VAI TRÒ CỦA AI TRONG THÚC ĐẨY THỰC HÀNH KINH TẾ TUẦN HOÀN HƯỚNG TỚI CHUỖI CUNG ỨNG XANH TẠI DOANH NGHIỆP NHỎ VÀ VỪA VIỆT NAM

TS. Nguyễn Huệ Minh* - TS. Đỗ Ngọc Bích* - PGS.TS. Đỗ Thị Hải Ninh*

Nghiên cứu này phân tích vai trò của trí tuệ nhân tạo (AI) trong thúc đẩy thực hành kinh tế tuần hoàn nhằm hướng tới hiệu quả chuỗi cung ứng xanh tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ (DNNVV) Việt Nam. Dựa trên khảo sát thực nghiệm tại các doanh nghiệp Việt Nam, dữ liệu được phân tích bằng mô hình cấu trúc tuyến tính để kiểm định các mối quan hệ đề xuất. Kết quả cho thấy AI có tác động trực tiếp và tích cực đến hiệu suất chuỗi cung ứng xanh. Đồng thời, nghiên cứu khẳng định vai trò trung gian quan trọng của thiết kế tuần hoàn và sản xuất tuần hoàn trong việc chuyển hóa ứng dụng AI thành các cải thiện cụ thể về chuỗi cung ứng. Điều này hàm ý rằng AI sẽ tạo ra giá trị bền vững khi được tích hợp vào các thức hành kinh tế tuần hoàn. Nghiên cứu đóng góp bằng chứng thực nghiệm và cung cấp hàm ý quản trị cho chiến lược chuyển đổi số gắn với kinh tế tuần hoàn cho bối cảnh DNNVV tại Việt Nam.

This study analyzes the role of artificial intelligence (AI) in promoting circular economy practices aimed at achieving green supply chain efficiency in Vietnamese small and medium-sized enterprises (SMEs). Based on empirical surveys of Vietnamese businesses, data was analyzed using a linear structural model to test the proposed relationships. The results show that AI has a direct and positive impact on green supply chain performance. Simultaneously, the study confirms the important mediating role of circular design and circular production in transforming AI applications into concrete supply chain improvements. This implies that AI will create sustainable value when integrated into circular economy practices. The study contributes empirical evidence and provides managerial implications for digital transformation strategies linked to the circular economy for the SME context in Vietnam.

Ngày nhận bài: 27/02/2026
Ngày gửi phản biện: 20/3/2026
Ngày duyệt đăng: 13/4/2026

DOI: https://doi.org/10.71374/jfarv.v26.i311.52

1. Mở đầu

Thế giới trong những năm vừa qua đã chứng kiến những hệ quả của biến đổi khí hậu và hiệu ứng nhà kính khiến môi trường tự nhiên trở nên gay gắt và diễn biến phức tạp. Bên cạnh đó, xung đột địa chính trị và dấu hiệu của khủng hoảng kinh tế góp phần khiến môi trường kinh doanh trở nên bất ổn hơn bao giờ hết. Trước tình hình này, mô hình kinh tế tuyến tính truyền thống đã và đang tồn tại rất nhiều hạn chế liên quan tới sự bền vững cũng như thiếu khả năng linh hoạt để ứng phó với các cú sốc của môi trường kinh doanh.

Đứng trước tình hình này, các nhà nghiên cứu không ngừng khám phá các phương thức và các định hướng chiến lược nhằm cải thiện năng lực cũng như duy trì hiệu quả kinh doanh. Nổi bật trong đó là chủ đề về nền kinh tế tuần hoàn với mục tiêu bền vững (Pieoni và cộng sự, 2019), và trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) như là một yếu tố quan trọng của làn sóng chuyển đổi số toàn cầu nhằm gia tăng đổi mới, sự linh hoạt và hiệu quả tổ chức (Zechiel và cộng sự, 2024; Appio và cộng sự, 2024). Và để xây dựng và thực thi được hệ thống tổ chức với định hướng kinh tế tuần hoàn, AI có thể đóng vai trò quan trọng của dòng dẫn truyền thông tin và xử lý các yêu cầu của bên liên quan để hỗ trợ tổ chức thực hiện các hoạt động xanh hiệu quả và mang tính linh hoạt, kịp thời cao.

Khi xem xét các nghiên cứu hiện nay, một số nghiên cứu nước ngoài đã khám phá được mối quan hệ của việc sử dụng AI nhằm gia tăng tính thực thi các hoạt động của nền kinh tế tuần hoàn ở các ngành khác nhau như tài chính (Zhao và cộng sự, 2025a). Hơn nữa, vai trò của AI trong tổ chức được chứng minh như một yếu tố thúc đẩy các mối quan hệ hiện có của tổ chức, ví dụ từ việc thực thi các hoạt động của nền kinh tế tuần hoàn với việc thực thi được chuỗi cung ứng xanh (Zhao và cộng sự, 2025b). Nhận thấy khoảng trống nghiên cứu lớn trong nước, bên cạnh

** Trường Kinh doanh, Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh; Tác giả liên hệ: bichdn@ueh.edu.vn*

đó, việc áp dụng AI tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam cũng đang phải đối mặt với nhiều thách thức (VnEconomy, 2025). Do đó, nghiên cứu thực nghiệm này sẽ tập trung làm rõ vai trò cụ thể của việc ứng dụng AI đối với khả năng thực thi các hoạt động của nền kinh tế tuần hoàn tới hiệu quả chuỗi cung ứng xanh của các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam. Từ đây, bài báo có thể đưa ra các hàm ý cho doanh nghiệp và các tổ chức thụ hưởng thúc đẩy quá trình chuyển đổi số và chuyển đổi xanh song hành.

2. Cơ sở lý thuyết và mô hình nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

Nghiên cứu này ứng dụng lý thuyết quan điểm dựa trên nguồn lực của tổ chức (Resources-Based View - RBV) để làm nền tảng phát triển các giả thuyết nghiên cứu và toàn bộ mô hình nghiên cứu. Có thể nói, lý thuyết RBV là một trong những lý thuyết có sức ảnh hưởng rất lớn trong lĩnh vực nghiên cứu về quản trị doanh nghiệp, và cho tới nay lý thuyết này vẫn tiếp tục được áp dụng để xem xét và khám phá các mối quan hệ giữa nguồn lực tổ chức và các lợi thế cạnh tranh hoặc hiệu quả tổ chức (Davis và DeWitt, 2021). Được giới thiệu bởi Barney (1991), lý thuyết RBV nhấn mạnh vào việc các tổ chức và doanh nghiệp cần phải khám phá các nguồn lực ở tầng tổ chức (Malhotra và cộng sự, 2025) và khai thác nếu, (1) nguồn lực cần phải đóng góp giúp giá trị tạo ra giá trị hoặc góp phần vào việc tạo dựng lợi thế cạnh tranh, (2) nguồn lực mà ít các đối thủ khác sở hữu, (3) khó bắt chước, sao chép, và (4) doanh nghiệp có các quy trình và hệ thống để khai thác và tận dụng được những lợi thế tạo ra từ việc sử dụng nguồn lực (Barney, 1991). Năm 2025 vừa qua, chủ đề về trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligience - AI) trở thành một trong những hiện tượng bởi những đóng góp vào kinh doanh, quản trị và đời sống (Diễn đàn kinh tế thế giới, 2025). Tại Việt Nam, việc sử dụng AI và các hoạt động kinh tế đang tăng trưởng nóng đặc biệt với các ngành như tài chính - ngân hàng, giáo dục, hay công nghệ thông tin, và trong thời gian tới, các ngành khác như sản xuất hay giao thông, y tế cũng có nhu cầu sử dụng và tích hợp AI trong tổ chức (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2025). Bên cạnh đó, trong Hướng dẫn 28/HD-BTGDVTW về phát triển bền vững, Chính phủ Việt Nam đã giới thiệu về Định hướng ưu tiên chuyển đổi xanh để thực hiện kinh tế tuần hoàn nhằm gia tăng ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững. Do đó, nghiên cứu này đi sâu nghiên cứu vai trò của AI trong các tổ chức vừa và nhỏ nhằm thúc đẩy các hoạt động thực hành kinh tế tuần hoàn trong tổ chức và đạt được hiệu quả toàn chuỗi cung ứng. Với mục tiêu này, AI được xem xét như một nguồn lực chủ chốt trực tiếp tạo ra giá trị cho tổ chức, rất tốn chi phí để tích hợp và sử dụng trong toàn bộ hệ thống và góp phần tạo ra một bộ máy thông suốt cho tổ chức để thúc đẩy năng lực cạnh tranh. Vì vậy, lý thuyết RBV được sử dụng là phù hợp. Trong phần tiếp theo, các luận cứ để phát triển giả thuyết và mô hình nghiên cứu sẽ được làm rõ.

2.2 Giả thuyết nghiên cứu

Vai trò của ứng dụng AI đối với hiệu quả chuỗi cung ứng bền vững đã được quan tâm và nghiên cứu nhiều bởi các học giả. Benzidia và cộng sự (2021) đã phân tích vai trò của dữ liệu lớn và AI trong chuỗi cung ứng xanh, thông qua việc sử dụng dữ liệu từ 168 bệnh viện tại Pháp và phương pháp phân tích mô hình cấu trúc. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy phân tích dữ liệu lớn kết hợp với AI giúp thúc đẩy quy trình vì môi trường và hợp tác chuỗi cung ứng xanh, từ đó nâng cao hiệu quả môi trường. Tương tự, Saen và cộng sự (2024) đã nhấn mạnh vai trò của AI trong việc tăng khả năng dự báo cho chuỗi cung ứng bền vững, cũng như nhận diện tác động của các yếu tố liên quan tới đầu tư xanh, từ đó hỗ trợ ra quyết định phân bổ nguồn lực hiệu quả hơn để tối ưu hiệu quả chuỗi cung ứng xanh. Bên cạnh đó, Hasan và cộng sự (2024) cũng đã chứng minh về vai trò AI trong việc giúp nhận diện các thực hành có phát thải cao và dự báo các nhân tố tác động đến khí thải, từ đó hỗ trợ các quyết định giúp giảm lượng phát thải các-bon trong chuỗi cung ứng. Trong khi đó, Necula và Rieder (2025) đã nhấn mạnh sự cần thiết và vai trò của AI ngay từ giai đoạn thiết kết chuỗi cung ứng bền vững, để có thể hỗ trợ điều phối vận hành, giúp nâng cao khả năng chống chịu và hiệu quả môi trường của chuỗi cung ứng.

Từ những lập luận này, giả thuyết nghiên cứu được đưa ra như sau:

H1: Ứng dụng AI có tác động trực tiếp tới hiệu quả chuỗi cung ứng xanh

Bên cạnh tác động trực tiếp của AI tới hiệu quả chuỗi cung ứng, các nghiên cứu trước đó cũng chỉ ra vai trò trung gian của thực hành kinh tế tuần hoàn trong việc kết nối mối quan hệ giữa AI và hiệu quả chuỗi cung ứng. Abdulameer và Ibrahim (2025) đã khảo sát 420 nhà quản lý của doanh nghiệp sản xuất tại Iraq và chỉ ra rằng công nghệ 4.0 và phân tích AI giúp nâng cao hiệu suất chuỗi cung ứng bền vững chủ yếu thông qua thực hành kinh tế tuần hoàn và chiến lược net-zero. Tương tự, Farrukh và cộng sự (2025) dựa trên khảo sát 318 nhân viên ngành thực phẩm tại Pakistan đã chỉ ra rằng công nghệ 4.0 giúp nâng cao hiệu suất bền vững thông qua hợp tác chuỗi cung ứng xanh, kinh tế tuần hoàn và mức độ sẵn sàng của công nghệ. Xing và cộng sự (2025) đã tiến hành nghiên

cứu tại Trung Quốc và cho thấy rằng tích hợp AI với công nghệ blockchain và internet vạn vật giúp nâng cao hiệu suất chuỗi cung ứng bền vững thông qua khả năng thúc đẩy minh bạch và thực hành kinh tế tuần hoàn. Từ những minh chứng thực nghiệm và lập luận trên, giả thuyết nghiên cứu được đưa ra như sau:

H2: Ứng dụng AI có tác động gián tiếp tới hiệu quả chuỗi cung ứng xanh thông qua hoạt động tái chế

H3: Ứng dụng AI có tác động gián tiếp tới hiệu quả chuỗi cung ứng xanh thông qua hoạt động thiết kế tuần hoàn

H4: Ứng dụng AI có tác động gián tiếp tới hiệu quả chuỗi cung ứng xanh thông qua hoạt động sản xuất tuần hoàn

3. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp định lượng được sử dụng trong nghiên cứu với 308 mẫu quan sát các quản lý, giám đốc của các doanh nghiệp nhỏ và vừa qua cách thức chọn mẫu thuận tiện. Bảng câu hỏi trực tuyến được gửi tới đáp viên qua thư điện tử với 18 câu hỏi. Trong đó, các biến quan sát được đo bằng thang Likert 7 mức độ, từ 1 là hoàn toàn không đồng ý tới 7 là hoàn toàn đồng ý. Thang đo nhân tố ứng dụng AI gồm 04 biến quan sát được điều chỉnh từ nghiên cứu của Benzidia và cộng sự(2021). Thang đo Circular manufacturing (02 biến quan sát) và hai biến quan sát của Circular design, cùng với 2 biến củaCircular recycling được kế thừa từ Karmaker và cộng sự (2023). Cuối cùng, thang đo của green supply chain performance kế thừa từ nghiên cứu của AL-Khatib và A. Wael. (2023; 2022) với 06 biến quan sát.

Để phân tích dữ liệu, phương pháp mô hình cấu trúc tuyến tính bình phương tối thiểu từng phần (Partial Least Squares Structural Equation Modeling - PLS-SEM) được thực hiện thông qua phần mềm SmartPLS 4.1. Phương pháp này được lựa chọn sử dụng trong nghiên cứu này do phù hợp với tính chất của mô hình kiểm định các giả thuyết gián tiếp, được coi là các mô hình phức tạp (Hair và cộng sự, 2017). Quy trình phân tích được triển khai với hai giai đoạn. Ở giai đoạn đầu, mô hình đo lường được kiểm định nhằm đánh giá độ tin cậy và giá trị của mô hình đo lường với các chỉ số như Cronbach's alpha, độ tin cậy tổng hợp (composite reliability), phương sai trích trung bình (AVE) và giá trị phân biệt (discriminant validity). Sau đó, mô hình cấu trúc được đánh giá nhằm kiểm định các giả thuyết nghiên cứu.

4. Kết quả

Các nghiên cứu sử dụng bảng hỏi mà đáp viên tự báo cáo thì thường có những sai lệch, chính vì vậy nghiên cứu này muốn làm giảm sự sai lệch đó thông qua kiểm định non-response bias của Armstrong và Overton (1977). Phương pháp này tiến hành so sánh nhóm các đáp viên phản hồi đầu tiên ở giai đoạn khảo sát thử nghiệm (pilot) với 50 mẫu và 50 người phản hồi cuối cùng qua kiểm định t. Kết quả cho thấy không tồn tại sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm, từ đó có thể kết luận rằng các sai lệch do không phản hồi không ảnh hưởng đáng kể tới dữ liệu nghiên cứu. Sau đó, kiểm định mô hình đo lường được thực hiện. Về độ tin cậy của các biến quan sát kết quả trong bảng 1 cho thấy tất cả các biến quan sát đều có hệ số Cronbach's Alpha lớn hơn 0,7 và độ tin cậy tổng hợp (CR) lớn hơn 0,8 cho thấy tính nhất quán nội tại của thang đo là tốt (Hair và cộng sự, 2021). Trong khi đó thì giá trị hội tụ của thang đo cũng cho thấy phương sai trích trung bình (AVE) của các biến cũng đều lớn hơn 0,5 đáp ứng tiêu chí về giá trị hội tụ của Hair và cộng sự (2021).

Bảng 1: Kiểm định độ tin cậy

	Cronbach's Alpha	rho_A	Độ tin cậy tổng hợp	AVE
AI	0,897	0,9	0,929	0,765
Sản xuất tuần hoàn	0,786	0,79	0,903	0,823
Thiết kế tuần hoàn	0,771	0,775	0,897	0,814
Hiệu quả chuỗi cung ứng xanh	0,842	0,876	0,885	0,57
Tái chế	0,795	0,795	0,907	0,83

Giá trị phân biệt được kiểm định theo tiêu chí của Fornell - Larcker(1981). Theo đó, căn bậc hai của AVE của chính biến đó phải lớn hơn các hệ số tương quan giữa biến đó với các biến khác. Kết quả theo bảng 02 đáp ứng, do đó xác nhận rằng các thang đo trong nghiên cứu đạt được giá trị phân biệt. Như vậy, mô hình đo lường đảm bảo cả độ tin cậy và tính hợp lệ để tiếp tục tiến hành phân tích mô hình cấu trúc.

Bảng 2: Kiểm định giá trị phân biệt

	AI	Sản xuất tuần hoàn	Thiết kế tuần hoàn	Hiệu quả CCU xanh	Tái chế
AI	0,875				
Sản xuất tuần hoàn	0,638	0,907			
Thiết kế tuần hoàn	0,666	0,739	0,902		
Hiệu quả CCU xanh	0,648	0,676	0,707	0,755	
Tái chế	0,682	0,741	0,817	0,675	0,911

Mô hình cấu trúc được kiểm định bằng phương pháp bootstrapping với 5000 mẫu lặp lại. Hệ số VIF đã được kiểm tra với kết quả các giá trị đều nhỏ hơn 3,3 thể hiện rằng không tồn tại hiện tượng đa cộng tuyến trong mô hình trước khi tiến hành phân tích các mối quan hệ trong mô hình. Các hệ số đường dẫn, giá trị thống kê được trình bày trong bảng 3. Kết quả cho thấy rằng, thứ nhất ứng dụng AI có tác động dương và có ý nghĩa thống kê đến Hiệu suất cung ứng xanh ($\beta = 0,233$; $p < 0,01$) tức là việc ứng dụng AI đã góp phần nâng cao hiệu quả chuỗi cung ứng xanh của các DNNVV. Giả thuyết H1 được chấp nhận.

Nghiên cứu này cũng kiểm định vai trò trung gian của Tái chế trong mối quan hệ giữa ứng dụng AI và

Hiệu suất cung ứng xanh. Kết quả cho thấy hệ số tác động không có ý nghĩa thống kê (β = 0,068; p > 0,05). Như vậy, chưa có đủ bằng chứng để khẳng định rằng hoạt động tái chế đóng vai trò trung gian trong mối quan hệ này. Giả thuyết H2 không được chấp nhận.

Hai nhân tố thiết kế tuần hoàn và sản xuất tuần hoàn cũng được đưa vào đánh giá ảnh hưởng trung gian trong mối quan hệ giữa AI và Hiệu suất cung ứng xanh. Kết quả phân tích đã chỉ ra rằng thiết kế tuần hoàn (β = 0,199; p < 0,01) và sản xuất tuần hoàn (β = 0,149; p < 0,01) đều đóng vai trò trung gian. Có thể kết luận rằng, ứng dụng AI đã thúc đẩy thiết kế tuần hoàn và hỗ trợ cho quá trình sản xuất tuần hoàn, qua đó cải thiện hiệu quả chuỗi cung ứng xanh. Giả thuyết H3 và H4 được chấp nhận.

Bảng 3: Kết quả phân tích mô hình

	Mẫu ban đầu	Độ lệch chuẩn	Giá trị t	Giá trị p	Kết quả
H1: AI -> Hiệu quả CCU xanh	0,233	0,086	2,711	0,007	Ủng hộ
H2: AI -> Tái chế -> Hiệu quả CCU xanh	0,068	0,068	1,007	0,314	Bác bỏ
H3: AI -> Thiết kế tuần hoàn -> Hiệu quả CCU xanh	0,199	0,068	2,916	0,004	Ủng hộ
H4: AI -> Sản xuất tuần hoàn -> Hiệu quả CCU xanh	0,149	0,056	2,669	0,008	Ủng hộ

5. Kết luận và hàm ý quản trị

Kết quả nghiên cứu cho thấy ứng dụng AI có vai trò tích cực trong việc nâng cao hiệu suất chuỗi cung ứng xanh của doanh nghiệp Việt Nam. Trong mối quan hệ với vai trò trung gian của các thực hành kinh tế tuần hoàn, tác động của AI không diễn ra giống nhau qua các cấp độ của thực hành kinh tế tuần hoàn. Ở mức độ thực hành cơ bản là tái chế, vai trò trung gian không được xác nhận, cho thấy các hoạt động mang tính xử lý cuối vòng đời sản phẩm chưa đủ để chuyển hóa AI thành hiệu quả chuỗi cung ứng bền vững. Ngược lại, khi kinh tế tuần hoàn được triển khai ở cấp độ cao hơn như thiết kế tuần hoàn và sản xuất tuần hoàn, vai trò trung gian được hình thành rõ rệt. Điều này hàm ý rằng AI chỉ thực sự tạo ra giá trị chiến lược khi được tích hợp vào các giai đoạn mang tính nền tảng và định hình cấu trúc chuỗi cung ứng.

Dưới góc nhìn RBV, các thực hành tuần hoàn ở cấp độ cao giúp doanh nghiệp phát triển nguồn lực và năng lực mang tính đặc thù và quý hiếm, từ đó củng cố lợi thế cạnh tranh dài hạn. Về mặt quản trị, DNNVV không nên dừng lại ở các sáng kiến tái chế đơn lẻ mà cần đầu tư AI gắn với đổi mới thiết kế sản phẩm, tối ưu quy trình sản xuất và tích hợp xuyên suốt chuỗi cung ứng. Từ đây đưa ra hàm ý rằng, chiến lược chuyển đổi số nên đi kèm định hướng tuần hoàn ở cấp độ chiến lược, thay vì chỉ tập trung vào các giải pháp vận hành ngắn hạn.

Lời cảm ơn: *Bài viết được thực hiện trong khuôn khổ đề tài KHCN cấp Bộ "Vai trò của ứng dụng công nghệ 4.0 trong hoạt động quản lý chuỗi cung ứng xanh tại Việt Nam" - Mã số: B2024-KSA-05.*

Tài liệu tham khảo:

Abdulameer, S. S., & Ibrahim, Y. M. (2025). Leveraging Industry 4.0 technologies, AI-based supply chain analytics and circular economy practices for net-zero and sustainable supply chain performance: a moderated mediation model. Supply Chain Management, 30(6), 701-718. https://doi.org/10.1108/SCM-05-2025-0461

Al-Khatib, A. W. (2022). Big data analytics capabilities and green supply chain performance: investigating the moderated mediation model for green innovation and technological intensity. Business Process Management Journal, 28(5-6), 1446-1471. https://doi.org/10.1108/BPMJ-07-2022-0332

AL-Khatib, A. wael. (2023). The impact of big data analytics capabilities on green supply chain performance: is green supply chain innovation the missing link? Business Process Management Journal, 29(1), 22-42. https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2022-0416

Armstrong, J. S. & Overton, T. S. (1977). Estimating nonresponse bias in mail surveys. Journal of Marketing Research, 14(3), 396-402. https://doi.org/10.2307/3150783Appio, F. P., Platania, F., & Hernandez, C. T. (2024). Pairing AI and Sustainability: Envisioning Entrepreneurial Initiatives for Virtuous Twin Paths. IEEE Transactions on Engineering Management, 71, 11669-11686. https://doi.org/10.1109/TEM.2024.3428913

Benzidia, S., Makaoui, N., & Bentahar, O. (2021). The impact of big data analytics and artificial intelligence on green supply chain process integration and hospital environmental performance. Technological Forecasting and Social Change, 165(January), 120557. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120557

Bộ Khoa học và Công nghệ. (2025, November 24). Các ngành nào ở Việt Nam đang tăng tốc ứng dụng AI? Cổng Thông tin điện tử Bộ Khoa học và Công nghệ. https://mst.gov.vn/cac-nganh-nao-o-viet-nam-dang-tang-toc-ung-dung-ai-19725112218205780 7.htm

Davis, G. F., & DeWitt, T. (2021). Organization Theory and the Resource-Based View of the Firm: The Great Divide. Journal of Management, 47(7), Article 0149206320982650. https://doi.org/10.1177/0149206320982650

Diễn đàn kinh tế thế giới (2025, December 19). From experimentation to infrastructure: The AI shifts that defined 2025. World Economic Forum. https://www.weforum.org/stories/2025/12/the-top-ai-stories-from-2025/

Farrukh Shahzad, M., Liu, H., & Zahid, H. (2025). Industry 4.0 technologies and sustainable performance: do green supply chain collaboration, circular economy practices, technological readiness and environmental dynamism matter? Journal of Manufacturing Technology Management, 36(1), 1-22. https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2024-0236

Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. Journal of Marketing Research, 18(3), 382-388. https://doi.org/10.2307/3150980

Hair, J. F., Jr., Matthews, L. M., Matthews, R. L., & Sarstedt, M. (2017). PLS-SEM or CB-SEM: Updated guidelines on which method to use. International Journal of Multivariate Data Analysis, 1(2), 107-123. https://doi.org/10.1504/IJMDA.2017.087624

Hasan, Md Zahidul Islam, Md Fakhrul Islam Sumon, Md Osiujjaman, Pravakar Debnath, & Laxmi Pant. (2024). Integrating Artificial Intelligence and Predictive Analytics in Supply Chain Management to Minimize Carbon Footprint and Enhance Business Growth in the USA. Journal of Business and Management Studies, 6(4), 195-212. https://doi.org/10.32996/jbms.2024.6.4.17

Karmaker, C. L., Aziz, R. Al, Ahmed, T., Misbauddin, S. M., & Moktadir, M. A. (2023). Impact of industry 4.0 technologies on sustainable supply chain performance: The mediating role of green supply chain management practices and circular economy. Journal of Cleaner Production, 419(June), 138249. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138249

Khanra, S., Kaur, P., Joseph, R. P., Malik, A., & Dhir, A. (2022). A resource-based view of green innovation as a strategic firm resource: Present status and future directions. Business Strategy and the Environment, 31(4), 1395-1413. https://doi.org/10.1002/bse.2961

Kolasani, S. (2024). Innovative applications of AI for sustainable supply chain management in environmental conservation. In Artificial Intelligence and Machine Learning for Sustainable Development (pp. 158-171). CRC Press.

Malhotra, G., Dandotiya, G., Shaiwalini, S., Khan, A., & Homechaudhuri, S. (2025). Benchmarking for organisational competitiveness: a resource-based view perspective. Benchmarking : An International Journal, 32(3), 943-964. https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2023-0668

Necula, S.-C., & Rieder, E. (2025). Generative and Adaptive AI for Sustainable Supply Chain Design. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 20(3), 240. https://doi.org/10.3390/jtaer20030240

Pieroni, M. P. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. A. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. Journal of Cleaner Production, 215, 198-216. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036

VnEconomy. (2025, November 22). Thiếu tiền, thiếu người, thiếu chiến lược: "Bộ ba" rào cản khiến SME Việt chưa tận dụng hết AI. VnEconomy. https://vneconomy.vn/techconnect/thieu-tien-thieu-nguoi-thieu-chien-luoc-bo-ba-rao-can-khien-sme-viet-chua-tan-dung-het-ai.htm

Saen, R. F., Yousefi, F., & Azadi, M. (2024). Artificial intelligence powered predictions: enhancing supply chain sustainability. Annals of Operations Research. https://doi.org/10.1007/s10479-024-06088-0

Xing, L., Chau, K. Y., Pan, S., & Sadiq, M. (2025). Enhancing Circular Supply Chain Performance in Platform-Based Economies: The Role of AI , Blockchain Integration, and the IoT in Promoting Transparency. Corporate Social-Responsibility and Environmental Management. https://doi.org/10.1002/csr.70274

Zechiel, F., Blaurock, M., Weber, E., Büttgen, M., & Coussement, K. (2024). How tech companies advance sustainability through artificial intelligence: Developing and evaluating an AI x Sustainability strategy framework. Industrial Marketing Management, 119, 75-89. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2024.03.010

Zhao, J., Chau, K. Y., Dong, Z., Chong, K. M., & Khudoykulov, K. (2025b). From CSR to Sustainable Performance: The Pathways of Green Supply Chain Management, Circular Economy Capability, and AI Adoption in China. Corporate Social-Responsibility and Environmental Management. https://doi.org/10.1002/csr.70323

Zhao, J., Ragmoun, W., Dong, Z., Nawaz, M. A., & Sattarov, A. (2025a). Circular Economy Implementation Through AI Adoption, CSR and Green Finance: The Mediating Role of Green Product Innovation and Green Supply Chain. Corporate Social-Responsibility and Environmental Management. https://doi.org/10.1002/csr.70289