

ĐÁNH GIÁ SỰ KHÁC BIỆT TRONG NHẬN THỨC CỦA KỸ SƯ XÂY DỰNG TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH VỀ THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN KHI TRIỂN KHAI CÔNG NGHỆ BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

NGUYỄN KHẮC QUÂN

Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh - quan.khac@ou.edu.vn

MAI XUÂN THIÊN

Trường Đại học Bách Khoa- Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh - thenangtrongtruong@gmail.com

LÊ HOÀI LONG

Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh - lehoailong@hcmut.edu.vn

(Ngày nhận: 11/3/2016; Ngày nhận lại: 30/05/16; Ngày duyệt đăng: 14/11/2016)

TÓM TẮT

Mục tiêu chính của bài báo này là đánh giá sự khác biệt trong nhận thức của kỹ sư xây dựng tại thành phố Hồ Chí Minh về thuận lợi và khó khăn khi triển khai công nghệ Building Information Modeling (BIM). Số liệu được thu thập bằng bảng câu hỏi và phân tích bằng phép kiểm định sự khác biệt giữa hai tổng thể. Kết quả phân tích số liệu cho thấy nhận thức về thuận lợi và khó khăn của công nghệ BIM trong nhóm kỹ sư đã tìm hiểu có giá trị trung bình cao hơn cũng như nhận định về mức độ sử dụng và tương lai phát triển của BIM gần với thực tế hơn. Tuy nhiên xét về tổng thể thì nhận thức của hai nhóm kỹ sư này không có sự khác biệt nhau nhiều. Có thể nói rằng nhận thức về công nghệ BIM của các kỹ sư đã tìm hiểu vẫn chưa sâu sắc và rất khó để tìm ra sự khác biệt trong nhận thức của các kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về công nghệ BIM.

Từ khóa: BIM; sự khác biệt; thuận lợi; khó khăn; tương lai của BIM.

Assessment of the difference in the awareness of construction engineers in Ho Chi Minh City about advantages and disadvantages when implement building information modeling (BIM) technology

ABSTRACT

The main objective of this paper is evaluate the difference in the perception of civil engineers in Ho Chi Minh City about advantages and disadvantages towards Building Information Modeling (BIM) Technology. Data was collected by questionnaire and analyzed by the test on the difference between two sets of population. The result of data analysis shows that awareness of the advantages and disadvantages of BIM technology of frequently used engineers has higher value, as well as comments on the level of use and future development of BIM are closer to reality. However, the overall perception of the two groups of engineers did not differ much. It could be said that the awareness of BIM's technology of engineers has not learned deeply yet and it is very hard to find a difference between the perception of engineers who know and have not yet to know BIM technology.

Keywords: BIM; difference; advantages; difficulties; the future of BIM.

1. Giới thiệu

Ứng dụng công nghệ mô hình hóa thông tin công trình (Building Information Modeling, viết tắt là BIM) đang là xu hướng trong ngành công nghiệp kiến trúc, kỹ thuật và xây dựng của nhiều quốc gia trên toàn thế

giới. Tại Việt Nam công nghệ BIM cũng được biết đến trong vài năm trở lại đây. Theo Nguyễn Thế Quân (2015) thì khái niệm về công nghệ BIM được giới thiệu rộng rãi ở Việt Nam kể từ sau Hội thảo “Ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong thiết kế,

xây dựng và vận hành công trình” tổ chức tại Đại học Xây Dựng vào tháng 2 năm 2014 và được đưa vào luật Xây dựng năm 2014.

Mục đích của nghiên cứu này là tìm hiểu nhận thức của các kỹ sư xây dựng tại thành phố Hồ Chí Minh về công nghệ BIM và đặc biệt muốn biết liệu nhận thức của các kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về công nghệ BIM có gì khác biệt nhau không. Nghiên cứu được thực hiện dựa trên phân tích thống kê và kiểm định trị trung bình tổng thể theo nhận định của các kỹ sư về yếu tố cấp độ sử dụng BIM dựa trên số chiều thông tin, những yếu tố thuận lợi và khó khăn khi triển khai, cũng như tương lai phát triển của BIM tại Việt Nam.

2. Tổng quan về nghiên cứu

2.1. BIM là gì?

Theo Wikipedia “Mô hình hóa thông tin công trình (BIM) là một quá trình liên quan tới việc hình thành và quản lý các mô tả dạng kỹ thuật số của tất cả các đặc điểm về mặt vật lý và công năng của công trình (công trình xây dựng hay sản phẩm công nghiệp). Mô hình hóa thông tin công trình là tất cả hồ sơ thiết kế của công trình nằm ở dạng dữ liệu kỹ thuật số (thay vì các bản vẽ tài liệu in ra giấy hay mô hình thực tế mô phỏng công trình), các hồ sơ thiết kế này có thể trao đổi và kết nối trực tuyến với nhau thông qua các phần mềm BIM, để tạo thành một mô hình thực tại ảo của công trình, qua mô hình thực tại ảo đó hỗ trợ cho các quyết định chế tạo sản phẩm hay thi công xây dựng công trình”.

Trên thế giới hiện nay có nhiều định nghĩa về công nghệ BIM khác nhau. Tuy nhiên, theo nguồn từ www.nationalbimstandard.org - Ủy ban tiêu chuẩn BIM của Mỹ - định nghĩa: “Mô hình hóa thông tin công trình (BIM) là một đại diện kỹ thuật của đặc tính vật lý và chức năng của một công trình. BIM là một nguồn tài nguyên chia sẻ tri thức các thông tin về một công trình, hình thành một cơ sở đáng tin cậy cho các quyết định trong vòng đời của dự án; được xác định sẵn từ ý tưởng đầu tiên cho đến khi phá bỏ công trình”.

2.2. Tổng quan các nghiên cứu trước đây

Yan và Damian (2008) nghiên cứu về những lợi ích và rào cản của mô hình hóa

thông tin công trình. Bài báo chỉ ra được sáu lợi ích và năm rào cản nổi bật khi ứng dụng công nghệ BIM trong ngành công nghiệp xây dựng tại Mỹ và Anh vào thời điểm bấy giờ. Ngoài ra tác giả còn so sánh nhận thức về công nghệ BIM giữa kỹ sư và tổ chức xây dựng tại Mỹ và Anh. Kết quả cho thấy các kỹ sư và tổ chức xây dựng tại Mỹ sử dụng và biết nhiều về công nghệ BIM hơn tại Anh.

Bilal (2009) đã xác định một khung nghiên cứu và chuyển giao dự án, các lý thuyết chuyên môn và ngôn ngữ hình ảnh phù hợp để nghiên cứu phạm vi của BIM và sự cung cấp những thực hành. BIM là một sự thay đổi trong công nghệ và thủ tục mới nổi lên gần đây trong ngành công nghiệp Kiến trúc, Kỹ thuật, Xây dựng và Quản lý điều hành. Mô hình BIM cung cấp một nền tảng nghiên cứu và cách chuyển giao dự án giúp xác định các bản đồ động và cho phép các bên liên quan hiểu về những cấu trúc kiến thức cơ bản và việc thương thảo để triển khai thực hiện BIM. Mô hình BIM là đa chiều và có thể được thể hiện bởi một mô hình kiến thức ba trục: (1) Các lĩnh vực BIM: xác định những nhóm người tham gia và những cách phân phối của họ, khía cạnh này được thể hiện trên trục X. (2) Các giai đoạn BIM: phân định mức độ thực hiện – trục Y. (3) Ông kính BIM: cung cấp độ sâu và độ rộng của các cuộc điều tra cần thiết để xác định, đánh giá và nâng chất lượng của các lĩnh vực BIM và các giai đoạn BIM – trục Z.

Azhar (2011) nghiên cứu về xu hướng, lợi ích, rủi ro và thách thức cho ngành công nghiệp kiến trúc, kỹ thuật và xây dựng khi sử dụng công nghệ BIM. Trong bài báo tác giả đã mô tả rõ những lợi ích kinh tế và tiềm năng của công nghệ BIM. Đồng thời cũng chỉ ra rằng khi áp dụng công nghệ BIM cần phải thận trọng với các rào cản về pháp lý, quyền sở hữu dữ liệu và các vấn đề này phải được giải quyết đầu tiên trong hợp đồng.

Atul và Kasun (2013) đề xuất một khuôn khổ mua sắm cho các dự án xây dựng công tạo điều kiện cho việc áp dụng BIM thông qua một khung hợp tác và phát triển các mô hình BIM cho quá trình xây dựng. Cụ thể,

ngiên cứu này cung cấp những cách tiếp cận khác nhau để giúp các nhóm dự án vượt qua những thách thức của kỹ thuật, thủ tục và tổ chức. Việc áp dụng BIM đòi hỏi sự thay đổi trong công việc. Một cách tiếp cận khác để phát triển BIM rất cần thiết trong môi trường mua sắm công là nơi chủ sở hữu bị ràng buộc phải làm việc với các khuôn khổ thủ tục và pháp lý. Các tổ chức nên tìm cách tốt nhất để xác định các quá trình hiện hành và các giao thức trong các giai đoạn khác nhau của dự án.

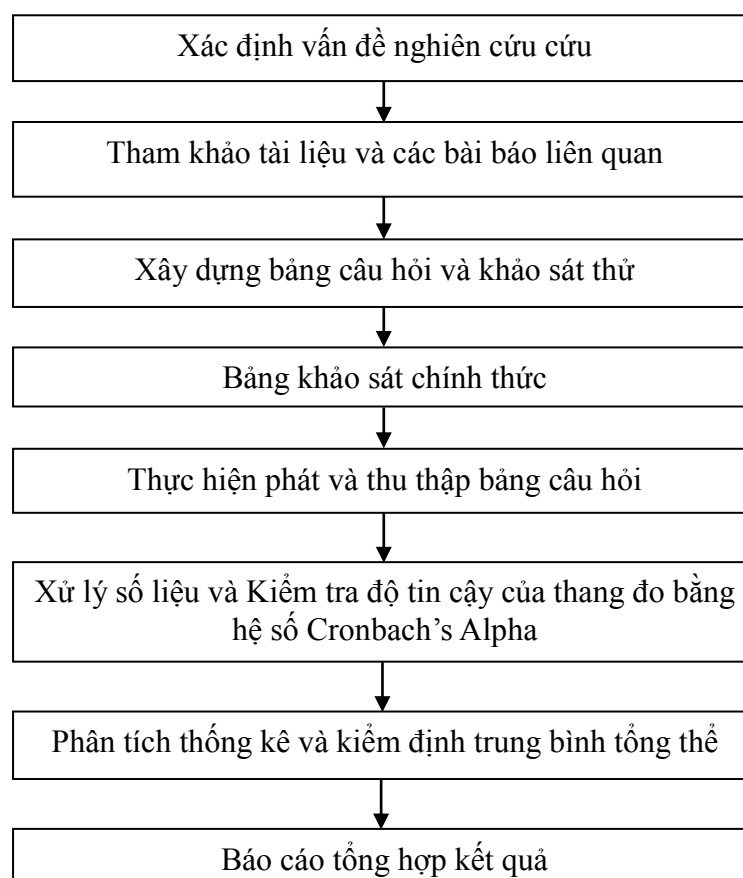
Lee và các tác giả (2014) đã đề xuất mô hình chấp nhận BIM trong các tổ chức xây dựng bằng cách sử dụng mô hình phương trình cấu trúc (Structural Equation Modeling, viết tắt là SEM). Theo đó, một phương pháp nghiên cứu hai giai đoạn được áp dụng dựa trên các công việc trước đó của Anderson và

Gerbing (1988). Đầu tiên, một mô hình đo lường được ước tính bằng cách sử dụng phân tích nhân tố khẳng định (Confirmatory Factor Analysis, viết tắt là CFA) để kiểm tra độ phù hợp tổng thể của mô hình cũng như giá trị và độ tin cậy của nó. Tiếp theo, các giả thuyết đã thử nghiệm giữa các cấu trúc bằng cách sử dụng mô hình phương trình cấu trúc.

Nguyễn Thế Quân (2015) đã tiến hành nghiên cứu “BIM 4D: Mô hình thông tin công trình phục vụ quản lý thời gian thi công xây dựng”, tác giả cho biết hiện nay trên thế giới có hai trường phái phân biệt về cấp độ BIM dựa trên số chiều thông tin, trường phái thứ nhất thì cho rằng có BIM 7D còn trường phái thứ hai thì cho rằng chỉ có BIM 6D. Qua đó, tác giả cũng đưa ra đề xuất cách thức quản lý thi công sử dụng mô hình BIM và các yêu cầu đối với công cụ hỗ trợ thực hiện.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu



Hình 1. Sơ đồ mô hình nghiên cứu

Để tiến hành thực hiện nghiên cứu, bài báo đã được thực hiện gồm nhiều công đoạn và được thể hiện tại Hình 1. Đầu tiên là xác định vấn đề nghiên cứu, tham khảo tài liệu và các nghiên cứu liên quan, xây dựng bảng câu hỏi rồi tiến hành thăm dò ý kiến chuyên gia và thực hiện khảo sát sơ bộ. Kế đến sẽ hoàn thiện bảng câu hỏi và tiến hành khảo sát chính thức, số liệu được thu thập sẽ được kiểm tra bằng kinh nghiệm và hệ số Cronbach's Alpha để loại đi các phiếu phản hồi không hợp lệ cũng như các nhân tố không hợp lý nếu có. Cuối cùng là tiến hành phân tích thống kê và các phép kiểm định để đánh giá sự khác biệt trong nhận thức của kỹ sư xây dựng tại Thành phố Hồ Chí Minh về thuận lợi và khó khăn khi triển khai công nghệ BIM.

3.2. Thu thập dữ liệu

Bảng câu hỏi được thiết kế ban đầu với 35 biến khảo sát được rút ra từ tổng quan tài liệu và những cuộc thảo luận không chính thống (informal) với những người đang làm việc trong ngành xây dựng. Sau khi thực hiện khảo sát thử và tiếp nhận ý kiến từ năm kỹ sư có kinh nghiệm sử dụng BIM trong công việc, bảng câu hỏi được điều chỉnh và tăng thêm 3 biến. Cả ba biến này đều thuộc nhóm các nhân tố khó khăn khi ứng dụng công nghệ BIM gồm: Thiếu đồng bộ trong việc sử dụng của các doanh nghiệp; Tư duy ngại thay đổi và chưa thấy được lợi ích của BIM; Chưa có quy trình, quy chuẩn cho việc sử dụng. Các chuyên gia đề nghị thêm vào vì trong quá trình làm việc với BIM họ nhận thấy đây là những khó khăn cho các kỹ sư khi sử dụng BIM vào trong công việc. Các ý kiến được cuộc khảo sát này ghi nhận và thêm vào trong nhóm nhân tố khó khăn được thiết kế theo thang đo Likert năm bậc. Bảng khảo sát hoàn thiện và gửi đi lấy mẫu với tổng cộng 38 biến khảo sát.

Bảng khảo sát được gửi đi lấy mẫu dưới dạng giấy cho 400 kỹ sư xây dựng trên địa

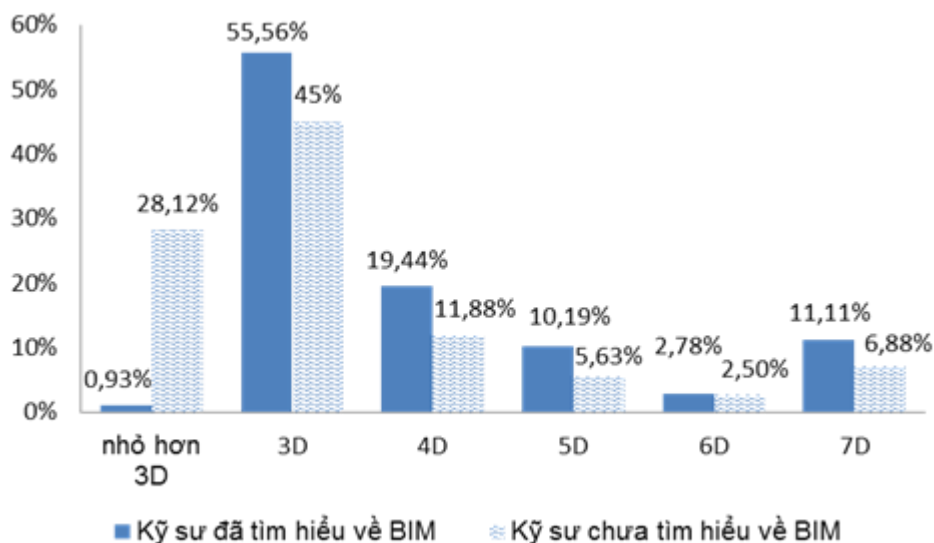
bàn Thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 9 năm 2015 đến tháng 01 năm 2016. Tất cả các đối tượng đều được khảo sát theo kiểu lấy mẫu thuận tiện không hoàn lại. Số phiếu phản hồi tập hợp được là 285 phiếu (chiếm 71,25%), trong đó có 17 phiếu bị loại (chiếm 4,25%) vì không hợp lệ theo yêu cầu của khảo sát với bảng câu hỏi. Như vậy còn 268 phiếu hợp lệ (chiếm 67%) được dùng để phân tích.

4. Kết quả nghiên cứu và phân tích số liệu

Phiếu phản hồi được thực hiện bởi các kỹ sư đang công tác tại các loại hình doanh nghiệp như sau: doanh nghiệp tư nhân (32 phiếu phản hồi – chiếm 11,9%), công ty cổ phần (91 phiếu phản hồi – chiếm 34%), công ty TNHH (89 phiếu phản hồi – chiếm 33,2%), công ty có vốn đầu tư nước ngoài (38 phiếu phản hồi – chiếm 14,6%) và các loại hình khác (17 phiếu phản hồi – chiếm 6,3%). Từ kết quả khảo sát trên ta thấy có hai loại hình doanh nghiệp có số lượng kỹ sư phản hồi chiếm tỉ lệ rất cao là công ty TNHH và công ty cổ phần, các công ty này phần lớn là nhà thầu thi công và chủ đầu tư.

Kết quả khảo sát mức độ hiểu biết về công nghệ BIM của các kỹ sư xây dựng trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh cho thấy chỉ có 37 phản hồi (chiếm 14%) cho rằng họ đã sử dụng công nghệ BIM vào công việc của mình, 71 phản hồi (chiếm 26%) cho rằng họ đã tìm hiểu về BIM nhưng chưa sử dụng vào công việc, còn lại 160 phản hồi (chiếm 60%) cho rằng họ chưa tìm hiểu cũng như chưa biết đến công nghệ này. Từ kết quả trên cho thấy thành phố Hồ Chí Minh là nơi có tốc độ đô thị hóa và phát triển cơ sở hạ tầng hàng đầu Việt Nam nhưng có tới 60% kỹ sư chưa biết gì cũng như chưa tìm hiểu gì về công nghệ BIM. Điều này chứng tỏ rằng, công nghệ BIM còn khá mới mẻ trong ngành công nghiệp xây dựng của Việt Nam nói chung và thành phố Hồ Chí Minh nói riêng.

4.1. Nhận định về cấp độ sử dụng công nghệ BIM tại Việt Nam



Hình 2. Nhận định về cấp độ sử dụng BIM dựa trên số chiều thông tin giữa hai nhóm kỹ sư

Kết quả khảo sát nhận định về cấp độ sử dụng BIM dựa trên số chiều thông tin thể hiện ở hình 2 cho thấy nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về công nghệ BIM có nhận định về cấp độ sử dụng BIM tại Việt Nam chủ yếu là 3D, với 55,56% là nhận định của nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và nhận định của nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu là 45%. Đối với mức độ nhỏ hơn 3D, nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu có nhận định cao hơn rất nhiều (28,12%) so với nhóm kỹ sư đã tìm hiểu (0,93%). Các cấp độ còn lại: 4D, 5D, 6D, 7D nhóm kỹ sư đã tìm hiểu đều có nhận định cao hơn nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu về công nghệ BIM.

Kết quả này cho thấy các kỹ sư ở Việt Nam đang sử dụng và thể hiện bản vẽ trên không gian 3D hoặc đang sử dụng bước đầu của công nghệ BIM là cấp độ BIM 3D (khi chỉ thực hiện một vài định nghĩa về cấu kiện và cung cấp một số thông tin cơ bản cho người vận hành công trình). Với sự tìm hiểu và trải nghiệm của mình về công nghệ BIM, nhóm kỹ sư đã tìm hiểu về công nghệ này đã

đưa ra nhận định về cấp độ sử dụng BIM sát với thực tế hơn so với nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu khi đánh giá về mức độ áp dụng công nghệ BIM trong các công trình xây dựng.

4.2. Đánh giá độ tin cậy của thang đo bằng kết quả kiểm tra hệ số Cronbach's Alpha

Để đánh giá độ tin cậy của thang đo, bảng câu hỏi được tiến hành kiểm tra hệ số Cronbach's Alpha cho từng nhóm các nhân tố thuận lợi và khó khăn khi ứng dụng công nghệ BIM tương ứng với từng nhóm kỹ sư. Kết quả cho thấy đối với nhóm kỹ sư đã tìm hiểu về BIM, hệ số Cronbach's Alpha của nhóm nhân tố thuận lợi khi ứng dụng BIM là 0,948 và khó khăn khi ứng dụng BIM là 0,831. Đối với nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu về BIM kết quả kiểm tra hệ số Cronbach's Alpha cũng cho kết quả rất cao, ứng với các nhân tố thuận lợi có hệ số Cronbach's Alpha là 0,94 và các nhân tố khó khăn có hệ số Cronbach's Alpha là 0,893. Từ kết quả kiểm tra hệ số Cronbach's alpha ta có thể khẳng định các biến khảo sát đều đạt độ tin cậy rất cao.

4.3. Nhận định về các nhân tố thuận lợi khi ứng dụng BIM

Bảng 1

Thể hiện thông số nhận định về mặt thuận lợi khi ứng dụng BIM

Nội dung câu hỏi khảo sát	KS đã tìm hiểu		KS chưa tìm hiểu		Kiểm định Levene		Kiểm định t-test	
	Trung bình	Xếp hạng	Trung bình	Xếp hạng	F	P-value	t	P-value
Dễ dàng phát hiện các xung đột của kết cấu	4,01	1	3,62	2	0,071	0,791	0,641	0,522
Dễ hình dung khi thực hiện dự án	4,00	2	3,78	1	2,898	0,090	1,333	0,184
Có sự phối hợp cao giữa các bên	3,96	3	3,61	3	0,687	0,408	1,515	0,131
Quản lý dự án dễ dàng hơn	3,87	4	3,60	4	0,423	0,516	0,100	0,921
Mang lại hiệu quả cao trong công việc	3,81	5	3,53	5	0,836	0,362	0,270	0,787
Tính dự toán chính xác hơn	3,79	6	3,53	5	0,002	0,966	-0,143	0,886
Xuất bản vẽ dễ dàng và chi tiết hơn	3,69	7	3,52	7	0,196	0,658	-0,433	0,666
Dễ dàng chỉnh sửa lỗi sai	3,67	8	3,33	11	0,371	0,543	0,252	0,801
Dễ dàng phối hợp đa dạng thiết kế như cầu đường, điện, nước, khí ga, điện lạnh...	3,67	9	3,24	13	0,064	0,801	-0,085	0,932
Mô phỏng và cập nhật tiến độ thi công sát với thực tế	3,65	10	3,43	8	0,281	0,597	-0,524	0,601
Tối ưu hóa thiết kế đa lĩnh vực	3,50	11	3,25	12	1,427	0,234	0,627	0,531
Tiết kiệm thời gian và nguồn lực	3,47	12	3,41	9	0,140	0,709	-0,382	0,702
Tiết kiệm chi phí hơn	3,44	13	3,35	10	5,733	0,017	-0,739	0,461
Thuận tiện trong bảo trì và bảo dưỡng	3,42	14	3,10	14	0,331	0,566	0,433	0,665
Phân tích lợi nhuận dự án đầu tư	3,28	15	3,09	15	0,215	0,643	-0,713	0,477

Ghi chú: các kiểm định với bài toán 2 đuôi (2-tailed)

Bảng 1 cho thấy giá trị trung bình và xếp hạng theo giá trị trung bình của từng biến quan sát. Nhìn chung nhận thức của các kỹ sư đã tìm hiểu về BIM có giá trị trung bình lớn hơn các kỹ sư chưa tìm hiểu về BIM. Điều

này có thể kết luận rằng khi kỹ sư bắt đầu tìm hiểu và sử dụng công nghệ BIM sẽ có trải nghiệm nhiều hơn và có những nhận định về BIM xác đáng hơn. Tuy nhiên khi xét đến thứ tự xếp hạng từng biến quan sát thì thấy được

rằng nhận thức của kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về BIM khá tương đồng. Cả 2 nhóm kỹ sư đều cho thấy mức độ quan trọng của các yếu tố thuận lợi của công nghệ BIM theo các biến có thứ tự từ 1 đến 7 là khá tương quan, chỉ có sự hoán đổi vị trí về mức độ quan trọng ở biến có thứ tự thứ 1 và thứ 2. Với kết quả này, có thể kết luận rằng những nhân tố từ 1 đến 7 là những nhân tố dễ nhận biết nhất và phổ biến nhất khi áp dụng công nghệ BIM. Các nhân tố còn lại từ 8 đến 15 là những nhân tố khó nhận thấy sự thuận lợi hơn và khó phân

biệt mức độ quan trọng giữa chúng.

Kết quả kiểm định trị trung bình tổng thể giữa hai nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về công nghệ BIM dựa trên những nhân tố thuận lợi được thể hiện tại bảng 1 cho thấy: hầu hết phương sai của hai nhóm kỹ sư là không khác nhau, duy nhất có phương sai của biến “sử dụng BIM giúp tiết kiệm chi phí hơn” là khác nhau. Kết quả kiểm định trị trung bình tổng thể cũng cho thấy không có sự khác biệt nào có ý nghĩa về trị trung bình giữa 2 nhóm đối tượng.

4.4. Nhận định về các nhân tố khó khăn khi ứng dụng BIM

Bảng 2

Thể hiện thông số nhận định về khó khăn khi ứng dụng BIM

Nội dung câu hỏi khảo sát	KS đã tìm hiểu		KS chưa tìm hiểu		Kiểm định Levene		Kiểm định t-test	
	Trung bình	Xếp hạng	Trung bình	Xếp hạng	F	P-value	t	P-value
Tồn chi phí đào tạo đội ngũ kỹ sư lành nghề	3,87	1	3,42	1	0,039	0,845	-0,513	0,608
Tồn chi phí đầu tư phần mềm và máy móc	3,69	2	3,27	3	0,055	0,814	-0,413	0,680
Quy trình làm việc khép kín	3,48	3	3,14	5	0,721	0,397	0,230	0,818
Thiếu đồng bộ trong việc sử dụng của các doanh nghiệp	3,42	4	3,34	2	0,388	0,534	0,096	0,923
Tư duy ngại thay đổi và chưa thấy được lợi ích của BIM	3,38	5	3,27	3	1,795	0,182	-0,607	0,544
Phải khai báo nhiều thông tin về dự án	3,37	6	3,14	5	0,124	0,725	-0,725	0,469
Công nghệ mới nên khó sử dụng và ứng dụng	3,26	7	3,12	7	2,166	0,142	-2,049	0,042
Phải tích hợp nhiều phần mềm khác nhau	3,21	8	3,12	7	0,150	0,699	-1,073	0,284
Chưa có quy trình, quy chuẩn cho việc sử dụng	2,90	9	3,11	9	0,675	0,412	0,450	0,653
Không áp dụng được cho tất cả các loại dự án	2,75	10	3,01	10	1,424	0,234	0,382	0,703

Ghi chú: các kiểm định với bài toán 2 đuôi (2-tailed)

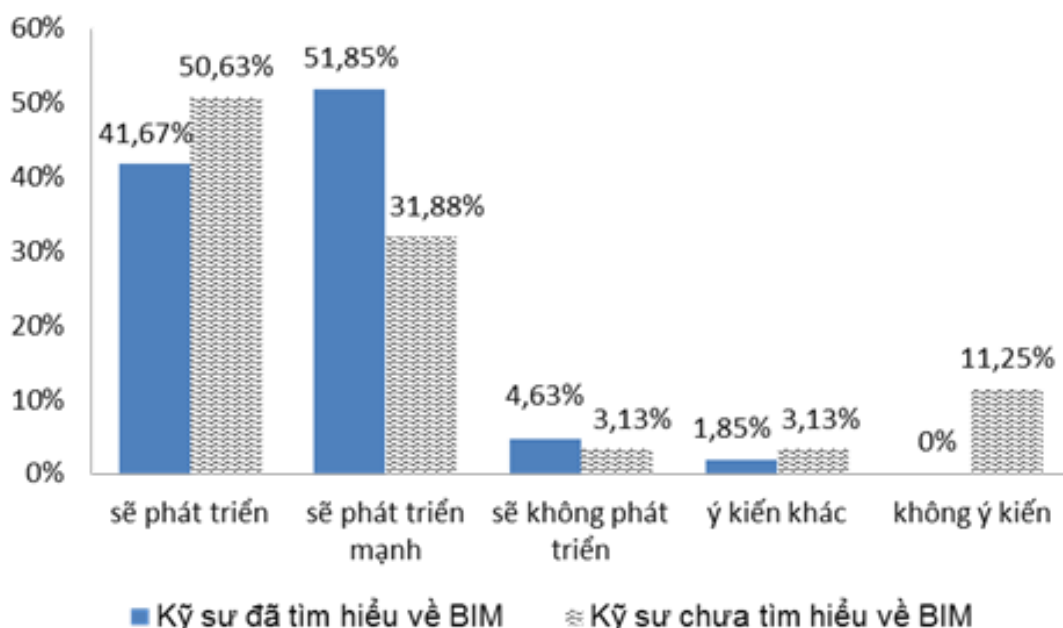
Ngoài việc so sánh và kiểm định các nhân tố thuận lợi khi ứng dụng công nghệ BIM thông qua nhận định của 2 nhóm kỹ sư, bài báo này tiếp tục tìm hiểu xem liệu có sự khác biệt có ý nghĩa nào giữa 2 nhóm kỹ sư trong việc nhận định về các nhân tố khó khăn khi ứng dụng công nghệ BIM hay không. Bảng 2 cho thấy giá trị trung bình các biến có thứ tự từ 1 đến 8 thì nhóm kỹ sư đã tìm hiểu về BIM cao hơn nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu về BIM. Tuy nhiên, biến 9 và 10 lại cho thấy nhận định của kỹ sư đã tìm hiểu về công nghệ BIM thấp hơn kỹ sư chưa tìm hiểu về công nghệ này.

Kết quả này một lần nữa chứng minh cho ta thấy rằng kỹ sư đã tìm hiểu về công nghệ BIM có nhận thức thực tiễn sâu rộng hơn kỹ sư chưa tìm hiểu. Với tính năng mô hình hóa thông tin của công nghệ BIM thì công nghệ này có thể áp dụng được cho tất cả các loại dự án, tuy nhiên vấn đề tồn kém chi phí đầu tư phần mềm, máy móc và việc đào tạo đội ngũ kỹ sư lành nghề đã dẫn đến việc các chủ doanh nghiệp không ưu tiên ứng dụng công nghệ BIM cho những dự án nhỏ. Vì vậy

không ít người chưa từng tiếp xúc với BIM cho rằng BIM không thể áp dụng cho tất cả các loại dự án, đó là một thiếu sót của nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu về BIM. Còn về yếu tố chưa có quy trình, quy chuẩn cho việc sử dụng BIM cũng không phải là vấn đề đáng quan ngại trong thời điểm hiện tại. Hiện nay trên thế giới, công nghệ BIM đã được các nước phát triển sử dụng rất thành công vào các dự án xây dựng (điển hình là Singapore, Mỹ, ...). Vì vậy, quy trình sử dụng đã có sẵn và sẽ ứng dụng linh hoạt sáng tạo dựa vào quy chuẩn kỹ thuật của từng quốc gia.

Việc kiểm định trị trung bình tổng thể của các yếu tố khó khăn khi ứng dụng công nghệ BIM cho kết quả tương tự kiểm định trị trung bình tổng thể các yếu tố thuận lợi. Các yếu tố khó khăn cũng cho thấy tất cả phương sai của các biến là không khác nhau. Đa phần kết quả cho thấy chưa có sự khác biệt nào có ý nghĩa về trị trung bình. Tuy nhiên, biến “công nghệ mới nên khó sử dụng và ứng dụng” lại cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa về trị trung bình giữa hai nhóm đối tượng.

4.5. So sánh sự nhận định về tương lai của công nghệ BIM tại Việt Nam



Hình 3. So sánh nhận định về tương lai phát triển của công nghệ BIM ở Việt Nam giữa hai nhóm kỹ sư

Hình 3 cho thấy nhận định về sự phát triển của công nghệ BIM tại Việt Nam trong tương lai giữa hai nhóm kỹ sư đều rất khả quan. Phần lớn nhận định của họ về tương lai của BIM tại Việt Nam là “Sẽ phát triển” và “Sẽ phát triển mạnh”. Nhóm kỹ sư đã tìm hiểu về BIM nhận định mức “Sẽ phát triển” chiếm 41,7% và “Sẽ phát triển mạnh” chiếm 51,9%. Nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu về BIM nhận định mức “Sẽ phát triển” chiếm 50,6% và “Sẽ phát triển mạnh” chiếm 31,9%. Mặc dù phần lớn những ý kiến cho rằng công nghệ BIM sẽ phát triển và sẽ phát triển mạnh tại Việt Nam. Nhưng vẫn có nhiều ý kiến còn hoài nghi về sự phát triển này nên có 4,63% kỹ sư đã tìm hiểu và 3,13% kỹ sư chưa tìm hiểu cho rằng BIM sẽ không phát triển. Bên cạnh đó, có 1,85% kỹ sư đã tìm hiểu và 3,13% kỹ sư chưa tìm hiểu đã cho ý kiến khác là công nghệ BIM sẽ phát triển chậm. Ngoài ra còn có 11,25% kỹ sư chưa tìm hiểu về công nghệ BIM cho rằng họ không có đủ cơ sở để nhận định về tương lai phát triển của BIM tại Việt Nam.

5. Kết luận

BIM là công nghệ hỗ trợ rất hiệu quả trong ngành công nghiệp kiến trúc, kỹ thuật và xây dựng. Hiện nay trên thế giới đã phát triển và sử dụng khá toàn diện công nghệ này vào lĩnh vực xây dựng nhằm mang lại hiệu quả kinh tế cao và quản lý thông tin của toàn bộ dự án. Dù vậy, kết quả của nghiên cứu này lại cho thấy rất ít kỹ sư và tổ chức xây dựng tại thành phố Hồ Chí Minh tìm hiểu và ứng dụng công nghệ BIM vào công việc của mình.

Về việc đánh giá nhận thức giữa hai nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về

công nghệ BIM. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm kỹ sư đã tìm hiểu về công nghệ BIM có nhận định về cấp độ sử dụng BIM gần sát với thực tế hơn cũng như đánh giá về thuận lợi và khó khăn khi ứng dụng công nghệ BIM với giá trị trung bình cao hơn. Tuy nhiên kết quả kiểm định trị trung bình tổng thể lại cho thấy không có nhiều sự khác biệt có ý nghĩa về trị trung bình giữa nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về công nghệ BIM, chỉ duy nhất biến “công nghệ mới nên khó sử dụng và ứng dụng” cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa về trị trung bình giữa hai nhóm đối tượng. Với kết quả này, có thể nói rằng nhận thức về công nghệ BIM của các kỹ sư đã tìm hiểu vẫn chưa thực sự sâu sắc và rất khó để tìm ra sự khác biệt trong nhận thức của nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và nhóm kỹ sư chưa tìm hiểu về công nghệ BIM.

Cuối cùng với những lợi thế đã được công nhận khi ứng dụng công nghệ BIM so với việc ứng dụng các công nghệ truyền thống khác thì cả hai nhóm kỹ sư đã tìm hiểu và chưa tìm hiểu về công nghệ BIM đều có những nhận định rất khả quan về khả năng phát triển trong tương lai của công nghệ BIM tại Việt Nam. Từ kết quả đã phân tích, bài báo khuyến nghị các tổ chức xây dựng, kỹ sư, kiến trúc sư và các nhà làm chính sách nên quan tâm tìm hiểu và mạnh dạn ứng dụng công nghệ BIM vào trong ngành kiến trúc và xây dựng để khai thác được các lợi ích mà công nghệ này mang lại. Mặt khác việc đẩy mạnh ứng dụng công nghệ BIM sẽ giúp cho ngành kiến trúc và xây dựng của Việt Nam ngày càng phát triển mạnh mẽ hơn. ■

Tài liệu tham khảo

- Anderson, J.C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411–423.
- Atul, P., & Kasun, N. H. (2013). *Building Information Modeling (BIM) partnering framework for public construction projects*. *International Journal of Project Management*, 31, 204–214.
- Azhar, S. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.

- Bilal, S. (2009). Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. *International Journal of Project Management*, 18(3), 357-375
- Lee, S., Yu, J., & Jeong, D. (2014). BIM Acceptance Model in Construction Organizations. *Journal of Management in Engineering*, 31(3).
- Quân, N.T. (2015). BIM 4D: Mô hình thông tin công trình phục vụ quản lý thời gian thi công xây dựng. *Người Xây Dựng*, số tháng 3&4, 20-22.
- Trọng, H., & Ngọc, C.N.M. (2011). *Thống kê ứng dụng trong Kinh tế - Xã hội*. Hà Nội: Nhà xuất bản Lao Động – Xã Hội.
- Yan, H., & Damian, P. (2008). Benefits and Barriers of Building Information Modelling. *International conference on computing in civil and building engineering*, Beijing 2008.