

TĂNG TRƯỞNG XANH TẠI VIỆT NAM - GÓC NHÌN TỪ TÁC ĐỘNG NĂNG LƯỢNG VÀ TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ ĐẾN KHÍ THẢI CÁC-BON - BẰNG CHỨNG TOÀN DIỆN TỪ PHƯƠNG PHÁP ARDL

Trần Văn Nguyễn¹, Vũ Việt Linh²

Tóm tắt

Nghiên cứu đánh giá và phân tích tác động ngắn hạn và dài hạn của tiêu thụ năng lượng và GDP bình quân đầu người đến khí thải các-bon dựa trên chuỗi thời gian từ 1971 đến 2013 tại Việt Nam. Kết quả chỉ ra rằng mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và khí thải các-bon tuân theo dạng đường cong Kuznets (EKC) trong dài hạn tại Việt Nam. Đồng thời chỉ có mối quan hệ một chiều giữa khí thải các-bon và thu nhập bình quân đầu người. Hơn nữa, kết quả trong nghiên cứu chỉ ra rằng trong dài hạn khi tiêu dùng năng lượng tăng 1% thì mức độ xả thải khí các-bon ra môi trường tăng 1.1187%, trong khi tăng trưởng kinh tế có ảnh hưởng lớn đến lượng phát thải các-bon. Tuy nhiên, trong ngắn hạn tăng trưởng kinh tế không có tác động làm thay đổi khí thải các-bon.

Từ khoá: Năng lượng, tăng trưởng kinh tế, khí thải các-bon, nghiệm đơn vị, và ARDL.

ANALYSING THE IMPACTS OF ENERGY CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH ON GREEN ECONOMIC GROWTH IN VIETNAM: A COMPREHENSIVE EVIDENCE FROM ARDL

Abstract

The paper examines and analyses the impacts of energy consumption and GDP per capita on carbon emissions using the longest time series from 1971 to 2013 in Vietnam. Empirical findings indicate the relationship between economic growth and carbon dioxide emissions in Vietnam follows the Kuznets curve in long term. Furthermore, there is only causality running from carbon emissions to income. Furthermore, in a long-run cause, 1-percent energy consumption increase leads to an increase of 1.1187% of carbon emission, and economic growth significantly impacts on carbon dioxide release. However, in short run cause, economic growth does not significantly impact on carbon emissions.

Keywords: Energy consumption, economic growth, CO₂, unit root, and ARDL.

1. Đặt vấn đề

Phát triển kinh tế bền vững gắn với bảo vệ môi trường là một ưu tiên hàng đầu ở bất kỳ quốc gia nào trên thế giới đặc biệt ở các quốc gia đang phát triển. Quyết định của Thủ tướng chính phủ số 1393 nêu rõ “Tăng trưởng xanh là một nội dung quan trọng của phát triển bền vững, đảm bảo phát triển kinh tế nhanh, hiệu quả, bền vững và góp phần quan trọng thực hiện Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu”. Để thực hiện được vấn đề này mục tiêu của tăng trưởng xanh là tiến tới nền kinh tế có lượng các-bon thấp, giảm phát thải và tăng khả năng hấp thụ khí nhà kính dần trở thành chỉ tiêu bắt buộc và quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội. Ngày nay, bùng nổ trong tăng trưởng kinh tế gắn liền với sử dụng năng lượng ngày càng tăng tác động trực tiếp làm ảnh hưởng xấu đến môi trường do tăng lượng khí thải các-bon (Shahbaz và cộng sự, 2013). Do đó, giảm lượng khí thải các-bon đồng thời duy trì được tốc độ tăng trưởng kinh tế không chỉ góp phần làm giảm sự nóng lên toàn cầu, mà còn là một trong các vấn đề cấp thiết được đặt ra cho các nhà hoạch định chính sách năng lượng và bảo vệ môi trường. Ngoài ra,

Tamazian (2008) nhận định rằng trong những năm gần đây kinh tế thế giới có bước chuyển mình mạnh mẽ với sự thay đổi nhanh chóng cấu trúc kinh tế, điều này dẫn đến làm tăng lượng khí thải các bon, đồng thời ảnh hưởng lớn đến các chiến lược giảm khí thải và giảm sự nóng lên toàn cầu trong thoả thuận Paris mục tiêu thiếu thực tế. Trong khi những bằng chứng trước đó nhận định rằng giảm tiêu thụ năng lượng làm một trong các quá trình phát triển kinh tế trong dài hạn, tuy nhiên, trong nhiều nền kinh tế liệu tăng trưởng kinh tế có theo xu hướng cũ hay không, hay có hay không sự đánh đổi giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ năng lượng và sự tăng lên khí thải các-bon trong dài hạn điều này chưa thực sự rõ ràng.

Hơn nữa, trong khi Ngân hàng thế giới nhận định rằng duy trì mức tăng trưởng kinh tế mang lại lợi ích cho con người và bảo vệ môi trường. Do tăng trưởng kinh tế có lợi ích trực tiếp tăng thu nhập đầu người, từ đó giảm nghèo đói, và bảo vệ môi trường. Ngược lại với nhận định này, Daly (1977) tranh luận rằng tăng trưởng kinh tế làm gia tăng các hoạt động sản xuất và tiêu dùng để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người,

do đó là nguyên nhân dẫn đến tăng lượng chất thải và ô nhiễm môi trường. Ngoài ra, năng lượng đóng vai trò quan trọng trong hầu hết các hoạt động kinh tế một mặt năng lượng trực tiếp thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, mặt khác chúng cũng là nguyên nhân chính dẫn đến tăng khí thải các-bon và sự nóng lên toàn cầu trong dài hạn (Kolstad và Krautkraemer, 1993). Như vậy, tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng tác động ra sao đến sự gia tăng khí thải các-bon là vấn đề cần lời giải đáp.

Những nghiên cứu thực nghiệm trước đó chủ yếu phân tích làm rõ mối quan hệ nhân quả dựa trên dữ liệu về chuỗi thời gian ở các quốc gia châu Á. Tuy nhiên, các kết quả thực nghiệm thu được ở từng quốc gia khác nhau, thậm chí cùng một quốc gia nhưng kết quả thu được trái ngược nhau do sử dụng chuỗi thời gian ở các giai đoạn khác nhau (Lee và Chang, 2008). Hơn nữa, một số các nghiên cứu trước đó chỉ đơn thuần sử dụng phương pháp OLS đồng thời không tính đến yếu tố về tính dừng của chuỗi thời gian, điều này dẫn đến đến hậu quả về hồi quy ảo. Như trong nghiên cứu của Mạnh (2015) về ảnh hưởng của tăng trưởng kinh tế đến khí thải các-bon ở Việt Nam, sử dụng phương pháp hồi quy giản đơn và không tính đến tính dừng của chuỗi thời gian. Điều này dẫn đến hiện tượng hồi quy giả, do đó các kết luận về mối quan hệ trên thiếu tính chính xác (Wooldridge, 2014). Để có cái nhìn toàn diện hơn, nghiên cứu của chúng tôi sử dụng phương pháp *the autoregress distributed lag* (ARDL) được phát triển bởi Pesaran và cộng sự (2001) đánh giá tác động trong ngắn hạn và dài hạn của tăng trưởng, tiêu thụ năng lượng đến khí thải các-bon tại Việt Nam.

Việt Nam, sau 20 năm đổi mới, đã thu được những thành tựu nhất định. Tuy nhiên, sự phát triển vẫn chưa bền vững, đất nước vẫn phải đối mặt với rất nhiều vấn đề về ô nhiễm môi trường, thậm chí hủy hoại và lãng phí tài nguyên thiên nhiên, lãng phí nguồn lực (Minh Chính, 2013). Mục tiêu của nghiên cứu làm sáng tỏ mối quan hệ trong ngắn hạn và dài hạn giữa tiêu thụ năng lượng, tăng trưởng kinh tế đến phát thải các-bon tại Việt Nam trong giai đoạn từ 1971 đến 2013. Những năm gần đây kinh tế Việt Nam nhận được nhiều sự quan tâm của các nhà nghiên cứu do tốc độ tăng trưởng cao ở mức xấp xỉ 7% mỗi năm và mức thu nhập bình quân đầu người tăng 5% hàng năm (WB, 2017). Tuy nhiên, Việt Nam cũng đang đối mặt với thách thức về sự gia tăng của khí thải các-bon cao bình quân đầu người cao hơn 1,64 tấn và tiêu thụ hơn 667 kg năng lượng

trên đầu người năm 2013 (WB, 2017). Điều này gây quan ngại đến mục tiêu về tăng trưởng bền vững. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm ước lượng tác động trong ngắn hạn và dài hạn giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ năng lượng đến khí thải các-bon, đồng thời sử dụng chuỗi thời gian dài kết hợp với các phương pháp về đồng liên kết, quan hệ nhân quả và kiểm định tính dừng giúp cho các kết quả thu được chính xác hơn. Hơn nữa, đóng góp của nghiên cứu sẽ là tiền đề cho các nhà hoạch định chính sách có cái nhìn toàn diện hơn về vấn đề tăng trưởng xanh ở Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô hình kinh tế lượng

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm phân tích tác động ngắn hạn và dài hạn của tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng đến tăng trưởng xanh được đo lường thông qua chỉ tiêu khí thải các-bon. Căn cứ vào các nghiên cứu thực nghiệm trước đó của Tamazian và cộng sự (2009) và Halicioglu (2009). Hơn nữa, mô hình tuyến tính logarit về ảnh hưởng giữa năng lượng và tăng trưởng kinh tế đưa ra các kết quả tốt hơn khi so sánh với các kết quả thu được từ mô hình hồi quy tuyến tính (Shahbaz, 2011). Do đó, các dữ liệu của các biến trong nghiên cứu được chuyển về dạng dữ liệu logarit. Cụ thể mô hình kinh tế lượng như sau:

$$CO2_t = \beta_0 + \beta_1 ENG_t + \beta_2 GDP_t + u_t \quad (1)$$

Trong đó, CO₂ là khí thải các-bon bình quân đầu người, EN đại diện cho tiêu dung năng lượng bình quân đầu người và tăng trưởng kinh tế được đo lường thông qua chỉ tiêu GDP là mức thu nhập bình quân đầu người theo giá cố định 2016.

Ngoài ra để kiểm tra mô hình về mối quan hệ giữa khí thải Các bon và tăng trưởng kinh tế tuân theo đường cong Kuznets (EKC) dựa trên giả thuyết về mối quan hệ chữ U giữa chất lượng môi trường và thu nhập bình quân đầu người. Hình dạng của đường cong được giải thích rằng khi GDP bình quân đầu người tăng lên dẫn đến suy thoái về môi trường, tuy nhiên khi thu nhập đạt đến một mức nhất định khi tăng thu nhập bình quân trên đầu người sẽ làm giảm suy thoái môi trường. Do đó mô hình nghiên cứu tiếp theo như sau:

$$CO2_t = \beta_0 + \beta_1 ENG_t + \beta_2 GDP_t + \beta_3 GDP_t^2 + u_t \quad (2)$$

Để tiến hành ước lượng mô hình 1 và mô hình 2, nghiên cứu áp dụng phương pháp *the Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) được giới thiệu bởi Pesaran và cộng sự (2001) để ước lượng và kiểm định mối quan hệ trên. Phương pháp ARDL ước lượng được các mối quan hệ

trong cả hai trường hợp có hoặc không tính dừng đối với chuỗi thời gian. Thứ hai, phương pháp này giúp tính toán và lựa chọn được độ trễ tối ưu trong nghiên cứu. Thứ ba, ARDL sử dụng ước lượng trong cả ngắn hạn và dài hạn thay thế phương pháp hiệu chỉnh sai số (ECM). Thứ tư, do trong nghiên cứu của phương pháp ARDL ước lượng tốt trong trường hợp mẫu nhỏ và ít biến. Thứ năm, hiện tượng phổ biến trong các mô hình kinh tế lượng là biến nội sinh hay mối quan hệ nhân quả giữa năng lượng và khí thải các-bon (Saidi và Hammami, 2015), tuy nhiên ARDL cho kết quả tốt trong trường hợp này. Cuối cùng, ARDL hiện tại là phương pháp duy nhất ước lượng được cả trong ngắn hạn và dài hạn. Do vậy, ước lượng mô hình 1 từ ARDL như sau:

$$\Delta CO2_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta CO2_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta ENG_{t-i} + \sum_{i=1}^h \theta_i \Delta GDP_{t-i} + \rho_1 CO_{t-1} + \rho_2 ENG_{t-1} + \rho_3 GDP_{t-1} + \alpha ECM_{t-1} + u_t \quad (3)$$

Trong đó, Δ là ký hiệu sai phân bậc nhất, ECM là ước lượng hiệu chỉnh sai số, và các hệ số p , k và h được lựa chọn thông qua tiêu chuẩn Akaike Information Criteria (AIC) để lựa chọn độ trễ tối ưu. Ngoài ra, để kiểm định có hay không mối quan hệ đồng liên kết trong dài hạn. Nghiên cứu của chúng tôi sử dụng kiểm định đồng thời bằng không của các hệ số ứng với độ trễ của các biến trong nghiên cứu được đưa ra bởi (Pesaran và cộng sự, 2001). Do vậy, giải thuyết

trong kiểm định không có đồng liên kết ở mô hình 4 được kiểm định trong dài hạn như sau: $H_0: p_1 = p_2 = p_3 = 0$.

Ngoài ra, do việc sử dụng chuỗi thời gian từ 1971 đến 2013, để đảm bảo tính liên tục trong chuỗi thời gian và tránh được những sự kiện bất thường do ảnh hưởng của chiến tranh, nghiên cứu sử dụng các kiểm định về nghiệm đơn vị, kết hợp với các kiểm định về tính ổn định trong chuỗi thời gian về phân phối chuẩn, kiểm định thiếu biết, tự tương quan và sai số chuẩn trong phương pháp ARLD để khắc phục các hiện tượng bất thường trong chuỗi thời gian.

2.2. Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu hàng năm của Việt Nam được cung cấp bởi Ngân hàng Thế giới (2017) từ năm 1971 đến 2013. Bao gồm, thu nhập bình quân đầu người theo giá cố định 2016 (US đô la), khí thải các-bon bình quân đầu người được đo lường kilogam và tiêu thụ năng lượng bình quân đầu người được tính bằng kg dầu thô được tiêu dùng bình quân đầu người. Trong đó, các giá trị còn thiếu về thu nhập bình quân đầu người, nghiên cứu bổ sung và thu thập từ các nguồn tin cậy từ Ngân hàng phát triển châu á (ADB, 2017). Các giá trị về thống kê mô tả của các biến được sử dụng trong nghiên cứu được trình bày trong bảng 1. Trong đó, trung bình 1 người có mức thu nhập là hơn 2327 US đô la, sử dụng năng lượng hơn 368 kilogam và xả thải ra môi trường hơn 676 kilogam.

Bảng 1: Thống kê mô tả chuỗi thời gian

Biến	Quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
CO2	43	676.8597	459.0638	270.3234	1731.948
ENG	43	368.2116	135.6395	253.9366	677.6744
GDP	43	2327.595	1297.583	1072.432	5325.138

Nguồn: Ngân hàng thế giới (2017)

3. Kết quả nghiên cứu

Nghiên cứu vận dụng kiểm định Dickey và Fuller (1979) và kiểm định Perron (1990) để kiểm tra nghiệm đơn vị hay tính dừng đối với chuỗi thời gian. Đây là hai kiểm định được sử dụng phổ biến hiện nay, kết quả kiểm định cho thấy các biến trong mô hình có nghiệm đơn vị hay không dừng ở mức ý nghĩa lớn hơn 10%. Tuy

nhiên, sau khi lấy sai phân bậc nhất của tiêu thụ năng lượng, thu nhập bình quân đầu người, và khí thải các-bon, giả thuyết về nghiệm đơn vị hay tính không dừng bị bác bỏ ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 2). Do đó, nghiên cứu dựa trên tính dừng tại sai phân bậc nhất để tiến hành đánh giá mối quan hệ giữa các yếu tố đến khí thải các-bon.

Bảng 2: Kiểm định nghiệm đơn vị

Biến	Kiểm định ADF	Kiểm định Phillips- Perron
LnCO2	-2.409 (0.3748)	-2.480 (0.3382)
LnENG	-1.742 (0.7321)	-1.764 (0.7219)
LNGDP	-1.869 (0.6704)	-1.928 (0.6400)
D.LnCo2	-7.594*** (0.0000)	-7.536*** (0.0000)
D.LnEN	-6.947*** (0.0000)	-6.939*** (0.0000)
D. LNGDP	-5.834*** (0.0000)	-5.825*** (0.0000)

Ghi chú: Các kiểm định nghiệm đơn vị bao gồm hệ số và xu thế, giá trị P_value trong ngoặc, D ký hiệu sai phân, và * $p < 0.1$ ** $p < 0.05$ và *** $p < 0.01$

Kết quả ở bảng 3 trình bày kết quả về kiểm định nhân quả giữa khí thải các-bon, năng lượng và tăng trưởng kinh tế dựa theo kiểm định nhân quả Granger dựa theo giả thuyết về tính không có mối quan hệ nhân quả. Trong đó có mối quan hệ nhân quả Granger một chiều giữa khí thải các-bon và thu nhập bình quân đầu người, đồng thời có mối quan hệ nhân quả Granger một chiều giữa tiêu thụ năng lượng và thu nhập bình quân đầu người. Tuy nhiên, không có mối quan hệ nhân quả giữa tiêu thụ năng lượng và khí thải Co2. Như vậy, phát thải khí các-bon là nguyên nhân

dẫn đến sự tăng trưởng của GDP của Việt Nam trong giai đoạn nghiên cứu. Bên cạnh đó, tiêu dùng năng lượng bình quân đầu người của Việt Nam giai đoạn 1971 tới 2013 cũng là nguyên nhân tăng trưởng GDP. Tuy nhiên, mối quan hệ theo chiều ngược lại, không tồn tại mối quan hệ nhân quả của tăng trưởng GDP sẽ làm tăng việc tiêu dùng năng lượng bình quân đầu người và phát thải CO2 ra môi trường. Cũng theo kết quả nghiên cứu, không tồn tại mối quan hệ hai chiều giữa phát thải CO2 và mức tiêu dùng năng lượng bình quân đầu người trong giai đoạn nghiên cứu

Bảng 3: Kiểm định quan hệ nhân quả Granger

Quan hệ nhân quả	F	Prob>F
CO2 → ENG	0.23949	0.7883
CO2 → GDP	8.4997***	0.0010
ENG → CO2	0.27009	0.7649
ENG → GDP	10.189***	0.0003
GDP → CO2	0.51224	0.6037
GDP → ENG	0.58078	0.5649

Ghi chú: Nghiên cứu dựa vào kiểm định quan hệ nhân quả Granger của Toda và Phillips (1994).

Mũi tên → thể hiện mối quan hệ nhân quả Granger một chiều từ biến này đến biến khác, và * $p < 0.1$ ** $p < 0.05$ và *** $p < 0.01$

Sau khi nhóm tác giả thực hiện kiểm định nhân quả giữa các biến nghiên cứu, nhóm tác giả thực hiện phân tích mối quan hệ giữa phát thải CO2 và tiêu dùng năng lượng, tăng trưởng kinh tế. Kết quả được mô tả trong bảng 4.

Trong dài hạn, mô hình 1, cho thấy tồn tại mối quan hệ giữa phát thải CO2 và mức tiêu dùng năng lượng bình quân đầu người. Hay nói cách khác, khi tiêu dùng năng lượng tăng 1% thì mức độ xả thải khí các-bon ra môi trường tăng 1.1187%. Tuy nhiên, tăng trưởng GDP không có ảnh hưởng tới việc xả thải ra môi trường. Mô hình 2, cho thấy phát thải CO2 chịu ảnh hưởng của tiêu dùng năng lượng và tăng trưởng kinh tế ở mức ý nghĩa 1%. Trong đó, khi tiêu dùng năng lượng tăng 1% thì mức phát thải CO2 tăng 3.4596%. Bên cạnh đó, trong điều kiện ban đầu khi nền kinh tế cần tăng trưởng nhanh thì việc phát thải CO2 và tốc độ tăng trưởng GDP bình quân đầu người tỉ lệ thuận với nhau, nhưng khi

khí thu nhập tăng đến một ngưỡng nhất định thì mức độ các chất thải giảm dần và chất lượng môi trường được cải thiện. Điều này được xác nhận khi nghiên cứu chỉ ra được tác động ngược chiều của biến ln(GDP2) đến biến ln(CO2). Trong nghiên cứu cũng đã chỉ ra khi nền kinh tế có thu nhập bình quân đầu người tăng 1% thì lượng phát thải CO2 giảm 0.99666%. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp lý thuyết về đường cong Kuznets. Điều này được giải thích khi Việt Nam có mức tăng trưởng cao dựa khá nhiều vào việc sử dụng các nguồn năng lượng truyền thống như than, khí đốt, ít sự lựa chọn các nguồn năng lượng xanh như năng lượng gió, mặt trời hay năng lượng nguyên tử. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đồng nhất với các nguyên cứu tại một số quốc gia như: Xue và cộng sự (2012) tại Trung quốc; Hung và Shaw (2004) tại Đại Loan. Trong ngắn hạn, mô hình 1 và mô hình 2 đều cho thấy tiêu dùng năng lượng bình quân đầu người

có quan hệ cùng chiều với mức phát thải CO₂ tại mức ý nghĩa 1%. Có nghĩa là khi tiêu dùng năng lượng bình quân đầu người tăng 1% thì mức xả thải CO₂ tăng lần lượt là 2.1523% và 2.2084%. Kết quả nghiên cứu của mô hình 1 phản ánh việc gia tăng thu nhập bình quân đầu người sẽ làm cho mức xả thải giảm xuống. Tuy nhiên, mô hình 2 cho thấy không tồn tại mối quan hệ giữa gia tăng thu nhập bình quân đầu người với mức xả thải CO₂. Nói cách khác, việc gia tăng thu nhập bình quân đầu người chưa thể kết luận có ảnh hưởng tới mức phát thải CO₂ trong ngắn hạn,

hay kết quả trong ngắn hạn của mô hình 2 không tuân theo quy luật đường cong Kuznets. Hơn nữa, kết quả trong ngắn hạn của mô hình 1 và mô hình 2, hệ số hiệu chỉnh sai số ECM_{t-1} lần lượt là -0.5007 và -0.63833 với mức ý nghĩa tại 1%. Kết quả này phản ánh thấy tốc độ điều chỉnh từ ngắn hạn về cân dài hạn là thấp hay nói cách khác lượng phát thải CO₂ đang ở thấp hơn giá trị cân bằng. Kết quả hồi quy cũng cho thấy, lượng phát thải CO₂ trong nghiên cứu được giải thích bằng 71.28% và 64.91% của các biến trong mô hình nghiên cứu 1 và mô hình nghiên cứu 2.

Bảng 4: Phân tích tác động trong ngắn hạn và dài hạn giai đoạn từ

Chỉ tiêu	Mô hình-1	Mô hình-2
Kiểm định đồng liên kết (Thống kê - F)	-8.042***	-8.160***
Ước lượng ARDL trong dài hạn		
L1.lnENG	1.1187*** (0.003)	3.4596*** (0.000)
L1.lnGDP	.26034 (0.290)	14.3152*** (0.000)
L1.lnGDP ²	NA	-99666*** (0.000)
Ước lượng ARDL trong ngắn hạn		
Hệ số	-1.1459* (0.069)	-41.4638*** (0.000)
D1.lnENG	2.1523*** (0.000)	2.2084*** (0.000)
LD.lnENG	.5882 (0.109)	NA
L2D.lnENG	.0628 (0.857)	NA
L3D.lnENG	.4617 (0.240)	NA
L4D.lnENG	1.237*** (0.003)	NA
D1.lnGDP	-.80093* (0.092)	-12.707 (0.412)
D1.lnGDP ²	NA	.85929 (0.428)
Hệ số hiệu chỉnh sai số ECM _{t-1}	-0.5007*** (0.000)	-0.63833*** (0.000)
Hệ số xác định bội hiệu chỉnh	0.7128	0.6491
Các kiểm định về tính bền vững của mô hình		
A: Kiểm định phân phối chuẩn Breusch-Pagan test	2.19 (0.1392)	0.03 (0.8599)
B: Kiểm định về tự tương quan Breusch-Godfrey	0.671 (0.4128)	1.230 (0.2673)
C: Kiểm định PSSSTĐ White's test	38.00 (0.4236)	31.81 (0.4259)
D: Kiểm định bỏ sót biến Ramsey Reset	3.84** (0.0217)	4.13** (0.0142)

Ghi chú: Nghiên cứu áp dụng tiêu chuẩn AIC để lựa chọn độ trễ tối ưu, trong đó mô hình 1 ARDL (1 5 1), mô hình 2 ARDL (1 0 1 1). D là ký hiệu sai phân, L là ký hiệu độ trễ, trong ngoặc là các giá trị p-value và * $p < 0.1$ ** $p < 0.05$ và *** $p < 0.01$

Ngoài ra, kết quả về các Kiểm định phân phối chuẩn, Kiểm định về sự tương quan, Kiểm định PSSSTĐ White's test đối với mô hình 1 và mô hình 2 đều không có ý nghĩa. Tuy nhiên, đối với Kiểm định bỏ sót biến, cả mô hình 1 và mô hình 2 đều cho thấy mô hình nghiên cứu còn thiếu sót biến trong nghiên cứu này ở mức ý nghĩa 5%. Tuy nhiên cả hai mô hình nghiên cứu đều đảm bảo không bỏ sót biến ở mức ý nghĩa 10%. Do vậy, các nghiên cứu sau có thể bổ sung thêm một số yếu tố khác như thương mại, FDI, độ thị hoá hoặc có thể sử dụng biến về phát vỡ cấu trúc (*structural breaks*) để có được kết quả hoàn thiện hơn.

4. Kết luận

Bài viết của chúng tôi ước lượng và đánh giá tác động của năng lượng và tăng trưởng kinh tế đến tăng trưởng xanh trong giai đoạn từ 1971 đến 2013 tại Việt Nam. Nghiên cứu vận dụng phương pháp 'Autoregressive Distributed Lag' để ước lượng tác động trong ngắn hạn và dài hạn, kết hợp với các kiểm định về nghiệm đơn vị, đồng liên kết và quan hệ nhân quả Granger. Kết

quả nghiên cứu chỉ ra rằng mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và khí thải các-bon tuân theo đường cong Kuznets. Chỉ có mối quan hệ nhân quả một chiều giữa phát thải các-bon và thu nhập bình quân đầu người. Ngoài ra, trong dài hạn khi tiêu dùng năng lượng tăng 1% thì mức độ xả thải khí các-bon ra môi trường tăng 1.1187%, trong khi tăng trưởng kinh tế có ảnh hưởng lớn đến lượng phát thải các-bon. Hơn nữa, trong ngắn hạn tăng trưởng kinh tế không có tác động làm thay đổi khí thải các-bon.

Kết quả của nghiên cứu làm rõ hơn các lý thuyết nghiên cứu trước đó về mối quan hệ giữa khí thải các-bon và tăng trưởng kinh tế. Hơn nữa, kết quả của nghiên cứu là bằng chứng để các nhà hoạch định chính sách xem xét về mức độ phát thải khí các-bon, sự đánh đổi giữa tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ năng lượng và huỷ hoại môi trường. Do vậy, để thực hiện mục tiêu về tăng trưởng xanh đến năm 2050, chính phủ cần có những giải pháp nhằm tăng cường sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, thay thế cho các nguồn năng lượng hoá thạch để đảm bảo phát triển bền vững gắn với bảo vệ môi trường. Kết hợp với việc thay thế dần các công nghệ cũ sử dụng nhiều năng lượng hoá thạch bằng các công nghệ tiên tiến để giảm thải khí thải ra môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Asian Development Bank. (2017). *Metro Manila*, Philippines. <https://www.adb.org/data/statistics> ngày 20 tháng 10 năm 2017.
- [2]. Daly, H.E. (1977). Steady-State Economics. *The Economics of Biophysical Equilibrium and Moral Growth*. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- [3]. Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74 (366a), 427-431.
- [5]. Halicioglu, F. (2009). An econometric study of CO2 emissions, energy consumption, income and foreign trade in Turkey. *Energy Policy* 37, 1156–1164.
- [6]. Hung, M. F., & Shaw, D. (2004). Economic Growth and the Environmental Kuznets Curve in Taiwan: A Simultaneity Model Analysis. Human Capital, Trade, and Public Policy in Rapidly Growing Economies. *From Theory to Empirics*, 269.
- [7]. Kolstad, A., Krautkraemer, V. (1993). Natural resource use and the environment. In: Kneese, A.V., Sweeny, J.L. (Eds.). *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*. Elsevier, Amsterdam.
- [8]. Lee, C. C., & Chang, C. P. (2008). Energy consumption and economic growth in Asian economies: A more comprehensive analysis using panel data. *Resource and Energy Economics*, 30 (1), 50 - 65.
- [9]. Mạnh, P. H. (2015). Tăng trưởng xanh tại Việt Nam: Nhìn từ quá trình sử dụng năng lượng và mức phát thải khí CO2. *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, 17(3Q), 14-25.
- [10]. Minh Chính, P. (2013). Kinh tế xanh – Con đường phát triển bền vững đất nước. *Tạp chí Lý luận Chính trị*, (4), 30.
- [11]. Perron, P. (1990). Testing for a unit root in a time series with a changing mean. *Journal of Business & Economic Statistics*, 8 (2), 153 -162.
- [12]. Pesaran, M.H., Shin, Y., Smith, R.J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal Applied Econometrics*, 16, 289–326.

- [13]. Sharma, S.S. (2011). Determinants of carbon dioxide emissions: empirical evidence from 69 countries. *Applied Energy*, 88, 376–382.
- [14]. Tamazian, A., Chousaa, J.P., Vadlamannatia, K.C. (2009). Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRIC countries. *Energy policy*, 37, 246–253.
- [15]. Thủ tướng chính phủ. (2012). *Phê duyệt chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh, Số: 1393/QĐ-TTg ngày 25 tháng 09*
- [16]. Toda, H.Y. and P.C.B. Phillips. (1994). Vector Autoregressions and Causality: A Theoretical Overview and Simulation Study. *Econometric Reviews*, 13, 259-285.
- [17]. Saidi, K., & Hammami, S. (2015). The impact of CO 2 emissions and economic growth on energy consumption in 58 countries. *Energy Reports*, 1, 62-70.
- [18]. Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Mass: MIT press.
- [19]. World Development Indicators. (2017). *World Bank, Washington D.C, Washington, USA*. <http://data.worldbank.org/indicator>, ngày 20 tháng 10 năm 2017.
- [20]. Xue, L., Cai, X., He, G., & Qin, F. (2012). Econometric Analysis of the Relationship between Carbon Dioxide Emission and Economic Growth. *Advances in Biomedical Engineering*, 8, 112.

Thông tin tác giả:

1. Trần Văn Nguyễn

-Đơn vị công tác: Trường ĐH Kinh tế & QTKD
- Địa chỉ email: tran.nguyen0241@gmail.com

2. Vũ Việt Linh

-Đơn vị công tác: Trường ĐH Kinh tế & QTKD

Ngày nhận bài: 21/12/2017

Ngày nhận bản sửa: 29/12/2017

Ngày duyệt đăng: 15/01/2018