



Working Paper 2022.2.3.04
- Vol 2, No 3

TÁC ĐỘNG CỦA VỐN ĐẦU TƯ TRỰC TIẾP NƯỚC NGOÀI ĐẾN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI CÁC NỀN KINH TẾ ĐANG PHÁT TRIỂN Ở CHÂU Á

Lê Quang Đức¹, Thân Thị Hồng Nguyên, Đào Ngọc Thuý Vi,
Ngô Ngọc Minh Khuê, Phạm Lê Ngọc Như

Sinh viên K58CLC2 - Tài chính quốc tế và K58CLC1 - Quản trị kinh doanh quốc tế
Trường Đại học Ngoại thương, Cơ sở II tại TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Nguyễn Thị Mai

Giảng viên Bộ môn Khoa học cơ bản
Trường Đại học Ngoại thương, Cơ sở II tại TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt

Thế giới đang đối mặt với vấn đề biến đổi khí hậu, trong đó nguyên nhân chính là hoạt động phát triển kinh tế - xã hội. Các quốc gia đang phát triển chú trọng thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài để đạt tăng trưởng kinh tế nhưng nếu không kiểm soát tốt thì luồng vốn này ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường. Nghiên cứu này tập trung phân tích bộ dữ liệu từ Ngân Hàng Thế Giới giai đoạn 2000-2020 để làm rõ tác động của FDI đến biến đổi khí hậu tại 43 nền kinh tế châu Á đang phát triển. Kết quả chỉ ra FDI có tương quan thuận đến lượng phát thải CO₂, làm gia tăng biến đổi khí hậu. Ngoài ra, nghiên cứu còn phát hiện sự khác nhau về tình hình biến đổi khí hậu ở giai đoạn trong và sau suy thoái kinh tế 2007-2009. Từ đó, nghiên cứu đưa ra một số khuyến nghị, nhằm hạn chế mức độ tác động tiêu cực của FDI đến môi trường.

Từ khóa: CO₂, biến đổi khí hậu, châu Á, đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI), môi trường.

IMPACTS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT ON CLIMATE CHANGE IN ASIAN DEVELOPING ECONOMIES

Abstract

The world is on the brink of climate degradation due to human's social-economic activities. Although developing countries are attracting foreign direct investment (FDI) as an economic booster, implications on the environment are likely to happen without proper FDI management. This study analyzes the impact of FDI on climate change over 43 Asian developing economies from 2000-2020 using data from the World Bank. The regression model indicates that FDI has a positive effect on carbon dioxide, which potentially leads to worsening climate change. Besides, the study discovers discrepancy among climate change during and after the 2007-2009 economic crisis. This study also generates several recommendations aimed at mitigating the negative impact of FDI on the environment.

¹ Tác giả liên hệ, Email: lequangduc1913316030@ftu.edu.vn

1. Giới thiệu

Trong thời đại toàn cầu hóa, đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ phát triển kinh tế của các nước. FDI có khả năng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế thông qua việc chuyển giao công nghệ tiên tiến cho nước nhận đầu tư, mang lại phương thức sản xuất mới cho các doanh nghiệp địa phương và nâng cao chất lượng lao động, từ đó tăng cơ hội việc làm cho người dân (Lee, 2013; Omri và Kahouli, 2014). Vài thập kỷ gần đây, lượng lớn vốn FDI chảy vào các quốc gia đang phát triển của khu vực châu Á nhờ việc dỡ bỏ các rào cản thương mại và thực hiện các chính sách thu hút dòng vốn FDI của Chính phủ các quốc gia này. FDI vào các nước đang phát triển ở châu Á tăng 4% lên 535 tỷ USD vào năm 2020, phản ánh khả năng phục hồi trong bối cảnh FDI toàn cầu thu hẹp (UNCTAD, 2021).

Tuy nhiên, sự gia tăng FDI đã vô tình tạo áp lực khổng lồ lên tài nguyên môi trường nước sở tại. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh mối tương quan thuận giữa FDI và lượng phát thải CO₂ - nguyên nhân chính gây ra biến đổi khí hậu trên toàn cầu (Paul và cộng sự, 2021; Jiang và cộng sự, 2021; Yan, 2021; Rashid và cộng sự, 2021; Bardi và Hfaiedh, 2021). Theo Tổ chức Khí tượng Thế giới (WMO), năm 2020 ghi nhận là năm “ấm nhất” từ 2010 ở khu vực Châu Á với nhiệt độ trung bình cao hơn 1,5°C so với mức trung bình của 1981–2010. Cùng với đó, nhiệt độ bề mặt nước biển và sự ấm lên của đại dương trong và xung quanh châu Á đang tăng hơn mức trung bình toàn cầu - với tốc độ gấp ba lần so với trường hợp của biển Ả Rập (Tổ chức khí tượng thế giới, 2020).

FDI đã có những đóng góp to lớn cho nền kinh tế ở các quốc gia Châu Á đang phát triển, nhưng đồng thời cũng không thể phủ nhận những tác nhân tiềm ẩn mà nó có thể gây ra cho môi trường nước tiếp nhận đầu tư. Trong những năm gần đây, trung tâm ô nhiễm từ các quốc gia phát triển đã được chuyển hướng sang các nước đang phát triển do tốc độ công nghiệp hóa và tăng trưởng kinh tế ngày càng nhanh. Chỉ bằng cách phối hợp phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường, các quốc gia đang phát triển khu vực Châu Á mới có thể đạt được tăng trưởng kinh tế bền vững.

Nghiên cứu tiếp tục khai thác một chủ đề đã thu hút sự quan tâm từ nhiều nhà nghiên cứu trước đó. Tuy nhiên, đây là nghiên cứu thực nghiệm đầu tiên ở các nước đang phát triển khu vực châu Á nghiên cứu tác động của FDI đối với biến đổi khí hậu bằng cách sử dụng mô hình hồi quy tác động cố định (FEM). Bên cạnh đó, nhóm tác giả còn đi xa hơn các nghiên cứu trước đó bằng cách xem xét ảnh hưởng trong giai đoạn trong và sau cuộc suy thoái kinh tế toàn cầu 2007-2009. Trong tình hình hiện nay khi đại dịch Covid-19 đang cho thấy dấu hiệu của một cuộc suy thoái kinh tế mới trên phạm vi toàn cầu, cách tiếp cận mới này đưa ra một cái nhìn tổng thể để đề xuất những chính sách phù hợp và kịp thời cho các nền kinh tế châu Á đang phát triển.

2. Cơ sở lý thuyết về tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài đến biến đổi khí hậu

Với sức lan tỏa nhanh chóng của FDI trong thời đại toàn cầu hóa cùng với tình trạng suy thoái môi trường ngày càng nghiêm trọng, nhiều nghiên cứu đã tiến hành xem xét liệu sự gia tăng FDI có tác động đến môi trường hay không nhằm đưa ra chính sách phù hợp với mục tiêu phát triển bền vững của thế giới. Nhóm tác giả xem xét các nghiên cứu này trong bối cảnh hai tác động chính FDI gây ra đối với chất lượng môi trường: tác động ngược dấu (giả thuyết Nơi ẩn giấu ô nhiễm) và tác động cùng dấu (giả thuyết Hiệu ứng lan tỏa).

2.1. Giả thuyết Nơi ẩn giấu ô nhiễm

Giả thuyết Nơi ẩn giấu ô nhiễm lần đầu được xây dựng trong lý thuyết kinh tế bởi Copeland và Taylor (1994). Theo đó, khi thương mại được tự do hóa, các ngành công nghiệp gây ô nhiễm có xu hướng dịch chuyển từ các nước phát triển sang các nước kém phát triển hơn, mang lại FDI nhưng kéo theo đó là nguy cơ ô nhiễm môi trường trầm trọng và biến những nước này thành “Nơi ẩn giấu ô nhiễm”. Lý do chính là do nhu cầu của các công ty đa quốc gia đối với việc giảm thiểu chi phí phát sinh khi phải tuân thủ theo các quy định về môi trường tại các nước phát triển như thuế môi trường, chi phí phát sinh do chậm trễ hoặc chống thi hành các quy định, chi phí nếu xảy ra kiện tụng liên quan đến ô nhiễm môi trường và chi phí nghiên cứu lại quy trình sản xuất sao cho phù hợp với giới hạn phát thải. Ủng hộ giả thuyết này, nghiên cứu của Shakib và cộng sự (2021) đã điều tra mối liên hệ của năng lượng, kinh tế và môi trường từ 1995 đến 2019 tại 42 nước đang phát triển trong nhóm BRI (Sáng kiến một vành đai) và cho thấy mức độ tiêu thụ năng lượng, tăng trưởng kinh tế, tỷ lệ tăng dân số và dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài FDI có mối quan hệ dương với môi trường.

2.2. Giả thuyết hiệu ứng lan tỏa

Song song với giả thuyết Nơi ẩn giấu ô nhiễm, giả thuyết Hiệu ứng lan tỏa cũng được nhiều học giả sử dụng để nghiên cứu tác động của FDI đến môi trường. Theo giả thuyết này, các nhà đầu tư sẽ nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường ở nước nhận đầu tư. Họ cũng thúc đẩy sự phát triển công nghệ bảo vệ môi trường của nước sở tại thông qua việc truyền bá kiến thức và lan tỏa công nghệ. Nhìn chung, FDI thúc đẩy sự phát triển kinh tế và tiến bộ công nghệ của nước nhận đầu tư, đồng thời giúp các nước này giảm thiểu các vấn đề môi trường. Để chứng minh giả thuyết này, Marques & Caetano (2020) đã điều tra mối quan hệ giữa FDI và phát thải môi trường ở 21 quốc gia được phân chia theo nhóm thu nhập cao và thu nhập thấp trong giai đoạn từ 2001 đến 2017 bằng cách sử dụng phương pháp ARDL. Họ kết luận FDI vào các nước có thu nhập cao góp phần giảm lượng khí thải CO₂ cả trong ngắn hạn và dài hạn. Shao (2018) nghiên cứu tác động của FDI đối với phát thải CO₂ bằng cách sử dụng phương pháp ước tính GMM cho dữ liệu của 188 quốc gia trong giai đoạn 1990-2013. Kết quả của nghiên cứu này ủng hộ giả thuyết “Hiệu ứng lan tỏa” ở các nước thu nhập cao, được lý giải là vì nhóm nước này tập trung vào chất lượng của nguồn vốn FDI thay vì số lượng dòng vốn.

Tóm lại, từ các nghiên cứu của hai giả thuyết trên, FDI có thể có tác động tích cực hoặc tiêu cực đến môi trường của nước nhận đầu tư, phụ thuộc vào phương pháp nghiên cứu, khung thời gian và khu vực được chọn để thực hiện nghiên cứu. Ngoài những nghiên cứu phân chia rõ ràng về tác động của FDI, cũng có những kết luận cho rằng FDI vừa có tác dụng thúc đẩy vừa có tác dụng ức chế đối với hiệu suất phát thải CO₂ ra môi trường (Song, Mao và Han, 2021; Dauda, Long, Mensah, Salman, Boamah, Wireko và Dogbe, 2021). Sự không đồng nhất trong tác động của FDI đến môi trường có thể được lý giải bởi sự khác nhau về thời gian nghiên cứu, các khu vực nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu (Mukhtarov và các cộng sự, 2020).

Các phương pháp tiếp cận kinh tế lượng khác nhau, cũng như các khung lý thuyết khác biệt đã được cho là nguyên nhân chính cho sự không đồng nhất trong kết quả. Cụ thể hơn, hiện tại các cách tiếp cận khá đa dạng và khác biệt, từ tiến hành mô hình hồi quy cho đến nghiên cứu tình huống. Ngoài ra, do cơ sở dữ liệu không đồng nhất và khó khăn khi thu thập

thống kê chính xác về mức độ ô nhiễm, chi phí giảm thiểu và mức độ hiệu quả của các quy định về môi trường, các tác giả đã phải dựa vào các cơ sở dữ liệu thay thế khác nhau. Hơn nữa, ảnh hưởng của FDI đối với sự suy thoái môi trường khác nhau tùy theo quốc gia hoặc nhóm quốc gia, cũng như các chỉ số được sử dụng. Chính vì vậy, hiện tại không có sự thống nhất nào giữa các nghiên cứu cho mỗi tương quan này.

2.3. Giả thuyết nghiên cứu

Dựa trên những kết quả nghiên cứu về các mối quan hệ giữa biến và CO₂, giả thuyết nghiên cứu được nhóm tác giả thành lập:

Giả thuyết 1: Vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài có tương quan thuận với CO₂.

Giả thuyết 2: Mức độ tăng trưởng GDP có tương quan thuận với phát thải CO₂.

Giả thuyết 3: Dân số có tương quan thuận với CO₂.

Giả thuyết 4: Quy mô đô thị hóa có tương quan thuận với phát thải CO₂.

Giả thuyết 5: Giá trị gia tăng của ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa và cao có tương quan nghịch với phát thải CO₂.

Giả thuyết 6: Giá trị gia tăng của ngành nông lâm ngư nghiệp có tương quan nghịch với phát thải CO₂.

Giả thuyết 7: Độ mở thương mại có tương quan thuận với phát thải CO₂.

Giả thuyết 8: Lực lượng lao động có tương quan thuận với CO₂.

Giả thuyết 9: Tỷ lệ thất nghiệp có tương quan nghịch với CO₂.

3. Phương pháp nghiên cứu

Theo Gujarati (2004), mô hình phân tích hồi quy dựa trên dữ liệu bảng mang cả hai yếu tố không gian ký hiệu là i , và thời gian ký hiệu là t có dạng như sau:

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \beta_{2it} X_{2it} + \beta_{3it} X_{3it} + \dots + \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad (2.1)$$

Và việc ước lượng phương trình (2.1) phụ thuộc vào các giả định về tung độ gốc, các hệ số độ dốc và số hạng sai số u_{it} . Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả giả định chỉ xét tung độ gốc thay đổi đơn vị không gian và hệ số độ dốc thì không thay đổi theo không gian và thời gian cho cả 3 loại mô hình phổ biến trong phân tích sử dụng số liệu bảng là: mô hình hồi quy gộp cho hệ số không thay đổi (Pooled OLS), mô hình các ảnh hưởng cố định (FEM) và mô hình ảnh hưởng ngẫu nhiên (REM).

Để lựa chọn mô hình phù hợp với dữ liệu bảng, Gujarati (2004) khuyến cáo hãy bắt đầu với mô hình Pooled OLS, FEM và thực hiện kiểm định các giả thuyết. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả sẽ thực hiện hồi quy cả ba mô hình trên và lựa chọn mô hình phù hợp nhất.

Các biến đưa vào mô hình được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Khai báo các biến trong mô hình

Tên biến	Diễn giải, công thức tính	Kỳ vọng dấu	Kế thừa các nghiên cứu trước	Nguồn số liệu
lnco2	Biến đại diện để đo lường tình trạng biến đổi khí hậu, được tính bằng logarit tự nhiên của tổng lượng phát thải khí CO ₂ , đơn vị là triệu tấn theo hệ mét.		Kumaran và cộng sự (2021)	Github
lnfdi	Dòng vốn vào ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài, được tính bằng logarit tự nhiên của dòng vốn vào ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài, đơn vị là đô la Mỹ theo tỷ giá năm 2020.	+	Paul và cộng sự (2021)	WDI
gdp	Mức độ tăng trưởng của tổng sản phẩm quốc nội, được tính bằng phần trăm tăng trưởng hàng năm của tổng sản phẩm quốc nội, đơn vị phần trăm.	+	Khan và cộng sự (2021)	WDI
lnpop	Dân số, được tính bằng logarit tự nhiên của của tổng dân số quốc gia, đơn vị người.	+	Mujtaba và cộng sự (2021)	WDI
urb	Quy mô đô thị hóa, được tính bằng tỷ lệ dân số thành thị trên tổng dân số quốc gia, đơn vị phần trăm.	+	Hoàng và cộng sự (2021)	WDI
mht	Giá trị gia tăng của các ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa và cao, được tính bằng tỷ lệ giá trị gia tăng của các ngành này trên tổng giá trị gia tăng của ngành sản xuất, đơn vị phần trăm.	-	Shakib và cộng sự (2021)	WDI
agd	Giá trị gia tăng của ngành nông lâm ngư nghiệp, được tính bằng tỷ lệ giá trị gia tăng của ngành trên tổng sản phẩm quốc nội, đơn vị phần trăm.	-	Shakib và cộng sự (2021).	WDI
ope	Độ mở thương mại, được tính bằng tỷ lệ của tổng xuất và nhập khẩu của hàng hóa dịch vụ trên tổng sản phẩm quốc nội, đơn vị phần trăm.	+	Opoku và các cộng sự (2021), Singhanian và các cộng sự (2021)	WDI
lfo	Lực lượng lao động, được tính bằng tỷ lệ dân	+	Mujtaba và các	WDI

Tên biến	Diễn giải, công thức tính	Kỳ vọng dấu	Kế thừa các nghiên cứu trước	Nguồn số liệu
	số trên độ tuổi từ 15 đến 64 đang tham gia hoạt động kinh tế, đơn vị phần trăm.		cộng sự (2021)	
utl	Tỷ lệ thất nghiệp, được tính bằng tỷ lệ người thất nghiệp trên tổng lực lượng lao động, đơn vị phần trăm.	-	Khan và các cộng sự (2021)	ILO
rs1, rs2, rs3	rs1=1 nếu đang ở giai đoạn tiền suy thoái tức 2000-2006, rs1=0 với các trường hợp còn lại; rs2=1 nếu đang ở giai đoạn suy thoái, rs2=0 với các trường hợp còn lại; rs3=1 nếu đang ở giai đoạn hậu suy thoái tức 2010-2020, rs3=0 với các trường hợp còn lại.	+	Gallego-Aslvarez và các cộng sự (2014)	
int1, int10, int13, int14	int1: lnfdi x rs1; int10: lnfdi x rs3; int13: urb x rs3; int14: mht x rs3.	+	Khám phá của nhóm tác giả	

Nguồn: Nhóm tác giả (2022)

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu bảng của 43 nền kinh tế đang phát triển ở Châu Á, bao gồm: Ả Rập Xê Út, Afghanistan, Ấn Độ, Bahrain, Bangladesh, Bhutan, Brunei, Campuchia, Đông Timor, Fiji, Hồng Kông, Hàn Quốc, Indonesia, Iran, Iraq, Israel, Jordan, Kiribati, Kuwait, Lào, Li-băng, Malaysia, Maldives, Mông Cổ, Myanmar, Nepal, Oman, Pakistan, Papua New Guinea, Philippines, Qatar, Samoa, Singapore, Solomon Islands, Sri Lanka, Syria, Thái Lan, Thổ Nhĩ Kỳ, Trung Quốc, Vanuatu, Việt Nam, Yemen và Các tiểu vương quốc Ả Rập Thống nhất. Do 3 nền kinh tế là Đài Loan, Triều Tiên và Palestine bị hạn chế về mặt dữ liệu ở biến FDI nên đã bị loại khỏi mẫu nghiên cứu. Thời gian của dữ liệu là từ năm 2000 đến năm 2020. Dữ liệu được thu thập chủ yếu từ Ngân Hàng Thế Giới và đã được xử lý cho phù hợp với tính chất của biến trong mô hình định lượng nhằm đảm bảo tính đồng nhất và tin cậy bởi nhóm tác giả. Trong quá trình xử lý, có những dữ liệu ở một vài năm của một số nền kinh tế không đảm bảo và không đáp ứng được ước lượng nên nhóm tác giả đã loại ra khỏi mô hình.

4. Kết quả mô hình đo lường tác động của FDI đến biến đổi khí hậu

4.1. Thống kê mô tả

Để nhận diện các thông số của dữ liệu trước khi tiến hành phân tích hồi quy, tác giả tiến hành thống kê mô tả các biến số trong mô hình nghiên cứu đã đề xuất. Kết quả thống kê mô tả các biến trong mô hình nghiên cứu được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Thống kê mô tả các biến sử dụng trong mô hình định lượng

Tên biến	Số quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
lnco2	901	3,128	2,676	-3,540	9,275
lnfdi	811	20,584	2,748	11,890	26,396
gdp	894	4,245	5,562	-36,658	53,382
lnpop	903	16,104	2,268	11,343	21,068
urb	903	55,419	29,334	12,978	372,435
mht	740	25,886	19,361	0,260	88,037
agd	876	12,622	10,756	0,030	57,140
ope	874	101,628	70,112	25,277	442,620
lfo	882	63,510	12,210	31,170	88,510
utl	882	4,951	3,642	0,110	18,500
rs1	903	0,333	0,472	0	1
rs3	903	0,524	0,500	0	1

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của nhóm tác giả (2022)

Bảng thống kê mô tả gồm 12 biến, trong đó các biến co2, fdi và pop có độ lệch chuẩn tương đối lớn. Vì vậy, nhóm tác giả đã lấy ln của các biến đó để phân phối là phân phối chuẩn. Cũng theo bảng thống kê mô tả các biến cho thấy tất cả các biến đều có giá trị trung bình là dương. Trong đó, dòng vốn vào ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài ở khoảng 11,89-26,39 với giá trị trung bình là 20,58 và độ lệch chuẩn 2,75. Tổng dân số có giá trị độ lệch chuẩn 2,27 thấp hơn vốn FDI và khoảng cách giữa giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất cũng ngắn hơn so với vốn FDI.

Giá trị trung bình của độ mở thương mại là lớn nhất 101,63 và giá trị trung bình của biến rs1 là 0,33 thấp nhất. Trong số các biến nghiên cứu, độ mở thương mại cũng có độ lệch chuẩn lớn nhất 70,11. Điều này chỉ ra rằng có sự khác biệt tương đối lớn về độ mở thương mại giữa các nền kinh tế đang phát triển của Châu Á và thấp nhất cũng là biến rs1 với độ lệch chuẩn 0,47.

Một mô hình lý tưởng là các biến độc lập không có tương quan với nhau, mỗi biến chứa đựng một số thông tin riêng về biến phụ thuộc và thông tin đó không có trong biến độc lập khác. Khi đó hệ số hồi quy riêng cho biến ảnh hưởng của từng biến độc lập đối với biến phụ thuộc trong điều kiện các biến độc lập còn lại không đổi. Để kiểm tra mức độ tương quan giữa biến phụ thuộc và biến độc lập trong mô hình, đề tài sử dụng ma trận hệ số tương quan giữa các biến độc lập trong mô hình. Kết quả được trình bày chi tiết ở Phụ lục 1 cho thấy hệ số tương quan giữa các cặp biến giải thích trong mô hình đều nhỏ hơn 0,8 nên có thể kết luận các cặp biến phụ thuộc không có tương quan chặt với nhau và không có hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình.

4.2. Kiểm định của mô hình

Nghiên cứu đã thực hiện các bước kiểm định liên quan đến mô hình bao gồm kiểm định Wooldridge test, kết quả cho thấy mô hình được dùng trong kiểm định có $F_value = 71,877$ và giá trị $Prob.F = 0,0000$ nhỏ hơn mức ý nghĩa 5% nên mô hình trên xảy ra hiện tượng tự tương quan; kiểm định Modified Wald, kết quả chỉ ra $chi2(37) = 24.481,54$ và $Prob>chi2 = 0,0000$ cho thấy mô hình bị hiện tượng phương sai sai số thay đổi. Do đó, đề tài đã sử dụng mô hình phương sai sai số chuẩn mạnh (Robust standard errors). Ước lượng mô hình sai số chuẩn mạnh sẽ cho một kết quả ước lượng đúng của sai số chuẩn trong đó chấp nhận sự hiện diện của hiện tượng phương sai sai số thay đổi và tự tương quan. Bên cạnh đó, để kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến của mô hình, đề tài đã sử dụng hệ số phóng đại phương sai VIF, kết quả được thể hiện ở Phụ lục 2 cho thấy các giá trị VIF đều bé hơn 5, thấp hơn ngưỡng báo động. Điều này cho thấy đa cộng tuyến không xảy ra trong mô hình của đề tài.

Đề tài tiến hành một số kiểm định như kiểm định F, kiểm định Hausman để chọn ra mô hình phù hợp trong 3 mô hình Pooled OLS, FEM và REM để tiến hành thảo luận kết quả. Kết quả kiểm định cho thấy p_value của kiểm định F $< 0,01$ dẫn đến bác bỏ giả thuyết H_0 ở mức ý nghĩa 1%. Tức là mô hình FEM phù hợp hơn Pooled OLS. Kết quả kiểm định Hausman có $chi2(11) = 27,10$ và $p_value = 0,0044$ nên bác bỏ giả thuyết H_0 ở mức ý nghĩa 1%. Tức là kết quả ước lượng từ mô hình FEM đáng tin cậy hơn. Kết quả cho thấy hệ số hồi quy của biến $lnfdi$ mang dấu dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 1% chứng tỏ nguồn FDI có tác động làm tăng sự biến đổi khí hậu đối với các nền kinh tế châu Á đang phát triển. Trong điều kiện các yếu tố khác không đổi, nếu tỷ lệ vốn FDI tăng lên thì lượng phát thải ô nhiễm cũng tăng theo. Kết quả hồi quy FDI tác động đến biến đổi khí hậu bằng 3 phương pháp Pooled OLS, FEM và REM được trình bày chi tiết ở Phụ lục 3.

4.3. Kết quả mô hình đo lường tác động của FDI đến biến đổi khí hậu

Đề tài đã tiến hành thực hiện mô hình hồi quy của biến $lnfdi$ đến lượng phát thải khí CO₂. Kết quả hồi quy của Bảng 3 cho thấy sự tác động của từng biến đến mỗi mô hình là khác nhau, cụ thể:

Hệ số hồi quy của biến nguồn vốn vào ròng FDI mang dấu dương và đều mang ý nghĩa ở mức 10% trong cả hai mô hình. Điều này hàm ý rằng sự gia tăng dòng vốn vào ròng FDI sẽ làm tăng lượng phát thải ô nhiễm, ủng hộ mục tiêu nghiên cứu. Kết quả này phù hợp với nhận định ban đầu của nhóm tác giả rằng các nước đang phát triển nhận đầu tư đang chịu ảnh hưởng xấu về môi trường từ nguồn vốn FDI, hàm ý có hiện tượng Núi ản giấu ô nhiễm ở các nền kinh tế đang phát triển ở châu Á. Theo Copeland và Taylor (1994), khi thương mại hóa, FDI từ các công ty đa quốc gia có thể gây hại cho môi trường, đặc biệt khi các ngành công nghiệp ô nhiễm di chuyển từ các nước phát triển sang đang phát triển, và một số có thể đang tìm cách khai thác lợi thế từ các điều luật kiểm soát môi trường tương đối lỏng lẻo ở nước nhận đầu tư. Kết quả tương đồng với các nghiên cứu trước đây (Jiang và các cộng sự, 2020; Abdouli và Omri, 2020; Ali và các cộng sự, 2020; An và các cộng sự, 2021; Weimin và các cộng sự, 2021; Shakib và các cộng sự, 2021; Xiaoming Yan, 2021).

Bảng 3. Kết quả hồi quy FDI tác động đến biến đổi khí hậu

Biến	Mô hình (1)	Mô hình (2)
	Không có biến tương tác	Có biến tương tác
int13: Quy mô đô thị hóa x giai đoạn hậu suy thoái		-0,00372** (0,00166)
int14: Giá trị gia tăng các ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa & cao x giai đoạn hậu suy thoái		-0,00436* (0,00236)
lnfdi: Dòng vốn vào ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài	0,0461* (0,0247)	0,0404* (0,0231)
gdp: Mức độ tăng trưởng của tổng sản phẩm quốc nội	0,000853 (0,00312)	0,000536 (0,00311)
lnpop: Dân số	0,450** (0,179)	0,549*** (0,195)
urb: Quy mô đô thị hóa	0,000462 (0,00102)	0,00430** (0,00183)
mht: Giá trị gia tăng của các ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa và cao	-0,00429 (0,00360)	-0,000764 (0,00324)
agd: Giá trị gia tăng của ngành nông lâm ngư nghiệp	-0,0499*** (0,0173)	-0,0392** (0,0152)
ope: Độ mở thương mại	-0,000218 (0,00112)	-0,000170 (0,000957)
lfo: Lực lượng lao động	0,0152 (0,00981)	0,0164 (0,0102)
utl: Tỷ lệ thất nghiệp	0,0261 (0,0162)	0,0141 (0,0140)
rs1=1 nếu đang ở giai đoạn tiền suy thoái tức 2000-2006, rs1=0 với các trường hợp còn lại	-0,0817 (0,0601)	-0,0828 (0,0611)
rs3=1 nếu đang ở giai đoạn hậu suy thoái tức 2010-2020, rs3=0 với các trường hợp còn lại	0,176*** (0,0333)	0,515*** (0,0930)
Hệ số chặn	-5,041* (2,893)	-7,021** (3,131)
Số quan sát	664	664

Biến	Mô hình (1)	Mô hình (2)
	Không có biến tương tác	Có biến tương tác
Số nhóm quốc gia	37	37
R-squared	0,642	0,671

Giá trị độ lệch chuẩn Robust trong ngoặc đơn

*(***) mức ý nghĩa 1%, (**) mức ý nghĩa 5%, (*) mức ý nghĩa 10%*

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của nhóm tác giả (2022)

Glen và cộng sự (2011) chỉ ra rằng giai đoạn sau suy thoái kinh tế, lượng phát thải CO₂ tăng, nên nhóm tác giả đã xem xét đưa các giai đoạn trước suy thoái kinh tế (2000-2006), trong suy thoái kinh tế (2007-2009) và sau suy thoái kinh tế (2010-2020) vào để so sánh lượng phát thải ô nhiễm giữa các giai đoạn. Đề tài đã chia các năm thành các giai đoạn trước suy thoái và giai đoạn hậu suy thoái kinh tế tương ứng với biến rs1 và rs3. Theo đó, giai đoạn hậu suy thoái chứng kiến lượng phát thải khí CO₂ tăng và ngược lại lượng phát thải CO₂ ít hơn trong giai đoạn suy thoái kinh tế. Hơn nữa, các biến tương tác quy mô đô thị hóa x giai đoạn hậu suy thoái, giá trị các ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa và cao x giai đoạn hậu suy thoái trong mô hình 2 đều mang ý nghĩa thống kê lần lượt là mức 5% đối với biến int13 và 10% đối với biến int14. Cả hai biến này đều tác động ngược chiều đối với biến phụ thuộc, hệ số hồi quy mang giá trị âm. Khi đó, sự gia tăng quy mô đô thị hóa giai đoạn hậu suy thoái kinh tế làm lượng phát thải ô nhiễm thấp hơn so với giai đoạn trong suy thoái. Sự gia tăng giá trị các ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa và cao ở giai đoạn hậu suy thoái cũng làm lượng phát thải khí CO₂ ít hơn so với giai đoạn trong suy thoái kinh tế.

Bên cạnh đó, tổng dân số tác động dương đến lượng phát thải ô nhiễm với mức ý nghĩa lần lượt là 5% ở mô hình 1 và 1% ở mô hình 2. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của O'Neill và các cộng sự, 2012; Cohen, 2015. Biến quy mô đô thị hóa cũng được xác định là một yếu tố làm thay đổi lượng phát thải khí CO₂. Tuy nhiên, biến chỉ có ý nghĩa thống kê trong mô hình 2 với mức ý nghĩa 5%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu gần đây ở châu Á và Mỹ Latinh (Anwar và các cộng sự, 2021; Adebayo và các cộng sự, 2021). Cũng theo bảng kết quả phân tích hồi quy, lượng phát thải ô nhiễm chịu sự tác động âm gây ra bởi biến giá trị gia tăng của ngành nông, lâm, ngư nghiệp ở mô hình 1 (mức ý nghĩa 1%) và đối với mô hình 2 (mức ý nghĩa 5%), sự gia tăng quy mô GDP trong ngành nông, lâm, ngư nghiệp làm chậm đi lượng phát thải khí CO₂. Kết quả tương đồng với một số nghiên cứu trước đó (Prosper và cộng sự, 2016; Jebli và cộng sự, 2017; Mahmood và cộng sự, 2019).

5. Kết luận và khuyến nghị

FDI đóng vai trò quan trọng trong tăng trưởng kinh tế, phát triển xã hội đối với các nền kinh tế đang phát triển ở châu Á. Bên cạnh những tác động tích cực lên kinh tế, hoạt động thu hút FDI cũng đang đặt ra những tác động xấu lên môi trường đặc biệt là tình hình biến đổi khí hậu của nước tiếp nhận đầu tư. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, nhóm nghiên cứu đề xuất một số khuyến nghị sau:

Đối với Chính phủ, các nhà hoạch định chính sách cần triển khai các chính sách để lựa chọn thu hút dòng vốn FDI theo hướng xanh và bền vững hơn thông qua sàng lọc để loại bỏ

các dự án đầu tư có công nghệ lạc hậu, thâm dụng tài nguyên thiên nhiên như dệt may, da giày, hoặc các ngành công nghiệp nặng như thép, hóa dầu, phân bón, giấy; ưu tiên thu hút đầu tư cho danh mục các ngành nghề thân thiện với môi trường, có công nghệ tiên tiến. Đồng thời, ưu tiên phát triển những nguồn năng lượng thân thiện với môi trường như năng lượng gió, năng lượng mặt trời. Các cơ quan ban ngành cần rà soát, ban hành đồng bộ các văn bản, quy định hướng dẫn rõ ràng và chính sách để thực hiện về giảm phát thải, bảo vệ môi trường, chống biến đổi khí hậu cho đầy đủ các cấp và đối tượng khác nhau trong thành phần nền kinh tế. Các lĩnh vực có nguy cơ cao gây ô nhiễm môi trường cần được siết chặt kỷ luật, đặt ra rào cản để hạn chế những vi phạm nghiêm trọng. Ngoài ra, các cấp chính quyền cần tích cực tham gia và tăng cường trao đổi kinh nghiệm, học hỏi sáng kiến trong ứng phó với biến đổi khí hậu thông qua các diễn đàn, hội thảo khu vực và quốc tế có sự tham gia của nhiều quốc gia, các tổ chức hoạt động trong lĩnh vực môi trường. Đặc biệt ở những đô thị lớn đang phát triển tại châu Á - nơi đang góp phần đẩy nhanh quá trình biến đổi khí hậu sau suy thoái kinh tế toàn cầu 2007-2009, các chính phủ cần tăng cường đầu tư cho kế hoạch hóa gia đình, có chính sách kiểm soát mức độ gia tăng dân số, siết chặt tình trạng phát triển đô thị quá nhanh mà thiếu quan tâm giải quyết các rủi ro đến môi trường, có chiến lược phát triển và quy hoạch đô thị thông minh, thúc đẩy giao thông công cộng, xây dựng mới nhiều mảng xanh (cây trồng, công viên,...) để cải thiện bầu khí quyển.

Các doanh nghiệp cần tìm hiểu rõ, tuân thủ và áp dụng hiệu quả các quy định, chính sách của chính phủ về giảm phát thải trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Hiện nay, các doanh nghiệp nên hướng đến phát triển những sản phẩm thân thiện với môi trường hay đầu tư vào những dự án xanh, áp dụng tốt các công nghệ tiên tiến vào quá trình sản xuất. Ngoài ra, sự tự chuẩn bị và lên các kế hoạch ứng phó với biến đổi khí hậu trong nhiều kịch bản xảy ra khác nhau là điều cần thiết cho các doanh nghiệp để có thể hạn chế những ảnh hưởng xấu từ biến đổi khí hậu đem lại, đảm bảo doanh nghiệp phát triển một cách bền vững.

Mặc dù bài viết đã chỉ ra được vốn FDI tăng mức phát thải CO₂ tại các nền kinh tế đang phát triển ở châu Á, bài viết vẫn còn tồn tại một số hạn chế như chưa xem xét đến đặc điểm nền kinh tế bao gồm thu nhập, vị trí vùng địa lý,... để làm rõ mức độ tác động của FDI lên môi trường giữa từng nền kinh tế có đặc điểm khác nhau. Đồng thời, để đo lường biến đổi khí hậu, phạm vi nghiên cứu chỉ đề cập đến khía cạnh phát thải CO₂ mà chưa nghiên cứu đến các chỉ số ô nhiễm khác như nhiệt độ bề mặt trung bình hàng năm, mực nước biển trung bình, lượng mưa toàn cầu,... Từ đó, các nghiên cứu tiếp theo cần tiến hành xem xét, bổ sung các biến này vào mô hình để có thể giải thích toàn diện và đầy đủ hơn ảnh hưởng của FDI đến biến đổi khí hậu tại từng nền kinh tế đang phát triển khác nhau trong khu vực châu Á, giúp đưa ra những khuyến nghị thiết thực cho chính phủ lẫn doanh nghiệp trong bối cảnh hiện nay.

Tài liệu tham khảo

Apergis, N., Christou, C., & Gupta, R. (2017), “Are there environmental Kuznets curves for US state-level CO₂ emissions?”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 69, pp. 551-558.

Bardi, W., & Hfaiedh, M. A. (2021), “Causal interaction between FDI, corruption and environmental quality in the MENA region”, *Economies*, Vol. 9 No. 1, p. 14.

Gallego-Álvarez, I., García-Sánchez, I. M., & da Silva Vieira, C. (2013), “Climate Change and Financial Performance in Times of Crisis”, *Business Strategy and the Environment*, Vol. 23 No. 6, pp. 361–374.

Glen P. P., Gregg M., Corinne L. Q., Thomas B., Josep G. C. & Michael R. R. (2011), “Rapid growth in CO2 emissions after the 2008–2009 global financial crisis”.

Gujarati, D.N. (2004), *Basic Econometrics* (4th Edition), McGraw-Hill Companies.

Hoffmann, R., Lee, C. G., Ramasamy, B., & Yeung, M. (2005), “FDI and pollution: a granger causality test using panel data”, *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, Vol. 17 No. 3, pp. 311-317.

Hu, X., Ali, N., Malik, M., Hussain, J., Fengyi, J., & Nilofar, M. (2021), “Impact of economic openness and innovations on the environment: A new look into ASEAN countries”, *Polish Journal of Environmental Studies*, Vol. 30 No. 4, pp. 3601-3613.

Wei, S. J., & Smarzynska, B. (1999), “Pollution havens and foreign direct investment: Dirty secret or popular myth?”, The World Bank.

Lagos, G., & Velasco, P. (1999), “Environmental policies and practices in Chilean Mining”, *Mining and the environment: case studies from the Americas*, IDRC, Ottawa, ON, CA.

Marques, A. C., & Caetano, R. (2020), “The impact of foreign direct investment on emission reduction targets: Evidence from high-and middle-income countries”, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 55, pp. 107-118.

Mehmood, U., & Tariq, S. (2021), “Effects of population structure on CO2 emissions in South Asian countries: evidence from panel estimation”, *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 28 No. 47, pp. 66858-66863.

Mujtaba, A., & Jena, P. K. (2021), “Analyzing asymmetric impact of economic growth, energy use, FDI inflows, and oil prices on CO2 emissions through NARDL approach”, *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 28 No. 24, pp. 30873-30886.

Nasir, M. A., Huynh, T. L. D., & Tram, H. T. X. (2019), “Role of financial development, economic growth & foreign direct investment in driving climate change: A case of emerging ASEAN”, *Journal of environmental management*, Vol. 242, pp. 131-141.

Onafowora, O. A., & Owoye, O. (2014), “Bounds testing approach to analysis of the environment Kuznets curve hypothesis”, *Energy Economics*, Vol. 44, [47-62.

O'Neill, B. C., Liddle, B., Jiang, L., Smith, K. R., Pachauri, S., Dalton, M., & Fuchs, R. (2012), “Demographic change and carbon dioxide emissions”, *The Lancet*, Vol. 380 No. 9837, pp. 157-164.

Opoku, E. E. O., Adams, S., & Aluko, O. A. (2021), “The foreign direct investment-environment nexus: does emission disaggregation matter?”, *Energy Reports*, Vol. 7, pp. 778-787.

Paul, S. C., Rosid, M. H. O., Sharif, M. J., & Rajonee, A. A. (2021), “Foreign Direct Investment and CO2, CH4, N2O, Greenhouse Gas Emissions: A Cross Country Study”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol. 11 No. 4, p. 97.

Rafique, M. Z., Li, Y., Larik, A. R., & Monaheng, M. P. (2020), “The effects of FDI, technological innovation, and financial development on CO2 emissions: evidence from the BRICS countries”, *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 27 No.19, pp. 23899-23913.

Rugman, A. M. (1996), “The firm-specific advantages of Canadian multinationals”, *The Theory of Multinational Enterprises: The Selected Scientific Papers of Alan M. Rugman*, Vol. 1 No. 2, p. 129.

Shahbaz, M., Nasir, M. A., & Roubaud, D. (2018), “Environmental degradation in France: The effects of FDI, financial development, and energy innovations”, *Energy Economics*, Vol. 74, pp. 843–857.

Shao, Y. (2018), “Does FDI affect carbon intensity? New evidence from dynamic panel analysis”, *International Journal of Climate Change Strategies and Management*.

Thanh, P. N., Phuong, N. D., & Ngoc, B. H. (2019), “Economic integration and environmental pollution nexus in ASEAN: A PMG Approach”, *International Econometric Conference of Vietnam*, pp. 427-439.

Zarsky, L. (1999), “Havens, halos and spaghetti: untangling the evidence about foreign direct investment and the environment”, *Foreign direct Investment and the Environment*, Vol. 13 No. 8, pp. 47-74.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Ma trận tương quan giữa các biến trong tác động đến biến đổi khí hậu

	lnco2	lnfdi	gdp	lnpop	urb	mht
lnco2	1					
lnfdi	0,717***	1				
gdp	0,0173	0,0618	1			
lnpop	0,721***	0,444***	0,131***	1		
urb	0,172***	0,348***	-0,137***	-0,370***	1	
mht	0,650***	0,659***	-0,0734	0,332***	0,378***	1
agd	-0,284***	-0,398***	0,208***	0,348***	-0,666***	-0,426***
ope	-0,161***	0,280***	-0,0563	-0,384***	0,392***	0,323***
lfo	-0,00658	0,119**	0,100**	-0,110**	0,112**	0,102**
utl	0,0419	0,00138	-0,116**	-0,00412	0,141***	0,00712
rs1	-0,106**	-0,270***	0,0874*	-0,0367	-0,0721	-0,0418
rs3	0,118**	0,231***	-0,0751	0,0449	0,0806*	0,0485

	agd	ope	lfo	utl	rs1	rs3
agd	1					
ope	-0,349***	1				
lfo	0,0272	0,234***	1			
utl	-0,226***	-0,124**	-0,652***	1		
rs1	0,145***	-0,00559	-0,0514	0,0874*	1	
rs3	-0,144***	-0,00170	0,0727	-0,0954*	-0,715***	1

(***) mức ý nghĩa 1%, (**) mức ý nghĩa 5%, (*) mức ý nghĩa 10%

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của nhóm tác giả (2022)

Phụ lục 2. Tóm tắt kết quả kiểm định hệ số phóng đại phương sai VIF

Biến	lnpop	lnfdi	agd	mht	urb	rs1	rs3	ope	utl	lfo	gdp	Mean VIF
VIF	4,82	3,96	3,02	2,60	2,34	2,19	2,08	2,06	1,98	1,97	1,11	2,56

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của nhóm tác giả (2022)

Phụ lục 3. Kết quả hồi quy FDI tác động đến biến đổi khí hậu bằng 3 phương pháp Pooled OLS, FEM và REM

Mô hình	Pooled OLS	FEM	REM
Biến	lnco2	lnco2	lnco2
lnfdi: Quy mô dòng vốn vào ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài	0,0532*** (0,0116)	0,0461*** (0,0113)	0,0532*** (0,0116)
gdp: Mức độ tăng trưởng của tổng sản phẩm quốc nội	0,00103 (0,00237)	0,000853 (0,00228)	0,00103 (0,00237)
lnpop: Quy mô dân số	0,700*** (0,0533)	0,450*** (0,0973)	0,700*** (0,0533)
urb: Quy mô đô thị hóa	0,00126 (0,000874)	0,000462 (0,000858)	0,00126 (0,000874)
mht: Giá trị gia tăng của các ngành sản xuất có quy mô công nghệ vừa và cao	-0,00275 (0,00205)	-0,00429** (0,00209)	-0,00275 (0,00205)
agd: Giá trị gia tăng của ngành nông lâm ngư nghiệp	-0,0534*** (0,00369)	-0,0499*** (0,00374)	-0,0534*** (0,00369)

Mô hình	Pooled OLS	FEM	REM
Biến	lnco2	lnco2	lnco2
ope: Độ mở thương mại	-0,000368 (0,000516)	-0,000218 (0,000514)	-0,000368 (0,000516)
lfo: Quy mô lực lượng lao động	0,0126*** (0,00395)	0,0152*** (0,00440)	0,0126*** (0,00395)
utl: Tỷ lệ thất nghiệp	0,0222** (0,00947)	0,0261*** (0,00947)	0,0222** (0,00947)
rs1=1 nếu đang ở giai đoạn tiền suy thoái tức 2000-2006, rs1=0 với các trường hợp còn lại	-0,0349 (0,0325)	-0,0817** (0,0327)	-0,0349 (0,0325)
rs3=1 nếu đang ở giai đoạn hậu suy thoái tức 2010-2020, rs3=0 với các trường hợp còn lại	0,133*** (0,0297)	0,176*** (0,0299)	0,133*** (0,0297)
Hệ số chặn	-9,215*** (0,896)	-5,041*** (1,548)	-9,215*** (0,896)
Số quan sát	664	664	664
Số nhóm quốc gia	37	37	37
R-squared		0,642	

Giá trị độ lệch chuẩn trong ngoặc đơn

*(***) mức ý nghĩa 1%, (**) mức ý nghĩa 5%, (*) mức ý nghĩa 10%*

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của nhóm tác giả (2022)