

# DEVELOPING A THEORETICAL MODEL FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF HIGH-TECH LIVESTOCK PRODUCTION USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) (\*)

**Dao Quyet Thang**

Thu Dau Mot University

Email: [thangdaoquyet@tdmu.edu.vn](mailto:thangdaoquyet@tdmu.edu.vn)

Received: 12/8/2024; Reviewed: 18/8/2024; Revised: 26/8/2024; Accepted: 22/9/2024

DOI: <https://doi.org/10.58902/tcnckhpt.v3i3.166>

**Abstract:** *The integration of high-tech in livestock farming to enhance labor productivity and product quality has become a prevailing trend in the livestock industry. However, producers face numerous challenges. Consequently, the development of a theoretical model and evaluation methodology for high-tech livestock production is crucial to assess the current state of technology adoption in the livestock sector. Based on a synthesis of previous research, this study proposes a theoretical model comprising six input factors and three output factors for evaluating the performance of high-tech livestock production. Furthermore, the study proposes using data envelopment analysis (DEA) as a suitable method for measuring the efficiency of high-tech livestock farms in Vietnam.*

**Keywords:** *High-tech livestock farming; Data Envelopment Analysis (DEA); Theoretical model.*

## 1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, Việt Nam tập trung chú trọng phát triển nông nghiệp, đặc biệt là ngành chăn nuôi với định hướng tổng thể là phát triển nông nghiệp công nghệ cao (CNC), xây dựng nông thôn mới. Mục đích cốt lõi của việc áp dụng CNC vào chăn nuôi là tiết kiệm chi phí, tăng năng suất, hạ giá thành, nâng cao chất lượng sản phẩm, bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, nhiều người chăn nuôi vẫn chưa mạnh dạn chuyển đổi từ chăn nuôi truyền thống sang chăn nuôi ứng dụng CNC, do lo sợ đối diện các thách thức đang đặt ra.

Để thúc đẩy sự phát triển của ngành nông nghiệp chăn nuôi ứng dụng CNC, việc cấp bách là cần tìm ra mô hình lý thuyết với phương pháp đánh giá tương ứng nhằm tính toán được tính hiệu quả trong sản xuất nông nghiệp chăn nuôi CNC, đồng thời cũng cần tính toán được sự cải thiện cần thiết từ các chỉ tiêu đầu vào, đầu ra nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất. Nghiên cứu này tập trung tổng hợp quan điểm của các nhà khoa học đã nghiên cứu về vấn đề trên. Trên cơ sở đó, nghiên cứu xây dựng mô hình lý thuyết bao gồm các chỉ tiêu đầu vào và đầu ra quan trọng, nhằm tính toán hiệu quả ngành chăn nuôi CNC.

## 2. Tổng quan nghiên cứu

### 2.1 Tổng quan các nghiên cứu nước ngoài

Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng năng cao hiệu quả kỹ thuật (TE) là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và lợi nhuận trong chăn nuôi, chính vì vậy, đã có nhiều nghiên cứu tập trung đánh giá TE và các yếu tố quyết định đến TE ở các trang trại chăn nuôi lợn (chẳng hạn như Delgado và cộng sự, 2008; Yang, 2009; Labajova và cộng sự, 2016; Ly và cộng sự, 2016).

Bằng cách so sánh TE giữa các quy mô trang trại khác nhau, nghiên cứu của Jabbar và Akter (2008); Delgado và cộng sự (2008) đã so sánh giữa trang trại hộ gia đình và trang trại thương mại hoặc quy mô trang trại khác nhau ở Việt Nam. Mặc dù 2 nghiên cứu này cung cấp những hiểu biết sâu sắc về TE trong chăn nuôi lợn nhưng vẫn tìm thấy một số khoảng trống trong nghiên cứu. Đầu tiên, những nghiên cứu này không chỉ ra trang trại nào có lợi nhuận không đổi, tăng hoặc giảm theo quy mô. Trong khi đó, điều chỉnh quy mô được coi là giải pháp quan trọng để nâng cao hiệu quả sản xuất trong dài hạn (Gadanakis và cộng sự, 2015). Thứ hai, những nghiên cứu này giả định rằng đường biên ngẫu nhiên là như nhau đối với tất cả những người chăn nuôi lợn. Tuy nhiên, công nghệ sản

\*Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Thủ Dầu Một, trong đề tài mã số DT.23.3-001.

xuất nông nghiệp có thể khác nhau giữa các hệ thống canh tác khác nhau (tức là trồng trọt và chăn nuôi hữu cơ so với thông thường) (Breustedt và cộng sự, 2011; Tu và cộng sự, 2019). Ngoài ra, Labajova và cộng sự (2016) chỉ ra rằng các công nghệ khác nhau chẳng hạn như các loại chuồng trại, chế độ cho ăn và hoạt động vệ sinh khác nhau, là những đặc điểm quan trọng của từng trang trại ảnh hưởng đến TE của chăn nuôi lợn ở Thụy Điển. Do đó, các hệ thống chăn nuôi thay thế phải thuộc các giới hạn sản xuất khác nhau được sử dụng để đánh giá TE tương đối của các trang trại lợn. Đồng quan điểm, nghiên cứu của Marina Petrovska (2011) sử dụng mô hình màng bao dữ liệu để đánh giá hiệu quả chăn nuôi trang trại lợn ở Macedonia cũng cho thấy sự khác biệt giữa hiệu quả của các trang trại có quy mô khác nhau. Theo cả 2 phương pháp và 2 góc độ đều cho thấy có hiệu quả sản xuất đối với các trang trại lợn ở Macedonia. Ở Việt Nam, mặc dù các trang trại chăn nuôi được phân loại chính thức theo số lượng vật nuôi nhưng việc phân loại không cho thấy sự khác biệt giữa các trang trại về trình độ phát triển. Do đó, theo quan điểm tác giả cần phân loại trang trại thành trang trại công nghiệp thử nghiệm và trang trại thông thường. Điều này rất quan trọng để các chính sách phát triển chăn nuôi phân biệt đối xử theo các mô hình sản xuất khác nhau.

Adepoju (2008) đã sử dụng mô hình Cobb Douglas để đánh giá hiệu quả kỹ thuật chăn nuôi thu trứng ở Bang Osun đã chỉ ra rằng, nếu các yếu tố đầu vào được phân bổ và sử dụng hiệu quả, vị trí trang trại tốt giúp cải thiện hiệu quả sản xuất. Do đó, khuyến nghị rằng nông dân nên bố trí các trang trại gia cầm của họ gần nguồn đầu vào và khu vực có môi trường thuận lợi cho chăn nuôi gia cầm. Rebolledo-Leiva (2022) sử dụng phương pháp DEA với 50 trang trại bò sữa ở Galicia đã chứng minh rằng, xã hội đang phải đối mặt với những thách thức khác nhau như khan hiếm tài nguyên, biến đổi khí hậu và an ninh lương thực. Vì vậy, đề xuất các phương pháp đánh giá tính bền vững của các hệ thống tuần hoàn được thúc đẩy là điều cần thiết để cân bằng giữa lợi ích kinh tế và bảo tồn thiên nhiên. Nghiên cứu đã đề xuất một phương pháp mới để đánh giá hiệu quả sinh thái và tính tuần hoàn thông qua cách tiếp cận kết hợp định hướng đầu vào, đầu ra của Phân tích dòng

nguyên liệu (MFA) và Phân tích màng bao dữ liệu (DEA). Nhìn chung, việc xác định màng bao dữ liệu và định lượng đầu vào, đầu ra của hệ thống được thực hiện, sau đó đánh giá DEA thiết lập các mức hiệu quả sản xuất và định hướng mục tiêu cho các hệ thống kém hiệu quả. Phương pháp tổng hợp được áp dụng để đánh giá hiệu quả sinh thái và tính tuần hoàn của 50 trang trại bò sữa ở Galicia, Tây Ban Nha. Để làm được điều này, cấu trúc mạng lưới 2 giai đoạn được xem xét, đánh giá các giai đoạn của cây trồng làm thức ăn chăn nuôi (giai đoạn đầu tiên) và chăn nuôi bò sữa (giai đoạn thứ 2), trong đó phân gia súc được định giá làm phân bón hữu cơ để bón cho cây trồng, khép lại vòng lặp. Kết quả cho thấy giai đoạn 1 có chỉ số hiệu quả thấp nhất. Nhìn chung, các trang trại chăn nuôi bò sữa hiệu quả có mức độ tuần hoàn cao hơn các trang trại kém hiệu quả. Trong bối cảnh này, phương pháp này tỏ ra hữu ích trong việc định hướng cho những người ra quyết định về hiệu quả hoạt động, hiệu quả sinh thái nhằm đạt được các hệ thống tuần hoàn bền vững và hiệu quả. Trong khi đó, Cabas Monje và cộng sự (2023) cũng với phương pháp này đã tìm ra sự khác biệt đáng kể giữa các tham số biên sản xuất trên các phân vị được chọn. Kết quả phân tích cho thấy hiệu quả sản xuất (TE) trung bình là 75%. Ngoài ra, các phân tích thực nghiệm cho thấy những người chăn nuôi lợn ở Tây Ban Nha coi trọng việc áp dụng CNC để cải thiện hiệu quả kinh tế và kỹ thuật cũng như khả năng cạnh tranh của họ trên thị trường thịt lợn châu Âu.

Theo Liu và cộng sự (2023), với vai trò quan trọng trong nền kinh tế Trung Quốc, ngành sản xuất ứng dụng CNC cần đánh giá và phân tích các hoạt động đổi mới từ góc độ hệ thống để đạt được hiệu quả đổi mới, từ đó cải thiện sự phát triển của các ngành ứng dụng CNC. Trên thực tế, đối với hệ thống đánh giá hiệu quả của ngành ứng dụng CNC, các thông tin về chỉ tiêu không chính xác do tính ngẫu nhiên vốn có, sai số đo lường, thông tin không đầy đủ về các hiện tượng kinh tế, v.v. Tuy nhiên, cho đến nay, ít nghiên cứu xem xét và mô tả các thông tin thiếu chính xác... Việc đánh giá hiệu quả của ngành ứng dụng công nghiệp CNC dựa trên kỹ thuật phi tham số 2 giai đoạn được thiết lập. Kết quả thực nghiệm cho thấy hiệu quả cao hơn ở giai đoạn phát triển của ngành ứng dụng

CNC. Hơn nữa, sự kém hiệu quả của toàn hệ thống chủ yếu là do sự kém hiệu quả trong chuyển đổi kinh tế.

## 2.2 Tổng quan các nghiên cứu trong nước

Ở Việt Nam cũng có những nghiên cứu thực nghiệm xem xét các yếu tố tác động đến hiệu quả sản xuất nông nghiệp CNC (Giang, 2023). Tùy thuộc vào đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu mà các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất và mức độ tác động của các yếu tố này có thể khác nhau ở các nghiên cứu.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Minh Hồng (2019), thực hiện thực nghiệm so sánh hiệu quả chăn nuôi heo giữa 2 phương pháp ứng dụng nền đệm lót sinh học và không ứng dụng. Kết quả cho thấy so với không ứng dụng thì việc sử dụng đệm lót sinh học giúp heo giảm bệnh tiêu chảy, tăng trọng tốt hơn, hiệu quả kinh tế cao hơn, giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Nghiên cứu của Hương và cộng sự (2023) đã mô tả các đặc điểm cụ thể của các hệ thống chăn nuôi lợn tại Việt Nam, tiến hành phân tích hiệu quả kỹ thuật (TE) và điều tra các yếu tố quyết định đến hiệu quả TE. Qua khảo sát 246 trang trại chăn nuôi lợn ở Việt Nam, nghiên cứu khẳng định hệ thống chuồng trại, phương thức cho ăn và chăn nuôi theo hợp đồng là những điểm chính để phân biệt trang trại công nghiệp (industrial farms - IF) và trang trại truyền thống (traditional farms - TF). Kết quả phân tích màng bao dữ liệu cho thấy TE của IF và TF lần lượt là 73,8% và 65,7%, nghĩa là chi phí đầu vào của chúng có thể giảm tương ứng là 26,2% và 34,3% mà đầu ra không hề giảm. Ngoài ra, phân tích hiệu quả của quy mô chỉ ra rằng IF hoạt động gần quy mô tối ưu của chúng hơn so với TF. Phát hiện này cho thấy khả năng TF tăng TE bằng cách điều chỉnh quy mô sản xuất trong thời gian dài. Đối với các giải pháp ngắn hạn, sử dụng mô hình Tobit, nghiên cứu phân tích các yếu tố quyết định TE theo lợi nhuận thay đổi theo quy mô trong mỗi hệ thống canh tác. Nhiều yếu tố quyết định khác nhau đã được nghiên cứu, trong đó tiền thuê đất và tỷ lệ diện tích xử lý phân so với diện tích chuồng lợn làm giảm đáng kể TE của IF, trong khi thức ăn được chuẩn bị tại trang trại làm tăng đáng kể TE của TF. Những phát hiện này cho thấy sự cần thiết phải nghiên cứu các nhà máy xử lý phân ít chiếm dụng năng lượng cho IF và giảm giá thức ăn cho TF thông qua việc thúc đẩy sản xuất thức ăn trong

nước và thức ăn tự chế biến tận dụng chất thải thực phẩm và phụ phẩm nông nghiệp.

Theo Nghiên cứu của Lương Hương Giang (2023), tác giả đã đánh giá hiệu quả chăn nuôi heo theo tiêu chuẩn GAP trên địa bàn Hà Nội dựa trên mô hình màng bao dữ liệu DEA. Kết quả cho thấy, các hộ chăn nuôi heo theo GAP có quy mô nhỏ lại có hiệu quả hơn hộ chăn nuôi quy mô lớn, nhưng độ lệch chuẩn của hiệu quả lại lớn hơn. Điều này cho thấy rằng, do gánh nặng về nguồn lực đầu vào lớn hơn của nhóm quy mô trang trại nhỏ trong khi đầu ra chưa tăng tương ứng dẫn đến hiệu quả đầu tư tổng hợp kém hơn nhóm còn lại. Độ lệch chuẩn ( $\sigma$ ) của nhóm chăn nuôi theo quy mô trang trại nhỏ không có sự chênh lệch nhiều so với nhóm quy mô nông hộ, điều này cho thấy mức độ phân tán giá trị hiệu quả đầu tư của 2 nhóm quy mô không có sự khác biệt nhiều.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu đánh giá hiệu quả trong ngành chăn nuôi, nhưng còn rất ít các nghiên cứu đánh giá hiệu quả của ngành chăn nuôi ứng dụng CNC, trong khi đây là xu thế phát triển chăn nuôi hiện đại. Sự khác biệt trong đầu tư, các yếu tố đầu vào, đầu ra cũng như phương thức sản xuất và quy mô sản xuất của ngành chăn nuôi ứng dụng CNC có sự khác biệt rất lớn với ngành chăn nuôi truyền thống. Chính vì vậy, việc đánh giá hiệu quả các yếu tố đầu vào, yếu tố đầu ra của mô hình chăn nuôi ứng dụng CNC còn nhiều khoảng trống để tiếp tục nghiên cứu và đưa ra mô hình lý thuyết đánh giá hiệu quả chăn nuôi hoàn thiện hơn.

## 3. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện bài viết này, tác giả đã sử dụng phương pháp thu thập, khái quát, tổng hợp các công trình khoa học có liên quan đến đánh giá hiệu quả chăn nuôi nói chung và chăn nuôi ứng dụng CNC nói riêng, kết hợp với phân tích các Nghị quyết, chính sách, pháp luật của Đảng, Nhà nước về định hướng phát triển chăn nuôi ứng dụng CNC nhằm tìm ra các khái niệm, tư tưởng cơ bản, làm cơ sở biện luận cho các quan điểm, luận cứ của tác giả khi đề xuất mô hình lý thuyết. Đồng thời, bài viết sử dụng phương pháp thống kê, phân tích tổng hợp, so sánh khi xây dựng mô hình lý thuyết đánh giá hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng CNC ở Việt Nam. Cụ thể, tác giả tiến hành phỏng vấn sâu 10 chuyên gia nghiên cứu về nông nghiệp CNC. Các chuyên gia đều đồng tình với 4 nguồn lực đầu vào và 3 kết quả đầu ra mà tác giả đề xuất.

Ngoài ra, 9/10 chuyên gia cho rằng cần bổ sung thêm 2 nguồn lực đầu vào nữa là trình độ công nghệ (trình độ áp dụng công nghệ tại trang trại) và thị trường tiêu thụ (khả năng tiêu thụ sản phẩm) vào mô hình, vì đây là 2 nguồn lực quan trọng trong ứng dụng CNC và cũng là 2 yếu tố tạo ra sự khác biệt giữa chăn nuôi ứng dụng CNC và chăn nuôi truyền thống. Kết quả phỏng vấn chuyên gia được tác giả tiếp thu vào trong kết quả nghiên cứu của mình thông qua nội dung nguồn lực đầu vào trong Mô hình nghiên cứu đề xuất. Tác giả đề xuất lựa chọn phương pháp phân tích màng bao dữ liệu để tính toán hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng CNC, ở Việt Nam.

### 4. Kết quả nghiên cứu

#### 4.1. Các khái niệm có liên quan chăn nuôi ứng dụng công nghệ

##### *Chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao*

Theo tác giả Đỗ Kim Chung (2018), khi nói ứng dụng CNC trong chăn nuôi, cần xem xét cụ thể loại công nghệ nào, cao như thế nào, cao so với ai, trong hoàn cảnh nào; đôi khi một công nghệ tiến bộ hơn so với trước cũng có thể được gọi là CNC. Còn theo tác giả Nguyễn Xuân Trạch (2021), khái niệm chăn nuôi (ứng dụng) CNC được hiểu là “chăn nuôi ứng dụng các công nghệ 4.0 hay chăn nuôi thông minh nhằm nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững”. Tác giả bài viết đồng tình với quan điểm này và lấy khái niệm của tác giả Nguyễn Xuân Trạch làm cơ sở xây dựng mô hình lý thuyết của mình.

Theo điều 7 Luật chăn nuôi số 32/2018/QH14, “Chăn nuôi ứng dụng CNC là ứng dụng Công nghệ cao, công nghệ tiên tiến, công nghệ mới và sản phẩm CNC được ưu tiên, khuyến khích ứng dụng trong lĩnh vực giống vật nuôi, thức ăn chăn nuôi, điều kiện chăn nuôi, chế biến và thị trường sản phẩm chăn nuôi”.

##### *Hiệu quả sản xuất trong chăn nuôi*

Nghiên cứu cho thấy, tăng trưởng năng suất được đóng góp bởi nhiều yếu tố, trong đó hiệu quả kỹ thuật đóng vai trò quan trọng làm tăng năng suất trong chăn nuôi. Nghiên cứu của Farrell (1957) cho rằng, hiệu quả kinh tế là một phạm trù kinh tế bao gồm cả hiệu quả phân bổ và hiệu quả kỹ thuật.

#### 4.2. Lý thuyết lợi thế kinh tế theo quy mô

Lý thuyết lợi thế kinh tế theo quy mô của Pindyck và Rubinfeld (2001) cho rằng: kinh tế

theo quy mô được sử dụng để mô tả về chi phí sản xuất. Khi quy mô sản xuất càng lớn cho phép các nhà sản xuất chuyển hướng sang chuyên môn hóa sản xuất, khai thác hiệu quả nguồn lực sản xuất như nhà xưởng, máy móc thiết bị, phương tiện sản xuất,... Thông thường, kinh tế theo quy mô đo bằng hệ số co giãn chi phí - sản lượng.

Trong sản xuất nông nghiệp, có rất nhiều nghiên cứu và tranh luận về kinh tế theo quy mô. Nghiên cứu của Heady và cộng sự (1956) được coi là nghiên cứu thực nghiệm đầu tiên sử dụng hàm số bậc hai hoặc Cobb - Douglass nhằm ước lượng các yếu tố của hàm sản xuất nông nghiệp. Quy mô sản xuất nhỏ lẻ về cả diện tích và vốn gây ra khó khăn trong việc áp dụng các công nghệ mới như cơ giới, thâm canh gắn với bảo vệ môi trường. Các hộ chăn nuôi có quy mô lớn hơn sẽ thuận tiện cho việc áp dụng CNC vào sản xuất, giải phóng sức lao động, tăng năng suất và chất lượng sản phẩm, do đó các hộ có quy mô lớn có hiệu suất cao hơn và có lợi thế kinh tế theo quy mô. Tuy nhiên, theo Kislev và Petterson (1996) việc nghiên cứu sử dụng hàm Cobb - Douglas thường dẫn đến kết luận thu nhập tăng dần theo quy mô, nhưng đây không phải là bằng chứng để kết luận có lợi ích theo quy mô và xem nhẹ vấn đề không hiệu quả trong hàm sản xuất của các nông trại nhỏ. Trong lý thuyết về sản xuất nông nghiệp, nhà nghiên cứu có thể sử dụng khung phân tích hàm sản xuất cổ điển để xem xét mối quan hệ kỹ thuật giữa các yếu tố đầu vào và năng suất. Khung phân tích hàm chi phí hoặc hàm lợi nhuận (Lau, 1978), cho phép xem xét đồng thời các yếu tố kỹ thuật và kinh tế. Ngoài ra còn có các phương pháp khác như lập trình toán, hạch toán từng phần toàn bộ cũng có thể áp dụng (Sadoulet và De Janvy, 1995).

#### 4.3. Phương pháp DEA

Một cách đơn giản, hiệu quả (mang tính kỹ thuật) của việc sử dụng yếu tố đầu vào  $x$  để thu được yếu tố đầu ra  $y$  có thể được đo lường theo công thức:

$$TE = \frac{\text{Đầu ra}}{\text{Đầu vào}} = \frac{y}{x}$$

Công thức (1) chỉ có thể được áp dụng trong trường hợp chỉ có 1 biến đầu vào (input) và 1 biến đầu ra (output). Khi áp dụng cho đề tài, mỗi một trang trại chăn nuôi được gọi là các DMU có  $k$  yếu tố đầu vào và sản xuất ra  $m$  kết quả đầu ra, theo đó hiệu quả (TE) được tính toán dựa trên giá cả  $p_i$  và

$w_j$  của các yếu tố đầu vào/đầu ra bằng công thức sau:

$$TE = \frac{\text{Tổng đầu ra}}{\text{Tổng đầu vào}} = \frac{p_1y_1 + p_2y_2 + \dots + p_m y_m}{w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_k x_k}$$

Giá cả của từng yếu tố đầu vào/đầu ra trong chăn nuôi thường rất phức tạp. Vì vậy, giả thiết là mỗi DMU sẽ sử dụng những trọng số nhất định um và vk sao cho điểm hiệu quả TE của nó là cao nhất.

Một cách tổng quát, với bài toán có n DMU, mỗi DMU sử dụng k yếu tố đầu vào  $x_k$  để tạo ra m yếu tố đầu ra  $y_m$ , việc xác định hiệu quả TE0 của một DMU0 bất kỳ sẽ được tính toán như sau:

$$\text{MAX}_{u,v} TE_0$$

Trong điều kiện:

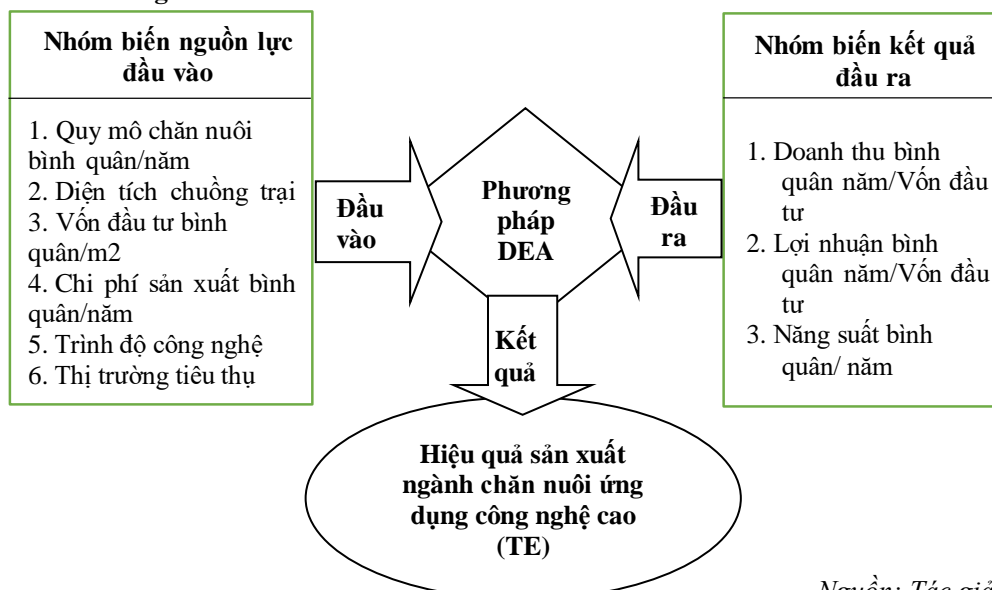
$$TE_0 = \frac{\sum u_{0m} y_{0m}}{\sum v_{0k} x_{0k}} \quad (\text{Điểm hiệu quả của DMU}_0)$$

$$TE_j = \frac{\sum u_{jm} y_{jm}}{\sum v_{jk} x_{jk}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \quad (\text{Điểm hiệu quả của tất cả các DMU không vượt quá 1, tức là không vượt quá khỏi đường PPF})$$

$$u_m, v_k \geq 0 \quad (\text{Các "giá ẩn" là không âm})$$

Bài toán này tiếp tục được phát triển theo hướng hiệu quả không đổi theo quy mô (CRS) (Charnes và cộng sự, 1978) và hiệu quả thay đổi theo quy mô (VRS) (Banker và đồng sự, 1984). Bên cạnh tính toán giá trị hiệu quả của từng DMU. Phương pháp này còn đưa ra giá trị đề xuất cải thiện cho các yếu tố đầu ra và đầu vào nhằm đạt

**Hình 1: Mô hình nghiên cứu đề xuất**



*Nguồn: Tác giả đề xuất*

Căn cứ vào kết quả được tính toán ra từ phần mềm V\_DEA, bao gồm hiệu quả sản xuất của ngành chăn nuôi ứng dụng CNC, các chỉ số cải thiện nguồn lực đầu vào và kết quả đầu ra để đạt được hiệu quả tối ưu, tác giả tiến hành phân tích, so sánh, đánh giá làm cơ sở để đề xuất chính sách.

**Bảng 1. Bảng mô tả biến đo lường trong mô hình**

Tên biến	Mô tả	Căn cứ
Nhóm biến nguồn lực đầu vào		
Quy mô chăn nuôi bình quân/năm	Số lượng lợn nuôi trung bình /năm	Lương Hương Giang, 2023; Labajova và cộng sự, 2016; Ly và cộng sự, 2016; Yang, 2009
Diện tích chuồng trại	Tổng diện tích chăn nuôi của trang trại	Lương Hương Giang, 2023; Labajova và cộng sự, 2016; Ly và cộng sự, 2016; Yang, 2009
Vốn đầu tư bình quân/m <sup>2</sup>	Tổng vốn đầu tư ban đầu bình quân/m <sup>2</sup>	Lương Hương Giang, 2023; Labajova và cộng sự, 2016; Ly và cộng sự, 2016; Yang, 2009
Chi phí sản xuất bình quân/năm	Tổng chi phí sản xuất bình quân/năm	Lương Hương Giang, 2023; Labajova và cộng sự, 2016; Ly và cộng sự, 2016; Yang, 2009; Huang và cộng sự, 2023
Trình độ công nghệ	Trình độ áp dụng công nghệ tại trang trại. Được đo bằng thang điểm chấm từ 1 đến 5	Tác giả đề xuất dựa trên tham khảo ý kiến chuyên gia
Thị trường tiêu thụ	Khả năng tiêu thụ sản phẩm. Được đo bằng thang điểm chấm từ 1 đến 5	Tác giả đề xuất dựa trên tham khảo ý kiến chuyên gia
Nhóm biến kết quả đầu ra		
Doanh thu bình quân năm/ Vốn đầu tư	Tổng doanh thu bình quân hằng năm / vốn đầu tư	Lương Hương Giang, 2023; Labajova và cộng sự, 2016; Ly và cộng sự, 2016; Yang, 2009
Lợi nhuận bình quân năm/ Vốn đầu tư	Tổng lợi nhuận bình quân hằng năm / vốn đầu tư	Lương Hương Giang, 2023; Labajova và cộng sự, 2016
Năng suất bình quân/ năm	Năng suất bình quân /năm	Huang và cộng sự (2023)

*Nguồn: Tác giả đề xuất*

**5. Bàn luận**

Đánh giá hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng CNC là một vấn đề cấp thiết nhằm thúc đẩy nông nghiệp chăn nuôi phát triển. Các nghiên cứu trước đây cũng đã đánh giá hiệu quả ngành chăn nuôi bằng nhiều phương pháp khác nhau, tuy nhiên chỉ dừng lại ở đánh giá ngành chăn nuôi chung và cũng chưa có sự thống nhất về các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả sản xuất của ngành chăn nuôi. Mô hình đánh giá hiệu quả chăn nuôi ứng dụng CNC vẫn đang bị bỏ ngỏ, chưa có sự thống nhất chung về chỉ tiêu đánh giá trong các nghiên cứu.

Lý thuyết lợi thế theo quy mô được nghiên cứu này lựa chọn làm căn cứ cho việc xây dựng mô hình đánh giá hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng CNC vì muốn ứng dụng CNC cần có quy mô lớn, việc thúc đẩy gia tăng lợi thế theo quy mô sẽ góp phần thúc đẩy các hộ chăn nuôi đủ sức tập trung cải tiến, đầu tư ứng dụng CNC trong chăn

nuôi.

Phương pháp màng bao dữ liệu có thể coi là một trong những phương pháp khá phổ biến trong việc đánh giá hiệu quả nông nghiệp. Việc ứng dụng phương pháp này đánh giá hiệu quả ngành chăn nuôi ứng dụng CNC sẽ cho phép so sánh mức hiệu quả của các trang trại với nhau, đồng thời cũng đề xuất các chỉ số cần cải tiến để gia tăng hiệu quả sản xuất.

Mô hình đề xuất ban đầu gồm 4 nguồn lực đầu vào và 3 kết quả đầu ra, đây là các nguồn lực và kết quả đặc trưng trong chăn nuôi. Tuy nhiên, việc bổ sung 2 nguồn lực đầu vào là trình độ công nghệ và thị trường tiêu thụ thông qua góp ý chuyên gia đã tạo ra điểm mới và nhấn mạnh vào đặc trưng ứng dụng CNC. Vì đây là 2 yếu tố tạo ra sự khác biệt giữa chăn nuôi ứng dụng CNC và chăn nuôi truyền thống.

**6. Kết luận**

Nghiên cứu đã tổng hợp các nghiên cứu trước

với các phương pháp khác nhau nhằm đề xuất phương pháp phù hợp để đánh giá hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng CNC ở Việt Nam. Đồng thời, dựa trên những nghiên cứu trước và phỏng vấn chuyên gia, nghiên cứu cũng đề xuất các chỉ tiêu đầu vào và đầu ra cho mô hình đánh giá hiệu quả ngành chăn nuôi ứng dụng CNC.

Nghiên cứu này sẽ là định hướng cho nghiên cứu tiếp theo của tác giả cũng như các nhà nghiên cứu khác trong việc đánh giá hiệu quả ngành chăn nuôi ứng dụng CNC ở Việt Nam, đồng thời tìm ra các chỉ số yếu kém để cải thiện nhằm nâng cao hiệu quả ngành chăn nuôi ứng dụng CNC ở Việt Nam.

### Tài liệu tham khảo

- Adepoju, A. A. (2008). Technical efficiency of egg production in Osun State. *International Journal of Agricultural Economics and rural development*, 1(1), 7-14.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Breustedt, G., Latacz-Lohmann, U., & Tiedemann, T. (2011). Organic or conventional? Optimal dairy farming technology under the EU milk quota system and organic subsidies. *Food Policy*, 36(2), 223-229.
- Cabas Monje, J., Guesmi, B., Ait Sidhoum, A., & Gil, J. M. (2023). Measuring technical efficiency of Spanish pig farming: Quantile stochastic frontier approach. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 67(4), 688-703.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Chung, D. K. (2018). Nong nghiệp thông minh: Các van de dat ra va giai phap chinh sach. *Tap chi Nghien cuu Kinh te*, 6(481), 28- 37.
- Delgado, C. L., Narrod, C. A., Tiongco, M. M., & de Camargo Barros, G. S. A. (2008). *Determinants and implications of the growing scale of livestock farms in four fast-growing developing countries* (Vol. 157): Intl Food Policy Res Inst.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290. doi:10.2307/2343100.
- Gadanakis, Y., Bennett, R., Park, J., & Areal, F. J. (2015). Improving productivity and water use efficiency: A case study of farms in England. *Agricultural Water Management*, 160, 22-32. Doi:10.1016/j.agwat.2015.06.020.
- Giang, L. H. (2023), *Cac nhan to anh huong den dau tu phat trien chan nuoi theo tieu chuan GAHP tren dia ban thanh pho Ha Noi* (Luan an tien si Truong Dai hoc Kinh te Quoc dan, Ha Noi).
- Heady, E. O., Johson, G. L. and Hardin, L. S. (1956). *Resource productivity, returns to scale and farm size*. Iowa State University Press, Iowa.
- Hong, N. T. M. (2019). *Danh gia hieu qua chan nuoi heo thit tren nen dem lot sinh hoc*. Truy cap ngay 1 thang 8 nam 2024 tu <http://www.jstgu.edu.vn/index.php/tckh/article/view/218>.
- Huong, L. T. T., Takahashi, Y., Duy, L. V., Chung, D. K., & Yabe, M. (2023). Development of Livestock Farming System and Technical Efficiency: A Case Study on Pig Production in Vietnam. *J. Fac. Agr., Kyushu Univ.*, 68 (1), 79-90 (2023).
- Jabbar, M. A., & Akter, S. (2008). Market and other factors affecting farm specific production efficiency in pig production in Vietnam. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 20(3), 29-53. doi:10.1080/08974430802157606.
- Kislev, Y. & Willis, P. (1996). "Economies of Scale in Agriculture: A Reexamination of the Evidence," In *Essays on Agricultural Economics in Honor of D. Gale Johnson*, Vol. 2, edited by John M. Antle and Daniel A. Sumner. Chicago: University of Chicago Press.
- Labajova, K., Hansson, H., Asmild, M., Göransson, L., Lagerkvist, C.-J., & Neil, M. (2016). Multidirectional analysis of technical

- efficiency for pig production systems: The case of Sweden. *Recycling of Livestock Manure in a Whole-Farm Perspective*, 187, 168–180.
- Lau, L. J. (1978). Testing and imposing monotonicity, convexity and quasi-convexity constraints. *Production economics: A dual approach to theory and applications*, 1, 409–453.
- Liu, X., Chen, X., Wu, Q., Deveci, M., & Delen, D. (2023). Measuring efficiency of the high-tech industry using uncertain multi-stage nonparametric technologies. *Expert Systems with Applications*, 216, 119490.
- Ly, N. T., Nanseki, T., & Chomei, Y. (2016). Technical Efficiency and Its Determinants in Household Pig Production in Vietnam: A DEA Approach. *The Japanese Journal of Rural Economics*, 18, 56–61.
- Marina, P. (2011). Efficiency of pig farm production in the Republic of Macedonia. *Swedish University of Agricultural Sciences*.
- Pindyck, R. S. & Rubinfeld, D. L., (2001). *Microeconomics*. Prentice – Hall, Inc.
- Rebolledo-Leiva, R., Vásquez-Ibarra, L., Entrena-Barbero, E., Fernández, M., Feijoo, G., Moreira, M. T., & González-García, S. (2022). Coupling Material Flow Analysis and Network DEA for the evaluation of eco-efficiency and circularity on dairy farms. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 805-817.
- Sadoulet, E. & de Janvry, A. (1995). *Quantitative Development Policy Analysis*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, USA and London.
- Tu, V. H., Can, N. D., Takahashi, Y., Kopp, S. W., & Yabe, M. (2019). Technical and environmental efficiency of eco-friendly rice production in the upstream region of the Vietnamese Mekong delta. *Environment, Development and Sustainability*, 21(5), 2401–2424.
- Trach, N. X. (2021). Phat trien chan nuoi ben vung tren co so ung dung cong nghe cao: Khai thac loi the-han che rui ro. *Tap chi Khoa hoc va cong nghe nong nghiep Truong Dai hoc Nong Lam Hue*, 5(3), 2624-2632.
- Yang, C. C. (2009). Productive efficiency, environmental efficiency and their determinants in farrow-to-finish pig farming in Taiwan. *Recycling of Livestock Manure in a Whole-Farm Perspective*, 126(1), 195–205.

## XÂY DỰNG MÔ HÌNH LÝ THUYẾT ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SẢN XUẤT NGÀNH CHĂN NUÔI ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH MÀNG BAO DỮ LIỆU (DEA)

**Đào Quyết Thắng**

Trường Đại học Thủ Dầu Một

Email: [thangdaoquyet@tdmu.edu.vn](mailto:thangdaoquyet@tdmu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 12/8/2024; Ngày phản biện: 18/8/2024; Ngày tác giả sửa: 26/8/2024;

Ngày duyệt đăng: 22/9/2024

DOI: <https://doi.org/10.58902/tcnckhpt.v3i3.166>

**Tóm tắt:** Ứng dụng công nghệ cao trong chăn nuôi góp phần nâng cao năng suất lao động và chất lượng sản phẩm là xu thế trong phát triển ngành chăn nuôi hiện nay. Tuy nhiên, người sản xuất kinh doanh cũng phải đối diện với nhiều thách thức đặt ra. Chính vì vậy, việc xây dựng mô hình lý thuyết và phương pháp đánh giá hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao là cần thiết và làm căn cứ đánh giá thực trạng khi triển khai ứng dụng công nghệ cao trong chăn nuôi. Trên cơ sở tổng hợp quan điểm của các nhà khoa học đã nghiên cứu, tác giả xây dựng mô hình lý thuyết đánh giá hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao bao gồm sáu yếu tố đầu vào và ba yếu tố đầu ra. Mặt khác tác giả cũng đề xuất lựa chọn phương pháp phân tích màng bao dữ liệu để tính toán hiệu quả sản xuất ngành chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao ở Việt Nam.

**Từ khóa:** Chăn nuôi ứng dụng công nghệ cao; Màng bao dữ liệu (DEA); Mô hình lý thuyết.