

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔNG



Tạp chí
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Thanh Dong University Journal of Science and Technology

TỔNG BIÊN TẬP

Nguyễn Minh Quang

PHỤ TRÁCH TẠP CHÍ

TS. Nguyễn Danh Nam

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS,TS. Nguyễn Anh Trí

Trường Đại học Thành Đông

GS. TS. Phan Huy Đường

Trường Đại học Thành Đông

GS,TS. Nguyễn Tiến Chương

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Nguyễn Phước Nhuận

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Lê Văn Hùng

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Phạm Thị Nhuyên

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Nguyễn Thị Vòng

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Phạm Bá Nhất

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Phan Hữu Thư

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Ngô Trí Long

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Nguyễn Hữu Ngoan

Trường Đại học Thành Đông

GS,TS. Phùng Đắc Cam

Trường Đại học Thành Đông

GS,TS. Ngô Xuân Bình

Chương trình Công nghệ Sinh học Quốc gia

PGS,TS. Phạm Thị Hồng Yến

Ủy ban Kinh tế Quốc hội

PGS,TS. Đỗ Đức Tôn

Trường Đại học Nazarbayev, Kazakhtan

PGS,TS. Đinh Công Hoàng

Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

PGS,TS. Nguyễn Như Tùng

Trường Quốc tế, Đại học Quốc gia Hà Nội

TS. Lê Đăng Doanh

Trường Đại học Thành Đông

TS. Trần Quốc Hải

Trường Đại học Thành Đông

TS. Nguyễn Danh Nam

Trường Đại học Thành Đông

PGS,TS. Dương Phạm Tường Minh

Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp, Đại

học Thái Nguyên

PGS,TS. Nguyễn Thế Quyền

Trường Đại học Thành Đông

THƯ KÝ TOÀ SOẠN

ThS. Uông Thị Ngọc Lan

CN. Đỗ Thị Tuệ Minh

Toà soạn Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông

Địa chỉ: P. 202A, Trường Đại học Thành Đông, 3 Vũ Công Đán, Tứ Minh, TP. Hải Phòng

Email: tapchidhtd@thanhdong.edu.vn

Giấy phép xuất bản số: 221/GP-BTTTT ngày 19 tháng 04 năm 2021 do Bộ Thông tin và Truyền thông cấp

In tại Công ty Cổ phần và Truyền thông Hoàng Hà

MỤC LỤC
Số 21, tháng 06 – 2026

KINH TẾ VÀ QUẢN LÝ	
Cơ chế Tài chính – Kế toán đối với hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong bối cảnh chuyển đổi số <i>Trần Thị Hoa</i>	7
Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế của các doanh nghiệp vừa và nhỏ trên địa bàn Tỉnh Hưng Yên <i>Đào Thị Thanh, Nguyễn Thu Thảo</i>	12
Một số giải pháp thúc đẩy ứng dụng công nghệ tài chính tại các Ngân hàng thương mại: Trường hợp nghiên cứu tại địa bàn Thành phố Hà Nội <i>Nguyễn Thị Thu Trang</i>	24
Phát triển kinh tế HTX thời kỳ cách mạng công nghiệp 4.0: Những vấn đề đặt ra <i>Trần Thị Ngọc Hà</i>	32
KHOA HỌC XÃ HỘI	
Đánh giá nhân tố tác động đến lòng trung thành của sinh viên các trường Đại học ngoài công lập tại Thành phố Hải Phòng <i>Cà Ngọc Chung</i>	38
Quyết định học chứng chỉ CERT IFR của sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán tại các trường Đại học ngoài công lập <i>Nguyễn Thị Lệ</i>	45
Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội <i>Phạm Ngọc Tuấn, Nguyễn Trang Dung</i>	54
Ảnh hưởng của Video ngắn đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên: Trường hợp nghiên cứu tại Thành phố Hải Phòng <i>Trần Mạnh Hưng</i>	62
Tư tưởng của Adam Smith về vai trò của Nhà nước trong đảm bảo sự thịnh vượng của quốc gia và những gợi mở cho Việt Nam hiện nay <i>Vũ Xuân Cảnh, Đoàn Quốc Thái, Nguyễn Thị Khánh Linh</i>	70
KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ	
Nghiên cứu thiết kế bộ điều khiển mờ PI^λD tối ưu bằng thuật toán lai cho điều khiển tần số tải hệ thống điện ba vùng có tích hợp năng lượng tái tạo <i>Nguyễn Ngọc Khoát, Đoàn Diễm Vương</i>	79
Phân tích sự phát triển công nghệ sản xuất Hydro từ năng lượng sinh khối phù hợp với miền Bắc Việt Nam bằng Swot <i>Lê Quang Sáng, Nguyễn Hoài Nam, Ninh Văn Nam</i>	89
Tổng quan về các phương pháp tối ưu hóa trong hiệu chỉnh bộ điều khiển cho bài toán điều khiển tần số tải hệ thống đa vùng <i>Đoàn Diễm Vương, Bùi Thị Duyên</i>	96
Nghiên cứu mô phỏng nhiệt độ và dung lượng tức thời của pin Li-ion khi xét đến các chế độ hoạt động của xe ô tô điện <i>Nguyễn Thị Bích Thủy, Lê Văn Tùng, Đặng Ngọc Huy, Lã Thành An</i>	109
Tích hợp công nghệ viễn thám và GIS trong nghiên cứu hiện trạng lớp phủ khu vực ven đô Hà Nội: Trường hợp khu vực Đông Anh, Hà Nội <i>Nguyễn Đức Thuận</i>	117

CONTENTS

No. 21, June – 2026

ECONOMICS AND MANAGEMENT	
Financial and accounting mechanisms for science, technology and innovation activities in the context of digital transformation <i>Tran Thi Hoa</i>	7
Research on factors affecting tax compliance of small and medium-sized enterprises in Hung Yen province <i>Dao Thi Thanh, Nguyen Thu Thao</i>	12
Some solutions to promote Financial Technology adoption in commercial banks: A case study in Hanoi <i>Nguyen Thi Thu Trang</i>	24
Cooperative economy development in the era of the fourth industrial revolution: Emerging issues <i>Tran Thi Ngoc Ha</i>	32
SOCIAL SCIENCES	
Assessing the factors affecting student loyalty toward private universities in Hai Phong City <i>Ca Ngoc Chung</i>	38
The decision to pursue the certifr certification among accounting and auditing students at private universities <i>Nguyen Thi Le</i>	45
Factors affecting customer satisfaction toward educational service enterprises in Hanoi <i>Pham Ngoc Tuan, Nguyen Trang Dung</i>	54
The impact of short videos on students' purchase intention on social media: a case study in Hai Phong City <i>Tran Manh Hung</i>	62
Adam Smith's Views on the Role of the State in Ensuring National Prosperity and Implications for Contemporary Vietnam <i>Vu Xuan Canh, Doan Quoc Thai, Nguyen Thi Khanh Linh</i>	70
ENGINEERING AND TECHNOLOGY	
Optimal design of a fuzzy PIλD controller using a hybrid algorithm for load frequency control of a three-area power system with integrated renewable energy <i>Nguyen Ngoc Khoat, Doan Diem Vuong</i>	79
Analyze and propose technology to produce hydrogen from biomass energy suitable for Northern Vietnam using SWOT <i>Le Quang Sang, Nguyen Hoai Nam, Ninh Van Nam</i>	89
Optimization Methods for Controller Tuning in Multi-Area Load Frequency Control: A Review <i>Doan Diem Vuong, Bui Thi Duyen</i>	96
Simulation study of the instantaneous temperature and capacity of Li-ion batteries under various operating conditions of electric vehicles <i>Nguyen Thi Bich Thuy, Le Van Tung, Dang Ngoc Huy, La Thanh Anh</i>	109
Integration of remote sensing and geographic information systems (gis) for land cover assessment in hanoi's peri-urban area: a case study of Dong Anh area, Hanoi, Vietnam <i>Nguyen Duc Thuan</i>	117

CƠ CHẾ TÀI CHÍNH – KẾ TOÁN ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG BỐI CẢNH CHUYỂN ĐỔI SỐ**Trần Thị Hoa^{1*}**¹Học viện Kỹ thuật mật mã**Tác giả liên hệ: hoaa2k48@gmail.com***TÓM TẮT**

Bài báo phân tích vai trò của công tác tài chính - kế toán trong các cơ quan, đơn vị trong bối cảnh thúc đẩy phát triển khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo. Trên cơ sở tổng hợp và phân tích thực tiễn triển khai, bài viết chỉ ra một số hạn chế còn tồn tại trong cơ chế tài chính hiện nay, như tính hành chính còn cao, quy trình xử lý còn thiếu linh hoạt, và mức độ đáp ứng yêu cầu đặc thù của các lĩnh vực công nghệ còn hạn chế. Những bất cập này ảnh hưởng nhất định đến tiến độ và hiệu quả triển khai các nhiệm vụ. Từ đó, tác giả đề xuất một số định hướng và giải pháp nhằm hoàn thiện cơ chế tài chính - kế toán theo hướng nâng cao tính kịp thời, phù hợp với đặc thù hoạt động và tăng cường vai trò hỗ trợ trong quản trị phát triển. Qua đó, góp phần tháo gỡ các điểm nghẽn, nâng cao hiệu quả thực thi các nhiệm vụ khoa học - công nghệ và hiện thực hóa các chủ trương, nghị quyết của Đảng trong giai đoạn mới.

Từ khóa: Tài chính – kế toán, cơ chế tài chính, Nghị quyết 57-NQ/TW, chuyển đổi số.

FINANCIAL AND ACCOUNTING MECHANISMS FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION ACTIVITIES IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION**ABSTRACT**

This paper analyzes the role of financial and accounting functions within organizations in the context of promoting the development of science, technology, and innovation. Based on the synthesis and analysis of implementation practices, the study identifies several limitations in the current financial mechanisms, including a strong administrative orientation, insufficient flexibility in procedures, and limited responsiveness to the specific requirements of technology-intensive fields. These shortcomings have, to a certain extent, affected the timeliness and effectiveness of task implementation. Accordingly, the author proposes several orientations and solutions to improve financial-accounting mechanisms toward enhancing timeliness, ensuring alignment with operational characteristics, and strengthening their supportive role in development governance. These efforts are expected to help address existing bottlenecks, improve the effectiveness of science and technology activities, and contribute to the implementation of the Party's policies and resolutions in the new context.

Keywords: Financial-accounting, financial mechanism, Resolution No. 57-NQ/TW, digital transformation.

Ngày nhận bài: 05/03/2026 Ngày nhận bài sửa: 25/04/2026 Ngày duyệt đăng bài: 08/06/2026

I. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh Việt Nam đang đẩy mạnh cải cách thể chế, chuyển đổi số và xây dựng kế hoạch triển khai các công nghệ chiến lược,

công tác tài chính - kế toán không còn chỉ là nghiệp vụ chuyên môn mà đã trở thành một mắt xích quan trọng trong quản trị phát triển. Đối với các lĩnh vực có tốc độ đổi mới nhanh như trí tuệ nhân tạo, an toàn thông tin hay vi

mạch bán dẫn, yêu cầu đặt ra đối với cơ chế tài chính không chỉ là kiểm soát, mà còn phải bảo đảm tính linh hoạt, kịp thời và phù hợp với đặc thù rủi ro.

Trong mọi tổ chức, nguồn lực tài chính luôn là “mạch máu” nuôi dưỡng và hiện thực hóa các mục tiêu, chiến lược và sáng kiến. Như cha ông ta đã đúc kết: “Có thực mới vực được đạo”, một đề án hay chương trình đổi mới, nếu không được bảo đảm ngân sách, sẽ khó vượt ra khỏi phạm vi ý tưởng để đi vào thực tiễn. Chính bởi vậy, bộ phận tài chính - kế toán thường được ví như “người gác cửa” của dòng chảy ngân sách, bảo đảm kỷ luật, liêm chính và tính bền vững. Tuy nhiên, một nghịch lý đang đặt ra: khi các lĩnh vực đều không ngừng đổi mới, nếu cơ chế tài chính vẫn vận hành theo tư duy truyền thống, thiên về kiểm soát hình thức, thì rất khó tạo ra đột phá, thậm chí có thể làm chậm lại nhịp phát triển chung. Do đó, việc nhận diện đúng vai trò và điều chỉnh cơ chế tài chính vừa là yêu cầu quản lý, vừa là điều kiện tiên quyết để bảo đảm hiệu quả thực thi các nhiệm vụ phát triển khoa học - công nghệ và các công nghệ chiến lược trong giai đoạn hiện nay.

II. THỰC TRẠNG VÀ NHỮNG BẤT CẬP TRONG CƠ CHẾ TÀI CHÍNH HIỆN NAY

Thực tế tại không ít cơ quan hành chính sự nghiệp đã tồn tại một nghịch lý: thay vì trở thành “chất xúc tác” đồng hành cùng sự phát triển, bộ phận tài chính - kế toán lại nhiều khi trở thành “nút thắt cổ chai”. Không ít ý tưởng đổi mới, sáng tạo và dự án cấp thiết đã bị “hạ gục” ngay từ vòng đầu tiên - cửa ải tài chính hoặc bị kéo dài triển khai, chỉ vì thủ tục rườm rà, quá chú trọng vào sự an toàn hình thức mà thiếu linh hoạt. Dòng tiền bị “nghẽn” buộc các đơn vị phải cắt xén dự án hoặc làm cho có, bởi kinh phí về quá muộn. Đã có sự đúc kết rằng: “Những sáng kiến nhiều khi chậm không phải vì thiếu chất xám, mà vì thiếu... chữ ký của bộ phận tài chính”.

Thực tế, có lúc cán bộ tài chính được đề cao, như “thủ kho to hơn thủ trưởng”, khi quyền kiểm soát chi tiêu bị lạm tưởng thành quyền “sinh sát”, khiến họ từ “người gác cửa” công minh thành “trở lực vô hình” trước mọi quyết định đột phá. Khi tài chính đồng hành, tổ chức có thể bứt phá; nhưng khi tài chính chỉ chăm chăm vào sổ sách, báo cáo và lợi nhuận ngắn hạn, chính nó lại kéo lùi nhịp phát triển. Đồng tiền, nếu được phân bổ đúng chỗ và kịp thời, sẽ là “dòng máu” nuôi sống tổ chức. Nhưng nếu bị tắc nghẽn ở “cửa ngõ tài chính”, cả hệ thống sẽ rệu rã và đánh mất cơ hội phát triển. Mâu thuẫn lớn nhất hiện nay chính là: chúng ta muốn đổi mới sáng tạo, muốn bứt phá khoa học- công nghệ, nhưng lại để cho cơ chế lỗi thời, sự sợ sai và tư duy hành chính chi phối. Nếu không có cải cách căn bản, bộ phận tài chính - kế toán sẽ mãi bị nhìn nhận như “vật cản” thay vì “người quản lý ngân sách” đúng nghĩa.

Tình trạng này bắt nguồn từ một số nguyên nhân chính yếu sau:

- Thứ Nhất, Cơ chế tài chính nặng tính hành chính: Dù đã có nhiều nỗ lực cải cách, nhưng quy trình tài chính hiện nay vẫn mang nặng hình thức, phụ thuộc quá nhiều vào thủ tục giấy tờ chồng chéo. Đơn vị muốn triển khai một nhiệm vụ phải trải qua quy trình nhiều khâu: từ lập dự toán, thuyết minh, chờ duyệt, đến điều chỉnh, bổ sung và giải trình. Quá trình này kéo dài phi lý, làm mất đi nhiều cơ hội quý giá, đặc biệt trong lĩnh vực công nghệ, nơi tốc độ là yếu tố cạnh tranh, quyết định. Không ít nhà khoa học phải mất hàng tháng chỉ để hoàn thiện thủ tục giải ngân cho một công trình, trong khi ý tưởng đã trở nên lỗi thời, thiết bị đã xuống cấp, lạc hậu.

- Thứ Hai, Tư duy quản lý cứng nhắc, thiếu linh hoạt: Tâm lý sợ sai, sợ trách nhiệm khiến nhiều cán bộ tài chính chọn cách “đóng cửa” thay vì “mở lối”. Các quy định bị áp dụng một cách máy móc: chứng từ in sai dấu chấm, dấu phẩy cũng bị trả lại; hóa đơn kê khai chậm một ngày cũng không được chấp nhận. Tư duy

“minh bạch” bị chuyển hóa thành “hình thức”, còn kỷ luật chi tiêu trở thành sự cứng nhắc.

- Thứ Ba, Thiếu tâm, tâm và lệch chuẩn hành xử trong công tác thực thi. Không ít cán bộ tài chính thiếu chữ “tâm” trong công việc, không mong muốn đóng góp cho sự phát triển chung. Thay vì hợp tác, hỗ trợ, họ tập trung vào quyền lực kiểm soát. Đồng thời, năng lực và mức độ am hiểu đặc thù chuyên môn của một bộ phận cán bộ tài chính còn hạn chế, gây nhiều khó khăn cho đơn vị thực thi. Đặc biệt, với các lĩnh vực như an toàn thông tin, công nghệ lõi, công nghệ chiến lược có nhiều đặc thù riêng, việc thiếu hiểu biết này có thể dẫn đến cách tiếp cận chưa phù hợp trong thẩm định và kiểm soát chi., Các nội dung như thuê chuyên gia ứng cứu sự cố khẩn cấp hay mua sắm bản quyền phần mềm bảo mật đặc thù đôi khi bị từ chối hoặc kéo dài chỉ vì cán bộ tài chính áp dụng máy móc các quy định về khảo giá thị trường vốn không tồn tại đối với các sản phẩm an ninh quốc gia.

Do hạn chế cả về năng lực chuyên môn và chuẩn mực nghề nghiệp dẫn đến sự biến dạng trong hành xử. Cán bộ tài chính không coi mình là lực lượng phục vụ, mà vô tình hoặc hữu ý đặt mình ở vị thế “cửa trên”, khiến các đơn vị thực thi phải tìm cách “làm vừa lòng” thì công việc mới trôi chảy, thông suốt. Đây là căn nguyên của sự méo mó trong môi trường công vụ, làm suy giảm động lực sáng tạo và tinh thần cống hiến.

- Cuối cùng, Một bất cập khác là, trong khi nhiều lĩnh vực quản lý hành chính nhà nước khác đều có văn bản quy định rõ ràng về quy trình các bước thực hiện, thời hạn xử lý hồ sơ, trách nhiệm của các bên và chế tài xử lý nếu chậm trễ. Thì trong công tác tài chính - kế toán, hầu như không có ràng buộc cụ thể. Các thông tư, nghị định hiện nay chủ yếu dừng ở nguyên tắc và định mức chi, chứ chưa xác định hồ sơ thanh toán, duyệt dự toán phải giải quyết trong thời gian bao lâu. Sự thiếu hụt những chuẩn mực pháp lý này không chỉ tạo ra một khoảng trống quản trị mà còn nuôi dưỡng một tâm lý

độc quyền. Nó khiến bộ phận tài chính - kế toán tự đặt mình vào vị thế "vượt trên luật lệ", tự thiết lập một "sân chơi riêng" bất khả xâm phạm, nơi quyền lực được ngấm hóa. Chính lỗ hổng này khiến bộ phận tài chính dễ dàng kéo dài, thậm chí “ngâm” hồ sơ, tạo ra ách tắc và thúc đẩy cơ chế “xin - cho”. Đây là nguyên nhân quan trọng làm nhiều nhiệm vụ bị trì hoãn, mất đi tính kịp thời và hiệu quả.

Tình trạng trên đã và đang kéo theo nhiều hệ quả nghiêm trọng, bao gồm:

- Thứ Nhất, tiến độ triển khai các nhiệm vụ mang tính đột phá và đổi mới sáng tạo bị chậm lại, trong khi đây là những lĩnh vực đòi hỏi sự nhanh nhạy để kịp thời bắt nhịp với xu thế phát triển toàn cầu.

- Thứ Hai, hệ quả sâu xa hơn là niềm tin của đội ngũ cán bộ, nhà khoa học đối với hệ thống quản lý nhà nước suy giảm, ảnh hưởng đến động lực cống hiến và tinh thần đổi mới. Thay vì dành thời gian và tâm sức xây dựng các kế hoạch, chiến lược phát triển tổ chức, thì đội ngũ cán bộ lại buộc phải tập trung vào việc tìm kiếm những kẽ hở trong quy định, coi việc tuân thủ thành nghệ thuật luôn lách bất đắc dĩ. Điều này không chỉ gây lãng phí nguồn lực chất xám mà còn bào mòn nhiệt huyết, chuyển sự tập trung từ mục tiêu chung sang những việc mang tính đối phó.

- Thứ Ba, khi những vướng mắc về cơ chế tài chính chưa được tháo gỡ, việc thực thi các Nghị quyết, Chỉ thị quan trọng của Đảng và Chính phủ, đặc biệt là Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, sẽ khó tránh khỏi tình trạng “nằm trên giấy”, xa rời thực tiễn.

III. GIẢI PHÁP ĐỂ TÀI CHÍNH ĐỒNG HÀNH VÀ BỨT PHÁ

Vấn đề then chốt đặt ra là: làm thế nào để tài chính - kế toán thực sự trở thành “người gác cửa ngân sách” đáng tin cậy mà không trở thành “rào cản phát triển”? Đây là một bài toán

vừa mang tính lý luận sâu sắc, vừa mang tính thực tiễn cấp bách. Để khắc phục triệt để tình trạng này, cần một gói giải pháp mang tính đồng bộ và đột phá. Nền tảng của các giải pháp này là khơi dậy tinh thần phục vụ và nâng cao năng lực chuyên môn, quản trị của bộ phận tài chính. Tài chính không chỉ là “chìa khóa” kiểm soát chi tiêu, mà phải trở thành đòn bẩy thúc đẩy sáng tạo; không phải là “quyền lực tối cao” của đơn vị, mà là công cụ đồng hành bảo đảm nguồn lực cho phát triển. Trên tinh thần đó, cần triển khai các giải pháp sau:

- Thứ Nhất, Xây dựng khuôn khổ pháp lý và ràng buộc trách nhiệm trong công tác tài chính - kế toán trong các cơ quan, đơn vị. Trong đó, quy định rõ trách nhiệm của từng cá nhân, bộ phận trong quy trình (từ tiếp nhận, thẩm định, phê duyệt đến giải ngân), xác định thời hạn xử lý hồ sơ cho từng loại thủ tục, kèm theo chế tài nghiêm minh nếu chậm trễ. Toàn bộ quy trình cần được số hóa và công khai để lãnh đạo, cán bộ các đơn vị liên quan giám sát trực tuyến. Đồng thời, trách nhiệm của cán bộ tài chính phải gắn với hiệu quả cuối cùng của nhiệm vụ; nếu sự chậm trễ hay gây khó dễ của bộ phận tài chính làm nhiệm vụ thất bại, cá nhân liên quan phải chịu hoàn toàn trách nhiệm.

- Thứ Hai, Tái định vị vai trò của tài chính - kế toán: Thay đổi tư duy từ “ban phát” sang “phục vụ”, đặt lợi ích và mục tiêu chiến lược của tổ chức lên trên lợi ích và cái tôi cá nhân. Cán bộ tài chính cần được bồi dưỡng năng lực để đọc, hiểu văn bản, chính sách theo tinh thần “cho phép những gì pháp luật không cấm”, biết lượng hóa rủi ro và chủ động thiết kế phương án chi hợp lệ, thay vì từ chối một cách máy móc, thiếu trách nhiệm. Quan niệm coi tài chính như “quyền lực tối cao” phải được thay thế bằng nhận thức: tài chính là công cụ, không phải là mục đích.

- Thứ Ba, Đột phá về cơ chế nhân sự: Thông qua việc đổi mới cơ chế bổ nhiệm và sử dụng nhân sự trong bộ phận tài chính, không chỉ ở cấp lãnh đạo mà còn ở các vị trí thực thi.

Thay vì chỉ tuyển dụng người từ ngành tài chính thuần túy, chúng ta có thể lựa chọn nhân sự từ các lĩnh vực chuyên môn khác, nhưng được đào tạo và chứng chỉ hóa về nghiệp vụ tài chính, quản trị rủi ro. Cách tiếp cận này giúp cán bộ tài chính không chỉ nắm vững kỹ luật ngân sách mà còn am hiểu đặc thù nghiệp vụ. Ngược lại, cần luân chuyển cán bộ tài chính đến các đơn vị triển khai để họ thấu hiểu quy trình và thực tế. Cơ chế hai chiều này sẽ giúp nuôi dưỡng “cái tâm” phục vụ và bồi đắp “cái tầm” quản trị cho toàn bộ đội ngũ.

Đối với công tác bổ nhiệm nhân sự tài chính chủ chốt, cần bổ sung cơ chế đánh giá về đạo đức nghề nghiệp và tính liêm chính như một tiêu chí bắt buộc, nhằm tăng cường tính minh bạch và độ tin cậy trong quản lý tài chính. Việc đánh giá có thể được thực hiện thông qua phỏng vấn hành vi, rà soát hồ sơ công tác và các công cụ phù hợp khác. Đồng thời, cần thiết lập cơ chế đánh giá định kỳ, tối thiểu 6 tháng/lần, bắt buộc lấy ý kiến phản hồi từ các đơn vị liên quan về mức độ tuân thủ, phục vụ, tinh thần trách nhiệm và chất lượng phối hợp trong công việc. Kết quả đánh giá là căn cứ để theo dõi, cảnh báo sớm, điều chỉnh phân công nhiệm vụ và xem xét trách nhiệm khi cần thiết, qua đó góp phần xây dựng môi trường làm việc minh bạch, trách nhiệm và hướng tới hiệu quả chung. Đặc biệt, kết quả này phải được công khai rộng rãi trong toàn đơn vị để tạo áp lực thay đổi mạnh mẽ và thúc đẩy sự cạnh tranh lành mạnh.

- Thứ Tư, Đẩy mạnh phân cấp, phân quyền đi đôi với đãi ngộ theo chuẩn mực công vụ: Để giải phóng tiềm năng phát triển, cần phải phân cấp, phân quyền một cách mạnh mẽ. Trao quyền chủ động cho các đơn vị trong việc sử dụng kinh phí, mua sắm và tuyển dụng nhân sự sẽ biến bộ phận tài chính từ vai trò “giữ tiền” thành người tư vấn và hậu kiểm rủi ro. Cơ chế này chỉ thực sự hiệu quả khi đi kèm với một chính sách đãi ngộ công bằng, minh bạch. Chính sách đãi ngộ cho đội ngũ tài chính phải gắn với các chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp

và những chỉ số hiệu quả công việc. Đây là con đường để vừa trau dồi đạo đức, nâng cao năng lực công tác, vừa tạo động lực để tài chính thực sự trở thành công cụ hỗ trợ cho sự đổi mới và sáng tạo.

- Cuối cùng, Quyết tâm chính trị - chìa khóa then chốt: Trên hết, mọi giải pháp đều trở nên vô nghĩa nếu thiếu đi quyết tâm chính trị và hành động dứt điểm. Vấn đề tài chính đã trở thành một căn bệnh mãn tính, bởi lẽ, trong các bản báo cáo nhiệm vụ hay văn bản sơ kết, tổng kết cuối năm, hầu như đơn vị nào cũng ghi nhận cùng một vướng mắc: khó khăn trong vấn đề tài chính. Năm này qua năm khác, những báo cáo vẫn lặp lại một tồn tại ấy, nhưng chưa bao giờ vấn đề được nhìn nhận một cách nghiêm túc để chỉnh sửa từ gốc rễ. Sự thỏa hiệp với những bất cập này cần phải chấm dứt. Đã đến lúc cần có một mệnh lệnh từ cấp cao nhất để dứt khoát giải quyết tình trạng này. Nếu không, tất cả những đề xuất cải cách sẽ chỉ mãi là chủ trương huyền ảo. Chỉ khi có quyết tâm chính trị đủ mạnh, tư duy quản trị đủ sâu và cơ chế vận hành đủ linh hoạt, chúng ta mới có thể chuyển "gông cùm" tài chính thành "đòn bẩy" phát triển thực sự.

IV. KẾT LUẬN

Cơ chế tài chính là yếu tố then chốt không chỉ trong hoạt động giáo dục, quản lý khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo, mà còn trong toàn bộ tiến trình phát triển đất nước. Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị đã đặt ra yêu cầu tạo đột phá chiến lược, nhưng nếu thiếu cải cách mạnh mẽ về cơ chế tài chính, mọi chủ trương vẫn có nguy cơ dừng lại ở khẩu hiệu. Thẳng thắn nhìn nhận thực trạng bất cập trong cơ chế tài chính là bước khởi đầu để tháo gỡ những nút thắt đang kìm hãm đổi mới và sáng tạo. Đã đến lúc phải tái định vị vai trò của tài chính – kế toán: không chỉ là “tay hòm chìa khóa” công minh mà còn phải được giải thoát khỏi hình ảnh của một ‘chướng ngại vật’ cản trở tiến trình đổi mới.

Chỉ khi chấn chỉnh được toàn diện cơ chế tài chính, chúng ta mới có thể giải phóng tiềm năng khoa học - công nghệ, đưa nghị quyết của Đảng và Nhà nước vào đời sống một cách thực chất. Đây không chỉ là yêu cầu quản lý, mà là nhiệm vụ chiến lược. Với bất kỳ cơ quan, đơn vị nào, đặc biệt trong lĩnh vực đào tạo, nghiên cứu, cải cách tài chính chính là chìa khóa để tiến nhanh, tiến vững chắc trong kỷ nguyên số, khẳng định vai trò tiên phong trong sự nghiệp bảo vệ và phát triển đất nước. Đã qua rồi thời bao cấp với những lối mòn tư duy, nơi mọi sự trì trệ được biện minh bằng sự an toàn và thiếu trách nhiệm. Giờ đây, lựa chọn bước vào kỷ nguyên vươn mình hay quay về thời kỳ lạc hậu hoàn toàn phụ thuộc vào ý chí và hành động của các cấp lãnh đạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Chính trị. (2024). *Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia*.
- Thủ tướng Chính phủ. (2022). *Quyết định số 569/QĐ-TTg ngày 11/05/2022 ban hành Chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030*.
- Tạp chí Khoa học & Công nghệ Việt Nam. (2025). *Đột phá cơ chế tài chính: thúc đẩy khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo Việt Nam*. <https://vjst.vn/dot-pha-co-che-tai-chinh-thuc-day-khoa-hoc-cong-nghe-va-doi-moi-sang-tao-viet-nam-76887.html>
- Trần Thị Minh Ngọc. (2020). *Cải cách hành chính công ở Việt Nam - thực trạng và giải pháp*.
- <https://www.quanlynhanuoc.vn/2020/04/23/cai-cach-hanh-chinh-cong-o-viet-nam-thuc-trang-va-giai-phap/>

NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TUÂN THỦ THUẾ CỦA CÁC DOANH NGHIỆP VỪA VÀ NHỎ TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH HUNG YÊN

Đào Thị Thanh ^{1,*}, Nguyễn Thu Thảo¹¹Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên

*Tác giả liên hệ: thanhthanh2404@gmail.com

TÓM TẮT

Trong bối cảnh Việt Nam đẩy mạnh chuyển đổi số, điện tử hóa toàn diện công tác quản lý thuế, tuân thủ thuế (TTT) không chỉ là nghĩa vụ pháp lý của người nộp thuế mà còn bảo đảm tính minh bạch, giảm thiểu rủi ro và nâng cao uy tín doanh nghiệp (DN). Nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến TTT của các DN nói chung và các DN vừa và nhỏ (SMEs) nói riêng được thực hiện bởi nhiều tác giả trong và ngoài nước. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào thực hiện tại các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên. Bảng khảo sát chính thức được xây dựng trên cơ sở tham vấn ý kiến chuyên gia về các nhân tố và thang đo cho phù hợp với đối tượng nghiên cứu và thu thập dữ liệu từ việc khảo sát các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên. Trên cơ sở sử dụng các công cụ kiểm định Cronbach's Alpha, EFA, CFA, SEM nghiên cứu cho thấy có bốn yếu tố có ảnh hưởng tích cực đến TTT tại DN này theo thứ tự giảm dần của mức độ tác động như sau: Chất lượng hiệu quả quản lý thuế, cấu trúc hệ thống và chính sách thuế, nhân tố thể chế và đặc điểm ngành nghề kinh doanh.

Từ khóa: *Tuân thủ thuế, doanh nghiệp vừa và nhỏ, tỉnh Hưng Yên.*

RESEARCH ON FACTORS AFFECTING TAX COMPLIANCE OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES IN HUNG YEN PROVINCE

ABSTRACT

In the context of Vietnam's accelerated digital transformation and comprehensive digitalization of tax administration, tax compliance is not only a legal obligation of taxpayers but also a means of ensuring transparency, mitigating risks, and enhancing corporate reputation. Studies on the factors affecting tax compliance among enterprises in general, and small and medium-sized enterprises (SMEs) in particular, have been conducted by numerous domestic and international scholars. However, no prior research has examined this issue among SMEs in Hung Yen Province. The official questionnaire was developed based on expert consultation regarding the relevant factors and measurement scales to ensure their suitability for the research subjects, and data were collected through a survey of SMEs operating in Hung Yen Province. Using Cronbach's Alpha reliability analysis, exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA), and structural equation modeling (SEM), the study shows that four factors have a positive effect on tax compliance among these enterprises. In descending order of their impact, these factors are: the quality and effectiveness of tax administration, the structure of the tax system and tax policies, institutional factors, and characteristics of business sectors.

Keywords: *Tax compliance, small and medium-sized enterprises, Hung Yen Province.*

Ngày nhận bài: 10/01/2026 Ngày nhận bài sửa: 25/07/2026 Ngày duyệt đăng bài: 12/06/2026

I. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế ngày càng sâu rộng, thuế không chỉ là nguồn thu chủ yếu của ngân sách nhà nước mà còn là

công cụ quan trọng để điều tiết vĩ mô nền kinh tế. Ở nhiều quốc gia đang phát triển, việc đảm bảo TTT của người nộp thuế vẫn là thách thức lớn nhất trong quản lý thuế. Mặc dù đã có nhiều cải cách, nhưng tình trạng tuân thủ thấp, gian lận thuế vẫn diễn ra phổ biến, đặc biệt là ở nhóm SMEs - nơi chiếm số lượng lớn nhưng năng lực tuân thủ và mức độ hiểu biết về thuế còn hạn chế. Tại Việt Nam, SMEs chiếm tỷ trọng lớn trong tổng số cơ sở kinh doanh, đóng góp quan trọng vào GDP, tạo việc làm và thúc đẩy phát triển kinh tế địa phương. Sự năng động, sáng tạo của SMEs không chỉ làm phong phú thị trường hàng hóa, dịch vụ mà còn tạo ra sức ép cạnh tranh lành mạnh, thúc đẩy toàn bộ nền kinh tế không ngừng đổi mới và nâng cao hiệu quả, đồng thời đây cũng chính là môi trường lý tưởng để ươm mầm cho những DN lớn trong tương lai.

Bên cạnh những đóng góp to lớn, vấn đề TTT trong khu vực SMEs tại các địa phương như Hưng Yên vẫn đang đặt ra những thách thức chung. Tình trạng trốn thuế, gian lận thuế và nợ đọng thuế khiến số tiền thuế thực nộp chưa đầy đủ so với nghĩa vụ thuế thực tế, gây thất thoát ngân sách và ảnh hưởng đến tính công bằng trong xã hội. Bối cảnh hậu COVID-19 và sự bùng nổ của kinh tế số với các giao dịch xuyên biên giới càng làm trầm trọng thêm khó khăn này, khiến công tác quản lý thuế trở thành một bài toán chung toàn quốc. Do đó, việc xây dựng các giải pháp đồng bộ ở các cấp, có tính linh hoạt cho từng địa phương, là hết sức cần thiết để lấp đầy khoảng trống quản lý trong bối cảnh hiện nay. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra rằng, TTT không chỉ chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố kinh tế như mức thuế suất, khả năng bị phát hiện hay mức phạt (Allingham và Sandmo, 1972), mà còn bị tác động mạnh mẽ bởi các yếu tố phi kinh tế như nhận thức, thái độ, chuẩn mực xã hội, chất lượng dịch vụ công, sự công bằng trong quản lý thuế. Tuy nhiên, các nghiên cứu tại Việt Nam về vấn đề này còn khá phân tán, chưa có sự thống nhất về các yếu tố ảnh hưởng cũng

như mức độ tác động của chúng đến TTT của SMEs, đặc biệt là trong bối cảnh địa phương như Hưng Yên. Theo số liệu thống kê, năm 2025 tổng số hồ sơ khai thuế đã nộp đạt 98,3%, trong đó tỷ lệ nộp đúng hạn đạt 99,2%. Đồng thời, việc triển khai kê khai, nộp thuế điện tử được duy trì với tỷ lệ trên 99%, góp phần nâng cao tính minh bạch và thuận tiện trong thực hiện nghĩa vụ thuế. Những kết quả này cho thấy ý thức TTT của DN nói chung, trong đó có SMEs, đã có sự cải thiện đáng kể. Tuy nhiên, tại Hưng Yên, việc TTT của SMEs vẫn còn nhiều hạn chế. Giai đoạn 2024–2025, cơ quan thuế đã ban hành hơn 2.800 quyết định xử phạt vi phạm hành chính về thuế và truy thu hàng trăm tỷ đồng qua thanh tra, kiểm tra. Các vi phạm chủ yếu gồm kê khai thiếu doanh thu, sử dụng hóa đơn không hợp pháp và chậm nộp thuế. Ngoài ra, sự phát triển của thương mại điện tử cùng hạn chế về nguồn lực và trình độ quản lý cũng khiến nhiều SMEs gặp khó khăn trong việc thực hiện đúng quy định thuế. Để nâng cao nhận thức vai trò, tầm quan trọng TTT và giúp đẩy nhanh tiến trình vận dụng, cần có nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến TTT của các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TUÂN THỦ THUẾ CỦA CÁC DOANH NGHIỆP

Nghiên cứu của Allingham và Sandmo (1972) được coi là một trong những nghiên cứu đầu tiên trong chủ đề TTT dựa trên khung phân tích lợi ích - chi phí kinh tế về xác định mức thuế, mức phạt cũng như xác suất phát hiện khi người nộp thuế đứng trước quyết định lựa chọn nên TTT hay không? Liên tục các nghiên cứu của Fischer (1992), Sour (2001), Richardson (2006), Chau & Leung (2009)...., đã đi sâu vào phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến hành vi TTT của người nộp thuế. Qua đó mở rộng sự hiểu biết về những yếu tố khác ngoài kinh tế tác động đến quyết định TTT của người nộp như yếu tố xã hội, tâm lý.

Bảng 1. Tổng quan nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế

STT	Tác giả	Nhân tố tác động	Hướng tác động
1	Vũ Thị Thanh An (2025)	Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế; Chính sách thuế; Ngành nghề kinh doanh; Kinh tế và xã hội; Nhân tố thể chế	Thuận chiều
2	Bùi Ngọc Toàn (2017)	Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế; Chính sách thuế; Ngành nghề kinh doanh; Kinh tế và xã hội; Cấu trúc hệ thống thuế; Nhân tố thể chế	Thuận chiều
3	Tô Anh Thơ & Trần Hoàng Vương (2022)	Loại hình doanh nghiệp; Giới tính người đại diện; Vốn lưu động/Tổng tài sản	Không tác động
4	Phước Minh Hiệp & Nguyễn Đăng Phượng (2022)	Nhân tố thể chế; Cấu trúc hệ thống thuế; Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế	Thuận chiều
5	Ngô Thế Chi & Đinh Thị Kim Xuyên (2023)	Cấu trúc hệ thống thuế; Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế; Nhân tố thể chế	Thuận chiều
6	Lê Thu Thủy (2022)	Chính sách thuế; Kinh tế và xã hội; Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế; Cấu trúc hệ thống thuế; Ngành nghề kinh doanh	Thuận chiều
		Thực trạng tuân thủ trong quá khứ	Không đủ cơ sở để xác định
7	Phạm Minh Tiến và cộng sự (2016)	Cấu trúc hệ thống thuế; Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế; Kinh tế và xã hội; Ngành nghề kinh doanh	Thuận chiều
8	Nguyễn Thị Hồng Hạnh & Hồ Hữu Thụy (2022)	Kinh tế và xã hội; Nhân tố thể chế	Thuận chiều
9	Nguyễn Thị Ngọc Diệp & Nguyễn Huy Hoàng (2021)	Nhân tố thể chế	Thuận chiều
10	Mai Thị Lan Hương & Lê Đình Hải (2018)	Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế	Thuận chiều
11	Newman và cộng sự (2018)	Mối quan hệ giữa NNT và cơ quan thu thuế (chịu ảnh hưởng bởi yếu tố kinh tế và tâm lý)	Không đủ cơ sở để xác định
12	Palil, M.R. (2010)	Nhân tố thể chế	Thuận chiều
13	Maseko, N. (2014)	Nhân tố thể chế; Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế	Thuận chiều
14	Mitiku Melese Tessema (2020)	Nhân tố thể chế; Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế; Cấu trúc hệ thống thuế	Thuận chiều
15	Fischer và cộng sự (1992)	Cấu trúc hệ thống thuế; Nhân tố thể chế	Thuận chiều

Nguồn: Kết quả tổng hợp của nhóm tác giả

III. LÝ THUYẾT NỀN VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU

Để có cơ sở đề xuất những yếu tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế của các doanh nghiệp, nghiên cứu dựa trên Lý thuyết thể chế và lý thuyết rắn đe kinh tế. Lý thuyết thể chế: Thể

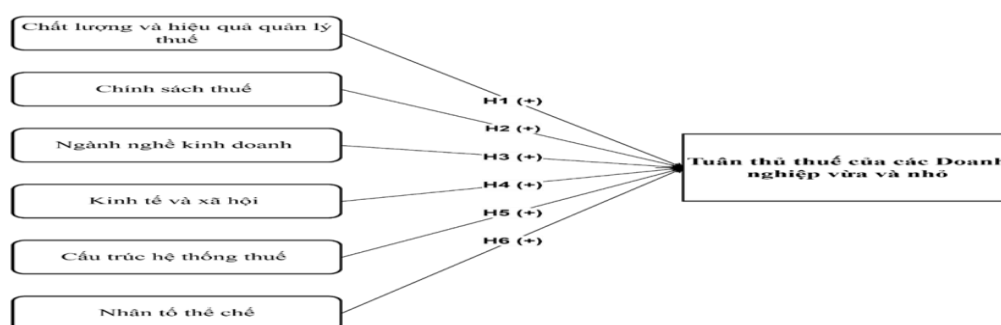
chế được hiểu là các quy định, điều luật được đặt ra để điều tiết hành vi của chủ thể trong một bối cảnh/môi trường nhất định. Các quy định, điều luật có thể được đặt ra một cách chính thức hoặc không chính thức.

Lý thuyết thể chế thừa nhận rằng các tổ chức hoạt động trong xã hội do đó các yếu tố xã hội cùng với các yếu tố kinh tế sẽ ảnh hưởng đến hoạt động của tổ chức. Lý thuyết này cho rằng các tổ chức sẽ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như hệ thống văn bản quy phạm pháp luật, chính sách phát triển kinh tế, xã hội và các chuẩn mực văn hóa liên quan đến lĩnh vực hoạt động. Như vậy, về khía cạnh tuân thủ thuế, các tổ chức, cá nhân sẽ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như hệ thống chính sách thuế, cấu trúc hệ thống thuế cũng như các yếu tố về kinh tế, xã hội.

Lý thuyết răn đe kinh tế: Theo lý thuyết răn đe kinh tế (Economic deterrence theory), người phạm tội được phân tích dưới góc độ cân

nhắc giữa chi phí và lợi ích trước khi thực hiện các hoạt động phạm pháp. Trong đó, xác suất bị bắt và mức độ của hình phạt là các biến quan trọng nhất quyết định số lượng tội phạm. Theo lý thuyết này, tính tuân thủ thuế của người nộp thuế bị tác động bởi hiệu quả quản lý thuế, mức phạt của chính sách thuế, các thể chế có liên quan. Đồng thời tùy thuộc vào đặc điểm của từng ngành nghề kinh doanh, mức độ cạnh tranh, tỷ suất lợi nhuận... khác nhau cũng ảnh hưởng đến tính tuân thủ thuế của người nộp thuế.

Dựa trên tổng quan nghiên cứu và lý thuyết nền tảng, tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu như sau



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

Nguồn: Kết quả tổng hợp của nhóm tác giả

Các giả thuyết nghiên cứu đề xuất bao gồm:

H1: Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế có ảnh hưởng thuận chiều đến tuân thủ thuế của SMEs.

H2: Chính sách thuế có ảnh hưởng thuận chiều đến tuân thủ thuế của SMEs.

H3: Ngành nghề kinh doanh của SMEs có ảnh hưởng thuận chiều đến tuân thủ thuế.

H4: Yếu tố kinh tế xã hội có ảnh hưởng thuận chiều đến tuân thủ thuế của SMEs.

H5: Cấu trúc hệ thống thuế có ảnh hưởng thuận chiều đến tuân thủ thuế của SMEs.

H6: Yếu tố nhân tố thể chế có ảnh hưởng thuận chiều đến tuân thủ thuế của SMEs.

Nhân tố tuân thủ thuế: Có nhiều lý do tạo nên hành vi TTT, nhưng trên hết đứng ở góc độ pháp luật thì TTT thể hiện ở việc chấp hành đầy đủ, kịp thời và đúng đắn các quy định của pháp luật thuế (Nguyễn Thị Kim Trang và Bùi Văn Trinh, 2022). Theo Sophia (2016) cho rằng TTT là hành động của một người nộp tờ khai thuế, công khai chính xác tất cả các khoản thu nhập chịu thuế và thanh toán tất cả các khoản thuế phải nộp trong thời hạn quy định. Bất kỳ sự vi phạm nào xuất hiện ở một trong các khâu trên đều dẫn đến sự không TTT.

Yếu tố chất lượng và hiệu quả quản lý thuế: Chất lượng dịch vụ thuế có thể được hiểu một cách đơn giản là việc cơ quan thuế cung cấp dịch vụ thuế có thể đáp ứng được mong đợi cũng như thỏa mãn các nhu cầu của người nộp thuế (Remotin, 2017). Lumumba và cộng sự

(2010) đã khẳng định chất lượng quản trị công là yếu tố cần thiết cho một hệ thống thuế tốt và một hệ thống thuế tốt là một thành tố quan trọng để đạt được chất lượng quản trị công, do đó vấn đề quản trị công có thể ảnh hưởng tích cực hay tiêu cực đến thái độ TTT của người nộp thuế. Hiệu quả này là kết quả của việc triển khai đồng bộ và có hệ thống tất cả các chức năng quản lý thuế cơ bản, từ công tác tuyên truyền, đăng ký, khai nộp thuế đến các hoạt động thanh tra, kiểm tra và cưỡng chế khi cần thiết.

Yếu tố chính sách thuế: Sự phức tạp của chính sách thuế là yếu tố tác động đến TTT của DN. Tính phức tạp của hệ thống thuế là một trong những yếu tố xã hội quyết định đến việc TTT. Nếu luật thuế mơ hồ, không rõ ràng, chồng chéo, rườm rà mang tính thủ tục, khó hiểu đó là những lý do khiến người nộp thuế dễ dẫn đến hành vi không tuân thủ.

Yếu tố đặc điểm ngành nghề kinh doanh: Các nhân tố đặc trưng về ngành nghề như tỷ suất lợi nhuận, mức độ cạnh tranh, mức độ kiểm soát doanh thu, chi phí có ảnh hưởng đến TTT của DN.

Yếu tố kinh tế và xã hội: là tổng hợp những điều kiện thực tế và nhận thức tâm lý có ảnh hưởng trực tiếp đến hành vi TTT của người nộp thuế. Theo Allingham và Sandmo (1972) cho rằng các ảnh hưởng chủ yếu về yếu tố kinh tế gồm các yếu tố như lãi suất ngân hàng, giai đoạn của chu kỳ kinh tế, cán cân thanh toán, chính sách tài chính và tiền tệ. Các chuẩn mực xã hội được đo lường bởi các chỉ tiêu quy tắc xã hội; tính công bằng trong giao dịch hay lợi ích nhận được cho mỗi đồng tiền tiền thuế; tính công bằng trong khoản tiền thuế phải đóng so với những người nộp thuế khác; sự công bằng trong cách tính thuế của hệ thống thuế.

Yếu tố cấu trúc hệ thống thuế: Tính phức tạp của hệ thống thuế là một trong những yếu tố quyết định đến việc TTT. Nếu luật thuế mơ hồ, không rõ ràng, chồng chéo, rườm rà mang tính thủ tục, khó hiểu... đó là những lý do

khiến người nộp thuế dễ dẫn đến hành vi không tuân thủ. Theo tâm lý thông thường thì người nộp thuế sẽ TTT nếu họ thấy rằng sự không tuân thủ có chi phí cao hơn, có nghĩa là những khoản tiền phạt mà người trả thuế phải gánh chịu trong trường hợp trốn thuế bị phát hiện vượt quá số thuế họ phải nộp. Nhưng trong thực tế, có những trường hợp quản lý thuế yếu hoặc rất tốt nhưng người nộp thuế vẫn sẵn sàng nộp thuế hoặc trốn thuế. Trong cơ chế này, sự tuân thủ cao của người nộp thuế sẽ cao hơn khi các hành vi không tuân thủ bị xử phạt nghiêm khắc.

Nhân tố thể chế: Các nghiên cứu gần đây đã mở rộng phạm vi tiếp cận về các yếu tố ảnh hưởng đến TTT, trong đó nhấn mạnh đến khía cạnh chủ quan từ phía người nộp thuế, được gọi chung là các nhân tố thể chế. Nhân tố thể chế, với trung tâm là năng lực và phẩm chất của chủ sở hữu và nhân viên kế toán, đóng một vai trò nội sinh quan trọng trong việc định hình hành vi TTT của DN. Khi các cá nhân này có kiến thức đầy đủ, nhận thức đúng đắn, trách nhiệm cao và chuyên môn vững vàng, họ sẽ là nền tảng vững chắc cho sự TTT một cách tự nguyện và hiệu quả.

IV. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính để xác định các nhân tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế, kết hợp phương pháp định lượng để lượng hóa các mối quan hệ được xây dựng. Nghiên cứu được thực hiện dựa trên dữ liệu sơ cấp, được thu thập thông qua hình thức khảo sát trực tuyến bằng phiếu điều tra thiết kế trên google form. Phiếu điều tra được thiết kế gồm câu hỏi đóng và mở, sử dụng thang đo Likert 5 mức độ (từ 1 tương ứng với mức độ Hoàn toàn không đồng ý cho đến 5 tương ứng với mức độ Hoàn toàn đồng ý) để thu thập ý kiến đánh giá của đối tượng được khảo sát đối với các biến trong mô hình nghiên cứu. Tác giả sử dụng phương pháp chọn mẫu phi ngẫu nhiên thuận tiện. Trong nghiên cứu này có tất cả 29 biến quan sát, do đó, kích thước mẫu tối thiểu là 145 (29x5) mẫu và sẽ dự

phòng 5% mẫu trong trường hợp mẫu khảo sát không hợp lệ. Do đó, bài nghiên cứu sẽ khảo sát ít nhất 153 đối tượng là các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên. Kết quả, tác giả đã thực hiện khảo sát được 200 SMEs. Sau quá trình sàng lọc và kiểm tra chất lượng dữ liệu, có 199 phiếu khảo sát hợp lệ, đây cũng được coi là số lượng mẫu đảm bảo cho việc phân tích nhân tố và phân tích hồi quy

Áp dụng phương pháp nghiên cứu định lượng, dữ liệu thu thập được tổng hợp và xử lý trên SPSS 20 và AMOS 20. Kỹ thuật thống kê mô tả được sử dụng để mô tả đặc điểm mẫu điều tra và thực trạng TTT tại các DN được khảo sát. Kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá EFA được sử dụng kiểm định mức độ ảnh hưởng của các biến độc lập đến biến phụ thuộc trong mô hình nghiên cứu. Phương trình hồi quy tuyến tính có dạng:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \dots + \beta_n * X_n + \varepsilon$$

Trong đó:

Y: Biến phụ thuộc, đại diện cho việc TTT của các SMEs

X_i : Biến độc lập được kỳ vọng có ảnh hưởng TTT của các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, được thể hiện trong mô hình nghiên cứu

β_i : Hệ số tương quan giữa biến độc lập và biến phụ thuộc, thể hiện mức độ ảnh hưởng của các biến độc lập lên biến phụ thuộc trong mô hình.

β_0 : Hằng số; ε : sai số (chênh lệch giữa giá trị thực tế với giá trị dự báo)

V. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Bảng 2. Phân tích độ tin cậy của thang đo Cronbach's Alpha

Ký hiệu	Biến	Tương quan biến tổng	Cronbach's Alpha
<i>Chất lượng và hiệu quả quản lý thuế (CLHQ) Cronbach's alpha = 0,853</i>			
CLHQ1	Cơ quan thuế cần đẩy mạnh tuyên truyền, hướng dẫn và hỗ trợ thông tin về pháp luật, thủ tục kê khai thuế nhằm giúp doanh nghiệp hiểu và tuân thủ tốt hơn	0,674	0,825
CLHQ2	Công chức thuế phải có năng lực chuyên môn, giải quyết công việc nhanh chóng, chính xác, khách quan và nhiệt tình trong hỗ trợ người nộp thuế	0,656	0,830
CLHQ3	Đơn giản hóa thủ tục hành chính, minh bạch quy trình và ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, khai báo thuế để tạo thuận lợi cho doanh nghiệp	0,673	0,826
CLHQ4	Tăng cường công tác kiểm tra, thanh tra, giám sát việc thực hiện nghĩa vụ thuế, đồng thời khích lệ, động viên doanh nghiệp tuân thủ đúng quy định	0,690	0,821
CLHQ5	Nâng cao ý thức trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp của cán bộ quản lý, góp phần cải thiện chất lượng dịch vụ và hiệu quả quản lý thuế	0,660	0,829
<i>Chính sách thuế (CST) Cronbach's alpha = 0,831</i>			
CST1	Các kẽ hở trong chính sách về thuế doanh nghiệp sẽ tạo điều kiện cho các doanh nghiệp lách luật sẽ làm ảnh hưởng tới việc tuân thủ thuế	0,647	0,793
CST2	Sự ổn định của pháp luật và quy định về thuế doanh nghiệp sẽ ảnh hưởng tới sự tuân thủ thuế của doanh nghiệp	0,672	0,782
CST3	Thuế suất thấp gia tăng sự tuân thủ thuế của doanh nghiệp	0,661	0,786

CST4	Sự răn đe và chế tài trong việc xử lý gian lận thuế và chậm nộp thuế của doanh nghiệp ảnh hưởng tới việc tuân thủ thuế	0,660	0,787
<i>Ngành nghề kinh doanh (NNKD) Cronbach's alpha = 0,837</i>			
NNKD1	Khả năng sinh lợi của ngành ảnh hưởng tới việc tuân thủ thuế của doanh nghiệp	0,592	0,826
NNKD2	Đặc trưng về kiểm soát chi phí của mỗi doanh nghiệp sẽ ảnh hưởng tới việc tuân thủ thuế	0,681	0,789
NNKD3	Đặc trưng về kiểm soát doanh thu của mỗi doanh nghiệp sẽ ảnh hưởng tới việc tuân thủ thuế	0,705	0,778
NNKD4	Mức độ cạnh tranh nội bộ của các doanh nghiệp trong ngành ảnh hưởng tới việc tuân thủ thuế	0,704	0,779
<i>Kinh tế và xã hội (KTXH) Cronbach's alpha = 0,897</i>			
KTXH1	Danh tiếng, hình ảnh của doanh nghiệp và mức độ phê phán của xã hội đối với hành vi trốn thuế ảnh hưởng trực tiếp đến việc tuân thủ thuế	0,769	0,869
KTXH2	Nhận thức, ý thức và trách nhiệm của người quản lý doanh nghiệp có vai trò quan trọng trong việc chấp hành nghĩa vụ thuế	0,711	0,882
KTXH3	Sự công bằng trong chính sách và việc thực hiện nghĩa vụ thuế giữa các doanh nghiệp góp phần nâng cao tinh thần tuân thủ	0,794	0,864
KTXH4	Hiệu quả chi tiêu công, cùng với sự minh bạch trong sử dụng nguồn thu thuế của địa phương, tác động đến thái độ tuân thủ thuế của doanh nghiệp	0,670	0,890
KTXH5	Các yếu tố kinh tế vĩ mô như lạm phát, lãi suất và mức độ hội nhập kinh tế quốc tế ảnh hưởng đến khả năng và động lực tuân thủ thuế của doanh nghiệp	0,788	0,865
<i>Cấu trúc hệ thống thuế (HHT) Cronbach's alpha = 0,818</i>			
HHT1	Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin hỗ trợ doanh nghiệp tuân thủ quy định về thuế	0,643	0,770
HHT2	Công khai, minh bạch các khoản chi tiêu công từ tiền thuế	0,587	0,795
HHT3	Xây dựng các chính sách thuế phù hợp đối với từng ngành nghề kinh doanh	0,669	0,758
HHT4	Nghiêm minh, công bằng liên quan đến thuế	0,660	0,762
<i>Nhân tố thể chế (NTTC) Cronbach's alpha = 0,808</i>			
NTTC1	Doanh nghiệp tuân thủ thuế tốt nếu chủ doanh nghiệp cảm nhận được sự công bằng trong hệ thống thuế và sự hài lòng đối với chất lượng dịch vụ thuế	0,614	0,764
NTTC2	Doanh nghiệp sẽ tuân thủ thuế nếu chi phí tuân thủ thấp	0,628	0,758
NTTC3	Doanh nghiệp tuân thủ thuế tốt nếu có nhân viên kế toán thuế riêng, có đầy đủ năng lực chuyên môn và kiến thức về thuế	0,589	0,776
NTTC4	Doanh nghiệp sẽ tự nguyện tuân thủ thuế khi tin rằng các doanh nghiệp khác cũng làm như vậy	0,670	0,737
<i>Tuân thủ thuế (TTT) Cronbach's alpha = 0,772</i>			
TTT1	Doanh nghiệp của quý ông/bà tuân thủ các quy định về kê khai thuế phải nộp đúng hạn	0,544	0,758
TTT2	Doanh nghiệp của quý ông/bà luôn khai báo chính xác tất cả các thông tin thuế và các thu nhập phát sinh	0,640	0,657
TTT3	Doanh nghiệp của quý ông/bà tuân thủ việc thanh toán các khoản thuế đầy đủ và đúng thời gian quy định	0,644	0,650

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm tác giả

Kiểm định thang đo và mối tương quan giữa biến tổng và các biến quan sát về TTT trong mô hình, xác định các biến quan sát có ý nghĩa. Kết quả kiểm định Cronbach's Alpha cho thấy hệ số Cronbach's Alpha của các biến đều lớn hơn 0,6; điều này cho thấy các biến độc lập trong mô hình nghiên cứu đều đảm bảo độ

tin cậy. Đồng thời hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát trong từng nhân tố đều lớn hơn 0,3, hệ số Cronbach's Alpha của các biến quan sát không vượt quá hệ số Cronbach's Alpha của biến độc lập. Như vậy các biến trong mô hình nghiên cứu đều đảm bảo độ tin cậy.

Bảng 3. Kết quả kiểm định KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) và kiểm định Bartlett

Kaiser - Meyer - Olkin Measure of sampling Adequacy.		0,853
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3015,129
	Df	406
	Sig.	0,000

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm tác giả

Hệ số KMO và kiểm định Bartlett dùng để phân tích về độ phù hợp của nhân tố trong mô hình nghiên cứu. Kết quả trong bảng 3 cho thấy hệ số KMO = 0,853 thỏa mãn điều kiện $0,5 < KMO < 1$, điều này chứng tỏ dữ liệu dùng để

phân tích nhân tố là hoàn toàn phù hợp. Đồng thời kiểm định Bartlett có Sig = 0,000 < 0,05, chứng tỏ các biến quan sát có tương quan tuyến tính trong mỗi nhân tố và mô hình nghiên cứu phù hợp với nhân tố đề ra.

Bảng 4. Ma trận xoay EFA

	Factor					
	1	2	3	4	5	6
CST3	0,793					
HTT1	0,753					
CST2	0,719					
CST1	0,711					
CST4	0,685					
HTT2	0,669					
HTT3	0,663					
HTT4	0,612					
KTXH3		0,844				
KTXH5		0,841				
KTXH1		0,791				
KTXH2		0,752				
KTXH4		0,749				
CLHQ4			0,774			
CLHQ5			0,745			
CLHQ3			0,713			
CLHQ2			0,710			
CLHQ1			0,684			
NNKD3				0,822		
NNKD2				0,773		
NNKD4				0,745		
NNKD1				0,607		
NTTC4					0,772	
NTTC3					0,695	
NTTC2					0,688	
NTTC1					0,664	

TTT2					0,719
TTT3					0,685
TTT1					0,623

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm tác giả

Kết quả ma trận xoay bảng 4 cho thấy, 29 biến quan sát được phân thành 6 nhân tố, tất cả các biến quan sát đều có hệ số tải nhân tố Factor Loading lớn hơn 0,4 và không có các biến xấu. Sáu nhân tố được trích ra từ 29 biến được sắp xếp và xác định tên như sau:

Nhóm 1 - “Cấu trúc hệ thống và chính sách thuế” gồm 8 biến quan sát: CST3, HTT1, CST2, CST1, CST4, HTT2, HTT3, HTT4

Nhóm 2 - “Kinh tế xã hội” gồm 5 biến quan sát: KTXH3, KTXH5, KTXH1, KTXH2, KTXH4

Nhóm 3 – “Chất lượng hiệu quả quản lý thuế” gồm 5 biến quan sát: CLHQ4, CLHQ5, CLHQ3, CLHQ2, CLHQ1

Nhóm 4 – “Ngành nghề kinh doanh” gồm 4 biến quan sát: NNKD3, NNKD2, NNKD4, NNKD1

Nhóm 5 – “Nhân tố thể chế” gồm 4 biến quan sát: NTTC4, NTTC3, NTTC2, NTTC1

Nhóm 6 – “Tuân thủ thuế” gồm 3 biến quan sát: TTT2, TTT3, TTT1

Các chiều tác động và giả thuyết được thể hiện rõ trong mô hình nghiên cứu hiệu chỉnh tại hình 2.

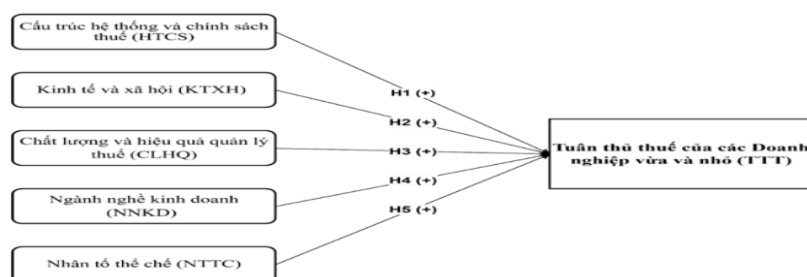
Bảng 5. Kết quả phân tích nhân tố khẳng định CFA

Các chỉ số đánh giá	Giá trị	Tiêu chuẩn	Kết luận
CMIN/DF	1,617	< 3	Tốt
GFI	0,842	> 0,8	Chấp nhận được
CFI	0,920	> 0,9	Tốt
RMSEA	0,056	< 0,06	Tốt
PCLOSE	0,124	> 0,05	Tốt

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm tác giả

Bảng 5 cho thấy chỉ số Chi-square/df = 1,617 < 1,0; các chỉ số GFI > 0,8; CFI > 0,9. Chỉ số RMSEA > 0,06 và PCLOSE > 0,05 có thể nói

mô hình thực sự phù hợp với lý thuyết nghiên cứu



Hình 2. Mô hình nghiên cứu hiệu chỉnh

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm tác giả

Tuy nhiên, trị số GFI khó đạt được mức 0,9 bởi chỉ số này phụ thuộc rất nhiều vào số nhân tố, số biến quan sát và cỡ mẫu. Bởi vậy, các tiêu chí thường được sử dụng là Chi-square/df ≤ 5 thì mô hình được coi là phù hợp

và các hệ số GFI ≥ 0,8 và TLI, CFI ≥ 0,9 và RMSEA ≤ 0,08; PCLOSE ≤ 0,05.

Tác giả sử dụng mô hình tuyến tính SEM với sự hỗ trợ của phần mềm AMOS 20 để nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng. Mô hình hồi

quy tuyến tính được sử dụng để kiểm định các giả thuyết được đặt ra ở trên.

Bảng 6. Tóm tắt kết quả mô hình tuyến tính SEM

Mối quan hệ			Hệ số hồi quy chuẩn hóa	Sai số chuẩn (S.E)	Giá trị tới hạn (C.R)	Giá trị P-value
TTT	<---	HTCS	0,245	0,137	2,258	0,024
TTT	<---	NNKD	0,207	0,073	2,589	0,010
TTT	<---	CLHQ	0,269	0,146	2,363	0,018
TTT	<---	NTTC	0,231	0,085	2,756	0,006
TTT	<---	KTXH	-0,056	0,056	-0,753	0,451
$R^2 = 0,534$						

Nguồn: Kết quả phân tích của nhóm tác giả

Theo bảng 6, yếu tố HTCS, NNKD, CLHQ và NTTC có giá trị P-value < 0,05; riêng yếu tố KTXH có P-value = 0,451 > $\alpha = 0,05$. Điều này cho thấy, chỉ có yếu tố KTXH không tác động đến TTT, các yếu tố còn lại đều tác động đến TTT. Trong các yếu tố tác động lên TTT, yếu tố CLHQ có tác động mạnh hơn các yếu tố còn lại.

$$TTT = \beta_1 * CLHQ + \beta_2 * HTCS + \beta_3 * NTTC + \beta_4 * NNKD + V$$

Với phương trình trên, giá trị R² của TTT là 53,4% như vậy các biến độc lập CLHQ, HTCS, NTTC và NNKD giải được 53,4% sự biến thiên của TTT hay biến 4 biến độc lập trên giải thích được 53,4% của sự thay đổi của biến TTT theo mô hình nghiên cứu hiệu chỉnh đã xác định.

Các biến trong mô hình được đo lường bởi các đơn vị khác nhau nên hệ số Beta là hệ số đã được chuẩn hóa. Mô hình các nhân tố ảnh hưởng được biểu diễn dưới dạng phương trình hồi quy chuẩn hóa như sau:

$$TTT = 0,269 * CLHQ + 0,245 * HTCS + 0,231 * NTTC + 0,207 * NNKD + \varepsilon$$

Như vậy sau khi sử dụng các công cụ kiểm định Cronbach's Alpha, EFA, CFA, SEM, nghiên cứu đã xác định được 4 yếu tố ảnh hưởng đến TTT của các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên lần lượt theo thứ tự như sau:

Nhân tố “Chất lượng hiệu quả quản lý thuế” có tác động mạnh nhất đến TTT. Như

vậy việc triển khai đồng bộ và có hệ thống tất cả các chức năng quản lý thuế cơ bản, từ công tác tuyên truyền, đăng ký, khai nộp thuế đến các hoạt động thanh tra, kiểm tra sẽ thúc đẩy việc TTT.

Nhân tố “Cấu trúc hệ thống và chính sách thuế” có tác động mạnh thứ hai đến TTT. Khi cấu trúc hệ thống và chính sách thuế được xây dựng minh bạch, ổn định, dễ hiểu và phù hợp với thực tiễn hoạt động của DN thì mức độ TTT sẽ được cải thiện đáng kể.

Nhân tố “Nhân tố thể chế” có tác động cùng chiều đến TTT của DN. Điều này cho thấy khi môi trường thể chế được hoàn thiện, minh bạch và tạo được niềm tin cho người nộp thuế thì khả năng TTT của DN sẽ được nâng cao. Đồng thời, khi người nộp thuế có kiến thức đầy đủ, nhận thức đúng đắn, tinh thần trách nhiệm cao và chuyên môn vững vàng thì sẽ góp phần tạo nền tảng cho việc TTT tự nguyện và hiệu quả.

Nhân tố “Ngành nghề kinh doanh” có tác động đến việc TTT. Điều này cho thấy đặc điểm của từng ngành nghề kinh doanh như khả năng sinh lợi, kiểm soát chi phí, kiểm soát doanh thu và mức độ cạnh tranh trong ngành đều ảnh hưởng đến hành vi TTT.

Về yếu tố “Kinh tế xã hội” không tác động đến tuân thủ thuế của các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên, nhóm tác giả tìm hiểu và đưa ra một số lý do như sau:

Thứ nhất, nhận thức, ý thức và trách nhiệm của chủ DN đóng vai trò then chốt, mang tính nội tại và thường lấn át các tác động bên ngoài như dư luận xã hội hay hình ảnh DN; khi chủ DN đã coi tuân thủ thuế là nghĩa vụ đạo đức và pháp lý cốt lõi, các yếu tố thuộc về môi trường kinh tế - xã hội khó có thể làm thay đổi hành vi.

Thứ hai, đối với SMEs ở Hưng Yên, hiệu quả chi tiêu công và sự minh bạch trong sử dụng nguồn thu thuế thường chưa được cảm nhận một cách rõ ràng, do đó không tạo thành động lực đủ mạnh để ảnh hưởng đến quyết định tuân thủ.

Thứ ba, mặc dù sự công bằng trong chính sách thuế được đề cập như một yếu tố có thể nâng cao tinh thần tuân thủ, nhưng trên thực tế, SMEs ít nhận biết sự bất công hoặc họ vẫn tuân thủ chủ yếu do áp lực pháp lý hơn là từ nhận thức về tính công bằng.

Thứ tư, các yếu tố kinh tế vĩ mô có tác động không đáng kể đến nhóm DN này, bởi phần lớn SMEs tại Hưng Yên hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp, sản xuất quy mô nhỏ và dịch vụ địa phương, ít chịu ảnh hưởng trực tiếp từ những biến động vĩ mô so với các DN lớn.

VI. KẾT LUẬN VÀ HÀM Ý QUẢN TRỊ

Áp dụng kết hợp phương pháp nghiên cứu định tính và định lượng, nghiên cứu đã phân tích, đánh giá và đo lường mức độ ảnh hưởng của các yếu tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế của SMEs, đó là: (1) chất lượng hiệu quả quản lý thuế, (2) cấu trúc hệ thống và chính sách thuế, (3) nhân tố thể chế, (4) ngành nghề kinh doanh.

Kết quả nghiên cứu đã phản ánh khái quát về các yếu tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế của các SMEs trên địa bàn tỉnh Hưng Yên. Để nâng cao tính tuân thủ thuế của các DN này, tác giả đề xuất một số khuyến nghị sau:

Thứ nhất, Cơ quan thuế cần triển khai đồng bộ nhiều giải pháp như tăng cường tuyên truyền, hỗ trợ và hướng dẫn DN tiếp cận chính sách thuế; nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ

năng và đạo đức nghề nghiệp của công chức thuế; đẩy mạnh cải cách thủ tục hành chính và ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý thuế; đồng thời tăng cường công tác kiểm tra, thanh tra theo hướng minh bạch và quản lý rủi ro. Việc thực hiện hiệu quả các giải pháp này không chỉ giúp nâng cao chất lượng quản lý thuế, tạo niềm tin và sự hài lòng cho DN mà còn góp phần cải thiện môi trường kinh doanh và thúc đẩy SMEs phát triển bền vững.

Thứ hai, SMEs cần chủ động cập nhật chính sách thuế, tận dụng các ưu đãi thuế và tăng cường trao đổi với cơ quan thuế để hạn chế rủi ro vi phạm. Đồng thời, DN cần xây dựng văn hóa tuân thủ thuế, minh bạch tài chính và ứng dụng công nghệ thông tin trong kê khai, nộp thuế nhằm giảm sai sót và nâng cao hiệu quả tuân thủ thuế.

Thứ ba, SMEs cần chủ động nâng cao nhận thức về vai trò của tuân thủ thuế, xây dựng văn hóa tuân thủ và minh bạch tài chính trong DN. Đồng thời, DN cần ứng dụng công nghệ thông tin trong kê khai, nộp thuế nhằm giảm chi phí và hạn chế sai sót; tích cực tìm hiểu chính sách thuế, tham gia các chương trình hỗ trợ của cơ quan thuế và bố trí nhân sự kế toán có chuyên môn phù hợp để đảm bảo thực hiện nghĩa vụ thuế đúng quy định.

Thứ tư, SMEs cần xây dựng chiến lược kinh doanh phù hợp, tối ưu chi phí và nâng cao hiệu quả hoạt động nhằm cải thiện khả năng sinh lợi. Đồng thời, DN cần quản lý chi phí và doanh thu minh bạch, ứng dụng công nghệ thông tin, hóa đơn điện tử và phần mềm kế toán trong quản lý tài chính. Bên cạnh đó, việc nâng cao năng lực cạnh tranh, cải thiện chất lượng sản phẩm và mở rộng thị trường cũng góp phần tạo môi trường kinh doanh lành mạnh, từ đó nâng cao ý thức và mức độ TTT của DN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Allingham, M. G., & Sandmo, A. (1972). Income Tax Evasion: A Theoretical Analysis. *Journal Of Public Economics*, 1(1972), 323-338.

- Bùi Ngọc Toàn. (2017). Các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi TTT thu nhập của DN – Nghiên cứu thực nghiệm trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, 126(5A), 77-88.
- Fischer, C. M., Wartick, M., & Mark, M. M. (1992). Detection probability and taxpayer compliance: A review of the literature. *Journal of Accounting Literature*, 11(1), 1-46.
- Lê Thu Thủy. (2022). Các yếu tố ảnh hưởng đến tuân thủ thuế của các doanh nghiệp nhỏ và vừa trên địa bàn tỉnh Đồng Nai. *Trường Đại học Ngân hàng TP Hồ Chí Minh*. Luận án tài chính ngân hàng, Trường Đại học Ngân hàng TP. Hồ Chí Minh.
- Mai Thị Lan Hương & Lê Đình Hải. (2018). Các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng công tác quản lý thuế tại chi cục thuế huyện Ứng Hòa – TP. Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 1, 178-188
- Nguyễn Thị Kim Trang & Bùi Văn Trịnh (2022). Các nhân tố ảnh hưởng đến hành vi tuân thủ pháp luật về thuế của các DN tại Bến Tre. *Tạp chí Tài chính*, 2, trang 1-6.
- Nguyễn Thị Ngọc Diệp & Nguyễn Huy Hoàng. (2021). Các nhân tố ảnh hưởng tới hành vi tuân thủ thuế thu nhập doanh nghiệp tại các doanh nghiệp nhỏ và vừa. *Tạp chí Tài chính*, (3), 1-7.
- Phạm Minh Tiến, Phan Thị Thắng, & Phạm Thị Hồng Hà. (2016). Hành vi tuân thủ thuế của doanh nghiệp: Nhìn từ phía các doanh nghiệp tại TP. HCM. *Tạp chí Khoa học Đại học Mở TP. HCM*, 11(2), 3-18.
- Remotin, A. M. (2017). Tax policy for small and medium enterprises in Thailand. *Journal of Australian Taxation*, 14(11), 73-97.
- Sophia, N. K. (2016). Factors influencing tax compliance of small and medium enterprises in Ghana. *International Journal of Accounting Research*, 4(5), 11-27.
- Tô Anh Thơ & Trần Hoàng Vương. (2022). Các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi không tuân thủ thuế thu nhập doanh nghiệp - Nghiên cứu thực nghiệm tại Chi cục Thuế huyện Củ Chi. *Tạp chí Thương mại Khoa học*, 167, 104-114.
- Vũ Thị Thanh An. (2025). Factors affecting the tax compliance behavior of enterprises with e-commerce activities: A study in Vietnam. *Journal of Finance – Marketing Research*, 15(7), 46-61.

MỘT SỐ GIẢI PHÁP THÚC ĐẨY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TÀI CHÍNH TẠI CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI: TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thu Trang^{1*}

¹Trường Đại học Thành Đông

*Tác giả liên hệ: thutrang@thanhdong.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến việc ứng dụng công nghệ tài chính (Fintech) tại các ngân hàng thương mại trên địa bàn Thành phố Hà Nội. Dữ liệu được thu thập từ 352 cán bộ, nhân viên ngân hàng và phân tích bằng phần mềm SPSS 26. Kết quả cho thấy 6 yếu tố gồm: Sự sẵn sàng ứng dụng, Sự hỗ trợ của nhà quản lý, Kiến thức công nghệ thông tin, Áp lực và sự chấp nhận của khách hàng, Áp lực cạnh tranh và Lợi ích cảm nhận đều có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất một số hàm ý quản trị nhằm thúc đẩy ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

Từ khóa: Fintech, ứng dụng Fintech, ngân hàng thương mại, Hà Nội.

SOME SOLUTIONS TO PROMOTE FINANCIAL TECHNOLOGY ADOPTION IN COMMERCIAL BANKS: A CASE STUDY IN HANOI CITY

ABSTRACT

This study aims to identify the factors affecting Financial Technology (Fintech) adoption in commercial banks in Hanoi City. Data were collected from 352 bank managers and employees and analyzed using SPSS 26 software. The results indicate that six factors, namely Adoption Readiness, Managerial Support, Information Technology Knowledge, Customer Pressure and Acceptance, Competitive Pressure, and Perceived Benefits, all have positive impacts on Fintech adoption. Based on these findings, the study proposes several managerial implications to promote Fintech adoption in commercial banks.

Keywords: Fintech, Fintech adoption, commercial banks, Hanoi.

Ngày nhận bài: 04/02/2026 Ngày nhận bài sửa: 13/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 10/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại Việt Nam, chuyển đổi số trong ngành ngân hàng đang diễn ra với tốc độ nhanh và đạt được nhiều kết quả tích cực. Theo Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, đến năm 2023, hơn 80% ngân hàng thương mại đã triển khai các giải pháp Fintech trong hoạt động kinh doanh và quản trị. Giá trị giao dịch qua Internet Banking đạt khoảng 8,1 triệu tỷ đồng, tăng 85,6% so với năm trước; giao dịch qua Mobile Banking đạt khoảng 22,8 triệu tỷ đồng, tăng 107,5%. Những kết quả này cho thấy xu hướng ứng

dụng công nghệ tài chính ngày càng sâu rộng trong hệ thống ngân hàng, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh, giảm chi phí vận hành và thúc đẩy phát triển nền kinh tế số.

Hà Nội được xem là địa bàn có nhiều điều kiện thuận lợi để triển khai và phát triển các ứng dụng Fintech trong hoạt động ngân hàng. Tuy nhiên, quá trình ứng dụng công nghệ tài chính tại các ngân hàng thương mại trên địa bàn vẫn đang đối mặt với nhiều thách thức như chi phí đầu tư công nghệ lớn, nguy cơ mất an toàn thông tin và an ninh mạng, sự cạnh tranh

ngày càng gay gắt từ các công ty Fintech độc lập, hạn chế về nguồn nhân lực công nghệ chất lượng cao và những bất cập trong khung khổ pháp lý. Bên cạnh đó, mặc dù đã có nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến Fintech, phần lớn các nghiên cứu tại Việt Nam chủ yếu tập trung vào hành vi chấp nhận dịch vụ tài chính số của khách hàng, tác động của Fintech đến hoạt động ngân hàng hoặc các vấn đề liên quan đến quản lý rủi ro và hoàn thiện khung pháp lý. Xuất phát từ những yêu cầu thực tiễn và khoảng trống nghiên cứu nêu trên, thông qua làm rõ các yếu tố thúc đẩy ứng dụng công nghệ tài chính trong các ngân hàng thương mại nghiên cứu đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả chuyển đổi số, tăng cường năng lực cạnh tranh, phát triển dịch vụ tài chính hiện đại và hỗ trợ quá trình phát triển kinh tế số trên địa bàn Thành phố Hà Nội nói riêng và Việt Nam nói chung.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT

2.1. Cơ sở lý thuyết

Công nghệ tài chính (Financial Technology – Fintech) là thuật ngữ dùng để chỉ việc ứng dụng các công nghệ hiện đại vào hoạt động tài chính nhằm cung cấp các dịch vụ tài chính hiệu quả, thuận tiện và chi phí thấp hơn so với mô hình truyền thống. Theo Bettinger (1972), Fintech phản ánh sự kết hợp giữa hoạt động ngân hàng, khoa học quản lý và công nghệ máy tính. Trong khi đó, Hội đồng Ổn định Tài chính (FSB) cho rằng Fintech là các đổi mới sáng tạo dựa trên công nghệ có khả năng tạo ra những mô hình kinh doanh, sản phẩm và quy trình tài chính mới, tác động đáng kể đến thị trường tài chính (Thakor, 2020). Các lĩnh vực hoạt động chủ yếu của Fintech bao gồm tín dụng, huy động vốn, thanh toán, đầu tư và bảo hiểm (Navaretti và cộng sự, 2017). Đối với các ngân hàng thương mại, Fintech được xem là động lực quan trọng thúc đẩy chuyển đổi số, nâng cao hiệu quả hoạt động và khả năng cạnh tranh. Nghiên cứu của Hang và cộng sự (2018) cho thấy việc chấp nhận

Fintech chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố như tính bảo mật, tính hữu ích, tính dễ sử dụng và sự thuận tiện. Bên cạnh những lợi ích về hiệu quả hoạt động và trải nghiệm khách hàng, việc ứng dụng Fintech cũng đặt ra những thách thức liên quan đến an ninh mạng, rủi ro vận hành và quản trị công nghệ (Al-Shari và Lokhande, 2023). Do đó, các ngân hàng cần có chiến lược phù hợp để khai thác hiệu quả các lợi ích mà Fintech mang lại.

Để giải thích quá trình ứng dụng Fintech trong ngân hàng, nghiên cứu kế thừa một số lý thuyết nền tảng. Mô hình Chấp nhận Công nghệ (TAM) của Davis (1989) cho rằng việc chấp nhận công nghệ phụ thuộc vào nhận thức về tính hữu ích và tính dễ sử dụng. Khung Công nghệ – Tổ chức – Môi trường (TOE) của Tornatzky và Fleischer (1990) nhấn mạnh vai trò của các yếu tố công nghệ, nguồn lực tổ chức và môi trường bên ngoài đối với quyết định ứng dụng công nghệ. Bên cạnh đó, Lý thuyết Giá trị Cảm nhận cho rằng tổ chức sẽ chấp nhận công nghệ khi lợi ích kỳ vọng lớn hơn chi phí và rủi ro phải bỏ ra. Đồng thời, Lý thuyết Năng lực Hấp thụ của Cohen và Levinthal (1990) nhấn mạnh khả năng tiếp thu, làm chủ và ứng dụng tri thức, công nghệ mới của tổ chức. Các lý thuyết này là cơ sở quan trọng để xây dựng mô hình nghiên cứu các yếu tố thúc đẩy ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

2.2. Giả thuyết và mô hình nghiên cứu đề xuất

Theo Truong và Le (2024), khi ngân hàng được chuẩn bị đầy đủ về hạ tầng công nghệ, nguồn nhân lực và nguồn lực tài chính, khả năng triển khai hiệu quả các công nghệ Fintech sẽ cao hơn. Đồng thời, một ngân hàng có văn hóa đổi mới, cởi mở với sự thay đổi và ít bảo thủ sẽ dễ dàng tiếp nhận các tiến bộ khoa học – công nghệ hơn. Việc đảm bảo mức độ sẵn sàng cao không chỉ giúp quá trình ứng dụng diễn ra thuận lợi, giảm thiểu rủi ro mà còn hỗ trợ ngân hàng đáp ứng tốt hơn những thay đổi

nhanh chóng của thị trường. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được đề xuất như sau:

H1: Sự sẵn sàng ứng dụng có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

Nhà quản lý đóng vai trò lãnh đạo quan trọng trong việc định hướng và cung cấp các nguồn lực cần thiết cho quá trình đổi mới. Dwivedi và cộng sự (2021) cho rằng các nhà quản lý cần nhận thức rõ việc gắn kết Fintech với mục tiêu chiến lược của tổ chức là điều kiện quan trọng để tối đa hóa lợi ích mà công nghệ này mang lại. Sự hỗ trợ tích cực từ ban lãnh đạo thông qua việc định hướng chiến lược rõ ràng và xây dựng môi trường khuyến khích đổi mới sáng tạo có thể thúc đẩy mạnh mẽ quá trình ứng dụng Fintech trong ngân hàng. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được đề xuất như sau:

H2: Sự hỗ trợ của nhà quản lý có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

Ramayah và cộng sự (2016) cho rằng kiến thức về công nghệ thông tin giúp giảm bớt sự không chắc chắn trong quá trình ứng dụng công nghệ, từ đó làm giảm rủi ro khi triển khai. Trình độ hiểu biết và kỹ năng công nghệ thông tin của nhân viên được xem là yếu tố quan trọng hỗ trợ việc áp dụng Fintech. Những nhân viên có kiến thức và kỹ năng về công nghệ mới sẽ góp phần nâng cao hiệu quả triển khai và vận hành các hệ thống Fintech. Ngược lại, sự thiếu hụt hiểu biết về công nghệ có thể cản trở quá trình đổi mới, trong khi năng lực công nghệ thông tin tốt sẽ tạo ra lợi thế cạnh tranh cho ngân hàng. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được đề xuất như sau:

H3: Kiến thức công nghệ thông tin có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

Urus và cộng sự (2022) cho rằng niềm tin của khách hàng có ảnh hưởng tích cực đến việc ứng dụng Fintech trong tổ chức. Ngày càng

nhều khách hàng kỳ vọng các dịch vụ ngân hàng số phải nhanh chóng, thuận tiện và an toàn. Maduku và cộng sự (2016) cũng chỉ ra rằng áp lực từ khách hàng là động lực quan trọng thúc đẩy các tổ chức áp dụng các công nghệ hiện đại. Bên cạnh đó, nghiên cứu của Awa và cộng sự (2017) cho thấy áp lực từ khách hàng cùng với các áp lực mang tính chuẩn mực từ cơ quan quản lý, đối tác kinh doanh và môi trường pháp lý có thể thúc đẩy quá trình ứng dụng các công nghệ mới như Fintech. Việc đáp ứng những kỳ vọng này giúp ngân hàng duy trì khách hàng hiện hữu, thu hút khách hàng mới và tăng cường khả năng cạnh tranh trên thị trường. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được đề xuất như sau:

H4: Áp lực và sự chấp nhận của khách hàng có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

Theo Melville và cộng sự (2004), trong bối cảnh cạnh tranh ngày càng gia tăng, các tổ chức thường tìm kiếm các giải pháp và nguồn lực mới nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ hoặc giảm chi phí để tạo lợi thế cạnh tranh. Alshamaila và cộng sự (2013) cũng khẳng định áp lực cạnh tranh có ảnh hưởng đáng kể đến việc ứng dụng các công nghệ mới như điện toán đám mây. Trong thị trường tài chính biến động nhanh chóng, các ngân hàng thương mại cần không ngừng nâng cao năng lực công nghệ để duy trì vị thế cạnh tranh. Những ngân hàng chậm thích ứng với xu hướng Fintech có nguy cơ mất thị phần và gặp khó khăn trong việc giữ chân khách hàng. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được đề xuất như sau:

H5: Áp lực cạnh tranh có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

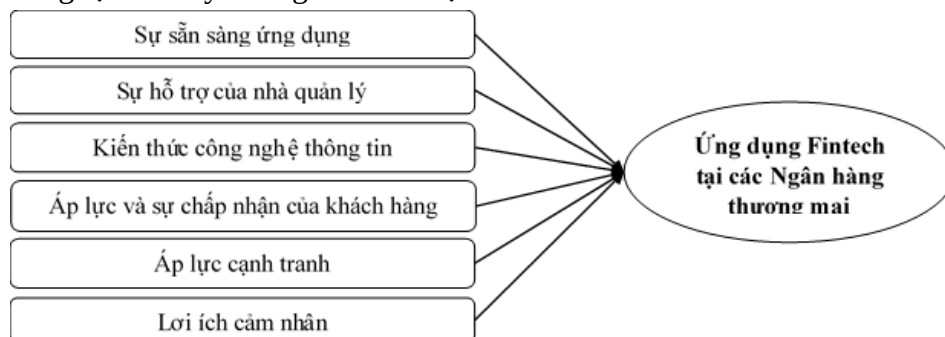
Theo Petter và cộng sự (2013), việc ứng dụng Fintech góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động của cá nhân, tổ chức và nền kinh tế thông qua những đóng góp của hệ thống thông tin. Ryu (2018) cho rằng việc áp dụng Fintech mang lại nhiều kết quả tích cực, đặc biệt từ góc

độ khách hàng. Nghiên cứu của Anggreni và cộng sự (2020) cho thấy việc sử dụng các hệ thống Fintech có tác động tích cực đến lợi ích ròng của tổ chức, qua đó khẳng định vai trò của Fintech trong việc nâng cao hiệu quả hoạt động và khả năng sinh lời. Fintech mang lại nhiều lợi ích như giảm chi phí vận hành, nâng cao hiệu quả hoạt động, cải thiện chất lượng dịch vụ khách hàng và tăng cường khả năng quản lý dữ liệu. Những lợi ích này không chỉ cải thiện

kết quả kinh doanh mà còn tạo ra lợi thế cạnh tranh bền vững cho ngân hàng. Do đó, giả thuyết nghiên cứu được đề xuất như sau:

H6: Lợi ích cảm nhận có tác động tích cực đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại.

Tổng hợp các giả thuyết trên, mô hình nghiên cứu đề xuất như sau:



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Nguồn: Tác giả đề xuất

Từ mô hình và giả thuyết nghiên cứu, phương trình nghiên cứu được viết ở dạng tổng quát như sau:

$$FT = \beta_0 + \beta_1*SS + \beta_2*HT + \beta_3*KT + \beta_4*KH + \beta_5*CT + \beta_6*LI + \varepsilon$$

Trong đó:

FT (Yếu tố phụ thuộc): Việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại

Các yếu tố độc lập bao gồm (Xi): Sự sẵn sàng ứng dụng (SS); Sự hỗ trợ của nhà quản lý (HT); Kiến thức công nghệ thông tin (KT); Áp lực và sự chấp nhận của khách hàng (KH); Áp lực cạnh tranh (CT); Lợi ích cảm nhận (LI).

β_k : Hệ số hồi quy ($k = 0, 1, 2, \dots, 6$).

ε : Sai số ngẫu nhiên

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu định tính: Thang đo sơ bộ được xây dựng dựa trên cơ sở lý thuyết và kế thừa có điều chỉnh từ các nghiên cứu trước của Bani Atta (2024) và Urumsah và cộng sự (2022). Đồng thời, nhóm nghiên cứu tiến hành thảo luận với một số nhà quản lý và nhân viên

đang công tác tại các ngân hàng thương mại, kết hợp tham vấn ý kiến của các chuyên gia trong lĩnh vực tài chính – ngân hàng nhằm đánh giá mức độ phù hợp của các yếu tố và biến quan sát. Trên cơ sở đó, nội dung và ngôn ngữ của các biến được hiệu chỉnh để phù hợp với bối cảnh nghiên cứu tại Việt Nam. Kết quả, thang đo chính thức gồm 29 biến quan sát, đại diện cho 6 yếu tố độc lập và 1 yếu tố phụ thuộc.

Nghiên cứu định lượng: Nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 mức độ, từ 1 – “Hoàn toàn không đồng ý” đến 5 – “Hoàn toàn đồng ý”. Cỡ mẫu được xác định theo khuyến nghị của Hair và cộng sự (2010) với tỷ lệ tối thiểu 10 quan sát cho một biến đo lường khi thực hiện phân tích nhân tố khám phá (EFA). Dữ liệu khảo sát được thu thập từ các cán bộ, nhân viên đang làm việc tại các ngân hàng thương mại trên địa bàn Thành phố Hà Nội có tham gia hoặc liên quan đến hoạt động ứng dụng Fintech. Phương pháp chọn mẫu có chủ đích được sử dụng nhằm bảo đảm người trả lời có kiến thức và kinh nghiệm thực tế liên quan đến các hoạt động Fintech trong ngân hàng. Phiếu

khảo sát được gửi trực tuyến qua email trong khoảng thời gian từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2025. Sau khi loại bỏ các phiếu không hợp lệ, nghiên cứu thu được 352 phiếu khảo sát đạt yêu cầu và được đưa vào phân tích bằng phần

mềm SPSS 26 để kiểm định mô hình và các giả thuyết nghiên cứu với mức ý nghĩa 5%.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Kết quả kiểm định độ tin cậy thang đo

Các yếu tố	Mã hoá	Số biến	Cronbach's Alpha	Tương quan biến tổng	Cronbach's Alpha nếu loại biến
Sự sẵn sàng ứng dụng	SS	4	0,864	0,641 – 0,759	0,811 – 0,846
Sự hỗ trợ của nhà quản lý	HT	5	0,901	0,678 – 0,812	0,873 – 0,892
Kiến thức công nghệ thông tin	KT	4	0,852	0,623 – 0,741	0,798 – 0,834
Áp lực và sự chấp nhận của khách hàng	KH	3	0,816	0,628 – 0,703	0,741 – 0,787
Áp lực cạnh tranh	CT	4	0,845	0,611 – 0,736	0,794 – 0,829
Lợi ích cảm nhận	LI	5	0,913	0,702 – 0,835	0,886 – 0,904
Việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại	FT	4	0,878	0,672 – 0,789	0,836 – 0,861

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu của tác giả

Kết quả phân tích độ tin cậy của thang đo cho thấy tất cả các nhân tố trong mô hình nghiên cứu đều đạt tiêu chuẩn, với hệ số Cronbach's Alpha đều lớn hơn 0,7 hơn ngưỡng chấp nhận được theo khuyến nghị của Hair và cộng sự (2010), khẳng định sự nhất quán nội tại đáng tin cậy giữa các biến quan sát thuộc cùng một thang đo. Ngoài ra, hệ số tương quan biến – tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3, chứng tỏ mỗi biến đều có mối liên hệ rõ

ràng với khái niệm mà nó đo lường, qua đó khẳng định tính giá trị và ý nghĩa của từng biến. Đồng thời, khi xem xét Cronbach's Alpha nếu loại biến, kết quả cho thấy không có biến nào làm gia tăng hệ số này, tức là không có biến quan sát gây ảnh hưởng tiêu cực đến độ tin cậy tổng thể. Do vậy, toàn bộ thang đo đều có mức độ tin cậy tốt và hoàn toàn phù hợp để sử dụng trong các bước phân tích tiếp theo.

Bảng 2. Kết quả phân tích nhân tố khám phá

Các yếu tố	Hệ số tải nhân tố nhỏ nhất					
	1	2	3	4	5	6
SS	0,751					
HT		0,739				
KT			0,747			
KH				0,762		
CT					0,745	
LI						0,762
Hệ số Eigenvalue	5,750	4,397	3,885	2,174	1,886	1,107
Tổng phương sai trích (%)	39,855	46,832	61,047	65,353	69,411	74,216
Hệ số KMO = 0,765						
Hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's = 0,000						

FT	0,736
Hệ số Eigenvalue	2,178
Tổng phương sai trích (%)	75,241
Hệ số KMO = 0,782	
Hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's = 0,000	

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu của tác giả

Kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA) đối với các biến độc lập cho thấy hệ số KMO đạt 0,765 ($>0,5$) và kiểm định Bartlett có Sig. = 0,000 ($<0,05$). Kết quả EFA trích được 6 nhân tố đúng như mô hình nghiên cứu đề xuất với hệ số Eigenvalue đều lớn hơn 1. Tổng phương sai trích đạt 74,216%, cho thấy 6 nhân tố giải thích được 74,216% sự biến thiên của dữ liệu. Đồng thời, hệ số tải nhân tố nhỏ nhất của các biến quan sát đều lớn hơn 0,7.

Đối với biến phụ thuộc, kết quả EFA cho thấy hệ số KMO đạt 0,782 ($>0,5$) và kiểm định Bartlett có Sig. = 0,000 ($<0,05$), khẳng định dữ liệu phù hợp để phân tích nhân tố. Một nhân tố duy nhất được trích với Eigenvalue = 2,178 (>1), tổng phương sai trích đạt 75,241% và hệ số tải nhân tố đạt 0,736 ($>0,5$). Kết quả này cho thấy thang đo biến phụ thuộc đạt yêu cầu về độ tin cậy và giá trị hội tụ, đủ điều kiện để đưa vào các phân tích tiếp theo.

Bảng 3. Kết quả phân tích tương quan Pearson

	FT	SS	GT	KT	KH	CT	LI
FT	1						
SS	0,613**	1					
HT	0,656**	0,237**	1				
KT	0,742**	0,214*	0,185**	1			
KH	0,608**	0,206**	0,213*	0,187**	1		
CT	0,715**	0,198**	0,246**	0,203*	0,204**	1	
LI	0,709**	0,223*	0,258*	0,239**	0,172*	0,210**	1

*, **. Tương ứng với $p < 0,05$ và $p < 0,01$

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu của tác giả

Kết quả kiểm định hệ số tương quan cho thấy có mối tương quan tốt giữa các yếu tố độc lập và yếu tố phụ thuộc với hệ số tương quan lớn hơn 0,4 và hệ số Sig. thỏa mãn nhỏ hơn

0,05. Giữa các yếu tố độc lập không xuất hiện nghi ngờ về hiện tượng đa cộng tuyến thỏa mãn điều kiện đưa vào phân tích hồi quy (Hair và cộng sự, 2010).

Bảng 5. Kết quả phân tích hồi quy đa biến

Nhân tố		Hệ số chưa chuẩn hoá		Hệ số đã chuẩn hoá	t	Sig.	Thông kê cộng tuyến	
		B	Độ lệch chuẩn	Beta			Độ chấp nhận	VIF
1	(Constant)	0,412	0,215		1,916	0,056		
	SS	0,185	0,041	0,208	4,512	0,000	0,714	1,401
	HT	0,243	0,045	0,267	5,400	0,000	0,658	1,520
	KT	0,151	0,039	0,173	3,872	0,000	0,731	1,368
	KH	0,132	0,036	0,149	3,667	0,000	0,779	1,284
	CT	0,117	0,034	0,136	3,441	0,001	0,807	1,239
	LI	0,286	0,047	0,315	6,085	0,000	0,625	1,601
R ² = 0,676; R ² hiệu chỉnh = 0,670; F = 120,154; Sig. (F) = 0,000; Durbin – Watson = 1,927								

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu của tác giả

Kết quả phân tích cho thấy hệ số xác định R^2 hiệu chỉnh đạt 0,670, nghĩa là 67,0% sự biến thiên của việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại được giải thích bởi sáu biến độc lập trong mô hình. Giá trị $F = 120,154$ với $\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$ cho thấy mô hình hồi quy có ý nghĩa thống kê và phù hợp với tập dữ liệu nghiên cứu. Bên cạnh đó, hệ số Durbin – Watson = 1,927 nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,5, chứng tỏ mô hình không có hiện tượng tự tương quan giữa các phần dư. Đồng thời, các biến độc lập đều có VIF dao động từ 1,239 đến 1,601 (< 2) và hệ số Tolerance lớn hơn 0,1, cho thấy không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến.

Ngoài ra, các kiểm định chẩn đoán hồi quy như đồ thị phân tán (Scatterplot), biểu đồ Histogram và biểu đồ P-P plot cho thấy phần dư phân phối ngẫu nhiên, xấp xỉ chuẩn và không vi phạm các giả định của mô hình hồi quy tuyến tính đa biến. Do đó, các giả thuyết đưa ra đều được chấp nhận, phương trình hồi quy tuyến tính theo hệ số Beta chuẩn hóa được xác định như sau:

$$FT = 0,315*LI + 0,267*HT + 0,208*SS + 0,173*KT + 0,149*KH + 0,136*CT + \varepsilon$$

Qua kết quả phân tích, cả 6 yếu tố đều có tác động cùng chiều đến việc ứng dụng Fintech tại các ngân hàng thương mại do các hệ số Beta đều mang dấu dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 5% ($\text{Sig.} < 0,05$). Trong đó, yếu tố Lợi ích cảm nhận (LI) có tác động mạnh nhất ($\beta = 0,315$), tiếp đến là Sự hỗ trợ của nhà quản lý (HT) ($\beta = 0,267$), Sự sẵn sàng ứng dụng (SS) ($\beta = 0,208$), Kiến thức công nghệ thông tin (KT) ($\beta = 0,173$), Áp lực và sự chấp nhận của khách hàng (KH) ($\beta = 0,149$) và Áp lực cạnh tranh (CT) ($\beta = 0,136$).

5. HÀM Ý QUẢN TRỊ

Các ngân hàng cần ưu tiên đẩy mạnh ứng dụng Fintech nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động, giảm chi phí vận hành, cải thiện chất lượng dịch vụ và gia tăng trải nghiệm khách hàng. Đồng thời, ban lãnh đạo cần xác định Fintech là một nội dung trọng tâm trong chiến

lược phát triển, chủ động bố trí nguồn lực tài chính, công nghệ và nhân sự để thúc đẩy quá trình chuyển đổi số. Bên cạnh đó, các ngân hàng cần nâng cao mức độ sẵn sàng ứng dụng Fintech thông qua đầu tư hạ tầng công nghệ, tăng cường bảo mật thông tin và hoàn thiện cơ sở dữ liệu phục vụ hoạt động kinh doanh. Việc nâng cao kiến thức và kỹ năng công nghệ cho đội ngũ cán bộ, nhân viên cũng cần được chú trọng nhằm bảo đảm khả năng tiếp cận, vận hành và khai thác hiệu quả các giải pháp Fintech. Đồng thời, các ngân hàng cần thường xuyên nắm bắt nhu cầu của khách hàng, cải tiến các sản phẩm và dịch vụ ngân hàng số theo hướng an toàn, thuận tiện và dễ sử dụng hơn.

Ngoài ra, các ngân hàng cần xem áp lực từ thị trường là động lực để đổi mới công nghệ, nâng cao năng lực cạnh tranh và phát triển các dịch vụ tài chính số hiện đại, tận dụng lợi thế về công nghệ, rút ngắn thời gian triển khai sản phẩm mới và nâng cao hiệu quả chuyển đổi số trong toàn hệ thống ngân hàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Al-Shari, H. A., & Lokhande, M. A. (2023). The relationship between the risks of adopting FinTech in banks and their impact on the performance. *Cogent Business & Management*, 10(1).
- Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the North East of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 250–275.
- Awa, H. O., Ojiabo, O. U., & Orokor, L. E. (2017). Integrated technology-organization environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(6), 893–921.
- Bani Atta, A. A. (2024). Adoption of fintech products through environmental regulations in Jordanian commercial

- banks. *Journal of Financial Reporting and Accounting*. Advance online publication.
- Bettinger, A. (1972). FINTECH: A series of 40 time shared models used at Manufacturers Hanover Trust. *Interfaces*, 2(4), 62–63.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Dwivedi, P., Alabdooli, J. I., & Dwivedi, R. (2021). Role of FinTech adoption for competitiveness and performance of the bank: A study of banking industry in UAE. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 16(2), 130–138.
- Maduku, D. K., Mpinganjira, M., & Duh, H. (2016). Understanding mobile marketing adoption intention by South African SMEs: A multi-perspective framework. *International Journal of Information Management*, 36(5), 711–723.
- Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value. *MIS Quarterly*, 28(2), 283–322.
- Navaretti, G. B., Calzolari, G., Mansilla-Fernández, J. M., & Pozzolo, A. F. (2017). FinTech and banking. Friends or foes? *European Economy – Banks, Regulation, and the Real Sector*, 2, 9–30.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. R. (2013). Information systems success: The quest for the independent variables. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 7–62.
- Ramayah, T., Ling, N. S., Taghizadeh, S. K., & Rahman, S. A. (2016). Factors influencing SMEs' website continuance intention in Malaysia. *Telematics and Informatics*, 33(1), 150–164.
- Ryu, H.-S. (2018). Understanding benefit and risk framework of fintech adoption: Comparison of early adopters and late adopters. In *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3864–3873).
- Thakor, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know? *Journal of Financial Intermediation*, 41, 100833.
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington Books.
- Truong, A. B., & Le, N. L. G. (2024). Factors affecting the adoption of financial technology (Fintech) in Vietnamese commercial banks. In *The 2024 International Conference Proceedings on Fintech Development and Its Social Impact – International Experience and Implications for Vietnam* (pp. 306–324).
- Urumsah, D., Falah Ispridevi, R., Nurherwening, A., & Hardinto, W. (2022). Fintech adoption: Its determinants and organizational benefits in Indonesia. *Jurnal Akuntansi dan Auditing Indonesia*, 26(1), 88–101.
- Urus, S. T., Kurniasari, F., Nazri, S. N. F. S. M., Utomo, P., Othman, I. W., Jimmy, S. Y., & Hamid, N. A. (2022). A comparative study of fintech payment services adoption among Malaysian and Indonesian fresh graduates: Through the lens of UTAUT theory. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(13–119), 73–88.

PHÁT TRIỂN KINH TẾ HTX THỜI KỲ CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0: NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA

Trần Thị Ngọc Hà^{1*}¹Trường ĐH Kinh tế Kỹ Thuật công nghiệp

*Tác giả liên hệ: ttnha@uneti.edu.vn

TÓM TẮT

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) với sự phát triển mạnh mẽ của trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data) và blockchain, kinh tế hợp tác xã (HTX) đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Việc nghiên cứu, đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp phát triển kinh tế HTX trong thời kỳ CMCN 4.0 là cấp thiết để tận dụng cơ hội, vượt qua thách thức, góp phần phát triển bền vững. Mục tiêu nghiên cứu là: Phân tích kết quả đạt được của kinh tế HTX trong bối cảnh CMCN 4.0. Nhận diện tồn tại, hạn chế và thách thức. Đề xuất giải pháp thúc đẩy phát triển kinh tế HTX hiệu quả, bền vững.

Từ khóa: Kinh tế HTX, công nghiệp 4.0, chuyển đổi số, đổi mới sáng tạo.

COOPERATIVE ECONOMY DEVELOPMENT IN THE ERA OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION: EMERGING ISSUES

ABSTRACT

In the context of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0), marked by the rapid development of artificial intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), big data, and blockchain, the cooperative economy plays a vital role in the socialist-oriented market economy. Researching, assessing the current state, and proposing solutions for the development of the cooperative economy in the Industry 4.0 era is essential to seize opportunities, overcome challenges, and contribute to sustainable development. The objective of this study is to: Analyze the achievements of the cooperative economy in the context of Industry 4.0; identify existing problems, limitations, and challenges; and propose solutions to promote effective and sustainable cooperative development.

Keywords: Cooperative economy, Industry 4.0, digital transformation, innovation.

Ngày nhận bài: 05/02/2026 Ngày nhận bài sửa: 17/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 12/06/2026

I. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

Theo Luật HTX 2023, HTX là tổ chức có tư cách pháp nhân do ít nhất 05 thành viên tự nguyện thành lập, hợp tác tương trợ trong sản xuất, kinh doanh, tạo việc làm, nhằm đáp ứng nhu cầu kinh tế xã hội, thực hiện quản trị tự chủ, bình đẳng, dân chủ. Đặc điểm nổi bật là, tổ chức kinh tế tập thể, đồng sở hữu, thành viên góp vốn, cùng sở hữu tài sản, đồng tham gia quản lý và thụ hưởng lợi ích. Tính xã hội và nhân văn, HTX hướng đến lợi ích kinh tế lẫn cải thiện đời sống, an sinh xã hội cho thành

viên. Tư cách pháp nhân độc lập, HTX có quyền sở hữu tài sản, tự chịu trách nhiệm tài chính. Nguyên tắc dân chủ, bình đẳng, mỗi thành viên có quyền biểu quyết ngang nhau trong các quyết định. Phân phối thu nhập công bằng, lợi nhuận phân phối theo lao động, vốn góp và mức độ sử dụng dịch vụ.

Cơ hội phát triển, nâng cao hiệu quả sản xuất: Công nghệ AI, IoT, Big Data, Blockchain giúp HTX tối ưu hóa sản xuất, giảm chi phí, tăng năng suất. Ví dụ: HTX nông nghiệp công nghệ cao Tuấn Ngọc (Đà Lạt) dùng IoT tiết

kiếm 35% nước và tăng 20% năng suất. Mở rộng thị trường, nâng cao giá trị sản phẩm: Thương mại điện tử, mạng xã hội hỗ trợ HTX tiếp cận trực tiếp khách hàng, tăng lợi nhuận và phát triển thương hiệu. Hơn 2.300 HTX đã ứng dụng kinh doanh trực tuyến (2023), nhiều HTX như Trường Sơn (Quảng Bình) tăng doanh thu 60% nhờ sàn TMĐT. Mặt khác, CMCN 4.0 giúp cải thiện quản trị và minh bạch thông tin, ứng dụng phần mềm quản lý tài chính, ERP, CRM giúp HTX quản lý hiệu quả, minh bạch hoạt động, tăng niềm tin thành viên và đối tác. Ví dụ: HTX kiểu mới ở Bắc Giang dùng phần mềm kế toán số giảm 40% chi phí quản trị.

Thách thức đặt ra. Mặc dù CMCN 4.0 mang lại nhiều giá trị, lợi ích, tuy nhiên hiện tại đa phần các HTX đều thiếu hụt nguồn nhân lực chất lượng cao. Trên 70% cán bộ HTX chưa được đào tạo về kỹ năng số, công nghệ và

quản trị hiện đại, phần lớn cán bộ lớn tuổi, thiếu khả năng vận hành hệ thống số. Ví dụ: Chỉ có 3/12 HTX ở Đồng Tháp duy trì vận hành hệ thống truy xuất nguồn gốc điện tử. Mặt khác, hạn chế về tài chính, HTX quy mô nhỏ, vốn hạn chế, khó tiếp cận vốn ngân hàng do thiếu tài sản đảm bảo, kế hoạch kinh doanh không khả thi. Nhiều HTX không đủ vốn mở rộng công nghệ. Hạ tầng công nghệ chưa đồng bộ, đặc biệt ở vùng nông thôn, mạng internet yếu, thiếu thiết bị và bảo mật, làm gián đoạn hoạt động số hóa, gây mất cơ hội giao thương điện tử. Gần 45% HTX miền núi chưa có internet ổn định. Thiếu chiến lược phát triển dài hạn, định hướng công nghệ, phần lớn HTX chưa có kế hoạch chuyển đổi số rõ ràng, năng lực quản lý yếu, thiếu tư vấn chiến lược, bị động trước thay đổi thị trường. Chỉ 12% HTX có chiến lược phát triển trung hạn, 6% có kế hoạch chuyển đổi số cụ thể.

Bảng 1. So sánh mô hình HTX truyền thống và HTX hiện đại 4.0

Tiêu chí	HTX truyền thống	HTX hiện đại 4.0
Mục tiêu	Phục vụ nội bộ, hỗ trợ thành viên	Phục vụ thành viên, hướng đến hiệu quả kinh tế, cạnh tranh thị trường
Trình độ công nghệ	Thủ công, ít ứng dụng công nghệ	Ứng dụng AI, IoT, Blockchain, Big Data
Quản trị	Hành chính hóa, đơn tuyến, thiếu chuyên môn	Quản trị hiện đại, hội đồng quản trị, phần mềm ERP
Cơ cấu thành viên	Chủ yếu nông dân nhỏ lẻ	Đa dạng: nông dân, doanh nghiệp, tổ chức
Kênh tiêu thụ	Phụ thuộc thương lái, thị trường truyền thống	TMĐT, nền tảng số, hợp tác doanh nghiệp phân phối
Năng lực tài chính	Vốn nhỏ, khó vay tín dụng	Đa dạng nguồn vốn: thành viên, ngân hàng, nhà đầu tư
Tính minh bạch, báo cáo	Thủ công, thiếu kiểm soát	Phần mềm kế toán, báo cáo số, dashboard trực tuyến
Truy xuất nguồn gốc	Hạn chế hoặc không có	QR code, Blockchain, minh bạch chuỗi cung ứng
Liên kết, hợp tác	Nội bộ, thiếu liên kết với doanh nghiệp	Liên kết 4 nhà (Nhà nước - Nhà khoa học - Nhà nông - Doanh nghiệp)
Chuyển đổi số	Yếu, thiếu nhân lực, thiết bị, chiến lược	Có lộ trình chuyển đổi số, đào tạo nhân lực, đầu tư hệ thống

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Phát triển kinh tế hợp tác xã trong thời kỳ CMCN 4.0 vừa là thách thức vừa là cơ hội lớn. Ứng dụng công nghệ số giúp HTX nâng cao hiệu quả sản xuất, mở rộng thị trường và cải

thiện quản trị minh bạch. Tuy nhiên, để tận dụng được những cơ hội này, HTX cần vượt qua các rào cản về nguồn nhân lực, tài chính, hạ tầng công nghệ và chiến lược phát triển. Để

phát triển bền vững, HTX phải đổi mới mô hình quản trị, tăng cường đào tạo, đa dạng nguồn vốn và đẩy mạnh liên kết, hợp tác giữa các bên liên quan. Sự hỗ trợ từ Nhà nước, doanh nghiệp và tổ chức phát triển đóng vai trò quan trọng trong thúc đẩy chuyển đổi số và xây dựng HTX hiện đại, thích ứng với xu thế cách mạng công nghiệp mới.

II. THỰC TRẠNG PHÁT TRIỂN KINH TẾ HTX TRONG CMCN 4.0

Trong thời gian qua, tăng trưởng số lượng HTX ổn định, hướng tới hiện đại hóa. Theo số liệu cập nhật từ Liên minh HTX Việt Nam, đến cuối năm 2024, cả nước có tổng cộng 33.557 HTX, tăng 1.454 HTX so với năm 2023, thể hiện sự phát triển đều đặn của khu vực kinh tế tập thể trong bối cảnh nhiều khó khăn chung. Trong đó, HTX nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn nhất với 22.415 HTX, tương ứng 66,8% tổng số HTX toàn quốc. Đây là minh chứng rõ nét cho vai trò chủ đạo của HTX trong lĩnh vực nông nghiệp, đóng góp thiết yếu vào chuỗi giá trị nông sản và phát triển kinh tế địa phương. Theo báo cáo của Liên minh HTX, có khoảng 2.500 HTX nông nghiệp đã bắt đầu áp dụng công nghệ cao và chuyển đổi số trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Các công nghệ nổi bật được triển khai gồm hệ thống tưới tiêu tự động, cảm biến độ ẩm đất, phần mềm quản lý sản xuất, ứng dụng thương mại điện tử để quảng bá và tiêu thụ sản phẩm. Ngoài ra, có 4.339 HTX tham gia các hợp đồng bao tiêu nông sản cho thành viên, tạo hệ thống tiêu thụ ổn định, giúp HTX và thành viên giảm thiểu rủi ro thị trường.

Kinh tế tập thể, với trọng tâm là HTX, đóng góp khoảng 4,8% GDP cả nước. Mặc dù con số này còn khiêm tốn, nhưng có tính ổn định và tăng trưởng theo từng năm. Đặc biệt, khi xét mức độ tác động gián tiếp qua các hộ thành viên, khu vực này đóng góp khoảng 30% giá trị gia tăng GDP thông qua sản xuất, tiêu dùng và tiêu thụ hàng hóa, minh chứng cho sức lan tỏa và tầm ảnh hưởng ngày càng sâu rộng của HTX trong nền kinh tế quốc dân. Theo

thống kê, tổng số lao động thường xuyên làm việc trong HTX năm 2024 đạt 897.109 người, góp phần giảm thiểu đáng kể tỷ lệ thất nghiệp và cải thiện thu nhập khu vực nông thôn. Thu nhập bình quân của một lao động trong HTX đạt khoảng 59 triệu đồng/người/năm, tương đương mức thu nhập trung bình của lao động nông nghiệp hiện nay, tạo điều kiện nâng cao chất lượng cuộc sống cho người lao động và gia đình.

Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả đạt được, việc phát triển kinh tế HTX cũng còn không ít tồn tại, hạn chế. Trong đó, chậm chuyển đổi số là rào cản lớn cho phát triển bền vững. Mặc dù có khởi sắc trong ứng dụng công nghệ, đa số HTX mới chỉ dừng ở mức cơ bản như sử dụng máy tính, phần mềm kế toán đơn giản hoặc quảng bá sản phẩm qua mạng xã hội. HTX quy mô nhỏ và vừa chưa tiếp cận được các công nghệ hiện đại như AI, IoT, Big Data để tối ưu hóa sản xuất, quản lý chuỗi cung ứng và xây dựng thương hiệu số. Theo khảo sát của Bộ Khoa học và Công nghệ (2023), chưa đến 20% HTX có chiến lược chuyển đổi số rõ ràng và hệ thống hỗ trợ kỹ thuật đầy đủ, phần lớn còn lúng túng trong xây dựng cơ sở dữ liệu, quản lý thông tin thành viên và thị trường qua nền tảng số.

Nguồn vốn đầu tư đổi mới công nghệ và mở rộng quy mô còn hạn chế rõ rệt. Nhiều HTX bị bó hẹp trong cơ chế vốn góp của thành viên và các khoản vay nhỏ lẻ, chưa tiếp cận các nguồn tài chính ưu đãi, quỹ hỗ trợ phát triển kinh tế tập thể. Đồng thời, lực lượng cán bộ có kỹ năng công nghệ cao và năng lực quản trị hiện đại rất thiếu, nhất là cán bộ trẻ có tư duy đổi mới và khả năng vận hành hệ thống công nghệ thông tin. Nhiều HTX vẫn vận hành theo mô hình quản trị truyền thống, thiếu hệ thống quản lý hiện đại, dẫn đến quản lý tài chính kém minh bạch, phân bổ lợi ích không công bằng, gây mất niềm tin nội bộ thành viên. Việc thiếu quy trình kiểm soát, giám sát chặt chẽ làm tăng rủi ro kinh doanh, đồng thời giảm sức hấp dẫn với đối tác bên ngoài. Nhiều HTX vẫn hoạt

động khá rời rạc, chưa xây dựng được mạng lưới liên kết bền vững với doanh nghiệp lớn, tổ chức khoa học công nghệ, hay cơ quan hỗ trợ. Sự thiếu liên kết này khiến HTX khó tiếp cận thị trường tiêu thụ ổn định, nguồn nguyên liệu chất lượng và công nghệ mới, hạn chế khả năng tham gia chuỗi giá trị toàn cầu hoặc chuỗi giá trị nông sản sạch, hữu cơ có giá trị gia tăng cao... Như vậy có thể nói, mặc dù đã có kết quả tích cực trong phát triển số lượng, tạo việc làm và ứng dụng công nghệ bước đầu, nhưng phần lớn HTX Việt Nam vẫn đối mặt nhiều thách thức nội tại và ngoại cảnh, nhất là trong giai đoạn CMCN 4.0. Để trở thành HTX thông minh, hiện đại, phát triển bền vững, cần phối hợp đồng bộ từ chính sách, nguồn lực đầu tư, đổi mới công nghệ và nâng cao năng lực quản trị.

III. NHỮNG VẤN ĐỀ ĐẶT RA TRONG THỜI KỲ CMCN 4.0

Về thể chế và chính sách

Dù Nhà nước đã có nhiều chủ trương, chính sách hỗ trợ phát triển kinh tế tập thể, đặc biệt là HTX trong chuyển đổi số, nhưng thực tế chưa tạo ra hệ thống đồng bộ và hiệu quả. Hiện tượng chòng chéo, rời rạc giữa các bộ, ngành, địa phương khiến HTX khó tiếp cận và tận dụng nguồn lực hỗ trợ. Ví dụ, các chính sách về tín dụng ưu đãi, đào tạo nhân lực, hỗ trợ chuyển giao công nghệ chưa liên kết chặt chẽ, gây tình trạng mạnh ai nấy làm và lãng phí nguồn lực xã hội. Do đó cần xây dựng cơ chế phối hợp toàn diện, xuyên suốt giữa cơ quan quản lý, Liên minh HTX và các đối tác.

Để phát triển bền vững trong kỷ nguyên số, HTX cần không chỉ ứng dụng công nghệ mà còn đổi mới sáng tạo trong mô hình tổ chức, phương thức sản xuất và quản trị. Tuy nhiên, hiện chưa có chính sách cụ thể khuyến khích HTX đầu tư R&D, thử nghiệm công nghệ mới hay thúc đẩy sáng kiến đổi mới sáng tạo. Việc thiếu ưu đãi thuế, tài chính cho HTX có hoạt động đổi mới sáng tạo là rào cản lớn khiến HTX thụ động, thiếu động lực cải tiến, chuyển

đổi số sâu rộng. Vì thế, Nhà nước cần xây dựng cơ chế đặc thù như quỹ hỗ trợ đổi mới sáng tạo, ưu đãi vay vốn công nghệ dành cho HTX, nhằm kích thích năng động và thích ứng nhanh với CMCN 4.0.

Về năng lực nội tại của HTX

Nguồn nhân lực quyết định thành công chuyển đổi số. Tuy nhiên, đa phần HTX thiếu cán bộ quản lý trình độ cao, đặc biệt kỹ năng công nghệ số, quản trị dữ liệu, marketing kỹ thuật số và tài chính hiện đại. Sự thiếu hụt dẫn đến khả năng áp dụng công nghệ hạn chế, hiệu quả kinh tế thấp. Ngoài ra, phần lớn thành viên HTX vẫn theo cách truyền thống, chưa được đào tạo kỹ năng số và tư duy đổi mới sáng tạo, làm giảm sức cạnh tranh và khả năng tham gia chuỗi giá trị hiện đại, quốc tế hóa sản phẩm HTX.

Thiếu chiến lược phát triển dài hạn, phù hợp xu thế công nghệ. Nhiều HTX chưa xây dựng tầm nhìn chiến lược rõ ràng, chưa xác định định hướng phát triển gắn với chuyển đổi số và CMCN 4.0. Điều này khiến HTX chỉ ứng phó ngắn hạn, thiếu kế hoạch đầu tư hạ tầng công nghệ, đào tạo nhân lực và liên kết thị trường hiệu quả.

Thiếu chiến lược khiến HTX không tận dụng lợi thế công nghệ mới, mất cơ hội gia tăng giá trị sản phẩm, mở rộng thị trường, nâng cao năng lực cạnh tranh trong nền kinh tế số.

Dù Việt Nam có tiến bộ trong phát triển hạ tầng số, nhưng phân bố và chất lượng hạ tầng còn khiêm tốn, đặc biệt vùng sâu, xa, miền núi tập trung nhiều HTX nông nghiệp. Thiếu sóng internet ổn định, điện năng và thiết bị hiện đại là rào cản vật chất khiến HTX khó tiếp cận và ứng dụng chuyển đổi số hiệu quả.

Hạ tầng yếu kém ảnh hưởng vận hành nội bộ và giảm khả năng kết nối thị trường qua thương mại điện tử, làm giảm sức cạnh tranh và tiềm năng phát triển bền vững.

Trong bối cảnh CMCN 4.0, xây dựng hệ sinh thái số tập trung, nền tảng dữ liệu chung

rất quan trọng để hỗ trợ HTX tiếp cận thông tin thị trường, công nghệ mới và chính sách Nhà nước. Hiện hệ thống thông tin HTX còn phân mảnh, dữ liệu chưa số hóa toàn diện, gây khó khăn cập nhật, trao đổi và khai thác thông tin. Điều này hạn chế liên kết giữa các HTX, doanh nghiệp, ngân hàng, tổ chức khoa học công nghệ, làm giảm tính minh bạch trong quản lý và kinh doanh...

Những vấn đề trên đặt thách thức lớn cho phát triển bền vững kinh tế HTX trong CMCN 4.0. Giải quyết các vấn đề về thể chế, chính sách, năng lực nội tại và môi trường hỗ trợ là tiền đề để HTX Việt Nam tồn tại và phát triển mạnh mẽ, trở thành lực lượng kinh tế quan trọng trong nền kinh tế số toàn cầu.

IV. GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN KINH TẾ HTX TRONG BỐI CẢNH MỚI

Nhóm giải pháp về thể chế chính sách

Thứ nhất là, hoàn thiện khung pháp lý. Theo báo cáo Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2024), chỉ khoảng 60% HTX hiện nay hoạt động theo cơ chế pháp lý chuẩn, phần còn lại gặp khó do thiếu rõ ràng quyền tự chủ và quản trị. Sửa đổi Luật HTX 2023 nhằm tạo khung pháp lý phù hợp chuyển đổi số được kỳ vọng tăng tỷ lệ HTX tuân thủ pháp luật lên trên 85% trong 5 năm tới.

Thứ hai là, chính sách hỗ trợ tài chính. Theo Ngân hàng Chính sách Xã hội, năm 2024 tổng dư nợ cho vay HTX hơn 30.000 tỷ đồng, chiếm khoảng 15% tổng vốn tín dụng khu vực kinh tế tập thể. Tuy nhiên, nhiều HTX nhỏ chưa tiếp cận được vốn do thủ tục phức tạp. Xây dựng quỹ hỗ trợ phát triển HTX như Quỹ Đổi mới sáng tạo HTX (dự kiến cấp 1.000 tỷ đồng giai đoạn 2025-2030) sẽ tăng khả năng đầu tư công nghệ.

Thứ ba là, khuyến khích đổi mới sáng tạo. Một số HTX điển hình như HTX Nông nghiệp công nghệ cao Thành Công (Hà Nội) áp dụng IoT và Big Data quản lý mùa vụ, tăng năng suất 20%, giảm chi phí sản xuất 15%. Đây là minh

chứng tác động tích cực của chính sách hỗ trợ đổi mới sáng tạo.

Nhóm giải pháp về nâng cao năng lực nội tại

Thứ nhất là, đào tạo nguồn nhân lực. Theo khảo sát của Liên minh HTX Việt Nam (2024), chỉ khoảng 30% cán bộ HTX có kỹ năng số cơ bản, và chỉ 10% có năng lực quản lý hiện đại. Việc tổ chức các khóa đào tạo kỹ thuật số, quản trị công nghệ và đổi mới sáng tạo cho cán bộ HTX là cần thiết, dự kiến sẽ nâng tỷ lệ này lên trên 70% trong vòng 3 năm tới, giúp HTX thích ứng nhanh với yêu cầu của CMCN 4.0.

Thứ hai là, xây dựng mô hình HTX kiểu mới. Ví dụ điển hình như HTX Dịch vụ Logistics 4.0 tại TP. Hồ Chí Minh, đã áp dụng hệ thống quản lý vận tải thông minh giúp giảm thời gian giao hàng 25% và tăng độ chính xác đơn hàng lên 95%. Mô hình này không chỉ nâng cao hiệu quả vận hành mà còn trở thành mẫu mực để nhân rộng ra nhiều địa phương khác, thúc đẩy đổi mới sáng tạo và áp dụng công nghệ trong các HTX.

Thứ ba là, các HTX cần xây dựng chiến lược phát triển bền vững, định hướng rõ ràng về chuyển đổi số và ứng dụng công nghiệp 4.0. Việc này giúp HTX không chỉ đối phó ngắn hạn mà còn chủ động đầu tư hạ tầng công nghệ, đào tạo nhân lực và liên kết thị trường hiệu quả, tận dụng tối đa lợi thế công nghệ mới để gia tăng giá trị sản phẩm và mở rộng thị trường.

V. KẾT LUẬN

Kinh tế hợp tác xã (HTX) giữ vị trí then chốt trong cấu trúc kinh tế tập thể của Việt Nam, đóng góp tích cực vào phát triển kinh tế xã hội bền vững. Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, HTX không chỉ đối mặt với thách thức lớn về chuyển đổi số mà còn được mở ra cơ hội phát triển vượt bậc nhờ ứng dụng công nghệ tiên tiến. Việc nâng cao năng lực quản trị, đầu tư đổi mới sáng tạo và phát triển hạ tầng công nghệ chính là những yếu tố

quyết định để HTX thích nghi và phát huy tối đa tiềm năng trong thời đại số.

Tuy nhiên, để khai thác hiệu quả các cơ hội này, cần có sự đồng bộ và quyết liệt từ chính sách ưu đãi thuế, đất đai, tín dụng, sự nỗ lực nâng cao nội lực của HTX và sự hỗ trợ toàn diện từ các bên liên quan, đặc biệt là Nhà nước, các tổ chức tài chính và doanh nghiệp công nghệ. Chỉ khi đó, kinh tế hợp tác xã mới thực sự trở thành đòn bẩy thúc đẩy phát triển kinh tế tập thể, góp phần làm giàu bền vững cho cộng đồng và xây dựng nền kinh tế số hiện đại, hội nhập sâu rộng.

Việc phát triển mô hình HTX thông minh, đổi mới sáng tạo không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế mà còn nâng cao chất lượng sống, thu nhập cho người lao động và thành viên HTX, góp phần thu hẹp khoảng cách phát triển giữa các vùng miền. Đây là mục tiêu trọng yếu và cũng là trách nhiệm chung của toàn xã hội trong tiến trình chuyển đổi và phát triển nền kinh tế hiện đại trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Liên minh Hợp tác xã Việt Nam. (2024). *Báo cáo tổng kết phát triển kinh tế hợp tác xã năm 2024*. Hà Nội: Liên minh HTX Việt Nam.

Bộ Kế hoạch và Đầu tư. (2024). *Báo cáo thực trạng và định hướng phát triển kinh tế hợp tác xã giai đoạn 2021-2030*. Hà Nội: Bộ Kế hoạch và Đầu tư.

Bộ Khoa học và Công nghệ. (2023). *Khảo sát chuyển đổi số trong các hợp tác xã nông nghiệp tại Việt Nam*. Hà Nội: Bộ Khoa học và Công nghệ.

Ngân hàng Chính sách Xã hội. (2024). *Báo cáo tài chính hỗ trợ hợp tác xã năm 2024*. Hà Nội: Ngân hàng Chính sách Xã hội.

Bộ Thông tin và Truyền thông. (2024). *Báo cáo phát triển hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông vùng nông thôn*. Hà Nội: Bộ Thông tin và Truyền thông.

Nguyễn Văn A (2023). Phát triển mô hình hợp tác xã thông minh trong bối cảnh công nghiệp 4.0. *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 45, 78-90.

ĐÁNH GIÁ CÁC NHÂN TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN LÒNG TRUNG THÀNH CỦA SINH VIÊN CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGOÀI CÔNG LẬP TẠI THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG**Cà Ngọc Chung^{1*}**¹Trường Đại học Thành Đông**Tác giả liên hệ: chungcn@thanhdong.edu.vn***TÓM TẮT**

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định và đánh giá mức độ tác động của các nhân tố đến lòng trung thành của sinh viên đối với các trường đại học ngoài công lập tại thành phố Hải Phòng. Bằng phương pháp nghiên cứu định tính kết hợp phân tích định lượng. Kết quả nghiên cứu cho thấy cả bốn yếu tố sự hài lòng, danh tiếng trường đại học, gắn kết thương hiệu và tính cách thương hiệu đều có tác động tích cực đến lòng trung thành của sinh viên. Trong đó, sự hài lòng là yếu tố có ảnh hưởng mạnh nhất, tiếp theo là danh tiếng trường đại học, gắn kết thương hiệu và tính cách thương hiệu. Kết quả nghiên cứu là cơ sở để các trường đại học ngoài công lập xây dựng các giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo, phát triển thương hiệu và gia tăng lòng trung thành của sinh viên trong bối cảnh cạnh tranh ngày càng gay gắt của thị trường giáo dục đại học.

Từ khóa: Lòng trung thành của sinh viên; trường đại học ngoài công lập; Hải Phòng.

ASSESSING THE FACTORS AFFECTING STUDENT LOYALTY TOWARD PRIVATE UNIVERSITIES IN HAI PHONG CITY**ABSTRACT**

This study was conducted to identify and evaluate the impact of factors affecting student loyalty toward private universities in Hai Phong City. The research employed a combination of qualitative and quantitative methods. The findings indicate that all four factors, namely student satisfaction, university reputation, brand attachment, and brand personality, have positive effects on student loyalty. Among these factors, student satisfaction has the strongest influence, followed by university reputation, brand attachment, and brand personality. The research results provide a basis for private universities to develop appropriate strategies for improving educational quality, strengthening institutional branding, and enhancing student loyalty in the increasingly competitive higher education environment.

Keywords: Student loyalty; private universities; Hai Phong City.

Ngày nhận bài: 03/03/2026 Ngày nhận bài sửa: 18/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 02/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại thành phố Hải Phòng, cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội và nhu cầu ngày càng cao về nguồn nhân lực chất lượng, các trường đại học ngoài công lập đã không ngừng đầu tư cơ sở vật chất, nâng cao chất lượng đào tạo và cải thiện các dịch vụ hỗ trợ sinh viên nhằm gia tăng năng lực cạnh tranh trên thị trường giáo dục. Trong môi trường cạnh tranh ngày càng

gay gắt giữa các cơ sở giáo dục đại học, việc thu hút sinh viên mới là cần thiết nhưng duy trì và phát triển lòng trung thành của sinh viên còn có ý nghĩa quan trọng hơn. Sinh viên trung thành không chỉ tiếp tục gắn bó với nhà trường trong suốt quá trình học tập mà còn có xu hướng giới thiệu trường đến người thân, bạn bè, góp phần nâng cao uy tín, hình ảnh và lợi thế cạnh tranh của nhà trường.

Thực tế cho thấy lòng trung thành của sinh viên chịu tác động bởi nhiều yếu tố khác nhau như chất lượng đào tạo, chất lượng dịch vụ hỗ trợ, cơ sở vật chất, hình ảnh thương hiệu nhà trường, sự hài lòng của sinh viên và các trải nghiệm trong quá trình học tập. Tuy nhiên, mức độ tác động của các yếu tố này có thể khác nhau tùy thuộc vào điều kiện và đặc điểm của từng địa phương cũng như từng loại hình cơ sở giáo dục. Đối với các trường đại học ngoài công lập tại thành phố Hải Phòng, hiện nay vẫn còn thiếu các nghiên cứu chuyên sâu đánh giá một cách toàn diện các nhân tố ảnh hưởng đến lòng trung thành của sinh viên. Xuất phát từ những lý do trên, việc thực hiện nghiên cứu “Đánh giá các nhân tố tác động đến lòng trung thành của sinh viên đối với các trường đại học ngoài công lập tại thành phố Hải Phòng” là cần thiết cả về mặt lý luận và thực tiễn. Kết quả nghiên cứu sẽ giúp các trường đại học ngoài công lập nhận diện được các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến lòng trung thành của sinh viên, từ đó xây dựng các chính sách và giải pháp phù hợp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo, gia tăng sự hài lòng và củng cố lòng trung thành của sinh viên đối với nhà trường.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT

Lòng trung thành của khách hàng được thể hiện theo những cách khác nhau bao gồm cam kết mua lại hoặc bảo trợ cho một sản phẩm ưu tiên sản phẩm hoặc dịch vụ (Oliver, 1997) và lòng trung thành của khách hàng có tác động lâu dài với cơ sở giáo dục. Sinh viên trung thành đang ảnh hưởng tích cực đến chất lượng giảng dạy thông qua sự tham gia tích cực và một hành vi cam kết (Rodie & Kleine, 2000). Có lẽ họ là những người ủng hộ tốt, giới thiệu tổ chức cho những người khác. Bên cạnh đó, ngày càng có nhiều học sinh cũ quay trở lại trường cao hơn các cơ sở giáo dục để cập nhật kiến thức của họ (Navarro & cộng sự, 2005). Trong nghiên cứu của Nguyen và LeBlanc (2001), lòng trung thành được đo lường bởi ý

định của sinh viên đề: coi trường kinh doanh là sự lựa chọn đầu tiên của anh ấy / cô ấy để giáo dục, để tiếp tục chương trình tại trường kinh doanh và có ý định khuyến khích bạn bè học tại trường kinh doanh cũng như ý định giới thiệu nó là tốt nhất trong khu vực của nó. Tương tự như vậy, đối với Athiyaman (1997), lòng trung thành là sự kết hợp giữa học sinh sẵn sàng nói chuyện tích cực về tổ chức và cung cấp thông tin mới các ứng cử viên.

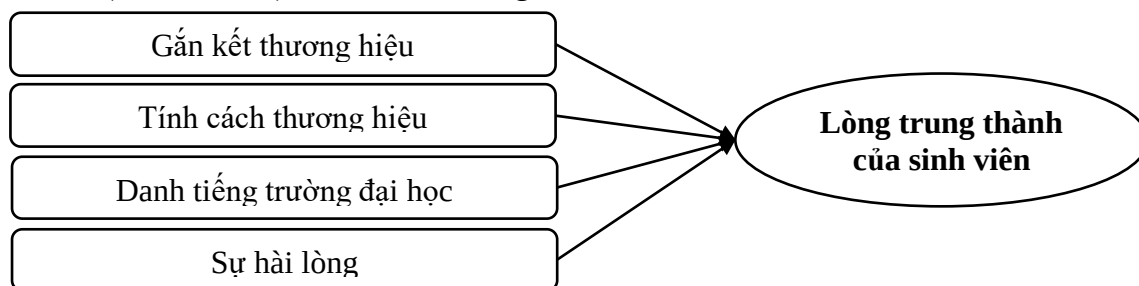
Lý thuyết danh tiếng trường đại học chủ yếu được xây dựng dựa trên các nghiên cứu hiện có về danh tiếng của công ty và có ảnh hưởng đáng kể từ các nghiên cứu tiếp thị giáo dục đại học. Các học giả vẫn đang tranh cãi về định nghĩa của danh tiếng doanh nghiệp và họ vẫn chưa đạt được sự đồng thuận (Clardy, 2012; Dowling, 2016). Trong quản lý dịch vụ giáo dục, các khái niệm danh tiếng được sử dụng rộng rãi như công cụ định vị để ảnh hưởng đến việc sinh viên lựa chọn một cơ sở giáo dục đại học (Nguyen & LeBlanc, 2001). Sinh viên có thể đã hình thành nhận thức về cả trường học và chương trình học cụ thể của họ. Quản lý danh tiếng cũng được coi là rất quan trọng để thu hút và giữ chân sinh viên (Standifird, 2005). Tính cách thương hiệu là một tập hợp các đặc điểm của con người, được gán cho thương hiệu công ty đối với thương hiệu con người. Các kích thước tính cách thương hiệu được phát hiện có ảnh hưởng trực tiếp đến khách hàng lòng trung thành, tin tưởng và sự hài lòng (Rampl và Kenning 2014). Những tác động này chủ yếu là tích cực với tính cách thương hiệu mạnh hơn dẫn đến nhiều lòng trung thành hơn và mức độ tin cậy cao hơn và sự thỏa mãn.

Công trình nghiên cứu về tính cách thương hiệu của Aaker (1997) kể từ đó đã truyền cảm hứng và hướng dẫn nhiều nhà nghiên cứu trong hành trình giải mã những cấu tạo mơ hồ của các thương hiệu sản phẩm và dịch vụ. Tính cách thương hiệu được định nghĩa chính thức ở đây là "tập hợp của các đặc

điểm của con người gắn liền với thương hiệu. Tính cách thương hiệu đại diện cho một thước đo có khả năng nắm bắt các bên liên quan gắn bó với trường đại học, tính cách thương hiệu lên cao hơn tài liệu giáo dục cho phép các tổ chức tạo ra sự khác biệt của thương hiệu và sự khác biệt. Sung và Yang (2008) đánh giá tính cách thương hiệu là một phần của hình ảnh trường đại học tổng thể và xác định ảnh hưởng tích cực của hình ảnh trường đại học về thái độ ủng hộ của sinh viên đối với trường.

Sự gắn kết với thương hiệu, bao gồm sự kết nối thương hiệu và sự ủng hộ của thương hiệu có nghĩa là khách hàng gắn kết với sản phẩm hoặc thương hiệu về mặt cảm xúc và đóng vai trò quan trọng trong việc thiết lập mối quan hệ giữa các thương hiệu và người tiêu dùng (Loureiro & cộng sự, 2017). Gắn kết thương hiệu biểu thị rằng mọi người liên kết thương hiệu một cách vui vẻ và cảm xúc. Sự nổi bật của thương hiệu là cường độ của mối liên kết giữa thương hiệu và người tiêu dùng. Sự gắn kết dẫn đến một cam kết mạnh mẽ và có thể ảnh hưởng đến tình yêu và niềm đam mê khi các mối quan hệ đó rất bền chặt; do đó, điều đó khiến khách hàng thực sự trung thành và tạo cho anh ta niềm đam mê với thương hiệu (Loureiro và cộng sự, 2012).

Sự hài lòng đã được định nghĩa là nhận thức về sự thỏa mãn một cách thú vị đối với một dịch vụ (Oliver, 1997). Về mặt hoạt động,



Hình 1: Mô hình nghiên cứu đề xuất

Nguồn: Tác giả đề xuất

Từ mô hình nghiên cứu, giả thuyết và phương trình nghiên cứu tổng quát như sau:

cấu trúc tương tự như một thái độ vì nó có thể được đánh giá là tổng của sự hài lòng với các thuộc tính khác nhau của một sản phẩm hoặc dịch vụ. Kotler và Clarke (1987) định nghĩa sự hài lòng là kết quả mong muốn của một nhiệm vụ hoặc công việc làm hài lòng sự tôn trọng của một người. Sự hài lòng đóng một vai trò quan trọng trong việc xác định tính nguyên bản và tính chính xác của một hệ thống, đặc biệt là hệ thống giáo dục vì mức độ hài lòng càng cao sẽ là mức độ chuẩn bị cho sự phát triển kỹ năng, kiến thức và tâm lý của sinh viên. Vì sinh viên sẽ hài lòng hơn và có động lực hoàn thành chương trình học của mình nếu cơ sở giáo dục cung cấp một môi trường tạo điều kiện cho việc học tập, tức là cơ sở giáo dục có cơ sở hạ tầng phù hợp cho tiện ích giáo dục được tích lũy với các thông số thiết yếu về phát triển chuyên môn và học thuật. Mức độ hài lòng được xác định bởi sự khác biệt giữa hiệu suất dịch vụ như được khách hàng cảm nhận và những gì khách hàng mong đợi (Parasuraman và cộng sự, 1986). Do đó, hiệu suất của giảng viên, các lớp học và tư vấn hiệu suất của nhân viên là những yếu tố chính mà nghiên cứu này tập trung vào để ảnh hưởng đến sinh viên sự hài lòng / không hài lòng với giáo dục đại học.

Trên cơ sở lý thuyết và tổng hợp các nghiên cứu liên quan, kết hợp với quá trình quan sát thực tế, tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu với các yếu tố sau:

H1: Gắn kết thương hiệu có tác động tích cực đến lòng trung thành của sinh viên

H2: *Tính cách thương hiệu có tác động tích cực đến lòng trung thành của sinh viên*

H3: *Danh tiếng trường đại học có tác động tích cực đến lòng trung thành của sinh viên*

H4: *Sự hài lòng có tác động tích cực đến lòng trung thành của sinh viên*

Mô hình và giả thuyết được viết dưới dạng phương trình tổng quát như sau:

$$LTT = \beta_0 + \beta_1 * GK + \beta_2 * TC + \beta_3 * DT + \beta_4 * HL + \varepsilon$$

Trong đó:

LTT (yếu tố phụ thuộc): Lòng trung thành của sinh viên

Các yếu tố độc lập bao gồm (X_i): Gắn kết thương hiệu (GK); Tính cách thương hiệu (TC); Danh tiếng trường đại học (DT); Sự hài lòng (HL).

β_k : Hệ số hồi quy ($k = 0, 1, 2, 3, 4$);

ε : Phần dư.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện theo hai hình thức bao gồm:

i) *Nghiên cứu định tính*: Thông qua việc tổng quan các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến lòng trung thành của sinh viên trong lĩnh vực giáo dục đại học, đồng

thời tiến hành thảo luận với các chuyên gia, giảng viên và một số sinh viên đang theo học tại các trường đại học ngoài công lập trên địa bàn thành phố Hải Phòng nhằm xem xét sự phù hợp của các nhân tố và biến quan sát. Trên cơ sở đó, tác giả hiệu chỉnh nội dung và từ ngữ của thang đo để xây dựng bảng câu hỏi chính thức phục vụ nghiên cứu.

ii) *Nghiên cứu định lượng*: Phiếu khảo sát tích hợp thang đo chính thức được thiết kế trên nền tảng Google Form và được đo lường theo thang đo Likert 5 mức độ (Mức 1 – Rất không đồng ý đến Mức 5 – Rất đồng ý). Cỡ mẫu nghiên cứu được xác định theo đề xuất của Hair và cộng sự (2010), bảo đảm yêu cầu tối thiểu khi thực hiện phân tích nhân tố khám phá (EFA). Phiếu khảo sát được phát bằng phương pháp chọn mẫu phi xác suất thuận tiện tới các sinh viên đang học tập tại các trường đại học ngoài công lập trên địa bàn thành phố Hải Phòng trong khoảng thời gian từ 01/2026 đến 03/2026. Dữ liệu sau khi thu thập được làm sạch, loại bỏ các phiếu không hợp lệ và được xử lý trên phần mềm SPSS 26.0 nhằm kiểm định độ tin cậy của thang đo, phân tích nhân tố khám phá (EFA), phân tích tương quan và hồi quy đa biến để đánh giá mức độ tác động của các nhân tố đến lòng trung thành của sinh viên với mức ý nghĩa thống kê 5%.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Kết quả phân tích hệ số Cronbach's Alpha và nhân tố khám phá EFA

Các yếu tố	Số lượng biến quan sát	Hệ số Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan biến tổng dao động	Hệ số tải nhân tố dao động
GK	4	0,807	0,519 – 0,548	0,813 – 0,851
TC	6	0,842	0,478 – 0,509	0,759 – 0,796
DT	4	0,765	0,505 – 0,537	0,834 – 0,872
HL	4	0,790	0,488 – 0,514	0,776 – 0,815
Hệ số KMO = 0,775				
Kiểm định Bartlett's			Giá trị Chi bình phương xấp xỉ	7438,285
			df	395
			Sig.	0,000
Eigenvalue				1,785
Tổng phương sai trích				78,325%
LTT	4	0,821	0,495 – 0,527	0,803 – 0,844

Hệ số KMO = 0,793		
Kiểm định Bartlett's	Giá trị Chi bình phương xấp xỉ	378,928
	df	4
	Sig.	0,000
Eigenvalue		1,892
Tổng phương sai trích		79,573%

(Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả)

Kết quả cho thấy thang đo đạt giá trị hội tụ và giá trị phân biệt khi hệ số Croanbach's Alpha lớn hơn 0,7, hệ số tương quan biết tổng lớn hơn 0,3 của các yếu tố độc lập và yếu tố phụ thuộc.

Khi tiến hành phân tích nhân tố khám phá với các yếu tố độc lập, hệ số tải nhân tố đều lớn hơn 0,5 đã cho thấy thang đo có các biến quan sát tốt nên không biến quan sát nào bị loại. Hệ số KMO đạt 0,775; hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's đạt 0,000 và tại hệ số Eigenvalue lớn hơn 1 nhỏ nhất có 4 yếu tố được trích với tổng phương sai trích đạt 78,325% đảm bảo yêu cầu khi phân tích nhân tố khám phá EFA (Hair và

cộng sự, 2010). Điều này cho thấy các yếu tố độc lập đã giải thích được 78,325% sự biến thiên đối với yếu tố phụ thuộc trong mô hình nghiên cứu.

Đối với yếu tố phụ thuộc khi phân tích nhân tố khám phá hệ số KMO đạt 0,793 thỏa mãn (lớn hơn 0,5 và nhỏ hơn 1) hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's thỏa mãn nhỏ hơn 0,05. Tại giá trị Eigenvalue = 1,892 chỉ có một yếu tố được trích với tổng phương sai trích đạt 79,573% và hệ số tải nhân tố đều lớn hơn 0,5. Như vậy dữ liệu đưa vào phân tích đều thỏa mãn các điều kiện đặt ra theo Hair và cộng sự (2010).

Bảng 2. Kết quả phân tích tương quan Pearson

	LTT	GK	TC	DT	HL
LTT	1				
GK	0,774**	1			
TC	0,637**	0,218**	1		
DT	0,743**	0,376**	0,483**	1	
HL	0,671**	0,282**	0,339**	0,188**	1

**, *. Tương đương với $p < 0,01$ và $p < 0,05$

(Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả)

Kết quả phân tích tương quan cho thấy giữa các các yếu tố độc lập không xuất hiện hiện tượng đa cộng tuyến và giữa các yếu tố độc lập với yếu tố phụ thuộc có mối tương quan

mạnh thể hiện qua hệ số tương quan đều lớn hơn 0,7 và giá trị Sig. nhỏ hơn 0,05 (Hair và cộng sự, 2010). Như vậy, thang đo phù hợp đưa vào phân tích hồi quy tuyến tính đa biến.

Bảng 3. Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính bội

Mô hình		Hệ số hồi quy chưa chuẩn hoá		Hệ số hồi quy chuẩn hoá	t	Sig.	Thống kê đa cộng tuyến	
		Beta	Độ lệch chuẩn	Beta chuẩn hoá			Dung sai điều chỉnh	VIF
1	Hằng số	2,367	0,016		4,890	0,000		
	GK	0,287	0,014	0,261	5,124	0,000	0,613	1,697
	TC	0,261	0,018	0,245	4,781	0,000	0,576	1,779
	DT	0,302	0,012	0,284	5,593	0,000	0,583	1,842
	HL	0,338	0,010	0,309	4,687	0,000	0,624	1,821

Giá trị $F = 146,358$; $Sig. = 0,000$

$R^2 = 0,779$; R^2 hiệu chỉnh = $0,758$; Durbin-Watson = $1,889$

a. Biến phụ thuộc: LTT

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả cho thấy hệ số R^2 hiệu chỉnh đạt $0,758$ đã cho thấy mức độ phù hợp của mô hình là tương đối tốt và các yếu tố độc lập giải thích được $75,8\%$ sự biến thiên của yếu tố phụ thuộc trong mô hình nghiên cứu, còn lại $21,3\%$ là do các yếu tố khác ngoài mô hình hoặc sai số trong quá trình phân tích. Các hệ số $Sig.$ của kiểm định F và kiểm định t đều đạt $0,000$ đã cho thấy mô hình hồi quy là phù hợp và các yếu tố độc lập ảnh hưởng lên yếu tố phụ thuộc đều có ý nghĩa thống kê. Hệ số Durbin-Watson bằng $1,889$ không vi phạm giả định tự tương quan chuỗi bậc nhất và hệ số VIF lớn hơn 1 và nhỏ hơn 2 đã chắc chắn thang đo các yếu tố không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến và giá trị $Sig.$ của kiểm định t đều thỏa mãn nhỏ hơn $0,05$. Như vậy, các giả thuyết: Sự hài lòng (HL); Danh tiếng trường đại học (DT); Gắn kết thương hiệu (GK); Tính cách thương hiệu (TC). đưa ra đều được chấp nhận, phương trình hồi quy theo hệ số Beta chuẩn hóa được viết lại như sau:

$$LTT = 0,309 * GK + 0,284 * TC + 0,261 * DT + 0,245 * HL + \varepsilon$$

5. HÀM Ý QUẢN TRỊ

Các trường đại học cần ưu tiên nâng cao mức độ hài lòng của sinh viên thông qua việc cải thiện chất lượng đào tạo, đổi mới chương trình học theo hướng gắn với nhu cầu thực tiễn của thị trường lao động, nâng cao chất lượng đội ngũ giảng viên và tăng cường các hoạt động hỗ trợ học tập. Bên cạnh đó, nhà trường cần đầu tư cơ sở vật chất, hạ tầng công nghệ, thư viện và các dịch vụ hỗ trợ sinh viên nhằm tạo môi trường học tập thuận lợi, giúp người học có những trải nghiệm tích cực trong suốt quá trình học tập.

Danh tiếng của trường đại học là yếu tố có mức độ tác động lớn thứ hai đến lòng trung

thành của sinh viên. Vì vậy, các trường cần chú trọng xây dựng và duy trì hình ảnh, uy tín của mình thông qua việc nâng cao chất lượng đào tạo, đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, tăng cường hợp tác với doanh nghiệp và các tổ chức trong nước, quốc tế. Đồng thời, việc công khai các thành tựu nổi bật, tỷ lệ sinh viên có việc làm sau tốt nghiệp, các hoạt động học thuật và thành công của cựu sinh viên sẽ góp phần củng cố niềm tin và sự tự hào của người học đối với nhà trường.

Đối với yếu tố gắn kết thương hiệu, các trường cần tạo điều kiện để sinh viên tham gia nhiều hơn vào các hoạt động học thuật, văn hóa, thể thao, tình nguyện và các câu lạc bộ sinh viên. Việc xây dựng môi trường học tập thân thiện, cởi mở và khuyến khích sự tương tác giữa nhà trường với sinh viên sẽ giúp gia tăng cảm giác thuộc về tổ chức, từ đó nâng cao mức độ gắn bó và trung thành của sinh viên. Ngoài ra, nhà trường cần thường xuyên lắng nghe ý kiến phản hồi của sinh viên và có những điều chỉnh phù hợp nhằm đáp ứng tốt hơn nhu cầu và kỳ vọng của người học.

Bên cạnh đó, mặc dù có mức độ tác động thấp hơn các yếu tố còn lại, tính cách thương hiệu vẫn đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành và duy trì lòng trung thành của sinh viên. Các trường đại học cần xây dựng hình ảnh thương hiệu rõ nét, nhất quán và khác biệt thông qua việc xác định các giá trị cốt lõi, văn hóa tổ chức và định hướng phát triển đặc trưng. Các hoạt động truyền thông cần thể hiện được những đặc điểm nổi bật của nhà trường như tính chuyên nghiệp, sáng tạo, năng động, trách nhiệm xã hội và khả năng hội nhập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(3), 347–356.
- Athiyaman, A. (1997). Linking student satisfaction and service quality perceptions: The case of university education. *European Journal of Marketing*, 31(7/8), 528–540.
- Clardy, A. (2012). Organizational reputation: Issues in conceptualization and measurement. *Corporate Reputation Review*, 15(4), 285–303.
- Dowling, G. R. (2016). *Winning the reputation game: Creating stakeholder value and competitive advantage*. MIT Press.
- Kotler, P., & Clarke, R. N. (1987). *Marketing for health care organizations*. Prentice-Hall.
- Loureiro, S. M. C., Sarmento, E. M., & Le Bellego, G. (2017). The effect of corporate brand reputation on brand attachment and brand loyalty: Automobile sector. *Cogent Business & Management*, 4(1), 1–10.
- Navarro, M. M., Iglesias, M. P., & Torres, P. R. (2005). A new management element for universities: Satisfaction with the offered courses. *International Journal of Educational Management*, 19(6), 505–526.
- Nguyen, N., & LeBlanc, G. (2001). Image and reputation of higher education institutions in students' retention decisions. *International Journal of Educational Management*, 15(6), 303–311.
- Oliver, R. L. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. Irwin/McGraw-Hill.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
- Rampl, L. V., & Kenning, P. (2014). Employer brand trust and affect: Linking brand personality to employer brand attractiveness. *European Journal of Marketing*, 48(1/2), 218–236.
- Rodie, A. R., & Kleine, S. S. (2000). Customer participation in services production and delivery. In T. A. Swartz & D. Iacobucci (Eds.), *Handbook of services marketing and management* (pp. 111–125). Sage Publications.
- Su, L., Swanson, S. R., Chinchachokchai, S., Hsu, M. K., & Chen, X. (2016). Reputation and intentions: The role of satisfaction, identification, and commitment. *Journal of Business Research*, 69(9), 3261–3269.
- Sung, M., & Yang, S. U. (2008). Toward the model of university image: The influence of brand personality, external prestige, and reputation. *Journal of Public Relations Research*, 20(4), 357–376.

**QUYẾT ĐỊNH HỌC CHỨNG CHỈ CERT IFR CỦA SINH VIÊN NGÀNH KẾ TOÁN –
KIỂM TOÁN TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGOÀI CÔNG LẬP****Nguyễn Thị Lệ^{1*}**¹Trường Đại học Thành Đông**Tác giả liên hệ: lent@thanhdong.edu.vn***TÓM TẮT**

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán tại các trường đại học ngoài công lập. Dữ liệu nghiên cứu được thu thập thông qua khảo sát bằng bảng hỏi đối với sinh viên và các phân tích trên phần mềm SPSS 26. Kết quả nghiên cứu cho thấy quyết định học chứng chỉ CertIFR chịu ảnh hưởng bởi năm yếu tố gồm: thái độ và nhận thức cá nhân, cơ hội việc làm, yếu tố xã hội, trình độ ngoại ngữ và giảng viên. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, bài viết đề xuất một số hàm ý nhằm nâng cao nhận thức, tạo động lực học tập và khuyến khích sinh viên tiếp cận các chứng chỉ nghề nghiệp quốc tế, góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kế toán – kiểm toán trong bối cảnh hội nhập.

Từ khóa: *CertIFR; sinh viên kế toán – kiểm toán; quyết định học tập; Hải Phòng.*

**THE DECISION TO PURSUE THE CERTIFR CERTIFICATION AMONG ACCOUNTING
AND AUDITING STUDENTS AT PRIVATE UNIVERSITIES****ABSTRACT**

This study aims to identify and evaluate the factors influencing the decision to pursue the CertIFR (Certificate in International Financial Reporting) certification among Accounting and Auditing students at private universities. Research data were collected through a questionnaire survey administered to students and analyzed using SPSS 26 software. The findings indicate that the decision to pursue the CertIFR certification is influenced by five key factors, namely personal attitudes and perceptions, employment opportunities, social influences, foreign language proficiency, and lecturers. Based on the research results, several managerial implications are proposed to enhance students' awareness, strengthen their learning motivation, and encourage them to pursue international professional certifications. These efforts contribute to improving the quality of accounting and auditing human resources in the context of international integration.

Keywords: *CertIFR; accounting and auditing students; learning decision; Hai Phong.*

Ngày nhận bài: 07/01/2026 Ngày nhận bài sửa: 28/04/2026 Ngày duyệt đăng bài: 02/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh Việt Nam đang đẩy mạnh hội nhập kinh tế quốc tế và triển khai lộ trình áp dụng Chuẩn mực Báo cáo Tài chính Quốc tế (IFRS), nhu cầu về nguồn nhân lực kế toán – kiểm toán có năng lực chuyên môn theo chuẩn mực quốc tế ngày càng gia tăng. IFRS không chỉ là xu hướng tất yếu trong lĩnh vực kế toán – kiểm toán mà còn là yêu cầu quan

trọng đối với người lao động nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh và thích ứng với thị trường lao động toàn cầu. Trong bối cảnh đó, việc trang bị kiến thức về báo cáo tài chính quốc tế thông qua các chứng chỉ nghề nghiệp như CertIFR (Certificate in International Financial Reporting) của ACCA đang nhận được sự quan tâm ngày càng lớn từ sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán. Tuy nhiên, thực tế cho thấy mức độ quan tâm và quyết định theo học CertIFR

của sinh viên còn khác nhau. Bên cạnh những sinh viên chủ động tiếp cận chứng chỉ quốc tế để nâng cao năng lực nghề nghiệp, vẫn còn nhiều sinh viên chưa nhận thức đầy đủ về vai trò và lợi ích của CertIFR. Điều này cho thấy quyết định học chứng chỉ không chỉ phụ thuộc vào nhu cầu cá nhân mà còn chịu tác động của nhiều yếu tố như trình độ ngoại ngữ, cơ hội việc làm, nhận thức bản thân, yếu tố xã hội và sự định hướng từ giảng viên.

Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định và đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán tại các trường đại học ngoài công lập. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho các cơ sở đào tạo và tổ chức nghề nghiệp trong việc xây dựng các giải pháp khuyến khích sinh viên tiếp cận các chứng chỉ quốc tế, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kế toán – kiểm toán trong bối cảnh hội nhập.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

IFRS là một bộ chuẩn mực Báo cáo tài chính quốc tế bao gồm các chuẩn mực kế toán quốc tế (IASs), và các chuẩn mực lập Báo cáo tài chính quốc tế (IFRSs) được Hội đồng chuẩn mực Kế toán quốc tế (IASB) ban hành. Chứng chỉ về lập Báo cáo tài chính Quốc tế – CertIFR (Certificate in International Financial Reporting) là chứng chỉ do Hiệp hội Kế toán công chứng Anh quốc ACCA cấp, đem tới kiến thức rộng mở về báo cáo tài chính quốc tế, chuẩn mực báo cáo tài chính quốc tế IFRS. Để được cấp chứng chỉ, học viên sẽ học và thi trực tuyến trên máy tính. Chứng chỉ CertIFR (Certificate in International Financial Reporting) mang lại nhiều ứng dụng thiết thực cho sinh viên chuyên ngành kế toán và kiểm toán. Trong bối cảnh thị trường lao động ngày càng cạnh tranh, việc trang bị kiến thức và kỹ năng phù hợp là rất cần thiết để các sinh viên có thể tự tin bước vào nghề nghiệp.

Lý thuyết hành động hợp lý (TRA) do Fishbein và Ajzen (1975) đề xuất là một trong những mô hình nền tảng để lý giải ý định hành vi của cá nhân. Theo TRA, ý định thực hiện một hành vi cụ thể chịu ảnh hưởng bởi hai yếu tố chính là thái độ đối với hành vi và chuẩn chủ quan hay cảm nhận của cá nhân về sự kỳ vọng từ những người xung quanh (Vallerand và cộng sự, 1992). Thái độ và nhận thức bản thân phản ánh mức độ tích cực hay tiêu cực đối với hành động. Theo TRA, cá nhân càng có thái độ tích cực thì ý định thực hiện hành vi càng cao. Các nghiên cứu như của (Zakaria và cộng sự, 2019), (Niswatin & Rochayatun, 2024) cho thấy những sinh viên nhận thức được lợi ích nghề nghiệp và giá trị phát triển chuyên môn từ các chứng chỉ sẽ có xu hướng mong muốn học chứng chỉ hơn. Các yếu tố xã hội, bao gồm ảnh hưởng từ gia đình, bạn bè và đồng nghiệp, đại diện cho chuẩn chủ quan trong TRA. Những áp lực hay kỳ vọng từ các cá nhân có ảnh hưởng quan trọng trong môi trường xã hội sẽ tác động đến quyết định học của học viên (Zakaria và cộng sự, 2019) và (Darmasaputra và cộng sự, 2023) nhấn mạnh vai trò của cha mẹ, thầy cô, và bạn học trong việc thúc đẩy sinh viên theo đuổi các chứng chỉ nghề nghiệp. Lý thuyết TRA được sử dụng để giải thích cho ảnh hưởng của các nhân tố về thái độ hành vi và thái độ chuẩn chủ quan ảnh hưởng đến ý định hành vi cá nhân của sinh viên ngành kế toán – kiểm toán.

Tháp nhu cầu Maslow, được giới thiệu vào năm 1943, cho rằng hành vi con người được thúc đẩy bởi mong muốn thỏa mãn các nhu cầu cá nhân, theo trình tự từ thấp đến cao là nhu cầu sinh lý, an toàn, xã hội, được tôn trọng và tự thể hiện (Maslow, 1943). Theo lý thuyết này, con người chỉ hướng đến nhu cầu bậc cao hơn khi các nhu cầu cơ bản hơn đã được đáp ứng. Trong bối cảnh nghiên cứu về quyết định học chứng chỉ quốc tế như CertIFR, lý thuyết Maslow có thể được sử dụng để lý giải hành vi lựa chọn của sinh viên. Theo lý thuyết có hai nhóm nhu cầu nổi bật liên quan

đến quyết định này. Thứ nhất, nhu cầu phát triển bản thân thì sinh viên mong muốn hoàn thiện năng lực chuyên môn, nâng cao kiến thức và đạt được sự công nhận trong nghề nghiệp, điều này phản ánh nhu cầu được tôn trọng và tự thể hiện. Thứ hai, nhu cầu nghề nghiệp và an toàn tài chính thì chứng chỉ quốc tế như CertIFR được xem là công cụ nâng cao khả năng cạnh tranh, mở rộng cơ hội việc làm và đảm bảo ổn định nghề nghiệp, từ đó thể hiện nhu cầu an toàn và định hướng tương lai. Như vậy, tháp nhu cầu Maslow giúp lý giải động lực học CertIFR của sinh viên, đặc biệt trong bối cảnh kinh tế biến động và yêu cầu hội nhập ngày càng cao.

3. GIẢ THUYẾT NGHIÊN CỨU VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT

Hiện nay đã có nhiều nghiên cứu xem xét các nhân tố ảnh hưởng đến quyết định theo học các chứng chỉ nghề nghiệp và chứng chỉ hỗ trợ của người học. Trong số đó, năng lực ngoại ngữ, đặc biệt là tiếng Anh, được xác định là một yếu tố có ảnh hưởng đáng kể đến ý định tham gia các chương trình chứng chỉ quốc tế. Đối với sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán, đây vừa là điều kiện cần để tiếp cận nội dung học tập, vừa là yêu cầu quan trọng để hoàn thành các kỳ thi chuyên môn như ACCA hay CPA. Tuy nhiên, hạn chế về khả năng sử dụng tiếng Anh và các kỹ năng mềm liên quan vẫn là rào cản khiến nhiều sinh viên thiếu tự tin khi quyết định theo đuổi các chứng chỉ quốc tế (Nguyễn Thuý An & cộng sự, 2022). Nhiều nghiên cứu cho thấy sinh viên có năng lực tiếng Anh tốt thường có mức độ tự tin cao hơn đối với khả năng hoàn thành chương trình học và vượt qua các kỳ thi chứng chỉ, từ đó gia tăng xu hướng đăng ký theo học (Vajirakachorn và cộng sự, 2023; Nesaratnam và cộng sự, 2020). Bên cạnh đó, nền tảng kiến thức ngoại ngữ và kinh nghiệm sử dụng tiếng Anh trong học tập, giao tiếp và công việc thực tế cũng góp phần nâng cao nhận thức về khả năng thành công, qua đó tác động tích cực đến quyết định học chứng chỉ quốc tế (Vajirakachorn và cộng sự,

2023). Ngoài vai trò hỗ trợ quá trình học tập và thi cử, năng lực ngoại ngữ còn mang lại nhiều lợi thế về nghề nghiệp. Theo Nesaratnam và cộng sự (2020), các nhà tuyển dụng, đặc biệt trong khu vực tư nhân và các doanh nghiệp có yếu tố quốc tế, đánh giá cao khả năng giao tiếp bằng tiếng Anh và xem đây là một tiêu chí quan trọng trong tuyển dụng và phát triển nghề nghiệp. Nhận thức được những lợi ích này, nhiều sinh viên coi việc nâng cao trình độ ngoại ngữ là tiền đề để tiếp cận các chứng chỉ quốc tế, từ đó gia tăng cơ hội việc làm và năng lực cạnh tranh trên thị trường lao động.

Nhận thức về cơ hội việc làm là một trong những động lực mạnh mẽ thúc đẩy sinh viên theo đuổi các chứng chỉ nghề nghiệp. Các chứng chỉ nghề nghiệp thường được xem là công cụ gia tăng khả năng cạnh tranh và triển vọng nghề nghiệp. Việc sở hữu chứng chỉ quốc tế giúp sinh viên tăng khả năng cạnh tranh trên thị trường lao động, mở rộng cơ hội nghề nghiệp và nâng cao thu nhập (Nguyễn Thuý An & cộng sự, 2022). Các nghiên cứu của (Peón và cộng sự, 2023); (Ruiz-Molina và cộng sự, 2019) cho thấy những sinh viên coi chứng chỉ là đòn bẩy để chiếm lợi thế trên thị trường lao động có khả năng đăng ký học cao hơn. Ngoài ra, mức độ uy tín và công nhận quốc tế của chứng chỉ cũng ảnh hưởng mạnh đến ý định học. Những chứng chỉ được xem là có giá trị toàn cầu và hữu ích cho sự phát triển chuyên môn thường thu hút được nhiều sinh viên (Ruiz-Molina và cộng sự, 2019).

Thái độ của sinh viên đối với chương trình học chứng chỉ là yếu tố then chốt trong việc hình thành ý định học. Các thái độ tích cực như niềm tin vào lợi ích của chứng chỉ cũng được chứng minh là có ảnh hưởng rõ rệt đến ý định đăng ký học (Veroya và cộng sự, 2024); (Cheng và cộng sự, 2012). Theo (Veroya và cộng sự, 2024) sinh viên tin rằng các chứng chỉ nghề nghiệp là khoản đầu tư giá trị cho tương lai sẽ có xu hướng theo đuổi chứng chỉ này. Thái độ tích cực đối với việc học và thi chứng chỉ kế toán kiểm toán quốc tế có ảnh hưởng

manh mẽ đến ý định học và thi chứng chỉ của sinh viên. Thái độ này chịu ảnh hưởng bởi nhận thức về lợi ích nghề nghiệp, sự hỗ trợ từ nhà trường và môi trường học tập (Nguyễn Thuý An & cộng sự, 2022). Ngoài ra, cảm xúc và động lực cũng đóng vai trò không nhỏ. Thái độ thường được hình thành từ mức độ động cơ, mong muốn học hỏi và sự đánh giá về chất lượng chương trình. Thái độ tích cực tạo ra xu hướng hành động thuận lợi và tăng khả năng sinh viên đăng ký chương trình.

Nhận thức bản thân bao gồm lòng tin vào năng lực (self-efficacy) và sự tự tin có ảnh hưởng đáng kể đến ý định học chứng chỉ nghề nghiệp quốc tế. Sinh viên có mức độ tự tin cao thường tin rằng mình có khả năng hoàn thành chương trình nước ngoài và từ đó hình thành ý định mạnh mẽ hơn trong việc đăng ký học (Baha, 2025), (Akuneme & Nwosu, 2023). Thêm vào đó, nhận thức về khả năng tuyển dụng của bản thân (self-perceived employability) cũng là yếu tố chủ đạo. Những sinh viên tin rằng chứng chỉ sẽ cải thiện khả năng được tuyển dụng của họ sẽ có xu hướng theo đuổi các chứng chỉ chuyên nghiệp (Jannesari và cộng sự, 2024). Nhận thức này thường đến từ đánh giá về những lợi ích như việc làm ổn định, thu nhập cao và sự hài lòng nghề nghiệp.

Các yếu tố xã hội như sự ủng hộ của gia đình, bạn bè và cộng đồng có ảnh hưởng mạnh đến ý định học CertIFR của sinh viên. Ảnh hưởng xã hội được xác định là một trong những yếu tố định hướng hành vi học tập quan trọng (Huang, 2008); (Sonam và cộng sự, 2023). Theo (Doan, 2020) sự khuyến khích và hỗ trợ từ cha mẹ có thể ảnh hưởng đáng kể đến quyết định học của sinh viên. Bên cạnh đó, môi trường lớp học và phương pháp giảng dạy và học tập cũng góp phần hình thành thái độ và ý định. Môi trường học tích cực cùng với phương pháp giảng dạy phù hợp có thể thúc đẩy động lực học tập và quyết định theo đuổi các chứng chỉ nghề nghiệp (Sonam và cộng sự, 2023); (Lestari, 2023). Sự đánh giá cao của xã hội đối

với chứng chỉ nghề nghiệp quốc tế tạo động lực cho sinh viên phấn đấu đạt được chứng chỉ (Nguyễn Thuý An & cộng sự, 2022).

Giảng viên là một yếu tố quan trọng khác ảnh hưởng đến ý định học CertIFR. Trình độ chuyên môn, phương pháp giảng dạy và sự hỗ trợ từ giảng viên có thể ảnh hưởng rõ rệt đến thái độ và động lực học tập của sinh viên. Nghiên cứu cho thấy sinh viên có xu hướng theo học chứng chỉ nhiều hơn khi họ đánh giá giảng viên là người có năng lực, sẵn sàng hỗ trợ và định hướng (Vajirakachorn và cộng sự, 2023); (Cocca & Cocca, 2019). Giảng viên đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao nhận thức và kỹ năng của sinh viên về chứng chỉ kế toán kiểm toán quốc tế. Việc giảng viên tích cực cập nhật kiến thức mới, lồng ghép các tình huống thực tế, các bài tập nhóm và đánh giá liên quan đến nội dung thi chứng chỉ giúp sinh viên chuẩn bị tốt hơn (Nguyễn Thuý An & cộng sự, 2022). Ngoài ra, khả năng của giảng viên trong việc tạo dựng môi trường học tích cực và áp dụng phương pháp giảng dạy hiệu quả sẽ gia tăng động lực học và ý định học chứng chỉ của sinh viên (Sonam và cộng sự, 2023); (Lestari, 2023). Sự hỗ trợ của giảng viên còn giúp sinh viên vượt qua rào cản, từ đó hình thành thái độ tích cực hơn với quá trình học và thi chứng chỉ.

Dựa vào cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu trước, bài viết xây dựng giả thuyết các nhân tố trình độ ngoại ngữ, cơ hội việc làm, thái độ, nhận thức bản thân, yếu tố xã hội và vai trò của giảng viên ảnh hưởng đến quyết định của sinh viên trong việc học chứng chỉ CertIFR.

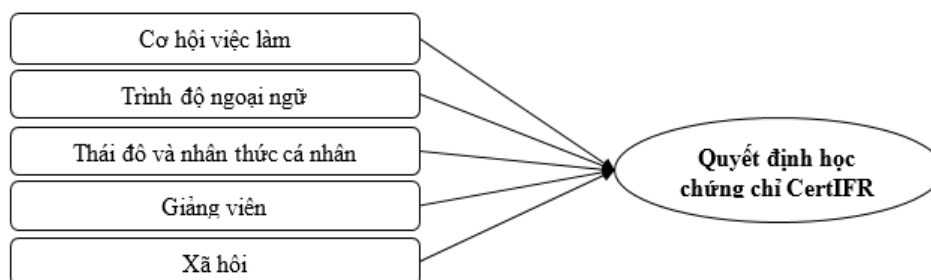
H1: Cơ hội việc làm có mối quan hệ cùng chiều với quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên kế toán – kiểm toán.

H2: Trình độ ngoại ngữ có mối quan hệ cùng chiều với quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên kế toán – kiểm toán.

H3: Thái độ và nhận thức cá nhân có mối quan hệ cùng chiều với quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên kế toán – kiểm toán.

H4: Giảng viên có mối quan hệ cùng chiều với quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên kế toán – kiểm toán.

H5: Xã hội có mối quan hệ cùng chiều với quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên kế toán – kiểm toán



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Nguồn: Đề xuất của tác giả

Mô hình nghiên cứu được viết dưới dạng phương trình như sau:

$$QD = \beta_0 + \beta_1 \cdot CH + \beta_2 \cdot TD + \beta_3 \cdot NT + \beta_4 \cdot GV + \beta_5 \cdot XH + \varepsilon$$

Trong đó:

QD (yếu tố phụ thuộc): Quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên kế toán – kiểm toán

Các yếu tố độc lập bao gồm (Xi): Cơ hội việc làm (CH); Trình độ ngoại ngữ (TD); Thái độ và nhận thức cá nhân (NT); Giảng viên (GV); Xã hội (XH).

β_k : Hệ số hồi quy ($k = 0, 1, 2, \dots, 5$).

ε : Sai số ngẫu nhiên

4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thang đo nghiên cứu được xây dựng trên cơ sở lược khảo các nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến quyết định theo học các chứng chỉ nghề nghiệp quốc tế. Đồng thời, nhóm tác giả tiến hành tham vấn ý kiến giảng viên ngành Kế toán – Kiểm toán và thảo luận với một số sinh viên đã hoặc đang tìm hiểu về chứng chỉ CertIFR nhằm hiệu chỉnh và hoàn thiện thang đo phù hợp với bối cảnh nghiên cứu.

Thang đo chính thức gồm 5 nhân tố độc lập và 1 nhân tố phụ thuộc. Các biến được đo lường bằng thang đo Likert 5 mức độ, từ 1 (Hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (Hoàn toàn đồng ý).

Cỡ mẫu nghiên cứu được xác định theo khuyến nghị của Hair và cộng sự (2010) đối với phân tích nhân tố khám phá (EFA). Dữ liệu được thu thập bằng phương pháp chọn mẫu thuận tiện thông qua khảo sát trực tuyến bằng Google Forms đối với sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán đang theo học tại các trường đại học ngoài công lập. Thời gian khảo sát được thực hiện từ tháng 09/2025 đến tháng 12/ năm 2025. Sau quá trình sàng lọc và loại bỏ các phiếu không hợp lệ, nghiên cứu thu được 255 phiếu khảo sát hợp lệ để đưa vào phân tích. Dữ liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 26 thông qua các kỹ thuật phân tích gồm: kiểm định độ tin cậy thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha, phân tích nhân tố khám phá (EFA), phân tích tương quan Pearson và phân tích hồi quy tuyến tính đa biến nhằm đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên.

5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Kết quả phân tích hệ số Cronbach's Alpha và nhân tố khám phá EFA

Các yếu tố	Số lượng biến quan sát	Hệ số Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan biến tổng dao động	Hệ số tải nhân tố dao động
CH	4	0,774	0,456 – 0,473	0,823 – 0,850
TD	4	0,825	0,548 – 0,561	0,799 – 0,827
NT	4	0,750	0,510 – 0,538	0,815 – 0,841
GV	4	0,814	0,489 – 0,517	0,778 – 0,809
XH	4	0,788	0,521 – 0,549	0,845 – 0,872
Hệ số KMO = 0,796				
Kiểm định Bartlett's			Giá trị Chi bình phương xấp xỉ	7175,295
			df	448
			Sig.	0,000
Eigenvalue				1,889
Tổng phương sai trích				77,879%
QD	4	0,791	0,477 – 0,504	0,839 – 0,864
Hệ số KMO = 0,807				
Kiểm định Bartlett's			Giá trị Chi bình phương xấp xỉ	481,952
			df	4
			Sig.	0,000
Eigenvalue				1,913
Tổng phương sai trích				78,548%

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả cho thấy thang đo đạt giá trị hội tụ và giá trị phân biệt khi hệ số Cronbach's Alpha lớn hơn 0,7, hệ số tương quan biến tổng lớn hơn 0,3 của các yếu tố độc lập và yếu tố phụ thuộc. Khi tiến hành phân tích nhân tố khám phá với các yếu tố độc lập, hệ số tải nhân tố đều lớn hơn 0,5 đã cho thấy thang đo có các biến quan sát tốt nên không biến quan sát nào bị loại. Hệ số KMO đạt 0,796; hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's đạt 0,000 và tại hệ số Eigenvalue lớn hơn 1 nhỏ nhất có 5 yếu tố được trích với tổng phương sai trích đạt 77,879% đảm bảo yêu cầu khi phân tích nhân

tố khám phá EFA (Hair và cộng sự, 2010). Điều này cho thấy các yếu tố độc lập đã giải thích được 77,879% sự biến thiên đối với yếu tố phụ thuộc trong mô hình nghiên cứu. Đối với yếu tố phụ thuộc khi phân tích nhân tố khám phá hệ số KMO đạt 0,807 thỏa mãn (lớn hơn 0,5 và nhỏ hơn 1) hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's thỏa mãn nhỏ hơn 0,05. Tại giá trị Eigenvalue = 1,913 chỉ có một yếu tố được trích với tổng phương sai trích đạt 78,548% và hệ số tải nhân tố đều lớn hơn 0,5. Như vậy dữ liệu đưa vào phân tích đều thỏa mãn các điều kiện đặt ra theo Hair và cộng sự (2010).

Bảng 2. Kết quả phân tích tương quan Pearson

	QD	CH	TD	NT	GV	XH
QD	1					
CH	0,764**	1				
TD	0,671**	0,318**	1			
NT	0,609**	0,453**	0,267**	1		
GV	0,727**	0,275**	0,196**	0,367**	1	
XH	0,659**	0,392**	0,436**	0,422**	0,210**	1

******, *****. Tương quan ở mức ý nghĩa 0,01 và 0,05

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả phân tích tương quan cho thấy giữa các yếu tố độc lập không xuất hiện hiện tượng đa cộng tuyến và giữa các yếu tố độc lập với yếu tố phụ thuộc có mối tương quan

mạnh thể hiện qua hệ số tương quan đều lớn hơn 0,7 và giá trị Sig. nhỏ hơn 0,05 (Hair và cộng sự, 2010). Như vậy, thang đo phù hợp đưa vào phân tích hồi quy tuyến tính đa biến.

Bảng 3. Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính bội

Mô hình		Hệ số hồi quy chưa chuẩn hoá		Hệ số hồi quy chuẩn hoá	t	Sig.	Thông kê đa cộng tuyến	
		Beta	Độ lệch chuẩn	Beta chuẩn hoá			Dung sai điều chỉnh	VIF
1	Hằng số	2,629	0,022		5,412	0,000		
	CH	0,323	0,015	0,304	4,783	0,000	0,637	1,676
	TD	0,279	0,019	0,259	5,273	0,000	0,569	1,808
	NT	0,341	0,011	0,327	4,835	0,000	0,578	1,752
	GV	0,255	0,012	0,238	5,367	0,000	0,690	1,659
	XH	0,309	0,017	0,285	5,462	0,000	0,545	1,815
Giá trị F = 139,481; Sig. = 0,000 R ² = 0,781; R ² hiệu chỉnh = 0,771; Durbin-Watson = 1,827 a. Biến phụ thuộc: QD								

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả cho thấy hệ số R² hiệu chỉnh đạt 0,771 đã cho thấy mức độ phù hợp của mô hình là tương đối tốt và các yếu tố độc lập giải thích được 77,1% sự biến thiên của yếu tố phụ thuộc trong mô hình nghiên cứu, còn lại 32,6% là do các yếu tố khác ngoài mô hình hoặc sai số trong quá trình phân tích. Các hệ số Sig. của kiểm định F và kiểm định t đều đạt 0,000 đã cho thấy mô hình hồi quy là phù hợp và các yếu tố độc lập ảnh hưởng lên yếu tố phụ thuộc đều có ý nghĩa thống kê. Hệ số Durbin-Watson bằng 1,827 không vi phạm giả định tự tương quan chuỗi bậc nhất và hệ số VIF lớn hơn 1 và nhỏ hơn 2 đã chắc chắn thang đo các yếu tố không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến và giá trị Sig. của kiểm định t đều thỏa mãn nhỏ hơn 0,05. Như vậy, các giả thuyết: Thái độ và nhận thức cá nhân (NT); Cơ hội việc làm (CH); Xã hội (XH); Trình độ ngoại ngữ (TD); Giảng viên (GV). đưa ra đều được chấp nhận, phương trình hồi quy theo hệ số Beta chuẩn hoá được viết lại như sau:

$$QD = 0,327*NT + 0,304*CH + 0,285*XH + 0,259*TD + 0,238*GV + \varepsilon$$

Kết quả nghiên cứu này đã cho thấy sự tương đồng với các nghiên cứu trước đây. Qua phương trình, mức độ tác động của các yếu tố theo thứ tự giảm dần là: Thái độ và nhận thức cá nhân (NT); Cơ hội việc làm (CH); Xã hội (XH); Trình độ ngoại ngữ (TD); Giảng viên (GV).

6. HÀM Ý QUẢN TRỊ

Kết quả nghiên cứu cho thấy quyết định học chứng chỉ CertIFR của sinh viên ngành Kế toán – Kiểm toán tại các trường đại học ngoài công lập chịu ảnh hưởng bởi năm yếu tố gồm: thái độ và nhận thức cá nhân, cơ hội việc làm, yếu tố xã hội, trình độ ngoại ngữ và giảng viên. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất một số hàm ý quản trị như sau:

Thứ nhất, đối với yếu tố thái độ và nhận thức cá nhân, đây là yếu tố có tác động mạnh nhất đến quyết định học CertIFR của sinh viên. Do đó, các trường đại học cần tăng cường hoạt động truyền thông nhằm nâng cao nhận thức của sinh viên về vai trò, giá trị và lợi ích của chứng chỉ CertIFR đối với sự phát triển nghề nghiệp. Bên cạnh đó, cần tổ chức các hội thảo nghề nghiệp, tọa đàm chia sẻ kinh nghiệm từ

các chuyên gia và cựu sinh viên đã sở hữu chứng chỉ quốc tế để giúp sinh viên hiểu rõ hơn về cơ hội phát triển bản thân cũng như xây dựng động lực học tập phù hợp.

Thứ hai, đối với yếu tố cơ hội việc làm, các cơ sở đào tạo cần đẩy mạnh kết nối với doanh nghiệp, công ty kiểm toán, tổ chức tài chính và các hiệp hội nghề nghiệp nhằm cung cấp thông tin cho sinh viên về nhu cầu tuyển dụng, tiêu chuẩn nghề nghiệp và lợi thế cạnh tranh của những ứng viên sở hữu chứng chỉ quốc tế. Việc công bố các cơ hội thực tập, tuyển dụng và lộ trình nghề nghiệp gắn với CertIFR sẽ góp phần gia tăng động lực theo học của sinh viên.

Thứ ba, đối với yếu tố xã hội, nhà trường cần xây dựng môi trường học tập khuyến khích tinh thần học tập và phát triển nghề nghiệp theo chuẩn quốc tế. Các câu lạc bộ học thuật, nhóm học tập CertIFR hoặc các hoạt động giao lưu với cộng đồng nghề nghiệp cần được tăng cường nhằm tạo sự lan tỏa và ảnh hưởng tích cực từ bạn bè, gia đình và những người có kinh nghiệm trong lĩnh vực kế toán – kiểm toán.

Thứ tư, đối với trình độ ngoại ngữ, các trường cần chú trọng nâng cao năng lực tiếng Anh chuyên ngành cho sinh viên thông qua việc bổ sung các học phần tiếng Anh kế toán – tài chính, tổ chức các khóa học hỗ trợ hoặc xây dựng các chương trình bồi dưỡng kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên môn bằng tiếng Anh. Điều này giúp sinh viên tự tin hơn khi tiếp cận và theo học các chứng chỉ quốc tế.

Cuối cùng, đối với yếu tố giảng viên, đội ngũ giảng viên cần chủ động cập nhật kiến thức về IFRS và các chứng chỉ nghề nghiệp quốc tế để tư vấn, định hướng cho sinh viên. Đồng thời, việc lồng ghép các nội dung liên quan đến IFRS và CertIFR vào chương trình giảng dạy sẽ giúp sinh viên sớm tiếp cận các chuẩn mực nghề nghiệp quốc tế và hình thành động lực học tập ngay từ khi còn trên giảng đường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Akuneme, C. C., & Nwosu, K. C. (2023). Understanding third language learners' communication apprehension by employing their socio-demographic profiles, academic motivation and self-efficacy as predictors. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 21(59), 173–204.
- Baha, L. M. (2025). Motivational factors influencing English learning among students at Université Catholique de Bukavu: A self-determination perspective. *Journal of English Education Program*, 6(1).
- Cheng, P.-Y., Hsu, P.-K., & Chiou, W.-B. (2012). Undergraduates' intentions to take examinations for professional certification: Examinations of four competing models. *Asia Pacific Education Review*, 13(4), 691–700.
- Cocca, M., & Cocca, A. (2019). Affective variables and motivation as predictors of proficiency in English as a foreign language. *System*, 86, 102133.
- Darmasaputra, A., Hatane, S. E., Lieantono, M. E. C., Sonbay, S. S., & Putra, Y. T. E. (2023). The impact of attitudes, self-efficacy, and subjective norms toward Generation Z's intention to choose the accounting major (Bachelor's thesis, Petra Christian University).
- Doan, D. (2020). Crucial factors that affect Vietnamese undergraduate students' motivation in learning English as a foreign language. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12B), 8068–8074.
- Huang, K.-M. (2008). *Impact of content-based language instruction on EFL young learners' language development and learning motivation* (Doctoral dissertation, Newcastle University).

- Jannesari, M., Sullivan, S. E., & Baruch, Y. (2024). The effect of parents' support, protean career orientation and self-perceived employability on the school-to-work transition. *Career Development International*, 29(4), 494–509.
- Lestari, K. F. (2023). The motivation of learning English: A case study of junior high school students. *Education and Human Development Journal*, 8(2), 41–48.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396.
- Nesaratnam, S., Salleh, W. H. W., Von Foo, Y., Hisham, W., Perdagangan, P., Damansara, P., & Jaya, P. (2020). Enhancing English proficiency and communication skills among Malaysian graduates through training and coaching. *International Journal of Learning and Development*, 10(4), 1–12.
- Nguyễn Thuý An, Lê Phước Hương, Huỳnh Nhựt Phương. (2022). Các nhân tố ảnh hưởng đến ý định dự thi chứng chỉ kế toán viên và kiểm toán viên: Nghiên cứu thực nghiệm tại Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh – Kinh tế và Quản trị Kinh doanh*, 17(3), 121–134.
- Nguyễn Đình Thọ. (2014). *Giáo trình phương pháp nghiên cứu khoa học trong kinh doanh*. Nhà xuất bản Tài chính.
- Niswatin, K., & Rochayatun, S. (2024). Determinants of accounting students' intention to take professional accountant certification. *Klabat Accounting Review*, 5(1), 73–90.
- Peón, D., Martínez-Filgueira, X.-M., & Rodríguez Gómez, J. L. (2023). Professional certifications of a university master's degree and employability: Impact on students' perception. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 173–188.
- Ruiz-Molina, M.-E., Gil-Saura, I., Berenguer-Contró, G., & Auch, C. (2019). Determinants of behavioral intentions towards a professional certification scheme at European level. *European Journal of Training and Development*, 43(7/8), 719–735.
- Sonam, S., Daker, S., Wangmo, K., & Choden, S. (2023). Factors affecting secondary school students' attitude towards learning English language: A case of a higher secondary school in Southern Bhutan. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 42(4), 35–57.
- Vajirakachorn, P., Ratasuk, A., & Anuwong, K. (2023). Determinants of English language proficiency: A multifaceted analysis. *Emerging Science Journal*, 7, 264–278.
- Vallerand, R. J., Deshaies, P., Cuierrier, J.-P., Pelletier, L. G., & Mongeau, C. (1992). Ajzen and Fishbein's theory of reasoned action as applied to moral behavior: A confirmatory analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(1), 98–109.
- Veroya, F. C., Ong, A. K. S., Young, M. N., & German, J. D. (2024). Actual uptake pursuance analysis of certification examination among industrial engineers in the Philippines: A TPB-PVT approach. *Acta Psychologica*, 248, 104399.
- Zakaria, M., Yusoff, M. S. A., & Rozak, I. R. (2019). *Accounting as a choice of academic programme: A comparative study between Malaysian and Indonesian first-year undergraduate accounting students*

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ HÀI LÒNG CỦA KHÁCH HÀNG ĐỐI VỚI DOANH NGHIỆP KINH DOANH TRONG LĨNH VỰC GIÁO DỤC TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Phạm Ngọc Tuấn^{1*}, Nguyễn Trang Dung²

¹Công ty Cổ phần Hệ thống giáo dục TPK Việt Nam

²Công ty TNHH Dịch vụ và Chuỗi cung ứng HTC

*Tác giả liên hệ: tuanghampk@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định và đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến sự hài lòng của khách hàng đối với các doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội. Nghiên cứu sử dụng kết hợp phương pháp nghiên cứu định tính và định lượng. Dữ liệu được thu thập từ 288 khách hàng với các kỹ thuật phân tích trên SPSS26. Kết quả nghiên cứu cho thấy cả sáu yếu tố đều có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng. Trong đó, Sự tin cậy là yếu tố có tác động mạnh nhất, tiếp theo là Phương tiện hữu hình, Sự bảo đảm, Sự đồng cảm, Giá cả và Mức độ phản hồi. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, đề xuất một số hàm ý quản trị nhằm nâng cao sự hài lòng của khách hàng.

Từ khóa: Sự hài lòng khách hàng, doanh nghiệp giáo dục, Thành phố Hà Nội.

FACTORS AFFECTING CUSTOMER SATISFACTION TOWARD EDUCATIONAL SERVICE ENTERPRISES IN HANOI

ABSTRACT

This study was conducted to identify and evaluate the factors affecting customer satisfaction toward educational service enterprises in Hanoi City. The research employed a combination of qualitative and quantitative methods. Data were collected from 288 customers and analyzed using SPSS 26.0. The results indicate that all six factors have a positive impact on customer satisfaction. Among them, Reliability has the strongest influence, followed by Tangibles, Assurance, Empathy, Price, and Responsiveness. Based on the findings, several managerial implications are proposed to enhance customer satisfaction in educational service enterprises.

Keywords: Customer satisfaction, educational service enterprises, Hanoi

Ngày nhận bài: 11/02/2026 Ngày nhận bài sửa: 08/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 10/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, cùng với sự gia tăng nhu cầu học tập, đào tạo và phát triển kỹ năng của người dân, số lượng các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội không ngừng tăng lên, tạo nên môi trường cạnh tranh ngày càng gay gắt giữa các đơn vị cung cấp dịch vụ giáo dục. Trong lĩnh vực dịch vụ giáo dục, khách hàng không chỉ quan tâm đến chất lượng đào tạo mà

còn chú trọng đến nhiều yếu tố khác như đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất, chương trình đào tạo, chất lượng phục vụ, chi phí học tập và các dịch vụ hỗ trợ. Sự hài lòng của khách hàng được xem là thước đo quan trọng phản ánh chất lượng dịch vụ, đồng thời là cơ sở để doanh nghiệp xây dựng uy tín, nâng cao năng lực cạnh tranh, thu hút và duy trì khách hàng trong dài hạn.

Thành phố Hà Nội là trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa và giáo dục lớn của cả nước, tập trung nhiều doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực giáo dục với quy mô và loại hình đa dạng. Tuy nhiên, mức độ hài lòng của khách hàng đối với các doanh nghiệp giáo dục còn có sự khác biệt do tác động của nhiều yếu tố khác nhau. Việc xác định và đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố này sẽ giúp các doanh nghiệp giáo dục hiểu rõ hơn nhu cầu, mong đợi của khách hàng, từ đó đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ và gia tăng sự hài lòng của khách hàng. Xuất phát từ những lý do trên, việc nghiên cứu “Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội” là cần thiết, góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho hoạt động quản trị dịch vụ giáo dục và đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng phục vụ khách hàng trong bối cảnh cạnh tranh hiện nay.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT

Theo Westbrook và Oliver (1991), sự hài lòng là đánh giá của khách hàng sau khi mua và sử dụng sản phẩm hoặc dịch vụ. Anouze và Alamro (2019) cho rằng sự hài lòng là trạng thái cảm xúc của khách hàng hình thành sau quá trình tiêu dùng sản phẩm hoặc dịch vụ. Tương tự, Bhat và cộng sự (2018) nhận định sự hài lòng phản ánh cảm giác của khách hàng khi sản phẩm hoặc dịch vụ đáp ứng tốt nhu cầu và mong muốn của họ. Theo Ong và cộng sự (2017), sự hài lòng là cảm giác thỏa mãn hoặc thất vọng của khách hàng khi so sánh hiệu quả thực tế của sản phẩm, dịch vụ với những kỳ vọng ban đầu. Đồng quan điểm này, Zephan (2018) cho rằng sự hài lòng được hình thành từ sự khác biệt giữa kỳ vọng của khách hàng trước khi sử dụng và cảm nhận thực tế sau khi trải nghiệm sản phẩm hoặc dịch vụ. Bên cạnh đó, Kotler và Armstrong (2016) nhấn mạnh rằng sự hài lòng không chỉ dừng lại ở việc đáp ứng nhu cầu mà còn thể hiện trạng thái cảm xúc tích cực như vui vẻ, hạnh phúc, tự hào và

thậm chí vượt trên những gì khách hàng mong đợi. Khi doanh nghiệp cung cấp sản phẩm hoặc dịch vụ có chất lượng cao hơn kỳ vọng, mức độ hài lòng của khách hàng sẽ gia tăng, từ đó góp phần nâng cao lòng trung thành và ý định tiếp tục sử dụng dịch vụ trong tương lai.

Như vậy, sự hài lòng của khách hàng là trạng thái cảm xúc và đánh giá tổng thể của khách hàng sau khi sử dụng sản phẩm hoặc dịch vụ, được hình thành trên cơ sở so sánh giữa kỳ vọng trước khi sử dụng và kết quả thực tế nhận được. Trong nghiên cứu này, sự hài lòng của khách hàng được hiểu là mức độ thỏa mãn của khách hàng đối với các dịch vụ giáo dục do doanh nghiệp cung cấp.

Nhiều nghiên cứu đã khẳng định chất lượng dịch vụ là một trong những tiền đề quan trọng dẫn đến sự hài lòng của khách hàng. Theo Cronin và Taylor (1992) chất lượng dịch vụ là nguyên nhân tạo nên cảm giác thỏa mãn của khách hàng sau khi sử dụng sản phẩm hoặc dịch vụ. Đồng thời, Ruyter và cộng sự (1997) cho rằng chất lượng dịch vụ là nhân tố chủ yếu ảnh hưởng đến mức độ hài lòng của khách hàng. Mặc dù chất lượng dịch vụ và sự hài lòng của khách hàng là hai khái niệm khác nhau, nhưng giữa chúng tồn tại mối quan hệ chặt chẽ và tác động qua lại lẫn nhau. Trong đó, chất lượng dịch vụ thường được xem là yếu tố đầu vào, còn sự hài lòng là kết quả đánh giá tổng thể của khách hàng sau quá trình trải nghiệm dịch vụ. Đối với lĩnh vực giáo dục, là một loại hình dịch vụ đặc biệt trong các ngành kinh doanh của nền kinh tế gắn với các hoạt động đào tạo cụ thể và khách hàng chính là người học, ví dụ như cung cấp tài liệu, cung cấp chương trình giảng dạy dài hạn và các khóa học ngắn hạn phù hợp với mục tiêu và mong muốn của người học. Quá trình giáo dục và đào tạo có sự tham gia của nhiều bên hữu quan và phi hữu quan như: cơ sở vật chất (trường, lớp, trang thiết bị đào tạo,...), chương trình giảng dạy (nội dung đào tạo), con người (giảng viên, học viên, cán bộ nhân viên phòng ban hỗ trợ,...). Có rất nhiều loại hình dịch vụ có thể

phục vụ cho khách hàng mà thông qua đó khách hàng sử dụng để đạt được mục đích của mình.

Các nghiên cứu gần đây khẳng định rằng chất lượng dịch vụ giáo dục có mối quan hệ chặt chẽ với sự hài lòng và các phản ứng hành vi của người học (Amoako & cộng sự, 2023; Seitova & cộng sự, 2024). Khi các yếu tố như sự tin cậy, sự đồng cảm và khả năng đáp ứng của dịch vụ được cải thiện thì mức độ hài lòng cũng sẽ tăng lên (Brady & Cronin, 2001). Người học cảm thấy hài lòng hơn khi các yêu cầu của họ về các dịch vụ đào tạo được đáp ứng bởi giảng viên và cán bộ nhân viên trường học (Aly & Zhou, 2007; Parasuraman & cộng sự, 1985). Những kết quả nghiên cứu trên củng cố quan điểm rằng để đánh giá sự hài lòng của khách hàng đối với chất lượng dịch vụ đào tạo, cần đo lường được đánh giá của khách hàng với các yếu tố cấu thành nên chất lượng dịch vụ đào tạo. Do đó, trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng mô hình SERVPERF để đánh giá mức độ hài lòng của người học với 5 cấu thành của chất lượng dịch vụ đào tạo bao gồm: sự tin cậy, sự bảo đảm, mức độ phản hồi, sự đồng cảm và phương tiện hữu hình

Bên cạnh chất lượng dịch vụ, giá cả cũng là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự hài lòng của khách hàng. Theo Al-Msallam (2015), giá cả đóng vai trò đáng kể trong việc hình thành sự hài lòng bởi khách hàng thường đánh giá giá trị của dịch vụ thông qua sự tương quan giữa lợi ích nhận được và chi phí phải bỏ ra. Nếu khách hàng cảm thấy mức giá phù hợp với chất lượng dịch vụ nhận được, họ sẽ có xu hướng đánh giá tích cực hơn đối với doanh

nh nghiệp. Tương tự, Kaura và cộng sự (2015) cho rằng giá cả là một trong những tiêu chí quan trọng trong quá trình ra quyết định mua và có tác động đáng kể đến nhận thức, đánh giá cũng như mức độ hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp

Xuất phát từ cơ sở lý thuyết trên kết hợp với quá trình quan sát thực tế, tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu với các giả thuyết sau:

H1: Sự tin cậy có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

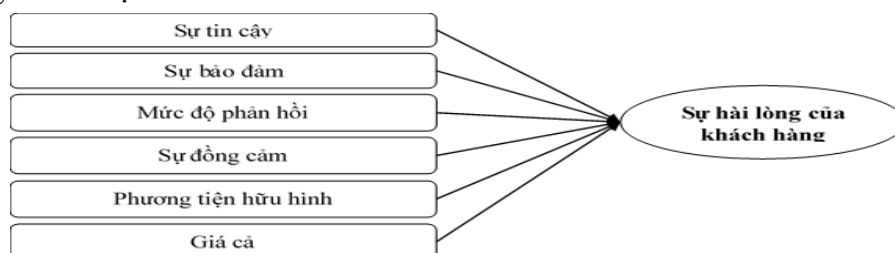
H2: Sự bảo đảm có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

H3: Mức độ phản hồi có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

H4: Sự đồng cảm có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

H5: Phương tiện hữu hình có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

H6: Giá cả có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Nguồn: Tác giả đề xuất

Từ mô hình và giả thuyết nghiên cứu, phương trình nghiên cứu được viết ở dạng tổng quát như sau:

$$SHL = \beta_0 + \beta_1*TC + \beta_2*BD + \beta_3*PH + \beta_4*DC + \beta_5*PT + \beta_6*GC + \varepsilon$$

Trong đó:

SHL (Yếu tố phụ thuộc): Sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục

Các yếu tố độc lập bao gồm (Xi): Sự tin cậy (TC); Sự bảo đảm (BD); Mức độ phản hồi (PH); Sự đồng cảm (DC); Phương tiện hữu hình (PT); Giá cả (GC).

β_k : Hệ số hồi quy ($k = 0, 1, 2, \dots, 6$).

ε : Sai số ngẫu nhiên

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu định tính: Thang đo sơ bộ được xây dựng trên cơ sở kế thừa mô hình SERVPERF của Cronin và Taylor (1992), các nghiên cứu về chất lượng dịch vụ và sự hài lòng của khách hàng trong lĩnh vực giáo dục của Abdullah (2006), Sultan và Wong (2013), Anouze và Alamro (2019). Sau khi tổng hợp các thang đo từ các nghiên cứu trước, tác giả tiến hành thảo luận nhóm với một số học viên, sinh viên đang học tập tại các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội. Đồng thời, tác giả tham vấn ý kiến của các chuyên gia trong lĩnh vực quản trị kinh doanh và giáo dục nhằm rà soát, điều chỉnh nội dung các biến quan sát, hoàn thiện cách diễn đạt và đảm bảo tính phù hợp của thang đo đối với bối cảnh nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu định tính là cơ sở để xây dựng bảng hỏi chính thức phục vụ nghiên cứu định lượng.

Nghiên cứu định lượng: Nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 mức độ, trong đó Mức 1 là "Hoàn toàn không đồng ý" và Mức 5 là "Hoàn toàn đồng ý". Trên cơ sở mô hình nghiên cứu đề xuất gồm 6 biến độc lập và 1 biến phụ thuộc với tổng số 30 biến quan sát, cỡ

mẫu được xác định theo nguyên tắc tối thiểu 5–10 lần số biến quan sát khi thực hiện phân tích nhân tố khám phá (EFA) theo khuyến nghị của Hair và cộng sự (2010). Dữ liệu được thu thập bằng phương pháp chọn mẫu phi xác suất thuận tiện thông qua hình thức khảo sát trực tiếp đối với các khách hàng đã và đang sử dụng dịch vụ của các doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội. Đối tượng khảo sát bao gồm học viên, sinh viên, phụ huynh và khách hàng đã có trải nghiệm thực tế với các dịch vụ đào tạo, bồi dưỡng và giáo dục. Thời gian khảo sát được thực hiện từ tháng 10/2025 đến tháng 02 năm 2026. Sau quá trình sàng lọc và loại bỏ các phiếu không hợp lệ, nghiên cứu thu được 288 phiếu khảo sát hợp lệ. Dữ liệu được mã hóa và xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0. Các kỹ thuật phân tích được sử dụng gồm thống kê mô tả, kiểm định độ tin cậy thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha, phân tích nhân tố khám phá (EFA), phân tích tương quan Pearson và phân tích hồi quy tuyến tính đa biến nhằm kiểm định các giả thuyết nghiên cứu với mức ý nghĩa 5%.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả thống kê mô tả đặc điểm mẫu khảo sát cho thấy khách hàng nữ chiếm 57,3%, cao hơn khách hàng nam (42,7%). Về độ tuổi, nhóm từ 18 đến 25 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất với 41,3%, tiếp theo là nhóm từ 26 đến 35 tuổi (26,4%). Xét theo đối tượng khảo sát, học sinh/học viên chiếm tỷ lệ lớn nhất (34,0%), tiếp đến là phụ huynh (28,1%) và sinh viên (25,7%). Về thời gian sử dụng dịch vụ, nhóm khách hàng đã sử dụng dịch vụ từ 1 năm đến dưới 3 năm chiếm tỷ lệ cao nhất (37,5%), tiếp theo là nhóm sử dụng từ 6 tháng đến dưới 1 năm (24,0%). Kết quả này cho thấy phần lớn người được khảo sát đã có thời gian trải nghiệm dịch vụ đủ dài để đưa ra những đánh giá tương đối chính xác về chất lượng dịch vụ và mức độ hài lòng đối với doanh nghiệp giáo dục.

Bảng 1. Kết quả kiểm định độ tin cậy thang đo

Các yếu tố	Mã hoá	Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan biến-tổng nhỏ nhất	Cronbach's Alpha nếu loại biến
Sự hài lòng của khách hàng	SHL	0,774	0,568	0,774
Sự tin cậy	TC	0,822	0,621	0,822
Sự bảo đảm	BD	0,807	0,559	0,807
Mức độ phản hồi	PH	0,715	0,590	0,715
Sự đồng cảm	DC	0,759	0,605	0,759
Phương tiện hữu hình	PT	0,836	0,712	0,836
Giá cả	GC	0,789	0,685	0,789

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả kiểm định độ tin cậy cho thấy các thang đo trong mô hình đều đạt yêu cầu khi hệ số Cronbach's Alpha dao động từ 0,715 đến 0,836 ($>0,7$) và hệ số tương quan biến tổng dao

động nhỏ nhất từ 0,559 đến 0,712 ($>0,3$). Do đó, tất cả các thang đo và biến quan sát đều được giữ lại để tiếp tục thực hiện phân tích nhân tố khám phá (EFA).

Bảng 2. Kết quả phân tích hệ số nhân tố khám phá

Các yếu tố	Hệ số tải nhân tố nhỏ nhất					
	1	2	3	4	5	6
TC	0,769					
BD		0,781				
PH			0,753			
DC				0,774		
PT					0,751	
GC						0,792
Hệ số Eigenvalue	5,751	4,683	3,132	2,048	1,894	1,295
Tổng phương sai trích (%)	45,122	57,098	62,441	68,359	70,753	78,496
Hệ số KMO = 0,819						
Hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's = 0,000						
SHL	0,811					
Hệ số Eigenvalue	1,988					
Tổng phương sai trích (%)	79,918					
Hệ số KMO = 0,805						
Hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's = 0,000						

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA) cho các biến độc lập cho thấy hệ số KMO đạt 0,819 ($>0,5$) và kiểm định Bartlett's có Sig. = 0,000 ($<0,05$), khẳng định dữ liệu phù hợp để thực hiện EFA. Sáu nhân tố được trích với hệ số Eigenvalue đều lớn hơn 1 và tổng phương sai trích đạt 78,496% ($>50\%$), cho thấy các nhân tố giải thích được phần lớn sự biến thiên của dữ liệu. Đồng thời, các biến quan sát đều có hệ số tải nhân tố lớn hơn 0,7,

đảm bảo giá trị hội tụ và giá trị phân biệt của thang đo.

Đối với biến phụ thuộc Sự hài lòng của khách hàng (SHL), hệ số KMO đạt 0,805, kiểm định Bartlett's có Sig. = 0,000 và hệ số tải nhân tố đạt 0,811. Nhân tố SHL được trích thành một nhân tố duy nhất với Eigenvalue = 1,988 và tổng phương sai trích đạt 79,918%. Kết quả này cho thấy thang đo Sự hài lòng của khách hàng đạt độ tin cậy và giá trị hội tụ tốt, đủ điều kiện để đưa vào các phân tích tiếp theo.

Bảng 3. Kết quả phân tích tương quan Pearson

	SHL	TC	BD	PH	DC	PT	GC
SHL	1						
TC	0,783**	1					
BD	0,712**	0,204**	1				
PH	0,679**	0,196*	0,252**	1			
DC	0,751**	0,183**	0,215**	0,301**	1		
PT	0,685**	0,217**	0,213*	0,296*	0,198**	1	
GC	0,608**	0,241**	0,213*	0,296*	0,198**	0,685**	1

*, ** tương ứng với $p < 0,05$ và $p < 0,01$

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả phân tích tương quan Pearson cho thấy mối tương quan giữa các yếu tố độc lập với yếu tố phụ rất tốt thông qua hệ số tương quan đều $> 0,4$ và giá trị Sig $< 0,05$ đồng thời

giữa các yếu tố độc lập không xuất hiện nghi ngờ về hiện tượng đa cộng tuyến nên dữ liệu thỏa mãn đưa vào phân tích hồi quy (Hair và cộng sự, 2010).

Bảng 4. Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính

Mô hình		Hệ số hồi quy chưa chuẩn hoá		Hệ số hồi quy chuẩn hoá	t	Sig.	Thông kê đa cộng tuyến	
		Beta	Độ lệch chuẩn	Beta chuẩn hoá			Dung sai điều chỉnh	VIF
1	Hằng số	0,384	0,176		2,182	0,030		
	TC	0,268	0,041	0,291	6,537	0,000	0,692	1,445
	BD	0,194	0,044	0,207	4,409	0,000	0,738	1,355
	PH	0,143	0,038	0,156	3,763	0,000	0,785	1,274
	DC	0,167	0,042	0,181	3,976	0,000	0,703	1,423
	PT	0,226	0,039	0,252	5,795	0,000	0,654	1,529
	GC	0,158	0,036	0,173	4,389	0,000	0,821	1,218

Giá trị F = 72,418; Sig. = 0,000
 $R^2 = 0,608$; R^2 hiệu chỉnh = 0,600; Durbin-Watson = 1,921
a. Biến phụ thuộc: SHL

Nguồn: Kết quả phân tích của tác giả

Kết quả phân tích hồi quy cho thấy mô hình nghiên cứu có ý nghĩa thống kê với giá trị F = 72,418 và Sig. = 0,000 $< 0,05$. Hệ số xác định R^2 hiệu chỉnh đạt 0,600, chứng tỏ sáu biến độc lập trong mô hình giải thích được 60,0% sự biến thiên của sự hài lòng khách hàng đối với doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội. Đây là mức giải thích tương đối cao, cho thấy mô hình nghiên cứu có độ phù hợp tốt với dữ liệu khảo sát. Bên cạnh đó, hệ số Durbin-Watson đạt 1,921 nằm trong khoảng từ 1 đến 3, cho thấy mô hình không xảy ra hiện tượng tự tương quan giữa các phần dư. Đồng thời, các hệ số

VIF đều nhỏ hơn 2 và giá trị dung sai đều lớn hơn 0,1, chứng tỏ không có hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến độc lập trong mô hình.

Kết quả hồi quy cho thấy cả sáu yếu tố đều có tác động cùng chiều đến sự hài lòng của khách hàng do các hệ số Beta chuẩn hóa đều mang dấu dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (Sig. $< 0,05$). Điều này đồng nghĩa với việc khi các yếu tố được cải thiện thì mức độ hài lòng của khách hàng cũng gia tăng tương ứng. Dựa trên kết quả phân tích hồi quy tuyến tính đa biến, phương trình hồi quy chuẩn hóa được xác định như sau:

$$\text{SHL} = 0,291 \cdot \text{TC} + 0,252 \cdot \text{PT} + 0,207 \cdot \text{BD} + 0,181 \cdot \text{DC} + 0,173 \cdot \text{GC} + 0,156 \cdot \text{PH} + \varepsilon$$

Trong các yếu tố nghiên cứu, Sự tin cậy (TC) có tác động mạnh nhất đến sự hài lòng của khách hàng với hệ số Beta chuẩn hóa đạt 0,291. Kết quả này cho thấy khách hàng đặc biệt quan tâm đến việc doanh nghiệp giáo dục thực hiện đúng các cam kết, cung cấp dịch vụ chính xác, đáng tin cậy và duy trì chất lượng đào tạo ổn định. Khi mức độ tin cậy tăng thêm 1 độ lệch chuẩn thì sự hài lòng của khách hàng tăng 0,291 độ lệch chuẩn trong điều kiện các yếu tố khác không đổi. Thứ hai là Phương tiện hữu hình (PT) với hệ số Beta đạt 0,252. Điều này phản ánh cơ sở vật chất, trang thiết bị học tập, môi trường học tập và hình ảnh chuyên nghiệp của doanh nghiệp giáo dục có ảnh hưởng đáng kể đến cảm nhận và mức độ hài lòng của khách hàng. Yếu tố Sự bảo đảm (BD) có hệ số Beta đạt 0,207, xếp thứ ba về mức độ tác động. Kết quả này cho thấy trình độ chuyên môn, kỹ năng của đội ngũ giảng viên, nhân viên cùng khả năng tạo dựng sự tin tưởng và an tâm cho khách hàng là những yếu tố quan trọng góp phần nâng cao sự hài lòng. Tiếp theo là Sự đồng cảm (DC) với hệ số Beta bằng 0,181. Điều này cho thấy việc doanh nghiệp giáo dục quan tâm, lắng nghe và thấu hiểu nhu cầu riêng của từng khách hàng sẽ góp phần cải thiện đáng kể trải nghiệm dịch vụ. Yếu tố Giá cả (GC) có hệ số Beta đạt 0,173, cho thấy mức học phí và các khoản chi phí liên quan có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng khi khách hàng cảm nhận chi phí bỏ ra tương xứng với giá trị dịch vụ nhận được. Cuối cùng, Mức độ phản hồi (PH) có hệ số Beta đạt 0,156 và là yếu tố có tác động thấp nhất trong mô hình. Mặc dù vậy, yếu tố này vẫn có ý nghĩa thống kê, cho thấy khả năng phản hồi nhanh chóng, giải quyết thắc mắc và hỗ trợ khách hàng kịp thời vẫn đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao sự hài lòng.

5. HÀM Ý QUẢN TRỊ

Kết quả nghiên cứu cho thấy sự tin cậy là yếu tố có ảnh hưởng mạnh nhất đến sự hài lòng

của khách hàng. Do đó, các doanh nghiệp kinh doanh trong lĩnh vực giáo dục cần ưu tiên thực hiện đúng các cam kết với khách hàng về chương trình đào tạo, chất lượng giảng dạy, thời gian học và các dịch vụ hỗ trợ; đồng thời minh bạch thông tin và duy trì chất lượng dịch vụ ổn định. Bên cạnh đó, doanh nghiệp cần tiếp tục đầu tư, nâng cấp cơ sở vật chất, trang thiết bị giảng dạy và môi trường học tập nhằm nâng cao trải nghiệm của người học. Việc phát triển đội ngũ giảng viên và nhân viên có trình độ chuyên môn cao, thái độ phục vụ chuyên nghiệp cũng là yêu cầu cần thiết để tạo sự tin tưởng cho khách hàng.

Ngoài ra, các doanh nghiệp cần quan tâm hơn đến nhu cầu và mong đợi của khách hàng thông qua việc tăng cường tương tác, lắng nghe phản hồi và cá nhân hóa các dịch vụ đào tạo phù hợp với từng đối tượng. Chính sách học phí cần được xây dựng hợp lý, công khai, minh bạch và tương xứng với chất lượng dịch vụ cung cấp. Đồng thời, doanh nghiệp nên nâng cao khả năng phản hồi thông tin, giải quyết nhanh chóng các thắc mắc và khiếu nại của khách hàng thông qua các kênh hỗ trợ trực tiếp và trực tuyến. Thực hiện đồng bộ các giải pháp trên sẽ góp phần nâng cao sự hài lòng của khách hàng, gia tăng khả năng duy trì khách hàng hiện hữu và nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp giáo dục trên địa bàn Thành phố Hà Nội.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Al-Msallam, S. (2015). Customer satisfaction and brand loyalty in the hotel industry. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 4(1), 1–13.
- Anouze, A. L. M., & Alamro, A. S. (2019). Factors affecting intention to use e-banking in Jordan. *International Journal of Bank Marketing*, 38(1), 86–112.
- Bhat, S. A., Darzi, M. A., & Parrey, S. H. (2018). Antecedents of customer loyalty

- in banking sector: A mediational study. *Vikalpa*, 43(2), 92–105.
- Cronin, J. J., Jr., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68.
- De Ruyter, K., Bloemer, J., & Peeters, P. (1997). Merging service quality and service satisfaction: An empirical test of an integrative model. *Journal of Economic Psychology*, 18(4), 387–406.
- Kaura, V., Prasad, C. S. D., & Sharma, S. (2015). Service quality, service convenience, price and fairness, customer loyalty, and the mediating role of customer satisfaction. *International Journal of Bank Marketing*, 33(4), 404–422.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2016). *Principles of marketing* (16th ed.). Pearson Education.
- Ong, K. S., Nguyen, B., & Syed Alwi, S. F. (2017). Consumer-based virtual brand personality, customer satisfaction and brand loyalty in the online banking industry. *International Journal of Bank Marketing*, 35(3), 370–390.
- Westbrook, R. A., & Oliver, R. L. (1991). The dimensionality of consumption emotion patterns and consumer satisfaction. *Journal of Consumer Research*, 18(1), 84–91.
- Zephan, N. (2018). *Relationship between customer satisfaction and customer loyalty* (Bachelor's thesis, Centria University of Applied Sciences). https://www.academia.edu/download/59159759/Relationship_Between_Customer_Satisfaction_and_Customer_Loyalty_20190507-25314-1r7eija.pdf

ẢNH HƯỞNG CỦA VIDEO NGẮN ĐẾN Ý ĐỊNH MUA SẮM TRÊN MẠNG XÃ HỘI CỦA SINH VIÊN: TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG**Trần Mạnh Hưng^{1*}**¹Trường Đại học Thành Đông**Tác giả liên hệ: hungtm@thanhdong.edu.vn***TÓM TẮT**

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng của video ngắn đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên tại thành phố Hải Phòng. Trên cơ sở tổng quan lý thuyết và các nghiên cứu trước đây, mô hình nghiên cứu đề xuất gồm 06 yếu tố: Tính thông tin, Tính an toàn, Nhóm tham khảo, Tính giải trí, Tính hữu ích và Ảnh hưởng thương hiệu. Dữ liệu nghiên cứu được thu thập thông qua khảo sát sinh viên đang sử dụng các nền tảng mạng xã hội và được phân tích bằng các phương pháp thống kê trên phần mềm SPSS. Kết quả nghiên cứu cho thấy cả sáu yếu tố đều tác động tích cực đến ý định mua sắm của sinh viên, trong đó mức độ ảnh hưởng giảm dần là: Tính thông tin, Tính an toàn, Nhóm tham khảo, Tính giải trí, Tính hữu ích và Ảnh hưởng thương hiệu. Từ đó, nghiên cứu đề xuất một số hàm ý quản trị nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động marketing bằng video ngắn trên mạng xã hội.

Từ khóa: Video ngắn, ý định mua sắm, mạng xã hội, sinh viên, Hải Phòng.

THE IMPACT OF SHORT VIDEOS ON STUDENTS' PURCHASE INTENTION ON SOCIAL MEDIA: A CASE STUDY IN HAI PHONG CITY**ABSTRACT**

This study was conducted to identify and evaluate the factors influencing students' purchase intention on social media through short videos in Hai Phong City. Based on a review of relevant theories and previous studies, the proposed research model includes six factors: Informativeness, Security, Reference Group, Entertainment, Usefulness, and Brand Influence. Research data were collected through a survey of students using social media platforms and analyzed using statistical techniques with SPSS software. The results indicate that all six factors have a positive impact on students' purchase intention, with the level of influence decreasing in the following order: Informativeness, Security, Reference Group, Entertainment, Usefulness, and Brand Influence. Based on these findings, several managerial implications are proposed to enhance the effectiveness of short-video marketing activities on social media platforms.

Keywords: Short video, purchase intention, social media, students, Hai Phong.

Ngày nhận bài: 05/02/2026 Ngày nhận bài sửa: 31/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 03/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ số và Internet, các nền tảng mạng xã hội như TikTok, Facebook Reels, Instagram Reels và YouTube Shorts đã trở thành những kênh truyền thông phổ biến, thu hút hàng tỷ người dùng trên toàn thế giới. Đặc biệt, video ngắn

với đặc điểm nội dung súc tích, sinh động, dễ tiếp cận và khả năng lan truyền nhanh chóng đã tạo ra những thay đổi đáng kể trong hành vi tiếp nhận thông tin và mua sắm của người tiêu dùng. Sinh viên là nhóm đối tượng có mức độ sử dụng mạng xã hội cao, thường xuyên tiếp cận với các nội dung video ngắn phục vụ nhu cầu học tập, giải trí và tìm kiếm thông tin về

sản phẩm, dịch vụ. Các doanh nghiệp ngày càng tận dụng hình thức video ngắn như một công cụ marketing hiệu quả nhằm thu hút sự chú ý của khách hàng, xây dựng nhận thức thương hiệu và thúc đẩy hành vi mua sắm trực tuyến. Thông qua các yếu tố như tính giải trí, tính thông tin, độ tin cậy của người sáng tạo nội dung, khả năng tương tác và các chương trình khuyến mại được lồng ghép trong video, ý định mua sắm của người xem có thể bị tác động đáng kể.

Thành phố Hải Phòng là một trong những trung tâm kinh tế, giáo dục lớn của khu vực phía Bắc với số lượng sinh viên đông đảo đến từ nhiều trường đại học, cao đẳng. Đây là nhóm khách hàng trẻ, nhanh chóng tiếp cận các xu hướng công nghệ và có sự tham gia tích cực vào các hoạt động mua sắm trực tuyến trên mạng xã hội. Tuy nhiên, mặc dù video ngắn đang ngày càng ảnh hưởng mạnh mẽ đến hành vi tiêu dùng của giới trẻ, các nghiên cứu chuyên sâu về tác động của loại hình nội dung này đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên tại Hải Phòng vẫn còn tương đối hạn chế. Xuất phát từ thực tiễn trên, việc nghiên cứu nhằm làm rõ các yếu tố của video ngắn tác động đến ý định mua sắm của sinh viên, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học cho các doanh nghiệp, nhà quản trị marketing và các nhà sáng tạo nội dung trong việc xây dựng chiến lược truyền thông hiệu quả trên các nền tảng mạng xã hội.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Ý định hành vi là xác suất chủ quan của một người cảm nhận về sản phẩm hoặc dịch vụ để từ đó có thể đưa ra quyết định họ có thể hoặc không thực hiện hành vi nhất định nào đó đối với sản phẩm hoặc dịch vụ đó. Ý định mua hàng đề cập đến xác suất mà khách hàng sẽ mua một sản phẩm hoặc dịch vụ cụ thể (Hà Ngọc Thăng & Nguyễn Thành Độ, 2016). Theo thuyết hành vi dự định (Fishbein & Ajzen, 1975), lý thuyết này được tạo ra do sự hạn chế của lý thuyết trước về việc cho rằng hành vi của con người là hoàn toàn do kiểm

soát lý trí. Thái độ đối với hành vi mua hàng phản ánh cảm nhận tích cực hoặc tiêu cực của người tiêu dùng đối với sản phẩm hoặc dịch vụ cần mua. Dựa trên lý thuyết này, các nhà nghiên cứu đã phát triển nhiều mô hình để dự đoán hành vi mua hàng của người tiêu dùng. Lý thuyết ý định mua hàng đã được áp dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như tiếp thị, quản lý và nghiên cứu thị trường.

Short Video là dạng video có thời lượng ngắn, thường từ 15 đến 60 giây, được phổ biến trên các nền tảng như TikTok, Facebook Reels, Instagram Reels và YouTube Shorts. Với nội dung ngắn gọn, sinh động và dễ tiếp cận, Short Video không chỉ là phương tiện giải trí phổ biến mà còn trở thành công cụ truyền thông, quảng bá sản phẩm và dịch vụ hiệu quả, giúp doanh nghiệp gia tăng tương tác và tiếp cận khách hàng trên môi trường số (Lương Hạnh, 2022). Sự phát triển mạnh mẽ của Short Video trong thời đại số có thể được lý giải bởi khả năng thu hút sự chú ý của người xem trong thời gian ngắn và duy trì mức độ tương tác cao trên các nền tảng mạng xã hội. Theo Mark Robertson, video ngắn phù hợp với xu hướng suy giảm thời gian tập trung của người dùng hiện nay, đồng thời tạo điều kiện để khán giả dễ dàng tương tác và chia sẻ nội dung. Bên cạnh đó, cùng với sự gia tăng nhanh chóng của số lượng người dùng Internet, nhu cầu tiếp cận và sử dụng video ngắn ngày càng mở rộng. Mặc dù nhóm người dùng chủ yếu hiện nay là giới trẻ, xu hướng này đang dần lan rộng sang các nhóm tuổi khác nhờ tính hấp dẫn, tiện lợi và khả năng tiết kiệm thời gian mà video ngắn mang lại (Jiajun, 2022).

3. GIẢ THUYẾT VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT

Theo Yani Xiao và cộng sự (2019), trải nghiệm mua sắm trực tuyến mang tính giải trí có khả năng tạo ra cảm xúc tích cực cho người tiêu dùng, từ đó thúc đẩy thái độ thuận lợi và làm gia tăng ý định mua hàng. Trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của các nền tảng video ngắn như TikTok, Facebook Reels hay

Instagram Reels, tính giải trí được xem là một trong những yếu tố quan trọng thu hút người dùng tiếp cận và tương tác với nội dung. Đối với thế hệ Gen Z, nhóm khách hàng chiếm tỷ lệ lớn trong cộng đồng người dùng mạng xã hội hiện nay, các video ngắn có nội dung hài hước, sáng tạo, thú vị hoặc bắt kịp xu hướng thường dễ dàng thu hút sự chú ý và tạo cảm xúc tích cực. Khi người xem cảm thấy thích thú với nội dung được truyền tải, họ có xu hướng dành nhiều thời gian hơn cho việc theo dõi thương hiệu, tương tác với nội dung và ghi nhớ thông tin về sản phẩm. Bên cạnh đó, cảm xúc tích cực được tạo ra từ các video ngắn còn góp phần nâng cao nhận thức thương hiệu, tăng thiện cảm đối với sản phẩm và thúc đẩy ý định mua sắm của người tiêu dùng. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H1: Tính giải trí của video ngắn có tác động tích cực đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Theo Yani Xiao và cộng sự (2019), tính hữu ích phản ánh mức độ mà người tiêu dùng cảm nhận nội dung video giúp họ hiểu rõ hơn về sản phẩm hoặc dịch vụ, đồng thời hỗ trợ quá trình ra quyết định mua hàng. Với đặc điểm truyền tải nhiều thông tin trong thời gian ngắn, video ngắn ngày càng được các doanh nghiệp sử dụng như một công cụ marketing hiệu quả nhằm giới thiệu sản phẩm tới khách hàng. Thông qua các video ngắn, người tiêu dùng có thể nhanh chóng tiếp cận các thông tin liên quan đến tính năng, công dụng, lợi ích và cách thức sử dụng sản phẩm. Điều này giúp họ tiết kiệm thời gian tìm kiếm thông tin và giảm bớt sự không chắc chắn trong quá trình ra quyết định mua hàng. Khi khách hàng nhận thấy nội dung video thực sự hữu ích và đáp ứng được nhu cầu thông tin của bản thân, họ sẽ có xu hướng đánh giá tích cực hơn về sản phẩm. Ngoài ra, sự hữu ích còn được thể hiện ở khả năng giúp khách hàng so sánh, đánh giá và nhận thức được giá trị mà sản phẩm hoặc dịch vụ mang lại. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H2: Tính hữu ích của video ngắn có tác động tích cực đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Theo Nguyễn Đình Yến Oanh và Quách Lý Xuân An (2018), thương hiệu là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến nhận thức và hành vi mua hàng của người tiêu dùng. Danh tiếng thương hiệu thường gắn liền với cảm nhận về chất lượng sản phẩm, mức độ tin cậy và giá trị mà thương hiệu mang lại cho khách hàng. Trong môi trường mạng xã hội, video ngắn không chỉ là công cụ truyền tải thông tin mà còn là phương tiện giúp doanh nghiệp xây dựng hình ảnh và gia tăng độ nhận biết thương hiệu. Những thương hiệu thường xuyên xuất hiện với nội dung chuyên nghiệp, sáng tạo và phù hợp với nhu cầu của khách hàng sẽ dễ dàng tạo dựng được niềm tin và sự yêu thích từ phía người tiêu dùng. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H3: Ảnh hưởng thương hiệu có tác động tích cực đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Theo nghiên cứu của Ngô Mỹ Trân và Mai Võ Ngọc Thanh (2017), tính thông tin là một trong những yếu tố quan trọng quyết định hiệu quả của hoạt động quảng cáo trên mạng xã hội. Người tiêu dùng thường mong muốn nhận được các thông tin đầy đủ, chính xác và đáng tin cậy trước khi đưa ra quyết định mua hàng. Đối với video ngắn, mặc dù thời lượng giới hạn nhưng nội dung vẫn có thể truyền tải hiệu quả các thông tin về đặc điểm sản phẩm, giá cả, chương trình khuyến mãi, cách thức sử dụng hoặc các lợi ích mà sản phẩm mang lại. Khi video cung cấp thông tin rõ ràng, dễ hiểu và phù hợp với nhu cầu tìm kiếm của người xem, họ sẽ dễ dàng nhận thức được giá trị của sản phẩm hoặc dịch vụ. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H4: Tính thông tin của video ngắn có tác động tích cực đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Datta và Acharjee (2018) cho rằng an toàn và bảo mật thông tin là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hành vi mua sắm trực tuyến của người tiêu dùng. Trong môi trường số, khách hàng luôn quan tâm đến việc bảo vệ thông tin cá nhân, thông tin thanh toán và sự an toàn của các giao dịch trực tuyến. Trên thực tế, nhiều trường hợp rò rỉ hoặc sử dụng trái phép dữ liệu cá nhân đã làm gia tăng tâm lý lo ngại của người tiêu dùng khi tham gia mua sắm trực tuyến. Điều này khiến họ trở nên thận trọng hơn trong việc cung cấp thông tin cá nhân cũng như thực hiện các giao dịch thông qua các nền tảng trực tuyến. Khi người tiêu dùng cảm nhận rằng các sản phẩm được giới thiệu trên video ngắn đến từ những nhà cung cấp uy tín, nền tảng đáng tin cậy và có chính sách bảo mật rõ ràng, họ sẽ cảm thấy yên tâm hơn trong quá trình tìm hiểu và mua sắm. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

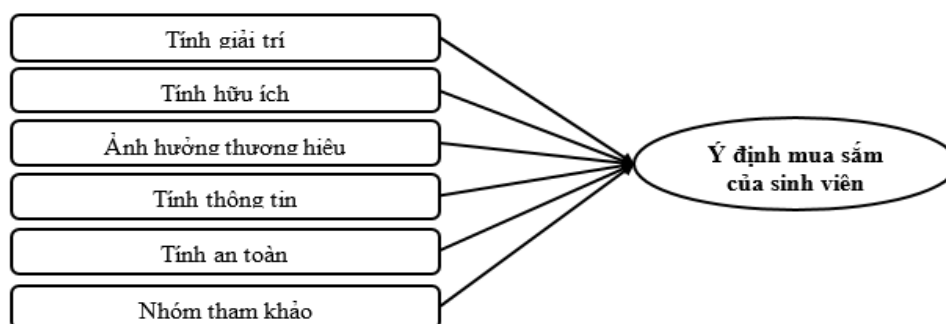
H5: Tính an toàn có tác động tích cực đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Theo Long và cộng sự (2021), nhóm tham khảo là những cá nhân hoặc nhóm người có ảnh hưởng đến nhận thức, thái độ và hành vi của người tiêu dùng. Trong môi trường mạng

xã hội, nhóm tham khảo có thể bao gồm bạn bè, người thân, người nổi tiếng, KOLs, KOCs hoặc những khách hàng đã từng sử dụng sản phẩm. Các đánh giá, nhận xét và chia sẻ từ nhóm tham khảo thường được người tiêu dùng xem là nguồn thông tin khách quan và đáng tin cậy. Thông qua các video ngắn, những cá nhân có sức ảnh hưởng có thể nhanh chóng lan truyền thông tin, trải nghiệm sử dụng sản phẩm và tác động đến nhận thức của người xem. Đối với sinh viên, nhóm đối tượng thường xuyên sử dụng mạng xã hội và chịu ảnh hưởng lớn từ cộng đồng trực tuyến, các khuyến nghị từ nhóm tham khảo có thể góp phần gia tăng niềm tin đối với sản phẩm và thúc đẩy quyết định mua sắm. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H6: Nhóm tham khảo có tác động tích cực đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Tổng hợp các giả thuyết trên, tác giả đề xuất mô hình nghiên cứu gồm 06 biến độc lập: (1) Tính giải trí, (2) Tính hữu ích, (3) Ảnh hưởng thương hiệu, (4) Tính thông tin, (5) Tính an toàn, (6) Nhóm tham khảo.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Nguồn: Đề xuất của tác giả

Mô hình nghiên cứu được viết dưới dạng phương trình như sau:

$$YD = \beta_0 + \beta_1 * GT + \beta_2 * HI + \beta_3 * TH + \beta_4 * TT + \beta_5 * AT + \beta_6 * TK + \varepsilon$$

Trong đó:

YD (yếu tố phụ thuộc): Ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên.

Các yếu tố độc lập bao gồm (Xi): Tính giải trí (GT); Tính hữu ích (HI); Ảnh hưởng thương hiệu (TH); Tính thông tin (TT); Tính an toàn (AT); Nhóm tham khảo (TK).

β_k : Hệ số hồi quy ($k = 0, 1, 2, \dots, 6$).

ε : Sai số ngẫu nhiên

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trên cơ sở kế thừa các nghiên cứu trước đây của Yani Xiao và cộng sự (2019), Long, Fuquan và Mingxue (2021), Ngô Mỹ Trân và Mai Võ Ngọc Thanh (2017), Nguyễn Đình Yên Oanh và Quách Lý Xuân An (2018), Datta và Acharjee (2018), nghiên cứu đề xuất mô hình gồm 06 biến độc lập: Tính giải trí, Tính hữu ích, Tính thông tin, Ảnh hưởng thương hiệu, Tính an toàn và Nhóm tham khảo; cùng 01 biến phụ thuộc là Ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên. Thang đo chính thức bao gồm 28 biến quan sát, trong đó các biến độc lập được đo lường bởi 24 biến quan sát và biến phụ thuộc được đo lường bởi 04 biến quan sát. Tất cả các biến được đo lường bằng thang đo Likert 5 mức độ, từ 1 – “Hoàn toàn không đồng ý” đến 5 – “Hoàn toàn đồng ý”.

Giai đoạn nghiên cứu định lượng được thực hiện thông qua phương pháp khảo sát bằng bảng hỏi trực tuyến. Đối tượng khảo sát là sinh viên đang theo học tại các trường đại học, cao đẳng trên địa bàn thành phố Hải Phòng và có sử dụng mạng xã hội để xem video

ngắn cũng như tìm kiếm thông tin sản phẩm. Cỡ mẫu nghiên cứu được xác định theo đề xuất của Hair và cộng sự (2010), với số quan sát tối thiểu bằng 5 lần số biến quan sát. Với 28 biến quan sát, kích thước mẫu tối thiểu cần đạt là 140 quan sát. Để bảo đảm độ tin cậy và khả năng đại diện của dữ liệu, nghiên cứu phát ra 350 bảng hỏi bằng hình thức trực tuyến thông qua Google Forms trong khoảng thời gian từ 09/2025 đến 12/2025 kết thúc quá trình thu về 312 phiếu hợp lệ được sử dụng cho quá trình phân tích. Dữ liệu sau khi thu thập được xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0. Các phương pháp phân tích được sử dụng bao gồm: kiểm định độ tin cậy thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha, phân tích nhân tố khám phá (EFA) nhằm đánh giá giá trị hội tụ và giá trị phân biệt của thang đo, phân tích tương quan Pearson để xem xét mối quan hệ giữa các biến nghiên cứu và phân tích hồi quy tuyến tính đa biến để đánh giá mức độ tác động của các yếu tố đến ý định mua sắm trên mạng xã hội của sinh viên tại thành phố Hải Phòng.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Kết quả phân tích Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá thang đo

Các yếu tố	Các biến quan sát	Hệ số Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan nhỏ nhất	Hệ số tải nhân tố dao động	Hệ số Eigenvalue
GT	4	0,779	0,644	0,791 – 0,779	6,378
HI	4	0,805	0,628	0,842 – 0,753	5,452
TH	4	0,861	0,520	0,784 – 0,771	4,284
TT	4	0,833	0,591	0,816 – 0,792	3,717
AT	4	0,816	0,652	0,803 – 0,785	2,908
TK	4	0,788	0,619	0,823 – 0,805	1,625
KMO = 0,801					
Kiểm định Bartlett's			Giá trị Chi bình phương xấp xỉ		7103,193
			df		316
			Sig.		0,000
Tổng phương sai trích = 80,986%					
YD	4	0,821	0,553	0,768 – 0,789	1,821
KMO = 0,833					
Kiểm định Bartlett's			Giá trị Chi bình phương xấp xỉ		369,428
			df		5
			Sig.		0,000
Tổng phương sai trích = 81,084%					

Nguồn: Phân tích của tác giả

Kết quả phân tích cho thấy các yếu tố độc lập có hệ số Cronbach's Alpha tổng lớn hơn 0,7; hệ số tương quan biến tổng nhỏ nhất đều lớn hơn 0,3 do đó mức độ tin cậy của thang đo tốt và không có biến nào cần loại bỏ. Kết quả phân tích nhân tố khám phá cho thấy hệ số KMO đạt 0,801 đạt yêu cầu (lớn hơn 0,5 và nhỏ hơn 1); giá trị Sig. của kiểm định Bartlett Test đạt mức ý nghĩa 0,000 (nhỏ hơn 0,05). Tại giá trị Eigenvalue lớn hơn 1 có 6 nhóm nhân tố được trích với tổng phương sai trích đạt 80,986% (lớn hơn 50%) cho thấy 6 nhân tố này giải thích được 80,986% sự biến thiên của dữ liệu. Bên cạnh đó hệ số tải nhân tố đều lớn hơn 0,5 thể hiện chất lượng biến quan sát tốt và các biến quan sát được phân bổ đúng với dự kiến

ban đầu. Như vậy các kết quả đạt được đảm bảo mức ý nghĩa trong phân tích nhân tố khám phá EFA (Hair và cộng sự, 2010). Kết quả phân tích yếu tố phụ thuộc cho thấy các hệ số Cronbach's Alpha, hệ số tương quan biến tổng đều thỏa mãn các yêu cầu đặt ra của Hair và cộng sự (2010). Phân tích nhân tố khám phá cho kết quả hệ số KMO đạt 0,833 với hệ số Sig. của kiểm định Bartlett's bằng 0,000 thỏa mãn nhỏ hơn mức ý nghĩa 0,05. Tại giá trị Eigenvalue bằng 1,821 chỉ có 1 nhân tố được trích với tổng phương sai trích đạt 81,084% (lớn hơn 50%) và hệ số tải các biến quan sát đều lớn hơn 0,5 do đó dữ liệu thu về là phù hợp với yêu cầu (Hair và cộng sự, 2010).

Bảng 2. Kết quả phân tích tương quan Pearson

	YD	GT	HI	TH	TT	AT	TK
YD	1						
GT	0,752**	1					
HI	0,774**	0,317**	1				
TH	0,641**	0,237**	0,199**	1			
TT	0,690**	0,459**	0,238**	0,246**	1		
AT	0,798**	0,437**	0,347**	0,332**	0,426**	1	
TK	0,637**	0,368**	0,456**	0,481**	0,248**	0,311**	1

**.* tương ứng với $p < 0,01$ và $p < 0,05$

Nguồn: Phân tích của tác giả

Kết quả phân tích cho thấy các yếu tố độc lập đều có mối tương quan mạnh với yếu tố phụ thuộc. Giá trị Sig. đều nhỏ hơn 0,05 và hệ số tương quan đều $> 0,4$. Đồng thời, giữa các yếu

tố độc lập không có nghi ngờ về hiện tượng đa cộng tuyến nên đủ điều kiện để đưa vào phân tích hồi quy.

Bảng 3. Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính bội

Mô hình		Hệ số hồi quy chưa chuẩn hoá		Hệ số hồi quy chuẩn hoá	t	Sig.	Thông kê đa cộng tuyến	
		Beta	Độ lệch chuẩn	Beta chuẩn hoá			Dung sai điều chỉnh	VIF
1	Hằng số	2,738	0,035		5,198	0,000		
	GT	0,307	0,022	0,327	4,239	0,000	0,709	1,633
	HI	0,285	0,021	0,303	4,347	0,000	0,751	1,642
	TH	0,261	0,018	0,286	5,465	0,000	0,649	1,765
	TT	0,374	0,011	0,389	5,546	0,000	0,674	1,774
	AT	0,350	0,019	0,361	4,674	0,000	0,635	1,857
	TK	0,332	0,014	0,348	4,783	0,000	0,783	1,871

Giá trị F = 187,743; Sig. = 0,000
 $R^2 = 0,807$; R^2 hiệu chỉnh = 0,776; Durbin-Watson = 1,692
 a. Biến phụ thuộc: YD

Nguồn: Phân tích của nhóm tác giả

Thực hiện phân tích hồi quy theo phương pháp enter, các yếu tố được đưa vào cùng một lần cho thấy hệ số R² hiệu chỉnh đạt 0,776 thể hiện mức độ phù hợp của mô hình cao. Hệ số Durbin - Watson bằng 1,692 đạt yêu cầu không vi phạm giả định tự tương quan chuỗi bậc nhất. Hệ số Sig. của kiểm định F nhỏ hơn 0,000 đã chỉ ra mô hình hồi quy tổng thể phù hợp với mọi cấu trúc được kiểm tra. Hệ số phóng đại phương sai VIF của các yếu tố trong mô hình đều nhỏ hơn 2 và giá trị Sig. của kiểm định t đều nhỏ hơn 0,05 do đó không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến. Ngoài ra, kiểm tra giả định về phân phối chuẩn của phần dư cho thấy độ lệch chuẩn Std. Dev = 0,982 và Mean = -3,17E-15 nên giả thuyết phân phối chuẩn của phần dư khi xây dựng mô hình hồi quy không bị vi phạm. Biểu đồ phân tán thể hiện sự phân tán ngẫu nhiên của các giá trị phần dư trong một vùng đi qua đường tung độ 0 và các điểm quan sát không phân tán quá xa đường thẳng kỳ vọng do đó giả định liên hệ tuyến tính không vi phạm. Kết quả các giả thuyết đưa ra đều được chấp nhận, phương trình hồi quy theo hệ số beta chuẩn hoá như sau:

$$YD = 0,389*TT + 0,361*AT + 0,348*TK + 0,327*GT + 0,303*HI + 0,286*TH + \varepsilon$$

5. HÀM Ý QUẢN TRỊ

Các doanh nghiệp cần ưu tiên xây dựng nội dung video ngắn cung cấp thông tin đầy đủ, chính xác và dễ hiểu về sản phẩm, bao gồm đặc điểm, công dụng, giá cả, chương trình khuyến mại và chính sách bán hàng. Thông tin cần được trình bày ngắn gọn, trực quan và tập trung vào những lợi ích mà sản phẩm mang lại để giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận và đưa ra quyết định mua sắm. Bên cạnh đó, doanh nghiệp cần tăng cường tính an toàn trong hoạt động bán hàng trên mạng xã hội thông qua việc minh bạch nguồn gốc sản phẩm, công khai chính sách đổi trả, bảo mật thông tin khách hàng và sử dụng các phương thức thanh toán đáng tin cậy. Việc xây dựng các kênh bán hàng chính thức, có xác thực rõ ràng cũng là giải pháp cần

thiết nhằm nâng cao niềm tin của người tiêu dùng đối với thương hiệu và sản phẩm.

Ngoài ra, doanh nghiệp cần tận dụng hiệu quả sức ảnh hưởng của nhóm tham khảo bằng cách hợp tác với các KOLs, KOCs, người có sức ảnh hưởng trên mạng xã hội hoặc khuyến khích khách hàng chia sẻ trải nghiệm thực tế sau khi sử dụng sản phẩm. Các đánh giá tích cực, phản hồi chân thực và nội dung do người dùng tạo ra sẽ góp phần gia tăng độ tin cậy và tác động tích cực đến ý định mua sắm của sinh viên. Đối với nội dung video ngắn, doanh nghiệp cần chú trọng kết hợp các yếu tố giải trí và hữu ích nhằm gia tăng khả năng thu hút người xem. Các video nên được xây dựng theo hướng sáng tạo, gần gũi với giới trẻ, kết hợp xu hướng đang thịnh hành và truyền tải những thông tin có giá trị như hướng dẫn sử dụng sản phẩm, chia sẻ kinh nghiệm hoặc giải đáp các thắc mắc thường gặp của khách hàng. Điều này không chỉ giúp tăng mức độ tương tác mà còn hỗ trợ người tiêu dùng trong quá trình đánh giá và lựa chọn sản phẩm. Cuối cùng, doanh nghiệp cần tiếp tục đầu tư xây dựng và duy trì hình ảnh thương hiệu trên các nền tảng mạng xã hội thông qua việc bảo đảm chất lượng sản phẩm, duy trì thông điệp truyền thông nhất quán và tăng cường tương tác với khách hàng. Mặc dù ảnh hưởng thương hiệu có mức tác động thấp hơn các yếu tố khác, nhưng đây vẫn là nền tảng quan trọng giúp doanh nghiệp tạo dựng niềm tin, nâng cao mức độ nhận biết và phát triển mối quan hệ lâu dài với người tiêu dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chen, Y. H., Hsu, I. C., & Lin, C. C. (2009). Website attributes that increase consumer purchase intention: A conjoint analysis. *Journal of Business Research*, 1(2), 45–60.
- Faradia, A. N. R., & Erwin, H. (2022). Impact of reels video marketing on customer's purchase intention. *Journal of Social Science*, 3(6), 2000–2015.

- Hà Ngọc Thắng, & Nguyễn Thành Độ. (2016). Các yếu tố ảnh hưởng đến ý định mua sắm trực tuyến của người tiêu dùng Việt Nam: Nghiên cứu mở rộng thuyết hành vi có hoạch định. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Kinh tế và Kinh doanh*, 32(4), 21–28.
- Long, H., Fuquan, Q., & Mingxue, X. (2021). Analysis on the influence of short video marketing on Chinese college students' purchase intention. In *Proceedings of the International Conference on Education, Information Management and Service Science (EIEMSS 2021)* (pp. 270–277).
- Ngô Mỹ Trân, & Mai Võ Ngọc Thanh. (2017). Phân tích tác động của quảng cáo qua mạng xã hội đến ý định mua sắm của người tiêu dùng tại thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 48, 66–74.
- Nguyễn Đình Yến Oanh, & Quách Lý Xuân An. (2018). Thái độ đối với quảng cáo trực tuyến và ý định tiếp tục mua của người tiêu dùng: Một nghiên cứu trong ngành hàng tiêu dùng nhanh. *Tạp chí Khoa học Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh*, 13(2), 116–136.
- Nguyễn Hồng Quân, Hoàng Thị Hồng Nga, Nguyễn Thị Kiều Trang, Nguyễn Thị Hải Hà, & Phạm Phương Hiền. (2022). Ảnh hưởng của lan tỏa video đến thái độ của người tiêu dùng: Nghiên cứu trên nền tảng mạng xã hội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Đà Nẵng*, 20(4), 1–7.
- Nguyễn Xuân Bình. (2021). Ảnh hưởng của TikTok đến ý định mua hàng của sinh viên Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh*, 4, 23–35.
- Tạ Văn Thành, & Đặng Xuân Ôn. (2021). Các nhân tố ảnh hưởng đến ý định mua sắm trực tuyến của người tiêu dùng thế hệ Z tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Đào tạo Ngân hàng*, 229, 27–35.
- Wang, C., Guo, M., Wang, X., Ooi, P. C., Li, Q., & Li, Y. (2021). Research on the challenge of the new short video platform TikTok on traditional internet social media Facebook. In *Proceedings of the 2nd International Conference on the Frontiers of Innovative Economics and Management (FIEM 2021)* (pp. 58–66).
- Xiao, Y., Wang, L., & Wang, P. (2019). Research on the influence of content features of short video marketing on consumer purchase intention. In *Advances in Economics, Business and Management Research* (Vol. 351, pp. 1–8). Atlantis Press.

TƯ TƯỞNG CỦA ADAM SMITH VỀ VAI TRÒ CỦA NHÀ NƯỚC TRONG ĐẢM BẢO SỰ THỊNH VƯỢNG CỦA QUỐC GIA VÀ NHỮNG GỢI MỞ CHO VIỆT NAM HIỆN NAY

Vũ Xuân Cảnh^{1*}, Đoàn Quốc Thái¹, Nguyễn Thị Khánh Linh²¹Học viện Kỹ Thuật quân sự²Trường Đại học Khoa học Xã hội & Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội

*Tác giả liên hệ: phuminh09@gmail.com

TÓM TẮT

Tư tưởng của Adam Smith trong tác phẩm Sự thịnh vượng của các quốc gia (The Wealth of Nations, 1776) đã đặt nền móng cho kinh tế học hiện đại, ông cho năng suất lao động, tự do kinh tế và sự vận hành của “bàn tay vô hình” thị trường là nguồn gốc của sự thịnh vượng. Tuy nhiên, Smith không phủ nhận vai trò của nhà nước mà khẳng định ba chức năng mà một nhà nước không thể thiếu là bảo đảm an ninh quốc gia, xây dựng hệ thống pháp luật và đầu tư cho các công trình công cộng. Bài viết làm rõ vai trò của nhà nước trong quan niệm của Smith, đối chiếu với thực tiễn quản lý, điều tiết kinh tế ở Việt Nam hiện nay. Trên cơ sở đó, bài viết rút ra những giá trị bền vững trong tư tưởng của Adam Smith, đồng thời chỉ ra giới hạn lịch sử của nó để khẳng định vai trò chủ đạo của Nhà nước Việt Nam trong nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Qua đó, góp phần làm sáng tỏ mối quan hệ biện chứng giữa thị trường – nhà nước - xã hội trong bảo đảm sự thịnh vượng quốc gia.

Từ khóa: Adam Smith, thịnh vượng, nhà nước, thị trường, Việt Nam

ADAM SMITH'S VIEWS ON THE ROLE OF THE STATE IN ENSURING NATIONAL PROSPERITY AND IMPLICATIONS FOR CONTEMPORARY VIETNAM

ABSTRACT

Adam Smith's ideas in An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations (1776) laid a foundation for modern economics, emphasizing labor productivity, economic freedom, and the operation of the market's "invisible hand" as sources of prosperity. However, Smith did not deny the role of the state; he identified three indispensable functions of government: ensuring national security, establishing a legal system, and investing in public works. This article clarifies the state's role in Smith's thought and contrasts it with contemporary practices of economic management and regulation in Vietnam. On this basis, it highlights the enduring value of Smith's ideas while acknowledging their historical limitations, thereby reaffirming the leading role of the Vietnamese state in a socialist-oriented market economy. In doing so, it contributes to elucidating the dialectical relationship among market, state, and society in securing national prosperity.

Keywords: Adam Smith; prosperity; state; market; Vietnam

Ngày nhận bài: 09/04/2025 Ngày nhận bài sửa: 31/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 10/06/2026

1. MỞ ĐẦU

Adam Smith (1723–1790), là nhà triết học và kinh tế học người Scotland, được coi là “cha đẻ của kinh tế học chính trị cổ điển” và là một trong những nhân vật có ảnh hưởng sâu rộng nhất đến sự phát triển lý luận kinh tế hiện đại.

Ông sinh ra trong bối cảnh Châu Âu thế kỷ XVIII, khi nền kinh tế đang chuyển mình từ nông nghiệp truyền thống sang công nghiệp hóa, thương mại quốc tế phát triển mạnh mẽ, và các đô thị mới hình thành. Từ thực tiễn sinh động đó, Smith đã quan sát và phân tích những

biến đổi xã hội – kinh tế phức tạp này với tinh thần khoa học, lý luận chặt chẽ và sự kết hợp giữa triết học đạo đức với kinh tế chính trị. Tác phẩm tiêu biểu nhất của ông, *Sự thịnh vượng của các quốc gia* (1776), ra đời trong bối cảnh phong trào tư bản thương nghiệp đang phát triển mạnh ở Anh, khi các vấn đề về lao động, sản xuất, phân phối và vai trò của nhà nước trong điều tiết kinh tế trở nên cấp thiết. Đây là thời kỳ mà các nền kinh tế châu Âu chưa có cơ chế thị trường hoàn thiện, các chính quyền quan liêu thường can thiệp quá mức vào sản xuất và thương mại, dẫn đến hiệu quả kinh tế thấp và bất ổn xã hội.

Trong tác phẩm này, Adam Smith đã đặt nền tảng cho khái niệm “bàn tay vô hình”, mô tả cơ chế thị trường tự điều tiết, trong đó lợi ích cá nhân khi được theo đuổi tự do trong khuôn khổ pháp luật, sẽ tự nhiên thúc đẩy lợi ích chung của xã hội. Tuy nhiên, Smith không chủ trương một nền kinh tế hoàn toàn phi nhà nước. Ông nhấn mạnh vai trò của nhà nước trong ba chức năng cơ bản: bảo vệ an ninh quốc gia, duy trì pháp quyền và thiết lập trật tự công bằng, cũng như đầu tư vào những lĩnh vực công cộng mà khu vực tư nhân không thể đảm nhận. Đồng thời, Smith cũng quan tâm đến các vấn đề đạo đức và công bằng xã hội, nhận định rằng một xã hội mà phần lớn người dân sống trong nghèo khổ không thể thịnh vượng và bền vững. Như vậy, tư tưởng của ông dung hòa giữa tự do kinh tế, hiệu quả thị trường và trách nhiệm xã hội, tạo nên một khung lý luận toàn diện về vai trò nhà nước trong phát triển kinh tế và bảo đảm phúc lợi.

Từ khi tác phẩm của ông ra đời, tác động của nó đã vượt ra ngoài phạm vi Châu Âu, định hình nền tảng lý luận cho các hệ thống kinh tế thị trường trên toàn thế giới. Nguyên tắc về sự kết hợp giữa “bàn tay vô hình” và “bàn tay hữu hình” của nhà nước đã trở thành kim chỉ nam cho việc xây dựng nhà nước pháp quyền, chính sách công, cạnh tranh lành mạnh và đầu tư công hiệu quả. Ở Việt Nam hiện nay, trong bối cảnh xây dựng nền kinh tế thị trường, cùng với

việc Nghị quyết số 68-NQ/TW của Bộ Chính trị (2025) về phát triển kinh tế tư nhân ra đời, việc nghiên cứu và vận dụng tư tưởng Smith giúp khẳng định cơ sở lý luận cho vai trò của nhà nước trong việc điều tiết thị trường, thúc đẩy tăng trưởng, bảo đảm công bằng xã hội và nâng cao sự thịnh vượng quốc gia. Tư tưởng của Smith trở thành nguồn tham chiếu quý giá, một mặt giúp lý giải vai trò nhà nước trong lịch sử phát triển kinh tế, đảm bảo phát triển kinh tế tư nhân nhưng vẫn theo định hướng xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam; mặt khác, nó định hướng cho việc đổi mới thể chế và cải cách phương thức quản lý kinh tế trong bối cảnh Việt Nam bước vào kỷ nguyên vươn mình.

2. NỘI DUNG

2.1. Tư tưởng của Adam Smith về vai trò của nhà nước trong nền kinh tế

Mặc dù Adam Smith thường được xem là người ủng hộ cho chủ nghĩa tự do về kinh tế tuyệt đối (*laissez-faire*), với cách hiểu phổ biến rằng ông chủ trương “phi nhà nước”. Tuy nhiên, tác giả nhận thấy đó là một sự giản lược sai lệch. Trong tác phẩm *“Sự thịnh vượng của các quốc gia”* (1776), Smith không loại bỏ vai trò của nhà nước, mà ngược lại, ông còn nhấn mạnh nhà nước có vai trò quan trọng trong nền kinh tế, là điều kiện không thể thiếu để thị trường hoạt động hiệu quả và để xã hội đạt tới sự thịnh vượng lâu dài. Theo ông, nhà nước có ba chức năng cơ bản sau:

Thứ nhất, bảo vệ quốc gia khỏi bạo lực và xâm lược từ bên ngoài (chi phí quốc phòng). Nhà nước phải duy trì lực lượng quân sự để bảo vệ an ninh quốc gia, đây là điều kiện thiết yếu để duy trì xã hội, bởi vì chỉ có hòa bình và an ninh mới đảm bảo cho hoạt động kinh tế;

Thứ hai, bảo vệ mỗi cá nhân khỏi sự bất công và áp bức từ các thành viên khác trong xã hội (chi phí tư pháp). Nhà nước phải duy trì tòa án, thực thi hợp đồng xã hội và bảo đảm cho luật pháp ổn định và được tuân thủ (thượng tôn pháp luật), chỉ khi đó thì quyền sở hữu mới được bảo vệ. Bởi thương mại và của cải không

thể phát triển được nếu người dân luôn trong tình trạng lo sợ bị trộm cắp, gian lận hoặc bạo lực.

Thứ ba, cung cấp những công trình công cộng mà tư nhân không có động cơ hoặc không thể đảm nhận (các hạ tầng và thiế chế công cộng). Adam Smith nhận thấy những thứ như đường sá, cầu cống, hạ tầng và giáo dục mang lại lợi ích lớn cho xã hội, nhưng nó không sinh lời cho từng nhà đầu tư riêng lẻ (Smith, 2025). Những công trình này tạo ra những ngoại tác tích cực đòi hỏi đầu tư lớn mà cá nhân không thể thu hồi chi phí. Vì thế, nhà nước có trách nhiệm xây dựng và duy trì các công trình công cộng như vậy, miễn là lợi ích xã hội thu về lớn hơn chi phí bỏ ra.

Ba chức năng của nhà nước trong tư tưởng của Adam Smith thể hiện một tư duy quản trị mang tính nguyên tắc, nhà nước cần bảo đảm an ninh, công lý và cơ sở hạ tầng công cộng. Đây là những điều kiện tiên quyết để nền kinh tế vận hành tốt. Như vậy, trái với định kiến coi Smith là người ủng hộ cho “bàn tay vô hình” tuyệt đối, ngược lại ông khẳng định cần có sự hiện diện của “bàn tay hữu hình” – tức là nhà nước nhằm điều hòa, tạo lập môi trường ổn định, khắc phục những mặt trái của thị trường để cho “bàn tay vô hình” của thị trường phát huy tác dụng tối đa. Chính sự kết hợp giữa nhà nước và thị trường tạo nên nền tảng của tư tưởng điều tiết mềm dẻo, dung hòa giữa tự do cá nhân và lợi ích xã hội.

Trong tư tưởng Smith, mối quan hệ giữa nhà nước và thị trường không phải là quan hệ đối kháng mà là quan hệ cộng sinh. Thị trường tự do là phương tiện để cá nhân theo đuổi lợi ích riêng, qua đó vô tình thúc đẩy lợi ích chung của toàn xã hội như thể được dẫn dắt bởi một “bàn tay vô hình”. Ông viết: “Chúng ta mong chờ bữa tối của mình không phải vì lòng nhân từ của người bán thịt, nhà sản xuất bia hay thợ làm bánh, mà vì chính sự quan tâm của họ đến lợi ích riêng của bản thân. Chúng ta không kêu gọi lòng nhân đạo của họ mà kêu gọi tình yêu bản thân của họ, chúng ta không bao giờ nói

với họ về nhu cầu thiết yếu của mình mà phải nói về lợi ích của họ” (Smith, 2025). Như vậy, mỗi người thực ra không hề có ý định thúc đẩy lợi ích chung, nhưng khi mỗi người tìm kiếm lợi ích cao nhất cho bản thân, họ buộc phải sản xuất những gì người tiêu dùng với giá cả cạnh tranh, và hệ quả tất yếu của nó là mang lại sự giàu có chung cho mọi người, mặc dù nó diễn ra rất chậm và từ từ. Tuy nhiên, để điều này xảy ra, thị trường phải được đặt trong khuôn khổ pháp lý do nhà nước bảo đảm. Smith nhận thấy, nếu không có nhà nước duy trì cạnh tranh và ngăn ngừa lũng đoạn thì những người cùng ngành nghề sẽ tụ họp lại để mưu kế chống lại công chúng, hoặc nâng giá cả lên cao, ông viết: “Những người cùng ngành nghề chỉ rất hiếm khi mới tụ họp lại, và kể cả để hội họp vui chơi, thì những cuộc nói chuyện buôn sẽ luôn quay về chủ đề tính mưu kế để chống lại công chúng, hoặc một kế hoạch nào đó nhằm mục đích nâng giá cả lên cao” (Smith, 2025). Như vậy, chức năng điều tiết của nhà nước không nhằm kìm hãm thị trường mà để duy trì tính công bằng và minh bạch trong cơ chế thị trường. Ông xem nhà nước cần can thiệp trong ba trường hợp: (1) khi xuất hiện thất bại của thị trường, (2) khi lợi ích công bị đe dọa, và (3) khi cần thiết lập những điều kiện cơ sở cho phát triển lâu dài như hạ tầng và giáo dục, v.v. Xét từ góc nhìn hiện đại, đây chính là nền tảng lý luận sơ khai của mô hình “Nhà nước kiến tạo phát triển”, một khái niệm được nhiều quốc gia vận dụng để dung hòa giữa hiệu quả kinh tế và công bằng xã hội, tiến tới phát triển bền vững.

Một điều đáng chú ý nhưng ít được nhắc tới trong tư tưởng của Smith là mối quan hệ giữa kinh tế và đạo đức. Vốn dĩ tên tuổi của ông gắn liền với tác phẩm kinh điển “Sự thịnh vượng của các quốc gia”, người ta thường quên đi ông cũng là một nhà triết học đạo đức. Năm 1751 Smith được bổ nhiệm làm giáo sư logic tại Đại học Glasgow. Smith giảng về đạo đức, hùng biện, luật học và kinh tế chính trị. Năm 1759, Smith xuất bản một cuốn sách “Lý thuyết về tình cảm đạo đức” dựa trên tài liệu

của các bài giảng của ông. Trong tác phẩm này, ông đã phân tích những tiêu chuẩn đạo đức ứng xử để mang lại ổn định xã hội. Mặc dù ông đã từng khẳng định rằng khi mỗi người theo đuổi lợi ích riêng của mình, thì vô tình thúc đẩy lợi ích chung hiệu quả hơn là khi anh ta chú tâm vào điều đó, nhưng để xã hội tồn tại được thì phải có những quy định không cho người nọ làm hại người kia chỉ vì lợi ích của họ. Ông viết: “Chúng ta không trừng phạt để buộc người ta phải làm việc tốt: chúng ta chỉ trừng phạt hành động gây hại thực sự hay có mục đích gây hại mà thôi. Chúng ta chỉ buộc họ phải tuân thủ các quy định của công lí, vì nếu không thì xã hội không thể tồn tại được”. Như vậy, theo Adam Smith, thị trường tự do phải tồn tại trong một bối cảnh có chuẩn mực đạo đức và tự do tự nhiên phải được giới hạn bởi công lí. Thứ nữa, Adam Smith cũng luôn tâm niệm rằng kinh tế học không tách rời đạo đức xã hội. Bởi trước đó, ông đã dành gần 20 năm nghiên ngẫm về các vấn đề hành vi và lợi ích cá nhân. Ông tin rằng con người không chỉ là những cá thể ích kỷ, mà còn có khả năng cảm thông và chia sẻ qua “con mắt vô tư” – tức khả năng tự đặt mình vào vị trí của người khác để đánh giá hành động. Từ nền tảng này, khi viết “Sự thịnh vượng của các quốc gia”, Smith không chỉ đưa ra những luận điểm kinh tế, mà còn thể hiện những quan sát và lập luận sắc sảo về các vấn đề: điều gì là công bằng, điều gì là hợp lý cho người dân, điều gì sẽ giúp người dân hạnh phúc? Ông viết: “không xã hội nào có thể thực sự phồn vinh và hạnh phúc khi mà phần lớn người dân đều nghèo khó và bất hạnh” (Smith, 2025). Nghĩa là, bên cạnh mục tiêu hiệu quả, ông còn coi công bằng và phúc lợi xã hội là những trụ cột không thể thiếu cho sự thịnh vượng quốc gia. Do đó, Adam Smith cũng rất quan tâm đến công bằng xã hội và đã ủng hộ thuế lũy tiến, cho rằng người giàu nên đóng góp nhiều hơn cho chi tiêu công cộng, tương xứng với khả năng của họ (Smith, 2025).

Như vậy, tư tưởng của Adam Smith về vai trò của nhà nước không chỉ giới hạn trong

phạm vi quản lý kinh tế, mà còn bao gồm vai trò kiến tạo văn hóa, tri thức và đạo đức. Đây là những nhân tố mà ông coi là nền tảng của tự do đích thực.

2.2. Tư tưởng của Adam Smith trong đối chiếu với mô hình Nhà nước Việt Nam hiện nay

Mặc dù tư tưởng của Adam Smith nói chung và về vai trò nhà nước nói riêng đã được hình thành trong bối cảnh châu Âu thế kỷ XVIII, đã gần 250 năm nhưng vẫn mang những giá trị phổ quát có thể tham chiếu hữu ích cho tiến trình xây dựng Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam hiện nay. Smith coi nhà nước cần và phải luôn chú trọng làm ba việc: (1) bảo vệ an ninh, (2) thực thi công lý và (3) đầu tư vào những lĩnh vực mà khu vực tư nhân không có động cơ thực hiện, nghĩa là nhà nước chỉ nên can thiệp ở mức cần thiết và hợp lý để bảo đảm cho cơ chế thị trường vận hành hiệu quả. Trong khi đó, Nhà nước Việt Nam hiện nay được xác định có vai trò quản lý, định hướng, điều tiết và kiến tạo phát triển trong nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa (Đào Minh Huân, 2023). Hai mô hình nhà nước tuy xuất phát từ nền tảng lý luận khác nhau, một bên là kinh tế học cổ điển, một bên là chủ nghĩa Mác – Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh, nhưng không thể không xem xét trong tính phổ quát chung, nghĩa là có sự tương thích sâu sắc ở mục tiêu chung là hướng tới sự thịnh vượng bền vững của quốc gia thông qua kết hợp hài hòa giữa hiệu quả và công bằng. Điều này cũng thể hiện rõ 5 hệ mục tiêu phổ quát “Dân giàu, nước mạnh, dân chủ, công bằng, văn minh” của Đảng Cộng sản Việt Nam (2011).

Nếu theo Smith, “bàn tay vô hình” của thị trường cần được bảo vệ bởi “bàn tay hữu hình” của nhà nước, thì trong tư tưởng Đảng Cộng sản Việt Nam, nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa chính là sự kết hợp giữa “bàn tay thị trường” và “bàn tay nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa”, nhằm bảo đảm định hướng xã hội trong quá trình phát triển.

Nghị quyết Đại hội XIII của Đảng Cộng sản Việt Nam khẳng định đây là một trong những đột phá chiến lược: “Hoàn thiện đồng bộ thể chế phát triển, trước hết là thể chế phát triển nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Đổi mới quản trị quốc gia theo hướng hiện đại, cạnh tranh hiệu quả. Tập trung ưu tiên hoàn thiện đồng bộ, có chất lượng và tổ chức thực hiện tốt hệ thống luật pháp, cơ chế, chính sách, tạo lập môi trường đầu tư kinh doanh thuận lợi, lành mạnh, công bằng cho mọi thành phần kinh tế, thúc đẩy đổi mới sáng tạo; huy động, quản lý và sử dụng có hiệu quả mọi nguồn lực cho phát triển, nhất là đất đai, tài chính, hợp tác công - tư; đẩy mạnh phân cấp, phân quyền hợp lý, hiệu quả, đồng thời tăng cường kiểm tra, giám sát, kiểm soát quyền lực bằng hệ thống pháp luật”. Quan điểm này của Đảng Cộng sản Việt Nam cho thấy Nhà nước Việt Nam không chỉ làm “trọng tài” mà còn là “nhà kiến tạo phát triển”, nhà nước chủ động định hướng, dẫn dắt nền kinh tế để đạt mục tiêu “dân giàu, nước mạnh, dân chủ, công bằng, văn minh”.

Bàn về sự minh bạch, liêm chính và trách nhiệm của nhà nước. Adam Smith cũng đặc biệt nhấn mạnh đến sự tha hóa của quyền lực nếu không được kiểm soát, ông viết: “Cơ chế thiết lập nên cai quản công lý như một công cụ cho mục đích kiểm tiền, đã trở thành tiền đề cho các hành vi lạm dụng rất lớn. Một người mang đơn thỉnh cầu đến kèm theo lễ vật lớn nhiều khả năng sẽ nhận được nhiều thứ hơn ngoài công lý; trong khi đó người nộp đơn thỉnh cầu với lễ vật nhỏ hơn sẽ nhận được ít hơn...”. Tư tưởng này có giá trị tham chiếu đối với công cuộc xây dựng Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam hiện nay, khi Đảng và Nhà nước ta kiên quyết đẩy mạnh phòng, chống tham nhũng, tiêu cực, xây dựng bộ máy hành chính liêm chính, phục vụ nhân dân. Nghị quyết số 27-NQ/TW (2022) về “Tiếp tục xây dựng và hoàn thiện Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam” đã nhấn mạnh yêu cầu trọng tâm “Hoàn thiện cơ

chế kiểm soát quyền lực nhà nước, đẩy mạnh phòng, chống tham nhũng, tiêu cực; tiếp tục đẩy mạnh cải cách hành chính, tăng cường phân cấp, phân quyền, làm rõ chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của các tổ chức, cá nhân trong bộ máy nhà nước đi đôi với nâng cao năng lực thực thi; xây dựng tổ chức bộ máy nhà nước tinh gọn, hoạt động hiệu lực, hiệu quả”. Đây chính là biểu hiện cụ thể hóa tinh thần “liêm chính công” (public virtue) mà Smith từng đề cập khi phân tích đạo đức của người cầm quyền.

Còn một điểm tương đồng về chức năng phúc lợi của nhà nước. Adam Smith mong muốn có một xã hội tốt đẹp, và ông tìm hiểu để chỉ ra những yếu tố đưa đến mục đích đó, ông khẳng định: “Không một xã hội nào có thể thịnh vượng và hạnh phúc nếu phần lớn các thành viên của nó là nghèo khổ và khốn cùng”. Nói một cách đơn giản, một xã hội thực sự thịnh vượng và hạnh phúc không thể tồn tại khi một phần đáng kể các thành viên của nó bị tước đoạt các nhu cầu cơ bản và sống trong tuyệt vọng. Những lời của Smith có tầm quan trọng lớn vì chúng thu hút sự chú ý đến một khía cạnh quan trọng của tiến bộ xã hội: phúc lợi của đa số. Trong một xã hội mà chỉ một số ít đặc quyền trải nghiệm sự sung túc và hạnh phúc, đại đa số đang vật lộn với nghèo đói và khốn khổ không bao giờ có thể đóng góp trọn vẹn cho sự tăng trưởng và phát triển của cộng đồng của họ. Điều này tạo ra một sự mất cân bằng sâu sắc bóp nghẹt tiềm năng của một xã hội thịnh vượng, vì tiếng nói và tài năng bị gạt ra ngoài lề của người nghèo vẫn chưa được lắng nghe và chưa được khai thác. Quan điểm này của Smith tương thích với đường lối phát triển của Việt Nam, phát triển kinh tế thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội được Đảng xác định là “nền kinh tế thị trường hiện đại, hội nhập quốc tế, vận hành đầy đủ, đồng bộ theo các quy luật của kinh tế thị trường, có sự quản lý của nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa, do Đảng Cộng sản Việt Nam lãnh đạo; bảo đảm định hướng xã hội chủ nghĩa...”. Và:

“Một đặc trưng cơ bản, một thuộc tính quan trọng của định hướng xã hội chủ nghĩa trong kinh tế thị trường ở Việt Nam là phải gắn kinh tế với xã hội, thống nhất chính sách kinh tế với chính sách xã hội, tăng trưởng kinh tế đi đôi với thực hiện tiến bộ và công bằng xã hội ngay trong từng bước, từng chính sách và trong suốt quá trình phát triển”.(16) Không ngừng nâng cao đời sống vật chất, đời sống tinh thần, cùng với những chính sách nhân văn, đảm bảo tiến bộ và công bằng xã hội, nhằm thỏa mãn nhu cầu sống, lao động, cống hiến và thụ hưởng của mỗi người và mọi người dân là mục tiêu phấn đấu, là tính chất của chế độ xã hội chủ nghĩa mà Đảng, nhân dân chủ trương và đang tiến hành xây dựng. Trong điều kiện hiện nay, khi khoảng cách giàu – nghèo, bất bình đẳng thu nhập, và những tác động của thị trường toàn cầu ngày càng sâu rộng, Nhà nước Việt Nam đang chủ động sử dụng chính sách tài khóa, phúc lợi xã hội, bảo hiểm y tế, giáo dục, việc làm... để bảo đảm phân phối lại của cải xã hội theo hướng công bằng. Như vậy, tinh thần “bảo vệ người yếu thế” mà Smith khởi xướng trong thế kỷ XVIII cũng được thấy rõ trong bối cảnh Việt Nam đương đại.

Tuy nhiên, cũng cần nhận thấy một điểm khác biệt quan trọng. Adam Smith đặt nền tảng cho mô hình Nhà nước tư sản cổ điển, trong đó vai trò của Nhà nước được giới hạn nhằm tránh lạm quyền. Ngược lại, Nhà nước Việt Nam với bản chất là Nhà nước của nhân dân, do nhân dân và vì nhân dân không chỉ quản lý mà còn đại diện cho lợi ích của toàn xã hội, giữ vai trò chủ đạo trong định hướng phát triển. Nếu như Smith khuyến nghị Nhà nước nên “làm ít đi” để thị trường phát huy hiệu quả, thì Việt Nam lại chủ trương “làm đúng, làm trúng, làm hiệu quả”, nghĩa là can thiệp có chọn lọc, có định hướng, dựa trên nguyên tắc thị trường nhưng nhằm đạt mục tiêu xã hội chủ nghĩa. Chính sự khác biệt này làm nên đặc trưng của mô hình Nhà nước Việt Nam, kết hợp giữa tự do kinh tế và định hướng xã hội, giữa thị trường và kế hoạch, giữa cạnh tranh và nhân văn.

Như vậy, khi đối chiếu tư tưởng của Adam Smith với mô hình Nhà nước Việt Nam hiện nay, có thể thấy giữa hai hệ thống lý luận và thực tiễn tồn tại nhiều điểm gặp gỡ trong tinh thần, dù khác biệt về cơ sở triết học. Từ tinh thần “bàn tay hữu hình” của nhà nước trong tư tưởng Smith đến mô hình “Nhà nước kiến tạo phát triển” của Việt Nam là một sự tiếp nối có chọn lọc, phản ánh khả năng thích ứng sáng tạo của Việt Nam trong việc vận dụng di sản lý luận kinh tế nhân loại vào điều kiện cụ thể của mình.

2.3. Vận dụng và phát triển trong thực tiễn kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam hiện nay

Từ việc nghiên cứu tư tưởng của Adam Smith và đối chiếu với thực tiễn Việt Nam, có thể rút ra một số bài học quan trọng cho quá trình tiếp tục đổi mới và hoàn thiện vai trò Nhà nước trong bảo đảm sự thịnh vượng của quốc gia hiện nay.

Thứ nhất, khẳng định vai trò Nhà nước pháp quyền là điều kiện của thị trường phát triển lành mạnh. Adam Smith luôn coi pháp luật là “khung xương sống” của đời sống kinh tế, là yếu tố bảo đảm tốt nhất có thể cho mọi thành viên trong xã hội khỏi sự bất công hay áp bức từ những thành viên khác. Để làm được điều đó, cần phải có sự phân công, phân quyền chặt chẽ, khoa học để không một cá nhân nào có xu hướng lạm dụng quyền lực. Ông viết: “Để làm cho mỗi cá nhân hoàn toàn yên tâm rằng họ sở hữu mọi quyền hợp pháp của mình, thì quyền lực tư pháp không chỉ cần phải tách biệt khỏi quyền lực hành pháp, mà nó còn phải độc lập với quyền lực hành pháp”. Đối với Việt Nam, Nghị quyết 68 – NQ/TW về phát triển kinh tế tư nhân là một tất yếu khách quan, là bước phát triển mới về chất trong tiến trình xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa đặc thù của Việt Nam. Để Nghị quyết được đi thực chất vào đời sống thì việc tiếp tục hoàn thiện Nhà nước pháp quyền là một yêu cầu cấp thiết, phải tạo hành lang pháp lý rõ ràng, minh bạch và nhấn mạnh đến việc

kiểm soát quyền lực để các chủ thể kinh tế tư nhân nói riêng và người dân nói chung hoàn toàn yên tâm về quyền sở hữu hợp pháp của họ.

Thứ hai, xây dựng đội ngũ cán bộ có tinh thần phục vụ công. Nhiệm vụ thứ hai của nhà nước mà Adam Smith nhấn mạnh là nhiệm vụ thực thi công lý, nhà nước “*có nghĩa vụ thiết lập một chế độ cai quản công lý hoàn hảo*”. Để làm được điều đó, phải xây dựng đội ngũ cán bộ, công chức có tinh thần chí công vô tư. Đội mới vai trò nhà nước không chỉ là đổi mới cơ chế, mà trước hết là đổi mới chất lượng con người vận hành cơ chế ấy, xây dựng văn hóa công vụ liêm chính, trách nhiệm và phục vụ nhân dân. Cấp ủy, tổ chức đảng cần tiếp tục quán triệt và tăng cường sự lãnh đạo của Đảng đối với công tác cán bộ nói chung và xây dựng đội ngũ cán bộ kiểm tra, giám sát của Đảng nói riêng. Nội dung giáo dục cần tập trung vào đường lối, quan điểm, nguyên tắc của Đảng về công tác cán bộ, trọng tâm là quan điểm, mục tiêu, yêu cầu, chủ trương, nội dung, giải pháp xây dựng đội ngũ cán bộ theo Nghị quyết số 26-NQ/TW ngày 19/5/2018 Ban Chấp hành Trung ương Đảng (khóa XII) về tập trung xây dựng đội ngũ cán bộ các cấp, nhất là cấp chiến lược, đủ phẩm chất, năng lực và uy tín, ngang tầm nhiệm vụ.

Và điều quan trọng hơn hết để đội ngũ cán bộ có tinh thần chí công vô tư là phải cải cách chế độ tiền lương phù hợp, để những người đó trước hết là không thể tham nhũng vì đã có cơ chế nói trên, và không muốn tham nhũng vì chế độ đãi ngộ đã hợp lý, đủ để duy trì cuộc sống của họ. Adam Smith đã dành một phần nhỏ trong tác phẩm để bàn về điều này, ông gọi là “*Chi phí duy trì phẩm giá của quân vương*”. Các khoản chi phí này dao động ở các giai đoạn tiến bộ khác nhau và với các hình thức chính phủ khác nhau, theo ông “*trong một xã hội mà tất cả tầng lớp người dân trong xã hội ngày càng chi tiêu nhiều hơn vào nhà cửa, đồ đạc, thực phẩm, quần áo và trang thiết bị của họ; chắc hẳn không thể trông đợi một cách hợp lý rằng một bậc quân vương lại đơn độc đi ngược*

lại xu hướng này”. Trên tinh thần đó, đội ngũ cán bộ công chức nhà nước cũng cần phải được hưởng một khoản tiền công và đãi ngộ hợp lý để họ có thể giữ cho phẩm giá của mình trong sạch, chỉ khi đó họ mới chú tâm nhiều hơn đến thực hiện nhiệm vụ công của họ.

Thứ ba, nhà nước cần tập trung vào những lĩnh vực mà thị trường không thể hoặc không muốn đầu tư, nhất là hạ tầng, giáo dục, y tế, khoa học, bảo vệ môi trường, v.v. Đây là những “*công trình công cộng*” mà Adam Smith từng đề cập như là nhiệm vụ đặc biệt của nhà nước. Trong bối cảnh toàn cầu hóa và chuyển đổi số, đầu tư của nhà nước vào các lĩnh vực này không chỉ có ý nghĩa xã hội, mà còn tạo tiền đề mạnh cho phát triển kinh tế. Đặc biệt, trong kỷ nguyên kinh tế tri thức, giáo dục và khoa học – công nghệ trở thành yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh quốc gia. Nhà nước cần đóng vai trò định hướng chiến lược, xây dựng chính sách phát triển nhân lực, khuyến khích đổi mới sáng tạo, tạo dựng nền tảng cho doanh nghiệp và người dân phát triển. Cạnh đó, các vấn đề công như hệ thống thoát nước, hạ tầng giao thông tại các thành phố dễ bị ngập nước, ùn tắc như Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, v.v. là một yêu cầu đặt ra đối với Nhà nước để tạo thuận lợi cho thương mại nói chung. Bởi thiệt hại về kinh tế, đời sống tinh thần tại các khu vực này đang ở mức báo động, cần phải được giải quyết để tạo tiền đề, không gian cho hoạt động kinh tế không bị gián đoạn.

Thứ tư, kết hợp hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế và công bằng xã hội, coi đây là tiêu chí trung tâm của sự thịnh vượng bền vững. Smith khẳng định, một xã hội mà đa số người dân sống trong nghèo khổ thì không thể hạnh phúc và bền vững. Trong bối cảnh đẩy mạnh phát triển kinh tế tư nhân theo Nghị quyết 68 – NQ/TW, việc để thị trường tự điều tiết ở những khía cạnh nó có thể tự điều tiết là yêu cầu khách quan, tuy nhiên vẫn phải giữ nguyên định hướng xã hội chủ nghĩa của, Nhà nước giữ vai trò chủ đạo trong điều tiết phân phối lại thu nhập, bảo đảm an sinh, phúc lợi, xóa đói giảm

nghèo và thu hẹp khoảng cách vùng miền. Trong điều kiện hiện nay, yêu cầu đặt ra là kết hợp các công cụ chính sách – từ thuế, chi tiêu công, đến hệ thống an sinh để tạo ra cơ chế phân phối lại công bằng nhưng không triệt tiêu động lực cá nhân. Nhà nước cần bảo đảm công bằng trong cơ hội chứ không bình quân trong kết quả, nhằm tạo môi trường cạnh tranh lành mạnh, khuyến khích sáng tạo và lao động hiệu quả.

Thứ năm, xây dựng Nhà nước số và quản trị hiện đại. Mặc dù Adam Smith sống trong thời đại tiền công nghiệp, nhưng tư tưởng của ông về hiệu quả và minh bạch trong quản lý vẫn còn nguyên giá trị. Trong kỷ nguyên công nghệ số, vai trò nhà nước không chỉ là quản lý mà còn là “dẫn dắt đổi mới thể chế”, sử dụng dữ liệu, trí tuệ nhân tạo và công nghệ số để nâng cao năng lực điều hành, giám sát và phục vụ. Việt Nam đang triển khai mạnh mẽ chương trình chuyển đổi số quốc gia, hướng tới Chính phủ số, kinh tế số, xã hội số. Đây chính là bước đi hiện đại hóa vai trò Nhà nước theo tinh thần “bàn tay hữu hình thông minh”, góp phần hiện thực hóa mục tiêu phát triển nhanh, bền vững mà Đảng đã đề ra.

3. KẾT LUẬN

Từ việc phân tích tư tưởng Adam Smith về vai trò nhà nước trong bảo đảm sự thịnh vượng của quốc gia và đối chiếu với thực tiễn Việt Nam, có thể rút ra những nhận định quan trọng. Smith nhấn mạnh nhà nước là điều kiện tất yếu để thị trường vận hành hiệu quả, thực hiện ba chức năng cốt lõi: bảo vệ an ninh, duy trì công lý và cung cấp các công trình công cộng mà khu vực tư nhân không thể đảm nhận. Tư tưởng này vẫn giữ nguyên giá trị trong mô hình Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam, khi Nhà nước vừa bảo đảm trật tự, công bằng và cạnh tranh lành mạnh, vừa kiến tạo phát triển, định hướng thị trường và bảo đảm phúc lợi xã hội. Việc vận dụng các nguyên tắc Smith giúp củng cố vai trò “bàn tay hữu hình” của nhà nước, đồng thời kết hợp hài hòa với “bàn tay vô hình” của thị trường để hướng

tới sự thịnh vượng bền vững. Những bài học từ Smith gợi mở các hướng đổi mới: xây dựng nhà nước liêm chính, hiệu quả và năng động; tập trung vào các lĩnh vực mà thị trường không thể đảm nhận; cân bằng tăng trưởng với công bằng xã hội; ứng dụng công nghệ và đổi mới thể chế để nâng cao năng lực quản trị. Tóm lại, tư tưởng Adam Smith vẫn là nền tảng lý luận quan trọng cho việc củng cố vai trò nhà nước trong bảo đảm sự thịnh vượng của quốc gia ở Việt Nam, phát triển kinh tế tư nhân nhưng bảo đảm định hướng xã hội chủ nghĩa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ban Chấp hành Trung ương. (2022). *Nghị quyết số 27-NQ/TW về tiếp tục xây dựng và hoàn thiện Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam* (ngày 9 tháng 11 năm 2022). Hà Nội.
- Ban Chấp hành Trung ương. (2025). *Nghị quyết số 68-NQ/TW về phát triển kinh tế tư nhân* (ngày 4 tháng 5 năm 2025). Hà Nội.
- Báo điện tử Chính phủ. (2025). *Tham mưu nhanh, đúng, trúng, sát với yêu cầu thực tiễn công tác xây dựng đảng trong Đảng bộ Chính phủ*. Truy cập ngày 15 tháng 10 năm 2025 từ <https://baochinhphu.vn/tham-muu-nhanh-dung-trung-sat-voi-yeu-cau-thuc-tien-cong-tac-xay-dung-dang-trong-dang-bo-chinh-phu-102250612085217476.htm>
- Đào Minh Huân. (2023, April 12). *Mối quan hệ giữa Nhà nước, thị trường và xã hội trong quản lý phát triển xã hội - Những vấn đề đặt ra cho phát triển xã hội số theo tinh thần Đại hội XIII của Đảng*. *Tạp chí Cộng sản*. Truy cập ngày 15 tháng 10 năm 2025 từ https://tapchicongsan.org.vn/media-story/-/asset_publisher/V8hhp4dK31Gf/content/moi-quan-he-giua-nha-nuoc-thi-truong-va-xa-hoi-trong-quan-ly-phat-trien-xa

hoi-nhung-van-de-dat-ra-cho-phat-trien-xa-hoi-so-theo-tinh-than-dai-hoi-xii

Đảng Cộng sản Việt Nam. (2011). *Cương lĩnh xây dựng đất nước trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội (bổ sung, phát triển năm 2011)*. NXB Chính trị quốc gia Sự thật.

Đảng Cộng sản Việt Nam. (2021). *Nghị quyết Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII*. Hà Nội.
<https://tulieuvankien.dangcongsan.vn/ban-chap-hanh-trung-uong-dang/dai-hoi-dang/lan-thu-xiii/ngphi-quyet-dai-hoi-dai-bieu-toan-quoc-phan-thu-xiii-cua-dang-3663>

Đoàn Thế Hanh. (2022). Phát triển kinh tế đi đôi với tiến bộ và công bằng xã hội - Một điểm nhấn quan trọng trong bài viết “Một số vấn đề lý luận và thực tiễn về chủ nghĩa xã hội và con đường đi lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam” của Tổng Bí thư Nguyễn Phú Trọng. *Trang thông tin điện tử Ủy ban Kiểm tra Trung ương*. Truy cập ngày 14 tháng 10 năm 2025 từ <https://ubkttw.vn/danh-muc/dua-ngphi-quyet-cua-dang-vao-cuoc-song/phat-trien-kinh-te-di-doi-voi-tien-bo-va-cong-bang-xa-hoi-mot-diem-nhan-quan-trong-trong-bai-viet-mot-so-van-de-ly-luan.html>

Hoàng Thị Lan Anh. (2024, December 9). Xây dựng đội ngũ cán bộ kiểm tra có bản lĩnh chính trị vững vàng, đủ năng lực thực hiện tốt nhiệm vụ trong giai đoạn hiện nay. *Tạp chí Quản lý Nhà nước*. Truy cập ngày 15 tháng 11 năm 2025 từ <https://www.quanlynhanuoc.vn/2024/12/19/xay-dung-doi-ngu-can-bo-kiem-tra-co-ban-linh-chinh-tri-vung-vang-du-nang-luc-thuc-hien-tot-nhiem-vu-trong-giai-doan-hien-nay/>

Smith, A. (2025). *Sự thịnh vượng của các quốc gia* (T. N. Thạch & P. T. N. Trâm, Dịch). NXB Thế giới.

Socratic Method. (n.d.). *Adam Smith: “No society can surely be flourishing and happy, of which the far greater part of the members are poor and miserable” – Quote meaning and interpretation*. <https://www.socratic-method.com/quote-meanings-and-interpretations/adam-smith-no-society-can-surely-be-flourishing-and-happy-of-which-the-far-greater-part-of-the-members-are-poor-and-miserable>

Thủ tướng Chính phủ. (2022). *Quyết định số 411/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030* (ngày 31 tháng 3 năm 2022). Hà Nội.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN MỜ PI λ D TỐI ƯU BẰNG THUẬT TOÁN LAI CHO ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ TẢI HỆ THỐNG ĐIỆN BA VÙNG CÓ TÍCH HỢP NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Nguyễn Ngọc Khoát¹, Đoàn Diễm Vương^{1*}

¹Trường Đại học Điện lực

*Tác giả liên hệ: vuongdd@epu.edu.vn

TÓM TẮT

Bài báo trình bày một phương pháp điều khiển tần số tải (Load Frequency Control – LFC) cho hệ thống điện ba vùng có tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo như điện gió và điện mặt trời. Để phản ánh sát điều kiện vận hành thực tế, mô hình hệ thống được xây dựng có xét đến các phi tuyến quan trọng như giới hạn tốc độ phát (GRC) và vùng chết của bộ điều tốc (GDB). Trên cơ sở đó, bộ điều khiển mờ PI λ D được đề xuất nhằm nâng cao khả năng thích nghi và chất lượng đáp ứng động của hệ thống. Các tham số của bộ điều khiển được tối ưu hóa thông qua một thuật toán lai cải tiến, kết hợp ưu điểm của các phương pháp tối ưu hóa quần thể nhằm tăng tốc hội tụ và tránh rơi vào cực trị cục bộ. Hiệu quả của phương pháp đề xuất được đánh giá thông qua các kịch bản nhiễu tải dạng bước và ngẫu nhiên trên môi trường MATLAB/Simulink. Kết quả mô phỏng cho thấy bộ điều khiển mờ PI λ D tối ưu mang lại hiệu suất vượt trội so với các phương pháp truyền thống như PID, Fuzzy PI và PSO-PID và PSO-GWO thể hiện qua việc giảm đáng kể sai lệch tần số, hạn chế dao động công suất trên đường dây liên kết và rút ngắn thời gian xác lập.

Từ khóa: Điều khiển tần số tải, Bộ điều khiển mờ PI λ D, Thuật toán tối ưu lai, Hệ thống điện đa vùng, Năng lượng tái tạo

OPTIMAL DESIGN OF A FUZZY PI λ D CONTROLLER USING A HYBRID ALGORITHM FOR LOAD FREQUENCY CONTROL OF A THREE-AREA POWER SYSTEM WITH INTEGRATED RENEWABLE ENERGY

ABSTRACT

This paper presents a load frequency control (LFC) approach for a three-area power system integrated with renewable energy sources such as wind and solar power. To closely reflect practical operating conditions, the system model incorporates important nonlinearities, including the generation rate constraint (GRC) and governor dead band (GDB). Based on this framework, a fuzzy PI λ D controller is proposed to enhance system adaptability and dynamic response performance. The controller parameters are optimized using an improved hybrid algorithm that combines the advantages of population-based optimization methods to accelerate convergence and avoid local optima. The effectiveness of the proposed approach is evaluated through step and random load disturbance scenarios in the MATLAB/Simulink environment. Simulation results demonstrate that the optimized fuzzy PI λ D controller achieves superior performance compared to conventional methods such as PID, Fuzzy PI, PSO-PID, and PSO-GWO, as evidenced by significant reductions in frequency deviation, mitigation of tie-line power oscillations, and shorter settling time.

Keywords: Load frequency control, Fuzzy PI λ D controller, Hybrid optimization algorithm, Multi-area power system, Renewable energy.

Ngày nhận bài: 02/03/2026 Ngày nhận bài sửa: 11/05/2026 Ngày duyệt đăng bài: 10/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, sự phát triển mạnh mẽ của các nguồn năng lượng tái tạo như điện gió và điện mặt trời đã làm thay đổi đáng kể đặc tính động của hệ thống điện hiện đại. Các nguồn năng lượng này có tính biến động cao và quán tính thấp, gây ra những thách thức lớn đối với việc duy trì ổn định tần số hệ thống (Wang và cộng sự, 2021). Điều này đặc biệt nghiêm trọng trong các hệ thống điện liên kết nhiều vùng, nơi mà sự mất cân bằng công suất giữa các khu vực có thể dẫn đến dao động tần số và ảnh hưởng đến độ tin cậy vận hành (Xiahou và cộng sự, 2021). Bài toán điều khiển tần số tải (Load Frequency Control – LFC) đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tần số hệ thống được duy trì ở giá trị định mức và công suất trao đổi giữa các vùng được kiểm soát theo kế hoạch (Yin & Wu, 2021). Tuy nhiên, trong thực tế, hệ thống điện tồn tại nhiều yếu tố phi tuyến như giới hạn tốc độ phát (Generation Rate Constraint – GRC) và vùng chết của bộ điều tốc (Governor Dead Band – GDB), làm giảm hiệu quả của các phương pháp điều khiển truyền thống (Hu và cộng sự, 2022). Ngoài ra, sự tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo còn làm gia tăng tính bất định của hệ thống, khiến bài toán điều khiển trở nên phức tạp hơn (Kuppusamy và cộng sự, 2022).

Các phương pháp điều khiển cổ điển như PID đã được sử dụng rộng rãi trong LFC, tuy nhiên chúng gặp nhiều hạn chế khi áp dụng cho các hệ thống phi tuyến và có nhiễu lớn (Padhi và cộng sự, 2022). Để khắc phục điều này, nhiều phương pháp điều khiển thông minh đã được nghiên cứu, trong đó điều khiển mờ (fuzzy control) được đánh giá là có khả năng xử lý phi tuyến tốt và không phụ thuộc nhiều vào mô hình chính xác của hệ thống (Can và cộng sự, 2022). Bên cạnh đó, các bộ điều khiển bậc phân số như $PI^{\lambda}D$ đã cho thấy khả năng cải thiện đáng kể đáp ứng động của hệ thống so với PID truyền thống nhờ việc mở rộng không gian điều chỉnh tham số (Al-Majidi và cộng sự, 2022).

Song song với việc phát triển cấu trúc bộ điều khiển, các thuật toán tối ưu hóa metaheuristic như PSO, GWO và ABC đã được sử dụng để tối ưu tham số điều khiển nhằm đạt được hiệu suất tốt hơn (Barakat, 2022). Tuy nhiên, mỗi thuật toán đều tồn tại những hạn chế nhất định, chẳng hạn như khả năng hội tụ sớm hoặc dễ rơi vào cực trị cục bộ (Alhelou và cộng sự, 2023). Vì vậy, các nghiên cứu gần đây tập trung vào việc xây dựng các thuật toán tối ưu lai nhằm kết hợp ưu điểm của nhiều phương pháp khác nhau (Fadheel và cộng sự, 2023). Một số công trình đã áp dụng các thuật toán lai để nâng cao hiệu quả điều khiển trong các hệ thống điện đa vùng có tích hợp năng lượng tái tạo, cho thấy sự cải thiện đáng kể về độ ổn định và chất lượng đáp ứng (Nayak và cộng sự, 2024). Tuy nhiên, việc kết hợp giữa bộ điều khiển mờ bậc phân số $PI^{\lambda}D$ và các thuật toán tối ưu lai cải tiến vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ (Rasolomampionona và cộng sự, 2024). Ngoài ra, nhiều nghiên cứu chưa xét đến đầy đủ các yếu tố phi tuyến như GRC và GDB trong quá trình thiết kế và đánh giá bộ điều khiển (Abdelghany và cộng sự, 2024).

Bên cạnh đó, các phương pháp điều khiển hiện đại như điều khiển trượt, điều khiển thích nghi và học tăng cường cũng đã được đề xuất cho bài toán LFC, tuy nhiên chúng thường có cấu trúc phức tạp và khó triển khai trong thực tế (Khan và cộng sự, 2024). Các nghiên cứu gần đây cũng chỉ ra rằng việc kết hợp các kỹ thuật tối ưu hóa với điều khiển thông minh có thể nâng cao hiệu suất hệ thống đáng kể (Lan & Illindala, 2024). Tuy nhiên, vấn đề cân bằng giữa tốc độ hội tụ và độ chính xác tối ưu vẫn là một thách thức lớn (Gulzar và cộng sự, 2025). Ngoài ra, trong các hệ thống điện hiện đại, sự xuất hiện của các thiết bị lưu trữ năng lượng và nguồn phân tán đòi hỏi các chiến lược điều khiển linh hoạt hơn (Jalilian và cộng sự, 2025). Việc đánh giá hiệu suất bộ điều khiển cũng cần được thực hiện trên nhiều tiêu chí khác nhau như sai lệch tần số, dao động công suất liên kết

và thời gian xác lập (Qian & Lv, 2025). Điều này đặt ra yêu cầu phát triển các phương pháp điều khiển mới có khả năng thích nghi cao và hiệu quả trong nhiều điều kiện vận hành khác nhau (Gao và cộng sự, 2025). Từ những phân tích trên, bài báo này đề xuất một phương pháp điều khiển mới dựa trên bộ điều khiển mờ PI λ D được tối ưu hóa bằng thuật toán lai cải tiến cho hệ thống điện ba vùng có tích hợp năng lượng tái tạo. Mục tiêu của nghiên cứu là nâng cao chất lượng điều khiển tần số, giảm dao động công suất liên kết và cải thiện thời gian xác lập của hệ thống.

2. MÔ HÌNH TOÁN HỌC CỦA HỆ THỐNG

2.1. Mô tả hệ thống điện liên kết ba vùng

Xét hệ thống điện liên kết ba vùng, trong đó vùng 1 sử dụng nhà máy nhiệt điện tua bin không hồi nhiệt, vùng 2 sử dụng nhà máy nhiệt điện tua bin có hồi nhiệt và vùng 3 sử dụng nhà máy thủy điện có tích hợp thêm nguồn năng lượng tái tạo như điện gió hoặc điện mặt trời. Ba vùng được liên kết thông qua các đường dây tie-line và cùng tham gia vào quá trình điều khiển tần số tải. Trong mô hình nghiên cứu, các ràng buộc phi tuyến thực tế gồm giới hạn tốc độ phát công suất (GRC) và vùng chết của bộ điều tốc (GDB) cũng được xét đến nhằm phản ánh sát điều kiện vận hành của hệ thống điện thực.

2.2. Mô hình động học máy phát

Phương trình cân bằng công suất của vùng i được mô tả dựa trên chênh lệch giữa công suất cơ, công suất phụ tải và công suất trao đổi qua đường dây liên kết. Trong miền thời gian, quan hệ động học có thể viết như sau:

$$\Delta P_{mi}(t) - \Delta P_{Li}(t) - \Delta P_{tie,i}(t) = \frac{M_i \Delta f_i(t)}{dt} + D_i \Delta f_i(t) \quad (1)$$

Biến đổi Laplace cho phương trình trên, hàm truyền của khối máy phát-phụ tải tại vùng i được xác định bởi:

$$G_{pi}(s) = \frac{\Delta f_i(s)}{\Delta P_{mi}(s) - \Delta P_{Li}(s) - \Delta P_{tie,i}(s)} = \frac{1}{M_i s + D_i} \quad (2)$$

Trong đó, M_i là hằng số quán tính và D_i là hệ số cản phụ tải của vùng i .

2.3. Mô hình bộ điều tốc

Khối bộ điều tốc được mô tả bằng hàm truyền bậc nhất:

$$G_{gi}(s) = \frac{1}{1 + s T_{gi}} \quad (3)$$

Trong đó T_{gi} là hằng số thời gian của bộ điều tốc tại vùng i .

2.4. Mô hình tua bin của ba vùng

2.4.1. Tua bin nhiệt điện không hồi nhiệt (vùng 1)

Đối với vùng 1, tua bin nhiệt điện không hồi nhiệt được mô hình hóa bằng khâu quán tính bậc nhất:

$$G_{t1}(s) = \frac{1}{1 + s T_{t1}} \quad (4)$$

2.4.2. Tua bin nhiệt điện có hồi nhiệt (vùng 2)

Đối với vùng 2, mô hình tua bin có hồi nhiệt phản ánh ảnh hưởng của tầng hồi nhiệt đến động học công suất cơ. Hàm truyền thường dùng được viết dưới dạng:

$$G_{t2}(s) = \frac{K_r (1 + s T_r)}{(1 + s T_{t2})(1 + s T_r)} \quad (5)$$

Trong đó T_r là hằng số thời gian hồi nhiệt và K_r là hệ số phân bố công suất của tầng hồi nhiệt.

2.4.3. Tua bin thủy lực (vùng 3)

Đối với vùng 3, tua bin thủy lực có động học đặc trưng bởi ảnh hưởng của cột nước:

$$G_{t3}(s) = \frac{1 - s T_w}{1 + 0.5 s T_w} \quad (6)$$

Trong đó T_w là hằng số thời gian cột nước.

2.5. Công suất trên đường dây liên kết

Sự thay đổi công suất trao đổi giữa hai vùng i và j được xác định như sau:

$$\Delta P_{ie,j}(s) = (2\pi T_{ij}/s) [\Delta f_i(s) - \Delta f_j(s)] \quad (7)$$

Đối với mỗi vùng, tổng công suất liên kết là tổng đại số các công suất trao đổi với các vùng còn lại.

2.6. Tín hiệu sai lệch điều khiển ACE

Tín hiệu ACE của vùng i được sử dụng làm tín hiệu đầu vào cho bộ điều khiển tần số tải:

$$ACE_i = B_i \Delta f_i + \sum \Delta P_{ie,j} \quad (8)$$

Trong đó B_i là hệ số bias tần số của vùng i.

2.7. Ràng buộc phi tuyến GRC và GDB

2.7.1. Giới hạn tốc độ phát công suất (GRC)

Trong quá trình thay đổi công suất cơ, tua bin không thể tăng hoặc giảm vô hạn mà bị giới hạn bởi tốc độ thay đổi công suất cực đại. Ràng buộc GRC được mô tả:

$$\frac{dP_m(t)}{dt} \leq GRC \quad (9)$$

Trong nghiên cứu này, giá trị GRC của khối nhiệt điện thường lấy khoảng ± 10 phần trăm/phút, trong khi khối thủy điện có thể lớn hơn do đặc tính đáp ứng nhanh hơn của cơ cấu chấp hành.

2.7.2. Vùng chết của bộ điều tốc (GDB)

Phi tuyến GDB làm cho tín hiệu nhỏ quanh vị trí cân bằng không đủ để tạo đáp ứng của cơ cấu điều tốc. Hàm phi tuyến này có thể mô tả bằng biểu thức từng đoạn:

$$u_{out} = \begin{cases} 0, & |u| < \delta \\ u - \delta \cdot \text{sign}(u), & |u| \geq \delta \end{cases} \quad (10)$$

Trong đó δ là độ rộng vùng chết của bộ điều tốc.

2.8. Mô hình nguồn năng lượng tái tạo

Công suất của nguồn năng lượng tái tạo được đưa vào mô hình như một thành phần công suất nhiễu biến thiên theo thời gian, bao gồm điện gió và điện mặt trời:

$$\Delta P_{RES}(t) = \Delta P_{wind}(t) + \Delta P_{PV}(t) \quad (11)$$

Để thuận tiện cho mô phỏng điều khiển, khối năng lượng tái tạo thường được xấp xỉ bằng một khâu quán tính bậc nhất chịu kích thích ngẫu nhiên:

$$G_{RES}(s) = K_{RES} / (1 + sT_{RES}) \quad (12)$$

2.9. Mô hình tổng thể của hệ thống

Tại mỗi vùng, chuỗi tác động điều khiển có thể biểu diễn dưới dạng: ACE $\rightarrow$ Bộ điều khiển $\rightarrow$ Bộ điều tốc $\rightarrow$ Tua bin $\rightarrow$ Máy phát. Hệ thống tổng thể bao gồm ba vùng liên kết, các khối GRC, GDB và nhiễu công suất từ nguồn tái tạo. Đây là cơ sở để xây dựng thuật toán tối ưu tham số bộ điều khiển ở phần tiếp theo.

3. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN MỜ-PSO-GWO PIAD

3.1. Cấu trúc bộ điều khiển đề xuất

Bộ điều khiển đề xuất là bộ điều khiển mờ cho bài toán điều khiển tần số phụ tải của hệ thống điện liên kết ba vùng. Tín hiệu vào của bộ điều khiển tại vùng i là sai lệch điều khiển khu vực i và đạo hàm của nó. Đầu ra được đưa vào khâu điều tốc của từng vùng. Cấu trúc này cho phép kết hợp ưu điểm của điều khiển mờ với khả năng điều chỉnh linh hoạt của bộ điều khiển bậc phân số.

Sai lệch điều khiển tại vùng i được xác định như sau:

$$e_i(t) = ACE_i(t) \quad (13)$$

Luật điều khiển của bộ điều khiển được viết dưới dạng:

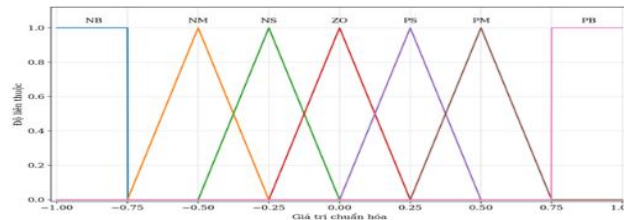
$$u_i(t) = K_p e_i(t) + K_i D^{-\lambda} e_i(t) + K_d \frac{de_i(t)}{dt} \quad (14)$$

trong đó K_p , K_i , K_d lần lượt là hệ số tỉ lệ, tích phân và vi phân; λ là bậc phân số của khâu tích phân; $D^{-\lambda}$ là toán tử tích phân phân số bậc λ

3.2. Cấu trúc mờ và các biến ngôn ngữ

Bộ điều khiển mờ sử dụng hai biến vào gồm sai lệch e và biến thiên sai lệch de , cùng một biến ra là tín hiệu điều khiển u . Các biến

ngôn ngữ được chọn theo bảy mức: NB (âm lớn), NM (âm vừa), NS (âm nhỏ), ZO (xấp xỉ bằng không), PS (dương nhỏ), PM (dương vừa) và PB (dương lớn). Các tập mờ được xây dựng gồm NB, NM, NS, ZO, PS, PM và PB. Các tập trung gian sử dụng hàm tam giác, hai tập biên sử dụng hàm hình thang



Hình 1: Hàm liên thuộc của các biến ngôn ngữ.

Nguồn: Tác giả tự tổng hợp

Bảng luật mờ được xây dựng dựa trên kinh nghiệm điều khiển: Khi sai lệch và tốc độ biến thiên sai lệch có độ lớn lớn theo cùng chiều, tín hiệu điều khiển phải đủ mạnh để kéo hệ thống trở về trạng thái cân bằng, ngược lại,

khi hệ thống tiến gần điểm làm việc, tín hiệu điều khiển phải giảm để tránh quá điều chỉnh. Bảng 1 trình bày tập luật mờ sử dụng trong nghiên cứu.

Bảng 1. Bảng luật mờ của bộ điều khiển Mờ-PSO-GWO PiLD

$e \setminus de$	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
NB	PB	PB	PM	PM	PS	ZO	ZO
NM	PB	PM	PM	PS	ZO	ZO	NS
NS	PM	PM	PS	ZO	ZO	NS	NM
ZO	PM	PS	ZO	ZO	ZO	NS	NM
PS	PS	ZO	ZO	NS	NS	NM	NM
PM	ZO	ZO	NS	NM	NM	NM	NB
PB	ZO	NS	NM	NM	NB	NB	NB

Nguồn: Tác giả tự tổng hợp

3.3. Thuật toán tối ưu lai PSO-GWO

Để xác định bộ tham số tối ưu cho bộ điều khiển, nghiên cứu này áp dụng thuật toán tối ưu lai kết hợp giữa thuật toán bầy đàn hạt (PSO) và thuật toán tối ưu bầy sói xám (GWO). Vector tham số cần tối ưu được biểu diễn như sau:

$$v_i^{k+1} = wv_i^k + c_1r_1(pbest_i - x_i^k) + c_2r_2(gbest - x_i^k) \quad (15)$$

$$x_i^{k+1} = x_i^k + v_i^{k+1} \quad (16)$$

Trong đó w là trọng số quán tính; c_1 và c_2 là hệ số học cá thể và học xã hội; r_1 , r_2 là các số ngẫu nhiên trong khoảng $[0,1]$; $pbest_i$

$$X = [K_p, K_i, K_d, \lambda, K_e, K_{de}, K_u]$$

3.3.1. Cập nhật theo PSO

Trong thành phần PSO, vận tốc và vị trí của hạt thứ i tại lần lặp được cập nhật như sau:

là nghiệm tốt nhất của hạt thứ i và $gbest$ là nghiệm tốt nhất của toàn bộ quần thể.

3.3.2. Cập nhật theo GWO

Trong thành phần GWO, ba cá thể tốt nhất của quần thể được ký hiệu lần lượt là α , β và δ . Khoảng cách giữa nghiệm hiện tại với ba cá thể dẫn đầu được tính bởi:

$$D_{\alpha} = |C_1 X_{\alpha} - X|, D_{\beta} = |C_2 X_{\beta} - X|, D_{\delta} = |C_3 X_{\delta} - X| \quad (17)$$

Các vị trí trung gian được xác định như sau:

$$X_1 = X_{\alpha} - A_1 D_{\alpha}, X_2 = X_{\beta} - A_2 D_{\beta}, X_3 = X_{\delta} - A_3 D_{\delta} \quad (18)$$

Vị trí mới của nghiệm được cập nhật bởi:

$$X^{k+1} = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3} \quad (19)$$

trong đó:

$$A = 2ar_1 - a, C = 2r_2 \quad (19)$$

$$a = 2 - \frac{2k}{k_{max}} \quad (20)$$

$$J = \int_0^T t (|\Delta f_1(t)| + |\Delta f_2(t)| + |\Delta f_3(t)| + |\Delta P_{tie12}(t)| + |\Delta P_{tie23}(t)| + |\Delta P_{tie13}(t)|) dt \quad (21)$$

Mục tiêu của bài toán tối ưu là: Ngoài việc tối thiểu hóa hàm mục tiêu, nghiệm tối ưu còn phải thỏa mãn miền giới hạn của các tham số điều khiển cũng như các ràng buộc vật lý của hệ thống như GRC và GDB.

3.5. Quy trình tối ưu

Quy trình thực hiện thuật toán lai PSO-GWO được triển khai theo các bước chính sau đây:

1. Khởi tạo quần thể nghiệm X_i trong miền giới hạn của các tham số cần tối ưu.
2. Mô phỏng hệ thống điện ba vùng ứng với từng nghiệm và tính giá trị hàm mục tiêu J .
3. Cập nhật $pbest_i$ và $gbest$ theo cơ chế PSO.
4. Xác định ba nghiệm tốt nhất tương ứng với α , β và δ theo cơ chế GWO.
5. Cập nhật vị trí quần thể theo PSO, sau đó hiệu chỉnh lại theo GWO.

Tham số a giảm tuyến tính từ 2 về 0 theo số vòng lặp, giúp thuật toán chuyển dần từ giai đoạn thăm dò sang giai đoạn khai thác.

3.3.3. Cơ chế lai PSO-GWO

Trong thuật toán lai đề xuất, quần thể trước hết được cập nhật bởi quy tắc PSO để tăng khả năng tìm kiếm toàn cục. Sau đó, nghiệm thu được tiếp tục được hiệu chỉnh bằng cơ chế săn mồi của GWO nhằm cải thiện khả năng khai thác cục bộ. Nhờ đó, thuật toán lai vừa duy trì được tốc độ hội tụ, vừa giảm nguy cơ rơi vào cực trị cục bộ.

3.4. Hàm mục tiêu tối ưu

Chất lượng điều khiển được đánh giá bằng chỉ tiêu ITAE nhằm giảm đồng thời sai lệch tần số và dao động công suất liên kết trong toàn bộ thời gian khảo sát. Hàm mục tiêu được chọn như sau:

6. Áp đặt các ràng buộc tham số và đánh giá lại hàm mục tiêu.

7. Nếu đạt điều kiện dừng thì xuất bộ tham số tối ưu; ngược lại quay lại bước 3.

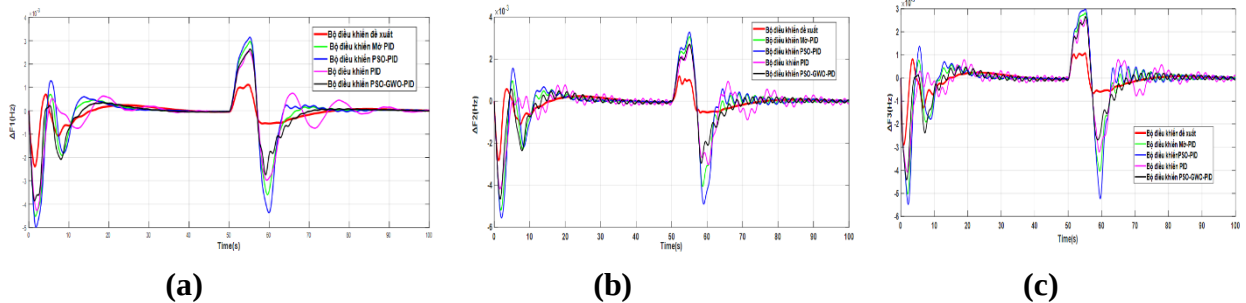
4. MÔ PHỎNG VÀ KẾT QUẢ

Sau khi thiết kế bộ điều khiển mờ và xây dựng hệ thống luật suy luận, bước tiếp theo là tiến hành mô phỏng với định hướng tiệm cận điều kiện vận hành thực tế của hệ thống điện. Mô hình được triển khai trên môi trường MATLAB/Simulink, trong đó tích hợp đầy đủ các ràng buộc phi tuyến quan trọng như giới hạn tốc độ phát (GRC), vùng chết của bộ điều tốc (GDB), đồng thời xét đến sự tham gia của các nguồn năng lượng tái tạo. Trong mô hình này, nhiều tải được xây dựng dưới hai dạng đặc trưng của thực tế vận hành, bao gồm nhiều dạng bước (đại diện cho các thay đổi tải đột ngột) và nhiễu ngẫu nhiên (phản ánh sự biến thiên liên tục và khó dự đoán của phụ tải). Bên cạnh đó, các nguồn điện gió và điện mặt trời được mô phỏng theo dạng tín hiệu xung hoặc biến thiên nhanh theo thời gian nhằm thể hiện

đặc tính dao động và gián đoạn tự nhiên của các nguồn năng lượng này trong thực tế. Thông qua các kịch bản mô phỏng này, hệ thống được đánh giá trên các chỉ tiêu như sai lệch tần số, độ quá điều chỉnh, thời gian xác lập và dao động công suất trên đường dây liên kết, từ đó phản ánh một cách sát thực hơn hiệu quả và khả năng thích nghi của phương pháp điều

khiển đề xuất trong các điều kiện vận hành phức tạp.

* Trường hợp 1:
 $\Delta P_{d1} = \Delta P_{d2} = \Delta P_{d3} = 0,04$ (Nhiều tải dạng bước), tải dạng xung tại nguồn năng lượng tái tạo $\Delta P_{spv} = \Delta P_{wts} = 0,03$



Hình 2: Đáp ứng sai số tần số của vùng 1 (a), vùng 2 (b) và vùng 3 (c) trong trường hợp 1

Nguồn: Tác giả tự tổng hợp

Từ các đáp ứng sai số tần số của ba vùng (ΔF_1 , ΔF_2 và ΔF_3), có thể nhận thấy bộ điều khiển đề xuất thể hiện ưu thế rõ rệt so với các phương pháp còn lại trên cả ba khía cạnh chính: biên độ dao động, tốc độ dập tắt dao động và độ ổn định lâu dài của hệ thống. Ngay tại thời điểm xảy ra nhiễu tải (khoảng 0–10 s), các bộ điều khiển truyền thống như PID và PSO-PID xuất hiện dao động mạnh với độ lệch tần số lớn, đặc biệt trong vùng 2 và vùng 3, nơi biên độ có thể đạt tới xấp xỉ -5×10^{-3} Hz. Trong khi đó, bộ điều khiển đề xuất cho thấy khả năng hạn chế dao động tốt hơn, với biên độ nhỏ hơn đáng kể và dạng đáp ứng mượt hơn, không xuất hiện các dao động cao tần.

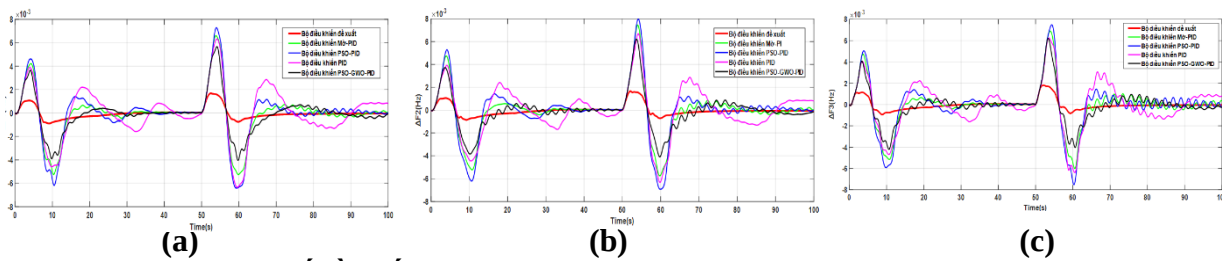
Đáng chú ý hơn, tại thời điểm có nhiễu tải thứ hai (khoảng 50–60 s), sự khác biệt giữa các phương pháp trở nên rõ ràng hơn. Các bộ điều khiển PSO-PID và PID tiếp tục xuất hiện quá điều chỉnh lớn với biên độ đỉnh vượt $\pm 3 \times 10^{-3}$ Hz, đồng thời dao động kéo dài sau nhiễu, thể hiện khả năng suy giảm dao động kém. Ngược lại, bộ điều khiển đề xuất duy trì biên độ dao động ở mức thấp hơn, xấp xỉ $\pm 1 \times 10^{-3}$ Hz, và nhanh chóng đưa hệ thống trở về trạng thái ổn định chỉ sau khoảng 10–15 s. Điều này cho

thấy khả năng thích nghi tốt của bộ điều khiển đề xuất trước các biến đổi tải đột ngột.

Bên cạnh đó, xét trong toàn bộ quá trình mô phỏng, các đáp ứng của bộ điều khiển đề xuất trong cả ba vùng đều hội tụ nhanh về giá trị cân bằng và gần như không còn dao động dư sau giai đoạn quá độ, trong khi các bộ điều khiển khác vẫn tồn tại dao động nhỏ kéo dài đến cuối quá trình. Đặc biệt, mức dao động công suất liên vùng được phản ánh gián tiếp qua sai số tần số cũng được giảm thiểu đáng kể, chứng tỏ khả năng phối hợp giữa các vùng được cải thiện.

Tổng hợp các kết quả trên có thể khẳng định rằng bộ điều khiển đề xuất không chỉ cải thiện đáng kể độ quá điều chỉnh và thời gian xác lập, mà còn nâng cao tính ổn định và chất lượng đáp ứng động của hệ thống điện liên kết nhiều vùng. Đây chính là minh chứng rõ ràng cho hiệu quả của phương pháp đề xuất so với các bộ điều khiển truyền thống và các thuật toán tối ưu riêng lẻ.

* Trường hợp 2:
 $\Delta P_{d1} = \Delta P_{d2} = \Delta P_{d3} = 0,03$ (Nhiều tải dạng ngẫu nhiên), tải dạng xung tại nguồn năng lượng tái tạo $\Delta P_{spv} = \Delta P_{wts} = 0,04$



Hình 3: Đáp ứng sai số tần số của vùng 1 (a), vùng 2 (b) và vùng 3 (c) trong trường hợp 2

Nguồn: Tác giả tự tổng hợp

Từ các đáp ứng sai số tần số của ba vùng trong trường hợp 2 (nhiều tải ngẫu nhiên kết hợp xung tại nguồn năng lượng tái tạo), có thể nhận thấy bộ điều khiển đề xuất thể hiện hiệu năng vượt trội so với các phương pháp còn lại. Cụ thể, tại các thời điểm xuất hiện nhiễu mạnh (khoảng 0–10 s và 50–60 s), bộ điều khiển đề xuất (đường màu đỏ) luôn duy trì biên độ dao động nhỏ hơn rõ rệt, với giá trị lệch tần số chỉ khoảng $\pm 1.5 \times 10^{-3}$ Hz, trong khi các bộ điều khiển PSO-PID, PID và Mør-PID xuất hiện dao động lớn hơn, có thể đạt tới $\pm 6 \times 10^{-3}$ Hz. Đồng thời, thời gian xác lập của bộ điều khiển đề xuất cũng ngắn hơn đáng kể, các dao động nhanh chóng được dập tắt và hệ thống trở về trạng thái ổn định chỉ sau một khoảng thời gian ngắn, trong khi các phương pháp khác vẫn tồn tại dao động dư kéo dài, đặc biệt là PID và PSO-PID.

Ngoài ra, trong suốt quá trình chịu nhiễu ngẫu nhiên, đáp ứng của bộ điều khiển đề xuất luôn duy trì dạng mượt, ít dao động cao tần và không xuất hiện hiện tượng cộng hưởng, cho thấy khả năng chống nhiễu và thích nghi tốt với các biến động phức tạp của hệ thống. Ngược lại, các bộ điều khiển còn lại thể hiện dao động không ổn định và biên độ thay đổi lớn giữa các vùng. Kết quả này chứng tỏ bộ điều khiển đề xuất không chỉ cải thiện độ quá điều chỉnh và thời gian xác lập mà còn nâng cao đáng kể độ bền vững và chất lượng đáp ứng động của hệ thống điện liên kết nhiều vùng trong điều kiện vận hành thực tế phức tạp.

Từ các kết quả mô phỏng thu được, có thể khẳng định rằng bộ điều khiển đề xuất đạt hiệu năng vượt trội so với các phương pháp so sánh,

thể hiện qua khả năng giảm đáng kể sai lệch tần số, rút ngắn thời gian xác lập và tăng cường độ ổn định của hệ thống dưới các điều kiện nhiễu phức tạp. Điều này chứng minh tính hiệu quả, độ tin cậy và tiềm năng ứng dụng thực tiễn của phương pháp đề xuất trong các hệ thống điện liên kết nhiều vùng có tích hợp nguồn năng lượng tái tạo.

5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Bài báo đã đề xuất một phương pháp điều khiển hiệu quả cho bài toán điều khiển tần số tải trong hệ thống điện liên kết nhiều vùng có tích hợp nguồn năng lượng tái tạo. Bộ điều khiển **mør** PID được thiết kế và tối ưu tham số thông qua thuật toán lai PSO–GWO nhằm nâng cao chất lượng đáp ứng động của hệ thống. Kết quả mô phỏng dưới các điều kiện nhiễu tải dạng bước và ngẫu nhiên cho thấy phương pháp đề xuất vượt trội so với các bộ điều khiển PID, PSO-PID, Mør-PID và PSO-GWO-PID, thể hiện qua việc giảm đáng kể sai lệch tần số, hạn chế dao động và rút ngắn thời gian xác lập. Đồng thời, đáp ứng của hệ thống duy trì tính ổn định và mượt hơn trong toàn bộ quá trình vận hành, khẳng định hiệu quả và tính ưu việt của bộ điều khiển đề xuất.

Trong tương lai, nghiên cứu có thể được mở rộng theo hướng áp dụng cho các hệ thống điện quy mô lớn hơn với số vùng nhiều hơn và mức độ tích hợp năng lượng tái tạo cao hơn. Ngoài ra, việc kết hợp bộ điều khiển PID với các kỹ thuật điều khiển thông minh tiên tiến như điều khiển thích nghi, điều khiển dự báo hoặc học máy có thể tiếp tục cải thiện hiệu năng hệ thống. Bên cạnh đó, triển khai thực nghiệm trên nền tảng phần cứng hoặc hệ thống

thời gian thực cũng là hướng nghiên cứu cần thiết nhằm đánh giá tính khả thi và khả năng ứng dụng thực tiễn của phương pháp đề xuất.

6. LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin trân trọng cảm ơn Trường Đại học Điện lực đã hỗ trợ kinh phí thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở, mã số ĐTKHCN.07/2025, với tên đề tài: “Nghiên cứu thiết kế bộ điều khiển mờ PI^λD tối ưu bằng thuật toán lai cho điều khiển tần số tải hệ thống điện ba vùng có tích hợp năng lượng tái tạo”. Sự hỗ trợ này là cơ sở quan trọng để tác giả hoàn thành nghiên cứu và bài báo.

7. XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tác giả xác nhận không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến công trình này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abdelghany, M. A., Syam, F. A., Aly, A. M., Abido, M. A., & Ibrahim, S. O. (2024). Load frequency and virtual inertia control for power system using fuzzy self-tuned PID controller with high penetration of renewable energy. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 11.
- Alhelou, H. H., Nagpal, N., Kassarwani, N., & Siano, P. (2023). Decentralized optimized integral sliding mode-based load frequency control for interconnected multi-area power systems. *IEEE Access*, 11, 32296–32307.
- Al-Majidi, S. D., Al-Nussairi, M. K., Mohammed, A. J., Dakhil, A. M., Abbod, M. F., & Al-Raweshidy, H. S. (2022). Design of a load frequency controller based on an optimal neural network. *Energies*, 15(17).
- Barakat, M. (2022). Novel chaos game optimization tuned-fractional-order PID fractional-order PI controller for load-frequency control of interconnected power systems. *Protection and Control of Modern Power Systems*, 7(1).
- Can, O., Ozturk, A., Eroğlu, H., & Kotb, H. (2022). A novel grey wolf optimizer based load frequency controller for renewable energy sources integrated thermal power systems. *Electric Power Components and Systems*, 49(15), 1248–1259.
- Fadheel, B. A., Wahab, N. I. A., Mahdi, A. J., Premkumar, M., Radzi, M. A. B. M., Soh, A. B. C., Veerasamy, V., & Irudayaraj, A. X. R. (2023). A hybrid grey wolf assisted-sparrow search algorithm for frequency control of RE integrated system. *Energies*, 16(3).
- Gao, S., Li, Y., Chen, X., Liang, Z., Liu, E., Liu, K., & Zhang, M. (2025). Load frequency control of power systems with an energy storage system based on safety reinforcement learning. *Processes*, 13(6).
- Gulzar, M. M., Sibtain, D., Alqahtani, M., Alismail, F., & Khalid, M. (2025). Load frequency control progress: A comprehensive review on recent development and challenges of modern power systems. *Energy Strategy Reviews*, 57.
- Hu, Z., Liu, S., Luo, W., & Wu, L. (2022). Resilient distributed fuzzy load frequency regulation for power systems under cross-layer random denial-of-service attacks. *IEEE Transactions on Cybernetics*, 52(4), 2396–2406.
- Jalilian, M., Rastgou, A., Kharrati, S., & Hosseini-Hemati, S. (2025). Load frequency control resilience of hybrid power system with renewable energy sources and superconducting magnetic energy storage using FO-fuzzy-PID controller. *Results in Engineering*, 27, 105961.
- Khan, I. A., Mokhlis, H., Mansor, N. N., Illias, H. A., Daraz, A., Ramasamy, A. K., & Marsadek, M. (2024). Load frequency control in power systems with high

- renewable energy penetration: A strategy employing PI λ (1+PDF) controller, hybrid energy storage, and IPFC-FACTS. *Alexandria Engineering Journal*, 106(1), 337–366.
- Kuppusamy, S., Joo, Y. H., & Rathinasamy, S. (2022). Fault-tolerant load frequency control for DFIG-based interconnected wind power systems. *Information Sciences*, 582, 73–88.
- Lan, Y., & Illindala, M. S. (2024). Robust distributed load frequency control for multi-area power systems with photovoltaic and battery energy storage system. *Energies*, 17(22).
- Nayak, P. C., Prusty, R. C., & Panda, S. (2024). Adaptive fuzzy for load frequency control using hybrid moth flame pattern search optimization with real time validation. *Evolutionary Intelligence*, 17(2), 1111–1126.
- Padhi, J. R., Debnath, M. K., & Kar, S. K. (2022). Self-tuning fuzzy-PI controller for load frequency control analysis with the integration of wind energy. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 44(1), 613–631.
- Qian, J., & Lv, X. (2025). Load frequency control of renewable energy power systems based on adaptive global fast terminal sliding mode control. *Applied Sciences*, 15(13).
- Rasolomampionona, D. D., Połacki, M., Zagrajek, K., Wróblewski, W., & Januszewski, M. (2024). A comprehensive review of load frequency control technologies. *Energies*, 17(12).
- Wang, Z., Liu, Y., Yang, Z., & Yang, W. (2021). Load frequency control of multi-region interconnected power systems with wind power and electric vehicles based on sliding mode control. *Energies*, 14(8).
- Xiahou, K. S., Liu, Y., & Wu, Q. H. (2021). Robust load frequency control of power systems against random time-delay attacks. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 12(1), 909–911.
- Yin, L., & Wu, Y. (2021). Deep Stackelberg heuristic dynamic programming for frequency regulation of interconnected power systems considering flexible energy sources. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 106.

PHÂN TÍCH SỰ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT HYDRO TỪ NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI PHÙ HỢP VỚI MIỀN BẮC VIỆT NAM BẰNG SWOT**Lê Quang Sáng¹, Nguyễn Hoài Nam^{2*}, Ninh Văn Nam¹**¹Đại học Công nghiệp Hà Nội²Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam**Tác giả liên hệ: hoainam.ies@gmail.com***TÓM TẮT**

Miền Bắc Việt Nam có tiềm năng sinh khối dồi dào với nhiều loại nguyên liệu như rơm rạ, trấu, phụ phẩm gỗ, chất thải chăn nuôi và phụ phẩm nông nghiệp, tạo cơ sở thuận lợi để phát triển công nghệ sản xuất hydro xanh. Bài báo này sử dụng phương pháp phân tích Điểm mạnh - Điểm yếu - Cơ hội - Rủi ro (SWOT) để đánh giá công nghệ sản xuất hydro phù hợp với nguồn nguyên liệu của khu vực phía Bắc. Phân tích SWOT cho thấy điểm mạnh lớn về nguồn nguyên liệu phong phú cả về số lượng và chủng loại, cùng với nhu cầu hydro xanh gia tăng tại các khu công nghiệp, nhưng hạn chế ở chi phí đầu tư, công nghệ và hạ tầng còn yếu. Việc đánh giá ba công nghệ chính gồm khí hóa, sinh hóa kỵ khí kết hợp reforming và nhiệt phân cho thấy công nghệ khí hóa đạt tổng điểm cao nhất nhờ hiệu suất và khả năng mở rộng, phù hợp triển khai ở quy mô công nghiệp tại vùng đồng bằng sông Hồng. Công nghệ sinh hóa kỵ khí thích hợp hơn cho xử lý chất thải chăn nuôi và sản xuất hydro phân tán, trong khi công nghệ nhiệt phân có lợi thế kết hợp sản xuất than sinh học.

Từ khóa: *Năng lượng sinh khối, hydro, SWOT, sinh học kỵ khí***ANALYZE AND PROPOSE TECHNOLOGY TO PRODUCE HYDROGEN FROM BIOMASS ENERGY SUITABLE FOR NORTHERN VIETNAM USING SWOT****ABSTRACT**

Northern Vietnam has abundant biomass potential, with diverse raw materials such as straw, rice husk, wood residues, livestock waste, and other agricultural by-products, providing a favorable basic for developing green hydrogen production technologies. This study applies the Strengths–Weaknesses–Opportunities–Threats (SWOT) analysis method to assess hydrogen production technologies suited to the raw material resources of the Northern region. The SWOT analysis highlights significant strengths, including both the quantity and diversity of biomass resources, as well as growing demand for green hydrogen in industrial zones. However, it also reveals limitations related to high investment costs, technological challenges, and weak infrastructure. Among three evaluated pathways as gasification, anaerobic bioreactor combined with reforming, and pyrolysis, gasification technology achieved the highest overall score due to its efficiency and scalability, making it most suitable for industrial-scale deployment in the Red River Delta. In contrast, anaerobic biochemical technology is more appropriate for livestock waste treatment and decentralized hydrogen generation, while pyrolysis offers the additional advantage of biochar co-production.

Keywords: *Biomass energy, Hydrogen, SWOT, Gasification, Anaerobic Bioreactor*

Ngày nhận bài: 24/01/2026 Ngày nhận bài sửa: 25/04/2026 Ngày duyệt đăng bài: 03/06/2026

1. GIỚI THIỆU

Năng lượng là một trong những ngành được quan tâm nhất hiện nay bởi vai trò quan

trọng và hiện trạng cung ứng của nó. Trong đó, nguồn năng lượng tái tạo được đầu tư nghiên cứu và phát triển nhiều nhất nhằm thay thế dần các nguồn năng lượng truyền thống gây ô nhiễm môi trường. Một trong những ứng dụng đầy tiềm năng là sử dụng nguồn năng lượng tái tạo để sản xuất hydro. Sản lượng hydro đạt 97 Mt vào năm 2023, có thể đạt 49 Mtpa vào năm 2030. Trong báo cáo của Cơ quan Năng lượng quốc tế (IEA) cho thấy công suất máy điện phân nước lắp đặt đạt 1,4 GW vào cuối năm 2023 và có thể đạt 5 GW vào cuối năm 2024. Tuy nhiên, sản xuất hydro tái tạo thường tốn kém hơn từ 1,5 - 6 lần so với sản xuất từ nhiên liệu hóa thạch.

Hydro là chất mang năng lượng có mật độ năng lượng trọng lượng cao và cấu trúc phân tử đơn giản. Mật độ năng lượng thể tích của H₂ thấp dẫn đến việc phân phối và lưu trữ khá khó khăn, nhưng lợi ích về môi trường là rất lớn. Quá trình đốt cháy H₂ không tạo ra khí CO₂ hoặc các khí nhà kính khác, do vậy việc sử dụng hydro cho các lĩnh vực như sản xuất điện, giao thông... sẽ sạch hơn so với nhiên liệu hóa thạch thông thường (Soltani và cộng sự, 2021). Hydro có thể được chia ra thành các loại như hydro xám, hydro xanh lam và hydro xanh lá cây. Việc phân chia này bắt nguồn từ phương pháp sản xuất khí hydro từ nguồn năng lượng tái tạo hay nhiên liệu hóa thạch (Arcos và Santos, 2023). Đối với nguồn năng lượng gió và mặt trời, việc sản xuất hydro bị ảnh hưởng nhiều vào sự biến đổi liên tục của thời tiết (Jareteg và cộng sự, 2020). Ngược lại, sản xuất hydro từ nguồn năng lượng sinh khối sẽ giảm ảnh hưởng bởi thời tiết và có thể sử dụng nhiều nguồn sinh khối khác nhau. Nguồn sinh khối có nhiều loại khác nhau như chất thải nông nghiệp, sinh khối lignocellulose, tảo, cây trồng năng lượng và phụ phẩm thực phẩm (Velvizhi và cộng sự, 2023).

Một số nghiên cứu sản xuất hydro từ nguồn năng lượng sinh khối như nghiên cứu mô hình chuyển đổi từ nhiên liệu sinh học hydrocarbon truyền thống sang hydro sinh học

xanh bền vững và dựa trên loại chất thải hữu cơ (Badawi và cộng sự, 2023). Nghiên cứu khác xem xét các giải pháp sản xuất hydro sinh học từ tảo cùng với các cơ chế và thách thức của sản xuất hydro sinh học, bao gồm các yếu tố kiểm soát sản xuất hydro và các thách thức về kinh tế, kỹ thuật và lưu trữ (Goria và cộng sự, 2024).

Nhiều quy trình sản xuất hydro sử dụng chất thải nông nghiệp với các công nghệ khác nhau như Nhiệt hóa học (khí hóa, nhiệt phân, cải cách hơi nước), Sinh học (lên men (tối & quang), sinh hóa kỵ khí), Điện hóa (điện phân nước, điện phân vi sinh) và Kết hợp (khí hóa sinh khối tích hợp, nhiệt phân hỗn hợp/reforming plasma) (Ramzan và cộng sự, 2023; Obiora và cộng sự, 2024; Nadeem và cộng sự, 2023). Tuy nhiên, hầu hết các công nghệ sản xuất hydro vẫn đang ở giai đoạn nghiên cứu và chưa hoàn thiện công nghệ để phát triển thành sản phẩm thương mại (Obiora và cộng sự, 2024). Một số công nghệ sản xuất hydro đã phát triển và thương mại hóa từ các phụ phẩm nông nghiệp được xác định là công nghệ nhiệt phân, công nghệ khí hóa và công nghệ lên men (Velvizhi và cộng sự, 2023). Đánh giá công nghệ và việc lựa chọn công nghệ phù hợp không chỉ dựa trên công nghệ và tính khả thi về mặt kinh tế mà còn phải xem xét các yếu tố khác như sự chấp nhận của xã hội, tác động của công nghệ đối với môi trường và nguồn sinh khối sẵn có gần nhà máy.

Do đó, trong bài báo này, chúng tôi quan tâm đến loại hydro xanh được nhiệt hóa học, nhiệt phân hoặc sinh học từ nguồn năng lượng sinh khối thông qua phân tích bằng phương pháp Điểm mạnh - Điểm yếu - Cơ hội - Rủi ro (SWOT) cho nguồn sinh khối miền Bắc Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP SWOT

Phương pháp SWOT được sử dụng rộng rãi để phân tích và đánh giá các dự án, hoặc vấn đề nào đó dựa trên sức mạnh nội tại và các yếu tố bên ngoài tác động đến dự án hoặc vấn

đề đó. SWOT được viết tắt từ 4 thành phần quan trọng để phân tích:

- Điểm mạnh, S: Là các lợi thế, khả năng xuất sắc của đối tượng nghiên cứu. Điểm mạnh có thể là tài chính, nguồn lực, nhân sự giỏi, danh tiếng...

- Điểm yếu, W: Là các hạn chế, khuyết điểm hoặc khả năng yếu kém của đối tượng nghiên cứu. Điểm yếu có thể là kỹ năng yếu kém, nguồn lực hạn chế, nhân sự không đoàn kết...

- Cơ hội, O: Là các cơ hội hoặc điều kiện thuận lợi từ môi trường bên ngoài hỗ trợ cho đối tượng nghiên cứu. Các cơ hội như thay đổi cơ chế chính sách có lợi, thay đổi xu hướng phù hợp, thị trường tích cực...

- Thách thức, T: Là các rủi ro hoặc điều kiện bất lợi từ môi trường bên ngoài ảnh hưởng đến đối tượng nghiên cứu. Các thách thức như chiến tranh, dịch bệnh, sự cạnh tranh, cơ chế chính sách bất lợi...

Chiến lược quản lý bằng phương pháp SWOT được chia theo một số cách tiếp cận ví dụ chiến lược SO, tức là kết hợp điểm mạnh để khai thác tốt nhất các cơ hội đang có. Chiến lược WO dùng để nhận biết các điểm yếu, từ đó có các giải pháp khắc phục điểm yếu để khai thác tốt các cơ hội đang có. Như vậy, trong bài báo này, phương pháp SWOT được sử dụng để phân tích công nghệ sản xuất khí hydro phù hợp với tiềm năng năng lượng sinh khối ở miền Bắc Việt Nam. Qua đó, lựa chọn các công nghệ sản xuất hydro phù hợp với điều kiện hiện tại của khu vực.

3. TIỀM NĂNG SINH KHỐI Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Để thống kê chi tiết và đầy đủ các nguồn năng lượng sinh khối ở miền Bắc ở Việt Nam là nhiệm vụ rất khó. Hiện tại các báo cáo hoặc thống kê đang rời rạc và chưa đầy đủ theo khía cạnh phục vụ nhu cầu năng lượng sinh khối. Do đó, bài báo này sử dụng các dữ liệu hiện có ở Tổng Cục thống kê, các bài báo hoặc nghiên

cứu đã công bố, trên cơ sở đó, nhóm sẽ sử dụng phương pháp SWOT để phân tích lựa chọn công nghệ sản xuất hydro phù hợp với hiện trạng và tiềm năng năng lượng sinh khối ở miền Bắc, Việt Nam.

Theo đánh giá của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, hàng năm lượng phế thải từ nông nghiệp khoảng 60 triệu tấn, phế thải từ lâm nghiệp là 15 triệu tấn trong năm 2023. Tuy nhiên, lượng phế thải này chỉ được tận dụng khoảng 40%, còn lại 60% lượng phế thải bị bỏ lãng phí bằng cách đốt trực tiếp hoặc bỏ không.

Do dữ liệu tiềm năng sinh khối cho riêng miền Bắc, Việt Nam chưa có thống kê đầy đủ. Phương pháp đánh giá dữ liệu tiềm năng dựa trên một số bài báo đã công bố và dựa trên tiềm năng sinh khối cả nước, từ đó tính phần trăm của dữ liệu sinh khối của miền Bắc Việt Nam.

Lượng phế thải từ nông nghiệp của toàn quốc khoảng 159 triệu tấn mỗi năm, trong đó phế phụ phẩm trồng trọt chiếm 56,6%, phế phụ phẩm chăn nuôi 39%, từ thủy sản 0,6%, lâm nghiệp 3,8%..

Theo đánh giá của một số công trình công bố, sản lượng sinh khối trung bình của phía Bắc chiếm khoảng 20% so với sản lượng cả nước. Như vậy, lượng phế thải từ nông, lâm nghiệp của miền Bắc chiếm khoảng 31,8 triệu tấn/năm.

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Điểm mạnh

Điểm mạnh của nguồn sinh khối ở miền Bắc có một số đặc điểm như sau:

- Trữ lượng và chủng loại: lượng phế phụ phẩm từ nông nghiệp rất dồi dào từ các loại cây ngắn ngày như rơm rạ, trấu, bã ngô, bã mía, sắn, chè...; các loại cây lâu năm để lấy củi, cành, lá cây; phế thải chăn nuôi từ động vật... Thời tiết 4 mùa cũng là điều kiện thuận lợi cho việc phát triển các chủng loại cây trồng khác nhau ở miền Bắc.

- Tăng thu nhập: Người nông dân bán phế phụ phẩm nông nghiệp cho các doanh nghiệp thu mua để sản xuất hydro hoặc làm than hoạt tính

- Văn hoá truyền thống: Miền Bắc có nhiều vùng chuyên canh và làng nghề có đặc thù liên quan đến một số loại cây như chè, lúa, ngô, ... tạo cho nguồn cung cấp lượng sinh khối luôn ổn định.

- Tính bền vững và giảm phát thải: Có thể ứng dụng công nghệ sản xuất hydro từ nguồn sinh khối để làm phát thải khí nhà kính và khí CH₄.

- Chính sách hỗ trợ phát triển nông thôn và năng lượng xanh: thực hiện theo các cơ chế của Chính phủ về ứng dụng năng lượng tái tạo và hiện đại hoá nông thôn, cũng như nông nghiệp thông minh và nền kinh tế tuần hoàn.

4.2. Điểm yếu

Bên cạnh các điểm mạnh như trên, các điểm yếu cũng được trình bày như sau:

- Công nghệ mới và chi phí đầu tư cao: Các công nghệ xử lý sinh khối đã được thương mại như điện phân, khí hoá, khí sinh học hoặc reforming, tuy nhiên các công nghệ này vẫn còn khá mới lạ ở Việt Nam ở quy mô trung bình và lớn.

- Hạ tầng lưu trữ và vận chuyển hydro: Việt Nam hiện chưa đầu tư bài bản các hệ thống kho chứa, đường ống vận chuyển, trạm nạp hydro và các ứng dụng hydro.

- Quy mô nhỏ lẻ: Mặc dù trữ lượng và chủng loại nguồn sinh khối lớn và đa dạng, nhưng với diện tích miền Bắc khá lớn, nên việc phân tán các nguồn này bị phân tán, khó thu thập với chi phí thấp. Đồng thời, năng suất mùa vụ cũng ảnh hưởng đến sản lượng cung cấp.

- Thiếu nhân lực kỹ thuật cao: Đối với lĩnh vực sản xuất hydro từ nguồn sinh khối, lực lượng cán bộ kỹ thuật chuyên môn cao cũng đang khó khăn. Do vậy, việc phát triển các

công nghệ sản xuất hydro từ nguồn sinh khối cần phải đào tạo gấp nguồn nhân lực này.

4.3. Cơ hội

Hiện tại, việc phát triển các công nghệ sản xuất hydro đang được nhiều nước trên thế giới quan tâm và khuyến khích. Không những các công nghệ sản xuất, lưu trữ và vận chuyển được đầu tư nghiên cứu, mà lĩnh vực ứng dụng hydro để phục vụ trong lĩnh vực giao thông và phát điện cũng được thúc đẩy. Do đó, một số cơ hội nhìn thấy như:

- Chuyển dịch năng lượng toàn cầu: Việt Nam cam kết trong hội nghị COP26 về giảm phát thải khí nhà kính về 0 vào năm 2050 đã cho thấy việc thực hiện chuyển đổi dần sử dụng năng lượng hoá thạch sang năng lượng xanh hoặc thay thế dần các động cơ đốt trong bằng động cơ chạy hydro trong lĩnh vực giao thông vận tải.

- Nông nghiệp thông minh và kinh tế tuần hoàn: Việc ứng dụng hydro trong nông nghiệp để thúc đẩy tăng trưởng, tăng cường khả năng kháng lại các tác nhân gây hại và cải thiện chất lượng nông sản. Các công nghệ tưới nước giàu hydro trong nông nghiệp cũng được phát triển. Bên cạnh đó, các nhà máy sản xuất hydro có thể xem xét lắp đặt tại các vùng nông nghiệp chuyên canh để có nguồn nguyên liệu liên tục và ổn định.

- Chính sách hỗ trợ phát triển năng lượng tái tạo: Nhiều chính sách hỗ trợ phát triển năng lượng hydro đã được Chính phủ Việt Nam quan tâm. Cụ thể, đối với lĩnh vực hydro, tại Nghị quyết số 55-NQ/TW ngày 11/02/2020 về định hướng chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, đã đề cập đến việc nghiên cứu công nghệ, xây dựng một số đề án thử nghiệm sản xuất và khuyến khích sử dụng năng lượng hydrogen. Bên cạnh đó, Chiến lược phát triển năng lượng hydrogen của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số: 165/QĐ-TTg ngày 7/2/2024 ...

- Ứng dụng hydro trong đời sống được tăng lên: nhu cầu về hydro cho ứng dụng trong giao thông và khu công nghiệp tăng lên trong những năm tới tại các thành phố lớn như Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh....

4.4. Thách thức

Sự phát triển công nghệ sản xuất hydro từ sinh khối đã có nhiều ưu đãi và chính sách hỗ trợ, nhưng vẫn phải đối mặt với một số thách thức như:

- Phải cạnh tranh với các nguồn năng lượng tái tạo khác để sản xuất hydro vì suất đầu tư cho điện gió và điện mặt trời ngày càng giảm mạnh. Tuy nhiên, lượng bức xạ mặt trời và tốc độ gió ở khu vực miền bắc lại có hạn.

- Ảnh hưởng biến đổi khí hậu đến nông nghiệp: Trong những năm gần đây, ảnh hưởng tiêu cực của sự thay đổi khí hậu đã gây thiệt hại nghiêm trọng cho nông nghiệp làm ảnh hưởng đến sản lượng sinh khối.

- Chính sách và thị trường: Mặc dù có cơ chế cụ thể cho giá bán điện cho các nhà máy

sản xuất điện bằng sinh khối, tuy nhiên việc sản xuất hydro vẫn còn đang nghiên cứu và chưa có cơ chế cụ thể. Bên cạnh đó, thị trường và công nghệ ứng dụng hydro cũng còn rất hạn chế và đang ở mức nghiên cứu và thử nghiệm.

- Chi phí vận chuyển và quản lý cao: khu vực miền bắc rộng lớn, nhiều khu vực đồi núi dẫn đến làm tăng chi phí thu gom sinh khối từ các tỉnh phía bắc. Nếu xây dựng các nhà máy sản xuất hydro gần nguồn nguyên liệu, thì việc vận chuyển hydro về đồng bằng cũng là yếu tố khó khăn.

4.5 Phân tích ma trận SWOT

Với các dữ liệu được tổng hợp và phân tích từng yếu tố trong ma trận SWOT cho việc sản xuất hydro từ nguồn sinh khối ở khu vực miền bắc của Việt Nam, một số chiến lược được phân tích sâu hơn để thấy rõ được các ảnh hưởng này. Đối với chiến lược phát huy điểm mạnh để tận dụng cơ hội (SO) và phát huy điểm mạnh để giảm thách thức (ST) như Bảng 1:

Bảng 1. Chiến lược SO và ST

SO Phát huy điểm mạnh để tận dụng cơ hội	ST Phát huy điểm mạnh để giảm thách thức
- Kết hợp vùng chuyên canh để tận dụng nguồn phế thải nông nghiệp ổn định cho sản xuất hydro - Tận dụng các cơ chế chính sách hỗ trợ để tìm kiếm các cơ hội đầu tư công - Tuyên truyền cho người dân để nâng cao nhận thức việc tận dụng sinh khối để sản xuất hydro - Phát triển công nghệ sản xuất hydro và tăng cường ứng dụng hydro trong đời sống.	- Kết hợp vùng chuyên canh để tận dụng nguồn phế thải nông nghiệp ổn định cho sản xuất hydro - Tận dụng các cơ chế chính sách hỗ trợ để tìm kiếm các cơ hội đầu tư công - Tuyên truyền cho người dân để nâng cao nhận thức việc tận dụng sinh khối để sản xuất hydro - Phát triển công nghệ sản xuất hydro và tăng cường ứng dụng hydro trong đời sống.

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Phân tích tương tự, chiến lược khắc phục điểm yếu để tận dụng cơ hội (WO) và chiến

lược giảm điểm yếu để tránh thách thức như trong Bảng 2:

Bảng 2. Chiến lược WO và WT

WO Phát huy điểm mạnh để tận dụng cơ hội	WT Phát huy điểm mạnh để giảm thách thức
- Kết hợp vùng chuyên canh để tận dụng nguồn phế thải nông nghiệp ổn định cho sản xuất hydro	- Kết hợp vùng chuyên canh để tận dụng nguồn phế thải nông nghiệp ổn định cho sản xuất hydro

- Tận dụng các cơ chế chính sách hỗ trợ để tìm kiếm các cơ hội đầu tư công - Tuyên truyền cho người dân để nâng cao nhận thức việc tận dụng sinh khối để sản xuất hydro - Phát triển công nghệ sản xuất hydro và tăng cường ứng dụng hydro trong đời sống.	- Tận dụng các cơ chế chính sách hỗ trợ để tìm kiếm các cơ hội đầu tư công - Tuyên truyền cho người dân để nâng cao nhận thức việc tận dụng sinh khối để sản xuất hydro - Phát triển công nghệ sản xuất hydro và tăng cường ứng dụng hydro trong đời sống.
--	--

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

4.6. Lựa chọn công nghệ sản xuất hydro

Các công nghệ sản xuất hydro hiện nay như điện phân, lý sinh, hoá học... cần lựa chọn những công nghệ phù hợp với đặc điểm sinh khối của khu vực miền Bắc. Để tận dụng được lượng phế phụ phẩm trong nông nghiệp, giảm chi phí đầu tư và vận chuyển, và xây dựng những dự án thí điểm sản xuất hydro quy mô nhỏ, cần xem xét các giai đoạn phát triển phù hợp như sau:

Giai đoạn ngắn hạn:

- Quy mô nhỏ và hộ gia đình: Lựa chọn các vùng chuyên canh trồng lúa, khu vực lâm trường sản xuất đồ gỗ, hoặc vùng trồng tre nứa... Công nghệ phù hợp cho các khu vực này là khí hoá sinh khối. Công suất dự kiến từ 100-500 kW, tùy thuộc nguồn nguyên liệu và nhu cầu sử dụng. Hệ thống này sẽ cung cấp nhiệt, phát điện hoặc hỗ trợ tạo phân bón cho cây trồng. Tuy nhiên, hiệu suất của hệ thống khí hoá sinh khối đạt tầm hơn 50%, và cần hệ thống lọc khí tốt.

- Quy mô trang trại và vùng rác hữu cơ:

Công nghệ khí sinh học phù hợp với các trang trại chăn nuôi và vùng rác hữu cơ. Các hầm khí sinh học (biogas) được xây dựng và ủ hiem khí để sản xuất khí CH₄ và CO₂. Các khí này được đưa vào quá trình reforming với hơi nước để tạo ra khí H₂ và CO. Công nghệ này có thể tiếp tục sử dụng các hầm biogas sẵn có trong các trang trại hoặc hộ gia đình. Ưu điểm của các hầm biogas này là chi phí đầu tư thấp và dễ vận hành. Quy mô hầm biogas phụ thuộc vào lượng đầu vào ổn định, cũng như chất lượng đầu vào.

- Kết hợp với các nguồn năng lượng tái tạo cục bộ để sản xuất hydro bằng công nghệ điện phân. Tuy nhiên, chi phí công nghệ điện phân đắt, tiềm năng bức xạ và tốc độ độ gió không cao nên công nghệ này được xem xét ở giai đoạn trung hạn khi suất đầu tư giảm và công nghệ được hoàn thiện.

Giai đoạn trung hạn:

Giai đoạn này sẽ tập trung xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng sản xuất, lưu trữ và vận chuyển hydro từ các nguồn năng lượng tái tạo, trong đó có năng lượng sinh khối. Kết nối với hạ tầng sử dụng hydro cho giao thông, nông nghiệp... hình thành chuỗi cung ứng hydro bền vững. Một số công nghệ được xem xét nghiên cứu và đầu tư thí điểm như điện phân nước quy mô lớn, công nghệ khí hoá plasma, hoặc công nghệ reforming hơi nước từ dầu sinh học. Phụ thuộc tình hình thực tế và cơ chế hỗ trợ từ Chính phủ, sản xuất hydro sẽ được phát triển theo nhu cầu của thị trường.

5. KẾT LUẬN

Bài báo này cho thấy kết quả nghiên cứu đã giới thiệu tiềm năng sinh khối sơ bộ tại miền Bắc Việt Nam phục vụ phát triển sản xuất hydro xanh, đồng thời cung cấp một phân tích chiến lược cụ thể để định hướng lựa chọn công nghệ phù hợp với loại sinh khối ở miền Bắc. Tổng hợp và phân loại nguồn sinh khối cho thấy rơm rạ, trấu, phụ phẩm gỗ và chất thải chăn nuôi là các nguồn chủ lực, vừa có trữ lượng đáng kể vừa phân bố rộng khắp khu vực. Phân tích SWOT đã xác định được các điểm mạnh (nguồn nguyên liệu dồi dào, chính sách hỗ trợ), điểm yếu (khó thu gom, chi phí cao), cơ hội (xu hướng hydro xanh toàn cầu, lợi ích môi trường), và thách thức (cạnh tranh sử dụng

sinh khối, hạ tầng hạn chế, tài chính cao, rủi ro môi trường khi vận hành). Ba công nghệ được đánh giá gồm khí hóa, sinh hóa kỵ khí kết hợp reforming và nhiệt phân cho quy mô nhỏ, hộ gia đình và trang trại chăn nuôi. Trong đó, phân tích đa tiêu chí cho thấy công nghệ khí hóa có lợi thế vượt trội về hiệu suất và khả năng mở rộng cho quy mô công nghiệp, trong khi sinh hóa kỵ khí và nhiệt phân có vai trò hỗ trợ ở quy mô phân tán, gắn với xử lý chất thải và tăng giá trị bằng sản xuất than sinh học.

LỜI CẢM ƠN

Công trình này được tài trợ bởi Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST), số tài trợ DATT00.01/23-25.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Arcos, J. M. M., & Santos, D. M. F. (2023). The hydrogen color spectrum: Techno-economic analysis of the available technologies for hydrogen production. *Gases*, 3(1), 25–46.

Badawi, E. Y., Elkharsa, R. A., & Abdelfattah, E. A. (2023). Value proposition of biohydrogen production from different biomass sources. *Energy Nexus*, 10.

Goria, K., Singh, H. M., Singh, A., Kothari, R., & Tyagi, V. V. (2024). Insights into biohydrogen production from algal biomass: Challenges, recent advancements and future directions. *International Journal of Hydrogen Energy*, 52(Part D), 127–151.

Jaretega, A., Maggiolo, D., Larsson, A., Thunman, H., Sasic, S., & Ström, H. (2020). Effects of bed aging on temperature signals from fixed-bed adsorbers during industrial operation. *Results in Engineering*, 8, Article 100156. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100156>

Masoudi Soltani, S., Lahiri, A., Bahzad, H., Clough, P., Gorbounov, M., & Yan, Y. (2021). Sorption-enhanced steam

methane reforming for combined CO₂ capture and hydrogen production: A state-of-the-art review. *Carbon Capture Science & Technology*, 1.

Nadeem, F., Zhang, H., Tahir, N., Zhang, Z., Singhanian, R. R., Shahzaib, M., Ramzan, H., Usman, M., Rahman, M. U., & Zhang, Q. (2023). Advances in the catalyzed photo-fermentative biohydrogen production through photo nanocatalysts with the potential of selectivity and customization. *Bioresource Technology*, 382.

Nguyễn, T. L., & Cao, T. S. (2024). Thực trạng phát sinh phế phụ phẩm nông nghiệp và giải pháp quản lý tại Việt Nam. Trong *Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia “Môi trường nông nghiệp, nông thôn và phát triển bền vững”*.

Obiora, N. K., Ujah, C. O., Asadu, C. O., Kolawole, F. O., & Ekwueme, B. N. (2024). Production of hydrogen energy from biomass: Prospects and challenges. *Green Technologies and Sustainability*, 2(3).

Ramzan, H., Usman, M., Nadeem, F., Shahzaib, M., Rahman, M. U., Singhanian, R. R., Jabeen, F., Patel, A. K., Qing, C., Liu, S., Piechota, G., & Tahir, N. (2023). Depolymerization of lignin: Recent progress towards value-added chemicals and biohydrogen production. *Bioresource Technology*, 386.

OPTIMIZATION METHODS FOR CONTROLLER TUNING IN MULTI-AREA LOAD
FREQUENCY CONTROL: A REVIEWDoan Diem Vuong^{1*}, Bui Thi Duyen¹¹Electric Power University*Tác giả liên hệ: vuongddd@epu.edu.vn

ABSTRACT

Load frequency control (LFC) is an essential secondary control task in interconnected power systems, ensuring frequency recovery and scheduled tie-line power exchange after disturbances. In modern multi-area systems, controller tuning has become more difficult due to delays, uncertainties, nonlinear constraints, low inertia, and renewable energy variability. This paper reviews optimization methods for tuning LFC controllers in delayed and renewable-integrated systems. Thirty representative studies are classified and compared through summary tables. The review shows that PSO, GWO, differential evolution, and hybrid methods are the most widely used approaches, while delay-aware and renewable-aware scenario-based tuning is emerging as the most promising direction for future LFC research.

Keywords: Communication delay; Controller tuning; Load Frequency Control; Multi-area power systems; Optimization; Renewable energy

TỔNG QUAN VỀ CÁC PHƯƠNG PHÁP TỐI ƯU HÓA TRONG HIỆU CHỈNH BỘ ĐIỀU
KHIỂN CHO BÀI TOÁN ĐIỀU KHIỂN TẦN SỐ TẢI HỆ THỐNG ĐA VÙNG

TÓM TẮT

Điều khiển tần số tải (Load Frequency Control – LFC) là một nhiệm vụ điều khiển thứ cấp thiết yếu trong các hệ thống điện liên kết, nhằm đảm bảo khôi phục tần số về giá trị định mức và duy trì trao đổi công suất trên đường dây liên kết theo kế hoạch sau khi xảy ra nhiễu. Trong các hệ thống đa vùng hiện đại, việc hiệu chỉnh tham số bộ điều khiển ngày càng trở nên khó khăn do sự tồn tại của trễ, bất định, các ràng buộc phi tuyến, quán tính thấp và sự biến thiên của nguồn năng lượng tái tạo. Bài báo này tổng quan các phương pháp tối ưu hóa dùng để điều chỉnh bộ điều khiển LFC trong các hệ thống có trễ và tích hợp năng lượng tái tạo. Ba mươi nghiên cứu tiêu biểu được phân loại và so sánh thông qua các bảng tổng hợp. Kết quả tổng quan cho thấy PSO, GWO, tiến hóa vi phân và các phương pháp lai là những hướng tiếp cận được sử dụng rộng rãi nhất, trong khi các chiến lược hiệu chỉnh có xét đến trễ và có xét đến năng lượng tái tạo theo kịch bản đang nổi lên như là hướng nghiên cứu triển vọng nhất cho LFC trong tương lai.

Từ khóa: Trễ truyền thông; Hiệu chỉnh bộ điều khiển; Điều khiển tần số tải; Hệ thống điện đa vùng; Tối ưu hóa; Năng lượng tái tạo.

Ngày nhận bài: 10/03/2026 Ngày nhận bài sửa: 15/04/2026 Ngày duyệt đăng bài: 01/06/2026

1. INTRODUCTION

Load frequency control (LFC) is the secondary layer of frequency regulation responsible for restoring nominal system frequency and maintaining scheduled tie-line

power exchanges following load or generation disturbances. Even in a single-area system, inadequate secondary control can result in sustained frequency deviations and degraded dynamic performance. In multi-area systems, the problem becomes more challenging

because a disturbance occurring in one area propagates through the tie-lines and influences the frequency response of neighboring areas. The physical basis of this problem has long been established through turbine-governor dynamics, load damping characteristics, and tie-line synchronizing coefficients (Kundur, 1994).

Over time, LFC has evolved from a classical control problem in conventional thermal systems into a central issue in modern interconnected power networks. Recent review studies have shown that LFC is now closely linked with mixed generation portfolios, communication-assisted control structures, and low-inertia grid operation (Liu et al., 2023; Ranjan & Shankar, 2022; Gulzar et al., 2025; Wadi et al., 2024). As a result, maintaining acceptable frequency quality in interconnected systems has become significantly more difficult than in traditional operating environments.

This growing complexity is mainly driven by three practical realities. First, modern LFC schemes rely increasingly on geographically distributed measurements and communication networks, which introduce delays, packet irregularities, and communication-related uncertainties into the control loop (Wen et al., 2016; Sun et al., 2018; Li et al., 2019; Zhang et al., 2021; Yuan et al., 2021). Second, power-system parameters vary with operating conditions, controller participation levels, and generation composition, meaning that gains tuned for a nominal model may no longer remain effective under uncertainty (Yuan et al., 2021; Lin & Lin, 2025; Lan & Illindala, 2024). Third, the increasing penetration of renewable energy sources, battery storage systems, hydrogen storage, electric vehicles, and HVDC links substantially changes the effective inertia, disturbance spectrum, and dynamic coupling of multi-area systems (Gholamrezaie et al., 2018; Babu & Saikia,

2021; Wang et al., 2024; Abdelghany et al., 2024; Fathy et al., 2022; Gupta et al., 2024).

These challenges explain why optimization-based controller tuning has become one of the most active research directions in LFC. Earlier studies largely relied on integral control, manual adjustment, and classical design principles. In contrast, recent works increasingly use optimization algorithms to tune PID, FOPID, PIDF, fuzzy, sliding-mode, cascaded, and distributed controllers in order to achieve improved dynamic performance under complex operating conditions (Paliwal et al., 2022; Tuan et al., 2025; Ba Wazir et al., 2024; Younis et al., 2025; Yameen et al., 2025; Alnefaie et al., 2025; Chen et al., 2025; Yu et al., 2022; Yang et al., 2022; Patle et al., 2024; Pandey et al., 2025). The engineering rationale is clear: even a promising controller structure may perform poorly if its parameters are not properly tuned, whereas an effectively optimized controller can significantly improve overshoot, settling time, tie-line oscillation, and robustness.

Accordingly, the purpose of this paper is not to review all aspects of LFC in general, but to focus specifically on optimization methods for controller parameter tuning in multi-area systems. The paper is organized in accordance with the journal article structure. Following this introduction, the theoretical background section outlines the multi-area LFC problem with consideration of delay, uncertainty, and renewable integration. The methodology section explains the screening and classification of the reviewed literature. The results and discussion section synthesizes the main optimization families, compares their strengths and limitations, and presents the findings in both textual and tabular forms. Finally, the paper concludes by identifying methodological gaps and suggesting future research directions.

2. THEORETICAL BASIS

Consider an interconnected power system with n control areas. The standard secondary control signal is built from the area control error (ACE). For area i , it is commonly written as

$$ACE_i(t) = B_i \Delta f_i(t) + \Delta P_{tie,i}(t) \quad (1)$$

where B_i is the frequency bias coefficient, Δf_i is the frequency deviation, and $\Delta P_{tie,i}$ is the deviation of total tie-line power out of area i . The LFC objective is to drive ACE_i to zero for every area while maintaining acceptable transient quality, low control burden, and strong robustness (Kundur, 1994; Liu et al., 2023).

In a linearized multi-area model, the generator-load block of area i is frequently represented by a first-order approximation:

$$\Delta f_i(s) = \frac{K_{pi}}{1 + T_{pi}s} (\Delta P_{mi}(s) - \Delta P_{Li}(s) - \Delta P_{tie,i}(s)) \quad (2)$$

Where K_{pi} and T_{pi} denote the power-system gain and time constant, ΔP_{mi} is the mechanical power change, and ΔP_{Li} is the load disturbance. The governor and turbine are often modeled as

$$\Delta P_{gi}(s) = \frac{1}{1 + T_{gi}s} \left(\Delta P_{ci}(s) - \frac{1}{R_i} \Delta f_i(s) \right) \quad (3)$$

$$\Delta P_{mi}(s) = \frac{1}{1 + T_{ti}s} \Delta P_{gi}(s) \quad (4)$$

Where ΔP_{ci} is the secondary control command, T_{gi} is the governor time constant, T_{ti} is the turbine time constant, and R_i is the speed regulation parameter. The tie-line coupling between areas i and j can be written in the Laplace domain as

$$\Delta P_{tie,ij}(s) = \frac{2\pi T_{ij}}{s} (\Delta f_i(s) - \Delta f_j(s)) \quad (5)$$

Which shows directly why local frequency deviations become a system-wide

control problem in a multi-area network (Kundur, 1994; Liu et al., 2023).

When communication, computation, or actuation delay is considered, the control channel includes a delay factor

$$G_d(s) = e^{-\tau_i s} \quad (6)$$

Where τ_i may represent measurement delay, transmission delay, or execution delay. In many practical studies, constant delay is used for tractability, whereas more recent works consider time-varying delay, event-triggered communication, or packetized control (Wen et al., 2016; Sun et al., 2018; Li et al., 2019; Zhang et al., 2021; Yuan et al., 2021; Lin & Lin, 2025; Lan & Illindala, 2024). Even modest delay degrades phase margin and may transform an acceptably damped nominal design into a weakly damped or unstable one. As a result, optimization-based tuning in delayed systems must evaluate not only nominal speed but also delay-robustness.

Renewable integration changes the LFC problem in a second way. Wind and photovoltaic sources contribute stochastic power variation and reduce the effective inertial response of the grid, especially when converter-interfaced generation dominates. For this reason, many recent LFC test systems augment the conventional thermal-hydro blocks with wind, solar, battery storage, hydrogen storage, electric vehicle aggregators, or HVDC links (Gholamrezaie et al., 2018; Babu & Saikia, 2021; Wang et al., 2024; Abdelghany et al., 2024; Fathy et al., 2022; Gupta et al., 2024). In such models, the optimization problem becomes more realistic because controller parameters must cope with nonstationary disturbances and wider operating envelopes.

The controller-tuning problem may be written in generic form as

$$\underset{\theta \in \Omega}{\text{Min}} J(\theta) \quad (7)$$

Where θ is the vector of controller parameters and J is a performance index. For conventional PI/PID tuning, θ may contain K_p , K_i , and K_d . For FOPID tuning, θ additionally includes the fractional orders λ and μ . For sliding-mode control, θ may include switching gain, boundary-layer width, and sliding-surface coefficients. A common multi-area performance index is

$$J(\theta) = \sum_{i=1}^n w_i \int_0^T t |\Delta f_i(t)| dt + w_{n+1} \int_0^T t |\Delta P_{tie}(t)| dt + \alpha \int_0^T u^2(t) dt \quad (8)$$

Where the first terms penalize persistent frequency and tie-line errors and the last term

penalizes excessive control effort. Variants based on IAE, ISE, ITAE, ITSE, overshoot, settling time, or weighted scenario-based penalties are widely used (Fathy et al., 2022; Gupta et al., 2024; Paliwal et al., 2022; Tuan, Tran, et al., 2025; Tuan, Thanh, et al., 2025; Ba Wazir et al., 2024; Younis et al., 2025; Yameen et al., 2025; Alnefaie et al., 2025; Chen et al., 2025; Yu et al., 2022; Yang et al., 2022; Patle et al., 2024; Pandey et al., 2025).

Equation (8) is crucial because it clarifies the real focus of the review: the optimization method is judged by how effectively it minimizes a physically meaningful LFC objective under realistic constraints

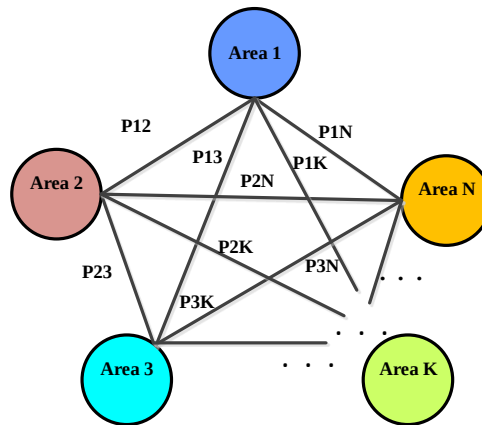


Figure 1. Structure of a Large-Scale Multi-Area Interconnected Power System

Source: Authors' compilation.

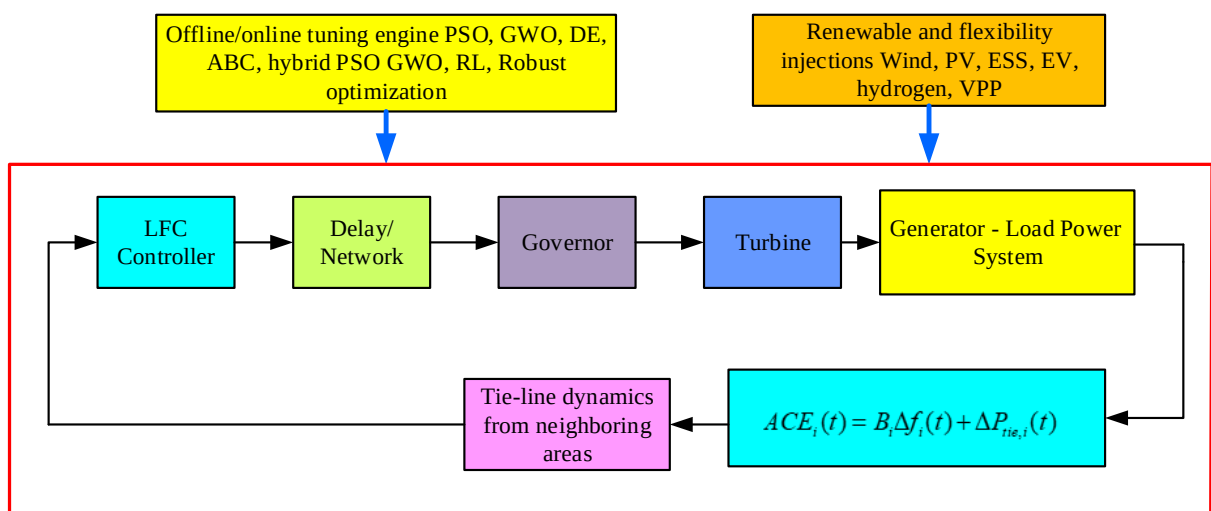


Figure 2. Representative detailed loop of one control area including governor, turbine, generator-load, and ACE feedback

Source: Authors' compilation

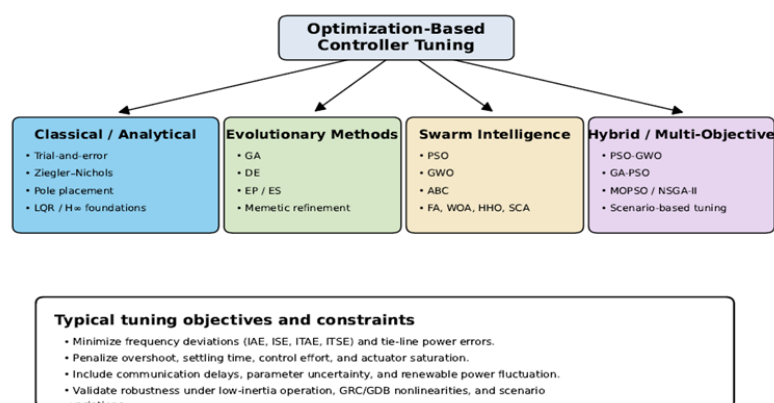


Figure 3. Taxonomy of optimization methods and typical objectives used in controller tuning for multi-area LFC.

Source: Authors' compilation.

3. RESEARCH METHOD

This review adopts a structured narrative review design rather than a purely bibliometric or statistical meta-analysis. The choice is deliberate. The LFC literature is methodologically diverse: papers differ in controller structure, objective function, number of areas, renewable sources, nonlinear constraints, delay model, and robustness protocol. A quantitative aggregation of all reported performance indices would therefore be misleading. Instead, the present paper uses a comparison framework that preserves engineering meaning and highlights methodological differences.

The reviewed studies were selected according to four practical criteria. First, the study had to address controller tuning for load frequency control, automatic generation control, or secondary frequency regulation in single-area or multi-area systems. Second, the tuning method had to involve an explicit optimization logic, whether analytical, evolutionary, swarm-based, hybrid, robust, or scenario-based. Third, priority was given to papers that considered at least one realistic complication, namely time delay, parameter uncertainty, renewable integration, storage participation, or cyber-physical communication constraints. Fourth, representative review papers were included to

contextualize the development of the field (Liu et al., 2023; Ranjan & Shankar, 2022; Gulzar et al., 2025; Wadi et al., 2024).

After screening, the literature was organized into five categories: (i) classical and analytical tuning; (ii) evolutionary optimization; (iii) swarm intelligence optimization; (iv) hybrid and multi-objective optimization; and (v) robust, delay-aware, and uncertainty-aware tuning. Each paper was then examined using the same analytical questions: What controller was tuned? Which parameters were optimized? What objective function was used? Was delay explicitly modeled? Was uncertainty included during optimization or only during validation? Was renewable variability represented? What was the evidence for robustness? This common framework supports the synthesis in Section 4 and makes the comparison tables directly useful for authors preparing new LFC studies.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1 From conventional tuning to optimization-based tuning

The historical development of multi-area LFC can be read as a transition from physically motivated but low-dimensional tuning toward computationally intensive but higher-performing optimization-based tuning. Classical integral or PI control was attractive

because the number of parameters was small and the ACE structure naturally supported integral action (Kundur, 1994; Ba Wazir et al., 2024). However, as soon as researchers introduced reheat turbines, GRC, governor dead band, multiple energy sources, and renewable fluctuation, manual tuning became fragile. The system response started depending on many interacting parameters and on disturbance scenarios that were difficult to summarize with a single operating point (Liu et al., 2023; Ranjan & Shankar, 2022; Gulzar et al., 2025; Wadi et al., 2024).

This shift explains why optimization became central rather than optional. In modern LFC papers, the optimized object is often not the plant but the controller parameter vector θ . The optimization method acts as a search mechanism over an objective surface defined by time-domain simulations. Once this viewpoint is adopted, the controller family and the optimizer family become separable design choices. A PI controller may be tuned by PSO, GWO, DE, or robust scenario-based search; similarly, an advanced FOPID or PIDF controller may perform well or poorly depending on how its parameter space is explored (Fathy et al., 2022; Gupta et al., 2024; Paliwal et al., 2022; Tuan, Tran, et al., 2025; Tuan, Thanh, et al., 2025; Ba Wazir et al., 2024; Younis et al., 2025; Yameen et al., 2025; Alnefaie et al., 2025; Chen et al., 2025).

4.2 Classical and analytical optimization methods

Classical tuning approaches include trial-and-error adjustment, Ziegler–Nichols-inspired gain selection, pole placement, root-locus shaping, and quadratic-optimal formulations. Their main advantage is transparency. The designer can relate gain changes directly to damping, speed, or steady-state error. In nominal, low-order models this is often sufficient, and in some recent comparative studies even a carefully tuned integral controller remains competitive when

the design objective emphasizes implementation simplicity and low cost (Ba Wazir et al., 2024).

Nevertheless, the limitations of classical tuning appear immediately when the control structure becomes richer. FOPID controllers add λ and μ ; delayed systems require margin-aware tuning; and hybrid renewable models introduce new fast and slow modes. In such situations, the search landscape becomes nonlinear and multi-objective. Analytical methods can still provide initial guesses or stability constraints, but they are no longer enough as the sole tuning strategy. A practical lesson from the reviewed literature is that classical tuning is valuable as a baseline and as a mechanism for setting search bounds, yet it rarely dominates optimization-based methods in realistic multi-area settings (Liu et al., 2023; Gulzar et al., 2025; Wadi et al., 2024).

4.3 Evolutionary optimization methods

Evolutionary methods such as genetic algorithms (GA), differential evolution (DE), evolutionary programming (EP), and evolution strategies (ES) were among the first general-purpose optimizers adopted in LFC. Their importance lies in three features: they do not require gradient information, they can explore disconnected or highly irregular search spaces, and they are relatively robust when the performance index is computed through simulation rather than through closed-form mathematics. For controller tuning, these advantages are decisive because many LFC objective functions are expensive, nonconvex, and scenario-dependent

GA-based LFC tuning attracted attention because binary or real-coded chromosomes could encode PI, PID, or FOPID gains and use selection-crossover-mutation cycles to improve the time response. DE later became appealing for continuous parameter search because its mutation and crossover rules offer a good balance between exploration and

exploitation. In the reviewed papers, evolutionary methods tend to perform reliably when parameter dimension is moderate and when the objective surface is rugged. Their main weakness is computational cost. Large populations and repeated time-domain simulations can become expensive, especially in multi-area models with renewable sources and delay blocks. As a result, recent papers often use evolutionary methods either as one part of a hybrid optimizer or as a benchmark against more compact swarm methods (Fathy et al., 2022; Gupta et al., 2024; Younis et al., 2025; Yameen et al., 2025).

4.4. Swarm intelligence methods

Swarm intelligence now represents the most visible family of optimizers in the LFC literature. Particle swarm optimization (PSO) became popular because of its simplicity, small number of hyperparameters, and fast convergence for continuous tuning problems. In LFC, PSO has been used to tune I, PI, PID, PIDF, and FOPID controllers in conventional thermal systems, hybrid systems, deregulated systems, and renewable-integrated systems. The central appeal of PSO is that the candidate solutions communicate through the global-best and local-best information structure, which usually yields fast improvement in ITAE-type objectives (Gupta et al., 2024; Ba Wazir et al., 2024; Yameen et al., 2025).

Grey wolf optimization (GWO) later emerged as a strong alternative because it often preserves better global search behavior than PSO. In LFC papers, GWO has been especially popular for delayed or renewable-rich systems where the search surface contains several local minima. Recent studies on renewable-integrated and hydropower-interconnected systems indicate that GWO-tuned controllers can reduce overshoot and settling time while preserving acceptable control effort (Paliwal et al., 2022; Tuan, Tran, Nguyen Ngoc Thanh, & Huynh, 2025; Tuan, Thanh, Chi, & Pham, 2025). Artificial bee colony (ABC), whale

optimization algorithm (WOA), firefly algorithm (FA), Harris hawks optimization (HHO), sine cosine algorithm (SCA), and related swarm methods are also reported, although they appear less frequently than PSO or GWO. Their usefulness depends strongly on the search bounds, stopping criterion, and the shape of the objective function.

The critical observation across swarm-based studies is that algorithmic novelty alone does not guarantee better LFC performance. A swarm algorithm can appear superior simply because it was run with a larger population or wider search budget. Therefore, fair comparison requires the same number of objective-function evaluations, the same plant model, and the same disturbance scenarios. Papers that do not control these variables often overstate the benefit of the proposed optimizer. For authors preparing new submissions, this is a crucial methodological point.

4.5 Hybrid and multi-objective optimization methods

Hybrid optimizers attempt to combine the strengths of two or more search mechanisms. PSO–GWO is a common example: PSO contributes fast exploitation, whereas GWO contributes exploration and robustness against premature convergence. Other combinations include GOA–PSO, GA–PSO, SA–QIO, and algorithm-plus-local-refinement strategies. The attraction of hybrid optimization is strongest when the controller has many parameters, such as fuzzy-PID, cascaded controllers, FOPID, PIDF, or advanced PID variants (Younis et al., 2025; Yameen et al., 2025; Alnefaie et al., 2025; Chen et al., 2025).

Multi-objective logic is equally important. Many early LFC studies minimized only one scalar index such as ISE or ITAE. Modern systems, however, force a broader trade-off: a controller should minimize frequency deviations, preserve tie-line quality, avoid excessive control effort, remain stable

under delay, and behave acceptably under renewable uncertainty. Consequently, some recent studies combine several indices in one weighted objective, while others move toward scenario-based or Pareto-inspired optimization. The strongest papers in this group do not merely report one best transient plot; they show how the chosen optimizer balances competing physical objectives and how the result changes across test scenarios (Wang et al., 2024; Abdelghany et al., 2024; Younis et al., 2025; Alnefaie et al., 2025).

4.6. Delay-aware, uncertainty-aware, and robust tuning

A major weakness of many optimization papers is that the optimization itself is performed on a nominal model, while delay and uncertainty are introduced only afterward during validation. This practice often produces optimistic conclusions. In contrast, delay-aware and robust tuning strategies incorporate communication delay, unknown parameters, or disturbance bounds directly into either the controller design or the optimization objective. Event-triggered LFC, robust H_∞ sliding-mode design, resilient adaptive control, and delay-dependent stability analysis all illustrate this shift (Wen et al., 2016; Sun et al., 2018; Li et al., 2019; Zhang et al., 2021; Yuan et al., 2021; Lin & Lin, 2025; Lan & Illindala, 2024).

The engineering meaning of this shift is substantial. In delayed multi-area systems, the optimizer should not minimize nominal ITAE alone; it should also reward a design with acceptable phase margin, delay margin, or scenario-wise stability. Likewise, uncertainty-aware tuning should evaluate several parameter realizations rather than a single nominal parameter set. Recent papers considering unknown delay, uncertain parameters, and resilient event-triggered schemes suggest that the future of optimization-based LFC lies in scenario-based fitness design, min–max tuning, and hybrid frameworks where optimization is coupled

with robust control logic rather than used as a purely black-box gain search (Yuan et al., 2021; Lin & Lin, 2025; Lan & Illindala, 2024; Yu et al., 2022; Yang et al., 2022).

4.7. Optimization for renewable-integrated and low-inertia systems

Renewable integration does more than add another disturbance source; it alters the structure of the frequency-response problem itself. Converter-dominated generation lowers inertia, increases RoCoF sensitivity, and changes the coupling between local and inter-area dynamics. For this reason, controllers tuned only on conventional thermal models often perform inadequately when wind, solar, storage, or EV aggregators are included. The reviewed papers show three broad responses to this challenge. First, some studies retain a conventional controller structure but use a stronger optimizer. Second, some introduce more flexible controllers such as FOPID, PIDF, or fuzzy self-tuning. Third, some explicitly coordinate storage or virtual inertia support with secondary control (Gholamrezaie et al., 2018; Babu & Saikia, 2021; Wang et al., 2024; Abdelghany et al., 2024; Fathy et al., 2022; Gupta et al., 2024; Younis et al., 2025; Alnefaie et al., 2025).

The second and third responses are especially relevant. Fractional-order and hybrid controllers provide more degrees of freedom to shape slow and fast modes simultaneously, while storage-assisted designs improve disturbance accommodation. Yet both benefits depend on parameter tuning. In renewable-rich systems, a poorly tuned advanced controller may be worse than a well-tuned conventional controller. Therefore, the optimizer must be evaluated not only on average disturbance rejection but also on sensitivity to renewable variability, low inertia, and operating-point changes. Recent contributions on hydrogen storage, fuzzy self-tuned PID, catch-fish optimization, and hybrid SA–QIO tuning demonstrate that the best-

performing methods are those that align the search strategy with the physical complexity of the plant (Wang et al., 2024; Abdelghany et al., 2024; Younis et al., 2025; Alnefaie et al., 2025).

4.8. Synthesis and methodological implications

Three synthesis points emerge from the reviewed literature. First, PSO, GWO, DE, and hybrid variants dominate the recent LFC optimization landscape because they offer a practical balance between search capability and implementation simplicity. Second, the practical value of an optimizer depends less on novelty and more on the quality of the optimization formulation: realistic bounds, physically meaningful objective functions, repeated-run statistics, and robust scenario validation matter more than the marketing

label of the algorithm. Third, future LFC studies will likely be judged increasingly by their treatment of delay, uncertainty, cyber-physical constraints, and renewable variability rather than by nominal disturbance response alone.

From the standpoint of article preparation, this leads to a clear recommendation. A convincing LFC optimization paper should explicitly state the controller parameter vector, the objective function, the search budget, the delay model, the uncertainty model, and the renewable scenarios used during optimization. It should also compare against meaningful baselines, not only against weakly tuned alternatives. Without such transparency, claims of superiority are difficult to trust and difficult for other researchers to reproduce.

Table 1. Main families of optimization methods used in controller tuning for multi-area LFC.

Method family	Typical controllers	Typical use in LFC	Key observation from the literature	Representative refs.
Classical / analytical	Integral, PI, PID	Low-dimensional nominal systems; baseline design	Transparent, easy to implement, useful for initial search bounds	Kundur (1994); Liu et al. (2023); Ba Wazir et al. (2024)
Evolutionary methods	PI, PID, FOPID, PIDF	Nonlinear continuous tuning with moderate-to-high search dimension	Strong global search but relatively high simulation cost	Fathy et al. (2022); Gupta et al. (2024); Younis et al. (2025); Yameen et al. (2025)
Swarm intelligence	PI, PID, FOPID, fuzzy-PID	Fast simulation-based tuning in interconnected systems	PSO and GWO dominate because of simplicity and good convergence	Paliwal et al. (2022); Tuan, Tran, et al. (2025); Tuan, Thanh, et al. (2025); Alnefaie et al. (2025)
Hybrid optimization	PIDF, FOPID, advanced PID, fuzzy-hybrid	Complex objective surfaces and many controller parameters	Better exploration–exploitation balance; must be benchmarked fairly	Younis et al. (2025); Yameen et al. (2025); Alnefaie et al. (2025); Chen et al. (2025); Patle et al. (2024)

Method family	Typical controllers	Typical use in LFC	Key observation from the literature	Representative refs.
Robust / delay-aware	Sliding mode, distributed, event-triggered, robust PI/PID	Communication delay, cyber threats, uncertainty, renewable fluctuation	Optimization should be combined with scenario-wise robustness checks	Wen et al. (2016); Sun et al. (2018); Yuan et al. (2021); Lin and Lin (2025); Lan and Illindala (2024)

Source: Authors' compilation

Table 1 confirms that the optimization family should be chosen according to the structure of the controller and the realism of the plant model. In nominal low-order systems, classical methods remain useful as a baseline. Once delay, renewable variability, and larger

parameter vectors are introduced, swarm, evolutionary, and hybrid methods become more attractive. The strongest studies are those that move beyond nominal tuning and incorporate uncertainty or delay directly into the search and validation workflow.

Table 2. Representative optimization-oriented LFC studies and their main methodological contributions.

Ref.	Tuning or control approach	Main scenario	Methodological contribution
Wen et al. (2016)	Event-triggered LFC	Communication delay	Reduced communication burden while maintaining regulation quality
Sun et al. (2018)	H_∞ sliding mode	Time delay	Connected robust control design with delayed multi-area dynamics
Yuan et al. (2021)	Delay-margin analysis	Delay with EV aggregator	Showed that delay constraints must shape the controller gains
Gholamrezaie et al. (2018)	Dynamic LFC with wind farm	Renewable integration	Demonstrated that wind uncertainty changes the tuning problem
Wang et al. (2024)	FOPID with hydrogen storage	Renewable and storage support	Illustrated the value of fractional-order tuning in low-inertia settings
Fathy et al. (2022)	SOA-tuned FOPID	Multi-area optimization	Expanded the search space beyond conventional PID gains
Gupta et al. (2024)	Aquila optimization	Deregulated hybrid system	Used advanced search to tune FOPID under market-oriented conditions
Paliwal et al. (2022)	GWO-tuned controller	Multi-source single-area	Confirmed strong global-search behavior of GWO for LFC tuning
Tuan, Tran, et al. (2025)	GWO-based PID	Renewable integrated power system	Showed competitive transient performance in renewable-rich operation
Younis et al. (2025)	Hybrid SA-QIO tuned PIDF	Renewable integrated multi-area grid	Used a hybrid search to improve robustness and dynamic quality
Yameen et al. (2025)	Hybrid GOA-PSO	Renewable-rich systems	Combined exploration and exploitation for multi-scenario tuning
Alnefaie et al. (2025)	Catch Fish Algorithm	Multi-area renewable and thermal system	Illustrated how new optimizers are applied to advanced PID structures

Source: Authors' compilation

Table 2 highlights a second methodological point. Useful LFC papers do not simply apply an optimizer to a controller; they connect the optimizer to a particular difficulty, such as delay, low inertia, storage participation, renewable volatility, or cyber-physical communication limits. This connection between search strategy and plant difficulty is what makes the resulting contribution convincing and reproducible.

5. CONCLUSION AND IMPLICATIONS

This review emphasizes optimization-based controller tuning in multi-area load frequency control (LFC), rather than focusing solely on controller structures. The literature confirms that optimization has become a central component of modern LFC, driven by practical challenges such as communication delays, parameter uncertainties, renewable variability, low inertia, and nonlinear constraints. Under these conditions, conventional or manual tuning approaches are no longer adequate.

Among existing methods, swarm-based algorithms—particularly PSO and GWO—remain dominant due to their simplicity, effectiveness, and compatibility with various controller structures, including PI, PID, FOPID, fuzzy, and sliding-mode controllers. Evolutionary algorithms continue to play an important role, especially in complex search spaces, while hybrid approaches offer improved robustness and consistency, provided their advantages are demonstrated under fair computational settings. Meanwhile, robust and delay-aware optimization strategies are emerging as a key direction, shifting the field toward scenario-based and uncertainty-aware tuning frameworks.

Future research should focus on three main aspects: incorporating realistic system conditions (e.g., delays, renewable fluctuations, and parameter variations) directly into the optimization process; designing

objective functions that capture practical trade-offs between frequency regulation, tie-line dynamics, control effort, and robustness; and ensuring fair benchmarking along with greater methodological transparency. These directions will enhance the rigor, reproducibility, and practical relevance of LFC optimization studies in modern interconnected power systems.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by Electric Power University under the institutional-level research project (Project Code: ĐTKHCN.07/2025). The author gratefully acknowledges this support for the preparation of the review paper entitled “Optimization Methods for Controller Tuning in Multi-Area Load Frequency Control: A Review.”

Conflict of Interest

The author declares no conflict of interest.

REFERENCES

- Abdelghany, M. A., Syam, F. A., Aly, A. M., Abido, M. A., & Ibrahim, S. O. (2024). Load frequency and virtual inertia control for power system using fuzzy self-tuned PID controller with high penetration of renewable energy. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 11, 50.
- Alnefaie, S. A., Alkuhayli, A., & Al-Shaalan, A. M. (2025). Optimizing load frequency control of multi-area power renewable and thermal systems using advanced proportional–integral–derivative controllers and Catch Fish Algorithm. *Fractal and Fractional*, 9(6), 355.
- Ba Wazir, A., Althobiti, A., Alhussainy, A. A., Alghamdi, S., Vellingiri, M., Palaniswamy, T., & Rawa, M. (2024). A comparative study of load frequency regulation for multi-area interconnected grids using integral controller. *Sustainability*, 16(9), 3808.

- Babu, N. R., & Saikia, L. C. (2021). Load frequency control of a multi-area system incorporating realistic high-voltage direct current and dish-Stirling solar thermal system models under deregulated scenario. *IET Renewable Power Generation*, 15, 1116–1132.
- Chen, Y., Liu, X., Zeng, F., Shi, K., & Yang, F. (2025). Load frequency control with an event-triggered mechanism for nonlinear power systems based on the improved grey wolf optimization algorithm. *AIMS Mathematics*, 10(8), 18887–18912.
- Fathy, A., Rezk, H., Ferahtia, S., Ghoniem, R. M., Alkanhel, R., & Ghoniem, M. M. (2022). A new fractional-order load frequency control for multi-renewable energy interconnected plants using skill optimization algorithm. *Sustainability*, 14(22), 14999.
- Gholamrezaie, V., Dozein, M. G., Monsef, H., & Wu, B. (2018). An optimal frequency control method through a dynamic load frequency control model incorporating wind farm. *IEEE Systems Journal*, 12(1), 392–401.
- Gulzar, M. M., Sibtain, D., Alqahtani, M., Alismail, F., & Khalid, M. (2025). Load frequency control progress: A comprehensive review on recent development and challenges of modern power systems. *Energy Strategy Reviews*, 57, 101604.
- Gupta, D. K., Dei, G., Soni, A. K., Jha, A. V., Appasani, B., Bizon, N., Srinivasulu, A., & Nsengiyumva, P. (2024). Fractional-order PID controller for load frequency control in a deregulated hybrid power system using Aquila Optimization. *Results in Engineering*, 23, 102442.
- Kundur, P. (1994). Power system stability and control. McGraw-Hill.
- Lan, Y., & Illindala, M. S. (2024). Robust distributed load frequency control for multi-area power systems with photovoltaic and battery energy storage system. *Energies*, 17(22), 5536.
- Li, H., Wang, X., & Xiao, J. (2019). Adaptive event-triggered load frequency control for interconnected microgrids by observer-based sliding mode control. *IEEE Access*, 7, 68271–68280.
- Lin, J., & Lin, D. (2025). Robust frequency control for power systems considering unknown delay and parameter uncertainties. *Energy Reports*, 13, 1728–1738.
- Liu, X., Qiao, S., & Liu, Z. (2023). A survey on load frequency control of multi-area power systems: Recent challenges and strategies. *Energies*, 16(5), 2323.
- Paliwal, N., Srivastava, L., & Pandit, M. (2022). Application of grey wolf optimization algorithm for load frequency control in multi-source single-area power system. *Evolutionary Intelligence*, 15, 563–584.
- Pandey, V., Mahia, N., et al. (2025). Robust and metaheuristic load frequency control techniques for renewable energy-based power system: Comprehensive review and comparative analysis. *International Journal of Electronics*, 112(9), 1861–1890.
- Patle, D. S., Sharma, P., et al. (2024). Cascaded fractional-order controller-based load frequency control of renewable integrated multi-area power systems. *Mathematical Problems in Engineering*, 2024, Article 7939416.
- Ranjan, M., & Shankar, R. (2022). A literature survey on load frequency control considering renewable energy integration in power system: Recent trends and future

- prospects. *Journal of Energy Storage*, 45, 103717.
- Sun, Y., Wang, Y., Wei, Z., Sun, G., & Wu, X. (2018). Robust H-infinity load frequency control of multi-area power system with time delay: A sliding mode control approach. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 5(2), 610–617.
- Tuan, D. H., Thanh, V. N. N., Chi, D. N., & Pham, V. H. (2025). Improving frequency control of multi-area interconnected hydro-thermal power system using PSO algorithm. *Applied Sciences*, 15(6), 2898.
- Tuan, D. H., Tran, D. T., Nguyen Ngoc Thanh, V., & Huynh, V. V. (2025). Load frequency control based on gray wolf optimizer algorithm for modern power systems. *Energies*, 18(4), 815.
- Wadi, M., Shobole, A., Elmasry, W., & Kucuk, I. (2024). Load frequency control in smart grids: A review of recent developments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 189, 114013.
- Wang, P., Chen, X., Zhang, Y., Zhang, L., & Huang, Y. (2024). Fractional-order load frequency control of an interconnected power system with a hydrogen energy-storage unit. *Fractal and Fractional*, 8(3), 126.
- Wen, S., Yu, X., Zeng, Z., & Wang, J. (2016). Event-triggering load frequency control for multi-area power systems with communication delays. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 63(2), 1308–1317.
- Yameen, M. Z., Junejo, A. K., Lu, Z., Siddiqui, R. A., El-Sousy, F. F. M., & Naveed, I. (2025). Hybrid GOA and PSO optimization for load frequency control in renewable multi source dual area power systems. *Scientific Reports*, 15, 17549.
- Yang, T., Liu, Z., Zhang, M., Wang, Y., & Chen, J. (2022). Resilient and event-triggered sliding mode load frequency control of multi-area power systems under hybrid cyber-attacks. *IET Control Theory & Applications*, 16, 1800–1813.
- Younis, W., Yameen, M. Z., Junejo, A. K., Abido, M. A., & Khalid, M. (2025). Robust load frequency control in renewable integrated multi-area grids using hybrid SA and QIO tuned PIDF controller. *Scientific Reports*, 15, 36848.
- Yuan, Z.-L., Xu, D., Jin, L., & Wang, H.-Z. (2021). Delay-dependent stability analysis of load frequency control for power systems with electric vehicle aggregator. *Frontiers in Energy Research*, 9.
- Yu, Y., Wang, Y., Zhang, H., Liu, X., & Li, J. (2022). Dynamic switching event-triggered secondary frequency control of islanded microgrids with communication delay. *IET Generation, Transmission & Distribution*, 16, 4677–4690.
- Zhang, X., Han, Q.-L., Ge, X., & Ding, L. (2021). Resilient adaptive event-triggered load frequency control of power systems against deception attacks. *Sensors*, 21(21).

NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG NHIỆT ĐỘ VÀ DUNG LƯỢNG TỨC THỜI CỦA PIN LI-ION KHI XÉT ĐẾN CÁC CHẾ ĐỘ HOẠT ĐỘNG CỦA XE Ô TÔ ĐIỆN

Nguyễn Thị Bích Thủy¹, Lê Văn Tùng^{2*}, Đặng Ngọc Huy², Lê Thành An²¹Trường Cao đẳng Lào Cai²Trường Đại học Thành Đông

*Tác giả liên hệ: levantungdktd@gmail.com

TÓM TẮT

Bài báo trình bày mô hình mô phỏng hệ thống truyền động và nguồn pin của xe điện của Tesla Model S trên môi trường Simulink. Mô hình bao gồm các khối điều khiển lái (vận tốc tham chiếu, chân ga/phanh), khối mô phỏng xe – bánh (Vehicle and Tire), hộp số (Gear system), bộ điều khiển công suất động cơ (Power controller) và khối pin Li-ion tích hợp đo lường dòng xả, điện áp và module nhiệt độ. Các thông số kỹ thuật pin (số module, cấu hình tế bào, dung lượng, dòng xả tối đa, điện áp danh định) được lấy từ tài liệu tham khảo. Kết quả mô phỏng cho thấy sự biến thiên của trạng thái sạc (SOC), nhiệt độ pin và dòng xả trong suốt chu trình vận hành xe. Đường đặc tính vận tốc thực tế gần khớp với vận tốc yêu cầu, thể hiện sự đáp ứng của hệ điều khiển. SOC giảm dần theo thời gian do tiêu hao năng lượng, đồng thời nhiệt độ pin tăng lên khi xe hoạt động liên tục. Các kết quả này minh họa khả năng dự đoán mức tiêu thụ điện năng và ảnh hưởng của điều kiện vận hành đến hiệu suất của hệ nguồn xe điện.

Từ khóa: Xe ô tô điện, Pin lithium-ion, sạc pin xe ô tô điện, điều khiển xe ô tô điện

SIMULATION STUDY OF THE INSTANTANEOUS TEMPERATURE AND CAPACITY OF LI-ION BATTERIES UNDER VARIOUS OPERATING CONDITIONS OF ELECTRIC VEHICLES

ABSTRACT

This paper presents a simulation model of the powertrain and battery system of the Tesla Model S electric vehicle in the Simulink environment. The model consists of several key blocks: driver control (reference speed, accelerator/brake pedals), vehicle and tire dynamics, gear system, motor power controller, and a Li-ion battery block integrated with current discharge measurement, voltage monitoring, and thermal module. Battery specifications (number of modules, cell configuration, capacity, maximum discharge current, nominal voltage) are sourced from reference documentation. Simulation results demonstrate the variation of the state of charge (SOC), battery temperature, and discharge current throughout the vehicle's operating cycle. The actual speed profile closely matches the reference speed, indicating proper system response. SOC gradually decreases over time due to energy consumption, while battery temperature increases with continuous operation. These results illustrate the model's capability to predict energy consumption and the influence of operating conditions on the performance of the electric vehicle's power system.

Keywords: Electric vehicle, Lithium-ion battery, EV battery charging, EV control system

Ngày nhận bài: 08/12/2025 Ngày nhận bài sửa: 15/03/2026 Ngày duyệt đăng bài: 03/02/2026

1. GIỚI THIỆU

Pin lithium-ion (Li-ion) là loại pin sạc phổ biến nhờ vào mật độ năng lượng cao, trọng

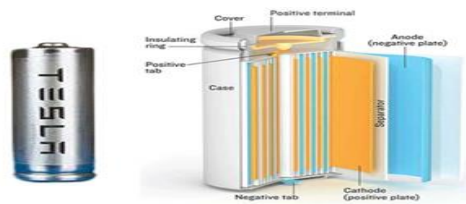
lượng nhẹ và hiệu suất cao. Chúng thường được sử dụng trong điện thoại, máy tính xách tay, thiết bị cầm tay và thậm chí trong những năm gần đây, pin lithium-ion (Li-ion) đã trở thành công nghệ chủ đạo cho nguồn năng lượng của xe điện (EV) do mật độ năng lượng cao và hiệu suất tốt (Scherz & Monk, 2016). Pin xe Tesla Model S (phiên bản P85), có dung lượng tổng lên đến 90 kWh và điện áp hệ thống khoảng 400 V (cấu thành từ 16 module nối tiếp). Mỗi module pin của Model S sử dụng

cell pin 18650 nối tiếp-dãy song song (6S×74P) với dung lượng khoảng 232 Ah (tương đương 5.3 kWh/module (Hình 1 và hình 2). Dòng xả liên tục mỗi module đạt 500 A, dòng xả đỉnh (trong 10 giây) lên đến 750 A, và ngắt xả ở 19.8 V/module. Các thông số này thể hiện đặc tính làm việc và giới hạn của bộ nguồn pin. Tesla, đóng vai trò quan trọng trong việc xác định hiệu suất và phạm vi hoạt động của xe.

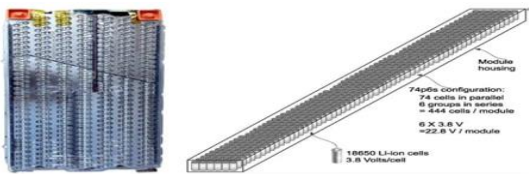
Bảng 1. Thông số kỹ thuật của pin lithium-ion

Thông số	Giá trị	Chú thích
Loại cell sử dụng	Li-ion 18650 (NCR18650B)	Cell hình trụ, 3.6 V – 3.4 Ah
Cấu hình module	6S74P	6 cell nối tiếp, 74 cell song song (444 cell/module)
Số module toàn pack	16	Mắc nối tiếp ⇒ 8256 cell tổng cộng
Dung lượng mỗi module	≈ 232 Ah / 5.3 kWh	3.4Ah×74=251.6Ah, thực tế ≈ 232 Ah
Tổng dung lượng toàn pack	≈ 90 – 100 kWh	Tùy phiên bản: P85 ~85 kWh; P100D ~100 kWh
Điện áp danh định mỗi cell	3.6 V	Tối đa 4.2 V, ngắt xả 2.5 V
Điện áp danh định mỗi module	22.8 V	3.8 V×6=22.8 V
Điện áp toàn pack (danh định)	~365 – 400 V	22.8V×16=364.8V
Dòng xả đỉnh (tối đa 10 giây)	750 A	Cao nhất cho chế độ tăng tốc nhanh
Điện áp ngắt sạc / ngắt xả mỗi module	25.2 V / 19.8 V	Tương ứng 4.2 V và 3.3 V mỗi cell
Nhiệt độ hoạt động tiêu chuẩn	-18°C đến 60°C	Theo tài liệu kỹ thuật của Tesla

Nguồn: Tổng hợp của tác giả



Hình 1. Cấu tạo pin lithium-ion



Hình 2. Cấu tạo 1 module pin

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Những cực pin được kết nối với nhau bởi tấm bản mỏng ở phía trên và phía dưới với các lỗ tại các cực của pin. Nhiều sợi dây nhỏ hàn từ tấm bản mỏng tới trung tâm các cực của pin. Những sợi dây này được thiết kế để hoạt động như là những sợi cầu chì để phòng biến cố hư hỏng đoạn mạch của bất kì viên pin nào.

Trong quá trình vận hành xe thì nhiệt lượng tỏa ra từ pin là rất lớn, do đó Tesla đã

thiết kế một bộ phận làm mát đan xen giữa các ngăn pin để tối ưu hóa khả năng tản nhiệt. Thay vì sử dụng các khối pin lớn (ắc quy) thì Tesla đã sử dụng các cực pin nhỏ, điều này làm cho khả năng tản nhiệt nhanh hơn và cũng kéo dài tuổi thọ của pin hơn. Bên trong module có một hệ thống ống dẫn chất lỏng làm mát, một loạt các ống dẫn chất lỏng phẳng uốn lượn giữa các hàng tế bào pin. Đó là được kết nối với hai phụ

kiện đường ống ở cuối module. Trong cụm pin những phụ kiện này được kết nối với đường ống rõ ràng từ module này sang module tiếp theo và với một số phụ kiện bên ngoài để cho phép lưu thông chất lỏng có thể được làm nóng

bên ngoài hoặc làm mát khi cần thiết mục đích làm giảm nhiệt độ tỏa ra trong quá trình hoạt động của các cell pin, hệ thống ống dẫn của các module được liên kết với nhau để tuần hoàn dòng chất lỏng làm mát.



Hình 3. Hệ thống tản nhiệt pin của hãng Tesla

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Để đảm bảo quá trình sạc và xả của bộ pin diễn ra an toàn và hiệu quả, hệ thống quản lý pin (BMS – Battery Management System) đóng vai trò quan trọng trong việc giám sát và điều khiển toàn bộ hoạt động của cụm pin. Một trong những yếu tố quan trọng mà BMS cần theo dõi là nhiệt độ, bởi vì nhiệt độ ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất làm việc của pin. Pin Li-ion thường hoạt động ổn định trong dải nhiệt độ từ -20°C đến 60°C . Do đó, hệ thống cần trang bị các cảm biến nhiệt độ tại những vị trí được tính toán hợp lý, thường thông qua các mô phỏng để đảm bảo giám sát được chính xác tình trạng nhiệt của khối pin. Ngoài ra, việc theo dõi điện áp của từng cell pin cũng rất quan trọng. BMS cần có ít nhất một kênh đo điện áp cho mỗi cell để kiểm soát hoạt động trong ngưỡng an toàn. Điện áp đo được không chỉ giúp phát hiện các cell bất thường mà còn được dùng để xác định trạng thái sạc của pin (SOC - State of Charge). Độ chính xác của giá trị điện áp càng cao thì việc ước tính SOC càng đáng tin cậy, từ đó giúp hệ thống tối ưu quá trình sử dụng năng lượng và kéo dài tuổi thọ pin.

Song song với cảm biến điện áp, BMS cũng sử dụng cảm biến dòng điện để theo dõi lưu lượng dòng ra vào pin. Thông tin dòng điện cũng có thể được sử dụng để tính toán SOC bằng phương pháp đo tích phân dòng. Trên các phương tiện chạy điện hiện nay, cảm biến dòng thường có khả năng làm việc trong dải rất rộng, từ vài mA đến hàng nghìn Ampe, phù hợp với nhiều chế độ vận hành khác nhau. Cuối cùng,

để hệ thống hoạt động an toàn, BMS còn cần được trang bị thêm các thiết bị hỗ trợ như bộ lọc nhiễu điện từ (EMI) nhằm giảm thiểu ảnh hưởng từ nhiễu đến các cảm biến, thiết bị cách ly điện để phân tách vùng điện áp cao và thấp trong hệ thống, và các bộ tiếp điểm (contactor) có chức năng ngắt dòng điện DC trong trường hợp phát hiện sự cố nguy hiểm, qua đó bảo vệ toàn bộ hệ thống và người sử dụng.

2. MÔ PHỎNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN XE Ô TÔ ĐIỆN ĐỂ ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH NẠP XẢ VÀ NHIỆT ĐỘ THAY ĐỔI CỦA PIN

Để nghiên cứu hiệu ứng của mô hình điều khiển và hành trình xe lên tính chất của hệ nguồn, nhiều công trình đã sử dụng phần mềm Matlab/Simulink để xây dựng mô hình toàn cục của xe điện. Các chu trình tốc độ chuẩn (như FTP-75 với thời gian 2474 giây) thường được áp dụng để đánh giá năng lượng tiêu thụ và phạm vi xe điện. Nghiên cứu này áp dụng mô hình hệ truyền động điện tổng quát tích hợp với khối mô phỏng pin trong Simulink, nhằm thu thập dữ liệu về nhiệt độ pin, SOC, dòng xả và điện áp pin trong suốt quá trình chạy xe. Các dữ liệu kỹ thuật về pin và cấu hình hệ thống được tham khảo từ tài liệu chuyên ngành. Kết quả mô phỏng sẽ giúp đánh giá đặc tính làm việc của nguồn pin trong điều kiện vận hành thực tế của xe điện. Mô hình mô phỏng được xây dựng trong môi trường Simulink với cấu trúc tổng quát như hình 4. Thông số kỹ thuật chính của bộ pin được tham khảo từ dữ liệu

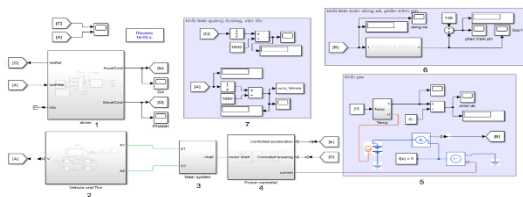
thực tế của Tesla Model S như bảng 1. Các thành phần chính được liên kết với nhau trong mô hình nhằm mô phỏng hành vi của xe điện dưới các điều kiện vận hành khác nhau (Sarmadiana và cộng sự, 2022; Hu & cộng sự, 2011; Masarati & cộng sự, 2022). Mức dung lượng pin (SOC) được tính toán theo công thức tích phân Coulomb như sau:

$$SOC(t_i) = SOC(t_0) + \frac{\eta}{C_{nom}} \times \int_{t_0}^{t_i} \frac{i(t)}{3600} dt$$

Trong đó:

- η là hiệu suất Coulomb (xấp xỉ 0.99)
- C_{nom} là dung lượng danh định của pin (Ah)
- $i(t)$ là dòng điện tại thời điểm t

Nhiệt lượng sinh ra trong pin được tính theo công thức: $Q = I^2 \times R \times \Delta t$



Hình 4. Sơ đồ mô hình mô phỏng hệ truyền động điện và nguồn pin của xe điện

Nguồn: Nghiên cứu của tác giả

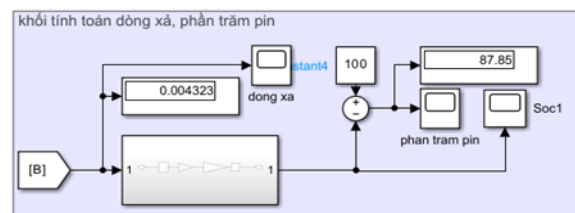
Hình 4 gồm: 1- khối tạo tham chiếu vận tốc, điều khiển ga và phanh (driver); 2- khối mô phỏng xe, bánh (Vehicle and Tire); 3- hộp số (Gear system), 4- khối điều khiển công suất động cơ (Power controller); 5- khối pin; 6- khối tính toán dòng xả, phần trăm pin; 7- khối tính quãng đường vận tốc. Mô phỏng được thực hiện trên Matlab/Simulink với bước mẫu phù hợp, tổng thời gian giả lập 3600 giây (1 giờ).

Một trong những khối quan trọng trong mô hình mô phỏng hệ thống nguồn xe điện là khối tính toán dòng xả và phần trăm dung lượng pin (SOC) như hình 5. Khối này có chức năng giám sát lượng điện năng tiêu thụ từ pin thông qua dòng xả (đơn vị Ampe), từ đó tính toán lượng dung lượng còn lại theo thời gian mô phỏng. Trong mô hình Simulink, dòng điện xả ra từ bộ nguồn được đưa vào một khối phụ (Subsystem), bên trong đó thực hiện toàn bộ

Trong đó:

- I là dòng điện xả
- R là nội trở bên trong của pin
- Δt là khoảng thời gian xả

Các phương trình trên được triển khai thông qua khối điều khiển quản lý pin (Battery Management System – BMS) trong Simulink. Thời gian mô phỏng là 3600 giây với bước thời gian nhỏ nhằm đảm bảo độ chính xác cao. Mô hình vận hành theo chu trình tải giả định (gồm pha tăng tốc, giữ tốc độ và phanh) tương ứng với các tín hiệu chân ga và chân phanh đầu vào.



Hình 5. Khối tính toán dòng xả và phần trăm pin

quá trình tính toán SOC theo nguyên tắc tích phân Coulomb rời rạc.

Cụ thể, tín hiệu đầu vào là dòng điện $I(t)$ được đưa qua một chuỗi các phép biến đổi. Trước hết, dòng điện được nhân với hằng số $\frac{1}{3600}$ để chuyển đổi đơn vị từ ampe-giây (As) sang ampe-giờ (Ah), vì $1 \text{ Ah} = 3600 \text{ As}$. Sau đó, kết quả được nhân tiếp với hệ số $\frac{1}{166} \times 100$, trong đó 166 là dung lượng danh định của bộ pin (giả định là 166 Ah), còn nhân với 100 nhằm quy đổi kết quả thành phần trăm (%) của dung lượng. Tức là, mỗi lượng điện tiêu thụ sẽ được tính bằng phần trăm tương ứng so với toàn bộ dung lượng khả dụng của bộ pin. Toàn bộ biểu thức tính toán mức giảm SOC tại mỗi thời điểm như sau (Pearre & cộng sự, 2022; Mo & cộng sự, 2022; Dinkhah & cộng sự, 2019):

$$\Delta SOC(t) = \frac{I(t) \times \Delta t}{3600 \times C_{nom}} \times 100$$

Trong đó, Δt là bước thời gian mô phỏng, C_{nom} là dung lượng danh định (ở đây là 166 Ah), và $I(t)$ là dòng xả tại thời điểm t .

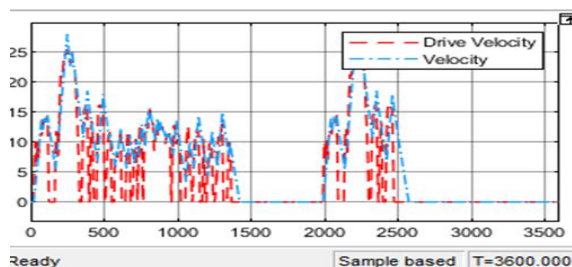
Khối hiển thị (display) phía ngoài sẽ liên tục cập nhật và hiển thị giá trị SOC theo thời gian thực, ví dụ như trong ảnh mô phỏng hiển thị giá trị SOC hiện hành là 87.85%. Việc cập nhật SOC theo thời gian cho phép đánh giá được tốc độ tiêu hao năng lượng trong các pha vận hành thực tế, nhất là khi xe tăng tốc, leo dốc, hoặc giữ tải cao.

Nhìn chung, khối này đóng vai trò như một mô hình thu nhỏ của hệ thống quản lý pin (Battery Management System – BMS) trong thực tế, nơi SOC được tính theo dòng xả và

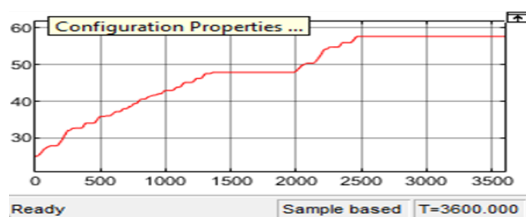
dòng sạc thực tế. Dù chưa có yếu tố hồi tiếp phức tạp như hiệu chỉnh nhiệt độ, dòng rò hay cân bằng cell, phương pháp này đã đủ chính xác để mô phỏng xu hướng tiêu hao pin trong các chu kỳ tải khác nhau (Chen & cộng sự, 2021). Đây là một phần quan trọng của mô hình tổng thể, giúp phản ánh trực quan khả năng tiêu hao và phạm vi vận hành còn lại của xe điện trong quá trình mô phỏng.

3. KẾT QUẢ

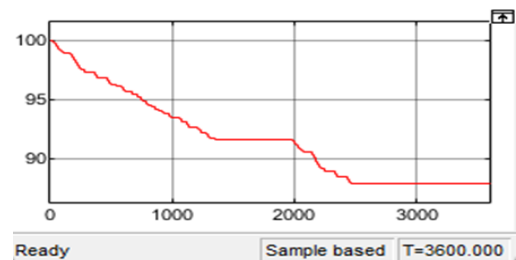
Hình 6 trên thể hiện mối quan hệ giữa vận tốc đặt (đường nét đỏ – Drive Velocity) và vận tốc thực tế của xe (đường chấm xanh – Velocity) trong suốt chu kỳ mô phỏng kéo dài 3600 giây



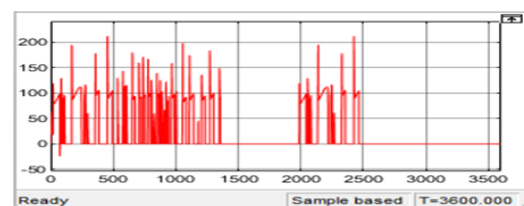
Hình 6. Biểu đồ vận tốc xe điện và tín hiệu điều khiển theo thời gian



Hình 8. Nhiệt độ pin theo thời gian



Hình 7. Biểu đồ phần trăm dung lượng pin (SOC) theo thời gian



Hình 9. Dòng xả của pin trong quá trình vận hành

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Dữ liệu vận tốc mô phỏng được lấy từ mô hình Simulink trong các pha chạy thực – nghỉ theo tín hiệu chân ga và chân phanh. Kết quả cho thấy:

Trong các giai đoạn xe tăng tốc, vận tốc thực tế nhanh chóng bám sát với vận tốc yêu cầu, thể hiện tính chính xác của khối điều khiển (Power Controller). Độ trễ nhỏ giữa hai đường biểu diễn thể hiện thời gian đáp ứng nhanh và khả năng ổn định của hệ thống truyền động.

Các đoạn xe dừng hoàn toàn (vận tốc = 0) phản ánh thời điểm phanh hoàn toàn hoặc nhả

ga. Chu trình vận hành bao gồm 2 giai đoạn chính:

Giai đoạn 1: 0–1400s – nhiều pha tăng tốc và dừng xen kẽ.

Giai đoạn 2: 2000–2600s – tăng tốc lại và dừng hẳn

Biểu đồ cũng giúp kiểm chứng hoạt động của tín hiệu chân ga và chân phanh. Các đoạn sườn dốc trong đồ thị vận tốc trùng với thời điểm tín hiệu ga/phanh được kích hoạt, cho thấy hệ thống phản hồi chính xác với lệnh điều

khí đầu vào. Đồ thị biểu diễn sự suy giảm trạng thái sạc (State of Charge – SOC, đơn vị %) của bộ pin trong suốt thời gian mô phỏng. Bắt đầu từ 100%, dung lượng giảm dần theo thời gian do pin liên tục xả điện để cấp nguồn cho động cơ.

Phân tích chi tiết:

Giai đoạn 0–2000s: SOC giảm tương đối đều, từ 100% xuống còn khoảng 91%, do xe vận hành với chu kỳ tăng tốc và giữ tốc độ thấp.

Giai đoạn 2000–2600s: tốc độ sụt SOC nhanh hơn, giảm từ 91% xuống khoảng 88%, do đây là thời điểm xe tăng tốc lại, yêu cầu công suất lớn hơn.

Giai đoạn 2600s trở đi: SOC gần như giữ nguyên ở mức ~87.85%, cho thấy xe không hoạt động (vận tốc = 0), dòng xả về gần 0.

Đường cong SOC cho thấy năng lượng tiêu hao phụ thuộc chặt chẽ vào vận tốc, thời gian hoạt động và mức tải. Tốc độ giảm SOC là chỉ báo tốt cho việc ước lượng phạm vi hoạt động còn lại (range) của xe điện. Mô phỏng đồng thời với vận tốc (Hình 7) cho thấy rằng các đoạn giảm mạnh SOC tương ứng với các pha tốc độ cao hoặc tải lớn. Biểu đồ thể hiện sự thay đổi nhiệt độ pin (trục tung, đơn vị °C) trong suốt quá trình mô phỏng kéo dài 3600 giây. Nhiệt độ ban đầu của pin là khoảng 25°C, và tăng dần theo thời gian, đạt khoảng 57°C vào cuối quá trình mô phỏng. Đồ thị cho thấy quá trình tăng nhiệt độ diễn ra theo từng bậc, tương ứng với các pha xe tăng tốc và tiêu thụ dòng điện lớn. Cụ thể:

Giai đoạn từ 0 đến khoảng 1000 giây: nhiệt độ tăng nhanh từ 25°C lên gần 45°C do xe hoạt động mạnh ở các pha đầu.

Từ 1000–2000 giây: nhiệt độ tiếp tục tăng chậm và ổn định đến khoảng 48°C, phản ánh giai đoạn tải vừa phải hoặc xe duy trì tốc độ ổn định.

Giai đoạn 2000–2500 giây: xuất hiện một pha tăng nhiệt rõ rệt, từ 48°C lên gần 56°C, cho

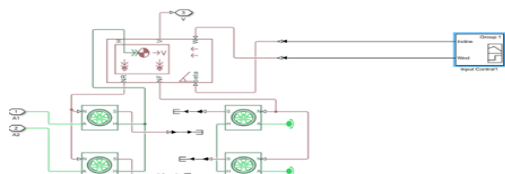
thấy xe đã trải qua một đợt tải cao (tăng tốc mạnh hoặc leo dốc).

Từ 2500 giây đến cuối: nhiệt độ ổn định ở khoảng 57°C, cho thấy tải giảm, dòng xả nhỏ hoặc hệ thống hoạt động trong điều kiện nhẹ.

Tốc độ tăng nhiệt và giá trị nhiệt độ đạt được trong mô phỏng này phản ánh tốt đặc tính tản nhiệt giới hạn của pin Li-ion nếu không được làm mát tích cực. Kết quả này nhấn mạnh vai trò của hệ thống quản lý nhiệt (thermal management) trong việc duy trì nhiệt độ hoạt động của pin trong vùng an toàn (thường dưới 60°C), giúp kéo dài tuổi thọ và đảm bảo an toàn cho hệ thống điện áp cao trên xe điện.

Hình 9 thể hiện biểu đồ dòng xả của pin xe điện theo thời gian mô phỏng. Dòng điện tiêu thụ dao động mạnh trong khoảng từ 0 đến 2600 giây, với cường độ dòng có thể đạt hơn 200 A tại các thời điểm tăng tốc. Trong giai đoạn cuối mô phỏng, dòng xả về gần 0, thể hiện rằng xe không còn hoạt động. Đây là dấu hiệu chính xác cho thấy hệ thống chỉ tiêu thụ điện năng trong các pha vận hành có tải.

Để phân tích mối quan hệ giữa dòng xả và vận tốc, biểu đồ vận tốc xe được sử dụng để đối chiếu. Trong hình 8, vận tốc yêu cầu (đường đỏ) và vận tốc thực tế (đường xanh) được mô phỏng trong khoảng 0–3600 giây. Xe trải qua các pha tăng tốc–dừng xen kẽ, cụ thể từ 0–1400 giây và từ 2000–2600 giây. Các đỉnh lớn trong biểu đồ dòng xả trùng khớp với các đoạn tăng tốc mạnh, khi vận tốc tăng từ 0 lên trên 25 km/h. Điều này cho thấy dòng xả tỷ lệ thuận với độ dốc tăng vận tốc, đặc biệt ở các thời điểm bắt đầu tăng tốc sau khi dừng, khi động cơ cần lực kéo lớn hơn để thắng quán tính. Mô hình khí động học tổng thể có thể được xem trong hình 10. Các khối mô phỏng động cơ, bánh xe và lực cản đầu vào từ độ dốc và gió được kết nối trực tiếp với hệ thống điều khiển vận tốc. Nhờ đó, mô hình có thể tính được ảnh hưởng của các yếu tố môi trường đến dòng điện tiêu thụ một cách chính xác.

**Hình 10. Bên trong khối vehicle and tire****Hình 11. Tín hiệu đưa vào tốc độ gió và độ nghiêng**

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Dòng xả của pin phản ánh trực tiếp tải động cơ, trong đó bao gồm ảnh hưởng của tăng tốc, độ dốc địa hình và gió đối kháng. Khi xe tăng tốc hoặc gặp gió mạnh, dòng xả tăng mạnh. Ngược lại, khi xe dừng hoặc giữ tốc độ ổn định trong điều kiện tải thấp, dòng xả giảm. Mô hình đã mô phỏng tốt đặc tính vật lý này, giúp phản ánh chính xác quá trình tiêu thụ điện năng trong quá trình vận hành xe điện.

4. NHẬN XÉT

Kết quả mô phỏng thu được từ mô hình hệ thống truyền động xe điện tích hợp pin Li-ion đã thể hiện rõ mối quan hệ giữa các yếu tố vận hành như: tốc độ xe, dòng xả, dung lượng (SOC), và nhiệt độ pin. Từ các biểu đồ và dữ liệu phân tích, có thể đưa ra các nhận xét cụ thể như sau:

4.1. Về khả năng điều khiển vận tốc và phản ứng hệ thống

Hệ thống điều khiển vận tốc có khả năng bám sát tốt với tín hiệu tham chiếu, thể hiện ở hình 7 khi đường vận tốc thực tế (Velocity) gần như trùng với đường vận tốc yêu cầu (Drive Velocity). Các giai đoạn tăng tốc và dừng được mô phỏng rõ ràng, thời gian đáp ứng ngắn, độ trễ giữa lệnh và phản hồi nhỏ, chứng minh bộ điều khiển được thiết kế chính xác và ổn định. Việc mô phỏng nhiều pha vận hành (chạy – nghỉ – tăng tốc – giữ tốc độ) giúp phản ánh hành vi thực tế của xe điện trong giao thông đô thị hoặc chu trình hỗn hợp.

4.2. Về tiêu thụ năng lượng – SOC

Trạng thái sạc pin (SOC) giảm đều theo thời gian khi xe hoạt động. Điều này hoàn toàn phù hợp với đặc tính của dòng xả trong mô

hình Coulomb, phản ánh chính xác mức tiêu hao năng lượng.

4.3. Về sinh nhiệt và nhiệt độ pin

Biểu đồ nhiệt độ pin (Hình 8) cho thấy nhiệt độ tăng từ 25°C lên đến 57°C trong quá trình mô phỏng. Đây là sự gia tăng hợp lý trong điều kiện không có hệ thống làm mát chủ động (giả định mô hình không sử dụng bộ làm mát). Kết quả mô phỏng khẳng định mối tương quan giữa mức tải (tốc độ / chân ga) và mức tiêu hao năng lượng (SOC) cũng như nhiệt độ pin. Từ đó, ta có thể khẳng định: hiệu quả hoạt động của xe điện phụ thuộc chặt chẽ vào cách người dùng vận hành xe, nhất là trong các chu trình có nhiều pha tăng tốc liên tục hoặc lái xe ở tốc độ cao.

4.4. Về tính phù hợp của mô hình mô phỏng

Mô hình đã thể hiện được đầy đủ các yếu tố vật lý cơ bản của hệ thống truyền động điện: Tính toán dòng điện theo tải động cơ; Cập nhật nhiệt độ pin theo dòng xả; Theo dõi SOC bằng tích phân dòng Coulomb

5. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, mô hình mô phỏng tổng quát của hệ thống truyền động và nguồn điện trên xe điện đã được xây dựng thành công trên nền tảng phần mềm MATLAB/Simulink. Mô hình tích hợp đầy đủ các thành phần từ khối điều khiển vận tốc, động cơ điện, hộp số, bánh xe cho đến khối pin Li-ion có tính đến dòng xả, điện áp, dung lượng (SOC) và sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian. Các kết quả mô phỏng đã phản ánh rõ ràng và chính xác mối quan hệ giữa các đại lượng đầu ra: Vận tốc thực tế của xe bám sát tín hiệu điều khiển đầu vào, thể hiện hiệu quả điều khiển của hệ thống;

Dung lượng pin (SOC) giảm dần theo thời gian, phụ thuộc trực tiếp vào tải và thời gian hoạt động. Các pha tăng tốc hoặc chạy liên tục làm SOC giảm nhanh hơn; Nhiệt độ pin tăng lên theo thời gian, đặc biệt rõ rệt trong các pha có dòng xả cao. Kết quả cho thấy nếu không có hệ thống làm mát chủ động, pin dễ dàng đạt tới giới hạn nhiệt độ cho phép.

Từ phân tích biểu đồ và thông số kỹ thuật trích từ các tài liệu chuyên ngành, có thể khẳng định mô hình mô phỏng phản ánh đúng đặc tính vật lý của hệ thống pin và truyền động trên xe điện. Đồng thời, các phương pháp tính SOC và sinh nhiệt được áp dụng (tích phân Coulomb, công suất nội trở) cũng phù hợp với lý thuyết và thực tiễn chế tạo hệ thống BMS hiện nay. Nghiên cứu đã cung cấp một cơ sở mô phỏng đáng tin cậy, có thể mở rộng để tích hợp các chu trình tải tiêu chuẩn (NEDC, WLTP), các chiến lược điều khiển BMS tiên tiến, hoặc mô hình làm mát pin chi tiết hơn. Trong tương lai, việc kết hợp mô hình này với dữ liệu thực nghiệm từ cảm biến thực tế trên xe sẽ giúp cải thiện độ chính xác, từ đó hỗ trợ thiết kế hệ thống pin tối ưu hơn cho các dòng xe điện thương mại hoặc nghiên cứu học thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Scherz, P., & Monk, S. (2016). *Li-ion Batteries*. In *Practical Electronics for Inventors*, 4th ed., Chapter 3, 281–282. McGraw-Hill Education.
- MathWorks. (n.d.). *Battery Management System (BMS) overview*. Retrieved May 15, 2025, from <https://www.mathworks.com/help/phymod/simscape/ug/battery-management-system-bms-overview.html>
- Sarmadiana, R. R., Sasongko, N. A., Nugraha, H. W., Septiadi, W., & Kurniawan, A. T. (2022). A coupled thermal–electrical model of 21700 cylindrical lithium-ion battery under various discharge rates and its validation. *Energies*, 15(24).
- Hu, J., Li, Y., Wei, J., & Xu, J. (2011). *Research on the electric vehicle control system*. Proceedings of the 2011 International Conference on Electrical and Control Engineering (ICECE)
- P. Masarati, L. Garavaglia, & G. Sala (2022). Electric Vehicle Technologies A Review. *World Electric Vehicle Journal*, 13(12).
- Prakash, K.; Ali, M.; Siddique, M.N.I.; Karmaker, A.K.; Macana, C.A.A.; Dong, D.; Pota, H.R (2022). *Bi-level planning and scheduling of electric vehicle charging stations for peak shaving and congestion management in low voltage distribution networks*. *Comput. Electr. Eng.* 2022, 102.
- Pearre, N.S.; Swan, L.G.; Burbidge, E.; Balloch, S.; Horrocks, L.; Piper, B.; Anctil, J. (2022). Regional Electric Vehicle Fast Charging Network Design Using Common Public Data. *World Electr. Veh.* 13, 212.
- Mo, T.; Li, Y.; Lau, K.T.; Poon, C.K.; Wu, Y.; Luo, Y. (2022). Trends and Emerging Technologies for the Development of Electric Vehicles. *Energies*, 15.
- Dinkhah, S.; Negri, C. A.; He, M.; Bayne, S. B. (2019). *V2G for Reliable Microgrid Operations: Voltage/Frequency Regulation with Virtual Inertia Emulation*. In Proceedings of the 2019 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo (ITEC), Novi, MI, USA, 1–6.
- Chen, J.; Huang, S.; Shahabi, L. (2021). Economic and environmental operation of power systems including combined cooling, heating, power and energy storage resources using developed multi-objective grey wolf algorithm. *Appl. Energy*, 298.

TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM VÀ GIS TRONG NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG LỚP PHỦ KHU VỰC VEN ĐÔ HÀ NỘI: TRƯỜNG HỢP KHU VỰC ĐÔNG ANH, HÀ NỘI**Nguyễn Đức Thuận^{1*}**¹Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Email: nguyenducthuan@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu ứng dụng viễn thám (RS) kết hợp hệ thống thông tin địa lý (GIS) để xác định hiện trạng lớp phủ bề mặt khu vực Đông Anh, Hà Nội năm 2025, nhằm hỗ trợ quản lý và quy hoạch sử dụng đất. Dữ liệu sử dụng gồm ảnh Landsat 8 OLI và 210 điểm điều tra thực địa. Quy trình nghiên cứu gồm xử lý ảnh, xây dựng khóa giải đoán, lựa chọn vùng mẫu, phân loại ảnh theo thuật toán Maximum Likelihood Classification (MLC) và đánh giá độ chính xác bằng độ chính xác toàn cục và chỉ số Kappa. Kết quả phân loại xác định 4 loại hình lớp phủ: đất nông nghiệp (54,16%), đất xây dựng (33,42%), đất mặt nước (10,29%) và đất trống (2,13%), phân bố không đồng đều. Độ chính xác toàn cục đạt 94,42%, Kappa 0,8845, phản ánh mức độ tin cậy rất tốt. Nghiên cứu khẳng định hiệu quả của RS và GIS trong giám sát lớp phủ và đưa ra cơ sở khoa học cho quản lý bền vững.

*Từ khoá: GIS, lớp phủ, Landsat 8 OLI, viễn thám, ...***INTEGRATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) FOR LAND COVER ASSESSMENT IN HANOI'S PERI-URBAN AREA: A CASE STUDY OF DONG ANH AREA, HANOI, VIETNAM****ABSTRACT**

This study applied Remote Sensing (RS) integrated with Geographic Information Systems (GIS) to determine the current land cover status of the Dong Anh area, Hanoi, in 2025, with the aim of supporting land management and land-use planning. The data used included Landsat 8 OLI satellite imagery and 210 field survey points. The research workflow consisted of image preprocessing, development of an interpretation key, selection of training samples, image classification using the Maximum Likelihood Classification (MLC) algorithm, and accuracy assessment based on Overall Accuracy and the Kappa coefficient. The classification results identified four land cover classes: agricultural land (54.16%), built-up land (33.42%), water bodies (10.29%), and bare land (2.13%), which were unevenly distributed across the study area. The classification achieved an overall accuracy of 94.42% and a Kappa coefficient of 0.8845, indicating a very high level of reliability. The study confirms the effectiveness of integrating RS and GIS technologies in land cover monitoring and provides a scientific basis for sustainable land management and planning in the study area.

Keywords: GIS, land cover, Landsat 8 OLI, remote sensing, ...

Ngày nhận bài: 03/11/2025 Ngày nhận bài sửa: 25/01/2026 Ngày duyệt đăng bài: 05/06/2026

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đất đai là nguồn tài nguyên đặc biệt của quốc gia, giữ vai trò nền tảng cho mọi hoạt động sản xuất và phát triển kinh tế - xã hội. Theo Quốc Hội XV (2024), đất đai được coi là

tư liệu sản xuất đặc biệt, là thành phần quan trọng hàng đầu của môi trường sống, là địa bàn phân bố dân cư và các hoạt động kinh tế, văn hóa, xã hội, an ninh, quốc phòng. Tuy nhiên, cùng với quá trình đô thị hóa nhanh và sự gia tăng dân số, việc sử dụng đất và lớp phủ mặt

đất đang có nhiều biến động, đặc biệt tại các khu vực ven đô thị lớn như Hà Nội. Trong những năm gần đây, việc nghiên cứu lớp phủ mặt đất đã trở thành một hướng tiếp cận quan trọng trong công tác quản lý, quy hoạch sử dụng đất và bảo vệ môi trường (Lê Văn Trung, 2010). Lớp phủ mặt đất phản ánh trực tiếp trạng thái sử dụng và thay đổi tài nguyên đất theo không gian và thời gian. Tuy nhiên, các phương pháp điều tra truyền thống chủ yếu dựa vào đo đạc và khảo sát hiện trường thường tốn nhiều thời gian, chi phí, đồng thời khó đáp ứng yêu cầu cập nhật thông tin thường xuyên trong bối cảnh biến động mạnh của bề mặt Trái đất (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011).

Công nghệ viễn thám (Remote Sensing – RS) và hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System – GIS) đã chứng minh tính ưu việt trong thu nhận, xử lý và phân tích thông tin không gian, giúp nhận biết và đánh giá biến động lớp phủ một cách nhanh chóng, khách quan và hiệu quả (FAO, 1998; Anderson và cộng sự, 1976). Các nghiên cứu gần đây cho thấy dữ liệu ảnh vệ tinh, đặc biệt là ảnh Sentinel-2 với độ phân giải không gian 10–20 m và chu kỳ lặp 5 ngày, cho phép phân loại lớp phủ mặt đất với độ chính xác cao, đáp ứng hiệu quả yêu cầu giám sát tài nguyên và môi trường ở nhiều quy mô khác nhau (Zhang và cộng sự, 2021; Xu, Heremans và Somers, 2022). Bên cạnh đó, các sản phẩm lớp phủ toàn cầu như ESA WorldCover được xây dựng từ dữ liệu Sentinel-1 và Sentinel-2 đã khẳng định tiềm năng của dữ liệu vệ tinh trong thành lập và cập nhật bản đồ lớp phủ với độ phân giải cao và độ tin cậy tốt (Zanaga, Van De Kerchove và Daems, 2022). Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu ứng dụng viễn thám và GIS trong thành lập bản đồ lớp phủ và giám sát biến động sử dụng đất ở Việt Nam (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011; Lê Văn Trung, 2010), song phần lớn các nghiên cứu tập trung ở quy mô vùng hoặc các đô thị lớn. Đối với các khu vực ven đô đang chịu tác động

mạnh của quá trình đô thị hóa, đặc biệt là khu vực Đông Anh, các nghiên cứu cập nhật hiện trạng lớp phủ mặt đất bằng dữ liệu ảnh vệ tinh vẫn còn hạn chế. Bên cạnh đó, sự phát triển nhanh của các khu đô thị mới, công trình hạ tầng và khu công nghiệp trong những năm gần đây đã làm thay đổi đáng kể cơ cấu sử dụng đất và lớp phủ bề mặt, khiến nhiều kết quả nghiên cứu trước đây không còn phản ánh đầy đủ hiện trạng hiện nay. Do đó, vẫn cần có các nghiên cứu cập nhật nhằm cung cấp thông tin không gian chính xác, kịp thời phục vụ công tác quản lý và quy hoạch. Khu vực Đông Anh – nằm ở phía Bắc thành phố Hà Nội – là khu vực có vị trí chiến lược quan trọng, hiện đang trong quá trình quy hoạch trở thành đô thị vệ tinh của Thủ đô. Những năm gần đây, sự phát triển mạnh của công nghiệp, hạ tầng và các khu đô thị mới đã làm thay đổi đáng kể cấu trúc sử dụng đất, đặc biệt là giảm diện tích đất nông nghiệp và gia tăng đất xây dựng. Do đó, việc nghiên cứu hiện trạng lớp phủ khu vực Đông Anh từ dữ liệu ảnh viễn thám là cần thiết, nhằm cung cấp cơ sở khoa học phục vụ công tác quản lý đất đai, quy hoạch sử dụng đất và giám sát biến động môi trường.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Khái quát về lớp phủ mặt đất

2.1.1. Khái niệm, mục đích và yêu cầu của bản đồ lớp phủ

Khái niệm lớp phủ mặt đất: Lớp phủ mặt đất (Land cover) là toàn bộ các vật thể tự nhiên hoặc nhân tạo bao phủ trên bề mặt Trái đất, bao gồm thực vật, công trình xây dựng, mặt nước, băng tuyết, đất trống, đá lộ đầu hoặc cát ven biển (FAO, 1998). Lớp phủ phản ánh đặc điểm tự nhiên và mức độ tác động của con người lên bề mặt lãnh thổ. Sự thay đổi lớp phủ theo thời gian chịu ảnh hưởng bởi yếu tố khí hậu, canh tác và quá trình đô thị hóa, qua đó ảnh hưởng trở lại đến môi trường và đời sống con người (FAO, 1998). Trong nghiên cứu viễn thám, ảnh vệ tinh có khả năng phản ánh khách quan đặc tính phổ của các đối tượng lớp phủ, cho phép

phân loại, nhận dạng và đánh giá sự biến động của chúng một cách chính xác (Anderson và cộng sự, 1976).

Mục đích và yêu cầu của bản đồ lớp phủ:

- Bản đồ lớp phủ được xây dựng nhằm: Cung cấp tư liệu cơ bản phục vụ quản lý Nhà nước về đất đai, quy hoạch và sử dụng hợp lý tài nguyên; Là cơ sở dữ liệu thống nhất cho các ngành liên quan (nông nghiệp, lâm nghiệp, môi trường, xây dựng); Là tài liệu quan trọng phục vụ công tác kiểm kê đất đai, quy hoạch sử dụng đất và giám sát biến động tài nguyên (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011).

- Bản đồ lớp phủ cần đảm bảo: Thể hiện trung thực hiện trạng lớp phủ tại một thời điểm; Đạt độ chính xác cao về vị trí, kích thước và hình dạng khoanh đất; Đáp ứng yêu cầu về tính đồng bộ và hiệu quả trong quản lý, quy hoạch và đánh giá sử dụng đất.

2.1.2. Hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất

Phân loại là quá trình sắp xếp các đối tượng vào các nhóm khác nhau dựa trên đặc tính chung. Hai hệ thống phân loại lớp phủ được sử dụng rộng rãi hiện nay gồm:

Hệ thống phân cấp của Anderson và cộng sự (1976): gồm 7 nhóm chính ở cấp 1 như đất xây dựng, đất nông nghiệp, rừng, mặt nước, đất trống, đất ngập nước và băng tuyết, trong đó mỗi nhóm được chia thành các lớp chi tiết ở cấp 2. Hệ thống này phù hợp cho việc giải đoán ảnh viễn thám có độ phân giải trung bình như Landsat.

Hệ thống phân loại của FAO (1998): được áp dụng phổ biến trong các dự án toàn cầu, cho phép mô tả chi tiết mức độ che phủ, loại hình thực vật và điều kiện ngập nước. FAO (1998) sử dụng mã hóa các loại lớp phủ theo mức độ che phủ và điều kiện sinh thái, giúp so sánh dữ liệu quốc tế thuận lợi hơn.

Hai hệ thống này được nhiều nghiên cứu trong nước sử dụng và hiệu chỉnh phù hợp với điều kiện địa phương (Nguyễn Khắc Thời,

Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011).

2.1.3. Phương pháp thành lập bản đồ lớp phủ

Tùy thuộc vào mục đích và nguồn tư liệu, bản đồ lớp phủ có thể được xây dựng bằng nhiều phương pháp khác nhau, trong đó phổ biến nhất là phương pháp sử dụng ảnh viễn thám kết hợp điều tra thực địa (Lê Văn Trung, 2010). Ảnh vệ tinh phản ánh trung thực hiện trạng bề mặt Trái đất tại thời điểm chụp, giúp thể hiện chi tiết và đồng bộ các yếu tố tự nhiên và nhân sinh. Ưu điểm của phương pháp này là tốc độ cập nhật nhanh, độ bao phủ rộng, giảm chi phí và thời gian so với đo vẽ trực tiếp. Tuy nhiên, việc xử lý và phân loại ảnh số đòi hỏi công nghệ, phần mềm chuyên dụng và dữ liệu hiệu chỉnh thực địa để đảm bảo độ chính xác (Jensen, 2007).

2.2. Khái quát về viễn thám và GIS

2.2.1. Khái quát về viễn thám

Viễn thám (Remote Sensing – RS) là khoa học và công nghệ thu nhận thông tin về các đối tượng trên bề mặt Trái đất mà không cần tiếp xúc trực tiếp (Schowengerdt, 2007; Lê Văn Trung, 2010). Nguyên lý của viễn thám dựa trên sự phản xạ hoặc bức xạ năng lượng điện từ từ các vật thể, được thu nhận bởi các cảm biến (sensor) đặt trên vệ tinh hoặc máy bay. Mỗi loại vật thể (cây trồng, nước, đất, công trình xây dựng) có đặc trưng phổ phản xạ khác nhau, cho phép nhận dạng và phân loại lớp phủ qua ảnh đa phổ (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011). Dữ liệu Landsat, Sentinel, SPOT, VNREDSat-1... là những nguồn phổ biến cho nghiên cứu lớp phủ ở quy mô vùng và quốc gia. Các vệ tinh Landsat 8 và 9 sử dụng cảm biến OLI/TIRS cung cấp 11 kênh phổ với độ phân giải không gian từ 15–100 m, chu kỳ lặp 16 ngày, thích hợp cho giám sát lớp phủ và biến động sử dụng đất (USGS, 2013). Ngoài ra, Sentinel-2 của ESA với 13 dải phổ và độ phân giải 10–60 m là nguồn dữ liệu mở, hỗ trợ mạnh

mẽ cho các ứng dụng theo dõi biến động lớp phủ (ESA, 2015).

2.2.2. Khái quát về hệ thống thông tin địa lý (GIS)

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System – GIS) là công cụ hỗ trợ lưu trữ, quản lý, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian (Burrough, 1986). Theo Burrough (1986), GIS là hệ thống tích hợp dữ liệu không gian và thuộc tính, cho phép người dùng truy vấn, phân tích và trực quan hóa thông tin phục vụ quản lý tài nguyên và môi trường. Các thành phần chính của GIS bao gồm: phần cứng, phần mềm, dữ liệu, nhân lực và chính sách quản lý. Chức năng cơ bản của GIS là thu thập, lưu trữ, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian. Khi kết hợp với viễn thám, GIS cho phép tích hợp, chồng lớp và phân tích dữ liệu không gian phục vụ quy hoạch và giám sát tài nguyên (Jensen, 2007).

2.2.3. Công nghệ tích hợp viễn thám và GIS trong nghiên cứu lớp phủ

Viễn thám cung cấp dữ liệu không gian cập nhật, còn GIS hỗ trợ lưu trữ, phân tích và hiển thị kết quả. Việc tích hợp hai công nghệ này giúp tự động hóa quy trình xử lý ảnh, phân loại lớp phủ, tính toán diện tích và biểu diễn bản đồ chuyên đề, từ đó nâng cao hiệu quả quản lý tài nguyên (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011). Công nghệ này được áp dụng rộng rãi trong giám sát rừng, biến động sử dụng đất, đánh giá thoái hóa đất và quy hoạch đô thị.

2.3. Tình hình nghiên cứu ứng dụng viễn thám và GIS

2.3.1. Trên thế giới

Từ những năm 1970, công nghệ viễn thám và GIS đã được ứng dụng rộng rãi trong nghiên cứu và quản lý tài nguyên. Tại Hy Lạp, ảnh viễn thám đa thời gian được sử dụng để thành lập bản đồ biến động lớp phủ trên đảo Levos với chuỗi ảnh kéo dài 27 năm (Anderson và cộng sự, 1976). Ở Iran, kỹ thuật phân loại

Fuzzy và GIS đã được áp dụng trong theo dõi biến động sử dụng đất tại các tỉnh Gillan và Mashhad (Roy, 2014).

2.3.2. Ở Việt Nam

Viễn thám được ứng dụng tại Việt Nam từ những năm 1970, chủ yếu trong điều tra rừng và lập bản đồ tài nguyên (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011). Ngày nay, với sự hỗ trợ của GIS, công nghệ này được mở rộng trong nhiều lĩnh vực: Quản lý tài nguyên đất: giám sát biến động đất nông nghiệp, đô thị hóa; Giám sát tài nguyên nước: kiểm kê hồ chứa, mạng lưới thủy văn; Đánh giá môi trường: xác định khu vực xói mòn, tràn dầu, suy thoái đất; Nghiên cứu lớp phủ và sử dụng đất: theo dõi biến động đô thị, rừng và nông nghiệp. Các công trình hiện nay đã ứng dụng GIS và viễn thám trong đánh giá tài nguyên, cho thấy tính hiệu quả cao trong giám sát và quản lý tài nguyên môi trường.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Dữ liệu và nguồn tư liệu sử dụng

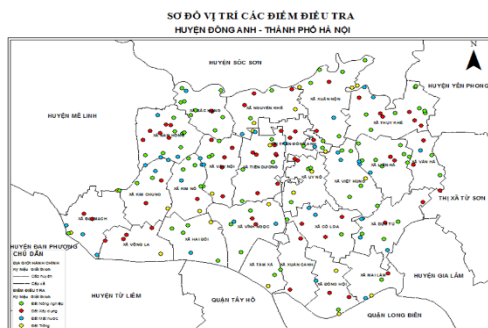
Nghiên cứu sử dụng tư liệu ảnh vệ tinh Landsat 8 OLI/TIRS chụp ngày 23/4/2025, độ phân giải 30 m, thu nhận từ Cục Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ (USGS, 2013) cho khu vực Đông Anh, Hà Nội. Ngoài ra, nhóm tác giả thu thập thêm:

- Bản đồ địa giới hành chính khu vực Đông Anh (tỷ lệ 1:25.000);
- Số liệu thống kê, kiểm kê đất đai và bản đồ hiện trạng sử dụng đất các năm gần nhất;
- Báo cáo kinh tế – xã hội và quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030;
- Dữ liệu kiểm tra thực địa được đo bằng thiết bị GPS cầm tay.

Các dữ liệu được xử lý, chuẩn hóa và quản lý trong môi trường ErDAS 2022 và ArcGIS 10.8.

3.2. Phương pháp điều tra và thu thập dữ liệu

thu thập 210 điểm GPS (Hình 1) đại diện cho 04 loại hình lớp phủ khác nhau gồm đất nông nghiệp, đất xây dựng, đất mặt nước và đất trống. Trong đó, lựa chọn ngẫu nhiên 160 điểm được dùng làm tập huấn luyện (training set) cho quá trình phân loại, và lựa chọn ngẫu nhiên 50 điểm còn lại được sử dụng để đánh giá độ chính xác của kết quả (Jensen, 1996).



Nguồn: Tổng hợp của tác giả

vị trí được thẩm tra đó. Sử dụng 50 điểm khảo sát thuộc nhóm 2 làm dữ liệu tham chiếu để đánh giá độ chính xác dựa trên độ chính xác toàn cục (Overall Accuracy) (T) và chỉ số Kappa (κ) nhằm đánh giá sự phù hợp giữa những kết quả xác định trên ảnh và ngoài thực tế. Giả thiết n pixel được phân loại thành k loại, một ma trận sai số với k hàng và k cột dùng để thể hiện sự phù hợp giữa những loại thực trên mặt đất và những loại giải đoán. Gọi O_{ij} là giá trị thể hiện sự phù hợp ở hàng i và cột j của ma trận $k \times k$, khi đó tổng theo hàng là S_i , tổng theo cột là S_j ($i, j = 1, 2, 3, \dots, k$) sao cho: $\sum_{j=1}^k O_{ij} = S_i$ loại thực tế; $\sum_{i=1}^k O_{ij} = S_j$ loại giải đoán; $\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k O_{ij} = \sum_{i=1}^k S_i \sum_{j=1}^k S_j = n$.

Độ chính xác toàn cục (T) được xác định như sau:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^k O_{ii}}{n} \times 100 \quad (\text{Jensen, 1996})$$

Chỉ số Kappa (κ) được xác định như sau:

$$\kappa = \frac{T - E}{1 - E} \quad (\text{Jensen, 1996})$$

Trong đó: E là đại lượng thể hiện sự mong muốn (kỳ vọng toán học) phân loại, nghĩa là E góp phần ước tính khả năng phân loại chính xác trong quá trình phân loại thực sự. Theo Jensen (1996), giá trị chỉ số κ nằm trong khoảng từ 0 đến 1 và được phân thành 6 ngưỡng tương ứng với 6 mức độ tin cậy, chi tiết ở bảng 1.

Bảng 1. Thang đánh giá độ tin cậy của chỉ số Kappa (κ)

Giá trị chỉ số Kappa (κ)	Độ tin cậy
$0,0 < \kappa < 0,2$	Độ tin cậy kém
$0,2 < \kappa < 0,4$	Độ tin cậy trung bình - kém
$0,4 < \kappa < 0,6$	Độ tin cậy trung bình
$0,6 < \kappa < 0,8$	Độ tin cậy tốt
$0,8 < \kappa < 1,0$	Độ tin cậy rất tốt
$\kappa = 1,0$	Độ tin cậy tuyệt đối

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

3.6. Phương pháp biên tập bản đồ

Kết quả phân loại ảnh được chuyển đổi sang dạng vector, sau đó xuất ra định dạng shapefile và biên tập trong ArcGIS 10.8. Các công cụ “Dissolve”, “Clip”, “Reclassify” và “Symbolology” được sử dụng để tinh chỉnh ranh giới, loại bỏ nhiễu và hiển thị bản đồ theo các ký hiệu. Đồng thời bản đồ lớp phủ còn được bố trí khung bản đồ, chú giải, tỷ lệ và lưới tọa độ.

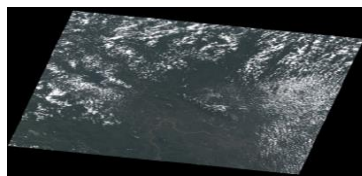
3.7. Phương pháp phân tích thống kê

Sau khi hoàn thiện bản đồ lớp phủ, số liệu diện tích từng loại hình được thống kê bằng công cụ “Zonal Statistics” trong ArcGIS

4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Xử lý tư liệu ảnh viễn thám

Để bảo đảm độ chính xác và khả năng ứng dụng của dữ liệu ảnh vệ tinh trong phân tích lớp phủ, nghiên cứu tiến hành chuỗi xử lý tiền kỳ đối với ảnh Landsat 8 OLI, bao gồm: cộng gộp kênh ảnh, tăng cường chất lượng ảnh, hiệu chỉnh hình học và cắt ảnh theo ranh giới hành chính khu vực nghiên cứu. Trước hết, các kênh phổ 2 (Blue), 3 (Green), 4 (Red) và 5 (Nir) được cộng gộp nhằm tạo ảnh đa phổ (Hình 2), trong đó có ảnh tổ hợp màu tự nhiên (RGB 4–3–2), giúp hiển thị rõ các đặc trưng quang phổ của các đối tượng bề mặt và hỗ trợ trực quan cho công tác giải đoán (Jensen, 1996). Tiếp đó, ảnh được tăng cường chất lượng bằng công cụ Adjust Radiometry để nâng cao độ tương phản và cải thiện khả năng nhận dạng các đối tượng, thông qua các phép biến đổi như điều chỉnh Histogram, thay đổi cấp độ xám và chuyển đổi hệ màu RGB–HSI.



Hình 2. Cộng gộp kênh ảnh

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

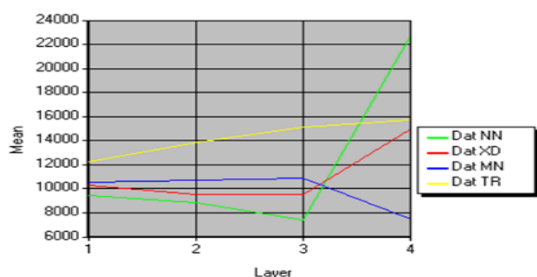
Ảnh được hiệu chỉnh hình học ở mức xử lý 1T (Level-1 Terrain Corrected) nhằm loại bỏ sai số biến dạng địa hình, bảo đảm tính chính xác hình học và phổ theo hệ tọa độ chuẩn WGS-84, phép chiếu UTM, múi chiếu 48N. Sau cùng, tiến hành cắt ảnh theo ranh giới hành chính huyện Đông Anh bằng công cụ Create Subset Image trong phần mềm ErDAS, dựa trên dữ liệu ranh giới hành chính định dạng *.shp. Quy trình xử lý này giúp chuẩn hóa dữ liệu ảnh về không gian và phổ, đảm bảo tính đồng nhất, tạo cơ sở vững chắc cho các bước phân loại lớp phủ (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011).

4.2. Phân loại ảnh viễn thám và xây dựng bản đồ hiện trạng lớp phủ

Công tác phân loại ảnh viễn thám được thực hiện nhằm xác định, khoanh vùng và đánh giá sự phân bố của các loại hình lớp phủ trên địa bàn khu vực Đông Anh, Hà Nội năm 2025. Trên cơ sở ảnh Landsat 8 OLI (23/4/2025), quy trình giải đoán được triển khai theo các bước: xử lý ảnh, xây dựng khóa giải đoán, lựa chọn

vùng mẫu và đánh giá độ chính xác vùng mẫu, phân loại ảnh và đánh giá độ chính xác ảnh phân loại, thành lập bản đồ hiện trạng lớp phủ.

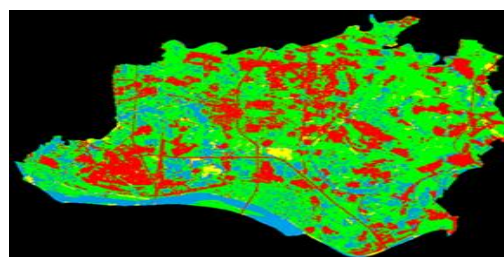
Phương pháp phân loại được sử dụng là phân loại có kiểm định theo thuật toán xác suất cực đại (Maximum Likelihood Classification - MLC), cho phép xác định xác suất một pixel thuộc về một lớp cụ thể dựa trên phân bố chuẩn của phổ phản xạ (Jensen, 1996). Phương pháp này có độ chính xác cao và thường được khuyến nghị trong các nghiên cứu sử dụng ảnh Landsat cho phân tích lớp phủ đất. Dựa trên kết quả điều tra thực địa, khóa giải đoán được xây dựng gồm 4 loại hình lớp phủ chính: đất nông nghiệp, đất xây dựng, đất mặt nước và đất trống. Các mẫu phổ được lựa chọn đại diện cho từng loại đối tượng, đảm bảo phân bố đều trong khu vực nghiên cứu, kết hợp với dữ liệu GPS cầm tay (độ chính xác 1–10 m) để đối chiếu thực địa. Sau quá trình đánh giá độ tách biệt phổ bằng công cụ Display Mean Plot, các vùng mẫu được gộp và hiệu chỉnh để đảm bảo độ chính xác cao nhất (Hình 3).



Hình 3. Kết quả đánh giá độ chính xác tập mẫu

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Kết quả phân loại ảnh Landsat 8 theo phương pháp MLC được xử lý và lọc nhiễu bằng phần mềm ERDAS 2022 (Hình 4). Độ chính xác được đánh giá bằng ma trận sai số (Error Matrix) và chỉ số Kappa (κ). Kết quả



Hình 4. Kết quả gộp và lọc nhiễu ảnh phân loại

cho thấy độ chính xác toàn cục đạt 94,42%, chỉ số Kappa đạt 0,8845 (Bảng 2), phản ánh mức độ tin cậy rất tốt trong giải đoán ($\kappa > 0,8$) (Jensen, 1996).

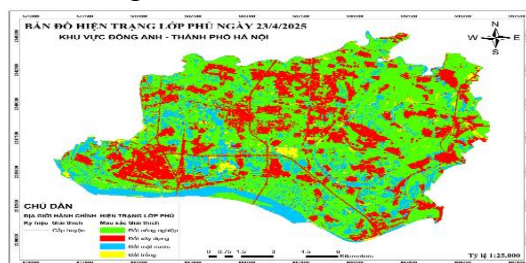
Bảng 2. Bảng kết quả đánh giá độ chính xác ảnh phân loại

ERROR MATRIX					
Classified Data	Reference Data				Row Total
	Dat NH	Dat XD	Dat HN	Dat TR	
Dat NH	20	15	0	0	35
Dat XD	0	0	0	0	0
Dat HN	0	0	0	0	0
Dat TR	0	0	0	0	0
Column Total	22	17	10	1	50
----- End of Error Matrix -----					
ACCURACY TOTALS					
Class	Reference Totals	Classified Totals	Number Correct	Producers Accuracy	Users Accuracy
Dat NH	22	22	20	90.91%	85.71%
Dat XD	17	17	0	0.00%	0.00%
Dat HN	10	10	0	0.00%	0.00%
Dat TR	1	1	0	0.00%	0.00%
Totals	50	50	45		
Overall Classification Accuracy = 94.42%					
----- End of Accuracy Totals -----					
KAPPA (K ²) STATISTICS					
Overall Kappa Statistics = 0.8845					
Conditional Kappa for each Category					
Class Name	Kappa				
Dat NH	0.9263				
Dat XD	0.0000				
Dat HN	0.0000				
Dat TR	0.0000				
----- End of Kappa Statistics -----					

Nguồn: Kết quả tính toán của tác giả

Từ kết quả phân loại, bản đồ hiện trạng lớp phủ khu vực huyện Đông Anh được biên tập bằng phần mềm ArcGIS 10.8, thông qua chuyển đổi dữ liệu raster sang vector (Raster to Shapefile) và bổ sung các thành phần bản đồ như khung, chú giải, chỉ hướng và ranh giới hành chính. Bản đồ lớp phủ phản ánh chi tiết hiện trạng sử dụng đất tại thời điểm nghiên cứu. Phân tích bảng thống kê diện tích lớp phủ (Bảng 3) cho thấy tổng diện tích tự nhiên của huyện Đông Anh là 18.547,165 ha, trong đó

đất nông nghiệp chiếm 54,16%, đất xây dựng 33,42%, đất mặt nước 10,29% và đất trống 2,13%. Các loại hình sử dụng đất có sự phân bố không đồng đều, trong đó đất nông nghiệp tập trung chủ yếu ở khu vực phía Bắc, trong khi đất xây dựng tập trung tại trung tâm. Đất mặt nước phân bố dọc theo sông Hồng và các vùng trũng thấp, còn đất trống chủ yếu là khu vực dự án đang chờ triển khai như Công viên Kim Quy.

**Hình 5. Bản đồ hiện trạng lớp phủ**

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Bảng 3. Bảng thống kê diện tích các loại hình lớp phủ theo kết quả giải đoán

STT	Loại hình lớp phủ	Diện tích giải đoán (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Đất nông nghiệp	10.046,215	54,16
2	Đất xây dựng	6.198,457	33,42
3	Đất mặt nước	1.907,907	10,29
4	Đất trống	394,586	2,13
Tổng		18.547,165	100

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Kết quả nghiên cứu khẳng định hiệu quả của việc ứng dụng ảnh Landsat 8 OLI kết hợp phương pháp phân loại MLC trong xác định và đánh giá hiện trạng lớp phủ bề mặt. Phương pháp này có khả năng phản ánh tốt các đặc điểm không gian – phổ của các loại hình sử

dụng đất, phù hợp với định hướng ứng dụng viễn thám trong công tác quản lý và quy hoạch sử dụng đất đô thị (Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh và Nguyễn Thị Thu Hiền, 2011).

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã ứng dụng ảnh Landsat 8 OLI kết hợp phương pháp phân loại Maximum Likelihood (MLC) để xác định hiện trạng lớp phủ huyện Đông Anh – thành phố Hà Nội năm 2025. Quy trình xử lý ảnh, xây dựng khóa giải đoán và đối chiếu dữ liệu thực địa GPS đã đảm bảo độ chính xác cao, với độ chính xác toàn cục đạt 94,42% và chỉ số Kappa 0,8845, phản ánh mức độ tin cậy rất tốt trong phân loại lớp phủ. Kết quả cho thấy đất nông nghiệp chiếm 54,16%, đất xây dựng chiếm 33,42%, đất mặt nước chiếm 10,29% và đất trống chiếm 2,13%, phân bố không đồng đều theo địa bàn, phản ánh tác động rõ rệt của quá trình đô thị hóa và phát triển hạ tầng đối với cấu trúc sử dụng đất.

Trên cơ sở kết quả này, nghiên cứu đề xuất một số kiến nghị nhằm hỗ trợ quản lý và quy hoạch sử dụng đất bền vững: (1) Cơ quan quản lý địa phương nên tích hợp bản đồ lớp phủ viễn thám vào quy hoạch sử dụng đất và giám sát biến động tài nguyên; (2) Tăng cường theo dõi định kỳ bằng ảnh vệ tinh để cập nhật hiện trạng sử dụng đất, phát hiện các thay đổi bất hợp pháp; (3) Ưu tiên bảo tồn đất nông nghiệp và vùng mặt nước, đồng thời quy hoạch hợp lý các khu đô thị mới, giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường và cộng đồng dân cư. Như vậy, việc ứng dụng viễn thám và GIS không chỉ cung cấp dữ liệu chính xác, khách quan mà còn hỗ trợ các quyết định quản lý và quy hoạch hiệu quả, góp phần phát triển bền vững huyện Đông Anh trong bối cảnh đô thị hóa mạnh.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

Anderson, J.R., Hardy, E.E., Roach, J.T. & Witmer, R.E. (1976). *A Land Use and Land*

Burrough, P.A. (1986). *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. Oxford University Press.

ESA. (2015). *Sentinel-2 User Handbook*. European Space Agency.

FAO. (1998). *Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Jensen, J.R. (2007). *Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective*. Pearson Prentice Hall.

Jensen, J.R. (1996). *Introductory Digital Image Processing*.

Roy, D.P. (2014). *Landsat-8: Science and Product Vision for Terrestrial Global Change Research*. Remote Sensing of Environment, 145, 154–172.

Lillesand, T. M., & Kiefer, R. W. (1994). *Remote Sensing and Image Interpretation (4th ed.)*. New York: John Wiley & Sons.

Lê Văn Trung. (2010). *Cơ sở viễn thám*. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

Nguyễn Khắc Thời, Trần Quốc Vinh, Nguyễn Thị Thu Hiền. (2011). *Giao trình viễn thám*. NXB Đại học Nông nghiệp.

Quốc Hội XV. (2024). *Luật Đất đai 2024 (Số hiệu 31/2024/QH15)*. NXB Chính trị quốc gia.

USGS. (2013). *Landsat 8 (LDCM) Data Users Handbook*. United States Geological Survey.

Xu, F., Heremans, S., & Somers, B. (2022). *Urban land cover mapping with Sentinel-2: a spectro-spatio-temporal analysis*. Urban Informatics, 1(8).

Zhang, T., Su, J., Xu, Z., Luo, Y., & Li, J. (2021). *Sentinel-2 Satellite Imagery for Urban Land Cover Classification by Optimized Random Forest Classifier*. Applied Sciences, 11(2), 543.

Zanaga, D., Van De Kerchove, R., Daems, D. (2022). *ESA WorldCover 2021 Product Validation Report and User Manual*. European Space Agency (ESA).

QUY ĐỊNH BÀI VIẾT GỬI BÀI ĐĂNG TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔNG

I. QUY ĐỊNH CHUNG

Bài viết gửi đăng Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông phải là bài viết chưa từng được công bố trên bất kỳ tạp chí khoa học nào trước đó, liên quan đến phạm vi của Tạp chí với 03 ngành, liên ngành được tính điểm trong Hội đồng Chức danh Giáo sư Nhà nước: Kinh tế, Điện – Điện tử - Tự động hoá, Nông nghiệp – Lâm nghiệp và các ngành, chuyên ngành đào tạo, nghiên cứu khác của Trường Đại học Thành Đông. Tác giả không gửi bài viết đến tạp chí khác khi chưa có quyết định từ chối đăng của Tạp chí. Bài viết gửi đăng được viết bằng ngôn ngữ tiếng Việt hoặc tiếng Anh. Bài viết phải được soạn thảo bằng phần mềm MsWord, định dạng khổ A4; căn lề trái 3 cm, 2 cm đối với lề trên, dưới, phải; font chữ Time New Roman; cỡ chữ 12; dẫn dòng 1.13 (after: 6pt) và độ dài bài viết trong khoảng từ 5.000-7.000 từ.

Bài viết gửi đến tạp chí qua địa chỉ email: tapchidhtd@thanhdong.edu.vn

II. QUY ĐỊNH VỀ THÀNH PHẦN CỦA BÀI VIẾT

1. Tên bài viết

Tên bài viết cần phải ngắn gọn (không quá 20 chữ), rõ ràng và phải phản ánh nội dung chính của bài viết.

2. Tóm tắt bài viết

Tóm tắt không dài quá 250 chữ, phản ánh khái quát những nội dung chính của bài viết và thể hiện rõ những kết quả, đóng góp, điểm mới của bài viết.

3. Từ khoá

Bài viết cần đưa ra 3-6 từ khoá thể hiện chủ đề của bài. Các từ khoá được sắp xếp theo thứ tự bảng chữ cái.

4. Giới thiệu hoặc đặt vấn đề

Phần giới thiệu (hoặc đặt vấn đề) cần trình bày: (i) lý do thực hiện nghiên cứu và tầm quan trọng của chủ đề nghiên cứu (dự kiến ý nghĩa về mặt lý luận và thực tiễn); (ii) xác định vấn đề nghiên cứu, khoảng trống nghiên cứu; (iii) nội dung chính mà bài viết sẽ tập trung giải quyết.

5. Cơ sở lý thuyết

Nội dung này trình bày các lý thuyết mang tính nền tảng mà bài viết dựa vào đó, đặc biệt là làm rõ các nội dung luận điểm của lý thuyết có liên quan đến bài viết.

Lược khảo các tài liệu có liên quan đến chủ đề nghiên cứu, trên cơ sở đó đề xuất mô hình nghiên cứu hay khung phân tích hoặc các giả thuyết nghiên cứu.

6. Phương pháp nghiên cứu

Tác giả có thể lựa chọn phương pháp nghiên cứu định tính hoặc định lượng, hoặc cả hai tùy theo cách tiếp cận mà mình lựa chọn, trong đó cần thể hiện mô hình và các giả thuyết nghiên cứu (nghiên cứu định lượng) hoặc thiết kế nghiên cứu định tính. Trong phần này, cách thức thu thập dữ liệu cần được chỉ ra.

7. Kết quả và thảo luận

Phần này sẽ trình bày những kết quả nghiên cứu rút ra từ các phân tích định tính, định lượng, thí nghiệm. Nêu sự khác biệt hoặc tương đồng so với các nghiên cứu khác trước có liên quan. Đối với một số dạng bài viết mang tính chất tư vấn, phản biện chính sách, ý kiến chuyên gia... phần này có thể tập trung vào thực trạng vấn đề nghiên cứu (đánh giá thành tựu, hạn chế, nguyên nhân). Các đóng góp về mặt khoa học, thực tiễn của nghiên cứu.

Chỉ thảo luận về những gì đã xác định và nêu ra trong bản thảo và phân kết quả trực tiếp hỗ trợ cho kết luận.

8. Kết luận/hàm ý

Kết luận rút ra trực tiếp từ kết quả của nghiên cứu sau khi đối chiếu với mục tiêu nghiên cứu của nghiên cứu trước có liên quan. Gợi ý chính sách và kiến nghị giải pháp dựa trên chính kết quả của nghiên cứu. Những hạn chế của nghiên cứu và các đề xuất những nghiên cứu tiếp theo.

9. Lời cảm ơn (nếu có)

Lời cảm ơn ngắn gọn thể hiện được sự công nhận, cảm ơn cho tất cả các đóng góp cho nghiên cứu hoặc bản thảo (mặc dù không phải là tác giả), bao gồm các tổ chức, cá nhân đã tài trợ kinh phí, tạo điều kiện cho nghiên cứu hoặc các cá nhân thực hiện nghiên cứu (với sự cho phép của họ). Bất kỳ xung đột lợi ích nào có thể cũng nên được đề cập rõ ràng.

10. Tài liệu tham khảo

Danh mục tài liệu tham khảo được đặt cuối bài viết, liệt kê sắp xếp thứ tự Alphabet theo họ tác giả, tên bài viết/ấn phẩm không có tác giả. Chỉ liệt kê các tài liệu tham khảo được trích dẫn trong bài. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông sử dụng định dạng APA - American Psychological Association - 6th edition.

Hải Dương, ngày 20 tháng 12 năm 2024

THƯ MỜI

Công bố công trình nghiên cứu trên Tạp chí Khoa học và Công nghệ
Trường Đại học Thành Đông

Kính gửi: Các nhà khoa học, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên, sinh viên các trường đại học, các viện nghiên cứu, các cơ quan, tổ chức.

Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông (Thanh Dong University Journal of Science and Technology) được cấp Giấy phép hoạt động số 221/GP-BTTTT ngày 19/04/2021 và được Cục Thông tin khoa học và công nghệ thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ cấp mã số xuất bản quốc tế ISSN 2734-9500.

Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông là diễn đàn khoa học uy tín công bố các công trình nghiên cứu chất lượng về khoa học và công nghệ. Tạp chí Khoa học và Công nghệ xuất bản định kỳ 04 số/năm. Đến nay, Tạp chí đã được Hội đồng Chức danh Giáo sư Nhà nước đưa vào danh mục các tạp chí khoa học được tính điểm công trình khi xét các chức danh Giáo sư, Phó Giáo sư trên 03 ngành, liên ngành: Kinh tế; Điện - Điện tử - Tự động hoá; Nông nghiệp - Lâm nghiệp.

Để chuẩn bị cho công tác xuất bản các số năm 2025, và những năm tiếp theo cũng như nâng cao chất lượng, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông trân trọng kính mời các nhà khoa học, giảng viên, các cơ quan tổ chức, nghiên cứu sinh, học viên cao học... trong và ngoài nước tham gia viết bài nghiên cứu có nội dung liên quan đến phạm vi công bố của Tạp chí, cụ thể như sau:

1. Bài viết được gửi đến Tạp chí phải tuân thủ đúng thể lệ và hình thức của bài viết mà Tạp chí đã công bố.

2. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông không thu phí đăng bài đối với tất cả các bài viết của các tác giả trong và ngoài nước. Nếu bài viết được chấp nhận đăng, tác giả được hưởng **nhuận bút** theo quy định của Trường Đại học Thành Đông và được nhận 02 cuốn tạp chí.

3. Tạp chí nhận bài thường xuyên, không giới hạn thời điểm nhận bài. Bài viết sau khi được chấp nhận sẽ được xử lý để đăng trong số Tạp chí xuất bản của Quý tiếp theo.

Tác giả gửi bài viết theo địa chỉ qua email: tapchidhtd@thanhdong.edu.vn (Tạp chí mong muốn tác giả sử dụng email được cấp bởi cơ quan công tác để gửi bài viết đến Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông).

Thông tin chi tiết xin vui lòng liên hệ: Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông, Số 3 Vũ Công Đán, phường Tứ Minh, thành phố Hải Dương, tỉnh Hải Dương. Điện thoại: 0395.057.697; 0972.366.763

Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Thành Đông rất mong nhận được sự hợp tác của Quý nhà khoa học.

Trân trọng cảm ơn./.

PHỤ TRÁCH TẠP CHÍ



TS. Nguyễn Danh Nam



TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔNG

THÔNG TIN TUYỂN SINH

1. Trình độ Đại học

TT	Mã ngành	Ngành, chuyên ngành đào tạo	Mã chuyên ngành	Khối xét tuyển
1	7220204	Ngôn ngữ Trung Quốc, gồm các chuyên ngành: - Tiếng Trung thương mại - Tiếng Trung du lịch và khách sạn - Tiếng Trung biên - phiên dịch	101 102 103	D01, C00, D14, D15
2	7220201	Ngôn ngữ Anh, gồm các chuyên ngành: - Tiếng Anh thương mại - Tiếng Anh biên - phiên dịch - Tiếng Anh du lịch và khách sạn	201 202 203	D01, D07, D14, D15
3	7220210	Ngôn ngữ Hàn Quốc, gồm các chuyên ngành: - Tiếng Hàn thương mại - Tiếng Hàn du lịch và khách sạn - Tiếng Hàn biên - phiên dịch	301 302 303	D01, C00, D14, D15
4	7510201	Công nghệ kỹ thuật cơ khí		A00, A01, D07, D08
5	7510205	Công nghệ kỹ thuật ô tô, gồm các chuyên ngành: - Công nghệ ô tô - Điện cơ ô tô - Công nghệ xe điện	401 402 403	A00, A01, C01, D01
6	7510203	Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử, gồm các chuyên ngành: - Kỹ thuật Cơ điện tử - Kỹ thuật Robot	501 502	A00, A01, D07, D08
7	7510103	Công nghệ kỹ thuật xây dựng		A00, A01, D07, D08
8	7520216	Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá, gồm các chuyên ngành: - Tự động hóa - Kỹ thuật điều khiển	601 602	A00, A01, D07, D08
9	7480201	Công nghệ thông tin, gồm các chuyên ngành: - Công nghệ phần mềm - Hệ thống thông tin ứng dụng - Mạng máy tính và truyền thông	701 702 703	A00, A01, D07, D08
10	7340101	Quản trị kinh doanh, gồm các chuyên ngành: - Quản trị doanh nghiệp - Quản trị kinh doanh số	801 802	A00, A01, A07, D01

TT	Mã ngành	Ngành, chuyên ngành đào tạo	Mã chuyên ngành	Khối xét tuyển
11	7810103	Quản trị dịch vụ du lịch và lữ hành		A00, A01, C00, D01
12	7810201	Quản trị khách sạn		A00, A01, C00, D01
13	7380101	Luật		A00, A01, C00, D01
14	7380107	Luật kinh tế		A00, A01, C00, D01
15	7340122	Thương mại điện tử		A00, A01, A07, D01
16	7340301	Kế toán, gồm các chuyên ngành: - Kế toán doanh nghiệp - Kế toán kiểm toán	901 902	A00, A01, A07, D01
17	7340201	Tài chính - Ngân hàng		A00, A01, A07, D01
18	7850103	Quản lý đất đai		A00, B00, D01, A04
19	7310205	Quản lý nhà nước		A00, A01, C00, D01
20	7720115	Y học cổ truyền		A00, A02, B00
21	7720201	Dược học		A00, A02, B00
22	7720301	Điều dưỡng, gồm các chuyên ngành: - Điều dưỡng đa khoa - Gây mê hồi sức	111 112	A00, A02, B00
23	7720401	Dinh dưỡng		A00, A02, B00
24	7720601	Kỹ thuật xét nghiệm y học		A00, A02, B00
25	7720602	Kỹ thuật hình ảnh y học		A00, A02, B00

*** Phương thức tuyển sinh**

Phương thức 1: Xét tuyển thẳng và cấp học bổng toàn phần trong suốt khóa học cho học sinh đạt giải kỳ thi quốc gia và quốc tế.
Phương thức 2: Xét tuyển theo học bạ THPT
Phương thức 3: Xét tuyển theo kết quả thi tốt nghiệp THPT
Phương thức 4: Tham dự kỳ thi tuyển sinh riêng do Nhà trường tổ chức

*** Chương trình du học và liên kết đào tạo với nước ngoài**

1. Cử nhân điều dưỡng làm việc tại CHLB Đức chi phí chỉ từ 120 triệu đồng
2. Du học nghề tại CHLB Đức chi phí chỉ từ 169 triệu đồng
3. Điều dưỡng đặc định Nhật Bản (tokutei) chi phí trọn gói chỉ từ 35 triệu đồng
4. Du học Đài Loan chi phí trọn gói 45 triệu đồng
5. Chương trình trao đổi sinh viên Đài Loan, Trung Quốc chi phí chỉ từ 35 triệu 1 năm
6. Du học Hàn Quốc (V2) chi phí 8.600 USD
7. Chương trình song bằng Ngôn ngữ Hàn Quốc + Văn hoá Hàn Quốc chi phí 100 triệu đồng