

SỰ ĐÁNH ĐỔI TRONG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG: PHÂN TÍCH MỐI QUAN HỆ GIỮA PHÁT TRIỂN CON NGƯỜI, THƯƠNG MẠI VÀ HIỆU SUẤT MÔI TRƯỜNG TẠI ASEAN

Huỳnh Văn Mười Một¹, Tiêu Ngọc Linh², Châu Thị Trúc Ly³

Tóm tắt

Nghiên cứu này phân tích sự đánh đổi trong phát triển bền vững thông qua việc kiểm định tác động của phát triển con người, độ mở thương mại và chất lượng thể chế đến hiệu suất môi trường tại 8 quốc gia ASEAN giai đoạn 2008–2022. Sử dụng phương pháp ước lượng Driscoll-Kraay, kết quả thực nghiệm bác bỏ giả thuyết đường cong môi trường Kuznets và xác định mối quan hệ phi tuyến đơn điệu giảm giữa phát triển con người và môi trường. Kết quả phân rã chỉ ra sự tác động trái chiều khi tăng trưởng thu nhập là động lực chính gây suy thoái môi trường, trong khi cải thiện sức khỏe cộng đồng lại có tác động tích cực đến hệ sinh thái. Đáng chú ý, kết quả cho thấy năng lực quản trị chung và sự tương tác của nó với thương mại có mối tương quan nghịch biến với hiệu suất môi trường. Điều này hàm ý rằng chất lượng quản trị hiện tại chưa phát huy được vai trò sàng lọc xanh trong quá trình hội nhập kinh tế, từ đó nghiên cứu đề xuất chính sách chuyển đổi năng lực và định hướng lại các công cụ quản trị bền vững.

Từ khóa: ASEAN, Driscoll-Kraay, độ mở thương mại, hiệu suất môi trường, phát triển con người, chất lượng thể chế.

TRADE-OFFS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ANALYZING THE NEXUS BETWEEN HUMAN DEVELOPMENT, TRADE, AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE IN ASEAN

Abstract

This study examines the impact of Human Development, Trade Openness, and Institutional Quality on Environmental Performance in eight ASEAN countries from 2008 to 2022. Using the Driscoll-Kraay estimator, the results reject the Environmental Kuznets Curve hypothesis, and identify a non-linear monotonically decreasing relationship between Human Development and the environment. Decomposition reveals that income growth drives environmental degradation, whereas improved public health benefits the ecosystem. Notably, the results show that general governance quality and its interaction with trade are negatively correlated with environmental performance. This implies that current governance capacity has not yet effectively fulfilled its green screening role during economic integration. Consequently, the study recommends policies for energy transition and reorienting governance tools toward sustainability.

Keywords: ASEAN, Driscoll-Kraay, environmental performance, human development, institutional quality, trade openness.

JEL classification: Q56, F18, O15.

DOI: 10.63767/TCKT.37.2026.192.199

1. Giới thiệu

Trong những thập kỷ gần đây, biến đổi khí hậu và suy thoái hệ sinh thái đã trở thành những thách thức nghiêm trọng đối với sự phát triển bền vững toàn cầu. ASEAN hiện là một trong những trung tâm tăng trưởng kinh tế năng động nhất thế giới nhưng đồng thời cũng là khu vực chịu rủi ro cao về khí hậu và suy thoái đa dạng sinh học. Sự mâu thuẫn giữa nhu cầu công nghiệp hóa nhanh chóng để thoát bẫy thu nhập trung bình và áp lực bảo tồn tài nguyên tại đây diễn ra gay gắt hơn bất kỳ khu vực nào khác. Bên cạnh đó, ASEAN sở hữu sự đa dạng đáng kể về cấu trúc chính trị và chất lượng quản trị (từ các nền kinh tế phát triển cao như Singapore đến các nền kinh tế đang chuyển đổi). Sự không đồng nhất này tạo ra một bối cảnh thực nghiệm điển hình để kiểm định xem liệu chất lượng thể chế có thực sự đóng vai trò điều tiết trong mối quan hệ giữa hội nhập kinh tế và môi trường hay không.

Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện có về ASEAN vẫn tồn tại những khoảng trống khoa học đáng kể cần được lấp đầy, cụ thể ở ba khía cạnh: (i) Đa số các nghiên cứu trước đây vẫn tiếp cận theo hướng truyền thống, sử dụng tăng trưởng GDP và khí thải CO₂ làm đại diện duy nhất cho phát triển và ô nhiễm (Grossman và Krueger, 1991). Cách tiếp cận này bỏ qua tính đa chiều của phát triển bền vững.

Nghiên cứu này khắc phục bằng cách sử dụng cặp chỉ số toàn diện hơn là HDI (bao gồm y tế, giáo dục, thu nhập) và EPI (bao gồm sức khỏe môi trường và sức sống hệ sinh thái) (Ulucak và Bilgili, 2018). (ii) Vai trò của thương mại và thể chế thường được xem xét một cách tách biệt. Rất ít nghiên cứu tại các nền kinh tế mới nổi làm rõ được cơ chế tương tác giữa hai yếu tố này (Chhabra và cộng sự, 2023). Câu hỏi đặt ra là liệu thể chế tốt tại ASEAN đóng vai trò hạn chế công nghệ bản hay trở thành công cụ hỗ trợ tăng trưởng cho các dòng chảy thương mại thâm dụng tài nguyên vẫn chưa có lời giải thỏa đáng. (iii) Nhiều nghiên cứu dữ liệu bảng trước đây bỏ qua hiện tượng phụ thuộc chéo giữa các quốc gia có liên kết kinh tế chặt chẽ như ASEAN, dẫn đến các ước lượng thiếu vững chắc. Nghiên cứu này giải quyết vấn đề bằng phương pháp ước lượng với sai số chuẩn Driscoll-Kraay.

Xuất phát từ bối cảnh đó, nghiên cứu này kiểm định tác động của phát triển con người, độ mở thương mại và vai trò điều tiết của thể chế đến hiệu suất môi trường tại các nền kinh tế chủ chốt của ASEAN giai đoạn 2008–2022. Cấu trúc bài viết gồm 5 phần, sau phần Giới thiệu, Phần 2 trình bày cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu, Phần 3 mô tả phương pháp và dữ liệu, Phần 4 thảo luận

kết quả thực nghiệm và cuối cùng, Phần 5 đưa ra kết luận và hàm ý chính sách.

2. Tổng quan tài liệu nghiên cứu

Nghiên cứu này tiếp cận vấn đề dựa trên khung lý thuyết mở rộng của đường cong môi trường Kuznets (EKC) và lý thuyết thể chế. Thay vì chỉ tập trung vào thu nhập, nghiên cứu sử dụng các chỉ số đa chiều để đánh giá tác động tổng thể của phát triển con người, thương mại và quản trị đến chất lượng môi trường.

2.1. Tác động của phát triển con người đến chất lượng môi trường

Cơ sở lý thuyết về mối quan hệ giữa chỉ số phát triển con người (HDI) và môi trường dựa trên sự tương tác giữa hai cơ chế đối lập của hiệu ứng quy mô (do thu nhập) và hiệu ứng nhận thức (do giáo dục và sức khỏe). Tuy nhiên, các bằng chứng thực nghiệm cho thấy kết quả không đồng nhất, phụ thuộc lớn vào trình độ phát triển của quốc gia.

Ở nhóm các quốc gia phát triển, nhiều nghiên cứu tìm thấy tác động tích cực (làm giảm ô nhiễm). Opoku và cộng sự (2021) khi nghiên cứu các nước OECD đã khẳng định rằng vốn nhân lực cao giúp nâng cao nhận thức sinh thái và thúc đẩy công nghệ xanh, qua đó cải thiện chất lượng môi trường. Tương tự, Kim và Go (2020) cũng tìm thấy mối quan hệ đồng biến giữa HDI và hiệu suất môi trường (EPI) nhờ hiệu quả của các chính sách giáo dục.

Ngược lại, tại các nền kinh tế đang phát triển, bức tranh thực nghiệm thường cho thấy tác động tiêu cực (làm tăng ô nhiễm) hoặc sự đánh đổi. Widodo và cộng sự (2025) cung cấp bằng chứng tại Indonesia cho thấy nỗ lực tăng trưởng thu nhập để thoát nghèo đã lấn át các lợi ích từ giáo dục, dẫn đến mối quan hệ nghịch biến giữa HDI và chất lượng môi trường. Đồng quan điểm, Shahabadi và Heidarian (2024) tại nhóm nước D-8 và Samimi và Lashkarizadeh (2011) cũng chỉ ra rằng ở giai đoạn đầu công nghiệp hóa, sự gia tăng HDI chủ yếu được dẫn dắt bởi tiêu dùng vật chất và khai thác tài nguyên, gây áp lực suy thoái lên hệ sinh thái.

2.2. Mối quan hệ giữa thương mại quốc tế, thể chế và môi trường

Tác động của độ mở thương mại đến chất lượng môi trường là một chủ đề phức tạp với các luồng quan điểm trái chiều trong tài liệu thực nghiệm, phản ánh sự cạnh tranh giữa hiệu ứng quy mô và hiệu ứng kỹ thuật. Ở góc độ tiêu cực, nhiều nghiên cứu tại các nền kinh tế đang phát triển ủng hộ giả thuyết "thiên đường ô nhiễm". Điển hình như Udeagha và Ngepah (2021) tại Nam Phi hay Chhabra và cộng sự (2023) tại khối BRICS đều tìm thấy bằng chứng cho thấy thương mại tự do dẫn đến sự gia tăng khí thải, do sự dịch chuyển của các ngành công

ng nghiệp thâm dụng năng lượng và công nghệ lạc hậu sang các nước có quy định lỏng lẻo. Ngược lại, luồng quan điểm lạc quan về giả thuyết "cải thiện ô nhiễm" lại cho rằng thương mại tạo điều kiện chuyển giao công nghệ sạch và thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Sharif và cộng sự (2022) cũng như Can và cộng sự (2021) lập luận rằng tại các nền kinh tế có định hướng xanh, việc mở cửa thị trường giúp tiếp cận các hàng hóa thân thiện với môi trường, từ đó cải thiện hiệu quả sinh thái.

Đáng chú ý, một số nghiên cứu gần đây không tìm thấy tác động rõ ràng của thương mại. Tachie và cộng sự (2020) và Alshehhi và Zervopoulos (2025) chỉ ra rằng độ mở thương mại không có ý nghĩa thống kê đối với biến động ô nhiễm trong một số mô hình, gợi ý rằng các tác động tích cực và tiêu cực đã triệt tiêu lẫn nhau hoặc bị chi phối bởi các yếu tố cấu trúc khác. Sự không nhất quán trong các kết quả thực nghiệm này đặt ra nhu cầu cấp thiết phải xem xét vai trò điều tiết của thể chế. Dựa trên lý thuyết của North (1990), thể chế quyết định điều tiết nền kinh tế và hiệu quả của các hoạt động thị trường. Mặc dù thể chế tốt thường được kỳ vọng sẽ cải thiện môi trường thông qua việc thực thi pháp luật nghiêm ngặt (Ali và cộng sự, 2020), nhưng tại các thị trường mới nổi, tồn tại rủi ro thể chế bị định hướng để hỗ trợ tăng trưởng cho thương mại hơn là kiểm soát ô nhiễm. Do đó, việc xem xét sự tương tác giữa thể chế và thương mại là chìa khóa để giải mã các tác động thực sự của hội nhập kinh tế đối với môi trường tại khu vực ASEAN.

2.3. Các yếu tố khác tác động đến môi trường

Bên cạnh HDI và thương mại, tiêu thụ năng lượng là biến kiểm soát quan trọng nhất trong mô hình STIRPAT. Hầu hết các nghiên cứu thực nghiệm, bao gồm Ahmad và cộng sự (2022) và Beyene (2022), đều thống nhất khẳng định mối quan hệ nghịch biến mạnh mẽ giữa tiêu thụ năng lượng (đặc biệt là năng lượng hóa thạch) và chất lượng môi trường tại các nước đang phát triển. Đây là động lực chính gây ra khí thải và suy thoái sinh thái, đòi hỏi phải được kiểm soát chặt chẽ trong các mô hình hồi quy để tránh ước lượng chệch.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu

Dựa trên khung lý thuyết STIRPAT về tác động của các hoạt động con người đến môi trường và kế thừa các nghiên cứu thực nghiệm gần đây của Beyene (2022), Shahabadi và Heidarian (2024) và Appiah và cộng sự (2022), nghiên cứu xây dựng các mô hình kinh tế lượng để kiểm định tác động của phát triển con người, thương mại và thể chế đến hiệu suất môi trường tại ASEAN.

Mô hình cơ sở (Mô hình 1) được thiết lập dưới dạng logarit tự nhiên để kiểm định giả thuyết đường cong môi trường Kuznets (EKC) đối với chỉ số HDI tổng thể:

$$\ln EPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln HDI_{it} + \beta_2 \ln HDI_{it}^2 + \beta_3 \ln TRADE_{it} + \beta_4 \ln ENER_{it} + \beta_5 \ln INS_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Để phân tích sâu hơn cơ chế tác động, nghiên cứu thực hiện phân rã HDI thành ba thành phần cấu thành là Thu nhập (lnGNI), giáo dục (lnEDU) và sức khỏe (IHEA) trong Mô hình 2:

$$\ln EPI_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GNI_{it} + \alpha_2 \ln EDU_{it} + \alpha_3 \ln HEA_{it} + \alpha_4 \ln TRADE_{it} + \alpha_5 \ln ENER_{it} + \alpha_6 \ln INS_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Để kiểm định giả thuyết về vai trò điều tiết của thể chế đối với tác động môi trường của thương mại, nghiên cứu phát triển Mô hình 3 bằng cách bổ sung biến tương tác giữa độ mở thương mại và chất lượng thể chế (lnTRADE X INS):

$$\ln EPI_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln GNI_{it} + \gamma_2 \ln EDU_{it} + \gamma_3 \ln HEA_{it} + \gamma_4 \ln TRADE_{it} + \gamma_5 \ln ENER_{it} + \gamma_6 \ln INS_{it} + \gamma_7 (\ln TRADE_{it} \times \ln INS_{it}) + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Trong đó, *i* và *t* đại diện cho quốc gia và năm; EPI là chỉ số hiệu suất môi trường; HDI là chỉ số phát triển

con người; HDI² kiểm định tính phi tuyến (EKC); TRADE, ENER, INS lần lượt là độ mở thương mại, tiêu thụ năng lượng và thể chế.

Cần lưu ý rằng, nghiên cứu sử dụng cấu trúc mô hình tác động cố định một chiều (One-way FE) thay vì đưa vào các biến giả thời gian, nhằm để bảo toàn bậc tự do cho mô hình trong bối cảnh kích thước mẫu giới hạn tại khu vực ASEAN. Các tác động của cú sốc chung theo thời gian (như khủng hoảng kinh tế, dịch bệnh) dẫn đến sự phụ thuộc chéo giữa các quốc gia sẽ được kiểm soát hiệu quả thông qua phương pháp ước lượng với sai số chuẩn Driscoll-Kraay.

3.2. Dữ liệu và Mẫu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu bảng từ 8 nước thành viên ASEAN (Myanmar và Lào không đủ dữ liệu) trong giai đoạn 2008–2022. Dữ liệu được thu thập từ các nguồn: Chỉ số EPI từ Đại học Yale, do dữ liệu chỉ có các năm chẵn, nghiên cứu nội suy các năm lẻ để dữ liệu được liên tục giai đoạn nghiên cứu; các chỉ số phát triển con người từ UNDP, và các biến kinh tế vĩ mô từ Ngân hàng Thế giới (WDI).

Bảng 1: Mô tả và nguồn dữ liệu các biến

Biến	Định nghĩa và Đơn vị đo lường	Nguồn
Hiệu suất môi trường (lnEPI)	Logarit của chỉ số EPI (0-100). Các năm khuyết được nội suy tuyến tính.	YCELP
Chỉ số phát triển con người (lnHDI)	Logarit của chỉ số HDI (0-1).	UNDP
Thu nhập quốc dân (lnGNI)	Logarit của GNI bình quân đầu người (PPP, 2017 constant USD).	UNDP
Giáo dục (lnEDU)	Logarit của số năm đi học bình quân (năm).	UNDP
Sức khỏe (lnHEA)	Logarit của tuổi thọ bình quân (năm).	UNDP
Độ mở thương mại (lnTRADE)	Logarit của tổng kim ngạch XNK trên GDP (%).	WDI
Tiêu thụ năng lượng (lnENER)	Logarit của mức sử dụng năng lượng (kg dầu quy đổi/người).	WDI
Chất lượng thể chế (INS)	Chỉ số tổng hợp (trung bình cộng) của 6 chỉ số quản trị WGI (-2.5 đến 2.5).	WGI

Nguồn: Đề xuất của nhóm tác giả.

3.3. Phương pháp phân tích

Nghiên cứu thực hiện quy trình ước lượng cho dữ liệu bảng để đảm bảo tính vững của kết quả: Thứ nhất, các kiểm định lựa chọn mô hình cơ sở được thực hiện, kiểm định F (F-test) và kiểm định Hausman được sử dụng để lựa chọn mô hình phù hợp nhất giữa mô hình tác động cố định (FEM) và mô hình tác động ngẫu nhiên (REM). Thứ hai, sau khi lựa chọn mô hình cơ sở, nghiên cứu tiến hành các kiểm định chẩn đoán, bao gồm: (i) Kiểm định phương sai sai số thay đổi; (ii) Kiểm định tự tương quan; và (iii) Kiểm định sự phụ thuộc chéo. Việc chẩn đoán này là cần thiết đối với dữ liệu vĩ mô, nơi các cú sốc kinh tế thường có tính lan truyền giữa các quốc gia.

Cuối cùng, dựa trên kết quả chẩn đoán, nghiên cứu sử dụng phương pháp ước lượng phù hợp (như FGLS hoặc hồi quy với sai số chuẩn Driscoll-Kraay) để khắc phục các khuyết tật của mô hình, đảm bảo các kiểm định

thống kê tin cậy ngay cả khi kích thước mẫu nhỏ và chuỗi thời gian ngắn.

4. Kết quả và bàn luận

4.1. Thông kê mô tả và phân tích tương quan

Bảng 2 tóm tắt các đặc điểm thống kê của các biến số trong mô hình. Biến thu nhập (lnGNI) có độ lệch chuẩn lớn nhất (1,10), phản ánh khoảng cách phát triển sâu sắc trong khu vực, đặc biệt là sự khác biệt giữa nền kinh tế phát triển cao như Singapore và các quốc gia đang phát triển như Campuchia hay Việt Nam. Về thể chế, giá trị trung bình của biến INS là 0,04, do chỉ số quản trị toàn cầu (WGI) được chuẩn hóa với giá trị trung bình bằng 0 và độ lệch chuẩn bằng 1 trên quy mô toàn cầu, kết quả này hàm ý rằng chất lượng quản trị của nhóm nước ASEAN khảo sát đang nằm ở mức trung bình của thế giới. Tuy nhiên, biên độ dao động rộng (từ -0,88 đến 1,62) cho thấy sự tồn tại song song của các thể chế hiệu quả và các thể chế đang trong quá trình hoàn thiện.

Bảng 2: Thống kê mô tả các biến nghiên cứu

Tên biến	Số quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Hiệu suất môi trường (lnEPI)	120	3,98	0,27	3	4,47
Chỉ số phát triển con người (lnHDI)	120	-0,3	0,14	-0,62	-0,05
Thu nhập quốc dân (lnGNI)	120	9,8	1,1	7,89	11,63
Giáo dục (lnEDU)	120	2,61	0,13	2,4	2,88
Sức khỏe (lnHEA)	120	4,3	0,06	4,19	4,43
Độ mở thương mại (lnTRADE)	120	4,75	0,59	3,5	6,08
Tiêu thụ năng lượng (lnENER)	120	7,31	1,07	5,69	9,18
Chất lượng thể chế (INS)	120	0,04	0,72	-0,88	1,62

Nguồn: Kết quả từ phần mềm Stata.

Ma trận tương quan (Bảng 3) cho thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa các biến. Đáng lưu ý, hệ số tương quan giữa thu nhập (lnGNI) và năng lượng (lnENER) ở mức rất cao (0,9669). Điều này phản ánh thực tế tại các nền kinh tế đang công nghiệp hóa, nơi tăng trưởng kinh tế vẫn dựa chủ yếu vào thâm dụng năng lượng. Mặc dù sự tương quan cao này (cùng với tương quan giữa INS và lnGNI) có thể gây lo ngại về hiện tượng đa cộng tuyến, nghiên cứu quyết định giữ lại các biến này trong mô hình vì lý do lý thuyết: năng lượng và thể chế là các biến kiểm soát

trọng yếu trong khung lý thuyết STIRPAT, việc loại bỏ chúng sẽ dẫn đến sai lệch do biến bị bỏ sót.

Tuy nhiên, sự hiện diện của đa cộng tuyến đòi hỏi một sự thận trọng cần thiết khi phân tích kết quả. Độ lớn của các hệ số hồi quy riêng lẻ (đặc biệt là giữa thu nhập và năng lượng) có thể nhạy cảm với mẫu dữ liệu. Do đó, các kết luận của nghiên cứu này sẽ tập trung chủ yếu vào xu hướng tổng thể (dấu và ý nghĩa thống kê) của các biến số (những yếu tố duy trì sự ổn định qua các mô hình khác nhau) thay vì khẳng định tuyệt đối về độ lớn điểm của từng hệ số.

Bảng 3: Ma trận tương quan giữa các biến

Biến	lnEPI	lnHDI	lnGNI	lnEDU	lnHEA	lnTRADE	lnENER	INS
lnEPI	1							
lnHDI	0,3991	1						
lnGNI	0,4370	0,9470	1					
lnEDU	0,2439	0,8721	0,7679	1				
lnHEA	0,3967	0,8766	0,8108	0,8401	1			
lnTRADE	0,2492	0,5161	0,4899	0,5433	0,8099	1		
lnENER	0,4140	0,8872	0,9669	0,6809	0,7821	0,4908	1	
INS	0,4316	0,8898	0,9321	0,7427	0,8140	0,5980	0,8484	1

Nguồn: Kết quả từ phần mềm Stata

4.2. Lựa chọn và chẩn đoán mô hình

Kết quả kiểm định Hausman ($\chi^2 = 160,22$, $p=0,0000$) ủng hộ mạnh mẽ việc sử dụng mô hình tác động cố định (FEM). Tuy nhiên, các kiểm định chẩn đoán chuyên sâu trên mô hình FEM (Bảng 4) đã phát hiện sự tồn tại đồng thời của ba khuyết tật: phương sai sai số thay

đổi (Wald test, $p<0,01$), tự tương quan (Wooldridge test, $p<0,01$) và phụ thuộc chéo (Pesaran CD test, $p<0,01$). Để khắc phục các vấn đề này, nghiên cứu sử dụng phương pháp ước lượng với sai số chuẩn Driscoll-Kraay (DKSE), đảm bảo tính vững và tin cậy cho các kết quả hồi quy (Driscoll và Kraay, 1998).

Bảng 4: Tổng hợp kết quả các kiểm định chẩn đoán mô hình

Kiểm định	Giả thuyết H0	Thống kê	Giá trị P	Kết luận
<i>Lựa chọn mô hình</i>				
Hausman Test	REM phù hợp hơn FEM	$\chi^2=160,22$	0,000	Chọn FEM
<i>Chẩn đoán khuyết tật</i>				
Modified Wald Test	Phương sai đồng nhất	$\chi^2=92,95$	0,000	Có Phương sai thay đổi
Wooldridge Test	Không có tự tương quan	F=159,58	0,000	Có Tự tương quan
Pesaran CD Test	Không có phụ thuộc chéo	CD=9,57	0,000	Có Phụ thuộc chéo

Nguồn: Tổng hợp kết quả từ phần mềm Stata.

4.3. Kết quả hồi quy và bàn luận

Bảng 5 trình bày kết quả ước lượng từ ba mô hình chính sử dụng phương pháp Driscoll-Kraay.

Dựa trên kết quả ước lượng vững từ phương pháp Driscoll-Kraay tại Bảng 5, nghiên cứu đi sâu phân tích và thảo luận các phát hiện chính trong mối liên hệ với các bằng chứng thực nghiệm trước đây:

Mối quan hệ phi tuyến giữa phát triển con người và môi trường

Kết quả từ Mô hình 1 bác bỏ giả thuyết đường cong môi trường Kuznets (EKC) truyền thống đối với chỉ số HDI tại khu vực ASEAN. Thay vì hình dạng chữ U ngược, các hệ số hồi quy của $\ln\text{HDI}$ ($\beta_1 = -7,047$) và biến bình phương $\ln\text{HDI}^2$ ($\beta_2 = -5,758$) đều mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Về mặt toán học, điều này xác nhận một mối quan hệ phi tuyến đơn điệu giảm, nghĩa là mức độ phát triển con người càng cao thì hiệu suất môi trường (EPI) càng suy giảm. Phát hiện này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Widodo và cộng sự (2025) tại Indonesia, nơi tìm thấy sự đánh đổi gay gắt giữa HDI và chất lượng môi trường tại các nước đang phát triển. Tuy nhiên, kết quả này lại trái ngược với các nghiên cứu tại nhóm nước OECD của Opoku và cộng sự (2021), nơi HDI được chứng minh là cải thiện môi trường. Sự khác biệt này có thể được lý giải bởi ngưỡng phát triển, khi các nước phát triển đã đạt đến giai đoạn mà hiệu ứng nhận thức và công nghệ lấn át hiệu ứng quy mô, thì các nước ASEAN vẫn đang ở giai đoạn đầu của quá trình công nghiệp hóa, nơi sự gia tăng HDI chủ yếu được dẫn dắt bởi tiêu dùng vật chất và khai thác tài nguyên, gây áp lực lớn lên hệ sinh thái (Shahabadi và Heidarian, 2024).

Về ý nghĩa kinh tế, độ lớn của hệ số $\ln\text{HDI}$ phản ánh độ co giãn cao, trong kịch bản giả định HDI tăng từ 0,7 lên 0,75 (tăng khoảng 7%), sự cộng hưởng của các hệ số âm trong mô hình dự báo EPI sẽ sụt giảm đáng kể. Điều này cảnh báo rằng các thành tựu phát triển con người tại ASEAN hiện tại đang phải trả giá đắt bằng sự suy thoái môi trường.

Tác động trái chiều của các thành phần HDI

Việc phân rã HDI trong Mô hình 2 và 3 giúp làm rõ nguồn gốc của sự đánh đổi nêu trên. Tăng trưởng thu nhập ($\ln\text{GNI}$) được xác định là động lực chính gây suy thoái môi trường với hệ số âm có ý nghĩa thống kê. Đáng chú ý, dù hệ số $\ln\text{GNI}$ có sự thay đổi về độ lớn khi chuyển

từ Mô hình 2 (-0,721) sang Mô hình 3 (-0,874) do sự chia sẻ phương sai với biến tương tác, nhưng dấu và ý nghĩa thống kê vẫn duy trì ổn định. Kết quả này củng cố giả thuyết "thiên đường ô nhiễm" và phù hợp với các bằng chứng thực nghiệm của Udeagha và Ngepah (2021)4, khẳng định rằng tại các nền kinh tế mới nổi, hiệu ứng quy mô từ tăng trưởng kinh tế vẫn lấn át hiệu ứng kỹ thuật.

Ở chiều ngược lại, thành phần sức khỏe ($\ln\text{HEA}$) thể hiện tác động tích cực mạnh mẽ (+4,891, $p < 0,01$). Kết quả này ủng hộ quan điểm của Kim và Go (2020) và Opoku và cộng sự (2021), cho rằng tuổi thọ cao hơn gắn liền với nhu cầu xã hội lớn hơn về chất lượng sống và môi trường trong lành, từ đó tạo áp lực cho các quy định bảo vệ hệ sinh thái. Sự đối lập giữa tác động tiêu cực của thu nhập và tích cực của sức khỏe chính là lý do khiến việc phân rã HDI là cần thiết để tránh các kết luận sai lệch.

Nghịch lý thể chế trong hội nhập thương mại

Kết quả từ Mô hình 3 cung cấp một đóng góp quan trọng về vai trò của quản trị. Trong khi biến thể chế đơn lẻ (INS) không có ý nghĩa thống kê rõ ràng, biến tương tác giữa thương mại và thể chế ($\ln\text{TRADE} \times \text{INS}$) lại mang dấu âm ($p < 0,05$). Điều này hàm ý một nghịch lý là khi chất lượng quản trị được cải thiện, nó lại khuếch đại tác động tiêu cực của thương mại lên môi trường. Phát hiện này khác biệt so với kết luận của Chhabra và cộng sự (2023) tại khối BRICS (nơi thể chế giúp giảm ô nhiễm), nhưng lại phù hợp với cảnh báo của Wang và cộng sự (2023) và quan điểm của Leff (1964) về thể chế hỗ trợ tăng trưởng. Tại ASEAN, dường như năng lực quản trị tốt đang được định hướng để hỗ trợ cho các dòng chảy thương mại và đầu tư thâm dụng tài nguyên nhằm tối đa hóa tăng trưởng GDP, thay vì đóng vai trò sàng lọc công nghệ xanh. Kết quả này cũng giải thích tại sao một số nghiên cứu trước đó như Alshehhi và Zervopoulos (2025) không tìm thấy tác động rõ ràng của thương mại khi bỏ qua vai trò tương tác này.

Cuối cùng, tiêu thụ năng lượng ($\ln\text{ENER}$) có tác động tiêu cực nhất quán trong mọi mô hình. Kết quả này đồng thuận tuyệt đối với Ahmad và cộng sự (2022), phản ánh thực trạng cơ cấu năng lượng của ASEAN vẫn phụ thuộc nặng nề vào nhiên liệu hóa thạch, chưa đạt được hiệu quả sinh thái cần thiết trong quá trình chuyển đổi năng lượng.

Bảng 5: Kết quả ước lượng hồi quy Driscoll-Kraay

Biến	Mô hình 1	Mô hình 2	Mô hình 3
lnHDI	-7,047*** (2,224)		
lnHDI ²	-5,758** (2,548)		
lnGNI		-0,721** (0,325)	-0,874** (0,343)
lnEDU		-0,267 (0,391)	-0,14 (0,361)
lnHEA		4,860*** (1,362)	4,891*** (1,296)
lnTRADE	-0,275 (0,215)	-0,152 (0,215)	-0,089 (0,205)
lnTRADE X INS			-0,392** (0,162)
lnENER	-0,422* (0,223)	-0,379** (0,174)	-0,354** (0,167)
INS (Thế chế)	-0,486*** (0,164)	-0,491** (0,208)	1,355 (0,891)
Hằng số	6,918***	-5,637	-4,989
R2 (within)	0,5016	0,5008	0,514
Số quan sát	120	120	120
Số quốc gia	8	8	8

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc là sai số chuẩn. (*), (**), (***) tương ứng với mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Kết quả từ phần mềm Stata.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

5.1. Kết luận

Nghiên cứu này cung cấp các bằng chứng thực nghiệm về mối quan hệ giữa phát triển con người, thương mại quốc tế và hiệu suất môi trường tại 8 nền kinh tế ASEAN giai đoạn 2008–2022. Kết quả ước lượng vững từ phương pháp Driscoll-Kraay đã bác bỏ sự tồn tại của đường cong môi trường Kuznets (EKC) đối với chỉ số phát triển con người. Thay vào đó, nghiên cứu xác nhận mối quan hệ phi tuyến đơn điệu giảm, hàm ý rằng trong giai đoạn nghiên cứu, sự thăng tiến về chỉ số phát triển con người tổng hợp tại khu vực này đang diễn ra song hành với sự suy giảm chất lượng hệ sinh thái, và tốc độ suy thoái môi trường có xu hướng gia tăng nhanh hơn ở các ngưỡng phát triển cao.

Nguyên nhân của sự đánh đổi này được làm rõ thông qua việc phân rã các tác động thành phần. Trong khi tăng trưởng thu nhập và thói quen tiêu thụ năng lượng hóa thạch được khẳng định là những động lực chính gây suy thoái môi trường do hiệu ứng quy mô, thì sự cải thiện về sức khỏe cộng đồng lại cho thấy tác động tích cực đáng kể đến việc bảo vệ hệ sinh thái. Tuy nhiên, nghiên cứu chưa tìm thấy bằng chứng thống kê đủ mạnh về vai trò của giáo dục trong việc cải thiện hiệu suất môi trường tại mẫu khảo sát này.

Đáng chú ý, kết quả hồi quy chỉ ra một thực trạng đáng lưu tâm về vai trò của quản trị quốc gia trong bối cảnh hội nhập. Trong khi độ mở thương mại xét riêng lẻ không thể hiện tác động rõ ràng, thì chất lượng quản trị chung (được đo lường qua chỉ số tổng hợp WGI) lại cho thấy mối tương quan nghịch biến với hiệu suất môi trường, đồng thời đóng vai trò khuếch đại tác động tiêu cực của thương mại trong mô hình tương tác. Điều này gợi ý rằng, năng lực quản trị vĩ mô tại các nước ASEAN

trong giai đoạn nghiên cứu (dù có thể hiệu quả trong việc thúc đẩy các hoạt động kinh tế) nhưng chưa thiết lập được cơ chế sàng lọc hiệu quả để bảo vệ môi trường. Nói cách khác, sự cải thiện về quản trị nói chung dường như đang đi kèm với sự gia tăng các hoạt động kinh tế tạo áp lực lên hệ sinh thái, thay vì đóng vai trò là rào chắn kỹ thuật xanh như kỳ vọng lý thuyết.

5.2. Hàm ý chính sách

Dựa trên các bằng chứng thực nghiệm về sự đánh đổi giữa phát triển và môi trường, nghiên cứu đề xuất các hàm ý chính sách tập trung vào việc điều chỉnh lại cấu trúc tăng trưởng và cơ chế quản trị tại ASEAN.

Trước hết, kết quả về tác động tiêu cực của biến tương tác giữa thương mại và quản trị đặt ra yêu cầu cần lồng ghép chặt chẽ các tiêu chuẩn môi trường vào khung khổ quản trị quốc gia. Vì chỉ số quản trị chung hiện tại chưa phản ánh được hiệu quả bảo vệ môi trường, chính phủ các nước ASEAN cần chuyển dịch từ việc tập trung nâng cao năng lực quản trị thuần túy (như đơn giản hóa thủ tục hành chính để thu hút đầu tư) sang quản trị định hướng bền vững. Cụ thể, năng lực quản trị cần được cụ thể hóa bằng việc xây dựng và thực thi các quy định kỹ thuật về môi trường trong quy trình cấp phép đầu tư và xuất nhập khẩu. Điều này nhằm đảm bảo rằng bộ máy quản trị không chỉ đóng vai trò hỗ trợ dòng chảy thương mại mà còn sở hữu công cụ hiệu quả để ngăn chặn các nguy cơ ô nhiễm từ quá trình hội nhập.

Tiếp theo, kết quả về mối quan hệ nghịch biến giữa thu nhập, tiêu thụ năng lượng và hiệu suất môi trường cho thấy mô hình tăng trưởng dựa trên quy mô hiện tại đã chạm ngưỡng giới hạn về sinh thái. Do đó, các chính sách vĩ mô cần ưu tiên lộ trình tách rời tăng trưởng kinh tế khỏi việc tiêu thụ năng lượng hóa thạch. Các công cụ tài khóa và tín dụng cần được chuyển dịch mạnh mẽ từ việc

trợ cấp cho nhiên liệu hóa thạch sang khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo và công nghệ sạch, nhằm phá vỡ mối liên kết đơn điệu giữa sự thăng tiến của HDI và chất lượng môi trường.

Cuối cùng, dựa trên tác động tích cực của yếu tố sức khỏe đối với môi trường (trong khi vai trò của giáo dục chưa được khẳng định rõ ràng trong mô hình này), các nhà hoạch định chính sách nên coi trọng việc lồng ghép các mục tiêu sức khỏe cộng đồng vào chiến lược bảo vệ hệ sinh thái. Việc nâng cao chất lượng y tế và tuổi thọ không chỉ là mục tiêu phúc lợi xã hội mà còn là động lực tạo ra áp lực xã hội tự nhiên, buộc khu vực sản xuất phải tuân thủ các chuẩn mực xanh để đáp ứng nhu cầu ngày

càng cao của người dân về một môi trường sống an toàn và lành mạnh.

5.3. Hạn chế và hướng nghiên cứu tiếp theo

Nghiên cứu này vẫn tồn tại một số hạn chế, như: (i) do giới hạn về dữ liệu sẵn có, mẫu nghiên cứu chỉ bao gồm 8 quốc gia với chuỗi thời gian ngắn, điều này hạn chế khả năng kiểm soát chi tiết các cú sốc vĩ mô theo thời gian; (ii) nghiên cứu sử dụng tổng kim ngạch thương mại mà chưa phân tách chi tiết thành thương mại hàng hóa môi trường và hàng hóa ô nhiễm; (iii) các yếu tố xã hội khác như bất bình đẳng thu nhập chưa được đưa vào mô hình. Các nghiên cứu tương lai có thể khắc phục các điểm này để cung cấp bức tranh toàn diện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahmad, M., Ahmed, Z., Yang, X., Hussain, N., & Sinha, A. (2022). Financial development and environmental degradation: Do human capital and institutional quality make a difference? *Gondwana Research*, 105, 299–310.
- Ali, S., Yusop, Z., Kaliappan, S. R., & Chin, L. (2020). Dynamic common correlated effects of trade openness, FDI, and institutional performance on environmental quality: Evidence from OIC countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 11671–11682.
- Alshehhi, J. M., & Zervopoulos, P. D. (2025). The influence of sustainable socio-economic factors on environmental efficiency: An international analysis during turbulent periods. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 15(1), 165–179.
- Appiah, K., Worae, T. A., Yeboah, B., & Yeboah, M. (2022). The causal nexus between trade openness and environmental pollution in selected emerging economies. *Ecological Indicators*, 138, 108872.
- Beyene, S. D. (2022). Human activities and environmental quality: Evidence beyond the conventional EKC hypothesis. *Heliyon*, 8(9), e10756.
- Chhabra, M., Giri, A. K., & Kumar, A. (2023). Do trade openness and institutional quality contribute to carbon emission reduction? Evidence from BRICS countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 50986–51002.
- Cong, X., Wu, H., & Xie, Q. (2024). Assessing the effects of trade openness and economic growth on environmental pollution in China and policy implications for sustainability: A nonlinear analysis. *Environment, Development and Sustainability*.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–560.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 3914.
- Jain, M., & Nagpal, A. (2019). Relationship between environmental sustainability and Human Development Index: A case of selected South Asian nations. *Vision*, 23(2), 125–133.
- Kim, D., & Go, S. (2020). Human capital and environmental sustainability. *Sustainability*, 12(11), 4736.
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.
- Opoku, E. E. O., Dogah, K. E., & Aluko, O. A. (2021). The contribution of human development towards environmental sustainability. *Energy Economics*, 106, 105782.
- Samimi, A. J., & Lashkarizadeh, M. (2011). Environmental performance and HDI: Evidence from countries around the world. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 10(3), 294–301.
- Shahabadi, A., & Heidarian, M. (2024). The relationship between human development indicators and technology spillover with environmental quality: Evidence from Panel ARDL model for D8 countries. *Social Indicators Research*, 174, 421–444.
- Sharif, A., Saqib, N., Dong, K., & Razaq, A. (2022). Demystifying the links between green technology innovation, economic growth, and environmental tax in determining climate change: An empirical observation from the top-10 green future economies. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 1076859.

- Sibanda, K., Gonese, D., & Garidzirai, R. (2023). Human capital and environmental sustainability nexus in selected SADC countries. *Resources*, 12(4), 52.
- Tachie, A. K., Xicang, Z., & Agyemang, A. O. (2020). Trade openness, foreign direct investment and environmental pollution in Ghana. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(4), 540–550.
- Udeagha, M. C., & Ngepah, N. (2021). Trade openness and environmental degradation in South Africa: Evidence from the ARDL bounds test approach. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 28(8), 716–729.
- Wang, Q., Yang, T., & Li, R. (2023). Does income inequality reshape the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis? A nonlinear panel data analysis. *Environmental Research*, 216, 114575.
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., Levy, M. A., & de Sherbinin, A. (2018). *Environmental Performance Index*. Yale Center for Environmental Law & Policy.
- Widodo, P. A., Isman, Risdayani, & Budiman, M. (2025). The effect of the Human Development Index on Environmental Performance Index measurement: A Maqāṣid al-Sharī'ah perspective. *Al-Muamalat: Jurnal Ekonomi Syariah*, 12(1), 1–18.
- Yu, C., Didenko, N., Yoo, S. J., & Hwang, Y. S. (2019). Does trade openness convey a positive impact for the environmental quality? Evidence from a panel of CIS countries. *Eurasian Geography and Economics*, 60(3), 333–356.

Thông tin tác giả:

1. Huỳnh Văn Mười Một *

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Trà Vinh
- Địa chỉ email: muoimot@tvu.edu.vn

2. Tiêu Ngọc Linh

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Trà Vinh

3. Châu Thị Trúc Ly

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Trà Vinh

*Tác giả liên hệ: Huỳnh Văn Mười Một

Ngày nhận bài: 2/12/2025

Ngày nhận bản sửa: 15/1/2026

Ngày duyệt đăng: 10/6/2026