VNU Journal of Economics and Business
Journal homepage: https://jebvn.ueb.edu.vn

Original Article

The impact of green policies on environmental quality: The mediating role of energy efficiency

Vu An Khang*, Chu Thi Mai Phuong, Dao Ngoc Bich, Le Nguyen Dieu Ly, Pham Ngoc Son, Nguyen Thi Trang

Foreign Trade University
No. 91 Chua Lang Street, Lang Ward, Hanoi, Vietnam

Received: February 28, 2025
Revised: March 4, 2025; Accepted: June 25, 2026

Abstract: Amid increasing environmental pressures associated with economic growth, green policies are regarded as an important instrument for promoting energy efficiency and environmental protection. However, studies on the mechanisms through which green policies affect environmental outcomes at the firm level in Vietnam remain limited. The study analyzes the role of corporate energy efficiency as a mediating variable in the relationship between government green policies and environmental quality using Ordinary Least Squares (OLS) regression estimates on data from Vietnamese enterprises in 2022. The results indicate that while green policies generally have a positive impact on energy efficiency, they can lead to a "rebound effect" in the short term, which deteriorates environmental quality. Based on these findings, the study proposes several solutions to improve the effectiveness of green policies and balance support for businesses with the control of unsustainable growth.

Keywords: Energy efficiency, green policies, environmental quality, OLS, Vietnamese enterprises.

* Corresponding author
E-mail address: vuankhang2004@gmail.com
https://doi.org/10.57110/vnu-jeb.v6i3.502
Copyright © 2026 The author(s)
Licensing: This article is published under a CC BY-NC 4.0 license.

Tác động của chính sách xanh đến chất lượng môi trường: Vai trò trung gian của hiệu quả sử dụng năng lượng

Vũ An Khang*, Chu Thị Mai Phương, Đào Ngọc Bích, Lê Nguyễn Diệu Ly, Phạm Ngọc Sơn, Nguyễn Thị Trang

Trường Đại học Ngoại thương
Số 91 Chùa Láng, Phường Láng, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 28 tháng 2 năm 2025
Chỉnh sửa ngày 4 tháng 3 năm 2025; Chấp nhận đăng ngày 25 tháng 6 năm 2026

Tóm tắt: Trong bối cảnh áp lực môi trường gia tăng cùng với tăng trưởng kinh tế, chính sách xanh được xem là công cụ quan trọng để thúc đẩy sử dụng năng lượng hiệu quả và bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, các nghiên cứu về cơ chế tác động của chính sách xanh ở cấp độ doanh nghiệp tại Việt Nam còn khá hạn chế. Nghiên cứu này phân tích vai trò của hiệu quả năng lượng doanh nghiệp như một biến trung gian trong mối quan hệ giữa chính sách xanh của chính phủ và chất lượng môi trường thông qua ước lượng hồi quy tuyến tính OLS bộ dữ liệu từ các doanh nghiệp Việt Nam năm 2022. Kết quả cho thấy, hầu như các chính sách xanh có tác động tích cực đến hiệu quả năng lượng nhưng lại dẫn đến hiệu ứng "phục hồi" trong ngắn hạn, làm suy giảm chất lượng môi trường. Từ đó, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả thực hiện chính sách xanh và cân bằng giữa hỗ trợ doanh nghiệp và kiểm soát tăng trưởng không bền vững.

Từ khóa: Hiệu quả năng lượng, chính sách xanh, chất lượng môi trường, OLS, doanh nghiệp Việt Nam.

1. Đặt vấn đề

Tăng trưởng kinh tế nhanh tại các quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam, đang làm gia tăng các vấn đề môi trường. Trong bối cảnh đó, chính sách xanh của chính phủ được kỳ vọng nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng của doanh nghiệp và cải thiện chất lượng môi trường, song hiệu quả thực tế của các chính sách này vẫn còn nhiều tranh luận.

Một số nghiên cứu cho rằng các chính sách này có thể giảm phát thải và bảo vệ môi trường thông qua đổi mới công nghệ, trong khi một số khác chỉ ra sự tồn tại của "hiệu ứng phục hồi" làm gia tăng áp lực môi trường. Riêng tại Việt Nam, các nghiên cứu ở cấp độ doanh nghiệp còn khá hạn chế, đặc biệt trong việc làm rõ cơ chế tác động của chính sách xanh.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu trên, bài viết xem xét vai trò trung gian của hiệu quả sử dụng năng lượng trong mối quan hệ giữa chính sách xanh của chính phủ và chất lượng môi trường, dựa trên dữ liệu doanh nghiệp Việt Nam năm 2022, qua đó cung cấp thêm bằng chứng thực nghiệm cho việc hoạch định chính sách phát triển bền vững.

2. Tổng quan tình hình nghiên cứu và cơ sở lý thuyết

2.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu

2.1.1. Tác động của chính sách xanh chính phủ đến hiệu quả năng lượng của doanh nghiệp

Theo hướng tích cực, nhiều chính sách xanh của chính phủ như chính sách công bố thông tin môi trường (Liu & cộng sự, 2024), các quy định bảo vệ môi trường nghiêm ngặt (Wang & cộng sự, 2022) hay chương trình thí điểm thành phố carbon (Zhang & cộng sự, 2023) đều góp phần nâng cao hiệu quả năng lượng thông qua tăng cường giám sát, thúc đẩy đổi mới xanh và tối ưu hóa cơ cấu năng lượng.

* Tác giả liên hệ
Địa chỉ email: vuankhang2004@gmail.com
https://doi.org/10.57110/vnu-jeb.v6i3.502
Bản quyền @ 2026 (Các) tác giả
Bài báo này được xuất bản theo CC BY-NC 4.0 license.

Trong khi đó, một số nghiên cứu lại chỉ ra kết quả tiêu cực từ các chính sách can thiệp của chính phủ. Cụ thể, Zhang và cộng sự (2023) phát hiện chính sách tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải (ESER) làm giảm hiệu suất môi trường, xã hội và quản trị (ESG) của các doanh nghiệp niêm yết loại A tại Trung Quốc, trong khi các chính sách khuyến khích bảo vệ môi trường có thể cản trở đổi mới xanh và hiệu quả sử dụng năng lượng của doanh nghiệp ngoài nhà nước do chi phí đổi mới cao và hiện tượng "gian lận trợ cấp" (Wang & cộng sự, 2022).

Bên cạnh đó, một số nghiên cứu cho thấy tác động của chính sách còn phụ thuộc vào bối cảnh. Kilinc-Ata (2016) cho rằng các chính sách hạn ngạch không tạo ra cải thiện đáng kể về hiệu quả năng lượng do tính linh hoạt cao. Trong khi đó, He và cộng sự (2019) chỉ ra rằng trợ cấp chính phủ và ưu đãi thuế có thể thúc đẩy đầu tư năng lượng tái tạo và nâng cao hiệu quả năng lượng khi cường độ tiêu thụ năng lượng vượt ngưỡng nhất định, với tác động mạnh hơn ở doanh nghiệp vừa và nhỏ; đồng thời, ưu đãi thuế còn cho thấy hiệu quả lớn hơn trợ cấp trong một số trường hợp.

2.1.2. Tác động của hiệu quả năng lượng của doanh nghiệp đến chất lượng môi trường

Theo Qin và cộng sự (2017), việc tăng hiệu quả năng lượng giúp giảm phát thải các chất ô nhiễm như CO_2, NO_x, SO_2…, từ đó cải thiện chất lượng môi trường. Tương tự, Mirza và cộng sự (2021) cho thấy hiệu quả năng lượng góp phần giảm cường độ và mức tiêu thụ năng lượng, qua đó giảm phát thải CO_2 trong dài hạn. Kết quả này cũng được khẳng định trong các nghiên cứu của Zhang và cộng sự (2014) cũng như Zhang và cộng sự (2015).

Khác với những nghiên cứu trên, Hanley và cộng sự (2009) chỉ ra tác động ngược lại khi cho rằng việc nâng cao hiệu quả năng lượng có thể làm giảm chi phí năng lượng, tạo ra hiệu ứng "phục hồi" khiến doanh nghiệp mở rộng sản xuất và gia tăng tiêu thụ năng lượng. Trong dài hạn, hiệu ứng này có thể dẫn đến "tác động ngược lại", làm suy giảm lợi ích môi trường của hiệu quả năng lượng. Kết luận tương tự cũng được ghi nhận trong các nghiên cứu của Gillingham và cộng sự (2016), Druckman và cộng sự (2011).

2.1.3. Khoảng trống nghiên cứu

Nhìn chung các nghiên cứu đi trước đã xem xét tác động của chính sách xanh chính phủ đến hiệu quả năng lượng của doanh nghiệp và ảnh hưởng của hiệu quả năng lượng đến chất lượng môi trường. Tuy nhiên, vai trò trung gian của hiệu quả năng lượng trong mối quan hệ giữa chính sách xanh và chất lượng môi trường vẫn chưa được làm rõ. Đồng thời, bằng chứng thực nghiệm tại các nước đang phát triển như Việt Nam, đặc biệt ở cấp độ doanh nghiệp, còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm cung cấp thêm bằng chứng thực nghiệm cho Việt Nam và đóng góp vào lý luận cũng như thực tiễn về phát triển bền vững.

2.2. Cơ sở lý thuyết

2.2.1. Các nhóm chính sách xanh

Dựa trên các chỉ tiêu thành phần của Chỉ số Xanh cấp tỉnh – PGI, nhóm tác giả đã phân chia các chính sách xanh thành 3 nhóm:

(i) Chính sách quản lý và duy trì tiêu chuẩn môi trường

(ii) Chính sách thúc đẩy thực hành xanh trong hoạt động quản lý và sản xuất kinh doanh

(iii) Chính sách ưu đãi và dịch vụ hỗ trợ doanh nghiệp trong cải thiện môi trường thông qua tư vấn, đào tạo và khuyến khích đầu tư xanh

2.2.2. Tác động của chính sách xanh của chính phủ đến hiệu quả năng lượng của doanh nghiệp

Giả thuyết của Porter và Linde (1995) tin rằng chính sách môi trường phù hợp sẽ thúc đẩy đổi mới công nghệ và từ đó, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Để đạt được mục tiêu này, chính phủ thường kết hợp giữa các "chính sách trừng phạt" như quy định và chế tài xử phạt đối với hành vi vi phạm môi trường, cùng các "chính sách hỗ trợ" nhằm khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào các hoạt động xanh (He & cộng sự, 2022).

Các quy định và cơ chế giám sát chặt chẽ làm gia tăng chi phí vi phạm, tạo động lực để doanh nghiệp cải tiến công nghệ và nâng cao hiệu quả năng lượng (Greenstone & Hanna, 2014; Dasgupta & cộng sự, 2006). Đồng thời, các chính sách hỗ trợ như trợ cấp môi trường giúp giảm hạn chế về vốn, khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ xanh và sản xuất sạch hơn (Wang & cộng sự, 2021).

Theo giả thuyết của Porter và Linde (1995), các doanh nghiệp có hai hình thức đổi mới để phản ứng lại với các quy định của chính phủ. Thứ nhất là đổi mới xử lý đầu ra nhằm giảm chất thải và chi phí tuân thủ, nhưng hiệu quả chủ yếu mang tính ngắn hạn. Thứ hai là đổi mới sản phẩm và quy trình sản xuất, giúp giảm tiêu hao năng lượng, tiết kiệm nguyên liệu, nâng cao chất lượng sản phẩm và tạo lợi thế cạnh tranh trong dài hạn. Đây cũng là cơ chế quan trọng giúp các chính sách môi trường cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng của doanh nghiệp.

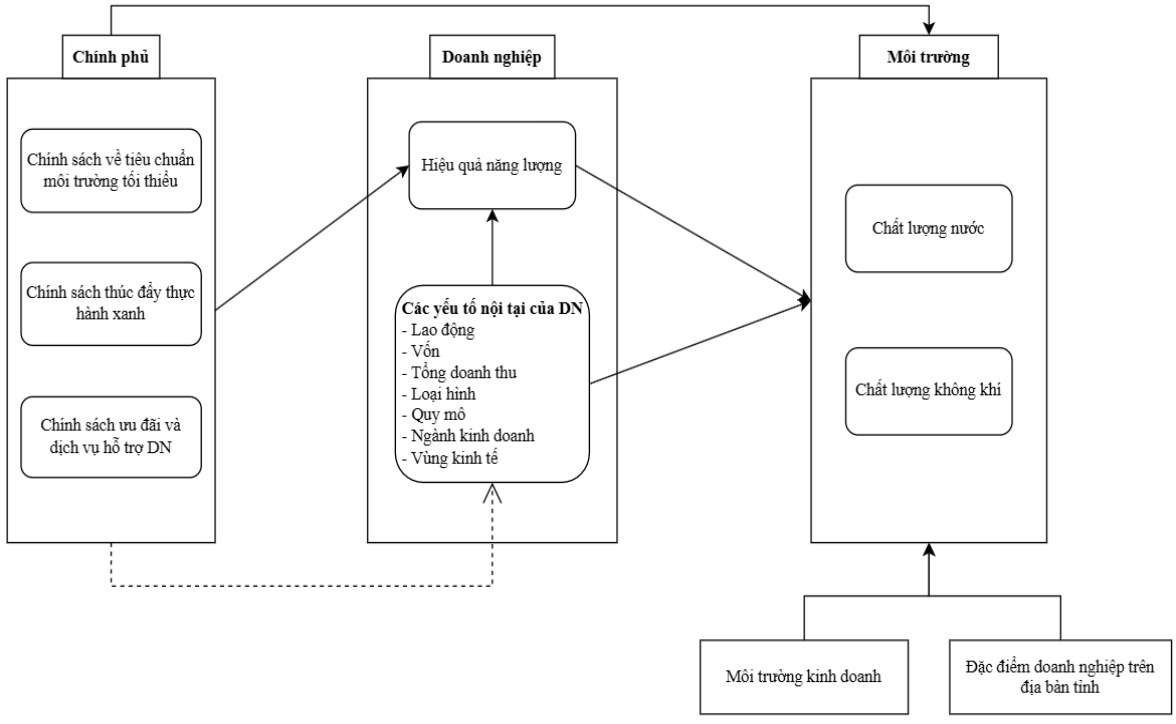
2.2.3. Tác động của hiệu quả năng lượng của doanh nghiệp đến chất lượng môi trường

Theo Razzaq và cộng sự (2021), mối quan hệ lý thuyết giữa hiệu quả năng lượng và chất lượng môi trường bắt nguồn từ lý thuyết hiện đại hóa sinh thái, trong đó nêu rằng những lo ngại về môi trường do các hoạt động kinh tế gây ra có thể được giảm thiểu bằng cách cải thiện các biện pháp hiệu quả năng lượng thông qua đổi mới công nghệ và các hoạt động xanh hài hòa hiệu suất kinh tế và môi trường.

Lý thuyết tăng trưởng tân cổ điển ngầm xác định năng lượng là đầu vào trong quá trình tăng trưởng kinh tế (Howarth, 1997). Do đó, mối quan hệ giữa hiệu quả năng lượng và chất lượng môi trường gắn liền với tiêu thụ năng lượng, tăng trưởng kinh tế và phát thải khí nhà kính. Trong khuôn khổ này, tiến bộ công nghệ giúp nâng cao hiệu quả năng lượng, từ đó góp phần cải thiện chất lượng môi trường.

2.2.4. Mô hình cơ chế tác động

Dựa trên cơ sở lý thuyết, nghiên cứu đề xuất mô hình cơ chế tác động như sau:



Hình 1: Mô hình cơ chế tác động

Nguồn: Nhóm tác giả.

3. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình nghiên cứu

Để xác định tác động của chính sách xanh của chính phủ đến mức độ doanh nghiệp sử dụng năng lượng hiệu quả, nhóm tác giả đề xuất mô hình như sau:

$$cpnl_i = \beta_0 + \beta_1 \times dttc_i + \beta_2 \times thx_i + \beta_3 \times bvmt_i + \beta_4 \times L_i + \beta_5 \times K_i + \beta_6 \times TR_i + \beta_7 \times lhdn_i + \beta_8 \times size_i + \beta_9 \times nganhkd_i + \beta_{10} \times vung_i + u_i \quad (1)$$

Trong đó: *cpnl* thể hiện hiệu quả sử dụng năng lượng của doanh nghiệp; *dttc* thể hiện độ hiệu quả chính sách duy trì tiêu chuẩn môi trường của chính phủ; *thx* thể hiện độ hiệu quả chính sách thúc đẩy thực hành của chính phủ; *bvmt* thể hiện độ hiệu quả chính sách và dịch vụ hỗ trợ bảo vệ môi trường của chính phủ; *L* là lao động trung bình của doanh nghiệp; *K* là vốn trung bình của doanh nghiệp; *TR* là tổng doanh thu của doanh nghiệp; *lhdn* là biến giả thể hiện loại hình doanh nghiệp; *size* là biến giả thể hiện quy mô doanh nghiệp; *nganhkd* là biến giả thể hiện ngành kinh doanh của doanh nghiệp; *vung* là biến giả thể hiện vùng kinh tế mà doanh nghiệp hoạt động.

Nhằm định lượng vai trò của chính sách xanh trong mối quan hệ giữa hiệu quả năng lượng doanh nghiệp và chất lượng môi trường, nhóm tác giả dự báo giá trị của biến phụ thuộc trong mô hình (1) bằng lệnh predict và lấy làm biến độc lập để tiếp tục ước lượng các mô hình sau:

$$aq_i = \beta_0 + \beta_1 \times cpnl_p_i + \beta_2 \times ddt_1_i + \beta_3 \times ddt_2_i + \beta_4 \times ddt_3_i + \beta_5 \times ddt_4_i + \beta_6 \times pci_i + u_i \quad (2)$$

$$wq_i = \beta_0 + \beta_1 \times cpnl_p_i + \beta_2 \times ddt_1_i + \beta_3 \times ddt_2_i + \beta_4 \times ddt_3_i + \beta_5 \times ddt_4_i + \beta_6 \times pci_i + u_i \quad (3)$$

Trong đó: *aq* thể hiện chất lượng không khí; *wq* thể hiện chất lượng nước; *cpnl_p* là biến dự đoán các giá trị của biến phụ thuộc cpnl trong mô hình (1); *ddt_1* thể hiện số lượng khu công nghiệp đang vận hành trên địa bàn tỉnh; *ddt_2* thể hiện tỷ lệ khu công nghiệp đang vận hành sở hữu nhà máy xử lý nước thải tập trung đạt tiêu chuẩn môi trường trên địa bàn tỉnh (%); *ddt_3* thể hiện số lượng cụm công nghiệp đang hoạt động trên địa bàn tỉnh; *ddt_4* thể hiện tỷ lệ cụm công nghiệp đang hoạt động tại tỉnh có hệ thống xử lý nước thải tập trung đáp ứng các quy định môi trường (%); *pci* là biến thể hiện môi trường kinh doanh.

Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu doanh nghiệp Việt Nam năm 2022 do Tổng cục Thống kê thu thập, kết hợp với dữ liệu PGI, PCI, PAPI và một số chỉ tiêu cấp tỉnh khác để xây dựng bộ dữ liệu phục vụ phân tích.

Phương pháp phân tích

Dữ liệu được làm sạch và tổng hợp bằng Excel trước khi phân tích trên Stata. Nghiên cứu sử dụng hồi quy OLS với sai số chuẩn robust để ước lượng tác động của chính sách xanh đến hiệu quả sử dụng năng lượng. Sau đó, giá trị dự báo từ mô hình (1) được sử dụng trong các mô hình tiếp theo nhằm đánh giá vai trò trung gian của hiệu quả sử dụng năng lượng đối với chất lượng môi trường, với hai thước đo độ vững là chất lượng không khí và chất lượng nước.

4. Kết quả nghiên cứu

Thống kê mô tả

Bảng 2 trình bày thống kê mô tả các biến trong mô hình. Do dữ liệu về tỷ lệ chi phí sử dụng năng lượng (*cpnl*) có một số giá trị bị thiếu và một số quan sát có giá trị lớn hơn 1 (không hợp lý), nghiên cứu đã loại bỏ các quan sát này. Sau khi làm sạch dữ liệu, số lượng quan sát còn lại dao động từ 104.418 đến 109.945.

Bảng 2: Thống kê mô tả các biến

Biến	Số quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
cpnl	109.945	0,050408	0,1168622	0	1
dttc	109.945	5,01086	0,5533193	4,03	6,74

Biến	Số quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
thx	109.945	4,029172	0,4705912	2,98	5,35
bvmt	109.945	1,852979	0,2812453	1,39	2,59
L	109.724	98,55646	627,8373	0,5	53.124,5
K	109.371	2,44E+11	3,03E+12	0	4,51E+14
TR	109.939	2,40E+11	3,49E+12	0	6,67E+14
aq	109.945	1,827652	0,1643633	1,53	2,47
wq	109.945	0,467691	0,2085621	0,34	1,75
ddt_1	109.945	9,684379	7,780972	0	31
ddt_2	104.418	94,28378	15,22104	25	100
ddt_3	109.945	20,3665	24,03685	0	70
ddt_4	109.945	43,99045	36,08009	0	100
pci	109.945	66,31704	2,306235	59,58	72,95

Nguồn: Nhóm tác giả tính toán từ Stata.

Mô tả tương quan

Kết quả ma trận tương quan cho thấy mức độ tương quan giữa các biến độc lập dao động trong khoảng từ 0,0006 đến 0,5847, đều thấp hơn ngưỡng 0,8. Điều này cho thấy mô hình ít có khả năng gặp hiện tượng đa cộng tuyến nghiêm trọng. Tuy nhiên, để đảm bảo độ tin cậy của kết quả ước lượng, nghiên cứu tiếp tục thực hiện kiểm định đa cộng tuyến.

Mô tả kết quả ước lượng

Nhóm tác giả tiến hành ước lượng, thực hiện các kiểm định cần thiết với các mô hình đề xuất và đưa ra kết quả thể hiện ở Bảng 3 và Bảng 4.

Kết quả ước lượng OLS Robust trong mô hình (1) cho thấy biến chính sách đảm bảo tuân thủ tiêu chuẩn môi trường tối thiểu (*dttc*) có hệ số ước lượng là -0,0015157 và đạt ý nghĩa thống kê ở mức 10%. Điều này hàm ý việc thực thi hiệu quả các quy định môi trường giúp doanh nghiệp giảm chi phí năng lượng, qua đó nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Kết quả này phù hợp với kỳ vọng của nhóm nghiên cứu cũng như "giả thuyết Porter" (Porter & Linde, 1995), đồng thời tương đồng với nghiên cứu của Liu và cộng sự (2024) khi cho thấy các chính sách môi trường nghiêm ngặt có thể cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng thông qua áp lực tuân thủ.

Bảng 3: Bảng kết quả ước lượng mô hình (1)

cpnl	Hệ số ước lượng	Sai số chuẩn Robust	p_value
dttc	-0,0015157	0,0007751	0,051
thx	-0,0019626	0,0010058	0,051
bvmt	0,001547	0,0018873	0,412
L	-1,15E-06	2,57E-07	0,000
K	-1,05E-17	9,88E-17	0,915
TR	-8,16E-17	6,37E-17	0,200
2.lhdn	-0,0256264	0,0017714	0,000

cpnl	Hệ số ước lượng	Sai số chuẩn Robust	p_value
3.lhdn	-0,0413138	0,0022078	0,000
2.size	-0,0305794	0,0007981	0,000
3.size	-0,047989	0,0014584	0,000
4.size	-0,0465202	0,0013723	0,000
nganhkd	Có	Có	Có
2.vung	-0,0025287	0,0015441	0,101
3.vung	0,003215	0,0017132	0,061
4.vung	-0,0063536	0,0023701	0,007
5.vung	-0,0118801	0,0014686	0,000
6.vung	-0,0019108	0,0018901	0,312
_cons	0,124617	0,0053916	0,000
N		N = 109.202	
R-sq		R-sq = 0,0761	
Vif		VIF trung bình = 1,54	
Kiểm định Ramsey		Prob > F = 0,0000	

Nguồn: Nhóm tác giả tính toán từ Stata.

Bảng 4: Bảng kết quả ước lượng mô hình (2), (3)

	(2)	(3)
	aq	**wq**
cpnl_p	0,395***	0,215***
ddt_1	-0,00681***	-0,00688***
ddt_2	-0,00178***	-0,00122***
ddt_3	-0,00218***	-0,00273***
ddt_4	0,0000174	-0,00163***
pci	0,0256***	0,00816***
_cons	0,387***	0,218***
N	103.701	103.701
R-sq	0,35	0,312
Vif	VIF trung bình = 1,26	VIF trung bình = 1,26
Kiểm định Ramsey	Prob > F = 0,0000	Prob > F = 0,0000

Ghi chú: *p < 0,1, **p < 0,05, ***p < 0,01.
Nguồn: Nhóm tác giả tính toán từ Stata.

Tương tự, biến thúc đẩy thực hành xanh (*thx*) có hệ số -0,0019626 và có ý nghĩa thống kê, cho thấy vai trò của chính quyền tỉnh trong việc khuyến khích thực hành xanh càng mạnh mẽ thì chi phí năng lượng của doanh nghiệp càng thấp, hay hiệu quả năng lượng càng cao. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu trước đó của Wang và cộng sự (2022) và cũng phù hợp với kỳ vọng của nhóm nghiên cứu.

Trong khi đó, biến *bvmt* lại không có ý nghĩa thống kê, cho thấy chính sách và dịch vụ hỗ trợ được chính quyền tỉnh áp dụng chưa mang lại tác động rõ ràng đến hiệu quả sử dụng năng lượng của doanh nghiệp. Điều này có thể phản ánh tình trạng thiếu đồng bộ và hiệu quả chưa cao trong các chính sách hỗ trợ môi trường ở Việt Nam, giống với kết luận của Kilinc-Ata (2016), khi chính sách thiếu sự linh hoạt và không tạo ra tác động đáng kể.

Các biến kiểm soát cho thấy một số đặc điểm doanh nghiệp có ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng năng lượng. Cụ thể, doanh nghiệp sử dụng nhiều lao động hơn thường có tỷ lệ chi phí năng lượng thấp hơn, phản ánh đặc điểm của nền kinh tế thâm dụng lao động như Việt Nam. Trong khi đó, doanh nghiệp tư nhân, FDI, doanh nghiệp quy mô lớn và doanh nghiệp thuộc vùng Đông Nam Bộ có xu hướng đạt hiệu quả năng lượng cao hơn nhờ khả năng đầu tư công nghệ và tối ưu hóa hoạt động sản xuất. Ngược lại, vốn và doanh thu không cho thấy tác động đáng kể đến chi phí năng lượng của doanh nghiệp.

Kết quả mô hình (2) cho thấy biến *cpnl_p* có hệ số dương (0,395) và có ý nghĩa thống kê, hàm ý rằng dưới tác động của các chính sách xanh, việc nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng của doanh nghiệp lại đi kèm với sự suy giảm chất lượng môi trường. Kết quả này đi ngược lại với lý thuyết hiện đại hóa sinh thái (Razzaq & cộng sự, 2021) nhưng có thể được giải thích bởi hiệu ứng phục hồi: khi chi phí năng lượng giảm nhờ áp dụng công nghệ tiết kiệm năng lượng và các thực hành xanh, doanh nghiệp có xu hướng mở rộng sản xuất để gia tăng lợi nhuận, từ đó làm gia tăng áp lực lên môi trường trong ngắn hạn. Kết quả này phù hợp với bối cảnh nghiên cứu trong năm 2022 và tương đồng với các nghiên cứu của Hanley và cộng sự (2009), Gillingham và cộng sự (2016), Druckman và cộng sự (2011).

Đối với các biến kiểm soát, số lượng khu công nghiệp (*ddt_1*), cụm công nghiệp (*ddt_3*) và tỷ lệ khu công nghiệp xử lý nước thải đạt chuẩn (*ddt_2*) đều có tác động tiêu cực đến chất lượng môi trường. Ngược lại, chỉ số môi trường kinh doanh (*pci*) có tác động tích cực, cho thấy môi trường kinh doanh thuận lợi góp phần cải thiện chất lượng môi trường.

Kết quả kiểm định độ vững với biến chất lượng nước (*wq*) trong mô hình (3) nhìn chung nhất quán với mô hình (2), tiếp tục khẳng định mối quan hệ giữa hiệu quả sử dụng năng lượng và chất lượng môi trường dưới tác động của các chính sách xanh.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Dựa trên kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đã xác định vai trò trung gian của hiệu quả sử dụng năng lượng doanh nghiệp trong mối liên hệ giữa chính sách xanh của chính phủ và chất lượng môi trường. Từ đó, nhóm đề xuất một số biện pháp nhằm nâng cao hiệu quả chính sách xanh:

Thứ nhất, chính quyền tỉnh cần tiếp tục tăng cường, theo dõi sát sao việc thực hiện các quy định môi trường, đồng thời khuyến khích hoạt động thực hành xanh, bảo vệ môi trường.

Thứ hai, do hiệu ứng phục hồi có thể khiến doanh nghiệp mở rộng sản xuất trong ngắn hạn và gia tăng áp lực môi trường, chính quyền cần xây dựng chính sách cân bằng giữa hỗ trợ doanh nghiệp và kiểm soát tăng trưởng không bền vững.

Thứ ba, cần nâng cao nhận thức và trách nhiệm môi trường của doanh nghiệp thông qua các hoạt động đào tạo, đồng thời hoàn thiện hệ thống giám sát và báo cáo môi trường để kịp thời phát hiện, xử lý các tác động tiêu cực phát sinh.

Tài liệu tham khảo

Dasgupta, S., Hong, J. H., Laplante, B. & Mamingi, N. (2006). Disclosure of environmental violations and stock market in the Republic of Korea. *Ecological Economics*, *58*(4), 759-777. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.09.003

Druckman, A., Chitnis, M., Sorrell, S. & Jackson, T. (2011). Missing carbon reductions? Exploring rebound and backfire effects in UK households. *Energy Policy*, *39*(6), 3572-3581. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.058

Greenstone, M. & Hanna, R. (2014). Environmental regulations, air and water pollution, and infant mortality in India. *American Economic Review*, *104*(10), 3038-3072. https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.104.10.3038

Gillingham, K., Rapson, D. & Wagner, G., (2016). The rebound effect and energy efficiency policy. *Review of Environmental Economics and Policy, 10*(1). https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1093/reep/rev017?journalCode=reep

Hanley, N., McGregor, P.G., Swales, J.K. & Turner, K. (2009). Do increases in energy efficiency improve environmental quality and sustainability? *Ecological Economics*, *68*(3), 692-709. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.004

He, L., Zhong, T., Gan, S., Liu, J. & Xu, C. (2022). Penalties vs. Subsidies: A study on which is better to promote corporate environmental governance. *Frontiers in Environmental Science*, *10*, 859591. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.859591

Howarth, R. B. (1997). Energy efficiency and economic growth. *Contemporary Economic Policy*, *15*(4), 1-9. https://doi.org/10.1111/j.1465-7287.1997.tb00484.x

Kilinc-Ata, N. (2016). The evaluation of renewable energy policies across EU countries and US states: An econometric approach. *Energy for Sustainable Development*, *31*, 83-90. https://doi.org/10.1016/j.esd.2015.12.006

Liu, Y., Wang, A. & Wu, Y. (2021). Environmental regulation and green innovation: Evidence from China's new environmental protection law. *Journal of Cleaner Production*, *297*, 126698. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126698

Miao, S., Tuo, Y., Zhang, X. & Hou, X. (2023). Green fiscal policy and ESG performance: Evidence from the energy-saving and emission-reduction policy in China. *Energies*, *16*(9), 3667. https://doi.org/10.3390/en16093667

Mirza, F. ., Sinha, A., Khan, J. R., Kalugina, O. A. & Zafar, M. W. (2022). Impact of energy efficiency on CO_2 emissions: Empirical evidence from developing countries. *Gondwana Research*, *106*, 64-77. https://doi.org/10.1016/j.gr.2021.11.017

Porter, M. E. & Linde, C. V. D. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, *9*(4), 97-118. https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.9.4.97

Qin, Q., Li, X., Li, L., Zhen, W. & Wei, Y. M. (2017). Air emissions perspective on energy efficiency: An empirical analysis of China's coastal areas. *Applied Energy*, *185*, 604-614. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.10.127

Razzaq, A., Wang, Y., Chupradit, S., Suksatan, W. & Shahzad, F. (2021). Asymmetric inter-linkages between green technology innovation and consumption-based carbon emissions in BRICS countries using quantile-on-quantile framework. *Technology in Society*, *66*, 101656. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101656

Tan, L., Gao, D. & Liu, X. (2024). Can Environmental Information Disclosure Improve Energy Efficiency in Manufacturing? Evidence from Chinese Enterprises. *Energies*, *17*(10), 2342. https://doi.org/10.3390/en17102342

Wang, Y., Hu, J., Hu, Y. & Wang, Y. (2022). Which is more effective: The carrot or the stick? Environmental policy, green innovation and enterprise energy efficiency–A quasi-natural experiment from China. *Frontiers in Environmental Science*, *10*, 870713. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.870713

Xiao, X., He, G., Zhang, S. & Zhang, S. (2023). Impact of China's low-carbon city pilot policies on enterprise energy efficiency. *Sustainability*, *15*(13), 10440. https://doi.org/10.3390/su151310440

Yang, X., He, L., Xia, Y. & Chen, Y. (2019). Effect of government subsidies on renewable energy investments: The threshold effect. *Energy Policy*, *132*, 156-166. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.039

Zhang, S., Worrell, E., & Crijns-Graus, W., (2015). Evaluating co-benefits of energy efficiency and air pollution abatement in China's cement industry. *Applied Energy*, *147*, 192-213. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.02.081

Zhang, S., Worrell, E., Crijns-Graus, W., Wagner, F. & Cofala, J. (2014). Co-benefits of energy efficiency improvement and air pollution abatement in the Chinese iron and steel industry. *Energy*, *78*, 333-345. https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.10.018