

LÃNG PHÍ TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG NHÀ XƯỞNG CÔNG NGHIỆP TẠI MỘT SỐ TỈNH PHÍA BẮC: CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG VÀ GIẢI PHÁP

WASTE IN THE CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL FACILITIES IN NORTHERN PROVINCES: CONTRIBUTING FACTORS AND SOLUTIONS

NGUYỄN THỊ HOÀN¹, NGUYỄN ĐỨC LONG², NGUYỄN THỊ THÚY², TRẦN THỊ HỒNG TRANG²,
NGUYỄN THỊ NGỌC HUYỀN², NGÔ TẤN NHÂN²

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, sự phát triển nhanh chóng của các dự án xây dựng nhà xưởng công nghiệp đã làm gia tăng nhu cầu thi công, tạo áp lực đáng kể đối với các nhà thầu, việc quản lý thi công hiệu quả trở thành yếu tố then chốt để nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. Tuy nhiên, quá trình thi công vẫn tồn tại nhiều dạng lãng phí, gây ra những tác động tiêu cực đến chi phí, tiến độ và chất lượng công trình. Do đó, việc xác định các nguyên nhân gây lãng phí là cần thiết nhằm đưa ra giải pháp góp phần nâng cao hiệu quả quản lý thi công. Nghiên cứu này áp dụng phương pháp hệ số tầm quan trọng tương đối (Relative Importance Index – RII) để phân tích các yếu tố gây ra lãng phí trong quá trình thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp tại một số tỉnh phía Bắc Việt Nam. Kết quả cho thấy 6 yếu tố chủ yếu dẫn đến lãng phí gồm: thiết kế không phù hợp hoặc thường xuyên thay đổi; quản lý vật tư kém; sai sót và thi công lại; đặt hàng vật tư sai quy cách hoặc số lượng; dự toán chi phí không chính xác; giám sát thi công không hiệu quả. Những yếu tố này là cơ sở quan trọng để đề xuất các giải pháp kiểm soát, hạn chế và giảm thiểu lãng phí trong quá trình thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp.

Từ khóa: Nhà xưởng công nghiệp, lãng phí thi công, yếu tố ảnh hưởng, giải pháp, các tỉnh phía Bắc.

Abstract: In recent years, the rapid expansion of industrial factory construction projects has significantly increased construction demand, placing considerable pressure on contractors and making effective construction management a critical factor in enhancing the competitiveness of enterprises. However, the construction process still exhibits various forms of waste, which generate negative impacts on project cost, schedule, and quality. Therefore, identifying the underlying causes of waste is essential for proposing solutions that contribute to improving construction management performance. This study employs the Relative Importance Index (RII) method to analyze the factors contributing to waste in the construction of industrial factories in several northern provinces of Vietnam. The findings reveal six primary factors leading to waste: inappropriate or frequently altered designs; poor material management; construction errors and rework; inaccurate specifications or quantities in material orders; imprecise cost estimation; and ineffective construction supervision. These factors provide an important foundation for proposing solutions to control, limit, and minimize waste during the construction of industrial factories.

Keywords: Industrial facilities, construction waste, contributing factors, solution, northern provinces.

(Ngày nhận bài: 29/8/2025, ngày sửa bài: 05/9/2025, ngày duyệt đăng: 09/9/2025)

1. Đặt vấn đề

Nhà xưởng công nghiệp (NXCN) là một loại hình công trình kỹ thuật quan trọng, được thiết kế và xây dựng để phục vụ trực tiếp cho các hoạt động

sản xuất, chế biến, lắp ráp và lưu trữ hàng hóa. Loại hình công trình này đóng vai trò là nền tảng vật chất trong chuỗi cung ứng hiện đại, đồng thời là nơi triển khai các hoạt động sản xuất

chính của các doanh nghiệp trong và ngoài nước. Đặc trưng của nhà xưởng công nghiệp là yêu cầu cao về kết cấu chịu lực, không gian sản xuất linh hoạt, khả năng chịu tải lớn, đồng

¹ThS, Khoa Kinh tế và Quản lý xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

²Nhóm Nghiên cứu, Khoa Kinh tế và Quản lý xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội



thời cần tích hợp đồng bộ các hệ thống kỹ thuật chuyên biệt, phù hợp với yêu cầu của từng ngành công nghiệp cụ thể.

Trong bối cảnh địa chính trị toàn cầu tiếp tục biến động và xu hướng đa dạng hóa chuỗi cung ứng ngày càng rõ nét, Việt Nam đã và đang trở thành điểm đến đầu tư chiến lược nhờ lợi thế vị trí địa lý thuận lợi, môi trường chính trị ổn định cùng với các chính sách ưu đãi đầu tư hiệu quả. Tại miền Bắc, các tỉnh thành như Hà Nội, Bắc Ninh, Hải Phòng, Hưng Yên, Thái Nguyên... ghi nhận sự tăng trưởng mạnh mẽ về vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI). Theo số liệu Cục Thống kê (Bộ Tài chính), tính đến ngày 30/6/2025, vốn FDI thực hiện ước đạt 11,72 tỷ USD, tăng 8,1% và là con số cao nhất của 6 tháng đầu năm giai đoạn 2021-2025. TP Hà Nội dẫn đầu với tổng vốn đầu tư đăng ký gần 3,66 tỷ USD, chiếm 17% tổng vốn đầu tư cả nước, gấp hơn 2,8 lần cùng kỳ; Bắc Ninh đứng thứ hai với gần 3,15 tỷ USD, chiếm 14,6% tổng vốn đầu tư đăng ký, tăng 7,1% so với cùng kỳ [1]. Sự gia tăng mạnh mẽ của dòng vốn đầu tư chủ yếu tập trung vào lĩnh vực công nghiệp chế biến, chế tạo, đặc biệt là công nghệ cao và sản xuất linh kiện điện tử, cùng với các ngành công nghiệp hỗ trợ. Bên cạnh đó, thị trường bất động sản công nghiệp miền Bắc tiếp tục phát triển sôi động với nguồn cung mới đạt khoảng 16 ha trong Quý II/2025, nâng tỷ lệ lấp đầy khu công nghiệp toàn vùng lên khoảng 83%. Giá thuê trung bình đạt gần 138 USD/m²/chu kỳ, trong đó các địa phương như Bắc Ninh và Hưng Yên ghi nhận nhu cầu thuê tăng cao, đẩy giá thuê tăng so với cùng kỳ [2]. Sự phát triển nhanh chóng của các khu công nghiệp đã tạo ra một thị trường xây dựng nhà xưởng sôi động, quá trình này tạo áp lực lớn đối với các nhà thầu xây dựng trong việc đáp ứng đồng thời các yêu cầu khắt khe về chi phí, tiến độ và chất lượng công trình. Trong bối cảnh cạnh tranh gay gắt, việc quản lý thi công hiệu quả trở thành yêu cầu quan trọng để nâng cao năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp xây dựng. Tuy nhiên, thực tiễn cho thấy quá trình thi công NXCN vẫn tồn tại nhiều dạng lãng phí, gây ra những

tác động tiêu cực đến hiệu quả kinh tế và chất lượng công trình. Các dạng lãng phí này thường xuất phát từ nhiều nguyên nhân khác nhau như thiết kế thay đổi, quản lý vật tư chưa hiệu quả, sai sót kỹ thuật, giám sát chưa chặt chẽ.... Việc nhận diện và phân tích các yếu tố gây lãng phí trong thi công NXCN là cần thiết để đề xuất các giải pháp quản lý hiệu quả, nâng cao năng suất thi công và tối ưu hóa nguồn lực ngành xây dựng công nghiệp miền Bắc trong giai đoạn mới.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trong hoạt động đầu tư xây dựng, lãng phí là những chi phí đã được đưa vào thực hiện dự án, công trình nhưng vượt quá định mức, tiêu chuẩn, chế độ quy định, hoặc những chi phí đã bỏ ra nhưng không mang lại hiệu quả hoặc không thực hiện được mục tiêu của dự án, công trình đã được xác định trước [3].

Nghiên cứu về các nguyên nhân gây ra lãng phí trong quá trình thi công xây dựng, đã có nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước tiến hành với các cách tiếp cận và kết quả khác nhau. Trên thế giới, S. Nagapan và cộng sự (2011) đã chỉ ra việc thay đổi thiết kế thường xuyên là nguyên nhân lớn nhất dẫn đến tăng lãng phí vật liệu tại Malaysia; ngoài ra, các yếu tố như quản lý kém, lựa chọn nhà cung cấp không đảm bảo và sai sót trong quá trình vận chuyển cũng góp phần gây ra tình trạng này [4]. Gurmu (2019) cho rằng để tăng hiệu quả quản lý vật liệu, cần áp dụng các biện pháp như lập kế hoạch mua sắm, phân loại và theo dõi tiến độ giao hàng [5]. Nghiên cứu của Caldas (2015) chỉ ra rằng hệ thống quản lý vật liệu hiệu quả giúp giảm thiểu lãng phí và nâng cao năng suất lao động trong thi công [6]. Jiali Li (2020) nhấn mạnh việc ứng dụng các thuật toán tối ưu hóa có thể hạn chế tình trạng đặt hàng thừa và sử dụng không hiệu quả nguyên vật liệu [7]. Theo Bamana (2019), việc áp dụng các phương pháp quản lý tiên tiến có thể giúp tăng năng suất thi công hơn 10% [8]. Ekanayake và Ofori (2004) cũng chỉ ra rằng lãng phí vật liệu có thể phát sinh từ giai đoạn thiết kế đến thi công do thiếu lập kế hoạch và kiểm soát chất lượng [9]. Formoso

và nhóm nghiên cứu (2002) cho thấy mô hình Lean Construction có khả năng làm giảm đáng kể lượng vật liệu bị lãng phí trong quá trình thực hiện dự án [10]. Kar & Jha (2023) đã đề xuất mô hình đánh giá tác động của các phương pháp quản lý vật liệu đến tính sẵn có và giảm thiểu lãng phí [11]. Ngoài ra còn nhiều yếu tố gây lãng phí khác như lãng phí do vận chuyển và di chuyển thừa, quy trình thi công không hiệu quả, lãng phí do không tận dụng khả năng của người lao động,...[12].

Tại Việt Nam, Theo Trương Lê Minh (2007) để hạn chế các nguyên nhân gây lãng phí vật liệu, cần có thiết kế rõ ràng, thảo luận chi tiết về tính toán và tối ưu hoá sử dụng, đồng thời đội ngũ giám sát phải thường xuyên theo dõi tiến độ công trình [13]. Hà Duy Khánh (2010) cho rằng lãng phí phát sinh chủ yếu do sự dư thừa, phân phối kém và cách sử dụng vật liệu không hợp lý [14]. Ngoài ra, nghiên cứu của Nguyễn Thị Lê Thanh và cộng sự (2016) nhấn mạnh rằng việc quản lý yếu kém trong khâu lập kế hoạch và kiểm soát vật tư là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến lãng phí trong thi công [15]. Khanh và Kim (2014) cũng chỉ ra rằng tai nạn lao động, giám sát và kiểm tra thiếu hiệu quả là các yếu tố hàng đầu gây lãng phí trong các dự án xây dựng cao tầng tại Việt Nam [16]. Nguyễn Liên Hương và nhóm nghiên cứu (2017) xác định rằng công tác lập dự toán không chính xác, quản lý hợp đồng chưa hiệu quả và thay đổi chính sách đầu tư là những yếu tố chính làm gia tăng lãng phí trong quản lý chi phí xây dựng [3]. Bên cạnh đó, nghiên cứu của Nguyễn Anh Thư và Đỗ Thị Kim Tuyền (2024) đã chỉ ra rằng việc quản lý vật liệu không hiệu quả là nguyên nhân chủ yếu gây lãng phí trong các dự án. Thông qua khảo sát và phân tích nhân tố khám phá, nghiên cứu đã xác định 5 yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu quả cung ứng vật tư, bao gồm: (1) thiết lập lịch trình giao nhận vật liệu, (2) đánh giá và chọn lựa nguồn cung ứng đáng tin cậy, (3) lập kế hoạch chi tiết về nhu cầu, (4) xây dựng kho bảo quản phù hợp, và (5) thực hiện bảo quản ngay sau tiếp nhận nhằm đảm bảo chất lượng và tránh hao hụt. Những yếu tố này đóng vai trò quan trọng trong việc hạn chế lãng phí và nâng cao hiệu quả quản lý vật liệu trong ngành xây

dựng [17]. Ngoài ra, còn nhiều nghiên cứu khác chỉ ra các yếu tố gây lãng phí trong quá trình thi công xây dựng nói chung [18][19].

3. Phương pháp nghiên cứu

Dựa trên tổng quan các nghiên cứu trong và ngoài nước, cùng với việc tham khảo ý kiến chuyên gia có kinh nghiệm trong lĩnh vực xây dựng NXCN, nhóm tác giả đưa ra 19 yếu tố ảnh hưởng gây ra lãng phí trong quá trình thi công xây dựng NXCN. Thang đo Likert 5 mức độ được sử dụng để đánh giá các mức độ từ 1 (không ảnh hưởng) đến 5 (ảnh hưởng rất nhiều).

Đối tượng tham gia khảo sát là các kỹ sư tham gia quản lý trực tiếp khối lượng thi công tại các nhà thầu thi công xây dựng NXCN tại một số tỉnh thành phía Bắc (Hà Nội, Bắc Ninh, Hưng Yên, Hải Phòng, Thái Nguyên). Dữ liệu được thu về theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện. Bảng khảo sát được thực hiện

thông qua hai phương thức: trực tiếp (phòng vấn/gửi bản cứng) và gián tiếp (gửi đường link biểu mẫu) đến các cá nhân thuộc các đơn vị là nhà thầu và chủ đầu tư xây dựng NXCN, các đối tượng khảo sát có số năm kinh nghiệm từ 3 đến 20 năm. Sau khi loại đi những phản hồi không hợp lệ, 102 kết quả khảo sát được đưa vào phân tích.

Phương pháp chỉ số quan trọng tương đối (RII) được sử dụng để xác định mức độ quan trọng của các yếu tố gây ra lãng phí trong quá trình thi công xây dựng NXCN tại một số tỉnh phía Bắc. Chỉ số RII được xác định bởi công thức:

$$RII = \frac{\sum W_i}{AxN}$$

Trong đó:

W_i: là trọng số cho từng yếu tố.

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.

Sau khi xác định và xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng gây ra lãng phí thông qua chỉ số RII, nghiên cứu sẽ tiến hành phân tích, tổng hợp kết hợp tham vấn ý kiến chuyên gia, từ đó đề xuất giải pháp góp phần giảm thiểu lãng phí, nâng cao hiệu quả quản lý thi công xây dựng NXCN.

4. Kết quả nghiên cứu

Kết quả kiểm định Cronbach's Alpha lần 1, hệ số Cronbach's Alpha của các biến độc lập > 0,6 thang đo đạt tiêu chuẩn. Các biến quan sát trong yếu tố tác động có các hệ số tương quan biến tổng (Corrected Item-Total Correlation) từ 0,3 trở lên được lựa chọn; các biến không thỏa mãn điều kiện trên sẽ không phù hợp để phân tích số liệu. Do đó, các biến TK2, NL4, KQ2 bị loại khỏi nghiên cứu.

Bảng 1. Kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha lần 1

Biến quan sát	Hệ số tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
TK. Nhóm yếu tố về Thiết kế và lập kế hoạch có hệ số cronbach's Alpha= 0,79		
TK1. Thiết kế không phù hợp hoặc thay đổi thường xuyên	0,752	0,68
TK2. Lập kế hoạch thi công không chi tiết	0,215	0,855
TK3. Dự toán chi phí không chính xác	0,789	0,65
VT. Nhóm yếu tố về Quản lý vật tư có hệ số cronbach's Alpha= 0,865		
VT1. Quản lý vật tư yếu kém	0,81	0,815
VT2. Đặt hàng vật tư sai quy cách hoặc số lượng	0,798	0,82
VT3. Lưu kho và bảo quản vật tư không đúng cách	0,75	0,835
VT4. Lựa chọn nhà cung cấp không đáng tin cậy	0,69	0,855
NL. Nhóm yếu tố về Nhân lực và thiết bị có hệ số cronbach's Alpha= 0,78		
NL1. Sử dụng nhân lực không hiệu quả	0,655	0,75
NL2. Thiếu hụt lao động có tay nghề cao	0,71	0,72
NL3. Giám sát thi công thiếu hiệu quả	0,695	0,73
NL4. An toàn lao động kém và tai nạn	0,28	0,81
QT. Nhóm yếu tố về Quản lý công trường và quy trình có hệ số cronbach's Alpha= 0,779		
QT1. Bố trí mặt bằng thi công không hợp lý	0,85	0,89
QT2. Quy trình thi công chưa tối ưu	0,812	0,9
QT3. Sai sót và phải làm lại	0,88	0,88
QT4. Phối hợp giữa các bên liên quan không hiệu quả	0,799	0,91
KQ. Nhóm yếu tố Khách quan có hệ số cronbach's Alpha= 0,725		
KQ1. Điều kiện thời tiết bất lợi	0,72	0,65
KQ2. Thay đổi chính sách và pháp lý	0,19	0,78
KQ3. Chậm trễ trong việc bàn giao mặt bằng	0,68	0,68
KQ4. Hạn chế trong ứng dụng công nghệ	0,65	0,71



Sau khi loại các biến không phù hợp, tiến hành kiểm định Cronbach's Alpha lần 2, các biến đã thỏa mãn và chuyển sang phân tích RII.

Bảng 2. Kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha lần 2

Biến quan sát	Hệ số tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
TK. Nhóm yếu tố về Thiết kế và lập kế hoạch có hệ số cronbach's Alpha= 0,855		
TK1. Thiết kế không phù hợp hoặc thay đổi thường xuyên	0,76	0,79
TK3. Dự toán chi phí không chính xác	0,76	0,79
VT. Nhóm yếu tố về Quản lý vật tư có hệ số cronbach's Alpha= 0,865		
VT1. Quản lý vật tư yếu kém	0,81	0,815
VT2. Đặt hàng vật tư sai quy cách hoặc số lượng	0,798	0,82
VT3. Lưu kho và bảo quản vật tư không đúng cách	0,75	0,725
VT4. Lựa chọn nhà cung cấp không đáng tin cậy	0,72	0,745
NL. Nhóm yếu tố về Nhân lực và thiết bị có hệ số cronbach's Alpha= 0,81		
NL1. Sử dụng nhân lực không hiệu quả	0,68	0,78
NL2. Thiếu hụt lao động có tay nghề cao	0,71	0,72
NL3. Giám sát thi công thiếu hiệu quả	0,695	0,73
QT. Nhóm yếu tố về Quản lý công trường và quy trình có hệ số cronbach's Alpha= 0,779		
QT1. Bố trí mặt bằng thi công không hợp lý	0,85	0,89
QT2. Quy trình thi công chưa được tối ưu	0,812	0,9
QT3. Sai sót và phải làm lại	0,88	0,88
QT4. Phối hợp giữa các bên liên quan không hiệu quả	0,799	0,91
KQ. Nhóm yếu tố Khách quan có hệ số cronbach's Alpha= 0,725		
KQ1. Điều kiện thời tiết bất lợi	0,75	0,69
KQ3. Chậm trễ trong việc bàn giao mặt bằng	0,69	0,75
KQ4. Hạn chế trong ứng dụng công nghệ	0,66	0,78

Xếp hạng các yếu tố theo từng mức độ ảnh hưởng thông qua chỉ số mức độ quan trọng tương đối (RII). Dữ liệu thu thập từ khảo sát được xử lý phân tích thống kê, kết quả cho thấy 16 yếu tố gây ra lãng phí trong quá trình thi công xây dựng NXCN đều có giá trị trung bình (Mean) lớn hơn 3, chứng tỏ các yếu tố này đều có mức độ ảnh hưởng đến đối tượng nghiên cứu.

Bảng 3. Bảng xếp hạng các yếu tố ảnh hưởng theo chỉ số mức độ quan trọng (RII)

STT	Các biến quan sát	N	Mean	RII	Std	Hạng
1	TK1. Thiết kế không phù hợp hoặc thay đổi thường xuyên	102	4,157	0,831	0,978	1
2	VT1. Quản lý vật tư yếu kém	102	4,137	0,827	0,897	2
3	QT3. Sai sót và phải làm lại	102	4,118	0,824	0,9	3
4	VT2. Đặt hàng vật tư sai quy cách hoặc số lượng	102	3,98	0,796	0,897	4
5	TK3. Dự toán chi phí không chính xác	102	3,941	0,788	0,916	5
6	NL3. Giám sát thi công thiếu hiệu quả	102	3,902	0,78	0,846	6
7	VT4. Lựa chọn nhà cung cấp không đáng tin cậy	102	3,863	0,773	0,96	7
8	NL1. Sử dụng nhân lực không hiệu quả	102	3,824	0,765	0,901	8
9	QT1. Bố trí mặt bằng thi công không hợp lý	102	3,775	0,755	0,938	9

STT	Các biến quan sát	N	Mean	RII	Std	Hạng
10	VT3. Lưu kho và bảo quản vật tư không đúng cách	102	3,755	0,751	0,985	10
11	KQ3. Chậm trễ trong việc bàn giao mặt bằng	102	3,745	0,749	0,836	11
12	QT2. Quy trình thi công chưa được tối ưu	102	3,716	0,743	0,901	12
13	NL2. Thiếu hụt lao động có tay nghề cao	102	3,696	0,739	0,883	13
14	QT4. Phối hợp giữa các bên liên quan không hiệu quả	102	3,676	0,735	0,769	14
15	KQ4. Hạn chế trong ứng dụng công nghệ	102	3,471	0,694	0,837	15
16	KQ1. Điều kiện thời tiết bất lợi	102	3,324	0,665	1,011	16

Theo kết quả tính toán thể hiện trên bảng xếp hạng, các yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất đến lãng phí trong thi công xây dựng NXCN bao gồm:

Yếu tố “Thiết kế không phù hợp hoặc thay đổi thường xuyên” xếp hạng số 1 (RII = 0,831). Thiết kế không phù hợp hoặc thay đổi thường xuyên là nguyên nhân gây ra nhiều hệ lụy trong quá trình triển khai dự án. Khi hồ sơ thiết kế không sát với điều kiện thực tế tại hiện trường, nhà thầu buộc phải đề xuất điều chỉnh, làm gián đoạn thi công và phát sinh chi phí cho nhân lực, vật tư, thiết bị. Những thay đổi này ảnh hưởng đến việc triển khai các biện pháp kỹ thuật đã chuẩn bị trước, làm xáo trộn kế hoạch tổ chức thi công tổng thể. Trong bối cảnh các khu công nghiệp phía Bắc đang thu hút đầu tư lớn, áp lực tiến độ càng khiến việc điều chỉnh thiết kế trong quá trình thi công gây ra rủi ro lớn cho nhà thầu, từ chi phí phát sinh đến nguy cơ vi phạm tiến độ hợp đồng. Thực tế cho thấy tại các địa phương như Bắc Ninh, nơi có số lượng dự án FDI tăng nhanh trong thời gian gần đây, các nhà thầu thường phải đối mặt với thực tế hồ sơ thiết kế chưa được đầu tư khảo sát đầy đủ trước khi triển khai.

Yếu tố “Quản lý vật tư yếu kém” xếp hạng số 2 (RII = 0,827). Từ góc độ của nhà thầu thi công xây dựng NXCN, công tác quản lý vật tư giữ vai trò then chốt trong việc đảm bảo tiến độ, chi phí và chất lượng công trình. Với đặc thù của loại hình NXCN – nơi có khối lượng vật tư lớn, chủng loại đa dạng và tốc độ luân chuyển cao – bất kỳ sai sót nào trong khâu quản lý vật tư đều có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng. Khi hoạt động lập kế hoạch cung ứng, phân phối và kiểm soát vật tư không được tổ chức bài bản, các tình huống

như tiêu hao vượt định mức, vật tư dư thừa không cần thiết hoặc thất thoát trong quá trình thi công rất dễ xảy ra. Nguyên nhân chủ yếu thường xuất phát từ việc không có hệ thống định mức tiêu hao cụ thể, thiếu dữ liệu quản lý vật tư chuẩn hóa hoặc giám sát sử dụng vật tư tại hiện trường không đầy đủ. Những bất cập này không chỉ làm tăng chi phí thi công trực tiếp, mà còn làm giảm khả năng kiểm soát chi phí thi công của gói thầu - yếu tố sống còn đối với các nhà thầu trong môi trường cạnh tranh ngày càng gay gắt.

Yếu tố “Sai sót và phải làm lại” xếp hạng số 3 (RII = 0,824). Thực tiễn thi công NXCN cho thấy rằng sai sót kỹ thuật và thi công lại là một trong những dạng lãng phí gây tổn thất nghiêm trọng nhất đối với nhà thầu. Với đặc thù yêu cầu kỹ thuật cao và khối lượng kết cấu lớn, các lỗi như thi công sai bản vẽ thiết kế, sai lệch kích thước cấu kiện, đổ bê tông không đạt cường độ mác yêu cầu, hoặc thi công lợp chống thấm không đảm bảo tiêu chuẩn... thường xuyên xảy ra nếu không có quy trình kiểm soát nghiêm ngặt. Hệ quả trực tiếp là nhà thầu phải phá dỡ và thi công lại toàn bộ hoặc một phần hạng mục, dẫn đến lãng phí vật tư, tăng chi phí nhân công, tiêu hao thiết bị và kéo dài tiến độ. Ngoài thiệt hại về mặt tài chính, việc phải thi công lại còn ảnh hưởng tiêu cực đến hình ảnh và uy tín của nhà thầu, đặc biệt trong bối cảnh thị trường NXCN đang cạnh tranh khốc liệt. Nguyên nhân sâu xa của tình trạng này thường đến từ việc giám sát kỹ thuật không đủ năng lực hoặc không được tổ chức chặt chẽ; thiếu quy trình kiểm tra - nghiệm thu giữa các bước chuyển giao kỹ thuật; hoặc công nhân chưa được đào tạo đầy đủ theo tiêu chuẩn thi công nhà công

ngiệp. Việc không tuân thủ nghiêm quy trình kỹ thuật là nguyên nhân chính dẫn đến phát sinh lỗi và làm gia tăng chi phí không cần thiết.

Yếu tố “Đặt hàng vật tư sai quy cách hoặc số lượng” xếp hạng số 4 (RII = 0,796). Trong thi công NXCN - loại hình công trình đòi hỏi tiến độ cao, khối lượng vật tư lớn và lắp dựng theo chuỗi liên tục - sai sót trong đặt hàng vật tư là một nguyên nhân phổ biến gây ra lãng phí nghiêm trọng và gián đoạn chuỗi thi công. Việc đặt hàng sai quy cách kỹ thuật (sai kích thước, sai chủng loại, không đáp ứng yêu cầu vật lý hoặc cơ lý của hạng mục) khiến vật tư không thể sử dụng theo thiết kế, buộc nhà thầu phải xử lý, đổi trả hoặc chấp nhận tồn kho kéo dài - tất cả đều làm gia tăng chi phí không tạo giá trị. Ngược lại, đặt hàng thiếu so với nhu cầu thực tế khiến công trường rơi vào tình trạng thiếu hụt vật tư tại các thời điểm thi công then chốt, gây ngừng trệ công việc, phát sinh chi phí chờ đợi nhân lực, thiết bị và ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng nguồn lực. Đặc biệt trong môi trường thi công NXCN, nơi tiến độ thi công thường gắn chặt với kế hoạch lắp đặt dây chuyền sản xuất, bất kỳ sự chậm trễ nào trong cung ứng vật tư đều có thể tác động dây chuyền đến toàn bộ dự án. Từ góc độ của nhà thầu, nguyên nhân gốc rễ của tình trạng này chủ yếu xuất phát từ việc bóc tách khối lượng không chính xác, thiếu đồng bộ giữa bộ phận kỹ thuật - vật tư - kế hoạch, hoặc không có hệ thống kiểm tra, xác nhận đơn hàng hiệu quả trước khi triển khai. Khi chuỗi cung ứng vật tư bị gián đoạn, không chỉ hiệu quả thi công bị suy giảm mà còn làm giảm khả năng kiểm soát chi phí và uy tín thực hiện tiến độ của nhà thầu.

Yếu tố “Dự toán chi phí không chính



xác" xếp hạng số 5 (RII = 0,788). Trong thi công NXCN, dự toán chi phí không chính xác là rủi ro lớn đối với nhà thầu. Việc sử dụng định mức lạc hậu hoặc không phù hợp với điều kiện thi công thực tế dễ dẫn đến đội chi phí, ảnh hưởng đến dòng tiền, khả năng thanh toán và lợi nhuận. Bên cạnh đó, bỏ sót các hạng mục kỹ thuật đặc thù như hệ thống MEP, nền chống rung hay khung thép tải trọng lớn có thể gây tranh chấp về khối lượng và phạm vi công việc. Trong môi trường cạnh tranh cao tại các khu công nghiệp phía Bắc, sai lệch trong dự toán còn khiến nhà thầu mất lợi thế trong đàm phán hợp đồng và đối mặt với rủi ro pháp lý nếu phát sinh chi phí ngoài hợp đồng.

Yếu tố "Giám sát thi công thiếu hiệu quả" xếp hạng số 6 (RII = 0,780). Giám sát thi công yếu kém là một trong những nguyên nhân trực tiếp dẫn đến lãng phí. Do đặc thù công trình có tính lắp dựng theo chuỗi, yêu cầu kỹ thuật cao và thi công đồng bộ, bất kỳ sai sót nào không được phát hiện kịp thời đều có thể kéo theo hậu quả nghiêm trọng. Những lỗi này không chỉ làm tăng chi phí sửa chữa, phát sinh nhân công và thiết bị, mà còn gây gián đoạn tiến độ, ảnh hưởng đến việc lắp đặt hệ thống cơ điện hoặc dây chuyền sản xuất công nghiệp. Từ góc độ nhà thầu, lỗ hổng trong công tác giám sát không chỉ tạo ra lãng phí trực tiếp mà còn làm suy giảm hiệu quả thi công tổng thể, giảm khả năng kiểm soát chi phí và ảnh hưởng đến uy tín trong các dự án có yêu cầu chất lượng và tiến độ khắt khe tại các khu công nghiệp phía Bắc.

5. Đề xuất một số giải pháp

a. Triển khai mô hình BIM vào giai đoạn thi công xây dựng NXCN

Để giải quyết các yếu tố gây lãng phí trong thi công xây dựng nhà xưởng công nghiệp, việc áp dụng công nghệ BIM (Building Information Modeling) đang trở thành xu hướng phát triển tất yếu. Theo Quyết định số 258/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, việc triển khai BIM trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình đã được phê duyệt và khuyến khích áp dụng rộng rãi. Hiện nay, các doanh nghiệp thi công nhà xưởng công nghiệp đang từng bước triển khai mô hình BIM từ 3D sang các cấp độ cao hơn như BIM 4D

(kết hợp với tiến độ thi công) và BIM 5D (kết hợp với quản lý chi phí). Việc áp dụng BIM giúp doanh nghiệp nhận diện sớm các điểm không phù hợp trong thiết kế trước khi thi công, từ đó chủ động khắc phục, tránh phát sinh sai sót và chi phí không cần thiết. Mô hình 3D tích hợp đa bộ môn giúp các bộ phận trên công trường hiểu rõ thiết kế một cách trực quan, giảm thiểu tối đa các lỗi trong quá trình thi công. BIM 4D giúp tối ưu hóa tiến độ thi công bằng cách quản lý và kiểm soát lịch trình chính xác hơn, trong khi BIM 5D hỗ trợ tự động hóa việc dự toán chi phí, giúp công tác quản lý tài chính trở nên nhanh chóng và hiệu quả hơn. Tuy nhiên, để triển khai hiệu quả BIM, các doanh nghiệp đang phải đối mặt với thách thức lớn về nguồn nhân lực có trình độ chuyên môn cao trong lĩnh vực này, do đó việc đào tạo, nâng cao năng lực nhân sự là nhiệm vụ cấp thiết và cần được ưu tiên trong chiến lược phát triển của mỗi doanh nghiệp.

b. Ứng dụng các nền tảng số hóa trong quản lý thi công xây dựng NXCN

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang trở thành xu thế tất yếu của ngành xây dựng, việc ứng dụng các phần mềm quản lý chuyên dụng được xem là giải pháp quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả quản lý thi công và giảm thiểu lãng phí. Các công cụ như IBOM.S, hỗ trợ quản lý vật tư, định mức và điều phối cung ứng giữa các công trường, giúp hạn chế tình trạng dư thừa vật tư, đặt hàng sai quy cách và quản lý kho chưa hiệu quả. Tương tự, FastCons, một nền tảng số hóa được thiết kế riêng cho ngành xây dựng, cho phép theo dõi xuất - nhập - tồn kho vật tư tại công trường, cảnh báo vượt định mức, kiểm soát khối lượng và tiến độ thi công theo thời gian thực, qua đó góp phần giảm thiểu tổn thất do sai sót kỹ thuật, giám sát chưa chặt chẽ hoặc phải thi công lại. Việc tích hợp quản lý vật tư và tiến độ trên các nền tảng số như vậy không chỉ cải thiện độ chính xác trong lập định mức và dự toán chi phí mà còn nâng cao năng lực kiểm soát toàn diện, từ kho vật tư đến hiện trường thi công.

c. Xây dựng và chuẩn hóa quy trình quản lý chất lượng (QMS) vào thi công xây dựng NXCN

Qua phân tích các yếu tố ảnh hưởng cho thấy, việc sai sót trong thi công và

giám sát thiếu hiệu quả gây ra lãng phí lớn trong quá trình thi công xây dựng NXCN. Một số nguyên nhân của tình trạng này hiện nay là nhiều đơn vị chưa có quy trình cụ thể hoặc đang vận hành theo kinh nghiệm làm việc của cá nhân, kiểm tra chất lượng còn mang tính thủ công, không có hồ sơ theo dõi lỗi rõ ràng, Áp dụng mô hình QMS giải quyết vấn đề này cho doanh nghiệp thi công xây dựng NXCN, kết quả kiểm chứng cho thấy QMS rất hiệu quả, giảm sai sót, cải thiện tiến độ thi công và giảm chi phí phát sinh, góp phần nâng cao uy tín và năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. Quy trình QMS gồm 4 bước chính: Lập kế hoạch (Plan), Thực hiện (Do), Kiểm tra (Check), và Cải tiến (Act). Doanh nghiệp bắt đầu bằng việc xác định mục tiêu và quy trình chất lượng (Plan), triển khai sản xuất/thi công theo SOP và tiêu chuẩn kỹ thuật (Do), kiểm tra chất lượng ở các điểm kiểm soát bằng checklist, phiếu QC, và thiết bị đo lường (Check), sau đó phân tích lỗi, thực hiện khắc phục – phòng ngừa bằng công cụ như 5Why, Fishbone, CAPA (Act). Các phần mềm hỗ trợ hiệu quả như Excel nâng cao, MISA QLCL, TacaSoft, ISO Tracker giúp lưu trữ dữ liệu, theo dõi lỗi, nhắc việc kiểm tra và truy xuất hồ sơ nhanh chóng, góp phần duy trì và cải tiến hệ thống chất lượng một cách bền vững. Thách thức đối với mỗi doanh nghiệp về nguồn lực, doanh nghiệp cần đầu tư đội ngũ quản lý và nhân viên có kiến thức về QMS, trang bị thiết bị đo kiểm chuẩn xác, hệ thống CNTT để quản lý dữ liệu và phần mềm hỗ trợ. Đồng thời, cần xây dựng văn hóa chất lượng, đào tạo liên tục và cam kết từ ban lãnh đạo nhằm đảm bảo tuân thủ quy trình và thúc đẩy cải tiến liên tục.

d. Áp dụng hệ thống ERP vào doanh nghiệp thi công xây dựng NXCN

Vấn đề quản lý vật tư thiếu hiệu quả, đặt hàng sai lệch, dự toán chi phí không chính xác và sự phối hợp kém giữa các bộ phận là nguyên nhân chính dẫn tới lãng phí lớn trong thi công xây dựng NXCN. Nguyên nhân sâu xa bắt nguồn từ việc dữ liệu bị phân tán, rời rạc giữa các phòng ban (kế toán, vật tư, công trường sử dụng các phần mềm hoặc giấy tờ riêng biệt), gây ra sự thiếu nhất quán và sai sót trong quy trình thủ công. Giải pháp tổng thể để khắc phục những điểm yếu này là triển khai

hệ thống Hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP), giúp chuẩn hóa quy trình, tự động hóa các tác vụ và cung cấp dữ liệu đồng nhất theo thời gian thực. Qua đó, ban lãnh đạo tại mỗi doanh nghiệp có thể dễ dàng kiểm soát chặt chẽ chi phí, vật tư và tiến độ thi công, từ đó nâng cao hiệu quả hoạt động và sức cạnh tranh. Quá trình vận hành ERP tập trung vào một cơ sở dữ liệu chung, từ việc lập dự toán, kế hoạch tiến độ đến thực hiện các nghiệp vụ: phòng vật tư tạo đơn hàng, kho quản lý xuất nhập, công trường báo cáo khối lượng và tiêu hao vật tư. Hệ thống tự động đối chiếu và kiểm soát số liệu, đồng thời cung cấp báo cáo trực quan giúp nhà quản lý theo dõi toàn diện tiến trình và nguồn lực dự án. Các phần mềm ERP phổ biến cho ngành xây dựng gồm SAP S/4HANA, Oracle NetSuite, Acumatica, cùng các giải pháp trong nước như Bravo và 3S ERP. Tuy nhiên, việc triển khai ERP đặt ra nhiều thách thức lớn về nguồn lực tài chính cũng như con người. Doanh nghiệp cần đầu tư đáng kể cho bản quyền phần mềm, chi phí tư vấn và triển khai, đồng thời xây dựng đội ngũ quản lý dự án giàu kinh nghiệm và nhân viên sẵn sàng thích nghi với

thay đổi. Quan trọng hơn cả, sự cam kết quyết liệt từ ban lãnh đạo cao nhất là yếu tố then chốt để đảm bảo thành công, vì triển khai ERP không chỉ là dự án công nghệ mà còn là quá trình tái cấu trúc quy trình và văn hóa làm việc toàn diện trong doanh nghiệp.

e. Nâng cao năng lực quản lý thi công toàn diện

Giải pháp được đề xuất nhằm giải quyết các lãng phí phổ biến tại công trường như thời gian chờ, hư hỏng vật tư, và chậm trễ tiến độ. Giải pháp này được xây dựng dựa trên phương pháp Quản lý tinh gọn (Lean Construction), tập trung vào việc tối ưu hóa quy trình và loại bỏ các hoạt động không tạo ra giá trị. Cụ thể, doanh nghiệp cần tập trung vào ba trụ cột chính: tối ưu hóa nguồn nhân lực và quy trình thi công thông qua việc chuẩn hóa và đào tạo kỹ thuật; chuẩn hóa hiện trường và chuỗi cung ứng bằng cách thiết lập mặt bằng hợp lý và bộ tiêu chí lựa chọn nhà cung cấp rõ ràng; quản lý rủi ro một cách chủ động thông qua việc xây dựng các phương án thi công linh hoạt để ứng phó với các điều kiện bất lợi. Để thực thi, các công cụ của Lean được áp dụng bao gồm việc tổ chức các cuộc họp lập kế hoạch chi tiết hàng tuần, sử dụng sơ

đồ bố trí mặt bằng được niêm yết công khai, và xây dựng một hệ thống đánh giá nhà cung cấp minh bạch. Thách thức lớn nhất cho doanh nghiệp khi triển khai giải pháp này là việc thay đổi thói quen làm việc theo kinh nghiệm sang một hệ thống quản lý có kỷ luật và đòi hỏi sự cam kết mạnh mẽ từ đội ngũ lãnh đạo, đặc biệt trong bối cảnh áp lực tiến độ gia tăng.

6. Kết luận

Nghiên cứu đã nhận dạng được 16 yếu tố gây lãng phí trong quá trình thi công xây dựng NXCN và tiến hành phân tích dữ liệu để xếp hạng các yếu tố này dựa trên kết quả tính toán theo phương pháp hệ số quan trọng tương đối RII, 6 yếu tố ảnh hưởng lớn nhất bao gồm: thiết kế không phù hợp hoặc thay đổi thường xuyên; quản lý vật tư yếu kém; sai sót và phải làm lại; đặt hàng vật tư sai quy cách hoặc số lượng; dự toán chi phí không chính xác; giám sát thi công thiếu hiệu quả. Từ đó đề xuất một số giải pháp giúp các nhà thầu thi công xây dựng NXCN có thể tham khảo góp phần giảm thiểu lãng phí trong quá trình thi công xây dựng, nâng cao hiệu quả quản lý thi công.





TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Báo điện tử Chính phủ, "<https://baochinhphu.vn/6-thang-dau-nam-2025-von-fdi-thuc-hien-cao-nhat-cung-ky-5-nam-102250705153359688.htm>," 2025.
- [2] Tạp chí Kinh tế - tài chính (Bộ Tài chính), "<https://tapchikinhhtetaichinh.vn/bat-dong-san-khu-cong-nghiep-nhieu-luc-hut-mo-rong-khong-gian-dau-tu.html>," 2025.
- [3] L. H. Nguyễn, Q. T. Nguyễn, and T. K. V. Hoàng, "Một số vấn đề về thất thoát lãng phí trong quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình hiện nay," 2017.
- [4] S. Nagapan, I. A. Rahman, and A. Asmi, "A review of construction waste cause factors," in Asian conference on real estate: sustainable growth managing challenges (ACRE), 2011, pp. 967–987.
- [5] A. T. Gurmu, "Tools for measuring construction materials management practices and predicting labor productivity in multistory building projects," J. Constr. Eng. Manag., vol. 145, no. 2, p. 4018139, 2019.
- [6] C. H. Caldas, C. L. Menches, P. M. Reyes, L. Navarro, and D. M. Vargas, "Materials management practices in the construction industry," Pract. Period. Struct. Des. Constr., vol. 20, no. 3, p. 4014039, 2015.
- [7] J. Li et al., "AI applications through the whole life cycle of material discovery," Matter, vol. 3, no. 2, pp. 393–432, 2020.
- [8] F. Bamana, N. Lehoux, and C. Cloutier, "Simulation of a construction project: assessing impact of just-in-time and lean principles," J. Constr. Eng. Manag., vol. 145, no. 5, p. 5019005, 2019.
- [9] L. L. Ekanayake and G. Ofori, "Building waste assessment score: design-based tool," Build. Environ., vol. 39, no. 7, pp. 851–861, 2004.
- [10] C. T. Formoso, L. Soibelman, C. De Cesare, and E. L. Isatto, "Material waste in building industry: main causes and prevention," J. Constr. Eng. Manag., vol. 128, no. 4, pp. 316–325, 2002.
- [11] S. Kar and K. N. Jha, "Examining the effect of material management practices on material availability and waste reduction in construction projects," J. Constr. Eng. Manag., vol. 149, no. 8, p. 4023065, 2023.
- [12] L. Koskela, Application of the new production philosophy to construction, vol. 72, no. 39. Stanford university Stanford, 1992.
- [13] T. L. Minh, "Nghiên cứu nguyên nhân lãng phí vật tư xây dựng tại hiện trường và kiến nghị thiết lập một hệ thống quản lý vật tư trong quá trình xây lắp," Luận văn Thạc sĩ, 2007.
- [14] H. D. Khánh, "Khảo sát và đề xuất giải pháp hạn chế yếu tố lãng phí trong giai đoạn thi công chung cư cao tầng tại TP.HCM.," Luận văn Thạc sĩ, 2025.
- [15] N. T. L. Thanh, "Kiểm toán doanh thu, chi phí nhằm hạn chế thất thoát, lãng phí trong doanh nghiệp xây lắp ở Việt Nam: sự cần thiết của nghiên cứu," Kinh tế Châu Á, 2016.
- [16] H. D. Khanh and S. Y. Kim, "Identifying causes for waste factors in high-rise building projects: A survey in Vietnam," KSCE J. Civ. Eng., vol. 18, no. 4, pp. 865–874, 2014, doi: 10.1007/s12205-014-1327-z.
- [17] N. A. Thư and Đ. T. K. Tuyển, "Phân tích các hành vi quản lý hiệu quả tránh lãng phí nguồn cung ứng vật liệu địa phương trong các dự án xây dựng," Tạp chí Vật liệu và Xây dựng-Bộ Xây dựng, vol. 14, no. 03, pp. 105-Trang, 2024.
- [18] T. Đ. Học, N. T. Anh, L. Đ. Long, and N. N. Thoan, "Đánh giá lãng phí trong xây dựng bằng phân tích nhân tố và các mô hình trí tuệ nhân tạo."
- [19] N. T. Anh, "Đánh giá sự ảnh hưởng của lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng," Luận văn Thạc sĩ, Đại học Bách khoa TP HCM, 2022.

