đưa vấn đề ngập lụt vào danh sách ưu tiên.

**Bảng 3.1.1 Thứ tự các vấn đề ưu tiên liên quan đến Biến đổi khí hậu tại 7 Tỉnh**

TT.	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang
1	Xâm nhập mặn	Xâm nhập mặn	Hạn hán, xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt	Xâm nhập mặn	Ngập úng	Nước biển dâng (xâm nhập mặn, xói mòn, thiếu nước ngọt)	Hạn hán
2	Vỡ đê biển	Thiếu nước ngọt	Xói lở đường bờ biển	Xói lở đường bờ biển	Đời sống người nông dân	Nhiệt độ tăng (hạn hán, cháy rừng)	Xâm nhập mặn
3	Xói lở đường bờ biển	Xói lở đường bờ biển	Lũ lụt-triều cường (vỡ đê biển)	Thiếu nước ngọt	Cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất	Bão và áp thấp nhiệt đới	Cháy rừng
4	Lũ lụt	Đời sống và sức khỏe của người nông dân	Bệnh ở cây ăn trái và vật nuôi	Ngập úng	Xói lở đường bờ biển	Cạn nguồn nước ngầm	Nước biển dâng
5	Ngập úng	Giảm diện tích rừng đước		Giảm đa dạng sinh học	Xâm nhập mặn	Kiểu lượng mưa (phân bố không đều)	Xói lở đường bờ biển
6	Hệ sinh thái thay đổi	Bão/ Áp thấp nhiệt đới		Hệ thống SX canh tác	SX nông, lâm, ngư nghiệp		Ngập úng (lũ lụt)
7	Hạn hán			Hạn hán	Kiểu lượng mưa (không đúng thời điểm)		Bão - Lốc
8							Kiểu lượng mưa (phân bố không đều)

Nguồn: Nhóm dự án JICA, dựa trên Hội thảo 1 ngày được tổ chức vào ngày 27 tháng 10, 2011

Các vấn đề này được chia thành hai nhóm vấn đề: các vấn đề trực tiếp do hoặc bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu, và các vấn đề có liên quan nhưng không trực tiếp do biến đổi khí hậu gây ra. Bảng sau sẽ tổng hợp thứ tự ưu tiên các vấn đề trong nhóm thứ nhất: xâm nhập mặn là ưu tiên hàng đầu, tiếp theo là hạn hán và/hoặc thiếu nước ngọt, xói mòn và hư hỏng đê biển, thường xuyên có bão, ngập úng và lũ lụt, mưa vào mùa khô, và cháy rừng.

**Bảng 3.1.2 Thứ tự các vấn đề ưu tiên liên quan hoặc do Biến đổi khí hậu gây ra**

Ưu tiên	Các vấn đề do biến đổi khí hậu gây ra	Các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu
1	Xâm nhập mặn	Thay đổi hệ sinh thái
2	Hạn hán, Thiếu nước ngọt	Thay đổi đời sống nhân dân
3	Xói mòn, hư hỏng đê biển	Hệ thống y tế cộng đồng chịu ảnh hưởng
4	Thường xuyên có bão	Hư hỏng cơ sở hạ tầng
5	Ngập úng, Lũ lụt	Giảm diện tích rừng đước

6	Mưa vào mùa khô (Kiểu lượng mưa thay đổi)	
7	Cháy rừng (liên quan đến nhiệt độ tăng và hạn hán)	

Nguồn: Nhóm dự án JICA, dựa trên Hội thảo 1 ngày được tổ chức vào ngày 27 tháng 10, 2011

### 3.1.2 Quan điểm của người dân về Biến đổi khí hậu

#### 1) Phân tích vấn đề

Để nhận biết các vấn đề biến đổi khí hậu ở cấp xã, một loạt các cuộc hội thảo đã được tiến hành tại sáu xã: hai xã ở Tỉnh Bến Tre, một xã tại các Tỉnh Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, và Cà Mau. Trong buổi hội thảo, phương pháp “Phân tích vấn đề” đã được trình bày. Đối với các vấn đề cốt lõi như “cuộc sống khó khăn”, rất nhiều các vấn đề đã được xác nhận thông qua cách tiếp cận tạo cơ hội cho cá nhân tham gia. Dưới đây là những kết quả chính trong phân tích vấn đề về biến đổi khí hậu. Các vấn đề này cũng được trình bày trong Bảng 3.1.3:

- a) Hạn hán là một trong những vấn đề phổ biến nhất có liên quan đến biến đổi khí hậu. Năm trong số 6 xã tiến hành hội thảo đã liệt kê hạn hán vào danh sách các vấn đề. Chỉ có các nông dân nuôi tôm tại Tỉnh Sóc Trăng không đề cập đến hạn hán. Về chi tiết hệ thống vấn đề, có một vài nhận thức khác nhau. Người dân ở Bến Tre đã đặt vấn đề “hệ thống tưới tiêu không hoạt động” trong phần “hạn hán”, nhưng các nông dân ở Cà Mau lại không đề cập đến vấn đề tưới tiêu; thay vào đó họ đặt vấn đề “thời kì hạn hán kéo dài” là nguyên nhân cho vấn đề hạn hán. Điều này chỉ ra rằng, các nông dân canh tác lúa và nông dân nuôi tôm ở Tỉnh Cà Mau cho rằng, vấn đề hạn hán có liên quan trực tiếp đến biến đổi khí hậu.
- b) Ngập lụt là vấn đề đáng quan tâm nhất đối với các nông dân ở Xã Phước Long, tỉnh Bạc Liêu. Đó là bởi các xã khác không đề cập vấn đề ngập trừ xã Thuận Điền. Năm xã khác đều không có vấn đề “Mưa nhiều”, tuy nhiên vấn đề này lại được đề cập tại tỉnh Bạc Liêu. Hơn nữa, Xã Phước Long của Tỉnh Bạc Liêu nằm trong phần nội địa của bán đảo Cà Mau. Lũ lụt thường xuyên xảy ra trong vùng nội địa do có lượng mưa lớn và cả lũ lụt từ phía Bắc. Xét từ góc độ này, các nông dân ở xã Phước Long đã phải đối mặt với vấn đề ngập lụt nghiêm trọng hơn các xã khác.
- c) Xã Vĩnh Hải thuộc tỉnh Sóc Trăng lại phải chịu ảnh hưởng từ thủy triều. Theo câu vấn đề của họ, các nông dân trong xã này đã đặt vấn đề “Lũ thủy triều” là một trong những nguyên nhân trực tiếp gây ra vấn đề chính của họ. Lũ thủy triều có nghĩa là ngập lụt phải chịu ảnh hưởng nặng nề hơn bởi thủy triều dâng cao. Lũ thủy triều là một vấn đề phổ biến ở xã này. Họ cũng đề cập đến vấn đề thủy triều dâng cao tràn qua đê biển này khi có bão. Điều này chỉ ra rằng, ảnh hưởng của Lũ thủy triều là một vấn đề ngày càng trở nên nghiêm trọng đối với người dân vùng ven biển.
- d) Xâm nhập mặn có ảnh hưởng rất rõ đến các nông dân trồng lúa ở tỉnh Bến Tre và Trà Vinh. Xâm nhập mặn cũng là một trong những vấn đề biến đổi khí hậu phổ biến nhất của các xã này. Bốn xã đã liệt kê xâm nhập mặn trong hệ thống vấn đề của mình. Tuy nhiên, có vẻ như các nông dân nuôi tôm ở Cà Mau và Bạc Liêu không phải chịu ảnh hưởng tiêu cực bởi xâm nhập mặn vì vấn đề xâm nhập mặn chưa từng xuất hiện trong hệ thống vấn đề của họ. Có thể có hai lí do cho việc này. Một là xâm nhập mặn có thể ảnh hưởng tiêu cực đến trồng lúa nhưng lại tạo điều kiện thuận lợi cho nuôi tôm. Cần có nước lợ để tạo điều kiện nuôi tôm. Vì thế, các nông dân nuôi tôm ở Cà Mau không liệt kê xâm nhập mặn vào các vấn đề. Một lí do khác là nước mặn chưa vào sâu đến xã Vĩnh Hải tỉnh Cà Mau và xã Phước Long tỉnh Bạc Liêu.

**Bảng 3.1.3 Vấn đề Biến đổi khí hậu được liệt kê trong hệ thống vấn đề của mỗi xã**

Xã	Thuận Điền	An Bình Tây	Huyện Hội	Vĩnh Hải	Phước Long	Trần Thới	Nos.
Tỉnh	Bến Tre	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	
Hạn hán	●	●	●		●	●	5
Ngập úng	●				●		2
Lũ thủy triều	●			●			2
Mưa lớn	●				●		2
Xâm nhập mặn	●	●	●	●			4

Nguồn: Nhóm dự án JICA, dựa trên Bản phân tích vấn đề

## 2) Quan điểm của người dân về Biến đổi khí hậu qua Khảo sát bằng phiếu câu hỏi

### a) Các tác động của biến đổi khí hậu được xác định

Khảo sát bằng phiếu câu hỏi sau buổi hội thảo về loại hình và mức độ biến đổi khí hậu người dân nhận thấy trong vài thập kỉ gần đây được tổng hợp trong Bảng 3.1.4. Trong tổng số 367 người trả lời, vấn đề được chỉ ra nhiều nhất nhận được 84 phản hồi, chiếm 23% tổng số phản hồi là “nhiệt độ cao (kéo dài)”, vấn đề tiếp theo nhận được nhiều sự quan tâm đó là “mưa bất thường” bao gồm hai hướng phản hồi trái ngược, đó là lượng mưa tăng và lượng mưa giảm đáng kể (72 phản hồi, 20%)

Vấn đề thứ ba là xâm nhập mặn với 58 phản hồi (chiếm 16%). Thật ra, vấn đề này không được tất cả các xã quan tâm, mà chỉ tập trung ở hai xã An Bình Tây và Thuận Điền của tỉnh Bến Tre. Hai xã này đã liệt kê xâm nhập mặn là vấn đề chính ở địa phương. Phản hồi thứ tư là “biến đổi khí hậu” hoặc “thời tiết thay đổi bất thường” để diễn tả thời tiết các mùa không đồng nhất (54 phản hồi, 15%) làm lượng mưa và nhiệt độ cũng thất thường. Các phản hồi khác bao gồm: lũ lụt/ mực nước lớn (26 phản hồi, 7%), bệnh tật/côn trùng gia tăng (20 phản hồi, 5%), và hạn hán (19, 5%).

**Bảng 3.1.4 Biến đổi khí hậu theo phản hồi của người làm khảo sát**

Huyện	Nhiệt độ cao (trong thời gian dài)	Mưa thất thường (kéo dài/ tăng/ giảm)	Xâm nhập mặn	Thay đổi thời tiết/ khí hậu thất thường	Lũ lụt/ Mực nước dâng	Bệnh dịch/ côn trùng gia tăng	Hạn hán	Ô nhiễm nước	Thay đổi mùa (Mưa-khô)	Không chi tiết	Khác	Tổng
Thuận Điền	23	17	26	9	10							85
An Bình Tây	16	11	22	1		6	6					62
Huyện Hội	10	8	1	13		5	4	1		6		48
Vĩnh Hải	6	5	1	4	1	1	1		2			21
Phước Long	19	22	2	9	5	8	6	4	5	1	4	85
Trần Thới	10	9	6	18	10		2	10			1	66
Tổng	84	72	58	54	26	20	19	15	7	7	5	367
	23%	20%	16%	15%	7%	5%	5%	4%	2%	2%	1%	100%

Nguồn: Khảo sát các hộ dân, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Chú ý: Dựa trên câu hỏi có nhiều đáp án lựa chọn và câu hỏi mở

### b) Thiệt hại, tổn thất đối với Nông nghiệp và Ngư Nghiệp do Biến đổi khí hậu gây ra

Những người trả lời khảo sát cũng cho biết vấn đề chính do biến đổi khí hậu gây ra dựa trên kinh nghiệm của họ. Như trong Bảng 3.1.5, đã có tổng số 462 câu trả lời. Vấn đề phổ biến nhất là “thiệt hại đối với cây dứa” bao gồm việc giảm kích cỡ quả và gió mạnh làm rơi quả (211 câu trả lời, 46% trong tổng số câu trả lời). Vấn đề phổ biến tiếp theo là “Năng suất giảm” đối với các loại hàng hóa (không chi tiết). Vấn đề này (57 câu trả lời, 12%) chỉ được người dân ở An Bình Tây và Thuận Điền thuộc Tỉnh Bến Tre phản ánh.

Ảnh hưởng tiêu cực đến ngư nghiệp cũng được phản ánh; thiệt hại năng suất tôm (51) chiếm 11% tổng số câu trả lời. Sau đó là sự gia tăng các loại bệnh và côn trùng có 50 câu trả lời (11%); nhiệt độ tăng cao tạo điều kiện cho các virus có hại, các vi khuẩn sinh bệnh, và các côn trùng – những người nông dân cho biết. 3 xã cũng cho biết sự ảnh hưởng gây hại đến cây lúa, chiếm 4% tổng số câu trả lời. Các



nông dân ở Thuận Điền đặc biệt phản ánh về việc gieo hạt phải chịu ảnh hưởng nặng nề (7 câu trả lời, tương đương với 2%). Có thể thấy, các loại thực vật dễ chịu ảnh hưởng tiêu cực đặc biệt ở giai đoạn đầu.

**Bảng 3.1.5 Các ảnh hưởng hoặc mất mát lớn do Biến đổi khí hậu gây ra**

Huyện	Gây hại tới cây dừa	Giảm sản lượng	Gây hại tới tôm	Gia tăng bệnh tật/côn trùng (thông thường)	Giảm sản lượng (thông thường)	Gây hại cho cây lúa	ảnh hưởng gieo hạt	Khác	Tổng
Thuận Điền	42	26		19			7	5	99
An Bình Tây	38	31		11		7		1	88
Huyện Hội	30			6	18	3		6	63
Vĩnh Hải	21		5		1			2	29
Phước Long	41		24	14	7	8		7	101
Trần Thới	39		22		10			11	82
Tổng	211	57	51	50	36	18	7	32	462
	46%	12%	11%	11%	8%	4%	2%	7%	100%

Nguồn: Khảo sát các hộ dân, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Lưu ý: Dựa trên câu hỏi có nhiều đáp án lựa chọn và câu hỏi mở

### c) Quan điểm của người dân về Xâm nhập mặn

Bảng 3.1.7 chỉ ra sự quan điểm của người tham gia khảo sát về sự thay đổi điều kiện của xâm nhập mặn tại cánh đồng hoặc các kênh ở gần. Trong tổng số 183 phản hồi, có 132 người tham gia, chiếm 72% tổng số người tham gia, trả lời là “có” cho câu hỏi liệu họ có nhận thấy thay đổi về xâm nhập mặn. Trong tổng số 39 phản hồi về điều gì chi tiết đã độ mặn thay đổi ra sao trên đồng của họ hoặc các cánh đồng lân cận, 11 phản hồi (28% tổng số phản hồi) cho biết “kéo dài” và hoặc “tăng lên”.

Xâm nhập mặn đã trở nên “thất thường (6 phản hồi, 15%)” và “bắt đầu sớm (2 phản hồi, 5%)”. Trong bản khảo sát, tổng số 30 phản hồi (77%) cho biết chung chung về mức độ: “tăng lên”, “kéo dài”, “thất thường”, và “bắt đầu sớm.” Theo vùng, có 4 xã có số câu hỏi về sự thay đổi (có) chiếm đa số. Đặc biệt ở Thuận Điền, 41 phản hồi là “có”, trong khi chỉ có một phản hồi “không.” Mặt khác, số lượng phản hồi “không” cũng chiếm đa số ở Huyện Hội và Vĩnh Hải.

Trong khi đó, có tổng số 9 phản hồi “giảm”, do sự xây dựng các cửa cống và/hoặc do lượng mưa tăng lên. Trong khi xâm nhập mặn đang tăng lên trên diện rộng, có thể được thay đổi tình hình thông qua xây dựng các công trình can thiệp ở từng vùng. Các điều kiện của xâm nhập mặn được tổng hợp theo vùng.

**Bảng 3.1.6 Xâm nhập mặn ở Đồng ruộng và các kênh trong khu vực**

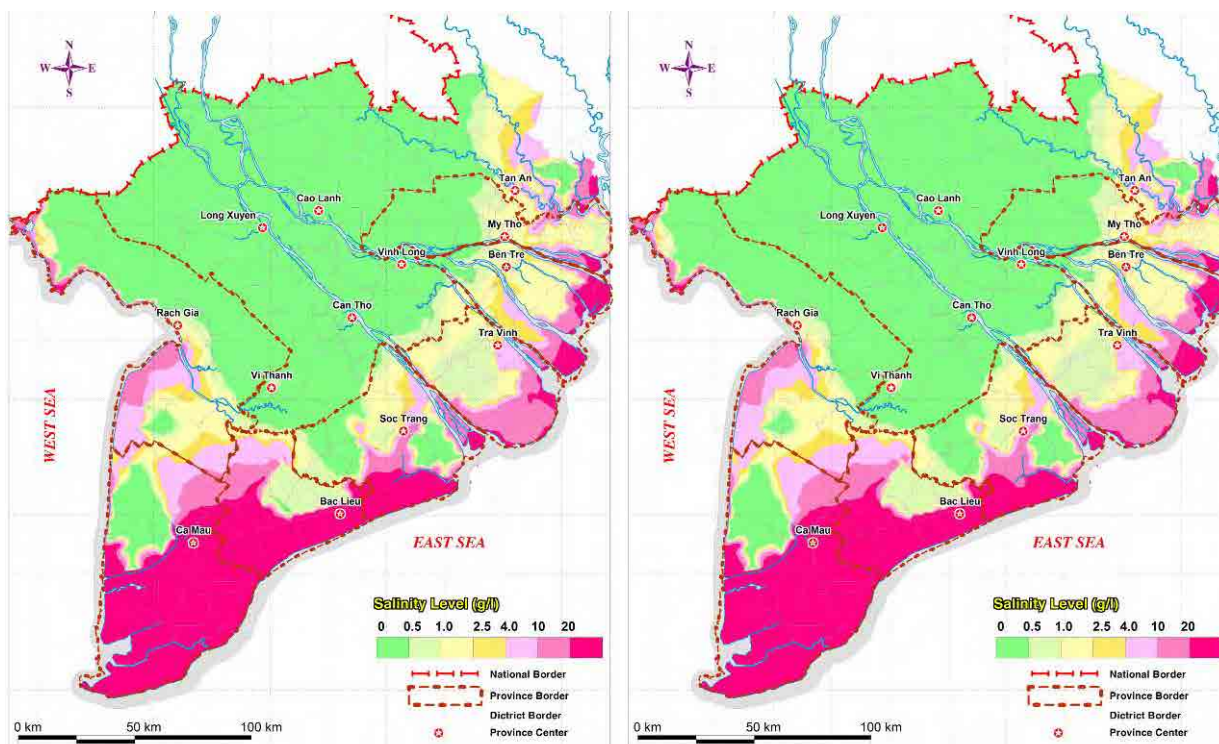
Huyện	Có	Không	Tổng	Kéo dài	Tăng	Giảm	Thất thường	Bắt đầu sớm	Tổng
Thuận Điền	41	1	42	8					8
An Bình Tây	26	5	31	2					2
Huyện Hội	13	16	29	1		7		1	9
Vĩnh Hải	9	11	20		2				2
Phước Long	19	11	30		6	2			8
Trần Thới	24	7	31		3		6	1	10
Tổng	132	51	183	11	11	9	6	2	39
	72%	28%	100%	28%	28%	23%	15%	5%	100%

Nguồn: Khảo sát các hộ dân, Nhóm nghiên cứu JICA (2012)

Lưu ý: Dựa trên câu hỏi có nhiều đáp án lựa chọn và câu hỏi mở

### 3.1.3 Xâm nhập mặn là vấn đề chính được Dự án xem xét

Như đã nói ở trên, có rất nhiều vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu: giảm sản lượng do nhiệt độ tăng, thiệt hại trực tiếp do xâm nhập mặn, và ngập úng, tất cả đều đã diễn ra và có chiều hướng tăng lên trong tương lai về diện tích và tần suất chịu ảnh hưởng. Bảng 3.1.4 chỉ ra tình hình xâm nhập mặn vào năm 1998 khi tình hình này lại trở nên vô cùng khắc nghiệt trong các năm gần đây (trái) cũng như được dự đoán sẽ xảy ra lần nữa vào năm 2020 dựa trên mô hình (phải). Như đã chỉ ra ở Bảng (trái), xâm nhập mặn đã lan sang diện rộng tại các vùng thuộc các tỉnh ven biển với mức nhiễm mặn là 20g/L hoặc nhiều hơn (màu đỏ) năm 1998. Theo đó, các diện tích trồng lúa rộng lớn đã phải chịu ảnh hưởng. Do đó, dự kiến xâm nhập mặn là một vấn đề lớn tại các khu vực này.



**Hình 3.1.1 Hiện tượng xâm nhập mặn năm 1998 và 2020 theo mô phỏng**

Nguồn: Nhóm dự án JICA (2012)

Ngoài ra, vào năm 2020 xâm nhập mặn cũng được dự báo sẽ còn khắc nghiệt hơn năm 1998. Như bảng bên (phải), mức độ khắc nghiệt nhất trong những năm gần đây có thể chỉ là mức độ bình thường trong tương lai. Cần có biện pháp khắc phục nếu không một diện tích lớn lúa gạo, rau, hoa quả và cả tôm sẽ phải chịu thiệt hại nặng.

Dựa trên phân tích mô phỏng trên, ước tính một số diện tích lúa nước sẽ phải chịu ngập mặn trong tương lai. Bảng 3.1. cũng chỉ ra rằng, tổng số 126,168 ha đất sẽ không còn thích hợp để trồng lúa nước vì phải chịu xâm nhập mặn, chiếm 14% tổng diện tích hiện giờ đang dùng cho hệ thống trồng lúa, các vùng chỉ canh tác lúa và các vùng vừa canh tác lúa và nuôi trồng thủy sản. 30,616 ha trong tổng số 126,168 ha, (24%) ước tính sẽ được chuyển đổi sang vùng nước lợ và 95,552ha (76%) để làm nước lợ nuôi thủy sản.

Hơn nữa, ngay cả đối với những khu vực có thể duy trì hệ thống canh tác lúa, thì 117,031 ha hoặc 15% diện tích nói trên sẽ có nguy cơ phải chịu nước có độ mặn 4-10g/L xâm nhập vào tháng Hai hoặc tháng Sáu. Do đó, phải có biện pháp ứng phó để kiểm soát độ mặn.

**Bảng 3.1.7 Diện tích trồng lúa phải chịu ảnh hưởng do nước mặn vào năm 2050 (ha)**

Sử dụng đất	Không thay đổi			Chuyển đổi sang			Tổng
	Không rủi ro	Có rủi ro	Tổng	Không rủi ro	Có rủi ro	Tổng	
	< 4g/L vào tháng 2 và 6	4-10g/L vào tháng 2 h 6		>10g/L tháng 2 <10g/L tháng 6	>10g/L tháng 2 và 6		
Trồng lúa	28768	21257	50025	8801	28221	37022	87048
Lúa (1 vụ)	47722	27365	75087	12535	25334	37869	112956
Lúa (2 vụ)	333068	45053	378121	7815	36355	44170	422291
Lúa (3 vụ)	207820	18931	226750	1455	3314	4769	231519
Lúa cây hàng năm	741	1767	2508	10	2327	2337	4845
Lúa- cá nước ngọt	17236	91	17327	0	0	0	17327
Trồng lúa- cá	13918	2567	16484	0	0	0	16484
<b>Tổng vụ</b>	<b>649272</b>	<b>117031</b>	<b>766303</b>	<b>30616</b>	<b>95552</b>	<b>126168</b>	<b>892471</b>
	85%	15%	100%	24%	76%	100%	
	<b>73%</b>	<b>13%</b>	<b>86%</b>	<b>3%</b>	<b>11%</b>	<b>14%</b>	<b>100%</b>

Nguồn: Nhóm dự án JICA theo Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp Miền nam (2012)

Ghi chú: diện tích dễ bị ảnh hưởng dựa trên nồng độ muối trong băng.

### 3.1.4 Các vấn đề hiện tại

Trong những năm gần đây, xâm nhập mặn đã cho thấy xu hướng ăn sâu vào vùng thượng lưu. Theo đó, việc quản lý lưu vực sông dựa trên quản lý thủy lợi liên tỉnh ngày càng trở nên cấp thiết. Mô hình quản lý lưu vực sông dựa trên quản lý thủy lợi đã được đưa vào Pháp lệnh thủy lợi, được thông qua vào 1, tháng 1 năm 1999. Tuy nhiên, tại thời điểm này, các kiến thức và kinh nghiệm về kỹ thuật cũng như hệ thống quản lý để quản lý nước thực sự chưa được thiết lập. Vì thế, hiện nay đang rất cần nguồn nhân lực để phát triển các vùng liên quan.

Xét về việc xâm nhập mặn trong mùa khô năm 2011, việc chậm trễ tập trung nước mặn đã gây ra việc chậm trễ trong việc đóng các cửa chống xâm nhập mặn ở Trà Vinh. Do đó, hơn 70% vụ mùa trong tổng số 8,000 ha đã bị thiệt hại và hư hỏng nặng. Việc đo độ mặn đã được Sở TN&MT tiến hành. Tuy nhiên, thông tin về độ mặn không được thường xuyên cung cấp như một thông tin hữu ích cho việc điều hành các cửa cống, và thông tin không được sử dụng cho mục đích quản lý nước. Hơn nữa, nguồn nhân lực cần thiết cũng khó có thể phát triển được.

Đã xảy ra một vài mâu thuẫn trong việc sử dụng một số diện tích nước tại ven biển sông Mekong, giữa việc canh tác lúa cần nước ngọt và việc nuôi trồng thủy sản cần nước mặn. Để tránh mâu thuẫn, cần tiến hành quản lý nước chi tiết hơn nữa trong hệ thống kênh rạch và việc quan sự tỉ mỉ mực nước và chất lượng nước cũng như việc thiết lập cửa cống kiểm soát nước. Đó là những điều rất cần thiết đối với các kênh rạch.

Ô nhiễm chất hóa học, hệ quả của việc sử dụng một lượng lớn thuốc trừ sâu và phân bón, có thể là mối quan ngại trong hàng loạt diện tích canh tác lúa. Ngoài ra còn có mối quan tâm đến sự ảnh hưởng của các chất hóa học đó đến sức khỏe của người dân. Thêm vào đó, ô nhiễm chất hóa học còn có thể gây bùng nổ các loại bệnh tật trong nuôi trồng thủy sản. Việc giảm chất lượng nước cũng có thể gây ảnh hưởng không chỉ đến ngành nuôi trồng thủy sản như việc nuôi tôm, mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe của người tiêu dùng, cũng như sức khỏe của những cư dân sử dụng nguồn nước đó để sinh hoạt. Tuy nhiên, tình trạng thực tế về việc giảm chất lượng nước chưa được làm rõ.

#### 1) Mâu thuẫn giữa nước giữa nước ngọt để canh tác lúa và nước mặn để nuôi thủy sản

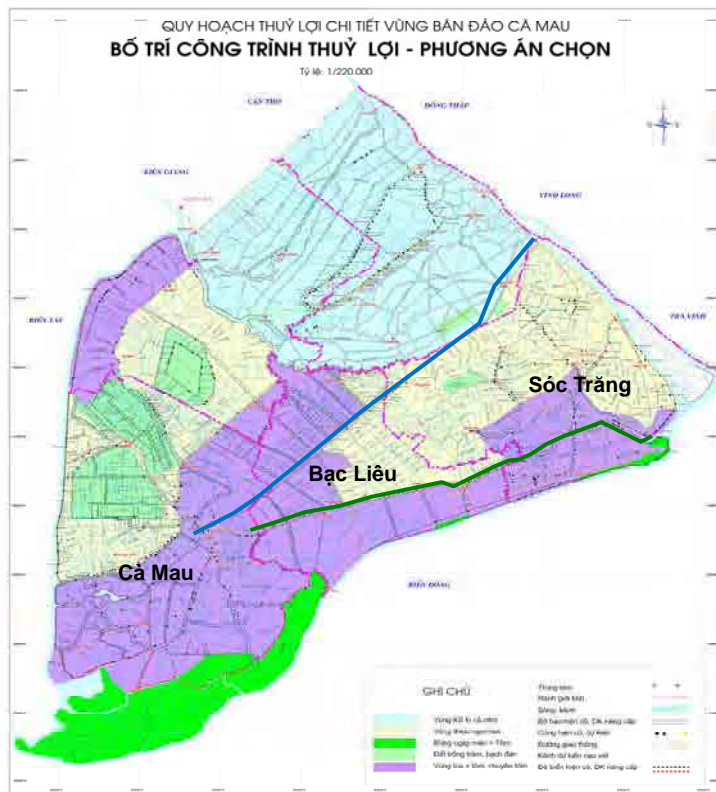
Có một mâu thuẫn giữa nhu cầu nước ngọt để canh tác lúa và nhu cầu về nước mặn để nuôi thủy sản.

Để tránh những xung đột như vậy, cần quản lý nguồn nước trong hệ thống kênh rạch một cách cẩn thận, để quan sát mực nước và chất lượng nước chi tiết và thiết lập các cửa kiểm soát nước tại các kênh cấp thấp để kiểm soát nước. Tuy nhiên, trách nhiệm chính là quan sát mực nước và chất lượng nước trong ĐBSCL liên quan đến Bộ TN&MT, và Sở TN&MT

Khoảng 40 trạm giám sát vĩnh viễn tại ĐBSCL được duy trì. Những trạm giám sát này không thể phụ trách hết các hệ thống kênh cấp thấp hơn hoặc nhỏ hơn. Vì thế, vì một số mục đích cụ thể về vận hành cửa cống và/hoặc một vài dự án cụ thể, Sở NN&PTNT và các cơ quan liên quan cần thực hiện công tác theo dõi. Tuy nhiên, việc thu thập thông tin là không đủ và không thường xuyên do thiếu kinh phí và dụng cụ.

Hơn nữa, các thông tin do Sở NN&PTNT thu thập trong tỉnh này sẽ không thể chia sẻ cho Sở NN&PTNT ở các tỉnh khác. Vì lý do đó, việc vận hành cửa cống thích hợp không được tiến hành trong mùa hạn hán và giai đoạn xâm nhập mặn. Việc thiếu nước ngọt đã đe dọa tới các vụ mùa, ví dụ như nước mặn sẽ xâm nhập và thế chỗ cho việc canh tác lúa. Vì thế, việc thu thập thông tin và chia sẻ nguồn nước bởi Bộ NN&PTNT và Sở NN&PTNT cũng như giữa các tỉnh sẽ được củng cố.

Về sự mâu thuẫn nguồn nước giữa nước mặn để nuôi trồng thủy sản và nước ngọt để canh tác lúa, có một ví dụ như sau ở Bán đảo Cà Mau, như đã trình bày ở Bảng dưới đây. Phần màu tím là nuôi trồng thủy sản, còn phần màu trắng là diện tích canh tác lúa. Đường nét đứt màu đỏ là ranh giới tỉnh, đường màu xanh dương là nước ngọt từ kênh chính, và đường xanh lục là nước mặn từ kênh chính. Nuôi trồng thủy sản được phân bổ tại ba tỉnh là Cà Mau, Bạc Liêu và Sóc Trăng. Canh tác lúa cũng được phân bổ tại ba tỉnh này. Vấn đề khó giải quyết ở đây là diện tích bị ảnh hưởng bởi vận hành cửa cống không cùng diện tích của các tỉnh.

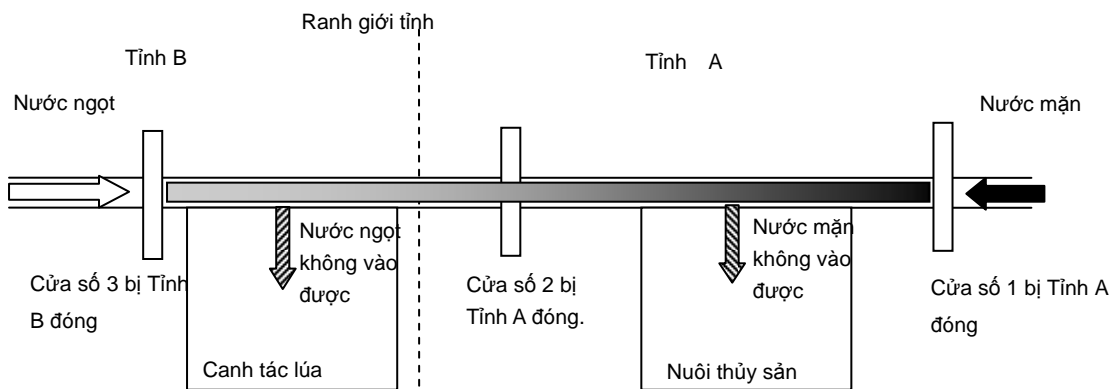
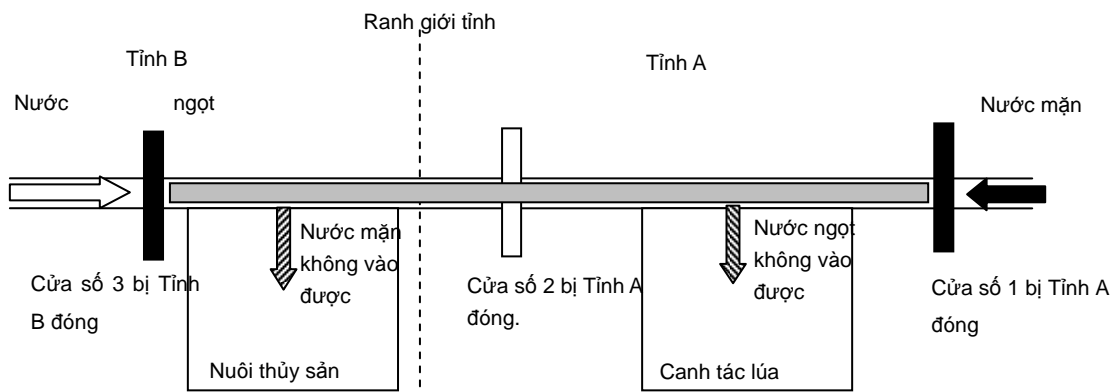
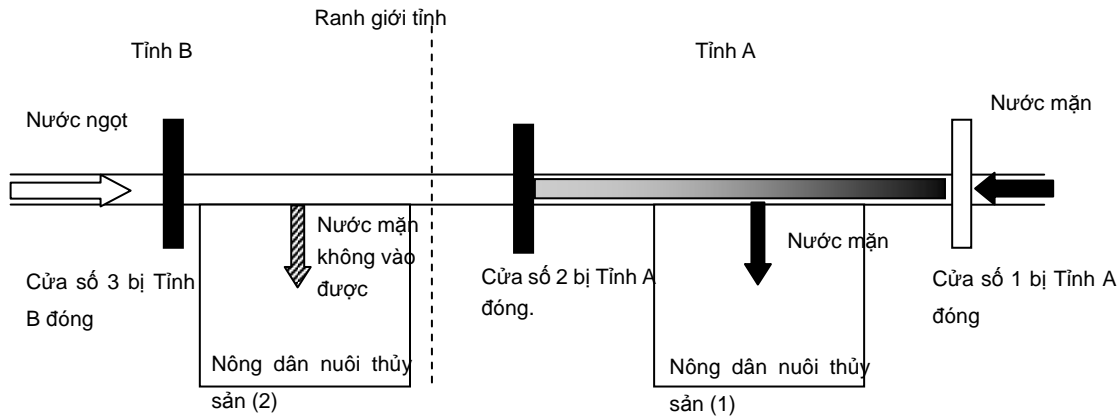


**Hình 3.1.2 Phân bố Sản xuất Nông nghiệp và Ranh giới các tỉnh ở vùng Bán đảo Cà Mau (Nguồn: Nhóm dự án)**

Như ví dụ trong bảng (1) dưới đây, để đưa nước đủ mặn vào cho các nông dân nuôi thủy sản (1), cửa số 1 mở tại tỉnh A, nơi có nông dân nuôi thủy sản và cửa Số 2 đóng. Và người nông dân nuôi thủy sản

(2) cũng cần nước mặn, để Tỉnh B đóng cửa số 3. H, cửa số 2 đóng, để nông dân nuôi thủy sản (2) không thể đưa nước mặn vào ao nuôi tôm được.

Thêm vào đó, như ví dụ (2) trong hình, việc canh tác lúa được đặt ở tỉnh A rất cần nước ngọt, vì thế cửa số 1 đóng và cửa số 2 được tỉnh A mở ra. Nhưng, nếu cùng lúc đó người nông dân nuôi thủy sản ở tỉnh B cần nước mặn, thì tỉnh B có thể phải đóng cửa số 3. Như thế, việc canh tác lúa không thể có đủ nước ngọt và người nông dân nuôi tôm ở tỉnh B không thể có đủ nước mặn.



Ngoài ra, như đã trình bày ở Ví dụ (3), nếu có nông dân nuôi thủy sản ở tỉnh A cần nước mặn, tỉnh A

sẽ mở cửa số 1. Canh tác lúa ở tỉnh B cần nước ngọt, vậy tỉnh B mở cửa số 3. Tuy nhiên, nếu cửa số 2 ở tỉnh A vẫn mở, nước mặn có thể sẽ tràn vào và canh tác lúa ở tỉnh B sẽ không có đủ nước ngọt. Hơn nữa, nếu độ xâm nhập mặn không đủ mạnh, cửa số 2 sẽ bị đóng, như vậy người nuôi thủy sản sẽ không có đủ nước mặn.

Như đã trình bày trong các ví dụ trên, hệ thống kênh rạch mở rộng ở một vài tỉnh và việc đa dạng vụ mùa hoặc sản phẩm là khác nhau, vì thế, có trường hợp tỉnh này không thể quyết định việc hoạt động cửa cống phù hợp và việc đo đạc độ mặn thực tế sẽ được thực hiện và phản ánh tới sự điều hành cửa cống.

### 3.1.5 Các vấn đề khác do Sự phát triển kinh tế xã hội gây nên

Thêm vào đó, những vấn đề sau đây có thể được coi là những vấn đề gây ra do sự phát triển kinh tế xã hội.

- 1) Việc ô nhiễm hoá chất do sử dụng một lượng lớn thuốc diệt côn trùng và phân bón đã trở thành một vấn đề nổi cộm trong các khu vực canh tác lúa. Ngoài ra còn vấn đề về tác động lên sức khỏe của người nông dân do các sản phẩm hoá chất này gây ra. Thêm vào đó, ô nhiễm chất hóa học còn có thể gây ra sự bùng nổ các loại bệnh tật trong nuôi trồng thủy sản. Việc giảm chất lượng nước cũng có thể gây ảnh hưởng không chỉ đến ngành công nghiệp nuôi trồng thủy sản như việc nuôi tôm, mà còn ảnh hưởng đến sức khỏe của những người tiêu thụ chúng, cũng như sức khỏe của những cư dân sử dụng nguồn nước đó để sinh hoạt. Tuy nhiên, tình trạng thực tế về việc giảm chất lượng nước chưa được làm rõ, và vì thế, cần làm rõ vấn đề này.
- 2) Theo Chiến lược phát triển kinh tế giai đoạn 2011-2015 của Việt Nam, cần phải chú trọng vào công nghiệp hoá và chế biến nông sản. Do đó, việc sử dụng nước công nghiệp trong tương lai dự báo sẽ tăng lên. Lượng nước thải công nghiệp được xả từ các nhà máy vào các kênh đã tăng lên. Cần thiết phải xả nhanh ra ngoài các sông. Do đó, cần phải kiểm soát hợp lý mực nước tại các cửa cống.

## 3.2 Các cấu phần dự án

Dự án gồm ba thành phần chính: 1) Dự án xây dựng khả năng Quản lý dòng chảy ở ĐBSCL, 2) Dự án xây dựng Hệ thống cảnh báo sớm lũ lụt tại ĐBSCL, và 3) Dự án xây dựng Hệ thống cảnh báo sớm hạn hán và xâm nhập mặn tại ĐBSCL. Ma trận thiết kế dự án giản đơn (PDM) của mỗi cấu phần dự án được đính kèm trong các trang dưới đây.

Trong số 3 cấu phần dự án, cấu phần nổi bật nhất là “Dự án nâng cao năng lực quản lý dòng chảy tại ĐBSCL”. Mục tiêu chính của dự án là củng cố các nguồn nước và kiểm soát cũng như chia sẻ thông tin cho việc thành lập hệ thống SCADA tương lai về nước ngọt và nước mặn ở vùng đất hỗn hợp ở ĐBSCL. Theo như mục tiêu này, có 4 đầu ra được kì vọng sẽ đạt được khi dự án kết thúc, đó là:

- 1) Dữ liệu thực tế về mực nước và độ mặn tại các kênh/sông được thu thập theo phương pháp khoa học phù hợp,
- 2) Kế hoạch quản lý dòng nước được chuẩn bị dựa trên kết quả giám sát và phân tích mực nước và hiện tượng xâm nhập mặn,
- 3) Kế hoạch quản lý dòng nước được sử dụng để vận hành cống tại khu vực khảo sát và được kiểm tra để phòng chống xâm nhập mặn và lấy nước ngọt một cách có hiệu quả, và
- 4) Thiết lập hệ thống quản lý dòng chảy và kế hoạch tập huấn dựa trên kết quả kiểm tra.

Đối với Kết quả (1), các hoạt động bao gồm;

- 1-1. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam xác định các khu vực khảo sát; vận hành thử các cửa cống.
- 1-2. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam chọn các điểm giám sát mực nước và độ mặn dọc kênh/sông.
- 1-3. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam kiểm tra lượng nước xả tại các kênh/sông để chuẩn bị biểu đồ tỷ lệ xả nước tại các mức thuỷ triều khác nhau.
- 1-4. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam quyết định chu kỳ giám sát mực nước và độ mặn.

Đối với Kết quả (2), các hoạt động bao gồm;

- 2-1. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam tiến hành phân tích dòng nước và xâm nhập mặn trên máy tính dựa trên dữ liệu quan sát được tại khu vực khảo sát.
- 2-2. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam đưa ra ý kiến phản hồi sau khi phân tích các dữ liệu quan sát thực tế; điều chỉnh các tham số phân tích.
- 2-3. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam thực hiện mô phỏng vận hành cống trong khu vực khảo sát và chuẩn bị kế hoạch vận hành cống.
- 2-4. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam chuẩn bị kế hoạch quản lý dòng chảy dựa trên công tác quan sát thực tế mực nước và độ mặn, và kế hoạch vận hành cống cùng với các kết quả mô phỏng.

Đối với Kết quả (3), 'Kế hoạch quản lý dòng nước được sử dụng để vận hành cống tại khu vực khảo sát và được kiểm tra để phòng chống xâm nhập mặn và lấy nước ngọt một cách có hiệu quả';

- 3-1. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam thực hiện công tác vận hành cống cùng Sở NN&PTNT và công ty quản lý nguồn nước tại khu vực khảo sát.
- 3-2. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam kiểm tra và xem xét kế hoạch quản lý dòng chảy.

Đối với Kết quả (4), các hoạt động bao gồm;

- 4-1. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam chuẩn bị kế hoạch hệ thống quản lý dòng chảy ĐBSCL
- 4-2. Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam lập kế hoạch tập huấn quản lý dòng chảy.

**3.2.1 Dự án nâng cao năng lực quản lý dòng chảy tại ĐBSCL**

<b>Tên dự án</b>		<b>Dự án nâng cao năng lực quản lý dòng chảy tại ĐBSCL</b>												
<b>Ưu tiên trong tỉnh</b>	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang							
<b>Các nhóm mục tiêu</b>		Cán bộ Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam												
<b>Cơ quan triển khai</b>		Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, Sở NN&PTNT, Bộ NN&PTNT												
<b>Collaborators</b>		Các nhà tài trợ quốc tế (ADB, WB, JICA, Hà Lan)												
<b>Mục đích:</b> Nâng cao năng lực quản lý dòng chảy tại ĐBSCL														
<b>Cơ sở lý luận:</b> Lưu lượng từ thượng nguồn xuống đồng bằng sông Cửu Long được quan trắc tại hai trạm Tân Châu và Châu Đốc, thông qua quan trắc mực nước. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa mực nước và lưu lượng, đường cong định mức H-Q, là không chính xác vì hiệu ứng nước ngược. Hơn nữa, mực nước hoặc lưu lượng trong các kênh tưới tiêu cũng không được theo dõi, do đó vẫn chưa nắm được hiện trạng lưu lượng và sử dụng nước. Về xâm nhập mặn, dữ liệu về độ mặn không được thu thập thường xuyên. Độ mặn được quan trắc trong hai (2) giai đoạn khi thủy triều đạt đỉnh triều cường trong một tháng theo lịch âm và phải mất thời gian rất lâu để kiểm tra độ mặn trong phòng thí nghiệm. Mỗi giai đoạn chỉ có khoảng ba (3) ngày. Xâm nhập mặn xảy ra dựa trên sự cân bằng giữa nước ngọt từ thượng lưu và nước mặn do triều đẩy lên. Do đó, nếu lượng nước ngọt từ thượng nguồn nhỏ hơn mức bình thường trong mùa khô, sự cân bằng sẽ mất đi và nước mặn sẽ đi sâu vào đất liền gây thiệt hại. Dữ liệu khí tượng thủy văn như mực nước, lượng mưa và độ mặn được quan trắc và thu thập bởi Trung tâm Khí tượng Thủy văn trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường (BTNMT), nhưng những dữ liệu này không cung cấp miễn phí cho Sở NN & PTNT và VQHTLMN trực thuộc Bộ NN & PTNT. Sở NN & PTNT của tỉnh đang tự tiến hành đo độ mặn, nhưng dữ liệu này không được tiêu chuẩn hóa để được sử dụng cho phân tích.														
<b>Thực thi dự án</b>		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2024	2026	2030	2050
<b>Kết quả dự kiến</b>							<b>Các chỉ số phát triển</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nâng cao năng lực xây dựng quy hoạch quản lý dòng nước.</li> <li>Nâng cao năng lực phân tích và lập kế hoạch kiểm soát hiện tượng phú dưỡng.</li> <li>Nâng cao năng lực phân tích chi tiết và lập kế hoạch về chất lượng và khối lượng nước ở vùng giao thoa mặn-ngọt.</li> <li>Nâng cao năng lực phân tích dòng lũ và ngập úng cũng như cảnh báo lũ sớm bằng cách sử dụng ảnh vệ tinh, dữ liệu viễn thám và dữ liệu thời gian thực.</li> <li>Nâng cao năng lực phân tích lưu lượng dòng chảy thấp và xâm nhập mặn, cùng với cảnh báo hạn hán, xâm nhập mặn bằng cách sử dụng ảnh vệ tinh, dữ liệu viễn thám và dữ liệu thời gian thực.</li> </ul>							<ul style="list-style-type: none"> <li>Kế hoạch quản lý nước bằng cách sử dụng dữ liệu quan trắc chi tiết tại Đồng bằng sông Cửu Long phân tích.</li> <li>Kế hoạch kiểm soát hiện tượng phú dưỡng tại vùng thí điểm.</li> <li>Kế hoạch chi tiết về khối lượng và chất lượng nước ở vùng thí điểm giao thoa mặn-ngọt.</li> <li>Hệ thống cảnh báo lũ sớm.</li> <li>Hệ thống cảnh báo hạn hán và xâm nhập mặn sớm.</li> </ul>							
<b>Các hoạt động chính và kết quả dự tính</b>							<b>Tổng chi phí (US\$)</b>				<b>Nguồn dự kiến</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng thiết bị đo dòng ADCP, các trạm mực nước và cảm biến độ mặn để nâng cao năng lực trong quản lý nguồn nước.</li> <li>Nâng cao năng lực phân tích và lập kế hoạch kiểm soát hiện tượng phú dưỡng.</li> <li>Nâng cao năng lực phân tích chi tiết và lập kế hoạch về khối lượng và chất lượng nước ở vùng giao thoa mặn-ngọt.</li> <li>Sử dụng ảnh vệ tinh, dữ liệu viễn thám và dữ liệu thời gian thực để phân tích dòng lũ và ngập úng cũng như thiết lập hệ thống cảnh báo lũ sớm.</li> <li>Sử dụng ảnh vệ tinh, dữ liệu viễn thám và dữ liệu thời gian thực để phân tích lưu lượng dòng chảy thấp và nhiễm mặn cùng với cảnh báo hạn hán, xâm nhập mặn.</li> </ul>							5.1 triệu USD Thuê chuyên gia, Thiết bị, Hậu cần, Đào tạo, v...v...				Bộ NN & PPNT, Các nhà tài trợ			
<b>Rủi ro trong dự án:</b> Không có rủi ro cụ thể nào														
<b>Đánh giá môi trường ( C ):</b> Chương trình này không bao gồm công tác xây dựng kết cấu hạ tầng hoặc tái định cư cho người dân địa phương. Vì vậy, sẽ không có quan ngại môi trường và xã hội nào đáng kể														



**3.2.2 Chương trình Nâng cấp Hệ thống Cảnh báo Lũ sớm**

<b>Tên dự án</b>	<b>Chương trình Nâng cấp Hệ thống Cảnh báo Lũ sớm</b>												
<b>Mức độ ưu tiên</b>	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang						
				○			○						
<b>Nhóm mục tiêu</b>	Cán bộ Viện QHTLMN												
<b>Cơ quan thực hiện</b>	Viện QHTLMN, Sở NN & PPNT, Bộ NN & PTNT												
<b>Đối tác tiềm năng</b>	Các nhà tài trợ quốc tế (ADB, WB, JICA, Hà Lan)												
<b>Mục tiêu:</b> Nâng cao năng lực quản lý dòng nước tại Đồng bằng sông Cửu Long													
<b>Rationale:</b> Lưu lượng từ thượng nguồn xuống đồng bằng sông Cửu Long được quan trắc tại hai trạm Tân Châu và Châu Đốc, thông qua quan trắc mực nước. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa mực nước và lưu lượng, đường cong định mức H-Q, là không chính xác vì hiệu ứng nước ngược. Hơn nữa, mực nước hoặc lưu lượng trong các kênh tưới tiêu cũng không được theo dõi, do đó vẫn chưa nắm được hiện trạng lưu lượng và sử dụng nước. Về ngập lụt, diện tích vùng nước và mực nước không được thu thập thường xuyên. Đôi khi Ủy ban sông Mekong hoặc Bộ TN & MT cung cấp ảnh vệ tinh, tuy nhiên chính quyền và các cơ quan có liên quan địa phương không thu thập và xử lý dữ liệu thời gian thực. Có nhiều công được xây dựng tại điểm giao giữa các kênh và sông ở đồng bằng sông Cửu Long. Các công này có thể tiêu thoát nước lũ cho nội đồng khi mực nước bên ngoài sông thấp hơn mực nước bên trong bằng cách mở cửa cống, nước lũ có thể được các cửa cống chặn lại khi mực nước sông cao hơn. Để có thể vận hành cửa cống hiệu quả nhằm phòng chống lũ lụt, dữ liệu thời gian thực về mực nước lũ sẽ là khá hữu ích, mỗi tỉnh có thể vận hành cửa cống của mình theo phương pháp thích hợp nhất. Hơn nữa, thông tin về mực nước giảm cũng rất hữu ích để chuẩn bị lúa giống và cày đất cho vụ đông xuân cũng như thực hiện các tập quán canh tác khác. Dữ liệu khí tượng thủy văn như mực nước, lượng mưa và độ mặn được quan trắc và thu thập bởi Trung tâm Khí tượng Thủy văn trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường (BTNMT), nhưng những dữ liệu này không được cấp miễn phí cho Sở NN & PTNT và VQHTLMN trực thuộc Bộ NN & PTNT. Dự án đề xuất việc cung cấp dữ liệu và chia sẻ thông tin thời gian thực.													
<b>Thực hiện dự án</b>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2024	2026	2030	2050
<b>Kết quả mong đợi</b>							<b>Chỉ số phát triển</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống cảnh báo sớm trong khu vực dự án</li> <li>Bản đồ hệ thống lưới cảnh báo lũ</li> <li>Hệ thống đo lưu lượng dòng chảy thời gian thực</li> <li>Bản đồ cơ sở chương trình</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống cảnh báo sớm được lập</li> <li>Bản đồ hệ thống cảnh báo sớm được lập và dữ liệu và mô phỏng được đồng bộ hóa</li> <li>Hệ thống giám sát thời gian thực được lập</li> <li>Bản đồ cơ sở chương trình được lập</li> </ul>							
<b>Các hoạt động chính và kết quả dự kiến</b>						<b>Tổng chi phí (US\$)</b>				<b>Nguồn dự kiến</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm</li> <li>Bố trí mạng lưới cảnh báo nhiễm mặn trên bản đồ</li> <li>Phân tích lượng nước chảy tràn thấp, nhiễm mặn</li> <li>Đo độ mặn, tốc độ dòng chảy, mực nước thời gian thực các sông</li> <li>Thu được dữ liệu lượng mưa cảm biến từ xa</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>Tổng chi phí là 5.9 triệu</li> <li>Chuyên gia: 4.9 triệu</li> <li>Thiết bị và các chi phí khác: 1.0 triệu</li> </ul>				Bộ NN & PPNT, Các nhà tài trợ			
<b>Rủi ro dự án:</b> Bộ chịu trách nhiệm chính cho công tác quản lý thủy lợi ở Việt Nam là Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT). Bộ NN & PTNT quản lý thủy lợi với tư cách bên sử dụng nước cho mục đích phát triển nông nghiệp và nông thôn. Ở đồng bằng sông Cửu Long, Bộ TN & MT chịu trách nhiệm thu thập và quản lý thông tin cơ bản về khí tượng và thủy văn. Bộ NN & PTNT và Sở NN & PTNT tiến hành quan trắc thủy văn chỉ cho mục đích thủy lợi như tưới tiêu. Dự án này được xây dựng từ quan điểm rằng Bộ NN & PTNT và Sở NN & PTNT cần có những dữ liệu thủy văn và chất lượng nước liên tỉnh và chia sẻ các dữ liệu này trên cơ sở tình hình mở rộng vùng nhiễm mặn dự kiến. Tuy nhiên, nếu các thông tin của Bộ TN & MT không được chia sẻ với Bộ NN & PTNT cũng như Sở NN & PTNT, nền tảng thông tin sẽ không được sử dụng cho dự án, và khi đó khung dự án cần được xem xét lại.													
<b>Đánh giá môi trường (C):</b> Chương trình này không bao gồm công tác xây dựng kết cấu hạ tầng hoặc tái định cư cho người dân địa phương. Vì vậy, sẽ không có quan ngại môi trường và xã hội nào đáng kể.													

**3.2.3 Chương trình Thiết lập Hệ thống Cảnh báo sớm về Nhiễm mặn**

<b>Tên dự án</b>	<b>Chương trình Thiết lập Hệ thống Cảnh báo sớm về Nhiễm mặn</b>												
<b>Mức độ ưu tiên</b>	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang						
		○	◎	●									
<b>Nhóm mục tiêu</b>	Cán bộ Viện QHTLMN												
<b>Cơ quan thực hiện</b>	Viện QHTLMN, Sở NN & PPNT, Bộ NN & PPNT												
<b>Đối tác tiềm năng</b>	Các nhà tài trợ quốc tế (ADB, WB, JICA, Hà Lan)												
<b>Mục tiêu:</b> Nâng cao năng lực quản lý dòng nước tại Đồng bằng sông Cửu Long													
<b>Cơ sở lý luận:</b> Lưu lượng từ thượng nguồn xuống đồng bằng sông Cửu Long được quan trắc tại hai trạm Tân Châu và Châu Đốc, thông qua quan trắc mực nước. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa mực nước và lưu lượng, đường cong định mức H-Q, là không chính xác vì hiệu ứng nước ngược. Hơn nữa, mực nước hoặc lưu lượng trong các kênh tưới tiêu cũng không được theo dõi, do đó vẫn chưa nắm được hiện trạng lưu lượng và sử dụng nước. Về xâm nhập mặn, dữ liệu về độ mặn không được thu thập thường xuyên. Độ mặn được quan trắc trong hai (2) giai đoạn khi thủy triều đạt đỉnh triều cường trong một tháng theo lịch âm và phải mất thời gian rất lâu để kiểm tra độ mặn trong phòng thí nghiệm. Mỗi giai đoạn chỉ có khoảng ba (3) ngày. Xâm nhập mặn xảy ra dựa trên sự cân bằng giữa nước ngọt từ thượng lưu và nước mặn do triều đẩy lên. Do đó, nếu lượng nước ngọt từ thượng nguồn nhỏ hơn mức bình thường trong mùa khô, sự cân bằng sẽ mất đi và nước mặn sẽ đi sâu vào đất liền gây thiệt hại. Dữ liệu khí tượng thủy văn như mực nước, lượng mưa và độ mặn được quan trắc và thu thập bởi Trung tâm Khí tượng Thủy văn trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường (BTNMT), nhưng những dữ liệu này không cung cấp miễn phí cho Sở NN & PTNT và VQHTLMN trực thuộc Bộ NN & PTNT. Sở NN & PTNT của tỉnh đang tự tiến hành đo độ mặn, nhưng dữ liệu này không được tiêu chuẩn hóa để được sử dụng cho phân tích.													
<b>Thực hiện dự án</b>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2024	2026	2030	2050
<b>Kết quả mong đợi</b>													
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống cảnh báo sớm trong khu vực dự án</li> <li>Bản đồ hệ thống lưới cảnh báo nhiễm mặn</li> <li>Cơ sở dữ liệu dòng chảy và nhiễm mặn</li> <li>Hệ thống đo lưu lượng dòng chảy thời gian thực</li> <li>Bản đồ cơ sở chương trình</li> </ul>							<b>Chỉ số phát triển</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống cảnh báo sớm được lập</li> <li>Bản đồ hệ thống cảnh báo sớm được lập</li> <li>Dữ liệu và mô phỏng được đồng bộ hóa</li> <li>Hệ thống giám sát thời gian thực được lập</li> <li>Bản đồ cơ sở chương trình được lập</li> </ul>													
<b>Các hoạt động chính và kết quả dự kiến</b>							<b>Tổng chi phí (US\$)</b>				<b>Nguồn dự kiến</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm</li> <li>Bố trí mạng lưới cảnh báo nhiễm mặn trên bản đồ</li> <li>Phân tích lượng nước chảy tràn thấp, nhiễm mặn</li> <li>Đo độ mặn, tốc độ dòng chảy, mực nước thời gian thực các sông</li> <li>Thu được dữ liệu lượng mưa cảm biến từ xa</li> </ul>							<ul style="list-style-type: none"> <li>Tổng chi phí là 7.0 triệu</li> <li>Chuyên gia: 5.6 triệu</li> <li>Thiết bị: 1.1 triệu</li> <li>Đào tạo &amp; các hoạt động: 0.3 triệu</li> </ul>				Bộ NN & PPNT, Các nhà tài trợ		
<b>Rủi ro dự án:</b> Bộ chịu trách nhiệm chính cho công tác quản lý thủy lợi ở Việt Nam là Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT). Bộ NN & PTNT quản lý thủy lợi với tư cách bên sử dụng nước cho mục đích phát triển nông nghiệp và nông thôn. Ở đồng bằng sông Cửu Long, Bộ TN & MT chịu trách nhiệm thu thập và quản lý thông tin cơ bản về khí tượng và thủy văn. Bộ NN & PTNT và Sở NN & PTNT tiến hành quan trắc thủy văn chỉ cho mục đích thủy lợi như tưới tiêu. Dự án này được xây dựng từ quan điểm rằng Bộ NN & PTNT và Sở NN & PTNT cần có những dữ liệu thủy văn và chất lượng nước liên tỉnh và chia sẻ các dữ liệu này trên cơ sở tình hình mở rộng vùng nhiễm mặn dự kiến. Tuy nhiên, nếu các thông tin của Bộ TN & MT không được chia sẻ với Bộ NN & PTNT cũng như Sở NN & PTNT, nền tảng thông tin sẽ không được sử dụng cho dự án, và khi đó khung dự án cần được xem xét lại.													
<b>Đánh giá môi trường (C):</b> Chương trình này không bao gồm công tác xây dựng kết cấu hạ tầng hoặc tái định cư cho người dân địa phương. Vì vậy, sẽ không có quan ngại môi trường và xã hội nào đáng kể.													

### 3.3 Hỗ trợ kỹ thuật và các yếu tố đầu vào của dự án

Trong số những cấu phần dự án nói trên, dự án ưu tiên là đề xuất mang tên “Dự án phát triển năng lực trong việc quản lý dòng chảy ở ĐBSCL” để tìm các nhà tài trợ. Dự án được thiết kế đặc biệt là một dự án hỗ trợ kỹ thuật. Dự án cũng được đề cử là một dự án kiểu mới có thể được áp dụng trong tương lai cho các vùng có biến đổi khí hậu dự kiến trở nên nghiêm trọng.

Mục đích chính của dự án “Dự án phát triển năng lực trong việc quản lý dòng chảy ở ĐBSCL” là nâng cao hệ thống quản lý thông tin về nguồn nước dành cho dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn, mà hệ thống nông nghiệp cũng như ngư nghiệp có thể dễ dàng thích ứng để kiểm soát vấn đề biến đổi khí hậu.

#### 3.3.1 Hỗ trợ kỹ thuật

Dự án nhằm mục đích phát triển hệ thống quản lý thông tin nguồn nước dành cho dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn và để đóng góp nền nông nghiệp và ngư nghiệp bền vững trong việc thích ứng với xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu gây ra trong các vùng đặc biệt ven biển ĐBSCL. Vì thế, dự án bao gồm hai mặt về phát triển năng lực. Một là tiến hành theo dõi dòng nước, chia sẻ kết quả và sử dụng các thông tin này hiệu quả hơn. Khía cạnh khác là về cơ quan, tổ chức và quản lý dòng chảy liên tỉnh. Sau đây là hai kết quả dự kiến có thể đạt được sau khi kết thúc dự án:

- 1) Kết quả 1: Trong khu vực mục tiêu của dự án, Bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT và các cơ quan hữu quan triển khai giám sát và quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn, chia sẻ thông tin quan sát và sử dụng thông tin đó vào công tác vận hành công.
- 2) Kết quả 2: Tăng cường hệ thống quản lý dòng chảy của các tổ chức quản lý sông ở cả cấp trung ương và cấp tỉnh tại ĐBSCL.

Đối với Kết quả 1, các hoạt động bao gồm;

- 1-1 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xác định các khu vực khảo sát.
- 1-2 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phân tích tình hình hiện tại của các tổ chức hữu quan trong lĩnh vực quản lý dòng chảy trong khu vực khảo sát.
- 1-3 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập thiết kế cơ bản của hệ thống quan sát, hệ thống máy tính và thông tin.
- 1-4 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập kế hoạch quan sát nước mặn và nước ngọt.
- 1-5 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lắp đặt thiết bị quan sát.
- 1-6 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam triển khai các khoá tập huấn quan sát và xử lý dữ liệu quan sát cho cán bộ của sở NN&PTNT và Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước.
- 1-7 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu quan sát.
- 1-8 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, các sở NN&PTNT cùng Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước triển khai quan sát.
- 1-9 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, các sở NN&PTNT cùng Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước áp dụng các kết quả quan sát vào công tác vận hành công.
- 1-10 Bộ NN&PTNT, các sở NN&PTNT và Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập kế hoạch quản lý dòng chảy chung bao gồm kế hoạch quan sát và lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng công trong khu vực khảo sát.

Đối với Kết quả 2, các hoạt động bao gồm;

- 2-1 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phân tích tình hình hiện tại của công tác quản lý dòng nước cấp quốc gia và tỉnh.

- 2-2 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam thiết lập hệ thống phân tích cho công tác quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn.
- 2-3 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam tư vấn cho Bộ NN&PTNT về việc sắp xếp các cơ quan quản lý dòng chảy liên tỉnh/lưu vực sông trong tương lai bao gồm hệ thống thông tin chia sẻ giữa các cơ quan hữu quan.
- 2-4 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xây dựng hệ thống tập huấn cho công tác quản lý dòng nước tích hợp và hiệu quả bao gồm quản lý nước mặn và nước ngọt.

### 3.3.2 Các yếu tố đầu vào cần có

Để đạt được các kết quả trên, và nắm bắt được việc phát triển năng lực cơ quan trong việc quản lý dòng chảy, một phương pháp tiếp cận mang tính định hướng với sự tham gia của các chuyên gia trong thời gian dài. Những chuyên gia này được hỗ trợ bởi những chuyên viên ngắn hạn. Các yếu tố đầu vào bao gồm các chuyên gia được liệt kê dưới đây;

#### Nhà tài trợ

##### 1) Các chuyên gia dài hạn

- Cố vấn chính/ Chính sách về thủy lợi 1 người
- Cộng sự 1 người

##### 2) Các chuyên gia ngắn hạn

- Quy hoạch thủy lợi 1 người
- Quy hoạch tưới tiêu và thoát nước 1 người
- Phân tích và quan sát thủy văn 1 người
- Quan sát và phân tích chất lượng nước 1 người
- Thiết bị quan sát 1 người
- Quá trình dữ liệu quan sát 1 người
- Mạng lưới thông tin 1 người
- Hệ thống thông tin địa chất 1 người
- Phân tích sự cân bằng nước 1 người
- Dữ liệu gốc 1 người

##### 3) Tài liệu/thiết bị

- Thiết bị quan sát khí tượng thủy văn 1 chiếc
- Thiết bị quan sát chất lượng nước 1 chiếc
- Dụng cụ văn phòng (máy photo, etc.) 1 chiếc
- Phần mềm máy tính (GIS etc.) 4 chiếc
- Phương tiện 2 chiếc

##### 4) Các khoá tập huấn

- Tập huấn cán bộ tỉnh 30 cán bộ/đợt (2 lần/năm)
- Đào tạo ở nước thứ ba 10 cán bộ/đợt (2 lần/năm)
- Đào tạo ở nước ngoài 2 cán bộ/đợt (6 tháng)

##### 5) Khác

- Chi phí hoạt động theo yêu cầu

#### Chính phủ Việt Nam

##### 1) Cán bộ đối tác

- Quy hoạch thủy lợi (toàn thời gian) 2 cán bộ
- Quy hoạch tưới tiêu và thoát nước (toàn thời gian) 2 cán bộ

- Phân tích và quan sát thủy văn (bán thời gian) 2 cán bộ
  - Quan sát và phân tích chất lượng nước (bán thời gian) 2 cán bộ
- 2) Trang thiết bị
- Đất, văn phòng và các trang thiết bị cần thiết 1 chiếc
  - Văn phòng, đồ đạc cho các cán bộ dự án 1 chiếc
- 3) Khác
- Chi phí hoạt động theo yêu cầu
  - Miễn giảm thuế theo yêu cầu

### 3.4 Đánh giá chuẩn bị dự án

#### 3.4.1 Đánh giá dựa trên 5 tiêu chí

##### 1) Tính khả thi

Dự án có tính khả thi cao vì những lí do sau:

- ✓ Chính phủ Việt Nam có mong muốn duy trì mức sản lượng lúa như hiện nay. Về khía cạnh canh tác lúa, ĐBSCL chiếm 52.8% tổng diện tích trồng lúa (3,970,500ha/ 7,513,700ha) và 54.4% tổng sản lượng (21,769,500 ton/ 39,988,900tấn) của cả nước<sup>1</sup>. Mặc đây là một khu vực sản rất quan trọng, khu vực đang bị đe dọa mất sản lượng do việc biến đổi khí hậu có thể cảnh báo trước. Trong khi đó, khu vực sản xuất tôm nước lợ cũng đang đề ra mục tiêu tăng sản lượng. Trong bối cảnh này, Dự án giúp tiến đến mục tiêu sản xuất bằng cách đề xuất quản lý dòng chảy. Chính dòng chảy đã tạo ra môi trường nước dẫn đến canh tác nước ngọt cũng như canh tác nước mặn trong số các tỉnh quan tâm đến vấn đề này. Vì thế, dự án rất liên quan đến chính sách của nhà nước.
- ✓ Bên cạnh Dự án được đề xuất, có một lượng các đề xuất dự án ưu tiên phát triển cơ sở hạ tầng cho việc kiểm soát xâm nhập mặn, ví dụ như việc xây lắp/phục hồi các cửa cống. Việc phát triển cơ sở hạ tầng thường đòi hỏi lượng tiền đầu tư khá lớn và vì thế những cơ sở hạ tầng này cần hoạt động tốt theo sự thay đổi môi trường nước. Các cửa cống hiện tại cũng cần hoạt động tốt với điều kiện dòng chảy, ví dụ như thông qua độ mặn. Bởi dự án tập trung vào các khía cạnh kỹ thuật và ứng dụng, nó có thể cải thiện hoạt động của các cửa cống. Dự án sẽ nâng cấp việc hoạt động của các cửa cống, đáp ứng sự thay đổi môi trường nước và vì thế, dự án với cơ sở hạ tầng được ưu tiên có thể sẽ đủ sức chống chọi với các tác động của việc biến đổi khí hậu ở mức cao.

##### 2) Tính hiệu quả

Tính hiệu quả của Dự án được xác nhận bởi các lí do sau:

- ✓ Dự án nhằm củng cố năng lực quản lý để tạo ra hệ thống sản xuất nông nghiệp và ngư nghiệp phù hợp hơn với các khu vực nước mặn. Bởi người nông dân đang phải đối mặt với các vấn đề cụ thể bởi sự xâm nhập mặn, cần cải thiện quản lý dòng chảy và theo đó làm quen và đối mặt với tác động của biến đổi khí hậu. Đặc biệt cần kết hợp với việc vận hành cửa cống, Dự án được trông chờ sẽ đạt được hiệu quả cao trong việc góp phần vào nền nông nghiệp và ngư nghiệp bền vững thông qua cải thiện quản lý dòng chảy.
- ✓ Dự án cũng để nâng cao sự hợp tác giữa các cơ quan quan tâm như Sở TN&MT, Sở NN&PTNT, IMC (Công ty quản lý tưới tiêu thuộc Sở NN&PTNT), và Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam. Sự hợp tác được nâng cao sẽ góp phần cải thiện quản lý nguồn nước đặc biệt là liên tỉnh bởi tại thời điểm hiện tại, rất ít thông tin về quản lý nguồn nước được chia sẻ. Với sự hợp tác nâng cao này,

<sup>1</sup> Niên giám thống kê Việt Nam, Tổng cục thống kê (2010)

mặt bằng quản lý dòng chảy ở vùng ven biển ĐBSCL sẽ được cải thiện, và vì thế dự án sẽ đạt được tính hiệu quả cao về cải thiện chung các sản phẩm nông nghiệp, ngư nghiệp tại vùng châu thổ ven biển.

### 3) Khả năng

Khả năng của dự án:

- ✓ Thông qua các dự án/chương trình tài trợ, Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam, Cơ quan triển khai, đã gặt hái được những kinh nghiệm khác nhau trong quản lý dòng chảy và quy hoạch. Ví dụ, Viện đã duy trì và có kinh nghiệm về khảo sát nguồn nước cũng như thủy văn, ứng dụng mô hình toán học vào việc ước định nguồn nước, ứng dụng GIS vào việc lập bản đồ phát triển các nguồn lực thiên nhiên, quy hoạch phát triển nguồn nước và đất, kiểm soát phát triển, phân tích kinh tế và trình bày phát triển lưu vực sông và nguồn nước. Với khả năng đặc biệt trong quản lý nguồn nước, việc đưa phương pháp tiếp cận mới vào có thể được tiến hành rất dễ dàng.

### 4) Tầm ảnh hưởng

Tầm ảnh hưởng của Dự án:

- ✓ Năng lực của các cán bộ kỹ thuật sẽ được nâng cao trong quá trình thực thi tiến trình Dự án. Đặc biệt, họ sẽ có thể đánh giá tình hình nguồn nước và dựa vào đó, trình bày một kế hoạch quản lý dòng chảy phù hợp. Giả dụ biến đổi khí hậu thường rất quan trọng trong các thời gian khác nhau và các địa phương ở các mức độ khác nhau, chính phủ có thể tạo ra các kế hoạch quản lý dòng chảy thích hợp với tiến trình và địa phương. Trên thực tế, hiện nay, có rất nhiều dự án về cửa cống và đập nước được tiến hành. Tuy nhiên, số liệu chất và lượng nước dòng chảy là yếu tố vô cùng quan trọng để điều hành những công trình này một cách hiệu quả, từ đó dự án có thể đưa ra tầm ảnh hưởng tích cực to lớn.

### 5) Bền vững

Dự kiến kết quả của dự án sẽ được duy trì nhờ có năng lực được nâng cao của cơ quan triển khai như sau:

- ✓ Trong quy hoạch phát triển của quốc gia, chính phủ Việt nam đã nhấn mạnh tầm quan trọng của việc phát triển nông nghiệp. Vùng ĐBSCL được coi là trọng điểm sản xuất của đất nước, chính sách này dự kiến sẽ duy trì đặc biệt trong khu vực dự án. Do đó, sự bền vững của dự án có mối liên hệ đến sự thay đổi về chính sách.
- ✓ Vấn đề biến đổi khí hậu đã trở thành vấn đề trọng tâm đặc biệt ở các tỉnh ven biển, vấn đề này đã được xác định sẽ trở nên trầm trọng hơn trong tương lai xa. Nhu cầu về thông tin chất và lượng nước dòng chảy phù hợp hơn với ĐBSCL được trông chờ sẽ có nhiều hơn trong tương lai.
- ✓ Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam, cũng là Cơ quan triển khai, đã thông báo tuyển 3-6 cán bộ mới mỗi năm từ 5-6 năm trước, giữ số cán bộ mặt bằng khoảng 90-100 người. Khi những cán bộ kỹ thuật này có thêm năng lực quản lý dòng chảy và ứng dụng được trong dự án, họ sẽ cùng với các cán bộ hiện tại chèo lái bộ máy tiếp tục hoạt động sau dự án.

### 3.4.2 Xem xét về vấn đề nghèo đói, giới tính và môi trường

- ✓ *Nghèo đói:* khi có biến đổi khí hậu, dự kiến các yếu tố xâm nhập mặn ở vùng ven biển ĐBSCL sẽ thay đổi theo. Quản lý nguồn nước là vấn đề cơ bản của việc sản xuất nông ngư nghiệp không chỉ đối với các nông dân mà còn đối với cả các nông dân nghèo ở vùng ĐBSCL. Vì thế, có được các thông tin chính xác về nguồn nước và trong tương lai là quản lý nguồn nước hiệu quả sẽ đem lại cải thiện sản xuất nông ngư nghiệp cho nông dân nghèo.
- ✓ *Giới tính:* Nước ngọt là yếu tố căn bản trong sinh hoạt hàng ngày. Ví dụ như nấu nướng, giặt giũ, rửa bát đĩa đều cần đến nước ngọt, và đây là những điều mà phụ nữ phải đảm nhận. Và ngay cả nếu hệ thống đường ống nước được xây dựng, nguồn nước ngọt vẫn là dòng nước trong kênh rạch và sông ngòi của ĐBSCL. Vì thế, đảm bảo dòng nước ngọt liên hệ rất lớn để việc cải thiện đời sống hàng ngày của phụ nữ.
- ✓ *Môi trường:* Vì xu hướng xâm nhập mặn, môi trường sinh thái có thể sẽ biến đổi trong tương lai, trừ khi có sự can thiệp. Ví dụ như thực vật/cây cối có thể sẽ thay đổi và rồi hệ động vật cũng thay đổi theo. Giữ gìn và quản lý nguồn nước sạch ở ven biển ĐBSCL là vấn đề cốt lõi của môi trường trong khu vực này.

## 3.5 Tổ chức các cơ quan cho quá trình triển khai

### 3.5.1 Cơ quan triển khai

Trong dự án, Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam đã thực hiện vai trò là cơ quan triển khai. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam trước đây được gọi là cơ quan hỗ trợ của Viện quy hoạch thủy lợi. Viện được thành lập theo quyết định 964/QĐ-TC.B2 được ban hành vào ngày 20 tháng 9 năm 1977 bởi Bộ Thủy Lợi, hiện là Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT).

Quyết định 341/2005/QĐ-TTg được ban hành ngày 26 tháng 12 năm 2006 bởi Thủ tướng chính phủ đã đưa viện trở thành Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, trực tiếp hoạt động dưới sự điều hành của Bộ NN&PTNT. Các chức năng, ủy nhiệm cơ quan thẩm quyền hoặc tổ chức của viện quy hoạch thủy lợi miền Nam được quy định trong Quyết định 09/2006/QĐ-BNN ngày 8 tháng 2 do Bộ trưởng Bộ NN&PTNT quyết định. Đặc quyền của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam được phê chuẩn trong Quyết định 1107/QĐ-BNN-TCCB ban hành ngày 14 tháng 4 năm 2006. Các điểm chính của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam như sau:

#### 1) Tầm nhìn

Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam có chức năng quản lý và quy hoạch thủy lợi và phát triển lưu vực ở Miền nam Việt Nam. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam tham gia vào các nguyên tắc phát triển bền vững và không ngừng cải thiện khoa học, kỹ thuật để chuẩn bị đáp ứng nhu cầu gia tăng nguồn nước của xã hội về khía cạnh kinh tế, kỹ thuật, môi trường và xã hội.

#### 2) Tập trung

Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam là viện quản lý với nguồn tài chính độc lập và các hoạt động phát sinh doanh thu. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam có thẩm quyền: quy hoạch và quản lý thủy lợi xen kẽ lưu vực sông rộng ở miền Nam; quy hoạch phát triển nguồn nước ở cấp độ địa phương, vùng, Tỉnh và dự án, ví dụ các dự án nguồn nước, các dự án phát triển kinh tế-xã hội liên quan đến nguồn nước và môi trường; đưa ra các phương án tổng hợp và đồng bộ cho giảm nhẹ bệnh tật, các dự án cung cấp nước, ven sông và bảo vệ môi trường, đánh giá ảnh hưởng môi trường, phát triển nhà máy thủy điện quy mô nhỏ, vv...

Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam tiến hành nhiều công tác từ các khảo sát kỹ thuật, quy hoạch thiết kế, nghiên cứu tính khả thi, thiết lập dự án đầu tư, thiết kế kỹ thuật, ước tính chi phí và giám sát công

trình, khảo sát, nghiên cứu khoa học, và các dự án hợp tác nước ngoài về vấn đề phát triển nguồn nước, lưu vực sông và giảm thiểu bệnh tật. Những hoạt động nhằm phát triển một Việt Nam bền vững với nền kinh tế thịnh vượng, môi trường chất lượng cao, cuộc sống thanh bình và hài hòa, nguồn nước đầy đủ, công bằng.

### 3) Trách nhiệm

Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam là cơ quan lập quy hoạch thủy lợi, có chức năng chính là phát triển quy hoạch thủy lợi để phát triển bền vững lưu vực sông và môi trường với các quy định và việc sử dụng hợp lý tạo điều kiện phát triển kinh tế-xã hội của miền Nam Việt Nam. Trách nhiệm chính của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam do Bộ NN&PTNT quy định như sau:

- 1) Tổ chức khảo sát lập quy hoạch thủy lợi, bao gồm; 1) lập kế hoạch các dự án (cấp và thoát nước, VD cho nông nghiệp, khu vực thành thị, khu đông dân cư; kiểm soát lũ lụt và thảm họa; và phát triển các nhà máy thủy điện nhỏ); 2) khảo sát và xử lý môi trường và chất lượng nước; 3) khảo sát địa hình, địa lý và thủy văn để phát triển thủy lợi; 4) các dự án hợp tác nước ngoài theo chỉ thị của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT; và 5) các dự án tại các con sông liên tỉnh theo chỉ thị của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT.
- 2) Hướng dẫn và hỗ trợ các địa phương lập kế hoạch thiết kế nguồn nước; tham gia và hợp tác với các đơn vị trong việc phát triển kinh tế-xã hội của địa phương và vùng để đảm bảo tính đồng nhất giữa kế hoạch chung và tình hình phát triển kinh tế-xã hội của cả nước.
- 3) Hướng dẫn và hỗ trợ các địa phương phát triển và triển khai các dự án được thông qua, xác định các vấn đề không liên quan và các vấn đề chưa được giải quyết để bổ sung và cải thiện kế hoạch.
- 4) Lập và cập nhật tình hình sử dụng sông nói chung và xác định cân bằng nước để hỗ trợ Bộ NN&PTNT cấp phép sử dụng nước (cả nước mặt và nước ngầm) trên lưu vực sông theo chỉ thị của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT.
- 5) Tham gia đánh giá dự án lập quy hoạch thủy lợi của các địa phương, ban ngành và cơ quan theo quyết định của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT.
- 6) Tham gia lập chiến lược phát triển thủy lợi theo chỉ thị của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT.
- 7) Lập kế hoạch vận hành các công trình thủy lợi chính.
- 8) Khảo sát chất lượng nước phục vụ nhu cầu nước của các ban ngành liên quan và nhu cầu nước sinh hoạt; giám sát và đánh giá chất lượng nước ở các lưu vực sông, hồ chứa, khu vực ven biển, bán đảo, khu vực bị lũ lụt và lầy lội; và dự đoán và mô phỏng sự phát triển và phát tán các chất gây ô nhiễm để lập quy hoạch thủy lợi.
- 9) Kiểm tra, đánh giá và dự đoán các tác động từ các công trình thủy điện hiện có tới môi trường và hệ sinh thái.
- 10) Tổ chức các hoạt động liên quan đến việc khảo sát lập quy hoạch thủy lợi và các hoạt động bảo vệ nguồn nước, i.e.: 1) địa hình, địa lý và thủy lợi (nước mặt và nước ngầm); 2) chất lượng nước và môi trường nước; và 3) điều kiện kinh tế-xã hội có liên quan tới việc sử dụng và bảo vệ nguồn nước.
- 11) Tham gia lập quy trình, phương pháp và tính chi phí lập kế hoạch thiết kế nguồn nước theo chỉ thị của Bộ trưởng Bộ NN&PTNT.
- 12) Tổ chức và tham gia các nghiên cứu khoa học và chương trình lập quy hoạch thủy lợi, phát triển thủy lợi, chất lượng nước và bảo vệ nguồn nước; tập huấn và nâng cao kỹ năng và hiểu biết của

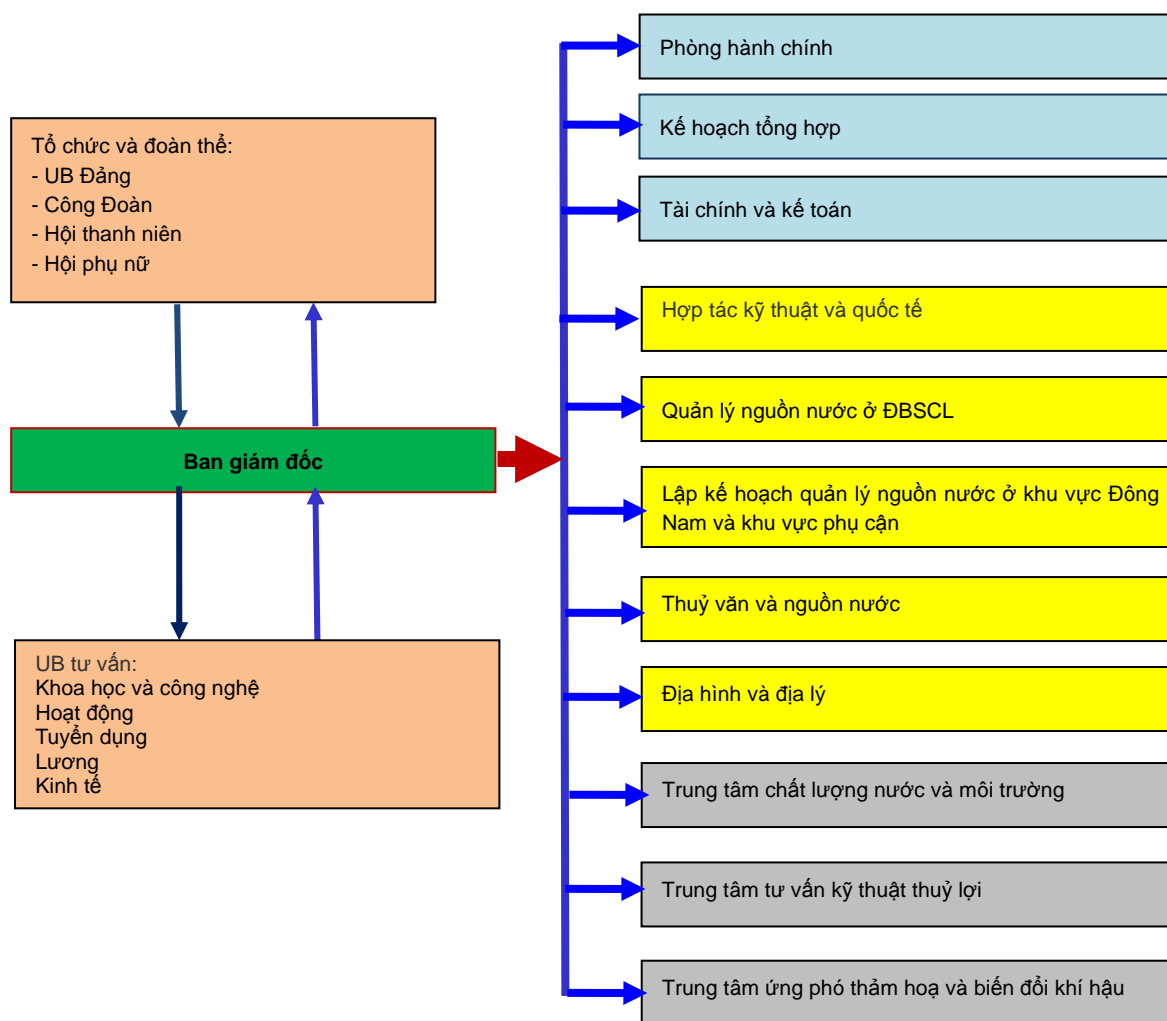


cán bộ chủ chốt và chuyên gia trong các lĩnh vực được giao của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam.

- 13) Hợp tác với cơ quan lập kế hoạch thuộc các bộ liên quan như Bộ Thủy sản, Bộ Xây dựng, Bộ GTVT, Bộ TN&MT và các địa phương trong việc sử dụng và quản lý nguồn nước hợp lý.
- 14) Triển khai hợp tác quốc tế đối với vấn đề nguồn nước, môi trường nước và chất lượng nước theo quy định của Bộ NN&PTNT và Nhà nước.

**4) Cơ cấu và nhân lực**

Sơ đồ tổ chức và cán bộ năm 2012 của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam như sau;



**Hình 3.5.1 Sơ đồ tổ chức của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam**

Nguồn: Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam (2012)

**Bảng 3.5.1 Bảng số Cán bộ trong mỗi phòng của Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam**

Thứ tự	Phòng	Số cán bộ (người)
-	TỔNG SỐ	90
-	Ban giám đốc	2
1	Phòng hành chính	8
2	Kế hoạch tổng hợp	5
3	Tài chính và kế toán	4
4	Hợp tác kỹ thuật và quốc tế	9
5	Quản lý nguồn nước ở ĐBSCL	12
6	Lập kế hoạch quản lý nguồn nước ở khu vực Đông Nam và khu vực phụ cận	11
7	Thủy văn và nguồn nước	9
8	Địa hình và địa lý	10
9	Trung tâm chất lượng nước và môi trường	9
10	Trung tâm tư vấn kỹ thuật thủy lợi	5
11	Trung tâm ứng phó thảm họa và biến đổi khí hậu	7

### 5) Năng lực hoạt động

Viện có 90 cán bộ biên chế, bao gồm 1 giáo sư hỗ trợ, 3 tiến sĩ, 6 nghiên cứu sinh, 16 thạc sĩ, 50 kỹ sư và 10 cử nhân. Lĩnh vực nghiên cứu và số năm kinh nghiệm là: 30 năm kinh nghiệm trong công tác khảo sát/điều tra và xác định thủy văn và nguồn nước, 20 năm kinh nghiệm trong phân tích chất lượng nước, 28 năm kinh nghiệm trong ứng dụng GIS vào việc lập bản đồ nguồn tài nguyên thiên nhiên, 25 năm kinh nghiệm trong công tác lập kế hoạch phát triển đất và nguồn nước, 15 năm kinh nghiệm trong công tác lập quy hoạch tổng thể...

### 6) Thiết bị

- ✓ Khảo sát địa hình: máy đo tốc độ quay, thiết bị siêu âm, hệ thống đo độ cân bằng, máy kinh vĩ, GSP và nhiều thiết bị khác.
- ✓ Khảo sát địa lý: khoan XY-1a và các thiết bị khác.
- ✓ Khảo sát thủy văn: ADCP, máy đo vận tốc, thiết bị siêu âm, máy đo sóng và nhiều thiết bị khác.
- ✓ Phân tích chất lượng nước: máy ghi sắc khí, máy đo ảnh phổ hấp thụ nguyên tử, máy đo ảnh phổ lửa, máy đo ảnh phổ hấp thụ nguyên tử dùng hydrua để phân tích asen, máy ghi sắc khí ion và các thiết bị khác.
- ✓ Văn phòng: máy tính, máy in, máy quét, máy photo, máy chiếu, camera, máy ảnh số và các thiết bị khác.

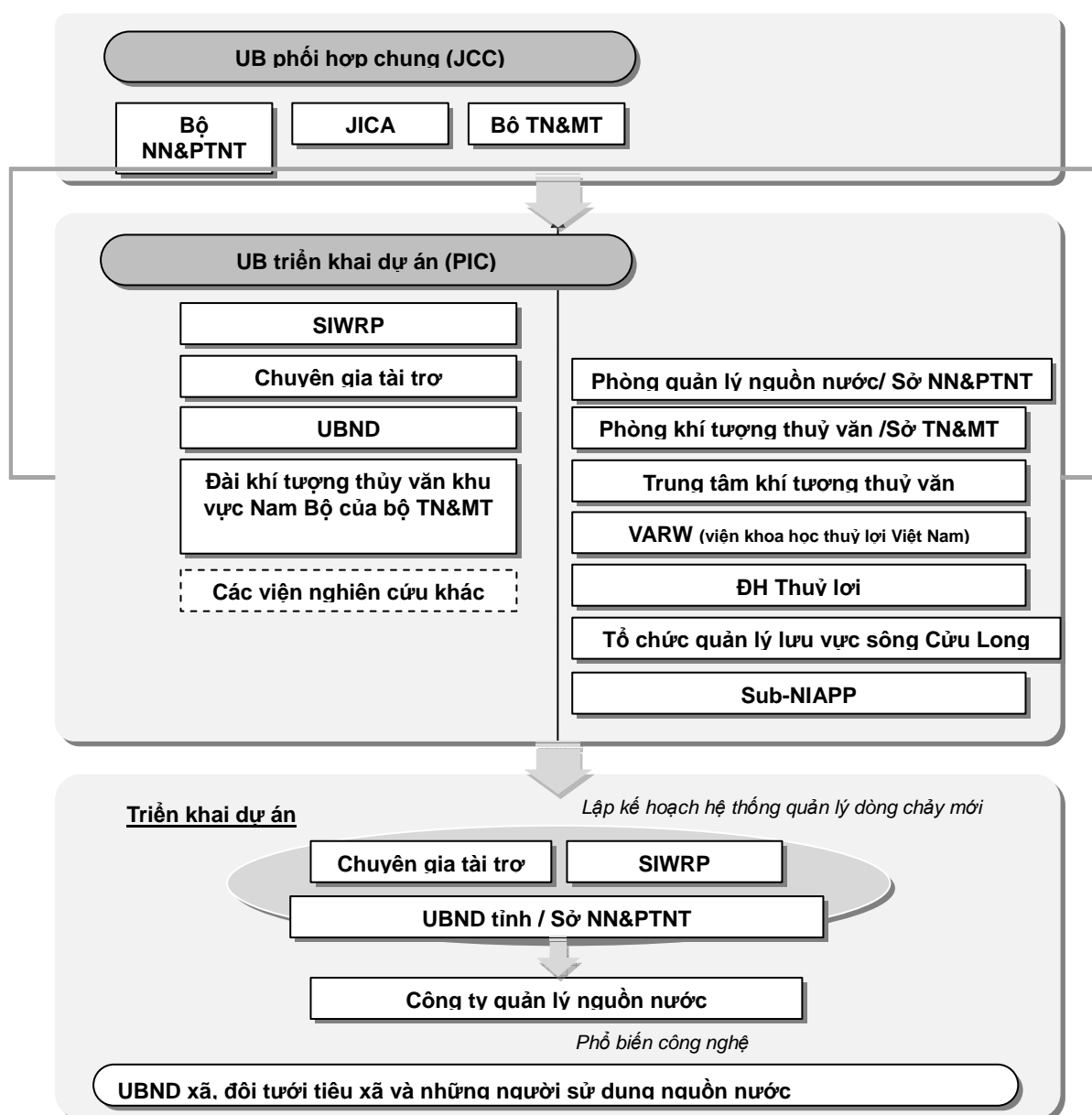
### 7) Công cụ

- ✓ Lũ lụt và độ mặn: VRSAP, SAL, MIKE11 & MIKE21
- ✓ Thủy văn: RRMOD, TANK & NAM
- ✓ Cân bằng nước: MITSIM, MIKE BASIN & MIKE SHE
- ✓ Đánh giá tác động môi trường: RIAM
- ✓ Phần mềm GIS: MapInfo, Arc View, Arc/Info
- ✓ Phần mềm thiết kế cấu trúc: ACAD
- ✓ Phần mềm phân tích tối ưu: GAMS

### 3.5.2 Ủy ban lãnh đạo

Sơ đồ tổ chức được minh họa trong

Hình 3.5.2. Đầu tiên, thành lập Ủy ban phối hợp chung (JCC) tại cấp trung ương ở Hà Nội, bao gồm bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT, và JICA. Vì kế hoạch quản lý nguồn nước nói chung sẽ được Bộ TN&MT, nên Bộ TN&MT cũng phải tham gia vào Ủy ban phối hợp chung. Ủy ban có trách nhiệm điều hành dự án và phối hợp các hoạt động dự án với các chính sách của chính phủ. Ví dụ, kế hoạch quản lý thay đổi nguồn nước đề xuất phải được đệ trình lên Ủy ban xin xét duyệt.



**Hình 3.5.2 Sơ đồ tổ chức các cơ quan**

Ở cấp khu vực, nên thành lập Ủy ban triển khai dự án (PIC) với sự tham gia của các cơ quan có trách nhiệm quản lý nguồn nước. Ủy ban triển khai dự án có trách nhiệm giám sát và cải thiện các hoạt động của dự án. Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam là đơn vị chịu trách nhiệm quản trị toàn bộ quá trình dự án dưới sự hợp tác với các chuyên gia tài trợ.

Hai đơn vị là Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam và các chuyên gia tài trợ, sẽ hợp tác và nhận sự hỗ trợ từ các cơ quan khác: UBND tỉnh đại diện phòng quản lý nguồn nước của Sở NN&PTNT và phòng khí tượng-thủy văn của Sở TN&MT, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (VARW) bao gồm Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (SIWRR), Đh Thủy lợi, tổ chức quản lý lưu vực sông Cửa Long và Phân Viện Quy Hoạch và Thiết Kế Nông Nghiệp (Sub-NIAPP). Các cơ quan này sẽ hướng dẫn kỹ thuật và giúp lập hệ thống quản lý dòng nước hướng đến khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu, VD như xâm nhập mặn.

Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ và trung tâm khí tượng thủy văn của Bộ TN&MT cũng có chức năng tư vấn giám sát khí tượng thủy văn tại khu vực ĐBSCL và cấp tỉnh. Vì công tác giám sát khí tượng thủy văn là cơ sở cho việc quản lý dòng chảy, rất cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa các cơ quan hữu quan giám sát ký tượng thủy văn và quản lý nguồn nước. Do đó, Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ nên được đưa vào Ủy ban triển khai dự án.

Điều kiện giám sát và quan sát ký tượng thủy văn thực tế và việc vận hành công dựa trên thông tin khí tượng thủy văn thu được tại cấp tỉnh thuộc Bộ NN&PTNT sẽ do Công ty quản lý nguồn nước/Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước (IMC) thực hiện. Do đó, các hệ thống được cải thiện sẽ được phổ biến quan quán trình quan sát khí tượng thủy văn và vận hành công.

UBND tỉnh/ Sở NN&PTNT được chuyên gia và Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam hỗ trợ sẽ tiến hành các hoạt động dự án cấp tỉnh và giám sát các hoạt động do công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước tiến hành. Công ty có vai trò chính trong việc liên lạc với UBND xã, đội tưới tiêu xã và những người sử dụng nguồn nước. Các cán bộ của Sở NN&PTNTs và công ty tham gia vào công tác này phải có năng lực ứng phó với biến đổi khí hậu thông qua các hoạt động dự án.

### 3.5.3 Công trường dự kiến

Chọn hệ thống kênh và sông cụ thể và các khu vực sau khi được triển khai. Thông quan nghiên cứu xây dựng “Dự án ứng phó Biến đổi khí hậu để phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững tại khu vực ven biển ĐBSCL”, việc cải thiện dòng nước tại Cà Mau, Bê n Tre và Bạc Liêu là rất cấp thiết. Ngoài ra, các hoạt động liên quan đến việc xây dựng khả năng quản lý dòng chảy có liên hệ rất chặt chẽ với việc xây dựng các cửa cống ngăn mặn. Việc xây dựng cống ngăn mặn là dự án được ưu tiên cao nhất tại Bến Tre, Tiền Giang, Trà Vinh, Bạc Liêu, và Kiên Giang. Do đó, cần phải triển khai các hoạt động của dự án ở Bến Tre, Bạc Liêu và/hoặc Cà Mau trước.

Tại các tỉnh này, Ủy ban triển khai dự án (PIC) sẽ chọn các hệ thống kênh/sông và các khu vực cụ thể theo các tiêu chí khác nhau. Về nguyên tắc, các hoạt động dự án nên được tiến hành tại các khu vực đã bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu, như xâm nhập mặn. ví dụ, có một vài hệ thống kênh/sông bị xâm nhập mặn vào mùa khô trong khi đó hệ thống canh tác của các hộ dân trong khu vực vẫn chưa được tích hợp do hệ thống quản lý nguồn nước quá phức tạp-vài nông dân dùng nước cho đồng ruộng, số khác lại nuôi tôm. Tại những nơi này, việc quản lý dòng chảy và phối hợp giữa các hộ dân là rất quan trọng và từ đó dự án mới có thể được triển khai.

### 3.6 Quá trình triển khai và chi phí

Dự án này được triển khai trong 5 năm và chia làm 3 giai đoạn. Các hoạt động chính của mỗi giai đoạn được thể hiện trong 2 kết quả dưới đây:

### 3.6.1 Kế hoạch hoạt động thuộc Kết quả 1

Kết quả 1 là ‘Trong khu vực mục tiêu của dự án, Bộ NN&PTNT, Bộ TN&MT và các cơ quan hữu quan triển khai giám sát và quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn, chia sẻ thông tin giám sát và sử dụng thông tin đó vào công tác vận hành công’. Để đạt được kết quả này, cần thực hiện các hoạt động sau:

Trong giai đoạn I, các khu vực khảo sát sẽ được xác định dựa trên thông tin tình hình biến đổi khí hậu mới nhất, đặc biệt là hiện tượng xâm nhập mặn. Sau đó, phân tích tình hình hiện thời của các cơ quan hữu quan trong lĩnh vực quản lý dòng nước trong khu vực khảo sát; lập bản thiết kế cơ bản các trạm và hệ thống giám sát/quan sát, hệ thống máy tính và thông tin, kế hoạch quan sát hướng di chuyển của nước ngọt và nước mặn; lưu trữ, quản lý và chia sẻ thông tin; và lắp đặt thiết bị quan sát và hệ thống thông tin/mạng lưới; triển khai các khoá tập huấn quan sát và xử lý dữ liệu quan sát cho các cán bộ của các sở NN&PTNT, công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước.

Trong giai đoạn II, việc quan sát và giám sát hướng di chuyển nước mặn và nước ngọt, xử lý số liệu quan sát, lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu thu thập được sẽ được các sở NN&PTNT và công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước thực hiện. Ngoài ra, dữ liệu quan sát sẽ được sử dụng để vận hành các công hiện có.

Trong giai đoạn III, dựa trên các hoạt động trước, kế hoạch quản lý dòng nước tích hợp, bao gồm kế hoạch giám sát/quan sát và lắp đặt/vận hành công tại các khu vực khảo sát, sẽ được thiết lập.

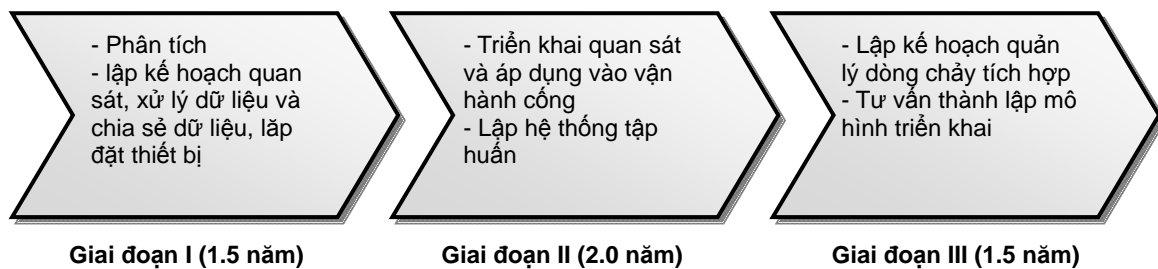
### 3.6.2 Kế hoạch hoạt động thuộc Kết quả 2

Kết quả 2 là tăng cường hệ thống quản lý dòng chảy của các tổ chức quản lý sông ở cả cấp trung ương và cấp tỉnh tại ĐBSCL. Để đạt được kết quả này, cần thực hiện các hoạt động sau:

Trong giai đoạn I, tình hình quản lý dòng chảy cấp trung ương và cấp tỉnh sẽ được phân tích. Sau đó, phát triển hệ thống phân tích giám sát và quản lý dòng chảy nước mặn và nước ngọt.

Trong giai đoạn II, lập các khoá tập huấn quản lý dòng chảy nước mặn và nước ngọt hiệu quả và tích hợp.

Trong giai đoạn III, tư vấn cho bộ NN&PTNT cơ cấu các đơn vị quản lý dòng chảy liên tỉnh và quản lý lưu vực sông bao gồm hệ thống chia sẻ thông tin giữa các cơ quan liên qua.



**Hình 3.6.1 Các giai đoạn của dự án**

### 3.6.3 Chi phí dự án

Bảng 3.6.1 tổng hợp chi phí dự án được chia thành phần của các nhà đầu tư và từ ngân sách nhà nước, và được chia cụ thể hơn vào các khoản thuê chuyên gia, vật liệu/thiết bị, tập huấn và các khoản khác. Tổng hợp lại, tổng chi phí dự án 5 năm là 5,763,000 triệu đô-la Mỹ, bao gồm 5,435,000 triệu đô-la từ các nhà tài trợ và 328,000 đô-la Mỹ từ ngân sách Việt Nam:

**Bảng 3.6.1 Tổng hợp Chi phí dự án, US\$**

Mục	Tổng	Chi phí cơ sở	Đơn vị	Chi phí	Remarks
<b>Nhà tài trợ</b>					
<b>1) Chuyên gia dài hạn</b>					
- Tư vấn trường/ chính sách thủy lợi	60 CB	22,000	US\$/CB	1,320,000	
- Điều phối viên	60 CB	20,000	US\$/CB	1,200,000	
Tổng phụ				<u>2,520,000</u>	
<b>2) Chuyên gia ngắn hạn</b>					
- Lập quy hoạch thủy lợi	20 CB	20,000	US\$/CB	400,000	
- Lập kế hoạch tưới tiêu và thoát nước	20 CB	20,000	US\$/CB	400,000	
- Phân tích và quan sát thủy văn	10 CB	20,000	US\$/CB	200,000	
- Phân tích và quan sát chất lượng nước	10 CB	20,000	US\$/CB	200,000	
- Thiết bị quan sát	5 CB	20,000	US\$/CB	100,000	
- Xử lý thông tin quan sát	10 CB	18,000	US\$/CB	180,000	
- Hệ thống thông tin	10 CB	18,000	US\$/CB	180,000	
- Hệ thống thông tin địa lý	5 CB	18,000	US\$/CB	90,000	
- Phân tích cân bằng nước	5 CB	18,000	US\$/CB	90,000	
- Cơ sở dữ liệu	10 CB	18,000	US\$/CB	180,000	
Tổng phụ				<u>2,020,000</u>	
<b>3) Tài liệu/thiết bị</b>					
- thiết bị khí tượng-thủy văn	1 máy	200,000	US\$/máy	200,000	
- thiết bị chất lượng nước	1 máy	200,000	US\$/máy	200,000	
- Máy tính cá nhân (notebook)	10 máy	2,000	US\$/máy	20,000	
- Máy in (giấy A3)	2 máy	5,000	US\$/máy	10,000	
- Phần mềm (GIS)	5 máy	10,000	US\$/máy	50,000	
- Máy photo	1 máy	10,000	US\$/máy	10,000	
- Thiết bị chụp ảnh (để mở rộng)	1 máy	10,000	US\$/máy	10,000	Đơn vị cơ động
Tổng phụ				<u>500,000</u>	
<b>4) Các khoá tập huấn</b>					
- Tập huấn cán bộ tỉnh (30 cán bộ)	10 khoá	5,000	US\$/khoá	50,000	2 lần/năm
- Tập huấn tại nước thứ ba (10 cán bộ)	10 khoá	10,000	US\$/khoá/người	100,000	2 lần/năm
- Tập huấn nước ngoài (2 cán bộ)	2 khoá	50,000	US\$/khoá/người	100,000	6 tháng
Tổng phụ				<u>250,000</u>	
<b>5) Khác</b>					
- Xe	2 xe	50,000	US\$/xe	100,000	
- Chi phí hoạt động (1% chi phí chuyên gia)	1 lần	45,000	US\$/lần	45,000	
Tổng phụ				<u>145,000</u>	
<b>Tổng từ nhà tài trợ</b>				<b>5,435,000</b>	
<b>Chính phủ Việt Nam</b>					
<b>1) Nhân lực</b>					
- Lập quy hoạch thủy lợi (toàn thời gian)	120 CB	1,000	US\$/CB	120,000	2 cán bộ
- Lập kế hoạch tưới tiêu và thoát nước (toàn thời gian)	120 CB	1,000	US\$/CB	120,000	2 cán bộ
- Phân tích và quan sát thủy văn (bán thời gian)	60 CB	600	US\$/CB	36,000	
- Phân tích và quan sát chất lượng nước (bán thời gian)	60 CB	400	US\$/CB	24,000	
Tổng phụ				<u>300,000</u>	
<b>2) Cơ sở vật chất</b>					
- Văn phòng	1 phòng	5,000	US\$/phòng	5,000	5 năm
- Ruộng thí điểm	40 Ruộng	200	US\$/ruộng	8,000	4 ruộng/huyện
Tổng phụ				<u>13,000</u>	
<b>3) Khác</b>					
- Chi phí hoạt động (5% chi phí chuyên gia)		15,000	US\$/lần	15,000	
- Miễn giảm thuế					
Tổng phụ				<u>15,000</u>	
<b>Tổng từ chính phủ Việt Nam</b>				<b>328,000</b>	
<b>Tổng</b>				<b>5,763,000</b>	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

### **3.7 Thiết kế dự án (PDM) và kế hoạch vận hành (PO)**

Thiết kế dự án (PDM) dự án hợp tác kỹ thuật được đính kèm dưới đây, được tổng hợp dựa trên nội dung bên trên. Kế hoạch vận hành cũng được lập và đính kèm.

**Thiết kế dự án (PDM) \_\_Phiên bản 0.1****Tên dự án:** Dự án xây dựng năng lực Quản lý dòng chảy tại ĐBSCL**Thời gian:** 1/4/2014 đến 31/3/2019**Khu vực mục tiêu:** khu vực ven biển ĐBSCL)**Nhóm đối tượng:** Cán bộ kỹ thuật của Sở NN&PTNT**5 tháng 12 năm 2012**

<b>Tổng kết</b>	<b>Các chỉ số</b>	<b>Hình thức xác nhận</b>	<b>Điều kiện quan trọng</b>
<p><b>Mục tiêu chung</b></p> <p>Thiết lập hệ thống quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp để góp phần phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững, ứng phó với biến đổi khí hậu tại khu vực ven biển ĐBSCL.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cán bộ của Bộ NN&amp;PTNT và các cơ quan hữu quan chịu trách nhiệm quản lý dòng chảy có khả năng triển khai hệ thống quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp tại ĐBSCL.</li> <li>Thành lập cơ quan thu thập và quản lý dữ liệu/thông tin của hệ thống quản lý dòng chảy tích hợp và liên tỉnh tại ĐBSCL.</li> <li>Lập các khoá tập huấn quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp cho cán bộ Bộ NN&amp;PTNT, Bộ TN&amp;MT và các cơ quan hữu quan tại ĐBSCL.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Báo cáo giám sát</li> <li>Khảo sát mẫu</li> <li>Dữ liệu thống kê (Bộ NN&amp;PTNT, Sở NN&amp;PTNT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống quản lý nguồn nước quốc gia không được thay đổi quá nhiều.</li> <li>Chính sách nông nghiệp và ngư nghiệp của chính phủ không được thay đổi quá nhiều.</li> <li>Hiện tượng Biến đổi khí hậu xảy ra theo đúng mô phỏng.</li> </ul>
<p><b>Mục đích dự án</b></p> <p>Trong các khu vực mục tiêu, hệ thống quản lý thông tin nguồn nước đối với dòng nước ngọt và nước mặn được phát triển và điều chỉnh để góp phần phát triển nông nghiệp và ngư nghiệp bền vững, ứng phó với hiện tượng xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu gây ra.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cán bộ của Bộ NN&amp;PTNT và các cơ quan hữu quan chịu trách nhiệm quản lý dòng chảy có khả năng triển khai hệ thống quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp trong các khu vực mục tiêu.</li> <li>Thành lập cơ quan thu thập và quản</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Báo cáo giám sát</li> <li>Khảo sát mẫu</li> <li>Dữ liệu thống kê (Bộ NN&amp;PTNT,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiếp tục hợp tác giữa các cơ quan hữu quan và chính quyền địa phương.</li> <li>Hệ thống quản lý nguồn nước và nhân lực tại cấp tỉnh không được thay đổi quá nhiều.</li> </ul>



	<p>lý dữ liệu/thông tin của hệ thống quản lý dòng chảy tích hợp và liên tỉnh trong các khu vực mục tiêu.</p> <p>6. Lập các khoá tập huấn quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp cho cán bộ Bộ NN&amp;PTNT, Bộ TN&amp;MT và các cơ quan hữu quan trong các khu vực mục tiêu.</p> <p>7. Đảm bảo ngân sách cấp trung ương và cấp tỉnh cho hệ thống quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp trong các khu vực mục tiêu.</p>	Sở NN&PTNT)	- Cán bộ và nguồn nhân lực của cơ quan triển khai không được thay đổi
<p><b>Kết quả</b></p> <p>1. Trong khu vực mục tiêu của dự án, Bộ NN&amp;PTNT, Bộ TN&amp;MT và các cơ quan hữu quan triển khai quan sát và quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn, chia sẻ thông tin quan sát và sử dụng thông tin đó vào công tác vận hành công.</p>	<p>1-1 Trong các khu vực mục tiêu, lập kế hoạch quản lý dòng chảy liên tỉnh và tích hợp.</p> <p>1-2 Số cán bộ Bộ NN&amp;PTNT và các cơ quan hữu quan chịu trách nhiệm quản lý dòng chảy trong các khu vực mục tiêu.</p>	- Báo cáo dự án	<p>- Số cán bộ chịu trách nhiệm quản lý dòng chảy được bổ nhiệm vào dự án ở cấp tỉnh và huyện.</p> <p>- Kết quả từ các hoạt động mô phỏng được áp dụng cho khu vực ven biển ĐBSCL.</p>
<p>2. Phải tăng cường hệ thống quản lý dòng chảy của các tổ chức quản lý sông ở cả cấp trung ương và cấp tỉnh tại ĐBSCL.</p>	<p>2-1 Bộ NN&amp;PTNT và Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam chuẩn bị kế hoạch quản lý dòng chảy bao gồm nhân sự và nguồn vốn.</p> <p>2-2 kế hoạch tập huấn, tài liệu và số người được tập huấn.</p> <p>2-3 Tỷ lệ cán bộ Bộ NN&amp;PTNT, Sở NN&amp;PTNT và Viện quy hoạch thuỷ lợi miền Nam tham dự các khoá tập huấn sau dự án.</p> <p>2-4 trong các khu vực mục tiêu, Bộ NN&amp;PTNT và các cơ quan hữu quan xây dựng và cấp vốn cho hệ</p>	- Báo cáo dự án	

		thống quản lý dòng chảy.	
<b>Các hoạt động</b>		<b>Đầu vào</b>	
1-1	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xác định các khu vực khảo sát.	<b>Nhà tài trợ</b>	- Phía Việt Nam bổ nhiệm nhân lực thường xuyên và hoạt động tích cực.
1-2	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phân tích tình hình hiện tại của các tổ chức hữu quan trong lĩnh vực quản lý dòng chảy trong khu vực khảo sát.	1) Chuyên gia	- Đầu vào từ nhà tài trợ và chính phủ Việt Nam được cung cấp đồng thời và đầy đủ.
1-3	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập thiết kế cơ bản của hệ thống quan sát, hệ thống máy tính và thông tin.	- Tư vấn trưởng/ Chính sách thủy lợi	1 người
1-4	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập kế hoạch quan sát nước mặn và nước ngọt.	- Lập quy hoạch thủy lợi	1 người
1-5	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lắp đặt thiết bị quan sát.	- Lập kế hoạch tưới tiêu và thoát nước	1 người
1-6	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam triển khai các khoá tập huấn quan sát và xử lý dữ liệu quan sát cho cán bộ của sở NN&PTNT và Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước.	- Phân tích và quan sát thủy văn	1 người
1-7	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lưu trữ, quản lý và chia sẻ dữ liệu quan sát.	- Phân tích và quan sát chất lượng nước	1 người
1-8	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, các sở NN&PTNT cùng Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước triển khai quan sát..	- Thiết bị quan sát	1 người
1-9	Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam, các sở NN&PTNT cùng Công ty quản lý tưới tiêu và thoát nước áp dụng các kết quả quan sát vào công tác vận hành công.	- Xử lý thông tin quan sát	1 người
1-10	Bộ NN&PTNT, các sở NN&PTNT và Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam lập kế hoạch quản lý dòng chảy chung bao gồm kế hoạch quan sát và lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng công trình trong khu vực khảo sát..	- Hệ thống thông tin	1 người
		- Hệ thống thông tin địa lý	1 người
		- Phân tích cân bằng nước	1 người
		- Cơ sở dữ liệu	1 người
		- Điều phối viên	1 người
		2) Tài liệu/thiết bị	
		- Thiết bị quan sát khí tượng-thủy văn	1 máy
		- Thiết bị quan sát chất lượng nước	1 máy
		- Thiết bị văn phòng (như máy photo)	1 máy
		- Phần mềm máy tính (VD phần mềm GIS)	4 bộ
		- Xe	2 xe
		3) Các khoá tập huấn	
		- Tập huấn cán bộ tỉnh	30 cán bộ/đợt (2 lần/năm)
		- Tập huấn tại nước thứ ba	10 cán bộ/đợt (2 lần/năm)
		- Tập huấn nước ngoài	2 cán bộ/đợt
			<b>Điều kiện tiên quyết</b>
			- Quá trình triển khai được các cơ quan hữu quan thông qua.
			- Sản xuất lúa gạo và nuôi trồng thủy sản nước lợ được ưu tiên cao hơn
			- Cơ sở hạ tầng cần thiết, như cống ngăn nước mặn, được bảo dưỡng và vận hành tốt

<p>2-1 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam phân tích tình hình hiện tại của công tác quản lý dòng nước cấp quốc gia và tỉnh.</p> <p>2-2 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam thiết lập hệ thống phân tích cho công tác quản lý dòng nước bao gồm nước ngọt và nước mặn.</p> <p>2-3 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam tư vấn cho Bộ NN&amp;PTNT về việc sắp xếp các cơ quan quản lý dòng chảy liên tỉnh/lưu vực sông trong tương lai bao gồm hệ thống thông tin chia sẻ giữa các cơ quan hữu quan.</p> <p>2-4 Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam xây dựng hệ thống tập huấn cho công tác quản lý dòng nước tích hợp và hiệu quả bao gồm quản lý nước mặn và nước ngọt.</p>	<p style="text-align: right;">(6 tháng)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4) Khác</li> <li>- Chi phí hoạt động</li> </ul> <p style="text-align: right;">theo yêu cầu</p> <p><b><u>Chính phủ Việt Nam</u></b></p> <p>1) Nhân lực</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập quy hoạch thủy lợi (toàn thời gian) 1 cán bộ</li> <li>- Lập kế hoạch tưới tiêu và thoát nước (toàn thời gian) 1 cán bộ</li> <li>- Phân tích và quan sát thủy văn (bán thời gian) 2 cán bộ</li> <li>- Phân tích và quan sát chất lượng nước (bán thời gian) 2 cán bộ</li> </ul> <p>2) Cơ sở vật chất</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đất, nhà và cơ sở vật chất cần thiết cho dự án</li> <li>- Văn phòng, đồ đạc, phương tiện liên lạc và công cộng, phòng họp cho chuyên gia Nhật để triển khai các hoạt động của dự án</li> <li>- Các cơ sở vật chất khác được hai bên chấp thuận theo yêu cầu triển khai dự án</li> </ul> <p>3) Khác</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chi phí hoạt động</li> <li>- Miễn giảm thuế</li> </ul> <p style="text-align: right;">theo yêu cầu theo yêu cầu</p>	
---	---	--

## CHƯƠNG 4 ĐỀ XUẤT

Để dự án được triển khai thành công, đề xuất phải giải quyết các vấn đề sau trước khi bắt đầu các hoạt động cụ thể. Các vấn đề được thể hiện dưới đây là những đề xuất nhằm thông qua dự án để triển khai và nên được xem xét trong quá trình triển khai:

- ✓ *Biến đổi khí hậu bất thường*: dự án này được đề xuất để đối phó với sự thay đổi nông nghiệp-sinh thái do sự biến đổi khí hậu bất thường như hiện tượng xâm nhập mặn. tuy nhiên, rất khó xác định chính xác phạm vi và mức độ biến đổi khí hậu vì nó liên quan đến rất nhiều chỉ số trên toàn thế giới. Do đó, đề dự án luôn có mối liên hệ với tình hình biến đổi khí hậu, các khu vực dự án cụ thể cần phải được xác định cẩn thận. Cụ thể, nên lựa chọn những khu vực mà các vấn đề biến đổi khí hậu đã trở nên rõ ràng và hệ thống sản xuất nông nghiệp, ngư nghiệp vẫn chưa được đáp ứng. Khi đó, có thể áp dụng phương thức tiếp cận tương tự vào các khu vực khác có liên quan đến tiến trình phát triển thực tế của biến đổi khí hậu tại khu vực ven biển ĐBSCL.
- ✓ *Kết hợp với các dự án phát triển cơ sở hạ tầng*: việc thay đổi hệ thống sản xuất cũng đòi hỏi sự thay đổi trong công tác quản lý nguồn nước. Về cơ bản, việc thay đổi hệ thống quản lý nguồn nước cần được thực hiện nhằm mục đích canh tác lúa gạo nước ngọt và nuôi tôm nước lợ. Để kiểm soát nước lợ một cách chính xác, việc xây dựng cơ sở hạ tầng tốt là điều rất quan trọng. Xét về khía cạnh này, các khu vực dự án (các khu vực khảo sát) nên được chọn từ những khu vực đã có các cửa cống hoặc đã có dự án phát triển khác như triển khai xây dựng các cửa cống, dự án lấy nước ngọt và cải thiện, nạo vét hệ thống kênh...
- ✓ *Áp dụng các công nghệ hiện đại nhất*: để đối phó với biến đổi khí hậu, việc áp dụng các công nghệ mới là rất quan trọng. Ví dụ, việc sử dụng Hệ thống đo lưu lượng kênh hở với H-ADCP rất hữu ích trong việc quan sát dòng chảy trong các kênh và sông bị ảnh hưởng do thủy triều. Ngoài ra, có thể áp dụng thay thế một vài tiến bộ về mặt kỹ thuật xét tới công nghệ thông tin và truyền thông, VD hệ thống SCADA, trong dự án này. Do đó, việc kết hợp các hình thức trợ kỹ thuật khác nên được xem xét khi áp dụng các công nghệ tiên tiến.
- ✓ *Sự phối hợp giữa Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam và các đơn vị khác*: Nên có cơ chế phối hợp trong quá trình phổ biến thông tin thu thập được về dòng chảy và chất lượng nước (độ mặn). hiện tại, Sở TN&MT chịu trách nhiệm đo lường/ghi chép dữ liệu trong khi thông tin lại không được chia sẻ với Sở NN&PTNT các tỉnh. Ngược lại, thông tin do Sở NN&PTNT thu thập được, như độ mặn, cũng không được chia sẻ. Nếu sở NN&PTNT phát hiện hiện tượng xâm nhập mặn đang xảy ra tại khu vực nhất định thì thông tin đó nên được chia sẻ với tỉnh nằm ở bên kia lưu vực sông Mekong (như Sóc Trăng và Trà Vinh). Nếu những thông tin này được chia sẻ giữa các tỉnh giáp ranh nhau thì việc vận hành các công hiện thời sẽ được cải thiện ngay từ bây giờ. Xét về phương diện này, Viện quy hoạch thủy lợi miền Nam nên là cơ quan phối hợp chung để thông quan đó các thông tin quan trọng như vậy có thể được chia sẻ.