



Khảo sát sự thay đổi về mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán Đông Nam Á trong giai đoạn COVID-19: Tiếp cận bằng lý thuyết thông tin

TRẦN THỊ TUẤN ANH *

Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN	TÓM TẮT
Ngày nhận: 20/10/2020 Ngày nhận lại: 25/04/2021 Duyệt đăng: 11/05/2021 Mã phân loại JEL: C50; F36; G15 Từ khóa: COVID-19; Lý thuyết thông tin; Thông tin chung; Tỷ suất sinh lợi; Độ biến động của tỷ suất sinh lợi. Keywords: COVID-19; Information theory; Mutual information;	Bài viết sử dụng dữ liệu chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày trên thị trường chứng khoán của ASEAN6 để phân tích sự thay đổi trong mối liên hệ giữa các thị trường này gây ra bởi đại dịch COVID-19. Để thực hiện mục tiêu nghiên cứu, bài viết áp dụng các công cụ định lượng của lý thuyết thông tin, cụ thể là đo lường lượng thông tin chung thể hiện sự phụ thuộc lẫn nhau, và đo lường dòng thông tin di chuyển giữa các thị trường bằng Transfer Entropy. Kết quả phân tích số liệu cho thấy có một sự thay đổi rõ rệt trong mối liên hệ giữa các thị trường ở giai đoạn COVID-19 diễn ra so với trước đó. Các thị trường trở nên phụ thuộc nhau nhiều hơn, số lượng kết nối giữa các thị trường gia tăng và độ mạnh của các kết nối cũng tăng lên rõ rệt. Khi xem xét các chuỗi tỷ suất sinh lợi, trong giai đoạn COVID-19, Singapore thể hiện vai trò là trung tâm tài chính của Đông Nam Á khi mà dòng thông tin từ thị trường Singapore truyền đến tất cả các thị trường khác. Việt Nam cũng chia sẻ nhiều thông tin chung với Malaysia và Philippines, trong khi gần như không có liên hệ với thị trường Indonesia và Thái Lan trong cả hai giai đoạn. Ngược lại, khi xem xét độ biến động, thị trường Thái Lan đóng vai trò là nguồn lan truyền thông tin biến động trong khi Singapore lại đóng vai trò nhận thông tin biến động từ các thị trường khác.

* Tác giả liên hệ.

Email: anhttt@ueh.edu.vn (Trần Thị Tuấn Anh).

Trích dẫn bài viết: Trần Thị Tuấn Anh. (2020). Khảo sát sự thay đổi về mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán Đông Nam Á trong giai đoạn COVID-19: Tiếp cận bằng lý thuyết thông tin. *Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh Châu Á*, 31(8), 51–71.

Stock returns;
Return volatility.

Abstract

This article collects daily closing prices of the ASEAN6 stock market to analyze how the relationships between these markets have changed because of COVID-19 outbreak. To achieve the research objectives, this article applies the quantitative tools of information theory, such as mutual information and transfer entropy to measure the information flows between markets. The results show that there exists a dramatical change in the interdependence between these markets during the COVID-19 pandemic compared with the period before COVID-19. Markets become more interdependent. The mutual information and information flows between markets have increased for both quantity and quality. By considering the stock returns, during the period of COVID-19, Singapore plays the role of the financial center of ASEAN because the information flow spreads from this country to all other markets. Vietnam also shares mutual information with Malaysia and the Philippines, while having almost no connectedness with the Indonesian and Thai markets in both periods. In contrast, by considering the volatility, Thailand's market acts as if a source of volatility information while Singapore receives volatility information from other markets.

1. Giới thiệu

Đại dịch COVID-19 đã gây ra những thay đổi mạnh mẽ trong nền kinh tế toàn cầu. Nicola và cộng sự (2020) đã phân tích các thay đổi này và chỉ ra rằng đại dịch COVID-19 đã dẫn đến những thách thức chưa từng có với chuỗi giá trị toàn cầu khi gây gián đoạn đối với cả cung và cầu hàng hóa. Đằng sau những con số và sự kiện về COVID-19 công bố mỗi ngày trên các phương tiện truyền thông là sự thay đổi của mô hình thương mại, dẫn đến làn sóng di chuyển của dòng vốn đầu tư và những thay đổi trong mối quan hệ kinh tế giữa các quốc gia và các khu vực kinh tế. Không ngoại lệ, Đông Nam Á – vốn là một khu vực phát triển kinh tế sôi động khi đại dịch chưa diễn ra cũng chịu tác động chung trong sự dịch chuyển toàn cầu này. Chong và cộng sự (2020) cho thấy kinh tế các quốc gia ASEAN có xu hướng suy giảm tăng trưởng – thể hiện qua GDP trong bối cảnh đại dịch COVID-19 và tác động tiềm ẩn của đại dịch COVID-19 được ghi nhận trên rất nhiều lĩnh vực khác nhau, từ sự suy giảm trong tăng trưởng kinh tế đến sự gia tăng của thất nghiệp, từ sự thay đổi của mô hình thương mại giữa các quốc gia đến biến động của các thị trường. Chong và cộng sự (2020) cũng đề cập đến sự quan tâm về tồn thất trong liên kết kinh tế giữa các quốc gia trong khối ASEAN. Tuy nhiên, chưa có các phân tích định lượng cụ thể và chưa chỉ rõ các liên kết này thay đổi như thế nào trong bối cảnh đại dịch COVID-19. Do vậy, bài viết này được thực hiện để phân tích tác động mạnh mẽ của đại dịch COVID-19 đến mối liên hệ giữa các thị trường tài chính ở các quốc gia Đông Nam Á: như là một minh chứng thực nghiệm bổ sung thêm cho tác động của đại dịch COVID-19 đến kinh tế toàn cầu.

Với mục tiêu nghiên cứu như trên, bài viết này thực hiện khảo sát sự thay đổi về mối liên hệ giữa thị trường chứng khoán của các quốc gia ASEAN gây ra do dịch bệnh COVID-19. Tuy nhiên, thay vì khảo sát và so sánh mối liên hệ giữa các thị trường bằng các công cụ thống kê truyền thống như: Hệ số tương quan, mô hình hồi quy, kiểm định nhân quả Granger, mô hình VAR, đồng liên kết và mô

hình VECM – vốn là những công cụ chỉ hoạt động hiệu quả cho các mối quan hệ dạng tuyến tính, bài viết này sử dụng khái niệm thông tin chung (Mutual Information) và Transfer Entropy của lý thuyết thông tin để phân tích số liệu. Thế mạnh của các công cụ này là không phụ thuộc vào mối quan hệ dạng tuyến tính hay phi tuyến cũng như không đòi hỏi tính dừng của các chuỗi thời gian. Kết quả nghiên cứu của bài viết góp phần làm phong phú các kết quả nghiên cứu thực nghiệm về tác động của đại dịch COVID-19 đến khu vực Đông Nam Á, thể hiện cụ thể như sau: (1) Bài viết tìm hiểu mức độ lan truyền thông tin giữa thị trường chứng khoán của các quốc gia Đông Nam Á trong cả hai giai đoạn, trước và trong khi đại dịch COVID-19 diễn ra; (2) bài viết thực hiện so sánh kết quả giữa hai giai đoạn và từ đó thể hiện được sự thay đổi trong mối liên hệ này khi đại dịch COVID-19 diễn ra; và (3) bài viết kế thừa các nghiên cứu của nước ngoài và giới thiệu hướng tiếp cận bằng Entropy trong nghiên cứu các vấn đề tài chính – một hướng nghiên cứu chưa được áp dụng nhiều trong nước. Vì vậy, mục tiêu nghiên cứu của bài viết đặt ra là đo lường mức độ thông tin chuyển giao giữa các thị trường bằng Transfer Entropy; tính toán và khảo sát sự thay đổi trong mối liên hệ giữa thị trường chứng khoán của các quốc gia Đông Nam Á trước và trong khi đại dịch COVID-19 diễn ra.

Với mục tiêu nghiên cứu như vậy, phần còn lại của bài viết được tổ chức thành các mục như sau: Mục 2 tóm tắt cơ sở lý thuyết và tổng quan một số nghiên cứu gần đây có liên quan đến vấn đề nghiên cứu; mục 3 đề cập đến dữ liệu và phương pháp nghiên cứu; mục 4 phân tích kết quả nghiên cứu và các thảo luận; và cuối cùng là mục 5, kết luận và đề xuất một số hàm ý chính sách.

2. Tổng quan một số nghiên cứu có liên quan

Thực tiễn cho thấy đại dịch COVID-19 đã ảnh hưởng đáng kể và tiêu cực đến các nền kinh tế trên toàn thế giới. Trong khi đại dịch vẫn chưa kết thúc, rất nhiều các nghiên cứu đã được công bố để điều tra tác động của đại dịch COVID-19 đối với thị trường quốc tế. Công cụ định lượng để phân tích tác động của đại dịch COVID-19 đến các mối quan hệ kinh tế giữa các thị trường không còn bó hẹp trong những mô hình thống kê hoặc kinh tế lượng truyền thống mà đã mở rộng ra rất nhiều công cụ hiện đại, như: Đại lượng Entropy của lý thuyết thông tin, công cụ phân tích tương quan chéo đa phân dạng (MF-DCCA -Multifractal Detrended Cross-Correlation Analysis), phân tích sóng Wavelet (Wavelet Analysis), phân tích phổ (Spectral Analysis). Trong các hướng nghiên cứu này, tiếp cận bằng cách ứng dụng khái niệm Entropy trong lý thuyết thông tin vào nghiên cứu tác động của đại dịch COVID-19 là một trong những hướng nghiên cứu mới đang bắt đầu được quan tâm. Trong lý thuyết thông tin, Entropy của một thông điệp giúp đo lường hàm lượng nội dung thông tin mà thông điệp đó truyền đạt đến người nghe, dựa vào khả năng xảy ra của thông tin được hàm chứa trong thông điệp. Entropy của thông điệp càng lớn thì “mức độ ngạc nhiên” mà thông điệp đó mang đến cho người nhận càng cao. Cách tính toán Entropy này sau đó được áp dụng vào lĩnh vực xác suất thống kê cho phép đo lường mức độ ngẫu nhiên của một biến số và áp dụng trong tài chính để đo lường mức độ phức tạp và tính ngẫu nhiên của một chuỗi thời gian tài chính. Với ưu điểm về việc cho phép tính phi tuyến trong mô hình chuỗi thời gian cũng như cho phép tính phi tuyến trong mối quan hệ của các chuỗi thời gian, và không đòi hỏi khắt khe về tính dừng của các chuỗi dữ liệu, ứng dụng Entropy trong phân tích tác động của COVID-19 đến các chuỗi thời gian tài chính đang rất có tiềm năng được mở rộng. Một số nghiên cứu gần đây theo xu hướng ứng dụng Entropy của lý thuyết tài chính trong phân tích tác động của COVID-19 đến các thị trường tài chính có thể kể đến như: Lamiri và Bekiros (2020a, 2020b), Wang và Wang (2020).

Lamiri và Bekiros (2020a) sử dụng Entropy Renyi để tính toán Entropy đa lớp (Multiscale Entropy) của Bitcoin, S&P500, WTI, Brent, Gas, Vàng, Bạc và chỉ số sợ hãi VIX của nhà đầu tư, từ đó, Lamiri và Bekiros (2020a) phân tích sự lan truyền thông tin giữa các thị trường này. Các phân tích được thực hiện trước và trong đại dịch COVID-19. Các kết quả thực nghiệm từ Renyi Entropy chỉ ra rằng mạng lưới lan truyền thông tin giữa các thị trường đã thay đổi trong đại dịch COVID-19. Tuy nhiên, có vẻ như đại dịch đã không ảnh hưởng đến kỳ vọng của các nhà đầu tư. Kết quả của Lamiri và Bekiros (2020a) còn cho thấy phản ứng của thị trường chứng khoán, tiền điện tử, năng lượng, kim loại quý đối với kỳ vọng của các nhà đầu tư trong hậu quả của đại dịch COVID-19 về vấn đề đặt hàng và lan truyền thông tin.

Một nghiên cứu khác của Lamiri và Bekiros (2020b) cũng được thực hiện nhằm khám phá sự phát triển của hiệu quả thông tin trong 45 thị trường tiền điện tử và 16 thị trường chứng khoán quốc tế trước và trong đại dịch COVID-19. Đại lượng số mũ Lyapunov lớn nhất (LLE) dựa trên phương pháp của Rosenstein và Entropy xấp xỉ (ApEn) được áp dụng cho chuỗi thời gian giá để ước tính mức độ ổn định và bất thường trong tiền điện tử và thị trường chứng khoán quốc tế. Kết quả nghiên cứu của Lamiri và Bekiros (2020b) cho thấy rằng, trong thời kỳ đại dịch COVID-19: (1) Mức độ ổn định trên thị trường tiền điện tử đã giảm đáng kể, (2) mức độ ổn định trên thị trường chứng khoán quốc tế không thay đổi, (3) tiền điện tử trở nên dễ bay hơi hơn, (4) tính ổn định của thị trường chứng khoán không bị ảnh hưởng, (5) tiền điện tử và thị trường chứng khoán thể hiện mức độ ổn định tương tự trong động lực giá. Do đó, từ góc độ hiệu quả thông tin, đầu tư vào tài sản kỹ thuật số trong các cuộc khủng hoảng lớn như đại dịch COVID-19 có thể được coi là rủi ro hơn so với cổ phiếu.

Wang và Wang (2020) đánh giá tính hiệu quả thông tin của thị trường tài chính thông qua các chuỗi thời gian của chỉ số S&P 500, chỉ số vàng, Bitcoin và Đô la Mỹ trong bối cảnh diễn ra đại dịch COVID-19. Tính hiệu quả thông tin của thị trường được đo lường bằng phương pháp tiêu chí dựa trên Entropy đa lớp với dữ liệu nhiều tần suất khác nhau như: Theo giờ, theo ngày, theo tuần và theo tháng. Ở tất cả các lớp dữ liệu, hiệu quả của bốn thị trường kể trên giảm mạnh và liên tục trong khoảng thời gian từ tháng 2 đến tháng 3/2020. Mức độ hiệu quả thị trường giảm nhiều nhất trong chỉ số S&P 500 và ít nhất ở thị trường Bitcoin. Thị trường Bitcoin có khả năng phục hồi cao hơn so với các loại khác trong thời gian xảy ra đại dịch này – đây là một đặc điểm hấp dẫn của Bitcoin để các nhà đầu tư xem xét Bitcoin như một tài sản trú ẩn an toàn cho các tài sản tài chính khác.

Trên đây là một số nghiên cứu gần đây tiêu biểu cho hướng nghiên cứu ứng dụng khái niệm Entropy để đánh giá tác động của đại dịch COVID-19 đến các thị trường tài chính và mối liên hệ giữa các tài sản tài chính trên thị trường. Kế thừa các kết quả nghiên cứu trên, bài viết sử dụng công cụ của lý thuyết thông tin bao gồm đại lượng thông tin chung (Mutual Information) và dòng thông tin di chuyển đo lường bằng Transfer Entropy để khảo sát sự thay đổi trong mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán của các quốc gia ASEAN6, từ đó thấy được tác động của đại dịch COVID-19 đến sự hội nhập kinh tế khu vực của các thị trường này. Đây là hướng nghiên cứu mới mà chưa nghiên cứu nào trong và ngoài nước thực hiện.

3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Dữ liệu

Bài viết thu thập chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường chứng khoán các quốc gia Đông Nam Á – ASEAN6 bao gồm: Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam. Đây là 6 quốc gia đã tham gia vào sân giao dịch chứng khoán ASEAN (ASEAN Exchange) và thực hiện kết nối thương mại ASEAN (ASEAN Trading Link – ATL) để thúc đẩy sự lưu chuyển vốn linh hoạt và hiệu quả giữa các quốc gia thành viên. Danh sách quốc gia và chỉ số chứng khoán của từng quốc gia được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1.

Danh sách chỉ số chứng khoán của 6 quốc gia Đông Nam Á trong bài nghiên cứu

Quốc gia	Chỉ số chứng khoán	Diễn giải
Indonesia	JKSE	Jakarta Stock Exchange Composite Index
Malaysia	KLCI	FTSE Bursa Malaysia KLCI Index
Philippines	PSEi	Philippine Stock Exchange Index
Singapore	STI	FTSE Straits Times Index
Thái Lan	SET	Stock Exchange of Thailand SET Index
Việt Nam	VNI	Vietnam Stock index

Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa chứng khoán hàng ngày của 6 quốc gia Đông Nam Á được thu thập trong giai đoạn từ tháng 1/2019 đến giữa tháng 10/2020 trên website investing.com. Dựa trên chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa thu thập được, tỷ suất sinh lợi hàng ngày được tính toán bằng công thức dạng logarit như sau:

$$r_t = 100 \times \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (1)$$

Trong đó,

r_t : Ký hiệu tỷ suất sinh lợi tại thời điểm t ;

P_t : Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa chứng khoán tại thời điểm t ; và

P_{t-1} : Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa chứng khoán tại thời điểm $t-1$.

Chuỗi chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày và chuỗi tỷ suất sinh lợi hàng ngày của từng thị trường được thể hiện trên Hình 1. Đồ thị chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của các thị trường được thể hiện bằng các hình bên trái và đồ thị tỷ suất sinh lợi của thị trường tương ứng thể hiện ở các hình bên phải. Từ các biểu đồ chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa của các thị trường, có thể nhận ra rằng các thị trường đều có giai đoạn sụt giảm nghiêm trọng trong giai đoạn đầu năm 2020, ứng với giai đoạn dịch COVID-19 bắt đầu xuất hiện ở Trung Quốc và lây lan ra toàn thế giới. Thị trường chạm đáy vào khoảng tháng 3/2020 và sau đó dần dần hồi phục. Tương ứng với sự sụt giảm rõ rệt của chỉ số chứng khoán là sự biến động mạnh trong chuỗi tỷ suất sinh lợi hàng ngày. Các biểu đồ bên phải của tỷ suất sinh lợi cho thấy tỷ suất sinh lợi biến động với biên độ dao động khá lớn, có thể xem là bất thường, vào khoảng thời gian đầu năm 2020 và sau đó dần ổn định. Bên cạnh

đó, cũng có thể nhận thấy rằng biên độ biến động của giai đoạn khi COVID-19 diễn ra thì lớn hơn rõ rệt so với giai đoạn trước đó.

Bên cạnh việc tính toán tỷ suất sinh lợi, bài viết cũng thực hiện tính toán độ biến động thông qua phương sai của chuỗi tỷ suất sinh lợi bằng mô hình GARCH(1,1). Trong mô hình GARCH(1,1) của tỷ suất sinh lợi, phương trình phương sai được thể hiện dưới dạng:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2$$

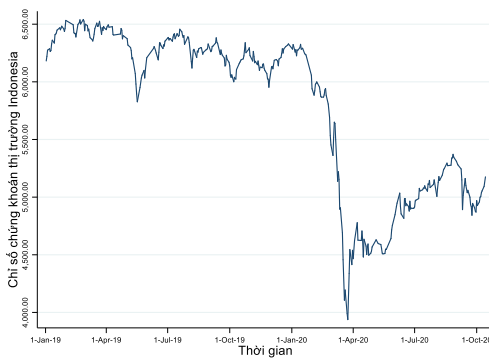
$$\alpha_0 > 0, \alpha_1 \geq 0, \beta_1 \geq 0, \alpha_1 + \beta_1 < 1 \quad (2)$$

Trong đó,

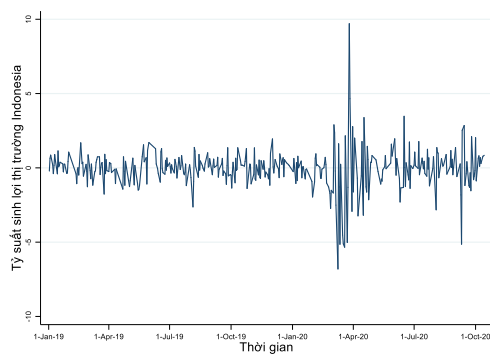
σ_t^2 : Phương sai của tỷ suất sinh lợi tại thời điểm t ;

ε_{t-1} : Sai số của phương trình trung bình tỷ suất sinh lợi trong mô hình GARCH(1,1) tại thời điểm $t-1$.

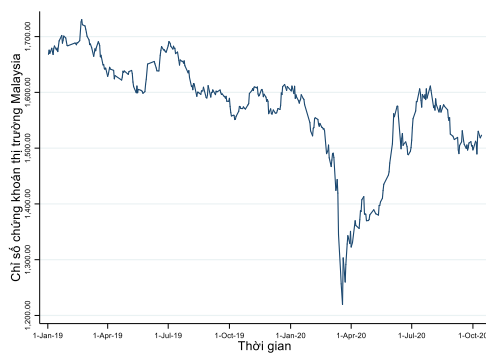
Mô hình GARCH(1,1) được sử dụng trong rất nhiều nghiên cứu liên quan đến tính toán phương sai của tỷ suất sinh lợi vì mô hình đơn giản, hiệu quả, cho phép phương sai thay đổi theo thời gian. Những ưu điểm của GARCH(1,1) đã được Hansen và Lunde (2005) nêu rõ trong nghiên cứu của mình khi ứng dụng mô hình này. Độ biến động của tỷ suất sinh lợi của thị trường được thể hiện ở Hình 3. Với những thể hiện trên đồ thị về sự sụt giảm trên thị trường chứng khoán cùng với sự thay đổi trong độ biến động của tỷ suất sinh lợi, bài viết thực hiện phân tích mối liên hệ giữa các thị trường ở cả hai khía cạnh, bao gồm tỷ suất sinh lợi hàng ngày và độ biến động của tỷ suất sinh lợi hàng ngày.



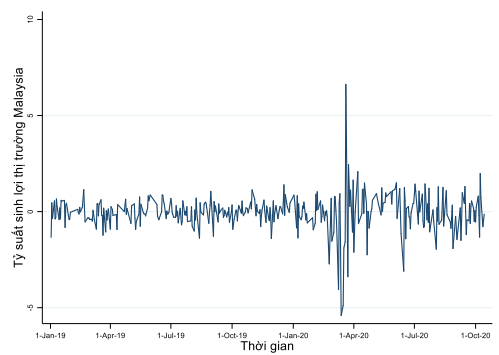
(a) Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường Indonesia



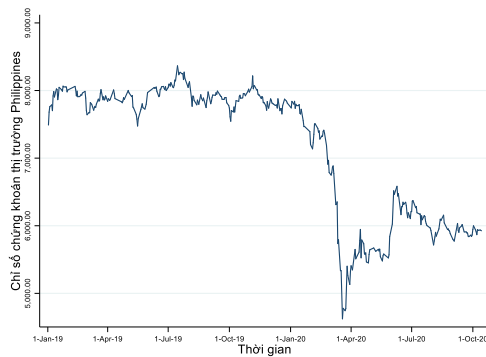
(b) Tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường Indonesia



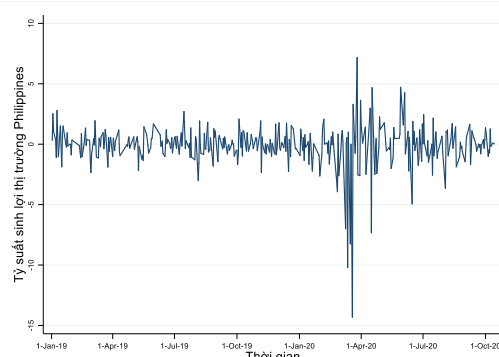
(c) Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường Malaysia



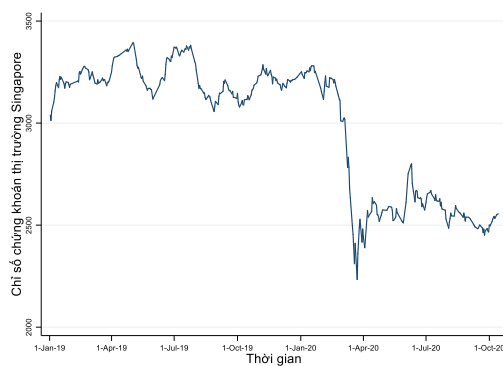
(d) Tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường Malaysia



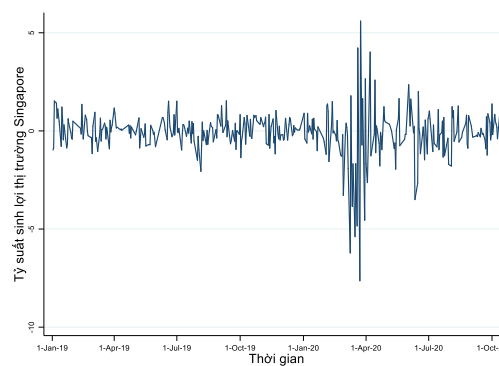
(e) Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường Philippines



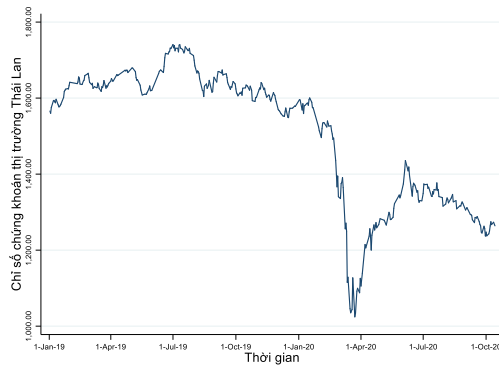
(f) Tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường Philippines



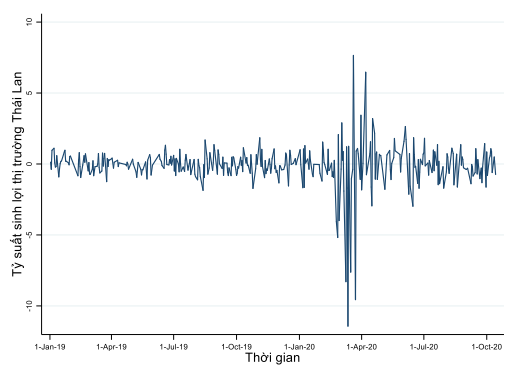
(g) Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường Singapore



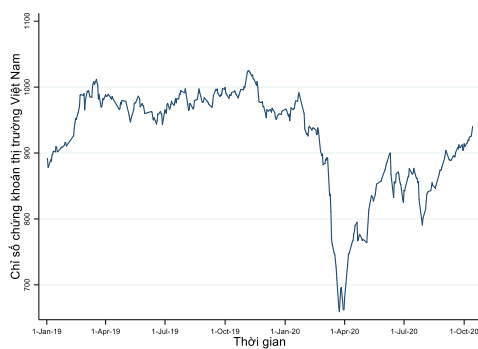
(h) Tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường Singapore



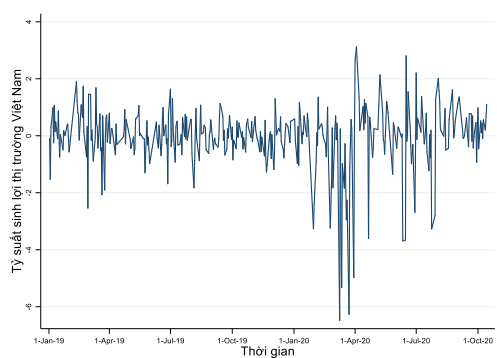
(i) Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường Thái Lan



(j) Tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường Thái Lan



(k) Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày của thị trường Việt Nam



(l) Tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường Việt Nam

Hình 1. Chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa và tỷ suất sinh lợi hàng ngày của thị trường chứng khoán ở các quốc gia Đông Nam Á

3.2. Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Xác định điểm gãy cấu trúc

Để phân tích sự thay đổi mối liên hệ của các thị trường chứng khoán do đại dịch COVID-19, bài viết thực hiện phân chia toàn bộ mẫu dữ liệu thành hai giai đoạn: (1) Giai đoạn trước COVID-19, và (2) giai đoạn trong khi COVID-19 diễn ra. Thay vì lựa chọn điểm gãy ngoại sinh dựa trên các sự kiện của COVID-19, bài viết lựa chọn điểm gãy nội sinh để phân chia dữ liệu dựa trên kiểm định điểm gãy cấu trúc với giá trị thống kê kiểm định được xác định như sau:

$$\text{Supremum}S_T = \sup_{b_1 < b < b_2} S_T(b) \quad (2)$$

Trong đó,

$\text{Supremum}S_T$: Ký hiệu của giá trị thống kê kiểm định

b_1, b_2 : Thời điểm đầu tiên và cuối cùng của mẫu dữ liệu thu thập được;

$S_T(b)$: Giá trị thống kê kiểm định tại thời điểm b .

Hàm $\sup_{b_1 < b < b_2} S_T(b)$ trong công thức (2) sẽ trả về cận trên đúng của hàm $S_T(b)$ với mọi b thuộc khoảng (b_1, b_2) .

Phân phối tiệm cận của giá trị thống kê kiểm định là:

$$\begin{aligned} \supremum S_T &\xrightarrow{d} \sup_{\lambda \in [\varepsilon_1, \varepsilon_2]} S(\lambda) \\ S(\lambda) &= \frac{\{B_k(\lambda) - \lambda B_k(1)\}' \{B_k(\lambda) - \lambda B_k(1)\}}{\lambda(1-\lambda)} \end{aligned} \quad (3)$$

Trong đó, $B_k(\lambda)$: Vector k chiều các chuỗi ngẫu nhiên độc lập;

$$\varepsilon_1 = \frac{b_1}{T}, \varepsilon_2 = \frac{b_2}{T}, \text{ và } \lambda = \frac{\varepsilon_2(1-\varepsilon_1)}{\varepsilon_1(1-\varepsilon_2)}$$

Trong bài viết này, kiểm định thống kê khi xác định điểm gãy sẽ cho biết liệu điểm gãy với độ phù hợp cao nhất – được lựa chọn theo công thức (2) có thực sự làm thay đổi cấu trúc trong chuỗi thời gian của tỷ suất sinh lợi trên các thị trường được xem xét hay không. Đây là ưu điểm của việc xác định điểm gãy nội sinh so với các điểm gãy ngoại sinh dựa trên các sự kiện thực tế diễn ra, vì một khi điểm gãy nội sinh được xác định, thì điểm gãy này chính là giá trị làm thay đổi cấu trúc dữ liệu rõ rệt nhất. Trong khi đó, điểm gãy ngoại sinh dựa trên các sự kiện có thật có thể rất nhiều và có thể các điểm gãy ngoại sinh không đủ mạnh để gây ra thay đổi trong cấu trúc dữ liệu. Sau khi xác định điểm gãy, bài viết thực hiện xác định lượng thông tin chung giữa các chuỗi thời gian tài chính bằng Transfer Entropy.

3.2.2. Xác định lượng thông tin chung giữa các chuỗi tỷ suất sinh lợi trên thị trường chứng khoán

Trong lý thuyết thông tin, khái niệm Transfer Entropy được giới thiệu đầu tiên bởi Schreiber (2000) đã giúp đo lường lượng thông tin chung và mức độ chuyển giao thông tin giữa hai hệ thống hoặc hai biến ngẫu nhiên. Lượng thông tin chung (MI – Mutual Information) giữa hai biến ngẫu nhiên X và Y được đo bằng đơn vị bit và công thức tính toán như sau:

$$MI(X, Y) = \sum_{x \in X} \sum_{y \in Y} p(x, y) \ln \left(\frac{p(x, y)}{p(x)p(y)} \right) \quad (4)$$

Trong đó, $p(x) = \Pr(X=x)$ và $p(y) = \Pr(Y=y)$ là hàm xác suất biên của X và Y.

$p(x, y)$ là xác suất đồng thời của X và Y.

Khi MI càng có giá trị lớn, nghĩa là lượng thông tin chung giữa hai biến X và Y càng nhiều, cho thấy sự phụ thuộc nhau càng mạnh giữa X và Y. Nếu giá trị lượng thông tin chung bằng 0, hai biến X và Y được xem là độc lập.

Trong bài nghiên cứu này, lượng thông tin chung, đo lường bằng MI theo công thức (4) được áp dụng cho từng cặp chuỗi tỷ suất sinh lợi và chuỗi độ biến động của 6 thị trường chứng khoán. Việc tính toán lượng thông tin giữa từng cặp thị trường này được thực hiện cho từng giai đoạn trước và trong khi diễn ra sự lây lan của COVID-19. Sau đó, so sánh giữa hai giai đoạn để làm rõ xu hướng tăng lên hoặc giảm đi trong sự phụ thuộc giữa các thị trường.

3.2.3. Xác định mức độ lan truyền thông tin giữa các thị trường bằng Transfer Entropy

Giữa từng cặp thị trường chứng khoán được xem xét, bên cạnh việc xem xét thông tin chung tại cùng thời điểm, các nhà phân tích có thể tính toán lượng thông tin chung giữa chuỗi Y và chuỗi quá khứ của X. Nếu giữa biến Y và các chuỗi quá khứ của X có lượng thông tin chung nhiều, điều đó cũng hàm ý rằng có thể dự báo chuỗi Y bằng cách sử dụng các thông tin trong quá khứ của X, hay nói cách khác là các thông tin của chuỗi X trong quá khứ đã chuyển giao sang chuỗi Y. Lượng thông tin chuyển giao có tính trễ theo thời gian giữa các chuỗi được lượng hóa bằng đại lượng Transfer Entropy với công thức tính cụ thể như sau:

$$TE_{X \rightarrow Y|Z} = H(Y_t|Y^- \oplus Z^-) - H(Y_t|X^- \oplus Y^- \oplus Z^-) \quad (5)$$

Trong đó,

Ký hiệu $H(Y_t|Y^- \oplus Z^-)$: Entropy có điều kiện của Y theo các thông tin trong quá khứ của Y, ký hiệu là Y^- , và các thông tin trong quá khứ của Z, ký hiệu là Z^- .

Giải thích tương tự cho ký hiệu $H(Y_t|X^- \oplus Y^- \oplus Z^-)$. Công thức của Entropy có điều kiện là:

$$H(X|Y) = -\sum_{x \in \Psi_X} p(x) \sum_{y \in \Psi_Y} p(x|y) \log p(x|y) = -E(\log p(x|y)) \quad (6)$$

Nếu Transfer Entropy từ X đến Y gần hoặc bằng 0 thì xem như không có dòng thông tin lan truyền từ X đến Y và ngược lại, nếu $TE_{X \rightarrow Y|Z}$ càng lớn, có nghĩa là dòng chảy thông tin từ X vào Y càng mạnh. Tương tự, $TE_{Y \rightarrow X|Z}$ cũng giúp đo lường dòng chảy thông tin từ Y vào X. Trong bài viết này, Transfer Entropy được sử dụng để đo lường dòng chảy thông tin giữa các thị trường chứng khoán trong cả hai chuỗi tỷ suất sinh lợi và chuỗi độ biến động của tỷ suất sinh lợi thị trường.

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả dữ liệu

Kết quả kiểm định điểm gãy cấu trúc trên chuỗi tỷ suất sinh lợi

Trước khi thực hiện thống kê mô tả, bài viết tiến hành xác định điểm gãy cấu trúc trong chuỗi tỷ suất sinh lợi của từng thị trường để xác định thời điểm phân chia mẫu dữ liệu thành hai giai đoạn, trước và trong khi đại dịch COVID diễn ra. Kết quả kiểm định điểm gãy cấu trúc được thể hiện ở Bảng 2. Mỗi thị trường chứng khoán của từng quốc gia có điểm gãy cấu trúc tại một thời điểm khác nhau nhưng hầu hết đều nằm trong khoảng thời gian giữa tháng 2 và tháng 3 của năm 2020. Căn cứ vào Bảng 2, để thống nhất thời gian phân chia dữ liệu, bài viết chọn thời điểm ngày 20/02/2020 là thời điểm sớm nhất xảy ra điểm gãy trong chuỗi tỷ suất sinh lợi của thị trường chứng khoán Singapore – thị trường chứng khoán lớn nhất Đông Nam Á và là một trong những thị trường chứng khoán có sức ảnh hưởng lớn trên thế giới.

Bảng 2.

Kết quả kiểm định điểm gãy cấu trúc trên thị trường chứng khoán ASEAN6

	Chuỗi chỉ số chứng khoán		Chuỗi tỷ suất sinh lợi
	Không có xu thế	Có xu thế	
Indonesia	27/02/2020	09/03/2020	26/03/2020
Malaysia	30/01/2020	09/03/2020	20/03/2020
Philippines	28/02/2020	09/03/2020	20/03/2020
Singapore	09/03/2020	09/03/2020	20/02/2020
Thái Lan	24/02/2020	26/02/2020	24/03/2020
Việt Nam	24/02/2020	09/03/2020	31/03/2020

Với điểm gãy cấu trúc được xác định là ngày 20/2/2020 (in đậm trong Bảng 2), giai đoạn từ đầu năm 2019 đến trước thời gian xảy ra điểm gãy được xem là giai đoạn trước COVID-19 (gồm 241 quan sát); và giai đoạn từ thời điểm xảy ra điểm gãy đến 15/10/2020, thời điểm cuối cùng của dữ liệu trong mẫu, được xem là giai đoạn trong khi COVID-19 diễn ra (gồm 130 quan sát). Các kết quả thống kê mô tả cũng được liệt kê riêng rẽ cho từng giai đoạn trên Bảng 3.

Bảng 3.

Bảng thống kê mô tả tỷ suất sinh lợi của các thị trường chứng khoán ASEAN6

Quốc gia	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
<i>Trước COVID-19 (241 quan sát)</i>				
Indonesia	-0,009	0,713	-2,628	1,948
Malaysia	-0,034	0,526	-2,724	1,395
Philippines	-0,013	0,982	-2,995	2,785
Singapore	0,035	0,627	-2,063	1,535
Thái Lan	-0,043	0,687	-4,063	1,850
Việt Nam	0,010	0,746	-3,268	1,900
<i>Giai đoạn COVID-19 (130 quan sát)</i>				
Indonesia	-0,159	2,044	-6,805	9,704
Malaysia	-0,047	1,384	-5,405	6,626
Philippines	-0,236	2,550	-14,322	7,172
Singapore	-0,289	1,726	-7,637	5,597
Thái Lan	-0,190	2,262	-11,428	7,653
Việt Nam	-0,131	1,571	-6,482	3,122

Bảng 3 thể hiện kết quả thống kê mô tả của tỷ suất sinh lợi của các thị trường chứng khoán ở các quốc gia trong ASEAN6. Có thể nhận thấy rằng trong cả hai giai đoạn trước và trong khi diễn ra COVID-19, hầu hết các thị trường đều có tỷ suất sinh lợi trung bình mang dấu âm. Tuy nhiên, mức âm của giai đoạn COVID-19 đang diễn ra nghiêm trọng hơn rất nhiều so với giai đoạn trước đó. Trong năm 2019, thị trường tài chính thế giới đã ít nhiều chịu ảnh hưởng sụt giảm từ cuộc chiến tranh thương mại Mỹ - Trung Quốc và sự sụt giảm này cũng diễn ra trên thị trường Đông Nam Á. Tuy nhiên, COVID-19 đã làm cho sự suy giảm trên thị trường diễn ra với mức độ nghiêm trọng hơn rất nhiều. Sự ảnh hưởng nghiêm trọng nhất có thể quan sát thấy trên thị trường Singapore, khi mà trước khi COVID-19 diễn ra, thị trường chứng khoán quốc gia này còn có tỷ suất sinh lợi trung bình mang dấu dương nhưng trong giai đoạn COVID-19 đang lây lan, tỷ suất sinh lợi hàng ngày trung bình của Singapore lại mang dấu âm nặng nề nhất với $-0,289\%$. Việt Nam cũng là quốc gia có tỷ suất sinh lợi trung bình của giai đoạn trước COVID-19 mang dấu dương nhưng đã nhận giá trị âm cho giai đoạn COVID-19, nhưng giá trị âm này không nhiều như thị trường Singapore. Các quốc gia còn lại, bao gồm: Indonesia, Malaysia, Philippines và Thái Lan đều có tỷ suất sinh lợi trung bình âm cho cả hai giai đoạn nhưng mức độ âm khi COVID-19 diễn ra đều nghiêm trọng hơn so với giai đoạn trước COVID-19.

Những kết quả thống kê mô tả ban đầu cho thấy dấu hiệu của sự ảnh hưởng của đại dịch COVID-19 đến thị trường chứng khoán của các quốc gia này. Những phân tích tiếp theo sẽ làm rõ hơn về mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán ASEAN6 trong từng giai đoạn và sự thay đổi trong mối liên hệ này khi COVID-19 diễn ra.

4.2. Kết quả nghiên cứu

Bài viết thực hiện phân tích thông tin chung và dòng di chuyển thông tin giữa các thị trường đối với cả hai chuỗi tỷ suất sinh lợi và độ biến động thị trường cho từng giai đoạn trước và trong khi đại dịch COVID-19 diễn ra. Kết quả tính toán trong từng giai đoạn này sẽ được so sánh với nhau để làm rõ sự thay đổi, minh chứng cho tác động của đại dịch COVID-19 đến mối liên hệ giữa các thị trường chứng khoán trong ASEAN6.

4.2.1. Về chuỗi tỷ suất sinh lợi

- *Đo lường mức độ thông tin chung của các chuỗi tỷ suất sinh lợi giữa giai đoạn trước và trong COVID-19*

Kết quả đo lường mức độ thông tin chung theo công thức (4) của tỷ suất sinh lợi hàng ngày của các quốc gia trong ASEAN6 được thể hiện trong Bảng 4. Bảng 4 gồm có 3 phần: Phần A ở trên cùng của Bảng 4 là kết quả thông tin chung giữa từng cặp thị trường được tính toán cho giai đoạn trước COVID-19; phần B của Bảng 4 là kết quả được tính toán cho giai đoạn khi COVID-19 đang diễn ra; và phần C là chênh lệch lượng thông tin của giai đoạn COVID-19 so với giai đoạn trước đó.

Trong giai đoạn trước khi COVID-19 diễn ra, mức độ thông tin chung được chia sẻ giữa các thị trường khá thấp. Ở giai đoạn này, mối liên hệ mạnh nhất diễn ra giữa thị trường Indonesia và Philippines, thị trường Singapore và Thái Lan, thị trường Malaysia và Thái Lan khi lượng thông tin chung đo được ở các thị trường khá cao so với các thị trường khác. Việt Nam có lượng thông tin trên thị trường chứng khoán chia sẻ nhiều nhất với Singapore và Thái Lan, trong khi mức độ phụ thuộc thông tin rất thấp với Indonesia, Malaysia, và Philippines.

Trong giai đoạn diễn ra COVID-19, kết quả thể hiện ở mục B của Bảng 5 đã cho thấy lượng thông tin chung chia sẻ giữa các thị trường đã tăng lên rõ rệt so với giai đoạn trước đó. Lượng thông tin nhiều nhất trong giai đoạn COVID-19 diễn ra giữa các thị trường Singapore và Thái Lan (thông tin chung là 0,287), giữa Singapore và Indonesia (thông tin chung là 0,264), giữa Indonesia và Philippines (thông tin chung là 0,255). Cũng trong giai đoạn này, Thái Lan và Singapore là hai quốc gia có lượng thông tin chia sẻ với các quốc gia khác đều ở mức cao trong khi thị trường chứng khoán Việt Nam ít thông tin chung với các quốc gia khác nhất.

Phần C của Bảng 4 thể hiện mức độ thay đổi trong lượng thông tin chung chia sẻ giữa các thị trường, được tính toán bằng hiệu số giữa lượng thông tin chung của giai đoạn COVID-19 với giai đoạn trước đó. Có thể nhận thấy hầu hết giữa các cặp thị trường chứng khoán, lượng thông tin chia sẻ đều tăng lên, ngoại trừ trường hợp thị trường Việt Nam với Malaysia và Thái Lan. Mức tăng rõ rệt nhất là trong mối quan hệ giữa Indonesia và Singapore, lượng thông tin chung chia sẻ giữa hai thị trường này tăng gần gấp 3 lần. Singapore và Thái Lan cũng có mức độ lan truyền thông tin tăng lên đáng kể. Thị trường chứng khoán Singapore trở nên gần bó hơn với các quốc gia trong cùng khu vực khi dịch bệnh COVID-19 diễn ra. Điều này có thể là do khi kinh tế thế giới suy giảm do COVID-19, các chuỗi giá trị thay đổi, các quốc gia mạnh như Singapore thay vì hướng đến các mối liên hệ kinh tế đường dài dễ gây đổ trong khủng hoảng, đã chuyển sang các mối quan hệ kinh tế gần và linh hoạt. Vì vậy, thị trường tài chính, nơi thể hiện một phần luồng di chuyển giữa các dòng vốn cũng đã thể hiện xu thế thay đổi này.

Ngược lại với sự gia tăng sự phụ thuộc thông tin giữa các thị trường, Việt Nam lại có lượng thông tin chung chia sẻ với Malaysia và Thái Lan giảm sút so với giai đoạn trước COVID-19, tuy nhiên, sự sụt giảm không nhiều. Sự sụt giảm này thể hiện qua con số mang dấu âm trong phần C của Bảng 4. Kết quả này một lần nữa là bằng chứng cho thấy Việt Nam chưa thực sự hội nhập tốt với kinh tế khu vực Đông Nam Á, mức độ hội nhập thể hiện trên thị trường chứng khoán thấp hơn rất nhiều so với Singapore, Indonesia và Thái Lan.

Bảng 4.

Kết quả đo lường mức độ thông tin chung giữa các thị trường chứng khoán ASEAN6 giai đoạn trước và trong khi diễn ra COVID-19

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
<i>A. Giai đoạn trước COVID-19</i>						
Indonesia	–	0,132	0,170	0,098	0,117	0,056
Malaysia		–	0,154	0,121	0,076	0,091
Philippines			–	0,102	0,075	0,078
Singapore				–	0,156	0,139
Thái Lan					–	0,121
Việt Nam						–
<i>B. Giai đoạn COVID-19</i>						
Indonesia	–	0,213	0,255	0,264	0,198	0,087

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
Malaysia		–	0,180	0,209	0,139	0,086
Philippines			–	0,168	0,145	0,145
Singapore				–	0,287	0,225
Thái Lan					–	0,089
Việt Nam						–
<i>C. Chênh lệch của giai đoạn COVID-19 so với trước COVID-19</i>						
Indonesia	–	0,081	0,085	0,166	0,081	0,031
Malaysia		–	0,026	0,088	0,063	–0,005
Philippines			–	0,066	0,070	0,067
Singapore				–	0,131	0,086
Thái Lan					–	–0,032
Việt Nam						–

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

- *Đo lường mức độ chuyển giao thông tin chuỗi tỷ suất sinh lợi giữa các thị trường của giai đoạn trước và trong COVID-19*

Bên cạnh việc đo lường sự phụ thuộc thông tin giữa các thị trường để cho thấy mối liên hệ kinh tế chặt chẽ nhau hơn giữa các quốc gia ASEAN6 trong giai đoạn COVID-19, bài viết còn cho thấy sự thay đổi trong mối liên hệ giữa các thị trường thông qua dòng di chuyển thông tin. Bảng 5 thể hiện kết quả đo lường độ mạnh dòng thông tin di chuyển giữa các thị trường bằng Transfer Entropy trong từng giai đoạn và sự thay đổi khi so sánh giữa hai giai đoạn. Phần tử ở dòng i và cột j của Bảng 5 cho biết lượng thông tin di chuyển từ thị trường thứ i đến thị trường thứ j. Hình ảnh minh họa dòng lan truyền thông tin được thể hiện trên Hình 2. Mỗi hình tròn nhỏ đại diện cho một thị trường, hai thị trường có liên hệ thông tin sẽ có mũi tên kết nối, chiều của mũi tên cho biết chiều hướng di chuyển từ thị trường truyền thông tin đến thị trường nhận thông tin. Mũi tên hai chiều cho biết hai thị trường có sự trao đổi thông tin lẫn nhau.

Bảng 5.

Kết quả đo lường mức độ chuyển giao thông tin giữa các thị trường chứng khoán ASEAN6 của giai đoạn trước và trong khi diễn ra COVID-19

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
<i>A. Giai đoạn trước COVID-19</i>						
Indonesia		0,020	0,013	0,022	0,023	0,018
Malaysia	0,017		0,021	0,014	0,037**	0,030*
Philippines	0,019	0,010		0,028*	0,018	0,022
Singapore	0,015	0,012	0,027		0,015	0,020

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
Thái Lan	0,019	0,023	0,026	0,023		0,017
Việt Nam	0,017	0,014	0,019	0,012	0,018	

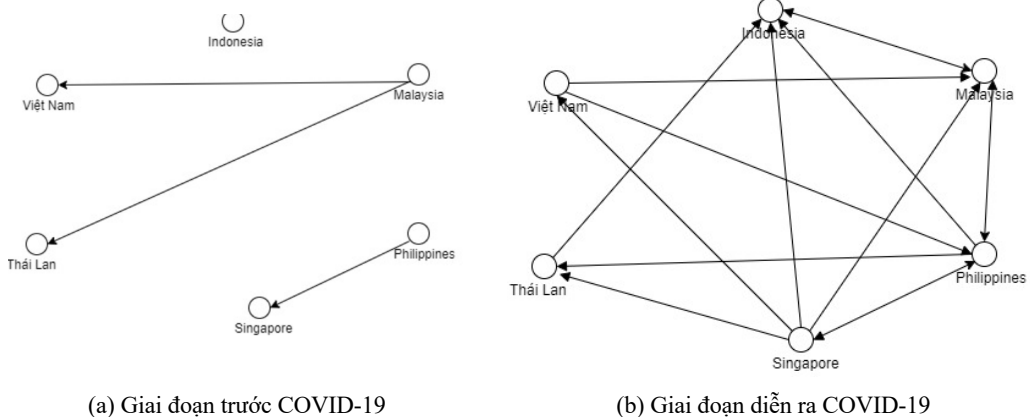
B. Giai đoạn COVID-19

Indonesia		0,052*	0,018	0,034	0,024	0,038
Malaysia	0,054**		0,055**	0,026	0,027	0,038
Philippines	0,129***	0,071**		0,057**	0,056**	0,038
Singapore	0,056**	0,141***	0,088***		0,098***	0,064**
Thái Lan	0,047**	0,042	0,027	0,034		0,044
Việt Nam	0,033	0,123***	0,063***	0,018	0,025	

C. Chênh lệch của giai đoạn COVID so với trước COVID

Indonesia		0,033	0,005	0,011	0,000	0,020
Malaysia	0,034		0,034	0,012	-0,011	0,007
Philippines	0,110	0,062		0,029	0,038	0,016
Singapore	0,041	0,130	0,061		0,084	0,041
Thái Lan	0,022	0,019	0,000	0,011		0,027
Việt Nam	0,015	0,110	0,044	0,006	0,006	

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



Hình 2. Dòng di chuyển thông tin giữa các chuỗi tỷ suất sinh lợi, đo lường bằng Transfer Entropy

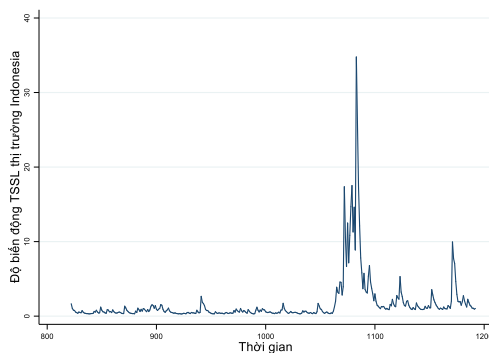
Hình ảnh kết nối trên Hình 2 cho thấy trong giai đoạn diễn ra COVID-19, dòng di chuyển thông tin giữa các thị trường nhiều hơn rõ rệt so với giai đoạn trước đó. Các thị trường gần như không còn rời rạc như giai đoạn trước COVID-19. Trong giai đoạn COVID-19, Singapore thể hiện vai trò là trung tâm tài chính của Đông Nam Á khi mà dòng thông tin từ thị trường Singapore truyền đến tất cả các thị trường khác. Indonesia, Philippines và Malaysia là các thị trường khá mở so với các thị trường

còn lại, vì các thị trường này nhận thông tin từ nhiều quốc gia khác. Việt Nam cũng có mối liên hệ mạnh dân với Malaysia và Philippines trong khi gần như không có liên hệ với thị trường Indonesia và Thái Lan trong cả hai giai đoạn.

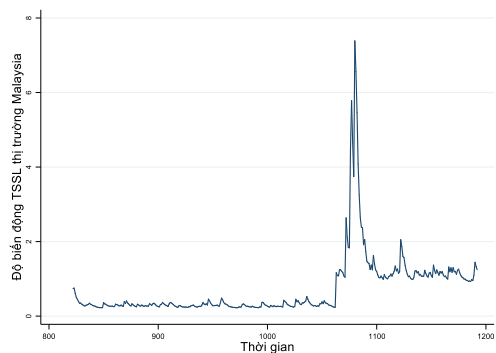
Dòng di chuyển thông tin giữa các thị trường chứng khoán ở Đông Nam Á không những tăng thêm về số lượng mà độ mạnh của các dòng thông tin này cũng tăng lên rõ rệt. Sự tăng độ mạnh của dòng thông tin di chuyển này được thể hiện ở Mục C của Bảng 5, khi mà các hiệu số giữa kết quả tính toán của giai đoạn COVID-19 diễn ra so với giai đoạn trước đó đều mang dấu dương. Mức độ tăng lên mạnh nhất xảy ra trong mối liên hệ giữa thị trường Singapore với Malaysia, trong khi ở giai đoạn trước COVID-19, mối liên hệ này khá yếu và không có ý nghĩa thống kê.

4.2.2. Về mối liên hệ giữa các độ biến động của tỷ suất sinh lợi

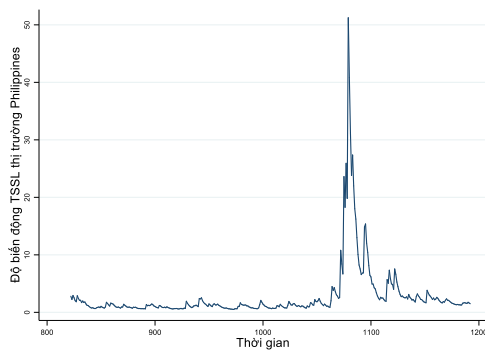
Bên cạnh việc khảo sát sự thay đổi do đại dịch COVID-19 gây ra trong mối liên hệ giữa các thị trường bằng chuỗi tỷ suất sinh lợi, bài viết còn kiểm chứng sự thay đổi này bằng chuỗi độ biến động của các thị trường. Độ biến động của các thị trường được thể hiện trên Hình 3 và qua đó cũng cho thấy một sự khác nhau rõ rệt giữa giai đoạn trước và trong khi đại dịch COVID-19 diễn ra. Mỗi một thị trường có độ biến động khác nhau nhưng nhìn chung đều có sự bất ổn mạnh khi dịch bệnh bắt đầu diễn ra, sau đó, các thị trường ổn định trở lại nhưng trạng thái ổn định sau đó rất khác với giai đoạn trước dịch bệnh. Kết quả tính toán lượng thông tin chung và dòng di chuyển thông tin về mức độ biến động thị trường được thể hiện ở Bảng 6 và Bảng 7.



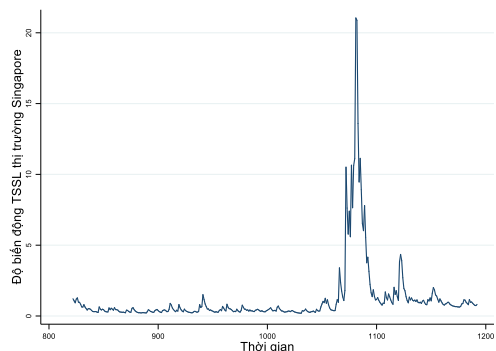
(a) Độ biến động của thị trường Indonesia



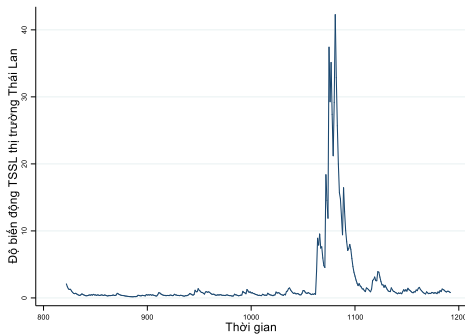
(b) Độ biến động của thị trường Malaysia



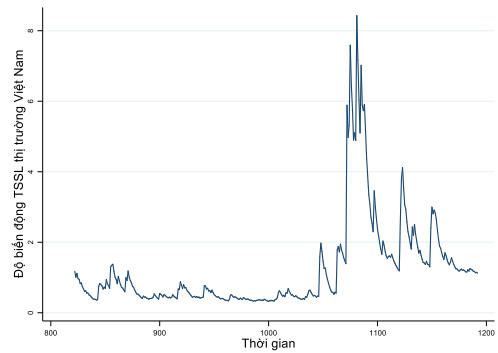
(c) Độ biến động của thị trường Philippines



(d) Độ biến động của thị trường Singapore



(e) Độ biến động của thị trường Thái Lan



(f) Độ biến động của thị trường Việt Nam

Hình 3. Biểu đồ thể hiện độ biến động của các thị trường chứng khoán Đông Nam Á

- *Đo lường mức độ thông tin chung về độ biến động tỷ suất sinh lợi giữa giai đoạn trước và trong COVID-19*

Bảng 6 thể hiện lượng thông tin chung về độ biến động giữa các thị trường. Kết quả đo lường cho thấy thông tin chung về biến động thị trường tăng lên rõ rệt trong giai đoạn COVID-19. Mức độ lan truyền thông tin biến động thị trường cũng mạnh hơn rất nhiều so với tỷ suất sinh lợi. Thị trường Việt Nam ít lan truyền thông tin về tỷ suất sinh lợi nhưng lại phụ thuộc rất nhiều vào thông tin biến động thị trường của các quốc gia khác. Điều này cũng đúng cho Indonesia và Thái Lan.

Bảng 6.

Kết quả đo lường mức độ thông tin chung về biến động thị trường chứng khoán giữa các nước ASEAN6 giai đoạn trước và trong khi diễn ra COVID-19

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
<i>A. Giai đoạn trước COVID-19</i>						
Indonesia	—	0,089	0,082	0,094	0,046	0,034
Malaysia		—	0,191	0,074	0,184	0,104
Philippines			—	0,145	0,131	0,140
Singapore				—	0,079	0,117
Thái Lan					—	0,052
Việt Nam						—
<i>B. Giai đoạn COVID-19</i>						
Indonesia	—	0,309	0,390	0,402	0,414	0,358
Malaysia		—	0,426	0,470	0,376	0,455
Philippines			—	0,466	0,517	0,594
Singapore				—	0,511	0,522
Thái Lan					—	0,443

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
Việt Nam						–
<i>C. Chênh lệch của giai đoạn COVID-19 so với trước COVID-19</i>						
Indonesia	–	0,220	0,308	0,308	0,369	0,323
Malaysia		–	0,236	0,397	0,191	0,350
Philippines			–	0,321	0,386	0,454
Singapore				–	0,432	0,404
Thái Lan					–	0,391
Việt Nam						–

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

- Đo lường mức độ chuyển giao thông tin chuỗi tỷ suất sinh lợi giữa các thị trường giai đoạn trước và trong COVID-19

Sự chuyển giao thông tin độ biến động đo lường bằng Transfer Entropy được thể hiện trong Bảng 7 một lần nữa cho thấy khủng hoảng kinh tế do COVID-19 đã làm tăng cường sự phụ thuộc giữa các quốc gia. Số liệu tính toán ở Bảng 7 được thể hiện trên Hình 4 cho thấy chiều hướng di chuyển của các dòng thông tin về độ biến động thị trường. Tương tự như trường hợp tỷ suất sinh lợi, dòng thông tin về độ biến động thị trường cũng tăng lên cả về số lượng và độ mạnh. Dòng thông tin độ biến động với dữ liệu trước COVID-19 rất yếu và gần như không có ý nghĩa thống kê ngoại trừ mối liên hệ từ Singapore đến Philippines và từ Thái Lan đến Singapore. Tuy nhiên, trong giai đoạn COVID-19 diễn ra, sự lan truyền biến động giữa các thị trường diễn ra rõ rệt. Từ Hình 4 có thể thấy rằng thị trường Thái Lan đóng vai trò là nguồn lan truyền thông tin biến động trong khi Singapore lại đóng vai trò nhận thông tin biến động từ các thị trường khác. Kết quả này rất khác so với việc Singapore đóng vai trò trung tâm thông tin trong chuỗi tỷ suất sinh lợi, điều này cũng khá hợp lý khi các nhà đầu tư trên thị trường Singapore quan tâm đến biến động của các thị trường lân cận để ra quyết định đầu tư trên thị trường Singapore. Việt Nam trong mạng lưới thông tin này cũng đóng vai trò nhận thông tin biến động nhiều hơn là truyền đi thông tin biến động, tương tự như các quốc gia Indonesia, Malaysia và Philippines.

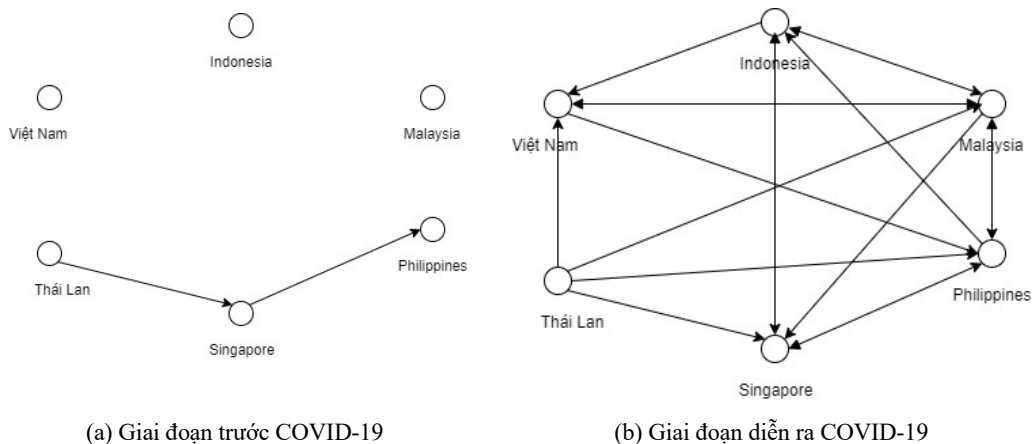
Bảng 7.

Kết quả đo lường mức độ chuyển giao thông tin độ biến động giữa các thị trường chứng khoán ASEAN6 của giai đoạn trước và trong khi diễn ra COVID-19

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
<i>A. Giai đoạn trước COVID-19</i>						
Indonesia		0,018	0,013	0,011	0,009	0,008
Malaysia	0,016		0,019	0,014	0,011	0,014
Philippines	0,027	0,036		0,014	0,021	0,011
Singapore	0,020	0,010	0,042**		0,014	0,016

	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thái Lan	Việt Nam
Thái Lan	0,015	0,009	0,012	0,055***		0,013
Việt Nam	0,017	0,011	0,026	0,023	0,008	
<i>B. Giai đoạn COVID-19</i>						
Indonesia		0,038*	0,029	0,083***	0,029	0,043*
Malaysia	0,068**		0,115***	0,051**	0,011	0,076**
Philippines	0,065**	0,084**		0,053**	0,054**	0,041
Singapore	0,065**	0,005	0,026		0,022	0,030
Thái Lan	0,055	0,065**	0,052*	0,088***		0,051*
Việt Nam	0,024	0,057**	0,040*	0,030	0,008	
<i>C. Chênh lệch của giai đoạn COVID-19 so với trước COVID-19</i>						
Indonesia		0,013	0,016	0,073	0,020	0,036
Malaysia	0,044		0,096	0,037	−0,001	0,062
Philippines	0,038	0,049		0,036	0,034	0,030
Singapore	0,046	−0,005	−0,016		0,008	0,014
Thái Lan	0,040	0,057	0,041	0,033		0,039
Việt Nam	0,007	0,047	0,015	0,007	0,000	

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



Hình 4. Dòng di chuyển thông tin độ biến động giữa các thị trường, đo lường bằng Transfer Entropy

Các kết quả tính toán của bài viết cho cả hai trường hợp dùng chuỗi tỷ suất sinh lợi và độ biến động thị trường đều thể hiện rõ nét một sự gia tăng trong mối liên hệ giữa các thị trường trong giai

đoạn COVID-19 diễn ra so với giai đoạn trước đó. Kết quả nghiên cứu này cũng rất tương đồng với các nghiên cứu đã đề cập trước đó như: Lamiri và Bekiros (2020a), Lamiri và Bekiros (2020b), Wang và cộng sự (2020) về sự gia tăng mối liên hệ trong bối cảnh của COVID-19. Tuy nhiên, chiều hướng và độ lớn của mối liên hệ trong các nghiên cứu có khác nhau do chuỗi thời gian tài chính sử dụng và phạm vi quốc gia áp dụng là khác nhau.

5. Kết luận và gợi ý chính sách

Bài viết sử dụng dữ liệu chỉ số thị trường tại thời điểm đóng cửa hàng ngày trên thị trường chứng khoán của 6 quốc gia Đông Nam Á, bao gồm: Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam trong giai đoạn từ tháng 1/2019 đến tháng 10/2020 để phân tích sự thay đổi trong mối liên hệ giữa các thị trường này gây ra bởi đại dịch COVID-19. Từ số liệu giá đóng cửa, bài viết tính toán tỷ suất sinh lợi và độ biến động hàng ngày; sau đó áp dụng lý thuyết thông tin để đo lường và dòng thông tin di chuyển giữa các thị trường bằng Transfer Entropy. Kết quả phân tích số liệu cho thấy một sự thay đổi rõ rệt trong sự phụ thuộc giữa các thị trường trong giai đoạn đại dịch COVID-19 so với trước đại dịch COVID-19. Các thị trường trở nên phụ thuộc nhau nhiều hơn, số lượng kết nối giữa các thị trường gia tăng và độ mạnh của các kết nối cũng tăng lên rõ rệt.

Khi xem xét các chuỗi tỷ suất sinh lợi, trong giai đoạn COVID-19, Singapore thể hiện vai trò là trung tâm tài chính của Đông Nam Á khi mà dòng thông tin từ thị trường Singapore truyền đến tất cả các thị trường khác. Việt Nam cũng lan truyền thông tin chung đến Malaysia và Philippines mạnh, trong khi gần như không có liên hệ với thị trường Indonesia và Thái Lan trong cả hai giai đoạn. Indonesia, Philippines và Malaysia là các thị trường khá mở và nhận thông tin từ nhiều quốc gia khác. Dòng di chuyển thông tin tỷ suất sinh lợi tăng lên mạnh nhất là đối với mối liên hệ giữa thị trường Singapore đến Malaysia; trong khi ở giai đoạn trước đại dịch COVID-19, mối liên hệ này khá yếu và không có ý nghĩa thống kê.

Khi xem xét độ biến động thị trường, sự chuyển giao thông tin độ biến động cũng thay đổi rất mạnh mẽ do đại dịch COVID-19, cả về số lượng và độ mạnh. Dòng thông tin độ biến động với dữ liệu trước COVID-19 rất yếu và gần như không có ý nghĩa thống kê; trong khi ở giai đoạn đại dịch COVID-19 diễn ra, sự lan truyền biến động giữa các thị trường diễn ra rõ rệt và mạnh mẽ. Thị trường Thái Lan đóng vai trò là nguồn lan truyền thông tin biến động trong khi Singapore lại đóng vai trò nhận thông tin biến động từ các thị trường khác. Việt Nam trong mạng lưới thông tin này cũng đóng vai trò nhận thông tin biến động nhiều hơn là truyền đi thông tin biến động, tương tự như các quốc gia Indonesia, Malaysia và Philippines.

Kết quả nghiên cứu của bài viết có thể mang lại hàm ý quan trọng cho nhà đầu tư khi xây dựng danh mục đầu tư và cho nhà quản lý khi xây dựng chính sách điều tiết thị trường ứng phó đại dịch COVID-19 trong bối cảnh các quốc gia ASEAN. Đối với nhà đầu tư, khi mối liên hệ giữa các thị trường ASEAN tăng lên, thì có nghĩa là vai trò đa dạng hóa danh mục đầu tư giữa các thị trường để làm giảm rủi ro cho danh mục sẽ giảm, vai trò phòng hộ rủi ro cho nhau giữa các thị trường không còn nữa. Trước khi đại dịch COVID-19 diễn ra, khi mà mối liên hệ giữa các thị trường còn rời rạc, thì nhà đầu tư có nhiều lựa chọn giữa các thị trường ASEAN không liên hệ nhau để thiết lập danh mục đầu tư. Trong giai đoạn đại dịch COVID-19 diễn ra, khi mà sự phòng hộ rủi ro trở nên hết sức cần thiết vì mọi thị trường đều biến động bất thường thì thực tế lại cho thấy trạng thái phòng hộ lại

càng khó đạt được nếu chỉ sử dụng các chuỗi chứng khoán trong nội bộ thị trường ASEAN. Do vậy, cần tìm thêm các chuỗi tài chính bên ngoài để xây dựng danh mục phòng ngừa rủi ro.

Đối với người làm chính sách, khi nắm được mối liên hệ của thị trường trong nước với thị trường các quốc gia lân cận sẽ có những điều chỉnh và cân nhắc phù hợp khi ra quyết định liên quan đến vấn đề quản lý thị trường. Người làm chính sách cần biết được những chính sách được ban hành sẽ có thể tác động đến các thị trường lân cận nào; hoặc cũng cần biết được khi thị trường các quốc gia trong khu vực có biến động sẽ ảnh hưởng như thế nào đến thị trường trong nước; từ đó có những đối sách phù hợp. Điều này lại càng đặc biệt có ý nghĩa trong bối cảnh dịch bệnh COVID-19 vẫn chưa dừng lại trên toàn thế giới, nguy cơ khủng hoảng kinh tế nghiêm trọng và kéo dài thì việc ra quyết định hợp lý sẽ góp phần ổn định nền kinh tế quốc gia ■

Tài liệu tham khảo

- Chong, T. T. L., Li, X., & Yip, C., (2020). The impact of COVID-19 on ASEAN. *Economic and Political Studies*. doi: 10.1080/20954816.2020.1839166
- Hansen, P. R., & Lunde, A. (2005). A forecast comparison of volatility models: Does anything beat a GARCH(1,1)?. *Journal of Applied Economics*, 20(7), 873–889. doi: 10.1002/jae.800
- Lahmiri, S., & Bekiros, S. (2020a). The impact of COVID-19 pandemic upon stability and sequential irregularity of equity and cryptocurrency markets. *Chaos, Solitons & Fractals*, 138. doi: 10.1016/j.chaos.2020.109936
- Lahmiri, S., & Bekiros, S. (2020b). Renyi entropy and mutual information measurement of market expectations and investor fear during the COVID-19 pandemic. *Chaos, Solitons & Fractals*, 139. doi: 10.1016/j.chaos.2020.110084
- Nicola, F. D., Timmis, N., & Akhlaque, S. (2020). *How is COVID-19 transforming global value chains? Lessons from Ethiopia and Vietnam*. Truy cập ngày 19 tháng 01 năm 2021, từ <https://blogs.worldbank.org/voices/how-covid-19-transforming-global-value-chains-lessons-ethiopia-and-vietnam>
- Schreiber, T. (2000). Measuring information transfer. *Physical Review Letters*, 85(2), 461–464.
- Wang, J., Shao, W., & Junseok, K. (2020). Analysis of the impact of COVID-19 on the correlations between crude oil and agricultural futures. *Chaos, Solitons & Fractals*, 136. doi: 10.1016/j.chaos.2020.109896
- Wang, J., & Wang, X. (2021). COVID-19 and financial market efficiency: Evidence from an entropy-based analysis. *Finance Research Letters*. doi: 10.1016/j.frl.2020.101888