



## A META-ANALYSIS OF STUDIES APPLYING THE EXTENDED THEORY OF PLANNED BEHAVIOR TO ELECTRIC VEHICLE ADOPTION IN DEVELOPING COUNTRIES

Cao Thi Xuan My<sup>1,2\*</sup>, Van Hong Tan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Civil Engineering, Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT), Vietnam National University, Ho Chi Minh City (VNU-HCM), No 268 Ly Thuong Kiet, Hochiminh City, Vietnam

<sup>2</sup>Civil Engineering Department, University of Technology and Education, The University of Danang, No 48 Cao Thang, Danang City, Vietnam

### ARTICLE INFO

TYPE: Research Article

Received: 23/09/2025

Revised: 09/11/2025

Accepted: 12/11/2025

Published online: 15/02/2026

<https://doi.org/10.47869/tcsj.77.2.4>

\* *Corresponding author*

Email: ctxmy@ute.udn.vn; Ctxmy.sdh21@hcmut.edu.vn; Tel: 0935250696

**Abstract.** The Theory of Planned Behavior (TPB) has been widely applied in behavioral research; however, studies on electric vehicles (EVs) have reported inconsistent findings regarding the relative influence of its antecedent constructs on behavioral intention. This study employs a two-stage meta-analytic structural equation modeling (TS-MASEM) approach to evaluate an extended TPB model incorporating Environmental Concern (EC) within the context of emerging economies. Data extracted from 31 empirical studies across 30 journal articles were coded to estimate effect sizes among five constructs based on ten correlations. The results reaffirm the validity of the constructs within the TPB model in explaining behavioral intention and reveal that EC exerts an indirect positive effect on intention through attitude, thereby highlighting the critical mediating role of attitude in EV adoption behavior. Overall, these findings strengthen the empirical foundation of the extended TPB and provide valuable evidence. Finally, policy implications are proposed to support sustainable mobility transitions in developing countries such as Vietnam.

**Keywords:** theory of planned behavior, electric vehicles, environmental concern, meta-analysis.



# PHÂN TÍCH TỔNG HỢP CÁC NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MÔ HÌNH HÀNH VI HOẠCH ĐỊNH MỞ RỘNG TRONG HÀNH VI CHẤP NHẬN XE ĐIỆN TẠI CÁC NƯỚC ĐANG PHÁT TRIỂN

Cao Thị Xuân Mỹ<sup>1,2\*</sup>, Văn Hồng Tấn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM, Số 268 Lý Thường Kiệt, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật, Đại học Đà Nẵng, Số 48 Cao Thắng, Đà Nẵng, Việt Nam

## THÔNG TIN BÀI BÁO

CHUYÊN MỤC: Công trình khoa học

Ngày nhận bài: 23/09/2025

Ngày nhận bài sửa: 09/11/2025

Ngày chấp nhận đăng: 12/11/2025

Ngày xuất bản Online: 15/02/2026

<https://doi.org/10.47869/tcsj.77.2.4>

\* Tác giả liên hệ

Email: [ctxmy@ute.udn.vn](mailto:ctxmy@ute.udn.vn); [Ctxmy.sdh21@hcmut.edu.vn](mailto:Ctxmy.sdh21@hcmut.edu.vn); Tel: 0935250696

**Tóm tắt.** Lý thuyết Hành vi Hoạch định (TPB) đã được ứng dụng rộng rãi trong các nghiên cứu về hành vi, tuy nhiên các nghiên cứu về xe điện vẫn cho thấy kết quả chưa nhất quán về mức độ ảnh hưởng tương đối của các cấu trúc tiền đề đến ý định hành vi. Nghiên cứu này thực hiện phân tích tổng hợp 2 giai đoạn (TS-MASEM) nhằm đánh giá mô hình TPB mở rộng với biến Quan tâm Môi trường (EC) trong bối cảnh các nền kinh tế đang phát triển. Dữ liệu trích xuất từ 31 nghiên cứu thực nghiệm của 30 bài báo được mã hóa để đưa vào tính toán hệ số ảnh hưởng giữa 5 cấu trúc. Kết quả phân tích tổng hợp khẳng định tính nhất quán của mô hình TPB khi sử dụng trong các nghiên cứu về xe điện và EC tác động gián tiếp tích cực đến Ý định thông qua Thái độ, nhấn mạnh vai trò trung gian của thái độ trong hành vi áp dụng xe điện. Cuối cùng, định hướng chính sách thúc đẩy di chuyển bền vững tại các quốc gia như Việt Nam được đề xuất.

**Từ khóa:** lý thuyết hành vi hoạch định, xe điện, quan tâm môi trường, phân tích tổng hợp.

@ 2026 Trường Đại học Giao thông vận tải

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh các đô thị đang chịu áp lực ngày càng lớn từ biến đổi khí hậu và ô nhiễm không khí, quá trình điện hóa giao thông được xem là một trong những hướng chuyển đổi quan trọng nhằm giảm phát thải từ khu vực vận tải đường bộ. Theo báo cáo Global EV

Outlook 2024 của IEA, trong năm 2023, tổng lượng CO<sub>2</sub> phát thải từ lĩnh vực giao thông đường bộ đã giảm khoảng 10% nhờ vào các chính sách điện khí hoá giao thông được áp dụng [1]. Báo cáo Electric Vehicle Outlook 2025 chỉ ra rằng quá trình điện khí hóa giao thông có thể mang lại hiệu quả giảm phát thải CO<sub>2</sub> rõ rệt, đặc biệt khi hệ thống giao thông này được vận hành trên nền tảng lưới điện sử dụng năng lượng sạch [2]. Hưởng ứng các nỗ lực toàn cầu về ứng phó với biến đổi khí hậu, Việt Nam đã cam kết đạt mức phát thải ròng bằng không vào năm 2050 tại Hội nghị Liên Hợp Quốc về Biến đổi Khí hậu năm 2021 [3]. Cam kết này tiếp tục được cụ thể hóa bằng Quyết định số 876/QĐ-TTg ban hành ngày 22/7/2022, thể hiện rõ định hướng chuyển đổi hệ thống giao thông theo hướng xanh và bền vững [4]. Tuy vậy, mức độ chấp nhận xe điện cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa các quốc gia, phản ánh sự không đồng đều về trình độ phát triển kinh tế [5]. Tại nhiều nước đang phát triển, quá trình phổ cập xe điện vẫn gặp trở ngại do chi phí đầu tư ban đầu cao, giới hạn về phạm vi hoạt động của phương tiện và sự thiếu hụt của hạ tầng trạm sạc [6]. Bên cạnh các điều kiện về công nghệ và chính sách, hành vi cùng với nhận thức của người tiêu dùng ngày càng được xem là yếu tố then chốt ảnh hưởng đến quyết định chấp nhận xe điện.

Là một quốc gia đang phát triển, Việt Nam đang từng bước mở rộng thị trường xe điện và cũng không tránh khỏi các trở ngại nói trên. Với xe điện hai bánh, số liệu Bộ Công Thương cho thấy năm 2023 có hơn 15.000 xe chạy pin và 5.200 xe lai hoặc xe lai cắm sạc được bán ra thị trường [7], phản ánh xu hướng tích cực nhưng còn khiêm tốn. Tốc độ tăng trưởng này kéo theo nhu cầu về hạ tầng sạc và nâng cao nhận thức cộng đồng. Báo cáo Nghiên cứu phát triển phương tiện giao thông điện tại Việt Nam [8] cũng nhấn mạnh vai trò của cơ sở hạ tầng, hành vi người dùng và khung pháp lý trong quá trình chuyển đổi sang giao thông xanh. Do đó, nghiên cứu ý định chấp nhận xe điện, thông qua việc làm rõ các yếu tố nhận thức ảnh hưởng đến hành vi, là cần thiết để định hướng chính sách và chiến lược phù hợp tại Việt Nam.

Nhiều nghiên cứu về xe điện đã vận dụng Thuyết Hành vi Hoạch định (TPB) của Ajzen như một khuôn khổ lý thuyết quan trọng để phân tích ý định và hành vi của người tiêu dùng. Theo TPB, thái độ (ATT), chuẩn chủ quan (SJN) và kiểm soát hành vi cảm nhận (PBC) là ba yếu tố then chốt góp phần hình thành ý định hành vi (BI). Dù TPB được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu giao thông bền vững, các bằng chứng thực nghiệm cho thấy cường độ tác động của các yếu tố này không ổn định và chịu ảnh hưởng bởi bối cảnh nghiên cứu, đặc điểm mẫu và cách tiếp cận đo lường. Chẳng hạn Nguyen-Phuoc và các cộng sự [9] cho thấy SJN có ảnh hưởng đáng kể đến ý định, trong khi Asadi và các cộng sự [10], Ramadan và Othman [11] lại không tìm thấy bằng chứng. Nguyên nhân quan trọng dẫn đến sự khác biệt giữa các kết quả nghiên cứu trước đây là do sự đa dạng về bối cảnh văn hóa – xã hội và điều kiện phát triển kinh tế – công nghệ giữa các bối cảnh nghiên cứu khác nhau. Ở các quốc gia mức GDP bình quân đầu người cao, người tiêu dùng thể hiện mức độ sẵn sàng tiếp nhận công nghệ cao hơn, ít bị ràng buộc bởi tài chính, do đó thái độ có xu hướng tác động mạnh hơn đến ý định sử dụng xe điện. Ngược lại, mức phát triển thấp hơn, BI thường bị chi phối nhiều hơn bởi PBC, phản ánh hạn chế về hạ tầng sạc, chi phí sở hữu và chính sách hỗ trợ. Bên cạnh đó, sự khác biệt trong chính sách, chiến lược truyền thông và mức độ phát triển công nghệ cũng góp phần tạo ra sự không đồng nhất trong kết quả. Những quốc gia có chính sách ưu đãi rõ ràng, mạng lưới sạc hoàn thiện và truyền thông mạnh mẽ cho thấy ảnh hưởng tích cực rõ rệt của SJN và ATT đến BI. Trong khi đó, tại những nơi chính sách chưa ổn định hoặc công nghệ còn mới, người tiêu dùng vẫn còn tâm lý e ngại các rủi ro, điều này làm giảm tác động của các yếu tố tích cực. Cuối cùng, cách đo lường và định nghĩa các cấu trúc hành vi khác nhau giữa các nghiên cứu cũng dẫn đến sai lệch trong hệ số ước lượng. Những khác biệt này cho thấy cần có các phân tích tổng hợp như nghiên cứu này nhằm xác định xu hướng trung bình và củng cố

giá trị khái quát của mô hình TPB trong bối cảnh chấp nhận xe điện.

Để xem xét các khía cạnh khác nhau ảnh hưởng đến ý định sử dụng xe điện, các nghiên cứu gần đây đã tích hợp thêm các yếu tố như Chuẩn mực cá nhân, Rủi ro Cảm nhận, Quan tâm môi trường (EC), Chính sách hỗ trợ ... vào TPB [12]. Trong số các biến mở rộng, Quan tâm môi trường (EC) là yếu tố được đề cập với tần suất cao nhất trong các nghiên cứu. Tuy nhiên, các kết quả trước đây cho thấy tác động của biến này đến ý định chấp nhận xe điện không nhất quán giữa các nghiên cứu. Sự không nhất quán này khiến việc đánh giá cường độ tác động của các cấu trúc trong TPB cũng như biến quan tâm môi trường trở nên khó khăn. Trong bối cảnh đó, phân tích tổng hợp được sử dụng nhằm tích hợp các kết quả thực nghiệm riêng lẻ, giúp xác định cường độ tác động chung và nâng cao độ tin cậy của kết quả nghiên cứu. Do đó, nghiên cứu của chúng tôi hướng đến các mục tiêu sau:

- Tổng hợp và định lượng các tác động trung bình của ATT, SJN, Nhận thức kiểm soát hành vi và Quan tâm môi trường đối với BI trong khuôn khổ mô hình TPB mở rộng được áp dụng cho hành vi chấp nhận xe điện tại các quốc gia đang phát triển.

- Kiểm định toàn bộ cấu trúc TPB gốc và TPB mở rộng với EC, đồng thời so sánh mức độ phù hợp tổng thể và khả năng dự báo của các mô hình này.

- Đưa ra Đề xuất phù hợp với bối cảnh Việt Nam, qua đó hỗ trợ xây dựng chính sách và chiến lược thị trường nhằm thúc đẩy việc chấp nhận xe điện trong tiến trình chuyển đổi hướng tới giao thông bền vững.

Phần còn lại của bài báo như sau: Mục 2 trình bày cơ sở lý thuyết của mô hình TPB đồng thời các kết quả nghiên cứu trước đây về hành vi chấp nhận xe điện cũng được tổng hợp; Mục 3 giới thiệu phương pháp nghiên cứu, bao gồm tiêu chí lựa chọn tài liệu và quy trình trích xuất dữ liệu; Mục 4 thể hiện kết quả nghiên cứu; và Mục 5 tóm tắt các phát hiện chính, đồng thời đưa ra các Đề xuất chính sách cho bối cảnh Việt Nam.

## **2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ GIẢ THUYẾT NGHIÊN CỨU**

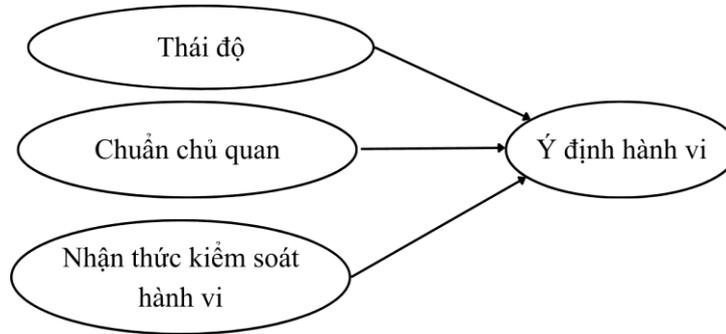
### **2.1 Thuyết Hành vi hoạch định (TPB) trong các nghiên cứu về xe điện**

Thuyết Hành vi Hoạch định cho rằng khả năng thực hiện một hành vi cụ thể của một cá nhân có thể được giải thích thông qua Ý định hành vi (BI). Ý định này chịu ảnh hưởng bởi ba yếu tố chính, bao gồm Thái độ đối với hành vi (ATT), Chuẩn chủ quan (SJN) và Nhận thức Kiểm soát hành vi (PBC) của cá nhân đó (Hình 1.). Trong bối cảnh xe điện, ATT phản ánh sự đánh giá tích cực hoặc tiêu cực của người dùng đối với xe điện; SJN thể hiện nhận thức về sự kỳ vọng từ những người có ảnh hưởng đến cá nhân trong quyết định chấp nhận xe điện của cá nhân đó; còn Nhận thức Kiểm soát hành vi phản ánh mức độ kiểm soát của cá nhân trước các yếu tố có thể hỗ trợ hoặc cản trở hành vi này. Theo Ajzen, khi ATT, SJN và PBC càng mạnh thì BI càng cao, trong trường hợp này là ý định chấp nhận xe điện.

Trong các nghiên cứu về hành vi chấp nhận xe điện, các đường dẫn trong TPB đã được kiểm định rộng rãi, trong đó tác động của ATT đối với BI được thừa nhận rộng rãi và ít gây tranh cãi nhất. Solekah và các cộng sự [13] cho thấy ATT là yếu tố ảnh hưởng mạnh nhất đến ý định mua xe điện của người dùng tại Đông Java, Indonesia. Từ đó có thể suy luận rằng khách hàng có thái độ tốt đối với xe điện sẽ hình thành ý định chấp nhận cao hơn. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu cũng chứng minh mối quan hệ tích cực giữa SJN và Ý định [9]. Các kết quả này chỉ ra rằng nếu được người thân hay bạn bè ủng hộ, khả năng chấp nhận xe điện sẽ tăng lên, khẳng định vai trò quan trọng của SJN.

Tác động của Nhận thức kiểm soát hành vi đến Ý định cũng đã được khẳng định trong nhiều nghiên cứu. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyen-Phuoc và các cộng sự [9] cũng chứng minh PBC có tác động tích cực đến ý định sử dụng xe máy điện, dù mức độ thấp hơn SJN. Nhìn chung, những cá nhân tin rằng họ có khả năng kiểm soát việc sử dụng xe điện sẽ dễ hình thành ý định sử dụng hơn. Trên cơ sở các luận cứ nêu trên, giả thuyết nghiên cứu sau được đề xuất:

- H1. TPB là mô hình hợp lệ để làm cơ sở giải thích ý định chấp nhận xe điện.



Hình 1. Mô hình TPB gốc.

## 2.2 Mô hình TPB mở rộng

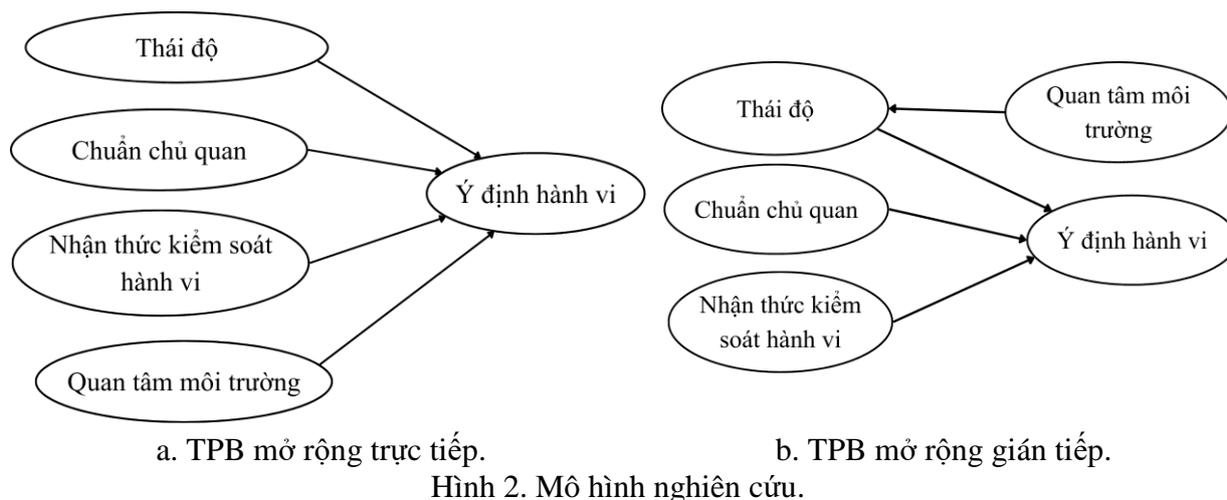
Quan tâm môi trường (EC) thường được sử dụng làm biến trung gian và hoặc biến điều tiết trong bối cảnh nghiên cứu chấp nhận xe điện. EC phản ánh mức độ nhận thức của cá nhân về các vấn đề môi trường và sẵn sàng đóng góp để giải quyết chúng. Nhiều nghiên cứu đã mở rộng TPB với EC và khẳng định EC là yếu tố quan trọng, giúp nâng cao khả năng giải thích Ý định chấp nhận xe điện. Trong bối cảnh này, một số nghiên cứu tập trung vào tác động trực tiếp của EC đến Ý định, trong khi một số nghiên cứu khác phân tích tác động gián tiếp thông qua ATT [11]. Dựa trên phân tích tổng hợp, nghiên cứu này bổ sung bằng chứng về cả ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp của EC đến ATT và BI.

Từ đó, các giả thuyết nghiên cứu sau được đề xuất:

- H2: Quan tâm môi trường tác động tích cực và trực tiếp đến Ý định chấp nhận xe điện.
- H3: Quan tâm môi trường tác động tích cực và gián tiếp đến Ý định chấp nhận xe điện thông qua Thái độ của người dùng.

Từ các giả thuyết này 2 mô hình mở rộng (E-TPB) được đề xuất: Mô hình E-TPB trực tiếp (Hình 2a.) và Mô hình E-TPB gián tiếp (Hình 2b.). Trong nghiên cứu này, khả năng giải thích của E-TPB được dự đoán sẽ nâng cao so với mô hình gốc. Do vậy, giả thuyết sau được đưa ra:

- H4: Mô hình E-TPB trực tiếp và gián tiếp có khả năng giải thích vượt trội so với mô hình TPB gốc.



Hình 2. Mô hình nghiên cứu.

### 3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 3.1 Quy trình tìm kiếm và sàng lọc

Để xem xét toàn diện chủ đề xe điện, chúng tôi tiến hành tìm kiếm từ bốn nguồn chính: (1) cơ sở dữ liệu học thuật (ScienceDirect, ISI Web of Science, IEEE Xplore Digital Library, Google Scholar – giới hạn 100 kết quả đầu, và ResearchGate), (2) các tạp chí chuyên ngành, (3) danh mục công bố của học giả, và (4) nguồn tài liệu tham khảo trong các bài báo đã công bố. Tập hợp từ khóa mở rộng được sử dụng, bao gồm: (“Theory of Planned Behavior” OR TPB\* OR “Planned Behavior”) AND (“environmental concern\*” OR “environmental attitude\*” OR “pro-environmental behavior\*” OR “environmental responsibility\*”) AND (“electric vehicle\*” OR EV\* OR BEV\* OR PHEV\* OR “e-scooter\*” OR “electric motorbike\*”) AND (“behavioral intention\*” OR “purchase intention\*” OR “adoption intention\*” OR “intention to use\*”). Ngoài nghiên cứu về xe điện, chúng tôi cũng đưa vào các nghiên cứu về xe năng lượng mới (NEVs), xe tự lái, cũng như dịch vụ cho thuê, chia sẻ xe và sử dụng trạm sạc, với các từ khóa bổ sung như “new energy vehicle,” “autonomous vehicle,” “EV sharing,” “EV rental,” và “EV charging service.” Từ kết quả tìm kiếm ban đầu, hơn 1.000 nghiên cứu đã được thu thập và quá trình sàng lọc được thực hiện như sau:

- Bước 1. Khử trùng lặp bằng EndNote và loại các bài không truy cập toàn văn → còn 340 hồ sơ để sàng lọc.
- Bước 2. Sàng lọc tiêu đề/tóm tắt, loại các bài báo không liên quan đến chấp nhận xe điện, không áp dụng TPB/không xét EC, hoặc không đo lường phù hợp → còn 108 bài.
- Bước 3. Đọc toàn văn và đánh giá theo tiêu chí chọn: (i) viết bằng tiếng Anh; (ii) tập trung vào Ý định chấp nhận hoặc Ý định sử dụng EV và dịch vụ liên quan; (iii) áp dụng TPB và đo lường ít nhất một cấu trúc cốt lõi kèm EC; (iv) bối cảnh nghiên cứu là các quốc gia đang phát triển; (v) thiết kế định lượng; (vi) báo cáo hệ số tương quan hoặc hệ số đường dẫn và cỡ mẫu.

Kết quả đã lọc được 30 nghiên cứu đáp ứng đầy đủ các tiêu chí trên và sử dụng làm nguồn dữ liệu cho phân tích tổng hợp.

### 3.2 Quy trình mã hoá

Tổng cộng có 30 bài báo khoa học được chọn lọc ở trên được đưa vào phân tích tổng hợp. Với mỗi nghiên cứu, các thông tin được mã hóa gồm: tác giả, năm công bố, cỡ mẫu, quốc gia/khu vực nghiên cứu và loại công nghệ. Đồng thời, tất cả các đường dẫn trong mô hình E-TPB và các hệ số tương quan cũng được mã hóa (xem Phụ lục). Kích thước hiệu ứng trung bình cho từng mối quan hệ cặp, trong nghiên cứu này là 10 hệ số giữa ATT, SJN, PBC, EC và BI. Biến Hành vi thực tế trong mô hình gốc của Ajzen không được tìm thấy trong 30 bài báo được lọc ở trên nên các mối quan hệ liên quan đến biến này không được kiểm định.

### 3.3 Quy trình phân tích dữ liệu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp Phân tích tổng hợp 2 giai đoạn (TS-MASEM) [14]

Giai đoạn 1: Phân tích tổng hợp hệ số ảnh hưởng

Phương pháp phân tích tổng hợp hiệu ứng ngẫu nhiên do Hedges và Olkin [15] đề xuất để tổng hợp hệ số ảnh hưởng. Quá trình này thực hiện bằng phần mềm R (phiên bản 4.4.0; R Development Core Team, 2024) cùng gói MetaSEM. Kết quả cho phép tính toán giá trị trung bình có trọng số theo cỡ mẫu và khoảng tin cậy cho từng cấu trúc. Trong mô hình ngẫu nhiên, mức độ dị biệt được đánh giá qua chỉ số  $I^2$  và kiểm định Q.  $I^2$  thể hiện tỷ lệ biến thiên trong ước lượng hiệu ứng ( $I^2 > 75\%$ : dị biệt cao;  $I^2 < 25\%$ : dị biệt thấp). Kiểm định Q dựa trên tổng có trọng số của bình phương sai lệch; khi Q có ý nghĩa thống kê, có thể kết luận tồn tại dị biệt giữa các nghiên cứu.

Giai đoạn 2: Phân tích MASEM

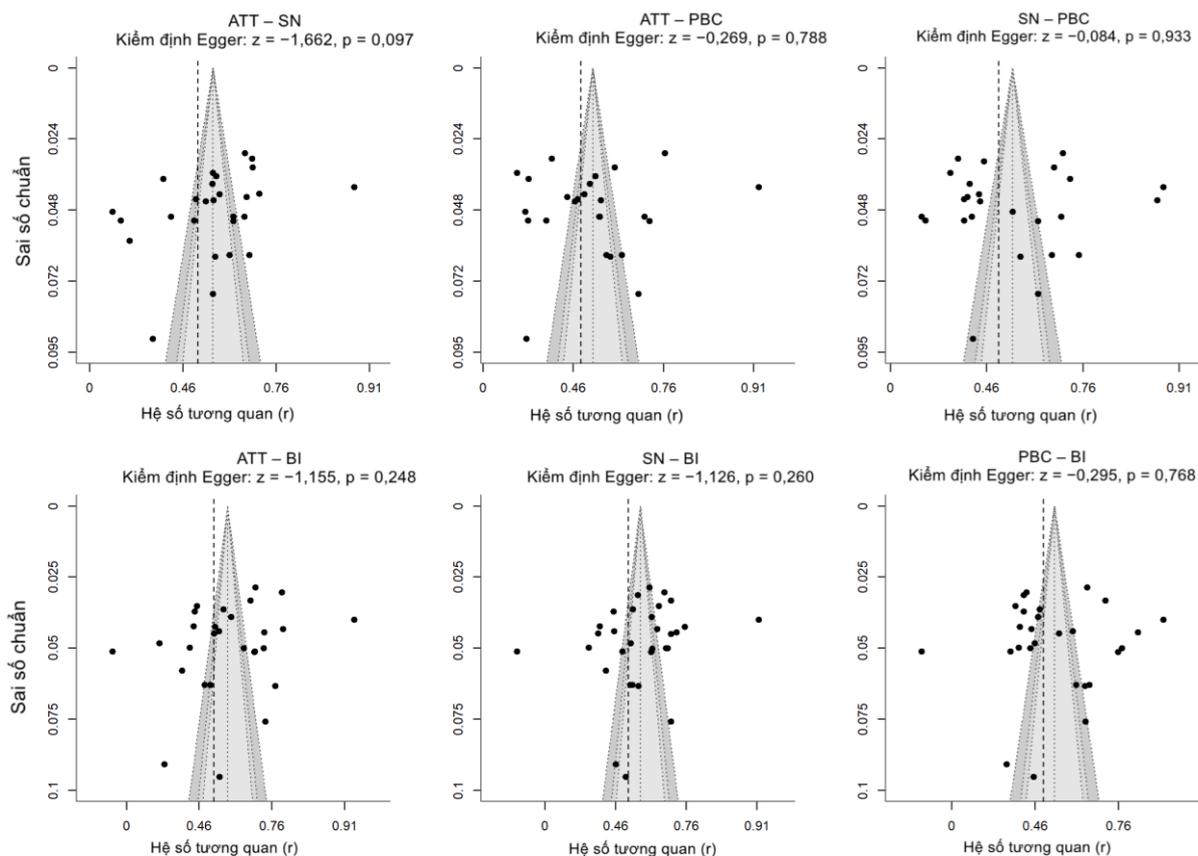
MASEM được sử dụng để kiểm định cường độ các mối quan hệ trong E-TPB. Từ Giai đoạn 1, các ma trận tương quan gộp được xây dựng làm dữ liệu đầu vào. Với TPB gốc, ma trận  $4 \times 4$  gồm ATT, SJN, PBC và Ý định; với E-TPB, ma trận  $5 \times 5$  bổ sung biến EC. Mô hình E-TPB được kiểm định với một biến ngoại sinh và bốn biến nội sinh. Ngoài ra, cỡ mẫu phân tích được tính toán theo trung bình điều hòa. Bốn chỉ số dùng để đánh giá độ phù hợp của hai mô hình được đề xuất là:  $RMSEA \leq 0,05$ ,  $CFI \geq 0,90$ ,  $SRMR \leq 0,08$  và  $TLI \geq 0,90$  [14].

## 4. KẾT QUẢ

### 4.1 Kết quả phân tích tổng hợp Hệ số ảnh hưởng

Kết quả phân tích tổng hợp mười cặp biến trong mô hình E-TPB được trình bày tại Bảng 1. Các hệ số ảnh hưởng đều có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,001$ ), giá trị các hệ số dao động từ 0,430 đến 0,567. Đáng chú ý, mỗi tương quan EC-BI có hệ số mạnh nhất (0,567). Các mối quan hệ ATT-BI (0,556), PBC-BI (0,513), PBC-ATT (0,524), EC-ATT (0,564), EC-PBC (0,519) và EC-SJN (0,551) đều vượt ngưỡng 0,50, phản ánh mức ảnh hưởng lớn theo Cohen (1992). Ngược lại, các mối quan hệ SJN-BI, SJN-ATT và SJN-PBC nằm trong khoảng 0,30–0,50, cho thấy mức ảnh hưởng trung bình.

Kiểm định Egger (Hình 3) cho 6 quan hệ chính trong TPB đều cho kết quả hệ số  $p$  lớn ( $p > 0,09$ ), biểu đồ funnel tương đối đối xứng và không có bằng chứng về sai lệch công bố. Chỉ số  $I^2$  dao động từ 96,63% (PBC-BI) đến 98,74% (SJN-ATT), cho thấy mức dị biệt rất cao giữa các nghiên cứu. Mức dị biệt cao phản ánh sự khác biệt về bối cảnh và đặc điểm mẫu. Đồng thời, kiểm định Q cho  $p < 0,001$  ở tất cả các mối quan hệ, xác nhận sự khác biệt đáng kể. Do đó, mô hình hiệu ứng ngẫu nhiên là phù hợp trong bối cảnh nghiên cứu này.



Hình 3. Biểu đồ phễu và kiểm định Egger nhằm đánh giá sai lệch công bố.

Bảng 1. Hệ số ảnh hưởng trung bình.

	<b>k</b>	<b>N</b>	<b>r trung bình</b>	<b>CI 95% LL</b>	<b>CI 95% UL</b>	<b>I<sup>2</sup></b>
<b>ATT–BI</b>	30	32.958	0,556	0,492	0,620	0,9705***
<b>PBC–BI</b>	29	33.116	0,513	0,444	0,583	0,9663***
<b>SJN–BI</b>	32	34.524	0,499	0,347	0,651	0,9738***
<b>EC–BI</b>	10	22.465	0,567	0,493	0,642	0,9797***
<b>PBC–ATT</b>	28	32.208	0,524	0,448	0,599	0,9722***
<b>SJN–ATT</b>	29	32.718	0,430	0,224	0,636	0,9874***
<b>EC–ATT</b>	10	22.291	0,564	0,499	0,628	0,9752***
<b>SJN–PBC</b>	27	32.114	0,492	0,313	0,671	0,9808***
<b>EC–PBC</b>	10	22.291	0,519	0,445	0,594	0,9734***
<b>EC–SJN</b>	11	23.288	0,551	0,353	0,749	0,9806***

Ghi chú: *k* - Số lượng tương quan gốc; *CI* - Khoảng tin cậy; *LL* - Giới hạn dưới; *UL* - Giới hạn trên; *ATT* - Thái độ; *SJN* - Chuẩn chủ quan; *PBC* - Nhân thức kiểm soát hành vi; *EC* - Quan tâm môi trường; *BI* - Ý định hành vi; \*\*\*  $p < 0,001$

#### 4.2 Kết quả MASEM

Cả ba biến độc lập trong TPB gốc (*ATT*, *PBC*, *SJN*) đều ảnh hưởng có ý nghĩa đến *BI* (Bảng 2.), với hệ số lần lượt 0,298; 0,218 và 0,284. Mô hình này giải thích 44,2% phương sai của *BI*, là mô hình bão hòa với tất cả các đường dẫn đều có ý nghĩa, qua đó khẳng định TPB

là mô hình cơ sở hợp lệ và ủng hộ giả thuyết H1. Khi mở rộng mô hình bằng cách đưa biến Quan tâm môi trường trực tiếp vào BI (Mô hình E-TPB trực tiếp), các đường dẫn ATT → BI, PBC → BI và SJN → BI vẫn có ý nghĩa nhưng hệ số giảm nhẹ, còn 0,223; 0,145 và 0,252. Đồng thời, EC → BI cho thấy tác động tích cực ( $\beta = 0,260$ ), xác nhận giả thuyết H2. Việc bổ sung EC nâng tỷ lệ giải thích phương sai của BI từ 44,2% lên 48,7%, qua đó chỉ ra giả thuyết H4 được xác nhận một phần.

Kết quả MASEM cho mô hình E-TPB gián tiếp cho thấy tất cả các mối quan hệ đều có giá trị p nhỏ ( $<0,05$ ) và mô hình có độ phù hợp tốt ( $\text{Chi}^2 = 21,23$ ;  $\text{df} = 3$ ;  $\text{CFI} = 0,987$ ;  $\text{TLI} = 0,957$ ;  $\text{RMSEA} = 0,019$ ). Trong các tham số ước lượng, ATT là biến tác động mạnh nhất đến BI ( $\beta = 0,312$ ;  $p < 0,05$ ), tiếp theo là SJN ( $\beta = 0,286$ ;  $p < 0,05$ ) và Nhận thức kiểm soát hành vi ( $\beta = 0,219$ ;  $p < 0,05$ ). Biến EC tác động dương rất lớn đến ATT ( $\beta = 0,741$ ;  $p < 0,05$ ). Phân tích hiệu ứng cho thấy EC tác động gián tiếp đến BI thông qua ATT ( $\beta = 0,231$ ; 95% CI = 0,137–0,329). Tổng ảnh hưởng lên BI từ EC, ATT, SJN và PBC đạt 0,736 (95% CI = 0,664–0,808), xác nhận giả thuyết H3. Mô hình E-TPB gián tiếp giải thích 54,9% phương sai của ATT và 45,1% của BI, cao hơn mô hình gốc ( $R^2 = 44,2$ ) nhưng thấp hơn mô hình E-TPB trực tiếp ( $R^2 = 48,7$ ). Điều này cho thấy khi EC chỉ tác động qua ATT, ảnh hưởng đến BI bị suy giảm do cơ chế trung gian. Tuy vậy, độ phù hợp cao của mô hình gián tiếp nhấn mạnh vai trò then chốt của ATT trong việc chuyển hóa mối quan tâm môi trường thành ý định hành vi. Kết quả này khẳng định vai trò trung gian của ATT và củng cố lập luận rằng EC là biến mở rộng quan trọng cho TPB trong nghiên cứu chấp nhận xe điện.

Bảng 2. Kết quả phân tích tổng hợp.

Đường dẫn	TPB gốc		EC-TPB trực tiếp		EC-TPB gián tiếp	
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p
ATT-INT	0,298	0,000	0,223	0,000	0,312	0,000
PBC-INT	0,218	0,000	0,145	0,000	0,219	0,000
SJN-INT	0,284	0,000	0,252	0,000	0,286	0,000
EC-INT			0,260	0,000	0,741	0,066
EC-ATT						
EC-PBC						
EC-SJN					16185(3)	
Chi2	0,0		0,0		21,23	
CFI	1,0		1,0		0,987	
TLI	-Inf		-Inf		0,957	
SRMR	0,0		0,0		0,127	0,000
RMSEA	0,0		0,0		0,019	0,000
INT (R2)	0,442	0,000	0,487	0,000	0,451	0,000
ATT (R2)					0,549	0,000

Ghi chú:  $\beta$ : Hệ số hồi quy chuẩn hóa; p: Mức ý nghĩa thống kê;  $R^2$ : Phần trăm phương sai được giải thích bởi mô hình, RMSEA: Chỉ số sai số xấp xỉ trung bình bình phương, giá trị  $\leq 0,05$  thể hiện độ phù hợp tốt của mô hình; CFI: Chỉ số so sánh mức độ phù hợp của mô hình, giá trị  $\geq 0,90$  cho thấy mô hình phù hợp tốt; TLI: Chỉ số hiệu chỉnh mức độ phù hợp, giá trị  $\geq 0,90$  phản ánh mô hình có độ phù hợp chấp nhận được. ATT - Thái độ; SJN - Chuẩn chủ quan; PBC - Nhận thức kiểm soát hành vi; EC - Quan tâm môi trường; BI - Ý định hành vi.

## 5. THẢO LUẬN KẾT QUẢ VÀ Ý NGHĨA THỰC TIỄN

Nghiên cứu này đánh giá tác động của các yếu tố trong mô hình TPB cùng với biến Quan tâm môi trường đến Ý định hành vi trong bối cảnh áp dụng xe điện. Tất cả các đường dẫn

trong mô hình gốc và mô hình mở rộng đều được xác nhận qua phân tích tổng hợp, và 3 mô hình đề xuất được kiểm chứng bằng MASEM. Các phát hiện chính, hàm ý, hạn chế và hướng nghiên cứu tương lai được thảo luận dưới đây.

Đối với mô hình TPB gốc, kết quả tiếp tục ủng hộ lý thuyết của Ajzen, khẳng định ba yếu tố cốt lõi điều tác động dương và có ý nghĩa đến ý định hành vi. Trong đó, Thái độ là yếu tố dự báo mạnh nhất ( $\beta = 0,298$ ), cho thấy khi người tiêu dùng có nhận thức tốt về xe điện, như lợi ích kinh tế, tiện lợi hay thân thiện môi trường, họ dễ có ý định mua, sử dụng hoặc giới thiệu. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyen-Phuoc và các cộng sự [9]]. SJN cũng thể hiện ảnh hưởng đáng kể ( $\beta = 0,284$ ), phản ánh tác động của người thân, bạn bè và cộng đồng trong việc khuyến khích chấp nhận xe điện [10]. Cuối cùng, Nhận thức Kiểm soát hành vi có tác động thấp hơn ( $\beta = 0,218$ ) nhưng vẫn có ý nghĩa, cho thấy khi người dùng tin rằng họ có đủ nguồn lực, hạ tầng hoặc hỗ trợ tài chính, ý định sử dụng sẽ được củng cố. Dù trước đây còn tranh luận, kết quả MASEM trong đây đã khẳng định vai trò ổn định của PBC trong dự báo BI. Các kết quả này nhất quán với những nghiên cứu thực nghiệm tại Việt Nam. Cụ thể, Van Tuan và các cộng sự [15] cho thấy Thái độ có ảnh hưởng tích cực đến BI với hệ số  $\beta_{BI} = 0,304$ ; SJN và Nhận thức Kiểm soát hành vi cũng tác động cùng chiều với  $\beta$  lần lượt là  $\beta_{SJN} = 0,193$  và  $\beta_{PBC} = 0,193$ . Tương tự, Nguyen-Phuoc và cộng sự [9] ghi nhận các hệ số gần tương đương ( $\beta_{ATT} = 0,278$ ;  $\beta_{SJN} = 0,272$ ;  $\beta_{PBC} = 0,178$ ). Khi mở rộng TPB với biến Quan tâm môi trường, cả hai mô hình E-TPB (trực tiếp và gián tiếp) đều cho thấy giá trị gia tăng trong việc giải thích BI, nhưng cơ chế tác động khác biệt rõ rệt. Ở mô hình trực tiếp, EC có ảnh hưởng tích cực đến ý định, giúp nâng tỷ lệ phương sai giải thích so với TPB gốc. Tuy nhiên, mức tác động của ATT, SJN và PBC giảm nhẹ, cho thấy sức mạnh dự báo của các yếu tố truyền thống bị chia sẻ khi EC tham gia trực tiếp. Ngược lại, mô hình gián tiếp có mức độ phù hợp cao hơn và hợp lý hơn về mặt cấu trúc, trong đó EC ảnh hưởng rất mạnh đến ATT. Van Tuan và cộng sự [16] cũng cho thấy hệ số tương tự ( $\beta_{EC \rightarrow ATT} = 0,190$ ). Như vậy, quan tâm môi trường được nội tại hóa thành thái độ tích cực, và chính thái độ là cầu nối chuyên hóa nhận thức thành BI. Điều này ngụ ý rằng quan tâm môi trường được nội tại hóa thành thái độ tích cực, và thái độ là biến đóng vai trò trung gian quan trọng chuyển hóa quan EC thành BI. Cơ chế gián tiếp này không chỉ tăng cường sức mạnh giải thích mà còn nhấn mạnh rằng thay đổi thái độ và nhận thức môi trường của người tiêu dùng là con đường hiệu quả để tăng cường ý định sử dụng xe điện. Ngược lại, các nghiên cứu trong bối cảnh Việt Nam cho thấy biến Rủi ro cảm nhận thể hiện tác động tiêu cực và có ý nghĩa thống kê đối với BI, được xác nhận bởi Nguyen Gia Ninh [17] ( $\beta = -0,18$ ). Kết quả này cho thấy nhận thức về rủi ro hoặc nguy hiểm khi sử dụng xe điện, như lo ngại về an toàn pin, chi phí bảo trì, độ bền công nghệ hay tính ổn định của hạ tầng sạc vẫn là một trong những rào cản quan trọng nhất ảnh hưởng đến quyết định chấp nhận phương tiện này tại các quốc gia đang phát triển. Tuy nhiên, do thiếu dữ liệu trong các nghiên cứu trước, các biến này chưa được đưa vào phân tích tổng hợp. Đây là hướng nghiên cứu đáng khuyến khích trong tương lai nhằm mở rộng và hoàn thiện mô hình TPB mở rộng trong bối cảnh các nền kinh tế đang phát triển.

Tổng thể, các phát hiện của nghiên cứu này đã củng cố tính bền vững và sức mạnh dự báo của TPB mở rộng với EC trong bối cảnh xe điện. Đặc biệt, mô hình E-TPB gián tiếp tiếp tục chứng minh giá trị như một công cụ lý thuyết mạnh mẽ để giải thích và dự báo hành vi chấp nhận công nghệ trong giao thông bền vững. Nghiên cứu này cũng mang lại nhiều hàm ý thực tiễn quan trọng. Kết quả MASEM cho mô hình E-TPB gián tiếp chỉ ra rằng quan tâm môi trường không tác động trực tiếp đến ý định hành vi, mà ảnh hưởng mạnh mẽ thông qua thái độ, chuẩn chủ quan và nhận thức kiểm soát hành vi. Điều này hàm ý rằng nâng cao ý định chấp nhận xe điện không thể chỉ dựa vào yếu tố môi trường, mà cần thông qua việc hình thành nhận thức, thái độ và chuẩn mực xã hội tích cực của người tiêu dùng.

Để xây dựng thái độ tích cực của người dùng đối với xe điện, cần nâng cao nhận thức cộng đồng về thách thức môi trường toàn cầu và vai trò của xe điện như một giải pháp bền vững. Các chiến dịch truyền thông nên cung cấp thông tin toàn diện, từ mức độ nghiêm trọng của biến đổi khí hậu đến lợi ích kinh tế và môi trường của xe điện. Bên cạnh nhấn mạnh công nghệ và thương hiệu, cần lồng ghép thông điệp xã hội và cộng đồng gắn với các giá trị xanh, qua đó định hình thái độ tích cực và gia tăng sự ủng hộ xã hội đối với xe điện. Bên cạnh đó, việc củng cố Chuẩn chủ quan và Nhận thức Kiểm soát hành vi là thiết yếu. Các nhà sản xuất và cơ quan quản lý có thể triển khai chương trình lái thử, trung tâm trải nghiệm và các sự kiện trình diễn tương tác, giúp người tiêu dùng trực tiếp tiếp cận công nghệ, qua đó giảm rào cản tâm lý, tăng niềm tin vào khả năng sử dụng xe điện và nâng cao sức hấp dẫn thương hiệu. Những trải nghiệm này không chỉ tạo dựng thái độ tích cực mà còn góp phần hình thành chuẩn mực xã hội thuận lợi và tăng cảm nhận kiểm soát, từ đó thúc đẩy ý định chuyển đổi từ xe truyền thống sang xe điện.

Các vấn đề liên quan đến an toàn pin và nguy cơ cháy nổ đã được nhiều tổ chức quốc tế cảnh báo. Theo Quy định quốc tế về an toàn pin xe điện UNECE R100, pin xe điện phải đáp ứng các yêu cầu nghiêm ngặt về cách điện, bảo vệ quá dòng và khả năng chịu va chạm nhằm ngăn ngừa rò rỉ hoặc cháy nổ. Báo cáo BloombergNEF (2025) [2] cũng chỉ ra rằng sự cố pin chiếm khoảng 0,01–0,03% tổng số xe điện toàn cầu, nhưng có thể gây hậu quả nghiêm trọng do mật độ năng lượng cao của pin lithium-ion. Trong bối cảnh các nước đang phát triển như Việt Nam, việc tuân thủ tiêu chuẩn an toàn pin càng trở nên quan trọng do đặc thù khí hậu nóng ẩm, hạ tầng sạc chưa đồng bộ, và thói quen sạc tại nhà phổ biến, làm tăng nguy cơ sự cố kỹ thuật. Báo cáo Triển vọng Năng lượng Việt Nam 2024 – Lộ trình hướng tới phát thải ròng bằng “0” (VNEOR 2024) [18] cảnh báo rằng hạ tầng điện và quy hoạch đô thị tại Việt Nam hiện chưa sẵn sàng cho sự gia tăng nhanh của xe điện hai bánh và bốn bánh, đặc biệt trong bối cảnh mạng lưới điện phân tán và hệ thống sạc tại nhà còn thiếu tiêu chuẩn an toàn thống nhất. Điều này cho thấy nguy cơ rủi ro kỹ thuật và an toàn khi sử dụng và sạc pin tại khu vực đô thị, qua đó nhấn mạnh sự cần thiết phải ban hành các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia cho pin và trạm sạc, cũng như tăng cường đào tạo, truyền thông về sạc an toàn và sử dụng thiết bị đạt chuẩn. Do đó, các cơ quan quản lý cần sớm hoàn thiện khung pháp lý và tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia, đồng thời phát triển hạ tầng sạc công cộng an toàn, khuyến khích mô hình đổi pin để giảm rủi ro từ việc sạc tại nhà. Song song đó, cần tăng cường tuyên truyền và đào tạo người dùng về quy trình sạc an toàn, sử dụng thiết bị chính hãng và phòng tránh rủi ro. Doanh nghiệp nên tích hợp hệ thống quản lý pin thông minh, cung cấp ứng dụng giám sát và dịch vụ hậu mãi chất lượng, nhằm nâng cao niềm tin của người tiêu dùng và giảm lo ngại xã hội đối với phương tiện điện.

Cuối cùng, để bảo đảm sự phát triển bền vững của hệ sinh thái xe điện, chính sách năng lượng quốc gia cần đồng bộ với nhu cầu hạ tầng sạc, bao gồm quy hoạch năng lượng tái tạo, đầu tư lưới điện thông minh và giải pháp lưu trữ, nhằm bảo đảm an ninh năng lượng và tránh quá tải hệ thống trong tương lai.

## PHỤ LỤC

Nội dung phần Phụ lục được đính kèm tại:

[https://docs.google.com/document/d/1Eq5yEDhuzpPUIP7VLh49tr\\_6pQ2KUyk6/edit?usp=sharing&oid=112004002666018662614&rtfpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1Eq5yEDhuzpPUIP7VLh49tr_6pQ2KUyk6/edit?usp=sharing&oid=112004002666018662614&rtfpof=true&sd=true)

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. International Energy Agency (IEA), Global EV Outlook 2024. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>, 2024, truy cập ngày 15/01/2026.
- [2]. Bloomberg New Energy Finance (BloombergNEF), Electric Vehicle Outlook 2025. Bloomberg Finance L.P., <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>, 2025, truy cập ngày 15/01/2026.
- [3]. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Glasgow Climate Pact: COP26 Outcomes, Glasgow, United Kingdom, 2021.
- [4]. Chính phủ nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, Quyết định số 876/QĐ-TTg ngày 22/7/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc gia về giao thông vận tải xanh đến năm 2050, Hà Nội, <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-thong-Van-tai/Quyết-dinh-876-QĐ-TTg-2022-chuyen-doi-nang-luong-xanh-giam-khi-cac-bon-nganh-giao-thong-523057.aspx>, 2022, truy cập ngày 15/01/2026.
- [5]. International Energy Agency (IEA), Global EV Outlook 2023. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>, 2023, truy cập ngày 15/01/2026.
- [6]. M. Mojumder, T. H. Nakib, M. Hasanuzzaman, A. Abdel-Khalik, Advancements, challenges, and prospects of cost-effective electric vehicles: A review, Alexandria Engineering Journal, 128 (2025) 437-456. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2025.05.088>
- [7]. Bộ Công Thương & KTĐT. Hạ tầng trạm sạc xe điện cần quy chuẩn thống nhất để phát triển. Kinh tế & Đô thị, 2024, <https://kinhhtedothi.vn/ha-tang-tram-sac-xe-dien-can-quy-chuan-thong-nhat-de-phat-trien>, 2024, truy cập ngày 15/01/2026.
- [8]. NDC-TIA. Nghiên cứu phát triển phương tiện giao thông điện tại Việt Nam. Báo cáo thuộc dự án Sáng kiến giao thông trong NDC cho các nước châu Á (NDC-TIA). GIZ, World Resources Institute (WRI), & ICCT, 2021, [https://changing-transport.org/wp-content/uploads/E\\_mobility\\_Final-report\\_VI-2.pdf?](https://changing-transport.org/wp-content/uploads/E_mobility_Final-report_VI-2.pdf?)
- [9]. D. Q. Nguyen-Phuoc, T. M. Truong, M. H. Nguyen, H.-G. Pham, Z.-C. Li, O. Oviedo-Trespalacios, What factors influence the intention to use electric motorcycles in motorcycle-dominated countries? An empirical study in Vietnam, Transport policy, 146 (2024) 193-204. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.11.013>
- [10]. S. Asadi, M. Nilashi, S. Samad, R. Abdullah, M. Mahmoud, M. H. Alkinani, E. Yadegaridehkordi, Factors impacting consumers' intention toward adoption of electric vehicles in Malaysia, Journal of Cleaner Production, 282 (2021) 124474. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124474>
- [11]. M. Ramadan, M. Othman, Psychological antecedents of electric vehicle adoption in the West Bank, Transportation Letters, (2023) 1-12. <https://doi.org/10.1080/19427867.2023.2266184>
- [12]. S. Wang, J. Wang, J. Li, J. Wang, L. Liang, Policy implications for promoting the adoption of electric vehicles: do consumer's knowledge, perceived risk and financial incentive policy matter?, Transportation Research Part A: Policy and Practice, 117 (2018) 58-69. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.014>
- [13]. N. A. Solekah, K. Ratnasari, A. P. Hirmawan, Prediction of green purchase intention for electric vehicles: a theory of planned behavior approach, Jurnal Minds: Manajemen Ide dan Inspirasi, 10 (2023) 297-320.
- [14]. M. W.-L. Cheung, Meta-analysis: A structural equation modeling approach. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2015.
- [15]. L. V. Hedges, I. Olkin, Statistical methods for meta-analysis. Academic press, Orlando, Florida, 1985.

- [16]. P. Van Tuan, N. T. P. Thao, T. T. Le, N. T. Linh, H. M. Tuan, Factors influencing purchasing intention toward electric vehicle in Vietnam, *Journal of Social Commerce*, 2 (2022) 82-99. <https://doi.org/10.56209/jommerce.v2i2.30>.
- [17]. N. G. Ninh, Resistance to change and purchase intention of electric vehicles: Empirical evidence from Vietnam, *Asian Journal of Business Research*, 11 (2021). <https://doi.org/10.14707/ajbr.210108>.
- [18]. Ministry of Industry and Trade (Vietnam) (MOIT) - Vietnam Energy Outlook Report 2024: Pathways to Net-Zero (hợp tác Việt Nam - Đan Mạch) <https://netzero.vn/en/download/viet-nam-energy-outlook-report-pathways-to-net-zero-2024/>, 2024, truy cập ngày 15/01/2026