

# CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP LẦN THỨ TƯ ĐỐI VỚI CÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Nguyễn Thị Xuân Thúy

Viện Nghiên cứu Chiến lược, Chính sách công nghiệp (IPSI), Bộ Công Thương

Email: [thuyips@gmail.com](mailto:thuyips@gmail.com)

Đỗ Anh Đức

Trường đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội

Ngày nhận: 13/2/2017

Ngày nhận bản sửa: 6/3/2017

Ngày duyệt đăng: 25/6/2017

## Tóm tắt:

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN4) được nhắc tới lần đầu trong cuốn Cách mạng công nghiệp lần thứ tư xuất bản đầu năm 2016 của Giáo sư Klaus Schwab, nhà sáng lập và Chủ tịch Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF). Theo Schwab, chúng ta đang bước vào cuộc cách mạng với những công nghệ mới sẽ làm thay đổi căn bản hệ thống sản xuất toàn cầu, thay đổi hoàn toàn cách con người sống, làm việc, và kết nối với người khác. Cuộc cách mạng này diễn ra trên quy mô toàn cầu, với tốc độ nhanh chưa từng thấy từ trước tới nay. Vậy đặc điểm của cuộc CMCN4 này là gì? các công nghệ mới là gì? chúng sẽ có tác động như thế nào đến công nghiệp toàn cầu nói chung và Việt Nam nói riêng? Bài viết này đi tìm câu trả lời cho những câu hỏi trên, đồng thời đề xuất một số định hướng chính sách về phát triển công nghiệp Việt Nam trong bối cảnh đang diễn ra cuộc CMCN4.

**Từ khoá:** Cách mạng công nghiệp lần thứ 4, công nghiệp 4.0.

## The fourth industry revolution: opportunities and challenges to Vietnam industry

### Abstract:

The fourth industry revolution was firstly mentioned in the book *The Fourth Industry Revolution* published in early 2016 by Professor Klaus Schwab, founder and executive chairman of the World Economic Forum. Schwab explores in his book that we are at the beginning of a revolution with new technologies that are fundamentally changing the global production system, the way we live, work and relate to one another. This revolution happens in the worldwide with a high speed that we never ever experienced before. So what are characteristics of the fourth industry revolution? What are new technologies? And how they impact the global industry in general and Vietnam's industry in particular? This paper looks for the answers to these questions, and provides policy implications for Viet Nam's industry development in the new context of the fourth industry revolution.

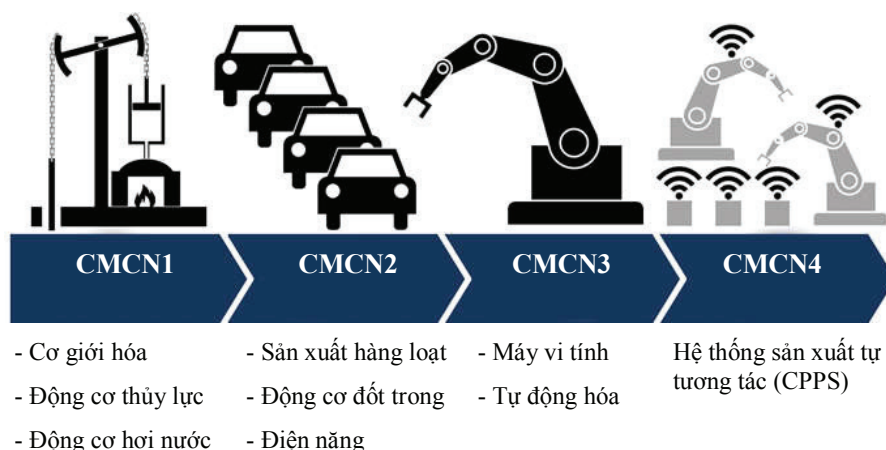
**Keywords:** *The fourth industry revolution (4IR); Industry 4.0.*

## 1. Các đặc điểm của cách mạng công nghiệp lần thứ 4

Cho đến nay, công nghiệp toàn cầu đã trải qua ba cuộc cách mạng công nghiệp. CMCN1 diễn ra vào thập niên 80 của thế kỷ 18, là quá trình cơ giới hoá với máy chạy bằng động cơ thủy lực và hơi nước thay sức lao động của con người. CMCN2 diễn ra

vào thập niên 70 của thế kỷ 19, động lực của cuộc cách mạng này là động cơ đốt trong và điện năng. CMCN3 diễn ra vào cuối thập niên 60, đầu thập niên 70 của thế kỷ 20 với việc ứng dụng công nghệ thông tin, điện tử để đẩy mạnh quá trình tự động hoá sản xuất. Hiện nay, CMCN4 đang diễn ra là kỷ nguyên của vạn vật kết nối internet, áp dụng công nghệ số vào tự động hóa hoạt động sản xuất. Đối với ba cuộc

**Hình 1: Đặc điểm chính của các cuộc cách mạng công nghiệp**



Nguồn: Roser (2015).

cách mạng trước đây, khoảng thời gian giữa hai cuộc cách mạng kéo dài gần một thế kỷ, trong khi đó, thời gian giữa cuộc CMCN3 với CMCN4 chỉ diễn ra chưa đầy nửa thế kỷ. Mỗi cuộc cách mạng đều được dẫn dắt bởi sự phát triển của những công nghệ có tính đột phá, làm thay đổi căn bản hệ thống sản xuất toàn cầu, thay đổi hoàn toàn cách thức con người tạo ra của cải vật chất.

CMCN4 thực chất là xu hướng số hóa các phương thức sản xuất, chế tạo truyền thống. Trước đây, chỉ một số công đoạn sản xuất được tự động hóa bằng việc áp dụng công nghệ thông tin. Tuy nhiên, gần đây xu hướng tự động hóa sản xuất diễn ra với quy mô lớn hơn nhiều những gì đã xảy ra vào những năm 1970, thời kỳ đầu CMCN3. Việc áp dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) vào các ngành công nghiệp chế tạo, vận hành sản xuất trên quy mô rộng lớn đang làm lu mờ ranh giới giữa thế giới thực và thế giới ảo, được gọi là hệ thống sản xuất tự tương tác (cyber-physical production systems- CPPSs) (Schwab, 2016). CPPS là mạng lưới giao tiếp trực tuyến giữa các máy móc, các nhóm linh kiện, và các linh kiện với nhau. Đây là xu thế của CMCN4, đó là dựa trên những phát triển vượt trội của ICT và khoa học máy tính để tạo ra sản phẩm, dữ liệu, dịch vụ và mọi người đều có thể kết nối với nhau.

Bên cạnh công nghệ thông tin, công nghệ in 3D, trí thông minh nhân tạo, người máy, công nghệ nano, công nghệ vật liệu mới là những công nghệ điển hình đang phát triển theo cấp số nhân, làm thay đổi toàn bộ quy trình sản xuất, khiến hoạt động sản xuất công nghiệp trở nên linh hoạt hơn rất nhiều. Những công nghệ này không mới, thậm chí đã được phát minh ra

từ 20, 30 năm trước đây. Nhưng nhờ năng lực tính toán phát triển nhanh chóng (Định luật Moore)<sup>1</sup>, chi phí sử dụng ngày càng giảm, và kích thước thiết bị được thu gọn, đã cho phép ứng dụng các công nghệ này vào hoạt động sản xuất công nghiệp.

Nghiên cứu của Schlaepfer & Koch (2015) về CMCN4 chỉ ra rằng sự phát triển của các công nghệ mới và xu hướng ứng dụng các công nghệ mới này vào hoạt động sản xuất đã tạo ra các đặc điểm cơ bản của ngành công nghiệp trong tương lai, đó là:

*Thứ nhất, mạng lưới liên kết dọc giữa các hệ thống sản xuất thông minh trong nhà máy tương lai*

Mạng lưới liên kết dọc này sử dụng các CPPS để cho phép các nhà máy phản ứng nhanh chóng với những sự cố, hay với những thay đổi về nhu cầu, mức độ tồn kho.

*Thứ hai, sự tích hợp theo chiều ngang thông qua mạng lưới chuỗi giá trị toàn cầu thế hệ mới*

Mạng lưới chuỗi giá trị toàn cầu thế hệ mới là mạng lưới tối ưu hóa theo thời điểm, với sự minh bạch và linh hoạt trong toàn bộ chuỗi – từ khâu thu mua đến khâu sản xuất, bán hàng, hay từ nhà cung cấp đến doanh nghiệp và khách hàng. Mạng lưới này tạo ra mô hình kinh doanh hoàn toàn mới và mô hình hợp tác mới giữa khách hàng và đối tác kinh doanh, đồng thời cũng tạo ra thách thức cho những đối tượng liên quan, các vấn đề liên quan đến pháp luật, nghĩa vụ pháp lý, bảo vệ quyền sở hữu ngày càng trở nên quan trọng.

*Thứ ba, áp dụng công nghệ trong toàn bộ chuỗi giá trị*

Công nghệ được ứng dụng liên tục từ quá trình

thiết kế, phát triển, và chế tạo ra sản phẩm, dịch vụ mới. Thông tin, dữ liệu luôn có sẵn tại mọi giai đoạn trong toàn bộ vòng đời sản phẩm, cho phép xác định các quy trình mới linh hoạt hơn từ nguồn dữ liệu đã được mô hình hóa từ sản phẩm mẫu và các công đoạn của sản phẩm.

CMCN4 tạo nên hai đặc tính nổi bật cho các ngành sản xuất trong thời gian tới đó là “tính kết nối” (connectivity) và “tính cá biệt hoá” (customization). Tính kết nối thể hiện qua (i) sự kết nối giữa con người, đồ vật, và máy móc, tận dụng dữ liệu được kết nối để tổng hợp, phân tích và đưa ra những kết quả làm cơ sở định hướng cho các chiến lược và hành động; (ii) sự kết nối giữa các máy móc với nhau cho phép truy xuất thông tin, nguồn gốc trong suốt vòng đời sản phẩm; (iii) sự kết nối giữa thế giới thực và thế giới ảo trong suốt quá trình sản xuất, tăng cường khả năng tổ chức vận hành trên phạm vi toàn cầu, bao gồm cả chuỗi giá trị theo chiều dọc và chiều ngang. Tính cá biệt hoá thể hiện qua (i) việc ứng dụng công nghệ in 3D vào sản xuất, cho phép doanh nghiệp sản xuất ra sản phẩm lại được cá thể hoá theo mong muốn của từng khách hàng riêng biệt với chi phí thấp hơn nhiều so với các giai đoạn trước đây; và (ii) việc sử dụng dữ liệu cập nhật của khách hàng để cung cấp sản phẩm, dịch vụ đáp ứng đúng nhu cầu của khách hàng.

## **2. Tác động của CMCN4 đến các ngành công nghiệp sản xuất**

Tốc độ phát triển với cấp số nhân và quy mô ảnh hưởng rộng lớn của các công nghệ mới trong CMCN4 này sẽ tạo ra những tác động vô cùng to lớn đến các ngành sản xuất của cả các quốc gia trên thế giới. Kết quả nghiên cứu, khảo sát gần đây của các tổ chức như Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF, 2016), CSC Leading Edge Forum (LEF, 2012), The Boston Consulting Group (BCG, 2015) cho thấy CMCN4 mang đến cả cơ hội và thách thức cho các ngành công nghiệp chế tạo. Cụ thể, cơ hội mà cuộc CMCN4 mang lại cho các ngành sản xuất chính là:

*Thứ nhất là cắt giảm đáng kể lao động*, đặc biệt là lao động giản đơn. Những công việc có tính chất lặp lại (như lễ tân, kế toán, tư vấn luật...) sẽ được thay thế bằng trí thông minh nhân tạo. Các ngành công nghiệp thâm dụng lao động (như dệt may, da giày...) sẽ không cần sử dụng nhiều lao động như trước đây nhờ công nghệ người máy thông minh. Tuy nhiên, CMCN4 sẽ tạo thêm nhiều việc làm trong các ngành khác như lập trình, phát triển phần mềm và phân tích dữ liệu. Theo Báo cáo *Tương lai việc làm* của Diễn

đàn Kinh tế thế giới (WEF, 2016), trong giai đoạn 2015-2020, dự kiến sẽ có hơn 7,1 triệu việc làm bị mất đi do ảnh hưởng từ CMCN4, trong đó 2/3 là những công việc văn phòng, trong khi có khoảng 2 triệu việc làm được tạo ra trong các lĩnh vực liên quan đến máy tính, toán học, kiến trúc và kỹ thuật.

*Thứ hai là cắt giảm đáng kể thời gian sản xuất hàng mẫu nhờ công nghệ in 3D*. Nếu công nghệ này trở nên phổ thông với chi phí thấp hơn và mọi trang thiết bị sản xuất đều có thể được thay thế bằng máy in 3D thì thời gian sản xuất sẽ được rút ngắn và diện tích nhà xưởng sẽ được thu hẹp đáng kể. Ví dụ, công ty Thogus Products của Hoa Kỳ chuyên chế tạo khuôn đúc nhựa cho biết công nghệ in 3D đã giúp họ cắt giảm chi phí sản xuất một sản phẩm chuyên dụng của họ từ 10.000 USD xuống còn 600 USD, cắt giảm thời gian sản xuất từ 4 tuần xuống còn 24 giờ và giảm 70-90% trọng lượng của sản phẩm (LEF, 2012).

*Thứ ba là nâng cao năng lực cạnh tranh và năng suất cho doanh nghiệp nhờ cắt giảm được thời gian và chi phí sản xuất*. Ví dụ, nghiên cứu của The Boston Consulting Group (BCG, 2015) về tác động của CMCN4 tại Đức đã chỉ ra rằng CMCN4 sẽ giúp các ngành chế tạo của Đức cắt giảm chi phí sản xuất, tăng năng suất bình quân từ 5-8% và những ngành chế tạo có chuỗi cung ứng lớn, phức tạp (như công nghiệp ô tô) sẽ có cơ hội tăng năng suất nhiều hơn.

*Thứ tư là thúc đẩy năng lực sáng tạo của con người* bởi việc thử nghiệm sản phẩm mới ít rủi ro, bớt tốn kém hơn nhờ sự hỗ trợ của các công nghệ mới. Đồng thời, thông tin, tri thức cũng được chia sẻ nhanh chóng, thuận tiện và dễ dàng hơn nhờ sự phát triển của công nghệ thông tin, dữ liệu lớn.

Tuy vậy, đi liền với những cơ hội trên, CMCN4 nói chung và các công nghệ mới nói riêng cũng mang đến nhiều thách thức không nhỏ đối với các ngành sản xuất, bao gồm:

Thứ nhất, hệ thống sản xuất toàn cầu, chuỗi giá trị toàn cầu cũng như cách thức tổ chức sản xuất sẽ phải được sắp xếp lại, tính cá thể hoá đòi hỏi hoạt động sản xuất cần được đặt tại nơi có thể tiếp cận khách hàng, thị trường một cách nhanh nhất và việc này có thể dễ dàng được thực hiện với sự hỗ trợ của cơ sở dữ liệu lớn (big data) và công nghệ in 3D.

Thứ hai, do giảm nhu cầu lao động giản đơn, CMCN4 sẽ làm mất đi lợi thế về lao động chi phí thấp của các nước đang phát triển.

Thứ ba, tính kết nối là điểm mạnh của CMCN4,

nhưng cũng tạo ra nhiều rủi ro liên quan đến sở hữu trí tuệ, bảo mật thông tin khách hàng và an toàn an ninh mạng.

Thứ tư, CMCN4 cũng đặt ra yêu cầu phát triển nguồn nhân lực công nghiệp phù hợp, được trang bị những kỹ năng cần thiết để có thể làm chủ được các công nghệ mới. Theo Báo cáo *Tương lai việc làm* của WEF (2016), những công nghệ có tác động lớn đến hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp gồm công nghệ đám mây, xử lý dữ liệu lớn, năng lượng mới, vận vật kết nối internet (Internet of things, IoT), và các kỹ năng cần thiết trong vòng năm năm tới chủ yếu là các kỹ năng mềm (như tính sáng tạo, xử lý vấn đề...), các kỹ năng xã hội (làm việc nhóm, đàm phán...) và các kỹ năng về kỹ thuật (như bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, vận hành và điều khiển thiết bị, lập trình, quản lý chất lượng...).

Thứ năm, sự phát triển nhanh chóng của khoa học công nghệ cũng như sự ra đời của các công nghệ mới đặt ra thách thức và yêu cầu phải thay đổi thể chế, cách thức quản lý và nâng cao năng lực quản lý để có thể bắt kịp sự thay đổi của cuộc CMCN4 và hạn chế những rủi ro có thể xảy ra. Quy mô và tốc độ của cuộc cách mạng lần này cũng đặt ra thách thức không nhỏ đối với cách thức xây dựng chính sách truyền thống theo chỉ đạo từ trên xuống (top-down) được hình thành từ CMCN2 – đó là nhà hoạch định chính sách có thời gian nghiên cứu một vấn đề cụ thể, xây dựng giải pháp, chính sách cần thiết hoặc khung pháp lý thích hợp. Tuy nhiên, cách tiếp cận này không còn khả thi trong môi trường biến đổi nhanh chóng của cuộc CMCN4 này.

### **3. Tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đến công nghiệp Việt Nam**

Việt Nam đã lỡ chuyến tàu đến với ba cuộc CMCN trước đây. Tại thời điểm diễn ra hai cuộc cách mạng đầu tiên, Việt Nam vẫn đang ở thời kỳ phong kiến thuộc địa, cách ly với thế giới bên ngoài. Khi CMCN3 diễn ra, Việt Nam đang trong giai đoạn chiến tranh chống Mỹ. Về cơ bản, thực trạng công nghiệp Việt Nam có thể được khái quát qua một số nét chính sau:

Ngành công nghiệp dựa chủ yếu vào các ngành thâm dụng lao động chi phí thấp (như may mặc, giày dép, chế biến thực phẩm, lắp ráp). Số liệu thống kê của Tổng cục Thống kê (2015) cho thấy các ngành này vẫn chiếm tỉ trọng khá cao về số doanh nghiệp (40%), lao động (60%), vốn sản xuất kinh doanh (32%) và doanh thu thuần (36%) của toàn ngành

công nghiệp chế biến, chế tạo.

Năng suất thấp do tham gia chuỗi giá trị toàn cầu chủ yếu ở các công đoạn tạo ra giá trị gia tăng thấp và thâm dụng lao động. Báo cáo của Viện Năng suất Việt Nam (2014) cho thấy, mặc dù đang trên đà cải thiện nhưng khoảng cách về năng suất giữa Việt Nam với các nước trong khu vực vẫn còn khá xa cả về năng suất lao động và năng suất yếu tố tổng hợp (TFP). Cụ thể, năng suất lao động của Việt Nam năm 2012 chỉ bằng 1/14,5 của Singapore; 1/8,5 của Malaysia; 1/7 của Hàn Quốc; và 1/2,9 của Thái Lan, trong khi đó thì đóng góp của tăng TFP vào tăng trưởng kinh tế cũng như tốc độ tăng TFP của Việt Nam giai đoạn 2010-2012 nhìn chung thấp hơn các nước trong khu vực.

Phụ thuộc nhiều vào khu vực có vốn đầu tư nước ngoài (FDI) (như điện tử, lắp ráp ô tô, xe máy, may mặc, giày dép, hoá chất, cao su-nhựa...), chưa có nhiều doanh nghiệp sản xuất trong nước là những tập đoàn lớn, quy mô khu vực/toàn cầu và chưa hình thành mối liên kết chặt chẽ giữa khu vực tư nhân trong nước với khu vực FDI. Các ngành công nghiệp chủ đạo đều do các doanh nghiệp FDI dẫn dắt. Theo Niên giám thống kê 2015, kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam do khu vực FDI đóng góp 70% mà chủ yếu là các mặt hàng điện tử, may mặc, giày dép. Có tới 85% các doanh nghiệp FDI là doanh nghiệp 100% vốn nước ngoài nên sự liên kết giữa doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp trong nước còn rất hạn chế. Điều này đã được khẳng định qua các nghiên cứu về liên kết giữa doanh nghiệp trong nước với doanh nghiệp FDI (Gerschewski, 2013).

Việc xây dựng chính sách công nghiệp còn nhiều bất cập, thiếu ý tưởng khả thi, thiếu cơ chế giám sát, đánh giá thực thi chính sách và cơ chế phối hợp giữa các bên liên quan dẫn đến tỉ lệ thực thi và hiệu quả thực thi thấp. Nghiên cứu của UNIDO đã chỉ ra rằng “Việt Nam không thiếu chính sách phát triển công nghiệp nhưng lại thiếu kế hoạch triển khai hiệu quả để kết hợp hài hòa nhu cầu của các ngành khác nhau. Chính sách hiện tại vạch ra các mục tiêu kế hoạch cho một ngành nào đó dựa trên các giải pháp hỗ trợ cụ thể nhưng thường không được thực hiện đầy đủ do thiếu các nguồn lực” (UNIDO, 2012, 21).

Thiếu sự liên kết chặt chẽ giữa nghiên cứu khoa học công nghệ với sản xuất và đào tạo nguồn nhân lực. Kết quả triển khai Dự án giáo dục đại học theo định hướng nghề nghiệp ứng dụng của Bộ Giáo dục và Đào tạo cho thấy việc hợp tác giữa các trường



đại học và doanh nghiệp là chưa nhiều. Phần lớn các trường chủ yếu thiết lập mạng lưới liên kết với khoảng 10 doanh nghiệp đối tác chiến lược. Số doanh nghiệp hợp tác ngắn hạn, không thường xuyên tuy có nhiều hơn nhưng chỉ tập trung ở một vài trường (Viện Chiến lược và Chính sách Khoa học-Công nghệ-NISTPASS, 2015).

Với những đặc điểm nêu trên, có thể thấy công nghiệp Việt Nam sẽ chịu áp lực lớn từ cuộc CMCN4. Những thách thức mà CMCN4 đặt ra đối với công nghiệp Việt Nam, đòi hỏi phải có giải pháp cấp bách trong thời gian tới đó là: (i) xu hướng cắt giảm lao động trong các ngành sản xuất thâm dụng lao động nhờ ứng dụng công nghệ robot, công nghệ in 3D khiến Việt Nam mất đi lợi thế về lao động dồi dào, chi phí thấp, trong khi đó nền kinh tế trong nước vẫn phải tạo thêm việc làm cho hơn 1 triệu lao động mới gia nhập thị trường mỗi năm; bên cạnh đó, mất lợi thế về lao động đồng nghĩa với việc mức độ hấp dẫn của Việt Nam trong con mắt các nhà đầu tư nước ngoài sẽ bị giảm đi đáng kể; (ii) năng lực tiếp cận và ứng dụng công nghệ mới của doanh nghiệp trong nước còn hạn chế cả về lĩnh vực tài chính và trình độ công nghệ, đặc biệt đối với doanh nghiệp nhỏ và vừa chiếm trên 90% số doanh nghiệp cả nước; và (iii) năng lực hoạch định chính sách của các cơ quan lập chính sách chưa thích ứng với những biến đổi nhanh chóng và thách thức của cuộc CMCN4.

Mặc dù vậy, đứng trước cuộc CMCN4, Việt Nam cũng đang có một số lợi thế để có thể tận dụng cơ hội từ cuộc cách mạng này. Việt Nam hiện nay có nền tảng internet, viễn thông tốt, mức độ bao phủ kết nối internet rộng khắp từ thành thị đến nông thôn, tỉ lệ người dân sử dụng mạng xã hội khá cao, các sản phẩm, dịch vụ dựa trên công nghệ internet, viễn thông đang phát triển khá mạnh. Số liệu của Ngân hàng Thế giới (WB, 2016) cho thấy: năm 2000, tỉ lệ kết nối internet bình quân của Việt Nam mới là 0,25% thì đến 2014, tỉ lệ này là 48,3% và chỉ đứng sau một số nước trong khu vực Châu Á (như Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Singapore và Malaysia). Ngoài ra, tỉ lệ người dân sử dụng điện thoại di động cũng tăng nhanh: mới chỉ có 1% người dân có điện thoại di động vào năm 2000 thì tỉ lệ này đã là 147% vào năm 2014. Công nghệ thông tin phát triển nhanh như hiện nay là nền tảng tốt cho Việt Nam sớm thích nghi với CMCN4.

Bên cạnh đó là xu hướng cá biệt hóa sản phẩm cho phép Việt Nam là nước công nghiệp đi sau tiếp

cận được với những ngành công nghiệp đòi hỏi lợi thế nhờ quy mô đã phát triển trong một thời gian dài. Một ví dụ cụ thể về ngành công nghiệp ô tô đã phát triển trong một thời gian dài, đòi hỏi quy mô sản xuất ở mức triệu xe/năm thì ngày nay với xu hướng cá biệt hóa, xu hướng ứng dụng vật liệu mới, cho phép sản xuất và cung ứng các loại cá biệt hoá, như xe đua, xe hạng sang... cho các khách hàng tiềm năng nhất định với các mức giá hợp lý hơn, và việc sản xuất các loại xe cá biệt không đòi hỏi phải đạt được tính kinh tế theo quy mô.

Hiện nay, ở Việt Nam, việc ứng dụng khoa học công nghệ của CMCN4 chưa diễn ra phổ biến, trên diện rộng, nhưng đã có trong một số lĩnh vực. Ý tưởng nhà thông minh đã được áp dụng trong một số công trình xây dựng nhà ở, tự động hoá sản xuất đang ngày càng thu hút được sự quan tâm của các doanh nghiệp, và ý tưởng nhà máy thông minh cũng được giới thiệu, áp dụng theo mô đun tại một số doanh nghiệp nước ngoài. Tập đoàn Bosch Rexroth, Siemens của Đức tại Việt Nam đã phát triển dịch vụ tư vấn, cung cấp thiết bị, lắp đặt nhà máy thông minh. Sự có mặt của các tập đoàn lớn trên thế giới (chủ yếu từ Đức và các nước Châu Âu phát triển khác) có kinh nghiệm ứng dụng khoa học công nghệ mới của CMCN4 chính là một lợi thế để Việt Nam có thể tiếp cận được với những thông tin, công nghệ mới nhất của cuộc cách mạng này. Việc kết thúc đàm phán và đi đến ký kết Hiệp định tự do thương mại Việt Nam – EU (EVFTA) cũng sẽ là cơ hội cho Việt Nam tiếp cận các công nghệ tiên tiến, hiện đại của các nước EU thuận lợi hơn và với chi phí thấp hơn.

#### **4. Một số định hướng về chính sách phát triển công nghiệp trong thời gian tới**

Có thể thấy, bên cạnh những tác động tích cực như hiệu quả, năng suất...CMCN4 cũng đem lại những lo ngại nhất định về mặt kinh tế-xã hội (như thất nghiệp) cũng như tính bền vững của hệ thống sản xuất. Thay vì né tránh, ngay từ bây giờ, các tổ chức, doanh nghiệp và Chính phủ cần chung sức tìm hiểu kỹ về cuộc cách mạng công nghệ này để định hình lại những hệ thống sản xuất của mình, sử dụng hiệu quả các nguồn lực, giải phóng sức lao động để phát triển kinh tế xã hội.

Trước hết, Chính phủ phải có vai trò tiên phong trong việc định hình lại công nghiệp chế tạo trong tương lai, định hướng cho những nỗ lực chung, nâng cao hiệu quả của phát triển công nghiệp, định hướng cho việc giải quyết thách thức trong nội tại các

ngành công nghiệp chế tạo mà CMCN4 đang đem lại. Bởi vậy, trong thời gian tới, các nhà hoạch định chính sách cần tập trung định hướng, làm rõ một số nội dung sau đây: (i) Đánh giá tổng quan về năng lực hiện tại và tiềm năng trong tương lai, nhằm đa dạng hóa các ngành công nghiệp chế tạo, hướng tới các sản phẩm có giá trị gia tăng cao, ứng dụng công nghệ mới, phù hợp với xu thế phát triển công nghiệp thế giới trong bối cảnh đang diễn ra CMCN4; (ii) Xác định mô hình tiêu dùng mới cũng như các yếu tố hình thành cầu trên thị trường, hợp tác chặt chẽ với cộng đồng doanh nghiệp để nắm bắt sự thay đổi nhanh chóng của CMCN4 và điều chỉnh chính sách cho phù hợp; (iii) Định hướng áp dụng công nghệ trong hệ thống sản xuất, xác định mô hình và khuôn khổ pháp lý có thể thúc đẩy phát triển công nghệ thích ứng với các mô hình kinh doanh mới. Điều chỉnh chính sách khoa học công nghệ, tập trung vào quá trình chuyển giao và ứng dụng công nghệ; (iv)

Định hướng phát triển nguồn nhân lực và những kỹ năng cần thiết trong tương lai cho công nghiệp chế tạo, cần có những quyết sách mạnh mẽ về đào tạo, phát triển nguồn nhân lực, đặc biệt là hệ thống đào tạo nghề nhằm duy trì lợi thế về nguồn lao động dồi dào; và (v) Xây dựng chiến lược thu hút FDI nhằm kêu gọi đầu tư từ các công ty xuyên quốc gia (TNCs) đến Việt Nam đầu tư không chỉ để xây dựng cơ sở sản xuất (trong ngắn hạn) mà còn để xây dựng các trung tâm R&D. Chiến lược này đòi hỏi phải có cơ chế thu hút đầu tư hấp dẫn, hiệu quả, ưu đãi đầu tư dựa trên kết quả hoạt động của doanh nghiệp thay vì cơ chế ưu đãi trước đầu tư như hiện nay; và đi liền với chiến lược này là yêu cầu đổi mới hệ thống giáo dục, đào tạo cho phù hợp, đảm bảo nguồn nhân lực về R&D, đồng thời có cơ chế khuyến khích, tạo thuận lợi cho sự kết nối, liên kết giữa doanh nghiệp trong nước với doanh nghiệp FDI, hình thành mạng lưới cung cấp, chuỗi giá trị trong nước.

#### Ghi chú:

1. Định luật Moore lần đầu tiên được công bố trên tạp chí Electronics Magazine số ra ngày 19 tháng 4 năm 1965. Định luật được xây dựng bởi Gordon Moore - một trong những sáng lập viên của tập đoàn sản xuất chip máy tính Intel. Định luật phát biểu rằng: “Số lượng transistor trên mỗi đơn vị inch vuông sẽ tăng lên gấp đôi sau hai năm.”

#### Tài liệu tham khảo

- Boston Consulting Group (2015), *Industry 4.0 The future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*, Massachusetts.
- CSC Leading Edge Forum (2012), *3D Printing and Future of Manufacturing*, <csc.com: csc.com/3dprinting>.
- Gerschewski, S. (2013), ‘Do Local Firms Benefit from Foreign Direct Investment? An Analysis of Spillover Effects in Developing Countries’, *Asian Social Science*, 9(4) , 67-76.
- Gordon E. Moore (1965), ‘Cramming more components onto integrated circuits’, *Electronics Magazine*, 38(8).
- Roser, C. (2015), *A Critical Look at Industry 4.0*, <<http://www.allaboutlean.com/industry-4-0>>.
- Schlaepfer, R. & Koch, M. (2015), *Industry 4.0 Challenges and Solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*, Deloitte, Zurich.
- Schwab, K. (2016), *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*, <<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>>.
- The World Bank (2016), *World Development Indicators*, <<data.worldbank.org>>.
- Tổng cục Thống kê (2015), *Niên giám Thống kê*, Nhà Xuất bản Thống kê, Hà Nội.
- UNIDO (2012), *Báo cáo Năng lực Cạnh tranh Công nghiệp Việt Nam 2011*, Hà Nội.
- Viện Chiến lược và Chính sách KHCN (2015), *Liên kết giữa trường đại học và doanh nghiệp: Kinh nghiệm quốc tế và liên hệ với Việt Nam*, <[www.nistpass.gov.vn](http://www.nistpass.gov.vn)>.
- Viện Năng suất Việt Nam (2014), *Báo cáo Năng suất Việt Nam*, Hà Nội.
- World Economic Forum (2016), *The Future of Jobs: Employment, Skills, and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, từ <[www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)>.