

# Tiêu thụ điện năng, đầu tư trực tiếp nước ngoài và tăng trưởng kinh tế Việt Nam: Phương pháp ARDL

ĐINH THỊ THU HỒNG

Trường Đại học Kinh tế TP.HCM - hongtcdn@ueh.edu.vn

HUỲNH THÁI HUY

huycan830@gmail.com

LÊ THỊ KIM LOAN

kimloan1289@gmail.com

*Ngày nhận:*

29/03/2017

*Ngày nhận lại:*

27/04/2017

*Ngày duyệt đăng:*

28/04/2017

*Mã số:*

0317-Q49-V13

Quá trình phát triển kinh tế và công nghiệp hoá ở các quốc gia cho thấy tầm quan trọng ngày một gia tăng của các yếu tố năng lượng. Mục đích của nghiên cứu nhằm tìm hiểu mối quan hệ nhân quả giữa tiêu thụ điện năng, đầu tư trực tiếp nước ngoài và tăng trưởng kinh tế ở VN giai đoạn 1986–2014. Bằng phương pháp kiểm định nhân quả Toda-Yamamoto và hồi quy phân phối trễ ARDL, kết quả thực nghiệm cho thấy việc tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. Nghiên cứu phát hiện mối quan hệ nhân quả một chiều từ đầu tư trực tiếp nước ngoài đến tăng trưởng kinh tế, mối quan hệ hai chiều giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế, ủng hộ cho giả thuyết feedback.

## **Abstract**

*Từ khóa:*

Tiêu thụ điện năng; Tăng trưởng kinh tế; ARDL; Toda-Yamamoto.

*Keywords:*

Electricity consumption; Economic growth; ARDL; Toda-Yamamoto.

International experience in economic development and industrialization has revealed the increasing importance of energy factors. The objective of this paper is to investigate the causality among electricity consumption, foreign direct investment, and economic growth in Vietnam for the period of 1986–2014, by using Toda-Yamamoto approach and autoregressive distributed lag (ARDL) approach. The empirical results show that electricity consumption and foreign direct investment have a long-run positive effect on economic growth. This paper shows that there exist unidirectional causality running from foreign direct investment to economic growth and bidirectional causality between economic growth and electricity consumption, which supports the feedback hypothesis.

## 1. Giới thiệu

Đối với bất kì quốc gia nào, điện năng đóng một vai trò quan trọng trong nền kinh tế bởi nó ảnh hưởng đến cả cung lẫn cầu. Về phía cầu, điện là một trong những sản phẩm thiết yếu giúp người tiêu dùng tối đa hoá các tiện ích cuộc sống hằng ngày. Về phía cung, điện năng là nhân tố đầu vào then chốt của quá trình sản xuất, bên cạnh vốn, lao động và nguyên vật liệu. Có thể nói, điện năng đóng một vai trò quan trọng trong nền kinh tế, đời sống con người và tiến bộ xã hội, là yếu tố đầu vào thiết yếu để đạt được mục tiêu phát triển bền vững ở các quốc gia, đặc biệt là các quốc gia đang phát triển, trong đó có VN. Mức tiêu thụ điện năng ở các quốc gia đang phát triển ngày càng gia tăng nhanh chóng nhằm bắt kịp tốc độ phát triển kinh tế, gia tăng dân số và tốc độ công nghiệp hoá (OECD, 2007). Nhu cầu của thế giới về năng lượng sơ cấp được dự báo tăng nhanh, đạt 1,4% mỗi năm cho đến 2035 (theo kịch bản chính sách của International Energy Agency đặt ra). Trong khi đó, các quốc gia không thuộc nhóm OECD sẽ đối mặt với tốc độ tăng trưởng chóng mặt, đặc biệt là Trung Quốc và Ấn Độ (UNEP, 2011).

VN là một trong những quốc gia đang phát triển, phụ thuộc nhiều vào năng lượng (đặc biệt là điện năng) nên phải đối mặt với mức tiêu thụ điện năng tăng cao nhanh chóng trước sức ép ngày một lớn từ nền kinh tế mở rộng, công cuộc công nghiệp hoá và hội nhập với nền kinh tế toàn cầu sau giai đoạn cải cách thị trường năm 1986. Tổng mức tiêu thụ điện năng của VN gia tăng nhanh chóng, từ mức 22 tỉ kWh năm 2000 lên đến 125 tỉ kWh năm 2014 (EIA, 2017). Trong năm 2014, với mức 53,9% của mức tiêu thụ điện năng tổng thể, khu vực công nghiệp chiếm mức tiêu thụ điện năng lớn nhất, tiếp đó là khu vực dân cư (35,6%) và khu vực dịch vụ (4,8%). Từ những thực tế trên, tác giả tiến hành kiểm tra mối quan hệ giữa mức tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế VN trong giai đoạn 1986–2015, nhằm củng cố bằng chứng cho các nghiên cứu trước đây ở VN về mối quan hệ giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế, giúp ích cho các nhà hoạch định chính sách trong vấn đề an ninh năng lượng, cũng như phát triển kinh tế đất nước. Tham khảo các nghiên cứu của Tang (2009), và Ibrahiem (2015) khi đưa thêm biến đầu tư trực tiếp nước ngoài vào mô hình, cũng như những nghiên cứu khẳng định tầm quan trọng của FDI đến tăng trưởng kinh tế (Li & Liu, 2005; Maji & Odoba, 2011), tác giả quyết định xem xét mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài.

Nghiên cứu áp dụng mô hình ARDL (Autorregressive Distributed Lag) và phương pháp kiểm định nhân quả Toda-Yamamoto để tìm hiểu mối quan hệ giữa tiêu thụ điện

năng, đầu tư trực tiếp nước ngoài và tăng trưởng kinh tế ở VN trong giai đoạn 1986–2014. Các phần còn lại của nghiên cứu bao gồm: Phần 2 giới thiệu cơ sở lý thuyết nền tảng, đồng thời lược khảo các nghiên cứu trước đây về mối quan hệ giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế; Phần 3 trình bày phương pháp và dữ liệu nghiên cứu; Phần 4 trình bày các kết quả phân tích; và cuối cùng, Phần 5 nêu ra các kết luận và hàm ý chính sách.

## **2. Cơ sở lý thuyết và lược khảo các nghiên cứu trước đây**

Nghiên cứu mang tầm ảnh hưởng của Kraft và Kraft (1978) được xem là nghiên cứu đầu tiên tìm hiểu về mối quan hệ giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế, trong đó phát hiện được mối quan hệ nhân quả một chiều từ tăng trưởng kinh tế đến tiêu thụ điện năng tại Mỹ giai đoạn 1947–1974. Kể từ đây, nhiều nghiên cứu về mối quan hệ giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế bằng nhiều phương pháp đã được tiến hành, tại các thời điểm khác nhau; bắt đầu là các nghiên cứu riêng lẻ cho từng quốc gia, sau dần là các nghiên cứu phân tích nhiều nhóm nước hay các khu vực kinh tế và xem đó là thước đo cho các quyết định chính sách đúng đắn.

Trong trường hợp tồn tại mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế – giả thuyết Feedback ( $EC \leftrightarrow Y$ ), điều đó chỉ ra sự phụ thuộc lẫn nhau giữa hai biến số: Tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế, với mối quan hệ bổ sung cho nhau: Một sự gia tăng trong tiêu thụ điện năng sẽ kích thích tăng trưởng kinh tế và ngược lại (Shahbaz & Feridum, 2012). Có thể điểm qua một số nghiên cứu như: Ebohon (1996) cho trường hợp Nigeria và Tanzania; Belloumi (2009) cho Tunisia; Tang (2009) cho Malaysia; Ouédraogo (2010) cho Burkina-Faso; Ezzo (2010) cho Bờ Biển Ngà; Waqas và cộng sự (2013) cho Pakistan; Kasperowicz (2014) cho Ba Lan; các nghiên cứu của Kargi (2014), Nazlioglu và cộng sự (2014), Aslan (2014) cho Thổ Nhĩ Kỳ; Kyophilavong và cộng sự (2015) cho Thái Lan; Ibrahiem (2015) cho Ai Cập. Bên cạnh đó, có các nghiên cứu cho nhóm quốc gia như: Nondo và cộng sự (2010) cho 19 quốc gia châu Phi (COMESA); Bildirici (2012) cũng nghiên cứu cho nhóm các quốc gia châu Phi; Bayar và Özel (2014) nghiên cứu cho 21 quốc gia mới nổi... Sơ lược về các kết quả nghiên cứu trên được trình bày trong Bảng 1.

**Bảng 1****Các nghiên cứu ủng hộ giả thuyết Feedback ( $EC \leftrightarrow Y$ )**

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Belloumi (2009)	Tunisia	1971–2004	VECM, Granger	GDP, EC	$EC \leftrightarrow Y$ (dài hạn)
Tang (2009)	Malaysia	1970–2005	ARDL, ECM-Granger	GDP, EC, FDI, dân số	$EC \leftrightarrow Y$ FDI $\leftrightarrow$ Y
Ouédraogo (2010)	Burkina-Faso	1968–2003	ARDL	GDP, EC	$EC \leftrightarrow Y$ (dài hạn)
Esso (2010)	Bờ Biển Ngà	1970–2007	Đồng liên kết ngưỡng	GDP, EC	$EC \leftrightarrow Y$
Nondo và cộng sự (2010)	19 quốc gia châu phi-COMESA	1980–2005	Panel-VEC, Granger	GDP, EC	$EC \leftrightarrow Y$ (dài hạn)
Bildirici (2012)	Algeria, Togo, Sudan Ai Cập, Morocco, Nigeria, Nam Phi, Tunisia, Zimbabwe	1970–2010	Nhân quả MS-VAR	GDP, EC	$EC \leftrightarrow Y$
Waqas và cộng sự (2013)	Pakistan	1975–2009	Đồng liên kết, Granger	GDP, EC	$EC \leftrightarrow Y$
Kargi (2014)	Thổ Nhĩ Kỳ	1970–2010	Đồng liên kết Johansen và Juselius, Engle-Granger	GDP, EC khu vực dân cư, EC khu vực công nghiệp	$EC \leftrightarrow Y$ (cả hai khu vực)

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Kasperowicz (2014)	Ba Lan	2000–2012	OLS, Granger	GDP, EC, Tổng vốn cố định-K, Tổng việc làm	EC ↔ Y K ↔ Y
Bayar, Özel (2014)	21 quốc gia mới nổi	1991–2011	Đồng liên kết Pedroni, Kao	GDP, EC	EC ↔ Y
Nazlioglu và cộng sự (2014)	Thổ Nhĩ Kỳ	1967–2007	Đồng liên kết, Granger tuyến tính	GDP, EC	EC ↔ Y
Aslan (2014)	Thổ Nhĩ Kỳ	1968–2008	ARDL, Granger	GDP, EC	EC ↔ Y
Kyophilavong và cộng sự (2015)	Thái Lan	1971–2012	Đồng liên kết Bayer-Hanck, ECM-Granger	GDP, EC, độ mở thương mại	EC ↔ Y
Ibrahiem (2015)	Ai Cập	1980–2011	ARDL, Granger	GDP/người, EC, FDI	EC ↔ Y FDI → Y

*Ghi chú:* EC (Electricity Consumption): Tiêu thụ điện năng;

GDP (Gross Domestic Production): Tổng sản lượng quốc nội;

FDI (Foreign Direct Investment): Đầu tư trực tiếp nước ngoài.

*Nguồn:* Tổng hợp của tác giả.

Trong khi đó, nếu tồn tại mối quan hệ nhân quả một chiều từ tăng trưởng kinh tế đến mức tiêu thụ điện năng – giả thuyết Conservation ( $Y \rightarrow EC$ ), điều đó có thể phản ánh nền kinh tế ít phụ thuộc vào điện năng; do đó, các chính sách bảo toàn điện năng nhằm giảm thiểu mức tiêu thụ điện năng (chẳng hạn sử dụng điện năng tiết kiệm và hiệu quả; sử dụng thiết bị hiệu suất cao, ít hao tổn điện...) tác động rất ít hoặc không có tác động lên tăng trưởng kinh tế (Mehrera, 2007). Bảng 2 trình bày sơ lược kết quả một số nghiên cứu trước đây, gồm: Wolde-Rufael (2005), (2006) cho các quốc gia châu Phi; Ciarreta và Zarraga (2007) cho Tây Ban Nha; Hye và Riaz (2008) cho Pakistan; Ezzo (2010) cho trường hợp của Congo và Ghana; Adom (2011) cho Ghana; Canh (2011) cho VN; Bildirici và Kayıkcı (2012) cho Albania; Bildirici và cộng sự (2012) cho các quốc gia

phát triển; Abdullah (2013) cho Pakistan; Akinwale và cộng sự (2013) cho Nigeria; Banafea (2014) cho Ả rập Saudi; nghiên cứu của Hwang và Yoo (2014) cho Indonesia.

## Bảng 2

Các nghiên cứu ủng hộ giả thuyết Conservation ( $Y \rightarrow EC$ )

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Wolde-Rufael (2005)	Ghana, Bờ Biển Ngà, Ai Cập, Algeria, Congo	1971–2001	ARDL, Toda-Yamamoto	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$
Wolde-Rufael (2006)	Cameroon, Gabon, Zimbabwe, Ghana, Nigeria, Senegal, Zambia,	1971–2001	ARDL, Toda-Yamamoto	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$
Ciarreta và Zarraga (2007)	Tây Ban Nha	1971–2005	Granger tuyến tính	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$
Hye và Riaz (2008)	Pakistan	1971–2007	ARDL, Granger	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$ (dài hạn)
Esso (2010)	Congo, Ghana	1970–2007	Đồng liên kết ngưỡng	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$
Adom (2011)	Ghana	1971–2008	Toda-Yamamoto	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$
Canh (2011)	VN	1975–2011	Đồng liên kết Johansen-Juselius, Engle-Granger	GDP, EC/người	$Y \rightarrow EC$ (dài hạn)
Bildirici và Kayıkçı (2012)	Albania	1980–2009	ARDL, Granger	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Bildirici và cộng sự (2012)	Ấn Độ, Thổ Nhĩ Kỳ, Nam Phi, Ý, Nhật, Pháp, Anh	1978–2010	ARDL	GDP, giá điện, EC, sản lượng công nghiệp, EC khu vực công nghiệp	$Y \rightarrow EC$
Akinwale và cộng sự (2013)	Nigeria	1970–2005	VAR, ECM-Granger	GDP, EC	$Y \rightarrow EC$
Abdullah (2013)	Pakistan	1975–2008	ECM-Granger	GDP, EC, FDI	$EC \rightarrow Y$ (dài hạn) $FDI \rightarrow Y$ (dài hạn)
Banafea (2014)	Ả rập Saudi	1971–2012	VECM động, Engle-Granger	GDP, EC, CO <sub>2</sub> phát thải	$Y \rightarrow EC$
Hwang và Yoo (2014)	Indonesia	1965–2006	ECM-Granger	GDP, EC, CO <sub>2</sub> phát thải	$Y \rightarrow EC$

*Ghi chú:* EC (Electricity Consumption): Tiêu thụ điện năng;

GDP (Gross Domestic Production): Tổng sản lượng quốc nội;

FDI (Foreign Direct Investment): Đầu tư trực tiếp nước ngoài.

*Nguồn:* Tổng hợp của tác giả.

Trường hợp ngược lại, quan hệ nhân quả một chiều từ tiêu thụ điện năng đến tăng trưởng kinh tế – giả thuyết Growth ( $EC \rightarrow Y$ ), chỉ ra vai trò quan trọng của điện năng đến tăng trưởng kinh tế, và điều đó có thể hiểu theo nghĩa: Một sự giảm thiểu trong tiêu thụ điện năng sẽ làm chậm đà tăng trưởng kinh tế. Một cú sốc tiêu cực trong tiêu thụ điện năng có thể làm gia tăng giá cả điện năng, các chính sách bảo toàn điện năng có thể tác động tiêu cực lên tăng trưởng kinh tế (Shahbaz & Feridun, 2012). Có thể điểm qua một số nghiên cứu trước đây, ủng hộ giả thuyết này: Lee (2005) cho các quốc gia thuộc tiểu vùng Sahara, Kenya và Ghana; Wolde-Rufael (2006) cho Benin; Congo và Tunisia; Odihambo (2009) cho Tanzania; Belloumi (2009) cho Tunisia; Ouédraogo (2010) cho Burkina Faso; Kebede và cộng sự (2010) cho 20 quốc gia châu Phi; Bekhet và Othman

(2011) cho Malaysia; Bildirici và cộng sự (2012) cho Mỹ, Trung Quốc, Canada và Brazil; Bildirici và Kayıkcı (2012) cho Slovakia và Bungaria; Abdullah (2013) cho Ấn Độ; Banafea (2014) cho Ả rập Saudi; Lin và Jr (2014) cho Nam Phi; Trần Thị Mai (2015) cho 6 quốc gia ASEAN... Sơ lược kết quả các nghiên cứu trên được trình bày tại Bảng 3.

### Bảng 3

Các nghiên cứu ủng hộ giả thuyết Growth (EC → Y)

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Lee (2005)	Kenya, Ghana, Tiểu vùng Sahara,	1971–2001	Panel ECM, FMOLS	GDP, EC	EC → Y
Wolde-Rufael (2006)	Benin, Congo, Tunisia	1971–2001	ARDL, Toda- Yamamoto	GDP, EC	EC → Y
Odhiambo (2009)	Tanzania	1971–2006	ARDL	GDP, EC	EC → Y
Belloumi (2009)	Tunisia	1971–2004	VECM, Granger	GDP, EC	EC → Y (ngắn hạn)
Ouédraogo (2010)	Burkina Faso	1968–2003	ARDL	GDP, EC	EC → Y (ngắn hạn)
Kebede và cộng sự (2010)	20 quốc gia châu Phi	1980–2004	Mô hình MAED	GDP, EC	EC → Y
Bekhet và Othman (2011)	Malaysia	1971–2009	VECM, Engle-Granger	GDP, EC, FDI, Lạm phát (CPI)	EC → Y EC → FDI EC → CPI
Bildirici và cộng sự (2012)	Mỹ, Brazil, Trung Quốc, Canada,	1978–2010	ARDL	GDP, giá điện, EC, EC khu vực công nghiệp, sản lượng công nghiệp	EC → Y
Bildirici và Kayıkcı (2012)	Bungaria Slovakia	1971–2009 1982–2009	ARDL, Granger	GDP, EC	EC → Y

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Abdullah (2013)	Ấn Độ	1975–2008	VECM-Granger	GDP, EC, FDI	EC → Y FDI → Y
Banafea (2014)	Ả rập Saudi	1971–2012	Dynamic VECM, Eangle-Granger	GDP, EC	EC → Y (dài hạn)
Lin và Jr (2014)	Nam Phi	1971–2010	Bootstrap phi tham số	GDP, EC, việc làm, tiêu thụ năng lượng	EC → Y
Trần Thị Mai (2015)	Singapore, Malaysia, Indonesia, Philippines, Thái Lan, VN,	1995–2014	Panel-VECM, VECM-Granger	GDP, EC/người, làm phát (CPI), lực lượng lao động (L), số người dùng Internet	CPI → Y (dài hạn) EC, L → Y

*Ghi chú:* EC (Electricity Consumption): Tiêu thụ điện năng;

GDP (Gross Domestic Production): Tổng sản lượng quốc nội;

FDI (Foreign Direct Investment): Đầu tư trực tiếp nước ngoài.

*Nguồn:* Tổng hợp của tác giả.

Trong trường hợp không có mối quan hệ nhân quả giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ điện năng – giả thuyết Neutrality, điều đó phản ánh sự thất bại của các chính sách bảo toàn điện năng lên tăng trưởng kinh tế (Apergis & Danuletiu, 2014). Nhìn chung, kết quả các nghiên cứu ủng hộ cho giả thuyết Neutrality không nhiều, có thể điểm qua một số nghiên cứu như: Wolde-Rufael (2006) cho Kenya và Sudan; Ciarreta và Zarraga (2007) cho Tây Ban Nha; Narayan và Prasad (2008) cho Ba Lan; Huang và cộng sự (2008) cho các quốc gia thu nhập thấp; Esso (2010) cho các quốc gia Cameroon, Nigeria, Kenya và Nam Phi; Öztürk và Acaravcı (2010) cho các quốc gia Albania, Bulgari, Romania; Nazlioglu và cộng sự (2014) cho Thổ Nhĩ Kỳ... Sơ lược về các kết quả nghiên cứu trên được trình bày trong Bảng 4.

**Bảng 4**Các nghiên cứu ủng hộ giả thuyết Neutrality ( $Y \rightarrow EC$  và  $EC \rightarrow Y$ )

Tác giả	Quốc gia	Giai đoạn	Phương pháp	Biến số	Quan hệ
Wolde-Rufael (2006)	Kenya, Sudan	1971–2001	ARDL, Toda- Yamamoto	GDP, EC	Không
Ciarreta và Zarraga (2007)	Tây Ban Nha	1971–2005	Granger phi tuyến	GDP, EC	Không
Narayan và Prasad (2008)	Ba Lan	1960–2002	Granger	GDP, EC	Không
Huang và cộng sự (2008)	Nhóm các nước thu nhập thấp	1972–2002	Panel VAR, GMM-SYS	GDP, EC	Không
Esso (2010)	Cameroon, Nigeria, Kenya, Nam Phi	1970–2007	Đồng liên kết ngưỡng	GDP, EC	Không
Öztürk và Acaravcı (2010)	Albania, Bulgaria, Romania	1980–2006	ARDL	GDP, EC	Không
Nazlioglu và cộng sự (2014)	Thổ Nhĩ Kỳ	1967–2007	Đồng liên kết, Granger phi tuyến	GDP, EC	Không

*Ghi chú:* EC (Electricity Consumption): Tiêu thụ điện năng;

GDP (Gross Domestic Production): Tổng sản lượng quốc nội.

*Nguồn:* Tổng hợp của tác giả.

Nhìn chung, các nghiên cứu về mối quan hệ nhân quả giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia chưa cho thấy kết quả thống nhất. Sự khác biệt trong kết quả đầu ra có thể phụ thuộc nhiều vào phương pháp kinh tế lượng, dữ liệu đầu vào cùng giai đoạn nghiên cứu. Tại VN, nghiên cứu của Canh (2012) chỉ ra mối quan hệ nhân quả

dài hạn từ tăng trưởng kinh tế đến tiêu thụ điện năng ( $Y \rightarrow EC$ ) trong giai đoạn 1975–2010 thông qua đồng liên kết Johansen-Juselius, ủng hộ giả thuyết Conservation. Trong khi đó, Trần Thị Mai (2015) bằng mô hình VECM với mẫu quan sát bao gồm 6 quốc gia ASEAN trong giai đoạn 1995–2014 lại tìm thấy mối quan hệ nhân quả một chiều trong cả ngắn hạn và dài hạn từ tiêu thụ điện năng đến tăng trưởng kinh tế ( $EC \rightarrow Y$ ), ủng hộ giả thuyết *Growth*. Tuy nhiên, do hạn chế về độ dài quan sát làm các mẫu dữ liệu trong các nghiên cứu về quan hệ giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế tại VN tương đối ngắn, đặt ra câu hỏi về tính phù hợp của kết quả kiểm định thực nghiệm bằng các phương pháp kiểm định đồng liên kết truyền thống (Pesaran & cộng sự, 2001). Từ những thực tế trên, tác giả tiến hành tìm hiểu mối quan hệ giữa tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế cho riêng trường hợp VN bằng phương pháp ARDL, nhằm củng cố các kết quả về mối quan hệ nhân quả, giúp ích cho các nhà hoạch định trong vấn đề chính sách năng lượng và phát triển kinh tế.

### 3. Phương pháp và dữ liệu nghiên cứu

#### 3.1. Phương pháp nghiên cứu

Để kiểm định mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài, phương trình tuyến tính được xác định như sau:

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln EC_t + a_2 \ln FDI_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Trong đó:

$Y_t$ : GDP thực bình quân đầu người;

$EC_t$ : Tổng tiêu thụ điện năng;

$FDI_t$ : Dòng vốn ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài.

Nghiên cứu áp dụng phương pháp tự hồi quy phân phối trễ (Autoregressive Distributed Lag - ARDL), được giới thiệu bởi Pesaran và Smith (1998), Pesaran và cộng sự (2001). Nhóm tác giả sử dụng phương pháp ARDL đồng liên kết bởi nhiều ưu điểm khi so sánh với các phương pháp khác như: Engle và Granger (1987), Johansen (1988), Johansen và Juselius (1990): (1) Mô hình có thể được ước lượng mà không quan tâm các biến số dừng tại  $I(0)$ ,  $I(1)$  hay hỗn hợp giữa chúng, tức là chỉ cần đảm bảo các biến số dừng tối đa tại bậc 1 (Pesaran & cộng sự, 2001; Acaravci & Ozturk, 2012; Nkoro & Uko, 2016); (2) Có thể tránh được vấn đề nội sinh và kết quả ước lượng mô hình ARDL đối với mẫu dữ liệu nhỏ đáng tin cậy hơn (Pesaran & cộng sự, 2001; Ghatak & Siddiki,

2001); (3) Các hệ số ngắn hạn và dài hạn có thể được ước lượng cùng một lúc và mô hình sai số hiệu chỉnh có thể hợp nhất sự điều chỉnh ngắn hạn và cân bằng dài hạn mà không phải lo việc bỏ sót các thông tin dài hạn; và (4) Mô hình cho phép độ trễ tối ưu của các biến số khác nhau và do đó, cải thiện đáng kể độ phù hợp mô hình (Davoud & cộng sự, 2013; Nkoro & Uko, 2016). Phương trình của mô hình ARDL được viết như sau:

$$\Delta \ln Y_t = \beta_0 + \delta_1 \ln Y_{t-1} + \delta_2 \ln EC_{t-1} + \delta_3 \ln FDI_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_1} \theta_i \Delta \ln Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_2} \vartheta_i \Delta \ln EC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_3} \gamma_i \Delta \ln FDI_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Trong đó:

$\Delta$  : Sai phân hạng tử,

$\ln Y_t$  : Biến phụ thuộc,

$\ln EC_t$  và  $\ln FDI_t$  : Các biến độc lập,

$\mu_t$  : Phần sai số nhiễu trắng, và

$\delta_1, \delta_2, \delta_3$  : Lần lượt là các tham số dài hạn.

Các bước thực hiện kiểm định bao gồm: (1) Kiểm định tính dừng của các chuỗi dữ liệu để đảm bảo giả định kiểm định đường bao (Bound Test); (2) Lựa chọn độ trễ cho mô hình dựa trên tiêu chuẩn Akaike (Akaike Information Criterion); (3) Ước lượng phương trình (2) bằng phương pháp bình phương tối thiểu (OLS); (4) Tính toán giá trị thống kê F để xem xét sự tồn tại của mối quan hệ dài hạn giữa các biến số (giả thuyết  $H_0$  của việc không tồn tại quan hệ đồng liên kết,  $H_0: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = 0$  và giả thuyết nghịch tồn tại quan hệ đồng liên kết,  $H_1: \delta_1 \neq \delta_2 \neq \delta_3 \neq 0$ ); và (5) nếu tồn tại quan hệ dài hạn giữa các biến số, mô hình sai số hiệu chỉnh được ước lượng dựa trên phương trình sau:

$$\Delta \ln Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p_1} \theta_i \Delta \ln Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_2} \vartheta_i \Delta \ln EC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p_3} \gamma_i \Delta \ln FDI_{t-1} + \alpha ECM_{t-1} + \mu_t \quad (3)$$

Kết quả của số hạng sai số hiệu chỉnh ( $ECM_{t-1}$ ) thể hiện tốc độ điều chỉnh để trở về trạng thái cân bằng sau một cú sốc ngắn hạn. Các kiểm định chẩn đoán được thêm vào nhằm đảm bảo mức độ phù hợp của mô hình ARDL, bao gồm tương quan chuỗi, phương sai sai số thay đổi, dạng hàm và kiểm định phân phối chuẩn; kiểm định độ ổn định thông qua kiểm định tổng tích lũy của phần dư (Cumulative Sum of Recursive Residuals - CUSUM) và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư (Cumulative Sum of Square of

Recursive Residuals - CUSUMSQ) cũng được tính toán sau đó.

Với mục đích kiểm định mối quan hệ nhân quả giữa các biến số, nghiên cứu sử dụng kiểm định Wald hiệu chỉnh (MWALD), được đề xuất bởi Toda và Yamamoto (1995) nhằm hạn chế các nhược điểm trước đây của phương pháp nhân quả Granger truyền thống – liên quan đến vấn đề đặc tả sai mô hình và lựa chọn độ trễ (Gujarati, 1995) cùng vấn đề hồi quy giả mạo (Huang & cộng sự, 2004). Phương pháp Toda-Yamamoto được thực hiện dựa trên hồi quy mô hình vector tự hồi quy (VAR) chứa các biến số bậc gốc (thay vì tại sai phân bậc nhất, như kiểm định nhân quả Granger), qua đó giúp giảm thiểu rủi ro do việc xác định sai bậc liên kết của chuỗi dữ liệu (Mavrotas & Kelly, 2001). Việc áp dụng phương pháp Toda-Yamamoto nhằm đảm bảo các kiểm định thống kê cho quan hệ nhân quả Granger có phân phối tiệm cận chuẩn, giúp các kết quả kiểm định tin cậy hơn. Tiếp theo, tác giả xét mô hình VAR cho ba biến số  $\ln Y_t$ ,  $\ln EC_t$  và  $\ln FDI_t$

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} \ln Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \alpha_{2i} \ln Y_{t-j} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \ln EC_{t-i} \\ & + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \delta_{2i} \ln EC_{t-j} + \sum_{i=1}^k \varepsilon_{1i} \ln FDI_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \varepsilon_{2i} \ln FDI_{t-j} + \mu_{1t} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \ln EC_t = & \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} \ln EC_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \beta_{2i} \ln EC_{t-j} + \sum_{i=1}^k \theta_{1i} \ln Y_{t-i} \\ & + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \theta_{2i} \ln Y_{t-j} + \sum_{i=1}^k \vartheta_{1i} \ln FDI_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \vartheta_{2i} \ln FDI_{t-j} + \mu_{2t} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \ln FDI_t = & \gamma_0 + \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} \ln FDI_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \gamma_{2i} \ln FDI_{t-j} + \sum_{i=1}^k \varphi_{1i} \ln Y_{t-i} \\ & + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \varphi_{2i} \ln Y_{t-j} + \sum_{i=1}^k \omega_{1i} \ln EC_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{d_{max}} \omega_{2i} \ln EC_{t-j} + \mu_{3t} \end{aligned} \quad (6)$$

Trong đó:

$k$ : Độ trễ của mô hình VAR, được lựa chọn bởi tiêu chuẩn thông tin Akake và Schwarz;

$d_{max}$ : Bậc liên kết cao nhất của chuỗi dữ liệu, thu được từ kiểm định tính dừng của ba biến số.

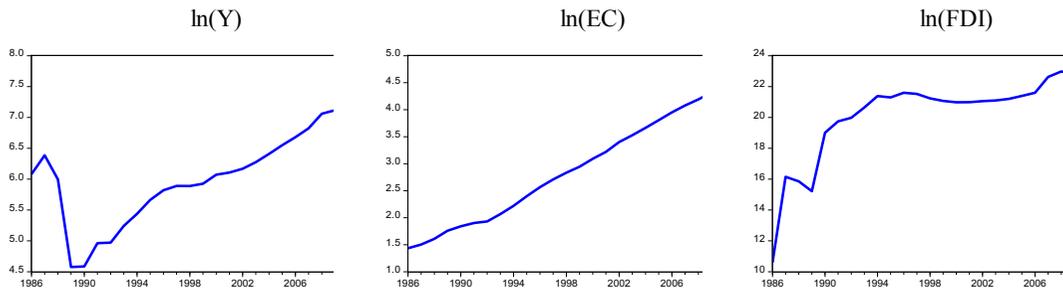
Xét phương trình (4),  $\ln EC_t$  tác động nhân quả Granger lên  $\ln Y_t$  hay  $\ln EC_t \rightarrow \ln Y_t$  nếu  $\delta_{1i} \neq 0 \forall i$ ; tương tự phương trình (5),  $\ln Y_t$  tác động nhân quả Granger lên

$\ln EC_t$  hay  $\ln Y_t \rightarrow \ln EC_t$  nếu  $\theta_{1i} \neq 0 \forall i$ . Như vậy, phương pháp kiểm định Toda - Yamamoto có thể được thực hiện bất kể các biến số có dừng tại bậc gốc, bậc một hay sai phân bậc hai, đồng liên kết hay không đồng liên kết.

### 3.2. Dữ liệu nghiên cứu

VN tiếp nhận dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài từ khá sớm, đặc biệt từ sau công cuộc Đổi mới bắt đầu từ năm 1986. Với dấu mốc quan trọng là sự ra đời của Luật đầu tư nước ngoài (1987), VN đã bắt đầu quá trình mở cửa hội nhập về tài chính và tiếp nhận dòng vốn FDI như một yếu tố bổ sung cho nguồn vốn đầu tư trong nước. Kể từ đó, dòng vốn FDI vào VN tăng lên đáng kể cả về chất và lượng. Trong nghiên cứu này, tác giả chọn giai đoạn 1986–2014<sup>1</sup> dựa trên khả năng thu thập dữ liệu của các biến quan sát (số liệu đầu tư trực tiếp nước ngoài, tăng trưởng kinh tế VN và tiêu thụ điện năng) nhằm tìm hiểu một cách tổng quát mối quan hệ dài hạn giữa các biến số.

Dữ liệu nghiên cứu theo năm từ 1986 đến 2014 bao gồm 29 quan sát. Xu hướng biến động của các biến số theo thời gian được trình bày trong Hình 1.



Nguồn: Dữ liệu WDI và EIA

**Hình 1.** Xu hướng của các biến nghiên cứu

Trong đó:

Y: GDP thực bình quân đầu người (đơn vị: USD);

FDI: Dòng vốn ròng đầu tư trực tiếp nước ngoài (BoP, đơn vị: USD) được thu thập từ nguồn dữ liệu World Development Indicators (WDI);

<sup>1</sup> Nghiên cứu về chủ đề vốn FDI của Phạm Thị Phương Loan (2011) và Nhung (2017) cũng sử dụng dữ liệu của đầu tư trực tiếp nước ngoài cho VN trong giai đoạn từ 1986 trở về sau.

EC: Tổng tiêu thụ điện năng (đơn vị: tỉ kWh) được thu thập từ nguồn dữ liệu U.S. Energy Information Administration (EIA). Thống kê mô tả cho các biến số được thể hiện qua Bảng 5.

### Bảng 5

Thống kê mô tả các biến số

Biến số	Trung bình	Trung vị	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Độ lệch chuẩn
lnY	6,202	6,107	7,627	4,576	0,861
lnEC	3,108	3,091	4,828	1,435	1,101
lnFDI	20,559	21,237	22,983	10,597	2,809

*Nguồn:* Phân tích của tác giả từ số liệu WDI và EIA.

## 4. Kết quả nghiên cứu

### 4.1. Kiểm định tính dừng

Đầu tiên, tác giả kiểm định tính dừng của chuỗi dữ liệu để đảm bảo không biến số nào dừng tại sai phân bậc hai. Kiểm định ADF là phương pháp kiểm định tính dừng phổ biến nhất trong các nghiên cứu về chuỗi thời gian; tuy nhiên, Leybourne và cộng sự (2005) đã chỉ ra tính thiếu thuyết phục của kiểm định này, đặc biệt trong mẫu quan sát ngắn (Campbell & Perron, 1991; Cochrane, 1991). Do đó, ngoài kiểm định ADF thông thường, tác giả sử dụng thêm kiểm định Philips-Perron (PP) và Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS).

Từ kết quả trình bày trong Bảng 6, tại mức ý nghĩa 5%, ta kết luận các biến số đều không dừng tại bậc 2, đảm bảo giả định ban đầu của phương pháp ARDL.

### Bảng 6

Kiểm định tính dừng

Biến số	Kiểm định ADF	Kiểm định PP	Kiểm định KPSS
lnY	-0,234 (0,923)	-0,447 (0,887)	0,575**
$\Delta$ lnY	-3,909 (0,006)***	-3,931 (0,005)***	0,222

Biến số	Kiểm định ADF	Kiểm định PP	Kiểm định KPSS
lnEC	0,319 (0,975)	0,235 (0,970)	0,688**
$\Delta$ lnEC	-3,333 (0,023)**	-3,352 (0,022)**	0,196
lnFDI	-2,747 (0,079)**	-5,384 (0,000)***	0,561**
$\Delta$ lnFDI	-8,731 (0,000)***	-8,731 (0,000)***	0,419*

*Ghi chú:* \*, \*\*, \*\*\* lần lượt tương ứng với mức ý nghĩa 10%, 5%, 1%.

*Nguồn:* Phân tích của tác giả

#### 4.2. Kiểm định đường bao (Bound Test)

Độ trễ của mô hình ARDL được lựa chọn thông qua tiêu chuẩn thông tin Akaike, kết quả bậc của mô hình là ARDL (1, 2, 3) với ràng buộc độ trễ tối đa ban đầu của mô hình là 3. Tiếp theo, giá trị kết quả thống kê F được tính toán là 11,5624 lớn hơn giá trị tới hạn của đường bao trên (Upper Bound) tại mức ý nghĩa 1%; do đó, giả thuyết  $H_0$  bị bác bỏ, hay nói cách khác, tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa các biến số. Kết quả trình bày trong Bảng 7.

#### Bảng 7

##### Kết quả kiểm định đường bao (Bound Test)

Giá trị thống kê F (F-statistics)	Mức ý nghĩa (Sig.)	Các giá trị tới hạn cho kiểm định đường bao	
		I(0) Bound	I(1) Bound
11,5624***	1%	4,13	5
	5%	3,1	3,87
	10%	2,63	3,35

*Ghi chú:* Đồng liên kết tồn tại khi giá trị thống kê F cao hơn đường bao trên tại mức ý nghĩa 1%.

\*\*\* tương ứng với mức ý nghĩa 1%.

*Nguồn:* Tính toán của tác giả.

### 4.3. Kết quả ước lượng mô hình ARDL

#### Bảng 8

##### Kết quả ước lượng dài hạn

Biến phụ thuộc = $\ln Y_t$		
Biến hồi quy	Hệ số	Thống kê t (p-value)
$\ln EC_t$	0,6005	14,888 (0,0000)***
$\ln FDI_t$	0,2457	6,8829 (0,0000)***
Hằng số	-0,8172	-1,3021 (0,2102)

Ghi chú: \*\*\* tương ứng với mức ý nghĩa 1%.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Kết quả ở Bảng 8 chỉ ra các hệ số của  $\ln EC_t$  và  $\ln FDI_t$  đều có giá trị trông kê tại mức ý nghĩa 1% và tương quan dương đến biến phụ thuộc  $\ln Y_t$ . Hệ số của  $\ln EC_t$  bằng 0,6005 nghĩa là 1% gia tăng của tiêu thụ điện năng sẽ dẫn tới sự gia tăng 0,6005% của GDP thực bình quân đầu người; tương tự, hệ số  $\ln FDI_t$  bằng 0,2457, nghĩa là 1% gia tăng đầu tư trực tiếp nước ngoài dẫn đến sự gia tăng 0,2557% trong GDP thực bình quân đầu người.

#### Bảng 9

##### Các kiểm định chẩn đoán

Kiểm định	Giá trị thống kê	Xác suất (p-value)
Tương quan chuỗi (Serial correlation LM)	1,5665	0,2411
Phương sai sai số thay đổi (Heteroskedasticity)	1,9505	0,1176
Phân phối chuẩn (Normality test)	0,7493	0,6875
Dạng hàm (Functional Form)	2,2120	0,1564

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 9 trình bày kết quả các kiểm định chẩn đoán của mô hình, gồm kiểm định tương quan chuỗi, phương sai thay đổi, dạng hàm và phân phối chuẩn. Kết quả chỉ ra các giả thuyết  $H_0$  đều không thể bác bỏ tại mức ý nghĩa 10%, do đó, đủ cơ sở để khẳng định tính phù hợp của mô hình.

### Bảng 10

Kết quả ước lượng mô hình sai số hiệu chỉnh

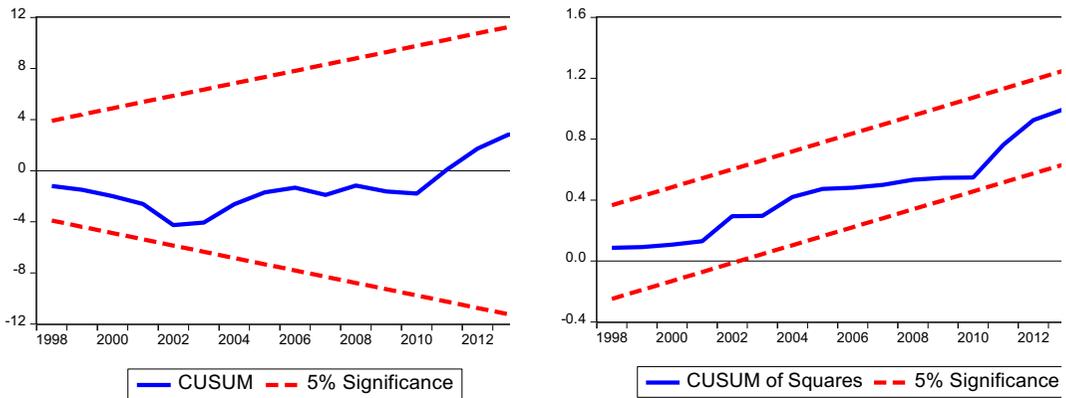
Biến hồi quy	Hệ số	Thống kê t (p-value)
$\Delta \ln EC_t$	0,4256	1,9846 (0,0636)*
$\Delta \ln FDI_t$	0,1086	10,203 (0,0000)***
ECM (-1)	-0,5880	-22,913 (0,0000)***
ECM = $\ln Y - (0,6005 \times \ln EC + 0,2457 \times \ln FDI - 0,8172)$		

Ghi chú: \*, \*\*\*, tương ứng với các mức ý nghĩa 10% và 1%.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Mô hình sai số hiệu chỉnh được ước lượng và trình bày tại Bảng 10. Điều quan trọng là hệ số của số hạng sai số hiệu chỉnh mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê tại mức 1%, và hệ số này bằng -0,588. Hệ số sai số hiệu chỉnh cho biết tốc độ hiệu chỉnh của tăng trưởng kinh tế về trạng thái cân bằng sau cú sốc ngắn hạn trong mô hình. Bên cạnh đó, hệ số của các biến giải thích đều có mức ý nghĩa thống kê tại mức 10%. Do đó, có thể khẳng định mức tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài tác động đến tăng trưởng kinh tế trong ngắn hạn.

Cuối cùng, độ ổn định của mô hình được xem xét thông qua kiểm định tổng tích lũy phần dư - CUSUM và tổng tích lũy hiệu chỉnh của phần dư - CUSUMSQ. Hình 2 trình bày kết quả kiểm định, đường CUSUM và CUSUMSQ (đường nét liền) đều nằm trong dải tiêu chuẩn tại mức ý nghĩa 5% (đường nét đứt); do đó, ta kết luận các hệ số ước lượng của mô hình đều ổn định.



Nguồn: Phân tích của tác giả

**Hình 2.** Kết quả kiểm định CUSUM và CUSUMSQ

#### 4.4. Kiểm định nhân quả Toda-Yamamoto

**Bảng 11**

Kiểm định nhân quả Granger theo phương pháp Toda-Yamamoto

Giả thuyết $H_0$ (Null-hypothesis)	Thống kê $\chi^2$ (Chi_sq. statistic)	Xác suất (p-value)
lnEC không tác động nhân quả Granger lên lnY	9,5209	0,0493**
lnFDI không tác động nhân quả Granger lên lnY	16,024	0,0030***
lnY không tác động nhân quả Granger lên lnEC	8,2316	0,0835*
lnY không tác động nhân quả Granger lên lnFDI	4,5645	0,3350
lnEC không tác động nhân quả Granger lên lnFDI	0,4219	0,9806
lnFDI không tác động nhân quả Granger lên lnEC	4,0131	0,4042

Ghi chú: \*, \*\*, \*\*\* lần lượt tương ứng với các mức ý nghĩa 10%, 5%, 1%.

Nguồn: Tính toán của tác giả

Sau khi kiểm định đường bao (Bound Test) và ước lượng mô hình ARDL, các kết quả cho thấy tồn tại mối quan hệ dài hạn giữa tăng trưởng kinh tế và mức tiêu thụ điện năng, và giữa tăng trưởng kinh tế và đầu tư trực tiếp nước ngoài. Do đó, tác giả sẽ áp dụng phương pháp Toda-Yamamoto để kiểm định nhân quả Granger giữa các biến số,

với giả thuyết  $H_0$  là không có quan hệ nhân quả; và kết quả được trình bày ở Bảng 11.

Bên cạnh đó, kết quả cũng cho thấy tồn tại mối quan hệ nhân quả Granger một chiều từ đầu tư trực tiếp nước ngoài đến tăng trưởng kinh tế ( $\ln FDI \rightarrow \ln Y$ ) tại mức ý nghĩa 1%, trong khi đó với mức ý nghĩa 10%, tồn tại mối quan hệ nhân quả Granger hai chiều giữa mức tiêu thụ điện năng và tăng trưởng kinh tế ( $\ln EC \leftrightarrow \ln Y$ ).

## 5. Kết luận và một số hàm ý chính sách

### 5.1. Kết luận

Quá trình phát triển kinh tế và công nghiệp hoá ở các quốc gia cho thấy tầm quan trọng ngày một gia tăng của các yếu tố năng lượng vì đây là đầu vào thiết yếu cho quá trình sản xuất (Aytac & Guran, 2011).

Điện năng góp phần quan trọng trong phát triển kinh tế, nâng cao đời sống xã hội, đặc biệt là ở các quốc gia đang phát triển nói chung và VN nói riêng. Mục đích của nghiên cứu nhằm tìm hiểu mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài tại VN. Tác giả sử dụng phương pháp ARDL đồng liên kết và kiểm định nhân quả Toda-Yamamoto nhằm tìm hiểu các mối quan hệ nhân quả dài hạn giữa các biến số. Kết quả cho thấy tồn tại mối quan hệ đồng liên kết giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài; đồng thời, tiêu thụ điện năng và đầu tư trực tiếp nước ngoài đều tương quan thuận với tăng trưởng kinh tế. Số hạng sai số hiệu chỉnh mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê; bên cạnh đó, các kiểm định chẩn đoán, kỹ thuật CUSUM và CUSUMSQ để kiểm định tính ổn định của mô hình đều khẳng định độ phù hợp của các kết quả đầu ra trong mô hình ARDL. Thêm vào đó, kiểm định nhân quả Toda-Yamamoto chỉ ra mối quan hệ nhân quả một chiều từ đầu tư trực tiếp nước ngoài đến tăng trưởng kinh tế; mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ điện năng, ủng hộ giả thuyết Feedback.

### 5.2. Một số hàm ý chính sách

Thời gian qua, VN phải đối mặt với nhiều thách thức trong việc đáp ứng nhu cầu tiêu thụ điện năng tăng như vũ bão, tỉ lệ thuận với tốc độ phát triển kinh tế, gia tăng dân số và công nghiệp hoá. Kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại mối quan hệ hai chiều giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ điện năng, tức là một sự gia tăng trong tiêu thụ điện năng sẽ kích thích tăng trưởng kinh tế và ngược lại, tăng trưởng kinh tế đòi hỏi sự đáp ứng của điện năng tiêu thụ. Do đó, VN cần nỗ lực hơn nữa trong đầu tư cơ sở hạ tầng ngành điện,

gia tăng sản lượng điện để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế đất nước.

Tuy nhiên, với nhu cầu điện năng ngày càng lớn như hiện nay thì việc cung ứng điện năng sẽ tiếp tục đối mặt với nhiều vấn đề và thách thức, đặc biệt là sự cạn kiệt dần nguồn nhiên liệu hoá thạch nội địa, giá dầu tăng mạnh và biến động phức tạp cũng sẽ khiến cho VN phụ thuộc nhiều hơn vào giá năng lượng thế giới. Bên cạnh đó, việc tiêu thụ nhiên liệu hoá thạch sẽ phát sinh các hậu quả tai hại đến môi trường, gây ra tình trạng biến đổi khí hậu, ấm lên toàn cầu. Chính vì vậy, việc khai thác và chuyển đổi sang các nguồn năng lượng thay thế bao gồm các nguồn năng lượng tái tạo trong giai đoạn tới sẽ có ý nghĩa hết sức quan trọng cả về kinh tế, xã hội, an ninh năng lượng và bảo vệ môi trường. Năng lượng tái tạo là năng lượng thu được từ các nguồn tự nhiên như: Gió, mặt trời, thủy điện, nhiên liệu sinh học, địa nhiệt vốn được xem là năng lượng sạch; chuyển đổi và khai thác năng lượng sạch sẽ không chỉ bảo vệ môi trường mà còn góp phần tăng thu nhập và việc làm (UNEP, 2011).

VN hiện là một trong những quốc gia có tiềm năng về năng lượng tái tạo lớn không chỉ ở khu vực mà còn ở thế giới. Năng lượng tái tạo của VN như là năng lượng gió, điện mặt trời và sinh khối (khí sinh học, rác thải và bã mía, thực vật khác...) mới chỉ khai thác được một phần, còn chủ yếu ở dạng tiềm năng. Vì vậy, để ngành năng lượng tái tạo phát triển mạnh hơn từ từ thay thế năng lượng truyền thống trong thời gian sắp tới, Nhà nước cần ban hành các chính sách ưu đãi đất đai, hạ tầng và cơ chế giảm chi phí nhập khẩu linh phụ kiện phục vụ sản xuất năng lượng tái tạo ■

---

### Tài liệu tham khảo

- Abdullah, A. (2013). Electric power consumption, foreign direct investment and economic growth. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 10(1), 55–65.
- Acaravci, A., & Ozturk, I. (2012). Electricity consumption and economic growth nexus: A multivariate analysis for Turkey. *The Amfiteatru Economic Journal*, 14(31), 246–257.
- Adom, P. K. (2011). Electricity consumption-economic growth nexus: The Ghanaian case. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 1(1), 18–31.
- Ahmed, K., & Long, W. (2013). An empirical analysis of CO<sub>2</sub> emission in Pakistan using EKC hypothesis. *Journal of International Trade Law and Policy*, 12(2), 188–200.
- Ahmed, W., Zaman, K., Taj, S., Rustam, R., Waseem, M., & Shabir, M. (2013). Economic growth and energy consumption nexus in Pakistan. *South Asian Journal of Global Business Research*, 2(2), 251–275.

- Akinwale, Y., Jesuleye, O. & Siyanbola, W. (2013). Empirical analysis of the causal relationship between electricity consumption and economic growth in Nigeria. *British Journal of Economics, Management & Trade*, 3(3), 277–295.
- Apergis, N., & Payne, J. E. (2011). On the causal dynamics between renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in developed and developing countries. *Energy Systems*, 2(3), 299–312.
- Aslan, A., Apergis, N., & Yildirim, S. (2014). Causality between energy consumption and GDP in the US: Evidence from wavelet analysis. *Frontiers in Energy*, 8(1), 1–8.
- Aytac, D., & Guran, M., C. (2011). The relationship between electricity consumption, electricity price and economic growth in Turkey: 1984–2007. *Argumenta Oeconomica*, 2(27), 101–123.
- Banafea, W. A. (2014). Structural breaks and causality relationship between economic growth and energy consumption in Saudi Arabia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(4), 726–734.
- Bayar, Y., & Özel, H. A. (2014). Electricity consumption and economic growth in emerging economies. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 4(2), 15–33.
- Bekhet, H. A., & Othman, N. S. (2011). Causality analysis among electricity consumption, consumer expenditure, gross domestic product and foreign direct investment: Case study of Malaysia. *Journal of Economics and International Finance*, 3(4), 228–235.
- Belloumi, M. (2009). Energy consumption and GDP in Tunisia: Cointegration and causality analysis. *Energy Policy*, 37(7), 2745–2753.
- Bildirici, M. E. (2012). The relationship between economic growth and electricity consumption in Africa: MS-VAR and MS-Granger causality analysis. *The Journal of Energy and Development*, 37 (1/2) (Autumn, 2011 and Spring, 2012), 179–205.
- Bildirici, M. E., & Kayıkcı, F. (2012). Economic growth and electricity consumption in emerging countries of Europa: An ARDL analysis. *Economic Research*, 25(3), 538–559.
- Bildirici, M. E., Bakirtas, T., & Kayıkcı, F. (2012). Economic growth and electricity consumption: Auto regressive distributed lag analysis. *Journal of Energy in Southern Africa*, 23(4), 29–45.
- Campbell, J., & Perron, P. (1991). Pitfalls and opportunities: what macroeconomists should know about unit roots. *NBER Macroeconomics Annual*, 6, 141–220.
- Canh, L. Q. (2011). Electricity consumption and economic growth in Vietnam: A cointegration and causality analysis. *Journal of Economics and Development*, 13(3), 24–36.
- Ciarreta, A., & Zárraga, A. (2007). Electricity consumption and economic growth: Evidence from Spain. *Biltoki 2007.01, Universidad del País Vasco*, 1–20.
- Cochrane, J. (1991). A critique of the application of unit root tests. *Journal Of Economic Dynamics and Control*, 15(2), 275–284.

- Davoud, M., Behrouz, S. A., Farshid, P., & Somayeh, J. (2013). Oil products consumption, electricity consumption-economic growth nexus in the economy of Iran: A bounds testing co-integration approach. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(1), 353–367.
- Ebohon, O. J. (1996). Energy, economic growth and causality in developing countries: A case study of Tanzania and Nigeria. *Energy Policy*, 24(5), 447–453.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276.
- Esso, L. J. (2010). Threshold cointegration and causality relationship between energy use and growth in seven African countries. *Energy Economics*, 32(6), 1383–1391.
- Ghatak, S., & Siddiki, J. (2001). The use of the ARDL approach in estimating virtual exchange rates in India. *Journal of Applied Statistics*, 28(5), 573–583.
- Gujarati, D. (1995). *Basic Econometrics* 3rd ed., New York: McGraw–Hill.
- Huang, B. N., Hwang, M. J., & Yang, C. W. (2008). Causal relationship between energy consumption and GDP growth revisited: A dynamic panel data approach. *Ecological Economics*, 67(1), 41–54.
- Hwang, J. H., & Yoo, S. H. (2014). Energy consumption, CO2 emissions, and economic growth: evidence from Indonesia. *Quality and Quantity*, 48(1), 63–73.
- Hye, Q. M. A., & Riaz, S. (2008). Causality between energy consumption and economic growth: The case of Pakistan. *The Lahore Journal of Economics*, 13(2), 45–58.
- Ibrahiem, D. M. (2015). Renewable electricity consumption, foreign direct investment and economic growth in Egypt: An ARDL approach. *Procedia Economics and Finance*, 30(2015), 313–323.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169–210.
- Kargi, B. (2014). Electricity consumption and economic growth: A long-term cointegrated analysis for Turkey. *International Journal of Economics and Finance*, 6(4), 285–293.
- Kasperowicz, R. (2014). Electricity consumption and economic growth: Evidence from Poland. *Journal of International Studies*, 7(1), 46–57.
- Kebede, E., Kagochi, J., & Jolly, C. M. (2010). Energy consumption and economic development in Sub-Sahara Africa. *Energy Economics*, 32(3), 532–537.
- Kraft, J., & Kraft, A. (1978). On the relationship between energy and GNP. *Journal of Energy and Development*, 3(2), 401–403.
- Kyophilavong, P., Shahbaz, M., Anwar, S., & Masood, S. (2015). The energy–growth nexus in Thailand: Does trade openness boost up energy consumption? *Renewable and Sustainable Energy*

- Reviews*, 46, 265–274.
- Lee, C. C. (2005). Energy consumption and GDP in developing countries: A cointegrated panel analysis. *Energy Economics*, 27(3), 415–427.
- Leybourne, S., Tae-Hwan Kim, & Newbold, P. (2005). Examination of some more powerful modifications of the Dickey-Fuller test. *Journal of Time Series Analysis*, 26(3), 355–369.
- Li, X., & Liu, X. (2005). Foreign direct investment and economic growth: An increasingly endogenous relationship. *World Development*, 33(3), 393–407.
- Lin, B., & Jr, P. K. (2014). Energy consumption and economic growth in South Africa reexamined: A non-parametric testing approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 40, 840–850.
- Maji, A., & Odoaba, A. J. (2011). An investigation of the impact of foreign direct investment on economic growth in Nigeria. *International Business and Management*, 3(1), 232–238.
- Mavrotas, G., & Kelly, G. (2001). Old wine in new bottles: Testing causality between savings and growth. *Manchester School*, 69(1), 97–105.
- Mehrra, M. (2007). Energy consumption and economic growth: The case of oil exporting countries. *Energy Policy*, 35(5), 2939–2945.
- Narayan, Paresh, K., & Prasad, A. (2008). Electricity consumption-real GDP causality nexus: evidence from a bootstrapped causality test for 30 OECD countries. *Energy Policy*, 36(2), 910–918.
- Nazlioglu, S., Kayhan, S., & Adiguzel, U. (2014). Electricity consumption and economic growth in Turkey: Cointegration, linear and nonlinear Granger causality. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 9(4), 315–324.
- Nguyễn Văn Duy, Đào Trung Kiên & Bùi Quang Tuyền. (2014). Ảnh hưởng của đầu tư trực tiếp nước ngoài tới sự tăng trưởng kinh tế Việt Nam giai đoạn 1990- 2013 bằng mô hình ARDL. *Tạp chí Khoa học và Đào tạo*, 01, 59–67.
- Nhung, N. T. K. (2017). The long-run and short-run impacts of foreign direct investment and export on economic growth of Vietnam. *Asian Economic and Financial Review*, 7(5), 519–527.
- Nkoro, E., & Uko, A. K. (2016). Autoregressive distributed lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation. *Journal of Statistical and Econometric Methods*, 5(4), 63–91.
- Nondo, C., Kahsai, M. S., & Schaeffer, P. V. (2010). Energy consumption and economic growth in COMESA countries. *RESEARCH PAPER 2010-1*.
- Odhiambo, N. M. (2009). Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach. *Energy Policy*, 37(2), 617–622.
- OECD. (2007). OECD contribution to the United Nations Commission on Sustainable Development 15. Energy for sustainable development.
- Ouédraogo, I. M. (2010). Electricity consumption and economic growth in Burkina-Faso: A cointegration analysis. *Energy Economics*, 32(3), 524–531.

- Öztürk, I., & Acaravcı, A. (2010). Electricity consumption-growth nexus: Evidence from panel data for transition countries. *Energy Economics*, 32(3), 604–608.
- Pesaran, M. H., & Smith, R. J. (1998). Structural analysis of cointegrating VARs. *Journal of Economic Surveys*, 12(5), 471–505.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
- Phạm Thị Phương Loan. (2011). FDI tác động thế nào đến thu nhập và phát triển con người tại VN? *Khoa học & Ứng dụng*, 14–15(2011), 57–59.
- Shahbaz, M., & Feridun, M. (2012). Electricity consumption and economic growth: Empirical evidence from Pakistan. *Quality and Quantity*, 46(5), 1583–1599.
- Shahbaz, M., Loganathan, N., Zeshan, M., & Zaman, K. (2015). Does renewable energy consumption add in economic growth? An application of autoregressive distributed lag model in Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44(2015), 576–585.
- Tang, C. F. (2009). Electricity consumption, income, foreign direct investment, and population in Malaysia: New evidence from multivariate framework analysis. *Journal of Economic Studies*, 36(4), 371–382.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1), 225–250.
- Trần Thị Mai. (2015). *Mối quan hệ nhân quả giữa sản lượng điện tiêu thụ và tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN*. Luận văn thạc sĩ kinh tế, Đại học Kinh tế TP.HCM.
- U.S. Energy Information Administration (EIA). *International Energy Statistics*. Truy cập ngày 10/03/2017.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2011). Renewable energy: Investing in energy and resource efficiency, UNEP. Retrived from [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)
- Wolde-Rufael, Y. (2005). Energy demand and economic growth: The African experience. *Journal of Policy Modeling*, 27(8), 891–903.
- Wolde-Rufael, Y. (2006). Electricity consumption and economic growth: A time series experience for 17 African countries. *Energy Policy*, 34(10), 1106–1114.