

TÁC ĐỘNG CỦA TOÀN CẦU HÓA, ĐẦU TƯ TRỰC TIẾP NƯỚC NGOÀI VÀ TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG ĐẾN KHÍ THẢI CO₂ TẠI VIỆT NAM

Ngô Thái Hưng¹, Giang Đình Quý²
Trương Nguyễn Phi Long³

Tóm tắt

Nghiên cứu xem xét mối quan hệ nhân quả giữa toàn cầu hóa, FDI và năng lượng tiêu thụ đến khí thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn từ năm 1990 đến năm 2020. Một số phương pháp định lượng được sử dụng để thực hiện nghiên cứu như hồi quy bội, hồi quy phân vị, và kiểm định nhân quả Granger. Kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa năng lượng tiêu thụ, toàn cầu hóa lên khí thải CO₂ trên từng phân vị khác nhau. Đầu tư trực tiếp nước ngoài và khí thải CO₂ chỉ tồn tại mối quan hệ một chiều. Dựa vào sự nhất quán của kết quả nghiên cứu, chúng tôi đã đưa các gợi ý và đề xuất phù hợp để cải thiện môi trường ở Việt Nam và những chiến lược thu hút nguồn vốn FDI tại Việt Nam.

Từ khóa: Toàn cầu hóa, CO₂, năng lượng tiêu thụ, FDI, hồi quy phân vị, kiểm định nhân quả Granger.

IMPACTS OF GLOBALIZATION, FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND ENERGY CONSUMPTION ON CO₂ EMISSIONS IN VIETNAM

Abstract

The study examines the causal relationship between globalization, FDI, and energy consumption on CO₂ emissions in Vietnam during the period 1990–2020. Several quantitative methods are used to carry out this study, such as multiple regression, quantile regression, and the Granger causality test. The results show a two-way causal relationship between energy consumption and globalization on CO₂ emissions at different quantiles. There is a unidirectional relationship between FDI and CO₂ emissions. Based on the consistent empirical findings, we suggest some significant implications for environmental improvement and strategies to attract FDI into Vietnam.

Keywords: Globalization, CO₂, Energy consumption, FDI, multiple regression, Granger causality test.

JEL classification: A10, A15.

1. Giới thiệu

Toàn cầu hoá là xu hướng phát triển của nền kinh tế thế giới, thu hút ngày càng nhiều các nước tham gia, hợp tác, cạnh tranh và cạnh tranh với nhau, do sự phát triển mạnh mẽ của lực lượng sản xuất xuyên quốc gia, nền kinh tế, khoa học và công nghệ. Không một quốc gia nào có thể đạt được sự phát triển bình thường nếu họ đi lạc khỏi làn sóng toàn cầu hóa. (Đại học Duy Tân, 2017). Trong công cuộc đổi mới nền kinh tế từ năm 1986, Việt Nam đã chuyển đổi nền kinh tế kế hoạch hóa tập trung trước đây thành nền kinh tế thị trường đến hướng ra thị trường toàn cầu (Beresford, 2000). Điều này làm cho lượng tiêu thụ than đá cao một cách đột biến dẫn đến kết quả khí thải CO₂ tăng đột ngột (Nguyen, 2020).

Trong các yếu tố tác động đến tăng trưởng kinh tế, thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) đã trở thành một phần không thể thiếu trong chiến lược phát triển kinh tế ở nhiều quốc gia nói chung, và ở Việt Nam nói riêng. Tuy nhiên đối với các nước đang phát triển nói chung và Việt Nam trong giai đoạn (1995 – 2020), thu nhập bình quân đầu người còn rất thấp so với những nước xung quanh, vì vậy việc tích lũy đủ nguồn vốn là một vấn đề lớn cần được giải quyết. Do đó việc huy động vốn từ nước ngoài có ý nghĩa chiến lược.

Trong nhiều thập kỷ gần đây, thế giới đang ngày càng phải đối mặt với sự suy thoái và giảm chất lượng môi trường. Nguyên nhân chính là do lượng khí thải CO₂ ngày càng gia tăng (563.8 triệu tấn năm 2020) gây nên những hệ lụy nghiêm trọng như biến đổi khí hậu, hiệu ứng nhà kính, từ năm 1990 đến năm 2000, Việt Nam là quốc gia có lượng khí thải CO₂ tăng liên tục từ mức 21 triệu tấn lên 150 triệu tấn và dự báo đến năm 2020 sẽ lên tới 300 triệu tấn. Trong số này, 46% lượng khí thải đến từ việc sử dụng năng lượng trong các tòa nhà (khu dân cư, thương mại và hành chính), sản xuất công nghiệp, xây dựng, nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản; 5% từ hoạt động vận tải; 6% từ chất thải; còn

lại 3% đến từ các khu vực khác (Lan, 2020). Cho nên nghiên cứu sự phát triển kinh tế ảnh hưởng đến môi trường tại Việt Nam là cực kỳ cần thiết.

Mục tiêu của bài nghiên cứu này là tìm ra đáp án cho các câu hỏi: Toàn cầu hóa tác động như thế nào lên lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam? Lượng khí thải CO₂ bị ảnh hưởng ra sao bởi năng lượng tiêu thụ? Đầu tư trực tiếp nước ngoài có làm thay đổi lượng khí thải CO₂ ở Việt Nam? Đây là những chính sách phù hợp nhằm kiểm soát lượng khí thải CO₂? Những câu hỏi này rất quan trọng vì câu trả lời có thể dẫn đến các định hướng chính sách khác nhau. Mặt khác, mục tiêu chính của bài nghiên cứu là điều tra tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, toàn cầu hoá (GLO) và năng lượng tiêu thụ (ENC) đối với sự phát thải khí thải CO₂ tại Việt Nam qua từng thời điểm khác nhau. Để trả lời các câu hỏi nghiên cứu của mình, chúng tôi xây dựng mô hình làm rõ mối quan hệ giữa đầu tư trực tiếp nước ngoài, toàn cầu hoá và năng lượng tiêu thụ tác động đến khí thải CO₂ bằng mô hình hồi quy phân vị và kiểm định nhân quả Granger trên từng phân vị khác nhau.

Nhận thấy đa số các nghiên cứu đều được thực hiện ở nước ngoài nên chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu mối quan hệ giữa các biến này ở Việt Nam, nhằm để xác định các vấn đề nêu trên và để đưa ra một kết quả chung nhất, đáng tin cậy nhất. Bên cạnh đó còn để hiểu rõ hơn về tác động của FDI, GLO, ENC đến CO₂. Nghiên cứu này đóng góp vào lý thuyết về mối quan hệ giữa FDI, GLO, ENC và khí thải CO₂, đồng thời đưa ra chính sách để giảm thiểu lượng khí thải CO₂ và giải pháp nâng cao nhận thức của người dân về môi trường ở Việt Nam, từ đó bảo vệ môi trường và thúc đẩy nền kinh tế phát triển bền vững. Chính phủ Việt Nam cần xây dựng cơ chế chính sách rõ ràng, minh bạch và ổn định lâu dài về tiêu chuẩn xả thải, ưu đãi về thuế và các ưu đãi khác nhằm khuyến khích tư nhân và đầu tư nước ngoài tham gia vào quá trình đổi mới công nghệ, đầu tư vào các dự án xây

dựng hệ thống truyền tải điện, phát triển năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.

2. Tổng quan nghiên cứu

Đã có một số lượng lớn các nghiên cứu trước đây tìm hiểu, xem xét mối quan hệ giữa FDI, GLO, ENC đến CO₂. Tác động đáng kể của FDI lên khí thải CO₂ đã trở thành một vấn đề rất đáng quan ngại tại các quốc gia và được nghiên cứu bởi nhiều tác giả như: Mert và Bölük (2016), Kamal và cộng sự (2021). Mặt khác, một nghiên cứu khác của Yang và cộng sự (2020) điều tra tác động toàn cầu hoá lên CO₂ với mẫu là 97 quốc gia trong giai đoạn từ năm 1990 đến năm 2016. Kết quả chỉ ra rằng mối quan hệ một chiều của toàn cầu hóa tác động âm lên khí thải CO₂. Nghiên cứu ở các nước GCC, Ozturk và Al-Mulali (2015) thấy rằng năng lượng tiêu thụ gây tổn hại đến môi trường. Từ những nghiên cứu trước đây ta có thể thấy được tầm ảnh

hưởng quan trọng của đầu tư trực tiếp nước ngoài, toàn cầu hoá, năng lượng tiêu thụ đến lượng khí thải CO₂.

Ở phần này chúng tôi khảo lược các nghiên cứu trước đây đã thực hiện nghiên cứu sự tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, toàn cầu hoá và năng lượng tiêu thụ đến khí thải CO₂. Các nghiên cứu của Panigrahi và Kumaraswamy (2020), Tiba và Belaid (2020) đều cho ra kết quả FDI có tác động và làm tăng lượng khí thải CO₂. Nghiên cứu của Panigrahi và Kumaraswamy (2020) ở Oman và UAE thu được kết quả năng lượng tiêu thụ (ENC) làm tăng lượng khí thải CO₂. Nghiên cứu của Teng và cộng sự (2021) ở các nền kinh tế OECD và kết quả thu được cho thấy GLO làm tăng lượng khí thải CO₂. Kết quả nghiên cứu của Yang và cộng sự (2020) ở 97 quốc gia thì thu lại kết quả ngược lại khi cho thấy GLO làm giảm phát thải CO₂ ra môi trường. Bảng 1, 2 và 3 tóm tắt các kết quả nghiên cứu trước đây liên quan đến nghiên cứu hiện tại.

Bảng 1: Tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài đến khí thải CO₂

Tác giả	Thời gian	Quốc gia	Phương pháp	Kết quả
Shahbaz và cộng sự (2019)	1990-2015	MENA	The N-Shaped EKC	FDI ↔ CO ₂ ↑
Panigrahi và Kumaraswamy (2020)	1991-2018	Oman và UAE	ARDL, CECM, GMM	FDI → CO ₂ ↑
Tiba và Belaid (2020)	1990-2013	27 quốc gia thuộc African	DOLS, CCE-MG, EKC	FDI → CO ₂ ↑
Muhammad và cộng sự (2019)	1991-2018	BRICS	GMM	FDI → CO ₂ ↑
Rafique và cộng sự (2020)	1990-2017	BRICS	AMG, FMOLS	FDI → CO ₂ ↓
Muhammad và Khan (2021)	1991-2018	31 quốc gia đã phát triển và 155 quốc gia đang phát triển	GMM	FDI → CO ₂ ↑
Yang và cộng sự (2020)	1990-2016	97 quốc gia	GMM	FDI → CO ₂ ↓

Nguồn: Theo tính toán của tác giả

Bảng 2: Tác động của năng lượng tiêu thụ đến khí thải CO₂

Tác giả	Thời gian	Quốc gia	Phương pháp	Kết quả
Panigrahi và Kumaraswamy (2020)	1991-2018	Oman và UAE	ARDL, CECM, GMM	ENC ↔ CO ₂ ↑
Yang và cộng sự (2021)	1971-2016	Các quốc gia OECD	FMOLS, DOLS, AMG, EKC	ENC → CO ₂ ↓
Ozturk và Al-Mulali (2015)	1980-2012	Các quốc gia GCC	DOLS, FMOLS	ENC → CO ₂ ↑
Pao và Tsai (2011)	1980-2007	BRIC	EMC, VECM, EKC	ENC → CO ₂
Yang và cộng sự (2020)	1990-2016	97 quốc gia	GMM	ENC → CO ₂ ↑
Akin (2014)	1991-2011	85 quốc gia	FMOLS DOLS	ENC → CO ₂ ↑
Acheampong (2018)	1990-2014	116 quốc gia	PVAR, GMM	(sub-Saharan Africa) ENC → CO ₂ ↓ (MENA)
Heidari và cộng sự (2015)	1980-2013	5 quốc gia thuộc khối ASEAN	EKC, PSTR	ENC → CO ₂ ↑

Bảng 3: Tác động của toàn cầu hóa đến khí thải CO₂

Tác giả	Thời gian	Quốc gia	Phương pháp	Kết quả
Ouyang và cộng sự (2019)	2012-2016	Các quốc gia thuộc và không thuộc OECD,	Input-output tables	GLO → CO ₂ ↑
Lorente và cộng sự (2020)	1994-2014	Các quốc gia OECD	FMOLS	GLO → CO ₂ ↑
Huo và cộng sự (2022)	1970-2019	Quốc gia phát triển	WC, QQR	GLO → CO ₂ ↑
Yang và cộng sự (2020)	1990-2016	97 quốc gia	GMM	GLO → CO ₂ ↓
Muhammad và Khan (2021)	1991-2018	31 quốc gia phát triển và 155 quốc gia đang phát triển	GMM	GLO → CO ₂ ↑ GLO → CO ₂ ↓

Nguồn: Theo tổng hợp của tác giả

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Hồi quy phân vị

Nghiên cứu của chúng tôi sử dụng hồi quy phân vị để tính toán các đầu tư trực tiếp nước ngoài, năng lượng tiêu thụ, toàn cầu hóa tác động lên khí thải CO₂. Từ đó giải thích tác động dương hay âm, nghĩa là tăng hay giảm

lượng CO₂ trong thời gian từ năm 1990 đến năm 2020. Các mô hình được sử dụng trong nghiên cứu này là:

$$CO2_t = \beta_0(\theta) + \beta_1 ENC_t(\theta) + u_t(\theta)$$

$$CO2_t = \beta_0(\theta) + \beta_1 FDI_t(\theta) + u_t(\theta)$$

$$CO2_t = \beta_0(\theta) + \beta_1 GLO_t(\theta) + u_t(\theta)$$

Trong đó $CO2_t$ hiển thị lượng khí thải CO_2 ở Việt Nam tại thời điểm t , ENC_t hiển thị lượng năng lượng tiêu thụ ở Việt Nam tại thời điểm t , FDI_t hiển thị các tỷ lệ các nhà đầu tư trực tiếp nước ngoài vào Việt Nam vào thời điểm t , GLO_t hiển thị tỷ lệ toàn cầu hóa ở Việt Nam vào thời điểm t , θ là phân vị thứ của các bộ hồi quy, β biểu hiện cho các hệ số được ước lượng tại mỗi phân vị và μ_t là thuật ngữ sai số tại thời kỳ t không có dạng phân phối cụ thể. Mô hình hồi quy phân vị được mô tả bằng phương trình như sau:

$$Y_t(\theta|X) = \beta(\theta)X' + u(\theta)$$

$\beta(\theta)$ đại diện cho vector các tham số chưa biết được liên kết với phân vị thứ. Các hồi quy phân vị giảm thiểu $\sum_t \theta|u_t| + \sum_t (1-\theta)|u_t|$, tổng đưa ra các hình phạt không cân đối $\theta|u_t|$ cho sai lầm và $(1-\theta)|u_t|$ cho sự nghi ngờ quá mức. Để tính toán hệ số hoặc công cụ ước lượng phân vị có thể được giải quyết bằng cách sử dụng vấn đề tối ưu hóa được nêu như:

$$\min \sum_{t \in \{y_t \geq x'_t \theta\}} \theta |Y_t - X'_t \beta| + \sum_{t \in \{y_t < x'_t \theta\}} (1-\theta) |Y_t - X'_t \beta|$$

y_t là biến phụ thuộc và X_t là K bởi 1 vector đơn vị hồi quy. Mỗi quan hệ giữa biến CO_2 và các biến độc lập còn lại được kiểm tra trên 19 phân vị với bước nhảy là 0,05% bắt đầu từ phân vị 0,05 đến 0,95. Mục đích của việc này hiểu sâu về sự tác động các biến phụ thuộc lên biến khí thải CO_2 để giải thích cho các khoảng thời gian như ngắn hạn, trung hạn, và dài hạn dựa theo công trình nghiên cứu của Naifar (2016).

3.2. Kiểm định mối quan hệ nhân quả trên từng phân vị Granger

Một loạt Z_t không Granger gây ra một loạt Y_t khác, theo Granger (1969), nếu Z_t trong quá khứ không giúp dự báo Y_t trong tương lai cho Y_t trong quá khứ. Giả sử rằng $I_t \equiv (I_t^Y, I_t^Z)' \in R^d, d = s + q$, là một vector giải thích và I_t^Z là tập hợp thông tin lịch sử của Z_t , $I_t^Z := (Z_{t-1}, \dots, Z_{t-q})' \in R^q$. Từ Z_t đến Y_t , giả thuyết vô hiệu về tính không nhân quả của Granger là:

$$H_0^{Z \rightarrow Y} : F_y(I_t^Y, I_t^Z) = F_y(I_t^Y), \text{ với mọi } y \in R,$$

Trong đó $F_y(\cdot | I_t^Y, I_t^Z)$ là hàm phân phối có điều kiện Y_t cho trước (I_t^Y, I_t^Z) . Tính phi nhân quả của Granger trong phân phối là giả thuyết vô hiệu trong (1). Bởi vì ước tính phân phối có điều kiện có thể khó khăn, nhiều nghiên cứu đã trình bày các kiểm định về tính phi nhân quả của Granger, đây chỉ là điều kiện cần thiết để

ước tính phân phối có điều kiện (1). Trong trường hợp này, Z_t không Granger gây ra Y_t có nghĩa là nếu:

$$E(I_t^Y, I_t^Z) = E(I_t^Y),$$

Phương tiện của $F_y(\cdot | I_t^Y, I_t^Z)$ và $F_y(\cdot | I_t^Y)$ lần lượt là $E(I_t^Y, I_t^Z)$ và $E(I_t^Y)$. Nếu $Q_\tau^Y, Z(I_t^Y, I_t^Z)$ là τ -phân vị của $F_y(I_t^Y, I_t^Z)$, thì (2) có thể được viết lại như sau:

$H_0^{QC:Z \rightarrow Y} : Q_\tau^{Y,Z}(I_t^Y, I_t^Z) = Q_\tau^Y(I_t^Y)$, với mọi $\tau \in T$, trong đó T là một tập hợp nhỏ gọn sao cho $T \subset [0,1]$ được thỏa mãn, và τ – các phân vị có điều kiện của Y_t thỏa mãn các ràng buộc sau:

$$\Pr\{Y_t \leq Q_\tau^Y(I_t^Y) | I_t^Y\} := \tau, \text{ với mọi } \tau \in T.$$

$$\Pr\{Y_t \leq Q_\tau^{Y,Z}(Y_t | I_t^Y, I_t^Z) | I_t^Y, I_t^Z\} := \tau, \text{ với mọi } \tau \in T.$$

Cho một vector giải thích I_t , thì $\Pr\{Y_t \leq Q_\tau(Y_t | I_t) | I_t\} = E\{1[Y_t \leq Q_\tau(I_t)] | I_t\}$, trong đó $1[Y_t \leq y]$ là một hàm chỉ báo của sự kiện Y_t nhỏ hơn hoặc bằng y . Kết quả là, trong (4), giả thuyết vô hiệu về tính không nhân quả của Granger tương đương với:

$$E\{1[Y_t \leq Q_\tau^{Y,Z}(I_t^Y, I_t^Z)] | I_t^Y, I_t^Z\} = E\{1[Y_t \leq Q_\tau^Y(I_t^Y)] | I_t^Y\}, \text{ for với mọi } \tau \in T.$$

3.3. Dữ liệu

Dữ liệu của các biến độc lập như toàn cầu hóa, đầu tư trực tiếp nước ngoài, và năng lượng tiêu thụ là tác nhân làm thay đổi lượng khí thải CO_2 của Việt Nam từ năm 1990 đến năm 2020 được lấy từ hai nguồn dữ liệu của WDI (2020), KOF (2020). Chúng tôi chia dữ liệu từ năm thành quý nhằm mục đích nghiên cứu sâu hơn về sự thay đổi của lượng khí thải CO_2 qua từng thời kỳ. Nghiên cứu trước đây của Linnemann và Winkler (2016) đã sử dụng dữ liệu hàng quý của Hoa kỳ ước tính các tác động phi tuyến của tài chính sách tài khóa bằng phương pháp hồi quy phân vị. Tiếp đến dữ liệu mới vừa chia ra quý sẽ được chuyển thành dữ liệu Logarit để thực hiện việc tính toán cho chính xác như nghiên cứu trước đây của Hùng và Võ (2021)

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả

Bảng 4 trình bày phân tích thống kê mô tả của các biến CO_2 , ENC , FDI và GLO . Trung bình các biến biến nghiên cứu có giá trị dương và dao động từ 0,33 (FDI) đến 2,54 (GLO). Xem xét độ phân tán của dữ liệu, biến FDI có độ lệch chuẩn lớn nhất với giá trị là 0,36, điều này cho thấy FDI biến động lớn hơn so với tất cả các biến còn lại. Ngược lại GLO có độ lệch chuẩn thấp nhất so với các biến khác, điều đó có nghĩa là dữ liệu ít bị phân tán hơn so với các biến khác. Dựa vào các thống kê thì chỉ số Jarque-Bera cho thấy rằng các chuỗi thời gian không có phân phối chuẩn.

Bảng 4: Thống kê mô tả của các biến

Biến	Trung bình	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Skewness	Kurtosis	Jarque- Bera	Xác suất
CO_2	1,39	1,85	0,71	0,34	0,18	1,62	10,5	0,005
ENC	2,38	1,9	2,89	0,33	0,05	1,48	12,02	0,002
FDI	0,33	0,55	1,12	0,36	0,03	2,49	1,34	0,5
GLO	2,54	2,07	2,76	0,22	-0,74	2,17	14,8	0,0005

Nguồn: Theo tính toán của tác giả

4.2. Kiểm định tính dừng

Trong quá trình kiểm định tính dừng, chúng tôi xem các biến dừng khi ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả từ kiểm định Dickey-Fuller (ADF) và Phillip-Perron (PP) như ở Bảng 5, chúng ta có thể thấy được các biến thì đa số không dừng ở mức I(0). Giá trị của các

biến ở kiểm định ADF dừng ở mức độ I(2). Hơn nữa, kiểm định PP thì chỉ số của GLO dừng ở sai phân cấp 1 và các biến còn lại dừng ở mức độ I(1). Do đó, chúng tôi dùng sai phân bậc 2 của các biến để phân tích kết quả thực nghiệm.

Bảng 5: Kiểm định tính dừng của các biến

	ADF	PP
Biến	I (0)	I (0)
CO2	0,566	0,208
ENC	-0,333	0,129
FDI	-3,243**	-2,878*
GLO	-3,102**	-4,698***
	I (1)	I (1)
CO2	-2,431	-5,789***
ENC	-2,939**	-4,289***
FDI	-2,804**	-5,435***
GLO	-1,394	
	I (2)	
CO2	-6,729***	
ENC	-7,860***	
FDI	-6,745***	
GLO	-6,679***	

Lưu ý: ***, ** và * biểu thị các mức ý nghĩa 1%, 5% và 10% tương ứng

4.3. Phân tích hồi quy bội

Bảng 6 cho thấy 3 biến FDI, ENC và GLO đều có tác động dương lên biến CO2. Trong đó, biến ENC chiếm tỉ lệ gây ra phát thải CO2 nhiều hơn các biến còn lại. Từ đó, chúng ta có thể kết luận khi năng lượng tiêu thụ, đầu tư trực tiếp nước ngoài, và toàn cầu hóa càng cao thì dẫn đến khí thải CO2 ra môi trường càng lớn tại Việt Nam. Thực trạng tại Việt Nam, tốc độ phát thải

Nguồn: Theo tính toán của tác giả
CO2 từ 150,9 triệu tấn năm 2000 lên 246.8 triệu tấn năm 2010. Đặc biệt, giá trị này tăng lên gấp đôi giai đoạn 2010-2020, đánh dấu giai đoạn mở cửa thương mại sâu rộng với việc ký kết thành công FTA đa phương và song phương quan trọng. Điều này dẫn đến tăng trưởng kinh tế cũng như các thành phần lĩnh vực kinh tế khác phát triển mạnh mẽ.

Bảng 6: Phân tích hồi quy bội của các biến

Biến	Hệ số	Sai số chuẩn	Thông Kê T	Xác suất
C	-4,205	0,094	-44,563	0,000
ENC	0,687	0,044	15,501	0,000
FDI	0,063	0,020	3,134	0,0022
GLO	0,489	0,067	7,266	0,000

4.4. Hồi quy phân vị

Bảng 7 báo cáo kết quả và trình bày các phát hiện số trong 19 phân vị từ 0,05 đến 0,95 với sự phản ánh lượng khí thải CO2 thông qua phân tích hồi quy phân vị. Sau khi phân tích hồi quy phân vị ở 3 giai đoạn khác nhau cho thấy: tác động của ENC lên CO2 giảm dần theo từng phân vị. Ngược lại, tầm ảnh hưởng của GLO tăng dần theo các phân vị khác nhau. Trong những giai đầu của chuỗi phân vị, toàn cầu hóa (GLO) chiếm một tỉ lệ nhất định lên khí thải CO2. Nhưng về dài hạn thì toàn cầu hóa chỉ phối mạnh mẽ hơn năng lượng tiêu thụ, đầu tư trực tiếp nước ngoài đối với khí thải CO2. Toàn cầu hóa ngày càng phát triển, chất lượng môi trường càng xấu. Theo Admin (2020) mở cửa nền kinh tế giúp Việt Nam tham gia quá trình toàn cầu hóa (GLO), mang lại nhiều lợi ích về kinh tế - xã hội, thu hút nhiều nguồn đầu tư. Cùng với đó là các nhà máy, khu công nghiệp được xây dựng nhiều hơn. Song hành với những mặt tốt về kinh tế đó là tình trạng ô nhiễm môi trường, khí thải CO2 ngày càng tăng. Do quá trình toàn cầu hóa và công nghiệp hóa, nhiều loại hóa chất được dùng trong trồng trọt đã ngấm vào đất, dẫn đến sự phát triển của nhiều loại cỏ dại và cây cỏ độc hại.

Nguồn: Theo tính toán của tác giả
Chất thải độc hại này là nguyên nhân chính cho sự biến đổi gen di truyền của cây trồng. Nó đã gây áp lực lên nguồn tài nguyên đất sẵn có. Ở nhiều nơi trên thế giới, những ngọn núi đang bị phá hủy hoặc đào xuyên qua nhường chỗ cho các đường hầm đi qua và đường cao tốc. Những vùng đất trồng trọt màu mỡ, rộng lớn đã bị lấn chiếm để xây dựng cho các tòa nhà mới. Cuối cùng, những năm qua các nghiên cứu khác nhau cũng đã phát hiện ra rằng nhựa là một trong những chất ô nhiễm độc hại lớn. Nhựa là một sản phẩm không phân hủy sinh học và nó được sử dụng rộng rãi trong việc sản xuất như đóng gói và bảo quản hàng hóa, điều này đã dẫn đến việc ô nhiễm môi trường ngày càng trầm trọng. Sự phức tạp về kinh tế làm suy giảm chất lượng môi trường, điều này phù hợp với các nghiên cứu khác. Nghiên cứu của Yilanci và Pata (2020) chỉ ra rằng sự phức tạp về kinh tế có tác động ngày càng tăng đến khí thải CO2 và sự phức tạp về kinh tế không giải quyết hiệu quả suy thoái môi trường. Gần như đầu tư trực tiếp nước ngoài không có sự hiện diện mức ý nghĩa ở những phân vị cuối. Và cuối cùng, mức độ phù hợp của mô hình đối với các biến ENC, FDI, GLO từ Q 0,05 đến Q 0,95 luôn ổn định Pseudo R2 > 70%.

Bảng 7: Phân tích hồi quy phân vị

Quantile	CO2				
	C	ENC	FDI	GLO	Pseudo R2
0,05	-4,645***	1,003***	0,072***	0,323**	0,781
0,10	-4,506***	0,977***	0,048***	0,303***	0,782
0,15	-4,280***	0,996***	0,054***	0,200***	0,789
0,20	-4,248***	0,991***	0,049***	0,194**	0,789
0,25	-4,183***	0,996***	0,047**	0,167**	0,786
0,30	-4,156***	1,002***	0,049**	0,152*	0,783
0,35	-4,129***	0,982***	0,047*	0,163*	0,778
0,40	-4,126***	0,919***	0,066*	0,226**	0,777
0,45	-4,134***	0,902***	0,062*	0,248**	0,779
0,50	-4,115***	0,821***	0,073	0,324**	0,781
0,55	-4,121***	0,752***	0,097*	0,394***	0,786
0,60	-4,169***	0,660***	0,107*	0,506***	0,788
0,65	-4,235***	0,623***	0,098	0,573***	0,788
0,70	-4,384***	0,541***	0,049	0,722***	0,788
0,75	-4,442***	0,511***	0,033	0,778***	0,787
0,80	-4,488***	0,505***	0,026	0,807***	0,783
0,85	-4,569***	0,505***	0,031	0,846***	0,784
0,90	-4,602***	0,502***	0,032	0,864***	0,786
0,95	-4,648***	0,511***	0,035	0,877***	0,782

Nguồn: Theo tính toán của tác giả

4.5. Kiểm định mối quan hệ nhân quả Granger

Kết quả từ Bảng 8 nêu lên sự tác động nhân quả hai chiều giữa toàn cầu hóa, năng lượng tiêu thụ đến lượng khí thải CO2. Tuy nhiên, số liệu cho thấy sự tồn tại mỗi quan hệ nhân quả một chiều giữa đầu tư trực tiếp nước ngoài với khí thải CO2 ở Việt Nam trong giai đoạn từ năm 1990 - 2020. Từ điểm phân vị 0,25 đến điểm phân vị 0,40 và từ điểm phân vị 0,70 đến 0,85 có mối quan hệ nhân quả giữa khí thải CO2 với năng lượng tiêu thụ (ENC). Mối quan hệ năng lượng tiêu thụ và CO2 tồn tại từ điểm phân vị 0,20 đến 0,30, 0,45 đến 0,50 và cuối cùng là 0,65 đến 0,90. Kết quả từ kiểm định mối quan hệ nhân quả trên từng

phân vị Granger cho thấy rằng không có mối quan hệ nhân quả giữa khí thải CO2 với đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI). Ngoài ra, đầu tư trực tiếp nước ngoài lại có sự gây ra lên CO2 ở điểm phân vị 0,15, 0,40, 0,45. Tương tự với nghiên cứu Minh (2020) phát hiện ra mối quan hệ nhân quả một chiều xuất phát từ khí thải CO2 lên FDI đối với tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. Cuối cùng, toàn cầu hóa (GLO) và lượng khí thải CO2 đều có sự tác động lên nhau ở hầu hết các điểm phân vị. Điều này chứng tỏ rằng, toàn cầu hóa tác động mạnh mẽ và làm tăng lượng khí thải CO2 hơn tất cả các biến còn lại.

Bảng 8: Kiểm định mối quan hệ nhân quả Granger

Quantile	CO2→ENC	ENC→CO2	CO2→FDI	FDI→CO2	CO2→GLO	GLO→CO2
0,05	1	0,136	0,25	0,295	1	0,136
0,10	0,034**	0,432	0,386	0,329	0,034**	0,431
0,15	0,125	0,091**	0,398	0,040**	0,011**	0,091**
0,20	0,318	0,011**	0,409	0,398	0,079**	0,011**
0,25	0,011**	0,011**	0,409	0,398	0,011**	0,011**
0,30	0,011**	0,057*	0,409	0,398	0,022**	0,057**
0,35	0,011**	0,148	0,409	0,420	0,068**	0,148
0,40	0,034**	0,045*	0,443	0,042**	0,909	0,045**
0,45	0,318	0,023**	0,443	0,061*	0,534	0,023**
0,50	0,284	0,011**	0,420	0,693	0,068*	0,011**
0,55	0,886	0,375	0,386	0,5	0,409	0,375
0,60	0,5	0,523	0,477	0,5	0,011**	0,523
0,65	0,432	0,023**	0,477	0,420	0,011**	0,023**
0,70	0,011**	0,011**	0,477	0,307	0,011**	0,011**
0,75	0,011**	0,011**	0,477	0,693	0,011**	0,011**
0,80	0,011**	0,011**	0,477	0,693	0,011**	0,011**
0,85	0,011**	0,011**	0,477	0,693	0,011**	0,011**
0,90	0,193	0,011**	0,477	0,693	0,454	0,011**
0,95	0,466	0,398	0,443	0,693	0,636	0,398

Nguồn: Theo tính toán của tác giả

5. Kết luận

Nghiên cứu này điều tra sự tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, toàn cầu hóa và năng lượng tiêu thụ lên khí thải CO2 ở Việt Nam trong khoảng thời gian 1990-2020. Chúng tôi sử dụng một số phương pháp định lượng như hồi quy bội, hồi quy phân vị, và kiểm định nhân quả Granger trên từng phân vị khác nhau để xác định sự hiện diện của các mối quan hệ nhân quả giữa các biến ở những phân vị khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy được năng lượng tiêu thụ, toàn cầu hóa, và đầu tư trực tiếp nước ngoài đều có tác động dương lên khí thải CO2 ở Việt Nam trong cả ngắn hạn và dài hạn. Kết quả thống kê hồi quy phân vị cho thấy

cường độ tác động của ENC lên khí thải CO2 giảm dần và cường độ tác động của toàn cầu hóa lên khí thải CO2 tăng dần trong dài hạn. Kết quả kiểm định mối quan hệ nhân quả Granger chỉ ra có tồn tại mối quan hệ hai chiều giữa năng lượng tiêu thụ, toàn cầu hóa đến khí thải CO2 và mối quan hệ một chiều giữa đầu tư trực tiếp nước ngoài.

6. Hàm ý chính sách

Dựa trên những phát hiện của nghiên cứu này, có một số vấn đề, thách thức mà các nhà hoạch định chính sách Việt Nam cần thận trọng khi thiết kế các chính sách bảo vệ môi trường và kích thích tăng trưởng kinh tế.

Thứ nhất, các chính sách tiết kiệm năng lượng của Việt Nam không phù hợp để chống lại sự nóng lên toàn cầu. Phát hiện của chúng tôi cho thấy Việt Nam là một quốc gia phụ thuộc vào năng lượng. Do đó, chúng tôi đề nghị các nhà hoạch định chính sách tăng cường sử dụng năng lượng từ các nguồn tài nguyên tái tạo để làm giảm sự nóng lên toàn cầu và đồng thời kích thích tăng trưởng kinh tế. Bên cạnh đó, chính sách năng lượng tái tạo có ý nghĩa quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển và đổi mới công nghệ để tạo việc làm và phát triển khu vực. Sự ưu chuộng sử dụng năng lượng tái tạo trên thị trường có thể đạt được bằng cách thúc đẩy đầu tư vào nghiên cứu và phát triển.

Thứ hai, kết quả ước tính của chúng tôi cho thấy FDI là một trong những kênh chính để phát triển kinh tế nhưng đi đôi với đó là vấn đề về ô nhiễm môi trường. Do vậy, chúng tôi kiến nghị chính phủ nên thắt chặt, thực hiện theo hướng nhất quán quan điểm không nên đánh đổi FDI với môi trường, nâng cao hiệu lực về những chính sách cho vấn đề môi trường ở Việt Nam. Ngoài thường xuyên rà soát, kiểm tra các dự án của nước ngoài đầu tư vào các cơ sở Việt Nam, đảm bảo không có vi phạm môi trường nào từ các doanh nghiệp nước ngoài. Đơn vị cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã phải đảm bảo nguồn lực cho việc đối với vấn đề môi trường đối với các công ty có vốn đầu tư trực tiếp nước

ngoài. Bên cạnh đó, chính phủ cũng nên khuyến khích các tập đoàn tài chính nước ngoài tham gia đầu tư vào Việt Nam. Bởi các công ty tài chính này thường không sử dụng các tài nguyên làm tổn hại đến môi trường ở nước sở tại như Price Waterhouse Cooper (Pwc), Deloitte, Ernst và Young (E và Y), KPMG.

Thứ ba, GLO có tác động 2 chiều đến khí thải CO₂ và đó là xu hướng tất yếu trong giai đoạn hiện nay nên Nhà nước vẫn nên thúc đẩy các hoạt động GLO nhưng bên cạnh đó nên có thêm các chính sách để bảo vệ môi trường. Nhờ toàn cầu hóa (GLO) mà tạo ra những cơ hội cho các nước đang phát triển. Một trong những cơ hội vàng đó là nếu các nước đang phát triển chủ động, linh hoạt, sáng tạo trong hội nhập thì có thể phát huy tối đa được lợi thế so sánh của mình trong quan hệ kinh tế quốc tế. Song hành với đó là những tác động đến môi trường làm tăng mức tiêu thụ và khai thác tài nguyên, do đó cần có các biện pháp lâu dài cứng rắn, như trồng rừng để hấp thụ khí nhà kính. Đồng thời cần có những cải cách nhằm nâng cao năng lực quản lý và quy hoạch cho nông nghiệp, quản lý chất thải và công nghiệp học là rất cần thiết. Bởi vì 3 lĩnh vực là nông nghiệp, chất thải rắn và công nghiệp này hiện chiếm tỷ lệ đáng kể của cả nước theo (Khoa tài nguyên và môi trường, 2011).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Acheampong. (2018). Economic growth, CO₂ emissions and energy consumption: what causes what and where? *Energy Economics*, 74, 677-692.
- [2]. Admin. (2020). *Tác động toàn cầu hóa đến môi trường*. Retrieved from [congdongxehoi.net: https://congdongxehoi.net/details/tac-dong-toan-cau-hoa-den-moi-truong.html](https://congdongxehoi.net/details/tac-dong-toan-cau-hoa-den-moi-truong.html)
- [3]. Akin. (2014). The impact of foreign trade, energy consumption and income on CO₂ emissions. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(3), 465-475.
- [4]. Beresford. (2000). Economic transition in Việt Nam: trade and aid in the demise of a centrally planned economy. *Edward Elgar Publishing*.
- [5]. Đại học Duy Tân. (2017, 5 18). *Đại học Duy Tân*. Retrieved from [kmacle.duytan.edu.vn: https://kmacle.duytan.edu.vn/Home/ArticleDetail/vn/101/1043/tac-dong-cua-toan-cau-hoa-den-viet-nam](https://kmacle.duytan.edu.vn/Home/ArticleDetail/vn/101/1043/tac-dong-cua-toan-cau-hoa-den-viet-nam)
- [6]. Edenhofer. (2015). King Coal and the queen of subsidies. *Science*, 349(6254), 1286-1287.
- [7]. Granger. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- [8]. Heidari và cộng sự. (2015). Economic growth, CO₂ emissions, and energy consumption in the five ASEAN countries. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 64, 785-791.
- [9]. Hùng và Võ. (2021). Directional spillover effects and time-frequency nexus between oil, gold and stock markets: Evidence from pre and during COVID-19 outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 76, 101730.
- [10]. Huo và cộng sự. (2022). Recent scenario and nexus of globalization to CO₂ emissions: Evidence from wavelet and Quantile on Quantile Regression approach. *Environmental Research*, 212, 113067.
- [11]. Kamal và cộng sự. (2021). Revisiting the role of fiscal policy, financial development, and foreign direct investment in reducing environmental pollution during globalization mode: evidence from linear and nonlinear panel data approaches. *Energies*, 14(21), 6968.
- [12]. Karmal. (2021). Revisiting the role of fiscal policy, financial development, and foreign direct investment in reducing environmental pollution during globalization mode: evidence from linear and nonlinear panel data approaches. *Energies*, 14(21), 6968.
- [13]. Khoa tài nguyên và môi trường. (2011). *Chất thải rắn nông nghiệp và nông thôn*. Thái Nguyên: Trường đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên. Retrieved from Trường đại học Khoa học Tài nguyên và Môi trường: http://tnmt.tnus.edu.vn/_editor/assets/chuong%203.pdf
- [14]. Lan. (2020). *Tạp chí công thương*. Retrieved from Tạp chí công thương: <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/phan-tich-thuc-trang-phat-thai-khi-nha-kinh-tai-viet-nam-72541.htm>
- [15]. Linnemann và Winkler. (2016). Estimating nonlinear effects of fiscal policy using quantile regression methods. *Oxford Economic Papers*, 68(4), 1120-1145.

- [16]. Lorente và cộng sự. (2020). The effects of tourism and globalization over environmental degradation in developing countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 7130-7144.
- [17]. Mert. (2016). Do foreign direct investment and renewable energy consumption affect the CO₂ emissions? New evidence from a panel ARDL approach to Kyoto Annex . *Environmental Science and Pollution Research*, 23(21), 21669-21681.
- [18]. Mert và Bölük. (2016). Do foreign direct investment and renewable energy consumption affect the CO₂ emissions? New evidence from a panel ARDL approach to Kyoto Annex countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(21), 21669-21681.
- [19]. Minh. (2020). Foreign direct investment and carbon dioxide emissions: Evidence from capital of Việt Nam. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(3), 76-83.
- [20]. Muhammad và cộng sự. (2019). Foreign Direct Investment–CO₂ Emissions Nexus in Middle East and North. *Munich Personal RePEc Archive*, 48.
- [21]. Muhammad và Khan. (2021). Understanding the relationship between natural resources, renewable energy consumption, economic factors, globalization and CO₂ emissions in developed and developing countries. *Wiley Online Library*, Vol. 45, No. 2, pp. 138-156.
- [22]. Nguyen. (2020). Impact of globalization on coal consumption in Việt Nam: An empirical analysis. *The Journal of Asian Finance*, 7(6), 185-195.
- [23]. Ouyang và cộng sự. (2019). Environmental regulation, economic growth and air pollution: Panel threshold analysis for OECD countries. *Science of the total environment*, 657, 234-241.
- [24]. Ozturk. (2015). Natural gas consumption and economic growth nexus: Panel data analysis for national GCC. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 998-1003.
- [25]. Ozturk và Al-Mulali . (2015). Natural gas consumption and economic growth nexus: Panel data analysis for national GCC. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier, 51. 998-1003.
- [26]. Panigrahi và Kumaraswamy. (2020). Panigrahi, S. K. (2020). Investigating dynamic effect of energy consumption, foreign direct investments and economic growth on CO₂ emissions between Oman and United Arab Emirates: evidence from co integration and Causality Tests. 670216917. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 670216917.
- [27]. Pao và Tsai. (2011). Multivariate Granger causality between CO₂ emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): evidence from a panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) countries. *Elsevier*, 36(1), 685-693.
- [28]. Rafique và cộng sự. (2020). The effects of FDI, technological innovation, and financial development on CO₂ emissions: evidence from the national BRICS. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(19), 23899-23913.
- [29]. Shahbaz và cộng sự. (2019). Foreign direct Investment–CO₂ emissions nexus in Middle East and North African countries: Importance of biomass energy consumption. *Journal of cleaner production*, 217, 603-614.
- [30]. M. v. (2016). Do foreign direct investment and renewable energy consumption affect the CO₂ emissions? New evidence from a panel ARDL approach to Kyoto Annex countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(21), 21669-21681.
- [31]. Teng và cộng sự. (2021). Effect of foreign direct investment on CO₂ emission with the role of globalization, institutional quality with pooled mean group panel ARDL. *Environmental Science and Pollution Research*. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5).
- [32]. Tiba và Belaid. (2020). The pollution concern in the era of globalization: Do the contribution of foreign direct investment and trade openness matter? *Energy Economics*, 92, 104966.
- [33]. Troster. (2018). Renewable energy, oil prices, and economic activity: A Granger-causality in quantiles analysis. *Energy Economics*, 70, 440-452.
- [34]. Yang. (2020). Does the inflow of remittances and energy consumption increase CO₂ emissions in the era of globalization? A global perspective. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 13(11), 1313-1328.
- [35]. Yang và cộng sự . (2021). Study on the long-term impact of economic globalization and population aging on CO₂ emissions in OECD countries. *Science of the Total Environment*, 787, 147625.
- [36]. Yang và cộng sự. (2020). Does the inflow of remittances and energy consumption increase CO₂ emissions in the era of globalization? A global perspective. *Air Quality, Atmosphere & Health*. Springer, 13(11). 1313-1328.

Thông tin tác giả:

1. Ngô Thái Hưng

- Đơn vị công tác: Đại học Tài chính-Marketing
- Địa chỉ email: hung.nt@ufm.edu.vn

2. Giang Đình Quý

- Đơn vị công tác: Đại học Tài chính-Marketing

3. Trương Nguyễn Phi Long

- Đơn vị công tác: Đại học Tài chính-Marketing

Ngày nhận bài: 12/12/2022

Ngày nhận bản sửa: 9/1/2023

Ngày duyệt đăng: 25/3/2023