

# YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ CAO CỦA CÁC DOANH NGHIỆP KHỞI NGHIỆP NÔNG NGHIỆP TRONG CHUỖI CUNG ỨNG BỀN VỮNG\*

**Factors influencing the adoption of high-tech solutions by agri-startups in sustainable supply chains in Vietnam**

HỒ KIM HƯƠNG

*Nghiên cứu áp dụng thuyết hành vi dự định (TPB) để xem xét các yếu tố quyết định việc các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp áp dụng công nghệ cao khi tham gia chuỗi cung ứng bền vững hướng tới nông nghiệp 5.0. Phương pháp mô hình phương trình cấu trúc (SEM) được sử dụng để kiểm định mối quan hệ giữa nhận thức của doanh nghiệp, kỳ vọng của xã hội, thái độ và khả năng áp dụng công nghệ cao trong thực tế của các doanh nghiệp. Kết quả cho thấy hành vi là yếu tố dự báo mang tính quyết định đối với việc áp dụng và ý định ảnh hưởng trực tiếp đến hành vi áp dụng công nghệ cao trong các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp. Ngoài ra, mô hình hồi quy đa thức cũng chỉ ra rằng các yếu tố như lợi ích gia tăng thị trường, chuyển đổi quy trình quản lý và hỗ trợ thể chế đối với việc áp dụng các giải pháp công nghệ 5.0 có tác động mạnh đến hành vi áp dụng công nghệ cao của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp. Từ đó, nghiên cứu đưa ra khuyến nghị đối với các nhà hoạch định chính sách cần tăng cường khuôn khổ thể chế, doanh nhân cần chú trọng mở rộng thị trường nhằm đẩy nhanh việc phát triển bền vững trong nông nghiệp.*

**Từ khóa:** khởi nghiệp nông nghiệp, công nghệ cao, chuỗi cung ứng bền vững, TPB, SEM.

*This study applies the Theory of Planned Behavior (TPB) to examine the determinants of agri-startups' adoption of high technology when participating in sustainable supply chains towards Agriculture 5.0. Structural Equation Modeling (SEM) is used to test the relationships among business awareness, social expectations, attitudes, and the ability to apply high technology in business practice. The results show that behavior is a decisive predictor of adoption and intention directly affects hi-tech adoption behavior in agri-startups. In addition, the multinomial logistic regression model shows that factors such as increased market benefits, management process transformation, and institutional support for the application of 5.0 technology solutions have a strong impact on agri-startups' high-tech adoption behavior. Besides, the study recommends that policymakers strengthen the institutional framework and that entrepreneurs focus on expanding markets to accelerate sustainable agricultural development.*

**Keywords:** agri-startup, hi-technology, sustainable supply chain, TPB, SEM.

Hồ Kim Hương, TS., Học viện Thanh thiếu niên Việt Nam.

\* Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 502.01- 2023.18.

## 1. Đặt vấn đề

Nông nghiệp đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo an ninh lương thực và tăng trưởng kinh tế bền vững, đặc biệt tại các nền kinh tế mới nổi. Trong bối cảnh ngành nông nghiệp truyền thống đang đối mặt với những thách thức nghiêm trọng như biến đổi khí hậu, khan hiếm tài nguyên và biến động thị trường, các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp (agri-startup) nổi lên như một động lực quan trọng thúc đẩy quá trình chuyển đổi mô hình sản xuất dựa trên đổi mới sáng tạo. Nhờ lợi thế về tính linh hoạt và mô hình tổ chức tinh gọn, các doanh nghiệp này có khả năng nhanh chóng triển khai các công nghệ tiên tiến như nông nghiệp chính xác, công nghệ sinh học và nền tảng số để nâng cao tính minh bạch và hiệu quả trong toàn hệ sinh thái.

Xu hướng toàn cầu đang dịch chuyển mạnh mẽ sang Công nghiệp 5.0, nhấn mạnh vào giá trị lấy con người làm trung tâm, sự bền vững và khả năng chống chịu. Tương ứng trong ngành nông nghiệp, Nông nghiệp 5.0 tích hợp các công nghệ thông minh (AI, IoT, Robot, Blockchain) để tối ưu hóa nguồn lực và giải quyết các thách thức kinh tế - xã hội.

Việc áp dụng công nghệ cao không chỉ giúp các doanh nghiệp khởi nghiệp tạo ra lợi thế cạnh tranh mà còn là con đường dẫn đến sự bền vững thông qua việc cải thiện khả năng truy xuất nguồn gốc và giảm thiểu lãng phí. Hơn nữa, khi tham gia vào chuỗi cung ứng bền vững, các startup có cơ hội mở rộng thị trường, tiết kiệm chi phí và trở nên hấp dẫn hơn trong mắt các nhà đầu tư quan tâm đến môi trường và xã hội. Các công nghệ như Blockchain bảo đảm tính minh bạch, AI hỗ trợ dự báo nhu cầu và logistics xanh giúp giảm thiểu dấu chân carbon, tất cả cùng tạo nên một hệ thống sản xuất cân bằng giữa hiệu quả kinh tế và phúc lợi con người.

Mặc dù tiềm năng của công nghệ cao là rất lớn, thực tế tỷ lệ áp dụng trong nông nghiệp vẫn còn thấp. Các doanh nghiệp khởi nghiệp đang phải đối mặt với nhiều rào cản mang tính hệ thống: (i) Hạn chế nguồn lực: Chi phí đầu tư ban đầu cao, thời gian thu hồi vốn dài và sự thiếu hụt kỹ năng kỹ thuật; (ii) Rào cản thể chế: Quy trình phê duyệt chậm chạp và chi phí tuân thủ pháp lý cao; (iii) Tâm lý thị trường: Sự do dự của nông dân do thiếu niềm tin vào công nghệ mới và sự phản kháng đối với thay đổi từ các tác nhân truyền thông.

Những rào cản này cho thấy việc thúc đẩy ứng dụng công nghệ không chỉ nằm ở khía cạnh kỹ thuật hay kinh tế, mà còn cần được xem xét từ góc độ hành vi của người ra quyết định.

Hiện nay, phần lớn các nghiên cứu về bền vững chủ yếu tập trung vào hành vi người tiêu dùng hoặc thực hành của các doanh nghiệp lớn, trong khi thiếu các nghiên cứu cụ thể về quyết định của doanh nhân khởi nghiệp nông nghiệp trong bối cảnh chuỗi cung ứng bền vững. Đặc biệt, dù Lý thuyết Hành vi hợp lý (TPB) đã phổ biến trong nhiều lĩnh vực, nhưng việc ứng dụng nó để giải thích ý định và hành vi áp dụng công nghệ cao của các agri-startups vẫn còn rất hạn chế.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm lấp đầy khoảng trống đó bằng cách:

- Vận dụng lý thuyết TPB để đánh giá các nhân tố ảnh hưởng đến ý định và hành vi áp dụng công nghệ cao của doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp khi tham gia chuỗi cung ứng bền vững;

- Sử dụng mô hình hồi quy để kiểm định mối quan hệ giữa nhận thức cá nhân, kỳ vọng xã hội và khả năng kiểm soát hành vi đối với quyết định đổi mới;

- Đưa ra các khuyến nghị thực tiễn cho các nhà hoạch định chính sách và doanh

nhân nhằm thúc đẩy hệ sinh thái Nông nghiệp 5.0, củng cố vai trò của startup như những chất xúc tác cho sự đổi mới và bền vững.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Giả thuyết và mô hình nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng Lý thuyết Hành vi dự định (TPB) của Ajzen (1991) làm khung phân tích chủ đạo. Theo TPB, hành vi áp dụng công nghệ được quyết định bởi ý định hành vi, vốn chịu tác động từ ba nhân tố chính: thái độ, chuẩn mực chủ quan và kiểm soát hành vi nhận thức. Nghiên cứu đề xuất các giả thuyết sau:

*Giả thuyết 1:* Thái độ của doanh nghiệp đối với lợi ích của công nghệ có tác động đến ý định áp dụng các đổi mới công nghệ trong doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp.

*Giả thuyết 2:* Chuẩn mực chủ quan (Kỳ vọng của xã hội) ảnh hưởng đến ý định áp dụng công nghệ cao của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp.

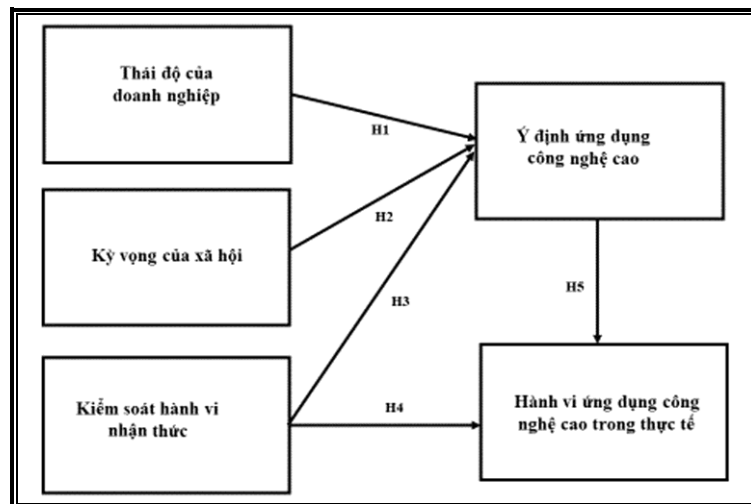
*Giả thuyết 3:* Kiểm soát hành vi nhận thức có ảnh hưởng đến ý định ứng dụng công nghệ cao của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp.

*Giả thuyết 4:* Kiểm soát hành vi nhận thức có tác động trực tiếp đến hành vi áp dụng công nghệ cao trong thực tế của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp.

*Giả thuyết 5:* Ý định ứng dụng công nghệ cao có tác động đến hành vi ứng dụng công nghệ cao trong thực tế của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp.

Dựa trên khung lý thuyết TPB, nghiên cứu đề xuất mô hình liên kết giữa nhận thức, kỳ vọng, ý định và hành vi áp dụng công nghệ cao của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp:

HÌNH 1: Mô hình nghiên cứu đề xuất



Nguồn: Tác giả đề xuất.

### 2.2. Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu này khảo sát 270 doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp ở ba khu vực (Hà Nội, Đắk Lắk, Lâm Đồng) để thu thập dữ liệu thực nghiệm. Các tiêu chí để lựa chọn mẫu khảo sát là thời gian hoạt

động từ năm năm trở lên, tối thiểu năm nhân viên và có ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao để đảm bảo các công ty sở hữu chuỗi cung ứng đã được thiết lập và mức độ áp dụng công nghệ cao nhất định phục vụ mục đích đánh giá. Các tiêu chí

## Yếu tố ảnh hưởng đến việc...

này phù hợp với các định nghĩa điển hình về doanh nghiệp vừa và nhỏ (SME) và đảm bảo tính phù hợp với việc khởi nghiệp trong nông nghiệp gắn với ứng dụng công nghệ cao của doanh nghiệp khi tham gia vào các chuỗi cung ứng bền vững. Các đặc điểm chính của mẫu cuối cùng bao gồm các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp được thành lập trong vòng 10 năm và tích cực áp dụng đổi mới công nghệ trong sản xuất. Những đặc điểm này cho thấy, nhiều công ty khởi nghiệp đã vượt qua giai đoạn sơ khai và bước vào giai đoạn hoạt động ổn định hơn, nhưng vẫn phải đối mặt với những thách thức về tăng trưởng và mở rộng quy mô.

Phương pháp lấy mẫu có chủ đích được sử dụng để đảm bảo độ tin cậy trong nghiên

cứu về các doanh nghiệp khởi nghiệp có liên quan đến việc áp dụng công nghệ cao và tham gia chuỗi cung ứng bền vững. Dữ liệu được thu thập thông qua bảng câu hỏi, được hỗ trợ bởi các hiệp hội khởi nghiệp, vườn ươm, mạng lưới đổi mới nông nghiệp và các nền tảng khởi nghiệp được chính phủ hỗ trợ, kiểm soát hành vi nhận thức. Ngoài ra, các biến nhân khẩu học và các biến khác, bao gồm địa điểm, giới tính, trình độ học vấn, loại hình kinh doanh, số năm hoạt động, cấp độ công việc và doanh thu, cũng được kết hợp. Các yếu tố liên quan đến mô hình TPB như thái độ, chuẩn mực chủ quan, ý định, hành vi thực tế được đánh giá bằng thang đo Likert 5 điểm, từ 1 (hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (hoàn toàn đồng ý).

**BẢNG 1: Các biến trong mô hình**

Biến	Định nghĩa	Chỉ tiêu/đơn vị tính	Giá trị trung bình/ tỷ lệ %
Độ tuổi	Tuổi của người trả lời	Năm	34,22
Trình độ học vấn	Số năm đi học thực tế	Năm	14,13
Giới tính	Nam/Nữ	Nam	48%
		Nữ	52%
Loại hình khởi nghiệp nông nghiệp	Lĩnh vực hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp nông nghiệp	Trồng trọt	38%
		Chăn nuôi	42%
		Nuôi trồng thủy sản	8%
		Dịch vụ nông nghiệp	12%
Số năm thành lập doanh nghiệp	Số năm kể từ khi thành lập doanh nghiệp	Năm	10,02
Doanh thu	Tổng giá trị tài chính từ việc bán sản phẩm hoặc dịch vụ trong một tháng	Triệu đồng	347,27
Thái độ của doanh nghiệp	Nhận thức của doanh nghiệp về lợi ích của việc áp dụng công nghệ cao	Tiết kiệm chi phí	4,00
		Sản xuất bền vững	3,28
		Nâng cao thị trường	4,11
Kỳ vọng của xã hội	Chuẩn mực chủ quan để áp dụng công nghệ cao từ nhu cầu bên ngoài	Nhu cầu của người tiêu dùng	3,93
		Doanh nghiệp trong ngành áp dụng thực hành đổi mới	3,99
		Quy định của Chính phủ	4,01

## Yếu tố ảnh hưởng đến việc...

Biến	Định nghĩa	Chỉ tiêu/đơn vị tính	Giá trị trung bình/ tỷ lệ %
Kiểm soát hành vi nhận thức	Nhận thức về khả năng ứng dụng công nghệ cao	Nguồn lực tài chính	3,83
		Khả năng chuyên môn	3,98
		Hỗ trợ về thể chế cho việc áp dụng các giải pháp công nghệ cao	4,01
Ý định ứng dụng	Sự sẵn sàng tiến hành hoạt động áp dụng công nghệ cao	Tăng cường kết nối	3,87
		Áp dụng công nghệ mới để giảm chi phí	3,91
		Chuyển đổi quy trình quản lý theo các quy định	3,85
Hành vi ứng dụng thực tế	Hành động thực tế đã diễn ra liên quan đến áp dụng công nghệ cao	Tham gia các hoạt động chuyên giao, kết nối, hợp tác công nghệ	3,99
		Triển khai hoạt động công nghệ cao trong sản xuất hoặc quản lý	4,11
		Điều chỉnh, đổi mới quy trình quản lý theo hướng số hóa	3,96

*Nguồn: Kết quả khảo sát.*

### 2.3. Phương pháp hồi quy

Nghiên cứu áp dụng thiết kế nghiên cứu định lượng sử dụng phương pháp khảo sát để kiểm định thực nghiệm mô hình đề xuất dựa trên Lý thuyết TPB. Với mục tiêu nghiên cứu là xem xét việc áp dụng công nghệ cao của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp tham gia vào chuỗi cung ứng bền vững. Phương pháp này phù hợp vì nó cho phép thu thập dữ liệu chuẩn hóa từ một số lượng lớn người trả lời, cho phép kiểm định thông kê mối quan hệ giữa các cấu trúc. Mô hình TPB được kiểm định bằng Mô hình phương trình cấu trúc (SEM), một kỹ thuật rất phù hợp để phân tích các mối quan hệ nhân quả phức tạp giữa các biến tiềm ẩn. Mô hình SEM giúp ước tính đồng thời các mô hình đo lường và cấu trúc, đảm bảo cả tính giá trị cấu trúc và kiểm định giả thuyết. Thiết kế này phù hợp với các nghiên cứu trước đây áp dụng TPB trong các bối cảnh như áp dụng công nghệ, ý định khởi

ngiệp, thực hành nông nghiệp bền vững (Jan và cộng sự, 2025; Zhang và cộng sự, 2024). Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng sử dụng mô hình hồi quy đa thức để đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố đến hành vi thực tế ứng dụng công nghệ trong các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp tham gia chuỗi cung ứng bền vững.

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Kết quả mô hình tuyến tính SEM

Mô hình SEM được sử dụng cho mục đích phân tích. Kết quả phân tích độ tin cậy cho thấy tất cả các thang đo đều đạt độ nhất quán nội tại, với hệ số Cronbach's alpha dao động từ 0,570 đến 0,828. Cụ thể, các biến Thái độ của doanh nghiệp (0,730), Kỳ vọng của xã hội (0,828), Kiểm soát hành vi (0,570), Ý định áp dụng (0,770) và Hành vi ứng dụng thực tế (0,707) đều vượt ngưỡng chấp nhận cho thấy, các biến được đo lường một cách đáng tin cậy. Đồng thời kết quả chẩn đoán cho thấy mô hình không gặp vấn

đề đa cộng tuyến, với hệ số VIF dao động từ 1,32 đến 2,48 ( $< 5$ ). Đồng thời, kiểm định Breusch-Pagan cho thấy không có hiện tượng phương sai thay đổi, với giá trị  $\chi^2 = 6,27$ ,  $p = 0,39$ , vượt quá mức ý nghĩa 0,05 cho thấy mô hình hồi quy đáp ứng các giả

định cơ bản và các ước lượng thu được là đáng tin cậy. Kết quả phân tích SEM cho thấy, mô hình đạt độ phù hợp chấp nhận được khi  $\chi^2/df = 1,96$  (nằm trong mức khuyến nghị  $< 3$ ), CFI = 0,971 (vượt ngưỡng 0,90), và RMSEA = 0,035 (tốt hơn mức chấp nhận  $< 0,08$ ).

**BẢNG 2: Kết quả mô hình cấu trúc nghiên cứu**

Giả thuyết	Ước lượng	C.R.	p-value
H1	0,373	0,012	0,047
H2	0,317	0,015	0,016
H3	0,304	0,005	0,007
H4	0,419	0,071	0,005
H5	0,554	0,002	0,003

*Nguồn:* Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả.

Kết quả mô hình cho thấy, các giả thuyết đều có hệ số dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 95%. Đối với giả thuyết 1, thái độ của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp trong việc ứng dụng công nghệ 5.0 có ảnh hưởng đáng kể đến ý định áp dụng các đổi mới, với hệ số tác động lớn là 0,373. Phát hiện này nhấn mạnh rằng thái độ tích cực đối với công nghệ tiên tiến là yếu tố quan trọng trong việc hình thành ý định ứng dụng, phù hợp với các nghiên cứu trước đó vốn khẳng định vai trò của thái độ trong việc định hình quyết định đổi mới, đặc biệt trong các bối cảnh thâm dụng công nghệ, khi mà lợi ích dự đoán có tác động rõ rệt đến ý định khởi nghiệp (Oh và cộng sự, 2022).

Kết quả của giả thuyết 2 phản ánh các chuẩn mực chủ quan hay kỳ vọng xã hội có tác động tích cực đối với ý định áp dụng công nghệ cao, với hệ số ước lượng 0,317. Về cơ bản, chuẩn mực xã hội bao gồm kỳ vọng từ đối tác kinh doanh, khách hàng, cộng đồng địa phương và các yêu cầu từ cơ quan quản lý đóng vai trò quan trọng trong việc định hướng ý định áp dụng công nghệ

của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp. Đối với các doanh nghiệp, những áp lực này xuất hiện từ hai nguồn chính gồm áp lực cạnh tranh từ các doanh nghiệp tiên phong trong ứng dụng công nghệ cao khiến họ buộc phải đổi mới để duy trì lợi thế thị trường và nhu cầu và kỳ vọng của người tiêu dùng về tính minh bạch, an toàn, truy xuất nguồn gốc cũng như bền vững tạo ra động lực mạnh mẽ để các doanh nghiệp xem việc ứng dụng công nghệ cao không chỉ là lựa chọn mà là yêu cầu tất yếu. Nhìn chung, trong bối cảnh nông nghiệp hiện đại, các chuẩn mực xã hội vừa góp phần giúp nâng cao vai trò của đổi mới công nghệ, vừa tạo áp lực thúc đẩy doanh nghiệp khởi nghiệp nhanh chóng thích ứng với các xu hướng sản xuất bền vững và định hướng thị trường.

Ngoài ra, nhận thức kiểm soát hành vi của doanh nghiệp cũng có mối quan hệ tích cực đối với ý định áp dụng công nghệ cao (0,304). Nhìn chung, mức độ hiểu biết và nhận thức về lợi ích, khả năng áp dụng và tác động lâu dài của công nghệ cao đóng

## Yếu tố ảnh hưởng đến việc...

vai trò quan trọng trong việc hình thành hành động thực tiễn của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp. Việc nhận thức về lợi ích và khả năng ứng dụng là động lực quan trọng giúp các doanh nghiệp khởi nghiệp triển khai việc áp dụng công nghệ tiên tiến, đặc biệt trong các ngành có rủi ro cao hoặc yêu cầu kỹ thuật phức tạp như nông nghiệp công nghệ cao (Ghobakhloo, 2020; Haloui và cộng sự, 2024). Do đó, việc nâng cao nhận thức thông qua đào tạo, tư vấn và minh chứng từ thực tiễn có thể là chiến lược hiệu quả để thúc đẩy ý định áp dụng công nghệ cao trong các doanh nghiệp này. Kết quả kiểm định giả thuyết 4 chỉ ra PBC không chỉ ảnh hưởng đến ý định mà còn có tác động trực tiếp đến hành vi ứng dụng thực tế. Điều này cho thấy, các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp có mức độ kiểm soát nguồn lực, kỹ năng và hạ tầng tốt hơn sẽ dễ dàng chuyển ý định thành hành động cụ thể.

Đối với giả thuyết 5, ý định hành vi cũng được xác nhận là yếu tố quyết định trực tiếp hành vi ứng dụng, với hệ số tác động 0,554. Kết quả mối quan hệ này là hợp lý trong bối cảnh của Việt Nam, vì đa số doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp thường bắt đầu

hành động theo cơ hội thị trường hoặc yêu cầu mùa vụ trước khi hình thành ý định rõ ràng, dẫn đến việc các hành vi thực tiễn ban đầu như thử nghiệm mô hình, áp dụng kỹ thuật, kết nối cung ứng đóng vai trò củng cố và định hình lại ý định kinh doanh một cách mạnh mẽ hơn. Như vậy, mô hình SEM khẳng định đúng cấu trúc lý thuyết TPB, trong đó hành vi ứng dụng công nghệ cao chịu ảnh hưởng đồng thời từ PBC (tác động trực tiếp) và từ ý định hành vi (tác động gián tiếp thông qua động lực nhận thức). Những phát hiện này cho thấy việc nâng cao nhận thức về lợi ích, cải thiện kỳ vọng xã hội, đào tạo kỹ năng, cùng với tăng cường hỗ trợ thể chế và nguồn lực sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp áp dụng công nghệ cao một cách hiệu quả.

### 3.2. Tác động của các yếu tố đến hành vi thực tế ứng dụng công nghệ cao

Kết quả mô hình hồi quy đa thức cho thấy, tác động của các yếu tố đến hành vi thực tế ứng dụng công nghệ cao hướng tới Nông nghiệp 5.0 đối với các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp tham gia chuỗi cung ứng bền vững.

**BẢNG 3: Yếu tố ảnh hưởng đến hành vi thực tế ứng dụng công nghệ cao trong các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp**

Nội dung	Tham gia chuỗi cung ứng bền vững		Không tham gia chuỗi cung ứng bền vững	
	Hệ số	p-value	Hệ số	p-value
Độ tuổi	-0,015	0,004	-0,017	0,001
Trình độ học vấn	0,112	0,062	0,011	0,006
Giới tính	0,021	0,000	0,021	0,008
Loại hình khởi nghiệp nông nghiệp	0,057	0,027	0,049	0,071
Khu vực	0,018	0,029	0,248	0,005
Tiết kiệm chi phí	0,210	0,025	0,219	0,001
Tính bền vững	0,031	0,015	0,723	0,010
Nâng cao thị trường	0,363	0,004	0,113	0,020
Nhu cầu của người tiêu dùng	0,067	0,002	0,185	0,017

## Yếu tố ảnh hưởng đến việc...

Nội dung	Tham gia chuỗi cung ứng bền vững		Không tham gia chuỗi cung ứng bền vững	
	Hệ số	p-value	Hệ số	p-value
Doanh nghiệp cùng ngành áp dụng thực hành đổi mới	0,192	0,016	0,116	0,011
Quy định của Nhà nước thúc đẩy tính bền vững	0,066	0,062	0,013	0,018
Nguồn lực tài chính	0,041	0,013	0,086	0,039
Kỹ năng chuyên môn	0,086	0,021	0,133	0,001
Hỗ trợ về thể chế để áp dụng các giải pháp công nghệ cao	0,269	0,034	0,061	0,003
Tăng cường kết nối	0,179	0,006	0,031	0,015
Áp dụng công nghệ để giảm chi phí	0,052	0,072	0,056	0,007
Chuyên đổi quy trình quản lý theo hướng Nông nghiệp 5.0	0,505	0,012	0,312	0,129
Tổ chức các hoạt động kết nối	0,125	0,052	0,314	0,003
Thực hành công nghệ cao tiết kiệm chi phí	0,010	0,004	0,189	0,004
Điều chỉnh quy trình quản lý theo công nghệ cao	0,154	0,001	-0,089	0,101
R <sup>2</sup>	0,48		0,42	
R <sup>2</sup> (adj)	0,45		0,39	
F-statistic	12,9 (20, 270)		10,5 (20, 270)	
p (F)	< 0,001		< 0,001	

*Nguồn:* Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả.

Các phát hiện nhấn mạnh rằng, một số nhân tố nhân khẩu học và bối cảnh ảnh hưởng đáng kể đến việc áp dụng công nghệ cao thực tế trong các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp, với sự khác biệt đáng kể giữa các doanh nghiệp được tích hợp vào chuỗi cung ứng bền vững và các doanh nghiệp hoạt động bên ngoài chuỗi cung ứng. Độ tuổi có tác động tiêu cực ở cả hai nhóm, cho thấy các doanh nhân trẻ có xu hướng áp dụng các phương pháp ứng dụng công nghệ cao nhiều hơn, phù hợp với nghiên cứu trước đây, cho thấy những nhà sáng lập trẻ tuổi có xu hướng cởi mở hơn với chuyển đổi số và rủi ro công nghệ. Giáo dục, mặc dù có liên quan tích cực đến việc áp dụng, nhưng lại thể hiện ảnh hưởng đáng kể hơn đối với các doanh nghiệp khởi nghiệp không tham gia vào chuỗi cung ứng bền vững, ngụ ý rằng giáo dục có thể đóng vai trò như một cơ chế bù đắp cho việc không tham gia vào các liên kết này.

Về các yếu tố thái độ và chuẩn mực, nhân tố tiết kiệm chi phí, định hướng bền vững và động cơ thúc đẩy thị trường được xem như là những động lực mạnh mẽ thúc đẩy hành vi áp dụng công nghệ cao trong thực tế. Đối với các doanh nghiệp khi tham gia vào chuỗi cung ứng bền vững, các yếu tố thúc đẩy thị trường (0,363) và tiết kiệm chi phí (0,210) làm tăng đáng kể việc áp dụng, khẳng định rằng vị thế cạnh tranh và tăng hiệu quả vẫn là những động lực chính. Đối với các doanh nghiệp không tham gia vào chuỗi bền vững, định hướng bền vững trở thành yếu tố chi phối (0,723), phản ánh rằng các doanh nghiệp khởi nghiệp này có thể áp dụng công nghệ Công nghiệp 5.0 chủ yếu để phù hợp với nhu cầu của người tiêu dùng về các hoạt động xanh và đề bù đắp cho các cấu trúc bền vững thể chế yếu kém. Sự khác biệt này phù hợp với bằng chứng trước đây cho thấy, việc tham gia vào chuỗi

cung ứng bền vững gắn kết các doanh nghiệp vào các mạng lưới tự nhiên tạo điều kiện cho các mục tiêu môi trường và xã hội, từ đó chuyển động lực áp dụng sang năng lực cạnh tranh và hiệu quả (Das và cộng sự, 2020).

Ngoài ra, nhu cầu của người tiêu dùng ảnh hưởng mạnh mẽ đến các doanh nghiệp khởi nghiệp không nằm trong chuỗi bền vững (0,185). Các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp nằm trong mạng lưới cung ứng phản ứng nhanh hơn với việc học hỏi từ các đối tác và các hoạt động kết nối, trong khi các doanh nghiệp không tham gia chuỗi vẫn phụ thuộc nhiều hơn vào kỳ vọng trực tiếp của người tiêu dùng (Ragazou và cộng sự, 2022). Bên cạnh đó, các quy định của nhà nước có tác động thấp hơn nhưng vẫn có liên quan, cho thấy rằng chỉ riêng việc ban hành các quy định có thể không phải là động lực thúc đẩy nếu không có sự hỗ trợ từ yếu tố thị trường và các động lực xã hội khác. Các yếu tố liên quan đến kiểm soát như nguồn lực tài chính, kỹ năng kỹ thuật và hỗ trợ thể chế có tác động tích cực đến việc áp dụng công nghệ cao, thể hiện vai trò của kiểm soát hành vi nhận thức trong việc thúc đẩy hành vi thực tế. Hỗ trợ thể chế đặc biệt có ảnh hưởng trong các chuỗi cung ứng bền vững (0,269) phản ánh khi tăng cường liên kết sẽ thúc đẩy khả năng tiếp cận các nguồn lực, giúp nâng cao khả năng áp dụng công nghệ tiên tiến của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp. Các công nghệ hướng đến Nông nghiệp 5.0, các thực hành cụ thể như chuyển đổi quy trình quản lý (0,505) và triển khai các ứng dụng giảm chi phí là những yếu tố tác động quan trọng. Những phát hiện này nhấn mạnh rằng, việc áp dụng thành công không chỉ phụ thuộc vào các thái độ hoặc chuẩn mực mà còn phụ thuộc vào sự sẵn sàng của doanh nghiệp đối với Nông nghiệp 5.0.

Ngược lại, đối với nhân tố điều chỉnh quy trình quản lý theo công nghệ cao lại thấy có sự khác biệt giữa hai mô hình, nhóm tham gia chuỗi bền vững ghi nhận tác động tích cực (0,154), trong khi nhóm không tham gia thể hiện tác động âm và không có ý nghĩa thống kê (-0,089). Kết quả cho thấy, một số doanh nghiệp điều chỉnh quy trình quản lý nhưng thiếu nguồn lực để thực thi công nghệ cao, dẫn đến các điều chỉnh mang tính hình thức và không chuyển hóa thành hành vi áp dụng thực tế.

Bên cạnh đó, có sự khác biệt giữa hai nhóm doanh nghiệp. Đối với nhóm tham gia chuỗi cung ứng bền vững, biến có tác động mạnh nhất đến hành vi ứng dụng công nghệ cao là Chuyển đổi quy trình quản lý theo hướng Nông nghiệp 5.0 (0,505). Điều này cho thấy, các doanh nghiệp trong nhóm này đã có mức độ liên kết tốt, được tiếp cận công nghệ, hỗ trợ thể chế và hạ tầng đầy đủ hơn, nên khi họ chuyển đổi quy trình quản lý, việc ứng dụng công nghệ cao trở nên mạnh mẽ và hiệu quả. Ngược lại, trong nhóm không tham gia chuỗi bền vững, yếu tố tác động mạnh nhất lại là Tính bền vững trong thái độ (0,723), phản ánh việc doanh nghiệp mới dừng lại ở mức nhận thức và kỳ vọng lợi ích của công nghệ mà chưa đủ nguồn lực để chuyển hóa thành hành vi cụ thể. Sự khác biệt giữa hai nhóm khẳng định, tham gia chuỗi cung ứng bền vững đóng vai trò là nền tảng quan trọng để đẩy nhanh quá trình tăng cường các ứng dụng đổi mới và đạt được các mục tiêu môi trường, xã hội rộng lớn hơn trong nông nghiệp (Sahut và cộng sự, 2022).

#### **4. Kết luận và khuyến nghị**

Nghiên cứu này áp dụng Lý thuyết TPB để kiểm tra các yếu tố quyết định việc áp dụng các đổi mới công nghệ trong Nông nghiệp 5.0 của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp. Bằng cách sử dụng mô

hình SEM và mô hình hồi quy, kết quả cho thấy hành vi ứng dụng là yếu tố dự báo quyết định việc áp dụng công nghệ cao (0,554) và Ý định áp dụng của doanh nghiệp ảnh hưởng trực tiếp đến hành vi ứng dụng (0,419). Bên cạnh đó, mô hình hồi quy cũng chỉ ra rằng, các yếu tố như lợi ích nâng cao thị trường (0,363), chuyển đổi quy trình quản lý (0,505), nâng cao thị trường (0,363), hỗ trợ của tổ chức để áp dụng các giải pháp Nông nghiệp 5.0 (0,269) có tác động lớn đến hành vi áp dụng thực tế của các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp trong chuỗi cung ứng bền vững. Nghiên cứu đóng góp về mặt lý thuyết bằng cách mở rộng lý thuyết TPB để áp dụng các công nghệ hướng tới Nông nghiệp 5.0 trong các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp và đưa ra các khuyến nghị thực tế, cụ thể như sau:

*Thứ nhất*, tạo ra một môi trường thể chế hỗ trợ, giảm thiểu các rào cản áp dụng công nghệ hướng tới Nông nghiệp 5.0 như thiết kế các chương trình khuyến khích có mục tiêu, cung cấp các gói hỗ trợ tài chính và tăng cường các dịch vụ tư vấn phù hợp, khuyến khích đầu tư vào các công nghệ số và lấy con người làm trung tâm, đồng thời đẩy nhanh việc phổ biến các hoạt động bền vững trong các hoạt động nông nghiệp.

*Thứ hai*, tập trung vào các chiến lược nâng cao thị trường, chẳng hạn như tích hợp các công cụ số để minh bạch hóa chuỗi cung ứng, phát triển các sản phẩm giá trị gia tăng và mở rộng việc tiếp cận thị trường xanh toàn cầu. Bằng cách gắn kết đổi mới công nghệ với sở thích của người tiêu dùng về tính bền vững và chất lượng, các doanh nghiệp có thể tăng cường khả năng cạnh tranh đồng thời góp phần vào khả năng

phục hồi và tính bền vững của chuỗi cung ứng nông nghiệp.

*Thứ ba*, cung cấp đào tạo kỹ thuật, các nền tảng chia sẻ kiến thức và các chương trình thí điểm để giúp các doanh nghiệp khởi nghiệp nông nghiệp áp dụng công nghệ hướng tới Nông nghiệp 5.0. Việc tạo điều kiện cho các hệ sinh thái đổi mới hợp tác có thể khuyến khích thử nghiệm thiết kế lại quy trình, đảm bảo rằng các doanh nghiệp khởi nghiệp vượt ra ngoài những cải tiến, hướng tới những chuyển đổi toàn diện nhằm nâng cao hiệu quả, kết nối và tính bền vững trong toàn bộ sản xuất nông nghiệp và hậu cần.

#### TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

1. Ajzen I. (1991), "The theory of planned behavior", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, no. 2, pp. 179-211.
2. Das M., Rangarajan K. và Dutta G. (2020), "Corporate sustainability in small and medium-sized enterprises: a literature analysis and road ahead", *Journal of Indian Business Research*, vol. 12, no. 2, pp. 271-300.
3. Ghobakhloo M. (2020), "Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability", *Journal of Cleaner Production*, vol. 252, 119869.
4. Haloui D. *et al.* (2024), "Bridging Industry 5.0 and Agriculture 5.0: historical perspectives, opportunities, and future perspectives", *Sustainability*, vol. 16, no. 9, 3507.
5. Jan S.Q. *et al.* (2025), "The role of sustainable digital innovation in achieving sustainability in female-owned businesses of Gilgit-Baltistan", *Discover Sustainability*, vol. 6, p. 304.
6. Oh G.-E. *et al.* (2022), "The role of consumer characteristics in explaining product innovation performance: evidence from emerging economies", *Journal of Business Research*, vol. 149, pp. 713-727.

**Yếu tố ảnh hưởng đến việc...**

7. Ragazou K. *et al.* (2022), “Agriculture 5.0: a new strategic management mode for a cost-cutting and energy-efficient agriculture sector”, *Energies*, vol. 15, no. 9, 3113.
8. Sahut J.-M., Schweizer D., Peris-Ortiz M. (2022), “Technological innovations to ensure confidence in the digital world”, *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 179, 121680.
9. Zhang M., *et al.* (2024), “Farmers’ adoption of agricultural nature-based solutions in Northeast China: an extended theory of planned behavior approach”, *Agriculture*, vol. 14, no. 9, 1650.

Ngày nhận bài : 01-12-2025  
 Ngày nhận bản sửa : 10-12-2025  
 Ngày duyệt đăng : 12-12-2025

**PHỤ LỤC 1: Bảng các biến quan sát và phân tích nhân tố khám phá các yếu tố**

Nhân tố	Biến	Ký hiệu	Cronbach's $\alpha$	Nội dung biến quan sát (Đánh giá mức độ theo thang đo Likert từ 1-5)
Thái độ của doanh nghiệp	Tiết kiệm chi phí	ATT1	0,845	Doanh nghiệp tin rằng việc áp dụng công nghệ cao giúp tiết kiệm chi phí.
	Sản xuất bền vững	ATT2	0,766	Doanh nghiệp tin rằng công nghệ cao góp phần thúc đẩy sản xuất bền vững.
	Nâng cao thị trường	ATT3	0,825	Doanh nghiệp tin rằng công nghệ cao giúp nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường.
Kỳ vọng của xã hội	Nhu cầu của người tiêu dùng	SN1	0,770	Nhu cầu của người tiêu dùng thúc đẩy doanh nghiệp áp dụng công nghệ cao.
	Doanh nghiệp trong ngành áp dụng thực hành đổi mới	SN2	0,771	Các doanh nghiệp khác trong ngành đang áp dụng các thực hành đổi mới.
	Quy định của Chính phủ	SN3	0,696	Đối thủ hoặc các doanh nghiệp tương tự đang gia tăng ứng dụng công nghệ cao.
Kiểm soát hành vi nhận thức	Nguồn lực tài chính	PBC1	0,811	Các quy định và chính sách của Nhà nước khuyến khích doanh nghiệp của tôi đổi mới công nghệ.
	Khả năng chuyên môn	PBC2	0,821	Doanh nghiệp có đủ nguồn lực tài chính để áp dụng công nghệ cao.
	Hỗ trợ về thể chế cho việc áp dụng các giải pháp công nghệ cao	PBC3	0,684	Doanh nghiệp có năng lực và chuyên môn kỹ thuật phù hợp để triển khai công nghệ cao.

**Yếu tố ảnh hưởng đến việc...**

Nhân tố	Biến	Ký hiệu	Cronbach's $\alpha$	Nội dung biến quan sát (Đánh giá mức độ theo thang đo Likert từ 1-5)
	Tăng cường kết nối	PBC3	0,608	Doanh nghiệp nhận được sự hỗ trợ thể chế để áp dụng các giải pháp công nghệ cao.
Ý định ứng dụng công nghệ cao	Áp dụng công nghệ mới để giảm chi phí	INT1	0,908	Doanh nghiệp có kế hoạch tăng cường kết nối nhằm hỗ trợ ứng dụng công nghệ cao.
	Chuyển đổi quy trình quản lý theo các quy định	INT2	0,564	Doanh nghiệp có ý định áp dụng công nghệ mới nhằm giảm chi phí.
	Tham gia các hoạt động chuyển giao, kết nối, hợp tác công nghệ	INT3	0,867	Doanh nghiệp có ý định chuyển đổi quy trình quản lý theo các quy định hoặc tiêu chuẩn công nghệ cao.
Hành vi ứng dụng thực tế (Behavior - BEH)	Tham gia các hoạt động chuyển giao, kết nối, hợp tác công nghệ	BEH1	0,880	Doanh nghiệp tham gia các hoạt động chuyển giao, kết nối và hợp tác về công nghệ.
	Triển khai hoạt động công nghệ cao trong sản xuất hoặc quản lý	BEH2	0,864	Doanh nghiệp đang triển khai các hoạt động công nghệ cao trong sản xuất hoặc quản lý.
	Điều chỉnh, đổi mới quy trình quản lý theo hướng số hóa	BEH3	0,605	Doanh nghiệp điều chỉnh và đổi mới quy trình quản lý theo hướng số hóa.

*Nguồn: Kết quả khảo sát.*