

# Lan tỏa rủi ro đuôi giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6

## Tail risk spillovers between green bonds and ASEAN-6 stock markets

Ngô Thái Hùng<sup>1\*</sup>, Nguyễn Khánh An<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Tài chính - Marketing, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ, Email: ngothai.hung@gmail.com

### THÔNG TIN

DOI:10.46223/HCMCOUJS.  
econ.vi.20.5.3731.2025

Ngày nhận: 12/09/2024

Ngày nhận lại: 25/03/2025

Duyệt đăng: 23/04/2025

Mã phân loại JEL:

G14; G15; G30; Q56

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm làm rõ lan tỏa rủi ro đuôi giữa trái phiếu xanh (chỉ số S&P Green Bond) và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 (Việt Nam, Thái Lan, Philippines, Indonesia, Malaysia, và Singapore) trong giai đoạn 2018 - 2024. Để làm rõ vấn đề trên, mô hình GARCH-CQR do Tian và cộng sự (2022) đề xuất được sử dụng nhằm nắm bắt lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá dựa trên phương pháp CoVaR,  $\Delta$ CoVaR và các hàm copula bất đối xứng (Clayton, Joe, Gumbel, Galambos, và Hüsler-Reiss). Kết quả nghiên cứu cho thấy lan tỏa rủi ro đuôi giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 có sự thay đổi đáng kể theo thời gian và đạt mức cao nhất trong giai đoạn Covid-19. Ngoài ra, thị trường chứng khoán Singapore và Thái Lan ghi nhận lan tỏa rủi ro đuôi tăng giá cao hơn lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá.

### ABSTRACT

This study explores the asymmetric tail risk spillover effect from green bonds (S&P Green Bond Index) to the ASEAN-6 stock markets (Vietnam, Thailand, the Philippines, Indonesia, Malaysia, and Singapore) from 2018 to 2024. By doing so, the GARCH-CQR model proposed by Tian et al. (2022) is used to capture the spillover effects of downside and upside tail risks based on the CoVaR,  $\Delta$ CoVaR methods, and asymmetric copula functions (Clayton, Joe, Gumbel, Galambos, and Hüsler-Reiss). The findings provide clear evidence of both downside and upside tail risk spillovers from green bonds to the stock markets in these economies. Furthermore, the spillover effect from green bonds varies significantly over time and co-moves with substantial differences among the ASEAN-6 stock markets.

#### Từ khóa:

GARCH-CQR; lan tỏa rủi ro đuôi; trái phiếu xanh; thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6

#### Keywords:

GARCH-CQR; tail risk spillovers; green bonds; ASEAN-6 stock markets

## 1. Giới thiệu

Mức độ nghiêm trọng ngày càng tăng của biến đổi khí hậu do lượng phát thải khí nhà kính tăng cao đang là vấn đề đáng lo ngại. Các quốc gia hiện đang ưu tiên hướng mục tiêu sang nền kinh tế carbon thấp, được thúc đẩy bởi các cam kết như Hiệp định Paris về biến đổi khí hậu năm 2016 (Kim & ctg., 2025). Trong quá trình này, hệ thống tài chính xanh đóng vai trò quan trọng khi là trung gian giữa tài chính và môi trường. Trong đó, trái phiếu xanh đã nổi lên như

một công cụ tài chính quan trọng được sử dụng để huy động vốn từ thị trường tài chính nhằm tài trợ cho các dự án xanh và đã thu hút sự quan tâm của các nhà đầu tư có nhận thức về môi trường (Hasan & ctg., 2024).

Trái phiếu xanh còn có thể được xem như một loại tài sản dành cho các nhà đầu tư tìm kiếm cơ hội đa dạng hóa danh mục cũng như góp phần ủng hộ các dự án bền vững. Bên cạnh đó, trái phiếu xanh còn mang lại hiệu quả phòng ngừa rủi ro tốt hơn trái phiếu thông thường nhờ đặc tính thân thiện với môi trường (Dong & ctg., 2023). Vì vậy, việc xác định mối quan hệ giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán đang là một chủ đề cấp thiết nhằm tìm hiểu vai trò của trái phiếu xanh trong việc giảm thiểu rủi ro danh mục đầu tư (Yadav & ctg., 2023). Ngoài ra, sự gia tăng dòng vốn xuyên biên giới đã tạo điều kiện cho các nhà đầu tư tìm kiếm lợi ích đa dạng hóa danh mục ở cấp độ quốc tế (Azman-Saini & ctg., 2002). Trong đó, các nước ASEAN-6 (Việt Nam, Thái Lan, Philippines, Indonesia, Malaysia, và Singapore) ghi nhận sự tăng trưởng kinh tế mạnh mẽ và thu hút nhiều nhà đầu tư trên phạm vi toàn cầu (Dhingra & ctg., 2025; Nasir & ctg., 2019). Theo hướng này, việc hiểu rõ tương tác giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 sẽ hỗ trợ các nhà đầu tư trong việc xây dựng danh mục đầu tư quốc tế.

Để làm rõ vấn đề trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm làm rõ tương tác giữa trái phiếu xanh (đại diện bởi chỉ số S&P Green Bond - chỉ số đo lường hiệu quả hoạt động của trái phiếu xanh được phát hành trên toàn cầu) và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Nghiên cứu của nhóm tác giả được thúc đẩy bởi yếu tố không chắc chắn khi nền kinh tế toàn cầu trong những năm gần đây đã chứng kiến các sự kiện tiêu cực như chiến tranh thương mại Mỹ - Trung, đại dịch Covid-19 và chiến tranh Nga - Ukraine. Vì lý do này, việc giải thích tương tác giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong kịch bản thị trường biến động cực đoan là rất quan trọng. Theo đó, kịch bản thị trường biến động cực đoan có thể được làm rõ bằng cách phân tích rủi ro đuôi (tail risk) và lan tỏa rủi ro đuôi (tail risk spillovers). Rủi ro đuôi đề cập đến tổn thất (giảm giá) và lợi nhuận (tăng giá) cực lớn và được mô tả tại phần đuôi của phân phối tỷ suất lợi nhuận, tức là tại phân vị cực đoan (extreme quantile). Như vậy, rủi ro đuôi thường liên quan đến các sự kiện có xác suất xảy ra thấp nhưng có ảnh hưởng rất lớn đến lợi nhuận của tài sản tài chính (Chevapatrakul & ctg., 2019; Wang & ctg., 2022). Trong đó, giá trị rủi ro (Value at Risk - VaR) là thước đo phổ biến trong việc mô tả và dự báo rủi ro đuôi. VaR biểu thị mức tổn thất tối đa hoặc lợi nhuận tối thiểu trong tương lai khi nắm giữ tài sản với mức độ tin cậy cho trước là  $\beta$ . Dựa trên khái niệm về rủi ro đuôi, ta có lan tỏa rủi ro đuôi đề cập rằng tổn thất (lợi nhuận) cực đoan tại thị trường tài sản tài chính này có khả năng dẫn đến tổn thất (lợi nhuận) tương tự tại thị trường tài sản tài chính khác. Theo Karim và cộng sự (2023), việc xác định mối quan hệ trong điều kiện cực đoan giữa các thị trường tài sản tài chính là vấn đề quan trọng để phân bổ danh mục đầu tư.

Từ góc độ thảo luận trên, nghiên cứu hướng đến mục tiêu phân tích lan tỏa rủi ro đuôi giữa thị trường trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong giai đoạn 2018 - 2024. Nhằm thực hiện mục tiêu nghiên cứu, nhóm tác giả sử dụng mô hình GARCH-CQR do Tian và cộng sự (2022) đề xuất để ước tính rủi ro giảm giá (tăng giá) của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong điều kiện thị trường trái phiếu xanh gặp cú sốc tiêu cực (tích cực). Từ đó, nghiên cứu này bổ sung vào tài liệu hiện tại và có đóng góp ở ba khía cạnh cụ thể là:

- *Thứ nhất*, theo hiểu biết của nhóm tác giả, đây là nghiên cứu đầu tiên về mối quan hệ giữa thị trường trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán ASEAN-6. Ngoài ra, chủ đề phân tích lan tỏa rủi ro đuôi là phù hợp với phạm vi nghiên cứu khi giai đoạn 2018 - 2024 bao gồm các sự

kiện tiêu cực là chiến tranh thương mại Mỹ - Trung (năm 2018), đại dịch Covid-19 (năm 2020), và chiến tranh Nga - Ukraine (năm 2022).

- *Thứ hai*, trái phiếu xanh đã dần trở thành kênh đầu tư hấp dẫn trong bối cảnh tầm quan trọng ngày càng tăng của rủi ro khí hậu đối với nền kinh tế toàn cầu (Yousaf & ctg., 2022). Bên cạnh đó, nhiều sàn giao dịch chứng khoán đã giới thiệu các khoản đầu tư xanh nhằm phục vụ mối quan tâm của cả nhà đầu tư và tổ chức phát hành (Karim & ctg., 2023). Điều này cho thấy tầm quan trọng và xu hướng đầu tư xanh hiện nay, từ đó, nghiên cứu sẽ cung cấp các thông tin giúp nhà đầu tư xây dựng danh mục đầu tư quốc tế và hỗ trợ nhà hoạch định chính sách thực hiện chiến lược tăng trưởng xanh.

- *Thứ ba*, mô hình GARCH-CQR cho phép đo lường rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong điều kiện thị trường trái phiếu xanh gặp cú sốc cực đoan. Khi này, nghiên cứu này làm rõ lan tỏa rủi ro đuôi bất đối xứng (sự khác nhau giữa lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá) trong khi phần lớn các nghiên cứu hiện có như Abuzayed và Al-Fayoumi (2021), Chen và cộng sự (2023) không tiếp cận lan tỏa rủi ro đuôi tăng giá.

## 2. Tổng quan các nghiên cứu trước đây

Một trong những thách thức quan trọng đối với các dự án bền vững là yêu cầu nguồn vốn đầu tư lớn. Để giải quyết vấn đề này, các dự án có thể huy động nguồn vốn thông qua nợ (phát hành trái phiếu, vay ngân hàng) hoặc vốn chủ sở hữu (phát hành cổ phiếu, góp vốn). Trong đó, Horky và Fidrmuc (2024) chỉ ra rằng thị trường vốn có xu hướng chấp nhận rủi ro cao hơn so với tổ chức tài chính (ngân hàng) và có thể chịu chi phối bởi xu hướng đầu tư xanh. Tang và Zhang (2020) nhấn mạnh chỉ ra rằng việc công ty phát hành trái phiếu xanh giúp cải thiện tính thanh khoản của cổ phiếu. Khurram và cộng sự (2023) cho thấy rằng việc phát hành trái phiếu xanh có tác động tích cực đáng kể đối với giá trị công ty trong dài hạn. Trên cơ sở này, việc huy động vốn thông qua trái phiếu xanh không chỉ hỗ trợ hiệu quả cho các dự án bền vững mà còn mở ra các cơ hội đầu tư mới. Nhìn chung, việc xác định mối quan hệ giữa trái phiếu và cổ phiếu có vai trò quan trọng trong quản lý danh mục đầu tư. Mustafa và cộng sự (2015) cho thấy dòng vốn có xu hướng dịch chuyển từ cổ phiếu sang trái phiếu khi thị trường chứng khoán gặp biến động cao. Tương tự, Nguyen và Javed (2023) chỉ ra rằng các nhà đầu tư có xu hướng dịch chuyển các khoản đầu tư của họ từ cổ phiếu sang trái phiếu trong bối cảnh nền kinh tế suy yếu. Kết quả này ủng hộ hiện tượng đầu tư theo chất lượng (flight-to-quality) khi nhà đầu tư chuyển hướng nguồn vốn từ tài sản biến động cao (cổ phiếu) đến tài sản an toàn hơn (trái phiếu). Trong bối cảnh xu hướng đầu tư xanh đang mở rộng, thị trường trái phiếu xanh đã thu hút sự chú ý đáng kể từ các nhà đầu tư tìm kiếm tài sản an toàn và quan tâm đến trách nhiệm xã hội. Karim và cộng sự (2023) cũng nhận định rằng các công cụ tài chính xanh đã tạo điều kiện cho sự dịch chuyển dòng vốn từ các khoản đầu tư truyền thống sang các dự án bền vững. Theo hướng này, trái phiếu xanh đã trở thành chủ đề nghiên cứu quan trọng trong những năm gần đây.

Nhằm mở rộng nghiên cứu về chủ đề đa dạng hóa danh mục đầu tư, nhiều nghiên cứu đã điều tra mối liên hệ giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán. Reboredo (2018) cung cấp bằng chứng về mối quan hệ đồng chuyển động và lan tỏa rủi ro hạn chế giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn 2014 - 2017 bằng phương pháp Copula. Tương tự, Reboredo và Ugolini (2020) sử dụng mô hình cấu trúc véctor tự hồi quy (Structural VAR) và mô hình chỉ số lan tỏa (Spillover Index) và tìm thấy mối liên kết yếu giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn 2014 - 2017. Dutta và cộng sự (2021) sử dụng mô hình VAR-DCC-GARCH để phân tích vai trò phòng ngừa rủi ro của trái phiếu khí hậu (một loại trái phiếu xanh) đối với thị trường chứng khoán trong giai đoạn 2017 - 2020. Kết quả cho thấy mối

quan hệ lan tỏa biến động hai chiều và tương quan âm giữa trái phiếu khí hậu và thị trường chứng khoán. Xem xét trên miền tần số bằng phân tích Wavelet, Nguyen và cộng sự (2021) tìm thấy tương quan thấp và tiêu cực giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn 2008 - 2019. Arif và cộng sự (2022) đã sử dụng mô hình Cross-Quantilogram để điều tra sự phụ thuộc định hướng (chiều dự báo) của trái phiếu xanh đối với thị trường chứng khoán trong các điều kiện thị trường khác nhau. Theo đó, trái phiếu xanh đóng vai trò là tài sản đa dạng hóa cho các nhà đầu tư cổ phiếu trong trung hạn và dài hạn. Tuy nhiên, trong ngắn hạn và điều kiện thị trường giảm giá, tồn tại sự phụ thuộc chặt chẽ hơn giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán. Mensi và cộng sự (2022) cũng tìm thấy mối liên kết chặt chẽ hơn giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong các sự kiện khủng hoảng bằng mô hình chỉ số lan tỏa theo phân vị (QVAR) với dữ liệu được thu thập trong giai đoạn 2011 - 2021. Ngược lại, Dong và cộng sự (2023) sử dụng mô hình DCC-MIDAS-X và phát hiện mối tương quan động trung bình giữa thị trường chứng khoán và trái phiếu xanh trong giai đoạn 2012 - 2022 gần như bằng không. Cùng năm, Ren và cộng sự (2023) tìm thấy tương quan giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán tăng mạnh từ sau Hiệp định Paris, phản ánh sự quan tâm gia tăng của nhà đầu tư đối với đầu tư xanh. Đồng thời, giai đoạn Covid-19 cũng ghi nhận xu hướng tương quan dương gia tăng, cho thấy sự lan truyền rủi ro giữa các thị trường tài chính trong giai đoạn khủng hoảng. Điều này cho thấy sự liên kết giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán có thể được thúc đẩy bởi xu hướng đầu tư xanh thay vì tài sản an toàn, cũng như sự lây lan trong thời kỳ khủng hoảng, khi dòng vốn đồng thời dẫn vào và rút khỏi hai kênh tài sản này.

Trên cơ sở tổng quan tài liệu, hầu hết các nghiên cứu đều tìm thấy sự gắn kết ở mức thấp giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán (Dong & ctg., 2023; Nguyen & ctg., 2021; Reboredo, 2018; Reboredo & Ugolini, 2020). Do đó, kết quả này ủng hộ rằng trái phiếu xanh đóng vai trò là tài sản đa dạng hóa đối với thị trường chứng khoán nhờ sự gắn kết ở mức thấp. Mặc dù vậy, bằng cách tiếp cận theo phân vị, Arif và cộng sự (2022), Mensi và cộng sự (2022) đã tìm thấy mối liên kết đáng kể giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong điều kiện thị trường cực đoan. Karim và cộng sự (2023) cũng tìm thấy lan tỏa rủi ro đuôi đáng kể giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn 2012 - 2021 bằng mô hình TVOC và phương pháp VaR, CoVaR. Đáng chú ý, nghiên cứu của Arif và cộng sự (2022), Mensi và cộng sự (2022), Karim và cộng sự (2023) đều cho thấy sự phụ thuộc đáng kể giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn Covid-19. Như vậy, trong giai đoạn khủng hoảng, các nhà đầu tư thường điều chỉnh tỷ trọng danh mục và thúc đẩy dòng vốn dịch chuyển giữa các kênh tài sản khác nhau, điều này thậm chí có thể dẫn đến hiệu ứng cánh bướm khi rủi ro lan rộng giữa các thị trường tài chính, đặc biệt là thị trường vốn.

### **3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu**

#### **3.1. Dữ liệu nghiên cứu**

Nghiên cứu được thực hiện nhằm phân tích lan tỏa rủi ro đuôi giữa trái phiếu xanh (chỉ số S&P Green Bond - GB) và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 bao gồm: Việt Nam (VNI), Thái Lan (SET), Philippines (PSE), Indonesia (JCI), Malaysia (KLCI) và Singapore (SGXL). Chỉ số S&P Green Bond được thu thập từ trang website spglobal.com và chỉ số thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 được thu thập từ trang website investing.com. Sau đó, tỷ suất lợi nhuận của chỉ số trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 được tính theo công thức:  $r_t = 100 \times [\ln(P_t) - \ln(P_{t-1})]$ .

Dữ liệu được thu thập theo ngày trong khoảng thời gian từ ngày 01/01/2018 đến ngày 22/08/2024, phản ánh những sự kiện tiêu cực diễn ra trong những năm gần đây, bao gồm: chiến

tranh thương mại Mỹ - Trung (2018 - 2019), đại dịch Covid-19 (2020 - 2021) và chiến tranh Nga - Ukraina (2022 - 2024). Trong đó, đại dịch Covid-19 được xem là sự kiện thiên nga đen (black swan), tương tự như khủng hoảng kinh tế toàn cầu 2008 - 2009. Xuất hiện lần đầu vào ngày 31/12/2019 tại Trung Quốc, Covid-19 đã nhanh chóng bùng phát và lan rộng trên phạm vi toàn cầu. Đến ngày 11/03/2020, Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) đã chính thức tuyên bố Covid-19 là đại dịch toàn cầu, khi này thế giới ghi nhận hơn 118 nghìn ca nhiễm tại 114 quốc gia (World Health Organization [WHO], 2020). Nhìn chung, trước diễn biến căng thẳng của dịch bệnh, nhiều doanh nghiệp buộc phải tạm ngưng hoạt động tại hầu hết các nền kinh tế, bao gồm các nước ASEAN-6. Điều này đã tác động tiêu cực đến hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp, nền kinh tế và tâm lý đầu tư trên thị trường chứng khoán, khiến hầu hết thị trường chứng khoán ghi nhận mức sụt giảm đáng kể. Ngoài ra, khủng hoảng Covid-19 cũng ảnh hưởng đến việc phát hành và động lực của thị trường trái phiếu xanh (Yiming & ctg., 2024) với tổng lượng phát hành trái phiếu xanh sụt giảm hơn 30% (Cui & ctg., 2022). Do đó, điều này đặt câu hỏi rằng có tồn tại sự lan tỏa rủi ro giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong giai đoạn khủng hoảng.

Kiểm định các đặc điểm dữ liệu được trình bày tại Bảng 1. Tỷ suất lợi nhuận của các thị trường đều không là phân phối chuẩn và dừng trong biến gốc, được xác nhận bởi kiểm định Jarque-Bera và kiểm định Augmented Dickey - Fuller với mức ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Cuối cùng, kiểm định Ljung-Box về tương quan chuỗi bậc 20 của phần dư và phần dư bình phương cho thấy tồn tại hiện tượng tự tương quan của phần dư.

**Bảng 1**

*Các Kiểm Định Thống Kê*

	J-B	ADF	Q(20)	Q <sup>2</sup> (20)
Việt Nam	876.170***	-34.459***	14.415	202.098***
Thái Lan	27,659.823***	-37.793***	55.030***	792.968***
Philippines	13,209.893***	-39.514***	31.515***	490.640***
Indonesia	6,454.623***	-36.442***	39.603***	849.138***
Malaysia	3,859.558***	-36.623***	13.528	534.472***
Singapore	8,434.521***	-37.845***	15.845*	148.746***
Green Bond	2,795.036***	-31.423***	44.291***	237.999***

*Ghi chú:* \*, \*\*, \*\*\* lần lượt tương ứng với các mức ý nghĩa thống kê 10%, 5% và 1%; Kiểm định J-B (Jarque-Bera) là kiểm định phân phối chuẩn; Kiểm định ADF (Augmented Dickey - Fuller) là kiểm định tính dừng; Kiểm định Q(20) và Q<sup>2</sup>(20) tương ứng với kiểm định Ljung-Box về tự tương quan bậc 20 của phần dư và phần dư bình phương  
*Nguồn:* Tính toán của tác giả

Kết quả phân tích tương quan tuyến tính giữa các thị trường được nghiên cứu được thể hiện tại Hình 2. Có thể thấy, giữa thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 có hệ số tương quan dương đáng kể với nhau, nằm trong khoảng (0.154 - 0.489). Đáng chú ý, thị trường trái phiếu xanh có tương quan dương với thị trường chứng khoán ASEAN-6, mặc dù thấp hơn giữa các nước ASEAN-6 với nhau nhưng vẫn ở mức tương đối khi hệ số tương quan nằm trong khoảng (0.086 - 0.264). Trong đó, thị trường chứng khoán Philippines, Indonesia và Malaysia có hệ số tương quan tuyến tính khá cao với thị trường trái phiếu xanh.

**Hình 1***Ma Trận Hệ Số Tương Quan Pearson*

	VNI	SET	PSE	JCI	KLCI	SGXL	GB
VNI	1	0.325	0.264	0.322	0.278	0.154	0.119
SET	0.325	1	0.426	0.455	0.489	0.289	0.181
PSE	0.264	0.426	1	0.478	0.448	0.223	0.246
JCI	0.322	0.455	0.478	1	0.453	0.228	0.208
KLCI	0.278	0.489	0.448	0.453	1	0.231	0.205
SGXL	0.154	0.289	0.223	0.228	0.231	1	0.086
GB	0.119	0.181	0.246	0.208	0.205	0.086	1

Nguồn: Tính toán của tác giả

**3.2. Phương pháp nghiên cứu**

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đo lường lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá giữa thị trường trái phiếu xanh (chỉ số S&P Green Bond) và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 dựa trên phương pháp GARCH-CQR do Tian và cộng sự (2022) đề xuất, các bước phân tích chính bao gồm:

Bước 1: Lựa chọn mô hình phân phối biên phù hợp, mô hình phân phối biên được xác định là ARMA(1,1)-GARCH(1,1) và ARMA(1,1)-EGARCH(1,1) với các dạng phân phối: chuẩn (Gaussian), Student-t và Skew Student-t. Sau đó tiến hành trích xuất phần dư chuẩn hóa từ mô hình phân phối biên.

Bước 2: Dựa trên phần dư được chuẩn hóa, ta có các hàm phân phối biên  $u = F_X(x)$  và  $v = F_Y(y)$  được kết nối bởi hàm copula  $C(u; v; \delta)$  với tham số  $\delta$  và hàm phân phối đồng thời được xác định là  $H(x, y) = C(u; v; \delta)$ . Sau đó xác định hàm copula phù hợp nhất với các hàm copula được sử dụng là: (i) Phụ thuộc đuôi dưới: Clayton, Rotated Joe, Rotated Gumbel, Rotated Galambos và Rotated Hüsler-Reiss; (ii) Phụ thuộc đuôi trên: Rotated Clayton, Joe, Gumbel, Galambos và Rotated Hüsler-Reiss.

Bước 3: Xác định phương trình CQR (Copula Quantile Regression), ta có hàm copula có điều kiện  $C_1(v|u; \delta) = Pr(Y \leq y|X = x) = \frac{\partial C(u; v; \delta)}{\partial u}$  và đặt xác suất có điều kiện của Y cho  $X = x$  tại phân vị  $\tau$ . Từ đó, đường cong phân vị (Quantile Curve) tuân theo phương trình  $v = C_1^{-1}(\tau|u; \delta)$  và được viết lại là  $F_Y(y) = C_1^{-1}(\tau|F_X(x); \delta)$  với phương trình CQR tương ứng là  $y = F_Y^{-1}(C_1^{-1}(\tau|F_X(x); \delta))$  với  $F_1^{-1}(\cdot)$  là hàm phân vị.

Bước 4: Tính toán giá trị rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 (s) trong điều kiện chịu rủi ro từ trái phiếu xanh (i). Gọi  $F_{i,t}$  và  $F_{s,t}$  là phân phối biên của  $r_{i,t}$  và  $r_{s,t}$ , tại phân vị  $\tau$  ta có giá trị rủi ro tăng giá được xác định theo công thức:  $1 - \tau = Pr(r_{st} \leq \text{CoVaR}_{1-\tau|1-\beta,t}^{Sli} | r_{it} = \text{VaR}_{1-\beta,t}^i)$  tương đương với  $1 - \tau = C_1(F_{s,t}(\text{CoVaR}_{1-\tau|1-\beta,t}^{Sli}) | F_{i,t}(\text{VaR}_{1-\beta,t}^i); \delta)$ . Dựa theo nghiên cứu của Tian và cộng sự (2022), giá trị rủi ro của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong điều kiện thị trường trái phiếu xanh gặp cú sốc tích cực được xác định là:

$$\text{CoVaR}_{1-\tau|\beta,t}^{Sli} = \mu_{st} + \sigma_{st} D_s^{-1} \left( C_1^{-1} \left( 1 - \tau \mid D_i \left( \text{VaR}_{1-\beta,t}^{\varepsilon_i} \right); \delta \right) \right) \quad (1)$$

Trong đó:  $\mu_{st}$  là giá trị trung bình có điều kiện,  $\sigma_{st}$  là độ lệch chuẩn có điều kiện và  $\varepsilon_{s,t}$  là phần dư được chuẩn hóa từ mô hình phân phối biên tại Bước 1;  $D_s^{-1}$  là hàm phân vị của phần dư chuẩn hóa của  $r_{st}$  ( $\varepsilon_{s,t}$ ); tham số  $\delta$  được ước lượng bằng hồi quy phân vị phi tuyến (nonlinear quantile regression) tại phân vị  $1 - \tau$  (xem Koenker & Park, 1996; Tian & Ji, 2022) bởi phương trình:

$$Q_{1-\tau}(\varepsilon_{st} \mid \varepsilon_{it}) = \theta_{1-\tau} + \eta_{1-\tau} D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (1 - \tau \mid D_i(\varepsilon_{it}); \delta_{1-\tau}) \right) \quad (2)$$

Dựa trên các tham số ước lượng từ phương trình (2), với độ tin cậy  $1 - \beta$ , giá trị rủi ro của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong điều kiện thị trường trái phiếu xanh gặp cú sốc tích cực (tăng giá) và tiêu cực (giảm giá) được tính theo công thức:

Giá trị rủi ro tăng giá có điều kiện:

$$\text{CoVaR}_{1-\tau|1-\beta,t}^{Sli} = (\mu_{st} + \theta_{1-\tau} \sigma_{st}) + \sigma_{st} \eta_{1-\tau} D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (1 - \tau \mid 1 - \beta; \delta_{1-\tau}) \right) \quad (3)$$

Giá trị rủi ro giảm giá có điều kiện:

$$\text{CoVaR}_{\tau|\beta,t}^{Sli} = (\mu_{st} + \theta_{\tau} \sigma_{st}) + \sigma_{st} \eta_{\tau} D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (\tau \mid \beta; \delta_{\tau}) \right) \quad (4)$$

Cuối cùng, mức đóng góp rủi ro đuôi được tính bằng chênh lệch giá trị rủi ro của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong điều kiện thị trường trái phiếu xanh bùng nổ (bear market) và sụp đổ (pull market) (tương ứng với  $\beta = 0.95$  và  $1 - \beta = 0.05$  trong phạm vi nghiên cứu) so với điều kiện thị trường trái phiếu xanh ổn định (benchmark state) (tương ứng với  $\beta = 0.5$ ) bởi công thức sau:

Mức đóng góp rủi ro đuôi tăng giá:

$$\Delta UCoVaR = \sigma_{st} \eta_{\tau} \left( D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (\tau \mid \beta; \delta_{\tau}) \right) - D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (\tau \mid 0,5; \delta_{\tau}) \right) \right) \quad (5)$$

Mức đóng góp rủi ro đuôi giảm giá:

$$\Delta DCoVaR = \sigma_{st} \eta_{1-\tau} \left( D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (1 - \tau \mid 1 - \beta; \delta_{1-\tau}) \right) - D_s^{-1} \left( C_1^{-1} (1 - \tau \mid 0,5; \delta_{1-\tau}) \right) \right) \quad (6)$$

Bước 5: Đánh giá mức đóng góp rủi ro đuôi giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 bằng kiểm định Kolmogorov-Smirnov:

$$D_{mn} = \left( mn / (m + n) \right)^{\frac{1}{2}} \sup |F_m(x) - G_n(x)| \quad (7)$$

Trong đó:  $m$  và  $n$  là số quan sát của hai chuỗi  $\Delta CoVaR$  được so sánh,  $F_m(x)$  và  $G_n(x)$  là hàm phân phối biên của hai chuỗi  $\Delta CoVaR$  tương ứng. Các giả thiết kiểm định về mức đóng góp rủi ro đuôi được nêu ra cụ thể như sau:

Tồn tại hiện tượng lan tỏa rủi ro đuôi (rủi ro tăng giá và giảm giá khác 0):

$$H_0: \Delta UCoVaR \neq 0; H_0: \Delta DCoVaR \neq 0 \quad (8)$$

Lan tỏa rủi ro đuôi là bất đối xứng (rủi ro tăng giá  $\geq$  giảm giá):

$$H_0: \Delta UCoVaR \geq |\Delta DCoVaR| \quad (9)$$

Tổng quan, mô hình GARCH-CQR có khả năng mô hình hóa các đặc điểm của phân phối tỷ suất lợi nhuận và cấu trúc phụ thuộc đuôi giữa các cặp thị trường tài sản tài chính để đo lường lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá. Nhìn chung, các nghiên cứu hiện có dựa trên phương pháp CoVaR,  $\Delta$ CoVaR (Adrian & Brunnermeier, 2016; Girardi & Ergün, 2013) như Abuzayed và Al-Fayoumi (2021), Chen và cộng sự (2023) thường giả định phân phối của các tài sản tài chính là phân phối chuẩn và không nắm bắt được lan tỏa rủi ro đuôi tăng giá. Như vậy, mô hình GARCH-CQR được phát triển gần đây có khả năng nhận diện và mô hình hóa đặc điểm và cung cấp cái nhìn đầy đủ hơn về sự liên kết giữa các cặp thị trường trong cả tình huống biến động tăng và giảm.

## 4. Kết quả nghiên cứu

### 4.1. Mô hình phân phối biên

Mô hình phân phối biên dựa trên mô hình ARMA(1,1)-GARCH(1,1) và ARMA(1,1)-EGARCH(1,1) với phần dư được chuẩn hóa bởi dạng phân phối chuẩn, Student-t và Skew Student-t được sử dụng để mô hình hóa các thuộc tính của chuỗi tỷ suất lợi nhuận như: cụm biến động, tự tương quan và đặc điểm phân phối. Kết quả lựa chọn mô hình phân phối biên phù hợp nhất dựa trên tiêu chí thông tin Log-Likelihood được trình bày tại Bảng 2, theo đó mô hình phân phối biên phù hợp nhất là EGARCH đối với phần lớn thị trường, ngoại trừ thị trường chứng khoán Malaysia và Singapore được mô tả tốt nhất bởi mô hình GARCH. Mặc dù vậy, dạng phân phối phù hợp nhất là phân phối Skew Student-t đối với tất cả thị trường.

**Bảng 2**

*Lựa Chọn Mô Hình Phân Phối Biên*

Quốc gia	ARMA(1,1)-GARCH(1,1)			ARMA(1,1)-EGARCH(1,1)		
	Norm	SST	SSST	Norm	SST	SSST
Việt Nam	-2,254.012	-2,131.664	-2,120.723	-2,242.782	-2,118.688	<b>-2,105.797</b>
Thái Lan	-1,753.419	-1,680.979	-1,677.659	-1,743.593	-1,672.085	<b>-1,668.789</b>
Philippines	-2,262.218	-2,196.693	-2,195.459	-2,248.624	-2,192.863	<b>-2,191.772</b>
Indonesia	-1,841.231	-1,777.688	-1,768.128	-1,834.846	-1,775.954	<b>-1,763.761</b>
Malaysia	-1,518.145	-1,442.784	<b>-1,440.543</b>	-1,514.639	-1,443.422	-1,441.342
Singapore	-2,151.115	-1,994.641	<b>-1,994.125</b>	-2,144.345	-1,996.198	-1,995.746
GreenBond	-659.851	-593.127	-592.886	-657.044	-588.440	<b>-587.967</b>

*Ghi chú:* Norm biểu thị phân phối chuẩn (Gaussian); SST biểu thị phân phối Student-t và SSST biểu thị phân phối Skew Student-t; giá trị LLH càng lớn thì mô hình phân phối biên càng phù hợp

*Nguồn:* Tính toán của tác giả

Kết quả ước lượng tham số của mô hình GARCH (Malaysia và Singapore) và EGARCH (Việt Nam, Thái Lan, Philippines, Indonesia và trái phiếu xanh) với dạng phân phối Skew Student-t được trình bày tại Bảng 3. Tồn tại sự ổn định trong ngắn hạn tại thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 được báo cáo bởi tham số tự hồi quy ( $\varphi$ ) và trung bình trượt ( $\psi$ ) có ý nghĩa thống kê, ngụ ý rằng chuỗi tỷ suất lợi nhuận tại thời điểm  $t$  của thị trường chứng khoán ASEAN-6 chịu tác động bởi giá trị tỷ suất lợi nhuận hoặc thông tin tại thời điểm  $t - 1$ . Tham số ARCH( $\alpha$ ) và GARCH( $\beta$ ) đều có ý nghĩa thống kê tại tất cả thị trường, xác nhận ảnh hưởng của phần dư và phương sai tại thời điểm  $t - 1$  đến phương sai tại thời điểm  $t$ , ngoại trừ tham số  $\alpha$  của chỉ số S&P Green Bond. Ngoài ra, tham số bất đối xứng ( $\gamma$ ) là dương, cho thấy các cú sốc tiêu cực gây nên độ biến động lớn hơn so với các cú sốc tích cực tại thị trường chứng khoán Việt Nam, Thái Lan, Philippines, Indonesia và thị trường trái phiếu xanh.

**Bảng 3***Kết Quả Ước Lượng Tham Số Mô Hình Phân Phối Biên Phù Hợp Nhất*

Quốc gia	$\mu$	$\varphi$	$\psi$	$\omega$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
Việt Nam	-0.004	0.970 <sup>***</sup>	-0.947 <sup>***</sup>	0.039 <sup>**</sup>	-0.170 <sup>***</sup>	0.939 <sup>***</sup>	0.227 <sup>***</sup>
Thái Lan	-0.047	0.731 <sup>***</sup>	-0.714 <sup>***</sup>	-0.004 <sup>***</sup>	-0.104 <sup>***</sup>	0.979 <sup>***</sup>	0.135 <sup>***</sup>
Philippines	-0.020	0.535 <sup>***</sup>	-0.597 <sup>**</sup>	0.008 <sup>***</sup>	-0.058 <sup>***</sup>	0.984 <sup>***</sup>	0.072 <sup>***</sup>
Indonesia	0.009	0.070	-0.165 <sup>**</sup>	-0.005	-0.079 <sup>***</sup>	0.969 <sup>***</sup>	0.178 <sup>***</sup>
Malaysia	-0.014	-0.650 <sup>**</sup>	0.615 <sup>*</sup>	0.019 <sup>***</sup>	0.081 <sup>***</sup>	0.892 <sup>***</sup>	
Singapore	0.034	0.067	-0.140 <sup>**</sup>	0.448 <sup>***</sup>	0.217 <sup>***</sup>	0.544 <sup>***</sup>	
GreenBond	0.012	-0.239	0.357	-0.009	-0.009 <sup>***</sup>	0.995 <sup>***</sup>	0.109 <sup>***</sup>

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

*Nguồn:* Tính toán của tác giả

#### 4.2. Mô hình GARCH-CQR

Đầu tiên, hàm copula phù hợp nhất để mô tả cấu trúc phụ thuộc đuôi trên (upside tail dependence) và đuôi dưới (downside tail dependence) giữa tỷ suất lợi nhuận của thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 và thị trường trái phiếu xanh được lựa chọn dựa trên tiêu chí thông tin Log-Likelihood được trình bày tại Bảng 4. Đối với phụ thuộc đuôi trên, thị trường chứng khoán Việt Nam, Thái Lan, Malaysia và Singapore được mô tả tốt nhất bởi hàm copula Rotated Gumbel; thị trường chứng khoán Philippines và Indonesia được mô tả tốt nhất bởi hàm copula Rotated Galambos. Đối với phụ thuộc đuôi dưới, thị trường chứng khoán Việt Nam, Thái Lan và Philippines được mô tả tốt nhất bởi hàm copula Gumbel; thị trường chứng khoán Indonesia và Singapore được mô tả tốt nhất bởi hàm copula Hüsler-Reiss; thị trường chứng khoán Malaysia được mô tả tốt nhất bởi hàm copula Galambos.

**Bảng 4***Kết Quả Lựa Chọn Mô Hình Copula*

Phụ thuộc đuôi dưới	Clayton	Rot-Joe	Rotated Gumbel	Rotated Galambos	Rotated Hüsler-Reiss
Việt Nam	3.256	4.844	<b>5.368</b>	3.844	3.550
Thái Lan	8.953	12.239	<b>15.435</b>	12.323	11.126
Philippines	9.776	13.318	14.569	<b>14.961</b>	14.895
Indonesia	9.304	9.136	11.178	<b>11.644</b>	11.568
Malaysia	7.957	7.599	<b>9.811</b>	9.630	9.173
Singapore	3.571	3.150	<b>3.894</b>	3.502	3.314
Phụ thuộc đuôi trên	Rotated Clayton	Joe	Gumbel	Galambos	Hüsler-Reiss
Việt Nam	2.785	3.914	<b>4.658</b>	3.920	3.832
Thái Lan	14.038	14.823	<b>16.851</b>	16.218	15.730
Philippines	9.191	10.829	<b>11.581</b>	11.110	10.735
Indonesia	10.755	12.068	13.338	13.342	<b>13.384</b>
Malaysia	11.429	12.081	13.057	<b>13.126</b>	13.085
Singapore	3.335	2.880	3.679	4.023	<b>4.093</b>

*Ghi chú:* Giá trị Log-Likelihood càng lớn thì mô hình phân phối biên càng phù hợp; Rotated biểu thị hàm xoay 180 độ của hàm copula ban đầu

*Nguồn:* Kết quả tính toán của tác giả

Sau đó, với hàm copula phù hợp nhất đã xác định và phần dư được chuẩn hóa là  $(\varepsilon_{s,t}; \varepsilon_{i,t})$ , mô hình GARCH-CQR được ước lượng cho từng hàm copula có điều kiện  $C_1(v|u; \delta)$  tại phân vị  $\tau = 0.05$  (giảm giá) và  $1 - \tau = 0.95$  (tăng giá). Kết quả ước lượng các tham số tại phương trình (2) từ mô hình GARCH-CQR được thể hiện tại Bảng 5.

**Bảng 5**

*Kết Quả Ước Lượng Tham Số Mô Hình GARCH-CQR*

Quốc gia	$\hat{\delta}_\tau$	$\hat{\theta}_\tau$	$\hat{\eta}_\tau$	$\hat{\delta}_{1-\tau}$	$\hat{\theta}_{1-\tau}$	$\hat{\eta}_{1-\tau}$
Việt Nam	1.038	-0.968	0.487	1.634	1.071 <sup>**</sup>	0.160
Thái Lan	1.052 <sup>**</sup>	-0.324	0.767	1.264 <sup>*</sup>	0.767	0.540
Philippines	1.126	-0.126	1.010 <sup>***</sup>	1.227 <sup>***</sup>	0.403	0.750
Indonesia	1.013	-0.125	1.010 <sup>*</sup>	1.601	0.914 <sup>***</sup>	0.434 <sup>***</sup>
Malaysia	1.256 <sup>***</sup>	-0.122	0.999	0.545	0.794	0.476
Singapore	1.233	-1.033	0.251	6.005	1.329 <sup>***</sup>	0.241 <sup>**</sup>

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

*Nguồn:* Tính toán của tác giả

### 4.3. Lan tỏa rủi ro đuôi

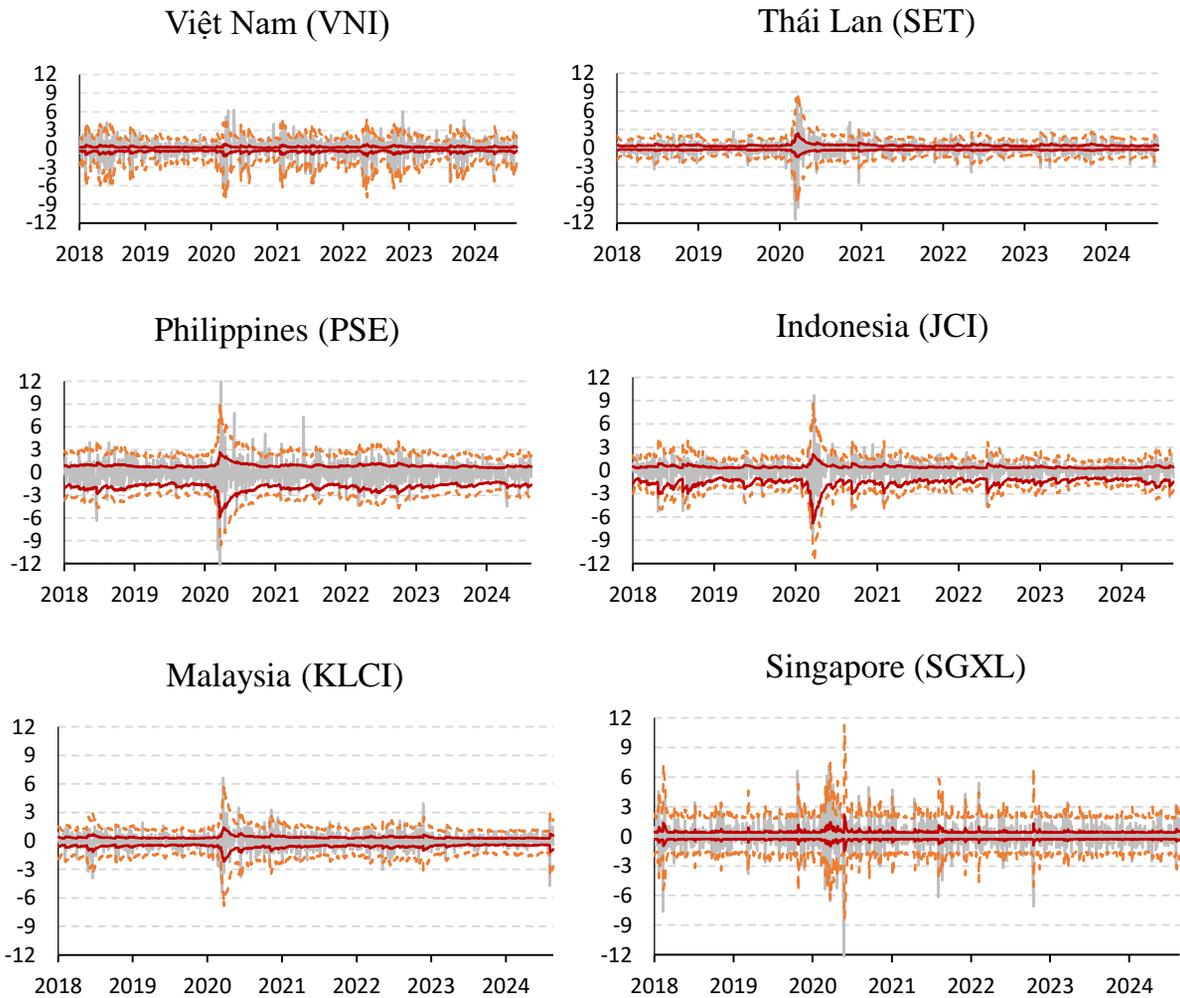
Dựa trên các tham số đã ước lượng từ mô hình GARCH-CQR, nhóm tác giả tính toán giá trị rủi ro lan tỏa rủi ro đuôi ( $\Delta\text{CoVaR}$ ) với độ tin cậy  $\beta = 95\%$  (rủi ro giảm giá) và  $1 - \beta = 5\%$  (rủi ro tăng giá) như đã trình bày tại phương trình (3), (4), (5) và (6). Kết quả tính toán giá trị CoVaR và  $\Delta\text{CoVaR}$  được trình bày tại Hình 2.

Kết quả tại Hình 2 cho thấy, giá trị CoVaR và  $\Delta\text{CoVaR}$  cung cấp bằng chứng rằng các cú sốc tiêu cực (tích cực) tại thị trường trái phiếu xanh dẫn đến tổn thất (lợi nhuận) tại thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Đáng chú ý, lan tỏa rủi ro đuôi giữa thị trường trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 ghi nhận mức cao nhất trong giai đoạn đầu của đại dịch Covid-19. Cụ thể, giá trị lan tỏa rủi ro đuôi được ghi nhận tăng mạnh vào cuối tháng 03/2020, sau khi Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) tuyên bố Covid-19 là đại dịch toàn cầu. Cùng với các biện pháp phong tỏa đang được thực hiện, sự phụ thuộc đuôi giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 đã gia tăng đáng kể so với các giai đoạn còn lại. Như vậy, mặc dù trái phiếu xanh thường được xem là một tài sản phòng hộ tiềm năng, nhưng lan tỏa rủi ro đuôi giữa hai thị trường vẫn tồn tại ở mức tương đối cao trong giai đoạn khủng hoảng. Điều này cho thấy, sự kiện Covid-19 đã dẫn đến việc các nhà đầu tư bắt đầu “rời bỏ” thị trường vốn và kích hoạt sự lây lan tổn thất giữa các thị trường. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Arif và cộng sự (2022), Mensi và cộng sự (2022) và Karim và cộng sự (2023) về mối quan hệ chặt chẽ hơn giữa thị trường trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn Covid-19. Riêng giai đoạn trước Covid-19 (từ trước ngày 31/12/2020) và chiến tranh Nga - Ukraine (từ sau ngày 24/02/2022), CoVaR và  $\Delta\text{CoVaR}$  trong hai giai đoạn này có biến động dường như tương đương nhau ở mức thấp. Điều này phù hợp với nghiên cứu của Reboredo (2018); Reboredo và Ugolini (2020); Dong và cộng sự (2023) về mối liên kết hạn chế giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán. Do đó, lợi ích của trái phiếu xanh trong danh mục đầu tư thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 vẫn tồn tại, nhưng sự phụ thuộc này dường như chịu chi phối bởi các cú sốc cực đoan trên thị trường tài chính. Theo cách này, phân tích lan tỏa rủi ro đuôi đã nhấn mạnh sự phụ thuộc dường như giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong

điều kiện thị trường biến động cực biên. Kết quả này không chỉ mở rộng kết quả từ một số nghiên cứu đi trước mà còn mang ý nghĩa quan trọng trong việc quản lý danh mục đầu tư.

## Hình 2

*CoVaR và  $\Delta CoVaR$  của Thị Trường Chứng Khoán Các Nước ASEAN-6*



*Ghi chú:* Đường màu xám biểu thị tỷ suất lợi nhuận của thị trường chứng khoán ASEAN-6; Đường màu cam nét đứt biểu thị giá trị rủi ro của thị trường ASEAN-6 trong điều kiện trái phiếu xanh biến động cực biên; đường màu đỏ biểu thị mức đóng góp rủi ro đuôi từ trái phiếu xanh lên thị trường ASEAN-6

*Nguồn:* Tính toán của tác giả

Để kiểm chứng những nhận định đã nêu trên, nhóm tác giả thực hiện kiểm định Kolmogorov-Smirnov cho các giả thiết về  $\Delta CoVaR$  đã trình bày tại phương trình (7) và (8) tại Bảng 6. Đối với kiểm định giả thiết về sự tồn tại hiện tượng lan tỏa rủi ro đuôi, kết quả khẳng định rằng tất cả thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 đều chịu lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá từ thị trường trái phiếu xanh. Do đó, nhóm tác giả kết luận khi thị trường trái phiếu xanh sụp đổ hay bùng nổ đều có khả năng dẫn đến tình trạng tương tự tại thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6. Riêng về kiểm định bất đối xứng, lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá giữa thị trường trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 là lớn hơn so với lan tỏa rủi ro đuôi tăng giá, ngoại trừ thị trường Thái Lan và Singapore ở trường hợp ngược lại.

**Bảng 6***Kiểm Định Giá Thuyết Lan Truyền Rủi Ro Đuôi*

Quốc gia	$H_0: \Delta DCoVaR = 0$	$H_0: \Delta UCoVaR = 0$	$H_0: \Delta UCoVaR \geq  \Delta DCoVaR $
Việt Nam	1.000***	1.000***	0.584***
Thái Lan	1.000***	1.000***	0.000
Philippines	1.000***	1.000***	0.957***
Indonesia	1.000***	1.000***	0.970***
Malaysia	1.000***	1.000***	0.705***
Singapore	1.000***	1.000***	0.000

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

*Nguồn:* Tính toán của tác giả

Bảng 7 trình bày kết quả thống kê về giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của giá trị  $\Delta DCoVaR$  và  $\Delta UCoVaR$  trong giai đoạn 2018 - 2024. Kết quả cho tại Bảng 6 cho thấy những thông tin quan trọng sau: (i) thị trường chứng khoán Philippines, Indonesia là hai thị trường có giá trị  $\Delta DCoVaR$  và  $\Delta UCoVaR$  lớn nhất; (ii) thị trường chứng khoán Thái lan và Singapore có giá trị  $\Delta DCoVaR$  thấp nhất; (iii) thị trường chứng khoán Việt Nam và Malaysia có giá trị  $\Delta DCoVaR$  thấp nhất; (iv) Giá trị  $\Delta UCoVaR$  thấp hơn giá trị tuyệt đối của  $\Delta DCoVaR$  tại hầu hết thị trường, ngoại trừ thị trường chứng khoán Thái Lan và Singapore.

**Bảng 7***Thống Kê Mô Tả Giá Trị Lan Truyền Rủi Ro Đuôi*

Quốc gia	$\Delta DCoVaR$		$\Delta UCoVaR$	
	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Việt Nam	-0.441	0.166	0.258	0.097
Thái Lan	-0.286	0.131	0.465	0.214
Philippines	-1.968	0.541	0.883	0.243
Indonesia	-1.564	0.644	0.482	0.198
Malaysia	-0.585	0.212	0.374	0.135
Singapore	-0.324	0.103	0.463	0.147

*Nguồn:* Tính toán của tác giả

## 5. Kết luận và khuyến nghị

Nghiên cứu sử dụng tỷ suất lợi nhuận theo ngày được thu thập trong giai đoạn 2018 - 2020 nhằm mục tiêu đánh giá lan tỏa rủi ro đuôi giữa thị trường trái phiếu xanh quốc tế (chỉ số S&P Green Bond) và thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 trong các sự kiện tiêu cực gần đây. Trong đó, mô hình GARCH-CQR được sử dụng để tính toán giá trị lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá và tăng giá. Từ đó, nghiên cứu cung cấp bằng chứng về sự phụ thuộc dương giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong điều kiện thị trường biến động cực biên. Kết quả này ngụ ý rằng các cú sốc tiêu cực (tích cực) tại thị trường trái phiếu xanh dẫn đến tổn thất (lợi nhuận) tại thị trường chứng khoán. Hơn nữa, lan tỏa rủi ro đuôi ghi nhận mức cao nhất trong trong giai đoạn Covid-19, xác nhận sự kiện khủng hoảng đã kích hoạt sự lây lan tổn thất giữa các thị

trường. Ngoài ra, lan tỏa rủi ro đuôi là bất đối xứng khi phần lớn thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 có lan tỏa rủi ro đuôi giảm giá lớn hơn lan tỏa rủi ro đuôi tăng giá.

Từ kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đề xuất các hàm ý quan trọng sau:

- *Thứ nhất*, từ góc độ nhà đầu tư, trái phiếu xanh có thể đóng vai trò là tài sản đa dạng hóa đối với thị trường chứng khoán các nước ASEAN-6 với lan tỏa rủi ro đuôi được tìm thấy ở mức thấp tại phần lớn thời kỳ. Tuy nhiên, lợi ích đa dạng hóa của trái phiếu xanh đã suy giảm trong giai đoạn khủng hoảng. Mặc dù vậy, sự gia tăng rủi ro này chỉ trong thời gian ngắn và các nhà đầu tư xem xét đầu tư vào trái phiếu xanh dài hạn và góp phần thực hiện các trách nhiệm xã hội.

- *Thứ hai*, từ góc độ nhà phát hành, kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng đa dạng hóa của trái phiếu xanh có thể thúc đẩy nhu cầu đầu tư cao hơn, mở ra cơ hội huy động nguồn vốn nợ cho các dự án bền vững trong dài hạn. Cần lưu ý rằng, lan tỏa rủi ro đuôi đáng kể giữa trái phiếu xanh và thị trường chứng khoán trong giai đoạn khủng hoảng đã cho thấy sự ổn định tài chính là yếu tố quan trọng trong việc dịch chuyển nguồn vốn từ khoản đầu tư truyền thống sang bền vững.

- *Thứ ba*, các nhà hoạch định chính sách cần duy trì sự ổn định của thị trường tài chính trước rủi ro lan tỏa từ các thị trường tài chính khác. Đồng thời, cần phát triển các công cụ tài chính xanh nhằm hướng đến tăng trưởng kinh tế bền vững. Trong bối cảnh trái phiếu xanh thu hút đầu tư hiện nay, các chính sách khuyến khích phát hành trái phiếu xanh có thể thu hút các nhà đầu tư nước ngoài cũng như góp phần bảo vệ môi trường.

---

### Tài liệu tham khảo

- Abuzayed, B., & Al-Fayoumi, N. (2021). Risk spillover from crude oil prices to GCC stock market returns: New evidence during the Covid-19 outbreak. *The North American Journal of Economics and Finance*, 58, Article 101476. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101476>
- Adrian, T., & Brunnermeier, M. K. (2016). CoVaR. *The American Economic Review*, 106(7), Article 1705.
- Arif, M., Naeem, M. A., Farid, S., Nepal, R., & Jamasb, T. (2022). Diversifier or more? Hedge and safe haven properties of green bonds during Covid-19. *Energy Policy*, 168, Article 113102. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113102>
- Azman-Saini, W. N. W., Azali, M., Habibullah, M. S., & Matthews, K. G. (2002). Financial integration and the ASEAN-5 equity markets. *Applied Economics*, 34(18), 2283-2288. <https://doi.org/10.1080/00036840210139364>
- Chen, X., Zhou, L., Wang, L., & Zheng, Y. (2023). Risk spillover in China's real estate industry chain: A DCC-EGARCH- $\Delta$ CoVaR model. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-16. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01934-1>
- Chevapatrakul, T., Xu, Z., & Yao, K. (2019). The impact of tail risk on stock market returns: The role of market sentiment. *International Review of Economics & Finance*, 59, 289-301. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.09.005>
- Cui, T., Suleman, M. T., & Zhang, H. (2022). Do the green bonds overreact to the Covid-19 pandemic? *Finance Research Letters*, 49, Article 103095. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103095>
- Dhingra, B., Saini, M., Yadav, M., Kumar, G., & Kumar, P. (2025). Exploring global financial interdependencies among ASEAN-5, major developed and developing markets. *The Journal of Economic Asymmetries*, 31, Article e00398. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2024.e00398>

- Dong, X., Xiong, Y., Nie, S., & Yoon, S. M. (2023). Can bonds hedge stock market risks? Green bonds vs conventional bonds. *Finance Research Letters*, 5, Article 103367. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103367>
- Dutta, A., Bouri, E., & Noor, M. H. (2021). Climate bond, stock, gold, and oil markets: Dynamic correlations and hedging analyses during the Covid-19 outbreak. *Resources Policy*, 74, Article 102265. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102265>
- Girardi, G., & Ergün, A. T. (2013). Systemic risk measurement: Multivariate GARCH estimation of CoVaR. *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 3169-3180. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.02.027>
- Hasan, M. B., Uddin, G. S., Ali, M. S., Rashid, M. M., Park, D., & Kang, S. H. (2024). Examining time - frequency quantile dependence between green bond and green equity markets. *Financial Innovation*, 10(1), Article 115. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00641-3>
- Horky, F., & Fidrmuc, J. (2024). Financial development and renewable energy adoption in EU and ASEAN countries. *Energy Economics*, 13, Article 107368. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107368>
- Karim, S., Lucey, B. M., Naeem, M. A., & Yarovaya, L. (2023). Extreme risk dependence between green bonds and financial markets. *European Financial Management*, 30(2), 935-960. <https://doi.org/10.1111/eufm.12458>
- Khurram, M. U., Xie, W., Mirza, S. S., & Tong, H. (2023). Green bonds issuance, innovation performance, and corporate value: Empirical evidence from China. *Heliyon*, 9(4), Article e14895. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14895>
- Kim, S. S., Nugroho, V., & Handoko, L. (2025). Competitions among sub-financial sectors and growth of green bond markets in ASEAN plus three countries. *Managerial Finance*, 51(1), 166-184. <https://doi.org/10.1108/MF-04-2,024-0299>
- Koenker, R., & Park, B. J. (1996). An interior point algorithm for nonlinear quantile regression. *Journal of Econometrics*, 71(1/2), 265-283. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(96\)84507-6](https://doi.org/10.1016/0304-4076(96)84507-6)
- Mensi, W., Shafiullah, M., Vo, V. X., & Kang, S. H. (2022). Spillovers and connectedness between green bond and stock markets in bearish and bullish market scenarios. *Finance Research Letters*, 49, Article 103120. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103120>
- Mustafa, N. N. S., Samsudin, S., Shahadan, F., & Yi, A. K. J. (2015). Flight-to-quality between stock and bond markets: Pre and post global financial crisis. *Procedia Economics and Finance*, 31, 846-855. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01178-8](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01178-8)
- Nasir, M. A., Huynh, D. T. L., & Tram, X. H. T. (2019). Role of financial development, economic growth & foreign direct investment in driving climate change: A case of emerging ASEAN. *Journal of Environmental Management*, 242, 131-141. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.03.112>
- Nguyen, H., & Javed, F. (2023). Dynamic relationship between Stock and Bond returns: A GAS MIDAS copula approach. *Journal of Empirical Finance*, 73, 272-292. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2023.07.004>
- Nguyen, H. T. T., Naeem, M. A., Balli, F., Balli, H. O., & Vo, V. X. (2021). Time-frequency comovement among green bonds, stocks, commodities, clean energy, and conventional bonds. *Finance Research Letters*, 40, Article 101739. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101739>

- Reboredo, J. C. (2018). Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects. *Energy Economics*, 74, 38-50. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.05.030>
- Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2020). Price connectedness between green bond and financial markets. *Economic Modelling*, 88, 25-38. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.09.004>
- Ren, B., Lucey, B., & Luo, Q. (2023). An examination of green bonds as a hedge and safe haven for international equity markets. *Global Finance Journal*, 58, Article 100894. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2023.100894>
- Tang, D. Y., & Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61(2020), Article 101427. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001>
- Tian, M., & Ji, H. (2022). GARCH copula quantile regression model for risk spillover analysis. *Finance Research Letters*, 44, Article 102104. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102104>
- Tian, M., Alshater, M. M., & Yoon, S. M. (2022). Dynamic risk spillovers from oil to stock markets: Fresh evidence from GARCH copula quantile regression-based CoVaR model. *Energy Economics*, 11, Article 106341. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106341>
- Tobias, A., & Brunnermeier, M. K. (2016). CoVaR. *The American Economic Review*, 106(7), Article 1705. <https://doi.org/10.1257/aer.20120555>
- Wang, C., Xiong, X., & Shen, D. (2022). Tail risks, firm characteristics, and stock returns. *Pacific-Basin Finance Journal*, 75, Article 101854. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2022.101854>
- World Health Organization (WHO). (2020). *WHO director-general's opening remarks at the media briefing on Covid-19 - 11 March 2020*. <https://who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2,020>
- Yadav, M. P., Ashok, S., Taghizadeh-Hesary, F., Dhingra, D., Mishra, N., & Malhotra, N. (2023). Uncovering time and frequency co-movement among green bonds, energy commodities and stock market. *Studies in Economics and Finance*, 41(3), 638-659. <https://doi.org/10.1108/SEF-03-2,023-0126>
- Yiming, W., Xun, L., Umair, M., & Aizhan, A. (2024). Covid-19 and the transformation of emerging economies: Financialization, green bonds, and stock market volatility. *Resources Policy*, 92, Article 104963. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104963>
- Yousaf, I., Suleman, M. T., & Demirer, R. (2022). Green investments: A luxury good or a financial necessity? *Energy Economics*, 105, Article 105745. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105745>

