

Các rào cản và triển vọng áp dụng BIM trong đấu thầu nhà xưởng công nghiệp: Áp dụng Công ty Cổ phần FBT Việt Nam

Nguyễn Minh Đức^{1*}, Tống Quang Duy¹, Nguyễn Đức Long², Nguyễn Thị Nguyệt Thảo², Ngô Tấn Nhân³

¹ Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

² Công ty Cổ phần FBT Việt Nam

³ Công ty Cổ phần đầu tư phát triển Nhà Minh Dũng

TỪ KHOÁ

Đấu thầu
Doanh nghiệp thi công xây dựng
Nhà xưởng công nghiệp
BIM
Rào cản BIM
Triển vọng BIM

TÓM TẮT

Hoạt động đấu thầu là hoạt động quan trọng đối với các doanh nghiệp thi công xây dựng nói chung và các doanh nghiệp thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp nói riêng. Đây là một trong số hoạt động quan trọng quyết định đến sự phát triển của mỗi doanh nghiệp trong lĩnh vực này. Với đặc điểm đặc thù của hoạt động đấu thầu các gói thầu thi công nhà xưởng cần tiến độ rất gấp rút và chính xác. Trong khi đó, việc sử dụng nhân lực trong bóc tách khối lượng thủ công sẽ tốn rất nhiều nguồn nhân lực của mỗi doanh nghiệp. Đây là khó khăn chung đối với mỗi doanh nghiệp thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp nói chung và đối với công ty cổ phần FBT Việt Nam nói riêng. Với sự phát triển của mô hình thông tin công trình (BIM) sẽ giải quyết được vấn đề nêu ở trên. BIM vừa là cơ hội đồng thời cũng là thách thức đối với mỗi doanh nghiệp trong việc tạo lập ra hệ thống riêng cho mình. Bài viết chỉ ra thực trạng, rào cản và triển vọng áp dụng mô hình BIM trong đấu thầu của công ty cổ phần FBT Việt Nam. Bằng cách phân tích RII, nghiên cứu đã phân tích được 4/6 rào cản chính xếp hạng lần lượt: (1) Trình độ nhân lực triển khai BIM; (2) Hệ thống BIM nội bộ chưa hoàn thiện; (3) Nhu cầu triển khai BIM từ chủ đầu tư; (4) Tổ chức, quản lý BIM.

KEYWORDS

Bidding
Construction contractor
Industrial construction
Building Information Modeling (BIM)
BIM Adoption
Barriers to BIM Adoption

ABSTRACT

Bidding activities play a crucial role for construction contractors in general and industrial factory construction enterprises in particular, as they significantly influence enterprise development. Due to the specific characteristics of industrial factory construction bidding packages, which require tight schedules and high accuracy, manual quantity take-off consumes substantial human resources, posing a common challenge for such enterprises, including FBT Vietnam Joint Stock Company. The development of Building Information Modeling (BIM) offers a potential solution to these challenges while simultaneously presenting organizational and managerial demands in establishing internal systems. This paper investigates the current status, key barriers, and prospects of BIM application in bidding activities at FBT Vietnam Joint Stock Company. Using the Relative Importance Index (RII) method, the study identifies and ranks four of the six major barriers, namely the competency of personnel in BIM implementation, the incompleteness of the internal BIM system, the demand for BIM adoption from project owners, and BIM organization and management.

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh hiện nay, sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ thúc đẩy các doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp thi công xây dựng cũng phải chạy đua theo công nghệ. Mô hình thông tin công trình (Building Information Modeling - BIM) nổi lên là giải pháp thúc đẩy sự phát triển của ngành Xây dựng nói chung và với các doanh nghiệp thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp nói riêng. Lợi ích của BIM mang đến rất lớn đối với mọi loại hình xây dựng. Một số nghiên cứu cho thấy BIM có thể tiết kiệm từ 7,1 % đến 24,1 % thời gian so với bóc tách thủ công, đặc biệt với công trình vừa và nhỏ [1, 2].

Công ty Cổ phần FBT Việt Nam (FBT Việt Nam) được thành lập từ tháng 7 năm 2014. Công ty tập trung vào lĩnh vực chính là Tổng thầu thiết kế và thi công các dự án dân dụng, công nghiệp [3]. Trong những năm gần đây, Công ty tham gia đấu thầu rất nhiều các gói thầu thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp, thị trường hầu hết tại các tỉnh phía Bắc Việt Nam với nhiều loại hình và quy mô khác nhau từ nhỏ đến lớn. Hiện tại, Công ty sau thời gian nghiên cứu và thử nghiệm hệ thống BIM nội bộ đã bắt đầu triển khai mô hình thông tin công trình BIM trong công tác đấu thầu. Tuy nhiên, hệ thống triển khai BIM của Công ty còn một số vướng mắc dẫn đến việc triển khai chưa được đồng bộ. Nghiên cứu rào cản và định hướng tiềm năng của BIM có ý nghĩa to lớn và cần thiết với Công ty. Nghiên cứu này tập trung trả lời hai câu hỏi chính:

*Liên hệ tác giả: ducnm@huce.edu.vn

Nhận ngày 07/04/2026, sửa xong ngày 11/05/2026, chấp nhận đăng ngày 12/05/2026

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.04.2026.1315>

(i) BIM hiện đang được triển khai ở mức độ nào trong giai đoạn đầu thầu nhà xưởng công nghiệp tại Công ty Cổ phần FBT Việt Nam; và (ii) đâu là các rào cản có ảnh hưởng lớn nhất đến khả năng triển khai BIM đối với các doanh nghiệp xây dựng tư nhân tại Việt Nam.

2. Tổng quan nghiên cứu

Nghiên cứu về rào cản trong áp dụng mô hình BIM với ngành xây dựng rất quan trọng đối với mỗi doanh nghiệp tham gia. Lê Hoài Nam & Cộng sự với nghiên cứu “BIM cho các công trình hạ tầng kỹ thuật tại Việt Nam: Thực trạng, Rào cản ứng dụng và giải pháp” đã chỉ ra 7 nhóm thách thức phải đối mặt khi áp dụng BIM bao gồm: Nhân lực; thông tin; phần cứng; phần mềm; quy trình; dữ liệu và Môi trường áp dụng [4]. Huỳnh Nhật Minh đưa ra 5 nhóm rào cản bao gồm rào cản về công nghệ, kỹ thuật; rào cản về chi phí và tài chính; rào cản về con người và kỹ năng; rào cản về tổ chức và quản lý & rào cản về pháp lý và chính sách trong nghiên cứu của mình [5]. Lê Đình Trọng Tín & Cộng sự với đề tài “Xác định những rào cản trong việc triển khai BIM trong quản lý dự án Xây dựng” đã chỉ ra 28 rào cản trong áp dụng BIM, trong đó 3 rào cản lớn nhất bao gồm (01) thiếu nhân lực có trình độ chuyên môn phù hợp, (2) cập nhật dữ liệu trong hệ thống BIM, (3) Nhu cầu sử dụng BIM từ phía khách hàng còn hạn chế [6]. Một số nghiên cứu khác có liên quan đến việc áp dụng BIM đối với doanh nghiệp xây dựng [7, 8].

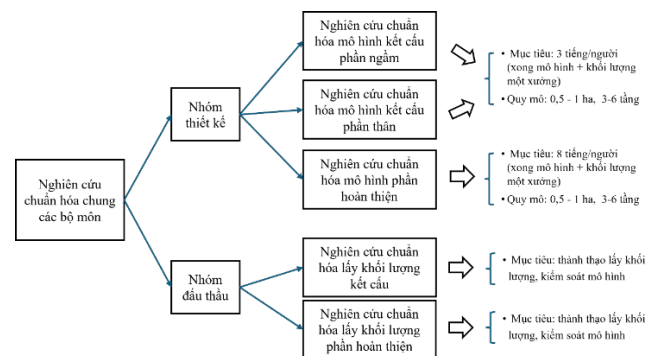
Các nghiên cứu trên thế giới cũng có rất nhiều, Shakil Ahmed với bài báo “Barriers to Implementation of Building Information Modeling (BIM) to the Construction Industry: A Review” đã chỉ ra 37 rào cản với việc triển khai BIM trong đó 3 rào cản lớn nhất là Thói quen thay đổi của kỹ sư, chi phí đào tạo và thời gian học tập quá tốn kém, chi phí cao cho phần cứng của công cụ BIM [9]. S. Liu & Cộng sự đã đưa ra các rào cản quan trọng là chi phí ứng dụng cao, thiếu tiêu chuẩn quốc gia và thiếu nhân lực có kỹ năng [10]. Ngoài ra còn các nghiên cứu khác có liên quan [11, 12].

Có thể nhận thấy, các nghiên cứu quốc tế tập trung vào chi phí và nhân lực, trong khi nghiên cứu tại Việt Nam nhấn mạnh vào chính sách và kỹ năng. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đi sâu vào bối cảnh đầu thầu nhà xưởng công nghiệp, đây chính là khoảng trống mà bài báo hướng tới.

3. Thực trạng triển khai BIM của Công ty cổ phần FBT Việt Nam từ năm 2024 đến nay

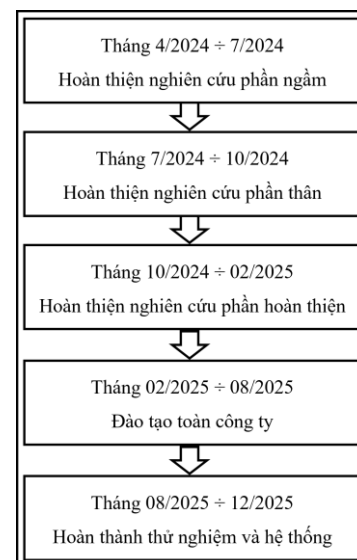
Năm 2024, Công ty đứng trước việc chào thầu nhiều dự án dẫn đến bóc tách khối lượng tốn rất nhiều nguồn nhân lực, Ban lãnh đạo Công ty đưa ra chủ trương định hướng triển khai áp dụng BIM phù hợp với lộ trình áp dụng BIM của Bộ Xây dựng. Công ty tổ chức nhóm nghiên cứu chuyên sâu phát triển hệ thống BIM nội bộ với từng mốc nhỏ. Xuất phát từ mục tiêu đó, ban lãnh đạo đưa ra những mục tiêu cụ thể đối với từng bộ môn trong mục tiêu triển khai BIM (Hình 1). Đội ngũ nghiên cứu được chia ra làm 2 nhóm chính: Nhóm thiết kế phụ trách công việc tập trung mô hình theo chuẩn hóa chung đã được thống

nhất; nhóm đầu thầu sẽ tiếp nối mô hình đó để lấy được khối lượng theo phương pháp tính, chuẩn hóa chung. Trong giai đoạn này, rất nhiều kỹ sư tại Công ty mới chỉ nghe đến tên BIM và chưa thật sự hiểu về BIM. Chính sách nhà nước trong triển khai BIM tại thời điểm 2024 chưa bắt buộc đối với các dự án tư nhân có quy mô tương đương với các dự án mà Công ty đang tham gia. Thực tế ở một số dự án khi chủ đầu tư xin cấp phép xây dựng có sử dụng BIM thì mới chỉ dừng lại ở mức diễn họa.



Hình 1. Mục tiêu trong triển khai BIM của Công ty Cổ phần FPT Việt Nam [13].

Năm 2025, tiếp nối kế hoạch triển khai BIM, FBT Việt Nam đã đầu tư đào tạo toàn Công ty với mục tiêu sử dụng BIM làm công cụ thay thế các công việc truyền thống. Song song với đó, nhóm nghiên cứu của Công ty vẫn tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện hệ thống riêng của mình. Kế hoạch nghiên cứu và triển khai BIM của FBT Việt Nam từ năm 2024 đến cuối năm 2025 với các mốc thời gian theo Hình 2.



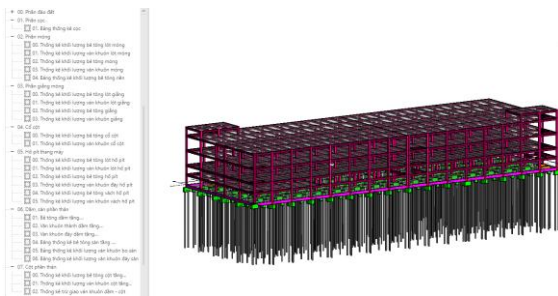
Hình 2. Kế hoạch nghiên cứu & triển khai BIM của Công ty cổ phần FBT Việt Nam [13].

Nửa đầu năm 2025, Công ty triển khai việc mô hình kết hợp khối lượng và công việc bóc tách khối lượng truyền thống diễn ra song song

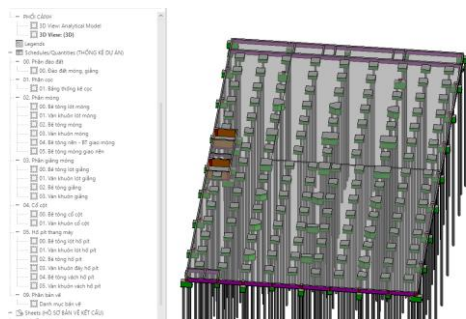
để so sánh, thử nghiệm về tính chính xác và hiệu quả và khả thi của hệ thống. Có tất cả 04 dự án được thí điểm phần kết cấu, chênh lệch giữa phần bóc tách khối lượng thủ công và sử dụng công cụ BIM chỉ chênh lệch 0,5-3 %. Sự sai khác là do trong quá trình bóc tách thủ công không thể kể đến những vị trí giao cắt phức tạp (Việc sử dụng công cụ BIM giải quyết được việc đó). Hiệu quả về mặt thời gian được nhìn thấy rõ rệt. Rào cản đến với FBT Việt Nam là sự làm quen của các kỹ sư các phòng ban liên quan với công cụ mới. Trong thời gian nghiên cứu thử nghiệm song song với việc đào tạo nên chưa có số liệu thực nghiệm kiểm chứng nên các kỹ sư tại Công ty chưa thật sự tin tưởng vào hệ thống. Nửa cuối năm 2025, Công ty thật sự triển khai mô hình BIM trong lấy khối lượng. Hệ thống triển khai BIM phần kết cấu đã đạt được mức độ hoàn thiện cao nên việc bóc tách khối lượng phần kết cấu bằng thủ công đã dần được loại bỏ. Vấn đề là ở hệ thống chưa được hoàn thiện phần kiến trúc trong đấu thầu. Mô hình BIM đối với phần kiến trúc vẫn đang chỉ dùng là mô hình để so sánh và kiểm soát khối lượng. Trong hồ sơ mời thầu, các gói thầu chưa có quy định yêu cầu phải có mô hình thông tin công trình BIM dẫn đến việc mô hình BIM chưa phát huy được hết hiệu quả trong công tác đấu thầu. Từ đó dẫn đến động lực triển khai BIM có xu hướng giảm, mất đi lợi thế cạnh tranh của các doanh nghiệp làm BIM trong giai đoạn đấu thầu.

4. Nghiên cứu thực nghiệm tại Công ty cổ phần FBT Việt Nam

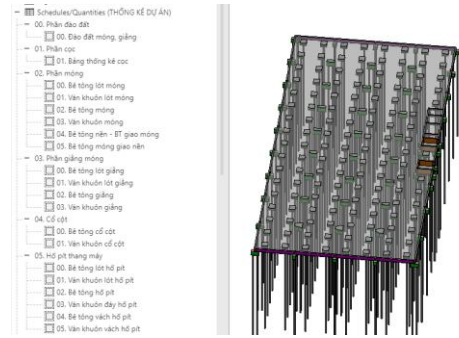
Trong năm 2025, Công ty tổ chức nghiên cứu thực nghiệm với 04 dự án (Hình 3; 4; 5; 6; 7) trong giai đoạn đấu thầu. Tiêu chí lựa chọn công trình thực nghiệm của Công ty phù hợp với quy mô dự án mà Công ty đã thực hiện đấu thầu bóc tách thủ công. Qua đó có cơ sở để so sánh tính khả thi của nghiên cứu.



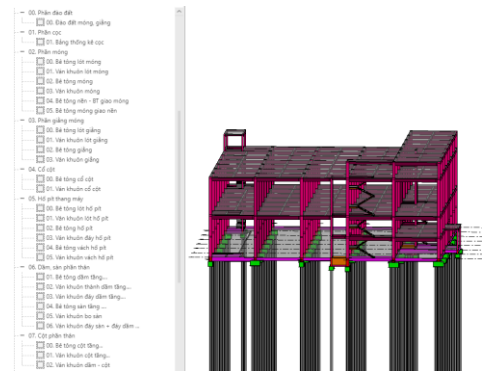
Hình 3. Dự án Baisheng phần nhà xưởng [14].



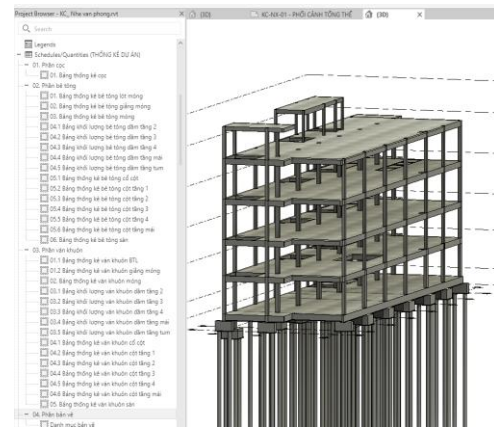
Hình 4. Dự án Nhật Thái phần nhà xưởng 1 [14].



Hình 5. Dự án Nhật Thái phần nhà xưởng 2 [14].



Hình 6. Dự án Hồng Trí phần nhà xưởng [14].



Hình 7. Dự án Vũ Gia phần nhà Văn phòng [14].

Thời gian giờ công được đo bằng phương pháp bấm giờ, tính từ khi nhận bản vẽ thiết kế đến khi hoàn thành bảng thống kê khối lượng. Công ty chia ra làm 2 nhóm: Nhóm 1 bao gồm 04 kỹ sư thực hiện công tác mô hình 04 công trình nhà xưởng sử dụng công nghệ BIM kết hợp trích xuất khối lượng tự động; Nhóm 02 cũng với 04 công trình đó, các kỹ sư sử dụng phương pháp truyền thống để bóc tách khối lượng một cách thủ công. Việc đo lường được thực hiện một cách đồng nhất trên cả hai phương pháp. Thời gian bắt đầu tính từ lúc cả hai phương pháp cùng nhận được bản vẽ thiết kế và bắt đầu triển khai công việc theo phương pháp của mình. Thời gian kết thúc của mỗi phương pháp được ghi nhận sau khi các kỹ sư trong các nhóm thực hiện xong bảng thống kê khối lượng đủ để phục vụ công tác đấu thầu tại doanh nghiệp. Đối

với các kỹ sư trong các nhóm, doanh nghiệp lựa chọn những kỹ sư có nhiều kinh nghiệm trong công tác đo bóc khối lượng.

Các số liệu trong Bảng 1, 2, 3 được trích xuất trực tiếp từ hệ thống BIM nội bộ của Công ty, có lưu nhật ký thao tác và bảng thống kê tự động. Điều này đảm bảo tính minh bạch và khả năng kiểm chứng độc lập của kết quả nghiên cứu. Kết quả thử nghiệm cho thấy, kết quả nghiên cứu của Công ty có thể sử dụng tạo ra hiệu quả ngay và tiết kiệm rất nhiều nguồn lực tại Công ty.

Nhóm tác giả tiến hành thống kê thời gian bóc tách khối lượng bằng BIM và bóc tách khối lượng bằng thủ công của một số dự án do

Công ty triển khai. Kết quả tại các Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3 cho thấy hệ số biến thiên (CV) của thời gian bóc tách bằng BIM thấp hơn phương pháp thủ công, phản ánh tính ổn định cao hơn của phương pháp BIM.

Theo thống kê từ 4 dự án thực nghiệm, khối lượng kết cấu chiếm trung bình 45 %–60 % tổng giá trị dự toán. Điều này cho thấy việc áp dụng BIM ở bộ môn kết cấu có ảnh hưởng trực tiếp và rất lớn đến hiệu quả đấu thầu, đồng thời tạo cơ sở để mở rộng sang các bộ môn Kiến trúc và Cơ điện (MEP) trong tương lai.

Bảng 1. Kết quả thử nghiệm mô hình phần bê tông kết cấu [14].

Tên dự án	Tên công trình	Phần bê tông bóc tay (m³)	Phần bê tông tự động (m³)	Chênh lệch
Dự án Baisheng	Phần nhà xưởng	7.782	7.765,97	0,21 %
Dự án Nhật Thái	Nhà Xưởng 01 phần ngầm	982,18	986,34	0,42 %
	Nhà xưởng 02 phần ngầm	1.127,01	1.118,55	0,76 %
Dự án Hồng Trí	Nhà xưởng	4.119,05	4.101,65	0,42 %
Vũ Gia	Nhà văn phòng	1.963,33	1.940,17	1,19 %

Bảng 2. Kết quả thử nghiệm mô hình phần ván khuôn kết cấu [14].

Tên dự án	Tên công trình	Phần ván khuôn bóc tay (m²)	Phần ván khuôn tự động (m²)	Chênh lệch
Dự án Baisheng	Phần nhà xưởng	38.396,22	37.622,54	2,06 %
Dự án Nhật Thái	Nhà Xưởng 01 phần ngầm	1.131,21	1.122,43	0,78 %
	Nhà xưởng 02 phần ngầm	1.221,86	1.212,43	0,78 %
Dự án Hồng Trí	Nhà xưởng	17.494,92	17.555,96	0,35 %
Vũ Gia	Nhà văn phòng	5.825,45	5.743,4	1,43 %

Bảng 3. Kết quả thử nghiệm hiệu quả thời gian [14].

Tên dự án	Tên công trình	Thời gian nghiên cứu mô hình (giờ công)	Thời gian thực tế thủ công (giờ công)	Chênh lệch so với thời gian thủ công (%)
Dự án Baisheng	Phần nhà xưởng	5h35ph	12h55ph	57,00 %
Dự án Nhật Thái	Nhà Xưởng 01 phần ngầm	2h15ph	4h00ph	43,75 %
	Nhà xưởng 02 phần ngầm	2h30ph	4h15ph	42,17 %
Dự án Hồng Trí	Nhà xưởng	3h57ph	7h35ph	47,89 %
Vũ Gia	Nhà xưởng	3h15ph	6h45ph	51,85 %

5. Đánh giá thực trạng công tác triển khai BIM giai đoạn đấu thầu của Công ty cổ phần FBT Việt Nam

Dựa trên bối cảnh hoạt động đấu thầu nhà xưởng công nghiệp yêu cầu tiến độ gấp và độ chính xác cao, trong khi bóc tách khối lượng thủ công tiêu tốn nhiều nguồn lực, BIM được xem là hướng tiếp cận giúp giải quyết áp lực nhân sự và thời gian trong lập hồ sơ dự thầu. Trên cơ sở thực trạng triển khai tại Công ty cổ phần FBT Việt Nam, mục này đánh giá theo 3 khía cạnh: (i) mức độ áp dụng và tổ chức triển khai; (ii) hiệu quả định lượng trong bóc tách khối lượng; (iii) mức độ đồng bộ và các điểm nghẽn ảnh hưởng đến hiệu quả ứng dụng trong đấu thầu.

Mức độ áp dụng BIM theo giai đoạn triển khai (2024-2025): Năm 2024, FBT Việt Nam mới ở giai đoạn định hướng và xây dựng nền tảng, thành lập nhóm nghiên cứu phát triển hệ thống BIM nội bộ theo từng mốc; đồng thời thiết lập mục tiêu cho từng bộ môn để tiến tới áp dụng trong đấu thầu. Tuy nhiên, rào cản nổi bật ở giai đoạn này là nhận thức và năng lực ban đầu của đội ngũ (nhiều kỹ sư “mới chỉ nghe đến BIM”), cùng với bối cảnh chưa có yêu cầu bắt buộc từ chính sách/đặc thù dự án tư nhân, khiến việc nhìn thấy lợi ích khi hệ thống chưa hoàn thiện còn hạn chế. Sang năm 2025, FBT Việt Nam chuyển sang giai đoạn đầu tư đào tạo toàn công ty với mục tiêu sử dụng BIM thay thế dần các công việc truyền thống, đồng thời tiếp tục hoàn thiện hệ thống nội bộ. Nửa đầu năm 2025, Công ty triển khai chạy song song (BIM và bóc tách

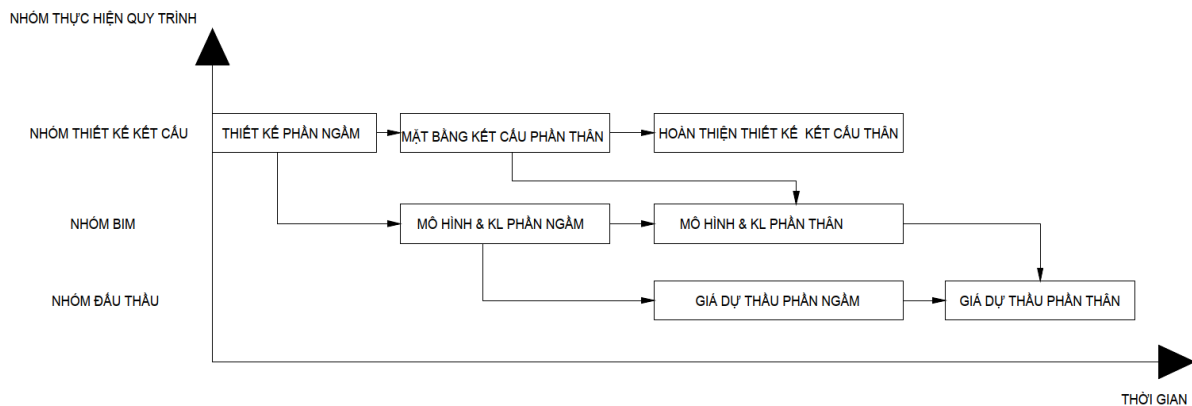
truyền thống) để đối sánh, thử nghiệm tính chính xác và tính khả thi; nửa cuối năm 2025 bắt đầu triển khai thực tế BIM trong lấy khối lượng.

Kết quả khảo sát nội bộ năm 2025 cho thấy 60 % kỹ sư QS chưa từng sử dụng BIM, trong đó nhóm kỹ sư trẻ có nền tảng công nghệ nhưng thiếu kinh nghiệm, còn nhóm kỹ sư lâu năm gặp khó khăn trong việc thích nghi. Công ty đã triển khai các khóa đào tạo nội bộ từ năm 2025 nhằm nâng cao năng lực, với mục tiêu đến năm 2027 toàn bộ kỹ sư có thể sử dụng BIM thành thạo.

Tổ chức triển khai và phạm vi áp dụng trong đấu thầu: Mô hình tổ chức triển khai tại FBT Việt Nam được xây dựng theo hướng phân tách vai trò giữa nhóm thiết kế và nhóm đấu thầu: nhóm thiết kế tập trung mô hình theo chuẩn hóa thống nhất; nhóm đấu thầu tiếp nối mô hình để trích xuất khối lượng theo phương pháp và chuẩn hóa chung của

Công ty. Cách tiếp cận này cho thấy Công ty đã hình thành bước đầu “chuỗi giá trị BIM” phục vụ đấu thầu (chuẩn hóa mô hình → chuẩn hóa phương pháp lấy khối lượng). Tuy nhiên, hiệu quả của chuỗi này phụ thuộc mạnh vào mức độ hoàn thiện hệ thống và mức độ đồng bộ đa bộ môn trong thực tế triển khai.

Quy trình phối hợp giữa nhóm BIM, Thiết kế và nhóm Đấu thầu được thiết lập dựa trên các Tiêu chuẩn BIM nội bộ do nhóm nghiên cứu thực hiện. Nhóm Thiết kế dựng mô hình theo tiêu chuẩn BIM nội bộ (naming convention, LOIN, thư viện family). Nhóm BIM kiểm soát dữ liệu và trích xuất khối lượng tự động. Nhóm Đấu thầu sử dụng dữ liệu này kết hợp định mức và giá xây dựng để lập giá dự thầu. Quy trình ba nhóm vận hành dây chuyền, đảm bảo tiến độ và độ chính xác.



Hình 8. Quy trình phối hợp giữa nhóm BIM với nhóm Thiết kế & Đấu thầu [14].

Hiệu quả định lượng trong bóc tách khối lượng phần kết cấu cho thấy BIM mang lại cải thiện rõ rệt so với phương pháp thủ công. Kết quả thử nghiệm tại 04 dự án cho thấy thời gian bóc tách bằng BIM tiết kiệm trung bình khoảng 48,53 %, đồng thời độ chênh lệch khối lượng chỉ dao động từ 0,35 % đến 2,06 %, nằm trong ngưỡng chấp nhận được. Sai khác chủ yếu xuất phát từ hạn chế của phương pháp thủ công trong việc xử lý các vị trí giao cắt phức tạp, trong khi BIM cho phép mô hình hóa chính xác và tự động hóa quá trình tính toán. Bên cạnh đó, BIM còn thể hiện tính ổn định cao hơn thông qua sự nhất quán về thời gian thực hiện giữa các dự án, giảm sự phụ thuộc vào kinh nghiệm cá nhân. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong bối cảnh các dự án nhà xưởng công nghiệp thường có quy mô lớn và yêu cầu tiến độ gấp. Việc rút ngắn thời gian bóc tách giúp Công ty tối ưu nguồn lực và nâng cao hiệu quả lập hồ sơ dự thầu. Đồng thời, kết quả chính xác và đồng bộ từ BIM cũng góp phần hạn chế rủi ro sai sót trong quá trình tính toán chi phí. Như vậy, trong phạm vi phần kết cấu, BIM không chỉ giúp tăng tốc độ mà còn nâng cao độ tin cậy và tính chuyên nghiệp trong công tác đấu thầu, tạo tiền đề cho việc mở rộng áp dụng sang các bộ môn khác trong tương lai.

Hệ thống BIM nội bộ chưa hoàn thiện chủ yếu ở khâu thư viện family, biểu mẫu chuẩn và Kế hoạch triển khai BIM (BEP). Trong khi đó, rào cản “Tổ chức, quản lý BIM” liên quan đến cơ cấu nhân sự, phân

công trách nhiệm và quy trình phối hợp giữa các phòng ban. Hai yếu tố này có mối liên hệ nhưng không trùng lặp: hệ thống nội bộ là công cụ, còn tổ chức quản lý là cách thức vận hành công cụ đó.

Theo Nghị định 175/2024/NĐ-CP, BIM bắt buộc áp dụng cho nhiều loại dự án công. Điều này tạo hiệu ứng lan tỏa sang dự án tư nhân, buộc chủ đầu tư phải nâng cao yêu cầu BIM. Do đó, nhu cầu chủ đầu tư đối với BIM sẽ tăng lên trong thời gian tới.

Mức độ đồng bộ hệ thống và các vấn đề tồn tại ảnh hưởng đến hiệu quả trong đấu thầu: Thực trạng triển khai nửa cuối năm 2025 cho thấy hệ thống BIM phần kết cấu được Công ty đánh giá hoàn thiện ở mức cao, dẫn đến bóc tách thủ công phần kết cấu dần bị loại bỏ. Tuy nhiên, điểm nghẽn hiện tại nằm ở việc chưa hoàn thiện hệ thống cho phần kiến trúc trong đấu thầu; mô hình BIM kiến trúc chủ yếu mới được dùng để so sánh và kiểm soát khối lượng thay vì vận hành như công cụ chính thức thay thế phương pháp truyền thống. Bên cạnh đó, trong hồ sơ mời thầu, nhiều gói thầu chưa quy định yêu cầu mô hình BIM, khiến BIM chưa phát huy hết hiệu quả trong công tác đấu thầu và có thể làm suy giảm động lực/nhận thức lợi ích khi áp dụng. Ở góc độ con người, giai đoạn chạy song song và đào tạo cũng ghi nhận rào cản “làm quen” và mức độ tin tưởng vào hệ thống do thời điểm đầu chưa có đủ số liệu kiểm chứng thực nghiệm.

6. Phân tích các rào cản ảnh hưởng đến khả năng triển khai BIM của Công ty cổ phần FBT Việt Nam

Dựa trên sự tìm hiểu từ các nghiên cứu trước, các bài báo khoa học trong và ngoài nước, cùng với việc phân tích thực trạng đang diễn ra tại Công ty, nhóm tác giả đã tiến hành xây dựng bảng câu hỏi trắc nghiệm được thành lập bao gồm 06 yếu tố chính ảnh hưởng đến khả năng triển khai BIM của FBT Việt Nam. Thang đo Likert 5 mức độ được sử dụng để đánh giá các mức độ từ 1 (ít rào cản) đến 5 (rào cản rất lớn).

Đối tượng thực hiện bảng khảo sát là lãnh đạo tại Công ty, nhóm kỹ sư trực tiếp tham gia triển khai BIM tại FBT Việt Nam. Dữ liệu được thu về theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện. Bảng khảo sát được thực hiện thông qua phương thức: trực tiếp gửi đường link biểu mẫu đến các cá nhân. Dữ liệu phân tích trong nghiên cứu bao gồm dữ liệu khảo sát của các bảng câu hỏi, được tiến hành tại nội bộ Công ty. Số lượng phản hồi hợp lệ nhận được là 14.

Mặc dù cỡ mẫu khảo sát còn hạn chế, các đối tượng tham gia đều là cán bộ quản lý và kỹ sư trực tiếp tham gia triển khai BIM tại Công ty, do đó dữ liệu thu thập phản ánh sát thực tế triển khai và phù hợp với đặc thù của nghiên cứu tình huống tại Công ty.

Phương pháp chỉ số quan trọng tương đối (RII) được sử dụng để xác định mức độ quan trọng của các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng triển khai BIM của FBT Việt Nam. Chỉ số RII được xác định bởi công thức:

$$RII = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{A \times N} \quad (1)$$

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.

- SPSS20 và Microsoft Excel là 2 công cụ được dùng để phân tích và xử lý dữ liệu.

7. Kết quả phân tích

Dựa vào dữ liệu thu thập từ khảo sát được xử lý phân tích thống kê, kết quả cho thấy 4/6 yếu tố ảnh hưởng đều có giá trị trung bình (Mean) lớn hơn 3 và không quá 3,5, chứng tỏ các rào cản này chỉ ảnh hưởng trung bình đến khả năng triển khai BIM tại Công ty. Xếp hạng các yếu tố theo từng mức độ ảnh hưởng thông qua chỉ số mức độ quan trọng tương đối (RII) được thể hiện cụ thể trong Bảng 4 [15].

Kết quả xếp hạng theo chỉ số RII cho thấy các rào cản mang tính nội bộ Công ty (trình độ nhân lực và mức độ hoàn thiện hệ thống BIM nội bộ) có mức độ ảnh hưởng cao hơn so với các rào cản bên ngoài (chính sách pháp lý và chi phí đầu tư). Điều này cho thấy khả năng triển khai BIM tại FBT Việt Nam phụ thuộc chủ yếu vào năng lực tổ chức và quản trị nội bộ, hơn là các yếu tố môi trường bên ngoài.

Theo bảng xếp hạng, yếu tố “**Trình độ nhân lực triển khai BIM**” đứng đầu với chỉ số RII = 0,657. Điều này phản ánh đúng thực trạng khó

khăn tại Công ty ở thời điểm hiện tại. Ban lãnh đạo cần quan tâm đặc biệt vào rào cản này, coi đó là vướng mắc để tháo gỡ cho Công ty trong tương lai về lĩnh vực triển khai đồng bộ mô hình BIM tại Công ty.

Yếu tố “**Hệ thống BIM nội bộ chưa hoàn thiện**” đứng thứ 2 với chỉ số RII = 0,643. Cho thấy hệ thống là yếu tố quan trọng quyết định đến sự thành bại trong công tác triển khai BIM tại Công ty. Khi hệ thống chưa đầy đủ sẽ rất khó thuyết phục về sự thành công trong công tác triển khai BIM tại Công ty. Diễn hình trong năm 2024 & 2025 tại Công ty đã thể hiện rất rõ. Khi Công ty nghiên cứu hoàn thiện hệ thống, khi đó việc áp dụng và triển khai mới thành công và dễ dàng. Nghĩa là ban lãnh đạo cần chú trọng vào rào cản này để tháo gỡ vướng mắc trong tương lai gần.

Theo bảng xếp hạng, yếu tố “**Nhu cầu triển khai BIM từ chủ đầu tư**” đồng xếp hạng 2 với chỉ số RII = 0,643. Điều này cho thấy nhu cầu từ phía chủ đầu tư có ảnh hưởng lớn đến động lực triển khai BIM tại Công ty. Trong bối cảnh các hồ sơ mời thầu chưa yêu cầu bắt buộc áp dụng BIM, Công ty chưa thực sự có áp lực phải sử dụng công nghệ này trong công tác đấu thầu. Điều này dẫn đến việc BIM chưa phát huy hết vai trò và giá trị thực tiễn trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Vì vậy, Công ty cần chủ động tận dụng BIM như một công cụ nâng cao chất lượng hồ sơ dự thầu, qua đó từng bước tạo lợi thế cạnh tranh và thúc đẩy nhu cầu từ phía thị trường.

Theo bảng xếp hạng, yếu tố “**Tổ chức, quản lý BIM**” đứng thứ 4 với chỉ số RII = 0,629. Điều này cho thấy công tác tổ chức và quản lý BIM tại Công ty vẫn còn tồn tại những hạn chế nhất định. Mặc dù Công ty đã bước đầu phân công nhiệm vụ giữa các nhóm liên quan nhưng việc phối hợp giữa các bộ phận chưa thực sự đồng bộ và hiệu quả. Thiếu các quy trình chuẩn hóa và cơ chế quản lý rõ ràng có thể dẫn đến gián đoạn trong luồng thông tin và làm giảm hiệu quả khai thác mô hình BIM. Do đó, Công ty cần xây dựng quy trình triển khai BIM cụ thể, xác định rõ vai trò và trách nhiệm của từng bộ phận nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành hệ thống BIM.

Theo bảng xếp hạng, yếu tố “**Chi phí đầu tư cho BIM**” đứng thứ 5 với chỉ số RII = 0,586. Điều này cho thấy chi phí đầu tư, bao gồm phần mềm, phần cứng và đào tạo nhân lực, có ảnh hưởng nhưng không còn là rào cản lớn nhất đối với Công ty. Trong bối cảnh BIM mang lại hiệu quả rõ rệt về thời gian và độ chính xác trong bóc tách khối lượng, chi phí đầu tư ban đầu được xem là hợp lý và có thể được bù đắp trong quá trình vận hành lâu dài. Vì vậy, Công ty cần có chiến lược đầu tư phù hợp, cân đối giữa chi phí và lợi ích để đảm bảo hiệu quả kinh tế khi triển khai BIM.

Theo bảng xếp hạng, yếu tố “**Chính sách pháp lý chưa bắt buộc**” đứng thứ 6 với chỉ số RII = 0,529. Điều này phản ánh rằng các quy định pháp lý hiện hành chưa tạo ra áp lực đủ lớn để thúc đẩy các doanh nghiệp áp dụng BIM trong thực tế. Đối với các dự án tư nhân, việc không có yêu cầu bắt buộc khiến BIM chưa trở thành tiêu chuẩn phổ biến trong hồ sơ mời thầu. Tuy nhiên, đây không phải là rào cản mang tính quyết định, bởi các doanh nghiệp hoàn toàn có thể chủ động triển khai BIM nhằm đón đầu xu hướng phát triển của ngành xây dựng. Do đó, thay vì phụ thuộc vào chính sách, các doanh nghiệp cần định hướng áp dụng BIM như một chiến lược phát triển dài hạn để nâng cao năng lực cạnh tranh.

Bảng 4. Bảng thống kê phân bố mức độ đánh giá theo từng yếu tố.

STT	Tên nhóm yếu tố	Mức độ ảnh hưởng					Tổng số người
		5	4	3	2	1	
1	Hệ thống BIM nội bộ chưa hoàn thiện	1	5	6	0	2	14
2	Trình độ nhân lực triển khai BIM	1	6	4	2	1	14
3	Tổ chức, quản lý BIM	1	6	2	4	1	14
4	Chính sách pháp lý chưa bắt buộc	1	1	6	4	2	14
5	Nhu cầu triển khai BIM từ CĐT	0	6	6	1	1	14
6	Chi phí đầu tư cho BIM	0	3	7	4	0	14

Bảng 5. Bảng xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng theo chỉ số mức độ quan trọng (RII).

STT	Tên nhóm yếu tố	N	Mean	RII	Hạng
1	Trình độ nhân lực triển khai BIM	14	3,286	0,657	1
2	Hệ thống BIM nội bộ chưa hoàn thiện	14	3,214	0,643	2
3	Nhu cầu triển khai BIM từ CĐT	14	3,214	0,643	2
4	Tổ chức, quản lý BIM	14	3,143	0,629	4
5	Chi phí đầu tư cho BIM	14	2,929	0,586	5
6	Chính sách pháp lý chưa bắt buộc	14	2,643	0,529	6

8. Triển vọng về BIM đối với Công ty cổ phần FBT Việt Nam

Trên cơ sở phân tích thực trạng, triển vọng gần nhất của BIM tại FBT Việt Nam là mở rộng từ “BIM cho kết cấu (5D/QTO)” sang mô hình triển khai đa bộ môn phục vụ chào thầu. Thay vì chỉ tối ưu hoá khối lượng kết cấu, Công ty có thể định hướng hoàn thiện dần hệ thống cho kiến trúc và tiến tới tích hợp thêm MEP trong phạm vi phù hợp giai đoạn đấu thầu, nhằm tạo bộ đầu ra có giá trị trực tiếp cho hồ sơ chào thầu: khối lượng đa bộ môn nhất quán, các giả thiết rõ ràng và các điểm rủi ro kỹ thuật được nhận diện sớm. Cách định hướng này cũng góp phần giải quyết hạn chế hiện tại khi mô hình kiến trúc mới dừng ở mức đối chiếu/kiểm soát và khi chủ đầu tư chưa yêu cầu BIM trong hồ sơ mời thầu.

Đặc biệt, nếu mở rộng sang các bộ môn khác thì Công ty có thể kết hợp luôn việc kiểm tra xung đột ngay từ giai đoạn chào thầu. Việc này giúp tránh xung đột sớm và biến BIM thành công cụ hỗ trợ quyết định: điều chỉnh phương án kỹ thuật/biện pháp thi công, cập nhật chi phí dự phòng hợp lý, hoặc đưa ra các làm rõ/điều kiện trong hồ sơ dự thầu để kiểm soát phát sinh. Để hiện thực hoá hướng đi này, Công ty cần bám theo nhóm rào cản đã được nghiên cứu xếp hạng bằng RII, trong đó nổi bật là trình độ nhân lực triển khai BIM, hệ thống BIM nội bộ chưa hoàn thiện, nhu cầu triển khai BIM từ chủ đầu tư và tổ chức quản lý BIM. Đồng thời, nghiên cứu cũng kết luận các rào cản “không quá lớn” và bài báo đã định hướng nghiên cứu/triển khai BIM tiếp theo cho Công ty trong tương lai, tạo cơ sở để FBT Việt Nam mở rộng BIM sang phối hợp đa bộ môn và kiểm soát xung đột sớm trong đấu thầu.

Từ nền tảng mô hình 3D đã được xây dựng, việc mở rộng sang BIM 4D cho phép Công ty tích hợp yếu tố thời gian vào mô hình, qua

đó nâng cao đáng kể hiệu quả lập tiến độ và xây dựng biện pháp thi công trong hồ sơ dự thầu. Bằng cách liên kết mô hình 3D với hệ thống công tác (WBS) và kế hoạch tiến độ, Công ty có thể mô phỏng trực quan trình tự thi công theo từng giai đoạn, giúp kiểm soát tốt hơn mối quan hệ giữa các hạng mục và hạn chế xung đột trong tổ chức thi công. Các đầu ra của BIM 4D như timeline, hình ảnh hoặc video mô phỏng không chỉ giúp trình bày biện pháp thi công một cách rõ ràng, trực quan mà còn nâng cao tính thuyết phục đối với chủ đầu tư trong quá trình đánh giá hồ sơ dự thầu. Đồng thời, việc mô phỏng trước quá trình thi công còn hỗ trợ Công ty nhanh chóng nhận diện các điểm chưa hợp lý trong tiến độ hoặc phương án tổ chức, từ đó kịp thời điều chỉnh ngay từ giai đoạn chào thầu. Trong bối cảnh các dự án nhà xưởng công nghiệp yêu cầu tiến độ nhanh và độ chính xác cao, BIM 4D trở thành công cụ quan trọng giúp Công ty không chỉ tối ưu hóa kế hoạch thi công mà còn nâng cao năng lực cạnh tranh trong đấu thầu.

9. Thảo luận & Kết luận

Ngoài các nghiên cứu lý thuyết về rào cản BIM, bài báo bổ sung thêm các nghiên cứu tình huống quốc tế như Liu et al. (2020) về SMEs tại Trung Quốc và Shakil Ahmed (2019) về doanh nghiệp xây dựng tại Ấn Độ. Các nghiên cứu này cho thấy SMEs ở Trung Quốc và Ấn Độ gặp rào cản tương tự FBT Việt Nam, đặc biệt ở khâu đào tạo nhân lực và hoàn thiện hệ thống nội bộ.

Công trình nghiên cứu này đã đóng góp một nghiên cứu tình huống thực nghiệm về việc áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong giai đoạn đấu thầu nhà xưởng công nghiệp tại Việt Nam thông qua trường hợp Công ty Cổ phần FBT Việt Nam. Kết quả phân tích thực

trạng triển khai BIM giai đoạn 2024-2025 cho thấy BIM mang lại hiệu quả rõ rệt trong công tác bóc tách khối lượng, đặc biệt đối với phần kết cấu, với mức tiết kiệm thời gian đáng kể và sai số khối lượng ở mức thấp so với phương pháp truyền thống. Thông qua phương pháp chỉ số mức độ quan trọng tương đối (RII), nghiên cứu đã nhận dạng và xếp hạng sáu rào cản chính ảnh hưởng đến khả năng triển khai BIM, trong đó các rào cản mang tính nội bộ doanh nghiệp, đặc biệt là trình độ nhân lực và mức độ hoàn thiện hệ thống BIM nội bộ, có mức độ ảnh hưởng cao hơn so với các yếu tố bên ngoài. Mặc dù còn tồn tại những hạn chế nhất định, các rào cản được xác định đều ở mức không quá lớn, cho thấy BIM hoàn toàn có tính khả thi trong triển khai thực tế tại doanh nghiệp xây dựng nhà xưởng công nghiệp, đồng thời cung cấp cơ sở tham khảo cho các doanh nghiệp có quy mô và điều kiện tương tự trong quá trình từng bước áp dụng BIM.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Thế Anh (2023), “Hiệu quả mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình vừa và nhỏ tại Việt Nam”, Tạp chí Vật liệu & Xây dựng, vol.13, no.1. pp. 67 - 76, Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.01.2023.438>.
- [2]. Hồ Văn Võ Sĩ & Cộng sự (2016), “Ứng dụng mô hình thông tin xây dựng (BIM) vào việc đo bóc khối lượng công trình xây dựng”, Journal of Science and Technology, vol. 4, no. 17, pp. 68–74, Đại học Duy Tân.
- [3]. FBT Vietnam Joint Stock Company (2025) “Giới thiệu công ty cổ phần FBT Việt Nam”, Available: <https://www.fbt.com.vn/>
- [4]. Lê Hoài Nam & Cộng sự (2018) “BIM cho các công trình hạ tầng kỹ thuật tại Việt Nam: Thực trạng, Rào cản ứng dụng và giải pháp”, Tạp chí khoa học Công nghệ Xây dựng, vol. 12, no. 1, pp.53-64, Đại học Xây dựng Hà Nội.
- [5]. Huỳnh Nhật Minh (2025), “Các rào cản trong việc triển khai áp dụng BIM tích hợp GIS trong các dự án xây dựng Công cộng tại Việt Nam”, Tạp chí Vật liệu & Xây dựng, vol.15, no.3. pp. 254 - 259. Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2025.968>.
- [6]. Lê Đình Trọng Tín & Cộng sự (2024), “Xác định những rào cản trong việc triển khai BIM trong quản lý dự án xây dựng”, Tạp chí Vật liệu & Xây dựng, vol.14, no.6. pp. 112 - 117, Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.06.2024.804>
- [7]. Thái Ngọc Thắng & Cộng sự (2023), “Một số nhân tố ảnh hưởng khi ứng dụng BIM trong quản lý dự án xây dựng tại Việt Nam”, Tạp chí khoa học Công nghệ Thủy Lợi, no.81. pp. 117 - 127.
- [8]. Đ. T. M. H. Nguyễn Anh Thư (2025), “Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến triển khai BIM tại các công ty xây dựng ở thành phố Hồ Chí Minh”, Tạp chí Vật liệu Xây dựng, vol.15, no.03. pp. 100 - 104, Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2025.970>.
- [9]. Shakil Ahmed (2018), “Barriers to Implementation of Building Information Modeling (BIM) to the Construction Industry: A Review,” Journal of Civil Engineering and Construction, vol.07, no.02. pp. 107 - 113.
- [10]. S Liu & Cộng sự (2015), “Critical barriers to BIM implementation in the AEC industry”, International Journal of Marketing Studies. vol.7, no.6. pp. 162 - 171, <https://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30080935>.
- [11]. Z. Sriyolja & Cộng sự (2021), “Barriers to Implement Building Information Modeling (BIM) in Construction Industry: A Critical Review”, The 20th Sustainable, Environment and Architecture, doi: 10.1088/1755-1315/738/1/012021.
- [12]. Sander Siebelink & Cộng sự (2021), “Understanding barriers to BIM implementation: Their impact across organizational levels in relation to BIM maturity”, Front. Eng. Manag, vol.8. pp. 236 - 257, Link DOI: <https://doi.org/10.1007/s42524-019-0088-2>
- [13]. Phòng BIM, “Seminar toàn doanh nghiệp,” Báo cáo nội bộ Công ty cổ phần FBT Việt Nam, 2024.
- [14]. Phòng BIM, “Seminar toàn doanh nghiệp,” Báo cáo nội bộ Công ty cổ phần FBT Việt Nam, 2025.
- [15]. H. Trọng and C. N. M. Ngọc, *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*, 2008.