

NGHIÊN CỨU CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI CÁC DOANH NGHIỆP XI MĂNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH THANH HÓA

Lê Thị Loan¹, Mai Thị Hồng¹

Email: lethiloankt@hdu.edu.vn

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 30/09/2025

Ngày phản biện đánh giá: 30/10/2025

Ngày bài báo được duyệt đăng: 17/11/2025

DOI: 10.59266/houjs.2025.966

Tóm tắt: Chuyển đổi số là xu thế đã và đang diễn ra ở tất cả các lĩnh vực trong xã hội trong đó, chuyển đổi số đóng vai trò vô cùng quan trọng đối với sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp. Tỉnh Thanh Hóa là nơi tập trung nhiều doanh nghiệp xi măng lớn và có nhiều đóng góp cho sự phát triển kinh tế xã hội. Trong những năm gần đây, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đã không ngừng nỗ lực thực hiện nhiều giải pháp để thúc đẩy tăng trưởng, nâng cao năng lực cạnh tranh trong đó có chú trọng đến vấn đề chuyển đổi số trong nhiều khâu của quy trình sản xuất kinh doanh. Tuy vậy, để có thể cạnh tranh và phát triển bền vững, các doanh nghiệp này cần tích cực chuyển đổi số mạnh mẽ hơn nữa trong thời gian tới. Bài viết của nhóm tác giả tập trung nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa từ đó đề xuất các khuyến nghị để thúc đẩy chuyển đổi số trong các doanh nghiệp này.

Từ khóa: yếu tố ảnh hưởng, chuyển đổi số, xi măng, tỉnh Thanh Hóa

I. Đặt vấn đề

Chuyển đổi số (CDS) là xu thế tất yếu và là chiến lược then chốt cho sự tồn tại và phát triển của doanh nghiệp (DN) trên phạm vi toàn cầu. CDS không chỉ là việc ứng dụng công nghệ (AI, IoT, Big Data) mà còn là sự tái cấu trúc mô hình kinh doanh, quy trình vận hành và văn hóa tổ chức (Vial, 2019; Li, 2020). Việc triển khai CDS là yếu tố quyết định để tối ưu

hóa hiệu quả, giảm chi phí vận hành và nâng cao năng lực cạnh tranh trong môi trường kinh doanh đầy biến động (Kane & cộng sự, 2015).

Ngành xi măng là một ngành sản xuất quan trọng, đóng vai trò xương sống trong xây dựng cơ sở hạ tầng công nghiệp của Việt Nam. Tuy nhiên, ngành xi măng đang đối mặt với những thách thức nghiêm trọng, tạo nên tính cấp thiết của việc CDS như: Áp lực dư thừa công suất và sự cạnh

¹ Trường Đại học Hồng Đức

tranh gay gắt dẫn đến cuộc chiến về giá và giảm biên lợi nhuận (Bộ xây dựng Việt Nam, 2024). Trong bối cảnh đó, CDS là hướng đi tất yếu để tối ưu hóa chi phí sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm. Bên cạnh đó, sự biến động chi phí đầu vào, yêu cầu môi trường và nhu cầu nâng cao năng lực quản trị đòi hỏi các DN phải áp dụng công nghệ thông minh, đổi mới phương pháp quản lý truyền thống sang hệ thống quản trị dữ liệu thời gian thực để kiểm soát và tiết kiệm năng lượng hiệu quả (Vu. N.T. et al., 2023).

Với tổng công suất thiết kế trên 20 triệu tấn/năm, tỉnh Thanh Hoá đã và đang là một trong những trung tâm sản xuất xi măng lớn nhất cả nước, có đóng góp đáng kể vào tổng sản lượng quốc gia. Thực tiễn cho thấy, việc triển khai CDS tại các DN xi măng Thanh Hoá dù đã có những nỗ lực ban đầu song vẫn còn rời rạc, thiếu tính hệ thống và chưa phát huy hết tiềm năng (Bộ xây dựng Việt Nam, 2024). Việc hiểu rõ các yếu tố ảnh hưởng là bước đi đầu tiên và quan trọng để xây dựng lộ trình CDS hiệu quả. Chính vì vậy, việc thực hiện nghiên cứu này nhằm xác định và đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến CDS tại các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa, đồng thời đưa ra một số đề xuất và kiến nghị nhằm thúc đẩy quá trình CDS thành công cho các doanh nghiệp trong ngành này.

II. Cơ sở lý thuyết

2.1. Khái niệm về chuyển đổi số

CDS là một khái niệm đa chiều, được nhìn nhận và định nghĩa khác nhau tùy theo góc độ nghiên cứu, nhưng đều hướng tới sự thay đổi căn bản trong hoạt động DN. Theo quan điểm học thuật, CDS được hiểu là quá trình thay đổi sâu sắc và toàn diện về mô hình kinh doanh, chiến

lược, cấu trúc tổ chức, quy trình vận hành và văn hóa doanh nghiệp, với mục tiêu cốt lõi là tận dụng các công nghệ số để tạo ra giá trị mới, nâng cao hiệu quả hoạt động và thiết lập lợi thế cạnh tranh (Li, 2020). Xét về khía cạnh thực tiễn, CDS là việc sử dụng công nghệ để đạt được sự cải thiện triệt để hiệu suất hoặc mở rộng phạm vi tiếp cận của doanh nghiệp (Westerman et al., 2014). Quan điểm này phân loại CDS thành bốn lĩnh vực trọng yếu mà doanh nghiệp cần tập trung: Trải nghiệm khách hàng; Mô hình kinh doanh; Quy trình vận hành và Văn hóa, năng lực lãnh đạo. Quan điểm về công nghệ cho rằng CDS là sự kết hợp đồng thời của hai yếu tố thiết yếu: chuyển đổi kỹ thuật số (tức là đầu tư vào công nghệ) và chuyển đổi lãnh đạo (tức là tầm nhìn chiến lược và năng lực dẫn dắt của đội ngũ quản lý) (Kane et al., 2015).

Như vậy, các định nghĩa đều thống nhất rằng: *CDS là một quá trình biến đổi mang tính chiến lược, yêu cầu sự kết hợp hài hòa giữa công nghệ, tổ chức và khả năng lãnh đạo để đạt được những cải tiến vượt bậc.*

Đối với các doanh nghiệp sản xuất xi măng, CDS tập trung vào các lĩnh vực chính:

(1) Sản xuất thông minh: Ứng dụng IoT, Big Data để giám sát và tối ưu hóa các quy trình cốt lõi như nung luyện clinker, nghiền xi măng, và kiểm soát chất lượng sản phẩm theo thời gian thực.

(2) Quản lý chuỗi cung ứng số: Sử dụng hệ thống ERP, SCM để quản lý vật tư, kho bãi và logistics một cách hiệu quả, giảm chi phí vận chuyển.

(3) Trải nghiệm khách hàng số: Ứng dụng hệ thống quản trị quan hệ khách hàng (CRM) và các nền tảng thương mại điện tử để tối ưu hóa kênh bán hàng và dịch vụ hậu mãi.

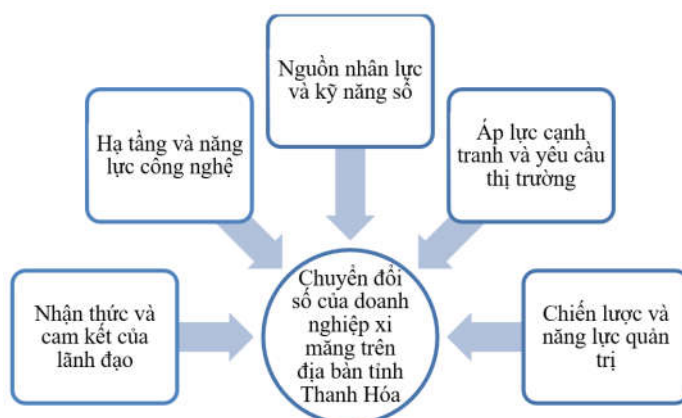
2.2. Tổng quan các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số

Theo cơ sở mô hình lý thuyết TOE của Tornatzky & Fleischer (1990), việc áp dụng các đổi mới công nghệ trong môi trường doanh nghiệp (được hiểu là CDS) chịu ảnh hưởng của 3 nhóm yếu tố chính: Bối cảnh công nghệ (T - bao gồm sự sẵn có, tính phức tạp và khả năng tương thích của công nghệ đó với các hệ thống hiện có); Bối cảnh tổ chức (O - bao gồm quy mô, cơ cấu tổ chức, nguồn lực tài chính, con người và văn hóa lãnh đạo); Bối cảnh môi trường (E - bao gồm áp lực cạnh tranh, quy định chính phủ, và sự hỗ trợ từ các đối tác, nhà cung cấp). Mô hình TOE đã được nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước sử dụng để xây dựng khung phân tích cho CDS, đặc biệt là trong lĩnh vực sản xuất và các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

Các công trình quốc tế tiêu biểu đã vận dụng thành công mô hình TOE, khẳng định vai trò của năng lực công nghệ như là nền tảng cho CDS (Bharadwaj, 2000). Nghiên cứu của Zhu & Kraemer (2005), chỉ ra rằng chất lượng hệ thống hạ tầng và sự phức tạp của công nghệ có thể thúc đẩy hoặc kìm hãm quá trình đổi mới. Từ góc độ quản trị, Westerman và cộng sự (2014) đã đặt văn hóa tổ chức và năng lực

lãnh đạo ngang hàng với công nghệ. Theo đó, chuyển đổi số chỉ thành công khi lãnh đạo có tầm nhìn và văn hóa doanh nghiệp sẵn sàng chấp nhận rủi ro, thử nghiệm và học hỏi liên tục. Li và cộng sự (2018) mở rộng thêm bằng cách chứng minh trình độ của nguồn nhân lực và sự sẵn sàng thích ứng với công việc dựa trên dữ liệu là yếu tố then chốt, đặc biệt trong việc xây dựng các mô hình kinh doanh số mới.

Tại Việt Nam, các công trình nghiên cứu đã cụ thể hóa các yếu tố này trong bối cảnh thị trường đang phát triển. Nhiều tác giả trong nước (Lê Quang Cảnh & Trần Thị Thu Hằng, 2020; Nguyễn Văn Minh và cộng sự, 2021) đều khẳng định vai trò then chốt của nhận thức lãnh đạo cấp cao và trình độ nhân sự. Điều này cho thấy rào cản về tư duy và năng lực chuyên môn vẫn là vấn đề nội tại lớn nhất cản trở CDS tại các doanh nghiệp Việt Nam. Nghiên cứu của Trần Thị Lệ Hằng và cộng sự (2022) đã đặc biệt nhấn mạnh tầm quan trọng của môi trường chính sách và sự hỗ trợ từ Chính phủ. Các chính sách về vốn, thuế, và khung pháp lý rõ ràng được xem là động lực mạnh mẽ để khuyến khích các doanh nghiệp sản xuất, đặc biệt là các doanh nghiệp công nghiệp nặng, vượt qua rào cản chi phí đầu tư ban đầu cho CDS.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số của các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa

(Nguồn: Nhóm tác giả đề xuất)

Trên cơ sở tổng quan và kế thừa các công trình nghiên cứu thực nghiệm ứng dụng mô hình TOE trong và ngoài nước, chúng tôi đề xuất mô hình nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số (DTM) tại các doanh nghiệp xi măng Thanh Hóa gồm 5 nhân tố: Nhận thức và cam kết của lãnh đạo (TMS); Hạ tầng và năng lực công nghệ (TIC); Nguồn nhân lực và kỹ năng số (DSH); Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường (CPMD); Chiến lược và năng lực quản trị (SMC).

Các giả thuyết nghiên cứu được phát triển như sau:

Giả thuyết H1: Nhận thức và cam kết của lãnh đạo (TMS) có tác động cùng chiều đến chuyển đổi số của doanh nghiệp.

Giả thuyết H2: Hạ tầng và năng lực công nghệ (TIC) có tác động cùng chiều đến chuyển đổi số của doanh nghiệp.

Giả thuyết H3: Nguồn nhân lực và kỹ năng số (DSH) có tác động cùng chiều đến chuyển đổi số của doanh nghiệp.

Giả thuyết H4: Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường (CPMD) có tác động cùng chiều đến chuyển đổi số của doanh nghiệp.

Giả thuyết H5: Chiến lược và năng lực quản trị (SMC) có tác động cùng chiều đến chuyển đổi số của doanh nghiệp.

III. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp thu thập số liệu

Số liệu sử dụng trong bài viết chủ yếu là số liệu sơ cấp được thu thập thông qua việc phát phiếu khảo sát đến các đối tượng là ban lãnh đạo, cán bộ quản lý các bộ phận, nhân viên của 5 doanh nghiệp xi măng lớn trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa (Công ty Cổ phần Xi măng Bim Sơn, Công ty Xi măng Nghi Sơn, Công ty TNHH Long Sơn, Công ty Cổ phần Xi măng Công Thanh,

Công ty Cổ phần Xi măng Đại Dương). Trên cơ sở lý thuyết chọn mẫu của Hair và cộng sự (1998), kết hợp nguyên tắc lấy mẫu của Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008), khi phân tích nhân tố khám phá (EFA) cần ít nhất 5 mẫu trên 1 biến quan sát. Mô hình nghiên cứu đề xuất gồm 30 biến quan sát (25 biến quan sát của 5 biến độc, 5 biến quan sát của 1 biến phụ thuộc), như vậy cỡ mẫu tối thiểu phải đạt 150 quan sát. Bên cạnh đó, theo Tabachnick và Fidel (1996) để phân tích hồi quy, cỡ mẫu tối thiểu là $n = 8m + 50$, với m là số nhân tố độc lập, như vậy với 5 biến độc lập trong mô hình, nghiên cứu cần ít nhất $n = 90$ quan sát. Với nguyên tắc mẫu càng lớn càng tốt để đạt được mẫu đủ cho nghiên cứu, nhóm tác giả gửi đi 200 phiếu khảo sát đến các doanh nghiệp xi măng ở Thanh Hóa. Kết quả, nhóm tác giả đã thu về 196 phiếu đạt yêu cầu và được sử dụng cho nghiên cứu.

3.2. Phương pháp phân tích, xử lý số liệu

Bài viết sử dụng kết hợp phương pháp nghiên cứu định tính và phương pháp nghiên cứu định lượng. Trong đó phương pháp nghiên cứu định tính được sử dụng để đánh giá sơ bộ mức độ quan trọng của các nhân tố tác động đến chuyển đổi số của các doanh nghiệp thông qua thảo luận nhóm chuyên gia, đồng thời áp dụng trong giai đoạn thu thập các dữ liệu liên quan đến chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa. Phương pháp nghiên cứu định lượng là phương pháp được sử dụng chủ yếu trong bài viết này, số liệu thu thập được thông qua khảo sát được đưa vào xử lý, mã hoá, thực hiện kiểm định độ tin cậy Cronbach alpha, phân tích nhân tố khám phá EFA và hồi quy mô hình đa biến trên phần mềm SPSS 22.0.

3.3. Thang đo sử dụng

Trên cơ sở kế thừa, tổng hợp các nghiên cứu trước đây, nhóm tác giả xây dựng thang đo các yếu tố được sử dụng trong nghiên cứu như sau:

Bảng 1. Giải thích ý nghĩa thang đo sử dụng cho nghiên cứu

Nhân tố	Biến quan sát		Nguồn
Nhận thức và cam kết của lãnh đạo (TMS)	TMS1	Ban lãnh đạo hiểu rõ tầm quan trọng của chuyển đổi số đối với sự phát triển lâu dài của doanh nghiệp.	Westerman và cộng sự, 2014
	TMS2	Ban lãnh đạo tích cực khởi xướng và định hướng các hoạt động chuyển đổi số.	Li và cộng sự (2018)
	TMS3	Ban lãnh đạo cam kết phân bổ nguồn lực (tài chính, nhân lực, công nghệ) cho chuyển đổi số.	Bharadwaj (2000) và Bùi Thị Hương (2023)
	TMS4	Ban lãnh đạo thường xuyên truyền thông, khuyến khích và tạo động lực cho nhân viên tham gia chuyển đổi số.	Nguyễn Văn Minh và cộng sự, 2021
	TMS5	Ban lãnh đạo theo dõi, giám sát và đánh giá quá trình triển khai các dự án chuyển đổi số.	Trần Thị Lệ Hằng và cộng sự (2022)
Hạ tầng và năng lực công nghệ (TIC)	TIC1	Doanh nghiệp có hạ tầng CNTT (mạng, phần cứng, phần mềm) hiện đại, đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số.	Bharadwaj, A. S. (2000); Nguyễn Văn Minh và cộng sự (2021)
	TIC2	Các hệ thống công nghệ của doanh nghiệp (ERP, CRM, SCADA, IoT...) có khả năng tích hợp và kết nối hiệu quả.	Westerman và cộng sự. (2014); Bùi Thị Hương (2023)
	TIC3	Doanh nghiệp thường xuyên cập nhật, nâng cấp hệ thống công nghệ để theo kịp xu hướng mới.	Li và cộng sự. (2018); Bùi Thị Hương (2023)
	TIC4	Doanh nghiệp có đội ngũ kỹ thuật công nghệ thông tin đủ năng lực vận hành, bảo trì và phát triển hệ thống số.	Bharadwaj, A. S. (2000); Nguyễn Văn Minh và cộng sự. (2021)
	TIC5	Doanh nghiệp đảm bảo an toàn thông tin và an ninh mạng trong quá trình triển khai chuyển đổi số.	Li và cộng sự. (2018); Bùi Thị Hương (2023)
Nguồn nhân lực và kỹ năng số (DSH)	DSH1	Nhân viên trong doanh nghiệp có khả năng sử dụng thành thạo các công cụ số phục vụ công việc (ERP, CRM, phần mềm kế toán, quản lý sản xuất...).	Westerman và cộng sự., 2014; Bùi Thị Hương, 2023.
	DSH2	Doanh nghiệp thường xuyên tổ chức các chương trình đào tạo, tập huấn về kỹ năng số cho nhân viên.	Li và cộng sự. (2018); Nguyễn Văn Minh và cộng sự. (2021)
	DSH3	Nhân viên có tinh thần học hỏi, sẵn sàng thích ứng với các công nghệ mới trong công việc.	Li và cộng sự. (2018); Bùi Thị Hương (2023).
	DSH4	Doanh nghiệp có chính sách thu hút và giữ chân nhân sự có trình độ công nghệ và kỹ năng số.	Westerman và cộng sự, 2014; Nguyễn Văn Minh và cộng sự (2021)

	DSH5	Tỷ lệ nhân viên có kỹ năng số cơ bản (văn phòng số, giao dịch trực tuyến, phân tích dữ liệu) đạt mức cao trong toàn doanh nghiệp.	Li và cộng sự (2018); Bùi Thị Hương (2023).
	DSH6	Doanh nghiệp có đội ngũ chuyên trách về chuyển đổi số hoặc bộ phận CNTT đủ năng lực hỗ trợ triển khai các dự án số.	Westerman và cộng sự., 2014; Nguyễn Văn Minh và cộng sự. (2021)
Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường (CPMD)	CPMD1	Doanh nghiệp chịu áp lực cạnh tranh cao từ các đối thủ trong ngành buộc phải ứng dụng công nghệ số.	Zhu và Kraemer (2005); Hoàng Văn Thắng và Phạm Văn Nghĩa (2023);
	CPMD2	Khách hàng/đối tác ngày càng yêu cầu doanh nghiệp cung cấp dịch vụ, giao dịch qua nền tảng số.	Bùi Thị Hương (2023)
	CPMD3	Doanh nghiệp phải nâng cao hiệu quả sản xuất - kinh doanh nhờ công nghệ số để duy trì lợi thế cạnh tranh.	Nguyễn Văn Minh và cộng sự (2021); Westerman và cộng sự (2014)
	CPMD4	Sự thay đổi nhanh chóng của thị trường (yêu cầu về chất lượng, tốc độ giao hàng, dịch vụ hậu mãi) đòi hỏi doanh nghiệp tăng cường chuyển đổi số.	Li và cộng sự (2018)
	CPMD5	Các đối thủ trong ngành đã ứng dụng công nghệ số, tạo ra sức ép buộc doanh nghiệp phải thay đổi.	Zhu và Kraemer (2005)
Chiến lược và năng lực quản trị (SMC)	SMC1	Chuyển đổi số được lồng ghép trong chiến lược phát triển dài hạn của doanh nghiệp	Li và cộng sự (2018); Bùi Thị Hương (2023)
	SMC2	Các quyết định chiến lược trong doanh nghiệp được dựa trên dữ liệu và phân tích số	Bùi Thị Hương (2023)
	SMC3	Ban lãnh đạo có khả năng điều hành, dẫn dắt tổ chức thích ứng với sự thay đổi do chuyển đổi số mang lại.	Westerman và cộng sự (2014); Nguyễn Văn Minh và cộng sự. (2021)
	SMC4	Ban lãnh đạo có khả năng nhận diện và quản trị rủi ro liên quan đến công nghệ số và an ninh dữ liệu	Li và cộng sự (2018)
Chuyển đổi số của các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa (DTM)	DTM1	Doanh nghiệp ứng dụng công nghệ số trong hầu hết các hoạt động sản xuất - kinh doanh	Li và cộng sự (2018); Nguyễn Văn Minh và cộng sự. (2021)
	DTM2	Doanh nghiệp sử dụng dữ liệu và công cụ phân tích số để hỗ trợ ra quyết định quản trị.	Westerman và cộng sự (2014); Bùi Thị Hương (2023)
	DTM3	Hoạt động quản trị nội bộ (nhân sự, tài chính, vật tư...) được hỗ trợ bởi các hệ thống số	Nguyễn Văn Minh và cộng sự.(2021); Bùi Thị Hương (2023)
	DTM4	Doanh nghiệp thực hiện tích hợp dữ liệu và kết nối số giữa các bộ phận, phòng ban	Westerman và cộng sự (2014)
	DTM5	Doanh nghiệp thường xuyên ứng dụng chuyển đổi số để tương tác với các bên liên quan	Westerman và cộng sự (2014)

(Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp và đề xuất)

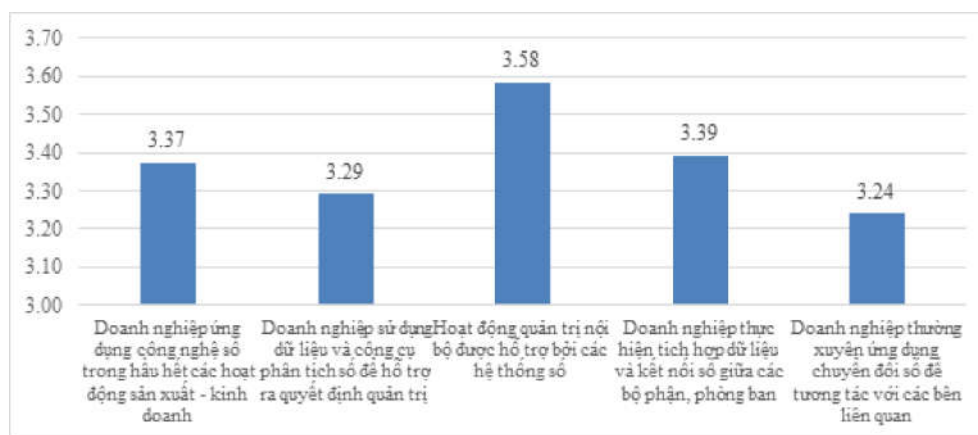
IV. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Thực trạng chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng tỉnh Thanh Hóa

Nghị quyết số 06-NQ/TU ngày 10/11/2021 về chuyển đổi số được Thanh Hóa ban hành từ rất sớm và là một trong số ít địa phương có Nghị quyết chuyên đề riêng về lĩnh vực này. Tỉnh đặt ra mục tiêu đến năm 2025 nằm trong top 10 tỉnh, thành phố dẫn đầu cả nước về chuyển đổi số và đến năm 2030 phấn đấu vào top 5 địa phương dẫn đầu về chính quyền số. Chiến lược chuyển đổi số của Thanh Hóa được triển khai dựa trên ba trụ cột chính: chính quyền số, kinh tế số và xã hội số. Mục tiêu chung là ứng dụng công nghệ thông tin để đổi mới căn bản và toàn diện

hoạt động quản lý, điều hành của chính quyền; nâng cao hiệu quả sản xuất - kinh doanh của doanh nghiệp đồng thời cải thiện phương thức sống, làm việc và tiếp cận dịch vụ của người dân trong môi trường số.

Trên nền tảng chính sách và mục tiêu chuyển đổi số toàn diện của tỉnh, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa cũng đã từng bước triển khai ứng dụng công nghệ số trong hoạt động sản xuất - kinh doanh. Tuy nhiên, mức độ chuyển đổi số giữa các doanh nghiệp còn chưa đồng đều. Kết quả khảo sát cho thấy, mức độ chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa nhìn chung mới đạt mức trung bình.



Hình 2. Kết quả khảo sát thực trạng chuyển đổi số của các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa

Kết quả khảo sát ở hình 2 cho thấy: Nhìn chung chuyển đổi số của các doanh nghiệp xi măng Thanh Hóa đều đạt mức 3 - Trung bình. Trong đó: Nội dung “Doanh nghiệp ứng dụng công nghệ số trong hầu hết các hoạt động sản xuất - kinh doanh” được đánh giá 3,37 điểm; “Doanh nghiệp sử dụng dữ liệu và công cụ phân tích số để hỗ trợ ra quyết định quản trị” đạt 3,29 điểm; “Hoạt động quản lý nội bộ (nhân sự, tài chính, vật tư...) được hỗ trợ bởi

(Nguồn: Tổng hợp từ kết quả khảo sát) các hệ thống số” đạt 3,58 điểm; “Doanh nghiệp có khả năng tích hợp dữ liệu và kết nối số giữa các bộ phận, phòng ban” đạt 3,39 điểm; và “Doanh nghiệp thường xuyên ứng dụng chuyển đổi số để tương tác với các bên liên quan” đạt 3,24 điểm.

Trên thực tế có sự khác nhau về mức độ chuyển đổi số giữa các đơn vị. Trong đó, Công ty Cổ phần Xi măng

Bim Sơn, Công ty Xi măng Nghi Sơn, Công ty TNHH Long Sơn đã triển khai ở mức cao hơn nhờ nguồn lực tài chính và kinh nghiệm quản trị với các ứng dụng ERP, SCADA, hệ thống thiết bị điều khiển phối liệu....Các doanh nghiệp còn lại như Công ty Cổ phần Xi măng Công Thanh, Công ty Cổ phần Xi măng Đại Dương chủ yếu mới tập trung vào các

ứng dụng cơ bản như hóa đơn điện tử, phần mềm kế toán, bán hàng và tự động hóa ở một số quy trình sản xuất. Nhằm phân tích rõ hơn những điểm mạnh, điểm yếu cũng như cơ hội và thách thức đặt ra trong quá trình triển khai chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng, chúng ta sẽ sử dụng mô hình SWOT để đánh giá một cách toàn diện như sau:

Bảng 2. Phân tích SWOT để đánh giá chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa

Điểm mạnh	Điểm yếu
- Các doanh nghiệp xi măng Thanh Hóa có năng lực tài chính tương đối ổn định. - Các doanh nghiệp đã có nhận thức và chú trọng đến đầu tư cho chuyển đổi số thông qua ứng dụng hệ thống ERP, SCADA, hệ thống giám sát sản xuất, các phần mềm bán hàng, kế toán...	- Việc ưu tiên vốn cho hoạt động sản xuất kinh doanh trong ngắn hạn đôi khi lấn át việc chuyển đổi số trong dài hạn. - Thiếu sự kết nối và tích hợp dữ liệu trong hệ thống phần mềm quản trị tại các doanh nghiệp. - Nhân sự chuyên môn hóa về chuyển đổi số, phân tích dữ liệu và vận hành các hệ thống quản trị hiện đại còn hạn chế.
Cơ hội	Thách thức
- Tỉnh Thanh Hóa ban hành nhiều chính sách hỗ trợ doanh nghiệp trong thực hiện chuyển đổi số - Xu hướng toàn cầu về sản xuất xanh, thông minh, thúc đẩy ngành xi măng đổi mới. - Các giải pháp số (ERP, IoT, quản lý năng lượng) ngày càng đa dạng và chi phí hợp lý hơn.	- Cạnh tranh gay gắt trong ngành xi măng buộc các doanh nghiệp phải tối ưu chi phí. - Áp lực môi trường và tiêu chuẩn quốc tế đòi hỏi chuyển đổi số ngày càng nhanh - Nguy cơ tụt hậu nếu doanh nghiệp triển khai chậm so với các đối thủ.

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

Như vậy, mặc dù quá trình chuyển đổi số đã có những bước khởi đầu tích cực, song nhìn chung chưa tạo thành lợi thế cạnh tranh bền vững. Trong thời gian tới, các doanh nghiệp xi măng Thanh Hóa cần xây dựng lộ trình chuyển đổi số rõ ràng, khai thác tối đa sự hỗ trợ của chính quyền, đồng thời khắc phục những điểm yếu để tận dụng cơ hội phát triển.

4.2. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng Thanh Hóa

4.2.1. Kết quả kiểm định độ tin cậy của thang đo

Thông qua kiểm định hệ số Cronbach's Alpha, nhóm tác giả kiểm định độ tin cậy của thang đo cho các biến trong mô hình nghiên cứu. Theo Hair và cộng sự (2006), thang đo có hệ số Cronbach's alpha $\geq 0,6$ và lớn hơn hệ số tin cậy khi xóa biến quan sát là có thể sử dụng được khi thang đo lường là mới với đối tượng khảo sát trong bối cảnh nghiên cứu. Kết quả kiểm định cho thấy, hệ số tin cậy (Cronbach's Alpha) của tất cả các thang đo bằng 0,817 (lớn hơn 0,8). Trong từng nhóm nhân tố, hệ số tin cậy của các thang đo đều lớn hơn 0,8, hệ số tương quan riêng phần với biến tổng đều lớn hơn 0,3, đồng thời hệ

số tin cậy khi xóa biến quan sát đều nhỏ hơn hệ số tin cậy của biến tổng, do vậy các thang đo đều đạt độ tin cậy và đạt tiêu chuẩn để sử dụng trong các phân tích tiếp theo. Cụ thể, hệ số tin cậy Cronbach'alpha của từng nhóm nhân tố như sau: nhân tố “Nhận thức và cam kết của lãnh đạo” bằng

0,821; nhân tố “Hạ tầng và năng lực công nghệ” bằng 0,810; nhân tố “Nguồn nhân lực và kỹ năng số” bằng 0,873; nhân tố “Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường” bằng 0,825; nhân tố “Chiến lược và năng lực quản trị” bằng 0,856 và nhân tố “Mức độ chuyển đổi số” bằng 0,872.

Bảng 3. Kết quả kiểm định độ tin cậy Cronbach alpha

Biến quan sát	Tương quan biến tổng	Alpha nếu loại biến	Cronbach alpha
Nhận thức và cam kết của lãnh đạo			
TMS1	0,547	0,778	0,825
TMS2	0,535	0,789	
TMS3	0,623	0,802	
TMS4	0,611	0,814	
TMS5	0,587	0,806	
Hạ tầng và năng lực công nghệ			
TIC1	0,698	0,803	0,810
TIC2	0,775	0,801	
TIC3	0,603	0,788	
TIC4	0,787	0,779	
TIC5	0,768	0,801	
Nguồn nhân lực và kỹ năng số			
DSH1	0,655	0,868	0,873
DSH2	0,625	0,857	
DSH3	0,648	0,799	
DSH4	0,718	0,804	
DSH5	0,622	0,825	
DSH6	0,708	0,841	
Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường			
CPMD1	0,620	0,787	0,825
CPMD2	0,616	0,801	
CPMD3	0,788	0,813	
CPMD4	0,751	0,790	
CPMD5	0,606	0,801	
Chiến lược và năng lực quản trị			
SMC1	0,587	0,844	0,856
SMC2	0,645	0,828	
SMC3	0,665	0,797	
SMC4	0,706	0,805	
Mức độ chuyển đổi số			
DTM1	0,789	0,855	0,872
DTM2	0,775	0,841	
DTM3	0,805	0,828	
DTM4	0,812	0,862	
DTM5	0,790	0,857	
Tất cả các biến quan sát			0,817

(Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu trên SPSS)

4.2.2. Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA

Kết quả phân tích EFA bằng phương pháp trích nhân tố Principal components và phép xoay Varimax cho các biến độc lập và biến phụ thuộc đều cho thấy hệ số KMO lớn hơn 0,8, kiểm định Bartlett là có

ý nghĩa thống kê ($\text{sig.} = 0 < 0,05$), thể hiện dữ liệu là phù hợp với phân tích nhân tố. Giá trị riêng (Eigenvalue) của các nhân tố đều lớn hơn 1, giá trị tổng phương sai trích của các nhóm nhân tố đều lớn hơn 80% cho thấy mức độ giải thích của các nhân tố đối với biến phụ thuộc là khá cao (Hair et.al, 2006).

Bảng 4. Kết quả phân tích EFA cho các nhóm nhân tố

Chỉ tiêu	Nhóm nhân tố độc lập	Nhân tố phụ thuộc
KMO	0,827	0,805
Kiểm định Bartlett (Sig.)	0,000	0,000
Eigenvalues	1,228	3,442
Tổng phương sai trích (%)	80,115	83,224

Hệ số tải Factor loading là chỉ tiêu đảm bảo mức ý nghĩa của phân tích EFA, theo Hair và cộng sự (1998), với mẫu lớn hơn 100 thì tiêu chuẩn về hệ số tải Factor loading phải lớn hơn 0,5. Kết quả phân tích nhân tố EFA cho nhóm nhân

(Nguồn: Tổng hợp kết quả xử lý dữ liệu trên SPSS)

tố độc lập từ phương pháp xoay trục tọa độ Varimax đối với các mục hỏi cho thấy tất cả các biến đều có hệ số tải nhân tố factor loading EFA > 0,7, như vậy thang đo là phù hợp với phương pháp phân tích nhân tố.

Bảng 5. Bảng ma trận thành phần xoay các nhân tố

Rotated Component Matrix ^a					
	1	2	3	4	5
TMS1	.853				
TMS2	.851				
TMS3	.848				
TMS4	.815				
TMS5	.792				
TIC2		.823			
TIC3		.807			
TIC1		.801			
TIC4		.799			
TIC5		.778			
DSH2			.862		
DSH4			.854		
DSH1			.814		
DSH3			.801		
DSH5			.797		
DSH6			.781		
CPMD2				.881	
CPMD1				.879	
CPMD3				.863	

Rotated Component Matrix ^a					
	1	2	3	4	5
CPMD4				.844	
CPMD5				.818	
SMC2					.855
SMC3					.832
SMC1					.828
SMC4					.816

(Nguồn: Tổng hợp kết quả xử lý dữ liệu trên SPSS)

4.2.3. Kết quả phân tích hồi quy đa biến

Phương pháp lựa chọn để phân tích hồi quy là phương pháp ENTER để xem xét mức độ ảnh hưởng của các biến đến biến phụ thuộc.

Bảng 6. Kết quả hồi quy mô hình đa biến

Mô hình hồi quy ^b									
Mô hình	Hệ số R	Hệ số R ²		Hệ số R ² hiệu chỉnh		Sai số chuẩn ước lượng		Hệ số Durbin-Watson	
1	.874 ^a	.764		.758		.414		2.037	
a. Biến độc lập: (Constant), TMS, TIC, DSH, CPMD, SMC.									
b. Biến phụ thuộc: DTM									
Hệ số hồi quy ^a									
Mô hình		Hệ số chưa chuẩn hoá		Hệ số chuẩn hoá		T	Sig.	Thống kê đa cộng tuyến	
		B	Std. Error	Beta		Độ chấp nhận	VIF		
1	(Constant)	.316	.131			2.434	.002		
	DSH	.228	.060	.188	3.133	.000	.708	1.412	
	TIC	.266	.100	.206	2.061	.009	.646	1.548	
	TMS	.316	.102	.298	2.921	.002	.485	2.061	
	SMC	.194	.093	.146	1.570	.039	.485	2.062	
	CPMD	.185	.089	.134	1.506	.040	.567	1.763	
a. Biến phụ thuộc: DTM									

(Nguồn: Tổng hợp kết quả xử lý dữ liệu trên SPSS)

Từ bảng 6, nhóm tác giả rút ra được mô hình hồi quy phản ánh mối quan hệ giữa mức độ chuyển đổi số với 5 nhóm nhân tố như sau:

$$DTM = 0,298 TMS + 0,206 TIC + 0,188 DSH + 0,146 SMC + 0,134 CPMD + u_i$$

Tất cả 5 nhóm nhân tố đều có mức ý nghĩa sig < 0,05 và mức ý nghĩa của hằng số cũng có sig = 0,002 < 0,05, do vậy các nhân tố là chấp nhận được trong mô hình hồi quy, chúng có tác động đến mức độ chuyển đổi số của doanh nghiệp. Hệ số R²

= 0,764 và R² hiệu chỉnh = 0,758 thể hiện sự tương thích của mô hình với các biến quan sát là rất lớn, 76,4% sự biến động của biến phụ thuộc (mức độ chuyển đổi số) được giải thích bởi 5 nhóm nhân tố trong mô hình.

Kết quả phân tích hồi quy đa biến cho thấy 5 nhân tố đều có tác động tích cực đến việc chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng ở Thanh Hóa ($\beta > 0$). Trong đó, nhân tố “Nhận thức và cam kết của lãnh đạo” (TMS) giữ vai trò quyết

định và có mức độ ảnh hưởng lớn nhất ($\beta = 0,298$). Lãnh đạo doanh nghiệp chính là chủ thể khởi xướng, định hướng và phân bổ nguồn lực cho chuyển đổi số. Thực tế tại Công ty Xi măng Long Sơn cho thấy, việc ban lãnh đạo kiên định theo đuổi chiến lược số hóa dây chuyền sản xuất đã giúp doanh nghiệp đầu tư hệ thống quản lý ERP và phần mềm giám sát năng lượng, qua đó tiết kiệm hơn 5% chi phí vận hành mỗi năm. Thứ hai là nhân tố “Hạ tầng và năng lực công nghệ” (TIC) ($\beta = 0,206$), bởi ngành xi măng có đặc thù sử dụng dây chuyền thiết bị lớn, đòi hỏi công nghệ tự động hóa, IoT và hệ thống dữ liệu tập trung. Các doanh nghiệp có năng lực công nghệ tốt như Xi măng Nghi Sơn đã ứng dụng hệ thống SCADA và IoT trong quản lý sản xuất, qua đó nâng cao hiệu suất và giảm thiểu tiêu hao nguyên liệu. Xếp thứ 3 là nhân tố “Nguồn nhân lực và kỹ năng số” (DSH), được đánh giá có ảnh hưởng quan trọng nhưng vẫn là hạn chế phổ biến ($\beta = 0,188$). Theo thống kê của Sở Công Thương Thanh Hóa (2023), tỷ lệ lao động có kỹ năng công nghệ thông tin trong các doanh nghiệp xi măng mới đạt khoảng 30%, trong khi phần lớn lao động tập trung ở khâu vận hành thủ công, thiếu kỹ năng phân tích dữ liệu và quản trị hệ thống số. Yếu tố “Chiến lược và năng lực quản trị” (SMC) cũng có ảnh hưởng nhưng chưa đồng đều ($\beta = 0,146$), một số doanh nghiệp lớn (Long Sơn, Nghi Sơn) đã tích hợp mục tiêu chuyển đổi số vào chiến lược phát triển, song nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ (Bỉm Sơn, Đại Dương) mới dừng ở mức ứng dụng công nghệ đơn lẻ, thiếu sự gắn kết hệ thống. Cuối cùng, nhân tố “Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường” (CPMD) có ảnh hưởng thấp hơn so với các nhân tố nội tại ($\beta = 0,134$). Dù thị trường xi măng Việt Nam dư cung và cạnh

tranh gay gắt, nhưng động lực chuyển đổi số tại Thanh Hóa vẫn chủ yếu xuất phát từ chiến lược nội bộ doanh nghiệp hơn là áp lực trực tiếp từ khách hàng hay thị trường.

V. Kết luận và kiến nghị

Nghiên cứu đã xác định 5 nhân tố ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số tại các doanh nghiệp xi măng Thanh Hóa bao gồm: Nhận thức và cam kết của lãnh đạo (TMS), “Hạ tầng và năng lực công nghệ” (TIC), “Nguồn nhân lực và kỹ năng số” (DSH), “Chiến lược và năng lực quản trị” (SMC) và “Áp lực cạnh tranh và yêu cầu thị trường” (CPMD). Trong đó, nhân tố “Nhận thức và cam kết của lãnh đạo” giữ vai trò then chốt, quyết định đến định hướng, phân bổ nguồn lực và thúc đẩy tiến trình số hóa trong doanh nghiệp. Các nhân tố “Hạ tầng và năng lực công nghệ”, “Nguồn nhân lực và kỹ năng số” đóng vai trò là nền tảng triển khai và bảo đảm hiệu quả thực thi trong quá trình chuyển đổi số. Kết quả cũng khẳng định, để thúc đẩy chuyển đổi số thành công, cần sự kết hợp đồng bộ giữa ý chí lãnh đạo, đầu tư công nghệ, phát triển nguồn nhân lực và hoàn thiện chiến lược quản trị, qua đó nâng cao năng lực cạnh tranh và hướng đến phát triển bền vững. Từ kết quả nghiên cứu tác giả đề xuất một số khuyến nghị sau:

Một là, nâng cao nhận thức và cam kết của lãnh đạo về CDS

Kết quả nghiên cứu thực trạng cho thấy, ban lãnh đạo các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đã quan tâm và từng bước triển khai các hoạt động chuyển đổi số trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Tuy nhiên, để thúc đẩy hơn nữa CDS, ban lãnh đạo cần tiếp tục củng cố nhận thức về vai trò then chốt của CDS trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh và phát triển bền vững. Theo đó, CDS không

chỉ là tự động hóa một số quy trình sản xuất mà thay đổi toàn diện mô hình quản trị và vận hành các quy trình dựa vào dữ liệu và công nghệ số. Lãnh đạo cần thể hiện được cam kết về CDS toàn diện trong chiến lược phát triển dài hạn gắn với mục tiêu về năng suất, hiệu quả đồng thời ưu tiên các nguồn lực cho đầu tư hạ tầng số, đào tạo nguồn nhân lực. Ban lãnh đạo phải là những người dẫn dắt văn hóa đổi mới, chấp nhận sự thay đổi có kiểm soát. Khi Ban lãnh đạo có tầm nhìn và cam kết rõ ràng, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa sẽ chuyển từ việc tự động hóa một phần sang quản trị thông minh toàn diện từ đó nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh và phát triển bền vững.

Hai là, chú trọng hoàn thiện hạ tầng và năng lực công nghệ

Thực tiễn cho thấy, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đã đầu tư và ứng dụng nhiều giải pháp công nghệ hiện đại trong việc thực hiện các quy trình sản xuất kinh doanh. Trong thời gian tới, các doanh nghiệp này cần tiếp tục hoàn thiện hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin, tăng cường kết nối liên thông dữ liệu giữa các khâu sản xuất, quản trị và thị trường. Việc ứng dụng ERP cần được triển khai đồng bộ ở tất cả các doanh nghiệp cùng với sự hỗ trợ của AI ở mức độ sâu hơn nhằm tối ưu hóa hiệu quả vận hành, tiết kiệm năng lượng và kiểm soát lượng phát thải ra môi trường.

Ba là, tập trung hơn nữa để phát triển nguồn nhân lực và kỹ năng số

Hiện nay, đội ngũ lao động tại các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đã bước đầu tiếp cận và vận hành công nghệ số trong công việc. Để CDS mạnh mẽ hơn, các doanh nghiệp này cần chú trọng đến việc nâng cao nhận thức

số cho toàn bộ đội ngũ nhân sự để họ hiểu rõ vai trò và lợi ích của CDS, giảm tâm lý ngại thay đổi trong tác nghiệp. Bên cạnh đó, các doanh nghiệp xi măng cũng cần quan tâm đến công tác đào tạo và phát triển nguồn nhân lực liên tục nhằm nâng cao kỹ năng số từ công nhân trực tiếp sản xuất đến cán bộ quản lý gắn với từng quy trình sản xuất kinh doanh. Các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa có thể kết hợp đa dạng các hình thức đào tạo và phát triển nguồn nhân lực thông qua đào tạo ngắn hạn, đào tạo dài hạn, kết hợp đào tạo tại chỗ với học tập trực tuyến, đồng thời khuyến khích tinh thần chủ động tiếp nhận công nghệ mới. Một trong những giải pháp cũng rất quan trọng đó là thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực công nghệ thông tin và phân tích dữ liệu số kết hợp với lực lượng kỹ sư truyền thống để hình thành năng lực số tổng hợp. Đồng thời, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa cũng cần xây dựng cơ chế khen thưởng, lộ trình thăng tiến gắn với kết quả ứng dụng công nghệ nhằm thúc đẩy quá trình CDS diễn ra mạnh mẽ hơn trong thời gian tới.

Bốn là, gắn kết CDS với chiến lược quản trị

CDS trong các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đã tạo ra những thành công nhất định trong quản trị và điều hành. Để thúc đẩy quá trình CDS mang lại hiệu quả thiết thực, các doanh nghiệp cần gắn kết chặt chẽ hơn việc ứng dụng công nghệ số với chiến lược phát triển dài hạn. Mọi dự án CDS phải phục vụ trực tiếp mục tiêu chiến lược về năng suất, chi phí, chất lượng và cạnh tranh. Cần thiết xây dựng hệ thống quản trị dữ liệu tập trung, phân tích dữ liệu lớn và KPI số sẽ hỗ trợ ban lãnh đạo

theo dõi hoạt động một cách minh bạch, dự báo chính xác hơn và điều chỉnh chiến lược kịp thời. Nhờ đó, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa không chỉ tối ưu hóa quy trình nội bộ mà còn nâng cao năng lực quản trị hiện đại trên nền tảng số.

Năm là, nỗ lực thích ứng trước áp lực cạnh tranh và thị trường

Trong bối cảnh cạnh tranh ngày càng gay gắt, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đã chủ động ứng dụng công nghệ số để nâng cao chất lượng sản phẩm và cải thiện dịch vụ khách hàng. Trong thời gian tới, các doanh nghiệp này cần tiếp tục tận dụng các tính năng của phần mềm, các công cụ phân tích số để dự báo xu hướng, tối ưu hóa chi phí, đa dạng hóa sản phẩm và dịch vụ hướng tới doanh nghiệp xanh. Đồng thời, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa cũng mở rộng hợp tác với các đối tác trong và ngoài ngành để học hỏi kinh nghiệm CDS trong việc duy trì lợi thế cạnh tranh và hướng đến sự phát triển bền vững.

Nhìn chung, các doanh nghiệp xi măng trên địa bàn Thanh Hóa đã và đang đạt được những kết quả bước đầu đáng ghi nhận trong tiến trình chuyển đổi số, thể hiện thông qua việc đầu tư công nghệ, đổi mới quản trị và từng bước nâng cao chất lượng nguồn nhân lực. Tuy nhiên, để thúc đẩy chuyển đổi số mạnh mẽ hơn phù hợp với định hướng phát triển của tỉnh Thanh Hóa, các doanh nghiệp này cần tiếp tục hoàn thiện ở nhiều khía cạnh từ nâng cao nhận thức lãnh đạo, củng cố hạ tầng công nghệ, phát triển kỹ năng số của người lao động đến gắn kết chặt chẽ hơn với chiến lược quản trị và nỗ lực thích ứng với áp lực thị trường.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Ban thường vụ tỉnh ủy tỉnh Thanh Hóa (2021). *Nghị quyết số 06-NQ/TU ngày 10/11/2021 về chuyển đổi số tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*. Thanh Hóa.
- [2]. Bharadwaj, A. S. (2000). *A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation*. MIS Quarterly, 24(1), 169-196.
- [3]. Bộ Xây dựng Việt Nam (2024). *Báo cáo tổng quan thị trường vật liệu xây dựng Việt Nam 2023 - Định hướng năm 2024*, Hà Nội.
- [4]. Các doanh nghiệp xi măng ở Thanh Hóa (2022-2024). *Tài liệu nội bộ*.
- [5]. Lê Quang Cảnh, và Trần Thị Thu Hằng. (2020). *Các nhân tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số trong doanh nghiệp nhỏ và vừa ở Việt Nam*. Tạp chí Kinh tế và Phát triển, 277(7), 23-31.
- [6]. Hair, J.F., Black, W.C., Tatham, R.L. và Anderson, R.E. (1998). *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall International. Inc.
- [7]. Hair, J.F.Jr., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (2006). *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall International, Inc.
- [8]. Trần Thị Lê Hằng, & cộng sự. (2022). *Các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số trong doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam*. Tạp chí Công Thương, 25(6), 45-53.
- [9]. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). *Strategy, not technology, drives digital transformation*. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press.
- [10]. Li, L., Su, F., Zhang, W., & Mao, J. Y. (2018). *Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective*.

- Information Systems Journal*, 28(6), 1129-1157.
- [11]. Li, F. (2020). The digital transformation of business models in the new era of big data and AI. *Accounting & Finance*, 60(2), 705-722.
- [12]. Nguyễn Văn Minh, Trần Thị Hằng, & Phạm Quốc Đạt. (2021). Các yếu tố tác động đến chuyển đổi số của doanh nghiệp Việt Nam. *Tạp chí Quản trị Kinh doanh*, 11(3), 45–56.
- [13]. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd ed.). New York: Harper Collins
- [14]. Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington Books.
- [15]. Hoàng Trọng, & Chu Nguyễn Mộng Ngọc. (2008). *Phân tích dữ liệu với SPSS*. Nhà xuất bản Hồng Đức.
- [16]. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- [17]. Vu, T. L., & Nguyen, H. N. (2023). Reducing CO2 emissions in cement manufacturing: The role of technological innovation and government policies. *Energy Policy*, 181, 113745.
- [18]. Westerman, G., Bonnet, D., và McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
- [19]. Zhu, K., & Kraemer, K. L. (2005). Post-adoption variations in usage and value of e-business technologies: Homesourcing, outsourcing and insourcing with e-business. *European Journal of Information Systems*, 14(3), 260-274

RESEARCH ON FACTORS AFFECTING DIGITAL TRANSFORMATION AT CEMENT ENTERPRISES IN THANH HOA PROVINCE

Le Thi Loan¹, Mai Thi Hong¹

Abstract: Digital transformation is a trend that has been taking place in all areas of society, in which digital transformation plays a vital role in the existence and development of enterprises. Thanh Hoa province is home to many large cement enterprises and has contributed a lot to socio-economic development. In recent years, cement enterprises in Thanh Hoa province have consistently implemented solutions to promote growth and improve competitiveness, focusing on digital transformation across all stages of production and business processes. However, to compete and develop sustainably, these enterprises need to actively and rapidly transform digitally in the coming years. This article focuses on the factors affecting digital transformation in cement enterprises in Thanh Hoa province and proposes recommendations to accelerate it.

Keywords: factors affecting, digital transformation, cement enterprises, Thanh Hoa province

¹ Hong Duc University