

KẾT QUẢ CHỈ SỐ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TOÀN CẦU CỦA VIỆT NAM NĂM 2017, Ý NGHĨA VÀ CÁC VẤN ĐỀ ĐẶT RA

Hoàng Minh, Nguyễn Võ Hưng, Nguyễn Thị Phương Mai¹
Viện Chiến lược và Chính sách khoa học và công nghệ

Bùi Thế Duy

Văn phòng Bộ Khoa học và Công nghệ

Tóm tắt:

Ngày 15/6/2017, Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO) công bố Báo cáo về xếp hạng Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu (Global Innovation Index-GII) năm 2017², theo đó, Việt Nam đã vượt 12 bậc so với năm 2016, vươn lên xếp thứ 47/127 quốc gia, nền kinh tế. Bài báo giới thiệu tổng quan về hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia và đo lường hiệu quả của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia, phân tích về chỉ số GII và sau đó làm rõ một số nguyên nhân góp phần đưa Việt Nam tăng 12 bậc và đề xuất một số nhiệm vụ, giải pháp để tiếp tục nâng cao Chỉ số đổi mới sáng tạo trong thời gian tới.

Từ khóa: Đổi mới sáng tạo; Hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia; Chỉ số GII.

Mã số: 17081801

1. Hệ thống Đổi mới sáng tạo quốc gia và đo lường hiệu quả của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia

1.1. Hệ thống Đổi mới sáng tạo quốc gia

Cách tiếp cận hệ thống đổi mới sáng tạo (ĐMST) coi ĐMST là trung tâm, là kết quả của học hỏi mang tính tương tác, qua tích lũy, xây dựng năng lực chuyên môn, qua học hỏi dựa trên khoa học và học hỏi dựa trên kinh nghiệm. Tiếp cận hệ thống ĐMST chú trọng đến việc khai thông, tăng cường tương tác giữa các thực thể, phát triển những thể chế hỗ trợ cho tương tác học hỏi, phát triển môi trường thân thiện cho ĐMST, tăng khả năng ứng phó, đáp ứng của hệ thống trước những cơ hội, hoặc những thay đổi.

Có nhiều định nghĩa khác nhau về hệ thống ĐMST quốc gia, điển hình là định nghĩa của *Freeman (1987)*, *Lundvall (1992)* và *Nelson (1993)*, những học giả được coi là đặt nền móng đầu tiên cho nghiên cứu về vấn đề này. Nhưng ngay từ những nghiên cứu ban đầu về hệ thống ĐMST đã có sự

¹ Liên hệ tác giả: npmai.vn@gmail.com

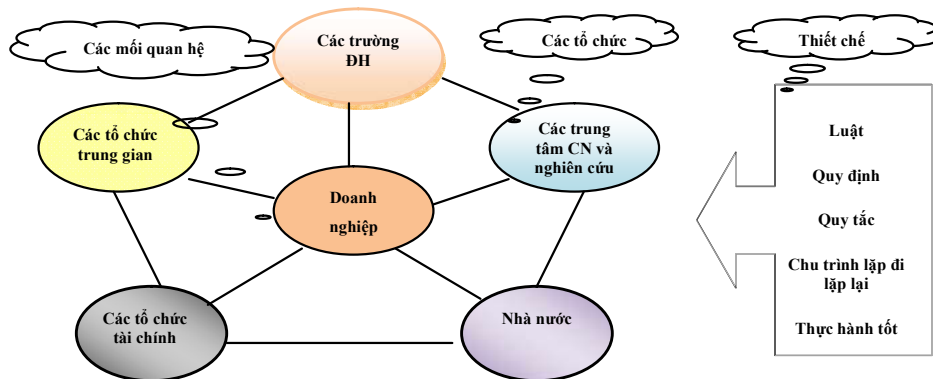
² Báo cáo xếp hạng Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu do Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO), Trường đại học Cornell (Hoa Kỳ) và Viện kinh doanh INSEAD (Pháp) xây dựng và công bố hàng năm. Đây là bản Báo cáo thường niên thứ 10, kể từ khi Báo cáo GII đầu tiên được xây dựng vào năm 2007.

khác biệt về cách nhìn hệ thống này. Cách nhìn hẹp về ĐMST (tiêu biểu là *Nelson, 1993*) đồng nghĩa ĐMST với khoa học và công nghệ (KH&CN), là sự tiếp nối của hoạt động KH&CN. ĐMST theo cách nhìn này được thực hiện theo mô hình tuyến tính STI (*Science - Technology - Innovation: Khoa học - Công nghệ - ĐMST*), ĐMST dựa trên nghiên cứu và phát triển (NC&PT), dẫn xuất từ NC&PT. Hệ thống ĐMST do vậy đồng nghĩa với hệ thống khoa học quốc gia, chính sách công nghệ quốc gia.

Cách nhìn rộng về hệ thống ĐMST (tiêu biểu là *Lundvall, 1992*) tập trung nhiều hơn đến học hỏi, xây dựng năng lực chuyên môn (*competence-building*). ĐMST không chỉ xuất phát từ NC&PT, mà chủ yếu nảy sinh từ quá trình công tác, sử dụng và tương tác, hay đổi mới theo mô hình DUI (*doing, using, interacting - thực hiện, sử dụng, tương tác*). Học hỏi mang tính tương tác của doanh nghiệp đóng vai trò trung tâm của hệ thống ĐMST. Theo cách nhìn này, ngoài KH&CN, hệ thống ĐMST còn có các thể chế xã hội, điều hành kinh tế vĩ mô, hệ thống tài chính, cơ sở hạ tầng giáo dục và truyền thông, các điều kiện thị trường.

Hiện nay, cách nhìn về hệ thống ĐMST nêu trên được sử dụng rộng rãi hơn. Theo đó *chính sách ĐMST, chiến lược ĐMST* cũng được nói đến nhiều hơn *chính sách KH&CN, chiến lược KH&CN*. Dựa trên khái niệm về hệ thống ĐMST quốc gia như trên, đồng thời, tính tới bối cảnh của các nước đang phát triển, *Lundvall, Chaminade và Vang (2009)* đề xuất một định nghĩa rộng hơn về hệ thống ĐMST quốc gia như sau: “*Hệ thống ĐMST quốc gia là một hệ thống mở, tiến hóa và phức tạp, bao gồm các mối quan hệ bên trong mỗi tổ chức và giữa các tổ chức, thể chế và cấu trúc kinh tế-xã hội, qui định tốc độ và đường hướng đổi mới cũng như việc xây dựng năng lực chuyên môn xuất phát từ quá trình học hỏi dựa trên khoa học và học hỏi dựa trên kinh nghiệm*”.

Khái niệm này được minh họa trong *Hình 1* dưới đây:



Nguồn: *Cristina Chaminade, 2010*

Hình 1. Minh họa một hệ thống ĐMST quốc gia

1.2. Đánh giá và đo lường hiệu quả của hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia

Hệ thống ĐMST quốc gia được nghiên cứu nhiều trên thế giới và cả ở Việt Nam trong những năm gần đây. Tuy nhiên, việc nghiên cứu, đánh giá hệ thống ĐMST quốc gia không hề đơn giản do tính đa dạng của các kết quả của hệ thống. Việc đánh giá hệ thống ĐMST quốc gia giúp hiểu rõ những kết quả và hiệu quả hoạt động của hệ thống ĐMST mang lại - với bản thân các tác nhân của hệ thống và với kinh tế-xã hội, từ đó có các chính sách phù hợp. Có nhiều phương pháp và cách tiếp cận được nghiên cứu, áp dụng để đánh giá, đo lường hệ thống ĐMST quốc gia. Một trong những phương pháp truyền thống là sử dụng một vài chỉ số về đầu vào, đầu ra đơn giản như chi tiêu cho R&D và số lượng bài báo hay bằng sáng chế. Ở cấp độ phức tạp hơn, các nhà nghiên cứu sử dụng nhiều chỉ số hơn hay sử dụng các mô hình hồi quy với nguồn dữ liệu lớn hơn.

Trong nghiên cứu so sánh hiệu quả hệ thống ĐMST quốc gia của các nước trên thế giới, *Zang (2013)* sử dụng các chỉ số đầu vào để đánh giá bao gồm: chi phí của doanh nghiệp cho R&D, chi phí cho giáo dục đại học, ngân sách nhà nước cho R&D, nhân lực R&D trong doanh nghiệp, nhân lực R&D trong trường đại học, nhân lực R&D ở khu vực công; các chỉ số đầu ra công nghệ bao gồm: bằng sáng chế, bài báo khoa học; các chỉ số đầu ra về kinh tế bao gồm: thị phần xuất khẩu công nghệ cao, và năng suất quốc gia. Nghiên cứu này so sánh 39 nước và chia làm ba loại, các nước đặc biệt phát triển, các nước đang phát triển và các nước phát triển. Nguồn dữ liệu được lấy từ cơ sở dữ liệu của OECD, Báo cáo cạnh tranh của thế giới và Ngân hàng thế giới. Dữ liệu được sử dụng từ năm 1995 đến năm 2006. Từ đó, tác giả lập mô hình tính toán điểm hiệu quả về công nghệ của hệ thống ĐMST, điểm hiệu quả về kinh tế của hệ thống ĐMST và điểm hiệu quả chung của hệ thống ĐMST.

Carvalho, N, Carvalho, L và Nunes (2015) cũng đánh giá đổi mới ở các nước trong Liên minh châu Âu thông qua hệ thống ĐMST quốc gia. Nghiên cứu này sử dụng các biến số đổi mới về đầu vào, quy trình, đầu ra ở cấp độ doanh nghiệp và quốc gia cùng với các giả thuyết về ảnh hưởng, tác động tích cực và tiêu cực của các biến số đó. Các biến đầu vào ở cấp độ doanh nghiệp được sử dụng bao gồm chi phí cho R&D của doanh nghiệp, tổng chi tiêu cho đổi mới. Các biến số đầu vào về quy trình bao gồm: nguồn thông tin cho doanh nghiệp, hợp tác giữa các doanh nghiệp về R&D, những khó khăn doanh nghiệp gặp phải khi thực hiện các dự án đổi mới. Các biến số đầu ra bao gồm: đơn đăng ký sáng chế, doanh thu của các đổi mới sản phẩm. Các biến số cấp quốc gia về kinh tế bao gồm: đầu vào công nghệ, mật độ đầu tư nước ngoài, tỉ lệ doanh nghiệp đổi mới, quy mô thị trường, mức độ thu nhập của nền kinh tế, tính mở của nền kinh tế. Các biến số cấp quốc gia về thể chế bao gồm: khả năng cung cấp tài chính cho các dự án đổi mới, môi trường tài chính cho doanh nghiệp hoạt động, mức độ sẵn có của nguồn nhân lực, chi tiêu công cho R&D, tinh thần doanh nghiệp.

Sử dụng cách tiếp cận chuỗi giá trị toàn cầu, nghiên cứu mới công bố năm 2017 của *Zeng (2017)* đo lường tính hiệu quả của hệ thống đổi mới của 59 quốc gia với dữ liệu liên tục từ năm 2000 đến năm 2011. Biến đầu vào là “R&D/GDP” và biến đầu ra là “Đóng góp của R&D cho xuất khẩu hàng hóa chế tạo có giá trị gia tăng (MVAE)”. Kết quả phân tích hồi quy giúp nhận diện và so sánh kết quả và tính hiệu quả của R&D và hệ thống đổi mới quốc gia của Trung Quốc và các nước khác.

Matie M. và Aldea A (2012), tiến hành xếp hạng hệ thống đổi mới quốc gia theo hiệu quả về kỹ thuật của hệ thống. Nghiên cứu này đo lường và so sánh hiệu quả của một số hệ thống đổi mới quốc gia với dữ liệu của năm 2011. Họ đã áp dụng phương pháp phân tích dữ liệu theo gói, có hệ thống để thể hiện được những tương tác giữa các tác nhân tham gia vào hệ thống và quy trình đổi mới cũng như cách thức chuyển đổi từ đầu vào thành đầu ra. Các biến số đầu vào được sử dụng bao gồm: số lượng tiến sĩ trên 1.000 dân trong độ tuổi 25-34, số lượng bài báo khoa học quốc tế trên 1 triệu dân, chi tiêu công cho R&D, chi tiêu của doanh nghiệp cho R&D, số lượng bài báo đồng xuất bản bởi các nhà nghiên cứu ở khu vực công và khu vực tư, số đơn đăng ký sáng chế PCT, số lượng nhãn hiệu hàng hóa cộng đồng trên 1 tỉ GDP. Các biến số đầu ra bao gồm: số việc làm trong các hoạt động thâm dụng tri thức trên tổng việc làm, xuất khẩu sản phẩm công nghệ cao và công nghệ trung bình trên tổng sản phẩm xuất khẩu, xuất khẩu dịch vụ thâm dụng tri thức trên tổng xuất khẩu dịch vụ. Có 27 nước trong Liên minh châu Âu và một số quốc gia châu Âu khác đã được đánh giá và xếp hạng.

Phương pháp phân tích dữ liệu theo gói (data envelopment analysis - DEA), được khá nhiều nhà nghiên cứu áp dụng để đo lường hiệu quả của hệ thống ĐMST quốc gia. Trong nghiên cứu năm 2013, tác giả *Kosemir* đã tổng quan 11 bài nghiên cứu từ năm 1997 của các tác giả khác nhau áp dụng phương pháp này để đánh giá và phân tích tính hiệu quả của hệ thống ĐMST quốc gia của từng nước hoặc nhiều nước so sánh với nhau. Trong các nghiên cứu này, các biến đầu vào được sử dụng (khác nhau ở mỗi nghiên cứu, nhưng phổ biến) là chi tiêu cho R&D, số lượng nhà nghiên cứu, chi tiêu cho giáo dục, nhập khẩu hàng hóa và dịch vụ thương mại; các biến đầu ra phổ biến là số lượng bài báo, số lượng bằng sáng chế, xuất khẩu công nghệ cao và dịch vụ ICT, tiền bản quyền thu được,... Một số hạn chế của các nghiên cứu đã áp dụng phương pháp này được chỉ ra bao gồm số lượng quốc gia được phân tích còn nhỏ (cỡ mẫu nhỏ); các nước thuộc OECD có sẵn số liệu hơn so với các nước khác, chính vì vậy có những sai lệch nhất định khi phân tích các nước OECD cùng các quốc gia không thuộc nhóm này; các quốc gia nhỏ ít được phân tích kỹ lưỡng; vấn đề về thu thập thông tin thường không được bàn đến; phương pháp sử dụng cũng như kết quả phân tích không được mô tả rõ ràng (*Kotsemir, 2013*).

2. Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu (GII)

Chỉ số ĐMST toàn cầu (Global Innovation Index, viết tắt là GI) là một bộ công cụ đánh giá xếp hạng năng lực ĐMST của các quốc gia hoặc nền kinh tế, được Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO) phối hợp với Trường Kinh doanh INSEAD (Pháp) và Đại học Cornell (Hoa Kỳ) xây dựng lần đầu tiên vào năm 2007 và liên tục hoàn thiện nhằm có được một bộ công cụ đo lường (metrics) hệ thống ĐMST ở mức quốc gia hoặc nền kinh tế. Bộ công cụ đo này được cho là tốt hơn, phong phú và xác đáng hơn so với các thước đo ĐMST truyền thống như số lượng các bài báo nghiên cứu được công bố, số đăng ký bằng sáng chế hay chi tiêu cho R&D.

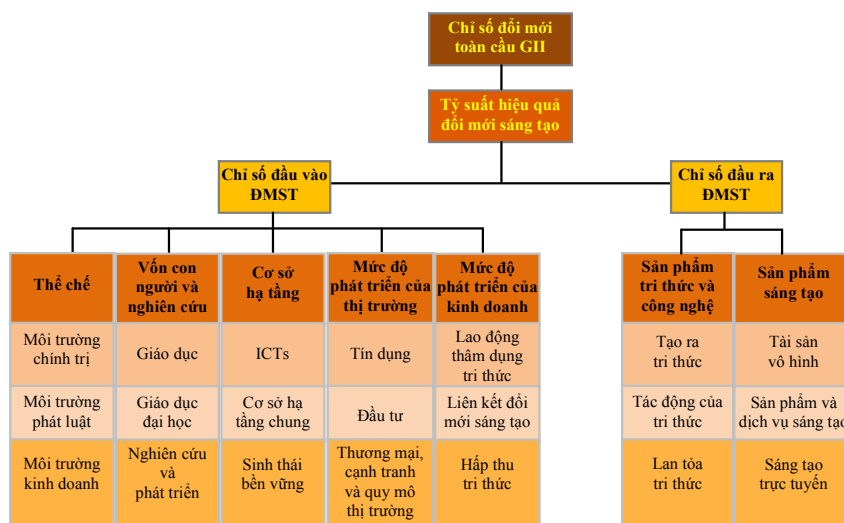
Trong đánh giá của Tổ chức WIPO, ĐMST được hiểu theo nghĩa rộng (không chỉ là ĐMST dựa trên NC&PT mà còn là những ĐMST không dựa trên NC&PT) và bao trùm cả ĐMST về tổ chức, các sáng kiến cải tiến kỹ thuật của người dân,... Cách tiếp cận này của Tổ chức WIPO thể hiện quan điểm năng lực ĐMST của mỗi quốc gia có liên hệ mật thiết với trình độ phát triển và hiệu quả hoạt động của hệ thống ĐMST của quốc gia đó và sự kết nối với các quốc gia/nền kinh tế khác. Chỉ số ĐMST toàn cầu tính toán hiệu quả đầu tư cho ĐMST của các nền kinh tế.

Với cách tiếp cận này, GI được tích hợp từ số đo (được quy chuẩn) của 7 trụ cột lớn, mỗi trụ cột lớn được tích hợp từ số đo của 3 nhóm chỉ số, mỗi nhóm chỉ số lại bao gồm từ 2 đến 5 chỉ số, tổng thể có khoảng 70-80 chỉ số đơn lẻ, thay đổi tùy từng năm. Năm 2017, các tiêu chí đánh giá GI được chia thành 7 trụ cột (5 trụ cột vào và 2 trụ cột đầu ra) với 21 nhóm chỉ số và 81 chỉ số (*mô tả tại Hình 2 dưới đây*). Cụ thể như sau:

* *Các trụ cột đầu vào:* (i) Thể chế vĩ mô (môi trường chính trị, pháp luật, kinh doanh); (ii) Nguồn nhân lực và nghiên cứu (giáo dục, giáo dục đại học, nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ); (iii) Cơ sở hạ tầng (công nghệ thông tin và truyền thông, hạ tầng chung, năng lượng sinh thái); (iv) Thị trường (tín dụng, đầu tư, thương mại và cạnh tranh); (v) Môi trường kinh doanh tạo thuận lợi cho ĐMST (nhân lực tri thức, liên kết đổi mới, khả năng hấp thụ kiến thức).

* *Các trụ cột đầu ra:* (i) Tri thức và công nghệ (sáng tạo tri thức, tác động của tri thức, phổ biến tri thức); (ii) Kết quả ĐMST (tài sản vô hình, hàng hóa và dịch vụ sáng tạo, sáng tạo trực tuyến).

Kết quả xếp hạng của mỗi năm phản ánh vị trí tương đối của quốc gia/nền kinh tế trên cơ sở khung lý thuyết mà các tác giả Báo cáo GI đưa ra, các dữ liệu được sử dụng, và tổng thể các quốc gia được chọn tham gia xếp hạng của năm đó. Khi những yếu tố này thay đổi sẽ làm thay đổi kết quả xếp hạng. Chính vì vậy, cần hết sức thận trọng khi so sánh các điểm số, xếp hạng từ năm này qua năm khác.



Nguồn: Báo cáo GII 2017

Hình 2. Khung Chỉ số ĐMST toàn cầu

Có 4 yếu tố ảnh hưởng đến xếp hạng hàng năm của một quốc gia/nền kinh tế, đó là:

- (i) kết quả thực tế về kinh tế-xã hội, ĐMST của quốc gia/nền kinh tế đó;
- (ii) những điều chỉnh về khung lý thuyết, phương pháp tính toán (ví dụ như thêm, bớt chỉ số);
- (iii) cập nhật dữ liệu, cách xử lý giá trị ngoại lai, số liệu bị thiếu; và
- (iv) việc thêm hay bớt các quốc gia/nền kinh tế trong mẫu so sánh.

Ngoài ra, các đặc điểm sau đây cũng làm phức tạp hóa việc phân tích, so sánh theo các năm về các điểm số hoặc xếp hạng đơn giản của GII:

- *Thiếu dữ liệu:* Chỉ số ĐMST được tính toán trên cơ sở tổng hợp các điểm số, có nghĩa là việc thiếu số liệu của một nước cũng sẽ ảnh hưởng đến điểm số tổng hợp và xếp hạng của nước khác. Tuy nhiên, số lượng chỉ số thiếu đã giảm dần qua các năm, do đó, hạn chế này cũng giảm dần;
- *Năm của số liệu được sử dụng:* số liệu được dùng để tính toán không phải chỉ của năm gần nhất hoặc năm xây dựng báo cáo mà trong nhiều năm khác nhau, phụ thuộc vào thời điểm mà quốc gia/nền kinh tế có số liệu gần nhất. Thêm vào đó, năm số liệu của các chỉ số khác nhau của các nước cũng khác nhau;
- *Yếu tố quy đổi:* nhiều chỉ số ĐMST được quy đổi theo GDP hoặc dân số. Nên những thay đổi theo năm của từng chỉ số cũng có thể thay đổi theo số giá trị hoặc giá trị quy đổi;

- *Thu thập thông tin*: việc đo lường sự thay đổi theo từng năm phụ thuộc vào cách thức thu thập thông tin được thực hiện thống nhất hay không. Những thay đổi trong việc định nghĩa chỉ số hoặc trong quy trình thu thập thông tin có thể khiến việc xếp hạng không phản ánh đúng với thực tế.

Chính vì vậy, việc đưa ra suy luận về kết quả tuyệt đối hoặc tương đối trên cơ sở sự khác biệt hàng năm về thứ hạng có thể gây ra những lầm tưởng. Do đó, Tổ chức WIPO khuyến nghị cần hết sức thận trọng trong việc sử dụng chỉ số GII và phải kết hợp với những phân tích bổ trợ chuyên sâu.

3. Xếp hạng chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu của Việt Nam năm 2017

Trong bảng xếp hạng chỉ số ĐMST toàn cầu năm 2017, Việt Nam xếp hạng 47 trên 127 quốc gia/nền kinh tế, tăng 12 bậc so với năm 2016. Đây là thứ hạng cao nhất mà Việt Nam từng đạt được từ trước tới nay. Trong nhóm các nước thu nhập trung bình thấp (gồm 27 nước), Việt Nam đã vươn lên xếp thứ nhất (từ vị trí số 3 năm 2016). Trong ASEAN, Việt Nam đã đứng thứ ba, sau Singapore và Malaysia, trên Thái Lan.

Cả hai nhóm chỉ số đầu vào và đầu ra về ĐMST của Việt Nam đều có các tiến bộ vượt bậc so với năm 2016. *Các trụ cột đầu vào tăng 8 bậc*, trong đó hầu hết các nhóm chỉ số đều tăng bậc: thể chế vĩ mô tăng 7 bậc, nguồn nhân lực và nghiên cứu tăng 4 bậc, cơ sở hạ tầng tăng 13 bậc và trình độ phát triển của thị trường tăng 30 bậc. *Các trụ cột đầu ra tăng 4 bậc*, trong đó nhóm chỉ số đầu ra về tri thức và công nghệ tăng 11 bậc. Các tiến bộ về chỉ số ĐMST của Việt Nam ngày càng rõ nét nếu so sánh kết quả trong 5 năm gần đây (xem Bảng 1).

Bảng 1. Tiến bộ xếp hạng chỉ số GII của Việt Nam trong 5 năm (2013-2017)

Các chỉ số	Kết quả xếp hạng				
	2013 <i>142 quốc gia/nền kinh tế</i>	2014 <i>143 quốc gia/nền kinh tế</i>	2015 <i>141 quốc gia/nền kinh tế</i>	2016 <i>128 quốc gia/nền kinh tế</i>	2017 <i>127 quốc gia/nền kinh tế</i>
Các trụ cột đầu vào	89	100	78	79	71
1. Thể chế	122	121	101	93	87
2. Nguồn nhân lực và nghiên cứu	98	89	78	74	70
3. Cơ sở hạ tầng	80	99	88	90	77
4. Trình độ phát triển của thị trường	73	92	67	64	34
5. Trình độ phát triển của kinh doanh	67	59	40	72	73
Các trụ cột đầu ra	54	47	39	42	38
6. Tri thức và công nghệ	51	49	28	39	28
7. Kết quả ĐMST	66	58	62	52	52
Xếp hạng chung	76	71	52	59	47

4. Nguyên nhân góp phần Việt Nam tăng 12 bậc trong xếp hạng chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu năm 2017

Có nhiều yếu tố khách quan và chủ quan tác động đến xu hướng cải thiện chỉ số ĐMST của Việt Nam những năm qua và đặc biệt là năm 2017.

Thứ nhất, Việt Nam tiếp tục duy trì được việc cải thiện nhóm chỉ số đầu ra (về *Tri thức và công nghệ, Kết quả ĐMST*), trong đó có những chỉ số được xếp trong nhóm mạnh như *Tốc độ tăng năng suất lao động* (đứng đầu thế giới), *Xuất khẩu công nghệ cao, Số lượng đơn đăng ký nhãn hiệu, Xuất khẩu hàng hóa sáng tạo*. Một số chỉ số tiếp tục được cải thiện như chỉ số *Phần chi nghiên cứu và phát triển do doanh nghiệp trang trải* tăng từ **28,4** điểm (hạng **53** năm 2015 và hạng **54** năm 2016) lên **40** điểm (hạng **36** năm 2017).

Thứ hai, các trụ cột đầu vào được cải thiện đáng kể, thể hiện đường lối sáng suốt của Đảng, sự vào cuộc của cả hệ thống chính trị và vai trò chỉ đạo, điều hành vĩ mô của Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ trong cải thiện thể chế, môi trường đầu tư, kinh doanh, tạo thuận lợi cho ĐMST trong nước. Trong đó, có những tiến bộ rõ rệt trong các nhóm chỉ số về *Thể chế, Cơ sở hạ tầng và Trình độ phát triển của thị trường* sẽ được phân tích dưới đây.

Thứ ba là do cách thức triển khai Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP của Chính phủ. Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP đã bổ sung các mục tiêu về năng lực ĐMST quốc gia và phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng bộ, ngành, địa phương trong việc thực hiện các giải pháp cải thiện các chỉ số. Ngay sau khi được giao nhiệm vụ, các bộ, ngành, địa phương đã khẩn trương vào cuộc, triển khai thực hiện các hành động, giải pháp cụ thể. Trong đó, phải kể đến việc nhanh chóng cập nhật bổ sung số liệu, qua đó góp phần có được một đánh giá toàn diện, sát thực hơn về năng lực của hệ thống ĐMST quốc gia của Việt Nam. Ví dụ, nhóm chỉ số về *Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ* đã tăng **19** bậc (từ thứ hạng **99** năm 2016 lên thứ hạng **80** năm 2017), do số liệu về *số lượng các nhà nghiên cứu (FTE)/triệu dân* và *số liệu đầu tư cho nghiên cứu và phát triển theo % GDP* đã được Bộ Khoa học và Công nghệ cập nhật và cung cấp cho UNESCO.

Sự chỉ đạo tích cực của Chính phủ Việt Nam cũng được Tổ chức WIPO đánh giá cao. Báo cáo về xếp hạng chỉ số ĐMST toàn cầu của WIPO năm 2017 đã ghi nhận và có bình luận đánh giá như sau: “*Một số nền kinh tế ASEAN - cụ thể là Indonesia, Philippines, Thái Lan và Việt Nam - hiện được coi là “những con hổ châu Á mới” đang lên. Các nền kinh tế*

này tham gia ngày càng nhiều vào một số chuỗi giá trị toàn cầu và khu vực, bao gồm cả những chuỗi trong các ngành công nghệ cao. Những nước này cũng trở nên tích cực trong việc cải thiện kết quả ĐMST, và đôi khi cho thấy họ chính là những trường hợp điển hình của việc sử dụng một cách tốt nhất các kết quả nghiên cứu của GII. Lấy ví dụ, năm 2017, Chính phủ Việt Nam đã ban hành Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP. Thông qua Nghị quyết này, Chính phủ Việt Nam đã phân công nhiệm vụ cho các bộ, ngành, địa phương thực hiện các giải pháp cải thiện kết quả GII và Bộ Khoa học và Công nghệ đã được giao làm đầu mối điều phối các nỗ lực này. Bộ Khoa học và Công nghệ đã phối hợp với Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO) tổ chức một hội nghị tại Hà Nội vào tháng 3/2017 nhằm giải quyết vấn đề dữ liệu còn thiếu và lạc hậu cũng như giúp Việt Nam phát huy các điểm mạnh và khắc phục các điểm yếu về ĐMST”.

4.1. Cải thiện về thể chế

Theo kết quả chỉ số GII 2017, Việt Nam đã có những cải thiện đáng kể về *Thể chế* trong một vài năm gần đây (thứ hạng tăng từ **101** năm 2015 lên **93** năm 2016, và **87** năm 2017). Trong đó, chỉ số về *Nâng cao hiệu lực chính phủ* tăng mạnh từ **33,3** điểm (xếp hạng **86**, năm 2015), lên **37,3** (xếp hạng **72** năm 2016) và **44,1** (xếp hạng **68**, năm 2017). Một số chỉ số khác về *Thể chế* đã từng bước được cải thiện. Cụ thể như chỉ số về *Môi trường kinh doanh* cải thiện từ **54,2** điểm (xếp hạng **121** năm 2015, xếp hạng **116** năm 2016) lên **55,4** điểm (hạng **113** năm 2017). Chỉ số về *Tạo thuận lợi trong nộp thuế và bảo hiểm xã hội* tăng từ **43,6** điểm (xếp hạng **131** năm 2015), lên **45,4** điểm (xếp hạng **115** năm 2016), và **49,4** điểm (xếp hạng **115** năm 2017). Tuy *Môi trường kinh doanh* và việc *Tạo thuận lợi trong nộp thuế và bảo hiểm xã hội* đã có xu hướng được cải thiện, nhưng các chỉ số này vẫn chỉ được nhìn nhận, đánh giá thấp và được coi là dư địa để Chính phủ Việt Nam tiếp tục thúc đẩy phát triển.

Sự cải thiện của nhóm chỉ số về *Thể chế* có thể thấy được qua sự quyết liệt trong chỉ đạo điều hành của Chính phủ nhiệm kỳ 2016-2021. Thêm vào đó, việc Chính phủ liên tiếp trong các năm 2016, 2017 đã ban hành và tăng cường chỉ đạo thực hiện các Nghị quyết số 19/NQ-CP về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, với những mục tiêu cụ thể gắn với các chỉ số đo lường được theo các phương pháp chuẩn mực được thế giới công nhận; đã ban hành và chỉ đạo thực hiện Nghị quyết số 01-2017/NQ-CP của Chính phủ về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu chỉ đạo điều hành thực hiện kế hoạch phát

triển kinh tế-xã hội và dự toán ngân sách nhà nước năm 2017, Nghị quyết số 35-2016/NQ-CP của Chính phủ về hỗ trợ và phát triển doanh nghiệp đến năm 2020.

4.2. Cải thiện về Cơ sở hạ tầng

Các chỉ số về *Cơ sở hạ tầng* trong GII phản ánh sự cải thiện rõ rệt về hạ tầng của Việt Nam trong một vài năm gần đây. Chỉ số về *Tổng tư bản hình thành theo tỉ lệ % trên GDP* (hay *Tổng tích lũy tài sản*), tăng từ **25,2** điểm (xếp hạng **43** năm 2015) và **23,9** điểm (xếp hạng **49** năm 2016) lên **28** điểm (xếp hạng **29** năm 2017). Đây là điểm mạnh của Việt Nam, thể hiện các yếu tố tích cực trong triển khai đổi mới các cơ chế, chính sách về kinh tế và xã hội, vừa hướng dẫn vừa không chế có hiệu quả việc tiêu dùng của người dân phù hợp với khả năng của nền kinh tế, đảm bảo cân đối tích lũy - tiêu dùng.

Nhóm chỉ số về *Công nghệ thông tin* tăng mạnh từ **40,1** điểm (xếp hạng **84** năm 2015), lên **41,3** điểm (xếp hạng **82** năm 2016), và **52** điểm (xếp hạng **75** năm 2017). Trong đó chỉ số về *Sử dụng CNTT* tăng từ **25** điểm (xếp hạng **83** năm 2015) lên **30,1** điểm (xếp hạng **78** năm 2016), và **35,1** điểm (xếp hạng **77** năm 2017); chỉ số *Dịch vụ trực tuyến của chính phủ* tăng từ **41,7** điểm (xếp hạng **79** năm 2015, xếp hạng **78** năm 2016) lên **57,2** điểm (xếp hạng **72** năm 2017); *Mức tham gia trực tuyến* tăng từ **49** điểm (xếp hạng **64** năm 2015 và 2016) lên **69,5** điểm (xếp hạng **43** năm 2017). Một phần nguyên nhân của kết quả này là việc ban hành và quyết liệt chỉ đạo thực hiện Nghị quyết 36a/NQ-CP ngày 14/10/2015 của Chính phủ về Chính phủ điện tử và sự vào cuộc tích cực của các bộ ngành, địa phương. Cụ thể, hầu hết các bộ, ngành Trung ương và tất cả các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương hoàn thành kết nối hệ thống quản lý văn bản với Văn phòng Chính phủ; việc cung cấp dịch vụ công trực tuyến và thiết lập Cổng dịch vụ công Quốc gia được đẩy mạnh, gia tăng mức độ tham gia trực tuyến của người dân và doanh nghiệp.

4.3. Cải thiện về trình độ phát triển của thị trường

Nhóm chỉ số về *Trình độ phát triển của thị trường* có sự cải thiện đáng kể trong năm 2017, cụ thể từ **47,4** điểm (xếp hạng **67** năm 2015) và **43** điểm (xếp hạng **64** năm 2016) lên **52,8** điểm (xếp hạng **34** năm 2017). Trong đó điểm mạnh của Việt Nam trong một số năm qua là chỉ số về *Tín dụng* (bao gồm *Tạo thuận lợi trong tiếp cận tín dụng*, *Tín dụng nội địa cho khu vực tư nhân*, *Cho vay tài chính ở mức vi mô*), tăng từ **45,8** điểm (xếp hạng **31** năm

2015) và **38,1** điểm (xếp hạng **48** năm 2016) lên **59** điểm (xếp hạng **17** năm 2017). Những chỉ số này thể hiện sự chỉ đạo và những giải pháp của Chính phủ cùng với quyết tâm thực hiện của ngành ngân hàng trong những năm vừa qua. Bên cạnh việc đảm bảo kinh tế vĩ mô và các cân đối lớn của nền kinh tế, thì các giải pháp đã tập trung vào giảm lãi suất cho vay bình quân của hệ thống ngân hàng thương mại, và nhiều chính sách tích cực để thúc đẩy tăng trưởng tín dụng định hướng vào các lĩnh vực ưu tiên, hỗ trợ tăng trưởng kinh tế.

Các cải thiện về chỉ số *Đầu tư* đã đưa Việt Nam ra khỏi nhóm bị đánh giá là yếu, cụ thể là từ **21,9** điểm (xếp hạng **135** năm 2015) lên **22,9** điểm (xếp hạng **125** năm 2016), và **30,5** điểm (xếp hạng **109** năm 2017). Trong đó, các chỉ số về *Bảo vệ các nhà đầu tư thiểu số* và *Giá trị vốn hoá các công ty niêm yết* đều tăng. Đây cũng có thể được coi là phản ánh những kết quả đạt được của việc ban hành, chỉ đạo và thực hiện Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP về cải thiện môi trường đầu tư, kinh doanh.

5. Giải pháp tiếp tục nâng cao chỉ số đổi mới sáng tạo của Việt Nam

Kết quả chỉ số GII năm 2017 cho thấy, Việt Nam đã đạt được hoặc gần đạt được hầu hết các chỉ tiêu mà Chính phủ đặt ra đến năm 2020 (Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP đề ra mục tiêu đến năm 2020, Việt Nam đạt số điểm **38,5** và xếp hạng **44** trong bảng xếp hạng toàn cầu về chỉ số ĐMST). Với xu thế phát triển kinh tế-xã hội trong những năm gần đây, dưới sự chỉ đạo quyết liệt của Chính phủ và nỗ lực của các bộ, ngành, địa phương trong việc xây dựng và triển khai các giải pháp đồng bộ, thiết thực nhằm cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, nâng cao năng lực ĐMST quốc gia để qua đó phát huy các điểm mạnh, khắc phục các điểm yếu thì việc đạt mục tiêu về điểm số và thứ hạng GII như Chính phủ đề ra đến năm 2020 là khả thi.

Để tiếp tục cải thiện thứ hạng trong bảng xếp hạng chỉ số ĐMST toàn cầu, Việt Nam cần tiếp tục chú trọng cả các yếu tố đầu vào và đầu ra của ĐMST, trong đó, đặc biệt lưu ý cải thiện các nhóm chỉ số về môi trường kinh doanh, thị trường vốn và đầu tư, ứng dụng tri thức và công nghệ.

Ngoài việc tiếp tục duy trì và nâng cao những kết quả đã đạt được trong thời gian qua thì trong thời gian tới, Việt Nam cần tập trung khắc phục việc thiếu dữ liệu, hoặc dữ liệu chưa được cập nhật như đã chỉ ra tại Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. Các chỉ số thiếu/chưa cập nhật trong Báo cáo GII 2016 và tình trạng cập nhật trong Báo cáo GII 2017

Mã	Tên chỉ số	Báo cáo GII 2016	Báo cáo GII 2017
Dữ liệu thiếu (10 chỉ số)			
2.1.2	Chỉ tiêu của chính phủ cho giáo dục theo đầu học sinh trung học	không có	Vẫn chưa có số liệu
2.1.3	Tuổi được đến trường	không có	Vẫn chưa có số liệu
2.1.4	Đánh giá về khả năng đọc, toán học và khoa học	không có	Đã bổ sung số liệu 2015 (PISA-OECD)
2.1.5	Tỷ lệ số lượng học sinh trên giáo viên ở cấp trung học	không có	Vẫn chưa có số liệu
2.3.1	Số lượng nhà nghiên cứu	không có	Cục TTKH&CNQG đã cung cấp số liệu 2013 cho UNESCO
5.3.1	Chi phí bản quyền	không có	Vẫn chưa có số liệu
5.3.5	Nhân viên nghiên cứu trong doanh nghiệp	không có	Cục TTKH&CNQG đã cung cấp số liệu 2014 cho UNESCO
6.2.2	Mật độ doanh nghiệp mới	không có	Vẫn chưa có số liệu
6.3.1	Tiền bản quyền tác giả, lệ phí, giấy phép	không có	Vẫn chưa có số liệu
7.2.1	Xuất khẩu dịch vụ văn hóa và sáng tạo	không có	Vẫn chưa có số liệu
Dữ liệu không cập nhật (09 chỉ số)			
2.3.2	Tổng chi tiêu ròng cho R&D (GERD)	2011	Cục TTKH&CNQG đã cung cấp số liệu 2013 cho UNESCO
5.1.2	Các doanh nghiệp cung cấp đào tạo chính thức	2009	Số liệu năm 2015 (WB)
5.1.3	Tổng chi tiêu cho R&D do doanh nghiệp thực hiện	2011	Cục TTKH&CNQG đã cung cấp số liệu 2013 cho UNESCO
5.1.4	Tổng chi tiêu cho R&D do doanh nghiệp chi trả	2011	Cục TTKH&CNQG đã cung cấp số liệu 2013 cho UNESCO
5.2.3	Tổng chi tiêu cho R&D được tài trợ từ nước ngoài	2011	Cục TTKH&CNQG đã cung cấp số liệu 2013 cho UNESCO
6.2.5	Sản lượng ngành công nghệ cao và công nghệ trung bình cao	2008	Đã bổ sung số liệu cập nhật năm 2012 (UNIDO)
7.2.2	Phim truyện quốc gia được sản xuất	2011	Năm 2017 sử dụng dữ liệu năm 2009
7.2.4	Sản phẩm in ấn và xuất bản	2008	Đã bổ sung số liệu cập nhật năm 2012 (UNIDO)

Qua phân tích các chỉ số GII của Việt Nam, có thể đề xuất một số giải pháp để cải thiện những chỉ số mà Việt Nam đang được xếp vào nhóm có mức độ đánh giá thấp, hoặc có xu hướng giảm trong những năm gần đây như sau:

Thứ nhất, tiếp tục đẩy mạnh hiệu quả thực thi các chỉ đạo của Đảng và Chính phủ về cải thiện thể chế, đặc biệt là Nghị quyết số 01-2017/NQ-CP,

Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP, Nghị quyết số 35-2016/NQ-CP của Chính phủ, đến tất cả các cấp bộ, ngành, địa phương (cải thiện nhóm chỉ số về Thể chế). Trong đó, tập trung khắc phục những hạn chế về *Tạo thuận lợi trong nộp thuế và bảo hiểm xã hội* (hạng **131** năm 2015, hạng **115** năm 2016, và hạng **115** năm 2017).

Thứ hai, xây dựng, trọng dụng, đào tạo và phát triển đội ngũ cán bộ khoa học, kỹ thuật mạnh, kết hợp đồng thời biện pháp động viên, khuyến khích các nhà khoa học Việt Nam ở nước ngoài trở về nước làm việc (cải thiện nhóm chỉ số về *Nguồn nhân lực và nghiên cứu*). Trong đó, cần quan tâm đầu tư, phát triển các trường đại học theo định hướng nâng cao chất lượng, tăng hàm lượng nghiên cứu và hợp tác quốc tế. Một số chỉ số có thể cải thiện là *Tỷ lệ sinh viên nước ngoài học tập tại Việt Nam* (hạng **103**), có trường đại học trong top hàng đầu theo xếp hạng QS đại học. Việt Nam cũng cần quan tâm đến việc phát triển các doanh nghiệp lớn có khả năng nghiên cứu và phát triển mạnh (hiện chưa có công ty nào có tên trong danh sách các công ty nghiên cứu và phát triển hàng đầu thế giới).

Thứ ba, tái cơ cấu các ngành nghề sản xuất, kinh doanh với định hướng nâng cao hàm lượng nghiên cứu, phát triển và ĐMST, tạo ra nhiều hơn các việc làm thâm dụng tri thức (cải thiện nhóm chỉ số về *Trình độ phát triển của kinh doanh*). Một số chỉ số cần quan tâm cải thiện là *Tỷ lệ việc làm trong các ngành dịch vụ thâm dụng tri thức trên tổng số việc làm* (xếp hạng **94** năm 2017 *Nhập khẩu dịch vụ Công nghệ thông tin, truyền thông* (xếp hạng **123** năm 2017), *Doanh nghiệp có đào tạo chính thức* (giảm từ thứ hạng **38** năm 2015, thứ hạng **31** năm 2016 xuống thứ hạng **69** năm 2017), và *Tổng chi nghiên cứu và phát triển được tài trợ từ nước ngoài* (thứ hạng **71** năm 2015, thứ hạng **72** năm 2016 xuống thứ hạng **82** năm 2017).

Thứ tư, tiếp tục coi doanh nghiệp là trung tâm của hệ thống ĐMST quốc gia cùng với các giải pháp nâng cao năng lực ĐMST và hấp thụ công nghệ của doanh nghiệp (cải thiện nhóm chỉ số về *Sản phẩm tri thức và công nghệ*). Doanh nghiệp phải là chủ thể đi đầu trong thương mại hóa kết quả nghiên cứu, ứng dụng và đổi mới công nghệ, đặc biệt là công nghệ thông tin. Cụ thể, cần tập trung quan tâm hỗ trợ, thúc đẩy các doanh nghiệp, viện nghiên cứu, trường đại học đăng ký sáng chế, hướng đến nâng cao năng lực cạnh tranh dựa trên tài sản trí tuệ (hiện Việt Nam đang xếp hạng **100** ở chỉ số này). Việc *xuất khẩu các dịch vụ Công nghệ thông tin, truyền thông* cũng cần được quan tâm thúc đẩy (hiện Việt Nam đang xếp hạng **122** về chỉ số này).

Thứ năm, có những giải pháp tăng cường các sản phẩm của Việt Nam trên thị trường công nghiệp văn hóa toàn cầu (cải thiện nhóm chỉ số về *Sản phẩm sáng tạo*). Cụ thể, có một số chỉ số mà Việt Nam còn đang rất yếu, có thể cải thiện được là *Số phim truyện quốc gia được sản xuất, tính trên 1*

triệu dân độ tuổi từ 15-69 (hiện đang xếp hạng 98) hay Thị trường giải trí và đa phương tiện toàn cầu (hiện đang đạt 0,9 điểm, xếp hạng 57).

Tiến bộ đạt được ở hầu như tất cả các trụ cột của GII năm 2017 có thể nhìn nhận là kết quả chung của cả một quá trình phát triển của Việt Nam trong những năm qua, cả hệ thống chính trị đã vào cuộc quyết liệt nhằm cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh, năng lực ĐMST của Việt Nam. Từ năm 2014 và liên tiếp trong các năm 2015, 2016, 2017 Chính phủ đã ban hành các Nghị quyết 19-2016/NQ-CP về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, với những mục tiêu cụ thể gắn với các chỉ số đo đếm được theo các phương pháp chuẩn mực được thế giới công nhận. Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP đã xác định rõ Việt Nam cần “có nỗ lực cải cách mạnh mẽ, toàn diện cả về quy mô và cường độ trên tất cả các lĩnh vực”. Chính phủ đã đặt mục tiêu về chỉ số ĐMST đến năm 2020 Việt Nam phải đạt trung bình các nước ASEAN 5 (gồm 5 nước Singapore, Malaysia, Thái Lan, Phillipines và Indonesia). Để triển khai thực hiện các hành động cụ thể nhằm đạt mục tiêu nêu trên, Chính phủ đã phân công và nêu rõ trách nhiệm của tất cả các bộ, ngành và địa phương đối với từng chỉ số cụ thể. Do đó, trong thời gian tới, các bộ, ngành, địa phương cần tiếp tục nỗ lực triển khai các chỉ đạo của Chính phủ trong việc cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh, năng lực ĐMST của Việt Nam./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

1. Nghị quyết số 19/NQ-CP của Chính phủ ngày 18/3/2014 về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu tiếp tục cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia.
2. Nghị quyết số 19/NQ-CP của Chính phủ ngày 12/3/2015 về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu tiếp tục cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia hai năm 2015-2016.
3. Nghị quyết số 19-2016/NQ-CP của Chính phủ ngày 28/4/2016 về những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia hai năm 2016 - 2017, định hướng đến năm 2020.
4. Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP của Chính phủ ngày 06/02/2017 về việc tiếp tục thực hiện những nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia năm 2017, định hướng đến năm 2020.
5. Báo cáo Chỉ số Đổi mới sáng tạo toàn cầu (WIPO), các năm 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. WIPO. Geneva.
6. Báo cáo Tình hình và kết quả 3 năm thực hiện Nghị quyết số 19 về cải thiện môi trường kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2016). Tài liệu phục vụ Hội nghị trực tuyến của Chính phủ với các địa phương tháng 12/2016.

7. Trần Ngọc Ca và Nguyễn Võ Hưng. 2012. *Hướng tới một hệ thống đổi mới trong lĩnh vực nông nghiệp. Trường hợp ba sản phẩm ở Việt Nam: Rau quả, Chè và Tôm*. Hà Nội: Nxb Khoa học và kĩ thuật.
8. Sacha Wunsch-Vincent. 2017. Chỉ số đổi mới sáng tạo của Việt Nam: khai thác thế mạnh và vượt qua thách thức. Bài trình bày tại Hội thảo Hướng dẫn triển khai Nghị quyết số 19-2017/NQ-CP của Chính phủ về Chỉ số đổi mới sáng tạo. Hà Nội, ngày 22/3/2017.
9. Đào Thanh Trường. 2015. *Chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới của Việt Nam trong xu thế hội nhập quốc tế: thực trạng và giải pháp*. Hà Nội: NXB Thế giới.
10. Đào Thanh Trường (chủ biên). 2016. *Hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới ở Việt Nam trong xu thế hội nhập quốc tế*. Hà Nội: NXB Thế giới.

Tiếng Anh:

11. World Bank, 2010. *Innovation Policy: a Guide for Developing Countries*. The World Bank.
12. OECD - World Bank. 2013. *Innovation Review: Vietnam*. The World Bank.
13. WIPO. 2016. *The Global Innovation Index 2016. Winning with Global Innovation*. WIPO, Geneva.
14. Lundvall, B.A. (ed.). 1992. *National System of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Frances Pinter, London, UK.
15. Nelson, R. (ed.). 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York, NY, USA.
16. Hobday, M. 1995. *Innovation in East Asia: The Challenge to Japan*. Edward Elgar Publishing, London, UK.
17. Scotchmer, S. 2005. *Innovation and Incentives*. The MIT Press. Cambridge.
18. Hekkert, M.P, Suurs, R.A.A, Negro, S.O, Kuhlmann, S., Smits, R.E.H.M. 2007. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting and Social Change* (2007), pp. 413-432.
19. Lundvall B.A., Chaminade C. and Vang J. 2009. *Handbook of Innovation System in Developing Countries*. Edward Elgar.
20. Matie, M., Aldea, A. 2012. Ranking National Innovation Systems according to their technical efficiency. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 62 (2012), pp. 968-974.
21. Kotsemir, M. 2013. Measuring National Innovation Systems Efficiency - A Review of DEA Approach. Working Paper. Basic Research Program. Series: Science, Technology and Innovation WP BRP 16/STI/2013. National Research University. Higher School of Economics.
22. Zhang, J. 2013. International Comparison of National Innovation System Efficiency. *TECH-MONITOR*. Apr-Jun 2013.
23. Carvalho, N, Carvalho, L, Nunes, S. 2015. A Methodology to measure innovation in European Union Through the National Innovation System. *International Journal of Innovation and Regional Development*. Vol 6. No.2, 2015.
24. Zeng, D. Z. 2017. Measuring the Effectiveness of the Chinese Innovation System: A Global Value Chain Approach. *International Journal of Innovation Studies*, 1, 57 (2017).