
KIỂM ĐỊNH HIỆU ỨNG NGUỖNG KUZNETS CỦA TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ ĐẾN MÔI TRƯỜNG TẠI VIỆT NAM

Trần Hữu Tuyên

Học viện Ngân hàng

Email: tuyenth@hvn.edu.vn

Phạm Đức Anh

Học viện Ngân hàng

Email: anhpda@hvn.edu.vn

Ngày nhận: 08/9/2020

Ngày nhận bản sửa: 25/9/2020

Ngày duyệt đăng: 05/3/2021

Tóm tắt:

Xuất phát từ lý thuyết đường cong Kuznets môi trường (EKC), nghiên cứu khám phá hiệu ứng ngưỡng của tăng trưởng kinh tế đến môi trường sinh thái (được đo lường thông qua mức phát thải CO_2). Kiểm định được thực hiện dựa trên kỹ thuật hồi quy ngưỡng rời rạc và chuỗi dữ liệu năm của Việt Nam giai đoạn 1960-2019. Kết quả cho thấy không có đủ bằng chứng xác nhận mối quan hệ ngưỡng dựa trên lý thuyết EKC giữa tăng trưởng kinh tế và mức phát thải CO_2 tại Việt Nam. Thay vào đó, nghiên cứu xác định rằng nếu GDP bình quân đầu người vượt mức 542 USD hoặc tăng trưởng kinh tế đạt tối thiểu 3,8%, tác động của chúng đối với phát thải CO_2 sẽ chuyển hướng tiêu cực. Từ các phát hiện trên, nghiên cứu gợi mở hàm ý chính sách giúp thúc đẩy phát triển bền vững tại Việt Nam.

Từ khóa: Phát thải CO_2 ; tăng trưởng kinh tế; đường cong Kuznets môi trường (EKC); hồi quy ngưỡng.

Mã JEL: C22; C24; F64; O44; Q53; Q56.

Exploring the environmental Kuznets effects of economic growth in Vietnam

Abstract:

Stemming from the Environmental Kuznets Curve (EKC) theory, this study explores the threshold effects of economic growth on ecological environment (characterized by CO_2 emissions). Empirical analysis is undertaken using discrete threshold regression techniques and Vietnam's annual data spanning 1960-2019. The results reveal no evidence linking the growth – environment nexus to any EKC threshold mechanisms. Alternatively, if the per capita GDP or GDP growth exceeds the break-points of USD 542 or 3.8 percent a year, their impact on CO_2 emissions will turn negative. Based on these findings, policy implications for Vietnam's sustainable development are proposed.

Keywords: CO_2 emissions; economic growth; Environmental Kuznets Curve (EKC); threshold regression.

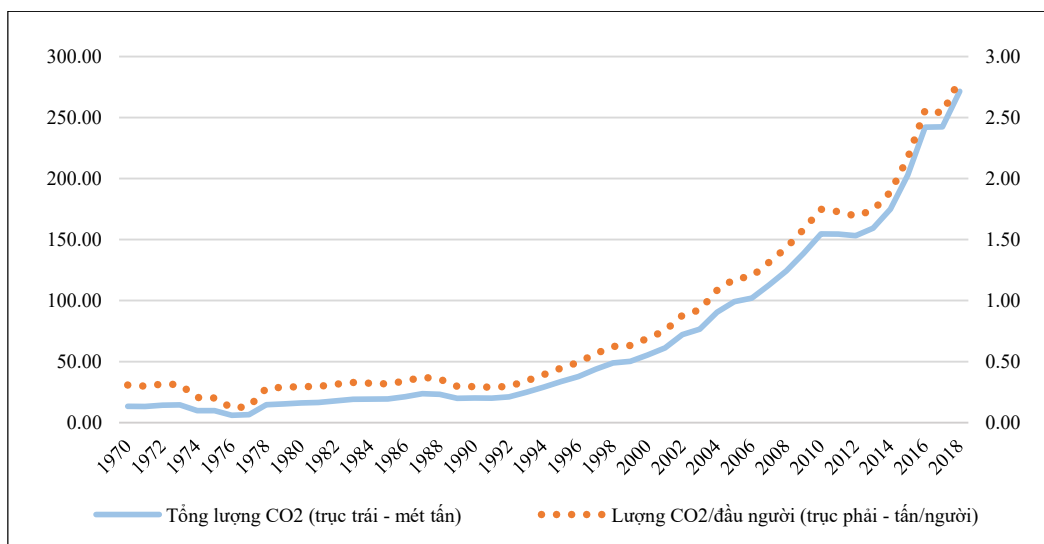
JEL Code: C22; C24; F64; O44; Q53; Q56.

1. Giới thiệu

Trong những năm qua, khí hậu diễn biến ngày càng phức tạp theo hướng tiêu cực trên toàn cầu. Có nhiều nguyên nhân khác nhau dẫn tới hệ lụy này, trong đó phát thải CO_2 và ô nhiễm bụi mịn là hai nguyên nhân đáng chú ý hơn cả (Chang & cộng sự, 2016; Herndon & Whiteside, 2019). Đây đồng thời cũng là các tác nhân chủ yếu gây ra hiện tượng nóng lên toàn cầu. Về xu hướng, vào cuối thập niên 90, mức phát thải CO_2 hàng năm cao gấp 4 lần mức phát thải của những năm 1950, cùng với đó, hàm lượng CO_2 hiện nay đã tiệm cận mức cao đáng báo động.

Tại Việt Nam, lượng phát thải CO₂ từ nhiên liệu hoá thạch khá ổn định trong giai đoạn từ 1970 đến những năm đầu thập niên 90, dao động ở mức 20 mét tấn/năm. Kể từ năm 1991 đến nay, mức phát thải tăng nhanh và tiệm cận mức 300 mét tấn/năm. Đáng chú ý, riêng giai đoạn 2000-2018 đã chứng kiến mức tăng gấp 5 lần của cả tổng lưu lượng và mức phát thải bình quân đầu người đối với CO₂ (từ 55,53 lên 271 mét tấn với tổng lượng phát thải CO₂, và từ 0,69 lên 2,81 tấn/người - Hình 1). Thực trạng này đặt ra cho Chính phủ một

Hình 1: Thực trạng phát thải CO₂ tại Việt Nam



Nguồn: Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR).

bài toán khó để cân bằng giữa tăng trưởng kinh tế và chất lượng môi trường.

Trên thế giới, đã có khá nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của tăng trưởng kinh tế đến phát thải khí nhà kính tại các quốc gia đang phát triển cũng như kiểm định mối quan hệ phi tuyến của hai biến số này dựa trên lý thuyết đường cong Kuznets môi trường (Environment Kuznets Curve – EKC). Tuy nhiên, việc xác định ngưỡng tăng trưởng trong mối quan hệ trên dường như chưa được nhiều học giả quan tâm, đặc biệt là ở Việt Nam. Do đó, nghiên cứu này được triển khai nhằm tìm lời giải đáp cho câu hỏi: “*Liệu có tồn tại ngưỡng Kuznets trong quan hệ tăng trưởng kinh tế - suy thoái môi trường tại Việt Nam?*”, qua đó gợi mở hàm ý chính sách về phát triển bền vững cho Việt Nam.

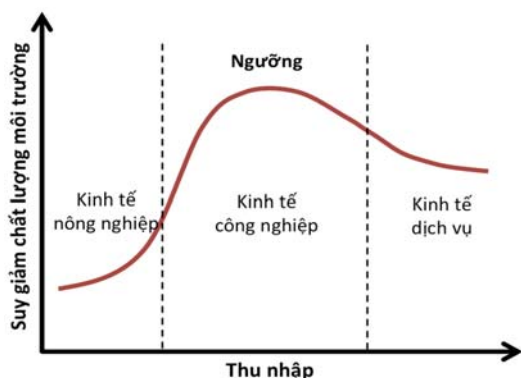
2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Khung lý thuyết

Lý thuyết kinh tế truyền thống cho rằng muốn tăng trưởng kinh tế phải đánh đổi bằng sự bền vững của môi trường. Tuy nhiên, các bằng chứng gần đây chỉ ra nhiều xu thế phát triển mới của mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và chất lượng môi trường chứ không đơn thuần tuân theo lý thuyết cổ điển. Borghesi & Vercilli (2003), Grossman & Krueger (1995) lập luận rằng phát triển kinh tế và chất lượng môi trường có sự tác động qua lại chặt chẽ với nhau, theo đó, tăng trưởng kinh tế là điều kiện tiên quyết cho bền vững môi trường. Các tác giả ghi nhận mối quan hệ nghịch giữa tăng trưởng thu nhập bình quân đầu người và chất lượng môi trường. Từ đó, lý thuyết “*đường cong Kuznets môi trường*” (EKC) ra đời để mô phỏng và luận giải xu thế tương quan giữa tăng trưởng kinh tế và chất lượng môi trường. Đường cong EKC được thiết lập dựa trên giả thuyết mối quan hệ dạng chữ U ngược giữa sản lượng nền kinh tế tính trên đầu người (GDP bình quân) và mức độ suy thoái môi trường (thường được đo lường thông qua chỉ tiêu phát thải CO₂ bình quân) (Hình 2).

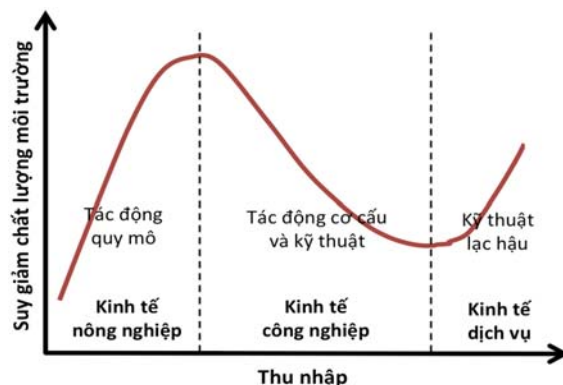
Theo lý thuyết đường cong Kuznets, ở giai đoạn phát triển ban đầu, các quốc gia thường ưu tiên thúc đẩy sản xuất công nghiệp, từ đó dẫn tới suy thoái môi trường. Bên cạnh đó, các nhà hoạch định chính sách cũng chú trọng vào việc tạo thu nhập hơn là duy trì bền vững môi trường. Tuy nhiên, vào giai đoạn hậu kỳ phát triển, khi thu nhập đạt đến mức đủ lớn, cộng đồng hình thành ý thức và tích cực hành động vì môi trường, đồng thời chính phủ và cơ quan quản lý cũng bắt đầu chú ý nhiều hơn đến môi trường trong chiến lược phát

Hình 2: Đường cong Kuznets nguyên bản (dạng U ngược)



Nguồn: Kuznets (1955)

Hình 3: Đường cong Kuznets mở rộng (dạng N)



Nguồn: Phạm Đức Anh (2020)

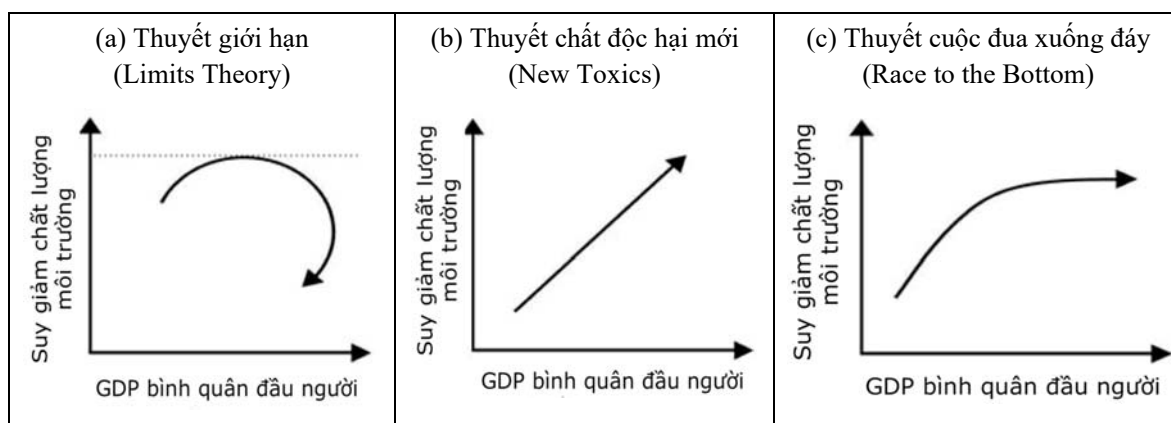
triển, kết quả là suy thoái môi trường giảm hẳn (Phạm Đức Anh, 2020). Do đó, đường cong EKC cho thấy tăng trưởng kinh tế có thể tương thích với bền vững môi trường.

Đa số nghiên cứu chủ yếu tập trung vào mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và suy thoái môi trường (ví dụ: Omri & cộng sự, 2014; Zhu & cộng sự, 2016), trong khi suy thoái chỉ là một phần của vấn đề môi trường. Các nghiên cứu về đường cong Kuznets chủ yếu đề cập về vấn đề ô nhiễm không khí và ô nhiễm nước, trong khi suy thoái môi trường trên lý thuyết còn bao hàm nhiều yếu tố khác như ô nhiễm chất thải rắn, mất cân bằng hệ sinh thái và giảm đa dạng sinh học, cạn kiệt tài nguyên, công cuộc tìm kiếm năng lượng mới để duy trì bền vững môi trường.

Bản mở rộng đường cong dạng N gần đây cũng được nhiều nghiên cứu quan tâm, kiểm chứng (ví dụ: Akbostanci & cộng sự, 2009). Xuất phát từ đường cong nguyên bản, đường cong N bổ sung ngưỡng chuyển đổi thứ hai với hàm ý thiệt hại môi trường sẽ tăng khi nền kinh tế bước sang giai đoạn phát triển cao (Hình 3). Điều này tương tự quan điểm “*chất độc hại mới*” khi lưu lượng phát thải ô nhiễm hiện tại giảm đi kèm với tăng trưởng kinh tế tích cực, song sự ra đời của những chất gây ô nhiễm mới khiến các biện pháp xử lý môi trường trở nên mất tác dụng, hệ quả là hiện trạng xuống cấp môi trường tái lập.

Một số lý thuyết khác cũng đã tranh luận về sự đánh đổi giữa tăng trưởng kinh tế và bền vững môi trường. Thuyết giới hạn xem xét khả năng vi phạm ngưỡng môi trường trước khi nền kinh tế đạt tới điểm chuyển đổi EKC. Nếu chỉ tập trung vào tăng trưởng kinh tế để cải thiện môi trường có thể gây phản tác dụng. Đặc biệt, chi phí để khắc phục thiệt hại và cải thiện môi trường khi mà nền kinh tế đã vượt qua ngưỡng chuyển đổi có thể cao hơn đáng kể chi phí phòng ngừa thiệt hại hoặc tiến hành biện pháp giảm thiểu ô nhiễm trước đó. Vì

Hình 4: Quan điểm đánh đổi trong quan hệ tăng trưởng kinh tế - bền vững môi trường



Nguồn: Dasgupta & cộng sự (2002); Stern (2004).

dụ, khi làm sạch dòng sông bị ô nhiễm, ngay từ đầu, chi phí để phòng tránh tình trạng ô nhiễm thấp hơn hẳn chi phí làm sạch phát sinh sau này. Thuyết giới hạn định nghĩa mối quan hệ kinh tế - môi trường về khía cạnh thiệt hại môi trường khi chạm ngưỡng trên mà tại đó sự sản xuất có ảnh hưởng xấu đến nền kinh tế (Hình 4a).

Một lý thuyết khác đặt vấn đề về sự tồn tại của ngưỡng chuyển đổi và xem xét khả năng thiệt hại môi trường sẽ tăng khi nền kinh tế phát triển (Hình 4b). Điều này tương tự như thuyết “*chất độc hại mới*” khi sự phát thải chất gây ô nhiễm hiện tại giảm xuống đi kèm với tăng trưởng tăng cao, tuy nhiên, chất gây ô nhiễm dạng mới thay thế chúng lại tăng lên.

Stern (2004) khẳng định mối quan hệ tăng trưởng kinh tế - môi trường có thể tiếp tục phát triển xa hơn trong bối cảnh cạnh tranh quốc tế. Cạnh tranh quốc tế ban đầu làm gia tăng thiệt hại môi trường, đạt tới điểm mà các quốc gia phát triển bắt đầu giảm tác động môi trường của họ đồng thời “*thuê*” các nước nghèo hơn thực hiện các hoạt động gây ô nhiễm. Kết quả thực tế cho thấy tình trạng này không được cải thiện (Hình 4c). Mô hình này còn được gọi là “*cuộc đua xuống đáy*” (“*Race to the Bottom*”).

2.2. *Lược khảo nghiên cứu trước đây*

Trên thế giới, có khá nhiều nghiên cứu thực chứng ủng hộ giả thuyết EKC, tức là tồn tại điểm chuyển giao từ quan hệ thuận sang nghịch giữa tăng trưởng kinh tế và sự suy giảm môi trường. Sử dụng dữ liệu đa quốc gia trong thời gian dài (25 – 30 năm), Acaravci & Ozturk (2010), Al Mamun & cộng sự (2014), Arouri & cộng sự (2012), Heidari & cộng sự (2015), Musolesi & cộng sự (2010), Perez-Suarez & Lopez-Menendez (2015) đều khẳng định tồn tại đồ thị dạng U ngược mô tả quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và phát thải CO₂. Áp dụng kiểm định đường bao đồng tích hợp phân phối trễ tự hồi quy (ARDL) trên mẫu gồm 19 quốc gia thuộc Liên minh Châu Âu, Acaravci & Ozturk (2010) tìm thấy mối quan hệ trong dài hạn có ý nghĩa giữa phát thải CO₂/người với GDP thực/người và bình phương GDP thực/người tại Đan Mạch, Đức, Hy Lạp, Iceland, Ý, Bồ Đào Nha và Thụy Sĩ, song khi xét về dấu hệ số, chỉ có trường hợp của Đan Mạch và Ý thỏa mãn giả thuyết EKC. Sự hiện diện của giả thuyết EKC cũng được xác nhận trong nghiên cứu của Arouri & cộng sự (2012) trên mẫu 12 quốc gia Trung Đông – Bắc Phi (MENA) giai đoạn 1981-2005. Cũng nhằm làm sáng tỏ lý thuyết EKC song nhìn nhận theo nhóm nước ở các trình độ phát triển khác nhau, Al Mamun & cộng sự (2014) rút ra hai kết luận quan trọng: (i) ngoại trừ các nền kinh tế phát triển, lý thuyết EKC thể hiện sự đúng đắn của nó trên phạm vi toàn cầu; và (ii) việc chuyển đổi nền kinh tế theo hướng dịch vụ gây ra thiệt hại ô nhiễm nặng nề hơn ở khu vực nền kinh tế phát triển so với khu vực các nước thu nhập thấp và trung bình. Đáng chú ý, khi nghiên cứu mẫu 109 quốc gia trong giai đoạn 1959-2001 và sử dụng kỹ thuật ước lượng Bayes thứ bậc, Musolesi & cộng sự (2010) thấy rằng nếu như các nước đang phát triển chỉ cho thấy tương tác thu nhập – phát thải CO₂ ở dạng đơn điệu, thì cơ chế EKC phi tuyến dạng U ngược hiện diện khá rõ tại các nước công nghiệp EU, trong đó một số quốc gia đang trong xu hướng chuyển tiếp sang mô hình EKC dạng N. Mặc dù vậy, vẫn có nghiên cứu không tìm thấy quan hệ phi tuyến có ý nghĩa giữa tăng trưởng và sự xuống cấp môi trường (Aslanidis & Iranzo, 2009; Wang, 2012...).

Trên bình diện từng nước, dù số nghiên cứu còn ít ỏi, song đa số đều rút ra mối quan hệ phi tuyến U ngược trong dài hạn giữa phát thải CO₂ và tăng trưởng kinh tế (Esteve & Tamarit, 2012; Kim & cộng sự, 2010; Saboori & cộng sự, 2012...). Có thể thấy sự tồn tại của độ trễ và kích thước mẫu hạn chế có thể ảnh hưởng đáng kể đến kết quả phân tích. Chẳng hạn, khi nghiên cứu Malaysia dựa trên mô hình ARDL, Saboori & cộng sự (2012) chỉ ra giả thuyết EKC tồn tại trong ngắn hạn và dài hạn, trong khi trước đó, Kim & cộng sự (2010) chỉ nhận thấy mối quan hệ nhân quả khi nghiên cứu Hàn Quốc, Acaravci & Ozturk (2010) lại kết luận rằng độ mở thương mại, GDP, mức tiêu thụ năng lượng, phát triển tài chính không ảnh hưởng đến lượng phát thải CO₂.

Theo sau mục tiêu nhận diện sự tồn tại của lý thuyết EKC tại các quốc gia (khu vực) điển hình, một số công trình gần đây tiếp tục xác định ngưỡng EKC trong từng giai đoạn nhằm tạo cơ sở cho việc nhận định, đánh giá về thực trạng chất lượng môi trường và định hướng chính sách. Số điểm ngưỡng thu được hoàn toàn phụ thuộc vào hình dạng đường cong môi trường được xác định trước đó. Nếu như các nghiên cứu xác định ngưỡng Kuznets trên mẫu đa quốc gia hiện nay khá phong phú (Heidari & cộng sự, 2015; Wang, 2012...) thì với riêng từng nước, chưa có nhiều học giả quan tâm tới khía cạnh mới mẻ này do hạn chế về số liệu và sự phức tạp trong kỹ thuật ước lượng. Điều này mở ra khoảng trống lớn dành cho các học giả muốn khám phá tận cùng tác động của tăng trưởng tới môi trường, đặc biệt tại các nước đang phát triển – khu vực sở hữu mức tăng GDP ấn tượng song thường đi kèm với quan ngại về ô nhiễm môi trường quá mức (Phạm

Đức Anh, 2020). Hoàn thiện khoảng trống trên, bài viết hướng tới kiểm định hiệu ứng ngưỡng EKC cho trường hợp Việt Nam, từ đó rút ra nhận định, đánh giá và khuyến nghị chính sách cho phát triển bền vững.

3. Mô hình và dữ liệu

3.1. Dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng chuỗi số liệu năm cho giai đoạn 1960-2019, tổng hợp từ bộ Chỉ số Phát triển Thế giới (WDI) của Ngân hàng Thế giới và dữ liệu của Trung tâm phân tích thông tin về CO₂ (CDIAC) thuộc Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. Tốc độ tăng mức phát thải CO₂ bình quân đầu người (CO2_PC) và tốc độ tăng tổng phát thải CO₂ (CO2) lần lượt được sử dụng làm biến đại diện cho mức độ xuống cấp chất lượng không khí tại Việt Nam. Tốc độ tăng thu nhập bình quân đầu người (GDP_PCC) được đo lường qua chỉ tiêu tổng sản phẩm quốc nội thực bình quân đầu người. Tốc độ tăng trưởng kinh tế (GDP) được đo bằng tốc độ tăng tổng sản phẩm quốc nội thực tế hàng năm. Các biến kiểm soát trong mô hình gồm: tốc độ tăng mức tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người (ENE_PC); tốc độ tăng kim ngạch xuất nhập khẩu trên tổng sản phẩm quốc nội (TRA_GDP); tốc độ tăng đầu tư trực tiếp nước ngoài (vào ròng) trên tổng sản phẩm quốc nội (FDI_GDP); và tốc độ tăng dân số (POP). Các biến sử dụng trong mô hình đều được lấy logarit cơ số tự nhiên để tính tốc độ tăng trưởng. Kỹ thuật này cũng cho phép loại bỏ một phần sự bất cân xứng trong phân phối dữ liệu.

Bảng 1: Mô tả các biến trong mô hình

Tên biến	Ký hiệu	Đo lường	Nguồn
Tốc độ tăng mức phát thải CO ₂ bình quân đầu người	CO2_PC	Logarit tự nhiên của lượng phát thải CO ₂ trên đầu người (mét tấn). Lượng CO ₂ thải ra từ hoạt động đốt cháy các nhiên liệu hoá thạch và sản xuất xi măng.	CDIAC
Tốc độ tăng tổng mức phát thải CO ₂	CO2	Logarit tự nhiên của tổng lượng phát thải CO ₂ (mét tấn). Lượng CO ₂ thải ra từ hoạt động đốt cháy các nhiên liệu hoá thạch và sản xuất xi măng.	CDIAC
Tốc độ tăng thu nhập bình quân đầu người	GDP_PCC	Logarit tự nhiên của tổng sản phẩm quốc nội bình quân đầu người (theo giá USD cố định năm 2010)	WDI
Tốc độ tăng trưởng kinh tế	GDP	Logarit tự nhiên của tổng sản phẩm quốc nội (theo giá USD cố định năm 2010)	WDI
Tốc độ tăng mức tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người	ENE_PC	Logarit tự nhiên của năng lượng tiêu thụ (kg dầu quy đổi) trên đầu người	WDI
Tốc độ tăng kim ngạch xuất nhập khẩu trên tổng sản phẩm quốc nội	TRA_GDP	Logarit tự nhiên của kim ngạch xuất nhập khẩu trên tổng sản phẩm quốc nội	WDI
Tốc độ tăng đầu tư trực tiếp nước ngoài (vào ròng) trên tổng sản phẩm quốc nội	FDI_GDP	Logarit tự nhiên của đầu tư trực tiếp nước ngoài (vào ròng) trên tổng sản phẩm quốc nội	WDI
Tốc độ tăng dân số	POP	Logarit tự nhiên của tổng dân số	WDI

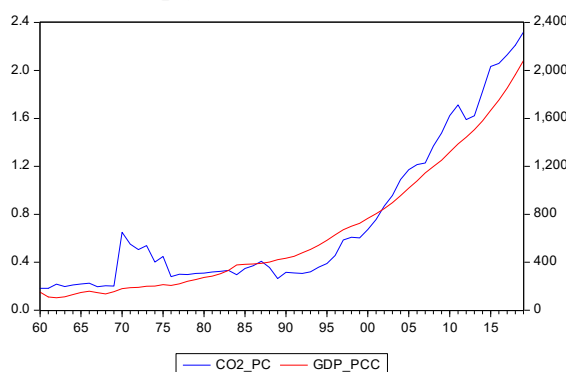
Thông tin mô tả chi tiết các biến được thể hiện ở Bảng 1.

Về lý thuyết, giữa tăng trưởng kinh tế và lượng phát thải CO₂ có thể tồn tại một mối quan hệ mật thiết. Mối quan hệ này đa phần là dương, đặc biệt ở các thị trường mới nổi và các nước đang phát triển, vì phần lớn các hoạt động kinh tế phát thải khí CO₂ và các khí gây hiệu ứng nhà kính khác trong quá trình vận hành, ví dụ lĩnh vực công nghiệp, xây dựng, nông nghiệp... Một nền kinh tế với tốc độ tăng trưởng kinh tế cao có thể gây ra tác động tiêu cực lên chất lượng môi trường, điều này càng thêm trầm trọng ở những quốc gia chưa có các tiêu chuẩn, quy định chặt chẽ liên quan đến khí thải. Ngoài ra, phát thải CO₂ cũng đến từ các hoạt động thường nhật của dân chúng, như nông nghiệp hay sử dụng các phương tiện giao thông vận tải. Vì vậy, tác giả lần lượt lựa chọn biến GDP_PCC và GDP làm biến độc lập có hệ số thay đổi để vừa có thể phản ánh được sự thay đổi thu nhập bình quân đầu người, vừa có thể phản ánh được tốc độ tăng trưởng kinh tế

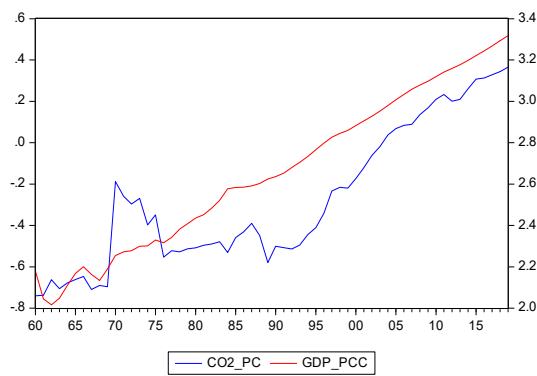
ở Việt Nam. Có thể dễ dàng nhận thấy mối quan hệ này thông qua Hình 5 và Hình 6: Thu nhập đầu người càng tăng thì mức độ phát thải CO₂ càng trở nên trầm trọng, xu hướng này đặc biệt rõ nét trong giai đoạn từ những năm 1990 đến nay. Trong khi mức tăng lượng phát thải CO₂ đầu người dường như không thay đổi nhiều trong giai đoạn trước năm 1995 (trừ giai đoạn 1970-1975), thì chỉ số này dường như tăng rất mạnh sau năm 1995, cùng thời điểm mà Việt Nam có một loạt các sự kiện quan trọng trong quan hệ quốc tế, như bình thường hoá quan hệ ngoại giao với Mỹ, gia nhập ASEAN...

Biến ENE_PC được đưa vào mô hình do đây là một nhân tố chính gây phát thải CO₂ trong không khí, đặc biệt ở những quốc gia phụ thuộc nhiều vào nguồn năng lượng hoá thạch như Việt Nam. Ngoài ra, độ mở nền kinh tế, đo lường thông qua tổng kim ngạch xuất nhập khẩu so với GDP (TRA_GDP), cũng được đưa vào mô hình thực nghiệm. Đây là biến được khá nhiều nghiên cứu trước đây sử dụng (ví dụ: Ozturk & Acaravci, 2013; Shahbaz & cộng sự, 2013; Iwata & cộng sự, 2010). Bên cạnh đó, để kiểm định giả thuyết PHH (thuyết nơi trú ẩn ô nhiễm), tác động của dòng chu chuyển đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI_GDP) đối với phát thải CO₂ cũng sẽ được xem xét. Giả thuyết này cho rằng các công ty nước ngoài sẽ tìm cách để dịch chuyển cơ sở sản xuất sang các nước đang phát triển nhằm giảm thiểu chi phí xử lý chất thải ở nước họ, vốn rất cao, từ đó làm gia tăng ô nhiễm. Cuối cùng, sự thay đổi trong quy mô lao động (POP) được kỳ vọng sẽ tác động đáng kể đến chất lượng môi trường tại Việt Nam.

Hình 5: Tương quan giữa lượng phát thải CO₂ và quy mô GDP tại Việt Nam



Hình 6: Tương quan giữa tốc độ tăng CO₂ và GDP tại Việt Nam



Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên số liệu thu thập từ CDIAC

Bảng 2: Thống kê mô tả (số quan sát: 60)

	CO2_PC	CO2	GDP_PCC	GDP	ENE_PC	TRA_GDP	FDI_GDP	POP
Trung bình	-0,275	4,525	2,658	4,266	2,480	1,851	0,417	4,798
Trung vị	-0,394	4,377	2,631	4,135	2,454	1,875	0,329	4,828
Lớn nhất	0,366	5,407	3,319	5,418	3,059	2,323	1,112	4,984
Nhỏ nhất	-0,740	3,774	2,016	3,332	1,858	1,278	-0,008	4,514
Độ lệch chuẩn	0,341	0,467	0,383	0,621	0,294	0,298	0,421	0,141
Độ lệch	0,491	0,307	0,068	0,351	-0,320	-0,168	0,143	-0,448
Độ nhọn	1,919	1,970	1,778	1,960	2,800	1,817	1,209	1,924

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên số liệu thu thập từ WDI và CDIAC.

3.2. Mô hình nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng mô hình ngưỡng rời rạc (Discrete Threshold Regression – DTR) để kiểm định tính ngưỡng trong mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và lượng khí CO₂ phát thải tại Việt Nam. Mô hình này cho phép xác định trước các biến có hệ số cố định hoặc thay đổi khi qua các điểm ngưỡng. Số lượng điểm ngưỡng của mô hình sẽ được xác định dựa trên nguyên tắc tối thiểu hoá tổng các bình phương của sai số. Mô hình hồi quy tuyến tính với T quan sát và giả định tồn tại m ngưỡng, chia bộ dữ liệu thành $(m + 1)$ khoảng khác nhau.

Mô hình tuyến tính dạng đơn giản có dạng sau:

$$y_t = \alpha_i X'_1 + \beta X'_2 + \epsilon_t \quad (2)$$

Trong đó: y_t là biến phụ thuộc, X_1' là ma trận các biến độc lập có tham số α_i có thể thay đổi và X_2' là ma trận các biến độc lập có tham số β không thay đổi qua các khoảng và ε là sai số. Như vậy tham số α_i sẽ có những giá trị khác nhau khi dữ liệu di chuyển qua các điểm ngưỡng.

Giả sử mô hình (2) có biến ngưỡng Z và tồn tại một giá trị ngưỡng d chia bộ dữ liệu thành hai khoảng riêng biệt. Theo đó, mô hình (2) có thể được khai triển thành:

$$y_t = \begin{cases} \alpha_1 X_1' + \beta X_2' + \varepsilon_t & \text{nếu } -\infty < Z < d \\ \alpha_2 X_1' + \beta X_2' + \varepsilon_t & \text{nếu } d \leq Z < +\infty \end{cases}$$

Nếu biến ngưỡng có giá trị nhỏ hơn d , ma trận biến độc lập X_1' sẽ tác động tới biến phụ thuộc y_t theo tham số α_1 . Còn nếu biến ngưỡng có giá trị lớn hơn hoặc bằng d , ma trận biến độc lập X_1' lúc này sẽ tác động lên biến phụ thuộc y_t theo tham số α_2 . Đối với ma trận biến X_2' , giá trị tham số β sẽ không thay đổi qua các khoảng. Trong phạm vi nghiên cứu này, biến phụ thuộc là biến phát thải CO_2 , biến độc lập có tham số thay đổi là tăng trưởng kinh tế, các biến còn lại là các biến độc lập có tham số không thay đổi. Điều này giúp nghiên cứu tập trung vào khảo sát mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế chất lượng môi trường tại Việt Nam.

4. Kết quả nghiên cứu

Kết quả kiểm định tính ngưỡng theo các mô hình (4a) – (4c) cho thấy tồn tại một giá trị thu nhập bình quân đầu người, tại đó tác động của thu nhập lên lượng phát thải CO_2 thay đổi (Bảng 3). Cụ thể, khi mức thu nhập đầu người ở dưới mức 542 USD/năm, hệ số của biến $D(\text{GDP_PCC})$ có giá trị dương ở mô hình (4a) và giá trị âm ở mô hình (4b) và (4c). Tuy nhiên, các hệ số này đều không có ý nghĩa thống kê, tức là không đủ căn cứ để xác lập một mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và mức phát thải CO_2 tại Việt Nam với mức thu nhập thấp hơn 542 USD/năm. Khi thu nhập vượt qua mức này, tồn tại một mối quan hệ thuận chiều ở mức ý nghĩa thống kê 1% giữa tăng trưởng kinh tế và chất lượng môi trường tại Việt Nam trong cả ba mô hình. Nói cách khác, khi thu nhập bình quân đầu người của Việt Nam tăng, lượng phát thải CO_2 trong không khí sẽ càng lớn, từ đó tác động tiêu cực tới chất lượng môi trường và tiềm ẩn gây ra hiệu ứng nhà kính và hiện tượng nóng lên của trái đất.

Đúng như kỳ vọng, hệ số của ENE_PC dương, gần như đồng nhất và có ý nghĩa thống kê ở mức 1% trong cả ba mô hình được kiểm định. Kết quả này hoàn toàn hợp lý ở Việt Nam, nơi mà gần 70% lượng điện sản

Bảng 3: Kết quả mô hình với biến ngưỡng mức thu nhập bình quân đầu người

Biến số	Mô hình (4a)	Mô hình (4b)	Mô hình (4c)
Biến ngưỡng			
GDP_PCC < 541,615 (32 quan sát)			
D(GDP_PCC)	0,096	-0,160	-0,153
	(0,260)	(0,210)	(0,163)
GDP_PCC ≥ 541,615 (26 quan sát)			
D(GDP_PCC)	0,901***	0,654**	0,641**
	(0,335)	(0,303)	(0,297)
Biến kiểm soát			
D(ENE_PC)	0,986***	0,989***	0,989***
	(0,069)	(0,070)	(0,067)
D(TRA_GDP)	-0,177***	-0,184***	-0,179***
	(0,052)	(0,053)	(0,050)
D(POP)	-1,256	—	—
	(0,772)		
D(FDI_GDP)	0,125**	0,119**	0,111**
	(0,049)	(0,049)	(0,047)
D(FDI_GDP(-1))	-0,022	-0,033	—
	(0,048)	(0,048)	
R ² hiệu chỉnh	0,829	0,824	0,826
Durbin-Watson stat	2,327	2,293	2,290

Ghi chú: Biến phụ thuộc là mức tăng lượng phát thải CO_2 bình quân đầu người (CO_2_PC); ***, ** thể hiện mức ý nghĩa thống kê tương ứng 1% và 5%

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên số liệu thu thập từ WDI và CDIAC.

Bảng 4: Kết quả mô hình với biến ngưỡng tốc độ tăng trưởng GDP

Biến số	Mô hình (5a)	Mô hình (5b)	Mô hình (5c)
Biến ngưỡng			
GDP < 3,799 (11 quan sát)			
D(GDP)	-0,136	-0,125	-0,095
	(0,261)	(0,233)	(0,208)
GDP ≥ 3,799 (47 quan sát)			
D(GDP)	0,188***	0,190***	0,180***
	(0,064)	(0,058)	(0,056)
Biến kiểm soát			
D(ENE_PC)	1,054***	1,055***	1,051***
	(0,066)	(0,065)	(0,063)
D(TRA_GDP)	-0,003	-0,000	-0,005
	(0,074)	(0,067)	(0,064)
D(POP)	0,062	–	–
	(0,657)		
D(FDI_GDP)	0,076	0,077	0,070
	(0,049)	(0,048)	(0,047)
D(FDI_GDP(-1))	-0,037	-0,036	–
	(0,047)	(0,046)	
R ² hiệu chỉnh	0,840	0,843	0,844
Durbin-Watson stat	2,422	2,422	2,404

Chú thích: Biến phụ thuộc là mức tăng lượng phát thải CO₂; *** thể hiện mức ý nghĩa thống kê tương ứng 1%.

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên số liệu thu thập từ WDI và CDIAC.

xuất đến từ các nguồn năng lượng hoá thạch (than, khí đốt và dầu)¹. Điều đáng chú ý là hoạt động xuất nhập khẩu lại có tác động tích cực lên chất lượng môi trường, thể hiện ở giá trị hệ số âm của biến TRA_GDP. Kết quả này cho thấy nền kinh tế càng mở cửa năng động thì chất lượng môi trường sẽ càng được cải thiện, thể hiện qua mức sụt giảm lượng phát thải CO₂. Phát hiện này từ mô hình khá phù hợp với những kết luận của nhiều nghiên cứu trên thế giới khảo sát về tác động của độ mở nền kinh tế lên lượng phát thải khí CO₂. Park & cộng sự (2018) cho rằng một nền kinh tế có độ mở lớn sẽ có cơ hội tiếp cận các máy móc thiết bị và công nghệ mới thân thiện với môi trường hoặc cho phép tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính, từ đó cải thiện chất lượng môi trường. Cơ chế này cũng được xác nhận trong nghiên cứu của Shahbaz & cộng sự (2013) cho nền kinh tế Nam Phi.

Theo kết quả kiểm định, sự thay đổi trong hoạt động đầu tư trực tiếp nước ngoài tại Việt Nam cũng sẽ tác động tiêu cực lên chất lượng môi trường. Như vậy, kết quả này ủng hộ giả thuyết “Nơi ẩn giấu ô nhiễm” (Pollution Haven Hypothesis – PHH) tại Việt Nam. Đây là điều dễ hiểu và là vấn đề chung mà các nền kinh tế mới nổi phải đối mặt. Thực tế, nhiều nhà đầu tư nước ngoài đang lợi dụng các quy định và tiêu chuẩn lỏng lẻo về bảo vệ môi trường ở các nước sở tại để triển khai các dự án vào các ngành tiêu hao nhiều năng lượng và có tác động xấu đến môi trường, gây ra hiệu ứng nhà kính, như xi măng, sắt thép, lọc hoá dầu... Kết quả này xác nhận một trong những mặt trái của dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài tại Việt Nam. Ngoài ra, kết quả kiểm định cũng cho thấy tham số biến trễ của FDI_GDP không có ý nghĩa thống kê, tức là không đủ căn cứ để khẳng định tồn tại độ trễ trong tác động của các hoạt động kinh tế lên mức phát thải CO₂ tại Việt Nam. Bên cạnh đó, các mô hình cũng không tìm thấy bằng chứng về tác động của lực lượng lao động lên lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam.

Để kiểm định tính ngưỡng trong mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và mức phát thải CO₂, tác giả áp dụng quy trình tương tự như trên nhưng thay biến phụ thuộc mức phát thải CO₂ bình quân đầu người (CO2_PC) bằng biến tổng mức phát thải (CO2). Ngoài ra, biến ngưỡng là tốc độ tăng trưởng GDP hàng năm thay vì tốc độ tăng thu nhập bình quân đầu người như mô hình trước. Điểm ngưỡng đề xuất từ kết quả các mô hình mới tạo lập là 3,8%, nghĩa là nếu tăng trưởng GDP hàng năm từ mức này trở lên sẽ thúc đẩy mức tăng lượng phát thải CO₂, từ đó gây ảnh hưởng xấu đến môi trường (Bảng 4). Ngược lại, nếu tốc độ tăng trưởng kinh tế thấp hơn 3,8%, hệ số hồi quy của biến GDP mặc dù mang dấu âm song không có ý nghĩa thống kê. Trong khi biến năng lượng tiêu thụ trên đầu người vẫn tác động mạnh và nhất quán lên phát thải CO₂, hệ số

của các biến độc lập còn lại không có ý nghĩa thống kê. Nhìn chung, đặc tính này khá tương đồng với những phát hiện ở trên.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu được triển khai nhằm kiểm định tính ngưỡng trong mối quan hệ tăng trưởng kinh tế và lượng phát thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn 1960 - 2019. Kết quả kiểm định mô hình cho thấy rằng không đủ bằng chứng để khẳng định mối quan hệ ngưỡng giữa hai biến trên. Nói cách khác, giả thuyết EKC bị bác bỏ cho trường hợp Việt Nam. Tuy nhiên, các mô hình hồi quy với biến tổng và biến bình quân đầu người đều cho thấy có tồn tại một “điểm gãy” (break point), tại đó bản chất mối quan hệ có sự thay đổi. Cụ thể, với thu nhập bình quân đầu người, điểm gãy là 542 USD, còn với tăng trưởng kinh tế là 3,8%. Cả hai mô hình đều cho thấy nếu thu nhập bình quân đầu người hoặc tốc độ tăng trưởng kinh tế vượt qua “điểm gãy”, tác động của hai biến này lên lượng phát thải CO₂ chuyển từ không có ý nghĩa thống kê sang xu thế thuận chiều có ý nghĩa thống kê. Nói cách khác, khi thu nhập bình quân đầu người lớn hơn 542 USD và tăng trưởng GDP lớn hơn 3,8%, hoạt động của nền kinh tế sẽ tác động tiêu cực tới tình trạng biến đổi khí hậu và nóng lên toàn cầu.

Kết quả thực nghiệm cũng cho thấy lượng năng lượng tiêu thụ bình quân đầu người có tác động làm gia tăng phát thải CO₂ bình quân đầu người tại Việt Nam. Kết quả này hoàn toàn phù hợp và có thể đoán định được, vì hiện nay Việt Nam là quốc gia đang phát triển và vẫn phụ thuộc nhiều vào các nguồn năng lượng hoá thạch. Hoạt động kinh tế diễn ra càng nhiều và sôi nổi thì lượng năng lượng tiêu thụ càng nhiều và dẫn đến lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính càng tăng. Tương tự, đầu tư trực tiếp nước ngoài dường như cũng có tác động làm xấu đi chất lượng môi trường tại Việt Nam. Trong khi đó, xuất nhập khẩu lại có tác động cải thiện tình hình thông qua việc giảm lượng phát thải CO₂.

Từ các kết quả thu được, nhà hoạch định chính sách Việt Nam có thể cân nhắc các khuyến nghị sau cho công tác hoạch định phát triển:

- Cần sớm hoàn thiện khung pháp lý và ban hành các văn bản nhằm thúc đẩy lộ trình giảm phát thải khí nhà kính tại Việt Nam và kiểm soát chặt chẽ hơn lượng phát thải khí nhà kính của các ngành và lĩnh vực kinh tế, đặc biệt là lĩnh vực năng lượng, lĩnh vực công nghiệp và nông nghiệp.
- Chính phủ cần đưa ra hệ thống chính sách đồng bộ nhằm thúc đẩy hoạt động trong nền kinh tế theo hướng xanh hoá và bền vững, khuyến khích phát triển các ngành sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn năng lượng hoặc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo. Với lĩnh vực sản xuất điện, chính phủ cần có các định hướng và lộ trình rõ ràng và dài hạn để giảm dần sự phụ thuộc vào các nguồn năng lượng hoá thạch, thay thế dần bằng các nguồn năng lượng sạch và có thể tái tạo.
- Kết quả nghiên cứu tại Việt Nam ngụ ý rằng thương mại toàn cầu đang mang đến những tác động tích cực nhằm cải thiện chất lượng môi trường. Vì vậy, Chính phủ cần tiếp tục tận dụng độ mở kinh tế lớn để tăng cường tiếp cận công nghệ tiên tiến từ nước ngoài, giúp cải thiện hiệu quả sản xuất, tiết giảm tiêu hao năng lượng và cải thiện tình trạng biến đổi khí hậu.
- Với đầu tư trực tiếp nước ngoài, Chính phủ cần kiểm tra kỹ lưỡng yêu cầu đầu vào đối với nhà đầu tư, đồng thời có chính sách hạn chế cấp phép đầu tư cho các ngành và dự án sử dụng thiết bị và công nghệ lạc hậu, tổn hao năng lượng, tiềm ẩn gây ô nhiễm môi trường và hiệu ứng nhà kính. Bên cạnh đó, cần có chính sách ưu đãi cho các dự án đầu tư vào phát triển năng lượng tái tạo, thân thiện với môi trường như năng lượng mặt trời, năng lượng gió.

Ghi chú:

1. <http://www.taichinhviet.com.vn/tin-tuc/2020/01/goc-nhin-dau-tu-2020-nganh-dau-khi-ky-2-582-722877.htm>

Tài liệu tham khảo

- Akbostanci, E., Türit-Aşık, S., & Tunç, G. I. (2009), ‘The relationship between income and environment in Turkey: is there an environmental Kuznets curve?’, *Energy policy*, 37 (3), 861-867.
- Al Mamun, M., Sohag, K., Mia, M. A. H., Uddin, G. S., & Ozturk, I. (2014), ‘Regional differences in the dynamic linkage between CO₂ emissions, sectoral output and economic growth’, *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 38, 1-11.

- Arouri, M. E. H., Youssef, A. B., M'henni, H., & Rault, C. (2012), 'Energy consumption, economic growth and CO₂ emissions in Middle East and North African countries', *Energy Policy*, 45, 342-349.
- Aslanidis, N., & Iranzo, S. (2009), 'Environment and development: is there a Kuznets curve for CO₂ emissions?', *Applied Economics*, 41 (6), 803-810.
- Borghesi, S., & Vercelli, A. (2003), 'Sustainable globalisation', *Ecological Economics*, 44 (1), 77-89.
- Chang, J., Ciais, P., Viovy, N., Vuichard, N., Herrero, M., Havlik, P., & Soussana, J. F. (2016), 'Effect of climate change, CO₂ trends, nitrogen addition, and landcover and management intensity changes on the carbon balance of European grasslands', *Global change biology*, 22 (1), 338-350.
- Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., & Wheeler, D. (2002), 'Confronting the environmental Kuznets curve', *Journal of economic perspectives*, 16 (1), 147-168.
- Esteve, V., & Tamarit, C. (2012), 'Threshold cointegration and nonlinear adjustment between CO₂ and income: the environmental Kuznets curve in Spain, 1857–2007', *Energy Economics*, 34 (6), 2148-2156.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995), 'Economic growth and the environment', *The quarterly journal of economics*, 110 (2), 353-377.
- Heidari, H., Katircioglu, S. T., & Saeidpour, L. (2015), 'Economic growth, CO₂ emissions, and energy consumption in the five ASEAN countries', *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 64, 785-791.
- Herndon, J. M., & Whiteside, M. (2019), 'Further evidence that particulate pollution is the principal cause of global warming: Humanitarian considerations', *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 21 (1), 1-11.
- Iwata, H., Okada, K., & Samreth, S. (2010), 'Empirical study on the environmental Kuznets curve for CO₂ in France: the role of nuclear energy', *Energy Policy*, 38 (8), 4057-4063.
- Kim, S. W., Lee, K., & Nam, K. (2010), 'The relationship between CO₂ emissions and economic growth: The case of Korea with nonlinear evidence', *Energy Policy*, 38 (10), 5938-5946.
- Kuznets, S. (1955), 'Economic growth and income inequality', *The American economic review*, 45 (1), 1-28.
- Musolesi, A., Mazzanti, M., & Zoboli, R. (2010), 'A panel data heterogeneous Bayesian estimation of environmental Kuznets curves for CO₂ emissions', *Applied Economics*, 42 (18), 2275-2287.
- Omri, A., Nguyen, D. K., & Rault, C. (2014), 'Causal interactions between CO₂ emissions, FDI, and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equation models', *Economic Modelling*, 42, 382-389.
- Ozturk, I., & Acaravci, A. (2010), 'CO₂ emissions, energy consumption and economic growth in Turkey', *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 14 (9), 3220-3225.
- Ozturk, I., & Acaravci, A. (2013), 'The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey', *Energy Economics*, 36, 262-267.
- Park, Y., Meng, F., & Baloch, M. A. (2018), 'The effect of ICT, financial development, growth, and trade openness on CO₂ emissions: an empirical analysis', *Environmental Science and Pollution Research*, 25 (30), 30708-30719.
- Pérez-Suárez, R., & López-Menéndez, A. J. (2015), 'Growing green? Forecasting CO₂ emissions with environmental Kuznets curves and logistic growth models', *Environmental Science & Policy*, 54, 428-437.
- Phạm Đức Anh (2020), 'Xác định ngưỡng Kuznets trong quan hệ tăng trưởng kinh tế - chất lượng môi trường tại các quốc gia đang phát triển Châu Á và hàm ý chính sách cho Việt Nam', Đề tài nghiên cứu cấp Cơ sở DTHV.45/2019, Học viện Ngân hàng.
- Saboori, B., Sulaiman, J., & Mohd, S. (2012), 'Economic growth and CO₂ emissions in Malaysia: a cointegration analysis of the environmental Kuznets curve', *Energy Policy*, 51, 184-191.
- Shahbaz, M., Hye, Q. M. A., Tiwari, A. K., & Leitão, N. C. (2013), 'Economic growth, energy consumption, financial development, international trade and CO₂ emissions in Indonesia', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 109-121.
- Stern, D. I. (2004), 'The rise and fall of the environmental Kuznets curve', *World development*, 32 (8), 1419-1439.
- Wang, K. M. (2012), 'Modelling the nonlinear relationship between CO₂ emissions from oil and economic growth', *Economic Modelling*, 29 (5), 1537-1547.
- Zhu, H., Duan, L., Guo, Y., & Yu, K. (2016), 'The effects of FDI, economic growth and energy consumption on carbon emissions in ASEAN-5: evidence from panel quantile regression', *Economic Modelling*, 58, 237-248.