

Đánh giá độ tin cậy của thang đo các yếu tố trong nhóm nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng ván khuôn trên các công trình xây dựng tại Đồng Bằng Sông Cửu Long

Assessment of the reliability of the measurement scales for the factor group influencing formwork utilization efficiency in construction projects in the Mekong Delta

Đỗ Thị Mỹ Dung^{1,*}, Đỗ Trọng Nghĩa¹ và Đặng Văn Tiến²

¹Khoa Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Miền Tây;

²Trung tâm Thí nghiệm Xây dựng và Môi trường, Trường Đại học Xây dựng Miền Tây;

*Tác giả liên hệ: dothimydung@mtu.edu.vn

■Nhận bài: 28/05/2025 ■Sửa bài: 29/06/2025 ■Duyệt đăng: 24/08/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đánh giá mức độ phù hợp của 29 yếu tố thuộc 6 nhóm nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng ván khuôn trên các công trường xây dựng khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Dữ liệu thu thập qua khảo sát phiếu điều tra Likert 5 cấp độ từ 250 đáp viên là các kỹ sư và cán bộ kỹ thuật tại các dự án dân dụng điển hình thuộc các tỉnh khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Phân tích độ tin cậy Cronbach's α đối với các biến quan sát thuộc 06 nhóm nhân tố, bao gồm: (nhóm 1) Nhà thầu, (nhóm 2) Đơn vị thiết kế, (nhóm 3) Tải trọng, (nhóm 4) Cán bộ kỹ thuật, (nhóm 5) Công nhân, (nhóm 6) Yếu tố khác, kết quả cho thấy các nhân tố đều có hệ số Cronbach's Alpha cao, lần lượt là 0.797, 0.809, 0.847, 0.866, 0.839 và 0.741 khẳng định mỗi nhóm được xây dựng thang đo chuẩn xác, phù hợp để đánh giá trọng số và xếp hạng mức độ phù hợp của yếu tố. Trên cơ sở đó, chứng tỏ toàn bộ 29 yếu tố có độ tin cậy cao, nghĩa là khảo sát thu về phản hồi nhất quán, có thể tin cậy để phân tích các bước tiếp theo.

Từ khóa: yếu tố, DBSCL, Cronbach's Alpha, dữ liệu, nhà thầu.

ABSTRACT

This study evaluates the suitability of 29 factors, grouped into six categories of influences, on the efficiency of formwork usage at construction sites in the Mekong Delta. Data were collected via a five-point Likert survey from 250 respondents—engineers and technical staff at representative civil projects across the Mekong Delta provinces. A Cronbach's α reliability analysis was performed on the observed variables within the six factor groups: (1) Contractors; (2) Design units; (3) Loads; (4) Technical personnel; (5) Workers; and (6) Other factors. The results show high Cronbach's Alpha coefficients for each group—0.797, 0.809, 0.847, 0.866, 0.839, and 0.741, respectively—confirming that each measurement scale was accurately constructed and suitable for weighting and ranking factor suitability. These findings demonstrate that all 29 factors exhibit high reliability, indicating that the survey responses were consistent and can be trusted for subsequent analyses.

Keywords: factor, Mekong Delta, Cronbach's Alpha, data, contractors.

1. GIỚI THIỆU

Ván khuôn đóng vai trò quyết định đến chất lượng, tiến độ và chi phí khi thi công kết cấu bê tông cốt thép. Tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, điều kiện địa lý, khí hậu và năng lực nhà thầu còn hạn chế đã gây ra nhiều

khó khăn trong việc sử dụng ván khuôn hiệu quả. Mặc dù có một số nghiên cứu chung về công nghệ ván khuôn trên thế giới [1-3] và trong nước [4] [5], nhưng chưa có công trình nào đánh giá sâu mức độ phù hợp của các yếu tố ảnh hưởng (ví dụ: đánh giá nhu cầu, thiết

kế, tải trọng, trình độ nhân lực, điều kiện bảo quản...) đối với hiệu quả sử dụng ván khuôn tại vùng này. Nghiên cứu nhằm lấp đầy khoảng trống này, làm cơ sở đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng ván khuôn trên công trường xây dựng Đồng bằng sông Cửu Long.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Xác định nhóm và yếu tố khảo sát

Cơ sở xác định 29 yếu tố và 6 nhóm nhân tố dựa trên phân tích tổng quan các nghiên cứu quốc tế và trong nước về hiệu quả sử dụng ván khuôn, kết hợp phỏng vấn sâu 12 chuyên gia là cán bộ quản lý, kỹ sư, giám sát thi công các công trình tại các tỉnh khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Ban đầu thu thập hơn 35 yếu tố, sau đó loại bỏ trùng lặp và không phù hợp (ví dụ điều kiện lũ quét) để còn 29 yếu tố tiêu biểu. Các yếu tố được phân thành các nhóm như (Bảng 1):

Bảng 1: Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng ván khuôn trên các công trường xây dựng tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long

TT	Yếu tố ảnh hưởng	Nhóm nhân tố
1	Không đánh giá được tổng nhu cầu sử dụng ván khuôn của dự án	Nhóm 1. Nhà thầu
2	Chưa ước tính tổng chi phí cho việc sử dụng ván khuôn trong dự án	
3	Không lập kế hoạch chi tiết cho việc sử dụng ván khuôn	
4	Lựa chọn vật liệu làm ván khuôn không phù hợp	
5	Năng lực của nhà thầu còn hạn chế	
6	Thiết kế qui trình tháo dỡ ván khuôn không đúng	
7	Không có thiết kế chi tiết ván khuôn cho tất cả các bộ phận của công trình.	Nhóm 2. Đơn vị thiết kế
8	Thiết kế kết cấu có hình dáng đặc thù, khó ghép ván khuôn	
9	Lập chỉ dẫn kỹ thuật không thể hiện rõ thiết kế ván khuôn	
10	Không trợ giúp đơn vị thi công đối với cấu kiện phức tạp	

TT	Yếu tố ảnh hưởng	Nhóm nhân tố
11	Tải trọng tác dụng lên ván khuôn quá mức qui định	Nhóm 3. Tải trọng
12	Tải trọng không vượt tổng tải trọng nhưng xuất hiện cục bộ.	
13	Độ rung quá mức khi đổ bê tông	
14	Thiếu kiến thức về ván khuôn khi chỉ đạo công nhân làm việc trên công trường	Nhóm 4. Cán bộ kỹ thuật
15	Không kiểm tra kết cấu ván khuôn trước khi tiến hành đổ bê tông	
16	Không hướng dẫn công nhân thực hiện đổ bê tông đúng quy định	
17	Không sắp xếp đủ công nhân để thi công ván khuôn	
18	Hướng dẫn công nhân thi công hệ chống đỡ ván khuôn không theo thiết kế.	
19	Bố trí công cụ sản xuất ván khuôn, tổ chức vận chuyển tại công trường không hợp lý.	
20	Trình độ tay nghề của người công nhân đóng ván khuôn không cao	Nhóm 5. Công nhân
21	Lắp dựng ván khuôn không đúng thiết kế	
22	Tháo dỡ ván khuôn tùy ý, không tháo theo thiết kế	
23	Sử dụng búa tạ, xà beng đập, bẩy mạnh làm hỏng ván khuôn	
24	Sử dụng ván khuôn không đúng với công năng của ván khuôn (lát đường, lót giàn giáo...)	Nhóm 6. Yếu tố khác
25	Điều kiện thời tiết	
26	Không vệ sinh hoặc có vệ sinh nhưng không đúng cách ván khuôn sau khi sử dụng	
27	Bảo trì và điều kiện lưu giữ ván khuôn không đạt yêu cầu	
28	Tiến độ thực hiện dự án	
29	Tổ chức mặt bằng thi công không hợp lý	

2.2. Thu thập và xử lý dữ liệu

Quá trình điều tra khảo sát diễn ra trong 5 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 2/2025) tại 13 tỉnh thuộc khu vực Đồng bằng sông Cửu Long: 1 thành phố trực thuộc Trung ương (Thành phố Cần Thơ) và 12 tỉnh (Long An, Đồng Tháp, An Giang, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Hậu Giang, Kiên Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau). Thông qua bạn bè, đối tác công việc, nhóm tác giả đã lên danh sách những người cần điều tra khảo sát cùng thông tin liên lạc. Tiếp đó tác giả tiến hành điều tra trực tiếp và gửi phiếu qua email với các cán bộ không có điều kiện gặp trực tiếp. Sau quá trình điều tra trực tiếp số liệu thu được:

- Tổng số phiếu phát ra: 250 phiếu
- Tổng số phiếu thu về: 250 phiếu
- Tổng số phiếu hợp lệ: 248 phiếu.

Với 248 phiếu hợp lệ (2 phiếu không hợp lệ do người trả lời chọn ô không quan tâm đến hiệu quả sử dụng ván khuôn trên các công trường xây dựng ở câu hỏi số 8), tác giả tiến hành xử lý số liệu để chuẩn bị cho các bước phân tích tiếp theo.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

Phiếu điều tra Likert 5 cấp độ (1 = không ảnh hưởng; 2 = ít ảnh hưởng; 3 = ảnh hưởng; 4 = rất ảnh hưởng; 5 = cực kỳ ảnh hưởng) phát đến 250 đối tượng là các kỹ sư, cán bộ kỹ thuật đã và đang thi công các công trình dân dụng thuộc các tỉnh khu vực Đồng bằng sông Cửu Long; thu về 248 phiếu hợp lệ (tỷ lệ 99,2%), (2 phiếu không hợp lệ do người trả lời chọn ô không quan tâm đến hiệu quả sử dụng ván khuôn trên các công trường xây dựng ở câu hỏi số 8), dữ liệu được phân tích ở bảng 2:

Bảng 2. Kết quả Cronbach's Alpha

Yếu tố ảnh hưởng	Hệ số tương quan biến – tổng (Corrected Item-Total Correlation)	Nếu biến bị loại Deleted (Cronbach's Alpha if Item Deleted)
Nhóm 1: Nhà thầu Cronbach's Alpha = 0.797		
YT1. Không đánh giá được tổng nhu cầu sử dụng ván khuôn của dự án	0.435	0.788
YT2. Chưa ước tính tổng chi phí cho việc sử dụng ván khuôn trong dự án	0.508	0.774
YT3. Không lập kế hoạch chi tiết cho việc sử dụng ván khuôn	0.540	0.769
YT4. Lựa chọn vật liệu làm ván khuôn không phù hợp	0.590	0.759
YT5. Năng lực của nhà thầu còn hạn chế	0.568	0.763
YT6. Thiết kế qui trình tháo dỡ ván khuôn không đúng	0.497	0.777
YT7. Không có thiết kế chi tiết ván khuôn cho tất cả các bộ phận của công trình.	0.557	0.765
Nhóm 2: Đơn vị thiết kế Cronbach's Alpha = 0.809		
YT8. Thiết kế kết cấu có hình dáng đặc thù, khó ghép ván khuôn	0.630	0.769
YT9. Lập chỉ dẫn kỹ thuật không thể hiện rõ thiết kế ván khuôn	0.666	0.733
YT10. Không trợ giúp đơn vị thi công đối với cấu kiện phức tạp	0.681	0.713

Yếu tố ảnh hưởng	Hệ số tương quan biến – tổng (Corrected Item-Total Correlation)	Nếu biến bị loại Deleted (Cronbach's Alpha if Item Deleted)
Nhóm 3: Tải trọng Cronbach's Alpha = 0.847		
YT11. Tải trọng tác dụng lên ván khuôn quá mức qui định	0.696	0.803
YT12. Tải trọng không vượt tổng tải trọng nhưng xuất hiện cục bộ.	0.741	0.760
YT13. Độ rung quá mức khi đổ bê tông	0.706	0.795
Nhóm 4: Cán bộ kỹ thuật Cronbach's Alpha = 0.866		
YT14. Thiếu kiến thức về ván khuôn khi chỉ đạo công nhân làm việc trên công trường	0.564	0.861
YT15. Không kiểm tra kết cấu ván khuôn trước khi tiến hành đổ bê tông	0.759	0.826
YT16. Không hướng dẫn công nhân thực hiện đổ bê tông đúng quy định	0.613	0.852
YT17. Không sắp xếp đủ công nhân để thi công ván khuôn	0.673	0.842
YT18. Hướng dẫn công nhân thi công hệ chống đỡ ván khuôn không theo thiết kế.	0.689	0.839
YT19. Bố trí công cụ sản xuất ván khuôn, tổ chức vận chuyển tại công trường không hợp lý.	0.680	0.841
Nhóm 5: Công nhân Cronbach's Alpha = 0.839		
YT20. Trình độ tay nghề của người công nhân đóng ván khuôn không cao	0.537	0.850
YT21. Lắp dựng ván khuôn không đúng thiết kế	0.880	0.778
YT22. Tháo dỡ ván khuôn tùy ý, không tháo theo thiết kế	0.651	0.806
YT23. Sử dụng búa tạ, xà beng đập, bẩy mạnh làm hỏng ván khuôn	0.788	0.791
YT24. Sử dụng ván khuôn không đúng với công năng của ván khuôn (lát đường, lót giàn giáo...)	0.624	0.817
Nhóm 6: Yếu tố khác Cronbach's Alpha = 0.741		
YT25. Điều kiện thời tiết	0.513	0.692
YT26. Không vệ sinh hoặc có vệ sinh nhưng không đúng cách ván khuôn sau khi sử dụng	0.700	0.651
YT27. Bảo trì và điều kiện lưu giữ ván khuôn không đạt yêu cầu	0.451	0.714
YT28. Tiến độ thực hiện dự án	0.425	0.727
YT29. Tổ chức mặt bằng thi công không hợp lý	0.525	0.694

Kết quả kiểm định Cronbach's Alpha (Bảng 2) đối với 29 biến quan sát thuộc 06 nhóm nhân tố cụ thể: khi kiểm định Cronbach's Alpha đối với nhóm nhân tố "Nhà thầu" có 07 biến quan sát từ YT1 đến YT7 thì hệ số Cronbach's Alpha của nhân tố đạt giá trị $0.797 > 0,6$ [6], [7], tức thang đo tốt và hoàn toàn phù hợp để đưa vào phân tích nhân tố. Bên cạnh đó, hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3 [8].

Tiếp đến là kiểm định Cronbach's Alpha đối với nhân tố "Đơn vị thiết kế" (YT8 đến YT10) thì kết quả kiểm định hệ số Cronbach's Alpha của nhân tố hoàn toàn cao hơn 0,6 (= 0.809) nên thang đo đạt tiêu chuẩn. Các biến quan sát được đề xuất trong mô hình cũng có kết quả hệ số tương quan biến tổng lớn hơn 0,3. Vì vậy không có biến quan sát nào thuộc nhân tố "Đơn vị thiết kế" bị loại khỏi mô hình nghiên cứu ở bước này.

Kiểm định Cronbach's Alpha đối với nhóm nhân tố "Tài trọng" có 03 biến quan sát từ YT11 đến YT13 thì hệ số Cronbach's Alpha của nhân tố đạt giá trị $0.847 > 0,6$, tức thang đo hoàn toàn phù hợp để đưa vào phân tích nhân tố. Trong nhóm này hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3 thể hiện mối tương quan giữa từng biến quan sát với các biến còn lại trong thang đo rất cao và không có biến nào bị loại khỏi mô hình.

Kiểm định Cronbach's Alpha đối với nhóm nhân tố "Cán bộ kỹ thuật" có 06 biến quan sát từ YT14 đến YT19 thì hệ số Cronbach's Alpha của nhân tố đạt giá trị $0.866 > 0,6$ và với hệ số Cronbach's Alpha cao như nhóm này thể hiện độ tin cậy của thang đo càng cao, tức thang đo hoàn toàn phù hợp để đưa vào phân tích nhân tố. Bên cạnh đó, hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3.

Kiểm định Cronbach's Alpha đối với nhóm nhân tố "Công nhân" có 05 biến quan sát từ YT20 đến YT24 thì hệ số Cronbach's Alpha của nhân tố đạt giá trị $0.839 > 0,6$, tức thang đo hoàn toàn phù hợp để đưa vào phân tích nhân tố. Bên cạnh đó, hệ số tương quan biến tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3.

Cuối cùng là kết quả kiểm định đối với nhân tố "Yếu tố khác" có biến quan sát từ YT25 đến YT29 thì hệ số Cronbach's Alpha đạt giá trị là $0.741 > 0.6$, chứng tỏ thang đo đạt tiêu chuẩn. Đồng thời hệ số tương quan biến tổng đều > 0.3 nên không có biến quan sát nào bị loại đi.

3.2. Thảo luận

Kết quả kiểm định độ tin cậy Cronbach's α cho thấy toàn bộ 29 biến quan sát thuộc sáu nhóm nhân tố với α lần lượt là 0.797 (Nhà thầu), 0.866 (Cán bộ kỹ thuật), 0.809 (Đơn vị thiết kế), 0.847 (Tài trọng), 0.839 (Công nhân) và 0.741 (Yếu tố khác), đều vượt ngưỡng "đạt" [9]. Điều này chứng tỏ thang đo đã được thiết kế chặt chẽ, đảm bảo tính nhất quán nội tại và phù hợp để đưa vào các phân tích sâu hơn như EFA và phân tích hồi quy. Hệ số tương quan biến-tổng (Corrected Item-Total Correlation) của hầu hết các mục đều vượt ngưỡng 0.3, cho thấy từng biến có mức độ đóng góp tích cực vào nhóm nhân tố tương ứng, không có biến "yếu" cần loại bỏ. Đặc biệt, nhóm "Tài trọng" với $\alpha = 0.847$ và nhóm "Công nhân" với $\alpha = 0.839$ khẳng định vai trò quan trọng của các yếu tố kỹ thuật thi công và trình độ công nhân trong việc đảm bảo hiệu quả sử dụng ván khuôn. Mặc dù nhóm "Yếu tố khác" chỉ đạt $\alpha = 0.741$, hệ số này vẫn nằm trên ngưỡng tốt (0.7), phản ánh rằng các biến liên quan đến điều kiện thời tiết, tiến độ và tổ chức mặt bằng vẫn đóng vai trò nhất định nhưng ít ổn định hơn so với các nhóm khác. Kết quả này gợi ý cần tập trung rà soát, cải thiện thiết kế thang đo cho nhóm yếu tố ngoại cảnh và tăng cường đào tạo, hướng dẫn quy trình cho đội ngũ kỹ thuật và công nhân để nâng cao độ tin cậy và thực tiễn ứng dụng của các khuyến nghị quản lý ván khuôn.

4. KẾT LUẬN

Phân tích độ tin cậy Cronbach's α đã khẳng định tính hợp lý và độ tin cậy cao của thang đo 29 yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng ván khuôn, với hệ số α nhóm dao động 0.741–0.866. Các nhóm nhân tố đều đáp ứng ngưỡng ≥ 0.7 chứng tỏ thang đo 29 yếu tố rất

đáng tin cậy, đảm bảo nhất quán nội tại cao, cho thấy mỗi nhóm câu hỏi đo lường chặt chẽ một khía cạnh riêng biệt mà không bị trùng lặp hay lệch lạc. Điều này khẳng định rằng cấu trúc phân nhóm là phù hợp và bền vững về mặt thống kê. Nhờ vậy, kết quả thang đo tin cậy cao giúp yên tâm sử dụng dữ liệu lượng để tiến hành phân tích nhân tố và phân tích hồi quy. Trên cơ sở này, nghiên cứu tiếp tục đề xuất các giải pháp tập trung vào nâng cao năng lực nhà thầu, củng cố quy trình kỹ thuật cho cán bộ và công nhân, đồng thời điều chỉnh các yếu tố ngoại cảnh nhằm tối ưu hóa hiệu quả sử dụng ván khuôn trên công trình xây dựng khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

LỜI CẢM ƠN

Cảm ơn các chuyên gia và kỹ sư đã tham gia khảo sát, và Trường Đại học Xây dựng Miền Tây đã hỗ trợ kinh phí nghiên cứu. Cảm ơn các đồng nghiệp đã tạo điều kiện về thời gian và góp ý cho nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] W. Li, X. Linb, D. Wen Bao, Y. Min Xieb, “A review of formwork systems for modern concrete construction,” *Structures*, vol. 38, pp. 52–63, 2022.

[2] M. Hoffmann et al., “Foundation Piles-a New Feature for Concrete 3D Printers,” *Materials*, vol. 14, 2021.

[3] T. Terzioglu, G. Polat, H. Turkoglu, “Formwork System Selection Criteria for Building Construction Projects: A Structural Equation Modelling Approach,” *Buildings*, vol. 12, 204, 2022.

[4] K. Thế Sơn, K. Thế Chinh, T. Q. Dũng, “Nghiên cứu thiết kế quy trình chống/chống lại hệ ván khuôn trong thi công kết cấu bê tông cốt thép toàn khối nhà cao tầng theo tiêu chuẩn ACI 347.2R-05,” *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng*, vol. 14, no. 5V, pp. 39–53, 2020.

[5] N. Q. Toàn, N. T. M. Hạnh, “Lựa chọn phương án sử dụng ván khuôn trong thi công nhà cao tầng bằng phương pháp AHP,” *Tạp chí Xây dựng*, 2021.

[6] Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory*. New York, McGraw-Hill.

[7] Nguyễn Đình Thọ, 2011. *Phương pháp nghiên cứu khoa học trong kinh doanh*, NXB Lao động xã hội.

[8] Cristobal, E., Flavián, C. and Guinaliu, M. (2007). Perceived E-Service Quality (PeSQ) Measurement Validation and Effects on Consumer Satisfaction and Web Site Loyalty. *Managing Service Quality: An International Journal* 17, 317-340 <https://doi.org/10.1108/09-604520710744326>.

[9] J. F. Hair Jr. et al., *Multivariate Data Analysis with Readings*, 3rd ed., Macmillan, 1992.