

# Xây dựng chỉ số tổng hợp đo lường năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu cấp huyện ở 3 tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long

Nguyễn Thanh Bình\*, Hồ Chí Thịnh, Đặng Kiều Nhân

Viện Nghiên cứu Phát triển Đồng bằng sông Cửu Long, Trường Đại học Cần Thơ,  
khu II, đường 3/2, phường Xuân Khánh, quận Ninh Kiều, TP Cần Thơ, Việt Nam

Ngày nhận bài 15/6/2022; ngày chuyển phản biện 17/6/2022; ngày nhận phản biện 11/7/2022; ngày chấp nhận đăng 14/7/2022

## Tóm tắt:

Đo lường năng lực thích ứng (NLTU) với biến đổi khí hậu (BĐKH) bằng chỉ số tổng hợp đã được ứng dụng nhiều nơi trên thế giới nhưng còn rất ít ở Việt Nam, nhất là cấp huyện. Nghiên cứu này sử dụng số liệu thứ cấp từ cơ quan thống kê để xây dựng chỉ số tổng hợp đo lường NLTU với BĐKH cấp huyện ở 3 tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng áp dụng 2 phương pháp gia trọng bằng nhau và gia trọng theo phân tích nhân tố. Kết quả cả 2 phương pháp đều cho thấy, hơn 95% trong số 29 huyện ở 3 tỉnh có NLTU chỉ ở mức thấp đến trung bình. Ngoài ra, sử dụng chỉ số tổng hợp cũng đã xếp hạng được 29 đơn vị hành chính cấp huyện về NLTU. Đây là một công cụ quan trọng để các cấp chính quyền địa phương đưa ra quyết định ưu tiên đầu tư các chương trình hành động thích ứng với BĐKH trong tương lai. Chỉ số này dễ dàng cập nhật dựa trên số liệu sẵn có nên thuận lợi để giám sát và đánh giá thứ bậc NLTU ở cấp huyện theo thời gian.

**Từ khóa:** biến đổi khí hậu, chỉ số tổng hợp, Đồng bằng sông Cửu Long, năng lực thích ứng, ven biển.

**Chỉ số phân loại:** 5.7, 5.13

## 1. Đặt vấn đề

BĐKH đã và đang tác động rất lớn đến các đồng bằng thấp hay vùng ven biển khắp nơi trên thế giới, bao gồm cả Việt Nam [1-3]. Theo đánh giá của Ủy ban Liên chính phủ về BĐKH thì ĐBSCL là 1 trong 3 đồng bằng chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của hiện tượng BĐKH toàn cầu. Trong vùng ĐBSCL thì các tỉnh ven biển lại chịu tác động lớn nhất. Kịch bản BĐKH và nước biển dâng Việt Nam cho thấy, 8 tỉnh ven biển ĐBSCL (Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang) chiếm 72% diện tích tự nhiên nhưng đến 87% diện tích bị ảnh hưởng nếu mực nước biển dâng 100 cm [4]. Đánh giá NLTU với BĐKH được xem là một trong những công cụ quan trọng để chính quyền có những giải pháp can thiệp phù hợp [5-7].

Có nhiều định nghĩa khác nhau về NLTU, theo Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu (IMHEN) và Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP) trong “Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với BĐKH” thì NLTU là sự kết hợp của tất cả các điểm mạnh, thuộc tính và nguồn lực sẵn có cho một cá nhân, cộng đồng, xã hội hoặc tổ chức có thể được sử dụng để chuẩn bị và thực hiện các hành động để giảm tác động xấu, giảm thiệt hại hoặc tận dụng các cơ hội có lợi [8]. Như vậy, NLTU có thể đánh giá ở nhiều cấp độ khác nhau, từ cá nhân đến hộ gia đình, đến cấp xã, huyện, tỉnh, vùng hay quốc gia [9]. Về phương pháp, có hai cách đánh giá NLTU được sử dụng phổ biến, gồm định tính và định lượng. Phương pháp định tính có ưu điểm là mô tả được chi tiết hiện trạng các nguồn lực nhưng tốn nhiều công sức và tài chính nên chỉ thực hiện nghiên cứu trường hợp, quy mô nhỏ; trong khi đó, phương pháp định lượng sử dụng chỉ số tổng hợp để đo lường NLTU thì dễ dàng thực hiện ở quy mô lớn hơn [10-12].

Trên thế giới, nhiều nhà khoa học đã sử dụng chỉ số tổng hợp để đo lường và so sánh NLTU với BĐKH theo đơn vị hành chính.

\*Tác giả liên hệ: Email: ntbinh02@ctu.edu.vn

Các chỉ số tổng hợp đo lường NLTU với BĐKH trong lĩnh vực nông nghiệp ở vùng Prairie của Canada; hay U.S. Thatasarani và cs (2018) [13] xây dựng chỉ số tổng hợp đo lường NLTU với BĐKH cấp huyện tại Sri Lanka; còn S. Marzi và cs (2018) [14] dùng chỉ số tổng hợp để so sánh NLTU cấp tỉnh và vùng trong nước Ý; ở cấp châu lục, đánh giá NLTU với hạn hán trong nông nghiệp bằng chỉ số tổng hợp cho các nước châu Âu [15]. Ở Việt Nam, chỉ số tổng hợp được sử dụng nhiều trong lĩnh vực kinh tế - xã hội như chỉ số giá tiêu dùng CPI, chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh PCI, chỉ số phát triển con người HDI... [16, 17]. Tuy nhiên, sử dụng chỉ số tổng hợp để đo lường và so sánh NLTU với BĐKH giữa các địa phương, nhất là ở cấp huyện cho các tỉnh ven biển hầu như không có. Do đó, nghiên cứu này lựa chọn các chỉ báo phù hợp, khả thi và dễ cập nhật để xây dựng chỉ số tổng hợp đo lường NLTU với BĐKH cấp huyện cho 3 tỉnh ven biển ĐBSCL (Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng) - nơi chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH. Đây sẽ là một công cụ hữu ích hỗ trợ các cấp chính quyền trong việc giám sát, đánh giá và ra quyết định, đặc biệt là khi xây dựng các chương trình, dự án để nâng cao NLTU cho từng địa phương.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Chọn điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại 3 tỉnh vùng cửa sông Tiền và sông Hậu gồm Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng. 3 tỉnh này được chọn vì đây là nơi chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH, hạn hán và xâm nhập mặn. Đợt hạn hán và xâm nhập mặn năm 2016 là đợt hạn mặn gây thiệt hại nghiêm trọng trong vòng 100 năm qua. Kết quả ở bảng 1 cho thấy, 3 tỉnh này chiếm khoảng 19,8% diện tích tự nhiên của toàn ĐBSCL, nhưng diện tích cây trồng bị ảnh hưởng do hạn hán và xâm nhập mặn năm 2016 lên đến 72.984 ha, chiếm 33,1% diện tích bị ảnh hưởng toàn vùng. Tương tự, dân số 3 tỉnh chỉ chiếm khoảng 20,4% dân số ĐBSCL nhưng số hộ bị thiếu nước sinh hoạt do hạn hán và xâm nhập

# Constructing composite indicators to measure the adaptive capacity to climate change at the district level in three provinces of the coastal Mekong delta

Thanh Binh Nguyen\*, Chi Thinh Ho, Kieu Nhan Dang

Mekong Delta Development Research Institute, Can Tho University, Campus II, 3/2 Street, Xuan Khanh Ward, Ninh Kieu District, Can Tho City, Vietnam

Received 15 June 2022; revised 11 July 2022; accepted 14 July 2022

**Abstract:**

Measuring adaptive capacity to climate change using composite indicators has been applied in many places around the globe, but is still limited in Vietnam, especially at the district level. Building on secondary data from the local statistics offices, this study develops composite indicators of the adaptive capacity to climate change at the district level in three coastal provinces of the Mekong delta, namely Ben Tre, Tra Vinh, and Soc Trang. The composite indicators are constructed by applying two methods of equal weighting and weighting factor analysis. The results show that more than 95% of 29 districts have low to moderate levels of adaptive capacity to climate change. The investigated districts are ranked in the order of the adaptive capacity level to climate change. This study proposes a valuable tool for the local governmental authorities to assess the adaptive capacity level and hence to make the priority for investments in adaptive action plans for climate change in the future. The proposed index is easily updated using available data, and it is, therefore, feasible to monitor and evaluate the adaptive capacity at the district level over time.

**Keywords:** adaptive capacity, climate change, coastal areas, composite indicators, Mekong delta.

**Classification numbers:** 5.7, 5.13

mặn năm 2016 lên đến 119.350 hộ, chiếm 57,3% số hộ bị thiếu nước sinh hoạt toàn vùng. Ngoài ra, tỷ lệ hộ nghèo của 3 tỉnh cũng cao hơn so với ĐBSCL; cụ thể, tỷ lệ hộ nghèo năm 2019 của Bến Tre là 5,6%, Trà Vinh 8,4% và Sóc Trăng 5,6% so với toàn vùng là 4,8% [16]. Bên cạnh đó, Trà Vinh và Sóc Trăng là 2 tỉnh có đông đồng bào dân tộc Khmer, tỷ lệ người dân tộc Khmer của mỗi tỉnh chiếm khoảng 30% tổng dân số [18]. Như vậy, Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng là những tỉnh có điều kiện tự nhiên và kinh tế - xã hội đa dạng, chịu ảnh hưởng mạnh của hạn hán và xâm nhập mặn nên được chọn để xây dựng chỉ số tổng hợp đo lường NLTU với ĐDKH cấp huyện. Tổng cộng có 29 đơn vị hành chính cấp huyện; trong đó, tỉnh Bến Tre có 9 đơn vị, gồm TP Bến Tre và các huyện: Châu Thành, Chợ Lách, Mô Cày Nam, Mô Cày Bắc, Giồng Trôm, Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú; tỉnh Trà Vinh có 9 đơn vị, gồm TP Trà Vinh và các huyện: Càng Long, Cầu Kè, Tiểu Cần, Châu Thành, Cầu Ngang, Trà Cú, Duyên Hải và thị xã Duyên Hải; tỉnh Sóc Trăng có 11 đơn vị, gồm TP Sóc Trăng và các huyện: Châu Thành, Kế Sách, Mỹ Tú, Cù Lao Dung, Long Phú, Mỹ Xuyên, Ngã Năm, Thạnh Trị, Trần Đề và thị xã Vĩnh Châu.

**Bảng 1. Ảnh hưởng của hạn hán và xâm nhập mặn năm 2016 ở 3 tỉnh nghiên cứu so với vùng ĐBSCL.**

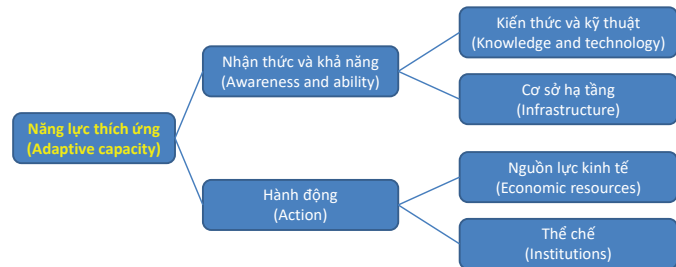
| Địa phương              | Số hộ thiếu nước sinh hoạt | Diện tích ảnh hưởng (ha) | Diện tích tự nhiên (km <sup>2</sup> ) | Tổng dân số (1000 người) |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Bến Tre                 | 98.208                     | 20.368                   | 2.395                                 | 1.267                    |
| Trà Vinh                | 18.770                     | 30.820                   | 2.358                                 | 1.046                    |
| Sóc Trăng               | 2.372                      | 21.796                   | 3.312                                 | 1.314                    |
| Tổng của 3 tỉnh         | 119.350                    | 72.984                   | 8.065                                 | 3.627                    |
| ĐBSCL                   | 208.394                    | 220.587                  | 40.816                                | 17.738                   |
| 3 tỉnh so với ĐBSCL (%) | 57,3                       | 33,1                     | 19,8                                  | 20,4                     |

Nguồn: Tổng hợp từ Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2016) [19], Tổng cục Thống kê (2017) [20].

## 2.2. Phương pháp xây dựng chỉ số tổng hợp

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp xây dựng chỉ số tổng hợp được mô tả bởi Cơ quan Hợp tác Kinh tế và Phát triển (2008) [21]. Các bước chính được tóm tắt như sau:

**Xác định khung phân tích:** NLTU với biến đổi khí hậu bao gồm hai thành phần là nhận thức và khả năng; hành động [14]. Mỗi thành phần gồm có 2 khía cạnh như thể hiện ở hình 1. Áp dụng khung phân tích này, NLTU với ĐDKH cấp huyện của 3 tỉnh khảo sát được đo lường ở 4 khía cạnh là kinh tế, hạ tầng, kiến thức và thể chế (hình 1).



**Hình 1. Khung phân tích năng lực thích ứng theo S. Marzi và cs (2018) [14].**

**Lựa chọn chỉ báo:** Nguyên tắc lựa chọn chỉ báo đo lường NLTU trong nghiên cứu này là chỉ báo phải liên quan đến các thành phần trong khung phân tích, sẵn có ở cấp huyện, dễ cập nhật từ cơ quan thống kê và đồng nhất (cách tính cũng như năm có số liệu) giữa các huyện để so sánh. Ngoài ra, việc xác định số lượng bao nhiêu các chỉ báo là phù hợp để đưa vào mô hình phân tích cũng được tham khảo từ các nghiên cứu trước. Chẳng hạn, số lượng chỉ báo trong nghiên cứu NLTU với xâm nhập mặn ở Trà Vinh là 10, gồm có thu nhập bình quân đầu người, tiền tiết kiệm bình quân đầu người, số lượng nguồn thu nhập, tỷ lệ thành viên hộ có thể bảo hiểm y tế, giá trị tài sản, số lớp tập huấn tham dự, số nguồn nước hộ tiếp cận, tổng diện tích đất, tỷ lệ diện tích đất trong đề bao và tỷ lệ lao động làm việc ngoài cộng đồng [12]; số lượng chỉ báo trong nghiên cứu tại Ý là 10, gồm có GDP bình quân đầu người, nguy cơ nghèo, tỷ lệ thất nghiệp, phát triển đường xá, cung cấp nước công cộng, tỷ lệ đất được bảo vệ, tỷ lệ sáng kiến được áp dụng, giáo dục, tiếp cận internet, và chất lượng thể chế [14]; hay số lượng chỉ báo trong nghiên cứu NLTU với hạn hán tại châu Âu là 12, bao gồm 3 chỉ báo cho nguồn lực con người, 3 chỉ báo cho nguồn lực tự nhiên, 3 chỉ báo cho nguồn lực vật chất và 3 chỉ báo cho nguồn lực tài chính [15]; hay nghiên cứu về NLTU với ĐDKH tại Sri Lanka

có 13 chỉ báo, trong đó 3 chỉ báo liên quan đến kinh tế (thu nhập, việc làm, chi tiêu), 3 chỉ báo liên quan đến xã hội (giáo dục, lãnh đạo, văn hóa), 2 chỉ báo liên quan đến con người (nhân khẩu học, tỷ lệ phụ thuộc) và 5 chỉ báo liên quan cơ sở hạ tầng (nhà cửa, đất đai, thông tin, năng lượng, giao thông) [13], trong khi đó nghiên cứu tại Canada có đến 24 chỉ báo [22]. Bên cạnh đó, các chỉ báo được lựa chọn cũng phải thỏa mãn các tiêu chí về thống kê phân tích đa biến.

**Phân tích đa biến:** Mục đích của phân tích đa biến là xem xét tổng quan tính phù hợp của bộ số liệu. Phân tích nhân tố là kỹ thuật thường được sử dụng cho mục tiêu này [19, 11]. Hai tham số thống kê quan trọng dùng để kiểm định sự phù hợp trong phân tích đa biến là đại lượng Bartlett's và chỉ số KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). Đại lượng Bartlett's dùng để xem xét giả thuyết các biến không có tương quan trong tổng thể. Còn chỉ số KMO dùng để xem xét sự thích hợp của phân tích nhân tố. Chỉ số KMO lớn hơn 0,5 là điều kiện đủ để phân tích nhân tố [23]. Trong khi đó, tài liệu của OECD (2008) [21] thì khắt khe hơn, chỉ số KMO phải lớn hơn 0,6 thì bộ số liệu mới thích hợp để xây dựng chỉ số tổng hợp. Một trong những khó khăn của việc lựa chọn số lượng chỉ báo là sự không thống nhất về số liệu thống kê giữa các cơ quan thống kê cấp tỉnh. Mặc dù cùng kết quả điều tra nông nghiệp, nông thôn năm 2016 nhưng mỗi tỉnh có cách tổng hợp riêng; chẳng hạn, có tỉnh trình bày chi tiết nhưng có tỉnh trình bày dạng tổng hợp, có những chỉ báo tỉnh này có nhưng tỉnh kia không có... Dựa vào các bước trên và sự đồng nhất của số liệu, nghiên cứu này đã lựa chọn được 10 chỉ báo (bảng 2) cho 29 đơn vị cấp huyện của 3 tỉnh khảo sát thỏa các điều kiện (KMO có giá trị 0,7 lớn hơn tiêu chuẩn OECD là 0,6 và đại lượng Bartlett's có mức độ ý nghĩa <0,001 nên các biến có tương quan).

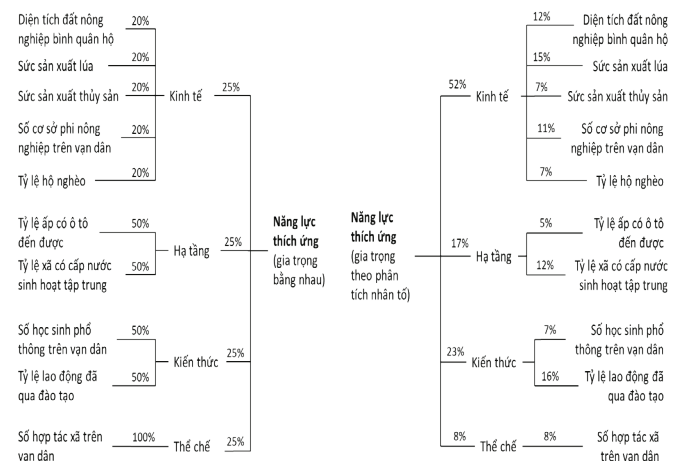
**Bảng 2. Đặc điểm của 10 chỉ báo được lựa chọn xây dựng chỉ số năng lực thích ứng.**

| Khía cạnh | Tên các chỉ báo lựa chọn                      | Cách tính và đơn vị tính                         | Tương quan với NLTU | Nguồn số liệu sử dụng          |
|-----------|---|--|---------------------|--------------------------------|
| Kinh tế   | CB1: DT đất nông nghiệp bình quân hộ          | m <sup>2</sup> /hộ                               | Tăng                | Tổng điều tra NNNTTS 2016 [19] |
|           | CB2: Sản xuất lúa năm 2019                    | Sản lượng lúa trên DT đất nông nghiệp (tấn/ha)   | Tăng                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |
|           | CB3: Sản xuất thủy sản năm 2019               | Sản lượng TS trên DT đất nông nghiệp (tấn/ha)    | Tăng                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |
|           | CB4: Số cơ sở phi nông nghiệp trên 1 vạn dân  | Cơ sở/vạn dân                                    | Tăng                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |
|           | CB5: Tỷ lệ hộ nghèo đa chiều                  | Số hộ nghèo trên tổng số hộ dân (%)              | Giảm                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |
| Hạ tầng   | CB6: Tỷ lệ áp có đường ô tô đến được          | Số áp có đường ô tô đến được trên tổng số áp (%) | Tăng                | Tổng Điều tra NNNTTS 2016 [19] |
|           | CB7: Tỷ lệ xã có cấp nước sinh hoạt tập trung | Số xã có cấp nước trên tổng số xã (%)            | Tăng                | Tổng Điều tra NNNTTS 2016 [19] |
| Kiến thức | CB8: Số học sinh phổ thông trên 1 vạn dân     | Học sinh/vạn dân                                 | Tăng                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |
|           | CB9: Tỷ lệ lao động đã qua đào tạo            | Phần trăm  | Tăng                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |
| Thể chế   | CB10: Số hợp tác xã trên 1 vạn dân            | Hợp tác xã/vạn dân                               | Tăng                | Niên giám thống kê 2016 [20]   |

CB: chỉ báo; DT: diện tích; TS: thủy sản; NNNTTS: nông nghiệp, nông thôn, thủy sản.

**Chuẩn hóa số liệu:** Nhằm mục đích chuyển tất cả các chỉ báo đo lường trực tiếp về một “chuẩn” để có thể đo lường được. Phương pháp cực đại - cực tiểu (max - min) được dùng để chuẩn hóa số liệu. Bằng phương pháp này, sau khi chuẩn hóa mỗi biến số đều có giá trị từ 0 đến 1 [14, 21].

**Cho trọng số các chỉ báo:** Cách cho trọng số hay gia trọng từng chỉ báo có thể ảnh hưởng đến kết quả tính toán chỉ số tổng hợp và xếp hạng thứ bậc NLTU của các đơn vị nghiên cứu [19]. Trong nghiên cứu này, cả 2 phương pháp cho gia trọng bằng nhau và cho gia trọng theo phương pháp phân tích nhân tố đều được sử dụng để có thêm cơ sở so sánh các kết quả bằng 2 kiểu cho trọng số khác nhau. Kết quả phân tích gia trọng các chỉ báo của hai phương pháp trên được thể hiện như sơ đồ hình 2.



**Hình 2. Khung phân tích năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu bằng 2 phương pháp gia trọng khác nhau.** Nguồn: Tác giả tổng hợp.

**Tính chỉ số NLTU:** Chỉ số NLTU được tính dựa trên gia trọng theo khung phân tích như ở hình 2. Như vậy, chỉ số tổng hợp cuối cùng là tổng 4 chỉ số thành phần cho từng khía cạnh của NLTU, bao gồm kinh tế, hạ tầng, kiến thức và thể chế. Giá trị của chỉ số tổng hợp NLTU dao động từ 0 đến 1 với phân hạng như sau: 0,00-0,20 rất thấp; 0,21-0,40 thấp; 0,41-0,60 trung bình; 0,61-0,80 cao và 0,81-1,00 rất cao.

**Trình bày kết quả:** Ngoài phân hạng chỉ số NLTU như trên, kết quả chỉ số này còn được trình bày, đánh giá và xếp hạng thứ bậc theo ngũ phân vị cho tất cả 29 đơn vị hành chính cấp huyện của 3 tỉnh ven biển Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng theo 2 phương pháp gia trọng bằng nhau và gia trọng theo nhân tố.

### 3. Kết quả và bàn luận

#### 3.1. Giá trị thống kê mô tả các chỉ báo

Kết quả bảng 3 cho thấy, diện tích đất nông nghiệp bình quân mỗi hộ là 7.413 m<sup>2</sup>, thấp nhất ở thị xã Vĩnh Châu với 3.012 m<sup>2</sup> và cao nhất là 14.130 m<sup>2</sup> tại huyện Thạnh Trị. Sản xuất lúa của đất nông nghiệp đạt bình quân 6,1 tấn/ha/năm, cao nhất ở Thạnh Trị 13,7 tấn/ha/năm và thấp nhất bằng 0 do không còn sản xuất lúa ở các huyện Mỏ Cày Bắc, Mỏ Cày Nam, Chợ Lách và Châu Thành (Bến Tre). Sản xuất thủy sản đạt bình quân 2,8 tấn/ha/năm, dao động từ 0,02 ở TP Bến Tre tới 12,3 tấn/ha ở Bình Đại. Số cơ sở sản xuất phi nông nghiệp trên một vạn dân trung bình là 605 cơ sở, thấp nhất ở Vĩnh Châu với 315 cơ sở và cao nhất ở thị xã Duyên Hải (Trà Vinh) với 1.002 cơ sở trên 10.000 dân. Tỷ lệ hộ nghèo đa chiều thấp nhất là 1,1% ở TP Trà Vinh và cao nhất là 22,0% ở huyện Trà Cú. Tỷ lệ áp có đường ô tô đến



được đạt bình quân 77,7%, thấp nhất ở huyện Mỹ Tú 37,2% và cao nhất ở Ba Tri 99,2%. Tỷ lệ xã có cấp nước sinh hoạt tập trung đạt bình quân là 74,2%, thấp nhất ở huyện Cù Lao Dung 14,3%, và nhiều nơi đạt tỷ lệ 100% như ở Sóc Trăng có các huyện Châu Thành, Mỹ Tú, Ngã Năm, thị xã Vĩnh Châu và TP Sóc Trăng; ở Trà Vinh có các huyện Cầu Kè, Tiểu Cần, Cầu Ngang, Trà Cú và TP Trà Vinh; riêng Bến Tre không có đơn vị nào đạt tỷ lệ xã có cấp nước sinh hoạt tập trung 100%. Chỉ báo về số học sinh phổ thông trên vạn dân đạt bình quân 1.718 học sinh, cao nhất là 2.191 ở huyện Thạnh Trị và thấp nhất là 1.268 ở huyện Mô Cày Bắc. Tỷ lệ lao động đã qua đào tạo bình quân chỉ đạt 7,4%, cao nhất là TP Trà Vinh 38,2% và thấp nhất là Thạnh Trị 1,9%. Chỉ báo về số hợp tác xã trên một vạn dân đạt bình quân là 3,4 hợp tác xã, dao động từ 0,5 ở huyện Ba Tri đến 11,5 hợp tác xã trên 10.000 dân ở Trần Đề.

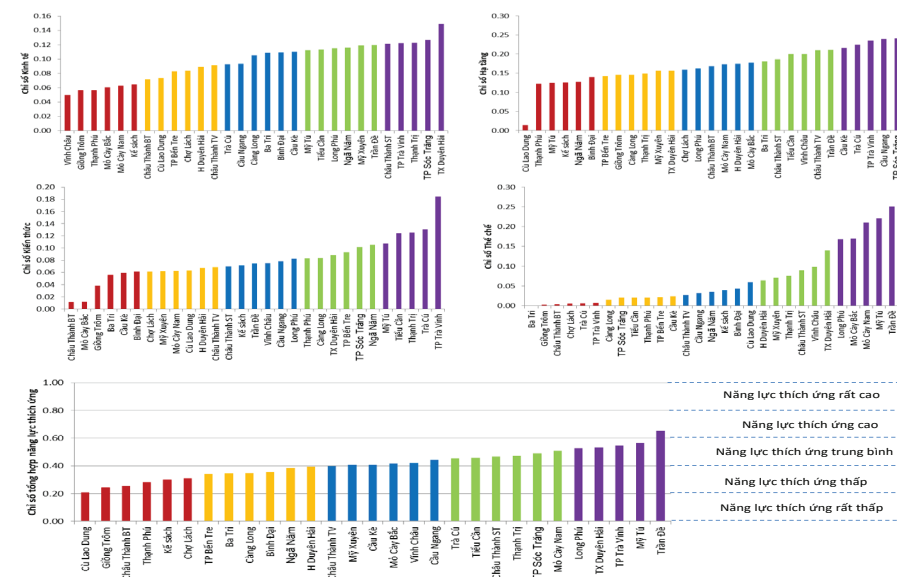
**Bảng 3. Giá trị thống kê mô tả 10 chỉ báo được lựa chọn xây dựng chỉ số năng lực thích ứng cấp huyện (n=29).**

| Thứ tự | Chỉ báo  | Trung bình | Thấp nhất | Cao nhất |
|--------|--|------------|-----------|----------|
| 1      | Diện tích đất nông nghiệp (m <sup>2</sup> /hộ) | 7.413      | 3.012     | 14.130   |
| 2      | Sức sản xuất lúa năm 2019 (tấn/ha/năm)         | 6,1        | 0,0       | 13,7     |
| 3      | Sức sản xuất thủy sản năm 2019 (tấn/ha/năm)    | 2,8        | 0,02      | 12,3     |
| 4      | Số cơ sở phi nông nghiệp trên một vạn dân      | 605        | 315       | 1.002    |
| 5      | Tỷ lệ hộ nghèo đa chiều (%)                    | 12,5       | 1,1       | 22,0     |
| 6      | Tỷ lệ ấp có đường ô tô đến được (%)            | 77,7       | 37,2      | 99,2     |
| 7      | Tỷ lệ xã có cấp nước sinh hoạt tập trung (%)   | 74,2       | 14,3      | 100,0    |
| 8      | Số học sinh phổ thông trên một vạn dân         | 1.716      | 1.268     | 2.191    |
| 9      | Tỷ lệ lao động đã qua đào tạo (%)              | 7,4        | 1,9       | 38,2     |
| 10     | Số hợp tác xã trên một vạn dân                 | 3,4        | 0,5       | 11,5     |

Nguồn: Tổng hợp từ Tổng điều tra nông nghiệp, nông thôn, thủy sản 2016 [19] và Niên giám thống kê 2016 [20].

### 3.2. Đánh giá năng lực thích ứng cấp huyện

*Trường hợp gia trọng bằng nhau:* Kết quả đánh giá NLTU với BDKH cấp huyện bằng chỉ số tổng hợp trong trường hợp gia trọng bằng nhau (đóng góp của 4 chỉ số thành phần như kinh tế, hạ tầng, kiến thức và thể chế cho chỉ số tổng hợp đều bằng 25%) tại 3 tỉnh ven biển Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng được trình bày ở hình 3.



**Hình 3. Chỉ số năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu cấp huyện theo phương pháp gia trọng bằng nhau ở 3 tỉnh Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng.** Nguồn: Tác giả tổng hợp.

Ở khía cạnh kinh tế: Xếp hạng theo ngũ phân vị thì nhóm có năng lực kinh tế thấp nhất bao gồm thị xã Vĩnh Châu, huyện Giồng Trôm, Thạnh Phú, Mô Cày Nam, Mô Cày Bắc và Kế Sách. Trong khi đó, nhóm có chỉ số năng lực kinh tế cao nhất gồm thị xã Duyên Hải, TP Sóc Trăng, huyện Thạnh Trị, TP Trà Vinh và huyện Châu Thành (Sóc Trăng).

Ở khía cạnh hạ tầng: Nhóm có chỉ số năng lực hạ tầng thấp nhất gồm các huyện Cù Lao Dung, Thạnh Phú, Mỹ Tú, Kế Sách, Ngã Năm và Bình Đại. Nhóm có năng lực về cơ sở hạ tầng thích ứng tốt nhất với BDKH theo chỉ số hạ tầng gồm TP Sóc Trăng, huyện Cầu Ngang, TP Trà Vinh, huyện Trà Cú và Cầu Kè.

Ở khía cạnh kiến thức: Nhóm có năng lực về chỉ số này thấp nhất bao gồm huyện Châu Thành (Bến Tre), Mô Cày Bắc, Giồng Trôm, Ba Tri, Cầu Kè và Bình Đại. Nhóm có chỉ số năng lực Kiến thức cao gồm TP Trà Vinh, huyện Trà Cú, Thạnh Trị, Tiểu Cần và Mỹ Tú.

Ở khía cạnh thể chế: Các huyện Ba Tri, Giồng Trôm, Châu Thành (Bến Tre), Chợ Lách, Trà Cú và TP Trà Vinh có chỉ số năng lực về thể chế thấp nhất. Nhóm các huyện có chỉ số này cao nhất bao gồm Trần Đề, Mỹ Tú, Mô Cày Nam, Mô Cày Bắc và Long Phú.

Tổng hợp các chỉ số thành phần ở trên, kết quả chỉ số tổng hợp NLTU với BDKH theo phương pháp gia trọng bằng nhau cho thấy, các huyện ở nhóm có chỉ số tổng hợp thấp nhất xếp hạng theo ngũ phân vị là Cù Lao Dung, Giồng Trôm, Châu Thành (Bến Tre), Thạnh Phú, Kế Sách và Chợ Lách (do các chỉ số thành phần có giá trị thấp). Còn nhóm có NLTU theo ngũ phân vị cao nhất gồm huyện Trần Đề, Mỹ Tú, TP Trà Vinh, thị xã Duyên Hải và huyện Long Phú (nhờ các chỉ số thành phần có giá trị cao). Mặc dù các huyện thị thành có thứ hạng cao trong tổng số 29 đơn vị nghiên cứu nhưng điểm chuẩn về chỉ số NLTU phần lớn nằm ở nhóm NLTU thấp đến trung bình. Thật vậy, có đến 13/29 đơn vị cấp huyện (tương đương 45%) có điểm chuẩn NLTU dưới 0,40 (nhóm NLTU thấp) và 52% đơn vị thuộc nhóm NLTU trung bình (có điểm từ 0,41 đến 0,60), chỉ có 1 đơn vị đạt mức NLTU cao và không có đơn vị nào đạt mức NLTU rất cao (hình 3).

*Trường hợp gia trọng theo phân tích nhân tố:* Kết quả đánh giá NLTU với BDKH cấp huyện bằng chỉ số tổng hợp trong trường hợp gia trọng các chỉ báo theo phân tích nhân tố (đóng góp của chỉ số thành phần kinh tế 52%, chỉ số hạ tầng 17%, chỉ số kiến thức 23% và chỉ số thể chế 8% cho chỉ số tổng hợp cuối cùng) tại 3 tỉnh ven biển Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng được trình bày ở hình 4.

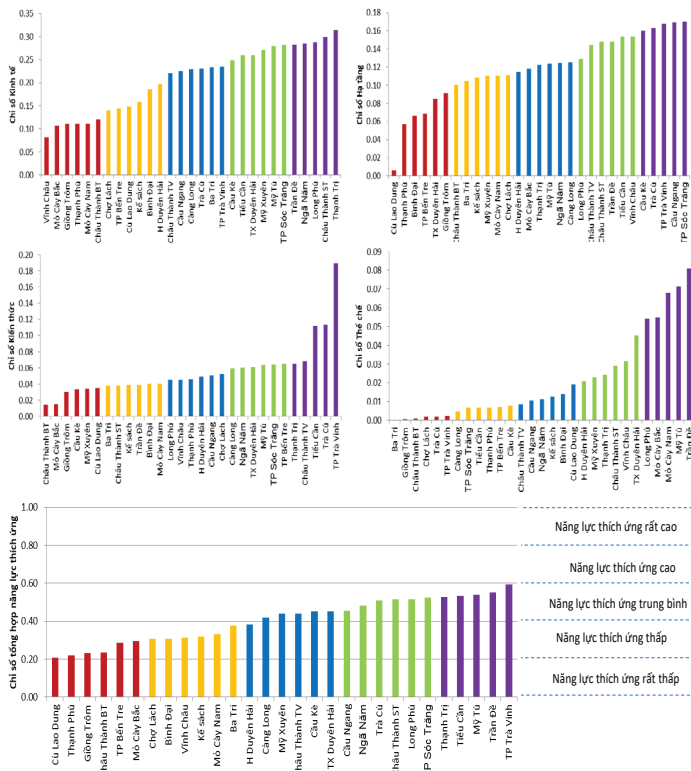
Ở khía cạnh kinh tế: Xếp hạng theo ngũ phân vị thì nhóm có năng lực kinh tế thấp nhất bao gồm thị xã Vĩnh Châu, huyện Mô cày Bắc, Giồng Trôm, Thạnh Phú, Mô Cày Nam và Châu Thành (Bến Tre). Trong khi đó, nhóm có chỉ số năng lực kinh tế cao nhất gồm huyện Thạnh Trị, Châu Thành (Sóc Trăng), Long Phú, Ngã Năm và Trần Đề.

Ở khía cạnh hạ tầng: Nhóm có chỉ số năng lực hạ tầng thấp nhất gồm các huyện Cù Lao Dung, Thạnh Phú, Bình Đại, TP Bến Tre, thị xã Duyên Hải và huyện Giồng Trôm. Nhóm có năng lực về cơ sở hạ tầng thích ứng tốt nhất với BDKH theo chỉ số hạ tầng gồm TP Sóc Trăng, huyện Cầu Ngang, TP Trà Vinh, huyện Trà Cú và Cầu Kè.

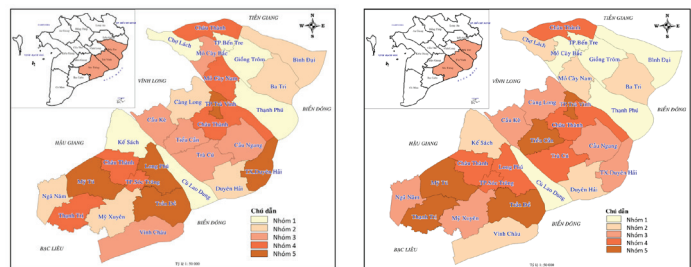
Ở khía cạnh kiến thức: Nhóm có năng lực về chỉ số này thấp nhất bao gồm huyện Châu Thành (Bến Tre), Mô Cày Bắc, Giồng Trôm, Cầu Kè, Mỹ Xuyên và Cù Lao Dung. Nhóm có chỉ số năng lực kiến thức cao gồm TP Trà Vinh, huyện Trà Cú, Tiểu Cần, Châu Thành (Trà Vinh) và Thạnh Trị.

Ở khía cạnh thể chế: Các nơi như Ba Tri, Giồng Trôm, Châu Thành (Bến Tre), Chợ Lách, Trà Cú và TP Trà Vinh có chỉ số năng lực về thể chế thấp nhất. Nhóm các huyện có chỉ số này cao nhất bao gồm Trần Đề, Mỹ Tú, Mỏ Cày Nam, Mỏ Cày Bắc và Long Phú.

Tổng hợp các chỉ số thành phần ở trên, kết quả chỉ số tổng hợp NLTU với ĐDKH bằng phương pháp gia trọng theo nhân tố cho thấy, các huyện ở nhóm có chỉ số tổng hợp thấp nhất xếp hạng theo ngũ phân vị là Cù Lao Dung, Thạnh Phú, Giồng Trôm, Châu Thành (Bến Tre), TP Bến Tre và Mỏ Cày Bắc. Còn nhóm có NLTU theo ngũ phân vị cao nhất gồm TP Trà Vinh, Trần Đề, Mỹ Tú, Tiểu Cần và Thanh Trì. Sự khác biệt này chủ yếu do giá trị của các chỉ số thành phần quyết định. Mặc dù các huyện/thị/thành phố có thứ hạng cao trong tổng số 29 đơn vị nghiên cứu, nhưng điểm chuẩn về chỉ số NLTU chỉ nằm ở nhóm NLTU thấp đến trung bình. Thật vậy, có đến 13/29 đơn vị cấp huyện (tương đương 45%) có điểm chuẩn NLTU dưới 0,40 (nhóm NLTU thấp) và 55% đơn vị thuộc nhóm NLTU trung bình (có điểm từ 0,41 đến 0,60), không có đơn vị đạt mức NLTU cao trở lên (hình 4).



Hình 4. Chỉ số năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu cấp huyện bằng phương pháp gia trọng theo phân tích nhân tố ở 3 tỉnh Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng. Nguồn: Tác giả tổng hợp.



Hình 5. Bản đồ chỉ số NLTU theo phương pháp gia trọng bằng nhau (trái) và gia trọng theo nhân tố (phải) phân nhóm ngũ phân vị. Nguồn: Tác giả.

### 3.3. So sánh chỉ số năng lực thích ứng cấp huyện theo hai phương pháp gia trọng

Hình 5 và bảng 4 trình bày kết quả chỉ số NLTU cấp huyện của 3 tỉnh nghiên cứu theo phương pháp gia trọng bằng nhau và gia trọng theo phân tích nhân tố.

Nhìn chung, kết quả của 2 phương pháp không khác nhau nhiều dựa trên nguyên tắc xếp hạng (từ 1 đến 29), nhóm ngũ phân vị (nhóm 1 gồm 20% huyện có chỉ số NLTU thấp nhất đến nhóm 5 gồm 20% huyện có chỉ số NLTU cao nhất), hay theo giá trị của chỉ số NLTU (0,00-0,20 rất thấp; 0,21-0,40 thấp; 0,41-0,60 trung bình; 0,61-0,80 cao; 0,81-1,00 rất cao).

Bảng 4. So sánh chỉ số năng lực thích ứng theo hai phương pháp gia trọng.

| Đơn vị hành chính      | Gia trọng bằng nhau |          |                       |                             | Gia trọng theo nhân tố |          |                       |                             |
|------------------------|---------------------|----------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|----------|-----------------------|-----------------------------|
|                        | Giá trị             | Xếp hạng | Nhóm NPV <sup>1</sup> | Phân loại NLTU <sup>2</sup> | Giá trị                | Xếp hạng | Nhóm NPV <sup>1</sup> | Phân loại NLTU <sup>2</sup> |
| Cù Lao Dung            | 0,210               | 29       | 1                     | Thấp                        | 0,208                  | 29       | 1                     | Thấp                        |
| Giồng Trôm             | 0,242               | 28       | 1                     | Thấp                        | 0,232                  | 27       | 1                     | Thấp                        |
| Châu Thành (Bến Tre)   | 0,255               | 27       | 1                     | Thấp                        | 0,235                  | 26       | 1                     | Thấp                        |
| Thanh Phú              | 0,283               | 26       | 1                     | Thấp                        | 0,220                  | 28       | 1                     | Thấp                        |
| Kê Sách                | 0,301               | 25       | 1                     | Thấp                        | 0,318                  | 20       | 2                     | Thấp                        |
| Chợ Lách               | 0,309               | 24       | 1                     | Thấp                        | 0,306                  | 23       | 2                     | Thấp                        |
| TP Bến Tre             | 0,339               | 23       | 2                     | Thấp                        | 0,285                  | 25       | 1                     | Thấp                        |
| Ba Tri                 | 0,345               | 22       | 2                     | Thấp                        | 0,377                  | 18       | 2                     | Thấp                        |
| Càng Long              | 0,349               | 21       | 2                     | Thấp                        | 0,419                  | 16       | 3                     | Trung bình                  |
| Bình Đại               | 0,354               | 20       | 2                     | Thấp                        | 0,306                  | 22       | 2                     | Thấp                        |
| Ngã Năm                | 0,384               | 19       | 2                     | Thấp                        | 0,481                  | 10       | 4                     | Trung bình                  |
| Duyên Hải              | 0,395               | 18       | 2                     | Thấp                        | 0,382                  | 17       | 3                     | Thấp                        |
| Châu Thành (Trà Vinh)  | 0,397               | 17       | 3                     | Thấp                        | 0,441                  | 14       | 3                     | Trung bình                  |
| Mỹ Xuyên               | 0,408               | 16       | 3                     | Trung bình                  | 0,438                  | 15       | 3                     | Trung bình                  |
| Cầu Kê                 | 0,410               | 15       | 3                     | Trung bình                  | 0,450                  | 13       | 3                     | Trung bình                  |
| Mỏ Cày Bắc             | 0,419               | 14       | 3                     | Trung bình                  | 0,295                  | 24       | 1                     | Thấp                        |
| Vinh Châu              | 0,423               | 13       | 3                     | Trung bình                  | 0,313                  | 21       | 2                     | Thấp                        |
| Cầu Ngang              | 0,443               | 12       | 3                     | Trung bình                  | 0,455                  | 11       | 4                     | Trung bình                  |
| Trà Cú                 | 0,454               | 11       | 4                     | Trung bình                  | 0,509                  | 9        | 4                     | Trung bình                  |
| Tiểu Cần               | 0,457               | 10       | 4                     | Trung bình                  | 0,531                  | 4        | 5                     | Trung bình                  |
| Châu Thành (Sóc Trăng) | 0,466               | 9        | 4                     | Trung bình                  | 0,514                  | 8        | 4                     | Trung bình                  |
| Thanh Trì              | 0,472               | 8        | 4                     | Trung bình                  | 0,527                  | 5        | 5                     | Trung bình                  |
| TP Sóc Trăng           | 0,491               | 7        | 4                     | Trung bình                  | 0,522                  | 6        | 4                     | Trung bình                  |
| Mỏ Cày Nam             | 0,510               | 6        | 4                     | Trung bình                  | 0,330                  | 19       | 2                     | Thấp                        |
| Long Phú               | 0,528               | 5        | 5                     | Trung bình                  | 0,516                  | 7        | 4                     | Trung bình                  |
| TX Duyên Hải           | 0,534               | 4        | 5                     | Trung bình                  | 0,450                  | 12       | 3                     | Trung bình                  |
| TP Trà Vinh            | 0,549               | 3        | 5                     | Trung bình                  | 0,593                  | 1        | 5                     | Trung bình                  |
| Mỹ Tú                  | 0,565               | 2        | 5                     | Trung bình                  | 0,538                  | 3        | 5                     | Trung bình                  |
| Trần Đề                | 0,655               | 1        | 5                     | Cao                         | 0,551                  | 2        | 5                     | Trung bình                  |

<sup>1</sup>NPV: xếp theo ngũ phân vị; <sup>2</sup>NLTU: xếp theo chỉ số năng lực thích ứng từ 0,00 đến 1,00. Nguồn: Tác giả tổng hợp.

Thật vậy, các huyện có thứ hạng cao bên phương pháp gia trọng bằng nhau sẽ có thứ hạng cao bên phương pháp gia trọng theo phân tích nhân tố và ngược lại. Tương tự, phân loại theo chỉ số NLTU bên phương pháp gia trọng bằng nhau có 13 huyện ở mức NLTU thấp thì bên gia trọng theo nhân tố có 10 trong 13 huyện này cũng thuộc nhóm NLTU thấp, nghĩa là sự trùng khớp giữa 2 phương pháp đạt mức 77%.

Vấn đề đặt ra là phương pháp nào sát với thực tế hơn để có khuyến cáo phù hợp? Hãy phân tích một số trường hợp có sự khác biệt lớn giữa 2 phương pháp. Chẳng hạn huyện Ngã Năm, với phương pháp gia trọng bằng nhau thì xếp hạng 19, thuộc ngũ phân vị nhóm 2 và phân loại NLTU thấp. Nhưng với phương pháp gia trọng theo nhân tố thì Ngã Năm xếp hạng 10, thuộc ngũ phân vị nhóm 4 và phân loại NLTU trung bình. Nhóm nghiên cứu cho rằng, phương pháp gia trọng theo nhân tố sát với thực tế hơn vì Ngã Năm và Thạnh Trị có nhiều nét tương đồng về các chỉ báo thành phần (diện tích đất nông nghiệp bình quân hộ, sức sản xuất lúa, sức sản xuất thủy sản). Hơn nữa, Ngã Năm tách ra từ huyện Thạnh Trị cũ trước đây do đó Ngã Năm nên xếp vào nhóm NLTU trung bình như Thạnh Trị thì phù hợp hơn. Mặt khác, nếu gia trọng bằng nhau thì khoảng cách hạng giữa Ngã Năm và Thạnh Trị là 11 (hạng 19 so hạng 8), còn gia trọng theo nhân tố thì khoảng cách này chỉ 5 (hạng 10 so hạng 5), điều này cho thấy, phương pháp gia trọng theo nhân tố có vẻ đúng với thực tế. Lập luận tương tự cho trường hợp huyện Duyên Hải và thị xã Duyên Hải, khoảng cách hạng giữa 2 đơn vị này với phương pháp gia trọng bằng nhau là 14 (hạng 18 so hạng 4), nhưng với gia trọng theo nhân tố thì khoảng cách này cũng chỉ 5 (hạng 17 so hạng 12). Trường hợp 2 huyện Mô Cày Bắc và Mô Cày Nam cũng vậy, khoảng cách hạng với phương pháp gia trọng bằng nhau là 8 (14 so với 6) còn phương pháp gia trọng nhân tố là 5 (24 so với 19). Từ những phân tích trên, chỉ số NLTU nên xây dựng dựa trên gia trọng theo phân tích nhân tố sẽ sát với thực tiễn so với gia trọng bằng nhau, nhưng đòi hỏi người xây dựng chỉ số phải có kiến thức và kỹ năng thống kê trong phân tích đa biến. Trong nghiên cứu này, các chỉ báo được lựa chọn từ cơ quan thống kê nên để cập nhật. Chỉ số tổng hợp được xây dựng dựa trên khung phân tích đã được nhiều nghiên cứu sử dụng và cách tính toán khoa học nên kết quả mang tính ứng dụng cao.

#### 4. Kết luận

Nghiên cứu đã xây dựng được chỉ số tổng hợp đo lường NLTU với BDKH bằng 10 chỉ báo thông qua 4 chỉ số thành phần là kinh tế, hạ tầng, kiến thức và thể chế ở 29 đơn vị hành chính cấp huyện của 3 tỉnh ven biển ĐBSCL gồm Bến Tre, Trà Vinh và Sóc Trăng. Thông qua chỉ số tổng hợp, NLTU cấp huyện được đánh giá, so sánh và xếp hạng. Hầu hết các huyện/thị xã/thành phố ở 3 tỉnh nghiên cứu có NLTU chỉ ở mức thấp và trung bình. Do đó, việc xây dựng các chương trình dự án nâng cao NLTU cho các địa phương, nhất là những nơi có chỉ số NLTU thấp là rất cần thiết. Chỉ số này cũng có thể dùng để đánh giá việc thay đổi thứ bậc NLTU theo thời gian. Như vậy, đây sẽ là một công cụ hỗ trợ ra quyết định quan trọng để các cấp chính quyền biết nơi nào cần đầu tư, đầu tư khía cạnh nào nhằm giúp các địa phương sử dụng hiệu quả nguồn lực thích ứng với BDKH. Về phương pháp, áp dụng phương pháp gia trọng theo phân tích nhân tố sẽ cho kết quả phù hợp với thực tiễn hơn so với phương pháp gia trọng bằng nhau. Một điều cần lưu ý là chỉ số tổng hợp chỉ sử dụng hiệu quả khi người xây dựng am hiểu phương pháp, có khung phân tích phù hợp, lựa chọn đúng chỉ báo, đúng phương pháp gia trọng và liên hệ thực tiễn để đảm bảo chỉ số xây dựng phản ánh đúng thực tế tại địa phương.

#### LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ Dự án nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn các bên có liên quan đã hỗ trợ nghiên cứu và hoàn thành xuất bản.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] R.J. Nicholls, F.M.J. Hoozemans, M. Marchand (1999), "Increasing flood risk and wetland losses due to global sea-level rise: Regional and global analyses", *Global Environmental Change*, **9**(1), pp.69-87, DOI: 10.1016/S0959-3780(99)00019-9.
- [2] Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press, 987pp.
- [3] B.N. Thanh, T.L.V. Thuy, M.N. Anh, et al. (2021), "Drivers of agricultural transformation in the coastal areas of the Vietnamese Mekong delta", *Environmental Science and Policy*, **122**, pp.49-58, DOI: 10.1016/j.envsci.2021.04.010.
- [4] Ministry of Natural Resources and Environment (2021), *Climate Change Scenarios*, Vietnam Publishing House of Natural Resources, Environment and Cartography, 254pp (in Vietnamese)
- [5] N. Brooks, W.N. Adger (2004), "Assessing and enhancing adaptive capacity", *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*, Cambridge University Press, pp.165-181.
- [6] B. Smit, J. Wandel (2006), "Adaptation, adaptive capacity and vulnerability", *Global Environmental Change*, **16**(3), pp.282-292, DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008.
- [7] A.M. Nyamwanza (2012), "Livelihood resilience and adaptive capacity: A critical conceptual review", *Journal of Disaster Risk Studies*, **4**(1), DOI: 10.4102/jamba.v4i1.55.
- [8] Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change & United Nations Development Programme (2015), *Vietnam Special Report on Managing The Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*, Vietnam Publishing House of Natural Resources, Environment and Cartography, 444pp (in Vietnamese).
- [9] Food and Agriculture Organization (2011), *Social Analysis for Agriculture and Rural Investment Projects*, 72pp.
- [10] N.T. Binh, L. Huon, T.S. Phan (2012), "Participatory vulnerability analysis: A case study from saline intrusion in the Mekong delta", *Can Tho University Journal of Science*, **24B**, pp.229-239 (in Vietnamese).
- [11] J. Birkmann (2013), *Measuring Vulnerability to Natural Hazards Towards Disaster Resilient Societies*, United Nations University Press, 688pp.
- [12] N.T. Binh (2015), *Vulnerability and Adaptation to Salinity Intrusion in The Mekong Delta of Vietnam*, United Nations University, 141pp.
- [13] U.S. Thathsarani, L.H.P. Gunaratne (2018), "Constructing and index to measure the adaptive capacity to climate change in Sri Lanka", *Procedia Engineering*, **212**, pp.278-285, DOI: 10.1016/j.proeng.2018.01.036.
- [14] S. Marzi, J. Mysiak, S. Santato (2018), "Comparing adaptive capacity index across scales: The case of Italia", *Journal of Environmental Management*, **223**, pp.1023-1036, DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.06.060.
- [15] K. Williges, R. Mechler, P. Bowyer, et al. (2017), "Towards an assessment of adaptive capacity of the European agricultural sector to droughts", *Climate Services*, **7**, pp.47-63, DOI: 10.1016/j.cliser.2016.10.003.
- [16] General Statistics Office (2020a), *Statistical Yearbook of Vietnam 2019*, Statistical Publishing House, 1034pp (in Vietnamese).
- [17] E. Malesky, P.T. Ngoc, P.N. Thach (2021), *The Vietnam Provincial Competitiveness Index: Measuring Economic Governance for Private Sector Development, 2020 Final Report*, VCCI and USAID, Hanoi, Vietnam.
- [18] General Statistics Office (2020b), *Completed Results of The 2019 Vietnam Population and Housing Census*, Statistical Publishing House, 840pp (in Vietnamese).
- [19] Ministry of Agriculture and Rural Development (2016), *Drought, Salinity Intrusion in The Mekong Delta, Central South and Highlands in 2016: Causes and Coping Strategies*, 28pp (in Vietnamese).
- [20] General Statistics Office (2017), *Statistical Yearbook of Vietnam 2016*, Statistical Publishing House, 946pp (in Vietnamese).
- [21] Organization for Economic Cooperation and Development (2008), *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*, OECD Publishing, 160pp.
- [22] D.A. Swanson, J.C. Hiley, H.D. Venema, et al. (2009), "Indicators of adaptive capacity to climate change for agriculture in the prairie region of Canada: Comparison with field observations", *The Prairie Climate Resilience Project*, International Institute for Sustainable Development, 31pp.
- [23] H. Trong, C.N.M. Ngoc (2008), *Data Analysis Using SPSS*, Hong Duc Publishing House, 180pp (in Vietnamese).