

Lan toả công nghệ từ FDI và các nhân tố quyết định: Trường hợp các doanh nghiệp Việt Nam

NGUYỄN TRỌNG HOÀI

Trường Đại học Kinh tế TP.HCM - hoaianh@ueh.edu.vn

PHẠM THẾ ANH

Trường Đại học Nha Trang - anhpt@ntu.edu.vn

Ngày nhận:

30/05/2016

Ngày nhận lại:

10/08/2016

Ngày duyệt đăng:

31/08/2016

Mã số:

0516-E22-V06

Tóm tắt

Nghiên cứu kiểm định hiệu ứng lan toả công nghệ từ đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) và các nhân tố quyết định đến lan toả tại VN. Vận dụng khung phân tích dạng hàm sản xuất Cobb-Douglas và phương pháp ước lượng dữ liệu bảng cho các doanh nghiệp giai đoạn 2011–2013, kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI đến các doanh nghiệp chế biến chế tạo trong nước. Tuy nhiên, tác động lan toả không diễn ra đồng nhất mà phụ thuộc vào đặc trưng của doanh nghiệp trong nước như mức độ vốn hóa, quy mô sản xuất, khoảng cách công nghệ và vị trí địa lý.

Từ khóa:

FDI, lan toả công nghệ, nhân tố quyết định, doanh nghiệp chế biến chế tạo.

Keywords:

FDI, technology spillovers, determinants, processing manufacturing enterprises.

Abstract

The research investigates technology spillovers from foreign direct investment (FDI) and identifies spillover determinants in Vietnam. By applying the analytical framework based on the Cobb-Douglas production function and panel data estimation methods to the period of 2011–2013, the key findings indicate the existence of the technology spillovers from FDI to domestic manufacturing firms. Nevertheless, spillover effects are not homogeneous in the sense that they largely depend on domestic firms' characteristics such as capital intensity, production scale, technology gap, and geographical locations.

1. Giới thiệu

Tại nhiều quốc gia đang phát triển (trong đó có VN), thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài FDI (Foreign Direct Investment) được xem là một trong những ưu tiên hàng đầu trong chiến lược phát triển. Nhiều chính sách ưu đãi FDI được chính phủ các nước đưa ra với kì vọng về những tác động trực tiếp như bổ sung nguồn vốn đầu tư, tăng thu ngân sách, tạo việc làm và tăng kim ngạch xuất khẩu. Quan trọng hơn, FDI được kì vọng tạo ra tác động gián tiếp hay lan toả công nghệ tích cực giúp cải tiến trình độ kĩ thuật, công nghệ sản xuất, từ đó nâng cao năng suất của doanh nghiệp và kinh tế trong nước (Blomström & Kokko, 1998; Javorcik, 2004; Newman & cộng sự, 2015). Trong khi tác động trực tiếp của FDI được phân tích rộng rãi thì tác động lan toả là hướng nghiên cứu khá mới và nhận được nhiều quan tâm trong thời gian gần đây. Do đó, nghiên cứu này càng trở nên cấp thiết trong bối cảnh chính sách FDI có quá nhiều ưu đãi với nhà đầu tư và trong thực tiễn hiện đang bộc lộ những biểu hiện như ô nhiễm môi trường, né tránh thuế và nhập khẩu công nghệ lạc hậu.

Các nghiên cứu về lan toả công nghệ từ FDI cho thấy nhiều bằng chứng trái chiều tại các nước tiếp nhận, bao gồm cả VN. Một số nghiên cứu chỉ ra FDI ảnh hưởng tích cực đến năng suất của doanh nghiệp trong nước (Caves, 1974; Globerman, 1979; Li & cộng sự, 2001; Kohpaiboon, 2006; Le & Pomfret, 2011; Nguyễn Khắc Minh & Nguyễn Việt Hùng, 2012). Một số khác lại tìm thấy bằng chứng về ảnh hưởng tiêu cực hoặc không tồn tại hiệu ứng lan toả từ FDI (Aitken & Harrison, 1999; Khawar, 2003; Truong & cộng sự, 2015). Từ bối cảnh đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm kiểm định giả thuyết liệu hiệu ứng lan toả công nghệ của FDI có tồn tại tại VN hay không; các nhân tố nào có ý nghĩa trong việc tiếp thu ảnh hưởng đến hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI, và các nhân tố này có ảnh hưởng như thế nào đến năng suất lao động của các doanh nghiệp trong nước.

Nghiên cứu được thực hiện cho các doanh nghiệp chế biến chế tạo VN giai đoạn 2011–2013 bằng tiếp cận hàm sản xuất với hai đóng góp mới so với các nghiên cứu trước đây. Thứ nhất, nghiên cứu không chỉ kiểm định sự tồn tại của lan toả công nghệ từ FDI mà còn tìm kiếm các nhân tố quyết định lan toả bằng việc đưa vào các biến tương tác giữa FDI và đặc trưng doanh nghiệp trong nước. Doanh nghiệp với những đặc trưng riêng sẽ có những phản ứng và khả năng khác nhau trong việc hấp thụ lan toả từ FDI. Do đó, đặc trưng doanh nghiệp được xem là chỉ báo cho khả năng hấp thụ và ảnh hưởng quan trọng đến mức độ lan toả từ FDI. Thứ hai, nghiên cứu sử dụng dữ liệu bảng cấp doanh nghiệp trong ngành chế biến chế tạo VN giai đoạn 2011–2013. Đây là dữ liệu mới nhất so với các nghiên cứu trước về lan toả công nghệ tại VN. Việc sử dụng dữ liệu cập nhật cho giai đoạn gần đây có ý nghĩa quan

trọng khi phản ánh được sự phục hồi trong luồng vốn FDI vào VN từ sau cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu 2008.

2. Cơ sở lý thuyết về lan toả công nghệ từ FDI

Tác động lan toả được định nghĩa là những hiệu ứng gián tiếp hay ngoại tác về thông tin xuất phát từ những tương tác có chủ đích hay không có chủ đích giữa các chủ thể kinh tế theo thời gian (Rosenbloom & Marshallian, 1990). Lan toả công nghệ từ FDI có thể diễn ra khi một doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài gặp khó khăn trong việc bảo vệ những tài sản chuyên biệt của mình (ví dụ như bí quyết công nghệ và kỹ thuật sản xuất tiên tiến, bí quyết quản trị, kỹ năng Marketing, thông tin khách hàng, thị trường) khiến chúng bị rò rỉ ra bên ngoài cho doanh nghiệp trong nước (Caves, 1996; Blomström & Kokko, 1998). Nhờ khả năng rò rỉ, phát tán thông tin này mà FDI có thể gián tiếp ảnh hưởng đến năng suất của doanh nghiệp và nền kinh tế địa phương.

Trong khi lý thuyết tăng trưởng tân cổ điển (Solow, 1956; Todaro, 1997) xem FDI là kênh cung cấp vốn quan trọng thì lý thuyết tăng trưởng nội sinh (Romer, 1986; Lucas, 1988) nhấn mạnh vai trò và ảnh hưởng dài hạn của lan toả công nghệ từ FDI đến nền kinh tế nước tiếp nhận. Doanh nghiệp FDI, đặc biệt là các công ty đa quốc gia, thường có ưu thế vượt trội về trình độ công nghệ có thể vượt qua những rào cản khi gia nhập thị trường mới và cạnh tranh thành công với các doanh nghiệp bản địa (Graham & Krugman, 1995). Sự hiện diện của doanh nghiệp FDI với nhiều lợi thế công nghệ có thể gián tiếp tạo ra tác động tích cực và lâu dài đến năng lực công nghệ và năng suất lao động của doanh nghiệp trong nước thông qua quá trình tương tác trong khu vực địa lý nhất định.

Lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp trong nước có thể diễn ra đối với các doanh nghiệp hoạt động trong cùng ngành (lan toả chiều ngang) hay khác ngành (lan toả chiều dọc) (Blomstrom & Kokko, 1998). Trong đó, lan toả chiều dọc xuất phát từ các liên kết công nghiệp khi doanh nghiệp FDI trở thành khách hàng (liên kết ngược) hay nhà cung ứng (liên kết xuôi) của doanh nghiệp trong nước. Các doanh nghiệp trong nước có thể nâng cao trình độ công nghệ thông qua quá trình quan sát và học hỏi kiến thức, kinh nghiệm và kỹ thuật từ doanh nghiệp FDI; tuyển dụng lao động đã qua đào tạo tại doanh nghiệp FDI; hay tự cải tiến, đổi mới công nghệ do áp lực cạnh tranh từ doanh nghiệp FDI (Blomström & Sjöholm, 1999; Javorcik, 2004; Newman & cộng sự, 2015).

Các nghiên cứu thực nghiệm về lan toả công nghệ từ FDI cho thấy những kết quả trái chiều tại các nước phát triển và đang phát triển. Caves (1974) và Globerman (1979) là những

nghiên cứu tiên phong thực hiện lần lượt tại Úc và Canada. Các tác giả này sử dụng mô hình hàm sản xuất Cobb-Douglas làm khung phân tích và phương pháp ước lượng OLS. Kết quả cung cấp bằng chứng về lan toả tích cực từ FDI ở cả hai quốc gia. Các nghiên cứu này bước đầu xây dựng được khung phân tích và mô hình kinh tế lượng để kiểm định tác động lan toả công nghệ từ FDI. Tuy nhiên, ước lượng mô hình với phương pháp OLS có thể cho kết quả không chính xác và thường thổi phồng hiệu ứng lan toả.

Aitken và Harrison (1999) nghiên cứu lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp Venezuela giai đoạn 1976–1989. Dữ liệu bảng với cỡ mẫu tương đối lớn là một trong những điểm mạnh so với các nghiên cứu sử dụng dữ liệu chéo vì có thể nâng cao độ tin cậy của ước lượng và đo lường chính xác hơn hiệu ứng lan toả từ FDI theo thời gian và không gian. Kết quả nghiên cứu cho thấy FDI có ảnh hưởng tiêu cực đến năng suất của doanh nghiệp trong nước. Kết quả này được giải thích là do áp lực cạnh tranh gia tăng từ doanh nghiệp FDI. Nghiên cứu này sử dụng ít biến số đặc trưng doanh nghiệp và ngành nghề nên có khả năng bỏ sót những biến số quan trọng tác động đến năng suất doanh nghiệp.

Kohpaiboon (2006) nghiên cứu lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp Thái Lan năm 1996. Tác giả chú trọng kiểm định giả thuyết về vai trò của chính sách thương mại đối với hiệu ứng lan toả thông qua biến tương tác với FDI. Kết quả cho thấy lan toả công nghệ có nhiều khả năng xảy ra với chính sách thúc đẩy xuất khẩu hơn là chính sách thay thế nhập khẩu. Kohpaiboon đề xuất thực hiện tự do hóa đầu tư phải đi đôi với chính sách tự do hóa thương mại nhằm tối đa hóa lợi ích từ lan toả công nghệ của FDI. Nghiên cứu này đã mở rộng mô hình khi kiểm định nhân tố ảnh hưởng đến lan toả từ FDI. Đây là điểm mới so với các nghiên cứu trước vốn chỉ tập trung vào kiểm định sự tồn tại của hiệu ứng lan toả.

Đối với VN, nghiên cứu về lan toả công nghệ từ FDI được thực hiện trong thời gian gần đây và tập trung kiểm định sự tồn tại của hiệu ứng lan toả. Le Thanh Thuy (2005) kiểm định các kênh lan toả từ FDI tại VN. Tác giả sử dụng khung phân tích dạng hàm sản xuất Cobb-Douglas. Kết quả ước lượng cho thấy lan toả tích cực nhưng chỉ có ý nghĩa thống kê cho giai đoạn 1995–1999. Kết quả này được cho là do áp lực cạnh tranh từ FDI gia tăng trong giai đoạn 2000–2002. Nghiên cứu sử dụng phương pháp ước lượng dữ liệu bảng giúp kiểm soát được khả năng thiên lệch ước lượng so với phương pháp OLS. Tuy nhiên, nghiên cứu sử dụng dữ liệu cấp ngành với cỡ mẫu khá nhỏ có thể ảnh hưởng đến độ tin cậy của kết quả.

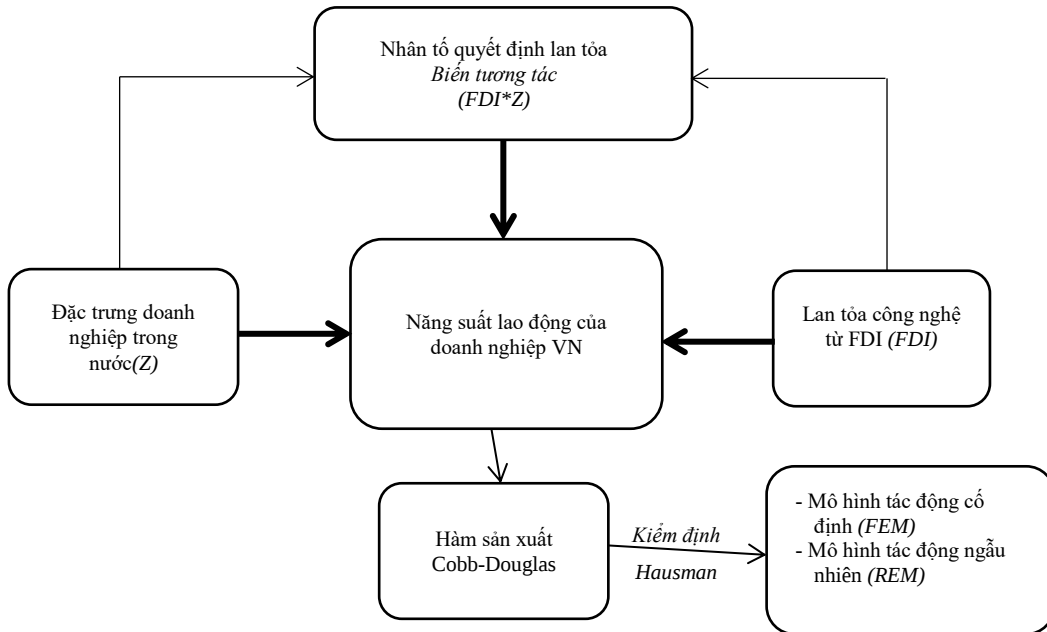
Sử dụng dữ liệu bảng cho giai đoạn 2005–2010, Trương và cộng sự (2015) kiểm định lan toả công nghệ từ FDI đến các doanh nghiệp chế biến chế tạo VN. Nghiên cứu này cũng vận dụng phương pháp ước lượng dữ liệu bảng nhưng có đóng góp mới khi kiểm định tác

động của chính sách bảo hộ thương mại và đặc trưng FDI đến hiệu ứng lan toả. Kết quả ước lượng cho thấy chính sách hạn chế nhập khẩu làm giảm năng suất và khả năng hấp thụ lan toả từ FDI của doanh nghiệp trong nước. Ngoài ra, doanh nghiệp 100% vốn FDI tạo ra lan toả tiêu cực trong khi doanh nghiệp liên doanh tạo ra lan toả tích cực đến năng suất lao động của doanh nghiệp trong nước.

Le và Pomfret (2011) phân tích lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp VN giai đoạn 2000–2006. Kết quả cho thấy liên kết ngược tạo ra lan toả tích cực đến năng suất của doanh nghiệp trong nước. Tuy nhiên, liên kết ngang tạo lan toả tiêu cực và điều này được giải thích bởi tác động của áp lực cạnh tranh từ doanh nghiệp FDI. Trong đó, doanh nghiệp 100% vốn FDI và doanh nghiệp FDI hướng đến thị trường trong nước có tác động tiêu cực đến năng suất của doanh nghiệp trong nước. Nghiên cứu này có đóng góp mới khi kiểm định các kênh lan toả công nghệ từ FDI với dữ liệu cấp doanh nghiệp. Vai trò của đặc trưng của doanh nghiệp đối với tác động lan toả cũng đã được nghiên cứu thông qua các biến tương tác nhưng mới chỉ sử dụng nhân tố chất lượng lao động và khoảng cách công nghệ.

Nguyễn Khắc Minh và Nguyễn Việt Hùng (2012) cũng thực hiện kiểm định kênh lan toả công nghệ theo chiều dọc và chiều ngang cho 31.509 doanh nghiệp chế biến chế tạo của VN, giai đoạn 2000–2005. Kết quả cho thấy FDI có tác động tích cực đến năng suất của doanh nghiệp trong nước. Tuy nhiên, tác giả không tìm thấy các hiệu ứng lan toả theo chiều dọc và chiều ngang. Lưu ý rằng nghiên cứu này bao gồm cả doanh nghiệp FDI trong biên phụ thuộc. Điều này có thể làm gia tăng vấn đề nội sinh và tạo thiên lệch ước lượng vì FDI có nhiều khả năng tập trung vào những ngành có năng suất lao động cao nên khó ước lượng riêng biệt tác động của FDI đến năng suất của doanh nghiệp trong nước.

3. Khung phân tích và phương pháp nghiên cứu



Hình 1. Khung phân tích

Vận dụng cách tiếp cận được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu trước (như Kohpaiboon, 2006; Le & Promfet, 2008; Truong & cộng sự, 2015), nghiên cứu này áp dụng hàm sản xuất Cobb-Douglas để kiểm định lan tỏa công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp VN. Trong đó, biến trọng tâm là FDI và các biến tương tác giữa FDI và đặc trưng doanh nghiệp (đại diện cho khả năng hấp thụ lan tỏa của doanh nghiệp trong nước). Hàm sản xuất Cobb-Douglas có dạng dưới đây:

$$Y_{ijt} = A_{ijt} (K_{ijt})^{\alpha} (L_{ijt})^{1-\alpha} \quad (1)$$

Trong đó: Y_{ijt} , K_{ijt} và L_{ijt} lần lượt là sản lượng, vốn và lao động của doanh nghiệp trong nước thứ i thuộc ngành j tại thời điểm t ; A_{ijt} là năng suất các nhân tố tổng hợp. Chia hai vế phương trình (1) cho L_{ijt} , ta có phương trình năng suất lao động như sau:

$$\frac{Y_{ijt}}{L_{ijt}} = A_{ijt} \left(\frac{K_{ijt}}{L_{ijt}} \right)^{\alpha} \quad (2)$$

Từ hàm (2) lấy log hai vế:

$$\ln\left(\frac{Y_{ijt}}{L_{ijt}}\right) = \ln A_{ijt} + \alpha \ln\left(\frac{K_{ijt}}{L_{ijt}}\right) \quad (2')$$

Năng suất nhân tố tổng hợp A_{ijt} phản ánh sự đóng góp của các yếu tố đầu vào phi truyền thống như kiến thức và kỹ năng quản lý, trình độ lao động, cơ cấu nguồn lực, đổi mới và chuyển giao công nghệ, nghiên cứu và triển khai đến năng suất của doanh nghiệp (Felipe, 1999). Những yếu tố này có thể được phát triển từ nguồn lực nội tại của doanh nghiệp và ảnh hưởng lan toả hấp thụ từ bên ngoài, ví dụ như học hỏi từ doanh nghiệp FDI. Do vậy, lan toả công nghệ từ FDI có thể tạo ra thay đổi đáng kể về năng suất của doanh nghiệp.

Bên cạnh đó, năng suất của doanh nghiệp còn phụ thuộc vào các đặc trưng doanh nghiệp (Z_{ijt}). Trong đó, khả năng hấp thụ hiệu ứng lan toả từ FDI của các doanh nghiệp trong nước phụ thuộc vào đặc trưng của mỗi doanh nghiệp nên các biến số tương tác ($FDI*Z_{ijt}$) được đưa vào mô hình để tìm kiếm nhân tố quyết định lan toả. Mô hình năng suất lao động được viết lại như sau:

$$\begin{aligned} Productivity_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \ln K_intensity_{ijt} + \beta_2 \ln L_quality_{ijt} + \beta_3 Scale_{ijt} + \beta_4 Ownership_{ijt} \\ & + \beta_5 TechGap_{ijt} + \beta_6 dRegion_{ijt} + \beta_7 FDI_{jt} + \beta_8 FDI_{jt} * \ln K_intensity_{ijt} \\ & + \beta_9 FDI_{jt} * \ln L_quality_{ijt} + \beta_{10} FDI_{jt} * Scale_{ijt} + \beta_{11} FDI_{jt} * Ownership_{ijt} \\ & + \beta_{12} FDI_{jt} * TechGap_{ijt} + \beta_{13} FDI_{jt} * dRegion_{ijt} + \beta_{13} Concentration_{jt} \\ & + \beta_{14} dIndustry_{jt} + \beta_{15} dYear_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (3)$$

Từ mô hình (3), ta có thể ước lượng được các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất lao động của doanh nghiệp trong nước gồm: Mức độ vốn hóa ($\ln K_intensity_{ijt}$); chất lượng nhân lực ($\ln L_quality_{ijt}$); quy mô ($Scale_{ijt}$); hình thức sở hữu ($Ownership_{ijt}$); khoảng cách công nghệ ($TechGap_{ijt}$); khu vực địa lý ($dRegion_{ijt}$); và mức độ cạnh tranh ($Concentration_{jt}$); sự khác biệt về ngành ($dIndustry_{jt}$) và thời gian ($dYear_{ijt}$). Biến trọng tâm là lan toả công nghệ (FDI_{jt}) và các biến tương tác ($FDI*Z_{ijt}$). Các biến đặc trưng doanh nghiệp đại diện cho khả năng học hỏi, “hấp thụ” lan toả từ doanh nghiệp FDI vì mỗi doanh nghiệp sẽ chịu ảnh hưởng từ FDI với mức độ khác nhau do sự khác biệt về nguồn lực và khả năng học hỏi, bắt chước công nghệ mới (Kohpaiboon, 2006; Le & Promfet, 2008).

Áp dụng cách tiếp cận của Kohpaiboon (2006), để kiểm định sự tồn tại của hiệu ứng lan toả, tác giả kiểm định ý nghĩa đồng thời của biến FDI_{jt} và các biến tương tác. Nếu kết quả kiểm định cho thấy lan toả công nghệ từ FDI tồn tại thì ta kiểm định các nhân tố quyết định lan toả bằng cách kiểm định ý nghĩa đồng thời của các biến tương tác. Nếu kết quả kiểm định có ý nghĩa thì thực hiện phép đạo hàm phương trình (3) để tính ảnh hưởng cận biên của FDI đến năng suất của doanh nghiệp VN. Phương trình (4) giúp đánh giá nhân tố quyết định lan toả công nghệ từ FDI.

$$\frac{\partial Productivity_{ijt}}{\partial FDI_{jt}} = \beta_7 + \beta_8 \ln K_intensity_{ijt} + \beta_9 \ln L_quality_{ijt} + \beta_{10} Scale_{ijt} + \beta_{11} Ownership_{ijt} + \beta_{12} TechGap_{ijt} + \beta_{13} dRegion_{ijt} \quad (4)$$

Mô hình nghiên cứu được ước lượng bằng phương pháp ước lượng dữ liệu bảng được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu trước (Le Thanh Thuy, 2005; Le & Pomfret, 2011; Hale & Long, 2011). Phương pháp này bao gồm mô hình tác động cố định và mô hình tác động ngẫu nhiên. Kết quả từ kiểm định Hausman giúp lựa chọn mô hình phù hợp.

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu bảng được thu thập từ các cuộc điều tra toàn diện doanh nghiệp do Tổng cục Thống kê thực hiện trong giai đoạn 2011–2013 cho ngành chế biến chế tạo. Sau khi làm sạch dữ liệu, loại bỏ các doanh nghiệp thiếu các thông số cần thiết thì bộ dữ liệu bảng đưa vào phân tích gồm 137.419 quan sát. Nhằm kiểm soát tác động của lạm phát, các biến số tiền tệ được quy đổi về mức giá cơ sở năm 2009, sử dụng chỉ số giá tiêu dùng CPI. Phần mềm STATA 12.0 được sử dụng trong các phân tích định lượng của nghiên cứu này.

Bảng 1 trình bày phân bố mẫu nghiên cứu theo ngành nghề trong giai đoạn 2011–2013. Tổng số doanh nghiệp ở 22 ngành thuộc nhóm ngành chế biến chế tạo tăng đều khoảng trên 8% từ 42.181 doanh nghiệp (2011) lên 45.663 doanh nghiệp (2012) và 49.575 doanh nghiệp (2013). Trong đó, đại đa số các ngành đều có số doanh nghiệp tăng dần qua các năm, ngoại trừ ngành sản xuất chế biến thực phẩm và sản xuất thuốc lá có sự sụt giảm nhẹ từ năm 2011 đến 2012.

Bảng 1

Phân bố mẫu theo ngành nghề qua các năm

Tên ngành	2011	2012	2013	Tổng cộng
Sản xuất chế biến thực phẩm	4.799	4.527	4.823	14.149
Sản xuất đồ uống	1.636	1.841	1.917	5.394
Sản xuất thuốc lá	26	14	16	56
Dệt	1.829	1.904	1.985	5.718
Sản xuất trang phục	3.702	3.740	4.125	11.567
Sản xuất da và các sản phẩm có liên quan	1.040	1.052	1.113	3.205
Chế biến gỗ	3.451	3.541	3.698	10.690
Sản xuất giấy và sản phẩm từ giấy	1.634	1.742	1.830	5.206
In. sao chép bản ghi các loại	3.107	3.307	3.917	10.331
Sản xuất than cốc, sản phẩm dầu	67	78	90	235
Sản xuất hóa chất và sản phẩm hóa chất	1.630	1.834	2.123	5.587
Sản xuất thuốc, hóa liệu và dược liệu	277	311	336	924
Sản xuất sản phẩm từ cao su và plastic	2.754	3.026	3.306	9.086
Sản xuất sản phẩm từ khoáng phi kim loại	3.013	3.329	3.447	9.789
Sản xuất kim loại	839	903	952	2.694
Sản xuất sản phẩm từ kim loại đúc	6.372	7.881	8.605	22.858
Sản xuất sản phẩm điện tử, máy vi tính và sản phẩm quang học	564	579	673	1.816

Sản xuất thiết bị điện	869	955	1.032	2.856
Sản xuất máy móc thiết bị	967	1.113	1.156	3.236
Sản xuất xe có động cơ	306	342	355	1.003
Sản xuất giường, tủ, bàn, ghế	2.614	2.655	2.847	8.116
Sửa chữa, bảo dưỡng và lắp đặt máy móc	685	989	1.229	2.903
Tổng cộng	42.181	45.663	49.575	137.419

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu nghiên cứu (2015)

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Các kiểm định cơ bản

Mô hình lan toả công nghệ từ FDI được ước lượng bằng phương pháp ước lượng dữ liệu bảng. Ước lượng OLS có thể gây ra thiên lệch phóng đại lan toả khi doanh nghiệp FDI có xu hướng đầu tư vào những ngành có năng suất cao (Bwalya, 2006). Ngoài ra, mô hình giới hạn biến phụ thuộc gồm các doanh nghiệp trong nước mà không bao gồm các doanh nghiệp FDI. Điều này cho phép kiểm soát sự thiên lệch do vấn đề nội sinh khi nhà đầu tư nước ngoài có xu hướng lựa chọn những ngành hoạt động hiệu quả và thành công hơn (Le & Pomfret, 2011). Các biến giả ngành và biến giả năm được đưa vào nhằm kiểm soát tác động biến đổi theo ngành và theo thời gian.

Tương tự như các nghiên cứu trước, tác giả ước lượng mô hình nghiên cứu bằng cả hai phương pháp tác động cố định và tác động ngẫu nhiên. Kết quả kiểm định Hausman (1978) cho giá trị bằng 1.496,82 và có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Do vậy, tác giả bác bỏ giả thuyết H_0 và khẳng định rằng mô hình tác động cố định phù hợp hơn cho dữ liệu nghiên cứu. Kiểm định Wald cho ý nghĩa tổng thể của mô hình có giá trị bằng 99,99 với mức ý nghĩa 1%.

Bảng 2

Kết quả ước lượng lan toả công nghệ từ FDI

Biến phụ thuộc: Năng suất lao động (<i>Productivity</i>)		Mô hình tác động cố định (<i>Fixed Effect Model</i>)	
Tên biến (<i>Variable</i>)	Hệ số (<i>Coef.</i>)	Sai số chuẩn (<i>Std. Err.</i>)	
<i>lnK_intensity</i>	0,0266063**	0,0112244	
<i>lnL_quality</i>	0,4534322***	0,0252765	
<i>Scale</i>	5,417411**	2,530253	
<i>Ownership</i>	0,2772288	0,2772001	
<i>TechGap</i>	0,0005289***	0,000028	
<i>dRegion1</i>	0,4646059	0,3870376	
<i>dRegion2</i>	-0,5083166	0,4161998	
<i>FDI</i>	2,392858***	0,7718272	
<i>FDI*lnK_intensity</i>	0,0588365**	0,0274512	
<i>FDI*lnL_quality</i>	-0,0698099	0,0657449	
<i>FDI*Scale</i>	1,325409***	1,973554	
<i>FDI*Ownership</i>	-0,968823	0,6827539	
<i>FDI*TechGap</i>	-0,0025493***	0,0001035	
<i>FDI*dRegion1</i>	-0,6490248***	0,2265615	
<i>FDI*dRegion2</i>	-0,2769765	0,3339542	
<i>Concentration</i>	-1,924607***	0,595097	
<i>dIndustry1</i>	-0,7890721***	0,2570664	
<i>dIndustry2</i>	-1,399366***	0,2839511	
<i>dIndustry4</i>	-1,390608	0,2691542	

Biến phụ thuộc: Năng suất lao động (<i>Productivity</i>)		Mô hình tác động cố định (<i>Fixed Effect Model</i>)	
Tên biến (<i>Variable</i>)	Hệ số (<i>Coef.</i>)	Sai số chuẩn (<i>Std. Err.</i>)	
<i>dIndustry5</i>	-1,32918***	0,2576007	
<i>dIndustry6</i>	-2,042157***	0,3229917	
<i>dIndustry7</i>	-0,693036***	0,2167407	
<i>dIndustry8</i>	-1,052877***	0,2283965	
<i>dIndustry9</i>	-0,8509883***	0,2051847	
<i>dIndustry10</i>	0,0142484	0,51091	
<i>dIndustry11</i>	-1,174999***	0,2581968	
<i>dIndustry12</i>	-0,3908696	0,2798423	
<i>dIndustry13</i>	-0,984653***	0,230509	
<i>dIndustry14</i>	-0,849768***	0,2340277	
<i>dIndustry15</i>	-0,9313679***	0,2217154	
<i>dIndustry16</i>	-1,032125***	0,2195257	
<i>dIndustry17</i>	-1,699007***	0,3554549	
<i>dIndustry18</i>	-1,135649***	0,2650954	
<i>dIndustry19</i>	-1,07343***	0,2387207	
<i>dIndustry20</i>	-1,360528***	0,318655	
<i>dIndustry21</i>	-1,09204***	0,241723	
<i>dYear1</i>	0,0543108	0,4653763	
<i>dYear2</i>	0,2162819	0,4654065	
Hằng số	3,429657***	0,4736233	

Biến phụ thuộc: Năng suất lao động (<i>Productivity</i>)		Mô hình tác động cố định (<i>Fixed Effect Model</i>)	
Tên biến (<i>Variable</i>)		Hệ số (<i>Coef.</i>)	Sai số chuẩn (<i>Std. Err.</i>)
Kiểm định Wald cho ý nghĩa của tổng thể mô hình		99,99***	
Kiểm định Wald cho FDI và các biến tương tác với FDI		86,05***	
Kiểm định Wald cho các biến tương tác với FDI		95,92***	
Kiểm định Hausman		1.496,82***	

Lưu ý: ***, ** và * lần lượt kí hiệu các mức ý nghĩa ở 1%, 5% và 10%.

4.2. Tác động lan toả công nghệ từ FDI và các nhân tố quyết định

Để kiểm định sự tồn tại của lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp chế biến chế tạo VN, tác giả kiểm định ý nghĩa đồng thời của biến FDI và các biến tương tác. Kết quả nghiên cứu cho thấy ước lượng tham số FDI mang giá trị dương và có ý nghĩa thống kê mức 1%; kết quả kiểm định Wald cho ý nghĩa đồng thời của biến FDI và các biến tương tác là 86,05 ($P_value = 0,0000$). Do đó, có thể kết luận sự hiện diện của các doanh nghiệp FDI có ảnh hưởng lan toả đến năng suất của doanh nghiệp trong nước.

Như vậy, kết quả cho thấy tồn tại lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp trong nước. Để biết được mức độ ảnh hưởng của đặc trưng doanh nghiệp đến hiệu ứng lan toả thì ta kiểm định mức ý nghĩa đồng thời của các biến tương tác. Kết quả kiểm định Wald là 95,92 ($P_value = 0,0000$). Điều này cho thấy hiệu ứng lan toả phụ thuộc vào các đặc trưng của doanh nghiệp trong nước. Từ đó, ta thực hiện phép đạo hàm phương trình (3) để tìm hiểu tác động biên của FDI đến năng suất của doanh nghiệp VN như sau:

$$\frac{\partial Productivity_{ijt}}{\partial FDI_{jt}} = 2,3929 + 0,05884 \ln K_intensity_{ijt} + 1,325409 Scale_{ijt} - 0,0025 TechGap_{ijt} - 0,6490 dRegion1_{ijt}$$

Phương trình ảnh hưởng cận biên này cho thấy các đặc trưng của doanh nghiệp trong nước bao gồm mức độ vốn hóa, quy mô, khoảng cách công nghệ và khu vực địa lí là những nhân tố ảnh hưởng đáng kể đến hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI. Kết quả này cho thấy hiệu ứng lan toả tồn tại nhưng quy mô lan toả không đồng nhất mà phụ thuộc vào đặc điểm của từng doanh nghiệp hay khả năng hấp thụ hiệu ứng lan toả của doanh nghiệp trong nước.

Thứ nhất, doanh nghiệp có mức độ vốn hóa ($K_intensity$) cao hơn có lợi thế hơn trong hấp thụ lan toả tích cực từ FDI. Kết quả này không nằm ngoài kì vọng khi các doanh nghiệp có mức độ vốn hóa cao thường tiềm lực tài chính mạnh hơn để đầu tư nguồn lực cho thiết lập các liên kết nhằm tiếp cận, học hỏi kinh nghiệm và thu thập thông tin hữu ích về các kĩ thuật, công nghệ sản xuất kinh doanh từ các doanh nghiệp FDI (Smeets, 2008; Sun, 2009; Farole & cộng sự, 2014). Hơn thế nữa, doanh nghiệp sở hữu tiềm lực tài chính có thể nhanh chóng hiện thực đầu tư vào các dự án mới mua sắm máy móc tân tiến để nâng cao năng lực sản xuất.

Thứ hai, quy mô sản xuất (Scale) tác động cùng chiều đến hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp VN. Theo đó, doanh nghiệp có quy mô lớn hơn được hưởng lợi nhiều hơn từ hiệu ứng lan toả tích cực của FDI. Doanh nghiệp càng phát triển về quy mô thì càng tích lũy được những kinh nghiệm và công nghệ mang tính cạnh tranh. Những lợi thế sẵn có này có thể giúp cho doanh nghiệp dễ dàng hơn trong việc tiếp cận, học hỏi kinh nghiệm và bắt chước các công nghệ tiên tiến của các doanh nghiệp FDI trong cùng ngành (Imbriani & cộng sự, 2014).

Thứ ba, khoảng cách công nghệ (*TechGap*) ảnh hưởng ngược chiều đến lan toả công nghệ từ FDI. Khoảng cách công nghệ có thể tạo ra tác động hai mặt khi vừa tạo động lực để doanh nghiệp trong nước học hỏi, cải thiện công nghệ, nâng cao năng suất nhưng nếu khoảng cách quá lớn có thể hạn chế cơ hội tiếp cận công nghệ của doanh nghiệp trong nước (Smeets, 2008; Imbriani & cộng sự, 2014; Kohpaiboon, 2006). Trong trường hợp của doanh nghiệp chế biến chế tạo VN, khoảng cách công nghệ khá lớn giữa doanh nghiệp trong nước so với doanh nghiệp FDI dường như là một rào cản khiến cho doanh nghiệp trong nước khó có thể tiếp cận, học hỏi hay bắt chước được các công nghệ mới từ doanh nghiệp FDI.

Thứ tư, yếu tố khu vực địa lí (*dRegion1*) có tác động đến hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp trong nước. So với các doanh nghiệp ở khu vực ở Đồng bằng sông Hồng và miền núi phía Bắc thì doanh nghiệp ở khu vực Đông Nam Bộ và Đồng bằng Sông Cửu Long dường như hưởng lợi nhiều hơn từ lan toả công nghệ. Kết quả này có thể xuất phát từ thực tế rằng một số lượng lớn doanh nghiệp FDI lựa chọn đầu tư ở khu vực phía Nam và với mật độ tiếp xúc lớn hơn thì doanh nghiệp trong nước sẽ có nhiều điều kiện để tiếp cận, học hỏi và bắt chước các công nghệ, quy trình sản xuất hiện đại từ các doanh nghiệp FDI trong khu vực để từ đó nâng cao năng suất của mình.

4.3. Vai trò của đặc trưng doanh nghiệp và ngành đến đối với năng suất doanh nghiệp

Kết quả ước lượng cho thấy các đặc trưng doanh nghiệp ảnh hưởng đáng kể đến lan toả công nghệ từ FDI và từ đó ảnh hưởng đến năng suất của doanh nghiệp. Mức độ vốn hóa tác động cùng chiều và có ý nghĩa đến năng suất của doanh nghiệp VN. Ước lượng tham số $\ln K_intensity$ và tham số tương tác với FDI đều dương và có ý nghĩa mức 5%. Như vậy, doanh nghiệp càng có mức độ vốn hóa cao thì có năng suất lao động càng cao và tác động này phụ thuộc vào FDI. Kết quả này nhất quán với các nghiên cứu trước khi cho thấy doanh nghiệp có mức độ vốn hóa cao có tiềm lực tài chính mạnh hơn để đầu tư phát triển công nghệ, kỹ thuật và gia tăng năng suất (Globerman, 1979; Le Thanh Thuy, 2005).

Tương tự, chất lượng nguồn nhân lực cũng ảnh hưởng tích cực đến năng suất của doanh nghiệp. Ước lượng tham số $\ln L_quality$ mang giá trị dương và có ý nghĩa thống kê mức 1%. Bên cạnh đó, tác động tích cực này dường như không phụ thuộc vào FDI khi ước lượng của biến tương tác ($FDI * \ln L_quality$) không có ý nghĩa thống kê. Các nghiên cứu trước đây (Bwalya, 2006; Le & Pomfret, 2011) kết luận doanh nghiệp có đội ngũ lao động trình độ cao thì có nhiều khả năng cải tiến, phát triển và ứng dụng công nghệ, từ đó giúp gia tăng năng suất lao động.

Quy mô doanh nghiệp (*Scale*) có tác động cùng chiều và có ý nghĩa đến năng suất của doanh nghiệp VN. Ước lượng tham số *Scale* và biến tương tác $FDI * Scale$ đều mang giá trị dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và 1%. Theo đó, mức độ ảnh hưởng của quy mô đến năng suất của doanh nghiệp phụ thuộc vào sự hiện diện của các doanh nghiệp FDI trong ngành. Doanh nghiệp càng phát triển về quy mô thì càng có khả năng tiết giảm chi phí và giá thành đơn vị từ đó nâng cao hiệu quả và năng suất hoạt động (Sinani & Meyer, 2004).

Khoảng cách công nghệ thường tạo động lực để doanh nghiệp trong nước học hỏi, cải thiện công nghệ, nâng cao năng suất nhưng nếu khoảng cách quá lớn có thể hạn chế cơ hội tiếp cận công nghệ của doanh nghiệp trong nước (Kohpaiboon, 2006). Ước lượng tham số *TechGap* mang giá trị dương và có ý nghĩa 1% trong khi ước lượng biến tương tác có giá trị âm và có ý nghĩa 1%. Do đó, tác động của biến số này phụ thuộc vào FDI. Nếu xét ở cấp độ ngành với giá trị *FDI* bình quân thì tác động biên ròng của biến *TechGap* đến năng suất doanh nghiệp có giá trị âm (-0,000425811). Như vậy, khoảng cách công nghệ càng lớn thì doanh nghiệp VN càng gặp khó khăn trong tiếp cận, cải tiến công nghệ, từ đó làm giảm năng suất.

Trong khi đó, ước lượng biến sở hữu (*Ownership*) và biến tương tác mang dấu âm nhưng đều không có ý nghĩa thống kê. Tương tự, khu vực địa lý cũng không có ảnh hưởng đáng kể đến năng suất của doanh nghiệp khi ước lượng hai biến ($dRegion1$, $dRegion2$) và biến tương tác ($FDI*dRegion2$) không có ý nghĩa thống kê. Biến tương tác còn lại ($FDI*dRegion1$) mang giá trị âm và có ý nghĩa thống kê mức 1% cho thấy có sự khác biệt về khả năng hấp thụ lan toả giữa doanh nghiệp ở khu vực Đồng bằng sông Hồng và miền núi phía Bắc với doanh nghiệp ở khu vực Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long.

Kết quả ước lượng cũng cho thấy đặc trưng ngành có tác động đến năng suất của doanh nghiệp trong nước. Biến đại diện mức độ cạnh tranh ($Concentration_{jt}$) được đo lường bằng chỉ số Herfindahl Index có tác động ngược chiều và ý nghĩa mức 1% đến năng suất doanh nghiệp. Kết quả này cho thấy khi mức độ cạnh tranh trong ngành tăng thường tạo ra động lực để doanh nghiệp trong nước cải tiến công nghệ, nâng cao năng suất. Kết luận này nhất quán với các nghiên cứu trước đây (Le & Pomfret, 2008; Kohpaiboon, 2006). Ngoài ra, ảnh hưởng của đặc trưng ngành đến năng suất của doanh nghiệp trong nước cũng được kiểm soát thông qua các biến giả ngành ($dIndustry$) trong mô hình. Kết quả cho thấy 18/21 biến giả ngành có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Điều này khẳng định sự hiện diện của những khác biệt về ngành đến năng suất của doanh nghiệp VN. Lưu ý rằng các biến giả ngành là các biến kiểm soát và nghiên cứu này không đặt trọng tâm vào phân tích vai trò của đặc trưng ngành đối với hiệu ứng lan toả từ FDI.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Nghiên cứu này thực hiện kiểm định hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI và các nhân tố quyết định lan toả trong ngành chế biến chế tạo VN giai đoạn 2011–2013. Vận dụng khung phân tích dạng hàm sản xuất Cobb-Douglas và phương pháp ước lượng dữ liệu bảng, kết quả nghiên cứu cho thấy tồn tại hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI đến doanh nghiệp chế biến chế tạo trong nước. Tuy nhiên, tác động lan toả không diễn ra đồng nhất mà phụ thuộc vào đặc trưng của doanh nghiệp trong nước như mức độ vốn hóa, quy mô sản xuất, khoảng cách công nghệ và vị trí địa lý.

Thứ nhất, hiệu ứng lan toả công nghệ từ FDI có thể được gia tăng thông qua việc thúc đẩy các mối liên kết giữa doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp trong nước có mức độ vốn hóa cao và quy mô lớn. Đây là nhóm doanh nghiệp có nhiều tiềm lực và ưu thế trong

việc tiếp cận, học hỏi kiến thức và hiện thực hóa các cải tiến kỹ thuật từ quá trình tương tác với doanh nghiệp FDI (Sun, 2009; Farole & cộng sự, 2014). Các mối liên kết này có thể bao gồm quy hoạch các khu công nghiệp, khu chế xuất; tăng cường hoạt động của các hiệp hội doanh nghiệp theo quy mô; hay tổ chức các triển lãm sản phẩm, công nghệ sản xuất. Tuy nhiên, kì vọng về hiệu ứng lan toả công nghệ với quy mô lớn từ FDI có thể thiếu thực tế khi mà các doanh nghiệp chế biến chế tạo trong nước đa phần có quy mô vừa và nhỏ nên hạn chế khả năng hấp thụ lan toả từ FDI.

Thứ hai, các giải pháp rút ngắn khoảng cách công nghệ giữa doanh nghiệp trong nước và doanh nghiệp FDI nên được chú trọng nhằm tối đa hóa hiệu ứng lan toả tích cực từ FDI. Khoảng cách công nghệ lớn sẽ cản trở doanh nghiệp tiếp cận và học hỏi các kỹ thuật, công nghệ mới từ FDI (Kohpaiboon, 2006). Do vậy, doanh nghiệp trong nước cần chú trọng phát triển nội lực, kết hợp học hỏi và ứng dụng có chọn lọc kiến thức, công nghệ từ doanh nghiệp FDI sao cho phù hợp với điều kiện thực tế của mình. Bên cạnh đó, các Bộ ngành liên quan cần phát triển công tác quy hoạch và hỗ trợ (tài chính và kỹ thuật sản xuất) hướng đến ưu tiên các doanh nghiệp, ngành nghề có nhiều thế mạnh và tiềm năng phát triển. Phát triển từ nội lực thường bền vững hơn và đồng thời tăng cường hấp thụ lợi thế về kiến thức từ bên ngoài.

Thứ ba, kết quả nghiên cứu cho thấy doanh nghiệp phía Nam hưởng lợi nhiều hơn từ lan toả công nghệ của FDI do vậy các kinh nghiệm thu hút và quản lý đầu tư ở khu vực này nên được chia sẻ và nhân rộng cho các địa phương khác. Đặc biệt, những kinh nghiệm về tính năng động của lãnh đạo địa phương, cải thiện môi trường đầu tư, kinh doanh; quy hoạch và quản lý các khu công nghiệp, khu chế xuất; cải cách thủ tục hành chính của các tỉnh thành trọng điểm thu hút FDI (như TP.HCM, Đồng Nai, Bình Dương) có thể giúp doanh nghiệp và chính quyền ở các tỉnh thành khác tăng khả năng thu hút FDI và hưởng lợi nhiều hơn từ hiệu ứng lan toả công nghệ của FDI■

Tài liệu tham khảo

- Aitken, B. J., & Harrison, A. E. (1999). Do domestic firms benefit from direct foreign investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review*, 89(3), 605-618.
- Blomström, M., & Kokko, A. (1998). Multinational corporations and spillovers. *Journal of Economic Surveys*, 12(3), 247-277.
- Caves, R. E. (1974). Multinational firms, competition, and productivity in host-country markets. *Economica*, 41(162), 176-193.

- Farole, T., & Winkler, D. (Eds.). (2014). *Making foreign direct investment work for Sub-Saharan Africa: Local spillovers and competitiveness in global value chains*. World Bank publications.
- Felipe, J. (1999). Total factor productivity growth in East Asia: A critical survey. *Journal of Development Studies*, 35(4), 1-41.
- Globerman, S. (1979). Foreign direct investment and 'spillover' efficiency benefits in Canadian manufacturing industries. *The Canadian Journal of Economics*, 12(1), 42-56.
- Graham, E. M., & Krugman, P. (1995). Foreign direct investment in the United States.
- Hale, G., & Long, C. (2011). Are there productivity spillovers from foreign direct investment in China? *Pacific Economic Review*, 16(2), 135-153.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(6) 1251-1271.
- Imbriani Kneller, R., & Pisu, M. (2007). Industrial linkages and export spillovers from FDI. *The World Economy*, 30(1), 105-134.
- Javorcik, B. S. (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *The American Economic Review*, 94(3), 605-627.
- Khawar, M. (2003). Productivity and foreign direct investment-evidence from Mexico. *Journal of Economic Studies*, 30(1), 66-76.
- Kohpaiboon, A. (2006). Foreign direct investment and technology spillover: A cross-industry analysis of Thai manufacturing. *World Development*, 34(3), 541-556.
- Le, H. Q., & Pomfret, R. (2011). Technology spillovers from foreign direct investment in Vietnam: horizontal or vertical spillovers? *Journal of the Asia Pacific Economy*, 16(2), 183-201.
- Le Thanh Thuy. (2005). *Technological spillovers from foreign direct investment: The case of Vietnam*. Graduate School of Economics, University of Tokyo. Download at http://www.cirje.e.u-tokyo.ac.jp/research/workshops/micro/micropaper04/micro_thesis/thuy1.pdf
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Nguyễn Khắc Minh & Nguyễn Việt Hùng. (2012). FDI những cơ hội và thách thức cho các doanh nghiệp nội địa. *Tạp chí Kinh tế và phát triển*, 33-41.
- Newman, C., Rand, J., Talbot, T., & Tarp, F. (2015). Technology transfers, foreign investment and productivity spillovers. *European Economic Review*, 76, 168-187.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Rosenbloom, D. P. & Marshallian, J. (1990). Factor market externalities and the dynamics of industrial location. *Journal of Urban Economics*, 28(3), 349-370.

- Smeets, R. (2008). Collecting the pieces of the FDI knowledge spillovers puzzle. *World Bank Research Observer*, 23(2), 107-138.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Sun, S. (2009). How does FDI affect domestic firms' exports? Industrial evidence. *The World Economy*, 32(8), 1203-1222.
- Todaro, M. P. (1994). *Economic Development (5th ed.)*. New York, London: Longman.
- Truong, T. N. T., Jongwanich, J., & Ramstetter, E. D. (2015). Productivity spillovers from foreign multinationals and trade protection: firm-level analysis of Vietnamese manufacturing. *Asian-Pacific Economic Literature*, 29(2), 30-46.