



Working Paper 2024.1.4.14
- Vol 1, No 4

TĂNG TRƯỞNG XANH Ở CÁC QUỐC GIA CHÂU Á: VAI TRÒ CỦA ĐẦU TƯ TƯ NHÂN

Nguyễn Thái Nguyên¹, Lê Thị Cẩm Ly, Thái Nhật Huy, Huỳnh Phan Hoài Hạ,
Phan Thế Thùy Linh

Sinh viên K60 – Lớp K60D - Kinh tế đối ngoại

Trường Đại học Ngoại Thương Cơ sở II tại TP. Hồ Chí Minh

Nguyễn Thị Mai

Giảng viên Bộ môn Khoa học cơ bản

Trường Đại học Ngoại Thương Cơ sở II tại TP. Hồ Chí Minh

Huỳnh Nguyễn Vinh

Giảng viên Bộ môn Kinh Doanh & Thương Mại quốc tế

Trường Đại học Ngoại Thương Cơ sở II tại TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Nghiên cứu phân tích sự khác biệt trong mức độ tác động của vốn đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á giai đoạn 1990-2022. Thông qua phương pháp bình phương tối thiểu tổng quát khả thi (FGLS), nghiên cứu đã chỉ ra rằng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) và đầu tư nội địa tác động tích cực đến tăng trưởng xanh dưới ảnh hưởng của các nhóm yếu tố tác động, cụ thể: (1) nhóm các yếu tố tài chính, năng lượng và con người có ảnh hưởng tích cực đến tăng trưởng xanh, (2) song yếu tố thương mại và tỷ lệ lạm phát không có tác động đáng kể. Đặc biệt, ảnh hưởng của đầu tư tư nhân không đồng nhất giữa các khu vực, cụ thể FDI làm giảm tăng trưởng xanh ở Đông Nam Á và Đông Á, nhưng vốn đầu tư nội địa không có tác động đến tăng trưởng xanh ở Đông Á và Nam Á. Bên cạnh đó, nghiên cứu còn cho thấy chiều hướng giảm trong mức độ tăng trưởng xanh tại Châu Á sau sự kiện suy thoái kinh tế năm 2008.

Từ khóa: Đầu tư tư nhân, tăng trưởng xanh, các khu vực Châu Á.

¹ Tác giả liên hệ, Email: k60.2111113187@ftu.edu.vn

GREEN GROWTH IN ASIAN COUNTRIES: THE ROLE OF PRIVATE INVESTMENT

Abstract

The study analyzes the differences in the impact of private investment capital on green growth in Asian countries from 1990-2022. Through the feasible generalized least squares (FGLS) method, the study has shown that foreign direct investment (FDI) and domestic investment positively impact green growth under the influence of groups of impact factors, specifically: (1) groups of financial, energy and human factors have a positive influence on green growth, (2) while trade factors and inflation rate show no significant impact. Particularly, the impact of private investment is not uniform across Asian regions, specifically FDI negatively affects green growth in Southeast Asia and East Asia, but domestic investment has no impact on green growth in East Asia and South Asia. In addition, the study also shows a downward trend in green growth in Asia after the 2008 economic recession.

Keywords: Private investment, Green growth, Asian regions.

1. Đặt vấn đề

Giá trị tổng sản phẩm quốc nội (GDP) khu vực Châu Á chiếm hơn một nửa (54%) tổng giá trị GDP toàn cầu (World Economics, 2024). Kết quả tăng trưởng vượt bậc gần đây của Châu Á, tiêu biểu là Trung Quốc và Ấn Độ phần lớn nhờ vào sự phát triển đột phá về khoa học, công nghệ và những thành tựu từ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Tuy nhiên, tăng trưởng đột biến về kinh tế đã gây ra những ảnh hưởng nghiêm trọng cho môi trường như nóng lên toàn cầu, suy thoái môi trường, dư thừa chất thải và hao hụt đa dạng sinh học (Hao và cộng sự, 2021). Quá trình đô thị hóa gia tăng, tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng đã làm ảnh hưởng đến sức khỏe người dân và gây cản trở tăng trưởng kinh tế bền vững (OECD, 2019). Trên cơ sở đó, vai trò tất yếu của xu hướng tăng trưởng xanh và bền vững ngày càng được nhấn mạnh và thực hiện nhằm phát triển phát triển kinh tế đảm bảo an sinh cho nhân loại và định hướng phát triển toàn diện, tối ưu (Wang và cộng sự, 2023).

Bài viết có một số đóng góp trong nghiên cứu về sự khác biệt trong mức độ tác động của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á. Thứ nhất, nghiên cứu xây dựng hai mô hình đo lường mức độ tác động của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á giai đoạn 1990-2022. Thứ hai, nghiên cứu phân tích và kiểm định mối quan hệ giữa các biến vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài, vốn đầu tư nội địa, chỉ số đa dạng hóa thương mại quốc tế, chỉ số tài chính, chỉ số phát triển thể chế tài chính, chỉ số phát triển thị trường tài chính, tỷ lệ lạm phát lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo, lượng khí thải CO₂, tổng lực lượng lao động và số người sử dụng Internet đối với tăng trưởng xanh. Thứ ba, đề tài làm nổi bật sự khác biệt trong mức độ tác động của đầu tư tư nhân tại năm khu vực địa lý của Châu Á, đồng thời khám phá sự tăng trưởng của tăng trưởng xanh trước và sau suy thoái kinh tế. So với các nghiên cứu trước, đề tài này làm sáng tỏ tác động của đầu tư tư nhân và các nhóm yếu tố khác đến tăng trưởng xanh. Trên kết quả phân tích, đề tài kiến nghị về mặt chính sách và chiến lược để tối ưu hóa dòng vốn đầu tư tư nhân, thúc đẩy tăng trưởng xanh tại Châu Á. Những điểm mới này giúp vẽ nên một bức tranh bao quát

về sự khác biệt trong mức độ tác động của đầu tư tư nhân và tình hình tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á giai đoạn 1990-2022.

2. Tổng quan lý thuyết về tác động của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh

Đầu tư tư nhân là các khoản chi của khu vực tư nhân (kể cả các tổ chức phi lợi nhuận của tư nhân) vào việc bổ sung cho tài sản cố định trong nước (World Bank, 2019). Trong đó, đầu tư tư nhân là tổng đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) và đầu tư nội địa (GPDI). Về đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) theo tổ chức Hợp tác & Phát triển kinh tế (OECD, 2008) là một loại hình đầu tư xuyên biên giới, trong đó một nhà đầu tư cư trú tại một nền kinh tế thiết lập mối quan tâm lâu dài và mức độ ảnh hưởng đáng kể đối với một doanh nghiệp cư trú ở nền kinh tế khác. FDI được đo lường theo hai cách: Vốn FDI đầu tư ra nước ngoài (Outward FDI) và vốn FDI đầu tư vào trong nước (Inward FDI) (OECD, 2008). Về đầu tư nội địa (GPDI) hay tổng đầu tư tư nhân trong nước theo Quỹ Tiền tệ Thế giới (IMF, 2013) là thước đo số tiền mà các doanh nghiệp trong nước đầu tư vào đất nước của họ. GPDI được đo lường bởi ba yếu tố: Đầu tư kinh doanh (Business investment: C) bao gồm các khoản chi cho công cụ, tòa nhà mới, đất đai, máy móc và thiết bị khác phục vụ cho mục đích kinh doanh; đầu tư cho cơ sở vật chất (Landlords investment: R), và thay đổi về hàng tồn kho của doanh nghiệp (Changes in business inventories: I), tức: $GPDI = C + R + I$ (IMF, 2013).

Tăng trưởng xanh (Green growth) là tăng trưởng hiệu quả trong việc sử dụng tài nguyên thiên nhiên sạch, trong đó giúp giảm thiểu ô nhiễm và tác động đến môi trường, tính đến các mối nguy hiểm tự nhiên, vai trò của quản lý môi trường và vốn tự nhiên trong ngăn chặn các thảm họa vật chất (WB, 2012). Để đo lường tăng trưởng xanh, OECD đã đưa ra khung phân tích tăng trưởng xanh (Green growth indicators framework) nhằm giúp các quốc gia đánh giá thực trạng tăng trưởng xanh của đất nước. Khung đo lường xác định 26 chỉ số để nắm bắt những đặc điểm chính của tăng trưởng xanh và theo dõi tiến độ trong 04 lĩnh vực chính: (1) năng suất của tài nguyên và môi trường; (2) cơ sở tài sản thiên nhiên; (3) chất lượng môi trường sống và (4) cơ hội kinh tế và lựa chọn chính sách hướng đến tăng trưởng xanh (OECD, 2011). Tóm lại, tăng trưởng xanh được đo lường theo hai phương pháp: *Thứ nhất*, theo Sun và cộng sự (2021), tăng trưởng xanh được đo lường: Tăng trưởng xanh = Tổng sản phẩm nội địa (GDP) – Sự cạn kiệt tài nguyên – Chi phí ô nhiễm môi trường. *Thứ hai*, theo Stjepanović và cộng sự (2017), GDP xanh được dùng để xác định tăng trưởng xanh qua phương trình sau: $GDP\ xanh = GDP - (KtCO_2 \times PCDM) - (Tổng\ chất\ thải \times 74\ kWh\ điện \times giá\ cho\ 1\ kWh\ điện) - (GNI/100 \times \%NRD)$.

Qua phân tích các lý thuyết, nhóm nghiên cứu nhận thấy mối liên hệ giữa đầu tư tư nhân và tăng trưởng xanh thông qua phương pháp đo lường. *Thứ nhất*, đầu tư tư nhân đo lường bằng tổng vốn đầu tư trong nước và vốn đầu tư nước ngoài, được tính là một phần của GDP mà công thức tính tăng trưởng xanh ở cả hai bài nghiên cứu trước đều có yếu tố GDP. *Thứ hai*, các yếu tố đầu tư về cơ sở vật chất, sản xuất và khai thác tài nguyên thiên nhiên khi thu hút dòng vốn FDI và tự đầu tư trong nước sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến các chất thải ra môi trường và chi phí khắc phục ô nhiễm.

2.1. Tác động tích cực của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh

Nhiều nghiên cứu tiến hành xem xét và đánh giá dựa trên nhiều góc độ và phương pháp nghiên cứu khác nhau, từ đó tìm ra mối liên hệ giữa đầu tư tư nhân và tăng trưởng xanh với nhiều tác động tích cực. Trước tiên, dù vẫn thừa nhận tác động tiêu cực của FDI lên công đoạn xử lý rác thải cuối cùng, Zhang và cộng sự (2023) kết luận rằng FDI đầu vào giúp cải thiện chất lượng môi trường và sản xuất sạch, đồng thời FDI hai chiều nhìn chung thúc đẩy tăng trưởng kinh tế xanh. Cùng phạm vi nghiên cứu tại các khu vực của Châu Á, vốn FDI góp phần đáng kể thúc đẩy tăng trưởng xanh, theo Phung và cộng sự (2023), Khan và cộng sự (2021), Caetano và cộng sự (2022). Thêm vào đó, Shabbir và cộng sự (2020) cùng với mô hình GDP mới vận dụng lý thuyết tân cổ điển chỉ ra rằng đầu tư tư nhân cả trong và ngoài nước đều thúc đẩy tăng trưởng kinh tế xanh. Ngoài ra, vốn đầu tư xanh góp phần đáng kể vào thúc đẩy tăng trưởng xanh ở các nước có thể chế và thị trường tài chính phát triển, theo Mo và cộng sự (2023). Nhìn chung, các nghiên cứu đều chỉ ra tác động của vốn đầu tư tư nhân với nhiều kết quả khả quan trên nhiều khía cạnh và góc nhìn khác nhau.

2.2. Tác động tiêu cực của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh

Nhiều nghiên cứu góp phần khắc họa những ảnh hưởng tiêu cực của vốn đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh qua nhiều khía cạnh. Theo Khan và cộng sự (2021), hoạt động thương mại và GDP gia tăng làm tăng đáng kể lượng khí thải CO₂, từ đó gây áp lực lên môi trường và cản trở tăng trưởng xanh. Mặt khác, dù Caetano và cộng sự (2022) thừa nhận vai trò của FDI và chuyển đổi năng lượng trong thúc đẩy tăng trưởng xanh, song tác giả cũng chỉ ra sự tương phản giữa các nước phát triển và đang phát triển, cụ thể FDI làm giảm đáng kể tăng trưởng xanh ở nhóm nước đang phát triển do nhu cầu sản xuất luôn cao nhưng công nghệ chưa đáp ứng được. Ngoài ra, mối quan hệ U ngược giữa tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường tại Châu Á - Thái Bình Dương được Nguyễn Thị Tâm Hiền và cộng sự (2017) phát hiện cho thấy mức độ phát triển kinh tế càng cao kéo theo năng lượng tiêu thụ và lượng khí thải CO₂ càng nhiều, cản trở đáng kể tăng trưởng xanh của khu vực. Như vậy, đầu tư tư nhân có tác động hai chiều đến tăng trưởng xanh trên nhiều khía cạnh. Các ảnh hưởng có sự khác nhau và phụ thuộc vào các yếu tố về địa lý, lĩnh vực, mức độ phát triển tài chính, công nghệ, chất lượng môi trường cũng như độ tin cậy của dữ liệu, dẫn đến các nhà nghiên cứu đi đến kết luận khác nhau.

3. Dữ liệu và mô hình nghiên cứu

3.1. Dữ liệu nghiên cứu

Bài nghiên cứu sử dụng bộ dữ liệu về tăng trưởng xanh của 50 quốc gia Châu Á trong giai đoạn 1990-2022 được trích xuất từ World Bank. Sau khi xử lý dữ liệu theo quy trình, lược bỏ các quan sát dị biệt và quan sát không có dữ liệu, bộ dữ liệu ghi nhận 321 quan sát từ 26 quốc gia tại Châu Á. Bên cạnh đó, bộ dữ liệu của các biến độc lập khác được rút trích từ IMF và UNCTAD trong giai đoạn 1990 - 2022.

3.2. Mô hình nghiên cứu

Theo Sun và cộng sự (2021) và Caetano và cộng sự (2022), mô hình đo lường mức độ tăng trưởng xanh được xây dựng như sau:

$$\text{Green GDP} = \text{GDP} - \text{resources depletion} - \text{environmental pollution costs}$$

Trong đó: GDP là tổng sản phẩm quốc nội theo giá đô la Mỹ cố định năm 2015; resources depletion là sự cạn kiệt khoáng sản tính theo phần trong tổng thu nhập quốc dân (GNI); environmental pollution costs là thiệt hại do CO2 tính theo phần trong Tổng thu nhập quốc dân (GNI).

Stjepanović và cộng sự (2017) cũng đã đề xuất mô hình thực nghiệm đo lường tăng trưởng xanh như phương trình sau:

$$\text{Green GDP} = \text{GDP} - \text{ktCO}_2 \times \text{PCDM} - \text{Twaste} \times 74 \text{kWh} \times \text{Pelect} - (\text{GNI}100 \times \% \text{NRD})$$

Trong đó: GDP là tổng sản phẩm quốc nội tính bằng PPP; ktCO2 là lượng khí thải CO2 được đo bằng đơn vị Kiloton (kt); PCDM là tổng số Cơ chế phát triển sạch (CDM) theo giá trung bình cho từng đơn vị Kiloton (kt); Twaste là tổng lượng rác thải công nghiệp và thương mại đo bằng đơn vị Tấn (t); Pelect là mức giá của 1 đơn vị kWh năng lượng điện; GNI là tổng thu nhập quốc dân tính theo đô la Mỹ hiện tại và NRD (tính theo phần trăm của GNI mỗi quốc gia) là mức tiết kiệm được điều chỉnh thay đổi do cạn kiệt tài nguyên thiên bao gồm diện tích rừng của phần rừng bị cạn kiệt, cạn kiệt năng lượng và cạn kiệt khoáng sản.

Bên cạnh đó, đề tài dùng các kiểm định cho các giả thuyết về sự phù hợp của các mô hình bao gồm kiểm định F_Test, kiểm định Hausman để lựa chọn mô hình ước lượng phù hợp nhất trong ba mô hình Pooled OLS, FEM, REM. Sau đó, nhóm tác giả tiến hành kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến (thông qua kiểm định VIF), hiện tượng tự tương quan và phương sai thay đổi (thông qua kiểm định Wooldridge và kiểm định Modified Wald) và sử dụng kiểm định mô hình bình phương tối thiểu tổng quát khả thi (FGLS) để khắc phục nếu mô hình xuất hiện các hiện tượng trên. Các biến sử dụng trong mô hình được liệt kê trong bảng 1.

Bảng 1. Khai báo biến trong mô hình

Kí hiệu	Diễn giải	Dấu kỳ vọng	Kế thừa nghiên cứu
Biến phụ thuộc			
gg	Sự tăng trưởng xanh, đo bằng tổng sản phẩm quốc nội GDP trừ đi chỉ số cạn kiệt tài nguyên và chi phí ô nhiễm môi trường gg = GDP - Resources depletion - Environmental pollution cost		Sun và cộng sự (2021) Caetano và cộng sự (2022)

Kí hiệu	Diễn giải	Dấu kỳ vọng	Kế thừa nghiên cứu
ggdp	Tổng sản phẩm quốc nội xanh (GDP xanh), được đo theo công thức dưới đây $\text{Green GDP} = \text{GDP} - (ktCO_2 \times PCDM) - (T_{\text{waste}} \times 74 \text{ kWh} \times Pelect) - \left(\frac{GNI}{100} \times \%NRD\right)$		Stjepanović và cộng sự (2017)
Biến độc lập			
fdi	Dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài, được tính bằng cách lấy logarithm của giá trị FDI các nước Châu Á nhận được từ các nước tiếp nhận đầu tư	+	Phung và cộng sự (2023)
dmi	Dòng vốn đầu tư nội địa, được tính bằng cách lấy logarithm của giá trị Domestic Investment tại các nước Châu Á	+	Adejumo và Asongu (2019)
inf	Tỷ lệ lạm phát của các nước Châu Á	+	Phung và cộng sự (2021)
ren	Lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo, được tính bằng % trên tổng tiêu thụ năng lượng cuối cùng	+	Huang và cộng sự (2022)
co2	Lượng khí thải CO ₂ , được tính bằng trọng lượng mét tấn trên đầu người	-	Phung và cộng sự (2023)
lbf	Tổng số nhân lực trong lực lượng lao động của các nước Châu Á	+	Phung và cộng sự (2023)

Kí hiệu	Diễn giải	Dấu kỳ vọng	Kế thừa nghiên cứu
intn	Số người sử dụng Internet tại các nước Châu Á	+	Wei và cộng sự (2023)
fde	Chỉ số tài chính tại các nước Châu Á, được tính dựa trên % GDP	+	Wei và cộng sự (2023) Mo và cộng sự (2023)
fid	Chỉ số phát triển thể chế tài chính	+	Mo và cộng sự (2023)
etd	Chỉ số đa dạng hóa thương mại quốc tế, được tính bằng cách lấy lượng hàng hóa xuất khẩu theo phương pháp bình quân gia quyền	+	Wang và cộng sự (2022)
fmd	Chỉ số phát triển thị trường tài chính	+	Phung và cộng sự (2023) Mo và cộng sự (2023)
yearc	Biến giả nhận giá trị 1 nếu sau giai đoạn khủng hoảng tài chính (2008); và 0 nếu năm trước và vào giai đoạn khủng hoảng tài chính (2008)		Wang và cộng sự (2021)
reg1	Biến tương tác nhận giá trị 1 nếu quốc gia là các nước thuộc khu vực Trung Á; và 0 nếu quốc gia là các nước không thuộc khu vực Trung Á		Xiaoping và Yanqiu (2024) Li và cộng sự (2021) Brahmasrene và Lee (2017)
reg 2	Biến tương tác nhận giá trị 1 nếu quốc gia là các nước thuộc khu vực Đông Á; và 0 nếu quốc gia là các nước không thuộc khu vực Đông Á		Xiaoping và Yanqiu (2024) Li và cộng sự (2021) Brahmasrene và Lee (2017)
reg 3	Biến tương tác nhận giá trị 1		Xiaoping và Yanqiu (2024)

Kí hiệu	Diễn giải	Dấu kỳ vọng	Kế thừa nghiên cứu
	nếu quốc gia là các nước thuộc khu vực Đông Nam Á; và 0 nếu quốc gia là các nước không thuộc khu vực Đông Nam Á		Li và cộng sự (2021) Brahmasrene và Lee (2017)
reg 4	Biến tương tác nhận giá trị 1 nếu quốc gia là các nước thuộc khu vực Nam Á; và 0 nếu quốc gia là các nước không thuộc khu vực Nam Á		Xiaoping và Yanqiu (2024) Li và cộng sự (2021) Brahmasrene và Lee (2017)
int12	Biến tương tác thể hiện số vốn ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài tại khu vực Đông Á, được đo theo công thức: $int12=lnfdi*reg2$	+	Deichmann và cộng sự (2003) Polyakova và cộng sự (2019)
int13	Biến tương tác thể hiện số vốn ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài tại khu vực Đông Nam Á, được đo theo công thức: $int13=lnfdi*reg3$	-	Deichmann và cộng sự (2003) Polyakova và cộng sự (2019)
int22	Biến tương tác thể hiện số vốn đầu tư nội địa tại khu vực Đông Á, được đo theo công thức: $int22=lnndmi*reg2$	+	Deichmann và cộng sự (2003) Polyakova và cộng sự (2019)
int23	Biến tương tác thể hiện số vốn đầu tư nội địa tại khu vực Đông Nam Á, được đo theo công thức: $int23=lnndmi*reg3$	-	Deichmann và cộng sự (2003) Polyakova và cộng sự (2019)
int24	Biến tương tác thể hiện số vốn đầu tư nội địa tại khu vực Nam Á, được đo theo công thức: $int24=lnndmi*reg4$	+	Deichmann và cộng sự (2003) Polyakova và cộng sự (2019)

Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả (2024)

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Thống kê mô tả

Thông số dữ liệu đặc trưng (giá trị trung bình, sai số chuẩn, trị giá tối thiểu, trị giá cực đại) của các biến trong mô hình nghiên cứu được thể hiện qua thống kê mô tả. Cụ thể, bảng thể hiện kết quả thống kê các biến được đề xuất đưa vào mô hình.

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

Tên biến	Số quan sát	Giá trị trung bình	Sai chuẩn	Trị tối thiểu	Trị cực đại
gg	1.406	24,78367	1,99927	19,83992	30,28091
lnggdp	1.260	24,41158	2,16981	19,17649	30,27612
lnfdi	1.329	20,56627	2,07902	15,70258	24,49387
lnDMI	868	13,76205	3,59882	7,42779	20,80219
inf	1.388	0,08988	0,09866	-0,02843	0,59343
fde	1.235	0,47817	0,35554	0,05125	1,48460
fid	1.354	0,36167	0,16012	0,11879	0,76400
fmd	1.429	0,23387	0,22096	0	0,70827
ren	1.474	0,16636	0,22400	0	0,83630
co2	1.340	5,04759	5,37011	0,15038	22,57270
etd	1.254	0,67957	0,11935	0,42481	0,84444
lnlbf	1.481	15,43940	1,53700	12,34874	18,48033
lnintn	1.163	13,82564	2,65200	7,57999	18,42232

Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả (2024)

Các biến trong bảng 2 đã được chuyển hóa dữ liệu sang dạng hàm và đơn vị phù hợp với đặc điểm của từng biến trong nghiên cứu nhằm mục đích làm tăng độ tin cậy và tính đồng nhất giữa các biến trong mô hình nghiên cứu. Ngoài ra, một số biến bao gồm *tăng trưởng xanh*, *GDP xanh*, *dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài*, *dòng vốn đầu tư nội địa*, *tổng số nhân lực trong lực lượng lao động của các nước Châu Á*, *số người sử dụng Internet tại các nước Châu Á* có giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất được thống kê rất lớn. Do đó, nhóm tác giả tiến hành lấy logarit cho giá trị của các biến số nêu trên để mô hình nghiên cứu có phân phối chuẩn và đảm bảo các ước lượng không chệch.

4.2. Kết quả hồi quy đo lường tác động của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh

Nhóm tác giả thực hiện các kiểm định F-test và kiểm định Hausman (phụ lục 3) để lựa chọn mô hình phù hợp và kiểm tra các điều kiện vi phạm giả thuyết của các mô hình bao gồm kiểm định thừa số phóng đại VIF (phụ lục 1), kiểm định Modified Wald và kiểm định Wooldridge (phụ lục 2). Kết quả kiểm định cho thấy mô hình FEM là mô hình phù hợp nhất nhưng đồng thời mô hình này xuất hiện hiện tượng phương sai thay đổi và hiện tượng tự tương quan. Do đó, nhóm tác giả tiến hành ước lượng mô hình FGLS để khắc phục các khuyết tật của các mô hình ở phía trên và đánh giá tác động của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á khi mô hình chưa có biến tương tác và có biến tương tác. Kết quả mô hình nghiên cứu được thể hiện ở bảng 3 bên dưới:

Bảng 3. Kết quả mô hình hồi quy tác động của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á

Mô hình	Mô hình 1	Mô hình 2	Mô hình 3	Mô hình 4
Tên biến	gg		lnggdp	
int12 =lnfdi*reg2		-0.0942*** (0.0332)		-0.174*** (0.0365)
int13 =lnfdi*reg3		0.0903*** (0.0329)		0.0176 (0.0419)
int22 =lnfdmi*reg2		0.00115 (0.1000)		0.287** (0.133)
int23 =lnfdmi*reg3		-0.150*** (0.0196)		-0.0724*** (0.0236)
int24 =lnfdmi*reg4		-0.0226 (0.0655)		0.155*** (0.0551)
lnfdi	0.0498*** (0.0133)	0.0644*** (0.0139)	0.0673*** (0.0144)	0.0676*** (0.0151)
lnfdmi	0.0434*** (0.0101)	0.0705*** (0.00862)	0.00961 (0.0144)	0.0246 (0.0150)
inf	0.107 (0.142)	0.0894 (0.140)	0.139 (0.175)	0.117 (0.178)
fde	-0.104 (0.0840)	-0.0786 (0.0731)	0.132 (0.103)	0.207** (0.105)

Mô hình	Mô hình 1	Mô hình 2	Mô hình 3	Mô hình 4
Tên biến	gg		lnggdp	
fid	2.538*** (0.223)	2.246*** (0.224)	3.112*** (0.253)	2.719*** (0.254)
fmd	1.389*** (0.161)	1.527*** (0.155)	0.883*** (0.174)	0.986*** (0.167)
ren	0.307* (0.165)	0.456*** (0.156)	1.257*** (0.186)	1.234*** (0.191)
co2	0.0611*** (0.00662)	0.0608*** (0.00589)	0.0794*** (0.00661)	0.0800*** (0.00640)
etd	-0.226 (0.229)	0.234 (0.225)	-0.0295 (0.281)	-0.172 (0.288)
lnlbf	0.971*** (0.0359)	0.986*** (0.0319)	1.085*** (0.0439)	1.059*** (0.0384)
lnintn	0.0160 (0.0138)	-0.000828 (0.0126)	0.0748*** (0.0135)	0.0675*** (0.0134)
yearc	-0.0424 (0.0341)	-0.0680** (0.0334)	0.113*** (0.0374)	0.0918** (0.0397)
reg1	-0.797*** (0.0782)	-0.937*** (0.0647)	-0.835*** (0.0935)	-0.860*** (0.0888)
reg2	-1.368*** (0.135)	0.606 (1.404)	-1.652*** (0.191)	-2.153 (1.756)
reg3	-1.431*** (0.0870)	-1.209 (0.800)	-1.745*** (0.117)	-1.018 (1.002)
reg4	-1.210*** (0.118)	-1.074 (0.911)	-1.679*** (0.132)	-3.862*** (0.781)
Hệ số chặn	6.969*** (0.529)	6.118*** (0.509)	3.564*** (0.605)	4.069*** (0.593)
Số quan sát	321	321	291	291

Mô hình	Mô hình 1	Mô hình 2	Mô hình 3	Mô hình 4
Tên biến	gg		lnggdp	
Số quốc gia	26	26	23	23

Giá trị độ lệch chuẩn trong ngoặc đơn

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

Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả (2024)

Theo kết quả bảng 3 đối với mô hình 1 và mô hình 3, trong nhóm đầu tư tư nhân *dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài* có tác động tích cực đến cả tăng trưởng xanh và GDP xanh ở các quốc gia Châu Á với ý nghĩa thống kê mức 1%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Phung và cộng sự (2023), theo đó nghiên cứu này chỉ ra rằng FDI có tác động tích cực đến tăng trưởng xanh của nền kinh tế ở các nước Đông Nam Á và tác động mạnh hơn ở nhóm các nền kinh tế có mức phát triển tài chính cao. Theo Hille và cộng sự (2019), FDI có tác động tích cực đến thu nhập bình quân đầu người và nhu cầu về chất lượng môi trường, góp phần làm giảm cường độ ô nhiễm không khí, do đó FDI được coi là một trụ cột tiềm năng để đạt được các mục tiêu của chiến lược tăng trưởng xanh. Mặc khác, hệ số hồi quy của *dòng vốn đầu tư nội địa* mang dấu dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 1% đối với mô hình biến phụ thuộc tăng trưởng xanh nhưng lại không có ý nghĩa thống kê đối với GDP xanh. Điều này cho thấy việc gia tăng *dòng vốn đầu tư nội địa* sẽ thúc đẩy tăng trưởng xanh ở các quốc gia Châu Á. Nhận định trên phù hợp với kết luận của Adejumo và Asongu (2020) khi chỉ ra rằng dòng đầu tư nội địa tác động tích cực đến tăng trưởng xanh thông qua việc làm giảm lượng khí thải CO₂ cả trong ngắn hạn và dài hạn, từ đó thúc đẩy phát triển bền vững ở Nigeria thông qua tăng trưởng xanh.

Ngoài ra, *chỉ số đa dạng hóa thương mại quốc tế* không có tác động đáng kể lên tăng trưởng xanh và GDP xanh trong mô hình 1 và mô hình 3. Điều này tương đồng với nghiên cứu của Saleem và cộng sự (2022), theo đó nghiên cứu cho rằng đa dạng hóa xuất khẩu có ảnh hưởng tiêu cực và không đáng kể đến sự tăng trưởng xanh. Nguyên nhân là vì hoạt động xuất khẩu được đẩy mạnh, các quốc gia không thể thu được lợi ích từ việc đa dạng hóa xuất khẩu và các kỹ thuật giúp tiết kiệm năng lượng để cải thiện mức độ tăng trưởng xanh.

Bên cạnh đó, về nhóm các yếu tố về năng lượng là *lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo* và *lượng khí thải CO₂* trong mô hình 1 và mô hình 3 đều có tác động tích cực đáng kể đến hai mô hình ở mức ý nghĩa lần lượt là 10% và 1%. Điều này cho thấy, nếu lượng tiêu thụ năng lượng tái tạo và lượng khí thải CO₂ cuối cùng tăng sẽ làm tăng mức độ tăng trưởng xanh và GDP xanh trong điều kiện các yếu tố khác không đổi. Kết quả này tương tự Radmehr và cộng sự (2021) cũng đã chỉ ra rằng có mối quan hệ cùng chiều giữa tiêu thụ năng lượng xanh và phát triển xanh thông qua giảm lượng khí thải CO₂. Hơn nữa, Phung và cộng sự (2023) đã củng cố kết luận trên và nêu bật vai trò của việc thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo đối với tăng trưởng xanh.

Về nhóm các yếu tố tài chính trong mô hình 1 và mô hình 3, kết quả từ bảng 3 cho thấy hệ số hồi quy của *tỷ lệ lạm phát* và *chỉ số tài chính* không có ý nghĩa thống kê đối với cả hai mô hình. Tương tự với kết quả nghiên cứu của Wei và cộng sự (2023), cụ thể trong dài hạn, các chỉ

số phát triển tài chính sẽ không tạo ra tác động nào đến tăng trưởng kinh tế xanh vì các ước tính của chúng không có ý nghĩa thống kê. Ngược lại, *chỉ số phát triển thể chế tài chính cùng chỉ số phát triển thị trường tài chính* lại tác động một cách tích cực đáng kể lên tăng trưởng xanh và GDP xanh tại mức ý nghĩa 1%, điều này tương đồng với nghiên cứu của Mo và cộng sự (2023). Theo đó, chỉ 1% trong việc phát triển thể chế tài chính cũng có thể đem lại sự bùng nổ tăng trưởng xanh trong dài hạn.

Thêm vào đó, *tổng số nhân lực trong lực lượng lao động và số người sử dụng internet* trong mô hình 1 và mô hình 3 cũng có tác động dương đáng kể lên hai biến phụ thuộc. Tuy nhiên, hệ số hồi quy của số người sử dụng internet lại không có ý nghĩa trong mô hình đầu tiên. Điều này có sự tương đồng với nghiên cứu của Phung và cộng sự (2022), kết quả cho thấy sự tham gia lực lượng lao động lại có tác động tích cực đến tăng trưởng xanh. Cụ thể, ở các quốc gia có mức độ phát triển của chính sách tài khóa cao hơn, dẫn đến gia tăng nhu cầu trong những ngành nghề xanh, qua đó tác động của lực lượng lao động trở nên lớn hơn. Ngoài ra, Mo và cộng sự (2023) chỉ ra rằng internet có ảnh hưởng lớn và tích cực đến tăng trưởng xanh ở cả bốn khu vực kinh tế trọng điểm tại Châu Á.

Ngoài ra, dựa vào kết quả của mô hình 2 và mô hình 4, có thể thấy rằng biến tương tác int12 (được đo bằng *biến Dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài x biến Các quốc gia thuộc khu vực Đông Á*) và biến tương tác int23 (được đo bằng *biến Dòng vốn đầu tư nội địa x biến Các quốc gia thuộc khu vực Đông Nam Á*) có tác động tiêu cực đến cả tăng trưởng xanh và GDP xanh với mức ý nghĩa thống kê 1%. Điều này cho thấy việc gia tăng *dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài* có ảnh hưởng tiêu cực đến tăng trưởng xanh và GDP xanh đối với các quốc gia thuộc khu vực Đông Á. Kết quả trên đã góp phần củng cố lập luận trong nghiên cứu Xiaoping và Yanqiu (2024) khi cho rằng FDI có tác động tiêu cực đến tăng trưởng xanh, từ đây góp phần thúc đẩy các quốc gia trong khu vực Đông Á trong việc điều chỉnh lại các chiến lược đầu tư nước ngoài phù hợp với các mục tiêu phát triển bền vững. Ngoài ra, đối với Các quốc gia thuộc khu vực Đông Nam Á, tăng trưởng xanh và GDP xanh giảm khi *dòng vốn đầu tư nội địa* tăng. Điều này là do khi *dòng vốn đầu tư nội địa* ở khu vực này tăng đã thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa diễn ra nhanh hơn. Trong khi đó công nghiệp hóa và hiện đại hóa là hai nhân tố chính trực tiếp gây ra lượng khí thải cacbon cho môi trường trong khu vực Đông Nam Á (Brahmasrene và Lee, 2017), vì vậy gây ảnh hưởng tiêu cực đến các chiến lược thúc đẩy tăng trưởng xanh.

Mặc khác, các biến tương tác int13 (được đo bằng *biến dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài x biến Các quốc gia thuộc khu vực Đông Nam Á*), int22 (được đo bằng *biến Dòng vốn đầu tư nội địa x biến Các quốc gia thuộc khu vực Đông Á*) và int 24 (được đo bằng *biến Dòng vốn đầu tư nội địa x biến Các quốc gia thuộc khu vực Nam Á*) có tác động không đồng nhất đến tăng trưởng xanh và GDP xanh. Cụ thể, với ý nghĩa 1% *dòng vốn ròng từ đầu tư trực tiếp nước ngoài* của các quốc gia thuộc khu vực Đông Nam Á tác động tích cực đến tăng trưởng xanh nhưng lại không có ý nghĩa thống kê đối với GDP xanh. Ngược lại, *dòng vốn đầu tư nội địa* tăng có tác động tích cực đối với GDP xanh của các nước nằm ở Nam Á và Đông Á với mức ý nghĩa lần lượt là 1% và 5% nhưng lại không tác động đến tăng trưởng xanh ở cả 2 khu vực này.

Ngoài ra, nghiên cứu này còn kiểm định tác động của biến giả năm đến tăng trưởng xanh và GDP xanh trong giai đoạn trước và sau thời kỳ suy thoái kinh tế. Kết quả nghiên cứu từ mô hình 2 và mô hình 4 cho thấy với mức ý nghĩa 5%, biến giả năm có tác động tiêu cực đến tăng trưởng xanh nhưng lại tác động tích cực đến GDP xanh. Điều này chỉ ra rằng mặc dù sau giai đoạn suy thoái kinh tế GDP xanh có xu hướng tăng nhưng tăng trưởng xanh lại có chiều hướng giảm ở các quốc gia Châu Á.

5. Kết luận và khuyến nghị

5.1. Kết luận

Nghiên cứu đã đóng góp vào việc xác định sự khác biệt của các mức độ đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh của các quốc gia Châu Á. Trong đó, dòng vốn đầu tư cả nước ngoài và trong nước đều có tác động tích cực đến tình trạng tăng trưởng xanh tại các quốc gia Châu Á. Nhóm tác giả phát hiện ra sự ảnh hưởng của dòng vốn ròng đầu tư trong và ngoài nước lên mức độ tăng trưởng xanh chưa có sự đồng nhất đối với hai điều kiện là theo khu vực kinh tế tại Châu Á và theo năm. Mặt khác, những yếu tố về năng lượng tuy có ý nghĩa tích cực đến tăng trưởng xanh và GDP xanh, nhưng lượng khí thải CO₂ vẫn đang được ghi nhận ở mức cao tại các quốc gia Châu Á trong giai đoạn 1990 - 2022. Đây được xem là một trong các thách thức chủ yếu của Châu Á trong việc thực hiện cam kết, hành động giảm thải lượng khí thải nhà kính trong tương lai và hướng đến tăng trưởng bền vững. Từ đó, bài viết hướng đến các khuyến nghị đối với nhà nước và doanh nghiệp để khắc phục những thách thức liên quan tăng trưởng xanh.

5.2. Khuyến nghị

Để tối ưu hóa tác động tích cực của đầu tư tư nhân đến tăng trưởng xanh, nhóm tác giả đưa ra những đề xuất sau:

Thứ nhất, củng cố, ban hành các chính sách khuyến khích đầu tư, xây dựng và đưa vào thực hiện các chính sách bảo vệ môi trường để giảm thiểu biến đổi khí hậu cũng như áp dụng các biện pháp khuyến khích, ưu đãi đầu tư gắn liền các hiệp định thương mại, đầu tư quốc tế. Ngoài ra, nhằm thu hút đầu tư tư nhân, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Tài nguyên và Môi trường cần phối hợp chặt chẽ để có chính sách giảm và phân bổ rủi ro pháp lý phù hợp, giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí khi đầu tư vào giảm phát thải khí nhà kính.

Thứ hai, thúc đẩy tiêu thụ năng lượng tái tạo, Chính phủ cần tích cực khuyến khích người dân, doanh nghiệp tiếp cận, sử dụng và đầu tư vào năng lượng tái tạo, kết hợp với sử dụng hiệu quả năng lượng. Đồng thời, cần có chính sách cụ thể và chiến lược rõ ràng để bù đắp cho năng lượng than để giảm lượng khí thải carbon và nâng cao ý thức sử dụng năng lượng sạch.

Thứ ba, xây dựng cấu trúc tài chính chặt chẽ, phát triển, Ngân hàng Nhà nước cần củng cố nhanh chóng và kịp thời các chính sách ưu đãi để các ngân hàng cấp tín dụng xanh cũng như khuyến khích các tổ chức tín dụng xanh tham gia tích cực. Hơn nữa, Bộ Tài chính cần bổ sung các công cụ chính sách và chương trình tài chính ưu đãi để thị trường vốn xanh có cơ hội phát

triển mạnh. Kết hợp với chính sách thuế nhằm hạn chế tác động xấu của các mặt hàng gây ô nhiễm môi trường.

Thứ tư, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, đẩy mạnh đổi mới công nghệ, trên cơ sở các Hiệp định tự do thương mại và các mối quan hệ hợp tác quốc tế, nâng cao chất lượng và tần suất đào tạo nguồn nhân lực, tăng cường tiếp nhận cũng như giáo dục công nghệ mới cho lực lượng lao động, nhằm cải thiện năng suất lao động, thúc đẩy tốc độ tăng trưởng. Ngoài ra, việc lĩnh hội các công nghệ mới cũng giúp hiện đại hóa các lĩnh vực kinh tế trọng điểm, góp phần thúc đẩy tăng trưởng xanh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adejumo, A. & Asongu, S. (2019), “Foreign Direct Investment, Domestic Investment and Green Growth in Nigeria: Any Spillovers?”, *SSRN Scholarly Paper 3476550*, Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3476550

Brahmasrene, T. & Lee, J. W. (2017), “Assessing the Dynamic Impact of Tourism, Industrialization, Urbanization, and Globalization on Growth and Environment in Southeast Asia”, *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, Vol. 24 No. 4, pp. 362-371.

Caetano, R. V., Marques, A. C. & Afonso, T. L. (2022), “How Can Foreign Direct Investment Trigger Green Growth? The Mediating and Moderating Role of the Energy Transition.”, *Economies*, Vol. 10 No. 8.

Fankhauser, S., Kazaglis, A. & Srivastav, S. (2017), “Green Growth Opportunities for Asia” , *ADB Economics Working Paper Series*, No. 508.

Huang, X., Huang, X., Chen, M. & Sohail, S. (2022), “Fiscal spending and green economic growth: Fresh evidence from high polluted Asian economies.”, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Vol. 35 No. 1 , pp. 5502–5513.

Li, M., Zhang, Y., Fan, Z. & Chen, H. (2021), “Evaluation and Research on the Level of Inclusive GreenGrowth in Asia-Pacific Region.”, *Sustainability*, Vol. 13 No. 13.

Mo, Y., Ullah, S. & Ozturk, I. (2023), “Green investment and its influence on green growth in high polluted Asian economies: Do financial markets and institutions matter?”, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Vol. 36 No. 2.

OECD. (2011), “Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators.”, *OECD*, Available at: <https://doi.org/10.1787/9789264111356-en>

Phung, T. Q., Rasoulinezhad, E. & Luong Thi Thu, H. (2023), “How are FDI and green recovery related in Southeast Asian economies?”, *Economic Change and Restructuring*, Vol. 56 No. 6, pp. 3735–3755.

Stjepanović, S., Tomić, D. & Škare, M. (2017), “A new approach to measuring green GDP: A cross-country analysis.”, *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, Vol. 4 No. 4, pp. 574–590.

Sun, H., Pofoura, A. K., Adjei Mensah, I., Li, L. & Mohsin, M. (2020), “The role of

environmental entrepreneurship for sustainable development: Evidence from 35 countries in Sub-Saharan Africa.”, *The Science of the Total Environment*, pp. 741.

World Economics (2024), “The Future is Asian”, *World Economics*, Available at: <https://www.worldeconomics.com/Thoughts/The-Future-is-Asian.aspx>

Wang, B., Zhao, W. & Yang, X. (2023), “Do economic complexity and trade diversification promote green growth in the BRICTS region? Evidence from advanced panel estimations.”, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Vol. 36 No. 2.

Wang, L., Wang, Z. & Ma, Y. (2021), “Environmental Effects of Trade Liberalization – Evidence from China’s Pilot Free Trade Zone”, *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, Available at: <https://doi.org/10.1142/S1793993321500137>

Xiaoping, C. & Yanqiu, W. (2024), “Cultivating green growth: The interplay of communication and resource efficiency in East Asia.”, *Resources Policy*, Vol. 90.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Kiểm định thừa số phóng đại VIF

Mô hình 1			Mô hình 2		
Biên phụ thuộc tăng trưởng xanh (gg)			Biên phụ thuộc GDP xanh (lnggdp)		
Tên biến	VIF	1/VIF	Tên biến	VIF	1/VIF
lnlbf	7,2	0,138932	lnlbf	8,42	0,118828
lnintn	5,39	0,185617	lnintn	5,01	0,199620
fid	3,65	0,274293	fid	3,8	0,263365
fmd	3,51	0,284638	fmd	3,55	0,282069
lnfdi	2,96	0,337909	lnfdi	3,38	0,295903
lnfdi	2,72	0,368293	lnfdi	3,33	0,299936
ren	2,55	0,391563	reg4	2,91	0,344048
yearc	2,48	0,403685	ren	2,47	0,404577
reg4	2,43	0,410983	yearc	2,46	0,406097
fde	2,27	0,441045	fde	2,43	0,411046

etd	2,26	0,441944	etd	2,39	0,418236
co2	2,09	0,478895	reg3	2,18	0,457883
reg3	2,09	0,479400	co2	2,15	0,464554
reg1	1,6	0,624752	reg1	1,73	0,577673
reg2	1,45	0,691948	reg2	1,49	0,672576
inf	1,4	0,714732	inf	1,37	0,729523
Trung bình	2,88		Trung bình	3,07	

Phụ lục 2: Kiểm định Modified Wald và kiểm định Wooldridge

(1) Kiểm định phương sai thay đổi biến phụ thuộc tăng trưởng xanh (gg)

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity in fixed effect regression model

H0: $\sigma^2(i) = \sigma^2$ for all i

chi2 (27) = 5.8e+29
Prob>chi2 = 0.0000

(1) Kiểm định hiện tượng tự tương quan biến phụ thuộc tăng trưởng xanh (gg)

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 22) = 354.500
Prob > F = 0.0000

(2) Kiểm định phương sai thay đổi biến phụ thuộc GDP xanh (Inggdp)

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity in fixed effect regression model

H0: $\sigma^2(i) = \sigma^2$ for all i

chi2 (25) = 1.0e+31
Prob>chi2 = 0.0000

(1) Kiểm định hiện tượng tự tương quan biến phụ thuộc GDP xanh (Inggdp)

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 20) = 39.818
Prob > F = 0.0000

Phụ lục 3: Kiểm định lựa chọn mô hình OLS, FEM và REM

- Mô hình với biến phụ thuộc là tăng trưởng xanh (gg)

Kiểm định	Pooled OLS và FEM	Pooled OLS và REM	FEM và REM
F-test	F(26, 283) = 480.83 Prob > F = 0.0000		

Breusch–Pagan Lagrangian **chibar2(01) = 377.59**
Prob > chibar2 = 0.0000

Hausman test **chi2(12) = 133.55**
Prob>chi2 = 0.0000

Quyết định về Bác bỏ H0 Bác bỏ H0 Bác bỏ H0
giả thuyết H0

Kết luận **Chọn FEM** **Chọn REM** **Chọn FEM**

• **Mô hình với biến phụ thuộc là GDP xanh (lnggdp)**

Kiểm định **Pooled OLS và Pooled OLS và REM** **FEM và REM**
FEM

F-test **F(24, 256) = 75.91**
Prob > F = 0.0000

Breusch–Pagan Lagrangian **chibar2(01) = 123.44**
Prob > chibar2 = 0.0000

Hausman test **chi2(12) = 78.91**
Prob>chi2 = 0.0000

Quyết định về Bác bỏ H0 Bác bỏ H0 Bác bỏ H0
giả thuyết H0

Kết luận **Chọn FEM** **Chọn REM** **Chọn FEM**