

# NHỮNG RÀO CẢN ĐỐI VỚI VIỆC ÁP DỤNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO CHO CÁC CẢNG BIỂN TẠI KHU VỰC HẢI PHÒNG

## BARRIERS TO THE ADOPTION OF RENEWABLE ENERGY AT PORTS IN HAI PHONG AREA

LÊ SƠN TÙNG<sup>1</sup>,  
NGUYỄN MINH PHƯƠNG<sup>2\*</sup>, TRẦN NGỌC THẢO<sup>2</sup>, LÊ QUỲNH ANH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

<sup>2</sup>Sinh viên khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

\*Email liên hệ: [phuong87332@st.vimaru.edu.vn](mailto:phuong87332@st.vimaru.edu.vn)

### Tóm tắt

Ứng dụng năng lượng tái tạo xây dựng Cảng xanh gắn liền với phát triển bền vững là một trong những mục tiêu trọng tâm của Việt Nam, không chỉ nâng cao hiệu quả kinh tế mà còn giải quyết được bài toán bảo vệ môi trường. Mục đích của nghiên cứu này là sử dụng phương pháp Delphi để điều tra các yếu tố cản trở việc triển khai áp dụng năng lượng tái tạo của các doanh nghiệp cảng. Nghiên cứu đã phỏng vấn mười hai chuyên gia trong lĩnh vực hàng hải thông qua hai vòng đánh giá. Kết quả cho thấy có 6 rào cản chính đối với các doanh nghiệp trong quá trình triển khai áp dụng năng lượng tái tạo vào Cảng biển. Từ đó, có được những thông tin quan trọng cho việc đề xuất các giải pháp thiết thực để hiện thực hóa việc cải thiện sử dụng năng lượng tái tạo trong Cảng xanh.

**Từ khóa:** Rào cản, năng lượng tái tạo, cảng xanh, phát triển bền vững, Delphi.

### Abstract

Applying renewable energy to build Green Ports associated with sustainable development is one of the key goals of Vietnam, not only improving economic efficiency but also solving the problem of environmental protection. The purpose of this study is to use the Delphi method to investigate the factors hindering the deployment of renewable energy by port enterprises. The study interviewed twelve experts in the maritime sector through two rounds of assessment. The results show that there are 6 main barriers for enterprises in the process of applying renewable energy to seaports. From there, it provides useful information for proposing practical solutions to realize the deployment of renewable energy in the Green Port.

**Keywords:** Barriers, renewable energy, green port, sustainable development, Delphi.

### 1. Mở đầu

Ngày nay, thế giới phải đối mặt với những thách thức to lớn từ biến đổi khí hậu. Sự nóng lên toàn cầu và biến đổi khí hậu, suy giảm tầng ozon, xói mòn đất, ô nhiễm không khí và nước là những vấn đề có tác động trên diện rộng đối với dân số loài người, cũng như các vấn đề an ninh nghiêm trọng liên quan đến việc sử dụng quy mô lớn nhiên liệu hóa thạch.

Cảng biển là hạt nhân phát triển, giữ vai trò quan trọng trong việc hoạt động ngoại thương nói riêng và tăng trưởng kinh tế nói chung của các quốc gia. Hiện nay, có tới 90% lượng hàng hóa xuất nhập khẩu được lưu chuyển bằng đường biển. Cảng biển được coi là mắt xích quan trọng trong hệ thống vận chuyển, phân phối hàng hóa của nền kinh tế. Tuy nhiên, theo Peris Mora và cộng sự (2005), với tổng cộng 63 dạng tác động tiềm ẩn đến môi trường, cảng biển chính là một trong những nguồn gây ô nhiễm nghiêm trọng đến môi trường và nguyên nhân của biến đổi khí hậu [1].

Trước những lo ngại ngày càng gia tăng về khủng hoảng năng lượng, môi trường ô nhiễm và biến đổi khí hậu, nhiều công nghệ năng lượng xanh đã được triển khai giữa các cảng biển trên toàn thế giới để thực hiện quá trình chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch sang năng lượng sạch và bền vững [2].

Tại Việt Nam, xanh hóa cảng biển là một trong những định hướng trọng tâm để xây dựng nền kinh tế xanh, phát triển bền vững, nhận được nhiều sự quan tâm của các nhà nghiên cứu và quản lý nhà nước. Hiện nay, trên thế giới việc sử dụng các năng lượng tái tạo trong nền kinh tế, đặc biệt tại các cảng biển diễn ra khá phổ biến. Tuy nhiên, vấn đề này ở Việt Nam còn khá hạn chế.

Mặc dù vai trò của năng lượng tái tạo đối với việc phát triển Cảng xanh và mục tiêu phát triển bền vững đã được khẳng định, tuy nhiên việc áp dụng còn gặp rất nhiều thách thức. Chính vì vậy, mục đích của nghiên cứu này là chú trọng đến tìm hiểu về các yếu tố cản trở các doanh nghiệp cảng áp dụng năng lượng

tái tạo vào trong hoạt động sản xuất của mình, qua đó làm căn cứ quan trọng để đưa ra những đề xuất giải pháp để tháo gỡ những khó khăn này.

## **2. Cơ sở lý luận**

### **2.1. Năng lượng tái tạo**

Theo Hội nghị Thượng đỉnh thế giới về Phát triển bền vững năm 2002 cho biết: “Phát triển bền vững là quá trình phát triển có sự kết hợp chặt chẽ, hợp lý và hài hòa giữa 3 mặt của sự phát triển, bao gồm: phát triển kinh tế, phát triển xã hội và bảo vệ môi trường”.

Tại Việt Nam, cảng Xanh được định hướng phát triển như là một giải pháp đối phó với biến đổi khí hậu, giúp bảo vệ môi trường mà vẫn duy trì động lực tăng trưởng kinh tế. Theo Đề án phát triển cảng Xanh của Bộ Giao thông vận tải, có 6 nhóm tiêu chí cần áp dụng đối với một cảng để được gọi là cảng Xanh. Một, người lao động có nhận thức về cảng Xanh. Hai, cảng sử dụng tài nguyên đất, nước, không khí hiệu quả. Ba, cảng có kiểm soát phát thải ra môi trường. Bốn, cảng có sử dụng nguồn năng lượng hiệu quả để giảm thiểu phát thải. Năm, cảng có áp dụng công nghệ để giảm thiểu và kiểm soát phát thải. Sáu, cảng có kế hoạch đối phó với các hiểm họa tự nhiên. Trong đó, tiêu chí thứ tư là cần giảm thiểu phát thải thông qua kế hoạch sử dụng năng lượng. Tiêu chí này có thể đạt được thông qua việc cảng sử dụng nguồn năng lượng tái tạo.

Theo Engelken và cộng sự (2016) cho biết: Năng lượng tái tạo có nguồn gốc từ các quá trình tự nhiên được bổ sung liên tục. Những năng lượng này được tạo ra từ năng lượng mặt trời, gió, nhiên liệu sinh học, địa nhiệt, thủy điện và tài nguyên đại dương, và nhiên liệu sinh học và hydro có nguồn gốc từ nguyên liệu tái tạo [3]. Ngày nay, con người đã có những cách thức để cải tiến và đổi mới các thiết bị để khai thác và nguồn năng lượng của mặt trời và gió để sử dụng. Những thiết bị này ngày càng hiệu quả trong việc sản xuất và vận hành, điều này giúp cho nguồn năng lượng tái tạo trở nên quan trọng, cần thiết và rất hứa hẹn trong tương lai.

### **2.2. Các rào cản đối với việc áp dụng năng lượng tái tạo tại cảng biển**

Mặc dù năng lượng tái tạo có tầm quan trọng không thể phủ nhận, tuy nhiên trong quá trình xây dựng và vận hành có một số rào cản sau đây:

#### **2.2.1. Thiếu các chính sách cụ thể**

Theo Lam và Notteboom (2014), đầu tư vào năng lượng nhiệt điện và thủy điện sẽ rẻ hơn so với việc đầu tư vào nguồn năng lượng tái tạo, nhưng điều này không có nghĩa là chính phủ không thể làm bất cứ điều

gì để giúp thu hút đầu tư vào nguồn năng lượng tái tạo. Việc hình thành các chính sách ưu tiên để trợ giúp bao gồm những chính sách ưu đãi về thuế hay phí về tài nguyên môi trường, thuế thương mại, khấu hao và giảm lãi suất vốn vay, ân hạn hoặc bảo lãnh cho các khoản vay là vô cùng cần thiết đối với việc phát triển nguồn năng lượng tái tạo, đặc biệt là đối với các cảng biển theo xu hướng bền vững [4]. Rào cản đầu tư và tài chính đối với năng lượng tái tạo đang dần giảm bớt trước những áp lực của thế giới về giảm áp lực khí thải gây nên hiệu ứng nhà kính và ô nhiễm môi trường [5].

Tại Việt Nam, hiện nay, một số chính sách đã có tác động thúc đẩy đầu tư vào lĩnh vực năng lượng tái tạo như chính sách phát triển hạ tầng giao thông để tăng nhanh năng lực vận chuyển của các phương tiện thiết bị lớn. Về điện gió (tuabin, cột điện gió), chính sách phát triển nông thôn mới, chính sách phát triển kinh tế miền núi và đồng bào dân tộc thiểu số, chính sách kinh tế biển đảo cũng góp phần đẩy mạnh việc đầu tư vào nguồn năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, đối với việc phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển hiện nay, còn thiếu các chính sách ưu đãi cụ thể dành riêng cho các nhà đầu tư. Theo nghiên cứu của Barragan - Escandon và cộng sự (2022) chỉ ra rằng việc thiếu chính sách năng lượng, thiếu sự khuyến khích là những rào cản làm cho các dự án trở nên không có tính khả thi. Ngoài ra, một khung pháp lý liên quan đến tài chính giúp các nhà đầu tư có niềm tin lớn hơn vào việc đầu tư phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển [6]. Do vậy, tác giả cho rằng:

*Giả thuyết 1: Thiếu chính sách cụ thể sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến việc áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển.*

#### **2.2.2. Thiếu nguồn cơ sở dữ liệu**

Haberl tuyên bố rằng thông tin về dòng năng lượng là một trong những bước đầu tiên để tăng hiệu quả của các nguồn lực được sử dụng, thúc đẩy các quốc gia, và đặc biệt là các thành phố, không còn là những người tiếp nhận và đạt được sự độc lập về năng lượng [7].

Việc thiếu hụt hệ thống thông tin gây cản trở rất lớn cho chủ đầu tư trong việc phân tích dữ liệu, cơ hội để tiến hành đầu tư vào nguồn năng lượng tái tạo. Qua những nghiên cứu đã cho thấy sự thiếu hụt thông tin về năng lượng gió, mặt trời và sinh khối hoặc những ngành khác nhau sẽ làm ảnh hưởng đến khả năng tiếp cận, đi sâu để phân tích và giải quyết vấn đề của các doanh nghiệp. Do tính đặc thù của năng lượng tái tạo là phân tán, phụ thuộc mùa vụ, thời tiết nên nguồn số liệu là không sẵn có. Hiện nay, chưa có cơ quan nào được giao thu thập, cập nhật và thống kê như đã làm

với các dạng năng lượng thương mại. Ví dụ điển hình như thiếu dữ liệu về dải phổ của cường độ ánh sáng mặt trời khiến việc lựa chọn tấm pin phù hợp trở nên khó khăn hơn. Hay thiếu số liệu cần thiết và tin cậy về tốc độ gió cho nghiên cứu phát triển nguồn điện gió ở các khu vực khác nhau của đất nước, các dự án điện gió cũng gặp trở ngại khi tua-bin gió để sản xuất năng lượng thường được lắp đặt ở độ cao 50-80 (m), trong khi các trạm khí tượng chỉ có số liệu gió ở mức thấp (độ cao < 10m) [8]. Những lỗ hổng từ việc thiếu thông tin sẽ gây cản trở việc tìm hiểu, nghiên cứu, so sánh, khiến các nhà đầu tư ở Việt Nam phải bỏ ra nguồn đầu tư ban đầu rất lớn để đánh giá tiềm năng nguồn năng lượng trước khi đầu tư. Điều này trở thành một rào cản đối với các nhà đầu tư nếu họ muốn phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển để chuyển đổi sang cảng Xanh.

*Giả thuyết 2: Thiếu nguồn cơ sở dữ liệu sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến việc áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển.*

### 2.2.3. Thiếu nguồn các thiết bị và xây lắp

Theo Aslani và Mohaghar (2013), một trong những rào cản đối với việc phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại các quốc gia, đặc biệt là tại các nước đang phát triển đó là công nghệ yếu kém và thiếu hụt các thiết bị phục vụ cho việc xây dựng các dự án năng lượng tái tạo [9].

Tại Việt Nam, còn thiếu công ty trong nước, nước ngoài, hoặc liên doanh để sản xuất tua-bin gió vừa và nhỏ, pin năng lượng mặt trời phục vụ cho việc phát triển các dự án điện gió và điện mặt trời. Một vấn đề nữa là thiết bị điện gió thường lớn và cần nhiều thiết bị thi công chuyên dụng như cần cẩu khổng lồ, xe siêu trường, siêu trọng, thuyền, tàu để vận chuyển. Hầu hết các thiết bị này còn thiếu tại Việt Nam, các chủ đầu tư thường phải nhập khẩu, do đó làm tăng chi phí đầu tư. Rõ ràng, với những dẫn chứng trên, việc phát triển nguồn năng lượng tái tạo cho các cảng biển tại Việt Nam sẽ đối mặt với những khó khăn về thiếu nguồn các thiết bị và xây lắp.

*Giả thuyết 3: Thiếu nguồn các thiết bị và xây lắp sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến việc áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển.*

### 2.2.4. Thiếu nguồn nhân lực

Cũng theo Aslani và Mohaghar (2013), thiếu nguồn nhân lực có chuyên môn về năng lượng tái tạo cũng đang là rào cản quan trọng đối với phát triển các dự án năng lượng tái tạo nói chung. Lý do giải thích cho điều này, ngành năng lượng tái tạo là một ngành

mới trong thời gian gần đây. Việc đào tạo và phát triển nguồn nhân lực cho lĩnh vực này cần một khoảng thời gian. Do vậy, nguồn cung chưa thể đáp ứng được với nhu cầu tuyển dụng gia tăng trong ngành này [9].

Tại Việt Nam, hiện nay có khoảng 460 trường đại học và cao đẳng đào tạo trong cả nước, tuy nhiên số trường đào tạo phát triển nguồn nhân lực cho ngành năng lượng, đặc biệt là năng lượng tái tạo còn khá khiêm tốn [10]. Tháng 2/2022, Thủ tướng Chính phủ giao Bộ Công thương chủ trì, phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường và các Bộ, ngành liên quan nghiên cứu thành lập Trung tâm năng lượng tái tạo, giúp đào tạo nguồn nhân lực, chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực này (Bộ Công thương, 2022) [11]. Tuy nhiên, hiện tại nguồn nhân lực vẫn còn là một bài toán khó dành cho nhà quản lý trong việc phát triển nguồn năng lượng tái tạo tại Việt Nam nói chung, và tại các cảng biển nói riêng.

*Giả thuyết 4: Thiếu nguồn nhân lực sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến việc áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển.*

### 2.2.5. Thiếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật

Việt Nam có tiềm năng năng lượng gió tốt với 39% lãnh thổ có tốc độ gió lớn tại độ cao 65m và tiềm năng về điện mặt trời với cường độ bức xạ lớn, số giờ chiếu cao ở các khu vực miền Trung và các tỉnh Tây Bắc [8]. Nhưng đồng thời, địa hình các khu vực đó thường dốc, đường lầy lội do chưa phát triển đầy đủ hệ thống giao thông đường nhựa đã cản trở không ít việc vận chuyển để tiến hành xây lắp hay bảo trì thiết bị, đặc biệt là những thiết bị kích thước lớn.

Trong quá trình vận hành các dự án năng lượng tái tạo, để duy trì khả năng hoạt động thì việc xây dựng hạ tầng bảo dưỡng đầy đủ sẽ giúp giảm sự lo ngại của các doanh nghiệp. Tuy nhiên, cơ sở hạ tầng như các khu vực, địa điểm bảo trì, bảo dưỡng phục vụ cho các nhà sản xuất, nhà cung cấp thiết bị hay cửa hàng sửa chữa của tư nhân liên quan tới năng lượng tái tạo tại Việt Nam lại chưa có. Đối với cảng biển, cơ sở hạ tầng phục vụ cho việc lắp đặt, xây dựng các dự án năng lượng tái tạo cũng chưa được tính đến, thiếu cả về không gian lắp đặt. Ngoài những cảng biển hiện đại được đầu tư xây dựng gần đây, thì các cảng biển khác có phạm vi không gian hẹp, cơ sở hạ tầng thấp kém. Trong khi đó, việc triển khai các dự án năng lượng tái tạo đòi hỏi cần có không gian, cơ sở hạ tầng phù hợp. Sự thiếu đồng bộ về cơ sở hạ tầng sẽ là một thách thức lớn đối với việc phát triển các dự án năng lượng tái tạo tại cảng biển tại Việt Nam [12]. Đặc biệt, tại Hải Phòng cơ sở hạ tầng xung quanh khu vực cảng biển

còn nhỏ, thường xuyên xảy ra tình trạng tắc nghẽn. Do vậy, tác giả cho rằng:

*Giả thuyết 5: Thiếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến việc áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển.*

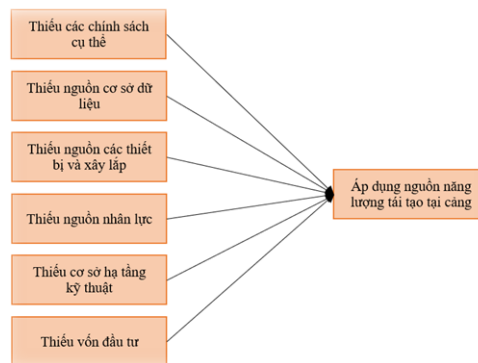
### 2.2.6. Thiếu vốn đầu tư ban đầu

Vốn đầu tư cho dự án năng lượng tái tạo bao gồm vốn cho công tác nghiên cứu, xây dựng và lắp đặt hệ thống điện tái tạo, đầu tư cho chuyển đổi thiết bị công nghệ mới, đào tạo nhân sự. Việc xây dựng các dự án năng lượng tái tạo tại các cảng biển đòi hỏi một nguồn vốn đầu tư ban đầu lớn. Trong khi đó, rất ít doanh nghiệp có thể huy động được nguồn vốn tự có để đáp ứng việc đầu tư này. Do vậy, các doanh nghiệp cần tiếp cận được nguồn vốn vay với một mức lãi suất hợp lý. Barragan - Escandon và cộng sự (2022) chỉ ra rằng việc cấp vốn cho một dự án trong lĩnh vực phát điện là rất cần thiết. Trong một số trường hợp, một số dự án xuất sắc hoặc sáng kiến công nghệ đã bị hủy bỏ hoặc thất bại do thiếu nguồn vốn đầu tư [6]. Tại Việt Nam, các doanh nghiệp phát triển dự án năng lượng tái tạo, đặc biệt là tại các cảng biển đang gặp nhiều khó khăn về nguồn vốn, do phần lớn các dự án đòi hỏi một nguồn vốn quá lớn so với năng lực tài chính của doanh nghiệp. Do vậy, tác giả cho rằng:

*Giả thuyết 6: Thiếu vốn đầu tư ban đầu sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến việc áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại các cảng biển.*

## 3. Phương pháp nghiên cứu

Khi tham khảo các quản lý doanh nghiệp cảng về những rào cản trong việc triển khai áp dụng nguồn năng lượng tái tạo tại cảng Xanh đã cho thấy rằng: một số chỉ tiêu như đã đề cập ở trên khó được lượng hóa. Vì thế, tiếp cận phương pháp đánh giá thông qua lấy ý kiến chuyên gia bằng khảo sát, phỏng vấn là rất cần thiết. Delphi là một phương pháp phù hợp để thu thập kiến thức từ chuyên gia ở các thời điểm khác nhau. Đây là phương pháp nghiên cứu định tính dựa trên đánh giá của các cá nhân được xác định là chuyên gia về chủ đề đang được xem xét. Ở Việt Nam, phương pháp này được sử dụng rộng rãi trong các nghiên cứu về đánh giá hoặc xác định chỉ số liên quan đến giám sát và đánh giá (M&E) thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững [13], [14]. Thông qua quá trình lấy ý kiến từ các chuyên gia về lĩnh vực năng lượng tái tạo tại cảng biển đã giúp cho những vấn đề nghiên cứu định tính trở nên chính xác hơn. Nhóm chuyên gia là những người quản lý hoạt động cảng, năng lượng tái tạo hoặc những chuyên gia có chuyên môn và kiến thức khoa học phù hợp với chủ đề nghiên cứu. Dưới đây là các vòng để thực hiện phương pháp.



**Hình 1. Mô hình nghiên cứu**

**Bảng 1. Thông tin đối tượng khảo sát**

| Chỉ tiêu                  | Số lượng | Phần trăm |
|---------------------------|----------|-----------|
| <b>Giới tính</b>          |          |           |
| Nam                       | 8        | 66,7      |
| Nữ                        | 4        | 33,3      |
| <b>Thời gian làm việc</b> |          |           |
| Dưới 5 năm                | 3        | 25        |
| Từ 5 - 10 năm             | 6        | 50        |
| Từ 10 - 15 năm            | 2        | 16,7      |
| Trên 15 năm               | 1        | 8,3       |
| <b>Cơ quan</b>            |          |           |
| Sở Kế hoạch đầu tư        | 1        | 8,3       |
| Sở Khoa học công nghệ     | 2        | 16,7      |
| Cảng biển                 | 7        | 58,3      |
| Phòng năng lượng tái tạo  | 2        | 16,7      |

### Vòng 1:

Trong nghiên cứu này, 12 người được lựa chọn là những chuyên gia có đầy đủ kiến thức và trình độ chuyên môn không chỉ trong nước mà còn ở phạm vi quốc tế. Theo thông tin tổng hợp ở Bảng 1, có 4 chuyên gia làm tại cảng biển, 6 người làm tại cơ quan quản lý nhà nước là Sở Kế hoạch đầu tư và Sở Khoa học công nghệ, và 2 người làm tại phòng năng lượng tái tạo.

Quá trình khảo sát ý kiến từ các chuyên gia được thực hiện dưới hình thức “ẩn danh”. Tiếp theo, các chuyên gia sẽ nhận được câu hỏi liên quan đến nội dung nghiên cứu, bảng câu hỏi sẽ được thành lập bởi nhóm nghiên cứu bao gồm các nội dung như: giới tính, độ tuổi, số năm kinh nghiệm làm việc, nơi công tác hiện tại, các rào cản đối với áp dụng năng lượng tái tạo tại cảng biển. Theo đó, nhóm nghiên cứu đã đặt câu hỏi cho các chuyên gia như sau: Chuyên gia hãy cho biết có những yếu tố nào đang cản trở hay gây khó khăn trong việc áp dụng năng lượng tái tạo tại cảng

biên hiện nay. Các chuyên gia sẽ đánh giá và đưa ra ý kiến với câu hỏi nghiên cứu, sau đó tất cả các ý kiến sẽ được tổng hợp lại.

Kết thúc Vòng 1, các ý kiến khác nhau từ các chuyên gia đã được nhóm nghiên cứu tổng hợp lại. Sau khi tiến hành hoạt động sàng lọc, loại bỏ những ý kiến trùng lặp thì nhóm thu được 8 ý kiến đánh giá đó là: Thiếu chính sách cụ thể, Thiếu nguồn cơ sở dữ liệu, Thiếu nguồn các thiết bị và xây lắp, Thiếu nguồn nhân lực, Thiếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật, Thiếu vốn đầu tư ban đầu, Thiếu nhu cầu sử dụng, và Thiếu sự đồng bộ.

### Vòng 2:

Tiếp theo, 8 ý kiến này sẽ được lập thành một bảng khảo sát và gửi tới các chuyên gia ở Vòng 2. Tại Vòng 2, các chuyên gia sẽ tiếp tục đánh giá và thể hiện mức độ đồng ý của mình theo thang đo từ 1 đến 5: (1) Thể hiện rằng yếu tố rất không quan trọng; (2) Thể hiện rằng yếu tố không quan trọng; (3) Thể hiện rằng yếu tố bình thường; (4) Thể hiện rằng yếu tố quan trọng; (5) Thể hiện rằng yếu tố rất quan trọng. Sử dụng quy tắc KAMET của phương pháp để đưa ra mức độ đánh

giá quan trọng của mỗi chỉ số ở từng giai đoạn khác nhau trên cơ sở đánh giá tổ hợp các giá trị thống kê bao gồm Trung vị (Md); Độ lệch tứ phân vị (Qi); Giá trị trung bình (M). Mỗi yếu tố sẽ được tính toán, nếu  $M \geq 3,5$ ,  $Q \leq 0,5$  thì yếu tố được chấp nhận.

Theo kết quả tổng hợp từ Bảng 2, chỉ ra 6 rào cản việc áp dụng năng lượng tái tạo tại các cảng biển Hải Phòng. Trong đó, rào cản Thiếu các chính sách cụ thể có  $M=4,42$ ;  $Md=4$  và  $Q=0,11$ . Rào cản Thiếu nguồn cơ sở dữ liệu có  $M=4,25$ ;  $Md=4$  và  $Q=0,11$ . Rào cản Thiếu các nguồn thiết bị và xây lắp có  $M=4$ ;  $Md=4$  và  $Q=0,09$ . Rào cản Thiếu nguồn nhân lực có  $M=3,92$ ;  $Md=4$  và  $Q=0,19$ . Rào cản Thiếu hạ tầng kỹ thuật có  $M=4,17$ ;  $Md=4$  và  $Q=0,11$ . Rào cản Thiếu vốn đầu tư có  $M=4,33$ ;  $Md=4$  và  $Q=0,11$ . Thiếu các chính sách cụ thể như ưu đãi về thuế, phí tài nguyên, môi trường, thương mại hay những chính sách đầu tư, ưu đãi, ân hạn, bảo lãnh của các tổ chức quốc tế. Thiếu nguồn cơ sở dữ liệu như số liệu gió, cường độ ánh sáng mặt trời, năng lượng sinh khối, chỉ số cháy,... Còn thiết các thiết bị, nhà máy, cần trục không lồ, xe siêu trường, siêu trọng, xà lan và

Bảng 2. Bảng kết quả đánh giá của các chuyên gia tại Vòng 2

| Rào cản  | Số lượng chuyên gia với các mức độ của sự đồng ý |   |   |   |   | M    | Md  | Q    |
|--|--|---|---|---|---|------|-----|------|
|  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 |      |     |      |
| 1. Thiếu các chính sách ưu đãi cụ thể dành cho các cảng biển sử dụng nguồn năng lượng tái tạo.                       | 0  | 0 | 0 | 7 | 5 | 4,42 | 4   | 0,11 |
| 2. Thiếu nguồn cơ sở dữ liệu về năng lượng tái tạo dành cho các doanh nghiệp cảng biển đánh giá, áp dụng khi đầu tư. | 0  | 0 | 1 | 7 | 4 | 4,25 | 4   | 0,11 |
| 3. Thiếu các nguồn thiết bị và xây lắp cho năng lượng tái tạo (VD: turbin gió, acquy tích điện mặt trời,...).        | 0  | 1 | 1 | 7 | 3 | 4    | 4   | 0,09 |
| 4. Thiếu nguồn nhân lực hiện nay thiếu kỹ năng, thông tin, kỹ thuật công nghệ trong lĩnh vực mới - điện tái tạo.     | 0  | 1 | 2 | 6 | 3 | 3,92 | 4   | 0,19 |
| 5. Thiếu hạ tầng kỹ thuật của Việt Nam phục vụ cho phát triển năng lượng tái tạo.                                    | 0  | 1 | 0 | 7 | 4 | 4,17 | 4   | 0,11 |
| 6. Thiếu vốn đầu tư và thiếu khả năng tiếp cận nguồn tài chính đầy đủ cho dự án năng lượng tái tạo.                  | 0  | 0 | 0 | 8 | 4 | 4,33 | 4   | 0,11 |
| 7. Thiếu nhu cầu sử dụng năng lượng tái tạo vào các hoạt động khai thác cảng.  | 2  | 5 | 2 | 3 | 0 | 2,5  | 2   | 0,3  |
| 8. Thiếu tính đồng bộ trong hệ thống xây dựng và quản lý năng lượng tái tạo tại cảng.                                | 2  | 4 | 1 | 5 | 0 | 2,75 | 2,5 | 0,33 |

tàu thuyền chuyên chở. Thiếu nguồn nhân lực thiếu kỹ năng và thông tin, kiến thức về năng lượng tái tạo. Thiếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật, giao thông, bảo dưỡng, bảo hiểm. Thiếu vốn đầu tư và thiếu khả năng tiếp cận nguồn vốn vay cho các dự án năng lượng tái tạo tại cảng.

#### 4. Kết luận

Thông qua kết quả nghiên cứu, đã chỉ ra được những rào cản, khó khăn với các doanh nghiệp trong việc áp dụng năng lượng tái tạo vào xây dựng cảng xanh. Đồng thời, thông qua nghiên cứu các doanh nghiệp có thể xác định được những phương hướng xây dựng, bàn bạc cụ thể đưa ra những chính sách, bổ sung và có những chiến lược hiệu quả trong việc củng cố, nâng cao nguồn cơ sở phục vụ cho việc áp dụng năng lượng tái tạo.

Những thiếu sót về cơ chế quản lý, chính phủ đã được nhìn thấy thông qua kết quả nghiên cứu, đặc biệt là các doanh nghiệp nhận biết được yếu tố làm tồn đọng, cản trở việc áp dụng năng lượng tái tạo vào Cảng biển. Trong đó, rào cản thiếu các chính sách cụ thể dành cho doanh nghiệp cảng biển khi áp dụng năng lượng tái tạo là yếu tố quan trọng nhất theo đánh giá của các chuyên gia. Rào cản được đánh giá quan trọng thứ hai đó là thiếu nguồn cơ sở dữ liệu và thiếu cơ sở hạ tầng kỹ thuật. Qua đó, đề xuất, tạo dựng những chính sách cụ thể về đầu tư, thuế,... khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo, đặc biệt chú trọng xây dựng các ngành công nghiệp hỗ trợ liên quan. Bên cạnh đó, chính phủ cần hoạch định, sửa đổi, bổ sung thêm những kế hoạch, phương án nhằm nâng cao chất lượng về cơ sở dữ liệu, thiết bị, cơ sở hạ tầng, nguồn nhân lực và những chính sách phát triển thu hút vốn đầu tư tạo đà phát triển năng lượng tái tạo vào Cảng xanh gắn liền với phát triển bền vững.

#### Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: **SV22-23.47**.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] E. Mora, J. Orejas et al. (2005), *Development of a system of indicators for sustainable port management*, in Marine Pollution Bulletin, Vol.50, pp.1649-1660.

[2] H. Davarzani, B. Fahimnia et al. (2016), *Greening ports and maritime logistics: A review*, in Transportation Research Part D. Vol.48, pp.473-487.

[3] M. Engelken, B. Römer et al. (2016), *Comparing drivers, barriers, and opportunities of business models for renewable energies: A review*, in Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol.60, pp.795-809.

[4] J. Lam, T. Notteboom (2014), *The Greening of Ports: A Comparison of Port Management Tools Used by Leading Ports in Asia and Europe*, in Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal, pp.169-189.

[5] A. Ng, S. Song (2010), *The environmental impacts of pollutants generated by routine shipping operations on ports*, in Ocean & Coastal Management, Vol.53, pp.301-311.

[6] A. Barragán-Escandón, D. Nieves et al. (2022), *Barriers to renewable energy expansion: Ecuador as a case study*, in Energy Strategy Reviews, Vol.43.

[7] H. Haberl (2001), *The Energetic Metabolism of Societies. Part I: Accounting Concepts*, in Journal of industrial ecology, pp.11-33.

[8] Lê Xuân Định, Nguyễn Mạnh Quân và cộng sự (2015). *Tiềm năng phát triển năng lượng tái tạo Việt Nam*. Cục thông tin KH&CN quốc gia.

[9] A. Aslani, A. Mohaghar (2013), *Business structure in renewable energy industry: Key areas*, in Renewable and Sustainable Energy Reviews, pp.569-575.

[10] Báo Đồng Nai (2021), *Tìm đâu nguồn nhân lực cho ngành năng lượng tái tạo?*, <http://www.baodongnai.com.vn/kinhte/202112/tim-dau-nguon-nhan-luc-cho-nganh-nang-luong-tai-cao-3097234/index.htm>

[11] Bộ Công thương (2022), *Trung tâm năng lượng tái tạo: Thúc đẩy đào tạo nguồn nhân lực, chuyển giao công nghệ*, <https://congthuong.vn/trung-tam-nang-luong-tai-cao-thuc-day-dao-tao-nguon-nhan-luc-chuyen-giao-cong-nghe-172030.html>

[12] Y. Solangi, C. Longsheng et al. (2021), *Assessing and overcoming the renewable energy barriers for sustainable development in Pakistan: An integrated AHP and fuzzy TOPSIS approach*, in Renewable Energy, pp.209-222.

[13] T. Chu, T. Huynh et al (2017), *Developing the Indicators for Monitoring the Adaptation Actions for Quang Ngai Province, Viet Nam*.

[14] Trần Văn Ý, Ngô Văn Trí và cộng sự (2014), *Xây dựng bộ chỉ tiêu phát triển bền vững về các lĩnh vực kinh tế, xã hội và môi trường các tỉnh Tây Nguyên*, Tạp chí các Khoa học về Trái đất.

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Ngày nhận bài:     | 09/03/2023 |
| Ngày nhận bản sửa: | 26/03/2023 |
| Ngày duyệt đăng:   | 11/04/2023 |