
BITCOIN VÀ THỊ TRƯỜNG CHỨNG KHOÁN CÁC NƯỚC ASEAN-6: TIẾP CẬN BẰNG MÔ HÌNH HỒI QUY PHÂN VỊ

Lại Minh Khôi

Đại học Tài chính – Marketing
Email: minhkhoilai91@gmail.com

Ngô Thái Hưng

Đại học Tài chính – Marketing
Email: hung.nt@ufm.edu.com

Mã bài: JED-726

Ngày nhận: 12/06/2022

Ngày nhận bản sửa: 10/08/2022

Ngày duyệt đăng: 28/08/2022

Tóm tắt:

Nghiên cứu này đánh giá tác động của lợi nhuận Bitcoin đến thị trường chứng khoán ASEAN-6 (Việt Nam, Thái Lan, Singapore, Indonesia, Malaysia và Philippines) trước và trong giai đoạn COVID-19. Mẫu nghiên cứu kéo dài từ tháng 01/2015 đến tháng 04/2022. Để có cái nhìn tổng thể về quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán, chúng tôi sử dụng phương pháp hồi quy *Quantile-on-Quantile* phát triển bởi Sim & Zhou (2015) và kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị phát triển bởi Troster (2018). Kết quả cho thấy Bitcoin có tác động bất đối xứng lên các thị trường chứng khoán trong giai đoạn nghiên cứu và tác động này thay đổi theo điều kiện thị trường. Nhìn chung, tác động của Bitcoin đến lợi nhuận chứng khoán ASEAN-6 rõ ràng hơn trong đại dịch COVID-19. Ngoài ra, kết quả kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị cho thấy mối liên kết hai chiều giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán ASEAN-6. Những phát hiện này có ý nghĩa với các nhà quản lý danh mục đầu tư, các nhà đầu tư và các cơ quan chính phủ.

Từ khóa: Thị trường chứng khoán, Bitcoin, ASEAN, Hồi quy phân vị, COVID-19.

Mã JEL: C22, G10, G14.

Bitcoin and ASEAN stock markets: evidence from quantile-on-quantile regression approach

Abstract:

This study aims to examine the impacts of Bitcoin returns on ASEAN-6 stock markets (Vietnam, Thailand, Singapore, Indonesia, Malaysia and Philippines) in the pre and during COVID-19 outbreak. The sample spans from January 2015 to April 2022. To obtain a comprehensive snapshot of the asymmetric nexus between Bitcoin returns and stock markets, we employ both quantile-on-quantile regression developed by Sim and Zhou (2015) and Granger causality in quantiles proposed by Troster (2018). The results illustrate that Bitcoin returns have asymmetric impacts on stock markets during the research period, and these asymmetric behaviors co-vary depending on market conditions. Overall, the outcomes indicate that, in comparison with the pre-COVID-19 crisis, the impact of the Bitcoin returns on ASEAN-6 stock returns is more apparent during the COVID-19 pandemic. In addition, the results of Granger causality in quantiles conclude a bidirectional causal linkage between Bitcoin and ASEAN-6 stock markets. These findings may have significant implications for portfolio managers, investors, and government agencies.

Keywords: Stock markets, Bitcoin, ASEAN, Quantile regression, COVID-19.

JEL Codes: C22, G10, G14.

1. Giới thiệu

Bitcoin, đồng tiền điện tử chiếm vị thế chủ đạo, đã bùng nổ cả về giá trị cũng như khối lượng giao dịch từ khi được ra mắt (Bouri & cộng sự, 2017). Sự gia tăng nhanh chóng này đã đẩy lên nghi ngờ về giá trị thực của Bitcoin (Li & Wang, 2017), do đó thu hút ngày càng nhiều nghiên cứu tập trung vào quan hệ giữa đồng tiền mã hóa này và các tài sản khác (Demir & cộng sự, 2018).

Đã có nhiều nghiên cứu về mối tương quan giữa Bitcoin và các tài sản khác nhưng việc làm sáng tỏ mối quan hệ này vẫn còn giới hạn (Corbet & cộng sự, 2018). Một số nghiên cứu đã xác nhận đặc tính phòng ngừa rủi ro và tài sản trú ẩn an toàn của Bitcoin trước rủi ro giảm giá của các tài sản khác, đặc biệt là các tài sản tài chính, dầu mỏ, chỉ số hàng hóa và các loại tiền tệ chính (Bouri & cộng sự, 2020; López-Cabarcos & cộng sự, 2021) nhờ sự độc lập của nó (Corbet & cộng sự, 2018) hay thậm chí tương quan âm với các thị trường khác trong giai đoạn các thị trường này suy thoái (Kang & cộng sự, 2020). Bên cạnh đó, một số nghiên cứu chỉ ra Bitcoin thuần túy là tài sản đầu cơ, vì nó liên kết chặt chẽ với các tài sản khác (Zhang & cộng sự, 2021), và liên kết này càng rõ rệt hơn trong giai đoạn thị trường đi xuống (Conlon và McGee, 2020).

Theo số liệu của World Bank, tổng vốn hóa thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 (Việt Nam, Thái Lan, Singapore, Indonesia, Malaysia và Philippines) đạt 2.022,6 tỷ USD vào thời điểm 31/12/2015 và tăng trưởng nhanh chóng lên mức 2.587,2 tỷ USD vào thời điểm 31/12/2020, cho thấy các nước ASEAN-6 đang trở thành một lực lượng kinh tế lớn ở châu Á và điểm đến đầu tư hấp dẫn trên phạm vi toàn cầu (Wong & cộng sự, 2019), do đó thu hút sự chú ý của các nhà đầu tư lẫn các nhà nghiên cứu trên thế giới (Samsi & cộng sự, 2018). Mặc dù vậy, thị trường tài chính các nước ASEAN-6 vốn nhạy cảm với sự thay đổi của kinh tế toàn cầu như các cú sốc từ các thị trường lớn (Robiyanto, 2018); tuy nhiên rất ít nghiên cứu xem xét tác động của các thị trường này lên thị trường tài chính các nước ASEAN-6, đặc biệt là các cú sốc từ thị trường tiền điện tử có tính biến động cao (Chaim & Laurini, 2019)

Sự bùng phát của dịch COVID-19 đã làm thay đổi mối quan hệ giữa Bitcoin và các tài sản khác, đặc biệt là thị trường chứng khoán khi tính không chắc chắn của thị trường tăng cao. Nhiều nghiên cứu cho rằng Bitcoin vẫn giữ được tính độc lập với thị trường chứng khoán trong thời kỳ này (Bouri & cộng sự, 2020). Tuy nhiên, một số nghiên cứu như Naeem & cộng sự (2021) và Nguyen (2022) đã chỉ ra các giai đoạn có tính bất ổn cao như COVID-19 đã làm gia tăng mức độ ảnh hưởng của lợi nhuận Bitcoin đến lợi nhuận thị trường chứng khoán. Do đó, điều này có thể làm tăng rủi ro cho các nhà đầu tư. Chính vì vậy, việc nghiên cứu tác động của lợi nhuận Bitcoin đến thị trường chứng khoán, nhất là trong điều kiện chịu tác động của các tin tức tiêu cực từ COVID-19 có thể mang lại nhiều thông tin hữu ích. Xuất phát từ mục đích trên, nghiên cứu này tập trung làm rõ tác động của lợi nhuận Bitcoin đến thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 và sự thay đổi của nó trong giai đoạn COVID-19, từ đó gợi ý một số hàm ý chính sách. Để làm rõ vấn đề này, bài nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi quy Quantile-on-Quantile (QQ) (Sim & Zhou, 2015) cùng kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị (Troster, 2018).

Nghiên cứu này đóng góp vào các lý thuyết liên quan ở ba khía cạnh. Đầu tiên, phần lớn các nghiên cứu về quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán đều tập trung vào các thị trường phát triển (López-Cabarcos & cộng sự, 2021), rất hiếm nghiên cứu thực hiện cho các thị trường đang phát triển như ASEAN-6, do đó nghiên cứu này góp phần lấp đầy lỗ hổng nghiên cứu hiện tại. Thứ hai, sau khi khảo lược các nghiên cứu liên quan, phương pháp QQ chưa được sử dụng để nghiên cứu quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Trong phương pháp QQ, các điều kiện thị trường chứng khoán được biểu diễn theo các phân vị khác nhau, cho phép nghiên cứu tác động của Bitcoin dưới các điều kiện thị trường thay đổi, từ đó mô tả chính xác hơn cấu trúc phụ thuộc tổng thể giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán (Shahbaz & cộng sự, 2018). Thứ ba, kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị cũng được sử dụng để nắm bắt mối quan hệ hai chiều giữa hai thị trường ở các phân vị khác nhau, ứng với các điều kiện thị trường thay đổi, từ đó cung cấp cái nhìn chính xác và tổng quát hơn về mối quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Tóm lại, hiểu rõ về quan hệ giữa hai thị trường giúp các nhà đầu tư xây dựng chiến lược phòng ngừa rủi ro hiệu quả cũng như hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong việc đưa ra quyết định nhằm mục tiêu ổn định và phát triển thị trường tài chính, đặc biệt trong giai đoạn thị trường các nước ASEAN-6 bị ảnh hưởng nặng nề bởi COVID-19.

2. Tổng quan các nghiên cứu trước đây

Từ khi được ra mắt bởi Nakamoto năm 2008, Bitcoin đã nổi lên như một phương tiện thanh toán và một kênh đầu tư hấp dẫn (Mamun & cộng sự, 2020). Số lượng nhà đầu tư quan tâm Bitcoin gia tăng nhanh chóng với sự bùng nổ theo cấp số nhân của thị trường tiền điện tử.

Một số nghiên cứu cho rằng Bitcoin biến động cùng chiều với thị trường chứng khoán. Chẳng hạn Klein & cộng sự (2018) và Wang & cộng sự (2020) đã nghiên cứu quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán và kết luận hai thị trường này có tương quan dương với nhau. Zhang & cộng sự (2021) khi nghiên cứu về Bitcoin và các tài sản tài chính đã cho rằng tồn tại tác động lan truyền giữa chúng.

Ngược lại, một số nghiên cứu cho rằng Bitcoin có khả năng phòng ngừa rủi ro nhờ sự độc lập hoặc tương quan âm với thị trường tài chính trong thời kỳ thị trường bất ổn. Handika & cộng sự (2019) khi nghiên cứu về vấn đề này đã cho rằng Bitcoin độc lập với thị trường chứng khoán. Cùng năm, Shahzad & cộng sự (2019) đã nghiên cứu đặc tính tài sản trú ẩn an toàn của Bitcoin trong điều kiện thị trường cực đoan và kết luận Bitcoin là tài sản trú ẩn an toàn dạng yếu. Bouri & cộng sự (2020) khi xem xét mối tương quan giữa Bitcoin và các tài sản đầu tư cũng đã kết luận Bitcoin là tài sản trú ẩn an toàn hiệu quả.

Tuy nhiên, một số nghiên cứu gần đây như Chemkha & cộng sự (2021), Jeribi & Manzli (2021) và Wen & cộng sự (2022) đã chỉ ra rằng Bitcoin mất dần đặc tính phòng ngừa rủi ro trong giai đoạn COVID-19 do mối tương quan giữa nó và thị trường chứng khoán được củng cố trong giai đoạn có tính bất ổn cao (Naeem & cộng sự, 2021). Cùng quan điểm trên, Goodell & Goutte (2021) và Nguyen (2022) cũng cho thấy Bitcoin tương quan hơn với thị trường chứng khoán trong giai đoạn COVID-19.

Hầu hết các nghiên cứu về tương quan giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán được thực hiện tại các thị trường phát triển, rất ít nghiên cứu áp dụng cho thị trường chứng khoán các nước đang phát triển như khu vực ASEAN. Một số nghiên cứu thực hiện tại khu vực này thời gian gần đây đã cho kết quả trái chiều. Kakinuma (2022) khi nghiên cứu tác động lan truyền giữa thị trường chứng khoán Đông Nam Á và Bitcoin nhận thấy các tài sản trở nên phụ thuộc lẫn nhau nhiều hơn trong đại dịch COVID-19. Ngược lại, Karim & cộng sự (2021) cho rằng Bitcoin tương đối độc lập với thị trường chứng khoán các nước ASEAN.

Các nghiên cứu đi trước đã sử dụng nhiều phương pháp để làm rõ quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán. Trong đó, các phương pháp phổ biến được sử dụng là các mô hình GARCH (Kang & cộng sự, 2020; Mariana & cộng sự, 2021), Spillover-index (Corbet & cộng sự, 2018; Zeng & cộng sự, 2020), phân tích Wavelet (Goodell & Goutte, 2021). Trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng phương pháp QQ nhằm nắm bắt những biến đổi trong mối quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán ASEAN-6 tại mỗi điểm của phân phối có điều kiện của chúng, từ đó cung cấp một bức tranh rõ ràng và đầy đủ hơn về quan hệ giữa 2 thị trường này. Về bản chất, phương pháp QQ cho phép phát hiện ra những phức tạp trong quan hệ giữa 2 yếu tố khó có thể phát hiện bằng các mô hình kinh tế lượng thông thường. Theo các nghiên cứu trước đây, rất ít công trình sử dụng phương pháp này trong nghiên cứu quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán. Đồng thời, hầu hết các nghiên cứu đều tập trung vào các thị trường chứng khoán phát triển, rất ít nghiên cứu đi sâu về vấn đề này tại thị trường các nước ASEAN-6. Do đó, đây chính là điểm khác biệt và cũng là khoảng trống mà nghiên cứu này muốn nhắm đến để bổ sung vào lý thuyết hiện tại. Đồng thời với phương pháp QQ, kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị cũng được sử dụng nhằm kiểm định chiều hướng tác động giữa 2 thị trường.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1 Phương pháp hồi quy *Quantile-on-Quantile*

Phương pháp QQ được đề xuất bởi Sim & Zhou (2015) là sự kết hợp của hồi quy phân vị và ước lượng phi tham số, cho phép kiểm tra mức độ các phân vị của một biến ảnh hưởng đến các phân vị có điều kiện của một biến khác. Trong nghiên cứu này, phương pháp QQ được sử dụng để nghiên cứu mối tương quan giữa các phân vị của lợi nhuận Bitcoin và các phân vị của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 bằng cách mô hình hóa phân vị của lợi nhuận Bitcoin như một hàm phân vị của thị trường chứng khoán (Bouri & cộng sự, 2017). Mô hình hồi quy phân vị phi tham số có dạng tóm tắt như sau:

$$S_t = \gamma^\sigma(BIT_t) + \mu_t^\alpha \quad (1)$$

Với BIT_t đại diện cho lợi nhuận Bitcoin, S_t đại diện cho lợi nhuận thị trường chứng khoán các nước

ASEAN-6 giai đoạn t , σ là phân vị thứ σ của phân phối có điều kiện của lợi nhuận Bitcoin, và μ_t^α là sai số phân vị có phân vị có điều kiện thứ σ xấp xỉ bằng 0.

Để nghiên cứu mối quan hệ giữa phân vị thứ σ của lợi nhuận thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 và phân vị thứ τ của lợi nhuận Bitcoin, ký hiệu là BIT^τ , đặt $\gamma^\sigma(\cdot)$ là hàm chưa xác định trong hồi quy phân vị tiêu chuẩn, mở rộng phương trình (1) bằng khai triển Taylor bậc nhất của phân vị BIT^τ như sau:

$$\gamma^\sigma(BIT_t) \approx \gamma^\sigma(BIT^\tau) + \gamma^{\sigma'}(BIT^\tau)(BIT_t - BIT^\tau) \quad (2)$$

Trong đó $\gamma^{\sigma'}$ là đạo hàm riêng của $\gamma^\sigma(BIT_t)$ theo BIT , biểu thị tác động biên dưới dạng hệ số góc trong mô hình hồi quy tuyến tính. Đặt $\gamma_0(\alpha, \tau) = \gamma^\sigma(BIT^\tau)$ và $\gamma_1(\alpha, \tau) = \gamma^{\sigma'}(BIT^\tau)$, phương trình (2) có thể viết lại như sau:

$$\gamma^\sigma(BIT_t) \approx \gamma_0(\alpha, \tau) + \gamma_1(\alpha, \tau)(BIT_t - BIT^\tau) \quad (3)$$

Thay phương trình (3) vào (1), phương trình lợi nhuận thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 có dạng:

$$S_t = \gamma_0(\alpha, \tau) + \gamma_1(\alpha, \tau)(BIT_t - BIT^\tau) + \mu_t^\alpha \quad (4)$$

Trong phương pháp QQ, chúng tôi sử dụng 19 phân vị $\pi = (0,05, 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35, 0,4, 0,45, 0,5, 0,55, 0,6, 0,65, 0,7, 0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 0,95)$ để biểu diễn các trạng thái thị trường, trong đó các phân vị thấp (0,05, 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35, 0,4), trung bình (0,45, 0,5, 0,55, 0,6, 0,65, 0,7) và cao (0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 0,95) lần lượt đại diện cho thị trường ở trạng thái suy thoái với lợi nhuận thấp, bình thường với lợi nhuận trung bình và tăng trưởng với lợi nhuận cao (Joo & Park, 2021).

3.2. Dữ liệu

Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu là chuỗi dữ liệu thời gian theo ngày của chỉ số đóng cửa thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6: Việt Nam (VNI), Thái Lan (SET), Singapore (STI), Indonesia (JCI), Malaysia (KLCI), Philippines (PSE) và giá đóng cửa Bitcoin (BTC). Dữ liệu nghiên cứu được thu thập trong khoảng thời gian từ 05/01/2015 đến 25/04/2022. Mục đích của nghiên cứu là đánh giá quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 giai đoạn trước và trong thời kỳ COVID-19. Vì vậy, mẫu nghiên cứu được chia thành 2 giai đoạn: trước COVID-19 (từ 05/01/2015 đến 31/12/2019 gồm 1247 quan sát) và trong thời kỳ COVID-19 (từ 01/01/2020 đến 25/04/2022 gồm 576 quan sát). Dữ liệu giá Bitcoin được thu thập từ trang web <https://coinmarketcap.com> và dữ liệu chỉ số thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 được thu thập từ trang web <https://www.investing.com>. Lý do bộ dữ liệu theo ngày được sử dụng là do lợi thế trong khả năng nắm bắt chính xác và tốt hơn tương tác giữa các biến so với bộ dữ liệu theo tuần hoặc tháng (Agrawal và cộng sự, 2010).

Chuỗi lợi suất Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 được xác định như sau:

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

Với r_t là lợi suất thị trường chứng khoán và Bitcoin, P_t và P_{t-1} lần lượt là chỉ số (giá) đóng cửa phiên t và $t-1$. Mức lợi suất được nhân với 100 để chuyển sang tỷ lệ phần trăm.

Bảng 1 cho thấy thống kê mô tả và kiểm định nghiệm đơn vị của lợi suất thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 và Bitcoin giai đoạn trước và trong COVID-19. Có thể thấy trước khi COVID-19 bùng phát vào đầu năm 2020, lợi nhuận theo ngày bình quân của các thị trường đều dương với giá trị tuyệt đối rất thấp, ngoại trừ Bitcoin. Trong giai đoạn này ghi nhận Bitcoin là thị trường biến động nhất, với độ lệch chuẩn xấp xỉ 4,6%, các thị trường còn lại có độ biến động khá thấp. Trong giai đoạn COVID-19, đáng chú ý là lợi nhuận bình quân hàng ngày của các thị trường đều tăng so với giai đoạn trước, ngoại trừ Malaysia và Philippines. Giai đoạn này cũng ghi nhận sự biến động mạnh hơn của các thị trường với độ lệch chuẩn của tất cả các thị trường được nghiên cứu đều gia tăng đáng kể so với giai đoạn trước.

Bảng 1: Thống kê mô tả lợi suất Bitcoin và thị trường chứng khoán ASEAN-6

	BTC	JCI	KLCI	PSE	SET	STI	VNI
Bảng A. Giai đoạn trước Covid-19							
Trung bình	0,261916	0,016067	0,007503	0,006083	0,005360	-0,002656	0,045564
Trung vị	0,233254	0,072615	-0,003868	0,023707	0,029182	0,019829	0,081833
Giá trị lớn nhất	22,51190	4,451404	2,221950	3,576203	4,483821	2,919140	3,778430
Giá trị nhỏ nhất	-23,87403	-5,280809	-3,236795	-6,939106	-4,842190	-4,390496	-5,424000
Độ lệch chuẩn	4,574621	0,862113	0,560513	0,977400	0,723184	0,746310	0,970794
Hệ số độ nghiêng	-0,052543	-0,544766	-0,412834	-0,260164	-0,310365	-0,236248	-0,597294
Hệ số độ nhọn	8,031334	6,713318	5,721071	5,662290	7,170236	5,223154	6,497053
Jarque-Bera	1315,864 ***	778,1182 ***	420,1328 ***	382,3371 ***	923,6203 ***	268,3995 ***	709,5650 ***
ADF	-34,37077 ***	-34,23624 ***	-33,69843 ***	-35,75387 ***	-35,08289 ***	-34,32292 ***	-33,77116 ***
Số quan sát	1247	1247	1247	1247	1247	1247	1247
Bảng B. Giai đoạn Covid-19							
Trung bình	0,291156	0,025013	0,000140	-0,019815	0,010929	0,006332	0,053910
Trung vị	0,236802	0,076508	0,009952	0,028840	0,082976	0,030660	0,206674
Giá trị lớn nhất	19,15267	9,704184	6,626284	7,171695	7,653070	5,894646	4,860016
Giá trị nhỏ nhất	-46,47302	-6,805034	-5,404726	-14,32235	-11,42819	-7,637285	-6,907621
Độ lệch chuẩn	4,832315	1,253790	0,941257	1,641476	1,359642	1,139583	1,374113
Hệ số độ nghiêng	-1,582854	0,042263	-0,162551	-1,728362	-1,978478	-0,617275	-1,264672
Hệ số độ nhọn	18,93833	12,83201	10,72738	17,83913	22,22653	12,11995	7,742082
Jarque-Bera	6337,250 ***	2320,215 ***	1435,635 ***	5571,568 ***	9247,609 ***	2032,741 ***	693,2382 ***
ADF	-25,58240 ***	-22,79576 ***	-24,01274 ***	-25,63242 ***	-11,81195 ***	-8,584596 ***	-21,87241 ***
Số quan sát	576	576	576	576	576	576	576

Ghi chú: *** biểu thị mức ý nghĩa 1%. ADF là viết tắt của kiểm định Dickey-Fuller.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Các hệ số độ nghiêng, độ nhọn và Jarque-Bera trong 2 giai đoạn đều cho thấy các biến không tuân theo phân phối chuẩn, là nguyên nhân chủ yếu nhất ủng hộ phương pháp QQ vì sự phù hợp của nó với phân phối có đuôi dày. Bên cạnh đó, kiểm định ADF cũng cho thấy các biến đều dừng ở bậc gốc với mức ý nghĩa 1%.

Bảng 2 cho thấy tương quan của tất cả thị trường trong 2 giai đoạn. Có thể thấy tương quan giữa các thị trường trước COVID-19 khá thấp. Mỗi tương quan cao nhất trong giai đoạn này là giữa thị trường chứng khoán Malaysia và Indonesia (0,436). Mức tương quan giữa các thị trường có xu hướng tăng trong giai đoạn

Bảng 2: Ma trận hệ số tương quan

	BTC	JCI	KLCI	PSE	SET	STI	VNI
BTC	1	-0,010733 [0,114910]	-0,013498 [0,059262]	-0,022554 [0,103856]	0,023005 [0,196294]	-0,012370 [0,115943]	0,038179 [0,085414]
JCI		1	0,435671 [0,398390]	0,418053 [0,484154]	0,334689 [0,456837]	0,418998 [0,486744]	0,201925 [0,315551]
KLCI			1	0,425278 [0,426622]	0,332246 [0,522795]	0,483215 [0,525240]	0,254079 [0,218388]
PSE				1	0,289456 [0,453509]	0,370818 [0,435856]	0,225735 [0,270645]
SET					1	0,426661 [0,627930]	0,214412 [0,332604]
STI						1	0,257332 [0,359732]
VNI							1

Ghi chú: Các hệ số trong dấu ngoặc vuông là hệ số tương quan thời kỳ COVID-19

Nguồn: Tính toán của tác giả.

COVID-19, ngoại trừ trường hợp giữa thị trường chứng khoán Malaysia và thị trường Indonesia và Việt Nam.

4. Kết quả thực nghiệm

4.1 Phương pháp hồi quy phân vị *Quantile-on-Quantile*

Hình 1 biểu diễn hệ số góc $\gamma(\alpha, \tau)$, cho thấy tác động của phân vị thứ τ của thị trường Bitcoin đến phân vị thứ α của thị trường chứng khoán mỗi nước ASEAN-6 bằng cách kết hợp một chuỗi các phân vị α và τ của các biến. Hệ số góc được trình bày trên trục z, các phân vị của thị trường Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 được trình bày lần lượt trên trục x và y, được chia thành 19 phân vị từ 0.05 đến 0.95, với bước nhảy 0.05. Việc xem xét tác động của từng phân vị của thị trường Bitcoin đến từng phân vị của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 sẽ cho cái nhìn chính xác và đầy đủ hơn về mối liên hệ giữa chúng.

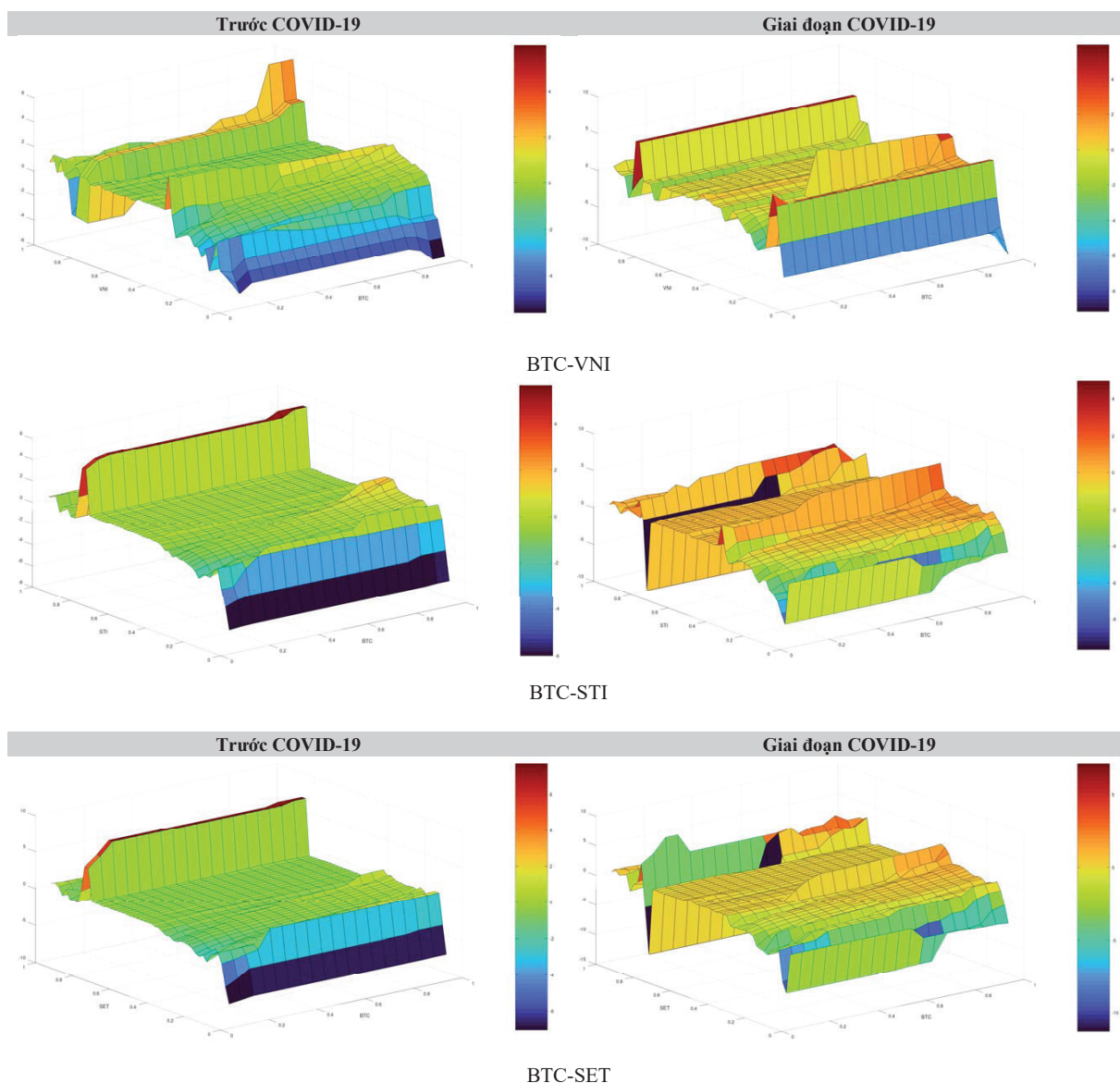
Đối với trường hợp Việt Nam giai đoạn trước COVID-19, ngoại trừ các phân vị trung bình (0.55-0.75) đại diện cho trạng thái bình thường gần như không có liên kết, thị trường chứng khoán ở cả trạng thái suy thoái và tăng trưởng đều chịu tác động bởi thị trường Bitcoin. Cụ thể, thị trường Bitcoin ở trạng thái tăng trưởng có tác động tích cực lên thị trường chứng khoán khi thị trường này không ở trạng thái bình thường và tác động này giảm dần, thậm chí chuyển thành tiêu cực khi thị trường Bitcoin rơi vào suy thoái. Trong giai đoạn COVID-19, tác động của thị trường Bitcoin lên thị trường chứng khoán Việt Nam trở nên rõ ràng hơn. Trên thực tế, trạng thái bình thường của thị trường chứng khoán vẫn tương đối độc lập với thị trường Bitcoin, trong khi trạng thái suy thoái và tăng trưởng của thị trường này chịu tác động tích cực mạnh mẽ của tất cả phân vị lợi nhuận Bitcoin, trừ trạng thái cực kỳ suy thoái (phân vị 0.05-0.1) chịu tác động tiêu cực rõ rệt. Tóm lại, tác động của Bitcoin lên thị trường chứng khoán Việt Nam trở nên rõ ràng hơn trong đại dịch với mức độ tác động cao hơn và thể hiện rõ nhất khi thị trường chứng khoán ở vào các điều kiện cực đoan trong cả 2 giai đoạn.

Ở giai đoạn trước COVID-19, tác động tổng thể của Bitcoin lên thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 còn lại khá giống nhau khi đều là tiêu cực với mức độ tương đối yếu. Trên thực tế, trong giai đoạn này tác động của Bitcoin lên các thị trường chứng khoán nói trên chỉ thật sự rõ nét khi các thị trường này rơi vào trạng thái cực đoan (cực kỳ suy thoái hoặc tăng trưởng với các phân vị lần lượt là 0.05-0.1 và 0.85-0.9). Ở phần lớn các phân vị còn lại, sự kết nối giữa thị trường Bitcoin và các thị trường chứng khoán là tương đối yếu và không rõ ràng. Sau khi COVID-19 bùng phát, mối liên kết giữa hai thị trường đã rõ ràng hơn khi phần lớn các phân vị của thị trường chứng khoán đều chịu tác động từ sự thay đổi của lợi nhuận Bitcoin, đặc biệt đối với trường hợp Philippines. Trong giai đoạn này, tác động của Bitcoin lên thị trường chứng khoán biến động mạnh mẽ giữa các phân vị, cho thấy mối quan hệ căng thẳng giữa các thị trường và

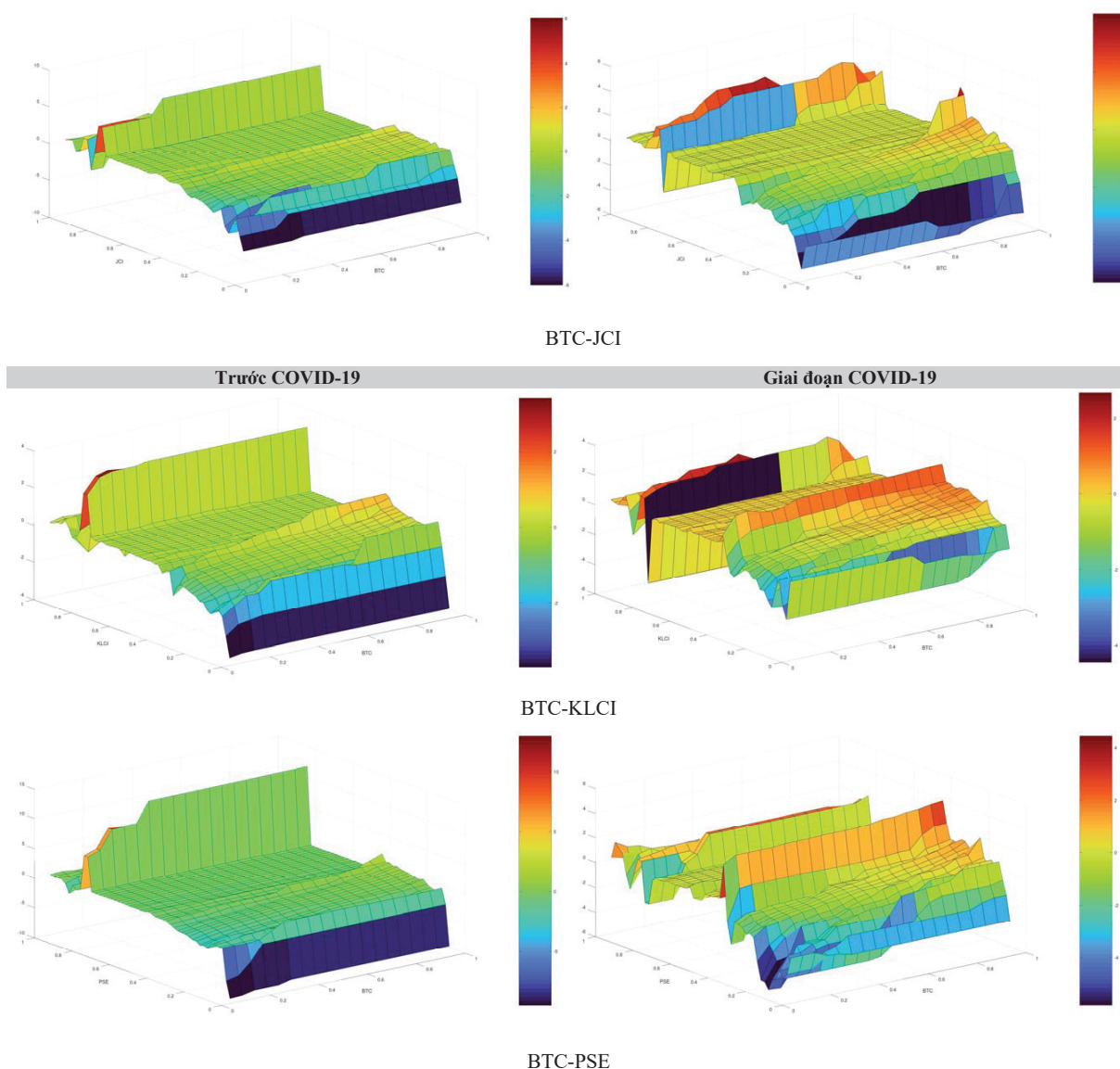
đặc biệt khi thị trường chứng khoán rơi vào trạng thái cực kỳ suy thoái hoặc tăng trưởng. Tóm lại, đối với trường hợp các nước ASEAN-6 trừ Việt Nam, mối quan hệ giữa Bitcoin và các thị trường chứng khoán đã chuyển từ trạng thái liên kết yếu trước đại dịch sang gắn bó mật thiết hơn, với tác động của Bitcoin trở nên lớn hơn và diễn biến phức tạp ở hầu hết các phân vị trong thời gian đại dịch.

Hình 1 tóm tắt kết quả của phương pháp QQ, cho thấy cái nhìn trực quan về quan hệ căng thẳng và bất đối xứng giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Trước COVID-19, tác động tiêu cực yếu tổng thể của Bitcoin đến các thị trường chứng khoán được ghi nhận ở hầu hết các quốc gia, ngoại trừ Việt Nam cho thấy tác động tương đối phức tạp. Trong giai đoạn COVID-19, thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 đều cho thấy sự liên kết chặt chẽ hơn với Bitcoin, tuy mức độ liên kết vẫn còn thấp. Đáng chú ý là Bitcoin đã ảnh hưởng lên hầu hết các phân vị của các thị trường chứng khoán trong giai đoạn dịch bệnh. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu đi trước cho thấy mối tương quan yếu giữa Bitcoin và thị trường tài chính (Akhtaruzzaman & cộng sự, 2020; Zeng & cộng sự, 2020). Tuy nhiên, điều này lại mâu thuẫn với các nghiên cứu cho rằng Bitcoin độc lập với các tài sản tài chính (Handika & cộng sự, 2019; Gil-Alana & cộng sự, 2020). Đáng chú ý là kết quả của phương pháp QQ đã ủng hộ quan điểm Bitcoin trở nên gắn kết hơn với các thị trường tài chính trong giai đoạn khủng hoảng (Corbet & cộng sự, 2018; Goodell & Goutte, 2021).

Hình 1: Kết quả ước lượng hệ số góc theo phương pháp Quantile-on-Quantile



Hình 1 (tiếp)



Nguồn: Tính toán của tác giả.

4.2. Kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị

Phần tiếp theo trình bày kết quả kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị (Troster, 2018) để phân tích quan hệ nhân quả giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Bảng 3 và 4 lần lượt trình bày kết quả kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị của các biến độc lập và phụ thuộc thời kỳ trước và trong COVID-19 nhằm khám phá quan hệ nhân quả giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 và sự thay đổi của chúng trong giai đoạn COVID-19.

Nhìn chung, cả hai giai đoạn đều khẳng định mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Tuy nhiên, trước COVID-19 tồn tại mối quan hệ nhân quả một chiều hoặc không có quan hệ nhân quả Granger giữa hai thị trường ở các phân vị trung bình (0.45-0.55) và phân vị cực thấp (0.05) hoặc cực cao (0.95).

Trong giai đoạn COVID-19, quan hệ nhân quả giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 đã có sự thay đổi ở các phân vị cực thấp và cao. Cụ thể, ở mức phân vị cực thấp (0.05), mối quan hệ giữa các thị trường đã chuyển từ không có quan hệ nhân quả thành Bitcoin có tác động một chiều đến các thị trường chứng khoán. Ở phía ngược lại, đối với các phân vị cao cũng xảy ra sự phân hóa đáng kể so với giai đoạn trước. Tại phân vị 0.95 đã thay đổi từ gần như không có quan hệ nhân quả giữa các thị trường chứng khoán và Bitcoin thành quan hệ nhân quả hai chiều. Tuy nhiên, mức phân vị 0.9 đã cho thấy việc chuyển từ quan

hệ nhân quả hai chiều thành quan hệ nhân quả một chiều khi các thị trường chứng khoán không còn tác động đến Bitcoin. Ở các phân vị còn lại không cho thấy sự khác biệt đáng kể giữa hai giai đoạn.

Như vậy, kết quả kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị đã khẳng định kết quả của phương pháp QQ khi cho thấy sự thay đổi giữa hai giai đoạn trước và trong COVID-19 chủ yếu đến từ các phân vị thấp và cao, trong khi các phân vị trung bình không có sự khác biệt đáng kể.

Bảng 3: Kết quả kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị, giai đoạn trước COVID-19

Phân vị	BTC→VNI	VNI→BTC	BTC→SET	SET→BTC	BTC→BTC	STI→BTC	BTC→STI	ICI→BTC	JCI→BTC	BTC→KLCI	KLCI→BTC	BTC→PSE	PSE→BTC
0,05	0,593	0,451	0,593	0,451	1	0,451	1	1	0,451	1	0,451	0,603	0,451
0,1	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,002***	0,001***	0,003***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,07*	0,001***
0,15	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,053*	0,001***
0,2	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,053*	0,001***
0,25	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,3	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,35	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,4	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,45	0,019**	0,001***	0,019**	0,001***	0,1	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,009***	0,001***	0,001***	0,001***
0,5	0,13	0,642	0,13	0,642	0,536	0,642	0,512	0,642	0,642	0,203	0,642	0,589	0,642
0,55	0,863	0,001***	0,863	0,001***	0,006***	0,001***	0,191	0,001***	0,001***	0,009***	0,001***	0,006***	0,001***
0,6	0,002***	0,001***	0,002***	0,001***	0,003***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,65	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,7	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,75	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,8	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
0,85	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,009***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,002***	0,001***
0,9	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,002***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***	0,067*	0,001***
0,95	0,004***	0,795	0,004***	0,795	0,733	0,795	0,173	0,795	0,795	0,033**	0,795	0,385	0,795

Ghi chú: *** lần lượt biểu thị mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Tính toán của tác giả.

Bảng 4: Kết quả kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị, giai đoạn COVID-19

Phân vị	BTC→VNI	VNI→BTC	BTC→SET	SET→BTC	BTC→STI	STI→BTC	BTC→JCI	JCI→BTC	BTC→KLCI	KLCI→BTC	BTC→PSE	PSE→BTC
0,05	0,359	0,335	0,002***	0,335	0,002***	0,335	0,012**	0,335	0,002***	0,335	0,002***	0,335
0,1	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,15	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,2	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,25	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,3	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,35	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,4	0,002***	0,053*	0,002***	0,053*	0,002***	0,053*	0,002***	0,053*	0,01**	0,053*	0,069*	0,053*
0,45	0,002***	0,159	0,002***	0,159	0,002***	0,159	0,002***	0,157	0,004***	0,157	0,051*	0,159
0,5	0,002***	0,508	0,027**	0,508	0,498	0,508	0,612	0,508	0,039**	0,508	0,678	0,508
0,55	0,457	0,024**	0,002***	0,024**	0,141	0,024**	0,006***	0,024**	0,002***	0,024**	0,194	0,024**
0,6	0,476	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,016**	0,002***	0,002***	0,002***	0,043**	0,002***
0,65	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,7	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,75	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,8	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,096*	0,002***	0,002***	0,002***
0,85	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***	0,002***
0,9	0,002***	0,149	0,002***	0,149	0,002***	0,149	0,002***	0,149	0,002***	0,149	0,002***	0,149
0,95	0,002***	0,047**	0,002***	0,047**	0,002***	0,047**	0,002***	0,047**	0,002***	0,047**	0,002***	0,047**

Ghi chú: *, **, *** lần lượt biểu thị mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.
 Nguồn: Tính toán của tác giả.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

5.1 Kết luận

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm nghiên cứu thực nghiệm quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 (Việt Nam, Thái Lan, Singapore, Indonesia, Malaysia và Philippines) giai đoạn 2015-2022 với khung thời gian được chia thành hai giai đoạn: trước và trong đại dịch COVID-19 bằng cách sử dụng phương pháp QQ và kiểm định nhân quả Granger trong từng phân vị để đánh giá quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các quốc gia được nghiên cứu trong các điều kiện khác nhau, nhằm đem lại cái nhìn tổng thể và chính xác nhất về sự tương tác giữa chúng.

Kết quả thực nghiệm cho thấy quan hệ tổng thể giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán giai đoạn trước COVID-19 là tương đối yếu với hầu hết quốc gia được nghiên cứu, mặc dù có sự khác biệt lớn giữa các phân vị của Bitcoin và thị trường chứng khoán ở mỗi quốc gia, thể hiện tác động bất đối xứng của Bitcoin.

Trong giai đoạn COVID-19, Bitcoin đã có ảnh hưởng đến thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 ở phần lớn các điều kiện thị trường và mức độ ảnh hưởng trở nên lớn hơn, dù vẫn còn tương đối yếu. Bên cạnh đó, sự thay đổi mạnh mẽ và rõ ràng hơn trong quan hệ giữa các cặp thị trường ở các phân vị cực thấp và cao cũng được ghi nhận trong giai đoạn COVID-19 càng làm rõ hơn phản ứng bất đối xứng giữa chúng. Giai đoạn này cũng ghi nhận việc thay đổi mối quan hệ nhân quả hai chiều hoặc không có quan hệ nhân quả giữa các thị trường chứng khoán và Bitcoin thành mối quan hệ nhân quả một chiều, theo đó chỉ có Bitcoin có tác động một chiều lên thị trường chứng khoán ở mức phân vị cực thấp và cao. Mối quan hệ bất đối xứng và khác biệt giữa các phân vị của các cặp thị trường cho thấy mối quan hệ giữa Bitcoin và các thị trường chứng khoán được đề cập phụ thuộc cả vào chu kỳ thị trường chứng khoán, bản chất các cú sốc giá Bitcoin và các chính sách liên quan đến thị trường tiền điện tử của từng quốc gia.

5.2 Hàm ý chính sách

Kết quả thực nghiệm cho thấy bằng chứng về việc thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 và Bitcoin đã gắn kết hơn trong giai đoạn dịch bệnh và đặc biệt rõ ràng ở các điều kiện thị trường cực kỳ suy thoái hoặc tăng trưởng. Phát hiện này đề xuất một số hàm ý chính sách quan trọng:

Thứ nhất, các nhà đầu tư có thể cân nhắc các chiến lược phòng ngừa rủi ro liên quan bằng cách sử dụng Bitcoin như một công cụ đa dạng hóa hay thậm chí một công cụ phòng ngừa rủi ro nhờ tương quan âm khi thị trường chứng khoán suy thoái, đặc biệt trong giai đoạn thị trường bị ảnh hưởng bởi các điều kiện bất lợi, như COVID-19, phù hợp với nhận định của một số nghiên cứu đi trước như López-Cabarcos & cộng sự (2019) và Kang & cộng sự (2020).

Thứ hai, việc kết hợp Bitcoin vào danh mục đầu tư cần chú ý đến biến động của các thị trường, do như đã phân tích ở trên, mối liên kết giữa Bitcoin và các thị trường chứng khoán thay đổi nhanh chóng giữa các phân vị, làm ảnh hưởng đến hiệu quả của chiến lược phòng ngừa rủi ro.

Thứ ba, các nhà hoạch định chính sách cần đưa ra các khuôn khổ quản lý, giám sát đối với thị trường tiền điện tử nhằm duy trì ổn định tài chính, do sự thay đổi của giá Bitcoin có tác động đặc biệt rõ ràng đến thị trường chứng khoán trong điều kiện một trong hai thị trường có các thông tin tốt hoặc xấu. Đánh giá chính xác mối quan hệ giữa Bitcoin và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 có thể giúp các nhà hoạch định chính sách đưa ra các biện pháp linh hoạt và phù hợp với diễn biến thị trường hơn nhằm mục đích phát triển bền vững thị trường tài chính.

Tài liệu tham khảo

- Agrawal, G., Srivastava, A. K., & Srivastava, A. (2010), 'A study of exchange rates movement and stock market volatility', *International Journal of Business and Management*, 5(12), 62.
- Akhtaruzzaman, M., Sensoy, A., & Corbet, S. (2020), 'The influence of bitcoin on portfolio diversification and design', *Finance Research Letters*, 37, 101344.
- Al Mamun, M., Uddin, G. S., Suleman, M. T., & Kang, S. H. (2020), 'Geopolitical risk, uncertainty and Bitcoin investment', *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 540, 123107.
- Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D., & Hagfors, L. I. (2017), 'On the hedge and safe haven properties of

Bitcoin: Is it really more than a diversifier?', *Finance Research Letters*, 20, 192-198.

- Bouri, E., Shahzad, S. J. H., Roubaud, D., Kristoufek, L., & Lucey, B. (2020), 'Bitcoin, gold, and commodities as safe havens for stocks: New insight through wavelet analysis', *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 77, 156-164.
- Chaim, P., & Laurini, M. P. (2019), 'Nonlinear dependence in cryptocurrency markets', *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 32-47.
- Chemkha, R., BenSaïda, A., Ghorbel, A., & Tayachi, T. (2021), 'Hedge and safe haven properties during COVID-19: Evidence from Bitcoin and gold', *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 82, 71-85.
- Conlon, T., & McGee, R. (2020), 'Safe haven or risky hazard? Bitcoin during the COVID-19 bear market', *Finance Research Letters*, 35, 101607.
- Corbet, S., Meegan, A., Larkin, C., Lucey, B., & Yarovaya, L. (2018), 'Exploring the dynamic relationships between cryptocurrencies and other financial assets', *Economics Letters*, 165, 28-34.
- Demir, E., Gozgor, G., Lau, C. K. M., & Vigne, S. A. (2018), 'Does economic policy uncertainty predict the Bitcoin returns? An empirical investigation', *Finance Research Letters*, 26, 145-149.
- Gil-Alana, L. A., Abakah, E. J. A., & Rojo, M. F. R. (2020), 'Cryptocurrencies and stock market indices. Are they related?', *Research in International Business and Finance*, 51, 101063.
- Goodell, J. W., & Goutte, S. (2021), 'Diversifying equity with cryptocurrencies during COVID-19', *International Review of Financial Analysis*, 76, 101781.
- Handika, R., Soepriyanto, G., & Havidz, S. A. H. (2019), 'Are cryptocurrencies contagious to Asian financial markets?', *Research in International Business and Finance*, 50, 416-429.
- Jeribi, A., & Manzli, Y. S. (2021), 'Can cryptocurrencies be a safe haven during the novel COVID-19 pandemic? Evidence from the Tunisian Stock Market', *Journal of Research in Emerging Markets*, 3(1), 14-31.
- Joo, Y. C., & Park, S. Y. (2021), 'The impact of oil price volatility on stock markets: Evidences from oil-importing countries', *Energy Economics*, 101, 105413.
- Kakinuma, Y. (2021), 'Nexus between Southeast Asian stock markets, bitcoin and gold: spillover effect before and during the COVID-19 pandemic', *Journal of Asia Business Studies*, 16(4), 693-711.
- Kang, S. H., Yoon, S. M., Bekiros, S., & Uddin, G. S. (2020), 'Bitcoin as hedge or safe haven: evidence from stock, currency, bond and derivatives markets', *Computational Economics*, 56(2), 529-545.
- Karim, b. a., Abdul-Rahman, a., Hwang, j. y. t., & Kadri, n. (2021), 'Portfolio diversification benefits of cryptocurrencies and ASEAN-5 stock markets', *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(6), 567-577.
- Klein, T., Thu, H. P., & Walther, T. (2018), 'Bitcoin is not the New Gold—A comparison of volatility, correlation, and portfolio performance', *International Review of Financial Analysis*, 59, 105-116.
- Li, X., & Wang, C. A. (2017), 'The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin', *Decision support systems*, 95, 49-60.
- López-Cabarcos, M. Á., Pérez-Pico, A. M., Piñeiro-Chousa, J., & Šević, A. (2021), 'Bitcoin volatility, stock market and investor sentiment. Are they connected?', *Finance Research Letters*, 38, 101399.
- Mariana, C. D., Ekaputra, I. A., & Husodo, Z. A. (2021), 'Are Bitcoin and Ethereum safe-havens for stocks during the COVID-19 pandemic?', *Finance research letters*, 38, 101798.
- Naeem, M. A., Sehrish, S., & Costa, M. D. (2021), 'COVID-19 pandemic and connectedness across financial markets', *Pacific Accounting Review*, 33(2), 165-178.
- Nguyen, K. Q. (2022), 'The correlation between the stock market and Bitcoin during COVID-19 and other uncertainty periods', *Finance research letters*, 46, 102284.
- Robiyanto, R. (2018), 'The dynamic correlation between ASEAN-5 stock markets and world oil prices', *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 22(2), 198-210.
- Samsi, S. M., Yusof, Z., & Cheong, K. C. (2018), 'The effect of global financial crisis on ASEAN growth: Evidence from stock market analysis', *DLSU Business & Economics Review*, 28(1), 1-33.
- Shahbaz, M., Zakaria, M., Shahzad, S. J. H., & Mahalik, M. K. (2018), 'The energy consumption and economic growth

-
- nexus in top ten energy-consuming countries: Fresh evidence from using the quantile-on-quantile approach', *Energy Economics*, 71, 282-301.
- Shahzad, S. J. H., Bouri, E., Roubaud, D., Kristoufek, L., & Lucey, B. (2019), 'Is Bitcoin a better safe-haven investment than gold and commodities?', *International Review of Financial Analysis*, 63, 322-330.
- Sim, N., & Zhou, H. (2015), 'Oil prices, US stock return, and the dependence between their quantiles', *Journal of Banking & Finance*, 55, 1-8.
- Troster, V. (2018), 'Testing for Granger-causality in quantiles', *Econometric Reviews*, 37(8), 850-866.
- Wang, X., Chen, X., & Zhao, P. (2020), 'The relationship between Bitcoin and stock market', *International Journal of Operations Research and Information Systems (IJORIS)*, 11(2), 22-35.
- Wen, F., Tong, X., & Ren, X. (2022), 'Gold or Bitcoin, which is the safe haven during the COVID-19 pandemic?', *International Review of Financial Analysis*, 81, 102121.
- Wong, M. F., Fai, C. K., Yee, Y. C., & Cheng, L. S. (2019), 'Macroeconomic policy and exchange rate impacts on the foreign direct investment in ASEAN economies', *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 12(1), 1-10.
- Zeng, T., Yang, M., & Shen, Y. (2020), 'Fancy Bitcoin and conventional financial assets: Measuring market integration based on connectedness networks', *Economic Modelling*, 90, 209-220.
- Zhang, Y. J., Bouri, E., Gupta, R., & Ma, S. J. (2021), 'Risk spillover between Bitcoin and conventional financial markets: An expectile-based approach', *The North American Journal of Economics and Finance*, 55, 101296.