

Đánh giá mức độ thực hiện của các chỉ tiêu công trường xanh tại TP.HCM

Assessing the implementation level of green construction site in Ho Chi Minh City

> NGUYỄN KHÁNH DUY¹, TRẦN THỊ ÚT THỪA¹, NGUYỄN HỮU TÂM¹, VÕ DIỄM QUỲNH¹, HUỖNH THỊ KIM LUYẾN¹, NGUYỄN ĐÌNH ANH KHOA¹, TS NGUYỄN VĂN MINH²

¹SV Ngành QLXD, Khoa Xây dựng, Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM

²GV Khoa Xây dựng, Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM

Email: nguyenvanminh@hcmute.edu.vn

TÓM TẮT

Áp dụng các tiêu chí xây dựng Công trường xanh (Green Construction Site - GCS) là một xu hướng đang được quan tâm trên toàn cầu. Tuy nhiên, việc thực hiện, tổ chức GCS vẫn chưa được áp dụng hiệu quả ở các công trình xây dựng Việt Nam bởi chưa có những chỉ tiêu cụ thể trong việc đánh giá. Nghiên cứu này được thực hiện để phân tích mức độ quan trọng của các chỉ tiêu GCS ở TP.HCM. Phương pháp Chỉ số quan trọng tương đối (Relative Importance Index - RII) được sử dụng để xếp hạng mức độ thực hiện của 20 chỉ tiêu đánh giá công trường xanh. Kết quả phân tích cho thấy tiêu chí "Tuân thủ các tiêu chuẩn An toàn lao động, vệ sinh môi trường trên công trường" được nhà thầu, chủ đầu tư quan tâm đến và thực hiện tốt nhất. Tiêu chí xếp hạng thứ hai "Có các biện pháp bảo đảm an toàn cho công nhân hiệu quả", tiếp theo là "Huấn luyện kiến thức An toàn lao động, vệ sinh môi trường cho nhân viên". Và 3 tiêu chí có mức độ ít quan trọng nhất lần lượt là: "Sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường"; "Sử dụng vật liệu có thể tái chế; Sử dụng năng lượng tự nhiên/ tái tạo".

Từ khóa: Công trường xanh (GCS); xây dựng; tiêu chí; thành phố Hồ Chí Minh.

ABSTRACT

Applying Green Construction Site (GCS) construction criteria is a trend that is gaining attention globally. However, the implementation and organization of GCS has not been applied effectively in Vietnamese construction projects because there are no specific criteria in evaluation. This study was conducted to analyze the importance of GCS criteria in Ho Chi Minh City. The Relative Importance Index (RII) method is used to rank the performance level of 20 green site assessment criteria. Research results show that the criterion "Compliance with standards of labor safety and environmental sanitation on construction sites" is paid attention to and best implemented by contractors and investors. The second ranking criterion is "There are effective measures to ensure safety for workers", followed by "Training knowledge of labor safety and environmental hygiene for employees". And the three least important criteria are: "Using environmentally friendly materials"; "Use recyclable materials"; "Use natural/renewable energy".

Keywords: Green Construction Site; construction; criteria; Ho Chi Minh City.

1. GIỚI THIỆU

Ngành Xây dựng giữ một vai trò đặc biệt, quyết định quy mô, trình độ kỹ thuật của nền kinh tế. Tuy nhiên, những tác động tiêu cực mà hoạt động xây dựng mang lại là điều đáng phải quan tâm. Hiện nay, trên toàn thế giới đang phải đối mặt nghiêm trọng với các vấn đề về ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu, nóng lên toàn cầu và Việt Nam là cũng là một trong những quốc gia chịu nhiều ảnh hưởng từ vấn đề này. Với chủ trương giảm thiểu tối đa các vấn đề trên, Chính phủ đã đề cập đến giải pháp áp dụng định hướng xây dựng công trình xanh để giảm thiểu tác động của các dự án xây dựng tới môi trường.

Các nghiên cứu trước đây về công trình xanh đã phân tích được quá trình thực hiện một dự án đạt tiêu chuẩn xanh từ giai đoạn chuẩn

bị tới bàn giao công trình đưa vào sử dụng. Quá trình thi công xây dựng công trình là một phần nhỏ trong việc thực hiện dự án nhưng lại phát thải ra lượng lớn chất thải ra môi trường. Do đó, nghiên cứu về tính bền vững trong quá trình xây dựng cần được đặc biệt lưu tâm. Tuy nhiên, ít nghiên cứu được thực hiện để phân tích riêng biệt về mức độ xanh của dự án trong quá trình xây dựng. Do đó, nhóm nghiên cứu chúng tôi tập trung đánh giá về công trường xanh (GCS), với giới hạn trong giai đoạn thi công xây dựng của dự án.

Qua việc tiến hành nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu mong muốn không chỉ đóng góp vào việc mở rộng kiến thức khoa học, mà còn đưa ra các gợi ý và khuyến nghị cụ thể, giúp các nhà quản lý có những quyết định, cái nhìn rõ ràng hơn về cách thức đánh giá và phát triển các (GCS) một cách hiệu quả và tiết kiệm.

2. TỔNG QUAN

Việc nghiên cứu và xây dựng các tiêu chí về đánh giá xanh đã được tiến hành tại các nước trên thế giới trong thời gian dài và làm thay đổi bộ mặt của ngành Xây dựng. Năm 2013, Yang và cộng sự [9] đã nghiên cứu được rằng: Các nước trên thế giới cam kết tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải, và xây dựng là giai đoạn tiêu tốn nhiều năng lượng nhất trong vòng đời của công trình. Xây dựng xanh sẽ là mắt xích quan trọng để hiện thực hóa việc tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải trong lĩnh vực xây dựng. Hệ thống chỉ số đánh giá công trình xanh được thiết lập trong bài nghiên cứu, bao gồm bảy nhóm như quản lý xây dựng, sử dụng vật liệu và tài nguyên vật liệu, bảo tồn và sử dụng nước, sử dụng và tiết kiệm năng lượng, sử dụng và bảo vệ đất. Các khía cạnh này được chia thành 20 chỉ số trong hệ thống quản lý công trường xanh.

Năm 2019, Arif cùng với cộng sự [1] đã đề cập rằng: Các hoạt động của con người là một trong những nguyên nhân chính gây ra thiệt hại về môi trường. Từ đó, nhóm tác giả đã phát triển khung khái niệm về Chỉ số xanh hành vi (BGI) trong xây dựng. Phương pháp được phát triển bằng cách sử dụng các nghiên cứu khung và phân tích nhân tố. Phân tích nhân tố được thực hiện trên các yếu tố được cho là có ảnh hưởng đến hành vi xanh cũng như các yếu tố bên ngoài và yếu tố bên trong. Kết quả của nghiên cứu này được áp dụng làm khung khái niệm đầu vào để phát triển BGI cần được theo dõi bằng cách tăng cường hành vi xanh, giảm rào cản hành vi và hỗ trợ khả năng sinh sống.

Năm 2018, Yan [7] đã nêu ra rằng: Trong quá trình đô thị hóa ở Trung Quốc, nhiều dự án xây dựng đã được hoàn thành. Các dự án rất nhạy cảm với nhiều yếu tố và có thể tạo ra những tác động lớn đến môi trường ô nhiễm. Các biện pháp xây dựng xanh hiệu quả có thể kiểm soát sự ô nhiễm môi trường, đến phân tích các loại ô nhiễm môi trường xây dựng, đưa ra một số biện pháp bảo vệ môi trường dựa trên ý tưởng về kiến trúc xanh. Bài nghiên cứu chỉ ra được ô nhiễm tiếng ồn, ô nhiễm ánh sáng, ô nhiễm nước, ô nhiễm chất thải rắn và ô nhiễm bụi là các loại ô nhiễm chính tại các công trường xây dựng. Cốt lõi của công trình xanh là kiểm soát hiện trạng và các chất gây ô nhiễm tiềm tàng trong toàn bộ quá trình thi công. Và cuối cùng, xây dựng cho công trình xanh hệ thống quản lý môi trường, tăng cường quản lý môi trường, hoàn thiện quản lý môi trường xây dựng, xác định quy tắc quản lý công nghệ môi trường. Qua bài nghiên cứu trên đây có thể lấy làm một tham khảo tích cực cho các khía cạnh để giải quyết các vấn đề các loại ô nhiễm môi trường, tạo ra các công trình xanh bảo - vệ môi trường, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ các tòa nhà trong quá trình xây dựng môi trường.

Năm 2013, Qian và cộng sự [6] đã nghiên cứu được rằng: Hoạt động xây dựng có tác động đáng kể đến cộng đồng và môi trường. Một cuộc khảo sát bằng bảng câu hỏi được thực hiện với các bên liên quan chính của ngành xây dựng ở Thượng Hải để điều tra các vấn đề liên quan đến áp dụng công trình xanh. Qua những gì nghiên cứu ta thấy được rằng chi phí bổ sung, thời gian gia tăng và hạn chế sự sẵn có của các nhà cung cấp xanh và thông tin là những rào cản quan trọng. Trong quá trình nghiên cứu đã có các cuộc thảo luận nhằm phân tích những rào cản này nhằm thúc đẩy thực hành xây dựng xanh. Nghiên cứu này cung cấp một tài liệu tham khảo hữu ích cho cả chính sách các nhà sản xuất và những người hoạt động trong ngành để thực hiện xây dựng xanh.

Năm 2015, Elias và cộng sự [3] đã có nghiên cứu về việc triển khai công trình xanh từ góc độ của các nhà phát triển nhà ở. Các tác giả đưa ra mục tiêu của công trình xanh là bảo tồn thiên

nhiên khỏi sự tàn phá bởi các hoạt động của con người. Trong đó đề cập đến việc không nhiều chủ nhà biết rằng nhà của họ đang bị xuống cấp và thải ra khoảng 10 đến 30 tấn CO₂ mỗi năm. Điều này có nghĩa ngôi nhà là một trong những nguyên nhân gây ra hiện tượng nóng lên toàn cầu và ô nhiễm môi trường. Vì vậy, mà nhóm tác giả đưa ra khái niệm công trình xanh cho khu dân cư xanh là một nỗ lực thay thế nhằm giảm tác động của CO₂. Việc thu thập dữ liệu cho khu vực nghiên cứu được thực hiện thông qua các cuộc phỏng vấn bán cấu trúc trực tiếp, bộ sưu tập ảnh và một số quan sát với các nhà phát triển nhà ở. Qua bài nghiên cứu này, tác giả đã cho ta thấy được một số cái nhìn về nhận thức của người dân về vấn đề khu dân cư xanh, đồng thời đề cao về vai trò của chính phủ trong việc phát triển công trình xanh và công nghệ xanh trong các dự án nhà ở.

Tại Việt Nam, năm 2022, Nguyễn và cộng sự [5] đã đưa ra kết luận từ nghiên cứu của họ rằng: Xu hướng phát triển công trường xanh trong kiến trúc Việt Nam là xu hướng tất yếu để xây dựng một nền kiến trúc Việt Nam xanh và bền vững. Trong bối cảnh hiện nay, phát triển công trường xanh tại Việt Nam có thể nói là hướng đi rõ rệt nhất để nâng cao chất lượng các công trình xây dựng và đáp ứng nhu cầu sống chất lượng cao cho người dân; Đồng thời tạo sự phát triển mạnh mẽ thành thị và nông thôn Việt Nam. Xu hướng này cũng đã trải qua trên 10 năm thực thi bước đầu và chuyển tiếp từ nghiên cứu để đi vào thực tiễn với sự nỗ lực của Đảng, nhà nước, các tổ chức quốc tế cũng như sự nhận thức, vào cuộc tích cực của xã hội, đặc biệt là các nhà tư vấn thiết kế, các chủ đầu tư.

Năm 2011, Yannick và cộng sự [4] đã nhận định rằng LOTUS cũng chỉ là một công cụ đo lường. Quan trọng hơn, để những giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu thực sự đi vào cuộc sống, trong mỗi công trình xây dựng và lan tỏa khắp các đô thị, cần có ý thức trách nhiệm của các chủ đầu tư, các kỹ sư, kiến trúc sư thiết kế, nhà thầu xây dựng và những người sử dụng công trình. Giải pháp tối ưu chỉ có thể đến từ việc thay đổi nhận thức, thói quen và cách làm trong thiết kế, xây dựng, kiểm định và vận hành một công trình. Qua đó, những lợi ích sẽ không chỉ bó hẹp trong khuôn viên các công trình mà còn vươn ra tới tầm quy hoạch đô thị và quốc gia.

Năm 2019, Trần và cộng sự [8] đã cho biết rằng với vai trò quan trọng của GBTs (Green Building Technologies) nhằm xanh hóa các công trình xây dựng cũ và mới, đóng góp vào mục tiêu phát triển bền vững chung của nền kinh tế, việc nghiên cứu xác định các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức đối với sự phát triển của thị trường GBTs là rất cần thiết. Kết quả nghiên cứu cũng đã tìm thấy rằng thị trường GBTs đang đối mặt với nhiều thách thức, nguy cơ từ bên ngoài gồm thiếu sự hỗ trợ thiết thực từ nhà nước; hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn về xây dựng xanh, công trình xanh, đô thị xanh, và GBTs chưa hoàn thiện; và nền khoa học kỹ thuật lĩnh vực xây dựng xanh chưa phát triển.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu này tập trung vào phân tích mức độ xanh của các công trường đang trong quá trình thi công xây dựng lĩnh vực dân dụng tại TP.HCM. Nghiên cứu này được thực hiện qua 04 (bốn) bước sau.

Bước 1: Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá mức độ xanh của công trường

Quá trình phân tích tổng quan các nghiên cứu được thực hiện trước đây đã giúp nhóm nghiên cứu tìm ra được bộ tiêu chí đánh giá mức độ công trường xanh. 20 tiêu chí được nhận diện và tổng hợp dưới đây:

Sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường (FT1); sử dụng vật liệu có nguồn gốc, chứng nhận bền vững tin cậy (FT2); sử dụng vật liệu tại địa phương (FT3); sử dụng thiết bị tiết kiệm năng lượng, có chứng nhận tin cậy (FT4); sử dụng năng lượng tự nhiên/tái tạo (FT5); quản lý chiếu sáng trên công trường hiệu quả (FT6); có biện pháp sử dụng nguồn nước bền vững (FT7); có biện pháp thi công sử dụng nước tối ưu (FT8); sử dụng các thiết bị tiết kiệm nước (FT9); sử dụng vật liệu có thể tái chế (FT10); giảm chất thải trên công trường (FT11); có kế hoạch xử lý rác thải hiệu quả (FT12); có biện pháp phòng chống ngập lụt (FT13); bố trí đường đi lại và vận chuyển các nguồn lực hiệu quả (FT14); có biện pháp giảm ô nhiễm tiếng ồn cho môi trường xung quanh (FT15); có các biện pháp đảm bảo an toàn cho công nhân hiệu quả (FT16); huấn luyện kiến thức an toàn lao động, vệ sinh môi trường cho nhân viên (FT17); tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn lao động, vệ sinh môi trường trên công trường (FT18); sử dụng biện pháp thi công thân thiện môi trường (FT19); có giải pháp sáng tạo bảo vệ môi trường và tiết kiệm chi phí (FT20).

Bước 2: Xây dựng bảng câu hỏi và khảo sát

Dựa trên bộ tiêu chí được xây dựng tại Bước 1, bảng câu hỏi khảo sát đo lường mức độ xanh của công trường được xây dựng. Sau đó, bảng câu hỏi được phân phát để lấy ý kiến đánh giá của các anh/chị kỹ sư đang công tác trong lĩnh vực xây dựng dân dụng ở khu vực TP.HCM về mức độ xanh của công trường mà họ đang làm việc. Người tham gia khảo sát được đề nghị đánh giá mức độ thực hiện của các tiêu chí xanh trên công trường của mình theo thang đo Likert 5 cấp độ (1 = mức độ thực hiện rất thấp, 2= mức độ thực hiện thấp, 3= mức độ thực hiện trung bình, 4= mức độ thực hiện cao, 5= mức độ thực hiện rất cao).

Đối tượng của cuộc khảo sát là tất cả các chuyên gia và người có khả năng đánh giá hoạt động trong ngành, bao gồm quản lý dự án, kiến trúc sư, kỹ sư và nhà tư vấn, những người có kinh nghiệm trong ngành xây dựng ở TP.HCM. Phương pháp lấy mẫu thuận tiện được sử dụng để thu thập dữ liệu. Cụ thể là nhóm nghiên cứu tiếp cận các công trường xây dựng trên địa bàn thành phố để tiếp cận các kỹ sư xây dựng trên các công trường này.

Bước 3: Phân tích dữ liệu

Dữ liệu thu thập được phân tích kiểm tra và loại bỏ những bảng trả lời không đạt yêu cầu. Các tiêu chuẩn được sử dụng để kiểm tra mức độ phù hợp của bảng câu hỏi bao gồm: (1) Hoàn thành đầy đủ: Đảm bảo tất cả các câu hỏi bắt buộc được trả lời; (2) Tính nhất quán: Đáp án phải nhất quán, không có mâu thuẫn nội bộ; (3) Thời gian hoàn thành: Bảng trả lời quá nhanh hoặc quá chậm có thể bị loại bỏ do nghi ngờ tính trung thực; (4) Trả lời lặp lại: Loại bỏ các bảng có câu trả lời giống nhau lặp đi lặp lại, cho thấy thiếu sự nghiêm túc. Kết quả đánh giá tính hợp lệ của bảng khảo sát cho thấy có 48 phiếu trả lời đáp ứng đầy đủ các tiêu chí kiểm tra và trở thành đầu vào cho phân tích tiếp theo.

Trong nghiên cứu này, phương pháp Chỉ số quan trọng tương đối (Relative Importance Index - RII) được sử dụng để đánh giá mức độ thực hiện của các chỉ tiêu đo lường công trường xanh. RII giúp xếp hạng các yếu tố dựa trên ý kiến thu thập từ bảng khảo sát, thông qua việc tính điểm trung bình của từng yếu tố và chuẩn hóa chúng về một thang điểm từ 0 đến 1. Chỉ số RII được xác định bởi công thức:

$$RII = \frac{\sum W_i}{A \times N}$$

Trong đó:

- + W_i : là trọng số cho từng yếu tố bởi người khảo sát
- + A : là trọng số cao nhất
- + N : là tổng số người trả lời

Bước 4: Phân tích kết quả nghiên cứu

Trong bước này, kết quả phân tích được từ RII sẽ được phân tích và thảo luận để tìm ra ý nghĩa của các chỉ tiêu quan trọng và ít quan trọng trong môi trường ngành xây dựng tại TP.HCM.

Kết quả nghiên cứu

Sau quá trình chạy phân tích dữ liệu theo RII, nhóm nghiên cứu đã nhận được bảng kết quả như sau.

Bảng 1: Kết quả phân tích RII

Yếu tố	RII	Xếp hạng	Yếu tố	RII	Xếp hạng
FT1	0.676	18	FT11	0.696	17
FT2	0.777	6	FT12	0.717	14
FT3	0.720	13	FT13	0.756	7
FT4	0.714	16	FT14	0.818	4
FT5	0.595	20	FT15	0.744	8
FT6	0.813	5	FT16	0.851	2
FT7	0.723	12	FT17	0.827	3
FT8	0.735	10	FT18	0.854	1
FT9	0.717	14	FT19	0.741	9
FT10	0.601	19	FT20	0.735	10

5. THẢO LUẬN

5.1. Các chỉ tiêu quan trọng

Kết quả Bảng 1 cho thấy rằng tiêu chí “Tuân thủ các tiêu chuẩn An toàn lao động, vệ sinh môi trường trên công trường” (FT18) được nhà thầu, chủ đầu tư quan tâm đến và thực hiện tốt nhất. Tiêu chí xếp hạng thực hiện tốt thứ hai “Có các biện pháp bảo đảm an toàn cho công nhân hiệu quả”, tiếp theo là “Huấn luyện kiến thức An toàn lao động, vệ sinh môi trường cho nhân viên”.

Ngành Xây dựng là một trong những ngành nghề mà người lao động dễ bị ảnh hưởng các bệnh liên quan đến nghề nghiệp nhiều nhất trong các ngành lao động khác. Do tính chất đặc thù mà khi lao động trong ngành xây dựng phải chịu tác động của môi trường làm việc đến đời sống thường ngày, gây không ít những hậu quả khó lường mà ngay cả bản thân họ cũng không nhận thức được từ đâu, nhất là đối với các tỉnh mà trình độ y học cũng như kiến thức của người lao động còn kém. Do đó, an toàn lao động được giám sát cẩn thận nhằm đảm bảo sức khỏe và tính mạng cho người lao động trong quá trình thi công, một phần cũng để giảm thiểu rủi ro tai nạn, vấn đề vệ sinh môi trường thông qua đó giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường xung quanh công trình, bảo vệ hệ sinh thái và sức khỏe cộng đồng. Bên cạnh đó, việc công nhân an toàn, khỏe mạnh sẽ làm việc hiệu quả hơn, thúc đẩy tiến độ và chất lượng thi công.

Môi trường làm việc sạch sẽ, an toàn giúp giảm thiểu chi phí do tai nạn, bệnh tật, hiệu quả được những tác động gây ảnh hưởng xấu đến môi trường. Đó cũng là phần nào trách nhiệm xã hội của của người giám sát hay doanh nghiệp thi công công trình thể hiện với người lao động và cộng đồng bằng cách đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường. Không những thế việc tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh môi trường góp phần nâng cao uy tín và thương hiệu của cho nhà thầu, tư vấn viên. Và tại những công trình cấp 4, nhà phố tuy là công trình có quy mô nhỏ nhưng vẫn tuân có lưới bao che công trình, thiết bị vận chuyển vật liệu thi công, vị trí chứa vật liệu xây dựng,... đảm bảo công trình không gây ảnh hưởng đến hoạt động xung quanh. Thế nên không khỏi ngạc nhiên khi FT18, FT16, FT17 lần lượt đạt xếp hạng cao nhất trong các yếu tố nêu trên Bảng 1.

Ba tiêu chí trên là những yếu tố quan trọng trong đánh giá một dự án công trình xanh vì chúng thể hiện sự cam kết của doanh nghiệp trong việc bảo vệ con người, môi trường và nâng cao hiệu quả dự án. Thứ tự xếp hạng dựa trên mức độ quan trọng và tính thực tiễn của từng tiêu chí.

5.2. Các chỉ tiêu ít quan trọng

Lần lượt xếp vị trí cuối là các tiêu chí “Sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường”; Sử dụng vật liệu có thể tái chế; Sử dụng năng lượng tự nhiên/ tái tạo.

Thứ nhất, hầu hết các vật liệu xanh đều có giá thành cao hơn so với các vật liệu xây dựng truyền thống. Điển hình như Gạch không nung có giá thành khá cao nên trong ngành xây dựng, người ta vẫn thường sử dụng kết hợp cả hai loại là gạch không nung và gạch nung để tối giản hóa chi phí cũng như dẫn hướng tới lối sống xanh hơn. Mặc dù vật liệu tái chế có thể giúp tiết kiệm chi phí sản xuất, nhưng chi phí thu gom, phân loại và vận chuyển có thể cao hơn so với vật liệu truyền thống. Do đó, việc đưa các tính năng thân thiện với môi trường không chỉ dựa vào năng lực giám sát quản lý mà điều này còn dựa vào các dự án đòi hỏi phải có máy móc, thiết bị tiên tiến cũng như phần mềm hiệu quả và tiết kiệm. Ví dụ, máy điện có thể giúp giảm tiêu thụ năng lượng và phát sinh khí độc hại; máy cắt laser và thiết bị đóng cọc thủy lực có thể giúp giảm ô nhiễm tiếng ồn và tạo ra khí độc hại [2]. Tuy nhiên, dựa trên cơ sở dữ liệu khảo sát, đa phần những dự án đều nằm trong quy mô cấp 4, cấp 3, khi tham gia vào quá trình thi công, họ có xu hướng đề xuất cách xây dựng mà họ đã quen, thay vì đổi mới công nghệ, phương pháp xây dựng thân thiện với môi trường. Thêm vào đó, hiệu quả thực tế có thể khác nhau tùy thuộc vào điều kiện khí hậu, địa điểm, loại hình công trình có thực sự phù hợp với hiệu suất. Thêm vào đó, cần xem xét về độ ổn định của các vật liệu và công nghệ lâu đời, chúng dường như là rào cản chính để đạt được điều đó.

Thứ hai, vật liệu thân thiện môi trường, vật liệu tái chế và năng lượng tái tạo không phải lúc nào cũng có sẵn. Khi đó, nhà thầu ưu tiên chọn vật liệu địa phương cho công trình bởi yêu cầu thời gian và khoảng chi phí cho phép. Những đặc điểm đổi mới này không chỉ bao gồm các phương pháp tiếp cận công nghệ mà còn bao gồm các phương pháp tài chính và phương pháp quản lý khác, chẳng hạn như hệ thống quản lý chiếu sáng và hệ thống quản lý môi trường.

Thứ ba, các công trình có quy mô thường chưa đặt đủ tập trung vào việc ứng dụng năng lượng tự nhiên hoặc năng lượng tái tạo vào công trình. Cũng bởi cài đặt hệ thống năng lượng tái tạo thường đòi hỏi một khoản đầu tư ban đầu lớn. Điều này có thể tạo ra rào cản cho các chủ đầu tư, đặc biệt là những dự án có ngân sách hạn hẹp.

Việc sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường, vật liệu tái chế, và năng lượng tự nhiên/tái tạo là xu hướng tất yếu trong xây dựng công trình xanh. Tuy nhiên, việc áp dụng các tiêu chí này cần được cân nhắc kỹ lưỡng về tính khả thi và hiệu quả thực tế. Do đó, không ngạc nhiên khi các tiêu chí này thường được xếp vị trí sau các tiêu chí về an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

6. KẾT LUẬN

Công trường xanh là xu hướng cho đời sống hiện đại mang tính bền vững lâu dài. Việt Nam đã đạt được tiến bộ trong phong trào CTX. Bất chấp tiến bộ này, vẫn còn khoảng cách giữa Việt Nam và các nước tiên tiến hơn về phát triển CTX. Nguyên nhân việc thực hiện các dự án thường gặp nhiều khó khăn về nhiều mặt, dẫn đến sự phát triển tụt dần ngành Xây dựng Việt so với các nước, đặc biệt là khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Do đó,

nghiên cứu này tập trung xác định và đánh giá các chỉ tiêu để tạo nên mặt xanh tại công trường nói riêng và dự án CTX nói chung. Nghiên cứu đã xác định 20 yếu tố chính trong việc tạo lập công trường xanh tại TP.HCM.

Các cơ quan hoạt động trong ngành Xây dựng, chủ đầu tư, nhà thầu có thể tham khảo nghiên cứu này để xác định mức độ thực hiện công tác thi công hiệu quả đến môi trường xanh tạo nên các dự án, công trình mang yếu tố xanh đối với quá trình vận hành và bền vững. Cải thiện tiến độ và sự thành công của các dự án tại TP. HCM.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo thuộc đề tài số SV2024-91 được tài trợ bởi Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ariff Ram, et al. "Developing a behavioral green index (BGI): introduce a framework and changing behaviour." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 513. No. 1. IOP Publishing, 2019.
- [2] Chen, Z., Li, H., and Wong, T. C. C. (2000). "Environmental management of construction projects in China." J. Constr. Eng. Manage., 126(4), 320–324.
- [3] Elias, Ezanee M., and Chong Khai Lin. "The empirical study of green buildings (residential) implementation: perspective of house developers." Procedia Environmental Sciences 28 (2015): 708–716.
- [4] Millet, Yannick, and Việt Anh Nguyễn. "Công cụ đánh giá công trình xây dựng Lotus-Hướng tới những công trình xanh và thành phố xanh ở Việt Nam." (2011).
- [5] Nguyễn Hữu Tân, và Phạm Quang Vũ. "Tiềm năng phát triển công trình xanh tại Việt Nam." (2022).
- [6] Shi Qian, et al. "Identifying the critical factors for green construction—an empirical study in China." Habitat international 40 (2013): 1-8.
- [7] Shuai-ping Yan. "Environmental pollution in construction sites and corresponding green construction measures." Nature Environment and Pollution Technology 17.4 (2018): 1287-1292.
- [8] Trần Quang Dũng, et al. "Sự phát triển của thị trường công nghệ nhà xanh tại Việt Nam: Phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức." Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (KHCVXD)-ĐHXDHN 13.2V (2019): 86-95. And Materials 438 (2013): 1674-1678.
- [9] Yang Wen Wu, et al. "Fuzzy comprehensive evaluation for green construction." Applied Mechanics and Materials 438 (2013): 1674-1678.