

# MỐI QUAN HỆ GIỮA TIÊU THỤ DÙNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO VÀ TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ TẠI VIỆT NAM

PGS.TS. Nguyễn Thị Việt Nga\* - Nguyễn Việt Trung\*\*

Mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng kinh tế cung cấp các kết luận khá khác nhau về tác động của tiêu thụ năng lượng đến tăng trưởng. Bài báo này nghiên cứu quan hệ giữa tiêu thụ điện năng tái tạo và tăng trưởng kinh tế của Việt Nam trong giai đoạn mới từ 1990-2018 bằng mô hình tự hồi quy phân phối trễ. Số liệu theo năm, từ năm 1990 đến năm 2018 của chỉ số tiêu dùng năng lượng tái tạo của Việt Nam trong tổng số năng lượng tiêu dùng cuối cùng (đại diện cho tiêu dùng năng lượng tái tạo, ký hiệu là biến RE, đơn vị là %) và chỉ số tăng trưởng GDP hàng năm của Việt Nam (đại diện cho biến tăng trưởng kinh tế, ký hiệu là GDP, đơn vị là %). Số liệu được thu thập từ dữ liệu của Ngân hàng Thế giới. Kết quả cho thấy, cả trong ngắn hạn và dài hạn tiêu dùng năng lượng tái tạo đều có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế. Bởi vậy, để có tăng trưởng bền vững, đầu tư cho tiêu dùng năng lượng tái tạo là một kênh cần được chính phủ quan tâm.

• Từ khóa: năng lượng tái tạo, tăng trưởng kinh tế.

The relationship between energy consumption and economic growth provides quite different conclusions about the impact of energy consumption on growth. This paper studies the relationship between renewable energy consumption and Vietnam's economic growth in the new period from 1990 to 2018 using an autoregression distributed lagged model. Yearly data from 1990 to 2018 of Vietnam's Renewable energy consumption (% of total final energy consumption) representing renewable energy consumption, denoted by variable RE and GDP growth (annual %) representing the economic growth variable, denoted by GDP. The data is collected from World Bank data. The results show that, both in the short and long term, renewable energy consumption has a positive impact on economic growth. Therefore, for sustainable growth, investment in renewable energy consumption is a channel that needs attention from the Government.

• Keywords: renewable energy, economic growth.

Ngày nhận bài: 01/8/2022

Ngày gửi phản biện: 03/8/2022

Ngày nhận kết quả phản biện: 15/8/2022

Ngày chấp nhận đăng: 01/9/2022

## 1. Giới thiệu

Tài nguyên nhiên liệu và năng lượng là nguồn lực cơ bản đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của mỗi quốc gia, nhưng cũng đặt ra nhiều thách thức. Về mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng đã thu hút sự quan tâm của nhiều nghiên cứu. Hầu hết, các nghiên cứu khác nhau về việc sử dụng các phương pháp kinh tế lượng, dữ liệu của các quốc gia, các khoảng thời gian và các kết quả thực nghiệm. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch truyền thống (than đá, khí đốt tự nhiên, dầu mỏ) dẫn đến tăng trưởng kinh tế. Tuy nhiên, việc sử dụng quá mức các nguồn tài nguyên không tái tạo sẽ thái ra môi trường một lượng lớn CO<sub>2</sub>, dẫn đến hiệu ứng nhà kính và không đưa đến tăng trưởng bền vững.

Vì vậy, trong hệ thống các tài liệu nghiên cứu về mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng, số lượng các nghiên cứu về tiêu thụ năng lượng tái tạo trong những năm gần đây đã tăng lên nhưng vẫn còn khiêm tốn về số lượng. Có thể kể đến một số nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến chủ đề này như sau.

Với các nghiên cứu ngoài nước, Chontanawat và cộng sự (2008) khẳng định năng lượng được đóng một vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế. Do đó, như nhiều nghiên cứu khác, các tác giả

\* Học viện Tài chính, email:ngahvtc1980@gmail.com

\*\* CQ57/21.02, Học viện Tài chính

đã nghiên cứu mối quan hệ nhân quả giữa năng lượng và tăng trưởng kinh tế bằng cách sử dụng một bộ dữ liệu của hơn 100 quốc gia. Quan hệ nhân quả từ năng lượng đến GDP phổ biến hơn ở các nước OECD phát triển so với các nước đang phát triển không thuộc OECD; ngụ ý rằng một chính sách giảm tiêu thụ năng lượng nhằm giảm phát thải có thể sẽ có tác động lớn hơn đến GDP của các nước phát triển hơn là các nước đang phát triển.

Hu và cộng sự (2014) phân tích mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế, năng lượng và môi trường ở Trung Quốc. Cụ thể, các tác giả đã nghiên cứu sự tương tác giữa nền kinh tế Trung Quốc, sản xuất và tiêu thụ năng lượng và tác động của đồng thời phát thải không khí từ năm 2000 đến năm 2011. Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng kinh tế nhanh chóng của Trung Quốc đã thúc đẩy sự mở rộng to lớn trong sản xuất và tiêu thụ năng lượng, dẫn đến việc gia tăng tác động của khí thải trong giai đoạn nghiên cứu này. Trong thời gian được nghiên cứu, hiệu quả sản xuất, sử dụng năng lượng và cấu trúc của ngành năng lượng đã được cải thiện; năng lượng hóa thạch, chủ yếu đến từ than đá, vẫn chiếm tỷ trọng chủ yếu trong sản xuất và tiêu thụ năng lượng của cả nước; hầu hết các tác động của khí thải liên quan đến năng lượng đều bắt nguồn từ tác động của chúng đối với sức khỏe con người. Nói chung, tăng trưởng kinh tế Trung Quốc vẫn phụ thuộc nhiều vào các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng, gây áp lực lớn đối với việc cung cấp năng lượng và kiểm soát ô nhiễm.

Gyimah và cộng sự (2022) bàn luận về chất lượng môi trường và sự thịnh vượng kinh tế, tiêu thụ năng lượng tái tạo. Các tác giả nghiên cứu trường hợp của Ghana - một quốc gia được thiên nhiên ưu đãi với rất nhiều nguồn năng lượng tái tạo. Tuy nhiên, Ghana phụ thuộc vào năng lượng không thể tái tạo để cung cấp nhiên liệu cho nền kinh tế của mình. Nghiên cứu này phân tích tác động trực tiếp và tác động gián tiếp của năng lượng tái tạo đối với tăng trưởng kinh tế bằng cách sử dụng cả quan hệ nhân quả Granger và mô hình trung bình trong phân tích dựa trên dữ liệu từ năm 1990 đến năm 2015. Các biến được sử dụng cho nghiên cứu này là năng lượng tái tạo, tổng sản phẩm quốc nội, đầu tư trực tiếp nước ngoài, tổng vốn hình thành và thương mại. Kết quả cho thấy tác động phản hồi giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng tái tạo, nhưng tiêu thụ năng

lượng tái tạo không có tác động gián tiếp đáng kể đến tăng trưởng kinh tế. Năng lượng tái tạo có tác động tổng thể đáng kể đến tăng trưởng kinh tế. Do đó, việc gia tăng tiêu thụ năng lượng tái tạo có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế.

Với các nghiên cứu tiêu biểu trong nước, Bùi Ngọc Hoàng & Vương Đức Hoàng Quân (2018) kiểm định quan hệ nhân quả giữa tiêu thụ điện và tăng trưởng kinh tế cho Việt Nam trong giai đoạn từ 1980-2014. Bài viết ứng dụng phương pháp tự hồi quy phân phối trễ ARDL để kiểm tra đồng liên kết giữa các biến và phân tích quan hệ nhân quả Granger theo phương pháp của Toda & Yamamoto. Kết quả kiểm định cho thấy có đồng liên kết trong dài hạn giữa các biến, đồng thời phân tích nhân quả Granger tìm thấy tác động một chiều của tiêu thụ điện tác động đến tăng trưởng kinh tế. Các tác giả tìm thấy bằng chứng thống kê là tiêu thụ điện có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế của Việt Nam cả trong ngắn hạn và dài hạn.

Cùng chủ đề này, Võ Hồng Đức và Nguyễn Công Thắng (2021) tìm hiểu tác động của tiêu thụ năng lượng đến tăng trưởng kinh tế tại các quốc gia đang phát triển trong giai đoạn 1990-2019. Ước lượng PMG (pooled mean group) được sử dụng trong nghiên cứu này nhằm mục đích khắc phục các vấn đề có liên quan đến sự phụ thuộc giữa các quan sát chéo trong dữ liệu bảng và hệ số không đồng nhất. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng tiêu thụ năng lượng góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế trong cả ngắn hạn và dài hạn tại các quốc gia đang phát triển. Hơn thế nữa, quan hệ nhân quả hai chiều giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng kinh tế cũng được tìm thấy trong nghiên cứu này.

Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới ẩm gió mùa Đông Nam Á, có nguồn tài nguyên nhiên liệu năng lượng đa dạng, đầy đủ chủng loại như than đá, dầu khí, thủy điện và các nguồn năng lượng tái tạo khác như năng lượng mặt trời, năng lượng sinh khối, năng lượng gió, năng lượng địa nhiệt, năng lượng biển..., trong đó đáng chú ý tiềm năng lớn là năng lượng mặt trời, gió và sinh khối. Thực tế phát triển kinh tế những năm qua cho thấy sự biến động về nhiên liệu và năng lượng diễn biến khá phức tạp, bên cạnh việc xuất khẩu than và dầu thô, Việt Nam vẫn phải nhập khẩu sản phẩm dầu qua chế biến và điện năng. Vấn đề đặt ra làm thế nào để nguồn tài nguyên nhiên liệu và năng lượng của Việt Nam không chỉ đáp ứng nhu cầu phát triển

kinh tế - xã hội những năm tới mà còn có thể xuất khẩu tài nguyên dưới dạng thành phẩm, thích ứng với sự biến động của thị trường, đảm bảo an ninh năng lượng lâu dài cho phát triển bền vững nền kinh tế. Trong xu thế toàn cầu, để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế những năm tới, nhất là từ nay đến năm 2030, Việt Nam đã có những kịch bản về tăng trưởng kinh tế và dự báo nhu cầu năng lượng, đặt trong bối cảnh thể chế kinh tế thị trường có tính cạnh tranh quyết liệt và thực thi hiệu quả chiến lược tăng trưởng xanh trong việc cắt giảm khí nhà kính.

Có thể thấy, hệ thống các tài liệu đã có về mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng kinh tế cung cấp các kết luận khá khác nhau về tác động của tiêu thụ năng lượng đến tăng trưởng. Vì vậy, bản chất của mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia cần được tiếp tục nghiên cứu, phân tích và đánh giá thận trọng. Phần tiếp theo của bài viết sẽ trình bày phương pháp nghiên cứu và dữ liệu sử dụng để làm sáng tỏ tác động của tiêu dùng năng lượng đến tăng trưởng kinh tế với tình huống của Việt Nam. Với ý tưởng và phương pháp như của Bùi Ngọc Hoàng & Vương Đức Hoàng Quân (2018) và Luqman và cộng sự (2019), tác giả sẽ nghiên cứu quan hệ giữa tiêu thụ điện năng tái tạo và tăng trưởng kinh tế của Việt Nam trong giai đoạn mới từ 1990-2018 bằng mô hình tự hồi quy phân phối trễ, phương pháp đã được chứng minh là phù hợp với chủ đề nghiên cứu như các nghiên cứu trong và ngoài nước đã thực hiện. Với điểm mới trong nghiên cứu này là số liệu nghiên cứu được cập nhật, để kiểm chứng vấn đề nghiên cứu trong giai đoạn mới. Phần còn lại của bài viết được kết cấu như sau: Mục 2 trình bày phương pháp và dữ liệu nghiên cứu, mục 3 trình bày kết quả nghiên cứu, cuối cùng là Kết luận trong mục 4.

## 2. Phương pháp và dữ liệu nghiên cứu

### 2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Để phục vụ phân tích thực nghiệm, tác giả thu thập các chuỗi số liệu theo năm, từ năm 1990 đến năm 2018 của chỉ số tiêu dùng năng lượng tái tạo của Việt Nam trong tổng số năng lượng tiêu dùng cuối cùng (đại diện cho tiêu dùng năng lượng tái tạo, ký hiệu là biến RE, đơn vị là %) và chỉ số tăng trưởng GDP hằng năm của Việt Nam (đại diện cho biến tăng trưởng kinh tế, ký hiệu là GDP, đơn vị là %). Số liệu được thu thập từ dữ liệu của Ngân hàng Thế giới.

### 2.2. Mô hình tự hồi quy phân phối trễ

Mô hình tự hồi quy phân phối trễ - ARDL (AutoRegressive Distributed Lag) là sự kết hợp giữa mô hình VAR (tự hồi quy vector) và mô hình hồi quy bình phương nhỏ nhất (OLS) (Nguyễn Văn Duy và cộng sự, 2014). Mô hình này do Pesaran và cộng sự (1997) đề xuất. Pesaran và cộng sự (1997) đã phát triển một phương pháp khác để tìm kiếm sự đồng liên kết giữa các biến dựa trên mô hình ARDL được tăng cường bởi các biến mức. Trái ngược với cách tiếp cận của Engle Granger và Johansen, không cần thêm đơn vị gốc vì phép kiểm tra có thể được áp dụng trên cả biến I(0) và I(1). Đây được coi là một lợi thế chính so với cách tiếp cận ARDL.

Dạng toán của mô hình ARDL được sử dụng trong bài viết như sau:

$$D(GDP)_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i D(GDP)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i D(RE)_{t-i} + u_t$$

trong đó  $D$  là toán tử sai phân;  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$  là các hệ số hồi quy và  $u_t$  là phần dư có mối tương quan đồng thời nhưng không có mối tương quan với các trễ của nó và tất cả các biến độc lập. Vì vậy, vế phải của phương trình hồi quy bao gồm độ trễ của các biến độc lập và phụ thuộc.

Trong đề bài báo này, các bước vận dụng mô hình ARDL trên các bộ số liệu theo tần suất khác nhau được thực hiện qua các bước sau:

- (i) Kiểm định tính dừng của các chuỗi thời gian
- (ii) Chọn bậc trễ tối đa cho từng biến và khớp các mô hình ARDL từ bậc tối đa đó giảm dần đến 0. Ước lượng các mô hình ARDL, cùng các giá trị của kiểm định Hannan-Quinn giúp lựa chọn mô hình tối ưu.
- (iii) Lựa chọn mô hình tốt nhất trong các mô hình đã ước lượng và thực hiện các kiểm định với mô hình tốt nhất đó trước sử dụng để phân tích. Các kiểm định bao gồm: Kiểm định tự tương quan của phần dư, kiểm định tính ổn định của mô hình.
- (iv) Xác định xem có tồn tại mối cân bằng trong dài hạn giữa tiêu dùng năng lượng tái tạo và tăng trưởng kinh tế hay không, kiểm định đường bao được thực hiện.

### 3. Kết quả nghiên cứu

Bảng 1 sau đây trình bày kết quả mô tả thống kê của các biến được nghiên cứu trong mô hình.

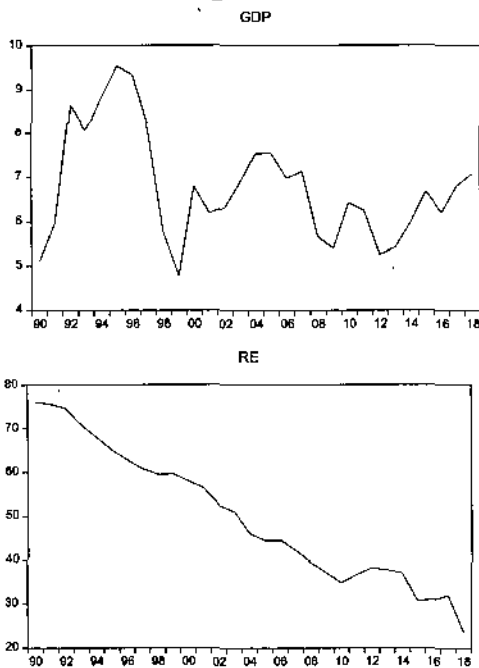
**Bảng 1. Thống kê mô tả các biến nghiên cứu**

	GDP	RE
Trung bình	6.783986	49.85811
Trung vị	6.679289	46.01850
Giá trị lớn nhất	9.540480	76.08164
Giá trị nhỏ nhất	4.773587	23.49180
Độ lệch chuẩn	1.263746	15.30690
Hệ số bất đối xứng	0.584690	0.225035
Hệ số nhọn	2.584379	1.859342
Jarque-Bera	1.861066	1.816927
Giá trị xác suất	0.394343	0.403143
Số quan sát	29	29

Nguồn: Tác giả tổng hợp

Bảng thống kê thể hiện các giá trị thống kê cơ bản của từng biến như giá trị trung bình, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, độ lệch chuẩn. Trong đó, cả hai biến nghiên cứu GDP và RE đều không có phân phối chuẩn. Đồ thị từng biến sau đây thể hiện trực quan sự vận động của mỗi biến trong giai đoạn nghiên cứu.

**Hình 1. Đồ thị mô tả biến động của các biến trong mô hình**



Nguồn: Tác giả vẽ từ số liệu thu thập

Ngoài việc cung cấp hình ảnh trực quan về sự biến động của từng biến, Hình 1 còn giúp chúng ta dự báo tính dừng của các chuỗi dữ liệu. Có thể đưa ra dự đoán rằng, các biến GDP và RE không dừng. Các kết quả kiểm định tính dừng của chuỗi thời gian được trình bày trong Bảng 2 sau đây:

**Bảng 2. Kết quả kiểm định tính dừng của các chuỗi trong mô hình**

Dạng hàm kiểm định	Các biến	Giá trị kiểm định Augmented Dickey-Fuller	Giá trị kiểm định Phillips-Perron
<b>Chuỗi ban đầu</b>			
Có hệ số chặn	GDP	-2,50	-2,67*
	RE	-0,37	-0,31
Có hệ số chặn và xu hướng	GDP	-3,05	-3,05
	RE	-2,32	-2,36
<b>Chuỗi sai phân bậc nhất</b>			
Có hệ số chặn	GDP	-4,56***	-4,53***
	RE	-4,53***	-4,38***
Có hệ số chặn và xu hướng	GDP	-4,46***	-4,41***
	RE	-4,38***	-4,10**

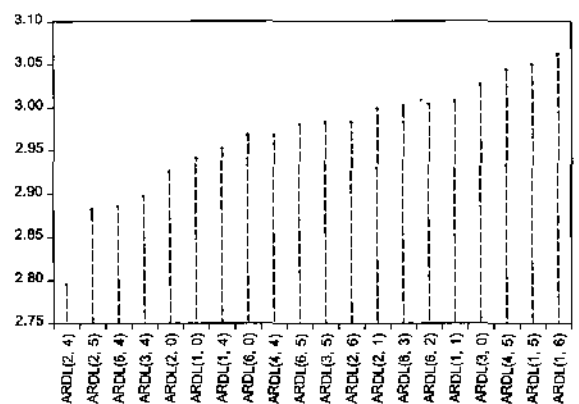
Ghi chú: \*, \*\*, \*\*\* ký hiệu các biến có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5%, 1%.

Nguồn: Tác giả

Kết quả kiểm định tính dừng của các chuỗi trong Bảng 2 cho thấy, với các mức ý nghĩa khác nhau, các chuỗi thời gian ban đầu của các biến GDP và RE đều không dừng nhưng các chuỗi sai phân bậc nhất của các biến này đều dừng. Nói cách khác các biến này có đồng tích hợp bậc 1 hay ký hiệu là I(1). Khi các biến đồng tích hợp bậc 1 thì mô hình tự hồi quy phân phối trễ ARDL là một trong những lựa chọn phù hợp. Và để đảm bảo các chuỗi đưa vào mô hình đều dừng, các chuỗi sai phân bậc nhất sẽ được sử dụng và lần lượt được ký hiệu là D(GDP) và D(RE).

Tác giả thực hiện ước lượng cho mô hình với bậc trễ tối đa cho các biến đều là 6, sử dụng tiêu chuẩn Hannan-Quinn để lựa chọn mô hình tốt nhất.

**Hình 2. Minh họa tiêu chuẩn Hannan-Quinn để lựa chọn dạng hàm tối ưu cho mô hình ARDL**



Nguồn: Tác giả

Kết quả nhận được mô hình tốt nhất là mô hình ARDL(2, 4). Kết quả ước lượng mô hình này như trong Bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả ước lượng mô hình ARDL(2, 4)**

Các biến	Hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	Thống kê t	Giá trị xác suất
D(GDP(-1))	0.115016	0.184658	0.622861	0.5422
D(GDP(-2))	-0.404928	0.180528	-2.243020	0.0394
D(RE)	-0.039456	0.075728	-0.521021	0.6095
D(RE(-1))	0.148192	0.090683	1.634180	0.1217
D(RE(-2))	-0.097540	0.092480	-1.054717	0.3072
D(RE(-3))	0.069687	0.090533	0.769744	0.4527
D(RE(-4))	0.308637	0.111450	2.769291	0.0137
C	0.514056	0.419276	1.226058	0.2379

Nguồn: Tác giả

Để sử dụng mô hình trong phân tích, cần thực hiện các kiểm định với mô hình. Đầu tiên là kiểm định hiện tượng tự tương quan của phần dư.

Giả thuyết  $H_0$ : Mô hình không có hiện tượng tự tương quan bậc L,

Đối thuyết  $H_1$ : Mô hình có hiện tượng tự tương quan bậc L.

Kết quả được trình bày trong Bảng 4 sau đây.

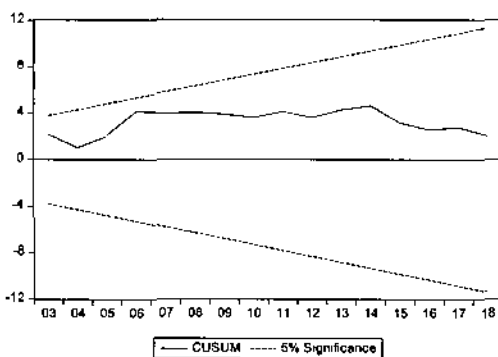
**Bảng 4. Kết quả kiểm định Breusch-Godfrey về hiện tượng tự tương quan của mô hình**

Bậc L	Giá trị thống kê F	Số bậc tự do	Giá trị xác suất của kiểm định
1	0.19	(1, 15)	0.66
2	0.25	(2, 14)	0.78
3	0.63	(3, 13)	0.61
4	0.56	(4, 12)	0.69
5	0.42	(5, 11)	0.83
6	0.43	(6, 10)	0.84

Nguồn: Tác giả

Kết quả kiểm định trong Bảng 4 cho thấy mô hình ARDL không mắc khuyết tật tự tương quan của phần dư bậc từ 1 đến 6.

**Hình 3. Minh họa tổng tích lũy của phần dư của mô hình ARDL với mức ý nghĩa 5%**



Nguồn: Tác giả

Kiểm định phần dư: tổng tích lũy của phần dư (CUSUM: Cumulative Sum of Recursive Residuals) như trong Hình 3 nằm trong dải tiêu

chuẩn ứng với mức ý nghĩa 5% nên có thể kết luận phần dư của mô hình ARDL có tính ổn định và vì thế mô hình ARDL là ổn định.

**Bảng 5. Kết quả kiểm định đồng tích hợp giữa các biến trong mô hình**

Dạng hàm đồng tích hợp				
Các biến	Hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	Thống kê t	Giá trị xác suất
D(GDP(-1), 2)	0.404928	0.180528	2.243020	0.0394
D(RE, 2)	-0.039456	0.075728	-0.521021	0.6095
D(RE(-1), 2)	0.097540	0.092480	1.054717	0.3072
D(RE(-2), 2)	-0.069687	0.090533	-0.769744	0.4527
D(RE(-3), 2)	-0.308637	0.111450	-2.769291	0.0137
CointEq(-1)	-1.289912	0.244490	-5.275938	0.0001
Cointeq = D(GDP) - (0.3020*D(RE) + 0.3985)				

Nguồn: Tác giả

Kết quả kiểm định Bảng 5 và 6 thể hiện sự tồn tại của mỗi cân bằng dài hạn giữa các biến trong mô hình ARDL.

Bảng 5 thể hiện tồn tại quan hệ đồng tích hợp giữa các biến, thể hiện ở hệ số đồng tích hợp mang dấu âm, là -1,28 và có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%, với giá trị xác suất rất gần 0, nhỏ hơn 1%. Điều này chứng tỏ tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa các biến được lựa chọn nghiên cứu. Để khẳng định một lần nữa về sự tồn tại mỗi cân bằng dài hạn giữa các biến trong mô hình, tác giả thực hiện kiểm định đường bao (Bound test) cho kết quả như trong Bảng 6 sau đây:

**Bảng 6. Kết quả kiểm định đường bao với mô hình**

Giá trị thống kê F	Số biến độc lập	Các giá trị tới hạn		
		Mức ý nghĩa	Cận dưới $I_1$	Cận trên $I_1$
16.96	1	10%	4.04	4.78
		5%	4.94	5.73
		2,5%	5.77	6.68
		1%	6.84	7.84

Nguồn: Tác giả

Kết quả kiểm định trong Bảng 6 giúp giải quyết bài toán:

Giả thuyết  $H_0$ : Không tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa các biến.

Đối thuyết  $H_1$ : Tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa các biến.

Và kết quả giá trị thống kê F lớn hơn giá trị tới hạn cận trên  $I_1$  ở tất cả các mức ý nghĩa, nên với mức ý nghĩa 1%, chúng ta có thể khẳng định tồn tại mối quan hệ cân bằng dài hạn giữa các biến.

Như vậy, tổng kết lại, chúng ta nhận được mối quan hệ trong ngắn hạn giữa các biến như trong Bảng 3:

$$D(\text{GDP})=0.11*D(\text{GDP}(-1))-0.40*D(\text{GDP}(-2)) - 0.03*D(\text{RE}) + 0.14*D(\text{RE}(-1)) - 0.09*D(\text{RE}(-2)) + 0.06*D(\text{RE}(-3)) + 0.30*D(\text{RE}(-4)) + 0.51 + u_t$$

Và mối quan hệ cân bằng trong dài hạn như trong Bảng 5:

$$D(\text{GDP}(t)) = 0.3020*D(\text{RE}(t)) + 0.3985 + u_t$$

#### 4. Kết luận

Kết quả phân tích hồi quy cho thấy tiêu dùng năng lượng tái tạo có tác động đến tăng trưởng kinh tế. Do đó, chính sách và định hướng phát triển nền kinh tế bền vững cần phải quan tâm đầu tư tiêu dùng năng lượng tái tạo.

Từ kết quả ước lượng của mô hình thứ nhất trong mục 3, Bảng 3, có thể thấy, trong ngắn hạn: tiêu dùng năng lượng tái tạo có tác động cùng chiều (thể hiện ở hệ số hồi quy mang dấu dương, 0,308) nhưng có độ trễ là 4 năm, nghĩa là sau 4 năm mới phát huy tác động (thể hiện ở bậc trễ của biến RE là bậc 4). Và trong dài hạn, quan hệ giữa tiêu dùng năng lượng tái tạo đến tăng trưởng kinh tế vẫn là tích cực thể hiện ở dấu dương của hệ số hồi quy, 0,302.

Từ kết quả thực nghiệm đó, để kích thích tăng trưởng bền vững thông qua kênh tiêu dùng năng lượng tái tạo có thể kể đến một số giải pháp sau đây:

**Thứ nhất**, trong bối cảnh giảm thiểu và thích ứng với biến đổi khí hậu, thực hiện chiến lược tăng trưởng xanh theo Quyết định 1393/QĐ-TTg ngày 25-9-2012, nhiệm vụ Chiến lược định hướng đến năm 2030 “giảm mức phát thải khí nhà kính mỗi năm ít nhất 1,5-2%, giảm lượng phát thải khí nhà kính trong các hoạt động năng lượng từ 20-30% so với phương án phát triển bình thường”, Định hướng đến năm 2050 “giảm mức phát thải khí nhà kính mỗi năm 1,5-2%”.

**Thứ hai**, phát huy tối đa những ưu thế sẵn có về nguồn tài nguyên nhiên liệu và năng lượng tái tạo sẵn có của Việt Nam, trên cơ sở đó khai thác lợi thế để phát triển năng lượng nội lực, đảm bảo tính cạnh tranh cao không chỉ với thị trường trong nước mà còn với thị trường khu vực và thế giới.

**Thứ ba**, thực hiện lộ trình Chiến lược Tăng trưởng xanh, Nhà nước cần có cơ chế chính sách, khuyến khích nhiều hơn đầu tư đổi mới quy trình công nghệ trong sản xuất và tiêu dùng, nâng cao

hiệu suất sử dụng năng lượng tính trên giá trị sản phẩm đầu ra để đạt chỉ tiêu mỗi năm, giảm tiêu hao năng lượng tính trên GDP trong khoảng 1-1,5%.

**Thứ tư**, nghiên cứu và có cơ chế chính sách phù hợp nhằm khuyến khích sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, trước hết là năng lượng gió, mặt trời và sinh học. Trong ngắn hạn, do chi phí đầu tư và đổi mới công nghệ cao, nên sản phẩm năng lượng đầu ra của các loại năng lượng và nhiên liệu này còn cao, Nhà nước cần tiếp tục có chính sách trợ giá và giảm thuế để giảm gánh nặng cho các nhà đầu tư. Về dài hạn, cần phát triển năng lượng tái tạo để thay thế dần các nguồn năng lượng hiện tại, sử dụng quá nhiều nhiên liệu đốt...

**Thứ năm**, nâng cao nhận thức đối với người dân trong việc sử dụng và tiết kiệm năng lượng, nội dung này phải trở thành văn hóa và ý thức tự nguyện, thói quen.

**Thứ sáu**, trong bối cảnh của thể chế kinh tế thị trường, cần phát huy tối đa công cụ kinh tế, cơ chế tài chính trong đầu tư, khai thác và sử dụng các nguồn năng lượng hiệu quả và tiết kiệm, thêm vào đó là sử dụng các biện pháp điều hành, kiểm soát của Nhà nước, công cụ pháp luật được phát huy hiệu quả.

**Thứ bảy**, huy động nguồn lực đầu tư vào khai thác và sản xuất năng lượng theo nguyên lý thị trường, nhất là nguồn vốn nội lực.

#### Tài liệu tham khảo:

- Bùi Ngọc Hoàng & Vương Đức Hoàng Quân (2018). “Mối quan hệ giữa tiêu thụ điện và tăng trưởng kinh tế của Việt Nam”. *Tap chí Kinh tế & Phát triển*. Số 248, tháng 2/2018, tr. 12-28.
- Chontanawat, J.; Hunt, L. C. & Pierse, R. (2008). “Does energy consumption cause economic growth?: Evidence from a systematic study of over 100 countries”. *Journal of Policy Modeling*, Vol. 30, Issue 2, March–April 2008, Pages 209-220.
- Gyimah, J.; Yao, X.; Tachega, M. A.; Hayford, I. S. & Mensah, E. O. (2022). “Renewable energy consumption and economic growth: New evidence from Ghana”. *Energy*, Vol. 248, 1 June 2022, 123539.
- Hu, H.; Zhang, X. H. & Lin, L. (2014). “The interactions between China’s economic growth, energy production and consumption and the related air emissions during 2000–2011”. *Ecological Indicators*, Vol. 46, November 2014, pp. 38-51.
- Luqman, M.; Ahmad, N. & Bakhsh, K. (2019). “Nuclear energy, renewable energy and economic growth in Pakistan: Evidence from non-linear autoregressive distributed lag model”. *Renewable Energy*, Vol. 139, August 2019, pp. 1299-1309.
- Nguyễn Văn Duy, Đào Trung Kiên & Bùi Quang Tuyến (2014). “Ảnh hưởng của đầu tư trực tiếp nước ngoài đến tăng trưởng kinh tế Việt Nam giai đoạn 1990-2013 bằng mô hình ARDL”. *Tap chí giáo dục và đào tạo*.
- Pasararan, H. H. & Shin, Y. (1997). *Generalized impulse response and analysis in linear multivariate models*. *Economic letters*, 58, 17-29.
- Võ Hồng Đức và Nguyễn Công Thắng (2021). *Tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng tại các quốc gia đang phát triển*. *Tap chí Kinh tế & Phát triển*. Số 283, tháng 1/2021, tr. 44-58.