

**TỔNG QUAN LÝ THUYẾT VÀ KINH NGHIỆM THỰC TIỄN
VỀ VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI
SÁNG TẠO TRONG TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ:
MỘT SỐ GỢI SUY CHO VIỆT NAM**

Nguyễn Thùy Liên¹, Hoàng Văn Trung
Công ty Vietanalytics

Đình Tuấn Minh
Viện Chiến lược và Chính sách khoa học và công nghệ

Tóm tắt:

Bài viết nghiên cứu tổng quan lý thuyết và kinh nghiệm thực tiễn về vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (STI) đối với tăng trưởng kinh tế. Xét tổng thể, các lý thuyết và kinh nghiệm thực tiễn đều chỉ ra STI có ảnh hưởng dài hạn đối với tăng trưởng kinh tế. Tuy nhiên, các lý thuyết sau này chỉ ra rằng, tùy thuộc vào hệ thống đổi mới sáng tạo (ĐMST) quốc gia khác nhau mà tác động của STI đối với tăng trưởng kinh tế của mỗi quốc gia khác nhau. Kinh nghiệm thực tiễn từ các quốc gia thành công cho thấy, để duy trì tăng trưởng trong một thời gian dài, mỗi quốc gia sẽ cần xây dựng một hệ thống ĐMST quốc gia phù hợp với điều kiện và hoàn cảnh của mình, tại đó khu vực doanh nghiệp tư nhân đóng vai trò trung tâm của hoạt động ĐMST, hệ thống đó cần đảm bảo tạo ra lực lượng lao động có chất lượng cao, phù hợp với nhu cầu của thị trường.

Từ khóa: Kinh tế; Tăng trưởng kinh tế; Khoa học công nghệ; Đổi mới sáng tạo.

Mã số: 20122901

**THE ROLE OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION
IN ECONOMIC GROWTH: A THEORETICAL AND EMPIRICAL
REVIEW AND IMPLICATIONS FOR VIETNAM**

Abstract:

The paper conducts theoretical and empirical review on the role of science, technology and innovation (STI) in economic growth. In general, economic growth theories and practical experience around the world all show that STI has long-term effects on economic growth. However, the latter economic growth theories show that, depending on particular national innovation systems, the impact of STI on economic growth differs from country to country. Practical experience from successful countries shows that, in order to sustain long-term economic growth, each country needs to build a national innovation system tailored to its conditions and circumstances, where the private sector should play a central role. The system must ensure to generate a workforce of high quality and consistent with the needs of the market.

Keywords: Economics; Economic growth; Science and Technology; Innovation.

¹ Liên hệ tác giả: nguyenthuylien203@gmail.com

1. Mở đầu

Việc tìm kiếm các động lực tăng trưởng kinh tế đã được các nhà kinh tế học quan tâm ngay từ khi bộ môn này hình thành. Các nhà kinh tế học cổ điển như Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus, hay Karl Marx đã chỉ ra những yếu tố nền tảng ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế của một quốc gia bao gồm tích lũy tư bản, thương mại, lao động và tiến bộ công nghệ. Tuy nhiên, mối quan tâm của các nhà kinh tế học cổ điển đối với tăng trưởng kinh tế chỉ bắt đầu trở lại kể từ sau đại suy thoái kinh tế 1929-1933, đặc biệt là khi Robert Solow công bố mô hình tăng trưởng tân cổ điển vào năm 1956.

Trong các mô hình tăng trưởng kinh tế hiện đại, vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (STI) được xem xét như là nhân tố tạo ra thay đổi kỹ thuật (technical change)². Tùy từng mô hình, vai trò của STI đối với tăng trưởng kinh tế có thể sẽ khác nhau, nhưng tựu chung, đây là yếu tố then chốt cho tăng trưởng kinh tế trong dài hạn.

Tại Việt Nam, sau nhiều năm tăng trưởng kinh tế dựa trên việc thu hút vốn đầu tư và dịch chuyển lao động ra khỏi khu vực nông nghiệp, vai trò của STI đối với tăng trưởng kinh tế ngày càng được quan tâm³. Nhiều nghiên cứu cảnh báo Việt Nam có thể sẽ phải đối mặt với bẫy thu nhập trung bình nếu như không có những cải thiện mạnh mẽ về năng suất lao động (*Ohno, 2009; Tran Van Tho, 2013*).

Mục đích bài viết này cung cấp tổng quan lý thuyết và kinh nghiệm thực tiễn về vai trò của STI trong tăng trưởng kinh tế. Một số bài học sẽ được rút ra để gợi suy về định hướng chính sách thúc đẩy tăng trưởng kinh tế dựa trên STI của Việt Nam trong giai đoạn tới.

2. Tổng quan lý thuyết

Vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo (STI) trong tăng trưởng kinh tế được nhà kinh tế học Joseph Schumpeter lần đầu tiên phân

² Trong nghiên cứu này, yếu tố “khoa học, công nghệ, và đổi mới sáng tạo” (Science, Technology, and Innovation - STI) trong nền kinh tế được hiểu theo nghĩa là các cấu phần của hệ thống để thực hiện các ĐMST trong nền kinh tế, tức bao gồm các cấu phần được kết nối bởi các dòng tri thức và các nguồn lực chuyên dịch giữa các cấu phần đó, nhằm tạo ra tri thức khoa học, tri thức công nghệ và các cách thức sử dụng các tri thức KH&CN đó cho các mục đích tạo ra các sản phẩm/quy trình mới mang tính thương mại hoặc cải tiến đáng kể các sản phẩm/quy trình đó (*Hall & Jaffe, 2018*). Theo nghĩa này, hoạt động STI cấu thành một thể thống nhất để tạo ra các tri thức mới cho nền kinh tế. ĐMST không thể tách rời KH&CN và nhiệm vụ quan trọng nhất của KH&CN là hướng đến ĐMST.

³ Đứng trước thách thức về chuyển đổi mô hình tăng trưởng, Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII đã ban hành Nghị quyết số 05-NQ/TW ngày 01/11/2016 về Một số chủ trương, chính sách lớn, nhằm tiếp tục đổi mới mô hình tăng trưởng, nâng cao chất lượng tăng trưởng, năng suất lao động, sức cạnh tranh của nền kinh tế, với định hướng như sau: “Đổi mới mô hình tăng trưởng theo hướng chú trọng và ngày càng dựa nhiều hơn vào các nhân tố thúc đẩy tăng năng suất lao động, sử dụng hiệu quả các nguồn lực, đặc biệt là phát huy tinh thần yêu nước, lòng tự hào, tự tôn dân tộc, trí sáng tạo của con người Việt Nam và thành tựu KH&CN của nhân loại, mọi tiềm năng, lợi thế của các ngành, lĩnh vực, các địa phương và cả nước”.

tích tương đối cận kề qua khái niệm ĐMST (*Schumpeter, 1934[1912]*). Ông chỉ ra vai trò của ĐMST đối với tăng trưởng kinh tế ở mức độ vi mô, theo đó, các nghiệp chủ khởi tạo là động lực của ĐMST và do đó là động lực cho tăng trưởng. Sau này, ông nhấn mạnh đến vai trò của nghiệp chủ khởi tạo nội vi trong các doanh nghiệp, tập đoàn lớn. Tuy nhiên, cách tiếp cận của Schumpeter thiên về phân tích mô tả quá trình tương tác giữa các tác nhân, tạo ra động lực cho tăng trưởng kinh tế, mà không thể hiện dưới dạng mô hình toán học. Vì thế, các phân tích của Schumpeter hầu như bị lãng quên trong giới kinh tế học đương thời.

Robert Solow là nhà kinh tế học đầu tiên đưa yếu tố ĐMST vào trong mô hình kinh tế tăng trưởng tân cổ điển (*Solow, 1956*). Mô hình của Solow thực chất là sự mở rộng của mô hình tăng trưởng do Roy Harrod và Evsey Domar xây dựng trong thập niên 1940. Trong mô hình tăng trưởng Harrod-Domar, tích lũy vốn và mở rộng lực lượng lao động là hai nhân tố đóng góp cho tăng trưởng kinh tế; tiến bộ công nghệ được giả định là không đổi. Còn trong mô hình của Solow, tiến bộ công nghệ được cải thiện theo thời gian. Tuy nhiên, trong khi tích lũy vốn được giả định là nội sinh thì tiến bộ công nghệ lại được xem như là một biến ngoại sinh. Theo cách giải thích này, công nghệ hay chính xác hơn tri thức công nghệ, là một hàng hóa công cộng, đó là một thứ có thể tiếp cận tới mọi người một cách miễn phí. Solow đã không thảo luận về ý nghĩa của điều này đối với một số quốc gia nhưng các nghiên cứu sau này dựa trên quan điểm tân cổ điển đã cho rằng nếu công nghệ hay tri thức là miễn phí ở Hoa Kỳ, thì ở góc độ toàn cầu cũng như vậy. Nhận xét sau đây đưa ra bởi một trong những nhà nghiên cứu thực nghiệm hàng đầu trong lĩnh vực này: “Bởi vì tri thức là hàng hóa quốc tế, tôi nên kỳ vọng sự đóng góp của những tiến bộ về tri thức (...) là như nhau trong tất cả các quốc gia...” (*Denison, 1967, tr. 282*). Với giả định này, mô hình tân cổ điển về tăng trưởng kinh tế dự đoán rằng, về lâu dài, tăng trưởng GDP trên đầu người ở tất cả các quốc gia sẽ hội tụ về cùng một mức như nhau nhờ biến ngoại sinh tiến bộ công nghệ toàn cầu.

Nhân tố duy nhất còn lại trong mô hình này có thể giải thích sự khác biệt về tăng trưởng bình quân đầu người giữa các quốc gia là “sự khác biệt trong quá trình chuyển đổi”: vì điều kiện ban đầu thường khác nhau, các quốc gia có thể tăng trưởng với tốc độ khác nhau trong quá trình tiến tới trạng thái cân bằng dài hạn. Những nước nghèo có khả năng tăng trưởng nhanh hơn so với các nước giàu vì các quốc gia này khan hiếm vốn so với lao động (nghĩa là tỷ lệ vốn phân bổ trên mỗi lao động thấp), dẫn đến tỷ lệ hoàn vốn cao hơn, tỷ lệ tích lũy vốn cao hơn và tăng trưởng bình quân đầu người lớn hơn. Với việc vốn có thể luân chuyển quốc tế và chuyển đến các nước có triển vọng lợi nhuận cao nhất, xu hướng này sẽ tiếp tục diễn ra. Do đó, khoảng cách về mức thu nhập giữa các nước giàu và nghèo sẽ được thu hẹp (cái gọi là hội tụ thu nhập).

Tuy nhiên, nhiều bằng chứng thực nghiệm cho thấy rằng, tiến bộ công nghệ phụ thuộc nhiều vào các quyết định chủ ý của các quốc gia chứ không phải là một biến ngoại sinh (*Gancia & Zilibotto, 2005; Jones & Manuelli, 1997; Aghion & Howitt, 1998*). Điều này dẫn đến việc tìm kiếm các cách thức giải thích khác đối với vai trò của tiến bộ công nghệ đối với tăng trưởng. Đó chính là khởi đầu của lý thuyết tăng trưởng mới hay còn gọi là lý thuyết tăng trưởng kinh tế nội sinh.

Lý thuyết tăng trưởng nội sinh coi vốn tri thức là yếu tố quyết định tốc độ tiến bộ công nghệ; ở đây vốn tri thức được định nghĩa là sự lan tỏa tri thức (*Romer, 1986*), vốn nhân lực (*Lucas, 1988*) và hoạt động R&D (*Romer, 1990*). Trong các mô hình của mình, các tác giả cố gắng tìm hiểu sự tương tác giữa vốn kiến thức và tiến bộ công nghệ để giải thích sự kết hợp giữa chúng dẫn đến tăng trưởng kinh tế như thế nào. Khác mô hình Solow, lý thuyết tăng trưởng nội sinh đặt sự ĐMST ở trung tâm của quá trình kinh tế.

Paul Romer và Robert Lucas được coi là những học giả nổi bật nhất trong lĩnh vực này. Mô hình của hai ông đều dựa trên công trình nghiên cứu của Arrow (1962) về học-quá-làm (*Barro & Sala-i-Martin, 1995; Aghion & Howitt, 1998*). Mô hình của Romer (1986) giải thích sự tăng trưởng kinh tế theo tiến bộ công nghệ là tích lũy vốn, trong đó sự gia tăng của nguồn vốn của một công ty sẽ dẫn đến sự gia tăng tri thức, vì tiến bộ công nghệ được xác định bởi sự lan tỏa tri thức. Tri thức lan tỏa mang đặc tính phi xung đột, nhờ đó có thể tạo ra lợi tức tăng dần theo quy mô khi ngày càng có nhiều người sử dụng tri thức. Sự kết hợp giữa tiến bộ kỹ thuật và lợi tức tăng dần theo qui mô sử dụng tri thức tạo ra hiệu ứng học-quá-làm giúp nền kinh tế có thể duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. Đây là điều mà mô hình Solow không giải thích được vì trong mô hình này trạng thái cân bằng dừng sẽ không thay đổi trừ khi xuất hiện hiệu ứng tiến bộ công nghệ ngoại sinh (*Aghion & Howitt, 1998*).

Lucas (1988) đã phát triển một mô hình tương tự của Romer (1986), ngoài trừ việc Lucas lập luận rằng tiến bộ kỹ thuật là do sự lan tỏa vốn của con người chứ không phải vốn vật chất như đề xuất của Romer (1986). Lucas định nghĩa vốn con người là các kỹ năng gắn với các cá nhân, được các cá nhân này sử dụng để tạo ra sản phẩm hoặc để tích lũy tri thức thông qua giáo dục. Theo đó, chính sự phân phối thời gian giữa sản xuất và giáo dục quyết định sự tăng trưởng kinh tế (*Barro & Sala-i-Martin, 1995; Kurz, 2012*). Ngoài ra, mô hình của Lucas cũng đưa vào yếu tố lợi suất tăng dần theo qui mô qua tham chiếu đến khái niệm học-quá-làm của Arrow.

Năm 1990, Romer cải tiến mô hình trước của mình trên một số khía cạnh. Thứ nhất, mô hình Romer (1990) cho phép cạnh tranh không hoàn hảo. Thứ hai, yếu tố chính thúc đẩy ĐMST là đầu tư R&D chứ không phải là đầu tư nói chung. Thứ ba, khác với Lucas (1988), tích lũy tri thức không nhất thiết

chỉ bởi các cá nhân; ngoài ra, kiến thức là yếu tố không xung đột khi sử dụng, còn vốn con người thì xung đột. Với các giả định mới này, mô hình Romer (1990) cho rằng khuyến khích tri thức là miễn phí và không tốn chi phí.

Trong mô hình của Romer (1990), ba khu vực được phân tách: Khu vực đầu ra cuối cùng, khu vực trung gian và khu vực R&D. Khu vực R&D là khu vực chứa vốn con người tạo ra ý tưởng mới và các thiết kế sản phẩm mới. Khu vực R&D bán các ý tưởng và thiết kế sản phẩm mới cho Khu vực trung gian. Khu vực này có thể được cấp bằng sáng chế và được hưởng tô lợi độc quyền bởi là nhà sản xuất hàng hóa mới duy nhất nhờ triển khai các thiết kế và ý tưởng mới trong dây truyền sản xuất của mình. Sản xuất đầu ra của Khu vực trung gian, sau đó được bán và thu được lợi nhuận siêu ngạch cho Khu vực đầu ra cuối cùng. Với cách tiếp cận này, Khu vực R&D chính là nơi tạo ra tăng trưởng bền vững (Ulku, 2002; Aghion & Howitt, 1998).

Một số các nghiên cứu khác như Grosman và Helpman (1991), Aghion và Howitt (1992, 1998) đã phát triển thêm một số mô hình biến thể dựa trên lý thuyết của Romer (1990), theo hướng coi các hoạt động R&D là tác nhân đại diện cho yếu tố ĐMST, và vì thế được gọi là mô hình nội sinh dựa trên R&D. Tuy nhiên, các mô hình này bị phê phán mạnh vì đưa ra hàm ý gia tăng nguồn lực đầu tư cho R&D dẫn đến gia tăng tỷ lệ tăng trưởng. Cụ thể, Jones (1995a, 1995b) đã xem xét kỹ lưỡng các bằng chứng thực nghiệm và chỉ ra rằng, việc gia tăng liên tục lực lượng lao động R&D cũng như chi phí R&D không có quan hệ với sự gia tăng tỷ lệ tăng trưởng.

Nhìn chung, lý thuyết tăng trưởng nội sinh đã loại bỏ ba giả định trung tâm của lý thuyết tân cổ điển. *Đầu tiên*, công nghệ được giả định là nội sinh thay vì ngoại sinh, điều này cho thấy sự can thiệp của chính phủ rất quan trọng, ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. *Thứ hai*, công nghệ có thể khác nhau giữa các quốc gia thay vì không đổi (tức là, mức sinh lợi theo quy mô có thể khác nhau giữa các quốc gia thay vì được giả định là không đổi), điều này hàm ý rằng, các quốc gia có trữ lượng vốn thấp hơn không hẳn sẽ tăng trưởng nhanh hơn các quốc gia có trữ lượng vốn cao hơn (vì quy luật mức sinh lợi giảm dần theo quy mô đối với yếu tố vốn bị hiệu chỉnh theo những mức khác nhau bởi yếu tố công nghệ giữa các quốc gia) (Ulku, 2002). *Thứ ba*, các mô hình tăng trưởng nội sinh không giả định lợi tức giảm dần nhờ yếu tố tri thức có thể sử dụng đồng thời mà không gây ra xung đột. Theo nghĩa này, các mô hình tăng trưởng nội sinh có thể giải thích tại sao tốc độ tăng trưởng có thể tiếp tục dương trong dài hạn (Barro & Sala-i-Martin, 1995). Hơn nữa, cần lưu ý là lý thuyết tăng trưởng nội sinh nhấn mạnh đến sự lan tỏa công nghệ trong quá trình tăng trưởng, vì đây là phương cách khuếch tán được chỉ đích danh trong các mô hình này.

Mục tiêu của lý thuyết tăng trưởng nội sinh là phân tích và làm rõ cơ chế nội sinh để tạo ra tăng trưởng kinh tế, từ đó giải thích tại sao một số nước đã

phát triển nhanh, trở nên giàu có, trong khi một số quốc gia khác không cất cánh được, thậm chí ngày càng lụi bại, từ đó rút ra các bài học và đề xuất các con đường để đưa các nền kinh tế vào quỹ đạo phát triển dài hạn, ổn định, bền vững. Theo lý thuyết này, về cơ bản, tăng trưởng xuất phát từ những nỗ lực ĐMST trong sản xuất; trong đó ĐMST mang tính nội sinh. Lý thuyết tăng trưởng nội sinh cơ bản vẫn dựa trên khuôn khổ của lý thuyết tăng trưởng tân cổ điển vì vẫn cho rằng một trong những kênh quan trọng tác động đến tăng trưởng kinh tế theo lý thuyết tăng trưởng nội sinh là vốn đầu tư. Thậm chí lý thuyết tăng trưởng nội sinh còn cho rằng vốn sản xuất đóng vai trò quan trọng nhất tới tăng trưởng và là nhân tố cơ bản tạo cơ sở cho sự ra đời và tích tụ các tiến bộ kỹ thuật và công nghệ, nguồn gốc của tăng trưởng.

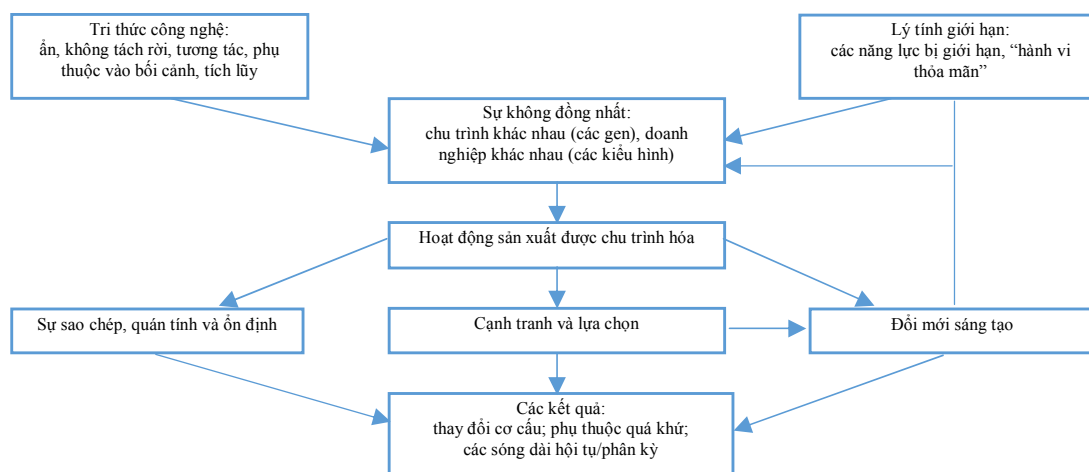
Mặc dù lý thuyết tăng trưởng nội sinh đã cho phép lý giải sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng kinh tế của các nền kinh tế khác nhau tùy thuộc vào nỗ lực ĐMST thay vì chỉ vào trữ lượng vốn đầu tư của chúng, nó không lý giải được những con đường phát triển khác nhau của các nền kinh tế trên thực tiễn. Có những nền kinh tế phát triển theo hướng dịch chuyển mạnh mẽ cơ cấu ngành nghề như các nhà kinh tế Clark (1944) và Kuznets (1971) mô tả; nhưng lại có những nền kinh tế gần như dừng tăng trưởng (Bliss, 1975), hoặc có nền kinh tế mà các ngành đều phát triển theo cùng tỷ lệ (Pasinetti, 1993; Metcalfe và Foster, 2009). Sự phát triển của các quốc gia theo những đường khác nhau chính là cảm hứng để hình thành lý thuyết tăng trưởng tiến hóa với các đóng góp của Iwai (1984), Silverberg và Lehnert (1994) về làn sóng dài tăng trưởng nhờ những thay đổi công nghệ có tính phá hủy; Abramovitz (1986 và 1994), Fagerberg (1987, 1988 và 1994) và Verspagen (1991 và 1993) về khả năng đuổi kịp khi có chênh lệch trình độ công nghệ; Nelson và Winter (1982), Silverberg và Verspagen (1994a; 1994b; 1995; 1996), Foster và Metcalfe (2010) về mô hình hóa các tương tác động giữa các tác nhân dị biệt ở cấp độ vi mô về năng lực, chiến lược và kết quả ĐMST.

Trong các nghiên cứu kể trên, nghiên cứu của Nelson và Winter (1982) được các học giả xem như là bước đột phá về mô hình hóa quá trình phát triển theo cách tiếp cận tiến hóa, thiết lập nền tảng để mở rộng cho các mô hình sau này. Trong mô hình này, năng lực sản xuất tại khu vực doanh nghiệp đóng vai trò trung tâm như là lực lượng dẫn dắt con đường tiến hóa của một nền kinh tế. Năng lực sản xuất của doanh nghiệp được định nghĩa là một tập hợp các chu trình, tương tự như các gen trong cơ thể sinh vật. Doanh nghiệp sẽ tìm kiếm hoặc bắt chước các giải pháp mới để cải thiện lợi nhuận; doanh nghiệp nào tìm kiếm thành công thì sẽ phát triển, nếu không thì ngược lại. Theo cách mô phỏng này, các doanh nghiệp mặc dù nỗ lực tìm kiếm giải pháp tối đa hóa lợi nhuận nhưng hoàn toàn không chắc chắn, khác với giả định của các mô hình tăng trưởng trong kinh tế học tân cổ điển. Dù kết quả của doanh nghiệp như thế nào, thì năng lực sản xuất của các doanh

nghiệp liên tục tiếp nhận tri thức mới, loại bỏ tri thức cũ theo cách ngẫu nhiên để trở thành các năng lực mới. Điều này khiến cho sự phát triển tổng thể ở giai đoạn sau phụ thuộc vào giai đoạn trước nhưng là một quá trình không thể đảo ngược.

Các nghiên cứu kế thừa cách tiếp cận của Nelson và Winter (1982) về cơ bản đã mở rộng theo ba hướng: (i) mô phỏng quá trình tiến hóa của doanh nghiệp, người tiêu dùng và các tổ chức gắn với các nghiên cứu về nhận thức luận; (ii) mô phỏng quá trình tiến hóa và phát triển trong nội bộ ngành và thay đổi cơ cấu giữa các ngành; và (iii) xây dựng các mô hình tiến hóa hình thức về tăng trưởng kinh tế (Fulvio, 2006). Dù mở rộng theo hướng nào thì các nghiên cứu sau này đều nhìn nhận quá trình tiến hóa là kết quả của sự tương tác giữa quá trình dị biệt, quá trình lựa chọn và quá trình ĐMST (xem Hình 1). Các mô hình tiến hóa tăng trưởng kinh tế đều chia sẻ với nhau những đặc điểm sau về sự phát triển/tăng trưởng của các nền kinh tế:

- Có sự thay đổi về cấu trúc và phá hủy sáng tạo;
- Sự tăng trưởng diễn tiến theo đường tiến hóa riêng;
- Sự tăng trưởng có thể dao động và đột biến chứ không có tính định kỳ;
- Chuyên môn hóa vào một số ngành nghề mang tính nội sinh;
- Tồn tại cả xu hướng hội tụ (tức các nền kinh tế kém phát triển có xu hướng tăng trưởng nhanh hơn các nền kinh tế phát triển, giúp cho thu nhập và phân kỳ trong tăng trưởng kinh tế giữa các nền kinh tế ở cấp độ vĩ mô.



Nguồn: Fulvio (2006)

Hình 1. Các mối quan hệ chính trong lý thuyết tăng trưởng tiến hóa của Nelson và Winter

Các luận điểm của mô hình tăng trưởng tiến hóa đã mở đường cho sự phát triển các nghiên cứu về hệ thống ĐMST quốc gia (National systems of Innovation - NSI) (Nelson, 1993; Lundvall, 1992). NSI là hệ thống mô tả các cấu phần ở cả cấp độ vi mô và vĩ mô của nền kinh tế, mô tả những tương tác giữa các tác nhân ở cấp vi mô và giữa cấp vi mô với cấp vĩ mô. Ở cấp độ vi mô, các hoạt động R&D và học hỏi tại doanh nghiệp và tổ chức công lập là những động lực chính tạo ra ĐMST. Ở cấp độ vĩ mô, đó là các cấu phần: hệ thống giáo dục đào tạo (bao gồm cả hoạt động bên trong nội bộ doanh nghiệp), hệ thống các chính sách công nghiệp và ĐMST của chính phủ, các điều kiện kinh tế vĩ mô (tiêu dùng chính phủ, chính sách thương mại quốc tế, chính sách tài khóa, chính sách tiền tệ) và xu hướng/khả năng tiêu dùng. Tức là, các đặc điểm mang tính cấu trúc của NSI sẽ quyết định đến mức độ triển khai cũng như hiệu quả của các hoạt động ĐMST của quốc gia.

Tóm lại, các mô hình tăng trưởng kinh tế đều chỉ ra vai trò quan trọng của STI đối với tăng trưởng kinh tế trong dài hạn. Nếu như trong mô hình kinh tế tân cổ điển, STI là yếu tố ngoại sinh, tạo niềm hy vọng cho các nước đang phát triển có thể đuổi kịp các nước phát triển, thì mô hình tăng trưởng nội sinh cho thấy kết quả sẽ khác tùy thuộc vào đầu tư và hiệu quả hoạt động của hệ thống STI. Còn mô hình tiến hóa tăng trưởng kinh tế chỉ ra rằng, tăng trưởng kinh tế dài hạn của một nền kinh tế phụ thuộc vào sự hội tụ của rất nhiều yếu tố, trong đó hệ thống ĐMST của quốc gia đó đóng một vai trò đáng kể.

3. Kiểm nghiệm mối quan hệ của STI đối với tăng trưởng kinh tế

Theo lý thuyết về tăng trưởng kinh tế thì cả hai mô hình tăng trưởng ngoại sinh và nội sinh đều xem xét STI là điều cần thiết cho tăng trưởng kinh tế. Nói chung, hầu hết các nghiên cứu thực nghiệm về mô hình tăng trưởng nội sinh thường liên quan đến thử nghiệm ảnh hưởng của các biến số R&D đến TFP, hoặc tăng trưởng kinh tế, trong khi một số ít các nghiên cứu khác kiểm tra mối quan hệ giữa bằng sáng chế về tăng trưởng kinh tế (Hasan & Tucci, 2010; Wang, 2013).

Khi khảo sát các tài liệu sử dụng bằng sáng chế như một chỉ số STI, Schmookler (1966) lập luận rằng, có một mối quan hệ lâu dài tích cực giữa bằng sáng chế và tăng trưởng kinh tế, nhưng trong ngắn hạn chúng có thể có mối quan hệ tiêu cực. Ngược lại, Devinney (1994) cho thấy mối tương quan tích cực ngắn hạn giữa các bằng sáng chế và tăng trưởng kinh tế bằng cách kiểm tra những thay đổi giữa hai yếu tố này khi đánh giá một nhóm quốc gia. Tuy nhiên, Crosby (2000) tìm thấy bằng chứng ủng hộ kết luận của Schmooklers, theo đó, kết quả nghiên cứu của ông chỉ ra mối quan hệ

giữa bằng sáng chế và năng suất lao động/tăng trưởng kinh tế là tích cực trong dài hạn, nhưng tiêu cực trong ngắn hạn.

Một nghiên cứu khác của Yang (2006) đã sử dụng một mô hình tương tự để phân tích dữ liệu bằng sáng chế của Đài Loan và đã tìm thấy tác động tích cực của STI đối với tăng trưởng kinh tế trong cả ngắn hạn và dài hạn. Ngoài ra, một nghiên cứu gần đây hơn của Hasan và Tucci (2010) đã điều tra mối quan hệ giữa STI và tăng trưởng kinh tế, bằng cách sử dụng các bằng sáng chế làm chỉ số STI và R&D là một trong những biến kiểm soát. Họ thấy rằng, các quốc gia có bằng sáng chế chất lượng cao hơn và các quốc gia làm tăng tổng số bằng sáng chế có tăng trưởng kinh tế cao hơn. Những kết quả này dựa trên mẫu của 58 quốc gia trong giai đoạn 1980-2003, bằng cách sử dụng một thước đo định lượng và hai thước đo chất lượng của bằng sáng chế. Thước đo thứ nhất là số bằng sáng chế thực tế được cấp bởi USPTO, còn thước đo thứ hai được đại diện bởi tỷ lệ bằng sáng chế được cấp bởi USPTO, được định nghĩa là tỷ lệ các bằng sáng chế được cấp bởi quốc gia cụ thể trong một năm nhất định, và bởi phần dư từ cường độ R&D được hồi quy trên tổng số sáng chế.

Về các nghiên cứu sử dụng R&D làm chỉ số STI, Coe và Helpman (1995) tìm thấy bằng chứng thực nghiệm cho hiệu ứng tràn quốc tế của R&D. Họ sử dụng một dữ liệu bảng gồm 22 quốc gia từ 1971-1990 và phân tích tác động của R&D tích lũy lên TFP. Ngoài ra, họ thấy rằng, R&D nước ngoài có tác động tích cực đến năng suất trong nước và được tăng cường nếu nền kinh tế càng mở. Hơn thế nữa, họ còn phát hiện ra rằng, lợi nhuận thu được từ việc đầu tư cho R&D chiếm tỷ lệ cao trong sản lượng nội địa, điều này càng làm gia tăng hiệu ứng tràn quốc tế. Ulku (2004) kiểm nghiệm lý thuyết của Romer (1990) liên quan đến hoạt động ĐMST từ khu vực R&D và cho rằng hoạt động này cho phép tăng trưởng kinh tế bền vững, miễn là có tỷ lệ lợi nhuận không đổi từ đầu tư cho R&D. Ulku sử dụng bảng dữ liệu dựa trên 20 quốc gia OECD và 10 các quốc gia không thuộc OECD trong giai đoạn 1981-1997 và sử dụng các bằng sáng chế và R&D như là các chỉ số STI. Nghiên cứu tìm thấy một mối quan hệ tích cực giữa STI và GDP bình quân đầu người ở cả hai nhóm quốc gia OECD và không thuộc OECD. Tuy nhiên, ông không tìm thấy bằng chứng về mức sinh lợi không đổi từ R&D, điều này ngụ ý rằng ĐMST không dẫn đến tăng trưởng kinh tế vĩnh viễn. Tuy nhiên, ông kết luận rằng, kết quả của mình không hoàn toàn bác bỏ lý thuyết của Romer, vì cả bằng sáng chế lẫn dữ liệu R&D đều không phản ánh đầy đủ phạm vi của các hoạt động ĐMST và R&D (Ulku, 2004).

Tuy nhiên, ngày càng có nhiều nhà kinh tế không còn quá lạc quan về sức mạnh của ĐMST thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Một nghiên cứu gần đây của Wang (2013), sử dụng số liệu thống kê bằng sáng chế để kiểm tra mối quan

hệ giữa ĐMST và tăng trưởng kinh tế, cho thấy ĐMST có thể không còn có vai trò tích cực trong việc thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Nghiên cứu này sử dụng một mẫu dữ liệu của Hoa Kỳ, Anh, Đức, Nhật Bản, Pháp và Úc. Đặc biệt là trường hợp của Hoa Kỳ, vì ĐMST có tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế, trong khi không có tác động nào tìm thấy ở Anh và Đức. Tuy nhiên, hiệu ứng tích cực vẫn còn quan sát được ở một số nước như Nhật Bản, Pháp và Úc (Wang, 2013).

Tóm lại, nghiên cứu sử dụng các hoạt động R&D và bằng sáng chế làm chỉ số ĐMST luôn luôn tìm thấy tác động tích cực lâu dài của ĐMST đối với tăng trưởng kinh tế, và chỉ có các kết luận khác nhau về tác động của bằng sáng chế trong ngắn hạn. Tuy nhiên, trên phạm vi quốc tế, nghiên cứu của Verspagen (1997) chỉ ra các hiệu ứng tràn giữa các quốc gia khiến cho R&D hoặc số lượng bằng sáng chế tăng có tác động tích cực tới tăng trưởng.

4. Kinh nghiệm tăng trưởng kinh tế dựa trên STI của một số quốc gia

Trong phần này, nhóm tác giả xem xét kinh nghiệm thực tiễn trong chính sách phát triển STI gắn với tăng trưởng kinh tế tại một số quốc gia được xem là thành công trong việc duy trì tăng trưởng kinh tế liên tục trong một thời gian dài. Ba nước phát triển được xem xét là Hoa Kỳ, Đức và Nhật Bản; hai nước thuộc nhóm nước bám đuổi thành công là Hàn Quốc và Đài Loan; Trung Quốc và kinh nghiệm của một số nước ASEAN cũng được xem xét như là trường hợp được xem là thành công của nhóm nước đang phát triển.

Hoa Kỳ: Sở hữu năng lực STI từ rất sớm, Hoa Kỳ là một trong những quốc gia có mô hình tăng trưởng dựa trên STI vững chắc. Điều này được thể hiện trên nhiều khía cạnh. Hệ thống doanh nghiệp tư nhân năng động và tiên phong trong nhiều công nghệ mới trong một môi trường cạnh tranh (Atkinson và Audretsch, 2011; Atkinson, 2014). Sự năng động và cạnh tranh này, được nuôi dưỡng trong một môi trường kinh doanh và chính sách có nhiều ưu đãi, giúp các doanh nghiệp tư nhân trở thành yếu tố quyết định trong sự thành công của hệ thống ĐMST quốc gia. Hệ thống các quỹ tài trợ và đầu tư mạo hiểm trưởng thành từ sớm, giúp nuôi lớn các ý tưởng và dự án táo bạo. Bên cạnh đó, hệ thống các trường đại học có năng lực đào tạo, nghiên cứu và liên kết với khu vực công nghiệp cũng là một điểm tựa quan trọng cho sự phát triển của hệ thống ĐMST của Hoa Kỳ (Atkinson, 2014). Cuối cùng, hệ thống chính sách, từ cấp liên bang cho tới các bang và địa phương sử dụng những công cụ khác nhau như chi tiêu quốc phòng và tài trợ cho nghiên cứu cơ bản (Mowery, 1994) thúc đẩy chuỗi liên kết ĐMST (Baily & Montalbano, 2017) để tạo thuận lợi cho khu vực doanh nghiệp tư nhân và các trường đại học phát huy năng lực ĐMST của mình và liên kết với nhau, giúp duy trì vị thế đứng đầu của Hoa Kỳ về KH&CN. Trong đó,

đảm bảo tính cạnh tranh và bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ là các chính sách nổi bật nhất mà vẫn được duy trì từ trước tới nay (David, 1993).

CHLB Đức: Kinh nghiệm của Đức cho thấy, quốc gia này có một bề dày lịch sử phát triển các năng lực STI từ rất lâu mà cho đến nay là nền tảng cho sức mạnh kinh tế vượt trội của họ. Nhân tố quyết định sự thành công của hệ thống ĐMST quốc gia của Đức là khả năng tổ chức hiệu quả một hệ thống các viện, trường, cơ sở nghiên cứu công lập gắn kết với nhau từ cấp liên bang đến cấp bang để làm bệ đỡ về nghiên cứu cơ bản, tạo ra những trung tâm nghiên cứu và đào tạo xuất sắc, cung cấp nguồn vốn nhân lực chất lượng cao cho khu vực tư nhân (Keck, 1993; Hommes, Mattes, & Triebe, 2011). Thêm vào đó là sự hợp tác giữa khu vực doanh nghiệp (thông qua các hiệp hội và hội đồng công xưởng) với các trường đại học, cao đẳng và dạy nghề trong việc đào tạo nguồn nhân lực. Các thể chế chính thức và không chính thức đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì sự cạnh tranh lành mạnh và hợp tác giữa các doanh nghiệp trong việc phát triển các công nghệ mới (Bromely, 2004).

Trong hệ thống chính sách STI của Đức, vai trò của Chính phủ liên bang và các bang có sự độc lập và được quy định chính thức trong luật pháp. Các bang, theo đó, có các cơ quan chuyên trách và chính sách riêng của mình để tập trung hỗ trợ phát triển các chuỗi ĐMST ở địa phương (Dohse, 2007). Trong khi đó, Chính phủ liên bang ngoài việc tài trợ cho các dự án công nghệ lớn và các viện nghiên cứu, còn hỗ trợ sự mở rộng và hợp tác giữa các chuỗi ĐMST bằng nhiều công cụ chính sách khác nhau. Có thể nói, sự thành công của Đức trong những thập kỷ gần đây là nhờ những công cụ chính sách giúp tạo ra động lực và hiệu quả R&D ở cả khu vực doanh nghiệp và các viện nghiên cứu (Keck, 1993).

Nhật Bản: công cuộc bám đuổi về trình độ KH&CN của quốc gia này được bắt đầu bởi những cải cách nghiêm túc và toàn diện do Chính phủ dẫn dắt, điển hình là cuộc cải cách Minh Trị Duy Tân (Odagiri & Goto, 1993). Các yếu tố văn hóa và phương thức quản lý trong hệ thống các doanh nghiệp Nhật Bản là yếu tố quyết định tới sự thành công của hệ thống ĐMST quốc gia của Nhật Bản sau Thế chiến II. Chính phủ Nhật Bản sử dụng khéo léo các chính sách bảo vệ nền công nghiệp non trẻ trong nước, trong khi liên tục nhập khẩu các công nghệ tiên tiến từ bên ngoài cho các doanh nghiệp trong nước (Chang, 2002). Nhờ có năng lực tiếp thu và làm chủ công nghệ được hình thành từ trước, các doanh nghiệp sản xuất của Nhật Bản sớm vượt lên, cạnh tranh với các công ty hàng đầu của Hoa Kỳ và Đức trong một số ngành công nghiệp quan trọng như ô tô, điện tử (Odagiri & Goto, 1993; Chang, 2002). Cho đến nay, Nhật Bản có lẽ là nước phát triển duy nhất vẫn duy trì các kế hoạch phát triển 5 năm, trong đó ngày càng nhấn mạnh vai trò của STI, đặc biệt là nền tảng số, trong sự phát triển kinh tế của quốc gia này (Carraz & Harayama, 2016).

Hàn Quốc: Trong các quốc gia phát triển sau, có lẽ Hàn Quốc là quốc gia duy nhất vừa kết hợp được nét đặc trưng trong hệ thống ĐMST quốc gia của Hoa Kỳ và hệ thống ĐMST quốc gia của Nhật Bản để tạo ra sự thành công cho hệ thống ĐMST quốc gia của mình (Kim, 1993; Kalinowski & Cho, 2009). Giai đoạn đầu, Chính phủ Hàn Quốc nỗ lực nhập khẩu các công nghệ trưởng thành từ bên ngoài vào, trong khi bảo vệ các ngành công nghiệp mũi nhọn hướng xuất khẩu ở trong nước bằng cách hạn chế đầu tư nước ngoài vào trong nước. Một nhóm các chaebol được chính phủ tạo điều kiện và sàng lọc để nhận các ưu đãi và phát triển công nghệ sau đó đã mở rộng thị trường ra quốc tế (Kim, 1993). Sau cuộc khủng hoảng tài chính châu Á năm 1997, xu hướng tự do hóa, chuyển sang nền kinh tế vận hành theo thị trường được đẩy lên cao nhất, sự can thiệp trực tiếp của chính phủ vào hệ thống doanh nghiệp Hàn Quốc không còn nữa và vai trò của khu vực tư nhân trong các hoạt động R&D ngày càng cao (Kalinowski & Cho, 2009; Klingler-Vidra & Pardo, 2019).

Đài Loan: Khác với chính sách “tự chủ” của Hàn Quốc, chính phủ Đài Loan theo đuổi cách tiếp cận dựa nhiều vào liên kết giữa các doanh nghiệp FDI với hệ thống các DNNVV bản địa để tiếp thu các công nghệ từ bên ngoài vào (Hu & Schive, 1998). Các liên kết thượng nguồn được hình thành và mạng lưới các doanh nghiệp địa phương đóng vai trò cung ứng các thiết bị gốc cho các công ty đa quốc gia dần dần phát triển. Các liên kết này là những kênh chuyển giao công nghệ và kỹ thuật quan trọng đối với các DNNVV Đài Loan (Aw, 2003). Quan trọng hơn, các viện nghiên cứu do Chính phủ tài trợ là nơi hỗ trợ đặc lực cho khu vực doanh nghiệp thông qua các cách thức lan tỏa công nghệ phù hợp. Nhiều công ty lớn trong lĩnh vực công nghệ điện tử của Đài Loan đã được hình thành và nổi lên nhờ những hỗ trợ về mặt công nghệ từ các viện nghiên cứu này (Hou & Gee, 1993).

Trung Quốc: mặc dù là một trong những nền kinh tế lớn nhất trên thế giới, nhưng Trung Quốc lại là một trong các quốc gia phát triển muộn trên phương diện công nghệ. Nhìn chung, khung chính sách ĐMST của Trung Quốc luôn trong quá trình hoàn thiện, kết hợp các bài học lịch sử, thử nghiệm ở mức cơ sở, thử nghiệm thiết kế và sửa đổi chính sách từ trên xuống theo kiểu “thử và sai” và kết hợp với việc dần học hỏi, áp dụng chính sách ĐMST của các nước phát triển và điều chỉnh phù hợp với tình hình Trung Quốc (Liu, et al., 2017; Zhou & Liu, 2016). Chính sách ĐMST của Trung Quốc vẫn chịu ảnh hưởng của kiểu kế hoạch tập trung Xô Viết: mỗi kế hoạch KH&CN quốc gia sẽ vạch ra hướng phát triển chính của KH&CN. Những người thực hiện các hoạt động KH&CN thi hành các nhiệm vụ được giao cho họ từ phía trên và phụ thuộc vào sự phân bổ chính thức để có các nguồn lực cần thiết. Khu vực doanh nghiệp nhà nước, đặc biệt là các doanh nghiệp trong lĩnh vực công nghiệp công nghệ cao, vẫn được hưởng những

ưu tiên về hỗ trợ của Chính phủ cho các hoạt động R&D (Lin et al., 2020). Những nhân tố thể chế tham gia hoạt động ĐMST tuy không cần phải chịu toàn bộ tổn thất do thất bại trong các hoạt động ĐMST, nhưng họ cũng không được hưởng lợi hoàn toàn từ thành quả. Tuy vậy, hiện nay xu hướng ĐMST từ dưới lên đang mạnh dần cùng với vai trò của các doanh nghiệp khối tư nhân trong hệ thống ĐMST quốc gia của Trung Quốc (Băzăvan, 2019).

Các quốc gia ASEAN: Tuy khởi động muộn hơn so với các nước kể trên, nhưng các quốc gia ASEAN đều đang nỗ lực xây dựng hệ thống ĐMST quốc gia phù hợp với hoàn cảnh và trình độ phát triển cho đất nước mình. Singapore là nước bắt đầu sớm nhất và cũng là nước có nền tảng STI toàn diện và vững chắc nhất. Kinh nghiệm đi trước của Singapore cho thấy chính phủ của quốc gia này đã sớm biết tận dụng những lợi thế vốn có của mình, và cam kết thực hiện nghiêm túc các chính sách thu hút đầu tư FDI từ sớm, phát triển các chuỗi liên kết, và hợp tác với bên ngoài để nâng cao năng lực STI cho quốc gia mình (Wong, 2001). Nguồn cung dồi dào lao động từ nước ngoài, đặc biệt là lao động chất lượng cao, kết hợp với chất lượng đào tạo đẳng cấp quốc tế được thiết lập ở trong nước giúp Singapore tránh khỏi tình trạng thiếu lao động đủ trình độ khi thu hút FDI chất lượng cao như trường hợp của Malaysia và Thái Lan (Rasiah, 2018).

Như vậy, kinh nghiệm của các quốc gia đã cho thấy, dù là nước phát triển hay đang phát triển đều có những hoạt động đáng kể để thúc đẩy hoạt động STI. Kinh nghiệm của một số nước phát triển thành công trên thế giới (cả nước phát triển và đang phát triển) cho thấy các quốc gia này đều xây dựng hệ thống ĐMST quốc gia tại đó doanh nghiệp tư nhân là khu vực trung tâm của ĐMST. Tuy nhiên, tùy từng hoàn cảnh lịch sử, thiết chế chính trị và văn hóa của mỗi nước, tương tác của khu vực công với khu vực doanh nghiệp tư nhân sẽ khác nhau.

5. Kết luận và một số ngụ ý cho Việt Nam

Bài viết đã tổng kết các lý thuyết về tăng trưởng kinh tế cũng như các kiểm nghiệm thực tiễn về vai trò của STI trong tăng trưởng kinh tế. Về tổng thể, các lý thuyết và kiểm nghiệm thực tiễn đều cho thấy STI có vai trò quan trọng trong tăng trưởng kinh tế dài hạn của tất cả các quốc gia. Tuy vậy, tác động của STI như thế nào tùy thuộc vào hệ thống ĐMST quốc gia của mỗi quốc gia.

Do sự phát triển của mỗi quốc gia diễn tiến theo đường tiến hóa riêng và kinh nghiệm phát triển từ những nước thành công cho thấy Việt Nam không nên áp đặt nguyên mẫu những gì mà một quốc gia nào đó đã từng làm, mà cần phải cân nhắc những yếu tố thực tế từ hoàn cảnh chính trị, văn hóa và

xã hội của riêng Việt Nam cũng như xu thế quốc tế hiện nay để xây dựng các chính sách ĐMST phù hợp, tạo được động lực sáng tạo đổi mới lớn nhất cho khu vực doanh nghiệp tư nhân trong tổng thể hệ thống ĐMST quốc gia.

Đối với các nước đang phát triển, thiếu nguồn nhân lực có chất lượng, không chỉ là lực lượng nghiên cứu và nhà khoa học mà còn các kỹ sư và công nhân có tay nghề, là một trong những vấn đề thường gặp phải khi xây dựng nền tảng STI của mình. Đặc biệt, muốn thu hút và tận dụng được nguồn vốn FDI chất lượng cao, các nước đang phát triển như Việt Nam cần chú trọng đầu tư cho giáo dục bậc cao và hệ thống đào tạo nghề. Bên cạnh đó, hệ thống đào tạo cần bám sát nhu cầu của doanh nghiệp và thu hút được sự đầu tư và hợp tác từ khu vực tư.

Tại những quốc gia đang phát triển, tính mới trong các ĐMST thường là tương đối; nhiều thực thể trong hệ thống chưa xuất hiện hoặc chưa phát triển; nhiều thể chế thị trường và phi thị trường thiếu vắng; nền kinh tế lệ thuộc vào các yếu tố bên ngoài; năng lực của các tổ chức, thể chế bản địa còn hạn chế. Vai trò của nhà nước do vậy cần phải gỡ bỏ các rào cản và khuyến khích khu vực tư nhân tạo ra những thực thể hoặc tương tác còn khuyết thiếu. Trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, nhà nước có thể mạnh dạn tạo ra các khung thể chế thí điểm cho phép doanh nghiệp trong nước và nước ngoài thử nghiệm công nghệ mới, mô hình hình kinh doanh mới. Các chính sách STI cũng cần cân nhắc đến các yếu tố xã hội và bền vững để tạo được sự ủng hộ của người dân khi đưa công nghệ mới vào áp dụng, triển khai trong thực tiễn (Schot & Steinmueller 2018; Bach Tân Sinh, 2020). Đây chính là tinh thần của tiếp cận hệ thống ĐMST quốc gia đang hình thành mà Việt Nam cần tiếp thu học hỏi trong quá trình xây dựng hệ thống ĐMST quốc gia của mình để góp phần thúc đẩy tăng trưởng kinh tế bền vững trong dài hạn./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bach Tân Sinh, (2020). “Chuyển đổi chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong bối cảnh các biến động khó lường ngày càng gia tăng trong tương lai”. *Tạp chí Chính sách và Quản lý Khoa học và Công nghệ*. Số 3, 2020.
2. Aghion, P., & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, Massachusetts and London: MIT Press.
3. Atkinson, R. D. (2014). “Understanding the U.S. National Innovation System”. *SSRN Electronic Journal*, 1-27.
4. Aw, B.-Y. (2003). Technology acquisition and development of Taiwan. In S. Lab, & S. Urata, *Competitiveness, FDI and Technological Activity in East Asia* (pp. 168-190). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

5. Baily, M. N., & Montalbano, N. (2017, December). Retrieved from THE BROOKINGS INSTITUTION: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/12/es_20171208_bailyclustersandinnovation.pdf>
6. Barro, R. and Sala Y Martin, X. (1995). *Economic Growth*. Boston: McGraw-Hill.
7. Băzăvan, A. (2019). "Chinese government's shifting role in the national innovation system". *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 148.
8. Bliss, C. (1975). *Capital Theory and the Distribution of Income*, New York, Elsevier.
9. Bromely, D.A. (2004). "Technology Policy". *Technology in Society* 26(2):455-468.
10. Carraz, R., & Harayama, Y. (2016). "Japan's Innovation Systems at the Crossroads: Society 5.0". Retrieved from KAS: <https://www.kas.de/documents/288143/4843367/panorama_digital_asia_v3a_Carraz_Harayama.pdf/b57f6b67-f317-cfc5-010c-4ee501c3a398>
11. Chang, H.-J. (2002). *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*. Anthem Press.
12. Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). "International R&D and Spillovers". *Elsevier* (39), 859-887
13. Crosby, Mark. (2000). Patents, Innovation and Growth. *The Economic Record*. 76. 255-62. 10.1111/j.1475-4932.2000.tb00021.x.
14. David, P. A. (1993). Intellectual Property Institutions and Panda's thumb: Patents, Coyrights, and Trade secrets in economic theory and history. In N. R. Council, *Global Dimensions of Intellectual Property Rights in Science and Technology* (pp. 19-61). Washington, DC: The National Academies Press.
15. Denison, E. F. (1967). *Why growth rates differ: Postwar experience in nine western countries*. Washington: Brookings Institution.
16. Devinney, T.M. (1993). "How well do patents measure new product activity?". *Economics Letters* 41 (4), 447-450.
17. Fagerberg, J. (1994). "Technology and International differences in growth rates". *Journal of Economic Literature* 32, 1147-1175.
18. Foster, J. & J.S. Metcalfe (2012). "Economic emgergence: An Evolutionary economic perspective". *Journal of Economic Behavior and Organization*, 82: 420-32.
19. Fulvio, C. (2006). "Evolutionary and new growth theories: are they converging?" MPRA Paper No. 27602. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/27602/>
20. Grossman, G.M. and Helpman, E. (1991). "Quality ladders in the theory of growth". *Review of Economic Studies* 58, 86-91.
21. Hall, Bronwyn & Jaffe, Adam. (2018). Measuring Science, Technology, and Innovation: A Review. *Annals of Science and Technology Policy*. 2. 1-74. 10.1561/110.00000005.
22. Hasan, I., & Tucci, C. L. (2010). *The Innovation-Economic Growth Nexus: Global Evidence*. Elsevier (39), 1264-1276.
23. Hou, C.-M., & Gee, S. (1993). National System supporting Technical Advance in Industry: The case of Taiwan. In R. R. Nelson, *National Innovation System: A Comparative Analysis* (pp. 384-413). New York, Oxford: Oxford University Press.
24. Hu, M.-W., & Schive, C. (1998). "The Changing Competitiveness of Taiwan's Manufacturing SMEs Ming-Wen". *Small Business Economics*, 315-326.
25. Jones, C. (1995). "Time series tests of endogenous growth models". *Quarterly Journal of Economics* 110, 495-525
26. Jones, L. E., & Manuelli, R. E. (1997). "The sources of growth". *Journal of Economic Dynamics and Control* (21), 75-114.

27. Kalinowski, T., & Cho, H. (2009). "The political economy of financial liberalization and the crisis in South Korea". *Asian Survey*, Vol. 49, Issue 2, 221-242.
28. Keck, O. (1993). The National System for Technical Innovation in Germany. In R. R. Nelson, National Innovation System (pp. 115-157). Oxford University Press.
29. Kim, L. (1993). National system of industrial innovation: Dynamics of Capability Building in Korea. In R. R. Nelson, National Innovation Systems: A comparative analysis (pp. 357-383). Oxford University Press.
30. Kurz, H. D. (2012). *Innovation, Knowledge and Growth*. New York: Routledge.
31. Kuznets S., 1971, *Economic Growth of Nations: Total Output, Structure and Spread*, Cambridge (Mass), Belknap Press
32. Lin, K. J., Lu, X., Zhang, J., & Zheng, Y. (2020). "State-owned enterprises in China: A review of 40 years of research and practice". *China Journal of Accounting Research*, 31-55.
33. Liu, X., Serger, S. S., Tagscherer, U., & Chang, A. Y. (2017). "Beyond catch-up-can a new innovation policy help China overcome the middle income trap?" *Science and Public Policy*, 44(5), 656-669.
34. Lucas, R. (1988). "On the mechanics of economic development". *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42
35. Lundvall, B-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.
36. Metcalfe, J.S. & John Foster, 2010. "Evolutionary Growth Theory", Chapters, in: Mark Setterfield (ed.), *Handbook of Alternative Theories of Economic Growth*, chapter 3, Edward Elgar Publishing.
37. Mowery, D. C. (1994). The U.S. National Innovation System: Origins and Prospects for Change. In D. C. Mowery, *Science and Technology Policy in Interdependent Economies* (pp. 79-106). Springer, Dordrecht.
38. Nelson, R. and Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
39. Nelson, R.R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York and Oxford: Oxford University Press.
40. Odagiri, H., & Goto, A. (1993). The Japanese System of Innovation: Past, Present, and Future. In R. R. Nelson, *National Innovation Systems: A comparative analysis* (pp. 76-114). New York, Oxford: OXFORD UNIVERSITY PRESS.
41. Ohno, K., 2009. "Avoiding the Middle-Income Trap: Renovating Industrial Policy Formulation in Vietnam". *ASEAN Economic Bulletin*, Vol. 26, No. 1, pp. 25-43.
42. Rasiah, R. (2018). Innovation policy, Inputs, and Outputs in ASEAN. In M. Ambashi, *Innovation Policy In ASEAN* (pp. 277-320). Economic Research Institute for ASEAN and East Asia.
43. Romer, P. (1986). "Increasing returns and long-run growth". *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
44. Romer, P. (1990). "Endogenous technological change". *Journal of Political Economy* 98, 71-102.
45. Schot, J. & W.E. Steinmueller (2018). "Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change". *Research Policy* 47.
46. Schmookler, J. (1966). *Invention and Economic Growth*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.
47. Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.

48. Silverberg, G. and Lehnert, D. (1994). Growth fluctuations in an evolutionary model of creative destruction. In Silverberg, G. and Soete, L. (ed) *The Economics of Growth and Technical Change*. Technologies, Nations, Agents. Aldershot: Edward Elgar.
49. Silverberg, G. and Verspagen, B. (1995). "An Evolutionary Model of Long Term Cyclical Variations of Catching Up and Falling Behind". *Journal of Evolutionary Economics* 5, 209-227.
50. Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth *Quarterly Journal of Economics* 70, 65-94
51. Tran Van Tho, 2013. The Middle-Income Trap: Issues for Members of the Association of Southeast Asian Nations. ADBI Working Paper SeriesNo. 421. <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/156275/adbi-wp421.pdf>>
52. Ulku, H. (2002). R&D, Invention and Economic Growth. Brandeis University, The Faculty of the Graduate School of International Economics and Finance. Waltham: Brandeis University.
53. Verspagen, B. (1991). "A new empirical approach to catching up or falling behind". *Structural Change and Economic Dynamics* 2, 359-380.
54. Verspagen, B. (1997). Estimating International Technology Spillovers Using Technology Flow Matrices. *Weltwirtschaftliches Archiv* (133), 226-48.
55. Yang, C. H. (2006), "Is innovation the story of Taiwan's economic growth?", *Journal of Asian Economics*, 17, 867-878.
56. Wang, C. (2013). The Long-run Effect of Innovation on Economic Growth. UNSW, School of Economics. Sydney: UNSW.
57. Wong, P. K. (2001). "Leveraging multinational corporations, fostering technopreneurship: The changing role of S&T policy in Singapore". *International Journal of Technology Management*, 22(5-6), 539-567.