

Mô hình các đặc tính ảnh hưởng đến quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam

**Nguyễn Lê Hoàng Long*, Phạm Trọng Nhân, Trần Phương Thảo,
Lê Hoàng Uyên, Phan Huy Lộc**

Trường Đại học Kinh tế - Tài chính Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

TỪ KHÓA

Đặc tính ảnh hưởng,
khả năng thành công,
nhận thức cộng đồng,
tín chỉ carbon,
Việt Nam.

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu nhằm tìm hiểu và tìm ra mô hình phù hợp chứng minh sự ảnh hưởng và khả năng thành công của các đặc tính đến quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam. Dữ liệu được thu thập thông qua bảng câu hỏi với 330 nhân viên văn phòng có hiểu biết về tín chỉ carbon hiện đang sinh sống tại Việt Nam. Tiếp theo, dữ liệu đạt điều kiện được phân tích bằng mô hình phương trình cấu trúc bình phương nhỏ nhất một phần (PLS-SEM) trong phần mềm SmartPLS 3.0 và phân tích điều kiện cần thiết (NCA) trong phần mềm Rstudio. Kết quả cho thấy, nhu cầu doanh nghiệp, công nghệ và lãnh đạo chuyển đổi là các nhân tố có ảnh hưởng tích cực và đáng kể, trong đó, nhu cầu doanh nghiệp có nhân tố có tác động mạnh nhất đến nâng cao nhận thức về carbon. Việc khuyến khích doanh nghiệp tham gia thị trường carbon là giải pháp thiết thực để nâng cao nhận thức cộng đồng. Đề tài nghiên cứu nhằm đề ra những khuyến nghị phù hợp góp phần vào việc nâng cao sự hiểu biết về thị trường carbon đối với người dân tại Việt Nam, mở rộng sự ảnh hưởng và khuyến khích áp dụng tín chỉ carbon tại các doanh nghiệp ở thị trường Việt Nam.

1. Đặt vấn đề

Sự phát triển kinh tế kéo theo sự gia tăng tiêu thụ năng lượng và phát thải khí nhà kính, đặc biệt là carbon dioxide, làm dấy lên mối lo ngại toàn cầu về biến đổi khí hậu (Levin & cộng sự, 2018). Để giảm thiểu tối đa các tác động này, thị trường giao dịch tín chỉ carbon đang dần trở thành công cụ quan trọng, khuyến khích các doanh nghiệp tích hợp chi phí phát thải vào cơ cấu tài chính của họ và tham gia giao dịch carbon nhằm trung hòa lượng khí thải.

Định giá tín chỉ carbon đã nổi lên như một công cụ chính sách quan trọng trong nỗ lực toàn cầu nhằm

giảm thiểu biến đổi khí hậu bằng cách nội hóa chi phí phát thải carbon và khuyến khích giảm phát thải (Rosenbloom & cộng sự, 2020). Khi thế giới đang vật lộn với nhu cầu cấp thiết nhằm giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu, việc đánh giá vai trò của việc định giá tín chỉ carbon trong các chiến lược giảm thiểu biến đổi khí hậu ngày càng trở nên quan trọng (Stern & cộng sự, 2022). Giảm thiểu biến đổi khí hậu đòi hỏi nỗ lực phối hợp từ các chính phủ, doanh nghiệp và toàn xã hội (Khanna & cộng sự, 2022).

Mặc dù thị trường tín chỉ carbon đã được nghiên cứu và triển khai rộng rãi ở nhiều quốc gia trên thế giới, Việt Nam hiện vẫn chưa thiết lập một thị trường

*Tác giả liên hệ. Email: longnlh@uef.edu.vn

<https://doi.org/10.61602/jdi.2026.86.02>

Ngày nộp bài: 28/02/2025; Ngày chỉnh sửa: 04/5/2025; Ngày duyệt đăng: 18/6/2025; Ngày online: 29/10/2025

ISSN (print): 1859-428X, ISSN (online): 2815-6234

carbon chính thức. Bên cạnh đó, công tác truyền thông và nâng cao nhận thức cộng đồng về tín chỉ carbon còn rất hạn chế, dẫn đến sự thiếu hụt thông tin trong cả giới hoạch định chính sách, doanh nghiệp lẫn người dân. Các nghiên cứu trước đây tại Việt Nam chủ yếu tập trung vào khía cạnh kỹ thuật, pháp lý hoặc phân tích tiềm năng thị trường, mà chưa thực sự làm rõ mối quan hệ giữa các đặc tính như nhu cầu doanh nghiệp, môi trường kinh tế, công nghệ, lãnh đạo chuyển đổi với nhận thức cộng đồng về tín chỉ carbon.

Chính khoảng trống trong hiểu biết và nhận thức cộng đồng về thị trường tín chỉ carbon đã đặt ra nhu cầu cấp thiết đối với các nghiên cứu đo lường mức độ tác động của các yếu tố nội sinh, từ đó đề xuất các chính sách phù hợp nhằm hình thành nền tảng cho thị trường carbon tại Việt Nam. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu của nhóm tác giả tập trung xây dựng mô hình các đặc tính ảnh hưởng đến quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam, với kỳ vọng không chỉ đóng góp vào lĩnh vực học thuật mà còn mang lại giá trị ứng dụng cao trong tiến trình chuyển đổi sang nền kinh tế xanh. Với mục tiêu là đề xuất các kiến nghị thiết thực nhằm nâng cao hiểu biết của người dân về thị trường tín chỉ carbon, đồng thời mở rộng sự ảnh hưởng và khuyến khích việc áp dụng cơ chế này trong các doanh nghiệp tại Việt Nam. Trên cơ sở đó, đề tài nghiên cứu “Mô hình các đặc tính ảnh hưởng đến quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam” được thực hiện.

2. Mô hình lý thuyết - Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khái niệm về tín chỉ carbon

Tín chỉ carbon là chứng chỉ xác nhận việc giảm hoặc tránh phát thải khí CO₂ được cấp bởi cơ quan có thẩm quyền như chính phủ hoặc tổ chức quốc tế. Mỗi tín chỉ tương ứng với quyền phát thải một tấn CO₂ hoặc lượng khí nhà kính tương đương. Tín chỉ carbon có thể giao dịch trên thị trường và được sử dụng trong cơ chế bù trừ carbon, giúp các tổ chức bù đắp lượng phát thải vượt hạn ngạch. Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường (2022), thị trường tín chỉ carbon gồm hai hình thức: tự nguyện, do doanh nghiệp chủ động tham gia nhằm giảm phát thải và đầu tư vào công nghệ sạch; và bắt buộc, do nhà nước quản lý thông qua hệ thống hạn ngạch phát thải như ETS của EU, tạo động lực tài chính thúc đẩy giảm phát thải và phát triển công nghệ xanh.

2.2. Tổng quan nghiên cứu

Nghiên cứu của Tey và Brindal (2012) cho rằng có 34 yếu tố ảnh hưởng đến việc áp dụng các công nghệ nông nghiệp được chia thành các nhóm: các yếu tố kinh tế xã hội, các yếu tố sinh thái nông nghiệp, các yếu tố thể chế, các yếu tố thông tin, nhận thức của nông dân, các yếu tố hành vi và các yếu tố công nghệ.

Nghiên cứu của Garg và cộng sự (2021) cho rằng công nghệ (như blockchain, hệ thống MRV), chính sách pháp lý và nhận thức cộng đồng là những yếu tố then chốt cho sự phát triển thị trường carbon. Kumari và cộng sự (2023) bổ sung rằng môi trường tự nhiên và sự hỗ trợ thể chế đóng vai trò quan trọng, nhất là tại các nước đang phát triển. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Phương và cộng sự (2023) chủ yếu tập trung vào tiềm năng carbon trong lĩnh vực lâm nghiệp, nhấn mạnh vai trò của bảo vệ rừng ngập mặn và cơ chế REDD+ trong thị trường carbon, nhưng chưa đi sâu vào phân tích các yếu tố tổ chức hay lãnh đạo chuyển đổi. Trong nghiên cứu hành vi chấp nhận công nghệ, các mô hình lý thuyết phổ biến như Lý thuyết hành động hợp lý (TRA), Lý thuyết hành vi dự định (TPB), Mô hình chấp nhận công nghệ (TAM), và Mô hình hợp nhất về chấp nhận và sử dụng công nghệ (UTAUT) chủ yếu áp dụng ở cấp độ cá nhân. Tuy nhiên, ở cấp độ tổ chức, Lý thuyết khuếch tán đổi mới (IDT) và mô hình TOE (Technology – Organization – Environment) lại được coi là phù hợp hơn để giải thích hành vi áp dụng công nghệ. Mô hình TOE, theo Tornatzky và cộng sự (1990), xác định ba yếu tố ảnh hưởng đến việc chấp nhận công nghệ: yếu tố công nghệ, tổ chức và môi trường. Các nghiên cứu thực nghiệm đã chứng minh sự thành công của mô hình TOE trong các ngành nghề khác nhau.

2.3. Mô hình nghiên cứu đề xuất

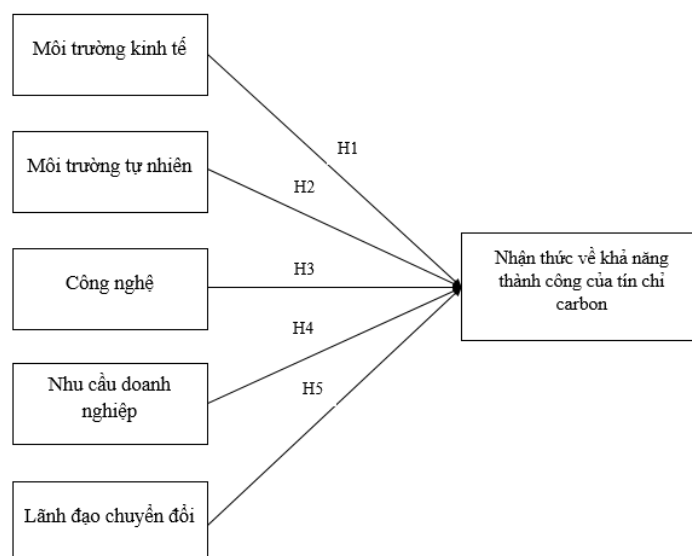
2.3.1. Môi trường kinh tế

Môi trường kinh tế gồm GDP, lạm phát, xuất nhập khẩu và chính sách tài chính, ảnh hưởng trực tiếp đến doanh nghiệp (Bộ Tài Nguyên và Môi Trường, 2024). Trong giai đoạn kinh tế ổn định, doanh nghiệp có điều kiện mở rộng sản xuất, đầu tư cho đổi mới công nghệ và tìm hiểu các cơ hội kinh doanh mới, từ đó tăng cường hiểu biết về lợi ích của tín chỉ carbon. Về mặt kinh tế chính trị, Việt Nam đang hoàn thiện khung pháp lý với Nghị định 107/2022/NĐ-CP, hướng tới hội nhập thị trường carbon toàn cầu vào năm 2027 (Bính, 2024).

H1: Môi trường kinh tế có ảnh hưởng tích cực đến nhận thức của quần chúng về khả năng thành công của quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam.

2.3.2. Môi trường tự nhiên

Hệ sinh thái rừng, biển và đất đóng vai trò hấp thụ CO₂, hỗ trợ phát triển tín chỉ carbon. Rừng nhiệt đới hấp thụ 15% CO₂ toàn cầu mỗi năm, giúp cân bằng khí hậu (Bastin & cộng sự, 2019). Khi nhận thức này được củng cố, doanh nghiệp và các bên liên quan càng hiểu rõ hơn về lợi ích kinh tế – môi trường mà tín chỉ carbon mang lại, từ đó sẵn sàng tham gia thị trường và tuân thủ các cơ chế đo lường, giám sát (Ngọc & cộng sự, 2020). Điều này tạo ra sức lan tỏa cho các giải pháp bảo vệ môi trường, đồng thời nâng cao nhận thức về tín



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

chỉ carbon như một công cụ chiến lược để hướng tới phát triển bền vững.

H2: Môi trường tự nhiên có ảnh hưởng tích cực đến nhận thức của quần chúng về khả năng thành công của quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam.

2.3.3. Công nghệ

Những đột phá công nghệ, đặc biệt là blockchain, mang lại minh bạch và tự động hóa trong giao dịch tín chỉ carbon, đồng thời giúp cắt giảm chi phí. Việc thực hiện các giao dịch xuyên biên giới mà không cần trung gian còn làm tăng tính thanh khoản (KPMG, 2020). Tuy nhiên, vấn đề khai thác blockchain, cụ thể là tiền điện tử, đòi hỏi nhiều năng lượng vẫn là mối quan ngại, thúc đẩy nhu cầu chuyển sang các giải pháp bền vững hơn.

H3: Công nghệ có ảnh hưởng tích cực đến nhận thức của quần chúng về khả năng thành công của quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam.

2.3.4. Nhu cầu doanh nghiệp

Nhu cầu của doanh nghiệp không chỉ dừng lại ở việc theo đuổi lợi nhuận, mà còn bao gồm tối ưu hóa quy trình sản xuất, bảo vệ môi trường và nâng cao uy tín thương hiệu. Khi tham gia thị trường tín chỉ carbon, doanh nghiệp có thể đáp ứng yêu cầu giảm phát thải, tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế, đồng thời gia tăng lợi thế cạnh tranh (Nguyễn & Lê, 2020). Bên cạnh đó, khả năng bán tín chỉ carbon dư thừa cũng tạo ra một nguồn thu bổ sung, giúp doanh nghiệp có thêm động lực đầu tư vào các giải pháp bền vững (Bính, 2024). Nhờ những lợi ích đa chiều này, nhận thức của cộng đồng về vai trò và tiềm năng của tín chỉ carbon càng được củng cố, qua đó thúc đẩy sự quan tâm và tham gia rộng rãi hơn trong xã hội.

H4: Nhu cầu doanh nghiệp có ảnh hưởng tích cực đến nhận thức của quần chúng về khả năng thành công của quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam.

2.3.5. Lãnh đạo chuyển đổi

Lãnh đạo chuyển đổi giữ vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy doanh nghiệp tham gia thị trường tín chỉ carbon, đồng thời định hướng và nâng cao nhận thức của nhân viên về ý nghĩa cũng như tiềm năng của lĩnh vực này. Vai trò của nhà lãnh đạo sẽ góp phần xây dựng đội ngũ nhân viên linh hoạt và gắn kết, sẵn sàng ứng phó với sự biến đổi nhanh chóng của thị trường và các quy định môi trường. Từ đó, các nhân viên không chỉ có động lực tham gia tích cực vào các hoạt động liên quan mà còn cảm thấy cam kết với sứ mệnh phát triển bền vững của tổ chức, một yếu tố sống còn trong bối cảnh nhiều biến động của ngành tín chỉ carbon (Ranjan & cộng sự, 2021).

H5: Lãnh đạo chuyển đổi có ảnh hưởng tích cực đến nhận thức của quần chúng về khả năng thành công của quá trình phát triển tín chỉ carbon tại Việt Nam.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, phương pháp lấy mẫu thuận tiện được áp dụng để thu thập dữ liệu từ nhân viên đang làm việc tại các doanh nghiệp ở Thành phố Hồ Chí Minh. Theo Bryman và Bell (2015), phương pháp này thường được sử dụng trong nghiên cứu thực nghiệm khi việc tiếp cận toàn bộ tổng thể gặp hạn chế về thời gian và nguồn lực. Việc lựa chọn mẫu dựa trên mức độ sẵn sàng tham gia của người được khảo sát và khả năng cung cấp thông tin phù hợp với mục tiêu nghiên cứu.

Mặc dù phương pháp lấy mẫu thuận tiện mang lại sự linh hoạt và tiết kiệm chi phí, nhưng nó cũng có thể

hạn chế về tính đại diện của tổng thể nghiên cứu. Để giảm thiểu hạn chế này, nhóm nghiên cứu đã cố gắng tiếp cận nhiều đối tượng từ các doanh nghiệp thuộc nhiều ngành nghề khác nhau, nhằm đảm bảo sự đa dạng của mẫu. Ngoài ra, các biện pháp kiểm tra tính hợp lệ và tin cậy của dữ liệu đã được thực hiện để giảm thiểu sai lệch tiềm ẩn.

Dữ liệu thu thập được sau khi hoàn tất sẽ được xử lý và phân tích theo các bước sau: mã hóa dữ liệu, phân tích thống kê mô tả nhân khẩu học, kiểm định mô hình bằng phương pháp phân tích cấu trúc tuyến tính bình phương nhỏ nhất từng phần (PLS-SEM) qua phần mềm SMARTPLS 3.0 và phân tích điều kiện cần (NCA) qua phần mềm Rstudio. Bên cạnh PLS-SEM là một phương pháp phân tích quen thuộc, phân tích Điều kiện Cần thiết (NCA) được sử dụng để xác định các yếu tố bắt buộc để nâng cao nhận thức về khả năng thành công của tín chỉ carbon. Nghiên cứu này áp dụng NCA để đánh giá vai trò của nhu cầu doanh nghiệp (NCDN), môi trường kinh tế (KT), công nghệ (CN), quan tâm về môi trường (TN) và lãnh đạo chuyên đổi (LD). Phương pháp CE-FDH được sử dụng để ước lượng đường giới hạn, xác định kích thước hiệu ứng của từng yếu tố và phân tích điểm nghẽn, nhằm xác định mức tối thiểu cần thiết của mỗi yếu tố để đạt các mức nhận thức khác nhau (Dul, 2016).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu cuối cùng được thu thập gồm tổng cộng 330 phiếu khảo sát, trong đó có 311 phiếu khảo sát hợp lệ và đã loại 19 phiếu không đạt điều kiện khảo sát. Nam chiếm tỷ lệ 58,8%, nữ chiếm tỷ lệ 41,2%. Độ tuổi của nhóm người tham gia khảo sát từ 20 – 29 tuổi (71,8%), 30 – 39 tuổi (13,6%), 40 – 49 tuổi (8,8%) và trên 50 tuổi (5,8%). Đối với mức thu nhập bình quân

trong 1 tháng, tỷ lệ người khảo sát có mức lương dưới 10 triệu là 66,1%, mức lương từ 10 – 20 triệu là 17,6%, mức lương từ 20 – 30 triệu là 9,4% và mức lương trên 30 triệu chiếm 7%. Về trình độ học vấn, tỷ lệ đối tượng khảo sát đã hoàn thành cấp Trung học cơ sở chiếm 4,8%, cấp Trung học phổ thông chiếm 7%, Trung cấp hoặc Cao đẳng nghề chiếm 10,6% và Đại học hoặc sau Đại học chiếm 77,6%.

3.2. Phân tích mô hình cấu trúc

Mô hình đo lường cho các cấu trúc với thang đo kết quả được đánh giá thông qua độ tin cậy của từng nhân tố riêng lẻ. Độ tin cậy của từng nhân tố được xác định bằng cách kiểm tra hệ số tải (loading) của các nhân tố với cấu trúc mà chúng được thiết kế để đo lường. Hệ số tải bên ngoài cao cho thấy mức độ biến thiên của một nhân tố được giải thích bởi cấu trúc, và được mô tả là phương sai trích xuất từ nhân tố đó. Theo quy tắc Rule of Thumb, các nhân tố có hệ số tải từ 0,708 trở lên được chấp nhận, điều này ngụ ý rằng phương sai được chia sẻ giữa cấu trúc và nhân tố lớn hơn phương sai lỗi đo lường (Hair & cộng sự, 2014). Như được trình bày trong Bảng 1, các hệ số tải chuẩn hóa còn lại của các cấu trúc phản xạ đều lớn hơn 0,70 và có ý nghĩa thống kê đối với cấu trúc tương ứng. Kết quả phân tích PLS-SEM cho thấy giá trị hội tụ trong cùng một phương pháp được chứng minh thông qua các hệ số tải lớn ($> 0,50$) và có ý nghĩa thống kê của các nhân tố đối với cấu trúc tương ứng.

Việc đánh giá độ giá trị hội tụ của cấu trúc được thực hiện dựa trên giá trị AVE làm tiêu chí đánh giá. Trong mô hình đo lường, như được trình bày trong Bảng 1, các giá trị AVE bao gồm: 0,742 (Lãnh đạo chuyên đổi); 0,689 (Môi trường tự nhiên); 0,683 (Nhu cầu doanh nghiệp); 0,675 (Công nghệ); 0,648 (Nhận thức carbon) và 0,625 (Môi trường kinh tế) đều cao hơn mức tối thiểu yêu cầu là 0,50 (Hair & cộng sự, 2014). Do đó, kết quả phân tích PLS-SEM cho thấy

Bảng 1. Tính đồng nhất và tính đơn hướng của các biến đo lường

Nhân tố	Mã hóa	Outer loading	AVE	Composite Reliability (CR)	Cronbach's Alpha
Nhận thức carbon (Đức & Mùi, 2024)	NTCB1	0,793	0,648	0,917	0,891
	NTCB2	0,827			
	NTCB3	0,796			
	NTCB4	0,800			
	NTCB5	0,833			
	NTCB6	0,779			
Nhu cầu doanh nghiệp (Phong, 2021)	NCDN1	0,864	0,683	0,915	0,884
	NCDN2	0,797			
	NCDN3	0,816			
	NCDN4	0,822			
	NCDN5	0,832			

Môi trường tự nhiên (Ayuya, 2020)	TN1	0,821	0,689	0,917	0,887
	TN2	0,819			
	TN3	0,844			
	TN4	0,834			
	TN5	0,832			
Công nghệ (Kumari & cộng sự, 2023; Garg & cộng sự, 2021)	CN1	0,765	0,675	0,912	0,879
	CN2	0,831			
	CN3	0,853			
	CN4	0,853			
	CN5	0,802			
Lãnh đạo chuyển đổi (Đức & Mùi, 2024)	LD1	0,854	0,742	0,920	0,884
	LD2	0,862			
	LD3	0,859			
	LD4	0,870			
Môi trường kinh tế (Đức & Mùi, 2024)	KT2	0,843	0,625	0,831	0,825
	KT4	0,849			
	KT5	0,830			

Bảng 2. Đánh giá giá trị phân biệt của Fornell and Larcker

Nhân tố	CN	KT	LD	NCDN	NTCB	TN
CN	(0,822)					
KT	0,702	(0,790)				
LD	0,607	0,586	(0,861)			
NCDN	0,643	0,635	0,563	(0,8)		
NTCB	0,620	0,570	0,561	0,683	(0,805)	
TN	0,693	0,638	0,568	0,631	0,576	(0,830)

các thang đo của năm cấu trúc phản xạ có mức độ giá trị hội tụ cao. Kết quả Cronbach’s Alpha cho thấy tất cả các nhân tố độc lập, phụ thuộc đều có giá trị tin cậy cao hơn 0,7 nên có thể kết luận rằng tất cả các biến độc lập đều có giá trị tin cậy cao. Ngoài ra, chỉ số độ tin cậy tổng hợp (Composite Reliability) của tất cả các cấu trúc đều vượt ngưỡng giá trị chấp nhận tối thiểu là 0,70 (Hair & cộng sự, 2014). Cụ thể, các giá trị độ tin cậy tổng hợp bao gồm: 0,917 (Nhận thức carbon), 0,915 (Nhu cầu doanh nghiệp), 0,917 (Môi trường tự nhiên), 0,912 (Công nghệ), 0,92 (Lãnh đạo chuyển đổi) và 0,831 (Môi trường kinh tế) cho thấy cả năm cấu trúc phản xạ đều đạt được mức độ độ tin cậy nội tại cao.

Bảng 2 thể hiện kết quả đánh giá tiêu chí Fornell và Larcker với căn bậc hai của AVE của các công trình phản chiếu trên đường chéo và mối tương quan giữa các công trình trong tam giác phía dưới bên trái. Nhìn chung, căn bậc hai của AVE đối với các cấu trúc phản ánh Công nghệ (0,822), Môi trường kinh tế (0,790), Lãnh đạo chuyển đổi (0,861), Nhu cầu doanh nghiệp (0,827), Nhận thức carbon (0,805) và Môi trường tự nhiên (0,830) đều cao hơn mối tương quan của các cấu trúc với các biến tiềm ẩn khác trong mô hình đường dẫn.

Bảng 3 thể hiện kết quả cho tất cả các cấu trúc thông qua sử dụng Tỷ lệ tương quan dị tính-đơn tính (HTMT), trong đó các giá trị của tỷ lệ giữa các cấu trúc dưới 0,85 và khoảng tin cậy không chứa giá trị 1,0. Vì vậy, tất cả các cấu trúc đo lường đều đạt được giá trị phân biệt, do đó, tuân thủ tỷ lệ xác nhận mô hình HTMT đã quy định. Ngoài ra, Kock (2015) cho rằng nếu giá trị VIF thu được từ thử nghiệm cộng tuyến đầy đủ nhỏ hơn 3,3 hoặc bằng 3,3 thì mô hình có thể được coi là đáng tin cậy để phân tích thêm. Giá trị VIF của mô hình đều nhỏ hơn 3,3 (xem Bảng 4) nên đạt điều kiện.

Bảng 3. Đánh giá giá trị phân biệt (HTMT)

Nhân tố	CN	KT	LD	NCDN	NTCB	TN
CN						
KT	0,811					
LD	0,691	0,697				
NCDN	0,724	0,757	0,638			
NTCB	0,695	0,723	0,629	0,768		
TN	0,781	0,740	0,642	0,707	0,643	

Bảng 4. Giá trị hệ số lạm phát phương sai (VIF)

Nhân tố	VIF < 5
CN	2,643
KT	2,286
LD	1,844
NCDN	2,139
TN	2,298

Để ước tính giá trị Mô hình cấu trúc R^2 của các biến tiềm ẩn nội sinh, các số liệu cũng được kiểm tra. Bảng 5 cho thấy giá trị của R^2 hiệu chỉnh là 0,546. Điều đó có nghĩa là mô hình giải thích được 54,6% lỗ hổng của các số liệu phản hồi hoặc dữ liệu bao gồm ý nghĩa của nó. Do đó, chúng tôi kết luận rằng R^2 hiệu chỉnh thể hiện tốt mô hình hồi quy phù hợp với các chi tiết hoặc quan sát thống kê vì nó đã vượt quá mức tối thiểu, tức là 10%, được khuyến nghị bởi Pittino và cộng sự (2018) và đã cho thấy khả năng giải thích đáng kể cho mô hình hiện tại.

Bảng 5. Giá trị R^2 và Adjusted R^2

Nhân tố	R^2	R^2 hiệu chỉnh
NTCB	0,554	0,546

3.3. Kết quả kiểm định giả thuyết

Kết quả Bảng 6 và Hình 2 cho thấy rằng các điểm ước lượng hệ số chuẩn hóa chỉ ra rằng mối liên hệ giữa

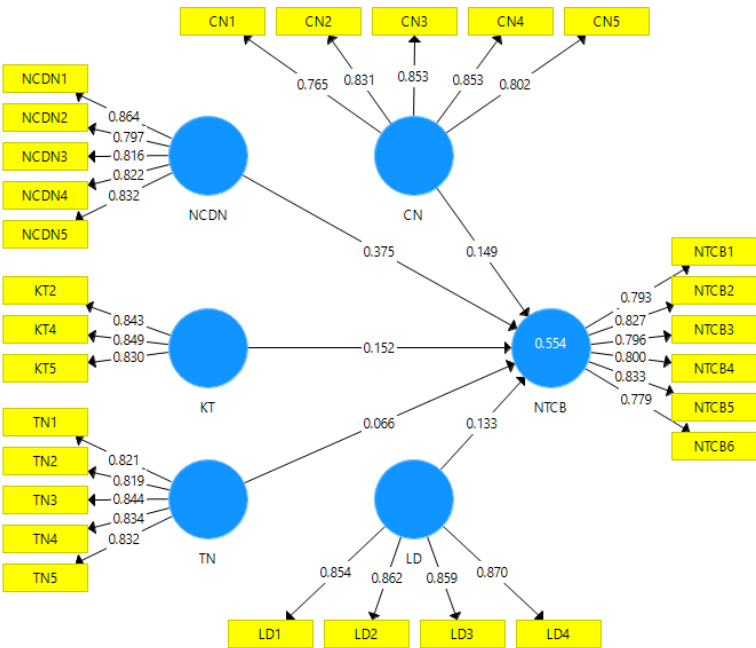
công nghệ và nhận thức carbon ($\beta_1 = 0,149$, t-value = 2,151, $p < 0,05$), lãnh đạo chuyển đổi và nhận thức carbon ($\beta_3 = 0,133$, t-value = 2,108, $p < 0,005$), nhu cầu doanh nghiệp và nhận thức carbon ($\beta_4 = 0,375$, t-value = 5,292, $p < 0,001$) là có ý nghĩa và tích cực. Do đó, H1, H3 và H4 được hỗ trợ. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa môi trường kinh tế ($\beta_2 = 0,152$, t-value = 0,543, $p > 0,05$); môi trường tự nhiên ($\beta_5 = 0,066$, t-value = 1,060, $p > 0,05$) và nhận thức carbon không có ý nghĩa thống kê; do đó, H2 và H5 không được hỗ trợ. Bảng 6 cho thấy các hệ số đường dẫn, giá trị t và kết quả được tiêu chuẩn hóa.

Bảng 6. Kết quả phân tích ước lượng chuẩn hóa

Giả thuyết	Đường dẫn	Hệ số	t-Value	p-Value	Quyết định
H1	CN $\rightarrow$ NTCB	0,149	2,151	0,032	Chấp nhận
H2	KT $\rightarrow$ NTCB	0,152	0,543	0,587	Bác bỏ
H3	LD $\rightarrow$ NTCB	0,133	2,108	0,036	Chấp nhận
H4	NCDN $\rightarrow$ NTCB	0,375	5,292	0,000	Chấp nhận
H5	TN $\rightarrow$ NTCB	0,066	1,060	0,290	Bác bỏ

3.4. Phân tích điều kiện cần thiết (NCA)

Quá trình phân tích NCA bao gồm ba bước chính. Trước tiên, phương pháp CE-FDH được sử dụng để ước lượng đường giới hạn, xác định mức trần của nhận thức về khả năng thành công của tín chỉ carbon bị ảnh hưởng bởi từng yếu tố, dựa trên dữ liệu trung bình thu thập từ các thang đo của NCDN, KT, CN, TN và LD. Tiếp theo, kích thước hiệu ứng (effect size) được tính

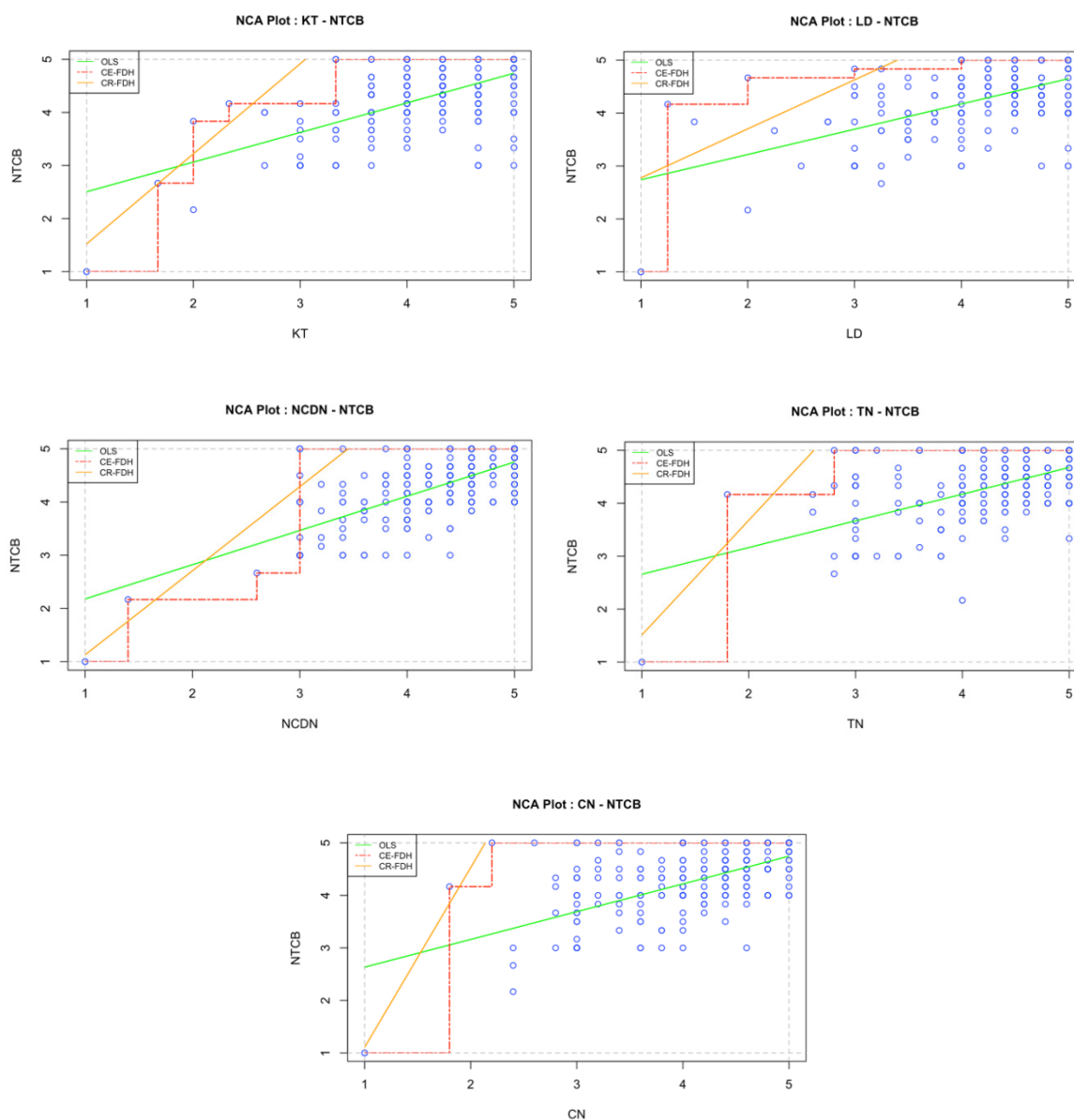


Hình 2. Kết quả kiểm định mô hình nghiên cứu

toán nhằm định lượng mức độ tác động của từng yếu tố đến nhận thức này. Các giá trị kích thước hiệu ứng được phân loại thành nhỏ ($0,1 \leq d < 0,3$) với ảnh hưởng hạn chế nhưng đáng kể, vừa ($0,3 \leq d < 0,5$) với tác động trung bình cần được chú ý, và lớn ($d \geq 0,5$) với ảnh hưởng quan trọng mang tính quyết định. Việc kiểm định ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) được thực hiện thông qua phương pháp thử hoán vị ngẫu nhiên. Cuối cùng, phân tích điểm ngẫu nhiên xác định các mức ngưỡng tối thiểu của từng yếu tố tại các mức nhận thức khác nhau (0–100%), từ đó xác định giá trị cần thiết để đạt được từng mức độ nhận thức về khả năng thành công của tín chỉ carbon.

3.4.1. Phân tích đường giới hạn

Khi áp dụng phương pháp CE-FDH để ước lượng đường giới hạn, tất cả các điểm dữ liệu (data points) đều nằm về phía bên phải của đường giới hạn này. Điều này cho thấy rằng các yếu tố như NCDN, TN, CN, LD và KT đều có khả năng đóng vai trò như những điều kiện cần, tức là nếu một yếu tố không đạt mức tối thiểu nhất định, nhận thức về tín chỉ carbon khó có thể đạt được ở mức cao. Sự phân bố này củng cố giả thuyết rằng mỗi nhân tố đều là một ràng buộc cần thiết, và khi giá trị của một trong những yếu tố này giảm xuống dưới mức ngưỡng cần thiết, nhận thức về khả năng thành công của tín chỉ carbon cũng bị hạn chế tương ứng (xem Hình 3). Để làm rõ hơn về ý nghĩa thống kê, ta cần tiếp tục xét kiểm định effect size trong phần tiếp theo.



Hình 3. Các đường giới hạn

3.4.2. Phân tích effect size

Theo Bảng 7, ta thấy nhu cầu doanh nghiệp (NCDN) có mức hiệu ứng vừa (0,371, $p = 0,000$), cho thấy đây là điều kiện quan trọng nhưng chưa hoàn toàn quyết định đến nhận thức về tín chỉ carbon.

Môi trường tự nhiên (TN) (0,252, $p = 0,000$) và công nghệ (CN) (0,221, $p = 0,000$) có mức hiệu ứng nhỏ nhưng có ý nghĩa thống kê, chỉ ra rằng doanh nghiệp cần quan tâm hơn đến vấn đề môi trường và sự phát triển công nghệ để cải thiện nhận thức.

Bảng 7. Bảng effect size

Nhân tố	CE-FDH effect size	p-value	Cấp độ ảnh hưởng
NCDN	0,371	0,000	Vừa
TN	0,252	0,000	Nhỏ
CN	0,221	0,000	Nhỏ
LD	0,133	0,000	Nhỏ
KT	0,292	0,000	Nhỏ

Lãnh đạo chuyển đổi (LD) có mức hiệu ứng nhỏ (0,133, $p = 0,000$), cho thấy mặc dù lãnh đạo có ảnh hưởng, nhưng không phải là yếu tố quyết định.

Môi trường kinh tế (KT) có mức hiệu ứng nhỏ (0,292, $p = 0,000$), cho thấy yếu tố này có vai trò nhất định nhưng không phải là rào cản lớn đối với nhận thức về tín chỉ carbon.

3.4.3. Phân tích điểm nghẽn (Bottlenecks)

Kết quả phân tích điểm nghẽn (Bảng 8) cho thấy các mức tối thiểu cần thiết của từng yếu tố để đạt được các mức nhận thức khác nhau về tín chỉ carbon (NTCB).

Bảng 8. Bảng điểm nghẽn (bottlenecks)

NTCB (%)	NCDN	TN	CN	LD	KT
0	NN	NN	NN	NN	NN
10	10,0	20,0	20,0	6,2	16,7
20	10,0	20,0	20,0	6,2	16,7
30	40,0	20,0	20,0	6,2	16,7
40	40,0	20,0	20,0	6,2	16,7
50	50,0	20,0	20,0	6,2	25,0
60	50,0	20,0	20,0	6,2	25,0
70	50,0	20,0	20,0	6,2	25,0
80	50,0	45,0	30,0	25,0	58,3
90	50,0	45,0	30,0	25,0	58,3
100	50,0	45,0	30,0	75,0	58,3

Nhu cầu doanh nghiệp (NCDN) cần đạt mức tối thiểu 50% để nhận thức về khả năng thành công của tín

chỉ carbon đạt mức 50% trở lên. Môi trường tự nhiên (TN) và công nghệ (CN) có mức tăng dần, cần 45% trở lên khi mức nhận thức vượt 80%. Lãnh đạo chuyển đổi (LD) có yêu cầu thấp hơn, nhưng tăng mạnh lên 75% khi nhận thức đạt 100%. Môi trường kinh tế (KT) có yêu cầu cao hơn khi mức nhận thức tăng lên 80% (58,3%).

3.4.4. So sánh kết quả SEM và NCA

Trong phần này, so sánh kết quả từ mô hình SEM và phân tích NCA giúp làm rõ mối quan hệ giữa các yếu tố và nhận thức về khả năng thành công của tín chỉ carbon. Kết quả SEM chỉ ra rằng Nhu cầu doanh nghiệp (NCDN), Công nghệ (CN) và Lãnh đạo chuyển đổi (LD) đều có tác động tích cực đến nhận thức. Trong khi đó, kết quả NCA cung cấp ngưỡng tối thiểu cần thiết của từng yếu tố để đạt các mức nhận thức khác nhau. Cụ thể, NCDN cần đạt ít nhất 50% để nhận thức vượt mức trung bình, CN phải đạt 45% khi nhận thức vượt 80%, và LD có yêu cầu thấp hơn ở giai đoạn đầu nhưng tăng mạnh lên 75% khi nhận thức đạt tối đa.

Việc kết hợp SEM và NCA mang lại giá trị quan trọng cho nghiên cứu. SEM giúp xác định mức độ tác động của từng yếu tố, trong khi NCA xác định các điều kiện cần thiết để những tác động này có thể xảy ra. Sự kết hợp này không chỉ giúp kiểm chứng mối quan hệ nhân quả mà còn cung cấp thông tin về các ngưỡng tối thiểu cần đảm bảo để nâng cao nhận thức về tín chỉ carbon. Nhờ đó, các bên liên quan có thể thiết kế các chính sách và chiến lược phù hợp, đảm bảo các điều kiện thiết yếu được đáp ứng để tối đa hóa hiệu quả của các yếu tố tác động.

4. Kết luận và đề xuất khuyến nghị

4.1. Kết luận

Sự gia tăng nhu cầu năng lượng và phát thải khí nhà kính, đặc biệt CO₂, đã làm dấy lên lo ngại toàn cầu về biến đổi khí hậu, thúc đẩy xu hướng tiêu dùng xanh và trung hòa carbon. Nghiên cứu sử dụng mô hình PLS-SEM và NCA trên dữ liệu 330 mẫu cho thấy nhận thức carbon chịu ảnh hưởng tích cực mạnh mẽ từ nhu cầu doanh nghiệp, công nghệ và lãnh đạo chuyển đổi, trong đó nhu cầu doanh nghiệp là yếu tố cần thiết và có tác động mạnh nhất. Kết quả này gợi ý rằng việc khuyến khích doanh nghiệp tham gia thị trường carbon, cùng với các chính sách hỗ trợ và truyền thông phù hợp, sẽ góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng và thúc đẩy tiêu dùng xanh tại Việt Nam.

4.2. Đề xuất khuyến nghị

4.2.1. Đối với doanh nghiệp

Doanh nghiệp cần tích hợp các tiêu chí ESG vào chiến lược dài hạn, tham gia thị trường tín chỉ carbon

và đầu tư công nghệ sạch nhằm tối ưu chi phí và giảm phát thải. Đồng thời, tăng cường đào tạo nội bộ về phát triển bền vững, xây dựng văn hóa doanh nghiệp tích cực và đẩy mạnh truyền thông để nâng cao hình ảnh thương hiệu. Việc thiết lập hệ thống theo dõi, đánh giá hiệu quả chiến lược phát triển bền vững giúp doanh nghiệp kịp thời điều chỉnh, thúc đẩy đổi mới sáng tạo và giảm thiểu tác động môi trường. Bên cạnh đó, cần xác định rõ nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp về tín chỉ carbon, đảm bảo họ nhận thức tốt các tiêu chí áp dụng (ngưỡng 50% theo kết quả NCA). Các hoạt động như hội thảo, diễn đàn trao đổi và tư vấn trực tiếp sẽ giúp doanh nghiệp đạt được mức nhận thức này.

4.2.2. Phát triển công nghệ

Việt Nam cần ưu tiên phát triển công nghệ giảm phát thải như năng lượng tái tạo, thu giữ và lưu trữ carbon (CCS), xử lý chất thải và xây dựng trung tâm tín chỉ carbon dựa trên blockchain để minh bạch hóa thị trường. Nhà nước nên hỗ trợ tài chính, thúc đẩy hợp tác nghiên cứu, triển khai hệ thống MRV ứng dụng AI, blockchain và big data nhằm nâng cao độ chính xác. Đồng thời, đẩy mạnh đào tạo doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp vừa và nhỏ, về công nghệ xanh và tín chỉ carbon, kết hợp hợp tác quốc tế để chuyển giao công nghệ. Doanh nghiệp cần đổi mới và áp dụng công nghệ thân thiện môi trường, đạt ít nhất ngưỡng 45% theo NCA thông qua đầu tư hệ thống giám sát phát thải minh bạch và ứng dụng blockchain để tăng niềm tin cộng đồng.

4.2.3. Về phía lãnh đạo doanh nghiệp

Lãnh đạo cần xác định rõ mục tiêu dài hạn, phạm vi áp dụng và cơ chế vận hành của thị trường carbon, đồng thời tham khảo các mô hình quốc tế phù hợp với bối cảnh Việt Nam. Chính phủ nên triển khai chương trình đào tạo chuyên sâu về thị trường carbon, chính sách định giá phát thải và công nghệ giảm phát thải, đồng thời xây dựng mạng lưới cố vấn để hỗ trợ lãnh đạo trong lĩnh vực môi trường, tài chính và năng lượng. Việc thiết lập khung pháp lý ổn định, minh bạch và có cơ chế giám sát, chế tài rõ ràng là điều kiện cần để thị trường vận hành hiệu quả, đòi hỏi sự phối hợp giữa nhà nước, khu vực tư nhân và các tổ chức phi chính phủ. Ngoài ra, nhà quản lý doanh nghiệp cần được trang bị kỹ năng lãnh đạo chuyên đổi, sẵn sàng cho giai đoạn cộng đồng đạt nhận thức cao (trên 80%), với năng lực lãnh đạo đạt tối thiểu 75% theo kết quả NCA, nhằm đảm bảo doanh nghiệp chủ động thúc đẩy các hành động thực tế, hiệu quả và bền vững trong thị trường tín chỉ carbon.

4.3. Hạn chế của nghiên cứu và định hướng nghiên cứu trong tương lai

Nghiên cứu không tránh khỏi những hạn chế nhất định: (1) Vì bị hạn chế về mặt thời gian và số lượng

chuyên gia cho cuộc phỏng vấn chuyên sâu nên bài nghiên cứu chưa thể khai thác hết thông tin về khả năng phát triển của thị trường carbon tại Việt Nam ở thời điểm hiện tại và tương lai, (2) Nghiên cứu chưa thể khai thác hết tất cả các yếu tố tác động đến Nhận thức của quần chúng về sự thành công của việc phát triển tín chỉ carbon. Vì vậy, hướng nghiên cứu tiếp theo sẽ tập trung vào tổ chức các cuộc phỏng vấn chuyên sâu cùng với những chuyên gia về thị trường carbon để tìm ra những yếu tố khác có ảnh hưởng đến Nhận thức carbon, cũng như tiềm năng phát triển của thị trường carbon và tín chỉ carbon tại Việt Nam trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bính, N. T. (2024). Tham gia thị trường tín chỉ carbon: Việt Nam cần làm gì? *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*. Truy cập tại <https://vjst.vn/vn/tin-tuc/9152/tham-gia-thi-truong-tin-chi-carbon--viet-nam-can-lam-gi.aspx>.
- Bộ Tài Nguyên và Môi Trường (2024). Xây dựng và triển khai nhiều chính sách, hành động ứng phó biến đổi khí hậu. *Bộ Tài Nguyên và Môi Trường*.
- Đức, Đ. L., & Mùi, K. T. (2024). Nghiên cứu ảnh hưởng của văn hoá tổ chức, lãnh đạo chuyển đổi đến lợi thế cạnh tranh trong các trường đại học Việt Nam. *Tạp chí Giáo dục*, 24, 59–64.
- Dul, J. (2016). Necessary condition analysis (NCA): Logic and methodology of “necessary but not sufficient” causality. *Organizational Research Methods*, 19(1), 10–52. Truy cập tại <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1094428115584005>.
- Garg, P., Gupta, B., Chauhan, A. K., Sivarajah, U., Gupta, S., & Modgil, S. (2021). Measuring the perceived benefits of implementing blockchain technology in the banking sector. *Technological forecasting and social change*, 163, 120407. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120407>.
- Hair, J. F. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Khanna, M., Gusmerotti, N. M., & Frey, M. (2022). The relevance of the circular economy for climate change: An exploration through the theory of change approach. *Sustainability*, 14(7), Article 3991.
- Kumari, V., Bala, P. K., & Chakraborty, S. (2023). An empirical study of user adoption of cryptocurrency using blockchain technology: Analysing role of success factors like technology awareness and financial literacy. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 18(3), 1580-1600. DOI: <https://doi.org/10.3390/jtaer18030080>.
- Levin, R. B., Waltz, P., & LaCount, H. (2018). Betting blockchain will change everything—SEC and CFTC regulation of blockchain technology. In *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion, Volume 2* (pp. 187–212). Academic Press.

- Li, X., Zhang, Y., Wang, L., & Chen, J. (2023). Modeling choice behaviors for ridesplitting under a carbon credit scheme. *Sustainability*, 15(16), 12241. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151612241>.
- Nguyễn, T. V., & Lê, H. A. (2020). Nhu cầu doanh nghiệp và phát triển bền vững trong nền kinh tế hiện đại. *Tạp chí Quản lý Kinh tế*, 15(3), 65–78.
- Phong, L. B. (2021). Tăng cường khả năng đổi mới thanh đạm cho các doanh nghiệp Việt Nam: Vai trò của lãnh đạo chuyển đổi và khả năng quản trị tri thức của doanh nghiệp. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 286, 68–77.
- Pittino, D., Martínez, A. B., Chirico, F., & Galván, R. S. (2018). Psychological ownership, knowledge sharing and entrepreneurial orientation in family firms: The moderating role of governance heterogeneity. *Journal of Business Research*, 84, 312–326. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.014>.
- Ranjan, R., Priya, S., & Devi, P. (2021). Adaptive leadership in turbulent times: Lessons from transformational leadership in climate-sensitive industries. *Global Business Review*. DOI: <https://doi.org/10.1177/09721509211008764>.
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F. W., & Fuenfschilling, L. (2020). Why carbon pricing is not sufficient to mitigate climate change - and how “sustainability transition policy” can help. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(16), 8664–8668. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2004093117>.
- Stern, N., Stiglitz, J., & Taylor, C. (2022). The economics of immense risk, urgent action and radical change: Towards new approaches to the economics of climate change. *Journal of Economic Methodology*, 29(3), 181–216. DOI: <https://doi.org/10.1080/1350178x.2022.2040740>.
- Tey, Y. S., & Brindal, M. (2012). Factors influencing the adoption of precision agricultural technologies: A review for policy implications. *Precision Agriculture*, 13, 713–730.
- Tornatzky, L., & Fleischer, M. (1990). *The process of technology innovation*. Lexington: Lexington Books.
- Vũ, T.P., Pham, T.T., Trần, N.M.H., Nguyễn, T.T.A., Nguyễn, T.V.A. & Tăng Thị, K.H. (2023). *Thị trường Các-bon xanh tại Việt Nam: Tiềm năng và thách thức phát triển trong tương lai*. CIFOR-ICRAF. DOI: <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/009009>.

Factors influencing public awareness of carbon credit adoption in Vietnam

Nguyen Le Hoang Long, Pham Trong Nhan, Tran Phuong Thao,
Le Hoang Uyen, Phan Huy Loc
Ho Chi Minh City University of Economics and Finance, Vietnam

Abstract

The study aims to explore and identify an appropriate model that demonstrates the influence and potential success of key characteristics in the development of the carbon credit market in Vietnam. Data were collected through a structured questionnaire administered to 330 office employees residing in Vietnam who possess an understanding of carbon credits. The qualified data were then analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in SmartPLS 3.0 and Necessary Condition Analysis (NCA) in RStudio. The results indicate that business demand, technology, and transformational leadership have positive and significant effects, among which business demand exerts the strongest impact on enhancing carbon awareness. Encouraging businesses to participate in the carbon market is identified as a practical solution to improve public awareness. This study proposes relevant recommendations to enhance understanding of the carbon credit market among Vietnamese citizens, expand its influence, and promote the adoption of carbon credits within enterprises in the Vietnamese market.

Keywords: Influential characteristics, success potential, public awareness, carbon credit, Vietnam.