

Working Paper 2025.2.4.17

- Vol. 2, No. 4

**TÁC ĐỘNG CỦA ĐỘ MỞ THƯƠNG MẠI TỚI MÔI TRƯỜNG BỀN VỮNG:
NGHIÊN CỨU Ở ASEAN, GIAI ĐOẠN 1997 - 2020**

Nguyễn Văn Hà¹, Hoàng Thanh Hoa, Thái Hoàng Lan

Sinh viên K61 Kinh tế đối ngoại– Viện Kinh tế & Kinh doanh quốc tế

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Hoàng Bảo Ngân

Sinh viên K60 Tiếng Pháp thương mại – Khoa Tiếng Pháp

Sinh viên K60 Kinh tế đối ngoại– Viện Kinh tế & Kinh doanh quốc tế

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Vũ Thị Minh Ngọc

Giảng viên Viện Kinh tế và Kinh doanh quốc tế

Trường Đại học Ngoại thương, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Trong bối cảnh hội nhập quốc tế hiện nay, việc thúc đẩy hoạt động giao thương thương mại cùng với đảm bảo chất lượng môi trường là một trong những mục tiêu hàng đầu và cũng là vấn đề rất được quan tâm của nhiều quốc gia trên thế giới, trong đó có khu vực ASEAN. Bài viết này dựa trên kết quả của các nghiên cứu đi trước về ảnh hưởng của độ mở thương mại đến lượng phát thải CO₂, từ đó phân tích để tìm ra mối quan hệ giữa độ mở thương mại và tính bền vững của môi trường tại các quốc gia ASEAN. Nghiên cứu áp dụng khung lý thuyết đường cong ô nhiễm môi trường và các yếu tố xem xét là độ mở thương mại, tăng trưởng GDP, chỉ số phát triển tài chính, tỷ lệ đô thị hóa, sử dụng năng lượng tái tạo và tài nguyên thiên nhiên. Mô hình nghiên cứu được sử dụng là FGLS với bộ dữ liệu thu thập ở các quốc gia Việt Nam, Malaysia, Indonesia, Thái Lan,

¹ Tác giả liên hệ. Email: k61.2211110109@ftu.edu.vn

Singapore, Philippines, Lào, Campuchia, Brunei, Myanmar, Đông Timor từ 1997 - 2020. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng độ mở thương mại có tác động cùng chiều đến lượng phát thải CO₂, hay nói cách khác là làm suy giảm chất lượng môi trường. Từ đây, nhóm tác giả rút ra được một số hàm ý chính sách để tiếp tục thúc đẩy hoạt động thương mại nhưng vẫn hướng tới mục tiêu bền vững về môi trường tại 11 quốc gia trong khu vực ASEAN.

Từ khóa: ASEAN, độ mở thương mại, mô hình FGLS, môi trường bền vững, phát thải CO₂

THE IMPACT OF TRADE OPENNESS ON ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY: A STUDY IN ASEAN, 1997 - 2020

Abstract

In the context of current international integration, promoting trade activities while ensuring environmental quality has become one of the top priorities and a significant concern for many countries worldwide, including those in the ASEAN region. This study builds on previous research examining the impact of trade openness on CO₂ emissions to analyze the relationship between trade openness and environmental sustainability in eleven ASEAN countries. The research employs the theoretical framework of the Environmental Kuznets Curve (EKC) and considers factors such as trade openness, GDP growth, financial development index, urbanization rate, natural resource rents, and renewable energy usage. The applied research model is FGLS (Feasible Generalized Least Squares), utilizing data collected from ASEAN countries—Vietnam, Malaysia, Indonesia, Thailand, Singapore, the Philippines, Laos, Cambodia, Brunei, Myanmar, and Timor-Leste—over the period from 1997 to 2020. The findings reveal that trade openness positively correlates with CO₂ emissions, indicating a decline in environmental quality. Based on these results, the authors propose several policy implications to further promote trade activities while maintaining a focus on environmental sustainability across the 11 ASEAN nations.

Key words: ASEAN, trade openness, FGLS, environmental sustainability, CO₂ emission

1. Giới thiệu nghiên cứu

Ngày nay, khi môi trường có xu hướng xuống cấp nghiêm trọng cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, cụm từ môi trường bền vững được đề cập phổ biến như một trong ba trụ cột của phát triển bền vững. Theo Hội nghị Thượng đỉnh về phát triển bền vững năm 2022, “Phát triển bền vững là quá trình phát triển có sự kết hợp chặt chẽ, hợp lý, hài hòa giữa phát triển kinh tế với phát triển xã hội và bảo vệ môi trường nhằm đáp ứng nhu cầu đời sống con người trong hiện tại, nhưng không làm tổn hại đến khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai”. Dựa vào cách định nghĩa trên, môi trường bền vững có thể hiểu là việc sử dụng các nguồn nguyên liệu tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên nhằm đáp ứng nhu cầu hiện tại nhưng vẫn đảm bảo không làm ảnh hưởng đến thế hệ tương lai.

Ambra và cộng sự đánh giá tính bền vững môi trường dựa trên ba yếu tố: biến đổi khí hậu, sức khỏe con người và hệ sinh thái, trong đó CO₂ là một chỉ số quan trọng phản ánh cả ba khía cạnh này. Theo Viện Tài nguyên Thế giới, lượng khí thải CO₂ do con người tạo ra hiện ở mức cao nhất

lịch sử, tăng 182 lần từ năm 1850 đến 2022. Nếu trước đây, nguyên nhân chính là nạn phá rừng và thay đổi sử dụng đất (Canadell et al., 2021), thì từ năm 1950, phát thải CO₂ chủ yếu đến từ các hoạt động nhân tạo, trong đó có thương mại quốc tế (Friedlingstein et al., 2023). Tuy nhiên, tác động của thương mại đến môi trường vẫn còn nhiều tranh cãi: trong khi một số nghiên cứu chỉ ra mối quan hệ cùng chiều giữa độ mở thương mại và phát thải CO₂ (Kindo et al., 2024; Belloumi & Alshehry, 2020), các nghiên cứu khác lại cho thấy thương mại có thể thúc đẩy môi trường bền vững (Vu et al., 2020; Rahman & Halim, 2024).

Đông Nam Á đóng vai trò quan trọng trong chuỗi giá trị toàn cầu, là khu vực có hoạt động thương mại quốc tế sôi động. Do đó, nghiên cứu này xem xét mối quan hệ giữa độ mở thương mại và môi trường bền vững tại một số quốc gia Đông Nam Á trong giai đoạn 1997–2020, nhằm đưa ra hàm ý chính sách phù hợp.

Để làm được điều đó, nghiên cứu cần trả lời được các câu hỏi:

(i) Độ mở thương mại có tác động tới môi trường bền vững ở các quốc gia Đông Nam Á không?

(ii) Nếu có, tác động này là tích cực hay tiêu cực?

2. Tổng quan tình hình nghiên cứu & Khoảng trống nghiên cứu

2.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu

Một số nghiên cứu được thực hiện chỉ ra mối quan hệ tiêu cực giữa độ mở thương mại và sự bền vững của môi trường, nói cách khác, việc tham gia vào thương mại quốc tế khiến các quốc gia đối mặt với vấn đề môi trường nghiêm trọng hơn (Managi, 2004; Ang, 2009). Nghiên cứu của Mounir và cộng sự (2020) sử dụng phương pháp ARDL chỉ ra rằng chỉ số độ mở thương mại ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng môi trường trong dài hạn, trong khi phát triển tài chính sẽ có tác động thúc đẩy môi trường bền vững. Kết quả tương tự được đưa ra khi Malik và cộng sự (2023) nghiên cứu vấn đề này ở Ghana, sử dụng dữ liệu từ năm 1970 đến năm 2022.

Ngược lại, một số nghiên cứu cho rằng độ mở thương mại cũng có thể có tác động tích cực đến môi trường. Theo nghiên cứu của World Bank (2014), việc gia tăng thương mại có thể dẫn đến việc chuyển giao công nghệ xanh và cải thiện tiêu chuẩn môi trường. Các quốc gia có thể tiếp cận các công nghệ và quy trình sản xuất sạch hơn thông qua việc nhập khẩu, từ đó giảm thiểu ô nhiễm và tiết kiệm tài nguyên. Tương tự, nghiên cứu gần đây nhất của Rahman và cộng sự (2024) ở các quốc gia BRICS trong giai đoạn 1991 - 2020 phát hiện ra rằng độ mở thương mại có tác động ngược chiều đến suy thoái môi trường, nghĩa là việc tăng cán cân thương mại cuối cùng sẽ dẫn đến tính bền vững của môi trường. Bên cạnh đó, đầu tư vào lĩnh vực xanh và phát triển tài chính sẽ giúp cải thiện đáng kể tính bền vững của môi trường, trong khi việc sử dụng năng lượng, đô thị hóa và tăng trưởng kinh tế lại ảnh hưởng tiêu cực đến biến phụ thuộc được xem xét. Ở quy mô khu vực, Linh N.H., (2023) đánh giá mối quan hệ định lượng giữa độ mở cửa thương mại với phát thải khí CO₂ ở Việt Nam giai đoạn 2011 - 2019 sử dụng số liệu cấp tỉnh thông qua phương pháp GMM. Kết quả cho thấy khi độ mở thương mại tăng thì lượng CO₂ phát thải cũng tăng lên. Ngoài ra, lý

thuyết đường cong môi trường Kuznets và giả thuyết “thiên đường ô nhiễm” cũng đúng với trường hợp của Việt Nam cho số liệu đang xét.

Tuy nhiên, nhóm tác giả của Diem P.T., (2018) khi nghiên cứu 64 quốc gia đang phát triển giai đoạn 2003–2017, đã nhận định không tìm thấy tác động có ý nghĩa thống kê của độ mở thương mại đến ô nhiễm môi trường; tuy nhiên, nhóm tác giả cũng cho thấy sự ủng hộ đối với giả thuyết thiên đường ô nhiễm. Tương tự Nguyễn T.V., (2018) tiến hành ước lượng mối liên kết giữa độ mở thương mại và chất lượng môi trường tại 53 quốc gia đang phát triển trong giai đoạn 1991 - 2016 đã chỉ ra rằng chỉ có mối quan hệ nhân quả một chiều phát sinh từ khí thải CO₂ đến độ mở thương mại. Tuy nhiên, không có bằng chứng về tác động của độ mở thương mại đến chất lượng môi trường ở các quốc gia đang phát triển. A.R.Ridzuan và cộng sự (2018) cũng cho rằng thương mại không ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng môi trường ở Malaysia giai đoạn 1970 - 2013, trong khi đó việc thúc đẩy dòng vốn đầu tư nước ngoài không chỉ có tác động tích cực tới tăng trưởng kinh tế mà còn góp phần vào trụ cột môi trường của phát triển bền vững.

2.2. Khoảng trống nghiên cứu

Như vậy, có thể thấy các nghiên cứu đi trước còn chưa thống nhất về mối quan hệ giữa độ mở thương mại và môi trường bền vững, nguyên nhân đến từ đặc điểm của các quốc gia, kích cỡ mẫu, tiêu chuẩn đo lường chất lượng môi trường và phương pháp áp dụng. Việc thực hiện nghiên cứu ở khu vực ASEAN, do đó, là cần thiết để hạn chế những sự khác biệt này.

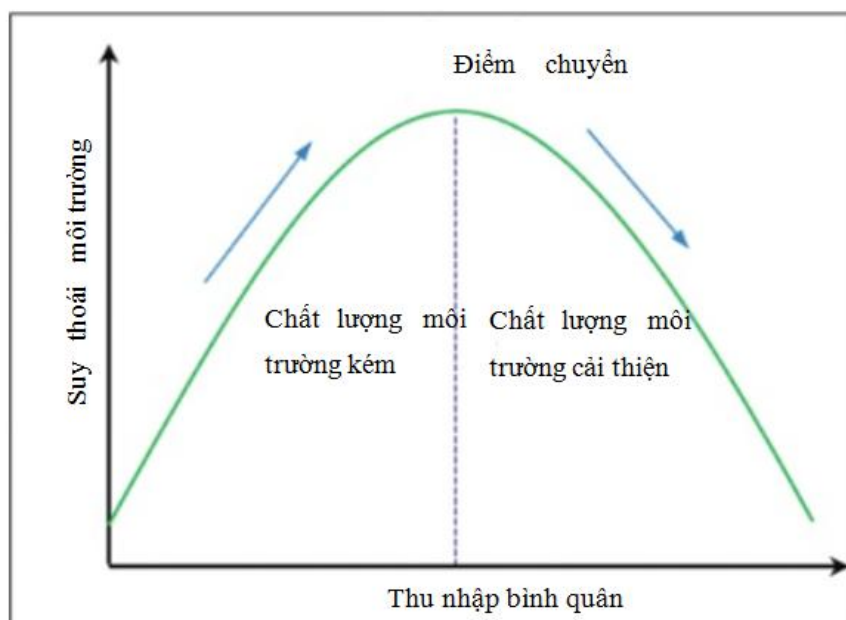
Ở khu vực ASEAN, chỉ có một số ít các nghiên cứu đã được thực hiện nhằm xem xét mối quan hệ trên và các nghiên cứu được thực hiện riêng biệt ở một vài quốc gia nhất định, chưa đánh giá được toàn thể khu vực ASEAN. Các kết luận này cũng chưa đồng nhất, dẫn tới khó khăn trong việc đưa ra hàm ý chính sách. Bên cạnh đó, việc các mô hình chủ yếu tập trung vào nghiên cứu biến độc lập độ mở thương mại mà bỏ qua các biến kiểm soát quan trọng khác như tiêu thụ năng lượng có thể ảnh hưởng tới kết quả cuối cùng. Do đó, nhóm tác giả mong muốn lấp đầy những khoảng trống của những nghiên cứu thực nghiệm trước thông qua việc làm rõ mối liên kết giữa độ mở thương mại và chất lượng môi trường tại 11 quốc gia Đông Nam Á nhằm đưa ra hàm ý giúp các nhà hoạch định chính sách trong việc định hướng phát triển kinh tế gắn với bảo vệ môi trường.

3. Phát triển mô hình và giả thuyết nghiên cứu

3.1. Cơ sở lý thuyết

Lý thuyết đường cong môi trường Kuznet

Theo lý thuyết đường cong môi trường Kuznet, ở giai đoạn đầu của phát triển kinh tế, GDP đầu người tỷ lệ thuận với lượng chất thải ra môi trường, nhưng khi đạt đến điểm chuyển đổi, thu nhập tăng sẽ cải thiện chất lượng môi trường. Lý thuyết được mô tả bằng một chữ U ngược như hình sau:



Hình 1: Đường cong môi trường Kuznet

Nguồn: Linh N.H., 2023

Selden và Song (1994) lý giải về hình dạng của EKC như sau: Khi một quốc gia đạt tới một sức sống đủ cao, tức là thu nhập cao, con người yêu cầu cao hơn các giá trị về môi trường và dẫn tới đầu tư nhiều hơn vào cải thiện lĩnh vực này. Grossman và Krueger (1991), Halkos (2011) khái quát cơ chế tác động của GDP và môi trường theo ba hướng. Thứ nhất, theo hiệu ứng quy mô, càng sản xuất nhiều, quy mô càng lớn, các công nghệ xử lý ô nhiễm trở nên hiệu quả hơn so với khi được sử dụng ở quy mô nhỏ. Thứ hai, theo hiệu ứng thành phần, cùng với sự phát triển kinh tế, các quốc gia chuyển từ cơ cấu kinh tế chủ yếu là công nghiệp nặng sang trọng tâm các ngành công nghiệp nhẹ và dịch vụ, giảm thâm dụng tài nguyên và xả thải. Điều này tương tự như nghiên cứu của Panayotou (1993), hiệu ứng thành phần hay còn gọi là thay đổi cơ cấu ngành, quá trình giảm công nghiệp sản xuất nặng và tăng dịch vụ sẽ ít gây ô nhiễm hơn. Thứ ba, theo hiệu ứng kỹ thuật, khi GDP tăng, thu nhập tăng, các quốc gia có nhiều ngân sách cho việc phát triển các công nghệ mới bảo vệ môi trường nhằm đảm bảo cuộc sống cho con người.

3.2 Giả thuyết nghiên cứu

Theo Copeland và Taylor (2013), độ mở thương mại có thể ảnh hưởng đến môi trường thông qua hai kênh chính: hiệu ứng quy mô và hiệu ứng thành phần. Hiệu ứng quy mô đề cập đến tác động của thương mại đến mức độ hoạt động kinh tế. Cụ thể, thương mại gia tăng dẫn đến quy mô hoạt động kinh tế lớn hơn, ví dụ, nhiều dịch vụ vận tải hơn, sản xuất và tiêu thụ hàng hóa và dịch vụ nhiều hơn. Vì những hoạt động này luôn kèm theo chi phí môi trường, nên người ta có thể kết luận rằng hoạt động kinh tế gia tăng được kích thích bởi sự cởi mở trong thương mại làm xấu đi chất lượng môi trường. Mặt khác, hiệu ứng thành phần đề cập đến ảnh hưởng của thương mại đến thành phần đầu ra giữa các quốc gia. Cụ thể, cơ cấu kinh tế ở các nước nghèo có quy định về môi trường tương đối yếu sẽ thay đổi theo hướng chuyên môn hóa sản xuất hàng hóa không thân thiện

với môi trường, trong khi các nước giàu có chính sách môi trường nghiêm ngặt sẽ chuyển sang sản xuất hàng hóa sạch. Lopez (1997) trong phân tích tác động của độ mở thương mại đến nông nghiệp truyền thống ở Ghana, cho rằng mở cửa thương mại sẽ khiến các nước phát triển đầu tư thêm vào ngành công nghiệp ô nhiễm của nước sở tại. Đó cũng là kết quả nghiên cứu của Hakimi & Hamdi (2016) tại Tunisia và Morocco.

Từ bối cảnh các nước ASEAN, nhóm đưa ra giả thuyết:

Giả thuyết H₁: Độ mở thương mại ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường bền vững.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra sự tồn tại của đường cong môi trường EKC ở các quốc gia khác nhau (Alam và cộng sự, 2011; Ahmed và Long, 2012; Lau và cộng sự, 2014). Mujtaba và cộng sự (2021), kết luận rằng lượng khí thải CO₂ có mối tương quan tích cực với tăng trưởng kinh tế, mức tiêu thụ năng lượng, dân số và mật độ dân số. Theo đó, sự gia tăng tăng trưởng kinh tế sẽ dẫn đến giảm lượng khí thải CO₂, trong khi sự giảm tăng trưởng kinh tế sẽ dẫn đến tăng lượng khí thải CO₂. Điều này cho thấy có một mối liên hệ hình chữ U ngược giữa tăng trưởng kinh tế và lượng khí thải CO₂. Ở khu vực ASEAN, Chng (2019) xem xét giả thuyết EKC với từng nước ASEAN-6 trong giai đoạn 1971 - 2013 và kết luận rằng EKC đúng với trường hợp của Singapore, Thái Lan và Việt Nam; nhưng không có EKC ở Malaysia, Philippines và Indonesia. Trong khi đó, Thanh và cộng sự (2018) nghiên cứu về ASEAN-8 trong giai đoạn 1986 - 2014 và đã tìm ra mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và ô nhiễm môi trường theo đường cong EKC, đồng thời đề xuất Chính phủ các quốc gia này cần thực hiện các biện pháp cải thiện môi trường trước khi tăng trưởng đạt đến bước ngoặt của đồ thị EKC. Có thể thấy hầu hết các quốc gia ở khu vực ASEAN đều chưa đạt đến điểm chuyển đổi trên đường cong Kuznet, hay nói cách khác ở khi kinh tế tăng trưởng, phát thải CO₂ vẫn tăng lên khu vực ASEAN.

Giả thuyết H₂: Tăng trưởng kinh tế có tác động tiêu cực tới môi trường bền vững.

Nhóm tác giả W.Du và X.Xia (2018) đã chỉ ra rằng mối quan hệ giữa tỷ lệ đô thị hóa và phát thải khí nhà kính luôn là tích cực, điều đó cho thấy rằng đô thị hóa chắc chắn sẽ dẫn đến sự gia tăng phát thải khí nhà kính, bất kể tốc độ đô thị hóa cao như thế nào, góp phần củng cố nghiên cứu của Parikh và Shukla (1995) ở các nước đang phát triển, hay của M.Fragkias và cộng sự (2013) tại Mỹ. Tỷ lệ dân số thành thị cao có thể góp phần gây ô nhiễm môi trường qua nhiều cơ chế: khi mật độ dân cư cao, nhu cầu về giao thông cũng tăng, dẫn đến lượng phát thải lớn từ xe cộ, gây ô nhiễm không khí (R. Borck, 2019).

Giả thuyết H₃: Tỷ lệ đô thị hóa có tác động tiêu cực đến môi trường bền vững.

Ngoài ra, nghiên cứu được tiến hành bởi Petrović và Lobanov (2020) cho thấy tác động dương của phát triển tài chính đối với lượng khí thải CO₂, tương tự, nghiên cứu của Acheampong (2019) chỉ ra rằng chỉ số phát triển tài chính làm tăng lượng phát thải khí nhà kính thông qua thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Theo đó, các nhà nghiên cứu cho rằng đây là một lời cảnh báo đối với các nhà hoạch định chính sách kinh tế và môi trường, bởi nó chỉ ra thực tế là tiềm năng tín dụng của khu vực tài chính không được sử dụng chủ yếu cho các dự án thân thiện với môi trường mà hoàn toàn ngược lại.

Giả thuyết H₄: Chỉ số phát triển tài chính có tác động tiêu cực đến môi trường bền vững.

Qua khảo sát tại bảy nền kinh tế mới nổi, Wolde-Rufael và cộng sự (2021) đã nhận thấy mối liên hệ mật thiết giữa việc tăng cường tiêu thụ năng lượng tái tạo và các cải thiện đáng kể trong các chỉ số môi trường. Cơ chế chính là nhờ năng lượng tái tạo giúp giảm sự phụ thuộc vào năng lượng hóa thạch, từ đó giảm thiểu phát thải các chất gây ô nhiễm. Tương tự, nghiên cứu của Shayanmehr và cộng sự (2023), Savranlar và cộng sự (2024) cho thấy năng lượng tái tạo là yếu tố quan trọng trong quá trình đạt được các mục tiêu về cải thiện chất lượng không khí và bảo vệ hệ sinh thái. Năng lượng tái tạo giảm thiểu phát thải khí nhà kính, trực tiếp làm sạch không khí và bảo vệ đa dạng sinh học.

Giả thuyết H₅: Tiêu thụ năng lượng tái tạo có tác động tích cực đến môi trường bền vững.

Tiền thuê tài nguyên thiên nhiên là giá trị nguyên sinh của tài nguyên thiên nhiên, là sự chênh lệch giữa giá của một mặt hàng có sử dụng tài nguyên thiên nhiên và chi phí trung bình để sản xuất ra mặt hàng đó. Nghiên cứu của Moshiri và Daneshmand (2024) đã chỉ ra rằng ở cả các quốc gia phát triển và đang phát triển, chất lượng môi trường có xu hướng giảm khi tăng tiền thuê tài nguyên thiên nhiên, cho thấy sự gia tăng khai thác tài nguyên có thể ảnh hưởng lớn đến các nguồn tài nguyên không tái tạo. Buhari và cộng sự (2022) cũng đã phân tích các nước thuộc nhóm G7 và phát hiện rằng tỷ lệ tiền thuê tài nguyên thiên nhiên có mối liên hệ với mức phát thải CO₂ bình quân đầu người, đưa ra nhận định rằng việc khai thác tài nguyên thiên nhiên đang góp phần làm tiêu cực các chỉ số môi trường.

Giả thuyết H₆: Tiền thuê tài nguyên thiên nhiên có tác động tiêu cực đến môi trường bền vững.

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Mô hình và giả thuyết nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu quyết định sử dụng mô hình Pooled OLS, FEM và REM sau đó tiến hành kiểm định để chọn mô hình phù hợp. Biến phụ thuộc chính là lượng phát thải khí CO₂ bình quân đầu người, đại diện cho sự bền vững của môi trường. Mô hình hồi quy được xây dựng như sau:

$$CO_2 = \beta_0 + \beta_1 trade_{it} + \beta_2 gdp_{it} + \beta_3 fd_{it} + \beta_4 urban_{it} + \beta_5 rnw_{it} + \beta_6 nrr_{it} + \varepsilon_{it}$$

Trong đó $co2_{it}$ là lượng khí phát thải của quốc gia i tại thời điểm t , $trade_{it}$ là độ mở thương mại của quốc gia i tại thời điểm t , gdp_{it} là tốc độ tăng trưởng GDP của quốc gia i tại thời điểm t , fd_{it} là chỉ số phát triển tài chính tại thời điểm t của quốc gia i , $urban_{it}$ là tỷ lệ dân thành thị trên tổng số dân tại thời điểm t của quốc gia i , nrr_{it} là tiền thuê tài nguyên thiên nhiên tại thời điểm t và rnw_{it} là năng lượng tái tạo tại thời điểm t của quốc gia i .

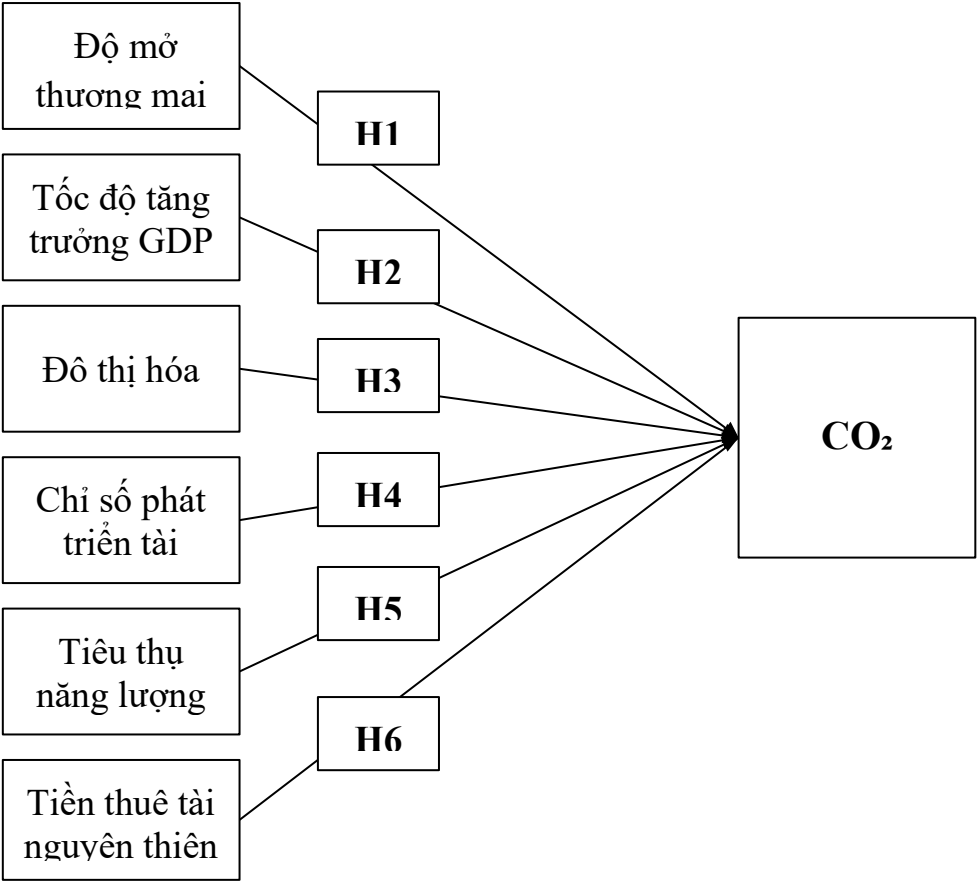
Các biến nghiên cứu, mô tả biến, nguồn dữ liệu được nhóm tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1. Các biến sử dụng trong mô hình

Tên biến	Mô tả	Ký hiệu	Kỳ vọng dấu	Nguồn dữ liệu	Nghiên cứu
Biến phụ thuộc					
Môi trường bền vững	Lượng phát thải khí CO ₂ bình quân đầu người (kilogram/người/năm)	co2		WB	
Biến độc lập					
Độ mở thương mại	Tỷ lệ tổng kim ngạch xuất nhập khẩu trên GDP (%)	trade	+	WB	Managi (2004), Ang (2009), Rahman và cộng sự (2024)
Tốc độ tăng trưởng GDP	Tỷ lệ tăng trưởng phân trăm hàng năm của GDP theo giá thị trường dựa trên đồng tiền địa phương không đổi (%)	gdpgr	+	WB	Rahman và cộng sự (2024), Kindo và cộng sự (2024), Majeed và Luni (2019)
Đô thị hóa	Tỷ lệ dân thành thị trên tổng số dân (%)	urban	+	WB	Nguyễn Hà Linh (2023), Nguyễn Thị Quý và cộng sự (2023), Poumanyvong & Kaneko (2010)
Chỉ số phát triển tài chính	Mức độ phát triển của hệ thống tài chính trong một quốc gia (bao gồm nhiều chỉ số như chỉ số Tổng hợp tài chính và chỉ số Thị trường tài chính)	fd	+	WB	Petrović và Lobanov (2020), Acheampong (2019)

Tên biến	Mô tả	Ký hiệu	Kỳ vọng dấu	Nguồn dữ liệu	Nghiên cứu
Tiêu thụ năng lượng tái tạo	Tỷ lệ năng lượng tái tạo trong tổng mức tiêu thụ năng lượng cuối cùng (%)	rnw	-	WB	Wolde-Rufael và cộng sự (2021), Shayanmehr và cộng sự (2023), Savranlar và cộng sự (2024)
Tiền thuê tài nguyên thiên nhiên	Tổng tiền thuê tài nguyên thiên nhiên (dầu, khí đốt tự nhiên, than, khoáng sản và rừng) trên GDP (%)	nrr	+	WB	Daneshmand (2024), Buhari và cộng sự (2022)

Nguồn: Kết quả tổng hợp của nhóm tác giả



Hình 2. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Nguồn: Kết quả tổng hợp của nhóm tác giả

4.2. Phương pháp phân tích

Nghiên cứu phân tích, thống kê bằng số liệu thứ cấp thu thập được từ Ngân hàng Thế giới (World Bank) để phân tích thực trạng và xu hướng tác động của độ mở thương mại, và một số yếu tố khác để xây dựng mô hình kinh tế lượng với dữ liệu bảng nhằm phục vụ việc phân tích và đánh giá ảnh hưởng của độ mở thương mại đến môi trường bền vững tại một số quốc gia.

Đối với dữ liệu dạng bảng, nhóm áp dụng các mô hình như hồi quy gộp (Pooled OLS), tác động cố định (FEM), và tác động ngẫu nhiên (REM) để ước lượng phương trình hồi quy theo (Gujarati (2004)). Để xác định mô hình phù hợp với bộ dữ liệu nghiên cứu, các tác giả tiến hành kiểm định F, kiểm định Breusch-Pagan Lagrangian và Hausman để lựa chọn giữa mô hình FEM và REM. Từ kết quả đó, các kiểm định khác như phương sai thay đổi (Breusch-Pagan test) và tự tương quan (Wooldridge test) cũng được thực hiện trên mô hình đã chọn. Trong trường hợp mô hình xuất hiện phương sai thay đổi, tự tương quan phần dư, hoặc đồng thời cả hai, phương pháp ước lượng bình phương bé nhất tổng quát khả thi (Feasible Generalized Least Square - FGLS) sẽ được áp dụng. Theo Wooldridge (2002), phương pháp FGLS là công cụ phù hợp để xử lý hiện tượng phương sai thay đổi hoặc tự tương quan phần dư trong dữ liệu bảng.

4.3. Dữ liệu

Dữ liệu được thu thập đối với 11 quốc gia ASEAN bao gồm Việt Nam, Singapore, Thái Lan, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Lào, Campuchia, Brunei, Đông Timor và Philippines trong giai đoạn 1997 - 2020 từ cơ sở dữ liệu của World Bank, International Monetary Fund và Our World in Data.

Phân mô tả thống kê các biến và tương quan giữa các biến sử dụng trong mô hình được trình bày ở các bảng 2.

Bảng 2. Thống kê mô tả các biến số

Tên biến quan sát	Số quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
co2	259	3.253646	4.998559	0.143515	21.70581
trade	233	133.1249	86.34728	32.97218	437.3267
gdp	264	5.114354	6.209813	-35.4524	58.07811
urban	264	46.67242	24.00398	18.06	100
fd	264	0.339356	0.226599	0	0.8312517
rnw	235	30.17021	25.45678	0	86.6

nrr	250	8.391165	10.51752	0.00017	79.43095
-----	-----	----------	----------	---------	----------

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

Kết quả thu được cho thấy đa phần các biến trong mô hình có tương quan thấp.

Bảng 3. Ma trận tương quan

	co2	trade	gdp	urban	fd	rnw	nrr
co2	1						
trade	0.2794	1					
gdp	-0.3069	0.0189	1				
urban	0.6378	0.6697	-0.2375	1			
fd	0.2334	0.6790	-0.1911	0.7498	1		
rnw	-0.5884	-0.4517	0.2830	-0.8375	-0.7284	1	
nrr	0.3474	-0.2622	-0.0505	0.0268	-0.2903	-0.2496	1

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

5. Kết quả nghiên cứu

Nhóm tác giả sử dụng phương pháp hồi quy Pooled OLS, FEM, REM. Nhóm tiến hành thực hiện hồi quy bình phương nhỏ nhất thông thường (Pooled OLS) ((1), bảng 9) với biến phụ thuộc là lượng phát thải CO₂ bình quân đầu người, các biến độc lập là độ mở thương mại, tốc độ tăng trưởng kinh tế, tỷ lệ đô thị hoá, chỉ số phát triển tài chính, tiền thuê nguồn lực tự nhiên, tiêu thụ năng lượng từ các nguồn tài nguyên tái tạo. Sau đó, nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích thêm mô hình tác động cố định (FEM), mô hình tác động ngẫu nhiên (REM) ((2), (3) bảng 9) và tiến hành các kiểm định để lựa chọn mô hình phù hợp. Đây là các mô hình phổ biến thường được sử dụng trong dữ liệu bảng.

Sau đó, nhóm tiến hành lựa chọn mô hình phù hợp hơn cả giữa 3 mô hình Pooled OLS, FEM và REM. Có 3 kiểm định được thực hiện và lần lượt được trình bày ở bảng 4, bảng 5 và bảng 6.

Đầu tiên, nhóm nghiên cứu thực hiện kiểm định F, kết quả được thể hiện ở bảng 4. Với p-value = 0.0000 < 0.05, giả thuyết H₀ bị bác bỏ, có thể kết luận rằng mô hình FEM phù hợp hơn Pooled OLS trong trường hợp này.

Bảng 4. Kết quả của kiểm định F

H_0 : Không có hiệu ứng cố định, mô hình Pooled OLS là phù hợp
$F(5, 111) = 320.42$
$\text{Prob} > F = 0.0000$

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu

Để kiểm tra sự phù hợp của mô hình REM và Pooled OLS, kiểm định nhân tử Breusch-Pagan Lagrangian được tiến hành (Bảng 5). Kết quả thu được cho thấy trong trường hợp này, mô hình REM phù hợp hơn mô hình Pooled OLS. Như vậy, 2 kiểm định được thực hiện cho thấy mô hình FEM và REM đều phù hợp hơn mô hình OLS.

Bảng 5. Kết quả kiểm định nhân tử Breusch-Pagan Lagrangian

H_0 : Không có sự khác biệt về phương sai giữa các nhóm, mô hình Pooled OLS phù hợp		
	Var	SD = sqrt(Var)
CO2	27.77141	5.269858
e	0.7628565	0.8734166
u	6.311445	2.512259
Test: Var(u) = 0		
Chibar2(01) = 1602.58		
Prob > chibar2 = 0.0000		

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu

Nhóm nghiên cứu tiến hành thêm kiểm định Hausman nhằm xem xét sự phù hợp của mô hình hiệu ứng cố định FEM và hiệu ứng ngẫu nhiên REM. Kết quả được trình bày ở bảng 6 cho thấy p-value > 0.05, giả thuyết H_0 được thừa nhận và củng cố kết quả của nhóm ở trên, theo đó mô hình REM phù hợp hơn cả 2 mô hình Pooled OLS và FEM.

Bảng 6. Kết quả kiểm định Hausman

H_0 : Sự khác biệt về hệ số không có tính hệ thống, mô hình REM phù hợp.
$\text{chi}2(4) = 10.92$
$\text{Prob} > \text{chi}2 = 0.0891$

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm nghiên cứu

Sau khi kiểm định F, Breusch-Pagan Lagrangian và Hausman, kết quả cho thấy mô hình REM là phù hợp nhất đối với bộ dữ liệu.

Sau đó, nhóm thực hiện kiểm định phương sai sai số thay đổi và tự tương quan để kiểm tra liệu mô hình có mắc cả hai khuyết tật trên không.

Bảng 7. Kiểm định Breusch-Pagan Lagrangian đối với phương sai sai số thay đổi

 H_0 : Không có phương sai sai số thay đổi

 $\chi^2(10) = 1602.58$
 $P\text{-value} = 0.0000$

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

Như vậy, với $p\text{-value} < 0.05$, giả thuyết H_0 bị bác bỏ, mô hình mắc khuyết tật phương sai thay đổi.

Bảng 8. Kiểm định Wooldridge đối với tự tương quan

 H_0 : Không có tự tương quan

 $F(1;9) = 29.596$
 $P\text{-value} = 0.0004$

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

Theo kiểm định Wooldridge về tự tương quan, nhóm thu được $p\text{-value} = 0.0004 < 0.05$, nhóm nghiên cứu có đủ căn cứ để bác bỏ giả thuyết H_0 . Mô hình được kết luận mắc khuyết tật tự tương quan.

Chính vì vậy, để khắc phục mô hình, phương pháp FGLS được tiến hành và cho kết quả hồi quy được trình bày ở bảng dưới. Mô hình được hạn chế hiện tượng tự tương quan, đồng thời $p\text{-value}$ của các ước lượng cũng cao hơn, cho thấy mức độ tin cậy lớn hơn.

Bảng 9. Kết quả nghiên cứu mô hình Pooled OLS, FEM, REM, FGLS.

Biến	Pooled OLS	FEM	REM	FGLS
trade	0.0048508	0.0040374	0.0046215	0.0025147***
gdp	- 0.1856362***	-0.0111745	-0.0152787	0.0038681**
urban	0.158484***	0.0752331***	0.0966399***	0.0770018***
fd	-14.59446***	-0.2034043	-1.692053	0.1502943
rnw	- 0.0604607***	-0.0157907	-0.0133635	-0.0166209***
nrr	0.0440868	-0.0069718	-0.0025025	-0.0064715*

*, **, *** tương ứng với mức ý nghĩa thống kê 10%, 5% và 1%

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

6. Thảo luận và hàm ý chính sách

6.1. Thảo luận kết quả

Việc sử dụng mô hình FGLS để đánh giá tác động của độ mở thương mại đến môi trường bền vững tại một số quốc gia ASEAN, giai đoạn 1997 - 2020, đã lấp đầy được khoảng trống nghiên cứu mà nhóm đề ra ban đầu; đồng thời, làm giàu thêm về lý thuyết về mối quan hệ này. Kết quả bài nghiên cứu cho thấy:

Đầu tiên, với *độ mở thương mại*, kết quả thu được hệ số ước lượng dương đúng với kỳ vọng ban đầu về tác động tới phát thải CO₂. Kết quả này giống với kết quả nghiên cứu của đi trước của Hakimi & Hamdi (2016), Copeland và Taylor (2013). Kết quả này có thể được hiểu thông qua hiệu ứng quy mô và hiệu ứng thành phần: thương mại quốc tế, một mặt, góp phần quan trọng vào phát triển quy mô nền kinh tế thông qua tăng GDP, từ đó làm tăng ô nhiễm môi trường (Copeland và Taylor, 2013). Mặt khác, thương mại quốc tế thúc đẩy dịch chuyển theo hướng tăng tỷ trọng các ngành công nghiệp truyền thống - có lượng phát thải ra môi trường cao.

Thứ hai, *tăng trưởng GDP* có hệ số ước lượng dương, phù hợp với kỳ vọng về mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và phát thải CO₂. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đây của W. Du và X. Xia (2018), Parikh và Shukla (1995), và R. Borck (2019), khi họ cũng chỉ ra rằng tăng trưởng kinh tế thường đi kèm với gia tăng phát thải CO₂. Điều này có thể được lý giải bởi khi nền kinh tế phát triển, sản lượng sản xuất tăng lên kéo theo sự gia tăng tiêu thụ năng lượng, phần lớn từ các nguồn nhiên liệu hóa thạch như dầu mỏ và than đá, vốn là những nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường. Điều này đặc biệt đúng đối với các quốc gia Đông Nam Á đang phát triển và công nghiệp hóa, phụ thuộc nhiều vào năng lượng từ nhiên liệu hóa thạch. Hơn nữa, hầu hết các quốc gia ở khu vực ASEAN đều chưa đạt đến điểm chuyển đổi trên đường cong Kuznet, hay nói cách khác ở khi kinh tế tăng trưởng, phát thải CO₂ vẫn tăng lên ở khu vực này.

Thứ ba, *tỷ lệ đô thị hóa* có hệ số ước lượng dương, phù hợp với kỳ vọng ban đầu của nhóm nghiên cứu về tác động của quá trình đô thị hóa đến phát thải CO₂. Điều này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đó như của W. Du và X. Xia (2018), trong đó các tác giả nhấn mạnh rằng mối quan hệ giữa tỷ lệ đô thị hóa và phát thải khí nhà kính luôn là cùng chiều. Kết quả này có thể được giải thích thông qua nhiều cơ chế: tỷ lệ dân số thành thị cao thường dẫn đến sự gia tăng nhu cầu về cơ sở hạ tầng, năng lượng, và giao thông vận tải, đặc biệt là ở các thành phố lớn.

Thứ tư, *phát triển tài chính* có tác động tiêu cực tới môi trường bền vững, thông qua việc làm tăng lượng phát thải CO₂. Tuy nhiên hệ số ước lượng không có ý nghĩa thống kê nên nhóm chưa thể khẳng định tác động một cách rõ ràng và chắc chắn của phát triển tài chính đến lượng khí CO₂.

Thứ năm, *tiền thuê tài nguyên thiên nhiên* có tác động ngược chiều với CO₂, điều này trái với giả thuyết nhóm đặt ra ban đầu. Tiền thuê tài nguyên thiên nhiên có tác động ngược chiều với CO₂, điều này trái với giả thuyết nhóm đặt ra ban đầu. Tuy nhiên, đây cũng là kết quả được đưa ra bởi Abdulaziz (2022) khi thực hiện nghiên cứu về tác động của tiền thuê tài nguyên thiên nhiên đối với tính bền vững của môi trường ở Ả Rập Xê Út, cho thấy rằng, các khoản tiền thuê này làm giảm

lượng khí thải CO₂ và cải thiện môi trường khí quyển. Cụ thể, khi các rủi ro về kinh tế giảm, nền kinh tế có thể phát triển mạnh mẽ hơn, điều này khuyến khích các công ty đổi mới công nghệ, từ đó tối ưu hóa các quy trình khai thác và có thể làm giảm lượng khí thải; hoặc rủi ro về tài chính giảm sẽ làm tăng khả năng nợ của các quốc gia, cho phép họ tài trợ cho việc phát triển công nghệ xanh và triển khai các dự án thân thiện với môi trường.

Cuối cùng, tiêu thụ năng lượng tái tạo có ảnh hưởng ngược chiều với CO₂, cho thấy càng sử dụng nhiều năng lượng tái tạo, tính bền vững của môi trường càng được đảm bảo. Điều này có thể được giải thích bởi việc sử dụng năng lượng tái tạo sẽ hạn chế các dạng năng lượng gây ô nhiễm khác như dầu mỏ, than đá, từ đó đảm bảo tính bền vững của môi trường. Đây cũng là kết quả được đưa ra bởi Muhammad và cộng sự (2020) hay Chien và cộng sự (2023).

6.2. Hàm ý chính sách

Từ kết quả thu được, một số hàm ý chính sách được đưa ra nhằm cải thiện chất lượng môi trường:

Thứ nhất, cần tập trung chuyển đổi cơ cấu kinh tế sang những ngành có giá trị gia tăng cao, ít gây ô nhiễm môi trường và ít tiêu hao nhiên liệu, ví dụ như tập trung vào ngành chế biến thực phẩm tạo ra giá trị cao hơn nhằm thúc đẩy xuất khẩu và phát triển kinh tế cho quốc gia. Chính phủ cần tăng sức ép và tạo điều kiện hợp lý cho các ngành tiêu hao năng lượng cao (giao thông vận tải, xi măng, dệt, sắt, thép) tái cơ cấu lại quá trình sản xuất và nâng cao công nghệ nhằm giảm tiêu hao nhiên liệu.

Thứ hai, tăng cường hợp tác, đầu tư vào năng lượng sạch, phát triển các nguồn năng lượng tái tạo; khuyến khích các doanh nghiệp ứng dụng các trang thiết bị hiện đại, công nghệ cao, ít tiêu hao nguyên nhiên liệu để giảm thiểu tối đa ô nhiễm môi trường, đồng thời phát triển những chính sách ưu đãi thuế và hỗ trợ tài chính cho các doanh nghiệp đầu tư vào các ngành bền vững.

Thứ ba, cần thiết lập các tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn về bảo vệ môi trường, đặc biệt là đối với các ngành sản xuất có nguy cơ gây ô nhiễm cao. Điều này đòi hỏi việc ban hành và thực thi các quy định chặt chẽ về xử lý chất thải, phát thải khí nhà kính, và sử dụng tài nguyên bền vững. Các cơ quan quản lý cần tăng cường giám sát hoạt động của các doanh nghiệp để đảm bảo tuân thủ đầy đủ các quy định môi trường, đồng thời xử lý nghiêm những hành vi vi phạm nhằm ngăn chặn các tác động tiêu cực đến hệ sinh thái và sức khỏe cộng đồng.

Cuối cùng, cần nâng cao nhận thức của các doanh nghiệp, tổ chức tài chính và cộng đồng về vai trò năng lượng tái tạo trong việc giảm thiểu biến đổi khí hậu và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên. Điều này có thể được thực hiện thông qua các chương trình đào tạo, hội thảo, và chiến dịch truyền thông, nhằm thúc đẩy việc áp dụng các tiêu chuẩn ESG (Môi trường, Xã hội và Quản trị doanh nghiệp) trong các hoạt động kinh doanh và đầu tư.

Tài liệu tham khảo

Abdulaziz, A.A., 2022. Financialization, natural resources rents and environmental sustainability dynamics in Saudi Arabia under high and low regimes. *Resources Policy*, 2022, vol. 76, issue C.

Acheampong, A.O., 2019. Modelling for insight: Does financial development improve environmental quality? *Energy Economics*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.06.025>

Ahmed, K. and Long, W. (2012) 'Environmental Kuznets Curve and Pakistan: An Empirical Analysis', *Procedia Economics and Finance*, 1, pp. 4–13. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00003-2](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00003-2).

Ambra, L. et al. (2020). Evaluation of the social and economic impact of carbon dioxide (CO₂) emissions on sustainable mobility using cumulative ordinal models: trend odds model, *Socio-Economic Planning Sciences*, 3 March.

Belloumi, M. and Alshehry, A., 2020. The impact of international trade on sustainable development in Saudi Arabia. *Sustainability*, 12(13), p.5421. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12135421>.

Borck, R. & Pflüger, M. (2018) 'Green cities? Urbanization, trade, and the environment', *Journal of Regional Science*, 59(5), pp. 743–762. Available at: <https://doi.org/10.1111/jors.12423>.

Buhari, D., Chu, L.K., Ghosh, S., Truong, H.H.D. and Balsalobre-Lorente, D., (2022). How environmental taxes and carbon emissions are related in the G7 economies. *Renewable Energy*, 187, pp. 645–656.

Chng, Z.Y., 2019. Environmental Degradation and Economics Growth: Testing the Environmental Kuznets Curve Hypothesis (EKC) in Six ASEAN Countries. *Journal of Undergraduate Research at Minnesota State University, Mankato*, volume 19, article 1.

Copeland, B.R. and Taylor, M.S., 2013. Trade and the Environment: Theory and Evidence. In *Trade and the Environment*. Princeton University Press. Available at: <https://doi.org/10.1515/9781400850709>.

Diem P.T.T. & Nguyen, H. T., 2024. Effects of trade openness on environmental quality: evidence from developing countries. *Journal of Applied Economics*, 27(1). <https://doi.org/10.1080/15140326.2024.2339610>.

Fischer, S. (2003), Globalization and its challenges. *The American Economic Review*, 93(2), 1-30.

Fragkias, M., Lobo, J., Strumsky, D. and Seto, K.C., (2013). Does size matter? Scaling of CO₂ emissions and U.S. urban areas. *PLoS ONE*, 8(6), p. e64727. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064727>.

Grossman, G.M. and Krueger, A.B., 1991. Environmental impacts of a North American free trade agreement. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Hafiz M.S., Muhammad.Z.R., Abdul M.N., Shaoan H., 2018. Impact of financial development on CO2 emissions: A comparative analysis of developing countries (D8) and developed countries (G8). *Environmental Science and Pollution Research* 27(18). Available at: https://www.researchgate.net/publication/353834407_Impact_of_financial_development_on_CO2_emissions_improved_empirical_results

Hakimi, A. and Hamdi, H., 2016. Trade liberalization, FDI inflows, environmental quality and economic growth: A comparative analysis between Tunisia and Morocco. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58(C), pp.1445-1456.

Kindo, M.D., Adams, A.A. and Mohammed, J., 2024. The impact of trade on environmental quality and sustainable development in Ghana. *World Development Sustainability*, 4, p.100134. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100134>.

Linh N.H., 2023. Môi quan hệ giữa độ mở cửa thương mại và phát thải khí CO2 ở Việt Nam. Trung tâm Thông tin và Dự báo kinh tế - xã hội quốc gia. Available at : <https://isponre.gov.vn/vi/news/doi-thoai/moi-quan-he-giua-do-mo-cua-thuong-mai-va-phat-thai-khi-co2-o-viet-nam-2312.html>.

Lopez R., 1997. Environmental externalities in traditional agriculture and the impact of trade liberalization: the case of Ghana. *Journal of Development Economics Volume 53, Issue 1, June 1997*, Pages 17-39. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304387897000151>

Managi, Shunsuke, (2004). Trade Liberalization and the Environment: Carbon Dioxide for 1960–1999. *Economics Bulletin*, Vol. 17, No. 1 pp. 1–5.

Moshiri, S. and Daneshmand, A., (2023). The Effectiveness of Environmental Policy: Does the Source of Revenue Matter? *USAE Working Paper* No. 23-594. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4521539.

Mujtaba, A. & Jena, P.K., 2021. Analyzing asymmetric impact of economic growth, energy use, FDI inflows, and oil prices on CO2 emissions through NARDL approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, pp.30873–30886.

Nguyễn T.V., 2023. Mối liên kết giữa độ mở thương mại và chất lượng môi trường: góc nhìn mới từ các quốc gia đang phát triển. *Tạp chí Khoa học Thương mại*, (124.1Deco.11). ISSN 1859-3666. Available at: <https://tckhtm.tmu.edu.vn/bai-bao-tap-chi/chi-tiet/tran-van-nguyen-moi-lien-ket-giua-do-mo-thuong-mai-va-chat-luong-moi-truong-goc-nhin-moi-tu-cac-quoc-gia-dang-phat-trien-20976>.

Panayotou, T., 1993. Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. Working Paper, Technology and Employment Programme, International Labour Office, Geneva.

Parikh, J. and Shukla, V., (1995). Urbanization, energy use and greenhouse effects in economic development: Results from a cross-national study of developing countries. *Global Environmental Change*, pp. 87–103.

Petrović, P. and Lobanov, M.M., 2021. Impact of financial development on CO2 emissions: improved empirical results. *Environment, Development and Sustainability*. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01721-5>

Savranlar, B., Ertas, S.A. and Aslan, A., (2024). The role of environmental tax on the environmental quality in EU countries: evidence from panel vector autoregression approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 31, pp. 35769–35778. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11356-024-33632-z>.

Shayanmehr, S., Radmehr, R., Baba, E., Gyamfi, B.A. *et al.*, (2023). How do environmental tax and renewable energy contribute to ecological sustainability? New evidence from top renewable energy countries. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 30(6). Available at: <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2186961>.

Selden, T. and Song, D. (1994) 'Environmental Quality and Development: Is There a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?', *Journal of Environmental Economics and Management*, 27(2), pp. 147–162.

Rahman, M.M. and Halim, M.A., 2022. Does the export-to-import ratio affect environmental sustainability? Evidence from BRICS countries. *Energy & Environment*, pp.1–23. Available at: <https://doi.org/10.1177/0958305X221134946>.

Ridzuan, A.R., Ismail, N.A. and Che Hamat, A.F., 2018. Foreign direct investment and trade openness: Do they lead to sustainable development in Malaysia? *Journal of Sustainability Science and Management*, Special Issue No. 4, pp.1–15. ISSN 1823-8556.

Wolde-Rufael, Y. and Mulat-Weldemeskel, E., (2021). Do environmental taxes and environmental stringency policies reduce CO₂ emissions? Evidence from 7 emerging economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, pp. 22392–22408. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11475-8>.