



BÀI BÁO KHOA HỌC

Xây dựng bộ tiêu chí hỗ trợ ra quyết định lựa chọn vị trí xây dựng cảng cạn phục vụ kinh tế ven biển miền Trung

Developing a set of criteria to support decision-making for selecting locations for inland ports serving the central coastal economy

Trần Thị Diệu Huyền¹, Đinh Gia Huy^{2,*}, Nguyễn Văn Tung³, Lê Hà Minh¹, Trần Thị Mỹ Trúc², Nguyễn Thị Thu Trang⁴

¹ Viện Kinh tế và phát triển giao thông vận tải – Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

² Nhóm nghiên cứu AIT, Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

³ Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng xã Long Hải, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

⁴ Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

Ngày nhận bài: 21/04/2026

Ngày nhận bản sửa: 18/07/2026

Ngày chấp nhận đăng: 05/08/2026

Ngày xuất bản trực tuyến: 15/09/2026

TỪ KHÓA

Cảng cạn

Lựa chọn vị trí

Phương pháp Delphi

Bộ tiêu chí

KEYWORDS

Dry port

Site Selection

Delphi Method

Set of criteria

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xây dựng bộ tiêu chí hỗ trợ ra quyết định lựa chọn vị trí xây dựng cảng cạn phục vụ khu kinh tế ven biển miền Trung. Trên cơ sở tập hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước, nghiên cứu đề xuất danh mục các tiêu chí ban đầu liên quan đến việc lựa chọn vị trí cảng cạn. Sau đó, phương pháp Delphi được sử dụng để thu thập và tổng hợp ý kiến của các chuyên gia nhằm đánh giá và sàng lọc các tiêu chí dựa trên mức độ quan trọng và sự đồng thuận. Kết quả nghiên cứu xác định được bộ tiêu chí gồm 6 tiêu chí chính và 24 tiêu chí phụ. Các nhóm tiêu chí chính gồm: (1) Kinh tế; (2) Hạ tầng kết nối; (3) Vị trí địa lý – tự nhiên; (4) Môi trường – xã hội; (5) Chính sách – thể chế; (6) Kỹ thuật – vận hành. Bộ tiêu chí đề xuất có thể được sử dụng làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về đánh giá và lựa chọn vị trí cảng cạn, đồng thời hỗ trợ công tác quy hoạch và phát triển hệ thống logistics tại khu vực ven biển miền Trung.

ABSTRACT

This study aims to develop a set of criteria to support decision-making in selecting locations for inland ports serving the Central Vietnam coastal economic zone. Based on a collection of domestic and international studies, the study proposes an initial list of criteria related to the selection of inland port locations. Subsequently, the Delphi method was used to collect and synthesize expert opinions to evaluate and filter the criteria based on importance and consensus. The research results identified a set of criteria consisting of 6 main criteria and 24 sub-criteria divided into 6 groups: (1) Economic; (2) Connectivity infrastructure; (3) Geographical-natural location; (4) Environmental-social; (5) Policy-institution; (6) Technical-operation. The proposed set of criteria can be used as a basis for further studies on evaluating and selecting inland port locations, and support the planning and development of the logistics system in the Central Vietnam coastal region.

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự gia tăng của hoạt động thương mại quốc tế, hệ thống logistics đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh của nền kinh tế. Trong đó, cảng cạn (Dry port) được xem là một thành phần quan trọng của hệ thống logistics hiện đại, có chức năng hỗ trợ hoạt động của cảng biển thông qua việc gom hàng, lưu trữ container, thực hiện các thủ tục hải quan và trung chuyển hàng hóa giữa các phương thức vận tải [1], [2]. Việc phát triển mạng lưới cảng cạn hợp lý không chỉ góp phần giảm áp lực cho các cảng biển mà còn nâng cao hiệu quả vận tải đa phương thức, giảm chi phí logistics và tăng cường khả năng kết nối giữa các trung tâm sản xuất, khu công nghiệp và thị trường

tiêu thụ.

Tại Việt Nam, phát triển hệ thống cảng cạn đã được xác định là một trong những định hướng quan trọng trong quy hoạch hạ tầng logistics quốc gia. Theo Quyết định số 979/QĐ-TTg ngày 22/8/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển hệ thống cảng cạn thời kỳ 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2050, khu vực Bắc Trung Bộ và duyên hải Miền Trung được định hướng phát triển một số cảng cạn nhằm hỗ trợ hoạt động xuất nhập khẩu, tăng cường kết nối với các cảng biển và thúc đẩy phát triển các khu kinh tế ven biển. Đây là khu vực có vị trí chiến lược trong hành lang kinh tế Đông – Tây, đồng thời tập trung nhiều khu kinh tế ven biển và khu công nghiệp quy mô lớn, tạo ra nhu cầu

ngày càng cao về phát triển hệ thống logistics hiện đại. Tuy nhiên, việc lựa chọn vị trí xây dựng cảng cạn là một bài toán ra quyết định đa tiêu chí phức tạp do chịu ảnh hưởng đồng thời của nhiều nhóm yếu tố như điều kiện kinh tế, hạ tầng giao thông, vị trí địa lý, nhu cầu vận tải, môi trường, chính sách phát triển và điều kiện kỹ thuật. Một quyết định lựa chọn vị trí không phù hợp có thể làm giảm hiệu quả khai thác cảng cạn, gia tăng chi phí logistics và ảnh hưởng đến hiệu quả đầu tư của toàn bộ hệ thống logistics vùng [3], [4]. Vì vậy, việc xây dựng cơ sở khoa học nhằm hỗ trợ quá trình ra quyết định lựa chọn vị trí cảng cạn có ý nghĩa quan trọng đối với công tác quy hoạch và phát triển logistics.

Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu trên thế giới đã ứng dụng các phương pháp ra quyết định đa tiêu chí (Multi-Criteria Decision Making – MCDM) như AHP, ANP, Fuzzy AHP, TOPSIS, VIKOR hoặc ELECTRE để hỗ trợ lựa chọn vị trí trung tâm logistics và cảng cạn. Mặc dù các phương pháp này có khả năng xác định trọng số tiêu chí và đánh giá các phương án, chất lượng của kết quả cuối cùng phụ thuộc trực tiếp vào hệ thống tiêu chí được sử dụng. Nếu bộ tiêu chí chưa đầy đủ, chưa phản ánh đúng đặc điểm của khu vực nghiên cứu hoặc chưa đạt được sự đồng thuận của các chuyên gia thì kết quả đánh giá và xếp hạng các phương án sẽ thiếu độ tin cậy. Do đó, việc xây dựng và xác thực bộ tiêu chí được xem là bước nền tảng trong toàn bộ quy trình hỗ trợ ra quyết định lựa chọn vị trí.

Đối với khu vực ven biển miền Trung Việt Nam, việc áp dụng trực tiếp các bộ tiêu chí được xây dựng cho các quốc gia hoặc khu vực khác vẫn còn nhiều hạn chế. Thứ nhất, quy mô thị trường và lưu lượng hàng hóa container giữa các địa phương trong khu vực còn phân tán và chưa đồng đều. Thứ hai, hệ thống kết nối giữa cảng biển, khu kinh tế, khu công nghiệp và vùng nội địa vẫn còn nhiều điểm nghẽn, đặc biệt đối với vận tải đa phương thức. Thứ ba, mức độ phát triển giữa các khu kinh tế ven biển có sự khác biệt đáng kể, dẫn đến nhu cầu logistics và yêu cầu đối với vị trí cảng cạn không hoàn toàn giống nhau. Ngoài ra, các yếu tố về chính sách phát triển địa phương, khả năng thu hút đầu tư và định hướng phát triển logistics cũng có ảnh hưởng đáng kể đến việc lựa chọn vị trí cảng cạn trong nhiều nghiên cứu trước đây. Những đặc điểm này cho thấy cần thiết phải xây dựng một bộ tiêu chí phù hợp với điều kiện phát triển logistics của khu vực ven biển miền Trung thay vì sử dụng các bộ tiêu chí được đề xuất trong các nghiên cứu quốc tế trước đây. Bên cạnh đó, các nghiên cứu trong nước về lựa chọn vị trí cảng cạn còn tương đối hạn chế và chủ yếu tập trung vào các khu vực có hoạt động logistics phát triển như vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc và phía Nam. Đối với khu vực ven biển miền Trung hiện vẫn chưa có nhiều nghiên cứu xây dựng và kiểm chứng một hệ thống tiêu chí chuyên biệt làm cơ sở cho việc lựa chọn vị trí cảng cạn trong bối cảnh quy hoạch phát triển hệ thống cảng cạn quốc gia đang được triển khai. Đây chính là khoảng trống nghiên cứu cần được tiếp tục làm rõ.

Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu này tập trung xây dựng và xác thực bộ tiêu chí hỗ trợ ra quyết định lựa chọn vị trí xây dựng cảng cạn phục vụ khu kinh tế ven biển miền Trung thông qua phương pháp Delphi. Trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước, nghiên cứu đề xuất danh

mục các tiêu chí ban đầu, sau đó tiến hành khảo sát và tổng hợp ý kiến chuyên gia nhằm sàng lọc, hiệu chỉnh và hoàn thiện bộ tiêu chí phù hợp với điều kiện phát triển logistics của khu vực nghiên cứu. Bộ tiêu chí được xây dựng trong nghiên cứu này đóng vai trò là cơ sở đầu vào cho các bước tiếp theo của quy trình hỗ trợ ra quyết định, bao gồm xác định trọng số tiêu chí và đánh giá các phương án vị trí bằng các phương pháp ra quyết định đa tiêu chí trong các nghiên cứu tiếp theo. Kết quả nghiên cứu không chỉ góp phần hoàn thiện cơ sở khoa học cho việc lựa chọn vị trí cảng cạn tại khu vực ven biển miền Trung mà còn cung cấp nền tảng phục vụ công tác quy hoạch, phát triển hệ thống logistics và hỗ trợ xây dựng các mô hình ra quyết định trong các nghiên cứu tiếp theo.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trên thế giới nhiều nghiên cứu đã được thực hiện nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn vị trí trung tâm logistics và cảng cạn, phục vụ cho công tác quy hoạch và phát triển hệ thống logistics. Các nghiên cứu này cho thấy việc lựa chọn vị trí phù hợp không chỉ phụ thuộc vào yếu tố vị trí địa lý mà còn liên quan đến nhiều yếu tố khác như khả năng kết nối hạ tầng giao thông, điều kiện kinh tế khu vực và nhu cầu vận tải hàng hóa [4]. Do đó, việc xây dựng hệ thống tiêu chí đánh giá được xem là bước quan trọng trong quá trình hỗ trợ ra quyết định lựa chọn vị trí các cơ sở logistics.

Nhiều nghiên cứu đã đề xuất các nhóm tiêu chí khác nhau để đánh giá vị trí xây dựng cảng cạn. Các tiêu chí này thường được phân thành một số nhóm chính như: nhóm tiêu chí về vị trí và khả năng kết nối giao thông, nhóm tiêu chí về điều kiện hạ tầng – kỹ thuật, nhóm tiêu chí về kinh tế – thị trường, nhóm tiêu chí về môi trường – xã hội và nhóm tiêu chí liên quan đến quy hoạch, chính sách phát triển [5], [6]. Trong đó, các yếu tố như khoảng cách đến cảng biển, khả năng kết nối với các tuyến giao thông chính và nhu cầu vận tải hàng hóa của khu vực thường được xem là những tiêu chí có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả hoạt động của cảng cạn [3].

Bên cạnh việc xác định các tiêu chí đánh giá, nhiều phương pháp phân tích đã được sử dụng nhằm hỗ trợ quá trình ra quyết định lựa chọn vị trí. Các phương pháp ra quyết định đa tiêu chí (Multi-Criteria Decision Making – MCDM) như AHP, ANP, TOPSIS và VIKOR được áp dụng phổ biến để xác định trọng số của các tiêu chí và đánh giá các phương án vị trí khác nhau [7], [8], [9]. Ngoài ra, một số nghiên cứu còn kết hợp các phương pháp này với hệ thống thông tin địa lý (GIS) nhằm phân tích các yếu tố không gian và xác định các khu vực có tiềm năng phát triển cảng cạn [10]. Trong quá trình xây dựng và hoàn thiện hệ thống tiêu chí đánh giá, phương pháp Delphi cũng được nhiều nghiên cứu sử dụng để thu thập và tổng hợp ý kiến của các chuyên gia trong các lĩnh vực liên quan. Phương pháp này cho phép đánh giá mức độ quan trọng của các tiêu chí và đạt được sự đồng thuận giữa các chuyên gia, qua đó góp phần hoàn thiện bộ tiêu chí phù hợp với bối cảnh nghiên cứu cụ thể [11]. Một số nghiên cứu tiêu biểu liên quan đến lựa chọn vị trí cảng cạn được tổng hợp ở Bảng 1. Trên cơ sở tổng hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước, nghiên cứu này tiến hành xây dựng danh mục các tiêu chí ban đầu liên quan đến việc lựa chọn vị trí xây dựng cảng cạn. Các tiêu chí này được tổng hợp và phân nhóm nhằm phục

vụ cho quá trình khảo sát và đánh giá ý kiến chuyên gia thông qua phương pháp Delphi.

Danh mục các tiêu chí được tổng hợp từ các nghiên cứu trước được trình bày trong **Bảng 2** làm cơ sở cho việc thiết kế bảng khảo sát chuyên gia trong nghiên cứu.

3. Phương pháp nghiên cứu

Lựa chọn vị trí là một bài toán mô hình ra quyết định đa tiêu chí. Để xác định các tiêu chí ảnh hưởng đến quyết định lựa chọn vị trí cảng cạn ở khu vực kinh tế ven biển miền Trung, nghiên cứu này áp dụng phương pháp Delphi. Phương pháp này là một công cụ hữu hiệu để phân tích các nhân tố chính trong các vấn đề phức tạp, đòi hỏi sự kết hợp giữa kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm từ các chuyên gia [31]. Phương pháp Delphi thường sử dụng số lượng mẫu chuyên gia nhỏ (khoảng 10–15 người), giúp đảm bảo tính khách quan và độ chính xác của kết quả mà không cần đến một nhóm quá lớn [11], [16]. Đây cũng là lý do phương pháp được áp dụng rộng rãi nhằm xác định và ưu tiên hóa các vấn đề ra quyết định quan trọng ở nhiều lĩnh vực [34]. Quá trình đánh giá lựa chọn những tiêu chí phù hợp được tiến hành theo các bước như **Hình 1**. Đầu tiên đó là lựa chọn các chuyên gia phù hợp dựa trên các tiêu chí: kiến thức chuyên môn, kinh nghiệm thực tế và sẵn sàng tham gia vào quá trình đánh giá. Sau khi đã lựa chọn được nhóm chuyên gia thì tiến hành xây dựng bảng hỏi dựa trên việc nghiên cứu tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan đến lựa chọn vị trí cảng cạn trước đó. Ngoài ra, bảng khảo sát cũng bao gồm các câu hỏi mở nhằm thu thập ý kiến đề xuất của các chuyên gia về việc bổ sung hoặc điều chỉnh các tiêu chí. Bước tiếp theo là tiến hành đánh giá vòng 1, các bảng câu hỏi được tiến hành gửi trực tiếp đến các chuyên gia để lấy ý kiến. Các chuyên gia được yêu cầu đánh giá mức độ quan trọng của từng tiêu chí theo thang đo Likert 5 mức, trong đó 1 – Rất không quan trọng; 2 – Không quan trọng; 3 – Bình thường; 4 – Quan trọng; 5 – Rất quan trọng. Kết quả thu được sẽ được phân tích thống kê tìm ra những quan điểm chung của các chuyên gia cũng như những điểm bất đồng trong việc lựa chọn các tiêu chí. Phương pháp Delphi tính giá trị trung bình và chỉ số CVR để đánh giá nhân tố đạt điều kiện. Các nhân tố không thỏa mãn sẽ được loại bỏ để tiến hành khảo sát vòng 2. Cuối cùng là phân tích thống kê kết quả của vòng 2 và đưa ra kết luận cuối cùng.

4. Kết quả nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, có 25 chuyên gia được lựa chọn phỏng vấn, đây là những người có kiến thức chuyên môn cũng như thực tế phù hợp và sẵn sàng tham gia vào quá trình đánh giá. Tất cả các chuyên gia đều có trình độ học vấn sau đại học và hơn 10 năm kinh nghiệm hiện đang giữ vai trò quản lý nhà nước, giám đốc, trưởng phòng của Cảng biển, khu kinh tế, doanh nghiệp logistics, doanh nghiệp vận chuyển, doanh nghiệp sản xuất, tham gia công tác nghiên cứu... Phần lớn chuyên gia đang công tác tại các tỉnh khu vực Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ, là những địa phương có nhiều khu kinh tế ven biển và hoạt động logistics liên quan đến cảng biển. Ngoài ra, có một số chuyên gia đến từ Tp.Hồ Chí Minh. Sự phân bố chuyên gia về mặt địa lý này giúp đảm bảo các ý kiến chuyên

gia vừa phản ánh thực tiễn tại khu vực nghiên cứu, vừa có tính bao quát đối với hệ thống logistics của Việt Nam. Các cuộc trao đổi được thực hiện qua email và phỏng vấn trực tuyến. **Bảng 3** trình bày thông tin chi tiết về các chuyên gia khảo sát.

Kết quả khảo sát Delphi vòng 1

Nhóm tác giả gửi bảng hỏi tới 25 chuyên gia, kết quả thu được 25 bản trả lời hợp lệ, đạt 100%. Trong vòng này, nhóm tác giả tính toán giá trị trung bình và CVR.

Chỉ số tin cậy giá trị CVR cho mỗi nhân tố nhỏ được tính bằng công thức [35]:

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad (1)$$

Trong đó: n_e : số lượng đánh giá ở mức độ 4 và 5; N là số lượng chuyên gia tham gia khảo sát. Với 25 chuyên gia, chỉ số CVR của nhân tố cần đạt ngưỡng $\geq 0,37$, và giá trị trung bình của đánh giá $\geq 3,5$ [35].

Hệ số CV (hệ số biến thiên) để đo mức độ phân tán ý kiến chuyên gia. CV càng nhỏ thì mức độ đồng thuận càng cao.

$$CV = \frac{SD}{Mean} \quad (2)$$

Trong đó: Mean là giá trị trung bình của mỗi tiêu chí, SD: độ lệch chuẩn của mỗi tiêu chí.

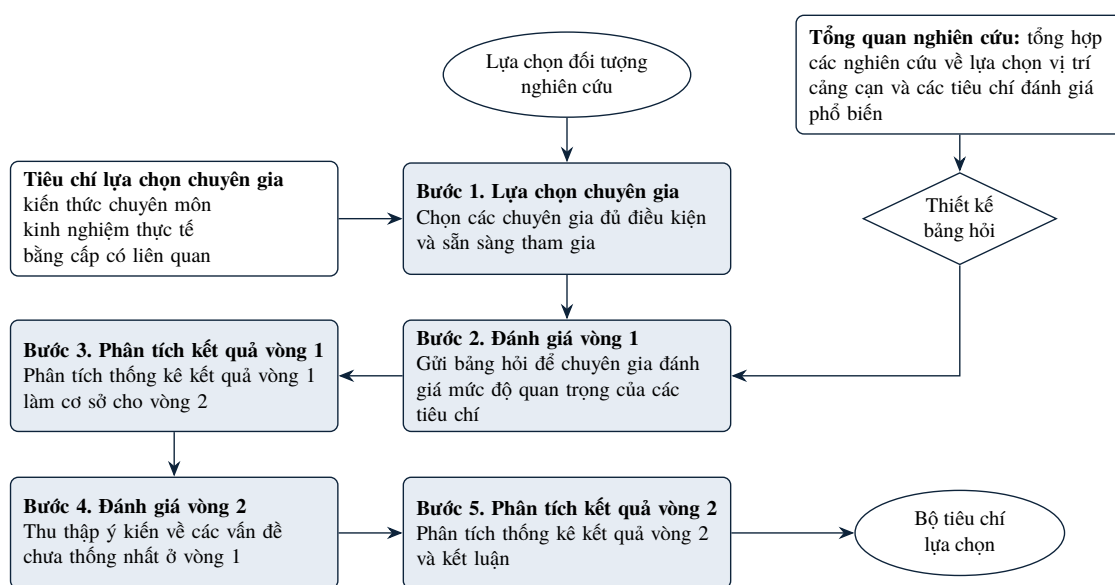
CV giúp đưa ra quyết định tiêu chí nào đã “đạt đồng thuận” và tiêu chí nào “cần loại bỏ hoặc chỉnh sửa”.

- $CV \leq 0,2$ (20%): độ phân tán thấp, sự đồng thuận rất tốt;
- $0,2 < CV \leq 0,5$ (20%–50%): độ phân tán trung bình, sự đồng thuận chấp nhận được;
- $CV > 0,5$ (50%): độ phân tán rất lớn, ý kiến chuyên gia về tiêu chí này rất khác nhau [11].

Kết quả đánh giá của các chuyên gia được tổng hợp ở **Bảng 4**. Kết quả vòng 1 cho thấy một số tiêu chí chưa đạt được mức độ đồng thuận cần thiết giữa các chuyên gia, thể hiện qua giá trị Mean và CVR thấp hơn ngưỡng yêu cầu, nên đã được loại khỏi bộ tiêu chí nghiên cứu. Cụ thể, các tiêu chí “hiệu quả kinh tế và lợi ích phát triển vùng”, “khoảng cách đến khu dân cư và trung tâm đô thị” và “ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư và an toàn giao thông” không được giữ lại ở bảng khảo sát vòng 2. Một số chuyên gia cho rằng các tiêu chí trên có nội dung chồng lấn hoặc đã được phản ánh gián tiếp thông qua các tiêu chí khác trong khung đánh giá. Bên cạnh đó, các chuyên gia khác cho rằng những tiêu chí liên quan đến tác động xã hội hoặc khu dân cư thường được xem xét chi tiết trong giai đoạn quy hoạch sử dụng đất hoặc đánh giá tác động môi trường của dự án. Do đó, trong quá trình sàng lọc tiêu chí, các chuyên gia có xu hướng ưu tiên những tiêu chí mang tính cụ thể, có thể định lượng và có tác động trực tiếp đến việc lựa chọn vị trí cảng cạn, chẳng hạn như khả năng kết nối hạ tầng giao thông, khối lượng hàng hóa và tiềm năng thị trường, chính sách hỗ trợ đầu tư.

Bảng 1. Tổng quan một số nghiên cứu liên quan đến lựa chọn vị trí cảng cạn

Bối cảnh nghiên cứu	Phương pháp	Nhóm tiêu chí chính	Nguồn
Lựa chọn vị trí cảng cạn ở Trung Quốc	Fuzzy-AHP-ELECTRE	(1) Vận chuyển, (2) trình độ kinh tế, (3) cơ sở hạ tầng, (4) mức độ thương mại, (5) môi trường chính sách, (6) chi phí	Ka, B. [6]
Lựa chọn vị trí cảng cạn (Indonesia) có khả năng đáp ứng nhu cầu của chủ hàng và an toàn hơn trước tác động của sóng thần	AHP, MCLP	(1) Thuận tiện tiếp cận đường bộ, (2) kết nối với đường sắt, (3) gần khách hàng, (4) khu đất rộng, (5) gần khu công nghiệp, (6) xa khu vực đông dân cư, (7) nằm trong vùng an toàn sóng thần	Kurnia, G. và cộng sự [12]
Lựa chọn vị trí cảng cạn trong khu vực đô thị – Brazil	Phân tích quyết định đa tiêu chí kết hợp GIS	(1) Khoảng cách đến cảng biển, (2) mạng lưới phân cấp đường bộ, (3) mật độ dân số, (4) thảm thực vật, độ dốc địa hình	Santos, A. G. D. và cộng sự [13]
Lựa chọn vị trí cảng cạn gần, trung bình và xa – Croatia	AHP	(1) Kỹ thuật, (2) công nghệ, (3) yếu tố tổ chức, (4) sinh thái, (5) công nghệ thông tin, (6) kinh tế, (7) pháp lý và quy định, (8) yếu tố đặc thù.	Božičević, J. và cộng sự [14]
Lựa chọn vị trí cảng cạn ở quốc gia không giáp biển – Niger	ANP	(1) Chi phí, (2) nhu cầu, (3) khoảng cách	Abdoulkarim, H. T. và cộng sự [7]
Lựa chọn vị trí cảng cạn để tích hợp với vận tải đường thủy nội địa ở các nước đang phát triển – Miền Bắc Việt Nam	BWM, ELECTRE III	(1) Kinh tế, (2) Khả năng tiếp cận, (3) Vị trí, (4) Môi trường	Hoa, N. T. M. và cộng sự [15]

**Hình 1.** Quy trình đánh giá theo phương pháp Delphi

Kết quả khảo sát Delphi vòng 2

Trong vòng Delphi thứ hai, các chuyên gia tiếp tục đánh giá lại bộ tiêu chí đã được sàng lọc từ vòng khảo sát thứ nhất nhằm kiểm tra mức độ ổn định và sự hội tụ trong ý kiến đánh giá. Các nhân tố không đạt điều kiện được loại bỏ và tiến hành khảo sát lần 2. Ở vòng 2 có 25 chuyên gia tiếp tục hỗ trợ tham gia khảo sát, do đó CVR vẫn cần đạt ngưỡng $\geq 0,37$ [35]. Các tiêu chí khảo sát ở vòng 2 đều đạt điều kiện cho nên sau vòng 2 thì khảo sát dừng lại. Kết quả khảo sát vòng 2 được trình bày ở **Bảng 4**. Kết quả khảo sát cho thấy các tiêu chí còn lại đều đạt giá trị mean và hệ số biến thiên (CV) thấp, đồng thời giá trị CVR vượt ngưỡng yêu cầu, thể hiện mức độ đồng thuận cao giữa các chuyên gia đối với tầm quan trọng của các tiêu chí này. Đáng chú ý, các tiêu chí liên quan đến khả năng kết nối với cảng biển, các tuyến giao thông chính, sự gần kề với khu kinh tế ven biển và khu công nghiệp, khả năng mở rộng quỹ đất, tác động môi trường (mức độ ô nhiễm không

khí và tiếng ồn) cũng như các yếu tố về chính sách ưu đãi đầu tư và môi trường thể chế đều được đánh giá ở mức độ quan trọng cao. Điều này phản ánh yêu cầu thực tiễn trong việc lựa chọn vị trí cảng cạn phục vụ khu kinh tế ven biển miền Trung, phù hợp trong bối cảnh phát triển logistics xanh, thu hút đầu tư tại Việt Nam, nơi cảng cạn cần đóng vai trò trung chuyển hỗ trợ hoạt động xuất nhập khẩu, tăng cường kết nối giữa cảng biển với khu công nghiệp và các trung tâm logistics trong vùng.

Bảng 2. Danh mục các tiêu chí lựa chọn vị trí cảng cạn dùng để khảo sát chuyên gia

Tiêu chí chính	Tiêu chí phụ	Nguồn
Kinh tế (C1)	Chi phí đầu tư và vận hành (C11)	[5], [6], [10], [15], [16], [17]
	Khối lượng hàng hóa và tiềm năng thị trường (C12)	
	Chi phí vận tải (C13)	
	Mức độ phát triển khu công nghiệp và khu kinh tế ven biển (C14)	
	Hiệu quả kinh tế và lợi ích phát triển vùng (C15)	
Hạ tầng và kết nối (C2)	Khả năng kết nối với cảng biển (C21)	[6], [10], [16], [18], [19], [20], [21], [22], [23]
	Khả năng kết nối với các tuyến giao thông chính (Quốc lộ, cao tốc, đường sắt) (C22)	
	Khả năng kết nối đa phương thức (C23)	
	Mức độ phát triển hạ tầng logistics khu vực (C24)	
	Kết nối với các hành lang kinh tế và trung tâm logistics vùng (C25)	
Vị trí địa lý – tự nhiên (C3)	Điều kiện địa hình và địa chất (C31)	[8], [16], [21], [23], [24], [25], [26], [27]
	Khả năng mở rộng quỹ đất (C32)	
	Khoảng cách đến khu dân cư và trung tâm đô thị (C33)	
	Rủi ro thiên tai (bão, lũ, ngập lụt) (C34)	
	Sự phù hợp với quy hoạch sử dụng đất (C35)	
Môi trường – xã hội (C4)	Tác động môi trường (không khí, tiếng ồn) (C41)	[10], [14], [27], [28], [29], [30]
	Ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư và an toàn giao thông (C42)	
	Khả năng tạo việc làm và phát triển nguồn nhân lực (C43)	
	Đóng góp vào phát triển bền vững khu vực (C44)	
Chính sách – thể chế (C5)	Sự phù hợp với quy hoạch cảng cạn và logistics quốc gia (C51)	[6], [8], [17], [30], [31], [32]
	Chính sách ưu đãi thuế, hải quan và đầu tư (C52)	
	Mức độ hỗ trợ của chính quyền địa phương (C53)	
	Sự ổn định của môi trường pháp lý (C54)	
Kỹ thuật – vận hành (C6)	Năng lực thông qua, hiệu suất vận hành (C61)	[8], [12], [24], [28], [32], [33]

Bảng 2. Danh mục các tiêu chí lựa chọn vị trí cảng cạn dùng để khảo sát chuyên gia (tiếp theo)

Tiêu chí chính	Tiêu chí phụ	Nguồn
Kỹ thuật – vận hành (C6)	Khả năng cung cấp các dịch vụ logistics phụ trợ (C62)	[8], [12], [24], [28], [32], [33]
	Hạ tầng kỹ thuật (điện nước, ICT...) (C63)	
	Khả năng ứng dụng công nghệ logistics (C64)	

Kiểm định mức độ đồng thuận

Để đánh giá mức độ đồng thuận giữa các chuyên gia trong quá trình khảo sát Delphi, nhóm tác giả sử dụng hệ số Kendall's coefficient of concordance (Kendall's W). Chỉ số này nhằm đo lường mức độ nhất quán trong đánh giá của các chuyên gia đối với các tiêu chí nghiên cứu. Giá trị của Kendall's W nằm trong khoảng từ 0 đến 1, trong đó giá trị càng lớn thể hiện sự đồng thuận giữa các chuyên gia càng cao [36]. Hệ số này được xác định như sau:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad (3)$$

Trong đó: m là số chuyên gia tham gia khảo sát, n là số tiêu chí được đánh giá và S là tổng bình phương sai lệch của tổng thứ hạng các tiêu chí. Để kiểm định ý nghĩa thống kê của mức độ đồng thuận, nghiên cứu tiếp tục sử dụng kiểm định Chi-square. Kết quả kiểm định mức độ đồng thuận của chuyên gia bằng hệ số Kendall's W được trình bày ở **Bảng 5**. Sự gia tăng của hệ số Kendall's W từ 0,69 ở vòng 1 lên 0,75 ở vòng 2 cho thấy mức độ hội tụ trong đánh giá của các chuyên gia đã được cải thiện thông qua quá trình lặp lại của phương pháp Delphi. Điều này phản ánh rằng sau khi tham khảo kết quả tổng hợp của vòng khảo sát trước, các chuyên gia đã điều chỉnh đánh giá của mình theo hướng nhất quán hơn. Do đó, bộ tiêu chí cuối cùng được xác định sau vòng Delphi thứ hai có thể được xem là đạt mức độ đồng thuận cao và độ tin cậy tốt, phù hợp để sử dụng trong các bước phân tích tiếp theo của nghiên cứu nhằm lựa chọn vị trí cảng cạn phục vụ khu kinh tế ven biển miền Trung.

5. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp Delphi đã phát huy hiệu quả rõ rệt trong quá trình xây dựng và sàng lọc bộ tiêu chí lựa chọn vị trí cảng cạn phục vụ khu kinh tế ven biển miền Trung. Điều này được thể hiện không chỉ qua sự thay đổi của các chỉ số Mean, CVR và CV ở từng tiêu chí, mà còn được củng cố bởi kết quả kiểm định mức độ đồng thuận tổng thể của chuyên gia thông qua hệ số Kendall's W . Cụ thể, hệ số Kendall's W tăng từ 0,69 ở vòng 1 lên 0,75 ở vòng 2, với giá trị $p < 0,001$ ở cả hai vòng, cho thấy mức độ đồng thuận giữa các chuyên gia được cải thiện sau quá trình phản hồi có kiểm soát, nghĩa là ý kiến ban đầu dần được điều chỉnh theo hướng thống nhất hơn khi các chuyên gia tiếp cận thông tin tổng hợp từ vòng trước. Kết quả này khẳng định bộ tiêu chí cuối cùng không chỉ phản ánh nhận định cá nhân mà là kết quả của sự đồng thuận tập thể có cơ sở.

Bảng 3. Thông tin các chuyên gia

Tiêu chí	Phân loại	Số lượng	Tỷ trọng (%)
Giới tính	Nam	18	72
	Nữ	7	28
Chuyên môn	Quản lý nhà nước	3	12
	Quản lý cảng biển	4	16
	Quản lý doanh nghiệp vận chuyển	3	12
	Quản lý logistics	3	12
	Quản lý doanh nghiệp sản xuất	4	16
	Quản lý khu kinh tế	6	24
	Nhà nghiên cứu	2	8
Trình độ	Đại học	2	8
	Sau đại học	23	92
Kinh nghiệm	10–15 năm	12	48
	15–20 năm	9	36
	Trên 20 năm	4	16

Tổng hợp các nghiên cứu trước (**Bảng 1**) cho thấy xu hướng nghiên cứu về lựa chọn vị trí cảng cạn đã hình thành một số nhóm tiêu chí cốt lõi được thừa nhận tương đối thống nhất, bao gồm nhóm tiêu chí kinh tế, hạ tầng và kết nối giao thông, vị trí địa lý, điều kiện tự nhiên và môi trường đầu tư. Mặc dù các nghiên cứu sử dụng nhiều phương pháp ra quyết định khác nhau như AHP, Fuzzy AHP, ANP, BWM, ELECTRE hay GIS kết hợp các phương pháp MCDM, hầu hết đều khẳng định rằng hiệu quả hoạt động của cảng cạn phụ thuộc trước hết vào khả năng kết nối với cảng biển, mạng lưới giao thông, nguồn hàng và điều kiện khai thác. Kết quả Delphi của nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với xu hướng đó khi các chuyên gia đều đánh giá rất cao các nhóm tiêu chí về hạ tầng và kết nối, kinh tế và điều kiện vị trí địa lý. Điều này cho thấy các yếu tố quyết định đối với lựa chọn vị trí cảng cạn có tính ổn định tương đồng đối với các quốc gia, bất kể sự khác biệt về điều kiện phát triển kinh tế hay hệ thống logistics.

Tuy nhiên, tổng quan tài liệu cũng cho thấy mặc dù cùng dựa trên các nhóm tiêu chí cốt lõi, mỗi quốc gia hoặc mỗi vùng lãnh thổ đều điều chỉnh hệ thống tiêu chí theo điều kiện phát triển riêng. Chẳng hạn, nghiên cứu tại Indonesia bổ sung tiêu chí về an toàn trước sóng thần; nghiên cứu tại Niger nhấn mạnh về khoảng cách vận chuyển và chi phí logistics do đặc điểm quốc gia không giáp biển; trong khi nghiên cứu tại miền Bắc Việt Nam tập trung vào khả năng kết nối với hệ thống vận tải thủy nội địa. Điều này cho thấy không tồn tại một bộ tiêu chí có thể áp dụng thống nhất cho mọi bối cảnh mà cần được điều chỉnh theo điều kiện tự nhiên, cấu trúc kinh tế, mạng lưới giao thông và định hướng phát triển của từng khu vực. Trên cơ sở đó, việc xây dựng và kiểm định bộ tiêu chí dành riêng cho khu kinh tế ven biển miền Trung Việt Nam có ý nghĩa cả về phương diện học thuật lẫn thực tiễn, góp phần thu hẹp khoảng trống nghiên cứu đối với khu vực này.

Kết quả nghiên cứu phản ánh rõ những đặc điểm phát triển của khu kinh tế ven biển miền Trung. Trong bộ tiêu chí được giữ lại, các chuyên gia đánh giá cao nhất những tiêu chí liên

quan đến hạ tầng, khả năng kết nối và điều kiện kinh tế. Điều này phù hợp với đặc điểm của miền Trung khi hệ thống cảng biển nước, khu kinh tế ven biển và khu công nghiệp được phân bố dọc theo trục Bắc-Nam, trong khi không gian phát triển theo chiều Đông – Tây tương đối hẹp và chịu ảnh hưởng bởi địa hình đồi núi. Bên cạnh đó, khu vực còn là điểm giao cắt của nhiều tuyến giao thông chiến lược như quốc lộ 1, đường cao tốc Bắc – Nam, tuyến đường sắt Bắc – Nam và các hành lang kinh tế Đông – Tây kết hợp với Lào, Đông Bắc Thái Lan và Myanmar. Trong bối cảnh đó, khả năng kết nối đa phương thức, tiếp cận nguồn hàng và bảo đảm lưu thông hàng hóa giữa cảng biển, khu công nghiệp và vùng hậu phương trở thành những điều kiện quyết định hiệu quả khai thác của cảng cạn. Sự đồng thuận đối với các tiêu chí này cho thấy bộ tiêu chí đề xuất phản ánh đúng yêu cầu phát triển logistics của khu vực, đồng thời thống nhất với xu hướng được ghi nhận trong các nghiên cứu quốc tế.

Một kết quả đáng chú ý khác là vai trò nổi bật của các tiêu chí liên quan đến chính sách và thể chế. So với nhiều nghiên cứu trước chủ yếu tập trung vào các yếu tố kinh tế và kỹ thuật, các chuyên gia trong nghiên cứu này đánh giá cao sự hỗ trợ của chính quyền địa phương, tính đồng bộ của quy hoạch và môi trường đầu tư. Kết quả này phản ánh đặc điểm của Việt Nam nói chung và khu kinh tế ven biển miền Trung nói riêng, nơi việc triển khai các dự án hạ tầng logistics quy mô lớn chịu ảnh hưởng đáng kể của quy hoạch phát triển vùng, quy hoạch sử dụng đất, cơ chế ưu đãi đầu tư và sự phối hợp giữa các cấp quản lý. Đồng thời, việc các tiêu chí về ứng dụng công nghệ và năng lực vận hành cũng đạt mức đồng thuận cao cho thấy xu hướng phát triển cảng cạn không còn chỉ dựa trên điều kiện hạ tầng vật chất mà đang chuyển dần sang mô hình logistics hiện đại gắn với chuyển đổi số, nâng cao hiệu quả khai thác và tăng cường khả năng kết nối trong chuỗi cung ứng.

Bảng 4. Kết quả xây dựng bộ tiêu chí bằng phương pháp Delphi

Tiêu chí	Vòng 1				Vòng 2			
	Mean	CVR	CV	Kết quả	Mean	CVR	CV	Kết quả
<i>Kinh tế (C1)</i>								
Chi phí đầu tư và vận hành (C11)	4,08	0,6	0,17	Đạt	4,12	0,68	0,16	Đạt
Khối lượng hàng hóa và tiềm năng thị trường (C12)	4,12	0,68	0,16	Đạt	4,16	0,76	0,15	Đạt
Chi phí vận tải (C13)	3,84	0,6	0,12	Đạt	3,88	0,68	0,11	Đạt
Mức độ phát triển khu công nghiệp và khu kinh tế ven biển (C14)	4,08	0,92	0,10	Đạt	4,12	0,92	0,10	Đạt
Hiệu quả kinh tế và lợi ích phát triển vùng (C15)	3,56	0,12	0,14	Loại				
<i>Hạ tầng và kết nối (C2)</i>								
Khả năng kết nối với cảng biển (C21)	4,32	0,84	0,14	Đạt	4,36	0,92	0,13	Đạt
Khả năng kết nối với các tuyến giao thông chính (Quốc lộ, cao tốc, đường sắt) (C22)	4,36	0,84	0,15	Đạt	4,4	0,92	0,13	Đạt
Khả năng kết nối đa phương thức (C23)	3,88	0,68	0,11	Đạt	3,92	0,76	0,10	Đạt
Mức độ phát triển hạ tầng logistics khu vực (C24)	3,84	0,52	0,14	Đạt	3,88	0,60	0,13	Đạt
Kết nối với các hành lang kinh tế và trung tâm logistics vùng (C25)	3,96	0,60	0,15	Đạt	4,00	0,68	0,14	Đạt
<i>Vị trí địa lý – tự nhiên (C3)</i>								
Điều kiện địa hình và địa chất (C31)	4,04	0,60	0,17	Đạt	4,08	0,68	0,16	Đạt
Khả năng mở rộng quỹ đất (C32)	4,32	0,84	0,15	Đạt	4,36	0,92	0,13	Đạt
Khoảng cách đến khu dân cư và trung tâm đô thị (C33)	3,64	0,20	0,19	Loại				
Rủi ro thiên tai (bão, lũ, ngập lụt) (C34)	3,80	0,52	0,13	Đạt	3,84	0,60	0,12	Đạt
Sự phù hợp với quy hoạch sử dụng đất (C35)	3,88	0,60	0,14	Đạt	3,92	0,68	0,12	Đạt
<i>Môi trường – xã hội (C4)</i>								
Tác động môi trường (không khí, tiếng ồn) (C41)	4,20	0,68	0,17	Đạt	4,24	0,76	0,15	Đạt
Ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư và an toàn giao thông (C42)	3,60	0,28	0,16	Loại				
Khả năng tạo việc làm và phát triển nguồn nhân lực (C43)	3,88	0,52	0,15	Đạt	3,96	0,68	0,13	Đạt
Đóng góp vào phát triển bền vững khu vực (C44)	4,08	0,52	0,19	Đạt	4,12	0,60	0,17	Đạt
<i>Chính sách – thể chế (C5)</i>								
Sự phù hợp với quy hoạch cảng cạn và logistics quốc gia (C51)	3,84	0,52	0,14	Đạt	3,88	0,60	0,13	Đạt
Chính sách ưu đãi thuế, hải quan và đầu tư (C52)	3,92	0,60	0,15	Đạt	4,04	0,76	0,13	Đạt
Mức độ hỗ trợ của chính quyền địa phương (C53)	4,36	0,84	0,15	Đạt	4,40	0,92	0,13	Đạt
Sự ổn định của môi trường pháp lý (C54)	3,92	0,52	0,16	Đạt	4,00	0,68	0,14	Đạt
<i>Kỹ thuật – vận hành (C6)</i>								
Năng lực thông qua, hiệu suất vận hành (C61)	3,92	0,60	0,15	Đạt	4,08	0,76	0,14	Đạt
Khả năng cung cấp các dịch vụ logistics phụ trợ (C62)	4	0,68	0,14	Đạt	3,96	0,76	0,11	Đạt
Hạ tầng kỹ thuật (điện nước, ICT...) (C63)	4,04	0,60	0,17	Đạt	4,12	0,68	0,16	Đạt
Khả năng ứng dụng công nghệ logistics (C64)	4,12	0,76	0,15	Đạt	4,20	0,76	0,15	Đạt

Bảng 5. Kết quả kiểm định mức độ đồng thuận của chuyên gia bằng hệ số Kendall's W

	Kendall's W	Chi-square (χ^2)	df	Giá trị p	Mức độ đồng thuận
Vòng 1	0,69	448,50	26	<0,001	Cao
Vòng 2	0,75	431,25	23	<0,001	Cao

Bên cạnh các tiêu chí được giữ lại, kết quả Delphi cũng cho thấy ba tiêu chí gồm hiệu quả kinh tế và lợi ích phát triển vùng; khoảng cách đến khu dân cư và trung tâm đô thị; ảnh

hưởng đến cộng đồng dân cư và an toàn giao thông chưa đạt được mức độ đồng thuận cần thiết. Kết quả này không hàm ý rằng các tiêu chí trên không quan trọng, mà phản ánh chúng chịu ảnh hưởng mạnh của đặc điểm từng địa phương, quy mô dự án và phương án tổ chức khai thác. Chẳng hạn, hiệu quả phát triển vùng là kết quả tổng hợp của nhiều yếu tố như quy mô đầu tư, lưu lượng hàng hóa, hiệu quả vận hành và chính sách phát triển logistics nên phù hợp hơn với giai đoạn đánh giá sau đầu tư. Tương tự, khoảng cách đến khu dân cư hoặc tác động đối với cộng đồng có thể nhìn nhận khác nhau tùy thuộc vào điều kiện quy hoạch, mật độ dân cư, giải pháp tổ chức giao thông và các biện pháp giảm thiểu tác động môi

trường của từng dự án. Do đó, việc chưa đưa các tiêu chí này vào bộ tiêu chí chung cho giai đoạn sàng lọc ban đầu là phù hợp với mục tiêu của nghiên cứu, đồng thời không loại trừ khả năng xem xét chúng trong các bước đánh giá chi tiết tiếp theo.

Nhìn chung, đóng góp của nghiên cứu không nằm ở việc đề xuất các tiêu chí hoàn toàn mới mà ở kế thừa có chọn lọc các kết quả nghiên cứu trước, sau đó kiểm định và điều chỉnh để hình thành một bộ tiêu chí phù hợp với điều kiện phát triển của khu kinh tế ven biển miền Trung Việt Nam. Bộ tiêu chí này góp phần chuẩn hóa cơ sở đánh giá ban đầu trong quá trình lựa chọn vị trí xây dựng cảng cạn, đồng thời tạo nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo về xác định trọng số tiêu chí và đánh giá các phương án vị trí bằng các phương pháp ra quyết định đa tiêu chí như Fuzzy AHP kết hợp với TOPSIS. Bên cạnh giá trị ứng dụng đối với khu kinh tế ven biển miền Trung, quy trình xây dựng bộ tiêu chí dựa trên tổng quan tài liệu kết hợp phương pháp Delphi cũng có thể được tham khảo và điều chỉnh khi xây dựng bộ tiêu chí cho các khu vực có điều kiện phát triển logistics khác nhau.

6. Kết luận

Nghiên cứu đã xây dựng một bộ tiêu chí phục vụ giai đoạn sàng lọc ban đầu trong lựa chọn vị trí đầu tư xây dựng cảng cạn phục vụ cho khu kinh tế ven biển miền Trung Việt Nam thông qua việc kết hợp tổng quan có hệ thống các nghiên cứu trước với phương pháp Delphi. Quá trình tham vấn chuyên gia đã giúp lựa chọn những tiêu chí đạt được sự đồng thuận cao, đồng thời loại bỏ các tiêu chí chưa phù hợp để hình thành một bộ tiêu chí có tính nhất quán và phù hợp với bối cảnh nghiên cứu.

Đóng góp của nghiên cứu không nằm ở việc đề xuất một hệ thống tiêu chí hoàn toàn mới mà ở việc kiểm định, điều chỉnh và bản địa hóa các tiêu chí đã được ghi nhận trong các nghiên cứu trước nhằm đáp ứng đặc điểm phát triển của khu kinh tế ven biển miền Trung. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho việc xây dựng khung đánh giá lựa chọn vị trí cảng cạn trong điều kiện Việt Nam, đồng thời cung cấp một bộ tiêu chí có thể sử dụng làm đầu vào cho các nghiên cứu và hoạt động quy hoạch phát triển hệ thống logistics của khu vực.

Bên cạnh những đóng góp trên, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế. Phạm vi nghiên cứu mới tập trung vào bước xây dựng và kiểm định bộ tiêu chí, chưa xem xét mức độ quan trọng tương đối của từng tiêu chí cũng như chưa đánh giá các phương án vị trí cụ thể. Do đó, các nghiên cứu tiếp theo cần tiếp tục xác định trọng số của bộ tiêu chí bằng các phương pháp ra quyết định đa tiêu chí phù hợp, đồng thời kết hợp với các phương pháp xếp hạng phương án để xây dựng quy trình hỗ trợ ra quyết định hoàn chỉnh. Việc kiểm chứng bộ tiêu chí thông qua các nghiên cứu thông qua các nghiên cứu tình huống tại từng khu kinh tế ven biển cũng sẽ góp phần đánh giá khả năng ứng dụng và hoàn thiện khung đánh giá được đề xuất.

Đóng góp của tác giả

Đinh Gia Huy: Phương pháp, Quản lý dữ liệu, Phân tích chính thức, Điều tra, Xác thực, Trực quan hóa, Tiếp nhận tài trợ, Phản hồi ý kiến phản biện, Viết – thảo thảo gốc. Trần Thị Diệu Huyền Biên soạn

dữ liệu, Phân tích dữ liệu, Điều tra, Xác thực, Viết – thảo thảo gốc. Nguyễn Văn Tung, Lê Hà Minh, Trần Thị Mỹ Trúc, Nguyễn Thị Thu Trang: Biên soạn dữ liệu, Điều tra.

Xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố về sự không xuất hiện những xung đột tiềm ẩn từ nghiên cứu này, và cam kết bài báo chưa từng được công bố trước đây.

Chia sẻ dữ liệu

Dữ liệu sẽ được cung cấp theo yêu cầu.

Author information

Tran Thi Dieu Huyen, Institute of Transport Economics and Development, Ho Chi Minh City University of Transport, Vietnam
Dinh Gia Huy*, AIT Research Group, Ho Chi Minh City University of Transport, Vietnam

Nguyen Van Tung, Long Hai Commune Construction Investment Project Management Board, Ho Chi Minh City, Vietnam

Le Ha Minh, Institute of Transport Economics and Development, Ho Chi Minh City University of Transport, Vietnam

Tran Thi My Truc, AIT Research Group, Ho Chi Minh City University of Transport, Vietnam

Nguyen Thi Thu Trang, Ho Chi Minh City University of Transport, Vietnam

*Corresponding author: huy.dinh@ut.edu.vn

Tài liệu tham khảo

- [1] V. Roso, 'Emergence and Significance of Dry Ports', in *World Review of Intermodal Transportation Research*, 2009. doi: [10.1504/WRITR.2009.026209](https://doi.org/10.1504/WRITR.2009.026209).
- [2] J.-P. Rodrigue and T. Notteboom, 'Dry ports in European and North American intermodal rail systems: Two of a kind?', vol. 5, Elsevier, pp. 4–15, 2012.
- [3] Y. Kayikci, 'A conceptual model for intermodal freight logistics centre location decisions', *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 2, no. 3, Elsevier, pp. 6297–6311, 2010. doi: [10.1016/j.sbspro.2010.04.039](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.039), 2010.
- [4] Y. Wang and J. Wang, 'The optimal location of dry port: A case study of the hinterland of Western Side of the Taiwan Straits Port Group', in *2010 IEEE 17th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2010, pp. 1864–1868. doi: [10.1109/ICIEEM.2010.5645910](https://doi.org/10.1109/ICIEEM.2010.5645910).
- [5] J. Wei, A. Sun, and J. Zhuang, 'The Selection of Dry Port Location with the Method of Fuzzy-ANP', *Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 72, pp. 265–273, 2010. doi: [10.1007/978-3-642-14350-2_33](https://doi.org/10.1007/978-3-642-14350-2_33).
- [6] B. Ka, 'Application of fuzzy AHP and ELECTRE to China dry port location selection', *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 27, no. 2, Elsevier, pp. 331–353, 2011. doi: [10.1016/S2092-5212\(11\)80015-5](https://doi.org/10.1016/S2092-5212(11)80015-5).
- [7] H. T. Abdoukarim, S. H. Fatouma, and B. Kalgora, 'The Selection of Dry Port Location by Analytic Network Process Model: A Case Study of Dosso-Niger', *Journal of Transportation Technologies*, vol. 9, no. 2, Scientific Research Publishing, pp. 146–155, 2019. doi: [10.4236/jtts.2019.92009](https://doi.org/10.4236/jtts.2019.92009).
- [8] V. G. Mohan and M. A. Naseer, 'Prioritisation of Dry Port Locations Using MCDM Methods: A Case of Cochin Port', *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, vol. 103, no. 3, pp. 841–856, 2022. doi: [10.1007/s40030-022-00648-y](https://doi.org/10.1007/s40030-022-00648-y).
- [9] E. Özceylan, M. Erbas, M. Tolon, M. Kabak, and T. Durgut, 'Evaluation of freight villages: A GIS-based multi-criteria decision analysis', *Computers in Industry*, vol. 76, pp. 38–52, 2016. doi: [10.1016/j.compind.2015.12.003](https://doi.org/10.1016/j.compind.2015.12.003).
- [10] S. Awad-Núñez, F. Soler-Flores, N. González-Cancelas, and A. Camarero-Orive, 'How should the sustainability of the location

- of dry ports be measured?”, *Transportation Research Procedia*, vol. 14, Elsevier, pp. 936–944, 2016. doi: [10.1016/j.trpro.2016.05.073](https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.073).
- [11] C. Okoli and S. D. Pawlowski, ‘The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications’, *Information & Management*, vol. 42, no. 1, pp. 15–29, 2004. doi: [10.1016/j.im.2003.11.002](https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002).
- [12] G. Kurnia, H. F. Adzka, and N. L. Rachmawati, ‘Dry port location selection: A case study of Tanjung Intan Port’, *Journal of Emerging Supply Chain, Clean Energy, and Process Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 45–58, 2023.
- [13] A. G. dos Santos and R. Machado, ‘Multiple-criteria analysis model to the location of dry ports in urban areas: a case study in Garuva City, Santa Catarina State’, *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, vol. 12, SciELO Brasil, p. e20190302, 2020. doi: [10.1590/2175-3369.012.e20190302](https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190302).
- [14] J. Božićević, I. Lovrić, D. Bartulović, S. Steiner, V. Roso, and J. Pašagić Škrinjar, ‘Determining Optimal Dry Port Location for Seaport Rijeka Using AHP Decision-Making Methodology’, *Sustainability*, vol. 13, no. 11, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, pp. 64–71, 2021. doi: [10.3390/su13116471](https://doi.org/10.3390/su13116471).
- [15] T. M. H. Nguyen, van Binsbergen Arjan, and C. T. Dinh, ‘Dry port location selection for integration with inland waterway transport in developing countries: A case study in Northern Vietnam’, *Journal of Supply Chain Management Science*, vol. 5, no. 2, pp. 1–29, 2024. doi: [10.59490/jscms.2024.7743](https://doi.org/10.59490/jscms.2024.7743).
- [16] Y. Wang, G.-T. Yeo, and A. K. Y. Ng, ‘Choosing optimal bunkering ports for liner shipping companies: A hybrid Fuzzy-Delphi–TOPSIS approach’, *Transport Policy*, vol. 35, pp. 358–365, 2014. doi: [10.1016/j.tranpol.2014.04.009](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.04.009).
- [17] X. Feng, Y. Zhang, Y. Li, and W. Wang, ‘A Location-Allocation Model for Seaport-Dry Port System Optimization’, *Discrete Dynamics in Nature and Society*, vol. 2013, no. 1, pp. 30–58, 2013. doi: [10.1155/2013/309585](https://doi.org/10.1155/2013/309585).
- [18] A. K. Y. Ng and I. B. Cetin, ‘Locational Characteristics of Dry Ports in Developing Economies: Some Lessons from Northern India’, *Regional Studies*, vol. 46, no. 6, pp. 757–773, 2012. doi: [10.1080/00343404.2010.532117](https://doi.org/10.1080/00343404.2010.532117).
- [19] D. Muravev and A. Rakhmangulov, ‘Environmental factors consideration at industrial transportation organization in the seaport–dry port system’, vol. 6, no. 1, De Gruyter Open, 2016.
- [20] L. C. Nguyen and T. Notteboom, ‘A Multi-Criteria Approach to Dry Port Location in Developing Economies with Application to Vietnam’, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 32, no. 1, pp. 23–32, 2016. doi: [10.1016/j.ajsl.2016.03.003](https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2016.03.003).
- [21] M. Rahimi, A. Asef-Vaziri, and R. Harrison, ‘An Inland Port Location-Allocation Model for a Regional Intermodal Goods Movement System’, *Maritime Economics & Logistics*, vol. 10, no. 4, pp. 362–379, 2008. doi: [10.1057/mel.2008.17](https://doi.org/10.1057/mel.2008.17).
- [22] J.-F. Ding and C.-C. Chou, ‘An Evaluation Model of Quantitative and Qualitative Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making Approach for Location Selection of Transshipment Ports’, *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2013, 2013. doi: [10.1155/2013/783105](https://doi.org/10.1155/2013/783105).
- [23] G. H. Dinh, ‘Áp dụng phương pháp phân tích đa tiêu chí kết hợp lý thuyết mờ trong đánh giá ưu thế vị trí trung tâm logistics được đề xuất tại Tp.Hồ Chí Minh’, *Tạp chí Khoa học Công nghệ Hàng hải*, vol. 68, no. 68, pp. 85–89, 2021.
- [24] K. Komchornrit, ‘The Selection of Dry Port Location by a Hybrid CFA-MACBETH-PROMETHEE Method: A Case Study of Southern Thailand’, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 33, no. 3, pp. 141–153, 2017. doi: [10.1016/j.ajsl.2017.09.004](https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.09.004).
- [25] A. K. Y. Ng and J. L. Tongzon, ‘The Transportation Sector of India’s Economy: Dry Ports as Catalysts for Regional Development’, *Eurasian Geography and Economics*, vol. 51, no. 5, pp. 669–682, 2010. doi: [10.2747/1539-7216.51.5.669](https://doi.org/10.2747/1539-7216.51.5.669).
- [26] L. C. Nguyen and T. Notteboom, ‘Public-private partnership model selection for dry port development: an application to Vietnam’, *World Review of Intermodal Transportation Research*, vol. 6, no. 3, p. 229, 2017. doi: [10.1504/WRITR.2017.086208](https://doi.org/10.1504/WRITR.2017.086208).
- [27] Adolf K. Y. Ng and G. C. Gujar, ‘Government policies, efficiency and competitiveness: The case of dry ports in India’, *Transport Policy*, vol. 16, no. 5, pp. 232–239, 2009. doi: [10.1016/j.tranpol.2009.08.001](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.08.001).
- [28] H. Wei and Z. Sheng, ‘Dry Ports-Seaports Sustainable Logistics Network Optimization: Considering the Environment Constraints and the Concession Cooperation Relationships’, *Polish Maritime Research*, vol. 24, no. 3, pp. 143–151, 2017. doi: [10.1515/pomr-2017-0117](https://doi.org/10.1515/pomr-2017-0117).
- [29] J. Rezaei, A. Arab, and M. Mehregan, ‘Analyzing anchoring bias in attribute weight elicitation of SMART, Swing, and best-worst method’, *International Transactions in Operational Research*, vol. 31, no. 2, pp. 918–948, 2024. doi: [10.1111/itor.13171](https://doi.org/10.1111/itor.13171).
- [30] E. Korovyakovskiy and Y. Panova, ‘Dynamics of Russian dry ports’, vol. 33, no. 1, Elsevier, pp. 25–34, 2011. doi: [10.1016/j.retrec.2011.08.008](https://doi.org/10.1016/j.retrec.2011.08.008).
- [31] V. L. Dang and G. T. Yeo, ‘Finding the optimal order of priority for dry port construction: case study in the North of Vietnam’, *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, vol. 12, no. 6, p. 597, 2020. doi: [10.1504/IJSTL.2020.111120](https://doi.org/10.1504/IJSTL.2020.111120).
- [32] Z. Chang, T. Notteboom, and J. Lu, ‘A two-phase model for dry port location with an application to the port of Dalian in China’, *Transportation Planning and Technology*, vol. 38, no. 4, pp. 442–464, 2015. doi: [10.1080/03081060.2015.1026103](https://doi.org/10.1080/03081060.2015.1026103).
- [33] M. M. H. Chowdhury, ‘Selection of dry port location in the hinterland of Chattogram Port: a fuzzy AHP-BWM-PROMETHEE approach’, World Maritime University, 2020.
- [34] H. C. T. Tran, N. P. Vu, and T. H. T. Doan, ‘Using the Delphi methodology to develop technology criteria to assess e-learning readiness in Higher education Institutions’, *Tạp chí Khoa học & Công nghệ*, vol. 7, pp. 114–123, 2024.
- [35] C. H. Lawshe, ‘A quantitative approach to content validity’, *Personnel psychology*, vol. 28, no. 4, pp. 563–575, 1975.
- [36] T. M. H. Tran, T. H. Tran, H. S. Pham, and M. K. Nguyen, ‘Application of Delphi method to identify sustainable university assessment criteria for Vietnam’, *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, vol. 39, no. 1, pp. 16–27, 2023. doi: [10.25073/2588-1094/vnuees.4790](https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.4790).