

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHÍ (MCDA) TRONG XÁC ĐỊNH TIÊU CHÍ LỰA CHỌN CẢNG CÁI MÉP THỊ VẢI GIAI ĐOẠN MỞ RỘNG

APPLICATION OF MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS (MCDA) IN IDENTIFYING PORT SELECTION CRITERIA FOR THE EXPANSION PHASE OF THE CÁI MÉP–THỊ VẢI PORT COMPLEX.

PHAN MINH TIẾN*, HỒ THỊ THU LAN

Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

*Email liên hệ: tienpm.ktb@vamaru.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.65154/jmst.1007>

Tóm tắt

Dịch vụ cảng biển và logistics quốc tế là một trong những thế mạnh nổi bật của khu vực Bà Rịa - Vũng Tàu. Trong đó, cụm cảng quốc tế Cái Mép - Thị Vải đã được nhiều hãng tàu hàng đầu thế giới và các liên minh hãng tàu lớn đưa vào hải trình thường xuyên. Hệ thống cảng này gồm các cảng như Gemalink, SSIT, TCTT, CMIT. Trong bối cảnh giai đoạn mở rộng hệ thống cảng sắp tới, cùng với các biến động liên quan đến liên minh hãng tàu, cảng thẳng địa chính trị và sự hình thành những xu hướng thương mại mới, việc rà soát và tái đánh giá bộ tiêu chí cũng như mức độ hấp dẫn trong lựa chọn cảng biển trở nên cần thiết. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích quyết định đa tiêu chí (MCDA) để nhận diện các yếu tố chi phối quyết định lựa chọn cảng dưới góc nhìn của các hãng tàu—nhóm khách hàng chủ đạo của cảng—đồng thời xây dựng thứ tự ưu tiên của các tiêu chí lựa chọn cảng cho giai đoạn mở rộng sắp tới tại cảng biển Cái Mép Thị Vải.

Kết quả nghiên cứu cho thấy chi phí và thời gian vận chuyển trong chuỗi vận tải giữ vai trò then chốt trong việc quyết định năng lực cạnh tranh của cảng, đồng thời cũng là nhóm tiêu chí được các hãng tàu ưu tiên xem xét trong giai đoạn mở rộng sắp tới của cảng Cái Mép Thị Vải. Các tiêu chí về mức độ hài lòng, uy tín và tính linh hoạt trong hoạt động khai thác cảng cũng là những yếu tố quyết định quan trọng khác.

Từ khóa: MCDA, Cảng Cái Mép Thị Vải, phương pháp lựa chọn đa tiêu chí, Cái Mép Hạ

Abstract

International seaport and logistics services constitute one of the prominent strengths of the Bà Rịa–Vũng Tàu region. Among them, the Cái Mép–Thị Vải international port cluster has been incorporated into the regular shipping routes of many leading global carriers and major shipping alliances. This port system includes terminals such as Gemalink, SSIT, TCTT, and CMIT. In the forthcoming expansion phase, and in light of recent developments from newly formed shipping

alliances, reassessing and re-evaluating the criteria and attractiveness of port selection is imperative. This study applies the Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) method to identify the factors shaping port selection decisions from the perspective of shipping lines—the port's primary customers—and to establish a prioritized set of port selection criteria for the forthcoming expansion of the Cái Mép–Thị Vải port complex. The findings indicate that transportation costs and transit time within the logistics chain are decisive factors shaping the port's competitiveness and represent key considerations for shipping lines in the forthcoming expansion. Additionally, criteria related to customer satisfaction, reputation, and operational flexibility are identified as other critical determinants.

Keywords: MCDA, Multi-criteria decision analysis, Cai Mep Thi Vai, Cai Mep Ha

1. Giới thiệu

Quyết định lựa chọn và sử dụng dịch vụ cảng của các bên có nhu cầu khai thác dịch vụ—chẳng hạn hãng tàu và các công ty giao nhận vận tải—là một quá trình ra quyết định đa tiêu chí có tính phức tạp cao. Việc lựa chọn cảng biển phù hợp chịu ảnh hưởng bởi rất nhiều tố đặc biệt trong bối cảnh cảng thẳng địa chính trị và thương mại toàn cầu hay các xu hướng sáp nhập liên minh mới của ngành hàng hải. Việc xác định các tiêu chí từ góc nhìn của những chủ thể khác nhau đã được thực hiện và khảo sát trong nhiều nghiên cứu trước bao gồm nghiên cứu quan điểm lựa chọn cảng biển của các hãng vận tải biển [1,2,3], các hãng vận tải, chủ hàng các nhóm chuyên gia trong ngành vận tải biển, hoặc sự kết hợp của nhiều đối tượng có liên quan đến hoạt động cảng biển [4,5,6,7,8].

Tại Việt Nam, dự án cảng biển có quy mô lớn nhất từ trước đến nay đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt chủ trương đầu tư, đồng thời chấp thuận nhà đầu tư triển khai dự án xây dựng cảng tổng

hợp và container Cái Mép Hạ. Đây là dự án hạ tầng trọng điểm, mang tính chiến lược đối với phát triển kinh tế-logistics và nâng cao vị thế cảng biển của Thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM) trong khu vực cũng như trên bình diện quốc tế. Dự án có tổng vốn đầu tư 50.820 tỷ đồng (tương đương 1,97 tỷ USD); trong đó vốn góp của các nhà đầu tư là 7.623 tỷ đồng (khoảng 295,09 triệu USD, chiếm 15% tổng mức đầu tư), phần còn lại được hình thành từ nguồn vốn huy động. [9]

Cảng Cái Mép Hạ thuộc cụm cảng Cái Mép – Thị Vải, khu vực sở hữu độ sâu tự nhiên được đánh giá thuộc nhóm thuận lợi nhất tại Đông Nam Á, qua đó cho phép tiếp nhận tàu container tải trọng lớn khai thác trực tiếp các tuyến đi châu Âu và Hoa Kỳ mà không phải trung chuyển qua Singapore hoặc Hong Kong (Trung Quốc). Việt Nam đang triển khai Chiến lược phát triển hệ thống logistics quốc gia và quy hoạch kết cấu hạ tầng giao thông vận tải đến năm 2030. [9]

Trong giai đoạn mở rộng sắp tới của khu vực cảng nước sâu Cái Mép–Thị Vải, gắn với triển khai dự án Cảng Cái Mép Hạ, việc nghiên cứu nhằm nhận diện và xác định các tiêu chí ra quyết định lựa chọn cảng biển—đặc biệt đối với cảng cửa ngõ nước sâu—có ý nghĩa hết sức quan trọng. Các nghiên cứu trước đây của về lựa chọn cảng biển của Việt Nam mới chỉ thực hiện dựa trên các cảng biển hiện hữu đã có và chưa có nghiên cứu tương tự cho cảng biển với quy mô lớn và mang tính chiến lược như Cái Mép Hạ. Chính sự khác biệt này cho thấy tính cấp thiết của việc áp dụng MCDA trong bối cảnh nghiên cứu tại Việt Nam, qua đó bổ sung cơ sở bằng chứng khoa học phục vụ quá trình hoạch định chính sách.

2. Cơ sở lý luận

Các nghiên cứu trước đây về lựa chọn cảng đã tập trung vào nhiều khu vực khác nhau. Chou (2007) [10] áp dụng fuzzy MCDM cho cảng trung chuyển container tại Đài Loan; Lirn et al. (2004) [11] sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP để phân tích quan điểm của hãng tàu và chủ hàng trong việc lựa chọn sử dụng dịch vụ cảng ở khu vực Đông Á; Onut et al. (2011) [12] thực hiện phân tích mờ Topsis cho cảng tại Thổ Nhĩ Kỳ. Low, Yuan, and Tang (2008) [13] đã tiến hành phân tích thống kê nhằm nghiên cứu các lợi thế cạnh tranh của các cảng Hong Kong và Singapore. Alonso và Sanchez-Soriano (2009) [14] đã phân tích và chỉ ra việc hãng tàu lựa chọn phân bổ số lượng tàu ghé thực tế giữa các cảng thông qua cách tiếp cận mô hình lựa chọn rời rạc,

đồng thời xem xét tác động của vị trí cảng với khu vực hậu phương nơi có nguồn hàng tới việc lựa chọn tàu cập cảng. Từ góc độ các hãng tàu, nghiên cứu ứng dụng phương pháp Analytic Hierarchy Process của Guy and Urli (2006) [15] đã xem xét liệu bốn yếu tố quan trọng hiện hữu—cụ thể là cơ sở hạ tầng cảng, tổng chi phí vận chuyển, chất lượng dịch vụ và vị trí địa lý—có phù hợp để giải thích việc lựa chọn các cảng New York và Montreal hay không. Tongzon (2009) [16] đã thực hiện phân tích nhân tố khám phá và phân tích nhân tố khẳng định trong nghiên cứu về lựa chọn cảng của các công ty giao nhận vận tải với các tuyến vận tải chính kết nối giữa khu vực Đông Á và Châu Âu. Wang và cộng sự (2014) [17] đã sử dụng phương pháp kết hợp fuzzy–Delphi–TOPSIS để giải quyết bài toán lựa chọn cảng. Ha và Yang (2017) [18] áp dụng AHP, phương pháp thử nghiệm và đánh giá trong ra quyết định (DEMATEL) cùng với ANP để đo lường hiệu quả cảng.

Tuy nhiên, các nghiên cứu này chủ yếu xem xét các cảng đã phát triển lâu đời, trong khi tại Việt Nam chưa có nghiên cứu nào áp dụng MCDA cho một dự án cảng nước sâu mới và mang tính chiến lược như Cái Mép Hạ. Khoảng trống này cho thấy tính mới và sự cần thiết của nghiên cứu hiện tại. Việc xác định thứ tự ưu tiên trong lựa chọn cảng biển là một vấn đề ra quyết định đa tiêu chí (MCDA), đòi hỏi xem xét đồng thời nhiều yếu tố định lượng và định tính.

Mặc dù Fuzzy TOPSIS đã được áp dụng trong nhiều nghiên cứu quốc tế, điểm mới của nghiên cứu này nằm ở việc triển khai trong bối cảnh Việt Nam, cụ thể là cụm cảng Cái Mép–Thị Vải giai đoạn mở rộng. Khác với các nghiên cứu trước, chúng tôi kết hợp phỏng vấn bán cấu trúc với Fuzzy TOPSIS để xử lý dữ liệu định tính từ nhiều nhóm đối tượng (hãng tàu, doanh nghiệp logistics, chủ hàng). Cách tiếp cận này giúp phản ánh thực tiễn địa phương và bổ sung bằng chứng khoa học cho hoạch định chính sách phát triển cảng nước sâu.

Do đó, nghiên cứu thực hiện áp dụng phỏng vấn bán cấu trúc kết hợp với phương pháp Fuzzy Topsis nhằm thực hiện so sánh và lượng hóa các tiêu chí đã lựa chọn. Quan điểm của các bên liên quan được phản ánh qua cách tiếp cận này từ đó các thuật ngữ ngôn ngữ mang tính mơ hồ được thực hiện chuyển đổi và chuyển hóa thành các đại lượng số mờ.

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp Fuzzy TOPSIS trong khung MCDA, kết hợp với phỏng vấn bán cấu trúc để xây dựng và lượng hóa các tiêu chí

lựa chọn cảng. Quy trình thực hiện gồm hai bước chính:

(1) Phòng vấn bản cấu trúc:

Nhóm nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 22 chuyên gia đến từ các hãng tàu quốc tế, doanh nghiệp logistics, chủ hàng và nhà khai thác cảng. Các câu hỏi được thiết kế mở, tập trung vào việc đánh giá mức độ phù hợp, cần thiết và tính thực tiễn của từng tiêu chí. Phỏng vấn bán cấu trúc cho phép chuyên gia đưa ra quan điểm đa chiều, đồng thời giúp nhóm nghiên cứu sàng lọc, loại bỏ các yếu tố trùng lặp hoặc thiếu liên quan, và bổ sung các tiêu chí phản ánh đặc thù khu vực phía Nam Việt Nam.

(2) Xây dựng thang đo ngôn ngữ mờ:

Các tiêu chí được đánh giá bằng thang đo ngôn ngữ gồm năm mức: “rất thấp”, “thấp”, “trung bình”, “cao” và “rất cao”. Mỗi mức được quy đổi thành số mờ tam giác (Triangular Fuzzy Number – TFN), ví dụ: “trung bình” (0.2; 0.5; 0.8), “cao” (0.5; 0.7; 1). Việc sử dụng TFN giúp phản ánh tính mơ hồ trong đánh giá của chuyên gia, đồng thời cho phép lượng hóa các yếu tố định tính thành dữ liệu có thể xử lý trong mô hình toán học. Sau khi tính toán, kết quả được giải mờ (de-fuzzification) để xác định trọng số cụ thể cho từng tiêu chí.

3.1. Phương pháp Fuzzy

Trong khung MCDA, mô hình Fuzzy TOPSIS dựa trên lý thuyết tập mờ được đánh giá nổi bật ở tính minh bạch, quy trình có thể tái lập và phù hợp với bối cảnh nghiên cứu có sự tham gia của nhiều bên liên quan. Khi sử dụng phương pháp Fuzzy TOPSIS, các đối tượng được đánh giá trong tập mờ thông qua **hàm phụ thuộc**, cách làm này sẽ tiến hành gán mỗi đối tượng trong tập mờ một mức độ trong khoảng [0;1]. Khi nghiên cứu các cách thể hiện phổ biến thường dùng, cách triển khai phổ biến nhất và được ứng dụng trong thực tiễn nhiều là dạng **số mờ tam giác (Triangular Fuzzy Number – TFN)** (Wang, Chou và Yeo, 2013) [19].

Sử dụng bộ ba ($a_1; a_2; a_3$) là yếu tố sử dụng để định nghĩa số mờ tam giác (TFN) AAA. Trong đó, a_1 , a_2 , và a_3 được hiểu tuần tự là các giá trị cận biên dưới, giá trị mang tính tốt nhất, triển vọng và điển hình nhất có thể được lựa chọn, và giá trị cận biên trên, qua đó mô tả một sự kiện đang trong trạng thái mờ.

Đặc trưng của phương pháp mờ là các biến ngôn ngữ được xem là các biến trung tâm với giá trị được diễn đạt và thể hiện dưới dạng ngôn ngữ kí hiệu hay gọi là biến ngôn ngữ (Yong, 2006; Lin&Chang,

2008) [20] [21]. Thông qua hệ biến này, các phương án theo các tiêu chí định tính được thực hiện khảo sát nhằm đánh giá các tiêu chí ở mức từ “cận biên dưới hay rất thấp” đến “cận biên trên hay rất cao”. Tiếp theo, dạng số mờ phục vụ phân tích sẽ được chuyển đổi từ việc quy đổi các thang đánh giá.

Bảng 1. Các giá trị biến ngôn ngữ

Biến ngôn ngữ	Giá trị		
Very low (VL) (rất thấp)	0	0	0.3
Low (L) (thấp)	0	0.3	0.5
Medium (M) (trung bình)	0.2	0.5	0.8
High (H) (cao)	0.5	0.7	1
Very high (VH) (rất cao)	0.7	1	1

Các biến ngôn ngữ cùng các giá trị số tam giác (FTNs) được tổng hợp trong Bảng 1 tương ứng trên thang đo chuẩn hóa 0–1, được sử dụng để xác định trọng số các tiêu chí. Vai trò của các biến ngôn ngữ khi sử dụng trong quy trình đánh giá là biểu đạt mức trọng số của từng tiêu chí và các mức trọng số này thường diễn diễn giải bằng các trạng thái định mức như “rất thấp”, “thấp”, “trung bình”, “cao” và “rất cao”. **Số mờ tam giác (Triangular Fuzzy Numbers – TFNs)** là giá trị đưa vào xử lý trong mô hình toán học sau khi được chuyển sang từ các biến ngôn ngữ. Giá trị của mỗi TFN sử dụng ba tham số giúp phản ánh lần lượt **giá trị cận biên dưới**, **giá trị điển hình/nổi bật**, và **giá trị cận biên trên** trên thang chuẩn hóa (thường trong khoảng 0 đến 1). Ở giai đoạn cuối của các bước tính toán, công việc **giải mờ (de-fuzzification)** được thực hiện nhằm chuyển toàn bộ kết quả đánh giá đang ở dạng tập mờ thể hiện ở các bước tính toán và đánh giá trước sang các giá trị nhất định có thể đánh giá được.

3.2. Các bước thực hiện phương pháp Fuzzy Topsis

Phương pháp TOPSIS được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu về lựa chọn đa tiêu chí dựa trên khả năng cho phép xác định trọng số của các tiêu chí và đánh giá được tính mờ tiềm ẩn trong các tiêu chí. Tuy nhiên, trong nhiều bối cảnh thực tiễn, thông tin đầu vào thường không đầy đủ hoặc khó biểu diễn dưới dạng dữ liệu định lượng chính xác, dẫn đến hạn chế khi áp dụng trực tiếp các giá trị rõ ràng. Vì vậy, TOPSIS mờ sử dụng các biến ngôn ngữ và biểu diễn chúng dưới dạng số mờ được phát triển nhằm khắc phục điểm này.

Công việc 1: Các giá trị ngôn ngữ được xem xét lựa chọn (linguistic values) (x_{ij} ; $i=1,2,...,n$; $j=1,2,...,m$) cho các phương án theo từng tiêu chí. Ngôn ngữ mờ x_{ij} là giá trị đánh giá, ngôn ngữ dạng này được thể hiện theo số mờ tam giác chuẩn hóa (TFNs)

trong khoảng 0–1, điều kiện thuận lợi hơn là không cần thực hiện thêm bước chuẩn hóa dữ liệu.

Công việc 2: Chuẩn hóa ma trận mờ với các trọng số bằng cách thực hiện nhân các thông số đã được thực hiện đánh giá trên tập mờ với các trọng số ứng với từng tiêu chí đã nêu ra, cách làm này phản ánh sự khác nhau của các tiêu chí được sử dụng trong quá trình thực hiện đánh giá đối với các phương án đã chọn.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

$$w_j = \frac{\bar{w}_j}{\sum_{i=1}^n \bar{w}_j} \quad (2)$$

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j \quad (3)$$

Bước 3: Xác định giải pháp lý tưởng mờ (FPIS) và giải pháp lý tưởng âm (FNIS). FPIS (Fuzzy Positive Ideal Solution): đại diện cho phương án tối ưu nhất, tức là giá trị tốt nhất của từng tiêu chí. - FNIS (Fuzzy Negative Ideal Solution): đại diện cho phương án kém nhất, tức là giá trị tồi nhất của từng tiêu chí.

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_i^+) = \{(\max_j (v_{ij}) | i \in \Omega_b); \min_j (v_{ij}) | i \in \Omega_c\} \quad (4)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-) = \{(\max_j (v_{ij}) | i \in \Omega_b); \min_j (v_{ij}) | i \in \Omega_c\} \quad (5)$$

Trong đó: Ω_b : bộ tiêu chí thuận lợi, Ω_c : bộ tiêu chí về chi phí

Công việc 4: Tính toán khoảng cách của từng phương án tới FPIS và FNIS.

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^m d(\bar{v}_{ij} - \bar{v}_i) \quad (6)$$

$$D_i^- = \sum_{j=1}^m d(\bar{v}_{ij} - \bar{v}_i) \quad (7)$$

Công việc 5: Xác định mức độ gần gũi tương đối của mỗi phương án so với nghiệm lý tưởng; chỉ số này phản ánh mức độ tiệm cận của phương án Ai đối với phương án lý tưởng và A^* (đồng thời mức độ khoảng cách đến phương án phản lý tưởng).

$$FC_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}, i = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Mỗi phương án sẽ có hai giá trị:

- D_i^+ : khoảng cách đến FPIS.

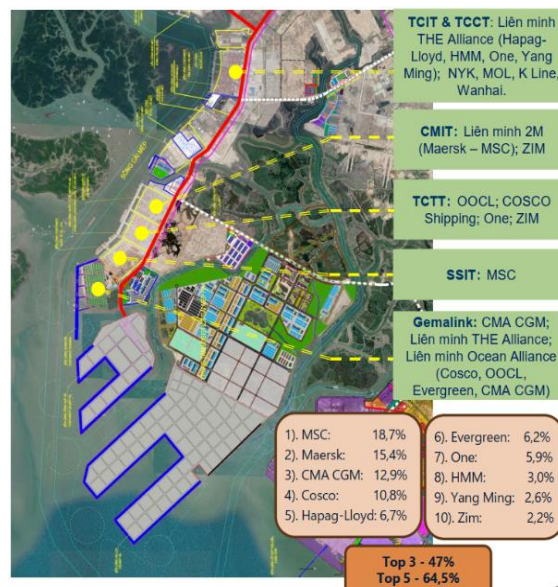
- D_i^- : khoảng cách đến FNIS

4. Hệ thống cảng biển khu vực Cái Mép Thị Vải

Hệ thống cảng biển Việt Nam Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được quy hoạch và phê duyệt căn cứ theo Quyết định số

1579/QĐ-TTg, Quyết định của Thủ tướng Chính phủ. Giai đoạn này được định hướng hình thành hệ thống cảng biển phát triển theo hướng cung cấp dịch vụ chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế – xã hội, đồng thời đảm bảo tính đồng bộ, hiện đại, đặc biệt đảm bảo yếu tố quốc phòng – an ninh, đảm bảo yếu tố an toàn hàng hải đồng thời đảm bảo các yếu tố về môi trường.

Các chỉ tiêu phát triển theo từng nhóm cảng và theo từng giai đoạn được tổng hợp trong bảng trình bày ở phần dưới. Trong cấu trúc mạng cảng quốc gia, hệ thống cảng Cái Mép -Thị Vải được xác định giữ vai trò cảng trung chuyển quốc tế, phục vụ trung chuyển cho khu vực Đông Nam Bộ, Nam Trung bộ, Tây Nguyên và Đồng bằng sông Cửu Long. Cụm Cảng Cái Mép Thị Vải với các lợi thế vốn có về điều kiện hàng hải như mớn nước sâu, hệ thống các bến cảng có trang thiết bị hiện đại, đồng bộ có năng lực tiếp nhận các tàu mẹ lớn ra/vào làm hàng; các chuyến tàu mang hàng hóa Việt Nam chạy thẳng đi các thị trường Châu Âu và Châu Mỹ mà không cần trung chuyển qua một nước thứ ba đã tạo nhiều lợi thế nổi trội điển hình của riêng cụm cảng này. Những hiệu quả rõ ràng từ việc giảm chi phí logistics cũng như thời gian trong chuỗi vận tải được giảm đáng kể được xem như là một trong những yếu tố chính mà cụm cảng này mang lại cho các chủ hàng xuất nhập khẩu và các doanh nghiệp tại Việt Nam [22]



Hình 1: Hệ thống các liên doanh hãng tàu, nhà khai thác cảng đầu tư vào cảng biển Cái Mép Thị Vải

Các bến cảng trong khu vực chủ yếu thuộc ba doanh nghiệp lớn của ngành cảng biển Việt Nam

đang vận hành chính gồm các cảng SSIT, CMIT được vận hành bởi liên doanh Tổng Công ty Hàng hải Việt Nam, Cảng TCIT, TCCT và TCTT được vận hành bởi Tổng Công ty Tân Cảng Sài Gòn, bến cảng Gemalink được vận hành bởi Công ty Cổ phần Gemadept. Các doanh nghiệp này sở hữu mạng lưới khai thác phân bố rộng, đồng thời cung cấp hệ sinh thái dịch vụ logistics tương đối đầy đủ như kho bãi, vận tải đường bộ, vận tải đường thủy.

Tên Cảng	Khả năng tiếp nhận tàu (TEU)	Độ sâu trước bến (m)	Chiều dài cầu bến (m)	Công suất (nghìn TEU/năm)	Sản lượng* (nghìn TEU)
TCIT & TCCT	16	-16,3	890	1,8	1.961
CMIT	16	-15,5	600	1.115	989
TCTT	16	-16,0	600	1,5	1.086
SSIT	21	-16,5	600	1,1	683
Gemalink	21	-16,5	800	1,5	1.75

Hình 2: Thông số kỹ thuật chính các bến cảng tại khu vực Cái Mép Thị Vải

Vận tải thủy nội địa kết nối từ các khu vực hậu phương, các khu công nghiệp được gọi là nguồn hàng của Cảng Cái Mép Thị Vải được kết nối tới hệ thống cảng này chủ yếu bằng loại hình vận tải thủy nội địa. Loại hình vận tải này kết nối khu vực Cảng với khu vực Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bình Dương và các Tỉnh thành khu vực Cần Thơ (Miền Tây). Hệ thống vận tải thủy sẽ trung chuyển những container được tàu mẹ mang đến dỡ tại một trong các bến cảng tại khu vực Cái Mép Thị Vải sau đó chuyển về tập kết và chờ thông quan tại các ICD, quá trình này cũng diễn ra ngược lại với lô hàng xuất khẩu. Hệ thống vận tải thủy nội địa đồng thời kết nối mở rộng tới các tỉnh, thành khu vực Miền Tây.



Hình 3: Kết nối giữa Cái Mép Thị Vải và khu vực Hồ Chí Minh



Hình 4: Phối cảnh mới của Cảng Cái Mép Hạ (Dự án mở rộng của Cảng Cái Mép Thị Vải)

Khu thương mại tự do gắn với hệ thống cảng biển sẽ được quy hoạch đồng bộ theo định hướng thiết kế mới. Cụm Cảng Cái Mép Thị Vải được mở rộng về phía hạ nguồn thành Cảng Cái Mép Hạ. Khu thương mại tự do (Free Trade Zone – FTZ) là một khu vực được kiểm soát an ninh, có hàng rào bao quanh, thường nằm gần bến container hoặc cửa khẩu, nơi hàng hóa có thể được dỡ xuống, lưu kho, gia công, sản xuất và tái xuất mà không phải chịu thuế và các khoản thuế nhập khẩu. Khi được kết hợp với bến container, các FTZ góp phần nâng cao hiệu quả logistics thông qua việc rút ngắn thời gian thông quan hải quan, giảm thiểu các rào cản thương mại, đồng thời đóng vai trò là trung tâm trung chuyển hàng hóa quốc tế. Từ những định hướng mới và mang tính đột phá về cách tiếp cận này hướng tới hình thành nền tảng hạ tầng tích hợp nhằm phát triển trung tâm kinh tế biển phục vụ toàn vùng Đông Nam Bộ. [21]

5. Kết quả có được từ nghiên cứu

Mục tiêu của nghiên cứu là nhận diện các tiêu chí và lượng hóa mức độ trọng số của các tiêu chí lựa chọn cảng nước sâu dưới góc nhìn của hãng tàu trong bối cảnh giai đoạn mở rộng Cảng Cái Mép – Thị Vải, phát triển bổ sung hệ thống Cái Mép Hạ, đồng thời xuất hiện xu hướng hình thành các liên minh mới giữa các hãng tàu tại khu vực miền Nam giai đoạn 2025–2030. Kết quả nghiên cứu hướng tới cung cấp cơ sở hỗ trợ công tác quy hoạch và ra quyết định cho cơ quan quản lý nhà nước, nhà đầu tư và các đơn vị tư vấn.

Thông qua phỏng vấn bán cấu trúc, nhóm nghiên cứu tiến hành thẩm định và sàng lọc các yếu tố dùng để xác lập thứ tự ưu tiên tiêu chí, trên cơ sở danh mục ban đầu được tổng hợp từ phân tổng quan tài liệu. Các chuyên gia được trao đổi qua thư điện tử nhằm kiểm tra khả năng trùng lặp, mức độ phù hợp

và sự cần thiết của từng yếu tố, thông qua các câu hỏi định hướng như: “Đối với yếu tố ‘...’, anh/chị có nhận thấy điểm bất hợp lý nào không?”, “Yếu tố này có phù hợp với thực tiễn khu vực phía Nam Việt Nam không?”, và “Anh/chị có đề xuất bổ sung yếu tố nào không?”. Trong thời gian 45 ngày (từ 05/12/2025 đến 25/01/2026), nhóm nghiên cứu tiếp nhận phản hồi của chuyên gia và chốt danh mục gồm 09 yếu tố; theo đó, một số yếu tố không cần thiết hoặc thiếu phù hợp được gộp/loại bỏ, đồng thời có yếu tố mới được bổ sung.

Các chuyên gia được lựa chọn tham gia đánh giá hiện đang công tác tại các hãng vận tải biển trong nước và quốc tế, các công ty kinh doanh dịch vụ logistics và giao nhận vận tải, công ty giao nhận vận tải, và các đại lý/chủ hàng, đa phần các cá nhân được lựa chọn để phỏng vấn đều sử dụng hệ thống Cảng tại khu vực Cái Mép Thị Vải cho hoạt động xuất nhập khẩu hàng hóa của mình.

Bên cạnh đó, các đơn vị/ cá nhân tham gia vận hành và khai thác các bến cảng trong phạm vi nghiên cứu đều thuộc nhóm nhà khai thác cảng uy tín ở Việt Nam và trên thế giới, dự kiến tiếp tục tham gia khai thác hệ thống Cảng Cái Mép – Thị Vải trong giai đoạn mở rộng, bao gồm phát triển Cảng Cái Mép Hạ [22].

Nhóm tiêu chí theo quan điểm của các đơn vị kinh doanh dịch vụ logistics, đại diện chủ hàng xuất nhập khẩu: Số chuyến tàu, cước vận tải nội địa, mức độ gần cảng, tình trạng ùn tắc, khả năng kết nối liên vận, trang thiết bị cảng, phí cảng, chất lượng xử lý thủ tục hải quan, thời gian miễn lưu (free time), an ninh cảng và quy mô cảng, Chi phí cảng, vị trí địa lý, chất lượng kết nối hậu phương, năng suất và công suất, chất lượng khai thác, uy tín của nhà khai thác và vị trí cảng.

Nhóm các tiêu chí dựa trên quan điểm các hãng tàu: Các yếu tố thường được xem xét bao gồm: số lượt tàu ghé cảng; mớn nước; khối lượng thương mại; lưu lượng hàng hóa thông qua cảng; thời gian quay vòng tàu; số giờ khai thác hàng năm; phí cảng; khả năng cung cấp vận tải liên phương thức; chi phí; chất lượng kết nối hậu phương; năng lực khai thác; độ tin cậy; vị trí cảng; và quy mô/cơ sở hàng hóa. Dịch vụ cảng, điều kiện hậu phương, khả năng sẵn có, mức độ thuận tiện, chi phí logistics, vai trò trung tâm vùng và khả năng kết nối; chi phí xếp dỡ container, mức độ gần các cảng feeder, hạ tầng cơ bản của cảng, mức độ gần các tuyến hàng hải chính và mức độ gần khu vực xuất/nhập khẩu.

Mã	Tiêu chí	Định nghĩa
C1	Khả năng tiếp cận đường cao tốc	Mức độ gần và khả năng kết nối với hệ thống đường cao tốc.
C2	Khả năng tiếp cận đường thủy nội địa	Mức độ gần và khả năng kết nối với hệ thống đường thủy nội địa
C3	Độ gần với cơ sở sản xuất	Khoảng cách đến các cơ sở sản xuất
C4	Khả năng tiếp cận cảng biển	Khả năng kết nối và khoảng cách đến cảng biển
C5	Khả năng tiếp cận sân bay	Khả năng kết nối và khoảng cách đến sân bay
C6	Đóng góp vào mạng lưới giao thông khu vực	Khả năng kết nối với mạng lưới giao thông của các quốc gia giáp biên giới Việt Nam
C7	Khả năng giảm thời gian vận tải	Thời gian tiết kiệm được nhờ sử dụng dịch vụ tại cảng biển
C8	Khả năng tối đa hóa phạm vi dịch vụ	Khả năng cung cấp các dịch vụ giá trị gia tăng
C9	Chi phí xếp dỡ tại cảng	Chi phí dịch vụ cho tàu khi xếp dỡ tại cảng

Bảng 1: Các tiêu chí được gom nhóm và mã hóa

Các chuyên gia được mời tham gia tổng số là 22 chuyên gia và toàn bộ đều hoàn thành khảo sát; các chuyên gia này có trên 10 năm kinh nghiệm chuyên môn tại doanh nghiệp khai thác cảng biển, doanh nghiệp logistics và vận tải, các đại diện hãng tàu đại lý hãng tàu. Các doanh nghiệp này đều là các doanh nghiệp sử dụng dịch vụ xuất nhập khẩu cho hàng hóa hay đều có tàu của đơn vị mình quản lý sử dụng Cảng Cái Mép Thị Vải. Trọng số của các yếu tố thẩm định thông qua phương pháp mờ (fuzzy method), làm rõ giá trị của các biến ngôn ngữ.

Bảng 2. Trọng số của các tiêu chí

Tiêu chí	Điểm số Fuzzy	Điểm số sau khi Defuzzy	Xếp hạng
C1	(0.62, 0.9, 1)	0.86	1
C2	(0.48, 0.72, 0.96)	0.72	8
C3	(0.56, 0.82, 0.97)	0.8	4
C4	(0.62, 0.88, 1)	0.87	2
C5	(0.43, 0.68, 0.92)	0.68	9
C6	(0.48, 0.82, 0.98)	0.79	5
C7	(0.60, 0.87, 0.99)	0.86	3
C8	(0.49, 0.72, 0.96)	0.72	7
C9	(0.49, 0.73, 0.96)	0.73	6

6. Kết luận

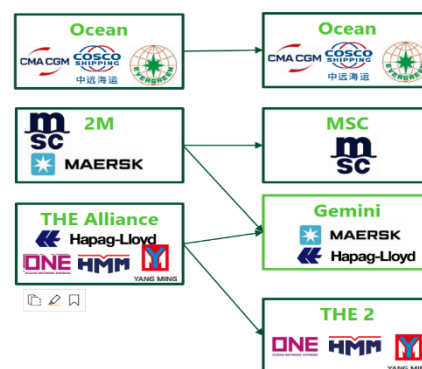
Yếu tố liên quan đến khả năng cắt giảm chi phí vận tải được xem là tiêu chí được đánh giá với trọng số lớn nhất tương ứng với mức độ ưu tiên cao nhất, các yếu tố tiếp theo là các tiêu chí liên quan đến hạ tầng kết nối liên vùng, và các điều kiện về khả năng tiếp cận với cảng biển. Khả năng tiếp cận cảng biển được hiểu là khoảng cách từ khu vực hậu phương đến cảng, từ đó tính toán được phương án vận tải sẽ được sử dụng là vận tải đa phương thức kết hợp hay chỉ cần một loại hình vận tải. Có thể thấy việc ứng dụng và áp dụng MCDA, cụ thể là Fuzzy-TOPSIS, các giá trị mang lại của nghiên cứu ở cả phương diện học thuật và thực tiễn.

Nghiên cứu đã đưa ra bộ tiêu chí và đánh giá được mức độ đánh giá bối cảnh Việt Nam, đồng thời áp dụng phương pháp MCDA để tiến hành đánh giá và xếp hạng các tiêu chí lựa chọn cảng của hãng tàu và liên minh hãng tàu 2025–2030. Kết quả nghiên cứu cho thấy các tiêu chí liên quan đến chi phí vận tải và thời gian vận chuyển giữ vai trò quan trọng nhất trong quyết định lựa chọn cảng. Điều này phù hợp với các nghiên cứu trước như Chou (2007) và Lirn et al. (2004), vốn cũng nhấn mạnh chi phí và thời gian là yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh của cảng. Tuy nhiên, nghiên cứu hiện tại bổ sung thêm góc nhìn từ bối cảnh Việt Nam, nơi các yếu tố về khả năng kết nối liên vùng và hạ tầng tiếp cận cảng biển được đánh giá cao hơn so với các nghiên cứu quốc tế.

Ngoài ra, kết quả cũng cho thấy uy tín của nhà khai thác và mức độ linh hoạt trong hoạt động khai thác cảng là những yếu tố quan trọng, tương đồng với kết quả của Onut et al. (2011) khi phân tích lựa chọn cảng tại Thổ Nhĩ Kỳ. Điểm khác biệt là nghiên cứu này nhấn mạnh vai trò của hệ thống vận tải thủy nội địa và kết nối hậu phương – yếu tố đặc thù của khu vực Cái Mép –Thị Vải.

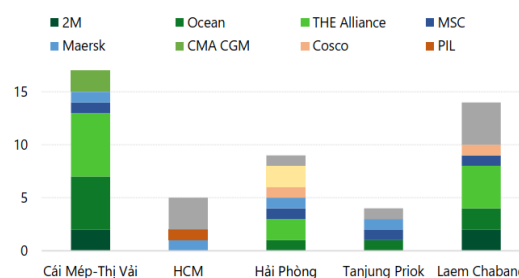
Như vậy, nghiên cứu vừa kế thừa các kết quả quốc tế, vừa chỉ ra khoảng trống và sự khác biệt trong bối cảnh Việt Nam, qua đó khẳng định tính mới và giá trị thực tiễn của việc áp dụng MCDA cho giai đoạn mở rộng cảng Cái Mép–Thị Vải. Hiện nay tại khu vực Cái Mép – Thị Vải, các liên minh hãng tàu trước đây khi chưa có sự chuyển dịch bao gồm liên minh 2M, Ocean và THE đang có tàu đưa vào khai thác tại các bến cảng thuộc khu vực Cái Mép Thị Vải bao gồm CMIT, TCIT và Gemalink. Việc thay đổi cấu trúc của liên minh cũng gây ra sự thay đổi về việc đưa tàu vào các bến cảng nói trên từ đó có thể kéo theo sự dịch chuyển dòng hàng giữa các bến/cảng này. Trong bối cảnh mở rộng cảng về

khu vực Cái Mép Hạ và sự thay đổi các liên minh, việc có những nghiên cứu giúp xác định các tiêu chí lựa chọn mới từ phía các đơn vị sử dụng dịch vụ cảng đặc biệt các hãng tàu sẽ mang lại nhiều lợi ích cho phía doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ cảng biển. [23]



Hình 3: Sự hình thành các liên minh hãng tàu mới kể từ năm 2025

Điểm mới của nghiên cứu không chỉ nằm ở việc sử dụng MCDA – vốn đã được áp dụng phổ biến trong lĩnh vực logistics – mà còn ở cách thức xây dựng bộ tiêu chí và bối cảnh ứng dụng đặc thù của cảng biển tại Việt Nam.



Hình 4: Số tuyến/tuần tại các cảng biển sâu ở Đông Nam Á

Bộ tiêu chí được xây dựng trên cơ sở kết hợp giữa dữ liệu thực tiễn (quy hoạch của Bộ GTVT, báo cáo địa phương, số liệu vận tải) và ý kiến chuyên gia trong nước, qua đó phản ánh tương đối đầy đủ các nhóm yếu tố kinh tế, kỹ thuật, xã hội và môi trường. Cách tiếp cận này tạo khác biệt so với nhiều nghiên cứu quốc tế vốn thường tập trung mạnh vào một nhóm yếu tố đơn lẻ, chẳng hạn chi phí hoặc môi trường. Đặc biệt, trong bối cảnh thương mại toàn cầu biến động, căng thẳng địa chính trị gia tăng và chuỗi cung ứng hàng hải liên tục tái cấu trúc, việc thường xuyên đối chiếu và cập nhật các tiêu chí theo xu hướng mới trong quyết định lựa chọn cảng của hãng tàu là cần thiết.

Tiêu chí	Sự đáp ứng của Cái Mép Thị Vải	Giải pháp đề xuất cho sự mở rộng phát triển của Cái Mép Thị Vải (Cái Mép Hạ)
Vị trí địa lý chiến lược	Hiện nay, toàn bộ cụm cảng khai thác 51 tuyến dịch vụ, trong đó có 37 tuyến quốc tế kết nối trực tiếp với Hoa Kỳ, châu Âu và các thị trường lớn tại châu Á. Điều này góp phần rút ngắn thời gian vận chuyển hàng hóa từ Việt Nam đến bờ Tây Hoa Kỳ xuống còn khoảng 16–18 ngày, qua đó nâng cao năng lực cạnh tranh của toàn bộ nền kinh tế. Một trong những yếu tố then chốt thúc đẩy bước đột phá của Cái Mép – Thị Vải là sự gia tăng đầu tư vào hạ tầng giao thông liên vùng. Sự đầu tư này không chỉ mở rộng quy mô khai thác mà còn hình thành một mạng lưới kết nối đa tầng, vận hành thông suốt giữa các khu vực cảng, qua đó củng cố vai trò trung tâm trung chuyển quốc tế của khu vực.	Cần định hướng thu hút dòng hàng container của Việt Nam hiện đang trung chuyển qua Hong Kong/Singapore chuyển dịch về Cái Mép. Đồng thời, cần xây dựng cơ chế, chính sách đảm bảo mang tính đột phá nhằm khuyến khích luồng hàng container xuất khẩu đi biển xa tập kết về Cái Mép để xếp lên tàu mẹ.
Điều kiện về hoạt động khai thác	Điều kiện khai thác nhìn chung thuận lợi; tuy nhiên vẫn cần cải thiện kết cấu hạ tầng hàng hải. Đồng thời, cần tối đa hóa chiều dài tuyến bến nhằm nâng cao khả năng tiếp nhận nhiều tàu đồng thời. Về mặt thủ tục, quy trình hành chính và thông quan hải quan hiện mới đáp ứng ở mức tạm thời; bên cạnh đó, hệ thống thông tin phục vụ khai thác cảng biển vẫn chưa hoàn thiện.	Tận dụng tối đa kết cấu hạ tầng các bến đang khai thác. Nghiên cứu nâng cấp luồng hàng hải và các khu quay chờ. Quy hoạch mới có chiều dài tuyến bến lớn. Lựa chọn NĐT chiến lược đầu tư tổng thể, bài bản, hiện đại, phát triển cảng tự động. NĐT cần có sự tham gia hợp tác đầu tư của các hãng tàu lớn trên thế giới. Cơ chế, chính sách thông quan (cảng mở, Hải quan tự động) Hệ thống Hải Quan cần được triển khai đồng bộ, triển khai một hệ thống giám sát duy nhất cho toàn khu vực các bến cảng mới của Cái Mép Hạ, tránh hiện trạng phân mảnh về quản lý Hải Quan như hệ thống Cái Mép Thị Vải trước đây
Giao thông và cơ sở hạ tầng kết nối	Khu vực Kinh tế phía Nam với đặc điểm hệ thống sông ghi nhận mật độ cao, vị trí địa lý thuận lợi có thể mở các bến thủy nội địa, các cảng cạn có kết nối đường sông. Hệ thống vận tải thủy nội địa phục vụ cả hoạt động khai thác hàng hóa và hành khách đều đã được tận dụng và triển khai một cách triệt để. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật kết nối đưa hàng hóa từ nơi sản xuất tập kết ra các cảng cạn và cảng biển được đầu tư một cách tương đối đầy đủ và đảm bảo tính đồng bộ. Khu vực Cái Mép Thị Vải Kết nối các cảng biển và khu công nghiệp vào hệ thống giao thông chung; đồng thời, nhiều tuyến đường đô thị và liên huyện cũng được đầu tư, xây dựng đồng bộ với các dự án hạ tầng giao thông liên vùng, bảo đảm tính tích hợp và khả năng khai thác hiệu quả của toàn bộ mạng lưới vận tải.	Trước bối cảnh hợp nhất các tỉnh thành trong giai đoạn hiện tại, việc nâng cấp hạ tầng giao thông kết nối liên vùng là cần thiết. Hoạt động vận tải đường bộ song song với đường thủy nội địa và đường sắt cần được triển khai đồng bộ, đa dạng, đảm bảo chia đều giảm áp lực quá nhiều lên chỉ một loại hình vận tải, mỗi loại vận tải đều có tính ưu việt riêng theo từng giai đoạn và từng thời điểm khai thác vận hành. Triển khai đầu tư đường sắt như phương thức kết nối thứ ba từ khu vực hậu phương đến hệ thống cảng nước sâu khu vực Cái Mép Thị Vải, Cái Mép Hạ.
Vùng kinh tế hậu phương	Với sản lượng container thông qua hàng năm chiếm trên 65% so với cả nước, Vùng Kinh tế trọng điểm phía Nam luôn được đánh giá là khu vực có hoạt động xuất nhập khẩu nhộn nhịp bậc nhất cả nước. Hệ thống cơ sở vật chất logistics tại khu vực này như cảng biển, kho bãi cũng đứng đầu cả nước về quy mô vận hành. Bên cạnh các khu công nghiệp lớn đặt tại các tỉnh thành của khu vực gồm Đồng Nai, Bình Dương, Hồ Chí Minh, Nhơn Trạch. Khu vực được biết	Các thị trường tiêu thụ hiện tại và tương lai hướng tới của Việt Nam đều là khu vực Âu-Mỹ đòi hỏi cần thiết có tuyến vận tải biển tàu mẹ đi thẳng để tiết kiệm thời gian và chi phí. Do đó, cần tiếp tục cải tạo, nâng cấp và xem xét đầu tư các tuyến vận tải đa phương thức bằng cả đường bộ, đường sắt và đường thủy nội địa kết nối khu vực Long An, Tây Ninh và Tiền Giang đưa hàng hóa thẳng tới hệ thống cảng khu vực Cái Mép – Thị Vải.

đến với nguồn hàng nông sản cực kì lớn là các tỉnh miền tây xuất khẩu đi các thị trường Quốc tế cũng ghi nhận con số tương đối lớn nhưng phần đáng kể việc xuất khẩu của nhóm hàng này đang sử dụng hệ thống cảng sông khu vực Hồ Chí Minh cụ thể là Cát Lái, Hiệp Phước, đây là hệ thống cảng biển chỉ tiếp nhận được cỡ tàu nhỏ chạy nội á, chính vì thế hàng hóa phải tiếp tục phát sinh thêm hoạt động trung chuyển đến các cảng khác trong khu vực trước khi đưa đến điểm đích.

Bảng 3. Phân tích giải pháp dựa trên các tiêu chí

Lời cảm ơn

Nghiên cứu mã số **DT25-26.117** này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Wang, Y., Yeo, G.T. and Ng, A.K. (2014), "Choosing optimal bunkering ports for liner shipping companies: a hybrid fuzzy-Delphi-TOPSIS approach", *Transport Policy*, Vol. 35, pp. 358-365.
- [2] Pham, T. Y., & Yeo, G. T. (2019). Evaluation of transshipment container terminals' service quality in Vietnam: From the shipping companies' perspective. *Sustainability*, 11(5), 1503.
- [3] Hsu, W. K., Huang, S. H. S., Tseng, W. J., & Li, D. F. (2021). An assessment of the policy gap in port selection of liner shipping companies. *Transportation Letters*, 13(4), 273–281
- [4] Chou, C. C. (2010). AHP model for the container port choice in the multiple-ports region. *Journal of Marine Science and Technology*, 18(2), 8
- [5] Nir, A. S., Lin, K., & Liang, G. S. (2003). Port choice behaviour—from the perspective of the shipper. *Maritime Policy & Management*, 30(2), 165–173
- [6] van Dyck, G. K., & Ismael, H. M. (2015). Multi-criteria evaluation of port competitiveness in West Africa using analytic hierarchy process (AHP). *American Journal of Industrial and Business Management*, 5(06), 432.
- [7] Nazemzadeh, M., & Vanelander, T. (2015). The container transport system: Selection criteria and business attractiveness for North-European ports. *Maritime Economics & Logistics*, 17, 221–245.
- [8] Phan, T. M., Thai, V. V., & Vu, T. P. (2021). Port service quality (PSQ) and customer satisfaction: an exploratory study of container ports in Vietnam. *Maritime Business Review*, 6(1), 72–94
- [9] [https://vtv.vn/chap-thuan-chu-truong-dau-tu-](https://vtv.vn/chap-thuan-chu-truong-dau-tu-cang-cai-mep-ha-hon-50000-ti-dong-100260201211322502.htm)

[cang-cai-mep-ha-hon-50000-ti-dong-100260201211322502.htm](https://vtv.vn/chap-thuan-chu-truong-dau-tu-cang-cai-mep-ha-hon-50000-ti-dong-100260201211322502.htm)

- [10] Chou, C.C. (2007), "A fuzzy MCDM method for solving marine transshipment container port selection problems", *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 186 No. 1, pp. 435-444
- [10] Chou, C.C. (2007), "A fuzzy MCDM method for solving marine transshipment container port selection problems", *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 186 No. 1, pp. 435-444.
- [11] Lirn, T.C., Thanopoulou, H.A., Beynon, M.J. and Beresford, A.K.C. (2004), "An application of AHP on transshipment port selection: a global perspective", *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 6 No. 1, pp. 70-91.
- [12] Onut, S., Tuzkaya, U.R. and Torun, E. (2011), "Selecting container port via a fuzzy ANP-based approach: a case study in the Marmara region, Turkey", *Transport Policy*, Vol. 18 No. 1, pp. 182-193
- [13] Tang, L.C., Low, J.M. and Lam, S.W. (2008), "Understanding port choice behavior – a network perspective", *Networks and Spatial Economics*, Vol. 11 No. 1, pp. 65-82.
- [14] Garcia-Alonso L, Sanchez-Soriano J. Port selection from a hinterland perspective. *Maritime Economics and Logistics*. 2009;11(3):260–269. doi: 10.1057/mel.2009.9
- [15] Emmanuel Guy & Bruno Urli, 2006. "Port Selection and Multicriteria Analysis: An Application to the Montreal-New York Alternative," *Maritime Economics & Logistics*, Palgrave Macmillan; International Association of Maritime Economists (IAME), vol. 8(2), pages 169-186, June.
- [16] Tongzon, J.L. (2009), "Port choice and freight forwarders", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 45 No. 1,

pp. 186-195.

[17] Wang, Y., Yeo, G.T. and Ng, A.K. (2014), “Choosing optimal bunkering ports for liner shipping companies: a hybrid fuzzy-Delphi–TOPSIS approach”, *Transport Policy*, Vol. 35, pp. 358-365.

[18] Ha, M.H. and Yang, Z. (2017), “Comparative analysis of port performance indicators: independency and interdependency”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 103, pp. 264-278.

[19] Wang, Y., Chou, C.C., & Yeo, G.T. (2013). Criteria for evaluating aerotropolis service quality. *The Asian Journal of shipping and Logistics*, 29(3), 395–414

[20] Yong, D. (2006). Plant location selection based on fuzzy TOPSIS. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 28, 839–844.

[21] Báo Nhân Dân. (2021). Đưa Cái Mép–Thị Vải thành cảng trung chuyển tầm cỡ khu vực châu Á. Nhân Dân

<https://nhandan.vn/dua-cai-mep-thi-vai-thanh-cang-trung-chuyen-tam-co-khu-vuc-chau-a-post934918.html>

[22] Portcoast. (2023). Hình thành trung tâm logistics Cái Mép Hạ. Portcoast.
<https://www.portcoast.com.vn/vi/tin-tuc/hinh-thanh-trung-tam-logistics-cai-mep-ha>

[23] Everich Vietnam. (2025). New shipping alliances in 2025. Everich Vietnam
<https://everichvietnam.com/new-shipping-alliances-in-2025>

Ngày nhận bài:	05/02/2026
Ngày nhận bản sửa:	11/03/2026
Ngày duyệt đăng:	09/04/2026