

# Xác định nguyên nhân gây chậm trễ tiến độ trong xây dựng nhà máy công nghiệp: Nghiên cứu trường hợp tại Bình Dương, Việt Nam

Identifying the causes of delay in industrial factory construction: A case study in Binh Duong, Vietnam

> THS NGUYỄN ĐỨC TUẤN<sup>1</sup>, THS NGUYỄN KHẮC QUÂN<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Công ty TNHH Đào tạo quản lý xây dựng PMC; Email: pmctuanguyen@gmail.com

<sup>2\*</sup>GV Khoa xây dựng, Trường Đại học Mở TP.HCM; Email: quan.nk@ou.edu.vn

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này phân tích các nguyên nhân gây chậm tiến độ thường gặp trong quá trình thi công nhà Xưởng tại tỉnh Bình Dương, Việt Nam. Để xác định mức độ chậm trễ, nghiên cứu đã dùng phương pháp phân tích tiến độ dựa vào các công tác chính, tiến hành so sánh tiến độ theo kế hoạch với thực tế. Phương pháp phân tích cửa sổ để tìm rõ nguyên nhân chậm trễ với từng trường hợp gây ra sự chậm trễ chính. Kết quả số, dựa trên tình huống một dự án nhà xưởng, cho thấy các nguyên nhân chậm trễ chính như: giấy phép xây dựng, công tác cọc, công tác kết cấu, công tác hoàn thiện, công tác hệ thống cơ điện, và chứng nhận hoàn thành Phòng cháy chữa cháy (PCCC). Kết quả cũng cho thấy 04 nội dung dẫn đến sự chậm trễ thường xuyên của các nguyên nhân trên là thiếu công nhân (chậm trễ 52 ngày), thiếu hụt thiết bị (chậm trễ 47 ngày) và vật tư giao trễ từ nhà thầu (chậm trễ 128 ngày), và nhà thầu phụ chậm trễ trong quá trình thi công (chậm trễ 180 ngày). Tổng cộng, 04 nguyên nhân thường xuyên này đã khiến dự án bị trì hoãn tới 407 ngày. Nghiên cứu này cung cấp những kết quả giúp các nhà quản lý thi công xưởng tương tự có cơ sở điều chỉnh quy trình để giảm sự chậm trễ trong quá trình thi công.

**Từ khóa:** Chậm tiến độ; nguyên nhân chậm tiến độ; nhà xưởng; phân tích tiến độ; quá trình thi công.

## ABSTRACT

This study analyzes the causes of delays that often occur during the construction of a factory in Binh Duong province, Vietnam. To determine the level of delay, the study used a progress analysis method based on the main tasks, comparing the planned progress with the actual progress. The window analysis method to find out the causes of delays for each case that causes the main delay is also presented. Numerical results, based on the situation of a factory project, show the main causes of delays such as: construction permits, pile work, structural work, finishing work, mechanical and electrical system work, and fire protection completion certificate. The results also show that 04 contents leading to frequent delays of the above causes are lack of workers (52 days of delay), lack of equipment (47 days of delay) and materials delivered late by the contractor (128 days of delay), and subcontractors late in the construction process (180 days of delay). In total, these four frequent causes delayed the project by 407 days. The study provides results that can assist managers of similar factory construction have a basis to adjust the process to reduce delays in the construction process.

**Keywords:** Construction delay; delay causes; factory; schedule analysis; construction process.

## 1. GIỚI THIỆU

Chậm tiến độ trong xây dựng là một vấn đề phổ biến và nghiêm trọng, đặc biệt trong các dự án công nghiệp như thi công nhà Xưởng tại tỉnh Bình Dương, Việt Nam. Với tốc độ phát triển kinh tế và nhu cầu mở rộng cơ sở hạ tầng công nghiệp ngày càng tăng, tỉnh Bình Dương đã trở thành trung tâm thu hút nhiều dự án xây dựng nhà xưởng phục vụ các ngành sản xuất và xuất khẩu. Tuy nhiên, tình trạng chậm tiến độ không

chỉ ảnh hưởng đến uy tín của nhà thầu và chủ đầu tư mà còn gây tổn thất tài chính đáng kể và làm trì hoãn các kế hoạch sản xuất của doanh nghiệp. Có nhiều phương pháp tiếp cận để phân loại chậm trễ trong xây dựng dựa trên nguyên nhân gây ra. Các phương pháp này có thể chia thành các loại như chậm trễ không thể chấp nhận được, chậm trễ có thể chấp nhận nhưng không được bồi thường, và chậm trễ có thể chấp nhận và được bồi thường (Theodore Trauner, 2009).

Tại Việt Nam, Nguyễn Khắc Quân và Nguyễn Thị Song Tiên (2023) đã khảo sát 84 chuyên gia trong lĩnh vực xây dựng nhà xưởng tại Việt Nam, xác định 57 yếu tố ảnh hưởng đến chậm tiến độ, trong đó 5 yếu tố chính là phối hợp kém giữa các bên, thiếu nhân công, yếu tố bất khả kháng, sai sót thiết kế và chậm duyệt hồ sơ [1]. Huỳnh Thị Yến Thảo và cộng sự (2023) phân tích 26 nguyên nhân gây chậm tiến độ thi công các dự án đầu tư xây dựng tại TP.HCM. Thông qua phương pháp định tính và định lượng, các nhân tố được phân nhóm thành 6 nhóm chính là nhân công, chủ đầu tư, nhà thầu, tư vấn, vật tư/thiết bị và yếu tố bên ngoài. Nhân tố nhân công và chủ đầu tư được xác định là có ảnh hưởng lớn nhất [2]. Bùi Việt Thi (2024) đã nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện dự án đầu tư phát triển đô thị tại Bình Dương, tập trung vào các nhóm nhân tố chính: chủ đầu tư, nhà thầu, đơn vị tư vấn, yếu tố pháp lý và ngoại vi. Kết quả cho thấy, năng lực của chủ đầu tư và nhà thầu đóng vai trò quan trọng, trong khi các yếu tố như thủ tục pháp lý phức tạp, thiếu thiết bị, nhân lực và sự phối hợp giữa các bên cũng là nguyên nhân chính dẫn đến chậm trễ tiến độ [3].

Các kỹ thuật tiếp cận sự chậm trễ này cũng đa dạng. Võ Minh Huy và Nguyễn Thanh Tâm (2017) đã phân tích kỹ thuật so sánh tiến độ kế hoạch và thực tế (As-Planned vs. As-Built), một phương pháp phổ biến để đánh giá chậm tiến độ bằng cách xác định sự khác biệt giữa thời gian dự kiến và thời gian hoàn thành thực tế. Kỹ thuật này dễ áp dụng và cung cấp cái nhìn tổng quan về mức độ chậm trễ [4]. Võ Minh Huy (2017) đã áp dụng kỹ thuật so sánh tiến độ kế hoạch và thực tế (As-Planned vs. As-Built) để đánh giá chậm tiến độ tại dự án luồng tàu biển vào sông Hậu. Phương pháp này được thực hiện bằng cách so sánh tiến độ theo kế hoạch ban đầu (40 ngày) với tiến độ thực tế (44 ngày), qua đó xác định sự chậm trễ 4 ngày. Kết quả cho thấy các nguyên nhân chính bao gồm lỗi của nhà thầu (2 ngày), lỗi của chủ đầu tư (1 ngày), và lỗi của bên thứ ba (1 ngày) [5].

Trên thế giới, việc nghiên cứu sự chậm trễ của dự án cũng được quan tâm nhiều. Assaf và Al-Hejji (2006) nghiên cứu các nguyên nhân gây chậm trễ trong các dự án xây dựng lớn tại Ả Rập Xê Út, phân loại thành 9 nhóm chính. Kỹ thuật so sánh tiến độ kế hoạch và thực tế được sử dụng để đánh giá mức độ chậm trễ, chỉ ra rằng "thay đổi thiết kế" là nguyên nhân phổ biến nhất. Họ nhấn mạnh vai trò của việc cải thiện phối hợp giữa các bên liên quan để giảm thiểu chậm trễ và tránh tranh chấp [6]. Braimah (2013) đã phân tích phương pháp so sánh tiến độ kế hoạch và thực tế (As-Planned vs. As-Built), cho thấy đây là một kỹ thuật đơn giản để xác định mức độ chậm trễ bằng cách so sánh ngày hoàn thành kế hoạch và thực tế [7].

Nguyen và Ibs (2006) nhấn mạnh rằng việc phân tích chậm trễ mà không tính đến phân bổ tài nguyên có thể dẫn đến kết quả sai lệch. Một số chậm trễ có thể gây ra phân bổ tài nguyên không thực tế, làm gia tăng chậm trễ dự án. Nghiên cứu đề xuất phân tích cửa sổ tiến độ cải tiến, bao gồm yếu tố phân bổ tài nguyên, để đảm bảo kết quả đáng tin cậy hơn [8]. Prasad and Vasugi (2017) đã phân tích nguyên nhân chậm trễ trong các dự án xây dựng ở các nền kinh tế phát triển và đang phát triển. Nghiên cứu cho thấy các nguyên nhân chậm trễ thường khác nhau giữa các quốc gia, tập trung vào ba nhóm chính: chủ đầu tư, nhà thầu, và yếu tố ngoại vi [9]. Braimah (2013) đã đánh giá các kỹ thuật phân tích chậm trễ phổ biến trong ngành Xây dựng, bao gồm "As-Planned vs. As-Built", "Impacted As-Planned" và "Window Analysis". Nghiên cứu nhấn mạnh rằng mỗi kỹ thuật cung cấp kết quả khác nhau, phụ thuộc vào phương pháp áp dụng và yêu cầu phân tích [10]. Sušić (2024) nghiên cứu các nguyên nhân gây chậm trễ trong dự án xây dựng tại Bosnia và Herzegovina, thông qua phỏng vấn bán cấu trúc với các chuyên gia trong ngành. Kết quả chỉ ra các yếu tố chính gồm lập kế hoạch dự

án không đầy đủ, hạn chế về tài chính, rào cản hành chính, thiếu giao tiếp hiệu quả và sự thiếu hụt lao động. Tác giả nhấn mạnh tầm quan trọng của quản lý rủi ro chủ động và cải thiện giao tiếp để giảm thiểu chậm trễ [11].

Việc xác định và phân tích các nguyên nhân gây chậm trễ là bước quan trọng để nâng cao hiệu quả quản lý và tối ưu hóa tiến độ thi công. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng chậm trễ thường xuất phát từ các vấn đề như sự thiếu hụt nhân lực, thiết bị, sự chậm trễ trong việc cung cấp vật tư, và những khó khăn liên quan đến các yếu tố pháp lý như giấy phép xây dựng. Tuy nhiên, đối với các dự án nhà xưởng tại tỉnh Bình Dương, các nguyên nhân này cần được nghiên cứu trong bối cảnh cụ thể, với các yếu tố địa phương và đặc thù của từng dự án. Nghiên cứu này phân tích các nguyên nhân chính gây chậm tiến độ trong quá trình thi công nhà xưởng tại Bình Dương. Sử dụng phương pháp phân tích tiến độ dựa trên các công tác chính, nghiên cứu không chỉ so sánh tiến độ thực tế với kế hoạch mà còn áp dụng phương pháp phân tích cửa sổ để tìm hiểu các nguyên nhân thường xuyên dẫn đến sự chậm trễ dự án.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp phân tích cửa sổ (Window Analysis) được phát triển từ cuối những năm 1985 [12] và được sử dụng rộng rãi trong quản lý tiến độ xây dựng để phân tích nguyên nhân gây chậm trễ. Theo Trauner (2009) [13] và Holley (2012) [14], phương pháp này đóng vai trò quan trọng trong việc đánh giá tác động của sự chậm trễ lên tiến độ dự án. Được áp dụng phổ biến trong các dự án lớn, đặc biệt là các hợp đồng có yêu cầu cao về tiến độ, phương pháp này giúp xác định rõ nguyên nhân chậm trễ, quy trách nhiệm cụ thể cho từng bên, hỗ trợ thương thảo về gia hạn tiến độ hoặc bồi thường thiệt hại. Ngoài ra, nó còn nâng cao tính minh bạch và hiệu quả quản lý tiến độ, giúp nhà thầu và chủ đầu tư có cái nhìn tổng thể về tình trạng thực tế của dự án.

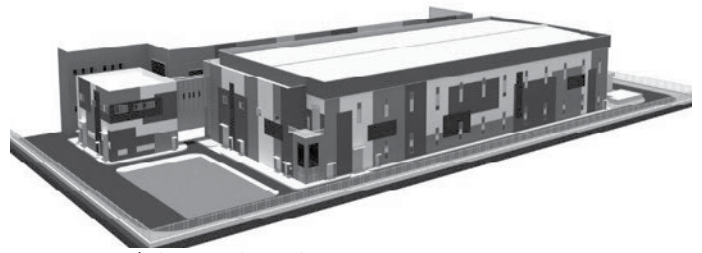
Phương pháp phân tích cửa sổ được áp dụng trong nghiên cứu này nhằm chia nhỏ tiến độ dự án theo từng giai đoạn thi công, cho phép đánh giá chi tiết tác động của từng sự kiện chậm trễ đến tiến độ tổng thể. Theo nguyên lý, phương pháp này không phân tích toàn bộ dự án một cách tổng quát mà tập trung vào từng khoảng thời gian cụ thể, so sánh tiến độ thực tế với kế hoạch để xác định mức độ sai lệch, nguyên nhân và trách nhiệm của các bên liên quan. Cách tiếp cận này giúp nâng cao độ chính xác trong phân tích chậm trễ và hỗ trợ đề xuất các giải pháp tối ưu hóa tiến độ thi công.



Hình 1. Quy trình nghiên cứu

Để phân tích các nguyên nhân chính gây chậm tiến độ trong quá trình thi công nhà xưởng tại tỉnh Bình Dương, Việt Nam, nghiên cứu đã triển khai một quy trình (hình 1) bao gồm 06 bước chính. Đầu tiên, dữ liệu dự án được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau bao

gồm thông tin từ chủ đầu tư, tư vấn, nhà thầu chính và nhà thầu phụ, với các nguồn dữ liệu chính là tiến độ theo hợp đồng, tiến độ điều chỉnh, kế hoạch sử dụng nhân lực, máy móc và thiết bị, tiến độ mua sắm, biện pháp thi công, cùng các báo cáo hàng ngày, báo cáo tháng, biên bản họp tuần và biên bản cuộc họp tháng. Tiếp theo, dựa trên các dữ liệu thu thập được, tiến độ cơ sở được xây dựng với sự hỗ trợ của phương pháp đường găng nhằm xác định rõ các công việc cần thực hiện, thời gian hoàn thành dự kiến và mối liên hệ giữa các hoạt động, từ đó làm nổi bật các công việc quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến thời hạn hoàn thành dự án. Sau đó, tiến độ thực tế được chia thành các khoảng thời gian (cửa sổ) để phân tích so sánh với tiến độ kế hoạch, giúp nhận diện chính xác các yếu tố ảnh hưởng trong từng giai đoạn. Trong mỗi cửa sổ phân tích, các công tác chậm trễ được đánh giá chi tiết, các nguyên nhân chính gây chậm trễ được phân loại để xác định mức độ tác động và làm rõ trách nhiệm của các bên liên quan. Trách nhiệm chậm trễ trong từng cửa sổ được quy định rõ cho các bên như chủ đầu tư, nhà thầu chính, tư vấn và các nhà thầu phụ dựa trên từng nguyên nhân cụ thể. Cuối cùng, sau khi hoàn thành phân tích tất cả các cửa sổ, trách nhiệm và nguyên nhân gây chậm trễ được tổng hợp nhằm đánh giá tác động toàn diện đến dự án, làm rõ vai trò của từng bên liên quan và xác định các nguyên nhân thường xuyên gây ra chậm trễ tiến độ dự án.

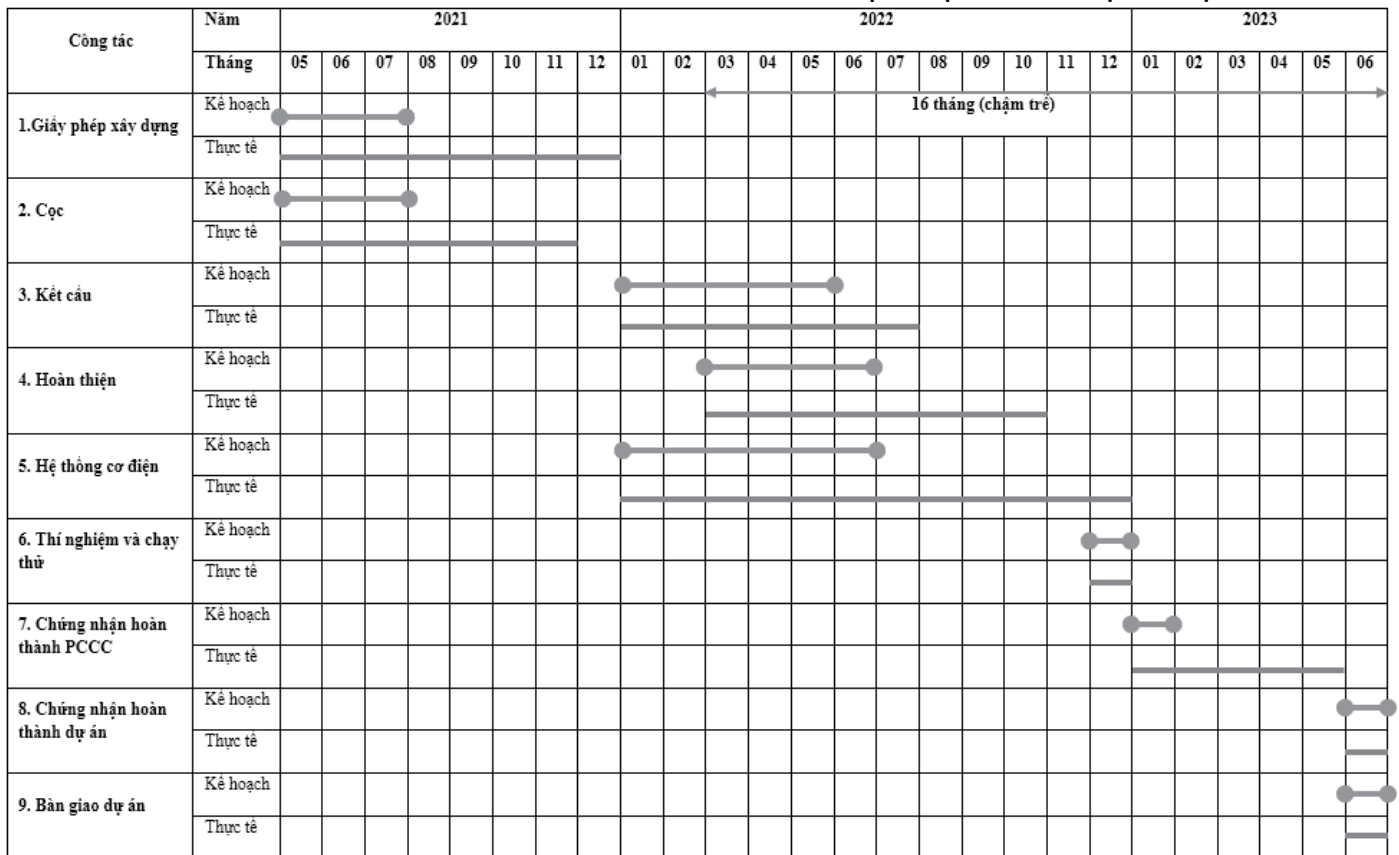


**Hình 2.** Phối cảnh nhà xưởng tại tỉnh Bình Dương

Dự án nhà xưởng tại tỉnh Bình Dương, Việt Nam, là một dự án nằm tại Khu công nghiệp Việt Nam-Singapore II-A, với diện tích 7.328 m<sup>2</sup>, bao gồm các hạng mục chính như nhà xưởng 2 tầng, trạm điện và hạ tầng xung quanh. Dự án được thực hiện theo phương thức Design-Bid-Build (Thiết kế - Đấu thầu - Thi công) với tổng chi phí khoảng 123 tỷ đồng. Kế hoạch, dự án dự kiến hoàn thành trong vòng 10 tháng, từ tháng 5/2021 đến tháng 2/2022. Tuy nhiên, theo các biên bản cuộc họp hàng tuần, nhật ký công trường, các văn bản trao đổi giữa các bên liên quan tại dự án thì sự chậm trễ tiến độ do nhiều yếu tố ảnh hưởng, bao gồm sự chậm trễ trong việc cấp phép xây dựng, tác động từ đại dịch COVID-19 và các vấn đề về nhân lực, thiết bị, vật liệu, dự án đã kéo dài và dự án hoàn thành vào tháng 6/2023, chậm hơn 16 tháng so với kế hoạch ban đầu.

### 3. KẾT QUẢ SỐ

#### 3.1 Tiến độ của dự án theo kế hoạch và thực tế



**Ghi chú:** ●————● Kế hoạch      ————— Thực tế

**Hình 3.** Tiến độ theo kế hoạch và theo thực tế của nhà xưởng

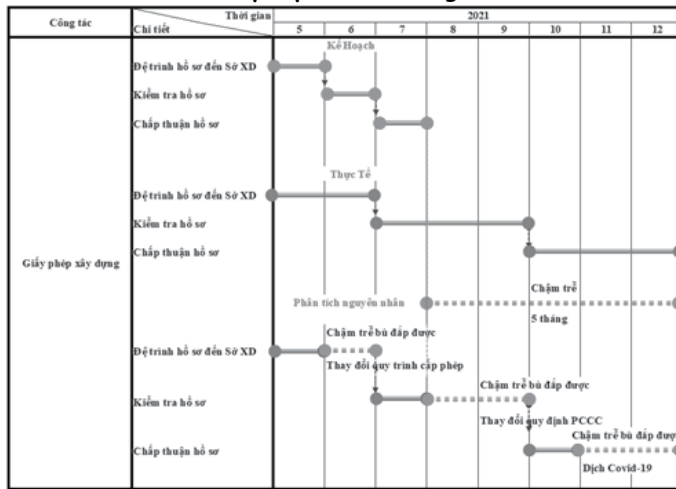
Hình 3 trình bày tiến độ thi công theo kế hoạch và thực tế của nhà xưởng. Công tác giấy phép dự kiến hoàn thành trong tháng 7/2021, tuy nhiên thực tế bị kéo dài đến tháng 12/2021, gây chậm

trễ ban đầu đáng kể. Công tác Cọc theo kế hoạch bắt đầu từ tháng 5/2021 và kết thúc vào tháng 7/2021, nhưng trên thực tế kéo dài đến tháng 11/2021. Công tác kết cấu được lên kế hoạch

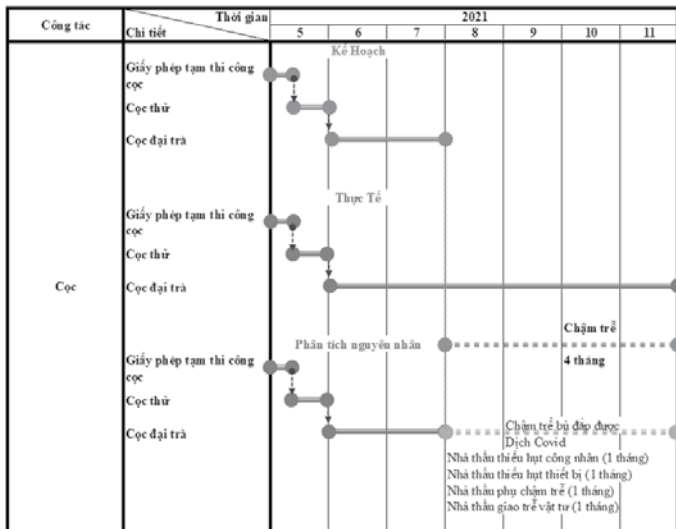
1/2022 đến tháng 5/2022, nhưng thực tế bị chậm và kéo dài đến tháng 7/2022.

Công tác hoàn thiện dự kiến từ tháng 3/2022 đến tháng 6/2022 nhưng thực tế kéo dài đến tháng 10/2022. Công tác hệ thống cơ điện lạnh bắt đầu theo kế hoạch từ tháng 1/2022 đến tháng 6/2022, nhưng thực tế phải kéo dài đến tháng 12/2022. Công tác chứng nhận hoàn thành PCCC dự kiến kết thúc vào tháng 1/2023, nhưng thực tế phải đến tháng 5/2023 mới hoàn thành. Như vậy, 6 công tác chủ yếu gây chậm tiến độ dự án, bao gồm giấy phép xây dựng, thi công cọc, kết cấu, hoàn thiện, hệ thống cơ điện lạnh và chứng nhận hoàn thành PCCC. Những chậm trễ này đã tác động đến tiến độ chung với tổng thời gian chậm trễ là 16 tháng.

### 3.2 Phân tích tiến độ chậm trễ của từng cửa sổ



Hình 4. Phân tích giấy phép xây dựng

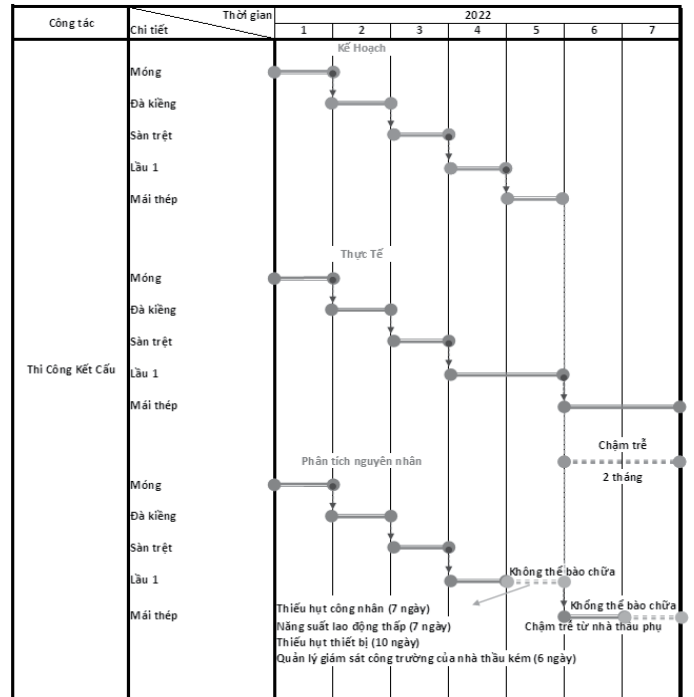


Hình 5. Phân tích công tác cọc

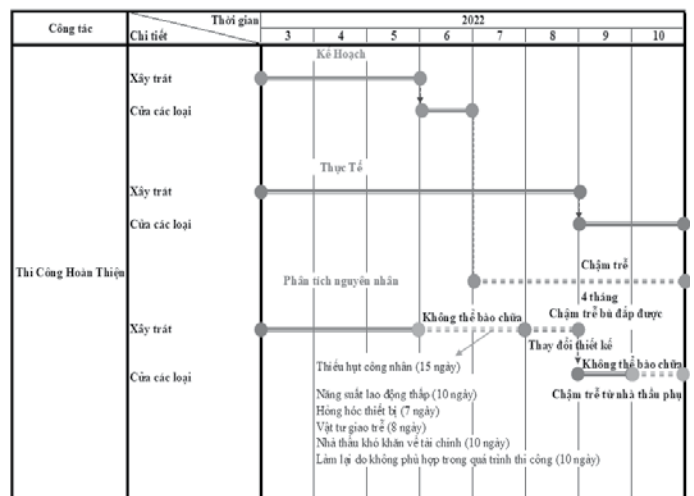
Hình 4 cho thấy quá trình cấp phép xây dựng tại tỉnh Bình Dương đã gặp chậm trễ đáng kể, kéo dài thêm 5 tháng so với kế hoạch ban đầu, ảnh hưởng nghiêm trọng đến tiến độ tổng thể của dự án. Các nguyên nhân chính được xác định bao gồm thay đổi quy trình cấp phép, cập nhật tiêu chuẩn an toàn PCCC và tác động từ đại dịch COVID-19. Những yếu tố này chủ yếu nằm ngoài tầm kiểm soát của các bên tham gia.

Cần chú vào sự phân tích chậm trễ tiến độ cửa sổ của công tác giấy phép xây dựng, tiến hành áp dụng tương tự phân tích cho các cửa sổ tiếp theo.

Phân tích chậm trễ tiến độ cửa sổ của công tác thi công cọc (Hình 5) cho thấy công tác thi công cọc trong dự án xây dựng tại tỉnh Bình Dương đã bị chậm tiến độ 4 tháng, nguyên nhân chủ yếu đến từ ảnh hưởng nghiêm trọng của đại dịch COVID-19. Các biện pháp giãn cách xã hội theo Chỉ thị 15 và 16 tại tỉnh Bình Dương dẫn đến thiếu hụt nhân lực, gián đoạn sản xuất và vận chuyển cọc, gây ảnh hưởng lớn đến tiến độ dự án. Dù một số biện pháp khắc phục như tăng cường phối hợp với nhà thầu phụ và tổ chức thi công tại chỗ đã được triển khai, mức độ chậm trễ vẫn để lại tác động đáng kể.

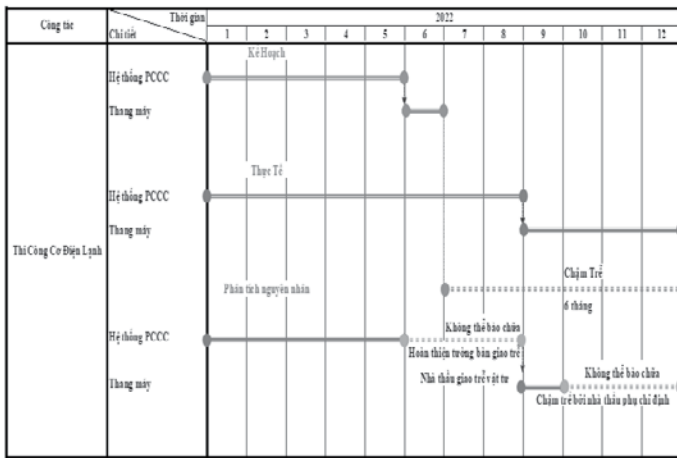


Hình 6. Phân tích công tác kết cấu

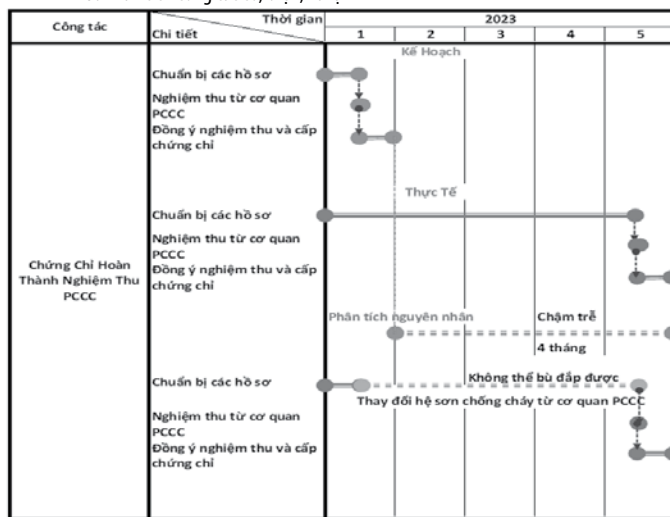


Hình 7. Phân tích công tác hoàn thiện

Phân tích chậm trễ tiến độ cửa sổ của công tác thi công kết cấu (Hình 6) đã xác định quá trình thi công kết cấu của dự án bị chậm trễ 2 tháng so với kế hoạch, xuất phát từ các nguyên nhân chính: thiếu hụt công nhân, năng suất lao động thấp, thiếu thiết bị và quản lý giám sát công trường kém của nhà thầu. Đặc biệt, sự chậm trễ từ các nhà thầu phụ đã làm trầm trọng thêm vấn đề. Những nguyên nhân này đều được xác định là không thể bảo chữa, nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm.



Hình 8. Phân tích công tác cơ, điện, và lạnh



Hình 9. Phân tích hoàn thành nghiệm thu PCCC

Phân tích chậm trễ tiến độ của sổ của công tác thi công hoàn thiện (Hình 7) làm rõ quá trình thi hoàn thiện của dự án bị chậm trễ 4 tháng so với kế hoạch, xuất phát từ các nguyên nhân chính: thiếu hụt công nhân, năng suất lao động thấp, hỏng hóc thiết bị, vật tư giao trễ, nhà thầu khó khăn về tài chính và quản lý giám sát công trường kém của nhà thầu dẫn đến làm lại do không phù hợp trong quá trình thi công. Ngoài ra, sự chậm trễ từ các nhà thầu phụ đã làm tiến độ kéo dài. Những nguyên nhân này đều được xác định là không thể bào chữa, nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm.

Phân tích chậm trễ tiến độ của sổ của công tác thi công hệ thống cơ, điện, và lạnh (Hình 8) cho thấy hạng mục cơ điện lạnh, bao gồm hệ thống PCCC và lắp đặt thang máy, bị chậm 6 tháng so với kế hoạch. Nguyên nhân chính là sự phối hợp kém giữa các bên, chậm trễ từ nhà thầu phụ chỉ định, cùng với việc nhà thầu bàn giao tường hoàn thiện không đúng tiến độ, ảnh hưởng đến thời gian lắp đặt. Các chậm trễ này được xác định là không thể bào chữa, thuộc trách nhiệm của nhà thầu chính và nhà thầu phụ.

Phân tích chậm trễ tiến độ của sổ của công tác giấy chứng nhận hoàn thành nghiệm thu PCCC (Hình 9) chứng tỏ quá trình chuẩn bị hồ sơ, nghiệm thu và cấp chứng chỉ hoàn thành nghiệm thu PCCC bị chậm 4 tháng so với kế hoạch. Nguyên nhân chính bao gồm thay đổi quy định về hệ sơn chống cháy từ cơ quan PCCC, dẫn đến việc bổ sung và điều chỉnh hồ sơ kỹ thuật. Chậm trễ này được đánh giá là không thể bù đắp, gây ảnh hưởng lớn đến tiến độ tổng thể của dự án.

### 3.3 Tổng kết

Chậm tiến độ trong các dự án xây dựng là một vấn đề phổ biến, gây ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính, thời gian và chất lượng công trình. Đặc biệt, đối với các dự án nhà xưởng tại Bình Dương, các yếu tố gây chậm trễ thường liên quan đến nhiều nguyên nhân khác nhau, từ thủ tục hành chính đến khả năng thi công của nhà thầu.

Bảng dưới đây tổng kết các nguyên nhân thường xuyên dẫn đến chậm tiến độ trong quá trình thi công, đồng thời tổng kết thời gian chậm trễ của từng nguyên nhân thường xuyên đối với từng công tác thi công.

Bảng 1. Tổng kết những nguyên nhân thường xuyên dẫn đến chậm trễ dự án

STT	Nguyên nhân chính	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Chậm trễ thường xuyên (≥ 3√)
1	Thay đổi quy trình cấp phép	√	-	-	-	-	-	Không
2	Thay đổi quy định PCCC	√	-	-	-	-	√	Không
3	Dịch Covid-19	√	√	-	-	-	-	Không
4	Nhà thầu thiếu hụt công nhân	-	√	√	√	-	-	Có
5	Năng suất lao động thấp	-	-	√	√	-	-	Không
6	Nhà thầu thiếu hụt thiết bị	-	√	√	√	-	-	Có
7	Giám sát nhà thầu kém	-	-	√	√	-	-	Không
8	Nhà thầu phụ	-	√	√	√	√	-	Có
9	Vật tư giao trễ từ Nhà Thầu	-	√	-	√	√	-	Có
10	Nhà thầu khó khăn tài chính	-	-	-	√	-	-	Không
11	Thay đổi thiết kế	-	-	-	√	-	-	Không

**Bảng 2. Tổng kết thời gian chậm trễ của các nguyên nhân thường xuyên**

STT	Nguyên nhân thường xuyên	Thời gian chậm trễ (ngày)						Tổng
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
1	Nhà thầu thiếu hụt công nhân	-	30	7	15	-	-	52
2	Nhà thầu thiếu hụt thiết bị	-	30	10	7	-	-	47
3	Nhà thầu phụ	-	30	30	30	90	-	180
4	Vật tư giao trễ từ Nhà Thầu	-	30	-	8	90	-	128
<b>Tổng thời gian chậm trễ (ngày)</b>								<b>407</b>

**Ghi chú:** Giấy phép xây dựng (1), Công tác cọc (2), Công tác kết cấu (3), Công tác hoàn thiện (4), Công tác hệ thống cơ điện (5), và Công tác chứng nhận hoàn thành PCCC (6).

Bảng 1 tổng hợp các nguyên nhân chính dẫn đến chậm trễ dự án và đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng yếu tố dựa trên số lượng dấu "√" trong các cột. Các nguyên nhân được coi là chậm trễ thường xuyên khi có từ 3 dấu "√" trở lên, bao gồm: Nhà thầu thiếu hụt công nhân (STT 4), nhà thầu thiếu hụt thiết bị (STT 6), vật tư giao trễ từ nhà thầu (STT 9), và nhà thầu phụ (STT 8).

Bảng 2 tổng hợp tổng thời gian chậm trễ do các nguyên nhân thường xuyên ảnh hưởng đến tiến độ thi công dự án. Trong đó, việc thiếu hụt công nhân từ phía nhà thầu đã gây chậm trễ tổng cộng 52 ngày, bao gồm 30 ngày ở công tác cọc, 07 ngày ở công tác kết cấu và 15 ngày ở công tác hoàn thiện. Tương tự, tình trạng thiếu hụt thiết bị cũng làm trì hoãn tiến độ thêm 47 ngày, với 30 ngày chậm ở công tác cọc, 10 ngày ở công tác kết cấu và 07 ngày ở công tác hoàn thiện. Bên cạnh đó, vấn đề liên quan đến nhà thầu phụ có tác động đáng kể, gây ra tổng cộng 180 ngày chậm trễ, trải dài trên nhiều công đoạn gồm 30 ngày ở công tác cọc, 30 ngày ở công tác kết cấu, 30 ngày ở công tác hoàn thiện và đến 90 ngày ở công tác hệ thống cơ điện. Ngoài ra, việc vật tư từ nhà thầu chính bị giao trễ cũng góp phần kéo dài thời gian thi công thêm 128 ngày, với 30 ngày ở công tác cọc, 8 ngày ở công tác hoàn thiện và 90 ngày ở công tác hệ thống cơ điện. Tổng cộng, 04 nguyên nhân chính này đã làm dự án chậm trễ đến 407 ngày, cho thấy mức độ ảnh hưởng nghiêm trọng của việc thiếu hụt nhân lực, thiết bị, sự phụ thuộc vào nhà thầu phụ và sự chậm trễ trong cung ứng vật tư đối với tiến độ chung của công trình.

#### 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã phân tích các nguyên nhân chính gây chậm tiến độ trong quá trình thi công nhà xưởng tại tỉnh Bình Dương, tập trung vào 06 công tác chính: Giấy phép xây dựng, công tác cọc, kết cấu, hoàn thiện, hệ thống cơ điện lạnh và chứng nhận hoàn thành PCCC. Nghiên cứu đã áp dụng phương pháp phân tích cửa sổ để tìm rõ nguyên nhân chậm trễ và trách nhiệm liên quan với từng trường hợp gây ra sự chậm trễ dự án. Sau đó, tổng hợp kết quả cho thấy các nguyên nhân thường xuyên chậm trễ của dự án bao gồm thiếu hụt công nhân (chậm trễ 52 ngày), thiếu hụt thiết bị (chậm trễ 47 ngày), vật tư giao trễ từ nhà thầu (chậm trễ 128 ngày) và chậm trễ của nhà thầu phụ (chậm trễ 180 ngày). Tổng cộng, 04 nguyên nhân thường xuyên này đã kéo dài thời gian hoàn thành dự án lên đến 407 ngày. Nghiên cứu để xuất những kết quả giúp các nhà quản lý thi công nhà xưởng tương tự có căn cứ để điều chỉnh quy trình, nhằm giảm thiểu sự chậm trễ trong quá trình xây dựng.

Mặc dù nghiên cứu đã đạt được những kết quả nhất định, nhưng vẫn tồn tại một số hạn chế, đặc biệt là khi phạm vi nghiên

cứ chỉ giới hạn trong một dự án nhà xưởng tại tỉnh Bình Dương, Việt Nam. Do đó, các nghiên cứu trong tương lai sẽ mở rộng phạm vi địa lý, đa dạng hóa các loại hình dự án, đồng thời áp dụng các mô hình phân tích tiên tiến để tăng tính khái quát và độ tin cậy hơn.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Khắc Quân và Nguyễn Thị Song Tiên. (2023). Những yếu tố ảnh hưởng đến trình trạng chậm tiến độ thi công nhà xưởng tại Việt Nam. *Tạp chí Xây dựng*, Số 4, tr. 79-82.
- [2] Huỳnh Thị Yến Thảo và cộng sự. (2023). Nghiên cứu các nguyên nhân chậm tiến độ thi công các dự án đầu tư xây dựng tại TP.HCM. *Tạp chí Xây dựng và Đô thị*, Số 8, tr. 45-50.
- [3] Bùi Việt Thi. (2024). Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tiến độ dự án phát triển đô thị tại Bình Dương. *Tạp chí Quản lý Dự án Xây dựng*, Số 2, tr. 12-20.
- [4] Võ Minh Huy và Nguyễn Thanh Tâm. (2017). Phương pháp so sánh tiến độ kế hoạch và thực tế trong đánh giá chậm trễ. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Xây dựng*, Số 5, tr. 45-53.
- [5] Võ Minh Huy. (2017). Ứng dụng kỹ thuật As-Planned vs. As-Built tại dự án luồng tàu biển vào sông Hậu. *Tạp chí Giao thông vận tải*, Số 3, tr. 78-85.
- [6] Assaf, S.A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, 24(4), 349-357.
- [7] Braimah, N. (2013). Construction delay analysis techniques-A review of application issues and improvement needs. *Buildings*, 3(3), 506-531.
- [8] Nguyen, L.D., & Ibbs, W. (2006). Delay analysis considering resource allocation. *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Australasian Universities Building Educators Association (AUBEA)*.
- [9] Prasad, R., & Vasugi, V. (2017). Analysis of construction delay causes in developed and developing economies. *Journal of Construction Management*, 35(2), 15-22.
- [10] Braimah, N. (2013). Evaluation of common delay analysis techniques in construction. *Journal of Project Management*, 39(4), 312-325.
- [11] Sušić, T. (2024). Factors causing delays in construction projects in Bosnia and Herzegovina. *Journal of Faculty of Civil Engineering*, 45, 60-73.
- [12] Charnes, A., Clark, T., Cooper, W. W., & Golany, B. (1985). A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. air forces. *Annals of Operations Research*, 2(1), 95-112.
- [13] Trauner, T. J., Manginelli, W. A., Lowe, J. S., Nagata, M. F., & Furniss, B. J. (2009). *Construction Delays: Understanding Them Clearly, Analyzing Them Correctly* (Elsevier), 25-60.
- [14] Holley (2012). Using a Windows Analysis to Evaluate Schedule Delays. *Window analysis Dams figure*.