



ISSN  
1859-3968

TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÙNG VƯƠNG  
Tập 27, Số 2 (2022): 13-23

Email: tapchikhoahoc@hvu.edu.vn Website: www.hvu.edu.vn

JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
HUNG VUONG UNIVERSITY  
Vol. 27, No. 2 (2022): 13-23

# PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI HIỆU QUẢ KỸ THUẬT CỦA CÁC DOANH NGHIỆP VỪA VÀ NHỎ: PHÂN TÍCH BIÊN NGẪU NHIÊN VÀ CÁC MÔ HÌNH TỶ LỆ

Hoàng Thị Thu Hà<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>Bộ môn Toán, Trường Đại học Thương mại, Hà Nội.

Ngày nhận bài: 24/01/2022; Ngày chỉnh sửa: 30/3/2022; Ngày duyệt đăng: 18/4/2022

## Tóm tắt

Hiệu quả kỹ thuật là một trong những biểu hiện về tính hiệu quả trong hoạt động kinh doanh và sản xuất của mỗi doanh nghiệp. Muốn tối đa hóa lợi nhuận hay tối thiểu hóa chi phí thì doanh nghiệp phải đánh giá được hiệu quả kỹ thuật của doanh nghiệp cũng như những yếu tố làm tăng hiệu quả kỹ thuật. Từ các mục tiêu trên, bài viết đã sử dụng phương pháp biên ngẫu nhiên để đo lường hiệu quả kỹ thuật của các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam từ bộ số liệu điều tra doanh nghiệp năm 2014 của Viện Khoa học Lao động và Xã hội. Kết quả thu được sẽ dùng để phân tích đánh giá tác động của một số nhân tố tới hiệu quả kỹ thuật thông qua các mô hình tỷ lệ.

**Từ khóa:** Hiệu quả kỹ thuật, phân tích biên ngẫu nhiên, mô hình tỷ lệ, doanh nghiệp nhỏ và vừa.

## 1. Đặt vấn đề

Trong hoạt động sản xuất, các doanh nghiệp luôn hướng về một trong hai mục tiêu chính. Thứ nhất, tối đa hóa lợi nhuận dựa trên tập các đầu vào cho sẵn. Thứ hai, tối thiểu hóa chi phí với mức sản lượng đầu ra định trước. Để thực hiện hai mục tiêu này, hoạt động hiệu quả là yếu tố then chốt, luôn được các doanh nghiệp chú trọng. Tính hiệu quả được thể hiện trên ba phương diện: hiệu quả kỹ thuật, hiệu quả phân bổ và hiệu quả chi phí.

Hiệu quả kỹ thuật được đánh giá dựa trên việc sử dụng các yếu tố đầu vào định sẵn để sản xuất ra một đơn vị đầu ra. Một hãng được cho rằng có hiệu quả kỹ thuật nếu hãng đó sản xuất được lượng đầu ra tối đa từ nguồn lực đầu vào cho trước hay nói cách khác nếu hãng muốn sản xuất thêm một đơn vị đầu ra thì phải sử dụng thêm đầu vào. Từ khái niệm này cho thấy hiệu quả kỹ thuật là yếu tố góp phần không nhỏ trong việc gia tăng lợi nhuận của mỗi doanh nghiệp.

Khi đo lường hiệu quả kỹ thuật, nhiều cách tiếp cận đã được áp dụng trong các nghiên cứu như tiếp cận tham số, phi tham

<sup>\*</sup>Email: hoangha.math@tmu.edu.vn

số và bán tham số. Phương pháp phi tham số thường được sử dụng để đo lường hiệu quả kỹ thuật là phân tích bao dữ liệu (DEA), điển hình như các nghiên cứu của Y. Hayami (1969), A. Mardani và cộng sự (2017), T. M. Nguyen (2019) [1-3]. Tuy nhiên, khi áp dụng cho các bộ số liệu khác nhau về cùng một ngành trong các nền kinh tế hoặc các ngành phụ trợ khác nhau trong cùng một nền kinh tế, thì việc sử dụng DEA để ước lượng hiệu quả của doanh nghiệp có thể cho kết quả không hợp lý (T. M. Nguyen (2019) [2]). Điều này được lý giải bởi các nhóm doanh nghiệp khác nhau có thể sử dụng các nhóm công nghệ khác nhau (Y. Hayami (1969) [1]), vì thế nhóm công nghệ này không thể được mô tả bằng một bộ tham số như nhau.

Phương pháp phân tích biên ngẫu nhiên (SFA) cũng là phương pháp rất phổ biến dùng để đo lường hiệu quả kỹ thuật theo hướng tiếp cận tham số. Phương pháp này được đề xuất đồng thời bởi T. M. Nguyen (2019), Vo Hong Tu (2015) và D. Aigner (1977) [3-5]. SFA được phát triển từ ý tưởng cho rằng có một số yếu tố khiến các đơn vị ra quyết định không nằm trên đường biên hiệu quả và không hoàn toàn chịu sự kiểm soát bởi các đơn vị này. Trong nghiên cứu của H. T. Nguyễn (2020) và S. C. Kumbhakar (2000) [6-7], phương pháp SFA được sử dụng để đo lường hiệu quả của các ngân hàng nội địa ở Malaysia trong giai đoạn từ 2005 đến 2010. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng mức độ của hiệu quả kỹ thuật tăng lên theo thời gian, do đó các ngân hàng có thể cải thiện hiệu suất tổng thể thông qua việc ra quyết định dựa trên các kết quả hiệu quả. Ở Việt Nam, nghiên cứu của T. M. Nguyen (2019) [2] cũng sử dụng phương pháp SFA trong việc đo lường hiệu quả kỹ

thuật ở các doanh nghiệp sản xuất nhỏ và vừa (DNNVV) được phân loại theo hình thức sở hữu. Kết quả là các doanh nghiệp không thuộc sở hữu của Nhà nước hoạt động hiệu quả hơn các doanh nghiệp thuộc sở hữu của Nhà nước. Tuy nhiên, SFA cũng có những hạn chế, theo Vo Hong Tu (2015) [4]. Một trong những hạn chế đó là SFA giả định rằng các ngành đều sử dụng một loại công nghệ và cùng đường biên sản xuất. Vì thế, sự khác biệt trong sản xuất của các ngành chủ yếu là do vấn đề con người trong quản lý hoặc do sự khác biệt về công nghệ. D. Aigner (1977) [7] đã lập luận rằng, có thể có một số nhân tố phi kỹ thuật mang tính ngẫu nhiên tác động đến mức sản lượng, ví dụ chính sách của Nhà nước, địa phương, và yếu tố thời tiết. Do vậy, SFA cho phép các hàm sản xuất khi xây dựng đường biên hiệu quả có xét đến sự tồn tại của các sai số. Các sai số này bao gồm hai phần, trong đó một phần mô tả sai số ngẫu nhiên  $V_i$ , đại diện cho các nhân tố có tác động đến biến phụ thuộc nhưng không thể quan sát được, tuân theo một phân phối đối xứng, thường là phân phối chuẩn, và phần còn lại đại diện cho tính phi hiệu quả kỹ thuật  $U_i$  tuân theo một phân phối bất đối xứng, thường là phân phối bán chuẩn.

Một câu hỏi được rất nhiều nghiên cứu quan tâm đó là những yếu tố nào tác động tới hiệu quả kỹ thuật của doanh nghiệp? Một nghiên cứu ở Kenya đã chỉ ra rằng quy mô của doanh nghiệp thuộc lĩnh vực khai thác gỗ và dệt may có tác động tích cực tới hiệu quả kỹ thuật, còn số năm hoạt động của các doanh nghiệp ở hầu hết các lĩnh vực trừ ngành dệt may có tác động không đáng kể tới hiệu quả kỹ thuật theo A. N. Berger (2006) [8]. Trong bài viết, H. T. Nguyễn (2020) [6] đã chỉ ra

quy mô, số năm hoạt động của doanh nghiệp, hình thức sở hữu, tham gia hoạt động xuất khẩu, năng suất lao động, có tác động tích cực đến hiệu quả kỹ thuật của doanh nghiệp. Tuy nhiên, các nghiên cứu trên đều chưa xét đến một số yếu tố khác có thể ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật của doanh nghiệp như mức độ đầu tư, cấu trúc vốn và chỉ số năng lực cạnh tranh.

Bài viết đã sử dụng phương pháp SFA để ước lượng hiệu quả kỹ thuật, sau đó dùng các mô hình hồi quy tỷ lệ (mô hình logit, probit và heteroskedastic probit) để phân tích tác động của các yếu tố lên hiệu quả kỹ thuật của doanh nghiệp nhằm kiểm định giả thuyết các yếu tố mức đầu tư, cấu trúc vốn của doanh nghiệp và chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh có ảnh hưởng tới hiệu quả kỹ thuật của các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Trong bài viết, tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng, dựa trên bộ số liệu điều tra doanh nghiệp vừa và nhỏ ở Việt Nam do Viện Khoa học Lao động và Xã hội thu thập vào năm 2014. Bộ số liệu gồm 2.649 quan sát với 835 biến. Các biến được sử dụng trong bài viết bao gồm một số biến gốc trong bộ số liệu và các biến mới được tạo nhờ phần mềm Stata 15. Để ước lượng hiệu quả kỹ thuật của các doanh nghiệp, tác giả đã sử dụng phương pháp SFA. Tiếp đến, tác giả hồi quy các mô hình tỷ lệ với biến phụ thuộc là hiệu quả kỹ thuật (HQKT). Dựa trên các thông số thống kê thu được từ kết quả hồi quy, tác giả đưa ra các kết luận về các giả thuyết cần quan tâm.

### 2.1. Phương pháp biên ngẫu nhiên

D. Aigner (1977) [5] đã đề xuất dạng của mô hình sản xuất biên ngẫu nhiên:

$$Y_i = f(X_i; \beta) \cdot e^{-U_i} \cdot e^{V_i}, i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

Trong đó:  $Y$  là mức sản lượng đầu ra;  $f(.,.)$  là hàm sản xuất,  $f(.,.)$  có dạng Cobb-Douglas hoặc Translog;  $X$  là véc tơ các yếu tố đầu vào;  $\beta$  là véc tơ các tham số;  $V$  là sai số ngẫu nhiên có phân phối chuẩn, độc lập và có phân phối đồng nhất;  $U$  đại diện cho các nhân tố đặc biệt có đóng góp vào quá trình sản xuất của hãng nhưng không thu được hiệu quả sản xuất tối đa, nói cách khác  $U$  đại diện cho tính phi hiệu quả của doanh nghiệp,  $U$  thỏa mãn các giả thiết: độc lập với  $V$ , không âm và tuân theo một số quy luật phân phối đặc biệt nào đó.

Vì  $U_i$  không âm nên  $e^{-U_i}$  thuộc đoạn  $[0;1]$ , do đó,  $Y_i \leq f(X_i; \beta) \cdot e^{V_i}$ . Do đó, sản lượng đầu ra  $Y_i$  có mức tối đa là  $f(X_i; \beta) \cdot e^{V_i}$ . Theo định nghĩa, HQKT của hãng  $i$  được tính như sau:

$$TE_i = \frac{Y_i}{f(X_i; \beta) \cdot e^{V_i}} = e^{-U_i}.$$

Hãng  $i$  được xem là có hiệu quả kỹ thuật nếu  $U_i = 0$ .

Để ước lượng  $TE_i$ , ta cần ước lượng  $U_i$ , S. C. Kumbhakar (2000) [7] đã đề xuất công thức tính  $TE_i$  như sau:

$$E(U_i / \epsilon_i) = U_i^* + \sigma^* \frac{\varnothing(-\frac{U_i^*}{\sigma^*})}{\Phi(\frac{U_i^*}{\sigma^*})}.$$

Trong đó:  $U_i^*, \sigma^*$  phụ thuộc vào phân phối của  $U_i$ ;  $\varnothing(.)$  là hàm mật độ chuẩn hóa;  $\Phi(.)$  là hàm phân phối tích lũy chuẩn hóa. Bảng 1 cho biết công thức tính  $U_i^*, \sigma^*$  khi  $U_i$  có các phân phối đặc biệt.

Bảng 1. Công thức tính  $U_i^*$ ,  $\sigma^*$ 

Phân phối của $U_i$	Phân phối mũ	Phân phối nửa chuẩn	Phân phối chuẩn cụt
$U_i^*$	$-\epsilon_i - \frac{\sigma_v^2}{\sigma_u}$	$-\epsilon_i \cdot \frac{\sigma_v}{\sigma_u}$	$\frac{-\epsilon_i \cdot \sigma_u^2 + U \cdot \sigma_v^2}{\sigma^2}$
$\sigma^*$	$\frac{\sigma_u \cdot \sigma_v}{\sigma}$	$\sigma_v$	$\frac{\sigma_u \cdot \sigma_v}{\sigma}$

Nguồn: Tác giả tổng hợp từ [7]

Trong đó:  $\epsilon_i = V_i - U_i$ ;  $\sigma_u^2 = \text{Var}(U)$ ;  $\sigma_v^2 = \text{Var}(V)$ ;  $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$  là phương sai tổng các sai số của mô hình (1).

Nếu các biến ngẫu nhiên  $U_i$  trong mô hình (1) có phân phối mũ hoặc phân phối nửa chuẩn thì các tham số  $\beta$  không thể thu được từ phương pháp ước lượng hợp lý cực đại (MLE) vì không thỏa mãn các giả thiết cơ bản. C. University (1980) [9] đã đưa ra các điều kiện cần về phân phối của  $U_i$  sao cho các MLE có tính chất tiệm cận đúng khi kích thước mẫu  $n$  lớn, từ đó sẽ thu được các tham số  $\beta$  và đã chứng tỏ rằng nếu  $U_i$  độc lập và có cùng phân phối gamma với các tham số  $r > 2$ ,  $\lambda > 0$  thì các điều kiện cơ bản sẽ được thỏa mãn.

## 2.2. Một số mô hình giới hạn hàm sản xuất ngẫu nhiên

### 2.2.1. Hàm Cobb-Douglas

Mô hình Cobb-Douglas tổng quát có dạng sau:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \cdot \ln I_{ik} + V_i - U_i \quad (2)$$

Trong đó:

$Y$  là biến đầu ra,  $\{I_k\}$  là các biến đầu vào;  
 $V$  là nhiễu và  $U$  là sai số do phi hiệu quả.

Ngoài ước lượng các tham số  $\beta$ , mô hình (2) còn ước lượng được phương sai tổng  $\sigma^2$  của mô hình. Khi đó tham số tỷ lệ các phương sai  $\gamma = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$  thể hiện mức độ phi hiệu quả của mô hình giới hạn sản xuất, tham số này nhận giá trị trong đoạn  $[0; 1]$ .

### 2.2.2. Hàm Translog

Hàm Translog (hàm sản xuất siêu việt) được đề xuất bởi các nghiên cứu liên quan tới định nghĩa các dạng thức mới của hàm sản xuất và xấp xỉ hàm sản xuất có độ co giãn của thay thế đầu vào không thay đổi (CES). Dạng ban đầu của hàm Translog được đề xuất bởi Christensen, Jorgenson và Lau (1972) [10] từ việc xấp xỉ hàm sản xuất CES với chuỗi Taylor bậc hai khi độ co giãn thay thế tiến tới giá trị đơn nhất:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln K + \beta_2 \cdot \ln L + \beta_3 \cdot \ln^2 \frac{K}{L} \quad (3)$$

Grilichs và Ringstad (1971) [11] đề xuất các dạng mới của hàm sản xuất. Hàm đầu

tiên thu được nhờ giả thiết hàm sản xuất Cobb-Douglas có quy mô sản xuất không đổi ( $\alpha + \beta = 1$ ). Do đó, hàm Translog có dạng sau:

$$\ln \frac{Y}{L} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln \frac{K}{L} + \beta_2 \cdot \ln^2 \frac{K}{L}. \quad (4)$$

Lưu ý rằng, hàm trên là một hàm bậc hai của  $\ln \frac{K}{L}$ . Hàm thứ hai được định nghĩa khi các điều kiện về tham số trong hàm Kmenta để kiểm định các giả thuyết về tính đồng nhất được nói lỏng. Dạng tổng quát của hàm Translog là:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \cdot \ln I_{ik} + \sum_{k=1}^K \sum_{t=1}^K \gamma_{kt} \cdot \ln I_{ik} \cdot \ln I_{it} + v_i - u_i.$$

### 2.3. Các mô hình tỷ lệ

Để phân tích và đánh giá tác động của một số yếu tố tới HQKT, ta không thể sử dụng mô hình hồi quy tuyến tính cổ điển vì biến đầu ra TE chỉ nhận giá trị trong đoạn  $[0;1]$ . Trong trường hợp các mô hình hồi quy tỷ lệ s để biểu diễn mối quan hệ phụ thuộc giữa TE và các biến độc lập.

#### 2.3.1. Mô hình logit

$$P(Y = 1 / X) = \frac{e^{\beta \cdot X}}{1 + e^{\beta \cdot X}} \quad (5)$$

Mô hình (5) có thể viết lại như sau:

$$\frac{P(Y = 1 / X)}{1 - P(Y = 1 / X)} = e^{\beta \cdot X} \quad (6)$$

Ký hiệu  $p = P(Y = 1 / X)$ , tỷ số  $OR = \frac{p}{1-p}$  được gọi là tỷ số odds. Khi đó, mô hình (5) được viết lại như sau:

$$\ln \frac{p}{1-p} = \beta \cdot X \quad (7)$$

Vế trái của mô hình (7) là logarit của tỷ số odds, còn được gọi là logit, do đó mô hình (7) được gọi là mô hình logit.

#### 2.3.2. Mô hình probit

$$P(Y = 1 / X) = \int_{-\infty}^{\beta \cdot X} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\beta \cdot X)^2}{2}} d\beta \cdot X \quad (8)$$

Hai mô hình trên logit và probit đòi hỏi biến phụ thuộc là biến nhị phân (tức là chỉ nhận hai giá trị là 0 và 1). Trong trường hợp biến phụ thuộc nhận giá trị trong khoảng (0;1) thì người ta sử dụng các mô hình phản ứng tỷ lệ.

### 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

#### 3.1. Thống kê mô tả

Sau khi xử lý missing value, dữ liệu còn lại 2.635 quan sát. Ngoài các biến đã có sẵn, tác giả tạo thêm một số biến mới. Bảng 2 thống kê mô tả của các biến sẽ được sử dụng trong bài viết.

**Bảng 2. Thống kê mô tả các biến được sử dụng**

Tên biến	Ký hiệu	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
Logarit của doanh thu từ tiêu thụ sản phẩm	lny	8,41	22,252	14,042	1,692
Logarit của tổng vốn	lnk	8,41	20,642	14,009	1,781
Logarit của tổng số lao động	lnl	0	6,551	1,705	1,185
Logarit của tổng chi phí	lncost	6,91	22,188	13,567	1,787
Năng suất lao động	pro	4500	1,28.10 <sup>8</sup>	462706,9	314,8238
Cấu trúc vốn (nợ/tổng tài sản)	cap	0	6,168671	0,089432	0,236643
Số năm hoạt động của doanh nghiệp	year	8	67	22,52258	10,17694
Nhóm ngành	sector	1	7	1,044748	0,429701
Chỉ số năng lực cạnh tranh	pci_2014	57,03	62,73	59,66553	2,027471
Tuổi của chủ doanh nghiệp	lead_age	27	95	52,38908	11,11679

*Nguồn: Tác giả tính toán.*

Trong đó, biến nhóm ngành (sector) được xây dựng theo Quyết định số 27/2018/QĐ-TTg về Ban hành Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam. Các doanh nghiệp trong bộ dữ liệu được chia thành 7 ngành: công nghệ chế biến chế tạo (1); sản xuất và phân phối điện, khí đốt, nước nóng, hơi nước và điều hoà không khí (2); xây dựng (3); bán, sửa chữa ô tô, mô tô, xe máy và xe có động cơ khác (4); dịch vụ lưu trú và ăn uống (5); hoạt động hành chính và hỗ trợ (6) và hoạt động dịch

vụ khác (7). Biến chỉ số năng lực cạnh tranh (pci\_2014) được thu thập dựa trên Bảng xếp hạng các tỉnh theo điểm PCI năm 2014. Do đó, các doanh nghiệp cùng tỉnh sẽ có cùng chỉ số PCI.

#### 3.2. Ước lượng hiệu quả kỹ thuật

Dựa vào các nghiên cứu trước đó, bài viết đã sử dụng hai mô hình Cobb-Douglas và hàm Translog để ước lượng TE. Kết quả ước lượng được cho bởi Bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả ước lượng hiệu quả kỹ thuật của các doanh nghiệp**

Biến độc lập	Hàm Cobb-Douglas	Hàm Translog
lnl	0,0530*** (0,0039)	0,2624*** (0,0472)
lnk	0,2496*** (0,0065)	1,8504*** (0,0788)
lncost	0,7599*** (0,0044)	-0,4546*** (0,0477)
ln2k		0,003 (0,0021)
ln2l		0,0795*** (0,0051)
ln2cost		0,0681*** (0,0024)
lnk.lnl		0,0223*** (0,005)
lnk.lncost		-0,0255*** (0,0035)
lnl.lncost		-0,1595*** (0,0059)
C	2,5722*** (0,0559)	8,0745*** (0,3786)
<b>Các chỉ số đánh giá mô hình</b>		
Log likelihood	207,5873	693,8746
AIC	-403,1746	-1363,749
BIC	-367,9103	-1293,221
Wald	$\chi^{2(3)} = 1,4.10^5$ ***	$\chi^{2(9)} = 2,1.10^5$ ***
Kiểm định dạng hàm	$\chi^{2(3)} = 1,5.10^5$ ***	$\chi^{2(9)} = 2,1.10^5$ ***

Nguồn: Tác giả tính toán.

Ghi chú: \*, \*\* và \*\*\* có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1% tương ứng. Giá trị trong ngoặc (...) là sai số chuẩn.

Trong mô hình Cobb-Douglas, các biến lao động, vốn và chi phí đều ảnh hưởng thuận chiều tới sản lượng đầu ra ở mức ý nghĩa 1%. Trong khi đó ở mô hình Translog, biến chi phí có ảnh hưởng ngược chiều tới sản lượng đầu ra với mức ý nghĩa 1%. Bên cạnh đó, mô hình Cobb-Douglas có chỉ số AIC và BIC thấp hơn nhưng mô hình

Translog lại có chỉ số hợp Log likelihood cao hơn. Cả hai kiểm định Wald và kiểm định dạng hàm đều cho kết quả hai mô hình phù hợp với mức ý nghĩa 1%.

Từ các kết quả vừa được phân tích ở trên, các giá trị ước lượng của TE được cho ở Bảng 4 thu được từ việc hồi quy mô hình Translog.

**Bảng 4. Hiệu quả kỹ thuật của các doanh nghiệp vừa và nhỏ tính đến cuối năm 2014**

Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình
0,200468	0,998902	0,915028

Nguồn: Tác giả tính toán.

Theo kết quả Bảng 4, HQKT ở các doanh nghiệp có biến động khá lớn, tuy nhiên mức trung bình khá gần với giá trị lớn nhất. Điều này có thể lý giải do trong tập dữ liệu có 256 doanh nghiệp quy mô rất nhỏ (chỉ có 1 lao động).

**Bảng 5. Hiệu quả kỹ thuật bình quân theo đặc điểm của doanh nghiệp**

Ở khu công nghiệp		Ở thành phố lớn		Thuộc sở hữu Nhà nước		Xuất khẩu	
Có	Không	Có	Không	Có	Không	Có	Không
0,9068	0,9154	0,9143	0,9161	0,9068	0,915	0,9178	0,9147

Nguồn: Tác giả tính toán.

Bảng 5 và kết quả kiểm định T với mức ý nghĩa 5% khi đưa các biến đặc điểm vào mô hình đánh giá tác động tới HQKT cho thấy không có sự khác biệt đáng kể giữa HQKT của các doanh nghiệp ở khu công nghiệp và ngoài khu công nghiệp, ở thành phố lớn và không thuộc thành phố lớn, các doanh nghiệp thuộc sở hữu Nhà nước và không thuộc sở hữu Nhà nước, các doanh nghiệp có tham gia hoạt động xuất khẩu và không tham gia hoạt động xuất khẩu. Do đó, vị trí, quyền sở hữu và tham gia xuất khẩu dường như không tác động tới HQKT của các doanh nghiệp. Vì vậy, trong mô hình biểu diễn tác động của các yếu tố tới HQKT, các yếu tố này sẽ không được đưa vào mô hình.

**Bảng 6. Hiệu quả kỹ thuật bình quân theo đặc điểm của chủ doanh nghiệp**

Giới tính			Trình độ			
Nam	Nữ	Không có bằng cấp	Sơ cấp	Trung cấp	Cao đẳng	Đại học trở lên
0,9162	0,9133	0,9138	0,9127	0,9161	0,9183	0,9177

Nguồn: Tác giả tính toán.

Từ kiểm định T với mức ý nghĩa 5% về mối quan hệ của giới tính và trình độ của chủ doanh nghiệp tới HQKT và kết quả ở Bảng 6 cho thấy không có sự khác biệt đáng kể giữa HQKT giữa các doanh nghiệp phân theo giới tính và trình độ của chủ doanh nghiệp. Điều đó hàm ý biến giới tính và trình độ của chủ doanh nghiệp không ảnh hưởng tới HQKT.

### 3.3. Phân tích tác động của các yếu tố tới hiệu quả kỹ thuật

Ngoài những biến diễn hình tác động đến HQKT đã được sử dụng ở nhiều nghiên cứu, tác giả đưa thêm vào mô hình một số biến mới như biến ngành nghề, năng suất lao động và chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh và kết quả ước lượng được mô tả ở bảng 7.



**Bảng 7. Kết quả ước lượng các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kỹ thuật**

TE	Mô hình logit		Mô hình probit		Mô hình het probit								
	Các hệ số độc lập	Các hệ số hồi quy	Tác động biên	Các hệ số hồi quy	Tác động biên	Các hệ số hồi quy	Tác động biên						
lnk	0,013*	(0,007)	0,001*	(0,0005)	0,0064*	(0,0034)	0,001*	(0,0005)	0,0105*	(0,0054)	0,0016*	(0,0008)	
pro	-3,2.10 <sup>-9</sup> ***	(4.10 <sup>-10</sup> )	-2,5.10 <sup>-9</sup> ***	(3,10 <sup>-10</sup> )	-1,8.10 <sup>-8</sup> ***	(2,19.10 <sup>-9</sup> )	-2,8.10 <sup>-9</sup> ***	(3,4.10 <sup>-10</sup> )	-1,9.10 <sup>-8</sup> ***	(2,23.10 <sup>-9</sup> )	-2,9.10 <sup>-9</sup> ***	(3,53.10 <sup>-10</sup> )	
cap	-0,109*	(0,066)	-0,084*	(0,051)	-0,0556	(0,0353)	-0,0086	(0,0055)	-0,053	(0,0363)	-0,008	(0,0056)	
year	-0,005***	(0,001)	-0,0004***	(0,0001)	-0,0026**	(0,0007)	-0,0004***	(0,0001)	-0,0026***	(0,0007)	-0,0004***	(0,0001)	
pci_2014	-0,001	(0,006)	-7.10 <sup>-5</sup>	(0,0005)	-0,0005	(0,0030)	-7.10 <sup>-5</sup>	(0,0005)	-0,0002	(0,003)	-3,6.10 <sup>-5</sup>	(0,0005)	
lead_age	0,019*	(0,011)	-0,0015*	(8,3.10 <sup>-5</sup> )	-0,0095*	(0,0053)	-0,0015*	(8,3.10 <sup>-4</sup> )	-0,0092**	(0,0054)	-0,0014***	(0,0008)	
lead_age^2	-0,0002**	(0,0001)	-1,8.10 <sup>-5</sup> **	(8,24.10 <sup>-5</sup> )	-0,0001**	(5,29.10 <sup>-5</sup> )	-1,8.10 <sup>-5</sup> **	(8,17.10 <sup>-6</sup> )	-1,1.10 <sup>-4</sup> **	(5,3.10 <sup>-5</sup> )	-1,8.10 <sup>-5</sup> **	(8,1.10 <sup>-6</sup> )	
sector	2	0,259***	(0,02)	0,018***	(0,0013)	0,125***	(0,0099)	0,0177***	(0,0014)	0,124***	(0,0103)	0,0174***	(0,0014)
	3	0,186	(0,135)	0,0132	(0,0089)	0,091	(0,065)	0,0132	(0,0089)	0,0828	(0,0688)	0,012	(0,0094)
	4	0,046	(0,066)	0,0034	(0,0049)	0,0254	(0,033)	0,0039	(0,0049)	0,0204	(0,0335)	0,003	(0,005)
	5	0,238***	(0,03)	0,0166***	(0,0019)	0,115***	(0,015)	0,0164***	(0,002)	0,117***	(0,0149)	0,016***	(0,002)
	6	-0,128	(0,217)	-0,0104	(0,0185)	-0,0632	(0,111)	-0,0102	(0,019)	-0,0635	(0,112)	-0,0101	(0,0185)
	7	0,295***	(0,109)	0,0201***	(0,0065)	0,144***	(0,052)	0,0201***	(0,0065)	0,141***	(0,0542)	0,0195***	(0,0068)
	cons	2,075***	(.439)			1,218***	(0,2197)			1,174***	(0,231)		
Log pseudo likelihood	-730.036				-730.082				-730.363				
Pseudo R <sup>2</sup>	0,0049				0,0047				0,0047				

Nguồn: Tác giả tính toán.

Ghi chú: \*, \*\* và \*\*\* có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1% tương ứng. Giá trị trong ngoặc (...) là sai số chuẩn.

Từ Bảng 7 cho thấy, ở cả 3 mô hình biến năng suất lao động có ảnh hưởng tiêu cực tới HQT của doanh nghiệp với mức ý nghĩa 1%. Điều này trái ngược với nhiều nghiên cứu trước đó khi chỉ ra rằng, năng suất lao động càng cao thì doanh nghiệp hoạt động càng hiệu quả. Bên cạnh đó, kết quả phân

tích cũng chỉ ra rằng số năm hoạt động của doanh nghiệp càng cao thì doanh nghiệp hoạt động càng kém hiệu quả. Điều này phù hợp với thực tiễn bởi vì các doanh nghiệp hoạt động lâu năm thì trang thiết bị sẽ kém hiện đại hơn các doanh nghiệp mới hoạt động, đồng thời tư duy lỗi mòn cũng ăn sâu vào

trong các doanh nghiệp có tuổi đời cao, việc bắt kịp xu thế mới sẽ chậm hơn các doanh nghiệp trẻ. Tương tự, ở mô hình logit cũng chỉ ra rằng, với mức ý nghĩa 10%, doanh nghiệp có cấu trúc vốn càng lớn thì càng hiệu quả, điều này mâu thuẫn với kết quả của một số nghiên cứu. Tuy nhiên, nghiên cứu của A. N. Berger (2006) [8] lại chỉ ra rằng khi tỷ lệ nợ cao đến một ngưỡng nào đó, chi phí của những khoản nợ bên ngoài vượt qua lợi ích từ việc giảm chi phí đại diện khi sử dụng đòn cân nợ cao. Lúc này tài chính bị kiệt quệ và nguy cơ doanh nghiệp phá sản là rất cao. Trong tình huống này, việc tăng sử dụng nợ có thể làm tăng chi phí lãi vay, từ đó làm giảm giá trị doanh nghiệp, dẫn tới doanh nghiệp hoạt động kém hiệu quả.

Đối với biến tuổi của chủ doanh nghiệp, vì ở dạng hàm bậc hai và hệ số ứng với bình phương biến tuổi ( $lead\_age^2$ ) âm điều này hàm ý rằng HQKT biên giảm dần khi tuổi tăng. Điều này phù hợp với xu thế vì các chủ doanh nghiệp trẻ sẽ điều hành doanh nghiệp đạt HQKT cao hơn đặc biệt trong các lĩnh vực thương mại, tài chính và công nghệ bởi họ tiếp cận nguồn thông tin một cách nhanh nhạy và sắc bén hơn.

Đối với biến nhóm ngành, kết quả cho thấy nhóm ngành: sản xuất và phân phối điện, khí đốt, nước nóng, hơi nước và điều hoà không khí (2); dịch vụ lưu trú và ăn uống (5) và các hoạt động dịch vụ khác (7) có hiệu quả thấp hơn so với ngành công nghệ chế biến, chế tạo. Các nhóm ngành còn lại có hiệu quả kỹ thuật không khác biệt so với công nghệ chế biến, chế tạo (1).

#### 4. Kết luận

Dựa vào bộ số liệu điều tra về doanh nghiệp nhỏ và vừa năm 2014, bài viết đã ước lượng HQKT trung bình đạt 91,5%, trong khi

đó mức HQKT nhỏ nhất khoảng 20%. Đây là khoảng cách rất lớn về HQKT giữa các doanh nghiệp. Điều này gợi ý, các doanh nghiệp hoạt động kém hiệu quả nên điều chỉnh các nguồn lực tiềm năng nhằm gia tăng hiệu quả kỹ thuật và năng lực sản xuất. Điển hình như doanh nghiệp có thể tìm người quản lý năng động, bắt kịp xu thế để điều hành nhằm thu được kết quả tối ưu. Đồng thời, điều chỉnh cấu trúc vốn ở mức tối ưu, tránh để rủi ro tài chính dẫn tới doanh nghiệp bị phá sản.

Tuy nhiên, bài viết còn một số hạn chế. Chẳng hạn như, từ kết quả phân tích cho thấy năng suất có ảnh hưởng ngược chiều tới HQKT, điều mâu thuẫn với các nghiên cứu trước đó cũng như trong thực tiễn. Một trong những nguyên nhân có thể nghĩ tới là do thiếu hụt biến quan trọng, ví dụ như biến vốn xã hội của chủ doanh nghiệp hay biến tham gia hoạt động xuất khẩu. Do đó, hướng nghiên cứu tiếp theo là tác giả sẽ tìm biến đại diện thích hợp cho các biến trên để đưa vào mô hình đánh giá tác động của các nhân tố tới HQKT của các DNNVV.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Y. Hayami, "Sources of Agricultural Productivity Gap Among Selected Countries," *Am. J. Agric. Econ.*, vol. 51, no. 3, pp. 564-575, 1969.
- [2] A. Mardani, E. K. Zavadskas, D. Streimikiene, A. Jusoh, and M. Khoshnoudi, "A comprehensive review of data envelopment analysis (DEA) approach in energy efficiency," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 70, pp. 1298-1322, 2017.
- [3] T. M. Nguyen, Q. H. Le, T. V. H. Tran, and M. N. Nguyen, "Ownership, technology gap and technical efficiency of small and medium manufacturing firms in Vietnam: A stochastic meta frontier approach," *Decis. Sci. Lett.*, vol. 8, no. 3, pp. 225-232, 2019.
- [4] Võ Hồng Tu et al., "Phân tích so sánh về hiệu quả của các ngành sản xuất ở Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh," *J. Agric. Econ.*, vol. 53, no. 2, pp. 161-206, 2015.

- [5] D. Aigner, C. A. K. Lovell, and P. Schmidt, "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models," *J. Econom.*, vol. 6, no. 1, pp. 21-37, 1977.
- [6] H. T. Nguyễn, "Các yếu tố tác động đến hiệu quả kỹ thuật trong các doanh nghiệp nhỏ và vừa tại Việt Nam," *Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh châu Á*, vol. 30, no. 7, pp. 43-65, 2020.
- [7] S. C. Kumbhakar, "Estimation and decomposition of productivity change when production is not efficient: A panel data approach," *Econom. Rev.*, vol. 19, no. 4, pp. 312-320, 2000.
- [8] A. N. Berger and E. Bonaccorsi di Patti, "Capital structure and firm performance: A new approach to testing agency theory and an application to the banking industry," *J. Bank. Financ.*, vol. 30, no. 4, pp. 1065-1102, 2006.
- [9] C. Uniwrstity, "H. greene," vol. 13, no. 162, pp. 27-56, 1980
- [10] L. J. Christensen, L. R., Jorgenson, D. W., & Lau, "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *Rev. Econ. Stat.*, vol. 55(1), p. 28, 1973.
- [11] Z. Grilichs, V. Ringstad, "Economies of Scale and the Form of Production Function", North Holland Publishing Co. Amsterdam, 1971.

## ANALYSING FACTORS INFLUENCING TECHNICAL EFFICIENCY OF SMALL AND MEDIUM- SIZED ENTERPRISES: STATISTIC FRONTIER ANALYSIS AND FRACTIONAL MODELS

Hoang Thi Thu Ha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Mathematics, Thuongmai University, Ha Noi*

### Abstract

Technical efficiency is one of types of efficiency in each enterprise. If enterprises want to maximize profits or minimize costs, they must know how much their's technical efficiency is as well as which factors improving their efficiency are. This article uses the statistic frontier analysis to estimate the technical efficiencies of small and medium enterprises in Vietnam through data from the survey of companies of the Institute of Labour and Social Affairs in 2014. Based on the analysis, fractional models are estimated to evaluate the impact of several factors on the technical efficiency.

**Keywords:** *Technical efficiency, statistic frontier analysis, fractional models, small and medium enterprises.*