



# Phân tích kinh tế hỗ trợ Đánh giá rủi ro Khí hậu cho hệ thống Cống Cái Lớn – Cái Bé

## BÁO CÁO TỔNG HỢP

On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation,  
Nuclear Safety and Consumer Protection

In cooperation with:



of the Federal Republic of Germany

As a federally owned enterprise, GIZ supports the German Government in achieving its objectives in the field of international cooperation for sustainable development.

**Published by:**  
Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices  
Bonn and Eschborn, Germany

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36  
53113 Bonn, Germany  
T +49 228 44 60-0  
F +49 228 4460-17 66

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de); [www.adaptationcommunity.net](http://www.adaptationcommunity.net)

The Project Enhancing Climate Services for Infrastructure Investments (CSI) is part of the International Climate Initiative (IKI). The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) supports this initiative on the basis of a decision adopted by the German Bundestag.

**Responsible/Contact:**  
Benjamin Hodick  
[benjamin.hodick@giz.de](mailto:benjamin.hodick@giz.de)  
Friedrich-Ebert-Allee 32  
53113 Bonn

**Authors:**  
Tran Minh Dien  
Nguyen Duc Cong Hiep  
Nguyen Thi Lien  
Cao Van Chan  
Ngo Thanh Toan

**Maps:**  
The maps shown in this publication are intended only for information purposes and in no way constitute recognition under international law of boundaries and territories. GIZ accepts no responsibility for these maps being entirely up to date, correct or complete. All liability for any damage, direct or indirect, resulting from their use is excluded.

**On behalf of:**  
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection  
of the Federal Republic of Germany

Eschborn/Bonn 2022



## Mục lục

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DANH MỤC HÌNH .....                                                                                  | 3  |
| DANH MỤC BẢNG .....                                                                                  | 3  |
| 1. Giới thiệu.....                                                                                   | 4  |
| 2. Tổng quan về Công trình Công Cải Lớn – Cái Bé .....                                               | 5  |
| 3. Phương pháp phân tích kinh tế .....                                                               | 6  |
| 3.1. Các bước thực hiện phân tích kinh tế .....                                                      | 6  |
| 3.2. Thu thập số liệu .....                                                                          | 8  |
| 3.2.1. Thực địa.....                                                                                 | 8  |
| 3.2.2. Tham vấn với các bên liên quan.....                                                           | 11 |
| 4. Phân tích kinh tế của các biện pháp ứng phó với khí hậu .....                                     | 13 |
| 4.1. Các giả định chung cho phân tích kinh tế.....                                                   | 13 |
| 4.2. Phân tích tài chính giải pháp nâng cấp bê tông trụ pin và âu thuyền .....                       | 14 |
| 4.3. Phân tích tài chính giải pháp sử dụng sơn epoxy cho cửa cống .....                              | 16 |
| 4.4. Phân tích tài chính giải pháp hạ ngầm hệ thống dây dẫn điện và nâng cấp hệ thống chống sét..... | 18 |
| 4.5. Lợi ích kinh tế của các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu.....                           | 20 |
| 4.5.1. Thiệt hại của nông dân.....                                                                   | 20 |
| 4.5.2. Phân tích kinh tế xã hội về biện pháp nâng cấp bê tông trụ và âu thuyền.....                  | 23 |
| 4.5.3. Phân tích kinh tế giải pháp sử dụng sơn epoxy cho cửa cống.....                               | 24 |
| 4.5.4. Phân tích kinh tế đối với biện pháp hạ ngầm hệ thống dây điện.....                            | 25 |
| 4.6. Phân tích độ nhạy .....                                                                         | 25 |
| 5. Kết luận .....                                                                                    | 28 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO .....                                                                             | 30 |
| Phụ lục 1: Mẫu phiếu khảo sát.....                                                                   | 32 |
| Phụ lục 2: Danh sách tham vấn trong đợt khảo sát 1 (02-06 tháng 12 2020).....                        | 48 |
| Phụ lục 3: Hình ảnh tham vấn trong đợt khảo sát 1 (02-06 tháng 12 2020).....                         | 49 |
| Phụ lục 4: Hình ảnh thực hiện phỏng vấn trong Đợt khảo sát 2 (22-27 tháng 4 2021).....               | 50 |
| Phụ lục 5: Mô hình nông nghiệp trên địa bàn Kiên Giang.....                                          | 51 |
| Phụ lục 6: Rủi ro khí hậu đối với các cống kiểm soát mặn .....                                       | 52 |

## DANH MỤC HÌNH

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hình 1: Vị trí cống Cái Lớn - Cái Bé .....                                                | 5  |
| Hình 2: Phối cảnh cống Cái Lớn - Cái Bé .....                                             | 6  |
| Hình 3: Các bước phân tích chi phí - lợi ích cho các giải pháp thích ứng với BĐKH.....    | 7  |
| Hình 4: Các địa điểm đã tham quan trong chuyến đi thực địa thứ nhất (02-06/12/2020) ..... | 9  |
| Hình 5: Khu vực khảo sát trong chuyến thực địa thứ hai (22-27/4/2021).....                | 10 |

## DANH MỤC BẢNG

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bảng 1: Tuổi thọ thành phần công trình cống Cái Lớn- Cái Bé.....                                                | 13 |
| Bảng 2: Xác định chi phí nâng cấp bê tông cho trụ pin và âu thuyền .....                                        | 15 |
| Bảng 3: Chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét .....                                  | 19 |
| Bảng 4: Kết quả phân tích tài chính cho giải pháp hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét..... | 20 |
| Bảng 5: WTP trung bình của ba nhóm nông dân .....                                                               | 22 |
| Bảng 6: Diện tích hưởng lợi của cống Cái Lớn – Cái Bé.....                                                      | 22 |
| Bảng 7: WTP để nâng cấp bê tông cho các trụ và âu thuyền .....                                                  | 24 |
| Bảng 8: WTP cho việc hạ ngầm hệ thống điện .....                                                                | 25 |
| Bảng 9: Phân tích độ nhạy khi thay đổi điểm rủi ro giảm 50%.....                                                | 26 |
| Bảng 10: Phân tích độ nhạy khi chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện cao gấp 4 lần chi phí đi dây nổi .....         | 27 |
| Bảng 11: Kết quả phân tích kinh tế các giải pháp thích ứng với BĐKH .....                                       | 28 |

## 1. Giới thiệu

Dự án công kiểm soát mặn Cái Lớn - Cái Bé là công trình thủy lợi lớn nhất đang được tiến hành ở Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam với kinh phí ước tính là 3,3 nghìn tỷ đồng (tương đương 142 triệu đô la Mỹ) (Chính phủ Việt Nam, 2017). Mục tiêu của công trình bao gồm kiểm soát nguồn nước (như nước biển, nước lợ và nước ngọt), tạo điều kiện sản xuất ổn định và bền vững cho các mô hình sản xuất sinh thái (xen kẽ ngọt, mặn - lợ, ngọt - lợ) cho vùng ường lợi với diện tích tự nhiên 384.120 ha, trong đó diện tích đất sản xuất nông nghiệp, thủy sản là 346.241 ha; kết hợp đê biển Tây tạo thành cụm công trình chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và phòng chống thiên tai; giảm ngập úng (do sụt lún đất); giảm thiệt hại do hạn, mặn trong mùa khô cho các mô hình sản xuất trong vùng; góp phần cung cấp nước ngọt; phát triển cơ sở hạ tầng giao thông.

Tuy nhiên, Đồng bằng sông Cửu Long của Việt Nam là một trong những đồng bằng dễ bị tổn thương nhất trên thế giới do biến đổi khí hậu (BĐKH) (IPCC, 2007; Ngân hàng Thế giới, 2011). Với sự khó lường của biến đổi khí hậu và những tác động của nó, đáng lo ngại là các dự án cơ sở hạ tầng, trong đó có công kiểm soát mặn Cái Lớn - Cái Bé có thể không vận hành được như mong muốn. Do đó, đánh giá rủi ro khí hậu (CRA) là cần thiết để phát triển năng lực trong việc áp dụng các công cụ và quy trình cho cơ sở hạ tầng ứng phó với khí hậu. Ngoài ra, vì CRA thường có sự tham gia của các bên liên quan trong đánh giá, họ có thể tăng cường trao đổi thông tin và đặc biệt là thông tin cho những người ra quyết định về sự cần thiết phải thay đổi cách tiếp cận quản lý và lập kế hoạch.

Để hỗ trợ các quyết định có thông tin về rủi ro khí hậu liên quan đến dự án, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), thuộc Chương trình Ứng phó với Khí hậu Đồng bằng sông Cửu Long (MCRP) (2019-2021) và hợp phần Việt Nam của dự án toàn cầu Tăng cường Dịch vụ Khí hậu cho Đầu tư Cơ sở hạ tầng (CSI) (2017 - 2022) đã thực hiện một nghiên cứu điển hình về đánh giá rủi ro khí hậu (CRA), cụ thể là “Phân tích rủi ro khí hậu (CRA) và báo cáo đánh giá cho dự án công Cái Lớn - Cái Bé dựa trên phương pháp PIEVC” trong năm 2017. Sau khi phân tích các rủi ro khí hậu đối với dự án, nghiên cứu CRA đã đưa ra nhiều khuyến nghị cải thiện để làm cho công trình khi hoàn thành có khả năng chống chịu tốt hơn đối với biến đổi khí hậu và biến đổi khí hậu.

Với mục đích hỗ trợ việc áp dụng rộng rãi đánh giá rủi ro khí hậu cho các cơ sở hạ tầng như vậy ở tỉnh Kiên Giang, CRA mở rộng và nâng cấp được tiến hành với 3 gói công việc: Gói 1: Kiểm tra theo dõi và cập nhật kết quả đánh giá rủi ro khí hậu hiện có phát triển hệ thống công Cái Lớn - Cái Bé, tập trung vào giai đoạn từ sau khi thiết kế chi tiết đến khi hoàn thành xây dựng; Gói

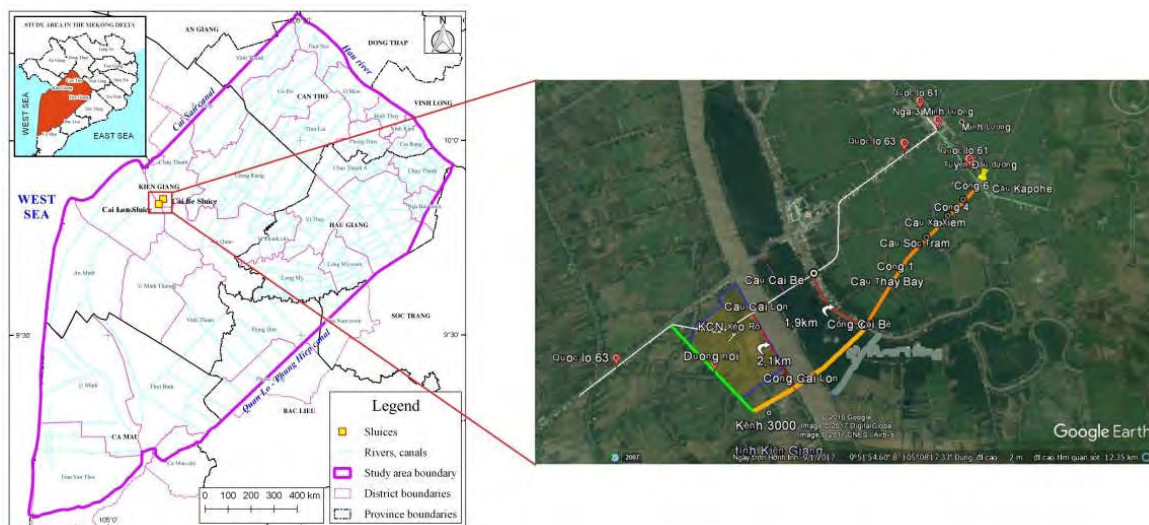
2: Xác định các thành phần nhạy cảm và dễ bị tổn thương nhất của hệ thống cống Cái Lớn - Cái Bé hoàn chỉnh và đánh giá rủi ro khí hậu tiềm ẩn mà các thành phần này gây ra trên cùng một loại cơ sở hạ tầng ở tỉnh Kiên Giang; và Gói 3: Phân tích kinh tế liên quan đến đánh giá rủi ro khí hậu của hệ thống cống Cái Lớn - Cái Bé và xây dựng phương pháp luận chuẩn để phân tích chi phí - lợi ích để đánh giá rủi ro khí hậu của toàn bộ hệ thống cống của tỉnh Kiên Giang. Báo cáo này là kết quả của Gói 3, cung cấp kết quả phân tích kinh tế liên quan đến các giải pháp ứng phó với khí hậu được đề xuất từ kết quả của CRA.

## 2. Tổng quan về Công trình Cổng Cái Lớn – Cái Bé

Dự án hệ thống công Cái Lớn - Cái Bé (CL-CB) là dự án thuộc nhóm A với tổng vốn đầu tư là 3.300 tỷ đồng. Theo Quyết định số 498/QĐ-TTg ngày 17/4/2017, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt chủ trương đầu tư giai đoạn 1 và giao cho Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tổ chức triển khai thực hiện dự án với chủ đầu tư là Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy lợi 10.

Cổng Cái Lớn nằm cách cầu Cái Lớn 2,1 km về phía thượng lưu, trong khi cổng Cái Bé cách cầu Cái Bé 1,9 km (Hình 1). Về quy mô, cổng Cái Lớn có chiều rộng tổng cộng là 470m, gồm 11 khoang cổng 40 m với cao trình ngưỡng (-3,5)m ÷ (-6,5)m và 02 âu thuyền (rộng 15 m và dài 130 m) đi theo 2 chiều ngược nhau và có cao trình ngưỡng -5,0 m. Với quy mô nhỏ hơn, cổng Cái Bé có chiều rộng tổng cộng là 85 m, gồm 02 khoang 35 m với cao trình ngưỡng -5,0 m và 01 âu thuyền (rộng 15 m và dài 100 m) có cao trình ngưỡng -4,0 m. Cả hai cổng có cửa van làm bằng thép, kéo đứng, vận hành bằng hệ thống xi lanh thủy lực, cao trình cửa van +2,5 m. Trên cổng có cầu giao thông tải trọng HL93, với chiều rộng B = 9,0 m (Hình 2).

### Hình 1: Vị trí cổng Cái Lớn - Cái Bé



**Hình 2: Phối cảnh công Cái Lớn - Cái Bé**



Cổng Cái Lớn



Cổng Cái Bé

### **3. Phương pháp phân tích kinh tế**

#### **3.1. Các bước thực hiện phân tích kinh tế**

Phân tích kinh tế hay phân tích chi phí - lợi ích (CBA) nhằm hỗ trợ việc ra quyết định vì nó cung cấp thông tin về hiệu quả kinh tế của các dự án đầu tư ứng phó với khí hậu. Phân tích chi phí - lợi ích sẽ tập trung vào việc xác định, lượng hóa và so sánh chi phí xã hội và lợi ích xã hội của giải pháp thích ứng với BĐKH theo các bước sau.

Bước 1 là xác định các giải pháp thích ứng với BĐKH cần phân tích chi phí - lợi ích. Ở đây có ba giải pháp được lựa chọn để đưa vào phân tích. Các giải pháp này cần được mô tả rõ ràng, khả thi về kỹ thuật và đảm bảo mục tiêu thích ứng với khí hậu. Trong bước thứ hai, cần quyết định xem những ai có liên quan, chịu tác động bởi các giải pháp ứng phó với BĐKH; nghĩa là sẽ cần xác định lợi ích và chi phí của những nhóm người nào trong xã hội. Nhiệm vụ tiếp theo ở bước 3 là xác định tất cả các tác động, bao gồm lợi ích và chi phí theo thời gian. Cần tìm hiểu tác động các trong các tình huống khi có giải pháp thích ứng với BĐKH và không có biện pháp chống chịu với khí hậu đối với công trình công Cái Lớn – Cái Bé cho mỗi năm và cho từng bên liên quan. Tiếp theo, các nhà phân tích phải lượng hóa mỗi tác động với giá trị bằng đồng Việt Nam. Bước tiếp theo (bước 5) là chiết khấu các dòng chi phí và lợi ích phát sinh ở tương lai để có được giá trị hiện tại. Sau khi chiết khấu các dòng lợi ích và chi phí về hiện tại, cần tính Giá trị hiện tại ròng (NPV) của dự án, là chênh lệch giữa PV của lợi ích và PV của chi phí, hoặc theo công thức sau:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$$



Trong đó:  $B_t$ : Tổng lợi ích xã hội năm  $t$   
 $C_t$ : Tổng chi phí xã hội năm  $t$   
 $r$ : Tỷ lệ chiết khấu xã hội  
 $n$ : Khoảng thời gian phân tích dự án

**Hình 3: Các bước phân tích chi phí - lợi ích cho các giải pháp thích ứng với BĐKH**



Nguyên tắc lựa chọn thực hiện một giải pháp thích ứng với BĐKH là NPV của phương án đó phải dương. Tiêu chí thứ hai giúp đánh giá hiệu quả kinh tế là tỷ lệ lợi ích/ chi phí (BCR) với công thức như sau:



$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

BCR cho biết một đồng chi phí bỏ ra cho mỗi phương án sẽ đem lại bao nhiêu đồng lợi ích. Một phương án được coi là hiệu quả đối với xã hội nếu có  $BCR > 1$ . Còn nếu  $BCR < 1$  thì phương án đó có lợi ích nhỏ hơn chi phí, do đó không nên lựa chọn.

Một tiêu chí khác để đánh giá hiệu quả của giải pháp thích ứng với BĐKH là tỷ suất hoàn vốn nội bộ. Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR) là tỷ suất chiết khấu tạo ra giá trị hiện tại ròng bằng 0:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

IRR phản ánh khả năng sinh lời của dự án, nên có thể so sánh IRR với tỉ suất sinh lời của các lựa chọn đầu tư khác (như lãi suất ngân hàng) để đánh giá về hiệu quả sinh lời của dự án đang được phân tích. Dựa vào các chỉ tiêu trên, bước cuối cùng sẽ là khuyến nghị có nên thực hiện giải pháp thích ứng với BĐKH đang được phân tích cho công trình công Cái Lớn – Cái Bé không.

## 3.2. Thu thập số liệu

### 3.2.1. Thực địa

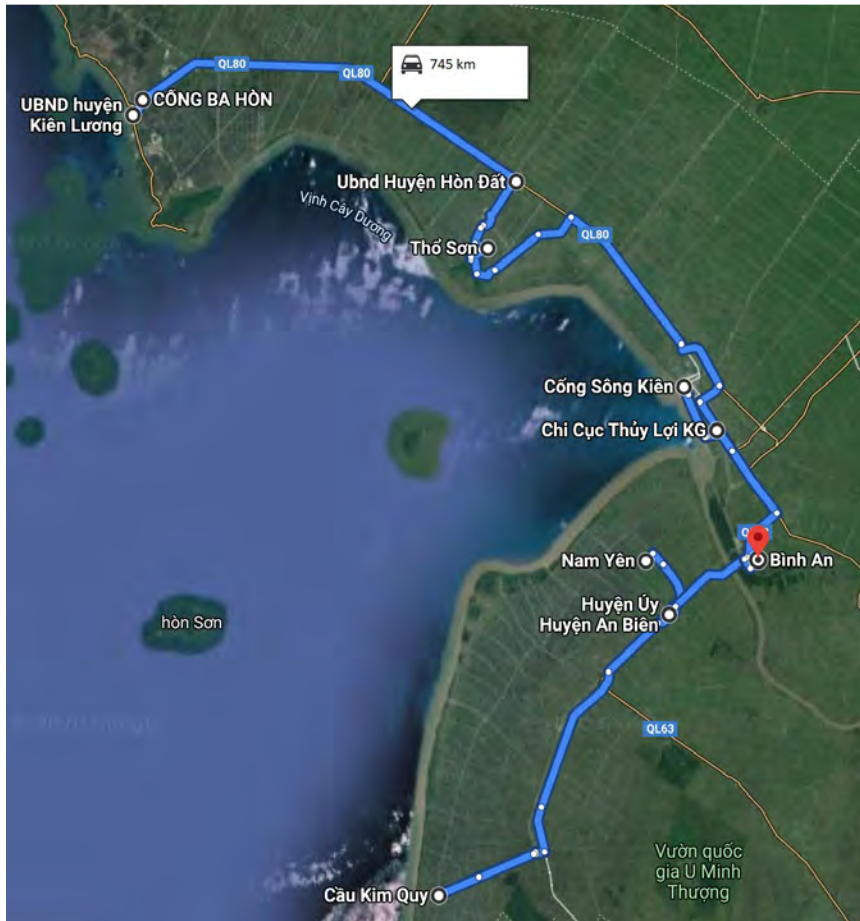
Chuyến đi thực địa đầu tiên được thực hiện từ ngày 02-06/12/2020, với 2 mục đích chính: (i) Xác định các biện pháp ứng phó với khí hậu sẽ đưa vào phân tích kinh tế và (ii) Thu thập một số thông tin sơ bộ cho CBA. Đoàn tham vấn đã đến thăm 12 địa điểm dọc tuyến bờ biển dài 200 km của tỉnh Kiên Giang, bao gồm cống Ba Hòn, cống Sông Kiên, cống Kim Quy, cống Cái Lớn-Cái Bé, một số hộ sản xuất lúa, nuôi tôm và áp dụng mô hình tôm-lúa (Hình 4).

Trong chuyến đi thực tế, đã tiến hành thảo luận sâu với 13 cán bộ, 6 hộ nông dân và nhóm CRA để thu thập thông tin và ý kiến về chi phí và lợi ích của cống, chi phí sản xuất và lợi ích của các mô hình canh tác khác nhau và các biện pháp ứng phó với khí hậu. Ngoài ra, dữ liệu thứ cấp được thu thập bao gồm các báo cáo kinh tế - xã hội của Hòn Đất, An Biên, Kiên Lương, Bản đồ sử dụng đất Hòn Đất, An Biên và Bản đồ rủi ro khí hậu Hòn Đất.

Chuyến thực địa thứ hai được thực hiện từ ngày 22 đến ngày 27 tháng 4 năm 2021 để thực hiện điều tra bằng bảng câu hỏi đối với các hộ nông dân để thực hiện phân tích kinh tế dưới góc độ xã hội. Mục tiêu chính của cuộc khảo sát bao gồm (i) Xác định một số lợi ích xã hội và chi phí của cống CL-CB (ngoài lợi ích/chi phí của cơ quan quản lý); (ii) Xác định các biện pháp thích ứng hiện tại của tư nhân với xâm nhập mặn và các biện pháp có thể không còn cần thiết khi cống CL-

CB đi vào hoạt động; (iii) Thu thập thông tin về chi phí và lợi ích của các biện pháp thích ứng; (iv) Thu thập ý kiến của các hộ gia đình về những vấn đề cần được cải thiện khác liên quan đến vận hành công thủy lợi.

**Hình 4: Các địa điểm đã tham quan trong chuyến đi thực địa thứ nhất (02-06/12/2020)**



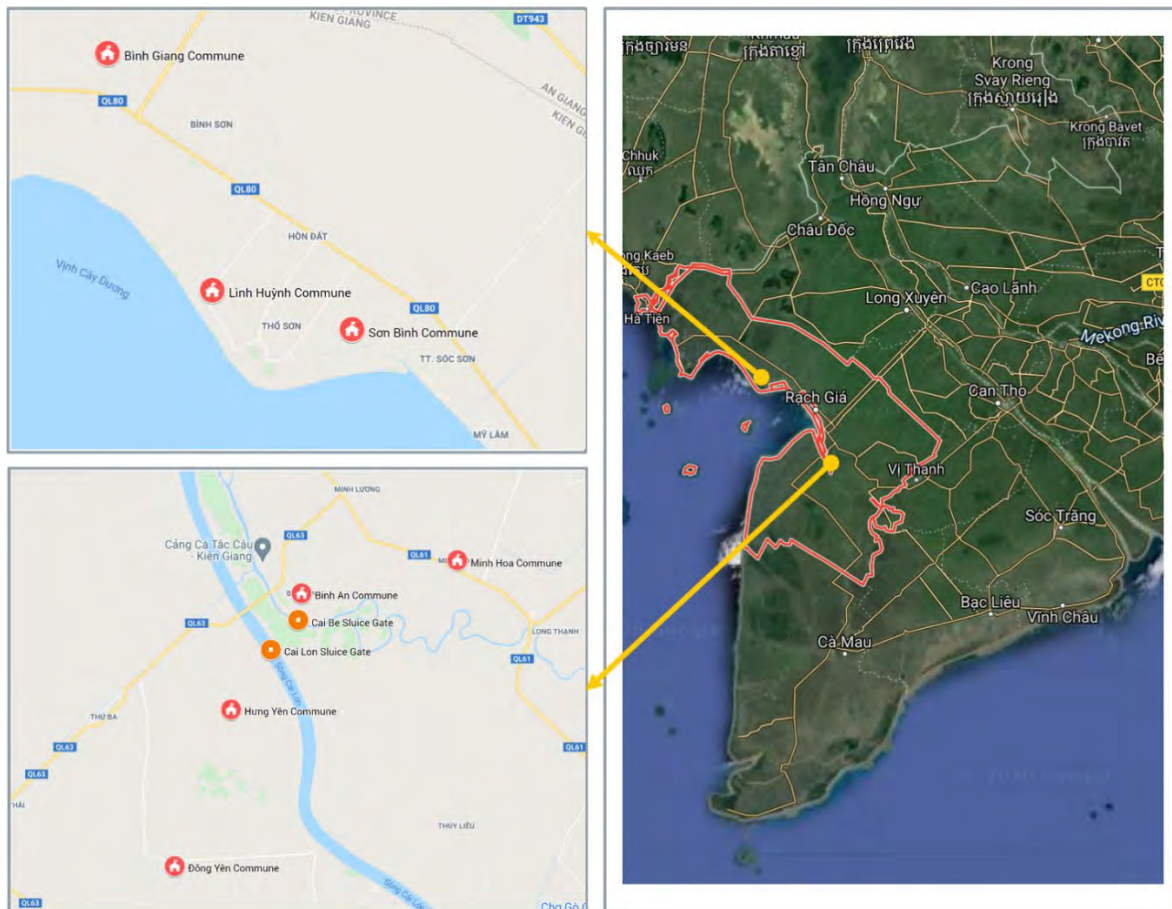
Các khu vực khảo sát bao gồm cả trang trại lúa và trang trại tôm-lúa. Với mục đích phân tích so sánh, cuộc khảo sát tập trung vào các trang trại trong khu vực bảo vệ của cống CL-CB (ở xã Bình An, xã Minh Hòa, huyện Châu Thành và xã Hưng Yên, xã Đông Yên, huyện An Biên) và cả các trang trại nằm ngoài khu vực bảo vệ của cống CL-CB (tại xã Bình Giang, xã Linh Huỳnh và xã Sơn Bình, huyện Hòn Đất) (Xem hình 5 để biết thêm chi tiết).

Bảng câu hỏi được thiết kế để trả lời trong vòng 40 phút, bao gồm 4 phần như sau:

- Phần A: Đánh giá thực trạng xâm nhập mặn tại địa phương
- Phần B: Đánh giá khả năng thích ứng của các hộ gia đình với xâm nhập mặn
- Phần C: Đánh giá mức độ thích ứng của các hộ gia đình đối với xâm nhập mặn

- Phần D: Niềm tin của các hộ gia đình vào các biện pháp thích ứng của nhà nước
- Phần E: Hoạt động sản xuất của hộ gia đình
- Phần F: Tác động dự kiến của cống CL-CB
- Mục G: Thông tin chung của hộ gia đình

**Hình 5: Khu vực khảo sát trong chuyến thực địa thứ hai (22-27/4/2021)**



Mẫu điều tra có tổng 213 hộ, bao gồm 50 hộ trồng lúa và 55 hộ nuôi tôm - lúa trong vùng trực tiếp hưởng lợi của cống CL-CB và 70 hộ trồng lúa và 38 hộ nuôi tôm - lúa ngoài vùng trực tiếp hưởng lợi của cống CL-CB. Phương pháp phỏng vấn trực tiếp được sử dụng để thu thập dữ liệu. Người phỏng vấn bao gồm các thành viên của nhóm CBA và các nhân viên của Trung tâm Khuyến nông Huyện Châu Thành và Hòn Đất. Tất cả người phỏng vấn đều được tập huấn trước khi thực hiện khảo sát.

### **3.2.2. Tham vấn với các bên liên quan**

#### **Tham khảo ý kiến của nhóm CRA**

Nhóm CBA đã phỏng vấn và lấy ý kiến của các thành viên nhóm CRA trong các cuộc họp tham vấn và thông qua bảng hỏi. Ba bảng câu hỏi mở đã được sử dụng để thu thập ý kiến của các chuyên gia CRA về các vấn đề: lựa chọn các biện pháp ứng phó với khí hậu để phân tích chi phí - lợi ích, rủi ro khí hậu của các thành phần trong công Cái Lớn - Cái Bé, sự thay đổi trong điểm rủi ro khí hậu khi áp dụng các biện pháp chống chọi với khí hậu.

#### **Tham vấn PMU10**

Sau khi xác định các biện pháp ứng phó với khí hậu sẽ được đưa vào phân tích kinh tế, điều quan trọng là phải có thông tin về chi phí tài chính đối với chủ đầu tư của các biện pháp đã chọn. Các bảng hỏi đã được gửi đến PMU10 để thu thập dữ liệu về chi phí của nguyên vật liệu cần sử dụng cho các giải pháp chống chịu với khí hậu cũng như chi phí gia tăng so với khi không áp dụng các giải pháp đó.

#### **Tham vấn ý kiến chuyên gia liên quan đến các biện pháp thích ứng**

Nhóm CBA đã phỏng vấn trực tiếp một số chuyên gia trong lĩnh vực xây dựng công trình để có thông tin về các vấn đề liên quan đến các giải pháp chống chịu với khí hậu như: sự thay đổi tuổi thọ của các cấu phần công trình trong điều kiện bình thường trong điều kiện các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt ở hai kịch bản: có áp dụng giải pháp thích ứng và không áp dụng giải pháp thích ứng. Giá một số nguyên vật liệu sử dụng cho các giải pháp chống chịu với khí hậu được thu thập từ các chuyên gia và một số nhà cung cấp trên thị trường.

#### **Tham vấn chính quyền địa phương**

Trong chuyến đi thực tế đầu tiên, đoàn đã làm việc với Chi cục Thủy lợi và UBND các huyện Kiên Lương, An Biên, An Minh, Châu Thành và Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang. Phỏng vấn sâu và thảo luận nhóm được thực hiện để thu thập thông tin về diễn biến của biến đổi khí hậu trong những năm qua, tác động của biến đổi khí hậu đối với sản xuất, vận hành và lợi ích của các cống và sự cần thiết của các biện pháp ứng phó với khí hậu đối với cống CL-CB. Nhóm CBA cũng được cung cấp số liệu về thực trạng sản xuất nông nghiệp trên địa bàn thông qua các báo cáo tổng hợp tình hình kinh tế - xã hội hàng năm của địa phương. Thông tin này được sử dụng để thiết kế bảng câu hỏi điều tra hộ gia đình cũng như tổng hợp trong phân tích dữ liệu để phân tích chi phí - lợi ích.

Thông tin thu thập được trong cuộc phỏng vấn sâu với chính quyền địa phương cho thấy một số vấn đề có thể cần quan tâm trong phân tích này cũng như trong tương lai khi CBA được áp dụng cho các công khác ở Kiên Giang.

- Thảo luận tại các huyện đã cung cấp thông tin về vùng hưởng lợi trực tiếp từ cống Cái Lớn - Cái Bé và các mô hình sản xuất nông nghiệp chính ở các huyện này. Do đó, An Biên và Châu Thành được chọn để khảo sát hộ gia đình và bảng câu hỏi được thiết kế cho nông dân trồng lúa và nuôi tôm - lúa.

- Chi phí sửa chữa và bảo dưỡng cống do nhà nước quy định. Nhóm CBA sẽ sử dụng nguồn dữ liệu này để ước tính chi phí này trong phần tiếp theo (phân tích kinh tế).

- Cần xây dựng được mối quan hệ giữa độ mặn của nước và thiệt hại trong sản xuất nông nghiệp có để ước tính chính xác hơn lợi ích và chi phí của việc áp dụng các giải pháp chống chịu khí hậu đối với cống CL-CB. Tuy nhiên, các cuộc thảo luận tại địa phương cho thấy dữ liệu về độ mặn là sẵn có, nhưng còn phân tán. Nông dân và cán bộ địa phương có thể đo độ mặn bằng cách sử dụng máy đo độ mặn và bằng kinh nghiệm của họ, nhưng họ nên được tiếp cận dữ liệu chính thức từ cơ quan khí tượng thủy văn. Có thể cần thiết lập thêm nhiều trạm đo để thu thập dữ liệu tốt hơn.

- Một lợi ích khác của các biện pháp chống chịu khí hậu đối với cống là tiết kiệm chi phí xây dựng và tháo dỡ các đập tạm, tiết kiệm chi phí sửa chữa đường và đê sau mưa lũ lớn... Các dữ liệu này cần được thu thập trong toàn bộ khu vực và cần được lưu trữ sao cho có thể dễ dàng tiếp cận nhằm phục vụ cho CBA trong tương lai.

### **Tham vấn GIZ và Bộ Kế hoạch và Đầu tư**

Việc thực hiện nhiệm vụ phân tích kinh tế đã được báo cáo định kỳ cho GIZ và Bộ Kế hoạch và Đầu tư (KH&ĐT) thông qua các cuộc họp định kỳ. Lịch trình của hai chuyến đi thực tế được tham vấn từ Bộ KH & ĐT và do Bộ phê duyệt. Được sự giới thiệu của Bộ KH & ĐT, trong chuyến công tác đầu tiên, đoàn CBA đã làm việc với Ban quản lý dự án 10, Chi cục Thủy lợi và các huyện An Biên, Châu Thành, Hòn Đất, Kiên Lương tại tỉnh Kiên Giang. Trong chuyến đi thứ hai, nhóm CBA đã tiến hành khảo sát hộ gia đình tại hai huyện An Biên và Châu Thành.

Kết quả phân tích kinh tế được báo cáo trong các cuộc họp thường kỳ với GIZ và MPI. Trong các cuộc họp, GIZ và MPI đã đưa ra phản hồi để nhóm CBA có thể cải thiện phân tích kinh tế nhằm đáp ứng nhu cầu của người sử dụng.

- Bộ KH & ĐT mong muốn các kết quả phân tích kinh tế nên được trình bày dễ hiểu hơn đối với người đọc và những người ra quyết định không phải là nhà kinh tế học. Do đó, các tiêu chí

đánh giá đầu tư vào các biện pháp ứng phó với khí hậu được trình bày trong báo cáo này bao gồm Giá trị hiện tại ròng (NPV), Tỷ lệ lợi ích / chi phí (BCR) và Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR) kèm theo giải thích ý nghĩa. Mặc dù NPV là tiêu chí quan trọng nhất, nhưng độc giả thấy BCR dễ hiểu hơn vì nó cho thấy nhà đầu tư và xã hội sẽ được lợi bao nhiêu khi chi một đồng cho giải pháp chống chịu khí hậu.

- Bộ KH & ĐT và GIZ khẳng định lợi ích của nhà đầu tư công không phải là “lợi ích riêng” như trường hợp công Cái Lớn - Cái Bé, chủ đầu tư là nhà nước. Như vậy, trong báo cáo này, phân tích cho nhà đầu tư được gọi là phân tích tài chính và lợi ích của nhà đầu tư là lợi ích tài chính từ khoản đầu tư. Điều này sẽ giúp tránh nhầm lẫn rằng áp dụng các biện pháp chống chịu với khí hậu sẽ mang lại lợi nhuận cho nhà đầu tư.

## 4. Phân tích kinh tế của các biện pháp ứng phó với biến đổi khí hậu

### 4.1. Các giả định chung cho phân tích kinh tế

#### Thời gian phân tích

Thời gian phân tích có mối quan hệ trực tiếp với tỷ lệ chiết khấu. Thời gian phân tích phụ thuộc vào tuổi thọ của các tùy chọn đang được xem xét. Tuổi thọ của các dự án cơ sở hạ tầng (ví dụ như đập thủy lợi, đường sá) dao động từ 50 đến 70 năm. Vì vậy, khi đánh giá các phương án này, cần tính đến tổng chi phí, bao gồm chi phí đầu tư và bảo trì, lợi ích và tác động dự kiến của biến đổi khí hậu trong toàn bộ vòng đời của công trình. Tuổi thọ của Cái Lớn - Cái Bé dự kiến là 100 năm.

**Bảng 1: Tuổi thọ thành phần công trình công Cái Lớn- Cái Bé**

| Thành phần                                         | Tuổi thọ |
|----------------------------------------------------|----------|
| Kết cấu công trình (thân cống, âu thuyền, cọc, cừ) | 70-100   |
| Thiết bị cơ khí (cửa cống- âu, xi lanh thủy lực)   | 30-50    |
| Thảm đá bảo vệ mái (kè, rọ đá,)                    | 25-40    |
| Hệ thống điện (áp tô mát, dây...)                  | 15-20    |
| Hệ thống giám sát vận hành                         | 10       |
| Hệ thống liên lạc (FAX, phones...)                 | 15-20    |
| Gioăng kín nước                                    | 5-10     |

Nguồn: GIZ (2019)

#### Tỷ lệ chiết khấu xã hội

Tỷ lệ chiết khấu thường được sử dụng để ước tính giá trị hiện tại của chi phí và lợi ích của các giải pháp thích ứng vì chi phí và lợi ích phát sinh ở những thời điểm khác nhau trong suốt vòng đời công trình. Chiết khấu ngụ ý rằng nguồn lực có sẵn trong tương lai có giá trị thấp hơn nếu so với cùng nguồn lực đó ở hiện tại. Điều này phản ánh chi phí cơ hội của các nguồn lực: nguồn lực hiện nay có thể có giá trị lớn hơn trong tương lai khi đầu tư nó cho các phương án khác. Giá trị hiện tại rất nhạy cảm với việc lựa chọn tỷ lệ chiết khấu và tính nhất quán của tỷ lệ chiết khấu theo thời gian.

Có rất nhiều cuộc tranh luận về việc lựa chọn tỷ lệ chiết khấu xã hội thích hợp. Các nhà kinh tế gợi ý rằng tỷ lệ chiết khấu giảm dần nên được sử dụng trong các dự án có tuổi thọ dài. Với tỷ lệ chiết khấu xã hội không đổi, nhân tố chiết khấu sẽ giảm. Ngay cả khi sử dụng tỷ lệ chiết khấu thấp, chi phí và lợi ích phát sinh ở tương lai xa khi chiết khấu về hiện tại cũng có giá trị không đáng kể. Boardman và cộng sự (2014) đã định nghĩa dự án ảnh hưởng lên một thế hệ là một dự án có tác động xảy ra trong vòng 50 năm. Các dự án có ảnh hưởng đáng kể sau 50 năm được coi là ảnh hưởng xuyên thế hệ. Các tác giả trên cũng đề xuất tỷ lệ chiết khấu xã hội là 3,5% từ năm 0 đến năm 50 và 2,5% từ năm 50 đến năm 100.

Tuy nhiên, tỷ lệ 3,5% là phù hợp với các nước phát triển. Tỷ lệ chiết khấu xã hội đối với các nước đang phát triển nên cao hơn vì các nước này có phần bù rủi ro cao hơn. Ở Việt Nam, lãi suất trái phiếu chính phủ kỳ hạn 30 năm là 3-4%. Lãi suất cho vay mua nhà ở xã hội là 4,8%. Do đó, trong phân tích này, tỷ lệ chiết khấu xã hội được chọn là 5% cho năm 0 đến năm 50 và 2,5% từ năm 50 đến năm 100.

#### ***4.2. Phân tích tài chính giải pháp nâng cấp bê tông trụ pin và âu thuyền***

Để thích ứng với nguy cơ ngày càng gia tăng của nhiệt độ cao, sóng nhiệt và xâm nhập mặn đối với các trụ pin và âu thuyền, phân tích CRA đề xuất nâng cấp bê tông của trụ pin và âu thuyền từ cấp M300 (trong Thiết kế sơ bộ lần 1) lên cấp M500 bằng xi măng bền sunphat và hỗn hợp phụ gia chống ăn mòn. Đề xuất này đã được xem xét và trên thực tế, biện pháp thích ứng đã được đưa ra như sau:

- Bê tông M300 được nâng cấp thành bê tông M400 (đối với phần cọc nằm sâu dưới mặt đất);
- Bê tông M300 được nâng cấp thành bê tông M400 với hỗn hợp phụ gia bền sunfat và chống ăn mòn (cho các bộ phận tiếp xúc với nước biển / có nguy cơ bị ăn mòn).

#### ***Chi phí của giải pháp nâng cấp bê tông***



Các chi phí của giải pháp thích ứng này gồm:

- Tăng chi phí nâng cấp từ bê tông M300 lên bê tông M400;
- Tăng chi phí nâng cấp từ bê tông M300 lên bê tông M400 với hỗn hợp phụ gia bền sunfat và chống ăn mòn (12 trụ pin và âu thuyền Cái Lớn và 3 trụ pin và âu thuyền Cái Bé).

Chi phí tăng thêm được tính dựa trên lượng bê tông nâng cấp, cấp nâng cấp (từ M300 đến M400, từ M300 đến M400 với hỗn hợp phụ gia bền sunfat và chống ăn mòn) và giá của các loại bê tông khác nhau (Bảng 2).

**Bảng 2: Xác định chi phí nâng cấp bê tông cho trụ pin và âu thuyền**

|                                                                                               | <b>Cổng Cái Lớn</b>   | <b>Cổng Cái Bé</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Lượng bê tông nâng mức từ M300 lên M400 (tấn)                                                 | 11.000                | 2.200              |
| Trụ pin: lượng bê tông nâng từ M300 lên M400 với hỗn hợp phụ gia bền sunfat và chống ăn mòn   | 66.000                | 13.500             |
| Âu thuyền: lượng bê tông nâng từ M300 lên M400 với hỗn hợp phụ gia bền sunfat và chống ăn mòn | 20.000                | 12.500             |
| Đơn giá bê tông M300 (đồng/tấn)                                                               | 780.000               |                    |
| Đơn giá bê tông M400 (đồng/tấn)                                                               | 940.000               |                    |
| Đơn giá M400 với hỗn hợp phụ gia bền sunfat và chống ăn mòn                                   | 1.204.000             |                    |
| Chi phí tăng lên                                                                              | <b>49.600.000.000</b> |                    |

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

### ***Lợi ích của biện pháp nâng cấp bê tông***

Các lợi ích của biện pháp thích ứng được xác định như sau:

- Lợi ích từ khả năng chống chịu cao hơn trước rủi ro khí hậu: giảm chi phí sửa chữa trụ pin và âu thuyền trong thời gian 100 năm.

- Lợi ích từ việc tăng tuổi thọ dự kiến: giảm chi phí thay thế trụ pin và âu thuyền trong thời gian 100 năm;

Về lợi ích từ việc tăng tuổi thọ dự kiến, các cuộc tham vấn chuyên gia của nhóm nghiên cứu (sử dụng bảng câu hỏi) cho kết quả rằng mức tăng trung bình là 21 năm, nghĩa là, trụ pin và âu thuyền và kéo dài 71 năm (thay vì 50 năm) với việc nâng cấp.

Ngoài ra, lợi ích từ khả năng chống chịu cao hơn đối với rủi ro khí hậu được đo lường dựa trên việc tiết kiệm chi phí bảo trì (hay đôi khi được gọi là chi phí sửa chữa). Khoản tiết kiệm này được ước tính theo chi phí bảo trì và xác suất xảy ra chi phí đó.

- Chi phí bảo trì không được xác định trong thiết kế của công CL-CB (chi phí này sẽ được ban quản lý dự trù sau khi xây dựng xong). Trên thực tế, Thông tư số 03/2017/ T-BXD về Hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng (ngày 16/3/2017) quy định mức chi phí bảo trì tiêu chuẩn từ 0,18 đến 0,25% tổng mức đầu tư. Để tránh ước tính quá mức, tỷ lệ 0,18% được chọn để tính toán ở đây.

- Xác suất xảy ra chi phí bảo trì, trên thực tế, tương đương với Điểm rủi ro (R) trong phân tích PIEVC, phản ánh mức độ dễ bị tổn thương của một thành phần của hệ thống công CL-CB do ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu (ví dụ: sóng nhiệt, cao nhiệt độ, độ mặn xâm nhập). Theo công thức ( $R = P * S$ ), điểm R tính đến cả xác suất (P) của sự xuất hiện cực đoan của khí hậu và mức độ nghiêm trọng (S) của các tác động liên quan đến các yếu tố khí hậu riêng lẻ. Cũng cần lưu ý rằng việc áp dụng các biện pháp thích ứng (bao gồm cả nâng cấp bê tông) dự kiến sẽ làm giảm S chứ không giảm P. Theo tính toán của nhóm CBA, khi áp dụng biện pháp thích ứng, việc giảm xác suất chi phí sửa chữa xảy ra được tính bằng tỷ lệ phần trăm giảm điểm R từ mức trong tương lai xuống mức cơ sở. Theo đó, mức giảm trung bình của điểm rủi ro  $\Delta R$  được ước tính là 2,05%.

Lợi ích tài chính của việc nâng cấp bê tông cho các trụ và âu thuyền được tính toán trên cơ sở hàng năm và chiết khấu cho đến thời điểm hiện tại trong 100 năm. Sử dụng công thức NPV là hiệu số giữa PV của lợi ích và PV của chi phí, nhà đầu tư công CL-CB có giá trị hiện tại ròng là nâng cấp bê tông trụ và âu thuyền 26,3 tỷ đồng (tương đương 1,133 triệu USD). BCR là 1,53 và IRR là 4,86%. NPV và BCR lần lượt lớn hơn 0 và 1 cho thấy biện pháp thích ứng có lợi cho nhà đầu tư.

#### ***4.3. Phân tích tài chính giải pháp sử dụng sơn epoxy cho cửa cống***

Loại cửa nâng được khuyến nghị sử dụng cho cả cống Cái Lớn và Cái Bé. Nhiệm vụ chính của thành phần cơ sở hạ tầng này là kiểm soát sự xâm nhập mặn. Cửa cống sẽ được lắp đặt trên kết cấu cửa cống và (các) cửa chuyển động lên xuống theo phương thẳng đứng dọc theo các xi lanh thủy lực. Ba thành phần chính của cống là cửa, gioăng kín nước và bu lông. Khi các cửa đóng (nghĩa là chúng ở dưới nước), chúng có thể bị ảnh hưởng bởi áp lực nước (do chênh lệch mực nước), vận tốc dòng chảy (cản trở hoạt động), trầm tích và xâm nhập mặn (làm tăng độ ăn mòn). Mặt khác, khi mở (cửa treo), chúng có khả năng bị ảnh hưởng bởi gió lớn, mưa to, bão và sét. Mực nước ảnh hưởng đến chức năng của cửa cống nếu dâng cao và độ ổn định của nó nếu có chênh lệch mực nước giữa mặt trước và mặt sau của cống lớn. Ngoài ra, mực nước còn gián tiếp gây ra

hiện tượng ăn mòn vật lý và hóa học. Biện pháp phòng ngừa được khuyến nghị là sử dụng thép không gỉ cùng với phương pháp sơn phủ bằng Epoxy.

### ***Lợi ích của việc sử dụng sơn epoxy cho các cửa cống***

Sử dụng phương pháp sơn phủ bằng Epoxy sẽ làm tăng tuổi thọ của cống. Trao đổi với các chuyên gia trong nhóm CRA cho thấy nếu không có biện pháp chống chịu khí hậu (sơn phủ thông thường) thì tuổi thọ của cửa cống là 15-20 năm. Ackermann (1998) nhận thấy trong môi trường nước mặn, các lớp sơn phủ thông thường có thể kéo dài tuổi thọ của kết cấu thép đến 10-15 năm. Để tránh đánh giá quá cao lợi ích, giá trị trên 20 năm được chọn làm tuổi thọ của các cống trong kịch bản BAU (không có biện pháp thích ứng với BĐKH), nói cách khác các cửa cống sẽ được thay thế 4 lần trong toàn bộ thời gian vận hành công trình.

Nếu áp dụng phương pháp sơn epoxy thì tuổi thọ của cửa cống sẽ dài hơn. Bleile và Rodgers (2001) ước tính rằng tuổi thọ của thép có lớp sơn phủ sẽ là 20 năm. Các chuyên gia Việt Nam và nhóm CRA cho rằng với vật liệu đặc biệt của cống (S355R có chứa thép không gỉ, niken và crom), cửa cống trong dự án Cái Lớn - Cái Bé có thể sử dụng từ 30 đến 40 năm trước khi thay thế. Cũng vì lý do tránh đánh giá quá cao lợi ích, chúng tôi giả định rằng tuổi thọ của các cửa cống có biện pháp chống chịu khí hậu sẽ là 30 năm. Vì vậy, trong 100 năm, các cửa cống sẽ được thay thế 3 lần. Lợi ích đầu tiên của việc sử dụng sơn epoxy cho các cửa cống là tiết kiệm chi phí, đó là sự khác biệt về giá trị hiện tại (PV) của chi phí thay thế cửa cống trong kịch bản BAU và PV của chi phí thay thế cửa cống trong kịch bản có áp dụng giải pháp thích ứng.

Kinh phí thay thế cửa cống được Ban QLDA10 ước tính khoảng 250 tỷ đồng. Trong kịch bản BAU, PV chi phí thay thế cửa cống là 221.230.830.628,69 đồng trong khi PV chi phí thay thế cửa cống trong kịch bản áp dụng giải pháp thích ứng là 141.754.206.127,46 đồng. Lợi ích ròng là 79.476.624.501,24 VNĐ, tương đương với 3.428.549 USD.

Lợi ích thứ hai là tiết kiệm chi phí do tăng tuổi thọ của lớp sơn phủ. Nếu sử dụng sơn phủ thông thường, cửa cống phải được sơn lại 3 năm một lần và trong năm thay mới. Chi phí sơn phủ thông thường bao gồm chi phí sơn hai lớp chống rỉ và chi phí sơn phủ bề mặt một lớp. Chi phí này sẽ phát sinh 3 năm một lần và vào năm thay thế cửa cống nếu không áp dụng giải pháp thích ứng. Chi phí này sẽ được chiết khấu về năm hiện tại để tính toán khoản tiết kiệm.

Giá sơn chống rỉ và sơn phủ bề mặt được thu thập từ báo giá của các nhà cung cấp khác nhau trên thị trường. Tổng lượng sơn cống Cái Lớn - Cái Bé được Ban QLDA10 ước tính là 35.000 lít, trong đó 3.889 lít dùng để sơn phủ bề mặt và 31.111 lít còn lại dùng để sơn chống rỉ. PV của lợi ích nhờ tiết kiệm chi phí là 28.858.915.787,83 đồng (1.244.947 USD).

Do đó, PV tổng lợi ích của việc sử dụng sơn epoxy cho cửa cống là 108.335.540.289,07 đồng hoặc 4.673.296 USD.

#### ***Chi phí sử dụng sơn epoxy cho cửa cống***

Chi phí sử dụng sơn epoxy cho cống là chi phí gia tăng do sử dụng loại sơn đắt tiền hơn. Cần phải sơn hai lớp sơn chống rỉ và một lớp sơn phủ cho các cửa cống. Nếu sử dụng sơn epoxy thì các cửa cống phải được sơn lại 15 năm một lần. Sau đó, chi phí này do đó sẽ phát sinh 15 năm một lần trong 100 năm và phát sinh vào những năm thay cửa cống mới. Tương tự trên, con số này sẽ được chiết khấu về hiện tại để tính toán chi phí của biện pháp thích ứng.

Giá sơn epoxy chống rỉ và sơn phủ bề mặt epoxy được tổng hợp từ báo giá của các nhà cung cấp khác nhau trên thị trường. Lượng sơn sử dụng cho cống Cái Lớn - Cái Bé cũng giống như ước tính trong tính toán lợi ích, là 3.889 lít cho lớp phủ bề mặt và 31.111 lít cho lớp sơn chống rỉ. PV chi phí sử dụng sơn epoxy cho cống là 11.588.202.424,05 đồng (gần 500.000 USD).

#### ***Lợi ích ròng của việc sử dụng lớp phủ epoxy cho các cửa cống***

Lợi ích ròng (NPV) của nhà đầu tư khi sử dụng sơn epoxy cho cửa cống là chênh lệch giữa PV của tổng lợi ích và PV của chi phí, là 96,179 tỷ đồng, tương đương 4,149 triệu USD. BCR là 8,91, có nghĩa một đồng được chi cho giải pháp thích ứng này sẽ mang lại lợi ích 8,91 đồng cho chủ đầu tư. NPV là số dương và BCR lớn hơn 1 nghĩa là việc sử dụng sơn epoxy cho cửa cống là một giải pháp thích ứng với khí hậu đem lại lợi ích cho chủ đầu tư. IRR là 36,78%, lớn hơn nhiều so với tỷ lệ chiết khấu xã hội cũng cho thấy điều này.

#### ***4.4. Phân tích tài chính giải pháp hạ ngầm hệ thống dây dẫn điện và nâng cấp hệ thống chống sét***

Để thích ứng với rủi ro ngày càng gia tăng của giông/sét, lốc xoáy, bão và mưa lớn đối với hệ thống điện, phân tích CRA đề xuất thi công dây dẫn điện ngầm cho cả cống Cái Lớn và Cái Bé và kết hợp hệ thống chống sét cho toàn bộ công trình.

Đề xuất này đã được nhà thầu xây dựng xem xét, đưa ra như sau trong thực tế cống CL-CB:

- Một số bộ phận của hệ thống dây điện được áp dụng thiết kế đi dây ngầm;
- Hệ thống chống sét được nâng cấp.

Trong phần này, chúng tôi xem xét chi phí và lợi ích của giải pháp hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét (được gọi là giải pháp 3)

#### ***Chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét***

Chi phí được tính toán trong bảng 3 dưới đây.

**Bảng 3: Chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét**

| <b>Chi phí</b>                                                          | <b>Cổng Cái Lớn</b> | <b>Cổng Cái Bé</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| Tổng chi phí hệ thống dây dẫn điện (đồng) (không bao gồm thiết bị điện) | 10.000.000.000      | 4.000.000.000      |
| Chi phí hệ thống dây điện ngầm (VNĐ)                                    | 3.500.000.000       | 1.500.000.000      |
| Tăng chi phí do hạ ngầm                                                 | 35%                 | 35%                |
| Chi phí hệ thống chống sét theo nhà thầu thi công (thực tế)             | 3.000.000.000       | 1.500.000.000      |
| Dự toán hệ thống chống sét theo thiết kế sơ bộ (thiết kế lần 1)         | 2.000.000.000       | 1.000.000.000      |

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

***Lợi ích của việc hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét***

Thứ hai, lợi ích của nhà đầu tư (lợi ích tài chính) từ biện pháp thích ứng được xác định như sau:

- Lợi ích từ khả năng chống chịu cao hơn trước rủi ro khí hậu: giảm chi phí bảo trì hàng năm cho hệ thống dây điện trong thời gian 100 năm.

- Lợi ích từ việc tăng tuổi thọ dự kiến: tần suất thay thế ít hơn dự kiến, tức là giảm từ một lần trong 20 năm xuống một lần trong 50 năm.

Tương tự như các biện pháp thích ứng trước đây, việc tăng tuổi thọ dự kiến của hệ thống dây điện được xác định dựa trên sự tham vấn của chuyên gia bằng bảng hỏi. Kết quả là tuổi thọ của hệ thống tăng lên 30 năm. Ngoài ra, lợi ích từ khả năng chống chịu cao hơn trước rủi ro khí hậu được đo lường dựa trên việc tiết kiệm chi phí bảo trì. Khoản tiết kiệm này được ước tính theo chi phí bảo trì và xác suất xảy ra chi phí đó.

- Chi phí bảo trì hệ thống dây điện không được xác định trong thiết kế cổng CLCB. Ở đây, chúng ta không sử dụng mức chi phí bảo trì tiêu chuẩn là từ 0,18% đến 0,25% tổng mức đầu tư theo quy định tại Thông tư số 03/2017/ TT-BXD về Hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng (ngày 16/3/2017) do đầu tư cho hệ thống dây điện chỉ 10 tỷ đồng (chiếm 0,3% tổng mức đầu tư cho cổng CL-CB). Trên thực tế, chi phí bảo trì hàng năm là 0,18% tổng vốn đầu tư sẽ là quá nhiều đối với hệ thống dây dẫn điện, vốn chỉ tốn 0,3% tổng vốn đầu tư. Như vậy, nhóm CBA xác định chi phí bảo trì hệ thống dây điện dựa trên 7 thành phần của hệ thống được nêu rõ trong

bản vẽ thi công công CL-CB và tham khảo ý kiến của chuyên gia. Ngoài ra, chi phí bảo trì hệ thống chống sét không đáng kể vì nó không được sửa chữa thông thường trong thực tế.

- Xác suất xảy ra chi phí bảo trì tương đương với điểm rủi ro (R) trong phân tích PIEVC đối với hệ thống điện. Trong tính toán của chúng tôi, khi áp dụng biện pháp thích ứng, việc giảm xác suất chi phí sửa chữa xảy ra được đo bằng tỷ lệ phần trăm giảm điểm R từ mức tương lai xuống mức cơ bản. Theo đó, mức giảm trung bình của điểm rủi ro  $\Delta R$  ước tính là 1,56%.

**Bảng 4: Kết quả phân tích tài chính cho giải pháp hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét**

|                                            | <b>Giá trị</b>       |
|--------------------------------------------|----------------------|
| PV của lợi ích                             | 8.315.264.129        |
| Chi phí bảo trì tiết kiệm được (đồng/năm)  | 11.175.899           |
| Chi phí thay mới tiết kiệm được (đồng/năm) | 3.250.000.000*       |
| PV của chi phí                             | 7.359.255.477        |
| Chi phí của giải pháp (đồng)               | 6.500.000.000**      |
| Chi phí thay thế (đồng)                    | 5.000.000.000***     |
| <b>NPV</b>                                 | <b>1.104.141.547</b> |
| <b>BCR</b>                                 | <b>1,16</b>          |
| <b>IRR</b>                                 | <b>2,58%</b>         |

Lưu ý: \* chi phí phát sinh ở các năm thứ 20, 40, 60, 80; \*\* chi phí phát sinh ở hiện tại; \*\*\* chi phí phát sinh ở năm thứ 50.

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

#### ***Lợi ích ròng của giải pháp hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét***

Áp dụng công thức tính giá trị hiện tại, ta thu được PV của lợi ích trong 100 năm là 8,315 tỷ đồng, còn PV của chi phí là 7,36 tỷ đồng. Giá trị hiện tại ròng của phương án này (NPV) là 1,104 tỷ đồng, tức là lợi ích mà chủ đầu tư được hưởng trong 100 năm khi quy về hiện tại có giá trị là 1,104 tỷ đồng. BCR = 1,16 cho biết 1 đồng chủ đầu tư bỏ ra cho phương án thích ứng với BĐKH này sẽ đem lại 1,16 đồng lợi ích cho họ. Phương án này hoàn vốn nội bộ ở tỷ lệ chiết khấu 2,58%.

### **4.5. Lợi ích kinh tế của các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu**

#### **4.5.1. Thiệt hại của nông dân**

Tăng khả năng chống chịu với khí hậu của công trình công CL-CB sẽ mang lại lợi ích cho các hộ sản xuất nông nghiệp trong vùng dự án. Nhờ các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, công Cái Lớn - Cái Bé hoạt động ổn định, tạo điều kiện thuận lợi cho các hộ sản xuất nông nghiệp

trong vùng dự án. Lợi ích của họ sẽ là những thiệt hại có thể tránh được do không đủ nước cho sản xuất nông nghiệp khi các cửa cống bị hỏng do biến đổi khí hậu. Ước tính thiệt hại có thể tránh được dựa trên thu nhập trung bình của hộ gia đình bị mất trong quá trình xâm nhập mặn. Thu nhập này được tính toán từ cuộc khảo sát hộ gia đình trong chuyến khảo sát tháng 4 năm 2021.

Nhóm nghiên cứu đã khảo sát 213 hộ gia đình ở các huyện Châu Thành, An Biên và Hòn Đất, trong đó số liệu của 108 hộ gia đình ở Châu Thành và An Biên được đưa vào phân tích vì họ bị ảnh hưởng trực tiếp bởi Dự án cống Cái Lớn - Cái Bé. Có 31 nông dân trồng lúa - tôm, 44 nông dân trồng lúa 1 hoặc 2 vụ mỗi năm và 33 nông dân trồng lúa 3 vụ mỗi năm trong mẫu.

Đối với các hộ canh tác 1-2 vụ lúa, doanh thu và chi phí bình quân trên 1ha/ năm được tính toán. Điều tra cho thấy tỷ lệ thiệt hại lớn nhất trung bình một hộ phải đối mặt trong những năm gần đây do xâm nhập mặn là 38%. Coi đây là mức tối đa và coi mức tối thiểu là 0%, tức là người dân hoàn toàn thích ứng với xâm nhập mặn, thiệt hại bình quân là 19%. Như vậy, nhờ cống Cái Lớn - Cái Bé, một ha sản xuất của người trồng lúa sẽ tránh được khoản thiệt hại trị giá 11.230.629 đồng hoặc 484,48 USD.

Phương pháp tương tự cũng được áp dụng cho các hộ canh tác 3 vụ lúa. Điều tra cho thấy tỷ lệ thiệt hại lớn nhất mà các hộ gia đình phải đối mặt trong những năm gần đây do xâm nhập mặn trung bình là 35%, nghĩa là mức thiệt hại trung bình được giả định là một nửa hoặc 17,5%. Khi đó, mức thiệt hại có thể tránh được bình quân của nông dân 3 vụ lúa là 18.595,697 đồng / ha (802,2 USD).

Tương tự, với các hộ sản xuất tôm - lúa, điều tra cho thấy tỷ lệ thiệt hại lớn nhất mà các hộ phải đối mặt trong những năm gần đây do xâm nhập mặn trung bình là 26%. Lấy đây là mức tối đa và coi mức tối thiểu là 0% thì tổn thất bình quân là 13%. Lưu ý rằng thiệt hại mà các hộ gia đình báo cáo là do thu nhập từ vụ lúa. Như vậy, lợi ích của cống Cái Lớn - Cái Bé là giúp người nuôi tôm - lúa tránh thiệt hại 7.170.961 đồng/ha/năm, tương đương 309,35 USD.

### **Mức sẵn lòng chi trả để cải thiện hệ thống cống kiểm soát mặn**

Một cách tiếp cận khác để ước tính lợi ích của các biện pháp ứng phó với khí hậu đối với các hộ nông nghiệp là sử dụng mức sẵn lòng chi trả (WTP). WTP là một thước đo lợi ích có liên quan mà một hàng hóa hoặc dịch vụ mang lại cho người tiêu dùng khi không có thị trường cho hàng hóa/dịch vụ đó. Trong cuộc khảo sát, người trả lời được hỏi họ sẵn lòng trả bao nhiêu tiền để cải thiện hệ thống cống hàng năm. Họ được giải thích rằng số tiền thu được sẽ được quản lý bởi một ủy ban với đại diện của chính quyền địa phương và nông dân và sẽ được sử dụng cho các hoạt động cũng như sửa chữa và bảo trì cống kiểm soát mặn. Bảng 5 cho biết WTP trung bình của ba nhóm hộ nông dân.



**Bảng 5: WTP trung bình của ba nhóm nông dân**

|                           | WTP (VND trên ha / năm) | WTP (USD trên ha / năm) |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Nông dân trồng 1-2 vụ lúa | 86.578                  | 3,73                    |
| Nông dân trồng 3 vụ lúa   | 116.617                 | 5,03                    |
| Nông dân nuôi tôm - lúa   | 100.198                 | 4,32                    |

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

### **Diện tích hưởng lợi**

Để ước tính lợi ích xã hội của các biện pháp ứng phó với khí hậu, cần phải xác định diện tích của từng mô hình canh tác trong vùng dự án. Diện tích sản xuất 3 vụ lúa, 2 vụ lúa và tôm-lúa lần lượt là 14.404 ha, 140.450 ha và 91.046 ha (Báo cáo Đánh giá Tác động Môi trường). Tuy nhiên, khả năng bảo vệ của công CL-CB là khác nhau giữa các tỉnh trong vùng dự án. Do đó, chúng tôi sẽ chia khu vực dự án thành các khu tùy theo lợi ích của họ từ hệ thống công CL-CB.

**Bảng 6: Diện tích hưởng lợi của công Cái Lớn – Cái Bé**

|                                    | Vùng 1 (Kiên Giang, Hậu Giang) | Vùng 2 (Bạc Liêu, Cà Mau) | Vùng 3 (Cần Thơ, Sóc Trăng) | Tổng    |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------|
| Diện tích (ha)                     | 491.048                        | 268.130                   | 150.070                     | 909.248 |
| Tỷ lệ                              | 54%                            | 29%                       | 17%                         | 100%    |
| Diện tích canh tác 1-2 vụ lúa (ha) | 75.851                         | 41.418                    | 23.181                      | 140.450 |
| Diện tích canh tác 3 vụ lúa (ha)   | 7.794                          | 4.248                     | 2.377                       | 14.404  |
| Diện tích nuôi tôm - lúa (ha)      | 49.170                         | 26.849                    | 15.027                      | 91.046  |
| Trọng số                           | 1                              | 0,55                      | 0,25                        |         |

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

Theo báo cáo Nghiên cứu khả thi công trình thủy lợi Cái Lớn - Cái Bé, tổng diện tích hưởng lợi của dự án là 909.248 ha, trong đó Kiên Giang là 330.803 ha, Hậu Giang là 160.245 ha, Bạc Liêu: 63.779 ha, Cà Mau: 204.351 ha, Sóc Trăng: 6.175 ha và Cần Thơ là 143.895 ha. Tham vấn với Ban QLDA10 cho thấy các tỉnh này có thể được chia thành ba vùng dựa trên điểm số bảo vệ. Vùng 1 gồm Kiên Giang và Hậu Giang có điểm cao nhất là 19 và trọng số theo điểm là 1. Vùng 2 gồm Bạc Liêu và Cà Mau có tổng điểm là 11, như vậy trọng số là 0,55. Cần Thơ và Sóc Trăng ở vùng 3 với tổng điểm là 5, do đó trọng số là 0,25. Dựa vào tỷ lệ diện tích của từng khu trong vùng dự án, chúng ta có thể tính được diện tích hưởng lợi của từng mô hình canh tác với trọng số tương ứng như trong Bảng 6.

Thông tin về giảm thu nhập ròng do xâm nhập mặn và WTP của từng nhóm nông dân theo mô hình canh tác và các vùng hưởng lợi sẽ được sử dụng để ước tính lợi ích xã hội của các biện pháp thích ứng với BĐKH trong các phần tiếp theo của báo cáo này.

#### **4.5.2. Phân tích kinh tế xã hội về biện pháp nâng cấp bê tông trụ và âu thuyền**

Lợi ích xã hội của các biện pháp ứng phó với khí hậu trong báo cáo này là lợi ích của các hộ nông nghiệp trong vùng dự án. Phương pháp thứ nhất để ước tính lợi ích này là sử dụng dữ liệu thiệt hại tránh được. Thiệt hại có thể tránh được của mỗi mô hình canh tác đã được tính toán trong phần 4.5.1. Những giá trị đó là lợi ích của các hộ gia đình từ toàn bộ hệ thống cống. Để ước tính lợi ích của biện pháp chỉ nâng cấp bê tông cho các trụ pin và âu thuyền, chúng tôi nhân các giá trị đó với mức giảm trung bình của điểm rủi ro  $\Delta R$  của giải pháp, được ước tính là 2,05%. Khi đó, ứng dụng nâng cấp bê tông trụ và âu thuyền của dự án Cái Lớn - Cái Bé sẽ giúp nông dân trồng 1-2 vụ lúa tránh thiệt hại 230.288 đồng/ha/năm hay 9,93 USD/ha/năm, nông dân trồng 3 vụ lúa tránh được thiệt hại là 381.212 đồng/ha/năm hoặc 16,45 USD/ha/năm, và các hộ nuôi tôm - lúa tránh được thiệt hại là 147.005 đồng/ha/năm hoặc 6,34 USD/ha/năm.

Nhân lợi ích của biện pháp chống chịu khí hậu của từng mô hình canh tác với diện tích và trọng lượng tương ứng trong Bảng 6, ta thu được có giá trị thiệt hại có thể tránh được hàng năm trong toàn bộ khu vực dự án. Áp dụng công thức NPV với tỷ lệ chiết khấu như đã thảo luận và năm gốc 2020, Giá trị hiện tại của lợi ích của các hộ gia đình ước tính là 1.017.059.024.353,38 đồng. PV tổng lợi ích bao gồm lợi ích của nhà đầu tư và xã hội của việc nâng cấp bê tông cho các trụ và âu thuyền là 1,093 tỷ đồng hoặc 47,147 triệu USD.

Nhắc lại rằng chi phí của giải pháp này là 49,6 tỷ đồng hoặc 2,14 triệu USD, vì vậy NPV của biện pháp thích ứng (nâng cấp bê tông cho các trụ và âu thuyền) là 1,043 tỷ đồng hoặc 45,008 triệu USD cho thời gian 100 năm. So với lợi ích của nhà đầu tư là 23,6 tỷ đồng (1,133 triệu USD), lợi ích ròng của xã hội lớn hơn nhiều vì lợi ích của tất cả các hộ nông nghiệp trong vùng dự án được tính trong phân tích này. Tỷ lệ lợi ích/chi phí (BCR) cũng tăng lên 22,03, có nghĩa là mỗi đồng chi cho việc chống chịu khí hậu sẽ mang lại 22,03 đồng lợi ích cho toàn xã hội. IRR xã hội là 76,8%, lớn hơn nhiều so với tỷ suất chiết khấu xã hội. Điều này ngụ ý rằng biện pháp thích ứng như vậy có lợi về mặt kinh tế theo quan điểm của cả nhà đầu tư và xã hội.

Cách tiếp cận thứ hai để ước tính lợi ích xã hội là sử dụng WTP của các hộ gia đình. Trong phần 4.5.1, chúng tôi đã tính toán WTP trung bình trên ha mỗi năm để cải thiện tất cả hệ thống cống. Để tính toán thu được lợi ích từ việc nâng cấp bê tông cho trụ và âu thuyền, nhóm nghiên cứu sử dụng tỷ lệ phần trăm chi phí bê tông của trụ và âu thuyền trong tổng chi phí của dự án là

13,35%. WTP để nâng cấp bê tông được trình bày trong Bảng 7, với tổng WTP được tính toán từ diện tích có lợi của mỗi nhóm nông dân.

**Bảng 7: WTP để nâng cấp bê tông cho các trụ và âu thuyền**

|                           | <b>WTP để nâng cấp bê tông<br/>(Đồng/ha/năm)</b> | <b>Tổng WTP hàng năm</b> |
|---------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
| Nông dân trồng 1-2 vụ lúa | 15.567                                           | 166.711.697              |
| Nông dân trồng 3 vụ lúa   | 11.557                                           | 1.206.841.478            |
| Nông dân nuôi tôm - lúa   | 13.375                                           | 905.396.348              |
|                           | <b>Tổng</b>                                      | <b>2.278.949.523</b>     |

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

PV lợi ích xã hội sẽ là 60,874 tỷ đồng (2,26 triệu USD) và tổng PV cho lợi ích xã hội và nhà đầu tư là 136,735 tỷ đồng (5,898 triệu USD). Với chi phí vẫn là 49,6 tỷ đồng, NPV của biện pháp thích ứng (nâng cấp bê tông trụ và âu thuyền) là 87,135 tỷ đồng, tương đương 3,759 triệu USD. Trong ước tính này, BCR thấp hơn, ở mức 2,76, có nghĩa là mỗi đồng chi cho việc chống chịu khí hậu sẽ mang lại 2,76 đồng lợi ích cho toàn xã hội. IRR là 6,59%, vẫn lớn hơn tỷ lệ chiết khấu xã hội. Như vậy phương pháp tính này cho thấy giải pháp nâng cấp bê tông cũng đạt hiệu quả kinh tế đối với toàn xã hội.

#### **4.5.3. Phân tích kinh tế giải pháp sử dụng sơn epoxy cho cửa cống**

Để phân tích kinh tế, cần tính thêm lợi ích các hộ gia đình khi áp dụng giải pháp sơn epoxy cho cửa cống. Tuy nhiên, việc dùng sơn epoxy cho cửa cống không trực tiếp làm giảm nguy cơ không vận hành được cửa cống, do đó việc sử dụng phương pháp tiếp cận bằng thiệt hại tránh được để ước tính lợi ích xã hội là không phù hợp. Nhưng giải pháp này sẽ nâng cao hiệu quả hoạt động của các cửa cống. Vì vậy, sử dụng mức sẵn lòng trả cho cải thiện hiệu quả hoạt động của cống là phương pháp thích hợp để đo lường lợi ích. Áp dụng cách tính WTP tương tự như đối với biện pháp nâng cấp bê tông, chúng ta có WTP cho việc sử dụng sơn Epoxy cho các cửa cống. Khi đó, tổng lợi ích xã hội PV đạt được là 839,810 triệu đồng hoặc 36,229 USD. NPV xã hội sẽ là 97,02 tỷ đồng hoặc 4.185.287 USD. BCR xã hội là 8,98 và IRR là 37,45%. NPV của xã hội cao hơn NPV của nhà đầu tư, nghĩa là biện pháp thích ứng rất có lợi cho toàn xã hội

#### 4.5.4. Phân tích kinh tế đối với biện pháp hạ ngầm hệ thống dây điện

Tương tự như biện pháp nâng cấp bê tông, có hai phương pháp để ước tính lợi ích xã hội của biện pháp hạ ngầm hệ thống dây điện. Trong phương pháp đầu tiên sử dụng tổn thất tránh được, mức giảm trung bình của điểm rủi ro  $\Delta R$  của biện pháp là 1,56%. Với các bước tính tương tự, ta có PV tổng lợi ích xã hội là 583,188 đồng hay 25,156 triệu USD. NPV xã hội sẽ là 576,192 hoặc 24,856 triệu USD. BCR xã hội là 84,07 và IRR là 891,87%. NPV xã hội cao hơn NPV tài chính của nhà đầu tư, có nghĩa là giải pháp thích ứng có lợi cho toàn xã hội.

Cách tiếp cận thứ hai để ước tính lợi ích xã hội là sử dụng WTP của các hộ gia đình. Cách tính tương tự như sử dụng WTP cho hai biện pháp trên. Tỷ lệ phần trăm chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét trong tổng chi phí của dự án là 0,2%. Do đó, WTP cho việc hạ ngầm đường dây điện là kết quả được trình bày trong Bảng 8, với tổng WTP được tính toán từ diện tích có lợi của từng nhóm nông dân. NPV của giải pháp hạ ngầm hệ thống điện và nâng cấp hệ thống chống sét là 2,275 tỷ đồng hoặc 98,138 USD. IRR là 3,63%. BCR là 1,33, có nghĩa là mỗi đồng chi tiêu cho việc chống chịu khí hậu cho hệ thống điện sẽ mang lại lợi ích 1,33 đồng cho toàn xã hội.

**Bảng 8: WTP cho việc hạ ngầm hệ thống điện**

|                           | <b>WTP cho việc hạ ngầm hệ thống điện<br/>(đồng/ha/năm)</b> | <b>Tổng WTP hàng năm</b> |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nông dân trồng 1-2 vụ lúa | 229                                                         | 2.452.930                |
| Nông dân trồng 3 vụ lúa   | 170                                                         | 17.756.989               |
| Nông dân nuôi tôm - lúa   | 197                                                         | 13.321.645               |
|                           | <b>Tổng</b>                                                 | <b>33.531.564</b>        |

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả.

#### 4.6. Phân tích độ nhạy

Trong phân tích độ nhạy, một số giá trị phụ thuộc vào các giả định sẽ được thay đổi để tìm hiểu xem lợi ích ròng của các biện pháp thích ứng có giá trị dương nữa hay không. Nói cách khác, nếu các giả định thay đổi, liệu các biện pháp thích ứng có còn mang lại lợi ích về mặt tài chính và xã hội không? Trong nghiên cứu này, giả định về sự thay đổi của điểm rủi ro và chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện sẽ được xem xét.

Những thay đổi trong điểm rủi ro được tính toán với giả định rằng các biện pháp thích ứng sẽ làm giảm điểm rủi ro xuống mức cơ bản. Do yếu tố khí hậu không chắc chắn, sự thay đổi trong điểm rủi ro có thể thấp hơn. Bây giờ chúng tôi giả định rằng các biện pháp thích ứng sẽ chỉ giảm một nửa so với kịch bản cơ sở, có nghĩa là sự thay đổi của điểm rủi ro đối với trụ và âu thuyền là 1,025% và đối với hệ thống điện là 0,78%. Sự thay đổi này sẽ ảnh hưởng đến kết quả CBA của hai biện pháp thích ứng: (i) nâng cấp bê tông cho trụ pin và âu thuyền và (ii) hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét. NPV và BCR tài chính và xã hội trong kịch bản này được trình bày trong Bảng 9. Có thể thấy rằng NPV tài chính và xã hội trong mọi trường hợp vẫn dương và BCR lớn hơn 1. Do đó, các biện pháp thích ứng vẫn có hiệu quả.

**Bảng 9: Phân tích độ nhạy khi thay đổi điểm rủi ro giảm 50%**

|                     |           | Nâng cấp bê tông               |                  | Thay đổi hệ thống điện         |                 |
|---------------------|-----------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|
|                     |           | <i>PP Thiệt hại tránh được</i> | <i>WTP</i>       | <i>PP Thiệt hại tránh được</i> | <i>WTP</i>      |
| Phân tích kinh tế   | NPV (VND) | 534,572,593,929                | 86,917,145,140   | 319,275,930,286                | 1,648,226,306   |
|                     |           | (1,043,319,805,231)            | (87,134,844,266) | (576,191,862,890)              | (1,999,818,491) |
|                     | NPV (USD) | 23,060,974                     | 3,749,526        | 13,773,272                     | 71,103          |
|                     | BCR       | 11.78                          | 2.75             | 47.03                          | 1.22            |
|                     |           | (22.03)                        | (2.76)           | (84.07)                        | (1.29)          |
| Phân tích tài chính | NPV (VND) | 26,043,081,753                 |                  | 900,682,257                    |                 |
|                     |           | (26,260,780,878)               |                  | (1,104,141,547)                |                 |
|                     | NPV (USD) | 1,123,475                      |                  | 38,855                         |                 |
|                     | BCR       | 1.53                           |                  | 1.13                           |                 |
|                     |           | (1.53)                         |                  | (1.16)                         |                 |

Lưu ý: Các giá trị được tính toán trong kịch bản cơ sở nằm trong dấu ngoặc đơn

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

Trong kịch bản cơ sở, chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét do Ban QLDA10 cung cấp. Tổng quan các nghiên cứu đã có cho thấy chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện có thể cao gấp 4 lần chi phí đi dây điện trên không (Ủy ban Dịch vụ Công cộng Wisconsin, 2011). Sử dụng giả định này, chúng tôi đã tiến hành CBA cho nhà đầu tư và xã hội. Bảng 10 cho thấy kết quả của phân tích này. Nếu chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện cao hơn, NPV tài chính sẽ là âm, ở mức -8,157 tỷ đồng hoặc -351,895 USD. BCR là 0,29, thấp hơn nhiều so với 1, có nghĩa

là biện pháp thích ứng này không mang lại lợi nhuận cho nhà đầu tư. Tuy nhiên, nếu chúng ta cộng thêm lợi ích xã hội được ước tính theo phương pháp tổn thất tránh được, NPV xã hội sẽ là dương ở mức 770,364 tỷ đồng hoặc 33,232,795 USD và BCR rất cao là 112,07. Còn nếu phân tích Sử dụng phương pháp WTP vẫn dẫn đến NPV xã hội âm.

Trong kịch bản cơ sở, chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện và nâng cấp hệ thống chống sét do Ban QLDA10 cung cấp. Tổng quan các nghiên cứu đã có cho thấy chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện có thể cao gấp 4 lần chi phí đi dây điện trên không (Ủy ban Dịch vụ Công cộng Wisconsin, 2011). Sử dụng giả định này, chúng tôi đã tiến hành CBA cho nhà đầu tư và xã hội. Bảng 10 cho thấy kết quả của phân tích này. Nếu chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện cao hơn, NPV tài chính sẽ là âm, ở mức -8,157 tỷ đồng hoặc -351,895 USD. BCR là 0,29, thấp hơn nhiều so với 1, có nghĩa là biện pháp thích ứng này không mang lại lợi nhuận cho nhà đầu tư. Tuy nhiên, nếu chúng ta cộng thêm lợi ích xã hội được ước tính theo phương pháp tổn thất tránh được, NPV xã hội sẽ là dương ở mức 770,364 tỷ đồng hoặc 33,232,795 USD và BCR rất cao là 112,07. Còn nếu phân tích cho toàn xã hội bằng phương pháp WTP thì kết quả sẽ là NPV xã hội âm.

**Bảng 10: Phân tích độ nhạy khi chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện cao gấp 4 lần chi phí đi dây nổi**

|                     |          | Thay đổi hệ thống điện         |                 |
|---------------------|----------|--------------------------------|-----------------|
|                     |          | <i>PP thiệt hại tránh được</i> | <i>PP WTP</i>   |
| Phân tích kinh tế   | NPV(VND) | 424,878,416,252                | -2,697,560,957  |
|                     |          | (576,191,862,890)              | (2,274,922,438) |
|                     | NPV(USD) | 18,328,867                     | -116,370.32     |
|                     | BCR      | 62.26                          | 0.61            |
|                     |          | (84.07)                        | (1.33)          |
| Phân tích tài chính | NPV(VND) | -8,360,678,556                 |                 |
|                     |          | (1,104,141,547)                |                 |
|                     | NPV(USD) | -360,672                       |                 |
|                     | BCR      | 0.27                           |                 |
|                     |          | (1.16)                         |                 |

Lưu ý: Các giá trị được tính toán trong kịch bản cơ sở nằm trong dấu ngoặc đơn

Nguồn: tính toán của nhóm tác giả

## 5. Kết luận

Tại Đồng bằng sông Cửu Long, hạn hán và xâm nhập mặn là một trong những thiên tai chính có tác động đáng kể đến toàn khu vực. Hệ thống cống Cái Lớn - Cái Bé đang được đầu tư xây dựng nhằm điều tiết nguồn nước nhằm tạo điều kiện sản xuất ổn định, bền vững cho đất nông nghiệp; chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, giảm thiểu thiệt hại do hạn, mặn trong mùa khô mang lại lợi ích cho vùng bán đảo Cà Mau với diện tích nông nghiệp gần 350.000 ha. Tuy nhiên, công trình cũng có thể chịu rủi ro khí hậu có thể ảnh hưởng tiêu cực đến các chức năng và hoạt động nó. Các biện pháp chống chọi với khí hậu là cần thiết để bảo vệ công trình không bị hư hỏng do các hiện tượng khí hậu cực đoan. Việc áp dụng các giải pháp thích ứng với BĐKH đòi hỏi chi phí đầu tư và vận hành cao hơn, và nhiều người sẽ đặt câu hỏi vậy lợi ích của các giải pháp đó là bao nhiêu, có bù đắp được chi phí không. Nghiên cứu này thực hiện phân tích chi phí - lợi ích của việc áp dụng ba biện pháp chống chọi với khí hậu, đó là (1) nâng cấp bê tông cho các trụ và âu thuyền, và (2) sử dụng sơn epoxy cho các cửa cống, và (3) hạ ngầm đường điện. Chi phí áp dụng các biện pháp ứng phó với khí hậu là những gia tăng trong chi phí đầu tư và vận hành. Lợi ích của nhà đầu tư là giảm chi phí sửa chữa và ít chi phí bảo dưỡng hơn cho các trụ, âu thuyền, cống và đường điện. Các lợi ích xã hội cũng được ước tính bao gồm những thiệt hại có thể tránh được của các hộ nông nghiệp trong khu vực. Sử dụng tỷ lệ chiết khấu xã hội, giá trị hiện tại ròng (NPV) ước tính cho các thước đo đó đều dương cho thấy hiệu quả kinh tế toàn xã hội cao. Kết quả của các chỉ số chính để phân tích chi phí - lợi ích của việc áp dụng các biện pháp ứng phó với khí hậu được tóm tắt trong Bảng 11.

**Bảng 11: Kết quả phân tích kinh tế các giải pháp thích ứng với BĐKH**

|                     |           | Nâng cấp bê tông        |                | Sơn phủ Epoxy  | Thay đổi hệ thống điện  |               |
|---------------------|-----------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------------|---------------|
|                     |           | PP Thiệt hại tránh được | PP WTP         | PP WTP         | PP Thiệt hại tránh được | PP WTP        |
| Phân tích kinh tế   | NPV (VND) | 1.043.319.805.231       | 87.134.844.266 | 97.018.442.042 | 576,191,862,890         | 1,999,818,491 |
|                     | NPV (USD) | 45.007.864              | 3.758.918      | 4.185.287      | 24,856,391              | 86,270        |
|                     | BCR       | 22,03                   | 2,76           | 8,98           | 84,07                   | 1,29          |
|                     | IRR       | 76,80%                  | 6,59%          | 37,45%         | 891,87%                 | 3,69%         |
| Phân tích tài chính | NPV (VND) | 26.260.780.878          |                | 96.178.632.164 | 1.104.141.547           |               |
|                     | NPV (USD) | 1.132.866               |                | 4.149.058      | 47.632                  |               |
|                     | BCR       | 1,53                    |                | 8,91           | 1,16                    |               |
|                     | IRR       | 4,86%                   |                | 36,78%         | 2,58%                   |               |

Phân tích độ nhạy cho thấy rằng những thay đổi trong điểm rủi ro vẫn dẫn đến giá trị dương của cả NPV tài chính và xã hội trong mọi trường hợp. Tuy nhiên, nếu chi phí hạ ngầm hệ thống dây điện cao gấp 4 lần chi phí đi dây điện trên không cao hơn thì NPV tài chính sẽ âm và lợi ích xã hội chỉ dương khi áp dụng phương pháp tránh tổn thất. Do không chắc chắn về mức chi phí của biện pháp hạ ngầm hệ thống dây điện, nên cần thận giải thích các kết quả của CBA của việc hạ ngầm hệ thống dây điện.

Nhìn chung, kết quả CBA cho thấy ba biện pháp thích ứng với khí hậu đều hiệu quả theo cả quan điểm của nhà đầu tư và xã hội. Vì vậy, nhóm CBA khuyến nghị chủ đầu tư nên đầu tư vào các biện pháp chống chịu khí hậu ngay từ đầu để có lợi ích lâu dài.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ackermann N., 1998. Choosing the Correct Coatings for Cargo Tanks, *Protective Coatings Europe* (April 1998), 44-51.
- ADB, 2015, *Economic analysis of climate proofing investment projects*. Asian Development Bank, the Philippines.
- ADB, 2011. Adapting to Climate Change: Strengthening the Climate Resilience of Water Sector Infrastructure in Khulna, Bangladesh. Asian Development Bank (ADB).
- ADB, 2011. Economics of Climate Proofing at the Project Level: Two Pacific Case Studies. Information Update No. 4. November 2011.
- ADB, 2014a. Central Mekong Delta Connectivity Project: Rapid Climate Change Threat and Vulnerability Assessment. Asian Development Bank (ADB).
- ADB, 2014b. Climate Proofing ADB Investment in the Transport Sector: Initial Experience. Asian Development Bank (ADB).
- ADB, 2015. *Economic Analysis of Climate-Proofing Investment Projects*. Asian Development Bank (ADB).
- Bleile, H., Rodgers S.D., 2001. Marine Coatings, in Buschow, K.H.J., Cahn R.W., Flemings, M.C., Ilshner, B., Kramer, E.J., Mahajan, S., Veyssiere, P. (Eds.), *Encyclopedia of Materials: Science and Technology*. Elsevier, Oxford, pp. 5147-5185.
- Boardman, A. E.; Greenberg D. H.; Vining A. R.; Weimer D. L., 2014. *Cost – Benefit Analysis: Concepts and Practice*, Pearson.
- GIZ, 2019. *Climate risk analysis and assessment report for Cai Lon - Cai Be sluice gate project based on the PIEVC protocol*. Enhancing Climate Services for Infrastructure Investment (CSI). Hanoi, Vietnam: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Government of Vietnam, Prime Minister of Vietnam, 2017. Decision No. 498/QĐ-TTg: on the approval of investment policy for Cai Lon - Cai Be Irrigation System project phase 1 (dated 17/04/2017). Hanoi, Vietnam.
- IPCC, 2007a. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the International Panel on Climate Change (pp. 976). [M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson (eds.)]. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Kotchen, M.J., 2011. An Economic Framework for Evaluating Climate Proofing Investments on Infrastructure, Paving the Way for Climate-Resilient Infrastructure: Conference Proceedings. United Nations Development Programme (UNDP).
- OECD, 2018. Climate-resilient Infrastructure: Policy perspectives. OECD Environment Policy Paper No. 14.
- Public Service Commission of Wisconsin, 2011. Underground Electric Transmission Lines, retrieved on June 2021 from <https://www.ourenergypolicy.org/resources/underground-electric-transmission-lines/>.
- World Bank, 2011. Vietnam - First Climate Change Development Policy Operation Program. Washington D.C: The World Bank.

## Phụ lục 1: Mẫu phiếu khảo sát

### PHẦN A: Đánh giá tình hình xâm nhập mặn tại địa phương

A1. Trong 3 năm qua, đất ruộng gia đình ông/bà đã từng bị thiệt hại do xâm nhập mặn chưa?

1 ☐ Có      Nếu “Có”, xin đánh dấu X các năm bị ảnh hưởng: ☐ 2018   ☐ 2019   ☐ 2020

0 ☐

Chưa

A2. Trong 3 năm qua, ông/bà đánh giá tình hình xâm nhập mặn thay đổi như thế nào?

3 ☐ Tăng      2 ☐ Giảm      1 ☐ Không đổi      0 ☐ Không biết

A3. Về **nguyên nhân** của xâm nhập mặn tại địa phương, xin ông/bà vui lòng cho biết **mức độ đồng ý** với các ý kiến sau, có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| Rất không đồng ý |   |   | Trung lập |   |   | Rất đồng ý |
|------------------|---|---|-----------|---|---|------------|
| 1                | 2 | 3 | 4         | 5 | 6 | 7          |

|    |                                                          |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Do nước biển dâng                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2) | Do thiếu nước từ đầu nguồn đổ về                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3) | Do hạn hán, mưa ít                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4) | Do khả năng chứa nước của toàn vùng giảm                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5) | Do nhu cầu sử dụng nước của người dân toàn vùng tăng cao | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6) | Khác, ghi rõ:                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

A4. Nếu không có biện pháp phòng chống nào, xin ông/bà cho biết **khả năng** gia đình ông/bà **bị ảnh hưởng** bởi hiện tượng xâm nhập mặn theo các khía cạnh sau, có 7 mức độ (khoanh tròn số tương ứng):

| Không ảnh hưởng |   |   | Khả năng trung bình |   |   | Khả năng rất cao |
|-----------------|---|---|---------------------|---|---|------------------|
| 1               | 2 | 3 | 4                   | 5 | 6 | 7                |

|     |                                                  |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|--------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1)  | Giảm thu nhập                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2)  | Giảm giá trị tài sản (như nhà cửa, đất ruộng...) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3)  | Ảnh hưởng đến nguồn nước cho sản xuất            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4)  | Ảnh hưởng đến nguồn nước sinh hoạt               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5)  | Giảm sản lượng trồng trọt                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6)  | Giảm sản lượng nuôi trồng thủy sản               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7)  | Ảnh hưởng đến sức khỏe                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8)  | Gây ra lo lắng về thiệt hại có thể xảy ra        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9)  | Ảnh hưởng môi trường sống khu vực                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10) | Khác, ghi rõ:                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

A5. Do **ảnh hưởng của xâm nhập mặn** trong thời gian qua, ông/bà đánh giá **mức độ nghiêm trọng** của các hậu quả sau tại địa phương ông/bà sinh sống, có 7 mức độ (khoanh tròn số tương ứng):

| Rất không nghiêm trọng |   |   | Trung bình |   |   | Rất nghiêm trọng |
|------------------------|---|---|------------|---|---|------------------|
| 1                      | 2 | 3 | 4          | 5 | 6 | 7                |

|    |                                                  |   |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Giảm thu nhập                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2) | Giảm giá trị tài sản (như nhà cửa, đất ruộng...) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3) | Ảnh hưởng đến nguồn nước cho sản xuất            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4) | Ảnh hưởng đến nguồn nước sinh hoạt               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5) | Giảm sản lượng trồng trọt                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6) | Giảm sản lượng nuôi trồng thủy sản               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7) | Ảnh hưởng đến sức khỏe                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|     |                                           |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|-------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 8)  | Gây ra lo lắng về thiệt hại có thể xảy ra | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9)  | Ảnh hưởng môi trường sống khu vực         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10) | Khác, ghi rõ:                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

A6. Trong 3 năm tới, ông/bà đánh giá tình hình xâm nhập mặn sẽ thay đổi như thế nào?  
 3 ☐ Tăng      2 ☐ Giảm      1 ☐ Không đổi      0 ☐ Không biết

## **PHẦN B: Đánh giá khả năng phòng chống xâm nhập mặn**

B1. Xin ông/bà cho biết **gia đình mình đã làm những cách nào sau đây để tự phòng chống với xâm nhập mặn:**

| TT                                                 | Các Biện pháp ứng phó với xâm nhập mặn               | Có                       | Không                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>Nhóm 1 - Biện pháp công trình</i>               |                                                      |                          |                          |
| 1.1                                                | Đắp, sửa chữa đê/bờ bao riêng cho ruộng của nhà mình | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.2                                                | Nạo vét kênh, mương nội đồng                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.3                                                | Khoan mới và sửa chữa giếng nước ngầm                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Nhóm 2 - Thay đổi lịch và kỹ thuật canh tác</i> |                                                      |                          |                          |
| 2.1                                                | Đổi lịch gieo trồng và thu hoạch                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.2                                                | Thay đổi lịch bơm lấy nước phù hợp với độ mặn        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.3                                                | Thay đổi lịch dùng phân bón/phun thuốc               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.4                                                | Thay đổi lượng sử dụng phân bón/thuốc                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Nhóm 3 – Đa dạng hóa cây trồng và giống</i>     |                                                      |                          |                          |
| 3.1                                                | Sử dụng giống ngắn ngày                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.2                                                | Chuyển sang trồng giống lúa chịu mặn                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.3                                                | Trồng thêm một số cây khác ngoài lúa                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Nhóm 4 – Quản lý nước</i>                       |                                                      |                          |                          |
| 4.1                                                | Đầu tư, tăng cường trữ nước                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.2                                                | Áp dụng các biện pháp tiết kiệm, tuần hoàn nước      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.3                                                | Sử dụng các biện pháp lọc nước                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.4                                                | Mua thêm nước bên ngoài                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Nhóm 5 – Đa dạng hóa sản xuất</i>               |                                                      |                          |                          |
| 5.1                                                | Chuyển sang làm các công việc khác ngoài nông nghiệp | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                    |                                                                                 |                          |                          |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 5.2                                | Chuyển từ trồng trọt sang chăn nuôi (một phần hoặc toàn bộ)                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.3                                | Chuyển từ trồng trọt sang nuôi trồng thủy sản (một phần hoặc toàn bộ)           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <i>Nhóm 6 – Các Biện pháp khác</i> |                                                                                 |                          |                          |
| 6.1                                | Thực hiện tự đo độ mặn của nước                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.2                                | Theo dõi các thông tin cảnh báo về xâm nhập mặn trên TV, đài, báo, internet,... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.3                                | Theo dõi các thông tin về độ mặn của nước do chính quyền địa phương thông báo   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.4                                | Mua bảo hiểm nông nghiệp                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.5                                | Di cư đến nơi khác                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.6                                | Biện pháp khác, ghi rõ:                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B2. Xin ông/bà cho biết **khả năng áp dụng** của bản thân gia đình ông/bà đối với các biện pháp phòng chống xâm nhập mặn sau, có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| <b>Rất dễ áp dụng</b> |   |   | <b>Trung bình</b> |   |   | <b>Rất khó áp dụng</b> |
|-----------------------|---|---|-------------------|---|---|------------------------|
| 1                     | 2 | 3 | 4                 | 5 | 6 | 7                      |

| <i>Nhóm 1 - Biện pháp công trình</i>               |                                                      |   |   |   |   |   |   |   |  |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1.1                                                | Đắp, sửa chữa đê/bờ bao riêng cho ruộng của nhà mình | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 1.2                                                | Nạo vét kênh, mương nội đồng                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 1.3                                                | Khoan mới và sửa chữa giếng nước ngầm                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| <i>Nhóm 2 - Thay đổi lịch và kỹ thuật canh tác</i> |                                                      |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.1                                                | Đổi lịch gieo trồng và thu hoạch                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 2.2                                                | Thay đổi lịch bơm lấy nước phù hợp với độ mặn        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 2.3                                                | Thay đổi lịch dùng phân bón/phun thuốc               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 2.4                                                | Thay đổi lượng sử dụng phân bón/thuốc                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| <i>Nhóm 3 – Đa dạng hóa cây trồng và giống</i>     |                                                      |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.1                                                | Sử dụng giống ngắn ngày                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 3.2                                                | Chuyển sang trồng giống lúa chịu mặn                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 3.3                                                | Trồng thêm một số cây khác ngoài lúa                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |

| <i>Nhóm 4 – Quản lý nước</i>         |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.1                                  | Đầu tư, tăng cường trữ nước                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.2                                  | Áp dụng các biện pháp tiết kiệm, tuần hoàn nước                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.3                                  | Sử dụng các biện pháp lọc nước                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.4                                  | Mua thêm nước bên ngoài                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 5 – Đa dạng hóa sản xuất</i> |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.1                                  | Chuyển sang làm các công việc khác ngoài nông nghiệp                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.2                                  | Chuyển từ trồng trọt sang chăn nuôi (một phần hoặc toàn bộ)                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.3                                  | Chuyển từ trồng trọt sang nuôi trồng thủy sản (một phần hoặc toàn bộ)           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 6 – Các Biện pháp khác</i>   |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| 6.1                                  | Thực hiện tự đo độ mặn của nước                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.2                                  | Theo dõi các thông tin cảnh báo về xâm nhập mặn trên TV, đài, báo, internet,... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.3                                  | Theo dõi các thông tin về độ mặn của nước do chính quyền địa phương thông báo   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.4                                  | Mua bảo hiểm nông nghiệp                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.5                                  | Di cư đến nơi khác                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.6                                  | Biện pháp khác, ghi rõ:                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

B3. Xin ông/bà **đánh giá hiệu quả** của các biện pháp phòng chống xâm nhập mặn sau, có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| <b>Rất không hiệu quả</b> |   |   | <b>Trung bình</b> |   |   | <b>Rất hiệu quả</b> |
|---------------------------|---|---|-------------------|---|---|---------------------|
| 1                         | 2 | 3 | 4                 | 5 | 6 | 7                   |

| <i>Nhóm 1 - Biện pháp công trình</i> |                                                      |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1                                  | Đắp, sửa chữa đê/bờ bao riêng cho ruộng của nhà mình | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.2                                  | Nạo vét kênh, mương nội đồng                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.3                                  | Khoan mới và sửa chữa giếng nước ngầm                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| <i>Nhóm 2 - Thay đổi lịch và kỹ thuật canh tác</i> |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1                                                | Đổi lịch gieo trồng và thu hoạch                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.2                                                | Thay đổi lịch bơm lấy nước phù hợp với độ mặn                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.3                                                | Thay đổi lịch dùng phân bón/phun thuốc                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.4                                                | Thay đổi lượng sử dụng phân bón/thuốc                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 3 – Đa dạng hóa cây trồng và giống</i>     |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.1                                                | Sử dụng giống ngắn ngày                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3.2                                                | Chuyển sang trồng giống lúa chịu mặn                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3.3                                                | Trồng thêm một số cây khác ngoài lúa                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 4 – Quản lý nước</i>                       |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.1                                                | Đầu tư, tăng cường trữ nước                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.2                                                | Áp dụng các biện pháp tiết kiệm, tuần hoàn nước                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.3                                                | Sử dụng các biện pháp lọc nước                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.4                                                | Mua thêm nước bên ngoài                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 5 – Đa dạng hóa sản xuất</i>               |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.1                                                | Chuyển sang làm các công việc khác ngoài nông nghiệp                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.2                                                | Chuyển từ trồng trọt sang chăn nuôi (một phần hoặc toàn bộ)                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.3                                                | Chuyển từ trồng trọt sang nuôi trồng thủy sản (một phần hoặc toàn bộ)           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 6 – Các Biện pháp khác</i>                 |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| 6.1                                                | Thực hiện tự đo độ mặn của nước                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.2                                                | Theo dõi các thông tin cảnh báo về xâm nhập mặn trên TV, đài, báo, internet,... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.3                                                | Theo dõi các thông tin về độ mặn của nước do chính quyền địa phương thông báo   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.4                                                | Mua bảo hiểm nông nghiệp                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.5                                                | Di cư đến nơi khác                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.6                                                | Biện pháp khác, ghi rõ:                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |



B4. Xin ông/bà cho biết **đánh giá về chi phí** của các biện pháp phòng chống xâm nhập mặn sau (**bao gồm cả chi phí tiền bạc, thời gian và sức lao động**), có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| <b>Rất không<br/>tốt kém</b> |   |   | <b>Trung bình</b> |   |   | <b>Rất<br/>tốt kém</b> |
|------------------------------|---|---|-------------------|---|---|------------------------|
| 1                            | 2 | 3 | 4                 | 5 | 6 | 7                      |

| <i>Nhóm 1 - Biện pháp công trình</i>               |                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.1                                                | Đắp, sửa chữa đê/bờ bao riêng cho ruộng của nhà mình                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.2                                                | Nạo vét kênh, mương nội đồng                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.3                                                | Khoan mới và sửa chữa giếng nước ngầm                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 2 - Thay đổi lịch và kỹ thuật canh tác</i> |                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.1                                                | Đổi lịch gieo trồng và thu hoạch                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.2                                                | Thay đổi lịch bơm lấy nước phù hợp với độ mặn                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.3                                                | Thay đổi lịch dùng phân bón/phun thuốc                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.4                                                | Thay đổi lượng sử dụng phân bón/thuốc                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 3 – Đa dạng hóa cây trồng và giống</i>     |                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |
| 3.1                                                | Sử dụng giống ngắn ngày                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3.2                                                | Chuyển sang trồng giống lúa chịu mặn                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3.3                                                | Trồng thêm một số cây khác ngoài lúa                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 4 – Quản lý nước</i>                       |                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.1                                                | Đầu tư, tăng cường trữ nước                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.2                                                | Áp dụng các biện pháp tiết kiệm, tuần hoàn nước                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.3                                                | Sử dụng các biện pháp lọc nước                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4.4                                                | Mua thêm nước bên ngoài                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 5 – Đa dạng hóa sản xuất</i>               |                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.1                                                | Chuyển sang làm các công việc khác ngoài nông nghiệp                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.2                                                | Chuyển từ trồng trọt sang chăn nuôi (một phần hoặc toàn bộ)           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5.3                                                | Chuyển từ trồng trọt sang nuôi trồng thủy sản (một phần hoặc toàn bộ) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 6 – Các Biện pháp khác</i>                 |                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |
| 6.1                                                | Thực hiện tự đo độ mặn của nước                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|     |                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.2 | Theo dõi các thông tin cảnh báo về xâm nhập mặn trên TV, đài, báo, internet,... | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.3 | Theo dõi các thông tin về độ mặn của nước do chính quyền địa phương thông báo   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.4 | Mua bảo hiểm nông nghiệp                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.5 | Di cư đến nơi khác                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6.6 | Biện pháp khác, ghi rõ:                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

B5. Xin ông/bà **chọn 3 TRỞ NGẠI/KHÓ KHĂN** lớn nhất khi áp dụng các biện pháp phòng chống xâm nhập mặn nêu trên (*khoanh tròn số tương ứng*):

|    |                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------|
| 1) | Thiếu tiền                                                   |
| 2) | Thiếu kỹ thuật                                               |
| 3) | Thiếu nhân lực                                               |
| 4) | Thiếu thông tin về xâm nhập mặn và các biện pháp phòng chống |
| 5) | Thiếu các chính sách hỗ trợ từ các cơ quan quản lý nhà nước  |
| 6) | (Khác, ghi rõ):                                              |

### PHẦN C: Đánh giá biện pháp phòng chống xâm nhập mặn của Nhà nước

C1. Xin ông/bà vui lòng đánh giá **mức độ cần thiết** của các biện pháp phòng chống xâm nhập mặn do **Nhà nước và chính quyền địa phương thực hiện**, có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| Rất không cần thiết |   |   | Trung bình |   |   | Rất cần thiết |
|---------------------|---|---|------------|---|---|---------------|
| 1                   | 2 | 3 | 4          | 5 | 6 | 7             |

| Nhóm 1 - Biện pháp công trình |                                          |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-------------------------------|------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1.1                           | Nâng cấp các công kiểm soát mặn hiện tại | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |

|                                          |                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2                                      | Xây dựng công trình cống kiểm soát mặn Cái Lớn – Cái Bé                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1.3                                      | Nâng cấp hệ thống đê biển hiện tại                                                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Nhóm 2 – Biện pháp phi công trình</i> |                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |
| 2.1                                      | Cung cấp các <b>khóa đào tạo miễn phí</b> cho người dân về biện pháp phòng chống với xâm nhập mặn                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.2                                      | Cải tiến <b>hệ thống thông tin liên lạc</b> tốt hơn để việc đóng, mở các cống diễn ra hợp lý hơn với mùa vụ canh tác | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.3                                      | Cải tiến <b>hệ thống cảnh báo và thông tin về độ mặn</b> của nước nhanh hơn                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.4                                      | <b>Trợ cấp thiệt hại</b> khi xảy ra xâm nhập mặn                                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.5                                      | Phục hồi rừng ngập mặn                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.6                                      | <b>Hỗ trợ các giống cây chịu mặn</b> cho người dân                                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2.7                                      | <b>Hỗ trợ các thiết bị lưu trữ nước</b> cho người dân                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|                                          | Biện pháp khác, ghi rõ:                                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

C2. Xin ông/bà vui lòng cho biết **mức độ đồng ý** với các ý kiến sau, có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| <b>Rất không đồng ý</b> |   |   | <b>Trung lập</b> |   |   | <b>Rất đồng ý</b> |
|-------------------------|---|---|------------------|---|---|-------------------|
| 1                       | 2 | 3 | 4                | 5 | 6 | 7                 |

|    |                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Nhà nước và Chính quyền địa phương <b>biết rõ họ phải làm gì</b> để ứng phó với xâm nhập mặn                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2) | <b>Thông tin cảnh báo</b> về xâm nhập mặn của Nhà nước và Chính quyền địa phương là <b>rất đáng tin cậy</b> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3) | Các <b>biện pháp ứng phó với xâm nhập mặn</b> của Nhà nước và Chính quyền địa phương là <b>rất hiệu quả</b> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

## PHẦN D: Đánh giá hệ thống công kiểm soát mặn của Nhà nước

D1. Xin ông/bà vui lòng cho biết **mức độ đồng ý** với các ý kiến sau, có 7 mức độ (*khoanh tròn số tương ứng*):

| Rất không đồng ý |   |   | Trung lập |   |   | Rất đồng ý |
|------------------|---|---|-----------|---|---|------------|
| 1                | 2 | 3 | 4         | 5 | 6 | 7          |

|    |                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | Hệ thống công kiểm soát mặn giúp điều tiết <b>cung cấp đủ lượng nước</b> đảm bảo yêu cầu sản xuất nông nghiệp                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2) | Hệ thống công kiểm soát mặn giúp điều tiết đảm bảo cung cấp nước <b>đúng thời điểm cần thiết</b> của từng mùa vụ                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3) | Hệ thống công kiểm soát mặn giúp điều tiết đảm bảo cung cấp <b>đúng yêu cầu về chất lượng nước cần thiết</b> của từng mùa vụ                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4) | Hệ thống công kiểm soát mặn được vận hành <b>đúng lịch trình đã được thông báo trước</b>                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5) | Hệ thống công kiểm soát mặn được vận hành <b>đảm bảo sự công bằng</b> giữa các hoạt động sử dụng nước khác nhau (như giữa trồng lúa và nuôi tôm) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

D2. Bên cạnh nguồn ngân sách nhà nước, thực tế cho thấy cần huy động các nguồn lực xã hội để xây dựng và vận hành tốt hơn hệ thống công kiểm soát mặn trên địa bàn tỉnh Kiên Giang. **Phí vận hành hệ thống công kiểm soát mặn** đang được cân nhắc áp dụng **hàng năm**. Khoản phí này sẽ được thu qua Hóa đơn điện, và quản lý bởi một Hội đồng tại mỗi xã, bao gồm đại diện Chính quyền xã, đại diện các thôn và các hợp tác xã trên địa bàn.

Xin ông/bà cho biết **số tiền tối đa mà ông/bà có thể chi trả** góp phần xây dựng và vận hành tốt hơn hệ thống công điều tiết mặn? Khi trả lời, *mong ông/bà cân nhắc kỹ lưỡng các khoản chi tiêu cần thiết cho toàn bộ các thành viên trong gia đình*.

Số tiền sẵn lòng chi trả tối đa hàng năm là: ..... đồng/1 năm

Nếu trả lời "0", xin ông/bà cho biết 1 lý do phù hợp nhất với quan điểm của mình: (*đánh dấu X vào ô tương ứng*)

---

1 Tôi ủng hộ việc cải thiện, nhưng tôi **KHÔNG THỂ ĐÓNG GÓP** vì chỉ có đủ tiền chi  
☐ tiêu cho tôi và gia đình

---

2 Tôi ủng hộ việc cải thiện, nhưng tôi **KHÔNG TIN** khoản đóng góp của tôi sẽ được  
☐ **SỬ DỤNG ĐÚNG MỤC ĐÍCH** cho công trình thủy lợi

---

3 Tôi ủng hộ việc cải thiện, nhưng **NHÀ NƯỚC PHẢI CHỊU TRÁCH NHIỆM** toàn  
☐ bộ chi phí vì Nhà nước đã thu thuế của người dân

---

4  
☐ Tôi ủng hộ việc cải thiện, nhưng tôi không đồng ý việc thu phí qua **HÓA ĐƠN ĐIỆN**

---

5  
☐ Việc cải thiện công trình thủy lợi **KHÔNG CÓ ÍCH** đối với tôi

---

6  
☐ Lý do khác:

---

### PHẦN E: Tình hình kết quả hoạt động sản xuất của gia đình

E1. Thu nhập từ sản xuất của hộ gia đình (đơn vị: **triệu đồng**)

❖ **Lưu ý:** Cán bộ điều tra **chỉ hỏi các dòng in đậm** trong bảng dưới.

|            |                                                       | Vụ 1 | Vụ 2 | Vụ 3 |
|------------|-------------------------------------------------------|------|------|------|
| <b>1.1</b> | <b>Tên giống lúa/ giống tôm sử dụng</b>               |      |      |      |
| <b>1.2</b> | <b>Diện tích (công; 1 công = 1,296 m<sup>2</sup>)</b> |      |      |      |
| <b>1.3</b> | <b>Từ tháng... đến tháng.....</b>                     |      |      |      |
| <b>1.4</b> | <b>Lợi nhuận (1 công)</b>                             |      |      |      |
| <b>1.5</b> | <b>Tổng doanh thu</b>                                 |      |      |      |
| 1.5.1      | Giá trung bình                                        |      |      |      |
| 1.5.2      | Sản lượng trung bình                                  |      |      |      |
| <b>1.6</b> | <b>Tổng chi phí trồng lúa (chỉ hỏi hộ trồng lúa)</b>  |      |      |      |
| 1.6.1      | Chi phí mua giống                                     |      |      |      |
| 1.6.2      | Chi phí mua thuốc bảo vệ thực vật                     |      |      |      |
| 1.6.3      | Chi phí mua phân bón                                  |      |      |      |
| 1.6.4      | Chi phí thuê lao động                                 |      |      |      |

|            |                                                    | Vụ 1 | Vụ 2 | Vụ 3 |
|------------|----------------------------------------------------|------|------|------|
| 1.6.5      | Số lao động trong gia đình tham gia                |      |      |      |
| 1.6.6      | Đóng góp cho dịch vụ thủy lợi                      |      |      |      |
| 1.6.7      | Chi phí thuê máy gặt đập liên hợp                  |      |      |      |
| 1.6.8      | Chi phí sau thu hoạch                              |      |      |      |
| 1.6.9      | Chi phí khác                                       |      |      |      |
| <b>1.7</b> | <b>Tổng chi phí nuôi tôm (chỉ hỏi hộ nuôi tôm)</b> |      |      |      |
| 1.7.1      | Chi phí thuê đất                                   |      |      |      |
| 1.7.2      | Chi phí cải tạo ao                                 |      |      |      |
| 1.7.3      | Chi phí mua con giống                              |      |      |      |
| 1.7.4      | Chi phí mua thức ăn                                |      |      |      |
| 1.7.5      | Chi phí mua thuốc                                  |      |      |      |
| 1.7.6      | Chi phí điện, xăng, dầu nhớt                       |      |      |      |
| 1.7.7      | Chi phí trả nợ vay                                 |      |      |      |
| 1.7.8      | Chi phí thuê thêm lao động                         |      |      |      |
| 1.7.9      | Số lao động trong gia đình tham gia                |      |      |      |
| 1.7.10     | Chi phí khác:                                      |      |      |      |

E2. Khi nguồn nước cung cấp không đảm bảo về độ mặn, nguồn thu nhập từ sản xuất của hộ gia đình đã từng bị thiệt hại mất bao nhiêu % trong thời gian qua?.....%

E3. Xin ông/bà cho biết **chi phí** tự phòng chống với xâm nhập mặn:

| TT                                   | Các Biện pháp phòng chống với xâm nhập mặn           | Chi phí áp dụng | Năm áp dụng |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>Nhóm 1 - Biện pháp công trình</b> |                                                      |                 |             |
| <b>1.1</b>                           | Đắp, sửa chữa đê/bờ bao riêng cho ruộng của nhà mình |                 |             |
| <b>1.2</b>                           | Nạo vét kênh, mương nội đồng                         |                 |             |
| <b>1.3</b>                           | Khoan mới và sửa chữa giếng nước ngầm                |                 |             |
| <b>1.4</b>                           | Biện pháp khác, ghi rõ:                              |                 |             |

|                              |                                                 |  |  |
|------------------------------|-------------------------------------------------|--|--|
|                              |                                                 |  |  |
| <b>Nhóm 4 – Quản lý nước</b> |                                                 |  |  |
| <b>4.1</b>                   | Đầu tư, tăng cường trữ nước                     |  |  |
| <b>4.2</b>                   | Áp dụng các biện pháp tiết kiệm, tuần hoàn nước |  |  |
| <b>4.3</b>                   | Sử dụng các biện pháp lọc nước                  |  |  |
| <b>4.4</b>                   | Mua thêm nước bên ngoài                         |  |  |
| <b>4.5</b>                   | Biện pháp khác, ghi rõ:                         |  |  |

**Phần G: Tác động khi công trình cống Cái Lớn – Cái Bé đi vào hoạt động (Không áp dụng hỏi tại Huyện Hòn Đất)**

G1. Xin ông/bà cho biết khi công trình cống Cái Lớn – Cái Bé đi vào hoạt động:

Số vụ lúa dự kiến canh tác: .....

Diện tích **trồng lúa** dự kiến tăng thêm: .....

Diện tích **nuôi tôm** dự kiến tăng thêm:.....

G2. Xin ông/bà cho biết **sau khi công trình cống Cái Lớn – Cái Bé đi vào hoạt động**, gia đình mình sẽ **tiếp tục làm những cách nào sau đây** để tự phòng chống với xâm nhập mặn:

| TT                                                 | Các Biện pháp ứng phó với xâm nhập mặn               | Có                       | Có thể                   | Không                    | Không biết               |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Nhóm 1 - Biện pháp công trình</b>               |                                                      |                          |                          |                          |                          |
| <b>1.1</b>                                         | Đắp, sửa chữa đê/bờ bao riêng cho ruộng của nhà mình | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>1.2</b>                                         | Nạo vét kênh, mương nội đồng                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>1.3</b>                                         | Khoan mới và sửa chữa giếng nước ngầm                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Nhóm 2 - Thay đổi lịch và kỹ thuật canh tác</b> |                                                      |                          |                          |                          |                          |
| <b>2.1</b>                                         | Đổi lịch gieo trồng và thu hoạch                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>2.2</b>                                         | Thay đổi lịch bơm lấy nước phù hợp với độ mặn        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>2.3</b>                                         | Thay đổi lịch dùng phân bón/phun thuốc               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>2.4</b>                                         | Thay đổi lượng sử dụng phân bón/thuốc                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Nhóm 3 – Đa dạng hóa cây trồng và giống</b>     |                                                      |                          |                          |                          |                          |

| TT                                   | Các Biện pháp ứng phó với xâm nhập mặn                                          | Có                       | Có thể                   | Không                    | Không biết               |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3.1                                  | Sử dụng giống ngắn ngày                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.2                                  | Chuyển sang trồng giống lúa chịu mặn                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.3                                  | Trồng thêm một số cây khác ngoài lúa                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Nhóm 4 – Quản lý nước</b>         |                                                                                 |                          |                          |                          |                          |
| 4.1                                  | Đầu tư, tăng cường trữ nước                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.2                                  | Áp dụng các biện pháp tiết kiệm, tuần hoàn nước                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.3                                  | Sử dụng các biện pháp lọc nước                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.4                                  | Mua thêm nước bên ngoài                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Nhóm 5 – Đa dạng hóa sản xuất</b> |                                                                                 |                          |                          |                          |                          |
| 5.1                                  | Chuyển sang làm các công việc khác ngoài nông nghiệp                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.2                                  | Chuyển từ trồng trọt sang chăn nuôi (một phần hoặc toàn bộ)                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.3                                  | Chuyển từ trồng trọt sang nuôi trồng thủy sản (một phần hoặc toàn bộ)           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Nhóm 6 – Các Biện pháp khác</b>   |                                                                                 |                          |                          |                          |                          |
| 6.1                                  | Thực hiện tự đo độ mặn của nước                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.2                                  | Theo dõi các thông tin cảnh báo về xâm nhập mặn trên TV, đài, báo, internet,... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.3                                  | Theo dõi các thông tin về độ mặn của nước do chính quyền địa phương thông báo   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.4                                  | Mua bảo hiểm nông nghiệp                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.5                                  | Di cư đến nơi khác                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.6                                  | Biện pháp khác, ghi rõ:                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

---

## PHẦN H: THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘ GIA ĐÌNH

Trong phần cuối này, chúng tôi xin hỏi ông/bà một số câu hỏi nhằm đảm bảo sự đa dạng của người tham gia trả lời Phiếu điều tra này.



H1. Vui lòng cho biết một số thông tin về chủ hộ (*khoanh tròn số tương ứng*):

Tên chủ hộ: .....

| Năm sinh | Giới tính       | Dân tộc                                             | Tôn giáo                                                                                                       | Tình trạng hôn nhân                                       | Trình độ học vấn                                                                                              |
|----------|-----------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| .....    | 1. Nam<br>2. Nữ | 1. Kinh<br>2. Khmer<br>3. Hoa<br>4. Chăm<br>5. Khác | 1. Đạo Phật<br>2. Đạo Thiên Chúa<br>3. Đạo Tin lành<br>4. Đạo Hòa hảo<br>5. Đạo Cao Đài<br>6. Không<br>7. Khác | 1. Độc thân<br>2. Đã kết hôn<br>3. Khác, ghi rõ:<br>..... | 0. Không đi học<br>1. Cấp 1<br>2. Cấp 2<br>3. Cấp 3<br>4. Trung cấp, cao đẳng<br>5. Đại học<br>6. Sau đại học |

| Nghề nghiệp chính    | 1. Làm ruộng | 2. Chăn nuôi | 3. Nuôi trồng thủy sản |
|----------------------|--------------|--------------|------------------------|
| Năm bắt đầu làm nghề |              |              |                        |
| Nghề nghiệp phụ:     |              |              |                        |

H2. Có bao nhiêu thành viên trong gia đình: ..... người.

2.1. Trong đó có bao nhiêu trẻ em dưới 15 tuổi: .....

2.2. Có bao nhiêu thành viên gia đình làm việc ngoài nông nghiệp (công nhân, buôn bán,...):.....

H3. Một số thông tin về đất đai

|       |                                                                                                |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 3.1   | Diện tích làm ruộng/ nuôi tôm của gia đình là bao nhiêu (công; 1 công = 1,296 m <sup>2</sup> ) |  |
| 3.1.1 | Đất của gia đình mình bao nhiêu (công)                                                         |  |
| 3.1.2 | Đất thuê bao nhiêu (công)                                                                      |  |

H4. Gia đình ông/bà có tham gia **hợp tác xã hay hội nhóm nông nghiệp** tại địa phương hay không? 1 ☐ Có 0 ☐ Không

H5. Có thành viên nào trong gia đình ông/bà đã từng **được tập huấn về nông nghiệp** hay không? 1 ☐ Có 0 ☐ Không

H6. Xin ông (bà) vui lòng cho biết **chi phí hóa đơn điện** trung bình 1 tháng: (đánh dấu X vào ô phù hợp)

- |                                                            |                                                             |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> ít hơn 50 nghìn đồng            | 8 <input type="checkbox"/> từ 450 nghìn đến 500 nghìn đồng  |
| 2 <input type="checkbox"/> từ 50 nghìn đến 100 nghìn đồng  | 9 <input type="checkbox"/> từ 500 nghìn đến 550 nghìn đồng  |
| 3 <input type="checkbox"/> từ 100 nghìn đến 150 nghìn đồng | 10 <input type="checkbox"/> từ 550 nghìn đến 600 nghìn đồng |
| 4 <input type="checkbox"/> từ 150 nghìn đến 200 nghìn đồng | 11 <input type="checkbox"/> từ 600 nghìn đến 650 nghìn đồng |
| 5 <input type="checkbox"/> từ 200 nghìn đến 250 nghìn đồng | 12 <input type="checkbox"/> từ 650 nghìn đến 700 nghìn đồng |
| 6 <input type="checkbox"/> từ 250 nghìn đến 300 nghìn đồng | 13 <input type="checkbox"/> trên 700 nghìn đồng             |
| 7 <input type="checkbox"/> từ 350 nghìn đến 400 nghìn đồng | 14 <input type="checkbox"/> Không biết/ Không thể trả lời   |

H7. Xin ông/bà vui lòng cho biết khoảng **thu nhập trung bình 1 năm** của **cả hộ gia đình** (đánh dấu X vào ô phù hợp)

- |                                                                 |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> dưới 50 triệu đồng                   | 8 <input type="checkbox"/> từ 400 triệu đến dưới 450 triệu đồng  |
| 2 <input type="checkbox"/> từ 50 triệu đến dưới 100 triệu đồng  | 9 <input type="checkbox"/> từ 450 triệu đến dưới 500 triệu đồng  |
| 3 <input type="checkbox"/> từ 100 triệu đến dưới 150 triệu đồng | 10 <input type="checkbox"/> từ 500 triệu đến dưới 550 triệu đồng |
| 4 <input type="checkbox"/> từ 150 triệu đến dưới 200 triệu đồng | 11 <input type="checkbox"/> từ 550 triệu đến dưới 600 triệu đồng |
| 5 <input type="checkbox"/> từ 200 triệu đến dưới 250 triệu đồng | 12 <input type="checkbox"/> trên 600 triệu                       |
| 6 <input type="checkbox"/> từ 250 triệu đến dưới 300 triệu đồng | 13 <input type="checkbox"/> Không có thu nhập                    |
| 7 <input type="checkbox"/> từ 300 triệu đến dưới 350 triệu đồng | 14 <input type="checkbox"/> Không biết/ Không thể trả lời        |

**PHỎNG VẤN ĐẾN ĐÂY LÀ KẾT THÚC. XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN ÔNG/BÀ!**

**Phụ lục 2: Danh sách tham vấn trong đợt khảo sát 1 (02-06 tháng 12 2020)**

| #  | Tên                           | Tổ chức                                                                             | ĐT          |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | Ông Nhung                     | Đội trưởng vận hành Công thủy lợi Ba Hòn, Huyện Kiên Lương                          | 0919722220  |
| 2  | Ông Trọng                     | Trưởng Phòng Kinh tế, UBND Huyện Kiên Lương                                         | 0978339737  |
| 3  | Ông Bình                      | Phó Phòng NN&PTNT, UBND Huyện Hòn Đất                                               | 02973706778 |
| 4  | Ông Bình                      | Cán bộ Khuyến Nông, Xã Thổ Sơn, Huyện Hòn Đất                                       | 0369074769  |
| 5  | Ông Hưng                      | Chủ đầm nuôi tôm thâm canh, Ấp Vạn Thanh, Xã Thổ Sơn, Huyện Hòn Đất (Cổng Hòn Me 2) | 0332532521  |
| 6  | Ông Khai                      | Phòng Quản lý đê, Chi Cục Thủy Lợi Kiên Giang                                       | 0378284706  |
| 7  | Ông Toàn                      | Phòng Quản lý đê, Chi Cục Thủy Lợi Kiên Giang                                       | 0794274599  |
| 8  | Ông Trương Quang Lưu          | Trưởng Phòng Kinh tế hạ tầng, UBND Huyện An Biên                                    | 0913864609  |
| 9  | Ông Lê Văn Liên               | Phó Phòng Nông nghiệp, UBND Huyện An Biên                                           | 0913102827  |
| 10 | Ông Trương Minh Bền           | Phó Phòng Tài nguyên môi trường, UBND Huyện An Biên                                 | 0919828265  |
| 11 | Ông Hân                       | Nông dân Xã Nam Yên, Huyện An Biên                                                  | 0919929396  |
| 12 | Ông                           | Cán bộ Quản lý cống Kim Quy                                                         |             |
| 13 | Ông                           | Cán bộ Quản lý cống Kim Quy                                                         |             |
| 14 | Ông Thống                     | Quản lý cống Sông Kiên, TP Kiên Giang                                               | 0945429272  |
| 15 | Ông Lê Quốc Việt              | Trưởng Phòng Nông nghiệp Huyện Châu Thành                                           | 0918659154  |
| 16 | Ông Cao Văn Tư                | Nông dân ấp Vĩnh Quới, Xã Bình An, Huyện Châu Thành                                 | 0818427428  |
| 17 | Ông Nguyễn Văn Ngộ            | Nông dân ấp An Thành, Xã Bình An, Huyện Châu Thành                                  | 0374999052  |
| 18 | Ông Trác Chí Thành            | Nông dân ấp An Thành, Xã Bình An, Huyện Châu Thành                                  | 0769747123  |
| 19 | Ông Nguyễn Văn Sơ             | Nông dân ấp An Thành, Xã Bình An, Huyện Châu Thành                                  | 0977303571  |
| 20 | Nhóm chuyên gia CRA (5 người) |                                                                                     |             |

### Phụ lục 3: Hình ảnh tham vấn trong đợt khảo sát 1 (02-06 tháng 12 2020)

#### a. Họp với chính quyền địa phương, cán bộ quản lý công



#### b. Tham vấn với hộ nông nghiệp địa phương





## Phụ lục 4: Hình ảnh thực hiện phỏng vấn trong Đợt khảo sát 2 (22-27 tháng 4 2021)

### a. Phỏng vấn tại Huyện Châu Thành và An Biên



### b. Phỏng vấn tại Huyện Hòn Đất



## Phụ lục 5: Mô hình nông nghiệp trên địa bàn Kiên Giang

### a. Mô hình tôm lúa



### b. Nuôi tôm





## **Phụ lục 6: Rủi ro khí hậu đối với các công kiểm soát mặn**

- a. Hệ thống xy lanh thủy lực bị va đập bởi tàu thuyền khi có sóng to (Cổng Kênh Cụt)



- b. Gối đệm cao su bị hư hỏng do mặn và nhiệt độ cao (Cổng Kim Quy, Huyện An Minh).









Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices  
Bonn and Eschborn, Germany

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36  
Germany  
T +49 228 44 60-0  
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5  
Germany  
T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)