

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng công trình thủy lợi: trường hợp nghiên cứu trên địa bàn tỉnh Hậu Giang

Huỳnh Thanh Toàn^{1,2}, Nguyễn Thanh Bình², Lương Văn Tây³, Trần Văn Tý^{2,*}

¹ Ban QLDA ĐTXD Công trình Dân dụng và Công nghiệp Hậu Giang

² Trường Đại học Cần Thơ

³ UBND Phường Đông Phước, TP. Cần Thơ

TỪ KHOÁ

Yếu tố ảnh hưởng
Chất lượng
Thi công xây dựng
Công trình thủy lợi
Hậu Giang

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng công trình thủy lợi trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Để đạt được mục tiêu trên, các bước được thực hiện: (1) Thu thập và thống kê số liệu nhằm xác định sơ bộ các yếu tố có khả năng ảnh hưởng; (2) Phỏng vấn chuyên gia để đánh giá sự phù hợp của các yếu tố so với đặc thù khu vực nghiên cứu; (3) Khảo sát các bên liên quan (BLQ) để đánh giá về mức độ ảnh hưởng (theo thang Likert 5) theo phân tích: độ tin cậy Cronbach's Alpha, nhân tố khám phá EFA, tương quan, và hồi quy tuyến tính. Kết quả cho thấy từ 29 yếu tố ảnh hưởng thuộc năm nhóm ban đầu (Các BLQ trong quá trình thi công, Quá trình thi công xây dựng tại công trình, Vật liệu, Thiết kế, Tác động bên ngoài), nghiên cứu đã chỉ ra bốn nhóm nhân tố có ảnh hưởng đến chất lượng thi công với từng mức độ ảnh hưởng khác nhau (nhóm và từng yếu tố trong nhóm). Trên cơ sở đó, các giải pháp tương ứng được đề xuất nhằm nâng cao chất lượng thi công xây dựng công trình thủy lợi trên địa bàn tỉnh Hậu Giang.

KEYWORDS

Affecting factors
Quality
Construction
Hydraulic structures
Hau Giang province

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the factors affecting the quality of construction of hydraulic structures in Hau Giang province. To achieve the above objective, the following steps were taken: (1) To collect and compile data to preliminarily determine the most likely affecting factors; (2) to interview related experts to assess the suitability of the affecting factors under the characteristics of the research area; (3) to survey related stakeholders to assess the affecting levels (based on a 5-point Likert scale) by analyzing Cronbach's Alpha reliability, Exploratory Factor Analysis (EFA), correlation, and linear regression. The results show that from 29 factors belonging to five initial groups (stakeholders during construction, construction process at the site, materials, design, and external impacts), the research points out four groups of factors that affect construction quality under different affecting levels (for the groups and their individual factors). Based on this, the corresponding solutions are proposed to improve the quality of construction of hydraulic structures in Hau Giang province.

1. Giới thiệu

Công trình được phân loại theo công năng sử dụng bao gồm công trình dân dụng, công trình công nghiệp, công trình giao thông, công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn, công trình hạ tầng kỹ thuật và công trình quốc phòng, an ninh [1]. Như vậy, công trình thủy lợi thuộc loại công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn. Chất lượng công trình (CLCT) xây dựng là những yêu cầu về an toàn, bền vững (cường độ, ổn định, chuyển vị), kỹ thuật và mỹ thuật của công trình nhưng phải bảo đảm phù hợp với quy chuẩn và tiêu chuẩn xây dựng, các quy định trong các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan và hợp đồng kinh tế. CLCT xây dựng là một yếu tố sống còn, không chỉ ảnh hưởng đến an toàn và tuổi thọ của công trình mà còn

tác động đến chi phí, tiến độ và mục tiêu của dự án. Trong đó, thi công xây dựng công trình gồm xây dựng và lắp đặt thiết bị đối với công trình xây dựng mới, sửa chữa, cải tạo, di dời, tu bổ, phục hồi; phá dỡ công trình; bảo hành, bảo trì công trình xây dựng [1]. Nói một cách khác, đó là quá trình biến bản vẽ thiết kế thành một công trình hoàn chỉnh, sẵn sàng đưa vào sử dụng. Chất lượng thi công chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, bao gồm chất lượng vật liệu, quy trình thi công, trình độ và kinh nghiệm của đội ngũ thi công, thiết bị và công nghệ sử dụng, điều kiện môi trường và công tác quản lý, giám sát... Việc nhận diện và kiểm soát tốt các yếu tố này trong quá trình thi công xây dựng sẽ ảnh hưởng quyết định đến CLCT khi hoàn thành, đưa vào vận hành, khai thác.

*Liên hệ tác giả: tvty@ctu.edu.vn

Nhận ngày 16/07/2025, sửa xong ngày 24/07/2025, chấp nhận đăng ngày 25/07/2025

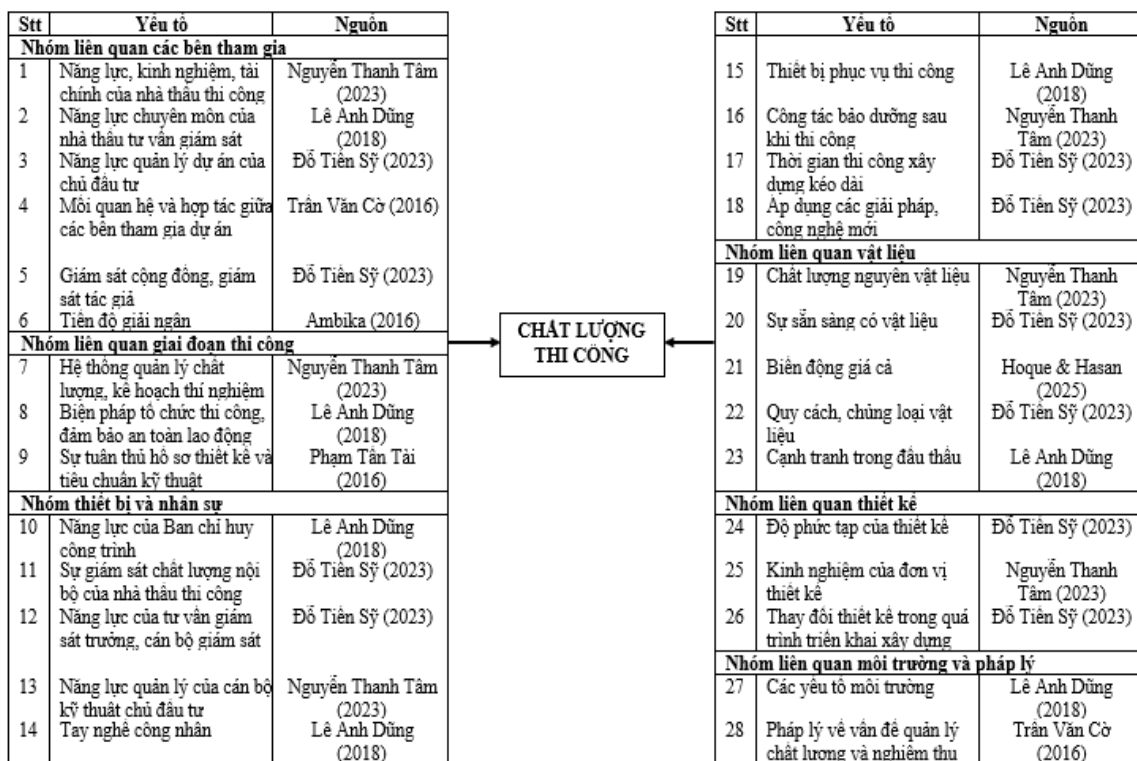
Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.04.2025.1056>

Phạm Tấn Tài đã chỉ ra rằng có 32 yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất tới chất lượng thi công xây dựng các công trình ven biển bao gồm 9 nhóm (chủ đầu tư, tư vấn giám sát, nhà thầu, nguyên vật liệu, thiết bị - nhân sự, thời tiết, số liệu khảo sát, thiết kế, và nghiệm thu - bàn giao) [2]. Trong khi đó, Trần Văn Cờ đã xác định được 21 yếu tố có ảnh hưởng nhiều nhất tới chất lượng cầu đường bộ trên địa bàn tỉnh Bà Rịa, chia thành 5 nhóm yếu tố liên quan đến giai đoạn thi công, năng lực và các thủ tục pháp lý của cơ quan quản lý nhà nước, chất lượng hồ sơ công trình, quản lý CLCT của các cơ quan quản lý nhà nước (QLNN) trong giai đoạn thi công cũng như khi đưa công trình vào khai thác sử dụng, và tác động từ bên ngoài [3]. Ngoài ra, Lê Anh Dũng đã đề xuất 4 nhóm yếu tố ảnh hưởng đến CLCT xây dựng (chủ đầu tư, nhà thầu, tư vấn, môi trường) [4]; Trong khi đó, Nguyễn Thanh Tâm và cộng sự đã đưa ra 34 hoạt động xây dựng

chính theo vòng đời dự án, trong đó có 15 hoạt động và 37 yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng tuổi thọ công trình thủy lợi (CTTL), và cũng chỉ ra các yếu tố tác động tiêu cực ảnh hưởng đến chất lượng tuổi thọ CTTL, trên cơ sở đó đề xuất giải pháp khắc phục [5]. Đỗ Tiến Sỹ đã phân tích và chỉ ra 3 nhóm yếu tố ảnh hưởng đến CLCT xây dựng (khảo sát thiết kế, thi công xây dựng, vận hành và bảo trì) và từ đó đề xuất giải pháp nâng cao CLCT xây dựng [6].

Ngoài ra, Ambika đã phân tích và chỉ ra 29 nhân tố ảnh hưởng đến CLCT xây dựng, chia thành 7 nhóm [7]. Hoque và Hasan lại chỉ ra 65 yếu tố ảnh hưởng và phân loại thành 13 nhóm chính để khảo sát 176 chuyên gia trong ngành xây dựng tại Bangladesh [8].

Kết quả tổng hợp các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng công trình (Hình 1).

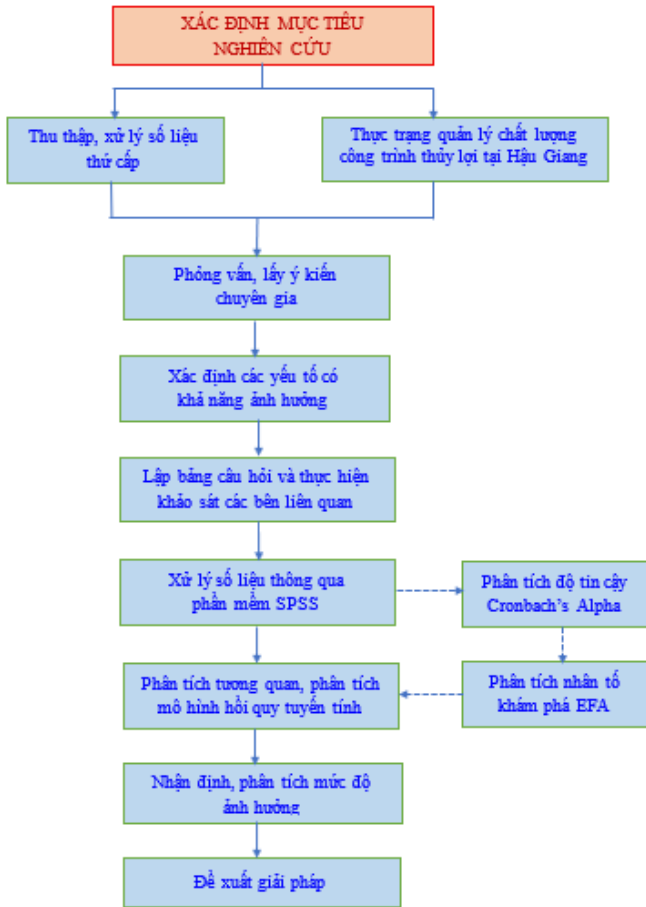


Hình 1. Tổng hợp các yếu tố ảnh hưởng đến CLCT.

Từ kết quả lược khảo cho thấy, việc phân chia các nhóm yếu tố của các nghiên cứu trước còn có sự chồng chéo, không thống nhất, chưa phân tích chi tiết các yếu tố ảnh hưởng trong giai đoạn thi công và điều kiện đặc thù của CTTL tại một khu vực nhất định. Mục tiêu của nghiên cứu này là nhằm phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng CTTL trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Cụ thể (1) Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng công trình thủy lợi; (2) Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố chủ yếu đến chất lượng thi công xây dựng CTTL; và (3) Đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng thi công xây dựng công trình thủy.

2. Phương pháp nghiên cứu

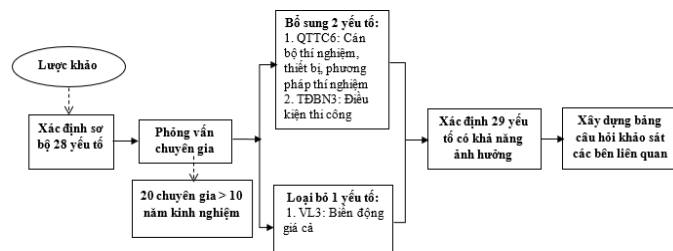
Trên cơ sở tổng hợp kết quả khảo sát, thực hiện phân tích độ tin cậy thông qua thang đo Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá EFA để loại bỏ các yếu tố có độ tin cậy thấp và không phù hợp. Từ kết quả đó, thực hiện phân tích tương quan; phân tích mô hình hồi quy tuyến tính để xác định các nhóm nhân tố ảnh hưởng và mức độ ảnh hưởng của từng yếu tố đến chất lượng thi công (Hình 2). Chi tiết các bước thực hiện như sau:



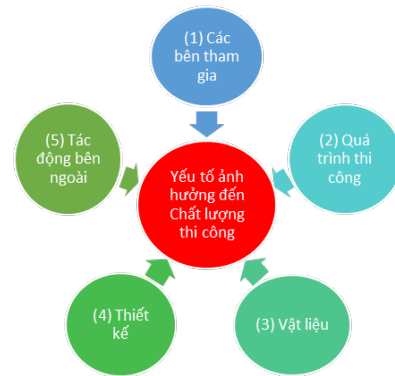
Hình 2. Trình tự các bước nghiên cứu.

2.1. Khảo sát chuyên gia

Trên cơ sở kết quả lược khảo tài liệu đã xác định sơ bộ 28 yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng CTTL trên địa bàn tỉnh Hậu Giang (Hình 1). Nhóm nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 20 chuyên gia (kinh nghiệm trên 10 năm trong lĩnh vực xây dựng CTTL) nhằm xem xét sự phù hợp của các yếu tố so với đặc thù của các CTTL trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Kết quả đã tổng hợp được 29 yếu tố và chia thành 5 nhóm: (1) Các bên tham gia trong quá trình thi công, (2) Quá trình thi công xây dựng tại công trình, (3) Vật liệu, (4) Thiết kế, (5) Tác động bên ngoài (Hình 3), (Chi tiết xem Phụ lục - Bảng 1).



(a) Quy trình khảo sát



(b) Tổng hợp nhóm yếu tố
Hình 3. Khảo sát chuyên gia.

2.2. Khảo sát các bên liên quan

Từ kết quả trên, nhóm nghiên cứu đã xây dựng bảng câu hỏi khảo sát đánh giá mức độ ảnh hưởng đo lường bằng thang đo Likert (5 mức) tương ứng với 5 mức ảnh hưởng theo ý kiến của người được khảo sát (online theo link Google Forms). Đối tượng là các kỹ sư thuộc các đơn vị: Chủ đầu tư; Cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng; Tư vấn (quản lý dự án, thiết kế, giám sát) và Thi công. Các đơn vị này đã từng tham gia quá trình thi công xây dựng CTTL trên địa bàn tỉnh Hậu Giang.

Theo Hair, kích thước mẫu tối thiểu cần phải lớn hơn hoặc bằng 5 lần số lượng biến quan sát [9]. Trong khi đó, Tessema khuyến nghị rằng kích thước mẫu tối thiểu cho phân tích yếu tố nên gấp 5 lần tổng số biến quan sát. Vì vậy, kích thước mẫu cần phải là $n = m \times 5$, với m là số lượng câu hỏi trong phiếu khảo sát (biến quan sát) [10]. Trong nghiên cứu tác giả đã đề xuất 29 biến quan sát, vì vậy số lượng mẫu tối thiểu của nghiên cứu $29 \times 5 = 145$. Để đảm bảo độ tin cậy và tính đại diện của nghiên cứu, nghiên cứu đã khảo sát 160 kỹ sư có liên quan trong quá trình thi công xây dựng CTTL với các thông tin như Hình 4.

2.3. Phân tích kết quả khảo sát

Từ dữ liệu tổng hợp của 160 phiếu khảo sát hợp lệ và thực hiện phân tích số liệu với quy trình như Hình 5.

Để cho thấy câu hỏi phỏng vấn của nghiên cứu đáng tin cậy và phù hợp với thực tế các hệ số cần phải tính toán bao gồm: độ tin cậy thang đo (Cronbach's Alpha); phân tích nhân tố khám phá (EFA) [11].

a. Kiểm định độ tin cậy thang đo Cronbach's Alpha: được tính theo công thức sau:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_x^2}{\sigma_y^2} \right) \quad (1)$$

Trong đó: K là biến quan sát (số câu hỏi); σ_x^2 là tổng phương sai độc lập và σ_y^2 là tổng phương sai, cho biết trong các biến quan sát của một nhân tố, biến nào đã đóng góp vào đo lường khái niệm nhân tố. Các tiêu chuẩn trong kiểm định độ tin cậy, hệ số Cronbach's Alpha có giá trị trong [0, 1], tương ứng mức 0 (không tương quan) và mức 1

(tương quan hoàn hảo).

b. *Phân tích hệ số khám phá EFA*: Có tác dụng rút gọn một tập hợp chỉ giữ lại các nhân tố có ý nghĩa. Các tiêu chí trong phân tích EFA gồm: Hệ số KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) để xem xét sự thích hợp của phân tích nhân tố. Trị số của KMO phải đạt $\geq 0,5$ ($0,5 \leq KMO \leq 1$) là điều kiện đủ để phân tích nhân tố là phù hợp.

c. *Phân tích tương quan các yếu tố*: Để tiến hành phân tích tương quan, tác giả tiến hành tính giá trị trung bình cộng của các biến thuộc các nhân tố độc lập và phụ thuộc trên cơ sở đã phân loại và sắp xếp lại nhóm các nhân tố sau kiểm định độ tin cậy và phân tích nhân tố khám phá. Phân tích tương quan nhằm kiểm tra mối quan hệ giữa các nhân tố phụ thuộc và nhân tố độc lập có sự tương quan với nhau hay không trước khi đi vào phân tích mô hình hồi quy.

d. *Phân tích mô hình hồi quy tuyến tính*: Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy tuyến tính nhằm xác định mức độ của các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng CTTL trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Mô hình hồi quy tuyến tính có dạng như sau:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \times X_1 + \beta_2 \times X_2 + \dots + \beta_i \times X_i \quad (2)$$

Trong đó: Y là biến phụ thuộc (chất lượng thi công xây dựng); X_i là biến độc lập (các nhóm yếu tố ảnh hưởng, $i = 1 \div 6$); β_i là hệ số hồi quy đã chuẩn hóa.

3. Kết quả và thảo luận

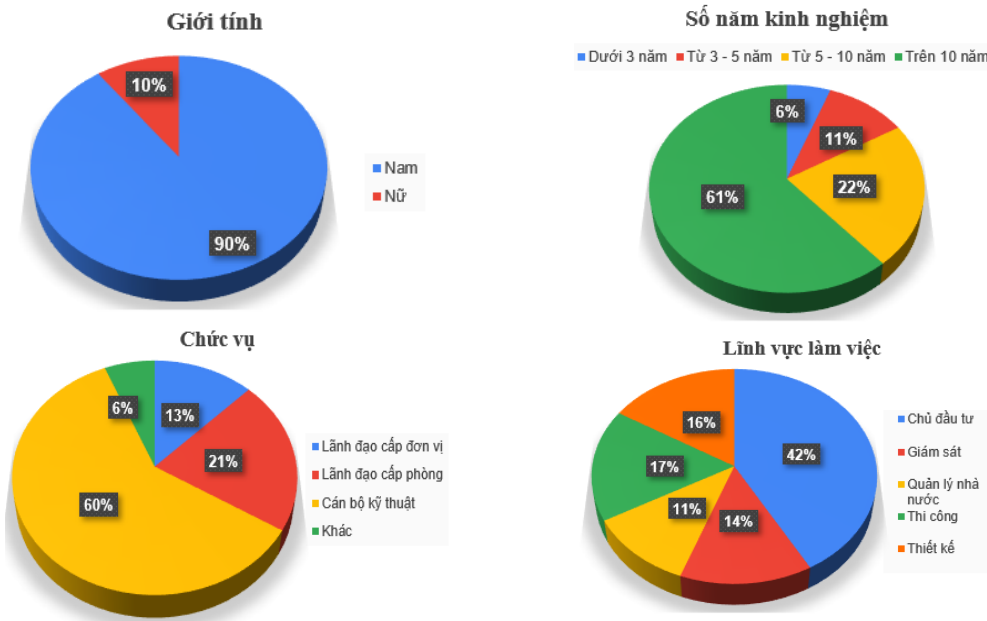
3.1. Kết quả phân tích

a. Phân tích độ tin cậy Cronbach's Alpha:

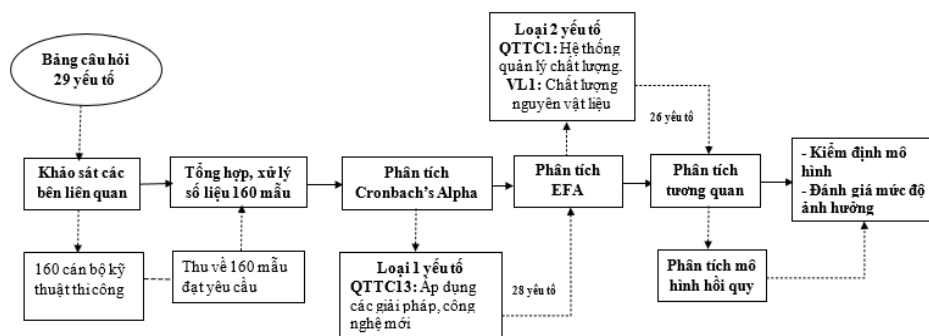
Từ 29 biến thuộc các nhân tố độc lập ảnh hưởng đến chất lượng thi công, qua phân tích độ tin cậy Cronbach's Alpha đã loại biến QTTC13, còn lại 28 biến đạt yêu cầu được đưa vào phân tích nhân tố khám phá EFA (Bảng 1).

b. Phân tích nhân tố khám phá EFA:

Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA cho thấy có 6 nhóm nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công. Chi tiết trình bày trong Bảng 2 và 3 và Hình 6.



Hình 4. Thống kê thông tin các BLQ (N = 160).



Hình 5. Quy trình khảo sát và phân tích.

Bảng 1. Bảng thống kê kết quả phân tích độ tin cậy Cronbach's Alpha.

Nhóm nhân tố	Trước phân tích Cronbach's Alpha		Sau phân tích Cronbach's Alpha	
	Số biến	Hệ số Cronbach's Alpha	Số biến	
Các bên tham gia	6	0,774	6	
Quá trình thi công	13	0,896	12 (loại biến QTTC13)	
Vật liệu	4	0,688	4	
Thiết kế	3	0,722	3	
Tác động bên ngoài	3	0,796	3	

Bảng 2. Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA (lần 3).

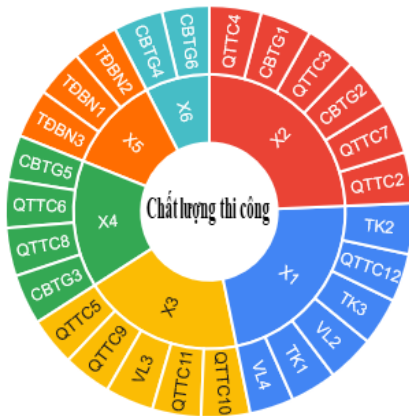
	Thành phần					
	1	2	3	4	5	6
TK1	0,711					
TK3	0,663					
QTTC12	0,642					
VL2	0,641					
VL4	0,580					
TK2	0,578					
QTTC4		0,677				
QTTC7		0,646				
CBTG2		0,634				
CBTG1		0,618				
QTTC2		0,608				
QTTC3		0,561				
QTTC5			0,688			
QTTC9			0,686			
QTTC10			0,642			
QTTC11			0,553			
VL3			0,525			
QTTC8				0,679		
CBTG3				0,672		
QTTC6				0,603		
CBTG5				0,589		
TĐBN1					0,821	
TĐBN3					0,725	
TĐBN2					0,572	
CBTG4						0,771
CBTG6						0,676

Bảng 3. Bảng thống kê kết quả phân tích EFA.

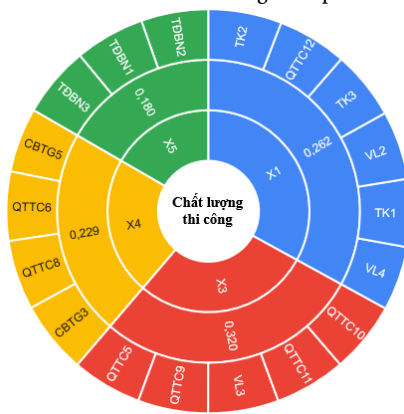
	Số biến	Số nhóm nhân tố	Kết quả xoay nhân tố (loại biến)
Lần 1	28	6	QTTC1 (Hệ thống quản lý chất lượng, kế hoạch thí nghiệm, đảm bảo chất lượng của nhà thầu thi công)
Lần 2	27	6	VL1 (Chất lượng nguyên vật liệu)
Lần 3	26	6	Phù hợp

Căn cứ vào bảng xoay nhân tố (Rotated Component Matrix) lần 3, ta có thể thấy được các hệ số đều thỏa mãn yêu cầu (các giá trị hệ

số tải nhân tố đều lớn hơn 0,5) và sắp xếp theo 6 nhóm nhân tố riêng biệt (Hình 6a), đó là các nhóm:



(a) Các nhóm nhân tố ảnh hưởng theo phân tích EFA



(b) Các nhóm nhân tố ảnh hưởng theo phân tích tương quan (hệ số Beta chuẩn hóa)

Hình 6. Các nhóm nhân tố ảnh hưởng.

- *Nhóm nhân tố thứ nhất (X₁):* gồm 6 yếu tố TK1, TK3, QTTC12, VL2, VL4, TK2. Nhóm này có giá trị riêng là 10,294 và mức độ giải thích cao nhất 39,592 %; tức giải thích được 39,592 % sự biến thiên của các nhân tố trong việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến Chất lượng thi công.

- *Nhóm nhân tố thứ hai (X₂):* gồm 6 yếu tố QTTC4, QTTC7, CBTG2, CBTG1, QTTC2, QTTC3. Nhóm này có giá trị riêng là 1,813 và mức độ giải thích cao nhất 46,565 %; tức giải thích được 46,565 % sự biến thiên của các nhân tố trong việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến Chất lượng thi công.

- *Nhóm nhân tố thứ ba (X₃):* gồm 5 yếu tố QTTC5, QTTC9, QTTC10, QTTC11, VL3. Nhóm này có giá trị riêng là 1,313 và mức độ giải thích cao nhất 51,616 %; tức giải thích được 51,616 % sự biến thiên của các nhân tố trong việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến Chất lượng thi công.

- *Nhóm nhân tố thứ tư (X₄):* gồm 4 yếu tố QTTC8, CBTG3, QTTC6, CBTG5. Nhóm này có giá trị riêng là 1,242 và mức độ giải thích cao nhất 56,395 %; tức giải thích được 56,395 % sự biến thiên của các nhân tố trong việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến Chất lượng thi công.

- *Nhóm nhân tố thứ năm (X₅):* gồm 3 yếu tố TĐBN1, TĐBN3, TĐBN2. Nhóm này có giá trị riêng là 1,114 và mức độ giải thích cao nhất 64,827 %; tức giải thích được 64,827 % sự biến thiên của các nhân tố trong việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến Chất lượng thi công.

- *Nhóm nhân tố thứ sáu (X₆):* gồm 2 yếu tố CBTG4, CBTG6. Nhóm này có giá trị riêng là 1,078 và mức độ giải thích cao nhất 46,565 %; tức giải thích được 46,565 % sự biến thiên của các nhân tố trong việc nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công.

Như vậy, sau khi phân tích nhân tố EFA đối với 28 biến thuộc các nhân tố độc lập, có 26 biến đạt yêu cầu phân tích. Do đó, tổng số biến là 26 biến và được sắp xếp theo 6 nhóm nhân tố.

3.2. Kết quả đánh giá mức độ ảnh hưởng

a. Phân tích tương quan:

Để phân tích mức độ ảnh hưởng của các nhóm yếu tố, đối với 26 yếu tố còn lại thực hiện phân tích tương quan và phân tích mô hình hồi quy. Sau khi kiểm định hệ số mô hình hồi quy, nghiên cứu thu được kết quả như Bảng 4 và 5 và Hình 6b.

Kết quả phân tích các hệ số hồi quy tuyến tính cho thấy giá trị Sig. tổng thể của các nhân tố độc lập X₁, X₃, X₄, X₅ nhỏ hơn 5 %, điều này chứng tỏ 4 nhân tố này đều có ý nghĩa ở mức 5 % hay nói cách khác đạt mức độ tin cậy 95 % trong mô hình và đều có tác động đến nhân tố chất lượng thi công (CLTC). Các yếu tố X₂, X₆ có giá trị Sig. lần lượt là 0,262 và 0,057 lớn hơn 5 %, do đó được loại bỏ (Bảng 5).

Phương trình hồi quy thể hiện mối quan hệ giữa các nhân tố X₁, X₃, X₄, X₅ ảnh hưởng đến nhân tố *Chất lượng thi công (CLTC)* theo hệ số đã chuẩn hoá là:

$$CLTC = 0,262 \times X_1 + 0,325 \times X_3 + 0,229 \times X_4 + 0,180 \times X_5$$

b. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến chất lượng thi công:

Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến chất lượng thi công thể hiện như Hình 6b và chi tiết cho từng nhóm yếu tố như Hình 7.

- *Nhóm nhân tố X₃:* gồm 5 yếu tố QTTC5, QTTC9, QTTC10, QTTC11, VL3 có tác động mạnh nhất đến chất lượng thi công. Yếu tố QTTC10 (Thiết bị phục vụ thi công) có giá trị trung bình lớn nhất là 4,39.

- *Nhóm nhân tố X₁:* gồm 6 yếu tố TK1, TK3, QTTC12, VL2, VL4, TK2. Trong đó yếu tố TK2 (Kinh nghiệm của đơn vị thiết kế) có giá trị trung bình lớn nhất là 4,51.

- *Nhóm nhân tố X₄:* gồm 4 yếu tố QTTC8, CBTG3, QTTC6, CBTG5. Trong đó yếu tố CBTG3 (Năng lực quản lý dự án của chủ đầu tư) có giá trị trung bình lớn nhất là 4,48.

- *Nhóm nhân tố X₅:* gồm 3 yếu tố TĐBN1, TĐBN3, TĐBN2. Trong đó yếu tố TĐBN3 (Điều kiện thi công như: địa hình, địa chất, địa chất thủy văn, vị trí xây dựng công trình, điều kiện mặt bằng thi công) có giá trị trung bình lớn nhất là 4,37.

Bảng 4. Kết quả phân tích tương quan.

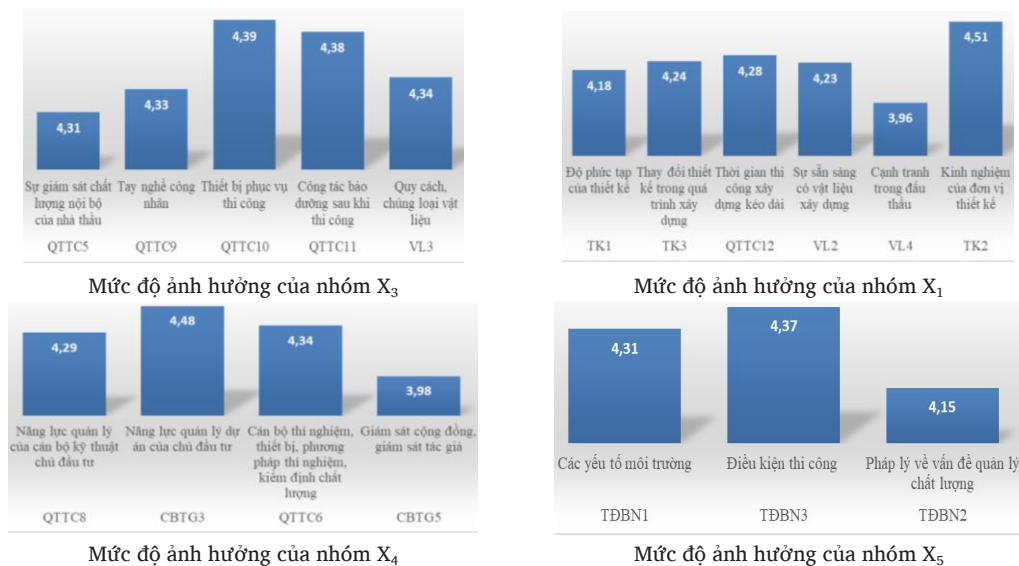
		CLTC	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
CLTC	Pearson Correlation	1	0,726**	0,575**	0,745**	0,672**	0,641**	0,522**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X ₁	Pearson Correlation	0,726**	1	0,554**	0,681**	0,566**	0,613**	0,421**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
X ₂	Pearson Correlation	0,575**	0,554**	1	0,639**	0,621**	0,549**	0,519**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
X ₃	Pearson Correlation	0,745**	0,681**	0,639**	1	0,605**	0,551**	0,488**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
X ₄	Pearson Correlation	0,672**	0,566**	0,621**	0,605**	1	0,518**	0,493**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
X ₅	Pearson Correlation	0,641**	0,613**	0,549**	0,551**	0,518**	1	0,419**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
X ₆	Pearson Correlation	0,522**	0,421**	0,519**	0,488**	0,493**	0,419**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

** . Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed).

Bảng 5. Kết quả mô hình hồi quy.

Mô hình	Hệ số hồi quy chưa chuẩn hóa		Hệ số hồi quy đã chuẩn hóa	t	Sig.	Đa cộng tuyến	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	0,375	0,230		1,631	0,105		
X1	0,243	0,061	0,262	4,,16	0,000	0,440	2,273
X2	-0,079	0,070	-0,072	-1,125	0,262	0,459	2,180
X3	0,314	0,065	0,325	4,793	0,000	0,408	2,450
X4	0,207	0,056	0,229	3,727	0,000	0,497	2,012
X5	0,145	0,047	0,180	3,056	0,003	0,543	1,842
X6	0,077	0,040	0,102	1,918	0,057	0,659	1,518

Biến phụ thuộc: Chất lượng thi công



Hình 7. Mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến chất lượng thi công.

3.3. Đề xuất giải pháp để nâng cao chất lượng thi công xây dựng

Trên cơ sở kết quả phân tích mô hình hồi quy tuyến tính, chọn hai yếu tố trong nhóm các nhân tố có mức độ ảnh hưởng cao để đề xuất các giải pháp, gồm:

a. Liên quan đến quá trình thi công:

Theo kết quả nghiên cứu, yếu tố “*Thiết bị phục vụ thi công*” (QTTTC10) thuộc nhóm nhân tố X_3 có tác động mạnh nhất đến chất lượng thi công xây dựng. Một số giải pháp kiểm soát tốt yếu tố thiết bị phục vụ thi công như sau:

- Các máy móc, thiết bị sử dụng cho công trình phải được duy động đầy đủ và đúng theo hồ sơ dự thầu đã cam kết.
- Lập biên bản kiểm tra máy móc, thiết bị trước khi khởi công thi công xây dựng và có xác nhận của đơn vị tư vấn giám sát.
- Kiểm tra nghiêm ngặt các điều kiện về an toàn, chất lượng, giấy kiểm định máy móc, thiết bị trước khi đưa vào công trình phục vụ thi công.
- Nhân sự điều khiển máy móc, thiết bị phải có đầy đủ giấy phép vận hành, điều khiển theo quy định.

b. Liên quan đến thiết kế:

Theo kết quả nghiên cứu, yếu tố “*Kinh nghiệm của đơn vị tư vấn thiết kế*” (TK2) thuộc nhóm nhân tố X_1 có tác động mạnh nhất đến chất lượng thi công. Giải pháp để nâng cao chất lượng thi công xây dựng công trình từ khâu thiết kế cần thực hiện các nội dung sau:

- Lập nhiệm vụ khảo sát xây dựng phục vụ cho công tác thiết kế phù hợp với yêu cầu từng bước thiết kế.
- Lựa chọn đơn vị tư vấn thiết kế có năng lực kinh nghiệm, có đội ngũ nhân sự phù hợp theo từng lĩnh vực và có thâm niên công tác. Đã từng thiết kế các công trình có tính chất và quy mô tương tự, am hiểu về địa bàn thực hiện dự án.
- Nội dung thiết kế công trình phải phù hợp với yêu cầu của từng bước thiết kế, thỏa mãn yêu cầu về chức năng sử dụng, bảo đảm mỹ quan, giá thành hợp lý.
- Cử người thực hiện giám sát tác giả trong quá trình thi công xây dựng theo Điều 20 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 [12].

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã xác định 4 nhóm với 26 yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công xây dựng công trình thủy lợi trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Ngoài ra, nghiên cứu này còn chỉ ra yếu tố “*Thiết bị phục vụ thi công*”; “*Kinh nghiệm của đơn vị tư vấn thiết kế*”; “*Năng lực*

quản lý dự án của chủ đầu tư”; “*Điều kiện thi công*” là các yếu tố có tác động mạnh nhất đến chất lượng thi công. Trên cơ sở mức độ tác động của các nhân tố ảnh hưởng, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp phù hợp nhằm nâng cao chất lượng thi công xây dựng công trình thủy lợi trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Những giải pháp này nếu được triển khai đồng bộ, sẽ góp phần đáng kể trong việc nâng cao công tác quản lý chất lượng công trình trong quá trình thi công. Ngoài ra, nghiên cứu tiếp theo cần xem xét thêm quy trình quản lý chất lượng dự án thông qua ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) nhằm tối ưu hóa việc kiểm soát chất lượng từ giai đoạn khảo sát thiết kế đến thi công xây dựng và vận hành, khai thác.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Quốc hội Việt Nam. (2014). Luật Xây dựng số 50/2014/QH13.
- [2]. Phạm Tấn Tài. (2026). Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình thi công xây dựng các công trình ven biển trên địa bàn huyện Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Luận văn thạc sĩ, Đại học Giao thông Vận tải TP.HCM.
- [3]. Trần Văn Cờ. (2016). Nghiên cứu các nguyên nhân ảnh hưởng đến chất lượng công trình cầu đường bộ và đề xuất biện pháp đảm bảo chất lượng công trình cầu trên địa bàn tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu”. Luận văn thạc sĩ, Đại học Giao thông Vận tải TP.HCM.
- [4]. Lê Anh Dũng. (2018). Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng công trình xây dựng tại Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng Dung Quất. Luận văn thạc sĩ, Đại học Công nghệ TP.HCM.
- [5]. Nguyễn Thanh Tâm, Trần Văn Khánh và Nguyễn Ngọc Phi. (2023). Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng tuổi thọ công trình thủy lợi vùng Đồng bằng sông Cửu Long theo vòng đời dự án. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 59, 261-268.
- [6]. Đỗ Tiến Sỹ. (2023). Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng công trình xây dựng. Trong *Diễn đàn pháp luật xây dựng: Quản lý chất lượng và nghiệm thu*, 2023.
- [7]. Shobana, K. S., & Ambika, D. (2016). Factors affecting quality in construction. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 6(9).
- [8]. Hoque, M. I., & Hasan, M. (2025). Factors affecting the construction quality in Bangladesh. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 43(3), 321-337.
- [9]. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). Prentice-Hall International.
- [10]. Tessema, AT, Alene, GA, & Wolelaw, NM. (2022). Đánh giá các yếu tố rủi ro trong các dự án xây dựng tại thành phố Gondar, Ethiopia. *Heliyon*, 8 (11).
- [11]. Effendi, M., Matore, E. M., Khairani, A. Z., & Adnan, R. (2019). Exploratory factor analysis (EFA) for adversity quotient (AQ) instruments among youth. *Journal of Critical Reviews*, 6(6), 234-242.
- [12]. Chính phủ Việt Nam. (2021). Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng (Nghị định số 06/2021/NĐ-CP).

Phụ lục: Bảng 1. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thi công sau khi phỏng vấn chuyên gia.

STT	Kí hiệu	Yếu tố
1	CBTG1	Năng lực, kinh nghiệm, tài chính của nhà thầu thi công
2	CBTG2	Năng lực chuyên môn của nhà thầu tư vấn giám sát
3	CBTG3	Năng lực quản lý dự án của chủ đầu tư
4	CBTG4	Mối quan hệ và hợp tác giữa các bên tham gia dự án: Chủ đầu tư, đơn vị thi công, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thiết kế
5	CBTG5	Giám sát cộng đồng, giám sát tác giả trong quá trình thi công xây dựng
6	CBTG6	Tiến độ giải ngân cho công trình
7	QTTC1	Hệ thống quản lý chất lượng, kế hoạch thí nghiệm, đảm bảo chất lượng của nhà thầu thi công
8	QTTC2	Biện pháp tổ chức thi công, biện pháp đảm bảo an toàn lao động ở công trình
9	QTTC3	Sự tuân thủ hồ sơ thiết kế được duyệt và tiêu chuẩn kỹ thuật
10	QTTC4	Năng lực chuyên môn, điều hành của chỉ huy trưởng, cán bộ kỹ thuật thi công công trình
11	QTTC5	Sự giám sát chất lượng nội bộ của nhà thầu thi công
12	QTTC6	Cán bộ thí nghiệm, thiết bị, phương pháp thí nghiệm, kiểm định chất lượng xây dựng
13	QTTC7	Năng lực của tư vấn giám sát trường, cán bộ giám sát trực tiếp
14	QTTC8	Năng lực quản lý của cán bộ kỹ thuật chủ đầu tư
15	QTTC9	Tay nghề công nhân
16	QTTC10	Thiết bị phục vụ thi công
17	QTTC11	Công tác bảo dưỡng sau khi thi công hoàn thành cấu kiện
18	QTTC12	Thời gian thi công xây dựng kéo dài
19	QTTC13	Áp dụng các giải pháp, công nghệ mới
20	VL1	Chất lượng nguyên vật liệu
21	VL2	Sự sẵn sàng có vật liệu xây dựng
22	VL4	Quy cách, chủng loại vật liệu trong quá trình thi công
23	VL5	Cạnh tranh trong đấu thầu
24	TK1	Độ phức tạp của thiết kế
25	TK2	Kinh nghiệm của đơn vị thiết kế
26	TK3	Thay đổi thiết kế trong quá trình triển khai xây dựng
27	TĐBN1	Các yếu tố môi trường như: Thời tiết, tác động của dòng chảy, thủy triều, độ mặn, độ pH của nước, khả năng chịu ăn mòn của vật liệu
28	TĐBN2	Phương pháp về vấn đề quản lý chất lượng và kiểm tra công tác nghiệm thu của cơ quan chuyên môn về xây dựng
29	TĐBN3	Điều kiện thi công như: Địa hình, địa chất, địa chất thủy văn, vị trí xây dựng công trình, điều kiện mặt bằng thi công