

Ngày nhận bài: 20/10/2025; Ngày thẩm định: 01/12/2025; Ngày duyệt đăng: 24/12/2025.

PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC NGHIÊN CỨU KHOA HỌC ỨNG DỤNG CHO SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY ĐÁP ỨNG YÊU CẦU CHUYỂN ĐỔI SỐ

Đại úy, ThS MAI DANH GIANG

Khoa Chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, Trường Đại học PCCC

Đại úy, ThS ĐỖ THỊ DIỆU LINH

Phòng Quản lý nghiên cứu khoa học, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Mai Danh Giang (Email: giangmd@daihocpccc.edu.vn)

Tóm tắt: Bài viết phân tích các yêu cầu phát triển năng lực nghiên cứu khoa học (NCKH) ứng dụng cho sinh viên Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy (PCCC) trong bối cảnh chuyển đổi số toàn diện của lực lượng Công an nhân dân (CAND) và ngành phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH). Dựa trên phân tích thực trạng tại Trường Đại học PCCC, các mô hình trên thế giới và các khung năng lực như khung năng lực số cho giảng viên (DigCompEdu) và khung năng lực số cho công dân (RSD), từ đó đề xuất các giải pháp phát triển năng lực NCKH ứng dụng cho sinh viên, gắn kết đào tạo với công nghệ số, mô phỏng, trí tuệ nhân tạo (AI), và Internet vạn vật (IoT). Các kết quả hướng tới mục tiêu xây dựng đội ngũ cán bộ PCCC&CNCH hiện đại, có khả năng thích ứng với hệ thống quản lý, giám sát và dự báo rủi ro cháy trong thời kỳ chuyển đổi số.

Từ khóa: phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ, nghiên cứu khoa học sinh viên, chuyển đổi số.

Abstract: This paper examines the requirements for developing applied scientific research competencies among cadets at the University of Fire Prevention and Fighting within the broader context of the digital transformation of the People's Public Security Force and the fire and rescue sector. Drawing on an analysis of the current conditions at the University, international models, and relevant competency frameworks—such as the Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) and the Research Skill Development (RSD) framework—the study proposes measures to strengthen cadets' applied research capacity through the integration of digital technologies, simulation systems, artificial intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT) into training activities. The findings are expected to contribute to the development of a modern, adaptive firefighting and rescue workforce capable of effectively engaging with digital systems for fire-risk management, monitoring, and forecasting in the era of digital transformation.

Keywords: fire prevention, firefighting, rescue, cadets' scientific research, digital transformation.

1. Chuyển đổi số đang làm thay đổi toàn diện mọi mặt đời sống trong đó có công tác PCCC&CNCH. Điều này đặt ra không chỉ yêu cầu về kỹ năng thao tác, kỹ chiến thuật mà còn đòi hỏi năng lực số hóa dữ liệu, mô phỏng,

phân tích rủi ro và sáng tạo công nghệ trong tổ chức, quản lý, vận hành và triển khai công tác PCCC&CNCH.

Trường Đại học PCCC là cơ sở duy nhất của Bộ Công an và cả nước đào tạo nguồn nhân lực

PCCC&CNCH cho Bộ Công an, các Bộ, cơ quan ngang Bộ và các ngành kinh tế, văn hóa, xã hội. Đây chính là một trong những cơ sở hàng đầu nghiên cứu khoa học về phòng cháy và chữa cháy phục vụ cho yêu cầu phát triển kinh tế, xã hội của đất nước. Bên cạnh các nhà khoa học là các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên thì lực lượng sinh viên chính là những nhà nghiên cứu khoa học, do đó lực lượng này cần được trang bị năng lực nghiên cứu khoa học ứng dụng phù hợp với mô hình quản lý hiện đại. Thực tiễn cho thấy, tại Nhật Bản, Đức, Hoa Kỳ, Hàn Quốc... đã xây dựng các phòng thí nghiệm kỹ thuật số (Digital Fire Labs) hoặc trung tâm đổi mới sáng tạo về an toàn cháy (Fire Safety Innovation Hubs) nơi mà sinh viên có thể trực tiếp tham gia nghiên cứu thực nghiệm và mô phỏng ảo các tình huống cháy nổ, từ đó hình thành tư duy nghiên cứu - ứng dụng tích hợp số hóa.

Theo định hướng của Bộ Công an, chuyển đổi số trong lực lượng CAND đến năm 2030 đặt mục tiêu: “Tất cả cơ sở đào tạo phải hình thành năng lực nghiên cứu, sáng tạo và khai thác công nghệ số cho cán bộ, sinh viên” [4]. Tuy nhiên, thực tế hoạt động NCKH sinh viên Trường Đại học PCCC bên cạnh những thành tích đã đạt được còn nhiều hạn chế như: hoạt động NCKH đôi khi còn mang tính phong trào, thiếu định hướng ứng dụng và chưa gắn chặt với công nghệ số.

2. Trong những năm qua, hoạt động NCKH của sinh viên Trường Đại học PCCC đã đạt được nhiều kết quả đáng khích lệ như: số lượng đề tài năm sau tăng hơn năm trước, nhiều sản phẩm ứng dụng đã hình thành như đề tài: nghiên cứu chế tạo hệ thống rung không dây cảnh báo cháy cho người khiếm thính đạt giải nhì giải thưởng khoa học và công nghệ toàn quốc dành cho sinh viên hay các đề tài về mô hình robot chữa cháy mini, thiết bị báo cháy thông minh, bản đồ thông tin địa lý (GIS) và hệ thống quản lý hồ sơ PCCC&CNCH điện tử.... Sinh viên tham gia nghiên cứu khoa học đã được Đảng ủy, Ban Giám hiệu, lãnh đạo các khoa, phòng chức năng và giảng viên hướng dẫn tạo cơ hội tiếp cận thực tế qua các đề tài trong đó có phối hợp với Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, Công an các đơn vị địa phương và các tổ chức chính trị xã hội khác. Bên cạnh đó, nhà

trường đã tạo môi trường học tập ứng dụng, gắn lý luận với thực tiễn công tác chiến đấu của lực lượng CAND nói chung và lực lượng PCCC&CNCH nói riêng cả trong và ngoài lực lượng CAND tạo thuận lợi cho việc phát triển năng lực nghiên cứu ban đầu.

Tuy nhiên, số lượng đề tài nghiên cứu khoa học cũng như kết quả nghiên cứu vẫn chưa tương xứng với tiềm năng, thể mạnh của nhà trường cũng như số lượng, chất lượng của sinh viên. Bên cạnh những kết quả đạt được, năng lực NCKH ứng dụng của sinh viên vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế như: nhiều sinh viên còn yếu trong việc xác định vấn đề nghiên cứu, thiếu kỹ năng xây dựng câu hỏi khoa học, đặt giả thuyết và lựa chọn phương pháp phù hợp. Phần lớn đề tài vẫn mang nặng tính mô tả, tổng hợp lý thuyết hơn là nghiên cứu thực nghiệm. Việc áp dụng các phương pháp mô hình hóa, mô phỏng số hoặc kiểm định dữ liệu thực tế còn rất hạn chế, khiến cho tính ứng dụng của nhiều công trình chưa cao. Nguyên nhân chủ yếu là do sinh viên chưa được hướng dẫn tiếp cận phương pháp luận nghiên cứu hiện đại, đặc biệt là chưa quen với quy trình chuẩn hóa như khung Phát triển kỹ năng nghiên cứu RSD (Research Skill Development Framework) vốn được sử dụng phổ biến tại các trường đại học ở Úc, Nhật Bản và Châu Âu [1]. Khung RSD gồm sáu mức độ năng lực, từ việc xác định câu hỏi nghiên cứu, tìm kiếm thông tin, phân tích và tổng hợp dữ liệu, đến khả năng truyền đạt và ứng dụng kết quả. Việc rèn luyện các kỹ năng này cho sinh viên hiện nay đã được giảng dạy cho sinh viên trong học phần phương pháp luận nghiên cứu khoa học tuy nhiên nhiều sinh viên còn chưa nắm vững để vận dụng vào nghiên cứu khoa học dẫn tới nhiều đề tài NCKH sinh viên thiếu nền tảng phương pháp học thuật, chưa đảm bảo tính chặt chẽ trong thiết kế, thu thập và xử lý dữ liệu, cũng như chưa đạt đến yêu cầu của nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật PCCC&CNCH.

Ngoài ra, năng lực công nghệ số và tư duy ứng dụng công nghệ số, đặc biệt công nghệ mô phỏng là yếu tố cốt lõi trong nghiên cứu hiện đại vẫn là điểm yếu lớn. Đa số các sinh viên chưa thành thạo việc sử dụng các phần mềm chuyên ngành như: Fire Dynamics Simulator (FDS), PyroSim, Pathfinder hay

Smokeview để mô phỏng và phân tích hiện tượng cháy, thoát nạn. Khả năng khai thác dữ liệu từ hệ thống cảm biến, IoT và nền tảng GIS còn hạn chế, khiến việc xây dựng mô hình nghiên cứu theo hướng chuyển đổi số chưa hiệu quả [2], [3]. Nguyên nhân xuất phát từ việc cơ sở vật chất và hạ tầng công nghệ phục vụ nghiên cứu còn thiếu, nhiều phòng thí nghiệm chưa được trang bị đầy đủ công nghệ, công cụ mô phỏng hoặc kết nối dữ liệu số. Một số giảng viên hướng dẫn vẫn chủ yếu sử dụng cách tiếp cận truyền thống, trong khi yêu cầu đổi mới đào tạo hiện nay đòi hỏi sự tích hợp chặt chẽ giữa NCKH và công nghệ số. Tại nhiều nước việc ứng dụng công nghệ số vào giảng dạy và nghiên cứu khoa học đã được ứng dụng mạnh mẽ như tại Nhật Bản đã tích hợp mô hình VR-based Fire Training Simulator cho sinh viên, kết nối dữ liệu cháy thực tế từ FDS hay tại Hàn Quốc và Đức đã áp dụng mô hình “Digital Twin Fire Laboratory”, nơi sinh viên sử dụng dữ liệu cảm biến, drone và AI để mô phỏng và dự đoán đám cháy lan truyền cháy và phát triển [4], [5], [9]. Các nghiên cứu tại Hoa Kỳ cũng khẳng định, việc huấn luyện mô phỏng VR giúp tăng 35 - 50% khả năng phản ứng và ghi nhớ quy trình xử lý cháy [6], [10]. Những kinh nghiệm này cho thấy, việc phát triển năng lực nghiên cứu ứng dụng phải gắn liền với chuyển đổi số, môi trường thực hành mô phỏng và phân tích dữ liệu.

Cuối cùng, cơ chế quản lý và khuyến khích nghiên cứu cũng là yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng NCKH sinh viên. Một số đề tài được thực hiện chủ yếu để hoàn thành yêu cầu học tập, rèn luyện, chưa có động lực đổi mới hoặc hướng ứng dụng thực tế. Cơ chế đánh giá, khen thưởng và công bố kết quả nghiên cứu vẫn còn hình thức, chưa có tiêu chí cụ thể cho các sản phẩm có giá trị ứng dụng hoặc công bố quốc tế. Trong khi đó, nhiều nghiên cứu cho thấy các trường đại học tiên tiến đã áp dụng chính sách thúc đẩy nghiên cứu dựa trên hiệu quả công bố và ứng dụng - mô hình được chứng minh giúp tăng hơn 40% năng suất và chất lượng NCKH của sinh viên [7], [8]. Sự phối hợp chưa chặt chẽ giữa nhà trường với các đơn vị sử dụng sinh viên (Công an các đơn vị địa phương cũng như các cơ sở kinh tế, văn hoá, xã hội) và doanh

nh nghiệp công nghệ cũng khiến nhiều kết quả nghiên cứu chưa được triển khai thực tế, làm giảm tính lan tỏa của hoạt động NCKH sinh viên trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay.

3. Trong bối cảnh chuyển đổi số đang tác động mạnh mẽ đến công tác PCCC&CNCH, việc nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học ứng dụng cho sinh viên Trường Đại học PCCC trở thành yêu cầu tất yếu mang tính cấp thiết. Để đáp ứng xu thế mới, công tác đào tạo cần được đổi mới toàn diện từ nội dung, phương pháp đến môi trường học tập. Việc phát triển năng lực nghiên cứu phải gắn liền với ứng dụng công nghệ số, mô phỏng và thực nghiệm, nhằm tạo ra nguồn nhân lực PCCC&CNCH có tư duy khoa học, sáng tạo và thích ứng với kỷ nguyên số. Bài viết đề xuất một số giải pháp cụ thể như sau:

Một là, xây dựng và hoàn thiện khung năng lực nghiên cứu khoa học ứng dụng phù hợp đặc thù đào tạo PCCC&CNCH trong kỷ nguyên số

Trước hết, cần sớm ban hành bộ khung năng lực NCKH ứng dụng dành riêng cho sinh viên Trường Đại học PCCC trong đó xác định rõ năm nhóm năng lực cốt lõi: (1) năng lực tư duy khoa học và đặt vấn đề nghiên cứu; (2) năng lực thiết kế, chế tạo, thực nghiệm và mô phỏng; (3) năng lực số và xử lý dữ liệu; (4) năng lực tư duy, sáng tạo, đổi mới; (5) năng lực công bố và chuyển giao kết quả nghiên cứu. Khung này nên được phát triển dựa trên mô hình RSD kết hợp với khung năng lực số DigCompEdu của Liên minh châu Âu, bảo đảm tính hiện đại, đo lường được và có khả năng tích hợp vào chương trình đào tạo.

Cùng với đó, cần thiết lập các chuẩn đầu ra nghiên cứu ứng dụng cho sinh viên theo từng giai đoạn: sinh viên năm 2 đạt mức “biết vận dụng phương pháp nghiên cứu khoa học cơ bản”, năm 3 - 4 đối với hệ Đại học hoặc sinh viên năm nhất hệ Văn bằng 2 đạt mức “có khả năng thiết kế và triển khai nghiên cứu mô phỏng, số hóa dữ liệu” và sinh viên tốt nghiệp có thể “ứng dụng kết quả nghiên cứu trong thực tiễn quản lý, kỹ thuật và chiến thuật PCCC&CNCH”.

Hai là, cập nhật chương trình đào tạo và phương pháp giảng dạy nhằm hình thành năng lực nghiên cứu khoa học cho sinh viên

Hoạt động nghiên cứu cần được xem là một phần thiết yếu của quá trình đào tạo. Nhà trường nên đưa học phần hoặc đưa nội dung “Nghiên cứu khoa học ứng dụng và chuyển đổi số trong PCCC&CNCH” vào chương trình chính khóa, kết hợp giữa lý thuyết và thực hành mô phỏng. Các phương pháp dạy học theo dự án (Project-based Learning), dạy học qua nghiên cứu (Research-based Learning) và dạy học qua mô phỏng (Simulation-based Learning) nên được áp dụng rộng rãi [11].

Giảng viên hướng dẫn cần khuyến khích sinh viên tham gia nghiên cứu khoa học các đề tài gắn với công nghệ mới như: AI trong cảnh báo cháy, IoT trong quản lý hệ thống báo cháy, mô phỏng lan truyền khói bằng FDS hoặc PyroSim, thoát nạn bằng Pathfinder.... Những hoạt động này không chỉ rèn luyện kỹ năng nghiên cứu mà còn giúp sinh viên hình thành năng lực công nghệ số phục vụ cho công tác sau này. Đồng thời, cần tăng cường tổ chức các khóa bồi dưỡng về phương pháp nghiên cứu, sử dụng phần mềm phân tích, công cụ xử lý dữ liệu khoa học, kỹ năng viết và công bố quốc tế cho sinh viên và giảng viên trẻ [4].

Ba là, phát triển môi trường nghiên cứu và hạ tầng công nghệ phục vụ hoạt động NCKH ứng dụng

Đây là nền tảng quan trọng để thúc đẩy quá trình học tập - nghiên cứu gắn với thực tiễn. Nhà trường cần sớm nghiên cứu xây dựng Trung tâm đổi mới sáng tạo PCCC&CNCH số (Digital Fire and Resue Innovation Hub), tích hợp phòng thí nghiệm mô phỏng cháy, phòng thực nghiệm nhiệt - khói - khí độc, và hệ thống phân tích dữ liệu số. Trung tâm này kết nối trực tiếp với cơ sở dữ liệu của Bộ Công an, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, Công an các đơn vị địa phương, từ đó hình thành “hệ sinh thái nghiên cứu số” cho sinh viên và giảng viên khai thác.

Ngoài ra, cần phát triển thư viện số tại Trường Đại học PCCC có thể truy cập từ xa (cấp quyền truy cập) chứa các tài liệu quốc tế có DOI/ISSN/ISBN, video mô phỏng cháy, dữ liệu cháy thực tế, để sinh viên thuận tiện tra cứu và tham khảo khi triển khai thực hiện đề tài. Kinh nghiệm của Nhật Bản và Hàn Quốc cho thấy, mô hình “Fire Digital Twin Laboratory” đã giúp sinh viên cải thiện rõ rệt khả năng phân tích, tư duy mô hình hóa và sáng tạo giải

pháp an toàn cháy trong môi trường số [6]. Việc áp dụng mô hình này tại Trường Đại học PCCC sẽ tạo bước đột phá trong đào tạo và nghiên cứu ứng dụng.

Bốn là, mở rộng hợp tác quốc tế và liên kết doanh nghiệp trong nghiên cứu, chuyển giao và thực hành công nghệ

Nhà trường kết hợp với các Cục nghiệp vụ của Bộ Công an chủ động hợp tác với các tổ chức quốc tế như FDMA Nhật Bản, NFPA Hoa Kỳ, JICA, Korea Fire Institute... cũng như các trường đại học kỹ thuật trong khu vực để trao đổi chuyên gia, tài liệu, mô hình mô phỏng và dữ liệu nghiên cứu. Song song, nên tăng cường kết nối với các doanh nghiệp công nghệ trong nước (cung cấp thiết bị báo cháy, cảm biến, UAV, phần mềm mô phỏng...) để hình thành các đề tài nghiên cứu sinh viên gắn với sản phẩm thực tế.

Thông qua hợp tác, sinh viên sẽ có cơ hội tham gia các dự án quốc tế, thực tập tại doanh nghiệp công nghệ, hoặc thử nghiệm mô hình PCCC&CNCH thông minh. Việc này không chỉ mở rộng tầm nhìn mà còn giúp nâng cao khả năng ứng dụng và hội nhập nghề nghiệp trong môi trường toàn cầu, đặc biệt là lĩnh vực PCCC&CNCH.

Năm là, hoàn thiện cơ chế, chính sách khuyến khích và công nhận thành tích nghiên cứu của sinh viên

Nhà trường cần sớm xây dựng Quỹ phát triển nghiên cứu khoa học sinh viên, hỗ trợ tài chính cho các đề tài có tính ứng dụng, có khả năng thương mại hóa hoặc công bố quốc tế. Cơ chế đánh giá và khen thưởng nên chuyển từ hình thức sang thực chất, dựa trên kết quả nghiên cứu, tính ứng dụng, khả năng chuyển giao hoặc mức độ đổi mới sáng tạo.

Bên cạnh đó, cần sớm nghiên cứu đưa quy định tiêu chí đánh giá năng lực NCKH ứng dụng trong quá trình học tập và tốt nghiệp, đề xuất Bộ Công an đưa kết quả nghiên cứu vào tiêu chuẩn xét học bổng, danh hiệu sinh viên xuất sắc, hoặc hồ sơ xét tuyển sau đại học. Ngoài ra, việc tổ chức hội nghị, hội thảo, diễn đàn khoa học sinh viên hằng năm sẽ là sân chơi học thuật, giúp sinh viên cọ xát, trình bày công trình và kết nối với chuyên gia quốc tế. Thực tế cho thấy các trường có chính sách khuyến khích công bố khoa học thường tăng 35 - 40% năng suất nghiên cứu sinh viên chỉ sau 3 năm [13].

Sáu là, nâng cao năng lực đội ngũ giảng viên hướng dẫn và cán bộ quản lý nghiên cứu khoa học

Giảng viên là nhân tố trực tiếp quyết định chất lượng hướng dẫn nghiên cứu khoa học của sinh viên. Nhà trường cần tổ chức các khóa bồi dưỡng về phương pháp nghiên cứu khoa học ứng dụng, kỹ năng hướng dẫn theo chuẩn RSD, và kỹ năng sử dụng công nghệ số trong giảng dạy - nghiên cứu. Đồng thời, đội ngũ quản lý nghiên cứu khoa học của nhà trường phải được đào tạo về quy trình xét duyệt, bảo vệ và đánh giá đề tài theo chuẩn quốc tế, bảo đảm tính minh bạch và chất lượng khoa học. Khi giảng viên có đủ trình độ năng lực số và phương pháp nghiên cứu sinh viên sẽ được hỗ trợ hiệu quả hơn trong quá trình triển khai đề tài và phát triển tư duy sáng tạo.

4. Kết luận

Việc phát triển năng lực NCKH ứng dụng cho sinh viên Trường Đại học PCCC trong thời kỳ chuyển đổi số cần sớm được thực hiện toàn diện, từ định hướng chiến lược, đổi mới chương trình, đầu tư cơ sở hạ tầng đến hợp tác và cơ chế khuyến khích. Chỉ khi đó, sinh viên mới có thể trở thành lực lượng trí thức trẻ có khả năng nghiên cứu, sáng tạo, ứng dụng công nghệ và chủ động thích ứng với yêu cầu phát triển của lực lượng PCCC&CNCH hiện đại. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Willison, J., & O'Regan, K. (2019). Research Skill Development Framework: A Conceptual Tool for Curriculum Design and Assessment. *Higher Education Research Network Journal*, 8(2), 15–28.
2. Floyd, J. (2024). FDS Modeling of a Line-of-Duty Death in Firefighter Training. *Journal of Fire Sciences*, 42(2), 145–165. DOI: 10.1177/07349041241237517.
3. Cha, M., Han, S., & Lee, J. (2012). A Virtual Reality-Based Fire Training Simulator Integrated with Fire Dynamics Data. *Fire Safety Journal*, 53, 62–71. DOI: 10.1016/j.firesaf.2012.01.004.
4. Moon, M. H., Lee, S., & Park, D. (2021). Simulation of Indoor Fire Dynamics in a Large-Scale Compartment Using Fire Dynamics Simulator (FDS) with Full-Scale Fire Test Verification. *Sustainability*, 13(9), 4897. DOI: 10.3390/su13094897.
5. Boonyard, C., Nakagawa, A., & Hasegawa, K. (2025). Firefighting with Drone Assistance: User Needs and Design Guidelines. *Proceedings of the ACM on Human-Robot Interaction*, 9(2). DOI: 10.1145/3706598.3714172.
6. Naranjo, J. E., Cubo, J., & Medina, L. (2020). A Scoping Review on Virtual Reality-Based Industrial Training. *Applied Sciences*, 10(22), 8224. DOI: 10.3390/app10228224.
7. Negi, P., Sharma, R., & Joshi, V. (2024). Integration of Industry 4.0 Technologies in Fire and Safety Management. *Fire*, 7(10), 335. DOI: 10.3390/fire7100335.
8. Nguyen Danh Nguyen, Tue Dang Nguyen, Kien Trung Dao (2021). Effects of institutional policies and characteristics on research productivity at Vietnam science and technology universities. *Heliyon*, Volume 7, Issue 1. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06024>
9. Wu, R. Y., Zhang, L., & Wang, H. (2024). Firefighting Drone Configuration and Scheduling for Wildfire Emergency Response. *Drones*, 8(1), 17. DOI: 10.3390/drones8010017.
10. Xu, Z., Liu, Z., & He, Q. (2014). A Virtual Reality Fire Training Simulator with Smoke Hazard Assessment Capacity. *Advances in Engineering Software*, 68, 1–8. DOI: 10.1016/j.advensoft.2013.10.004.
11. Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F.D., & Ruiz-Palmero, J. (2023). Digital Teaching Competence for Educators Based on the DigCompEdu Framework. *New Approaches in Educational Research (NAER)*, 12(1), 45-60. ISSN: 2254-7399.
12. Examples of Research and Development in Science and Technology in the Field of Fire and Disaster Management, *Fire and Disaster Management Agency, Ministry of Internal Affairs and Communications*, January 2007 (Japanese)
13. Long, T. Đ., et al. (2024), *Động lực và rào cản trong hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên các trường đại học Cần Thơ*, Tạp chí y dược học Cần Thơ, số 71/2024, tr. 181-188. DOI:10.58490/ctump.2024i71.2314
14. Bộ Công an (2024), *Quyết định số 2612/QĐ-BCA ngày 20/4/2021 phê duyệt Chương trình chuyển đổi số trong Công an nhân dân đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*, Hà Nội.
15. Tạp chí Thiết bị Giáo dục (2024), *Nâng cao kỹ năng nghiên cứu khoa học của sinh viên khối kỹ thuật trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục*, Tạp chí Thiết bị Giáo dục, số 288, tr. 42-48. ISSN: 1859-0810.