



TRONG SỐ NÀY SỐ 07, THÁNG 10 NĂM 2025

ĐƯỜNG LỐI – CHÍNH SÁCH

3. TÔ LÂM: “Đề giáo dục thực sự là quốc sách hàng đầu, là động lực then chốt của phát triển đất nước, của tương lai dân tộc”.

XÂY DỰNG PHÒNG TRÀO TOÀN DÂN PCCC&CNCH

7. LÊ TRỌNG TÀI: Mô tô nước - cánh tay nối dài những chiến công của lực lượng Cảnh sát Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ - công an tỉnh Thanh Hóa.

NGHIÊN CỨU – TRAO ĐỔI

11. HOÀNG NGỌC HẢI: Tổ chức thực hiện luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ theo mô hình chính quyền địa phương 2 cấp trong kỷ nguyên phát triển mới.

16. PHAN ANH - ĐỖ NGỌC BÍCH - NGUYỄN HỮU HIỆU: Đánh giá khả năng chống cháy của một số Polymer thông dụng sử dụng phụ gia vật liệu hữu cơ khung kim loại (MOF).

22. TRỊNH THẾ TUẤN: Công tác kiểm tra về phòng cháy, chữa cháy của cơ sở theo pháp luật về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ hiện nay.

26. NGỌ QUANG TOÀN: Quy trình xử lý sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất cho lực lượng phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cơ sở.

31. LÊ THANH BÌNH: Nâng cao chất lượng công tác chuyển đổi số tại Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy đáp ứng yêu cầu xây dựng nhà trường thông minh.

36. LÊ TIẾN HÙNG - TRẦN NGUYỄN PHƯƠNG TRINH: Thoát nạn an toàn khi xảy ra sự cố khẩn cấp tại sự kiện đông người: kỹ năng cơ bản cho mọi công dân.

41. NGUYỄN TUẤN ANH - ĐỖ THỊ THANH NGUYỄN: Nâng cao chất lượng, hiệu quả công tác tuyển sinh và đào tạo hệ Dân sự tại Trường Đại học Phòng cháy chữa cháy đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ chính trị trong tình hình mới.

48. VŨ VĂN THỦY - ĐỖ HOÀNG THANH: Ứng dụng thuật toán tìm kiếm người bị nạn bằng thiết bị quét hồng ngoại trong hoạt động cứu nạn, cứu hộ của lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.



GUIDELINES – POLICIES

3. TO LAM: “Ensuring that education truly becomes the leading national policy and a fundamental driving force of national development and the nation’s future”.

DEVELOPING THE MOVEMENT: "ALL PEOPLE'S PARTICIPATION IN FIRE PREVENTION AND FIGHTING"

7. LE TRONG TAI: Firefighting watercrafts as an extended arm in the achievements of the fire and rescue Police force - Thanh Hoa Provincial Police.

RESEACH – EXCHANGE

11. HOANG NGOC HAI: Implementation of the law on fire prevention, fighting, and rescue under the two-tier local government model in the new era of development.

16. PHAN ANH – DO NGOC BICH – NGUYEN HUU HIEU: Evaluation of the flame-retardant performance of common polymers using metal–organic framework (MOF) additives.

22. TRINH THE TUAN: Fire safety inspection at facilities in accordance with current fire and rescue legislation.

26. NGO QUANG TOAN: Procedure for responding to chemical spill, leakage, and discharge incidents for on-site fire and rescue forces.

31. LE THANH BINH: Enhancing the quality of digital transformation at the University of Fire Prevention and Fighting to meet the requirements of developing it into a smart university.

36. LE TIEN HUNG – TRAN NGUYEN PHUONG TRINH: Safe evacuation in mass emergencies: essential skills for citizens.

41. NGUYEN TUAN ANH – DO THI THANH NGUYEN: Enhancing the quality and effectiveness of enrollment and training in the civilian programs at the University of Fire Prevention and Fighting to meet the requirements of political tasks in the new situation.

48. VU VAN THUY – DO HOANG THANH: Application of algorithms for locating victims using infrared scanning devices in search and rescue operations of the fire Police force.



Ngày nhận bài: 05/9/2025; Ngày thẩm định: 24/10/2025; Ngày duyệt đăng: 28/10/2025.

“ĐỂ GIÁO DỤC THỰC SỰ LÀ QUỐC SÁCH HÀNG ĐẦU, LÀ ĐỘNG LỰC THEN CHỐT CỦA PHÁT TRIỂN ĐẤT NƯỚC, CỦA TƯƠNG LAI DÂN TỘC”

GS, TS TÔ LÂM

Tổng Bí thư Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam

Tóm tắt: Ngày 05/9/2025, Bộ Giáo dục và Đào tạo tổ chức Lễ Kỷ niệm 80 năm truyền thống Ngành Giáo dục và khai giảng năm học 2025 – 2026. Đây là lần đầu tiên, tất cả các cơ sở giáo dục trên toàn quốc chào cờ, hát Quốc ca cùng một thời điểm trong Lễ Khai giảng năm học mới. Đồng chí GS, TS Tô Lâm - Tổng Bí thư Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam dự và có bài phát biểu quan trọng. Tạp chí Phòng cháy và chữa cháy điện tử trân trọng giới thiệu toàn văn phát biểu của đồng chí Tổng Bí thư.

Từ khoá: giáo dục, quốc sách hàng đầu, động lực then chốt.

Abstract: On September 5, 2025, the Ministry of Education and Training held the ceremony to celebrate the 80th Anniversary of the Education Sector's tradition and the opening of the 2025–2026 academic year. This was the first time that all educational institutions nationwide conducted the flag-raising ceremony and sang the national anthem simultaneously during the opening ceremony of the new academic year. Prof. Dr. To Lam, General Secretary of the Communist Party of Vietnam, attended and delivered an important keynote speech. The Online Journal of Fire respectfully presents the full text of the General Secretary's speech.

Keywords: education, the leading national policy, the key driving force.

Kính thưa các đồng chí lãnh đạo, nguyên lãnh đạo Đảng, Nhà nước, Mặt trận Tổ quốc Việt Nam,

Thưa các thầy cô giáo lão thành, các đồng chí lãnh đạo, nguyên lãnh đạo Bộ Giáo dục và Đào tạo, đại diện lãnh đạo các Ban, Bộ, Ngành và Thành phố Hà Nội, bạn bè quốc tế,

Thưa các thầy giáo, cô giáo cùng toàn thể các cháu học sinh, sinh viên trong cả nước thân mến!

Hôm nay, trong không khí thiêng liêng và tự hào cả nước vừa kỷ niệm 80 năm Cách mạng Tháng Tám và Quốc khánh 02/9, chúng ta cùng dự Lễ Khai giảng năm học mới, kỷ niệm 80 năm Ngày Bác Hồ gửi bức thư đầu tiên cho học sinh cả nước và 80 năm thành lập Bộ Quốc gia Giáo dục – tiền thân của Bộ Giáo dục và Đào tạo ngày nay.

Đây là dịp để chúng ta ôn lại truyền thống vẻ vang, tri ân công lao của các thế hệ thầy giáo, cô giáo, cán bộ quản lý giáo dục trên khắp mọi miền Tổ quốc. Đồng thời, đây cũng là cơ hội để khẳng định quyết tâm đổi mới mạnh mẽ, để giáo dục thực sự là quốc sách hàng đầu, là động lực then chốt của phát triển đất nước, của tương lai dân tộc.

Thay mặt lãnh đạo Đảng, Nhà nước, tôi xin gửi tới các thầy giáo, cô giáo, cán bộ quản lý giáo dục, cùng toàn thể học sinh, sinh viên cả nước lời chào mừng nồng nhiệt, lời chúc mừng tốt đẹp nhất. Chúc ngành giáo dục tiếp tục có những bước phát triển đột phá, xứng đáng với truyền thống hiếu học và khát vọng vươn lên của dân tộc Việt Nam Anh hùng. Chúc mừng Bộ Giáo dục và Đào tạo được tặng thưởng Huân chương Lao động hạng Nhất.

Thưa các đồng chí, các thầy giáo, cô giáo và các cháu học sinh, sinh viên!

Ông cha ta từng dạy: "học phải đi đôi với hành", "hiền tài là nguyên khí của quốc gia"; Bác Hồ, trong thư gửi các cháu học sinh nhân ngày khai trường đầu tiên tháng 9/1945, đã viết: "Từ giờ phút này trở đi các em bắt đầu được nhận một nền giáo dục hoàn toàn Việt Nam... được hấp thụ một nền giáo dục của một nước độc lập, một nền giáo dục nó sẽ đào tạo các em nên những người công dân hữu ích cho nước Việt Nam, một nền giáo dục làm phát triển hoàn toàn những năng lực sẵn có của các em". Những lời dạy đó đã và đang tiếp tục là mục tiêu phấn đấu, là phương châm hành động của nền giáo dục nước nhà.

80 năm trước, ngay sau Cách mạng Tháng Tám thành công, Chính phủ Lâm thời đã thành lập Bộ Quốc gia Giáo dục – một quyết định mang tầm chiến lược, đặt nền móng cho nền giáo dục mới của nước Việt Nam độc lập. Cùng với đó, phong trào "Bình dân học vụ" bùng lên mạnh mẽ với phương châm "người biết chữ dạy người chưa biết chữ". Chống mù chữ trở thành "mặt trận mở đầu" để nâng cao dân trí, khơi thông nguồn lực con người cho kiến quốc. Nhắc lại những thời khắc thiêng liêng ấy, chúng ta càng khắc ghi công lao trời biển của Chủ tịch Hồ Chí Minh và các bậc tiền bối, ghi nhận sự đóng góp to lớn của các thế hệ thầy cô giáo đã "hết lòng vì học sinh thân yêu" và đôi với sự nghiệp giáo dục.

Thưa các đồng chí!

Trong suốt 80 năm qua, dù trong khói lửa chiến tranh hay trong công cuộc kiến thiết hòa bình, giáo dục cách mạng Việt Nam luôn ở tuyến đầu: tạo nguồn nhân lực, bồi dưỡng nhân tài, góp phần quyết định vào thắng lợi của sự nghiệp giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước và phát triển. Đặc biệt từ sau công cuộc đổi mới, giáo dục và đào tạo không ngừng mở rộng mạng lưới, nâng cao chất lượng, từng bước hội nhập quốc tế.

Bên cạnh những thành tựu rất đáng tự hào, chúng ta cũng nghiêm túc nhìn nhận rằng chất lượng giáo dục còn chưa đồng đều, chênh lệch vùng miền còn lớn. Đổi mới căn bản, toàn diện có khâu chưa đồng bộ, còn lúng túng cả trong nhận thức và hành động. Giáo dục Đại học đổi mới chậm, liên kết đào

tạo – nghiên cứu – thị trường lao động chưa chặt chẽ. Phương pháp dạy học ở nhiều nơi chưa khuyến khích sáng tạo và năng lực tự học. Cơ sở vật chất, chuyển đổi số và hội nhập quốc tế còn hạn chế, bất cập. Có giai đoạn giáo dục chưa phát huy đầy đủ vai trò động lực cho phát triển. Đây là những vấn đề đòi hỏi chúng ta phải kiên quyết khắc phục.

Thưa các đồng chí!

Đất nước ta đang bước vào giai đoạn phát triển mới, với mục tiêu đến năm 2030 trở thành nước công nghiệp hiện đại, và đến năm 2045 trở thành nước phát triển, thu nhập cao. Trong bối cảnh toàn cầu hóa, kinh tế tri thức, khoa học, công nghệ và chuyển đổi số phát triển mạnh mẽ, giáo dục và đào tạo càng phải giữ vững vị trí quốc sách hàng đầu, trở thành động lực then chốt để phát triển đất nước.

Vừa qua Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 71 về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo. Trong tháng này, Ban Bí thư sẽ tổ chức Hội nghị toàn quốc để quán triệt và triển khai Nghị quyết này. Đây là một Nghị quyết có ý nghĩa hết sức quan trọng, mang tầm nhìn chiến lược, với những mục tiêu lớn, cụ thể, những nhiệm vụ, giải pháp đột phá mạnh mẽ, đưa giáo dục và đào tạo Việt Nam vào dòng chảy của giáo dục thế giới. Để nhanh chóng đưa Nghị quyết vào cuộc sống, tôi đề nghị:

Toàn Đảng phải đổi mới mạnh mẽ tư duy lãnh đạo đối với giáo dục, không áp đặt những chuẩn mực cũ cho một nền giáo dục hiện đại, mà cần chỉ đạo sát sao, thực chất, tổ chức thực hiện quyết liệt, hiệu quả, nhất quán coi giáo dục là quốc sách hàng đầu.

Quốc hội cần tiếp tục hoàn thiện hệ thống pháp luật, tạo hành lang pháp lý thông suốt, ổn định và tiên tiến cho sự nghiệp đổi mới giáo dục và đào tạo.

Chính phủ tăng cường đầu tư, bảo đảm nguồn lực tài chính, cơ sở vật chất, đội ngũ; đồng thời kiên quyết tháo gỡ điểm nghẽn về cơ chế, chính sách để khơi thông và huy động tối đa mọi nguồn lực xã hội cho giáo dục.

Mặt trận Tổ quốc, các đoàn thể, các tổ chức xã hội cần phát huy sức mạnh đại đoàn kết, khuyến khích và lan tỏa phong trào toàn dân chăm lo cho sự nghiệp trồng người.

Ngành giáo dục cần tiên phong trong đổi mới tư duy, phương pháp quản trị; xây dựng đội ngũ nhà giáo vừa có tri thức, vừa có đạo đức và khát vọng cống

hiến. Các thầy cô giáo phải là tấm gương sáng, là nguồn cảm hứng cho học trò. Các cháu học sinh, sinh viên phải nuôi dưỡng chí lớn, khát vọng lớn, học tập và rèn luyện để trở thành công dân toàn cầu, từng bước hội nhập chuẩn mực quốc tế nhưng luôn giữ vững bản sắc và tâm hồn Việt Nam.

Để thực hiện thắng lợi sự nghiệp đổi mới giáo dục và đào tạo trong giai đoạn mới, tôi xin nhấn mạnh một số định hướng lớn:

Thứ nhất, đổi mới mạnh mẽ tư duy và hành động. Chuyển từ cải cách "chỉnh sửa" sang tư duy kiến tạo – dẫn dắt phát triển quốc gia bằng giáo dục; lấy chất lượng – công bằng – hội nhập – hiệu quả làm thước đo; siết chặt kỷ luật thực thi.

Thứ hai, bảo đảm tiếp cận bình đẳng trong giáo dục, nâng cao mặt bằng dân trí. Không để bất kỳ trẻ em nào bị bỏ lại phía sau; ưu tiên vùng sâu, vùng xa, biên giới, hải đảo, vùng khó khăn; tăng đầu tư trường lớp – dinh dưỡng học đường – đội ngũ thầy cô – hạ tầng số. Vừa qua chúng ta đã thực hiện miễn học phí cho toàn bộ học sinh từ mầm non tới hết trung học phổ thông; một số địa phương đã hỗ trợ cung cấp bữa ăn trưa miễn phí cho các cháu học 2 buổi. Bộ Chính trị cũng đã có kết luận về chủ trương đầu tư xây dựng các trường phổ thông nội trú liên cấp tại 248 xã biên giới đất liền. Trước mắt, thí điểm đầu tư hoàn thành xây mới hoặc cải tạo 100 trường trong năm 2025, hoàn thành chậm nhất là đến thời điểm khai giảng năm học sau.

Thứ ba, đổi mới giáo dục phổ thông theo hướng toàn diện. Không chỉ truyền thụ tri thức, mà còn nuôi dưỡng nhân cách – rèn luyện thể chất – bồi dưỡng tâm hồn, khơi dậy tinh thần công dân, ý thức kỷ luật và trách nhiệm xã hội; hình thành lớp người "vừa giỏi giang, vừa nhân ái, vừa kiên cường"; phấn đấu sớm phổ cập giáo dục phổ thông.

Thứ tư, tạo đột phá trong giáo dục Đại học và giáo dục nghề nghiệp. Đại học phải trở thành trung tâm sản sinh tri thức, công nghệ, là hạt nhân đổi mới sáng tạo – khởi nghiệp; gắn chặt đào tạo – nghiên cứu – chuyển giao với nhu cầu phát triển đất nước. Cần hình thành những đại học lớn có tầm vóc khu vực và quốc tế, những cơ sở đào tạo nghề hiện đại, để đào tạo ra đội ngũ nhân lực chất lượng cao, góp phần đưa đất

nước bứt phá trong khoa học, công nghệ, công nghiệp hóa và chuyển đổi số.

Thứ năm, đẩy mạnh hội nhập quốc tế trong giáo dục. Hội nhập để học hỏi tinh hoa, thu hẹp khoảng cách, lan tỏa chuẩn mực; khuyến khích đồng đào tạo, liên kết chương trình, công nhận tín chỉ, trao đổi giảng viên – sinh viên, thu hút học giả quốc tế; qua đó nâng cao vị thế giáo dục Việt Nam.

Thứ sáu, chăm lo xây dựng đội ngũ nhà giáo và cán bộ quản lý giáo dục. Thầy cô là linh hồn của giáo dục, là nhân tố quyết định sự thành bại của đổi mới. Thầy cô không chỉ truyền đạt kiến thức, mà còn gieo mầm khát vọng, hun đúc nhân cách, thắp sáng niềm tin cho học trò. Bởi vậy, bản thân các thầy cô cũng phải không ngừng học tập, sáng tạo, nêu gương mẫu mực. Luật Nhà giáo đã được Quốc hội thông qua là nền tảng để bảo đảm nâng cao đời sống vật chất, quyền, lợi ích hợp pháp, đồng thời nâng cao chuẩn nghề nghiệp, đạo đức, trách nhiệm và vị thế xã hội của nhà giáo.

Thứ bảy, thúc đẩy chuyển đổi số và trí tuệ nhân tạo (AI) trong giáo dục. Biến công nghệ thành cú hích cho đổi mới căn bản, toàn diện: dạy và học linh hoạt, học liệu mở, nền tảng số an toàn, nhân văn; nâng cao năng lực số cho giáo viên – học sinh; bảo đảm an ninh, an toàn dữ liệu.

Thứ tám, ưu tiên đầu tư cho giáo dục. Đầu tư cho giáo dục chính là đầu tư cho tương lai dân tộc. Quy hoạch tổng thể, sắp xếp hệ thống (nhất là đại học công lập) để hình thành những trung tâm đào tạo – nghiên cứu – đổi mới sáng tạo ngang tầm khu vực, vươn tầm quốc tế; sử dụng chi tiêu công hiệu quả, không dàn trải; tăng cường hợp tác công – tư, huy động mạnh mẽ các nguồn lực xã hội cùng chung tay cho sự nghiệp trồng người.

Thứ chín, xây dựng xã hội học tập, học tập suốt đời. Trong thời đại Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, tri thức thay đổi từng ngày, từng giờ; điều hôm nay tiên tiến, ngày mai có thể đã lạc hậu. Vì vậy, học tập không chỉ là nhu cầu cá nhân, mà trước hết phải được nhìn nhận như một trách nhiệm chính trị, một hành động cách mạng thường trực của mỗi người dân. Ở bất kỳ độ tuổi, lĩnh vực hay nghề nghiệp nào, chúng ta đều phải học để không bị tụt

hậu, học để làm chủ tri thức và công nghệ, học để phát triển bản thân và góp phần xây dựng đất nước hùng cường, thịnh vượng.

Xây dựng xã hội học tập, khuyến khích học tập suốt đời chính là nền tảng vững chắc nhất cho một dân tộc tự cường. Đó không chỉ là hành trang của mỗi cá nhân, mà còn là giá trị cốt lõi của quốc gia, bảo đảm cho dân tộc ta tiến cùng thời đại, khẳng định bản lĩnh và trí tuệ Việt Nam trên trường quốc tế.

Các cháu học sinh, sinh viên thân mến!

Nhân dịp khai giảng năm học mới 2025 - 2026, Tôi dặn các cháu mấy nội dung sau: thể hệ cha ông đã làm nên chiến thắng bằng máu xương, hôm nay, trong hòa bình, hội nhập và khát vọng vươn lên, trách nhiệm của thế hệ các cháu là phải làm nên chiến thắng mới bằng tri thức – bản lĩnh – sáng tạo. Do vậy các cháu: (1) Hãy đặt mục tiêu rõ ràng; rèn luyện kỷ luật tự học; nuôi dưỡng đam mê khám phá; (2) Nâng cao năng lực, làm chủ công nghệ số và trí tuệ nhân tạo một cách thông minh, an toàn và nhân văn; (3) Biết yêu thương, sẻ chia, sống có trách nhiệm với bản thân, gia đình và cộng đồng.

Mỗi bước tiến của các cháu chính là tương lai của đất nước. Học sinh nhỏ tuổi hãy thực hiện thật tốt 05 Điều Bác Hồ dạy; học sinh trung học cần trau dồi nhân cách, ý thức công dân, bồi đắp tri thức và nuôi dưỡng khát vọng; sinh viên hãy nuôi chí lớn, dám nghĩ, dám làm, đi đầu trong khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số, kinh tế xanh và hội nhập quốc tế, hãy học tập và rèn luyện để trở thành người lao động hữu ích cho gia đình và xã hội.

Các thầy giáo, cô giáo, cán bộ quản lý giáo dục thân mến!

Trải qua 80 năm, đội ngũ nhà giáo Việt Nam lặng thầm mà bền bỉ, hy sinh, cống hiến vô cùng to lớn cho sự nghiệp "trồng người". Thay mặt lãnh đạo Đảng, Nhà nước, tôi bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc và tri ân chân thành tới các thế hệ thầy cô. Trong giai đoạn mới, mong các thầy cô: (1) Tiếp tục nêu gương, đổi mới phương pháp, dẫn dắt học trò trên con đường tri thức và nhân cách; (2) Tiên phong chuyển đổi số, hướng dẫn học sinh, sinh viên sử dụng công nghệ

(nhất là trí tuệ nhân tạo) một cách sáng tạo, hiệu quả, an toàn và nhân văn; (3) Tích cực tham gia đóng góp chính sách, cùng toàn ngành nâng cao chất lượng và công bằng trong giáo dục.

Thưa các đồng chí, thưa toàn thể thầy cô và các cháu học sinh, sinh viên thân mến!

Đảng ta luôn xác định giáo dục và đào tạo là quốc sách hàng đầu, là động lực then chốt quyết định tương lai dân tộc. Hơn bao giờ hết, chúng ta phải coi đầu tư cho giáo dục chính là đầu tư cho tương lai, cho sự phát triển bền vững và hùng cường của đất nước.

Kỷ niệm 80 năm Ngày Bác Hồ gửi thư cho học sinh và 80 năm thành lập Bộ Giáo dục và Đào tạo hôm nay không chỉ là dịp ôn lại truyền thống vẻ vang, mà quan trọng hơn là để khẳng định quyết tâm: phải xây dựng một nền giáo dục Việt Nam hiện đại – nhân văn – hội nhập, góp phần làm rạng danh dân tộc, đưa đất nước sánh vai các cường quốc năm châu.

Tôi kêu gọi toàn Đảng, toàn dân, toàn quân; các cấp, các ngành, các địa phương; mỗi gia đình và từng người dân – hãy chung tay chăm lo cho sự nghiệp trồng người, vì tương lai con em chúng ta, vì phồn vinh của Tổ quốc, vì hạnh phúc của Nhân dân.

Với truyền thống hiếu học, với đội ngũ thầy cô tâm huyết, với sự nỗ lực vươn lên của học sinh, sinh viên trong cả nước, cùng sự quan tâm của toàn xã hội, tôi tin tưởng rằng ngành giáo dục nước ta sẽ tiếp tục vượt qua khó khăn, gạt hái nhiều thành tựu to lớn, góp phần hiện thực hóa khát vọng xây dựng nước Việt Nam hùng cường, thịnh vượng.

Nhân dịp khai giảng năm học mới, xin chúc các thầy giáo, cô giáo, các bậc phụ huynh, cùng các cháu học sinh, sinh viên trên cả nước một năm học mới tràn đầy khí thế, thành công và có nhiều niềm vui!

Xin trân trọng cảm ơn!.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Chính trị (2025), *Nghị quyết số 71-NQ/TW ngày 22/8/2025 về đột phá phát triển giáo dục và đào tạo*, Hà Nội.
2. Quốc hội (2025), *Luật số 73/2025/QH15 của Quốc hội: Luật Nhà giáo ngày 16/6/2025*, Hà Nội.



Ngày nhận bài: 04/9/2025; Ngày thẩm định: 03/10/2025; Ngày duyệt đăng: 28/10/2025.

MÔ TÔ NƯỚC - CÁNH TAY NỔI DÀI NHỮNG CHIẾN CÔNG CỦA LỰC LƯỢNG CẢNH SÁT PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ - CÔNG AN TỈNH THANH HÓA

Thượng tá LÊ TRỌNG TÀI

Trưởng phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an tỉnh Thanh Hoá

*Tác giả liên hệ: Lê Trọng Tài (Email: trongtaipc66@gmail.com)

Tóm tắt: Biến đổi khí hậu tại Việt Nam nói chung và tỉnh Thanh Hóa nói riêng có xu hướng diễn biến ngày càng phức tạp và cực đoan. Cùng với đó là các vụ tai nạn dưới nước do đuối nước, tai nạn giao thông thủy... liên tục xảy ra, đặt ra yêu cầu cấp bách về nâng cao năng lực ứng phó, đặc biệt là trong công tác cứu nạn, cứu hộ (CNCH) dưới nước. Trước yêu cầu thực tiễn đó, việc trang bị và sử dụng các phương tiện cơ động, chuyên dụng phục vụ CNCH là yếu tố quyết định đến hiệu quả và thời gian xử lý tình huống khẩn cấp. Một trong những phương tiện đã và đang thể hiện hiệu quả rõ rệt trong công tác CNCH dưới nước là mô tô nước. Bài viết phân tích những lợi thế và khả năng ứng dụng của mô tô nước trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

Từ khóa: mô tô nước, cứu nạn, cứu hộ, tỉnh Thanh Hóa.

Abstract: Climate change in Vietnam, including Thanh Hóa province, is becoming increasingly complex and extreme. Alongside this, frequent incidents of drowning and waterway traffic accidents have posed urgent demands for enhancing response capacity, especially in water rescue operations. In this context, the equipping and utilization of mobile, specialized means of transport for water rescue (WR) is a decisive factor determining the effectiveness and timeliness of emergency response. Among these means, personal watercraft have demonstrated significant effectiveness in WR operations. This article analyzes the advantages and potential applications of personal watercraft in Thanh Hoa Province.

Keywords: watercraft, rescue, Thanh Hoa Province.

1. Trong những năm gần đây, tình hình thiên tai, biến đổi khí hậu tại Việt Nam nói chung và tỉnh Thanh Hóa nói riêng có xu hướng diễn biến ngày càng phức tạp và cực đoan. Các hiện tượng như: mưa lớn kéo dài, bão lũ, lũ quét, sạt lở đất và ngập úng diễn ra với tần suất ngày càng dày đặc, gây thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản. Cùng với đó là các vụ tai nạn dưới nước do đuối nước, tai nạn giao thông thủy... liên tục xảy ra, đặt ra yêu cầu cấp bách về nâng cao năng lực ứng phó, đặc biệt là trong công tác CNCH dưới nước.

Trước yêu cầu thực tiễn đó, việc trang bị và sử dụng các phương tiện cơ động, chuyên dụng phục vụ

CNCH là yếu tố quyết định đến hiệu quả và thời gian xử lý tình huống khẩn cấp. Một trong những phương tiện đã và đang thể hiện hiệu quả rõ rệt trong công tác CNCH dưới nước là mô tô nước - loại phương tiện có tính cơ động cao, linh hoạt trong di chuyển, dễ triển khai và phù hợp với nhiều điều kiện địa hình, thời tiết khắc nghiệt.

2. Mô tô nước là phương tiện thủy có thiết kế nhỏ gọn, thường được điều khiển bởi một người lái ngồi trên thân máy, sử dụng động cơ đẩy phản lực để di chuyển với tốc độ cao trên mặt nước.

Mô tô nước bao gồm nhiều bộ phận như: khung, động cơ, hệ thống lái.... Khung của mô tô nước là nền

tăng vững chắc, thường được làm từ nhôm hoặc thép, để chịu được sự va đập và áp lực khi di chuyển với tốc độ cao trên mặt nước. Động cơ của mô tô nước, thường là động cơ xăng, được đặt phía sau để cung cấp sức mạnh cho hệ thống đẩy phản lực, giúp điều khiển mô tô nước một cách linh hoạt. Hệ thống lái có tay lái và bánh lái để kiểm soát hướng đi và tốc độ. Điều này tạo ra sự tương tác hài hòa giữa người lái và mô tô nước, giúp người lái cảm nhận đường đi một cách chính xác. Ghế ngồi được thiết kế với mục tiêu mang lại sự thoải mái, không cảm thấy mệt mỏi cho cả người lái và hành khách.

Động cơ của mô tô nước truyền động cho hệ thống đẩy phản lực, hút nước vào và đẩy ra phía sau với tốc độ cao. Điều này tạo ra một lực đẩy mạnh mẽ, giúp mô tô nước trượt trên mặt nước. Tốc độ có thể điều chỉnh thông qua việc điều chỉnh lượng nước được đẩy ra phía sau, tạo nên một trải nghiệm điều khiển động và thú vị.



Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa vận hành mô tô nước trên sông. Ảnh: Cao Hoàng.

Hiện nay, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa được trang bị 03 mô tô nước với trọng tải khô là 318kg, sức chở 01 - 03 người. Các mô tô trên được bố trí cho Đội Cảnh sát PCCC&CNCH Trên sông (Sầm Sơn cũ); Đội Công tác Chữa cháy và CNCH (Trung tâm đơn vị); và Đội Chữa cháy và CNCH Khu vực 1 (Đông Sơn cũ).

Trong công tác CNCH, mô tô nước không chỉ là phương tiện di chuyển mà còn đóng vai trò là công cụ vận chuyển người bị nạn, hàng hóa, nhu yếu phẩm

và thiết bị cứu hộ đến những khu vực khó tiếp cận. Điểm nổi bật của mô tô nước so với các loại xuồng máy, thuyền cao su truyền thống là khả năng cơ động, tốc độ nhanh, hoạt động được trong cả vùng nước cạn, hẹp hoặc có địa hình phức tạp. Mô tô nước có thể dễ dàng vượt qua các dòng nước chảy siết, khu vực có nhiều vật cản như: cây cối, rác thải trôi nổi, cột điện, dây điện – những nơi mà xuồng máy thông thường không thể tiếp cận an toàn.

3. Hiệu quả thực tế qua các vụ việc CNCH tại Thanh Hóa đã được chứng minh qua thực tế. Một trong những minh chứng điển hình cho hiệu quả của mô tô nước là trong trận lũ quét lịch sử tại bản Sa Ná, xã Na Mèo, huyện Quan Hóa, tỉnh Thanh Hóa vào cuối tháng 7, đầu tháng 8 năm 2019. Trận lũ do ảnh hưởng của bão số 3 và áp thấp nhiệt đới đã gây ra thiệt hại nặng nề: ít nhất 13 người chết và mất tích, 44 ngôi nhà sập hoàn toàn, bản Sa Ná bị cô lập hoàn toàn do dòng sông Luông dâng cao và chảy xiết.

Trong điều kiện dòng nước chảy siết, xuồng máy không thể hoạt động hiệu quả. Nhiều khu vực bị ngập nông xen kẽ, có vật cản, khiến các phương tiện truyền thống không thể tiếp cận. Khi đó, mô tô nước đã phát huy tối đa khả năng cơ động, giúp lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH nhanh chóng tiếp cận khu vực bị cô lập, đưa người dân bị thương ra ngoài cấp cứu, đồng thời tiếp tế hàng hóa, thuốc men cho người dân trong bản. Việc triển khai mô tô nước tại thời điểm đó là giải pháp hiệu quả và gần như duy nhất giúp vượt qua trở ngại địa hình hiểm trở, điều kiện thời tiết bất lợi.

Trong đợt mưa bão của cơn bão số 5 vào cuối tháng 8/2025, nhiều khu vực ở tỉnh Thanh Hóa bị ngập sâu, đặc biệt là xã Sao Vàng và xã Lam Sơn. Vào khoảng 20 giờ 30 phút ngày 25/8/2025, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa nhận được tin báo khẩn: ba người dân (trong đó có một cháu nhỏ 03 tuổi) bị mắc kẹt trong ngôi nhà ngập sâu cạnh suối Chuối, nước lũ dâng cao chảy xiết, nguy cơ sập nhà rất lớn.

Lực lượng CNCH lập tức triển khai mô tô nước, vượt qua dòng chảy nguy hiểm, địa hình hẹp, tầm nhìn hạn chế do đêm tối và mưa lớn. Sau hơn hai giờ

vật lộn với lũ, mô tô nước đã tiếp cận và cứu sống cả ba nạn nhân, đưa họ ra ngoài an toàn.



Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa sử dụng mô tô nước cứu người dân trong đêm.

Ảnh: Cao Hoàng

Cũng trong đêm 25, rạng sáng 26/8/2025, tại thôn Quyết Thắng 2, xã Luận Thành, mưa lớn khiến nước lũ dâng cao bất ngờ, cô lập nhiều hộ dân. Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa đã sử dụng hai mô tô nước cùng hơn 30 cán bộ, chiến sỹ, tiếp cận hiện trường và giải cứu thành công 09 người dân, trong đó có người già, trẻ nhỏ và phụ nữ mang thai, kịp thời đưa đến nơi an toàn trước khi nước lũ dâng cao thêm.

Khoảng 11 giờ 30 phút ngày 27/8/2025, ông Đ.V.P. (42 tuổi) bị nước lũ cuốn trôi trong lúc đi làm ruộng. Khi phát hiện sự việc, các cán bộ Cảnh sát PCCC&CNCH đang làm nhiệm vụ sơ tán dân đã sử dụng mô tô nước phối hợp với xuồng cao su, nhanh chóng tiếp cận và cứu nạn nhân thành công. Đây là tình huống cần tốc độ cao, phản ứng nhanh và khả năng lách linh hoạt – điều mà mô tô nước đáp ứng rất tốt.

Gần đây nhất, do ảnh hưởng của cơn bão Buloi, ngày 29/9/2025, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an tỉnh đã nhận được tin báo từ UBND xã Ngọc Lặc về việc có 13 người bị mắc kẹt, cô lập do nước lũ dâng cao tại trang trại nuôi heo ở bãi bồi sông Cầu Cháy, thuộc thôn Cao Phong. Ngay sau khi nhận được tin báo, đơn vị đã sử dụng mô tô nước cùng các phương tiện chuyên dụng nhanh chóng đến hiện trường, tổ chức triển khai giải cứu các nạn nhân. Trong dòng nước lũ chảy xiết, tầm nhìn hạn chế, mô tô nước đã phát huy hiệu quả về khả năng cơ động nhanh, có thể vượt qua dòng lũ để đến ứng cứu người dân ở

những vùng bị cô lập kịp thời. Sau gần hai giờ đồng hồ căng mình thực hiện nhiệm vụ trong mưa lũ, nước chảy xiết, lực lượng PCCC&CNCH - Công an tỉnh Thanh Hóa đã giải cứu thành công, đưa 13 người bị cô lập ra khỏi vùng nguy hiểm, đảm bảo tuyệt đối an toàn.



Lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa sử dụng mô tô nước vượt lũ cứu người.

Ảnh: Cao Hoàng

Từ thực tiễn công tác, có thể thấy hiệu quả của mô tô nước trong công tác CNCH, mô tô nước có thể đạt vận tốc lớn trong thời gian ngắn, giúp rút ngắn thời gian tiếp cận hiện trường, đặc biệt trong những tình huống mà từng giây đều quyết định sự sống còn của nạn nhân. Với kích thước nhỏ, mô tô nước có thể dễ dàng lườn lách qua những khu vực bị ngập cục bộ, có vật cản, hệ thống dây điện hoặc các khu vực dân cư đông đúc, nơi xuồng máy truyền thống rất khó tiếp cận. Động cơ phản lực giúp mô tô nước hoạt động ổn định trong dòng nước mạnh, không bị ảnh hưởng nhiều bởi rác trôi nổi, tạo ra ưu thế rõ rệt trong điều kiện lũ lụt, bão lớn. Phương tiện có thể được đưa đến hiện trường bằng xe tải, xe thùng hoặc xe chuyên dụng. Việc thao tác, điều khiển mô tô nước tương đối đơn giản, có thể đào tạo nhanh cho lực lượng cứu hộ.

4. Thông qua quá trình triển khai thực tế tại một số vụ việc CNCH trên sông, hồ, khu vực ven biển và trong điều kiện ngập úng đô thị, có thể rút ra một số kinh nghiệm quan trọng trong việc sử dụng phương tiện mô tô nước như sau:

Một là, phát huy hiệu quả mô tô nước trong các tình huống cứu nạn khẩn cấp: mô tô nước là phương tiện cơ động cao, có khả năng tiếp cận nhanh chóng

các vị trí nạn nhân gặp nạn trên mặt nước, đặc biệt trong điều kiện địa hình phức tạp, nơi tàu thuyền lớn khó tiếp cận. Qua thực tiễn, đã chứng minh hiệu quả rõ rệt trong việc vận chuyển lực lượng trinh sát, đưa phương tiện, thiết bị cứu sinh tiếp cận nạn nhân, đặc biệt là trong các tình huống ngập lụt đô thị, triều cường, khi các tuyến đường bị chia cắt.

Hai là, yêu cầu về kỹ thuật điều khiển và phối hợp tác chiến: thực tiễn cho thấy người điều khiển mô tô nước cần được huấn luyện bài bản, thuần thục kỹ thuật lái trong nhiều điều kiện khác nhau (nước động, dòng chảy xiết, ban đêm hoặc tầm nhìn hạn chế). Khi thực hiện CNCH trên mặt nước, việc phối hợp giữa người điều khiển mô tô nước và lực lượng tìm kiếm, cứu nạn là yếu tố then chốt quyết định tốc độ và hiệu quả nhiệm vụ. Cần có quy trình tác chiến rõ ràng, tín hiệu liên lạc hiệu quả và phương án phối hợp tình huống linh hoạt.

Ba là, tận dụng mô tô nước trong công tác trinh sát và vận chuyển vật tư: mô tô nước không chỉ dùng để tiếp cận cứu nạn nhân mà còn đóng vai trò quan trọng trong công tác trinh sát hiện trường nhanh, đặc biệt là khi xác định phạm vi ảnh hưởng của tai nạn đuối nước, tai nạn giao thông đường thủy, hoặc các vùng bị cô lập do ngập lụt. Có thể trang bị thêm các thiết bị như: camera hành trình, định vị GPS, loa phóng thanh, kết hợp trinh sát – thông báo – hỗ trợ sơ tán người dân.

Bốn là, duy trì chế độ bảo quản, bảo dưỡng và sẵn sàng chiến đấu của mô tô nước. Nếu không duy trì chế độ bảo dưỡng định kỳ đầy đủ hoặc không kiểm tra kỹ tình trạng kỹ thuật trước khi xuất phát, có nguy cơ dẫn đến trục trặc giữa chừng, ảnh hưởng đến tiến độ cứu nạn. Vì vậy, cần thực hiện nghiêm túc chế độ bảo dưỡng, kiểm tra thường xuyên, đảm bảo mô tô nước luôn trong trạng thái sẵn sàng chiến đấu 24/7, đặc biệt trong mùa mưa bão hoặc các sự kiện lễ hội đông người tại khu vực sông hồ.

Tăng cường huấn luyện, diễn tập tình huống sát thực tế. Việc huấn luyện sử dụng mô tô nước cần gắn liền với các tình huống thực tế đã xảy ra, tái hiện các kịch bản như: cứu người bị đuối nước, trục vớt phương tiện chìm, cứu hộ trong đêm tối hoặc nước

chảy xiết. Diễn tập phối hợp giữa các lực lượng như: Cảnh sát PCCC&CNCH, quân đội, y tế và chính quyền địa phương sẽ nâng cao tính đồng bộ, hiệu quả trong các chiến dịch CNCH quy mô lớn.

Để phát huy tối đa hiệu quả của mô tô nước trong công tác CNCH dưới nước, cần triển khai đồng bộ các giải pháp như: tăng cường trang bị mô tô nước cho lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH, đặc biệt tại các tỉnh, thành thường xuyên xảy ra mưa lũ, ngập úng. Tổ chức đào tạo, huấn luyện chuyên sâu cho cán bộ, chiến sỹ về kỹ năng điều khiển mô tô nước, kỹ thuật cứu nạn dưới nước, sử dụng kết hợp với các phương tiện khác như xuồng cao su, áo phao, dây cứu sinh... Lồng ghép mô tô nước vào các tình huống diễn tập CNCH, tạo điều kiện cho lực lượng làm quen với cách xử lý tình huống thực tế. Nghiên cứu, đầu tư cải tiến mô tô nước, lựa chọn các dòng máy hiện đại hơn, có thể vận chuyển nhiều người hoặc hàng hóa hơn, đáp ứng đa nhiệm trong các tình huống phức tạp.

Trong công tác CNCH dưới nước - nơi từng phút, từng giây đều có thể là ranh giới giữa sự sống và cái chết - việc lựa chọn đúng phương tiện là yếu tố then chốt. Mô tô nước, với những ưu điểm về tốc độ, khả năng cơ động, sự linh hoạt và hiệu quả thực tiễn, đã chứng minh là phương tiện đặc biệt hiệu quả trong các tình huống khẩn cấp.

Có thể khẳng định, việc tăng cường sử dụng và phát triển mô tô nước trong lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả CNCH, mà còn thể hiện sự chủ động, sẵn sàng ứng phó với mọi tình huống thiên tai, góp phần bảo vệ tính mạng, tài sản của nhân dân – đúng với phương châm "Vì nước quên thân, vì dân phục vụ". ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa (2019), *Báo cáo Tổng kết công tác năm 2019*, Thanh Hóa.
2. Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH – Công an tỉnh Thanh Hóa (2024), *Báo cáo Tổng kết công tác năm 2024*, Thanh Hóa.



Ngày nhận bài: 15/9/2025; Ngày thẩm định: 16/10/2025; Ngày duyệt đăng: 28/10/2025.

TỔ CHỨC THỰC HIỆN LUẬT PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ THEO MÔ HÌNH CHÍNH QUYỀN ĐỊA PHƯƠNG 2 CẤP TRONG KỶ NGUYÊN PHÁT TRIỂN MỚI

Đại tá, PGS, TS HOÀNG NGỌC HẢI

Trưởng Khoa Nghiệp vụ cơ bản, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Hoàng Ngọc Hải (Email: hoanghait34@gmail.com)

Tóm tắt: Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) cùng hệ thống các văn bản hướng dẫn thi hành đã có hiệu lực từ ngày 01/7/2025. Cùng với đó, cả nước triển khai mô hình chính quyền 2 cấp đã đi vào hoạt động. Bài viết tập trung phân tích những vấn đề cơ bản, trọng tâm của các quy định pháp luật về PCCC&CNCH gắn với mô hình chính quyền 2 cấp cũng như những hạn chế, khó khăn khi triển khai và đề xuất một số giải pháp góp phần nâng cao hiệu quả tổ chức thực hiện trong kỷ nguyên phát triển mới của nước ta.

Từ khoá: PCCC&CNCH, mô hình chính quyền 2 cấp, kỷ nguyên phát triển mới.

Abstract: The Law on Fire Prevention, Fighting, and Rescue (FPFR), together with its implementing documents, officially came into effect on July 1, 2025. At the same time, the nationwide implementation of the two-tier local government model has been put into operation. This article focuses on analyzing the fundamental issues of the legal provisions on fire prevention, fighting, and rescue in association with the two-tier local government model, as well as identifying limitations and challenges in the implementation process. It also proposes several solutions aimed at enhancing the effectiveness of the Law's enforcement in Vietnam's new era of development.

Keywords: FPFR, two-tier local government model, new era of development.

1. Thể chế hóa các quan điểm, chủ trương, chính sách của Đảng, Nhà nước đối với công tác PCCC&CNCH thể hiện đầy đủ cơ sở chính trị, pháp lý về sự cần thiết ban hành Luật PCCC&CNCH. Cùng với đó, về cơ sở thực tiễn, qua triển khai thực hiện Luật PCCC năm 2001 (sửa đổi, bổ sung năm 2013) còn những hạn chế, khó khăn, bất cập cần được nghiên cứu sửa đổi, bổ sung đáp ứng yêu cầu thực tiễn. Bên cạnh đó, từ ngày 01/7/2025, chính thức áp dụng mô hình chính quyền địa phương 2 cấp (cấp tỉnh và xã). Theo đó, cả nước có 34 tỉnh, thành phố và 3.321 đơn vị hành chính cấp xã. Để quá trình tổ chức thực hiện Luật PCCC&CNCH năm 2024 cùng với hệ

thống văn bản hướng dẫn thi hành có hiệu quả, hiệu lực theo mô hình chính quyền địa phương 2 cấp, nhất là trong kỷ nguyên phát triển mới, cần có những nghiên cứu về bước đầu triển khai, thực hiện cũng như những khó khăn, vướng mắc, để từ đó đề xuất từng bước tổ chức thực hiện có hiệu quả, góp phần nâng cao hiệu năng, hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước về PCCC&CNCH trong kỷ nguyên vươn mình của dân tộc, hội nhập quốc tế.

2. Có thể khẳng định rằng, trước những yêu cầu thực tiễn đòi hỏi cũng như nhằm khắc phục khó khăn, bất cập trong tổ chức thực hiện, đáp ứng yêu cầu chính trị, pháp lý đặt ra, Luật PCCC&CNCH năm

2024 ra đời là một tất yếu khách quan, có nhiều nội dung mới được sửa đổi, bổ sung. Trong đó, tiếp tục đặt ra trách nhiệm của (Ủy ban nhân dân) UBND cấp tỉnh, cấp xã tại Điều 7; công tác kiểm tra về PCCC đã đặt ra cụ thể trách nhiệm của UBND cấp xã tại Điều 14; phòng cháy đối với nhà ở, UBND thành phố trực thuộc trung ương xác định khu vực không bảo đảm hạ tầng giao thông hoặc nguồn nước phục vụ chữa cháy tại Điều 20.... Cùng với rất nhiều quy định khác có liên quan đến PCCC&CNCH đã xác định cụ thể về trách nhiệm của chính quyền các cấp.

Cùng với đó, thực hiện chủ trương của Bộ Chính trị, Ban Bí thư, sự đồng lòng, đồng sức và vào cuộc của cả hệ thống chính trị và toàn dân, mô hình chính quyền địa phương 2 cấp đã chính thức được vận hành từ ngày 01/7/2025, theo đó, cấp tỉnh gồm 34 tỉnh, thành phố (6 thành phố trực thuộc Trung ương và 28 tỉnh); cấp xã gồm 3.321 đơn vị hành chính cấp xã (2.621 xã, 687 phường, 13 đặc khu). Cùng với Luật PCCC&CNCH, các văn bản quy phạm pháp luật hướng dẫn thực hiện đã được ban hành, đó là Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, Thông tư số 36/2025/TT-BCA, Thông tư số 37/2025/TT-BCA.... Theo đó, các quy định của pháp luật về PCCC&CNCH đã kịp thời có những quy định liên quan đến mô hình chính quyền địa phương 2 cấp trong kỷ nguyên mới. Bởi vì, bên cạnh những thay đổi như: so với Luật PCCC hiện nay, Luật PCCC&CNCH năm 2024 đã giảm 01 chương với 13 điều (bãi bỏ 24 nội dung với 04 nhóm vấn đề), sửa đổi, bổ sung quy định mới 52 nội dung với 13 nhóm vấn đề [2]. Ngoài các nội dung chung liên quan đến chính quyền địa phương 2 cấp, là quy định trách nhiệm của UBND các cấp trong quản lý nhà nước về PCCC, CNCH. Nội dung này được cụ thể hóa tại Điều 42 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP quy định về trách nhiệm của UBND các cấp, trong đó Khoản 1 quy định về trách nhiệm của UBND cấp tỉnh, Khoản 2 quy định về trách nhiệm của UBND cấp xã. Ngoài ra, cụ thể hóa Luật PCCC&CNCH năm 2024, Nghị định số 105/2025/NĐ-CP đã quy định cụ thể trách nhiệm của từng cấp chính quyền, cụ thể: trách nhiệm của UBND cấp xã trong việc lập hồ sơ về PCCC&CNCH (Điều c, Khoản 3, Điều 4); trách nhiệm của UBND cấp tỉnh,

cấp xã trong công tác kiểm tra về PCCC (Điều 13, 14); trách nhiệm của UBND các cấp trong đầu tư, quản lý, bảo trì, bảo dưỡng trụ nước chữa cháy, điếm, bển để xe chữa cháy, máy bơm chữa cháy lấy nước phục vụ PCCC (Điều 19); trách nhiệm của UBND cấp xã trong tổ chức, hoạt động, chế độ bảo đảm điều kiện hoạt động đối với lực lượng Dân phòng (Điều 21).... Cùng với đó là trách nhiệm trong việc bảo đảm vận hành cơ sở dữ liệu về PCCC&CNCH và truyền tin báo cháy....

Ngay sau khi Luật PCCC&CNCH cũng như các văn bản hướng dẫn được ban hành, dưới sự chỉ đạo quyết liệt của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ, ở cấp Trung ương: các Bộ, Ngành đã ban hành nhiều văn bản chỉ đạo thực hiện trong ngành, lĩnh vực có liên quan đến các quy định của pháp luật về PCCC&CNCH. Bên cạnh đó là sự phối hợp trong trao đổi thông tin, cách thức tổ chức thực hiện một số vấn đề mới như: thẩm định thiết kế về PCCC, kiểm tra công tác nghiệm thu về PCCC, kiểm tra về PCCC.... Cùng với đó, là tổ chức tập huấn cả bề rộng lẫn chiều sâu cho các cá nhân, tổ chức có liên quan, nhất là các chủ thể cũng như đối tượng áp dụng của các quy định mới. Việc tổ chức quán triệt cũng như hướng dẫn cụ thể chi tiết cho các chủ thể, đối tượng chịu sự tác động của các quy định pháp luật về PCCC&CNCH đã mang lại hiệu ứng tích cực, giúp các chủ thể nâng cao trách nhiệm trong công tác PCCC&CNCH khi các văn bản quy phạm pháp luật có hiệu lực. Ở địa phương, dưới sự chỉ đạo của Chính phủ cũng như các Bộ, Ngành và sự tham mưu của các Sở, Ban, Ngành, UBND cấp tỉnh đã ban hành nhiều văn bản chỉ đạo, trong đó 100% địa phương đã ban hành Kế hoạch tổ chức triển khai thực hiện Luật PCCC&CNCH cũng như các văn bản hướng dẫn thi hành, trong đó, đặc biệt giao trách nhiệm cụ thể cho các đơn vị có liên quan như: cơ quan Công an, cơ quan chuyên môn thuộc UBND cấp tỉnh trong lãnh đạo, chỉ đạo điều hành để pháp luật về PCCC&CNCH đi vào cuộc sống. Dưới sự chỉ đạo của Bộ Công an, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH của Công an một số địa phương đã tham mưu cho Ban Giám đốc Công an tỉnh tổ chức tập huấn bồi dưỡng

cho các Sở, Ban, Ngành, Chủ tịch UBND cấp xã, Trưởng Công an cấp xã những nội dung liên quan đến trách nhiệm trong công tác PCCC&CNCH. Bộ Xây dựng cũng đã ban hành nhiều văn bản, tổ chức tập huấn, triển khai các quy định liên quan đến lĩnh vực xây dựng thuộc trách nhiệm của cơ quan chuyên môn về xây dựng. Không chỉ tổ chức ở cấp Trung ương mà Bộ Xây dựng còn tổ chức triển khai quán triệt và hướng dẫn thực hiện ở nhiều địa phương trên cả nước. Bên cạnh đó, các Bộ, Ngành có liên quan cũng đã chỉ đạo, hướng dẫn các cơ quan chuyên môn theo ngành dọc triển khai thực hiện cũng như phối hợp thực hiện. Như vậy, ngay sau khi Luật PCCC&CNCH, các văn bản hướng dẫn có hiệu lực và mô hình chính quyền địa phương 2 cấp đi vào hoạt động, tất cả các bộ, ngành, chính quyền địa phương 2 cấp đã triển khai thực hiện một cách rộng khắp, tổ chức thực hiện tương đối đầy đủ, chính quyền 2 cấp đã thấy rõ trách nhiệm của mình trong công tác PCCC&CNCH, từ đó tăng cường vai trò trong lãnh đạo, chỉ đạo, điều hành cũng như giao nhiệm vụ cho các cơ quan tham mưu giúp việc vận hành có hiệu quả. Tuy nhiên, bên cạnh đó, việc tổ chức triển khai thực hiện vẫn còn chậm, hiện nay vẫn còn những địa phương chưa tổ chức tập huấn cho chính quyền cơ sở như kế hoạch đã được ban hành; một số nhiệm vụ trong phạm vi chức trách được giao chưa có hướng dẫn cụ thể nên chưa triển khai thực hiện được ở tất cả các đơn vị địa phương, nhất là việc phối hợp giữa cơ quan Công an và cơ quan chuyên môn về xây dựng trong công tác thẩm định thiết kế về PCCC và kiểm tra công tác nghiệm thu về PCCC; vẫn còn nhiều UBND cấp xã chưa thành lập ban chỉ đạo về PCCC&CNCH cũng như chưa ban hành các kế hoạch hướng dẫn, tổ chức thực hiện; việc cập nhật hệ thống Cơ sở dữ liệu về PCCC, CNCH và truyền tin báo cháy tiến hành còn chậm so với dự kiến.... Trong quản lý nhà nước về PCCC&CNCH của chính quyền cấp xã gặp nhiều khó khăn về cơ chế, chính sách, về nguồn lực thực hiện nhiệm vụ cùng với đó là việc sắp xếp bộ máy hành chính cấp xã, việc duy trì thực hiện công tác quản lý nhà nước về PCCC&CNCH như hệ thống cơ sở thuộc diện quản lý, về các mô hình, phong trào Toàn dân

PCCC... đang từng bước kiện toàn, củng cố và tập trung rà soát trên địa bàn cấp xã.

3. Cùng với Luật PCCC&CNCH, đến nay hệ thống các văn bản quy phạm pháp luật về PCCC&CNCH cơ bản đầy đủ, đồng bộ; các chỉ thị, kế hoạch của các Bộ, Ngành và UBND các cấp được ban hành theo mô hình chính quyền địa phương 2 cấp cũng như những yêu cầu đặt ra trong quá trình đổi mới, sáng tạo, phát triển, chuyển đổi số... đòi hỏi sự vào cuộc của chính quyền 2 cấp, các cơ quan có trách nhiệm theo quy định của luật phải nhanh chóng, khẩn trương, kịp thời, đồng bộ, toàn diện trong quán triệt, tổ chức thực hiện có hiệu quả, để thực sự luật đi vào cuộc sống, trong đó cần tập trung chú ý:

Về nhận thức, cần phải nhận thức được rằng: pháp luật về PCCC&CNCH có ý nghĩa quan trọng, là cơ sở, là hành lang pháp lý trong tổ chức thực hiện, góp phần bảo đảm an ninh, an toàn, bảo đảm trật tự, an toàn xã hội. Do đó, các chủ thể có trách nhiệm theo Luật PCCC&CNCH cần nâng cao nhận thức, thấy rõ trách nhiệm của mình trong công tác PCCC&CNCH, trên cơ sở đó chỉ đạo, triển khai thực hiện có hiệu quả theo mô hình chính quyền 2 cấp. Trong công tác PCCC&CNCH, UBND cấp tỉnh cần phải thấy được trách nhiệm của mình theo Khoản 1, Điều 42 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP và UBND cấp xã cũng phải thấy rõ trách nhiệm của mình theo Khoản 2, Điều 42 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP. Điều đó cho thấy, luật đã quy định "Rõ trách nhiệm", "Rõ nhiệm vụ" của chính quyền 2 cấp. Như vậy, vấn đề quan trọng nhất là tổ chức thực hiện theo đúng trách nhiệm đã được quy định. Cùng với quy định đó, trách nhiệm của các bộ, ngành cũng đã quy định "Rõ trách nhiệm", "Rõ nhiệm vụ" trong công tác PCCC&CNCH.

Về tổ chức thực hiện, trên cơ sở chức trách nhiệm vụ được giao, chính quyền 2 cấp cần phải sớm phân công, phân cấp cụ thể, giao nhiệm vụ và kèm thời gian thực hiện, bảo đảm "Rõ thời gian". Đối với UBND cấp tỉnh trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của mình có trách nhiệm thực hiện chức năng quản lý nhà nước về PCCC&CNCH, trong đó cần chú ý đến nhiệm vụ không chỉ ban hành các quy định về PCCC&CNCH tại địa phương theo thẩm quyền, mà

còn chỉ đạo, kiểm tra và tổ chức việc thực hiện các quy định của pháp luật về PCCC&CNCH tại địa phương. Theo đó, khâu kiểm tra, giám sát việc thực hiện của các sở, ban, ngành và UBND cấp xã cần đặc biệt quan tâm, giao các nội dung cụ thể, kèm thời gian thực hiện và tiến hành kiểm tra, giám sát việc thực hiện trước mắt và lâu dài. Để thực hiện được trách nhiệm, chậm nhất đến ngày 01/01/2026, UBND cấp tỉnh hoàn thành việc phân loại, lập và công bố danh sách cơ sở không bảo đảm yêu cầu về PCCC quy định tại Khoản 1, Điều 16 Luật PCCC&CNCH và không có khả năng khắc phục theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật tại thời điểm đưa vào hoạt động đến trước ngày Luật PCCC&CNCH có hiệu lực thi hành trên địa bàn quản lý... (Điều 43 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP), thì UBND cấp tỉnh cần chỉ đạo gấp các sở, ban, ngành và UBND cấp xã thống kê, rà soát theo phương châm "Rõ thời gian". Bên cạnh đó, trên cơ sở các kế hoạch của UBND cấp tỉnh và sự phân công, phân cấp trong quản lý công tác PCCC&CNCH của Công an cấp tỉnh, UBND cấp xã cần ban hành các kế hoạch, văn bản hướng dẫn, tổ chức triển khai thực hiện. Qua rà soát cho thấy, hiện vẫn còn UBND cấp xã chưa ban hành các kế hoạch theo chỉ đạo của UBND cấp tỉnh, trước mắt cần ban hành các Kế hoạch, quyết định, trong đó có phân công cụ thể các đơn vị chuyên môn của UBND cấp xã cũng như Công an xã. Công an xã sẽ là đơn vị chủ trì trong công tác tham mưu UBND cấp xã thực hiện có hiệu quả, hiệu lực chức trách nhiệm vụ quản lý nhà nước về PCCC&CNCH ở cấp xã.

Về ứng dụng khoa học công nghệ, chuyển đổi số cũng như bảo đảm các điều kiện cho việc tổ chức thực hiện các quy định của pháp luật về PCCC&CNCH, UBND cấp tỉnh cần bảo đảm ngân sách, cơ chế tài chính, kinh phí cho việc ứng dụng khoa học công nghệ, chuyển đổi số, trong đó, trước mắt là thực hiện, quản lý, vận hành, khai thác cơ sở dữ liệu về PCCC&CNCH và truyền tin báo cháy. Ngoài ra bảo đảm kinh phí mua sắm trang thiết bị, phương tiện hiện đại, thông minh, đáp ứng yêu cầu thời kỳ kỷ nguyên số; phân bổ ngân sách hợp lý cho UBND cấp xã trong công tác PCCC&CNCH tại địa

bàn cấp xã. UBND cấp tỉnh chỉ đạo Công an tỉnh, mà cụ thể là Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH chủ động, tích cực trong việc hướng dẫn, tuyên truyền việc cập nhật thông tin cơ sở thuộc diện quản lý phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu; UBND cấp xã tiếp tục chỉ đạo Công an xã trong việc thực hiện tuyên truyền, hướng dẫn thu thập, cập nhật thông tin cơ sở thuộc diện quản lý của UBND cấp xã, góp phần bảo đảm cơ sở dữ liệu về PCCC&CNCH và truyền tin báo cháy được vận hành, khai thác có hiệu quả. Việc khai báo, cập nhật dữ liệu và kết nối thiết bị báo cháy mang lại lợi ích thiết thực như: phát hiện cháy sớm, xử lý kịp thời, hỗ trợ công tác chữa cháy, CNCH, đáp ứng yêu cầu của kỷ nguyên phát triển mới, kỷ nguyên của công nghệ số, kỷ nguyên của hội nhập, của đổi mới cả về tư duy và tầm nhìn, phục vụ mục tiêu xây dựng Chính phủ số, xã hội số.

Về việc tiếp tục nghiên cứu sơ kết, tổng kết và phối hợp trong quá trình tổ chức thực hiện Luật PCCC&CNCH cũng như các văn bản hướng dẫn thi hành. Sau thời gian 3 tháng, 6 tháng, 12 tháng, chính quyền cấp tỉnh, cấp xã cần tổ chức thực hiện việc sơ kết, tổng kết để trên cơ sở đó rút ra những vấn đề đạt được, hạn chế, vướng mắc, nhất là những nút thắt cần phải tháo gỡ. Bên cạnh đó, việc phối hợp rất quan trọng, nhất là phối hợp giữa các bộ, ngành, trong đó Bộ Công an là nòng cốt. Trên cơ sở những vấn đề vướng cần tháo gỡ, các bộ, ngành phối hợp với nhau cùng trao đổi để ra văn bản hướng dẫn, bảo đảm tính thống nhất, giúp UBND cấp tỉnh, cấp xã tổ chức thực hiện một cách bài bản và hiệu quả cao nhất.

Đối với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH, đây là lực lượng nòng cốt trong công tác PCCC&CNCH. Do đó, để tổ chức thực hiện có hiệu quả Luật PCCC&CNCH theo mô hình chính quyền địa phương hai cấp hiện nay, cần tiếp tục nghiên cứu, tham mưu đề xuất Bộ, Cục ban hành các văn bản chỉ đạo, hướng dẫn nghiệp vụ chuyên sâu cho chính quyền địa quyền 2 cấp, nhất là đối với người đứng đầu; tổ chức huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ cho Chủ tịch, Phó Chủ tịch UBND cấp xã và những cá nhân có liên quan; tham mưu tổ chức công tác kiểm tra, giám sát việc thực hiện Luật PCCC&CNCH của chính quyền cấp cơ sở....

Tóm lại, Luật PCCC&CNCH và các văn bản hướng dẫn thi hành là công cụ pháp lý quan trọng nhằm xây dựng xã hội an toàn, phát triển bền vững. Mô hình chính quyền địa phương 2 cấp đã được vận hành bài bản, có hiệu quả. Đề pháp luật về PCCC&CNCH đi vào cuộc sống cần có sự vào cuộc của cả hệ thống chính trị, sự hợp tác của người dân, doanh nghiệp. Trước yêu cầu của kỷ nguyên phát triển mới, cần ứng dụng mạnh mẽ công nghệ mới, chuyển đổi số, chuyển giao công nghệ, tạo nên bước đột phá, phát triển bền vững. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2025), *Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật PCCC&CNCH*, Hà Nội
2. Bộ Công an (2025), *Tài liệu Hội nghị phổ biến Luật PCCC&CNCH và các văn bản hướng dẫn thi hành*, Hà Nội
3. Quốc hội (2024), *Luật PCCC&CNCH*, Hà Nội.

Ngày nhận bài: 15/7/2025; Ngày thẩm định: 14/8/2025; Ngày duyệt đăng: 28/10/2025.

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỐNG CHÁY CỦA MỘT SỐ POLYMER THÔNG DỤNG SỬ DỤNG PHỤ GIA VẬT LIỆU HỮU CƠ KHUNG KIM LOẠI (MOF)

Thượng tá, TS PHAN ANH

Phó trưởng Khoa Phòng cháy, Trường Đại học PCCC

Thiếu tá, ThS ĐỖ NGỌC BÍCH - Đại úy, ThS NGUYỄN HỮU HIỆU

Khoa Khoa học cơ bản và Ngoại ngữ, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Hữu Hiệu (Email: hieunh@daihocpccc.edu.vn)

Tóm tắt: Vật liệu hữu cơ khung kim loại (MOF) đang nổi lên như những chất độn cơ kim đa năng, có khả năng cải thiện đáng kể khả năng chống cháy, giảm tỏa nhiệt và ức chế khói cho nhiều loại Polymer kỹ thuật. Bài đánh giá này tóm lược những tiến bộ gần đây trong ứng dụng MOF để bảo vệ an toàn cháy cho các loại nhựa thông dụng, bao gồm cấu trúc, các phương pháp biến tính bề mặt, chiến lược tạo vật liệu lai, và cơ chế hoạt động. Bài viết cũng so sánh hiệu quả chống cháy, đồng thời nêu bật các thách thức và định hướng phát triển MOF thế hệ mới cho vật liệu Polymer an toàn cháy.

Từ khóa: MOF, chất chống cháy, Polymer, Polystyrene, Polyethylene, Polycarbonate.

Abstract: Metal–Organic Frameworks (MOFs) have emerged as multifunctional organometallic fillers capable of significantly enhancing flame retardancy, reducing heat release, and suppressing smoke generation in various engineering Polymers. This review summarizes recent advances in the application of MOFs to enhance the fire safety of common plastics, focusing on their structural characteristics, surface modification methods, hybrid material design strategies, and flame-retardant mechanisms. The article also compares flame-retardant performance and highlights the current challenges and future directions for developing next-generation MOFs for fire-retardant Polymer materials.

Keywords: MOF, flame retardant, Polymer, Polystyrene, Polyethylene, Polycarbonate.

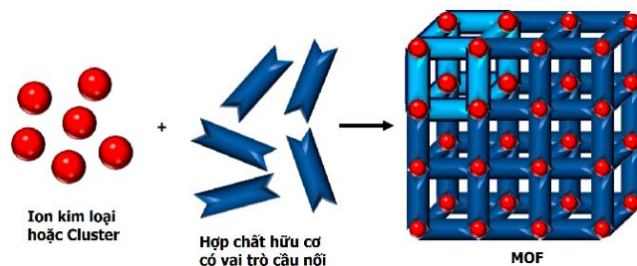
1. Đặt vấn đề

Cháy do vật liệu Polymer gây ra vẫn là mối đe dọa lớn cho an toàn công nghiệp và dân sinh [1]. Trong đó, nhựa Epoxy (EP), Polyurethane (PU), Poly- α -olefin hay Polyester là các loại nhựa được sử dụng tương đối phổ biến nhưng chúng lại có nhược điểm là dễ cháy và khi cháy thường phát thải khói, khí độc. Từ sau lệnh cấm sử dụng các chất chống cháy chứa Halogen từ một số nước (Nghị định thư Montreal 1987), vật liệu vô cơ chứa kim loại ($Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$) và Phosphorus-Nitrogen được quan tâm nhưng còn hạn chế về hiệu suất cũng như lượng khói phát sinh [2]. Sự xuất hiện của vật liệu hữu cơ khung kim loại (MOF) – các mạng tinh thể phối trí kim loại-ligand siêu xốp – mở ra hướng tiếp cận mới nhờ diện tích bề mặt lớn, khả năng điều chỉnh lỗ xốp và thành

phần nguyên tố [3]. Các trung tâm kim loại (Fe, Co, Ni, Cu, Zr...) đóng vai trò xúc tác cho quá trình carbon hoá, trong khi khung hữu cơ giàu C-N-O có thể sinh màng than ổn định ở nhiệt độ cháy. Bên cạnh đó, lỗ xốp MOF hấp phụ khí dễ cháy, giảm nồng độ Oxygen cục bộ và giữ lại khói, khí độc [2]. Giai đoạn 2020-2025 ghi nhận bùng nổ số lượng công trình ứng dụng MOF như chất độn độc lập hoặc chất cộng hưởng trong hệ phòng nổ, đem lại mức giảm tốc độ tỏa nhiệt cực đại (pHRR) tới 80% [4]. Tuy nhiên, vẫn còn câu hỏi về cơ chế vi mô, tương thích hoá - lý với nền Polymer, cũng như độ bền cơ học-môi trường của vật liệu Composite MOF/Polymer. Bài báo này nhằm lấp khoảng trống đó thông qua tổng hợp và phân tích có hệ thống những kết quả mới nhất trong những năm gần đây.

2. Tổng quan về vật liệu MOF

MOF, còn gọi là vật liệu hữu cơ khung kim loại, là một loại vật liệu tương đối mới với cấu trúc gồm nút kim loại/cluster kim loại liên kết với phối tử hữu cơ đa chức, tạo mạng 3D có cấu trúc tương đối xốp (hình 1). Một số hệ MOF điển hình gồm: ZIF-8 (Zn/2-methyl-imidazolate), ZIF-67 (Co-imidazolate), HKUST-1 (Cu-BTC), MIL-101 (Fe/Cr-BDC) và UiO-66 (Zr-BDC). Một trong những ưu điểm tuyệt vời của MOF là khả năng điều chỉnh tính chất của nó bằng 3 phương pháp, cụ thể: (1) thay đổi kim loại; (2) thay thế/pha tạp phối tử; (3) khắc lỗ hoặc biến tính bề mặt. Vật liệu MOF có thể được phân loại theo nhiều tiêu chí như thành phần kim loại trung tâm (ví dụ: Zr, Fe, Cu), loại phối tử hữu cơ (như: BDC, BTC), hình học cấu trúc (một chiều - 1D, hai chiều - 2D, ba chiều - 3D), phương pháp tổng hợp (thủy nhiệt, vi sóng, cơ học) và đặc tính chức năng (dẫn điện, phát quang, xúc tác, hấp phụ...). MOF được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như lưu trữ và tách khí, cảm biến hóa học, xúc tác dị thể, giải phóng thuốc và lưu trữ năng lượng, nhờ cấu trúc xốp ổn định và khả năng điều chỉnh hóa học linh hoạt. Chính sự thay đổi linh hoạt này giúp các nhà khoa học có thể biến tính MOF theo các mong muốn khác nhau giúp định hướng việc sử dụng vật liệu MOF trong lĩnh vực, trong đó lĩnh vực chống cháy cũng đã được ứng dụng trong những năm gần đây. Các ví dụ về sự biến tính theo mong muốn giúp cải thiện khả năng chống cháy của MOF cho một số Polymer có thể được liệt kê như sau: Sun và cộng sự đã chứng minh biến tính MOF bằng Silan-Hydrophobic giúp tăng độ phân tán trong nhựa, nâng chỉ số Oxygen giới hạn (LOI) của một số loại nhựa nhiệt dẻo (TPU) lên 30 % với chỉ 1% khối lượng chất độn MOF [5]. Song và các cộng sự đã chứng minh, việc cắt liên kết phối trí tại chỗ tạo ra vật liệu MOF bị khuyết tật mạng, giải phóng kim loại hoạt hoá xúc tác cho quá trình than hoá ở 350 – 400°C, tăng hiệu quả chống cháy cho nhựa Epoxy [6]. Bên cạnh đó, lai ghép MOF với vật liệu dạng 2 chiều phẳng (2-D) như Mxene hay Graphene có thể tạo ra một loại vật liệu có cấu trúc kiểu “gạch - vữa” đa bậc, cải thiện đáng kể khả năng cản trở khí và khói độc phát thải ra môi trường khi cháy của vật liệu Polymer [4].



Hình 1: Cấu trúc MOF.

MOF còn được chuyển hoá thành dẫn xuất (oxide, carb-N) thông qua quá trình gia nhiệt nung hoá, điển hình là MOF- Hydroxide lớp kép (Derived Layered Double Hydroxide - LDH). Piao và các cộng sự đã sử dụng MOF-LDH phủ lên xốp Poly Urethane (PU), nhờ đó, vật liệu xốp PU đã đạt khả năng tự dập lửa và độ siêu kỵ nước, đồng thời đáp ứng khả năng phân tách dầu - nước [7]. Một số kết quả này khẳng định MOF không chỉ là “chất độn xốp” mà còn là nền tảng kiến trúc cho các vật liệu đa chức năng ứng dụng trong lĩnh vực vật liệu chống cháy. Khả năng chống cháy cụ thể của một số vật liệu MOF sẽ được trình bày ở phần tiếp theo.

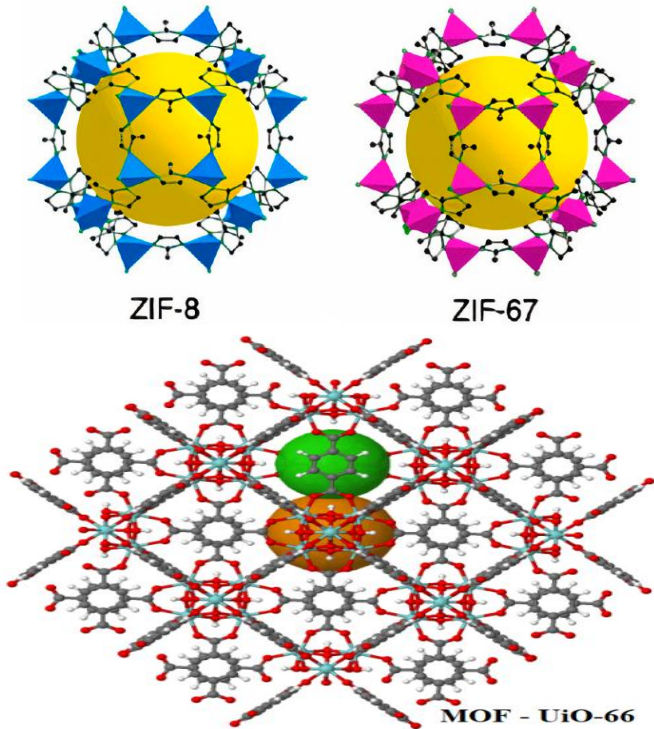
3. Khả năng chống cháy của MOF cho một số loại Polymer

3.1. Nhựa Epoxy

Nhựa Epoxy là một loại nhựa dễ cháy nhỏ giọt, sinh khói đậm đặc. Do vậy, việc xử lý chống cháy cho nhựa này là một yêu cầu bắt buộc. Huang và các cộng sự đã bổ sung vào nhựa Epoxy 2% PNC_o-MOF về khối lượng, đồng thời kết hợp với chất chống cháy Ammonium Polyphosphate (APP) đã hạ pHRR xuống 78% so với ban đầu và đạt UL-94 V-0 [8]. Bên cạnh đó, với sự bổ sung hệ MOF ZIF67@ZIF8/PA - đã được chức năng hoá bằng Phytic Acid, Wang và các cộng sự đã làm giảm tổng năng lượng nhiệt (Total Heat Release - THR) của vật liệu nhựa Epoxy 60% so với ban đầu và giảm tổng lượng khói phát sinh (Total Smoke Production - TSP) 49% so với ban đầu [9]. Một nghiên cứu khác của Zhang và cộng sự (năm 2022) đã phát triển hệ MOF-POSS đa nguyên tố, tương thích tốt với mạng Epoxy, kết quả sau khi thử nghiệm với ngọn lửa là thu được một màng Carbon dày, làm giảm tốc độ tỏa nhiệt cực đại (Peak Heat Release Rate - pHRR) khoảng 27% [10]. Gần đây, Shao và các cộng sự (năm 2025) đã tiến hành pha trộn

vào Epoxy vật liệu MOF - UiO-66 được phủ lên một lớp vật liệu có cấu trúc lõi – vỏ Chitosan@APP bằng phương pháp lắp ráp từng lớp tuần tự. Kết quả thu được rất khả quan, chỉ 2% khối lượng MOF đã giảm pHRR thêm 25% và giảm lượng phát thải CO lên đến 38% [11]. Trong các nghiên cứu này, các tác giả đều chỉ ra cơ chế chống cháy của MOF, các cơ chế chủ đạo gồm: (i) xúc tác khử vòng Epoxy → cấu trúc aromat giàu C, (ii) kim loại Zr/Cu/Co tạo Oxide-Phosphate gia cố lớp tro than, (iii) lỗ trống trong MOF hấp phụ nhỏ giọt oligomer nóng chảy hạn chế nhỏ giọt cháy. Các cơ chế này có được đều do cấu trúc phân tử đặc biệt của các hệ MOF. Một số cấu trúc hệ MOF được dùng chống cháy cho nhựa epoxy được trình bày tại hình 2.

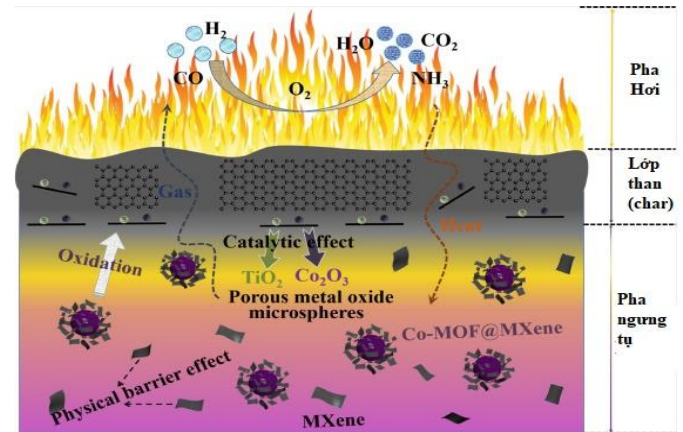
đã tạo thành một lớp cứng có cấu trúc tương tự gốm dạng nano ngay trên bề mặt xốp PU. Điều này giúp xốp PU đạt được chỉ số Oxygen giới hạn (Limited oxygen index - LOI) 28% và khả năng tự dập tắt ngọn lửa [7]. Các nghiên cứu trên đã gợi ý rằng cấu trúc mạng hở của PU cho phép MOF phân bố đều, tạo xương than ba chiều liên tục, giúp tăng cường khả năng chống cháy ở mọi phía. Cơ chế chống cháy của Co-MOF@MXene lai 2 chiều (2 Dimensional - 2D trên PU được trình bày tại hình 3.



Hình 2: Cấu trúc một số MOF dùng để chống cháy cho nhựa Epoxy.

3.2. Polyurethane (PU)

PU là loại vật liệu có cấu trúc rất xốp, dễ cháy và lan truyền cháy nhanh. Do vậy, PU là vật liệu cần thiết phải được xử lý chống cháy. Shi và các cộng sự (năm 2022) đã thiết kế vật liệu MOF có tên là Co-MOF@MXene lai 2D để thêm vào PU. Kết quả cho thấy, chỉ 3% khối lượng MOF được thêm vào trong PU có thể làm giảm pHRR tới 81% nhờ hiệu ứng che chắn đám cháy kết hợp xúc tác hiệp đồng [12]. Bên cạnh đó, Piao và cộng sự (năm 2023) đã chứng minh MOF-LDH phủ bề mặt vật liệu xốp PU



Hình 3: Cơ chế chống cháy của Co-MOF@MXene lai 2D trên PU.

3.3. Polypropylene (PP) và polyolefin

Polypropylene (PP), đại diện tiêu biểu cho nhóm polyolefin, là loại Polymer có cấu trúc mạch thẳng với tỷ lệ Hydrogen cao và không chứa dị tố, do đó, khi chịu tác động của nhiệt, PP rất khó Carbon hóa và dễ bắt cháy, đồng thời khi cháy thường không hình thành thành lớp than bảo vệ, khiến quá trình lan truyền ngọn lửa diễn ra nhanh chóng. Để cải thiện khả năng chống cháy cho PP, cần sử dụng các hệ phụ gia có khả năng tạo màng phòng nổ (Intumescent Flame Retardants – IFR), trong đó việc bổ sung thêm chất hiệp đồng (Synergist) nhằm tăng hiệu quả của hệ IFR là một hướng nghiên cứu quan trọng. Trong công trình nghiên cứu của Shen và cộng sự (2022), nhóm tác giả đã tổng hợp và ứng dụng một vật liệu MOF chứa Cobalt có tên Co-BDC (Co²⁺-Benzene Dicarboxylate) như một chất cộng hưởng hiệu quả cho hệ IFR sử dụng trong nền PP. Khi được kết hợp với hệ IFR truyền thống ở tỷ lệ tổng phụ gia 25% khối lượng, Co-BDC giúp vật liệu PP đạt cấp V-0 trong thử nghiệm UL-94 và giá trị chỉ số Oxy giới hạn (LOI) lên tới 31%, cao hơn đáng kể so với PP nguyên chất [13]. Đặc biệt, vật liệu này làm giảm giá trị pHRR (tốc độ

giải phóng nhiệt cực đại) tới 60%, cho thấy hiệu quả rõ rệt trong việc kiểm soát quá trình cháy. Cơ chế chống cháy chủ yếu của Co-BDC là thông qua việc giải phóng các Ion kim loại Co^{2+} trong quá trình nhiệt phân, đóng vai trò xúc tác cho quá trình Cyclo hóa và Carbon hóa, từ đó thúc đẩy sự hình thành lớp than Graphitic ổn định và có cấu trúc liên tục. Ngoài ra, khung MOF không những góp phần nâng cao hiệu quả của hệ phòng mà còn tạo ra các cặn vô cơ ổn định, giúp duy trì hình dạng và tính liên kết của màng than ở nhiệt độ cao. Kết quả nghiên cứu đã khẳng định rằng MOF-Co-BDC không chỉ tương thích tốt với nền PP và hệ IFR, mà còn là một chất cộng hưởng triển vọng trong việc phát triển các hệ chống cháy hiệu quả và thân thiện với môi trường cho Polyolefin dễ cháy như Polypropylene [13].

3.4. Polyester (PLA, PET)

Đối với nhựa Polylactic Acid (PLA), tính bền nhiệt của nó khá thấp, khiến PLA bắt cháy nhanh và nhanh chóng hút khối do các liên kết Carbonyl thường không bền. Do vậy, loại nhựa này cần phải được xử lý chống cháy thích hợp. Một số chất phụ gia chống cháy thông thường hiếm khi phù hợp với PLA. Tuy vậy, việc sử dụng vật liệu MOF là một hướng đi hứa hẹn cho loại vật liệu này. Một nghiên cứu của Liu và cộng sự công bố năm 2025 đã sử dụng hợp chất $Mg(OH)_2/Co-MOF/DOPO$ lai sinh học sử dụng cho nhựa PLA thu được kết quả rất khả quan. Loại MOF này đã nâng LOI của PLA lên 30%, và giúp PLA đạt mức V-0 trong thử nghiệm UL-94. Đồng thời, nó cũng hạ pHRR xuống 70% so với mức ban đầu [14].

Tương tự, với nhựa Polyethylene Terephthalate (PET), nó cũng là một loại nhựa kém bền nhiệt và tương đối kén chất phụ gia chống cháy. Tuy vậy, với cơ chế chống cháy đa dạng, MOF được coi là có tiềm năng nhất trong các loại phụ gia chống cháy. Điều này đã được chứng minh bởi Sun và các cộng sự (năm 2025). Nhóm của Sun đã dùng vật liệu MOF có cấu trúc Ni-MOF@MXene pha trộn với nhựa PET và thu được kết quả rất khả quan. Kết quả thu được cho thấy, pHRR giảm đến 49% và độ bền cơ học của PET được tăng lên đáng kể nhờ tương tác hydrogen giữa nhóm carboxyl PET và MXene [5].

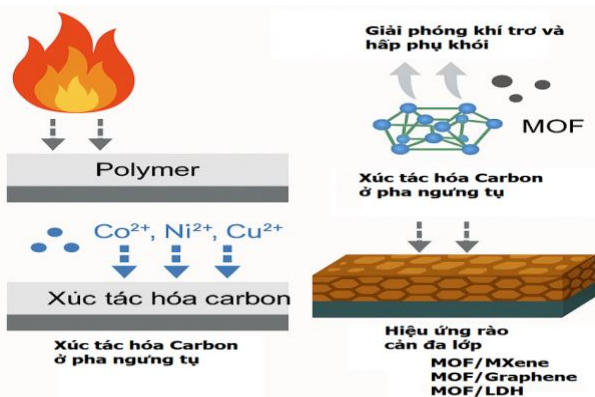
3.5. Polycarbonate (PC)

Trong một nghiên cứu tiêu biểu được thực hiện bởi Hou và các cộng sự vào năm 2023, nhóm nghiên cứu đã thành công trong việc tổng hợp một loại vật liệu MOF chứa ion cerium-phosphate, được gọi là Zr-MOF@CeHPP [15]. Loại MOF lai này được thiết kế bằng cách kết hợp khung Zr-MOF bền nhiệt với các nhóm phosphate giàu cerium (CeHPP), nhờ đó tạo ra một hệ vật liệu không những có khả năng phân tán tốt trong nền Polymer mà còn có đặc tính chống cháy vượt trội. Khi được bổ sung vào nhựa polycarbonate (PC) với tỷ lệ chỉ 2% khối lượng, vật liệu này đã tăng đáng kể khả năng chống cháy của hệ composite thu được. Cụ thể, mẫu PC chứa 2% Zr-MOF@CeHPP đã đạt được cấp V-0 trong thử nghiệm UL-94, là mức cao nhất về khả năng chống cháy nhỏ giọt và lan truyền ngọn lửa. Đáng chú ý hơn, chỉ với một lượng rất nhỏ MOF, giá trị pHRR đã giảm đến 45% so với PC nguyên chất. Điều này cho thấy tác động rõ rệt của MOF đối với khả năng làm chậm cháy và kiểm soát nhiệt lượng sinh ra khi vật liệu bị đốt nóng. Kết quả này được giải thích bằng sự tạo thành pha gồm $CePO_4-ZrO_2$ ở 600 - 700°C giúp bền hóa màng than hình thành trên bề mặt vật liệu và hạn chế khả năng nứt vỡ.

4. Cơ chế chống cháy của MOF cho vật liệu Polymer

Khi so sánh các nghiên cứu điển hình về ứng dụng vật liệu MOF làm phụ gia chống cháy cho Polymer, có thể nhận thấy ba cơ chế chính đóng vai trò nổi bật trong việc cải thiện khả năng kháng cháy của hệ vật liệu nền Polymer chứa MOF. Thứ nhất, cơ chế xúc tác Carbon hóa ở pha ngưng tụ, trong đó các ion kim loại chuyển tiếp như: Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} được giải phóng từ khung MOF và phân tán vào nền Polymer khi chịu nhiệt. Các Ion này đóng vai trò xúc tác cho phản ứng khử Hydrogen (Dehydrogen hóa), thúc đẩy quá trình hình thành các cấu trúc vòng thơm bền nhiệt, từ đó tạo nên lớp than dày và ổn định bao phủ bề mặt vật liệu. Đồng thời, sự phân hủy của MOF còn tạo ra các Oxide kim loại có khả năng hình thành lớp gốm vi xốp, giúp cách ly nhiệt và cản trở lan truyền đám cháy nhờ tính chất bền cơ học và ổn định nhiệt cao. Cơ chế thứ hai là giải phóng khí trơ và hấp

phụ khối, xuất phát từ các phối tử giàu Nitrogen (ví dụ: Imidazolate) hoặc chứa Phosphorus (như: Phytic Acid, DOPO) trong cấu trúc MOF. Khi bị nhiệt phân, các phối tử này giải phóng khí trơ như: N_2 và H_3PO_4 , tạo môi trường không cháy xung quanh vật liệu, đồng thời làm loãng nồng độ Oxy và chất dễ cháy trong vùng phản ứng. Không những vậy, đặc tính xốp cao của MOF còn giúp hấp phụ hiệu quả các sản phẩm cháy độc hại như: Toluene, khí CO và bụi mịn (PM2.5), từ đó giảm độc tính của khói – một yếu tố quan trọng trong an toàn cháy hiện đại [8,16]. Cơ chế thứ ba là hiệu ứng rào cản đa lớp, trong đó các MOF được lai ghép với các vật liệu hai chiều như: MXene, Graphene hoặc với các Hydroxide lớp kép (LDH) nhằm tạo thành kiến trúc “gạch – vữa” đa tầng. Cấu trúc này hoạt động như một rào cản vật lý hiệu quả, buộc dòng khí và nhiệt trong quá trình cháy phải di chuyển theo đường đi xoắn ốc phức tạp hơn, từ đó làm giảm tốc độ lan truyền ngọn lửa và sự thoát khí dễ cháy [4,12]. Bên cạnh đó, việc biến tính bề mặt MOF bằng các tác nhân như: Silane, Dopamine, Phytic Acid hay kết hợp với hệ Polymer thân thiện như: Chitosan/Ammonium Polyphosphate không chỉ nâng cao tính tương hợp với nền Polymer, mà còn duy trì cơ tính tổng thể của vật liệu Composite, giúp khắc phục nhược điểm giòn, vốn là điểm yếu thường thấy của các chất độn vô cơ. Tổng hợp các cơ chế này cho thấy MOF không đơn thuần là một chất độn chịu nhiệt, mà còn là phụ gia chức năng đa chiều, góp phần đồng thời vào việc kiểm soát quá trình cháy, bảo vệ cấu trúc vật liệu và giảm thiểu nguy cơ độc hại trong quá trình cháy. Tóm tắt các cơ chế chống cháy của MOF được trình bày trong hình 4.



Hình 4: Tóm tắt các cơ chế chống cháy của MOF.

4. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu trước đây đã được trình bày ở trên, MOF đã chứng tỏ là nền tảng triển vọng để phát triển chất chống cháy thế hệ mới cho Polymer nhờ khả năng thiết kế cấu trúc linh hoạt, xúc tác tạo than và giảm khói độc. Phạm vi ứng dụng trải dài từ Epoxy nhiệt rắn, Polyurethane đàn hồi đến Polyolefin và Polyester phân hủy sinh học. Hiệu quả thực nghiệm cho thấy mức giảm pHRR 50 - 80%, LOI tăng 5 - 10% và đạt hạng V-0 với hàm lượng phụ gia thường dưới 3wt%. Các hướng nghiên cứu tiếp theo bao gồm: (i) công nghệ quy mô lớn tổng hợp MOF giá rẻ; (ii) MOF thông minh tự phục hồi sau cháy; (iii) mô hình hoá đa thang để tiên đoán động học than hoá; (iv) đánh giá độc tính dài hạn của sản phẩm cháy có chứa kim loại nặng. Việc hội tụ giữa hoá học phối trí, khoa học bề mặt và kỹ thuật Polymer hứa hẹn mở ra thế hệ vật liệu an toàn cháy, thân thiện môi trường phục vụ công nghiệp hàng không, điện - điện tử và xây dựng bền vững. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Irvine, D. J., McCluskey, J. A., & Robinson, I. M. (2000). Fire hazards and some common Polymers. *Polymer Degradation and Stability*, 67(3), 383–396. [https://doi.org/10.1016/S0141-3910\(99\)00127-5](https://doi.org/10.1016/S0141-3910(99)00127-5)
- Li, J., Zhao, H., Liu, H., Sun, J., Wu, J., & Liu, Q. (2023). Recent advances in metal-family flame retardants: a review. *RSC Advances*, 13, 22639-22662. <https://doi.org/10.1039/D3RA03536K>
- Zhang, J., Li, Z., Qi, X.-L., & Wang, D.-Y. (2020). Recent progress on metal–organic framework and its derivatives as novel fire retardants to Polymeric materials. *Nano-Micro Letters*, 12, 173. <https://doi.org/10.1007/s40820-020-00497-z>
- Bi, X., Hou, Y., Pan, Y.-T., Huo, S., Shi, C., He, J., & Yang, R. (2024). Metal–Organic Frameworks Meet Two-Dimensional Materials in Polymer Matrices for Flame-Retardant and Sensor Applications. *Small Structures*, e2400611. <https://doi.org/10.1002/smssc.202400611>
- Sun, X., Pan, Y.-T., Wang, W., & Yang, R. (2025). Surface modification of MOF towards flame-retardant Polymer composites. *RSC Applied Interfaces*, 2, 14-24. <https://doi.org/10.1039/D4LF00252K>
- Song, K., Pan, Y., He, J., & Yang, R. (2024). Coordination bond cleavage of metal–organic frameworks and application to flame-retardant Polymeric materials.

- Industrial Chemistry & Materials, 2, 556-570. <https://doi.org/10.1039/D3IM00110E>.
7. Piao, J., Lu, M., Ren, J., et al. (2023). MOF-derived LDH modified flame-retardant polyurethane sponge for high-performance oil-water separation. *Journal of Hazardous Materials*, 444, 130398. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.130398>.
8. Huang, J., Yang, X., Zhu, Y., & Wang, G. (2024). Preparation of a cobalt-based metal-organic framework and its application as a synergistic flame retardant in epoxy resins. *ACS Applied Engineering Materials*. <https://doi.org/10.1021/acsaenm.4c00451>.
9. Wang, H., Li, X., Su, F., Xie, J., Xin, Y., Zhang, W., ... Yao, D. (2022). Core-Shell ZIF-67@ZIF-8 modified with phytic acid as an effective flame retardant for epoxy resins. *ACS Omega*, 7, 21664-21674. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c01545>.
10. Zhang, W., Lu, H., Hou, B., & Yang, R. (2022). Multielement flame-retardant system constructed with metal POSS-organic frameworks for epoxy resin. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 14, 49326-49337. <https://doi.org/10.1021/acsaami.2c14740>
11. Shao, S., Jin, L., He, S., Feng, Y., & Guo, W. (2025). Construction of CS@APP@UiO-66 through self-assembly as flame retardant and smoke suppressant for epoxy resins. *Frontiers of Chemical Science and Engineering*, 19, 25. <https://doi.org/10.1007/s11705-025-2526-5>.
12. Shi, C., Wan, M., Hou, Z., et al. (2022). Co-MOF@MXene hybrids flame retardants for enhancing the fire safety of thermoplastic polyurethanes. *Polymer Degradation and Stability*, 205, 110119. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2022.110119>.
13. Shen, R., Quan, Y., Zhang, Z., Ma, R., & Wang, Q. (2022). Metal-organic framework as an efficient synergist for intumescent flame retardants against highly flammable polypropylene. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 61, 7292-7302. <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.2c00715>.
14. Liu, Q., Zhao, R., Chen, D., & Zhang, S. (2025). Bio-inspired construction of hydrophobic Mg(OH)₂/Co-MOF/DOPO hybrids for simultaneously improving flame retardancy and mechanical properties of PLA composites. *Chemical Engineering Journal*, 504, 158853. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.158853>.
15. Hou, B., Zhang, W., Lu, H., Pan, Y.-T., & Song, P. (2023). Metal-organic frameworks as promising flame retardants for Polymeric materials. *Microstructures*, 3, 2023039. <https://doi.org/10.20517/microstructures.2023.37>.
16. Yang, H., Qin, Y., Liang, D., Lu, X., & Gu, X. (2023). Preparation of a novel phosphorus/nitrogen-modified lignin@HKUST-1 flame retardant and its application in epoxy resin. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 148, 12845-12857. <https://doi.org/10.1007/s10973-023-12578-3>.

Ngày nhận bài: 17/9/2025; Ngày thẩm định: 16/10/2025; Ngày duyệt đăng: 28/10/2025.

CÔNG TÁC KIỂM TRA VỀ PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY CỦA CƠ SỞ THEO PHÁP LUẬT VỀ PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ HIỆN NAY

Đại úy, ThS TRỊNH THỂ TUẤN

Khoa Nghiệp vụ cơ bản, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Trịnh Thể Tuấn (Email: trinthethantuan34@gmail.com)

Tóm tắt: Ngày 29/11/2024, Quốc hội thông qua Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) có hiệu lực thi hành ngày 01/7/2025; đồng thời, các Nghị định, Thông tư hướng dẫn thi hành Luật PCCC&CNCH đã được ban hành nhằm cụ thể hóa một số điều theo thẩm quyền của Chính phủ, Bộ Công an; tạo thuận lợi để đưa pháp luật sớm vào cuộc sống. Trong đó, lần đầu tiên pháp luật quy định công tác kiểm tra về PCCC của cơ sở một cách chi tiết. Bài viết trên cơ sở phân tích, làm rõ các quy định của pháp luật trong công tác kiểm tra về PCCC của cơ sở; đồng thời, đề xuất một số giải pháp góp phần thực hiện hiệu quả các quy định của pháp luật trong công tác này thời gian tới.

Từ khóa: kiểm tra về PCCC, pháp luật về PCCC&CNCH, cơ sở thuộc diện quản lý về PCCC.

Abstract: On November 29, 2024, the National Assembly adopted the Law on Fire Prevention, Fighting, and Rescue (FPFR), which took effect on July 1, 2025. In addition, decrees and circulars guiding the implementation of the FPFR Law have been promulgated to specify certain provisions within the authority of the Government and the Ministry of Public Security, thereby facilitating the effective application of the law in practice. Notably, for the first time, the legislation provides detailed regulations on fire safety inspections at facilities. Based on an examination of these legal provisions, this article proposes several solutions to enhance the effectiveness of implementing the law in this area in the coming period.

Keywords: fire safety inspection; laws on fire prevention, fighting and rescue, facilities subject to fire safety management.

1. Trong các hoạt động PCCC&CNCH của cơ sở, kiểm tra về PCCC có vị trí, vai trò quan trọng. Tuy nhiên, những quy định của pháp luật về PCCC&CNCH trước đây chỉ quy định chung chung trách nhiệm của người đứng đầu cơ sở như “tổ chức thực hiện, kiểm tra, giám sát việc chấp hành các quy định của pháp luật về phòng cháy và chữa cháy” [4], chưa có những quy định mang tính pháp lý xác định cụ thể nội dung, chế độ kiểm tra, thẩm quyền và cách thức thực hiện công tác này. Do đó, việc kiểm tra về PCCC của cơ quan Công an đối với nội dung này cũng còn những hạn chế nhất định. Nhằm khắc phục

những hạn chế, tiếp tục hoàn thiện, bảo đảm khung pháp lý làm cơ sở vững chắc trong thực hiện pháp luật góp phần nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước về PCCC&CNCH đáp ứng yêu cầu của thực tiễn, Luật PCCC&CNCH và các Nghị định, Thông tư hướng dẫn thi hành đã bổ sung, cập nhật và quy định nhiều nội dung mới, trong đó có công tác kiểm tra về PCCC của cơ sở.

2. Trước hết, Luật PCCC&CNCH xác định: “Người đứng đầu cơ sở là người chịu trách nhiệm trước pháp luật trong tổ chức thực hiện, duy trì điều kiện an toàn về PCCC&CNCH tại cơ sở, bao gồm:

người đại diện theo pháp luật của cơ sở hoặc người được giao trực tiếp quản lý cơ sở; chủ hộ gia đình trực tiếp sử dụng nhà ở đối với nhà ở là cơ sở thuộc trường hợp quy định tại Khoản 7, Điều 2, Luật PCCC&CNCH” [3]. Như vậy cho thấy, từ thực tiễn quản lý các cơ sở, Luật đã bổ sung các trường hợp mà thực tiễn đang đặt ra trong công tác quản lý nhà nước; đồng thời, quy định này vừa làm rõ, vừa tạo sự thống nhất trong cách hiểu và tổ chức thực hiện khi xác định “người đứng đầu một cơ sở”.

Kiểm tra về PCCC của cơ sở được xác định là biện pháp có ý nghĩa quan trọng, thể hiện trách nhiệm, sự chủ động trong phòng ngừa cháy, nổ của người đứng đầu cơ sở góp phần phát hiện và xử lý kịp thời, hiệu quả những hạn chế có thể dẫn đến nguy cơ mất an toàn về PCCC&CNCH của cơ sở. Kế thừa quy định về trách nhiệm của người đứng đầu cơ sở trong kiểm tra trước đây, Luật PCCC&CNCH quy định người đứng đầu cơ sở có trách nhiệm “Tổ chức thực hiện, kiểm tra, đôn đốc, giám sát cơ quan, tổ chức, cá nhân thuộc phạm vi quản lý về việc thực hiện quy định, nội quy, biện pháp, yêu cầu và duy trì điều kiện an toàn về phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ” [3]. Theo Điểm a, Khoản 3, Điều 11, Luật PCCC&CNCH, Điểm đ, Khoản 2, Điều 13 và Khoản 2, Điều 14, Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ, người đứng đầu cơ sở tự thực hiện kiểm tra về PCCC hoặc ban hành quyết định, văn bản phân công cụ thể người thực hiện công tác tự kiểm tra về PCCC tại cơ sở do mình quản lý. Từ đó, người đứng đầu cơ sở cần lựa chọn, phân công người thực hiện công tác tự kiểm tra về PCCC có đủ năng lực, có kiến thức để thực hiện, có thể dựa trên các tiêu chí sau: người nắm vững hoạt động của cơ sở, hiểu biết cơ bản về công tác PCCC, các hệ thống kỹ thuật, nguy cơ phát sinh cháy, nổ tại cơ sở, phương tiện, hệ thống PCCC đã được trang bị tại cơ sở; đã được cơ quan có thẩm quyền tập huấn nghiệp vụ PCCC&CNCH theo quy định tại Khoản 2, Điều 13 Thông tư số 36/2025/TT-BCA ngày 15/5/2025 của Bộ Công an [1]. Bên cạnh đó, người được phân công thực hiện công tác tự kiểm tra về PCCC cần tham mưu cho người đứng đầu cơ sở ban hành các văn bản về

kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ (khắc phục kịp thời vi phạm nguy cơ cháy, nổ tai nạn, sự cố tại cơ sở); thực hiện kiểm tra thường xuyên, định kỳ đối với cơ sở; gửi báo cáo kết quả thực hiện công tác PCCC&CNCH của cơ sở đến Ủy ban nhân dân (UBND) cấp xã, cơ quan Công an, cơ quan chuyên môn về xây dựng trực tiếp quản lý cơ sở hoặc cập nhật thông tin, dữ liệu trên hệ thống Cơ sở dữ liệu về PCCC&CNCH và truyền tin báo cháy; lập, quản lý, cập nhật hồ sơ về PCCC&CNCH của cơ sở. Như vậy, công tác kiểm tra về PCCC của cơ sở theo quy định của pháp luật hiện hành, người đứng đầu cơ sở hàng năm thực hiện kiểm tra về PCCC tại cơ sở mình quản lý theo 02 chế độ: “Thường xuyên” và “Định kỳ”, cụ thể như sau:

Đối với việc kiểm tra thường xuyên: Theo quy định tại Điểm d, Khoản 2, Điều 13 và Khoản 1, Điều 14 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ, người đứng đầu cơ sở quyết định thời gian, phạm vi và hình thức ghi nhận kết quả tự kiểm tra thường xuyên đối với cơ sở nhưng không quá 1 tháng một lần. Theo đó, văn bản của người đứng đầu cơ sở ban hành cần thể hiện nội dung này, đồng thời cần xác định rõ thời gian, hình thức, nội dung kiểm tra; phân công trách nhiệm cho đơn vị, cá nhân thực hiện; đưa ra chế tài xử phạt các hành vi vi phạm; khen thưởng, kỷ luật... Nội dung kiểm tra thường xuyên được quy định tại Điểm d, e, h và Điểm l, Khoản 1 Điều 13 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP. Kết thúc kiểm tra ghi nhận kết quả kiểm tra bằng văn bản hoặc phiếu. Trong đó, kết quả kiểm tra phải thể hiện các nội dung cơ bản như: phạm vi được kiểm tra, các điều kiện an toàn về PCCC đối với cơ sở, ghi nhận, đánh giá những hạn chế, nguy cơ mất an toàn PCCC, tai nạn, sự cố (nếu có), kiến nghị các biện pháp thực hiện, các nội dung khác có liên quan (nếu có).

Đối với việc kiểm tra định kỳ: theo quy định tại Điểm đ, Khoản 2, Điều 13 và Khoản 2, Điều 14, Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, người đứng đầu cơ sở hoặc người được phân công thực hiện kiểm tra về PCCC tại cơ sở kiểm tra định kỳ: 06 tháng một lần đối với cơ sở thuộc Phụ lục II Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, 01 năm một lần đối với cơ sở còn lại thuộc Phụ

lục I, Nghị định số 105/2025/NĐ-CP. Nội dung kiểm tra định kỳ quy định tại Điểm c, d, đ, e, g, h, l và Điểm m, Khoản 1, Điều 13 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP [2]. Ghi nhận kiểm tra định kỳ, tổng hợp kết quả, đánh giá ưu điểm và những hạn chế, nguy cơ mất an toàn về PCCC, tai nạn, sự cố; ghi nhận kết quả kiểm tra bằng biên bản tự kiểm tra theo Mẫu số PC02 kèm theo Nghị định số 105/2025/NĐ-CP. Kết thúc kiểm tra định kỳ, người đứng đầu cơ sở hoặc người được phân công thực hiện kiểm tra phải báo cáo kết quả kiểm tra cho lãnh đạo đơn vị trực tiếp quản lý, lãnh đạo cơ sở để nắm bắt, chỉ đạo khắc phục các thiếu sót, vi phạm tại cơ sở.

Bên cạnh đó, pháp luật quy định cụ thể việc báo cáo kết quả thực hiện công tác PCCC&CNCH của cơ sở: Theo quy định tại Khoản 2, Điều 14 Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, người đứng đầu cơ sở báo cáo kết quả thực hiện công tác PCCC: 06 tháng một lần đối với cơ sở thuộc Phụ lục II kèm theo Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, 01 năm một lần đối với các cơ sở còn lại thuộc Phụ lục I kèm theo Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, kết thúc kiểm tra lập biên bản theo Mẫu số PC02 kèm theo Nghị định số 105/2025/NĐ-CP [2]. Gửi báo cáo kết quả thực hiện công tác phòng cháy, chữa cháy của cơ sở theo Mẫu số PC04 kèm theo Nghị định số 105/2025/NĐ-CP đến UBND cấp xã, cơ quan Công an, cơ quan chuyên môn về xây dựng trực tiếp quản lý hoặc cập nhật thông tin, dữ liệu trên hệ thống Cơ sở dữ liệu về phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ và truyền tin báo cháy trước ngày 15 tháng 6 và trước ngày 15 tháng 12 hàng năm.

Qua nghiên cứu các quy định của Luật PCCC&CNCH và các văn bản hướng dẫn thi hành trong công tác kiểm tra về PCCC của cơ sở thấy rằng, hiện nay, pháp luật đã quy định chi tiết, cụ thể về nội dung, thẩm quyền, hình thức, cách thức tự tổ chức thực hiện công tác này. Có thể khẳng định, những quy định chi tiết, cụ thể như vậy sẽ tạo nhiều thuận lợi cho người đứng đầu cơ sở cũng như cơ quan chức năng trong thực hiện pháp luật về PCCC&CNCH.

3. Để những quy định của pháp luật trong kiểm tra về PCCC của cơ sở sớm đi vào cuộc sống,

phát huy được hiệu quả thiết thực góp phần chủ động phòng ngừa và hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại do cháy nổ gây ra, thời gian tới, các chủ thể có liên quan cần làm tốt một số nội dung sau:

Đối với người đứng đầu cơ sở.

Chủ động nghiên cứu các quy định của pháp luật về trách nhiệm trong công tác kiểm tra về PCCC đối với cơ sở do mình quản lý, nhất là quy định về nội dung, hình thức, chế độ báo cáo; từ đó nắm bắt, triển khai một cách nghiêm túc, đầy đủ theo đúng tinh thần pháp luật quy định.

Tham gia và cử người được phân công nhiệm vụ tham gia đầy đủ, trách nhiệm các buổi tuyên truyền, huấn luyện, bồi dưỡng pháp luật về PCCC&CNCH do cơ quan có thẩm quyền tổ chức; chủ động trao đổi những khó khăn, vướng mắc để thống nhất trong tổ chức thực hiện.

Lựa chọn, phân công người thực hiện công tác kiểm tra về PCCC của cơ sở bảo đảm về năng lực, trình độ, sự hiểu biết nhất định về hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, thương mại của cơ sở, quy định của pháp luật về PCCC&CNCH để có thể đảm nhận và hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

Phối hợp chặt chẽ cán bộ trực tiếp quản lý cơ sở để được hướng dẫn thực hiện công tác tự kiểm tra về PCCC của cơ sở theo quy định của pháp luật về PCCC&CNCH một cách bài bản, chi tiết (nếu cần); tháo gỡ khó khăn, vướng mắc kịp thời trong quá trình tổ chức thực hiện công tác tự kiểm tra về PCCC (nếu có).

Đối với lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH.

Tăng cường ứng dụng khoa học, công nghệ, chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo,... trong công tác tuyên truyền, hướng dẫn, phổ biến pháp luật về trách nhiệm của người đứng đầu cơ sở trong công tác PCCC&CNCH nói chung, trong đó có công tác tự kiểm tra về PCCC của cơ sở. Đưa ra những khuyến cáo, lưu ý trong quá trình thực hiện tự kiểm tra về PCCC của cơ sở dưới dạng tờ rơi, pano, áp phích,... nhằm tạo hiệu ứng lan tỏa cũng như bảo đảm công tác này được thực hiện một cách nghiêm túc, thiết thực và hiệu quả.

Phối hợp với các cơ quan thông tấn, báo chí trong quá trình tuyên truyền để lan tỏa mạnh mẽ, sâu

rộng pháp luật về PCCC&CNCH. Theo đó, Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an các địa phương cần xây dựng các nội dung từng nhiệm vụ mà pháp luật quy định trách nhiệm của người đứng đầu cơ sở phải thực hiện, trong đó có nội dung “kiểm tra về PCCC của cơ sở”, cung cấp cho cơ quan thông tấn, báo chí để phối hợp thực hiện.

Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an các địa phương cần chủ động tổ chức tuyên truyền, hướng dẫn việc thực hiện trách nhiệm của người đứng đầu cơ sở thuộc Phụ lục II, Nghị định số 105/2025/NĐ-CP, trong đó tập trung làm rõ các quy định về tổ chức công tác tự kiểm tra về PCCC của cơ sở. Việc tổ chức tuyên truyền, hướng dẫn có thể lựa chọn nhiều hình thức như trực tiếp, trực tuyến,... nhưng cần xác định đây là một nội dung quan trọng, mục tiêu kết thúc buổi tuyên truyền, hướng dẫn thì người đứng đầu cơ sở phải thực hiện được. Bên cạnh đó, Phòng Cảnh sát PCCC&CNCH - Công an các địa phương cần tham mưu Giám đốc Công an cấp tỉnh để tham mưu UBND cùng cấp chỉ đạo, hướng dẫn UBND cấp xã tổ chức tuyên truyền, hướng dẫn việc thực hiện trách nhiệm tự kiểm tra về PCCC của người đứng đầu cơ sở thuộc Phụ lục I Nghị định số 105/2025/NĐ-CP theo phân cấp. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công an (2025), *Thông tư số 36/2025/TT-BCA ngày 15/5/2025 của Bộ Công an Quy định chi tiết một số điều của Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ và Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.
2. Chính phủ (2025), *Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.
3. Quốc hội (2024), *Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.
4. Quốc hội (2013), *Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy, chữa cháy*, Hà Nội.



Ngày nhận bài: 12/5/2025; Ngày thẩm định: 24/10/2025; Ngày duyệt đăng: 03/11/2025.

QUY TRÌNH XỬ LÝ SỰ CỐ TRÀN, ĐỔ, RÒ RỈ HÓA CHẤT CHO LỰC LƯỢNG PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ CƠ SỞ

Trung tá, TS NGỌ QUANG TOÀN

Phòng Bảo đảm chất lượng đào tạo, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Ngọ Quang Toàn (Email: quangtoan0206@gmail.com)

Tóm tắt: Bài viết phân tích các nguy cơ do sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất gây ra trong các cơ sở có sử dụng, lưu trữ hóa chất. Tác giả đề xuất một quy trình xử lý chi tiết dành cho lực lượng phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cơ sở nhằm ứng phó kịp thời và hiệu quả với các sự cố này. Quy trình bao gồm các bước từ tiếp nhận thông tin, đánh giá tình hình, chọn thiết bị bảo hộ, trinh sát, khoanh vùng, cứu người bị nạn, kiểm soát hóa chất, làm sạch khu vực, đến khử nhiễm và báo cáo sự việc. Quy trình nhằm giảm thiểu thiệt hại về người, tài sản và môi trường, đồng thời nâng cao năng lực xử lý ban đầu của lực lượng Phòng cháy chữa cháy (PCCC) cơ sở.

Từ khóa: tràn đổ hóa chất, rò rỉ hóa chất, quy trình xử lý sự cố, PCCC cơ sở.

Abstract: This article examines the hazards associated with chemical spills, leaks, and discharges in facilities that utilize and store hazardous chemicals. The author proposes a detailed response procedure for on-site fire and rescue teams to ensure timely and effective handling of such incidents. The procedure includes steps ranging from receiving incident information, assessing the situation, selecting appropriate protective equipment, conducting size-ups, establishing isolation zones, rescuing victims, controlling the chemical source, cleaning the affected area, to decontamination and incident reporting. This procedure aims to minimize human, property, and environmental losses while enhancing the initial response capacity of on-site fire forces.

Keywords: chemical spill, chemical leakage, incident response procedure, on-site fire forces.

1. Sự cố liên quan đến tràn, đổ, rò rỉ hóa chất có thể gây cháy, nổ, phát tán chất độc... luôn thường trực và có nguy cơ xảy ra bất cứ lúc nào gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe người dân, nền kinh tế, tài sản và môi trường xung quanh. Do đó, cần tổ chức công tác xử lý kịp thời, đúng quy trình mới đem lại hiệu quả cao. Bài viết nghiên cứu đánh giá nguy cơ cháy, nổ và độc hại của một số hóa chất thường gặp, kèm quy trình xử lý cho lực lượng phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) cơ sở, nơi có sử dụng, bảo quản

hóa chất khi xảy sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất trong phạm vi quản lý của mình.

2. Đến năm 2024, theo báo cáo kết quả thực hiện Nghị quyết số 99/2019/QH14 của Quốc hội về tiếp tục hoàn thiện, nâng cao hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về PCCC cho thấy có gần 1,2 triệu cơ sở thuộc diện quản lý về PCCC, trong đó hơn 88.000 cơ sở có sự nguy hiểm về cháy, nổ [5]. Riêng theo thống kê của Cục Cảnh sát PCCC&CNCH, tính đến năm 2020, tại Việt Nam có 2.750 cơ sở hóa chất thuộc diện quản lý về

PCCC&CNCH, trong đó có 2.139 cơ sở có nguy cơ về cháy nổ, sự cố [6]. Đến nay số lượng này đã gia tăng nhưng chưa có thống kê mới nhất của cơ quan chức năng. Trong những năm gần đây, xảy ra một số các sự cố nghiêm trọng liên quan đến sự cố hoá chất có thể kể đến như: vụ cháy Công ty Cổ phần Bóng đèn phích nước Rạng Đông tại phố Hạ Đình, quận Thanh Xuân, TP Hà Nội vào ngày 28/8/2019 làm một lượng lớn thủy ngân phát tán ra môi trường ảnh hưởng đến sức khoẻ của chiến sỹ chữa cháy và người dân xung quanh khu vực cháy; vụ cháy tại Công ty TNHH MTV Long Xuân, xã Mông Hoá, TP Hoà Bình vào ngày 24/7/2023, làm 08 chiến sỹ chữa cháy có dấu hiệu bị ngộ độc và phải nhập viện cấp cứu; vụ cháy tại nhà xưởng tái chế phế liệu tại xã Lạc Đạo, tỉnh Hưng Yên vào ngày 28/6/2025, do trong cơ sở có tồn chứa bột nhôm, mặt nhôm với khối lượng lớn nên đám cháy phát triển âm ỉ bên trong có nguy cơ gây nổ. Hoạt động sản xuất, kinh doanh và sử dụng hóa chất phân bố chủ yếu ở 12 ngành hóa chất khác nhau; có khoảng 100.000 chất đang được sử dụng phổ biến trong quá trình sản xuất ở các doanh nghiệp; có khoảng 8.000 hóa chất thương phẩm thuộc loại độc hại và mỗi năm có thêm khoảng 1.000 hóa chất mới được ra đời [2].

Các loại hóa chất thường có những đặc tính nguy hiểm chủ yếu như: dễ cháy, nổ, độc hại, ăn mòn và gây kích ứng. Do đó, hoạt động của các cơ sở có liên quan đến hóa chất luôn tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn. Sự cố hóa chất có thể xảy ra bất kỳ lúc nào và khi phát sinh thường có khả năng lan rộng, phát triển thành sự cố quy mô lớn, gây tác động tiêu cực đến sức khỏe cộng đồng, tài sản và môi trường xung quanh. Nghiêm trọng hơn, một số sự cố còn có thể trở thành sự cố môi trường hoặc thảm họa môi trường với hậu quả kéo dài [1].

Đối với các hóa chất có khả năng bay hơi, khi xảy ra các sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất sẽ bay hơi hoặc tràn, chảy các chất này ra môi trường, gây ô nhiễm và

tác động đến hệ sinh thái, ảnh hưởng đến tính mạng, sức khỏe của con người. Sự lan truyền các hóa chất gây nguy hại nhanh nhất qua môi trường không khí, do bản chất ở dạng khí hoặc dễ bay hơi ngay nhiệt độ thường như: Clo, Brom, thủy ngân, Digoxin, Axit Nitric, Phosgen, Amoniac... đặc biệt là các chất dùng trong ngành bảo vệ thực vật. Chúng sẽ gây tác hại nhanh và rộng đến cả người và sinh vật, có tính tổn thương cao.

Đối với các hóa chất lỏng, khi đổ, tràn, rò rỉ quá trình phát tán vào môi trường chậm hơn chất khí. Tuy nhiên theo dòng chảy các chất độc hại có thể xâm nhập vào các cơ sở khác gây cháy lan hoặc gây độc cho thủy hải sản hoặc tồn lưu vào trầm tích đáy sông, hồ và xâm nhập vào các chuỗi thức ăn cung cấp cho con người, gia súc, gia cầm....

Đối với các sự cố hóa chất, tính nguy hiểm tăng cao khi xảy ra cháy, bởi nhiệt độ tăng sẽ làm cho nhiều chất độc từ thể lỏng dễ bay hơi gây cháy lan, gây nổ như: Axeton, Xianhidric, Nicotin.... Mặt khác một số chất có thể phân hủy tạo ra oxi như: H_2O_2 , NH_4NO_3 , $KMnO_4$ làm đám cháy nghiêm trọng hơn....

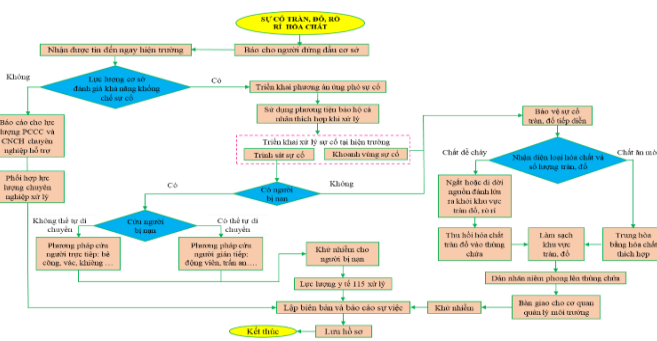
Từ thực tế công tác CNCH và qua báo cáo rút kinh nghiệm cứu chữa các vụ cháy hóa chất cho thấy công tác CNCH trong các vụ cháy này gặp rất nhiều khó khăn, phức tạp: thời gian chữa cháy dài; phải huy động nhiều lực lượng, phương tiện; chính vì đó để hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại do sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất gây ra... thì lực lượng PCCC&CNCH cơ sở có sử dụng hóa chất phải biết được cách xử lý ngay giai đoạn ban đầu.

Để hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về người và tài sản, đồng thời nâng cao hiệu quả công tác CNCH của lực lượng PCCC&CNCH cơ sở trong phạm vi quản lý của mình, khi xử lý sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất, tác giả xây dựng quy trình xử lý tràn, đổ, rò rỉ hóa chất (hình 1) như sau:

Tiếp nhận và xử lý thông tin báo sự cố: người phát hiện ra sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất ngay lập tức

thông báo với Trưởng Bộ phận, Đội PCCC&CNCH cơ sở, người đứng đầu cơ sở, nhân viên đang làm việc xung quanh khu vực hóa chất tràn đổ, rò rỉ. Khi tiếp nhận thông tin báo sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất Đội PCCC&CNCH cơ sở tập trung lực lượng, đến ngay hiện trường sự cố.

Đánh giá tình hình: ngay thời điểm tới hiện trường nơi xảy ra sự cố, lực lượng cơ sở đánh giá khả năng có thể khống chế được tình huống trong nội bộ cơ sở hay không. Nếu sự cố vượt quá khả năng của lực lượng cơ sở thì báo ngay cho lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH hỗ trợ; nếu có, lực lượng cơ sở triển khai phương án ứng phó sự cố xử lý sự cố, sử dụng phương tiện bảo hộ cá nhân thích hợp và xử lý theo quy trình dưới đây ngay tại hiện trường sự cố.



Hình 1: Quy trình xử lý sự cố hóa chất khi tràn, đổ, rò rỉ.

Chọn thiết bị bảo hộ cá nhân: chọn thiết bị bảo hộ cá nhân phù hợp để xử lý với sự cố hoá chất. Nếu không chắc chắn về những mối nguy hiểm và các chất hoá học chưa rõ ràng, cần sử dụng mức độ bảo vệ cao nhất (hình 2).



Hình 2: Chọn thiết bị bảo hộ cá nhân.

Triển khai xử lý sự cố tại hiện trường: sau khi nhận được thông tin báo sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất lực lượng PCCC&CNCH cơ sở phải đánh giá nhanh tình huống sự cố và triển khai ngay lực lượng, phương tiện tiến hành xử lý tình huống một cách nhanh chóng, kịp thời với hai nhiệm vụ: trinh sát và khoanh vùng sự cố.

Trinh sát sự cố: đồng thời với thực hiện nhiệm vụ trinh sát đủ số lượng, thành phần: mỗi nhóm phải có từ 03 người trở lên, trong đó có một thành viên là cán bộ kỹ thuật; quá trình trinh sát sử dụng các phương pháp: quan sát, phỏng vấn, nghiên cứu tài liệu, trinh sát trực tiếp tại hiện trường.... Từ đó làm rõ: có hay không người bị nạn bị mắc kẹt trong cơ sở, loại và số lượng hóa chất tràn, đổ, rò rỉ, sự ảnh hưởng đến khu vực dân cư xung quanh [3].

Khoanh vùng sự cố: tùy thuộc vào tình hình, diễn biến của sự cố mà mà tổ chức phân chia thành 02 hoặc 03 vùng hoạt động nhằm phân chia rõ ràng ranh giới của khu vực rò rỉ và bị nhiễm độc với các khu vực khác, hạn chế hóa chất độc hại lan tỏa và ảnh hưởng tới khu vực xung quanh, ảnh hưởng tới môi trường [3].

Cứu người bị nạn: đối với sự cố hóa chất cần xác định rõ người bị nạn là 02 đối tượng: người dân xung quanh khu vực xảy ra sự cố và người làm việc còn mắc kẹt trong cơ sở xảy ra sự cố đó. Do vậy, lực lượng PCCC&CNCH cơ sở cần thực hiện: sơ tán đối với cán bộ, công nhân viên làm việc tại cơ sở có thể tự mình thoát ra ngoài và thông báo dân cư sống xung quanh cơ sở xảy ra sự cố tràn, đổ, rò rỉ hóa chất; tổ chức tìm kiếm và cứu người bị nạn còn mắc kẹt trong cơ sở; sơ cứu cho người bị nạn bị nhiễm độc, bị hoá chất bám, dính trên người; bàn giao người bị nạn cho lực lượng y tế.

Bảo vệ sự cố tràn, đổ tiếp diễn: song song với hoạt động cứu người bị nạn, lực lượng PCCC&CNCH cơ sở phải tiến hành ngăn ngừa sự cố tràn, đổ, rò rỉ tiếp diễn. Trước tiên, tạo một hàng rào xung quanh bên ngoài khu vực đổ tràn với phao vây hoặc gói thấm hoá chất. Điều này sẽ giữ cho sự cố giảm tràn lan và làm giảm tác động đối với môi trường và lực lượng CNCH. Đối với sự cố tràn trên mặt nước, sử

dụng phao quây dầu để tạo hàng rào tránh sự cố lan, tràn rộng ảnh hưởng tới môi trường. Sau đó, hạn chế hóa chất lan tràn rộng hơn bằng cách kiểm soát nó ngay tại nguồn phát sinh. Điều này có thể làm bằng cách đóng các van, đóng kín xi-téc, sử dụng phương tiện bịt, vá chuyên dụng....

Làm sạch khu vực tràn, đổ, rò rỉ: khi hóa chất đã được bảo quản an toàn hoặc trung hòa, vùng bị hóa chất tràn, đổ, rò, rỉ ra phải được lực lượng PCCC&CNCH cơ sở khử độc và làm sạch. Sử dụng chất thấm thích hợp để hấp thụ (tắm thấm hóa chất, tắm thấm dầu, bột trung hòa...), gói thấm hoặc vật liệu thấm lỏng trong bộ dụng cụ để làm sạch, làm việc từ bên ngoài vào bên trong khu vực sự cố. Sử dụng tắm thấm hóa chất/dầu để thấm nhanh, che phủ tràn tối đa và để quét bất kỳ dư lượng nào có thể để lại trên bề mặt. Bột thấm hút cung cấp khả năng hấp thụ số lượng lớn và rất tốt cho việc loại bỏ chất tràn đổ vào các vết nứt và các khe hở trên bề mặt gồ ghề (hình 3).



Hình 3: Chọn thiết bị bảo hộ cá nhân.



Hình 4: Làm sạch khu vực tràn, đổ, rò rỉ.

Dán nhãn niêm phong lên thùng chứa: khi hóa chất đã được bảo quản an toàn trong các thùng chứa, lực lượng PCCC&CNCH cơ sở cần kết hợp với các lực lượng chức năng dán nhãn niêm phong lên thùng chứa để bàn giao cho cơ quan quản lý môi trường tiếp nhận.

Khử nhiễm cho lực lượng PCCC&CNCH cơ sở: khi hoàn thành xong nhiệm vụ, lực lượng PCCC&CNCH cơ sở phải được tẩy rửa, làm sạch theo đúng quy trình bằng dung dịch trung hòa hay bằng nước sạch (hình 4).



Hình 5: Khử nhiễm cho lực lượng PCCC&CNCH cơ sở.

Kết thúc hoạt động xử lý sự cố hóa chất khi tràn, đổ, rò rỉ: tiến hành kiểm tra lại hiện trường thu hồi phương tiện thường trực sẵn sàng chữa cháy và CNCH; phân công thành viên tham gia phối hợp bảo vệ, khám nghiệm hiện trường và điều tra nguyên nhân xảy ra sự cố; lập biên bản toàn bộ sự việc, tổ chức họp rút kinh nghiệm sự cố; báo cáo kết quả CNCH cho chỉ huy cấp trên trực tiếp quản lý và lưu hồ sơ biên bản sự việc [3,5,7].

Tóm lại, xử lý sự cố tràn đổ, rò rỉ hóa chất là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đảm bảo an toàn sức khỏe, tính mạng con người, tài sản và môi trường. Ngoài việc phải luôn rèn luyện sức khỏe, tâm lý, trình độ chuyên môn nghiệp vụ, thì lực lượng phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ cơ sở phải nắm rõ quy trình xử lý sự cố khi tràn đổ, rò rỉ hóa chất. Do đó, ngay từ khi nhận tin báo về sự cố đến khi khắc phục, xử lý xong sự cố, bàn giao cho các cơ quan quản lý, lực lượng PCCC&CNCH cơ sở cần thực hiện đúng quy trình nêu trên.■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Văn Anh, Mai Phương Lan (2021), *Ảnh hưởng từ sự cố cháy, nổ hóa chất đến môi trường và vấn đề đặt ra cho lực lượng Cảnh sát Phòng cháy chữa cháy*, Tạp chí Công nghiệp môi trường, số 3+4/2021, trang 43-46.

2. Hồng Ánh (2018), *Giải pháp quản lý hóa chất nhằm phát triển bền vững*, Tạp chí Kinh tế và dự báo, Tháng 11/2018, Hà Nội

3. Bộ Công an (2025), *Thông tư số 36/2025/TT-BCA Quy định chi tiết một số điều của Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ và Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.

4. Chính phủ (2024), *Báo cáo Nghị quyết số 99/2019/QH14 của Quốc hội: Về tiếp tục hoàn thiện, nâng cao hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về phòng cháy và chữa cháy*, Hà Nội.

5. Chính phủ (2025), *Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.

6. Cục Cảnh sát PCCC&CNCH - Bộ Công an (2021), *Số liệu điều tra cơ bản liên quan đến lực lượng Cảnh sát Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.

7. Quốc hội (2024), *Luật số 55/2024/QH15: Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ ngày 29/11/2024*, Hà Nội.

8. Vũ Văn Thủy, Phạm Viết Tiến (2016), *Giáo trình “Những vấn đề cơ bản về CNCH”*, Nxb Giao thông vận tải, Hà Nội.



Ngày nhận bài: 16/9/2025; Ngày thẩm định: 28/10/2025; Ngày duyệt đăng: 03/11/2025.

NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG CÔNG TÁC CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY ĐÁP ỨNG YÊU CẦU XÂY DỰNG NHÀ TRƯỜNG THÔNG MINH

Thượng tá, TS LÊ THANH BÌNH

Trưởng phòng Hành chính – Tổng hợp, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Lê Thanh Bình (Email: lethanhbinh@gmail.com)

Tóm tắt: Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra mạnh mẽ, tác động sâu rộng đến mọi lĩnh vực của đời sống xã hội, trong đó có giáo dục và đào tạo. Chuyển đổi số không còn là lựa chọn mà đã trở thành xu thế tất yếu, là yêu cầu khách quan để nâng cao năng lực cạnh tranh, hiệu quả hoạt động và chất lượng nguồn nhân lực. Đối với Trường Đại học PCCC, một cơ sở đào tạo trọng điểm của lực lượng Công an nhân dân (CAND), việc đẩy mạnh chuyển đổi số, số hóa không chỉ là nhiệm vụ cấp bách mà còn là động lực then chốt để xây dựng nhà trường thông minh, đáp ứng yêu cầu trong tình hình mới và sự phát triển của ngành Công an.

Từ khoá: chuyển đổi số, Trường Đại học PCCC, nhà trường thông minh.

Abstract: The Fourth Industrial Revolution is unfolding vigorously, exerting profound impacts on all aspects of life, including education and training. Digital transformation is no longer an option but an inevitable trend - an objective requirement to enhance competitiveness, operational efficiency, and the quality of human resources. For the University of Fire Prevention and Fighting, a key training institution of the People's Public Security (PPS), promoting digital transformation and digitization is not only an urgent task but also a pivotal driving force for building a smart university, meeting the demands of the new context and the development of the Public Security sector.

Keywords: digital transformation, University of Fire Prevention and Fighting, smart university.

1. Trong những năm vừa qua, dưới sự lãnh đạo, chỉ đạo sát sao của Đảng ủy, Ban Giám hiệu Trường Đại học PCCC, cùng với sự quan tâm của Đảng ủy Công an Trung ương và Bộ Công an, công tác ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT), chuyển đổi số và số hóa hồ sơ tài liệu tại nhà trường đã đạt được nhiều kết quả quan trọng, tạo tiền đề vững chắc cho giai đoạn phát triển tiếp theo.

Đảng ủy, Ban Giám hiệu nhà trường đã nhận thức sâu sắc về tầm quan trọng của chuyển đổi số trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Các nghị quyết, chỉ thị của Đảng, Nhà nước và Bộ

Công an về đẩy mạnh ứng dụng CNTT, chuyển đổi số đã được quán triệt kịp thời, sâu rộng đến toàn thể cán bộ, đảng viên, giảng viên và học viên Nhà trường. Điều này thể hiện rõ qua việc tổ chức phổ biến, quán triệt các chủ trương, kế hoạch về CNTT của Bộ Công an, đặc biệt là Nghị quyết số 26-NQ/ĐUCA ngày 13/4/2015 của Đảng ủy Công an Trung ương (CATW) về “Đẩy mạnh ứng dụng, phát triển CNTT phục vụ công tác công an trong tình hình mới”; Chỉ thị số 04-CT/ĐUCA ngày 30/11/2022 của Ban Thường vụ Đảng ủy CATW về tiếp tục thực hiện Nghị quyết số 26-NQ/ĐUCA. Nhà trường đã ban

hành các văn bản chỉ đạo, kế hoạch cụ thể hóa các chủ trương của cấp trên, phù hợp với điều kiện thực tiễn như: Kế hoạch số 950/KH-T06-P1 ngày 24/9/2021 về ứng dụng CNTT đến năm 2025, định hướng đến năm 2030; Kế hoạch số 342/KH-T06-P1 ngày 12/3/2025 về phát triển CNTT, chuyển đổi số, khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và Đề án 06. Đồng thời thành lập và kiện toàn Ban Chỉ đạo chuyển đổi số trong nhà trường, thể hiện sự quyết tâm chính trị cao trong việc triển khai công tác này. Nhờ đó, nhận thức của cán bộ, đảng viên về vai trò của CNTT và chuyển đổi số đã được nâng cao rõ rệt, tạo sự đồng thuận và chủ động trong việc ứng dụng CNTT vào các hoạt động giảng dạy, nghiên cứu khoa học và công tác quản lý, điều hành.

2. Trong 5 năm gần đây, Trường Đại học PCCC đã kết quả tích cực trong ứng dụng CNTT, chuyển đổi số và số hóa hồ sơ tài liệu. Nhà trường đã quan tâm đầu tư và phát triển đồng bộ các hệ thống hạ tầng mạng, tạo nền tảng vững chắc cho chuyển đổi số.

Đội ngũ nhân lực CNTT của nhà trường ngày càng được củng cố với nhiều cán bộ có trình độ chuyên môn cao (Tiến sỹ, Thạc sỹ, Cử nhân CNTT). Hầu hết cán bộ, giảng viên đều có chứng chỉ ứng dụng CNTT từ cơ bản trở lên. Hoạt động đào tạo, bồi dưỡng kiến thức về tin học, CNTT cho học viên luôn được chú trọng, đảm bảo chuẩn đầu ra về tin học trước khi tốt nghiệp. Nhiều cán bộ, giảng viên đã tham gia các lớp bồi dưỡng kiến thức về bảo vệ bí mật nhà nước, an ninh mạng, chuyển đổi số, kỹ năng viết báo khoa học cho tạp chí điện tử, và tập huấn về chuyển đổi số trên nền tảng học trực tuyến (MOOCs).

Hệ thống mạng nội bộ là xương sống kết nối các đơn vị, phục vụ điều hành, quản lý, chia sẻ dữ liệu và triển khai các ứng dụng nội bộ (quản lý đào tạo, nhân sự, văn thư điện tử, tài chính). Hệ thống đã được triển khai tới từng đơn vị, đảm bảo liên thông kết nối. Hệ thống mạng BCAnet đảm bảo kết nối, trao đổi dữ liệu và triển khai nhiệm vụ chuyên ngành với Bộ Công an và các đơn vị liên quan, được quản lý chặt chẽ theo quy định bảo mật. Hệ thống truyền hình trực tuyến được đầu tư và đưa vào hoạt động từ năm 2024, kết nối nhà trường với Bộ Công an và giữa các cơ sở đào

tạo (Cơ sở 1 và Cơ sở 3), giúp giảm chi phí, tăng hiệu quả trao đổi thông tin.

Hệ thống mạng Internet duy trì 03 đường truyền cáp quang tốc độ cao (600Mbps) phục vụ tra cứu thông tin, tài liệu. Trang thiết bị CNTT được bổ sung đáng kể, bao gồm: 02 máy chủ mới, hệ thống lưu trữ NAS, SAN, 105 thiết bị lưu giữ an toàn USB DC-02M.19. Nhà trường cũng thường xuyên bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống máy tính, khắc phục các sự cố về đường truyền, máy in.

Nhà trường tích cực ứng dụng CNTT trong công tác quản lý, điều hành và chuyên môn. Duy trì hoạt động ổn định và sử dụng hiệu quả hệ thống Email nội bộ và hệ thống gửi, nhận văn bản điện tử Bộ Công an. Nhà trường đang thử nghiệm và dự kiến triển khai phần mềm quản lý văn bản và điều hành trong toàn trường vào đầu tháng 8/2025, hướng tới việc bỏ hoàn toàn văn bản giấy.

Hệ thống thư viện điện tử đã hoạt động hiệu quả từ năm 2021. Công tác số hóa giáo trình, tài liệu, học liệu cũ đang được đẩy mạnh đến thời điểm hiện tại đã cơ bản hoàn thành, làm giàu kho tài nguyên số.

Ứng dụng phần mềm tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Bộ Công an. Công tác tuyên truyền tuyển sinh qua trang thông tin điện tử của nhà trường cũng được triển khai hiệu quả.

Đẩy mạnh ứng dụng CNTT trong giảng dạy, đặc biệt trong giai đoạn đại dịch COVID-19, toàn bộ giáo viên, học viên đã rèn luyện tốt kỹ năng tổ chức và tham gia các lớp học trực tuyến. Nhiều phòng học đã trang bị bảng thông minh, tạo điều kiện để giáo viên triển khai bài giảng điện tử và ứng dụng CNTT trong giảng dạy.

Các đơn vị tích cực nghiên cứu, ứng dụng CNTT vào các đề tài như: Robot chữa cháy, hệ thống cảnh báo cháy thông minh, phần mềm giảng dạy chỉ huy chữa cháy, phần mềm quản lý hồ sơ bài giảng điện tử, bảo tàng ảo 3D, ứng dụng LTSpice mô phỏng mạch điện, nghiên cứu phòng học ảo trên nền tảng VR/AR ứng dụng trong huấn luyện chữa cháy. Công tác số hóa hồ sơ, tài liệu đạt được những kết quả ấn tượng. Các đơn vị đã hoàn thành xây dựng danh mục hồ sơ, tài liệu đặc biệt quan trọng cần lưu trữ. Đến thời điểm hiện tại, kết

quả số hóa hồ sơ tài liệu đạt 100% tổng số tài liệu cần số hóa, bao gồm: luận án Tiến sĩ, luận văn Thạc sĩ, đề án/khóa luận tốt nghiệp đại học; đề tài nghiên cứu khoa học; hồ sơ cán bộ; sách, giáo trình tài liệu. Việc số hóa giúp giảm thiểu diện tích lưu giữ, kéo dài tuổi thọ tài liệu, và đặc biệt là dễ dàng truy xuất, tìm kiếm thông tin nhanh chóng, hiệu quả.

Đặc biệt, Trường Đại học PCCC luôn đặt công tác bảo đảm an ninh, an toàn thông tin lên hàng đầu: Quán triệt, phổ biến thực hiện Thông tư số 86/2021/TT-BCA về đảm bảo an toàn thông tin số trong CAND. Thường xuyên kiểm tra chấp hành quy định bảo vệ bí mật nhà nước; rà soát, xử lý các lỗ hổng bảo mật, virus, mã độc. Sử dụng các thiết bị bảo mật đường truyền như IP14 cho mạng văn thư, cơ yếu và IP10 cho hệ thống truyền hình trực tuyến, cùng hệ thống tường lửa bảo mật mạng BCAnet. Về cơ bản, nhà trường chưa ghi nhận các sự cố về mạng do tấn công từ bên ngoài, thông tin bí mật nhà nước được đảm bảo an toàn.

3. Bên cạnh những kết quả đạt được, công tác chuyển đổi số, số hóa hồ sơ tài liệu của nhà trường vẫn còn một số tồn tại, hạn chế cần khắc phục. Một số trang thiết bị, hệ thống, phần mềm đã cũ, lạc hậu, chưa đồng bộ, không đáp ứng được yêu cầu của nền tảng số hiện nay và chưa được trang cấp đầy đủ. Điều này ảnh hưởng đến khả năng triển khai đồng bộ các giải pháp chuyển đổi số; công tác số hóa tại một số đơn vị vẫn bị động về trang thiết bị và kỹ thuật. Cơ sở 2 của nhà trường vẫn chưa trang bị hệ thống truyền hình trực tuyến, một số trang thiết bị còn thiếu đồng bộ hoặc đã xuống cấp. Đội ngũ cán bộ chuyên trách về CNTT còn mỏng, đặc biệt là trong lĩnh vực an toàn thông tin và quản trị hệ thống. Bộ phận CNTT – Đội Viễn thông, Tin học, Cơ yếu chỉ có 03 đồng chí (01 nữ) đảm nhiệm khối lượng công việc lớn, dẫn đến khó khăn trong thực hiện nhiệm vụ. Cán bộ thực hiện công tác số hóa phần lớn là kiêm nhiệm, không có chuyên môn sâu, ảnh hưởng đến hiệu quả công việc. Việc đào tạo, bồi dưỡng chuyên sâu về quản trị hệ thống thông tin chưa thực sự được chú trọng. Trình độ ứng dụng CNTT chưa đồng đều giữa các bộ phận, cán bộ, giảng viên.

Nguồn kinh phí đầu tư cho phát triển CNTT còn hạn hẹp, chưa được bố trí phù hợp để xây dựng hạ tầng và trang thiết bị CNTT cho nhà trường. Chưa có phần mềm quản lý tài liệu số hóa chuyên dụng, quá trình lưu trữ tài liệu số hóa còn thực hiện thủ công, gây tốn thời gian, công sức và khó khăn trong quản lý, khai thác tập trung. Cơ chế huy động các nguồn lực xã hội hóa hoặc hợp tác với các tổ chức công nghệ chưa được khai thác hiệu quả.

Từ thực tiễn triển khai công tác chuyển đổi số, số hóa trong những năm qua, nhà trường đã rút ra một số bài học kinh nghiệm quý báu:

Một là: sự lãnh đạo, chỉ đạo quyết liệt, thống nhất từ cấp ủy Đảng, Ban Giám hiệu là yếu tố then chốt. Việc xác định vai trò, tầm quan trọng của ứng dụng CNTT và có chỉ đạo xuyên suốt, kịp thời là điều kiện đảm bảo triển khai hiệu quả.

Hai là: tổ chức bộ máy và nhân sự CNTT cần được kiện toàn. Cần đẩy mạnh đào tạo chuyên sâu và nâng cao năng lực tham mưu, vận hành hệ thống.

Ba là: việc triển khai ứng dụng CNTT phải gắn với các nhiệm vụ chính trị và nhu cầu thực tiễn. Mọi giải pháp công nghệ cần xuất phát từ thực tiễn, phù hợp đặc thù ngành Công an và đặc thù của nhà trường.

Bốn là: hạ tầng kỹ thuật cần được đầu tư đồng bộ, có tầm nhìn dài hạn. Chú trọng tính đồng bộ, hiện đại hóa và khả năng tích hợp, mở rộng trong tương lai.

Năm là: cần tạo chuyển biến thực chất trong nhận thức và kỹ năng CNTT của cán bộ, giảng viên, học viên. Mỗi cán bộ, đảng viên phải là nhân tố chủ động trong quá trình chuyển đổi số.

4. Để phát huy những thành tựu đã đạt được, khắc phục những tồn tại, hạn chế, đồng thời đón đầu xu thế phát triển của khoa học công nghệ, trong thời gian tới, Trường Đại học PCCC cần tập trung triển khai đồng bộ các giải pháp sau:

Một là, tăng cường sự lãnh đạo, chỉ đạo của cấp ủy Đảng và các cấp quản lý.

Xác định chuyển đổi số, số hóa hồ sơ tài liệu là một trong những nhiệm vụ chính trị trọng tâm, xuyên suốt của Đảng bộ nhà trường trong nhiệm kỳ 2025 - 2030. Phát huy vai trò tiên phong, gương mẫu của người đứng đầu các đơn vị trong việc tổ chức thực

hiện, kiểm tra, giám sát công tác chuyển đổi số. Lòng ghép nội dung chuyển đổi số vào chương trình công tác hàng năm, gắn với tiêu chí đánh giá thi đua, khen thưởng. Định kỳ sơ kết, tổng kết, đánh giá kết quả, kịp thời điều chỉnh kế hoạch.

Hai là, đầu tư đồng bộ, hiện đại hóa hạ tầng CNTT.

Đề xuất Bộ Công an và các cấp có thẩm quyền ưu tiên bố trí nguồn kinh phí lớn, dài hạn để đầu tư xây dựng hạ tầng CNTT đồng bộ, hiện đại cho nhà trường, bao gồm: nâng cấp toàn diện hệ thống mạng nội bộ, mạng Internet, đảm bảo tốc độ cao, ổn định và an toàn; đầu tư hệ thống truyền hình trực tuyến tại Cơ sở 2, đảm bảo chất lượng âm thanh, hình ảnh và khả năng kết nối thông suốt; mua sắm bổ sung các thiết bị CNTT hiện đại cho các phòng học thông minh, phòng thí nghiệm, thư viện điện tử và các đơn vị nghiệp vụ.

Nghiên cứu, xây dựng mô hình kiến trúc CNTT tổng thể cho nhà trường thông minh, đảm bảo tích hợp, liên thông, khả năng mở rộng. Đề xuất xây dựng mô hình chung về hạ tầng mạng máy tính khối các học viện, trường CAND.

Nghiên cứu, thử nghiệm và ứng dụng các công nghệ tiên tiến như điện toán đám mây, IoT để tối ưu hóa hạ tầng và dịch vụ CNTT.

Ba là, phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao.

Rà soát, kiện toàn đội ngũ chuyên trách về CNTT, đảm bảo đủ về số lượng và chất lượng. Đề xuất tăng biên chế cán bộ có trình độ CNTT, đặc biệt là chuyên gia về an toàn thông tin, quản trị hệ thống và phát triển phần mềm.

Thường xuyên tổ chức các lớp đào tạo, bồi dưỡng, tập huấn nâng cao trình độ CNTT, kỹ năng số cho toàn thể cán bộ, giảng viên, nhân viên và học viên. Tập trung đào tạo chuyên sâu về quản trị hệ thống, an toàn thông tin, phân tích dữ liệu lớn, AI, công nghệ giáo dục cho đội ngũ cán bộ chuyên trách và giảng viên nòng cốt. Có chính sách khuyến khích, thu hút các chuyên gia CNTT, AI có kinh nghiệm tham gia giảng dạy, chuyển giao tri thức và tư vấn cho nhà trường.

Bốn là, đẩy mạnh số hóa dữ liệu và phát triển hệ sinh thái học tập số

Xây dựng hệ thống lưu trữ tập trung tại phòng máy chủ của Nhà trường, đảm bảo triển khai giải pháp

kỹ thuật, vận hành, chia sẻ, tích hợp và khai thác dữ liệu dùng chung.

Xây dựng kho học liệu số dùng chung, học liệu mở chất lượng cao, đa dạng về hình thức. Phát triển và ứng dụng mạnh mẽ các nền tảng học tập trực tuyến hiện đại, tích hợp các công cụ hỗ trợ giảng dạy và học tập tiên tiến. Khuyến khích giảng viên chủ động biên soạn, số hóa tài liệu giảng dạy và ứng dụng các phần mềm mô phỏng trong đào tạo, giảng dạy.

Rà soát, chuẩn hóa và số hóa toàn bộ các quy trình quản lý, điều hành, đào tạo, nghiên cứu khoa học và các hoạt động nghiệp vụ khác của nhà trường.

Năm là, ứng dụng mạnh mẽ CNTT trong quản lý, điều hành.

Hoàn thiện và đưa vào sử dụng hiệu quả các phần mềm quản lý văn bản và điều hành, quản lý đào tạo, quản lý cán bộ, quản lý tài chính, quản lý tài sản, quản lý thư viện điện tử. Đảm bảo tính liên thông, tích hợp giữa các phần mềm.

Nghiên cứu, xây dựng và triển khai các ứng dụng thông minh phục vụ công tác chuyên môn, nghiệp vụ của nhà trường.

Sáu là, đảm bảo an ninh, an toàn thông tin tuyệt đối.

Tiếp tục đầu tư, nâng cấp các thiết bị bảo mật đường truyền, hệ thống phòng chống mã độc, chống thâm nhập trên máy chủ và máy trạm. Thường xuyên tổ chức diễn tập ứng phó sự cố tấn công mạng, bảo đảm an toàn thông tin để nâng cao năng lực phản ứng nhanh của đội ngũ cán bộ kỹ thuật.

Tăng cường tuyên truyền, giáo dục, nâng cao ý thức, trách nhiệm của toàn thể cán bộ, giảng viên, học viên về bảo vệ bí mật nhà nước, an toàn thông tin và phòng chống tội phạm công nghệ cao. Thường xuyên rà soát, kiểm tra, đánh giá các lỗ hổng bảo mật trên hệ thống, phần mềm và thiết bị.

Bảy là, tăng cường hợp tác và huy động nguồn lực

Đẩy mạnh hợp tác với các Cục nghiệp vụ của Bộ Công an, các học viện, trường CAND, cũng như các viện nghiên cứu, doanh nghiệp công nghệ trong và ngoài nước để tiếp nhận chuyển giao công nghệ, phát triển phần mềm, chia sẻ học liệu số và kinh nghiệm chuyển đổi số.

Xây dựng cơ chế khuyến khích, thu hút các nguồn lực xã hội hóa từ các tổ chức, doanh nghiệp, cá nhân để đầu tư các dự án chuyển đổi số của nhà trường.

Chuyển đổi số, số hóa là một quá trình lâu dài, đòi hỏi sự quyết tâm, nỗ lực và phối hợp đồng bộ của toàn thể Đảng bộ, Ban Giám hiệu, các đơn vị và mỗi cán bộ, giảng viên, học viên trong nhà trường. Những kết quả đạt được trong nhiệm kỳ vừa qua là tiền đề quan trọng, nhưng cũng đặt ra nhiều thách thức mới.

Với truyền thống vẻ vang và tinh thần đổi mới, sáng tạo, dưới sự lãnh đạo sáng suốt của Đảng ủy, Ban Giám hiệu nhà trường, cùng với sự đồng lòng, quyết tâm của toàn thể cán bộ, đảng viên, giảng viên và học viên, Trường Đại học PCCC quyết tâm thực hiện thắng lợi các mục tiêu về chuyển đổi số, số hóa hồ sơ tài liệu, xây dựng thành công Trường Đại học PCCC trở thành nhà trường thông minh, góp phần xứng đáng vào sự nghiệp xây dựng lực lượng Công an nhân dân chính quy, tinh nhuệ, hiện đại và bảo vệ vững chắc an ninh quốc gia, giữ gìn trật tự an toàn xã hội. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Chính trị (2024), *Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia*, Hà Nội.

2. Đảng ủy Công an Trung ương (2015), *Nghị quyết số 26-NQ/ĐUCA ngày 13/4/2015 về “Đẩy mạnh ứng dụng, phát triển CNTT phục vụ công tác công an trong tình hình mới”*, Hà Nội.



Ngày nhận bài: 12/8/2025; Ngày thẩm định: 28/10/2025; Ngày duyệt đăng: 03/11/2025

THOÁT NẠN AN TOÀN KHI XẢY RA SỰ CỐ KHẨN CẤP TẠI SỰ KIỆN ĐÔNG NGƯỜI: KỸ NĂNG CƠ BẢN CHO MỌI CÔNG DÂN

Thiếu tá, TS LÊ TIẾN HÙNG

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

TRẦN NGUYỄN PHƯƠNG TRINH

Trung đội D39A, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Trần Nguyễn Phương Trinh (Email: chip18112005@gmail.com)

Tóm tắt: Bài báo trình bày thực trạng và nguy cơ mất an toàn tại các sự kiện tập trung đông người, phân tích đặc điểm hành vi của đám đông khi xảy ra sự cố khẩn cấp. Trên cơ sở đó, bài viết giới thiệu một số kỹ năng thoát nạn cơ bản mà người tham gia cần nắm vững để bảo vệ bản thân và hỗ trợ lực lượng chức năng. Nội dung hướng tới góp phần giảm thiểu rủi ro, nâng cao hiệu quả ứng phó và đảm bảo an toàn trong các hoạt động xã hội quy mô lớn.

Từ khóa: an toàn đám đông, sự kiện đông người, thoát nạn, ứng phó khẩn cấp.

Abstract: This article examines the current situation and potential safety risks associated with large-scale public gatherings, analyzing typical crowd behaviors during emergency incidents. Based on this analysis, the paper introduces fundamental evacuation skills that participants should master to protect themselves and assist emergency response forces. The content aims to contribute to risk reduction, enhance the effectiveness of emergency response, and ensure public safety in large-scale social events.

Keywords: crowd safety, mass events, evacuation, emergency response.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển kinh tế, xã hội, các sự kiện văn hóa, thể thao, tôn giáo và lễ hội tập trung đông người ngày càng phổ biến tại Việt Nam. Những dịp như: Tết Nguyên đán, Quốc khánh 02/9, kỷ niệm 30/4 – 01/5, các lễ hội dân gian... thường thu hút lượng lớn người dân tham gia tại không gian công cộng. Đây là hoạt động tích cực về mặt xã hội, song cũng đồng thời tiềm ẩn nhiều nguy cơ về mất an toàn nếu xảy ra sự cố khẩn cấp.

Thực tiễn trong và ngoài nước cho thấy, tại các sự kiện đông người, chỉ một tình huống mất trật tự hoặc hoảng loạn nhỏ cũng có thể gây nên hậu quả nghiêm trọng. Các vụ giẫm đạp, cháy nổ, mất kiểm soát dòng người từng xảy ra ở nhiều quốc gia như: Ấn

Độ, Hàn Quốc, Indonesia... đã cướp đi sinh mạng của hàng trăm người – chủ yếu là do thiếu kỹ năng thoát nạn và không có nhận thức đầy đủ về ứng phó khi có sự cố.

Tại Việt Nam, mặc dù lực lượng chức năng đã có nhiều nỗ lực trong bảo đảm an toàn các sự kiện lớn, tuy nhiên, phần lớn người dân khi tham gia vẫn còn chủ quan, chưa nắm được những nguyên tắc cơ bản để tự bảo vệ mình và hỗ trợ cộng đồng khi có tình huống nguy hiểm xảy ra.

Trong bối cảnh đó, việc trang bị kỹ năng thoát nạn cho người tham gia sự kiện đông người là yêu cầu cấp thiết, góp phần quan trọng trong công tác phòng ngừa, giảm thiểu thương vong và hỗ trợ hiệu quả cho lực lượng cứu nạn, cứu hộ khi triển khai nhiệm vụ.

Điều quan trọng là mỗi người tham gia cần được nhìn nhận không chỉ như một nạn nhân tiềm năng, mà còn như một nhân tố chủ động có thể góp phần giữ an toàn cho cộng đồng. Bài viết này tập trung làm rõ một số nguy cơ phổ biến trong các sự kiện tập trung đông người, đồng thời cung cấp hệ thống kỹ năng thoát nạn cơ bản mà mỗi cá nhân cần nắm vững để bảo vệ chính mình và những người xung quanh trong tình huống khẩn cấp.

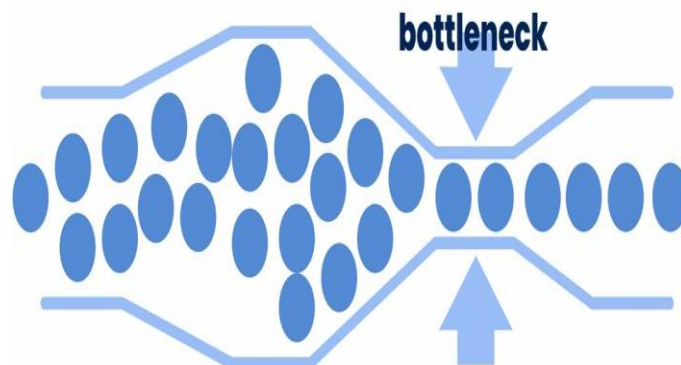
2. Nhận diện nguy cơ và đặc điểm hành vi của đám đông trong các sự kiện tập trung đông người

Các sự kiện tập trung đông người – dù mang tính văn hóa, lễ hội, tín ngưỡng hay thể thao – luôn tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn, đặc biệt trong điều kiện không gian tổ chức hạn chế, thời gian diễn ra kéo dài và công tác kiểm soát dòng người còn nhiều bất cập. Những rủi ro này không chỉ bắt nguồn từ các yếu tố khách quan như: cháy, nổ, thời tiết cực đoan hay sự cố kỹ thuật, mà còn liên quan mật thiết đến đặc điểm tâm lý và hành vi tập thể của đám đông trong tình huống khẩn cấp.

Trong một số trường hợp, hành vi giẫm đạp có thể xảy ra khi tính mạng bị đe dọa, như trong các vụ hỏa hoạn hoặc sự cố sập kết cấu công trình. Tuy nhiên, cũng không hiếm khi tình trạng này phát sinh từ những nguyên nhân tưởng chừng không nghiêm trọng – như tranh giành vật phẩm, chen lấn vào lối ra vào – hoặc đơn thuần chỉ xuất phát từ hiệu ứng tâm lý đám đông lan truyền, khi một người bỏ chạy và kéo theo hàng trăm người khác hành động tương tự mà không nhận thức rõ tình huống.

Một trong những hiện tượng vật lý đặc trưng dẫn đến sự cố trong đám đông là “nút cổ chai” (Bottleneck) – xảy ra khi dòng người bị dồn nén tại các vị trí có diện tích giới hạn như cửa ra vào, hành lang, chân cầu thang, góc tường cụt... Theo mô phỏng của Helbing và cộng sự (2000), khi mật độ người đạt khoảng 5 – 7 người/m², đám đông bắt đầu chuyển sang trạng thái bất ổn, với hiện tượng “Stop-And-Go” và “Crowd Turbulence” (dao động hỗn loạn không kiểm soát). Trong điều kiện này, áp lực cơ học tại các điểm nghẽn có thể vượt quá 4.450N/m² – đủ để gây gãy xương, ngạt thở hoặc thậm chí tử vong nếu

cá nhân bị kẹt lại giữa dòng người [1]. Hiện tượng này từng được ghi nhận rõ trong các sự cố nghiêm trọng như: thảm họa Hajj (Ả Rập Saudi, 2015) và vụ giẫm đạp tại Itaewon (Hàn Quốc, 2022).



Hình 1: “Nút cổ chai” Bottleneck.

Không chỉ yếu tố vật lý, hành vi tâm lý tập thể (Collective Psychology) cũng đóng vai trò then chốt trong việc làm trầm trọng hóa sự hỗn loạn. Khi xuất hiện kích thích bất thường như tiếng nổ, tiếng hét, ánh sáng lạ hoặc dòng người đột ngột tăng tốc, phản ứng bản năng của nhiều người là bắt chước hành vi số đông thay vì đánh giá tình huống – hiện tượng được gọi là “Herding Behavior”. Nghiên cứu của Moussaïd và cộng sự (2016) với mô phỏng môi trường thực tế ảo đã chứng minh rằng trên 70% người tham gia có xu hướng chạy theo dòng người phía trước, ngay cả khi có lối thoát gần hơn ở bên cạnh hoặc phía sau, đặc biệt trong điều kiện ánh sáng yếu hoặc tín hiệu chỉ dẫn không rõ ràng [2].

Bên cạnh đó, một nhóm người – đặc biệt là trẻ nhỏ, người cao tuổi hoặc người có sức khỏe yếu – có thể rơi vào trạng thái “Freezing” (đóng băng) khi đối mặt với tình huống nguy hiểm cực độ. Đây là một phản ứng sinh học thuộc cơ chế sinh tồn, xảy ra khi hệ thần kinh rơi vào trạng thái quá tải, khiến cá nhân tạm thời mất khả năng vận động hoặc ra quyết định. Trong các thảm họa đám đông, những người ở trạng thái này dễ bị đẩy ngã hoặc giẫm đạp do không kịp phản ứng và không thể chủ động thoát khỏi khu vực nguy hiểm.

Ngoài ra, một phản xạ phổ biến nhưng nguy hiểm khác là xu hướng quay ngược về hướng vừa đến, do tâm lý tìm về nơi quen thuộc hoặc cảm giác an toàn chủ quan. Thực tế cho thấy, người tham gia thường

bỏ qua các lối thoát khẩn cấp được thiết kế sẵn – không phải vì không có lối thoát, mà vì không được chỉ dẫn rõ ràng từ đầu, hoặc bị tâm lý đám đông lấn át. Khi cá nhân cố chạy ngược dòng người, không chỉ cản trở luồng di chuyển chung mà còn làm tăng nguy cơ va chạm, chen lấn và hỗn loạn. Đây là đặc điểm hành vi đã được ghi nhận trong nhiều sự cố lớn như: tại lễ hội âm nhạc Astroworld (Mỹ, 2021), thảm họa Mina tại Mecca (2015), hay lễ hội Halloween ở Itaewon (2022), nơi phần lớn nạn nhân thiệt mạng do ngạt cơ học và giẫm đạp tại các khu vực có “nút cổ chai” kết hợp hành vi di chuyển bất hợp lý.

Nhìn từ góc độ chuyên môn trong công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, các nguy cơ nói trên đòi hỏi phải có sự chuẩn bị kỹ lưỡng không chỉ từ ban tổ chức mà còn từ chính người tham gia. Việc hiểu rõ nguy cơ, nắm được cơ chế hành vi đám đông và kiến thức cơ bản về tâm lý ứng xử trong tình huống khẩn cấp là điều kiện tiên quyết để hình thành và ứng dụng hiệu quả các kỹ năng thoát nạn – nội dung sẽ được trình bày chi tiết trong phần tiếp theo của bài viết. Khi hiểu rõ các nguy cơ và đặc điểm hành vi của đám đông, mỗi cá nhân sẽ có khả năng điều chỉnh phản ứng, hỗ trợ người khác và tạo ra những “điểm an toàn” ngay trong khu vực nguy hiểm.

3. Trong bất kỳ tình huống khẩn cấp nào, khả năng sống sót và bảo vệ bản thân phụ thuộc không chỉ vào yếu tố khách quan mà còn vào sự chủ động, bình tĩnh và hiểu biết về kỹ năng thoát nạn của từng cá nhân. Đối với các sự kiện tập trung đông người – nơi nguy cơ hỗn loạn, giẫm đạp, hoảng loạn luôn hiện hữu – việc trang bị trước các kỹ năng thoát hiểm là yêu cầu thiết yếu, góp phần giảm thiểu thiệt hại và hỗ trợ lực lượng cứu nạn, cứu hộ làm nhiệm vụ hiệu quả.

Trước khi tham gia sự kiện, mỗi người dân cần chủ động tìm hiểu sơ đồ khu vực tổ chức, nhận diện các lối thoát hiểm, vị trí xe cứu thương, trạm cấp cứu, khu vực có hàng rào mềm, hệ thống chiếu sáng khẩn cấp hoặc các thiết bị cảnh báo. Việc ghi nhớ ít nhất hai hướng thoát khác nhau sẽ tăng khả năng ứng phó linh hoạt khi tình huống bất thường xảy ra, đặc biệt tại những không gian giới hạn như sân vận động, nhà thi đấu, tuyến phố đi bộ hoặc khu di tích đông khách.

Người tham gia cần ưu tiên chọn vị trí gần các lối thoát phụ hoặc khu vực có không gian mở thay vì chen lấn tại những điểm trung tâm như sân khấu, cổng chính hoặc nơi phát quà. Tuyệt đối tránh đứng tại những điểm có nguy cơ trở thành “nút cổ chai” – như hành lang hẹp, cửa ra vào đơn lẻ, góc tường cụt hoặc chân cầu thang – vì đây là những khu vực dễ phát sinh dồn ép khi đám đông hoảng loạn. Khi có dấu hiệu bất ổn, việc di chuyển sớm, dứt khoát và theo hướng có kiểm soát sẽ giúp giảm nguy cơ mắc kẹt. Một người giữ được bình tĩnh và di chuyển có tổ chức có thể dẫn dắt những người xung quanh thoát nạn an toàn, thay vì để đám đông rơi vào hoảng loạn.

Trong quá trình tham gia, nên duy trì khoảng cách hợp lý với người xung quanh, di chuyển đều, tránh dừng đột ngột hoặc chen ngang dòng người. Khi di chuyển trong đám đông, người tham gia cần giữ thế đứng chắc chắn – hai chân dang bằng vai, trọng tâm thấp, sẵn sàng phản ứng nếu bị đẩy. Nếu bị cuốn vào dòng người, tuyệt đối không cố đi ngược hướng mà nên di chuyển theo dòng chảy, tìm cách tiếp cận rìa ngoài để thoát ra. Đặc biệt, hai cánh tay luôn đưa ra phía trước, khuỷu tay hơi gập, giữ ở độ cao ngang ngực, sao cho tạo thành một khoảng trống nhỏ giữa ngực và dòng người xung quanh, giảm nguy cơ bị ép ngực – nguyên nhân phổ biến gây ngạt cơ học trong các sự cố giẫm đạp.



Hình 2: Hai cánh tay luôn đưa ra phía trước, khuỷu tay hơi gập, giữ ở độ cao ngang ngực, sao cho tạo thành một khoảng trống nhỏ giữa ngực và dòng người xung quanh.

Khi nhận thấy các dấu hiệu bất thường như: âm thanh lớn bất ngờ, tiếng hét, ánh sáng nhấp nháy, dòng người xô đẩy hoặc có người bỏ chạy, cần lập tức kiểm soát tâm lý, giữ bình tĩnh, không hành động theo phản xạ đám đông. Kỹ năng điều hòa nhịp thở – hít sâu, thở chậm qua mũi – kết hợp quan sát một điểm tĩnh để giữ vững tâm lý là phương pháp hiệu quả để giảm phản ứng hoảng loạn. Nếu bị ngã, không cố đứng dậy giữa dòng người mà cần cuộn người theo tư thế bào thai, che đầu và gáy, dùng tay làm đòn bảo vệ, sau đó tìm cách lăn về mép dòng người để thoát.



Hình 3: Nếu bị ngã, cuộn người theo tư thế bào thai, che đầu và gáy, dùng tay làm đòn bảo vệ.

Trường hợp đi cùng trẻ nhỏ, người già hoặc người có bệnh nền, cần có kế hoạch giám sát sát sao, thỏa thuận điểm hẹn trong tình huống lạc nhau và xác định rõ vai trò từng người trong nhóm. Trẻ nhỏ cần được bế cao hoặc công khi vào khu vực đông đúc; không để các em di chuyển dưới chân dòng người – nơi có nguy cơ bị té ngã hoặc giẫm đạp. Các vật dụng như đèn pin nhỏ, còi cứu hộ, khăn ướt hoặc khẩu trang chống khói nên được chuẩn bị sẵn trong túi áo, dễ lấy khi cần. Việc mang giày đế bằng, không trơn trượt và trang phục gọn gàng cũng giúp tăng khả năng di chuyển linh hoạt trong tình huống khẩn cấp. Việc chủ động bảo vệ và hỗ trợ nhóm này không chỉ giảm nguy cơ cho họ, mà còn giúp dòng người di chuyển trật tự hơn, hạn chế hỗn loạn.



Hình 4: Trẻ nhỏ cần được bế cao hoặc công khi vào khu vực đông đúc.

Khi xảy ra sự cố, việc nhận diện lực lượng tổ chức sự kiện – như cảnh sát, dân phòng, tình nguyện viên, nhân viên an ninh mặc đồng phục hoặc đeo thẻ phân biệt – có ý nghĩa quan trọng. Những người này thường nắm được sơ đồ thoát nạn và có thể hỗ trợ chỉ dẫn nhanh chóng, hiệu quả. Người tham gia cần ưu tiên tuân thủ hướng dẫn di chuyển từ các đơn vị này, tránh phản ứng theo đám đông. Đồng thời, nếu chứng kiến người bị ngất xỉu, ngạt thở hoặc hoảng loạn, người có kỹ năng sơ cứu nên can thiệp ban đầu, sau đó nhanh chóng báo cho lực lượng chức năng.

Trong bối cảnh công nghệ ngày càng phát triển, một số sự kiện lớn tại Việt Nam và quốc tế đã tích hợp các công cụ hỗ trợ như ứng dụng định vị bản đồ thoát hiểm, mã QR lối ra khẩn cấp, biển chỉ dẫn phát sáng, hệ thống loa định hướng... Người dân cần tập thói quen sử dụng và quan sát các thiết bị này ngay từ đầu sự kiện để sẵn sàng ứng phó khi có sự cố xảy ra.

Thoát nạn an toàn không đơn thuần là kỹ năng cá nhân, mà là biểu hiện của ý thức công dân và tinh thần trách nhiệm với cộng đồng. Mỗi người cần coi việc học và thực hành kỹ năng thoát hiểm như một phần thiết yếu của văn hóa ứng xử nơi công cộng. Đó không chỉ là chìa khóa bảo vệ bản thân khi rủi ro xảy ra, mà còn góp phần giảm tải cho lực lượng chức năng và nâng cao hiệu quả của công tác cứu nạn, cứu hộ trong bối cảnh ngày càng nhiều sự kiện xã hội quy mô lớn được tổ chức.

4. Kết luận và kiến nghị

Sự gia tăng về số lượng và quy mô các sự kiện tập trung đông người trong xã hội hiện đại đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với công tác đảm bảo an toàn, đặc biệt là việc trang bị kỹ năng thoát nạn cho người dân. Những sự cố đau lòng trong và ngoài nước đã cho thấy: chỉ cần một mắt xích tổ chức thiếu chặt chẽ, một hành vi phản ứng thiếu kiểm soát, hoặc một sự chậm trễ trong di chuyển – cũng đủ tạo nên thảm kịch. Trong khi đó, hầu hết các tình huống nguy hiểm có thể được giảm thiểu thiệt hại nếu từng người tham gia có kiến thức nền tảng và kỹ năng xử lý đúng cách.

Từ góc độ chuyên ngành Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ, kỹ năng thoát nạn nơi đông người cần được nhìn nhận không chỉ như một phần xạ bản năng, mà là một kỹ năng sống thiết yếu, có thể và cần được rèn luyện thông qua truyền thông, tập huấn và mô phỏng thực tế. Công tác phổ biến kỹ năng này không thể chỉ trông chờ vào hướng dẫn tại chỗ của lực lượng chức năng, mà cần tích hợp vào giáo dục nhà trường, hoạt động cộng đồng và cả nội dung tuyên truyền của các cơ quan báo chí, nhất là trong các dịp lễ, Tết, sự kiện văn hóa – thể thao lớn.

Để tăng cường hiệu quả phòng ngừa và ứng phó, cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa các đơn vị tổ chức sự kiện, lực lượng Công an, ngành Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ ngay từ khâu chuẩn bị. Mỗi sự kiện đông người cần có kịch bản thoát nạn rõ ràng, được bố trí lực lượng phân luồng, kiểm soát mật độ, thông tin kịp thời qua hệ thống loa và biển chỉ dẫn. Đối với người dân, việc chủ động học hỏi và thực hành kỹ năng thoát hiểm chính là hành động thể hiện trách nhiệm với bản thân và cộng đồng.

Trong thời gian tới, cần thiết phải tổ chức các kế hoạch truyền thông chuyên đề, xây dựng bộ tài liệu hướng dẫn bằng hình ảnh, clip minh họa dễ tiếp cận, lồng ghép nội dung kỹ năng thoát nạn trong chương trình giáo dục quốc phòng, công dân và các hoạt động ngoại khóa. Song song, ngành Phòng cháy chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ có thể phối hợp tổ chức các buổi diễn tập thực tế giả định tình huống tại khu vực có mật độ cao như sân vận động, trung tâm thương mại, nhà

ga, bến xe..., qua đó nâng cao năng lực ứng phó của cả hệ thống và người dân.

Bảo vệ an toàn tính mạng con người trong các sự kiện đông người không thể chỉ dựa vào may mắn hay bản năng. Đó là thành quả của một quá trình chuẩn bị kỹ lưỡng, một hệ thống tổ chức đồng bộ và sự chủ động trang bị kỹ năng của mỗi cá nhân. Trong bối cảnh ngày càng nhiều hoạt động xã hội lớn diễn ra, việc nâng cao kỹ năng thoát nạn không còn là sự lựa chọn, mà là một yêu cầu sống còn. Mỗi người giữ bình tĩnh, hành động đúng cách có thể cứu chính mình và tạo điều kiện để những người xung quanh thoát nạn an toàn. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Helbing, D., Farkas, I., & Vicsek, T. (2000). Simulating dynamical features of escape panic. *Nature*, 407(6803), 487–490.
2. Moussaïd, M., Kapadia, M., Thrash, T., Sumner, R. W., Gross, M., Helbing, D., & Hölscher, C. (2016). Crowd behaviour during high-stress evacuations in an immersive virtual environment. *Journal of the Royal Society Interface*, 13(122).



Ngày nhận bài: 12/9/2025; Ngày thẩm định: 26/11/2025; Ngày duyệt đăng: 03/12/2026.

NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG, HIỆU QUẢ CÔNG TÁC TUYỂN SINH VÀ ĐÀO TẠO HỆ DÂN SỰ TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY ĐÁP ỨNG YÊU CẦU NHIỆM VỤ CHÍNH TRỊ TRONG TÌNH HÌNH MỚI

Thượng tá, PGS, TS NGUYỄN TUẤN ANH

Trưởng phòng Đào tạo và Bồi dưỡng nâng cao, Trường Đại học PCCC

Thiếu tá, ThS ĐỖ THỊ THANH NGUYỄN

Phòng Đào tạo và Bồi dưỡng nâng cao, Trường Đại học PCCC

*Tác giả liên hệ: Đỗ Thị Thanh Nguyễn (Email: nguyendo261013@gmail.com)

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, công tác phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) đang ngày càng giữ vị trí đặc biệt quan trọng trong sự nghiệp bảo vệ an ninh quốc gia, bảo đảm trật tự an toàn xã hội và phát triển bền vững đất nước. Trong bối cảnh đó, Trường Đại học PCCC đã tổ chức tuyển sinh và đào tạo hệ Dân sự nhằm góp phần xã hội hóa công tác PCCC&CNCH, từng bước xây dựng nền PCCC toàn dân theo đúng tinh thần chỉ đạo của Đảng, Nhà nước và Bộ Công an.

Từ khoá: tuyển sinh, đào tạo, hệ Dân sự, Trường Đại học PCCC.

Abstract: In recent years, fire prevention, firefighting, and rescue operations have increasingly held a particularly important role in safeguarding national security, ensuring social order and safety, and promoting the country's sustainable development. In this context, the University of Fire Prevention and Fighting has implemented enrolment and training for civilian programs in an effort to expand community involvement in firefighting and rescue work, gradually building nationwide, community-based fire prevention system in line with the orientations of the Party, the State, and the Ministry of Public Security.

Keywords: enrollment, training, civilian programs, University of Fire Prevention and Fighting.

1. Trong những năm gần đây, công tác PCCC&CNCH đang ngày càng giữ vị trí đặc biệt quan trọng trong sự nghiệp bảo vệ an ninh quốc gia, bảo đảm trật tự an toàn xã hội và phát triển bền vững đất nước. Tình hình cháy, nổ và các sự cố, tai nạn có chiều hướng diễn biến phức tạp, gây thiệt hại lớn về người và tài sản, đòi hỏi phải có lực lượng chuyên môn vững vàng, có khả năng ứng phó kịp thời, hiệu quả. Trong bối cảnh đó, Trường Đại học PCCC - đơn vị sự nghiệp công lập trực thuộc Bộ Công an - mang trọng trách là trung tâm duy nhất đào tạo nguồn nhân

lực chất lượng cao trong lĩnh vực PCCC&CNCH. Bên cạnh nhiệm vụ trọng tâm là đào tạo cán bộ, sỹ quan có chuyên môn sâu về PCCC&CNCH cho lực lượng Công an nhân dân (CAND), Quân đội nhân dân; nhà trường còn có nhiệm vụ đặc biệt quan trọng là tổ chức tuyển sinh và đào tạo hệ Dân sự nhằm góp phần xã hội hóa công tác PCCC&CNCH, từng bước xây dựng nền PCCC toàn dân theo đúng tinh thần chỉ đạo của Đảng, Nhà nước và Bộ Công an.

Trong những năm gần đây, chủ trương xã hội hóa công tác PCCC&CNCH đã từng bước được thể

chế hóa một cách đồng bộ, rõ nét thông qua hệ thống các văn bản quy phạm pháp luật quan trọng như: Luật PCCC&CNCH và Luật CAND, Luật Lực lượng tham gia bảo vệ an ninh, trật tự ở cơ sở, Luật Giáo dục và các văn bản hướng dẫn thi hành. Trên cơ sở đó, việc xây dựng và phát triển lực lượng PCCC&CNCH tại chỗ như lực lượng PCCC&CNCH cơ sở, Dân phòng, PCCC&CNCH chuyên ngành,... đã được xác định là nhiệm vụ bắt buộc và là tiêu chí pháp lý quan trọng trong hoạt động của nhiều loại hình cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, kinh doanh.

Điều này đòi hỏi phải có một hệ thống đào tạo bài bản, chuyên sâu dành cho các đối tượng ngoài ngành công an - chính là hệ Dân sự. Đây không chỉ là nhiệm vụ chuyên môn đơn thuần, mà còn là trách nhiệm chính trị lớn lao, góp phần vào việc xây dựng một xã hội an toàn, chủ động phòng ngừa rủi ro và giảm thiểu thiệt hại do cháy, nổ và sự cố gây ra.

Công tác đào tạo hệ Dân sự, vì vậy, cần được nhìn nhận đúng với tính chất chiến lược, lâu dài - vừa phục vụ nhu cầu xã hội, vừa mở rộng ảnh hưởng và vị thế của nhà trường trong hệ thống giáo dục quốc gia, đồng thời tạo nguồn lực bền vững phục vụ nhiệm vụ đảm bảo an ninh, an toàn con người trong tình hình mới.

2. Trong nhiệm kỳ qua, Đảng ủy, Ban Giám hiệu Trường Đại học PCCC đã quan tâm, chỉ đạo các đơn vị chức năng làm tốt công tác tuyên truyền, tuyển sinh và đào tạo hệ Dân sự. Một số kết quả nổi bật có thể kể đến như sau:

Thứ nhất, duy trì ổn định công tác tuyển sinh đại học hệ Dân sự chính quy, đồng thời phát triển các loại hình đào tạo khác như: đào tạo trình độ Liên thông từ Trung cấp lên Đại học, đào tạo Văn bằng hai (VB2) Đại học, đào tạo Đại học Vừa làm vừa học (VLVH), đào tạo bồi dưỡng cấp chứng chỉ về PCCC&CNCH ngắn hạn.

Trong những năm qua, công tác tuyển sinh Đại học hệ Dân sự chính quy luôn được Đảng bộ nhà trường đặc biệt quan tâm, chỉ đạo thực hiện với tinh thần trách nhiệm cao, bám sát chủ trương, định hướng của Đảng ủy Công an Trung ương, lãnh đạo Bộ Công an và Bộ Giáo dục và Đào tạo. Quá trình tuyển sinh được triển khai nghiêm túc, bài bản, phù hợp với năng

lực đào tạo của nhà trường, bảo đảm duy trì ổn định về quy mô và chất lượng đầu vào. Đây được xác định không chỉ là nhiệm vụ thường xuyên mà còn là bước đi chiến lược của Đảng bộ Trường nhằm xây dựng nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ sự nghiệp bảo vệ an ninh quốc gia, PCCC&CNCH trong điều kiện phát triển kinh tế, xã hội theo hướng hiện đại, bền vững. Giai đoạn 05 năm (2020 - 2025), dưới sự chỉ đạo sát sao của Đảng ủy, nhà trường đã tiến hành tuyển sinh, đào tạo phát triển các loại hình và kết quả đạt được chất lượng tốt, được đánh giá cao (bảng 1, bảng 2).

Bảng 1: Thống kê tình hình tuyển sinh hệ Dân sự chính quy.

Năm học	Loại hình đào tạo	Chỉ tiêu	Trúng tuyển
2020 - 2021	Đại học chính quy	50	15
2021 - 2022		150	20
2022 - 2023		150	52
2023 - 2024		120	52
2024 - 2025		230	237

Bảng 2: Thống kê tình hình tuyển sinh hệ Dân sự Vừa làm vừa học.

Năm học	Loại hình đào tạo	Chỉ tiêu	Trúng tuyển
2020 - 2021	Đại học VB2	360	
2021 - 2022	Đại học VB2	240	51
2022 - 2023	Đại học VB2	120	109
	Liên thông	120	35
	Đại học VLVH	240	20
2023 - 2024	Đại học VB2	240	212
	Liên thông	140	73
	Đại học VLVH	80	34
2024 - 2025	Đại học VB2	220	218
	Liên thông	60	37
	Đại học VLVH	60	35

Bên cạnh đó, nhận thức rõ yêu cầu đa dạng của xã hội cũng như đòi hỏi ngày càng cao về kiến thức và kỹ năng trong thực tiễn công tác PCCC&CNCH,

Đảng ủy đã chỉ đạo mở rộng, phát triển nhiều loại hình đào tạo ngoài hệ chính quy. Điển hình như: chương trình đào tạo Thạc sỹ ngành PCCC&CNCH hệ Dân sự; chương trình đào tạo Liên thông từ Trung cấp lên Đại học giúp chuẩn hóa và nâng cao trình độ cho lực lượng PCCC&CNCH tại chỗ; chương trình đào tạo Văn bằng hai tạo cơ hội học tập suốt đời, chuyển đổi nghề nghiệp linh hoạt cho người học; các lớp bồi dưỡng chuyên sâu và cấp chứng chỉ kỹ năng nghiệp vụ ngắn hạn về PCCC&CNCH phục vụ cán bộ, nhân viên tại các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp có nguy cơ cháy, nổ cao....

Những chương trình đào tạo này không chỉ góp phần lan tỏa kiến thức, nâng cao kỹ năng nghiệp vụ PCCC&CNCH đến từng cơ sở, từng cộng đồng dân cư mà còn thể hiện rõ vai trò, trách nhiệm của nhà trường trong việc thực hiện hiệu quả chủ trương xã hội hóa giáo dục và công tác PCCC&CNCH. Đồng thời, đây cũng là minh chứng cho năng lực thích ứng, đổi mới sáng tạo của nhà trường trong bối cảnh chuyển đổi số và hội nhập quốc tế trong lĩnh vực giáo dục - đào tạo nói chung, đào tạo lực lượng PCCC&CNCH nói riêng.

Thứ hai, chỉ đạo mở rộng hợp tác trong công tác hướng nghiệp, tổ chức đào tạo với các tổ chức, doanh nghiệp, đặc biệt là tại các khu công nghiệp, trung tâm thương mại, đô thị lớn có nguy cơ cháy, nổ cao.

Nhằm thu hút người học đồng thời tăng cường tính thực tiễn trong công tác đào tạo, đồng thời mở rộng phạm vi phục vụ cộng đồng, nhà trường đã và đang đẩy mạnh hoạt động hợp tác đào tạo với các tổ chức, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, kinh doanh trong và ngoài lực lượng Công an. Đặc biệt, trọng tâm được ưu tiên là các khu vực tập trung đông dân cư, có mật độ hoạt động công nghiệp, thương mại cao, tiềm ẩn nhiều nguy cơ cháy, nổ như: khu công nghiệp, cụm chế xuất, trung tâm thương mại, các khu đô thị lớn, nhà cao tầng, công trình ngầm, trung tâm Logistics....

Việc hợp tác đào tạo không chỉ dừng lại ở cung cấp các lớp huấn luyện, bồi dưỡng nghiệp vụ PCCC&CNCH mà còn hướng đến xây dựng mô hình liên kết bền vững giữa nhà trường với doanh nghiệp trong công tác tuyên truyền, phổ biến pháp luật, xây

dựng lực lượng PCCC&CNCH tại chỗ vững mạnh và nâng cao năng lực xử lý sự cố tại cơ sở. Đồng thời, đây cũng là môi trường thực hành thực tế quý giá giúp cán bộ, giảng viên và học viên của nhà trường tiếp cận với tình huống đa dạng, sát với thực tiễn, từ đó nâng cao chất lượng giảng dạy và khả năng vận dụng kiến thức chuyên môn trong công tác chỉ huy, điều hành, ứng phó khi có sự cố, tai nạn xảy ra.

Thông qua việc tăng cường hợp tác đào tạo, nhà trường từng bước khẳng định vai trò trung tâm trong hệ thống đào tạo lực lượng PCCC&CNCH của cả nước, góp phần đẩy mạnh chủ trương xã hội hóa công tác PCCC&CNCH, đồng thời nâng cao nhận thức, trách nhiệm và kỹ năng ứng phó sự cố cho toàn xã hội - nhất là tại các khu vực có nguy cơ cháy nổ cao, nơi rủi ro luôn song hành cùng tốc độ phát triển kinh tế.

Thứ ba, Đảng ủy trường đã chỉ đạo đơn vị chức năng từng bước hoàn thiện, cập nhật chương trình đào tạo theo hướng hiện đại, tiệm cận với yêu cầu của thị trường lao động.

Trong bối cảnh đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, việc từng bước cập nhật chương trình đào tạo theo hướng hiện đại, tiệm cận với yêu cầu của thị trường lao động đã trở thành một xu thế tất yếu, đồng thời là nhiệm vụ trọng tâm nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong lĩnh vực PCCC&CNCH.

Trước hết, “cập nhật chương trình đào tạo theo hướng hiện đại” là quá trình rà soát, điều chỉnh, bổ sung nội dung, phương pháp và cấu trúc chương trình đào tạo nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển khoa học - công nghệ, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ 4.0 vào lĩnh vực PCCC&CNCH. Việc hiện đại hóa chương trình không chỉ giới hạn ở thay đổi học liệu mà còn bao gồm việc áp dụng các phương pháp giảng dạy tiên tiến như mô phỏng thực tế ảo, thực hành tình huống, đào tạo kết hợp, giảng dạy kỹ năng mềm, tư duy phản biện, xử lý sự cố trong điều kiện phức tạp, đa tình huống.

Bên cạnh đó, “tiệm cận với yêu cầu của thị trường lao động” chính là việc đào tạo gắn liền với thực tiễn sử dụng nguồn nhân lực, lấy nhu cầu xã hội làm định hướng. Trong đó, các kiến thức, kỹ năng được lồng ghép vào chương trình phải sát với công

việc thực tế tại các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp – nơi lực lượng tốt nghiệp có thể công tác. Việc này bao gồm: cập nhật kỹ năng ứng phó với cháy, nổ trong môi trường đặc thù (công trình ngầm, nhà cao tầng, khu công nghiệp phức hợp); huấn luyện nghiệp vụ CNCH trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt, thiên tai, thảm họa; trang bị kiến thức về an toàn lao động, quản lý rủi ro, kiểm định phương tiện PCCC, quy chuẩn kỹ thuật theo các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế.

Việc đổi mới chương trình đào tạo theo hai định hướng nói trên không chỉ giúp người học tiếp cận nhanh với thực tế công việc sau tốt nghiệp, mà còn nâng cao khả năng cạnh tranh và thích ứng linh hoạt của nguồn nhân lực PCCC&CNCH trong bối cảnh thị trường lao động đang không ngừng biến động và phát triển. Đồng thời, đây cũng là cách thể hiện rõ nét vai trò tự chủ, năng động, sáng tạo của nhà trường trong quá trình hội nhập và quốc tế hóa giáo dục, góp phần nâng cao uy tín và chất lượng đào tạo trong hệ thống các trường CAND.

Thứ tư, đội ngũ giảng viên trực tiếp giảng dạy hệ Dân sự được quan tâm, bồi dưỡng chuyên môn, có nhiều kinh nghiệm thực tiễn và tham gia huấn luyện các tình huống mô phỏng, diễn tập thực tế.

Một trong những yếu tố then chốt quyết định chất lượng đào tạo hệ Dân sự tại các trường CAND nói chung và Trường Đại học PCCC nói riêng chính là đội ngũ giảng viên trực tiếp đảm nhiệm công tác giảng dạy.

Việc bố trí, phát triển đội ngũ giảng viên cho hệ Dân sự được Đảng ủy, Ban Giám hiệu nhà trường triển khai theo định hướng chuyên sâu - thực tiễn - thích ứng, trong đó đặc biệt nhấn mạnh đến ba tiêu chí: được bồi dưỡng chuyên môn thường xuyên, có kinh nghiệm thực tiễn phong phú và tham gia trực tiếp huấn luyện qua các tình huống diễn tập, thực tế. Hiện nay, nhà trường có đội ngũ giảng viên cơ hữu và giảng viên thỉnh giảng có kiến thức, kinh nghiệm, với 11 Phó Giáo sư, 85 Tiến sĩ, 241 Thạc sĩ, 73 giảng viên chính, 108 giảng viên, 03 trợ giảng, 13 giảng viên tập sự, 39 giảng viên thỉnh giảng.

Trước hết, việc bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ được thực hiện một cách có hệ thống, bài bản,

thông qua các lớp tập huấn chuyên sâu, cập nhật kiến thức mới về khoa học, công nghệ trong lĩnh vực PCCC&CNCH, phương pháp sư phạm hiện đại, năng lực xây dựng chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra, kỹ năng tổ chức lớp học tích cực.... Quá trình bồi dưỡng không chỉ giúp giảng viên hệ Dân sự nâng cao trình độ chuyên môn mà còn tiếp cận với tư duy đào tạo lấy người học làm trung tâm, phù hợp với đặc thù của người học Dân sự - đa dạng về độ tuổi, mục tiêu học tập và trải nghiệm nghề nghiệp.

Bên cạnh đó, kinh nghiệm thực tiễn là một lợi thế nổi bật của đội ngũ giảng viên hệ Dân sự tại Trường Đại học PCCC. Hầu hết giảng viên đều từng trực tiếp công tác trong các đơn vị nghiệp vụ, tham gia chỉ huy chữa cháy, CNCH, xử lý tình huống khẩn cấp tại hiện trường. Nhờ đó, nội dung bài giảng không chỉ đơn thuần là lý thuyết mà còn được lồng ghép bằng các tình huống thực tế sinh động, sát thực tiễn, giúp người học hình dung rõ hơn về môi trường làm việc sau khi tốt nghiệp và các kỹ năng cần thiết để xử lý các sự cố trong đời sống và sản xuất.

Đặc biệt, đội ngũ giảng viên còn trực tiếp tham gia tổ chức và huấn luyện các tình huống mô phỏng, diễn tập thực tế, đây là phương pháp đào tạo ngày càng được chú trọng trong giáo dục PCCC&CNCH. Các buổi thực hành mô phỏng cháy lớn, sự cố hóa chất, cứu nạn dưới nước, thoát hiểm tại nhà cao tầng,... không chỉ tạo môi trường học tập giàu trải nghiệm cho người học mà còn là kênh kiểm nghiệm hiệu quả kiến thức lý thuyết, khả năng phản xạ nghiệp vụ, phối hợp chỉ huy và làm việc nhóm trong điều kiện khẩn cấp. Qua đó, người học không chỉ được trang bị kiến thức nền tảng và chuyên sâu, mà còn được rèn luyện kỹ năng ứng dụng, thái độ nghề nghiệp và bản lĩnh xử lý tình huống - những phẩm chất cốt lõi để trở thành nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ công tác PCCC&CNCH trong các cơ quan, doanh nghiệp, khu dân cư, đô thị hiện đại.

Đội ngũ giảng viên giảng dạy hệ Dân sự tại nhà trường chính là điểm tựa quan trọng trong quá trình nâng cao chất lượng đào tạo. Với năng lực chuyên môn vững vàng, bề dày kinh nghiệm thực tiễn và sự tâm huyết trong đổi mới phương pháp giảng dạy, đội

ngũ này đã và đang góp phần tạo dựng thương hiệu đào tạo có chiều sâu, có thực lực, đáp ứng tốt yêu cầu phát triển nguồn nhân lực cho xã hội trong lĩnh vực đặc thù - đầy thách thức nhưng cũng rất nhân văn: PCCC&CNCH.

Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả đạt được, cũng cần nhìn nhận một cách khách quan những tồn tại, hạn chế như:

Thứ nhất, quy mô tuyển sinh hệ Dân sự còn thấp, chưa tương xứng với tiềm năng và nhu cầu xã hội.

Hiện nay, mặc dù công tác tuyển sinh hệ Dân sự chính quy đã có nhiều chuyển biến tích cực và từng bước được nhà trường quan tâm triển khai bài bản, song quy mô tuyển sinh thực tế vẫn còn ở mức khiêm tốn, chưa thực sự tương xứng với tiềm năng phát triển của nhà trường cũng như nhu cầu ngày càng cao của xã hội đối với nguồn nhân lực có trình độ chuyên môn sâu trong lĩnh vực PCCC&CNCH.

Trên thực tế, nhu cầu được đào tạo bài bản về PCCC&CNCH đang gia tăng mạnh mẽ ở hầu hết các địa phương, ngành nghề, đặc biệt trong bối cảnh xã hội hóa công tác PCCC&CNCH đang được đẩy mạnh theo các quy định pháp luật hiện hành. Tuy nhiên, quy mô đào tạo hệ Dân sự tại trường hiện chưa đáp ứng được mặt bằng nhu cầu thực tiễn đó, dẫn đến hiện tượng thiếu hụt nhân lực có trình độ, đặc biệt ở khu vực tư nhân và các ngành nghề có yếu tố rủi ro cao.

Nguyên nhân của thực trạng này là do còn tồn tại một số rào cản khách quan và chủ quan, như: cơ chế tuyển sinh đặc thù trong khối trường CAND, nhận thức xã hội về vị trí nghề nghiệp trong lĩnh vực PCCC&CNCH còn chưa đầy đủ, thiếu chính sách ưu đãi, hỗ trợ học phí hoặc đầu ra nghề nghiệp rõ ràng cho người học....

Do đó, việc từng bước mở rộng quy mô đào tạo hệ Dân sự không chỉ là yêu cầu tất yếu, mà còn là định hướng chiến lược nhằm khẳng định vai trò, vị thế của nhà trường trong hệ thống giáo dục quốc gia, đồng thời góp phần nâng cao hiệu quả xã hội hóa công tác PCCC&CNCH trong tình hình mới.

Thứ hai, công tác tuyên truyền, định hướng nghề nghiệp, quảng bá hình ảnh nhà trường đến đối tượng học sinh, sinh viên và người lao động ngoài ngành Công an

chưa thực sự được mở rộng và phổ biến.

Công tác tuyên truyền, định hướng nghề nghiệp và quảng bá hình ảnh của nhà trường cũng như các hoạt động giới thiệu ngành nghề, cơ hội phát triển nghề nghiệp trong lĩnh vực PCCC&CNCH đến với các đối tượng ngoài lực lượng, đặc biệt là học sinh, sinh viên và người lao động trong xã hội hiện nay vẫn chưa được triển khai một cách đồng bộ, chuyên nghiệp và hiệu quả.

Hình ảnh nhà trường - với tư cách là cơ sở đào tạo đầu ngành, có bề dày truyền thống và đội ngũ chuyên gia có năng lực chuyên môn cao - vẫn chưa thực sự lan tỏa mạnh mẽ tới các nhóm đối tượng tiềm năng trong xã hội. Điều này phần nào ảnh hưởng đến khả năng thu hút người học, khi người dân còn chưa hiểu rõ về vai trò thiết yếu của công tác PCCC&CNCH trong đời sống.

Vì vậy, cần xác định rõ rằng: tuyên truyền, định hướng và quảng bá hình ảnh nhà trường không chỉ là hoạt động phụ trợ mà là một bộ phận quan trọng trong chiến lược phát triển đào tạo, là cầu nối giữa nhà trường và cộng đồng xã hội, giữa người học và cơ hội nghề nghiệp, từ đó tạo nền tảng để mở rộng quy mô, nâng cao chất lượng đào tạo và thực hiện hiệu quả chủ trương xã hội hóa công tác PCCC&CNCH.

Thứ ba, chương trình đào tạo chưa thật sự linh hoạt, một số học phần còn nặng lý thuyết, thiếu kỹ năng thực hành chuyên sâu.

Hiện nay, mặc dù chương trình đào tạo đã có sự điều chỉnh, cập nhật theo hướng tiếp cận thực tiễn và năng lực nghề nghiệp, song nhìn chung vẫn còn những hạn chế nhất định về tính linh hoạt và khả năng đáp ứng nhu cầu đa dạng của người học trong bối cảnh đổi mới giáo dục.

Cụ thể, cấu trúc chương trình ở một số chuyên ngành vẫn còn thiên về lý thuyết, thiếu sự tích hợp các kỹ năng thực hành chuyên sâu và các tình huống nghề nghiệp đặc thù. Điều này khiến cho người học, đặc biệt là học viên hệ Dân sự - vốn đến từ nhiều thành phần, ngành nghề khác nhau - gặp khó khăn trong việc tiếp cận kiến thức ứng dụng.

Bên cạnh đó, sự thiếu linh hoạt trong thiết kế chương trình cũng là một rào cản khiến việc mở rộng

đối tượng tuyển sinh, nhất là người học vừa làm vừa học chưa đạt được hiệu quả như mong muốn.

Chính vì vậy, yêu cầu đặt ra là cần tiếp tục rà soát, hoàn thiện chương trình theo hướng mở, linh hoạt và phát triển năng lực thực hành nghề nghiệp cho người học; cần chú trọng tăng thực hành - thực tế, lồng ghép kỹ năng nghiệp vụ, xử lý tình huống, áp dụng mô phỏng công nghệ hiện đại và tổ chức các học phần trải nghiệm tại cơ sở. Đây sẽ là nền tảng quan trọng để nâng cao chất lượng đào tạo, rút ngắn khoảng cách giữa kiến thức và thực tiễn.

Thứ tư, cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm, trang thiết bị thực hành phục vụ hệ Dân sự còn hạn chế, chưa đáp ứng yêu cầu số lượng và chất lượng.

Mặc dù trong những năm gần đây, nhà trường đã có nhiều nỗ lực trong việc đầu tư, nâng cấp cơ sở vật chất, trang thiết bị phục vụ công tác đào tạo, tuy nhiên, đối với hệ Dân sự, điều kiện học tập - đặc biệt là hệ thống phòng học chuyên ngành, phòng thí nghiệm, khu vực thao trường thực hành và trang thiết bị kỹ thuật phục vụ giảng dạy - vẫn còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu cả về số lượng lẫn chất lượng.

Hiện nay, một số hạng mục cơ sở vật chất vẫn trong tình trạng quá tải, chưa được đồng bộ hoặc còn lạc hậu so với tốc độ phát triển của khoa học, công nghệ trong lĩnh vực PCCC&CNCH. Điều này ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng đào tạo thực hành - vốn là yếu tố đặc thù, mang tính quyết định trong việc hình thành kỹ năng nghề nghiệp và phản xạ thực tế cho người học.

Bên cạnh đó, một số thiết bị huấn luyện, phương tiện chữa cháy, mô hình mô phỏng sự cố, công cụ hỗ trợ diễn tập,... đã xuống cấp hoặc chưa được cập nhật theo tiêu chuẩn hiện hành, khiến quá trình giảng dạy chưa thể hiện được tính trực quan, thực tiễn. Tình trạng này nếu không được sớm khắc phục sẽ là trở ngại lớn đối với mục tiêu nâng cao chất lượng đào tạo hệ Dân sự, đồng thời gây khó khăn trong việc mở rộng quy mô tuyển sinh, đa dạng hóa loại hình đào tạo. Do đó, việc tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, bổ sung trang thiết bị thực hành - thí nghiệm theo hướng đồng bộ, hiện đại, sát thực tiễn là yêu cầu cấp thiết, đóng vai trò nền tảng cho việc nâng cao hiệu quả đào tạo.

Thứ năm, thiếu mô hình hợp tác đào tạo thực tế giữa nhà trường và các doanh nghiệp, tổ chức sử dụng lao động dân sự có chuyên môn về PCCC&CNCH.

Một trong những điểm còn thiếu hụt trong quá trình triển khai đào tạo hệ Dân sự hiện nay là việc chưa xây dựng được các mô hình hợp tác đào tạo thực tế một cách bài bản, bền vững giữa nhà trường và các doanh nghiệp, tổ chức ngoài ngành có nhu cầu sử dụng nguồn nhân lực dân sự chuyên ngành PCCC&CNCH.

Mối liên kết giữa cơ sở đào tạo với đơn vị sử dụng lao động - vốn được xem là yếu tố then chốt trong giáo dục nghề nghiệp hiện đại - hiện nay vẫn còn mang tính chất tự phát, thiếu cơ chế phối hợp ổn định, lâu dài và chưa hình thành được mạng lưới đối tác chiến lược để cùng tham gia vào quá trình thiết kế chương trình, tổ chức thực tập, tuyển dụng sau tốt nghiệp.

Việc thiếu các mô hình hợp tác hiệu quả không chỉ khiến công tác tổ chức thực hành, thực tập của người học gặp khó khăn, mà còn làm giảm cơ hội tiếp cận môi trường làm việc thực tế, giới hạn khả năng tích lũy kinh nghiệm nghề nghiệp và cọ xát kỹ năng ứng dụng - những yếu tố đặc biệt quan trọng đối với ngành nghề mang tính đặc thù như PCCC&CNCH.

Mặt khác, các doanh nghiệp, khu công nghiệp, trung tâm thương mại,... nơi tiềm ẩn nhiều nguy cơ cháy, nổ và có nhu cầu về nhân lực PCCC&CNCH vẫn chưa thực sự chủ động tìm đến các cơ sở đào tạo để đặt hàng chương trình huấn luyện hoặc phối hợp trong đào tạo. Điều này dẫn đến khoảng cách giữa “đào tạo trong nhà trường” và “yêu cầu của thực tiễn xã hội” vẫn còn hiện hữu, ảnh hưởng đến hiệu quả của quá trình xã hội hóa công tác PCCC&CNCH.

Chính vì vậy, trong thời gian tới, cần có chiến lược cụ thể để thiết lập và phát triển các mô hình liên kết đào tạo thực tế với doanh nghiệp, không chỉ ở góc độ hợp tác đưa học viên đi thực tập mà còn mở rộng sang các hình thức như: mời chuyên gia doanh nghiệp tham gia tư vấn, thiết lập quỹ học bổng doanh nghiệp, hợp tác nghiên cứu - chuyển giao công nghệ....

3. Bước vào giai đoạn 2025 - 2030, với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học, công nghệ và bối cảnh toàn cầu hóa, công tác PCCC&CNCH ngày càng trở

nền chuyên nghiệp, yêu cầu cao hơn về cả lý thuyết và thực tiễn, đào tạo hệ Dân sự vì vậy cần: đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số, đổi mới giáo dục đào tạo theo hướng mở, linh hoạt, học suốt đời; phù hợp với xu thế hội nhập quốc tế, đủ điều kiện để học viên có thể hành nghề trong các lĩnh vực liên quan ở cả trong và ngoài nước; tăng khả năng gắn kết giữa đào tạo và sử dụng lao động trong lĩnh vực PCCC&CNCH tại doanh nghiệp, khu chế xuất, khu đô thị, trung tâm thương mại, hạ tầng trọng điểm quốc gia....

Đây chính là nhiệm vụ vừa mang tính cấp bách, vừa chiến lược lâu dài đối với Đảng ủy và Ban Giám hiệu nhà trường. Vì vậy, Trường Đại học PCCC cần triển khai một số giải pháp trọng tâm sau:

Một là, tăng cường vai trò lãnh đạo của Đảng đối với công tác tuyển sinh và đào tạo hệ Dân sự. Tiếp tục đưa nội dung phát triển đào tạo hệ Dân sự vào các Nghị quyết chuyên đề, tổ chức sinh hoạt và quán triệt rộng rãi đến các Đảng bộ, Chi bộ cơ sở và từng đảng viên, học viên. Xác định hệ Dân sự là một trong những mũi nhọn chiến lược trong định hướng phát triển nhà trường giai đoạn 2025 - 2030.

Hai là, đổi mới công tác tuyển sinh hệ Dân sự. Đảng ủy, Ban Giám hiệu tiếp tục chỉ đạo xây dựng kế hoạch truyền thông tuyển sinh dài hạn, chuyên nghiệp, sử dụng có hiệu quả các kênh mạng xã hội, nền tảng số để quảng bá hiệu quả hơn. Chỉ đạo các đơn vị chức năng chủ động tiếp cận các doanh nghiệp, khu công nghiệp, tổ chức kinh tế, xã hội để giới thiệu chương trình đào tạo, tư vấn nghề nghiệp.

Ba là, chỉ đạo thường xuyên rà soát, nâng cao chất lượng nội dung chương trình đào tạo và phương pháp tổ chức giảng dạy. Chỉ đạo các đơn vị chức năng, cấp ủy chi bộ các Khoa trong trường liên tục cập nhật chương trình theo hướng ứng dụng, tích hợp liên ngành. Chú trọng việc nghiên cứu, mở rộng ngành học mới như kỹ thuật an toàn, quản lý rủi ro, kỹ thuật CNCH, điều tra nguyên nhân cháy, nổ.... Tích cực áp dụng các mô hình mô phỏng, thực hành tình huống thực tế, sử dụng công nghệ thực tế ảo trong giảng dạy.

Bốn là, có định hướng phát triển đội ngũ giảng viên và cơ sở vật chất. Cần xây dựng và ban hành các

Nghị quyết chuyên đề về việc nâng cao chất lượng đội ngũ giảng viên có chiều sâu, có sự kế thừa về năng lực, trình độ, kinh nghiệm; đồng thời tăng cường bồi dưỡng, cập nhật kiến thức mới cho giảng viên giảng dạy hệ Dân sự đáp ứng yêu cầu hiện nay. Từng bước đầu tư đồng bộ cơ sở vật chất, đặc biệt là phòng thực hành, khu huấn luyện ngoài trời, thiết bị mô phỏng hiện đại.

Năm là, tăng cường hợp tác, liên kết đào tạo. Đảng ủy, Ban Giám hiệu chỉ đạo báo cáo Đảng ủy Công an Trung ương, lãnh đạo Bộ Công an cho phép ký các thỏa thuận hợp tác với các doanh nghiệp lớn, tổ chức quốc tế để tập huấn cho đội ngũ giảng viên, nhà khoa học; đồng thời, trao đổi học viên, tổ chức lớp học tại chỗ, đào tạo theo đặt hàng. Có chủ trương khuyến khích mô hình đào tạo phối hợp giữa nhà trường - doanh nghiệp - địa phương.

4. Trường Đại học PCCC kiến nghị một số vấn đề như sau: đề nghị Đảng ủy Công an Trung ương, lãnh đạo Bộ Công an tiếp tục quan tâm, tạo điều kiện về cơ chế chính sách để nhà trường mở rộng quy mô, loại hình đào tạo hệ Dân sự. Báo cáo các cấp lãnh đạo có thẩm quyền về chủ trương thí điểm một số ngành học mới sát với nhu cầu của xã hội. Kiến nghị bố trí nguồn lực đầu tư xây dựng hạ tầng đào tạo thực hành hiện đại, phục vụ đào tạo Dân sự theo chuẩn quốc tế.

Phát triển hệ Dân sự không chỉ là mở rộng quy mô đào tạo, mà là khẳng định vai trò và trách nhiệm chính trị của nhà trường trong việc lan tỏa tri thức PCCC&CNCH đến toàn xã hội, góp phần xây dựng “thế trận PCCC toàn dân”, vì một Việt Nam an toàn, phát triển bền vững. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Quốc hội (2024), *Luật số 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024 Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ*, Hà Nội.
- Trường Đại học PCCC, *Báo cáo Tổng kết công tác đào tạo Hệ Dân sự năm học 2020 – 2021, 2021 – 2022, 2022 – 2023, 2023 – 2024, 2024 – 2025*, Hà Nội.

Ngày nhận bài: 09/6/2025; Ngày thẩm định: 26/11/2025; Ngày duyệt đăng: 08/12/2025.

ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN TÌM KIẾM NGƯỜI BỊ NẠN BẰNG THIẾT BỊ QUÉT HỒNG NGOẠI TRONG HOẠT ĐỘNG CỨU NẠN, CỨU HỘ CỦA LỰC LƯỢNG CẢNH SÁT PHÒNG CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ CỨU NẠN, CỨU HỘ

Đại tá, TS VŨ VĂN THỦY

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

Thiếu tá, TS ĐỖ HOÀNG THANH

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

*Tác giả liên hệ: Đỗ Hoàng Thanh (Email: hoangthanhpccc@gmail.com)

Tóm tắt: Bài báo đề xuất việc ứng dụng thuật toán nhằm hỗ trợ hoạt động tìm kiếm người bị nạn bằng thiết bị quét hồng ngoại trong môi trường hạn chế tầm nhìn do tai nạn, sự cố, cháy, nổ. Trong điều kiện nồng độ khói, nhiệt độ cao, ánh sáng yếu hoặc không có ánh sáng, việc nhận diện vị trí nạn nhân gặp nhiều khó khăn, ảnh hưởng đến hiệu quả cứu nạn, cứu hộ (CNCH) và an toàn của lực lượng làm nhiệm vụ. Việc ứng dụng thuật toán giúp rút ngắn thời gian tìm kiếm người bị nạn và tối ưu hóa công tác chỉ huy, điều phối lực lượng tại hiện trường tai nạn, sự cố, cháy, nổ.

Từ khóa: CNCH, hồng ngoại, thuật toán, tìm kiếm người bị nạn.

Abstract: The paper proposes the application of algorithms to support victim search operations using infrared scanning devices in low-visibility environments caused by incidents, accidents, fires or explosions. In conditions of heavy smoke, elevated temperatures and poor or no lighting, identifying the location of victims becomes significantly challenging, thereby affecting the effectiveness of rescue operations and the safety of responders. The proposed algorithms help shorten the time required to locate victims and optimizes command and coordination of rescue forces at the scene of incidents, accidents, fires or explosions.

Keywords: rescue, infrared, algorithm, victim search.

1. Trong những năm gần đây tai nạn, sự cố, cháy, nổ ngày càng gia tăng về cả quy mô lẫn mức độ nguy hiểm, gây tổn thất nghiêm trọng về người và tài sản. Đặc biệt nhiều tai nạn, sự cố xảy ra trong môi trường không gian hạn chế, nhiều khói, khí độc, nhiệt độ cao hoặc trong điều kiện ánh sáng yếu, gây khó khăn cho lực lượng Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ (PCCC&CNCH) khi xác định vị trí và tiếp cận người bị nạn. Việc chậm trễ trong phát hiện người bị nạn không chỉ làm tăng nguy cơ tử vong mà còn ảnh hưởng đến an toàn của

cán bộ, chiến sỹ chữa cháy và CNCH khi thực hiện nhiệm vụ.

Khi xảy ra cháy, tầm nhìn thường bị hạn chế bởi khói dày, nhiệt độ cao và điều kiện thiếu ánh sáng hoặc ánh sáng yếu. Trước thực trạng đó, các thiết bị quét hồng ngoại (Camera nhiệt) đã và đang được nhiều quốc gia ứng dụng rộng rãi để hỗ trợ tìm kiếm trong điều kiện khó quan sát bằng mắt thường. Tuy nhiên, phần lớn thiết bị hiện nay vẫn phụ thuộc vào thao tác thủ công và khả năng nhận diện hình ảnh của người sử dụng, dẫn đến độ chính xác chưa cao và tiềm ẩn nguy cơ bỏ sót người bị nạn.

Để nâng cao hiệu quả của thiết bị quét hồng ngoại, việc kết hợp với các thuật toán xử lý hình ảnh và trí tuệ nhân tạo là một xu hướng tất yếu. Các thuật toán này có thể tự động phân tích tín hiệu nhiệt, xác định đặc trưng của người bị nạn và phát cảnh báo kịp thời. Ứng dụng công nghệ này không chỉ góp phần rút ngắn thời gian tìm kiếm mà còn tối ưu hóa công tác chỉ huy và điều phối lực lượng trên hiện trường.

Bài báo này nhằm mục tiêu nghiên cứu và đề xuất ứng dụng thuật toán nhận diện người bị nạn từ dữ liệu thu được qua thiết bị quét hồng ngoại. Qua đó, góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động tìm kiếm, cứu người bị nạn của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH, đặc biệt trong môi trường khả năng quan sát và tầm nhìn hạn chế.

2. Hoạt động tìm kiếm người bị nạn là một trong những nhiệm vụ trọng tâm của lực lượng PCCC&CNCH khi tiếp cận hiện trường tai nạn, sự cố. Mục tiêu là nhanh chóng xác định vị trí các nạn nhân còn bị mắc kẹt hoặc mất khả năng tự di chuyển do các yếu tố từ đám cháy tác động. Người chỉ huy căn cứ vào thông tin từ công tác trinh sát và hiện trường để xác định khu vực ưu tiên tìm kiếm, lựa chọn phương án tiếp cận và cứu nạn phù hợp, với nguyên tắc: an toàn, chính xác và nhanh chóng.

Hoạt động tìm kiếm, CNCH của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH được thực hiện ngay từ lúc lực lượng và phương tiện CNCH đến hiện trường tai nạn, sự cố. Theo Khoản 1, Điều 32, Luật PCCC&CNCH quy định về tình huống CNCH của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH bao gồm: CNCH trong đám cháy; CNCH trong tình huống tai nạn, sự cố bao gồm: có người đuối nước; sập, đổ nhà, công trình, cây cối; tai nạn, sự cố do phương tiện, thiết bị gây ra; sạt lở đất, đá; tai nạn giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa; các tai nạn, sự cố khác khi có yêu cầu; tìm kiếm nạn nhân [1].

Hoạt động tìm kiếm người bị nạn thường được triển khai thông qua các phương pháp cơ bản sau:

Phương pháp quan sát hiện trường: được sử dụng bằng mắt thường hoặc thiết bị hỗ trợ (ống nhòm, Camera) để quan sát khu vực nghi ngờ có người bị nạn. Trong điều kiện ánh sáng yếu hoặc nhiều khói, cần bổ sung nguồn chiếu sáng như: đèn pha, đèn pin.

Phương pháp phỏng vấn: được sử dụng thông qua việc khai thác thông tin từ những người có mặt tại hiện trường tai nạn, sự cố để xác định: số lượng, vị trí và tình trạng của nạn nhân; lối tiếp cận an toàn và ngắn nhất tới nơi xảy ra tai nạn, sự cố;... thông tin thu thập được ghi lại làm cơ sở cho việc tổ chức tìm kiếm.

Phương pháp nghe tín hiệu âm thanh: lắng nghe các tín hiệu như tiếng kêu cứu, tiếng động bất thường do nạn nhân phát ra. Trong nhiều trường hợp, có thể ra lệnh tạm dừng mọi hoạt động trong vài phút để tập trung lắng nghe.

Phương pháp sử dụng thiết bị tìm kiếm: trong quá trình tìm kiếm để nhanh chóng phát hiện được vị trí của người bị nạn, lực lượng CNCH có thể sử dụng các phương tiện, thiết bị hỗ trợ tìm kiếm người bị nạn. Khi CNCH trong điều kiện có nhiều khói: có thể sử dụng Camera nhiệt để tìm kiếm người bị nạn. Khi CNCH trong hiện trường sập đổ nhà và công trình: có thể sử dụng camera đầu dò, hay sử dụng thiết bị tìm kiếm âm thanh....

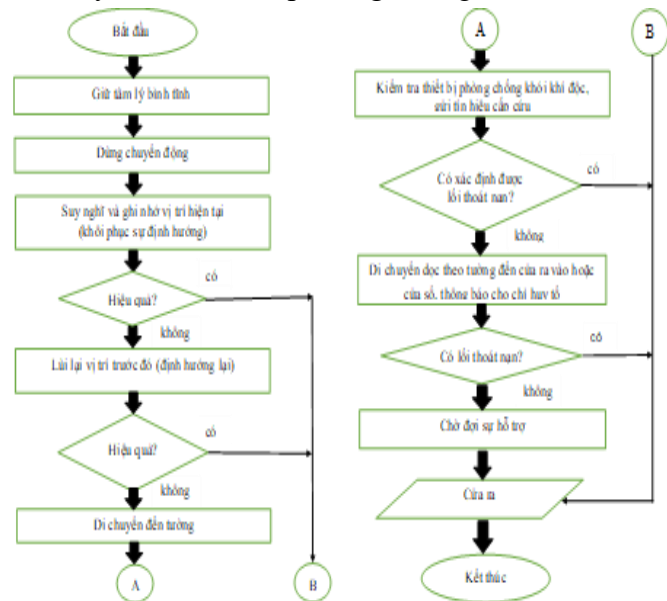
Phương pháp dùng chó nghiệp vụ: đây là phương pháp dùng chó nghiệp vụ để tìm kiếm người bị nạn dựa trên khả năng khứu giác có độ nhạy cao của chó đối với mùi của người bị nạn để lại hoặc thoát lên bề mặt đồng đồ nát do tai nạn tạo nên.

Tuy nhiên, khi tiến hành hoạt động tìm kiếm người bị nạn, trong điều kiện thiếu thông tin về tình trạng và số lượng người bị nạn cũng như thiếu các thông tin về thông số, bố trí mặt bằng, hệ thống giám sát của hiện trường tai nạn, sự cố thì việc áp dụng thuật toán xử lý dữ liệu hồng ngoại để xác định phạm vi tìm kiếm người bị nạn là một hướng đi có tính khả thi cao. Việc ứng dụng công nghệ không chỉ góp phần tăng khả năng phát hiện người bị nạn nhanh chóng mà còn tối ưu hóa công tác chỉ huy và điều hành lực lượng tại hiện trường.

3. Khi chữa cháy và CNCH trong các tòa nhà, đặc biệt là các tòa nhà có kiến trúc phức tạp, lực lượng chữa cháy và CNCH thường xuyên phải làm việc trong điều kiện tầm nhìn bị hạn chế (đôi khi không nhìn thấy) hoặc không có thông tin đầy đủ về tình trạng và số lượng người bị nạn cũng như việc mất định hướng không gian. Việc duy trì giao tiếp và giữ liên lạc giữa nhóm hoạt

động bên trong hiện trường tai nạn, sự cố với lực lượng chỉ huy, điều hành bên ngoài là rất quan trọng.

Một trong những vấn đề quan trọng là yếu tố tâm lý của chiến sỹ chữa cháy và CNCH khi tại hiện trường bị mất phương hướng, không định hướng được không gian, kèm theo đó là các yếu tố do tai nạn, sự cố, đám cháy tác động đến và để hạn chế được điều này các chiến sỹ phải thường xuyên được huấn luyện, đặc biệt là huấn luyện tâm lý. Khi tầm nhìn bị hạn chế, các chiến sỹ có thể bị mất phương hướng (Hình 1).



Hình 1. Thuật toán hành động của chiến sỹ CNCH khi mất phương hướng trong điều kiện tầm nhìn bị hạn chế

Hình 1: Thuật toán hành động của chiến sỹ CNCH khi mất phương hướng trong điều kiện tầm nhìn bị hạn chế.

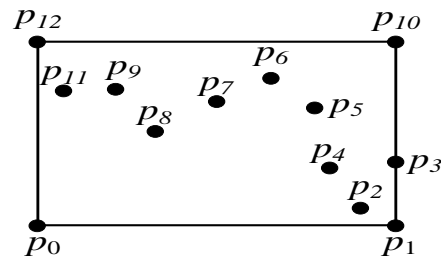
Để tránh trường hợp các chiến sỹ mất định hướng về không gian trong quá trình hoạt động khi điều kiện tầm nhìn khó khăn, có thể sử dụng Camera hồng ngoại sáng ngấn cho tổ trình sát, tổ CNCH. Việc ứng dụng những công nghệ hồng ngoại trong giai đoạn đầu của hoạt động tìm kiếm, CNCH sẽ làm tăng tốc độ trình sát, tốc độ di chuyển của lực lượng CNCH. Điều đó đồng nghĩa với việc nâng cao khả năng tìm kiếm và hạn chế đến mức thấp nhất những thiệt hại cho người bị nạn.

Khi tiến hành trình sát đám cháy trong một tòa nhà có sơ đồ bố trí phức tạp và trong điều kiện tầm nhìn bị hạn chế (hoặc không nhìn thấy), lực lượng chữa cháy và CNCH có nhiệm vụ xác định vị trí của các loại đối tượng khác nhau, cũng như tìm kiếm người bị nạn. Vấn đề này có thể giải quyết bằng phương pháp xác định phạm vi, các thuật toán được

sử dụng để xác định phạm vi: quét Graham (thuật toán duyệt Graham) [5, 6]; quét Jarvis (thuật toán duyệt Jarvis) [5, 7].

Giả định tình huống một căn phòng với n các điểm trong thời gian $O(n)$, tiến hành xác định phạm vi. Phạm vi $CH(Q)$ là tập hợp các đối tượng trong phòng (được biểu thị bằng các điểm Q) nằm trong khu vực bên trong của căn phòng hoặc trên đường viền. Việc sử dụng công nghệ hồng ngoại của tổ trình sát, tổ CNCH giúp xác định các đối tượng trong phòng hoặc trên đường biên giới của n - góc P có hiệu suất hoạt động thấp.

Kết quả của việc thực hiện thuật toán quét Graham để xác định tập hợp các đối tượng trong phòng được thể hiện trong hình 2. Bằng cách xác định phạm vi trong phòng cho n - góc P theo thời gian $O(n \lg n)$ sử dụng công nghệ hồng ngoại, có thể xác định khu vực tìm kiếm nạn nhân trong phòng bao gồm các đối tượng trong phòng và ranh giới của hoạt động tìm kiếm của tổ trình sát, tổ CNCH.



Hình 2: Tập hợp các đối tượng trong một căn phòng $P = \{P_0, P_1, \dots, P_{12}\}$ và phạm vi $CH(Q)$.

Đặt ít nhất ba vật thể không thẳng hàng trong căn phòng chứa của phạm vi mong muốn $CH(Q)$. Việc xác định các đối tượng bằng thuật toán quét Graham được giải quyết bằng cách sử dụng một ngăn xếp được hình thành từ các đối tượng tương ứng.

Quá trình quét Graham bắt đầu bằng cách tìm một đối tượng ban đầu (được biểu thị bằng điểm P_0 trong hình 2) từ một tập hợp các đối tượng P , được đảm bảo là đỉnh của phạm vi $CH(Q)$. Đối tượng P_0 được đưa về phía ngoài cùng bên trái của các điểm thấp nhất trong tập hợp và có thể được tìm thấy trong thời gian $O(n)$.

Sau đó, tất cả các đối tượng Q trong tập hợp ban đầu của các đối tượng P trong phòng được sắp

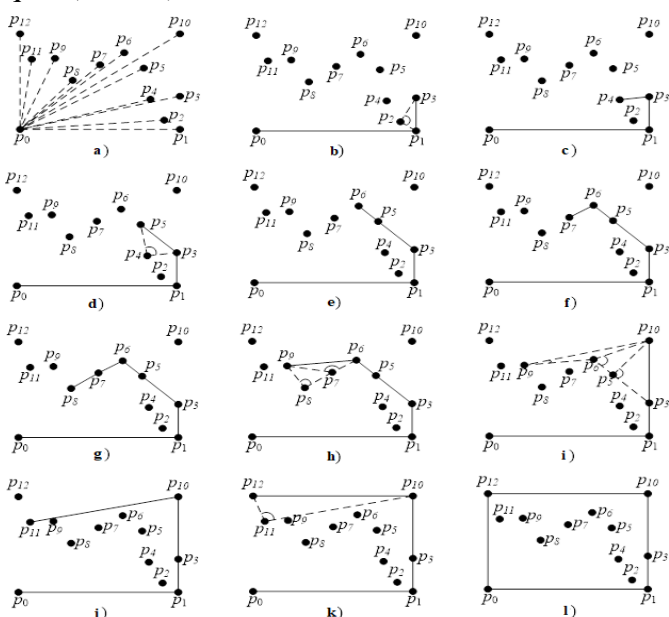
xếp theo thứ tự tăng dần của góc cực tạo thành bởi mỗi điểm hiện tại, với điều kiện là các điểm trên đối tượng ban đầu (điểm P_0) có góc bằng không và các góc cực lớn dần theo chiều ngược chiều kim đồng hồ.

Tất cả các đối tượng tương ứng Q được ghi vào ngăn xếp này S_t . Các đối tượng không phải là đỉnh $CH(Q)$ được loại bỏ khỏi ngăn xếp S_t . Kết quả cuối cùng trong ngăn xếp S_t là các đỉnh của vỏ được lưu trữ theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ, do đó cho phép xác định các giới hạn n - góc P .

Tổ trình sát, tổ CNCH sử dụng công nghệ hồng ngoại khi tìm kiếm người bị nạn trong phòng, xác định tập hợp các đối tượng Q , nơi $|Q| \geq 3$ cần quét bởi Graham. Chức năng được gọi cho phép quay trở lại đối tượng ở trên cùng của ngăn xếp mà không thay đổi nội dung của ngăn xếp.

Chức năng được gọi tiếp theo quay trở lại đối tượng Q nằm trên ngăn xếp S_t , trừ đi một bước so với đối tượng Q trên cùng, mà không thay đổi nội dung của ngăn xếp S_t . Kết quả nhận được là các đối tượng được sắp xếp theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ của quá trình quét Graham, được trả về bởi thủ tục ngăn xếp S_t .

Phạm vi của n - góc P nằm trên ngăn xếp S_t được thể hiện bằng một đường liền nét ở mỗi bước quét (Hình 3).



Hình 3: Phạm vi của n - góc P nằm trên ngăn xếp S_t được trình bày bằng một đường liền nét ở mỗi bước quét

Trong hình 3 thể hiện:

a) Đối tượng $\langle P_1, P_2, \dots, P_{12} \rangle$, được đánh số theo thứ tự tăng dần của góc cực liên quan đến P_0 , và các đối tượng nguồn của ngăn xếp S_t chứa P_0, P_1 và P_2 ;

b) Dạng của ngăn xếp S_t sau mỗi lần lặp lại của vòng lặp. Các đường đứt nét thể hiện các phép quay trái loại bỏ các đối tượng khỏi ngăn xếp S_t ;

h) Một ví dụ về việc loại bỏ một đối tượng khỏi ngăn xếp S_t . Xoay sang phải trong một góc $\langle P_7 P_8 P_9 \rangle$ sẽ xóa một đối tượng P_8 khỏi ngăn xếp S_t , xoay sang phải trong một góc $\langle P_6 P_7 P_9 \rangle$ sẽ xóa một đối tượng P_7 khỏi ngăn xếp S_t ;

l) Kết quả của phạm vi $CH(Q)$ thu được bằng quy trình trả về, trùng với phạm vi được chỉ ra trong Hình 2.

Đối với mỗi lần quét sẽ xóa một đối tượng P_k khỏi ngăn xếp S_t hoặc chuyển sang đối tượng tiếp theo P_{k+1} và kết thúc quá trình quét khi quay lại đối tượng ban đầu. Đối tượng này sẽ không bị xóa và không thực hiện thêm n bước nào.

Như vậy, tổng thời gian chạy của thuật toán quét Graham là tổng thời gian chạy của thuật toán sắp xếp và thời gian chạy của quá trình quét.

$$O(n \lg n) + O(n) = O(n \lg n)$$

Nhược điểm của quét Graham là mức độ tối ưu ở mức trung bình, đòi hỏi kiến thức về vị trí của các đối tượng trong phòng để hoạt động. Ưu điểm của quét Graham là năng suất tuyến tính-logarit được đảm bảo.

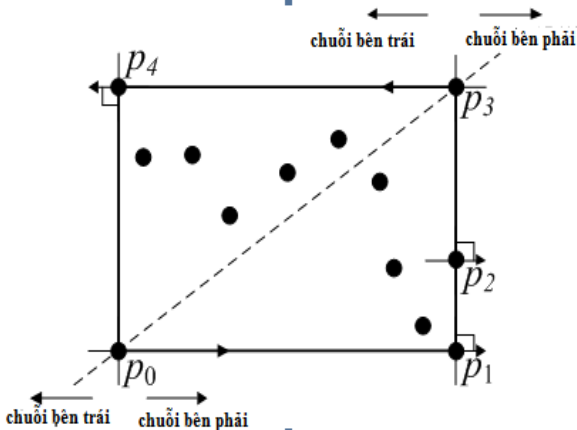
Trong bài toán sử dụng thuật toán quét Jarvis, thời gian chạy làm việc là $O(nh)$, h số đỉnh $CH(Q)$. Đối tượng đầu tiên P_0 được xác định trong thời gian $O(n)$. Biết vị trí của các đối tượng P_0, P_1, \dots, P_k , sẽ tìm được đối tượng tiếp theo của phạm vi $CH(Q)$ trong thời gian $O(n)$. Do đó, tổng thời gian thực hiện của thuật toán quét Graham được tính:

$$O\left(\sum_{k=1}^{h+1} n\right) = O(n(h+1)) = O(nh)$$

Trong trường hợp, khi h bằng $O(\lg n)$, quét Jarvis nhanh hơn quét Graham.

Quét Jarvis xác định trình tự $h = \langle P_0, P_1, \dots, P_{h-1} \rangle$ của các đối tượng $CH(Q)$. Đối tượng tham chiếu ban đầu P_0 , qua hình 4 cho thấy đỉnh tiếp theo của phạm vi P_1 có góc cực nhỏ nhất so với đối tượng P_0 . Trong trường hợp trùng khớp, việc lựa chọn đối tượng

nằm xa đối tượng P_0 hơn được thực hiện. Vật thể sẽ có góc phân cực nhỏ nhất so với đối tượng P_1, \dots



Hình 4: Phạm vi n -góc quét bởi Jarvis.

Kết quả của việc bao gồm đối tượng xa nhất P_k trong tất cả n -góc thu được chuỗi bên phải được xây dựng của phạm vi $CH(Q)$ (Hình 4).

Để xây dựng chuỗi bên trái, hãy bắt đối tượng trong quá trình xây dựng. Tiếp theo, tiến hành xác định đối tượng P_{k+1} với góc cực nhỏ nhất so với đối tượng P_k , nhưng so với chiều âm của trục x . Đếm góc cực từ chiều âm của trục x cho đến khi quay trở lại đối tượng ban đầu P_0 . Trong hình 4, đối tượng gần nhất P_0 được chọn làm đối tượng đầu tiên. Khi đó đối tượng P_2 có góc nhỏ nhất so với P_1 . Chuỗi bên phải đi lên chính đối tượng P_3 . Sau đó, chuỗi bên trái được xây dựng bằng cách tìm các góc cực nhỏ nhất so với hướng âm của trục x .

Với khả năng quét đồng đều các đối tượng theo Jarvis, góc của cạnh cuối lồi được theo dõi và yêu cầu được tính đến là thứ tự của các góc tạo bởi các mặt của vỏ với chiều dương của trục x tăng lên một cách nghiêm ngặt (trong phạm vi từ 0 tới 2π radian). Ưu điểm của việc xác định chuỗi bên phải và bên trái là các góc không được tính toán. Nhược điểm của quét Jarvis là độ năng suất bậc hai cao trong trường hợp xấu nhất. Ưu điểm của quét Jarvis là có thể sử dụng được trong không gian có kích thước lớn hơn hai lần. Kiến thức về vị trí và số lượng đồ vật trong phòng trên lý thuyết cho phép độ năng suất tối ưu.

4. Việc ứng dụng thuật toán và thiết bị hồng ngoại hỗ trợ lực lượng chữa cháy, CNCH trong hoạt động tìm kiếm người bị nạn khi điều kiện tầm nhìn bị hạn chế hoặc mất định hướng không gian cho thấy được một số các ưu điểm sau:

Thứ nhất, thuật toán xử lý tín hiệu ảnh hồng ngoại giúp lọc nhiễu, tăng độ chính xác trong phát hiện nguồn phát nhiệt của cơ thể người, từ đó rút ngắn đáng kể thời gian xác định vị trí nạn nhân.

Thứ hai, việc tự động hóa quá trình tìm kiếm qua thuật toán giúp giảm áp lực công việc, tăng tính chủ động và độ an toàn cho lực lượng CNCH, đặc biệt trong môi trường nguy hiểm hoặc có nguy cơ sập đổ.

Thứ ba, tích hợp hệ thống quét hồng ngoại với các mô hình hiện trường số hóa cho phép xác định hướng tiếp cận tối ưu, góp phần xây dựng phương án CNCH nhanh chóng và hiệu quả hơn.

Thứ tư, qua nghiên cứu và kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy, khi kết hợp thuật toán xử lý với thiết bị quét hồng ngoại, khả năng phát hiện nạn nhân tăng đáng kể trong các tình huống mô phỏng, đồng thời rút ngắn thời gian tìm kiếm.

Thứ năm, thuật toán không chỉ tăng tốc độ phát hiện mà còn hỗ trợ định vị chính xác, cung cấp dữ liệu trực tiếp cho lực lượng chữa cháy và CNCH qua các thiết bị cầm tay hoặc hệ thống điều hành trung tâm, giúp nhanh chóng đưa ra các quyết định hợp lý cho lực lượng chữa cháy và CNCH.

Bên cạnh những ưu điểm, việc ứng dụng thuật toán và thiết bị hồng ngoại còn tồn tại một số điểm hạn chế cần được khắc phục:

Ảnh hưởng của điều kiện môi trường, hiệu quả phát hiện có thể bị ảnh hưởng trong điều kiện nhiệt độ môi trường quá cao hoặc quá thấp, làm giảm độ tương phản nhiệt độ giữa cơ thể con người và nền; khả năng xuyên qua các vật cản vẫn bị giới hạn đối với các vật liệu có khả năng cách nhiệt tốt như tường bê tông hoặc kim loại; việc trang thiết bị hồng ngoại có giá thành cao, yêu cầu bảo trì, bảo dưỡng định kỳ cũng như thuật toán yêu cầu máy tính có cấu hình đủ mạnh để xử lý dữ liệu theo thời gian thực; việc sử dụng thành thạo thiết bị cũng như khả năng phân tích của người vận hành cũng là yếu tố then chốt để đưa ra các quyết định chiến thuật và triển khai lực lượng hợp lý.

5. Việc ứng dụng thuật toán tìm kiếm người bị nạn bằng thiết bị quét hồng ngoại là một hướng đi có tiềm năng lớn, góp phần nâng cao hiệu quả trong hoạt động tìm kiếm, CNCH của lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH. Hiện nay, lực lượng Cảnh sát

PCCC&CNCH đã được trang bị một số thiết bị quan sát hồng ngoại cầm tay, tuy nhiên phần lớn các thiết bị này vẫn hoạt động theo cơ chế thủ công, chưa tích hợp khả năng xử lý và phân tích hình ảnh tự động dựa trên thuật toán thông minh. Do đó, để phát huy tối đa hiệu quả ứng dụng của hệ thống thuật toán tìm kiếm kết hợp thiết bị quét hồng ngoại trong thực tiễn, tác giả đề xuất một số kiến nghị sau:

Một là, xây dựng và chuẩn hóa quy trình kỹ thuật ứng dụng thiết bị quét hồng ngoại trong các tình huống chữa cháy và CNCH, đặc biệt tại hiện trường cháy, nổ, sập đổ công trình và các khu vực nguy hiểm khó tiếp cận.

Hai là, đầu tư trang bị đồng bộ thiết bị quét hồng ngoại cho các đơn vị trực tiếp thực hiện nhiệm vụ, ưu tiên khu vực đô thị, khu công nghiệp, hạ tầng ngầm và các địa bàn có nguy cơ cao xảy ra tai nạn, sự cố.

Ba là, phát triển phần mềm thuật toán theo hướng mở, có khả năng tích hợp với các hệ thống định vị GPS, bản đồ số, cơ sở dữ liệu hiện trường và hệ thống thông tin chỉ huy, điều hành CNCH.

Bốn là, tổ chức đào tạo, tập huấn chuyên sâu cho cán bộ, chiến sỹ về kỹ năng vận hành, khai thác thiết bị và xử lý, phân tích dữ liệu hình ảnh hồng ngoại, bảo đảm ứng dụng hiệu quả trong điều kiện thực tế.

Năm là, tăng cường hợp tác nghiên cứu và chuyên gia công nghệ với các viện nghiên cứu, trường đại học và tổ chức quốc tế nhằm hoàn thiện mô hình thuật toán và mở rộng khả năng ứng dụng trong nhiều loại hình tai nạn, sự cố khác nhau.

Sáu là, thực hiện các đợt thử nghiệm và đánh giá thực tế quy mô lớn để kiểm chứng độ tin cậy, khả năng hoạt động ổn định của hệ thống, làm cơ sở cho việc triển khai chính thức trên phạm vi toàn quốc.

Việc triển khai ứng dụng công nghệ tìm kiếm người bị nạn bằng thiết bị quét hồng ngoại không chỉ mang lại lợi ích trực tiếp trong hoạt động chữa cháy và CNCH, mà còn góp phần xây dựng nền tảng cho hệ thống hỗ trợ ra quyết định thông minh, phục vụ công tác chỉ huy, điều hành và quản lý an toàn trong các tình huống khẩn cấp, hướng tới hiện đại hóa lực lượng Cảnh sát PCCC&CNCH trong thời kỳ chuyển đổi số. ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quốc hội (2024), *Luật Phòng cháy, chữa cháy và CNCH số 55/2024/QH15*, Hà Nội.
2. Vũ Văn Thủy (2020), *Giáo trình “Kỹ thuật cá nhân và đội hình CNCH”*, Nxb Công an nhân dân, Hà Nội.
3. Vũ Văn Thủy (2021), *Sách chuyên khảo “Tổ chức hoạt động CNCH trong sự cố, tai nạn tại hiện trường*, Trường Đại học PCCC, Hà Nội.
4. До Хоанг Тхань (2021), *Модели и алгоритмы поддержки управления проведением поисково-спасательных работ во Вьетнаме*. (Các mô hình và thuật toán hỗ trợ quản lý trong tiến hành hoạt động tìm kiếm-CNCH tại Việt Nam). Luận án Tiến sỹ, Học viện PCCC Liên bang Nga.
5. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. Вильямс, 2005. 1296 с.
6. Graham R. L. An efficient algorithm for determining the convex hull of a finite planar set // Information Processing Letters. 1972. Vol. 1. Pp. 132-133.
7. Jarvis A. On the identification of the convex hull of a finite set of points in the plane // Information Processing Letters. 1973. Vol. 2. pp. 18-21.