

# Ứng dụng ma trận SWOT thực hiện phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức cho các dự án năng lượng điện gió ở Việt Nam

Nguyễn Anh Thư<sup>1,2</sup>, Huỳnh Bá Mạnh Cường<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Bộ môn Thi Công và Quản lý xây dựng, Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Việt Nam

<sup>2</sup> Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

## TỪ KHOÁ

Năng lượng điện gió  
Dự án điện gió  
SWOT

## TÓM TẮT

Các dự án điện gió tại Việt Nam đang có sự phát triển nhanh chóng, với nhiều dự án quy mô lớn được triển khai trong thời gian gần đây. Tuy nhiên, các dự án này vẫn phải đối mặt với nhiều thách thức như thiếu hụt cơ sở hạ tầng, chính sách chưa hoàn thiện, chi phí đầu tư cao và vấn đề ô nhiễm tiếng ồn. Vì vậy, nghiên cứu này sẽ tập trung vào phân tích các yếu tố liên quan đến công tác quản lý cho các dự án điện gió ở Việt Nam, đồng thời phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và rủi ro mà các dự án có thể gặp phải. Đây là một chủ đề quan trọng trong lĩnh vực quản lý và kỹ thuật xây dựng, phản ánh xu hướng phát triển năng lượng sạch mà Việt Nam đang hướng tới. Mục tiêu của nghiên cứu này là phân tích các yếu tố liên quan đến hoạt động của các dự án điện gió, từ đó xác định các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức thông qua phương pháp phân tích SWOT. Qua đó, nghiên cứu sẽ chỉ ra những yếu tố then chốt và đề xuất các giải pháp cũng như chiến lược quản lý hiệu quả. Phương pháp nghiên cứu bao gồm phân tích SWOT, phỏng vấn chuyên gia, và nghiên cứu tài liệu. Kết quả dự kiến sẽ bao gồm một báo cáo phân tích SWOT chi tiết cho ngành điện gió tại Việt Nam, kèm theo các giải pháp và chiến lược quản lý cụ thể.

## KEYWORDS

Wind power project  
Wind power  
SWOT

## ABSTRACT

Wind power projects in Vietnam are experiencing rapid development, with many large-scale projects being implemented recently. However, these projects still face several challenges, including a lack of infrastructure, incomplete policies, high investment costs, and noise pollution issues. Therefore, this study will focus on analyzing management-related factors for wind power projects in Vietnam, as well as examining the strengths, weaknesses, opportunities, and risks that these projects may encounter. This is a significant topic within the field of construction management and engineering, reflecting the trend toward clean energy development that Vietnam is pursuing. The goal of the study is to analyze factors related to the operation of wind power projects, thereby identifying strengths, weaknesses, opportunities, and challenges through a SWOT analysis approach. Based on this, the study will highlight key factors and propose effective management solutions and strategies. The research methods include SWOT analysis, expert interviews, and literature review. The expected outcomes will include a detailed SWOT analysis report for Vietnam's wind power sector, along with specific management solutions and strategies.

## 1. Mở đầu

Vùng biển Việt Nam chứa đựng tiềm năng điện gió ngoài khơi (OWP) vô cùng ấn tượng. Trong phạm vi 200 km từ bờ biển, khả năng kỹ thuật ước tính lên tới 475 GW - con số rất cao ở khu Đông Nam Á [1] và vượt trội gấp khoảng sáu lần tổng công suất lắp đặt của cả nước vào năm 2021 [2]. Đáng chú ý, vùng biển miền Trung phía Nam nổi bật với vận tốc gió trung bình vượt ngưỡng 8m/s, là vị trí có tiềm năng OWP phong phú nhất. Vị trí này càng trở nên lý tưởng bởi nằm gần các trung tâm tiêu thụ điện lớn, đặc biệt là thành phố Hồ Chí Minh [3]. Bên cạnh đó, khu vực phía Bắc cũng sở hữu nguồn gió ngoài khơi đáng kể, tạo ra cơ hội phát triển năng lượng sạch trên diện rộng. Xu hướng giảm mạnh

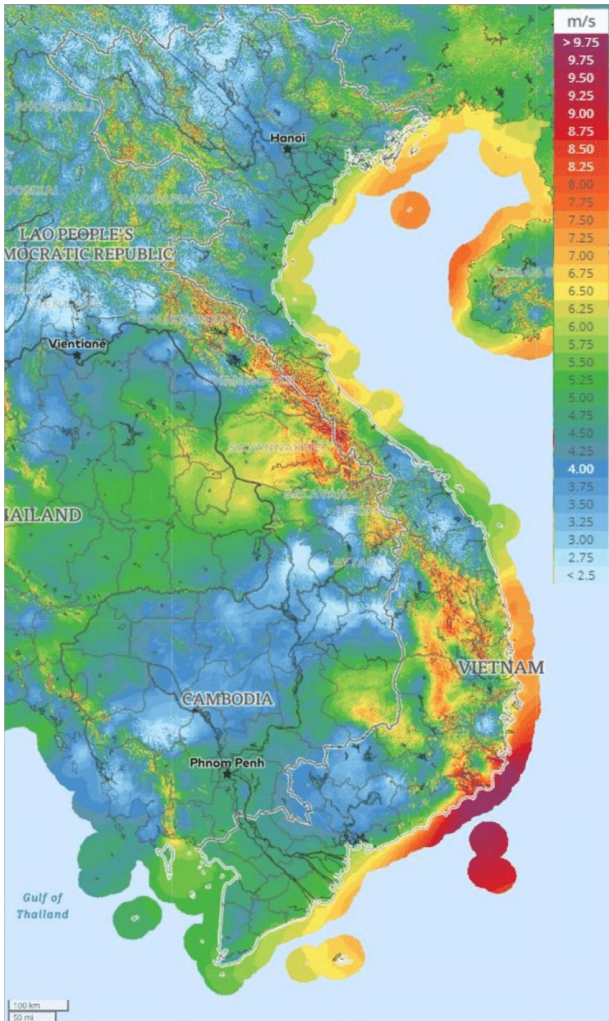
chi phí công nghệ OWP trong thời gian gần đây đang góp phần biến nguồn năng lượng này trở thành một lựa chọn tối ưu và khả thi [4].

Tiềm năng điện gió ở Việt Nam vẫn còn lớn nhưng chưa tận dụng được một cách tối ưu. Theo báo cáo từ Tạp chí Năng lượng Việt Nam - VER (tháng 8 năm 2020), “tiềm năng điện gió trên đất liền của Việt Nam ước đạt 217 GW, trong khi năng lượng gió ngoài khơi được ước tính khoảng 160 GW” [5]. Mặc dù hiện nay có rất nhiều dự án đang được triển khai mạnh mẽ, việc phát triển điện gió ngoài khơi vẫn đang đối mặt với rào cản về mặt kỹ thuật và tự nhiên. Tuy vậy, nguồn năng lượng này được đánh giá có vai trò chiến lược trong định hướng phát triển năng lượng bền vững và bảo vệ môi trường của quốc gia.

\*Liên hệ tác giả: hbmcuong09011995@gmail.com

Nhận ngày 03/01/2025, sửa xong ngày 15/02/2025, chấp nhận đăng ngày 17/02/2025

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.01.2025.822>



**Hình 1.** Tổng tiềm năng của điện gió ngoài khơi và điện gió trong đất liền [6].

Lịch sử phát triển của điện gió ngoài khơi (OWP) ở Việt Nam được đánh dấu bằng nhiều mốc quan trọng. Năm 2011, các dự án OWP lần đầu tiên hội đủ điều kiện nhận giá FIT, sau đó mức giá này được điều chỉnh vào năm 2018. Đến đầu năm 2021, một nhà máy OWP công suất 99 MW đã đi vào hoạt động tại tỉnh Bạc Liêu. Năm 2021 là năm bùng nổ của các dự án OWP Việt Nam. “20 dự án mới với tổng công suất 779 MW bắt đầu vận hành thương mại, đưa Việt Nam trở thành thị trường lắp đặt công suất OWP lớn thứ ba trong năm, sau Trung Quốc và Vương quốc Anh” [7]. Các dự án này đều là trang trại OWP gần bờ cố định, phân bố ở khu vực miền đồng bằng sông Cửu Long, với “gần bờ” được xác định trong phạm vi vài hải lý tính từ bờ biển. Triển vọng phát triển OWP của Việt Nam còn rộng mở, với khoảng 50 dự án đang chuẩn bị hoặc xây dựng [8], bao gồm các dự án quy mô lớn như: “La Gan (3,5 GW) và Thăng Long (3,4 GW)”. Trong số này, nổi bật là các dự án như “La Gan (3,5 GW) và Thăng Long (3,4 GW)”. Sự tăng trưởng tuyệt vời của ngành OWP Việt Nam trong năm 2021 có mối tương quan bền chặt với thời hạn kết thúc chính sách giá FIT cho OWP

vào ngày 30 tháng 10 năm 2021. Tuy nhiên, kể từ sau tháng 10 năm 2021, khi chính sách giá FIT cho điện gió hết hiệu lực, các dự án điện gió đang phải chịu rủi ro trong việc thu hút đầu tư mới, cần có giải pháp thúc đẩy các nhà đầu tư tham gia phát triển dự án [7].

Trong quá trình triển khai các dự án điện gió tại Việt Nam ghi nhận những bước tiến quan trọng, cả trong lĩnh vực onshore và offshore, song tiềm năng phát triển vẫn còn rộng mở. Theo nghiên cứu của Khanh Q. Nguyen (2007), “diện tích đất thích hợp cho việc phát triển năng lượng gió của Việt Nam ước tính khoảng 31.000 km<sup>2</sup>, tương ứng với công suất kỹ thuật có thể đạt tới 3.572 MW” [9]. Dải ven biển từ miền Trung đến Nam Bộ nổi bật như một khu vực đầy tiềm năng, nhờ tốc độ gió ổn định ở mức 6-7m/s, là một cơ sở thuận lợi cho việc triển khai các dự án điện gió: cả điện gió đất liền và điện gió ngoài khơi [10]. Cuối năm 2023, tổng công suất điện gió ở Việt Nam đạt khoảng 4.948,5MW. So với năm 2015, khi công suất điện gió chỉ đạt 135,8 MW, điều này cho thấy mức tăng trưởng đáng kể, gấp khoảng 36,6 lần trong vòng 8 năm [11]. Nghiên cứu của Ha-Duong et al. (2023) cho thấy rằng “Việt Nam có tiềm năng khai thác năng lượng gió kỹ thuật lên tới 475 GW trong phạm vi cách bờ 200 km, đây là con số ấn tượng nhất trong khu vực Đông Nam Á và gấp khoảng sáu lần tổng công suất điện hiện tại của quốc gia” [12]. Tuy có tiềm năng to lớn như vậy, quá trình khai thác năng lượng gió ở Việt Nam vẫn đang gặp nhiều rào cản cần vượt qua để khai thác toàn bộ tiềm năng sẵn có.

## 2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu tập trung đánh giá sâu rộng các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất quản trị và vận hành các dự án điện gió ở Việt Nam. Quy trình nghiên cứu được thiết kế một cách có hệ thống, bao gồm hai giai đoạn chính: giai đoạn thu thập dữ liệu và xử lý thông tin, tiếp theo là giai đoạn phân tích định lượng chuyên sâu.

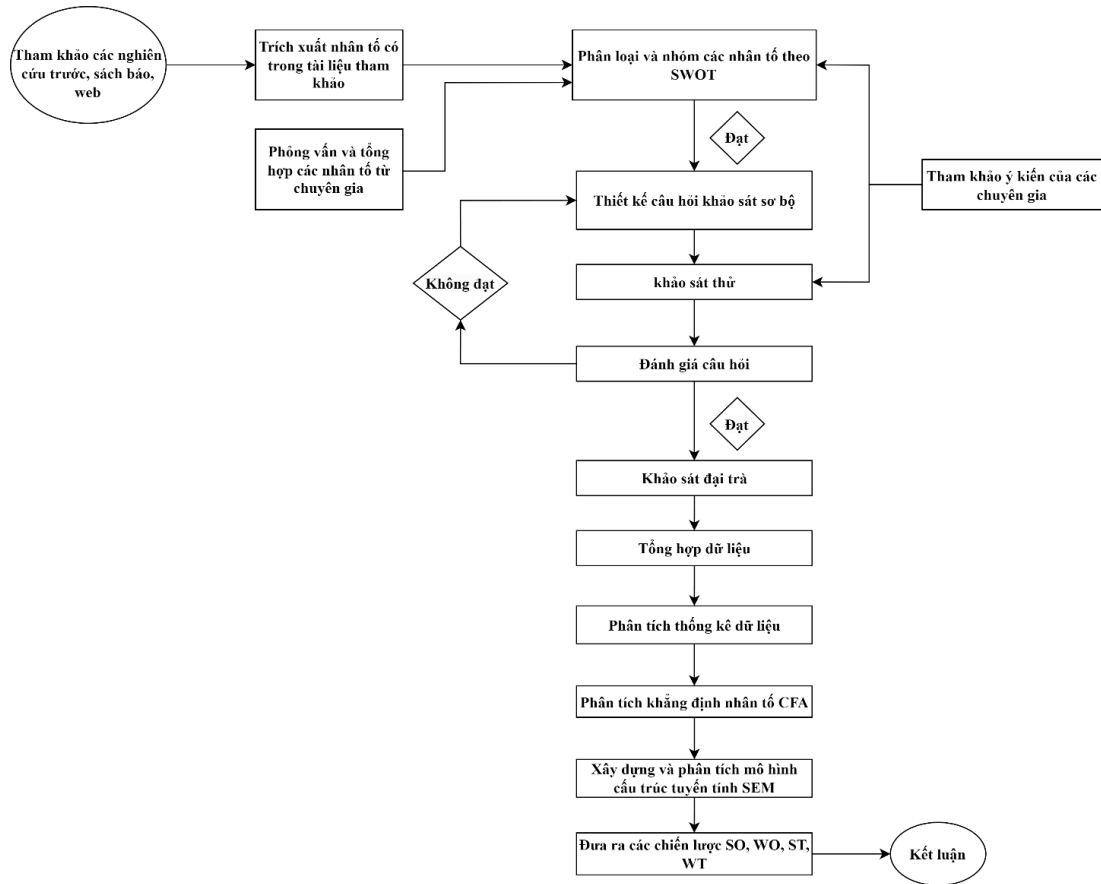
### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này kết hợp công cụ phân tích SWOT với hai mô hình định lượng nâng cao là CFA và SEM để đánh giá mối tương quan giữa các biến số nghiên cứu. Cách tiếp cận tổng hợp này không chỉ cung cấp cơ sở lý thuyết vững chắc mà nó còn mang lại những giá trị ứng dụng thiết thực, giúp nâng cao chất lượng trong công tác quản lý và vận hành các dự án điện gió (Hình 2).

Lưu đồ quy trình nghiên cứu thực hiện qua những bước trong Hình 2.

### 2.3. Bảng mã hóa các nhân tố trong nghiên cứu

Để phục vụ cho việc đánh giá thông qua các phương pháp CFA và SEM, nghiên cứu đã thiết lập hệ thống phân loại và mã hóa các yếu tố đo lường. Chi tiết về cách phân nhóm và mã hóa các biến số nghiên cứu được trình bày trong Bảng 1.



Hình 2. Sơ đồ các bước thực hiện đề tài nghiên cứu.

Bảng 1. Cách phân nhóm và mã hóa các biến số nghiên cứu.

| Mã hiệu | Nội dung của nhân tố                                                                                                                         | Phân Loại                                             |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ĐG1     | “Hiệu suất và sản lượng điện – Mức độ dự án tận dụng tối đa tài nguyên gió để tạo ra sản lượng điện lớn nhất”                                | Đánh giá mức độ dự án điện gió đáp ứng các tiêu chí   |
| ĐG2     | “Chi phí và lợi nhuận – Mức độ tối ưu hóa chi phí đầu tư và vận hành để đảm bảo lợi nhuận cao và thu hồi vốn nhanh”                          |                                                       |
| ĐG3     | “Tác động môi trường – Mức độ giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường và đóng góp vào mục tiêu phát triển bền vững”                      |                                                       |
| ĐG4     | “Mức độ khả thi về kỹ thuật và hạ tầng – Mức độ dự án có thể triển khai và vận hành ổn định, an toàn”                                        |                                                       |
| ĐG5     | “Tác động kinh tế và xã hội – Mức độ dự án đóng góp vào phát triển kinh tế, tạo việc làm và nâng cao chất lượng cuộc sống tại khu vực dự án” |                                                       |
| KT1     | “Kiến thức cơ bản về điện gió: Nguyên lý hoạt động của tuabin gió và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất”                                     | Đánh giá mức độ hiểu biết đối với từng nhóm kiến thức |
| KT2     | “Kiến thức về quy trình phát triển dự án điện gió: Quy trình lập kế hoạch, thiết kế, cấp phép và triển khai dự án điện gió”                  |                                                       |
| KT3     | “Kiến thức về công nghệ tuabin và hệ thống: Các loại tuabin, hệ thống điều khiển và công nghệ liên quan đến vận hành ra sao”                 |                                                       |
| KT4     | “Kiến thức về chính sách và quy định pháp lý: Các chính sách hỗ trợ, quy định môi trường và các tiêu chuẩn trong ngành điện gió”             |                                                       |
| KT5     | “Kiến thức về tài chính và đầu tư: Phân tích chi phí, lợi nhuận và các yếu tố tài chính trong dự án điện gió đến đâu”                        |                                                       |
| S1      | “Các giải pháp của năng lượng điện gió mạnh về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững”                                                     | Điểm Mạnh (S)                                         |
| S2      | “Kinh nghiệm và năng lực sẵn có trong lĩnh vực điện gió”                                                                                     |                                                       |

| Mã hiệu | Nội dung của nhân tố                                                                                                                                                                                 | Phân Loại      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| S3      | “Tiến bộ công nghệ, đầu tư mạnh vào nghiên cứu và phát triển lĩnh vực điện gió”                                                                                                                      |                |
| S4      | “Hiệu quả kinh tế dài hạn từ các dự án điện gió, tạo thêm nhiều việc làm và thu hút nguồn vốn đầu tư ổn định”                                                                                        |                |
| S5      | “Doanh nghiệp chủ động thúc đẩy sự chuyển đổi cơ cấu năng lượng thông qua các dự án điện gió, giúp giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch”                                                       |                |
| S6      | “Quy mô dự án lớn và công suất lắp đặt cao, giúp đảm bảo lợi thế cạnh tranh, đầu tư an toàn và mở rộng thị phần”                                                                                     |                |
| W1      | “Chi phí đầu tư ban đầu cao trong hiện trạng vốn doanh nghiệp”                                                                                                                                       | Điểm Yếu (W)   |
| W2      | “Doanh nghiệp vẫn chưa có phương án giải quyết các tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội như gây ô nhiễm tiếng ồn, ảnh hưởng cảnh quan, gián đoạn tín hiệu điện tử và đe dọa động vật hoang dã” |                |
| W3      | “Doanh nghiệp thiếu giải pháp ổn định sản lượng điện do biến động tốc độ gió”                                                                                                                        |                |
| W4      | “Thiếu năng lực kỹ thuật và nguồn nhân lực trong nước”                                                                                                                                               |                |
| W5      | “Phụ thuộc vào công nghệ nước ngoài vì thiếu công nghệ lõi”                                                                                                                                          |                |
| W6      | “Doanh nghiệp chưa có giải pháp hiệu quả để khắc phục hạn chế trong kết nối với lưới điện”                                                                                                           |                |
| O1      | “Tiềm năng gió dồi dào và vị trí địa lý thuận lợi”                                                                                                                                                   | Cơ Hội (O)     |
| O2      | “Chính sách hỗ trợ và ưu đãi từ chính phủ”                                                                                                                                                           |                |
| O3      | “Nhu cầu năng lượng điện tăng cao”                                                                                                                                                                   |                |
| O4      | “Xu hướng phát triển năng lượng xanh toàn cầu”                                                                                                                                                       |                |
| O5      | “Cơ chế tài chính xanh và hợp tác quốc tế”                                                                                                                                                           |                |
| O6      | “Tiềm năng xuất khẩu điện trong tương lai”                                                                                                                                                           |                |
| T1      | “Khó khăn trong tiếp cận vốn đầu tư”                                                                                                                                                                 | Thách Thức (T) |
| T2      | “Cạnh tranh gay gắt từ các nguồn năng lượng khác”                                                                                                                                                    |                |
| T3      | “Phản đối từ cộng đồng địa phương”                                                                                                                                                                   |                |
| T4      | “Rủi ro về thay đổi chính sách”                                                                                                                                                                      |                |
| T5      | “Biến động giá điện thị trường”                                                                                                                                                                      |                |
| T6      | “Rủi ro thiên tai và thời tiết cực đoan”                                                                                                                                                             |                |

## 2.4. Các lý thuyết được sử dụng

### 2.4.1. Mô hình phân tích SWOT

Mô hình phân tích SWOT là một công cụ hữu dụng để nhận diện, phân loại các yếu tố tác động đến dự án hoặc tổ chức, bao gồm: Điểm mạnh (Strengths - S) - Các lợi thế nội bộ giúp nâng cao năng lực cạnh tranh, như hiệu suất vận hành tối ưu và chi phí quản lý thấp; Điểm yếu (Weaknesses - W) - Những điểm yếu nội tại cản trở hiệu quả hoạt động, như vấn đề về vốn đầu tư lớn hoặc hạn chế về công nghệ; Cơ hội (Opportunities - O) - Các nhân tố thuận lợi từ môi trường bên ngoài hỗ trợ phát triển, bao gồm chính sách khuyến khích và xu hướng năng lượng xanh; Thách thức (Threats - T) - Những yếu tố rủi ro từ thị trường có thể tác động tiêu cực, như sự thay đổi chính sách hoặc biến động giá cả. Kết quả sau khi áp dụng SWOT sẽ là cơ sở để thành lập chiến lược phát triển ngành điện gió tại Việt Nam, tận dụng lợi thế sẵn có và hạn chế các rủi ro tiềm ẩn.

### 2.4.2. Phân tích độ tin cậy qua hệ số Cronbach's Alpha

Để có cơ sở đánh giá mức độ nhất quán nội bộ và tính tin cậy của các thành phần trong khung nghiên cứu, nghiên cứu này sử dụng

hệ số Cronbach's Alpha - một công cụ thống kê được áp dụng rộng rãi trong nghiên cứu khoa học. Việc đánh giá được thực hiện dựa trên các ngưỡng giá trị sau:

- $\geq 0,7$ : Đạt độ tin cậy cao.
- $0,5 - 0,7$ : Độ tin cậy chấp nhận.
- $< 0,5$ : Thang đo không đáng tin cậy.

Trong bối cảnh phân tích điện gió, công cụ kiểm định này được sử dụng như một bước đệm trước khi tiến hành các phân tích chuyên sâu hơn như SWOT, đánh giá dự án, phân tích CFA và mô hình SEM.

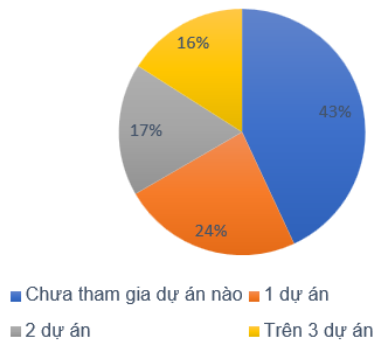
## 3. Kết quả nghiên cứu

Tổng cộng có 182 phiếu khảo sát được gửi đi và thu về là 178 phiếu, tương đương tỷ lệ thu thập được thông tin là 97,80 %. Trong số đó, 144 phiếu hợp lệ và 34 phiếu không hợp lệ. Các phiếu không hợp lệ chủ yếu là những phiếu thiếu thông tin quan trọng hoặc đánh giá tất cả các yếu tố mà không có sự phân biệt, dẫn đến thiếu tính đáng tin cậy. Những phiếu không hợp lệ sẽ được loại bỏ trước khi tiến hành phân tích bằng phần mềm SPSS và AMOS. Cuối cùng, 144 phiếu hợp lệ và đầy đủ thông tin sẽ được sử dụng trong nghiên cứu, đạt tỷ lệ 80,89%. Do đó, mẫu khảo sát được chọn là 144 phiếu hợp lệ, đảm bảo đầy đủ

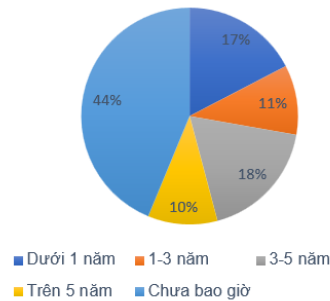
yêu cầu và tính đại diện cho nhóm nghiên cứu. Các thông tin sơ lược về đối tượng khảo sát được thống kê như sau:

### 3.1. Kết quả: “Đánh giá mức độ dự án điện gió đáp ứng các tiêu chí”

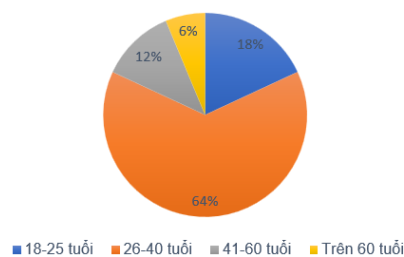
**Số Lượng Dự Án Điện Gió Đã Tham Gia**



**Số Năm Kinh Nghiệm Trong Lĩnh Vực Điện Gió**



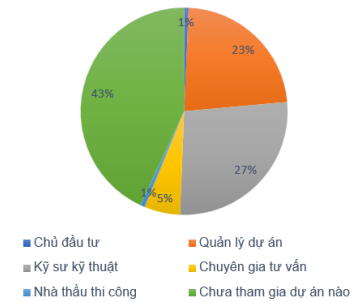
**Tuổi**



**Lý Do Quan Tâm Đến Điện Gió**



**Vai Trò Trong Các Dự Án Điện Gió**



#### a. Kiểm tra độ tin cậy thang đo Cronbach's Alpha

**Bảng 2.** Kết quả phân tích hệ số Cronbach's Alpha cho Đánh giá tác động.

| Reliability Statistics |            |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha       | N of Items |
| 0.800                  | 5          |

#### b. Bảng phân tích tần số

- Độ tin cậy thang đo: Hệ số Cronbach's Alpha đạt 0.808, cho thấy thang đo có độ tin cậy cao; Tất cả các mục đều đóng góp tốt vào thang đo, không cần loại bỏ biến nào.

- Đánh giá mức độ dự án điện gió:

- Tiêu chí “Chi phí và lợi nhuận” được đánh giá cao nhất (Mean = 3.5764).
- Tiêu chí “Hiệu suất và sản lượng” được đánh giá thấp nhất (Mean = 3.2569).
- Các yếu tố về lợi nhuận và tác động kinh tế - xã hội được đánh giá cao, trong khi hiệu suất và môi trường cần cải thiện.

**Bảng 3.** Kết quả phân tích hệ số Cronbach's Alpha cho nhóm Đánh giá tác động.

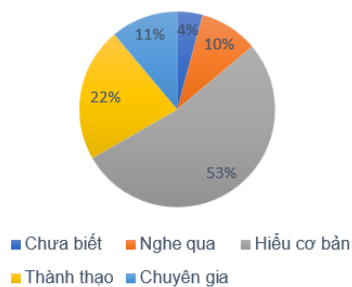
| Item-Total Statistics |                            |                                |                                  |                                  |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                       | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| ĐG1                   | 13,8750                    | 8,600                          | 0,533                            | 0,777                            |
| ĐG2                   | 13,5556                    | 8,430                          | 0,518                            | 0,781                            |
| ĐG3                   | 13,8542                    | 7,664                          | 0,703                            | 0,725                            |
| ĐG4                   | 13,6667                    | 7,734                          | 0,622                            | 0,749                            |
| ĐG5                   | 13,5764                    | 7,295                          | 0,562                            | 0,774                            |

**Bảng 4.** Bảng phân tích tần số đánh giá mức độ dự án điện gió đáp ứng các tiêu chí.

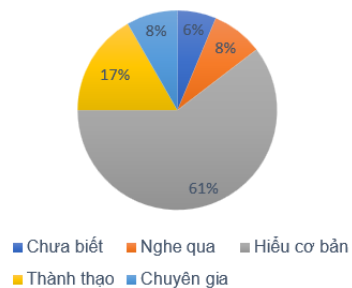
| STT | Nội Dung                                                                                                                                     | N   | Mean   | Std. Deviation | Xếp hạng |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|----------------|----------|
| 1   | “Hiệu suất và sản lượng điện – Mức độ dự án tận dụng tối đa tài nguyên gió để tạo ra sản lượng điện lớn nhất”                                | 144 | 3,2569 | 0,81718        | 5        |
| 2   | “Chi phí và lợi nhuận – Mức độ tối ưu hóa chi phí đầu tư và vận hành để đảm bảo lợi nhuận cao và thu hồi vốn nhanh”                          | 144 | 3,5764 | 0,87370        | 1        |
| 3   | “Tác động môi trường – Mức độ giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường và đóng góp vào mục tiêu phát triển bền vững”                      | 144 | 3,2778 | 0,87262        | 4        |
| 4   | “Mức độ khả thi về kỹ thuật và hạ tầng – Mức độ dự án có thể triển khai và vận hành ổn định, an toàn”                                        | 144 | 3,4653 | 0,93055        | 3        |
| 5   | “Tác động kinh tế và xã hội – Mức độ dự án đóng góp vào phát triển kinh tế, tạo việc làm và nâng cao chất lượng cuộc sống tại khu vực dự án” | 144 | 3,5556 | 1,9530         | 2        |

### 3.2. Kết quả: “Đánh giá mức độ đối với từng nhóm kiến thức”

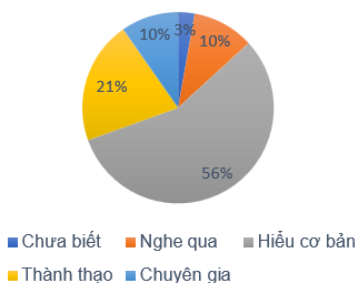
**Kiến Thức Điện Gió Cơ Bản**



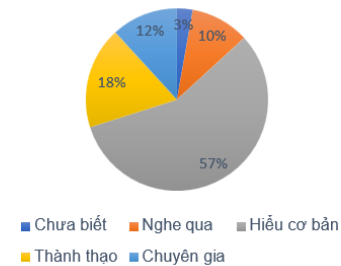
**Kiến Thức Quy Trình Phát Triển Dự Án Điện Gió**



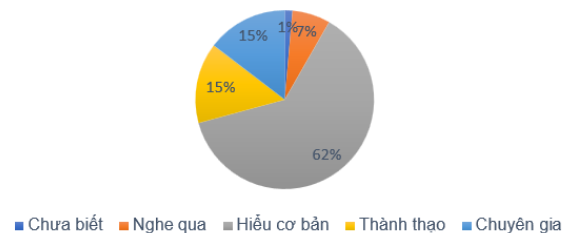
**Kiến Thức Về Công Nghệ Tua Bìn và Hệ Thống**



**Kiến Thức Về Chính Sách và Quy Định Pháp Lý**



**Kiến Thức Về Tài Chính Và Đầu Tư**



\*\*\*Có tổng cộng 144 mẫu khảo sát nhưng có 36 mẫu là trả lời Chưa biết và nghe qua nên các mẫu này sẽ bị loại, còn lại 108 mẫu dùng để phân tích Cronbach Alpha, CFA và SEM.

### 3.3. Phân tích kết quả sau khi khảo sát cho các nhân tố SWOT

#### 3.3.1. Đánh giá độ tin cậy của các thang đo thông qua phân tích Cronbach's Alpha

##### 3.3.1.1. Hệ số tương quan của các biến Điểm Mạnh trong SWOT

Cronbach's Alpha = 0,881; cho thấy thang đo có độ tin cậy rất cao. Biến có đóng góp cao nhất: S5 (0,751) và S4 (0,738). Biến có đóng góp thấp nhất: S2 (0,577) nhưng vẫn đạt yêu cầu. Loại bỏ bất kỳ biến nào cũng không làm tăng đáng kể Cronbach's Alpha (dao động từ 0,855 đến 0,879). Phương sai thấp nhất khi loại biến S5 (18.188), cho thấy S5 đóng vai trò giảm phương sai tốt nhất.

**Bảng 5.** Hệ số tương quan các biến Điểm Mạnh trong SWOT.

| Thống kê Tổng Mục<br>Hệ số Cronbach's Alpha = 0.881 |                            |                                |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                     | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| S1                                                  | 15,31                      | 19,822                         | 0,709                            | 0,858                            |
| S2                                                  | 15,14                      | 20,102                         | 0,577                            | 0,879                            |
| S3                                                  | 15,23                      | 18,759                         | 0,705                            | 0,858                            |
| S4                                                  | 15,28                      | 19,922                         | 0,738                            | 0,855                            |
| S5                                                  | 15,29                      | 18,188                         | 0,751                            | 0,850                            |
| S6                                                  | 15,33                      | 18,953                         | 0,683                            | 0,862                            |

### 3.3.1.2. Hệ số tương quan của các biến Điểm Yếu trong SWOT

**Bảng 6.** Hệ số tương quan các biến Điểm Yếu trong SWOT.

| Thống kê Tổng Mục<br>Hệ số Cronbach's Alpha = 0.865 |                            |                                |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                     | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| W1                                                  | 14,88                      | 13,789                         | 0,665                            | 0,841                            |
| W2                                                  | 15,11                      | 13,707                         | 0,656                            | 0,843                            |
| W3                                                  | 15,07                      | 13,976                         | 0,674                            | 0,839                            |
| W4                                                  | 14,95                      | 14,175                         | 0,669                            | 0,840                            |
| W5                                                  | 15,06                      | 14,585                         | 0,648                            | 0,844                            |
| W6                                                  | 15,10                      | 13,831                         | 0,649                            | 0,844                            |

Cronbach's Alpha = 0.865, thể hiện thang đo có độ tin cậy rất cao. Biến có đóng góp cao nhất: W3 (0.674) và W4 (0.669). Biến có đóng góp thấp nhất: W5 (0.648) và W6 (0.649) nhưng vẫn đạt yêu cầu. Hệ số

Cronbach's Alpha dao động nhỏ (từ 0.855 tới 0.879) thể hiện việc loại bỏ bất kì biến nào cũng không đáng kể. Phương sai thấp nhất khi loại biến W2 (13.707), cho thấy W2 đóng vai trò giảm phương sai tốt nhất.

### 3.3.1.3. Hệ số tương quan của các biến Cơ Hội trong SWOT

**Bảng 7.** Hệ số tương quan các biến Cơ Hội trong SWOT.

| Thống kê Tổng Mục<br>Hệ số Cronbach's Alpha = 0,876 |                            |                                |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                     | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| O1                                                  | 16,52                      | 12,813                         | 0,672                            | 0,856                            |
| O2                                                  | 16,75                      | 11,984                         | 0,659                            | 0,859                            |
| O3                                                  | 16,57                      | 12,004                         | 0,739                            | 0,844                            |
| O4                                                  | 16,64                      | 12,009                         | 0,705                            | 0,850                            |
| O5                                                  | 16,69                      | 13,171                         | 0,673                            | 0,857                            |
| O6                                                  | 16,65                      | 12,567                         | 0,647                            | 0,860                            |

Cronbach's Alpha = 0.876, cho thấy thang đo có độ tin cậy rất cao. Biến có đóng góp cao nhất: O3 (0.739) và O4 (0.705). Biến có đóng góp thấp nhất: O6 (0.647) nhưng vẫn đạt yêu cầu. Loại bỏ bất kỳ biến

nào cũng không làm tăng đáng kể Cronbach's Alpha (dao động từ 0.844 đến 0.860). Phương sai thấp nhất khi loại biến O2 (11.984), cho thấy O2 đóng vai trò giảm phương sai tốt nhất.

\*Liên hệ tác giả: bang.bmkt@hcmut.edu.vn

Nhận ngày 03/01/2025, sửa xong ngày 15/02/2025, chấp nhận đăng ngày 17/02/2025

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.01.2025.822>

### 3.3.1.4. Hệ số tương quan của các biến Thách Thức trong SWOT

**Bảng 8.** Hệ số tương quan các biến Thách Thức trong SWOT.

| Thống kê Tổng Mục<br>Hệ số Cronbach's Alpha = 0.883 |                            |                                |                                  |                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                     | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| T1                                                  | 17.54                      | 11.410                         | 0.708                            | 0.860                            |
| T2                                                  | 17.10                      | 11.868                         | 0.717                            | 0.860                            |
| T3                                                  | 17.20                      | 11.453                         | 0.678                            | 0.865                            |
| T4                                                  | 17.24                      | 10.970                         | 0.715                            | 0.859                            |
| T5                                                  | 17.35                      | 11.744                         | 0.632                            | 0.872                            |
| T6                                                  | 17.54                      | 11.410                         | 0.722                            | 0.858                            |

Cronbach's Alpha = 0.883, cho thấy thang đo có độ tin cậy rất cao. Biến có đóng góp cao nhất: T6 (0.722) và T2 (0.717). Biến có đóng góp thấp nhất: T5 (0.632) nhưng vẫn đạt yêu cầu. Hệ số Cronbach's

Alpha dao động nhỏ (từ 0.858 tới 0.872) thể hiện việc loại bỏ bất kì biến nào cũng không đáng kể. Phương sai thấp nhất khi loại biến T4 (10.970), cho thấy T4 đóng vai trò giảm phương sai tốt nhất

### 3.3.2. Thống kê mô tả cho các nhóm nhân tố

#### 3.3.2.1. Nhóm Nhân tố Điểm Mạnh (S)

**Bảng 9.** Bảng xếp hạng các chỉ số theo trị trung bình của từng nhóm theo SWOT – Điểm Mạnh (S).

| STT | Kí hiệu | Nội Dung                                                                                                                                       | N   | Mean | Std. Deviation | Xếp hạng |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|----------------|----------|
| 1   | S1      | “Các giải pháp của năng lượng điện gió mạnh về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững”                                                       | 108 | 3.01 | 1.000          | 5        |
| 2   | S2      | “Kinh nghiệm và năng lực sẵn có trong lĩnh vực điện gió”                                                                                       | 108 | 3.18 | 1.118          | 1        |
| 3   | S3      | “Tiến bộ công nghệ, đầu tư mạnh vào nghiên cứu và phát triển lĩnh vực điện gió”                                                                | 108 | 3.08 | 1.153          | 2        |
| 4   | S4      | “Hiệu quả kinh tế dài hạn từ các dự án điện gió, tạo thêm nhiều việc làm và thu hút nguồn vốn đầu tư ổn định”                                  | 108 | 3.04 | 0.956          | 3        |
| 5   | S5      | “Doanh nghiệp chủ động thúc đẩy sự chuyển đổi cơ cấu năng lượng thông qua các dự án điện gió, giúp giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch” | 108 | 3.03 | 1.180          | 4        |
| 6   | S6      | “Quy mô dự án lớn và công suất lắp đặt cao, giúp đảm bảo lợi thế cạnh tranh, đầu tư an toàn và mở rộng thị phần”                               | 108 | 2.98 | 1.152          | 6        |

Nhân tố S2 được xếp hạng 1 do kinh nghiệm là yếu tố then chốt được mang ra so sánh giữa các nước châu Âu có nền công nghiệp điện gió phát triển [13], mặt khác “kinh nghiệm quản lý chuỗi cung ứng và tích hợp công nghệ được coi là yếu tố then chốt cho sự phát triển bền vững của ngành” [14]. Và đây cũng là nhân tố giành được sự quan tâm nhất do người thực hiện khảo sát chọn. Nhân tố S6 được xếp hạng cuối do nhân tố này do bài báo tập trung vào tầm quan trọng của quy hoạch hạ tầng và chính sách linh hoạt hơn là chỉ chú trọng quy mô dự án lớn, Việc triển khai dự án lớn và công suất cao được đánh giá là cần thiết để đạt mục tiêu chính phủ đề ra, nhưng yếu tố này phải được kết hợp

với sự phát triển linh hoạt và cơ sở hạ tầng phù hợp để đảm bảo hiệu quả [15]. Nhân tố quy mô và công suất lớn được xem là cần thiết để đạt được mục tiêu dài hạn, nhưng bài báo nhấn mạnh hơn vào các yếu tố như chi phí giảm, tiến bộ công nghệ và chính sách hỗ trợ [16]. Và đây ở góc độ của người thực hiện khảo sát thì việc đo lường lợi ích thực sự của quy mô dự án lớn và công suất lắp đặt cao có thể gặp khó khăn do thiếu các dự án tương tự để so sánh. Đặc biệt, ở các quốc gia hoặc khu vực mới phát triển năng lượng gió, các dữ liệu lịch sử về dự án lớn có thể không đủ.

### 3.3.2.2. Nhóm Nhân tố Điểm Yếu (W)

**Bảng 10.** Bảng xếp hạng các chỉ số theo trị trung bình của từng nhóm theo SWOT – Điểm Yếu (W).

| STT | Kí hiệu | Nội Dung                                                                                                                                                                                             | N   | Mean | Std. Deviation | Xếp hạng |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|----------------|----------|
| 1   | W1      | “Chi phí đầu tư ban đầu cao trong hiện trạng vốn doanh nghiệp”                                                                                                                                       | 108 | 3.16 | 0.987          | 1        |
| 2   | W2      | “Doanh nghiệp vẫn chưa có phương án giải quyết các tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội như gây ô nhiễm tiếng ồn, ảnh hưởng cảnh quan, gián đoạn tín hiệu điện từ và đe dọa động vật hoang dã” | 108 | 2.93 | 1.011          | 6        |
| 3   | W3      | “Doanh nghiệp thiếu giải pháp ổn định sản lượng điện do biến động tốc độ gió”                                                                                                                        | 108 | 2.96 | 0.946          | 4        |
| 4   | W4      | “Thiếu năng lực kỹ thuật và nguồn nhân lực trong nước”                                                                                                                                               | 108 | 3.08 | 0.918          | 2        |
| 5   | W5      | “Phụ thuộc vào công nghệ nước ngoài vì thiếu công nghệ lõi”                                                                                                                                          | 108 | 2.97 | 0.870          | 3        |
| 6   | W6      | “Doanh nghiệp chưa có giải pháp hiệu quả để khắc phục hạn chế trong kết nối với lưới điện”                                                                                                           | 108 | 2.94 | 0.998          | 5        |

Trong phân tích các yếu tố ảnh hưởng, vấn đề chi phí đầu tư ban đầu (W1) được nhận diện là một trong những thách thức then chốt, và đã được phân tích sâu rộng trong nhiều nghiên cứu khoa học ở phạm vi trong nước và quốc tế. Yếu tố này được xác định là mối băn khoăn hàng đầu của khối doanh nghiệp khi cân nhắc đầu tư vào lĩnh vực điện gió tại Việt Nam. Kết quả phân tích chỉ ra rằng, để khắc phục rào cản này, việc phát triển cơ chế chính sách hỗ trợ tài chính đóng vai trò quyết định [10]. Xét về khía cạnh chi phí, ngành điện gió đang đối mặt với nhiều thách thức trong việc cạnh tranh với các nguồn năng lượng truyền thống cũng như các dạng năng lượng tái tạo khác [17]. Theo kết

quả đánh giá, nhân tố W2 được xếp ở vị trí thấp nhất. Qua nghiên cứu [18] về xu hướng phát triển năng lượng điện gió tại Nam Á, các vấn đề về môi trường và tác động xã hội chưa được quan tâm đúng tầm. Mặc dù những khía cạnh này có liên hệ trực tiếp đến vấn đề ô nhiễm và tác động sinh thái, các phát hiện từ nghiên cứu gợi ý rằng không nên vội kết luận đây là yếu tố được doanh nghiệp coi nhẹ. Đáng chú ý, số liệu từ khảo sát thực địa đã chỉ ra rằng nguồn năng lượng gió tạo ra tác động môi trường ở mức độ thấp hơn khi đối chiếu với các nguồn năng lượng khác.

### 3.3.2.3. Nhóm Nhân tố Cơ Hội (O)

**Bảng 11.** Bảng xếp hạng các chỉ số theo trị trung bình của từng nhóm theo SWOT – Cơ Hội (O).

| STT | Kí hiệu | Nội Dung                                           | N   | Mean | Std. Deviation | Xếp hạng |
|-----|---------|----------------------------------------------------|-----|------|----------------|----------|
| 1   | O1      | “Tiềm năng gió dồi dào và vị trí địa lý thuận lợi” | 108 | 3,44 | 0,824          | 1        |
| 2   | O2      | “Chính sách hỗ trợ và ưu đãi từ chính phủ”         | 108 | 3,21 | 0,986          | 6        |
| 3   | O3      | “Nhu cầu năng lượng điện tăng cao”                 | 108 | 3,39 | 0,905          | 2        |
| 4   | O4      | “Xu hướng phát triển năng lượng xanh toàn cầu”     | 108 | 3,32 | 0,936          | 3        |
| 5   | O5      | “Cơ chế tài chính xanh và hợp tác quốc tế”         | 108 | 3,28 | 0,759          | 5        |
| 6   | O6      | “Tiềm năng xuất khẩu điện trong tương lai”         | 108 | 3,31 | 0,893          | 4        |

Nhân tố O1 được đánh giá cao nhất vì Gió là nguồn năng lượng tái tạo, có thể sử dụng lâu dài mà không cạn kiệt. Tại các quốc gia như Việt Nam, Nam Á, và Thổ Nhĩ Kỳ, tiềm năng gió lớn với tốc độ trung bình vượt ngưỡng khả thi (thường từ 6 m/s trở lên) được ghi nhận là một trong những lợi thế hàng đầu [19] [18] [20]. Chi phí khai thác giảm theo thời gian: Với tiến bộ công nghệ và mở rộng quy mô sản xuất, chi phí khai thác gió ngày càng giảm, đặc biệt tại các vùng có tiềm năng gió cao, giúp tăng lợi thế cạnh tranh [15] [18]. Rất phù hợp so với kết quả khảo sát khi đa số tán thành đây là nhân tố cơ hội quan

trọng nhất. Nhân tố chính O2 xếp hạng thấp nhất vì theo như bài báo [21] thảo luận về các chính sách hỗ trợ năng lượng tái tạo tại Việt Nam, nhưng nhấn mạnh rằng sự không đồng bộ trong chính sách và cách thực hiện làm giảm hiệu quả. Mặc dù chính sách được xem là một cơ hội, yếu tố này không được đánh giá là trọng tâm so với các vấn đề kỹ thuật và chi phí. Mặt khác Trong phân tích SWOT, chính sách được coi là yếu tố cần thiết nhưng ít tạo đột phá hơn các yếu tố như năng lực công nghệ hoặc tiềm năng gió dồi dào [22]. Điều này cũng được phản ánh qua đánh giá của người thực hiện khảo sát.

#### 3.3.2.4. Nhóm Nhân tố Thách Thức (T)

**Bảng 12.** Bảng xếp hạng các chỉ số theo trị trung bình của từng nhóm theo SWOT – Thách Thức (T).

| Stt | Kí hiệu | Nội Dung                                          | N   | Mean | Std. Deviation | Xếp hạng |
|-----|---------|---------------------------------------------------|-----|------|----------------|----------|
| 1   | T1      | “Khó khăn trong tiếp cận vốn đầu tư”              | 108 | 3,23 | 0,827          | 6        |
| 2   | T2      | “Cạnh tranh gay gắt từ các nguồn năng lượng khác” | 108 | 3,67 | 0,736          | 1        |
| 3   | T3      | “Phản đối từ cộng đồng địa phương”                | 108 | 3,53 | 0,901          | 3        |
| 4   | T4      | “Rủi ro về thay đổi chính sách”                   | 108 | 3,56 | 0,846          | 2        |
| 5   | T5      | “Biến động giá điện thị trường”                   | 108 | 3,42 | 0,833          | 4        |
| 6   | T6      | “Rủi ro thiên tai và thời tiết cực đoan”          | 108 | 3,36 | 0,891          | 5        |

Mặc dù không được xếp ở vị trí quan trọng nhất, nhưng nhân tố T2 được đề cập và phân tích trong nhiều đề tài nghiên cứu khoa học. Các công trình [23] [9] [12] đã làm rõ việc cạnh tranh giữa các loại hình năng lượng sạch, đặc biệt là điện gió và năng lượng mặt trời trong việc tiếp cận chính sách ưu đãi tại Việt Nam. Điểm đáng lưu ý là sự phát triển vượt bậc của ngành điện mặt trời đã tạo động lực thúc đẩy ngành điện gió tăng tốc phát triển, điều này được minh chứng qua kết quả khảo sát thực tế. Trong quá trình phân tích dữ liệu khảo sát, yếu tố T1 được xác định là thách thức có mức ảnh hưởng thấp nhất, phù hợp với kết luận từ các nghiên cứu trước đây. Các nhà nghiên cứu đã chỉ ra rằng mặc dù vốn đầu tư ban đầu là rào cản đáng kể, nhưng đã được cải thiện thông qua các cơ chế hỗ trợ tài chính, giá điện và các quy định trong giai đoạn triển khai dự án. Các nghiên cứu [23] [24] cũng đã khẳng định rằng chính những yếu tố này thường được xem là động lực chỉ mang tính thúc đẩy ngành năng lượng gió phát triển.

#### 4. Kết luận

Trong nghiên cứu này đã xây dựng khung phân tích SWOT toàn diện: Qua quá trình nghiên cứu tổng thể, đã lập được 24 yếu tố then chốt ảnh hưởng tới sự phát triển của các dự án điện gió ở Việt Nam. Những yếu tố này được hệ thống hóa thành bốn nhóm chính trong ma trận SWOT: Thế mạnh (S) - Bao gồm các ưu thế sẵn có và điều kiện thuận lợi của ngành; Điểm yếu (W) - Tập hợp các hạn chế và khó khăn cần khắc phục. Cơ hội (O) - Xác định các triển vọng và tiềm năng phát triển. Thách thức (T) - Nhận diện những rào cản và rủi ro tiềm ẩn. Tất cả các yếu tố này đã được lượng hóa và phân tích một cách có hệ thống, tạo nên cơ sở khoa học vững chắc cho việc hoạch định chiến lược phát triển và vận hành các dự án điện gió. Kết quả phân tích không chỉ làm rõ tầm quan trọng của từng yếu tố mà còn chỉ ra mối quan hệ tương tác giữa chúng, góp phần tối ưu hóa quá trình ra quyết định trong quản lý và triển khai dự án. Theo dữ liệu khi thống kê khảo sát thì xếp hạng các nhân tố lần lượt là:

- Nhóm nhân tố Điểm Mạnh (S) có hạng 1 là S2: “Kinh nghiệm và năng lực sẵn có trong lĩnh vực điện gió”, hạng thấp nhất là S6: “Quy mô dự án lớn và công suất lắp đặt cao, giúp đảm bảo lợi thế cạnh tranh, đầu tư an toàn và mở rộng thị phần”.

- Nhóm nhân tố Điểm yếu (W) có hạng 1 là W1: “Chi phí đầu tư ban đầu cao trong hiện trạng vốn doanh nghiệp”, hạng thấp nhất là W2: “Doanh nghiệp vẫn chưa có phương án giải quyết các tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội như gây ô nhiễm tiếng ồn, ảnh hưởng cảnh quan, gián đoạn tín hiệu điện từ và đe dọa động vật hoang dã”.

- Nhóm nhân tố Cơ Hội (O) có hạng 1 là O1: “Tiềm năng gió dồi dào và vị trí địa lý thuận lợi”, hạng thấp nhất là O2: “Chính sách hỗ trợ và ưu đãi từ chính phủ”.

- Nhóm nhân tố Thách Thức (T) có hạng 1 là T2: “Khó khăn trong tiếp cận vốn đầu tư”, hạng thấp nhất là T1: “Cạnh tranh gay gắt từ các nguồn năng lượng khác”.

Để mở rộng và phát triển nghiên cứu trong tương lai, một số định hướng nghiên cứu sau được đề xuất: Nhằm tăng cường độ chính xác và khả năng ứng dụng của kết quả nghiên cứu, việc khảo sát cần được triển khai trên quy mô lớn hơn, bao quát nhiều dự án điện gió với những đặc điểm và địa bàn đa dạng. Quy mô mở rộng này không đơn thuần nhằm tăng số lượng mẫu, mà còn hướng tới việc đa dạng hóa nguồn dữ liệu, từ đó nâng cao tính đại diện và khả năng tổng quát hóa của nghiên cứu. Song song với việc mở rộng mẫu, việc tích hợp nhiều phương pháp đánh giá khác nhau sẽ giúp đối chiếu, so sánh và lựa chọn những phương pháp phù hợp nhất với điều kiện thực tiễn của Việt Nam.

#### Lời cảm ơn

Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ thời gian, phương tiện và cơ sở vật chất cho nghiên cứu này.

#### Tài liệu tham khảo

- [1]. W. Bank, Going Global: Expanding Offshore Wind to Emerging Markets, 2019.  
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/716891572457609829/pdf/Going-Global-Expanding-Offshore-Wind-To-Emerging-Markets.pdf>.
- [2]. V.E. Institute, Draft Power Development Plan (in Vietnamese), 2021.  
<https://moit.gov.vn/thong-bao-moi/bo-cong-thuong-xin-y-kien-gop-y-du-thao-de-an-quy-hoach-phat2.html>.
- [3]. H.A.N. V.T. Du, V.T., Pham, Technical aspects of offshore wind energy (in Vietnamese), Vietnam Clean Energy Association, 2020.

- <https://nangluongsachvietnam.vn/d6/vi-VN/news/Van-de-ky-thuat-nang-luong-gio-ngoai-khoi-6-183-6533>. (Accessed 28 November 2021).
- [4]. International Renewable Energy Agency, Data and Statistics, 2021. <https://www.irena.org/Data>.
- [5]. M.o.C.M.-. Vietnam, Energy Development – Strategic Task Towards Industrialization, 2022. <https://moc.gov.vn/en/news/70159/energy-development--strategic-task-towards-industrialization.aspx#:~:According%20to%20the%20updated%20report,potential%20is%20around%20160%20GW>. (Accessed September 20 2024).
- [6]. N.-A.-T.N. Chia-Nan Wang, Thanh-Tuan Dang, Determining the Optimal Offshore Wind Power Station Using a Two-Stage MCDM-Based Spherical Fuzzy Set Approach, Preprint (ResearchGate) (2021).
- [7]. G.W.E. Council, Global Wind Report, 2022.
- [8]. C4offshore, Offshore Wind Farms in Vietnam, 2021. <https://www.4coffshore.com/windfarms/vietnam>. (Accessed 25 2021 September).
- [9]. K.Q. Nguyen, Wind energy in Vietnam: Resource assessment, development status and future implications, Energy Policy 35(2) (2007) 1405-1413.
- [10]. N.D. Luong, A critical review on potential and current status of wind energy in Vietnam, Renewable and Sustainable Energy Reviews 43 (2015) 440-448.
- [11]. M. Brown, Vietnam Wind Energy Guide, (2021).
- [12]. T.N. Do, P.J. Burke, L. Hughes, T.D. Thi, Policy options for offshore wind power in Vietnam, Marine Policy 141 (2022) 105080.
- [13]. J. Martínez-Hernández, N. Parra-Reyes, L.E. Guerrero-Martín, L.S. Camacho Galindo, R. Salinas Silva, W. Alberto Guerrero, C. Andrés Guerrero-Martín, A SWOT Analysis for Wind Energy Potential Assessment in Colombia, Revista Fuentes, El Reventón Energético 20(1) (2022).
- [14]. Z.-X. He, S.-C. Xu, W.-X. Shen, H. Zhang, R.-Y. Long, H. Yang, H. Chen, Review of factors affecting China's offshore wind power industry, Renewable and Sustainable Energy Reviews 56 (2016) 1372-1386.
- [15]. M. Ha-Duong, S. Teske, D. Pescia, M. Pujantoro, Planning, Policy and Integration for Sustainable Development of Offshore Wind Energy in Vietnam 2022–2030, Proceedings of the 2nd Vietnam Symposium on Advances in Offshore Engineering: Sustainable Energy and Marine Planning, Springer, 2022, pp. 48-66.
- [16]. M. Ha-Duong, S. Teske, D. Pescia, M. Pujantoro, Options for wind power in Vietnam by 2030, CIRED Work. Pap. (2019) 1-21.
- [17]. P.A. Nguyen, M. Abbott, T.L.T. Nguyen, The development and cost of renewable energy resources in Vietnam, Utilities Policy 57 (2019) 59-66.
- [18]. M. Irfan, Y. Hao, M.K. Panjwani, D. Khan, A.A. Chandio, H. Li, Competitive assessment of South Asia's wind power industry: SWOT analysis and value chain combined model, Energy Strategy Reviews 32 (2020) 100540.
- [19]. C.T. Thien, H.N. Quoc, A.T. Nguyen, M. Tran, Analysis and prediction of noise pollution from wind turbines: A case study of Loi Hai wind power plant (Ninh Thuan, Vietnam), Global Changes and Sustainable Development in Asian Emerging Market Economies Vol. 2: Proceedings of EDESUS 2019 (2022) 805-816.
- [20]. E. Erdogdu, On the wind energy in Turkey, Renewable and Sustainable Energy Reviews 13(6-7) (2009) 1361-1371.
- [21]. Y. Yu, K. Yamaguchi, T.D. Thuy, N. Kittner, Will the public in emerging economies support renewable energy? Evidence from Ho Chi Minh City, Vietnam, Renewable and Sustainable Energy Reviews 169 (2022) 112942.
- [22]. Y. Liu, J. Wang, The SWOT Analysis and Countermeasure Research on the Development of Wind Power Industry in China, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, IOP Publishing, 2021, p. 012015.
- [23]. T.N. Do, P.J. Burke, H.N. Nguyen, I. Overland, B. Suryadi, A. Swandaru, Z. Yurnaidi, Vietnam's solar and wind power success: Policy implications for the other ASEAN countries, Energy for Sustainable Development 65 (2021) 1-11.
- [24]. T.B. Minh, H.B. Van, Evaluating the relationship between renewable energy consumption and economic growth in Vietnam, 1995–2019, Energy Reports 9 (2023) 609-617.