

GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG QUẢN LÝ CHUỖI CUNG ỨNG DỪA TƯƠI ĐÁP ỨNG HÌNH THỨC LOGISTICS 4PL TẠI VIỆT NAM

● ĐẶNG QUÝ NHÂN

Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT:

Bài viết trình bày giải pháp ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) trong quản lý chuỗi cung ứng dưa tươi nhằm đáp ứng yêu cầu logistics 4PL tại Việt Nam. Qua nghiên cứu, tác giả chỉ ra những lợi ích của việc áp dụng công nghệ này, bao gồm nâng cao năng suất, giảm chi phí và tối ưu hóa chất lượng sản phẩm cho xuất khẩu. Bài viết khảo sát mức độ hiểu biết và sẵn sàng của các bên liên quan, đồng thời đề xuất các biện pháp nhằm tăng cường hạ tầng, nâng cao nhận thức về AI và IoT. Đề xuất còn nhấn mạnh vai trò quan trọng của Nhà nước trong hỗ trợ chính sách và tài chính để thúc đẩy phát triển bền vững cho ngành sản xuất và xuất khẩu dưa tươi Việt Nam.

Từ khóa: trí tuệ nhân tạo, internet vạn vật, chuỗi cung ứng dưa tươi, logistics 4PL, quản lý chuỗi cung ứng, nông sản Việt Nam, cạnh tranh toàn cầu.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, trí tuệ nhân tạo đang trở thành động lực quan trọng thúc đẩy sự phát triển của nhiều ngành, trong đó có nông nghiệp. Chuỗi cung ứng nông sản - “xương sống” của ngành nông nghiệp cũng đang được định hình lại dưới ảnh hưởng của công nghệ. Với chất lượng cao và giá cả cạnh tranh, dưa tươi Việt Nam được đánh giá có tiềm năng lớn để thâm nhập thị trường quốc tế. Tuy nhiên, chuỗi cung ứng hiện tại vẫn gặp không ít trở ngại, hạn chế khả năng tiếp cận người tiêu dùng toàn cầu.

Việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào chuỗi cung ứng nông sản không chỉ cải thiện hiệu quả sản xuất, mà còn nâng cao năng lực cạnh tranh của dưa tươi và nhiều nông sản khác của Việt Nam, sẵn sàng đáp ứng các tiêu chuẩn của logistics 4PL. Do đó, việc nghiên cứu về ứng dụng trí tuệ nhân tạo rất cấp thiết để người dân có thể bắt kịp với xu hướng toàn cầu, cũng như tạo nền tảng giúp sản phẩm nông nghiệp Việt Nam vươn xa.

2. Cơ sở lý thuyết

Chuỗi cung ứng nông sản là hệ thống tổ chức, con người và các nguồn lực phục vụ quá trình

chuyển nông sản từ trang trại đến tay người tiêu dùng. Các hoạt động logistics cơ bản trong chuỗi cung ứng nông sản không chỉ tối ưu hóa chi phí, giảm thất thoát mà còn đảm bảo chất lượng và độ tươi mới của sản phẩm. Với mô hình logistics 4PL, là bên thứ tư đóng vai trò điều phối toàn bộ chuỗi cung ứng, từ quản lý nguồn lực đến giám sát chức năng, giúp tối ưu hóa chi phí và chất lượng sản phẩm.

Trí tuệ nhân tạo (AI) cũng đóng vai trò quan trọng trong chuỗi cung ứng nông sản, hỗ trợ nhiều giai đoạn từ sản xuất đến phân phối. AI có thể dự báo nhu cầu, quản lý tồn kho, giám sát chất lượng sản phẩm, tối ưu hóa vận chuyển và đưa ra các quyết định theo thời gian thực dựa trên dữ liệu từ chuỗi cung ứng. Các ứng dụng này giúp nâng cao hiệu quả, giảm thiểu rủi ro và đảm bảo sản phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn khắt khe của thị trường, từ đó tăng cường năng lực cạnh tranh của nông sản Việt Nam trên thị trường toàn cầu.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Thiết kế nghiên cứu

Thời gian: từ tháng 09/2024 đến tháng 10/2024.

Địa điểm: Trường Đại học Mở TP. Hồ Chí Minh và huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre.

3.2. Đối tượng nghiên cứu

- Nông dân và các doanh nghiệp.

- Số lượng mẫu $n = Z^2_{(1-\alpha/2)} \frac{p \times (1-p)}{d^2}$

Với:

+ n là cỡ mẫu cần thiết cho nghiên cứu (đơn vị: người),

+ α là xác suất sai lầm loại 1 ($\alpha = 0,05$),

+ $Z^2_{(1-\alpha/2)} = 1,96$: trị số tính từ phân phối chuẩn với độ tin cậy 95%

+ $p = 0,18$ (tỉ lệ người tham gia đã có kiến thức về chủ đề này)

+ d: sai số biên ($d = 0,063$)

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp chọn mẫu cụm, nên cỡ mẫu tính được sẽ nhân với hệ số thiết kế mẫu là 1,5 để có được cỡ mẫu cần thiết; đồng thời dự phòng 5% mất mẫu.

Như vậy, cỡ mẫu cần lấy là 225 người.

3.3. Phương pháp thu thập số liệu

Sử dụng bộ câu hỏi soạn sẵn. Bộ câu hỏi được phát trực tiếp tại các buổi hội thảo. Nông dân và các doanh nghiệp trả lời bộ câu hỏi ngay tại hội thảo, dưới sự giám sát của diễn giả và điều tra viên.

3.4. Phương pháp phân tích thống kê - Thống kê mô tả

Lập bảng tần suất và % để xem xét sự phân bố của các giá trị Biến số định tính: tần số và tỉ lệ phần trăm.

Biến số định tính: tần số và tỉ lệ phần trăm theo mức độ cao thấp từ 1 đến 5.

3.5. Đạo đức nghiên cứu

Tôn trọng và bảo vệ quyền lợi người tham gia, những người tham gia khảo sát và phỏng vấn (nông dân, doanh nghiệp) sẽ được thông báo về mục đích và nội dung nghiên cứu trước khi tham gia và việc tham gia là hoàn toàn tự nguyện. Tất cả các câu trả lời và dữ liệu cá nhân sẽ được bảo mật và chỉ được sử dụng trong phạm vi nghiên cứu. Việc thực hiện các khảo sát và phỏng vấn sẽ đảm bảo không gây tổn thương, áp lực hoặc làm ảnh hưởng đến quyền lợi và tâm lý của người tham gia. Nghiên cứu sẽ trích dẫn và công nhận đầy đủ các tài liệu, nghiên cứu và nguồn thông tin đã tham khảo một cách trung thực, đảm bảo tuân thủ các quy định về bản quyền và sở hữu trí tuệ.

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Kết quả thảo luận

Số liệu tại Bảng 1 cho thấy:

Với kết quả tại câu 1, đa số người tham gia đã có mức hiểu biết trung bình về AI (25% ở mức 1, 35% ở mức 2, 30% đánh giá ở mức 3). Chỉ có 23 trên tổng số 225 người tham gia khảo sát hiểu biết ở mức 4 về AI, chiếm 10%; số người hiểu biết ở mức rất cao hoàn toàn không có, chiếm 0%. Điều này cho thấy cần đẩy mạnh phổ biến kiến thức AI, đặc biệt với những người chưa có nhiều hiểu biết về công nghệ này.

Kết quả tại câu 2 cho thấy hơn 20% người tham gia đánh giá cao tính ưu việt của AI và IoT trong

Bảng 1. Bảng câu hỏi khảo sát và kết quả

Bảng câu hỏi	Thấp Cao Mức độ (n%)				
	1	2	3	4	5
Câu 1: Mức độ hiểu biết về AI trong chuỗi cung ứng dừa tươi	55 (25%)	79 (35%)	68 (30%)	23 (10%)	0 (0%)
Câu 2: Tính ưu việt khi áp dụng AI và IoT trong giám sát chuỗi cung ứng	2 (1%)	18 (8%)	61 (27%)	90 (40%)	54 (24%)
Câu 3: Mức độ phù hợp của AI và IoT trong việc giảm chi phí và nâng cao hiệu quả quản lý	5 (2%)	11 (5%)	63 (28%)	85 (38%)	61 (27%)
Câu 4: Tính khả thi khi triển khai AI và IoT tại Việt Nam	0 (0%)	14 (6%)	69 (31%)	85 (38%)	57 (25%)
Câu 5: Mức độ sẵn sàng các bên liên quan trong việc áp dụng AI và IoT	2 (1%)	21 (9%)	56 (25%)	85 (38%)	61 (27%)
Câu 6: Mức độ tin tưởng vào hiệu quả và tính bền vững của giải pháp ứng dụng AI và IoT	0 (0%)	16 (7%)	63 (28%)	92 (41%)	54 (24%)

giám sát chuỗi cung ứng; 40% đánh giá rất cao tính ưu việt khi áp dụng của công nghệ trên. Chỉ có một thành phần rất ít bao gồm 8/225 người tham gia khảo sát cảm thấy tính ưu việt khi áp dụng công nghệ này là rất thấp, chỉ chiếm 1%. Điều này chứng minh, AI và IoT có tiềm năng lớn trong nâng cao hiệu quả sản xuất và quản lý chuỗi cung ứng.

Kết quả tại câu 3 cho thấy 85/225 người tham gia đánh giá cao mức độ phù hợp của AI và IoT trong việc giảm chi phí và nâng cao hiệu quả quản lý 65/225 người đánh giá rất cao, nâng tỷ lệ người cảm thấy AI và IoT có mức độ phù hợp từ cao đến rất cao trong việc giảm chi phí, nâng cao hiệu quả quản lý lên đến 65%. Số người chọn mức độ thấp chỉ dừng lại ở mức 7% trên tổng số. Điều này khẳng định, AI và IoT có thể tối ưu hóa chi phí và quy trình quản lý hiệu quả.

Với câu 4, có 38% người tham gia đánh giá cao và 25% người tham gia đánh giá rất cao tính khả thi của việc triển khai AI và IoT tại Việt Nam. Nhưng bên cạnh đó vẫn có một lượng ít người (14 người, chiếm 6%) đánh giá tính khả thi trong việc triển khai công nghệ này chỉ ở mức thấp. Điều này cho thấy triển vọng triển khai AI và IoT tại Việt Nam có nhiều tiềm năng, nhưng vẫn còn

những lo ngại hoặc thách thức nhất định cho việc triển khai công nghệ mới này.

Kết quả tại câu 5 cho thấy hơn một nửa số người tham gia đánh giá cao và rất cao mức độ sẵn sàng áp dụng công nghệ AI và IoT của các bên liên quan. Cụ thể ở mức độ sẵn sàng cao có đến 85 người (38%) tham gia lựa chọn và ở mức độ sẵn sàng rất cao với số người lựa chọn lên đến 61 người (27%). Mức độ sẵn sàng cao của các bên liên quan là một tín hiệu tích cực. Điều này cho thấy các doanh nghiệp, nhà nông và các cơ quan quản lý đã nhận thức được tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ và sẵn sàng hợp tác để triển khai các giải pháp.

Với kết quả trả lời tại câu 6 khi có 41% người tham gia lựa chọn mức độ tin tưởng cao vào hiệu quả và tính bền vững của giải pháp ứng dụng AI và IoT, 24% lựa chọn mức độ tin tưởng rất cao và không có người tham gia nào lựa chọn mức độ tin tưởng rất thấp đối với công nghệ này. Niềm tin vào hiệu quả và tính bền vững của giải pháp ứng dụng AI và IoT cho thấy tiềm năng phát triển lâu dài của công nghệ này trong ngành Dừa và điều này cũng sẽ hứa hẹn đây là công nghệ mang lại nguồn lợi phong phú cho người nông dân, cũng như các doanh nghiệp đang hoạt động trong lĩnh vực này.

4.2. Thảo luận

Theo khảo sát, phần lớn người tham gia có hiểu biết trung bình về AI trong chuỗi cung ứng dừa tươi, phản ánh thách thức trong việc phổ biến kiến thức về công nghệ này tại các nước đang phát triển. Nghiên cứu của GSMA cho thấy Việt Nam gặp nhiều rào cản về kỹ năng và kỹ thuật khi ứng dụng các công nghệ tiên tiến. Tuy vậy, 60% người được hỏi đánh giá cao vai trò của AI và IoT trong giám sát chuỗi cung ứng, giúp tối ưu hóa quy trình và giảm lãng phí. FAO cũng khẳng định, AI và IoT có thể nâng cao năng suất và giúp nông dân ứng phó với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Kết quả cho thấy 65% người tham gia tin rằng AI và IoT có khả năng giảm chi phí và tăng hiệu quả quản lý, phù hợp với nghiên cứu tại Ấn Độ về việc ứng dụng công nghệ này giúp tiết kiệm đến 20% chi phí vận hành. Tuy nhiên, theo báo cáo của McKinsey, tính khả thi của việc triển khai ở Việt Nam vẫn phải đối mặt với thách thức về hạ tầng và sự chênh lệch công nghệ, dù 63% đánh giá cao khả năng thực hiện.

Theo nhận định của World Economic Forum, về mức độ sẵn sàng, 65% người tham gia bày tỏ sự sẵn sàng cao từ các bên liên quan, cho thấy tín hiệu tích cực trong việc tiếp nhận công nghệ mới, tương tự kết luận từ Harvard Business Review. Hơn nữa, 65% thể hiện niềm tin vào hiệu quả và tính bền vững của AI và IoT trong chuỗi cung ứng dừa tươi, góp phần thúc đẩy nông nghiệp bền vững.

5. Kết luận và kiến nghị

5.1. Kết luận

Việc tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) vào chuỗi cung ứng dừa tươi là một chiến lược quan trọng nhằm gia tăng khả năng cạnh tranh và giá trị sản phẩm dừa Việt Nam trên thị trường quốc tế. Trong bối cảnh toàn cầu hóa, khi yêu cầu tiêu chuẩn hóa sản phẩm nông sản ngày càng cao, mô hình chuỗi cung ứng ứng dụng AI và IoT giúp cải thiện quy trình sản xuất và quản lý, tối ưu hóa logistics theo mô hình 4PL. Cụ thể, AI hỗ trợ dự báo nhu cầu, tối ưu sản xuất,

giảm thiểu lãng phí và nâng cao chất lượng sản phẩm. Cùng với đó, IoT giúp giám sát và kiểm soát môi trường, đảm bảo chất lượng dừa trong chuỗi cung ứng, đồng thời minh bạch hóa và tăng cường truy xuất nguồn gốc - yếu tố quan trọng cho thị trường quốc tế.

Để hiện thực hóa các mục tiêu này, cần có sự phối hợp từ chính quyền, các tổ chức tài chính và các bên trong chuỗi cung ứng, bao gồm chính sách hỗ trợ tài chính, đầu tư hạ tầng công nghệ, đào tạo nhân lực và tăng cường liên kết giữa doanh nghiệp, hợp tác xã và người nông dân. Việc triển khai đồng bộ AI và IoT trong chuỗi cung ứng dừa không chỉ giúp gia tăng năng lực cạnh tranh, mà còn thúc đẩy phát triển bền vững trong nông nghiệp, nâng cao thu nhập cho nông dân và đóng góp vào sự phát triển kinh tế địa phương. Đây là hướng đi chiến lược để khai thác tiềm năng của công nghệ số, góp phần khẳng định vị thế của nông sản Việt Nam trên trường quốc tế.

5.2. Kiến nghị

Việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và Internet vạn vật (IoT) vào chuỗi cung ứng dừa tươi đòi hỏi các chính sách hỗ trợ tài chính, ưu đãi thuế và khoản vay ưu đãi từ nhà nước. Sự hỗ trợ quốc tế về vốn và công nghệ cũng rất cần thiết, nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh của ngành Dừa Việt Nam.

Nguồn nhân lực đóng vai trò then chốt, cần có các chương trình đào tạo chuyên sâu phối hợp giữa nhà nước, doanh nghiệp và giáo dục, giúp nâng cao trình độ về AI, IoT và quản lý chuỗi cung ứng. Đồng thời, cần nâng cấp hạ tầng viễn thông và bảo mật dữ liệu ở các vùng nông thôn để đảm bảo vận hành ổn định.

Sự hợp tác chặt chẽ giữa các bên trong chuỗi cung ứng cũng rất quan trọng, giúp tối ưu chi phí và hiệu quả triển khai công nghệ. Cuối cùng, việc nâng cao nhận thức và tổ chức các chương trình truyền thông sẽ giúp người dân thấy rõ lợi ích của AI và IoT, thúc đẩy việc ứng dụng rộng rãi và hiệu quả trong sản xuất ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Khoa Công nghệ thông tin, Học viện Nông nghiệp Việt Nam (2024). Giới thiệu một mô hình kết hợp cảm biến IoT và học máy ứng dụng trong nông nghiệp thông minh. Truy cập tại <https://vnua.edu.vn/tin-tuc-su-kien/nghien-cuu-khoa-hoc/gioi-thieu-motmo-hinh-ket-hop-cam-bien-iot-va-hoc-may-ung-dung-trong-nong-nghiep-thong-minh56311>

Nextfarm (2019): IoT trong Nông nghiệp là gì? Top đơn vị cung cấp hệ thống giải pháp IoT ứng dụng trong nông nghiệp thông minh. Truy cập tại <https://www.nextfarm.vn/thuc-te-ung-dung-iot-trong-nong-nghiep-tai-vietnam>

Ngày nhận bài: 15/1/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/1/2025

Ngày chấp nhận đăng bài: 16/2/2025

**APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
TO FRESH COCONUT SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
TO MEET 4PL LOGISTICS REQUIREMENTS IN VIETNAM**

● **DANG QUY NHAN**

Faculty of Business Administration,
Ho Chi Minh City Open University

ABSTRACT:

This study proposes a solution for applying Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT) to fresh coconut supply chain management in alignment with Fourth-Party Logistics (4PL) requirements in Vietnam. The study highlights the potential benefits of these technologies, including enhanced productivity, cost reduction, and optimization of product quality for export markets. It also assesses the awareness and readiness of key stakeholders within the supply chain. Based on the findings, the study recommends specific measures to improve technological infrastructure and raise stakeholder awareness of AI and IoT applications. Furthermore, it underscores the critical role of government support, both in terms of policy development and financial investment, to foster sustainable growth in Vietnam's coconut production and export industry.

Keywords: artificial intelligence, Internet of Things, fresh coconut supply chain, 4PL logistics, supply chain management, Vietnamese agricultural products, global competition.