

Đổi mới công nghệ ở Việt Nam

Đóng góp của công nghệ
vào tăng trưởng kinh tế

TRÍCH DẪN

Phạm Thu Hiền,* Nguyễn Đức Hoàng,†
Nguyễn Hoàng Giang,† Antonio Peyrache,‡
Shino Takayama,‡ Terence Yeo,‡ Phạm Đức Mạnh,‡
Phan Nhân,‡ Alicia Cameron,* Nguyễn Trường Phi,†
Trần Sơn Tùng,† Jessica Atherton,* Vũ Hoàng Đạt§ (2021).
Đổi mới công nghệ ở Việt Nam – Đóng góp của công
nghệ vào tăng trưởng kinh tế. CSIRO, Brisbane.

BẢN QUYỀN

Bản quyền thuộc về ©Tổ chức Nghiên cứu khoa học
và Công nghiệp của Khối Thịnh vượng chung (CSIRO).
Trong phạm vi pháp luật cho phép, tất cả các quyền hạn
được bảo hộ, các nội dung thông tin được bảo hộ trong
báo cáo này không được sao chép dưới bất kỳ hình thức
nào trừ khi có sự đồng ý bằng văn bản của CSIRO.

TUYÊN BỐ MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM

CSIRO, Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Đại học
Queensland đã cung cấp công tin cho báo cáo này bao
gồm cả những tuyên bố chung dựa trên các nghiên
cứu khoa học. Độc giả cần lưu ý rằng những thông tin
này có thể chưa đầy đủ hoặc chưa sử dụng trong một
số trường hợp nhất định. Do đó, không thể coi đây
là căn cứ hoặc sử dụng mà không tham khảo tư vấn
chuyên môn về khoa học và công nghệ. Trong phạm
vi pháp luật cho phép, CSIRO, MoST và UQ (bao gồm
cán bộ và chuyên gia tư vấn) không chịu trách nhiệm
với bất kỳ đối tượng hay hậu quả nào, bao gồm nhưng
không giới hạn mọi tổn thất, mất mát, chi phí và bất kỳ
khoản bồi thường nào phát sinh trực tiếp và gián tiếp
từ việc sử dụng báo cáo này (một phần hoặc toàn bộ
báo cáo) và bất kỳ thông tin hoặc tài liệu nào trong đó.

CSIRO cam kết cung cấp nội dung báo cáo trên trang web
chính thức. Nếu độc giả gặp khó khăn khi tiếp cận với báo
cáo này, vui lòng liên hệ địa chỉ liên hệ csiro.au/contact.

LỜI CẢM ƠN

Báo cáo này được thực hiện dưới sự hướng dẫn của
Ban chỉ đạo dự án, gồm Bà Trần Thị Thu Hương,
Bộ Khoa học và Công nghệ; Ông Tom Wood và Bà
Nguyễn Hoàng Hà, Chương trình Aus4Innovation;
Tiến sĩ Dr Alicia Cameron, Tổ chức CSIRO.

Ban Tư vấn đã cung cấp thông tin kỹ thuật để
thực hiện dự án này. Ban Tư vấn bao gồm: Tiến sĩ
Andy Hall, CSIRO, Tiến sĩ Nguyễn Hồng Minh, Viện
Nghiên cứu Quản lý kinh tế Trung ương (CIEM) và
Ông Phạm Đình Thúc, Tổng cục Thống kê (GSO).

Các chuyên gia đóng góp cho báo cáo, gồm:

- Bà Trần Thị Thu Hương, Bộ Khoa học và Công nghệ;
- Tiến sĩ Trần Thị Hồng Minh, Viện Nghiên cứu
Quản lý kinh tế Trung ương (CIEM);
- Tiến sĩ Shawn W. Tan, Ngân hàng Thế giới;
- Tiến sĩ Cấn Văn Lực, Chuyên gia kinh
tế trưởng Ngân hàng BIDV;
- Tiến sĩ Phạm Thị Hồng Yến; Liên
minh Hợp tác xã Việt Nam;
- Bà Phạm Chi Lan, Chuyên gia kinh tế;
- Ông Đào Minh Thắng; Văn phòng Chính phủ;
- Giáo sư Jonathan Pincus, UNDP Việt Nam;
- Tiến sĩ Trần Toàn Thắng, Trung tâm Thông
tin và Dự báo Kinh tế - xã hội Quốc gia;
- Ông. Tomi Särkioja, Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB);
- Tiến sĩ Võ Trí Thành, Viện Nghiên cứu Chiến
lược Thương hiệu và Cạnh tranh (BCSI);
- Tiến sĩ Trần Đình Toàn, Chuyên gia kinh tế;
- Tiến sĩ Nguyễn Tiến Dũng, Viện Nghiên
cứu Kinh tế và Chính sách (VEPR);
- Giáo sư Don Scoot-Kemmis, Đại học Kỹ thuật Sydney;
- Giáo sư Prerre Mohnen, Đại học Maastricht;
- Giáo sư Anthony Arundel, Đại học Tasmania;
- Ông Lê Trung Hiếu, Tổng cục Thống kê Việt Nam;
- Tiến sĩ Phạm Đình Thúc, Tổng cục Thống kê Việt Nam.

Báo cáo này được hỗ trợ bởi Bộ Ngoại giao và
Thương mại Úc thông qua chương trình Đối
tác đổi mới sáng tạo – Aus4Innovation.

* Cán bộ CSIRO.

† Cán bộ Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam (MoST).

‡ Cán bộ tại Đại học Queensland (UQ).

§ Cán bộ Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam.

Mục lục nội dung

Tóm tắt	1
1 Đổi mới công nghệ, sáng tạo công nghệ và mối liên kết để phát triển	9
1.1 R&D và sáng tạo công nghệ	10
1.2 Đổi mới công nghệ	11
2 Hiện trạng về đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ tại Việt Nam.....	15
2.1 R&D và sáng tạo công nghệ	15
2.2 Ứng dụng và đổi mới công nghệ – động lực tăng trưởng tại Việt Nam	21
2.3 Các kênh phát triển công nghệ tại Việt Nam	31
2.4 Các thách thức trong hấp thụ và đổi mới công nghệ tại Việt Nam	34
3 Phương pháp	37
3.1 Đánh giá tác động của đổi mới công nghệ bằng Mô hình đường biên có điều kiện.....	37
3.2 Đánh giá tác động của đầu tư R&D bằng Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động	39
3.3 Dữ liệu	42
4 Các kết quả của mô hình.....	45
4.1 Tác động của đổi mới công nghệ đến tăng trưởng kinh tế	45
4.2 Tác động của đầu tư R&D tới tăng trưởng kinh tế.....	76
5 Mối liên kết giữa đổi mới công nghệ và đầu tư cho R&D	83
5.1 Các quan sát và phát hiện từ kết quả của mô hình.....	83
6 Phân tích sự thiếu hụt dữ liệu và tiếp cận đổi mới sáng tạo	93
6.1 Hạn chế của các mô hình kinh tế được sử dụng trong báo cáo này.....	93
6.2 Tiếp cận toàn diện và hệ thống để đo lường hoạt động và hiệu quả của đổi mới sáng tạo	95
7 Khuyến nghị chính sách - Các phân tích của báo cáo có ý nghĩa như thế nào với Chính phủ Việt Nam.....	103
7.1 Khuyến nghị chính sách 1: Tăng cường đổi mới công nghệ trong các doanh nghiệp.....	103
7.2 Khuyến nghị chính sách 2: Nâng cao hiệu quả kỹ thuật của các doanh nghiệp.....	106
7.3 Khuyến nghị chính sách 3: Thúc đẩy R&D và các ngành công nghiệp mới để nâng cao đường biên ông nghệ.....	106
7.4 Khuyến nghị chính sách 4: Phát triển nguồn nhân lực	108
7.5 Khuyến nghị chính sách 5: Tăng cường phát triển các công cụ chính sách và hiệu lực của cơ chế thực thi để tạo động lực tổng thể cho phát triển công nghệ.....	108
8 Kết luận.....	112
Nguồn tham khảo.....	114
Phụ lục A: Mô hình đường biên có điều kiện (Conditional Frontier Model) tính toán tác động của việc áp dụng công nghệ và thay đổi công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế.....	117
Phụ lục B: Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (Dynamic Stochastic General Equilibrium Model) - Đánh giá tác động của R&D và sáng tạo công nghệ trong tăng trưởng kinh tế.....	137

Mục lục hình

Hình 1. Đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ trong doanh nghiệp.....	10
Hình 2. Khung đổi mới.....	13
Hình 3. Chi phí cho R&D theo phần trăm GDP của một số nước.....	15
Hình 4. Tỷ lệ chi cho các hoạt động R&D theo các thành phần kinh tế của một số quốc gia năm 2017.....	17
Hình 5. Đầu tư R&D của Việt Nam theo ngành, lĩnh vực năm 2017.....	17
Hình 6. Số lượng văn bằng bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được cấp giai đoạn 1990–2019 tại Việt Nam.....	18
Hình 7. Đơn sáng chế từ các đơn vị Việt Nam và nước ngoài 2009–2019.....	19
Hình 8. Chuyển giao quyền SHTT tại Việt Nam từ 2007 đến 2019.....	20
Hình 9. Đầu tư thực tế vào đổi mới công nghệ trên lao động, giai đoạn 2000 đến 2019.....	21
Hình 10. Đầu tư đổi mới công nghệ trên lao động (triệu VNĐ) theo tỉnh thành, giai đoạn 2015–2019.....	22
Hình 11. Tỷ lệ đầu tư đổi mới công nghệ giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và các doanh nghiệp đi sau trong năm 2001, 2010 và 2019.....	23
Hình 12. Tỷ lệ sản lượng đầu ra trên lao động giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và các doanh nghiệp đi sau trong năm 2001, 2010 và 2019.....	23
Hình 13. Kết quả trả lời câu hỏi: Ở quốc gia của bạn, các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ mới ở mức độ nào?.....	25
Hình 14. Kế hoạch triển khai công nghệ tiên tiến của các doanh nghiệp Việt Nam trong tương lai.....	26
Hình 15. So sánh quốc tế về kế hoạch triển khai công nghệ sản xuất thế hệ mới trong vòng 5 đến 10 năm tới.....	26
Hình 16. Tỷ lệ các doanh nghiệp Việt Nam đang ứng dụng hoặc có kế hoạch ứng dụng các công nghệ số trong năm 2018.....	27
Hình 17. Ứng dụng công nghệ kỹ thuật số ở các nước sau dịch COVID-19.....	30
Hình 18. Tốc độ tăng trưởng nhập khẩu công nghệ cao ở một số quốc gia.....	31
Hình 19. Điểm xếp hạng theo mức độ quan trọng của các kênh công nghệ trong các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam.....	32
Hình 20. Mô hình đường biên có điều kiện dạng tĩnh.....	37
Hình 21. Mô hình đường biên có điều kiện dạng động.....	38
Hình 22. Biểu đồ về nỗ lực đổi mới của các doanh nghiệp ở cấp ngành.....	38
Hình 23. Khung mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động.....	40
Hình 24. Tổng quan cơ sở dữ liệu.....	43
Hình 25. Các thành tố của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động mỗi năm – tính trung bình trong giai đoạn 2015–2019.....	45
Hình 26. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giai đoạn 2002–2019 tại Việt Nam.....	46
Hình 27. Phân tích tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động bình quân giai đoạn 2002–2007 ở Việt Nam.....	47
Hình 28. Phân tích tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động bình quân giai đoạn 2008–2014 tại Việt Nam.....	48
Hình 29. Phân tích tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động bình quân giai đoạn 2015–2019 tại Việt Nam.....	49
Hình 30. Phân tách các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và ngư nghiệp trong giai đoạn 2002–2019.....	52
Hình 31. Phân tách các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong một số ngành dịch vụ.....	53
Hình 32. Phân tách các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong lĩnh vực khai khoáng và xây dựng.....	57
Hình 33. Tỷ lệ lao động qua các nhóm ngành chế tạo theo thời gian.....	58
Hình 34. Phân tách các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong nhóm ngành sản xuất giai đoạn 2015–2019.....	59
Hình 35. Sản lượng đầu ra trên lao động của doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp tư nhân giai đoạn 2002–2019.....	70

Hình 36. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp FDI giai đoạn 2015–2019.....	70
Hình 37. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp tư nhân giai đoạn 2002–2019.....	71
Hình 38. Kết quả tiềm năng nếu các doanh nghiệp vận hành ở mức độ tối ưu năm 2019.....	73
Hình 39. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp tư nhân giai đoạn 2015–2019	74
Hình 40. Mức tăng tiềm năng của GDP thực tế tại Việt Nam tăng 1% về ngân sách cho R&D.....	76
Hình 41. Mức tăng GDP tiềm năng từ đầu tư R&D theo hai kịch bản	78
Hình 42. Kết quả đầu tư R&D theo tỷ lệ tiêu dùng thực tế, đầu tư và GDP theo hai kịch bản.....	79
Hình 43. Hàm đáp ứng xung cho một cú sốc tích cực đối với năng suất R&D.....	81
Hình 44. Các nỗ lực đổi mới công nghệ và năng lực công nghệ của doanh nghiệp.....	85
Hình 45. Quan hệ của tỷ suất lợi nhuận R&D và đường biên công nghệ ⁶⁸	86
Hình 46. Các hoạt động phát triển công nghệ trong doanh nghiệp	88
Hình 47. Quỹ đạo công nghệ cho các ngành công nghiệp ở các nước đang phát triển	91
Hình 48. Chuyển đổi số trong hệ quy chiếu ứng dụng, chuyển giao, đổi mới và phát triển công nghệ.....	104
Hình 49. Các chương trình hỗ trợ khoa học và công nghệ tại Việt Nam.....	107
Hình 50. Các chính sách và định hướng hỗ trợ phát triển công nghệ tại Việt Nam theo các mức độ năng lực công nghệ khác nhau	109
Hình 51. Các hoạt động cần thiết để phát triển kinh tế lên mức thu nhập trên trung bình.....	112

Mục lục bảng

Bảng 1. Các nhân tố đóng góp cho tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giai đoạn 2002–2019.....	50
Bảng 2. Dự báo có điều kiện về tác động của đầu tư R&D đối với các chỉ số vĩ mô trong các kịch bản khác nhau.....	78
Bảng 3. Các khía cạnh đo lường và các chỉ số đề xuất về các yếu tố bên trong ảnh hưởng đến đổi mới	97
Bảng 4. Các chỉ số đề xuất về các yếu tố bên ngoài và hoạt động đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp	99
Bảng 5. Các chỉ số đề xuất về hoạt động đổi mới của các doanh nghiệp	99
Bảng 6. Ma trận đo lường mức độ hấp thụ công nghệ từ các nguồn nước ngoài	100
Bảng 7. Bảng tóm tắt dữ liệu quốc gia theo năm, giai đoạn 2001–2019.....	124
Bảng 8. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2001–2019.....	129
Bảng 9. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2001–2006	130
Bảng 10. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2006–2011.....	131
Bảng 11. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2011–2015	132
Bảng 12. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2015–2019	133
Bảng 13. Các tham số đã cân chỉnh	147
Bảng 14. Phân phối tiên nghiệm của các ước lượng tham số.....	148
Bảng 15. Nguồn dữ liệu.....	149

Lời mở đầu

Chính phủ Australia và Chính phủ Việt Nam coi Đối mới sáng tạo là một trụ cột mới trong quan hệ đối tác chiến lược giữa hai nước, góp phần tăng cường quan hệ song phương. Quan hệ hữu nghị và hợp tác Việt Nam – Australia nói chung và quan hệ hợp tác về khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo Việt Nam – Australia nói riêng trong thời gian qua đã phát triển mạnh mẽ với điểm nhấn là Chương trình Đối tác Đổi mới sáng tạo (Aus4Innovation) do Bộ KH&CN Việt Nam và Sứ quán Australia tại Việt Nam đồng chủ trì được hình thành từ năm 2017.

Trong thời gian qua, Aus4Innovation đã khám phá các lĩnh vực mới nổi của công nghệ và chuyển đổi kỹ thuật số, thử nghiệm các mô hình mới cho quan hệ đối tác giữa các tổ chức khu vực công và tư nhân, đồng thời tăng cường năng lực của Việt Nam về tầm nhìn kỹ thuật số, lập kế hoạch kích bản, thương mại hóa khoa học và chính sách đổi mới.

Việt Nam là quốc gia đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế. Trong giai đoạn vừa qua, Việt Nam đã có những tiến bộ đáng kể về kinh tế, trở thành một quốc gia có thu nhập dưới trung bình với tốc độ tăng trưởng tổng thể cao. Tuy nhiên, con đường đưa Việt Nam từ thu nhập dưới trung bình lên thu nhập cao sẽ không dễ dàng. Kinh nghiệm từ những quốc gia có thu nhập dưới trung bình mà phát triển thành công trở thành nước thu nhập cao trong thời gian tương đối ngắn đã chuyển trọng tâm một cách chiến lược từ phát triển thị trường xuất khẩu và tích lũy vốn sang tăng năng suất các yếu tố tổng hợp (TFP) trên tất cả các ngành. Phát triển kinh tế sẽ đòi hỏi sự chuyển hướng tập trung vào nâng cao năng suất các yếu tố tổng thể và công nghệ.

Chính vì thế, Dự án “Đổi mới công nghệ ở Việt Nam – Đánh giá tác động của công nghệ đến tăng trưởng kinh tế” vừa được hoàn thiện và trình bày trong báo cáo này, do Mạng lưới nghiên cứu Data61 của CSIRO phối hợp với Bộ KH&CN Việt Nam thực hiện từ đầu năm 2020 đến nay có ý nghĩa rất quan trọng cho việc định hướng phát triển khoa học công nghệ của Việt Nam trong thời gian tới. Những kết quả của dự án này sẽ là nguồn dữ liệu tham khảo quan trọng cho mô hình tăng trưởng kinh tế của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến 2045 đang được Chính phủ xây dựng.

Dự án này là một nội dung của Hợp phần trao đổi chính sách trong Chương trình Aus4Innovation, được đề xuất thực hiện trên cơ sở các kết quả đạt được và khuyến nghị chính từ Báo cáo năm 2019 “Tương lai nền kinh tế số của Việt Nam đến năm 2030 và 2045” cũng do hai bên thực hiện. Kết quả của dự án đã được gửi xin ý kiến và nhận được sự quan tâm, đánh giá cao của các chuyên gia kinh tế hàng đầu trong nước cũng như từ các tổ chức quốc tế như WB, UNIDO, ADB.

Đối tác về đổi mới sáng tạo Việt Nam – Australia là một ví dụ của đổi mới và sáng tạo trong quan hệ hợp tác giữa hai quốc gia, chúng tôi tin rằng chúng ta sẽ cùng sáng tạo, cùng đổi mới để đưa quan hệ đối tác này là một trong 3 trụ cột vững chắc và thành công nhất để hiện thực hóa một cách có ý nghĩa nhất quan hệ hợp tác chiến lược Việt Nam – Australia đã được hai Thủ tướng của chúng ta ký vào tháng 3/2018 tại Australia.

Thay mặt Bộ KH&CN Việt Nam và Bộ Ngoại giao Úc, chúng tôi đánh giá cao những nỗ lực của các đơn vị thực hiện của hai phía và xin cam kết tiếp tục quan tâm thúc đẩy hơn nữa hợp tác về khoa học, nghiên cứu và đổi mới sáng tạo giữa hai nước nói chung.



Huỳnh Thành Đạt
Bộ trưởng
Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam



Robyn Mudie
Đại sứ đặc mệnh toàn quyền Australia tại Việt Nam
Bộ Ngoại giao Úc

Đánh giá

Ông Lê Trung Hiếu, Vụ trưởng Vụ Hệ thống Tài khoản quốc gia, Tổng cục Thống kê

Báo cáo Đổi mới công nghệ ở Việt Nam – Đóng góp của công nghệ vào tăng trưởng kinh tế được xây dựng với cấu trúc khoa học. Nội dung phân tích, đánh giá rất rõ ràng, dựa trên nguồn số liệu khá phong phú và chi tiết.

TS. Phạm Đình Thúc, Vụ trưởng Vụ Thống kê Công nghiệp và Xây dựng, Tổng cục Thống kê – Bộ Kế hoạch và Đầu tư

Báo cáo: Đổi mới công nghệ ở Việt Nam – Đóng góp của công nghệ vào tăng trưởng kinh tế là một báo cáo rất có giá trị đối với Chính phủ Việt Nam trong việc hoạch định chính sách phát triển, đổi mới, sáng tạo, ứng dụng mạnh mẽ công nghệ vào sản xuất kinh của doanh nghiệp ... Báo cáo cũng đã nêu bật được tầm quan trọng của R&D và đổi mới sáng tạo đến năng suất, hiệu quả của sản xuất kinh doanh và tăng trưởng kinh tế thông qua hệ thống số liệu cụ thể và có giá trị, đồng thời đưa ra các khuyến nghị quý giá nhằm tạo động lực tổng thể cho phát triển công nghệ.

TS. Trần Toàn Thắng, Trưởng ban Dự báo Kinh tế ngành và doanh nghiệp, Trung tâm thông tin và Dự báo kinh tế xã hội – Quốc gia

Nhìn chung, báo cáo đưa ra nhiều đánh giá, nhận định có giá trị về đổi mới công nghệ cũng như vai trò của công nghệ trong phát triển kinh tế tại Việt Nam.

TS. Trần Thị Hồng Minh, Viện trưởng Viện Nghiên cứu Quản lý Kinh tế Trung ương (CIEM)

Báo cáo được xây dựng một cách công phu, toàn diện phản ánh được thực trạng thay đổi công nghệ ở Việt Nam và đóng góp của công nghệ vào tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam. Nổi bật trong đó là 02 mô hình định lượng (Mô hình giới hạn công nghệ có điều kiện đánh giá tác động của việc đổi mới công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế và Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên để đánh giá tác động của đầu tư cho R&D đến tăng trưởng kinh tế) được xây dựng một cách công phu, hợp lý và khoa học.

TS. Võ Trí Thành, Viện trưởng Viện Nghiên cứu chiến lược Thương hiệu và Cạnh tranh

Đây là một báo cáo cung cấp nhiều thông tin giá trị, mang tính bổ sung cao cho những nghiên cứu đã có tại Việt Nam về đổi mới sáng tạo, đồng thời có đóng góp ý nghĩa cho công cuộc cải cách, thúc đẩy đổi mới sáng tạo và chuyển đổi mô hình tăng trưởng ở Việt Nam.

TS. Cấn Văn Lực, Chuyên gia Kinh tế trưởng BIDV

Báo cáo được xây dựng trên nền tảng ý tưởng tốt về xây dựng báo cáo về phát triển công nghệ, nâng cao đóng góp của đổi mới/thay đổi công nghệ vào tăng trưởng GDP và năng suất trong bối cảnh Việt Nam đang đẩy mạnh chuyển đổi số và ứng dụng CMCN 4.0. Báo cáo này có khả năng tham vấn chính sách mang ý nghĩa quan trọng đối với quốc gia.

GS., TS. Jonathan Pincus – chuyên gia kinh tế cao cấp – Chương trình Phát triển của Liên Hợp Quốc (UNDP) tại Việt Nam

Đây là một nghiên cứu có giá trị với nguồn dữ liệu phong phú. Báo cáo đã cung cấp các thông tin và nhận định có giá trị về đổi mới công nghệ và phát triển kinh tế ... Nghiên cứu cũng nhận định lại về mô hình phát triển dựa trên FDI khi đưa ra bằng chứng về những hạn chế trong vai trò chuyển giao công nghệ của các doanh nghiệp FDI khi mà mối liên kết thuận ngược giữa các doanh nghiệp và doanh nghiệp FDI còn nhiều hạn chế ... Đây là một nhận định quan trọng và cần có những đánh giá/nghiên cứu sâu hơn trong tương lai...



Tóm tắt

Việt Nam đang phát triển nhanh chóng và đạt được những tiến bộ đáng kể về mặt kinh tế. Việt Nam đạt tốc độ tăng trưởng kinh tế cao, trung bình trên 6.6%/năm từ năm 2000 đến 2019.¹ Giai đoạn phát triển gần đây của nền kinh tế, từ năm 1986, khi Việt Nam mở cửa thị trường để thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) và chuyển nhanh sang lĩnh vực sản xuất. Sự chuyển đổi nhanh chóng này đã giúp Việt Nam từ nước thu nhập thấp lên thu nhập trung bình thấp và đưa hơn 45 triệu người thoát nghèo.

Việt Nam hiện đang bước vào giai đoạn phát triển kinh tế tiếp theo. Trong khi giai đoạn trước dựa trên phát triển thị trường và chuyển từ phụ thuộc vào sản lượng nông nghiệp sang sản xuất, giai đoạn tiếp theo sẽ cần tập trung vào tăng hiệu suất. Theo Chỉ số năng lực cạnh tranh toàn cầu (GCI) do Diễn đàn Kinh tế Thế giới công bố, Việt Nam tăng 10 bậc trong hai năm 2018 và 2019, đứng thứ 67 trên thế giới.² Đây là những thành tựu đáng ghi nhận, tuy nhiên, sự phát triển tiếp theo của kinh tế sẽ đòi hỏi phải tập trung nhiều hơn vào việc nâng cao năng suất lao động thông qua thay đổi công nghệ. Sự thay đổi này bao hàm cả đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ.

Để đạt năng suất cao hơn trong tất cả các ngành công nghiệp, chính phủ và bản thân mỗi ngành công nghiệp cần có các biện pháp đo lường đáng tin cậy, cập nhật và chính xác về đổi mới công nghệ cũng như đo lường mức độ đổi mới công nghệ ở Việt Nam so với các nước khác theo thời gian. Việc có các biện pháp đo lường về đổi mới công nghệ và đóng góp của nó đối với GDP là rất quan trọng vì các lý do sau:

1. Giai đoạn phát triển kinh tế tiếp theo phụ thuộc vào việc ứng dụng và đổi mới các công nghệ mới: Năng suất của Việt Nam, mặc dù đạt mức tăng trưởng trung bình tương đối cao trong những giai đoạn gần đây nhưng vẫn còn thấp so với các nước trong khu vực. Một số nhà phân tích bày tỏ lo ngại rằng hầu hết các giai đoạn tăng năng suất lao động gần đây ở Việt Nam có thể do thâm dụng vốn (đầu tư), trong khi đóng góp của tăng trưởng năng suất công nghiệp rất ít. Tăng năng suất của các ngành công nghiệp thông qua ứng dụng, đổi mới công nghệ có vai trò rất quan trọng để Việt Nam tránh 'bẫy thu nhập trung bình' và tiến tới mức thu nhập cao hơn.³

2. Các chỉ số đáng tin cậy sẽ giúp tạo niềm tin để đầu tư vào ngành công nghiệp cũng như nghiên cứu và phát triển (R&D) của Việt Nam: Đầu tư cho khoa học và công nghệ ở Việt Nam còn thấp so với các nước trong khu vực ASEAN. Mức đầu tư thấp và việc nhà đầu tư thiếu sự tin tưởng có thể xuất phát từ niềm tin rằng đổi mới và sáng tạo công nghệ chưa có tác động nhiều tới tăng năng suất. Tác động trực tiếp và gián tiếp của việc đầu tư cho R&D thấp ở Việt Nam đối với tăng năng suất, GDP và tăng trưởng kinh tế vẫn còn mang tính định tính. Hiện không có các chỉ số đáng tin cậy để đo lường hoặc theo dõi tiến bộ công nghệ và tác động của đổi mới công nghệ đối với việc cải thiện năng suất và việc thiếu dữ liệu đáng tin cậy có thể ảnh hưởng đến đầu tư R&D.

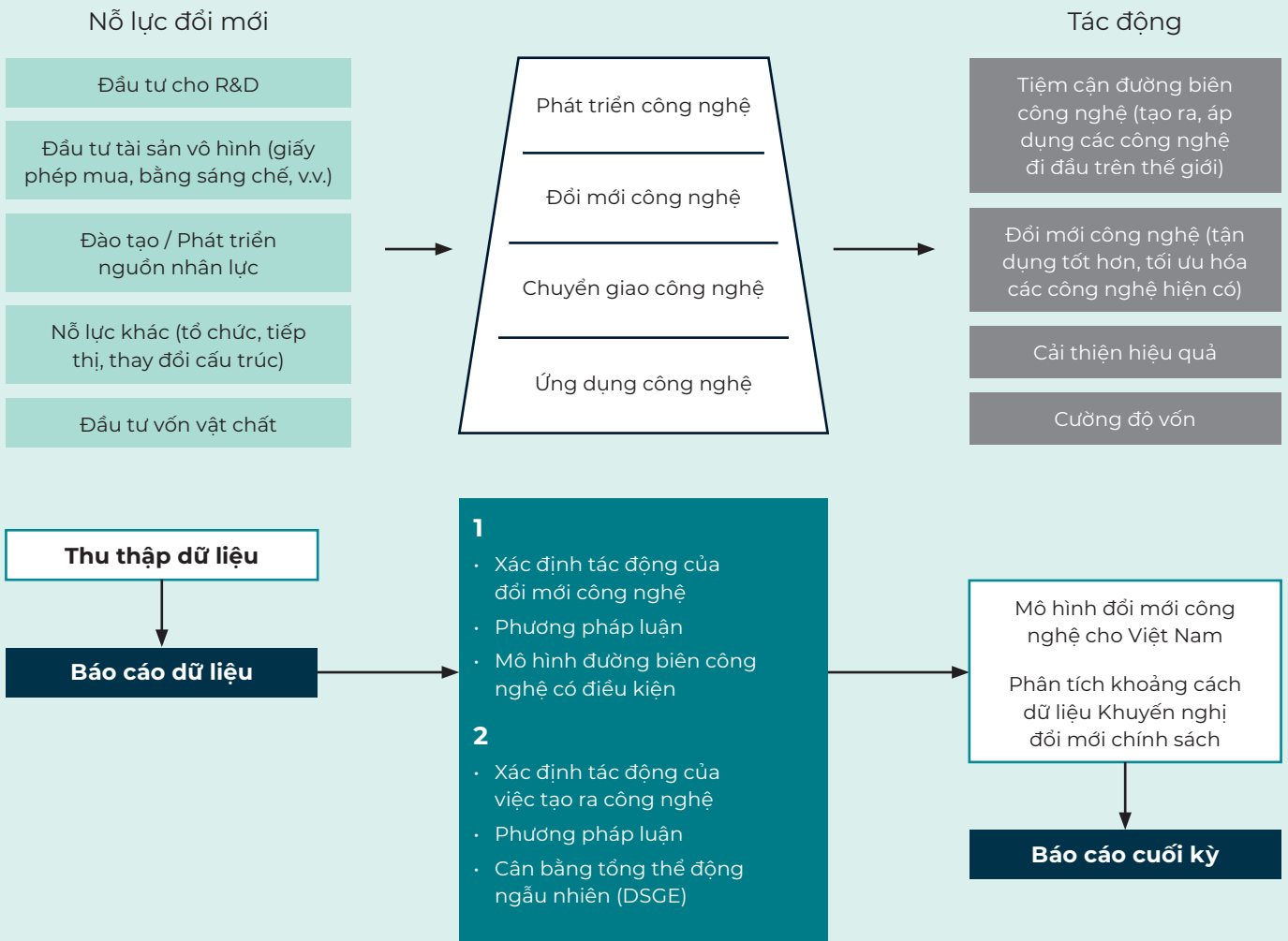
3. Chính phủ cần thêm bằng chứng phục vụ xây dựng các chính sách hiệu quả: Chính phủ Việt Nam coi sự tiến bộ và đổi mới công nghệ là yếu tố rất quan trọng để duy trì tăng trưởng và đạt tới thịnh vượng. Cam kết của Chính phủ được đã được thể hiện trong các chính sách, kế hoạch tổng thể và chỉ thị được công bố trong 30 năm qua, nhấn mạnh sự cần thiết phải đầu tư vào các cơ sở hạ tầng quan trọng, kỹ năng và đổi mới công nghệ như một phương tiện nâng cao năng suất.^{4,5} Tuy nhiên, việc thiếu các chỉ số đáng tin cậy cũng hạn chế khả năng của chính phủ trong việc xây dựng các chính sách dựa trên bằng chứng và đánh giá kết quả đầu tư công hoặc đầu tư từ viện trợ nước ngoài. Báo cáo *Tương lai nền kinh tế số Việt Nam* nhận định nhu cầu cần có các biện pháp để theo dõi "... sự phát triển đổi mới sáng tạo trong các ngành và doanh nghiệp hiện tại nhằm cung cấp dữ liệu, đưa ra các chỉ báo đầu tư và cung cấp phản hồi cho các nhà hoạch định chính sách."³

PHƯƠNG PHÁP

Dự án này là nghiên cứu chung giữa Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam và tổ chức CSIRO's Data61 của Úc. Dự án hướng tới việc cung cấp các công cụ nhằm hiểu rõ hơn về thực trạng phát triển công nghệ ở Việt Nam cũng như đóng góp của các hoạt động khoa học và công nghệ khác nhau của đối với quá trình đổi mới công nghệ và tăng trưởng kinh tế của Việt Nam thời gian vừa qua.

Dữ liệu là vấn đề mang tính then chốt trong việc đánh giá giai đoạn phát triển cũng như tác động của công nghệ đến tăng trưởng. “Báo cáo dữ liệu” của dự án sẽ tóm tắt và mô tả các cơ sở dữ liệu được nhóm dự án thu thập để đánh giá quá trình đổi mới công nghệ. Cơ sở dữ liệu này sau đó sẽ được sử dụng trong các mô hình kinh tế để đánh giá tác động của sáng tạo công nghệ và đổi mới công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam.

Biểu đồ dưới đây tóm tắt phương pháp luận của dự án.



Phương pháp luận của báo cáo

HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ Ở VIỆT NAM

Đầu tư cho R&D vẫn tương đối thấp và phân tán, tuy nhiên Việt Nam vẫn có thứ hạng so sánh tốt với các quốc gia khác về đầu ra của R&D

Các tiêu chuẩn quốc tế chỉ ra rằng, mặc dù việc phân bổ nguồn lực R&D ở Việt Nam đã được cải thiện trong những năm gần đây, nhưng nó vẫn còn tương đối thấp so với mức trung bình của khu vực và toàn cầu.

Tuy nhiên, có những tín hiệu cho thấy sự tham gia tích cực của các doanh nghiệp vào R&D nhằm nội địa hóa công nghệ nước ngoài và gia tăng đổi mới sáng tạo trên các hệ thống và công nghệ hiện có.

Kết quả nghiên cứu và phát triển ở Việt Nam cũng được cải thiện nhiều. Theo Chỉ số Đổi mới Toàn cầu 2020, Việt Nam đạt điểm tương đối tốt về đăng ký thương hiệu và kiểu dáng công nghiệp theo xuất xứ (lần lượt xếp hạng 20 và 43) trong khi đăng ký sáng chế theo xuất xứ xếp hạng tương đối thấp hơn, ở vị trí 65.⁶

Với Việt Nam, các doanh nghiệp phân lớn hưởng tới đổi mới và hấp thụ công nghệ như một phương tiện nâng cao hiệu quả và khả năng cạnh tranh

Các doanh nghiệp của Việt Nam vẫn còn hạn chế trong việc đổi mới công nghệ so với các nước ở giai đoạn phát triển tương tự. Cũng như ở nhiều nước đang phát triển khác, các doanh nghiệp Việt Nam tiếp thu và hấp thụ công nghệ chủ yếu thông qua nhập khẩu tư liệu sản xuất. Một kênh chuyển giao công nghệ khác ở Việt Nam là dịch chuyển lao động. Điều thú vị là các doanh nghiệp Việt Nam không coi trọng việc hấp thụ công nghệ thông qua các kênh kết nối thuận/ngược trong chuỗi cung ứng, đặc biệt là chuyển giao công nghệ từ doanh nghiệp FDI cho doanh nghiệp nội địa.

Tuy nhiên có những tín hiệu đáng mừng cho thấy Việt Nam đang tăng cường ứng dụng công nghệ số. Một cuộc khảo sát về mức độ sẵn sàng của Công nghiệp 4.0 tại Việt Nam cho thấy, năm 2018, khoảng 15,1% doanh nghiệp ứng dụng điện toán đám mây, 12,4% kết nối máy móc với thiết bị số hoá và 9,8% đã lắp đặt cảm biến số trong nhà máy.⁷ Các tỷ lệ này tuy nhỏ nhưng cũng không quá xa so với tỷ lệ ở các nước phát triển.

Đại dịch COVID-19 cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của công nghệ khi các doanh nghiệp nhanh chóng áp dụng hoặc phát triển các công nghệ số để giải quyết ảnh hưởng của các đợt bùng phát dịch tại Việt Nam đến sức khỏe và kinh tế.

ĐO LƯỜNG CÁC TÁC ĐỘNG CỦA ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ VÀ SÁNG TẠO CÔNG NGHỆ

Trong dự án, hai mô hình riêng biệt đã được phát triển:

- **Mô hình đường biên có điều kiện** được dùng để đánh giá tác động của việc mới công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế thông qua việc phân tách mức tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của nền kinh tế/ngành nghề thành các thành phần khác nhau:
 - thâm dụng vốn;
 - tác động của việc mở rộng đường biên công nghệ;
 - tác động của nỗ lực đổi mới công nghệ;
 - tác động của nỗ lực cải thiện hiệu suất (nâng cao hiệu quả kỹ thuật).
- **Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động** (DSGE) được dùng để đánh giá tác động của đầu tư cho R&D đến tăng trưởng kinh tế. Mô hình được sử dụng để dự báo tăng trưởng dài hạn của Việt Nam, thông qua việc áp dụng các công nghệ mới được phát triển thông qua đầu tư R&D. Mô hình cân bằng tổng thể này giả định rằng năng suất các yếu tố tổng hợp (TFP) không tăng trưởng ngoại sinh mà phụ thuộc vào hai yếu tố:
 - việc tạo ra công nghệ mới thông qua R&D;
 - tốc độ đổi mới công nghệ của doanh nghiệp.

CÁC TÁC ĐỘNG CỦA ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ

Mô hình đường biên công nghệ có điều kiện cho thấy trong giai đoạn từ 2001–2019, đổi mới và hấp thụ công nghệ là động lực chính thúc đẩy tăng trưởng ở Việt Nam

Mặc dù vào đầu những năm 2000, thâm dụng vốn đóng vai trò quan trọng trong tăng trưởng kinh tế, trong khi TFP chỉ đóng góp một phần nhỏ vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động, tuy nhiên việc tăng cường đầu tư vào các hoạt động liên quan đến công nghệ trong các doanh nghiệp ở Việt Nam đã góp phần nâng cao TFP trên mỗi lao động cũng như tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam.

Trong giai đoạn gần đây nhất, từ 2015–2019, đổi mới công nghệ đã vượt qua thâm dụng vốn để trở thành động lực chính của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Kết quả từ mô hình cho thấy nỗ lực đổi mới công nghệ đã đóng góp tới 3,3% trong mức tăng tổng 5,6% của sản lượng trung bình hàng năm trên mỗi lao động. Tuy nhiên, giai đoạn này cũng cho thấy các vấn đề liên quan đến cải thiện hiệu suất ở Việt Nam. Các chỉ số khác cho thấy các doanh nghiệp gặp khó khăn trong việc theo kịp tốc độ thay đổi công nghệ liên quan đến tổ chức và quản lý.

Đóng góp của các thành phần đối với tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động là khác nhau giữa các ngành, lĩnh vực

Trong hơn 2 thập kỷ qua, nông, lâm nghiệp và thủy sản là những ngành có giá trị tuyệt đối của sản lượng đầu ra trên lao động thấp nhất. Tuy nhiên, đây cũng là các ngành có tốc độ tăng trưởng khá cao trong thời gian này. Thâm dụng vốn là yếu tố chính đóng góp vào tăng trưởng của nông nghiệp, trong khi thủy sản, phụ thuộc nhiều hơn vào đổi mới công nghệ để thúc đẩy tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động.

Tương tự, hầu hết lĩnh vực dịch vụ đều dựa trên thâm dụng vốn để tăng sản lượng đầu ra trên lao động. Mặt khác, một số ngành như vận tải, y tế, máy tính và các dịch vụ liên quan có mức tăng trưởng khá cao, phần lớn dựa trên đổi mới công nghệ và cải thiện hiệu suất.

Trong các ngành chế biến chế tạo, lĩnh vực sản xuất công nghệ cao có sản lượng đầu ra trên lao động cao nhất. Nguồn tăng trưởng chính bên cạnh tăng thâm dụng vốn là sự đầu tư của các doanh nghiệp vào công nghệ để mở rộng đường biên công nghệ của ngành. Mặt khác, các ngành công nghệ trung bình-cao và công nghệ trung bình thấp, mặc dù vẫn nhận thấy tác động đáng kể từ việc mở rộng đường biên công nghệ và đổi mới công nghệ, nhưng hạn chế trong cải thiện hiệu suất khiến cho đóng góp của TFP vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động còn hạn chế. Các ngành công nghệ thấp – là các ngành có số lượng lao động nhiều nhất, có tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động thấp hơn đáng kể và cũng ít đổi mới, hấp thụ các công nghệ tiên tiến. Nguồn lực tăng trưởng của ngành, bên cạnh thâm dụng vốn là sự gia tăng hiệu suất thông qua hấp thụ, đổi mới các công cụ quản lý chất lượng, cải tiến quy trình và học tập ngang hàng.

Đối với các loại hình doanh nghiệp

Nỗ lực của các doanh nghiệp hàng đầu nhằm mở rộng đường biên công nghệ là nguồn tăng trưởng chính của các doanh nghiệp FDI, bên cạnh hiệu quả từ tăng thâm dụng vốn. Mặt khác, nguồn tăng trưởng chính của sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp tư nhân trong năm năm qua bên cạnh việc tăng thâm dụng vốn là các nỗ lực đổi mới công nghệ. Kết quả của mô hình cũng cho thấy các doanh nghiệp tư nhân hoạt động hiệu quả hơn trong việc sử dụng đổi mới công nghệ để tăng sản lượng đầu ra trên lao động.

Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động theo thời gian tại Việt Nam

	SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG Triệu đồng /lao động/năm	TĂNG TRƯỞNG SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG	NỖ LỰC NÂNG CAO ĐƯỜNG BIÊN CÔNG NGHỆ	NÂNG CAO HIỆU QUẢ KỸ THUẬT	NỖ LỰC ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ	THÂM DỤNG VỐN	YẾU TỐ NĂNG SUẤT TỔNG HỢP (TFP)
2001–2007	46,41	4,47%	1,03%	-0,05%	0,70%	2,79%	1,68%
2008–2014	60,89	1,30%	0,56%	-0,12%	-0,13%	0,99%	0,31%
2015–2019	73,17	5,64%	0,63%	-1,31%	3,25%	3,06%	2,58%

CÁC TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG SÁNG TẠO CÔNG NGHỆ

Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động cho thấy đầu tư cho R&D có tác động tích cực lâu dài đến tăng trưởng kinh tế

Sự gia tăng đầu tư cho R&D không chỉ đóng góp trực tiếp vào tăng trưởng GDP mà còn có tác động gián tiếp trong việc kích thích thay đổi cơ cấu kinh tế thông qua khuyến khích và nâng cao nguồn nhân lực, tạo điều kiện cho các hoạt động đổi mới công nghệ cũng như kích thích đầu tư vào sản xuất trên toàn nền kinh tế.

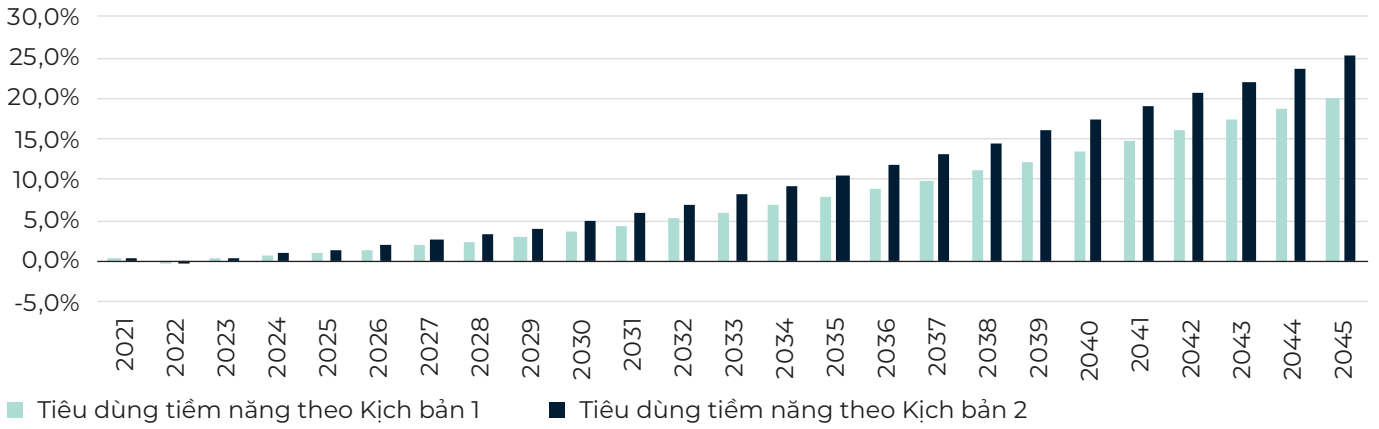
Nếu giả định rằng tốc độ tăng chi cho R&D thay đổi theo các lộ trình khác nhau tùy thuộc vào các chính sách khác nhau của chính phủ và sự thay đổi của thị trường, chúng ta sẽ đánh giá được sự khác nhau trong tác động của đầu tư R&D vào nền kinh tế. Trong báo cáo này, chúng tôi xem xét các kịch bản sau:

- **Kịch bản 1.** Đến năm 2030, đầu tư toàn xã hội cho hoạt động R&D sẽ chiếm 2% tổng GDP (đạt mục tiêu của Bộ Khoa học và Công nghệ đề ra trong *Đề án cơ chế thu hút đầu tư của xã hội cho Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo*).
- **Kịch bản 2.** Tốc độ tăng trưởng chi tiêu cho R&D trên GDP bình quân hàng năm được giả định là 24,2% / năm trong 10 năm đến năm 2030. Trong kịch bản này, chúng tôi đánh giá tác động của đầu tư cho R&D nếu Việt Nam đi theo con đường tương tự như Hàn Quốc đã đầu tư vào R&D trong giai đoạn 1981-1991.

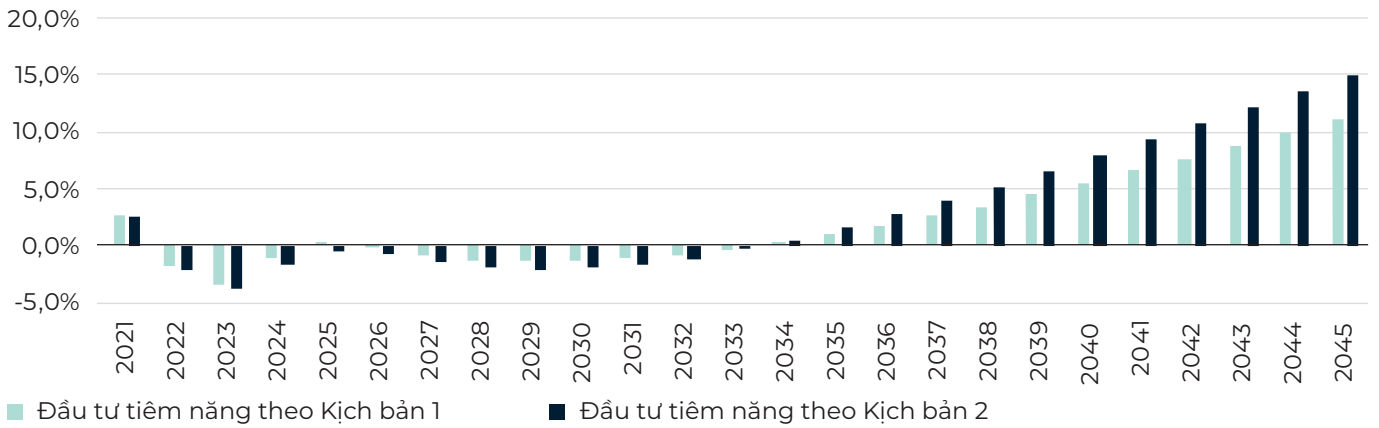
Trong cả hai kịch bản, đầu tư cho R&D ban đầu dẫn đến hiệu ứng lấn át (crowding-out effect) đối với đầu tư xã hội vào sản xuất và các hoạt động ứng dụng công nghệ. Tuy nhiên, trong dài hạn đầu tư cho R&D cho thấy tác động đáng kể đến tất cả các chỉ số vĩ mô của Việt Nam bao gồm GDP, tiêu dùng và đầu tư trong dài hạn. Tác động trở nên rõ ràng hơn sau khoảng thời gian 10 năm.

Mô hình cũng cho thấy rằng việc cải thiện hiệu quả R&D có thể mang lại kết quả kinh tế tích cực. Ở đây, hiệu quả R&D có thể gia tăng thông qua cải thiện nguồn nhân lực R&D hoặc tăng cường liên kết giữa các viện nghiên cứu. Khi lĩnh vực R&D trở nên hiệu quả hơn, sẽ có tác động tích cực đến GDP cũng như tiêu dùng và đầu tư trong dài hạn. So với tác động phát sinh từ việc gia tăng đầu tư cho R&D, tác động từ kết quả hoạt động R&D lên GDP sẽ được nhận thấy sớm hơn nhiều (5 năm, thay vì 10 năm như đã nêu ở trên).

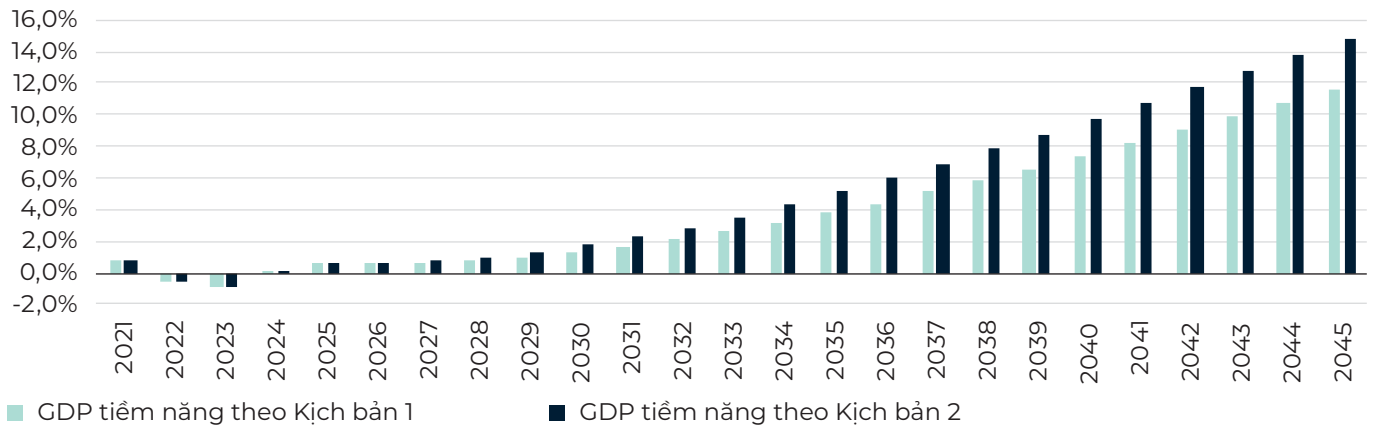
Tăng tiêu dùng



Tăng đầu tư



Tăng GDP



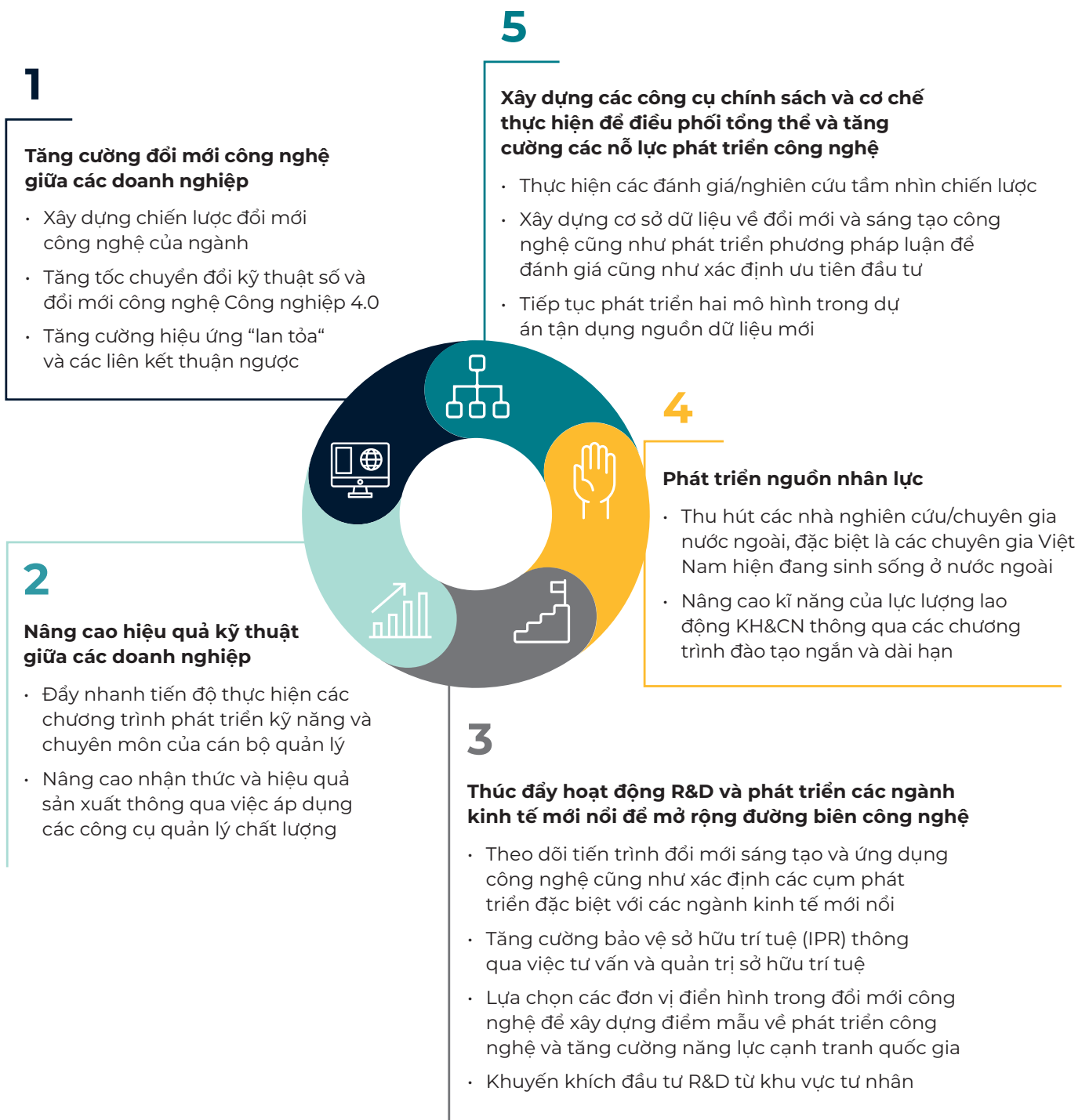
Tác động của đầu tư R&D theo các kịch bản đến năm 2045

KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH

Các hành động được khuyến nghị trong báo cáo này nhằm cung cấp ý tưởng cho các nhà hoạch định chính sách và các lãnh đạo đầu ngành của Việt Nam trong việc đưa ra các quyết định đầu tư cho giai đoạn phát

triển tiếp theo. Đổi mới và sáng tạo công nghệ là chìa khóa để Việt Nam duy trì tốc độ tăng trưởng nhanh, bền vững và đi tắt đón đầu trong giai đoạn phát triển tiếp theo. Sự lãnh đạo quyết liệt cùng thể chế mạnh là chìa khóa để Việt Nam nắm bắt những cơ hội này và tháo gỡ những nút thắt để tiếp tục phát triển kinh tế.

Các khuyến nghị cho định hướng chính sách trong thời gian tới được đưa ra theo năm mảng sau:





1 Đổi mới công nghệ, sáng tạo công nghệ và mối liên kết để phát triển

Công nghệ luôn được xem là trung tâm của phát triển kinh tế – xã hội và thúc đẩy đổi mới công nghệ thông qua việc tiếp cận và sử dụng công nghệ mới đã trở thành một thành phần quan trọng của các chiến lược phát triển trên toàn thế giới. Có rất nhiều các nghiên cứu chuyên sâu về quá trình thay đổi công nghệ, ví dụ như cách thức sáng tạo công nghệ, lan toả công nghệ, thích ứng và đổi mới công nghệ để tạo ra hiệu quả tới nền kinh tế. Nhiều nghiên cứu cũng chứng minh tác động của đổi mới và sáng tạo công nghệ trong tăng trưởng năng suất của nền kinh tế. Đặc biệt, năng suất có thể được đẩy mạnh hơn nữa thông qua việc ứng dụng các công nghệ mới để phát huy tối đa tiềm năng và nguồn lực hiện có cũng như góp phần cắt giảm chi phí để đáp ứng những nhu cầu và thị trường mới.

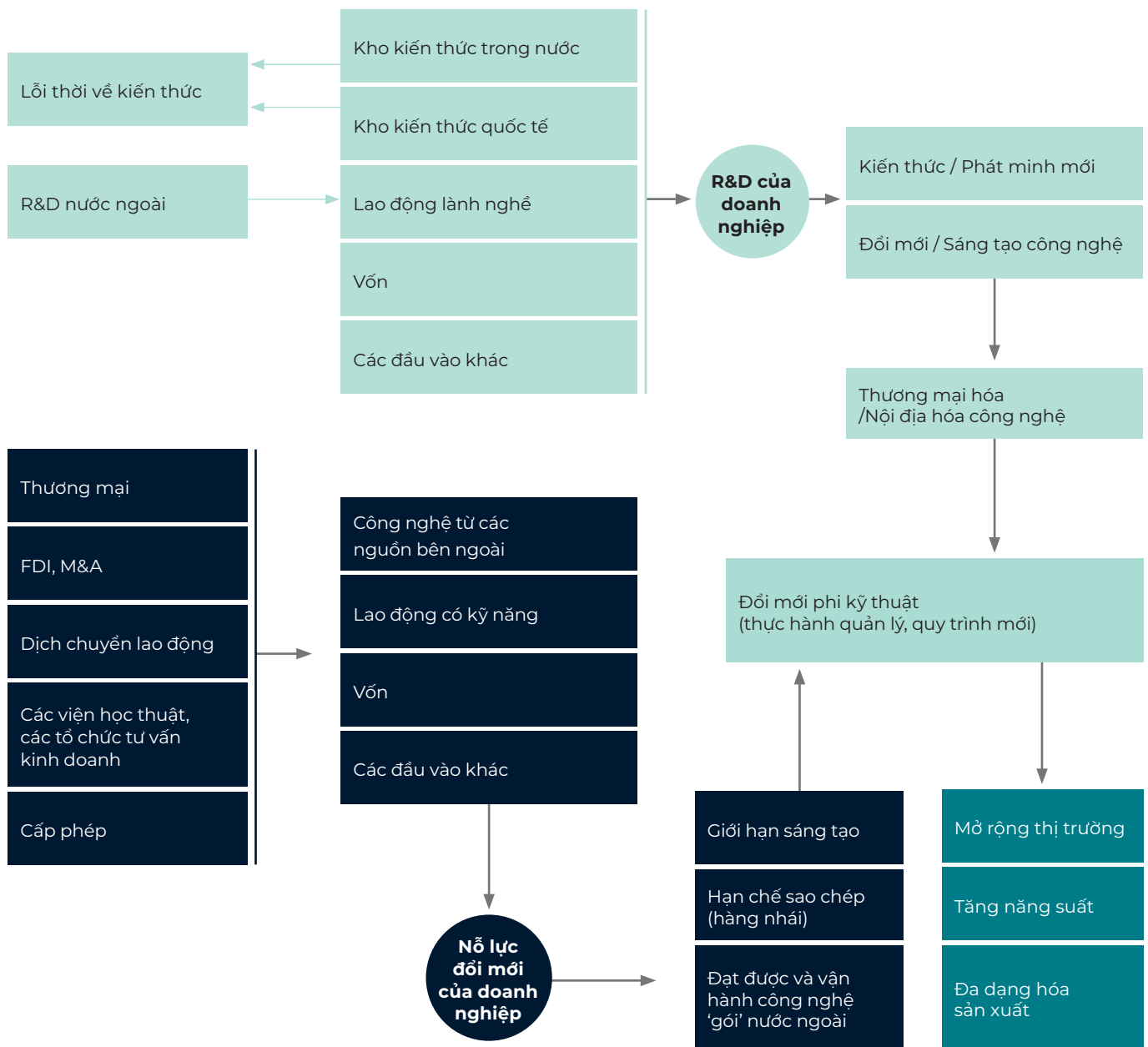
Tuy nhiên, sự phát triển của công nghệ có thể mang những ý nghĩa rất khác nhau đối với các nước đang phát triển. Altenburg (2009) nêu rõ năm khác biệt chính về cơ cấu giữa các nước phát triển và đang phát triển khi hấp thụ các công nghệ mới.⁸ Các quốc gia đang phát triển có các đặc điểm khác biệt sau:

1. Cơ sở công nghiệp kém phát triển (hay cơ cấu ngành kém đa dạng).
2. Mức độ chuyên môn hóa và tương tác giữa các doanh nghiệp trong một ngành thấp.
3. Sự tồn tại rộng rãi của các thỏa thuận phi chính thức (chuyển giao công nghệ phi chính thức, cho vay phi chính thức, v.v.).
4. Tâm quan trọng của khu vực phi chính thức (tức là phần lớn các doanh nghiệp được tổ chức một cách phi chính thức).
5. Vai trò chủ đạo của khu vực có vốn đầu tư nước ngoài đối với tổng vốn cố định và chuyển giao công nghệ.

Do đó, cần tính đến những đặc điểm khác biệt này khi khái niệm hóa “đổi mới công nghệ” và “sáng tạo công nghệ” ở một nước đang phát triển như Việt Nam.

Trong báo cáo này, chúng tôi cũng chủ yếu tập trung vào việc đổi mới và sáng tạo công nghệ trong khu vực tư nhân, là khu vực mà Việt Nam có dư địa lớn để nâng cao năng suất, hiệu quả và tạo dựng lợi thế cạnh tranh quốc gia.

Một cách khái quát, quá trình phát triển công nghệ trong khu vực tư nhân của Việt Nam có thể đạt được thông qua nghiên cứu và phát triển (R&D) độc lập hoặc thông qua đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ.



Hình 1. Đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ trong doanh nghiệp

1.1 R&D VÀ SÁNG TẠO CÔNG NGHỆ

Theo mức độ phát triển, R&D ở các nước đang phát triển chủ yếu tập trung vào việc tạo ra các sản phẩm/quy trình mới đối với thị trường/quốc gia hoặc mới đối với ngành, thay vì việc tạo ra các sản phẩm/quy trình mới đối với thế giới

Theo quan điểm kinh doanh, R&D là quá trình tích lũy và sáng tạo kiến thức và/hoặc công nghệ. Cụ thể, các doanh nghiệp sử dụng kho tri thức hiện có (trong nước hoặc nước ngoài) cùng với các yếu tố đầu vào khác (vốn, lao động và các yếu tố đầu vào khác) để tạo ra đầu ra là tri thức mới và các phát minh mới (sáng tạo công nghệ), thể hiện tại Hình 1. Với trình độ phát triển ở các nước đang phát triển, các hoạt động R&D chủ yếu tập trung vào việc tạo ra kiến thức, phát minh mới đối với thị trường/quốc gia hoặc mới đối với ngành chứ không phải mới đối với thế giới.

Các hoạt động R&D có xu hướng dẫn đến những đổi mới căn bản, có thể đem đến những thay đổi đáng kể và đột phá đối với các sản phẩm và quy trình do doanh nghiệp cung cấp dựa trên kiến thức khoa học hoặc công nghệ mới, hoặc sự kết hợp mới từ những tri thức khoa học và công nghệ hiện có. Các hoạt động này cũng làm tăng khả năng cho các doanh nghiệp hay khu vực đạt được tiêu chuẩn công nghệ cao hơn và dẫn đến gia tăng năng suất, mở rộng thị trường và đa dạng hóa sản xuất.

R&D có thể diễn ra trong tất cả các lĩnh vực khoa học và công nghệ (khoa học tự nhiên, kỹ thuật, khoa học xã hội và nhân văn) và bao gồm ba hoạt động chính: nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và phát triển thực nghiệm. Tuy nhiên, trong khu vực tư nhân, hầu hết các hoạt động R&D là hoạt động kỹ thuật và nghiên cứu ứng dụng.

Ở nhiều nước đang phát triển, khu vực doanh nghiệp có xu hướng thực hiện R&D ít hơn nhiều so với khu vực chính phủ và các khu vực đào tạo đại học công. Các hoạt động R&D trong khu vực doanh nghiệp thường được thực hiện bởi một số doanh nghiệp có quy mô lớn, có trình độ cao. Trong một số trường hợp, các doanh nghiệp này có thể tạo ra các viện R&D “độc lập” với ngân sách và nguồn nhân lực R&D đáng kể.

Sự hạn chế của khu vực doanh nghiệp trong triển khai R&D có thể phản ánh các vấn đề về cơ cấu của các nước đang phát triển. Ví dụ, các doanh nghiệp vừa và nhỏ đang chiếm ưu thế ở các nước đang phát triển, có thể hướng tới việc ưu tiên phục vụ thị trường địa phương nơi có ít áp lực cạnh tranh hơn. Do đó, các hoạt động R&D vẫn diễn ra một cách riêng lẻ mà chưa mang tính hệ thống. Các hoạt động R&D thường là các nhiệm vụ đột xuất để giải quyết các vấn đề phát sinh trong sản xuất. Mặc dù vậy, cũng có một số các doanh nghiệp dẫn đầu, doanh nghiệp công nghệ cao, doanh nghiệp khởi nghiệp đã năng động, sáng tạo và tích cực tiến hành R&D để có thể cạnh tranh trên thị trường quốc tế. Các doanh nghiệp này đang gia tăng vai trò của mình trong việc tạo ra công nghệ ở các nước đang phát triển.

Để hiện thực hoá tác động của các công nghệ mới được tạo ra từ quá trình R&D cần có quá trình thương mại hóa. Rõ ràng, việc tạo ra các ý tưởng đổi mới thôi là chưa đủ để triển khai công nghệ trên thực tế. Công nghệ cần phải được chuyển giao ra thị trường để thực sự tạo ra giá trị.

Tuy nhiên, thương mại hóa công nghệ là một quá trình phức tạp. Theo Lee et al. (2005), tại Hàn Quốc, tỷ lệ phát triển công nghệ thành công là 96% trong khi tỷ lệ thương mại hóa thành công chỉ là 47,2%.⁹ Các doanh nghiệp thực hiện thương mại hóa công nghệ mới cần vượt qua một hiện tượng được gọi là “thung lũng chết” để cập đến sự ngăn cách giữa công nghệ được phát triển trong quá trình R&D với sản phẩm thương mại.

Cuối cùng, trong khi R&D là nền tảng để tạo ra công nghệ, thì cũng có những đổi mới phi công nghệ hoặc đổi mới quá trình (ví dụ: trong quản lý và sắp xếp tổ chức, đổi mới dịch vụ, đổi mới mô hình kinh doanh) nhằm nâng cao hiệu suất và hiệu quả của doanh nghiệp. Sự kết hợp của đổi mới công nghệ và đổi mới phi công nghệ sẽ dẫn đến sự cải thiện về các kết quả kinh tế thông qua việc mở rộng thị trường, tăng năng suất và khác biệt hóa sản xuất.

1.2 ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ

Hấp thụ và đổi mới công nghệ là quá trình nội địa hoá các công nghệ mới trên thị trường. Mặc dù các phát minh và công nghệ mới có thể mang lại khả năng nhảy vọt về năng suất ở phần lớn các nước đang phát triển, nhưng sự lan toả và nội địa hoá những công nghệ này mới quyết định đến tốc độ tăng trưởng kinh tế và năng suất.

Trong bối cảnh của một quốc gia đang phát triển, việc đổi mới công nghệ phụ thuộc rất nhiều vào mối liên kết của quốc gia đó với phần còn lại của thế giới. Thương mại quốc tế, FDI, liên doanh, sáp nhập và mua lại, hợp đồng cấp phép và dịch chuyển chuyên gia quốc tế là những kênh chính để tiếp thu công nghệ nước ngoài. Tuy nhiên, tiếp cận công nghệ là điều kiện cần chứ không phải điều kiện đủ của quá trình đổi mới công nghệ. Mặc dù các dây chuyền thiết bị, công nghệ có thể được nhập khẩu từ nước ngoài, nhưng năng lực để sử dụng chúng một cách hiệu quả lại không được chuyển giao theo cách tương tự. Điều này là do tri thức có bao hàm các yếu tố ẩn.

Các chiến lược hướng tới FDI để tiếp thu công nghệ nước ngoài

Các quốc gia trên thế giới đi theo các chiến lược khác nhau để phát triển năng lực hấp thu công nghệ của họ. Theo S. Hall 2001, có bốn bộ chiến lược chính:¹⁰

‘Tự chủ’: phát triển năng lực của các doanh nghiệp trong nước và khuyến khích xuất khẩu thông qua các chính sách toàn diện liên quan đến thương mại, tài chính, đào tạo, công nghệ và cơ cấu công nghiệp. Chiến lược này cũng bao gồm hạn chế có chọn lọc đối với FDI và khuyến khích chuyển giao công nghệ thông qua các kênh khác như nhập khẩu thiết bị, thu hút chuyên gia hoặc cấp phép công nghệ. Các ví dụ điển hình của chiến lược này là Hàn Quốc và Đài Loan.

‘Phụ thuộc một cách chiến lược vào FDI’: thu hút và nâng cấp FDI, đặc biệt là từ các tập đoàn đa quốc gia (MNCs) sang các hoạt động có giá trị gia tăng cao hơn và đồng thời thúc đẩy các doanh nghiệp liên kết trong nước cải thiện năng lực. Chiến lược này bao gồm các chính sách liên quan đến tạo kỹ năng, xây dựng thể chế, phát triển cơ sở hạ tầng và đầu tư cho R&D. Ví dụ điển hình của chiến lược này là Singapore.

‘Phụ thuộc bị động vào FDI’: thu hút FDI một cách bị động, không lựa chọn, chủ yếu thông qua việc xây dựng môi trường kinh doanh tốt. Công cụ chủ yếu là xúc tiến mạnh FDI, khuyến khích xuất khẩu với hạ tầng xuất khẩu tốt và nguồn lao động giá rẻ nhưng được đào tạo. Việc tăng cường kỹ năng và các hoạt động đổi mới công nghệ trong nước không được chú trọng, các lĩnh vực công nghiệp trong nước có xu hướng phát triển độc lập bên cạnh những lĩnh vực xuất khẩu. Các ví dụ điển hình của chiến lược này là Malaysia, Thái Lan, Philippin và Mêxicô.

‘Tái cấu trúc công nghệ để thay thế nhập khẩu’: thúc đẩy xuất khẩu từ các ngành công nghiệp thay thế nhập khẩu đã phát triển tốt. Chiến lược này bao gồm các chính sách liên quan đến tự do hóa thương mại, các sáng kiến xuất khẩu cùng với việc phát triển mạng lưới nhà cung cấp. Chiến lược này khác với chiến lược ‘tự chủ’ ở chỗ nó thiếu đi các chính sách rõ ràng và được liên kết chặt chẽ nhằm phát triển năng lực cạnh tranh thông qua nâng cấp kỹ năng, công nghệ, thể chế và cơ sở hạ tầng. Các ví dụ điển hình của chiến lược này là Ấn Độ và các nền kinh tế Mỹ Latinh.

Đối với hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ, các nước đang phát triển cũng gặp khó khăn để theo kịp các nước phát triển. Ngay cả với các công nghệ mới đã được phổ biến rộng rãi ở tất cả các quốc gia, thì vẫn phải mất nhiều thời gian để các nước đang phát triển sử dụng có hiệu quả và rộng rãi như ở các nước phát triển.

Năng lực công nghệ của các doanh nghiệp trong nước sẽ là chìa khóa để xác định mức độ và tốc độ của quá trình đổi mới công nghệ. Các doanh nghiệp/quốc gia khác nhau với năng lực khác nhau có “năng suất” hoặc khả năng khác nhau để chuyển đổi các hoạt động tri thức hoặc đầu vào thành đầu ra của đổi mới công nghệ.

Một số hoạt động khác nhau mà các doanh nghiệp ở các nước đang phát triển thường tiến hành để hấp thụ và đổi mới công nghệ. Sự tham gia của doanh nghiệp vào các hoạt động này tùy thuộc vào quy mô, năng lực đổi mới công nghệ của họ. Các năng lực này bao gồm:

- **Năng lực tiếp nhận và vận hành máy móc/thiết bị nhập khẩu hoặc công nghệ “đồng bộ” dưới sự hướng dẫn của chuyên gia nước ngoài:** Các doanh nghiệp chỉ đơn thuần thực hiện lắp ráp các

bộ phận và linh kiện có nguồn gốc nước ngoài để vận hành, và trọng tâm công nghệ của doanh nghiệp về cơ bản là thực hiện quy trình công nghệ sản xuất một cách hiệu quả. Không có hoặc có rất ít nỗ lực nhằm thay đổi về công nghệ.

- **Sao chép, đồng hoá:** các doanh nghiệp cố gắng sao chép sản phẩm hoặc tạo ra sản phẩm mới giống với sản phẩm của đối thủ cạnh tranh. Giải mã công nghệ ở giai đoạn này đề cập đến quá trình trích xuất kiến thức và các bản thiết kế từ bất cứ thứ gì do con người tạo ra.¹¹ Giải mã công nghệ nhằm mục đích hiểu cấu trúc và chức năng của một đối tượng để tạo ra một đối tượng tương tự bằng cách sao chép, điều chỉnh hoặc cải tiến đối tượng đó.
- **Bắt chước sáng tạo (thích nghi, làm chủ công nghệ):** các doanh nghiệp tiến hành cải tiến, sáng tạo các sản phẩm/công nghệ hiện có bằng cách đưa ý tưởng vào các ứng dụng mới hoặc tạo ra các giải pháp hoàn toàn mới lấy cảm hứng từ đối thủ cạnh tranh. Điều này cũng có thể bao gồm việc điều chỉnh hoặc nội địa hóa công nghệ gốc để phù hợp hơn với điều kiện địa phương.

Đổi mới sáng tạo

Sáng tạo công nghệ và đổi mới công nghệ trong báo cáo này được hiểu theo định nghĩa rộng về đổi mới sáng tạo (innovation). Ở đây, định nghĩa của đổi mới sáng tạo bao gồm cả “phát minh” ra các sản phẩm và quy trình mới và “lan toả và áp dụng” các công nghệ và kinh nghiệm hiện có, cho phép các doanh nghiệp thực hiện các phương thức sản xuất mới và hiệu quả hơn.

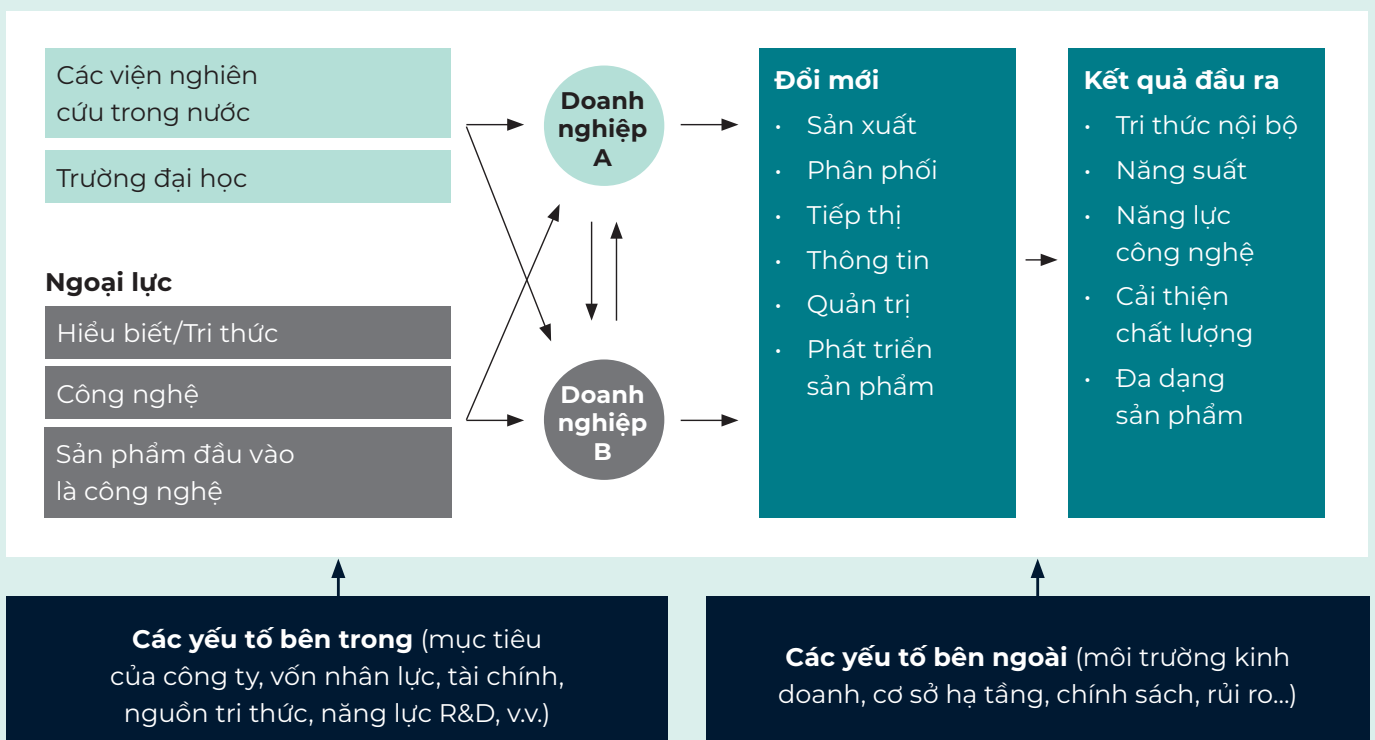
Theo sổ tay Oslo của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), **đổi mới sáng tạo** “là một sản phẩm hoặc quy trình mới (hoặc sự kết hợp của chúng) có khác biệt đáng kể với các sản phẩm hoặc quy trình trước đó và đã được cung cấp cho người dùng tiềm năng (đối với sản phẩm) hoặc đã được sử dụng trong tổ chức (đối với quy trình)”.¹²

Trong bối cảnh của một quốc gia đang phát triển như Việt Nam, đổi mới sáng tạo không phải lúc nào cũng là “mới đối với thế giới”, mà thường là “mới đối với thị trường” và “mới đối với doanh nghiệp”. Các đổi mới sáng tạo chỉ mới đối với doanh nghiệp có thể được hiểu là kết quả của việc lan toả, áp dụng và sử dụng các công nghệ và kinh nghiệm đã có. Các hoạt động đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp bao gồm những nỗ lực tạo ra cải tiến đáng kể cho doanh nghiệp, có thể bao gồm việc nâng cấp các quy trình và bắt chước các sản phẩm hiện có khác.

Một doanh nghiệp có thể đổi mới sáu chức năng kinh doanh của mình, bao gồm: (i) Sản xuất hàng hóa hoặc dịch vụ; (ii) Phân phối và hậu cần; (iii) Tiếp thị và bán hàng; (iv) Hệ thống thông tin và truyền thông; (v) Điều hành và quản lý; (vi) Phát triển sản phẩm và quy trình kinh doanh. Đổi mới sáng tạo có thể thực hiện nội bộ với năng lực của doanh nghiệp hoặc có thể vay mượn, mua, sao chép từ các nguồn bên ngoài, bao gồm các nguồn nước ngoài, các tổ chức nghiên cứu trong nước hoặc các doanh nghiệp trong nước khác.

Một doanh nghiệp có thể đổi mới sáu chức năng kinh doanh của mình, bao gồm: (i) Sản xuất hàng hóa hoặc dịch vụ; (ii) Phân phối và hậu cần; (iii) Tiếp thị và bán hàng; (iv) Hệ thống thông tin và truyền thông; (v) Điều hành và quản lý; (vi) Phát triển sản phẩm và quy trình kinh doanh. Đổi mới sáng tạo có thể thực hiện nội bộ với năng lực của doanh nghiệp hoặc có thể vay mượn, mua, sao chép từ các nguồn bên ngoài, bao gồm các nguồn nước ngoài, các tổ chức nghiên cứu trong nước hoặc các doanh nghiệp trong nước khác.

Tuy nhiên, đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ liên quan nhiều hơn đến các đổi mới sáng tạo về sản phẩm/quy trình. Các đổi mới phi công nghệ như tiếp thị, tổ chức/quản trị, cũng sẽ được phân tích trong cấu phần nỗ lực cải thiện hiệu suất (trong kết quả của mô hình đường biên công nghệ có điều kiện).



Hình 2. Khung đổi mới

Nguồn: Nhóm tác giả dựa trên mô hình của OECD/Eurostat (2018), Global Innovation Index (2020).^{2,12}



2 Hiện trạng về đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ tại Việt Nam

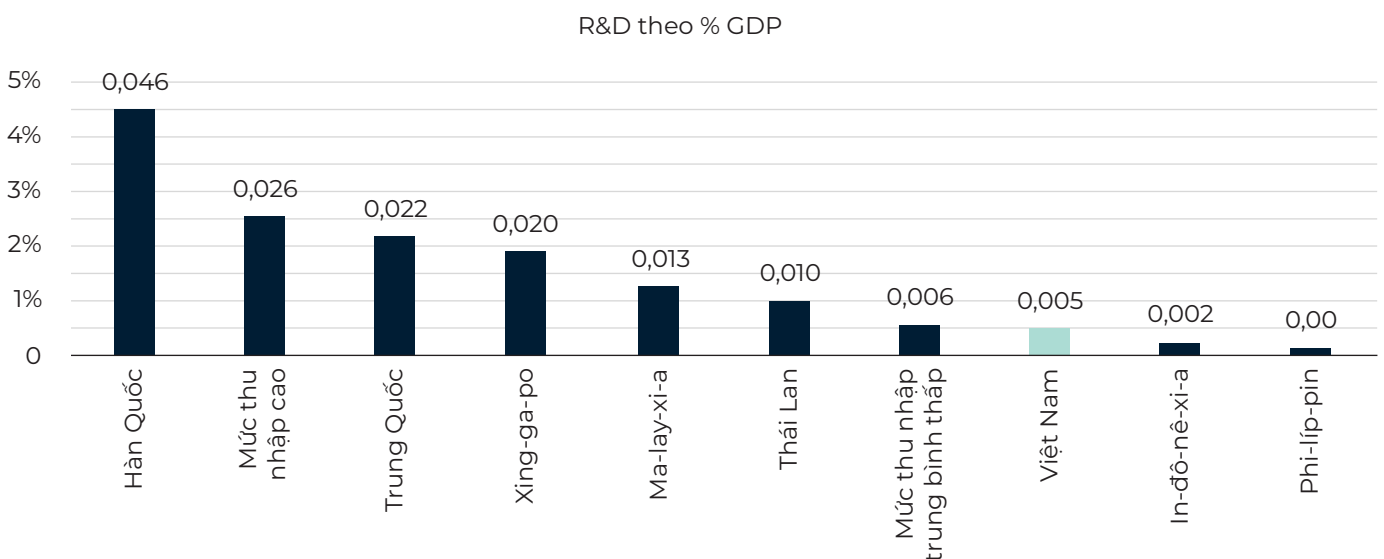
2.1 R&D VÀ SÁNG TẠO CÔNG NGHỆ

Mức đầu tư cho R&D của Việt Nam còn khá thấp

Các đối chuẩn quốc tế cho thấy, mặc dù đã có sự cải thiện trong việc phân bổ nguồn lực cho R&D tại Việt Nam trong những năm gần đây nhưng so với mức đầu tư trung bình của các nước khu vực và quốc tế thì Việt Nam vẫn còn khá thấp (Hình 3). Năm 2019, Ngân sách cho R&D tại Việt Nam bằng 0,53% tổng GDP, thấp hơn nhiều so với các nước láng giềng (chỉ có Indonesia và Philippines là có cường độ R&D thấp hơn).

Việc hạn chế nguồn lực đầu tư cho R&D của Việt Nam cũng là điều dễ hiểu. Mặc dù tăng trưởng kinh tế khá ấn tượng nhưng Việt Nam vẫn là quốc gia có mức thu nhập trung bình thấp. Trong bối cảnh nguồn lực hạn chế và sức ép nhu cầu đầu tư ở các lĩnh vực khác thì hiển nhiên sẽ khó khăn khi cân nhắc phân bổ nguồn lực vào nghiên cứu phát triển các công nghệ mang tính mới so với thế giới.

Sự hạn chế của nguồn lực R&D thể hiện qua số lượng các nhà nghiên cứu tính trên một triệu dân. Theo so sánh, dù Việt Nam có số lượng nhân lực R&D trên một triệu dân đạt mức trung bình (896 trên một triệu dân năm 2018) nhưng số nhân lực R&D không hề tăng trong giai đoạn vừa qua.¹³ Giai đoạn 2014–2018, tốc độ tăng trưởng lũy kế của lực lượng lao động trong lĩnh vực R&D là 1,2% so với 63% tại Thái Lan, 12% tại Trung Quốc và 15% tại Hàn Quốc.¹³ Nhìn chung, tỉ lệ nhân lực làm R&D trên dân số của Việt Nam tương đối thấp so với các quốc gia khác, tỉ lệ này chỉ tương đương 20% so với tỷ lệ trung bình của khu vực EU, tương đương 7,6% của Hàn Quốc, tương đương 29,8% của Malaysia, tương đương 58% của Thái Lan.¹³ Nguồn nhân lực R&D của Việt Nam chủ yếu đến từ khu vực nhà nước (84,13%), trong khi khu vực ngoài nhà nước chiếm 13,8%.¹⁴



Hình 3. Chi phí cho R&D theo phần trăm GDP của một số nước

Lưu ý: Hình hiển thị dữ liệu có sẵn gần đây nhất. Tất cả dữ liệu quốc gia và nhóm thu nhập là từ năm 2018, ngoại trừ Singapore (2017), Thái Lan (2017) và Philippines (2015).

Nguồn: Viện thống kê UNESCO¹³

Một số vướng mắc trong nguồn cung nhân lực được xác định là vấn đề then chốt của Việt Nam theo nhận định của OECD trong báo cáo Triển vọng kinh tế Đông Nam Á.¹⁵ Những khó khăn vướng mắc bao gồm, nhưng không giới hạn, là sự tham gia thấp, không đồng đều và sự chênh lệch giữa giáo dục và thị trường lao động. Ví dụ, tỷ trọng dân số từ 18 đến 29 tuổi đang theo học các trường đại học là 28,3%, thuộc nhóm thấp nhất trên thế giới. Việt Nam có thể sẽ cần phải tiếp tục phấn đấu để phát triển nhân lực R&D.¹⁶

Các dấu hiệu cho thấy các doanh nghiệp chủ động tham gia R&D để nội địa hoá công nghệ nước ngoài và tăng cường đổi mới sáng tạo

Đáng chú ý là, dù giá trị tuyệt đối còn hạn chế nhưng các doanh nghiệp đã chiếm phần đáng kể trong đầu tư R&D. Hình 4 cho thấy tỷ lệ các doanh nghiệp Việt Nam đóng góp khoảng 64% vào R&D quốc gia, tỷ lệ này có thể so sánh với Singapore (52%), Hàn Quốc (77%) và Trung Quốc (77%).¹¹

Theo báo cáo nhiệm vụ cấp nhà nước năm 2018 về “Nghiên cứu phân tích NSLĐ của Việt Nam thông qua khảo sát đánh giá thực trạng NSLĐ của doanh nghiệp thuộc một số ngành kinh tế” cho thấy số lượng doanh nghiệp tham gia vào hoạt động R&D còn ít ở Việt Nam.¹⁷ Tỷ lệ doanh nghiệp có R&D trong ngành sản xuất thiết bị điện là 17,0%; ngành sản xuất hóa chất là 15,0%; ngành sản xuất chế biến thực phẩm là 9,0%; ngành sản xuất sản phẩm từ cao su và nhựa là 7,0%; ngành sản xuất da và các sản phẩm có liên quan là 6,0% và ngành dệt may là 5,0%.

Tuy nhiên, trong những năm gần đây tại Việt Nam có nhiều hơn các doanh nghiệp mở rộng hoạt động R&D. Ví dụ, Tập đoàn Viễn thông Quân đội (Viettel) đã thành lập viên nghiên cứu riêng vào năm 2010 theo mô hình của các tập đoàn lớn trên thế giới. Từ năm 2014, Viettel đã trích 10% lợi nhuận trước thuế, tương đương 2.500 tỉ đồng đầu tư vào Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ. Tập đoàn Dầu khí quốc gia cũng đã hợp tác với Bộ Khoa học và Công nghệ (MoST) chế tạo giàn khoan thế hệ mới phục vụ hoạt động khai thác

dầu khí. Với nỗ lực của các nhà khoa học trong nước, doanh nghiệp này đã thiết kế và làm chủ được công nghệ sản xuất giàn khoan, đưa Việt Nam lên top 10 thế giới và top 3 các nước châu Á có năng lực chế tạo giàn khoan tự nâng 90 mét và 120 mét vào năm 2009.¹⁸

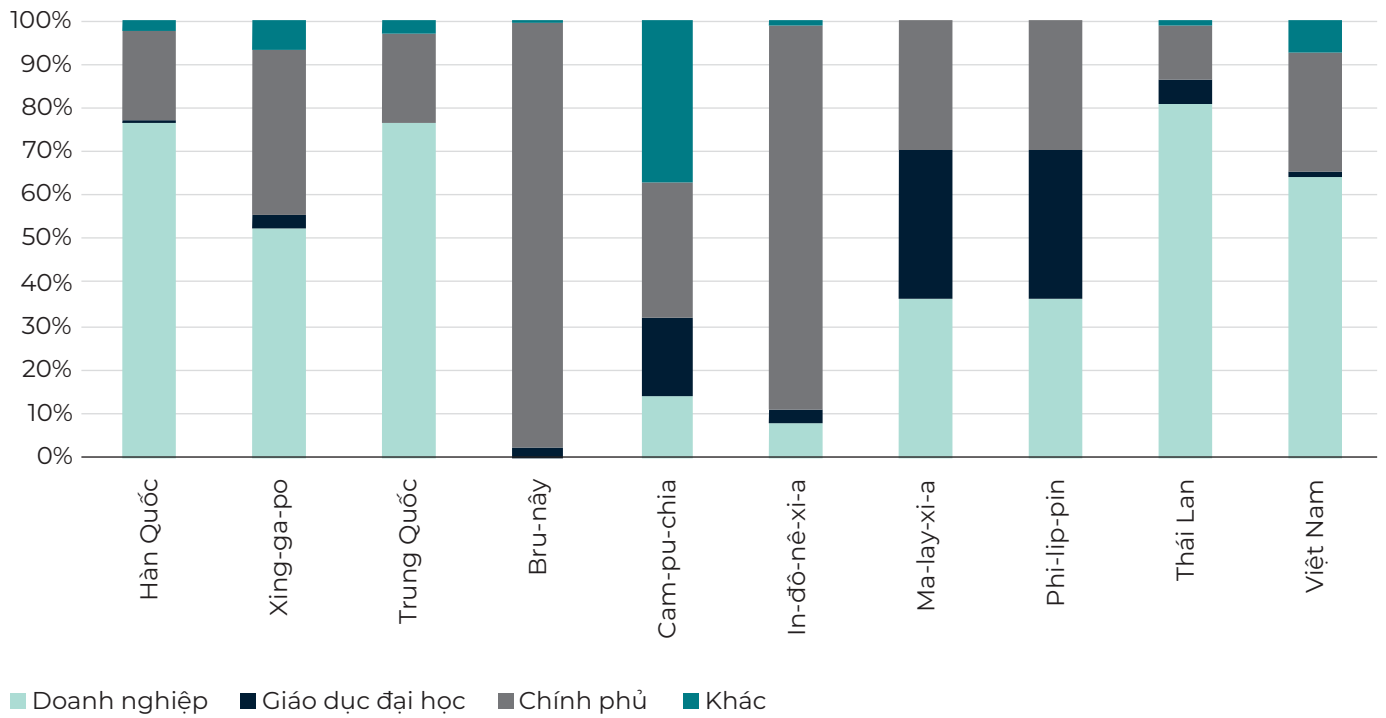
Một số thành công của R&D nội địa tại Việt Nam đến từ các hoạt động chuyển giao công nghệ quốc tế. Tuy nhiên, theo Coe và đồng sự (1997), mặc dù các quốc gia đang phát triển có thể hưởng lợi đáng kể từ các nỗ lực R&D của các đối tác thương mại, nhưng mức độ hưởng lợi lại phụ thuộc vào quy mô hoạt động R&D mà các nước này triển khai.¹⁹ Điều này cho thấy mối liên hệ tiềm năng giữa chuyển giao công nghệ quốc tế sâu rộng và các hoạt động R&D của chính các doanh nghiệp tại Việt Nam.

Nguồn lực quan trọng khác của R&D đến từ phía chính phủ. Trong 10 năm qua, Việt Nam đã phát triển mạng lưới các viện nghiên cứu công lập, chiếm một phần lớn cả về ngân sách R&D công lập và nhân lực R&D. Năm 2020, có 652 tổ chức nghiên cứu tại Việt Nam. Tuy nhiên, không giống như các đối tác của họ tại Đài Loan và Hàn Quốc từ những năm 1970 trở đi, các tổ chức nghiên cứu này ít liên kết/hợp tác với các doanh nghiệp và các trường đại học tư.

Phần lớn đầu tư R&D tại Việt Nam vào các ngành kỹ thuật và công nghệ (Hình 5). Điều này cũng được thể hiện qua phân tích về công bố khoa học quốc tế. Dữ liệu về các công trình nghiên cứu khoa học cho thấy Việt Nam có trình độ chuyên môn cao hơn mức trung bình của thế giới về toán học, thống kê, nông nghiệp, thủy sản, lâm nghiệp, và sinh học. Các lĩnh vực khác như khoa học môi trường, y học lâm sàng, môi trường xây dựng và thiết kế cũng là lợi thế cạnh tranh của Việt Nam. Hơn nữa, nghiên cứu ứng dụng ở Việt Nam chiếm phần chủ đạo (69% tổng số nghiên cứu) cho thấy tiềm năng đầy mạnh R&D để đổi mới công nghệ và nâng cao năng suất lao động trong các ngành công nghiệp.

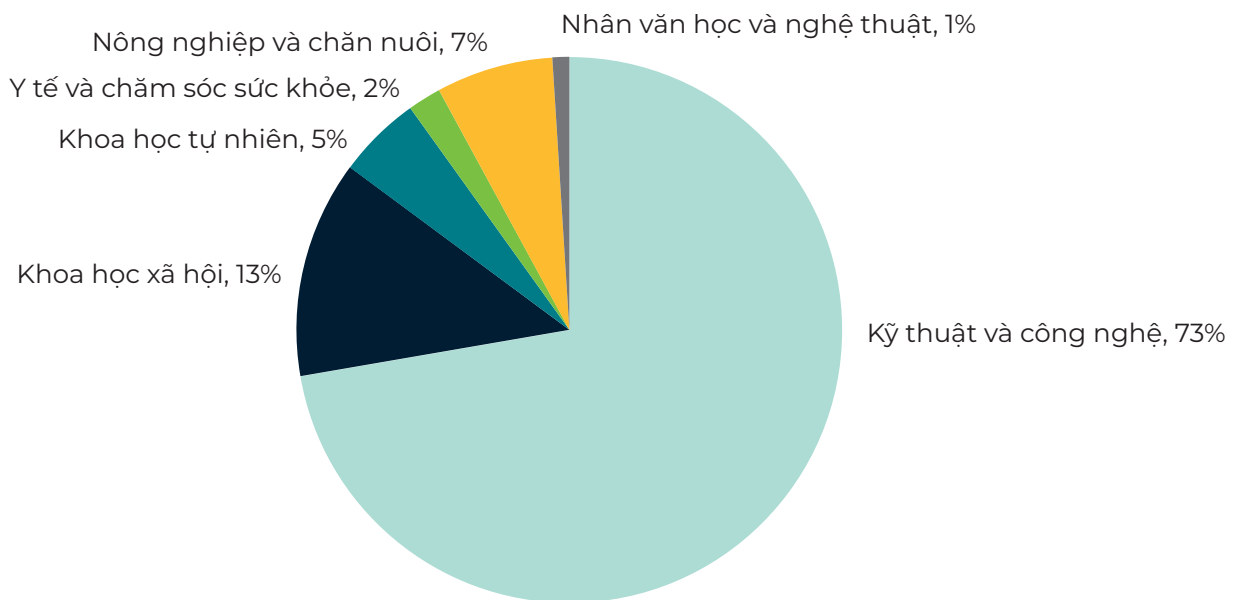
¹¹ Khu vực doanh nghiệp kinh doanh bao gồm:

- Tất cả các tập đoàn/doanh nghiệp cư trú, không chỉ bao gồm các doanh nghiệp được thành lập hợp pháp, dù nơi cư trú của các cổ đông của họ ở đâu. Nhóm này bao gồm tất cả các loại quasi-corporations khác, tức là các đơn vị có khả năng tạo ra lợi nhuận hoặc lợi ích tài chính khác cho chủ sở hữu của họ, được pháp luật công nhận là pháp nhân riêng biệt với chủ sở hữu của họ và được thành lập với mục đích tham gia vào thị trường sản xuất ở mức giá kinh tế.
- Các chi nhánh chưa hợp nhất của doanh nghiệp không cư trú được coi là đối tượng cư trú vì họ hoạt động sản xuất lâu dài trên địa bàn kinh tế.
- Tất cả các tổ chức phi lợi nhuận thường trú (NPI) là nhà sản xuất hàng hóa, dịch vụ hoặc phục vụ kinh doanh trên thị trường.
- Khu vực này bao gồm cả doanh nghiệp tư nhân và nhà nước.



Hình 4. Tỷ lệ chi cho các hoạt động R&D theo các thành phần kinh tế của một số quốc gia năm 2017

Nguồn: Viện thống kê UNESCO¹³



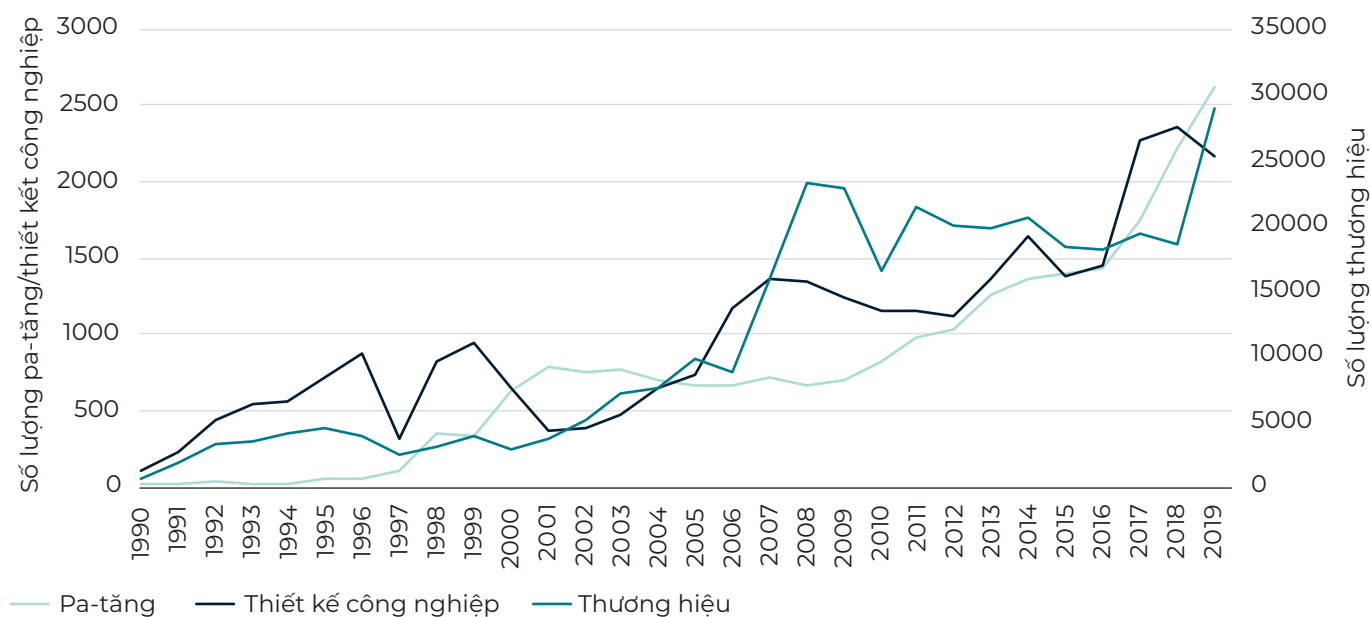
Hình 5. Đầu tư R&D của Việt Nam theo ngành, lĩnh vực năm 2017

Nguồn: Viện thống kê UNESCO¹³

Các kết quả R&D tại Việt Nam cũng đạt được nhiều tiến bộ

Năm 2019, Cục Sở hữu trí tuệ Việt Nam ghi nhận sự gia tăng mạnh về số lượng đơn đăng ký sở hữu trí tuệ (75.742 đơn đăng ký, tăng 26,7% so với năm 2018), xử lý 65.029 đăng ký (tăng 51,7% so với năm 2018) và cấp 40.715 bảo hộ quyền SHTT (tăng 40,6% so với năm 2018).²⁰ Phần lớn các văn bằng bảo hộ quyền SHTT đã được cấp là dưới dạng nhãn hiệu (Hình 6). Theo Chỉ số Đổi mới sáng tạo toàn cầu năm 2020, Việt Nam đạt điểm khá tốt về thương hiệu và thiết kế công nghiệp theo xuất xứ (xếp thứ 20 và 43 trên 131) trong khi bằng sáng chế theo xuất xứ khá thấp, xếp thứ 66.²

Giống như các công cụ sở hữu trí tuệ khác, đăng ký bảo hộ thương hiệu thể hiện việc tạo ra tính mới hữu ích về mặt kinh tế và do đó có thể được sử dụng như một chỉ số thể hiện mức đổi mới sáng tạo. Thương hiệu đặc biệt có giá trị trong lĩnh vực dịch vụ, so với bằng sáng chế thì thương hiệu là đổi mới phi công nghệ và đại diện nhiều hơn cho hoạt động của các doanh nghiệp nhỏ. Thương hiệu cũng là đại diện cho hoạt động đổi mới sáng tạo gắn với giai đoạn thương mại hóa. Trong những năm gần đây tại Việt Nam, đăng ký bảo hộ thương hiệu của cả người cư trú và người không cư trú đang gia tăng (resident and non-resident trademark) đều tăng.

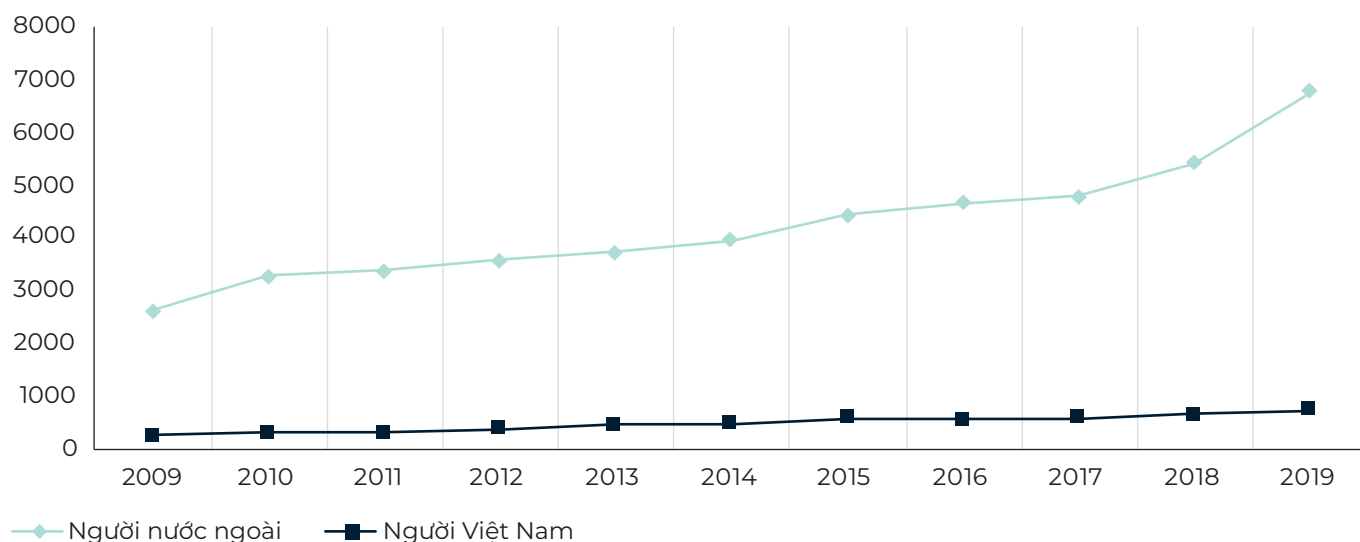


Hình 6. Số lượng văn bằng bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được cấp giai đoạn 1990–2019 tại Việt Nam

Nguồn: Cục sở hữu trí tuệ Việt Nam²⁰

Mặt khác, số lượng bằng sáng chế được cấp ở Việt Nam vẫn còn tương đối thấp, đặc biệt là các bằng sáng chế do các đơn vị trong nước đăng ký. Lý do có ít bằng sáng chế trong nước không nhất thiết là do có ít hoạt động sáng chế. Thay vào đó, một số lượng lớn các công nghệ hữu ích không đủ điều kiện cấp bằng sáng chế chủ yếu do các yêu cầu nghiêm ngặt về khả năng cấp bằng: Tính mới, có trình độ sáng tạo và khả năng áp dụng công nghiệp.²¹ Tương tự như các nước đang phát triển khác, hầu hết các đơn

đăng ký sáng chế ở Việt Nam chủ yếu do người nước ngoài nộp (Hình 7). Bằng sáng chế của người nước ngoài đăng ký chủ yếu nhằm bảo vệ sáng chế của họ không bị bắt chước và sản xuất tại Việt Nam. Sự cải thiện về số lượng sáng chế được cấp phản ánh sự cải thiện năng lực đổi mới và hấp thụ công nghệ tại Việt Nam, hơn nữa, cũng có mối tương quan cao giữa số công nghệ được cấp phép và số đơn đăng ký của nước ngoài với quá trình chuyển giao công nghệ.

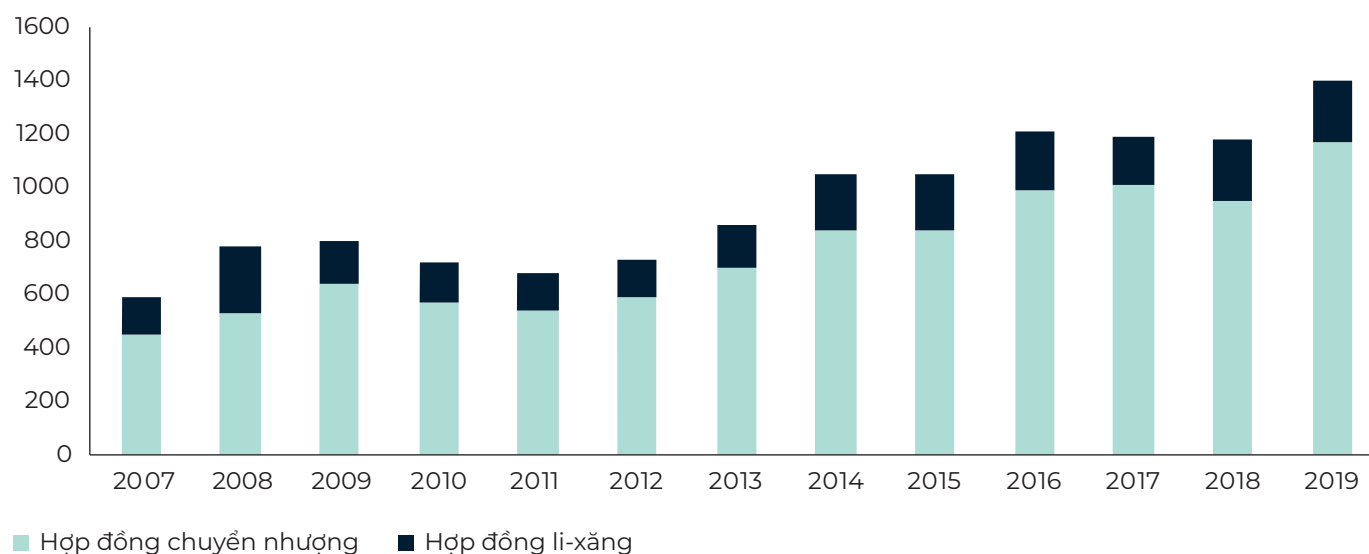


Hình 7. Đơn sáng chế từ các đơn vị Việt Nam và nước ngoài 2009–2019

Nguồn: Cục sở hữu trí tuệ Việt Nam²⁰

Có thể thấy từ Hình 8, cho dù còn hạn chế nhưng tình hình chuyển giao quyền sở hữu công nghiệp vẫn phát triển xét về số lượng các hợp đồng chuyển nhượng tại Việt Nam trong 10 năm qua. Ví dụ, các hoạt động chuyển giao công nghệ trong các trường đại học của Việt Nam gần đây đã đạt được những kết quả đáng khích lệ. Nhiều hợp đồng chuyển giao công nghệ đã được ký kết giữa các trường đại học với các doanh nghiệp hàng đầu Việt Nam và trên thế giới như Tập đoàn Vin, Tập đoàn FPT, Tập đoàn SUN MicroSystems, Doanh nghiệp Cổ phần Bóng đèn và Phích nước Rạng Đông, v.v.

Tuy nhiên, nhìn chung, việc thương mại hóa vẫn còn thua thớt trong các viện nghiên cứu. Hơn nữa, việc quản lý tài sản trí tuệ ở các viện nghiên cứu chưa được quan tâm đúng mức. Tình trạng này dẫn đến việc hoạt động chuyển giao công nghệ không thu hút được nguồn nhân lực tham gia và có rất ít tổ chức nào có đủ năng lực chuyên môn để quản lý và chuyển giao vào sản xuất kinh doanh.



Hình 8. Chuyển giao quyền SHTT tại Việt Nam từ 2007 đến 2019

Nguồn: Cục sở hữu trí tuệ Việt Nam²⁰

2.2 ỨNG DỤNG VÀ ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ – ĐỘNG LỰC TĂNG TRƯỞNG TẠI VIỆT NAM

Trong báo cáo này, đổi mới công nghệ là quá trình vi mô mà các doanh nghiệp/tổ chức triển khai để ứng dụng, đổi mới công nghệ có sẵn.

Ở cấp doanh nghiệp, nỗ lực đổi mới công nghệ bao gồm những hoạt động có liên quan đến công nghệ như mua sắm máy móc/thiết bị mới; đào tạo công nghệ mới/quy trình mới cho nhân công; phát triển phần mềm và các hoạt động về cơ sở dữ liệu; các hoạt động liên quan đến thuê, mua các dạng tài sản vô hình; và các hoạt động đổi mới quản lý.

Trong bối cảnh toàn cầu hoá hiện nay, công nghệ ngày càng có vai trò thiết yếu để doanh nghiệp cạnh tranh và thịnh vượng. Tại Việt Nam, các doanh nghiệp cũng đang dần khiến cho hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ thành một phương tiện để nâng cao hiệu quả hoạt động và khả năng cạnh tranh (Hình 9).

Giai đoạn 2001–2019, đầu tư thực tế vào ứng dụng, đổi mới công nghệ trên lao động tại Việt Nam tăng gần 250%.

Tuy nhiên, nỗ lực ứng dụng, đổi mới công nghệ có sự khác biệt giữa các vùng kinh tế (các tỉnh) và các ngành

Ở cấp tỉnh, đầu tư vào ứng dụng, đổi mới công nghệ có xu hướng cao hơn ở các tỉnh vùng Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Hồng (Hình 10). Trong giai đoạn 2015–2019, thành phố Hồ Chí Minh có mức đầu tư công nghệ trên lao động cao nhất (gần gấp 3 lần mức trung bình của cả nước), sau đó là các tỉnh Bình Dương và Bình Phước. Đáng ngạc nhiên là mức đầu tư cao cho ứng dụng, đổi mới công nghệ tại khu vực Tây Nguyên, như các tỉnh Đắk Lắk và Kon Tum.

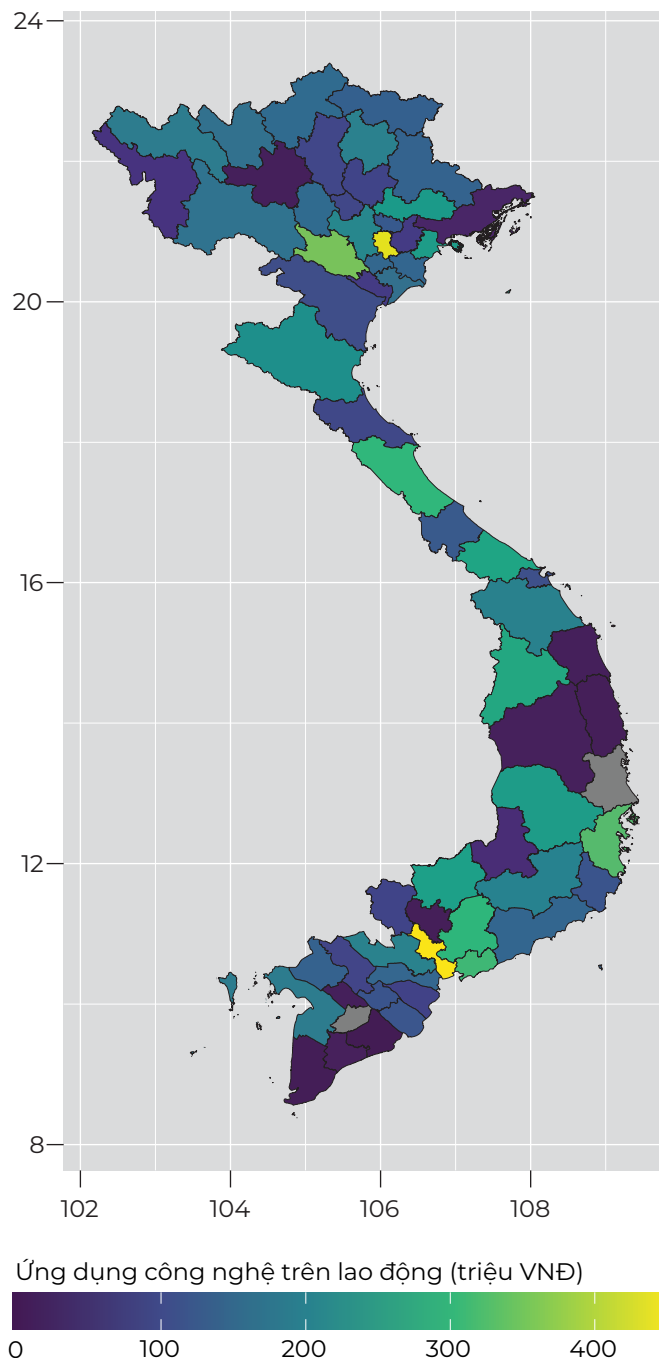


Hình 9. Đầu tư thực tế vào đổi mới công nghệ trên lao động, giai đoạn 2000 đến 2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của Tổng Cục Thống kê²²

Sự khác biệt trong hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ cũng thể hiện rõ nét khi xét theo góc độ các ngành. Theo điều tra doanh nghiệp do Tổng Cục Thống kê (TCTK) thực hiện thì năm 2019 ngành chế biến chế tạo có tỉ lệ đầu tư vào các hoạt động liên quan đến công nghệ cao nhất, kế đến là ngành bán lẻ/bán buôn và xây dựng.²² Tuy nhiên đầu tư vào công nghệ của ngành bán buôn/bán lẻ và xây dựng chiếm tỷ trọng cao chủ yếu là do đây là hai ngành có số doanh nghiệp và số nhân công lớn nhất trong các ngành kinh tế của Việt Nam. Đầu tư công nghệ trên lao động trong hai ngành này có giá trị khá thấp năm 2019. Dữ liệu khảo sát các doanh nghiệp của TCTK cũng đã cho thấy, trong các phân ngành hẹp, các phân ngành công nghệ cao như máy tính và các hoạt động liên quan, máy móc/thiết bị, điện tử, hóa chất có giá trị đầu tư cho đổi mới công nghệ cao hơn nhiều so với mức trung bình chung.

Các tỉnh Đông Nam Bộ và Đồng bằng Sông Hồng có giá trị đầu tư thực tế vào đổi mới công nghệ trên lao động cao nhất giai đoạn 2016–2019.



Hình 10. Đầu tư đổi mới công nghệ trên lao động (triệu VNĐ) theo tỉnh thành, giai đoạn 2015–2019

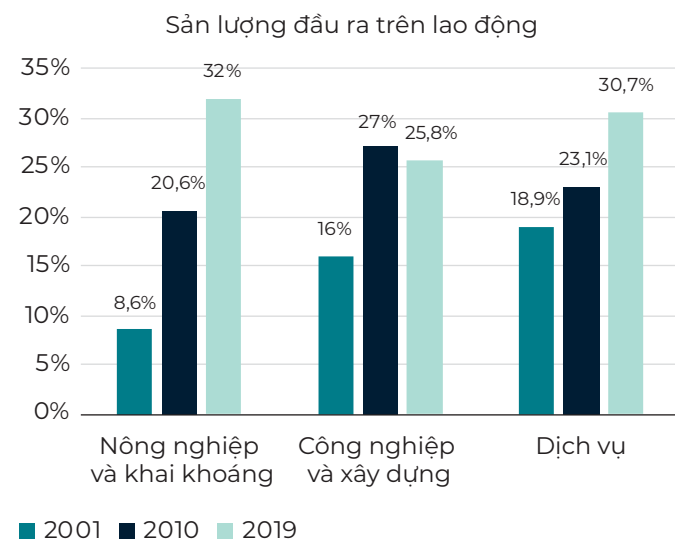
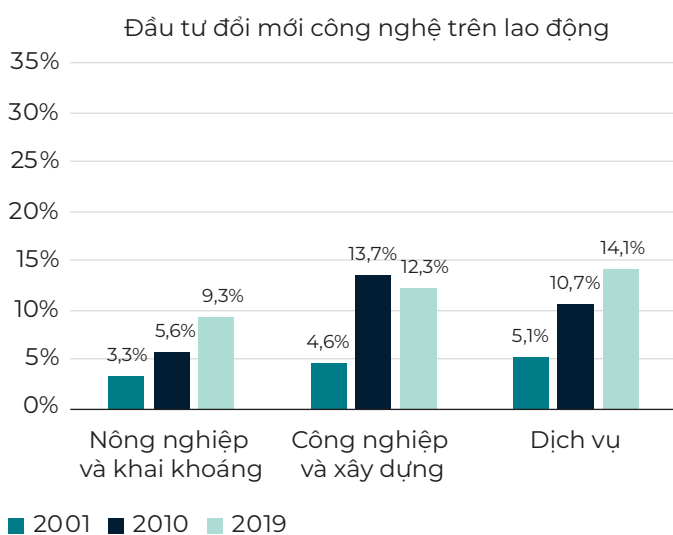
Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của Tổng Cục Thống kê²²

Sự khác biệt về đổi mới công nghệ giữa các doanh nghiệp trong cùng ngành kinh tế

Trong hai thập kỷ qua ở Việt Nam, các doanh nghiệp dẫn đầu (là các doanh nghiệp có năng suất lao động cao nhất) đã vượt trội hơn nhiều so với các doanh nghiệp đi sau (doanh nghiệp có năng suất lao động ở mức trung bình) về năng suất và nỗ lực đổi mới công nghệ – Hình 11 và Hình 12.** Có thể thấy, khoảng cách đầu tư công nghệ giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và doanh nghiệp đi sau rõ ràng hơn và xa hơn trong các lĩnh vực dịch vụ, nông nghiệp và khai khoáng. Tuy nhiên, từ năm 2010, các doanh nghiệp đi sau trong các lĩnh vực chế biến chế tạo và xây dựng cho thấy xu hướng thu hẹp khoảng cách với các doanh nghiệp dẫn đầu.

Đồng thời, chúng ta có thể nhận thấy dù vẫn còn tồn tại tại khoảng cách về sản lượng đầu ra trên lao động giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và các doanh nghiệp đi sau trong ngành sản xuất và xây dựng trong năm 2019, nhưng khoảng cách này đã bắt đầu giảm dần kể từ năm 2010. Ngược lại, các ngành dịch vụ, nông nghiệp và khai khoáng cho thấy sự gia tăng mạnh về khoảng cách sản lượng đầu ra trên lao động giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và nhóm doanh nghiệp đi sau.

Khoảng cách về năng suất và đầu tư công nghệ giữa doanh nghiệp hàng đầu và doanh nghiệp đi sau ở Việt Nam có thể là hệ quả của tình trạng chậm lan toả công nghệ trong nước. Khoảng cách ngày càng tăng giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và các doanh nghiệp khác cho thấy sự trì trệ và thiếu năng động trong đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp đi sau. Sự trì trệ này cũng có thể do sự gia tăng các chi phí khi các doanh nghiệp chuyển đổi từ mô hình sản xuất hiệu quả thấp lên mô hình sản xuất dựa trên công nghệ và đổi mới sáng tạo.



Hình 11. Tỷ lệ đầu tư đổi mới công nghệ giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và các doanh nghiệp đi sau trong năm 2001, 2010 và 2019

Hình 12. Tỷ lệ sản lượng đầu ra trên lao động giữa các doanh nghiệp dẫn đầu và các doanh nghiệp đi sau trong năm 2001, 2010 và 2019

Chú thích: Giá trị cho các doanh nghiệp dẫn đầu được tính bằng giá trị trung bình của top 3% doanh nghiệp hàng đầu có sản lượng đầu ra trên lao động cao nhất trong mỗi ngành cấp 2 (2-digit). Giá trị của các doanh nghiệp đi sau được tính bằng giá trị trung bình của số doanh nghiệp còn lại. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng giá trị trung bình không trọng số (Unweighted average) trên tất cả các ngành cấp 2 để tính giá trị của 3 ngành kinh tế lớn (Nông nghiệp & Khai khoáng, Sản xuất và Xây dựng, Dịch vụ). Các trục tung thể hiện tỷ lệ giữa giá trị của các doanh nghiệp dẫn đầu và doanh nghiệp đi sau. Chẳng hạn như, giá trị năm 2019 tại Hình 2 là 30,7, có nghĩa là tính trung bình, sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp dẫn đầu ngành dịch vụ hơn 30,7 lần giá trị của các doanh nghiệp đi sau.

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên khảo sát doanh nghiệp của TCTK²²

** Phân tích sử dụng số liệu của Khảo sát doanh nghiệp do Tổng cục Thống kê thực hiện, bao gồm cả doanh nghiệp trong nước và nước ngoài.

Đổi mới công nghệ trong sản xuất tôm giống

Sản xuất tôm giống hậu ấu trùng (PL: Post-larvae) có vai trò đặc biệt quan trọng với người nuôi tôm. Sản xuất được tôm giống PL chất lượng cao có thể nâng cao tỉ lệ sống sót khi thả nuôi cũng như nâng cao chất lượng và sức khỏe của tôm, đem lại lợi ích tối đa cho toàn ngành. Tại Việt Nam có khoảng 2,500 trại tôm giống. Ngành sản xuất giống tại Việt Nam còn manh mún với nhiều trang trại quy mô nhỏ, thường cung cấp giống có tỉ lệ sống sót không cao bằng các nguồn tôm giống bố mẹ nhập khẩu. Việt – Úc là công ty đầu tiên cung cấp nguồn tôm giống bố mẹ có chất lượng cao, giúp Việt Nam giảm đáng kể sự phụ thuộc vào các nguồn nhập khẩu.

Công ty Việt – Úc đã thành lập trang trại tôm giống lớn nhất thế giới với khả năng sản xuất 15 tỉ cá thể PL hàng năm. Công ty cũng quản lý khoảng 30% trại sản xuất tôm giống tại Việt Nam. Việc ứng dụng các công nghệ mang tính cách mạng trở thành chiến lược then chốt đem lại thành công cho công ty. Việt – Úc đã triển khai hợp tác với nhiều viện nghiên cứu, trường đại học như tổ chức CSIRO-Úc, Benchmark Holding JSC – Vương quốc Anh; Trường đại học Cần Thơ và Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh. Hiện nay, Việt – Úc là công ty duy nhất tại Việt Nam sử dụng các chương trình công nghệ cao để giám sát và phân tích tôm, với mục tiêu chọn tạo được các giống tôm với vật liệu di truyền chọn lọc. Công nghệ số cho phép Việt – Úc giám sát toàn bộ quá trình sản xuất với khả năng truy xuất nguồn gốc đầy đủ và đảm bảo tính bền vững trong toàn chuỗi cung ứng.



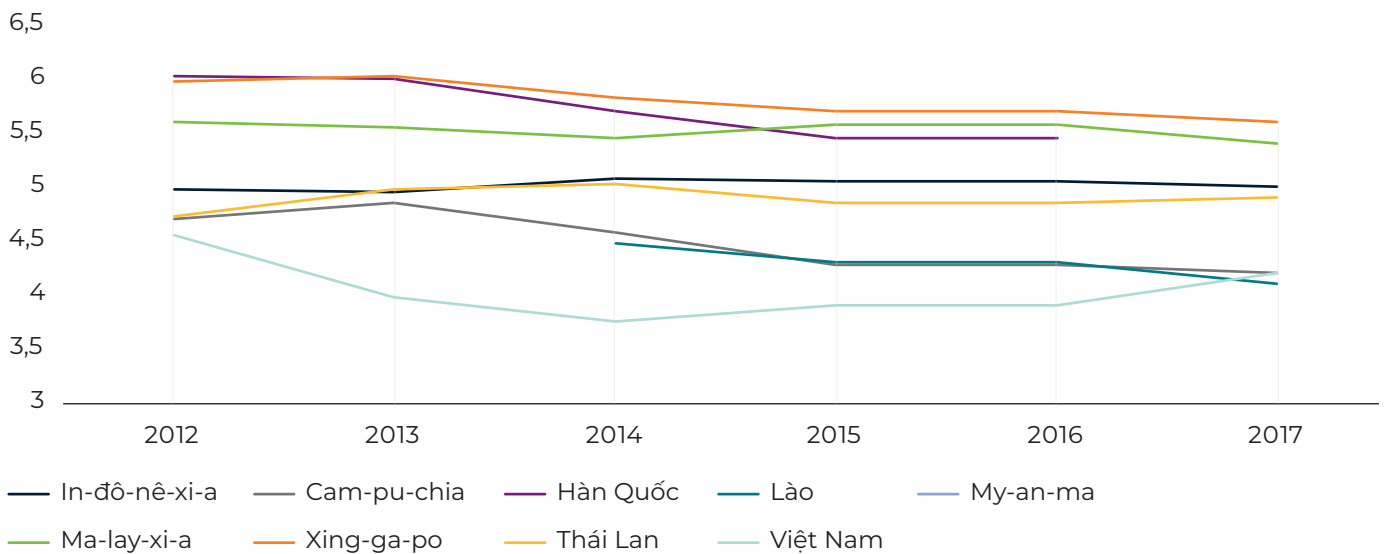
Mặc dù các doanh nghiệp Việt Nam vẫn còn hạn chế về đổi mới công nghệ, nhưng gần đây đã có nhiều dấu hiệu cải thiện

Mặc dù có tác động đáng kể tới tăng trưởng, kết quả khảo sát do Diễn đàn Kinh tế thế giới (WEF) thực hiện trong giai đoạn 2012–2016 cho thấy có mức độ đổi mới công nghệ ở các doanh nghiệp Việt Nam còn tương đối thấp, ngay cả khi so sánh với các quốc gia ở trình độ phát triển tương tự (Hình 13).²³ Sự hạn chế của doanh nghiệp Việt Nam trong đầu tư máy móc, thiết bị và công nghệ mới đang ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp. Đầu tư vào công nghệ cho phép các doanh nghiệp sử dụng hiệu quả hơn các yếu tố đầu vào, công lao động ít hơn và hạn chế chất thải hơn. Nhưng do các doanh nghiệp Việt Nam thiếu đầu tư vào công nghệ mới, thực hiện đổi mới công nghệ chưa đủ và không đạt được hiệu quả như mong muốn, dẫn đến tăng trưởng năng suất của Việt Nam bị tụt hậu so với các đối thủ cạnh tranh toàn cầu.

Dữ liệu cho thấy các thế hệ công nghệ khác nhau cùng tồn tại trong nước. Ở Việt Nam, trong khi phần lớn các doanh nghiệp đang hoạt động ở trình độ công nghệ thấp, thì có một nhóm doanh nghiệp đang tích cực hấp thụ và ứng dụng các công nghệ tiên tiến.

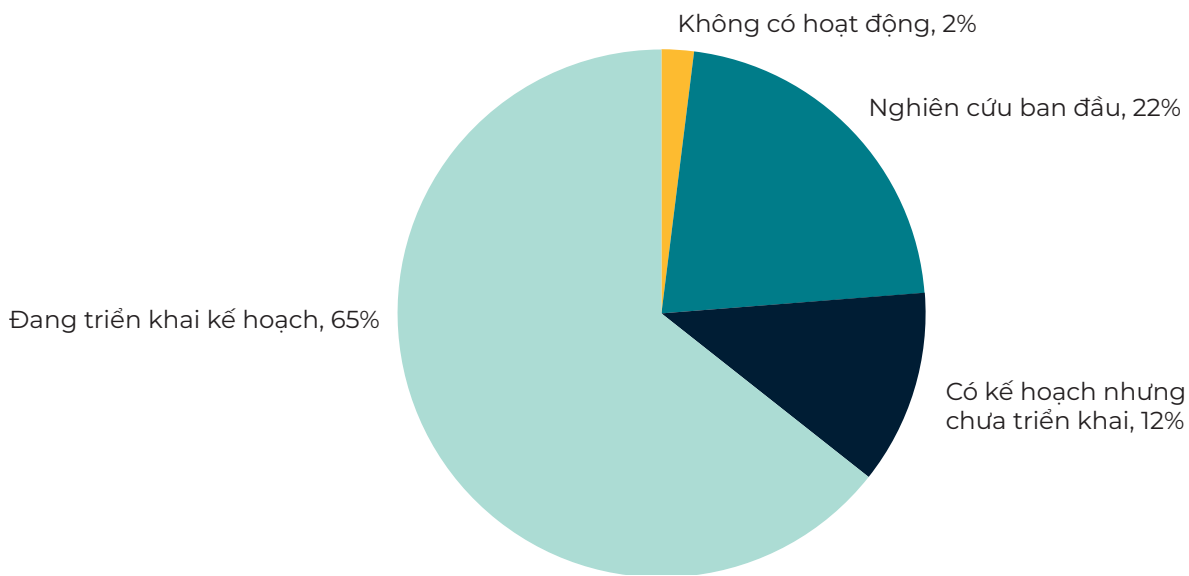
Một khảo sát được thực hiện bởi Tổ chức Phát triển công nghiệp Liên hiệp quốc (UNIDO) năm 2019 cho thấy ngày càng có nhiều doanh nghiệp Việt Nam (33% doanh nghiệp được khảo sát) mong muốn ứng dụng thế hệ công nghệ sản xuất tiên tiến nhất (sản xuất tích hợp/sản xuất thông minh) trong vòng 5 đến 10 năm tới (Hình 14).²⁴ Trong số đó, gần 80% đã có kế hoạch hoặc đang áp dụng. Con số này cao hơn nhiều so với các nước khác (51% đối với Brazil hoặc 20% đối với Thái Lan). Khoảng 42% các doanh nghiệp Việt Nam sẵn sàng ứng dụng công nghệ thế hệ thứ 3 và thứ 4 trong 5 đến 10 năm tới.

Việt Nam cũng cho thấy mức độ chuẩn bị cao nhất về chiến lược hấp thụ và ứng dụng các công nghệ tiên tiến nhất trong số các quốc gia được khảo sát (Hình 15).²⁷



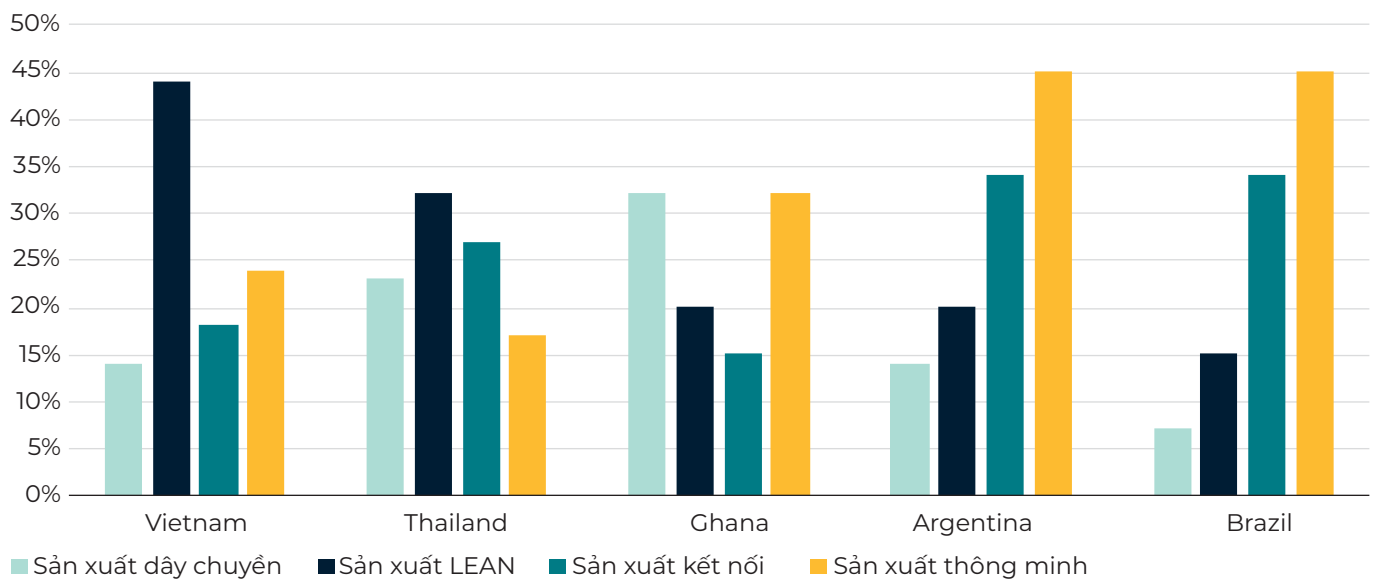
Hình 13. Kết quả trả lời câu hỏi: Ở quốc gia của bạn, các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ mới ở mức độ nào? [1 = hoàn toàn không; 7 = ứng dụng mạnh mẽ]

Nguồn: Diễn đàn Kinh tế Thế giới, Chỉ số năng lực cạnh tranh toàn cầu 2013–2018²³



Hình 14. Kế hoạch triển khai công nghệ tiên tiến của các doanh nghiệp Việt Nam trong tương lai

Nguồn: UNIDO²⁴



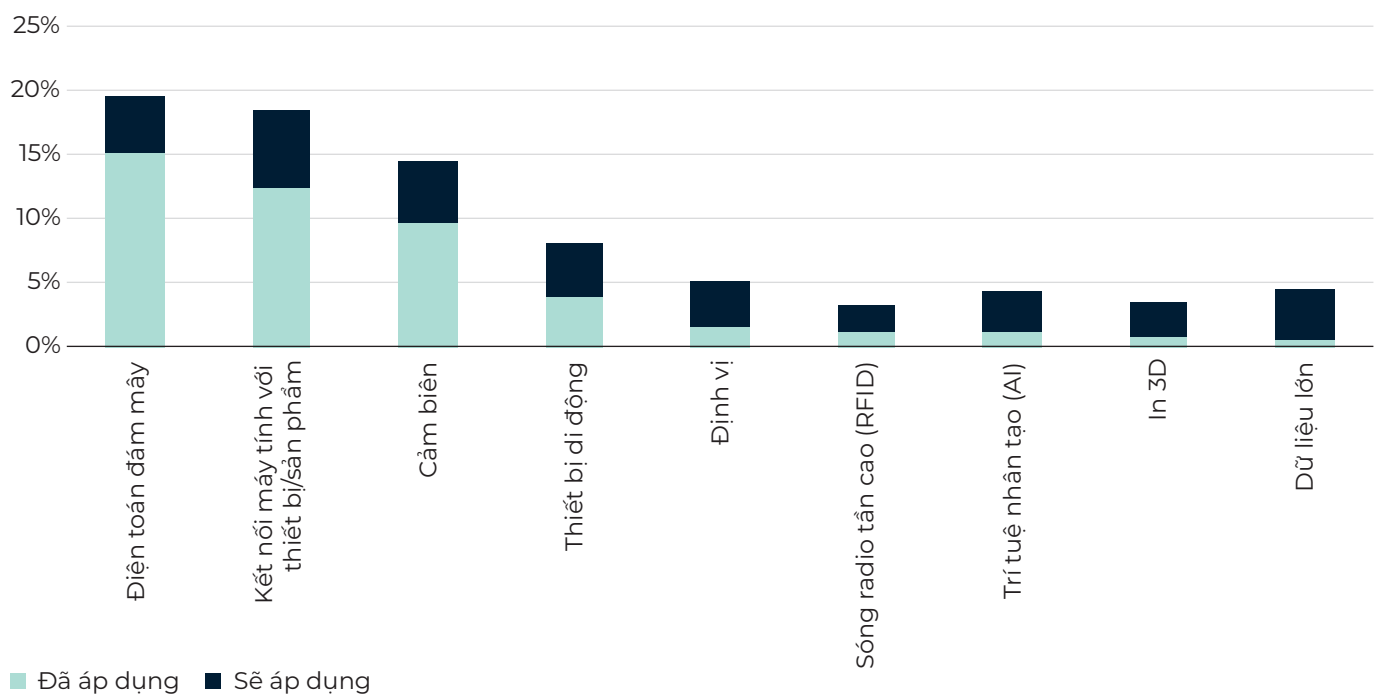
Hình 15. So sánh quốc tế về kế hoạch triển khai công nghệ sản xuất thế hệ mới trong vòng 5 đến 10 năm tới

Nguồn: UNIDO²⁴

Thúc đẩy chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ mới tại Việt Nam

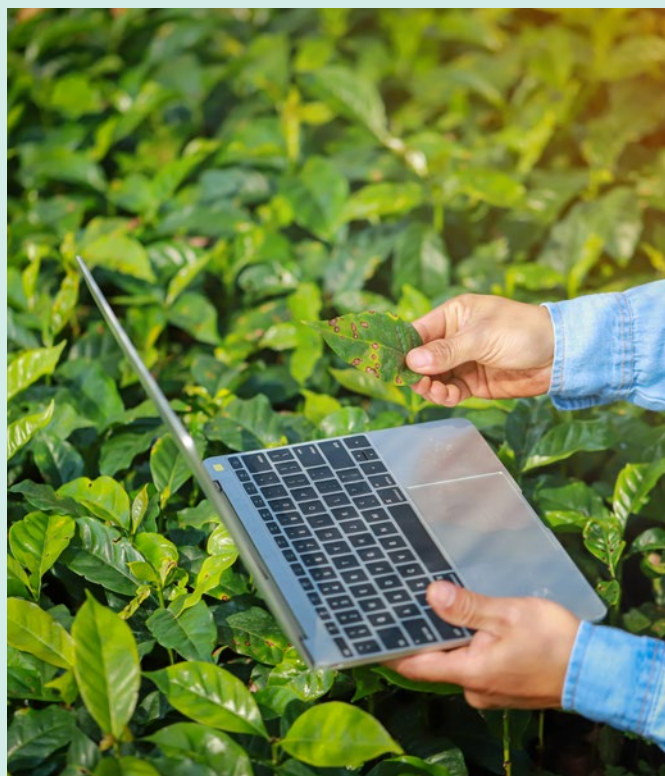
Các công nghệ mới nổi có tiềm năng thay đổi công thức chi phí – lợi nhuận hoặc tạo ra các sản phẩm mới sẽ thay đổi hoạt động sản xuất ở Việt Nam. Các công nghệ như công nghệ sinh học, công nghệ nano, vật liệu tiên tiến, năng lượng và đặc biệt là các công nghệ số có tiềm năng tạo ra những thay đổi cơ bản trong các ngành công nghiệp toàn cầu. Việt Nam cũng đã có những tín hiệu đáng mừng trong việc ứng dụng công nghệ số. Một số doanh nghiệp hàng đầu của Việt Nam cũng nhanh chóng ứng dụng các công nghệ số, thể hiện năng lực trong việc nâng cao năng suất và tăng trưởng của quốc gia.

Việt Nam cũng có các tín hiệu tích cực trong hấp thụ các công nghệ số. Khảo sát về Mức độ sẵn sàng công nghiệp 4.0 của 2.659 doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam năm 2018 cho thấy, có khoảng 15,1% doanh nghiệp ứng dụng điện toán đám mây, 12,4% có kết nối máy móc với thiết bị/sản phẩm và 9,8% đã lắp đặt cảm biến trong nhà máy (Hình 16).²⁸ Các tỉ lệ này tuy còn hạn chế nhưng không quá xa so với các nước phát triển. Theo Ngân hàng Thế giới, năm 2016, chỉ có 24% doanh nghiệp ở các nước phát triển sử dụng điện toán đám mây.²⁵ Trong khi phần lớn các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam là những đơn vị chưa tiếp cận số hóa thì một số doanh nghiệp đang triển khai các công nghệ số đột phá và vận hành ở đường biên công nghệ của khu vực và thế giới.

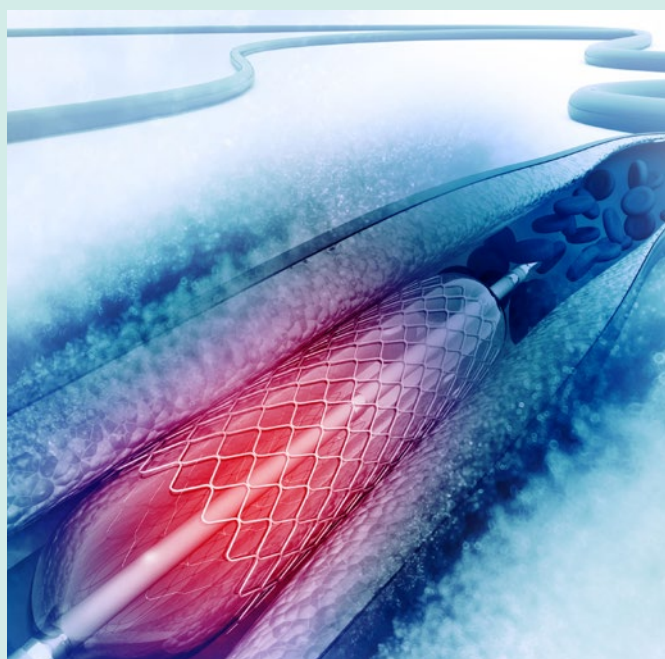
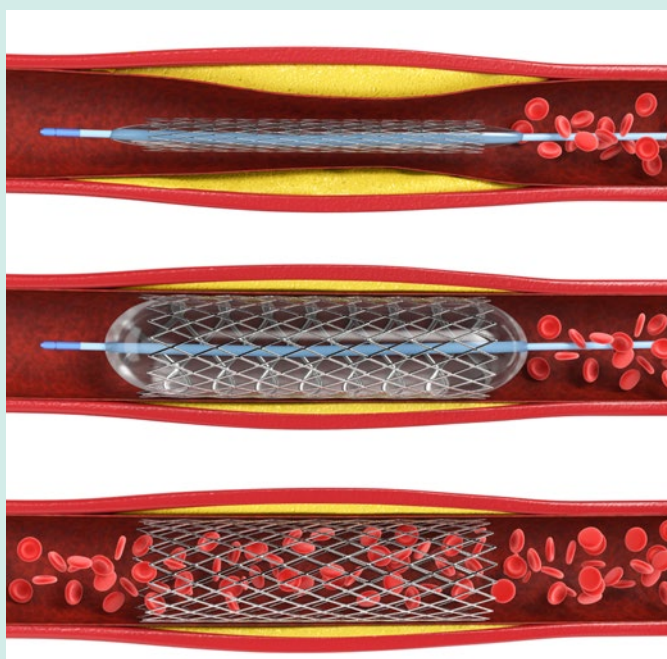


Hình 16. Tỉ lệ các doanh nghiệp Việt Nam đang ứng dụng hoặc có kế hoạch ứng dụng các công nghệ số trong năm 2018

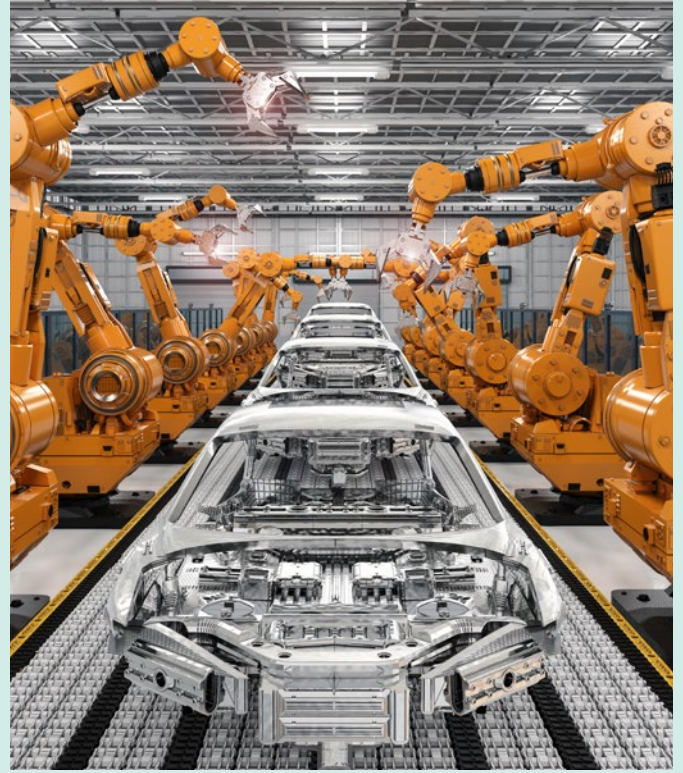
Nguồn: Ngân hàng Thế giới²⁸



Điện toán đám mây ngày càng trở nên phổ biến trong các doanh nghiệp. Điều này cho thấy nhu cầu ngày càng tăng trong việc sử dụng các tài nguyên kỹ thuật số của bên thứ ba để cắt giảm chi phí và duy trì khả năng cạnh tranh trên thị trường. Theo Bộ Thông tin và Truyền thông, thị trường điện toán đám mây của Việt Nam trị giá khoảng 133 triệu USD và dự đoán sẽ tăng lên 500 triệu USD vào năm 2025.²⁶ Theo dự báo của công ty phân tích thị trường Research and Markets, thị trường dịch vụ đám mây tại Việt Nam sẽ tăng trưởng từ 181 triệu USD vào năm 2019 lên 427 triệu USD vào năm 2025.³⁰ Năm 2020, Việt Nam có 27 trung tâm dữ liệu điện toán đám mây, do 11 doanh nghiệp trong nước đầu tư với hơn 270.000 máy chủ.²⁶

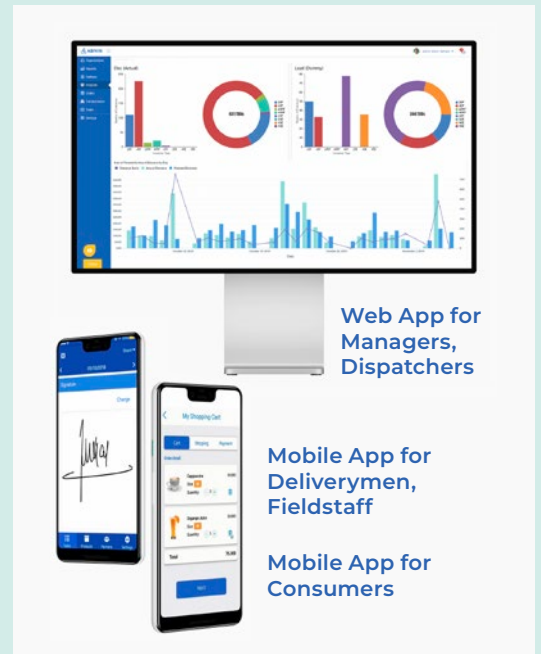


Đổi mới công nghệ giúp Công ty Cổ Phần Nhà Máy Trang Thiết Bị Y Tế **USM Healthcare** trở thành doanh nghiệp thứ 2 tại Đông Nam Á sản xuất được stent (ống đỡ động mạch) mạch vành và bóng nang mạch vành. Các sản phẩm của công ty đạt tiêu chuẩn Châu Âu, ISO 13485, GMP-WHO với giá thành rẻ hơn khoảng 50% (1000 USD/stent), giúp bệnh nhân điều trị bệnh tim mạch trong nước tiếp cận phương pháp cấy stent với chi phí hợp lý.



70-80% nhà máy sản xuất nhíp ô tô tự động hóa trong sản xuất tại nhà máy Trường Hải.

Việc tự động hóa nâng cao năng lực sản xuất của nhà máy từ 6 nghìn tấn/năm lên 10 nghìn tấn/năm và giảm 5% chi phí sản xuất hàng năm.



ABIVIN là doanh nghiệp start-up cung cấp phần mềm về tối ưu hóa quản lý giao thông.

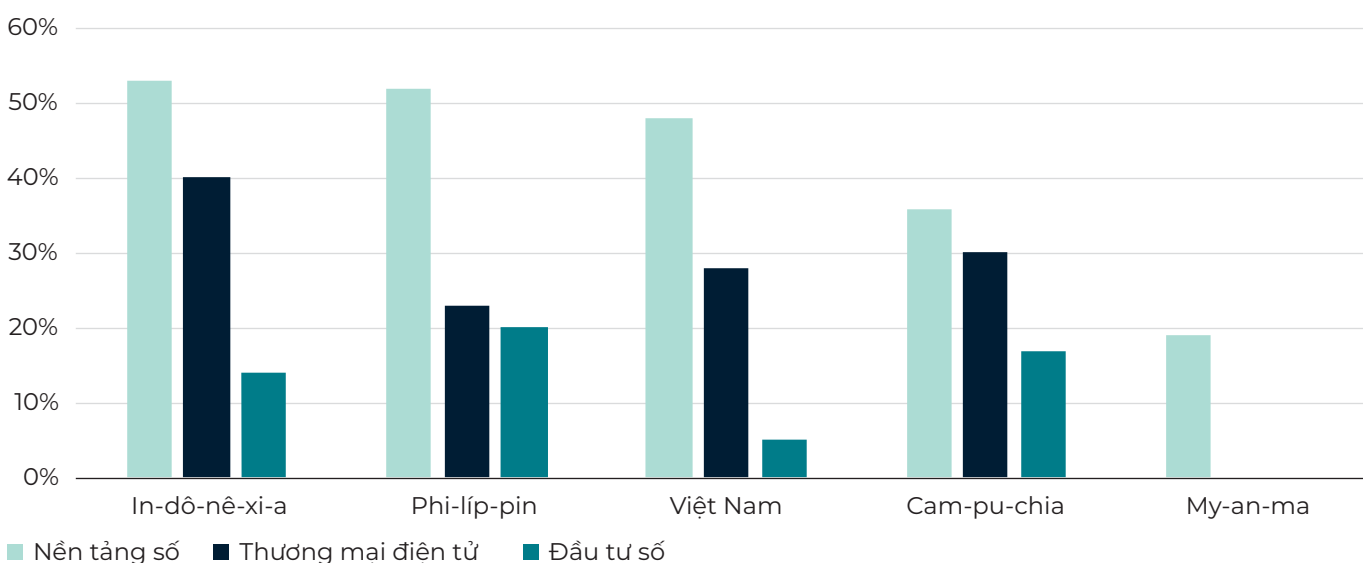
Đại dịch COVID-19 đã tạo ra cơ hội đặc biệt để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế thông qua ứng dụng công nghệ, sáng tạo công nghệ và số hoá tại Việt Nam

Đại dịch COVID-19 kìm hãm tốc độ tăng trưởng kinh tế của Việt Nam xuống mức thấp nhất trong nhiều thập kỷ. Tuy nhiên, Việt Nam vẫn là một trong số rất ít quốc gia không bị suy thoái trong năm 2020, với tốc độ tăng trưởng kinh tế đạt 2,91%. Sự phục hồi trong lĩnh vực sản xuất là động lực chính để duy trì tăng trưởng trong bối cảnh đại dịch. Xuất khẩu của Việt Nam tăng 6,5% năm 2020, góp phần vào thặng dư thương mại được ghi nhận là 19,1 tỷ USD. Bất chấp đại dịch, Việt Nam cũng chứng tỏ là một điểm đến hấp dẫn đối với dòng vốn FDI. Những thành tựu này tạo nên tăng vững chắc để phục hồi và thậm chí làm tăng tốc độ ứng dụng công nghệ và chuyển đổi số trong doanh nghiệp tại Việt Nam do các doanh nghiệp khẩn trương áp dụng hoặc phát triển các công nghệ để giải quyết những tác động đến sức khỏe và kinh tế của đợt bùng phát.

Tốc độ tăng trưởng GDP Việt Nam 2020	2,91%
Tốc độ tăng trưởng GDP thế giới 2020	3,5%
Tốc độ tăng trưởng đầu tư FDI Việt Nam 2020	2,91%
Tốc độ tăng trưởng đầu tư FDI thế giới 2020	42%
Thặng dư thương mại của Việt Nam 2020	2,91%

Các sản phẩm được công bố gần đây cho thấy cách thức mà đại dịch giúp đẩy mạnh chuyển đổi số tại Việt Nam. Ví dụ, ba sản phẩm kỹ thuật số sản xuất tại Việt Nam đã được Chính phủ công bố trong năm 2020 để chống lại sự lây lan của COVID-19 và thích ứng với những thay đổi trong thói quen tiêu dùng trên cả nước. Tháng 4 năm 2020, Việt Nam ra mắt ứng dụng theo dõi tiếp xúc *Bluezone* và nền tảng kiểm tra sức khỏe ảo *Telehealth*. Nền tảng *Telehealth* cung cấp dịch vụ tư vấn y tế, tư vấn phẫu thuật, đào tạo và chuyển giao công nghệ từ xa để nâng cao năng lực khám và điều trị của các bệnh viện vùng sâu, giảm quá tải bệnh nhân tại các bệnh viện tuyến trung ương.³¹ Trên đà phát triển đó, Bộ Thông tin và Truyền thông đã ra mắt phần mềm *Zavi*, nền tảng hội nghị truyền hình đầu tiên của Việt Nam vào tháng 5 năm 2020.²⁹

Khảo sát gần đây của Ngân hàng Thế giới cũng cho thấy sự chuyển dịch nhanh chóng về định hướng số hóa của các doanh nghiệp trên toàn cầu trong thời kỳ đại dịch COVID-19 (Hình 17).³³ Tính trung bình, gần 50% số doanh nghiệp được phỏng vấn cho biết đã tăng cường sử dụng các nền tảng kỹ thuật số vào năm 2020, số doanh nghiệp tăng cường sử dụng thương mại điện tử là 28%. Tuy nhiên đầu tư số tại Việt Nam chưa có nhiều cải thiện so với các quốc gia khác được điều tra.



Hình 17. Ứng dụng công nghệ kỹ thuật số ở các nước sau dịch COVID-19

Nguồn: Ngân hàng Thế giới³⁰

2.3 CÁC KÊNH PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ TẠI VIỆT NAM

Trong ba thập kỷ phát triển vừa qua, nền kinh tế Việt Nam đã phát triển nhanh chóng nhờ sự gia tăng lao động đầu vào và tăng cường vốn, tuy nhiên, mức tăng năng suất lao động thông qua việc áp dụng công nghệ còn hạn chế. Trong phần này, chúng ta sẽ xem xét các kênh sáng tạo công nghệ và đổi mới công nghệ ở Việt Nam.

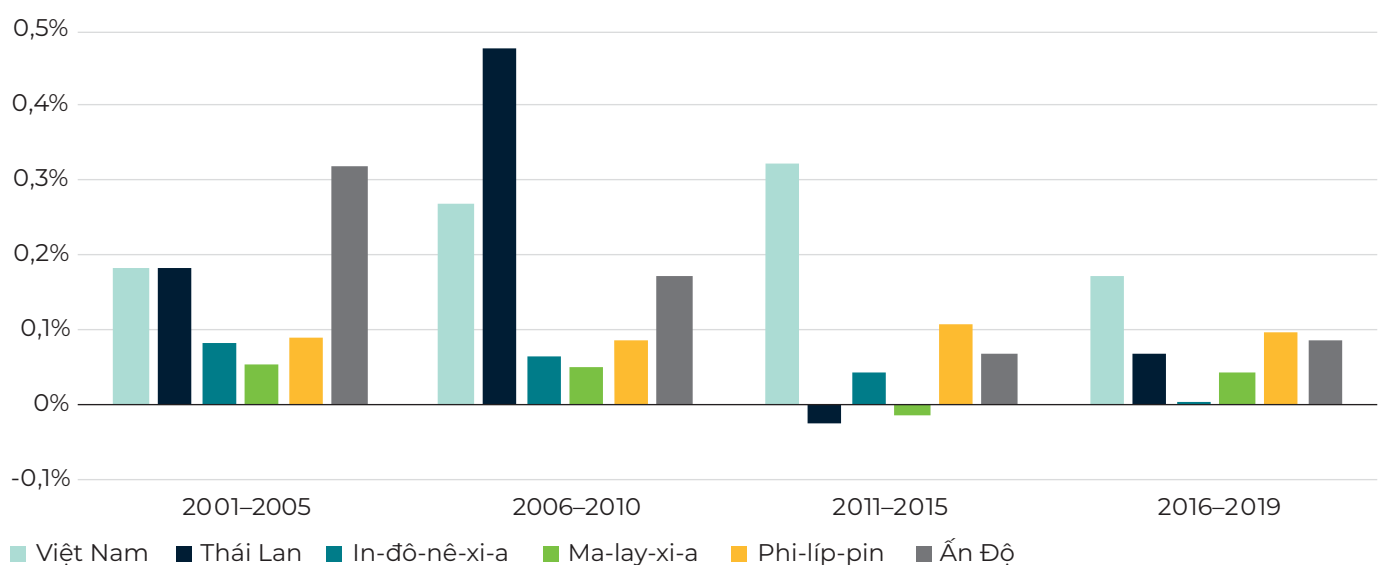
NHẬP KHẨU CÔNG NGHỆ CAO

Tương tự các quốc gia đang phát triển khác, việc mua sắm dây chuyền thiết bị, công nghệ, là kênh chuyển giao và phát triển công nghệ phổ biến nhất tại Việt Nam. Các doanh nghiệp Việt Nam tiếp nhận, ứng dụng các công nghệ chủ yếu thông qua nhập khẩu tư liệu sản xuất. Năm 2017, nhập khẩu tư liệu sản xuất đạt 186,74 tỉ USD và bằng 6 lần giá trị FDI của cả nước.³¹

Mặc dù cần thận trọng khi coi nhập khẩu công nghệ cao là một chỉ số của phát triển công nghệ, vì nhập khẩu tư liệu sản xuất cho Việt Nam bao gồm nhiều yếu tố đầu vào trung gian (đặc biệt đối với các doanh nghiệp nước ngoài), nhưng vẫn có mối tương quan chặt chẽ giữa nhập khẩu công nghệ cao và các loại tư liệu sản xuất sẵn có trên thị trường nội địa để sản xuất sản phẩm hoàn chỉnh.

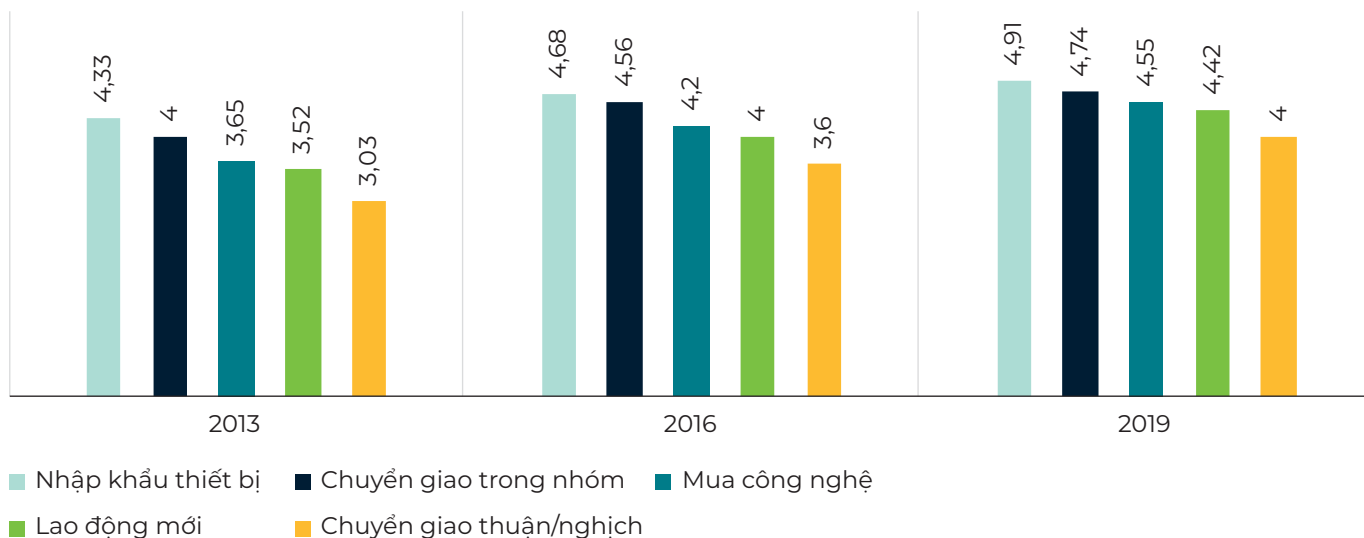
Theo thời gian, việc nhập khẩu các sản phẩm công nghệ cao chiếm tỉ lệ ngày càng tăng trong giá trị nhập khẩu của Việt Nam. Tỉ lệ tăng trưởng tổng nhập khẩu các sản phẩm công nghệ cao tăng từ 18% giai đoạn 2000–2005 lên 27% trong giai đoạn 2006–2010 và đạt 32% trong 5 năm tiếp theo trước khi giảm xuống 17% trong giai đoạn 2016–2019. Việt Nam cũng có tốc độ tăng trưởng nhập khẩu công nghệ cao cao nhất trong khu vực trong suốt 10 năm từ 2010. (Hình 18).³¹

Mặc dù tỷ trọng công nghệ cao trong tổng kim ngạch xuất nhập khẩu vẫn còn khiêm tốn so với tỷ trọng của các sản phẩm công nghệ thấp và trung bình, nhưng sự tăng trưởng đã phần nào phản ánh nỗ lực của Việt Nam trong việc thúc đẩy đổi mới công nghệ thông qua nhập khẩu tư liệu sản xuất, từ đó dẫn đến chuyển biến tích cực trong cơ cấu thương mại của cả nước.



Hình 18. Tốc độ tăng trưởng nhập khẩu công nghệ cao ở một số quốc gia

Nguồn: Ngân hàng Thế giới³¹



Hình 19. Điểm xếp hạng theo mức độ quan trọng của các kênh công nghệ trong các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam

Nguồn: Tính toán của các tác giả dựa trên khảo sát doanh nghiệp của TCTK²²

DỊCH CHUYỂN LAO ĐỘNG

Một phương thức chuyển giao công nghệ khác ở Việt Nam là dịch chuyển lao động. Công nghệ dưới dạng bí quyết và kinh nghiệm có được từ các công việc trước được chuyển giao khi người lao động chuyển sang các doanh nghiệp mới. Khảo sát về các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam của Tổng cục Thống kê cho thấy, bên cạnh việc mua bán máy móc thiết bị mới, chuyển giao công nghệ từ các lao động mới là kênh quan trọng thứ hai tại Việt Nam, ít nhất là đối với ngành sản xuất (Hình 19).²²

CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ THUẬN/NGỊCH

Theo kết quả điều tra của Tổng cục Thống kê được thể hiện trong Hình , các doanh nghiệp Việt Nam không coi chuyển giao thuận/ngịch (backward/forward transfer) là một kênh quan trọng để tiếp nhận công nghệ. Phát hiện này đặt dấu hỏi về tác động lan tỏa từ FDI tới các doanh nghiệp nội địa ở Việt Nam. Theo lý thuyết, các doanh nghiệp nước ngoài xuất hiện thường kéo theo sự gia tăng về chuyển giao bí quyết cho các doanh nghiệp trong nước cả trong ngành và giữa các ngành trong cùng chuỗi giá trị.³⁶ Tuy nhiên, điều này dường như không đúng với trường hợp của Việt Nam.

Ở Việt Nam, dù vai trò của các doanh nghiệp FDI đến GDP, xuất khẩu và tạo việc làm ngày càng quan trọng, nhưng mối liên hệ giữa FDI và các doanh nghiệp trong nước vẫn còn mờ nhạt. Theo khảo sát của TCTK về các doanh nghiệp sản xuất, mối liên kết trong các lĩnh vực sản xuất công nghệ cao như điện tử hoặc phương tiện cơ giới là rất yếu so với các lĩnh vực dựa vào tài nguyên như luyện kim hoặc dệt may. Trong lĩnh vực công nghệ cao, các doanh nghiệp FDI tập trung chủ yếu vào khâu lắp ráp và đóng gói, do đó giới hạn khả năng hấp thụ công nghệ của doanh nghiệp nội địa. Điều này cũng cho thấy sự hạn chế trong các chính sách thu hút FDI của Việt Nam trong một thời gian dài đã tập trung vào số lượng hơn là chất lượng.

Việc thiếu bằng chứng về tác động lan tỏa từ FDI tới các doanh nghiệp Việt Nam cũng phù hợp với dự đoán theo mô hình phát triển công nghệ sẽ được thảo luận ở phần sau (phần 5). Ở đầu giai đoạn phát triển, khả năng hấp thụ công nghệ thấp hạn chế các doanh nghiệp trong nước thu lợi từ các kênh chuyển giao công nghệ chính thống như FDI hoặc nhượng quyền sáng chế, các kênh chuyển giao này chỉ phát huy hiệu quả khi các doanh nghiệp Việt Nam có đủ năng lực hấp thụ.

NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN NỘI BỘ

Gần đây, một kênh phát triển công nghệ quan trọng khác ở Việt Nam là hoạt động R&D nội bộ. Các doanh nghiệp thực hiện các hoạt động R&D để tạo ra các công nghệ mới hoặc điều chỉnh các công nghệ hiện có cho phù hợp với điều kiện của họ. Do khoảng cách về công nghệ của quốc gia, phần lớn hoạt động R&D của các doanh nghiệp ở Việt Nam liên quan đến việc điều chỉnh các công nghệ hiện có cho phù hợp với bối cảnh trong nước.

Tại Việt Nam, số lượng đăng ký bằng sáng chế còn ít với tốc độ tăng trưởng rất chậm. Năm 2019, số lượng bằng sáng chế trên một triệu dân ở Việt Nam là 63, cao hơn ở Indonesia (36) hoặc Philippines (40), nhưng vẫn thấp hơn ở Thái Lan (117) hoặc Malaysia (228).³⁴ Hơn nữa, phần lớn các đơn xin cấp bằng sáng chế (92%) là do người nước ngoài nộp.³⁴ Điều quan trọng là phải cải thiện việc chuyển giao công nghệ nước ngoài vào Việt Nam, vì các công ty nước ngoài đang nỗ lực bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ của họ tại thị trường Việt Nam.

Khác với bằng sáng chế, phần lớn đơn đăng ký thương hiệu và giải pháp hữu ích do người Việt Nam nộp. Vì đơn đăng ký thương hiệu không yêu cầu các yếu tố đổi mới đột phá hoặc không yêu cầu chặt chẽ, thương hiệu bao gồm các phát minh đang được thương mại hóa, chẳng hạn như các giải pháp tiếp thị hoặc đổi mới quy trình.³⁵ Số lượng đơn đăng ký nhãn hiệu, kiểu dáng công nghiệp, giải pháp hữu ích ngày càng tăng tại Việt Nam minh chứng các doanh nghiệp Việt Nam ngày càng nỗ lực nội địa hóa và tối ưu hóa công nghệ sẵn có trên thị trường.

TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG HẤP THỤ CÔNG NGHỆ

Liên quan đến quyền sở hữu trí tuệ, đầu tư cố định – đặc biệt là vào máy móc và thiết bị công nghệ cao nhập khẩu từ các nước tiên tiến hơn – góp phần tăng năng suất thông qua đổi mới quy trình hoặc kết hợp đổi mới quy trình và sản phẩm tại những nước đi sau. Đầu tư cố định sẽ đóng góp ngày càng nhiều khi lực lượng lao động được tăng cường học hỏi và nâng cao kỹ năng. Mức đầu tư cao vào năng lực sản xuất và cơ sở hạ tầng bổ sung, cho đến một điểm giới hạn nào đó có thể củng cố động lực tăng trưởng nhờ thay đổi cơ cấu. Tuy nhiên, khi tới điểm giới hạn, khi tích lũy thêm vốn – trừ khi được bù đắp bằng những đổi mới sáng tạo đi kèm – khiến cho lợi nhuận giảm dần và thể hiện qua sự gia tăng của tỷ lệ vốn trên sản lượng đầu ra (ICOR). Điều này đã xảy ra ở Trung Quốc là nước có chi tiêu đầu tư tăng mạnh trong thập kỷ qua và hiện chiếm gần 50% GDP. Tuy nhiên, hiệu quả của khoản đầu tư này dường như đã giảm khi chỉ số ICOR của Trung Quốc đã tăng từ 3,8 trong những năm 1990 lên 4,9 trong giai đoạn 2008–2009.³⁶

Do lợi nhuận thu được từ tích lũy vốn ngày càng giảm, Việt Nam đang tiến đến một ngã rẽ quan trọng và phải huy động những động lực tăng trưởng năng suất mới để duy trì tăng trưởng trong tương lai. Hoạt động R&D, kết hợp với nâng cao năng lực nguồn nhân lực và liên kết nhiều hơn với các nguồn tri thức bên ngoài, có thể vừa cải thiện năng suất vừa tăng hiệu quả chuyển giao công nghệ thông qua tăng cường khả năng hấp thụ của các doanh nghiệp.

R&D nội bộ và phát triển bền vững

PHENIKAA GROUP là một tập đoàn đa ngành tại Việt Nam với hơn 20 chi nhánh. Được thành lập năm 2002, PHENIKAA (tiền thân là Công ty Cổ phần Vicostone) hiện là một trong bốn nhà sản xuất đá thạch anh chất lượng cao lớn nhất thế giới. Tốc độ tăng trưởng kép hàng năm đạt gần 20% trong 3 năm qua.

Phenikaa trở thành đơn vị đi đầu trong việc phát triển và ứng dụng các công nghệ mới, vật liệu và thiết bị thông minh để tạo ra ưu thế cạnh tranh dài hạn.

Hiện tại, Phenikaa đã có 4 trung tâm R&D, 3 viện nghiên cứu và trường Đại học Phenikaa.

Hệ sinh thái tăng trưởng của Phenikaa đại diện cho liên kết chặt chẽ giữa Kinh doanh – Nghiên cứu khoa học – Giáo dục và Đào tạo.

2.4 CÁC THÁCH THỨC TRONG HẤP THỤ VÀ ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ TẠI VIỆT NAM

Các doanh nghiệp với năng lực công nghệ khác nhau sẽ triển khai các hoạt động khác nhau cũng như phải đối mặt với các loại rào cản khác nhau khi tiến hành đổi mới công nghệ. Chẳng hạn như việc thiếu bí quyết tích lũy không phải là rào cản mà doanh nghiệp khó vượt qua trong giai đoạn sơ khai. Tuy nhiên, việc thiếu bí quyết know-how có thể là rào cản mang tính quyết định đối với doanh nghiệp trong giai đoạn đổi mới hoặc sáng tạo công nghệ sau này.

Một số trở ngại trong đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp Việt Nam.

NGUỒN LỰC TÀI CHÍNH

Là rào cản phổ biến của doanh nghiệp ở các nước đang phát triển, các doanh nghiệp của Việt Nam cũng gặp trở ngại này. Trong một cuộc khảo sát thực hiện năm 2020 với các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại mười tỉnh của Việt Nam cho thấy tài chính là hạn chế lớn nhất đối với rất nhiều doanh nghiệp được khảo sát. Hầu hết ngân hàng thương mại đều dè dặt khi đầu tư vào các doanh nghiệp nhỏ và vừa do các doanh nghiệp này phải đối mặt với nhiều trở lực trên thị trường, đó là sự hạn chế của nhu cầu trong nước, thiếu năng lực cạnh tranh trên thị trường quốc tế cũng như sự cạnh tranh gay gắt từ các doanh nghiệp FDI và các doanh nghiệp thương mại hàng nhập khẩu. Rõ ràng là tỷ lệ doanh nghiệp tiếp cận được tín dụng ở Việt Nam thấp. Trong khi đó, các kênh khác như trái phiếu hay thị trường chứng khoán còn kém phát triển ở Việt Nam, điều này làm giảm đáng kể khả năng tiếp cận các kênh tài chính chính thức. Những hạn chế về nguồn tài chính rất trở ngại đối với các DNVVN, đặc biệt là khi họ đang tìm kiếm hỗ trợ tài chính phục vụ đổi mới công nghệ.



THIẾU KỸ NĂNG

Các doanh nghiệp Việt Nam đều mắc phải tình trạng thiết hụt kỹ năng ở tất cả các lĩnh vực từ quản lý đến vận hành hay các kỹ năng kỹ thuật. Năng lực quản lý của các doanh nghiệp Việt Nam đặc biệt kém hơn so với các doanh nghiệp của các nền kinh tế khác.³⁸ Một nghiên cứu riêng phân tích trong lĩnh vực xây dựng cho thấy việc thiếu các chuyên gia quản lý giá trị và kiến thức về quản lý chuỗi giá trị là hai thách thức quan trọng nhất ngăn cản các doanh nghiệp xây dựng ở Việt Nam hiện thực hóa công tác quản lý giá trị.³⁹

THIẾU BÍ QUYẾT TÍCH LŨY

Bí quyết hay kiến thức thực tế rất quan trọng đối với các doanh nghiệp ở giai đoạn cao hơn về cải tiến công nghệ hay sáng tạo công nghệ. Tại Việt Nam, các doanh nghiệp vừa và nhỏ chủ yếu là các doanh nghiệp trẻ với các nguồn lực hạn chế, do đó khó tiếp cận các bí quyết công nghệ.

SỰ BẤT ỔN TRONG KINH TẾ

Nhiều doanh nghiệp coi sự bất ổn và thiếu nguồn cầu là những khó khăn hàng đầu ngăn cản đổi mới công nghệ, theo kết quả khảo sát của WB.⁴⁰ Thị trường và các xu thế cạnh tranh là động lực chính để nâng cấp công nghệ. Nếu các doanh nghiệp tự tin vào triển vọng của thị trường, họ có nhiều khả năng sẽ nâng cấp công nghệ của mình hoặc tăng cường đầu tư nâng cao năng lực công nghệ để phát triển trong tương lai. Tuy nhiên, những bất ổn trên thị trường sẽ không khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư vào nâng cấp công nghệ.

CẠNH TRANH GAY GẮT TỪ CÁC DOANH NGHIỆP FDI

Tại Việt Nam, việc có một số lượng lớn các doanh nghiệp FDI có thể gây ra tác động tiêu cực đối với sự phát triển của các doanh nghiệp tư nhân do sự cạnh tranh gay gắt trên thị trường nội địa. Mức độ cạnh tranh quá cao sẽ không khuyến khích các doanh nghiệp Việt Nam nâng cấp công nghệ vì một số lý do: (i) khả năng cạnh tranh được với các doanh nghiệp FDI là rất khó do họ luôn đổi mới công nghệ nhanh hơn; và (ii) bất lợi trong việc tiếp cận các công nghệ thích hợp vì các doanh nghiệp FDI rõ ràng sẽ có lợi thế hơn về thông tin, năng lực công nghệ và nguồn lực tài chính. Trước tình hình này, các doanh nghiệp trong nước có thể không có động lực đổi mới công nghệ để cạnh tranh trong các phân khúc chính của thị trường. Các doanh nghiệp trong nước chỉ có thể cạnh tranh trong các phân khúc nhỏ lẻ, những phân khúc có thể không đủ lớn hoặc không đủ lợi nhuận để đầu tư nâng cấp công nghệ.

MỐI LIÊN KẾT HẠN CHẾ GIỮA CÁC DOANH NGHIỆP

Ngoài ra, mối liên kết giữa các doanh nghiệp vừa và nhỏ của Việt Nam thông qua chuỗi cung ứng hoặc kinh nghiệm của người quản lý trong các doanh nghiệp đa quốc gia là khá nhỏ, ở mức 10–17%.⁴¹ Thông tin không đồng bộ là một yếu tố khác gây ra trở ngại cho mối liên kết giữa các doanh nghiệp nhỏ và vừa của Việt Nam với doanh nghiệp FDI. Không có các kênh chính thức nào về các hoạt động đấu thầu của các doanh nghiệp FDI, do đó rất khó để các doanh nghiệp nội địa tìm thấy cơ hội liên kết với các doanh nghiệp FDI. Ngoài ra, năng lực thấp của các doanh nghiệp vừa và nhỏ của Việt Nam cũng hạn chế khả năng kết nối với các đơn hàng tiêu chuẩn quốc tế từ FDI.

THIẾU CÁC NHÀ CUNG CẤP CÔNG NGHỆ

Các doanh nghiệp Việt Nam thiếu thông tin về các kênh chuyển giao công nghệ chính thức. Cần có nhiều thông tin hơn, không chỉ là thông tin về các nhà cung cấp công nghệ mà còn cần thông tin về các nhà sản xuất để hấp thụ công nghệ, đặc biệt là các nhà sản xuất xuyên biên giới. Một trở ngại khác đối với việc cung ứng công nghệ đó là thị trường công nghệ không phải lúc nào cũng có cạnh tranh. Chỉ có một vài nhà cung ứng có năng lực độc quyền gây khó khăn trong việc tiếp cận công nghệ. Trong trường hợp cực đoan, các nhà cung ứng công nghệ hoặc các đơn vị liên kết của họ cũng tham gia cạnh tranh trong thị trường đầu ra, vì vậy sẽ có thêm nhiều ràng buộc và rào cản khiến cho các doanh nghiệp Việt Nam khó tiếp cận công nghệ.



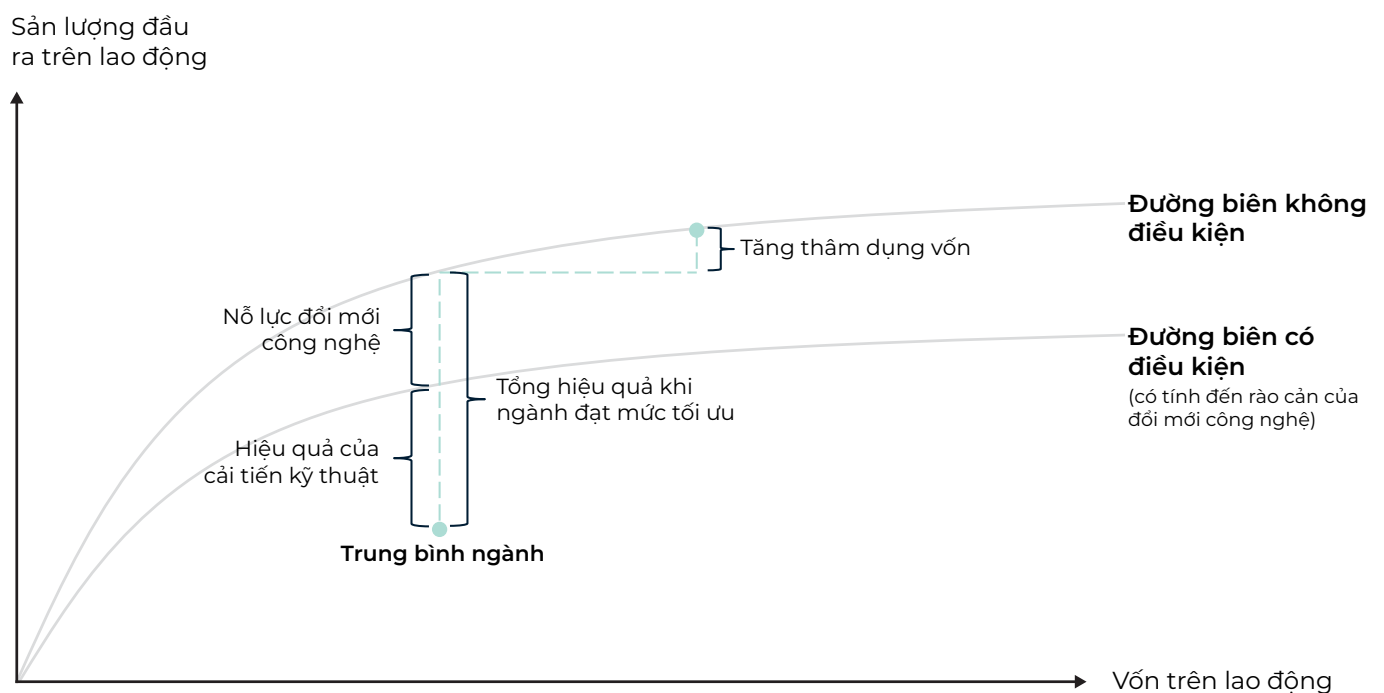
3 Phương pháp

3.1 ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ BẰNG MÔ HÌNH ĐƯỜNG BIÊN CÓ ĐIỀU KIỆN

Trong báo cáo này, chúng tôi sử dụng mô hình đường biên có điều kiện để đánh giá tác động của đổi mới công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế. Đặc biệt, Mô hình đường biên có điều kiện đánh giá một ngành ở Việt Nam vận hành như thế nào trong mối quan hệ với các doanh nghiệp tốt nhất và hiệu quả nhất.

Hai đường biên sẽ được xây dựng: một đường biên có tính đến các rào cản đối với hoạt động đổi mới công nghệ (đường biên công nghệ có điều kiện) và một đường biên thể hiện sự vận hành của ngành nếu xóa bỏ tất cả các rào cản đối với đổi mới công nghệ (đường biên không điều kiện).

Hình 20 biểu diễn Mô hình đường biên có điều kiện dạng tĩnh, tức là không xét đến sự dịch chuyển của hai đường biên theo thời gian. Mô hình tĩnh mô tả kết quả tiềm năng về sản lượng đầu ra trên lao động của một ngành nếu các doanh nghiệp trong ngành vận hành ở mức độ hiệu quả cao nhất. Hiệu quả cao nhất có thể đạt được bằng cách (i) loại bỏ các rào cản trong đổi mới công nghệ (thông qua đầu tư nhiều hơn vào các hoạt động đổi mới công nghệ) và (ii) nâng cao hiệu quả hoạt động (thông qua triển khai các công cụ quản lý chất lượng như các tiêu chuẩn quốc tế hoặc quản lý tinh gọn, hoặc tái cấu trúc tổ chức, chiến lược và liên kết với các đơn vị liên quan bên ngoài; Ngoài việc ngành vận hành ở mức hiệu quả cao nhất, có thể tăng thêm sản lượng đầu ra trên lao động bằng cách tăng cường độ vốn (tức là tăng tỷ lệ vốn trên lao động).



Hình 20. Mô hình đường biên có điều kiện dạng tĩnh

Nguồn: Nhóm tác giả

Tuy nhiên trong báo cáo này, chúng tôi tập trung phân tích mô hình biên có điều kiện *dạng động* theo đó có xem xét các thay đổi theo thời gian (Hình 21). Trong mô hình động, sự dịch chuyển của hai đường biên, cùng với sự dịch chuyển của trung bình ngành được phân tách thành các thành phần khác nhau của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Cụ thể, tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động có thể được phân thành (i) tăng độ thâm dụng vốn; (ii) sự gia tăng đầu tư đổi mới công nghệ cho phép doanh nghiệp ứng dụng các công nghệ sẵn có trong ngành; (iii) nỗ lực của các doanh nghiệp đầu ngành trong việc áp dụng các công nghệ hàng đầu để mở rộng đường biên công nghệ tiềm năng (đường biên có điều kiện) của ngành; và (iv) nỗ lực của các doanh nghiệp trung bình nhằm tăng hiệu quả nhờ việc học hỏi thông qua thực tiễn (*learning-by-doing*), đổi mới tổ chức hoặc triển khai các công cụ quản lý chất lượng. Các hoạt động khác nhau mà doanh nghiệp có thể thực hiện để tăng cường đổi mới, cũng như tác động của những nỗ lực này đối với các thành phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động được tóm tắt trong Hình 22.

Mô hình sử dụng dữ liệu cấp độ doanh nghiệp từ TCTK.²² Mô tả chi tiết về mô hình được trình bày tại Phụ lục.

Các nỗ lực đổi mới của doanh nghiệp

- Đầu tư vào các nguồn vốn hữu hình (máy móc/thiết bị)
- Đầu tư vào các tài sản vô hình (mua li-xăng, sáng chế, thương hiệu...)
- Đào tạo/Phát triển nguồn nhân lực
- Đầu tư R&D
- Đổi mới phi công nghệ (tổ chức, quản lý, ...)

Tác động

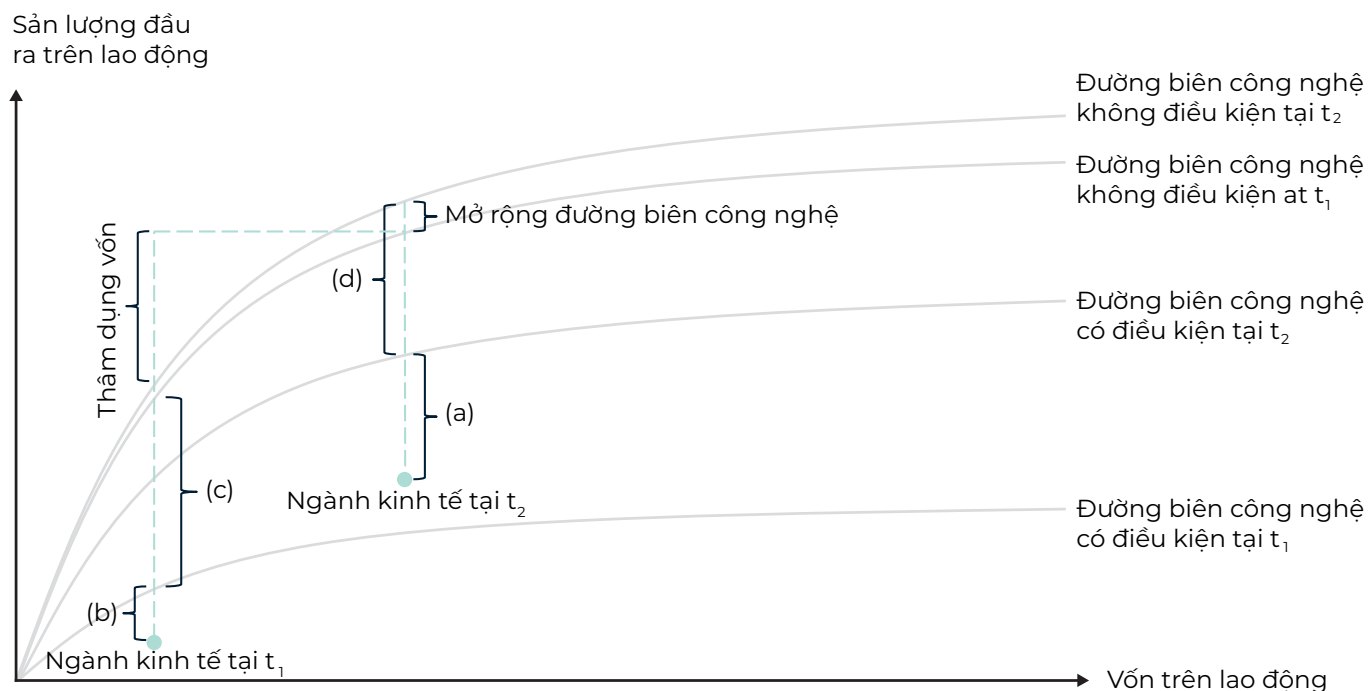
- Thâm dụng vốn
- Các doanh nghiệp hàng đầu mở rộng đường biên công nghệ
- Hiệu quả đổi mới công nghệ (cải thiện năng lực đổi mới công nghệ của doanh nghiệp cho phép tiếp nhận các công nghệ hiện có)
- Hiệu quả cải thiện hiệu suất (thông qua học hỏi từ thực tiễn hoặc đổi mới tổ chức)

Kết quả

- Tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động

Hình 22. Biểu đồ về nỗ lực đổi mới của các doanh nghiệp ở cấp ngành

Nguồn: Nhóm tác giả



Tăng hiệu quả kĩ thuật = (a) – (b)
 Nỗ lực đổi mới công nghệ = (c) – (d)

Hình 21. Mô hình đường biên có điều kiện dạng động

Nguồn: Nhóm tác giả

3.2 ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA ĐẦU TƯ R&D BẰNG MÔ HÌNH CÂN BẰNG TỔNG THỂ NGẪU NHIÊN ĐỘNG

Báo cáo này sử dụng Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (DSGE) để nghiên cứu tác động của đầu tư R&D tới tăng trưởng kinh tế tại Việt Nam. DSGE là công cụ phổ biến được sử dụng bởi các cơ quan chính phủ tại các quốc gia phát triển và các quốc gia đang phát triển nhờ khả năng (i) kết hợp các tham số động (ví dụ như thời gian), (ii) xử lý được các dao động ngẫu nhiên và (iii) kết hợp các kỳ vọng mong muốn của các đối tượng; và (iv) nghiên cứu các hiệu ứng cân bằng tổng quát.^{††}

Chúng tôi bắt đầu bằng mô hình DSGE của New Keynesian, kết hợp nền tảng vi mô, kỳ vọng hợp lý và điểm cân bằng tổng thể với sự không hoàn hảo của thị trường và tính bám dính của mức lương và giá cả (nghĩa là mô hình cho phép tiền lương và giá cả có độ trễ khi phản ứng với những thay đổi). Trong mô hình, thị trường được giả định là cạnh tranh độc quyền và lao động được dịch chuyển tự do giữa các ngành/ doanh nghiệp. Đây là một phương pháp tiếp cận vi mô nhất quán về mặt lý thuyết để mô hình hóa các hoạt động đổi mới sáng tạo của các doanh nghiệp cũng như tác động của các lựa chọn chính sách R&D.

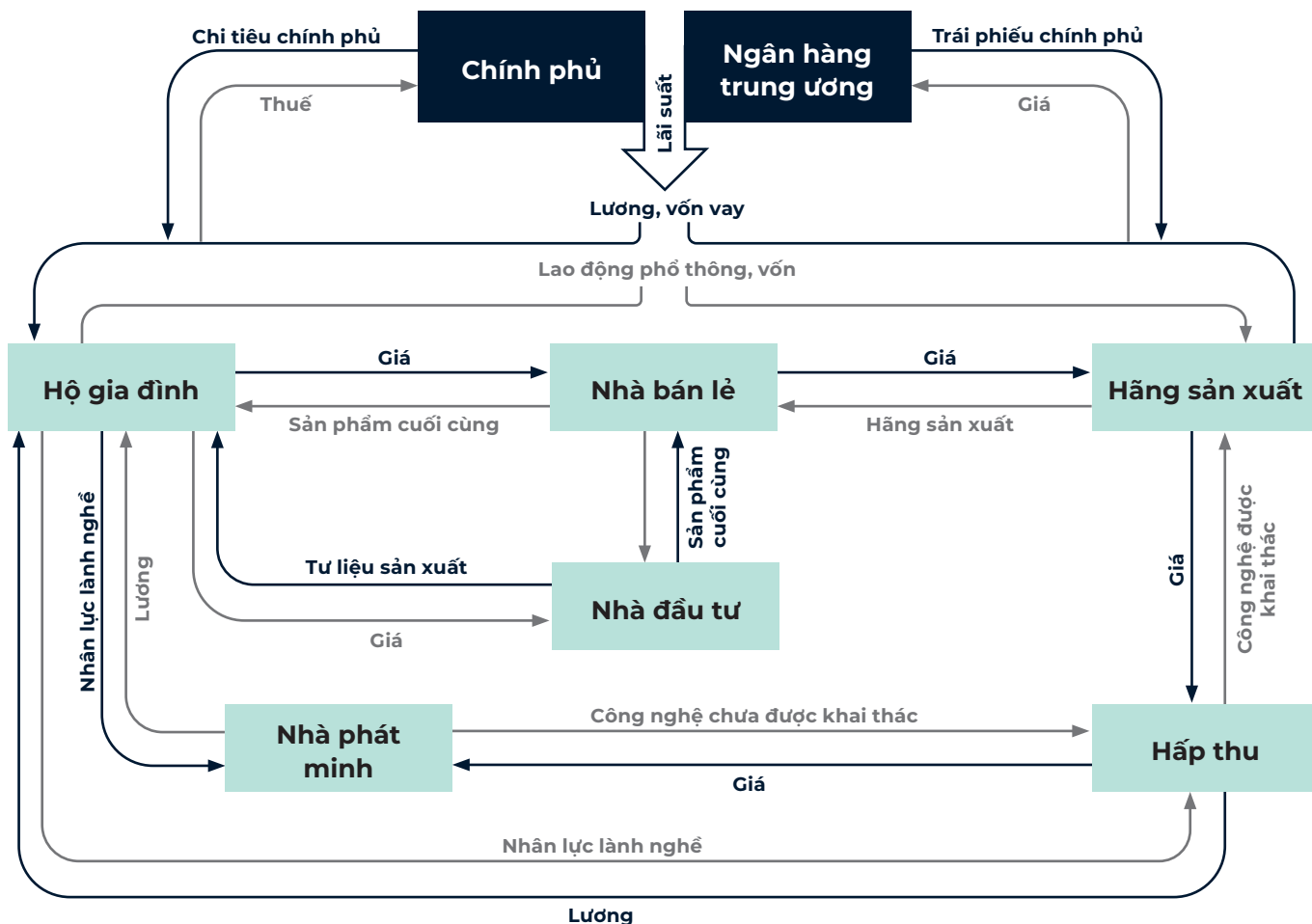
Điểm mới của mô hình là tổng năng suất các nhân tố tổng hợp (TFP) không được giả định là tăng trưởng ngoại sinh mà phụ thuộc vào hai yếu tố (i) sáng tạo công nghệ mới thông qua R&D và (ii) tốc độ các doanh nghiệp đổi mới công nghệ. Mô hình được sử dụng để dự báo tăng trưởng dài hạn của Việt Nam với động lực là ứng dụng các công nghệ mới được phát triển nhờ đầu tư R&D. Mô hình DSGE đã được chúng tôi hiệu chỉnh để có khả năng đánh giá chính xác hơn tác động của đầu tư vào R&D đối với nền kinh tế Việt Nam.

Mô hình của chúng tôi xác định một kênh riêng cho các hoạt động R&D và xem xét các công nghệ mới được phát triển ra sao trong lĩnh vực R&D. Mô hình cũng có khả năng đánh giá quá trình thương mại hóa các sản phẩm R&D thông qua đổi mới công nghệ trong thời gian nhất định. Mô hình này tập trung vào các đột biến liên quan tới R&D và nghiên cứu về mối liên hệ giữa các đột biến này với các chu kỳ của tăng trưởng hoặc của doanh nghiệp.

Chúng tôi sử dụng khung mô hình của Anzoategui và cộng sự (2019) và mở rộng các nghiên cứu khác về kinh tế bằng cách bổ sung tác nhân liên quan tới ứng dụng, đổi mới công nghệ. Khung mô hình này được chúng tôi sử dụng do nó có khả năng đánh giá được độ trễ khi lan tỏa công nghệ mới.⁴²

Mô hình được tóm lược trong Hình 23.

^{††} Một đặc điểm quan trọng của mô hình cân bằng tổng thể là mọi tương tác trong mô hình đều kích hoạt sự phân bổ lại tỉ lệ các nguồn lực, có nghĩa là không có nguồn lực nào có thể biến mất khỏi nền kinh tế mà không mang lại lợi ích cho một số chủ thể. Điều này đặc biệt quan trọng để so sánh các lựa chọn chính sách R&D thay thế. Ví dụ, để thúc đẩy R&D bằng cách tăng trợ cấp, phải tăng mức thu thuế đầu vào để bù đắp. Đổi lại, thuế suất cao hơn ảnh hưởng đến sản xuất, tiêu dùng và hành vi tiết kiệm của các nhân tố kinh tế, do đó sẽ quay lại ảnh hưởng đến hoạt động đổi mới công nghệ.



Hình 23. Khung mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động

Nguồn: Nhóm tác giả

Trong mô hình có 5 nhân tố chính, đó là hộ gia đình, doanh nghiệp sản xuất, doanh nghiệp sản phẩm đầu cuối, các nhà phát minh và các đơn vị hấp thụ.

Hộ gia đình tiêu dùng và tiết kiệm thông qua việc mua tài sản và trái phiếu phi rủi ro, và cho các doanh nghiệp sản xuất thuê vốn. Hộ gia đình cung cấp hai loại lao động: lao động phổ thông được sử dụng trong sản xuất hàng hóa và lao động có kỹ năng. Cả hai loại lao động này đều có thể sử dụng cho các hoạt động R&D và hấp thụ, đổi mới công nghệ.

Các doanh nghiệp có tính cạnh tranh độc quyền và tạo ra các sản phẩm khác nhau. Có hai loại doanh nghiệp: (i) doanh nghiệp bán lẻ và (ii) doanh nghiệp sản xuất. Các doanh nghiệp bán lẻ mua sản phẩm từ các doanh nghiệp sản xuất và phân phối cho các hộ gia đình. Các doanh nghiệp sản xuất sử dụng dịch vụ vốn và lao động không có tay nghề làm đầu vào để tạo ra các sản phẩm khác nhau bằng cách mua và sử dụng các công nghệ từ các đơn vị hấp thụ công nghệ.

Các đơn vị hấp thụ công nghệ là các doanh nghiệp mua bản quyền các công nghệ mới được phát triển bởi các nhà phát minh, và sử dụng lao động có kỹ năng để chuyển đổi các công nghệ chưa được ứng dụng thành các công nghệ đã sẵn sàng sử dụng. Quá trình hấp thụ công nghệ cho thấy việc lan tỏa công nghệ cần có thời gian. Sau khi ở dạng sẵn sàng ứng dụng, đơn vị hấp thụ công nghệ bán bản quyền công nghệ cho doanh nghiệp sản xuất hàng hóa cạnh tranh độc quyền để tạo ra sản phẩm mới.

Các nhà phát minh tiếp tục sử dụng lao động có kỹ năng để tạo ra các công nghệ mới. Trong mô hình, chúng tôi cũng đưa vào tác động của việc học hỏi qua thực tiễn trong quá trình R&D cũng như tác động giảm hiệu quả đầu tư R&D theo hàm ý nếu đầu tư quá nhiều vào R&D có thể làm giảm hiệu suất của đổi mới công nghệ. Chúng tôi cũng đưa vào mô hình tác động của sự lỗi thời về công nghệ (tức là có một công nghệ mới thay thế công nghệ cũ).

Chính phủ thu thuế từ các hộ gia đình để chi tiêu. Chính phủ cũng ấn định lãi suất ngân hàng trung ương và bán trái phiếu chính phủ cho các hộ gia đình.

Điểm khác biệt của mô hình này so với khung DSGE tiêu chuẩn là có thêm cơ chế tăng năng suất nội sinh thông qua kênh R&D/phát minh. Để xác định cơ chế này, chúng tôi sử dụng dữ liệu về chi phí R&D và đưa ra các biên giới hạn của mô hình. Mô hình của chúng tôi phân tách phần dư Solow đã được điều chỉnh thành thành phần ngoại sinh, cố định (cú sốc TFP thuần túy) và thành phần nội sinh thay đổi theo các hoạt động R&D. Sự thay đổi trong chi phí R&D không tự động chuyển thành TFP vì hai lý do. Đầu tiên là các công nghệ cần được ứng dụng và điều này xảy ra với độ trễ nhất định. Thứ hai là không phải tất cả các hoạt động R&D đều tạo ra các công nghệ mới, điều đó phụ thuộc vào cú sốc năng suất R&D. Mô tả chi tiết mô hình được trình bày tại phần Phụ lục.

Trong báo cáo này, mô hình được dùng để nghiên cứu các câu hỏi sau:

1. Tác động của đầu tư R&D đối với dự báo tăng trưởng kinh tế tại Việt Nam?
2. Tăng cường đầu tư R&D theo các kịch bản chính sách khác nhau của chính phủ tác động như thế nào diễn biến của kinh tế vĩ mô tại Việt Nam?
3. Tác động của hiệu suất đầu tư R&D (hay năng suất R&D) đối với tăng trưởng kinh tế tại Việt Nam?

Để trả lời những câu hỏi trên, chúng tôi tiến hành phân tích phản thực (counterfactual analysis) và sử dụng hai phương thức khác nhau:

- Dự báo có điều kiện: Đây là một phương pháp phân tích phản thực. Cụ thể, chúng tôi sử dụng phương pháp này để đánh giá tác động của sự thay đổi nhất định trong tương lai của một số biến số kinh tế (ví dụ: chi tiêu cho R&D) tới triển vọng của các biến số khác (ví dụ: GDP, tiêu dùng, đầu tư, v.v.). Trong báo cáo này, chúng tôi sử dụng dự báo có điều kiện để mô phỏng các kịch bản khác nhau về tỷ lệ tăng trưởng đầu tư cho R&D và xem xét tác động của chúng đến các chỉ số vĩ mô.
- Hàm đáp ứng xung (IRF): Đây là một công cụ tiêu chuẩn để đánh giá mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (DSGE) phản ứng ra sao với sự thay đổi của các nhiễu ngẫu nhiên ở trạng thái cân bằng của mô hình. IRF mô tả sự phát triển của các biến trong mô hình phản ứng với một cú sốc của một biến số và cho phép theo dõi sự truyền dẫn cú sốc trong hệ phương trình. Do đó, IRF trở thành một công cụ rất hữu ích trong việc đánh giá các chính sách kinh tế. Trong báo cáo này, IRF được sử dụng để kiểm tra tác động của việc cải thiện năng suất R&D hoặc tăng hiệu quả đầu tư cho R&D.

3.3 DỮ LIỆU

Để tiến hành các phân tích của báo cáo, chúng tôi đã biên soạn cơ sở dữ liệu dựa trên đặc điểm của các doanh nghiệp Việt Nam. Cơ sở dữ liệu bao gồm cả hai bộ dữ liệu vi mô và vĩ mô được tập hợp từ nhiều nguồn.

Mục tiêu của cơ sở dữ liệu:

- Cung cấp đầu vào cho mô hình kinh tế để đánh giá quá trình phát triển công nghệ của các ngành và tác động của việc đổi mới công nghệ đến năng suất và tăng trưởng GDP ở Việt Nam.
- Cung cấp nguồn dữ liệu để hỗ trợ Bộ Khoa học và Công nghệ trong việc hoạch định các chính sách dựa trên bằng chứng.

Tất cả dữ liệu được thu thập trong dự án này là dữ liệu thứ cấp. Các lý do để chọn dữ liệu thứ cấp làm nguồn phân tích chính trong dự án này là:

- Dữ liệu thứ cấp được thu thập từ điều tra dân số và đăng ký kinh doanh có lượng mẫu lớn, được phân cấp theo dân số với chi phí thấp và ít rủi ro về thiên lệch tự thân.
- Phân tích dữ liệu thứ cấp tạo cơ hội cho việc phân tích vi mô vốn hiếm hoi trong khoa học xã hội và nhiều nghiên cứu kinh tế.

Cơ sở dữ liệu bao gồm 2 bộ dữ liệu khác nhau:

Bộ dữ liệu vi mô: Chứa dữ liệu vi mô về các doanh nghiệp tại Việt Nam. Dữ liệu chính trong bộ dữ liệu này được lấy từ điều tra doanh nghiệp do TCTK và các tổ chức trực thuộc của TCTK.²² Điều tra được thực hiện vào hàng năm (thời điểm cuối năm) kể từ năm 2000 nhằm thu thập thông tin về các doanh nghiệp hoạt động tại Việt Nam.

Các dữ liệu vi mô khác được thu thập từ:

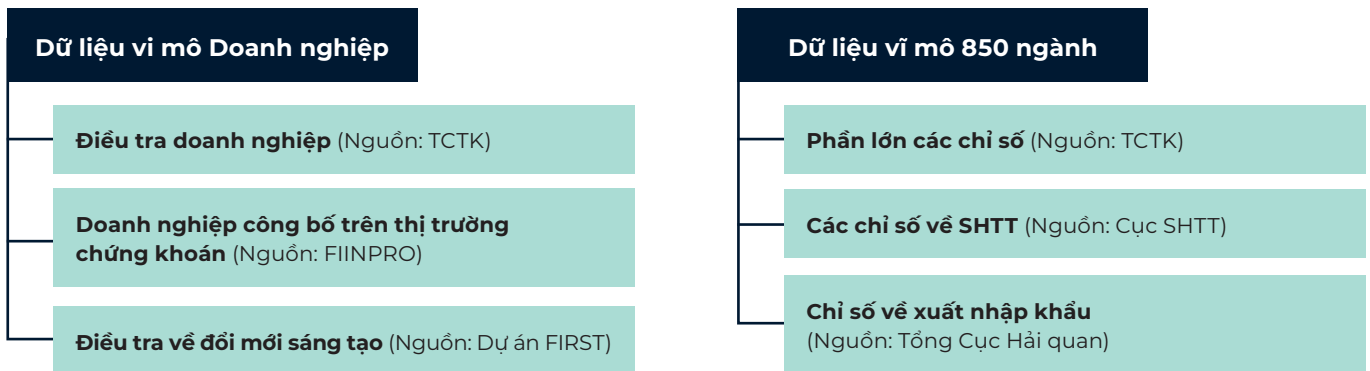
- Điều tra về Đổi mới sáng tạo do Ngân hàng Thế giới thực hiện nhằm thúc đẩy đổi mới sáng tạo thông qua nghiên cứu, khoa học và công nghệ trong các doanh nghiệp sản xuất tại Việt Nam (Dự án FIRST).⁴⁰
- Các doanh nghiệp công bố trên thị trường chứng khoán Việt Nam. Những dữ liệu này sẽ được sử dụng như dữ liệu xác thực để chạy lại tất cả các mô hình nhằm kiểm tra sự chuẩn mạnh của các mô hình và bổ sung thêm các chỉ báo về nỗ lực đổi mới sáng tạo của các doanh nghiệp Việt Nam.

Bộ dữ liệu vĩ mô: Chứa dữ liệu cấp ngành. Dữ liệu bao gồm thông tin liên quan đến các đặc điểm chính của ngành cũng như nỗ lực đổi mới và sáng tạo công nghệ của ngành. Chúng tôi thu thập dữ liệu từ các nguồn sau:

- Dữ liệu từ các điều tra doanh nghiệp và điều tra vi mô khác do TCTK tiến hành.²²
- Dữ liệu từ Cục SHTT.
- Dữ liệu từ Tổng Cục hải quan.

Dữ liệu được tổng hợp theo mã cấp 5 của mã ngành nghề kinh doanh của Việt Nam (VSIC), bao gồm khoảng 850 phân ngành của nền kinh tế.

Hình 24 tóm tắt các đặc điểm chính của hai bộ dữ liệu, phân tích các nguồn dữ liệu, xác định các bước chính của việc thu thập và lọc dữ liệu, đồng thời đưa ra tổng quan về các chỉ số chính về đổi mới và sáng tạo công nghệ cũng như các đặc tính của chúng.



Hình 24. Tổng quan cơ sở dữ liệu

Nguồn: Nhóm tác giả

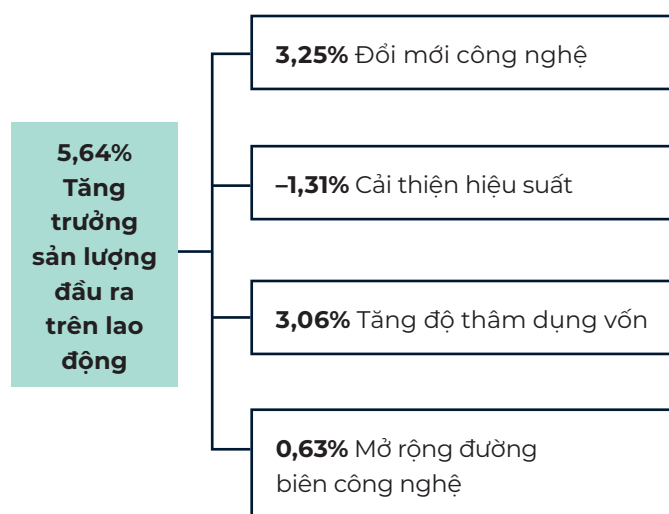


4 Các kết quả của mô hình

4.1 TÁC ĐỘNG CỦA ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ ĐẾN TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ

Mô hình của chúng tôi cho thấy đổi mới công nghệ đã trở thành động lực chính cho tăng trưởng của Việt Nam trong những năm gần đây.

Có thể thấy ở Hình 25, tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trung bình là 5,64% trong giai đoạn 2015–2019. Thâm dụng vốn đã đóng góp 55% (3,06% trong tăng trưởng tổng thể 5,64% mỗi năm), 45% còn lại (2,58%) là đóng góp của TFP vào tăng trưởng.



Hình 25. Các thành tố của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động mỗi năm – tính trung bình trong giai đoạn 2015–2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

Đóng góp của TFP vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động đến từ:

1. Nỗ lực của các doanh nghiệp dẫn đầu trong nâng cao sản lượng tiềm năng (đường biên công nghệ không điều kiện) của ngành.
2. Cải thiện hiệu suất (nâng cao hiệu quả kỹ thuật) của các doanh nghiệp trung bình (các doanh nghiệp đi sau) trong hoạt động sản xuất.
3. Tác động của đầu tư liên quan đến đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp dẫn đầu nhằm gỡ bỏ các rào cản trong nâng cao hiệu suất và năng lực công nghệ.

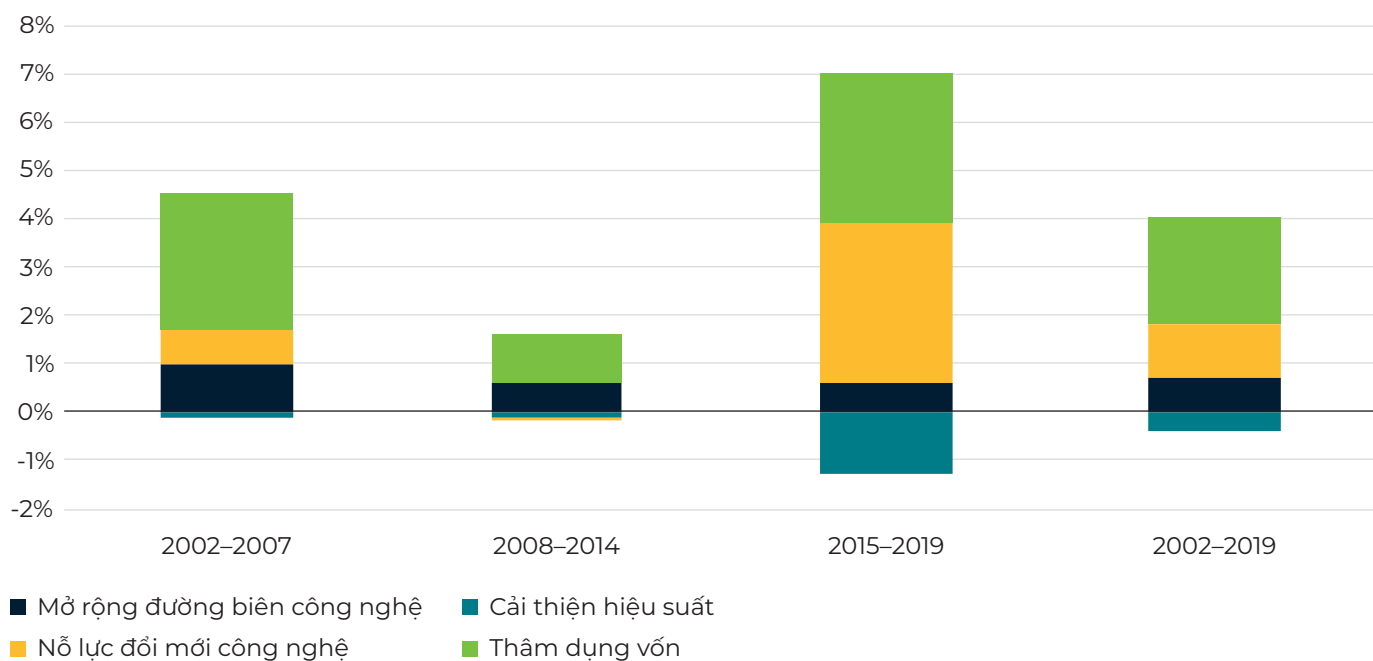
Tính trung bình từ năm 2015 đến 2019, yếu tố đóng góp lớn nhất vào TFP trong số ba yếu tố này là cải thiện năng lực đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp trong nền kinh tế. Kết quả của mô hình cho thấy nỗ lực đổi mới công nghệ đóng góp 3,25% vào tăng trưởng sản lượng trung bình hàng năm trên lao động (hơn 50% tổng mức tăng trưởng trong giai đoạn được phân tích, đóng góp lớn hơn cả thành tố tăng độ thâm dụng vốn).

Nỗ lực của các doanh nghiệp dẫn đầu nhằm mở rộng đường biên công nghệ tiềm năng đã đóng góp trên 10% vào tăng trưởng tổng sản lượng đầu ra trên lao động trong giai đoạn được phân tích (0,63% của 5,64%). Những nỗ lực mở rộng đường biên công nghệ của các doanh nghiệp dẫn đầu là yếu tố đóng góp lớn thứ hai vào tăng trưởng TFP và là thành tố đóng góp lớn thứ ba vào cải thiện sản lượng đầu ra trên lao động.

TFP đã có thể đóng góp nhiều hơn vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động nếu không có hạn chế về cải thiện hiệu suất của các doanh nghiệp trung bình. Thay đổi hiệu quả kỹ thuật thể hiện tỷ lệ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động từ cải thiện hiệu suất của các doanh nghiệp (tức là cải thiện thông qua học hỏi từ thực tiễn, thay đổi tổ chức hoặc sử dụng các công cụ quản lý chất lượng). Nếu các doanh nghiệp này có thể nâng cao hiệu suất để theo kịp với tốc độ đổi mới công nghệ thì tăng trưởng sản lượng bình quân hàng năm trên lao động có thể đã tăng thêm 1,31% và đạt 6,95% thay vì 5,64%.

CÁC THÀNH TỐ CỦA TĂNG TRƯỞNG SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG THAY ĐỔI THEO THỜI GIAN

Trong hai thập kỷ qua, đổi mới công nghệ đã dần vượt qua thành tố thâm dụng vốn (capital deepening) để trở thành động lực chính của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động (Hình 26).



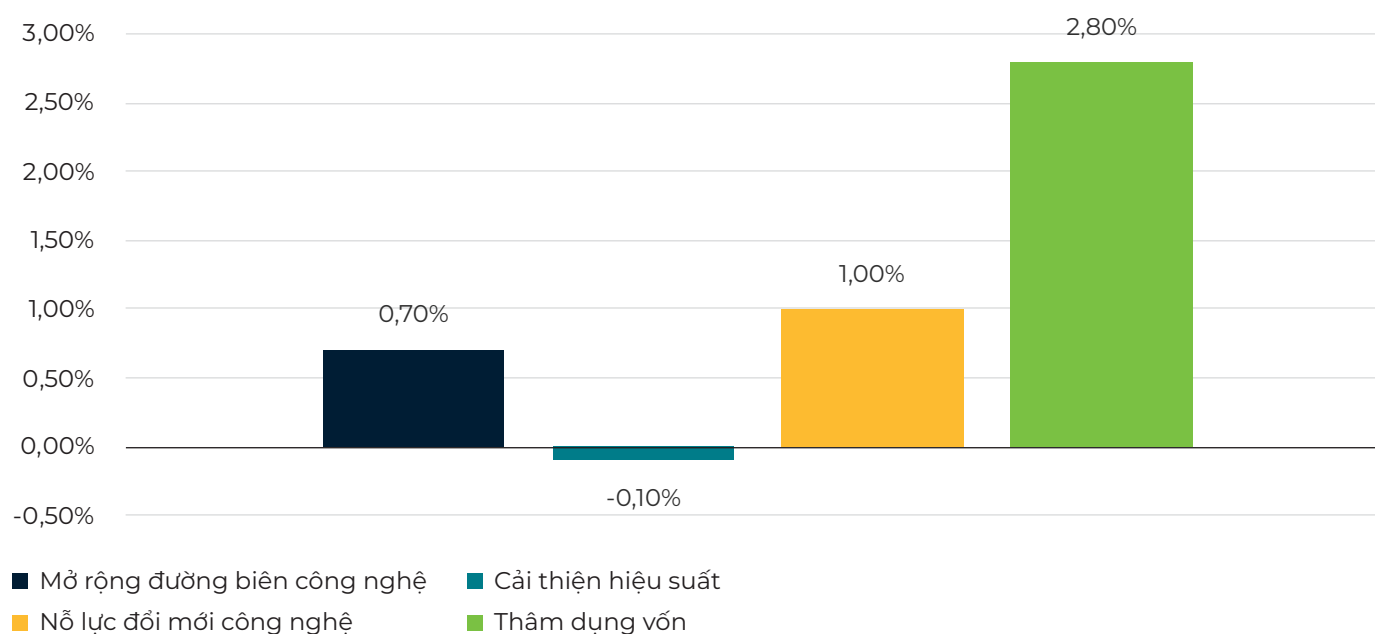
Hình 26. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giai đoạn 2002–2019 tại Việt Nam

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

2002–2007: Tăng thâm dụng vốn là yếu tố chính thúc đẩy tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động

Trong giai đoạn 2002–2007, tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động ở Việt Nam khoảng 4,47% mỗi năm (Hình 27). Trong thời kỳ này, yếu tố tăng độ thâm dụng vốn đóng vai trò quan trọng trong tăng trưởng kinh tế. Hội nhập thị trường quốc tế, kết hợp với nhiều biện pháp khác nhau kích thích sự tham gia của khu vực tư nhân và kêu gọi FDI đã dẫn đến sự gia tăng cả về số lượng và quy mô các dự án đầu tư, dẫn đến sự gia tăng mạnh của tỷ lệ vốn trên lao động trong nền kinh tế Việt Nam. Khi lao động được đầu tư nhiều vốn hơn, sản lượng đầu ra trên lao động tăng lên, do đó tăng trưởng của Việt Nam trong giai đoạn này chủ yếu dựa vào đầu tư vốn.

Trong giai đoạn này, TFP đóng góp không nhiều vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Trong số các thành phần của TFP, nỗ lực của các doanh nghiệp nhằm mở rộng đường biên công nghệ trong nền kinh tế có đóng góp lớn nhất. Những nỗ lực để giảm bớt các rào cản trong hấp thụ và đổi mới công nghệ đã đóng góp 1,03% vào mức 4,47% của tăng trưởng sản lượng trung bình trên mỗi lao động mỗi năm, chiếm khoảng 22% tổng tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong giai đoạn 2002–2007. Nỗ lực của các doanh nghiệp trong đổi mới công nghệ là yếu tố đóng góp lớn thứ hai của TFP vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Yếu tố này đóng góp 0,7% vào mức tăng trưởng 4,47% hàng năm, chiếm khoảng 15% tổng mức tăng sản lượng đầu ra trên lao động trong giai đoạn được phân tích. Trong giai đoạn này, các doanh nghiệp đi sau không thể theo kịp các nỗ lực đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp dẫn đầu, thể hiện qua tốc độ tăng trưởng âm tác động đến cải thiện hiệu suất.



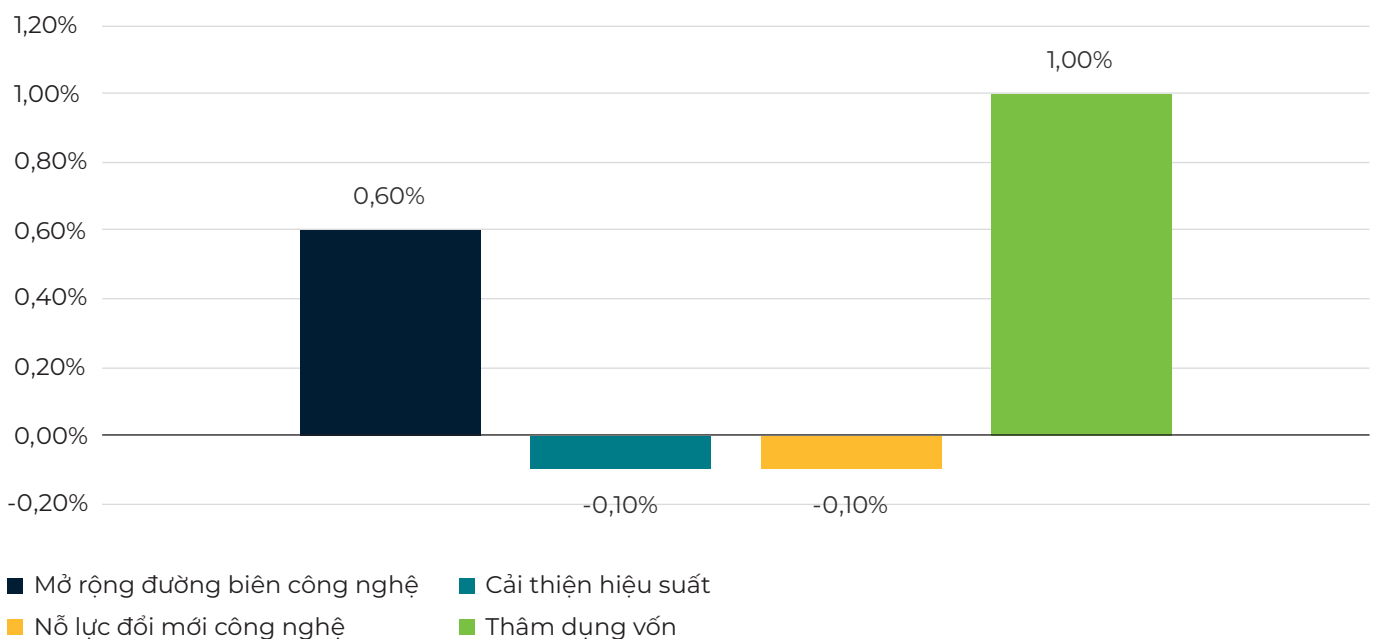
Hình 27. Phân tích tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động bình quân giai đoạn 2002–2007 ở Việt Nam

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

2008–2014: Tác động từ tình trạng suy thoái toàn cầu năm 2008

Do suy thoái toàn cầu năm 2008, giai đoạn tiếp theo từ 2008 đến 2014, tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của Việt Nam chậm lại. Thời gian này, việc giảm đầu tư vốn đã làm giảm đáng kể vai trò của đầu tư ứng dụng công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế. Điều này phản ánh tác động tiêu cực của khủng hoảng tài chính toàn cầu tới phát triển đầu tư của các doanh nghiệp. Ngoài ra, gói kích cầu của Chính phủ được đánh giá là tăng vốn dự trữ trong giai đoạn 2009–2010, kết thúc năm 2011 đã gây ra sự sụt giảm mạnh nguồn vốn theo thống kê.

Đóng góp của đầu tư vốn vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giảm mạnh từ 2,79% trong giai đoạn 2002–2007 xuống chỉ còn 1% trong giai đoạn 2008–2014. Trong khi đó, có sự cải thiện về đóng góp của các doanh nghiệp dẫn đầu trong việc nâng cao đường biên công nghệ tiềm năng. Đóng góp của các doanh nghiệp đầu ngành đối với tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động tăng từ 22% giai đoạn 2002–2007 lên đến 43% trong giai đoạn 2008–2014 (Hình 28).



Hình 28. Phân tích tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động bình quân giai đoạn 2008–2014 tại Việt Nam

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

2015–2019: Đổi mới công nghệ trở thành nhân tố quan trọng thúc đẩy tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động

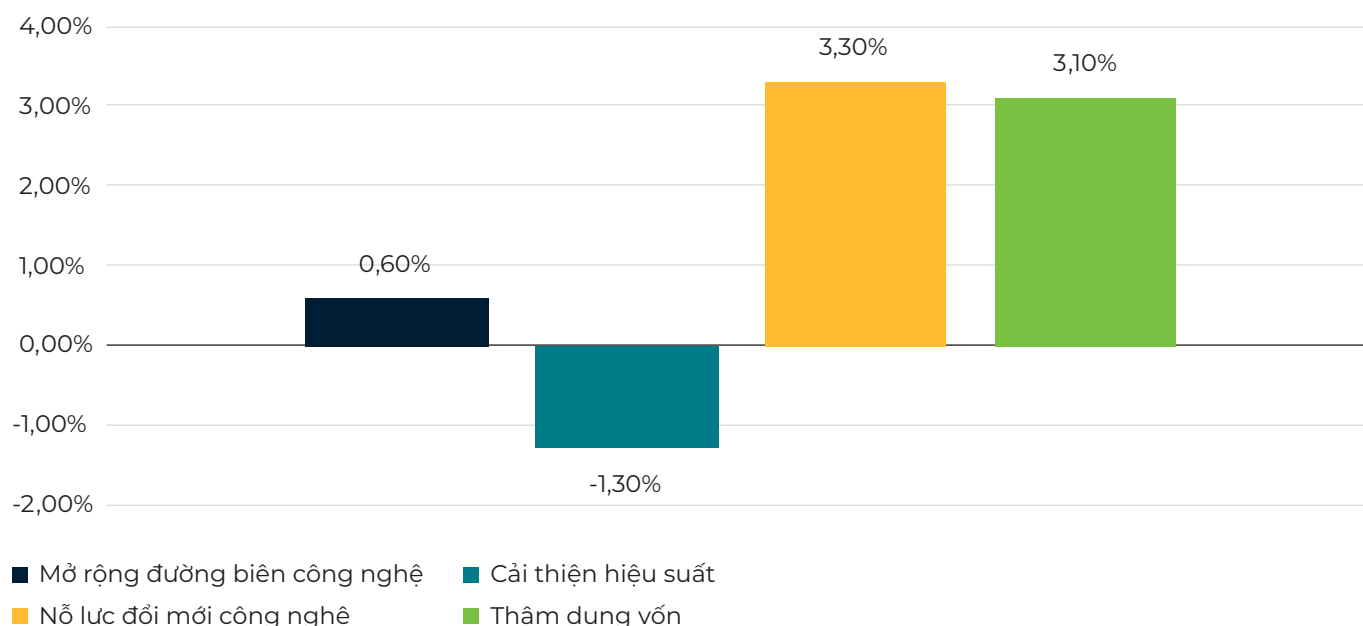
Gần đây nhất, giai đoạn 2015–2019, tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động hàng năm đã tăng lên 5,64%. TFP lại trở thành nhân tố đóng góp chính cho tăng trưởng kinh tế đóng góp 2,58% trong 5,64% tăng trưởng sản lượng trung bình năm trên lao động trong giai đoạn này. Đáng chú ý là tác động của ứng dụng, đổi mới công nghệ có xu hướng ngày càng tăng trong giai đoạn này, vượt yếu tố tăng cường vốn để trở thành nhân tố có đóng góp lớn nhất tới tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động (Hình 29).

Giai đoạn này, Chính phủ đã có những điều chỉnh quan trọng về chính sách cho hoạt động ứng dụng công nghệ (Nghị quyết 35/NP-CP năm 2016, Nghị quyết 27/QĐ-CP năm 2017).^{43,44} Luật Khoa học và Công nghệ năm 2013 và Luật Chuyển giao công nghệ năm 2017 đã đưa ra những sửa đổi quan trọng để huy động nguồn lực và khuyến khích ứng dụng và đổi mới công nghệ trong doanh nghiệp.^{45,46} Từ năm 2013 đến nay, các chương trình khoa học và công nghệ quốc gia đã thu hút được hơn 150 đơn vị có năng lực tham gia thực hiện các nhiệm vụ, trong đó 59% số đơn vị trực tiếp chủ trì

là các doanh nghiệp, huy động được 4.367 tỷ đồng vốn đối ứng (chiếm 73% tổng kinh phí^{§§}). Các nhiệm vụ được triển khai trên hơn 30 tỉnh thành, thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau, góp phần quan trọng phát triển kinh tế - xã hội của các địa phương và các ngành kinh tế. Phần lớn các nhiệm vụ được thực hiện theo hình thức doanh nghiệp chủ trì kết hợp với các viện nghiên cứu, trường đại học và các chuyên gia công nghệ để phát triển sản phẩm với sự hỗ trợ của nhà nước. Sự gắn kết này đã góp phần thúc đẩy đổi mới sáng tạo tại các doanh nghiệp và đẩy mạnh ứng dụng kết quả nghiên cứu và phát triển công nghệ trong thực tiễn đời sống kinh tế - xã hội.

Năm 2015, Bộ KH&CN cũng đã xác định 5 giải pháp quan trọng để thúc đẩy khoa học và công nghệ, bao gồm:

- Đổi mới, hoàn thiện cơ chế quản lý và hoạt động KH&CN; nâng cao năng lực cho các tổ chức KH&CN;
- Huy động các nguồn lực để triển khai các định hướng phát triển KH&CN;
- Không ngừng nâng cao tiềm lực KH&CN quốc gia;
- Phát triển thị trường KH&CN, doanh nghiệp KH&CN và các dịch vụ liên quan đến KH&CN; và
- Thúc đẩy hội nhập quốc tế trong lĩnh vực KH&CN.



Hình 29. Phân tích tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động bình quân giai đoạn 2015–2019 tại Việt Nam

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

Các chính sách hỗ trợ bao gồm: miễn giảm thuế doanh nghiệp với các doanh nghiệp đầu tư vào các lĩnh vực công nghệ cao; ưu tiên cấp đất và hạ tầng trong các khu công nghiệp, đặc khu kinh tế, khu công nghệ cao, hỗ trợ lãi suất, bảo lãnh vay và các hỗ trợ tài chính khác đối với các dự án đầu tư phát triển công nghệ hay các dự án có chuyển giao công nghệ.

§§ Không bao gồm các dự án quốc phòng và an ninh quốc gia.

Kết quả là trong giai đoạn 2015–2019, số doanh nghiệp vừa và nhỏ triển khai các hoạt động liên quan đến đổi mới công nghệ đã tăng 23%. Trong số 500 doanh nghiệp dẫn đầu tại Việt Nam, 85% doanh nghiệp có hoạt động nâng cấp công nghệ và 81% có đầu tư vào R&D, trong đó có 41% các doanh nghiệp tập trung vào R&D để phát triển/ứng dụng công nghệ/sản phẩm mới để đưa ra thị trường nội địa.

Với sự gia tăng ngày càng nhanh về đầu tư ứng dụng và đổi mới công nghệ, các doanh nghiệp khó theo kịp tốc độ thay đổi công nghệ về mặt tổ chức, cơ cấu và quản lý. Kết quả là sự giảm mạnh hiệu suất doanh nghiệp trong giai đoạn 2015–2019. Trong giai đoạn này, nếu các doanh nghiệp trong nền kinh tế có thể cải thiện được hiệu suất để bắt kịp tốc độ đổi mới công nghệ thì tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của Việt Nam có thể đạt 6,95% (tăng 23% so với mức đã đạt được).

CÁC THÀNH TỐ CỦA TĂNG TRƯỞNG SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG LÀ KHÁC BIỆT GIỮA CÁC NGÀNH TẠI VIỆT NAM

Thực hiện phân tích ở cấp ngành là rất quan trọng để hiểu rõ sự vận động của các nguồn lực tăng trưởng cho một quốc gia. Trong giai đoạn 2015–2019, hiệu quả hoạt động của các ngành kinh tế tại Việt Nam đã có sự cải thiện đáng kể. Tuy nhiên, sự gia tăng sản lượng đầu ra trên lao động giữa các ngành vận động theo các quỹ đạo khác nhau. Ở phần này sẽ xem xét các quỹ đạo phát triển của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động và đóng góp của ứng dụng, đổi mới công nghệ vào tăng trưởng trong các ngành cấp 2 tại Việt Nam.

Các ngành kinh tế được phân thành 3 nhóm chính: (i) nông, lâm, ngư nghiệp; (ii) sản xuất, khai khoáng, xây dựng; và (iii) dịch vụ.

Bảng 1. Các nhân tố đóng góp cho tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giai đoạn 2002–2019

	SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG	TĂNG TRƯỞNG SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG	MỞ RỘNG ĐƯỜNG BIÊN CÔNG NGHỆ	CẢI THIỆN HIỆU SUẤT	NỖ LỰC ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ	THÂM DỤNG VỐN	NĂNG SUẤT NHẬN TỔ TỔNG HỢP TFP
2002–2007	46,41	4,47%	1,03%	-0,05%	0,70%	2,79%	1,68%
2008–2014	60,89	1,30%	0,56%	-0,12%	-0,13%	0,99%	0,31%
2015–2019	73,17	5,64%	0,63%	-1,31%	3,25%	3,06%	2,58%

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

Nông, lâm, ngư nghiệp

Trong 20 năm qua, ngành nông, lâm, ngư nghiệp là những ngành có sản lượng đầu ra trên lao động thấp nhất. Ngoại trừ ngành ngư nghiệp, mức sản lượng đầu ra trên lao động trung bình của nông nghiệp và lâm nghiệp chỉ bằng khoảng 65% mức trung bình của cả nước.

Tuy nhiên những ngành này vẫn đạt tăng trưởng khá cao trong cả giai đoạn.

Trong nhóm ngành, nông nghiệp tuy là ngành có đóng góp to lớn nhất nhưng xét theo cả hai khía cạnh về việc làm và sản lượng đầu ra đều còn khá thấp. Trong giai đoạn từ 2015–2019, tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trung bình của ngành là 1% với yếu tố đóng góp duy nhất cho tăng trưởng là thâm dụng vốn (Hình 30). TFP và yếu tố cải thiện hiệu suất có tác động không đáng kể tới tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong nông nghiệp trong giai đoạn này. Do đó, các doanh nghiệp cần tăng trưởng TFP và cải thiện hiệu quả để duy trì tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong tương lai cho ngành nông nghiệp.

Ngư nghiệp tuy là ngành nhỏ hơn nhưng không chỉ có sản lượng đầu ra trên lao động cao hơn mà còn đạt tốc độ tăng trưởng trung bình 5 năm cao hơn (7%) (Hình 30). Quan trọng hơn cả, các doanh nghiệp trong ngành ngư nghiệp khả năng cao hơn trong việc thúc đẩy tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động thông qua đổi mới công nghệ. Trong giai đoạn này, đầu tư đổi mới công nghệ vượt lên yếu tố tăng cường vốn để trở thành yếu tố có đóng góp lớn nhất vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của ngành ngư nghiệp. Sự phát triển này đã gặt hái được nhiều kết quả ngoạn mục. Năm 2014, Việt Nam đã vượt Thái Lan giữ vị trí hàng đầu về xuất khẩu ngư nghiệp của khu vực ASEAN.⁴⁶ Năm 2018, Việt Nam xếp thứ 7 trong số những nhà sản xuất biển lớn nhất trên thế giới và năm 2019 kim ngạch xuất khẩu hải sản trị giá 8,6 tỉ Đô la Mỹ.⁴⁷ Theo mục tiêu đến năm 2030 sản xuất thủy sản của Việt Nam sẽ đạt 9,6 triệu tấn, tăng 28,2% so với năm 2018.⁴⁶ Trong tương lai, những nỗ lực đổi mới công nghệ là nhân tố chủ yếu giúp cho tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong ngành này.

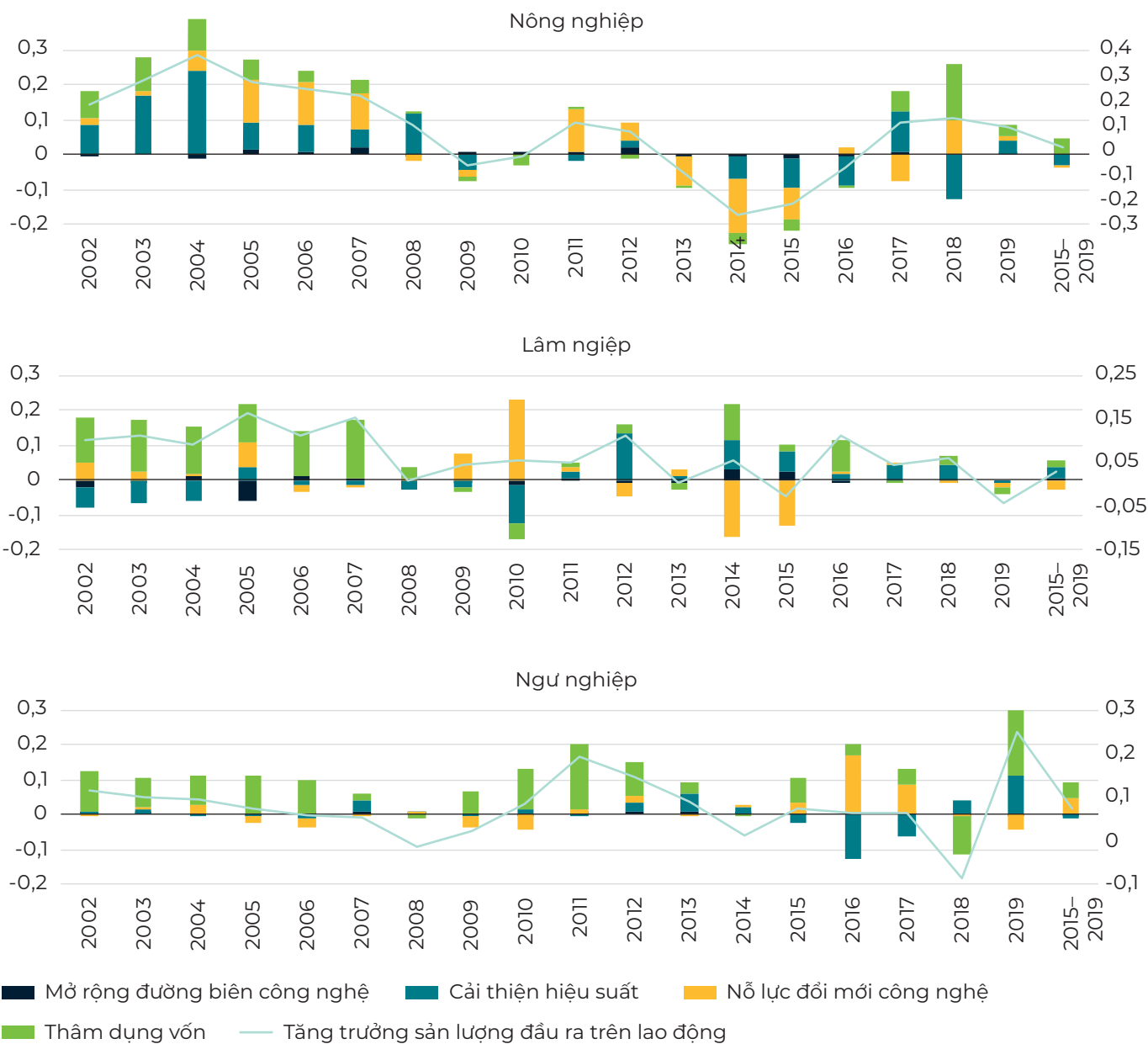
Ngành dịch vụ

Theo giá trị tuyệt đối, trừ ngành giao thông, tài chính và y tế thì phần lớn các ngành dịch vụ có mức sản lượng đầu ra trên lao động dưới mức trung bình trong giai đoạn 2015–2019. Trong phần này bổ sung thêm đánh giá cụ thể về tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong một số ngành dịch vụ cụ thể (Hình 31).

Giai đoạn 2015–2019, các ngành bán lẻ, bán buôn, lưu trú và thực phẩm là những ngành đóng góp chính vào tổng số việc làm và sản lượng đầu ra của ngành dịch vụ- trong đó riêng bán lẻ sử dụng khoảng 10% tổng nhân lực của toàn bộ nền kinh tế. Trong giai đoạn này, sản lượng đầu ra trên lao động của các ngành này đạt mức trung bình của nền kinh tế và có mức tăng trưởng tương đối cao. Mức tăng trưởng bình quân của sản lượng đầu ra trên mỗi lao động trong ngành bán lẻ, bán buôn, lưu trú và thực phẩm lần lượt là 9%, 12% và 7%. Điều đáng chú ý là yếu tố đóng góp chính vào tăng trưởng của các lĩnh vực này là sự gia tăng thâm dụng vốn.

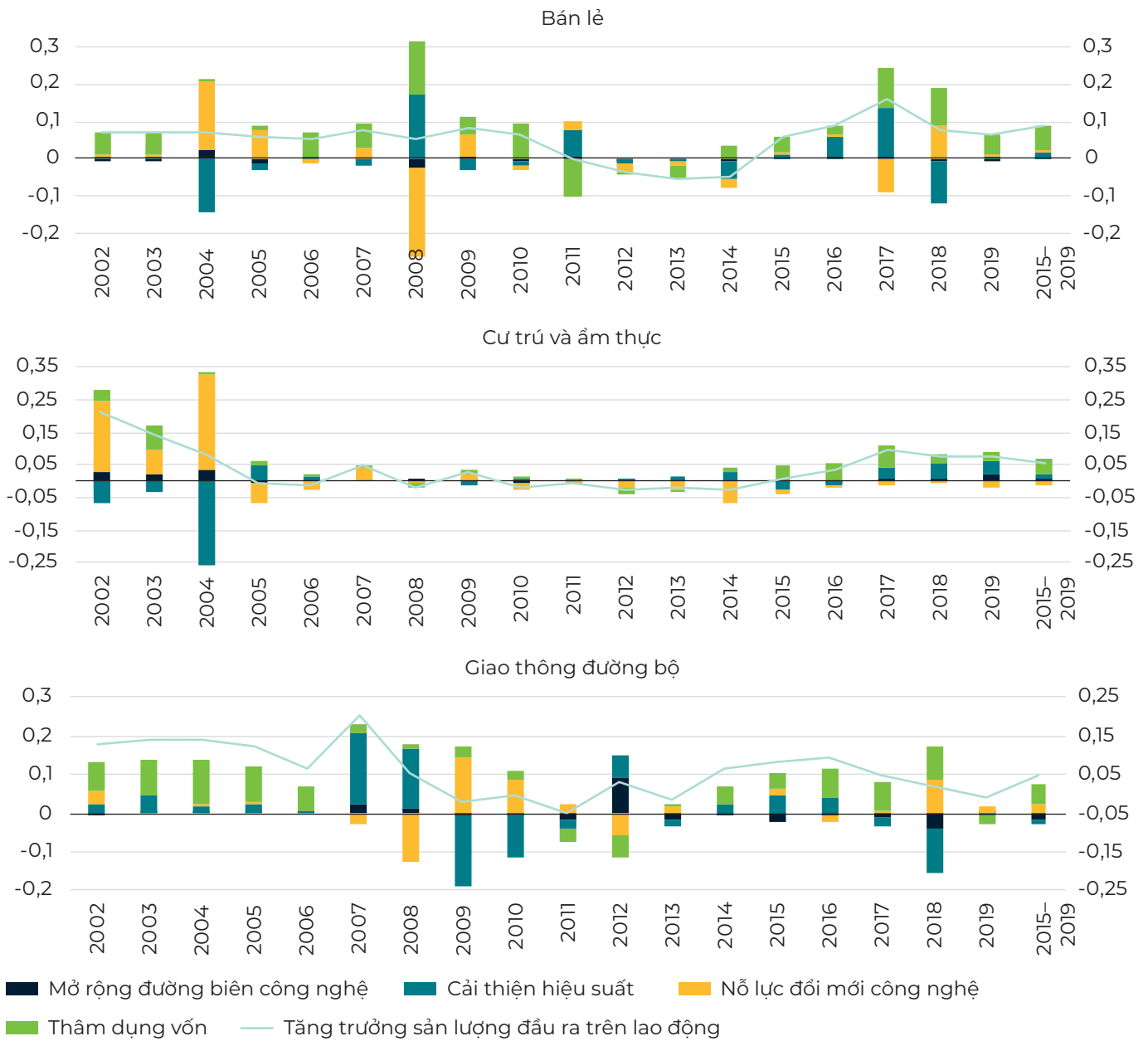
Trong lĩnh vực bán lẻ, dù chủ yếu là các doanh nghiệp thương mại truyền thống như cửa hàng đường phố nhưng vẫn bùng nổ một loạt các hình thức giao thương hiện đại như trung tâm thương mại, các cửa hàng tiện lợi và nền tảng bán lẻ online. Nhiều doanh nghiệp lớn trong nước và nước ngoài cũng được thành lập tại Việt Nam trong những năm gần đây như Casino (BigC), AEON, VinGroup, Lotte v.v. Trong năm 2019, VinGroup đã dẫn đầu thị trường bán lẻ với hơn 100 siêu thị và khoảng 1.900 siêu thị mini.⁴⁸

Một điểm sáng khác là sự xuất hiện của thương mại điện tử tại Việt Nam và là một trong những thị trường phát triển nhanh nhất trong khu vực Đông Nam Á. Năm 2018, chi tiêu trung bình hàng năm cho mua sắm trực tuyến ở Việt Nam là 350 USD, gần gấp đôi mức 186 USD năm 2017.⁴⁹ Đầu tư hàng loạt vào các kênh thương mại hiện đại đã thúc đẩy tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động, tuy nhiên để duy trì tăng trưởng thì cần tăng cường đóng góp của TFP.



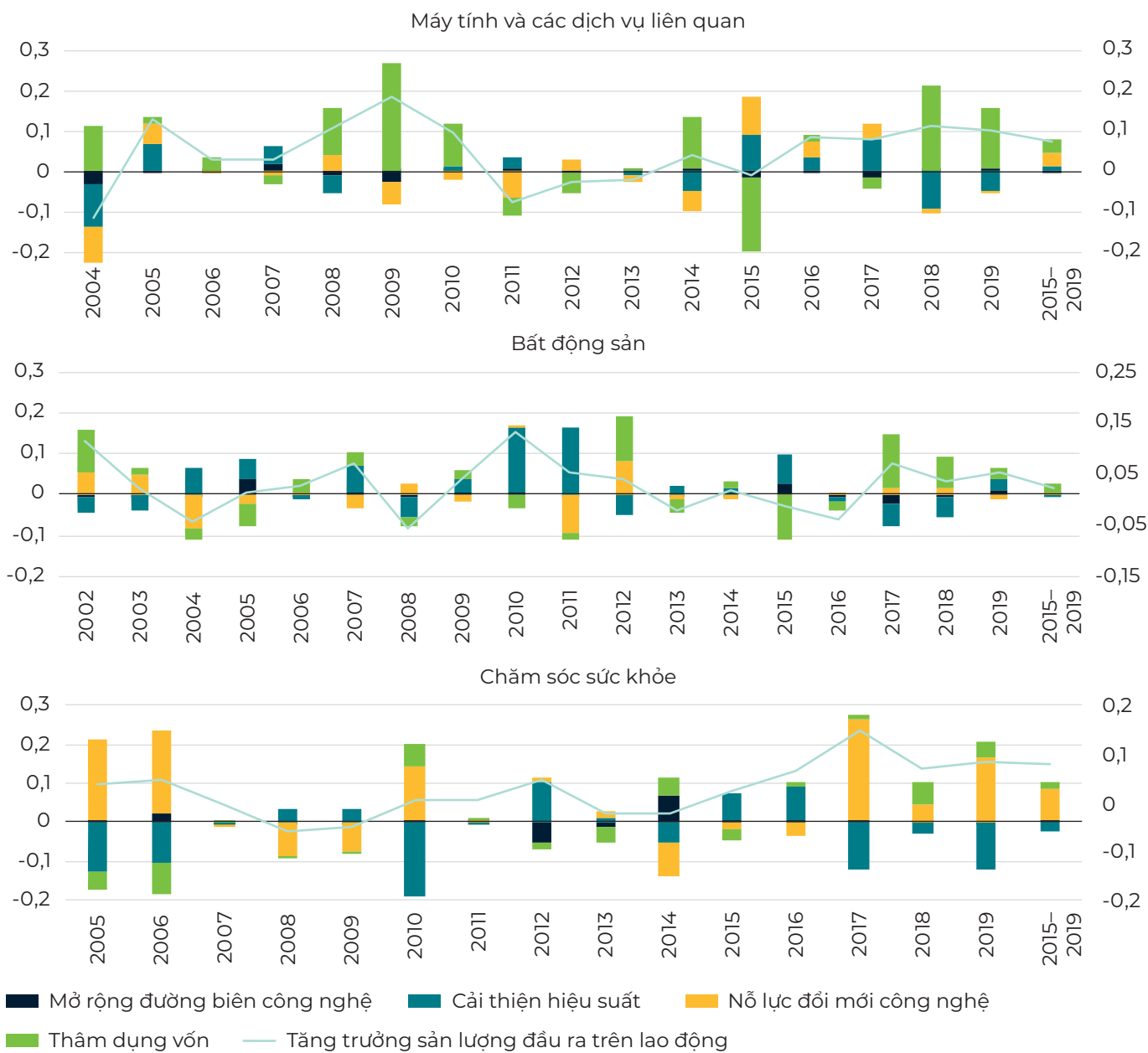
Hình 30. Phân tích các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và ngư nghiệp trong giai đoạn 2002–2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²



Hình 31. Phân tích các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong một số ngành dịch vụ

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²



Hình 31. Phân tích các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong một số ngành dịch vụ

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

Tài chính và bất động sản, tuy là các ngành có mức sản lượng đầu ra trên lao động cao nhất, nhưng tăng trưởng vẫn chủ yếu dựa vào thâm dụng vốn. Ngành tài chính của Việt Nam có quy mô khá lớn so với các quốc gia có thu nhập trung bình thấp khác (khoảng 3,17% GDP vào năm 2017), nhưng còn nhiều thách thức ảnh hưởng đến sự ổn định trong tương lai.⁵⁰ Chẳng hạn như, tỉ lệ tiền gửi ngân hàng trên GDP tại Việt Nam ở mức thấp nhất khu vực Đông Nam Á.⁵⁰ Ngoài ra, lĩnh vực phi ngân hàng (non-bank sector) vẫn còn chưa phát triển, chỉ chiếm một phần ba trong tổng tài sản tài chính năm 2017.⁵⁰ Một vấn đề khác nổi lên chính là sự tăng trưởng thấp của các lĩnh vực này trong thời gian gần đây. Nhiều doanh nghiệp tài chính triển khai chưa tốt các quy trình giám sát ngân hàng, dẫn đến hoạt động cho vay còn nhiều rủi ro khiến cho tín dụng trong lĩnh vực bất động sản bị đình trệ. Đầu tư hạn chế vào đổi mới công nghệ để nâng cao TFP có thể sẽ ảnh hưởng lớn đến tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong lĩnh vực tài chính và bất động sản.

Trái lại, các ngành như giao thông, chăm sóc sức khỏe, máy tính và các dịch vụ liên quan khác không chỉ đạt tốc độ tăng trưởng khá cao mà còn thu được những tác động tích cực từ hoạt động cải thiện đổi mới công nghệ và cải thiện hiệu suất. Với các ngành này, vai trò của các doanh nghiệp đầu ngành nhằm mở rộng đường biên công nghệ cho ngành cũng được thể hiện khá rõ nét.

Xem xét kỹ lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, TFP đã đóng góp 75% vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong giai đoạn 2015–2019, phần lớn tăng trưởng nhờ yếu tố ứng dụng, đổi mới công nghệ. Đây là yếu tố cần thiết để đáp ứng nhu cầu về y tế tiên tiến tại Việt Nam, nhu cầu này càng cao theo mức tăng thu nhập trên đầu người, dân số đô thị, già hoá dân số cũng như những cơ hội mới từ các chương trình bảo hiểm chăm sóc sức khỏe. Mặc dù đầu tư chăm sóc sức khỏe còn khá thấp (6,6% GDP năm 2019), Việt Nam vẫn đạt nhiều thành tựu trong chăm sóc sức khỏe cộng đồng.⁵¹

Tình trạng quá tải và thiếu nhân lực trong hầu hết các bệnh viện thúc Việt Nam phải tiếp tục ứng dụng công nghệ và không ngừng tăng cường hiệu suất trong hệ thống y tế. Khu vực tư nhân cũng đã nhanh chóng tận dụng lợi thế khi chuyển dịch sang các dịch vụ công nghệ về chăm sóc sức khỏe. Theo một báo cáo của YCP Solidiance, các bệnh viện tư có hệ thống quản lý y tế tương đối tiên tiến so với các bệnh viện công.⁵¹ Những yếu tố này có khả năng tiếp tục thúc đẩy tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động, đặc biệt khi Việt Nam đang chuyển dịch dần sang ngành chăm sóc sức khỏe thông minh.



Phần mềm FPT e-hospital

Năm 2018, FPT đã chính thức cho ra mắt phiên bản mới nhất của phần mềm FPT e-hospital 2.0. Đây là hệ thống quản lý bệnh viện toàn diện được hơn 400 bệnh viện và phòng khám tin tưởng sử dụng trong quản lý mọi hoạt động từ đăng ký thăm khám đến khi ra khỏi cơ sở khám bệnh. Hệ thống này tích hợp nhiều công nghệ kỹ thuật số khác nhau như trí tuệ nhân tạo, Big Data, đám mây, và IoT. Giải pháp này gồm có Hệ thống thông tin bệnh viện (Hospital Information Systems - HIS), hệ thống thông tin chẩn đoán hình ảnh (Radiology information systems - RIS),

Hệ thống thông tin lưu trữ và thu nhận hình ảnh (Picture Archiving and Communication Systems - PACS) và các hỗ trợ về quản trị đa kênh. Những giải pháp này cho phép lãnh đạo bệnh viện theo dõi hoạt động với dữ liệu theo thời gian thực, tích hợp chữ ký số, báo cáo y tế số và các tính năng khác. Giải pháp được kỳ vọng trong việc góp phần xây dựng hệ thống bệnh viện không giấy tờ, tối ưu hóa quy trình khám chữa bệnh nhanh và chính xác hơn; giảm thiểu thời gian/khối lượng quy trình quản lý; nâng cao năng lực của bệnh viện và hỗ trợ các hệ thống quản lý tài chính, bao gồm cả quản lý lợi nhuận và hao hụt.

Sản xuất, khai khoáng và xây dựng

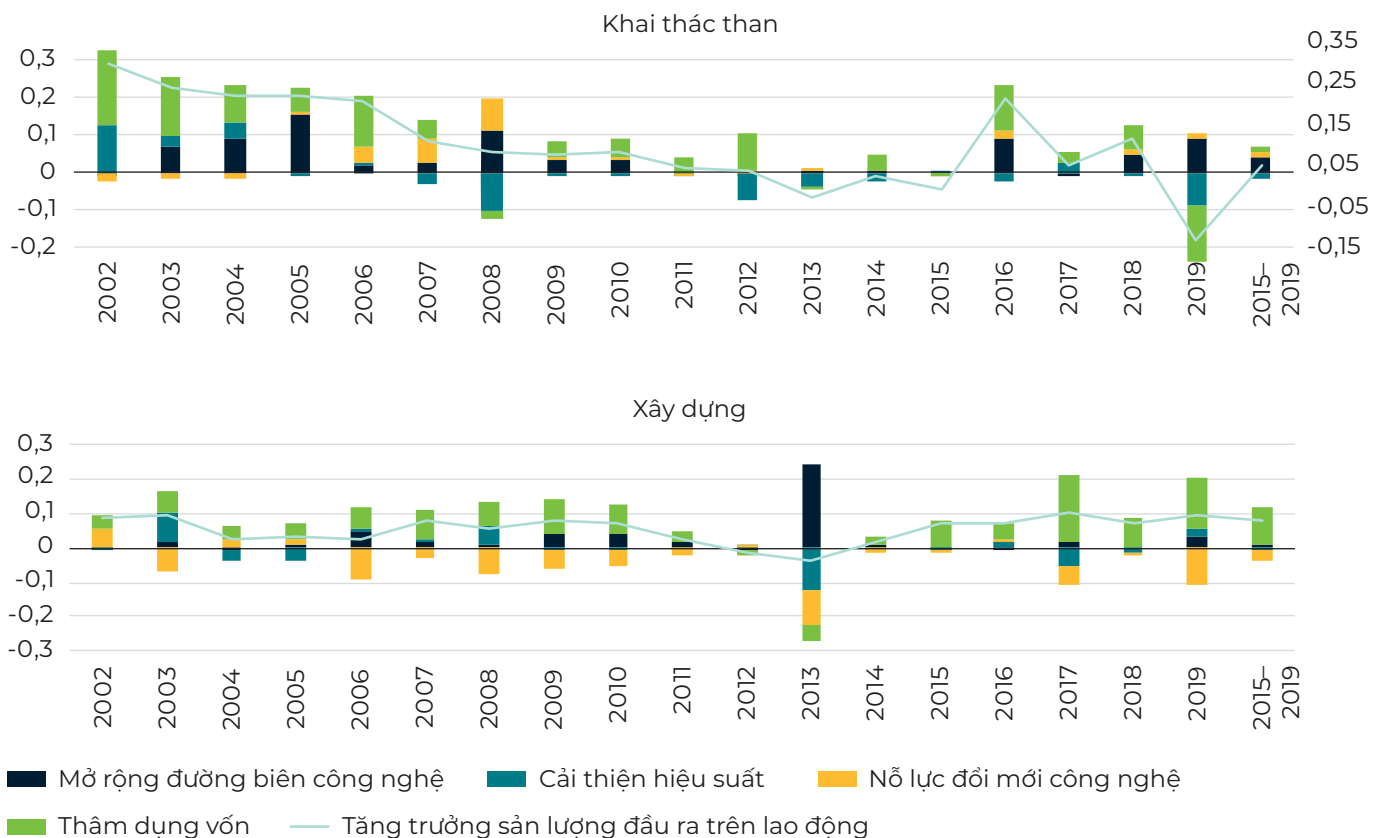
Xây dựng

Đây là một trong những lĩnh vực sử dụng nhiều lao động nhất trong nền kinh tế (chiếm 8,4% tổng số việc làm). Tuy nhiên ngành xây dựng lại có mức sản lượng đầu ra trên lao động tương đối thấp (chỉ bằng 80% mức trung bình của nền kinh tế) Tăng trưởng trung bình của sản lượng đầu ra trên lao động này là 5% giai đoạn 2002–2019 và từng bước tăng đến 8% giai đoạn 2015–2019 (Hình 32) Sự tăng trưởng nhanh của sản lượng đầu ra trên lao động chủ yếu do hoạt động đầu tư vào các dự án mang tính chiến lược quốc gia về giao thông, năng lượng và các tiện ích, sự tăng trưởng của thị trường xây dựng dân dụng và xây dựng thương mại. Tuy nhiên, TFP của lĩnh vực này cũng đang có xu hướng giảm trong suốt giai đoạn này. Đóng góp của công nghệ và hiệu suất không thể theo kịp mức tăng về thâm dụng vốn trong các doanh nghiệp xây dựng. Nếu các doanh nghiệp thuộc ngành này có thể cải thiện hiệu suất để bắt kịp tốc độ thâm dụng vốn thì tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trung bình đã có thể đạt 11% trong giai đoạn 2015–2019.

Khai khoáng

Trong khi đó, ngành khai khoáng đạt mức sản lượng đầu ra trên lao động cao trên mức trung bình nhưng lại có tốc độ tăng trưởng thấp hơn (trừ khai thác quặng kim loại). Mặc dù đây là ngành dựa trên tài nguyên, phụ thuộc vào tự nhiên, có tỷ lệ vốn trên lao động cao, mô hình cho thấy đóng góp của TFP tới tăng trưởng là khá cao. Trong ngành này, các nỗ lực của doanh nghiệp dẫn đầu trong việc mở rộng đường biên công nghệ là động lực chính của tăng trưởng trong giai đoạn 2015–2019. (Hình 32 biểu thị dữ liệu về khai thác than).

Chẳng hạn trong ngành khai thác khoáng sản phi kim loại và khai thác đá, tác động của mở rộng của đường biên công nghệ góp trên 50% tổng tăng trưởng của ngành. Rõ ràng là ngành này vẫn chưa phát triển rộng rãi nhưng sự thu hút FDI đã mang lại thời cơ ứng dụng các công nghệ quốc tế hiện đại, hiệu quả, bền vững và an toàn vào các hoạt động của ngành.



Hình 32. Phân tích các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong lĩnh vực khai khoáng và xây dựng

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra về doanh nghiệp của TCTK²²

Trong 10 năm qua, Chính phủ Việt Nam đã có hỗ trợ mạnh mẽ cho ngành khai khoáng với Luật Khoáng sản năm 2010 và một số cơ chế hỗ trợ ngành bao gồm Nghị quyết số 02/NQ-TW của Bộ Chính trị, Nghị quyết số 103/NQ-CP năm 2011, Quyết định số 2427/QĐ-TTg năm 2011 và Chỉ thị số 02/CT-TTg năm 2012.⁵⁵⁻⁵⁷ Những quy định này đã đưa ra khuôn khổ luật pháp căn bản để quản lý và khai thác khoáng sản một cách hiệu quả. Bộ Khoa học và Công nghệ và các bộ khác cũng đã triển khai nhiều chương trình hỗ trợ khác nhau.

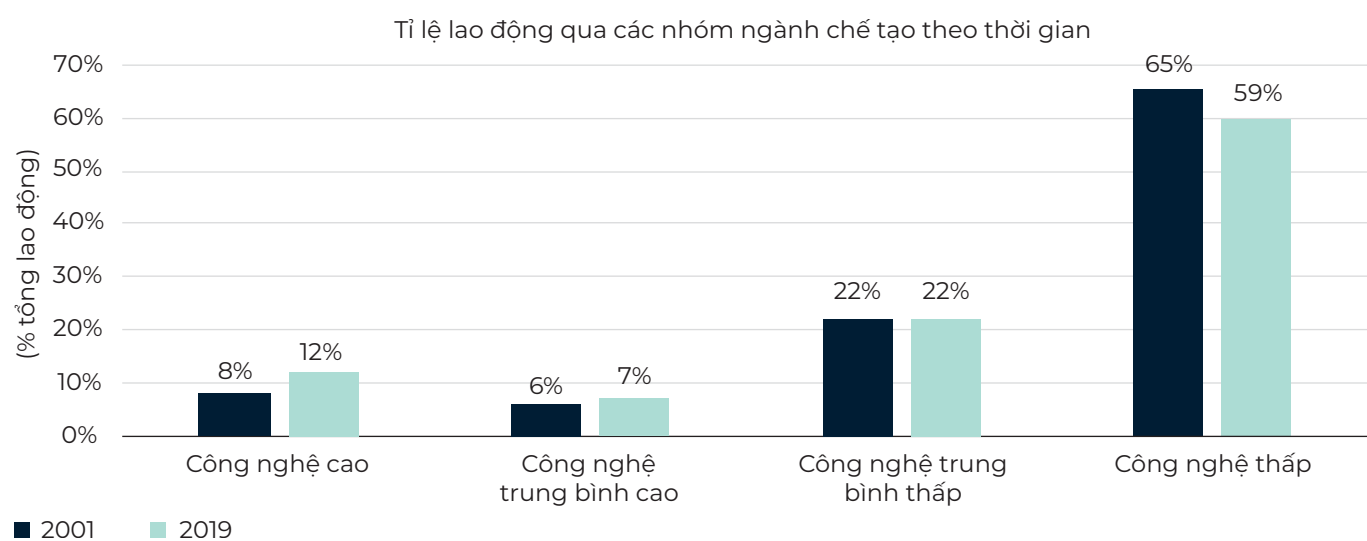
Một dự án rất thành công trong áp dụng các công nghệ hiện đại và các tiêu chuẩn quốc tế về khai khoáng tại Việt Nam là dự án khai thác khoáng sản Núi Pháo. Đây là mỏ sản xuất hợp kim tungsten lớn nhất thế giới cho đến nay, đóng góp giá trị lớn cho kinh tế Việt Nam nhờ chuyển đổi quặng thành các sản phẩm hóa chất tinh khiết trước khi xuất khẩu.

Sản xuất chế biến chế tạo

Ngành sản xuất đến nay vẫn là ngành có số lao động lớn nhất của nền kinh tế, chiếm 20,7% tổng nhân lực năm 2019.²² Ngành này cũng đóng góp lớn nhất vào tổng sản lượng đầu ra (khoảng 16,5%) và có vai trò chủ đạo đối với tăng trưởng và chuyển đổi cơ cấu kinh tế quốc gia trong năm 2019.²² Chỉ số về Cạnh tranh công nghiệp (CIP) của UNIDO cho thấy những thành tựu to lớn của Việt Nam trong lĩnh vực sản xuất: giai đoạn 2016–2019, Việt Nam đã vượt qua 31 quốc gia và nâng xếp hạng toàn cầu của mình từ thứ 69 lên 38, đây là bước nhảy vọt lớn nhất trong các quốc gia ASEAN giai đoạn này.⁵⁵ Tăng trưởng hàng năm của xuất khẩu hàng sản xuất từ Việt Nam trong thập kỷ qua luôn duy trì ấn tượng ở mức 2 con số (tăng trưởng từ 59,6 tỉ USD năm 2010 lên 248,6 tỉ USD năm 2019).¹

Trong báo cáo này, chúng tôi sử dụng cách của OECD và nhóm các phân ngành của sản xuất chế biến chế tạo thành 4 nhóm theo mức độ đầu tư vào R&D (Chỉ tiêu cho R&D trên doanh thu) của các phân ngành).¹¹¹

Nhìn chung, tương tự như các quốc gia khác, nhóm phân ngành công nghiệp công nghệ thấp có vai trò quan trọng trong việc tạo ra việc làm tại Việt Nam. Tuy nhiên, tỉ trọng việc làm của lĩnh vực sản xuất trong nhóm phân ngành công nghệ thấp đang có xu hướng giảm trong khi tỉ trọng của nhóm phân ngành công nghệ cao lại đang tăng lên theo thời gian.



Hình 33. Tỉ lệ lao động qua các nhóm ngành chế tạo theo thời gian

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²

¹¹¹ Các ngành công nghệ cao ("high-tech") là những lĩnh vực có cường độ R&D trở lên 5% và những lĩnh vực có công nghệ phức tạp ("công nghệ trung bình-cao") với cường độ R&D từ 3% đến 5%. Các ngành không chuyên sâu về nghiên cứu ("công nghệ trung bình-thấp" và "công nghệ thấp") có cường độ nghiên cứu và phát triển tương ứng trong khoảng 3% - 0,9% và dưới 0,9%.

Trong hai thập kỷ qua, tỷ trọng của các sản phẩm có trình độ công nghệ trung bình cao và cao của Việt Nam tăng trưởng đáng kể. Điện tử là mở rộng nổi bật nhất, sau đó là phân ngành hóa chất, các sản phẩm phi kim loại và phương tiện giao thông. Lượng lao động tăng lên của nhóm phân ngành công nghệ cao và trung bình cao do tỉ lệ lao động giảm đi của nhóm phân ngành công nghệ thấp bù vào. Dù cho nhóm phân ngành công nghệ thấp vẫn giữ số lượng lao động lớn nhất nhưng tỉ lệ lao động trong các phân ngành này đã lại giảm từ 65% năm 2001 xuống còn 59% năm 2019 (Hình 33).²²

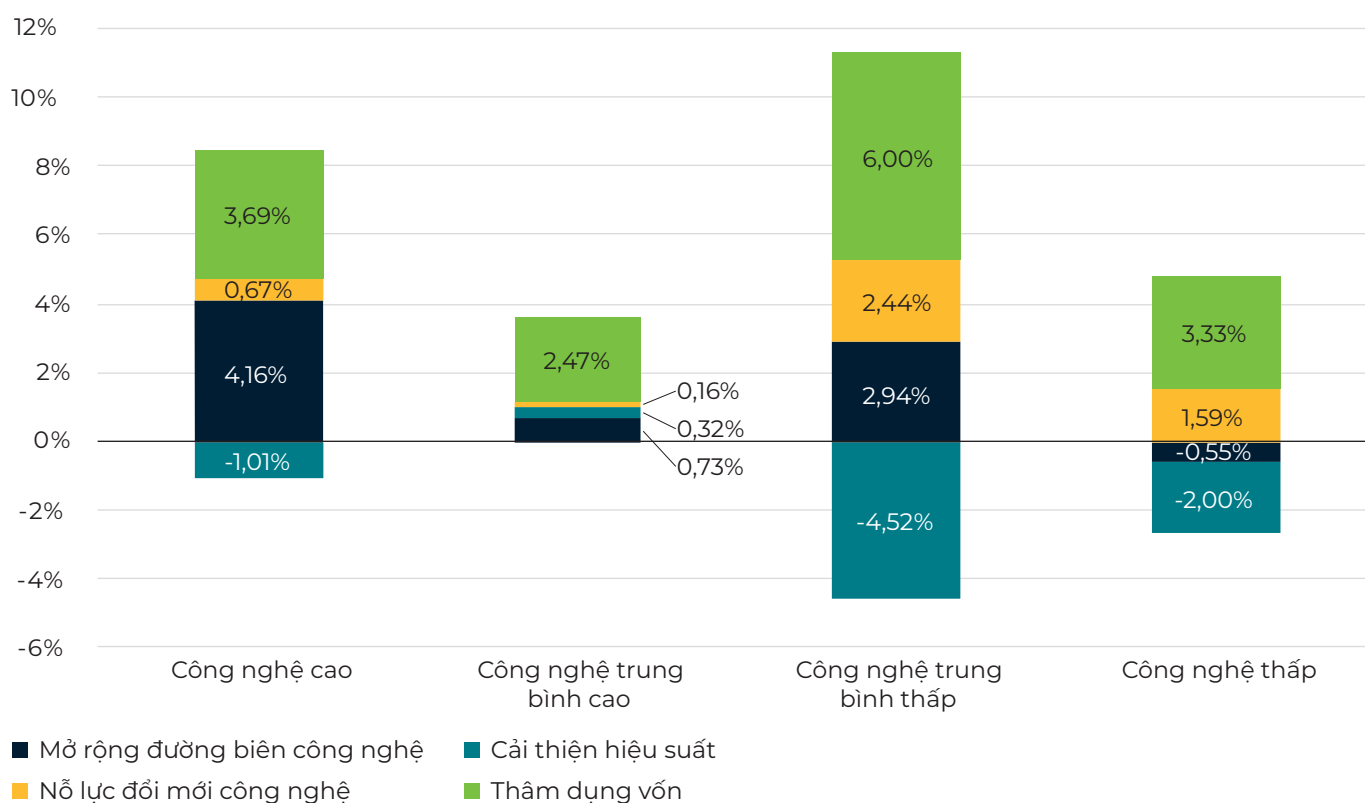
Cùng với đó là sự cải thiện rõ ràng về cơ cấu khi tỉ lệ xuất khẩu công nghệ cao và trung bình cao ngày càng tăng lên. Năm 2001, tỉ lệ xuất khẩu các sản phẩm nhóm phân ngành công nghệ cao và trung bình cao của Việt Nam thấp hơn phần lớn các nước, tuy nhiên đến năm 2019 Việt Nam đã vượt qua các quốc gia khác như Indonesia và Ấn Độ về tỉ lệ xuất khẩu công nghệ cao và hiện đang hướng tới theo kịp Trung Quốc.

Sự cải thiện về cơ cấu ngành sản xuất nhất quán với chiến lược quốc gia trong việc thiết lập liên kết ngang và dọc giữa các ngành (như Quyết định số 879 QĐ/TTg năm 2014 của Thủ tướng CP).⁵⁶ Chiến lược

này chú trọng vào đẩy mạnh hỗ trợ phát triển cho các phân ngành công nghiệp, đặc biệt là sản xuất chế tạo, hóa chất, điện tử và các sản phẩm viễn thông phục vụ sản xuất công nghiệp, tăng cường đóng góp của Việt Nam vào chuỗi giá trị toàn cầu.

Bốn nhóm phân ngành sản xuất cũng cho thấy sự khác biệt về cả quy mô và động lực tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong giai đoạn 2015–2019 (Hình 34).

Nhóm phân ngành công nghệ cao có sản lượng đầu ra trên lao động cao nhất trong 4 phân ngành (124,6 triệu VNĐ so với 108,3 triệu VNĐ của nhóm phân ngành công nghệ trung bình cao, 85,8 triệu VNĐ của nhóm phân ngành công nghệ trung bình thấp và 71,1 triệu VNĐ của nhóm công nghệ thấp). Nhóm này cũng dẫn đầu về tỉ lệ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trung bình, đạt 7,5% giai đoạn 2015–2019. Tốc độ tăng trưởng này đạt được nhờ đóng góp đồng đều từ: (i) đầu tư vốn mạnh mẽ làm tăng độ thâm dụng vốn, (ii) năng lực của các doanh nghiệp dẫn đầu khi ứng dụng các công nghệ mới nhằm mở rộng đường biên công nghệ tiềm năng của ngành cũng như giảm thiểu rào cản trong ứng dụng công nghệ.



Hình 34. Phân tích các cấu phần của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong nhóm ngành sản xuất giai đoạn 2015–2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²

Các doanh nghiệp trong nhóm phân ngành công nghệ cao thu lợi chủ yếu từ việc đầu tư vào các công nghệ dẫn đầu để mở rộng đường biên công nghệ, đóng góp 4,16% trên tổng 7,5% của tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Đầu tư vào các nỗ lực ứng dụng, đổi mới công nghệ đóng góp 0,67% vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của nhóm phân ngành. Tuy nhiên, các doanh nghiệp trong nhóm phân ngành này đã không đủ năng lực để tăng hiệu suất nhằm bắt kịp với sự thay đổi công nghệ, khiến cho đóng góp tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giảm -1,01% so với mức tiềm năng.

Đối với nhóm phân ngành công nghệ trung bình cao không chỉ đạt tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động thấp thứ 2 (3,69%) mà còn phụ thuộc nhiều vào việc thâm dụng vốn để tăng trưởng. Mặc dù đóng góp của các doanh nghiệp dẫn đầu vẫn đóng vai trò quan trọng trong tăng trưởng, hạn chế về nâng cao hiệu suất công nghệ khiến cho TFP chỉ đóng góp 20% vào tổng tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Các nhóm phân ngành công nghệ trung bình cao bao gồm máy móc, thiết bị, hóa dược chất (bao gồm dược phẩm) và sản xuất phương tiện cơ giới.

Trong những năm gần đây, chính phủ Việt Nam đã chủ động phát triển ngành sản xuất trong nước, thu hút nhiều doanh nghiệp quốc tế đầu tư và thành lập nhà máy sản xuất. Ngoài ra, nhu cầu sản xuất trong nước tăng lên đã kéo theo tăng nhu cầu chung về máy công cụ. Tuy nhiên do năng lực công nghệ của phân ngành máy công cụ tại Việt Nam còn thấp nên chủ yếu dựa vào nhập khẩu với tỉ lệ hơn 70%. Theo điều tra về Máy công cụ thế giới của Gardner, trong năm 2018 Việt Nam là nước nhập khẩu máy công cụ cao thứ 8 trên thế giới.⁵⁷ Tăng trưởng tỉ lệ nội địa hóa phân ngành sản xuất của Việt Nam sẽ trở thành một trong những chìa khóa để nâng cao vai trò của Việt Nam trong chuỗi cung ứng toàn cầu.

Nhóm phân ngành công nghệ trung bình thấp dù có tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động cao hơn nhiều so với nhóm phân ngành công nghệ trung bình cao (6,86% giai đoạn 2015–2019) nhưng cũng phụ thuộc chủ yếu vào thâm dụng vốn để tăng trưởng. Nhóm phân ngành này bao gồm các doanh nghiệp khai thác dầu mỏ và sản phẩm than, các sản phẩm từ polymer và cao su, khoáng phi kim loại, thu gom rác thải và các hoạt động xử lý rác. Vấn đề chính mà nhóm phân ngành này gặp phải là các doanh nghiệp không có khả năng theo kịp tốc độ đầu tư liên quan đến công nghệ. Nguyên nhân có thể là

do các doanh nghiệp trong nhóm phân ngành này đã thất bại trong điều chỉnh cơ cấu tổ chức, quản lý, chiến lược hay mô hình kinh doanh để bắt kịp sự thay đổi công nghệ, gây ra sụt giảm đáng kể tiềm năng để tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động.

Với cả ba nhóm phân ngành trên, yếu tố chính góp phần vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động, bên cạnh yếu tố thâm dụng vốn, là việc các doanh nghiệp dẫn đầu mở rộng đường biên công nghệ.

Nhóm phân ngành chế tạo cuối cùng cũng là nhóm lớn nhất về mặt lao động, đó là nhóm phân ngành công nghệ thấp. Nhóm phân ngành này bao gồm chế biến thực phẩm, dệt may, may mặc, sản phẩm gỗ, giấy và in ấn, luôn là những ngành trọng yếu đối với tăng trưởng việc làm của Việt Nam do có khả năng hấp thụ nhanh với số lượng lớn nhân công trình độ thấp từ lĩnh vực nông nghiệp sang công nghiệp. Mặc dù đã có xu hướng chuyển đổi sang các nhóm phân ngành công nghệ cao và trung bình cao nhưng nhóm phân ngành công nghệ thấp vẫn đóng góp gần 60% tổng lao động ngành sản xuất.

Nâng cao hiệu suất bằng các công cụ quản lý chất lượng

Việc ứng dụng các công cụ quản lý chất lượng cho phép nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam khai thác công nghệ và đổi mới để duy trì năng lực cạnh tranh và tăng trưởng trong bối cảnh thị trường cạnh tranh ngày càng cao.

Doanh nghiệp dệt may Hantex - Nam Hà là một điển hình thành công. Để nâng cao hiệu suất, cắt giảm các chi phí và nâng cao tính bền vững, doanh nghiệp đã áp dụng và vận hành hệ thống được tích hợp các tiêu chuẩn quốc tế (như ISO 9001, ISO 14000 và SA8000) với các công cụ quản lý chất lượng (như 5S, TPM, KPI và Kaizen). Qua 9 năm triển khai, năng suất của doanh nghiệp đã đạt được tăng trưởng hàng năm là 12%. Qua 6 tháng ứng dụng hệ thống Kaizen, hệ số lỗi đã giảm từ 8,7% xuống 8,1%, hàng tồn kho giảm 25%. Năng suất doanh nghiệp tăng gấp đôi từ 415 lên 899 sản phẩm trên ngày.

Hantex hiện là 1 trong 3 doanh nghiệp dệt hàng đầu tại Việt Nam theo xếp hạng VNR500. Doanh nghiệp này đã đạt giải Bạc về Chất lượng quốc gia trong 6 năm liên tiếp.

Nhóm phân ngành công nghệ thấp đạt sản lượng đầu ra trên lao động thấp nhất (63,4 triệu VNĐ) và cũng có tăng trưởng thấp nhất trong 4 nhóm phân ngành công nghệ. Tốc độ tăng trưởng trung bình là 2,37% giai đoạn 2015–2019, thấp hơn so với tốc độ tăng sản lượng đầu ra trên lao động trung bình của cả nền kinh tế.

Động lực tăng trưởng của nhóm phân ngành công nghệ thấp là thâm dụng vốn hoặc tăng tỉ lệ vốn - lao động. Nhân tố đóng góp chủ yếu tới tăng trưởng TFP trong nhóm phân ngành này là việc tăng cường đầu tư vào đổi mới công nghệ.

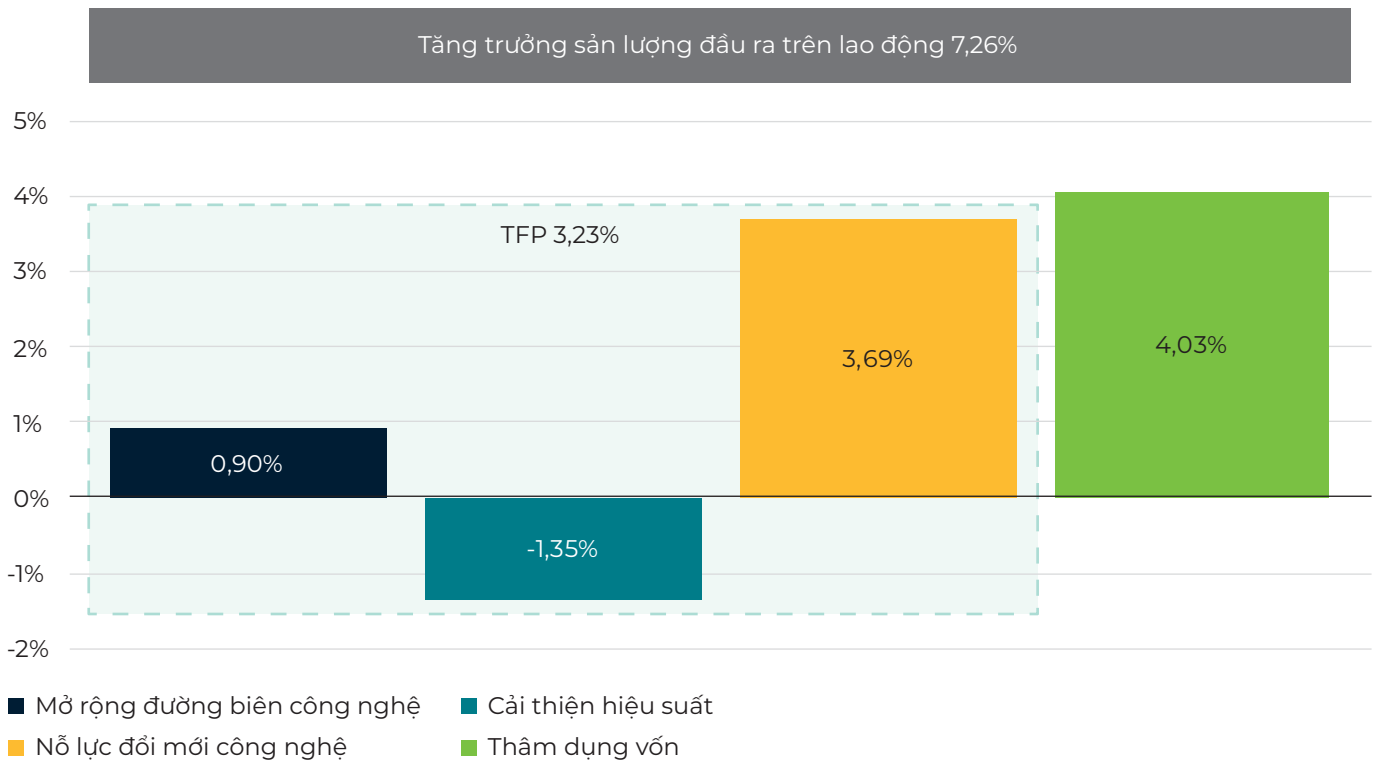
Mặc dù vậy, Việt Nam là nơi có một số doanh nghiệp sản xuất hàng đầu thế giới, tiên phong về ứng dụng và đổi mới công nghệ. Tuy nhiên, về tổng thể thì việc đổi mới công nghệ vẫn mới diễn ra ở một số ít doanh nghiệp chứ chưa phải là hoạt động phổ biến. Tăng trưởng trong ngành chủ yếu đến từ sự gia tăng tuyệt đối của số lượng các doanh nghiệp siêu nhỏ và nhỏ chứ không phải từ sự gia tăng ngày càng nhiều các doanh nghiệp vừa và lớn. Mỗi năm, một số lượng lớn doanh nghiệp giải thể và đồng thời cũng có rất nhiều doanh nghiệp mới tham gia thị trường. Rất ít doanh nghiệp đạt quy mô doanh nghiệp vừa, tạo ra hiện tượng thiếu doanh nghiệp cỡ vừa (missing middle phenomenon) thường thấy ở các nước đang phát triển. Điểm yếu của

hiện tượng này là các doanh nghiệp cỡ siêu nhỏ và nhỏ khi không phát triển về quy mô thường gặp phải tình trạng năng suất thấp về sản xuất trong nước và không tiếp cận được với các công nghệ và tri thức hiện đại.

Vấn đề khác xảy ra với các nhóm phân ngành công nghệ thấp, đó là hiện tượng song hành (dualism) trong các ngành tại Việt Nam, theo đó các doanh nghiệp nhỏ và vừa có năng suất thấp, năng lực đổi mới công nghệ thấp song song tồn tại với các doanh nghiệp lớn có năng suất cao. Tại Việt Nam, các doanh nghiệp lớn, chủ yếu các doanh nghiệp FDI, dựa vào nhân lực rẻ và trình độ thấp, nhập khẩu nguyên liệu thô và tư liệu trung gian, ít hoặc không có liên kết với thị trường nội địa. Thị trường trong nước vẫn bị chi phối bởi nhiều doanh nghiệp nhỏ sử dụng phương thức sản xuất trình độ thấp hơn và công nghệ lạc hậu hơn để sản xuất hàng hóa. Tình trạng này hạn chế năng lực cạnh tranh và lan tỏa lợi ích nhằm thúc đẩy đổi mới và tăng trưởng của các doanh nghiệp trong nước cũng như nâng cao năng lực của cả ngành công nghiệp.

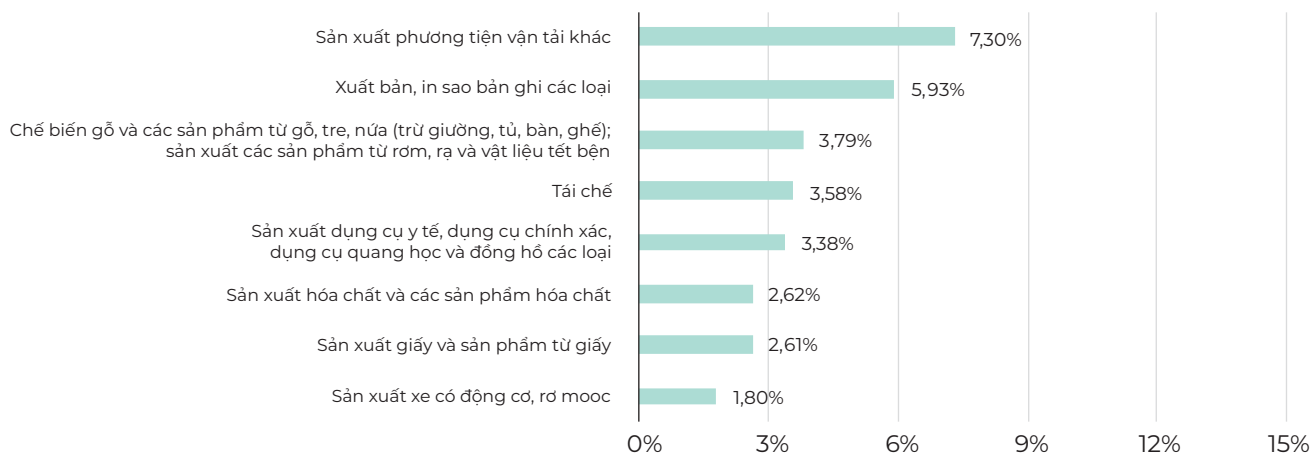
Ở các ngành cấp 2, đóng góp của các thành phần khác nhau tới tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động theo các phân ngành cũng khá khác biệt. Biểu đồ dưới đây biểu diễn các kết quả của một số phân ngành quan trọng trong ngành sản xuất.

SẢN XUẤT TRONG CÁC NGÀNH CẤP 2 GIAI ĐOẠN 2015–2019

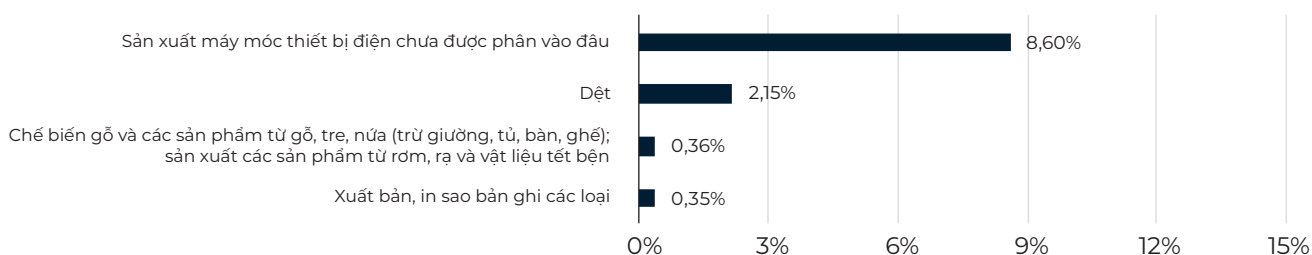


CÁC PHÂN NGÀNH DẪN ĐẦU

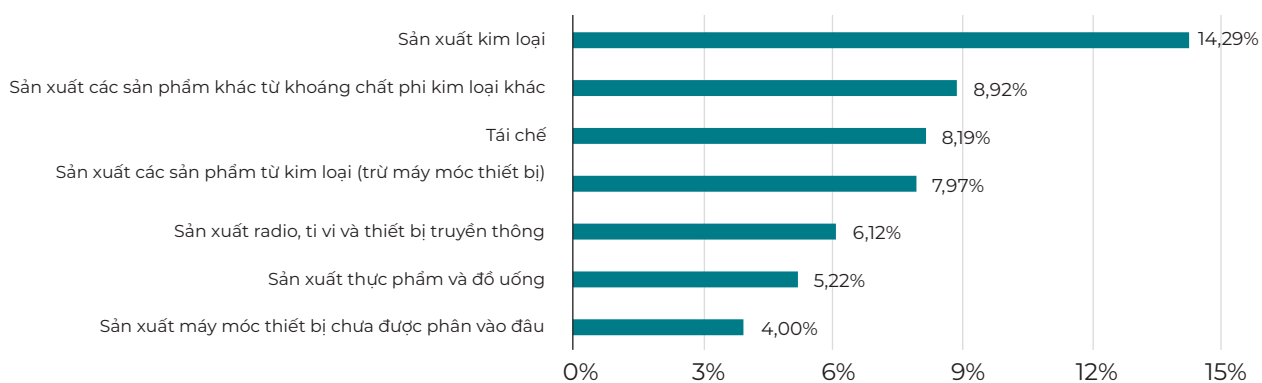
Theo thành phần các doanh nghiệp đi đầu mở rộng với đường biên công nghệ



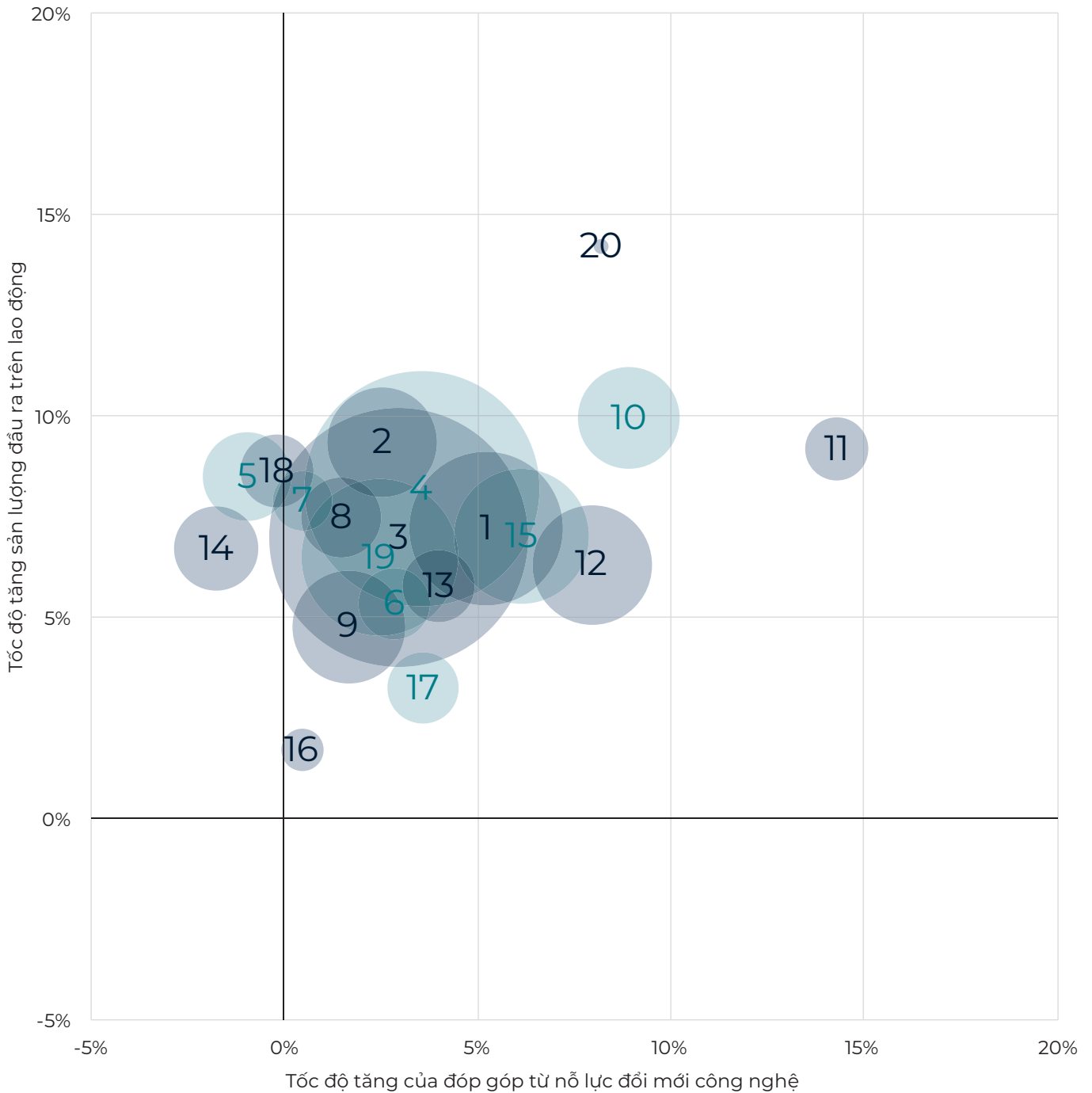
Theo thành phần các doanh nghiệp trung bình nỗ lực tăng hiệu suất



Theo các thành phần nỗ lực đổi mới công nghệ

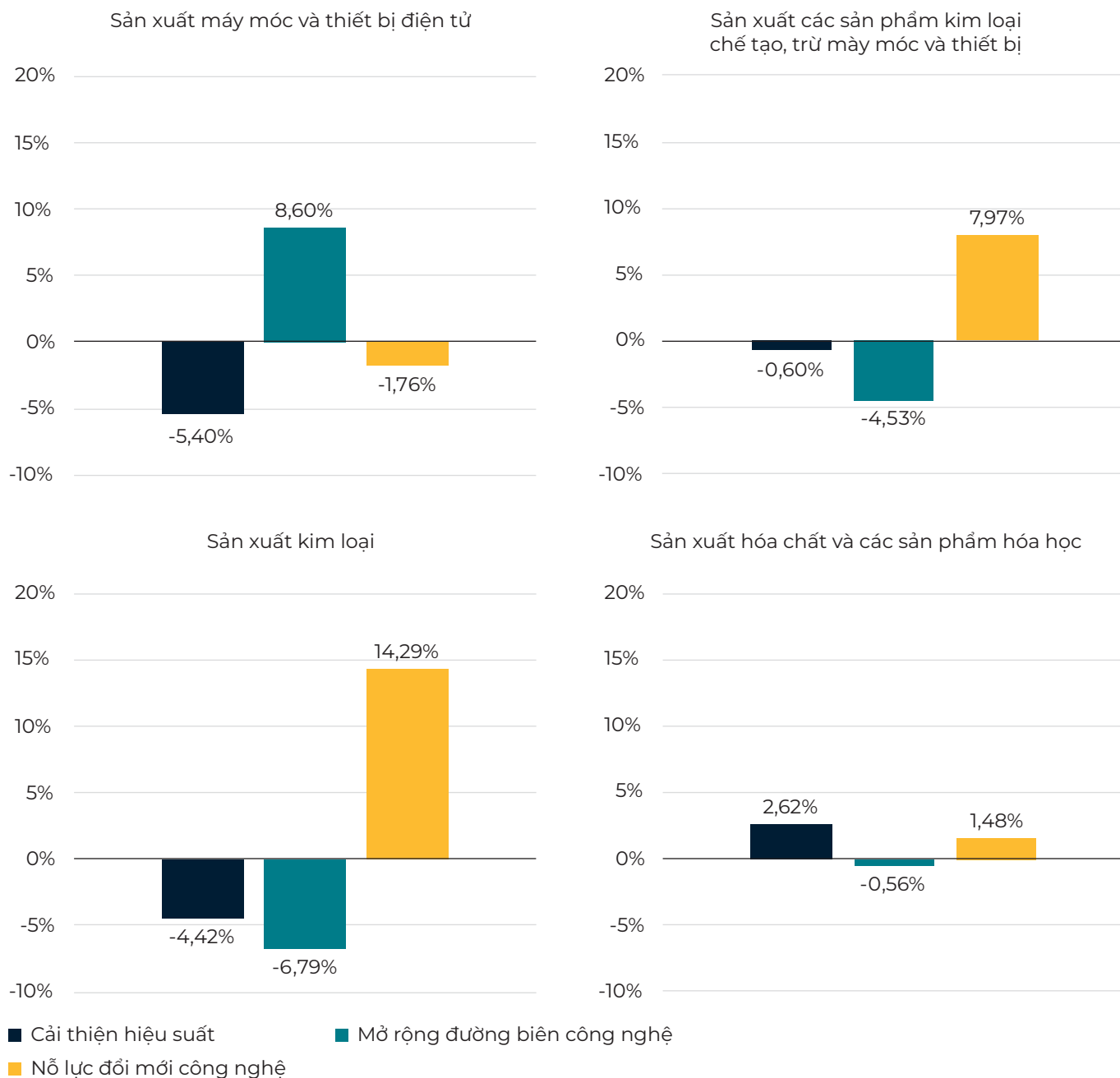


TĂNG TRƯỞNG TFP CỦA CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP CHẾ BIẾN CHẾ TẠO

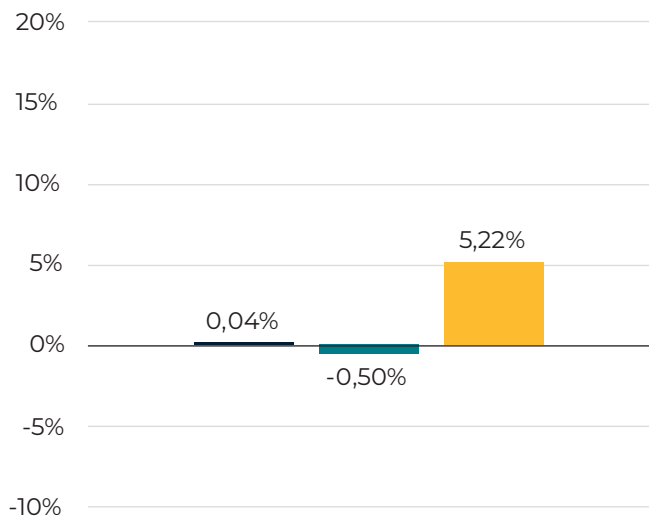


- | | |
|---|--|
| 1. Sản xuất thực phẩm và đồ uống | 11. Sản xuất kim loại |
| 2. Dệt | 12. Sản xuất các sản phẩm từ kim loại (trừ máy móc thiết bị) |
| 3. Sản xuất trang phục, thuốc và nhuộm da lông thú | 13. Sản xuất máy móc thiết bị chưa được phân vào đâu |
| 4. Thuốc, sơ chế da; sản xuất vali, túi sách, yên đệm và giày dép | 14. Sản xuất máy móc thiết bị điện chưa được phân vào đâu |
| 5. Chế biến gỗ và các sản phẩm từ gỗ, tre, nứa (trừ giường, tủ, bàn, ghế); sản xuất các sản phẩm từ rơm, rạ và vật liệu tết bện | 15. Sản xuất radio, ti vi và thiết bị truyền thông |
| 6. Sản xuất giấy và sản phẩm từ giấy | 16. Sản xuất dụng cụ y tế, dụng cụ chính xác, dụng cụ quang học và đồng hồ các loại |
| 7. Xuất bản, in sao bản ghi các loại | 17. Sản xuất xe có động cơ, rơ moóc |
| 8. Sản xuất hóa chất và các sản phẩm hóa chất | 18. Sản xuất phương tiện vận tải khác |
| 9. Sản xuất các sản phẩm từ cao su và plastic | 19. Sản xuất giường, tủ, bàn, ghế; sản xuất các thiết bị khác chưa được phân vào đâu |
| 10. Sản xuất các sản phẩm khác từ khoáng chất phi kim loại khác | 20. Tái chế |

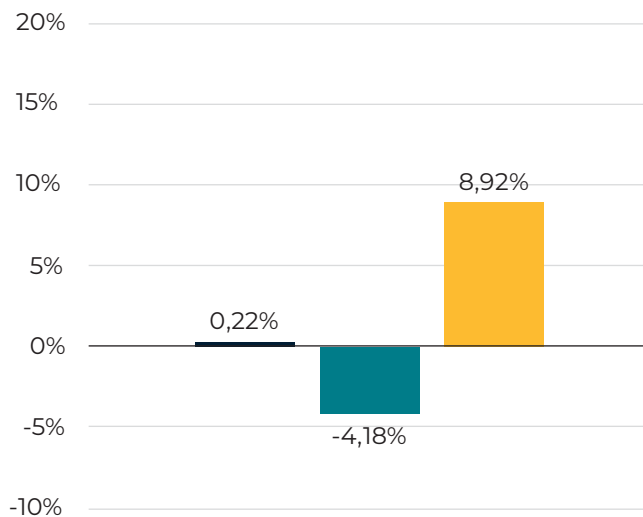
CÁC PHÂN NGÀNH ĐẠT TĂNG TRƯỞNG TFP CAO NHỜ ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ VÀ CẢI THIỆN HIỆU SUẤT



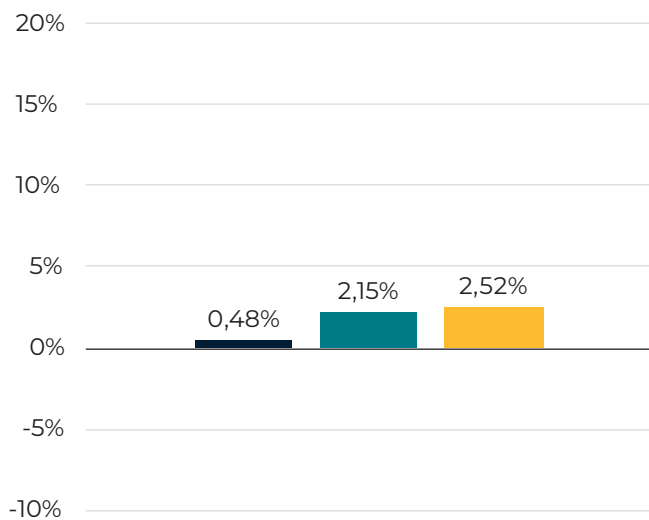
Sản xuất thực phẩm và đồ uống



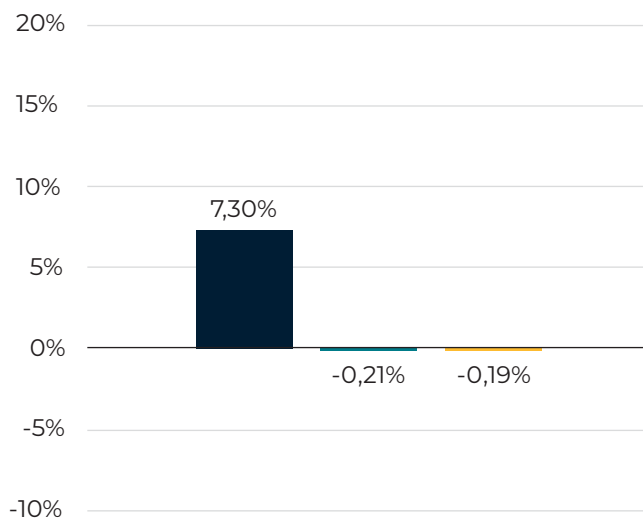
Sản xuất các sản phẩm khoáng phi kim loại khác



Dệt may



Sản xuất phương tiện giao thông khác



■ Cải thiện hiệu suất
 ■ Mở rộng đường biên công nghệ
■ Nỗ lực đổi mới công nghệ

Trong khuôn khổ của dự án, chúng tôi cũng tiến hành phân tích cụ thể cho các ngành cấp 2 tại Việt Nam (theo bảng phân ngành VSIC 1993 của tổng cục thống kê). Dưới đây là mẫu phân tích của một ngành cấp 2. Các phân tích cho các ngành khác được trình bày trong Phụ lục được cung cấp qua kênh online.

NGÀNH 29: SẢN XUẤT MÁY MÓC THIẾT BỊ KHÁC

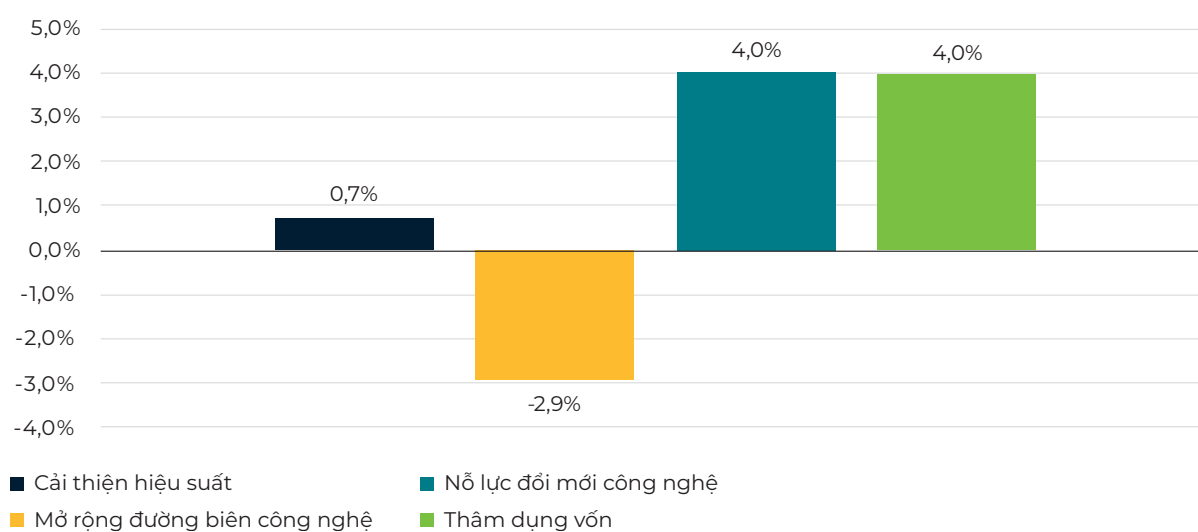
Trong ngành sản xuất máy móc thiết bị khác, nỗ lực đổi mới công nghệ là yếu tố quan trọng nhất góp phần tăng TFP của ngành và cũng là yếu tố quan trọng đóng góp vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động.

Trong giai đoạn 2015–2019, sản lượng đầu ra trên lao động của ngành sản xuất máy móc thiết bị khác trung bình tăng 5,8% (Hình 1). Giá trị sản lượng trên lao động của ngành đạt 98,03 triệu VND (theo giá so sánh năm 2010), cao hơn mức sản lượng trên lao động trung bình của nền kinh tế tới 98,67%.

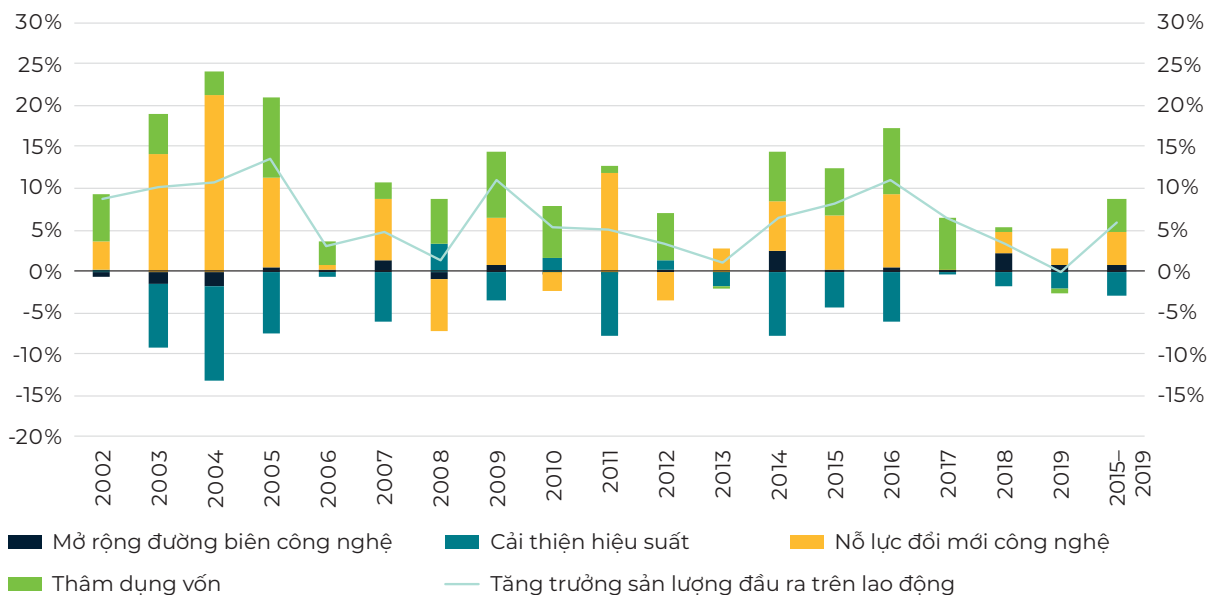
Hình 3 thể hiện sự thay đổi của mức trung bình ngành so với đường biên công nghệ (mức tối ưu sản xuất của các doanh nghiệp hiệu quả nhất trong ngành) cũng như sự thay đổi của chính đường biên công nghệ của ngành trong 5 năm vừa qua.

Tăng trưởng sản lượng trên lao động	5,8%
Nỗ lực mở rộng đường biên công nghệ	0,7%
Nỗ lực đổi mới công nghệ	4,0%
Cải thiện hiệu suất	-2,9%
Tăng thâm dụng vốn	4,0%

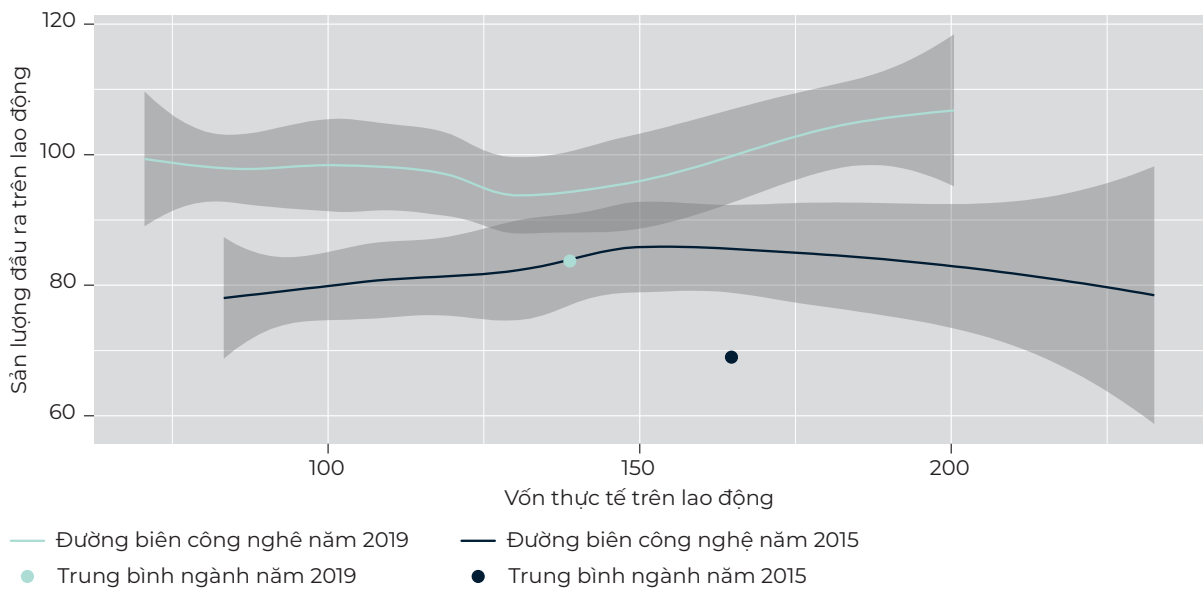
Trong hai thập kỷ vừa qua, tổng số lao động của ngành tăng 97,26%. Tỷ trọng lao động của sản xuất máy móc thiết bị khác trong tổng lao động của cả nền kinh tế giảm từ 1,15% xuống 0,9%.



Hình 1. Phân tách các cấu phần đóng góp vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động 2015–2019



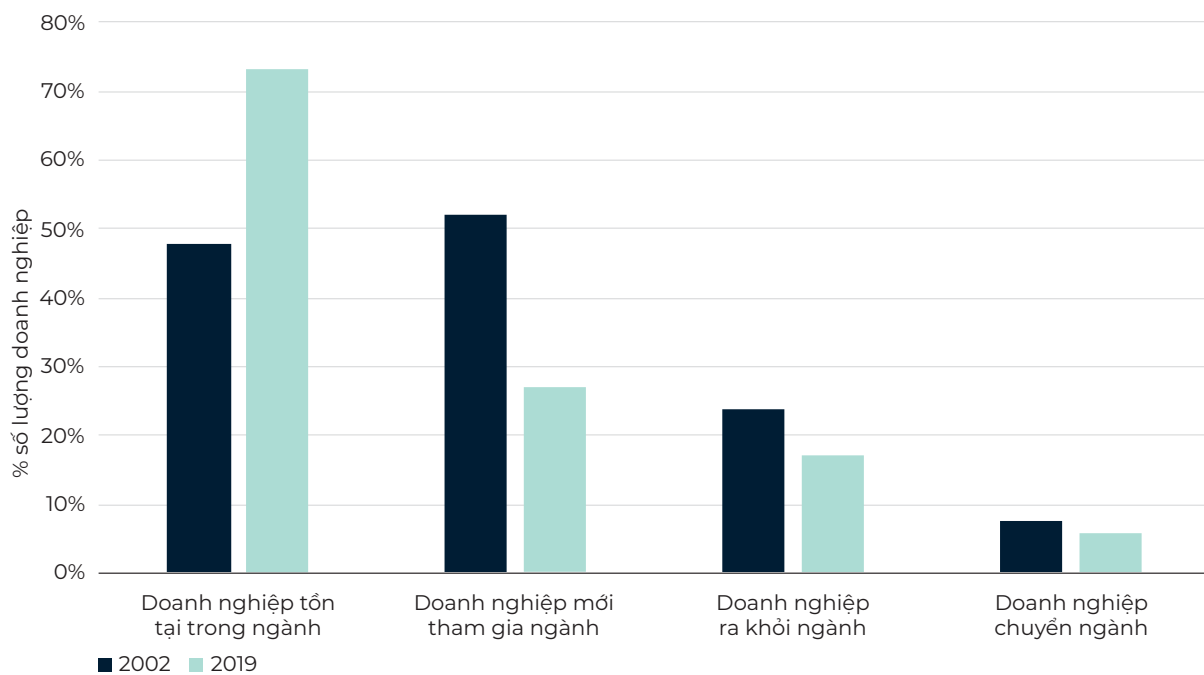
Hình 2. Phân tách tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động giai đoạn 2001–2019



Hình 3. Đường biên có công nghệ 2015–2019



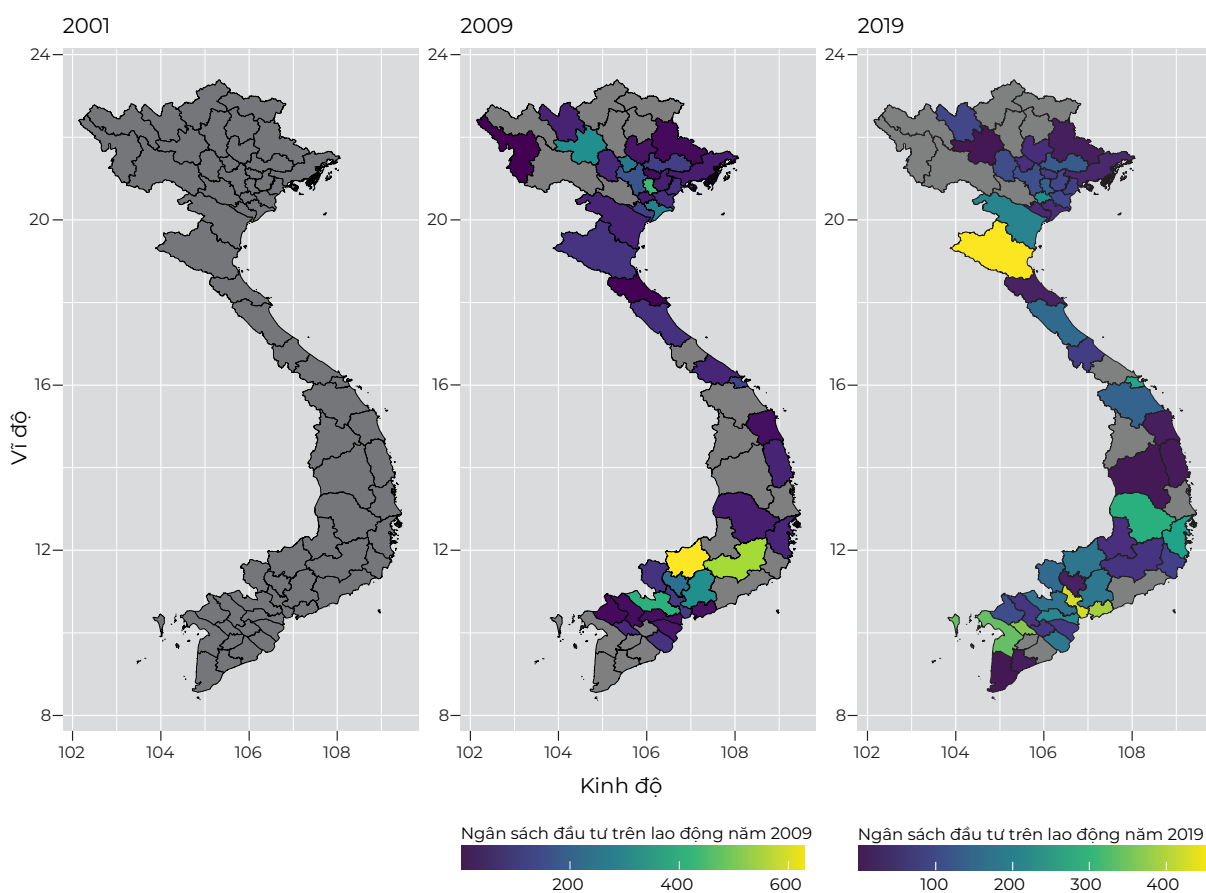
Hình 4. Tỷ trọng lao động ngành sản xuất máy móc thiết bị khác trong tổng lao động của Việt Nam, 2001-2019



Hình 5. Thay đổi của doanh nghiệp trong ngành sản xuất máy móc thiết bị khác trong giai đoạn 2002-2019

Hình 4 cho thấy số doanh nghiệp của ngành sản xuất máy móc thiết bị khác tăng 11,98 lần. Trong năm 2019, tỷ lệ thuần doanh nghiệp tham gia thị trường đạt 10% (đây là chênh lệch giữa tỷ lệ doanh nghiệp tham gia thị trường là 27% và tỷ lệ doanh nghiệp ra khỏi thị trường là 17%). Trong đó, tỷ lệ doanh nghiệp ra khỏi thị trường được tính trên tổng số doanh nghiệp của ngành trong năm trước đó (2018) trong khi tỷ lệ doanh nghiệp tồn tại và tỷ lệ doanh nghiệp mới tham gia thị trường được tính trên tổng số doanh nghiệp của ngành trong năm hiện tại (2019).¹

Các bản đồ dưới đây thể hiện phân bố mức đầu tư trung bình vào đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp ở các địa phương của Việt Nam qua thời gian. Đầu tư vào đổi mới công nghệ bao gồm các khoản đầu tư liên quan đến công nghệ như mua máy móc thiết bị, đào tạo, mua các tài sản vô hình như bằng sáng chế, thương hiệu v.v. Qua thời gian, có thể thấy từ bản đồ dưới đây, có sự thay đổi lớn về mức độ đầu tư cũng như phân bố đầu tư cho công nghệ của các doanh nghiệp trong ngành sản xuất máy móc thiết bị trong giai đoạn được phân tích.



Hình 6. Mức đầu tư đổi mới công nghệ trên lao động theo địa phương năm 2001, 2009, 2019

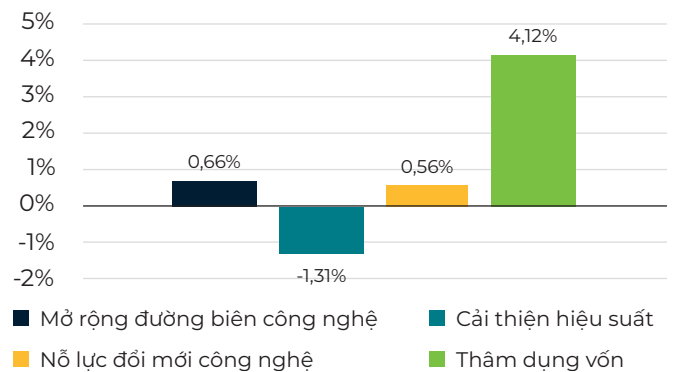
CÁC CẤU PHẦN CỦA TĂNG TRƯỞNG SẢN LƯỢNG ĐẦU RA TRÊN LAO ĐỘNG, SỰ KHÁC BIỆT GIỮA DOANH NGHIỆP FDI VÀ DOANH NGHIỆP TƯ NHÂN

Doanh nghiệp FDI

FDI được khẳng định là nguồn lực đóng góp quan trọng cho tăng trưởng ở Việt Nam. Năm 2019, FDI chiếm tới 23% vốn xã hội của Việt Nam (từ 18% năm 2000), 13,5% nguồn thu của chính phủ và tạo ra 4,7 triệu việc làm. Doanh nghiệp FDI tại Việt Nam có đóng góp lớn nhất cho xuất khẩu. Cùng năm 2019, các doanh nghiệp FDI chiếm 68% tổng kim ngạch xuất khẩu và 57,1% kim ngạch nhập khẩu. FDI thậm chí đã đóng góp 100% cho xuất khẩu thiết bị viễn thông, 95% sản phẩm máy tính; 89% máy móc thiết bị; 79% giày dép và 60% hàng may mặc xuất khẩu.⁵⁸

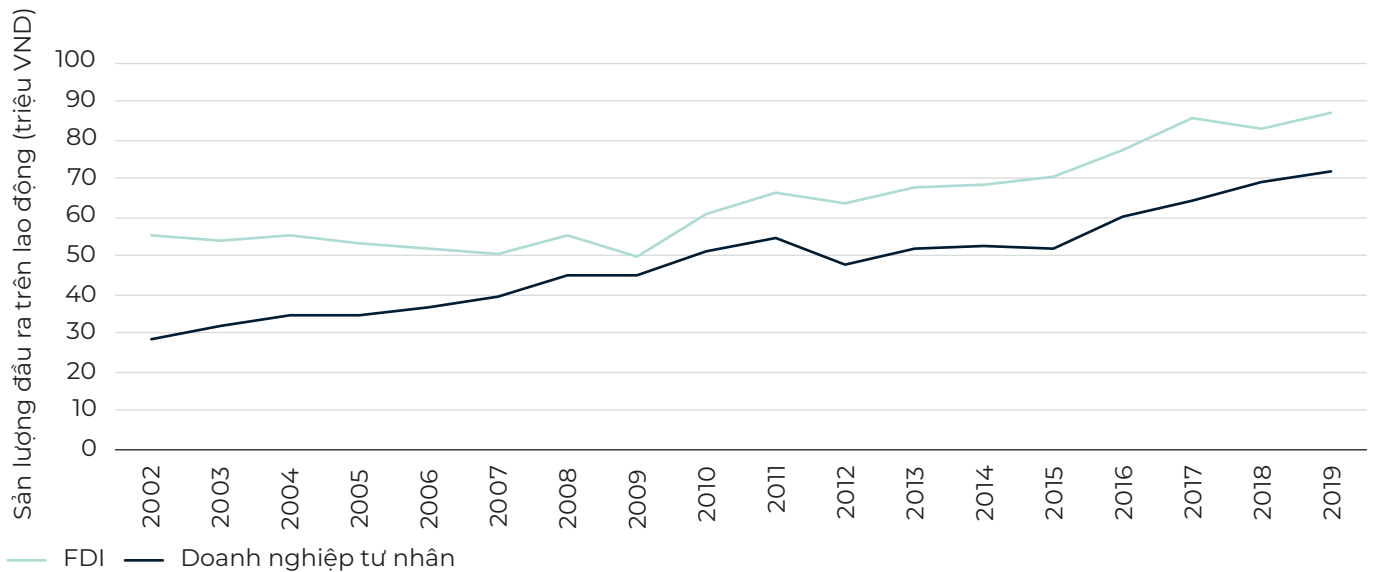
Về tổng quan, các doanh nghiệp FDI có sản lượng đầu ra trên lao động cao hơn các doanh nghiệp tư nhân. Tuy nhiên, có sự suy giảm về tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong các doanh nghiệp FDI tại Việt Nam đầu những năm 2000 (Hình 35). Năm 2002, sản lượng đầu ra trên lao động thực tế của các doanh nghiệp FDI gần gấp đôi các doanh nghiệp tư nhân. Khoảng cách đã giảm đáng kể chỉ còn khoảng 20% vào năm 2009.

Sự suy giảm trong tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trong doanh nghiệp FDI cũng giải thích một phần cho tốc độ tăng trưởng chậm các ngành sản xuất chế biến chế tạo của Việt Nam, đặc biệt là nhóm ngành công nghệ thấp trong những năm gần đây do các doanh nghiệp.⁵⁹ FDI đang chiếm ưu thế trong các phân ngành này, chiếm hơn 70% tổng FDI vào Việt Nam (Tính đến tháng 12 năm 2009), là tỉ trọng FDI lớn nhất cho sản xuất trong khu vực ASEAN, theo sau là Indonesia và Philippines.



Hình 36. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp FDI giai đoạn 2015-2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²



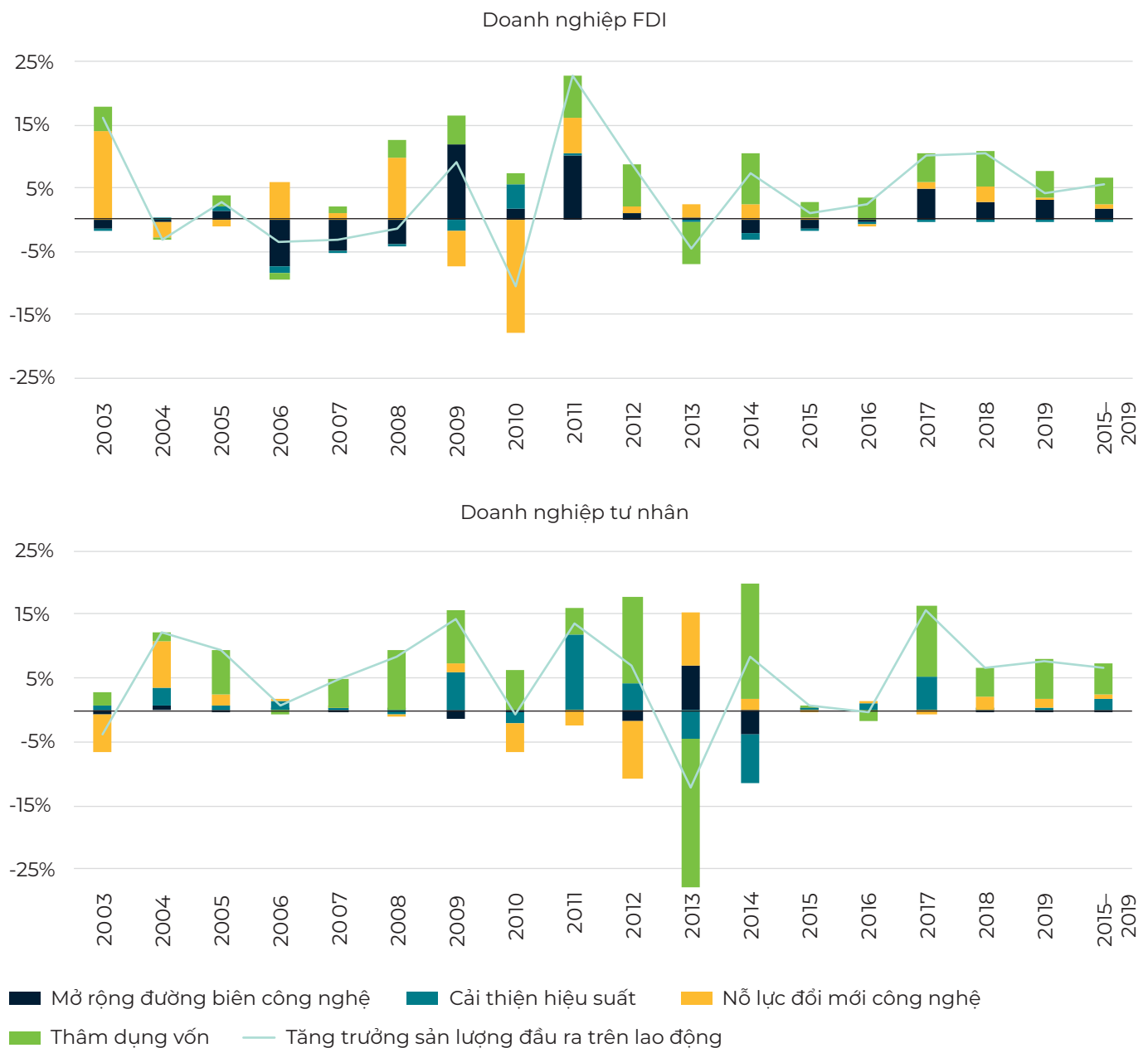
Hình 35. Sản lượng đầu ra trên lao động của doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp tư nhân giai đoạn 2002-2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²

⁵⁹ Tỉ lệ sản lượng của các doanh nghiệp FDI là 82,4% trong ngành giày dép và 72% trong ngành dệt may.

Tuy nhiên, hiệu quả vận hành của các doanh nghiệp FDI vẫn có sự khởi sắc trong thời gian gần đây. Giai đoạn 2015–2019, tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động trung bình của các doanh nghiệp FDI là 4,03% - tương đương mức trung bình của toàn ngành kinh tế (Hình 36). Trong những năm gần đây, dòng FDI cũng có xu hướng đa dạng hóa. Một số ngành có nhiều đóng góp của FDI bên cạnh ngành chế biến chế tạo là xây dựng, bán sỉ, giao thông, khai khoáng, giáo dục và công nghệ thông tin.

Phần lớn dòng FDI tập trung vào các ngành định hướng xuất khẩu và cần nhiều lao động như may mặc, dệt, chế biến thực phẩm. Trong đó, nhiều doanh nghiệp trong các ngành này chỉ thực hiện các hoạt động có giá trị gia tăng thấp trong chuỗi cung ứng tại Việt Nam như lắp ráp hoặc hoạt động sản xuất đơn giản khác, hơn là các quy trình tạo ra giá trị lớn hơn.



Hình 37. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp tư nhân giai đoạn 2002–2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²

Đáng chú ý là bên cạnh yếu tố thâm dụng vốn, các nỗ lực của các doanh nghiệp hàng đầu nhằm mở rộng đường biên công nghệ là nguồn tăng trưởng chính của các doanh nghiệp FDI. 10 năm trở lại đây, nhiều tập đoàn đa quốc gia như Apple, Samsung, Foxconn, v.v đã có mặt tại Việt Nam. Những doanh nghiệp này từng bước xem Việt Nam là điểm đến tiềm năng để phát triển hoạt động R&D của họ.

Năm 2017, Samsung đã đặt trung tâm R&D thứ hai tại Việt Nam - Trung tâm Nghiên cứu và phát triển thành phố Hồ Chí Minh (Samsung Ho Chi Minh Research & Development Centre - SHRD) và Trung tâm Trải nghiệm giải pháp doanh nghiệp (Executive Briefing Centre - EBC) - tại Khu Công nghệ cao Sài Gòn (SHTP). Năm 2020, doanh nghiệp này thông báo sẽ xây dựng trung tâm R&D mới với quy mô lớn nhất Đông Nam Á tại Khu đô thị Tây Hồ Tây, Hà Nội. LG Electronics, Bosch Việt Nam và Intel cũng đã thông báo thành lập một số trung tâm/phòng R&D trên khắp Việt Nam.

Tuy nhiên, có một vấn đề khác liên quan đến sự liên kết giữa các doanh nghiệp FDI với phần còn lại của nền kinh tế. Liên kết FDI với các doanh nghiệp trong nước không chặt chẽ trong các phân ngành sản xuất công nghệ cao (như điện tử và phương tiện cơ giới) khi các doanh nghiệp FDI chỉ tập trung chủ yếu vào lắp ráp các linh kiện (được nhập khẩu) và đóng gói thành phẩm để xuất khẩu (điện tử) hoặc phục vụ thị trường nội địa (ô tô, xe máy). FDI trong các ngành dựa vào tài nguyên có xu hướng liên kết chặt chẽ hơn với các doanh nghiệp trong nước (liên kết ngược trong ngành kim loại cơ bản và hoá chất có tỉ lệ tương ứng là 96% và 62%).⁵⁹ Liên kết yếu kém giữa FDI và các doanh nghiệp nước ngoài cũng cho thấy mức độ hội nhập hạn chế của Việt Nam vào các chuỗi giá trị toàn cầu thông qua các kênh FDI.

Các doanh nghiệp tư nhân

Cùng với FDI, lĩnh vực tư nhân là nhân tố đóng góp chính yếu cho tăng trưởng kinh tế của Việt Nam trong những năm gần đây. Trong năm 2019, các doanh nghiệp tư nhân đóng góp 42,7% tổng GDP và 15,4% ngân sách nhà nước. Một điều quan trọng nữa là phụ nữ có đóng góp đáng kể vào tăng trưởng của lĩnh vực tư nhân. Năm 2016, khoảng 25% các doanh nghiệp tư nhân tại Việt Nam do phái nữ làm chủ hoặc lãnh đạo, so với 8% tại khu vực Nam Á.⁶⁰

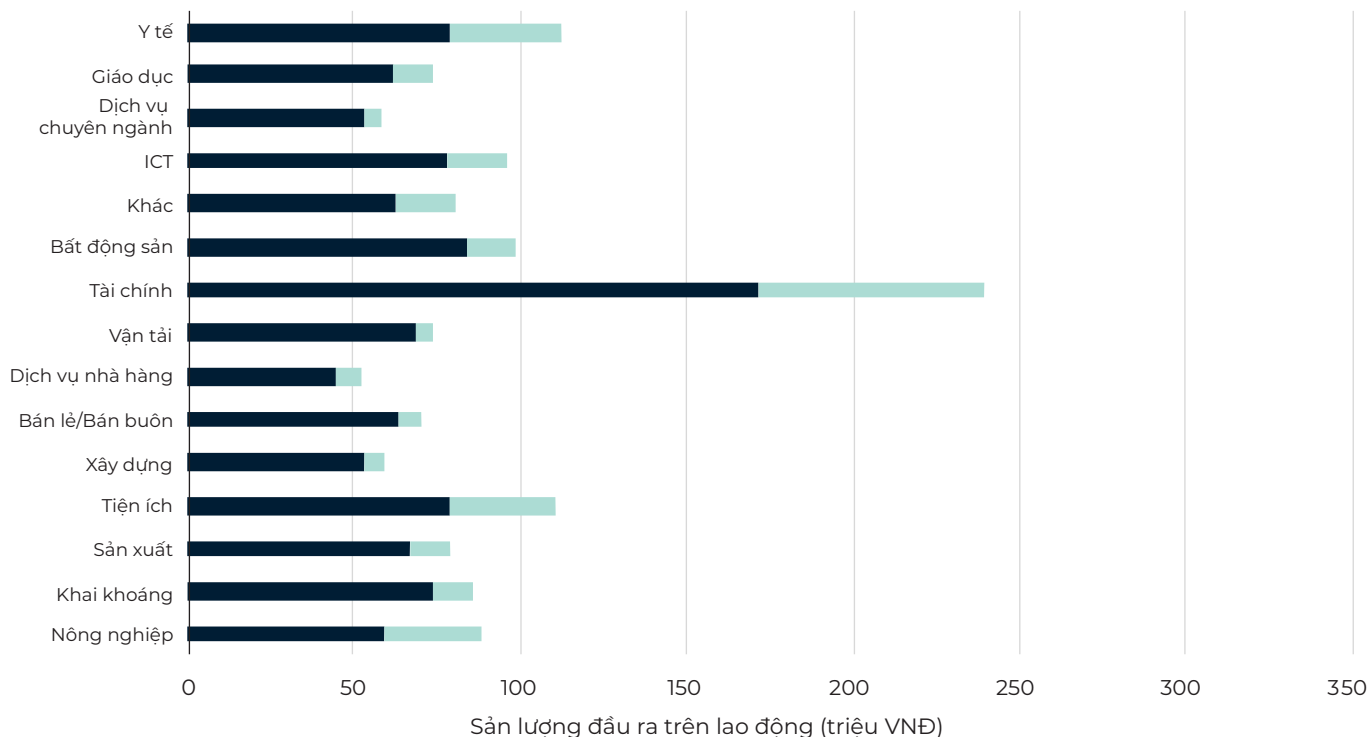
Lĩnh vực tư nhân cũng đạt tốc độ tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động đáng kể. Giai đoạn 2015–2019, tăng trưởng trung bình hàng năm của các doanh nghiệp tư nhân là 6,2% (cao hơn FDI).

Các doanh nghiệp tư nhân cũng được đánh giá là vận hành hiệu quả hơn doanh nghiệp khu vực công. Kết quả cho thấy trên tất cả các lĩnh vực, các doanh nghiệp FDI vận hành dưới mức tối ưu nhiều hơn so với các doanh nghiệp tư nhân (Hình 38 thể hiện dữ liệu năm 2019). Thống kê về hệ số sử dụng vốn (ICOR) cũng phản ánh các doanh nghiệp tư nhân tận dụng vốn và các tài nguyên hiệu quả hơn so với các doanh nghiệp FDI.

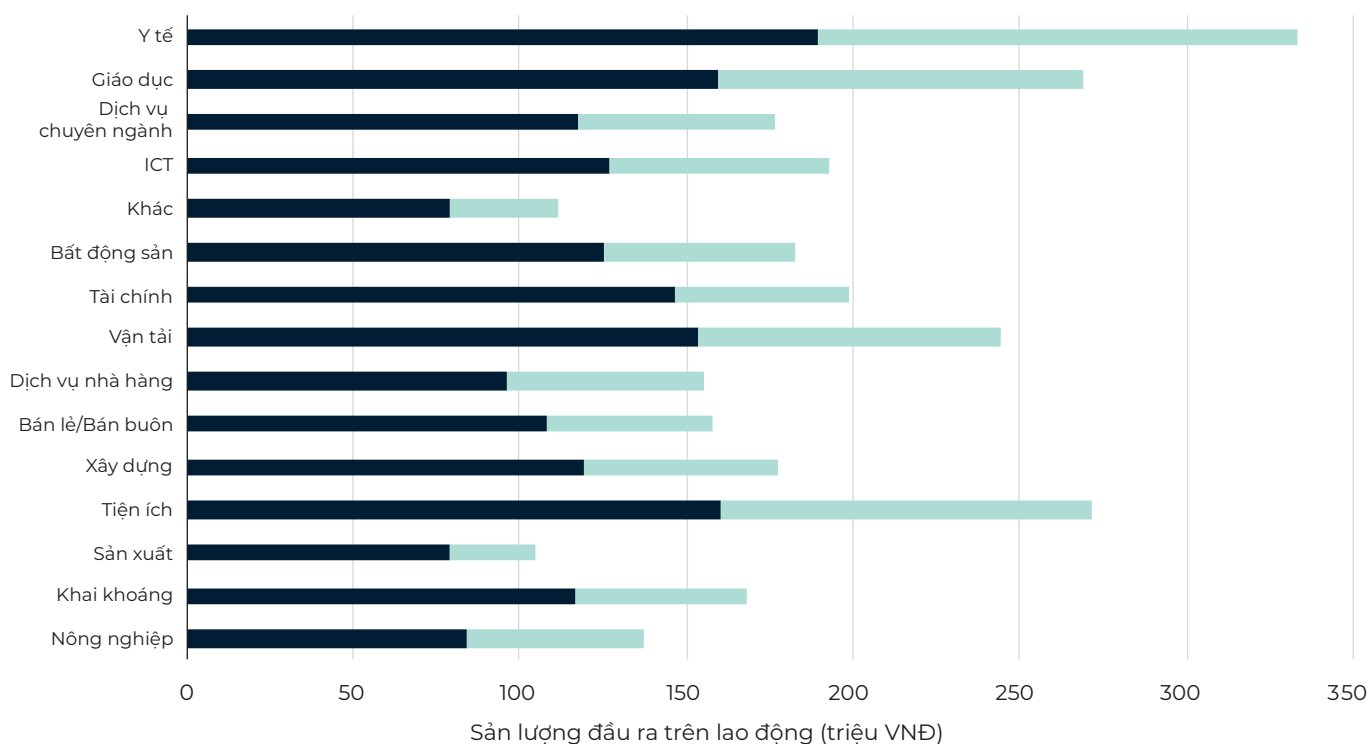
Mặc dù kết quả mô hình cho thấy các doanh nghiệp tư vận hành hiệu quả hơn các doanh nghiệp khác, nhưng dường như các nguồn lực không được phân bổ tới các doanh nghiệp tư nhân để hỗ trợ đổi mới công nghệ. Mặc dù về giá trị tuyệt đối, dung lượng vốn (capital stock) của khu vực tư nhân tăng lên đáng kể, nhưng tỷ trọng dung lượng vốn của các doanh nghiệp tư nhân gần như không thay đổi.

Trong số các doanh nghiệp tư nhân, các doanh nghiệp lớn có xu hướng hoạt động hiệu quả hơn. Dữ liệu tổng hợp từ 100 doanh nghiệp tư nhân hàng đầu trên thị trường chứng khoán Việt Nam cho thấy doanh thu trên lao động và lợi nhuận trên lao động của các doanh nghiệp này tăng trưởng đều trong 10 năm qua. Một số doanh nghiệp tư thuộc danh sách 500 doanh nghiệp lớn nhất Việt Nam (VNR500) tăng 2,5 lần trong 10 năm, chiếm một nửa tổng danh sách.⁶¹ Trong năm 2020, 5 trên 10 doanh nghiệp lớn nhất được xếp hạng là các doanh nghiệp tư nhân (Vingroup, Vinhomes, Hoà Phát, Techcombank và VPBank). Trong top 1.000 doanh nghiệp nộp thuế thu nhập doanh nghiệp nhiều nhất vào ngân sách nhà nước năm 2017, doanh nghiệp khu vực tư nhân trong nước chiếm 45,8% về số lượng doanh nghiệp (đối với doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài là 40,4%).⁶¹

Doanh nghiệp tư nhân



Doanh nghiệp FDI



■ Sản lượng đầu ra trên lao động ■ Giá trị tăng tiềm năng

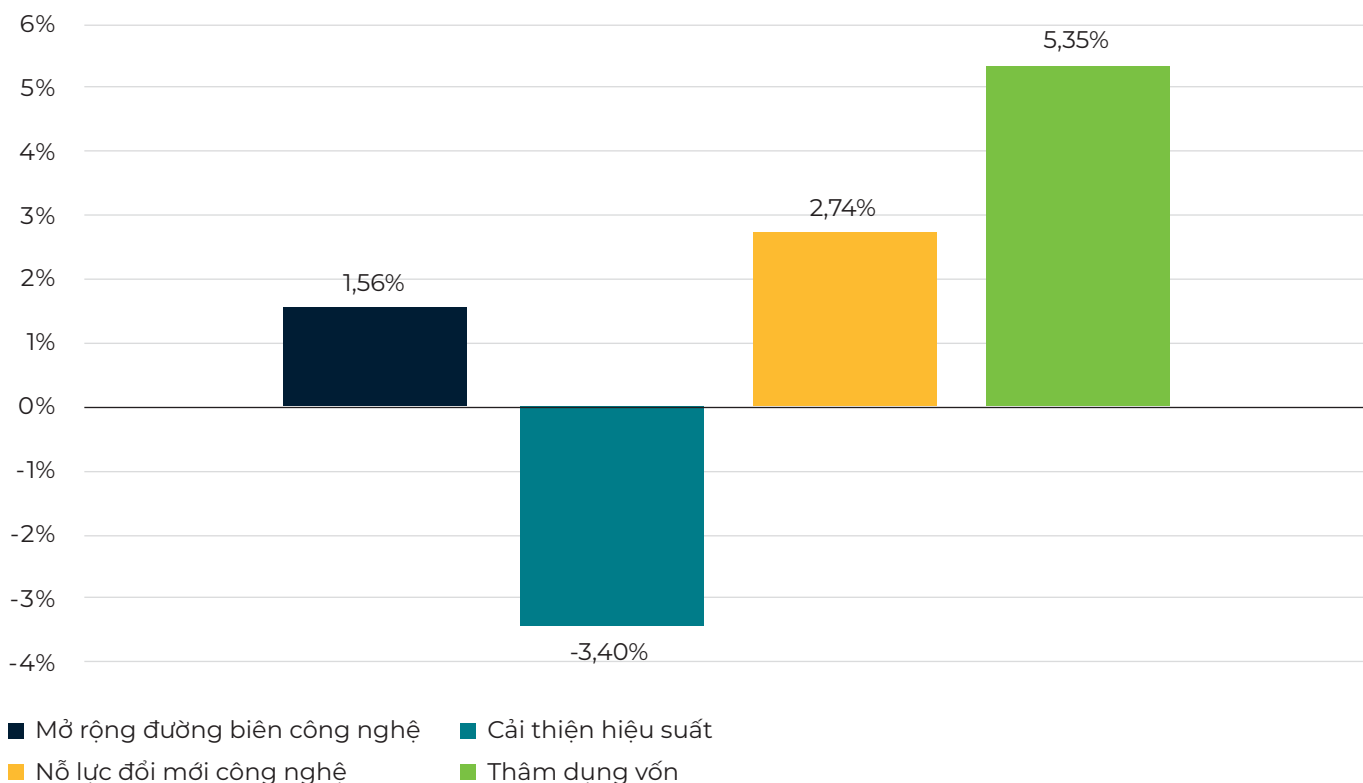
Hình 38. Kết quả tiềm năng nếu các doanh nghiệp vận hành ở mức độ tối ưu năm 2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²

Không chỉ các doanh nghiệp lớn cải thiện hiệu quả hoạt động, các tập đoàn tư nhân còn đóng vai trò đầu tàu để thúc đẩy sự tăng trưởng của toàn ngành hoặc toàn bộ chuỗi cung ứng. Hàng nghìn doanh nghiệp nhỏ đã được hưởng lợi từ mối liên kết thuận, và liên kết ngược với các doanh nghiệp tư nhân hàng đầu như TH milk, VinGroup, Hòa Phát, Vinamilk, v.v.

Trong 5 năm qua, bên cạnh yếu tố thâm dụng vốn, đổi mới công nghệ là nguồn lực tăng trưởng chính của khu vực kinh tế tư nhân. Hạn chế của các doanh nghiệp tư nhân trong việc cải thiện hiệu suất là nguyên nhân chính dẫn tới tác động hạn chế của TFP vào tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động (Hình 39). Đồng thời, tỷ trọng của các doanh nghiệp trong nước trong tổng kim ngạch xuất khẩu giảm mạnh trong những năm gần đây (giảm từ 45,8% năm 2010 xuống 32% năm 2019), khiến nền kinh tế Việt Nam phụ thuộc nhiều vào xuất khẩu của các doanh nghiệp nước ngoài.⁶³

Ngoài ra, hiện tượng “missing middle”, là hiện tượng thiếu các doanh nghiệp cỡ vừa cũng là một vấn đề đối với các doanh nghiệp tư nhân. Năm 2019, 98% các doanh nghiệp tư đều là các doanh nghiệp siêu nhỏ và nhỏ. Các doanh nghiệp lớn và vừa chỉ chiếm 1,2 đến 0,8% tổng số doanh nghiệp.⁶⁴ Các doanh nghiệp nhỏ chiếm thế áp đảo đã cản trở khả năng tận dụng ưu thế của quy mô kinh tế, chuyên môn hóa, đổi mới, tiếp cận công nghệ mới của các doanh nghiệp tư nhân. Sự thiếu hụt các doanh nghiệp cỡ vừa cũng hạn chế khả năng tiếp cận công nghệ hiện đại và bí quyết kinh doanh của doanh nghiệp tư nhân. Do đó, các doanh nghiệp cỡ vừa phải phát huy lợi thế so sánh của mình bằng cách tăng hiệu quả sản xuất và giảm chi phí thôn là tập trung nâng cao về tri thức, công nghệ và đổi mới sáng tạo.



Hình 39. Phân tích tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của các doanh nghiệp tư nhân giai đoạn 2015–2019

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²



Mô hình sản xuất thông minh của phức hợp sản xuất phương tiện công nghệ cao của VinFast

Từ 335 ha đất trống, VINFAST chỉ mất 21 tháng để hoàn thành nhà máy sản xuất ô tô, xe máy ứng dụng công nghệ hiện đại.

Nhà máy sản xuất ô tô của VinFast chính thức được khai trương vào ngày 14 tháng 6 năm 2018. Lợi thế của nhà máy sản xuất ô tô VinFast là công nghệ tự động hóa, với hàng loạt robot tự động vận hành từ sản xuất đến vận chuyển phụ tùng. Các dây chuyền sản xuất ô tô của VinFast được kết nối với nhau thông qua điện toán đám mây hoặc kết nối mạng nội bộ. Thông tin trong quá trình sản xuất được cập nhật, lưu trữ và phân tích liên tục. Những dữ liệu này là đầu vào quan trọng cung cấp thông tin cho việc nghiên cứu và phát triển các dòng sản phẩm mới với kiểu dáng, chất liệu và quy trình sản xuất mới phù hợp với nhiều nhu cầu của khách hàng. Việc ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhà máy được hỗ

trợ bởi một loạt các hệ thống thu thập và quản lý dữ liệu, lập kế hoạch kinh doanh, quản lý vòng đời sản phẩm và quản lý sản xuất - được phát triển bởi hai doanh nghiệp hàng đầu thế giới là Siemens và SAP.

Xưởng hàn thân xe có diện tích 100.000m², được cho là xưởng hàn thân xe tự động, hiện đại nhất Việt Nam. Xưởng hàn thùng xe ứng dụng công nghệ 4.0 trong nhiều quy trình khác nhau, từ giám sát thiết bị, đánh giá và tối ưu hóa quy trình; tối ưu hóa hiệu quả sử dụng thiết bị để nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm; quản lý bảo hộ và bảo trì dự đoán cho trong dây chuyền nhằm nâng cao tính linh hoạt trong việc chuyển đổi các dây chuyền.

Tham vọng của VinFast xây dựng nhà máy này đã chứng tỏ hãng xe Việt tin tưởng vào thành công của mình, tự tin rằng thị trường sẽ chào đón những mẫu xe mang thương hiệu Việt, đạt tiêu chuẩn chất lượng châu Âu.

4.2 TÁC ĐỘNG CỦA ĐẦU TƯ R&D TỚI TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ

Trong phần này, chúng tôi tập trung đánh giá tác động của đầu tư R&D vào tăng trưởng kinh tế.

TÁC ĐỘNG CỦA ĐẦU TƯ R&D TRONG DỰ BÁO TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ

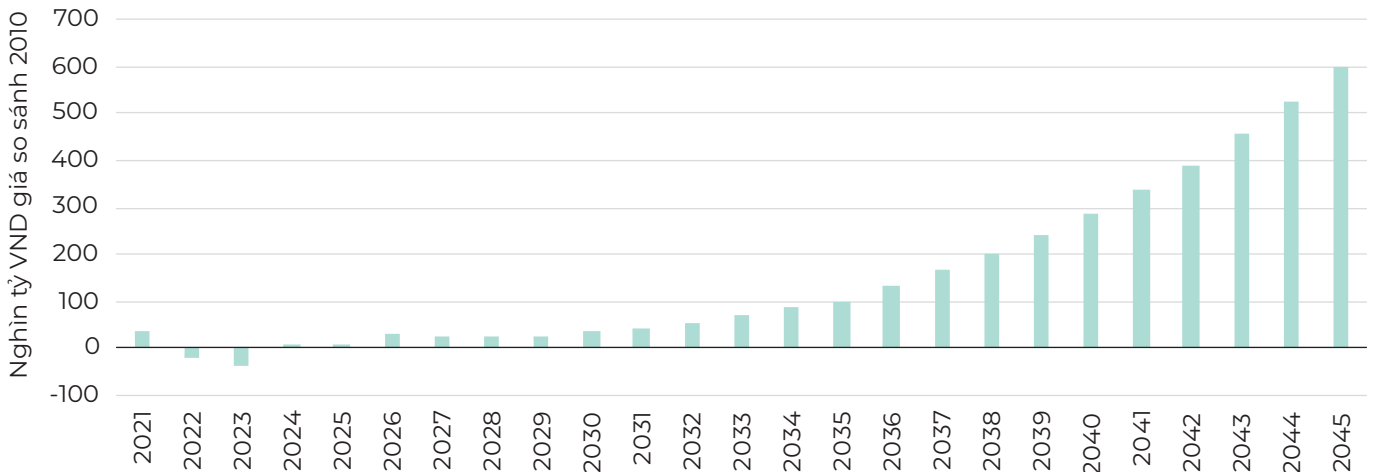
Trong phần này, mô hình dự báo có điều kiện sẽ được sử dụng để đánh giá tác động của thay đổi đầu tư R&D đối với nền kinh tế Việt Nam. Chúng tôi xem xét tác động trong giai đoạn 25 năm, từ năm 2021 đến năm 2045. Cụ thể, chúng tôi dự báo tác động của đầu tư R&D vào tăng trưởng GDP thực của Việt Nam tới năm 2045 với giả thiết rằng tốc độ tăng chi tiêu cho R&D của nền kinh tế thêm 1% mỗi năm so với tốc độ tăng trưởng R&D của nền kinh tế ở trạng thái cân bằng trong cả giai đoạn 25 năm cho đến năm 2045. Kết quả tiềm năng được tính bằng cách lấy phần dự báo có điều kiện được mô tả ở trên trừ đi dự báo GDP của Việt Nam trong điều kiện bình thường trong giai đoạn từ nay tới 2045.

Khi thực hiện mô phỏng, chúng tôi cũng đã đưa tác động của dịch COVID-19 vào. Cụ thể là trong mô hình, tốc độ tăng trưởng GDP của Việt Nam năm 2020 và 2021 lần lượt là 2,9% và 6%.

Hình 40 cho thấy tác động tiềm năng của 1% tăng của tốc độ tăng đầu tư R&D vào GDP thực của Việt Nam. Rõ ràng, trong 5 năm đầu tiên, hầu như không có bất kỳ tác động tích cực nào. Điều này có thể được giải thích là do hiệu ứng lấn át khi các nguồn lực từ sản xuất trong các doanh nghiệp và chi tiêu chính phủ cho các hoạt động khác được chuyển hướng sang các hoạt động R&D.

Ban đầu, GDP tăng trong năm đầu tiên chủ yếu là do tăng ngân sách cho R&D, chủ yếu khiến cho thu nhập của các nhà nghiên cứu và công nhân lành nghề cao hơn. Từ năm dự báo thứ 2 đến thứ 3, việc gia tăng R&D thậm chí còn dẫn đến tác động tiêu cực đến GDP thực tế. Nguyên nhân là do có sự phân bổ lại của lao động kỹ năng cao từ đổi mới công nghệ sang hoạt động nghiên cứu và giảm nguồn lực dành cho sản xuất, dẫn đến giảm đầu tư của xã hội vào sản xuất về ngắn hạn trong khi các phát minh sáng chế vẫn chưa được thương mại hóa và ứng dụng vào thực tế sản xuất.

Về dài hạn, kết quả mô hình khẳng định tác động lâu dài của việc gia tăng đầu tư cho R&D đối với nền kinh tế Việt Nam. Đầu tư cho R&D sẽ dẫn đến việc tích lũy các phát minh sẵn sàng ứng dụng và đưa vào sản xuất, dẫn đến việc tăng năng suất, hay tăng TFP nói riêng. Số lượng các công nghệ chưa được áp dụng ngày càng tăng cũng kích thích sự gia tăng của các hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ, nâng cao hiệu quả sản xuất và từ đó kích thích các hoạt động sản xuất mới.



Hình 40. Mức tăng tiềm năng của GDP thực tế tại Việt Nam tăng 1% về ngân sách cho R&D

Nguồn: Tính toán của tác giả dựa trên điều tra doanh nghiệp của TCTK²²

Như có thể thấy trong Hình 40 tác động của đầu tư cho R&D rõ ràng hơn sau 10 năm đầu tư. Đến năm 2030, tăng 1% của tốc độ tăng ngân sách cho R&D có thể mang lại khoảng 106 nghìn tỷ đồng cho GDP thực của Việt Nam (theo giá năm 2010). Con số này xấp xỉ 1,0% tổng GDP vào năm 2030. Tuy nhiên, đến năm 2045, tăng 1% tốc độ tăng đầu tư cho R&D sẽ tạo thêm khoảng 600 nghìn tỷ đồng, khoảng 3,7% tổng GDP thực năm 2045. Nguyên nhân là do đầu tư cho R&D cần có thời gian để chuyển đổi thành các tài sản trí tuệ. Việc thương mại hóa và ứng dụng các kết quả nghiên cứu, phát minh, công nghệ trong thực tế thường là một quá trình kéo dài.

Ngoài giá trị trực tiếp được đánh giá như kết quả mô phỏng từ mô hình, các hoạt động R&D còn tác động tới xã hội dưới dạng "lan tỏa" về tri thức và đào tạo. Ví dụ, một số nghiên cứu kinh tế lượng gần đây đã ghi nhận những tác động "lan tỏa" tích cực, có ý nghĩa thống kê thông qua việc kích thích đầu tư đổi mới công nghệ cũng như nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong nền kinh tế.⁶⁵

TÁC ĐỘNG CỦA CÁC KỊCH BẢN CHÍNH SÁCH CÔNG VỀ ĐẦU TƯ R&D

Trong phần này, chúng tôi sử dụng mô hình để phân tích các kịch bản chính sách khác nhau có khả năng tạo ra tốc độ tăng ngân sách khác nhau cho R&D. Đây là các kịch bản nổi bật được tranh luận nhiều hiện nay. Chúng tôi thực hiện một số mô phỏng chính sách, bằng cách đưa các cú sốc ngoại sinh vào các biến tăng trưởng R&D. Khi giá trị của tốc độ tăng ngân sách R&D thay đổi, sẽ có tác động tích cực tới nền kinh tế (năng suất tăng dẫn đến GDP bình quân đầu người tăng thêm) và đồng thời cũng tạo thêm chi phí (chi thêm cho R&D). Do đó, câu hỏi đặt ra là liệu lợi ích có lớn hơn chi phí không. Cả hai đều phụ thuộc vào quy mô của cú sốc (tức là mức độ thay đổi tốc độ tăng trưởng đầu tư cho R&D) và độ dài của giai đoạn được xem xét.

Hai kịch bản sẽ được tóm lược dưới đây.

- Kịch bản 1.** Trong kịch bản này, chúng tôi đánh giá tác động của đầu tư R&D đến nền kinh tế Việt Nam khi thực hiện theo đúng mục tiêu về tăng trưởng đầu tư R&D do Bộ Khoa học và Công nghệ đề ra trong Đề án Hoàn thiện hệ thống thể chế để thu hút nguồn lực xã hội đầu tư cho hoạt động khoa học và công nghệ và đổi mới sáng tạo, nhất là từ doanh nghiệp. Theo đề án này thì đến năm 2030, đầu tư xã hội cho các hoạt động R&D sẽ chiếm 2% tổng GDP.^{†††} Sự gia tăng đầu tư xã hội sẽ đồng thời hình thành sự gia tăng đầu tư công cho R&D (thông qua các chính sách như giảm thuế cho các hoạt động R&D, thành lập thêm quỹ R&D, v.v.) và thúc đẩy đầu tư cho R&D trong cộng đồng doanh nghiệp.

Với giả định Việt Nam sẽ đạt tốc độ tăng trưởng 6%/năm trong 20 năm tới, để Việt Nam đạt được mục tiêu 2%, thì tốc độ tăng chi cho R&D hàng năm của Việt Nam trong 10 năm tới (2021–2030) sẽ cần đạt 22,43% mỗi năm.

- Kịch bản 2.** Trong kịch bản này, chúng tôi nghiên cứu tác động của đầu tư R&D nếu Việt Nam đi theo con đường phát triển tương tự như Hàn Quốc. Hàn Quốc là một ví dụ điển hình của việc 'bắt kịp' thành công nhờ cường độ đầu tư cho R&D. Trong những năm 1980 và 1990, đối mặt với sự cạnh tranh ngày càng tăng của các nước đang phát triển với sản xuất lao động giá rẻ, Hàn Quốc chuyển trọng tâm sang phát triển và áp dụng các công nghệ mức trung bình, có hàm lượng tri thức nhiều hơn trên tất cả các lĩnh vực. Do công nghệ ở giai đoạn này phức tạp hơn và khó tiếp thu và áp dụng hơn rất nhiều, nên các doanh nghiệp Hàn Quốc ngày càng đẩy mạnh các hoạt động R&D của riêng họ. Đầu tư cho R&D tăng vọt từ 28,6 triệu USD năm 1971 lên 4,7 tỷ USD vào năm 1990 và lên 12,2 tỷ USD vào năm 2000. Tốc độ tăng trưởng chi tiêu cho R&D trên tổng sản phẩm quốc nội (GDP) trung bình hàng năm trong giai đoạn 1981-1991 ở Hàn Quốc là 24,2% mỗi năm.

Trong kịch bản này, chúng tôi mô phỏng tác động của chi tiêu cho R&D đối với nền kinh tế Việt Nam với giả định rằng Việt Nam đi theo con đường tương tự của Hàn Quốc và tốc độ tăng trưởng chi cho R&D trung bình là 24,5% / năm trong 10 năm tới cho đến năm 2030.

†††Hiện tại, chi phí cho R&D chiếm khoảng 0,53% tổng GDP.

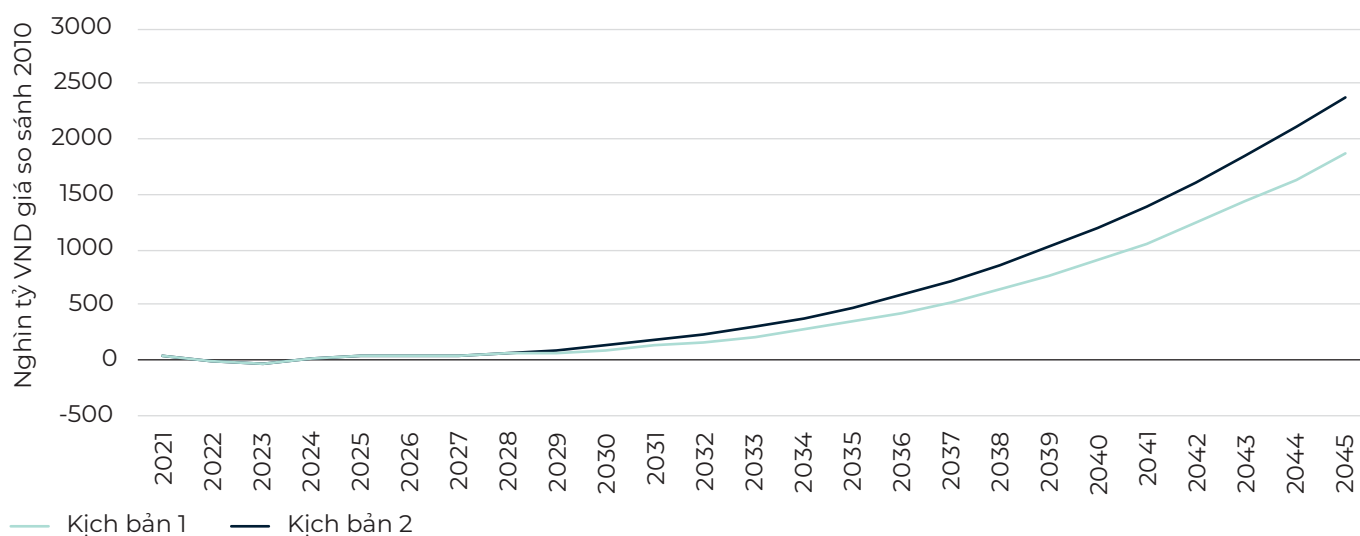
Trong cả hai kịch bản này, lợi ích tăng thêm từ tăng trưởng về ngân sách R&D đối với nền kinh tế được tính bằng chênh lệch giữa giá trị dự báo có điều kiện của các chỉ số vĩ mô chính (GDP thực tế, tiêu dùng và đầu tư toàn xã hội vào sản xuất) trong hai kịch bản và giá trị dự báo của nền kinh tế trong điều kiện kinh doanh thông thường.

Tương tự như mô phỏng đầu tiên, kết quả của hai kịch bản đã tính đến các tác động của đại dịch COVID-19. Cụ thể là tốc độ tăng trưởng GDP của Việt Nam cho năm 2020 và 2021 lần lượt là 2,9% và 6%.

Hình 41 và Hình 42 cho thấy sự khác biệt về tiềm năng tăng trưởng của nền kinh tế Việt Nam theo hai kịch bản. Nhìn chung, trong cả hai kịch bản, sự gia tăng đầu tư cho R&D dẫn đến sự gia tăng cả mức tăng trưởng và mức độ tổng đầu tư toàn xã hội, tiêu dùng và GDP ở Việt Nam trong 25 năm tới.

Nếu Việt Nam đạt được mục tiêu 2% thì đến năm 2045, GDP thu được từ đầu tư cho R&D sẽ là 1.870,3 nghìn tỷ đồng, bằng khoảng 11,7% tổng GDP dự báo của Việt Nam (Bảng 2).

Sự gia tăng chi tiêu cho R&D cũng có tác động đến sự gia tăng tiêu dùng và đầu tư, chủ yếu là do thu nhập của lao động có kỹ năng và lao động phổ thông có sự gia tăng khi sản xuất phát triển trong nền kinh tế sau này. Trong đó, mức tăng tiêu dùng và đầu tư thu được từ đầu tư R&D lần lượt chiếm 20,2% và 11% tổng tiêu dùng và đầu tư vào năm 2045 (Bảng 2).



Hình 41. Mức tăng GDP tiềm năng từ đầu tư R&D theo hai kịch bản

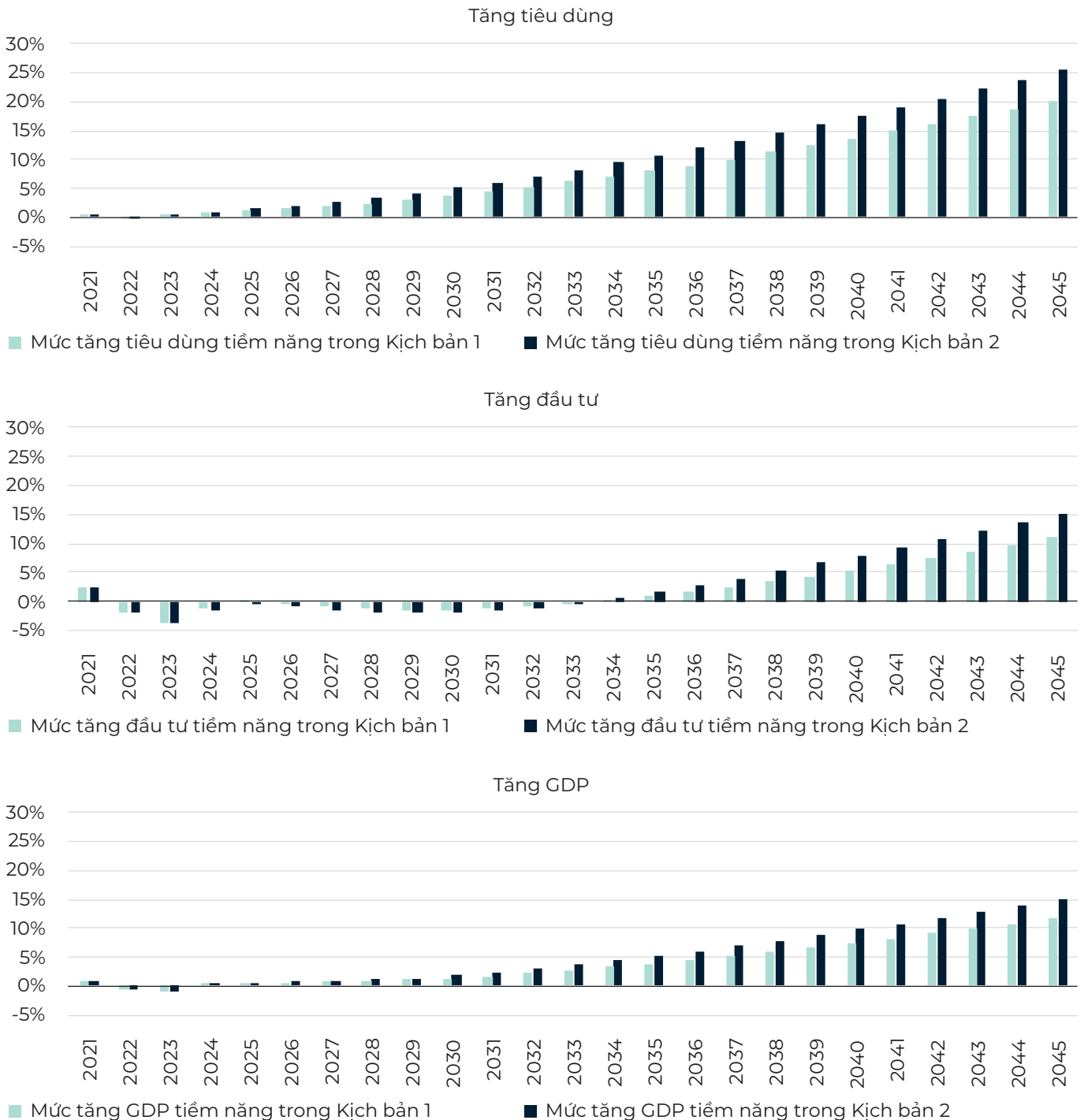
Nguồn: Tác giả tự tính dựa trên khảo sát các doanh nghiệp của TCTK²²

Bảng 2. Dự báo có điều kiện về tác động của đầu tư R&D đối với các chỉ số vĩ mô trong các kịch bản khác nhau

		2030			2045		
		GDP THỰC TẾ	TIÊU DÙNG THỰC TẾ	ĐẦU TƯ THỰC TẾ	GDP HƯC TẾ	TIÊU DÙNG THỰC TẾ	ĐẦU TƯ THỰC TẾ
KỊCH BẢN 1	Mức tăng thực (nghìn tỉ VNĐ)	92,58	177,56	-22,06	1.870,25	2.233,97	389,97
	%	1,4%	3,8%	-1,5%	11,7%	20,2%	11,0%
KỊCH BẢN 2	Mức tăng thực (nghìn tỉ VNĐ)	124,73	240,07	-29,57	2.381,80	2.793,98	529,40
	%	1,8%	5,1%	-2,0%	14,9%	25,4%	15,0%

Có thể thấy, tác động lớn nhất sẽ là làm tăng tiêu dùng thực tế (Hình 42), chủ yếu thông qua việc tăng thu nhập từ việc tăng lương của lao động có tay nghề cao và cũng như tăng lợi nhuận và hoàn vốn đầu tư khi năng suất (TFP) tăng do tăng cường đổi mới công nghệ trong quá trình sản xuất.

Nếu Việt Nam đi theo con đường tương tự của Hàn Quốc thì tác động sẽ tăng cao hơn. Đầu tư cho R&D dự kiến sẽ đóng góp tới 15% tổng GDP dự báo vào năm 2045. Mức tăng tiềm năng trong tiêu dùng và đầu tư cũng cao hơn, lần lượt là 25,4% và 15%, so với 20.2% và 11% khi Việt Nam tăng đầu tư R&D theo mục tiêu của Bộ Khoa học và Công nghệ (Bảng 2).



Hình 42. Kết quả đầu tư R&D theo tỷ lệ tiêu dùng thực tế, đầu tư và GDP theo hai kịch bản

Nguồn: Tác giả tự tính dựa trên khảo sát các doanh nghiệp của TCTK²²

Phân tích các kênh tác động tới tăng trưởng chi tiêu R&D trong mô hình

Tác động tức thời

Chi phí cho R&D tăng lên kéo theo giá trị và nhu cầu lao động có tay nghề trong lĩnh vực R&D cũng tăng lên. Điều này tạo ra sự chuyển dịch về lao động có tay nghề từ lĩnh vực tiếp nhận công nghệ sang lĩnh vực R&D, điều này đồng thời làm giảm chi tiêu cho lĩnh vực tiếp nhận công nghệ. Việc cắt giảm ban đầu các hoạt động ứng dụng công nghệ cũng làm giảm nguồn cung và tăng chi phí ứng dụng công nghệ đối với các doanh nghiệp trong lĩnh vực sản xuất, dẫn đến tình trạng chi phí đầu tư trong cả nền kinh tế bị hạn chế.

Thu nhập quốc gia ban đầu tăng nhanh hơn bình thường (trong năm đầu tiên) nhờ vào tăng thu nhập lao động có tay nghề và tăng chi phí R&D, nhưng sau đó sẽ giảm xuống dưới trạng thái ổn định trong năm thứ hai do tăng trưởng đầu tư và ứng dụng ứng dụng công nghệ chậm lại.

Khi một loạt các công nghệ chưa được tiếp nhận sẽ nhanh chóng tích tụ, thì nguồn cung các công nghệ chưa được thương mại hóa (công nghệ tiên thương mại) ngày càng tăng sẽ làm giảm giá trị (hoặc giá tương đương) của chính các công nghệ chưa được tiếp nhận đó. Điều này có hai tác động: (i) khi hoạt động R&D càng ít mang lại lợi nhuận hơn cho các đơn vị đổi mới sáng tạo, nhu cầu về lao động có

chuyên môn trong lĩnh vực R&D giảm xuống, kéo theo chi phí cho R&D giảm xuống; (ii) Do các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ buộc phải sử dụng các công nghệ chưa đạt tới mức sẵn sàng để tiếp nhận, mua từ các đơn vị đổi mới sáng tạo theo giá thị trường thì việc giảm giá bán của các công nghệ sẽ làm tăng lợi nhuận cận biên của lao động có tay nghề trong hoạt động tiếp nhận công nghệ, do đó làm tăng nhu cầu về lao động có kỹ năng trong lĩnh vực tiếp nhận và ứng dụng công nghệ. Khi lao động có kỹ năng bị thu hút trở lại bởi các doanh nghiệp ứng dụng công nghệ, chi tiêu cho ứng dụng công nghệ dần hồi phục trở lại và tăng hơn mức ổn định do giá của các công nghệ chưa tới mức sẵn sàng để tiếp nhận duy trì ở mức thấp và các công nghệ này được tạo ra ngày càng nhiều từ hoạt động R&D.

Tác động trung đến dài hạn

Trong dài hạn, hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ sẽ tăng lên do có nguồn cung lớn và giá thành giảm của các công nghệ tiên thương mại có sẵn dành cho các doanh nghiệp đầu tư. Do đó, mức tăng trưởng đầu tư được đẩy lên cao hơn, ít nhất là cho đến lúc các công nghệ tiên thương mại trở về giá trị ổn định của chúng. Việc phục hồi đầu tư và ứng dụng công nghệ đồng thời tăng năng suất kinh tế từ hoạt động ứng dụng rộng rãi các công nghệ mới kích thích tăng trưởng kinh tế cao liên tục trên mức tăng trưởng ở trạng thái ổn định. Điều này cũng thể hiện qua sự tăng trưởng về tiền lương.

TÁC ĐỘNG CỦA CẢI THIỆN HIỆU SUẤT ĐẦU TƯ R&D (NĂNG SUẤT R&D) TỚI TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ

Các mô phỏng trên đây tập trung đánh giá tác động của việc phân bổ các nguồn lực khác nhau cho lĩnh vực R&D. Ở một góc độ khác, việc cải thiện hiệu quả R&D cũng sẽ mang lại kết quả kinh tế tích cực. Ví dụ, sự gia tăng hiệu quả R&D có thể giúp cải thiện lực lượng lao động R&D hoặc tăng cường liên kết giữa các viện nghiên cứu. Nhiều nghiên cứu đã xác định nguồn nhân lực là hạn chế chính của phát triển R&D ở Việt Nam. Sự cải thiện cả về chất lượng và số lượng nhân lực kỹ thuật cao được kỳ vọng sẽ có tác động lớn thúc đẩy lĩnh vực R&D ở Việt Nam.⁶⁶

Để nghiên cứu khía cạnh này, chúng tôi sử dụng hàm đáp ứng xung (IRF). Cụ thể, nghiên cứu theo dõi đáp ứng của các chỉ số vĩ mô đối với cú sốc tích cực của

hiệu quả R&D đến các chỉ số vĩ mô như tiêu dùng, đầu tư, tiền lương, tích lũy vốn và những yếu tố khác. Khi có một cú sốc tích cực đối với năng suất R&D sẽ dẫn đến sự sai lệch so với trạng thái cân bằng dài hạn. Những sai lệch này sẽ dẫn đến vận động điều chỉnh trong ngắn hạn. Giả định mô hình sẽ quay trở lại trạng thái cân bằng theo thời gian, thì nền kinh tế sẽ trở lại trạng thái cân bằng dài hạn mới, trong đó cú sốc có thể đã gây ra một số thay đổi so với trạng thái cân bằng ban đầu. Những thay đổi này được coi là tác động (nhân quả) của các cú sốc ban đầu, tức là các tác động kinh tế của R&D.

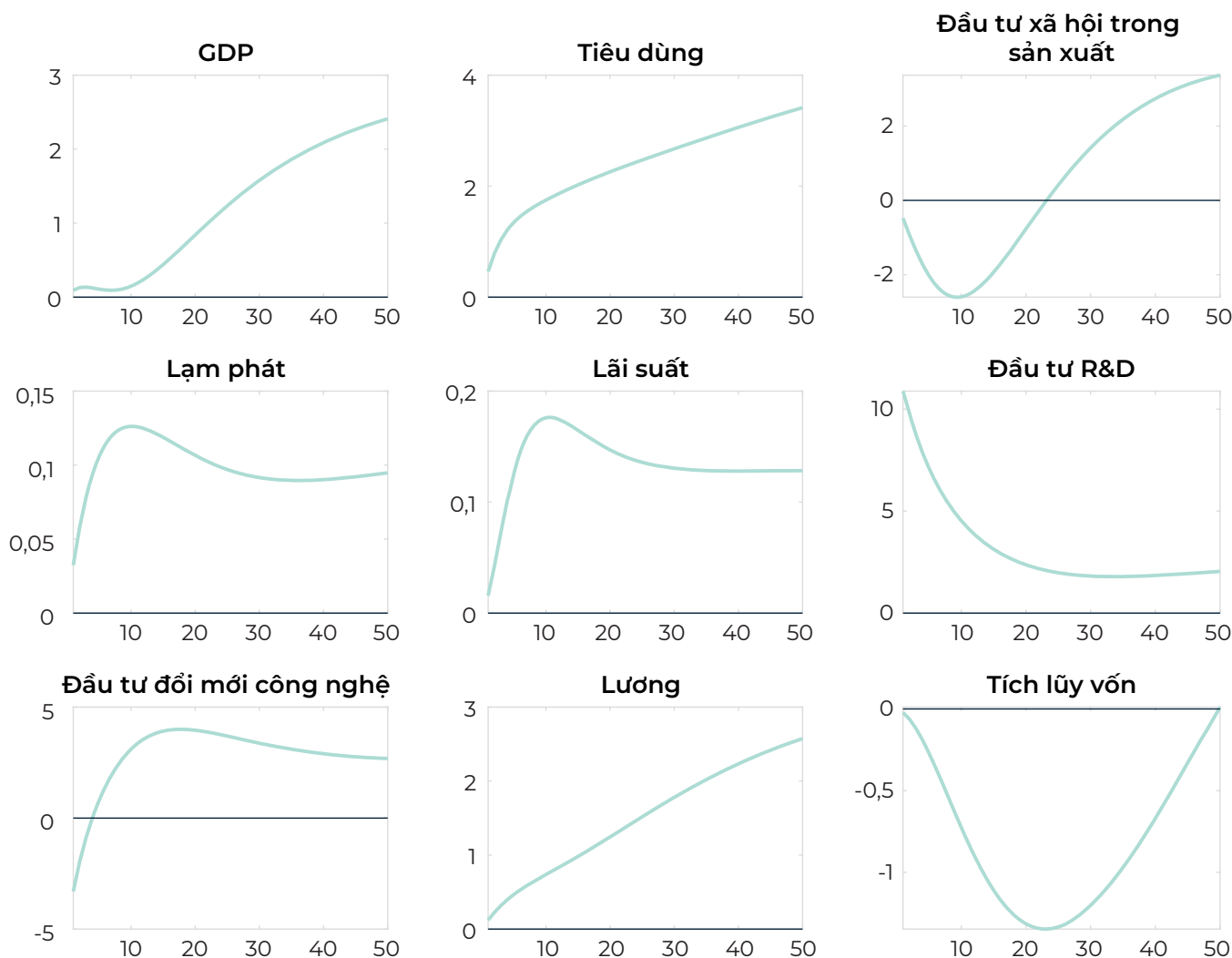
Đúng như dự báo, khi R&D được triển khai hiệu quả hơn, sẽ có tác động tích cực đến GDP cũng như tiêu dùng và đầu tư trong dài hạn. Khác với tác động của việc gia tăng đầu tư vào R&D, tác động của tăng hiệu quả các hoạt động R&D đến GDP sẽ thấy rõ sớm hơn, sau khoảng 20 quý (tức là 5 năm, thay vì 10 năm như đã đề cập trong phần trước) (Hình 43).

Vẫn có những ảnh hưởng lớn hơn đối với đầu tư cố định trong 5 năm đầu tiên vì nguồn nhân lực chất lượng sẽ bị thu hút vào lĩnh vực hiệu quả hơn với mức lương cao hơn: lĩnh vực R&D. Điều này dẫn đến giảm cả đầu tư và tích lũy vốn trong ngắn hạn. Tuy nhiên, sau 5 năm, việc tích lũy các phát minh chưa được ứng dụng sẽ làm giảm giá của các bằng sáng chế và kích thích việc tham gia vào các hoạt động đổi mới và sản xuất. Sản lượng dần được phục hồi và tăng mạnh.

Có thể thấy, về lâu dài, việc cải thiện hiệu suất đầu tư cho R&D dẫn đến việc tăng đầu tư cho R&D vì các doanh nghiệp nhận thấy rằng việc đầu tư vào lĩnh vực R&D sẽ có lợi hơn. Điều này kéo theo nhu cầu cao hơn đối với lao động có kỹ năng không chỉ trong R&D mà còn cả trong hoạt động ứng dụng, đổi mới công nghệ vì ngày

càng có nhiều công nghệ tiên thương mại hóa khiến việc áp dụng cũng có lợi nhuận lớn hơn. Do đó, tiền lương cho lao động có kỹ năng và tỷ lệ lạm phát tăng lên.

Điều thú vị cần lưu ý là mặc dù thu nhập quốc gia và tốc độ tăng lương ban đầu giảm, nhưng tốc độ tăng trưởng tiêu thụ lại tăng lên so với các giá trị ở trạng thái cân bằng ngay trong giai đoạn đầu của giai đoạn dự báo. Nguyên nhân là các hộ gia đình dự đoán được sự gia tăng ban đầu về hiệu suất R&D sẽ dẫn đến tăng trưởng tiền lương lớn hơn trong tương lai. Do đó, các hộ gia đình sẵn sàng tăng tiêu dùng trong thời gian tới mặc dù tiền lương giảm (trong giai đoạn từ năm 1 tới 6 của giai đoạn dự báo), ví dụ bằng cách đi vay, với kỳ vọng thu nhập cao hơn trong tương lai.



Hình 43. Hàm đáp ứng xung cho một cú sốc tích cực đối với năng suất R&D^{###}

Nguồn: Nhóm tác giả tính toán sử dụng mô hình DSGE

^{###} Trong hình ở trên, trục hoành thể hiện số quý dự báo và trục tung thể hiện tỷ lệ phần trăm chênh lệch so với mức của nền kinh tế ở trạng thái cân bằng.



5 Mối liên kết giữa đổi mới công nghệ và đầu tư cho R&D

5.1 CÁC QUAN SÁT VÀ PHÁT HIỆN TỪ KẾT QUẢ CỦA MÔ HÌNH

Các phân tích cho thấy, đối với Việt Nam đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ có tác động quan trọng cho nền kinh tế. Tuy nhiên, kỹ năng công nghệ kết hợp với các chiến lược và chính sách phát triển quốc gia sẽ quyết định hoạt động đổi mới công nghệ nào sẽ mang lại nhiều lợi ích cho quốc gia đó.

Để xây dựng được chính sách đáp ứng tối ưu, điều quan trọng là phải có một cái nhìn thực tế về thực trạng trình độ năng lực công nghệ của các ngành và sức mạnh của các thể chế liên quan đến hỗ trợ cho đổi mới và sáng tạo công nghệ. Cần có các chính sách phù hợp và hiệu quả để từng bước thúc đẩy phát triển năng lực đổi mới sáng tạo trong khu vực tư nhân. Bằng chứng được trình bày trong báo cáo này cũng cho thấy cùng với sự phát triển của nền kinh tế, các hỗ trợ nên chuyển dần từ hỗ trợ hướng tới tăng cường các năng lực tổ chức và quản trị sang hỗ trợ R&D và sáng tạo công nghệ mới. Cần có sự phối hợp các chính sách phù hợp với mức độ, khả năng đổi mới sáng tạo cũng như sự sẵn có của các chính sách và thể chế hỗ trợ của quốc gia để tạo được hiệu quả kinh tế lớn.

Để hiểu được hiện trạng cũng như khả năng đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ của Việt Nam, báo cáo này đi sâu đánh giá tác động, mức độ, khả năng cũng như nhu cầu về đổi mới và sáng tạo công nghệ theo các ngành/lĩnh vực kinh tế của Việt Nam.

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy:

1. Đổi mới công nghệ là động lực chính thúc đẩy tăng trưởng ở Việt Nam

Từ năm 2015, đổi mới công nghệ đã trở thành động lực chính thúc đẩy tăng trưởng ở Việt Nam. Tuy nhiên, số liệu cho thấy Việt Nam vẫn còn chậm trong việc tiếp nhận công nghệ khi so sánh với các nước có cùng mức thu nhập.

Đổi mới công nghệ không phải là một quá trình dễ dàng. Công nghệ, trong hầu hết các trường hợp, không thể mua bán giống như các sản phẩm vật chất ở dạng thể hiện đầy đủ. Chuyển giao công nghệ thường yêu cầu đào tạo và phát triển kỹ năng, tài chính và thay đổi cơ cấu hoặc tổ chức. Quá trình đổi mới công nghệ nhìn chung diễn ra chậm, gia tăng và phụ thuộc vào trình độ của doanh nghiệp.

Tại Việt Nam, phần lớn các doanh nghiệp áp dụng các công nghệ đơn giản và cơ bản để cải thiện hoạt động kinh doanh của mình, mặc dù có những ví dụ về các công nghệ phức tạp hơn đang được sử dụng. Đối với hầu hết các doanh nghiệp, quá trình đổi mới công nghệ bao gồm việc mua sắm thiết bị, đào tạo nguồn nhân lực, học hỏi các quy trình công nghệ mới và thực hiện thiết kế quy trình sản xuất/sản phẩm. Tuy nhiên, cũng xuất hiện ngày càng nhiều doanh nghiệp có khả năng giải mã công nghệ, tự thiết kế quy trình và chủ động mua công nghệ và thiết bị để sản xuất. Họ cũng từng bước có được khả năng nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm cũng như triển khai công nghệ mới. Đây là các doanh nghiệp đạt được hiệu quả sản xuất cao thông qua việc mở rộng đường biên công nghệ hay giảm thiểu được các rào cản về đổi mới công nghệ thông qua tăng cường đầu tư vào mua sắm trang thiết bị, đào tạo hay mua, thuê các tài sản vô hình.

Một quan sát khác từ kết quả của mô hình là có sự khác nhau đáng kể về khả năng cũng như hiệu quả của hoạt động đổi mới công nghệ giữa các ngành kinh tế. Các nỗ lực đổi mới công nghệ là chìa khóa cho tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động của phần lớn các ngành trong nền kinh tế, đặc biệt là các ngành sản xuất chế biến chế tạo và dịch vụ công nghệ cao. Trong khi đó, tăng độ thâm dụng vốn lại là yếu tố quan trọng cho các ngành truyền thống như nông nghiệp, các ngành chế biến chế tạo công nghệ thấp và trung bình thấp. Ở một số ngành khác như lâm nghiệp, vai trò chủ đạo trong nâng cao tốc độ tăng của sản lượng đầu ra trên lao động lại đến từ các nỗ lực tăng cường hiệu suất kỹ thuật của ngành.

2. Phát triển công nghệ mới vẫn là một yếu tố đóng góp khiêm tốn vào tăng trưởng kinh tế

Mở rộng đường biên công nghệ - là kết quả của sự phát triển các công nghệ mới - hiện chỉ đóng góp một phần nhỏ vào tăng trưởng kinh tế trong giai đoạn phát triển gần đây nhất ở Việt Nam. Điều này cũng được dự đoán đối với giai đoạn phát triển của quốc gia có thu nhập trung bình thấp như Việt Nam hiện nay.

Tuy nhiên, có một số ít các doanh nghiệp hàng đầu ở Việt Nam đã phát triển được năng lực và kỹ năng công nghệ tiên tiến. Những năng lực và kỹ năng này đến từ việc cải tiến và thích ứng các công nghệ nhập khẩu cho phù hợp bối cảnh Việt Nam. Trong một số trường hợp, các doanh nghiệp đã tự cải tiến công nghệ thông qua việc thiết kế và tạo ra những công nghệ phức tạp hơn có thể bán ra quốc tế.

Những công nghệ mới với trình độ thế giới được phát triển trong nước có tiềm năng tạo ra các ngành xuất khẩu mới nổi cho Việt Nam. Các doanh nghiệp phát triển các công nghệ này thường là các doanh nghiệp công nghệ cao và quy mô lớn, hoạt động ở đường biên công nghệ của khu vực và thế giới.

Các chính sách về Công nghiệp 4.0 nhận dạng và hỗ trợ tạo ra các công nghệ hàng đầu thế giới có thể giúp ngành công nghiệp Việt Nam đi tắt đón đầu các giai đoạn công nghệ. Do đó, các doanh nghiệp Việt Nam có thể tránh đầu tư tốn kém vào công nghệ ngày càng dư thừa và kích thích sự phát triển của công nghệ mới và các ngành thâm dụng tri thức hơn hoặc các lĩnh vực mới nổi.

Các tác nhân quan trọng nhất trong việc phát triển công nghệ hàng đầu thế giới tại Việt Nam là phải nội địa hóa, mặc dù các chuyên gia tư vấn nước ngoài, kiến thức và thông tin nước ngoài là rất quan trọng.

3. Cải tiến hiệu quả kỹ thuật là yếu tố tiềm năng nhất để đẩy mạnh tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động

Kết quả từ Mô hình đường biên có điều kiện cho thấy phần lớn các doanh nghiệp ở Việt Nam đã không thể thay đổi cơ cấu tổ chức, văn hóa và chiến lược để bắt kịp với tốc độ đầu tư và đổi mới công nghệ. Do đó, thực hiện các thay đổi đối với tổ chức để sử dụng hiệu quả hơn công nghệ được áp dụng sẽ là chìa khóa để cải thiện năng suất ở cấp doanh nghiệp.

4. Đầu tư cho R&D tạo ra tác động tích cực lâu dài đến tăng trưởng kinh tế

Sự gia tăng đầu tư cho R&D không chỉ đóng góp trực tiếp vào tăng trưởng GDP mà còn có tác động gián tiếp bằng cách kích thích sự thay đổi cơ cấu thông qua cải thiện kỹ năng và nguồn nhân lực. Phần lớn đầu tư cho R&D ở Việt Nam là vào đào tạo và giáo dục, đồng thời tăng cường cải tiến các quy trình hoặc công nghệ thông qua việc thích ứng và sao chép. Tuy nhiên, theo thời gian, vai trò của R&D ngày càng trở nên quan trọng hơn. Đây cũng là những thay đổi phù hợp với mức độ phát triển của Việt Nam khi các tổ chức và doanh nghiệp đang tiến tới tiếp thu và thích ứng với các công nghệ phức tạp, thay đổi nhanh trong các ngành công nghệ cao.

5. Đổi mới công nghệ và nỗ lực R&D có mối liên hệ chặt chẽ với nhau

Cần phải hài hòa và phối hợp các chính sách về đổi mới công nghệ và thúc đẩy R&D, vì giữa chúng có mối quan hệ phụ thuộc. Xây dựng chiến lược và triển khai Công nghiệp 4.0 là một trong những cách để kết nối đổi mới công nghệ với chỉ tiêu cho R&D và tạo cú hích cho phát triển kinh tế.

Tóm lại, trong các phần trước, chúng tôi đã cung cấp bằng chứng về tác động khác nhau của các nỗ lực phát triển công nghệ khác nhau đối với tăng trưởng sản lượng đầu ra trên lao động. Rõ ràng, khi các doanh nghiệp cải thiện năng lực đổi mới công nghệ của họ trong quá trình phát triển, họ dần dần nâng cấp các hoạt động của mình trong việc đổi mới và sáng tạo công nghệ.

Nhìn chung, có thể phân chia các hoạt động phát triển công nghệ của doanh nghiệp ở Việt Nam thành bốn cấp độ cơ bản sau.

CẤP ĐỘ 1. MUA SẴM VÀ VẬN HÀNH DÂY CHUYỀN THIẾT BỊ, CÔNG NGHỆ ĐỒNG BỘ

Ở cấp độ thấp nhất, với năng lực công nghệ còn hạn chế, các doanh nghiệp tiếp thu công nghệ chủ yếu thông qua nhập khẩu trọn gói dây chuyền thiết bị, công nghệ bao gồm cả máy móc, quy cách sản phẩm, bí quyết know-how và chuyên gia kỹ thuật. Các dây chuyền thiết bị, công nghệ có được trong mức độ này thường đã được tiêu chuẩn hóa và đơn giản, sử dụng nhiều tài nguyên thiên nhiên và/hoặc lao động. Các doanh nghiệp chủ yếu hướng đến vận hành công nghệ một cách có hiệu quả dưới sự hướng dẫn của các chuyên gia nước ngoài. Đào tạo nhân lực cơ bản có thể đủ để tiếp thu các công nghệ sản xuất ở mức độ này. Người lao động trong các doanh nghiệp chủ yếu cần các kỹ năng cơ bản về vận hành, bảo trì, kiểm tra chất lượng.

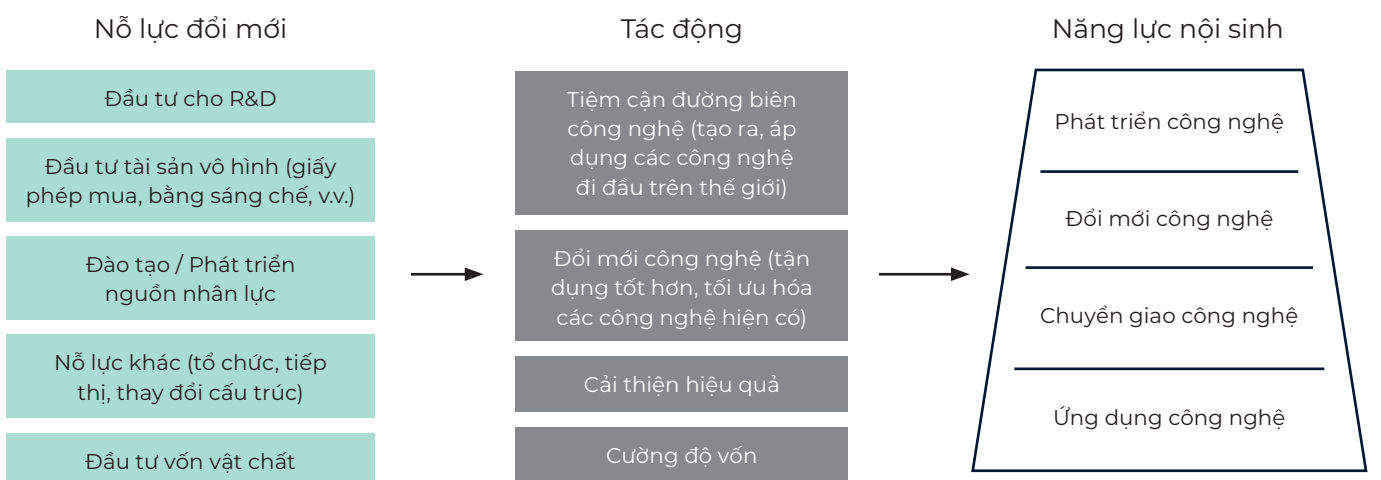
CẤP ĐỘ 2. HẤP THỤ, ĐỒNG HÓA CÔNG NGHỆ NHẬP

Năng lực doanh nghiệp ở cấp độ này chủ yếu là bắt chước, sao chép các sản phẩm tiêu chuẩn hóa của nước ngoài. Các doanh nghiệp chủ yếu sử dụng chuyển giao công nghệ không chính thức như giải mã công nghệ hoặc dịch chuyển lao động thông qua liên

kết thuận ngược giữa các doanh nghiệp trong nước và các công ty đa quốc gia. Ví dụ, người mua nước ngoài sẽ chuyển giao thiết kế sản phẩm và đặc điểm kỹ thuật để đảm bảo chất lượng sản phẩm do các doanh nghiệp trong nước sản xuất. Các kênh chuyển giao công nghệ chính thức khác như FDI, cấp phép hoạt động kém hiệu quả hơn trong cấp độ này do thiếu khả năng hấp thụ công nghệ, lực lượng lao động chưa đủ năng lực, tay nghề và cơ sở hạ tầng chưa đảm bảo.

Quá trình đổi mới công nghệ cũng đòi hỏi các doanh nghiệp trong nước phải từng bước phát triển năng lực nội tại của mình để hấp thụ các công nghệ nhập khẩu và thực hiện nội địa hóa công nghệ. Đổi mới, trong mức độ này, chủ yếu liên quan đến các nỗ lực đột phá bao gồm cải tiến các quy trình cơ bản và nâng cấp nhỏ đối với máy móc thông qua một số ít các hoạt động R&D chính thức. Những nỗ lực này, trong nhiều trường hợp, có thể được tăng cường khi kết hợp với các trung tâm công nghệ hoặc viện nghiên cứu công.

Thông qua quá trình học hỏi, thông qua sản xuất, hấp thụ công nghệ, các doanh nghiệp dần dần nâng cao năng lực kỹ thuật của mình, giúp họ chuyển từ hấp thụ, đồng hóa công nghệ nhập khẩu và đưa ra những cải tiến nhỏ, sang phát triển các quy trình mang tính đổi mới cũng như tạo ra các sản phẩm/dịch vụ khác biệt.



Hình 44. Các nỗ lực đổi mới công nghệ và năng lực công nghệ của doanh nghiệp

Nguồn: Nhóm tác giả

CÁC NƯỚC ĐANG PHÁT TRIỂN CÓ ĐẦU TƯ ĐỦ CHO R&D?

Trong các nghiên cứu kinh tế vĩ mô, ước tính lợi nhuận của R&D nói chung là cực kỳ cao đối với các nền kinh tế phát triển. Hiệu ứng bất kịp tiềm năng cho thấy tiềm năng tỷ lệ lợi nhuận từ đầu tư R&D sẽ còn cao hơn đối với các nước đang phát triển.⁶⁷ Điều này có thể là do lợi ích tiềm năng từ R&D dành cho các quốc gia đang phát triển.

Bất chấp lợi nhuận tiềm năng to lớn của đổi mới, bằng chứng thực nghiệm cho thấy rõ ràng rằng các nước đang phát triển đầu tư vào đổi mới sáng tạo ít hơn nhiều so với các nền kinh tế phát triển. Nghịch lý đổi mới này một phần được giải thích bởi Cirera và Maloney (2017).

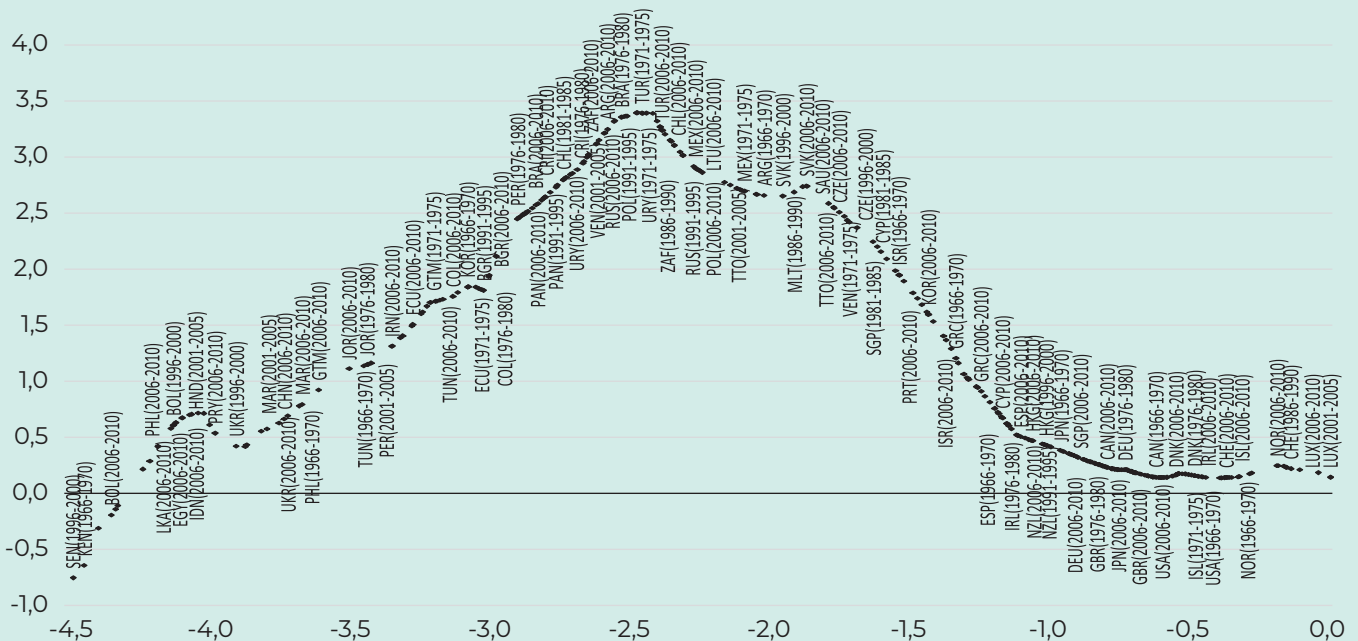
Goni và Maloney (2017) cho thấy lợi tức đầu tư vào R&D thay đổi tùy theo khoảng cách đến đường biên công nghệ.⁶⁸ Hình 45 đo lường tỷ lệ hoàn vốn cho chi tiêu cho R&D theo khoảng cách của các quốc gia từ đường biên công nghệ toàn cầu. Đối với các quốc gia gần hoặc nằm trên đường biên và đối với các quốc gia xa đường biên nhất (nằm ở ngoài cùng bên trái), lợi nhuận từ chi tiêu cho R&D là nhỏ hoặc âm. Lợi nhuận lớn nhất từ chi tiêu cho R&D xảy ra ở các quốc gia nằm ở khoảng cách vừa phải so với đường biên công nghệ - các quốc gia thu nhập trung bình (khoảng giữa trục hoành). Các quốc gia này có năng lực và cơ sở hạ tầng bổ sung cần thiết để áp dụng

các công nghệ hiện có và tận dụng lợi ích của năng suất mà chúng mang lại. Biên lợi nhuận cao này phù hợp với sự hội tụ mạnh mẽ ở các quốc gia này.

Một trong những cách lý giải là các quốc gia với trình độ thấp hơn nhiều so với đường biên công nghệ thế giới thường thiếu hụt các yếu tố hỗ trợ cho hoạt động nghiên cứu phát triển. Điều này đã hạn chế việc hiện thực hóa các lợi ích tiềm năng. Ví dụ, việc hấp thụ các công nghệ mới đòi hỏi không chỉ đòi hỏi đầu tư cho R&D để nội địa hóa các công nghệ đó và còn cần các kĩ sư lành nghề để có thể thao tác máy cũng như các nhà quản lý có trình độ để phát triển các mô hình kinh doanh mới.

Do đó, kể cả khi các quốc gia có đầu tư cho R&D, nhưng nếu các quốc gia này thiếu các điều kiện hỗ trợ như một thị trường tài chính năng động, nguồn nhân lực có chất lượng cao, nguồn năng lượng đầy đủ và hệ thống hạ tầng thông tin ổn định hay môi trường kinh doanh cởi mở, năng động thì lợi ích thu được cũng sẽ rất thấp.

Các quốc gia đang phát triển cần tập trung tháo bỏ các rào cản để tăng cường tích lũy nguồn nhân lực, vật lực và tri thức thông qua các cải cách hệ thống giáo dục đào tạo, đảm bảo tiếp cận tài chính, mở cửa thị trường cũng như phát triển môi trường kinh doanh thuận lợi. Chỉ có thông qua các hoạt động cải cách như trên thì các hoạt động R&D mới thu được hiệu quả tiềm năng.



Hình 45. Quan hệ của tỷ suất lợi nhuận R&D và đường biên công nghệ⁶⁸

CẤP ĐỘ 3 - THÍCH NGHI, LÀM CHỦ CÔNG NGHỆ

Cấp độ này đòi hỏi các doanh nghiệp trong nước đầu tư nhiều hơn vào các hoạt động R&D và bắt đầu phát triển các năng lực phức tạp hơn, đặc biệt là về chất lượng. Sao chép thiết kế, thích nghi và làm chủ công nghệ một cách sáng tạo để ứng dụng vào các ngành công nghiệp khác là một số hình thức đổi mới công nghệ ở cấp độ này. Các doanh nghiệp ở cấp độ này tập trung nhiều hơn vào việc bắt chước phong cách và thiết kế của các doanh nghiệp dẫn đầu thị trường nhưng mang tên thương hiệu của riêng họ và các thông số kỹ thuật thậm chí tốt hơn. Các doanh nghiệp cũng tích cực thực hiện các cải tiến nhỏ mang tính liên tục và đa dạng hóa đặc điểm kỹ thuật sản phẩm để tiếp cận các thị trường ngách hoặc thị trường có giá trị cao hơn.

Tuy nhiên, chuyển giao công nghệ từ nước ngoài vẫn là nguồn lực chính để phát triển công nghệ. Các nỗ lực đổi mới của các doanh nghiệp trong nước tập trung nhiều hơn vào các quy trình, tức là để tối ưu hóa sản xuất, tăng hiệu quả, giảm chi phí và nâng cao chất lượng. Việc đổi mới sản phẩm vẫn chưa mang tính đột biến và chủ yếu nhằm mục đích sửa đổi và cải tiến các sản phẩm hiện có thành các sản phẩm/dịch vụ khác biệt và có giá trị gia tăng cao hơn.

Ở cấp độ này, các doanh nghiệp hướng tới các hoạt động chuyển giao công nghệ nước ngoài mang tính chính thức hơn như FDI, cấp phép hoặc tư vấn kỹ thuật vì công nghệ ở mức độ này có xu hướng phức tạp hơn mặc dù nhập khẩu nguyên vật liệu, máy móc vẫn đóng một vai trò quan trọng. Nguồn nhân lực một lần nữa là chìa khóa để làm chủ công nghệ.

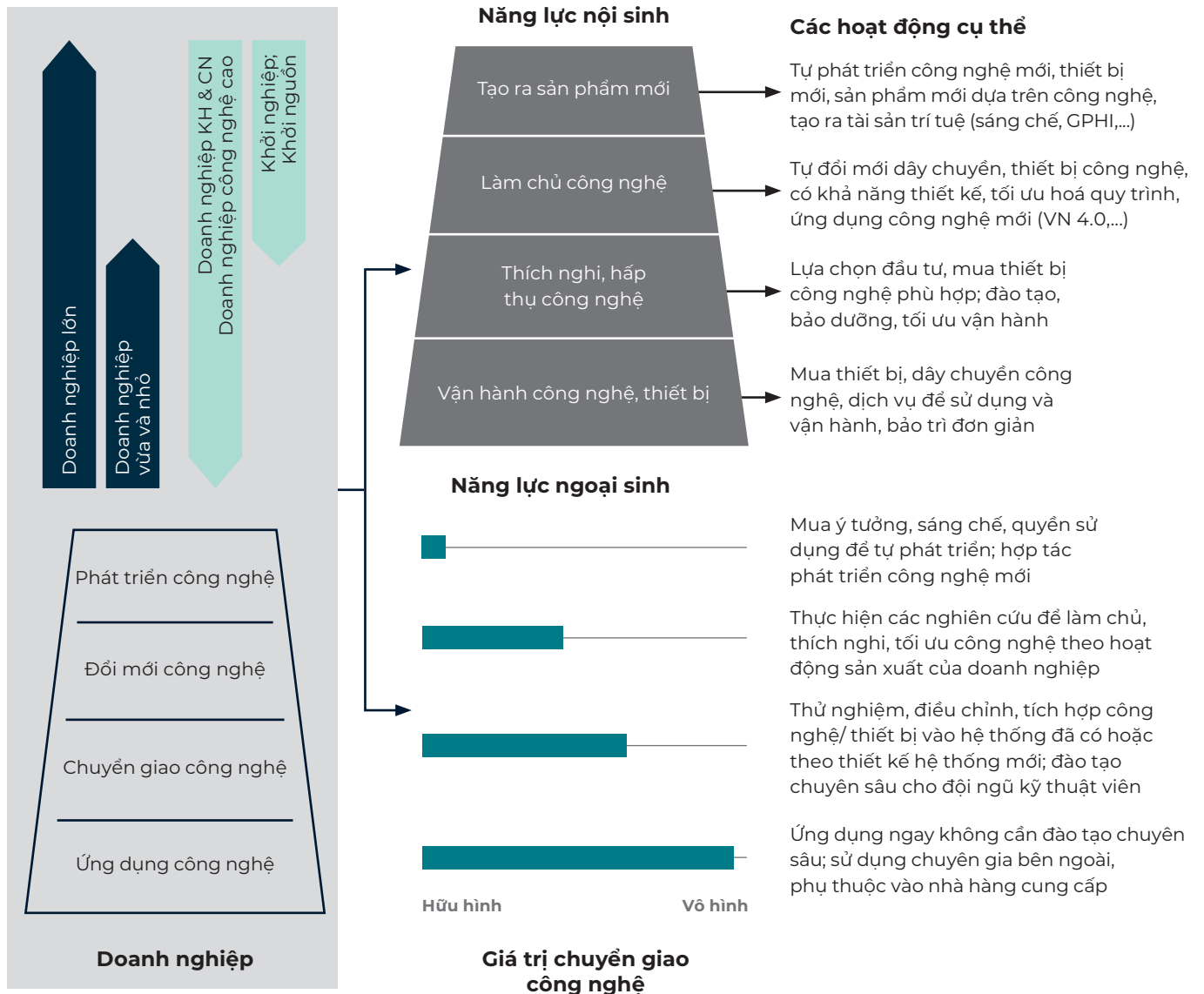
Quyền sở hữu trí tuệ (SHTT) trở nên quan trọng hơn, với xu hướng ngày càng tăng các đơn đăng ký bằng sáng chế và thương hiệu từ các doanh nghiệp trong nước. Ở cấp độ vĩ mô, R&D trong các doanh nghiệp tư nhân cũng trở nên quan trọng hơn và đóng góp ngày càng nhiều vào các đầu tư R&D của quốc gia. Chính phủ đóng vai trò quan trọng trong việc tạo môi trường thuận lợi cho việc thúc đẩy đổi mới trong các doanh nghiệp tư nhân cũng như phát triển hệ thống nghiên cứu phát triển chất lượng cao và tạo điều kiện cho sự hợp tác giữa hai bên.

CẤP ĐỘ 4 - SÁNG TẠO CÔNG NGHỆ VÀ PHÁT TRIỂN CÁC CÔNG NGHỆ MỚI NỔI

Dần dần các doanh nghiệp tích lũy đủ năng lực để tiếp cận được công nghệ ở đường biên công nghệ và đổi mới sáng tạo ra các công nghệ mới có thể thách thức các doanh nghiệp ở các nước phát triển. Ở cấp độ này, các doanh nghiệp tham gia sâu vào nghiên cứu và phát triển công nghệ, thiết kế và kỹ thuật có liên quan để ứng dụng các công nghệ không thể mua được từ nước ngoài và đưa ra các sản phẩm/quy trình mới có thể cạnh tranh trên thị trường quốc tế.

Bước nhảy vọt về công nghệ có thể xảy ra ở cấp độ này vì các doanh nghiệp có thể tận dụng lợi thế của những người tham gia muộn trong việc tiếp cận các công nghệ tiên phong và sử dụng chúng với sự hiểu biết nhiều hơn về thị trường đang phát triển. Việc ứng dụng, sáng tạo công nghệ cho các ngành khác là một ví dụ khác về đổi mới, phát triển công nghệ.

Các doanh nghiệp này sẽ trở thành nền tảng năng lực và công nghệ cốt lõi cho nền kinh tế. Và khi một số lượng đáng kể các doanh nghiệp đạt đến mức độ này, các quốc gia có thể chuyển sang mức độ phát triển dựa trên đổi mới sáng tạo, khi mà sáng tạo công nghệ là nguồn tăng trưởng và R&D nội sinh là động lực của nền kinh tế.



Hình 46. Các hoạt động phát triển công nghệ trong doanh nghiệp

Nguồn: Nhóm tác giả

SỰ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ Ở HÀN QUỐC

Quyền sở hữu trí tuệ và phát triển bền vững – Linsu Kim.⁶⁹

Xuyên suốt quá trình phát triển, chuyển giao công nghệ nước ngoài là nguồn lực chính để phát triển nền tảng kiến thức cho các doanh nghiệp Hàn Quốc.

Trong những năm 1960 và 1970, các doanh nghiệp Hàn Quốc, ở giai đoạn đầu của quá trình phát triển kinh tế, đã có được những công nghệ hoàn thiện từ các nước phát triển thông qua việc tiếp thu công nghệ nước ngoài ‘trộn gói’ để sản xuất các sản phẩm tiêu chuẩn và được chuẩn hoá. Việc đổi mới công nghệ ở giai đoạn này chủ yếu là bắt chước sao chép thông qua giải mã các thiết bị nhập khẩu, sự di chuyển của nhân lực hoặc học hỏi thông qua sản xuất với các liên kết cùng với các MNCs dọc theo chuỗi cung ứng, trong đó hàng hóa tư bản nhập khẩu vượt xa các hàng hoá khác về mặt giá trị.

Các thỏa thuận thầu phụ cũng là một kênh quan trọng để tiếp thu các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật quốc tế. Trong quá trình này, các tổ chức nghiên cứu công, chứ không phải các trường đại học, đóng một vai trò quan trọng trong quá trình đổi mới công nghệ. Viện Khoa học và Công nghệ Hàn Quốc (KIST), được thành lập vào thời kỳ này, giúp các doanh nghiệp có thêm năng lực đàm phán để có được những đổi mới của nước ngoài.

Khi các doanh nghiệp Hàn Quốc dần làm chủ được việc bắt chước sao chép, sức ép cạnh tranh ngày càng tăng từ các nước đang phát triển đi sau cùng với việc mức tiền lương trong nước tăng cao đã buộc các doanh nghiệp ở Hàn Quốc phải chuyển trọng tâm sang các công nghệ thâm dụng tri thức hơn. Ở giai đoạn này, các doanh nghiệp Hàn Quốc phụ thuộc nhiều hơn vào chuyển giao công nghệ chính thức như FDI hoặc cấp phép của nước ngoài. Trong những năm 1980, FDI đã tăng từ 218 triệu USD trong năm 1967 - 1971 lên 1,76 tỷ USD trong năm 1982 - 1986 và cấp phép của nước ngoài tăng từ 16,3 triệu USD lên 1,18 tỷ USD trong cùng thời kỳ.

Trong giai đoạn này, các doanh nghiệp tăng cường nghiên cứu và phát triển để tăng lợi thế trong đàm phán chuyển giao công nghệ, giảm sự phụ thuộc vào công nghệ nước ngoài và phát triển các sản phẩm khác biệt và có giá trị gia tăng cao hơn. Đầu tư cho R&D tăng từ 10,6 tỷ Won năm 1971 lên 3,4 nghìn tỷ Won năm 1990. Chi tiêu cho R&D trên GDP tăng từ 0,32% lên 2,68% trong cùng thời kỳ. Khu vực tư nhân ngày càng đóng vai trò quan trọng trong các nỗ lực R&D. Tỷ lệ R&D tư nhân tăng từ 2% năm 1963 lên hơn 80% năm 1994, thuộc hàng cao nhất thế giới. Các doanh nghiệp Hàn Quốc cũng toàn cầu hóa các hoạt động R&D của họ, cho phép nắm bắt được các đổi mới trên đường biên công nghệ và phát triển hợp tác quốc tế trong R&D.

Chính phủ Hàn Quốc trong thời kỳ này đã đầu tư rất nhiều vào việc phát triển nghiên cứu tại các trường đại học. Chính phủ đã ban hành luật Khuyến khích Nghiên cứu Cơ bản vào năm 1998 để nâng cao năng lực nghiên cứu trong các trường đại học trọng điểm. Số lượng các nhà nghiên cứu đã tăng gấp đôi từ khoảng 21.300 lên 51.600 trong giai đoạn này. Chính phủ cũng ban hành chính sách hồi hương các nhà khoa học Hàn Quốc từ nước ngoài. Các nhà khoa học này trở thành nguồn nhân lực quan trọng của mạng lưới kỹ thuật và kiến thức để phát triển công nghệ mới ở Hàn Quốc.

Trong nhiều thập kỷ, chuyển giao công nghệ nước ngoài đóng một vai trò quan trọng trong việc phát triển cơ sở tri thức và phát triển công nghệ của Hàn Quốc. Quốc gia này đã nắm bắt thành công tỷ lệ lợi nhuận cao từ các hoạt động R&D thông qua việc bắt chước và đổi mới công nghệ.

MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ CHO VIỆT NAM

Trong một quốc gia, do cơ cấu sản xuất không đồng nhất, các mức độ khác nhau về khả năng tiếp thu công nghệ có thể cùng tồn tại giữa các ngành hoặc thậm chí giữa các doanh nghiệp trong một lĩnh vực. Các doanh nghiệp với trình độ, nguồn lực khác nhau sẽ áp dụng các mô hình khác nhau trong ứng dụng, chuyển giao, đổi mới và phát triển công nghệ.

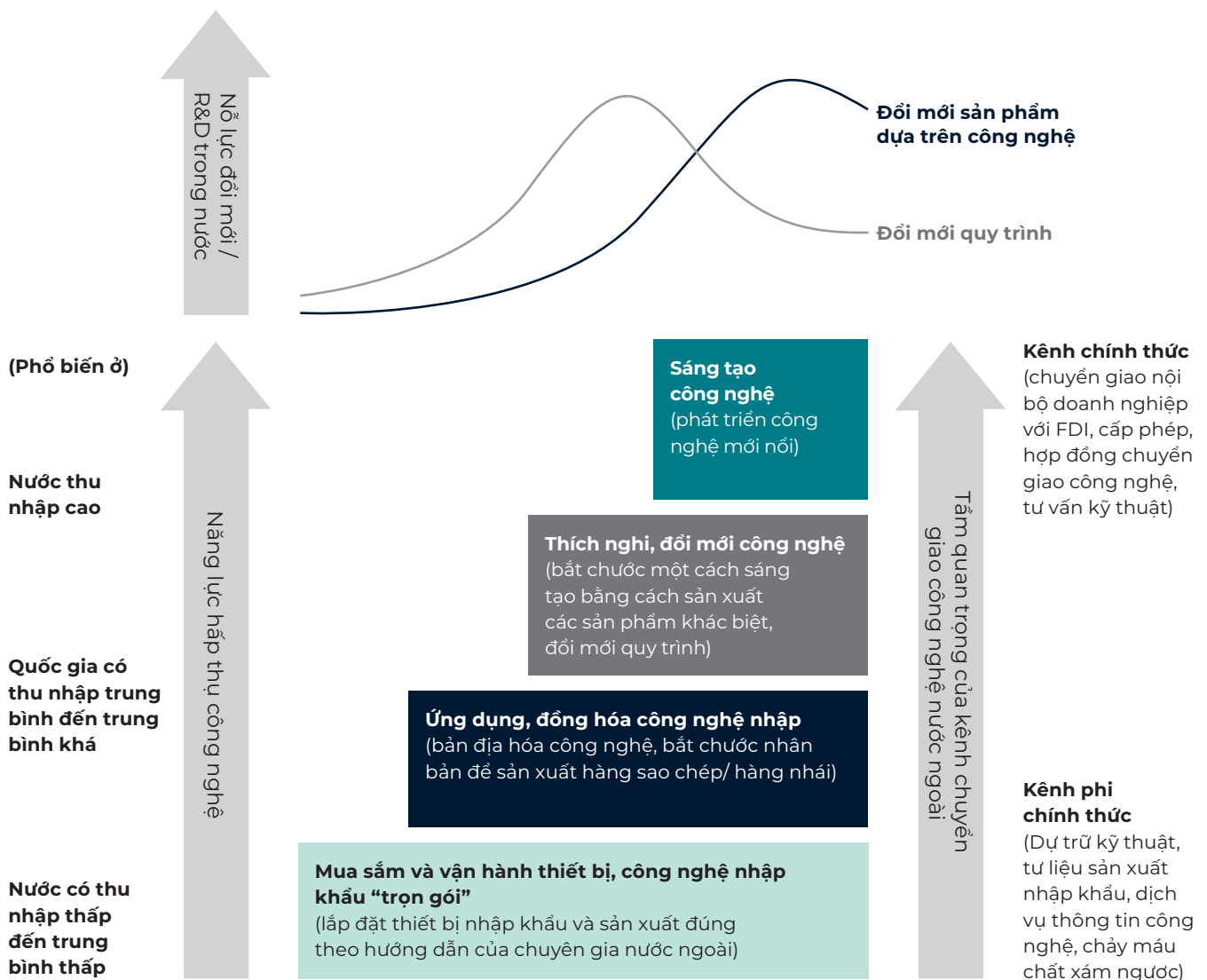
Quy mô hoạt động cũng ảnh hưởng, tác động đến quan điểm của doanh nghiệp trong việc thực hiện đổi mới công nghệ. Cụ thể là các doanh nghiệp lớn có xu hướng sản xuất các sản phẩm có hàm lượng công nghệ cao trong khi các doanh nghiệp nhỏ sản xuất các sản phẩm đơn giản hơn hoặc sử dụng công nghệ thấp hơn. Điều này cũng giải thích sự khác biệt về hành vi công nghệ giữa hai nhóm doanh nghiệp này. Chính vì thế ở mỗi quốc gia luôn tồn tại song song các ngành/doanh nghiệp ở các mức độ phát triển công nghệ khác nhau trong bất kỳ giai đoạn phát triển công nghệ nào.

Tóm lại, năng lực hấp thụ công nghệ quyết định mô hình và các hoạt động đổi mới và sáng tạo công nghệ của doanh nghiệp và giai đoạn phát triển công nghệ của đất nước được xác định bởi trình độ của phần lớn các doanh nghiệp đang hoạt động tại quốc gia đó.

Hình 47 minh họa một quỹ đạo công nghệ đơn giản, phổ biến cho sự phát triển công nghệ ở Việt Nam. Khung này phân tích và tích hợp các quỹ đạo công nghệ theo thời gian cũng như tóm tắt cách các doanh nghiệp trong nước tiếp thu công nghệ nước ngoài và tích lũy năng lực hấp thụ của doanh nghiệp dọc theo quỹ đạo công nghệ để phát triển đến giai đoạn cao hơn.

Các quốc gia không thể dựa vào một cách duy nhất để đổi mới và thúc đẩy sự phát triển của doanh nghiệp. Bằng chứng cho thấy các doanh nghiệp có thể theo đuổi R&D độc lập cũng như đổi mới công nghệ để phát triển. Việc sao chép các công nghệ tiên tiến là một quá trình học hỏi quan trọng nhằm bắt kịp các quốc gia đi trước, nhưng trên thực tế nó vẫn chưa phải là điều kiện đủ. Đổi mới một cách tích cực thông qua nghiên cứu và phát triển trong nước là rất quan trọng để bắt kịp công nghệ thành công.

Thứ hai, trọng tâm của mỗi quốc gia trong phát triển công nghệ là khác nhau ở các giai đoạn phát triển khác nhau. Đối với các doanh nghiệp đang trong giai đoạn phát triển ban đầu, việc đổi mới công nghệ có thể có lợi thế lớn hơn cho sự phát triển nhanh chóng của họ. Tuy nhiên, cùng với sự tiến bộ và tích lũy công nghệ, các doanh nghiệp nên chuyển dần từ dựa vào ứng dụng, đổi mới công nghệ sang theo đuổi R&D độc lập để đạt được sự phát triển bền vững và ổn định.



Hình 47. Quỹ đạo công nghệ cho các ngành công nghiệp ở các nước đang phát triển

Nguồn: Nhóm tác giả



6 Phân tích sự thiếu hụt dữ liệu và tiếp cận đổi mới sáng tạo

Các phần trước của báo cáo này đã tóm tắt thực trạng và tác động của việc phát triển công nghệ cũng như tác động của nó đối với nền kinh tế Việt Nam. Kết quả thực nghiệm của hai mô hình được xây dựng trong báo cáo này cho thấy đầu tư R&D và các hoạt động liên quan đến hấp thụ công nghệ như mua máy móc/thiết bị mới, các tài sản vô hình, đào tạo nhân lực, v.v. đã góp phần đáng kể vào sự tăng trưởng kinh tế của Việt Nam trong hai thập kỷ qua.

Tuy nhiên, phân tích này không đưa ra một bức tranh toàn cảnh về những gì đang xảy ra ở Việt Nam. Trong phần này, chúng tôi sẽ (i) thảo luận ngắn gọn hạn chế của hai mô hình cả về giả định cơ bản và hạn chế về dữ liệu cũng như (ii) xem xét cách thức toàn diện hơn để đo lường và đánh giá tác động của đổi mới ở Việt Nam.

6.1 HẠN CHẾ CỦA CÁC MÔ HÌNH KINH TẾ ĐƯỢC SỬ DỤNG TRONG BÁO CÁO NÀY

MÔ HÌNH ĐƯỜNG BIÊN CÓ ĐIỀU KIỆN

Kết quả mô hình đã chỉ ra tỷ lệ đầu tư và hấp thụ công nghệ là yếu tố quyết định cho sự tăng trưởng kinh tế của Việt Nam. Tuy nhiên, khi cố gắng tìm hiểu cách thức đổi mới sáng tạo (innovation) đã thúc đẩy tăng trưởng như thế nào, khung phân tích hiện tại vẫn chưa phản ánh được một số kênh tác động gián tiếp. Đó là:

- **Hiệu ứng tăng cường khi đầu tư cho công nghệ:** các doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ/tài sản mới dựa trên kỳ vọng thu nhập trong tương lai của chúng mang lại. Việc áp dụng các công nghệ mới có thể làm tăng lợi tức đầu tư và do đó kích thích các doanh nghiệp tiếp tục đầu tư thêm. Trên thực tế, sự ra đời và áp dụng các công nghệ đột phá lớn như điện thoại tạo ra sự bùng nổ đầu tư và mở đường cho sự gia tăng sản lượng kinh tế.

- **Nâng cao chất lượng sản phẩm hiện có và giới thiệu những sản phẩm mới:** mặc dù mô hình đã phân nào ghi nhận được những tác động của việc nâng cao chất lượng thể hiện trong sự thay đổi về giá cả, nhưng có những tác động lan tỏa mà mô hình chưa nắm bắt được. Việc đưa ra những sản phẩm mới hay nâng cấp các sản phẩm hiện có có thể khiến người tiêu dùng thay đổi thói quen tiêu dùng và kích cầu. Các sản phẩm mới có vai trò là nguyên vật liệu đầu vào trung gian cho các doanh nghiệp khác cũng có thể góp phần làm tăng năng suất.
- **Chuyển đổi cơ cấu kinh tế:** công nghệ mới thường dẫn đến những cải cách cơ cấu căn bản. Các đổi mới công nghệ có thể tạo ra việc thay đổi, cấu trúc lại chuỗi cung ứng bằng cách tăng cường chuyên môn hóa và toàn cầu hóa, từ đó làm tăng năng suất. Đổi mới công nghệ cũng có thể làm gia tăng các hoạt động kinh tế mới và đẩy nhanh sự suy giảm của các hoạt động cũ. Điều này, trong ngắn hạn hoặc trung hạn có thể gây ra khó khăn cho những người quen với công việc cũ, dư thừa nhưng về lâu dài, việc triển khai lao động trong các ngành công nghiệp mới nổi sẽ là động lực tăng trưởng chính.

MÔ HÌNH CÂN BẰNG TỔNG THỂ NGẪU NHIÊN ĐỘNG

Kinh tế vĩ mô hiện đại chủ yếu dựa vào các mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (DSGE) của nền kinh tế do khả năng của chúng giúp (i) đánh giá tính động của nền kinh tế, ví dụ những thay đổi theo thời gian, (ii) có thể đưa các yếu tố không chắc chắn ngẫu nhiên vào mô hình, và (iii) có thể đánh giá được các tác động cân bằng tổng thể. Mặc dù mô hình có thể là một công cụ hữu hiệu để thúc đẩy việc phát triển chính sách dựa trên bằng chứng, nhưng mô hình chỉ là sự đơn giản hóa của thế giới thực dựa trên một số giả định và nhiều tham số mô hình chính không thể ước tính do giới hạn dữ liệu.

Mô hình DSGE trong báo cáo có lợi thế là nắm bắt được tác động lâu dài của việc đầu tư cho R&D bằng cách đưa ra một kênh tác động riêng biệt. Tuy nhiên, độ phức tạp của mô hình hạn chế khả năng mô tả các tác động riêng đối với các lĩnh vực khác nhau hoặc các vùng địa lý khác nhau ở Việt Nam. Mô hình này cũng không phân biệt rõ ràng giữa đầu tư R&D của khu vực tư nhân và khu vực công. Ngoài ra, các phương pháp tiếp cận khái niệm cơ bản giả định rằng chỉ có một loại đổi mới nội sinh, ở đây có thể được hiểu là đổi mới sản phẩm hoặc đổi mới quy trình, còn các đổi mới trong tiếp thị và tổ chức là đổi mới ngoại sinh.

Một hạn chế khác của mô hình là, trong báo cáo này, mô hình DSGE một nền kinh tế đóng được sử dụng để đánh giá tác động của các chỉ tiêu R&D trong nước lên tăng trưởng kinh tế. Mặc dù giả định cho phép đánh giá tác động của đầu tư R&D trong nước đối với tăng trưởng kinh tế, mô hình không đánh giá về tác động của việc đổi mới công nghệ từ các nguồn quốc tế như FDI hoặc nhập khẩu máy móc/thiết bị. Như các kết quả của mô hình đường biên có điều kiện cho thấy, việc hấp thụ công nghệ là động lực tăng trưởng chính của Việt Nam trong hai thập kỷ qua. Giả định của mô hình hiện tại là tác động của nguồn lực này với tăng trưởng kinh tế là ngoại sinh. Mặc dù yếu tố này sẽ không có ảnh hưởng lớn đối với dự đoán của nền kinh tế Việt Nam, nhưng điều này sẽ hạn chế việc sử dụng mô hình như một công cụ đánh giá tác động của các chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo của Việt Nam.

Hai mô hình sẽ được cải thiện đáng kể nếu có thêm dữ liệu cụ thể

Để đo lường năng suất một cách chính xác, người ta phải sử dụng các biến số thích hợp có khả năng đại diện tốt cho các đại lượng đầu vào và đầu ra được sử dụng trong sản xuất. Xét cho cùng, năng suất là một khái niệm lượng hóa về “số lượng” các sản phẩm đầu ra được tạo ra so với “số lượng” nguyên liệu đầu vào được sử dụng. Nếu các biến số cơ bản này không được đo lường chính xác, thì phân tích sẽ cho ra kết quả sai lệch.

Trong bối cảnh Việt Nam, có nhiều trường hợp đo lường sai như vậy. Về mặt sản phẩm đầu ra, hai khái niệm chính có thể được sử dụng là tổng sản lượng và giá trị gia tăng. Cả hai đều thường được đo lường bằng giá trị tiền tức là bằng số lượng (số lượng sản phẩm đầu ra được sản xuất) nhân với giá cả mà sản phẩm đầu ra này được bán trên thị trường.

Nhìn chung, thông tin về giá không có sẵn ở cấp độ của doanh nghiệp và cách tốt nhất chúng ta có thể làm là điều chỉnh giá trị này bằng cách tách phần lạm phát ra khỏi giá. Đây là một quy trình chuẩn để so sánh số lượng trong các khoảng thời gian phù hợp. Nhưng quy trình này sẽ không thể giải quyết các vấn đề liên quan đến sự khác biệt về giá giữa các doanh nghiệp. Tất nhiên, nếu có các dữ liệu liên quan đến giá đối với doanh nghiệp thì sẽ cải thiện ước tính của chúng ta về năng suất. Do đó, dữ liệu về giá ở cấp doanh nghiệp sẽ cung cấp bức tranh toàn cảnh về tăng trưởng năng suất cho Việt Nam.

Ngoài ra còn có các vấn đề khác về dữ liệu đầu vào của quá trình sản xuất. Ví dụ, hiện tại dữ liệu Việt Nam chủ yếu là về số lượng nhân viên (số lượng lao động). Rất khó để đánh giá lao động theo ‘chất lượng’ hay theo trình độ học vấn của người lao động. Trong phân tích kinh tế, yếu tố quan trọng khi đánh giá lực lượng lao động là số lượng lao động được phân loại theo trình độ. Điều này đặc biệt đúng đối với các lĩnh vực và doanh nghiệp đang sử dụng công nghệ tiên tiến.

Trong Mô hình đường biên có điều kiện, chúng tôi đã sử dụng một số biến có sẵn trong dữ liệu để đại diện cho khoảng cách công nghệ trong mô hình biên. Cụ thể, chúng tôi sử dụng vốn đầu tư cho phát triển của doanh nghiệp như một biến đại diện cho nỗ lực công nghệ của doanh nghiệp. Sẽ không thể phân biệt được tác động của các hoạt động khác nhau liên quan đến công nghệ đối với sự tăng trưởng của doanh nghiệp. Nếu muốn đánh giá đúng khả năng của doanh nghiệp trong việc ứng dụng công nghệ tiên tiến, thì chúng ta cần sử dụng các biến số khác nhau để đánh giá. Có nhiều biến có sẵn ở cấp vĩ mô (hoặc cấp quốc gia) nhưng không có ở cấp vi mô hoặc cấp doanh nghiệp, ví dụ như số đổi mới sáng tạo mà mỗi doanh nghiệp thực hiện trong năm, hay mức đầu tư cho hoạt động R&D, số các bằng sáng chế, thương hiệu mà doanh nghiệp đăng ký trong năm, v.v.

Hơn nữa, các chỉ số này chỉ nắm bắt được các yếu tố đầu vào hữu hình về năng lực công nghệ của các doanh nghiệp. Mức độ hiệu quả trong việc biến các nguồn đầu vào này thành các sản phẩm đầu ra: di chuyển và bắt kịp các đường biên cũng phụ thuộc vào kỹ năng và bí quyết phù hợp của các doanh nghiệp. Việc thu thập các dữ liệu liên quan tới chất lượng lao động và bí quyết của các doanh nghiệp cũng sẽ cải thiện hơn nữa độ chính xác của các kết quả thực nghiệm.

Đối với mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động, do thiếu số liệu, một số biến quan trọng trong mô hình vẫn sử dụng các giá trị giả định theo các nghiên cứu trên thế giới. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu này là các nghiên cứu dành cho các nước phát triển. Một trong các giá trị quan trọng của mô hình là biến số về tốc độ lan tỏa công nghệ của doanh nghiệp. Việc tiến hành điều tra đánh giá về tốc độ lan tỏa công nghệ của doanh nghiệp sẽ góp phần tăng tính xác thực của mô hình với tình hình thực tế của Việt Nam.

6.2 TIẾP CẬN TOÀN DIỆN VÀ HỆ THỐNG ĐỂ ĐO LƯỜNG HOẠT ĐỘNG VÀ HIỆU QUẢ CỦA ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Mặc dù hai mô hình được triển khai trong dự án này giải thích và chứng minh rất rõ đóng góp của R&D cũng như đổi mới công nghệ đối với việc tăng năng suất, GDP và tăng trưởng kinh tế, nhưng chúng có những hạn chế trong việc đánh giá các tiêu chuẩn của hoạt động đổi mới sáng tạo và hiệu suất của hệ thống đổi mới sáng tạo.

Như đã chỉ ra trong các phần trước, đổi mới và sáng tạo công nghệ chỉ là hai phần chính của một quá trình lớn hơn - đổi mới sáng tạo. Đổi mới sáng tạo đóng một vai trò quan trọng trong quá trình phát triển và đóng góp của nó đối với tăng trưởng kinh tế là không thể bỏ qua ở một nền kinh tế có thu nhập trung bình thấp như Việt Nam. Do vậy, một cách tiếp cận toàn diện và có hệ thống là cần thiết để đo lường các hoạt động đổi mới sáng tạo cũng như tác động của nó đến tăng trưởng của nền kinh tế.

Cách tiếp cận này cần được củng cố bằng các dữ liệu thực tế về hành vi của các doanh nghiệp cũng như sự tương tác giữa các tác nhân khác nhau của nền kinh tế liên quan đến các hoạt động đổi mới sáng tạo và kết quả của chúng. Tuy nhiên, các số liệu hiện nay thường manh mún và không có ở mức quy mô lớn. Sau khi xác định cách tốt nhất để đo lường hoạt động đổi mới và hiệu suất đổi mới một cách có hệ thống, cũng cần phải xác định và giải quyết các khoảng trống về dữ liệu để đạt được cách tiếp cận mô hình này.

Đổi mới sáng tạo là một hiện tượng đa chiều có thể được phân loại thành các tiểu thành phần theo các tiêu chí khác nhau. Ví dụ, Chỉ số Đổi mới Sáng tạo Toàn cầu chia các chỉ số của nó thành các tiểu phần đầu vào và đầu ra.² Trong khi đó OECD phân loại các yếu tố đổi mới sáng tạo thành các yếu tố bên trong và bên ngoài.¹²

Trong phần này, chúng tôi xem xét các đo lường đổi mới theo hai khía cạnh chính: (i) các yếu tố ảnh hưởng đến đổi mới sáng tạo (bên ngoài và bên trong) và (ii) nỗ lực đổi mới (đổi mới trong nội bộ doanh nghiệp và chuyển giao/phổ biến công nghệ). Cụ thể hơn, chúng ta sẽ thảo luận chi tiết về 4 trụ cột chính trong đo lường và đánh giá đổi mới sáng tạo ở Việt Nam: (1) Các yếu tố bên trong tác động tới đổi mới, (2) Các yếu tố bên ngoài tác động tới đổi mới; (3) Các hoạt động đổi mới sáng tạo trong nội bộ; (4) Các hoạt động đổi mới sáng tạo từ liên kết với các tổ chức khác. Dựa trên các trụ cột này, chúng ta đánh giá thiếu hụt dữ liệu cần được thu thập để phản ánh tốt hơn những đổi mới sáng tạo của các doanh nghiệp tại Việt Nam.

TRỤ CỘT 1: CÁC YẾU TỐ BÊN TRONG TÁC ĐỘNG TỚI ĐỔI MỚI

Mục tiêu của doanh nghiệp

Các hoạt động đổi mới của các doanh nghiệp được thúc đẩy trước hết bởi mục tiêu của chính doanh nghiệp. Các thước đo hiện có về đổi mới sáng tạo của các doanh nghiệp thường bỏ qua khía cạnh này theo một số giả định. Thứ nhất, thị trường là cạnh tranh. Thứ hai, các doanh nghiệp hướng tới mục tiêu tối đa hóa lợi nhuận. Do đó, người ta cho rằng hành vi của các doanh nghiệp là đồng nhất. Tuy nhiên, những giả định này thường không đúng, đặc biệt là ở các nước đang phát triển.⁷⁰ Tất nhiên, trong dài hạn, mục tiêu chính của nhiều doanh nghiệp là tối đa hóa lợi nhuận. Tuy nhiên, trong ngắn hạn, các doanh nghiệp có thể có những mục tiêu đa dạng và khác nhau về mục tiêu kinh doanh cũng như các hoạt động đổi mới sáng tạo. Do đó, sẽ rất hữu ích nếu khảo sát và phân loại các mục tiêu của doanh nghiệp để hiểu được mức độ sẵn sàng đổi mới và xác định năng lực đổi mới của doanh nghiệp.

Năng lực quản lý

Khía cạnh này bao gồm hai khía cạnh là năng lực của các cấp quản lý của doanh nghiệp và việc ứng dụng các phương pháp/kỹ thuật cũng như bí quyết quản lý. Cũng khó đo lường chính xác khía cạnh này. Tuy nhiên, chúng ta có thể đo lường bằng các khía cạnh có tính đại diện như trình độ học vấn và các kinh nghiệm liên quan của các cán bộ quản lý cũng như việc áp dụng các phương pháp/kỹ thuật quản lý. Việc tham vấn với các chuyên gia có thể hữu ích trong việc xác định mức độ áp dụng phương pháp/công nghệ quản lý. Các thông tin này cũng góp phần xác định ra được những mô hình quản lý tốt nhất và hỗ trợ việc hài hòa hóa các công nghệ quản lý giữa các doanh nghiệp Việt Nam, đặc biệt là các công nghệ quản lý trên nền tảng số.

Bí quyết của các doanh nghiệp

Bí quyết không đơn giản là kỹ năng hay trình độ của lực lượng lao động trong các doanh nghiệp. Đó là kiến thức của lực lượng lao động về các quy trình sản xuất cụ thể hoặc các chức năng kinh doanh cũng như công nghệ cho phép lực lượng lao động vận hành hoặc sản xuất các sản phẩm đạt các tiêu chuẩn chất lượng nhất định và thực hiện các chức năng kinh doanh khác phục vụ vận hành doanh nghiệp. Khía cạnh này khó có thể đo lường được. Loại thông tin này được coi là “bí mật” theo một nghĩa nào đó và các doanh nghiệp sẽ không sẵn sàng tiết lộ. Để đo lường được khía cạnh này, chúng ta có thể thu thập thông tin thông qua các biến số đại diện như (i) khả năng vận hành các công nghệ của doanh nghiệp trong điều kiện bình thường; (ii) khả năng duy trì và cải tiến các công nghệ hiện có; và (iii) khả năng nội địa hóa các công nghệ mới.

Một yếu tố cần lưu ý khi tiến hành thu thập thông tin về bí quyết là nó không phải là một yếu tố bất biến đối với một doanh nghiệp. Kiến thức về những công nghệ hay quy trình sản xuất cụ thể không đảm bảo doanh nghiệp sẽ thành công trong các công nghệ khác. Do đó, khả năng thích ứng cũng cần được đo lường. Trong trường hợp này, khả năng nâng cấp trong quá khứ cũng như các đánh giá chủ quan về năng lực của doanh nghiệp có thể được sử dụng làm các biến số đại diện.

Nguồn lực con người

Đối với các doanh nghiệp ở các nước đang phát triển, phần lớn các hoạt động đổi mới sáng tạo là thông qua việc đổi mới, hấp thụ và nâng cấp công nghệ/bí quyết chứ không phải là nghiên cứu và phát triển, và những hoạt động này đòi hỏi một tập hợp các nguồn lực khác nhau của doanh nghiệp. Mặc dù, những nguồn lực này vẫn chủ yếu bao gồm nguồn lực con người và tài chính, nhưng đặc điểm của các nguồn lực này là khác nhau tùy theo lĩnh vực của đổi mới sáng tạo. Ví dụ, kỹ năng của nhân lực R&D khác với kỹ năng của nhân lực triển khai ứng dụng công nghệ. Do đó, chúng ta phải đo lường hợp lý các kỹ năng của doanh nghiệp ở các giai đoạn nâng cấp công nghệ khác nhau.

Hai khía cạnh về nguồn nhân lực và bí quyết của các doanh nghiệp có nhiều yếu tố tương đồng. Do đó, chúng ta có thể đo lường hai khía cạnh này cùng với nhau như mô tả trong Bảng 3. Các đo lường bao gồm hai khía cạnh, số lượng (chẳng hạn như trình độ giáo dục) và chất lượng, liên quan đến lao động của doanh nghiệp. Bí quyết của các doanh nghiệp có thể được lưu trữ độc lập với người lao động. Tuy nhiên, nó có thể phản ánh thông qua năng lực của người lao động trong các doanh nghiệp trên thực tế. Thông tin kỳ vọng chính trong khía cạnh này là khả năng của doanh nghiệp trong việc hấp thụ công nghệ bên ngoài cũng như tự nâng cấp công nghệ của chính bản thân doanh nghiệp. Số liệu hiện thời trong các điều tra của GSO chỉ bao gồm một phần các chỉ tiêu đưa ra trong Bảng 4 với các thông tin tự đánh giá của doanh nghiệp về khía cạnh này. Tuy nhiên, không có thông tin về thực tế hoạt động của doanh nghiệp trên thực tế. Trong khi đó, số liệu về bằng cấp giáo dục tiêu chuẩn, kỹ năng nghề hay kinh nghiệm của lao động của các doanh nghiệp chỉ có ở một số năm nhất định.

Tài chính

Khía cạnh này bao gồm cả sự sẵn có các nguồn tài chính và cam kết của các doanh nghiệp đối với các hoạt động đổi mới sáng tạo. Do đó, chúng ta có thể thu thập các số liệu tài chính trong các hoạt động sau:

- Đầu tư vào công nghệ (bao gồm cả công nghệ sản xuất và quản lý).
- Đầu tư vào nguồn nhân lực.
- Chi cho R&D cả về đầu tư cố định và chi thường xuyên.

Hiện tất cả các doanh nghiệp ở Việt Nam đều có các dữ liệu tài chính về R&D trong một số năm. Tuy nhiên, không có thông tin về mức đầu tư trên đầu người cho đổi mới sáng tạo hoặc chi phí mua bằng sáng chế hoặc giấy phép.

Hoạt động Nghiên cứu và Phát triển (R&D)

R&D và sáng tạo công nghệ là các đo lường đổi mới sáng tạo truyền thống nhưng chỉ là một phần nhỏ trong đổi mới sáng tạo đối với các doanh nghiệp ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, nó vẫn phản ánh tốt năng lực chung cũng như mục tiêu của các doanh nghiệp. Thông tin bổ sung và chi tiết về R&D cần được thu thập đã được thảo luận như ở trên.

Chúng tôi tóm tắt các chỉ số đề xuất về các khía cạnh của các yếu tố bên trong ảnh hưởng đến đổi mới sáng tạo của các doanh nghiệp trong Bảng 3.

Bảng 3. Các khía cạnh đo lường và các chỉ số đề xuất về các yếu tố bên trong ảnh hưởng đến đổi mới

CÁC KHÍA CẠNH	CÁC CHỈ SỐ ĐỀ XUẤT	DỮ LIỆU HIỆN TẠI SẴN CÓ Ở QUY MÔ LỚN	GHI CHÚ
Các mục tiêu của doanh nghiệp			
	Vị thế hiện tại của sản phẩm của các doanh nghiệp trên thị trường: thị phần, định vị sản phẩm	Không	
	Viễn cảnh tương lai: thị phần, định vị sản phẩm	Không	
	Thị trường mới	Không	
	Các mối liên kết kinh doanh mới như trở thành nhà cung cấp cho các doanh nghiệp khác hoặc tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu	Không	
Năng lực quản lý			
	Trình độ của cấp quản lý	Không	Chỉ có dữ liệu của một số năm
	Kinh nghiệm của nhà quản lý	Không	
	Áp dụng các phương pháp/kỹ thuật quản lý trong quản lý	Có	
	Mức độ số hóa trong quản lý	Không	
Bí quyết của doanh nghiệp và nguồn lực con người			
	Các trình độ liên quan của người lao động	Có	Chỉ có dữ liệu về trình độ chung cho một số năm
	Kinh nghiệm liên quan của người lao động	Không	
	Phương pháp nâng cấp mà doanh nghiệp đã áp dụng trong quá khứ?	Không	
	Các phương pháp nâng cấp doanh nghiệp sẽ chọn cho các công nghệ tiếp theo?	Không	
	Hiện tại doanh nghiệp có thể thực hiện cải thiện hiệu suất nào?	Có	
	Đánh giá chủ quan của người quản lý doanh nghiệp về năng lực công nghệ của doanh nghiệp	Có	
Tài chính			
	Đầu tư vào công nghệ (bao gồm cả công nghệ sản xuất và thực hành quản lý)	Không	Chỉ có dữ liệu về đầu tư vào công nghệ sản xuất mới của doanh nghiệp theo mẫu
	Đầu tư vào vốn con người.	Không	
	Chỉ tiêu cho R & D cả về đầu tư cố định và chi thường xuyên.	Có	
Hoạt động nghiên cứu và phát triển			
	Số lượng và trình độ của người lao động trong các hoạt động R&D	Có	Không có dữ liệu về trình độ cụ thể của người lao động
	Số lượng bằng sáng chế / thương hiệu	Có	

Nguồn: Nhóm tác giả

TRỤ CỘT 2: CÁC YẾU TỐ BÊN NGOÀI TÁC ĐỘNG ĐẾN ĐỔI MỚI

Có một số yếu tố bên ngoài ảnh hưởng đến hoạt động đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp. Chỉ số Đổi mới Sáng tạo Toàn cầu (2020) liệt kê một số yếu tố vĩ mô và lĩnh vực như môi trường pháp lý, cơ sở hạ tầng.⁷¹ Một số chỉ số này đã có sẵn ở tầm vĩ mô như được tính toán trong một số báo cáo toàn cầu như Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu (GII) hoặc một số báo cáo về một số nền kinh tế trong đó có Việt Nam. GIJ chủ yếu sử dụng biến thay thế (proxy) để đo lường cơ sở hạ tầng hoặc môi trường như hiệu suất hậu cần làm chỉ số cho cơ sở hạ tầng chung.

Mặc dù các chỉ số ở cấp ngành ít có sẵn hơn vì nó cần sự cụ thể của từng ngành, nhưng chúng tôi vẫn có thể kết hợp một số chỉ số ở cấp ngành với dữ liệu hiện có. Tiếp cận thị trường xuất khẩu hoặc sản phẩm đầu vào nhập khẩu có thể được lấy từ dữ liệu Hải quan; cấu trúc thị trường có thể được ước tính từ các cuộc tổng điều tra doanh nghiệp. Các chính sách ưu đãi dành cho doanh nghiệp có thể được lấy từ các văn bản quy định hiện hành. Văn bản quy định hiện hành cũng cung cấp cho chúng ta hiểu biết về sự thay đổi trong các quy định, ví dụ với việc cắt giảm các điều kiện kinh doanh mà chính phủ đang theo đuổi gần đây.

Tuy nhiên, các chỉ số chỉ xoay quanh cấp độ doanh nghiệp và sự tương tác của doanh nghiệp với doanh nghiệp, ví dụ như khả năng sẵn có và khả năng tiếp cận các chính sách ưu đãi hoặc tài chính để nâng cấp công nghệ, hiện tại đang thiếu. Các chỉ số này ảnh hưởng trực tiếp đến hành vi của doanh nghiệp trong các hoạt động đổi mới sáng tạo cũng như kết quả đầu ra. Do đó, điều quan trọng là phải biết về các yếu tố bên ngoài ảnh hưởng đến hành vi và kết quả đổi mới của doanh nghiệp. Bên cạnh nguồn dữ liệu hiện có như tổng điều tra doanh nghiệp, dữ liệu Hải Quan hoặc cơ sở dữ liệu quy định pháp lý, có những thông tin thiết yếu về các yếu tố bên ngoài đối với doanh nghiệp cần được thu thập. Danh sách các chỉ số được đề xuất được trình bày trong Bảng 4.

TRỤ CỘT 3: CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG NỘI BỘ DOANH NGHIỆP

Tất cả những thiếu hụt dữ liệu đề xuất được liệt kê ở trên chỉ phản ánh các khía cạnh tĩnh của sự đổi mới sáng tạo có liên quan của doanh nghiệp. Khía cạnh quan trọng là cách thức hành động của doanh nghiệp trong đổi mới sáng tạo.

Các nỗ lực đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp là khía cạnh có thể đo lường do nó thường là các hoạt động có thể đo đếm được, ví dụ thông qua việc nhập khẩu thiết bị máy móc. Một số khía cạnh cần đo lường bao gồm (1) Những đặc điểm đổi mới sáng tạo; (2) Quy mô; (3) Cơ chế; (4) Thời gian; (5) Nguồn lực; (6) Các yếu tố quyết định và (7) Kết quả đầu ra. Các chỉ số đề xuất về các khía cạnh này được liệt kê trong Bảng 5. Hành vi đổi mới thông qua tất cả sáu chức năng kinh doanh cần được điều tra, bao gồm: (i) sản xuất hàng hóa hoặc dịch vụ; (ii) phân phối và hậu cần; (iii) tiếp thị và bán hàng; (iv) hệ thống thông tin và truyền thông; (v) điều hành và quản lý; và (vi) phát triển sản phẩm và quy trình kinh doanh.

Hiện tại, sự sẵn có dữ liệu ở quy mô lớn bao gồm các hoạt động đổi mới có giới hạn của các doanh nghiệp. Cụ thể, các cuộc điều tra của TCTK chỉ hỏi về các chức năng chung của công nghệ vật lý, ví dụ công nghệ luyện thép nói chung, không hỏi về các công nghệ cụ thể (chẳng hạn, công nghệ lò mở, công nghệ lò chuyển oxy kiểm) hay nguồn và số tiền đầu tư vào công nghệ. Cuộc khảo sát có yêu cầu thông tin về đầu tư vào trang thiết bị nhưng không có thông tin bổ sung để xác định liệu hoạt động đầu tư có được phân loại là hoạt động liên quan đến đổi mới hay không vì chúng tôi không thể xác định liệu khoản đầu tư có tạo ra “cái mới” cho doanh nghiệp hay chỉ là thay thế hoặc mở rộng sản xuất. Đồng thời, thông tin về đầu tư phát triển và cải tiến công nghệ được thực hiện trong nội bộ doanh nghiệp cũng rất cần thiết và hữu ích.

TRỤ CỘT 4: CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TỪ LIÊN KẾT VỚI CÁC TỔ CHỨC KHÁC

Có ba tác nhân chính mà một doanh nghiệp tương tác trong các hoạt động liên quan đến đổi mới (1) các nguồn nước ngoài, (2) các tổ chức nghiên cứu trong nước và (3) các doanh nghiệp khác. Loại hình tương tác chủ yếu với ba tác nhân này là chuyển giao công nghệ. Tùy thuộc vào năng lực, sự lựa chọn và tương tác của họ với các nhà cung cấp, doanh nghiệp có thể tham gia chuyển giao công nghệ với các tỷ lệ tài sản hữu hình và vô hình khác nhau được chuyển giao công nghệ. Có bốn cấp độ chuyển giao công nghệ, (1) Mua bằng sáng chế để phát triển công nghệ; (2) Làm chủ các công nghệ mới được tùy chỉnh cho nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp và được áp dụng một cách tối ưu; (3) Triển khai thí điểm, điều chỉnh, tích hợp công nghệ mới vào các hệ thống hiện hành; và (4) Vận hành công nghệ/máy móc.

Để có một bức tranh rõ ràng về chuyển giao công nghệ, ví dụ, từ các nhà cung cấp nước ngoài, chúng tôi phải thu thập dữ liệu của tám khía cạnh như đã liệt kê ở Trụ cột 3 (Bảng 6).

Bảng 4. Các chỉ số đề xuất về các yếu tố bên ngoài và hoạt động đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp

KHÍA CẠNH	CHỈ SỐ ĐỀ XUẤT	DỮ LIỆU HIỆN TẠI SẴN CÓ Ở QUY MÔ LỚN
Các yếu tố bên ngoài ảnh hưởng đến đổi mới		
	Đánh giá chủ quan về sự sẵn có của các công nghệ mới hoặc tiên tiến đối với các doanh nghiệp	Không
	Nguồn cung công nghệ trên thị trường.	Không
	Khả năng tiếp cận thực sự với các chính sách ưu đãi của chính phủ dành cho đổi mới sáng tạo bao gồm thuế, tiếp cận tín dụng, thông tin hỗ trợ dưới góc nhìn của các doanh nghiệp	Có
	Khả năng tiếp cận tài chính dưới góc nhìn của các doanh nghiệp.	Không
	Sự sẵn có của các kỹ năng cụ thể theo yêu cầu của các doanh nghiệp trên thị trường lao động	Không
	Tiềm năng thị trường	Không
Các hành vi đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp		
	Các loại hoạt động đổi mới sáng tạo	Có
	Quy mô của các hoạt động đổi mới sáng tạo	Có
	Cơ chế tiến hành mỗi hoạt động đổi mới sáng tạo	Không
	Thời gian: mất bao lâu?	Không
	Nguồn lực: chi phí, cả về tài chính, con người cho hoạt động đổi mới	Có
	Lý do: tại sao các doanh nghiệp lại tiến hành hoạt động đổi mới đó và các yếu tố quyết định doanh nghiệp phải tính đến khi tham gia vào các hoạt động đổi mới đó.	Không
	Mục tiêu cơ bản của mỗi đổi mới: kết quả đầu ra dự kiến của doanh nghiệp	Có
	Kết quả đầu ra thực tế: kết quả đầu ra thực tế là gì, so với kết quả dự kiến?	Không

Nguồn: Nhóm tác giả

Bảng 5. Các chỉ số đề xuất về hoạt động đổi mới của các doanh nghiệp

KHÍA CẠNH	CHỈ SỐ ĐỀ XUẤT	DỮ LIỆU HIỆN TẠI SẴN CÓ
Hoạt động đổi mới của doanh nghiệp		
	Có những hoạt động đổi mới gì?	Có
	Tầm quan trọng: mức độ quan trọng của các hoạt động đổi mới?	Có
	Cơ chế: mỗi hoạt động đổi mới được tiến hành như thế nào?	Không
	Thời gian: mất bao lâu?	Không
	Nguồn lực: chi phí, cả về tài chính và nhân lực cho hoạt động đổi mới	Có
	Tại sao: tại sao các công ty thực hiện các hoạt động đổi mới và các yếu tố quyết định mà các công ty cân nhắc khi tham gia vào các hoạt động đổi mới đó?	Không
	Mục tiêu cơ bản của mỗi đổi mới: kết quả dự kiến cho công ty	Có
	Kết quả thực: kết quả thực sự so với kết quả dự đoán là gì?	Không

Nguồn: Nhóm tác giả

Bảng 6. Ma trận đo lường mức độ hấp thụ công nghệ từ các nguồn nước ngoài

MỨC ĐỘ NÂNG CẤP	TÍNH NĂNG	ĐỘ LỚN	CƠ CHẾ	SỐ LẦN / THỜI GIAN	NGUỒN LỰC	CÁC YẾU TỐ QUYẾT ĐỊNH	KQ ĐẦU RA
Mua bằng sáng chế để phát triển công nghệ	Mua những gì, các loại bằng sáng chế	Tài chính, Tỷ trọng sản xuất dự kiến của doanh nghiệp có công nghệ mới	Mua như thế nào	Mất bao lâu kể từ khi quyết định tới khi sản xuất ổn định sản phẩm mới hoặc vận hành ổn định công nghệ mới	Nguồn lực tài chính, nhân lực	Tại sao doanh nghiệp lựa chọn và theo đuổi việc nâng cấp này	Bán hàng mới, Chất lượng sản phẩm, Giảm việc làm, đầu vào Tăng năng suất
Làm chủ các công nghệ mới được tùy chỉnh cho nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp và được áp dụng một cách tối ưu	Mua những gì, các loại công nghệ, trình độ công nghệ hiện đại, khoảng cách với công nghệ tiên tiến trong các ngành công nghiệp	Tài chính, Tỷ trọng sản xuất dự kiến của doanh nghiệp có công nghệ mới	Bao nhiêu kiến thức và kỹ năng chuyên giao				Cả kết quả mong đợi và thực tế
Triển khai thí điểm, điều chỉnh, tích hợp công nghệ mới vào các hệ thống hiện tại	Mua những gì, các loại công nghệ, trình độ công nghệ hiện đại, khoảng cách với công nghệ tiên tiến trong các ngành công nghiệp	Tài chính, Tỷ trọng sản xuất dự kiến của doanh nghiệp có công nghệ mới	Mua như thế nào				
Vận hành công nghệ / máy móc	Mua những gì, các loại công nghệ, trình độ công nghệ hiện đại, khoảng cách với công nghệ tiên tiến trong các ngành công nghiệp	Tài chính, Tỷ trọng sản xuất dự kiến của doanh nghiệp có công nghệ mới	Hỗ trợ từ các nhà cung cấp về vận hành, đào tạo hoặc tùy chỉnh				

Nguồn: Nhóm tác giả

Sự lan tỏa công nghệ

Một loại thông tin liên quan đến chuyển giao công nghệ giữa các doanh nghiệp là sự lan tỏa công nghệ, đó là tốc độ phát triển công nghệ giữa các doanh nghiệp trong một ngành. Hiện tại, dữ liệu ở Việt Nam không cho phép chúng tôi có được loại thông tin này. Để có loại thông tin này; chúng ta cần theo dõi các công nghệ cụ thể. Mặc dù, đã có các cuộc khảo sát của TCTK thu thập thông tin về công nghệ của các doanh nghiệp cụ thể theo thời gian. Tuy nhiên, định nghĩa về công nghệ rất rộng và chúng ta

không thể định nghĩa các công nghệ cụ thể như công nghệ lò mở, công nghệ lò chuyển oxy kiềm trong luyện thép như đã thảo luận ở trên. Ngoài ra, khoảng thời gian thu thập dữ liệu còn ngắn để có một chu trình lan tỏa công nghệ hoàn chỉnh. Do đó, cần thu thập dữ liệu dài hạn về sự lan tỏa của một số công nghệ điển hình trong các lĩnh vực khác nhau. Điều này có thể được thực hiện bằng cách lựa chọn một số công nghệ tiên tiến trong từng ngành để quan sát ứng dụng của nó trong các doanh nghiệp theo thời gian, ít nhất là trong 10 năm.

ĐO LƯỜNG KẾT QUẢ ĐẦU RA CỦA ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Một thước đo quan trọng liên quan đến đổi mới sáng tạo là kết quả đầu ra của những đổi mới. Như đã thảo luận ở trên, các mục tiêu đổi mới có thể là cụ thể đối với từng doanh nghiệp và chúng ta phải đánh giá các kết quả đầu ra thực so với các mục tiêu của họ. Tuy nhiên, có những mục tiêu chung mà các doanh nghiệp hướng tới khi thực hiện các hoạt động đổi mới như.

Năng suất

Như đã thảo luận ở trên, một số phép đo về sản phẩm đầu vào và đầu ra, đặc biệt là về mặt hữu hình có thể cải thiện đáng kể việc ước tính năng suất. Tuy nhiên, cần thận trọng trong việc sử dụng năng suất để đánh giá kết quả của đổi mới vì nó có thể không phải là ưu tiên hàng đầu của các doanh nghiệp trong một số trường hợp nhất định.

Chất lượng sản phẩm

Chất lượng của đổi mới sáng tạo thực sự hơi mơ hồ. Tùy thuộc vào mục tiêu của các doanh nghiệp để xác định liệu đây có phải là kết quả của sự đổi mới hay không. Trong trường hợp đó là mục tiêu của các doanh nghiệp, chúng ta cần phải đo lường nó.

Thật khó để đo lường khía cạnh này của sản phẩm và hiện tại, chưa có loại thông tin như vậy. Theo Verhoogen (2020), chúng tôi đề xuất ở đây hai cách đo lường:⁷⁰

- Đánh giá sản phẩm. Đây là một cách trực tiếp để đo lường chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, thật khó để xây dựng một hệ thống đánh giá tiêu chuẩn cho từng sản phẩm.
- Giá cả, có lý lẽ chung là giá cả tương quan với chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, có một số yếu tố quyết định giá của sản phẩm. Do đó, cần thận trọng khi sử dụng giá cả để đo chất lượng của sản phẩm.

Đổi mới sản phẩm

Quá trình đổi mới có thể tạo ra một sản phẩm mới hoặc một sản phẩm khác biệt với nhóm sản phẩm hiện có trước đây của doanh nghiệp. Việc phân biệt giữa sản phẩm mới hoặc sản phẩm khác biệt thường không rõ ràng. Tuy nhiên, nếu một sản phẩm vẫn phục vụ các phân khúc thị trường giống nhau hoặc giữ các chức năng giống nhau thì sự thay đổi trong sản phẩm thường là thay đổi về chất lượng. Do đó, cần phân biệt sự đổi mới sản phẩm và chất lượng sản phẩm bằng hai đặc điểm: phục vụ các phân khúc thị trường khác nhau, ví dụ như sữa có vị ngọt và có thể khử đường để phục vụ người ăn kiêng; các chức năng của sản phẩm.

Tham gia vào chuỗi giá trị toàn cầu và liên kết với các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài

Liên kết với chuỗi giá trị toàn cầu hoặc với các doanh nghiệp FDI thường không được coi là kết quả đầu ra của đổi mới sáng tạo. Tuy nhiên, chúng tôi bổ sung chỉ số kết quả đầu ra này do mức độ tham gia của các doanh nghiệp trong nước Việt Nam vào chuỗi giá trị toàn cầu thấp cũng như mối liên kết giữa các doanh nghiệp trong nước và FDI tại Việt Nam còn yếu so với các nước trong khu vực như Malaysia, Thái Lan. Do đó, chúng ta có thể coi chỉ số này là một trong những kết quả của đổi mới, đặc biệt là đối với các doanh nghiệp sản xuất. Chúng ta có hai khía cạnh liên kết chuỗi giá trị toàn cầu và với các doanh nghiệp FDI: tỷ trọng sản lượng trong chuỗi giá trị toàn cầu và nâng hạng. Để tăng cường liên kết với các doanh nghiệp FDI, chúng ta có thể đo lường theo các đơn đặt hàng theo cấp của các doanh nghiệp, với các nhà cung cấp cấp một, hai hoặc ba cho các doanh nghiệp FDI. Trong khi đó, nâng hạng trong chuỗi giá trị toàn cầu có thể đo lường bằng tỷ lệ giá trị gia tăng trên doanh thu. Hiện tại, thông tin về khía cạnh này có sẵn đối với một số doanh nghiệp sản xuất mẫu trong giai đoạn từ 2010 đến 2019.

Khoảng trống dữ liệu trong đo lường kết quả đổi mới

Một số kết quả đầu ra của các doanh nghiệp có thể được đo lường như năng suất, đổi mới sản phẩm hoặc tham gia vào các chuỗi giá trị toàn cầu. Tuy nhiên, hiện không có sẵn dữ liệu về số lượng sản xuất như sản phẩm đầu vào hoặc đầu ra phục vụ cải thiện các biện pháp năng suất một cách đáng kể. Trong khi đó, dữ liệu về chất lượng sản phẩm cũng như đổi mới sản phẩm không có sẵn ở quy mô lớn.



7 Khuyến nghị chính sách - Các phân tích của báo cáo có ý nghĩa như thế nào với Chính phủ Việt Nam

7.1 KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH 1: TĂNG CƯỜNG ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ TRONG CÁC DOANH NGHIỆP

Nâng cao năng lực của các doanh nghiệp trong việc đổi mới công nghệ mới và đổi mới trong tổ chức (thông qua thay đổi cơ cấu, chiến lược và văn hóa) sẽ mang lại lợi ích kinh tế cao nhất cho Việt Nam tại thời điểm này trong sự phát triển của đất nước. Do đó, cần có các chính sách hỗ trợ đào tạo doanh nghiệp về cách sử dụng công nghệ tốt nhất và những chính sách này sẽ thay đổi khi năng lực công nghệ trong các doanh nghiệp được cải thiện và phát triển.

Việc thiết kế một hệ thống hiệu quả để hỗ trợ các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ và vừa, nắm bắt những lợi ích của công nghệ mới cần phải tính đến các mức độ năng lực khác nhau của doanh nghiệp trong đổi mới công nghệ.

Báo cáo của Diễn đàn Kinh tế Thế giới WEF đã dẫn ra hơn 60 công nghệ mới nổi có ảnh hưởng lớn đến các hệ thống sản xuất. Các công nghệ này, có vai trò quyết định trong việc thay đổi chiến lược hoạt động giúp các tổ chức, doanh nghiệp chuyển đổi số đúng hướng và thành công. Tuy nhiên, WEF cũng chỉ ra rằng, nhiều công nghệ chưa ở mức độ sẵn sàng do phụ thuộc vào hạ tầng, năng lực tiếp nhận, khả năng hấp thụ và nguồn nhân lực đòi hỏi phải có kỹ năng đáp ứng.

Thực tế này đặt ra bài toán về sự cần thiết trong việc hỗ trợ chuyển giao, ứng dụng, phổ biến công nghệ từ phía cơ quan quản lý nhà nước nhằm thúc đẩy nhanh các điều kiện cần thiết cho việc nắm bắt các công nghệ đang ở trạng thái chưa sẵn sàng. Để hỗ trợ đổi mới công nghệ ở doanh nghiệp, các chính sách cần hướng tới hỗ trợ theo từng nhóm công nghệ nhất định. Cụ thể, một số biện pháp có thể được xem xét:

1. Xây dựng chiến lược hỗ trợ đổi mới công nghệ theo ngành kinh tế

Như đã nói ở trên, có sự khác nhau đáng kể về khả năng cũng như hiệu quả của hoạt động đổi mới công nghệ giữa các ngành kinh tế. Chính vì thế các chính sách, chiến lược hỗ trợ đổi mới công nghệ cũng cần tính đến những đặc điểm riêng biệt của các ngành kinh tế. Ví dụ, tiếp cận công nghệ mới từ các nguồn quốc tế là điều cần thiết cho sự đổi mới sáng tạo trong các lĩnh vực như viễn thông, ngân hàng và hàng không. Tuy nhiên, các lĩnh vực như y tế hoặc giao thông vận tải có thể phát triển năng lực nội sinh đáng kể và tùy chỉnh công nghệ cho phù hợp với bối cảnh Việt Nam.

2. Khuyến khích và hỗ trợ nhập khẩu công nghệ

Một điều kiện tiên quyết để đổi mới công nghệ là khả năng tiếp cận với công nghệ và thông tin quốc tế. Trọng tâm chính của các chính sách chuyển giao công nghệ phải là cung cấp thông tin kỹ thuật cho các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Thông tin kỹ thuật này bao gồm thông tin về nguồn gốc, chi phí và sự phù hợp của công nghệ nước ngoài đối với ngành công nghiệp địa phương và kèm theo cung cấp các dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật để giúp các doanh nghiệp Việt Nam tiếp thu công nghệ mới vào quy trình sản xuất, kinh doanh.

Điều quan trọng là phải cung cấp thông tin cập nhật cho các doanh nghiệp trong nước phù hợp với trình độ và mức độ đổi mới công nghệ của doanh nghiệp.

Với các doanh nghiệp nhỏ có năng lực công nghệ hạn chế, cần có các chương trình hỗ trợ cung cấp thông tin kỹ thuật cho doanh nghiệp như các thông tin về nguồn gốc, chi phí và sự phù hợp của công nghệ nước ngoài và kèm theo cung cấp các dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật để giúp các doanh nghiệp Việt Nam tiếp thu công nghệ mới vào quy trình kinh doanh của mình. Các hoạt động hỗ trợ phân tích, đánh giá, giám định, đăng ký hợp đồng chuyển giao công nghệ từ nước ngoài; kết nối, tìm kiếm, tư vấn chuyển giao công nghệ cũng là những công cụ hỗ trợ hiệu quả cho các doanh nghiệp thuộc nhóm này.

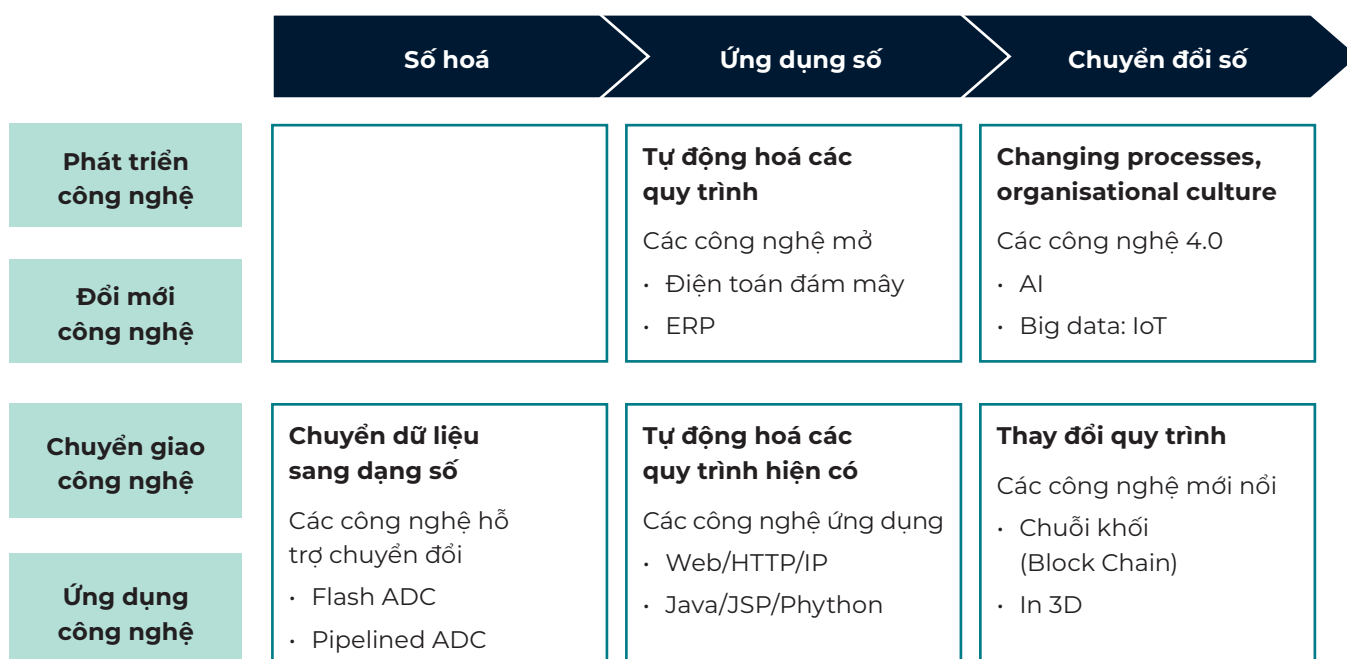
Với các doanh nghiệp có trình độ cao và hướng tới các hoạt động thích nghi, làm chủ hay sáng tạo công nghệ, cần có những hỗ trợ mang tính chuyên sâu như tiến hành khai thác, phân tích thông tin sáng chế, công nghệ, thị trường, xây dựng các báo cáo tổng hợp về công nghệ, xu hướng phát triển và ứng dụng công nghệ nước ngoài, đánh giá khả năng ứng dụng và chuyển giao về Việt Nam.

Đặc biệt cần chú trọng xây dựng các chính sách nhằm hỗ trợ và khuyến khích các hoạt động giải mã và làm chủ công nghệ đối với các doanh nghiệp, tổ chức khoa học và công nghệ thông qua các hình thức như: mua bản quyền, mua bản vẽ thiết kế, thuê chuyên gia nước ngoài, chế tạo và thử nghiệm, hợp tác nghiên cứu phát triển công nghệ của doanh nghiệp với các tổ chức nghiên cứu và công nghệ trong nước và quốc tế v.v.

3. Tăng cường chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ 4.0

Như đề cập ở phần trên, công nghệ số đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối đổi mới công nghệ với chi tiêu cho R&D và tạo cú hích cho phát triển kinh tế. Một yếu tố quan trọng để chuyển đổi số là các tổ chức, doanh nghiệp phải thực hiện chuyển đổi với tốc độ nhanh, cần ngay lập tức tìm hiểu các công nghệ và cách thức chúng tạo ra giá trị, đồng thời sẵn sàng cho việc thay đổi các kỹ năng và văn hóa mới để ứng dụng hiệu quả các công nghệ này. Tuy nhiên, việc ứng dụng công nghệ cũng cần phù hợp với trình độ phát triển của doanh nghiệp. Nếu đặt chuyển đổi số trong lộ trình áp dụng công nghệ từ mức thấp đến mức cao gồm: ứng dụng công nghệ; chuyển giao công nghệ; đổi mới công nghệ và phát triển công nghệ ta có thể thấy.

- **Với các doanh nghiệp có năng lực mua và vận hành công nghệ nhập khẩu dạng ‘đóng gói’:** các hoạt động tập chung chủ yếu hướng đến việc số hóa các quy trình hiện có hoặc với những quy trình dễ thay đổi, có độ phức tạp thấp, ít ảnh hưởng lớn đến con người và văn hóa của tổ chức.
- **Với các doanh nghiệp có năng lực thực hiện chuyển giao công nghệ:** cần chú trọng hỗ trợ doanh nghiệp với chuyên gia, tư vấn kỹ thuật nhằm chuyển giao những quy trình phức tạp đòi hỏi phải có hướng dẫn, đào tạo, hấp thu công nghệ.



Hình 48. Chuyển đổi số trong hệ quy chiếu ứng dụng, chuyển giao, đổi mới và phát triển công nghệ

Nguồn: Nhóm tác giả

- **Với các doanh nghiệp có năng lực đổi mới và phát triển công nghệ:** tập trung vào việc thay đổi quy trình hiện có dựa trên việc điều chỉnh, bổ sung hoặc thay thế các thiết bị vào hệ thống. Đây là mức yêu cầu có sự thay đổi về chất và lượng, dẫn đến thay đổi quy trình và phương pháp thực hiện. Yếu tố đo lường cho tính hiệu quả của mức này phải nhìn thấy được sự cải thiện rõ rệt về năng suất, chất lượng, hiệu quả của tổ chức. Với các doanh nghiệp ở mức độ này, các chính sách khuyến khích chủ yếu dành cho việc đầu tư để làm chủ công nghệ, trong đó đặc biệt là công nghệ lõi, công nghệ nguồn...nhằm tạo ra các nền tảng để ứng dụng vào các lĩnh vực khác nhau.

4. Tăng cường tác động 'lan tỏa' và liên kết thuận/ngược

Doanh nghiệp FDI đóng vai trò quan trọng đối với chuyển giao, đổi mới và phát triển công nghệ. Tuy nhiên, tác động của nó rất khác nhau tùy theo đặc điểm kinh tế và khả năng hấp thụ công nghệ của nền kinh tế của nước chủ nhà.

Cần tập trung các chính sách hướng tới chuyển giao công nghệ và các tác động lan tỏa nhiều hơn. Trên thực tế, các chính sách xúc tiến đầu tư không chỉ tập trung vào việc thu hút đầu tư mới và tạo việc làm, mà còn để các tập đoàn xuyên quốc gia đầu tư có chiều sâu hoạt động của họ tại Việt Nam (trong đó có hoạt động R&D) ngoài việc lắp ráp đơn giản, và giúp các doanh nghiệp Việt được hưởng lợi nhiều hơn từ FDI về mặt cải tiến năng suất và chuyển giao kiến thức.

Cần phát triển mối liên kết tốt hơn giữa chính sách xúc tiến đầu tư và chính sách cải tiến năng suất và đổi mới sáng tạo. Một ví dụ là Chương trình Nâng cấp Công nghệ Địa phương (LIUP) ở Singapore trả chênh lệch lương cho các kỹ sư và kỹ thuật viên của các tập đoàn xuyên quốc gia làm việc tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại địa phương trong hai năm nhằm phát triển các kỹ năng và kiến thức quan trọng cần thiết để nâng cấp năng lực công nghệ và đổi mới sáng tạo của họ. Những chính sách như vậy có thể có lợi đối với Việt Nam.

Việt Nam cần có sự chuyển hướng trong chính sách thu hút FDI. Cụ thể là hướng ưu đãi dành cho doanh nghiệp FDI đầu tư R&D và chuyển giao công nghệ cho phía Việt Nam; khuyến khích mua các sản phẩm đầu vào từ trong nước; hợp tác với doanh nghiệp Việt để phát triển công nghệ hỗ trợ; từ chối các dự án công nghệ lạc hậu, gây ô nhiễm môi trường, hao tổn tài nguyên (năng lượng, nước...); có chế tài nặng và rút giấy phép các dự án vi phạm các quy định về môi trường, v.v.

Ngoài ra, các yếu tố tích cực bên ngoài phát sinh từ FDI (chẳng hạn như chuyển giao công nghệ, nâng cao kỹ năng và giáo dục) cũng không xảy ra một cách tự nhiên. Chỉ thu hút các doanh nghiệp thâm dụng công nghệ vào Việt Nam là không đủ để Việt Nam tự nhiên nhận được các lợi ích từ họ. Phân tích ở phần trước cho thấy mặc dù đầu tư FDI mang lại lợi ích to lớn cho Việt Nam về tăng trưởng, xuất khẩu và việc làm, nhưng việc xây dựng kết nối với nền kinh tế trong nước thường chưa hiệu quả và đạt mục tiêu đề ra.

Nói chung, các doanh nghiệp đa quốc gia (MNCs) chuyển giao các loại hình và mức độ công nghệ khác nhau tùy thuộc vào chiến lược doanh nghiệp và năng lực công nghệ của nước tiếp nhận. Đây là lý do tại sao ở các nước đang phát triển với kỹ năng và năng lực thấp, chuyển giao công nghệ chủ yếu là các công nghệ hàm lượng công nghệ thấp hơn so với các phát triển. Hơn thế lợi ích thu được từ chuyển giao công nghệ cũng phụ thuộc vào sự phát triển của kỹ năng và năng lực của nền kinh tế nước chủ nhà.

Các chương trình nhằm tăng cường 'năng lực hấp thụ' của các doanh nghiệp trong nước nói chung cần được quan tâm như các khóa đào tạo và dịch vụ tư vấn riêng về công nghệ và được chính phủ trợ cấp (thực hiện bởi các chuyên gia trong và ngoài nước, không chỉ là các giáo sư đại học).

Ngoài ra, đối với các doanh nghiệp đã đạt được trình độ nhất định, có thể tham gia chuyển giao hay đổi mới công nghệ, nhà nước cũng cần có các chính sách phù hợp để hỗ trợ, khuyến khích các doanh nghiệp này để trở thành nhà cung cấp dài hạn cho các doanh nghiệp đa quốc gia và tăng cường khả năng của họ để tối đa hiệu ứng hóa lan tỏa công nghệ từ các doanh nghiệp FDI.

Một yếu tố quan trọng khác khi xây dựng các chính sách nhằm nâng cao tác động lan tỏa là yếu tố địa lý. Chính vì thế cần có các chính sách hỗ trợ phù hợp với tình hình của từng địa phương. Chính phủ cần phối hợp các chính sách phát triển vùng, địa phương nhằm tạo điều kiện hỗ trợ các doanh nghiệp nước ngoài và doanh nghiệp trong nước tại cùng các thành phố và khu vực cùng hợp tác để tối đa hóa mức độ và tác động của liên kết thuận/ngược.

7.2 KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH 2: NÂNG CAO HIỆU QUẢ KỸ THUẬT CỦA CÁC DOANH NGHIỆP

Trọng tâm của hoạt động này là tối ưu hóa việc áp dụng các công nghệ đang được đổi mới. Trở thành một nhà sản xuất hiệu quả và cạnh tranh không đòi hỏi phải tạo ra các công nghệ hàng đầu (mặc dù ở cấp độ cao, điều này rất quan trọng). Tuy nhiên, nó đòi hỏi phải sử dụng các công nghệ một cách hiệu quả: chúng ta có thể hiểu đây là 'khả năng hấp thụ công nghệ' theo nghĩa rộng hơn. Đó là các hoạt động nhằm tăng cường năng lực của các doanh nghiệp liên quan đến việc triển khai và sử dụng hiệu quả công nghệ, đặc biệt là khả năng quản lý và tổ chức của các doanh nghiệp.

Đây là những năng lực cốt lõi và đầu vào quan trọng cho sự đổi mới vì bên cạnh việc tối ưu hóa hiệu quả của công nghệ những khả năng này cho phép các doanh nghiệp xác định các cơ hội công nghệ mới, phát triển kế hoạch khai thác chúng và sau đó tra dồi nguồn nhân lực cần thiết để thực hiện kế hoạch đó. Đây cũng là một trong những thước đo dường như không có trong hầu hết các chỉ số về đổi mới (thậm chí là Chỉ số đổi mới toàn cầu).

Để nâng cao hiệu quả kỹ thuật của doanh nghiệp, một yếu tố quan trọng chính là tăng cường năng lực cho các đơn vị hỗ trợ. Đó là các viện về MSTQ (đo lường, tiêu chuẩn, thử nghiệm và chất lượng), viện R&D (các trường đại học và tổ chức nghiên cứu) và các cơ quan hỗ trợ DNVVN. Ở Việt Nam có rất nhiều cơ sở hỗ trợ như vậy. Không may, hầu hết các cơ sở này hoạt động kém với trang thiết bị không đầy đủ và đội ngũ nhân viên được trả lương thấp và ít động lực làm việc. Các dịch vụ của họ thường không phù hợp với nhu cầu của khu vực công nghiệp và được cung cấp một cách thụ động. Tuy nhiên, một khi đã phát triển tốt, các tổ chức hỗ trợ công nghệ có thể cung cấp kiến thức, thông tin và dịch vụ quan trọng cho các doanh nghiệp tư nhân, đặc biệt khi bản thân các doanh nghiệp đó có khả năng và nhận thức về công nghệ.

Bên cạnh đó, các chương trình hỗ trợ nâng cao nhận thức và nâng cao kỹ năng của các nhà quản lý và người lao động cũng cần được quan tâm hơn nữa.

7.3 KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH 3: THÚC ĐẨY R&D VÀ CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP MỚI ĐỂ NÂNG CAO ĐƯỜNG BIÊN CÔNG NGHỆ

R&D tăng khả năng hấp thụ công nghệ và tạo cơ hội tăng ngày càng nhiều sáng tạo công nghệ khi Việt Nam phát triển. Trọng tâm hiệu quả nhất của nỗ lực R&D là thúc đẩy áp dụng và thích ứng công nghệ trong tất cả các giai đoạn và các ngành: nhập khẩu, kỹ nghệ đảo ngược, áp dụng và thích ứng.

Với Việt Nam hiện nay, mức chi cho R&D/GDP hiện quá thấp. Cần tăng mạnh ngay trong năm nay và vài năm tới, trước hết từ ngân sách nhà nước; đồng thời có cơ chế khuyến khích cao cho đầu tư vào R&D của doanh nghiệp nội và FDI, coi R&D là lĩnh vực được ưu đãi cao nhất.

Tại Việt Nam, nhiều chương trình khác nhau đã được phát triển để hỗ trợ R&D trên khắp cả nước. Tóm tắt về các chương trình này trong Hình 49.

Với nguồn lực hạn chế, các lĩnh vực ưu tiên đầu tư cho R&D sẽ cần được xác định dựa trên các ngành có tiềm năng lớn nhất trong trung và dài hạn. Điều này sẽ bao gồm cả các ngành hiện có và mới nổi. Ưu tiên đầu tư cho R&D sẽ là chia khóa để một quốc gia đi tắt đón đầu các giai đoạn công nghệ và tránh đầu tư vào các hệ thống và công nghệ ngày càng dư thừa.

Hỗ trợ cho các cụm công nghiệp cũng có thể được xem xét. Các cụm công nghiệp là một trong những môi trường đổi mới. Các cụm doanh nghiệp theo vùng địa lý trong cùng một ngành công nghiệp hoặc cụm các tổ chức có thể cung cấp các hoạt động bổ sung, được tăng cường cơ hội đào tạo, phát triển và nghiên cứu hợp tác. Đây cũng là một trong những phương thức hữu hiệu nhằm tăng cường hiệu ứng lan tỏa công nghệ giữa các doanh nghiệp.

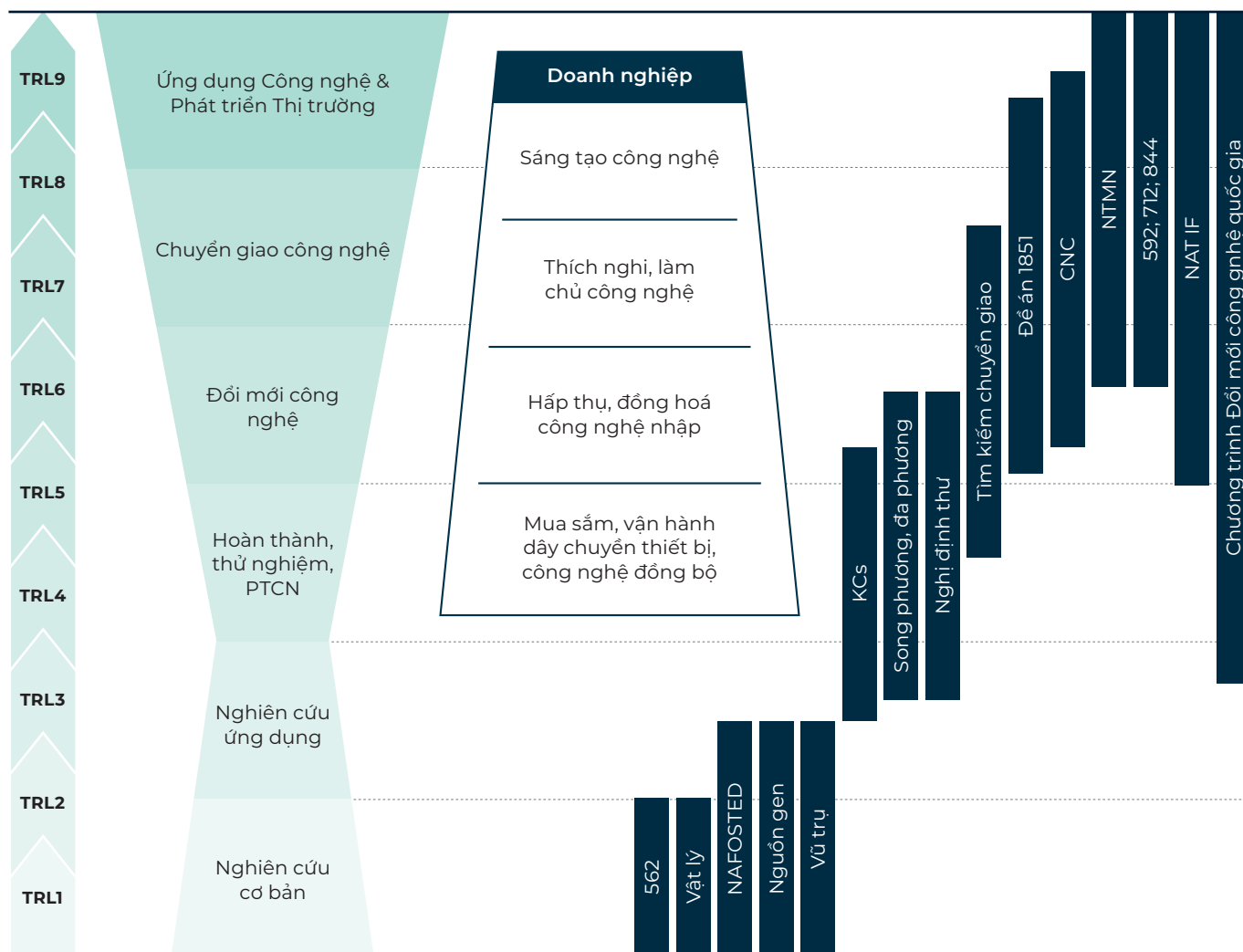
Mặc dù có nhiều ý kiến trái chiều về tác động của các hỗ trợ của chính phủ cho các cụm ngành công nghiệp, tuy nhiên, chính phủ nên phối hợp với doanh nghiệp và các bên liên quan khác để có tìm hiểu về các lĩnh vực và công nghệ có lợi thế so sánh, và lựa chọn từ những ngành này một số ít lĩnh vực ưu tiên chính cần tập trung đầu tư để có tác động tối đa.

Quản trị và tăng cường các hoạt động bảo hộ sở hữu trí tuệ cũng là một yếu tố không thể thiếu để khuyến khích các doanh nghiệp tích cực tham gia vào công tác nghiên cứu và sáng tạo công nghệ. Nhìn chung, hệ thống quản lý và bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ của Việt Nam cũng tương đối phát triển,

phù hợp với các thông lệ quốc tế. Tuy nhiên, việc thực thi các chính sách này vẫn còn nhiều hạn chế, đặc biệt là cần có nhiều chính sách/chương trình nhằm tăng cường nhận thức về tầm quan trọng của bảo hộ sở hữu trí tuệ đối với các doanh nghiệp Việt.

Tiếp cận từ các khía cạnh của Doanh nghiệp

Các chương trình hỗ trợ KH&CN



Tiếp cận từ khía cạnh R&D

GHI CHÚ:

KCs: Các Chương trình Khoa học và Công nghệ Trọng điểm

NAFOSTED: Quỹ Phát triển Khoa học & Công nghệ Quốc gia;

TRL: Độ sẵn sàng công nghệ;

562: Chương trình Nghiên cứu Cơ bản

592: Chương trình hỗ trợ phát triển doanh nghiệp KH&CN và tổ chức KH&CN tự chủ động nguồn lực tài chính của Chính phủ

712: Chương trình quốc gia nâng cao hiệu quả và chất lượng sản phẩm của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020

844: Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025

Hình 49. Các chương trình hỗ trợ khoa học và công nghệ tại Việt Nam

Nguồn: Nhóm tác giả

7.4 KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH 4: PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC

Sự phát triển các kỹ năng và năng lực của con người là điều kiện tiên quyết đối với cả đổi mới và sáng tạo công nghệ.

Kỹ năng có thể được phát triển thông qua: giáo dục chính quy, đào tạo nghề, đào tạo tại chỗ, nhập khẩu hoặc chuyển dịch lao động có kỹ năng. Tâm quan trọng của các kênh này trong phát triển nguồn nhân lực phụ thuộc vào cơ cấu kinh tế, mức độ phức tạp của tri thức được sử dụng và khả năng hấp thụ công nghệ của các doanh nghiệp.

Ngược lại, các hoạt động đổi mới công nghệ ở các mức độ khác nhau cũng đòi hỏi những kỹ năng khác nhau của doanh nghiệp. Nhìn chung, với các doanh nghiệp nhập khẩu các công nghệ đơn giản và 'trọn gói', để sử dụng công nghệ này một cách hiệu quả chỉ cần đào tạo nhân viên về các quy trình vận hành cần thiết. Có rất ít kỹ năng và kiến thức mới cần được đào tạo.

Ngược lại, việc áp dụng một công nghệ kỹ thuật mới phức tạp ở dạng không trọn gói, dưới dạng các máy móc nhập khẩu hay thuê mua bằng phát minh sáng chế đòi hỏi kiến thức và kỹ năng cao từ các kỹ sư và nhà quản lý của doanh nghiệp. Điều này đòi hỏi doanh nghiệp cần có nguồn nhân lực với nền tảng kỹ năng ban đầu cao, đồng thời cần đầu tư vào đào tạo chuyên sâu. Việc ứng dụng các công nghệ phức tạp này cũng đồng thời tạo ra những cơ hội học tập mới đáng kể cho doanh nghiệp.

Các quốc gia có đa số doanh nghiệp ở giai đoạn đầu đổi mới công nghệ cần tập trung vào xóa mù chữ, và phát triển giáo dục cơ bản để người lao động có thể tiếp thu các công nghệ công nghiệp đơn giản. Trong khi đó, khi nền kinh tế phát triển hơn, các doanh nghiệp ngày càng thực hiện các hoạt động phát triển công nghệ ở các mức độ cao hơn như chuyển giao, cải tiến và sáng tạo công nghệ thì giáo dục đại học và sau đại học trở nên quan trọng hơn. Ví dụ, việc hấp thụ các công nghệ Công nghiệp 4.0 cần các kỹ năng STEM và nền tảng các kỹ năng trong sản xuất. Việc hấp thụ các công nghệ này cũng đòi hỏi doanh nghiệp có nhân viên kỹ thuật được đào tạo chuyên sâu.

Do đó, bước đầu tiên đối với các nhà hoạch định chính sách là cần đánh giá mức độ kỹ năng hiện tại so với yêu cầu của loại đổi mới công nghệ dự kiến, và khoảng cách giữa hai mức độ cần được khắc phục. Điều này đòi hỏi một cuộc điều tra kỹ lưỡng ở cấp độ doanh nghiệp và ngành, kèm theo đánh giá năng lực, biên chế, xây dựng chương trình giảng dạy và cơ sở vật chất trong các cơ sở giảng dạy.

Cũng có thể cần một chiến lược để theo dõi và cập nhật liên tục các khoảng cách về kỹ năng đồng thời tăng cường hợp tác giữa doanh nghiệp và các tổ chức giáo dục để thiết lập các ưu tiên và phát triển chương trình giảng dạy.

7.5 KHUYẾN NGHỊ CHÍNH SÁCH 5: TĂNG CƯỜNG PHÁT TRIỂN CÁC CÔNG CỤ CHÍNH SÁCH VÀ HIỆU LỰC CỦA CƠ CHẾ THỰC THI ĐỂ TẠO ĐỘNG LỰC TỔNG THỂ CHO PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ

Theo Khảo sát về Đổi mới Sáng tạo của WB, thiếu sự hỗ trợ của chính phủ là một trong ba yếu tố quan trọng nhất cản trở nỗ lực đổi mới của các doanh nghiệp. Hầu hết các công cụ chính sách hiện nay tập trung vào việc phát triển cơ sở hạ tầng khoa học và công nghệ, các quy định, đào tạo về kỹ năng vận hành và các tiêu chuẩn công nghiệp. Tuy nhiên, cũng cần có nhiều hơn nữa các công cụ chính sách như khuyến khích tài chính về các khoản trợ cấp để phát triển kỹ thuật tiên tiến, thiết kế sản phẩm, đổi mới sản phẩm / quy trình / tiếp thị và R&D như ở Hàn Quốc, Đài Loan và Singapore.

Việc xây dựng một cơ sở dữ liệu về đổi mới công nghệ và sáng tạo công nghệ sẽ là yếu tố tiên quyết để các cơ quan chính phủ đánh giá hiện trạng, so sánh cũng như xác định các điểm yếu hay các điểm phát triển tiềm năng. (Các chỉ tiêu đánh giá về đổi mới và sáng tạo công nghệ có thể tham khảo trong phần 6 của báo cáo về phân tích các thiếu hụt dữ liệu). Thông tin về đổi mới sáng tạo công nghệ có thể thu thập thông qua việc tăng cường thống kê hoạt động đổi mới sáng tạo trong doanh nghiệp khi kê khai thuế, điều tra thống kê.

Cùng với các dữ liệu mới về đổi mới và sáng tạo công nghệ, hai mô hình phát triển trong khuôn khổ dự án này cũng có thể được cải thiện hơn nữa nhằm đánh giá chính xác hơn cũng như trả lời được nhiều hơn các câu hỏi về chính sách.

Ngoài ra, "Cirere và Maliney (2017) đã chỉ ra rằng để các doanh nghiệp tiếp cận được với đường biên công nghệ, cần phát triển một hệ thống đổi mới sáng tạo (NIS) có tính toàn diện.¹⁴ Một hệ thống NIS toàn diện chỉ có thể phát triển thông qua sự kết nối việc thực thi các chính sách của các bộ ngành cũng như kết nối hoạt động của cả khu vực công và tư nhân.

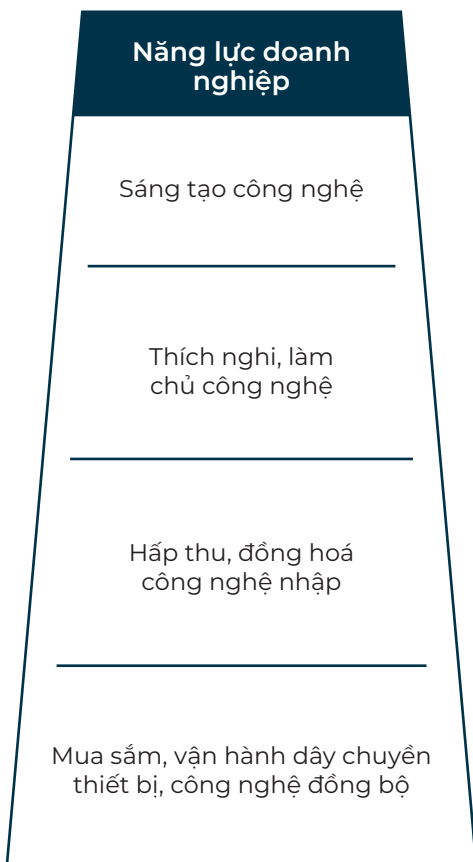
Hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia (NIS) của Việt Nam còn tương đối phân tán. Hiện nay, có nhiều chính sách và chương trình khác nhau đã được phát triển để thúc đẩy đổi mới công nghệ trong các doanh nghiệp ở Việt Nam (Có thể thấy trong bản tóm tắt ngắn gọn ở Hình 50).

Cũng như ở hầu hết các quốc gia, trách nhiệm và chức năng quản lý nhà nước liên quan đến đổi mới công nghệ ở Việt Nam nằm rải rác ở một loạt các bộ ngành và cơ quan: tài chính, thương mại, công nghiệp, lao động, giáo dục, khoa học và công nghệ, v.v. Những cơ quan này thường có những mục tiêu khác nhau và không liên lạc với nhau một cách thường xuyên và chặt chẽ.

Ví dụ như ở Việt Nam, cần phải gắn các chính sách đổi mới với chiến lược phát triển công nghiệp, xuất nhập khẩu và năng lực cạnh tranh quốc gia trong trung và dài hạn. Cũng cần có sự phối hợp giữa các chương trình nghiên cứu và đổi mới quốc gia để tránh sự trùng lặp giữa các chương trình quốc gia tương tự.

Chuyển dịch trọng tâm phát triển kinh tế sang tập trung vào năng suất và công nghệ cũng đòi hỏi phải cải cách mạnh các thể chế liên quan, nâng cao chất lượng thiết kế và thi hành các chính sách cụ thể, tạo tính đồng bộ, nhất quán và trách nhiệm giải trình trong khu vực nhà nước, tạo môi trường kinh doanh thuận lợi, công bằng cho các doanh nghiệp.

Để tăng cường phối hợp giữa các bộ ngành, chính phủ có thể xem xét tiến hành một số chương trình 'tầm nhìn xa về công nghệ' nhằm xác định vai trò tương lai của khoa học và công nghệ ở Việt Nam, cũng như các bước cần thiết để đạt được một NIS vững mạnh. Các chương trình này có thể kích thích sự tham gia của tất cả các bên liên quan đến khoa học và công nghệ - các nhà lãnh đạo và nhà nghiên cứu ngành, học viện, dịch vụ, tổ chức tài chính và chính phủ - và xác định các động lực thay đổi để tạo ra các kịch bản cho tương lai. Rất nhiều nước như Ấn Độ, Hàn Quốc, Thái Lan và một số nước Mỹ Latinh, và các nước OECD cũng đang tiến hành các hoạt động tương tự.



Khung quản lý và hỗ trợ chung cho Ứng dụng và Phát triển Công nghệ

Quản lý nhà nước

- Thành lập các trung tâm nghiên cứu và phát triển (Nghị quyết số 01 – 02/CP/2020)
- Khuyến khích các doanh nghiệp nước ngoài thành lập các cơ sở nghiên cứu và phát triển tại Việt Nam (Nghị quyết số 50/CP/2020)
- Chính sách hỗ trợ kết nối FDI cho các doanh nghiệp (Nghị quyết số 38; Nghị quyết số 38/CP/2017, 58/CP/2020)
- Tăng cường năng lực hấp thụ công nghệ, và năng lực làm chủ công nghệ tiên tiến (Nghị quyết số 50/CP/2020)
- Chính sách hỗ trợ kết nối FDI cho các doanh nghiệp (Nghị quyết số 38; Nghị quyết số 38/CP/2017, 58/CP/2020)
- Khuyến khích các doanh nghiệp nâng cấp và chuyển giao các công nghệ 4.0 (Nghị quyết số 01/CP/2019)
- Chuyển giao các công nghệ chính trong công nghiệp 4.0 (Nghị quyết số 01/CP/2018)
- Nghị quyết số 124/NQ-CP (Nghị quyết số 23/TW)
- Hỗ trợ các doanh nghiệp đổi mới công nghệ (Nghị quyết số 50/CP)
- Khuyến khích ứng dụng khoa học công nghệ đổi mới sáng tạo (Nghị quyết số 01/CP/2015)
- Hỗ trợ ứng dụng công nghệ cao các doanh nghiệp vừa và nhỏ (Nghị quyết số 01/CP/2019)
- Tăng cường năng lực công nghệ và làm chủ công nghệ tiên tiến (Nghị quyết số 50/CP/2020)
- Hỗ trợ tăng cường năng lực công nghệ cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ (khoản 3, điều 24, Luật Hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ)

Hình 50. Các chính sách và định hướng hỗ trợ phát triển công nghệ tại Việt Nam theo các mức độ năng lực công nghệ khác nhau

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp

Lợi thế chính của việc cùng xây dựng một tầm nhìn xa như vậy là trong quá trình này các bên được nâng cao nhận thức về hiện trạng đổi mới công nghệ trong nước, xác định các xu hướng toàn cầu đang nổi và các tác động đối với năng lực cạnh tranh quốc gia và các ưu tiên. Chúng cũng có thể giúp đánh giá điểm mạnh và điểm yếu của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia và xây dựng sự đồng thuận về những gì có thể được thực hiện, từ đó có thể huy động các nguồn lực và nâng cao cam kết.

Nâng cao khả năng thực thi của các cơ quan nhà nước cũng là yếu tố quyết định tới hiệu quả của các chính sách phát triển công nghệ. Khi nền kinh tế cũng như các hoạt động đổi mới công nghệ ở cấp doanh nghiệp ngày càng trở nên phức tạp, các cơ quan chính phủ cần tăng cường năng lực cũng như tiếp cận hơn nữa với các thành phần khác trong nền kinh tế. Hiệu quả thực thi chính sách chỉ có thể thực sự hiệu quả khi các thành phần chịu tác động coi việc thực thi chính sách là mối quan tâm và lợi ích của chính họ.

Cần có cam kết chính sách mạnh mẽ, các quy định cụ thể minh bạch, gắn với trách nhiệm giải trình cao trong toàn bộ hệ thống nhà nước, cùng hệ thống giám sát thi hành tốt, trong đó có sự tham gia giám sát của doanh nghiệp và xã hội, để đảm bảo thực thi nhanh chóng, hiệu quả các chính sách khuyến khích ĐMST, tạo niềm tin trong các tổ chức KHCCN, các doanh nghiệp và cá nhân có tài năng có thể đóng góp cho ĐMST.

Việc nâng cao năng lực của các cơ quan chính phủ cũng cần được ưu tiên cao. Các cơ quan này không chỉ ở cấp quốc gia. Các cơ quan cấp địa phương đóng vai trò khá quan trọng trong việc thực hiện các chính sách ở Việt Nam. Ngân sách nên được cấp nhiều hơn cho các cơ quan này để nâng cao kỹ năng của nguồn nhân lực, tuyển dụng thêm nhân viên với nền tảng chuyên môn kỹ thuật mới nhất, cải thiện các biện pháp khuyến khích hiệu suất và cơ cấu lại các quy trình làm việc đã lỗi thời của tổ chức.

Kinh nghiệm của Trung Quốc

Kế hoạch chiến lược trung và dài hạn về phát triển khoa học và công nghệ của Trung Quốc nhằm đạt được ba mục tiêu chiến lược:

- Tạo ra một nền kinh tế dựa trên sự đổi mới bằng cách tập trung vào phát triển các năng lực đổi mới bản địa.
- Phát triển và tăng cường khả năng đổi mới của các doanh nghiệp Trung Quốc.
- Các bước đột phá phải đạt được trong các lĩnh vực phát triển chiến lược và nghiên cứu cơ bản.

Để đạt được các mục tiêu trên, Hội đồng Nhà nước đã phát triển một gói chính sách mới bao gồm bốn loại sau:

1. Tăng cường các gói tài trợ cho hoạt động R&D không chỉ thông qua quỹ nhà nước mà còn thông qua các chính sách ưu đãi thuế rộng rãi cho hoạt động khoa học và công nghệ, các hoạt động hỗ trợ của Chính phủ nhằm phát triển các công cụ tài chính từ thị trường tài chính, quỹ nhà nước hỗ trợ hấp thụ công nghệ nhập khẩu...
2. Thúc đẩy hoạt động đổi mới sáng tạo thông qua các khuôn khổ: thúc đẩy bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ (IPR), tích cực tham gia xây dựng các tiêu chuẩn quốc tế về công nghệ như xây dựng

cơ sở hạ tầng cho hoạt động R&D bao gồm các phòng thí nghiệm trọng điểm, khu khoa học và trung tâm ươm tạo doanh nghiệp công nghệ, v.v.

3. Thúc đẩy phát triển nguồn nhân lực khoa học và công nghệ thông qua đào tạo các nhà lãnh đạo, nhân tài khoa học và tham gia vào nguồn nhân lực khoa học và công nghệ toàn cầu (HRST) bao gồm cả kiều bào, đổi mới hệ thống giáo dục nghề nghiệp và đại học, nâng cao nhận thức của cộng đồng về hoạt động đổi mới và sáng tạo.
4. Cải thiện việc quản lý các hoạt động R&D của nhà nước bằng cách giới thiệu một hệ thống đánh giá mới và tăng cường sự phối hợp trong hệ thống chính sách.

Bốn trụ cột chính sách trên là sự hội tụ của các chính sách của chính phủ Trung Quốc và chính sách của các nước OECD.

Điểm tương đồng có thể được tìm thấy trong các chính sách ưu đãi thuế đối với hoạt động ươm tạo doanh nghiệp công nghệ và công viên khoa học trong các trường đại học, các chính sách khuyến khích tăng tốc khấu hao thiết bị và máy móc cho hoạt động R&D, cải thiện bảo hộ sở hữu trí tuệ, v.v. Chính sách mua lại công nghệ được coi là công cụ thúc đẩy đổi mới công nghệ cũng như các hoạt động đổi mới và sáng tạo sản phẩm ở Trung Quốc.

CÁC HÀNH ĐỘNG CHÍNH PHỦ VIỆT NAM CÓ THỂ CÂN NHẮC:

- 1.** Chuyển hướng hệ thống chính sách đầu tư và FDI để đảm bảo mức độ cao hơn của chuyển giao công nghệ cho doanh nghiệp trong nước.
- 2.** Thực hiện các chương trình nâng cao năng lực hấp thụ và nhận thức của các doanh nghiệp trong nước để đổi mới công nghệ trong doanh nghiệp.
- 3.** Nâng cao năng lực và hiệu quả sản xuất thông qua các công cụ quản lý chất lượng như Kaizen, Lean, Six Sigma, v.v. và theo dõi nhanh việc đưa ra các tiêu chuẩn công nghiệp và kỹ thuật trong các nhà máy (ví dụ: ISO).
- 4.** Nâng cao nhận thức và áp dụng các công cụ nâng cao hiệu quả/năng suất phục vụ quản lý và kinh doanh.
- 5.** Tạo cơ sở dữ liệu toàn diện và phương pháp luận có hệ thống để xác định ưu tiên trong đầu tư cho R&D.
- 6.** Theo dõi quá trình đổi mới và sáng tạo công nghệ, đồng thời xác định các cụm và các ngành mới nổi, có thể thông qua việc sử dụng nền tảng lập bản đồ ngành.
- 7.** Tăng cường bảo vệ tài sản trí tuệ thông qua tăng cường tư vấn SHTT và quản trị tài sản trí tuệ.
- 8.** Tăng cường liên kết và hiệu quả hoạt động mạng lưới chuyển giao công nghệ, ứng dụng, thương mại hóa công nghệ nhằm đẩy mạnh thương mại hóa và ứng dụng kết quả nghiên cứu từ viện, trường sang doanh nghiệp.
- 9.** Lựa chọn những doanh nghiệp dẫn đầu triển khai các mô hình công nghệ để các doanh nghiệp khác thấy công nghệ có thể được cải tiến hoặc tự phát triển trong nước và vai trò của công nghệ trong tạo dựng năng lực cạnh tranh.
- 10.** Khuyến khích R&D trong khu vực tư nhân (thông qua cách thức và nguồn vốn phù hợp) để thúc đẩy sự tham gia của khu vực tư nhân vào các hoạt động R&D.
- 11.** Đánh giá hiện trạng trình độ, kỹ năng và thành lập hội đồng Giáo dục - Công nghiệp để xây dựng chiến lược đào tạo và dạy nghề trong trung và dài hạn.
- 12.** Thu hút các nhà nghiên cứu/chuyên gia nước ngoài, đặc biệt là các chuyên gia là người Việt Nam đang ở nước ngoài.
- 13.** Tăng cường kỹ năng về khoa học và công nghệ cho lực lượng lao động thông qua các khóa đào tạo ngắn hạn và đào tạo trong quá trình làm việc.
- 14.** Xây dựng tầm nhìn xa về đổi mới và sáng tạo để xác định các lĩnh vực phát triển cụ thể, gắn kết các bên lại với nhau, huy động nguồn lực và nâng cao nhận thức về hiện trạng đổi mới và sáng tạo công nghệ ở Việt Nam.
- 15.** Phát triển cơ sở dữ liệu về đổi mới và sáng tạo công nghệ ở Việt Nam thông qua việc tăng cường thống kê hoạt động đổi mới sáng tạo trong doanh nghiệp khi kê khai thuế, điều tra thống kê cũng như thực hiện các điều tra chuyên sâu về đổi mới sáng tạo trong doanh nghiệp.
- 16.** Tiếp tục hoàn thiện mô hình đánh giá tác động của công nghệ đến tăng năng suất và tăng trưởng kinh tế trên cơ sở cập nhật số liệu kinh tế.

8 Kết luận

VIỆT NAM VÀ THỜI ĐIỂM ĐỂ CHUYỂN DỊCH CÁC TRỌNG TÂM KINH TẾ

Trong 4 thập kỷ qua, Việt Nam đã có những tiến bộ đáng kể về kinh tế, trở thành một quốc gia có thu nhập dưới trung bình với tốc độ tăng trưởng bao trùm cao. Tuy nhiên, con đường đưa Việt Nam từ thu nhập dưới trung bình lên thu nhập cao sẽ không dễ dàng. Kinh nghiệm từ những quốc gia có thu nhập dưới trung bình mà phát triển thành công trở thành nước thu nhập cao trong thời gian tương đối ngắn đã chuyển trọng tâm một cách chiến lược từ phát triển thị trường xuất khẩu và tích lũy vốn sang tăng năng suất các yếu tố tổng hợp trên tất cả các ngành.

Tương tự như vậy, nếu Việt Nam muốn duy trì tăng trưởng GDP cao và cải thiện mức thu nhập cho người dân trên con đường đạt đến mức độ của một quốc gia có thu nhập cao, thì cần phải có thay đổi định hướng phát triển, không chỉ là một thị trường lao động chi phí thấp, phụ thuộc nhiều vào FDI để tăng trưởng xuất khẩu và tích lũy vốn. Phát triển kinh tế sẽ đòi hỏi sự chuyển hướng tập trung vào nâng cao năng suất các yếu tố tổng thể và công nghệ.



Hình 51. Các hoạt động cần thiết để phát triển kinh tế lên mức thu nhập trên trung bình

Nguồn: Nhóm tác giả

ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ LÀ CHÌA KHÓA ĐỂ PHÁT TRIỂN

Tăng trưởng năng suất tổng hợp, do tăng cường công nghệ, đang dần được công nhận là con đường tăng trưởng đúng đắn đối với các quốc gia đang phát triển như Việt Nam.

Kết quả của Mô hình đường biên có điều kiện cho thấy Việt Nam có thể đạt được lợi ích kinh tế lớn nhất thông qua việc tiếp nhận và ứng dụng công nghệ. Việc tiếp nhận và sao chép công nghệ từ các quốc gia tiên tiến hơn sẽ mang lại hiệu quả ngân sách lớn hơn nhiều ở giai đoạn phát triển hiện tại của Việt Nam so với việc đổ ngân sách vào nghiên cứu, phát triển các công nghệ mới nhưng đắt đỏ của thế giới.

Tuy nhiên, trong những năm gần đây, làn sóng công nghệ số mới đang làm thay đổi các quá trình phát triển công nghệ, đẩy nhanh tốc độ thay đổi công nghệ. Đại dịch COVID-19 và các đại dịch khác trong tương lai cũng cho thấy tầm quan trọng của việc chuẩn bị kỹ thuật số và do đó đòi hỏi phải ứng dụng các công nghệ phức tạp hơn với tốc độ phải nhanh hơn nhiều.

Do đó, Việt Nam cũng cần chú trọng đầu tư nhiều hơn vào vai trò sáng tạo và phát triển công nghệ. Đầu tư liên quan đến R&D ở các doanh nghiệp cũng sẽ là chìa khóa để nâng cao năng lực trong việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến và đi tắt đón đầu. Như đã trình bày ở trên, mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động trong báo cáo cũng chứng minh tác động dài hạn của đầu tư cho R&D đối với tăng trưởng kinh tế của Việt Nam. Đổi mới tích cực nhờ nghiên cứu và phát triển nội sinh là rất quan trọng để bắt kịp công nghệ thành công.

CÁC HÀNH ĐỘNG ĐỂ THỨC ĐẨY PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ

Nghiên cứu cho thấy rằng việc hạn chế trong đầu tư phát triển và đổi mới công nghệ ở các nước đang phát triển không phải là sự bất hợp lý của các doanh nghiệp và chính phủ mà thực ra là do các rào cản đối với việc đổi mới và sáng tạo công nghệ ở các nước đang phát triển cao hơn rất nhiều so với các nền kinh tế phát triển. Do đó, để thúc đẩy phát triển công nghệ ở các nước này thì đòi hỏi phải suy xét cẩn thận về các chính sách đổi mới nhằm xây dựng một hệ thống đổi mới chức năng của quốc gia và xây dựng năng lực của khu vực tư nhân để phù hợp với hiện trạng của nền kinh tế. Hơn nữa, trọng tâm của đất nước về phát triển công nghệ là khác nhau ở các giai đoạn phát triển khác nhau.

Các hoạt động được liệt kê trong báo cáo nhằm đưa ra ý tưởng để các nhà hoạch định chính sách và đơn vị đầu ngành triển khai những quyết định cho giai đoạn phát triển tiếp theo.

Đổi mới và sáng tạo công nghệ là chìa khóa để Việt Nam duy trì tốc độ tăng trưởng nhanh, bền vững và đi tắt đón đầu trong giai đoạn phát triển tiếp theo. Năng lực lãnh đạo và thể chế mạnh mẽ sẽ là chìa khóa để Việt Nam nắm bắt những cơ hội này và tháo gỡ những nút thắt để phát triển kinh tế hơn nữa.

Nguồn tham khảo

- 1 Development Data Group (2021). World development indicators. Washington D.C., United States: World Bank.
- 2 Cornell University, INSEAD and World Intellectual Property Organization, (2020). Global innovation index 2020: Who will finance innovation? Ithaca, Fontainebleau and Geneva: CU, INSEAD and WIPO.
- 3 Cameron A, Pham T H, Atherton J, Nguyen D H, Nguyen T P, Tran S T, Nguyen T N, Trinh H Y, Hajkowicz S (2019). Vietnam's future digital economy: Towards 2030 and 2045. Brisbane, Australia: CSIRO's Data61.
- 4 Vietnam Government (2012). Decision no. 418/QĐ-TTg approving the strategy for Science and Technology development in the 2011-2020 phase. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 5 Vietnam Government (2017). Directive no. 16/CT-TTg to strengthen progress towards the 4th Industrial Revolution. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 6 UNESCO Institute for Statistics (2021). UIS. Stat. Montreal, Canada: UNESCO UIS.
- 7 Intellectual Property Office of Vietnam (2020). Intellectual property activities: Annual report 2019. Hanoi, Vietnam: IP Vietnam.
- 8 Tilman Altenburg, 2009. "Building Inclusive Innovation Systems in Developing Countries: Challenges for IS Research," Chapters, in: Bengt-Åke Lundvall & K. J. Joseph & Cristina Chaminade & Jan Vang (ed.), Handbook of Innovation Systems and Developing Countries, chapter 2, Edward Elgar Publishing.
- 9 Lee G W A, J.H.; Lee, J.S.; Jun, Y.J.; Han, H.N.; Lee, B.R.; Lee, S.A.; Min, B.Y.; Seol, J.Y, (2015). Study on ways to activate technology transfer commercialization of national R&D projects for realization of creative economy. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning: Seoul, Korea.
- 10 Lall S (2001). National strategies for technology adoption in the industrial sector: Lessons of recent experience in the developing regions UNDP:
- 11 Eilam E (2005). Reversing: Secrets of reverse engineering. Indianapolis, IN: Wiley Publishing.
- 12 Organisation for Economic Cooperation and Development (2018). Oslo manual. Paris, France:
- 13 UNESCO Institute for Statistics (2021). UIS. Stat. Montreal, Canada: UNESCO UIS.
- 14 Intellectual Property Office of Vietnam (2020). Intellectual property activities: Annual report 2019. Hanoi, Vietnam: IP Vietnam.
- 14 Cirera X, Maloney W F (2017). The innovation paradox: Developing-country capabilities and the unrealized promise of technological catch-up. Washington D.C., United States: World Bank
- 15 Organisation for Economic Cooperation and Development (2012). Southeast Asian economic outlook 2011/12. Paris
- 16 UNESCO Institute for Statistics (2021). UIS. Stat. Montreal, Canada: UNESCO UIS.
- 18 PVN (2009). Vietnam National Oil and Gas Group Information Portal
- 19 Coe D T, E. Helpman and A.W. Hoffmaister (1997). North-South R&D Spillovers. The Economic Journal, 107(44): 134-149.
- 20 Intellectual Property Office of Vietnam (2020). Intellectual property activities: Annual report 2019. Hanoi, Vietnam: IP Vietnam
- 21 Truong D T (2019). 'Vietnam's STI System in the International S&T Integration Context' In: Perspectives on Vietnam's Science, Technology, and Innovation Policies, Truong Dao Thanh. Singapore: Springer.
- 22 General Statistics Office of Vietnam (2019). Enterprise survey 2001-2019. Vietnam: GSO
- 23 World Economic Forum (2012-2016). Global information technology report. Geneva, Switzerland: WEF.
- 24 UNIDO (2020). Firm-level survey of the adoption of digital production technologies by industrial firms.
- 25 OECD (2017), OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264276284-en>.

- 26 Ministry of Information and Communications of Vietnam (2020). Vietnam's cloud computing market worth \$133 million [Media Release]. Hanoi, Vietnam: MIC, 25 November.
- 27 UNIDO (2020). Firm-level survey of the adoption of digital production technologies by industrial firms.
- 28 UNDP and Ministry of Trade (2019). Industry 4.0 readiness of industry enterprises in Viet Nam.
- 29 Nguyen T (2020). Vietnam's first online meeting platform Zavi launched. 16 May, Vietnam Times.
- 30 World Bank (2021). COVID-19 business pulse survey dashboard. Washington D.C, United States: World Bank Group.
- 31 World Bank (2020). High-tech export growth rate WB.
- 34 UNESCO Institute for Statistics (2021). UIS. Stat. Montreal, Canada: UNESCO UIS.
- 35 Mendonça, S., Pereira, T. S., & Godinho, M. M. (2004). Trademarks as an indicator of innovation and industrial change. *Research Policy*, 33(9), 1385-1404.
- 36 World Bank (2020). ICOR data.
- 38 Ngo Q T, Doan, N. P., Tran, T. H. T. and Nguyen, T. D. (2020). Technology adoption strategies in the supply chain: The case of Vietnamese young small and medium-sized enterprises. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, 6(37): 1-2.
- 39 Kim S Y, Lee, Y. S., Nguyen, V. T. and Luu, V. T. (2016). Barriers to applying value management in the Vietnamese construction industry. *Journal of Construction in Developing Countries*, 21(2): 55-80.
- 40 Xavier, C., X., Comin, D., Cruz, M., Lee, K. M. and Lee, A. S. (2021). Firm-Level Technology Adoption in Vietnam. Policy Research Working Paper No. 9567. [<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35246>]
- 40 World Bank, Ministry of Science and Technology of Vietnam (2016). Survey on firm innovation – 2014-2016, FIRST project.
- 41 OECD (2021). SME and Entrepreneurship Policy in Viet Nam, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/30c79519-en>.
- 42 Anzoategui D, Diego Comin, Mark Gertler, and Joseba Martinez, (2019). Endogenous Technology Adoption and R&D as Sources of Business Cycle Persistence. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(3): 67-110.
- 43 Vietnam Government (2017). Resolution 27/NQ-CP-2017. The government's action program for implementing the resolution No. 05-NQ/TW dated November 01,2016 of the fourth Plenum of the twelfth Communist Party's Central Committee on major policies for renovation of growth models and improvement of growth quality, economic productivity and competitiveness and the Resolution No. 24/2016/QH14 dated November 08,2016 of the National Assembly on economic restructuring plan during 2016-2020. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 44 Vietnam Government (2016). Resolution 35/NQ-CP on enterprise development policy to 2020. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 45 Vietnam Government (2013). Law No.29/2013/QH13 on Science and Technology. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 46 Food and Agriculture Organization (2020). The state of world fisheries and aquaculture 2020: Sustainability in action. Rome, Italy: FAO.
- 47 Dao T (2020). Vietnam misses 2019 seafood export target of USD 10.5 billion. 9 January, Seafood Source.
- 48 McKinsey and Company (2019). Seizing the fast-growing retail opportunity in Vietnam. MC.
- 49 Vietnam e-Commerce and Digital Economy Agency (2019). E-commerce whitebook 2018. Vietnam.
- 50 Asian Development Bank (2018). Proposed programmatic approach and policy-based loan for subprogram 1 - Socialist republic of Viet Nam: Financial sector development and inclusion program. ADB.

- 51 YCP Solidiance (2020). A look forward: How digitalization is transforming Vietnam's healthcare system. YCP Solidiance.
- 55 Vietnam Government (2011). Resolution no. 103/NQ-CP promulgating of the government's action program for materialization of the Political Bureau's Resolution No. 02/NQ-Cp-TW. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 56 Vietnam Government (2011). Decision no. 2427/QĐ-TTg on approving mineral resources strategy to 2020, with a vision toward 2030. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 56 Vietnam Government (2014). Decision no. 879/QĐ-TTg on approving industrial development strategy to 2025 with a vision toward 2035. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 57 Vietnam Government (2012). Directive no. 02/CT-TTg on enhancing the state management for exploration, mining, processing, use and export of minerals. Hanoi, Vietnam: Vietnam Government.
- 57 Gardner Research (2016). World machine tool survey. Cincinnati, United States: Gardner.
- 58 General Statistics Office of Vietnam (2020). Investment at current prices by kinds of economic activity. GSO.
- 59 Vietnam Academy of Social Sciences, Ministry of Planning and Investment, United Nations Development Programme (2019). Productivity and competitiveness of Viet Nam's enterprises - Volume 1: Manufacturing. Hanoi, Vietnam.
- 60 Greene W (2017). Female founders take charge in Vietnam. 14 August, TechCrunch.
- 61 Viet Nam News (2018). Private firms grow well: Viet Nam report. 20 January 2018, Viet Nam News.
- 63 *Economica* (2018). Vietnam private sector: Productivity and prosperity. Hanoi, Vietnam: *Economica*.
- 64 General Statistics Office of Vietnam (2020). Number of acting enterprises having business outcomes as of 31st December 2018 by size of employees and by kinds of economic activity. Vietnam: GSO.
- 65 McMorrow K, Röger W (2009). R&D capital and economic growth: The empirical evidence. *EIB Papers*, 14(1): 94-118.
- 67 Cirera X M, Silvia, (2016). Measuring firm-level innovation using short questionnaires : Evidence from an experiment. Washington D.C, United States: World Bank.
- 68 Cirera X, Maloney W F (2017). The innovation paradox: Developing-country capabilities and the unrealized promise of technological catch-up. Washington D.C., United States: World Bank.
- 69 Kim L (2003). Technology transfer & Intellectual Property Rights. Intellectual Property Rights and Sustainable Development, UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development.
- 70 Verhoogen E (2020). Firm-level upgrading in developing countries. CDEP-CGEG Working paper No. 83.
- 71 Cornell University, INSEAD, and WIPO (2020). The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.

Phụ lục A

Mô hình đường biên có điều kiện (Conditional Frontier Model) tính toán tác động của việc áp dụng công nghệ và thay đổi công nghệ đối với tăng trưởng kinh tế

A.1 TỔNG QUAN

Trong tài liệu ngắn gọn này, chúng tôi nêu bật phương pháp luận được sử dụng để phân tích các xu hướng tăng trưởng kinh tế của nền kinh tế Việt Nam. Dữ liệu được sử dụng để phân tích là dữ liệu cấp doanh nghiệp dựa trên mã phân ngành cấp 2.* Chúng tôi đề xuất việc suy rộng sản lượng đầu ra trên mỗi lao động của các ngành cấp 2 thành tăng trưởng năng suất trên toàn nền kinh tế. Từ đó, chúng ta có thể chia tách mức tăng trưởng sản lượng trên toàn bộ nền kinh tế thành các thành phần khác nhau. Thành phần đầu tiên là tác động của chuyển đổi cơ cấu thông qua việc luân chuyển lực lượng lao động giữa các ngành, lĩnh vực kinh tế. Các thành phần khác bao gồm tổng hợp các tác động với năng suất nội ngành: tăng tích lũy vốn; đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp đầu ngành; hiệu quả kỹ thuật; và tác động của ứng dụng công nghệ cho doanh nghiệp ở mức trung bình ngành. Phương pháp này được dựa trên khung phân tích được nêu trong Filippetti và Peyrache (2013).⁶⁰

A.2 MÔ HÌNH ĐƯỜNG BIÊN CÓ ĐIỀU KIỆN

Nếu như chúng ta có $n = 1, \dots, N_{jt}$ doanh nghiệp trong ngành $j = 1, \dots, J$, tại thời điểm $t = 1, \dots, T$, (đây có thể là một dữ liệu bảng không cân đối – unbalanced panel). Y^t là vector $1 \times N$ đầu vào; K^t là ma trận $P \times N$ đầu vào (với P là số lượng đầu vào; trong trường hợp này là vốn); Z^t là vector $K \times N$ các biến công nghệ có điều kiện (trong đó K là số biến; trong trường hợp này tổng vốn đầu tư phát triển); và L_t là vector $1 \times N$ vectơ số lượng lao động (tổng số lao động toàn thời gian tương đương). Chỉ số thời gian có nghĩa là mỗi một trong các ma trận này được quan sát trong mỗi năm $t = 1, \dots, T$; trong khi đó chỉ số ngành có nghĩa là có một tập dữ liệu bảng như vậy cho mỗi ngành j . Bảng dữ liệu không nhất thiết phải cân đối, và trên thực tế phân tích thực nghiệm của chúng tôi cũng sử dụng bảng dữ liệu không cân đối. Do đó, tập dữ liệu được diễn giải như sau:

$$(Y^{jt}, L^{jt}, K^{jt}, Z^{jt}), \quad t = 1, \dots, T, \quad j = 1, \dots, J \quad (1)$$

Nếu chúng ta chuẩn hóa tập dữ liệu theo số lượng lao động L_n^t (tức là chia tất cả các biến cho số lượng lao động của mỗi quan sát), thì chúng ta có thể xem xét các biến ở dạng rút gọn (chúng tôi sử dụng chữ in hoa cho biến thường – và chữ thường đối với biến rút gọn):

$$(y^{jt}, k^{jt}, z^{jt}), \quad t = 1, \dots, T, \quad j = 1, \dots, J \quad (2)$$

trong đó $y_n^t = Y_n^t / L_n^t$, $k_n^t = K_n^t / L_n^t$ and $z_n^t = Z_n^t / L_n^t$. Vì chúng ta chỉ có một biến đầu ra, y_n^t là sản lượng đầu ra trên mỗi lao động của doanh nghiệp n trong ngành j tại thời điểm t . Tương tự, k_n^t là tổng vốn trên mỗi lao động của doanh nghiệp n trong ngành j tại thời điểm t . Do đó, mô hình được đơn giản hóa thành hàm sản lượng đầu ra trên mỗi lao động phụ thuộc vào vốn trên mỗi lao động. Vốn trên mỗi lao động là thước đo cường độ vốn của doanh nghiệp và sản lượng đầu ra trên mỗi lao động là thước đo năng suất lao động. Nếu sản lượng đầu ra trên lao động được gộp từ cấp độ doanh nghiệp thành cấp độ ngành và sau đó là toàn bộ nền kinh tế (như chúng tôi sẽ làm dưới đây), thì kết quả của sự tổng hợp này sẽ là GDP trên mỗi lao động của nền kinh tế, cũng chính là một biến quan trọng đánh giá nền kinh tế.

Chúng tôi lựa chọn các biến từ một tập hợp lớn. Để chạy mô hình, chúng ta cần những biến là thước đo đầu ra, các biến là thước đo đầu vào cũng như năng lực công nghệ. Trong mô hình này, tổng doanh thu được sử dụng làm đại diện cho đầu ra. Trong khi đó, số lượng nhân viên và tài sản là hai yếu tố đầu vào chính (trong nghiên cứu này, biến thay đổi tài sản cố định và biến tài sản cố định được sử dụng làm đại diện cho hai loại vốn). Tổng giá trị của quỹ phát triển được sử dụng làm đại diện cho nỗ lực áp dụng công nghệ của doanh nghiệp**.

* Dựa theo thông tin của Tổng cục Thống kê và sử dụng VSIC 1993 để phân loại ngành.

** Chi tiết về lựa chọn khác nhau được đề cập trong phần tiếp theo.

Để có được một thước đo tổng hợp về năng suất lao động của từng ngành, chúng ta sẽ sử dụng các giá trị trung bình của các biến phía trên cho từng ngành (xem Forsund và Hjalmarsson, 1979).⁶¹ Sản lượng đầu ra trung bình của ngành được tính như sau):

$$\bar{Y}^{jt} = \frac{1}{N_{jt}} \sum_n Y_n^{jt} \quad (3)$$

Đầu vào trung bình của ngành là:

$$\bar{K}^{jt} = \frac{1}{N_{jt}} \sum_n K_n^{jt} \quad (4)$$

Năng lực công nghệ trung bình của ngành là:

$$\bar{Z}^{jt} = \frac{1}{N_{jt}} \sum_n Z_n^{jt} \quad (5)$$

Nếu chúng ta biểu thị các đại lượng này ở dạng rút gọn (chuẩn hóa theo số lượng lao động), thì năng suất lao động trung bình của ngành sẽ là:

$$\bar{y}^{jt} = \frac{\sum_n Y_n^{jt}}{\sum_n L_n^{jt}} = \sum_n \frac{Y_n^{jt}}{L_n^{jt}} \frac{L_n^{jt}}{\sum_n L_n^{jt}} = \sum_n w_n^{jt} y_n^{jt} \quad (6)$$

và cường độ vốn của ngành:

$$\bar{k}^{jt} = \frac{\sum_n K_n^{jt}}{\sum_n L_n^{jt}} = \sum_n \frac{K_n^{jt}}{L_n^{jt}} \frac{L_n^{jt}}{\sum_n L_n^{jt}} = \sum_n w_n^{jt} k_n^{jt} \quad (7)$$

Trong đó $w_n^{jt} = L_n^{jt} / \sum_n L_n^{jt}$ là tỷ lệ lao động của doanh nghiệp n của ngành j tại thời điểm t . Chúng tôi lấy doanh nghiệp trung bình là đối chuẩn để đo lường sự thay đổi năng suất và sử dụng giả định hiệu suất không đổi theo quy mô (constant returns to scale reference technology) cho các biến ở dạng thường, tương ứng với giả định hiệu suất không tăng theo quy mô (non-increasing returns to scale technology) cho các biến ở dạng rút gọn.

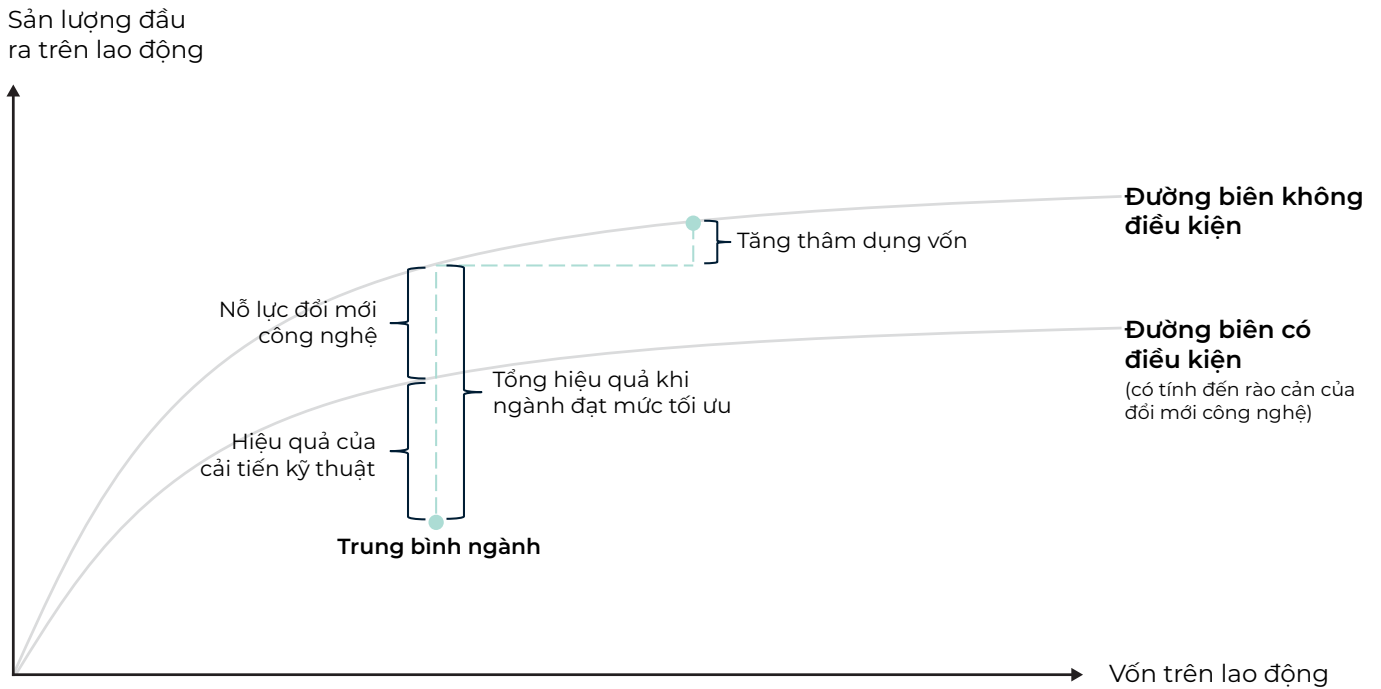
Đại lượng đầu tiên chúng tôi muốn tính toán là sự thiếu hụt sản lượng đầu ra của doanh nghiệp trung bình ngành do không ứng dụng được hiệu quả công nghệ – hiệu quả kỹ thuật (TE) khi chưa tính đến những hạn chế về vốn đầu tư phát triển (unconditional technical efficiency) và nó được tính như sau:

$$\begin{aligned} TE^{jt} = D^{jt}(\bar{x}^{jt}, \bar{y}^{jt}) \quad & \max \quad \beta \\ \text{s.t.} \quad & x^{jt} \lambda \leq \bar{x}^{jt} \\ & y^{jt} \lambda \geq \bar{y}^{jt} + \beta \\ & 1_N \lambda \leq 1 \end{aligned} \quad (8)$$

Chúng tôi sử dụng hàm thiếu hụt ở dạng rút gọn vì nó thể hiện mức tối đa năng suất lao động của ngành có thể đạt tới với các nguồn lực hiện tại. Mức hiệu quả kỹ thuật có điều kiện – mức hiệu quả kỹ thuật khi có tính đến hạn chế về vốn đầu tư cho đổi mới công nghệ (CE) được tính như sau:

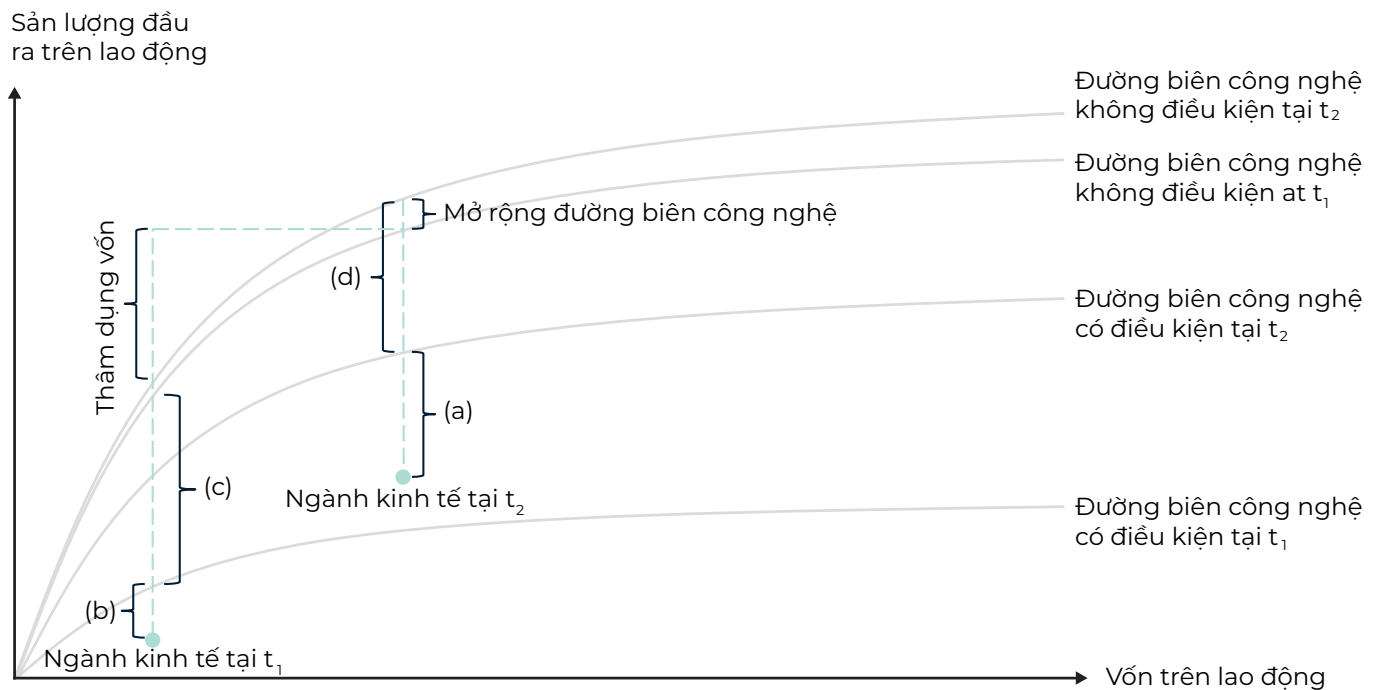
$$\begin{aligned} CE^{jt} = D^{jt}(\bar{x}^{jt}, \bar{y}^{jt}) \quad & \max \quad \beta \\ \text{s.t.} \quad & x^{jt} \lambda \leq \bar{x}^{jt} \\ & y^{jt} \lambda \geq \bar{y}^{jt} + \beta \\ & z^{jt} \lambda \leq \bar{z}^{jt} \\ & 1_N \lambda \leq 1 \end{aligned} \quad (9)$$

Tác động của biến điều kiện – hạn chế về đầu tư cho đổi mới công nghệ và phát triển là $ZE^t = TE^t - CE^t$. Hai hiệu ứng này được thể hiện ở Hình 1 và Hình 2.



Hình 1. Mô hình đường biên có điều kiện tĩnh

Nguồn: Filippetti and Peyrache (2013)⁶⁰



Tăng hiệu quả kĩ thuật = (a) – (b)

Nỗ lực đổi mới công nghệ = (c) – (d)

Hình 2. Mô hình đường biên có điều kiện động

Nguồn: Nhóm tác giả

Có hai đường biên công nghệ mà chúng tôi dùng để dự đoán doanh nghiệp trung bình của ngành. Đường biên công nghệ có điều kiện là giới hạn có tính đến tác động của biến công nghệ z . Đường biên công nghệ không điều kiện giả định rằng các biến công nghệ này đã ở mức tối ưu để thúc đẩy năng suất lao động. Bất kỳ sự thiếu hụt sản lượng nào xảy ra do các biến công nghệ z được thể hiện bằng sự dịch chuyển của đường biên công nghệ có điều kiện so với đường biên công nghệ không điều kiện. Việc giải thích các đại lượng trước đây rất đơn giản, bởi vì nó đều đại diện cho sản lượng đầu ra trên mỗi lao động bị mất đi. Ví dụ $TE^h = 100$ có nghĩa là năng suất lao động (sản lượng đầu ra trên mỗi lao động) của ngành đó có thể tăng thêm 100 đơn vị, nếu ngành đó được tổ chức lại một cách hiệu quả và tất cả các doanh nghiệp của ngành đều tối ưu hóa việc ứng dụng công nghệ của ngành. Cấu phần này bao gồm hai tác động chính: tác động thứ nhất liên quan đến mức năng suất lao động của các doanh nghiệp hoạt động trong ngành; vấn đề thứ hai là phân bổ hiệu quả vốn tài sản của ngành cho các doanh nghiệp khác nhau (để khai thác lợi thế kinh tế theo quy mô). Hai hiệu ứng này được tính thành đại lượng TE^h . Hiệu ứng hiệu quả kỹ thuật này là tĩnh và chúng ta nên xem xét điều gì sẽ xảy ra khi thời gian thay đổi.

Chúng tôi biểu diễn những thay đổi này trong Hình 1 và 2 (nguồn: Filippetti và Peyrache, 2013). Trong Hình 1, mức trung bình của ngành A được thể hiện bằng một ngôi sao và được so sánh với ngành B. Nếu so sánh mức trung bình ngành này với các doanh nghiệp có tỷ lệ vốn-lao động cũng như năng lực công nghệ tương tự, chúng ta sẽ xây dựng được đường biên công nghệ có điều kiện của ngành. Đường biên công nghệ này được xây dựng có tính đến sự kém hiệu quả của ngành, chẳng hạn như sử dụng sai nguồn lực hoặc phân bổ ở quy mô doanh nghiệp kém hiệu quả dẫn tới hậu quả là không đạt được lợi thế về quy mô và phân bổ nguồn lực của ngành. Hiệu ứng hiệu quả này thể hiện mức tăng sản lượng tiềm năng có thể đạt được nếu ngành được tổ chức lại một cách hiệu quả. Cũng trong Hình 1, chúng ta có thể so sánh mức trung bình của ngành A với các doanh nghiệp trong ngành có mức năng lực công nghệ tối ưu. Vì năng lực công nghệ/đầu tư vào công nghệ và phát triển có tác động tích cực đến sản xuất, đường biên công nghệ có điều kiện được cấu thành bởi các doanh nghiệp có mức đầu tư cho công nghệ và phát triển ở mức cao nhất. Đây là nhóm doanh nghiệp trong ngành sử dụng công nghệ tốt nhất. Khoảng cách giữa đường biên công nghệ có điều kiện và không điều kiện được gọi là khoảng cách công nghệ (technology gap). Điều này có nghĩa là nếu ngành A đầu tư vào công nghệ và phát triển với mức độ tương tự như các doanh nghiệp tốt nhất trong ngành, thì sản lượng của ngành sẽ tăng lên một lượng bằng với khoảng cách công nghệ giữa đường biên công nghệ không điều kiện và có điều kiện. Cuối cùng, sự di chuyển dọc theo đường biên công nghệ không điều kiện tới điểm của ngành B ngụ ý sự gia tăng cường độ vốn của ngành (tỷ lệ vốn - lao động). Do đó, khoảng cách giữa trình độ sản xuất của ngành B và mức tối ưu của ngành A (mức giả định của ngành A lên đường biên công nghệ không điều kiện) thể hiện hiệu ứng thâm dụng vốn. Ba thành phần – tổ chức hiệu quả sản xuất, khoảng cách công nghệ, thâm dụng vốn (ND) - cộng lại thành tổng chênh lệch sản lượng giữa ngành A và ngành B.

Trong khi đó, Hình 2. biểu diễn mô hình động. Ở đây, chúng tôi đang so sánh sự thay đổi sản lượng đầu ra trên lao động ở cùng một ngành trong hai khoảng thời gian khác nhau. Ngành A trong khoảng thời gian t có thể được xác định trên đường biên công nghệ không điều kiện của chính nó, được biểu thị bằng $T(t)$. Khi chúng ta xem xét hiệu quả kỹ thuật của ngành A trong khoảng thời gian $t+1$, sự khác biệt tổng thể về sản lượng đầu ra trên lao động có thể do ba yếu tố khác nhau. Thứ nhất là thay đổi về hiệu quả kỹ thuật của ngành A trong khoảng thời gian t khoảng thời gian $t - T(t)$. Thứ hai là sự dịch chuyển của đường biên công nghệ không điều kiện do các doanh nghiệp đầu ngành ứng dụng công nghệ mới, nâng cao mức giới hạn công nghệ của ngành. Điều này góp phần cải thiện hiệu quả sản xuất theo thời gian. Cuối cùng là yếu tố thâm dụng vốn, được thể hiện như một sự di chuyển dọc theo đường biên công nghệ không điều kiện. Ở đây cần lưu ý rằng các yếu tố này không nhất thiết là có tác động dương, vì ví dụ, một ngành có thể tụt hậu so với các doanh nghiệp hiệu quả nhất của chính nó: điều này sẽ dẫn đến việc hiệu quả kỹ thuật của ngành có thể có tác động âm.

Để tính toán những thay đổi về sản lượng đầu ra trên mỗi lao động, chúng tôi sử dụng đến chỉ số Luenberger (xem Briec và Kerstens, 2004). Chỉ số năng suất Luenberger được phân tách một cách hợp lý thành các thành phần có ý nghĩa, do đó, nó là một công cụ tốt để phân tích các yếu tố cấu thành sự thay đổi của năng suất. Chỉ số năng suất Luenberger cho ngành trong khoảng thời gian t và $t+1$ được tính bằng hai công thức sau:

$$D^{j,t+1}(\bar{x}^{jt}, \bar{y}^{jt}) = \max_{\lambda} \beta \quad (10)$$

$$s.t. \quad x^{j,t+1}\lambda \leq \bar{x}^{jt}$$

$$y^{j,t+1}\lambda \geq \bar{y}^{jt} + \beta$$

$$D^{jt}(\bar{x}^{j,t+1}, \bar{y}^{j,t+1}) = \max_{\lambda} \beta \quad (11)$$

$$s.t. \quad x^{jt}\lambda \leq \bar{x}^{j,t+1}$$

$$y^{jt}\lambda \geq \bar{y}^{j,t+1} + \beta$$

$$1_N\lambda \leq 1$$

Chỉ số năng suất Luenberger trong khoảng thời gian $t+1$ thể hiện sự thay đổi trong năng suất lao động do sự gia tăng hiệu quả sản xuất của ngành (thông qua thay đổi hiệu quả kỹ thuật hoặc thay đổi công nghệ) giữa khoảng thời gian t và khoảng thời gian $t+1$, và được tính là:

$$PC^{j,t+1} = \frac{1}{2} \left[D^{j,t+1}(\bar{x}^{jt}, \bar{y}^{jt}) - D^{j,t+1}(\bar{x}^{j,t+1}, \bar{y}^{j,t+1}) \right] + \frac{1}{2} \left[D^{jt}(\bar{x}^{jt}, \bar{y}^{jt}) - D^{jt}(\bar{x}^{j,t+1}, \bar{y}^{j,t+1}) \right] \quad (12)$$

Chỉ tiêu năng suất này đánh giá là mức độ tăng hay giảm của năng suất lao động của ngành do hai yếu tố chính chính: mức thay đổi hiệu quả kỹ thuật của chính ngành đó; và do sự thay đổi của đường biên công nghệ sản xuất. Ví dụ $PC^{t+1} = 10$, có nghĩa là nếu không thay đổi vốn trên một lao động của ngành (giả định các yếu tố khác không đổi), sản lượng đầu ra trên lao động của ngành đã tăng 10 đơn vị giữa khoảng thời gian t và khoảng thời gian $t+1$. Vì hai nguồn duy nhất cho sự thay đổi này là hiệu quả kỹ thuật của ngành và sự thay đổi về công nghệ của các doanh nghiệp đầu ngành (thay đổi của đường biên công nghệ), chúng ta có thể chia tách chỉ số thành hai tác động chính. Thứ nhất là thay đổi hiệu quả kỹ thuật của ngành (TEC):

$$TEC^{j,t+1} = D^{jt}(x^{jt}, y^{jt}) - D^{j,t+1}(x^{j,t+1}, y^{j,t+1}) \quad (13)$$

Và thứ hai là thay đổi công nghệ của ngành (TC)

$$TC^{j,t+1} = \frac{1}{2} \left[D^{j,t+1}(x^{jt}, y^{jt}) - D^{jt}(x^{jt}, y^{jt}) \right] + \frac{1}{2} \left[D^{j,t+1}(x^{j,t+1}, y^{j,t+1}) - D^{jt}(x^{j,t+1}, y^{j,t+1}) \right] \quad (14)$$

Cách giải thích của hai thành phần này của chúng ta cũng tương tự như cách giải thích hai thành phần của chỉ số năng suất Luenberger và phản ánh sự thay đổi trong năng suất lao động của ngành giữa khoảng thời gian $t+1$. Điều này có nghĩa là cho mỗi ngành j tại thời điểm $t = 1, \dots, T-1$

$$PC_{j,t+1} = TEC_{j,t+1} + TC_{j,t+1}$$

Yếu tố thay đổi hiệu quả kỹ thuật của ngành có thể được tiếp tục phân tách thành các thành phần hiệu quả kỹ thuật có điều kiện và không điều kiện:

$$TEC^{j,t+1} = (CE^{jt} - CE^{j,t+1}) + (ZE^{jt} - ZE^{j,t+1}) = \Delta CE^{j,t+1} + \Delta ZE^{j,t+1} \quad (15)$$

Hai yếu tố trên đại diện cho sự đóng góp của việc tích lũy năng lực công nghệ được thể hiện thông qua sự thay đổi về mức đầu tư cho công nghệ và phát triển ($\Delta ZE^{j,t+1}$) và sự thay đổi trong hiệu quả kỹ thuật của mức trung bình ngành ($\Delta CE^{j,t+1}$). Phương trình tổng thể của sự thay đổi năng suất trong ngành theo đó được tính như sau:

$$PC^{j,t+1} = TC^{j,t+1} + TEC^{j,t+1} = TC^{j,t+1} + \Delta CE^{j,t+1} + \Delta ZE^{j,t+1} \quad (16)$$

Tóm lại, năng suất lao động của ngành sẽ được hưởng lợi từ: sự dịch chuyển đường biên công nghệ sản xuất giữa hai khoảng thời gian, được đo lường bằng sự thay đổi của TC^{t+1} ; sự thay đổi về hiệu quả kỹ thuật của ngành (ΔCE^{t+1}) do sự gia tăng năng suất của doanh nghiệp và tổ chức hiệu quả hơn trên cơ sở quy mô kinh tế; và việc sử dụng rộng rãi hơn máy móc, thiết bị bị công nghệ và tăng cường năng lực công nghệ do tăng đầu tư phát triển được đo bằng ΔZE^{t+1} .

Mặc dù các yếu tố phía trên đã phần nào giải thích được xu hướng năng suất của từng ngành, ở đây, chúng tôi sẽ bổ sung một yếu tố liên quan đến việc thâm dụng vốn. Khi vốn được đầu tư mới, cường độ vốn (vốn trên mỗi lao động) của ngành tăng lên và làm tăng năng suất lao động (sản lượng đầu ra trên mỗi lao động) của ngành do sự thay thế giữa vốn và lao động.

Sản lượng đầu ra trên mỗi lao động sẽ được hưởng lợi từ việc tăng năng suất thông qua tăng cường độ vốn của ngành (tức là vốn trên mỗi lao động). Vì chúng tôi tính toán sự thay đổi năng suất thông qua chỉ số Luenberger, nên sự thay đổi còn lại (bên cạnh sự thay đổi về hiệu quả và công nghệ -ND) của sản lượng đầu ra trên mỗi lao động sẽ là do vốn tăng lên (tức là vốn trên mỗi lao động tăng lên hoặc cường độ vốn của ngành). Sản lượng đầu ra trên mỗi lao động thay đổi trong ngành j trong khoảng thời gian t và $t+1$ được tính như sau:

$$\begin{aligned} \bar{y}^{j,t+1} - \bar{y}^{jt} &= PC^{j,t+1} + KD^{j,t+1} \\ &= TC^{j,t+1} + TEC^{j,t+1} + KD^{j,t+1} \\ &= TC^{j,t+1} + \Delta CE^{j,t+1} + \Delta ZE^{j,t+1} + KD^{j,t+1} \end{aligned} \quad (17)$$

Điều này có nghĩa là bất kỳ sự gia tăng nào trong năng suất lao động đều có thể được coi là tăng vốn hoặc tăng năng suất của ngành. Vì vế trái của phương trình này biểu thị sự thay đổi tuyệt đối về năng suất lao động của ngành, nên vế phải được biểu thị bằng cùng một đơn vị đo, tức là giá trị gia tăng tăng lên trên mỗi lao động.

Gộp giá trị gia tăng trên tất cả các ngành trong nền kinh tế sẽ cho chúng ta tổng sản phẩm quốc nội (GDP) của nền kinh tế. GDP trên một lao động là một chỉ số cơ bản phản ánh tăng trưởng của nền kinh tế cũng như sự đảm bảo cho một mức sống cao của xã hội. Ở đây, chúng tôi cũng ghi nhận những hạn chế khi sử dụng GDP làm thước đo phúc lợi xã hội. Ví dụ, mức tăng trưởng GDP cũng không tính đến quyền lao động hoặc sự hài lòng trong công việc của người lao động. Ví dụ, hai quốc gia có cùng trình độ lao động có thể có kết quả phúc lợi rất khác nhau nếu người lao động có mức độ thỏa mãn công việc là khác nhau. Điều này có nghĩa là cả tử số và mẫu số của tỷ lệ mà chúng tôi đề cập dưới đây là một thước đo thô về phúc lợi về mặt vật chất của một quốc gia được bắt nguồn từ các tài khoản quốc gia.

A.3 NGUỒN DỮ LIỆU VÀ LỰA CHỌN BIẾN

A.3.1 NGUỒN DỮ LIỆU

Dữ liệu phân tích được lấy từ cuộc điều tra Doanh nghiệp của Tổng cục Thống kê Việt Nam (GSO). Điều tra Doanh nghiệp do Tổng cục Thống kê và các tổ chức trực thuộc thực hiện nhằm thu thập thông tin về các doanh nghiệp đang hoạt động tại Việt Nam vào cuối mỗi năm kể từ năm 2001.

Đây là cuộc khảo sát cấp doanh nghiệp đối với một mẫu đại diện cho khu vực tư nhân của nền kinh tế trên tất cả các khu vực địa lý. Nó bao gồm các doanh nghiệp được thành lập và điều chỉnh bởi Luật Doanh nghiệp; Xã hội hợp tác xã / liên hiệp hợp tác xã / quỹ tín dụng nhân dân hoạt động theo Luật Hợp tác xã và các doanh nghiệp thành lập chịu sự điều chỉnh của các luật chuyên ngành như Luật Bảo hiểm, Luật Chứng khoán.

Tổng điều tra doanh nghiệp chỉ thực hiện trên các doanh nghiệp chính thức ở Việt Nam. Khu vực hộ kinh doanh cá thể, bao gồm các hộ gia đình không đăng ký kinh doanh, có số lượng lớn vào khoảng chín triệu hộ. Khu vực này có đóng góp ước tính 23% GDP (Doumer et al. 2017). Tuy nhiên, việc thu thập dữ liệu về hộ kinh doanh cá thể không được TCTK tiến hành một cách hệ thống. Do đó, khu vực kinh doanh hộ cá thể không được đưa vào nghiên cứu này và các kết quả phân tích trong báo cáo này chỉ mang tính đại diện cho khu vực doanh nghiệp chính thức.

Vì dữ liệu trong dự án được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau, nên chúng thường có nhiều và sai sót, đặc biệt là đối với dữ liệu ở cấp vi mô. Quá trình làm sạch dữ liệu là quá trình phát hiện, xác nhận, sửa chữa hoặc loại bỏ bất kỳ phần dữ liệu nào không chính xác, không đầy đủ hoặc không liên quan để làm cho phần dữ liệu đó nhất quán và phù hợp với mục đích của phân tích. Trong dự án này, chúng tôi đã tiến hành các bước làm sạch dữ liệu sau:

- Tạo ra các biến có giá trị nhất quán qua các năm: bảng câu hỏi được thay đổi qua các năm. Bước này bao gồm sàng lọc tất cả các bảng câu hỏi của cuộc khảo sát và đảm bảo rằng giá trị nhất quán qua các năm (thông qua việc cộng / trừ các giá trị của các chỉ số phụ hoặc chuyển đổi dữ liệu như lấy giá trị tuyệt đối)
- So khớp mã ngành (VISIC 1996 và VSIC 2007) và mã tỉnh (trước và sau năm 2004) để tạo tập dữ liệu theo chiều dọc (longitudinal dataset)
- Loại bỏ các quan sát không mong muốn: bao gồm các quan sát trùng lặp, quan sát có giá trị không thực tế (tức là doanh nghiệp có số lao động âm hoặc tổng tài sản nhỏ hơn hoặc bằng tổng tài sản cố định), quan sát với thông tin không đầy đủ (doanh nghiệp không có mã số thuế, các doanh nghiệp không có doanh thu, thông tin lao động)
- Phát hiện biến bất thường: vì hầu hết dữ liệu trong tập dữ liệu có độ lệch lớn, nên không thể phát hiện các bất thường thông qua các phương pháp bình thường như phương pháp box-and-whisker. Chính vì thế chúng tôi sử dụng phương pháp Hiridoglou và Berthelot với các ngưỡng threshold được xác định theo từng biến.***
- Kiểm tra tương quan: dữ liệu được kiểm tra theo từng cặp để tìm tương quan chéo và không có cặp nào được điều tra có mối tương quan vượt quá 0,9

Tổng cộng, mẫu bao gồm 4,54 triệu quan sát trong 19 năm từ 2001 đến 2019. Bản tóm tắt thống kê dữ liệu ở cấp quốc gia được thể hiện trong **Bảng 7**. Chi tiết số liệu theo ngành được mô tả trong tệp excel. Tổng cộng, khoảng 6% quan sát đã bị loại bỏ.

*** Việc xử lý các biến bất thường được mô tả cụ thể trong mô hình phía trên.

Bảng 7. Bảng tóm tắt dữ liệu quốc gia theo năm, giai đoạn 2001–2019

NĂM	BIẾN	N	TRUNG BÌNH	ĐỘ LỆCH CHUẨN	GIÁ TRỊ GIỮA	MIN	MAX	KHOẢNG BIẾN THIÊN	ĐỘ BẤT ĐỐI XỨNG (SKEWNESS)	ĐỘ NHON (KURTOSIS)
2001	Doanh thu	38181	2953,81	21473,57	212,11	-73117,41	1854145,36	1927262,77	34,70	2008,71
	Lao động	38181	80,00	387,57	9,00	1,00	23200,00	23199,00	24,78	994,00
	Tài sản cố định	38181	7418,61	79865,58	311,93	0,00	10526062,59	10526062,59	72,64	8349,95
	Tài sản ngắn hạn	38181	31605,69	991808,83	1709,35	4,16	116992396,90	116992392,74	109,26	12258,10
	Quỹ đầu tư phát triển	38181	1491,04	60743,08	0,00	0,00	11441062,71	11441062,71	176,09	32969,15
2002	Doanh thu	46865	2968,19	21049,47	236,00	-94392,57	2121596,09	2215988,66	38,59	2716,02
	Lao động	46865	76,78	418,87	10,00	1,00	44475,00	44474,00	43,14	3398,63
	Tài sản cố định	46865	8338,97	70736,78	480,36	0,00	4793791,84	4793791,84	33,67	1641,04
	Tài sản ngắn hạn	46865	33337,12	1161407,74	2088,52	2,09	154211518,24	154211516,15	122,11	15270,07
	Quỹ đầu tư phát triển	46865	2538,31	22440,67	8,35	0,00	2323649,57	2323649,57	47,90	3572,51
2003	Doanh thu	59809	2929,83	21641,81	251,43	-152360,09	2134097,22	2286457,30	43,15	3221,72
	Lao động	59809	71,84	405,31	10,00	1,00	45473,00	45472,00	50,05	4370,09
	Tài sản cố định	59809	7662,82	66914,39	466,66	0,00	5164519,32	5164519,32	37,03	2062,04
	Tài sản ngắn hạn	59809	31472,01	1247108,26	2196,51	2,01	204469330,81	204469328,80	141,90	20745,21
	Quỹ đầu tư phát triển	59809	3931,86	184533,35	46,26	0,00	44068224,76	44068224,76	228,48	54377,33
2004	Doanh thu	69145	3058,59	25723,78	276,68	-202820,44	2821901,53	3024721,97	53,44	4529,21
	Lao động	69145	69,26	415,56	10,00	1,00	49756,00	49755,00	57,04	5706,25
	Tài sản cố định	69145	7308,64	62382,58	469,57	0,00	5400696,76	5400696,76	37,19	2144,57
	Tài sản ngắn hạn	69145	31854,66	1452912,35	2338,12	1,95	277904301,83	277904299,88	159,40	26710,32
	Quỹ đầu tư phát triển	69145	2324,79	20316,70	0,00	0,00	1791703,30	1791703,30	39,53	2365,07
2005	Doanh thu	87270	3157,80	86672,87	251,34	-60301,99	24154940,80	24215242,79	250,22	69157,54
	Lao động	87270	62,40	484,51	10,00	1,00	85967,00	85966,00	93,70	13798,04
	Tài sản cố định	87270	7651,17	262802,59	379,72	0,00	69095800,38	69095800,38	224,02	56271,78
	Tài sản ngắn hạn	87270	30631,22	1416453,66	2323,55	1,81	315071306,20	315071304,39	177,42	34532,01
	Quỹ đầu tư phát triển	87270	2599,86	55257,22	0,00	0,00	12303059,03	12303059,03	162,23	32602,56
2006	Doanh thu	104599	2938,13	87571,60	245,47	-107648,06	26713751,31	26821399,37	274,66	82920,33
	Lao động	104599	55,97	451,47	10,00	1,00	87225,00	87224,00	103,67	17083,01
	Tài sản cố định	104599	6076,14	99715,99	303,92	0,00	26676513,25	26676513,25	191,97	49359,77
	Tài sản ngắn hạn	104599	29009,69	1442334,11	2230,94	1,67	345266871,29	345266869,62	191,40	39976,64
	Quỹ đầu tư phát triển	104599	2165,67	84076,58	0,00	0,00	26355362,51	26355362,51	295,30	92302,26

NĂM	BIẾN	N	TRUNG BÌNH	ĐỘ LỆCH CHUẨN	GIÁ TRỊ GIỮA	MIN	MAX	KHOẢNG BIẾN THIÊN	ĐỘ BẤT ĐỐI XỨNG (SKEWNESS)	ĐỘ NHON (KURTOSIS)
2007	Doanh thu	124184	2773,11	89348,81	239,40	-201699,93	29424595,48	29626295,42	292,53	94996,42
	Lao động	124184	49,75	417,33	7,00	1,00	87225,00	87224,00	105,18	18405,07
	Tài sản cố định	124184	6450,38	129822,25	430,61	0,00	40798200,29	40798200,29	253,58	78592,90
	Tài sản ngắn hạn	124184	27261,42	1509432,31	2948,98	1,55	396733256,51	396733254,95	209,12	48020,40
	Quỹ đầu tư phát triển	124184	743,02	14188,72	0,00	0,00	2427214,37	2427214,37	75,01	8953,89
2008	Doanh thu	148914	2899,52	93117,07	258,27	-224153,84	26975383,97	27199537,81	232,11	60797,67
	Lao động	148914	46,22	438,20	8,00	1,00	86669,00	86668,00	116,67	20040,23
	Tài sản cố định	148914	6965,77	308503,01	414,66	0,00	104790540,54	104790540,54	295,99	94897,43
	Tài sản ngắn hạn	148914	29057,23	1707372,38	3010,26	1,43	474783691,43	474783690,00	212,05	50324,23
	Quỹ đầu tư phát triển	148914	3348,38	133869,41	502,19	0,00	43044699,00	43044699,00	269,73	80205,94
2009	Doanh thu	192730	2149,60	48997,14	292,52	-183886,07	17843047,48	18026933,55	280,28	95935,70
	Lao động	192730	38,75	345,66	8,00	1,00	80950,00	80949,00	122,52	24227,50
	Tài sản cố định	192730	5937,18	391976,15	442,86	0,00	170194310,25	170194310,25	424,89	184387,73
	Tài sản ngắn hạn	192730	22812,87	1252658,86	2880,94	1,17	472684516,82	472684515,65	317,28	112097,33
	Quỹ đầu tư phát triển	192730	2863,69	31656,39	658,47	0,00	7710945,30	7710945,30	120,84	22991,01
2010	Doanh thu	232970	2271,06	54898,68	298,14	-791366,45	18655315,23	19446681,67	235,27	69242,19
	Lao động	232970	35,46	384,69	8,00	1,00	95137,00	95136,00	146,14	30757,36
	Tài sản cố định	232970	6312,57	428469,87	485,97	0,00	199999985,57	199999985,57	440,54	204102,44
	Tài sản ngắn hạn	232970	25335,87	1425792,15	3734,90	1,09	512638213,11	512638212,02	283,51	89339,03
	Quỹ đầu tư phát triển	232970	1567,76	29224,56	0,00	0,00	5551877,17	5551877,17	91,89	12648,53
2011	Doanh thu	273576	2187,50	32075,35	322,40	-192282,00	10776030,00	10968312,00	168,75	48897,53
	Lao động	273576	33,63	346,45	7,00	1,00	86669,00	86668,00	130,16	25973,57
	Tài sản cố định	273576	5619,28	84095,30	555,00	0,00	15728061,00	15728061,00	95,77	13519,26
	Tài sản ngắn hạn	273576	32958,15	1253977,09	4191,00	1,00	523525270,00	523525269,00	303,00	116619,14
	Quỹ đầu tư phát triển	273576	3047,82	32182,34	790,00	0,00	6633660,00	6633660,00	86,49	11537,33
2012	Doanh thu	313664	1878,65	22643,54	192,96	-295367,12	3646677,36	3942044,48	69,30	7494,70
	Lao động	313664	32,21	280,98	7,00	1,00	84660,00	84659,00	122,68	29384,83
	Tài sản cố định	313664	4488,33	77183,01	103,64	0,00	16472995,92	16472995,92	108,69	18214,24
	Tài sản ngắn hạn	313664	19618,90	468420,56	2007,12	0,08	121611819,87	121611819,78	160,44	31925,76
	Quỹ đầu tư phát triển	313664	2328,43	338757,20	0,00	0,00	189001757,70	189001757,70	553,73	308901,45

NĂM	BIẾN	N	TRUNG BÌNH	ĐỘ LỆCH CHUẨN	GIÁ TRỊ GIỮA	MIN	MAX	KHOẢNG BIẾN THIÊN	ĐỘ BẤT ĐỐI XỨNG (SKEWNESS)	ĐỘ NHỌN (KURTOSIS)
2013	Doanh thu	337873	1872,19	33866,95	250,71	-286310,95	15181309,93	15467620,88	287,37	121435,66
	Lao động	337873	30,21	274,02	6,00	1,00	76391,00	76390,00	112,56	23644,66
	Tài sản cố định	337873	3532,79	84105,93	323,86	0,00	38576544,32	38576544,32	311,55	134109,83
	Tài sản ngắn hạn	337873	21022,76	604872,57	3570,29	0,15	137432705,43	137432705,28	157,14	29011,86
	Quỹ đầu tư phát triển	337873	1835,04	35362,51	437,94	0,00	11345790,47	11345790,47	208,57	59408,25
2014	Doanh thu	360483	1862,68	35878,63	212,31	-232432,87	12541591,28	12774024,15	202,49	58041,08
	Lao động	360483	29,46	283,77	6,00	1,00	82237,00	82236,00	111,90	24108,72
	Tài sản cố định	360483	3494,48	86360,73	289,84	0,00	33407469,36	33407469,36	220,50	71433,38
	Tài sản ngắn hạn	360483	22720,05	1018057,83	3112,24	0,36	502179552,14	502179551,77	359,49	166785,03
	Quỹ đầu tư phát triển	360483	995,71	60292,20	0,00	0,00	26636318,41	26636318,41	349,69	140844,24
2015	Doanh thu	386561	1818,41	32980,24	141,95	-351206,52	10188597,22	10539803,74	171,33	44085,49
	Lao động	386561	28,90	292,96	6,00	1,00	85206,00	85205,00	111,78	23929,09
	Tài sản cố định	386561	3409,06	81992,69	239,97	0,00	28482133,83	28482133,83	204,65	57942,78
	Tài sản ngắn hạn	386561	20728,32	623061,04	3068,57	0,07	131351105,02	131351104,95	151,96	26288,95
	Quỹ đầu tư phát triển	386561	1303,39	91515,12	0,00	0,00	54142106,79	54142106,79	539,70	317130,05
2016	Doanh thu	431600	1901,58	27747,49	185,40	-294615,64	8581915,07	8876530,71	137,38	32326,48
	Lao động	431600	27,42	278,64	5,00	1,00	82297,00	82296,00	108,92	23503,28
	Tài sản cố định	431600	3898,34	69164,95	455,62	0,00	22137314,46	22137314,46	177,61	47355,26
	Tài sản ngắn hạn	431600	21999,02	500543,85	4439,01	0,55	155478254,88	155478254,33	191,65	46565,15
	Quỹ đầu tư phát triển	431600	2133,31	81328,54	479,07	-712,55	47736860,10	47737572,66	492,90	279192,69
2017	Doanh thu	367700	2422,30	40992,26	226,81	-299733,84	17652415,49	17952149,33	249,55	97081,72
	Lao động	367700	32,38	305,42	6,00	1,00	77332,00	77331,00	90,57	15868,61
	Tài sản cố định	367700	6417,52	1874935,90	29,65	0,00	1136201410,11	1136201410,11	605,22	366748,80
	Tài sản ngắn hạn	367700	21842,31	1928109,69	2076,04	0,07	1136215790,13	1136215790,06	559,00	328082,43
	Quỹ đầu tư phát triển	367700	1540,74	166241,95	0,00	-803,87	95877534,70	95878338,57	530,27	301824,43
2018	Doanh thu	482002	2007,47	24465,53	225,21	-167318,39	5505411,08	5672729,47	80,58	11939,19
	Lao động	482002	25,88	252,83	5,00	1,00	70291,00	70290,00	87,31	15920,65
	Tài sản cố định	482002	2841,53	60363,31	69,84	0,00	30840972,76	30840972,76	305,18	144337,33
	Tài sản ngắn hạn	482002	16411,34	504578,51	2220,25	0,07	199542483,40	199542483,33	269,46	89081,84
	Quỹ đầu tư phát triển	482002	1501,87	39228,80	297,86	0,00	22364485,13	22364485,13	418,73	225378,90
2019	Doanh thu	505047	2014,44	30540,74	260,70	-255809,50	8056459,20	8312268,70	124,41	23997,46
	Lao động	505047	25,11	261,99	5,00	1,00	63721,00	63720,00	83,55	12704,55
	Tài sản cố định	505047	2880,71	70572,74	0,00	0,00	33985871,59	33985871,59	274,21	114445,29
	Tài sản ngắn hạn	505047	17534,38	448991,56	2035,21	0,06	241322583,65	241322583,58	362,22	175908,57
	Quỹ đầu tư phát triển	505047	1559,42	40905,86	344,19	0,00	16853938,81	16853938,81	297,27	109366,89

A.3.2 LỰA CHỌN BIẾN

Cách tiếp cận tiêu chuẩn để đo lường đầu ra là sử dụng tổng sản lượng đầu ra hoặc giá trị gia tăng. Giá trị gia tăng không có trong tập dữ liệu và chúng tôi phải tính toán thông qua việc sử dụng các trung gian. Kết quả không khác biệt nhiều khi sử dụng tổng sản lượng thay vì giá trị gia tăng. Bên cạnh đó, tổng sản lượng có mối liên hệ trực tiếp rõ ràng hơn với việc giải thích các đại lượng khác nhau trong một hàm sản xuất. Nếu sử dụng giá trị gia tăng thì chúng ta sẽ chỉ có được một phiên bản hạn chế của hàm lợi nhuận dựa trên Mô hình đường biên sản xuất. Tuy nhiên, tổng giá trị gia tăng có lợi thế là nó có thể được tổng hợp giữa các doanh nghiệp và các lĩnh vực để trở thành GDP chung của nền kinh tế. Nếu nhìn theo hướng này thì giá trị gia tăng sẽ thuận lợi hơn nếu muốn suy rộng từ ngành lên nền kinh tế. Trong trường hợp này, giá trị gia tăng dễ tổng hợp hơn giá trị tổng sản lượng.

Đối với các yếu tố đầu vào, chúng tôi sử dụng tổng số lượng lao động (có thể lấy trực tiếp trong tập dữ liệu). Số lượng vốn được xác định dựa vào tổng giá trị tài sản sau khi đã tính toán phần khấu hao tài sản của doanh nghiệp. Nó sẽ đại diện cho giá trị của máy móc, nhà xưởng và các trang thiết bị khác được sử dụng trong quá trình sản xuất. Điều này có nghĩa là chúng tôi phân loại tài sản của doanh nghiệp ra thành tài sản cố định và dự trữ tiền mặt và các công cụ tài chính trong định nghĩa vốn. Tài sản ngắn hạn có thể có ảnh hưởng đến hoạt động của doanh nghiệp nếu thị trường tín dụng bị hạn chế theo một cách nào đó.

Cuối cùng, chúng tôi sử dụng quỹ phát triển làm đại diện cho mức đầu tư của doanh nghiệp cho các hoạt động tăng cường ứng dụng công nghệ và phát triển của doanh nghiệp: các doanh nghiệp có mức đầu tư cao hơn vào thiết bị, đào tạo, mua giấy phép và các tài sản vô hình khác thường sẽ là những doanh nghiệp sử dụng các công nghệ, thiết bị tiên tiến nhất. Chúng tôi cũng đã cố gắng xem xét các biến tiềm năng khác có thể đại diện cho mức độ năng lực công nghệ của một doanh nghiệp (chẳng hạn như mức đầu tư cho các hoạt động nghiên cứu phát triển R&D), nhưng các biến đó không có sẵn hoặc chúng có quá nhiều quan sát bị thiếu. Hơn nữa, mức độ R&D có nhiều khả năng đại diện cho khả năng sản xuất tri thức và công nghệ mới hơn là việc áp dụng công nghệ sẵn có trong máy móc, thiết bị. Khả năng thứ hai này được xem là quan trọng hơn ở một quốc gia đang trong giai đoạn phát triển nhanh như Việt Nam.

Tất cả các biến danh nghĩa đã được quy đổi thông qua chỉ số giá sản xuất để có được giá trị thực.

A.4 PHÁT HIỆN QUAN SÁT NGOẠI LAI VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐƯỜNG BIÊN CÔNG NGHỆ KHÔNG HOÀN CHỈNH (PARTIAL FRONTIER METHOD)

Như đã đề cập, trong nghiên cứu này, ước lượng đường biên công nghệ phi tham số (non-parametric frontier estimates) được chọn để làm tiêu chuẩn so sánh hiệu suất tương đối của trung bình ngành và các doanh nghiệp nằm trên đường biên công nghệ của ngành. Trái ngược với mô hình tham số, chúng ta không cần xác định trước dạng toán học cho hàm sản xuất, vì phương pháp này chỉ đơn giản là tìm kiếm các điểm tối đa hóa đầu ra cho đầu vào xác định (thước đo hướng đầu ra) hoặc tối thiểu hóa đầu vào cho đầu ra xác định (thước đo định hướng đầu vào). Do đó, nó giải quyết được hạn chế của việc chỉ định mô hình sản xuất, theo đó chúng ta không cần phải xác định phân phối của các biến ngẫu nhiên và hàm sản xuất. Kết quả của mô hình phi tham số như DEA (Phương pháp phân tích bao dữ liệu) không phụ thuộc vào các giả định về hàm sản xuất. Tuy nhiên, nhược điểm lớn nhất của nó là phương pháp này giá trị nhiều khi phụ thuộc lớn vào các giá trị ngoại lai.

Trong phân tích này, chúng tôi đã áp dụng nhiều phương pháp luận khác nhau để phát hiện và giải quyết vấn đề về các quan sát ngoại lai. Đầu tiên chúng tôi sử dụng phương pháp độ trải giữa (interquartile range method). Đây là một phương pháp phổ biến vì việc xác định giá trị ngoại lai không phụ thuộc vào giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của tập dữ liệu. Độ trải giữa được xác định bởi 50% giá trị trung tâm các quan sát, hoặc là khu vực giữa phân vị ở mức 75 tới 25. Một quan sát ngoại lai được xác định là quan sát nằm trên phân vị mức 75 hoặc dưới phân vị mức 25 của 1,5 lần độ trải giữa.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp ước lượng phi tham số không lồi (non-convex non-parametric estimate – hay phương pháp Free Disposal Hull (FDH)). So với các phương pháp hiện có khác, FDH yêu cầu rất ít các giả định liên quan đến công nghệ sản xuất. Cụ thể, đường biên công nghệ FDH không yêu cầu độ lồi (convexity) và do đó giảm khả năng ước lượng vượt mức do thực tế là đường biên công nghệ sẽ bị lồi ra bởi những giá trị ngoại lai.

Cuối cùng, chúng tôi áp dụng phương pháp đường biên công nghệ không hoàn chỉnh trong nghiên cứu này. Các phương pháp xác định phi tham số này không sử dụng toàn bộ tập dữ liệu trong quá trình phân tích. Các ước lượng này ít chịu ảnh hưởng từ các giá trị của quan sát ngoại lai hơn. Đặc biệt, cách tiếp cận này tối ưu hóa phương pháp FDH bằng cách cho phép các quan sát ngoại lai trở thành các quan sát siêu hiệu quả nằm ngoài ước lượng của đường biên công nghệ khả năng sản xuất. Do vậy, ước lượng của đường biên công nghệ sẽ không bị ảnh hưởng hoàn toàn vào một vài quan sát bất thường - hay những sai lệch từ lỗi đo lường do con người tạo ra. Chính vì lẽ đó, phương pháp tiếp cận đường biên công nghệ không hoàn chỉnh ít bị ảnh hưởng bởi các quan sát ngoại lai hơn so với DEA hoặc FDH. Kết quả được báo cáo trong Phụ lục này sử dụng $\alpha = 0,7$. Các kết quả sử dụng các α khác cũng được cung cấp.

A.5 KẾT QUẢ SƠ BỘ VÀ SỬ DỤNG HỒI QUY PHÂN VỊ (QUANTILE REGRESSION)

Mô hình hồi quy phân vị là mô hình kinh tế trong đó một phần (a specific quantile) của phân bố có điều kiện của biến được hồi quy với các biến không phụ thuộc. Do đó, nếu như hệ số hồi quy của mô hình bình phương nhỏ nhất (OLS) đánh giá tác động lên giá trị trung bình của mẫu thay đổi như thế nào nếu các biến không phụ thuộc thay đổi 1 đơn vị thì hệ số hồi quy của mô hình hồi quy phân vị phản ánh tác động lên phân vị (quantile) của biến phụ thuộc như thế nào khi thay đổi 1 đơn vị của các biến không phụ thuộc.

Có một vài lý do giải thích tại sao chúng tôi lại lựa chọn phương pháp hồi quy phân vị:

- Nó thể hiện đầy đủ mối quan hệ của *responzor* và *predictors* trên mỗi phân vị của *responzor*;
- Nó giảm bớt các giả định của mô hình hồi quy cổ điển;
- Các ước lượng của hồi quy phân vị có các đặc tính Mở rộng của mẫu lớn.

Các bảng dưới đây thể hiện kết quả hồi quy phân vị ở quy mô cả nền kinh tế. Kết quả hồi quy phân vị cho từng ngành được giới thiệu ở các file PDF đính kèm. Các bảng gồm có kết quả của 05 mô hình hồi quy (i) Mô hình theo phương pháp bình phương nhỏ nhất (OLS); (ii) Mô hình hồi quy phân vị 0,2; (iii) Mô hình hồi quy phân vị giữa (0,5). Điểm khác biệt của mô hình này với mô hình OLS là nếu như OLS đánh giá tác động tới mức trung bình ngành (mean) thì hồi quy phân vị giữa đánh giá tác động tới giá trị giữa (median); (iv) Mô hình hồi quy phân vị 0,7; (v) Mô hình hồi quy phân vị 0,9.

Biến phụ thuộc là logarit của sản lượng đầu ra còn các biến bất phụ thuộc bao gồm logarit của lao động, logarit của vốn (cố định và khả biến) và logarit của tổng quỹ đầu tư và xu hướng thời gian- xu hướng thời gian biểu thị sự thay đổi về công nghệ.

Các dữ liệu thống kê khác bao gồm:

- N : số lượng quan sát trong ngành trong cả giai đoạn;
- R^2 và R^2 điều chỉnh: hệ số xác định: tỉ lệ phương sai của của biến phụ thuộc giải thích bởi các biến độc lập;
- *Phần dư – sai số chuẩn*: Độ biến thiên trung bình của phần dư từ mô hình tuyến tính;
- F – *Statistic*

Bảng 8 thể hiện kết quả của các mô hình hình theo phương pháp bình phương nhỏ nhất (OLS) và Hồi quy phân vị cho toàn bộ giai đoạn từ 2001 đến 2019. Tác động của đổi mới công nghệ thể hiện bằng độ lớn hệ số của biến *Tech_Adopt* cho thấy tác động tích cực có ý nghĩa về mặt thống kê tới sản lượng của doanh nghiệp. Mức độ tác động cũng ổn định trên tất cả các phân vị. Nói cách khác, nỗ lực áp dụng công nghệ, được đại diện bằng tổng số tiền quỹ phát triển mà một doanh nghiệp đảm bảo, có tác động đáng kể về mặt thống kê đối với sự tăng trưởng sản lượng đầu ra của một doanh nghiệp.

Bảng 9-12 này thể hiện kết quả của các mô hình tương tự cho các giai đoạn: 2001–2006, 2006–2011, 2011–2015, 2015–2019. Điểm đáng lưu ý là tác động của việc đổi mới công nghệ ngày càng tăng lên theo thời gian, đặc biệt trong 5 năm qua.

Bảng 8. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2001–2019

	BIẾN PHỤ THUỘC:				
	SẢN LƯỢNG THỰC TRÊN LAO ĐỘNG GIAI ĐOẠN – 2001–2019				
	OLS	HỒI QUY LƯỢNG TỬ			
	(Mean)	(0,2)	(0,5)	(0,7)	(0,9)
Lao động	0,88*** (0,001)	0,84*** (0,001)	0,89*** (0,0004)	0,91*** (0,001)	0,91*** (0,001)
Vốn	0,22*** (0,0005)	0,24*** (0,001)	0,19*** (0,0003)	0,19*** (0,0004)	0,19*** (0,0004)
Đổi mới công nghệ	0,03*** (0,00)	0,04*** (0,00)	0,04*** (0,00)	0,03*** (0,00)	0,03*** (0,00)
Thay đổi công nghệ	0,04*** (0,0001)	0,04*** (0,0002)	0,04*** (0,0001)	0,04*** (0,0001)	0,04*** (0,0001)
Hàng số	1,46*** (0,004)	0,90*** (0,01)	1,66*** (0,003)	1,96*** (0,004)	1,96*** (0,004)
Giá trị quan sát	1.942.231	1.942.231	1.942.231	1.942.231	1.942.231
R2	0,78				
R2 điều chỉnh	0,78				
Phần dư sai số chuẩn	0,77 (df = 1942226)				
F Statistic	1.731.725,00*** (df = 4; 1942226)				

Ghi chú: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Bảng 9. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2001–2006

	BIẾN ĐỘC LẬP:				
	SẢN LƯỢNG THỰC TRÊN LAO ĐỘNG GIAI ĐOẠN – 2001–2006				
	OLS	HỒI QUY LƯỢNG TỬ			
	(Mean)	(0,2)	(0,5)	(0,7)	(0,9)
Lao động	0,73*** (0,002)	0,77*** (0,003)	0,71*** (0,002)	0,68*** (0,002)	0,68*** (0,002)
Vốn	0,43*** (0,002)	0,41*** (0,003)	0,39*** (0,002)	0,41*** (0,002)	0,41*** (0,002)
Đổi mới công nghệ	-0,08 (0,125)	0,09*** (0,002)	-0,04* (0,016)	0,03** (0,002)	-0,03*** (0,02)
Thay đổi công nghệ	0,05*** (0,001)	0,06*** (0,002)	0,04*** (0,001)	0,04*** (0,001)	0,04*** (0,001)
Hàng số	0,86*** (0,01)	0,39*** (0,02)	1,09*** (0,01)	1,34*** (0,01)	1,34*** (0,01)
Giá trị quan sát	128.389	128.389	128.389	128.389	128.389
R2	0,82				
R2 điều chỉnh	0,82				
Phần dư sai số chuẩn	0,82 (df = 128384)				
F Statistic	144.054,70*** (df = 4; 128384)				

Ghi chú: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Bảng 10. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2006–2011

	BIẾN ĐỘC LẬP:				
	SẢN LƯỢNG THỰC TRÊN LAO ĐỘNG GIAI ĐOẠN – 2006–2011				
	OLS	HỒI QUY LƯỢNG TỬ			
	(Mean)	(0,2)	(0,5)	(0,7)	(0,9)
Lao động	0,80*** (0,001)	0,76*** (0,001)	0,81*** (0,001)	0,83*** (0,001)	0,83*** (0,001)
Vốn	0,29*** (0,001)	0,29*** (0,001)	0,27*** (0,001)	0,27*** (0,001)	0,27*** (0,001)
Đổi mới công nghệ	0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,002*** (0,001)	-0,002*** (0,001)
Thay đổi công nghệ	0,06*** (0,001)	0,09*** (0,001)	0,04*** (0,001)	0,03*** (0,001)	0,03*** (0,001)
Hàng số	1,13*** (0,01)	0,48*** (0,01)	1,52*** (0,01)	1,85*** (0,01)	1,85*** (0,01)
Giá trị quan sát	541.272	541.272	541.272	541.272	541.272
R2	0,79				
R2 điều chỉnh	0,79				
Phần dư sai số chuẩn	0,69 (df = 541267)				
F Statistic	498.414,20*** (df = 4; 541267)				

Ghi chú: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Bảng 11. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2011–2015

	BIẾN ĐỘC LẬP:				
	SẢN LƯỢNG THỰC TRÊN LAO ĐỘNG GIAI ĐOẠN – 2011–2015				
	OLS	HỒI QUY LƯỢNG TỬ			
	(Mean)	(0,2)	(0,5)	(0,7)	(0,9)
Lao động	0,83*** (0,001)	0,78*** (0,001)	0,85*** (0,001)	0,89*** (0,001)	0,89*** (0,001)
Vốn	0,29*** (0,001)	0,31*** (0,001)	0,23*** (0,0005)	0,22*** (0,001)	0,22*** (0,001)
Đổi mới công nghệ	0,002*** (0,001)	0,02*** (0,001)	0,02*** (0,0004)	0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)
Thay đổi công nghệ	-0,05*** (0,001)	-0,09*** (0,001)	-0,02*** (0,0005)	-0,01*** (0,001)	-0,01*** (0,001)
Hàng số	2,27*** (0,01)	2,12*** (0,02)	2,19*** (0,01)	2,47*** (0,01)	2,47*** (0,01)
Giá trị quan sát	730.877	730.877	730.877	730.877	730.877
R2	0,77				
R2 điều chỉnh	0,77				
Phần dư sai số chuẩn	0,78 (df = 730872)				
F Statistic	606.678,70*** (df = 4; 730872)				

Ghi chú: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Bảng 12. Bình phương nhỏ nhất và hồi quy phân vị giai đoạn 2015–2019

	BIẾN ĐỘC LẬP:				
	SẢN LƯỢNG THỰC TRÊN LAO ĐỘNG GIAI ĐOẠN – 2015–2019				
	OLS	HỒI QUY LƯỢNG TỬ			
	(1)	(0,2)	(0,5)	(0,7)	(0,9)
Lao động	0,952*** (0,001)	0,968*** (0,001)	0,959*** (0,001)	0,942*** (0,001)	0,942*** (0,001)
Vốn	0,147*** (0,001)	0,137*** (0,001)	0,134*** (0,001)	0,147*** (0,001)	0,147*** (0,001)
Đổi mới công nghệ	0,052*** (0,001)	0,064*** (0,001)	0,058*** (0,0005)	0,049*** (0,001)	0,049*** (0,001)
Thay đổi công nghệ	0,046*** (0,001)	0,066*** (0,002)	0,044*** (0,001)	0,035*** (0,001)	0,035*** (0,001)
Hàng số	1,711*** (0,020)	0,889*** (0,030)	1,872*** (0,018)	2,304*** (0,020)	2,304*** (0,020)
Giá trị quan sát	760.233	760.233	760.233	760.233	760.233
R2	0,799				
R2 điều chỉnh	0,799				
Phần dư sai số chuẩn	0,733 (df = 760228)				
F Statistic	754.397,200*** (df = 4; 760228)				

Ghi chú: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

A.6 LƯU Ý VỀ MÔ HÌNH – CÁC VẤN ĐỀ VỀ MẪU

Trong mô hình này, chúng tôi sử dụng mẫu đầy đủ để đánh giá mô hình đường giới hạn không điều kiện và sử dụng mẫu rút gọn để đánh giá phân tích hiệu suất:

$$TE^{jt} = ZE^{jt} + CE^{jt}$$

Vế trái của phương trình này không yêu cầu sử dụng mẫu rút gọn, vì không bắt buộc sử dụng các biến Z. Do đó, TE^{jt} có thể được ước tính bằng cách sử dụng mẫu đầy đủ. Do đó, phương trình trên có thể được biểu diễn như sau:

$$\frac{ZE^{jt}}{TE^{jt}} + \frac{CE^{jt}}{TE^{jt}} = 1$$

ở đây vế trái là tỷ lệ phần trăm đóng góp vào tổng mức độ thiếu hiệu quả kỹ thuật. Các tỷ lệ phần trăm này có thể được tính bằng cách sử dụng tập dữ liệu rút gọn và sau đó nhân với TE^{jt} của tập dữ liệu đầy đủ (~6 triệu) để có được phương trình cho tập dữ liệu đầy đủ.

Để xác định sự thay đổi trong những biến số này cũng tương tự như vậy:

$$\Delta TE^{jt} = \Delta ZE^{jt} + \Delta CE^{jt}$$

và theo phần trăm (lưu ý đóng góp có thể ở giá trị âm):

$$\frac{\Delta ZE^{jt}}{\Delta TE^{jt}} + \frac{\Delta CE^{jt}}{\Delta TE^{jt}} = 1$$

Tiếp theo, ΔTE^{jt} được tính bằng cách sử dụng mẫu đầy đủ và sau đó phương trình của các thay đổi này thu được bằng cách nhân số này với phần trăm đóng góp.

A.7 MÃ NGÀNH

CẤP ĐỘ 1	CẤP ĐỘ 2	TÊN NGÀNH
A	01	Sản phẩm nông nghiệp và dịch vụ có liên quan
A	02	Sản phẩm lâm nghiệp và dịch vụ có liên quan
B	5	Đánh bắt thủy sản, ương, nuôi trồng thủy sản và các hoạt động dịch vụ có liên quan
C	7	Khai thác quặng kim loại đen
C	8	Khai thác quặng khác
C	10	Khai thác than cứng, than non, và than bùn
C	11	Khai thác dầu thô, khí tự nhiên và các hoạt động dịch vụ khai thác dầu khí (trừ điều tra thăm dò)
C	12	Quặng uranium, quặng Thorium
C	13	Khai thác quặng kim loại đen
C	14	Khai thác đá và khai thác mỏ khác
D	15	Sản xuất thực phẩm và đồ uống
D	16	Sản xuất các sản phẩm thuốc lá, thuốc lào
D	17	Dệt
D	18	Sản xuất trang phục, thuộc và nhuộm da lông thú
D	19	Thuộc, sơ chế da; sản xuất vali, túi sách, yên đệm và giày dép
D	20	Chế biến gỗ và các sản phẩm từ gỗ, tre, nứa (trừ giường, tủ, bàn, ghế); sản xuất các sản phẩm từ rơm, rạ và vật liệu tết bện
D	21	Sản xuất giấy và sản phẩm từ giấy
D	22	Xuất bản, in sao bản ghi các loại
D	23	Sản xuất than cốc, sản phẩm dầu mỏ tinh chế và nhiên liệu hạt nhân
D	24	Sản xuất hóa chất và các sản phẩm hóa chất
D	25	Sản xuất các sản phẩm từ cao su và plastic
D	26	Sản xuất các sản phẩm khác từ khoáng chất phi kim loại khác
D	27	Sản xuất kim loại
D	28	Sản xuất các sản phẩm từ kim loại (trừ máy móc thiết bị)
D	29	Sản xuất máy móc thiết bị chưa được phân vào đâu
D	30	Sản xuất thiết bị văn phòng và máy tính
D	31	Sản xuất máy móc thiết bị điện chưa được phân vào đâu
D	32	Sản xuất radio, ti vi và thiết bị truyền thông
D	33	Sản xuất dụng cụ y tế, dụng cụ chính xác, dụng cụ quang học và đồng hồ các loại
D	34	Sản xuất xe có động cơ, rơ moóc
D	35	Sản xuất phương tiện vận tải khác
D	36	Sản xuất giường, tủ, bàn, ghế; sản xuất các thiết bị khác chưa được phân vào đâu

CẤP ĐỘ 1	CẤP ĐỘ 2	TÊN NGÀNH
D	37	Tái chế
E	40	Sản xuất và phân phối điện, khí đốt, hơi nước, nước nóng
E	41	Khai thác, lọc và phân phối nước
F	45	Xây dựng
G	50	Bán, bảo dưỡng và sửa chữa xe có động cơ và mô tô, xe máy, bán lẻ nhiên liệu, động cơ
G	51	Bán buôn và bán đại lý (trừ xe có động cơ và mô tô, xe máy)
G	52	Bán lẻ (trừ xe có động cơ, mô tô, xe máy); sửa chữa đồ dùng cá nhân và gia đình
H	55	Khách sạn và nhà hàng
H	56	Dịch vụ ăn uống
I	60	Vận tải đường bộ, đường ống
I	61	Vận tải đường thủy
I	62	Vận tải hàng không
I	63	Các hoạt động phụ trợ cho vận tải; hoạt động của các tổ chức du lịch
I	64	Bưu chính và viễn thông
J	65	Trung gian tài chính (trừ bảo hiểm và trợ cấp hưu trí)
J	66	Bảo hiểm và trợ cấp hưu trí (trừ bảo hiểm xã hội bắt buộc)
J	67	Các hoạt động hỗ trợ cho hoạt động tài chính tiền tệ
K	70	Hoạt động khoa học và công nghệ
L	71	Các hoạt động liên quan đến bất động sản
L	72	Cho thuê máy móc thiết bị (không kèm người điều khiển); cho thuê đồ dùng cá nhân và gia đình
L	73	Các hoạt động liên quan đến máy tính
L	74	Các hoạt động kinh doanh khác
M	75	Quản lý nhà nước và an ninh quốc phòng; đảm bảo xã hội bắt buộc
L	77	Cho thuê máy móc thiết bị khác
N	80	Giáo dục và đào tạo
O	85	Y tế và hoạt động cứu trợ xã hội
P	90	Hoạt động văn hóa thể thao
Q	91	Hoạt động của Đảng, đoàn thể và hiệp hội
T	92	Hoạt động thu dọn vật thải, cải thiện điều kiện vệ sinh công cộng và các hoạt động tương tự
T	93	Hoạt động dịch vụ khác
U	95	Hoạt động làm thuê công việc gia đình trong các hộ tư nhân
V	99	Hoạt động của các tổ chức và đoàn thể quốc tế

Phụ lục B

Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (Dynamic Stochastic General Equilibrium Model) - Đánh giá tác động của R&D và sáng tạo công nghệ trong tăng trưởng kinh tế

B.1 TỔNG QUAN

B.1.1 TẠI SAO LẠI LÀ MÔ HÌNH CÂN BẰNG TỔNG THỂ NGẪU NHIÊN ĐỘNG?

Trong dự án này, chúng tôi sử dụng phương pháp tiếp cận Mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động. Từ lâu, mô hình cân bằng tổng quát (GE) đã được sử dụng để phân tích chính sách ở các lĩnh vực khác nhau. Trong khi mô hình cân bằng cục bộ (partial equilibrium models) hay mô hình đầu vào – đầu ra (I-O model) chỉ tập trung vào một phần của nền kinh tế, các mô hình GE phân tích toàn bộ nền kinh tế cũng như các tương tác và ảnh hưởng giữa các ngành và các chủ thể của nền kinh tế. Các mô hình cân bằng tổng quát cũng đánh giá được tác động do các biến động về giá cũng như tác động của những hạn chế về nguồn lực trong nền kinh tế.

GE bao gồm mô hình cân bằng tổng thể khả tính (Computational General Equilibrium -CGE) và mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (DSGE). Cả CGE và DSGE đều sử dụng dữ liệu về kinh tế đưa vào các phương trình tính toán nhằm mô phỏng cấu trúc của nền kinh tế và phản ứng hành vi của các chủ thể của nền kinh tế (doanh nghiệp, hộ gia đình, chính phủ).

Mô hình GE kết hợp dữ liệu vĩ mô với một loạt các phương trình toán học để mô phỏng các quy tắc hành vi quyết định phản ứng của doanh nghiệp, hộ gia đình, hay chính phủ trước các thay đổi trong nền kinh tế. Vì các quy tắc hành vi của mô hình được bắt nguồn từ lý thuyết kinh tế chứ không phải từ dữ liệu chuỗi thời gian, chúng có thể khắc phục những hạn chế trong mô hình IOE và các giả định hạn chế vốn có của phân tích I-O (Horridge 2014). Bằng cách tập trung vào mô phỏng cấu trúc và những phản ứng hành vi của các chủ thể trong nền kinh tế, các mô hình dạng này giúp phân tích, đánh giá nhiều mối quan hệ và kết nối kinh tế thường không đáng giá được khi sử dụng các mô hình kinh tế lượng dựa vào dữ liệu lịch sử. GE cung cấp khung phân tích để mô phỏng các thay đổi về chính sách cũng như theo dõi tác động của các biến kinh tế quan trọng, ví dụ như tăng trưởng sản lượng đầu ra, hay lạm phát.

Sự khác biệt chính giữa mô hình DSGE và CGE là ở tính ngẫu nhiên. Một trong những đặc điểm cơ bản của mô hình DSGE là sự tương tác luôn biến động giữa các chủ thể của trong nền kinh tế. Trong khung phân tích của DSGE, tại mỗi thời điểm, các cú sốc ngoại sinh ngẫu nhiên làm xáo trộn các điều kiện cân bằng, và tạo ra những biến đổi bất định của nền kinh tế. Nếu không có những cú sốc này, nền kinh tế sẽ phát triển theo một hướng ổn định có thể dự đoán được, không có các giai đoạn phát triển nóng và cũng không suy thoái.

Các mô hình DSGE được xây dựng dựa trên nền tảng kinh tế vi mô và nhấn mạnh sự lựa chọn liên thời gian giữa các tác nhân. Lựa chọn hiện tại sẽ phụ thuộc vào sự không chắc chắn trong tương lai. Kết quả làm cho những mô hình này trở nên đầy tính “động” và kỳ vọng của các chủ thể của nền kinh tế có một vai trò trung tâm trong việc xác định các kết quả kinh tế vĩ mô hiện tại.

Ngoài ra, bản chất cân bằng tổng thể của mô hình biểu thị được tương tác giữa các hành động chính sách và hành vi của các chủ thể. Hơn nữa, nó cung cấp đặc điểm chi tiết của các cú sốc ngẫu nhiên, thứ tạo ra các biến động về kinh tế, qua đó cho phép nhận biết được tác động của các cú sốc vào nền kinh tế.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra ưu điểm của khung phân tích DSGE trong việc phân tích tác động của R&D. Ví dụ như Di Comite et al. (2015) đã so sánh các phương pháp tiếp cận mô hình R&D trong bốn mô hình kinh tế vĩ mô được Ủy ban Châu Âu sử dụng để đánh giá tác động chính sách trước đây: mô hình cân bằng tổng thể ngẫu nhiên động (DSGE) – QUEST, mô hình cân bằng tổng thể khả tính không gian (Spatial Computable General Equilibrium -SCGE), - RHOMOLO, mô hình cân bằng tổng thể khả tính (CGE) – GEM-E3, mô hình kinh tế lượng vĩ mô - NEMESIS. Báo

cáo đã so sánh một cách kỹ lưỡng về bốn mô hình trên, đặc biệt là về cơ chế cũng như phương thức tác động của R&D vào nền kinh tế nhằm thực hiện các cú sốc chính sách. Họ kết luận rằng QUEST là mô hình phù hợp nhất để đánh giá tác động của các chính sách R&D và đổi mới theo thời gian, vì đây là mô hình duy nhất có tính đến sự tối ưu hoá của các mối quan hệ giữa các chủ thể kinh tế trong quá khứ, hiện tại cũng như tương lai.

B.1.2 CÁCH ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA R&D – MÔ HÌNH ĐỀ XUẤT

Trong dự án này, chúng tôi sử dụng khung phân tích DSGE để đánh giá tác động của những thay đổi trong đầu tư R&D và năng suất R&D đến tăng trưởng kinh tế và các chỉ số kinh tế vĩ mô khác. Đặc biệt, mô hình của chúng tôi tập trung vào đánh giá tác động của các cú sốc đối với R&D và phân tích mối quan hệ giữa những cú sốc đó tới tăng trưởng hoặc chu kỳ kinh doanh.

Đối với R&D, vấn đề là tác động của nó luôn có một độ trễ về mặt thời gian vốn là đặc điểm căn bản của quá trình R&D. Trong các nghiên cứu trước đây, lan toả công nghệ (technology diffusion) được định nghĩa là “quá trình trong đó đổi mới sáng tạo được lan toả theo thời gian thông qua các kênh nhất định giữa các chủ thể của một hệ thống xã hội” (Rogers, 2003). Nghiên cứu quá trình lan toả công nghệ bao gồm việc tìm hiểu và phân tích lý do một ý tưởng chấp nhận/từ chối và sử dụng trong nền kinh tế. Quá trình này đặc biệt quan trọng đối với những nước đang phát triển như Việt Nam.

Mặc dù những hiểu biết về quá trình áp dụng công nghệ là rất quan trọng, nhưng nó lại chưa được quan tâm nghiên cứu đúng mức. Phần lớn các công trình nghiên cứu liên quan giải định với sự hợp lý của người tiêu dùng và việc họ tối đa hoá lợi ích sẽ dẫn tới việc công nghệ mới thay thế cho các công nghệ cũ (Venkatesh et al., 2003). MacVaugh and Schiavone (2010) giải thích việc lan toả công nghệ sẽ diễn ra một cách liên tục trong một thị trường nơi mà thông tin và ý kiến về công nghệ mới sẽ được chia sẻ giữa người sử dụng tiềm năng. Và thông qua quá trình đó, người sử dụng sẽ tiếp thu được hiểu biết cá nhân về công nghệ mới. Romer (1990) phát triển mô hình về thay đổi công nghệ, bao gồm tốc độ áp dụng công nghệ nội sinh. Comin and Gertler (2006) áp dụng phương pháp này để kết nối chu kỳ kinh doanh và tăng trưởng thông qua việc sử dụng một biến thể của mô hình Romer (1990). Stokey (2020) nghiên cứu và tập hợp các công trình liên quan đến chủ đề này và thừa nhận rằng rất khó để thu thập được dữ liệu thực tế để thực hiện các nghiên cứu thực nghiệm về vấn đề này.

Trong nghiên cứu này, để tính toán được độ trễ của việc áp dụng công nghệ, chúng tôi sử dụng một tác nhân trung gian (adoption agency), người sẽ mua các công nghệ chưa được hoàn thiện (unadopted technology) từ khu vực R&D và biến đổi nó thành công nghệ hoàn thiện (adopted technology)**** trước khi doanh nghiệp có thể sử dụng chúng trong sản xuất. Chúng tôi sử dụng khung phân tích của Anzoategui et al. (2019) và mở rộng nó bằng cách thêm vào biến hoàn thiện công nghệ. Chúng tôi quyết định khung phân tích này vì nó cho phép đưa vào mô hình khoảng thời gian cần thiết cho việc lan toả các công nghệ mới. Khung phân tích này cũng sẽ tính toán đến cường độ áp dụng công nghệ nội sinh (endogenous adoption intensity). Thông qua khung phân tích này, chúng tôi có thể cho phép năng suất dao động theo thời gian và chúng tôi cũng có thể tính toán được tốc độ lan toả. Mô hình này cũng bao gồm một cú sốc TFP ngoại sinh bằng cách áp dụng giả thuyết xui xẻo (bad luck hypothesis) được đề xuất bởi Fernald (2015).

Phải nói rằng, việc áp dụng khung phân tích của Anzoategui et al. (2019) là có chủ ý. Bằng cách sử dụng nó, chúng ta sẽ có được một mô hình tương đối rõ ràng về các hoạt động R&D và các hoạt động hấp thụ công nghệ. Nghiên cứu cũng sẽ áp dụng các quy luật về độ trễ trong quá trình lan toả công nghệ và sử dụng dữ liệu của Việt Nam để tính toán.

Mô hình này được tóm tắt ở Hình 1. Trong mô hình này, động lực của tăng trưởng dài hạn là tăng năng suất nội sinh, được thúc đẩy bởi việc hoàn thiện các công nghệ mới do các hoạt động R&D tạo ra. Có năm chủ thể chính trong mô hình. Đó là hộ gia đình, doanh nghiệp sản xuất (nhà sản xuất) và doanh nghiệp bán sản phẩm cuối cùng (nhà bán lẻ), doanh nghiệp R&D, và doanh nghiệp hấp thụ công nghệ – “adopter”.

“Hộ gia đình” tiêu dùng và tiết kiệm dưới dạng vốn và trái phiếu phi rủi ro trên thị trường cân bằng giữa người mua và người bán (zero-net-supply). Họ sẽ cho các doanh nghiệp sản xuất thuê vốn. Hộ gia đình sẽ cung cấp hai loại lao động: lao động phổ thông để sản xuất hàng hoá thông thường, và lao động có trình độ cho các công việc liên quan đến R&D hay hoàn thiện công nghệ.

****Ở đây chúng tôi dịch adopted technology và unadopted technology là các công nghệ chưa được hoàn thiện và các công nghệ hoàn thiện. Mặc dù việc dịch nghĩa này là không sát với từ tiếng Anh nguyên gốc adopted và unadopted. Tuy nhiên nó giúp chúng ta hình dung rõ ràng hơn về công việc mà các tác nhân trung gian phải làm. Đó là mua công nghệ chưa hoàn chỉnh của các nhà phát minh và hoàn thiện nó để chúng có thể sẵn sàng sử dụng trong sản xuất – Người dịch (ND)

Các doanh nghiệp cạnh tranh độc quyền và tạo ra các sản phẩm khác biệt. Có hai loại doanh nghiệp: (i) “nhà bán lẻ” và (ii) “nhà sản xuất”. Các doanh nghiệp sản xuất sử dụng dịch vụ vốn và lao động phổ thông là đầu vào để tạo ra sản phẩm bán cho các doanh nghiệp bán lẻ.

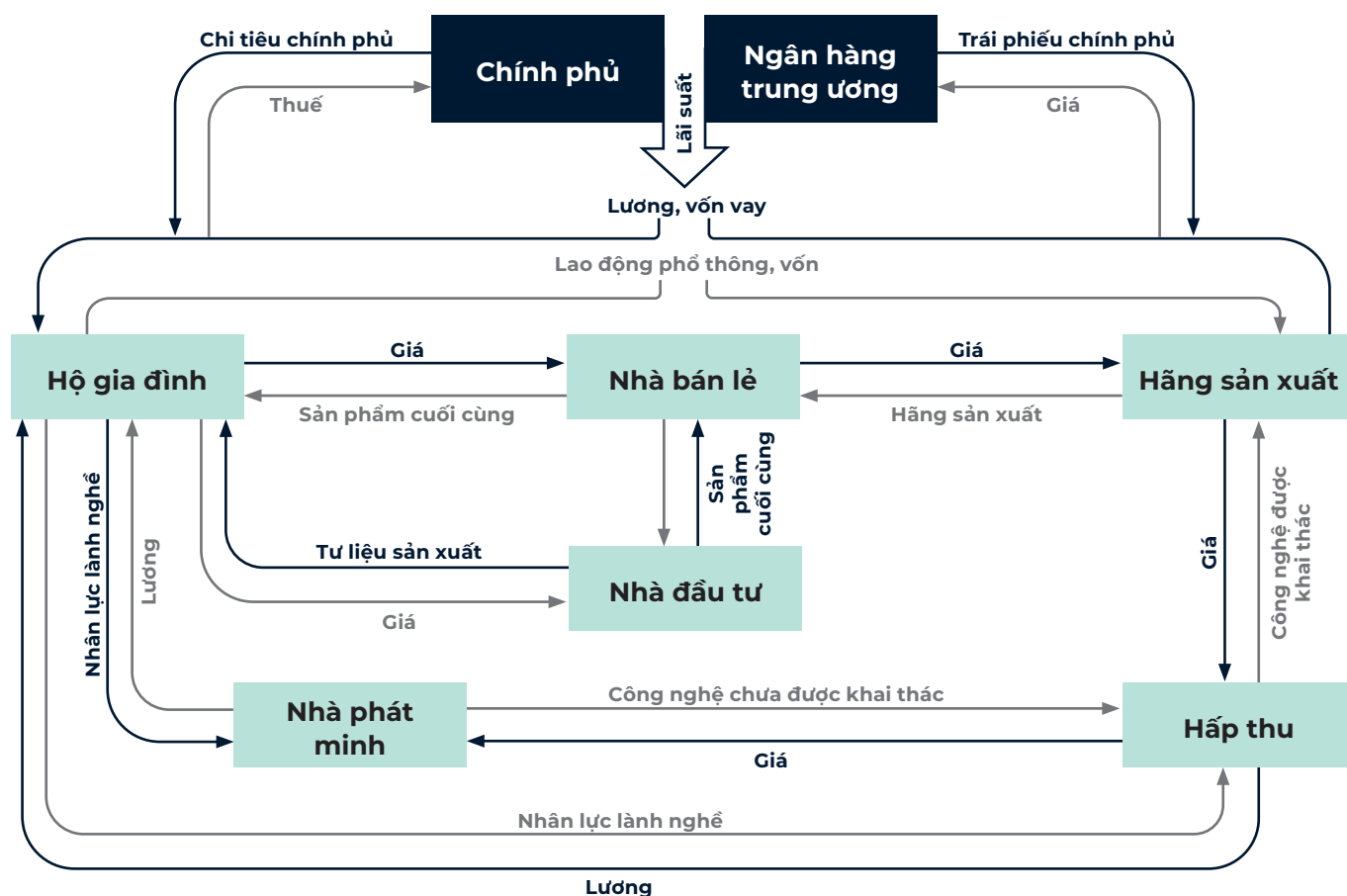
Trong khi đó, có một nhóm doanh nghiệp đổi mới sử dụng lao động có kỹ năng để tạo ra các công nghệ mới. Mặt khác, có “adopter” có nhiệm vụ chuyển đổi các công nghệ chưa hoàn thiện thành các công nghệ hoàn thiện để sử dụng trong sản xuất. Họ mua quyền đối với công nghệ từ nhà phát minh/ các doanh nghiệp R&D với giá cạnh tranh, đó là giá trị của một công nghệ chưa hoàn thiện. Sau đó, các lao động có trình độ của các doanh nghiệp này sẽ chuyển đổi công nghệ vào sử dụng trong sản xuất tại các doanh nghiệp sản xuất.

Tóm lại, hiệu quả năng suất nội sinh có được từ việc ứng dụng ngày càng nhiều các công nghệ đã được hoàn thiện của các doanh nghiệp hấp thụ công nghệ vào trong sản xuất là động lực chính cho tăng trưởng kinh tế trong dài hạn và là cơ chế tăng trưởng TPF nội sinh.

Chúng tôi ước lượng các tham số chính cho mô hình sử dụng dữ liệu Việt Nam, sau đó nghiên cứu các giá trị trạng thái ổn định (steady state), khi các biến số kinh tế không thay đổi theo thời gian.

Để nghiên cứu cách thức phản ứng của nền kinh tế tới các thay đổi bất chợt, sử dụng hàm phản ứng (impulse response function), là phản ứng của bất kỳ hệ thống động trước các thay đổi bên ngoài lên một tham số chính của mô hình. Hàm phản ứng (impulse response) mô tả phản ứng của hệ thống theo thời gian và thông qua đó, chúng ta có thể hiểu được nguồn gốc của các thay đổi của các biến kinh tế cũng như các tác động đó thay đổi như thế nào theo thời gian.

Chúng tôi cũng thực hiện các kiểm định đối chứng bằng cách thay đổi giá trị của các tham số. Cụ thể, chúng tôi đưa ra các dự báo và phân tích đối chứng đối với các biến số chính bao gồm tổng sản lượng đầu ra và tiêu dùng sau “cú sốc” đầu tư cho R&D hoặc “cú sốc” đối với cấu trúc khoản. Dự báo của chúng tôi là có điều kiện, có kiểm soát đối với hành vi tiêu dùng. Chúng tôi xem xét tác động của việc thay đổi các biến ngoại sinh như đầu tư và đầu tư cho R&D.



Hình 3. Khung mô hình DSGE

B.2 MÔ HÌNH CÂN BẰNG TỔNG THỂ ĐỘNG ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA R&D

Trong phần này, chúng tôi tóm lược mô hình DSGE của New Keynesian được điều chỉnh từ Anzoategui et al. (2019). Trong mô hình, thời gian kéo dài từ $t = 0$ to $t = +\infty$. Các chủ thể trong mô hình là các hộ gia đình, doanh nghiệp sản xuất, nhà bán lẻ, doanh nghiệp đổi mới và doanh nghiệp hấp thụ công nghệ-adopters. Dưới đây chúng tôi mô tả từng chủ thể của mô hình trong điều kiện cân bằng.

B.2.1 HỘ GIA ĐÌNH

Trong mô hình này, một hộ gia đình cung cấp 2 dạng lao động trong thị trường cạnh tranh độc quyền: L_t^h biểu thị cho lao động phổ thông được sử dụng trong sản xuất hàng hóa sản xuất và L_{st}^h biểu thị lao động có trình độ sử dụng cho các hoạt động R&D hoặc hoàn thiện công nghệ. Giả sử rằng hộ gia đình ưa thích các tài sản an toàn, là các tài sản có tính thanh khoản cao. Điều này được thể hiện thông qua việc đưa trái phiếu vào hàm tiện ích. Gọi cú sốc đối với câu thanh khoản là ϱ_t .

Gọi C_t là tiêu dùng, B_t đại diện cho việc nắm giữ các trái phiếu phi rủi ro, Π_t là lợi nhuận của chủ sở hữu các doanh nghiệp cạnh tranh độc quyền (các doanh nghiệp sản xuất), K_t là vốn, Q_t là giá vốn, R_{kt} tỷ suất lợi nhuận, và D_t là tỷ suất cho thuê vốn. Theo đó bài toán tối đa hoá lợi ích của hộ gia đình được thể hiện như sau:

$$\max_{C_t, B_{t+1}, L_t^h, L_{st}^h, K_{t+1}} E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \left\{ \log(C_{t+\tau} - bC_{t+\tau-1}) + \varrho_t B_{t+1} - \left[\frac{v(L_t^h)^{1+\varphi} + v_s(L_{st}^h)^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right] \right\} \quad (1)$$

trong đó

$$C_t = w_t^h L_t^h + w_{st}^h L_{st}^h + \Pi_t + R_{kt} Q_{t-1} K_t - Q_t K_{t+1} + R_t B_t - B_{t+1} \quad (2)$$

Với $R_{kt} := (D_t + Q_t)/Q_{t-1}$. Nếu cho $\Lambda_{t,t+1} := \beta u'(C_{t+1})/u'(C_t)$ là hệ số chiết khấu ngẫu nhiên của hộ gia đình và $\zeta_t := \varrho_t/u'(C_t)$ là cú sốc câu thanh khoản tính theo đơn vị tiêu dùng.

Cú sốc được tạo ra bởi quá trình ngoại sinh sau:

$$\zeta_t = (1 - \rho_\zeta) \bar{\zeta} + \rho_\zeta \zeta_{t-1} + \sigma_\zeta \epsilon_t^\zeta \quad (3)$$

trong đó ϵ_t^ζ là i.i.d. $\sim N(0,1)$.

Từ đó, chúng ta có thể thể hiện các điều kiện tối ưu (the first-order necessary conditions) của vốn và trái phiếu phi rủi ro lần lượt như sau:

$$1 = E_t \{ \Lambda_{t,t+1} R_{kt+1} \} \quad (4)$$

và

$$1 = E_t \{ \Lambda_{t,t+1} R_{t+1} \} + \zeta_t \quad (5)$$

B.2.2 NHÀ BÁN LẺ

Trong mô hình của chúng ta sẽ có một tập hợp các doanh nghiệp bán lẻ. Mỗi nhà bán lẻ i bán một sản phẩm đầu ra khác biệt Y_t^i . Mỗi nhà bán lẻ i chuyển đổi Y_{mt}^i đơn vị hàng hoá được tạo ra bởi các doanh nghiệp sản xuất thành sản phẩm tiêu dùng cuối cùng Y_t^i , theo nguyên lý tuyến tính đơn giản đó, chúng ta có:

$$Y_t^i = Y_{mt}^i \quad (6)$$

Tập hợp các sản phẩm hàng hoá cuối cùng là tổng các hàm CES của các sản phẩm tiêu dùng:

$$Y_t = \left(\int_0^1 (Y_t^i)^{\frac{1}{\mu_t}} di \right)^{\mu_t} \quad (7)$$

Tại đó $\mu_t > 1$ và $\log(\mu_t)$ tuân theo một quá trình ngẫu nhiên ngoại sinh:

$$\log(\mu_t) = (1 - \rho_\mu)\mu + \rho_\mu \log(\mu_{t-1}) + \sigma_\mu \epsilon_t^\mu, \quad (8)$$

với ϵ_t^μ là i.i.d. $\sim N(0,1)$.

Gọi p_{mt} là giá thực tế của hàng tiêu dùng bán ra, khi đó nguyên tắc tối thiểu hóa chi phí cho phép xác định chi phí cận biên thực tế là:

$$MC_t = \frac{p_{mt}}{A_t^{\theta-1}} \quad (9)$$

Chúng tôi giả định rằng mỗi doanh nghiệp đặt giá danh nghĩa của mình là p_t^j dựa trên nguyên lý staggered basis (doanh nghiệp thay đổi giá của sản phẩm nhưng có độ trễ nhất định). Cụ thể sẽ được trình bày ở phần sau.

B.2.3 DOANH NGHIỆP SẢN XUẤT

Có một nhóm các doanh nghiệp sản xuất với tổng số là A^j sản xuất các sản phẩm khác biệt. Tổng số các loại hàng hóa được sản xuất bởi các doanh nghiệp này cũng được đại diện bởi A_t^j . Chính vì vậy, A_t^j cũng thể hiện tổng số các công nghệ hoàn thiện để sử dụng trong sản xuất.

Doanh nghiệp sản xuất j tạo ra sản phẩm hàng hóa Y_{mt}^j . Gọi K_t^j là tổng lượng vốn mà doanh nghiệp j sử dụng, U_t^j là cường độ sử dụng vốn, và L_t^j số lượng lao động phổ thông của doanh nghiệp. Ở đây, việc thêm biến về cường độ sử dụng vốn U_t^j cho phép không nhầm lẫn tất cả biến động của phần dư Solow (Solow residual) là do sự thay đổi của công nghệ nội sinh.

Doanh nghiệp j sử dụng vốn $U_t^j K_t^j$ và lao động phổ thông L_t^j là đầu vào tạo ra hàng hóa Y_{mt}^j theo hàm sản xuất Cobb-Douglas:

$$Y_{mt}^j = \theta_t (U_t^j K_t^j)^\alpha (L_t^j)^{1-\alpha} \quad (10)$$

ở đó θ_t đại biểu cho năng suất tổng hợp, θ_t tăng trưởng tuân theo quy luật tự hồi quy bậc 1 AR (1) cố định,

$$\log(\theta_t) = \rho_\theta \log(\theta_{t-1}) + \sigma_\theta \epsilon_{\theta,t}, \quad (11)$$

với $\epsilon_{\theta,t}$ phân phối theo i.i.d. $\sim N(0,1)$.

Cuối cùng, chúng tôi giả định các doanh nghiệp sản xuất có thể định giá lại trong mỗi thời kỳ. Nghĩa là, giá cả hàng hóa sản xuất ra là hoàn toàn linh hoạt, trái ngược với cách doanh nghiệp bán lẻ định giá của sản phẩm tiêu dùng cuối cùng.

Liên quan việc xác định các yếu tố đầu vào cho sản xuất, doanh nghiệp sản xuất j sử dụng vốn K_t^j , cường độ vốn U_t^j , và lao động L_t^j để tối thiểu hoá chi phí dựa trên giá sản phẩm p_{mt} , giá vốn Q_t , giá thuê D_t , tiền lương thực tế w_t , và mức lợi nhuận - markup***** mong muốn ς .

Với giả định doanh nghiệp luôn tối thiểu hoá chi phí, giá trị của K_t^j , U_t^j , và L_t^j sẽ là

$$\alpha \frac{p_{mt} Y_{mt}^j}{K_t^j} = \varsigma [D_t + \delta (U_t^j) Q_t] \quad (12)$$

$$\alpha \frac{p_{mt} Y_{mt}^j}{U_t^j} = \varsigma \delta' (U_t^j) Q_t K_t^j \quad (13)$$

$$(1 - \alpha) \frac{p_{mt} Y_{mt}^j}{L_t^j} = \varsigma w_t \quad (14)$$

Trong mô hình, quyết định sử dụng vốn (capital utilization decision) được xây dựng như một biến nội sinh với giả định tỷ lệ khấu hao phụ thuộc vào cường độ sử dụng vốn và giả định ς nhỏ hơn mức lợi nhuận không hạn chế tối ưu ϑ do việc gia nhập thị trường của những doanh nghiệp sao chép (imitators).

***** Markup cho thấy giá bán của bạn nhiều hơn bao nhiêu so với chi phí tạo ra món hàng bạn chi trả.

Khi đó, tổng sản lượng hàng hoá đầu ra của doanh nghiệp sản xuất là tổng các hàm CES của sản phẩm riêng lẻ:

$$Y_{mt} = \left(\int_0^{A_t} (Y_{mt}^j)^{\frac{1}{\theta}} dj \right)^\theta \quad (15)$$

Với $\theta > 1$.

Trong điều kiện cân bằng dài hạn, và từ các phương trình (15), (10), chúng ta có thể biểu thị hàm sản xuất tổng hợp cho tổng sản phẩm của nền kinh tế Y_t như sau

$$Y_t = [A_t^{\theta-1} \theta_t] (U_t K_t)^\alpha (L_t)^{1-\alpha}, \quad (16)$$

Đại lượng trong ngoặc $[A_t^{\theta-1} \theta_t]$ chính là TFP, trong đó, $A_t^{\theta-1}$ là biến năng suất nội sinh, và θ_t là biến năng suất ngoại sinh

Nói tóm lại, sự thay đổi nội sinh trong năng suất đến từ việc các doanh nghiệp sản xuất áp dụng ngày càng nhiều nhiều loại công nghệ hoàn thiện, được đo bằng A_t . Và bởi vì θ_t là cố định nên động lực của tăng trưởng dài hạn sẽ thông qua sự thay đổi nội sinh, A_t .

B.2.4 CÁC DOANH NGHIỆP R&D

Trong nền kinh tế, có một loạt các doanh nghiệp R&D sử dụng lao động có kỹ năng để tạo ra công nghệ mới. Gọi L_{srt}^t là số lượng lao động có kỹ năng được sử dụng cho hoạt động R&D bởi các doanh nghiệp R&D, và gọi φ_t là số lượng công nghệ mới được mà mỗi lao động có kỹ năng tại thời điểm t tạo ra tại thời điểm $t+1$. Chúng tôi giả định φ_t như sau:

$$\varphi_t = \chi_t Z_t L_{srt}^{\rho_Z - 1} \quad (17)$$

Trong đó χ_t là hiệu quả của lao động trong việc tạo ra công nghệ mới từ hoạt động R&D, χ_t phát triển theo một quy trình ngoại sinh

$$\log(\chi_t) = (1 - \rho_\chi) \log(\bar{\chi}) + \rho_\chi \log(\chi_{t-1}) + \sigma_\chi \epsilon_t^\chi \quad (18)$$

với ϵ_t^χ phân phối theo i.i.d. $\sim N(0,1)$, và L_{srt} là tổng số lao động có kỹ năng làm việc doanh nghiệp R&D. Sự hiện diện của biến Z_t đại diện cho việc áp dụng các tri thức đã có từ trước trong tiến trình nghiên cứu R&D. Chúng tôi giả định $\rho_Z < 1$. Điều này cho phép lợi nhuận không đổi theo quy mô đối với mỗi doanh nghiệp R&D khi tạo ra công nghệ mới, nhưng lợi nhuận giảm dần theo quy mô đối với hoạt động R&D tính toán ở mức vĩ mô, tổng nền kinh tế. Giả định của chúng tôi về lợi nhuận giảm dần theo quy mô phù hợp với bằng chứng thực nghiệm.

Cho J_t là giá trị của công nghệ chưa hoàn thiện, $\Lambda_{t,t+1}$ là hệ số chiết khấu ngẫu nhiên của hộ gia đình đại diện, và w_{st} mức lương thực tế cho lao động có kỹ năng. Từ đó, doanh nghiệp R&D p xác định số lượng lao động có kỹ năng trong doanh nghiệp L_{srt}^p dựa trên việc tối đa hóa lợi nhuận như sau

$$\max_{L_{srt}^p} E_t \{ \Lambda_{t,t+1} J_{t+1} \varphi_t L_{srt}^{\rho_Z - 1} \} - w_{st} L_{srt}^p = 0 \quad (19)$$

Khi đó, điều kiện tối ưu cho R&D được đưa ra bởi

$$E_t \{ \Lambda_{t,t+1} J_{t+1} \chi_t Z_t L_{srt}^{\rho_Z - 1} \} = w_{st} \quad (20)$$

Vế trái của phương trình (20) là lợi ích cận biên được chiết khấu cho mỗi một đơn vị lao động có kỹ năng. Trong khi đó, vế phải là chi phí cận biên. Bởi vì lợi nhuận từ hàng hoá sản xuất thay đổi theo chu kỳ, giá trị của công nghệ chưa hoàn thiện, thứ phụ thuộc vào lợi nhuận dự kiến trong tương lai, cũng sẽ thay đổi theo chu kỳ. Giả định này, cùng với giả định tiền lương cứng nhắc (stickiness) của lao động có kỹ năng mà chúng tôi sẽ đề cập tới sau đây, cũng sẽ làm cho mức tổng lao động có kỹ năng của nền kinh tế L_{srt} cũng thay đổi mang tính chu kỳ.

B.2.5 CÁC DOANH NGHIỆP HẤP THỤ CÔNG NGHỆ – ‘ADOPTER’

Chúng tôi giả định rằng có một nhóm trung gian cạnh tranh, những người chuyển đổi các công nghệ chưa hoàn thiện thành công nghệ được sử dụng trong sản xuất. Gọi J_t là giá trị của công nghệ chưa hoàn thiện. “Adopter” sẽ mua quyền sử dụng công nghệ từ các doanh nghiệp R&D với giá J_t và sử dụng lao động có kỹ năng để chuyển đổi nó vào trong sản xuất. Một adopter có xác suất λ_t thành công trong chuyển đổi công nghệ. λ_t là một hàm tăng và lõm của số lượng lao động có kỹ năng được sử dụng trong doanh nghiệp hấp thụ công nghệ, L_{sat} :

$$\lambda_t = \lambda(Z_t L_{sat}) \quad (21)$$

Với $\lambda' > 0, \lambda'' < 0$.

Chúng tôi cũng đưa vào hàm λ_t biến Z_t thể hiện hiệu ứng lan toả do người lao động học tập từ những tri thức công nghệ đã có từ trước trong nền kinh tế (nghĩa là quá trình hoàn thiện sẽ hiệu quả đối với một nước phát triển do nền tảng công nghệ sẵn có trong nước là cao hơn). Đây là giả định cần thiết để đảm bảo mức cân bằng tổng thể dài hạn cho nền kinh tế: khi công nghệ phát triển, số lượng công nghệ cần hoàn thiện sẽ tăng theo, tuy nhiên nguồn cung lao động có kỹ năng lại không thay đổi. Do đó, quá trình hoàn thiện phải trở nên hiệu quả hơn khi số lượng công nghệ tăng lên. Không giống như phương trình sử dụng để tính toán cho R&D, sẽ không có cú sốc riêng nào đối với năng suất của các hoạt động hoàn thiện công nghệ trong phương trình 21.

Quá trình hoàn thiện công nghệ được đưa vào trong mô hình nhằm thể hiện việc ứng dụng công nghệ vào sản xuất cần có thời gian. Nếu $\bar{\lambda}$ là giá trị của λ_t tại mức cân bằng dài hạn của nền kinh tế, thì thời gian trung bình cho một công nghệ mới hoàn thiện là $\frac{1}{\bar{\lambda}}$. Trong chu kỳ của nền kinh tế, tốc độ hoàn thiện công nghệ sẽ thay đổi theo số lượng vào lao động có kỹ năng sử dụng bởi các adopter L_{sat} . Chúng tôi tiếp theo sẽ tìm hiểu cách thức xác định L_{sat} .

Sau khi công nghệ đã được hoàn thiện, các adopter sẽ bán quyền sử dụng công nghệ đó cho các doanh nghiệp sản xuất để sử dụng chúng trong hàm sản xuất được mô tả ở phương trình (10). Gọi Π_{mt} là lợi nhuận của doanh nghiệp sản xuất kiếm được khi tạo ra hàng hoá, sản phẩm, thu được từ việc định giá cạnh tranh độc quyền. Giá của công nghệ đã hoàn thiện, V_t , cũng là giá trị chiết khấu hiện tại của lợi nhuận từ việc sản xuất hàng hóa, được tính toán như sau

$$V_t = \Pi_{mt} + \phi E_t \{ \Lambda_{t,t+1} V_{t+1} \} \quad (22)$$

Do đó, các adopter xác định lượng lao động có tay nghề sử dụng trong doanh nghiệp thông qua việc tối đa hoá giá trị J_t của một công nghệ hoàn thiện

$$J_t = \max_{L_{sat}} E_t \{ -w_{st} L_{sat} + \phi \Lambda_{t,t+1} [\lambda_t V_{t+1} + (1 - \lambda_t) J_{t+1}] \} \quad (23)$$

Giá trị đầu tiên trong phương trình Bellman phản ánh tổng chi phí cho việc hoàn thiện công nghệ (total adoption expenditures), trong khi giá trị thứ hai là lợi ích chiết khấu, hay tổng trọng số xác suất (probability weighted sum) của cả công nghệ hoàn thiện lẫn công nghệ chưa hoàn thiện. Các điều kiện tối ưu của L_{sat} là

$$Z_t \lambda' \cdot \phi E_t \{ \Lambda_{t,t+1} [V_{t+1} - J_{t+1}] \} = w_{st} \quad (24)$$

Giá trị bên trái là lợi nhuận cận biên thu được từ việc hoàn thiện công nghệ: là tích của tốc độ tăng của xác suất hoàn thiện công nghệ thành công λ_t và sự chênh lệch chiết khấu giữa giá trị của một công nghệ hoàn thiện và chưa hoàn thiện. Giá trị $V_t - J_t$ cũng thay đổi theo chu kỳ kinh tế, do giá trị này chịu ảnh hưởng lớn hơn tương đối từ lợi nhuận ngắn hạn của công nghệ hoàn thiện so với giá trị công nghệ chưa hoàn thiện. Do w_{st} gần như không thay đổi, số lượng lao động có kỹ năng trong các adopter L_{sat} sẽ thay đổi theo chu kỳ kinh tế.

B.2.6 R&D VÀ ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ

Do Z_t biểu thị tổng số công nghệ có trong nền kinh tế, trong khi A_t biểu thị số lượng công nghệ đã hoàn thiện, sự khác biệt giữa hai đại lượng này sẽ là tổng số công nghệ chưa hoàn thiện. Đầu tư cho R&D sẽ làm gia tăng Z_t trong khi đầu tư cho các hoạt động hoàn thiện công nghệ sẽ làm gia tăng A_t . Sự khác biệt giữa các doanh nghiệp R&D và hoàn thiện công nghệ sẽ cho phép chúng tôi thể hiện được độ trễ giữa việc tạo ra và hoàn thiện công nghệ trên thực tế.

Trong mô hình, chúng tôi cũng giả định công nghệ có tính lỗi thời. Nếu gọi ϕ là tỷ lệ công nghệ vẫn còn giá trị sử dụng, thì tổng số công nghệ của nền kinh tế được thể hiện như

$$Z_{t+1} = \varphi_t L_{srt} + \phi Z_t \quad (25)$$

trong đó, giá trị $\varphi_t L_{srt}$ phản ánh việc tạo ra các công nghệ mới. Kết hợp với phương trình (25) và (17), tốc độ tạo ra công nghệ mới trong nền kinh tế sẽ được tính toán như sau:

$$\frac{Z_{t+1}}{Z_t} = \chi L_{srt}^{\rho_z} + \phi \quad (26)$$

Trong đó ρ_z là tham số thể hiện độ co giãn của tốc độ tăng trưởng của công nghệ đối với hoạt động R&D.

Mặt khác, tốc độ đổi mới công nghệ, thể hiện thông qua λ_t cũng sẽ thay đổi theo chu kỳ kinh tế. Vì λ_t không phụ thuộc vào đặc tính cụ thể của adopter, chúng ta có thể tính tổng số công nghệ hoàn thiện của nền kinh tế như sau:

$$A_{t+1} = \lambda_t \phi [Z_t - A_t] + \phi A_t \quad (27)$$

Trong đó $Z_t - A_t$ là tổng số lượng công nghệ chưa hoàn thiện.

B.2.7 LAN TOẢ CÔNG NGHỆ

Tốc độ lan toả công nghệ trong mô hình tương ứng với số lượng doanh nghiệp sản xuất tại thời điểm $t+j$ sử dụng công nghệ đã hoàn thiện được phát minh tại thời điểm t . Theo đó, sự lan toả công nghệ trong mô hình được thể hiện thông qua tỷ lệ số công nghệ đã hoàn thiện tại thời điểm $t+j$ trên tổng số công nghệ được phát minh tại thời điểm t .

Về mặt hình thức, Z_{t+k}^t biểu thị tổng số lượng công nghệ được phát minh tại thời điểm t còn được sử dụng (tức là không lỗi thời) tại thời điểm $t+k$, và A_{t+k}^t là tổng số lượng công nghệ đã hoàn thiện tại thời điểm $t+k$. Từ đó, chúng ta có thể xác định được tỷ lệ công nghệ hoàn thiện tại thời điểm $t+k$ bởi

$$m_{t+k}^t = \frac{A_{t+k}^t}{Z_{t+k}^t} \quad (28)$$

Trong đó r và tốc độ lan toả trong mô hình được biểu thị như sau

$$r_{t+k}^t = \frac{m_{t+k}^t}{1 - m_{t+k}^t} \quad (29)$$

và

$$v_{t+k}^t = \log \frac{r_{t+k}^t}{r_{t+k-1}^t} \quad (30)$$

B.2.8 ĐẦU TƯ

Các nhà đầu tư/sản xuất hàng hoá vốn cạnh tranh sẽ mua sản phẩm cuối cùng để làm hàng hoá vốn mới và bán cho các hộ gia đình. Các hộ gia đình (đã mua hàng hoá vốn mới) sau đó sẽ cho các doanh nghiệp sản xuất thuê lại. Gọi I_t là vốn tư bản mới được sản xuất, p_{kt} là chi phí tương đương để chuyển đổi một đơn vị sản lượng cuối cùng thành vốn tư bản mới, γ là tốc độ tăng của I_t khi nền kinh tế trong trạng thái cân bằng dài hạn.

Chúng tôi giả định dòng chi phí đầu tư điều chỉnh: hàm chi phí điều chỉnh $f\left(\frac{I_t}{(1+\gamma)I_{t-1}}\right)$ là hàm tăng và lồi, với $f(1) = f'(1) = 0$ và $f''(1) > 0$. Các điều kiện tối ưu của hàm đầu tư I_t liên quan đến tỷ lệ giữa giá thị trường của vốn tư bản với giá thay thế ("Tobin's Q") là:

$$\frac{Q_t}{p_{kt}} = 1 + f(X_t) + X_t f'(X_t) - E_t \Lambda_{t,t+1} (X_t)^2 f'(X_t) \quad (31)$$

Trong đó $X_t = \frac{I_t}{(1+\gamma)I_{t-1}}$

Bên cạnh đó, giả định rằng $\log(p_{kt})$ tuân theo quy luật tự hồi quy bậc 1- AR(1) với tham số ρ_{pk} và σ_{pk} . Cuối cùng, quy luật vận động của vốn là:

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta(U_t))K_t \quad (32)$$

B.2.9 GIÁ CẢ VÀ TIỀN LƯƠNG

Gọi ξ_p là xác suất một doanh nghiệp không thể điều chỉnh giá của mình và ξ_w là xác suất một doanh nghiệp không thể điều chỉnh mức lương cho lao động. Gọi ι_p là tỷ lệ giữa chỉ số giá so với lạm phát trong quá khứ, và ι_w là giá trị tương tự cho tiền lương. Sự khác biệt duy nhất giữa mô hình này với mô hình DSGE tiêu chuẩn là các hộ gia đình cung cấp hai loại lao động, phổ thông và có kỹ năng. Chúng tôi giả định rằng hai loại lao động này có tần suất điều chỉnh tiền lương như nhau.

Nếu π_t tỷ lệ lạm phát và m_{ct} chi phí cận biên của các nhà sản xuất hàng hoá cuối cùng, là logarit khác biệt so với giá trị khi ở trạng thái cân bằng dài hạn dưới dạng, đường cong Phillip của giá cả sẽ là

$$\pi_t = \kappa m_{ct} + \frac{\iota_p}{1+\iota_p\beta} \pi_{t-1} + \frac{\beta}{1+\iota_p\beta} E_t[\pi_{t+1}] + \epsilon_{\mu t} \quad (33)$$

ở đó $\kappa := \frac{(1-\xi_p\beta)(1-\xi_p)}{\xi_p(1+\iota_p\beta)}$ và $\epsilon_{\mu t}$ là cú sốc đối mức kê lời tịnh của sản phẩm hàng hoá cuối cùng, được tuân theo quy luật tự hồi quy bậc 1 AR(1) với các thông số ρ_{μ} và σ_{μ} .

Đường cong Phillips của tiền lương cho lao động phổ thông là:

$$\begin{aligned} (1 + \kappa_w) \tilde{w}_t &= \frac{1}{1 + \beta} (\tilde{w}_{t-1} + \iota_w \Pi_{t-1} - (1 + \tilde{\beta}_{\iota_w}) \Pi_t) \\ &+ \frac{\beta}{1 + \beta} E_t [\tilde{w}_{t+1} + \Pi_{t+1}] + \kappa_w (\tilde{u}_{c,t} - \varphi \tilde{l}_t) + \epsilon_{\mu_{w,t}} \end{aligned} \quad (34)$$

Tại đó $\kappa_w := \frac{(1-\xi_w\beta)(1-\xi_w)}{(\varphi(1-1/\mu_w)^{-1}+1)\xi_w(1+\beta)}$ là trạng thái cân bằng mức kê lời tịnh của tiền lương. Các biến \tilde{u}_c , \tilde{w} và \tilde{l} lần lượt là mức thoả dụng cận biên của tiêu dùng, tiền lương cho lao động phổ thông và số giờ lao động, cũng được tính là logarit sai biệt so giá trị khi ở trạng thái cân bằng dài hạn, và $\epsilon_{\mu_{w,t}}$ là cú sốc đối với mức kê lời tịnh của tiền lương tuân theo quy luật tự hồi quy bậc 1 AR(1) với các tham số ρ_{μ_w} và σ_{μ_w} . Tương tự, đường cong Phillips của tiền lương cho lao động có kỹ năng là giống hệt, chỉ thay thế mức lương và giờ làm việc tương đương.

B.2.10 CHÍNH SÁCH TIỀN TỆ

Lãi suất danh nghĩa R_{nt+1} được đặt theo quy tắc Taylor:

$$R_{nt+1} = r_t^m \left(\left(\frac{\pi_t}{\pi_0} \right)^{\phi_\pi} \left(\frac{L_t}{L^{ss}} \right)^{\phi_y} R_n \right)^{1-\rho^R} (R_{nt})^{\rho^R} \quad (35)$$

trong đó R_n là lãi suất danh nghĩa khi nền kinh tế ở mức cân bằng dài hạn, π_0 tỷ lệ lạm phát mục tiêu, L_t là tổng số việc làm và L^{ss} là tổng số việc làm khi nền kinh tế ở mức cân bằng dài hạn; ϕ_π và ϕ_y lần lượt là hệ số phản hồi đối với biến chênh lệch lạm phát và biến chênh lệch khả năng sản xuất (capacity utilization gap), và $\log(r_t^m)$ tuân theo quy luật tự hồi quy bậc 1 AR(1) với các tham số ρ^{mp} và σ^{mp} . Chúng tôi sử dụng độ chênh lệch lao động để đo lường khả năng sản xuất thay vì sử dụng độ chênh lệch về sản lượng vì hai lý do. Thứ nhất, Berger et.al. (2016) đã chứng minh, thay đổi về lao động có ảnh hưởng lớn hơn tới việc xác định lãi xuất. Thêm vào đó, trong mô hình của chúng tôi, việc sử dụng biến chênh lệch lao động đưa ra kết quả phù hợp với hiện trạng nền kinh tế của Việt Nam hơn so với việc sử dụng biến chênh lệch sản lượng.

Ngoài ra, chúng tôi thử giả định ràng buộc giới hạn thấp hơn bằng 0 đối với lãi suất danh nghĩa ròng, điều này ngụ ý rằng lãi suất danh nghĩa gộp không thể giảm xuống dưới mức thống nhất (unity level):

$$R_{nt+1} \geq 1 \quad (36)$$

Hàm hạn chế tài nguyên được biểu diễn như sau

$$Y_t = C_t + p_{kt} \left[1 + f \left(\frac{I_t}{(1+\gamma_y)I_{t-1}} \right) \right] I_t + G_t \quad (37)$$

Trong đó tiêu dùng chính phủ G_t được tài trợ bởi thuế và tuân theo (dưới dạng logs) quy luật tự hồi quy bậc 1 AR(1):

$$\log \left(G_t / (1 + \gamma_y)^t \right) = (1 - \rho_g) \bar{g} + \rho_g \log \left(G_t - 1 / (1 + \gamma_y)^{t-1} \right) + \epsilon_t^g \quad (38)$$

Thị trường lao động có kỹ năng phải cân bằng

$$L_{st} = [Z_t - A_t] L_{sat} + L_{srt} \quad (39)$$

Cuối cùng, thị trường trái phiếu phi rủi ro phải cân bằng, có nghĩa là khi nền kinh tế trong trạng thái cân bằng dài hạn, trái phiếu phi rủi ro có nguồn cung ròng bằng không $B_t = 0$.

B.3 THỰC NGHIỆM VÀ CÁCH THỨC TÍNH TOÁN

Phần lớn 37 tham số của mô hình sẽ được ước tính bằng kỹ thuật BaCó. Dựa trên dạng không gian trạng thái (state-space form), hàm log-likelihood được tính toán bằng cách sử dụng bộ lọc Kalman.

Chúng tôi ước tính tất cả các tham số tiêu chuẩn xuất hiện trong mô hình DSGE thông thường, ngoại trừ mức kê lời tịch trong khu vực hàng hoá cuối cùng. Chúng tôi hiệu chỉnh các thông số công nghệ khác bằng cách sử dụng kết quả từ những nghiên cứu trước đây và dựa trên những hạn chế về dài hạn.

Giá trị của các thông số đã hiệu chuẩn và giá trị tiền nghiệm được sử dụng để ước tính thông số có vai trò chính trong phân tích và quan trọng là phải đảm bảo các thông số phản ánh được bối cảnh kinh tế ở Việt Nam. Để đạt được mục đích đó, quy trình ước lượng tham số được áp dụng trên các bộ giá trị khác nhau của các tham số đã hiệu chuẩn và các giá trị ước lượng của tham số tiền nghiệm. Thực tế cho thấy sự hội tụ của quy trình ước lượng đặc biệt nhạy cảm với việc lựa chọn phần bù thanh khoản ở trạng thái ổn định, tỷ lệ lạm phát mục tiêu của Quy tắc Taylor và tỷ lệ khấu hao vốn. Chúng tôi chọn bộ thông số đã hiệu chỉnh trả về bộ thông số ước lượng phù hợp nhất với dữ liệu kinh tế vĩ mô của Việt Nam.

B.3.1 CÂN CHỈNH THAM SỐ

Chúng tôi hiệu chỉnh tỷ lệ khấu hao ở trạng thái ổn định δ là 0,02 và tỷ lệ ở trạng thái ổn định của chi tiêu chính phủ trên sản lượng là 0,2 để phù hợp với dữ liệu. Giá trị markup của hàng hóa cuối cùng (μ) và hàng hóa trung gian (ζ) được đặt lần lượt là 1,4 và 1,25. Cả hai giá trị đều được hiệu chỉnh để phù hợp với các nghiên cứu trước đây, đặc biệt là tương ứng với nghiên cứu của De Loecker và Warzynski (2012) và Anzoategui et al. (2019). Sự chênh lệch (markup) trên hàng hóa cuối cùng cao hơn phạm vi ước tính thông thường của các nghiên cứu trước đây, theo như ghi nhận của Anzoategui et al. (2019), đã chỉ rõ ảnh hưởng bản chất kinh tế định hướng xuất khẩu của Việt Nam. Theo kết quả nghiên cứu của De Loecker và Warzynski (2012), thì giá trị markup sẽ cao hơn đối với các doanh nghiệp và ngành công nghiệp định hướng xuất khẩu. Chúng tôi đặt tham số θ là 1,46 để tạo ra hệ số co giãn thay thế là 4,31 giữa các hàng hóa trung gian, phù hợp với các ước tính của Broda và Weinstein (2006).

Cuối cùng, chúng tôi đặt giá trị độ co giãn về đổi mới công nghệ ρ_A trong khoảng từ 0,5 đến 0,7, thấp hơn giá trị đã hiệu chuẩn theo Anzoategui et al. (2019). Giá trị thấp hơn này phản ánh sự chênh lệch trong phát triển của Việt Nam so với Hoa Kỳ. **Bảng 13** trình bày các thông số đã hiệu chuẩn và giá trị của chúng.

Bảng 13. Các tham số đã cân chỉnh

CÁC THAM SỐ	TÊN	GIÁ TRỊ
Tỷ lệ khấu hao ở trạng thái ổn định	δ	0,02
Chi tiêu chính phủ ở trạng thái ổn định	G/Y	0,291
Mức lợi nhuận của hàng hóa cuối cùng ở trạng thái ổn định	μ	1,4
Mức lợi nhuận (markup) của hàng hóa trung gian ở trạng thái ổn định	ζ	1,25
Hệ số co giãn thay thế của hàng hóa trung gian	θ	1,46
Hệ số co giãn của đổi mới công nghệ	ρ_A	0,7 - 0,5
Cấu thành khoản ở trạng thái ổn định	$\bar{\zeta}$	0,03/4
Tỷ lệ lỗi thời công nghệ	$1 - \phi$	0,08/4
Độ trễ đổi mới công nghệ ở trạng thái ổn định	$\bar{\lambda}$	0,05
Hệ số co giãn đổi mới công nghệ ở trạng thái ổn định	$\bar{\rho}_A$	1,7 - 0,5

B.3.2 PHÂN PHỐI TIỀN NGHIỆM (PRIOR DISTRIBUTION) CỦA CÁC ƯỚC LƯỢNG THAM SỐ

Đối với các tham số thông thường, chúng tôi sử dụng một số tham số tương tự như của Anzoategui et al. (2019) và một số nghiên cứu khác trước đó. Nhìn chung, nghiên cứu này sử dụng ba loại phân phối tiên nghiệm: beta, gamma, và phân phối chuẩn. **Bảng 14** đưa ra các đóng góp, phương thức và độ lệch chuẩn đối.

Đối với một số giá trị cơ bản, bao gồm chỉ số giá ι_p và lạm phát quy tắc Taylor ϕ_π , các tham số chúng tôi sử dụng phù hợp với các tài liệu như Justiniano et al. (2010) và Anzoategui et al. (2019). Chúng tôi cũng đặt ra các giá trị khác để phù hợp hơn với bối cảnh Việt Nam. Ví dụ: chúng tôi đặt ra giá trị cẩn thận hơn để phù hợp với quy tắc Taylor ρ^R với giá trị trung bình là 0,5 và độ lệch chuẩn là 0,25.

Đối với giá tiên nghiệm (prior) nghịch đảo của độ co giãn Frisch của cung lao động φ , chúng tôi sử dụng phân phối gamma với giá trị trung bình là 0,5 và độ lệch chuẩn là 0,25. Nguyên nhân của điều này là do tỷ lệ người dưới 35 tuổi ở Việt Nam cao, chúng tôi cho rằng độ co giãn của nguồn cung lao động Frisch sẽ lớn, cho thấy cung lao động ảnh hưởng mạnh mẽ tới tiền lương và thuộc tính của dữ liệu tổng hợp. Ngoài ra, chúng tôi tham khảo Justiniano và Preston (2010) và đặt giá Calvo là giá trị tiên nghiệm khi tuân theo phân phối beta với giá trị trung bình là 0,75 và độ lệch chuẩn là 0,1. Đối với thói quen tiêu dùng giá trị tiên nghiệm b , chúng tôi sử dụng phân phối beta với giá trị trung bình là 0,6 và độ lệch chuẩn là 0,1.

Bảng 14. Phân phối tiên nghiệm của các ước lượng tham số

CÁC THAM SỐ	TÊN	PHÂN PHỐI	TRUNG BÌNH	GIÁ TIỀN NGHIỆM		GIÁ HẬU NGHIỆM	
				SD	TRUNG BÌNH	SD	
Hệ số làm trơn theo quy tắc Taylor	ρ^R	Beta	0,50	0,25	0,852	0,0004	
Lạm phát theo quy tắc Taylor	ϕ_π	Gamma	1,50	0,25	1,326	0,0316	
Lao động theo quy tắc Taylor	ϕ_y	Gamma	0,30	0,10	0,963	0,0078	
Độ co giãn Frisch nghịch	φ	Gamma	2,00	0,75	2,254	0,0443	
Chi phí điều chỉnh đầu tư	f''	Gamma	4,00	1,00	5,585	0,0603	
Hệ số co giãn sử dụng vốn	$\delta'(U)/\delta$	Gamma	4,00	1,00	3,780	0,0642	
Hệ số giá Calvo	ξ_p	Beta	0,50	0,10	0,886	0,0034	
Hệ số lương Calvo	ξ_w	Beta	0,75	0,10	0,988	0,0005	
Chỉ số giá	ι_p	Beta	0,50	0,15	0,701	0,0142	
Chỉ số lương	ι_w	Beta	0,50	0,15	0,144	0,0155	
Mức lợi nhuận về lương ở trạng thái ổn định	H_w	Normal	0,15	0,05	0,217	0,0014	
Hệ số thói quen tiêu dùng	b	Beta	0,70	0,10	0,839	0,0130	
Độ co giãn R&D	ρ_z	Beta	0,60	0,15	0,897	0,0043	
Tỷ lệ vốn	α	Normal	0,30	0,05	0,389	0,0064	
Tỷ lệ chiết khấu	β	Gamma	0,25	0,10	0,613	0,0048	
Tăng trưởng sản lượng ở trạng thái ổn định	$100 \times \gamma$	Normal	1,50	0,15	1,386	0,0266	

B.4 NGUỒN DỮ LIỆU

Trong phân tích thực nghiệm này, chúng tôi sử dụng chuỗi thời gian kinh tế vĩ mô hàng quý. Lưu ý rằng trong mô hình này, chúng tôi không sử dụng phương pháp demean hay detrend trước khi ước lượng.

Để ước lượng mô hình, chúng tôi sử dụng dữ liệu từ 2005: IV đến 2018: IV. Dữ liệu về GDP thực (GDPC), chỉ số giảm phát GDP (GDPDEF), chi tiêu tiêu dùng cá nhân danh nghĩa (PCEC) và đầu tư danh nghĩa (FPI) được Tổng cục Thống kê tổng hợp hàng quý. Số giờ làm việc trung bình hàng tuần (AWHNONAG), việc làm từ 16 tuổi trở lên (CE16OV) và dân số từ 16 tuổi trở lên (CNP16OVA) cũng ở tần suất hàng quý và do Tổng cục Thống kê công bố. Đối với lãi suất (DFF), chúng tôi lấy trung bình hàng quý của dữ liệu hàng năm dựa trên dữ liệu hàng ngày và chia cho bốn để tính lãi suất hàng quý.

Bảng 15. Nguồn dữ liệu

DỮ LIỆU	NGUỒN
GDP thông thường tính theo nội tệ	Tổng cục Thống kê
Chỉ số CPI	Cơ sở dữ liệu IMF-IFS
Lãi suất qua đêm của Ngân hàng nhà nước	Ngân hàng nhà nước Việt Nam
Chi tiêu R&D tính theo nội tệ	Báo cáo của Bộ Khoa học và Công nghệ
Công lao động trung bình trên tuần	Tổng cục Thống kê
Tổng đầu tư	Tổng cục Thống kê
Tổng tiêu dùng	Tổng cục Thống kê
Tổng nhân lực	Tổng cục Thống kê
Tổng dân số trên 16 tuổi	Tổng cục Thống kê

Đặt Δ biểu thị sự chênh lệch (temporal difference operator), sự tương ứng giữa dữ liệu vĩ mô tiêu chuẩn được mô tả ở trên và các quan sát của mô hình chúng tôi sẽ được biểu thị như sau:

- Tăng trưởng sản lượng = $100 \times \Delta \ln((GDPC)/CNP16OVA)$
- Tăng trưởng tiêu dùng = $100 \times \Delta \ln((PCEC/GDPDEF)/CNP16OVA)$
- Tăng trưởng đầu tư = $100 \times \Delta \ln((FPI/GDPDEF)/CNP16OVA)$
- Tăng trưởng lương thực tế = $100 \times \Delta \ln(COMPINF/GDPDEF)$
- Số giờ làm việc = $100 \times \ln((AWHNONAG \times CE16OV/100)/CNP16OVA)$
- Lạm phát = $100 \times \Delta \ln(GDPDEF)$
- Lãi suất = $1/4 \times$ Central bank interest rate
- Tăng trưởng tiêu dùng = $100 \times \Delta \ln((PCEC/GDPDEF)/CNP16OVA)$

Dữ liệu R&D được sử dụng để ước tính mô hình là từ chỉ số được báo cáo từ Bộ Khoa học và Công nghệ đo lường đầu tư cho R&D của cả khu vực nhà nước và tư nhân. Đây là dữ liệu hàng năm, do đó, khi ước lượng mô hình và trích xuất các biến tiềm ẩn (implied latent variables), chúng tôi sử dụng bộ lọc Kalman có điều chỉnh để ước tính các biến với tần số hỗn hợp.

Tham khảo

Anzoategui, D., Comin, D., Gertler, M., and Martinez, J. (2019). Endogenous technology adoption and R&D as sources of business cycle persistence. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(3):67–110.

Broda, C. and Weinstein, D. E. (2006). Globalization and the gains from variety. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(2):541–585.

Bui Khac, L., Hoang Thi Nhat, H., and Bui Thanh, H. (2018). Factor substitution in rice production function: the case of vietnam. *Economic research-Ekonomska istrazivanja*, 31(1):1807–1825.

Comin, D. and Gertler, M. (2006). Medium-term business cycles. *American Economic Review*, 96:523–551.

Di Comite, F., Kancs, d., Torfs, W., et al. (2015). Macroeconomic modelling of R&D and innovation policies. Technical report, Joint Research Centre (Seville site).

Fernald, J. G. (2015). Productivity and potential output before, during, and after the great recession. In Parker, J. A. and Woodford, M., editors, 2014 NBER Macroeconomics Annual, pages 1–51. University of Chicago Press, Chicago.

Filippetti A, Peyrache A (2013). Labour productivity and technology gap in European regions: A frontier approach.

Førsund F R, Hjalmarsson L (1979). Generalised Farrell measures of efficiency: an application to milk processing in Swedish dairy plants. *The Economic Journal*, 89(354): 294-315.

Justiniano, A. and Preston, B. (2010). Monetary policy and uncertainty in an empirical small open-economy model. *Journal of Applied Econometrics*, 25(1):93–128.

Justiniano, A., Primiceri, G. E., and Tambalotti, A. (2010). Investment shocks and business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 57(2):132–145.

MacVaugh, J. and Schiavone, F. (2010). Limits to the diffusion of innovation: A literature review and integrative model. *European Journal of Innovation Management*, 13:197 – 221.

Nguyen, N. T. (2020). Macroeconomic growth in vietnam transitioned to market: An unrestricted ves framework. *Economies*, 8(3):58.

Phuong, V. N. (2020). The Vietnamese business cycle in an estimated small open economy New Keynesian DSGE model.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. New York Free Press.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98:S71–102.

Stokey, N. (2020). Technology diffusion. NBER Working Paper, 27466.

Venkatesh, V., Speier, C., and Morris, M. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27:425–477

Thông tin liên hệ

Nhóm Tâm nhìn chiến lược Data61

Tiến sĩ Phạm Thu Hiền
+61 7 3833 5517
hien.pham@data61.csiro.au

Cục Ứng dụng và Phát triển công nghệ (SATI)

Tiến sĩ Nguyễn Đức Hoàng
Phó cục trưởng
+84 982 086088
ndhoang@most.gov.vn