

NGHIÊN CỨU NHỮNG YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI XANH TẠI CÁC DOANH NGHIỆP CẢNG BIỂN HẢI PHÒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỨ BẬC MỜ

A STUDY ON FACTORS AFFECTING THE GREEN TRANSFORMATION
PROCESS AT HAI PHONG SEAPORT ENTERPRISES USING FUZZY

ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (FAHP)

VŨ THANH TRUNG*, ĐOÀN THỊ THU HẰNG

Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

*Email liên hệ: trungvt@vimaru.edu.vn

Tóm tắt

Chuyển đổi xanh là xu hướng phát triển tất yếu của các doanh nghiệp cảng biển để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường đang ngày càng trở nên nghiêm trọng trong lĩnh vực cảng biển. Các doanh nghiệp cảng biển, cơ quan quản lý nhà nước cần phải xác định những yếu tố có tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại doanh nghiệp của mình để từ đó xây dựng những chiến lược hiệu quả thúc đẩy quá trình này. Chính vì vậy, nghiên cứu này tập trung vào xác định và đánh giá mức độ quan trọng của những yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc kết hợp với lý thuyết mờ (FAHP) để xếp hạng mức độ quan trọng. Kết quả cho thấy có 6 yếu tố tác động với mức độ quan trọng từ cao xuống thấp như sau: Quy định của pháp luật và tổ chức quốc tế, Chuyển đổi số, Nguồn lực tài chính, Tiến bộ công nghệ, Nhận thức và cam kết của ban lãnh đạo và người lao động, Áp lực từ các bên liên đới. Từ đó nghiên cứu đề xuất một số giải pháp thúc đẩy quá trình này tại các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng.

Từ khóa: Chuyển đổi xanh, doanh nghiệp cảng biển, FAHP.

Abstract

Green transformation is an inevitable development trend for seaport enterprises to address the increasingly severe environmental problems in the seaport sector. Seaport enterprises and regulatory agencies need to identify the factors that impact the green transformation process in their companies, setting foundation to develop effective strategies to promote this process. Therefore, this study focuses

on identifying and evaluating the importance of factors affecting the green transformation process in seaport businesses in Hai Phong City. The study uses the hierarchical analysis method combined with fuzzy theory (FAHP) to rank the importance level. The results show that there are 6 factors affecting the process, ranked from high to low importance as follows: Legal regulations of governments and international organizations, Digital Transformation, Financial resources, Technological advances, Awareness and commitment from leadership and employees, and Pressure from stakeholders. Based on these findings, the study suggests several solutions to promote the green transformation process in seaport businesses in Hai Phong City.

Keywords: Green transformation, seaport enterprises, FAHP.

1. Mở đầu

Cảng biển là cửa ngõ quốc gia, là điểm nút quan trọng kết nối hoạt động thương mại giữa các quốc gia. Sự phát triển mạnh mẽ của thương mại quốc tế đã thúc đẩy sự phát triển của các cảng biển trong nước và quốc tế. Theo thống kê của các nghiên cứu trước đây, có khoảng 90% lượng hàng hóa xuất nhập khẩu được vận chuyển qua đường biển [1]. Do đó lượng hàng hóa luân chuyển qua các bến cảng cũng tăng lên nhanh chóng. Tuy nhiên, sự phát triển nhanh của thương mại, cùng với sự mở rộng quy mô nhanh chóng của các bến cảng đã gây ra những hiệu ứng tiêu cực đến môi trường. Bến cảng là nơi tập trung nhiều hoạt động công nghiệp và logistics nên tác động của nó đến môi trường rất lớn. Hoạt động gây ô nhiễm có thể được phân chia theo từng giai đoạn của quá trình xây dựng và khai thác cảng, hoặc phân chia dựa trên khu vực hoạt động của các phương tiện vận tải và trang thiết bị [2]. Nếu phân chia theo khu vực hoạt động, hoạt động

tàu gần và phía trong bến cảng bao gồm: Hoạt động di chuyển của tàu, neo đậu tàu tại cảng,... [3]. Hoạt động của tuyến hậu phương như trang thiết bị hoạt động trong cảng, phương tiện vận tải đến bến cảng và từ các bến cảng đi [3].

Chính vì vậy trong những năm gần đây các doanh nghiệp cảng biển đã thay đổi về quan điểm phát triển dưới sức ép của chính sách phát triển của ngành, pháp luật của nhà nước về môi trường cũng như yêu cầu của các bên liên đới. Xu hướng phát triển xanh và bền vững đã trở nên phổ biến hơn và sẽ trở thành một yêu cầu bắt buộc đối với các doanh nghiệp cảng biển trong tương lai,... Cảng xanh là những cảng biển có mục tiêu phát triển cân bằng giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường [4, 5]. Cảng xanh là mục tiêu được rất nhiều cảng biển trên thế giới theo đuổi, bắt đầu từ các quốc gia phát triển và lan tỏa đến các quốc gia đang phát triển. Không phải ngoại lệ, Việt Nam cũng đã quan tâm nhiều hơn đến vấn đề này. Ở Việt Nam, trong tương lai mục tiêu cảng xanh là một mục tiêu bắt buộc đối với các bến cảng theo Quyết định về Tiêu chuẩn cơ sở về Tiêu chí cảng xanh Việt Nam. Theo đó giai đoạn 2025-2030 là giai đoạn xây dựng và ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về cảng xanh và trở thành tiêu chí bắt buộc từ năm 2030 [6].

Để thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh, một yêu cầu cơ bản đặt ra cho các doanh nghiệp cảng biển là phải xác định được các yếu tố có thể tác động đến quá trình chuyển đổi xanh. Đây cũng là một nhiệm vụ quan trọng đối với các nhà quản lý cũng như các nhà nghiên cứu về lĩnh vực cảng biển. Trong giai đoạn vừa qua có những nghiên cứu về xây dựng tiêu chí đánh giá cảng xanh [7], hay khó khăn trong việc phát triển cảng xanh. Tuy nhiên nghiên cứu về các yếu tố thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển Việt Nam nói chung và khu vực Hải Phòng nói riêng trong 5 năm gần đây là không có. Chính vì vậy bài báo tập trung vào nghiên cứu những yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển cho các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng.

2. Cơ sở lý luận

2.1. Chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển

Trong những năm gần đây, số lượng các cảng biển ở khu vực châu Á và Việt Nam có những thay đổi mạnh mẽ để đạt được mục tiêu cảng xanh. Cảng xanh được xây dựng dựa trên sự cân bằng giữa tác động môi trường và mục tiêu kinh tế, trong đó không đánh đổi

giữa tăng trưởng kinh tế với tác động môi trường [5]. Cảng xanh là những cảng biển có mục tiêu bảo vệ hệ sinh thái thông qua các kế hoạch phát triển bền vững và những quy định về bảo vệ môi trường [4]. Cảng xanh là những cảng có mục tiêu giảm thiểu tối đa dấu chân sinh thái bằng nhiều cách thức khác nhau bao gồm: Giảm thiểu ô nhiễm không khí và nước, tối ưu hóa năng lượng tiêu thụ bằng cách thúc đẩy chuyển đổi số, sử dụng năng lượng tái tạo, thúc đẩy phương thức vận chuyển bền vững và quản lý rác thải hiệu quả [8]. Chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển được hiểu là quá trình thay đổi của doanh nghiệp cảng biển hướng tới mục tiêu xanh và bền vững.

2.2. Yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng

Quá trình chuyển đổi hướng tới mục tiêu cảng xanh của các doanh nghiệp cảng biển thường không diễn ra một cách nhanh chóng. Quá trình biến đổi nhanh hay chậm còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Việc xác định các yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh là việc cần thiết đối với các doanh nghiệp cảng biển, từ đó giúp cho các doanh nghiệp cảng biển có thể phân bổ nguồn lực một cách hợp lý cho các giải pháp hướng tới mục tiêu phát triển xanh trong tương lai. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra có một số yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển bao gồm:

Áp lực từ các bên liên đới: Bên liên đới bao gồm cộng đồng địa phương, khách hàng, nhà đầu tư hay đối thủ cạnh tranh của các doanh nghiệp cảng biển. Áp lực từ các bên liên đới có tác động nhất định đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển [2, 3, 9]. Đây là những đối tượng có liên hệ trực tiếp đến các doanh nghiệp cảng biển: Cộng đồng địa phương chịu tác động bởi hiệu ứng tiêu cực từ các hoạt động của cảng, khách hàng là đối tượng tạo ra doanh thu cho doanh nghiệp đồng thời có tác động gián tiếp đến kết quả kinh doanh thông qua vấn đề danh tiếng và uy tín, nhà đầu tư là đối tượng cung cấp vốn cho doanh nghiệp mở rộng cơ sở vật chất,... Chính vì vậy những yêu cầu đặt ra từ nhóm đối tượng này có tác động nhất định đến mục tiêu phát triển của doanh nghiệp.

Quy định của pháp luật và các tổ chức quốc tế: những quy định về bảo vệ môi trường của Chính phủ và các tổ chức quốc tế mà các doanh nghiệp cảng biển tham gia là những quy định bắt buộc không thể bỏ qua. Chính vì vậy khi có những quy định bảo vệ môi trường và xanh hóa các bến cảng thì các doanh nghiệp buộc phải tuân thủ nếu không muốn chịu những chế tài

trừng phạt của cơ quan quản lý nhà nước hoặc các tổ chức quốc tế [2, 3, 9-14]. Sự thay đổi về những quy định này có thể tác động trực tiếp và ngay lập tức đến những doanh nghiệp cảng biển. Một số quy định pháp luật như là Quy chuẩn quốc gia về cảng biển, Quy định về xử lý chất thải, hay các yêu cầu về năng lượng và khí thải của IMO và công ước quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm - công ước MARPOL.

Tiến bộ về công nghệ: Bao gồm công nghệ thân thiện với môi trường hay công nghệ xanh, hạ tầng xanh và chuyển đổi năng lượng tái tạo [9, 10, 14]. Những công nghệ thân thiện xanh, thân thiện với môi trường là những công nghệ quan trọng phục vụ cho quá trình chuyển đổi xanh. Vì những công nghệ mới này có thể hoạt động với hiệu suất cao hơn, ít phát thải hơn do không sử dụng các nguồn năng lượng hóa thạch. Từ đó cắt giảm một cách đáng kể các nguồn xả thải, giúp doanh nghiệp giảm thiểu tác động đến môi trường và cải thiện chất lượng môi trường. Doanh nghiệp cảng biển có thể cắt giảm xả thải thông qua chuyển đổi công nghệ sử dụng năng lượng sạch và chuyển đổi sang năng lượng tái tạo.

Nguồn lực tài chính của doanh nghiệp: Đây là yếu tố quan trọng giúp doanh nghiệp có thể thực hiện được quá trình chuyển đổi xanh [15, 16]. Để tiến hành chuyển đổi xanh các doanh nghiệp có thể phải hy sinh một số mục tiêu kinh tế nhất định. Đồng thời, các doanh nghiệp cảng biển cũng cần phải đầu tư vào cơ sở vật chất, trang thiết bị, thiết bị kiểm soát và theo dõi tác động môi trường, quản lý môi trường,... Tất cả những hoạt động trên đòi hỏi doanh nghiệp cần phải có một nguồn lực tài chính vững vàng để thực hiện. Thực tế cho thấy những doanh nghiệp vừa và nhỏ với tiềm lực tài chính hạn chế có thể gặp khó khăn trong việc theo đuổi mục tiêu cảng xanh [13].

Nhận thức và cam kết của ban lãnh đạo và người lao động: Nhận thức về mức độ quan trọng của yêu cầu bảo vệ môi trường và cam kết thực hiện của các lãnh đạo cũng như lao động tại cảng là yếu tố quan trọng giúp cho các doanh nghiệp cảng biển đạt được mục tiêu về cảng xanh [17]. Ban lãnh đạo là những người xây dựng chiến lược phát triển cho doanh nghiệp và người lao động là những người giúp cho doanh nghiệp thực hiện các chiến lược đó cũng như trực tiếp thực hiện các nghiệp vụ liên quan. Nhận thức về mức độ quan trọng của hoạt động bảo vệ môi trường giúp cho các doanh nghiệp cảng biển đề xuất những chính sách môi trường hiệu quả. Cam kết thực hiện của ban lãnh đạo và người lao động sẽ giúp cho các doanh nghiệp hoàn thành được các mục tiêu môi trường đã đề ra.

Chuyển đổi số: Số hóa và chuyển đổi số trong hoạt động quản lý và vận hành cũng giúp cho các doanh nghiệp cảng biển có thể đẩy nhanh quá trình xanh hóa [10-12, 15, 17]. Trong kỷ nguyên 4.0, chuyển đổi số giúp cho các doanh nghiệp cảng biển có thể tăng cường năng lực cạnh tranh và hoàn thành được nhiều mục tiêu cùng một lúc trong đó có mục tiêu về môi trường. Chuyển đổi số rất quan trọng giúp doanh nghiệp hướng tới cảng thông minh và xanh nhất là đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ thông qua việc ứng dụng các công nghệ số hiện đại vào quá trình quản lý doanh nghiệp như: Eport, Smart Gate,... [13]. Quá trình này giúp doanh nghiệp cải thiện hiệu quả hoạt động, theo dõi và kiểm soát những tác động môi trường một cách hiệu quả, và giảm thiểu tác động đến môi trường.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp phân tích thứ bậc mờ

Nghiên cứu sẽ đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển bằng phương pháp Phân tích thứ bậc kết hợp với lý thuyết mờ (Fuzzy AHP - FAHP). Có 6 yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển như Bảng 1. Các yếu tố sẽ được so sánh theo từng cặp để so sánh mức độ quan trọng của các yếu tố với nhau. Từ đó sắp xếp thứ tự quan trọng của các yếu tố theo thứ tự giảm dần 1 đến 6.

Bảng 1. Các yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển

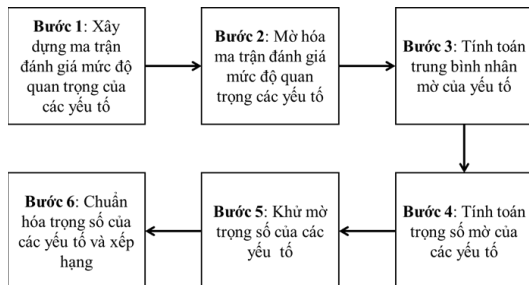
Yếu tố	Mã hóa
Áp lực của các bên liên đới	AL
Quy định của pháp luật và các tổ chức	PL
Tiến bộ công nghệ	CNX
Tiềm lực tài chính	TC
Nhận thức và cam kết của ban lãnh đạo và người lao động	NT
Chuyển đổi số	CĐS

Trong những năm gần đây các nhà nghiên cứu có xu hướng kết hợp phương pháp phân tích thứ bậc với một số mô hình, phương pháp phân tích khác để có thể phát huy tối đa những lợi thế của nó [18]. Phân tích thứ bậc mờ là sự kết hợp giữa phân tích thứ bậc với lý thuyết về logic mờ là một phiên bản nâng cấp của phân tích thứ bậc khi mà những thông tin không chắc chắn đã được xử lý bằng lý thuyết mờ. Do đó các

thông tin không rõ ràng thu thập từ các chuyên gia vẫn có thể được sử dụng để phân tích bằng phương pháp phân tích thứ bậc mờ [19]. Phương pháp FAHP cho phép người dùng có thể diễn đạt tính xấp xỉ của các đánh giá của các chuyên gia thông qua các biến ngôn ngữ. Nó cho phép đo lường sự khác biệt giữa các mức đánh giá “Như nhau”, “Quan trọng”, “Rất quan trọng”,... thông qua quá trình mờ hóa các mức đánh giá. Do đó phương pháp FAHP có ưu điểm hơn so với phương pháp AHP trong đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng.

3.2. Phân tích mức độ quan trọng của các yếu tố bằng phương pháp FAHP

Phương pháp FAHP bao gồm 6 bước được thể hiện trong Hình 1.



Hình 1. Các bước phân tích bằng FAHP

Bước 1: Xây dựng ma trận so sánh mức độ quan trọng của các yếu tố theo từng cặp. Với 6 yếu tố được đề xuất ban đầu thì sẽ có 15 cặp so sánh.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^k & \dots & a_{1n}^k \\ a_{21}^k & 1 & \dots & a_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^k & a_{n2}^k & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

a_{ij}^k : Mức độ tác động của yếu tố i lên yếu tố j của chuyên gia k . Thang đo mức độ tác động và số mờ tam giác để mờ hóa được thể hiện ở Bảng 2 bao gồm 9 mức: Từ “quan trọng như nhau” cho đến “vô cùng quan trọng hơn” và “vô cùng ít quan trọng hơn”.

Bước 2: Mờ hóa các đánh giá của chuyên gia bằng số mờ tam giác với các biến ngôn ngữ như sau trong Bảng 2.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & (l_{11}; m_{11}; u_{11}) & \dots & (l_{1n}; m_{1n}; u_{1n}) \\ & 1 & \dots & \dots \\ & & \ddots & \\ & & & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Bước 3: Tính toán trung bình nhân mờ của các nhân tố i bằng công thức:

$$\tilde{r}_i = ((l_{i1} * l_{i2} * \dots * l_{in})^{1/n}; (m_{i1} * m_{i2} * \dots * m_{in})^{1/n}; (u_{i1} * u_{i2} * \dots * u_{in})^{1/n}) \quad (3)$$

Bảng 2. Biến ngôn ngữ và số mờ tam giác

Biến ngôn ngữ	Thang điểm	Số mờ tam giác
Quan trọng như nhau	1	(1; 1; 1)
Quan trọng hơn	3	(2;3;4)
Quan trọng hơn nhiều	5	(4;5;6)
Quan trọng hơn rất nhiều	7	(6;7;8)
Vô cùng quan trọng hơn	9	(9;9;9)
Mức độ trung gian	2,4,6,8	
Ít quan trọng hơn	1/3	(1/4;1/3;1/2)
Rất ít quan trọng hơn	1/5	(1/6;1/5;1/4)
Ít quan trọng hơn nhiều	1/7	(1/8;1/7;1/6)
Vô cùng ít quan trọng hơn	1/9	(1/9;1/9;1/9)
Mức độ trung gian	1/2,1/4,1/6,1/8	

Bước 4: Tính toán trọng số mờ của các yếu tố i bằng công thức:

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i * (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (4)$$

Bước 5: Khử mờ trọng số của các yếu tố i theo phương pháp trung tâm (Centre of Area - COA).

$$w_i = (l + m + u)/3 \quad (5)$$

Bước 6: Chuẩn hóa trọng số của yếu tố i .

3.3. Phương pháp chọn mẫu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên một nhóm chuyên gia đến từ các doanh nghiệp cảng biển và một nhóm chuyên gia đến từ cơ sở nghiên cứu. Đối tượng thu thập dữ liệu: Một số doanh nghiệp cảng biển ở Hải Phòng như CTCP Cảng Hải Phòng - chi nhánh Tân Vũ, Chùa Vẽ, CTCP Đầu tư và Phát triển Cảng Đình Vũ, CTCP cảng Hải An,... để lựa chọn chuyên gia. Các chuyên gia chủ yếu từ phòng kỹ thuật và phòng HSE (hoặc Ban an toàn) là những người chịu trách nhiệm chính về vấn đề kiểm kê khí thải và ESG. Cơ sở đào tạo được lựa chọn: Trường Đại học Hàng hải Việt Nam, Đại học Hải Phòng, Công ty cổ phần Dịch vụ kỹ thuật và Đào tạo cảng Hải Phòng. Những chuyên gia được lựa chọn có trình độ chuyên môn liên quan đến lĩnh

Bảng 3. Tỷ lệ phản hồi của các chuyên gia

Đối tượng	Số lượng bảng khảo sát đã phát	Số lượng phản hồi	Tỷ lệ phản hồi
Doanh nghiệp	10	6	60%
Cơ sở nghiên cứu	10	8	80%

vực quản lý và khai thác cảng biển với số năm kinh nghiệm từ 10 năm trở lên ở vị trí công tác hiện tại và có kiến thức về cảng xanh. Có 10 chuyên gia ở doanh nghiệp cảng biển và 10 chuyên gia ở cơ sở nghiên cứu được lựa chọn.

Có 14 chuyên gia phản hồi ý kiến đánh giá về mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển tại khu vực thành phố Hải Phòng. Số lượng chuyên gia phù hợp cho phương pháp FAHP là từ 10 đến 15 chuyên gia. Do đó số lượng chuyên gia chấp nhận tham gia vào quá trình khảo sát là phù hợp.

4. Kết quả đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố tác động bằng phương pháp FAHP

Kết quả phân tích các đánh giá của chuyên gia về mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4. Kết quả đánh giá bằng FAHP

Yếu tố	Thứ tự quan trọng	Trọng số
AL	6	0.0887
PL	1	0.2681
CNX	4	0.1448
TC	3	0.1486
NT	5	0.1185
CĐS	2	0.2314

Trong đó yếu tố có tác động quan trọng nhất trong việc thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng đó là yếu tố Quy định pháp luật của Nhà nước và các tổ chức quốc tế với trọng số là 0,2681. Đứng tiếp sau đó là yếu tố Chuyển đổi số tại các doanh nghiệp cảng biển với trọng số là 0,2314. Các yếu tố có mức độ quan trọng tiếp theo lần lượt là Tiềm lực tài chính của doanh nghiệp, Tiến bộ công nghệ và nhận thức và cam kết của ban lãnh đạo và người lao động tại các doanh nghiệp cảng biển. Yếu tố được đánh giá ít quan trọng hơn tất cả những yếu tố còn lại đó chính là áp lực từ các bên liên đới.

5. Thảo luận

Nghiên cứu này đã đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố giúp cho các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng đẩy mạnh quá trình chuyển đổi xanh. Nghiên cứu đã chỉ ra một số phát hiện mới như sau:

Thứ nhất, các quy định của pháp luật và các tổ chức quốc tế là yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất đến quyết định chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển. Khi các định hướng chiến lược và yêu cầu về phát triển cảng biển theo xu hướng cảng biển xanh và bền vững được hiện thực hóa bằng các quy định và tiêu chuẩn về môi trường được áp dụng bắt buộc thì các doanh nghiệp cảng biển không còn lựa chọn nào khác ngoài thực hiện chuyển đổi xanh. Do đó, để thúc đẩy nhanh quá trình này thì các cơ quan quản lý nhà nước và quản lý ngành cần thiết phải xây dựng được bộ khung pháp lý và các chỉ thị, hướng dẫn thực hiện để các doanh nghiệp cảng biển tuân thủ và triển khai. Đồng thời, khi các tổ chức quốc tế tăng cường các yêu cầu về tiêu chuẩn môi trường, các doanh nghiệp cảng biển sẽ phải thay đổi để thích nghi và duy trì năng lực cạnh tranh. Ở Việt Nam, đến năm 2030 khi Tiêu chuẩn về cảng biển xanh trở thành một quy định bắt buộc thì các doanh nghiệp cảng biển buộc phải thực hiện quá trình chuyển đổi xanh. Do tính chất bắt buộc của khung pháp lý mà yếu tố Quy định của pháp luật và các tổ chức quốc tế được đánh giá ở mức độ quan trọng nhất. Yếu tố này được đánh giá là động lực bắt buộc đối với các doanh nghiệp cảng biển Hải Phòng.

Thứ hai, trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của công nghệ số thì quá trình chuyển đổi số tại các doanh nghiệp cảng biển sẽ giúp cho họ có thể đẩy nhanh quá trình chuyển đổi xanh. Công nghệ số có thể ứng dụng trong quản lý hoạt động của doanh nghiệp, dữ liệu lớn và các phần mềm sẽ hỗ trợ nhà quản lý ra quyết định. Đồng thời nó cũng giúp đồng thông tin luân chuyển dễ dàng giữa các bộ phận trong doanh nghiệp và giữa doanh nghiệp với các đối tác. Từ đó, thúc đẩy quá trình tự động hóa tại các doanh nghiệp cảng biển. Quá trình này giúp doanh nghiệp cải thiện đáng kể hiệu quả hoạt động, tăng cường hiệu suất sử dụng các nguồn năng lượng. Quá trình chuyển đổi số tại các doanh nghiệp cảng biển diễn ra theo 3 giai đoạn: Số hóa, ứng dụng công nghệ số, chuyển đổi mô hình kinh doanh. Hầu hết các doanh nghiệp cảng biển tại Hải Phòng đang dừng lại ở giai đoạn số hóa và ứng dụng công nghệ số như e-port, Smart Gate và phần mềm quản lý vận hành. Trong tương lai các công nghệ này sẽ còn được áp dụng trong quản lý môi trường, theo dõi và đo lường ô nhiễm môi trường. Do đó tiềm năng của quá trình chuyển đổi số vẫn còn phát triển trong tương lai. Nếu như yếu tố Quy định của pháp luật và tổ chức quốc tế là yêu cầu bắt buộc, thì yếu tố Chuyển đổi số được xếp ở vị trí quan trọng thứ hai, được xem là công cụ hỗ trợ quan trọng tạo gia tốc cho quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển Hải Phòng.

Thứ ba, tiềm lực tài chính cũng là một yếu tố mà các doanh nghiệp cần cân đối khi thực hiện quá trình chuyển đổi xanh. Khi doanh nghiệp tiến hành quá trình chuyển đổi xanh họ sẽ phải huy động nguồn lực lớn trong đó có nguồn lực tài chính cho đầu tư cơ sở vật chất, chuyển đổi trang thiết bị, hệ thống quản lý môi trường,... Các doanh nghiệp cảng biển ở khu vực thành phố Hải Phòng có quy mô tính theo vốn chủ sở hữu rất đa dạng, ngoài một số doanh nghiệp rất lớn như Cảng Hải Phòng, Tân Cảng, Gemadept,... với vốn chủ sở hữu trên ngàn tỉ đồng. Nhưng phần lớn các công ty cảng biển là công ty vừa và nhỏ có vốn chủ sở hữu vài trăm tỷ đồng. Các doanh nghiệp đều có những giải pháp nhất định như DGPS, Smart Gate, eport của Cảng Hải Phòng, chuyển đổi năng lượng điện của Nam Đình Vũ và Tân Cảng Hải Phòng, hay hệ thống nhận diện tự động, xanh hóa khu vực bến cảng, hệ thống tự động gom và xử lý nước thải,... của một số bến cảng nhỏ hơn. Điều này cho thấy các doanh nghiệp sẽ có những giải pháp linh hoạt phù hợp với tiềm lực tài chính của mình. Yếu tố tiềm lực tài chính của doanh nghiệp đóng vai trò như một điều kiện nội tại để triển khai công nghệ và giải pháp xanh, được đánh giá ở mức độ quan trọng thứ ba.

Thứ tư, tiến bộ công nghệ nhất là những công nghệ xanh và thân thiện với môi trường. Công nghệ thân thiện với môi trường sử dụng nguồn năng lượng tái tạo giúp giảm thiểu đáng kể mức độ xả thải ra môi trường. Tuy nhiên do đầu tư ban đầu vào cơ sở vật chất cảng biển là rất lớn và thời gian khấu hao dài có thể lên đến hàng chục năm nên quá trình chuyển đổi này không thể diễn ra một cách nhanh chóng. Đồng thời những công nghệ mới hiện đại, có hiệu suất cao và thân thiện với môi trường sẽ yêu cầu một khoản đầu tư lớn cho trang thiết bị và đào tạo lao động. Do đó phụ thuộc nhiều vào tiềm lực tài chính của doanh nghiệp. Chính vì vậy yếu tố này chỉ được xếp ở mức độ quan trọng thứ tư với vai trò là giải pháp kỹ thuật cho chuyển đổi xanh.

Thứ năm, nhận thức và cam kết của ban lãnh đạo và người lao động về vấn đề cảng xanh. Lãnh đạo và nhà quản lý của doanh nghiệp là những người xây dựng chính sách phát triển cho doanh nghiệp. Người lao động là đội ngũ hỗ trợ thực thi những chính sách đó. Chính vì vậy nhận thức của lãnh đạo về sự quan trọng của bảo vệ môi trường sẽ giúp định hướng doanh nghiệp theo mục tiêu cảng xanh. Đồng thời nhận thức cao cũng giúp cho lãnh đạo cũng như người lao động quyết tâm đi theo mục tiêu đó. Tuy nhiên, tỷ lệ lao động tại các doanh nghiệp cảng biển Hải Phòng đã tiếp cận với mục tiêu cảng xanh và nhận thức được

vai trò của nó còn chưa cao. Quyết định hướng tới mục tiêu cảng xanh chủ yếu xuất phát từ những yếu tố khách quan trong môi trường như các quy định và quy chuẩn pháp lý thay vì nhu cầu tự thân của doanh nghiệp. Yếu tố này chỉ được đánh giá ở mức độ quan trọng thứ năm. Tuy nhiên, nếu yếu tố này được nâng tầm quan trọng, để mục tiêu chuyển đổi xanh trở thành động lực nội tại và định hướng chiến lược thay vì nghĩa vụ thì quá trình chuyển đổi mới có thể được thúc đẩy hiệu quả.

Thứ sáu, yếu tố áp lực của các bên liên đới là yếu tố có mức độ quan trọng thấp nhất. Thực trạng các doanh nghiệp cảng biển khu vực thành phố Hải Phòng cho thấy áp lực phải chuyển đổi xanh đến từ cộng đồng dân cư địa phương là không lớn do những lợi ích kinh tế từ các hoạt động cảng biển mang lại cho kinh tế địa phương. Đồng thời, khách hàng và nhà đầu tư cũng chưa quan tâm nhiều đến mục tiêu xanh và bền vững của doanh nghiệp mà chủ yếu quan tâm đến các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế. Đối với khách hàng là yếu tố giá cả dịch vụ, chất lượng dịch vụ, đối với nhà đầu tư là quy hoạch phát triển, hiệu quả hoạt động,... Bên cạnh đó, số lượng các đối thủ cạnh tranh đang xây dựng mục tiêu cảng xanh và có tiềm năng cạnh tranh về thị phần dựa trên việc phát triển các chiến lược xanh là không có do khách hàng cũng chưa thực sự quan tâm đến vấn đề này. Yếu tố này có vai trò là tác động hỗ trợ cho quá trình chuyển đổi xanh tuy nhiên chưa thực sự rõ nét.

6. Kết luận

Nghiên cứu đã phân tích và xếp hạng mức độ quan trọng của những yếu tố thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển. Đây là cơ sở để các doanh nghiệp cảng biển và cơ quan quản lý nhà nước xây dựng những giải pháp hiệu quả thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh. Tuy nghiên cứu đã đưa ra một số phát hiện quan trọng về quá trình chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp khu vực thành phố Hải Phòng, nhưng vẫn tồn tại một số hạn chế. Thứ nhất, số lượng phản hồi của các chuyên gia tại các doanh nghiệp cảng biển còn thấp. Thứ hai, mặc dù đã dùng lý thuyết mờ để loại bỏ những sự không chắc chắn nhưng do số lượng câu hỏi nhiều nên các câu trả lời có thể bị tác động bởi yếu tố tâm lý. Thứ ba, phương pháp FAHP không thể đánh giá được mức độ tác động của từng yếu tố lên chuyển đổi xanh tại các doanh nghiệp cảng biển. Trong tương lai, nghiên cứu có thể được mở rộng về quy mô và làm rõ sự khác biệt giữa các doanh nghiệp với quy mô khác nhau để có được cái nhìn tổng quan hơn về vấn đề đang nghiên cứu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: **DT24-25.104**.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. Fruth and F. Teuteberg (2017), *Digitization in maritime logistics—What is there and what is missing?*, Cogent Business & Management, Vol.4(1), p.1411066.
- [2] J. S. L. Lam and T. Notteboom (2014), *The greening of ports: a comparison of port management tools used by leading ports in Asia and Europe*, Transport Reviews, Vol.34, No.2, pp.169-189.
- [3] C. Ducruet, B. P. Martin, M. A. Sene, M. L. Prete, L. Sun, H. Itoh, and Y. Pigné (2024), *Ports and their influence on local air pollution and public health: A global analysis*, Science of the Total Environment, Vol.915, p.170099.
- [4] C. Schipper, H. Vreugdenhil, and M. De Jong (2017), *A sustainability assessment of ports and port-city plans: Comparing ambitions with achievements*, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol.57, pp.84-111.
- [5] H. Ying and J. Yijun (2011), *Discussion on green port construction of Tianjin port*, in 2010 International Conference on Biology, Environment and Chemistry, Vol.1, pp.467-469.
- [6] Quyết định 2648/QĐ-TCĐBVN 2022 công bố Tiêu chuẩn cơ sở, Việt Nam.
- [7] M. H. Đặng and T. T. H. Nguyễn (2023), *Nghiên cứu bộ tiêu chí cho bến cảng container xanh: Áp dụng cho khu vực Hải Phòng*, Tạp chí Khoa học Công nghệ Hàng hải, Số 76, tr.72-78.
- [8] D. Magli (2024). *What is a Green Port?* Port Technology International.
<https://www.porttechnology.org/news/what-is-a-green-port-2/> (accessed 2024).
- [9] G. Satta, F. Vitellaro, A. G. Njikatoufon, and M. Risitano (2024), *Green strategies in ports: A stakeholder management perspective*, Maritime Economics & Logistics, pp.1-27.
- [10] B. Wang, Q. Liu, L. Wang, Y. Chen, and J. Wang (2023), *A review of the port carbon emission sources and related emission reduction technical measures*, Environmental Pollution, Vol.320, p.121000.
- [11] M. Elhussieny, O. Arafat, and A. El Kassar (2023), *The outcomes of applying smart green port concept in Egyptian ports (case study: Alexandria port)*, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol.48, pp.413-420.
- [12] C. Gasparotti, G. Mincu, C. Nitu, A. Raileanu, and A. Turcanu (2023), *Ports Digitization—A Challenge for Sustainable Development*, Rom. J. Econ. Forecast, Vol.2, pp.143-160.
- [13] C. Meyer, L. Gerlitz, R. Philipp, and V. Paulauskas (2021), *A digital or sustainable small and medium-sized port? Sustainable port blueprint in the baltic sea region based on port benchmarking*, Transport and telecommunication, Vol.22, No.3, pp.332-342.
- [14] Z. Zhang et al. (2024), *Digitalization and innovation in green ports: A review of current issues, contributions and the way forward in promoting sustainable ports and maritime logistics*, Science of the Total Environment, Vol.912, p.169075.
- [15] M. Klein and M. Spychalska-Wojtkiewicz (2023), *Digitalization of small ports as a step in achieving sustainable goals*, Procedia Computer Science, Vol.225, pp.3381-3387.
- [16] C.-Y. Lin, G.-L. Dai, S. Wang, and X.-M. Fu (2022), *The evolution of green port research: a knowledge mapping analysis*, Sustainability, Vol.14, No.19, p.11857.
- [17] A. Othman, S. El-gazzar, and M. Knez (2022), *A framework for adopting a sustainable smart sea port index*, Sustainability, Vol.14, No.8, p.4551.
- [18] S. Luthra, K. Govindan, D. Kannan, S. K. Mangla, and C. P. Garg (2017), *An integrated framework for sustainable supplier selection and evaluation in supply chains*, Journal of cleaner production, Vol.140, pp.1686-1698.
- [19] S. K. Mangla, P. Kumar, and M. K. Barua (2015), *Risk analysis in green supply chain using fuzzy AHP approach: A case study*, Resources, Conservation and recycling, Vol.104, pp.375-390.

Ngày nhận bài:	09/04/2025
Ngày nhận bản sửa lần 1:	17/04/2025
Ngày nhận bản sửa lần 2:	21/04/2025
Ngày duyệt đăng:	21/04/2025