

Mối liên hệ giữa thị trường chứng khoán các nước ASEAN: Tiếp cận bằng kiểm định nhân quả Granger dạng phổ

The relationships between ASEAN stock markets: A spectral Granger causality approach

Trần Thị Tuấn Anh^{1*}

¹Trường Đại học Kinh tế Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: anhttt@ueh.edu.vn

THÔNG TIN

DOI:10.46223/HCMCOUJS.
econ.vi.17.2.1791.2022

Ngày nhận: 05/04/2021

Ngày nhận lại: 08/06/2021

Duyệt đăng: 03/07/2021

Từ khóa:

kiểm định nhân quả Granger;
kiểm định nhân quả Granger
dạng phổ; thị trường chứng
khoán các nước ASEAN

Keywords:

Granger causality test; spectral
Granger causality; ASEAN
stock markets

TÓM TẮT

Bài viết sử dụng thông tin về tỷ suất sinh lợi chứng khoán hằng ngày của thị trường chứng khoán các nước ASEAN6 để khảo sát mối liên hệ giữa các thị trường thông qua kiểm định Granger truyền thống và kiểm định Granger dạng phổ. Kết quả kiểm định Granger truyền thống cho thấy giữa các quốc gia ASEAN6 có sự kết nối khá chặt chẽ, không có quốc gia nào bị tách rời khỏi mạng lưới liên kết với các quốc gia còn lại. Tuy nhiên, vai trò của từng quốc gia trong mạng lưới kết nối này là khác nhau. Việt Nam đóng vai trò là quốc gia nhận tác động Granger nhiều nhất trong khi Philippines là quốc gia có mức độ hội nhập với thị trường chứng khoán khu vực nhiều nhất. Kiểm định Granger dạng phổ để xem xét chi tiết tác động Granger ở nhiều tần số ω khác nhau. Vai trò của các quốc gia trong mạng lưới thay đổi rất nhiều khi xem xét ở các độ dài chu kỳ tuần hoàn khác nhau. Indonesia là quốc gia có sự kết nối thay đổi nhiều nhất giữa các chu kỳ tuần hoàn, chuyển từ vai trò quốc gia truyền thông tin ở khi xét ở chu kỳ tuần hoàn ngắn sang vai trò nhận thông tin ở chu kỳ tuần hoàn dài. Thái Lan và Singapore đóng vai trò chủ động truyền thông tin đến các thị trường khác trong tất cả các chu kỳ tuần hoàn được xem xét trong bài, trong khi ở hầu hết các trường hợp thì Việt Nam là quốc gia nhận thông tin.

ABSTRACT

This article collects data of ASEAN6's daily stock returns to investigate the relationships among them by traditional Granger causality test in combination with spectral Granger causality test. Traditional Granger test results show that there exists close relationships among ASEAN6's stock markets, in which no country is isolated from the others. However, the role of each country in this network is quite different. Vietnam receives Granger effects from all other countries. Philippines has the most intergrated stock market. Spectral Granger causality test also reveals Granger effect in many different frequencies of stock

return series. Indonesia is the country that changes role the most between different frequencies, shifting from a country that transmits information at high frequencies to a role of receiving information at low frequencies. Thailand and Singapore play active roles in transmitting information to other markets under all considered frequencies considered while in most cases Vietnam is the receiving country.

1. Giới thiệu

Sự kiện cộng đồng kinh tế ASEAN (AEC) được chính thức thành lập ngày 31 tháng 12 năm 2015 đã trở thành sự kiện quan trọng đánh dấu sự vượt bậc trong quan hệ kinh tế giữa các nước ASEAN. Các mục tiêu quan trọng mà cộng đồng AEC hướng tới bao gồm hợp tác phát triển kinh tế, tự do hơn trong lưu chuyển thương mại và lưu chuyển các nguồn vốn, lan tỏa tri thức và công nghệ, từ đó xây dựng khu vực kinh tế ổn định, thịnh vượng. Thông qua AEC, các quốc gia ASEAN không những sẽ chủ động hội nhập tốt hơn vào nền kinh tế toàn cầu mà còn phát triển năng động với khả năng cạnh tranh ngày càng được củng cố trên trường quốc tế. Sau hơn 05 năm thành lập, cộng đồng Kinh tế ASEAN đã đạt được những bước hội nhập quan trọng trong kinh tế, trong đó có lĩnh vực tài chính. Nhiều biện pháp để mở rộng liên kết giữa các thị trường đã được đề xuất về thực thi, như việc thông qua các Tiêu chuẩn công bố thông tin ASEAN (*ASEAN Disclosure Standards*) hay Kết nối thương mại ASEAN (*ASEAN Trading Link*) giữa các quốc gia có thị trường chứng khoán như Thái Lan, Malaysia, Indonesia, Philippines, Việt Nam và Singapore. Kết nối thương mại ASEAN đã tạo ra một kết nối linh hoạt giữa thị trường chứng khoán của 06 quốc gia ASEAN này và tạo ra một mạng lưới lan truyền thông tin nhanh chóng và hiệu quả giữa các thị trường.

Để đánh giá thành quả của các hoạt động kết nối thị trường, việc xem xét và đánh giá thành quả hội nhập về kinh tế cũng như hội nhập về tài chính giữa các quốc gia ASEAN là một trong những vấn đề chính phủ và các nhà đầu tư quan tâm. Với nhận định này, bài viết hướng tới khảo sát và đo lường mức độ kết nối giữa các thị trường chứng khoán ASEAN thành viên của Liên kết thương mại ASEAN từ năm 2015 đến nay. Từ kết quả định lượng, bài viết thể hiện sự kết nối dưới dạng mạng lưới và thảo luận về mức độ kết nối của từng quốc gia trong mạng lưới kết nối này, sự thay đổi của mạng lưới ở những chu kỳ thời gian khác nhau. Bài viết cũng nêu ra hàm ý cho người làm quản lý cũng như cho nhà đầu tư từ kết quả nghiên cứu đạt được.

Với mục tiêu nghiên cứu về định lượng sự kết nối giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6, phần còn lại của bài viết được tổ chức như sau: Mục 2 của bài viết thể hiện tổng quan các nghiên cứu có liên quan về sự kết nối giữa các thị trường chứng khoán cũng như một số kết quả nghiên cứu về sự kết nối giữa các thị trường chứng khoán ASEAN đã được công bố; Mục 3 của bài viết giới thiệu về dữ liệu và phương pháp nghiên cứu; Mục 4 thực hiện phân tích số liệu và thảo luận kết quả thực nghiệm đạt được; Mục 5 tóm tắt kết quả chính bài báo đạt được và đề xuất một số hàm ý chính sách từ kết quả này.

2. Tổng quan nghiên cứu

Các nhà nghiên cứu đã áp dụng nhiều công cụ định lượng khác nhau để đo lường mức độ kết nối giữa các thị trường chứng khoán. Trong các công cụ định lượng được sử dụng có thể đề cập đến ba hướng tiếp cận truyền thống đã được dùng rất phổ biến: (1) Kiểm định nhân quả Granger; (2) Đo lường kết nối động theo phương pháp của Diebold và Yilmaz (2009, 2012, 2014) và (3) Đo lường thông tin chung và sự truyền thông tin giữa các thị trường bằng Transfer

entropy được đề xuất bởi Schreiber (2000). Mỗi hướng tiếp cận truyền thống này đều có những ưu điểm riêng về phương pháp và cách diễn giải kết quả đại được.

Phương pháp kiểm định nhân quả Granger do Granger (1969) đề xuất là phương pháp được sử dụng phổ biến nhất bởi tính đơn giản của kiểm định, kết quả đạt được khá trực quan và dễ giải thích khi sử dụng các thông tin trong quá khứ của các chuỗi thời gian để dự báo tương lai của chúng. Nếu các thông tin trong quá khứ của một chuỗi thời gian X_t là hữu ích, có thể được sử dụng để dự báo các giá trị trong tương lai của Y_t thì có thể xem như X_t có tác động đến Y_t . Tuy nhiên, hạn chế của phương pháp kiểm định nhân quả Granger thể hiện ở việc kiểm định này đòi hỏi tính dừng của dữ liệu, chỉ kiểm định được quan hệ dạng tuyến tính và giả định rằng yếu tố đóng vai trò nguyên nhân luôn phải xảy ra trước yếu tố đóng vai trò kết quả. Các nghiên cứu đã sử dụng phương pháp nhân quả Granger để đo lường mối quan hệ giữa các thị trường chứng khoán của Atmadja (2005), Sum (2013), Mohamed và Masih (2017) và nhiều nghiên cứu khác.

Cách tiếp cận bằng kết nối động do Diebold và Yilmaz (2009, 2012, 2014) đề xuất cũng dựa trên giả định về tính dừng của dữ liệu và mối quan hệ dạng tuyến tính của các chuỗi thời gian. Hệ số kết nối động giữa các chuỗi thời gian được thực hiện thông qua việc ước lượng mô hình VAR và kết quả phân rã phương sai của mô hình VAR thu được. Phương pháp này đã được áp dụng để phân tích hiệu ứng lan truyền giữa thị trường chứng khoán các quốc gia châu Á như trong nghiên cứu của Chow (2017), Joshi (2011), Tungsong, Caccioli, và Aste (2018) hay Tran (2020a) đã áp dụng kỹ thuật này để đo lường cho trường hợp của các quốc gia ASEAN.

Khác với hai phương pháp trên đều dựa trên mối quan hệ dạng tuyến tính giữa các chuỗi thời gian dừng và được kiểm định thông qua các mô hình hồi quy, phương pháp xác định mối quan hệ dựa trên đại lượng transfer entropy đề xuất của Schreiber (2000). Transfer entropy thực hiện đo lường lượng thông tin chung giữa Y_t và các chuỗi dữ liệu trong quá khứ của X_t , từ đó đánh giá mức độ truyền thông tin giữa chuỗi thời gian X đến chuỗi thời gian Y . Nếu đại lượng transfer entropy có tính trễ theo thời gian giữa X_t và Y_t có ý nghĩa thống kê thì xem như có sự di chuyển thông tin từ X_t đến Y_t . Một số nghiên cứu tiếp cận theo các này để nghiên cứu thị trường chứng khoán ASEAN có thể kể đến nghiên cứu của Tungsong và cộng sự (2018) hay Tran (2020b).

Tuy nhiên, cả ba cách tiếp cận trên đều xem xét và phân tích các chuỗi thời gian theo cái nhìn truyền thống về tính thứ tự của các thời điểm thu thập dữ liệu và cấu trúc thành phần của chuỗi thời gian theo cách tiếp cận này bao gồm tính xu thế, tính chu kỳ, tính mùa vụ và thành phần sai số ngẫu nhiên. Trong các hướng phân tích chuỗi thời gian hiện đại, một chuỗi thời gian thay vì được khảo sát theo chiều thời gian sẽ được khảo sát theo tần số trong tính tuần hoàn của dữ liệu. Đặc tính tuần hoàn của chuỗi thời gian được khảo sát thông qua kỹ thuật phân tích phổ (*spectral analysis*) và cho phép khám phá các chu kỳ cơ bản chuỗi. Để thực hiện phép phân tích phổ, các chuỗi thời gian dừng được phân rã thành tổ hợp của các chuỗi tuần hoàn có tần số khác nhau tương ứng với độ dài chu kỳ khác nhau của chuỗi. Với ý tưởng này, Geweke (1982, 1984), Hosoya (1991) và tiếp theo đó là nghiên cứu của Breitung và Candelon (2006) đã thực hiện kiểm định nhân quả Granger trên từng thành phần theo chu kỳ của chuỗi thời gian, từ đó cho phép chi tiết hóa tác động nhân quả Granger của chuỗi theo từng độ dài thời gian khác nhau. Cách làm này được gọi là kiểm định nhân quả Granger dạng phổ (*spectral Granger causality*).

Kỹ thuật kiểm định nhân quả Granger dạng phổ đã được Lemmens, Croux, và Dekimpe (2008) sử dụng trong mô phỏng và dự báo sản lượng kỳ vọng ở châu Âu và so sánh kết quả với các công cụ truyền thống. Tiwari (2014) đã sử dụng kiểm định nhân quả Granger theo tần số để khảo sát mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng, tiêu thụ điện và GDP của Hoa Kỳ và nhận thấy rằng giữa các tần số khác nhau thì quan hệ nhân quả Granger diễn ra với chiều hướng và độ

mạnh khác nhau. Prats và Sandoval (2020) áp dụng kết hợp phương pháp kiểm định nhân quả Granger truyền thống, kiểm định Toda-Yamamoto và kiểm định Granger dạng phổ phân tích mối quan hệ giữa giá trị vốn hóa thị trường chứng khoán với GDP và GDP thực tế ở 10 quốc gia Trung và Đông Âu (CEEC). Các kết quả thu được cho thấy bằng chứng về mối quan hệ nhân quả theo cả hai chiều giữa các biến ở một số lượng đáng kể các quốc gia, và đặc biệt là ở những quốc gia mà các biến thể hiện rõ ràng là đồng liên kết (Bulgaria, Hungary, Latvia, Romania, Slovakia, & Slovenia).

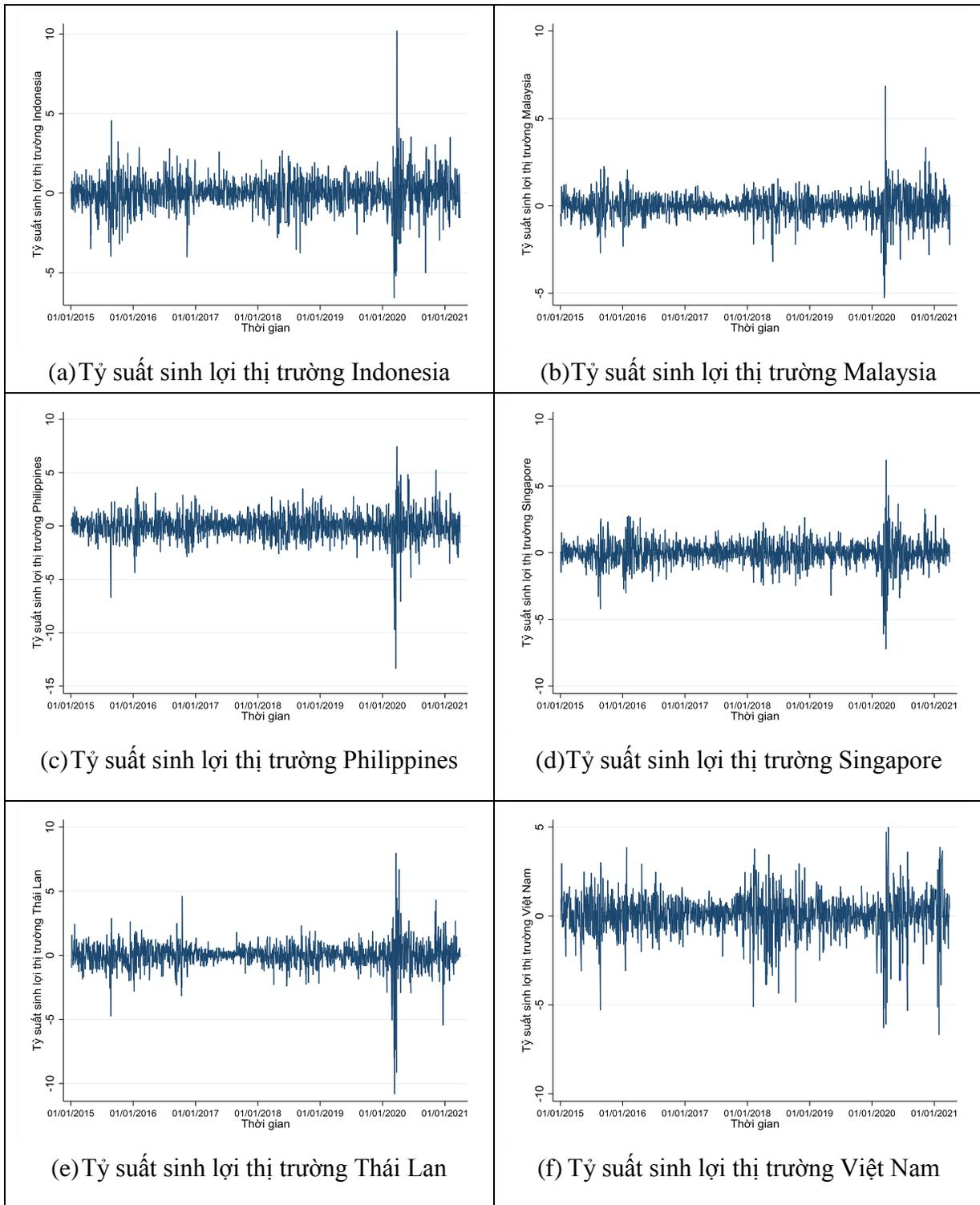
Phương pháp kiểm định nhân quả Granger dạng phổ đang dần được sử dụng rộng rãi trên thế giới khi khảo sát chi tiết các mối liên hệ về mặt thống kê giữa các chuỗi thời gian, đặc biệt là các chuỗi thời gian tài chính. Trong khi đó, ở Việt Nam, kỹ thuật này kiểm định Granger dạng phổ dường như còn khá mới mẻ; gần như chưa có bài nghiên cứu áp dụng kỹ thuật này trong phân tích kinh tế các chuỗi thời gian của thị trường Việt Nam. Do vậy, thông qua bài báo này được thực hiện nhằm giới thiệu một công cụ nghiên cứu định lượng hữu hiệu trong phân tích tài chính cũng như làm rõ nét hơn sự kết nối giữa thị trường chứng khoán ở các quốc gia ASEAN theo từng tần số khác nhau. Việc biết được sự kết nối giữa thị trường chứng khoán các quốc gia ASEAN thay đổi theo độ dài chu kỳ tuần hoàn sẽ giúp các nhà đầu tư có chiến lược xây dựng danh mục đầu tư hợp lý trong những khoảng thời gian khác nhau, đồng thời ra các quyết định đáng tin cậy tùy trên điều kiện giới hạn thời gian. Ngoài ra, những người làm chính sách cũng có những giải pháp khả thi và chiến lược phát triển thị trường tương ứng với chu kỳ tuần hoàn của thị trường.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Dữ liệu

Bài viết thu thập dữ liệu về giá đóng cửa của chỉ số chứng khoán cùng với tỷ suất sinh lợi hàng ngày của 06 quốc gia Đông Nam Á thành viên của Kết nối thương mại ASEAN, bao gồm Việt Nam, Thái Lan, Indonesia, Malaysia, Singapore và Philippines. Dữ liệu được thu thập trong giai đoạn từ ngày 02/01/2015 đến 31/03/2021. Từ chỉ số chứng khoán thu thập được. Sáu chỉ số chứng khoán đại diện cho thị trường chứng khoán của các quốc gia theo thứ tự lần lượt là VN-Index (*Vietnam Stock Index*, Việt Nam), SET (*Stock Exchange of Thailand SET Index*, Thái Lan), JCT (*Jakarta Stock Exchange Composite Index*, Indonesia), FTSE (*Bursa Malaysia KLCI Index*, Malaysia), STI (*FTSE Straits Times Index*, Singapore), và PSEI (*Philippines Stock Exchange Index*, Philippines).

Số liệu được thu thập từ trang Web investing.com và các tính toán tương ứng được thực hiện bằng phần mềm Stata. Hình 1 biểu diễn chuỗi tỷ suất sinh lợi tương ứng. Kiểm định Granger thông thường và kiểm định Granger dạng phổ sẽ được áp dụng trên chuỗi thời gian về tỷ suất sinh lợi hàng ngày. Các phương pháp này được trình bày trong Mục 3.2.



Hình 1. Đồ thị biến động chỉ tỷ suất sinh lợi hàng ngày của 06 quốc gia ASEAN

3.2. Kiểm định nhân quả Granger tuyến tính

Granger (1969) đã giới thiệu phương pháp kiểm định nhân quả Granger giữa hai chuỗi thời gian giúp đo lường mối quan hệ dạng tuyến tính giữa chúng. Kiểm định nhân quả Granger giữa hai chuỗi thời gian X_t và Y_t bao gồm kiểm định hai chiều: (1) X_t tác động Granger đến Y_t và (2) Y_t tác động Granger đến X_t . Trong kiểm định X_t tác động Granger đến Y_t thì X_t đóng vai trò *nguyên nhân (cause)* và Y_t đóng vai trò *kết quả (effect)*. Kiểm định tác động Granger (1969) của X_t đến Y_t được

thực hiện thông qua việc kiểm định giả thuyết $H_0 : \alpha_1 = \dots = \alpha_p = 0$ của phương trình hồi quy:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^p \alpha_j X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Nếu giả thuyết $H_0 : \alpha_1 = \dots = \alpha_p = 0$ bị bác bỏ thì đây là bằng chứng thống kê để cho thấy rằng X_t có tác động Granger đến Y_t . Cách nói “ X_t có tác động Granger đến Y_t ” thể hiện hàm ý rằng các thông tin trong quá khứ của X_t có thể được sử dụng để dự báo thông tin kỳ hiện tại và tương lai của Y_t , kết hợp với việc kiểm soát đầy đủ các thông tin trong quá khứ của chính Y_t . Việc kiểm định sự tác động Granger của Y_t lên X_t được thực hiện tương tự như (1) với biến phụ thuộc trong mô hình là X_t .

3.3. Kiểm định nhân quả Granger dạng phổ

Breitung và Candelon (2006) xây dựng kiểm định nhân quả Granger dạng phổ cho phép xác định tác động nhân quả Granger của X_t đến Y_t theo từng tần số của chuỗi. Việc xác định tác động Granger dạng phổ giúp khảo sát chi tiết về việc thông tin mang tính trễ của từng thành phần theo tần số của X_t có giúp dự báo thành phần cùng tần số tương ứng của Y_t hay không. Điều kiện để thực hiện kiểm định Granger truyền thống cũng như kiểm định dạng phổ là các chuỗi thời gian X_t đến Y_t đưa vào kiểm định phải là chuỗi dừng.

Đặt $Z_t = (X_t, Y_t)'$ và mô hình VAR(p) của Z_t như sau:

$$(I_2 - A_1 L - \dots - A_p L^p) Z_t = \varepsilon_t \quad (2)$$

Trong đó,

L : Toán tử lùi;

A_i : ma trận hệ số cấp 2×2 của độ trễ i , $i = 1, 2, \dots, p$;

I_2 : ma trận đơn vị cấp 2;

$\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$ là vectơ sai số trong đó $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ là các chuỗi nhiễu trắng với $E(\varepsilon_t) = 0$ và ma trận hiệp phương sai $\Sigma = E(\varepsilon_t \cdot \varepsilon_t')$ là xác định dương.

Thực hiện phân rã Cholesky với ma trận hiệp phương sai Σ , giả sử ta được $\Sigma^{-1} = H \cdot H^{-1}$ với H là ma trận tam giác dưới.

Mô hình (1) được biến đổi thành dạng VMA (Vector Moving Average) như sau

$$Z_t = \Phi(L) \varepsilon_t \quad (3)$$

Hay

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{11}(L) & \phi_{12}(L) \\ \phi_{21}(L) & \phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Sau đó phân rã sai số thành các cú sốc trực giao $\eta_t = \begin{bmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{bmatrix} = G \varepsilon_t$, trong đó $E(\eta_t \cdot \eta_t') = I$.

Mô hình sau khi phân rã thành các cú sốc trực giao có dạng

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \varphi_{11}(L) & \varphi_{12}(L) \\ \varphi_{21}(L) & \varphi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Với các ký hiệu được đặt tương ứng là $\Psi(L) = \begin{bmatrix} \varphi_{11}(L) & \varphi_{12}(L) \\ \varphi_{21}(L) & \varphi_{22}(L) \end{bmatrix}$,

$$\Phi(L) = (I_2 - A_1L - \dots - A_pL^p)^{-1}, \quad \Psi(L) = \Phi(L).G^{-1}.$$

Sử dụng phép biến đổi Fourier trên các chuỗi thời gian ở dạng trung bình trượt sẽ thu được hàm mật độ dạng phổ của X_t như sau:

$$f_X(\omega) = \frac{1}{2\pi} \left\{ |\varphi_{11}(e^{-i\omega})|^2 + |\varphi_{12}(e^{-i\omega})|^2 \right\} \quad (6)$$

Geweke (1982) đề xuất công thức để đo lường tác động từ X_t đến Y_t như sau:

$$M_{X \rightarrow Y}(\omega) = \log \left\{ \frac{2\pi f_X(\omega)}{|\varphi_{11}(e^{-i\omega})|^2} \right\} = \log \left\{ 1 + \frac{|\varphi_{12}(e^{-i\omega})|^2}{|\varphi_{11}(e^{-i\omega})|^2} \right\} \quad (7)$$

Nếu $|\varphi_{12}(e^{-i\omega})| = 0$ thì $M_{X \rightarrow Y}(\omega)$ cũng sẽ bằng 0, điều đó có nghĩa là X_t không có tác động đến Y_t ở tần số ω . Vì vậy, giả thuyết H_0 tương ứng của kiểm định nhân quả Granger X_t đến Y_t ở tần số ω là

$$H_0 : M_{X \rightarrow Y}(\omega) = 0 \quad (8)$$

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả dữ liệu

Dữ liệu về tỷ suất sinh lợi hàng ngày trên thị trường chứng khoán của sáu quốc gia ASEAN được thể hiện thống kê mô tả trong Bảng 1. Theo các giá trị thống kê mô tả, có thể thấy rằng trong giai đoạn từ năm 2015 đến năm 2021, Thị trường chứng khoán Việt Nam có tỷ suất sinh lợi trung bình hàng ngày cao nhất trong số các quốc gia được nghiên cứu, tiếp đến là thị trường chứng khoán Indonesia. Ngược lại, thị trường chứng khoán duy nhất có giá trị trung bình của tỷ suất sinh lợi mang dấu âm trong toàn bộ giai đoạn thu thập số liệu là Malaysia.

Khi thực hiện thống kê mô tả, độ lệch chuẩn thể hiện mức độ biến động của tỷ suất sinh lợi thị trường cũng rất được quan tâm. Thị trường Việt Nam có tỷ suất sinh lợi trung bình hàng ngày cao nhất nhưng không phải là thị trường có độ biến động cao nhất mà chỉ đứng thứ hai sau thị trường của Philippines. Ngược lại với trường hợp của Việt Nam, thị trường chứng khoán của Philippines có tỷ suất sinh lợi nằm trong số 02 quốc gia thấp nhất nhưng độ biến động thể hiện mức rủi ro thị trường lại cao nhất. Thị trường chứng khoán Malaysia có tỷ suất sinh lợi trung bình thấp nhất nhưng đồng thời cũng là thị trường có độ biến động thể hiện bằng độ lệch chuẩn thấp nhất trong số sáu quốc gia được phân tích.

Bảng 1

Thống kê mô tả tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường chứng khoán các quốc gia ASEAN

Quốc gia	Số quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Kiểm định Shapiro-Wilk
Indonesia	1,626	0.014	1.018	-6.580	10.190	11.367***
Malaysia	1,626	-0.004	0.702	-5.260	6.850	11.341***
Philippines	1,626	0.000	1.201	-13.340	7.440	11.873***
Singapore	1,626	0.003	0.928	-7.210	6.940	11.297***
Thái Lan	1,626	0.008	0.978	-10.800	7.950	13.097***
Việt Nam	1,626	0.054	1.079	-6.670	4.980	11.116***

*, **, ***: Có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1%

Nguồn: Tác giả tự tính toán với số liệu thập thập được

Bảng 2 thực hiện kiểm định tính dừng đối với chuỗi tỷ suất sinh lợi của cả sáu thị trường. Vì tính dừng là điều kiện cần thiết để thực hiện các hồi quy và kiểm định nhân quả Granger truyền thống cũng như kiểm định Granger dạng phổ nên bài viết đã thực hiện kiểm định tính dừng bằng cả hai phương pháp ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) và kiểm định Phillip - Perron nhằm đảm bảo tính tin cậy cho kết quả thu được. Độ trễ thích hợp nhất để kiểm định cho từng chuỗi được thể hiện ở cột 02 trong Bảng 2 và độ trễ này được lựa chọn theo tiêu chí thông tin AIC (*Akaike Information Criteria*). Kết quả kiểm định cho thấy chuỗi tỷ suất sinh lợi hàng ngày của các thị trường đều là chuỗi dừng tại độ trễ được lựa chọn. Kết quả kiểm định này thuận lợi cho việc phân tích nhân quả Granger của các chuỗi thời gian sẽ được thực hiện trong Mục 4.2.

Bảng 1

Kiểm định tính dừng chuỗi tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường chứng khoán các quốc gia ASEAN

Quốc gia	Độ trễ	ADF	Phillip-Perron
Toàn bộ mẫu			
Indonesia	2	-28.586***	-37.941***
Malaysia	3	-21.365***	-39.762***
Philippines	3	-21.363***	-41.166***
Singapore	3	-21.096***	-40.010***
Thái Lan	3	-21.009***	-42.870***
Việt Nam	2	-25.688***	-37.878***

*, **, ***: có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1%

Nguồn: Tác giả tự tính toán với số liệu thập thập được

4.2. Kết quả nghiên cứu

Để khảo sát sự kết nối giữa thị trường chứng khoán các quốc gia thuộc ASEAN6, bài viết sử dụng kiểm định nhân quả Granger truyền thống kết hợp với kiểm định nhân quả Granger dạng phổ. Kiểm định nhân quả Granger truyền thống được thực hiện để cho thấy sự kết nối giữa các thị trường trên miền thời gian trong khi kiểm định nhân quả Granger dạng phổ cho thấy mối liên

hệ trên miền tần số, mỗi tần số ứng với một chu kỳ tuần hoàn cụ thể với đơn vị chu kỳ tuần hoàn được tính bằng ngày giao dịch theo công thức:

$$\text{Độ dài chu kỳ tuần hoàn} = \frac{2\pi}{\omega} \quad (9)$$

Theo công thức (9), một chuỗi thời gian có tần số thấp cũng có nghĩa là độ dài chu kỳ tuần hoàn của chuỗi càng dài. Ngược lại, một chuỗi có tần số cao sẽ có độ dài chu kỳ tuần hoàn ngắn. Ví dụ nếu chuỗi có độ dài chu kỳ tuần hoàn là 120 ngày thì sẽ tương ứng với tần số $\omega = 0.052$; một chuỗi có độ dài chu kỳ tuần hoàn 05 ngày sẽ có tần số $\omega = 1.25$. Để xem xét các trường hợp điển hình, bài viết này sẽ chọn phân tích ở ba tần số cụ thể $\omega = 3.14$ (độ dài chu kỳ tuần hoàn là 02 ngày), $\omega = 1.26$ (độ dài chu kỳ tuần hoàn là 05 ngày) và $\omega = 0.68$ độ dài chu kỳ tuần hoàn là 10 ngày. Các kết quả tương ứng với các chu kỳ này sẽ được thể hiện ở Mục 4.3.

Do có sáu chuỗi tỷ suất sinh lợi của sáu quốc gia cần được phân tích và kiểm định nhân quả Granger được thực hiện cho từng cặp chuỗi thời gian nên sẽ có tất cả $C_6^2 = \frac{6!}{2!4!} = 15$ cặp.

Kiểm định Granger được thực hiện hai chiều cho mỗi cặp nên tổng số kiểm định Granger được thực hiện là 30. Các kết quả kiểm định Granger dạng phổ được thể hiện trong Phụ lục 1. Phụ lục 1 biểu diễn đầy đủ kết quả kiểm định Granger giữa sáu thị trường sẽ bao gồm 30 dòng kết quả và cột 01 của Phụ lục 1 dùng để thể hiện chiều hướng tác động từ chuỗi tỷ suất sinh lợi của thị trường đóng vai trò *nguồn tác động* đến chuỗi đóng vai trò *kết quả nhận tác động*. Lưu ý rằng *tác động* trong kiểm định Granger chỉ hàm ý rằng thông tin trong quá khứ chuỗi nguồn có thể hữu ích để dự báo thông tin tương lai của chuỗi đích thay vì kết luận về mặt nguyên nhân kết quả theo các lý thuyết kinh tế.

Nếu như cột 01 của Phụ lục 1 cho biết cặp chuỗi tỷ suất sinh lợi được kiểm định thì cột 02 cho biết độ trễ tối ưu được xét của cặp chuỗi tỷ suất sinh lợi đó. Độ trễ tối ưu này cũng được lựa chọn theo tiêu chí AIC. Cột 03 của Phụ lục 1 thể hiện kết quả kiểm định Granger truyền thống. Cột 04 thể hiện kết quả kiểm định Granger dạng phổ dưới dạng đồ thị; trục hoành biểu thị tần số ω nhận giá trị từ 0 đến π và trục tung là độ lớn của giá trị thống kê kiểm định tương ứng với từng tần số. Trên đồ thị vẽ sẵn đường nằm ngang màu xanh là biểu diễn giá trị tới hạn của mức ý nghĩa 10% và đường nằm ngang màu đỏ ứng với giá trị tới hạn ở mức ý nghĩa 5%. Tại những khoảng giá trị của ω mà đường biểu diễn thống kê kiểm định nằm phía trên đường giá trị tới hạn thì điều đó có nghĩa là ở những mức tần số tương ứng thì tác động nhân quả của quốc gia nguồn đến quốc gia đích có ý nghĩa thống kê.

Tiêu biểu có thể xét cụ thể đồ thị biểu diễn kết quả tác động Granger từ Malaysia đến Indonesia ở dòng hai của Phụ lục 1. Độ trễ tối ưu được lựa chọn để thực hiện kiểm định là độ trễ 05 Kiểm định Granger truyền thống ở độ trễ 05 cho thấy thị trường Malaysia có tác động Granger đến thị trường Indonesia, hàm ý rằng các thông tin trong quá khứ của tỷ suất sinh lợi trên thị trường chứng khoán Malaysia có thể giúp dự đoán tỷ suất sinh lợi của thị trường Indonesia. Tuy nhiên, theo đồ thị biểu diễn kiểm định Granger theo tần số ở cột 04 trên cùng dòng tương ứng, có thể thấy rằng tác động Granger này không xảy ra trên mọi tần số mà chỉ xảy ra rõ rệt ở những tần số nhỏ từ trong khoảng (0; 1.05) tương ứng với khoảng thời gian từ 06 ngày giao dịch trở lên. Với những tần số lớn hơn 1.05; nghĩa là với những khoảng thời gian nhỏ hơn 06 ngày giao dịch, kết quả kiểm định cho thấy không có tác động Granger xảy ra.

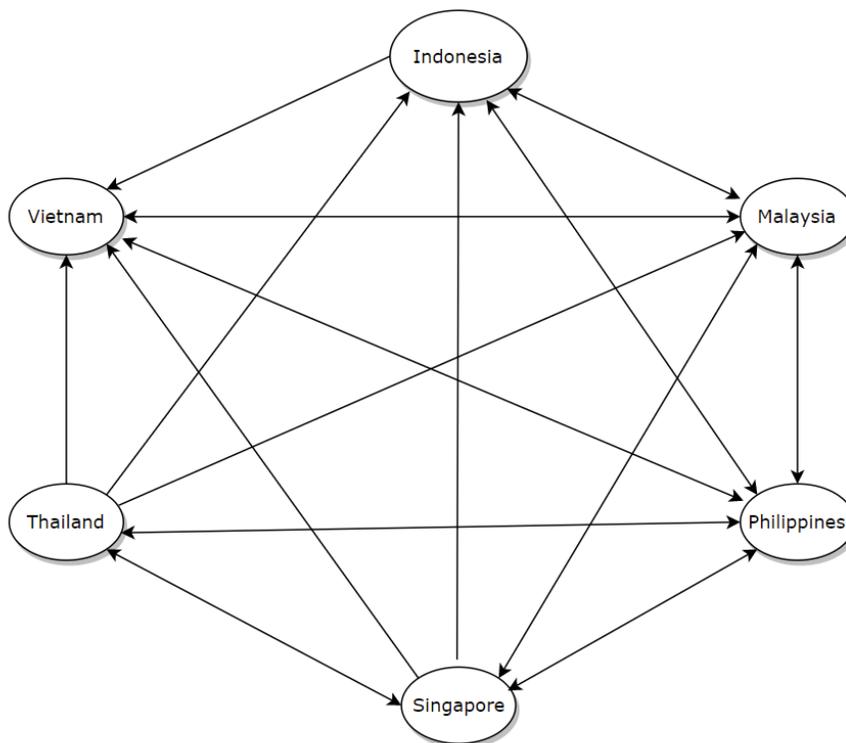
Cách đọc kết quả này có thể áp dụng tương tự cho kết quả của các cặp thị trường còn lại thể hiện trong Phụ lục 1. Rất nhiều các kết quả nghiên cứu có thể rút ra từ kết quả kiểm định Granger truyền thống và kết quả kiểm định Granger dạng phổ nhưng nhìn chung đều cho thấy

rằng kết quả kiểm định Granger dạng phổ chính là thể hiện chi tiết kết quả ứng với từng tần số của chuỗi tỷ suất sinh lợi, từ đó giúp xác định được các độ dài thời gian hữu ích để có thể sử dụng trong dự báo các chuỗi kết quả. Tuy nhiên, những kết quả nghiên cứu chung nhất sẽ được thảo luận trong Mục 4.3.

4.3. Thảo luận kết quả

Với những kết quả xử lý dữ liệu thu được trong mục 4.2, bài viết sẽ thực hiện thảo luận về sự kết nối giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6 ở hai khía cạnh: (1) thảo luận về sự kết nối giữa các thị trường chứng khoán ASEAN dựa trên kết quả kiểm định Granger truyền thống để cho thấy bức tranh chung về sự kết nối giữa các thị trường; (2) sau đó đề tài sẽ xem xét các sự kết nối này trên từng tần số cụ thể để có được những kết quả nghiên cứu chi tiết hơn. Mặc dù có thể xét mọi tần số ω trong khoảng $(0, \pi)$ để kết luận về tác động Granger giữa các chuỗi tỷ suất sinh lợi, nhưng bài viết chỉ thảo luận trên một số tần số tiêu biểu bao gồm tần số $\omega = 3.14$ (ứng với chu kỳ tuần hoàn là 02 ngày giao dịch), $\omega = 1.26$ (ứng với chu kỳ tuần hoàn là 05 ngày giao dịch, nghĩa là một tuần hoạt động của thị trường), và $\omega = 0.628$ (ứng với chu kỳ tuần hoàn là 10 ngày giao dịch, tức là 02 tuần hoạt động của thị trường). Kết quả kiểm định Granger truyền thống được tóm tắt trên Hình 2 trong khi kết quả theo từng tần số được thể hiện tương ứng từ Hình 3 đến Hình 5.

4.3.1. Kết quả chung về mối quan hệ giữa các thị trường chứng khoán



Hình 2. Mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6 bằng kiểm định Granger truyền thống

Hình 2 biểu diễn sự kết nối được kiểm định bằng tác động Granger giữa các thị trường chứng khoán của sáu quốc gia Đông Nam Á theo kết quả thể hiện của Cột 03 trong Phụ lục 1. Dấu mũi tên thể hiện hướng tác động từ thị trường nguyên nhân đến thị trường nhận kết quả. Giữa hai quốc gia mà tác động Granger có ý nghĩa thống kê sẽ được biểu diễn bằng một mũi tên tương ứng thể hiện chiều tác động. Mũi tên hai chiều thể hiện tác động Granger giữa hai quốc gia

có ý nghĩa thống kê theo cả hai hướng.

Theo Hình 2, có thể thấy rằng giữa các quốc gia ASEAN6 có sự kết nối khá chặt chẽ, không có quốc gia nào bị tách rời khỏi mạng lưới liên kết với các quốc gia còn lại. Tuy nhiên, vai trò của từng quốc gia trong mạng lưới kết nối này là khá khác nhau. Trong mạng lưới này, Việt Nam đóng vai trò là quốc gia nhận tác động Granger nhiều nhất từ cả 05 quốc gia khác trong khi rất ít có tác động Granger theo chiều ngược lại, trừ Philippines và Thái Lan. Indonesia ở vị thế tương tự như Việt Nam khi chịu nhận sự tác động Granger nhiều hơn là tác động theo chiều ngược lại. Tuy nhiên, Việt Nam không có tác động Granger đến thị trường Indonesia mà là ngược lại.

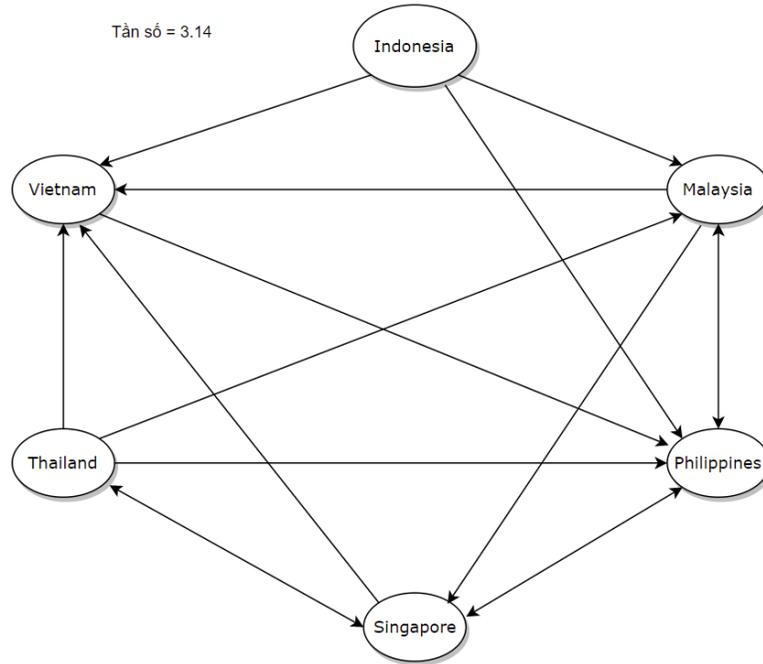
Cũng theo Hình 2, quốc gia có mức độ hội nhập với thị trường chứng khoán khu vực nhiều nhất là Philippines khi quốc gia này nhận tác động Granger từ tất cả các quốc gia khác và cũng có tác động Granger đến cả năm quốc gia này. Malaysia có thể được xếp ở vị trí thứ hai trong mạng lưới kết nối khu vực khi cũng ở vị thế tương tự như Philippines, nghĩa là nhận tác động Granger từ tất cả các quốc gia khác và tác động Granger đến hầu hết các quốc gia còn lại ngoại trừ Thái Lan.

Thái Lan và Singapore có thể xem là hai quốc gia đóng vai trò chủ động khá cao trong khu vực khi các quốc gia này là nguồn truyền thông tin giúp dự báo các thị trường khác nhiều hơn là dùng thông tin từ các thị trường khác để dự báo thị trường chứng khoán các quốc gia này. Điều này có thể là do khi thị trường chứng khoán của một quốc gia là đạt trạng thái hiệu quả càng cao thì khả năng dùng các thông tin thị trường quá khứ hoặc các thông tin bên ngoài để dự đoán thị trường đó càng khó khăn. Hơn nữa, các thị trường chứng khoán của Singapore và Thái Lan khá trưởng thành và vì vậy, liên quan đến các nguồn thông tin từ thị trường tài chính thế giới nhiều hơn là thị trường tài chính trong nội bộ khu vực.

4.3.2. Tại mức tần số $\omega = 3.14$ (tương ứng với độ dài thời gian 02 ngày giao dịch)

Mặc dù Hình 2 cho thấy các mối kết nối thể hiện dưới dạng mạng lưới giữa các quốc gia trong khu vực nhưng không phải các kết nối này tồn tại ở mọi chu kỳ tuần hoàn của chuỗi thời gian và khi xem xét chu kỳ tuần hoàn khác nhau thì sự kết nối trên mạng lưới sẽ khác nhau. Hình 3 thể hiện các sự kết nối hiện hữu khi xét chu kỳ tuần hoàn là hai ngày giao dịch, ứng với tần số $\omega = 3.14$.

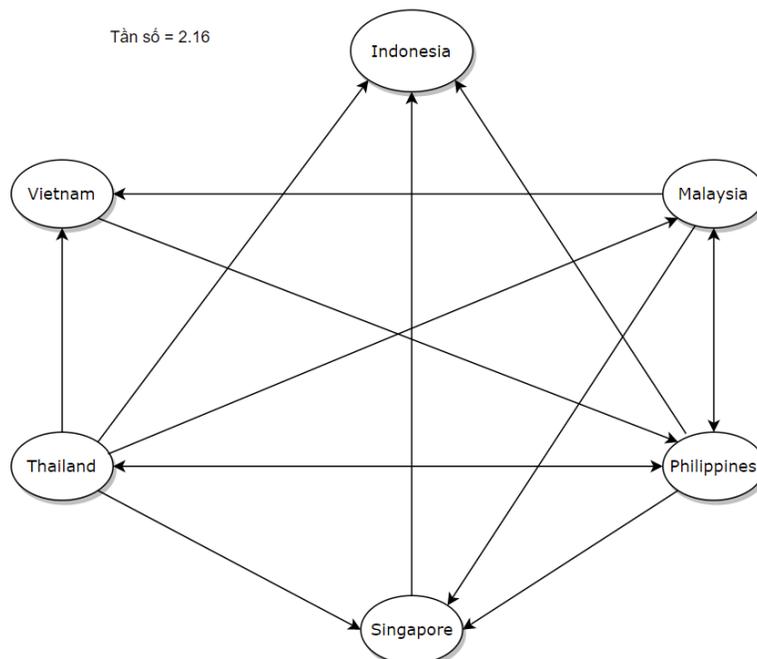
Ở chu kỳ tuần hoàn này, Philippines vẫn là quốc gia chịu tác động Granger từ tất cả các quốc gia khác và chỉ tác động Granger đến Malaysia. Trong khi đó, Việt Nam cũng chịu sự tác động Granger từ hầu hết các quốc gia khác ngoại trừ Philippines. Kết quả cũng cho thấy không có thông tin từ quốc gia nào trong số các quốc gia ASEAN có thể giúp dự đoán được tỷ suất sinh lợi trên thị trường Indonesia. Trong khi Singapore và Malaysia có tình huống tương tự nhau. Kết quả cũng cho thấy các thông tin từ thị trường Malaysia, Philippines và Thái Lan có thể hữu ích để dự báo thị trường Singapore trong khi thông tin lịch sử từ thị trường Indonesia, Thái Lan và Philippines có thể giúp dự đoán thị trường Malaysia.



Hình 3. Mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6 ở tần số $\omega = 3.14$

4.3.3. Tại mức tần số $\omega = 1.26$ (tương ứng với độ dài thời gian 05 ngày giao dịch)

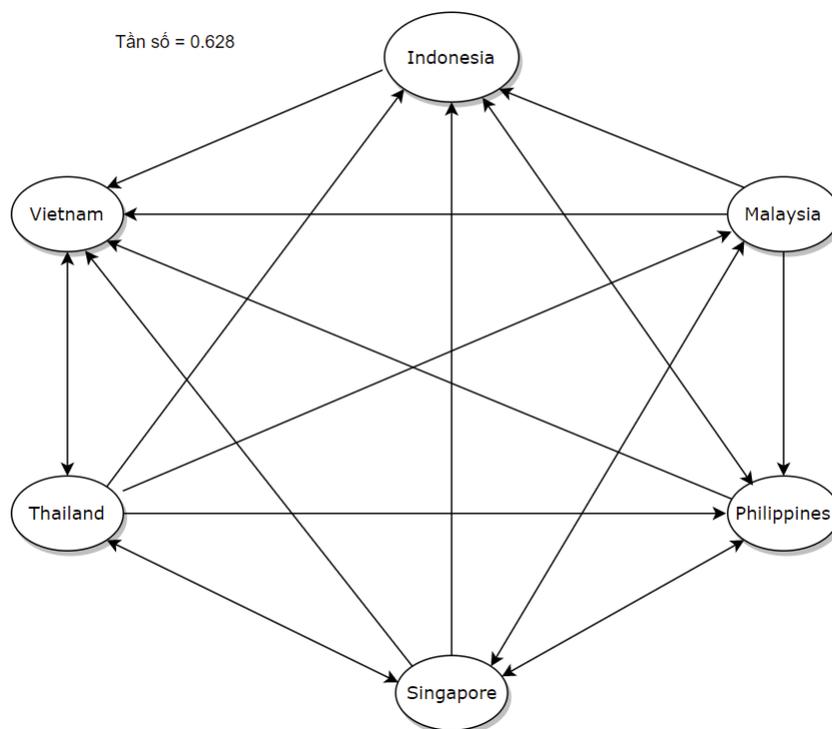
Ở tần số $\omega = 1.6$, ứng với độ dài chu kỳ thời gian là 05 ngày giao dịch, vị thế của Indonesia trái ngược với khi xét ở tần số $\omega = 3.14$. Khi xem xét ở chu kỳ tuần hoàn 05 ngày giao dịch, Indonesia thuần là quốc gia chịu tác động Granger từ Thái Lan, Singapore và Philippines, không có tác động Granger đến quốc gia nào khác. Philippines vẫn là quốc gia có mức độ hội nhập rộng nhất khi kết nối với hầu hết các quốc gia khác. Vai trò của Singapore không thay đổi nhiều so với trường hợp $\omega = 3.14$ nhưng Việt Nam là quốc gia ít kết nối nhất khi xét ở độ dài chu kỳ tuần hoàn này và Thái Lan là thị trường chủ động truyền thông tin để dự báo các thị trường khác nhất.



Hình 4. Mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6 ở tần số $\omega = 1.26$

4.3.4. Tại mức tần số $\omega = 0.628$ (tương ứng với độ dài thời gian 10 ngày giao dịch)

Tại mức tần số $\omega = 0.628$ tương ứng với chu kỳ tuần hoàn 02 tuần giao dịch, nghĩa là xét chu kỳ tuần hoàn dài hơn, mức độ kết nối của Việt Nam và Indonesia có sự thay đổi rõ rệt và được biểu diễn trên Hình 5. Thị trường Việt Nam nhận sự tác động Granger từ tất cả các thị trường chứng khoán ASEAN khác trong khi chỉ tác động Granger đến thị trường lân cận Thái Lan. Indonesia thay vì đóng vai trò chủ động truyền thông tin để dự báo các thị trường khác như ở trường hợp trước thì lúc này lại có thể dự báo được từ các thông tin thị trường khác ngoại trừ Việt Nam. Thông tin từ thị trường Thái Lan và Singapore có thể được sử dụng để dự báo tất cả thị trường khác. Thông tin từ thị trường Malaysia cũng có thể dùng để dự báo thị trường các quốc gia khác ngoại trừ Thái Lan và có thể được dự báo từ thông tin quá khứ của Thái Lan và Singapore.



Hình 5. Mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6 ở tần số $\omega = 0.628$

Bên cạnh các kết quả vừa được thảo luận từ các tần số tiêu biểu $\omega = 3.14$; $\omega = 1.26$ và $\omega = 0.628$; tương ứng với độ dài chu kỳ tuần hoàn 02 ngày, 05 ngày và 10 ngày giao dịch. Người đọc có thể thiết lập mạng lưới thể hiện kết nối giữa các thị trường ASEAN ở bất kỳ tần số nào từ các thông tin trong Phụ lục 1, tùy theo yêu cầu về quản lý hoặc ra quyết định chính sách đầu tư.

5. Kết luận và gợi ý chính sách

Với thông tin về tỷ suất sinh lợi chứng khoán hằng ngày của thị trường chứng khoán các nước ASEAN6, kết hợp với kiểm định Granger truyền thống và kiểm định Granger dạng phổ, bài viết cho thấy sự kết nối giữa các thị trường chứng khoán của các nước Việt Nam, Thái Lan, Singapore, Indonesia, Malaysia, Philli. Kết quả kiểm định Granger truyền thống cho thấy giữa các quốc gia ASEAN6 có sự kết nối khá chặt chẽ, không có quốc gia nào bị tách rời khỏi mạng lưới liên kết với các quốc gia còn lại. Tuy nhiên, vai trò của từng quốc gia trong mạng lưới kết nối này là khá khác nhau. Trong mạng lưới này, Việt Nam đóng vai trò là quốc gia nhận tác động

Granger nhiều nhất từ cả 05 quốc gia khác trong khi rất ít có tác động Granger theo chiều ngược lại. Indonesia ở vị thế tương tự như Việt Nam khi nhận tác động nhiều hơn là truyền đi sự tác động. Quốc gia có mức độ hội nhập với thị trường chứng khoán khu vực nhiều nhất là Philippines và tiếp theo đó là Malaysia. Thái Lan và Singapore có thể xem là hai quốc gia đóng vai trò chủ động khá cao trong khu vực khi các quốc gia này là nguồn truyền thông tin giúp dự báo các thị trường khác nhiều hơn là được dự báo với thông tin từ các thị trường khác.

Bên cạnh kiểm định Granger truyền thống, bài viết áp dụng kiểm định Granger dạng phổ để xem xét chi tiết tác động Granger ở nhiều tần số ω khác nhau trong khoảng $(0, \pi)$ – tương ứng với nhiều chu kỳ tuần hoàn có độ dài khác nhau. Mặc dù tác động Granger truyền thống xảy ra ở hầu hết các cặp quốc gia được xem xét nhưng ở mỗi tần số khác nhau thì các mối liên kết xảy ra khác nhau. Vai trò của các quốc gia trong mạng lưới thay đổi rất nhiều giữa các tần số này. Indonesia là quốc gia thay đổi nhiều nhất giữa các tần số. Khi được xem xét, quốc gia này khá tách biệt và đóng vai trò truyền thông tin nhưng nếu xét ở tần số thấp, Indonesia lại là quốc gia có thể dự đoán từ thông tin của hầu hết các thị trường khác. Philippines trong hầu hết các trường hợp vẫn là quốc gia hội nhập và kết nối nhiều nhất. Thái Lan và Singapore đóng vai trò chủ động truyền thông tin đến các thị trường khác trong tất cả các tần số được xem xét trong khi ở hầu hết các trường hợp thì Việt Nam là quốc gia nhận thông tin.

Với các kết quả về việc nguồn thông tin từ thị trường chứng khoán nào sẽ hữu ích để dự báo một thị trường chứng khoán cụ thể nào đó tùy theo độ dài chu kỳ tuần hoàn sẽ giúp ích rất nhiều cho các đầu tư khi dự đoán thị trường. Việc biết được sự kết nối giữa thị trường chứng khoán các quốc gia ASEAN thay đổi theo độ dài chu kỳ tuần hoàn sẽ giúp các nhà đầu tư có chiến lược xây dựng danh mục đầu tư hợp lý trong những khoảng thời gian khác nhau, đồng thời ra các quyết định đáng tin cậy tùy trên điều kiện giới hạn thời gian. Ngoài ra, những người làm chính sách cũng có những giải pháp khả thi và chiến lược phát triển thị trường tương ứng với chu kỳ tuần hoàn của thị trường.

Tài liệu tham khảo

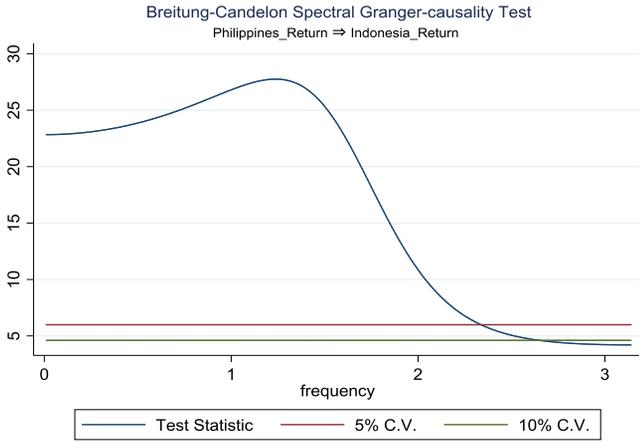
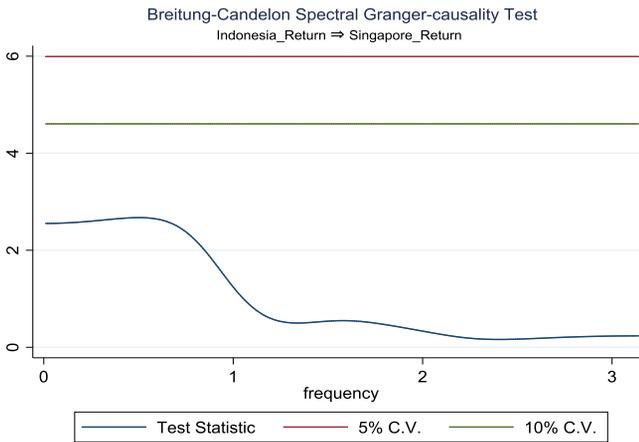
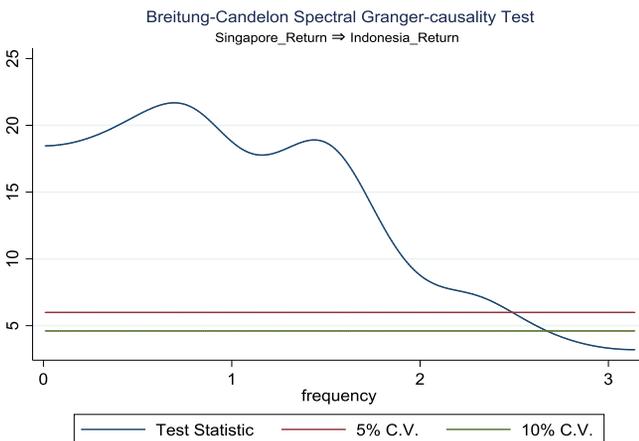
- Atmadja, A. (2005). The Granger causality tests for the five asean countries stock markets and macroeconomic variables during and post the 1997 Asian financial crisis. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 7(1), 1-21.
- Baek, S., Jung, W. S., Kwon, O., & Moon, H. T. (2005). *Transfer entropy analysis of the stock market*. Truy cập ngày 10/05/2021 tại <https://arxiv.org/pdf/physics/0509014.pdf>
- Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing for short and long-run causality: A frequency domain approach. *Journal of Econometrics*, 132(2), 363-378.
- Chow, H. K. (2017). Volatility spillovers and linkages in Asian stock markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(12), 2770-2781. doi:10.1080/1540496X.2017.1314960
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *Economic Journal*, 119, 158-171.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive measurement of volatility spillovers (with discussion). *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134.

- Geweke, J. (1982). Measurement of linear dependence and feedback between multiple time series. *Journal of the American Statistical Association*, 77(378), 304-313.
- Geweke, J. (1984). Measures of conditional linear dependence and feedback between time series. *Journal of the American Statistical Association*, 79(388), 907-915.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Hosoya, Y. (1991). The decomposition and measurement of the interdependence between second-order stationary process. *Probability Theory and Related Fields*, 88, 429-444.
- Jiang, Y., Nie, H., & Monginsidi, J. Y. (2017). Co-movement of ASEAN stock markets: New evidence from wavelet and VMD-based copula tests. *Economic Modelling*, 64(C), 384-398.
- Joshi, P. (2011). Return and volatility spillovers among asian stock markets. *SAGE Open*, 1(1), Article 215824401141347. doi:10.1177/2158244011413474
- Lemmens, A., Croux, C., & Dekimpe, M. G. (2008). Measuring and testing Granger causality over the spectrum: An application to European production expectation surveys. *International Journal of Forecasting*, 24(3), 414-431.
- Lim, L. K. (2009). Convergence and interdependence between ASEAN-5 stock markets. *Mathematics and Computers in Simulation*, 79(9), 2957-2966.
- Mohamed, H., & Masih, M. (2017). *Stock market comovement among the ASEAN-5: A causality analysis*. Truy cập ngày 10/05/2021 tại <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/98781>
- Prats, M., & Sandoval, B. (2020). Does stock market capitalization cause GDP? A causality study for Central and Eastern European countries? *Economics - The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 14, 1-29.
- Schreiber, T. (2000). Measuring information transfer. *Physical Review Letter*, 85(2), 461-464.
- Sum, V. (2013). The ASEAN stock market performance and economic policy uncertainty in the United States. *Economic Papers a Journal of Applied Economics and Policy*, 32(4), 512-521.
- Tiwari, A. K. (2014). The frequency domain causality analysis between energy consumption and income in the United States. *Economia Aplicada*, 18(1), 51-67.
- Tran, T. T. A. (2020a). Determining the dynamic connectedness of stock returns across asean securities markets by spillover index approach. *Can Tho University Journal of Science*, 56(3D), 223-235.
- Tran, T. T. A. (2020b). Determining the information flow among Vietnam stock market industries by transfer entropy matrix. *Asian Journal of Economics and Banking*, 170(5), 25-38.
- Tungsong, S., Caccioli, F., & Aste, T. (2018) Relation between regional uncertainty spillovers in the global banking system. *Journal of Network Theory in Finance*, 4(2), 1-23.

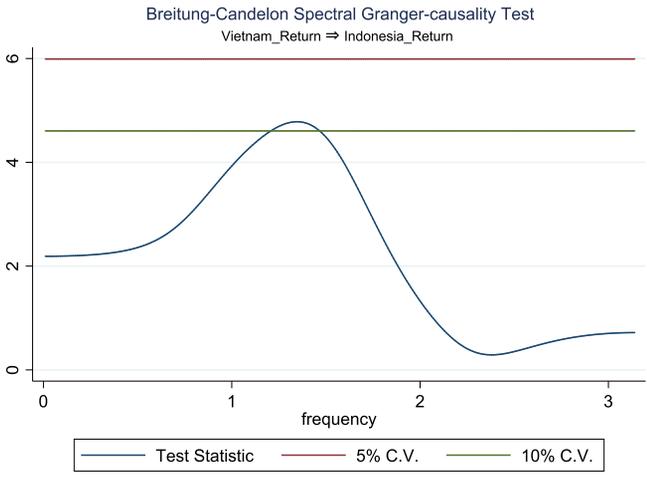
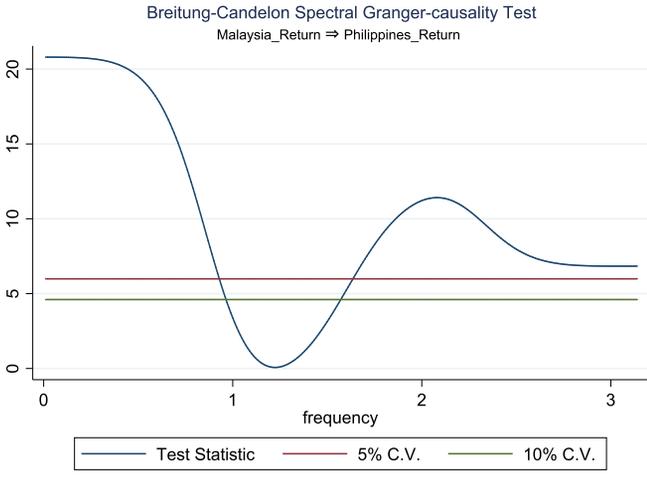
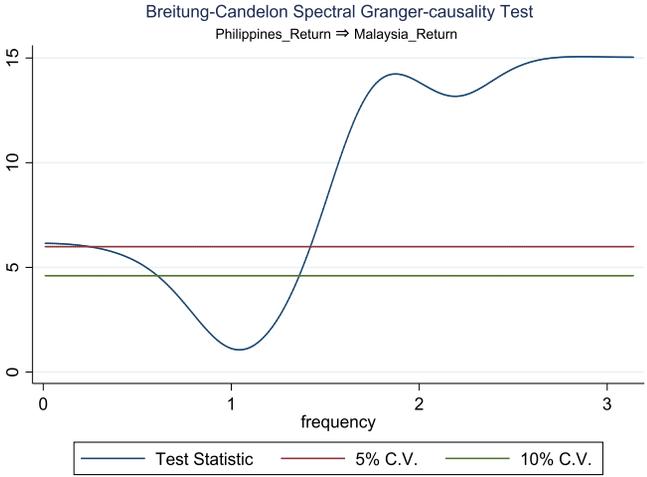
PHỤ LỤC

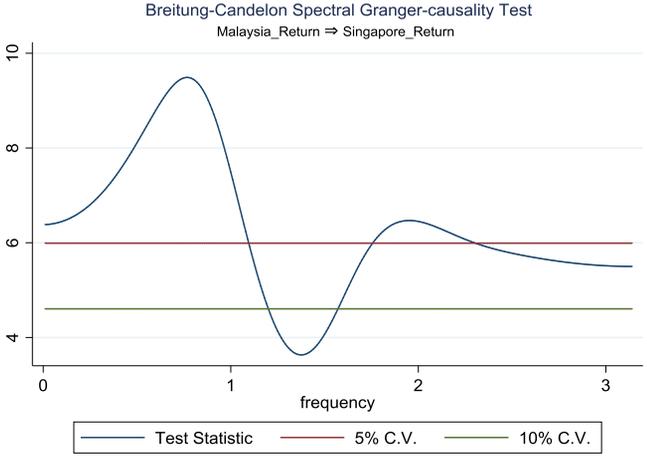
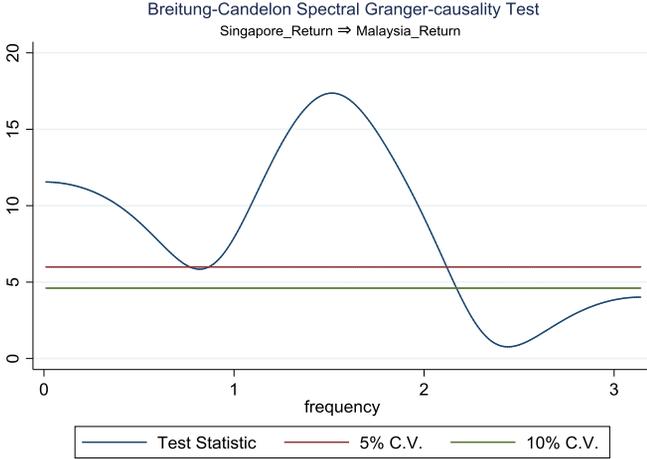
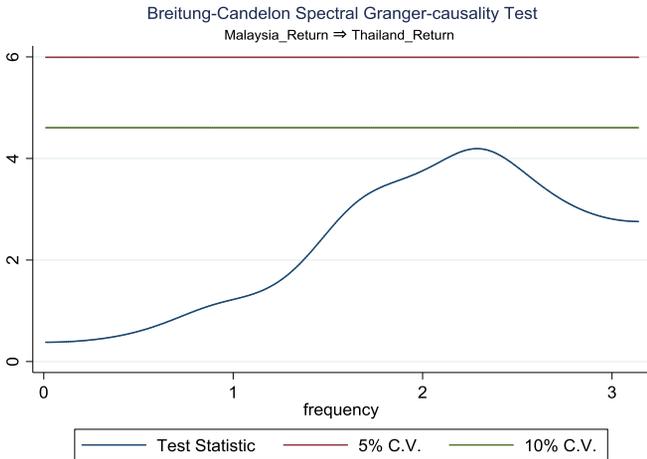
Kết quả kiểm định nhân quả Granger truyền thống và Granger dạng phổ trên chuỗi tỷ suất sinh lợi của các thị trường chứng khoán ASEAN6

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Indonesia -> Malaysia	5	16.480***	
Malaysia ->Indonesia	5	31.178***	
Indonesia -> Philippines	3	16.354***	

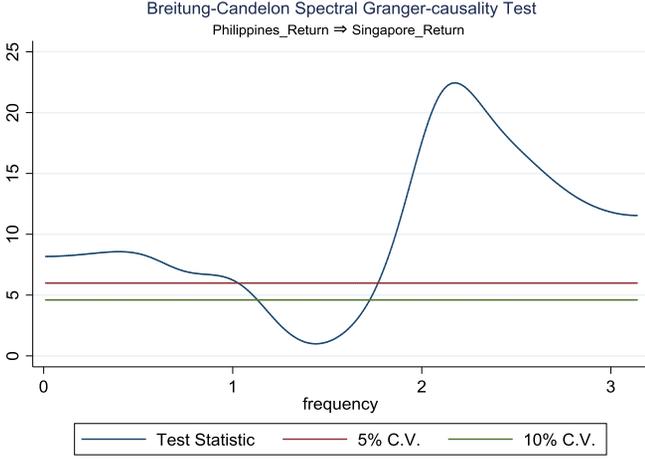
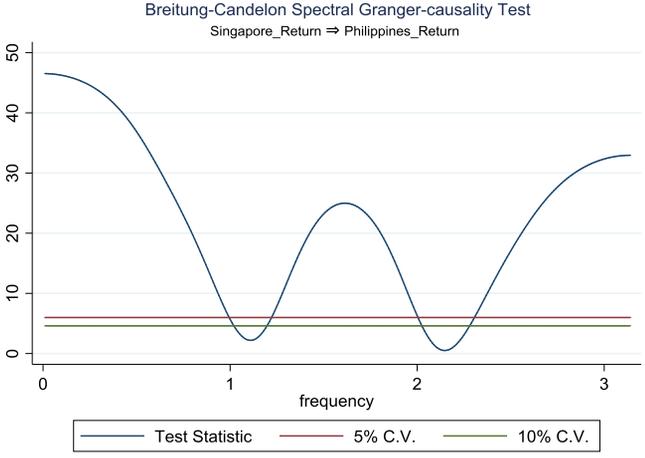
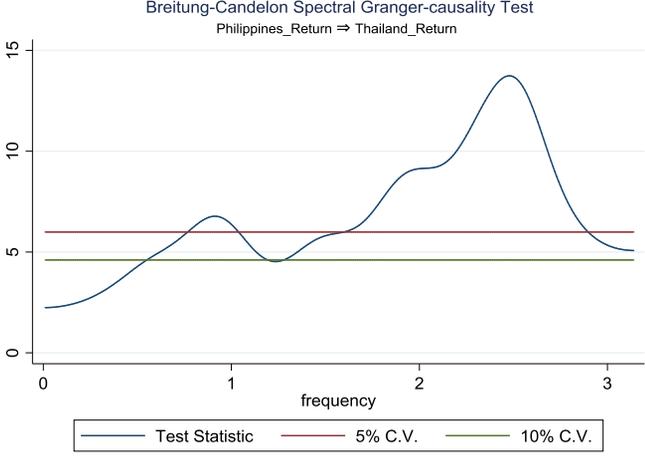
Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Philippines -> Indonesia	3	27.874***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Philippines_Return => Indonesia_Return</p>
Indonesia -> Singapore	5	3.149	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Indonesia_Return => Singapore_Return</p>
Singapore -> Indonesia	5	34.621***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Singapore_Return => Indonesia_Return</p>

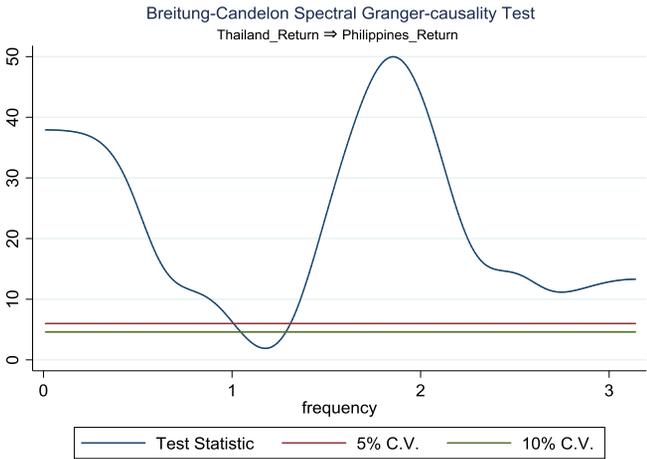
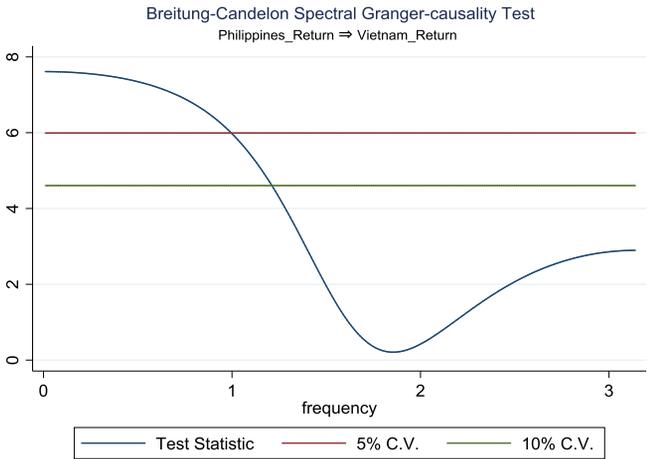
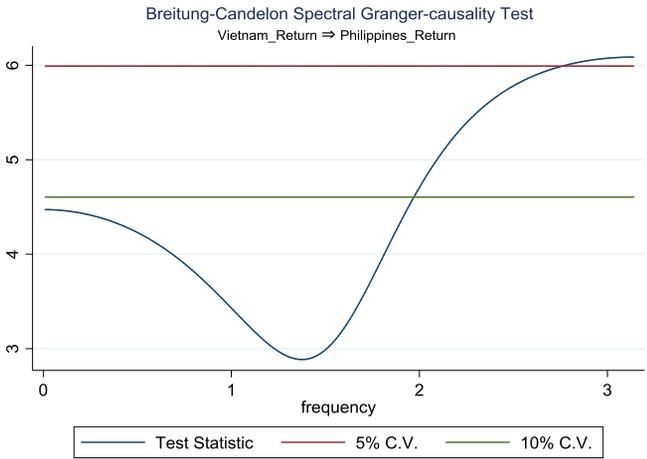
Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Indonesia -> Thailand		6.409	
Thailand -> Indonesia		52.240***	
Indonesia -> Vietnam	5	29.984***	

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Vietnam ->Indonesia	5	5.070	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Vietnam_Return \Rightarrow Indonesia_Return</p>
Malaysia -> Philippines	5	23.912***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Malaysia_Return \Rightarrow Philippines_Return</p>
Philippines -> Malaysia	5	27.901***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Philippines_Return \Rightarrow Malaysia_Return</p>

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Malaysia -> Singapore	5	15.724***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Malaysia_Return \Rightarrow Singapore_Return</p>
Singapore -> Malaysia	5	22.821***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Singapore_Return \Rightarrow Malaysia_Return</p>
Malaysia -> Thailand	5	5.786	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Malaysia_Return \Rightarrow Thailand_Return</p>

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Thailand -> Malaysia	5	62.943***	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Thailand_Return => Malaysia_Return</p>
Malaysia -> Vietnam	3	18.503***	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Malaysia_Return => Vietnam_Return</p>
Vietnam -> Malaysia	3	5.0199	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Vietnam_Return => Malaysia_Return</p>

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Philippines -> Singapore	7	63.280***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Philippines_Return \Rightarrow Singapore_Return</p>
Singapore -> Philippines	7	34.308***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Singapore_Return \Rightarrow Philippines_Return</p>
Philippines -> Thailand	8	26.488***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Philippines_Return \Rightarrow Thailand_Return</p>

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Thailand -> Philippines	8	92.827***	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Thailand_Return => Philippines_Return</p>
Philippines -> Vietnam	3	8.233**	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Philippines_Return => Vietnam_Return</p>
Vietnam -> Philippines	3	6.680*	 <p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Vietnam_Return => Philippines_Return</p>

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Singapore -> Thailand	6	14.079***	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Singapore_Return \Rightarrow Thailand_Return</p>
Thailand -> Singapore	6	81.169***	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Thailand_Return \Rightarrow Singapore_Return</p>
Singapore -> Vietnam	5	24.370***	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Singapore_Return \Rightarrow Vietnam_Return</p>

Quốc gia	Độ trễ	Tác động Granger tuyến tính	Kết quả phân tích tác động Granger dạng phổ
Vietnam -> Singapore	5	1.650	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Vietnam_Return \Rightarrow Singapore_Return</p>
Thailand -> Vietnam	8	55.946***	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Thailand_Return \Rightarrow Vietnam_Return</p>
Vietnam -> Thailand	8	18.449**	<p>Breitung-Candelon Spectral Granger-causality Test Vietnam_Return \Rightarrow Thailand_Return</p>

