

ĐÁNH GIÁ NHẬN THỨC CHUNG VỀ TÌNH HÌNH ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM) TRONG NGÀNH XÂY DỰNG TẠI LÂM ĐỒNG

Trần Anh Tuấn¹, Trần Tuấn Kiệt²

TÓM TẮT

Title: Assessing the overall awareness of using building information modelling (BIM) in construction industry in Lam Dong.

Từ khóa: BIM, nhận thức, rào cản ứng dụng BIM

Keywords: BIM, awareness, barrier in using BIM

Lịch sử bài báo:

Ngày nhận bài: 15/9/2020;

Ngày nhận kết quả bình duyệt: 05/11/2020;

Ngày chấp nhận đăng bài: 7/12/2020.

Tác giả:

¹Trường Đại học Yersin Đà Lạt

²Trường Đại học Công Nghệ TP.HCM (HUTECH).

Email:

anhtuan1285@gmail.com

Hiện tại, mô hình thông tin xây dựng (BIM) đã được coi là một công nghệ và cách tiếp cận tiên tiến để khắc phục các vấn đề trong ngành xây dựng. BIM là quá trình tạo lập và sử dụng mô hình thông tin kỹ thuật số trong các giai đoạn thiết kế, thi công và vận hành, bảo trì của công trình. Mục tiêu chính của bài báo là đánh giá nhận thức chung của kỹ sư, kiến trúc sư về tình hình ứng dụng BIM và phân tích các yếu tố rào cản ứng dụng BIM tại Lâm Đồng. Từ kết quả phân tích số liệu cho thấy tỷ lệ tìm hiểu, ứng dụng BIM còn thấp và BIM còn mới, chưa phát triển tại Lâm Đồng. Phân tích đánh giá các yếu tố rào cản đến việc ứng dụng BIM tại Lâm Đồng cho thấy 3 yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất: Thiếu nhân lực được đào tạo và sử dụng BIM, thiếu qui trình, quy chuẩn BIM, ngại thay đổi chưa thấy lợi ích của BIM. Bài báo khuyến nghị cơ quan nhà nước, các doanh nghiệp xây dựng, kiến trúc sư, kỹ sư tại Lâm Đồng quan tâm tìm hiểu và đẩy mạnh ứng dụng BIM vào dự án của mình.

ABSTRACT

Currently, Building Information Modelling (BIM) has been considered an advanced technology and approach to overcome problems in the construction industry. BIM is the process of creating and using digital information models in the design, construction, operation, and maintenance stages of building. The main objective of this paper is to assess the overall awareness of engineers and architects of using BIM and to analyze the barriers while applying BIM in Lam Dong. From the analysis results, the rate of researching and applying BIM was still low, and it was still new and underdeveloped in Lam Dong. Analysis and evaluation of barriers to BIM application in Lam Dong showed that the three most influential factors were: not enough trained human resources for using BIM; lack of procedures and BIM standards; afraid to change or haven't seen the benefits of BIM yet. The paper recommends that the relevant government departments, construction enterprises, architects, and engineers in Lam Dong need to pay attention to learn and promote BIM application in their projects.

1. Giới thiệu

Hầu hết các công việc xây dựng được thực hiện có sự tham gia của nhiều bên, nhiều thành phần. Với tính chất đặc trưng như vậy, làm thế nào để các bên cùng làm việc với nhau và giảm thiểu thời gian, chi phí, cải thiện qui trình sản xuất mang đến lợi ích tối đa cho các bên. Ứng dụng công nghệ mô hình hóa công nghệ thông tin Building Information Modeling (viết tắt BIM) đang là xu hướng trong ngành xây dựng tại Việt Nam và trên thế giới. Với việc mô hình hóa các giai đoạn xây dựng BIM cho các bên thấy và hình dung tiến trình xây dựng, xác định xung đột nguồn lực theo không gian và thời gian, các tác động về chi phí đến dự án và khả năng giải quyết vấn đề đó. Từ đó việc ứng dụng BIM với mục đích giảm thiểu lãng phí, nâng cao năng suất và chất lượng công trình.

Tại Việt Nam, khái niệm về BIM tương đối phổ biến trong ngành xây dựng. Các đơn vị quản lý nhà nước, chủ đầu tư và các doanh nghiệp xây dựng đều đã bước đầu đề cập hoặc ứng dụng BIM vào quản lý xây dựng công trình. Đã có nhiều hội thảo chuyên đề về ứng dụng BIM do các cơ quan quản lý nhà nước, các đơn vị nghiên cứu, trường đại học tổ chức (Nguyễn Thị Nha Trang & Nguyễn Thị Thu Hằng, 2016).

Hiện nay, việc áp dụng BIM trong thiết kế, xây dựng và quản lý vận hành công trình đang được triển khai theo Đề án “Ứng dụng BIM trong hoạt động thiết kế, xây dựng và vận hành công trình” được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 2500/QĐ-TTg ngày 22/12/2016. Tại Lâm Đồng, cùng với quá trình đô thị hóa, cần thiết đẩy mạnh việc ứng dụng BIM được triển khai rộng rãi trong ngành xây dựng.

Mục đích của nghiên cứu là tìm hiểu, đánh giá nhận thức chung về tình hình áp dụng BIM, những rào cản trong việc ứng dụng BIM tại Lâm Đồng. Nghiên cứu được thực hiện phân tích thống kê mô tả và kiểm định trị trung bình của các yếu tố rào cản theo nhận định của các kỹ sư, kiến trúc sư tại Lâm Đồng.

2. Tổng quan

2.1 BIM là gì?

Hiện nay có nhiều định nghĩa về BIM, theo Ủy ban tiêu chuẩn BIM của Mỹ định nghĩa “Mô hình thông tin công trình (BIM) là sự biểu diễn bằng số các thuộc tính vật lý và chức năng của công trình. BIM là một nguồn tài nguyên chia sẻ nguồn tri thức các thông tin của công trình, tạo một cơ sở đáng tin cậy cho các quyết định trong suốt vòng đời dự án từ ý tưởng ban đầu cho đến khi dỡ bỏ nó” (National Bim Standard – United States, 2020).

Hình 1 thể hiện BIM là một mô hình 3D duy nhất chứa thông tin công trình, dùng để khai thác chung giữa các bộ môn, các bên liên quan từ giai đoạn thiết kế ý tưởng đến giai đoạn thi công và vận hành công trình.



Hình 1. BIM - Cơ sở dữ liệu sử dụng thống nhất trong toàn vòng đời công trình (Tạ Ngọc Bình & Trần Hồng Mai, 2018).

Mô hình BIM chia ra nhiều cấp độ. Từ phối cảnh 3D của công trình tích hợp thêm nhiều yếu tố tạo thêm các cấp độ 3D BIM, 4D BIM, 5D BIM, 6D BIM và 7D BIM. Trong đó:

- 3D BIM: Là mô hình phối cảnh 3D (3 chiều) của công trình được dựng trên máy tính từ các phần mềm như AutoCAD 3D, REVIT, SKETCH UP...

- 4D BIM: Phát triển từ mô hình 3D nhưng tích hợp thêm các yếu tố thời gian (tiến độ) thông qua việc tự động lập các báo cáo, thống kê.

- 5D BIM: Từ 4D BIM tích hợp thêm yếu tố chi phí, cấp độ này hỗ trợ việc tính khối lượng dự toán.

- 6D BIM: Phát triển từ 5D BIM tích hợp thêm yếu tố năng lượng. BIM 6D được sử dụng để tính toán các chỉ số năng lượng, từ đó đưa ra được thiết kế tối ưu về năng lượng cho công trình.

- 7D BIM: Là mô hình được tích hợp các thông tin về các hệ thống thiết bị trong công trình với mức độ chi tiết cao và được sử dụng trong việc quản trị thiết bị và bảo dưỡng hệ thống, bảo dưỡng thiết bị công trình trong quá trình vận hành sử dụng. (Nguyễn Việt Hùng & cộng sự, 2015)

2.2 Tình hình áp dụng BIM tại Việt Nam

- Các chính sách thúc đẩy áp dụng BIM tại Việt Nam trong thời gian vừa qua.

- Nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25/3/2015 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng đề cập đến BIM trong chi phí quản lý dự án (Khoản 2, Điều 23) và chi phí tư vấn đầu tư xây dựng (Khoản 2, Điều 25).

- Thông tư 06/2016/TT-BXD ngày 10/3/2016 về hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng với quy định về việc ứng dụng BIM là một nội dung trong chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng trong tổng mức đầu tư xây dựng (Khoản a, b, Điều 3).

- Quyết định 79/QĐ-BXD ngày 15/02/2017 công bố định mức chi phí

quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng hướng dẫn xác định dự toán chi phí tư vấn áp dụng BIM.

- Quyết định 1506/QĐ-BXD ngày 11/10/2017 của Bộ Xây Dựng về việc công bố chương trình khung đào tạo, bồi dưỡng áp dụng BIM trong giai đoạn thí điểm.

- Quyết định 2500/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 22/12/2016 Phê duyệt đề án áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và vận hành công trình.

- Bộ Xây dựng ban hành Quyết định số 362/QĐ-BXD ngày 02/04/2018 về việc công bố danh sách các dự án thực hiện thí điểm áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình giai đoạn 2017-2021: Đầu tư xây dựng trụ sở Tập Đoàn Công Nghiệp – Viễn Thông quân đội, dự án công trình trụ sở làm việc của chính phủ và văn phòng chính phủ, dự án phát triển giao thông xanh Thành phố Hồ Chí Minh....

- Hoạt động trong áp dụng BIM tại Lâm Đồng: Dự án Khách Sạn Swiss-Belresort Tuyền Lâm Đà Lạt áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế, bóc tách khối lượng đấu thầu, kiểm tra xung đột giữa các bộ môn...

2.3 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 6 lợi ích và 5 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.

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 giải quyết đầu tiên trong hợp đồng.

Nguyễn Khắc Quân, Mai Xuân Thiện, Lê Hoài Long (2016) nghiên cứu 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 trị trung bình cao hơn. Và 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 chưa tìm hiểu về công nghệ BIM.

Tạ Ngọc Bình, Trần Hồng Mai (2018) giới thiệu qua khái niệm về BIM cũng như khung pháp lý hỗ trợ, thúc đẩy áp dụng BIM tại một số nước trên thế giới và tình hình xây dựng khung pháp lý hỗ trợ, thúc đẩy áp dụng BIM tại Việt Nam.

Lê Hoài Nam, Vũ Thị Kim Dung, Hoàng Văn Giang, Đinh Nho Cánh (2018) giới thiệu và phân tích ứng dụng BIM cho các công trình hạ tầng kỹ thuật (Infra-BIM), từ đó thảo luận chuyên sâu về việc phát triển ứng dụng BIM cho các công trình hạ tầng kỹ thuật tại Việt Nam thông qua những phân tích về môi trường pháp lý cho việc ứng dụng BIM tại Việt Nam.

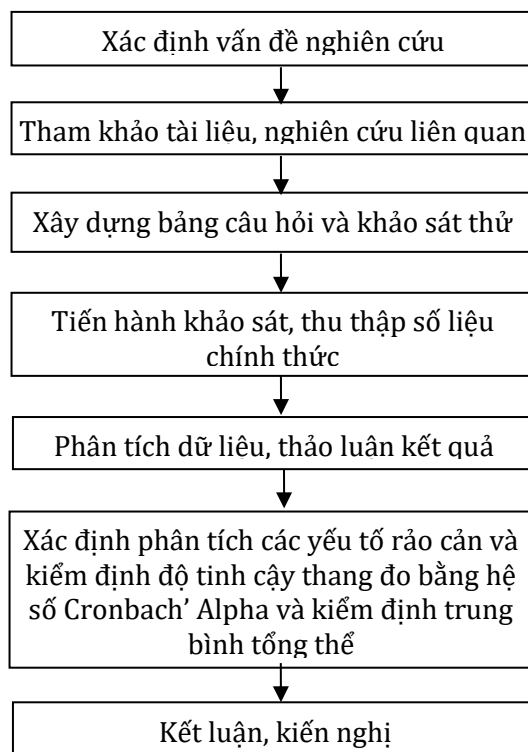
Các nghiên cứu trước đây cho thấy những thuận lợi và khó khăn trong áp dụng BIM tại các nước phát triển trên thế giới và

tại Việt Nam. Tuy nhiên việc khảo sát thực trạng về áp dụng BIM tại Việt Nam vẫn tập trung ở thành phố lớn như Hà Nội, Tp.HCM.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1 Mô hình nghiên cứu

Hình 2 trình bày quy trình thực hiện của nghiên cứu này. Đầu tiên xác định vấn đề nghiên cứu, tham khảo tài liệu và các nghiên cứu liên quan, xây dựng bảng câu hỏi, thăm dò ý kiến các chuyên gia rồi tiến hành khảo sát thử. Tiếp theo hoàn thiện bảng câu hỏi và khảo sát chính thức. Phân tích số liệu và thống kê mô tả về nhận thức chung tình hình ứng dụng BIM. Số liệu thu thập các yếu tố rào cản sẽ được kiểm tra bằng kinh nghiệm và hệ số Cronbach'Alpha để đánh giá độ tin cậy thang đo và loại đi các phiếu phản hồi không hợp lệ cũng như các nhân tố không hợp lý nếu có. Cuối cùng kiểm định trung bình, phân tích đánh giá xếp hạng các yếu tố rào cản.



Hình 2. Quy trình thực hiện nghiên cứu

3.2 Thiết kế bảng câu hỏi và thu thập số liệu

Trên cơ sở các nghiên cứu trước đây, bảng câu hỏi phần đánh giá nhận thức về tình hình ứng dụng BIM tại Lâm Đồng với 20 câu hỏi, phần cáo yếu tố rào cản với 11 yếu tố thiết kế theo thang đo Linker 5 bậc. Sau khi thực hiện khảo sát thử và tiếp nhận ý kiến từ 5 chuyên gia có nhiều kinh nghiệm trong lĩnh vực thi công, tư vấn xây dựng và ứng dụng BIM nhằm đánh giá tính trực quan-dễ hiểu của các câu hỏi khảo sát, tính hợp lí của các yếu tố rào cản. Bảng câu hỏi chính thức được xây dựng với các câu hỏi được chỉnh sửa nội dung nhằm tạo điều kiện thuận lợi nhất cho người trả lời dựa trên 20 câu hỏi về đánh giá nhận thức chung tình hình ứng dụng BIM và 11 yếu tố rào cản được xác định ban đầu.

Bảng câu hỏi được khảo sát đại trà được gửi đi lấy mẫu dưới dạng giấy và thông qua email. Đối tượng khảo sát hướng đến là kỹ sư xây dựng, kiến trúc sư trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng. Tuy nhiên, việc gửi đi dưới dạng giấy được ưu tiên hơn để khuyến khích số lượng người tham gia. Sau khoảng 2 tháng từ tháng 3/2020 đến tháng 5/2020, có tổng cộng 110 bảng câu hỏi phản hồi hợp lệ nhận được từ những người tham gia khảo sát.

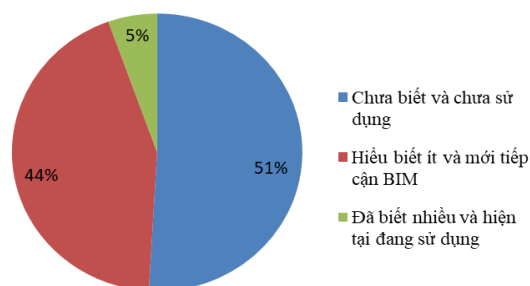
4. Kết quả nghiên cứu và phân tích số liệu

4.1 Phân tích nhận thức chung về tình hình ứng dụng BIM tại Lâm Đồng

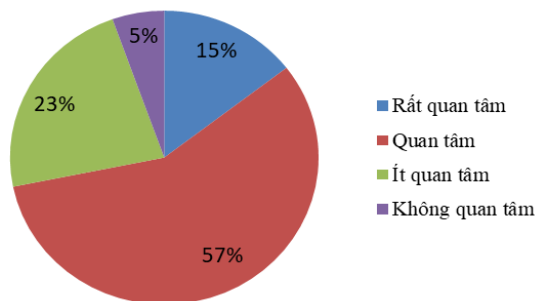
Số liệu khảo sát đơn vị công tác của các cá nhân tham gia khảo sát: Đơn vị sở ban ngành chiếm 15% (17 phiếu), doanh nghiệp nhà nước chiếm 10% (11 phiếu), doanh nghiệp tư nhân chiếm 75% (82 phiếu): Đối tượng khảo sát chủ yếu tập trung khối doanh nghiệp. Tỷ lệ khảo sát lĩnh vực chuyên ngành của các cá nhân tham gia khảo sát: Kiến trúc, quy hoạch chiếm 22%, xây dựng giao thông chiếm 13%, xây dựng

dân dụng và công nghiệp chiếm 53%, thủy lợi, thủy điện cấp thoát nước chiếm 9%, kinh tế xây dựng chiếm 4% cho thấy đối tượng khảo sát tập trung lĩnh vực xây dựng dân dụng và công nghiệp, kiến trúc quy hoạch. Trong đó 54% số người được phỏng vấn vị trí công việc đang thực hiện là tư vấn thiết kế, 21% là chủ đầu tư, ban QLDA, 11% là tư vấn giám sát, QLDA, 14% là thi công công trình.

4.1.1 Nhận định mức độ hiểu biết, thực trạng ứng dụng BIM tại Lâm Đồng



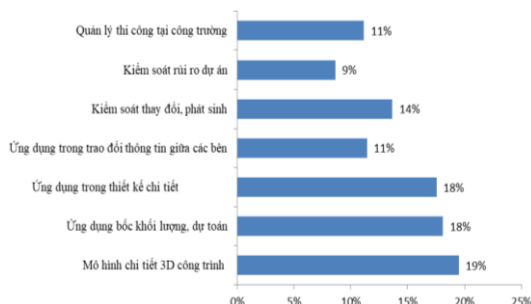
Hình 3. Mức độ hiểu biết BIM



Hình 4. Mức độ quan tâm BIM

Số liệu cho thấy tỷ lệ người có kiến thức về BIM chiếm 49%, trong đó tỷ lệ hiểu biết nhiều về BIM chỉ chiếm 5%, tỷ lệ này khá thấp và nằm chủ yếu ở doanh nghiệp tư nhân. Tuy nhiên tỷ lệ quan tâm BIM chiếm 72% cho thấy các doanh nghiệp tư nhân nhận thấy được những lợi ích của BIM và định hướng ứng dụng vào các dự án của công ty. Tỷ lệ hiểu biết ít và mới tiếp cận BIM chiếm 44% tỷ lệ này nằm ở tất cả các doanh nghiệp, chủ yếu hiểu biết về BIM ở các khái niệm và một số công cụ ứng dụng BIM (chủ yếu là phần mềm

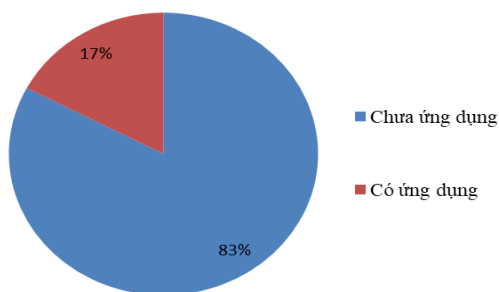
Revit) và chưa ứng dụng nhiều vào thực tế công việc. Tỷ lệ chưa biết và chưa sử dụng BIM chiếm 51%, tỷ lệ ít quan tâm chiếm 23% và không quan tâm chiếm 5% cho thấy công nghệ BIM còn mới mẻ trong ngành xây dựng tại Lâm Đồng mặc dù nhiều người đã hiểu biết sơ và mới tiếp cận BIM nhưng vẫn chưa thấy được lợi ích của BIM nên vẫn chưa dành nhiều sự quan tâm.



Hình 5. Tỷ lệ lĩnh vực quan tâm BIM của người tham gia khảo sát

Các lĩnh vực quan tâm đến BIM trong các giai đoạn của dự án là khá đồng đều. Tuy nhiên, tỷ lệ quan tâm đến việc ứng dụng BIM trong thiết kế cao hơn giai đoạn thi công.

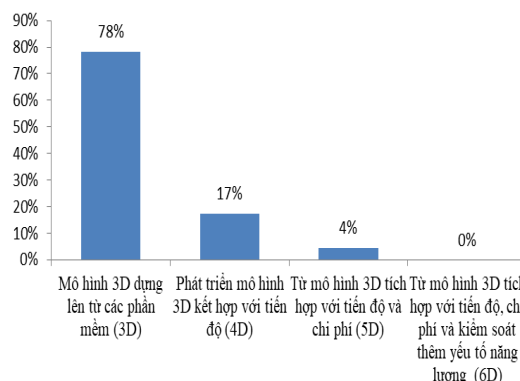
Khảo sát về mức độ quản lý thông tin dự án cho thấy 54% quản lý thông tin bằng bản vẽ 2D và hồ sơ giấy, 43% triển khai dựng mô hình 2D, 3D cho các bộ môn riêng lẻ và 3% triển khai dựng mô hình 3D có sự phối hợp giữa các bộ môn. Cho thấy mức độ quản lý thông tin vẫn chủ yếu ở mức độ 2D và dựng mô hình 3D của từng bộ môn riêng lẻ.



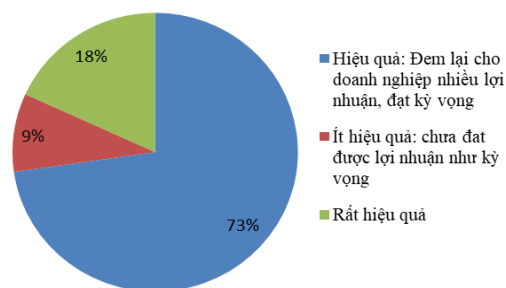
Hình 6. Tỷ lệ về ứng dụng BIM người tham gia khảo sát

Nhận định về tỷ lệ ứng dụng BIM cho thấy tỷ lệ người chưa ứng dụng BIM chiếm 83%. Tỷ lệ này khá cao, cho thấy các doanh nghiệp xây dựng tại Lâm Đồng vẫn chưa tìm hiểu kỹ về BIM và ứng dụng các giải pháp BIM phù hợp. Tỷ lệ ứng dụng BIM chiếm 17%. Trong đó người tham gia khảo sát cho rằng ứng dụng BIM chủ yếu xuất phát từ nhu cầu của công ty, dự án ứng dụng BIM như dự án Khách Sạn Swiss-Belresort Tuyền Lâm Đà Lạt ứng dụng BIM trong giai đoạn thiết kế.

4.1.2 Nhận định cấp độ, hiệu quả ứng dụng BIM của người tham gia khảo sát

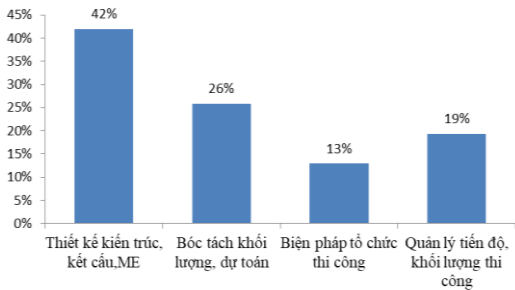


Hình 7. Tỷ lệ các cấp độ ứng dụng BIM



Hình 8. Tỷ lệ hiệu quả ứng dụng BIM

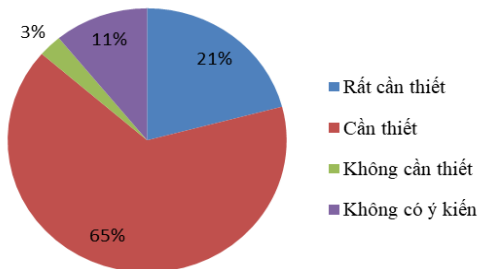
Cấp độ ứng dụng BIM chủ yếu vẫn ở mức độ BIM 3D: Mô hình 3D dựng lên từ các phần mềm. Tỷ lệ hiệu quả của việc ứng dụng BIM chiếm 91% cho thấy được lợi ích của doanh nghiệp khi ứng dụng BIM vào dự án, thể hiện qua việc ứng dụng BIM giúp doanh nghiệp tạo được nhiều lợi nhuận.



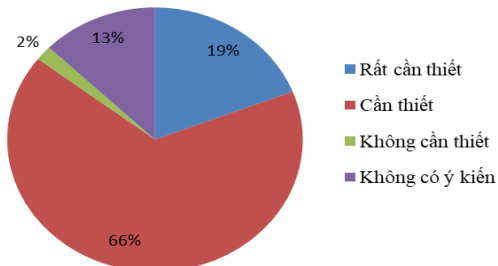
Hình 9. Lĩnh vực ứng dụng BIM của người tham gia khảo sát

Nhận thấy tỉ lệ ứng dụng BIM trong giai đoạn thiết kế: Thiết kế kiến trúc, kết cấu, thi công chiếm 42%, bóc tách khối lượng, dự toán 26% cao hơn so với giai đoạn thi công: Biện pháp tổ chức thi công 13%, quản lý tiến độ, khối lượng thi công 19%. Khảo sát tỷ lệ giải pháp phần mềm ứng dụng BIM chủ yếu của Autodesk (Revit) chiếm 95%. Cho thấy phần mềm phổ biến ứng dụng BIM của hãng Autodesk với các công cụ Revit cho việc thiết kế kiến trúc, kết cấu, cơ điện và Naviswork cho việc phối hợp giữa các bộ môn.

4.1.3 Nhận định sự cần thiết và định hướng ứng dụng BIM tại Lâm Đồng



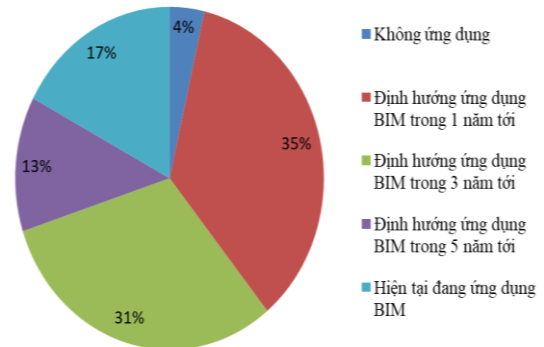
Hình 10. Tỷ lệ sự cần thiết ứng dụng BIM



Hình 11. Tỷ lệ sự cần thiết quy trình, quy chuẩn BIM

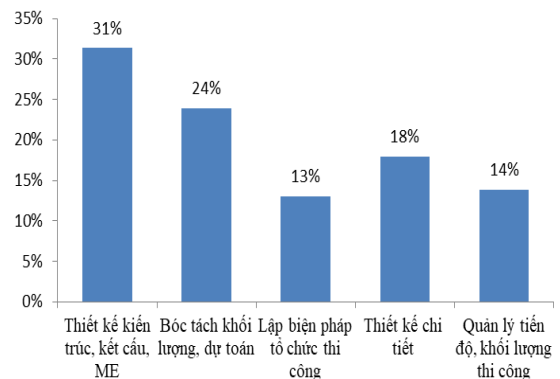
Tỷ lệ về sự cần thiết ứng dụng BIM: 76%, sự cần thiết quy trình quy chuẩn BIM: 85% cho thấy phần lớn các cá nhân tham gia khảo sát đánh giá cao về sự cần thiết của việc ứng dụng BIM trong xây dựng.

Định hướng ứng dụng BIM trong tương lai:

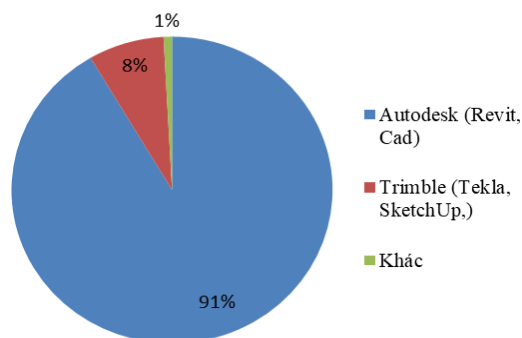


Hình 12. Nhận định định hướng ứng dụng BIM

Số liệu cho thấy 35% người tham gia khảo sát định hướng ứng dụng BIM trong 1 năm tới cho thấy nhóm người này đã tìm hiểu và nhận thấy lợi ích của BIM cho dự án. Tuy nhiên 31% định hướng ứng dụng BIM trong 3 năm tới và 13% định hướng ứng dụng BIM trong 5 năm tới là tỷ lệ khá lớn cho thấy BIM vẫn chưa phát triển tại Lâm Đồng và nhiều cá nhân vẫn chưa thấy lợi ích của BIM.



Hình 13. Lĩnh vực định hướng ứng dụng BIM



Hình 14. Phần mềm định hướng ứng dụng BIM

Lĩnh vực dự kiến ứng dụng BIM khá đồng đều trong các giai đoạn của dự án. Tuy nhiên giai đoạn thiết kế: Thiết kế kiến trúc, kết cấu, M&E: 31%, bóc tách khối lượng, dự toán: 24% cho thấy đơn vị thiết kế vẫn là

đơn vị đi đầu trong việc định hướng ứng dụng BIM. Giải pháp phần mềm định hướng ứng dụng BIM chủ yếu vẫn là của hãng autodesk: 91% với các công cụ Revit và Naviswork, Trimble (sketchup, tekla): 8% với phần mềm sketchup giúp cho việc mô phỏng 3D kiến trúc và Tekla structure phát huy hiệu quả trong việc mô phỏng kết cấu, đặc biệt là kết cấu thép.

4.2 Phân tích các yếu tố rào cản ứng dụng BIM tại Lâm Đồng

Bảng câu hỏi với 11 yếu tố thiết kế theo thang đo Linker 5 bậc.

Bảng 1. Thông số nhận định về các yếu tố rào cản ứng dụng BIM

Mã	Các yếu tố ảnh hưởng	Trung Bình	Xếp Hạng	Hệ số Cronbach'Alpha
A5	Thiếu nhân lực được đào tạo, sử dụng BIM	3.982	1	0.845
A6	Thiếu qui trình, quy chuẩn BIM	3.891	2	0.854
A4	Ngại thay đổi, chưa thấy lợi ích của BIM	3.736	3	0.849
A8	Khó khăn trong việc đồng bộ, phối hợp BIM giữa các bên: CĐT, nhà thầu, tư vấn thiết kế...	3.600	4	0.842
A7	Chi phí áp dụng cao: Đào tạo đội ngũ, phần mềm, máy móc....	3.527	5	0.854
A10	Công nghệ mới, sử dụng các phần mềm khó khăn, phức tạp	3.491	6	0.849
A9	Công trình đơn lẻ, ít tiêu chuẩn hóa, khó sử dụng lại được	3.427	7	0.852
A3	Thiếu nhu cầu, khuyến khích sử dụng BIM	3.409	8	0.853
A2	Thiếu cơ chế quản lý của nhà nước	3.273	9	0.847
A11	Khó khăn trong việc quản lý thông tin trong quá trình thực hiện BIM	3.236	10	0.857
A1	Khách hàng không có nhu cầu	2.918	11	0.864
				Cronbach's Alpha = 0.863

Cronbach's Alpha = 0.863 nằm trong khoảng $0.8 < 0.863 < 1$ nên thang đo lường là tốt.

- “Thiếu nhân lực được đào tạo, sử dụng BIM” là yếu tố được đánh giá là ảnh hưởng lớn nhất đến việc ứng dụng BIM tại Lâm Đồng. Hiện nay tại Lâm Đồng nhân lực trình độ cao ứng dụng BIM còn thiếu, cả ở chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế, giám sát, thi công, quản lý dự án và cơ quan quản lý nhà nước. Ngoài ra áp dụng BIM còn khá mới mẻ ở Lâm Đồng, ngay cả các cơ sở đào tạo về phần mềm ứng dụng BIM như Revit, Tekla... còn thiếu, đội ngũ giảng viên có trình độ cao về ứng dụng BIM thiếu do đó khó đảm bảo nguồn nhân lực cho việc ứng dụng BIM tại Lâm Đồng hiện nay.

- “Thiếu qui trình, quy chuẩn BIM” là yếu tố được xếp hạng 2. Hiện nay cơ sở pháp lý vẫn còn thiếu và chưa cụ thể, chưa tạo hành lang pháp lý rõ ràng cho các bên tham gia dự án. Nhiều CĐT chưa sẵn sàng cho việc ứng dụng BIM trong thiết kế, quản lý một phần do các nội dung hướng dẫn BIM chưa được đưa vào trong văn bản pháp lý.

- “Ngại thay đổi, chưa thấy lợi ích của BIM” là yếu tố được đánh giá xếp hạng 3. Việc áp dụng một công nghệ mới, các công cụ phần mềm mới và áp dụng BIM đòi hỏi phải cải tiến cách thức tổ chức làm việc và phương pháp làm việc phù hợp. Để kết hợp BIM trong dự án cần có một cách thức làm việc cởi mở thực sự cần thiết giữa các bên liên quan. Ngoài ra nhiều đơn vị tại Lâm Đồng nhận thức về BIM vẫn chưa đầy đủ, chưa thấy hết lợi ích của BIM nên chưa quyết liệt trong việc chuẩn bị và thực hiện áp dụng BIM.

5. Kết luận

Hiện nay BIM là công nghệ hỗ trợ hiệu quả và được áp dụng mạnh mẽ trên thế giới

và trong khu vực. Việt Nam, với đề án áp dụng BIM được chính phủ phê duyệt và với xu hướng phát triển hiện nay đứng trước cơ hội triển khai và ứng dụng BIM mạnh mẽ nhằm mang lại hiệu quả kinh tế cao cho dự án. Dù vậy, kết quả nghiên cứu khảo sát thực trạng ứng dụng BIM tại Lâm Đồng cho thấy rất ít kỹ sư, kiến trúc sư và tổ chức xây dựng tìm hiểu về BIM và việc ứng dụng BIM vào dự án còn thấp. Tuy nhiên mức độ quan tâm tới BIM là khá lớn và các lĩnh vực quan tâm đến BIM khá đồng đều trong các giai đoạn của dự án. Cho thấy các cá nhân và doanh nghiệp khi đã biết về BIM họ sẽ quan tâm nhất định đến việc ứng dụng BIM. Khảo sát các cá nhân đã sử dụng BIM vẫn chủ yếu ở mức độ BIM 3D: Mô hình 3D dựng lên từ các phần mềm. Với tỷ lệ 35% người tham gia khảo sát dự định ứng dụng BIM trong 1 năm tới cho thấy hiện nay BIM vẫn còn mới mẻ, chưa phát triển tại Lâm Đồng và nhiều cá nhân chưa thấy lợi ích của BIM.

Phân tích đánh giá các yếu tố rào cản đến việc ứng dụng BIM tại Lâm Đồng cho thấy 3 yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất: Thiếu nhân lực được đào tạo, sử dụng BIM, thiếu qui trình, quy chuẩn BIM, ngại thay đổi chưa thấy lợi ích của BIM. Một số đề xuất để thúc đẩy ứng dụng BIM: Cần có thêm các cơ sở đào tạo về BIM tại Lâm Đồng. Ngoài ra cần tổ chức thêm các hội thảo, diễn đàn về ứng dụng BIM tại Lâm Đồng. Đối với các đơn vị đào tạo, trường đại học, trung tâm nghiên cứu cần xây dựng chương trình đào tạo, huấn luyện BIM cũng như chuẩn bị đội ngũ giảng viên có trình độ cao về đào tạo, huấn luyện BIM. Cơ quan quản lý nhà nước cần cụ thể hóa cơ chế, cơ sở pháp lý đầy đủ cho việc ứng dụng BIM. Cần thiết xây dựng lộ trình áp dụng BIM tại Lâm Đồng. Cần nâng cao nhận thức về BIM từ lãnh đạo công ty để cụ thể hóa các

phương pháp quản lý và áp dụng BIM. Các doanh nghiệp xây dựng cần có chế độ lương thưởng các ưu đãi về thời gian, phụ cấp... được xây dựng và triển khai đầu đủ cho việc áp dụng BIM nhằm khuyến khích nhân viên đổi mới, tiếp thu các phần mềm, công cụ mới và cải tiến phương pháp làm việc theo quy trình áp dụng BIM.

Từ kết quả phân tích, khuyến nghị cơ quan nhà nước, các doanh nghiệp xây dựng, kiến trúc sư, kỹ sư tại Lâm Đồng quan tâm tìm hiểu và đẩy mạnh ứng dụng BIM vào dự án của mình. Mặt khác, việc thúc đẩy áp dụng BIM giúp cho ngành kiến trúc, xây dựng tại Lâm Đồng ngày càng phát triển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Thị Nha Trang, Nguyễn Thị Thu Hằng. (2016). “BIM – Công nghệ tiềm năng cách mạng hóa quá trình thiết kế, xây dựng và vận hành công trình”, *Tạp chí khoa học và công nghệ*, 06(29).
- National Bim Standard - United States, *What is a BIM?*, truy cập ngày 10/02/2020, từ <https://www.nationalbimstandard.org/faqs#faq1>.
- Tạ Ngọc Bình, Trần Hồng Mai. (2018). “Khung pháp lý hỗ trợ, thúc đẩy áp dụng BIM trong ngành xây dựng Việt Nam”, *Tạp chí khoa học và công nghệ*, 12(01).
- Nguyễn Việt Hùng & cộng sự. (2015). Nghiên cứu xây dựng lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) nhằm nâng cao hiệu quả thiết kế, xây dựng và quản lý công trình tại Việt Nam, Báo cáo tổng kết, mã số RD 03-14, Bộ Xây dựng.
- Yan và Damian. (2008). “Benefits and Barriers of Buiding Information Modelling”, *International conference on computing in civil and building Engineering*, Beijing 2008.
- AZhar. (2011). “Buiding Information Modelling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry”, *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.
- Nguyễn Khắc Quân, Mai Xuân Thiện, Lê Hoài Long. (2016). “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 BUIDING INFORMATION BUIDING MODELLING (BIM)”, *Tạp chí khoa học Đại học Mở TP.HCM* 51(6).
- Lê Hoài Nam, Vũ Thị Kim Dung, Hoàng Văn Giang, Đinh Nho Cánh. (2018). “BIM cho các công trình hạ tầng kỹ thuật ở Việt Nam: thực trạng, rào cản ứng dụng và giải pháp”, *Tạp chí khoa học và công nghệ* 12(01).