

Mô hình đánh giá hiệu quả hệ thống phân phối

Lê Bá Sang, Thái Ý Linh, Phan Thị Mai Hà*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Trong môi trường kinh doanh hiện nay, khi mà các yếu tố cạnh tranh ngày một trở nên khốc liệt thì việc nâng cao hiệu quả kinh doanh của doanh nghiệp ngày càng trở nên quan trọng. Một yếu tố ảnh hưởng lớn đến hoạt động kinh doanh đó là việc kiểm soát hiệu quả của hệ thống phân phối. Trong một mạng lưới các điểm phân phối, hiệu quả của một điểm phân phối độc lập nếu được quản lý tốt sẽ giúp nâng cao hiệu quả của toàn doanh nghiệp. Để làm được điều này, việc đo lường hiệu quả của từng điểm phân phối là vô cùng cần thiết. Tuy nhiên, hiện nay, việc đánh giá này thường chỉ được làm theo kinh nghiệm hoặc chỉ theo một vài chỉ số như doanh thu hay lợi nhuận. Hiệu quả của một điểm phân phối nên được xem xét đồng thời về kết quả đạt được như doanh số song song với những nguồn lực sử dụng như chi phí hay nhân lực cùng với đặc điểm thị trường kinh doanh như lượng cửa hàng tương tự trong bán kính 4 km... Vì vậy phương pháp DEA (Data Envelopment Analysis) được đề nghị sử dụng để đo lường hiệu quả tương đối của các điểm phân phối độc lập và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả bằng mô hình hồi quy Tobit. Mô hình này được thực nghiệm cho một hệ thống phân phối thực phẩm tại thành phố Hồ Chí Minh để chứng minh tính khả thi và tính hữu dụng của mô hình.

Từ khóa: Data envelopment analysis (DEA), hệ thống phân phối, hồi quy Tobit (Tobit regression), phân tích hiệu quả

GIỚI THIỆU

Tại Việt Nam, hiệu quả của hệ thống phân phối thường được các doanh nghiệp đánh giá dựa trên kinh nghiệm hoặc các chỉ số tài chính. Doanh số bán hàng thường được chọn làm tiêu chí so sánh và đánh giá khi thực hiện đo lường mức độ hiệu quả của các điểm phân phối trong hệ thống trong khi điều kiện kinh doanh và các yếu tố ảnh hưởng đến việc kinh doanh của các điểm phân phối này là hoàn toàn khác nhau. Do đó để nâng cao hiệu quả hoạt động của các điểm phân phối, việc đánh giá mức độ hiệu quả của mạng lưới điểm phân phối trở nên ngày càng cấp thiết trong thị trường cạnh tranh ngày nay. Việc đánh giá độ hiệu quả nhằm phát hiện ra những điểm phân phối kém, đánh giá được mức độ đóng góp của từng điểm phân phối trong doanh thu của doanh nghiệp. Ngoài ra, kết quả đánh giá cũng là một nguồn tham khảo quan trọng cho nhà quản lý quyết định có nên duy trì một điểm phân phối nào đó hay không. So sánh mức độ hiệu quả của từng điểm phân phối trong mạng lưới là yếu tố quan trọng trong các quyết định quản lý chiến lược: đánh giá, xúc tiến, phát triển điểm phân phối dựa vào các yếu tố tác động đến hiệu quả tài chính của điểm phân phối, quyết định phân bổ tài nguyên chiến lược dựa trên những gì thúc đẩy hiệu suất của điểm phân phối, giám sát các quy trình quản lý điểm phân phối để nâng cao mức độ hiệu quả.

Việc sử dụng mô hình đánh giá hiệu quả các điểm phân phối cho công ty là rất cần thiết. Mô hình sẽ giúp tập hợp đầy đủ các yếu tố liên quan trong hệ thống từ sản xuất đến kinh doanh và môi trường cũng như trong chuỗi cung ứng¹. Mô hình và kết quả tính toán sẽ giúp trả lời các câu hỏi: Điểm phân phối nào đang hoạt động hiệu quả và mức độ hiệu quả của các điểm phân phối? Cách cải thiện hiệu quả các điểm phân phối? Yếu tố nào tác động đến mức độ hiệu quả của các điểm phân phối?...

Bài báo sẽ sử dụng mô hình đánh giá hiệu quả điểm phân phối bằng theo phương pháp DEA. Các điểm phân phối sẽ được đánh giá theo mức độ hiệu quả hoạt động hiện tại để từ đó có thể so sánh được mức độ hiệu quả của các điểm phân phối với nhau. Đồng thời từ kết quả của mô hình DEA, việc xác định các yếu tố tác động đến hiệu quả của các điểm phân phối sẽ được thực hiện thông qua việc áp dụng mô hình hồi quy Tobit.

Theo Ramanathan (2003)², phân tích bao bọc dữ liệu (DEA) là một cách tiếp cận dữ liệu định hướng dữ liệu tương đối mới để đánh giá hiệu suất của một tập hợp các thực thể ngang hàng được gọi là Đơn vị ra quyết định (DMU) chuyển đổi nhiều đầu vào thành nhiều đầu ra. Định nghĩa của DMU thì không cụ thể và khá linh hoạt. Những năm gần đây, rất nhiều ứng dụng DEA được sử dụng để đánh giá hiệu suất của nhiều

Bộ môn Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp,
Trường Đại học Bách Khoa,
ĐHQG-HCM, Việt Nam

Liên hệ

Phan Thị Mai Hà, Bộ môn Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp, Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM, Việt Nam
Email: ptmaiha@hcmut.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 28-01-2020
- Ngày chấp nhận: 30-12-2020
- Ngày đăng: 31-1-2021

DOI: 10.32508/stdjet.v3i4.666



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Sang L B, Linh T Y, Hà P T M. **Mô hình đánh giá hiệu quả hệ thống phân phối.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.*; 3(4):596-619.

loại thực thể khác nhau tham gia vào nhiều hoạt động khác nhau trong nhiều bối cảnh khác nhau ở nhiều quốc gia khác nhau. Các ứng dụng DEA này đã sử dụng DMU dưới nhiều hình thức khác nhau để đánh giá hiệu suất của các thực thể, như bệnh viện, phi đội của Không quân Hoa Kỳ, trường đại học, thành phố, tòa án, công ty kinh doanh và các loại khác, bao gồm hiệu suất của các quốc gia, khu vực, v.v... Vì đòi hỏi rất ít giả định, DEA cũng đã mở ra các khả năng sử dụng trong các trường hợp chống lại các cách tiếp cận khác vì tính chất phức tạp (thường không biết) của mối quan hệ giữa nhiều đầu vào và nhiều đầu ra liên quan đến DMU.

Như đã chỉ ra trong Cooper và cộng sự³, DEA cũng đã được sử dụng để cung cấp những hiểu biết mới về các hoạt động (và các thực thể) mà trước đây đã được đánh giá bằng các phương pháp khác. Ví dụ, các nghiên cứu về thực hành đo điểm chuẩn với DEA đã xác định được nhiều nguồn kém hiệu quả ở một số công ty có lợi nhuận cao nhất - các công ty đã từng là điểm chuẩn bằng cách tham khảo tiêu chí này (lợi nhuận) - và điều này đã cung cấp phương tiện để xác định điểm chuẩn tốt hơn ở nhiều người nghiên cứu ứng dụng. Do những khả năng này, các nghiên cứu của DEA về hiệu quả của các hình thức tổ chức pháp lý khác nhau, chẳng hạn như các cổ phiếu của các công ty bảo hiểm hợp pháp khác nhau, cho thấy các nghiên cứu trước đây đã không đạt được mục đích đánh giá tiềm năng của các hình thức tổ chức khác nhau này. Tương tự, việc sử dụng DEA đã đề nghị xem xét lại các nghiên cứu trước đây về hiệu quả mà các hoạt động trước và sau sáp nhập đã được thực hiện tại các ngân hàng được DEA nghiên cứu.

Kể từ khi DEA ở dạng hiện tại được giới thiệu lần đầu tiên vào năm 1978, các nhà nghiên cứu trong một số lĩnh vực đã nhanh chóng nhận ra rằng đây là một phương pháp tuyệt vời và dễ sử dụng để mô hình hóa các quy trình hoạt động để đánh giá hiệu suất. Điều này đã được đi kèm với sự phát triển khác. Ví dụ, Zhu (2003)⁴ cung cấp một số mô hình bằng tính DEA có thể được sử dụng trong đánh giá hiệu suất và điểm chuẩn. Định hướng theo kinh nghiệm của DEA và không cần nhiều giả định tiên nghiệm đi kèm với các phương pháp khác (như các hình thức phân tích hồi quy thống kê tiêu chuẩn) đã dẫn đến việc sử dụng nó trong một số nghiên cứu liên quan đến ước lượng biên giới hiệu quả trong lĩnh vực chính phủ và phi lợi nhuận, trong khu vực quy định, và trong khu vực tư nhân. Ví dụ, việc sử dụng DEA để hướng dẫn loại bỏ Nghị viện và các cơ quan chính phủ khác từ Tokyo để tìm một thủ đô mới ở Nhật Bản, như được mô tả trong Takamura và Tone (2003)⁵.

Trong nghiên cứu ban đầu của họ, Charnes, Cooper và Rhodes (1978)⁶ đã mô tả DEA như một mô hình lập trình toán học được áp dụng cho dữ liệu quan sát như các chức năng sản xuất.

Trong bài báo này, mô hình sẽ được thực nghiệm với hệ thống phân phối của một công ty thực phẩm tại thành phố Hồ Chí Minh.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Việc đánh giá hệ thống phân phối thường nhằm các mục đích⁷: (1) Xác định các khu vực không hoạt động với hiệu suất cao nhất, (2) Xác định vấn đề bỏ qua, (3) Giúp phân biệt điểm phân phối của doanh nghiệp với các đối thủ cạnh tranh, (4) Cung cấp thông tin về hành vi của người tiêu dùng và (5) Tăng khối lượng bán hàng và tỷ suất lợi nhuận của bạn. Theo các tác giả, hiệu quả điểm phân phối (cửa hàng) phụ thuộc cả người bán lẫn người mua. Và vì khó có số liệu từ người mua nên họ đề xuất mô hình so sánh hiệu quả cửa hàng dựa vào các loại chi phí của cửa hàng.

Thang và Tan (2003)⁸ lại xem xét đánh giá điểm phân phối từ góc nhìn của khách hàng thông qua các yếu tố như hàng hóa, không khí cửa hàng, dịch vụ, sự thuận tiện, danh tiếng, khuyến mãi, tiện ích và dịch vụ sau bán hàng. Bài báo sử dụng phương pháp khảo sát và phân tích hồi qui đa bội để nhận ra yếu tố thành công của điểm phân phối này. Mendes và Themido (2004)⁹ đưa ra mô hình đánh giá vị trí địa lý của cửa hàng thông qua mô hình kết hợp các yếu tố khác nhau.

Theo Chiến (2010)¹⁰, phân phối là quá trình tổ chức các hoạt động có liên quan đến việc điều hành và vận chuyển sản phẩm, dịch vụ của doanh nghiệp đến người tiêu dùng, nhằm tiêu thụ được nhanh, nhiều với chi phí thấp nhất. Tác giả liệt kê các chỉ tiêu đánh giá trình độ đầu tư hệ thống phân phối như diện tích kinh doanh, số năm làm đại lý, số mặt hàng kinh doanh và tổng số vốn đầu tư. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả gồm các chỉ số tài chính như doanh thu, giá vốn bán hàng, chi phí, tỷ số lợi nhuận/doanh thu... Tuy nhiên việc ứng dụng cụ thể hoặc sự kết hợp các chỉ tiêu này không được đề xuất.

Yu và Ramanathan (2008)¹¹ đã tổng hợp việc đánh giá 42 công ty bán lẻ tại Anh bằng phương pháp DEA. Các bài nghiên cứu này cung cấp các phương pháp khác nhau để đánh giá hiệu quả của các điểm phân phối hàng hóa. Các tác giả đã tập trung vào tính toán chi phí đầu vào cho việc vận hành hệ thống hoặc thông qua khảo sát ý kiến khách hàng. Những mô hình này hiện nay dù vẫn được áp dụng nhưng đều không phát triển mạnh như phương pháp DEA (thể hiện qua các bài báo nghiên cứu trong thời gian gần đây). Rõ ràng phương pháp DEA đã chứng minh

được hiệu quả đến thời điểm này nên bài báo này sẽ sử dụng mô hình DEA trong việc đánh giá.

Phương pháp phân tích đường bao dữ liệu (Data Envelopment Analysis – DEA) dùng để xây dựng đường giới hạn sản xuất, được đề xuất đầu tiên bởi Farrell (1957)¹². Năm 1978, Charnes và cộng sự cũng đề xuất một phương pháp DEA với giả thiết tối thiểu hoá đầu vào và với điều kiện kết quả sản xuất không thay đổi theo quy mô. DEA dựa trên cơ sở xây dựng đường giới hạn hiệu quả, tương tự như hàm sản xuất trong trường hợp khi xuất lượng không phải là một đại lượng vô hướng, mà là một véc-tơ. Đường giới hạn hiệu quả có hình dạng màng lồi hoặc hình nón lồi trong không gian của các biến số nhập lượng và xuất lượng. Đường giới hạn được sử dụng như là một tham chiếu đối với các trị số hiệu quả của mỗi doanh nghiệp được đánh giá. Tuy nhiên, phương pháp DEA có các đặc trưng như: chỉ cho phép đánh giá hiệu quả tương đối của các doanh nghiệp được đánh giá, tức là hiệu quả giữa chúng so với nhau. Mức độ hiệu quả của các doanh nghiệp được xác định bởi vị trí của nó so với đường giới hạn hiệu quả trong một không gian đa chiều của đầu vào/đầu ra. Phương pháp xây dựng đường giới hạn hiệu quả - đó là giải nhiều lần bài toán quy hoạch tuyến tính. Đường giới hạn được hình thành giống như những đoạn thẳng kết nối các điểm hiệu quả nhất, nhờ đó tạo thành một đường giới hạn khả năng sản xuất lồi.

DEA được sử dụng trong nhiều lĩnh vực. Fenyves và cộng sự (2015)¹³ áp dụng DEA để kết hợp các yếu tố định tính và định lượng bên cạnh các chỉ số tài chính để đánh giá hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả hoạt động doanh nghiệp. Đầu ra dùng để so sánh và phân tích khả năng tạo ra lợi nhuận của doanh nghiệp. Trong hệ thống phân phối điện thường chú ý đến vấn đề kỹ thuật như khoảng cách giữa các trạm cung cấp và độ dài của toàn mạng lưới. Nhưng từ thập niên 90, các công ty điện cũng bắt đầu sử dụng mô hình DEA trong đánh giá mạng lưới phân phối điện¹⁴⁻¹⁷. Thậm chí trong lĩnh vực sửa chữa và bảo trì hệ thống, mô hình DEA cũng được sử dụng để kết hợp các ưu tiên của người quản lý và phân loại các vị trí cần bảo trì sửa chữa¹⁸. Trong lĩnh vực hàng không, Lai và cộng sự (2015)¹⁹ cũng sử dụng DEA kết hợp với AHP để đánh giá hiệu quả của 24 sân bay trên thế giới. Các tác giả đã nhận thấy mô hình đánh giá kết hợp này cho kết quả tốt và dễ dàng so sánh và phân loại các sân bay hơn. Trong lĩnh vực sức khỏe, Torres-Jiménez và cộng sự (2015)²⁰ đã kết hợp Monte Carlo DEA trong đánh giá các phòng khám nhỏ ảnh hưởng đến toàn hệ thống chăm sóc sức khỏe.

Mô hình đánh giá hiệu quả DEA bắt đầu được áp dụng cho hệ thống phân phối từ khá lâu. Donthu và Yoo

(1998)²¹ đã phân tích 24 cửa hàng của chuỗi nhà hàng thức ăn nhanh ở Hoa Kỳ. Ganhi và Shankar (2014)²² đã đánh giá hiệu quả của 11 nhà bán lẻ tại Ấn Độ. Ko và cộng sự (2017)²³ đã phân tích hiệu quả 32 cửa hàng bán lẻ tại Hàn Quốc. Bảng 1 trình bày tóm tắt các nghiên cứu sử dụng DEA với việc xem xét các yếu tố đầu vào và đầu ra khác nhau để đo lường và phân tích hiệu quả hoạt động của các đơn vị ra quyết định (DMU – decision making unit).

Phương pháp DEA cung cấp một điểm số cho mỗi đơn vị ra quyết định nhưng nó không xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả. Biến môi trường hoặc biến không thể kiểm soát không phải là đầu vào và đầu ra thông thường trong mô hình DEA và được giả định là không thuộc quyền kiểm soát của doanh nghiệp. Ví dụ biến môi trường trong các nghiên cứu bao gồm vị trí³⁴, sự cạnh tranh, mật độ dân số, tuổi của hàng²³. Thông thường các biến đầu vào không thể kiểm soát được thường được bỏ qua trong đánh giá hiệu suất bán lẻ²¹. Vì vậy để xem xét các biến đầu vào, một số nhà nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy Tobit.

Theo Yu và Ramanathan (2009)³³, mô hình hồi quy Tobit cho phép xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất bán lẻ ra ngoài phạm vi quy mô kinh tế (có thể ảnh hưởng bởi các biến môi trường). Kết luận chính của nghiên cứu này cho thấy đặc điểm bán lẻ ảnh hưởng đến hiệu suất của doanh nghiệp bán lẻ (các cửa hàng bách hóa dường như hiệu quả hơn các nhà bán lẻ trong các phân ngành bán lẻ khác tại Trung Quốc). Chi tiết về các biến số môi trường ảnh hưởng đến hiệu suất bán lẻ của mô hình hồi quy Tobit của các nghiên cứu trước đây được trình bày tham khảo trong Bảng 2.

Ở Việt Nam thì theo tìm hiểu của nhóm thì chưa có nghiên cứu nào về việc đánh giá điểm hiệu quả cho hệ thống phân phối bằng phương pháp DEA kết hợp với Tobit. Trong khi có nhiều nghiên cứu trên thế giới đã áp dụng thành công mô hình này trong nhiều lĩnh vực. Do đó việc làm rõ phương pháp DEA và Tobit cũng như cách thức áp dụng tại doanh nghiệp là cần thiết nhằm đưa được mô hình khoa học đã chứng minh được hiệu quả trên thế giới áp dụng cho các doanh nghiệp Việt Nam là rất cần thiết.

PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu này bao gồm hai giai đoạn: đo lường hiệu quả tương đối của từng điểm phân phối riêng lẻ và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả. Trong giai đoạn đầu tiên, DEA đã được sử dụng để đo lường hiệu quả tương đối của các điểm phân phối riêng lẻ. Trong giai đoạn thứ hai, mô hình hồi quy Tobit đã được sử dụng để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả.

Bảng 1: Các nghiên cứu của các tác giả có sử dụng mô hình DEA

Tác giả	Phương pháp	Data/Market/DMU	Input/Output
Ko et al. (2017) ²³	DEA Output-Oriented Tobit Model	Chuỗi cửa hàng bán lẻ tại Hàn Quốc 32 cửa hàng bán lẻ 32 DMUS	Input: Diện tích cửa hàng, số mặt hàng bán, số nhân viên, chi phí thuê ngoài. Output: Doanh số bán hàng, số khách hàng.
Ganhi and Shankar (2016) ²⁴	DEA(CCR-BCC) Input-Oriented SRM (Strategic resource management)	11 nhà bán lẻ Ấn Độ 11 DMUS	Input: Số lượng nhân viên, diện tích sàn, tồn kho. Output: Doanh số.
Xavier et al. (2015) ²⁵	DEA(CCR-BCC) Input-Oriented Hồi quy lượng tử (Quantile Regression)	40 cửa hàng bán lẻ của công ty thời trang nhanh tại Bồ Đào Nha 40 DMUS	Input: Chi phí thuê ngoài (mặt bằng), lương nhân viên, tổng đầu tư vào tài sản. Output: Doanh số, EBIT.
Ganhi and Shankar (2014) ²²	DEA (CCR-BCC) Input-Oriented Tobit Model	18 nhà bán lẻ Ấn Độ (2008 -2010) 18 DMUS được phân tích theo năm	Input: Chi phí bán hàng, lương và phúc lợi, chi phí khác, chi phí thuê mặt bằng. Output: Doanh số, lợi nhuận.
Lau (2013) ²⁶	DEA	6 cửa hàng phân tích trong số 400 cửa hàng 6 DMUS	Input: Tổng chi phí vận chuyển hàng năm. Output: Tổng lợi nhuận.
Malhotra et al. (2010) ²⁷	DEA(CCR-BCC) Input-Oriented	7 nhà bán lẻ lớn tại Mỹ 7 DMUS	Input: Thời gian trung bình thu hồi khoảng phải thu, nợ/vốn chủ sở hữu. Output: Biên lợi nhuận hoạt động, chỉ số thanh toán nhanh, khoản phải thu trên tài sản, vốn lưu động trên tài sản (asset turnover), vốn lưu động trên hàng tồn kho.
Joo et al. (2009) ²⁸	DEA(CCR-BCC) Input-Oriented	8 cửa hàng cà phê tại Mỹ 16 DMUS (8 cửa hàng trong 2 năm)	Mô hình 1: Chi phí bán hàng, lương và phúc lợi nhân viên, chi phí mặt bằng và các chi phí khác. Mô hình 2: Chi phí bán hàng, lương và các chi phí khác. Output: Mô hình 1: Tổng doanh số bán hàng (bao gồm doanh số từ nhà hàng và bán lẻ). Mô hình 2: Doanh số nhà hàng và doanh số bán lẻ.
Seller – Rubio và Mas Riz (2006) ²⁹	DEA(CCR-BCC) Output-Oriented	100 chuỗi siêu thị tại Đức từ 1995 tới 2001 100 DMUS	Input: Số nhân viên, số cửa hàng, vốn đầu tư. Output: Doanh thu, lợi nhuận.
Keh & Chu (2003) ³⁰	DEA	13 cửa hàng tạp hóa tại Mỹ 130 DMUS (10 năm x 13 cửa hàng)	Input: Nhân viên (2 loại dữ liệu): lương và thưởng của nhân viên phục vụ/bán hàng và lương và phúc lợi của quản lý. Vốn (4 loại): chi phí các phương tiện dịch vụ (điện, nước...), chi phí, chi phí bảo trì, chi phí chung, chi phí thuê mặt bằng. Output: Doanh số 4 loại liên quan đến chất lượng dịch vụ: sự đảm bảo cung cấp sản phẩm, sự sẵn có của thông tin, khả năng tiếp cận hàng hóa, sự sắp xếp hàng hóa.
Dasgupta et al. (1999) ³¹	DEA	Mẫu là 85 công ty sản xuất và 75 công ty dịch vụ	Input: Ngân sách dành cho công nghệ thông tin, số nhân viên IT. Output: Lợi nhuận thuần.
Donthu, Yoo (1998) ²¹	DEA	24 cửa hàng của chuỗi cửa hàng thức ăn nhanh (USA) 24 DMUS	Input: Kích thước cửa hàng, vị trí, kinh nghiệm quản lý của người quản lý cửa hàng, chi phí quảng cáo/khuyến mãi. Output: Doanh số, sự hài lòng của khách hàng.

Bảng 2: Các nghiên cứu xác định yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất bán lẻ sử dụng tobit

Tác giả	Đơn vị	Biến trong mô hình Tobit	Định hướng hiệu quả của biến Tobit
Li-ping (2019) ³²	Yan 52 doanh nghiệp nông nghiệp tại Trung Quốc	Tuổi doanh nghiệp, quy mô doanh nghiệp, lợi nhuận trên tổng tài sản, loại hình sở hữu, đặc tính kiểm soát các cổ đông	Quy mô doanh nghiệp, lợi nhuận trên tổng tài sản ảnh hưởng đến hiệu quả của doanh nghiệp. Tuổi doanh nghiệp, loại hình sở hữu và đặc tính kiểm soát cổ đông có ảnh hưởng đến hiệu quả của doanh nghiệp nhưng không đáng kể.
Ko et al. (2017) ²³	Chuỗi cửa hàng bán lẻ tại Hàn Quốc 32 cửa hàng bán lẻ 32 DMUS	Tuổi cửa hàng, số lượng mặt hàng trên mỗi m2, số lượng mặt hàng đã bán trên mỗi nhân viên, chỉ số khu vực thương mại, số lượng cửa hàng cạnh tranh.	Số lượng mặt hàng bán trên mỗi nhân viên và số lượng cửa hàng cạnh tranh ảnh hưởng đến hiệu quả của cửa hàng bán lẻ. Các yếu tố khác: Tuổi cửa hàng, số lượng mặt hàng trên mỗi m2 không ảnh hưởng đến hiệu quả của cửa hàng bán lẻ.
Ganhi and Shankar (2014) ²²	18 doanh nghiệp bán lẻ ở Ấn Độ	Số lượng cửa hàng, sự sở hữu, tuổi cửa hàng, sự sát nhập và mua lại.	Số lượng cửa hàng, sự sát nhập và mua lại ảnh hưởng đến hiệu quả của doanh nghiệp bán lẻ.
Yu, Ramanathan (2009) ³³	61 nhà bán lẻ tại Trung Quốc	Vị trí văn phòng chính, doanh nghiệp nhà nước, năm thành lập, loại hình sở hữu, đặc điểm bán lẻ.	Đặc điểm bán lẻ ảnh hưởng đến hiệu quả bán lẻ (các cửa hàng bách hóa đường như hiệu quả hơn các nhà bán lẻ trong các phân ngành bán lẻ khác tại Trung Quốc). Các yếu tố khác: Vị trí văn phòng chính, doanh nghiệp nhà nước, năm thành lập và loại hình sở hữu không ảnh hưởng đến hiệu quả bán lẻ.
Yu, Ramanathan (2008) ¹¹	41 công ty bán lẻ tại Anh	Vị trí văn phòng chính, loại hình sở hữu, năm thành lập, hình thức pháp lý, đặc tính bán lẻ	Hình thức pháp lý, loại hình sở hữu và đặc tính bán lẻ có ảnh hưởng đến hiệu quả của công ty.
Barros (2006) ³⁴	22 siêu thị ở Bồ Đào Nha	Thị phần, cửa hàng, vị trí siêu thị, quyền sở hữu, các quy định của nhà nước.	Thị phần, số cửa hàng, vị trí cửa hàng, quyền sở hữu của công ty ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả siêu thị, các quy định làm bất lợi tới hiệu quả bán lẻ.

DEA

DEA được phát triển bởi Charnes et al (1978), là một phương pháp chủ yếu được sử dụng để xác định hiệu quả tương đối khi có nhiều đầu vào và nhiều đầu ra. Cách tiếp cận này trước tiên thiết lập một “đường biên hiệu quả” được hình thành bởi một tập hợp các đơn vị ra quyết định (DMU) thể hiện các DMU hoạt động tốt nhất và sau đó gán mức hiệu quả cho các đơn vị khác không thuộc đường biên theo khoảng cách của chúng cho đường biên hiệu quả.

Để cho phép ứng dụng vào nhiều hoạt động, thuật ngữ “Decision Making Unit” (DMU) được sử dụng để chỉ bất kỳ đối tượng nào được đánh giá về khả năng chuyển đổi đầu vào thành đầu ra. Những đánh giá này có thể liên quan đến các cơ quan chính phủ và các tổ chức phi lợi nhuận cũng như các công ty kinh doanh. Một biện pháp hiệu quả so sánh đầu ra tỷ lệ đầu ra

so với đầu vào. Khái niệm về hiệu quả này cho phép đánh giá dễ dàng trong trường hợp liên quan đến việc phân tích đầu vào đơn và đầu ra đơn, bởi vì nó giảm sự so sánh với tỷ lệ (đầu ra/đầu vào) cho đơn vị được phân tích (unit j_0), với giá trị tối đa của tỷ lệ này được quan sát thấy ở các đơn vị khác ($j = 1, \dots, n$).

$$\text{Mức độ hiệu quả} = (\text{Đầu ra})/(\text{Đầu vào}) \quad (1)$$

Nhiều giai đoạn đặc thù và các đơn vị ra quyết định của doanh nghiệp sử dụng nhiều đầu vào (nguồn lực) để tạo ra nhiều kết quả đầu ra (kết quả).

- Có n DMUs được đánh giá. Mỗi DMU tiêu tốn một lượng khác nhau của các đầu vào khác nhau để tạo ra các đầu ra khác nhau. Cụ thể, DMU_j tiêu tốn số lượng x_{ij} đầu vào i và tạo ra số lượng y_{ij} đầu ra r .
- x_{ij} và y_{ij} lớn hơn hoặc bằng không.

- Đối với mỗi DMU, đầu vào và đầu ra được gán theo trọng số (v_i) và (u_r).

Theo giới thiệu của Charnes et al. (1978)⁶ tỷ lệ đầu ra chia cho đầu vào được sử dụng để đo lường hiệu quả tương đối của DMU_j , trong đó $j = 1, 2, \dots, n$. Nhiều đầu vào ($i = 1, \dots, m$) và đầu ra ($r = 1, \dots, k$) được tổng hợp theo một tỷ lệ hiệu suất đơn tương ứng với tổng đầu ra đã nhân trọng số chia cho tổng đầu vào đã nhân trọng số.

Mức hiệu quả = (Tổng đầu ra đã nhân trọng số)/(Tổng đầu vào đã nhân trọng số) (2)

Hoặc có thể được viết với kí hiệu như sau:

$$j = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_k y_{kj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \quad (3)$$

Trong đó:

u_1 - Trọng lượng cho đầu ra 1

y_{1j} - Tổng giá trị đầu ra 1 từ đơn vị j

v_1 - Trọng số cho đầu vào 1

x_{1j} - Tổng giá trị đầu vào 1 đến đơn vị j

Giả định ban đầu là biện pháp hiệu quả này đòi hỏi một bộ trọng số chung được áp dụng trên tất cả các đơn vị (units). Điều này ngay lập tức đặt ra vấn đề về cách để làm một tập hợp các trọng số chung có thể đạt được như vậy. Charnes et al. (1978)⁶ đã nhận ra khó khăn trong việc tìm kiếm một tập hợp các trọng số chung để xác định hiệu quả tương đối. Họ thừa nhận tính hợp lý của vấn đề trên rằng các đơn vị có thể đánh giá các đầu vào và đầu ra khác nhau và do đó áp dụng các trọng số khác nhau và đề xuất rằng mỗi đơn vị phải được chấp nhận một tập hợp các trọng số, thể hiện năng suất tốt nhất khi so với các đơn vị khác. Trong những trường hợp này, hiệu quả của một đơn vị mục tiêu j_0 có thể thu được như là một giải pháp cho vấn đề sau (tối đa hóa hiệu quả của đơn vị j_0):

$$e_{j_0} = \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \quad (4)$$

Ràng buộc:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

(Không có DMU nào sẽ hiệu quả hơn 100%)

$$v_i \geq \varepsilon \quad i = 1, 2 \dots m \quad (6)$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2 \dots k \quad (7)$$

(ε là một giá trị dương nhỏ)

Lập trình tuyến tính được sử dụng để xác định trọng số. Trọng số tối ưu có thể (và nói chung sẽ) thay đổi từ một DMU đến một DMU khác. Do đó, "các trọng số" trong DEA có nguồn gốc từ dữ liệu thay vì được

cố định trước. Mỗi DMU được gán một bộ trọng số tốt nhất với các giá trị có thể thay đổi từ một DMU này sang một DMU khác.

Mô hình này tìm kiếm các trọng số đầu vào và đầu ra tối ưu để tối đa hóa hiệu quả của DMU_{j_0} theo đánh giá, tùy thuộc vào điều kiện, hiệu quả của tất cả các đơn vị trong mẫu nhỏ hơn hoặc bằng 1, khi được đánh giá với cùng một bộ trọng số. Hai ràng buộc khác được bao gồm để đảm bảo rằng trọng số là dương và cao hơn một số rất nhỏ, để xem xét tất cả các yếu tố đầu vào và đầu ra trong đánh giá hiệu quả. Như vậy, phép đo hiệu quả ($e_{j_0}^*$) của DMU_{j_0} , thu được tại giải pháp tối ưu cho mô hình DEA, nằm trong khoảng từ 0 đến 1. Biểu tượng (*) biểu thị giá trị của một biến tại giải pháp tối ưu. DMUs hiệu quả có được một điểm số hiệu suất bằng 1, và những điểm kém hiệu quả có được điểm thấp hơn 1. DMUs hiệu quả được coi là ví dụ về các cách hoạt động tại DMUs hay nhất (hoặc điểm chuẩn) và được sử dụng để xác định đường biên hiệu quả. Đối với các DMU không hiệu quả, mức độ không hiệu quả của chúng bắt nguồn từ khoảng cách tới đường biên được xây dựng từ các DMU chuẩn. So sánh này với điểm chuẩn cũng cho phép xác định mục tiêu đầu vào và đầu ra tương ứng với hoạt động hiệu quả³⁵.

Có một số loại mô hình được sử dụng trong DEA, nhưng chúng có thể được phân loại chủ yếu thành mô hình trả về tỷ lệ không đổi (CRS – Constant Returns to Scale) và mô hình trả về tỷ lệ biến đổi (VRS – Variable Returns to Scale), tùy thuộc vào độ biến thiên quy mô. Mô hình CRS dựa trên giả định rằng tỷ lệ đầu vào và đầu ra không thay đổi theo quy mô và được gọi là mô hình CCR (các chữ cái đầu tiên của các tác giả Charnes, Cooper và Rhodes, 1978)⁶. Mô hình VRS là mô hình áp dụng khi tỷ lệ đầu vào và đầu ra thay đổi theo quy mô, còn được gọi là mô hình BCC (chữ cái đầu tiên của các tác giả Banker, Charnes và Cooper, 1984 – những người đầu tiên giới thiệu mô hình này)³⁶.

Một mô hình DEA có thể được phân tích theo hai cách, với định hướng đầu vào hoặc định hướng đầu ra, nhằm mục đích cải thiện hiệu quả. Mô hình định hướng đầu vào nhằm mục đích tối thiểu hóa đầu vào để cải thiện hiệu quả và tương tự cho mô hình định hướng đầu ra cố gắng tối đa hóa đầu ra để cải thiện hiệu quả.

Phương trình (8) thể hiện mô hình CCR định hướng đầu vào. Giả sử có tổng số n DMU, m đầu vào x_{ij} ($i = 1, \dots, m$) và k đầu ra y_{rj} ($r = 1, \dots, k$)

$$\min \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^k s_r^+ \right) \quad (8)$$

Ràng buộc:

$$\theta_0 x_{ij_0} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - s_i^- = 0 \quad (9)$$

$$y_{rj_0} = \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - s_r^+ \quad (10)$$

$$\lambda_j, s_i, s_r \geq 0, \forall i, j, r \quad (11)$$

Ở đây, $\theta_o (o = 1, \dots, n)$ là giá trị hiệu quả của DMU_o và s_i^- và s_r^+ tương ứng là các biến slack đầu vào và đầu ra.

Mô hình CCR sẽ được gọi là BCC (Banker et al. 1984)³⁶ nếu ràng buộc (12) được thêm vào:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (12)$$

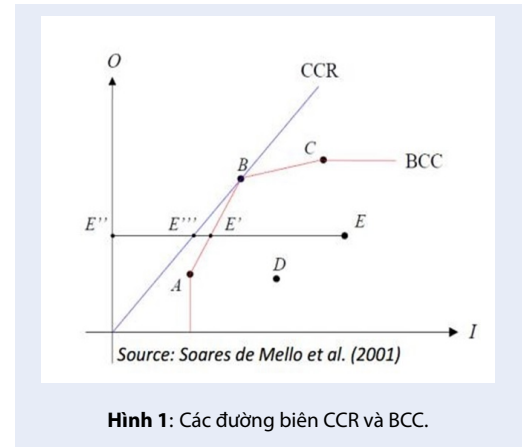
Ràng buộc bổ sung này giới thiệu một biến bổ sung vào các vấn đề số nhân (multiplier problems) (dual), và làm cho nó có thể tác động đến các đánh giá hiệu suất theo quy mô (tăng, không đổi và giảm). Vì vậy, mô hình BCC cũng được gọi là mô hình hiệu suất biến đổi theo quy mô (VRS, variable returns to scale) và được phân biệt với mô hình CCR gọi là mô hình hiệu suất không đổi theo quy mô (CRS, constant returns to scale). Trong phương pháp truyền thống, DEA sử dụng hai mô hình chính: công thức ban đầu, được biết như trong nghiên cứu của Charnes et al. (1978) (CCR), giả định hiệu suất không đổi theo quy mô (CRS) (Charnes et al. 1978) và mô hình khác, được biết trong nghiên cứu của Charnes et al. (1978) (BCC) giả định hiệu suất biến đổi theo quy mô (VRS).

Mô hình này được biết đến trong nghiên cứu là mô hình BCC và phù hợp với các tình huống có mối quan hệ giữa quy mô và hiệu quả hoạt động. Banker và cộng sự (1984)³⁶ đã mở rộng các mô hình DEA ban đầu của Charnes et al. (1978)⁶ để cho phép ước lượng hiệu quả theo VRS. Theo hiệu quả kỹ thuật (TE) và theo VRS được gọi là hiệu quả kỹ thuật thuần túy (PTE). Sự khác biệt giữa CCR (CRS) và BCC (VRS) được thể hiện trong Hình 1.

Theo giả định CRS, DMU B có thể được ngoại suy cho các điểm trên đường biên CCR, sao cho thay đổi ở mức đầu vào tạo thay đổi ở mức đầu ra tương đương. Nếu các giả định ngoại suy theo quy mô trong cấu trúc của CRS không được công nhận, đường biên phải dựa trên hiệu suất được quan sát của các DMU được đưa vào quy mô hoạt động của nó. Theo giả thiết VRS, đường biên hiệu quả trong Hình 1 được định nghĩa lại là các đoạn giữa A, B và C.

Đối với CRS, hiệu quả của DMU E tương đương với: $\frac{E''E'''}{E''E'}$.

Đối với BCC (VRS), hiệu quả của DMU E tương đương với: $\frac{E''E'}{E''E'}$.



Hình 1: Các đường biên CCR và BCC.

Tính toán và diễn dịch thông tin DEA

Các bước tính toán và áp dụng mô hình DEA vào giải quyết bài toán được trình bày ở Hình 2.

Cụ thể, các bước tính toán chi tiết như sau:

Bước 1. Lựa chọn DMU và số lượng DMU muốn đánh giá hiệu suất trong mô hình.

Bước 2. Liệt kê các biến đầu vào và đầu ra tiềm năng. Trong mô hình DEA, việc chọn các biến đầu vào và đầu ra là rất quan trọng. Chúng phải đại diện cho mục tiêu và chính sách tổng thể của doanh nghiệp.

Các yếu tố có chi phí trực tiếp tác động đến DMU và có xu hướng thay đổi giữa các DMU khác nhau là lựa chọn tốt cho các biến đầu vào.

Biến đầu ra thường phản ánh mục tiêu hoặc mục đích của của công ty trong DMU đó. Ví dụ như mục tiêu là lượng hàng bán ra thì biến đầu ra là doanh số bán hàng.

Bước 3. Thu thập và xử lý thông tin cho các biến đầu vào đầu ra.

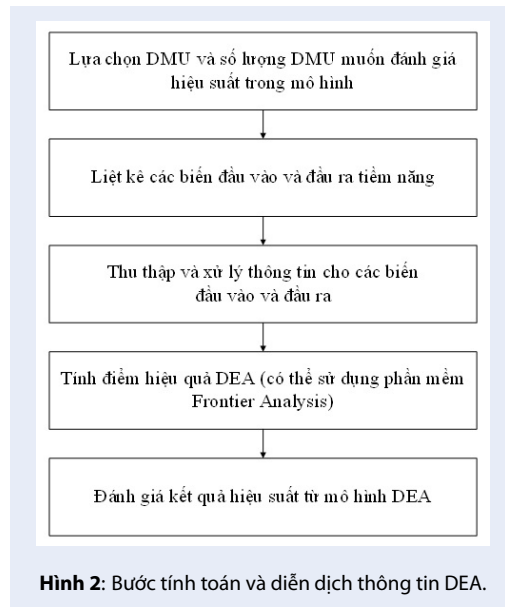
Ba phương pháp có độ chính xác về dữ liệu có thể được sử dụng trong việc ước lượng giá trị các biến đầu vào và đầu ra là: ước lượng, đánh giá hệ thống và thu thập giá trị thực tế.

- Ước lượng: áp dụng trong trường hợp không thể thu thập được những số liệu thực tế hay việc thu thập số liệu là khá tốn kém.

- Đánh giá hệ thống: là một phương pháp khoa học hơn để thu được dữ liệu (tỉ lệ) bằng việc sử dụng các kỹ thuật AHP (Analytic Hierarchy Process). AHP là một công cụ thích hợp nhằm đưa ý kiến cá nhân chủ quan thành những thông tin thể hiện khách quan hơn.

- Thu thập số liệu thực tế: là phương pháp chính xác nhất để thu được những số liệu. Việc thu thập số liệu thực tế phải đúng thời điểm và điều tra viên phải có kinh nghiệm. Kết quả thường được phân tích bằng các công cụ thống kê.

Bước 4. Tính điểm hiệu quả DEA.



Cần xác định loại mô hình DEA phù hợp với bài toán cần giải quyết. Có thể chọn mô hình BCC DEA (mô hình hiệu suất biến đổi theo quy mô - VRS, variable returns to scale) hoặc mô hình CCR (mô hình hiệu suất không đổi theo quy mô - CRS, constant returns to scale). Việc lựa chọn một trong hai giả định trên phụ thuộc vào đặc điểm của các DMU đang xem xét. Ví dụ như trong nghiên cứu của Ko và cộng sự (2017), nhóm nghiên cứu đã chọn mô hình BCC vì cho rằng hiệu quả của cửa hàng bán lẻ không thể không bị tác động bởi yếu tố quy mô.

Ngoài ra, việc lựa chọn mô hình DEA định hướng đầu vào hay định hướng đầu ra phụ thuộc vào khả năng kiểm soát các yếu tố của các DMU và việc lựa chọn cũng không có nhiều khác biệt về điểm đánh giá hiệu quả³⁷.

Có thể áp dụng phần mềm Frontier Analysis để giải mô hình DEA. Đây là phần mềm được thiết kế chuyên để giải mô hình DEA như đã trình bày trong phần 3.1 Bước 5. Đánh giá kết quả hiệu suất từ mô hình DEA. Sau khi đã giải được kết quả hiệu suất, việc đánh giá kết quả nghiên cứu rất quan trọng. Cần xem xét DMU nào đang hoạt động hiệu quả, DMU nào kém hiệu quả và tương ứng với mục tiêu cải thiện hiệu quả của DMU đó.

Năm bước này chính là mô hình DEA áp dụng trong đánh giá hiệu quả điểm phân phối. Mô hình sẽ được áp dụng cho một công ty thực phẩm tại thành phố Hồ Chí Minh và được trình bày trong phần tiếp theo.

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH VÀO THỰC TẾ

Công ty trong nghiên cứu này là một nhà sản xuất và phân phối đồ uống đóng chai thanh trùng tại khu vực

miền nam Việt Nam với hơn 40 điểm phân phối thuộc sở hữu công ty được xem là các DMU của mô hình. Trong mô hình DEA, DMU được chọn nên có tính đồng nhất, do đó, để đảm bảo tính chất này, các DMU được chọn thông qua các đặc điểm sau. Đầu tiên, để đảm bảo tính đồng nhất trong khu vực, các điểm phân phối được chọn sẽ nằm trong khu vực TP. HCM do công ty quản lý. Thứ hai, để đảm bảo đồng nhất về chức năng, các điểm phân phối được chọn có cùng chức năng là phân phối sản phẩm cho kênh Horeca và GT, không bao gồm chuyển hàng đi tỉnh. Ngoài ra, do các điểm phân phối yêu cầu một khoảng thời gian nhất định để ổn định hoạt động do đó chỉ những điểm phân phối có hơn 1 năm hoạt động mới được xem xét. Điều này dẫn đến một quần thể mẫu được chọn là 12 điểm phân phối – 12 DMUS.

Phạm vi dữ liệu nghiên cứu này giới hạn trong tài chính năm 2018 của công ty.

Các biến đầu vào – đầu ra

Để áp dụng DEA thành công, việc lựa chọn các biến đầu vào và đầu ra là rất quan trọng. Các biến đầu vào và đầu ra cho DEA nên được chọn sao cho phản ánh chính xác các mục tiêu và tình hình của công ty. Trong nghiên cứu này, các biến đầu vào và đầu ra đã được chọn khi xem xét các biến được sử dụng trong các nghiên cứu trước, các dữ liệu có sẵn của các điểm phân phối và về các đặc điểm chính của các điểm phân phối để tìm ra được các dữ liệu cần kiểm soát cũng như định hướng của công ty. Điều này nhằm đảm bảo các biến thường được sử dụng trong các phân tích hiệu quả của nhà bán lẻ, cũng như các biến phản ánh các mục tiêu chiến lược, tình hình bán hàng và hệ thống quản lý hiệu suất của công ty. Thông qua quá trình này, hai biến đầu vào cần kiểm soát được chọn bao gồm: chi phí mặt bằng và chi phí nhân công của điểm phân phối.

Diện tích mặt bằng và chi phí nhân công đã được sử dụng trong hầu hết các nghiên cứu trước đây (diện tích mặt bằng:^{22,25,28,30}; chi phí nhân công:^{22,25,32}) và công ty cần kiểm soát chúng với mức độ ưu tiên cao nhất. Diện tích mặt bằng trong nghiên cứu này là tổng diện tích mặt bằng của điểm phân phối, công ty sẽ căn cứ vào quy mô thị trường khu vực điểm phân phối phục vụ để ước lượng diện tích mặt bằng cần thuê. Chi phí nhân công là tổng chi phí lương trong năm mà công ty phải trả cho nhân viên làm việc tại điểm phân phối đó, bao gồm chi phí lương của nhân viên giao nhận và chi phí lương của nhân viên kế toán.

Doanh thu bán hàng và lợi nhuận được chọn làm biến đầu ra cho mô hình DEA trong nghiên cứu. Doanh thu bán hàng đã được sử dụng như một biến đầu ra

Bảng 3: Dữ liệu thống kê mô tả các biến được sử dụng

Variables	Minimum	Maximum	Mean	St.D
Input Diện tích mặt bằng	30,00	80,00	57,25	16,12
Chi phí nhân viên giao nhận	156.000	390.000	305.500	77.703,98
Chi phí nhân viên kế toán	60.000	120.000	100.000	29.541,96
Output Doanh thu	1.176.000	5.040.000	3.044.000	1.340.756
Lợi nhuận	226.500	2.004.900	1.023.035	573.506,6
Tobit Chỉ số khu vực thương mại	1,55	4,05	2,88	0,87
Số đối thủ cạnh tranh	2,00	8,00	4,42	2,15
Số sản phẩm bán trên mỗi nhân viên	36.750	102.500	65.776,8	18.202,3
Số lượng sản phẩm bán trên mỗi đơn vị diện tích	4.125	9.692	6.425	1.637,44
Số dòng sản phẩm phân phối tại điểm phân phối	2,00	6,00	4,17	1,47

trong tất cả các nghiên cứu trước đây^{21-25,28-30} và là một trong những KPI quan trọng nhất trong hầu hết các công ty. Trong nghiên cứu này, doanh thu bán hàng trung bình năm đã được sử dụng. Cuối cùng lợi nhuận được chọn là biến đầu ra để bổ sung cho kết quả đánh giá khi doanh thu bán hàng cao nhưng lợi nhuận lại thấp. Biến đầu ra lợi nhuận cũng đã được sử dụng nhiều trong các nghiên cứu trước đây^{22,25,26,29,31}.

Số liệu thống kê các biến đầu vào và đầu ra đã chọn được thể hiện trong Bảng 3 với các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình và độ lệch chuẩn.

Mô hình DEA

Việc lựa chọn mô hình DEA cũng là một yếu tố quan trọng, nên chọn mô hình DEA thích hợp với các tùy chọn như tối thiểu hóa đầu vào hoặc tối đa đầu ra, và hiệu suất không ảnh hưởng bởi qui mô hoặc hiệu suất ảnh hưởng bởi qui mô. Mô hình DEA được sử dụng trong bài này là định hướng đầu vào (tỷ lệ mà tất cả các đầu vào được quan sát có thể giảm theo tỷ lệ mà không làm giảm bất kỳ mức đầu ra nào); mô hình này kết hợp với yếu tố qui mô ảnh hưởng đến hiệu suất (BCC – Banker, Charnes, Cooper) và yếu tố qui mô không ảnh hưởng đến hiệu suất (mô hình CCR – Charnes, Cooper, Rhodes).

Việc lựa chọn mô hình hướng đầu vào hoặc hướng đầu ra dựa trên các tiêu chí chung được đề xuất bởi Barros và Alves (2004)³⁸ và nghiên cứu này đã áp dụng mô hình hướng đầu vào. Bởi vì lập luận rằng,

trong các thị trường cạnh tranh, nên áp dụng mô hình DEA định hướng đầu vào vì các nhà quản lý có ít quyền kiểm soát các yếu tố đầu ra hơn so với các yếu tố đầu vào. Chỉ số VRS (Variable returns to scale) được xem xét để đánh giá hiệu quả của các điểm phân phối trong điều kiện hiệu quả hoạt động bị ảnh hưởng do quy mô. Chỉ số CRS (Constant returns to scale) và VRS (Variable returns to scale) được xem xét đồng thời để kết hợp giữa hiệu quả kỹ thuật và quy mô. Hai chỉ số này là đại diện cho kết quả của hai mô hình DEA: CRS đại diện cho kết quả mô hình DEA CCR và VRS đại diện cho kết quả mô hình BCC.

Mô hình Tobit

Để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến một số kết quả, chúng ta thường sử dụng mô hình hồi quy. Tuy nhiên, mô hình hồi quy chung không thể được sử dụng để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả được tính toán bởi DEA do giá trị hiệu quả được tính toán bởi DEA có phạm vi giá trị giới hạn trong khoảng từ 0 đến 1, phân tích bình phương nhỏ nhất (OLS) trong các ước tính sai lệch hoặc suy luận không hợp lệ.

Mô hình hồi quy Tobit được đề xuất bởi Tobin phù hợp với các trường hợp trong đó biến phụ thuộc của mô hình hồi quy bị giới hạn trong một phạm vi giá trị nhất định. Phương trình (13) thể hiện mô hình hồi quy Tobit được sử dụng trong nghiên cứu này.

$$y_i = y_i^* = \beta x_i + \varepsilon_i \quad (13)$$

Ràng buộc:

$$y_i = 0 \text{ if } y_i^* \leq 0 \quad (14)$$

$$y_i = y_i^* \text{ if } 0 < y_i^* < 0 \quad (15)$$

$$y_i = 1 \text{ if } y_i^* \geq 1 \quad (16)$$

Trong đó x_i và β là vectơ các biến giải thích (biến độc lập) và các tham số chưa biết cần tìm, y^* là biến ngầm hay biến kiểm lọc, y_i là độ đo hiệu quả của điểm phân phối thứ i (bị giới hạn trong đoạn lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 1).

Năm yếu tố giải thích được chọn để xem xét tác động đến điểm hiệu quả DEA trong nghiên cứu này cụ thể là chỉ số khu vực thương mại – Trade Index Area (x_1), số lượng đối thủ cạnh tranh (x_2), số lượng sản phẩm bán trên mỗi nhân viên (x_3), số lượng sản phẩm bán được trên mỗi đơn vị diện tích (x_4) và số dòng sản phẩm phân phối tại điểm phân phối (x_5).

Việc lựa chọn các biến độc lập là quá trình quan trọng nhất trong việc thiết kế mô hình hồi quy. Trong nghiên cứu này, đã chọn các biến độc lập bằng cách xem xét kết quả của các nghiên cứu trước đó và ý kiến của ban quản lý công ty. Kết quả là, các biến độc lập bao gồm khả năng hoạt động, đặc điểm điểm phân phối và các yếu tố môi trường bên ngoài.

Các biến phổ biến nhất đại diện cho khả năng hoạt động cũng như đặc điểm của điểm phân phối là: số lượng sản phẩm bán trên mỗi nhân viên (x_3), số lượng sản phẩm bán được trên mỗi đơn vị diện tích (x_4), số dòng sản phẩm phân phối tại điểm phân phối (x_5). Ba biến này phụ thuộc vào môi trường bên trong tác động lên hiệu quả của điểm phân phối. Các biến giải thích này được chọn dựa vào đặc điểm vận hành của các điểm phân phối, ý kiến người quản lý trong công ty cũng như trong nghiên cứu trước của Chen và cộng sự (2017)³⁹. Số lượng sản phẩm bán trên mỗi nhân viên (x_3), chỉ số này là số lượng sản phẩm được bán tại điểm phân phối trong năm chia cho số lượng nhân viên (gồm nhân viên kế toán và nhân viên giao nhận), đại diện cho số lượng sản phẩm mà một nhân viên bán được trong năm. Số lượng sản phẩm bán được trên mỗi đơn vị diện tích (x_4) thể hiện khả năng khai thác hiệu quả nguồn lực diện tích mặt bằng trong một không gian giới hạn. Chỉ số này được tính bằng tổng sản lượng bán ra trong năm của một điểm phân phối chia cho tổng diện tích điểm phân phối đó. Số dòng sản phẩm phân phối tại điểm phân phối (x_5), đây là chỉ số đặc thù trong hoạt động tại điểm phân phối của công ty. Công ty muốn biết được yếu tố về số dòng

sản phẩm bán tại một điểm phân phối có ảnh hưởng đến hiệu quả của điểm phân phối hay không. Hiện tại công ty đang có 6 dòng sản phẩm gồm: sữa bắp, nha đam mù trôm, sữa hạt sen, sữa gạo lứt, trà sữa, trà matcha, tùy thuộc vào khu vực thị trường của các điểm phân phối khác nhau sẽ có số dòng sản phẩm khác nhau.

Các yếu tố môi trường bên ngoài cũng rất quan trọng. Các biến môi trường chủ yếu được sử dụng trong các nghiên cứu trước đó là các biến nhân khẩu học như dân số, mật độ dân số, số hộ gia đình, mức thu nhập, vị trí cửa hàng và khoảng cách từ các cửa hàng khác. Trong đề tài nghiên cứu này đã sử dụng chỉ số khu vực thương mại – Trade Index Area (x_1) và số lượng đối thủ cạnh tranh (x_2) làm biến số đại diện cho các yếu tố môi trường bên ngoài. Chỉ số khu vực thương mại là biến một đại diện bên ngoài nhằm xem xét các cơ sở và tòa nhà ảnh hưởng đến doanh số của các điểm phân phối tọa lạc xung quanh chúng. Nó được tính toán bằng cách đánh giá việc phân bố của 12 loại hình cơ sở và tòa nhà trong bán kính 4 km từ điểm phân phối bằng thang đo năm điểm và sau đó tổng hợp kết quả bằng cách nhân điểm đánh giá với trọng số thể hiện mức độ ảnh hưởng của loại hình cơ sở và tòa nhà. Một số ví dụ về 12 cơ sở và tòa nhà là trường học, văn phòng, bệnh viện, khách sạn, v.v ... Khi giá trị của chỉ số khu vực thương mại tăng lên, quy mô của khu vực thương mại cũng tăng. Chỉ số khu vực thương mại như một biến giải thích để xác định xem quy mô của một khu vực thương mại có ảnh hưởng đến hiệu quả hay không. Cạnh tranh cũng là một biến môi trường bên ngoài quan trọng có thể ảnh hưởng đến hiệu quả của một cửa hàng. Dubelaar và cộng sự (2002)⁴⁰ nhận thấy rằng cạnh tranh có tác động đáng kể đến năng suất và các yếu tố liên quan đến cạnh tranh nên được đưa vào đánh giá hiệu quả. Trong nghiên cứu này, đã sử dụng số lượng điểm phân phối của đối thủ cạnh tranh như một biến giải thích, đó là số lượng điểm phân phối của các đối thủ tương tự nằm trong bán kính 4 km từ điểm phân phối.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Điểm hiệu quả DEA

Trong phần này, kết quả của phương pháp DEA được thực hiện trên 12 điểm phân phối, hai mô hình DEA BCC – IN và CCR – IN được trình bày và thảo luận. Các kết quả trình bày được phân tích theo các điểm phân phối khác nhau. Cuối cùng, bài báo sẽ xác định DMUs (Decision Making Units - Các điểm phân phối) có mức hiệu quả tốt và những điểm phân phối kém hiệu quả hơn.

Unit Name	Activ	Chi phí nhân viên giao nhận	Chi phí nhân viên kế toán	Diện tích	Doanh thu	Lợi nhuận
Tan Chanh Hiep	✓	156,000.00	60,000.00	40.00	1,320,000.00	374,700.00
Le Van Quoi	✓	234,000.00	60,000.00	30.00	1,176,000.00	226,500.00
Le Van Luong	✓	234,000.00	60,000.00	32.00	1,440,000.00	388,200.00
Phan Van Tri	✓	234,000.00	60,000.00	60.00	2,160,000.00	646,800.00
Tan Long	✓	312,000.00	120,000.00	50.00	2,520,000.00	790,500.00
Phan Dinh Giot	✓	312,000.00	120,000.00	64.00	3,240,000.00	1,047,660.00
Phan Huy Thuc	✓	312,000.00	120,000.00	76.00	3,312,000.00	1,028,880.00
D1	✓	312,000.00	120,000.00	80.00	4,920,000.00	1,852,500.00
RADA	✓	390,000.00	120,000.00	60.00	3,840,000.00	1,354,200.00
Nguyen Hau	✓	390,000.00	120,000.00	65.00	5,040,000.00	2,004,900.00
TA04	✓	390,000.00	120,000.00	62.00	3,360,000.00	1,094,640.00
Ly Chinh Thang	✓	390,000.00	120,000.00	68.00	4,200,000.00	1,466,940.00

Hình 3: Dữ liệu đầu vào và đầu ra của các điểm phân phối trên Frontier Analysis.

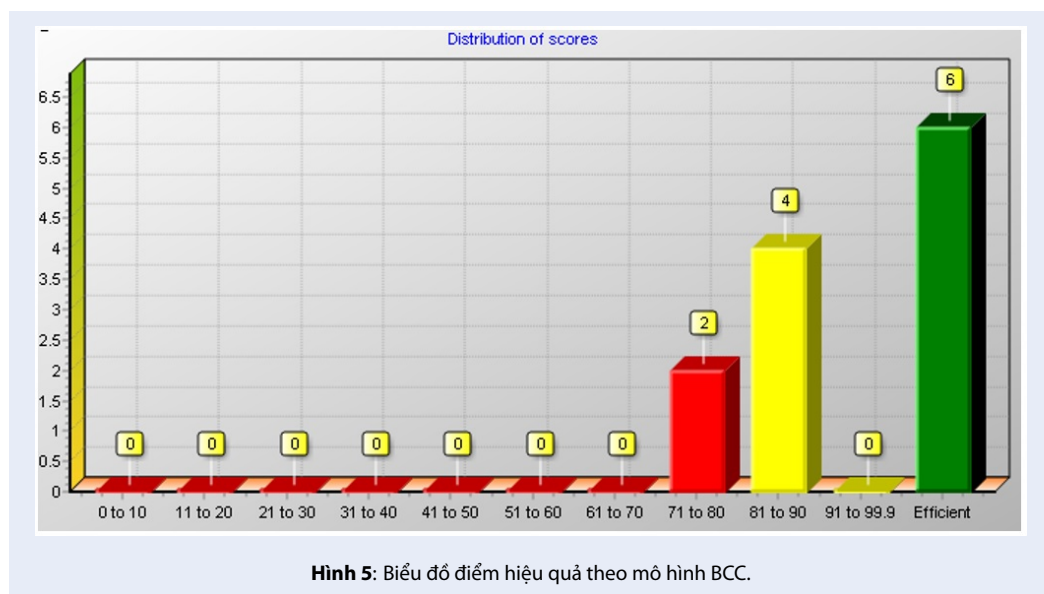
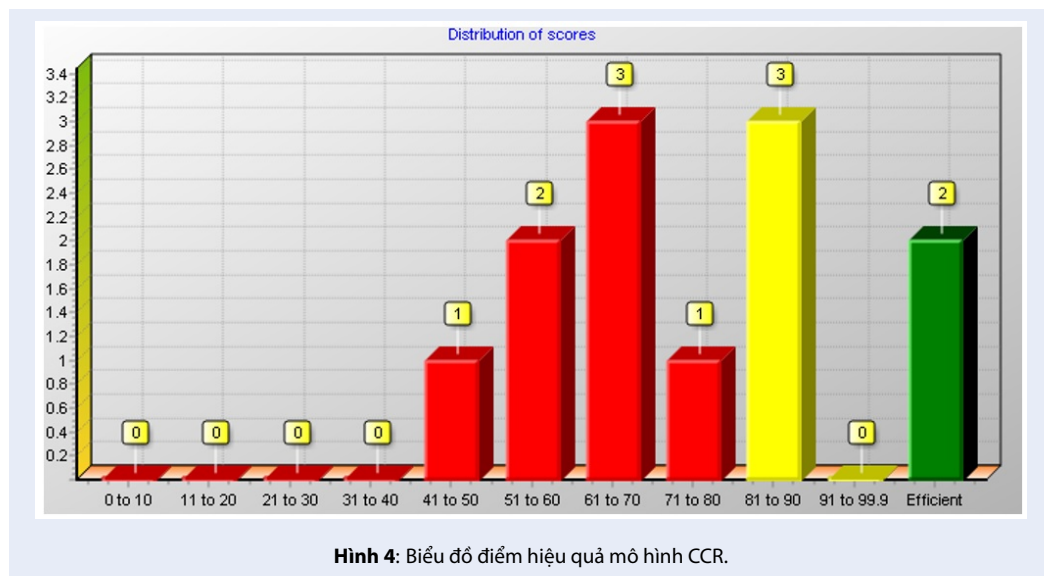
Phần mềm được sử dụng trong phần này là Frontier Analysis với dữ liệu đầu vào và đầu ra của các điểm phân phối nhập vào được thể hiện trong Hình 3. Trong đó Unit Name là tên của các điểm phân phối, chi phí nhân viên giao nhận – nhân viên kế toán và diện tích điểm phân phối là các biến đầu vào; doanh số, lợi nhuận là biến đầu ra cho mô hình DEA. Kết quả đánh giá hiệu quả của 12 điểm phân phối được tính qua phần mềm Frontier Analysis có thể được hiểu như sau:

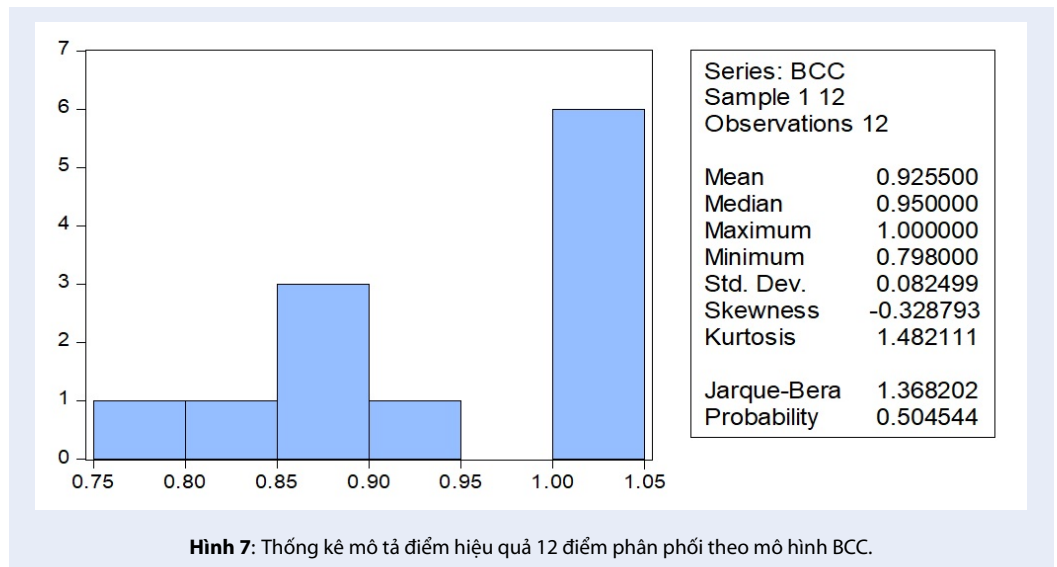
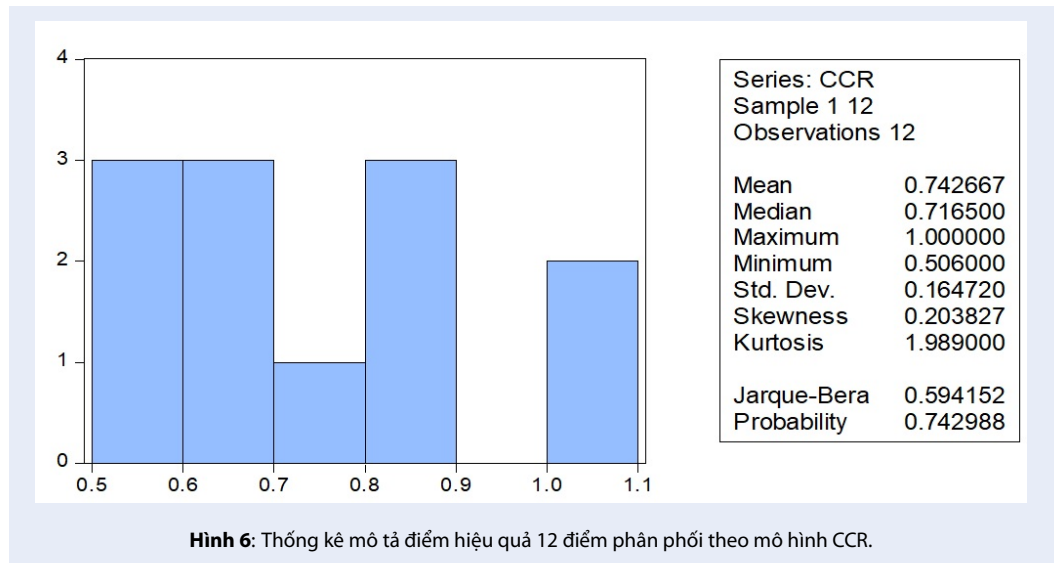
1. Các điểm phân phối có điểm hiệu quả đạt 100% sẽ được đánh giá là hiệu quả.
2. Các điểm phân phối có điểm hiệu quả nhỏ hơn 100% sẽ được cho là không hiệu quả.
3. Khi xét trong cùng một mô hình DEA (DEA BCC-IN hoặc CCR-IN), các điểm phân phối có điểm hiệu quả lớn hơn thì sẽ được xem là hiệu quả hơn và ngược lại.

Hình 4 và Hình 5 trình bày kết quả từ phần mềm Frontier Analysis. Về màu sắc của biểu đồ trong Hình 4 và Hình 5: Màu sắc này do phần mềm qui định để cho kết quả trực quan nhất cho người dùng. Từ 0 đến 80 biểu diễn bằng màu đỏ là những điểm phân phối có điểm hiệu quả thấp hơn biểu đồ màu vàng (kết quả từ 81 đến 99.99%) và màu xanh là những điểm phân phối được xem là hiệu quả (100%). Để có thể hình dung tổng quát kết quả của hai mô hình, kết quả đánh giá của các điểm phân phối sẽ được thống kê qua phần mềm Eview, lần lượt thể hiện qua Hình 6 và Hình 7. Trong đó:

- Mean là giá trị trung bình của điểm hiệu quả các điểm phân phối theo mô hình DEA.
- Maximum là giá trị điểm hiệu quả lớn nhất của các điểm phân phối.
- Minimum là giá trị điểm hiệu quả nhỏ nhất của các điểm phân phối.
- Std.Dev là độ lệch chuẩn của các giá trị điểm hiệu quả.
- Probability là giá trị xác suất.

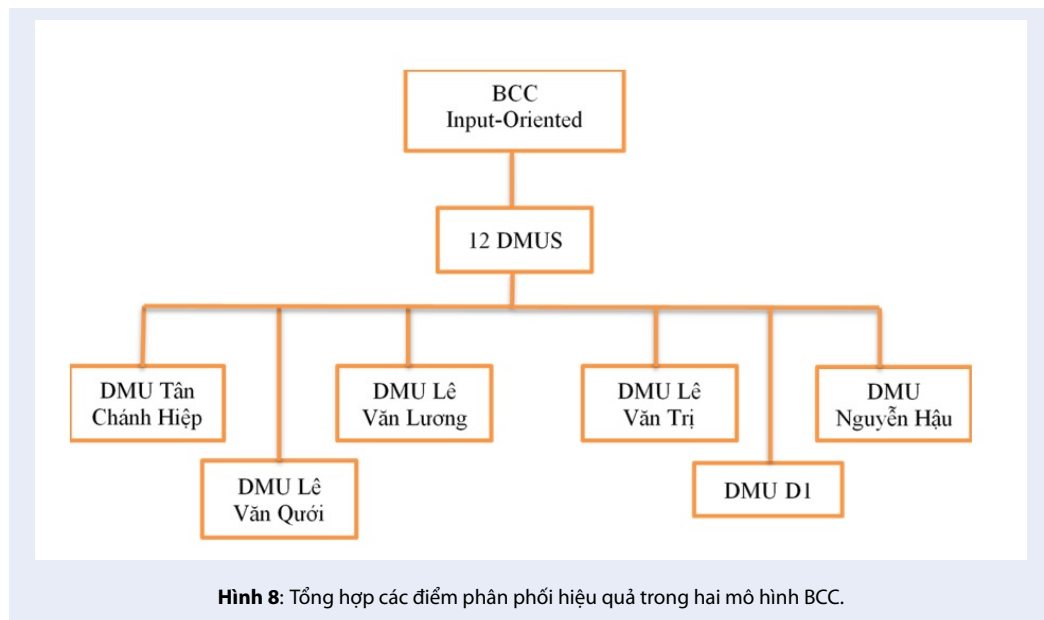
Các số liệu thống kê mô tả về điểm DEA cho tất cả các mô hình được trình bày trong hình và cho thấy, mô hình BCC-IN có điểm điểm hiệu quả (VRS) trung bình của các điểm phân phối cao hơn với giá trị là 0.926, trong khi mô hình CCR-IN đạt giá trị hiệu quả (CRS) trung bình là 0.743. Điều đó thể hiện các điểm phân phối khi đánh giá theo mô hình BCC-IN có nhiều điểm phân phối hiệu quả hơn và với điểm hiệu quả DEA cao hơn so với mô hình CCR-IN. Lý do có sự khác biệt trên là do đối với mô hình CCR-IN, yếu tố qui mô không được xem xét do đó việc đánh giá hiệu quả của các điểm phân phối chỉ dựa vào tỉ lệ đầu vào và đầu ra của các điểm phân phối nên số điểm phân phối hiệu quả của mô hình này chỉ là hai. Trong khi đó, đối với mô hình BCC-IN, yếu tố qui mô được xem xét, do đó việc đánh giá điểm hiệu quả của các điểm phân phối không chỉ dựa vào tỉ lệ đầu vào, đầu ra mà còn xét đến qui mô hoạt động của điểm phân phối nên số điểm phân phối đạt hiệu quả sẽ tăng lên. Cụ thể kết quả đánh giá đánh giá hiệu quả của 12 điểm phân phối được thể hiện trong Bảng 4. Dựa vào Bảng 4, ta tổng hợp các điểm phân phối hiệu quả trong hai mô hình DEA (Hình 8 và Hình 9) với DMUs (Decision Making Units) là các điểm phân phối.

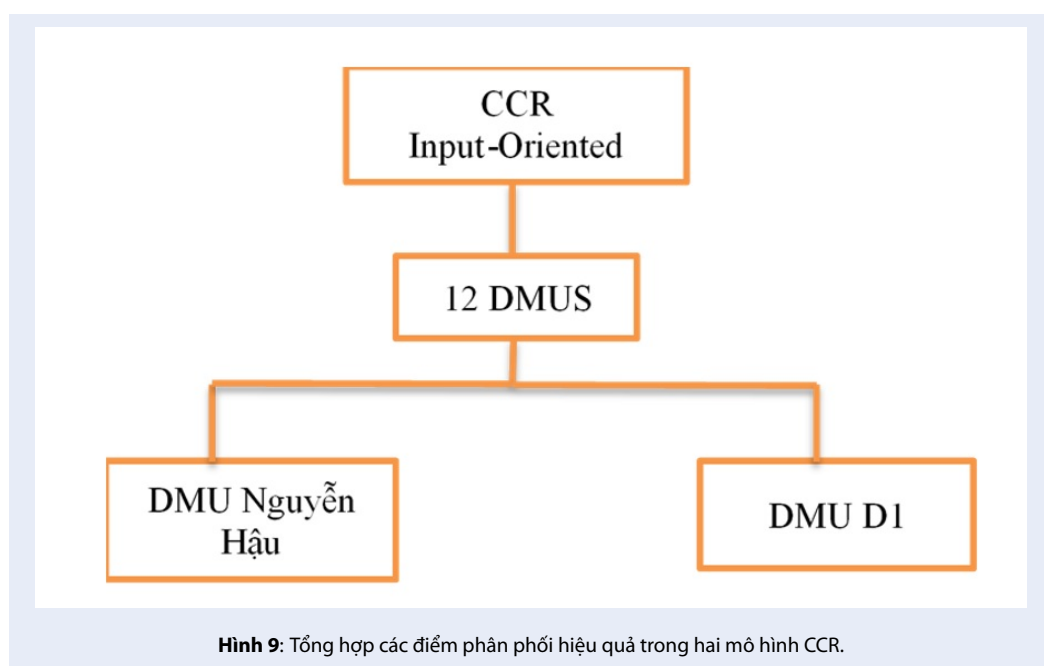




Bảng 4: Điểm hiệu quả của các điểm phân phối ở hai mô hình BCC và CCR.

Khu vực	Điểm phân phối	Định hướng đầu vào	
		VRS (BCC)	CRS (CCR)
Hốc Môn	Tân Chánh Hiệp	100%	53,7%
Bình Tân	Lê Văn Quới	100%	50,6%
Nhà Bè	Lê Văn Lương	100%	58,0%
Thủ Đức	Phan Văn Trị	100%	85,70%
Bình Chánh	Tân Long	86,5%	65,0%
Tân Bình	Phan Đình Giót	85,8%	73,4%
Quận 7	Phan Huy Thực	79,8%	69,1%
Bình Thạnh	D1	100%	100%
Quận 6	Rada	90,0%	82,5%
	Nguyễn Hậu	100%	100%
Quận 12	TA04	80,6%	69,9%
Quận 3	Lý Chính Thắng	87,9%	83,3%
Trung bình		93%	74%





Bảng 5: Đề xuất các điểm phân phối cần cải tiến hiệu suất theo mô hình dea CCR và BCC

Điểm phân phối	Điểm hiệu quả DEA	Chi phí nv kế toán hiện tại	Chi phí nhân viên kế toán mục tiêu	Chi phí nv giao nhận hiện tại	Chi phí nv giao nhận mục tiêu	Diện tích điểm phân phối hiện tại	Diện tích điểm phân phối mục tiêu	Doanh số hiện tại	Lợi nhuận hiện tại	Lợi nhuận mục tiêu
CCR										
D1	100%	120.000	120.000	312.000	312.000	80	80	4.920.000	1.852.500	1.852.500
Lý Chính Thắng	83,3%	120.000	100.000	390.000	325.000	68	54	4.200.000	1.466.940	1.670.750
Lê Văn Lương	58%	60.000	34.285,71	234.000	111.428,57	32	19	1.440.000	388.200	572.828,6
Lê Văn Quới	50,6%	60.000	28.000	234.000	91.000	30	15	1.176.000	226.500	467.810
Nguyễn Hậu	100%	120.000	120.000	390.000	390.000	65	65	5.040.000	2.004.900	2.004.900
Phan Huy Thực	69,1%	120.000	80.549,36	312.000	215.587,98	76	53	3.312.000	1.028.880	1.255.515,7
Phan Văn Trị	85,7%	60.000	51.428,57	234.000	167.142,86	60	28	2.160.000	646.800	859.242,8
Phan Đình Giót	73,4%	120.000	78.041,96	312.000	229.090,91	64	47	3.240.000	1.047.660	1.255.927,97
RADA	82,5%	120.000	91.428,57	390.000	297.142,86	60	50	3.840.000	1.354.200	152.7542,9
TA04	69,9%	120.000	80.000	390.000	260.000	62	43	3.360.000	1.094.640	1.336.600
Tân Chánh Hiệp	53,7%	60.000	32.195,12	156.000	83.707,32	40	22	1.320.000	374.700	497.012,2
Tân Long	65%	120.000	60.000	312.000	195.000	50	33	2.520.000	790.500	1.002.450
VRS										
D1	100%	120.000	120.000	312.000	312.000	80	80	4.920.000	185.2500	1.852.500
Lý Chính Thắng	87,9%	120.000	105.475,11	390.000	342.794,12	68	60	4.200.000	146.6940	1.628.421,04
Lê Văn Lương	100%	60.000	60.000	234.000	234.000	32	32	1.440.000	388.200	388.200
Lê Văn Quới	100%	60.000	60.000	234.000	234.000	30	30	1.176.000	226.500	226.500
Nguyễn Hậu	100%	120.000	120.000	390.000	390.000	65	65	5.040.000	2.004.900	2.004.900
Phan Huy Thực	79,8%	120.000	93.017,61	312.000	248.958,90	76	61	3.312.000	1.028.880	1.201.821,7
Phan Văn Trị	100%	60.000	60.000	234.000	234.000	60	60	2.160.000	646.800	646.800
Phan Đình Giót	85,8%	120.000	91.215,35	312.000	267.761,19	64	55	3.240.000	1.047.660	1.203.324,3
RADA	90%	120.000	100.000	390.000	338.000	60	54	3.840.000	1.354.200	1.466.000
TA04	80,6%	120.000	920.79,97	390.000	314.288,94	62	50	3.360.000	1.094.640	1.252.055,1
Tân Chánh Hiệp	100%	60.000	60.000	156.000	156.000	40	40	1.320.000	374.700	374.700
Tân Long	86,5%	120.000	78.298,56	312.000	268.932,58	50	43	2.520.000	790.500	879.239,3

Từ số liệu Bảng 4 và Hình 8 và Hình 9, có một vài nhận xét như sau:

- Hai điểm phân phối Nguyễn Hậu, D1 đạt hiệu quả 100% khi được đánh giá ở cả hai mô hình BCC-Định hướng đầu vào và CCR-IN.
- Số lượng các điểm phân phối hiệu quả 100% của mô hình CCR-IN vào chỉ có hai, trong khi các điểm phân phối hiệu quả theo mô hình BCC-IN là sáu.

Bốn điểm phân phối hiệu quả 100% theo mô hình BCC-IN gồm: Tân Chánh Hiệp, Lê Văn Quới, Lê Văn Lương, Phan Văn Trị. Nhưng khi được đánh giá theo mô hình DEA CCR-IN mức độ hiệu quả của bốn điểm phân phối giảm đáng kể và đặc biệt ba điểm phân phối Tân Chánh Hiệp, Lê Văn Quới, Lê Văn Lương được đánh giá rất thấp trong 12 điểm phân phối được đánh giá theo mô hình này. Cụ thể là, điểm phân phối Tân Chánh Hiệp chỉ đạt hiệu quả 53.7%, Lê Văn Quới là 50.6%, Lê Văn Lương là 58% và Phan Văn Trị là 85.7%. Từ đó có thể thấy được yếu tố qui mô ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất hoạt động của các điểm phân phối.

Cải thiện hiệu suất các điểm phân phối

Như kết quả điểm hiệu quả của mô hình DEA, đối với những điểm phân phối có điểm hiệu quả dưới 1 sẽ được đề xuất một mục tiêu cải tiến để tăng mức độ hiệu quả.

Mục tiêu cải tiến của những điểm phân phối có mức hiệu quả dưới 1 sẽ được xác định bằng cách so sánh với các điểm phân phối có mức hiệu quả 1. Những điểm phân phối có mức hiệu quả 1 được xem là điểm chuẩn so sánh, các điểm chuẩn này sẽ tạo ra một đường biên đánh giá (Frontier analysis). Các điểm phân phối có hiệu quả dưới 1 sẽ được xác định mục tiêu cải tiến sao cho khi thực hiện cải tiến, những điểm phân phối đó sẽ tiến dần về đường biên phân tích.

Do định hướng được sử dụng là định hướng đầu vào, các mục tiêu được tính dựa trên sự xem xét giảm thiểu các yếu tố đầu vào (chi phí nhân viên, diện tích điểm phân phối) để trở thành các điểm phân phối hiệu quả, trong khi duy trì kết quả đầu ra không đổi. Mục tiêu cải tiến hiệu suất cho tất cả các điểm phân phối theo cả hai mô hình CCR và BCC được trình bày đầy đủ trong Bảng 5.

Mô hình hồi quy Tobit

Trong phần này, điểm hiệu quả của mô hình DEA 12 điểm phân phối đã được tính ở phần trước sử dụng hai mô hình DEA: CCR-IN và BCC-IN sẽ được đánh giá thông qua mô hình hồi qui lượng tử TOBIT để xác định các nhân tố bên ngoài ảnh hưởng đến hiệu quả.

Phần đầu tiên sẽ trình bày các biến được chọn, phần tiếp theo kết quả sẽ được trình bày và thảo luận và phần cuối cùng sẽ là kết luận chính của phương pháp này.

Việc lựa chọn các biến độc lập là quá trình quan trọng nhất trong việc thiết kế mô hình hồi quy TOBIT. Trong nghiên cứu này, đã chọn các biến độc lập bằng cách xem xét các kết quả của các nghiên cứu trước đây và các ý kiến của người quản lý trong công ty. Kết quả là, các biến độc lập bao gồm chỉ số thương mại, số lượng đối thủ cạnh tranh, số lượng sản phẩm bán ra trên mỗi nhân viên, số lượng sản phẩm bán ra trên mỗi đơn vị diện tích và số dòng sản phẩm phân phối tại điểm phân phối. Bảng 6 thể hiện số liệu tổng hợp các yếu tố đầu vào và đầu ra cho mô hình TOBIT. Với: y -CCR là điểm hiệu quả CRS theo mô hình DEA CCR-IN của các điểm phân phối.

y -BCC là điểm hiệu quả VRS theo mô hình DEA BCC-IN của các điểm phân phối.

$x_1 \dots x_5$ là các biến độc lập.

Công thức tổng quát mô hình hồi qui lượng tử TOBIT trong việc đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến điểm hiệu suất của 12 điểm phân phối được thể hiện trong công thức dưới đây:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \varepsilon_i$$

Với:

- y_i là điểm hiệu quả DEA của điểm phân phối thứ i trong 12 điểm phân phối (biến phụ thuộc).
- β là hệ số hồi qui của mô hình.
- ε_i là sai số.
- x_1 là loại hình khu vực của các điểm phân phối.
- x_2 là số lượng đối thủ cạnh tranh.
- x_3 là số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi nhân viên.
- x_4 là số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi đơn vị diện tích của từng điểm phân phối.
- x_5 là số dòng sản phẩm phân phối tại các điểm phân phối.

Mô hình BCC

Kết quả của mô hình Tobit được thể hiện trong Bảng 7. Trong tất cả các biến đầu vào của mô hình Tobit, biến số lượng đối thủ cạnh tranh (x_2) có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Hơn nữa, biến x_2 có tác động tích cực lên điểm hiệu quả ($\beta = 0.028388$, mang dấu dương).

Việc số lượng điểm phân phối của đối thủ cạnh tranh ảnh hưởng đến hiệu quả theo hướng tích cực, có nghĩa là môi trường cạnh tranh có thể có tác động tích cực

Bảng 6: Số liệu tổng hợp các yếu tố đầu vào và đầu ra cho mô hình tobit.

Khu vực	Điểm phân phối	y-CCR	y-BCC	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
Hóc Môn	Tan Chanh Hiep	53,7%	100%	2,05	4	55.000	4.125	2
Bình Tân	Le Van Quoi	50,6%	100%	2,10	4	36.750	4.900	2
Nhà Bè	Le Van Luong	58%	100%	1,55	5	45.000	5.625	3
Thủ Đức	Phan Van Tri	85,7%	100%	2,85	6	67.500	4.500	6
Bình Chánh	Tan Long	65,0%	86,5%	2,40	3	52.500	6.300	3
Tân Bình	Phan Dinh Giot	73,4%	85,8%	4,05	3	67.500	6.328	4
Quận 7	Phan Huy Thuc	69,1%	79,8%	3,20	2	69.000	5.447	4
Bình Thạnh	D1	100%	100%	4,05	7	102.500	7.688	6
Quận 6	Rada	82,5%	90,0%	3,20	2	68.571	8.000	5
	Nguyen Hau	100%	100%	3,20	7	90.000	9.692	6
Quận 12	TA04	69,9%	80,6%	2,00	2	60.000	6.774	4
Quận 3	Ly Chinh Thang	83,3%	87,9%	3,95	8	75.000	7.721	5

Bảng 7: Kết quả tobit theo mô hình DEA BCC

Var.	Coeffient	Std. Error	z-Statistics	Prob.
X ₁	-0,048282	0,028893	-1,671049	0,0947
X ₂	0,028388	0,008514	3,334427	0,0009**
X ₃	1,32E-06	2,10E-06	0,632258	0,5272
X ₄	-1,12E-05	1,31E-05	-0,859175	0,3902
X ₅	-0,005033	0,021059	-0,239001	0,8111
C	0,945349	0,069526	13,59707	0,0000

Chú thích: p-value theo sau bởi ** có mức độ ý nghĩa ở mức 1% và theo sau bởi * có mức độ ý nghĩa 5%

đến hiệu quả. Có thể hiểu rằng môi trường cạnh tranh càng cao, năng suất hoạt động của điểm phân phối càng cao.

Hình 10 cho ta thấy hiệu quả của số lượng cửa hàng đối thủ trên điểm hiệu quả là gắn với hình dạng ngược U, có nghĩa là điểm hiệu quả tăng khi số lượng cửa hàng đối thủ tăng lên, nhưng khi số lượng cửa hàng của đối thủ cạnh tranh vượt quá 7, điểm số hiệu quả giảm từ thời điểm đó. Trong nhiều nghiên cứu trước đây, người ta biết rằng cạnh tranh có tác động tích cực đến tăng trưởng năng suất ở cấp độ công ty. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, sự cạnh tranh dường như có hình dạng ngược U chứ không phải là một hiệu ứng tích cực đơn giản về hiệu quả, tương tự như kết quả của nghiên cứu của Aghion và cộng sự (2005)⁴¹ về mối quan hệ giữa cạnh tranh và đổi mới. Kết quả này ngụ ý rằng nó là cần thiết để xem xét môi trường cạnh tranh của điểm phân phối khi đánh giá hiệu suất của điểm phân phối. Nó cũng có thể được sử dụng khi đánh giá một vị trí có thể cho một điểm phân phối mới.

Mô hình CCR

Kết quả mô hình Tobit được thể hiện trong Bảng 8 có thể thấy được có 3 biến có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1% gồm: (1) số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi nhân viên (x_3), (2) số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi đơn vị diện tích của từng điểm phân phối (x_4) và (3) số dòng sản phẩm phân phối tại các điểm phân phối (x_5). Ba biến này đều có cùng tác động tích cực đến điểm hiệu quả (hệ số ước lượng đều mang dấu dương).

(1) Số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi nhân viên (x_3)

Qua Hình 11 thấy được số lượng sản phẩm trên mỗi nhân viên là một chỉ số quan trọng công ty cần kiểm soát để tăng hiệu quả hoạt động của các điểm phân phối bởi chúng có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động. Trong việc ước lượng số nhân viên phù hợp, cần phải xem xét số lượng sản phẩm bán ra trung bình tại điểm phân phối để ước tính số nhân viên cần thiết cho điểm phân phối đó thay vì ước lượng theo số dòng sản phẩm phân phối hiện tại của công ty đang áp dụng.

(2) Số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi đơn vị diện tích của từng điểm phân phối (x_4)

Qua Hình 12, x_4 tăng đồng thời điểm hiệu quả DEA cũng có xu hướng tăng. Qua đó, thấy được số lượng sản phẩm bán ra trên mỗi đơn vị diện tích cũng là một chỉ số quan trọng mà công ty cần cân nhắc kiểm soát cần để nâng cao hiệu quả hoạt động DEA của các điểm phân phối: Ngoài trừ một số điểm phân phối đã thu thập dữ liệu và phân tích, nhìn chung, điểm hiệu quả và doanh số sẽ tăng khi số lượng sản phẩm trên mỗi đơn vị diện tích tăng. Do đó cần phải khai thác hiệu

quả nguồn lực diện tích mặt bằng tại các điểm phân phối, chi phí thuê mặt bằng là một chỉ số dài hạn cho công ty, công ty cần xem xét kỹ có thể tối ưu nguồn lực diện tích bằng cách cân nhắc có nên thuê một địa điểm mới có diện tích nhỏ hơn để giảm chi phí thuê mặt bằng.

(3) Số dòng sản phẩm phân phối tại các điểm phân phối (x_5)

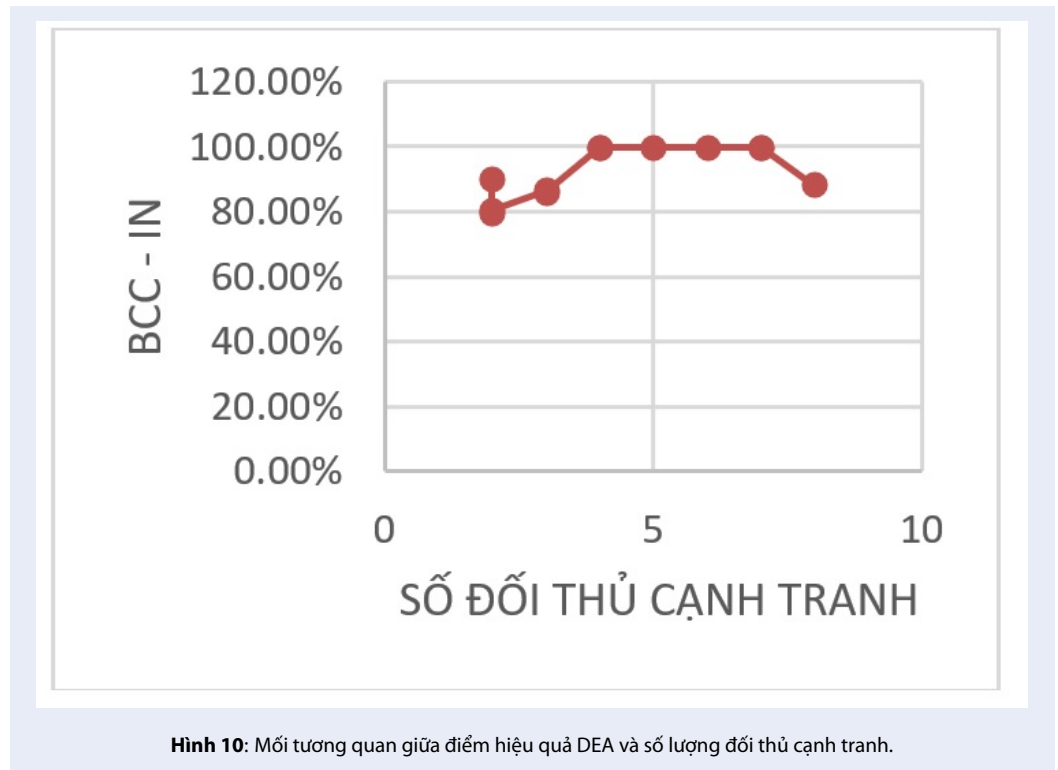
Số dòng sản phẩm làm tăng hiệu quả hoạt động của các điểm phân phối (Hình 13), do đó công ty cần phải tính đến việc tăng dòng sản phẩm bán ra tại các điểm phân phối khác nhau bằng việc tăng cường các hoạt động khách hàng tại thị trường nhằm tăng nhu cầu tiêu thụ các sản phẩm mới tại thị trường đó.

KẾT LUẬN

Bằng việc áp dụng phương pháp DEA, các điểm phân phối sẽ được đánh giá theo mức độ hiệu quả hoạt động hiện tại để từ đó có thể so sánh được mức độ hiệu quả của các điểm phân phối với nhau. Đồng thời từ kết quả của mô hình DEA, việc xác định các yếu tố tác động đến hiệu quả của các điểm phân phối sẽ được thực hiện thông qua việc áp dụng mô hình hồi quy Tobit.

Trong nghiên cứu này để xuất và sử dụng mô hình DEA để đo lường hiệu quả tương đối của 12 điểm phân phối của một nhà sản xuất và phân phối đồ uống đóng chai. Từ nghiên cứu thấy rằng khoảng 83% các điểm phân phối không hiệu quả theo mô hình CCR và 50% điểm phân phối không hiệu quả theo mô hình BCC, điều đó có nghĩa là có thể cải thiện hiệu suất mà không cần thêm tài nguyên. Ngoài ra, có nhiều sự khác biệt về hiệu quả giữa các điểm phân phối. Do đó, cần phải phân tích những gì gây ra những khác biệt trong 12 điểm phân phối hoạt động theo quy trình vận hành tiêu chuẩn.

Để xác định nguyên nhân của những khác biệt về hiệu quả, nghiên cứu đã sử dụng mô hình hồi quy Tobit. Từ đó có thể thấy rằng, theo mô hình BCC, số lượng đối thủ cạnh tranh có ảnh hưởng đến hiệu quả của điểm phân phối. Kết quả này cung cấp ý nghĩa sau đây: hiệu được tác động của môi trường cạnh tranh đến hiệu quả là rất quan trọng và cạnh tranh ảnh hưởng đến hiệu quả với hình dạng chữ U ngược. Nói cách khác, cạnh tranh giúp cải thiện hiệu quả ở một mức độ nào đó, nhưng cạnh tranh quá nhiều có thể làm giảm hiệu quả. Do đó, cần xem xét ảnh hưởng của môi trường cạnh tranh này trong việc đưa ra các quyết định như đánh giá hiệu suất của một điểm phân phối hoặc xác định vị trí của một điểm phân phối mới. Còn với mô hình CCR, số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi nhân viên, số lượng sản phẩm bán ra trong năm trên mỗi đơn vị diện tích của từng điểm



Bảng 8: Kết quả tobit theo mô hình DEA CCR

Var.	Coeffient	Std.Error	z-Statistics	Prob.
X1	-0,001024	0,008727	-0,117369	0,9066
X2	0,003711	0,002571	1,443258	0,1489
X3	2,74E-06	6,33E-07	4,321537	0,0000**
X4	1,55E-05	3,95E-06	3,917363	0,0001**
X5	0,066431	0,006361	10,44377	0,0000**
C	0,173100	0,021000	8,242930	0,0000

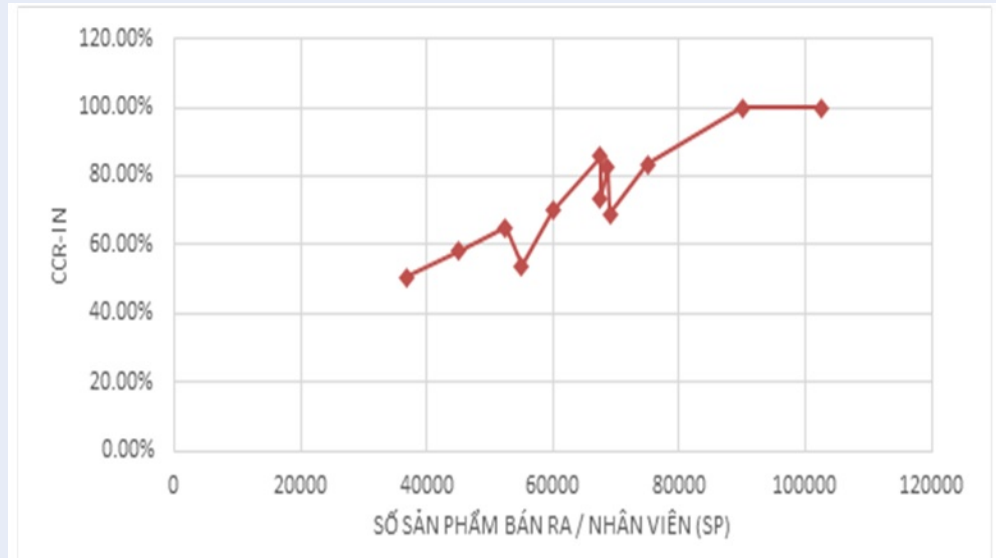
phân phối và số dòng sản phẩm phân phối tại các điểm phân phối có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả của các điểm phân phối. Từ đó, công ty cần xem xét cũng như kiểm soát các chỉ số này để nâng cao hiệu quả của các điểm phân phối.

Đóng góp chính của nghiên cứu này là phương pháp áp dụng mô hình DEA và hồi qui Tobit vào đánh giá mức độ hiệu quả của các điểm phân phối. Từ kết quả này nhà quản lý có thể đề ra mục tiêu cải tiến cũng như tìm ra các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả ở cấp độ điểm phân phối riêng lẻ. Từ nghiên cứu này hy vọng rằng việc hiểu được các đặc điểm của các yếu tố sẽ giúp cải thiện hiệu quả. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ mới áp dụng cho một nhà sản xuất và phân phối trong ngành thực phẩm, vì vậy kết quả về đặc điểm cạnh tranh như diện tích mặt bằng hay số loại

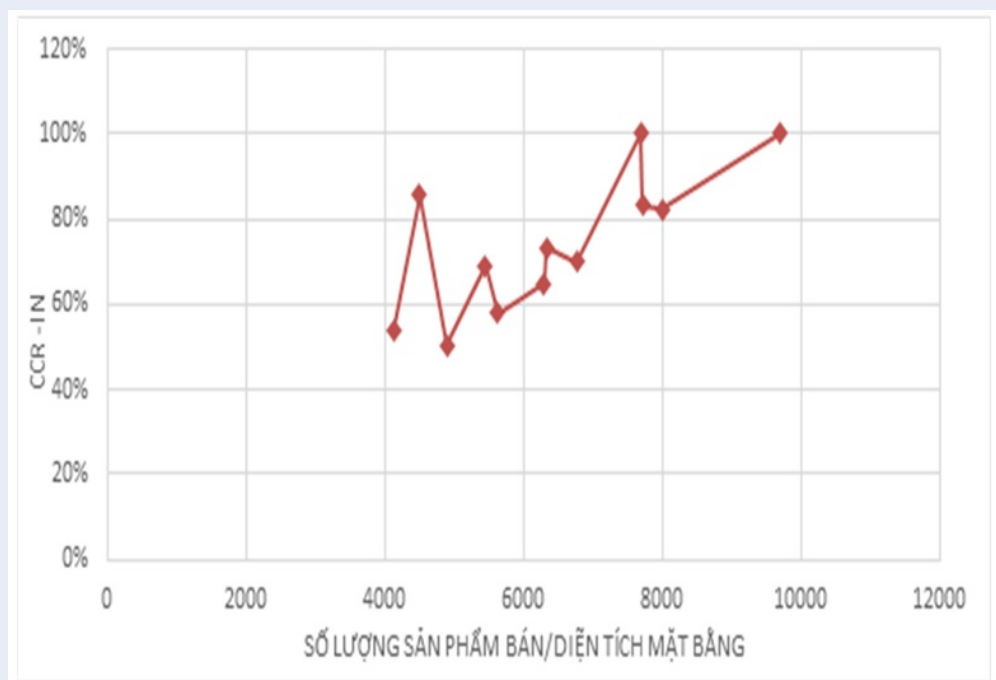
sản phẩm có thể không được áp dụng cho các ngành công nghiệp khác. Nó cũng được thực hiện như một nghiên cứu dựa trên dữ liệu tại một thời điểm cụ thể, vì vậy sẽ rất có ý nghĩa khi doanh nghiệp triển khai cải tiến, tiếp tục thực hiện việc đánh giá này ở thời điểm hiện tại và áp dụng thay đổi trong tương lai.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

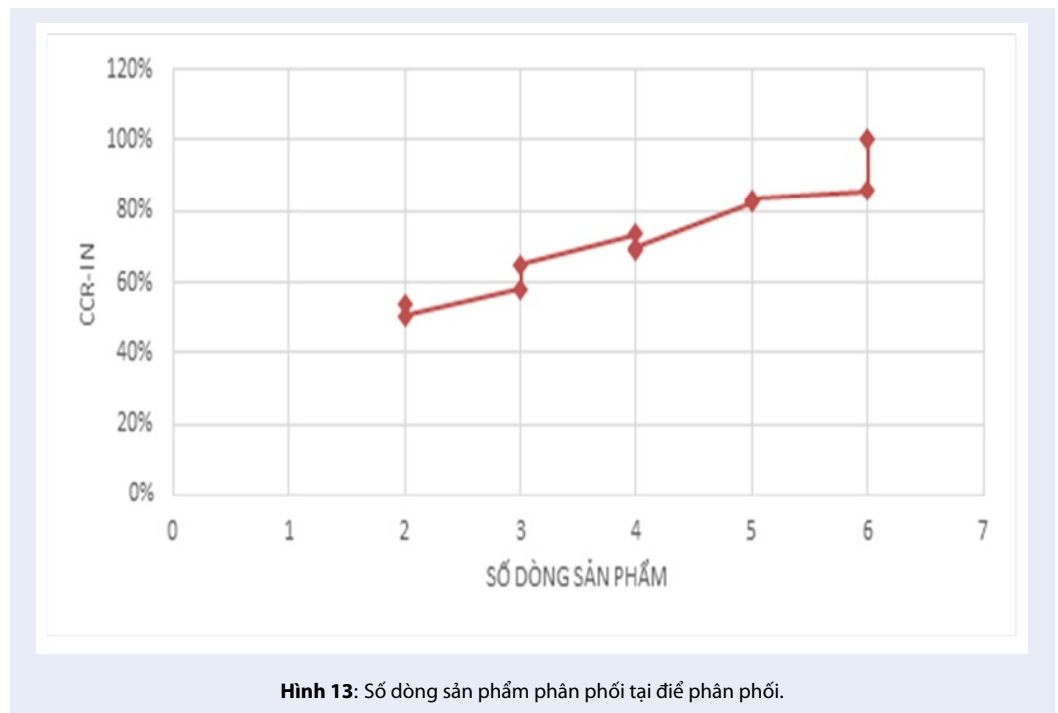
- BCC: Mô hình DEA qui mô ảnh hưởng đến hiệu suất từ các tác giả Banker, Charnes và Cooper
- CCR: Mô hình DEA qui mô không ảnh hưởng đến hiệu suất từ các tác giả Charnes, Cooper và Rhodes
- CRS: Chỉ số hiệu quả của mô hình CCR - Constant returns to scale
- DEA: Mô hình phân tích bao dữ liệu - Data Envelopment Analysis



Hình 11: Mối tương quan giữa điểm hiệu quả DEA và số lượng sản phẩm bán ra trên nhân viên.



Hình 12: Mối tương quan giữa điểm hiệu quả DEA và số lượng sản phẩm bán ra trên đơn vị diện tích.



Hình 13: Số dòng sản phẩm phân phối tại điểm phân phối.

DMU: Đơn vị ra quyết định - Decision Making Unit
 VRS: Chỉ số hiệu quả của mô hình BCC - Variable returns to scale

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xin cam đoan rằng không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Lê Bá Sang thu thập dữ liệu, thực hiện chính và viết sơ lược từ đề tài luận văn tốt nghiệp.

Thái Ý Linh tham gia chỉnh sửa bản thảo.

Phan Thị Mai Hà hướng dẫn thực hiện nghiên cứu, viết hoàn chỉnh bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Martino G, Fera M, Iannone R, Miranda S. Supply chain risk assessment in the fashion retail industry: An analytic network process approach. *Int. J. Appl. Eng. Res.* 2017;12:140-54.;
- Ramanathan R. An introduction to data envelopment analysis: a tool for performance measurement. Sage. 2003;
- Cooper WW, Seiford LM, Tone K. Data envelopment analysis. *Handbook on data envelopment analysis.* 2000;p. 1–40. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-663-08343-6_1.
- Zhu J. Imprecise data envelopment analysis (IDEA): A review and improvement with an application. *European Journal of Operational Research.* 2003;144(3):513–529. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(01\)00392-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00392-7).
- Takamura Y, Tone K. A comparative site evaluation study for relocating Japanese government agencies out of Tokyo. *Socio-Economic Planning Sciences.* 2003;37(2):85–102. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0038-0121\(02\)00049-6](https://doi.org/10.1016/S0038-0121(02)00049-6).
- Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational re-*

search. 1978;2(6):429–444. Available from: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8).

- Kamakura WA, Lenartowicz T, Ratchford BT. Productivity assessment of multiple retail outlets. *Journal of retailing.* 1996;72(4):333–356. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(96\)90018-4](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(96)90018-4).
- Thang DC, Tan BL. Linking consumer perception to preference of retail stores: an empirical assessment of the multi-attributes of store image. *Journal of retailing and consumer services.* 2003;10(4):193–200. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(02\)00006-1](https://doi.org/10.1016/S0969-6989(02)00006-1).
- Mendes AB, Themido IH. Multi-outlet retail site location assessment. *International transactions in operational research.* 2004;11(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1475-3995.2004.00436.x>.
- Trương ĐC. Quản trị kênh phân phối. ĐH Kinh tế Quốc dân. 2010.;
- Yu W, Ramanathan R. An assessment of operational efficiencies in the UK retail sector. *International Journal of Retail & Distribution Management.* 2008; Available from: <https://doi.org/10.1108/09590550810911656>.
- Farrell MJ. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General).* 1957;120(3):253–281. Available from: <https://doi.org/10.2307/2343100>.
- Fenyves V, Tarnóczy T, Zsidó K. Financial Performance Evaluation of agricultural enterprises with DEA Method. *Procedia Economics and Finance.* 2015;32(15):423–431. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01413-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01413-6).
- Yunos JM, Hawdon D. The efficiency of the national electricity board in Malaysia: An intercountry comparison using DEA. *Energy economics.* 1997;19(2):255–269. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-9883\(96\)01018-3](https://doi.org/10.1016/S0140-9883(96)01018-3).
- Zhang Y, Bartels R. The effect of sample size on the mean efficiency in DEA with an application to electricity distribution in Australia, Sweden and New Zealand. *Journal of productivity analysis.* 1998;9(3):187–204. Available from: <https://doi.org/10.1023/A:1018395303580>.

16. Agrell PJ, Bogetoft P, Tind J. DEA and dynamic yardstick competition in Scandinavian electricity distribution. *Journal of Productivity Analysis*. 2005;23(2):173–201. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11123-005-1327-6>.
17. Moreno P, Andrade GN, Meza LA, de Mello JC. Evaluation of Brazilian electricity distributors using a network DEA model with shared inputs. *IEEE Latin America Transactions*. 2015;13(7):2209–2216. Available from: <https://doi.org/10.1109/TLA.2015.7273779>.
18. Gouveia MC, Dias LC, Antunes CH, Boucinha J, Inácio CF. Benchmarking of maintenance and outage repair in an electricity distribution company using the value-based DEA method. *Omega*. 2015;53:104–114. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.12.003>.
19. Lai PL, Potter A, Beynon M, Beresford A. Evaluating the efficiency performance of airports using an integrated AHP/DEA-AR technique. *Transport Policy*. 2015;42:75–85. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.04.008>.
20. Torres-Jiménez M, García-Alonso CR, Salvador-Carulla L, Fernández-Rodríguez V. Evaluation of system efficiency using the Monte Carlo DEA: The case of small health areas. *European Journal of Operational Research*;242(2):525–535. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.10.019>.
21. Donthu N, Yoo B. Retail productivity assessment using data envelopment analysis. *Journal of Retailing*. 1998;74(1):89–105. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(99\)80089-X](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(99)80089-X).
22. Gandhi A, Shankar R. Efficiency measurement of Indian retailers using data envelopment analysis. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2014; Available from: <https://doi.org/10.1108/IJRDM-10-2012-0094>.
23. Ko K, Chang M, Bae ES, Kim D. Efficiency analysis of retail chain stores in Korea. *Sustainability*. 2017;9(9):1629. Available from: <https://doi.org/10.3390/su9091629>.
24. Gandhi A, Shankar R. Strategic resource management model and data envelopment analysis for benchmarking of Indian retailers. *Benchmarking: An International Journal*. 2016; Available from: <https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2014-0013>.
25. Xavier JM, Moutinho VM, Moreira AC. Efficiency and convergence analysis in a women's clothing retail store chain. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2015; Available from: <https://doi.org/10.1108/IJRDM-06-2014-0077>.
26. Lau KH. Measuring distribution efficiency of a retail network through data envelopment analysis. *International Journal of Production Economics*. 2013;146(2):598–611. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.08.008>.
27. Malhotra R, Malhotra DK, Lafond CA. Benchmarking large US retailers using a data envelopment analysis model. *Applications of Management Sciences*. 2010;14:217–235. Available from: [https://doi.org/10.1108/S0276-8976\(2010\)0000014014](https://doi.org/10.1108/S0276-8976(2010)0000014014).
28. Joo SJ, Stoeberl PA, Fitzer K. Measuring and benchmarking the performance of coffee stores for retail operations. *Benchmarking: An International Journal*. 2009; Available from: <https://doi.org/10.1108/14635770911000088>.
29. Sellers-Rubio R, Mas-Ruiz F. Economic efficiency in supermarkets: evidences in Spain. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2006; Available from: <https://doi.org/10.1108/09590550610649803>.
30. Keh HT, Chu S. Retail productivity and scale economies at the firm level: a DEA approach. *Omega*. 2003;31(2):75–82. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(02\)00097-X](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(02)00097-X).
31. Dasgupta S, Sarkis J, Talluri S. Influence of information technology investment on firm productivity: a cross-sectional study. *Logistics Information Management*. 1999; Available from: <https://doi.org/10.1108/09576059910256493>.
32. Yan LP. Evaluation of Operating Efficiency of Agricultural Listed Enterprises Based on DEA-Tobit Two Stage Model. In 2019 International Conference on Modeling, Analysis, Simulation Technologies and Applications (MASTA 2019). Atlantis Press. 2019; Available from: <https://doi.org/10.2991/masta-19.2019.8>.
33. Yu W, Ramanathan R. An assessment of operational efficiency of retail firms in China. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2009;16(2):109–122. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2008.11.009>.
34. Barros CP. Efficiency measurement among hypermarkets and supermarkets and the identification of the efficiency drivers. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 2006;.
35. Horta IM, Camanho AS, Da Costa JM. Performance assessment of construction companies integrating key performance indicators and data envelopment analysis. *Journal of Construction engineering and Management*. 2010;136(5):581–594. Available from: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000145](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000145).
36. Banker RD, Charnes A, Cooper WW. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*. 1984;30(9):1078–1092. Available from: <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>.
37. Coelli T, Perelman S. Efficiency measurement, multiple-output technology and distance functions: With application to European Railways. *Crepp*. 1996;.
38. Barros CP, Alves C. An empirical analysis of productivity growth in a Portuguese retail chain using Malmquist productivity index. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2004;11(5):269–278. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(03\)00053-5](https://doi.org/10.1016/S0969-6989(03)00053-5).
39. Chen N, Xu L, Chen Z. Environmental efficiency analysis of the Yangtze River Economic Zone using super efficiency data envelopment analysis (SEDEA) and tobit models. *Energy*. 2017;134:659–671. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.06.076>.
40. Dubelaar C, Bhargava M, Ferrarin D. Measuring retail productivity: what really matters? *Journal of Business Research*. 2002;55(5):417–426. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00160-0](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00160-0).
41. Aghion P, Bloom N, Blundell R, Griffith R, Howitt P. Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The quarterly journal of economics*. 2005;120(2):701–728. Available from: <https://doi.org/10.1093/qje/120.2.701>.

A model for distribution systems performance evaluation

Le Ba Sang, Thai Y Linh, Phan Thi Mai Ha*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

In today's business environment, as the competitiveness becomes increasingly fierce, improving the business performance becomes more important. A major factor affecting business operations is distribution systems performance control. In a distribution network, if an independent point well manages its performance, the efficiency of the entire enterprise will improve. In order to do this, it is essential to evaluate the effectiveness of each distribution point. However, at present, this evaluation is usually based on experience or only a few indicators such as revenue or profit. The effectiveness of a distribution point should be simultaneously considered for sales with resources used such as costs, manpower or business market characteristics such as the number of similar stores within 4 kilometers radius... Therefore, DEA (Data Envelopment Analysis) method is proposed and used to evaluate the performance of independent distribution points and analyze the factors that affect efficiency by the Tobit regression model. This model was tested for a food distribution system in Ho Chi Minh City to prove its feasibility and usefulness.

Key words: Data envelopment analysis (DEA), distribution systems, performance evaluation, Tobit regression model

Department of Industrial Systems
Engineering, Ho Chi Minh City
University of Technology, VNU-HCM,
Vietnam

Correspondence

Phan Thi Mai Ha, Department of
Industrial Systems Engineering, Ho Chi
Minh City University of Technology,
VNU-HCM, Vietnam

Email: ptmaiha@hcmut.edu.vn

History

- Received: 28-01-2020
- Accepted: 30-12-2020
- Published: 31-1-2021

DOI : 10.32508/stdjet.v3i4.666



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article: Sang LB, Linh TY, Ha PTM. **A model for distribution systems performance evaluation.** *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology*; 3(4):596-619.