

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ ĐẾN TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ Ở CÁC NƯỚC ASEAN

Đoàn Ngọc Phúc*

Ngày nhận bài: 08/07/2024

Ngày nhận bản sửa: 12/08/2024

Ngày duyệt đăng: 30/09/2024

Tóm tắt. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN trong giai đoạn 2000 -2022 với nguồn dữ liệu thu thập từ cơ sở dữ liệu của Ngân hàng thế giới. Sử dụng phương pháp ước lượng bình phương nhỏ nhất tổng quát khả thi (FGLS) với dữ liệu bảng, kết quả nghiên cứu cho thấy xuất khẩu công nghệ cao và số bài báo khoa học và kỹ thuật công bố có tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia ASEAN trong giai đoạn nghiên cứu. Từ kết nghiên cứu, bài viết đưa ra hàm ý rằng để đổi mới công nghệ nhằm kích thích tăng trưởng kinh tế, các quốc gia ASEAN cần tập trung nhiều hơn vào phát triển nguồn nhân lực, xây dựng và thực hiện các thể chế có chất lượng và đẩy mạnh thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài.

Từ khóa: ASEAN; Đổi mới công nghệ; Tăng trưởng kinh tế.

1. Đặt vấn đề

Đổi mới công nghệ đã trở thành động lực quan trọng cho tăng trưởng kinh tế của nhiều nền kinh tế trên thế giới. Trong bối cảnh hiện nay dưới tác động của cuộc cách mạng công nghiệp hiện đại, sự biến đổi khí hậu và khan hiếm tài nguyên, các quốc gia cần phải đổi mới công nghệ để sử dụng hiệu quả hơn các nguồn lực sản xuất mới có thể đạt được mục tiêu tăng trưởng kinh tế bền vững. Tuy nhiên, vấn đề đổi mới công nghệ cần phải được phân tích và tiếp cận một cách có hệ thống không chỉ đối với từng quốc gia riêng rẽ mà còn có sự hợp tác mang tính quốc tế (Jameh, 2022).

Các nước ASEAN đang trong thời kỳ quan trọng của quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế, đặc biệt là chuyển dịch cơ cấu xuất khẩu từ xuất khẩu tài nguyên và hàng hóa thâm dụng lao động sang xuất khẩu những hàng hóa công nghệ cao gắn với hoạt động đổi mới công nghệ nhằm cải thiện năng suất và năng lực cạnh tranh để hướng đến mục tiêu phát triển kinh tế bền vững.

Báo cáo chỉ số đổi mới toàn cầu năm 2023 (WIPO, 2023) nêu bật những tiến bộ

*Trường Đại học Tài chính – Marketing, email: doanphuc@ufm.edu.vn

về đổi mới công nghệ của các nước ASEAN. Đánh giá này nhấn mạnh sự phát triển của khu vực ASEAN như một trung tâm tiềm năng cho sự sáng tạo, khởi nghiệp và tiến bộ công nghệ. Tuy nhiên, các nước ASEAN cũng đang đối mặt với những thách thức liên quan đến đổi mới, phát triển công nghệ đó là: nguồn tài trợ cho nghiên cứu và phát triển còn hạn chế, phân bổ nguồn lực để nuôi dưỡng sự đổi mới chưa phù hợp, cơ sở hạ tầng lạc hậu, thiếu lao động có tay nghề (Hardi & cộng sự, 2024). Những hạn chế này đã ảnh hưởng đến môi trường đổi mới công nghệ, làm chậm tốc độ đổi mới công nghệ và có thể ảnh hưởng xấu đến hiệu quả tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN. Với những thành tựu và thách thức đan xen, các nước ASEAN có thể xem như trường hợp đáng để xem xét ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế.

Dữ liệu đổi mới công nghệ của 10 nước ASEAN (trừ Timor-Leste) được thu thập từ cơ sở dữ liệu của Ngân hàng thế giới trong giai đoạn 2000-2022. Kỹ thuật ước lượng dữ liệu bảng bằng 3 phương pháp: pooled OLS, ảnh hưởng cố định (FEM) và ảnh hưởng ngẫu nhiên (REM) được sử dụng để nghiên cứu thực nghiệm ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN. Để lựa chọn mô hình phù hợp nhất, nghiên cứu sử dụng các kiểm định F, kiểm định Breusch - Pagan (LM) và kiểm định Hausman. Nghiên cứu này tiếp tục tiến hành kiểm định các hiện tượng phương sai thay đổi, đa cộng tuyến, tương quan chuỗi và khắc phục các hiện tượng này bằng phương pháp FGLS. Dựa trên kết quả nghiên cứu, một số hàm ý được đưa ra góp phần thúc đẩy đổi mới công nghệ nhằm đẩy nhanh tốc độ và cải thiện chất lượng tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN.

Nghiên cứu này bao gồm các phần: phần 1 giới thiệu vấn đề nghiên cứu; phần 2 trình bày cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu; phần 3 mô tả nguồn dữ liệu và phương pháp nghiên cứu; phần 4 trình bày kết quả nghiên cứu và thảo luận; phần 5 đưa ra kết luận và hàm ý dựa trên kết quả nghiên cứu.

2. Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

Nhiều lý thuyết khác nhau giải thích mối quan hệ giữa đổi mới công nghệ và tăng trưởng kinh tế. Lý thuyết cổ điển cho rằng các nước đang phát triển sẽ được hưởng lợi từ việc chuyển giao công nghệ tiên tiến từ các nước phát triển thông qua mở cửa thương mại. Công nghệ tiên tiến được sử dụng trong các quy trình sản xuất sẽ tạo ra nhiều sản lượng hơn, phản ánh trực tiếp vào tăng trưởng kinh tế. Trong khi đó, lý thuyết tân cổ điển coi sự thay đổi công nghệ là ngoại sinh và cho rằng các chính sách thương mại

không ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế (Solow, 1957). Mặc dù thừa nhận rằng đổi mới công nghệ là quan trọng đối với tăng trưởng kinh tế nhưng lý thuyết tân cổ điển chưa thấy được tăng trưởng kinh tế như một cơ sở để thúc đẩy đổi mới công nghệ. Lý thuyết tăng trưởng nội sinh đã cung cấp một khuôn khổ thích hợp để xem xét vai trò của thay đổi công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế. Lucas (1988) nhấn mạnh vai trò công nghệ như là đầu vào của sản xuất trong công trình tiên phong của ông. Theo lý thuyết tăng trưởng nội sinh, tiến bộ công nghệ và đổi mới công nghệ sẽ thúc đẩy tăng trưởng dài hạn. Lý thuyết tăng trưởng hiện đại cho rằng, đổi mới công nghệ là yếu tố quyết định đối với tăng trưởng kinh tế vì nếu không có sự đổi mới công nghệ sẽ làm năng suất biên giảm dần. Lý thuyết này còn giải thích thêm rằng, kênh truyền dẫn từ đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế là do cạnh tranh và phụ thuộc lẫn nhau trong sản xuất giữa các doanh nghiệp trong một nền kinh tế sẽ tạo ra tăng trưởng năng suất trong doanh nghiệp và lan tỏa đến toàn bộ nền kinh tế.

2.2. Tổng quan nghiên cứu

Iyoboyi & NA-Allah (2014) xem xét sự đổi mới tác động đến tăng trưởng kinh tế ở Nigeria trong thời gian từ năm 1970 đến năm 2011 bằng phương pháp ước lượng bình phương bé nhất. Các biến sử dụng trong nghiên cứu này bao gồm độ mở thương mại, thể chế, chi tiêu của chính phủ, vốn con người, cơ cấu kinh tế và nhập khẩu vốn đại diện cho đổi mới công nghệ. Kết quả nghiên cứu thấy rằng đổi mới công nghệ, vốn con người và cơ cấu kinh tế có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế trong khi độ mở thương mại, thể chế và tỷ trọng chi tiêu của chính phủ tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế. Nghiên cứu này cung cấp một thước đo khác về đổi mới công nghệ.

Vuckovic (2016) sử dụng phương pháp hồi quy bội để xem xét ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế ở các nền kinh tế mới nổi trong giai đoạn từ năm 1991 đến năm 2013. Tác giả này sử dụng số lượng bằng sáng chế làm thước đo của đổi mới công nghệ. Kết quả nghiên cứu không tìm thấy mối quan hệ có ý nghĩa thống kê giữa đổi mới công nghệ và tăng trưởng kinh tế. Tuy nhiên, phát hiện thú vị của nghiên cứu này ở chỗ sự gia tăng đầu tư trực tiếp nước ngoài làm giảm số lượng bằng sáng chế của công dân. Nghiên cứu này hàm ý rằng, tập trung đầu tư nhiều hơn vào hoạt động R&D sẽ giúp các nền kinh tế mới nổi cải thiện thứ hạng trên bản đồ đổi mới sáng tạo toàn cầu và có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế.

Maradana & cộng sự (2017) nghiên cứu mối quan hệ dài hạn giữa đổi mới công nghệ và GDP bình quân đầu người với mẫu bao gồm 19 quốc gia Châu Âu trong giai đoạn từ năm 1989 đến năm 2014 bằng cách tiếp cận đồng liên kết và quan hệ nhân quả

Granger. Nghiên cứu này phát hiện thấy rằng có mối liên hệ chặt chẽ giữa đổi mới công nghệ và GDP bình quân đầu người trong dài hạn ở các quốc gia này. Tuy nhiên, do sử dụng thước đo khác nhau về đổi mới nên kết quả kiểm định nhân quả Granger cho thấy có cả mối quan hệ một chiều và hai chiều giữa đổi mới và tăng trưởng kinh tế tùy thuộc vào thước đo đổi mới công nghệ được sử dụng. Ý nghĩa của nghiên cứu này là các quốc gia nên nhận ra sự khác biệt về ảnh hưởng thước đo đổi mới đến tăng trưởng GDP bình quân đầu người để duy trì sự phát triển bền vững ở các quốc gia này.

Sahin (2019) xem xét mối quan hệ nhân quả giữa xuất khẩu công nghệ cao và tăng trưởng kinh tế ở Thổ Nhĩ Kỳ từ năm 1989 đến năm 2017. Nghiên cứu này sử dụng mô hình VAR để xem tác động trong ngắn hạn và kiểm định nhân quả Granger để kiểm tra mối quan hệ nhân quả giữa xuất khẩu công nghệ cao và tăng trưởng kinh tế. Kết quả ước lượng từ mô hình VAR cho thấy, xuất khẩu công nghệ cao có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế và có mối quan hệ nhân quả Granger giữa tăng trưởng kinh tế và xuất khẩu công nghệ cao. Do đó, Thổ Nhĩ Kỳ phải chú trọng hơn nữa để tăng tỷ trọng công nghệ cao trong xuất khẩu và khuyến khích sản xuất công nghệ cao.

Alp & cộng sự (2020) nghiên cứu ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế với mẫu gồm 20 quốc gia phát triển và đang phát triển trong giai đoạn 2000-2016 bằng các kỹ thuật hồi quy dữ liệu bảng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, không có mối quan hệ chặt chẽ giữa đổi mới công nghệ và tăng trưởng kinh tế trong giai đoạn nghiên cứu. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng phát hiện thấy, tổng số ứng dụng sáng chế, tổng tích lũy vốn và tốc độ tăng trưởng lực lượng lao động có tác động tích cực có ý nghĩa thống kê đến tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia này trong khi chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển có tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế nhưng kết quả của chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển sẽ thúc đẩy tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. Kết quả này hàm ý chính sách rằng đầu tư vào năng lực đổi mới công nghệ và vào vốn con người có thể nâng cao năng lực cạnh tranh và mang lại lợi ích cho tăng trưởng dài hạn.

Jammeh (2022) xem xét tác động của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế tại cộng đồng các quốc gia Tây Phi (ECOWAS) từ năm 2008 đến năm 2020 bằng các phương pháp ước lượng mô hình bảng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đổi mới công nghệ có tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia này do chất lượng thể chế kém và do chính phủ các nước Tây Phi không có khả năng xây dựng và thực hiện các chính sách để cải thiện chất lượng nguồn nhân lực nhằm tạo ra đổi mới công nghệ có ý nghĩa và do hiệu quả sử dụng các nguồn lực chưa cao. Nghiên cứu này chỉ ra rằng, thực

hiện các chính sách thúc đẩy phát triển nguồn nhân lực nhằm tạo ra đổi mới công nghệ có ý nghĩa hoặc đổi mới hiệu quả công nghệ hiện có.

Zayas-Márquez & Ávila-López (2022) phân tích mối quan hệ giữa đổi mới và tăng trưởng kinh tế dài hạn ở Chile và Mexico trong giai đoạn 1996-2015. Nghiên cứu này sử dụng sáu chỉ số đổi mới gồm số lượng bằng sáng chế được nộp bởi người cư trú và người không cư trú, chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển (R&D), xuất khẩu công nghệ cao và bài báo khoa học và công nghệ công bố. Nghiên cứu tìm thấy bằng chứng về mối quan hệ nhân quả một chiều và hai chiều giữa đổi mới và tăng trưởng kinh tế. Các tác giả này cho rằng, Chilê và Mêxicô cần phải cải thiện môi trường đầu tư để tạo sự hấp dẫn đối với dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài.

Nghiên cứu của Hardi & cộng sự (2024) đánh giá tác động riêng lẻ của các chỉ số đổi mới đối với tăng trưởng kinh tế ở năm quốc gia Đông Nam Á bao gồm Indonesia, Thái Lan, Singapore, Malaysia và Việt Nam. Khía cạnh đổi mới bao gồm 21 chỉ số từ chỉ số đổi mới toàn cầu (GII) và kết quả nghiên cứu cho thấy, đổi mới cản trở hơn là thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Nghiên cứu này còn cho rằng, đổi mới ở năm quốc gia nghiên cứu vẫn chưa được tối ưu hóa và đề nghị xóa bỏ các rào cản đối với đổi mới, tăng đầu tư vào các lĩnh vực then chốt và thúc đẩy phát triển giáo dục và kỹ năng nhằm tạo dựng một môi trường thuận lợi cho đổi mới, từ đó củng cố vai trò của đổi mới như một trong những động lực chính của tăng trưởng kinh tế.

Các kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế đã được khẳng định trong một số nghiên cứu nhưng kết quả nghiên cứu không đồng nhất. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế đối với các nước ASEAN còn rất hạn chế. Nghiên cứu của Hardi (2024) đánh giá khá chi tiết ảnh hưởng của chỉ số đổi mới toàn cầu đối với tăng trưởng kinh tế nhưng chưa làm rõ được ảnh hưởng của đổi mới mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế và cũng chỉ nghiên cứu năm nước ASEAN có trình độ phát triển cao hơn bao gồm Indonesia, Thái Lan, Singapore, Malaysia và Việt Nam. Nhìn chung, các nghiên cứu về tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN chủ yếu xem xét tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài, độ mở thương mại, chất lượng thể chế đến tăng trưởng kinh tế mà chưa chú trọng xem xét ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế trong khi đây lại là yếu tố giữ vai trò quyết định đối với sự thành công của các nước phát triển và các nước công nghiệp hóa mới. Do đó, đánh giá ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN là mục tiêu mà nghiên cứu này mong muốn hướng tới.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Nguồn số liệu

Mục tiêu của nghiên cứu này là xem xét ảnh hưởng của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN. Nghiên cứu sử dụng dữ liệu của 10 nước ASEAN (trừ Timor-Leste) trong giai đoạn từ năm 2000 đến năm 2022, từ nguồn cơ sở dữ liệu của Ngân hàng thế giới (World Bank Database), WGI (Worldwide Governance Indicators), WDI (World Development Indicators).

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng các kỹ thuật ước lượng dữ liệu bảng bằng 3 phương pháp: pooled OLS, ảnh hưởng cố định (FEM) và ảnh hưởng ngẫu nhiên (REM). Tiếp theo, nghiên cứu sử dụng các kiểm định F, kiểm định Lagrangian Multiplier (LM) và kiểm định Hausman để lựa chọn mô hình phù hợp nhất. Sau khi lựa chọn mô hình tối ưu, nghiên cứu này tiếp tục kiểm định các hiện tượng phương sai thay đổi, đa cộng tuyến, tương quan chuỗi và khắc phục các hiện tượng này bằng phương pháp FGLS.

Dựa vào cơ sở lý thuyết và các nghiên cứu của Iyoboyi & NA-Allah (2014), Vuckovic (2016), Sahin (2019), Jammeh (2022), Zayas-Márquez & Ávila-López (2022), Hardi & cộng sự (2024), mô hình nghiên cứu được đề xuất như sau:

$$GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 PC_{it} + \beta_2 FDI_{it} + \beta_3 TECH_{it} + \beta_4 ART_{it} + \beta_5 HC_{it} + \beta_6 POP_{it} + \beta_7 INS_{it} + \varepsilon_{it}$$

Mô hình trên mô tả ảnh hưởng của vốn vật chất, vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài, xuất khẩu công nghệ cao, số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố, vốn con người, tốc độ tăng dân số và chất lượng thể chế đến tăng trưởng kinh tế của các nước ASEAN.

Bảng 1. Mô tả và đo lường các biến trong mô hình

Ký hiệu	Tên biến	Cách đo lường	Nguồn
Biến phụ thuộc			
GDP_{it}	Tăng trưởng kinh tế của quốc gia i ở năm t	Tăng trưởng GDP hàng năm (%)	Vuckovic (2016), Jammeh (2022), Hardi & cộng sự (2024)
Biến độc lập			
PC_{it}	Vốn vật chất của quốc gia i ở năm t	Tăng trưởng tích lũy vốn hàng năm (%)	Alp & cộng sự (2020), Jammeh (2022)
FDI_{it}	Vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài của quốc gia i ở năm t	Tỷ trọng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài ròng/GDP (%)	Vuckovic (2016), Jammeh (2022), Zayas-Márquez & Ávila-López (2022)

Ký hiệu	Tên biến	Cách đo lường	Nguồn
TECH _{it}	Xuất khẩu công nghệ cao của quốc gia i ở năm t	Logarit tự nhiên của Tổng giá trị xuất khẩu công nghệ cao (tính bằng USD)	Sahin (2019), Jammeh (2022), Zayas-Márquez & Ávila-López (2022)
ART _{it}	Số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố của quốc gia i ở năm t	Logarit tự nhiên của số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố hàng năm	Sahin (2019); Jammeh (2022), Zayas-Márquez & Ávila-López (2022)
HC _{it}	Vốn con người của quốc gia i ở năm t	% chi tiêu chính phủ cho giáo dục so với GDP	Iyoboyi & Allah (2014), Jammeh (2022)
Biến kiểm soát			
POP _{it}	Tốc độ tăng dân số của quốc gia i ở năm t	% tăng trưởng dân số năm t so với năm t-1	Jammeh (2022)
INS _{it}	Chất lượng thể chế của quốc gia i ở năm t	Hiệu quả chính phủ ước tính (tính theo đơn vị phân phối chuẩn, có điểm số từ -2,5 đến 2,5)	Iyoboyi & Allah (2014), Jammeh (2022).

Nguồn: Tác giả tổng hợp, năm 2024

Trong nhiều nghiên cứu trước, đổi mới công nghệ thể hiện thông qua chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển nhưng do dữ liệu chi tiêu cho nghiên cứu và phát triển (R&D) không đầy đủ đối với nhiều các nước ASEAN nên nghiên cứu này sử dụng giá trị xuất khẩu công nghệ cao và số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố làm thước đo đổi mới công nghệ. Giá trị xuất khẩu công nghệ cao và các bài báo khoa học & công nghệ được xuất bản được xem như là chỉ tiêu cho nghiên cứu và phát triển. Do đó, xuất khẩu sản phẩm công nghệ cao và số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố có thể giúp giải thích chính xác sự đổi mới công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia ASEAN.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thống kê mô tả các biến

Nghiên cứu tiến hành thống kê mô tả các biến quan sát. Các số liệu thống kê được trình bày trong bảng dưới đây như sau:

Bảng 2. Thống kê mô tả các biến

Biến	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Tối thiểu	Tối đa
GDP	5,094819	3,83953	-12,02	14,52
PC	16,83394	62,21464	-137,6351	435,616
FDI	5,425359	6,239782	-2,75744	31,62074

TECH	3,11e+10	4,22e+10	58189	1,92e+11
ART	4058,685	6505.524	7,01	32553,79
HC	3,128055	1,240955	0,85032	7,65793
POP	6,601073	7,843639	0,175503	2,12193
INS	0,1106136	1,010691	-1,684041	2,46966

Nguồn: Tính toán của tác giả, năm 2024

Bảng 2 trình bày giá trị trung bình, nhỏ nhất, lớn nhất và độ lệch chuẩn của mỗi biến: Tốc độ tăng GDP của các nước ASEAN có giá trị trung bình là 5,094819%, nhỏ nhất là -12,02%, lớn nhất là 14,52 %, độ lệch chuẩn của tốc độ tăng GDP bình quân đầu người là 3,83953%. Tăng trưởng tích lũy vốn trung bình là 16,83394%, nhỏ nhất là -137,635%, lớn nhất là 435,616%, độ lệch chuẩn 62,21464%. Tỷ trọng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài/GDP trung bình là 5,425359%, nhỏ nhất là -2.75744%, lớn nhất là 31.62074%, độ lệch chuẩn là 6,239782%. Tỷ lệ vốn đầu tư/GDP bình quân là 25,97824%, nhỏ nhất là 8,78%, lớn nhất là 45,6%, độ lệch chuẩn là 6,518493%. Tổng giá trị xuất khẩu công nghệ cao trung bình là 31,1 tỷ USD, nhỏ nhất là 58189 USD, lớn nhất là 192 tỷ USD, độ lệch chuẩn là 42,2 tỷ USD. Số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố trung bình là 4058,685 đơn vị, nhỏ nhất là 7,01 đơn vị, lớn nhất là 32553,79 đơn vị, độ lệch chuẩn là 6505,524 đơn vị. Chi tiêu chính phủ cho giáo dục so với GDP trung bình 3,128055, nhỏ nhất là 0,85032%, lớn nhất là 7,65793%, độ lệch chuẩn là 1,240955%. Tốc độ tăng dân số trung bình là 6,601073%, nhỏ nhất là 0,1755003%, lớn nhất là 2,12193%, độ lệch chuẩn là 7,843639%. Hiệu quả chính phủ có giá trị trung bình là 0,1106136 điểm, nhỏ nhất là -1,684041 điểm, lớn nhất là 2,46966 điểm và độ lệch chuẩn là 1,010691 điểm.

Bảng 3. Ma trận tương quan giữa các biến

	GDP	PC	FDI	TECH	ART	HC	POP	INS
GDP	1							
PC	0,1027	1						
FDI	0,0893	0,0290	1					
TECH	0,0763	0,0080	0,6074	1				
ART	0,1745	0,0671	0,1752	0,5290	1			
HC	0,2865	0,0320	0,1199	0,2705	0,2278	1		
POP	-0,0116	-0,0167	0,0376	0,0052	0,0389	0,0030	1	
INS	-0,3310	0,0029	0,4858	0,7621	0,4716	0,5107	0,0184	1

Nguồn: Tính toán của tác giả, năm 2024

Bảng 3 cho thấy có sự tương quan âm giữa tốc độ tăng trưởng dân số và chất lượng thể chế với tăng trưởng kinh tế, trong khi các biến vốn vật chất, đầu tư trực tiếp

nước ngoài, xuất khẩu công nghệ cao, số lượng bài báo khoa học & công nghệ công bố, vốn con người có quan hệ cùng chiều với tăng trưởng kinh tế. Hệ số tương quan cặp giữa các biến đều nhỏ hơn 0,8 nên không có hiện tượng đa cộng tuyến hoàn hảo giữa các biến nghiên cứu.

4.2. Kết quả ước lượng

Bảng 4 trình bày kết quả hồi quy lần lượt theo 3 phương pháp: pooled OLS, FEM và REM.

Bảng 4. Kết quả ước lượng

Tên biến	Mô hình Pooled	Mô hình FEM	Mô hình REM	Mô hình FGLS
PC	0,000832** (0,015)	0,000474** (0,021)	0,0069162* (0,051)	0,0009103** (0,038)
FDI	0,0196193** (0,026)	0,0330413*** (0,000)	0,1634963*** (0,006)	0,1875896*** (0,000)
TECH	-0,0751477*** (0,001)	-0,1080796*** (0,000)	-0,2968763*** (0,005)	-0,1298041*** (0,000)
ART	-0,0000582*** (0,009)	-0,0000607*** (0,000)	-0,00003* (0,051)	-0,0000489* (0,065)
HC	0,1282496*** (0,008)	0,0774451*** (0,009)	0,1129096** (0,012)	0,1176039*** (0,004)
POP	-0,0003889 (0,458)	-0,000262 (0,265)	-0,0002228 (0,936)	-0,0008615 (0,760)
INS	-1,529086*** (0,000)	-0,071933 (0,538)	-0,9007198* (0,089)	-0,678297*** (0,001)
Hằng số	4,749201*** (0,000)	3,416468*** (0,000)	3,9508*** (0,000)	2,140142*** (0,000)
Kiểm định F		F(9,213) = 10,72*** (0,000)		
Kiểm định LM	Chi ² (01)= 9,05*** (0,0013)			
Kiểm định Hausman			Chi ² (6) = 46,39 *** (0,000)	
Kiểm định Wald				WaldChi ² (7) = 53,20*** (0,000)

Nguồn: Tính toán của tác giả, năm 2024

Ghi chú: *** mức ý nghĩa 1%; ** mức ý nghĩa 5%; * mức ý nghĩa 10%.

Kết quả kiểm định LM (Lagrangian Multiplier test) ở bảng trên cho thấy giá trị $\text{Prob} = 0,0013 < 0,05$ nên mô hình REM phù hợp hơn pooled OLS. Tương tự, kiểm định F có $\text{Prob} = 0,000 < 0,05$ cho thấy mô hình FEM phù hợp hơn so với Pooled OLS. Dựa vào kiểm định Hausman cho thấy Chi^2 có $\text{Prob} = 0,0000 < 0,05$ nên FEM là phù hợp hơn so với REM. Như vậy, các kết quả kiểm định cho thấy mô hình FEM là phù hợp nhất. Tiếp theo, cần kiểm tra hiện tượng phương sai thay đổi, tự tương quan và đa cộng tuyến của mô hình FEM.

Bảng 5. Kết quả kiểm định hiện tượng phương sai thay đổi, đa cộng tuyến và tự tương quan

Kiểm định	Tiêu chí	Kết luận
Phương sai thay đổi	$\text{Prob} > \text{Chi}^2 = 0,0000$	Có hiện tượng phương sai thay đổi
Đa cộng tuyến	$\text{Mean VIF} = 1,79 < 10$	Không có hiện tượng đa cộng tuyến
Tương quan chuỗi	$\text{Prob} > F = 0,0431$	Có hiện tượng tương quan chuỗi

Nguồn: Tính toán của tác giả, năm 2024

Kết quả kiểm định cho thấy, mô hình hồi quy FEM không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến nhưng xảy ra hiện tượng phương sai thay đổi và tương quan chuỗi. Để khắc phục hiện tượng phương sai thay đổi và tương quan chuỗi nghiên cứu này sử dụng phương pháp FGLS.

4.3. Thảo luận kết quả nghiên cứu

Dựa vào kết quả ước lượng từ mô hình trên cho thấy:

Tăng trưởng tích lũy vốn hàng năm có tác động tích cực không đáng kể đến tăng trưởng kinh tế ở mức ý nghĩa 5%. Điều này được giải thích là do các nước ASEAN thiếu nguồn nhân lực chất lượng cao và công nghệ để sử dụng hiệu quả nguồn vốn sẵn có này để tạo ra tăng trưởng kinh tế lớn hơn. Tích lũy thêm vốn nhưng không tạo ra tăng trưởng kinh tế cao hơn là do việc sử dụng vốn chưa hợp lý dẫn đến hiệu quả sử dụng vốn thấp đã làm giảm năng suất biên của vốn. Kết quả nghiên cứu này giống với kết luận từ kết quả nghiên cứu của Alp & cộng sự (2020), Jammeh (2022).

Có mối quan hệ cùng chiều giữa đầu tư trực tiếp nước ngoài và tăng trưởng kinh tế ở mức ý nghĩa thống kê 1%. Kết quả của nghiên cứu này cũng được thể hiện trong các nghiên cứu trước đó như Vuckovic (2016), Jammeh (2022). Sự gia tăng đầu tư trực tiếp nước ngoài sẽ tạo ra nhiều cơ hội việc làm hơn, đồng thời tạo sự lan tỏa tri thức quốc tế và tạo ra tri thức mới đã làm tăng năng suất và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế cho các nước ASEAN.

Xuất khẩu công nghệ cao có tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN ở mức ý nghĩa 10%. Kết quả nghiên cứu này đồng nhất với kết quả nghiên cứu của Jammeh (2022) nhưng ngược với kết quả nghiên cứu Sahin (2019). Các quốc gia ASEAN đang chuyển dịch cơ cấu xuất khẩu tài nguyên và hàng hóa thâm dụng lao động sang xuất khẩu những hàng hóa công nghệ nhưng chất lượng nguồn nhân lực chưa được cải thiện nhiều nên việc đầu tư nhiều hơn vào hàng hóa công nghệ chưa mang lại hiệu quả và chưa tạo động lực cho tăng trưởng kinh tế.

Kết quả ước lượng cho thấy, số lượng các bài báo khoa học & công nghệ công bố trên tạp chí khoa học và kỹ thuật có tác động tiêu cực không đáng kể đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN ở mức ý nghĩa 10%. Kết quả nghiên cứu này giống với kết quả nghiên cứu của Sahin (2019) ở Thổ Nhĩ Kỳ và kết quả nghiên cứu Jammeh (2022) ở các nước Tây Phi. Các bài báo khoa học & công nghệ công bố trên tạp chí khoa học và kỹ thuật tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế là do kết quả nghiên cứu của các bài báo trên tạp chí khoa học và kỹ thuật chưa được ứng dụng vào quá trình sản xuất kinh tế và chưa chuyển hóa thành lợi ích kinh tế cho các nước ASEAN.

Vốn con người có tác động tích cực đến việc cải thiện tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia ASEAN ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả nghiên cứu này nhất quán với kết luận của Iyoboyi & NA-Allah (2014), Jammeh (2022). Việc cải thiện vốn nhân lực không chỉ làm tăng năng suất của vốn vật chất mà còn cải thiện chất lượng thể chế, gia tăng số lượng và chất lượng của đổi mới công nghệ và gia tăng kết quả nghiên cứu vì vốn nhân lực là đầu vào cho các hoạt động nghiên cứu khoa học và đổi mới công nghệ. Ngoài ra, chất lượng vốn nhân lực tốt hơn có thể xây dựng các chính sách tốt hơn để thúc đẩy tăng trưởng và phát triển kinh tế.

Thể chế tác động ngược chiều có ý nghĩa thống kê đến tăng trưởng kinh tế ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả nghiên cứu này đồng nhất với kết quả nghiên cứu của Jammeh (2022). Thể chế tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế hàm ý rằng các nước ASEAN đã chi tiêu không hiệu quả cho việc thành lập các thể chế không phù hợp, không có tác dụng thúc đẩy xây dựng các chính sách hợp lý để khai thác hiệu quả nguồn lực mang lại tăng trưởng kinh tế nhưng lại làm mất cơ hội đầu tư nguồn lực vào những lĩnh vực có năng suất cao hơn.

Kết quả hồi quy không tìm thấy mối quan hệ có ý nghĩa thống kê giữa tỷ lệ tăng dân số và tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN. Kết quả của nghiên cứu này ngược với kết quả nghiên cứu của Jammeh (2022).

5. Kết luận và hàm ý

Đổi mới công nghệ đã trở thành động lực quan trọng cho tăng trưởng kinh tế hiện đại nhưng chưa được đề cập trong các chủ đề nghiên cứu về tăng trưởng kinh tế đối với các nước ASEAN. Trong bối cảnh hiện nay do tác động của biến đổi khí hậu và khan hiếm tài nguyên, các quốc gia ASEAN cần phải đổi mới nhiều hơn trong quy trình sản xuất để tạo ra một khu vực kinh tế năng động và tăng trưởng kinh tế bền vững hơn.

Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, các bài báo trên tạp chí khoa học và kỹ thuật có tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế ở các quốc gia ASEAN trong giai đoạn nghiên cứu. Điều này phản ánh hoạt động nghiên cứu chưa hiệu quả do trình độ phát triển nguồn nhân lực thấp và chất lượng thể chế kém. Tác động tiêu cực của xuất khẩu công nghệ cao đến tăng trưởng kinh tế cho thấy, các nước ASEAN chi tiêu nhiều hơn vào công nghệ cao nhưng không hiệu quả đã trở thành chi phí chìm không thể thu hồi được do trình độ công nghệ hạn chế hoặc thiếu những thị trường tiêu thụ hàng hóa công nghệ cao.

Kết luận nêu trên hàm ý rằng để đổi mới công nghệ nhằm kích thích tăng trưởng kinh tế, các quốc gia ASEAN nên tập trung nhiều hơn vào phát triển nguồn nhân lực, xây dựng và thực hiện các thể chế có chất lượng, cải thiện môi trường đầu tư để thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài, tạo sự lan tỏa công nghệ và tạo ra tri thức mới nhằm thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Phát triển vốn con người còn giúp các nước ASEAN sáng tạo công nghệ và làm chủ công nghệ giúp khai thác có hiệu quả hơn các nguồn vốn trong nước, vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài và các nguồn lực khác.

Để đánh giá tác động của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế ở các nước ASEAN, nghiên cứu này sử dụng xuất khẩu công nghệ cao và các bài báo khoa học và kỹ thuật xuất bản để đo lường sự đổi mới công nghệ. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong tương lai có thể sử dụng các thước đo khác cho sự đổi mới công nghệ như chi phí cho nghiên cứu và phát triển, ứng dụng bằng sáng chế, tỷ trọng xuất khẩu công nghệ cao so với tổng giá trị xuất khẩu hàng chế tác hay số lượng nhãn hiệu đăng ký... Hơn nữa, để hỗ trợ thêm bằng chứng về tác động của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế cần thực hiện nghiên cứu cho từng nước ASEAN hoặc mở rộng sang khu vực khác và so sánh với kết quả của nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- Alp, E., Seven, U., & Coşkun, Y. (2020), 'Technological innovation capacity and economic growth nexus', In Saridoğan, E., Güloğlu, B., & Hannum, H. (Eds), *The effects of technological innovations on competitiveness and economic growth* (25-40). Turkey: Istanbul University Press.
- Hardi, I., Ray, S., Attari, M.U., Ali, N., & Idroes, G. M. (2024), 'Innovation and Economic Growth in the Top Five Southeast Asian Economies: A Decomposition Analysis', *Ekonomikalia Journal of Economics*, 2 (1), 1-14.
- Iyoboyi, M., & NA-Allah, A. (2014), 'Innovation and economic growth: Evidence from Nigeria', *Euro Economica*, 1(33), 43-54
- Jammeh, I. Y. (2022), 'The effect of technological innovation on economic growth: Evidence from ECOWAS countries', *International Journal of Social Sciences Perspectives*, 11 (1), 1-10.
- Lucas, R. E. (1988), 'On the mechanics of economic development', *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Maradana, R. P., Pradhan, R. P., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumar, M., & Chatterjee, D. (2017), 'Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries', *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), 1-23. <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0061-9>.
- Sahin, B. E. (2019), 'Impact of high technology export on economic growth: An analysis on Turkey', *Journal of Business Economics and Finance*, 8(3), 165-172. <https://doi.org/10.17261/pressacademia.2019.1123>
- Solow, R. M. (1957), 'Technical change and the aggregate production function', *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- Vuckovic, M. (2016), *The relationship between innovation and economic growth in emerging economies*, Retrieved from: http://ffhoarep.fh-ooe.at/bitstream/123456789/738/1/130_323
- Zayas-Márquez, C., & Ávila-López, L. A. (2022), 'The Relationship between Innovation and Economic Growth: Evidence from Chile and Mexico', *Revista Academia & Negocios*, 8(1), 15-22.
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2023), *Global Innovation Index 2023: Innovation in the face of uncertainty*, Geneva: WIPO, <http://doi.org/10.34667/tind.48220>.

THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL INNOVATION ON ECONOMIC GROWTH IN ASEAN COUNTRIES

Doan Ngoc Phuc

Abstract. This study aims to examine the impact of technological innovation on economic growth in ASEAN countries in the period 2000 - 2022 with data collected from the World Bank. Using the feasible generalized least squares (FGLS) estimation method with panel data, the research results show that high-tech exports and the number of scientific and technical articles published have a negative impact on economic growth in ASEAN countries during the study period. From the research results, the article suggests that to innovate in technology to stimulate economic growth, ASEAN countries need to focus more on developing human resources, building and implementing quality institutions and promoting the attraction of foreign direct investment.

Keywords: ASEAN; Technological innovation; Economic growth.