

Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến PCCC trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM

Researching factors affecting first problem in construction of office building in Ho Chi Minh City

> THS NGUYỄN THANH DANH¹, THS NGUYỄN MINH TỰ², THS TRẦN THIÊN CÔNG QUỐC¹

¹ Trường ĐH Giao thông vận tải TP.HCM

² Bệnh viện 175 TP.HCM

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về mức độ ảnh hưởng của các nhóm nhân tố đến vấn đề phòng cháy chữa cháy (PCCC) trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM. Kết quả nghiên cứu của tác giả đã xác định được 6 nhóm nhân tố và mức độ ảnh hưởng với các trọng số khác nhau của nhân tố đối với công tác phòng cháy chữa cháy trong xây dựng các cao ốc trên địa bàn TP.HCM gồm có: Chủ đầu tư; đơn vị thiết kế; lực lượng cảnh sát PCCC; đơn vị thi công; đặc điểm của công trình; công nghệ và thiết bị.

Từ khóa: PCCC; PCCC trong xây dựng; PCCC trong cao ốc văn phòng.

ABSTRACT

This paper presents research results on the influence of groups of factors on fire prevention in the construction of office buildings in Ho Chi Minh City. The author's research results have identified 6 groups of factors and their influence with different weights on the fire prevention and fighting in the construction of high-rise buildings in Ho Chi Minh City, including: yes: Investor; design unit; fire police force; construction unit; characteristics of the project; technology and equipment.

Keywords: Fire prevention; fire prevention in construction; fire prevention and fighting in office buildings.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Với sự triển mạnh mẽ quá trình đô thị hóa, các dự án cao ốc nhà cao tầng đã và đang trở thành xu hướng phát triển của đô

thị hiện đại và là biện pháp hữu hiệu nhất để tăng quỹ nhà tại TP.HCM. Thực tế các công trình cao ốc văn phòng thường có diện tích không gian sử dụng lớn, công năng sử dụng phức tạp, mật độ tập trung đông người, ngoài ra chúng còn chứa khối lượng vật tư, thiết bị hàng hóa, chất dễ cháy. Thời gian qua, trên địa bàn thành phố đã xảy ra nhiều vụ cháy công trình cao ốc văn phòng gây hậu quả nghiêm trọng về người và tài sản, để lại hệ lụy và lo ngại bất ổn về công trình cao tầng trong dư luận nhân dân và xã hội. Nguyên nhân cháy cao ốc văn phòng có thể kể đến do quy hoạch, thiết kế, các biện pháp thi công và do chủ đầu tư các công trình dự án chưa thực hiện đúng trách nhiệm nghĩa vụ hoặc do Ban quản lý, Ban Quản trị trong quá trình vận hành chưa thực hiện nghiêm quy định PCCC về tuyên truyền, hướng dẫn sử dụng trang thiết bị, chưa thực hiện chuẩn mực công tác bảo hành bảo trì phòng cháy.

Mục tiêu của nghiên cứu là phân tích, đánh giá và xác định những yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề PCCC trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM. Kết quả của nghiên cứu là cơ sở để xuất các giải pháp trong quá trình thiết kế xây dựng và vận hành cao ốc văn phòng ở thành phố để loại trừ hạn chế các điều kiện và nguyên nhân gây cháy, hạn chế đến mức thấp nhất các vụ cháy xảy ra và thiệt hại do cháy gây ra, góp phần bảo vệ tính mạng, sức khỏe con người, bảo vệ tài sản nhà nước.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thang đo dùng trong nghiên cứu

Trên cơ sở nghiên cứu lý thuyết luật PCCC, các quy định, thông tư và các tiêu chuẩn trong PCCC, cùng với các nghiên cứu của các tác giả trong nước (Đinh Ngọc Tuấn, 20012; Nguyễn Thế Từ và Nguyễn Hữu Tấn, 2006; Nguyễn Chấn Nam, 2008; Đào Hữu Dân và Trần Viết Chinh, 2012) và kết quả phỏng vấn sơ bộ với các chuyên gia có kinh nghiệm trong cùng lĩnh vực PCCC đối với xây dựng các công trình, các yếu tố ảnh hưởng sơ bộ được xác định, các thang đo chính thức được thiết lập để làm cơ sở cho việc thu thập dữ liệu sơ cấp. (Bảng 1)

2.2. Mẫu nghiên cứu

Mẫu trong nghiên cứu được chọn theo phương pháp thuận tiện. Tổng số phiếu khảo sát được phát trực tiếp 250 phiếu, phiếu khảo sát được trả lời bởi chủ đầu tư (15,5%), đơn vị tư vấn (18,33%), đơn vị giám sát (24,37%), đơn vị thi công (41,8%). Tổng số phiếu thu về được kiểm tra hợp lệ là 232 phiếu.

Bảng 1. Các yếu tố ảnh hưởng

TT	Mã hóa	Tên yếu tố
I Nhóm yếu tố liên quan đến chủ đầu tư		
1	DT1	Chính sách PCCC có ảnh hưởng như thế nào đối với như mục tiêu của Chủ đầu tư.
2	DT2	Chủ đầu tư có vai trò như thế nào đối với chế độ bảo dưỡng, kiểm tra định kỳ thiết bị PCCC.
3	DT3	Tầm quan trọng của chủ đầu tư như thế nào đối với các phương án chữa cháy, cứu nạn và cứu hộ đối với công trình.
4	DT4	Tác động của chủ đầu tư như thế nào đối với thành lập lực lượng và trang bị các phương tiện chữa cháy tại chỗ.
II Nhóm yếu tố liên quan đến đơn vị thiết kế		
6	TK1	Ảnh hưởng của đơn vị thiết kế như thế nào khi có chứng chỉ thiết kế đối với an toàn PCCC.
7	TK2	Đơn vị thiết kế có kinh nghiệm sẽ ảnh hưởng ra sao trong việc thiết kế PCCC.
8	TK3	Tác động của đơn vị thiết kế sẽ như thế nào khi có phương án thiết kế cụ thể chi tiết PCCC phù hợp với công trình.
9	TK4	Sự quan trọng của các phương án PCCC của công trình như thế nào khi có bản vẽ chi tiết rõ ràng.
10	TK5	Sự minh bạch của các phương án PCCC như thế nào khi được trình bày và thuyết minh cụ thể.
11	TK6	Tầm quan trọng của các lối thoát nạn được đơn vị thiết kế có ảnh hưởng như thế nào đối với công trình.
III Nhóm yếu tố liên quan đến lực lượng cảnh sát PCCC		
12	CS1	Thẩm quyền phê duyệt có ảnh hưởng như thế nào đến vấn đề PCCC trong xây dựng công trình.
13	CS2	Việc nghiệm thu ảnh hưởng như thế nào đến vấn đề PCCC trong xây dựng công trình.
14	CS3	Việc thực tập phương án chữa cháy - cứu nạn, cứu hộ có ảnh hưởng như thế nào đến vấn đề PCCC của công trình.
15	CS4	Công tác hướng dẫn kiểm tra an toàn PCCC định kỳ có ảnh hưởng ra sao đối với vấn đề PCCC của công trình.
IV Nhóm yếu tố liên quan đến đơn vị thi công		
16	TC1	Đơn vị thi công công trình ảnh hưởng như thế nào đối với vấn đề PCCC
17	TC2	Đơn vị thi công có ảnh hưởng ra sao khi có bộ phận an toàn lao động về PCCC.
18	TC3	Đơn vị thi công ảnh hưởng như thế nào khi có quan điểm rõ ràng về PCCC và huấn luyện an toàn PCCC cho công nhân.
19	TC4	Việc thi công không đảm bảo chất lượng của công trình sẽ ảnh hưởng như thế nào đến vấn đề PCCC.
V Nhóm yếu tố liên quan đến đặc điểm của công trình		
20	CT1	Kiến trúc xây dựng ảnh hưởng như thế nào đối với việc PCCC của công trình.
21	CT2	Thiết kế của công trình ảnh hưởng như thế nào đối với công tác PCCC.
22	CT3	Kết cấu của vật liệu công trình tác động ra sao đối với việc PCCC.
VI Nhóm yếu tố liên quan đến công nghệ và thiết bị		
23	TB1	Hệ thống chữa cháy tự động Sprinler quan trọng như thế nào khi được lắp đặt và trang bị phù hợp với công trình.
24	TB2	Vai trò của các hệ thống báo cháy, báo nhiệt, báo khói tác động như thế nào khi được lắp đặt theo đúng quy định về PCCC.
25	TB3	Tầm quan trọng của hệ thống chống sét ra sao khi công trình được lắp đặt theo đúng kỹ thuật đối với PCCC.

Nguồn: Kết quả nghiên cứu định tính của tác giả

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đánh giá độ tin cậy của thang đo

Đánh giá độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha với kết quả, các thang đo đều > 0,6, các hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát trong các thang đo đều lớn hơn 0,3 và không có trường hợp loại bỏ biến quan sát nào có thể làm cho hệ số Cronbach's Alpha của thang đo này lớn hơn (Bảng 2). Như vậy, các biến đo lường được các khái niệm nghiên cứu, vì vậy được sử dụng trong phân tích EFA tiếp theo (Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008).

Bảng 2: Tóm tắt kết quả kiểm định Cronbach's Alpha

STT	Ký hiệu	Biến quan sát	Số biến	Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan biến - tổng thấp nhất
1	DT	Chủ đầu tư	4	0,870	0,716
2	TK	Đơn vị thiết kế	6	0,923	0,713
3	CS	Cảnh sát PCCC	4	0,904	0,740
4	TC	Đơn vị thi công	4	0,948	0,829
5	CT	Đặc điểm của công trình	3	0,866	0,719
6	TB	Công nghệ và thiết bị	3	0,892	0,777

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của tác giả

3.2. Phân tích nhân tố khám phá EFA

Từ 24 biến độc lập được đưa vào phân tích nhân tố khám phá EFA với phương pháp trích Principal Component và phép quay Varimax. Kết quả phân tích EFA cho thấy hệ số KMO = 0,904 > 0,5 nên phân tích nhân tố là phù hợp. Kiểm định Bartlett's Test với Sig bằng 0,000 (< 0,005) chứng tỏ các biến quan sát có tương quan với nhau trong tổng thể. Giá trị Eigenvalue bằng 1,047 > 1 và phương sai trích = 78,82% (> 50%), chứng tỏ 78,82% biến thiên của dữ liệu được giải thích bởi 6 nhân tố, nên phân tích đạt yêu cầu (Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008). Vậy mô hình hồi quy sẽ có 6 nhân tố độc lập với 24 biến phụ thuộc (Bảng 3).

Phân tích nhân tố khám phá EFA cho biến phụ thuộc "Yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề PCCC" bằng phương pháp Principal Axis Factoring với phép xoay Promax. Kết quả kiểm định Bartlett với giá trị sig bằng 0,000 (< 0,005) có ý nghĩa thống kê, hệ số KMO = 0,631 > 0,5. Trích được 1 nhân tố với phương sai trích lũy bằng 69,006 (> 50%), giá trị Eigenvalue bằng 1,783 > 1. Hệ số tải nhân tố của 3 biến quan sát đều > 0,5 nên đạt yêu cầu (Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008).

3.3. Phân tích tương quan giữa các yếu tố

Kết quả kiểm định hệ số tương quan Pearson cho thấy có mối tương quan giữa "Yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề PCCC" với các yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề PCCC trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM gồm: "Chủ đầu tư"; "Đơn vị thiết kế"; "Cảnh sát PCCC"; "Đơn vị thi công"; "Đặc điểm của công trình"; "Công nghệ và thiết bị".

bị". Các giá trị Sig. đều nhỏ hơn 0,01 nên các mối quan hệ này đảm bảo ý nghĩa thống kê (Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008) (Bảng 4).

Bảng 3: Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA

	Component					
	1	2	3	4	5	6
TK2	0,856					
TK4	0,836					
TK3	0,791					
TK5	0,751					
TK6	0,737					
TK1	0,692					
TC3		0,890				
TC2		0,880				
TC4		0,845				
TC1		0,836				
CS3			0,866			
CS1			0,803			
CS2			0,800			
CS4			0,723			
DT2				0,807		
DT3				0,761		
DT1				0,730		
DT4				0,705		
TB3					0,886	
TB2					0,870	
TB1					0,848	
CT1						0,817
CT3						0,806
CT2						0,793

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của tác giả

Bảng 4: Ma trận tương quan Pearson

		AH	DT	TK	CS	TC	CT	TB
AH	Pearson Correlation	1	0,637**	0,742**	0,618**	0,602**	0,595**	0,512**
	Sig0, (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	232	232	232	232	232	232	232
DT	Pearson Correlation	0,637**	1	0,492**	0,627**	0,440**	0,407**	0,258**
	Sig0, (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	232	232	232	232	232	232	232
TK	Pearson Correlation	0,742**	0,492**	1	0,406**	0,525**	0,543**	0,349**
	Sig0, (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	232	232	232	232	232	232	232

	N	232	232	232	232	232	232	232
CS	Pearson Correlation	0,618**	0,627**	0,406**	1	0,457**	0,271**	0,269**
	Sig0, (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
	N	232	232	232	232	232	232	232
TC	Pearson Correlation	0,602**	0,440**	0,525**	0,457**	1	0,355**	0,266**
	Sig0, (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
	N	232	232	232	232	232	232	232
CT	Pearson Correlation	0,595**	0,407**	0,543**	0,271**	0,355**	1	0,415**
	Sig0, (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
	N	232	232	232	232	232	232	232
TB	Pearson Correlation	0,512**	0,258**	0,349**	0,269**	0,266**	0,415**	1
	Sig0, (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	N	232	232	232	232	232	232	232

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của tác giả

3.4. Xác định tầm quan trọng của các yếu tố

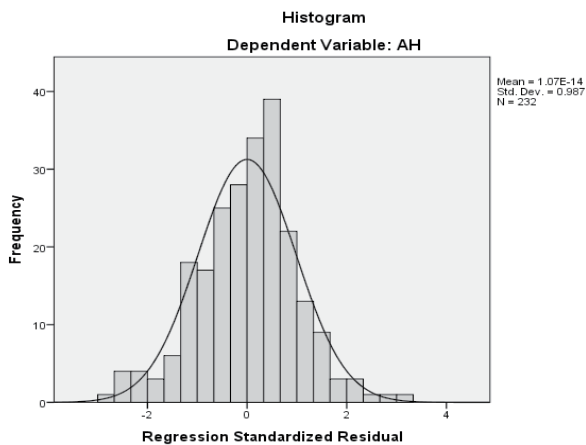
Thực hiện phân tích hồi quy bằng phương pháp Enter một lần với kết quả trong bảng 5. Phân tích phương sai ANOVA cho thấy giá trị thống kê F = 39,576 cùng với giá trị sig = 0,000 chứng tỏ mô hình phân tích hồi quy phù hợp với dữ liệu nghiên cứu. Chỉ số Durbin-Watson bằng 2,000 < 3 cho thấy không có sự tương quan giữa các biến trong mô hình. Hệ số VIF của các biến đều < 10 cho thấy không có hiện tượng đa cộng tuyến xảy ra. Hệ số R² hiệu chỉnh bằng 0,763 cho thấy các yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề phòng cháy chữa cháy trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM là 76,3 % sự thay đổi của yếu tố phụ thuộc (Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008).

Bảng 5: Kết quả phân tích hồi quy

Mô hình	Hệ số chưa chuẩn hóa		Hệ số đã chuẩn hóa	Giá trị t	Mức ý nghĩa (Sig.)	Đa cộng tuyến	
	B	Sai số chuẩn	Beta			Độ chấp nhận	VIF
Hằng số C	0,346	0,132		2,614	0,010		
DT	0,138	0,041	0,150	3,366	0,001	0,517	1,934
TK	0,247	0,030	0,354	8,114	0,000	0,537	1,861
CS	0,178	0,034	0,222	5,169	0,000	0,556	1,798
TC	0,114	0,031	0,145	3,629	0,000	0,644	1,553
CT	0,099	0,027	0,151	3,717	0,000	0,623	1,605
TB	0,113	0,021	0,189	5,246	0,000	0,790	1,266

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của tác giả

Thông qua biểu đồ tần số phần dư chuẩn hóa Histogram của mô hình cho thấy đường cong phân phối chuẩn đặt chồng lên biểu đồ tần số, với giá trị rất nhỏ gần bằng 0 (Mean = -6,75E-15), với độ lệch chuẩn gần bằng 1 (Std. Dev = 0,986). như vậy có thể nói, phân phối phần dư xấp xỉ chuẩn nên có thể kết luận giả thiết phân phối chuẩn của phần dư không bị vi phạm (Hình 2).



Hình 1: Phần dư hồi quy chuẩn hóa Histogram

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu của tác giả

Từ kết quả phân tích hồi quy (Bảng 5 và hình 1), mô hình sau khi ước lượng có dạng sau:

$$AH = 0,150DT + 0,354TK + 0,222CS + 0,145TC + 0,151CT + 0,189TB.$$

3. KẾT LUẬN VÀ GIẢI PHÁP

3.1. Kết luận

Bằng phương pháp khảo sát bằng câu hỏi và tham khảo các ý kiến chuyên gia, nghiên cứu này đã nhận dạng được 06 nhóm nhân tố ảnh hưởng đến vấn đề PCCC trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM. Nghiên cứu đã kiểm định thang đo và phân tích, đánh giá được mức độ tác động của từng nhóm nhân tố đến đối tượng nghiên cứu thông qua phần mềm SPSS cho thấy mức độ ảnh hưởng quan trọng của các nhân tố đến vấn đề PCCC trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM theo thứ tự: Đơn vị thiết kế (TK) với $\beta = 0,354$; Cảnh sát PCCC (CS) với $\beta = 0,222$; Công nghệ và thiết bị (TB) với $\beta = 0,189$; Đặc điểm của công trình (CT) với $\beta = 0,151$; Chủ đầu tư (DT) (CT) với $\beta = 0,150$; Đơn vị thi công (TC) với $\beta = 0,145$.

Phạm vi nghiên cứu chỉ áp dụng cho các dự án xây dựng cao ốc văn phòng trên địa bàn TP.HCM. Các nghiên cứu tiếp theo có thể khảo sát, phân tích trường hợp đối với các dự án khác với việc sử dụng các nguồn vốn khác nhau.

3.2. Giải pháp

Trên cơ sở phân tích dữ liệu, tác giả đề xuất một số giải pháp đối với PCCC trong xây dựng cao ốc văn phòng ở TP.HCM như sau:

Để đảm bảo an toàn cháy nổ trong các công trình cao ốc văn phòng, cần phân chia thành các ngăn cháy, giới hạn theo chiều dọc và có thể theo chiều ngang bằng các hàng rào ngăn cháy: Tường ngăn cháy hoặc trần hoặc lớp phủ chống cháy, có giới hạn chịu lửa của khoang cháy trong toàn bộ thời gian của đám cháy.

Việc thiết kế đảm bảo an toàn cháy cho nhà cao tầng cần quan tâm: Quy mô chiều cao, tính chất công năng, kiến trúc... dẫn đến phải điều chỉnh các quy định về bảo đảm an toàn cháy so với quy định áp dụng với nhà thấp tầng, trong đó có quy định kỹ thuật với vật liệu, kết cấu chịu lực chính (dầm, cột, sàn...) và các bộ phận khác của nhà (cửa, tường, vách ngăn...).

Các công trình đó phải đảm bảo các yêu cầu thiết kế tuân thủ các quy định của các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật về: Kết cấu, kiến trúc; giao thông, nguồn nước, khoảng cách an toàn PCCC, hệ thống PCCC (báo cháy, chữa cháy, chiếu sáng thoát nạn...). Đặc biệt trong công trình, các hệ thống đường ống kỹ thuật sàn, kết cấu tường, bộ phận ngăn cháy, đường ống vận

chuyển khí cháy... là những vị trí yêu cầu cần sử dụng các vật liệu chống cháy, đảm bảo kết cấu có giới hạn chịu lửa đáp ứng yêu cầu.

Phân chia công trình cao ốc văn phòng thành các khoang cháy có mục tiêu chính là không để đám cháy bùng phát bên trong tòa nhà. Việc phân chia tòa nhà thành các ngăn cháy theo chiều dọc được thực hiện bằng tường ngăn cháy, loại trừ khả năng cháy lan ra bên ngoài ngăn.

Lối thoát hiểm khác trong các tòa nhà cao tầng có thể là thang máy chữa cháy, phải đảm bảo không có khói trong trường hợp hỏa hoạn. Điều này được đảm bảo bằng hệ thống thông gió tạo áp lực cho trục thang máy và ngăn khói, lửa lan qua trục thang máy lên các tầng.

Hành lang thang máy nên được ngăn cách với các phòng và hành lang liên kế bằng vách ngăn chống cháy. Để ngăn cháy lan trong các tòa nhà cao tầng, cần đưa ra các biện pháp hạn chế diện tích các khoang cháy, cường độ cháy, cụ thể là phân chia tòa nhà theo chiều ngang và chiều dọc bằng các bức tường ngăn cháy, hạn chế diện tích và chiều cao của các ngăn cháy.

Tính toán các nguy cơ cháy, nổ trong những tòa nhà, các điều kiện sơ tán và cứu người, khả năng chịu lửa của kết cấu chịu lực và điều kiện an toàn cháy của các thiết bị kỹ thuật, đồng thời tính toán độ ổn định của tòa nhà khi bắt đầu và sau khi loại trừ đám cháy.

Để bảo đảm công tác PCCC thì công tác tuyên truyền cần được đặc biệt quan tâm. Bởi người dân vẫn chưa đủ kiến thức, kỹ năng về PCCC. Do đó cần được mở rộng, lan truyền công tác tuyên truyền, giáo dục các kiến thức về an toàn phòng chống cháy nổ.

Ngoài việc thường xuyên chú trọng việc quản lý và sử dụng an toàn nguồn lửa, nguồn nhiệt và các chất dễ cháy khác ở mọi lúc, mọi nơi, biết cách xử lý kịp thời khi có cháy xảy ra; thường xuyên tự kiểm tra công tác PCCC, phát hiện và khắc phục ngay những sơ hở, thiếu sót về phòng cháy và chữa cháy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đào Hữu Dân, Trần Viết Chinh (2012), *Giáo trình Quản lý nhà nước về PCCC*, NXB Giao thông vận tải, Hà Nội
- [2] Luật phòng cháy chữa cháy Số: 27/2001/QH10 ngày 29/6/2001.
- [3] Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy.
- [4] Đinh Ngọc Tuấn (2012), *Giáo trình Cơ sở lý hóa quá trình phát triển và dập tắt đám cháy*, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
- [5] Nguyễn Thế Từ, Nguyễn Hữu Tấn (2006), *Giáo trình Kiểm tra, Thanh tra về PCCC*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- [6] Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*. NXB Hồng Đức, TP.HCM.