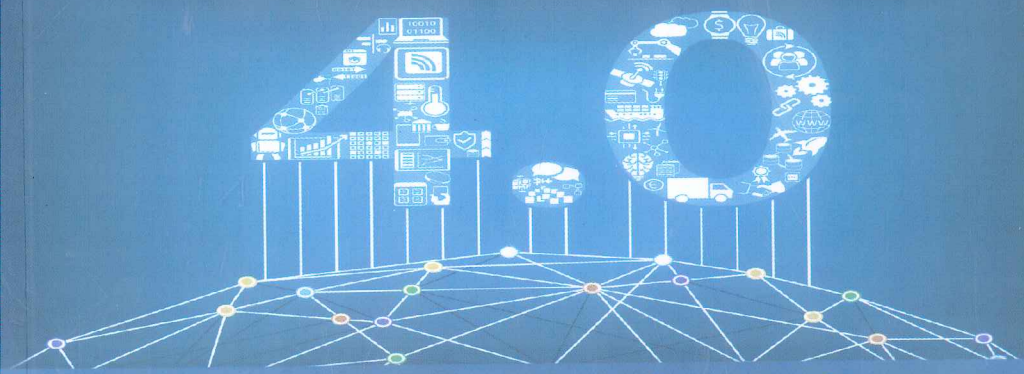
E1.699

PGS.TS. TRẦN THỊ VÂN HOA (Chủ biên)

CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0



VẤN ĐỀ ĐẶT RA CHO PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ CỦA VIỆT NAM

(Sách chuyên khảo)

(Xuất bản lần thứ hai, có sửa chữa, bổ sung)

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT

CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

VẤN ĐỀ ĐẶT RA CHO PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ CỦA VIỆT NAM

(Sách chuyên khảo)

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Biên mục trên xuất bản phẩm
của Thư viện Quốc gia Việt Nam

Cách mạng công nghiệp 4.0 - Vấn đề đặt ra cho phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập quốc tế của Việt Nam : Sách chuyên khảo / Trần Thị Vân Hoa (ch.b.), Nguyễn Trọng Hoài, Đỗ Thị Đông... - Xuất bản lần thứ 2, có sửa chữa, bổ sung. - H. : Chính trị Quốc gia, 2018. - 360tr. : hình vẽ, bảng ; 21cm

Phụ lục: tr. 275-338. - Thư mục: tr. 339-353

1. Cách mạng công nghiệp 4.0 2. Phát triển 3. Kinh tế 4. Xã hội 5. Hội nhập quốc tế 6. Việt Nam 7. Sách chuyên khảo

338.2609597 - dc23

CTF0380p-CIP

THƯ VIỆN HUBT

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

PGS.TS. TRẦN THỊ VÂN HOA (Chủ biên)

CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

VẤN ĐỀ ĐẶT RA CHO PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ CỦA VIỆT NAM

(Sách chuyên khảo)
(Xuất bản lần thứ hai, có sửa chữa, bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT
Hà Nội - 2018

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TẬP THỂ TÁC GIẢ

PGS.TS. Trần Thị Vân Hoa (Chủ biên)
GS.TS. Nguyễn Trọng Hoài
PGS.TS. Đỗ Thị Đông
TS. Trương Minh Đức
ThS. Nguyễn Hoàng Hà

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4 tháng 5 năm 2017 nêu rõ 6 giải pháp quan trọng và phân công nhiệm vụ cho tất cả các bộ, ban, ngành nhằm tăng cường năng lực tiếp cận các cơ hội của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 để đẩy nhanh quá trình phát triển kinh tế - xã hội.

Việc hiểu rõ cách mạng công nghiệp 4.0 có ý nghĩa quan trọng bởi cuộc cách mạng này mang tới nhiều cơ hội phát triển và hội nhập nhưng cũng đặt ra nhiều thách thức đối với các nước đang phát triển như Việt Nam. Nhằm cung cấp thêm tài liệu nghiên cứu, làm rõ hơn bản chất của cách mạng công nghiệp 4.0; những tác động của cuộc cách mạng này đến quá trình xây dựng nước công nghiệp theo hướng hiện đại của Việt Nam, qua đó giúp các bên có liên quan tăng cường nhận thức và có những hành động, giải pháp tích cực trong việc tận dụng cơ hội của cách mạng công nghiệp 4.0 thực hiện mục tiêu sớm đưa nước ta trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia Sự thật xuất bản lần thứ hai có sửa chữa, bổ sung nội dung cuốn sách ***Cách mạng công nghiệp 4.0 - Vấn đề đặt ra cho phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập quốc tế của Việt Nam*** (Sách chuyên khảo) do PGS.TS. Trần Thị Vân Hoa chủ biên. Tập thể tác giả đã phối hợp với các chuyên gia, các nhà khoa học thành viên đề tài khoa học và công nghệ trọng điểm quốc gia KX04.13/16-20 biên soạn cuốn sách.

Cuốn sách trình bày những vấn đề cơ bản nhất về lịch sử ra đời của các cuộc cách mạng công nghiệp, đặc biệt là

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Chủ trương xây dựng Việt Nam trở thành nước công nghiệp đã được nhất quán trong đường lối và chiến lược phát triển đất nước qua nhiều kỳ Đại hội của Đảng. Quá trình phát triển và xây dựng đất nước sớm trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại đã và đang chịu sự tác động mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và biến đổi khí hậu trong môi trường toàn cầu hóa. Mỗi sự thay đổi của các yếu tố kinh tế, địa chính trị và công nghệ trên thế giới đều tạo ra những thách thức và cơ hội mới cho sự phát triển đất nước, đòi hỏi các nhà hoạch định chính sách cần nhạy bén để có thể điều chỉnh mục tiêu và cách thức phát triển đất nước sao cho phù hợp với xu thế chung của thời đại. Trong bối cảnh đó, Hội nghị Trung ương 4 khóa XII đã ban hành Nghị quyết số 05/NQ-TW một số chủ trương, chính sách lớn nhằm tiếp tục đổi mới mô hình tăng trưởng, năng suất lao động, sức cạnh tranh của nền kinh tế, trong đó có nhiệm vụ xây dựng và thực hiện chính sách công nghiệp quốc gia để nâng cao sức cạnh tranh. Thủ tướng Chính phủ cũng đã

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cách mạng công nghiệp 4.0; các xu hướng công nghệ của cách mạng công nghiệp 4.0; những tác động và chính sách ứng phó với cách mạng công nghiệp 4.0; những cơ hội, thách thức và yêu cầu đặt ra của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam, phân tích mức độ sẵn sàng của Việt Nam trong việc đáp ứng các yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0 và nêu rõ những điểm phù hợp, chưa phù hợp, nguyên nhân. Từ những phân tích thực trạng tác động của cách mạng công nghiệp 4.0, nhóm tác giả đã mạnh dạn đưa ra phương hướng, giải pháp xây dựng và phát triển năng lực đổi mới sáng tạo phù hợp để tận dụng cơ hội, vượt qua thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 ở Việt Nam trong thời gian tới.

Mặc dù các tác giả và Nhà xuất bản đã cố gắng trong quá trình biên soạn và biên tập, song do đây là vấn đề rất mới, nên cuốn sách khó tránh khỏi còn hạn chế, thiếu sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để hoàn thiện nội dung cuốn sách trong lần xuất bản sau.

Xin giới thiệu cuốn sách cùng bạn đọc.

Tháng 7 năm 2018

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA SỰ THẬT

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

THƯ VIỆN
HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chương 1

SỰ RA ĐỜI CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (cách mạng công nghiệp 4.0) đã và đang diễn ra với tốc độ nhanh, nhiều diễn biến khó lường, tác động đến sự phát triển kinh tế - xã hội của nền kinh tế toàn cầu, trong đó có Việt Nam. Dưới tác động của công nghệ kết hợp giữa thế giới thực và ảo, những thách thức đặt ra đối với con người lớn hơn bao giờ hết. Các yêu cầu về nguồn nhân lực đối với từng ngành, từng lĩnh vực đang thay đổi theo hướng ngày càng coi trọng năng lực làm việc của người lao động với hệ thống công nghệ thông minh. Điều này đã và đang đặt ra những yêu cầu cần có những chính sách mạnh mẽ đối với hệ thống giáo dục và đào tạo của nước ta để có thể tạo ra nguồn nhân lực có năng lực chuyên môn, khả năng sử dụng công nghệ thông tin nhằm tận dụng được các cơ hội cũng như vượt qua những thách thức mà cuộc cách mạng công nghiệp này mang lại.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

1. Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất diễn ra ở Anh vào thế kỷ XVIII cho đến nửa đầu thế kỷ XIX. Cuộc cách mạng này diễn ra khi chủ nghĩa tư bản ở Anh thắng lợi, đánh dấu bước ngoặt quan trọng trong quá trình sản xuất kinh tế ở Anh, đưa chủ nghĩa tư bản phát triển lên một giai đoạn cao hơn, mang lại sự biến đổi lớn trong nền kinh tế Anh và một số quốc gia khác trong khu vực châu Âu.

Cuộc cách mạng công nghiệp ở Anh đã diễn ra sau nhiều điều kiện tiền đề được hình thành. Điển hình là quá trình tích lũy tư bản, kết quả của cuộc cách mạng nông nghiệp và sự thành công của cách mạng chính trị ở Anh. So với các quốc gia khác ở châu Âu, quá trình tích lũy tư bản ở Anh được thực hiện mạnh mẽ và nhanh nhất thông qua sự bành trướng thuộc địa, mậu dịch hải ngoại và buôn bán nô lệ. Chính sự tích lũy tư bản này đã tạo ra những điều kiện vật chất để các hoạt động phát minh và cải tiến trong lĩnh vực sản xuất được thực hiện. Cuộc cách mạng trong lĩnh vực nông nghiệp cũng được cho là một tiền đề quan trọng. Việc nông dân bị tước đoạt ruộng đất chính là tách rời nông dân khỏi tư liệu sản xuất đã góp phần chuẩn bị sức lao động cần thiết cho sản xuất tư bản chủ nghĩa. Cùng với hai điều kiện quan trọng trên, sự thành công

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

của cách mạng chính trị Anh là một điều kiện quan trọng không thể không đề cập tới khi chế độ phong kiến ở Anh bị lật đổ, mở đường cho chủ nghĩa tư bản phát triển. Chế độ chính trị mới ở Anh đã củng cố, phát triển nền kinh tế tư bản chủ nghĩa. Giai cấp tư sản Anh đã thực hiện nhiều biện pháp thúc đẩy sự phát triển công nghiệp và thương mại. Từ đó, cơ sở vật chất hiện đại đã được hình thành và phát triển ở Anh. Bên cạnh những điều kiện này, cũng cần phải kể đến các điều kiện khác như vị trí giao thông thuận tiện, tầng lớp trung lưu giàu có, sự thừa thãi tài nguyên thiên nhiên,...

Cách mạng công nghiệp ở Anh là cuộc cách mạng kỹ thuật với nội dung phát minh ra máy móc, thay thế lao động thủ công bằng lao động máy móc. Những phát minh lớn trong các ngành công nghiệp bao gồm: công nghiệp nhẹ với những phát minh về thoi bay, máy quay sợi, máy dệt, máy kéo sợi chạy bằng sức nước; công nghiệp luyện kim với phát minh về nấu than cốc từ đá để luyện sắt, lò luyện gang; công nghiệp động lực với phát minh máy hơi nước; giao thông vận tải với sự ra đời của tàu thủy và tàu hỏa.

Do lao động thủ công được thay thế bằng lao động máy móc, số lượng sản phẩm, chất lượng và giá trị sản phẩm tăng lên, giá của sản phẩm cũng rẻ đi, đồng nghĩa với kết quả năng suất lao động tăng. Việc áp dụng các phát minh đi kèm với cải tiến không

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

ngừng đã khiến cho nền kinh tế Anh phát triển mạnh. Nếu ở giai đoạn đầu thế kỷ XVIII (1700-1760), tỷ lệ tăng trưởng của sản xuất công nghiệp ở Anh và xứ Wales là khoảng 0,7-1%/năm và tỷ lệ tăng của GDP là 0,7%/năm thì đến giai đoạn đầu thế kỷ XIX (1831-1860), tỷ lệ này lần lượt là 3%/năm và 2,2-2,5%/năm. Mức đầu tư theo % của thu nhập quốc dân cũng tăng từ mức 5% lên đến 11,3% và mức tăng của năng suất các nhân tố tổng hợp (TFP) cũng thay đổi từ mức 0,3%/năm lên 1%/năm trong hai giai đoạn đó (Crafts, năm 1985). Nước Anh trở thành cường quốc công nghiệp lớn nhất châu Âu vào thời gian này. Đồng thời, bản đồ địa lý của Anh cũng có sự thay đổi lớn. Nếu trước đây các trung tâm công nghiệp và các vùng đông dân tập trung ở miền Nam thì sau cách mạng công nghiệp, miền Bắc lại là nơi tập trung những thành phố lớn, phát triển và đông dân cư như Liverpool, Manchester, Birmingham. Cách mạng công nghiệp ở Anh cũng dẫn đến những thay đổi sâu sắc về mặt xã hội mà điển hình là thay đổi trong cấu trúc giai cấp của Anh: tư sản và vô sản trở thành hai giai cấp cơ bản trong xã hội. Công nhân bị bóc lột thậm tệ và phụ thuộc vào máy móc dẫn đến tình trạng đấu tranh đòi thay đổi sự thống trị của giai cấp tư sản. Các cuộc đấu tranh ban đầu diễn ra ở Anh (1811-1821, với phong trào đập phá máy móc), sau đó diễn ra không chỉ ở Anh (1836-1848, với phong trào

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hiến chương) mà còn ở các quốc gia khác như Pháp (1831-1834) và Đức (1835-1837).

2. Cách mạng công nghiệp lần thứ hai

Cách mạng công nghiệp lần thứ hai diễn ra vào nửa cuối thế kỷ XIX và những năm đầu của thế kỷ XX (1871-1914). Có thể coi như đây chính là giai đoạn thứ hai của cách mạng công nghiệp, do phạm vi phát triển các phát minh và áp dụng tiến bộ khoa học - kỹ thuật thay đổi mạnh mẽ sang các quốc gia khác mà điển hình là Đức, Mỹ và các quốc gia khác như Pháp, Italia, Nhật Bản; đồng thời, nội dung của các tiến bộ khoa học - kỹ thuật cũng thay đổi. Có thể nói, những tiến bộ kinh tế kỹ thuật của động lực máy hơi nước, tàu hơi nước, đường sắt của cách mạng công nghiệp lần thứ nhất đã tạo ra những điều kiện để những phát minh công nghiệp ở cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai này được hình thành.

Nội dung của cách mạng công nghiệp lần thứ hai là chuyển từ nền sản xuất cơ khí sang nền sản xuất điện - cơ khí và sang giai đoạn tự động hóa cục bộ trong sản xuất. Nhờ sự phát minh và sử dụng phổ biến xăng dầu, điện và thép mà động cơ đốt trong và một số máy móc sử dụng điện khác được phát minh. Đáng kể đến trong thời gian này là các phát minh như:

- Phun khí nóng trong sản xuất sắt đã làm giảm tiêu hao nhiên liệu;

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Quy trình luyện thép Bessemer cho phép có thể luyện thép tốt với giá rẻ và chính từ kết quả này kéo theo sự ra đời của các cầu lớn, đường sắt, tòa nhà cao tầng, tàu và các loại xe chiến đấu, vũ khí;

- Từ tiến bộ về luyện thép đã khiến cho công nghệ sản xuất đường ray tàu hỏa được cải tiến, độ dài của đường ray được xây dựng dài hơn, trọng lượng nặng hơn, cho phép sử dụng đầu máy kéo nặng hơn, đi quãng đường xa hơn và tốc độ nhanh hơn. Tất cả những điều này làm cho tàu hỏa trở thành phương tiện vận tải phổ biến nhất vào thời điểm đó;

- Năng lượng điện, bóng điện, nhà máy điện, điện khí được sử dụng, kéo theo những ứng dụng quan trọng trong lĩnh vực này như tàu điện và việc sản xuất ra nhiều hóa chất như nhôm, clo, natri hydroxide,...;

- Máy công cụ tiêu hao điện năng được sử dụng để sản xuất hàng loạt với tiêu chuẩn quốc tế;

- Việc sản xuất giấy được thực hiện hoàn thiện vào năm 1880 kéo theo sự ra đời và phổ biến việc sử dụng giấy, sách, báo; sản xuất dầu được phát triển với giếng dầu hiện đại đầu tiên được cho là tìm thấy ở Pennsylvania tại Mỹ, việc sử dụng dầu cho đèn và máy sưởi được phổ biến rộng rãi đến khi được thay thế bằng điện vào năm 1890;

- Hóa học phát triển với việc phát hiện ra thuốc nhuộm tổng hợp;

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Sản xuất cao su và các sản phẩm từ cao su phát triển;

- Sự ra đời của xe đạp hiện đại và bùng nổ sử dụng xe đạp vào năm 1890;

- Ôtô được sáng chế lần đầu tiên vào năm 1886 và được Henry Ford sản xuất lần đầu tiên vào năm 1896;

- Điện thoại được cấp bằng sáng chế vào năm 1876 và đài phát thanh năm 1897;

- Phương pháp quản lý kinh doanh hiện đại theo Frederick Winslow Taylor cũng là một trong những phát hiện đáng kể vào thời gian này.

Với những tiến bộ khoa học - công nghệ và sự áp dụng phổ biến các phát minh nêu trên, cách mạng công nghiệp lần thứ hai mở đầu một kỷ nguyên sản xuất hàng hóa khổng lồ, đã có những tác động sâu sắc đến kinh tế - xã hội của các quốc gia. Giai đoạn 1870-1890, tăng trưởng kinh tế ở các nước công nghiệp đạt mức cao chưa từng có trong các giai đoạn trước. Mỹ vượt các quốc gia trở thành cường quốc thịnh vượng nhất thế giới. Về cơ cấu công nghiệp, các nhà lãnh đạo trong sản xuất công nghiệp ở Anh chiếm khoảng 24% tổng số các nhà sản xuất trên thế giới, tỷ lệ này đối với một số quốc gia khác là: Mỹ 19%, Đức 13%, Nga 9%, Pháp 7%. Chỉ tính riêng châu Âu chiếm 62% tổng số các nhà sản xuất công nghiệp trên toàn thế giới (Paul, năm 1982). Chất lượng cuộc sống được cải thiện đáng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

kể ở các nước công nghiệp, tăng năng suất cao dẫn đến giá cả của các mặt hàng giảm mạnh, mất mùa không dẫn đến nạn đói, tiến bộ trong y tế và vệ sinh làm cho tỷ lệ lây nhiễm bệnh và tình trạng tử vong giảm.

Cách mạng công nghiệp làm thay đổi đặc điểm địa lý của các quốc gia, dân số tại các trung tâm công nghiệp tăng mạnh. Chẳng hạn ở Anh, năm 1890, phần lớn dân cư ở Anh (trên 90%) là sống ở vùng đô thị (Grigg, năm 1992). Cơ cấu nghề nghiệp cũng bị thay đổi mạnh, tình trạng thất nghiệp cũng trở nên phổ biến hơn, biến động trong thương mại và công nghiệp làm cho kết cấu hạ tầng, cơ sở vật chất, máy móc thiết bị bị lỗi thời trong một khoảng thời gian rất ngắn.

3. Cách mạng công nghiệp lần thứ ba

Cách mạng công nghiệp lần thứ ba bắt đầu vào khoảng năm 1969, khi các tiến bộ về hạ tầng điện tử, máy tính, số hóa được phát minh và áp dụng cho đến những năm cuối của thế kỷ XX, khi cuộc khủng hoảng tài chính ở khu vực châu Á bắt đầu (năm 1997).

Nội dung của cách mạng công nghiệp lần thứ ba là sự thay đổi từ công nghệ điện tử và cơ khí sang công nghệ số, đánh dấu sự khởi đầu của thời đại thông tin. Trọng tâm của cuộc cách mạng này là sản xuất hàng loạt và sử dụng rộng rãi các mạch lôgíc kỹ thuật số và các công nghệ gồm máy tính, điện thoại di động, mạng internet. Các tiến bộ khoa học - kỹ thuật

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trong thời kỳ này điển hình là: mạng ARPANET (năm 1969), mạng cho phép gửi tin nhắn dạng chuyển mạch có sử dụng giao thức; các máy tính cá nhân, thiết bị chơi game cầm tay trong những năm 1970; sự phổ biến rộng rãi của máy tính và một số thiết bị điện tử sử dụng công nghệ số khác như máy rút tiền tự động, rôbốt công nghiệp, đồ họa máy tính, âm nhạc điện tử, các hệ thống bảng thông báo, trò chơi video,...; điện thoại di động ra đời (năm 1983) và được thương mại hóa (năm 1991); internet được sử dụng ở Mỹ (năm 1984); máy ảnh kỹ thuật số ra đời (năm 1988) và bắt đầu được bán trên thị trường ở Nhật Bản (năm 1989) và Mỹ (năm 1990); mực kỹ thuật số được tạo ra (năm 1988) và lần đầu tiên được sử dụng (năm 1989); World-Wide-Web được phát minh (năm 1989) và được sử dụng rộng rãi (năm 1991), internet được sử dụng rộng rãi vào năm 1996, và đến năm 1999, hầu hết các nước đều có kết nối internet, trong đó riêng tại Mỹ, gần một nửa số người dân sử dụng internet.

Cách mạng kỹ thuật số đã làm các hoạt động trong một nền kinh tế được thay đổi sâu sắc. Cách thức các tổ chức trên toàn thế giới tương tác với nhau đã thay đổi hoàn toàn, trong đó các công ty nhỏ hoặc thậm chí các cá nhân cũng có thể tiếp cận được với các thị trường rộng lớn. Việc sử dụng công nghệ số trong quá trình sản xuất hoặc cung cấp dịch vụ và việc trao đổi thông tin diễn ra nhanh chóng hơn, dễ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

dàng và thuận tiện hơn đã làm cho năng suất và hiệu suất làm việc của các doanh nghiệp tăng đáng kể. Các hoạt động quản lý của các chính phủ cũng thay đổi, được thực hiện thông qua mạng internet thay vì trực tiếp như trước đây. Cách thức con người sinh hoạt trong đời sống hàng ngày cũng thay đổi từ việc mua bán đồ dùng đến các hoạt động giao tiếp khác. Bên cạnh đó, do kỹ thuật số trở thành phổ biến, vấn đề bảo mật thông tin cũng được đặt ra và là mối quan tâm cơ bản của các quốc gia.

Cách mạng công nghệ số tác động sâu sắc về mặt xã hội. Việc áp dụng các công nghệ số và tự động hóa hàng loạt kéo theo sự ra đời của nhiều nghề nghiệp đồng thời cũng làm giảm phạm vi hoạt động, thậm chí loại bỏ nhiều nghề mà điển hình như vận chuyển thư, thợ chụp ảnh dạo, rửa ảnh, kiểm soát vé,... Việc mở rộng trao đổi thông tin làm phát sinh các vấn đề có liên quan đến công dân, nhân quyền, xâm hại đời tư, bạo lực, tội phạm, khủng bố,... đòi hỏi cần phải được giải quyết. Ngoài ra, cũng có nhiều hệ lụy của cuộc cách mạng công nghệ số như việc bão hòa thông tin, xu hướng tổn hại báo chí do ai cũng có thể trở thành nhà báo, việc ghi nhận thông tin dễ dàng cũng kèm theo việc xóa và thay đổi thông tin nhanh chóng nên sự xác thực của thông tin luôn đòi hỏi cần được bảo đảm.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

II. BỐI CẢNH RA ĐỜI CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

1. Sự phát triển của các xu thế công nghệ

Khái niệm công nghệ 4.0 hay là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư lần đầu tiên được đề cập tại Hội chợ triển lãm công nghệ tại Hannover, Đức và sau đó thuật ngữ công nghệ 4.0 chính thức đưa vào Kế hoạch hành động chiến lược công nghệ cao được Chính phủ Đức thông qua vào năm 2012. Đức là quốc gia đầu tiên nhận diện cuộc cách mạng này và cũng là quốc gia đầu tiên trên thế giới có chiến lược để tận dụng các cơ hội cũng như hạn chế các tác động tiêu cực của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 trên cơ sở nhận ra sự thay đổi căn bản các phương thức sản xuất dưới sự kết hợp nhiều công nghệ, trong đó đặc biệt là công nghệ hệ thống và internet. Sau khi khái niệm cách mạng công nghiệp lần thứ tư được đề cập ở Đức, rất nhiều quốc gia trên thế giới cũng đưa ra những nhận định về sự hiện diện của cuộc cách mạng này cũng như những ảnh hưởng của nó. Nhiều cuộc hội thảo, diễn đàn trao đổi được tổ chức, nhiều công trình nghiên cứu, bài phân tích được công bố ở các nước như Anh, Mỹ, Pháp, Nhật Bản, Trung Quốc,... nhằm mục đích tìm hiểu những cơ hội mà cuộc cách mạng này mang đến để tận dụng; đồng thời cũng xem xét những thách thức mà cuộc cách mạng này mang lại để chuẩn bị đối phó. Vấn đề cách mạng công nghiệp lần thứ tư trở thành mối

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

quan tâm chung khi Diễn đàn Kinh tế thế giới năm 2016 được tổ chức tại Thụy Sĩ vào ngày 20-23 tháng 01 năm 2016 đã lấy chủ đề thảo luận là "Làm chủ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư". Tại diễn đàn, Klaus Schwab, người sáng lập và là Chủ tịch điều hành của Diễn đàn Kinh tế thế giới đã giới thiệu về cuốn sách *Cách mạng công nghiệp lần thứ tư* cùng quan điểm là thế giới đang ở đỉnh cao của cuộc cách mạng này. 2.500 đại biểu từ hơn 100 quốc gia bao gồm các nhà lãnh đạo kinh doanh toàn cầu, các nguyên thủ quốc gia, các nhà trí thức và đại diện của các tổ chức phi chính phủ đã cùng tham gia thảo luận, dự đoán những thay đổi trong tương lai, sự thay đổi được kỳ vọng là xảy ra theo cấp số nhân cùng với những đột phá về khoa học - công nghệ được kỳ vọng sẽ thay đổi nền kinh tế - xã hội[1].

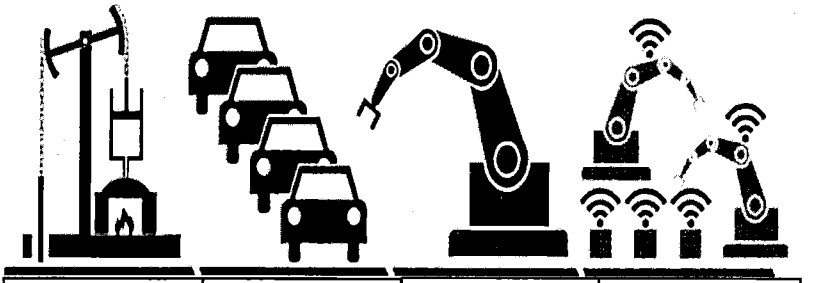
Như đã trình bày ở trên, cách mạng công nghiệp lần thứ nhất sử dụng năng lượng nước và hơi nước để cơ giới hóa sản xuất. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai sử dụng năng lượng điện, các động cơ điện để tạo ra các dây chuyền sản xuất hàng loạt. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba sử dụng công nghệ thông tin để tự động hóa sản xuất. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư xóa nhòa ranh giới giữa các

1. Xem WEF: Agenda of World Economic forum annual meeting 20-23 January 2016, Davos - Klosters, Switzerland, 2016a.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

lĩnh vực vật chất, số hóa và sinh học, nó tạo ra sự liên kết giữa thế giới thực và ảo để thực hiện mọi việc theo cách thông minh và hiệu quả.

Hình 1.1: Minh họa nội dung của bốn cuộc cách mạng công nghiệp cho đến nay



Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất: Cơ khí hóa với máy chạy bằng thủy lực và hơi nước	Cách mạng công nghiệp lần thứ hai: Động cơ điện và dây chuyền lắp ráp, sản xuất hàng loạt	Cách mạng công nghiệp lần thứ ba: Kỷ nguyên máy tính và tự động hóa	Cách mạng công nghiệp lần thứ tư: Các hệ thống liên kết thế giới thực và ảo

Nguồn: Báo cáo nghiên cứu của Sogeti VINT, năm 2016.

Như vậy, cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã kết hợp hệ thống nhúng và quy trình sản xuất thông minh để mở đường cho một kỷ nguyên công nghệ mới, kỷ nguyên thay đổi cơ bản chuỗi giá trị và mô hình

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

kinh doanh trong sản xuất công nghiệp. Sản xuất thông minh được coi như một chuẩn mực của quá trình hoạt động. Trong quá trình sản xuất, máy móc hoạt động dựa trên công nghệ thông tin và truyền thông thông minh, các hệ thống và mạng lưới có khả năng độc lập trao đổi và trả lời các thông tin để quản lý các quá trình sản xuất công nghiệp.

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư được hình thành dựa trên nền tảng của cuộc cách mạng số, đặc biệt là việc sử dụng phổ biến internet. Nội dung của cuộc cách mạng này là sự phát triển hệ thống liên kết thế giới thực và ảo trên cơ sở internet kết nối vạn vật (Internet of Things - IoT) và các hệ thống kết nối internet (Internet of Systems - IoS). Việc tạo ra trí thông minh nhân tạo đã giúp tạo ra mạng các đối tượng thông minh, cùng với việc quản lý quá trình độc lập hình thành tính năng mới cho hệ thống sản xuất. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư thay đổi mô hình sản xuất từ tập trung sang phân cấp. Sản xuất công nghiệp không dừng lại ở việc con người tác động vào máy móc thiết bị để làm ra sản phẩm mà là sản phẩm tiếp xúc với máy móc thiết bị và giúp máy móc thiết bị biết là cần phải làm gì để hoàn thành sản phẩm.

Nói về vấn đề này, cũng cần đề cập đến một luồng quan điểm cho rằng, những tiến bộ khoa học - công

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghệ hiện tại và kỳ vọng trong tương lai gần thực chất không phải là của một cuộc cách mạng mới mà vẫn là thành quả của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba được thực hiện trên nền tảng kỹ thuật số (Rifkin, năm 2016). Tuy nhiên, cho đến nay nhìn chung quan điểm này nhận được rất ít sự ủng hộ. Có ba lý do lý giải tại sao lại cho rằng, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư xuất hiện chứ không phải là sự kéo dài của cách mạng công nghiệp lần thứ ba, đó là tốc độ, phạm vi và các tác động của các hệ thống. Tốc độ của những bước đột phá hiện nay là chưa có tiền lệ trong lịch sử, nó được tính là tốc độ của hàm số mũ chứ không phải là tốc độ tuyến tính. Phạm vi ảnh hưởng của cuộc cách mạng này cũng rất rộng, từ việc thay đổi cách thức giao tiếp, quản lý của các chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước, thay đổi cách thức tương tác của các doanh nghiệp và cuối cùng là thay đổi những cách thức sinh hoạt của người dân. Sự ảnh hưởng rộng rãi và sâu sắc này báo trước sự chuyển đổi của toàn hệ thống sản xuất, quản lý và quản trị của xã hội loài người.

Các xu thế chủ yếu của công nghệ trong cuộc cách mạng này có thể được chia thành ba nhóm thuộc về vật lý, kỹ thuật số và sinh học. Đối với công nghệ vật lý, các công nghệ chủ yếu đã được định hình ở thời

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

điểm hiện tại là xe tự lái, công nghệ in 3D, rôbốt cao cấp và các vật liệu mới. Đối với công nghệ kỹ thuật số, đó là sự kết hợp giữa các ứng dụng vật lý và ứng dụng kỹ thuật số để cho ra đời internet kết nối vạn vật, cảm biến và các giải pháp kết nối thế giới thực vào mạng không gian ảo cho phép con người giám sát, tối ưu hóa tài sản và các hoạt động đến mức chi tiết, hiệu quả. Công nghệ này làm biến đổi cách thức thực hiện công việc của tổ chức trong các ngành công nghiệp. Công nghệ sinh học cũng có nhiều đổi mới đáng kể, trong đó đặc biệt cần nói đến là những thành quả trong phát triển công nghệ di truyền học với những công việc có liên quan đến giải mã gen, kích hoạt, chỉnh sửa gen. Những phát triển vượt bậc này sẽ giúp mang lại ứng dụng không chỉ trong ngành y học mà cả trong nông nghiệp và sản xuất nhiên liệu sinh học. Với những phát triển vượt bậc về công nghệ, nhiều sản phẩm mới sẽ ra đời và có tác động sâu sắc đến đời sống của con người, mang lại những ứng dụng trong nhiều ngành, lĩnh vực. Báo cáo tại Diễn đàn Kinh tế thế giới năm 2015 đã xác định 21 sản phẩm công nghệ trong số những sản phẩm đó từ một cuộc điều tra 816 giám đốc điều hành, chuyên gia thuộc các lĩnh vực thông tin và công nghệ truyền thông như Bảng 1.1 dưới đây.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 1.1: Những sản phẩm công nghệ được kỳ vọng sẽ xuất hiện trước năm 2030

Năm	Công nghệ mới được kỳ vọng ra đời	Ý kiến đồng ý với thời gian xuất hiện *(%)*
2018	90% dân số có thể lưu trữ dữ liệu không giới hạn và miễn phí	91,0
2021	Mỹ sẽ có dược sĩ rôbốt đầu tiên	86,5
2022	Một nghìn tỷ cảm biến kết nối với internet	89,2
2022	10% dân số mặc quần áo kết nối internet	91,2
2022	Chiếc ôtô đầu tiên được sản xuất hoàn toàn bằng công nghệ in 3D	84,1
2023	Chiếc điện thoại di động cấy ghép vào người đầu tiên được thương mại hóa	81,7
2023	Chính phủ đầu tiên thay thế điều tra dân số bằng các nguồn dữ liệu lớn	82,9
2023	10% mắt kính kết nối với internet	85,5
2023	80% người dân có hiện diện số trên internet	84,4
2023	Lần đầu tiên có chính phủ thu thuế qua Blockchain[1]	73,1

1. Blockchain được mô tả như là "đầu mối phân phối", là một giao thức an toàn, trong đó một mạng máy tính cùng nhau xác thực một giao dịch trước khi được lưu trữ và chấp nhận.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Năm	Công nghệ mới được kỳ vọng ra đời	Ý kiến đồng ý với thời gian xuất hiện *(%)*
2023	90% dân số sử dụng điện thoại thông minh	80,7
2024	90% dân số thường xuyên truy cập internet	78,8
2024	Lần đầu tiên thực hiện cấy ghép gan bằng công nghệ 3D	76,4
2024	50% lượng truy cập internet ở nhà liên quan đến các thiết bị gia dụng	69,9
2025	5% sản phẩm tiêu dùng được sản xuất bằng công nghệ 3D	81,1
2025	30% việc kiểm toán tại các công ty được thực hiện bằng trí tuệ nhân tạo	75,4
2025	Nhiều chuyến đi được thực hiện qua các phương tiện chia sẻ hơn là bằng các phương tiện cá nhân như hiện nay	67,2
2026	10% xe chạy tại Mỹ là xe tự lái	78,2
2026	Máy trí tuệ nhân tạo lần đầu tiên tham gia vào hội đồng quản trị công ty	45,2
2026	Thành phố đầu tiên với trên 50.000 dân số sẽ không có đèn tín hiệu giao thông	63,7
2027	10% tổng GDP toàn cầu được lưu trữ trên Blockchain	57,9

Nguồn: WEF (2015, 6, 7)

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

2. Sự ra đời của cách mạng công nghiệp 4.0

Trong hơn ba thế kỷ qua, thế giới đang dần phát triển với những thay đổi sâu sắc về kinh tế - xã hội và tất cả những sự thay đổi đó đều nhờ vào các cuộc cách mạng công nghiệp. Trong một bài nghiên cứu trên trang www.researchgate.net, tiến sĩ Christoph Rathfelder của HSG IMIT đã đưa ra bối cảnh và các đặc trưng của từng cuộc cách mạng.

Hiện nay, chúng ta đang đi những bước đầu trong cách mạng công nghiệp 4.0 với những dự tính về sự hợp nhất của công nghệ, nhờ đó xóa bỏ ranh giới giữa các lĩnh vực kỹ thuật số, vật lý, sinh học. Cuộc cách mạng này ra đời do những yêu cầu đặt ra từ sự khủng hoảng tài chính và suy thoái kinh tế toàn cầu 2008-2009 với các nguy cơ về an ninh năng lượng và an ninh môi trường, sự cạnh tranh gay gắt giữa các nền kinh tế mới nổi nhờ chi phí lao động thấp tạo ra sức ép rất lớn trong việc cơ cấu lại nền kinh tế để tiếp tục duy trì vị thế kinh tế của các nước phát triển trên thế giới, yêu cầu đặt ra do sự già hóa dân số lao động và động lực từ sự phát triển mạnh mẽ của khoa học - công nghệ.

Tại Hội chợ triển lãm công nghệ tại Hannover, Đức năm 2011, cách mạng công nghiệp lần thứ tư hay còn được gọi là "cách mạng công nghiệp 4.0" lần đầu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tiên được đề cập đến. Theo giáo sư Klaus Schwab, người sáng lập và Chủ tịch Diễn đàn Kinh tế thế giới, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là một thuật ngữ bao gồm một loạt các công nghệ tự động hóa hiện đại, trao đổi dữ liệu và chế tạo. Cách mạng công nghiệp 4.0 là cuộc cách mạng công nghiệp làm thay đổi công nghệ sản xuất và cách thức sử dụng công nghệ của các tổ chức thông qua việc ứng dụng hệ thống vật lý trong không gian ảo, internet kết nối vạn vật và internet trong quá trình cung cấp sản phẩm và dịch vụ. Cuộc cách mạng này mang đến những đột phá công nghệ trên nhiều lĩnh vực với tính năng xử lý thông tin và khả năng tiếp cận dữ liệu lớn.

Tuy nhiên, cách mạng công nghiệp 4.0 không chỉ là việc ứng dụng những công nghệ cao, có khả năng kết nối và tạo ra một mạng lưới trao đổi thông tin giữa tất cả mọi vật, mà phạm vi của nó rộng hơn rất nhiều bởi vì nó đem đến những làn sóng ứng dụng công nghệ mới trong tất cả các lĩnh vực trải rộng từ trình tự gen đến công nghệ nano, từ năng lượng tái tạo đến máy tính lượng tử. Chính sự kết hợp của các công nghệ mới này và việc đem chúng áp dụng vào các ngành vật lý, kỹ thuật số và sinh học mới chính là thứ làm nên sự khác biệt của cuộc cách mạng công nghiệp lần này so với các cuộc cách mạng công nghiệp trước đây.

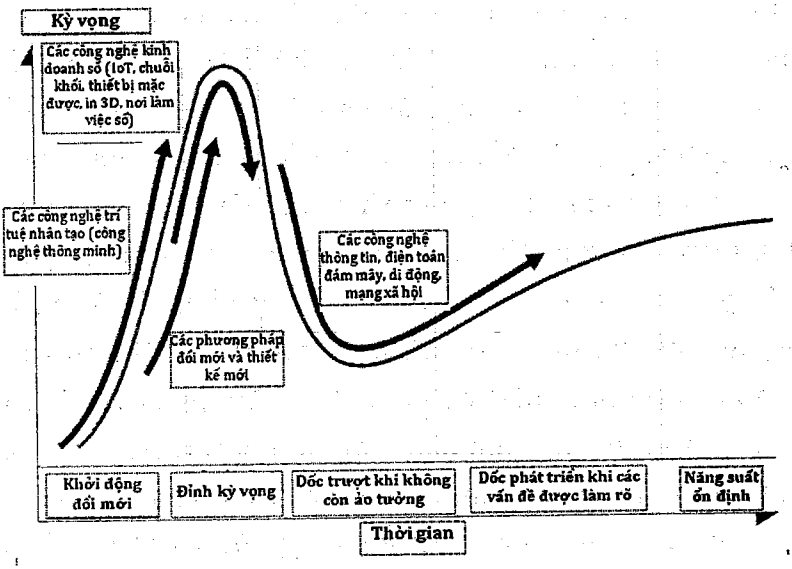
THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư được dự tính sẽ có quy mô vô cùng lớn với tốc độ lan truyền theo cấp số nhân. Điều này có thể được chứng minh khi nhìn vào số liệu được đề cập đến trong cuốn *Cách mạng công nghiệp lần thứ tư* của Klaus Schwab. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai hiện nay vẫn chưa đến được với gần 17% dân số trên thế giới khi mà gần 1,3 tỷ người vẫn chưa được sử dụng điện. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất và những thành tựu của nó cũng phải mất đến gần 120 năm mới có thể lan ra ngoài lãnh thổ châu Âu. Tuy nhiên, internet lại chỉ mất chưa đến một thập kỷ để lan truyền ra toàn cầu. Vì vậy, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ ảnh hưởng mạnh mẽ và có tầm quan trọng không kém so với ba cuộc cách mạng trước đây. Nó sẽ thay đổi nhận thức của con người, tái tạo lại thế giới mà chúng ta đã biết và nó đặt ra yêu cầu về sự hiểu biết, định hướng đúng đắn về những điều cần thiết phải thay đổi nếu không muốn bị đào thải, thụt lùi trong xã hội mới.

Hình 1.2 mô tả các xu hướng công nghệ theo trình tự phát triển (Hype Cycle, 2016). Theo đó, có sự phát triển của các phương pháp đổi mới và thiết kế mới (đặc biệt là in 3D), các công nghệ trí tuệ nhân tạo, các công nghệ kinh doanh số, các công nghệ thông tin khác. Các xu hướng công nghệ này tập trung ở ba lĩnh vực vật lý, số hóa, sinh học.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hình 1.2: Hype Cycle về xu hướng công nghệ



Nguồn: https://www.gartner.com//it/content/3377400/3377422/august_10_gartner_hyne_cycles_2016_bburton_mwalker.pdf? userId=92613050

Về vật lý, xu hướng về sự thay đổi của công nghệ vật lý chiếm vai trò chủ đạo trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư với rất nhiều các công nghệ đột phá (Hype Cycle, 2016, Gartner). Trong đó, có ba đại diện chính của xu hướng về phát triển công nghệ dễ dàng nhận thấy là: công nghệ in 3D, cảm biến, xe tự lái.

Công nghệ in 3D là công nghệ bao gồm việc tạo ra một đối tượng vật lý bằng cách in theo các lớp từ một bản vẽ hay một mô hình 3D có trước. Công nghệ này

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

khác hoàn toàn so với chế tạo "trừ" - lấy đi các vật liệu thừa từ phôi ban đầu cho đến khi thu được hình dạng mong muốn. Ngược lại, công nghệ in 3D bắt đầu với vật liệu rời và sau đó tạo ra một sản phẩm ở dạng ba chiều từ mẫu kỹ thuật số.

Công nghệ in 3D được công bố từ cuối thế kỷ XX và tính đến nay không còn mới. Tuy nhiên, do đột phá trong nguyên liệu in cũng như cách thức in đã khiến cho công nghệ in 3D tiếp tục là một nội dung của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

Khác với những máy in 3D đầu tiên được sử dụng nhỏ lẻ trong các xưởng sản xuất, công nghệ này đang được ứng dụng rộng rãi từ những ngành công nghiệp lớn như xây dựng, khai thác năng lượng đến những ngành công nghiệp nhỏ như y tế. Một số thành tựu của công nghệ in 3D phải kể đến như: nhà ở không sợ động đất ở Trung Quốc (năm 2016), công nghiệp chế tạo nguyên tử ở Mỹ (năm 2016, Raytheon), mô cơ thể người ứng dụng trong cấy ghép (năm 2016),... Bên cạnh đó, sự phát triển của nguyên liệu mới cũng đã được ứng dụng làm nguyên liệu trong in 3D với những đặc điểm tính năng đột phá hơn.

Tiếp tục sự phát triển của công nghệ in 3D, các nhà nghiên cứu trên thế giới đang phát triển về công nghệ in 4D - công nghệ tạo ra một thế hệ sản phẩm có thể tự thích nghi, phản ứng lại theo sự thay đổi của môi trường, ví dụ thời tiết hay cơ thể người. Công

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghệ này đang được dự đoán sẽ có ứng dụng mạnh trong ngành may mặc cũng như những sản phẩm được cấy vào trong cơ thể người.

Cảm biến, bộ cảm biến là thiết bị điện tử cảm nhận những trạng thái hay quá trình vật lý hay hóa học ở môi trường cần khảo sát và biến đổi thành tín hiệu điện để thu thập thông tin về trạng thái hay quá trình đó. Thông tin được xử lý để rút ra tham số định tính hoặc định lượng của môi trường, phục vụ nhu cầu nghiên cứu khoa học - kỹ thuật hay dân sinh và gọi ngắn gọn là đo đạc, phục vụ trong truyền và xử lý thông tin, hay trong điều khiển các quá trình khác.

Sự phát triển mạnh của công nghệ cảm biến mở ra khả năng cho công nghệ rôbốt có thể hiểu và phản ứng mạnh hơn đối với môi trường. Nhờ đó, chúng có thể thực hiện nhiều công việc khác hơn như làm việc nhà, ví dụ WLtoys F1 Lightweight 2.4G Robot được ra đời vào đầu năm 2016 nhờ sự cân bằng hoàn hảo với G-sensor. Hơn nữa, do tiến bộ công nghệ khác, rôbốt đang trở nên thích nghi và linh hoạt hơn, với thiết kế cấu trúc và chức năng của nó được lấy cảm hứng từ các cấu trúc sinh học phức tạp (mở rộng của quá trình mô phỏng sinh học, trong đó mô hình và các chiến lược của tự nhiên được bắt chước lại).

Xe tự lái, mặc dù những chiếc xe ôtô không người lái đang tràn ngập các kênh tin tức nhưng hiện nay

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

còn có rất nhiều các phương tiện tự lái khác bao gồm xe tải, máy bay, khí cầu hay tàu thuyền. Với những công nghệ như cảm biến hay sự phát triển của trí tuệ nhân tạo, công suất của các loại máy tự lái này được cải tiến khá nhanh chóng.

Theo Byrant Walker Smith, một chuyên gia về các khía cạnh pháp lý của lái xe tự động cho biết: "Phát triển lái xe tự động vào năm 2016 đã trở nên cụ thể hơn và tôi hy vọng những phát triển trong năm 2017 sẽ thậm chí còn nhiều hơn như vậy. Ngày càng có nhiều người trong lĩnh vực này đang nói, "just do it already" - không đầy đủ tự động bất cứ lúc nào bất cứ nơi nào, mà là cho các dự án thí điểm cụ thể". Năm 2016 là năm rất lớn trong mảng công nghệ chế tạo ôtô không người lái cùng với nhiều bước phát triển trong thế giới này. Ví dụ, taxi tự lái, được phát triển bởi NuTonomy tại Xingapo, đánh dấu vị trí đầu tiên trong việc cung cấp xe ôtô không người lái cho công chúng. Công ty có kế hoạch triển khai taxi tự lái xe thương mại tại Xingapo vào năm 2018 và nhằm mục đích mở rộng đến 10 thành phố trên thế giới vào năm 2020 (Digital Trends, ngày 24 tháng 5 năm 2016).

Một vài năm nữa khi những chiếc xe tự lái được thương mại hóa với chi phí thấp, nó có thể giúp ích cho các ngành công nghiệp khác nhau. Những lợi ích kỳ vọng lớn của xe tự lái bao gồm giảm căng thẳng lái xe, tính di động cho không điều khiển, tăng độ an toàn,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tăng hiệu quả nhiên liệu và giảm thiểu ô nhiễm,... (Todd Litman, tháng 9 năm 2017).

Internet kết nối vạn vật, nhờ vào sự phát triển của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và internet trong cách mạng công nghiệp 4.0, internet kết nối vạn vật (IoT) đã xuất hiện. Thực tế, ý tưởng về IoT đã được đề cập từ nhiều thập kỷ trước và cụm từ IoT đã được đưa ra từ năm 1999 bởi Kevin Ashton. Tuy nhiên, IoT chỉ thực sự được chú ý và phát triển trong những năm gần đây, sau sự bùng nổ của smartphone và mạng không dây. Mạng lưới internet kết nối vạn vật có thể hình thành nên một thế giới trong đó tất cả mọi đồ vật, con người đều được kết nối với nhau, đều có thể trao đổi dữ liệu, thông tin, tác động đến nhau qua một mạng duy nhất. Mạng lưới kết nối duy nhất này có thể là wifi, mạng viễn thông băng rộng (3G, 4G), Bluetooth, ZigBee, hồng ngoại... IoT sẽ là mạng lưới chung kết nối người với người, người với thiết bị và thiết bị với thiết bị.

Tất cả các thiết bị và con người được kết nối với nhau qua một mạng sẽ hình thành nên các hệ thống thông minh và các hệ thống thông minh này sẽ kết nối với nhau thành một hệ thống thông minh lớn, hợp nhất, ví dụ như nhà thông minh, nhà máy thông minh hay thành phố thông minh. Từng thiết bị trong các hệ thống sẽ thu thập dữ liệu, sau đó các dữ liệu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

này sẽ được phân tích và sử dụng bởi con người hoặc các thiết bị khác. Đây chính là nền tảng và những mục tiêu hiện nay của IoT.

Tuy nhiên, để triển khai hệ thống liền mạch và nhất quán là vô cùng phức tạp, bởi các thiết bị vẫn chưa thống nhất với nhau trên cùng một nền tảng. Hơn nữa, nếu mọi thứ đều được kết nối với nhau chúng ta cũng có thể đối mặt với rủi ro khi có một sự cố làm ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống. Tuy đích đến hiện thực hóa IoT đến mức lý tưởng trong mọi mặt còn rất xa nhưng các nhà khoa học vẫn đang làm việc không ngừng để dần dần từng bước loại bỏ các nhược điểm đang tồn tại.

Hiện nay cảm biến và giải pháp kết nối thế giới thực và ảo đang phát triển hơn bao giờ hết. Các cảm biến siêu nhỏ với giá thành rẻ và thông minh được ứng dụng từ trong sản xuất đến cuộc sống hằng ngày. Số lượng thiết bị được kết nối lên đến hàng tỷ và được dự đoán sẽ còn tiếp tục tăng thêm trong tương lai. Với sự phát triển vô cùng thuận lợi này, IoT được dự đoán sẽ làm thay đổi tất cả các ngành công nghiệp, cũng như cuộc sống của mỗi người trên thế giới.

Dữ liệu lớn (Big data) là cụm từ để chỉ một tập dữ liệu rất lớn và phức tạp sau đó sẽ được xử lý để lấy các thông tin thích hợp phục vụ cho việc ra quyết định nhanh chóng về các vấn đề như nâng cao hiệu quả, cắt giảm chi phí,... Điều làm cho Big data nổi bật

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

so với các phương pháp phân tích khác là ba đặc trưng - 3Vs (Dung lượng - Volume, Tính đa dạng - Variety và Vận tốc - Velocity). Dung lượng là lượng dữ liệu, tính đa dạng là số lượng các loại dữ liệu và vận tốc là tốc độ xử lý các dữ liệu. Big data được chứng tỏ là vượt trội hơn các phương pháp phân tích trước đó ở cả ba đặc trưng trên.

Thống kê cho thấy, trong hai năm qua, khối lượng dữ liệu trên toàn cầu chiếm 90% dữ liệu kỹ thuật số được tạo ra từ sự ra đời của công nghệ kỹ thuật số và nó được dự đoán sẽ tăng lên khoảng 44 zettabyte (40 nghìn tỷ gigabyte) vào năm 2020. IoT sẽ có khả năng trở thành nhân tố quan trọng nhất giúp Big data phát triển, vì các thông tin được tạo ra trong IoT là rất lớn. Big data có thể ảnh hưởng đến mọi ngành nghề và nhiều khía cạnh trong cuộc sống. Big data không chỉ hữu ích trong kinh doanh, theo Viện Nghiên cứu Công nghệ Công nghiệp: "Trong cách mạng công nghiệp 4.0, phân tích Big data hữu ích cho việc dự báo, tính toán trong sản xuất và là một chủ đề lớn đối với sự phát triển công nghệ công nghiệp". Dieter Becker, một chuyên gia về ôtô tại KPMG cho biết, sự liên kết và phân tích Big data thông minh sẽ trở thành một khu vực cốt lõi quan trọng về chuyên môn cho các nhà sản xuất ôtô.

Hơn nữa, Big data sẽ là một công cụ để phát triển kinh tế - xã hội trong tương lai. Chính phủ có thể áp

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

dụng Big data dự đoán tỷ lệ thất nghiệp, xu hướng nghề nghiệp của tương lai để đầu tư cho những hạng mục phù hợp hoặc cắt giảm chi tiêu, kích thích tăng trưởng kinh tế, thậm chí dự đoán sự phát triển của mầm bệnh và khoanh vùng sự lây lan của bệnh dịch. Tuy nhiên, ngành công nghiệp Big data đã có một số tranh cãi về việc sử dụng thông tin cá nhân của người khác cho mục đích kinh doanh. Ủy viên EU Margrethe Vestagar cho biết trong một bài phát biểu được đưa ra vào ngày 29 tháng 9 năm 2016: "Tương lai của Big data không chỉ là về công nghệ mà còn là về những vấn đề như bảo vệ dữ liệu, quyền của người tiêu dùng và cạnh tranh. Những vấn đề cần xử lý để giúp con người tự tin rằng Big data sẽ không làm hại họ".

Blockchain được định nghĩa bởi PwC là: "Sổ cái kỹ thuật số được chia sẻ, hoặc một danh sách cập nhật liên tục của tất cả các giao dịch". Sổ cái phân cấp này giữ một bản ghi của mỗi giao dịch xảy ra trên một mạng phân phối đầy đủ hoặc mạng ngang hàng một cách công khai hoặc bí mật. Lợi thế lớn nhất của Blockchain là không có trung gian. Blockchain cho phép một cơ sở dữ liệu được chia sẻ trực tiếp mà không thông qua trung gian nào. Các giao dịch có bằng chứng chứng minh hiệu lực. Nói ngắn gọn, Blockchain là công nghệ sẽ giúp cho các giao dịch và các hoạt động trên internet trở nên minh bạch hơn.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hiện nay, Blockchain được sử dụng để ghi lại các giao dịch tài chính với tiền tệ kỹ thuật số như Bitcoin - ứng dụng phổ biến nhất của Blockchain. Tiềm năng của công nghệ Blockchain trong tương lai là rất lớn vì nó có thể được sử dụng trong các giao dịch khác như đăng ký giấy khai sinh, xác nhận tài liệu, văn bằng, giấy chứng nhận kết hôn, bầu cử,...

Về sinh học, sự phát triển của ngành sinh học trong những năm gần đây cũng rất đáng chú ý. Nhiều sự tiến bộ trong công nghệ sinh học cũng như trong việc giải trình tự gen đã đem đến những hình ảnh cho tương lai phát triển của ngành sinh học. Trong đó, sinh học tổng hợp (Synthetic Biology) là bước tiến lớn tiếp theo trong ngành sinh học, bởi công nghệ này được phát triển quá nhanh, cho đến nay vẫn chưa có định nghĩa nào chính xác và được công nhận rộng rãi về nó. Một số diễn giải về công nghệ này thường được mọi người sử dụng là: "Sinh học tổng hợp là: a) thiết kế và tạo ra những bộ phận, thiết bị và hệ thống sinh học; và b) tái tạo những hệ thống sinh học trong tự nhiên, biến nó trở nên có lợi ích hơn" (theo Syntheticbiology.org); hay "Sinh học tổng hợp là kỹ thuật tổng hợp của những hệ thống sinh học phức tạp nhằm tạo ra những chức năng không có trong tự nhiên. Kỹ thuật này có thể được áp dụng ở tất cả các bộ phận trong hệ thống

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sinh học - từ những đơn phân tử đến toàn bộ tế bào, mô và nội tạng. Nó sẽ cho phép việc kiến tạo ra các hệ thống sinh học theo mục đích của con người" (theo nhóm chuyên gia cao cấp của Ủy ban châu Âu). Qua đó, có thể tóm lại rằng, sinh học tổng hợp là một công nghệ cho phép các nhà khoa học tạo ra các ADN, thiết kế các bộ phận sinh học có thể làm ra những điều chưa từng có trong tự nhiên, hay nói cách khác là tạo ra những giống loài mới.

Sự phát triển của công nghệ sinh học tổng hợp có khả năng áp dụng cho mọi loại sinh vật bởi mọi loài trên trái đất, từ cây cối đến động vật và con người đều mang trong mình chuỗi ADN, thứ quyết định tất cả các hình thái và hoạt động của sinh vật. Qua đó có thể thấy, khả năng ứng dụng của công nghệ sinh học tổng hợp là không có giới hạn, từ việc tạo ra những loài thực vật có khả năng chống chọi lại thời tiết khắc nghiệt, đến việc thay đổi cấu tạo sinh học của động vật hay kể cả con người để miễn nhiễm với các bệnh nguy hiểm.

Rất nhiều căn bệnh nguy hiểm đều có mang yếu tố liên quan đến gen di truyền như bệnh tim mạch, huyết áp cao, tiểu đường hay ung thư, vì thế việc tìm ra một kỹ thuật dễ sử dụng, chi phí thấp để tái tạo lại bộ gen cho mỗi người sẽ thay đổi toàn bộ ngành sinh học mà chúng ta biết hiện nay.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Tuy rằng cho đến nay, kỹ thuật này chưa đạt được đến những khả năng như vừa nêu trên, nhưng đã có một số thành tựu đánh dấu sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ sinh học tổng hợp này. Ví dụ việc các nhà khoa học đã có những bước đột phá, tiến gần đến việc có thể tạo ra loại sữa bò mang yếu tố đông máu (blood-clotting element) hay việc Craig Venter cùng đội nghiên cứu của mình đã sử dụng sinh học tổng hợp để tạo ra bộ gen nhỏ nhất (minimum-genome) và đưa nó vào một tế bào, tạo ra thứ mà họ gọi là "thực thể tổng hợp đầu tiên trên thế giới" (the world's first synthetic life form).

In 3D sinh học (3D bioprinting) là một công nghệ đáng chú ý mang tinh thần kết hợp công nghệ của cách mạng công nghiệp 4.0. Với sự tăng cao về nhu cầu cấy ghép các bộ phận sinh học, in 3D sinh học được kỳ vọng sẽ cho con người khả năng tự làm ra các cơ quan sinh học, các bộ phận cơ thể để có thể cấy ghép. Giống như công nghệ in 3D đã nêu trên, 3D bioprinting sẽ có thể tạo ra các phần thay thế với độ chính xác cao và phù hợp với từng đối tượng. Bởi vật liệu được sử dụng ở đây chính là các tế bào từ người cần cấy ghép, cho nên các sản phẩm được tạo ra sẽ giảm thiểu được khả năng bộ phận không phù hợp với cơ thể và bị đào thải. Hiện tại, công nghệ này đã được sử dụng và có một số thành tựu lớn như tạo ra da, xương, tim và mô mạch máu nhân tạo.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

III. ĐẶC ĐIỂM VÀ BẢN CHẤT CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

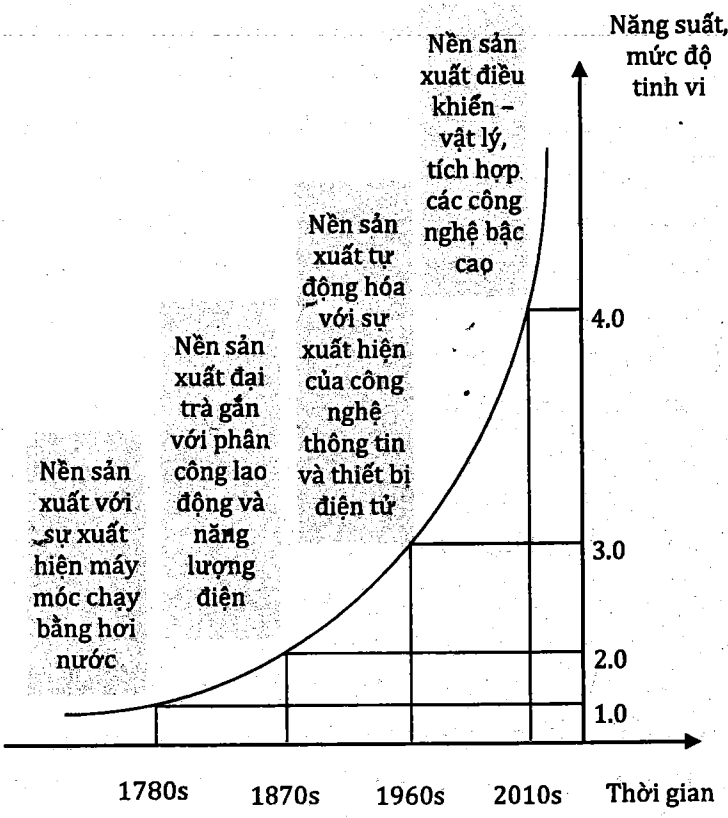
Thuật ngữ cách mạng công nghiệp lần thứ tư (hay cách mạng công nghiệp 4.0) khá mới khi lần đầu tiên được đề cập đến trên thế giới cách đây 5 năm. Tuy nhiên, vì tầm quan trọng và cấp bách của cuộc cách mạng mà ngay sau khi được đề cập, chính phủ nhiều nước và vùng lãnh thổ trên thế giới đã có chiến lược đối phó với cuộc cách mạng này, chẳng hạn Nhật Bản với chính sách "Sáng kiến chuỗi giá trị công nghiệp", Hàn Quốc với chiến lược "Sáng kiến đổi mới sản xuất 3.0", Trung Quốc với "Made in China 2025", Đài Loan với "Sáng kiến năng suất 4.0",... Nhận thấy mức độ cấp bách cần phải nghiên cứu, các tổ chức và cá nhân bắt đầu nghiên cứu vấn đề này ở nhiều góc độ. Trong số đó, đáng kể đến là những nghiên cứu về tác động của cuộc cách mạng trong lĩnh vực sản xuất và đối với việc làm.

Theo Schwab (năm 2015, năm 2016), cách mạng công nghiệp lần thứ tư là "sự kết hợp của công nghệ trong các lĩnh vực vật lý, số hóa và sinh học, tạo ra những khả năng hoàn toàn mới và có tác động sâu sắc đối với các hệ thống chính trị, xã hội, kinh tế của thế giới. Khi đó, một thế giới chạy bằng rôbốt và máy tính với trí tuệ nhân tạo có thể phát triển tới mức thay thế con người trong việc phán đoán và quản lý các hệ thống phức tạp".

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Theo Trần Hồng Quang và Nguyễn Hoàng Hà (năm 2016:13), cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ có ba đặc trưng nổi trội gắn với những đột phá công nghệ trong ba thế giới:

Hình 1.3: Tiến trình của các cuộc cách mạng công nghiệp



Nguồn: Nguyễn Hoàng Hà, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Những tiến bộ căn bản trong thế giới thực (vật lý) với sự phát triển của các thiết bị tự động hóa, công nghệ in 3D, rôbốt hiện đại và các dạng vật liệu mới.

- Những bước tiến vượt bậc về thế giới số (ảo) làm tăng khả năng tương tác với thế giới thực nhờ phát triển của Internet of Things - IoT (internet kết nối vạn vật) và sự ra đời của các cảm biến hiện đại.

- Những đột phá về thế giới sinh vật với việc xây dựng biểu đồ gen tiết kiệm rất nhiều nguồn lực tài chính và thời gian so với trước.

Trong khi đó, theo Deloite (năm 2014), cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ có bốn đặc trưng, gắn với tính "tích hợp" của các công nghệ, cụ thể:

- Xuất hiện mạng lưới dọc các hệ thống sản xuất thông minh, ví dụ như các nhà máy thông minh, hệ thống kho vận thông minh, marketing thông minh và các sản phẩm thông minh. Sản phẩm có tính cá nhân hơn, có tính địa phương hơn.

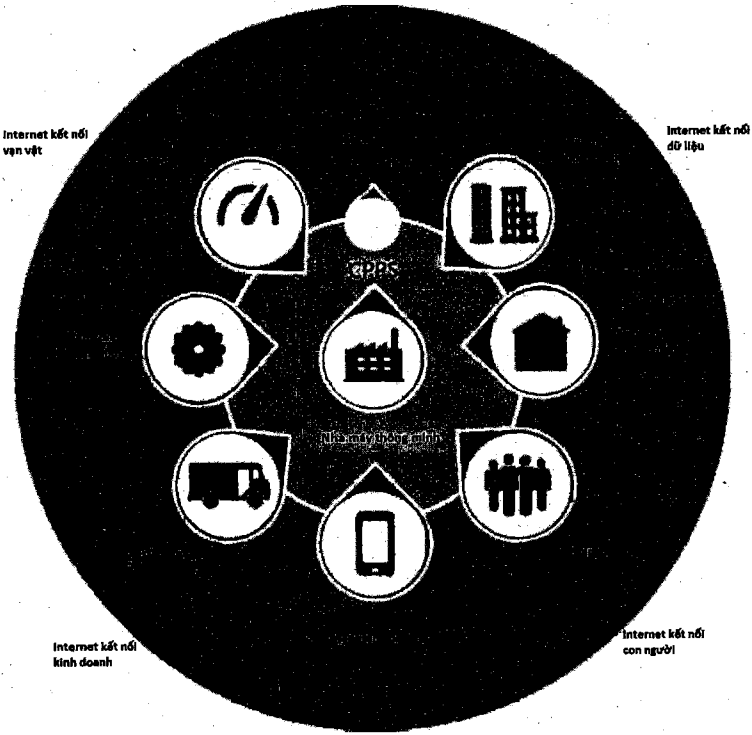
- Tích hợp theo chiều ngang bằng một thế hệ mới các mạng lưới tạo ra giá trị toàn cầu, bao gồm tích hợp các đối tác kinh doanh và khách hàng, tích hợp các mô hình kinh doanh, hợp tác mới xuyên quốc gia và lục địa.

- Ứng dụng khoa học - kỹ thuật xuyên suốt toàn bộ chuỗi giá trị, từ khâu sản xuất cho tới khâu tiêu thụ sản phẩm (toàn bộ chu kỳ sống của sản phẩm).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Tăng tốc sản xuất thông qua công nghệ theo cấp số nhân (công nghệ có tính đột phá) làm cho giá thành giảm xuống rất thấp.

Hình 1.4: Môi trường cách mạng công nghiệp 4.0



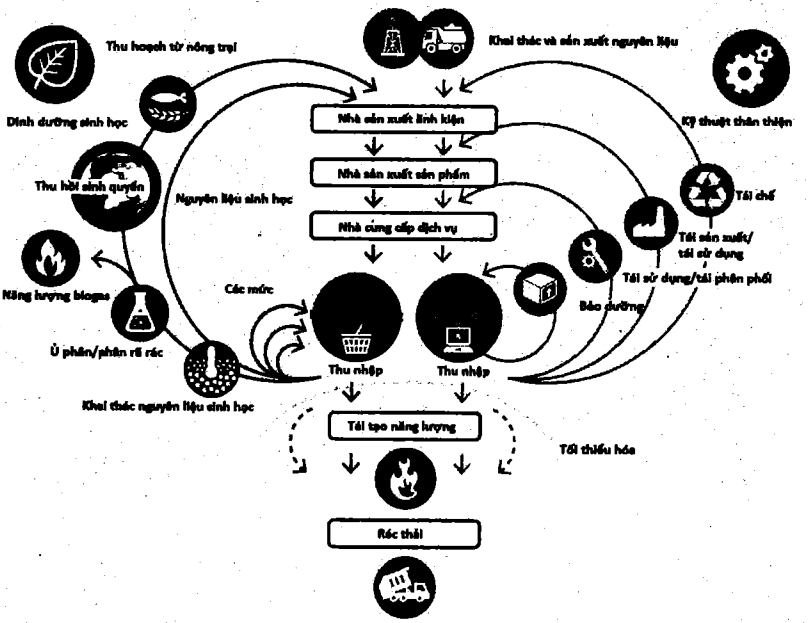
Nguồn: Deloite (2014: 4).

Theo Clark II và Cooke (năm 2014), cách mạng công nghiệp 4.0 là cuộc cách mạng công nghiệp xanh, gắn với những sự đột phá về năng lượng. Cụ thể là năng lượng tái sinh, dự trữ năng lượng, chia sẻ năng lượng linh hoạt và tích hợp vận tải. Những sản phẩm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hàng hóa và dịch vụ xanh, thân thiện với môi trường, có năng suất cao hiện đã bắt đầu xuất hiện tại một số quốc gia phát triển, nhất là các nước Bắc Âu và Tây Âu. Tư tưởng chủ đạo của cuộc cách mạng công nghiệp xanh này là sự bền vững. Một số nền kinh tế có thể bắt đầu chuyển dịch sang một mô hình phát triển mới, có tên gọi "nền kinh tế tuần hoàn" (circular economy).

Hình 1.5: Nền kinh tế tuần hoàn theo E. Mac Arthur Foundation



Nguồn: Mac Arthur Foundation, trích trong Gallaund và Laperche (2016:3).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Tổng quát lại, có thể thấy cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 sẽ là sự đột phá chưa từng có về sự tinh vi, về năng suất và có thể là chìa khóa để giải quyết những vấn đề về môi sinh của loài người.

Từ sự phát triển của khoa học - công nghệ, cách mạng công nghiệp 4.0 tác động mạnh mẽ đến mọi lĩnh vực trong cuộc sống. Có thể thấy được đặc trưng của cuộc cách mạng công nghiệp này như sau:

- Có khả năng cộng tác chặt chẽ giữa người và máy móc. Cần phải nhấn mạnh đến vai trò quan trọng và khả năng thông minh của máy móc đến mức mối quan hệ giữa con người và máy móc là mối quan hệ cộng tác chứ không còn là điều khiển đơn thuần. Việc cộng tác được thực hiện dựa trên công nghệ thông tin được gọi là internet kết nối vạn vật (IoT);

- Quá trình sản xuất có thể được nhìn thấy từ các hình ảnh ảo của nhà máy. Ảnh ảo của nhà máy được xây dựng bằng mô phỏng các quá trình thông qua các thiết bị cảm biến thông minh trong quá trình sản xuất. Mục đích của việc quan sát ảnh ảo là để giữ quá trình sản xuất càng có mức độ kết nối tự động cao và rõ ràng càng tốt thông qua một hệ thống được gọi là kết nối ảo và thực;

- Nguyên tắc kiểm soát phân cấp được thực hiện triệt để. Việc tổ chức sản xuất tự động cao giữa người và máy móc và có thể quan sát được thông qua hệ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thống kết hợp giữa thực và ảo cho phép các nhân viên trong nhà máy có thể đưa ra quyết định nhanh chóng, chính xác;

- Năng lực sản xuất xét về mặt thời gian sẽ được cải thiện đáng kể do thời gian sản xuất rút ngắn bởi quy trình sản xuất được thực hiện một cách thông minh, các vấn đề phát sinh được giải quyết ngay tức thì. Đồng thời, các loại lãng phí trong quá trình sản xuất cũng được hạn chế, thậm chí loại bỏ;

- Mô hình dịch vụ cấp tiến có tên gọi là internet mọi dịch vụ được sử dụng, tại đó công nghệ thông tin được sử dụng để giám sát và phân tích dữ liệu được thu thập từ các thiết bị thông minh. Quá trình sản xuất linh hoạt được tạo ra từ đó;

- Khả năng tách biệt trở thành một đặc điểm độc đáo của hệ thống sản xuất linh hoạt. Các quá trình có thể được tách rời ra để giảm bớt tính phức tạp của hệ thống hoạt động, đặc biệt là những hệ thống có những quá trình dài. Khả năng tách biệt này cũng đi kèm với khả năng điều chỉnh máy móc thiết bị, từ đó mức độ thích ứng với các yêu cầu của khách hàng cao hơn.

Báo cáo của Diễn đàn Kinh tế thế giới năm 2016 cũng chỉ ra 9 khu vực/lĩnh vực chịu ảnh hưởng mạnh nhất của cách mạng công nghiệp lần thứ tư bao gồm: bán lẻ; các nhà máy sản xuất; ngành công nghiệp sản xuất phương tiện vận chuyển; nhà ở; văn phòng; nơi

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

làm việc; các thành phố; môi trường sống; và đặc biệt yêu cầu về năng lực của nguồn nhân lực - một yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất.

Đối với những tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư trong lĩnh vực sản xuất, vai trò và mối quan hệ giữa người và máy móc được đề cập; vấn đề năng suất và tăng trưởng trong lĩnh vực sản xuất dưới tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ tư được phân tích; việc làm thế nào để điều hành số hóa trong khu vực sản xuất cũng được đề cập. Bên cạnh những nghiên cứu chung này, một số tác giả cũng tìm hiểu các tác động của cách mạng công nghiệp này trong phạm vi đất nước họ, chẳng hạn như nghiên cứu và đề xuất những sáng kiến đối phó với cách mạng công nghiệp lần thứ tư trong lĩnh vực sản xuất ở Nhật Bản (Nagasato và Yoshima, 2016), việc quản trị vận hành các cửa hàng ở Nhật Bản dưới tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ tư (Takakuwa, 2016) hay ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp đến lĩnh vực sản xuất ở Đức (German Trade and Invest, 2015). Những ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư đối với việc làm, các tác động của cuộc cách mạng này đến giáo dục và đào tạo nghề được dự đoán và phân tích (Institute of Technology Assessment, 2015), trong đó đề cập đến việc những năng lực và trình độ mới sẽ được ưu tiên,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đặc biệt là năng lực công nghệ thông tin. Việc chuẩn bị cho nguồn nhân lực ở các quốc gia nói chung được đề cập đến (WEF, 2016b), hoặc ở một quốc gia cụ thể như Trung Quốc (Andrea, 2016).

Mặc dù nhìn nhận ở nhiều góc độ khác nhau về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư nhưng tựu trung lại, các công trình nghiên cứu đều cho rằng, sức ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư trên các mặt kinh tế - xã hội của các quốc gia là rất lớn, các quốc gia cần nhận diện và có sự chuẩn bị cho mình để tận dụng cơ hội cũng như vượt qua những thách thức mà cuộc cách mạng mang lại. Đối với Việt Nam, thuật ngữ cách mạng công nghiệp lần thứ tư mới được đề cập đến trong vài năm gần đây. Cho đến nay, chưa có công trình nghiên cứu nào phân tích chi tiết những đặc điểm, ảnh hưởng của cuộc cách mạng cũng như những yêu cầu đối với giáo dục và đào tạo ở Việt Nam.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chương 2

CÁC XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Các xu hướng công nghệ của cách mạng công nghiệp 4.0 thuộc về ba lĩnh vực khoa học là vật lý (công nghệ in 3D), công nghệ số (internet kết nối vạn vật, dữ liệu lớn, trí thông minh nhân tạo, chuỗi khối) và sinh học (công nghệ gen và công nghệ tế bào). Trên thực tế, các công nghệ này đã xuất hiện từ rất lâu, chẳng hạn như công nghệ in 3D đã được giới thiệu từ năm 1986, hay internet kết nối vạn vật được giới thiệu năm 1999, hoặc thuật ngữ trí thông minh nhân tạo được đề xuất từ năm 1956 nhưng chúng được coi là những xu hướng cơ bản của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là bởi việc nghiên cứu, triển khai các công nghệ này đã đạt đến một trình độ cao, đồng thời sự kết hợp giữa các công nghệ làm nên những thành tựu ứng dụng vào đời sống của con người, tạo ra những bước nhảy vọt, làm thay đổi căn bản cách con người sống và làm việc.

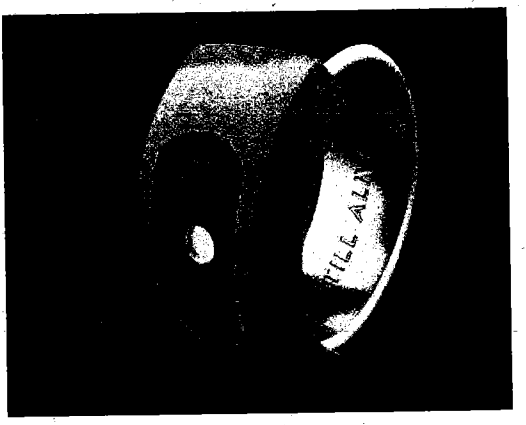
THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

1. Quá trình ra đời và phát triển của công nghệ in 3D

Ngày nay, chúng ta không còn lạ lẫm với khái niệm in 3D nữa, nhưng không phải nhiều người đã hiểu một cách đầy đủ về thuật ngữ này. Trong tiếng Anh, thuật ngữ in 3D (3D Printing) còn được hiểu là sản xuất thêm (Additive Manufacturing). Có thể nói, công nghệ in 3D chính là sự phát triển ở tầm cao của công nghệ in, làm cho người ta có thể sản xuất ra những sản phẩm có cấu trúc tương đối phức tạp nhưng lại được gói gọn thành một khối duy nhất. Công nghệ in 3D được hiểu là quá trình công nghệ tạo ra các vật thể một cách trực tiếp thông qua việc gia tăng các nguyên liệu thành từng lớp một theo nhiều cách khác nhau (3D Printing Industry, 2016). Công nghệ in 3D là từ để chỉ một nhóm các quá trình in và công nghệ in để sản xuất ra những sản phẩm bằng nhiều nguyên liệu khác nhau. Mặc dù các công nghệ in 3D là khác nhau, nhưng chúng có điểm chung là tạo ra một vật thể hữu hình bằng cách xếp chồng từng lớp vật chất lên nhau cho đến khi tạo ra vật thể hoàn chỉnh. Mỗi lớp là một lát vật chất mỏng và nằm ngang. Để bạn đọc dễ hình dung về công nghệ này có thể xem hình ảnh một sản phẩm in 3D sau (xem Hình 2.1):

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hình 2.1: Một sản phẩm in 3D



Nguồn: Duann, năm 2012.

Công nghệ in 3D lần đầu tiên được giới thiệu ra công chúng vào đầu những năm 80 của thế kỷ XX. Vào thời điểm đó, người ta gọi công nghệ này là công nghệ tạo mẫu nhanh. Sở dĩ gọi với cái tên như vậy là vì quá trình tạo mẫu bằng công nghệ này giúp người ta có thể tạo ra những mẫu sản phẩm nhanh và hiệu quả về mặt chi phí. Người có công đầu tiên trong việc đưa công nghệ in 3D ra công chúng là tiến sĩ Kodama của Nhật Bản. Ông giới thiệu công nghệ này vào tháng 5 năm 1980. Nhưng không may cho ông là những đặc tính kỹ thuật của công nghệ này không được ghi nhận một cách đầy đủ mà chỉ được đăng ký thông qua cách thức áp dụng sáng kiến công nghệ. Sau đó, bằng sáng chế đầy đủ về công nghệ in 3D đầu tiên được Charles Hull đăng ký dưới sáng kiến sáng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tạo ra thiết bị in thạch bản nổi vào năm 1986. Hệ thống in thạch bản nổi lần đầu tiên được thương mại hóa vào năm 1987 và được chính thức bán trên thị trường vào năm 1988. Về sau này, khi nói đến sự hình thành của công nghệ in 3D, hầu như các tài liệu nhắc đến Charles Hull như người đầu tiên đã phát minh ra công nghệ. Nhưng đây cũng chưa phải là công nghệ in 3D duy nhất vào thời điểm này, bởi đến năm 1987, Carl Deckard đã đăng ký sáng kiến công nghệ tạo mẫu nhanh khác có tên là thiêu kết bằng tia laser. Năm 1989, công nghệ này được công bố và chuyển giao cho Tập đoàn DMT tại Mỹ. Năm 1989 cũng là thời gian mà Scott Crump, đồng sáng lập Tập đoàn Stratasys đã đăng ký công nghệ in 3D khác có tên là máy in rải dây nóng chảy. Hiện nay, đây vẫn là công nghệ độc quyền của tập đoàn này. Cũng vào năm 1989, ở châu Âu xuất hiện công nghệ EOS GmbH, được phát minh bởi Hans Langer tại Đức. Sau khi được kết hợp với các quá trình in thạch bản nổi, công nghệ EOS tập trung chủ yếu vào quá trình xếp chồng lớp laser. Ngày nay, hệ thống nổi EOS được công nhận rộng rãi trên toàn thế giới trong tạo mẫu và sản xuất công nghiệp bởi chất lượng sản phẩm vượt trội. Hệ thống nổi EOS lần đầu tiên được thương mại hóa vào năm 1990. Về sau, nhiều công nghệ in 3D khác được giới thiệu như William Masters giới thiệu công nghệ sản xuất hạt nhỏ dẫn đạo, Micheal

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Feygin giới thiệu công nghệ sản xuất vật thể từ xếp lớp, Itzchak Pomerantz và các đồng nghiệp giới thiệu công nghệ nền cứng. Ngày nay, trong số những công ty tham gia phát triển công nghệ in 3D này, chỉ còn lại ba công ty là 3D Systems, EOS và Stratasys.

Giai đoạn cuối những năm 1990 và những năm đầu của thế kỷ XXI đã chứng kiến sự ra đời và phát triển của nhiều công nghệ in 3D. Cùng với niềm vui là thị trường ngày càng có nhiều hệ thống công nghệ in 3D cho khách hàng lựa chọn là cuộc chiến tranh về giá đi kèm với những cải tiến về độ chính xác, tốc độ và nguyên liệu in. Những công nghệ này thường có giá rất đắt. Năm 2007, lần đầu tiên trên thị trường mới có hệ thống in 3D có giá dưới 10.000 đôla Mỹ. Về sau này, hệ thống in 3D bắt đầu được cải tiến và có giá ngày càng hợp lý với người sử dụng. Giá của một chiếc máy in 3D có thể ở mức 2.000 đôla Mỹ, thậm chí dưới 1.000 đôla Mỹ. Công nghệ in 3D được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như thiết kế, sản xuất, y tế, thực phẩm, hàng không vũ trụ, thời trang, công nghệ điện tử, nghệ thuật, giải trí,... và không chỉ là tạo mẫu mà còn sản xuất ra sản phẩm tiêu dùng cuối cùng.

2. Đặc điểm của công nghệ in 3D

2.1. Bản chất của công nghệ in 3D

Trong quá trình in 3D, máy in nhận dữ liệu từ những mô hình máy tính và chuyển các nguyên liệu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

in thành những vật thể thực và rắn. Có hai phương pháp in 3D phổ biến là in rải dây nóng chảy (FDM) và in bản thạch nổi (SLA). In rải dây nóng chảy là quá trình mà tại đó những lượng nhỏ nhựa được làm nóng, chảy ra và liên kết với nhau thành từng lớp một để tạo ra vật thể ba chiều. Đây là công nghệ in 3D phổ biến nhất hiện nay. Trong khi đó, in bản thạch nổi là quá trình sử dụng những tia laser để làm cứng những chất dẻo nhạy sáng. Tia UV được hướng vào những điểm cần đông cứng, làm cho những điểm này cô đặc lại với nhau theo từng lớp và cuối cùng là tạo ra sản phẩm.

Các vật thể được in 3D được phân biệt với nhau dựa vào độ phân giải. Những sản phẩm in 3D có độ phân giải cao là khi những lớp vật chất được xếp chồng lên nhau vô cùng mỏng (thậm chí còn mỏng hơn cả tờ giấy), vì vậy mà vật thể được in ra có thể hoàn chỉnh và đẹp, trơn tru như những vật được sản xuất thông thường. Những sản phẩm in 3D có độ phân giải thấp là những vật thể được cấu tạo từ ít lớp hơn và các lớp dày hơn. Do vậy, đối với những vật thể này, chúng ta có thể sờ thấy bề mặt còn thô ráp, không trơn tru và thậm chí có thể nhìn được từng lớp xếp chồng lên nhau.

2.2. Các quá trình trong công nghệ in 3D

Trong công nghệ in 3D, có hai giai đoạn công việc là chuyển trực tiếp từ dữ liệu phần mềm sang cấu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trúc in và liên tục dịch chuyển đầu máy in theo hướng ba chiều trong không gian để xếp chồng các lớp lần lượt lên nhau nhằm tạo ra sản phẩm. Các quá trình công nghệ được sử dụng để xây một phần của lớp như vậy lại rất khác nhau giữa các công nghệ in và chúng có thể được phân loại dựa vào loại nguyên liệu sử dụng như sau:

- Các quá trình dựa vào chất lỏng: Đây là quá trình công nghệ mà tại đó, máy in tạo ra các lớp vật thể thông qua việc làm cứng các chất lỏng được biết đến như là những chất dẻo nhạy sáng, những chất mà tự đông cứng lại khi được đưa ra ánh sáng laser hoặc là các nguồn sáng khác.

- Các quá trình dựa vào bột: Cách thứ hai để tạo ra các vật thể ba chiều là sử dụng chất keo dính như hồ dán các lớp lại với nhau hoặc là làm tan chảy các hạt bột thông qua tia laser hoặc nguồn nhiệt khác. Trong cách này, có nhiều loại keo thông dụng, nguyên liệu để tạo vật thể 3D khác nhau bao gồm nilon, nhựa sinh học, gốm, thép không gỉ, đồng, crom côban, titan.

- Các quá trình dựa vào chất rắn: Lại có những cỗ máy in 3D tạo ra vật thể thông qua việc làm mềm những nguyên liệu ở nhiệt độ cao sau đó làm chúng đông lại ở nhiệt độ thấp. Nguyên liệu để có thể thực hiện in trong những loại máy này có thể là kim loại, sôcôla, thậm chí có thể là xi măng hoặc đất sét.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Các quá trình dựa vào giấy: Đối với những quá trình này, các lớp kế tiếp nhau của giấy, kim loại hay nhựa được gắn lại với nhau để tạo nên một vật thể rắn. Giấy được cắt bởi dao lam hoặc tia laser và được gắn với nhau. Người ta có thể phun mực màu vào những nguyên liệu trong quá trình in để tạo ra những vật thể có màu mà chi phí lại thấp.

2.3. Các loại công nghệ in 3D

- In thạch bản nổi (Stereo-Lithography - SLA)

Đây là công nghệ tạo mẫu nhanh rộng rãi nhất, có thể sản xuất ra những vật thể, chi tiết chính xác. Công nghệ này được giới thiệu vào năm 1988 bởi Tập đoàn 3D Systems, dựa trên sáng kiến của Charles Hull. Công nghệ này tạo ra những mảnh nhựa bằng cách đắp từng lớp thông qua sử dụng tia laser bắn lên trên bề mặt của chất dẻo nhạy sáng. Các chất dẻo nhạy sáng này sẽ nhanh chóng đông cứng lại bất cứ khi nào có tia sáng chiếu vào. Độ dày của mỗi lớp in trong công nghệ này khoảng 0,002 - 0,003 inch, tức là tương đương với khoảng 0,05 - 0,076 mm.

- In rải dây nóng chảy (Fused Deposition Modeling - FDM)

Công nghệ này được phát minh bởi Tập đoàn Stratasys ở bang Minnesota của Mỹ. Đây là công nghệ in 3D phổ biến thứ hai sau in thạch bản nổi.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Trong quá trình công nghệ này, nguyên liệu nhựa hoặc là sáp ong được phun ra từ đầu của máy in, hướng đến những mảnh của hình thể từng lớp một.

- Sản xuất vật thể lát mỏng (Laminated Object Manufacturing - LOM)

Công nghệ này được phát triển bởi Helisys của Torance, CA và lần đầu tiên được thương mại hóa vào năm 1991. Cơ chế hoạt động của công nghệ này là từng lớp nguyên vật liệu được đặt lên, một con lăn nóng sẽ tác động lên một lực để làm lát này dính vào những lớp dưới và cuối cùng máy bắn tia laser sẽ cắt phần dư thừa của lớp.

- Thiêu kết laser chọn lọc (Selective Laser Sintering - SLS)

Công nghệ này được phát triển bởi Carl Deckand và các đồng nghiệp tại Đại học Texas ở Austin, được cấp bằng sáng chế vào năm 1989 và sau đó được bán cho Tập đoàn DTM. Về sau, DTM lại bị thâu tóm bởi 3D Systems nên công nghệ này hiện đang được vận hành bởi 3D Systems. Trong công nghệ này, các hạt dẻo nhạy sáng được trải ra bởi một con lăn, máy chiếu tia laser sẽ chiếu lên bề mặt của chất dẻo đó để làm tan chảy và kết các hạt lại với nhau và tạo thành một lớp của vật thể.

- Thiêu kết laser kim loại trực tiếp (Direct Metal Laser Sintering - DMLS)

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Công nghệ này được phát triển bởi Tổ chức Đổi mới sản phẩm nhanh và EOS GmbH vào năm 1994 và được thương mại hóa đầu tiên bằng ứng dụng sản xuất các chi tiết kim loại trong một quá trình đơn. Trong phương pháp này, các hạt bột kim loại có kích thước rất nhỏ (khoảng 20 micron, tức là 20/1000000 m) được làm tan chảy thông qua việc chiếu một chùm sáng laser để tạo thành vật thể. Lợi ích của phương pháp này là sản phẩm có độ phân giải cao hơn vì các lớp mỏng hơn bởi nó được tạo ra bởi các hạt bột nhỏ hơn, do vậy có khả năng tạo ra những sản phẩm phức tạp. Những nguyên liệu sử dụng trong phương pháp này bao gồm thép hợp kim, thép không gỉ, thép dụng cụ, nhôm, đồng, crom côban, titan. Bên cạnh công dụng là tạo mẫu, công nghệ này còn có thể được sử dụng để sản xuất nhanh các công cụ, mô trong y học, trong hàng không, các sản phẩm sử dụng trong những môi trường có nhiệt độ cao.

- In phun mực (Ink Jet Printing)

Công nghệ này sử dụng một đầu phun để tạo nên sản phẩm cùng với một nguyên liệu hỗ trợ giống nhau là sáp ong được gắn ở các bể chất lỏng. Các chất lỏng được đưa vào các đầu phun cá nhân, những đầu phun này sẽ phun ra những giọt rất nhỏ nguyên liệu trong khi nó dịch chuyển theo tọa độ X-Y của

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

mẫu thiết kế. Các nguyên liệu đông cứng ngay lập tức sau khi chúng được nhỏ vào vật thể. Sau khi một lớp hoàn chỉnh của vật thể được hình thành, đầu nghiền sẽ dịch chuyển qua mỗi lớp nhằm làm cho lớp đó có độ dày đồng bộ với các lớp khác. Những phần thừa, bụi bám được hút đi và được đẩy vào trong một cái ống lọc. Sau khi sản phẩm được hoàn thành, nguyên liệu hỗ trợ bằng sáp ong sẽ hoặc là tan chảy, hoặc là được gạt bỏ. Điểm ưu việt của phương pháp này là có thể sản xuất ra những sản phẩm có độ chính xác cao và bề mặt nhẵn, thậm chí y như những sản phẩm được tạo bởi máy CNC. Quá trình in này diễn ra rất chậm đối với những vật có kích thước lớn. Việc lựa chọn nguyên liệu cũng rất hạn chế.

- In 3D phun trùng (Poly-Jet 3D Printing)

Vào đầu những năm 2000, một công ty ở Ixraen đã giới thiệu công nghệ in phun trùng. Công nghệ này được kỳ vọng là sẽ thay thế công nghệ in thạch bản nổi. Quá trình in phun trùng rất giống với in phun mực nhưng thay bằng việc phun các giọt mực vào giấy thì máy in lại phun các chất lỏng tổng hợp lên nhau và sau đó tia UV sẽ làm đông cứng lại. Quá trình này dựa vào những hạt dẻo nhạy sáng, nhưng không sử dụng đầu phun cá nhân mà sử dụng nhiều đầu phun trên diện rộng để tạo ra vật thể. Ưu điểm của phương pháp này là chất dẻo nhạy sáng đến

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trong dạng trống, các máy sạch, văn phòng yên tĩnh và thân thiện, các hoạt động hoàn thiện vật thể cũng đơn giản hơn. Nhưng nhược điểm của nó là các đầu in đắt và cần thường xuyên thay thế, do vậy làm phát sinh chi phí bảo hành.

3. Các ứng dụng của công nghệ in 3D

Công nghệ in 3D có ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực, điển hình có thể kể đến các ngành hay lĩnh vực sau:

3.1. Khoa học vũ trụ

Thành tựu của công nghệ in 3D được sử dụng trong khoa học vũ trụ. Các kỹ sư ở NASA đã sử dụng công nghệ này. Có khoảng 70 các chi tiết làm nên rôbốt thám hiểm tự hành là được tạo ra từ công nghệ in 3D của Stratasys. Quá trình sản xuất ra những chi tiết này sử dụng công nghệ in rải dây nóng chảy, nó giúp người ta có thể tạo ra những sản phẩm với các hình dạng phức tạp và đủ bền để có thể hoạt động trên địa hình sao Hỏa. Đối với các sản phẩm in 3D này, NASA sử dụng nguyên liệu ABS, PCABS và polycarbonat.

3.2. Thiết kế

Công nghệ in 3D được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực thiết kế. Chẳng hạn, công nghệ in 3D phun trùng có thể sản xuất ra những sản phẩm có độ mịn đáng kinh ngạc, các mô hình thiết kế chi tiết với nhiều loại

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nguyên liệu. Do vậy, việc thiết kế ra những sản phẩm trở nên dễ dàng hơn và nhanh hơn.

3.3. Công nghiệp ôtô

Ngành sản xuất ôtô sử dụng công nghệ in 3D không chỉ trong lĩnh vực thiết kế nhằm đẩy nhanh thời gian giới thiệu sản phẩm ra thị trường mà còn sử dụng cả các chi tiết trong những xe hơi bán cho người tiêu dùng cuối cùng. Những hãng xe hơi tiên phong đã áp dụng công nghệ này là Ford, Koenigsegg Automotive, Ducati.

3.4. Sản phẩm tiêu dùng

Công nghệ in 3D đã được sử dụng khá phổ biến để sản xuất hàng hóa tiêu dùng. Chẳng hạn, người ta sử dụng công nghệ in 3D phun trùng để sản xuất ra những chi tiết điện tử có lớp vỏ mỏng 0,6 mm hoặc thậm chí mỏng hơn. Các sản phẩm này tinh tế đến nỗi mà bằng mắt thường không thể phân biệt được đâu là sản phẩm in 3D và đâu là sản phẩm chế tạo truyền thống. Các hàng hóa trong lĩnh vực thể thao cũng vậy, một số nhà sản xuất dụng cụ thể thao đã sử dụng công nghệ in 3D trong thiết kế mẫu và sản xuất sản phẩm như là Nike và Adidas trong sản xuất giày, Lacrosse Helmets trong sản xuất mũ, RedBull trong sản xuất ván trượt thể thao, New Balance sản xuất giày thể thao, Skelmet sản xuất kính râm thể thao, Burton SnowBoard sản xuất ván trượt tuyết, Zweikampf sản xuất ốp bảo vệ chân thể thao,...

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Trong số các hàng hóa tiêu dùng, công nghệ in 3D cũng giúp các công ty trong ngành hàng đồ chơi cải tiến quá trình sản xuất sản phẩm. Với công nghệ này, các công ty có thể sản xuất ra được những đồ chơi với mô hình rất phức tạp. Các công ty tiên phong trong ngành hàng này là Fidgetbase, Raddit, Hasbro, Mattel,...

3.5. Nha khoa

Công nghệ in 3D cũng được sử dụng khá phổ biến trong nha khoa. Bằng sự kết hợp giữa việc chụp miệng, thiết kế bằng máy tính và in 3D, các phòng thí nghiệm có thể dễ dàng sản xuất ra những vòng niềng răng, mô hình răng và nhiều dụng cụ chỉnh hình khác. Các công ty tiên phong trong việc áp dụng công nghệ này là Albensi Laboratories, APEX Dental Milling Center, Protacio,...

3.6. Y tế và chăm sóc sức khỏe

Trong lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe, công nghệ in 3D giúp tạo ra nhiều sản phẩm như các dụng cụ y tế, các mô hình trong khám chữa bệnh, các phụ tùng giả, xương, sụn tai, van tim, các mô,... Việc sử dụng các sản phẩm in 3D trong lĩnh vực này khá phổ biến trong những năm gần đây.

Nhìn chung, có thể thấy công nghệ in 3D đã ngày càng trở nên phổ biến trong nhiều ngành và lĩnh vực trên toàn thế giới. Ngày 26-6-2017, trang thông tin điện tử https:// all3dp.com của Mỹ đã liệt kê danh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

mục 40 công ty tiên phong nhất trên thế giới trong lĩnh vực in 3D (xem Bảng 2.1). Danh sách này bao gồm toàn bộ những công ty trong hệ sinh thái in 3D, từ những công ty sản xuất đến những công ty cung cấp nguyên liệu, dịch vụ công nghiệp, dịch vụ khách hàng và phân phối.

Bảng 2.1: 40 công ty tiên phong nhất trong công nghệ in 3D

TT	Công ty	Văn phòng đại diện	TT	Công ty	Văn phòng đại diện
1	Desktop Metal	Mỹ	21	3D- Fuel	Mỹ
2	Formlabs	Mỹ	22	Doob Group	Đức
3	Carbon	Mỹ	23	E3D	Anh
4	HP	Mỹ	24	Nano Dimension	Ixraen
5	Made in Space	Mỹ	25	Cazza	Mỹ
6	Ultimaker	Hà Lan	26	Open Bionics	Anh
7	3Hubs	Hà Lan	27	Zortrax	Ba Lan
8	WAPS	Italia	28	Nanoscale GmbH	Đức
9	Prusa3D	Cộng hòa Séc	29	Monoprice	Mỹ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TT	Công ty	Văn phòng đại diện	TT	Công ty	Văn phòng đại diện
10	GE Additive	Mỹ	30	Stratasys	Mỹ
11	Markforged	Mỹ	31	3D Systems	Mỹ
12	BeeHex	Mỹ	32	EOS	Đức
13	BigRep	Đức	33	Shapeways	Hà Lan và Mỹ
14	Aleph Objects	Mỹ	34	Materialise	Bỉ
15	Collider	Mỹ	35	Sculpteo	Pháp
16	Impossible Objects	Mỹ	36	Divergent 3D	Mỹ
17	Local Motors	Mỹ	37	Prodways Group	Pháp
18	BCN3D	Tây Ban Nha	38	Autodesk	Mỹ
19	Apis Cor	Nga	39	Wiiv Wearables	Canađa
20	ColorFabb	Hà Lan	40	Optomec	Mỹ

Nguồn: https://all3dp.com/1/top-3d-printing-companies-3d-printer-manufacturers/

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 2.1 cho thấy, trong 40 công ty tiên phong này có đến 20 công ty đặt trụ sở chính tại Mỹ và có 4 công ty đặt trụ sở chính tại Hà Lan, 1 công ty đặt trụ sở chính tại cả Mỹ và Hà Lan. Đức có 4 công ty, Pháp và Anh có 2 công ty trong danh sách này. Các quốc gia còn lại bao gồm Ba Lan, Bỉ, Canađa, Cộng hòa Séc, Ixraen, Nga, Tây Ban Nha và Italia, mỗi nước có một công ty được xếp trong danh sách. Ixraen là quốc gia duy nhất ở châu Á có mặt trong danh sách này.

4. Các ảnh hưởng của công nghệ in 3D đến đời sống kinh tế - xã hội của con người

Với việc áp dụng mạnh mẽ các ứng dụng của công nghệ in 3D trong nhiều lĩnh vực trên khắp thế giới như vậy, công nghệ in 3D có ảnh hưởng sâu sắc đến đời sống kinh tế - xã hội của con người. Có thể khái quát lại những ảnh hưởng đó như sau:

4.1. Những ảnh hưởng về mặt kinh tế

Các doanh nghiệp là đối tượng được hưởng lợi nhiều. Những lợi ích đó có thể là:

- Tốc độ thực hiện hoạt động đổi mới nhanh hơn bởi nhiều lý do mà một trong những lý do quan trọng là hoạt động sản xuất mẫu được thực hiện nhanh hơn. Thời gian giới thiệu sản phẩm ra thị trường sẽ trở nên nhanh hơn. Khi hoạt động đổi mới được thực

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hiện nhanh, doanh nghiệp cũng có điều kiện để thực hiện nhiều hoạt động đổi mới hơn.

- Tốc độ sản xuất trở nên nhanh hơn và thời gian để giao hàng sẽ được cải thiện đáng kể.

- Sự khác biệt hóa trong cung cấp sản phẩm đến tay người tiêu dùng cao hơn. Nếu trước đây, hoạt động khuôn mẫu và quá trình sản xuất theo khuôn mẫu có thể làm cản trở việc khác biệt hóa sản phẩm thì giờ đây công việc này trở nên dễ dàng hơn.

- Các doanh nghiệp sẽ tìm được những nguồn nguyên liệu, những yếu tố đầu vào tốt hơn. Hoạt động dự trữ cũng có nhiều thay đổi theo chiều hướng tích cực bởi hoạt động sản xuất khá linh hoạt và nhanh chóng, không cần thiết phải có nơi dự trữ lớn và việc vận chuyển đến cho khách hàng cũng thay đổi đáng kể. Thay vì có thể sản xuất ở một nơi xa và vận chuyển đến cho khách hàng thì giờ đây các doanh nghiệp có thể mang lại gần khách hàng để sản xuất.

- Việc áp dụng công nghệ in 3D sẽ giúp các doanh nghiệp giảm được chi phí đáng kể. Nếu trước đây, chi phí làm mẫu và thay đổi mẫu rất tốn kém, thì hiện tại, doanh nghiệp có thể sản xuất mẫu đơn giản mà chi phí lại thấp. Việc thay đổi các hoạt động trong chuỗi cung ứng cũng mang lại nhiều lợi ích về mặt chi phí cho các doanh nghiệp.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Tuy nhiên, bên cạnh những lợi ích về mặt kinh tế kể trên, cũng cần phải đề cập đến những bất lợi mà công nghệ này mang đến. Chẳng hạn như việc áp dụng công nghệ in 3D sẽ làm phát sinh những vấn đề có liên quan đến bản quyền, vi phạm các vấn đề về đạo đức trong kinh doanh, sự hạn chế về kích cỡ khi sản xuất sản phẩm; hay sự thay đổi nhanh chóng của thị trường do công nghệ in 3D khởi xướng cũng có thể dẫn đến tình trạng phá sản của các doanh nghiệp khi họ không kịp đáp ứng được những thay đổi của thị trường và có thể kéo theo nhiều hệ lụy.

4.2. Những ảnh hưởng về mặt xã hội

Có thể nói, công nghệ in 3D mang lại nhiều lợi ích về mặt xã hội, điều này thể hiện qua:

- Nhu cầu của con người sẽ được đáp ứng tốt hơn bởi có nhiều sản phẩm phù hợp với mong muốn của họ, chất lượng tốt, tiện dụng và nhiều trường hợp giá cả lại phù hợp. Sản phẩm in 3D phong phú về mặt số lượng, chủng loại và ngày càng có xu hướng gia tăng, từ những sản phẩm công nghiệp, xây dựng nhà ở, đến những sản phẩm tiêu dùng hằng ngày như đồ dùng, những sản phẩm cho chăm sóc tóc, trang điểm, thức ăn và thậm chí cả vật nuôi.

- Tuổi thọ của con người được cải thiện do nhiều ứng dụng của công nghệ in 3D trong lĩnh vực y tế và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chăm sóc sức khỏe. Nhiều căn bệnh được khắc phục với tác dụng của sản phẩm in 3D.

- Sự phát triển của việc áp dụng những công nghệ in 3D khiến cho nhiều doanh nghiệp phát triển mạnh, tạo được một số lượng lớn việc làm.

- Công nghệ in 3D mang lại nhiều lợi ích trong lĩnh vực giáo dục. Các sinh viên chuyên ngành có thể sử dụng máy in 3D để học dễ dàng hơn. Chẳng hạn, các sinh viên ngành kỹ thuật có thể in những mẫu mà họ tạo ra để xem xét và hoàn thiện, các sinh viên ngành kiến trúc có thể in những mô hình 3D về mẫu thiết kế của họ, các sinh viên ngành cơ khí ôtô có thể in những linh kiện để nghiên cứu; tương tự như thế, các sinh viên ngành hóa học có thể in công thức cấu tạo của phân tử, sinh viên ngành sinh học có thể in mô hình tim và các cơ; việc tái hiện các vật chứng trong lịch sử như cung tên, vũ khí thời xa xưa có thể được thực hiện qua máy in 3D để các giờ học lịch sử trở nên ấn tượng hơn,...

- Môi trường ít bị ảnh hưởng hơn do các sản phẩm được trực tiếp làm từ các nguyên liệu được sản xuất, hoặc do hạn chế hoạt động vận tải khi sản phẩm được sản xuất ở gần nơi có khách hàng.

Tuy nhiên, cũng cần phải đề cập đến những hạn chế mà việc áp dụng công nghệ này có thể gây ra.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chẳng hạn như tình trạng tội phạm trong sản xuất, các vấn đề về đạo đức khi các sản phẩm in 3D với những mục đích không lành mạnh tạo ra, hoặc việc mất việc làm do nhiều công ty không cạnh tranh được với những người chiến thắng trên thị trường. Hoặc là, người ta cũng chưa thể chắc chắn được rằng liệu việc ít ảnh hưởng đến môi trường do sản xuất theo công nghệ in 3D có thể bù đắp được việc gây tổn hại cho môi trường do hoạt động sản xuất tăng lên hay không.

II. INTERNET KẾT NỐI VẠN VẬT

1. Khái niệm internet kết nối vạn vật

Khái niệm "internet kết nối vạn vật" lần đầu tiên được Kevin Ashton đề cập đến vào năm 1999 và đến nay thì cụm từ này không còn xa lạ với nhiều người. Theo J. Antonio và những người khác, năm 2010, "internet kết nối vạn vật" được định nghĩa là "một hệ thống mở và phức tạp bao gồm những đối tượng thông minh có khả năng tự động tổ chức, chia sẻ thông tin, dữ liệu và nguồn lực, phản ứng lại những tình huống và thay đổi từ môi trường". Đây là cụm từ chỉ hệ thống các vật hữu hình gắn các cảm biến, được nối với nhau qua internet không dây hoặc có dây. Các đồ vật có thể là người, cơ thể sống khác hoặc là đồ vật thông thường. Bản chất của internet kết nối vạn vật là các

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

vật trong hệ thống này có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu mà không cần sự tác động trực tiếp giữa con người với con người và giữa con người với máy tính. Những mạng tham gia kết nối có thể là mạng địa phương như RFID, Wifi, Bluetooth hoặc mạng băng thông rộng như GSM, GPRS, 3G, LTE.

Với việc kết nối nhiều đối tượng và xử lý lượng lớn thông tin của hệ thống, internet kết nối vạn vật tạo ra một lượng dữ liệu vô cùng lớn, điều này gây sức ép lên hạ tầng internet, đòi hỏi các công ty phải tìm cách giải quyết. Một trong những cách thức giải quyết này là điện toán đám mây. Đây là mô hình điện toán sử dụng các công nghệ máy tính và phát triển dựa vào internet. Nó được lưu trữ trên internet và cho phép người dùng truy cập từ xa vào các ứng dụng, dịch vụ, dữ liệu được lưu trữ. Internet kết nối vạn vật sử dụng đám mây để lưu trữ và tự động hóa các quy trình trong đối tượng được đồng bộ hóa với internet. Việc chuyển các quy trình vào đám mây làm cho người ta có thể quản lý được nó từ bất kỳ nơi nào trên thế giới (Juergen, năm 2016).

2. Đặc điểm của internet kết nối vạn vật

Internet kết nối vạn vật có những đặc điểm sau:

- Cấu trúc của một hệ thống internet kết nối vạn vật bao gồm: trí thông minh nhân tạo, các cảm biến, phần mềm, sự kết nối, các đối tượng tham gia.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Tính định danh độc nhất: Trong hệ thống internet kết nối vạn vật, mỗi đối tượng được gắn một cảm biến. Cảm biến này giúp đối tượng được nhận biết và định dạng như một thực thể duy nhất của hệ thống. Như vậy, mỗi đối tượng có một mã nhận dạng cá nhân riêng biệt (ID) và các kết nối được thực hiện dựa trên những mã nhận dạng cá nhân đó.

- Tính phức tạp: Internet kết nối vạn vật là một hệ thống phức tạp bởi nó là sự kết nối giữa nhiều đối tượng với nhau. Thậm chí, có những hệ thống có thể lên đến hàng chục nghìn tỷ đối tượng. Các thiết bị trong hệ thống không đồng nhất vì phần cứng khác nhau, đối tượng cũng có thể là người hoặc cơ thể sống khác. Vị trí hoạt động và tính chất hoạt động thường ngày của hệ thống cũng khác nhau. Mạng tham gia liên kết của các đối tượng cũng có thể khác nhau và tất cả đều được kết nối chung vào một mạng. Với tính năng vượt trội là hệ thống có thể truyền tải và trao đổi thông tin và dữ liệu mà không cần sự tham gia trực tiếp của con người, mạng lưới này khá là phức tạp.

- Tính thông minh: Trong hệ thống internet kết nối vạn vật, các đối tượng có thể dễ dàng nhận biết và phản hồi lại môi trường xung quanh. Sự kết hợp của internet kết nối vạn vật giúp các đối tượng trong hệ thống trao đổi dữ liệu, thậm chí có thể tự đưa ra những giải pháp nhằm phản ứng lại những thay đổi của môi trường bên ngoài.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Tính chủ động: Khác với các loại công nghệ kết nối khác, hệ thống internet kết nối vạn vật có tính chủ động trong việc tự quản lý. Hệ thống này cho phép sự tương tác giữa đối tượng và hệ thống và giữa những hệ thống với nhau.

- Tính kiến trúc dựa trên sự kiện: Các đối tượng trong hệ thống internet kết nối vạn vật được cài đặt sao cho chúng sẽ phản hồi dựa trên các sự kiện diễn ra theo thời gian thực.

3. Các ứng dụng của internet kết nối vạn vật

Internet kết nối vạn vật có phạm vi ứng dụng rất rộng rãi. Có thể khái quát về những lĩnh vực ứng dụng công nghệ này bao gồm:

- Kỹ thuật, công nghiệp và cơ sở hạ tầng: Với việc gắn các cảm biến vào máy móc thiết bị và thu thập dữ liệu từ xa về máy móc thiết bị, có thể quan sát thấy việc ứng dụng IoT ở rất nhiều nơi. Nhà máy sản xuất của Siemens AG ở Bamberg, Đức là một điển hình về việc áp dụng công nghệ IoT. Nhà máy này được thành lập năm 1989 và hiện tại có 1.200 nhân viên. Trong nhà máy, khoảng 75% công việc là tự động. Ở đây, hơn 1.000 đối tượng được kết nối với nhau qua mạng trong một phạm vi diện tích 100.000 feet vuông (~ 9290 m^2) thông qua các cảm biến, tạo thành một hệ thống tự động. Hằng năm, nhà máy sản xuất hơn 12

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

triệu thiết bị điều khiển lập trình gắn trong các tàu và các dây chuyền sản xuất. Nhà máy đạt tỷ lệ chất lượng sản phẩm ấn tượng là 99,99885% sản phẩm có chất lượng tốt. Mô hình nhà máy thông minh với việc sử dụng IoT cũng được áp dụng tại General Electric, BASF, Posco.

Bên cạnh việc ứng dụng IoT tạo nên nhà máy thông minh, còn có nhiều ứng dụng khác của IoT như đỗ xe thông minh, hệ thống báo nhiên liệu tiêu thụ, quản lý nước và các chất lỏng trong hệ thống sản xuất, điều khiển ánh sáng,... Ở Việt Nam, có thể thấy được việc ứng dụng công nghệ này ở các bãi đỗ xe thông minh.

- Quản lý nhà nước: Công nghệ IoT có thể hỗ trợ đắc lực cho việc quản lý nhà nước. Chặng hạn như ở Mỹ, người ta gắn cảm biến ở rất nhiều nơi trên đường phố để thu thập thông tin và cảnh báo về tình hình an ninh trật tự, an toàn giao thông. Cũng tại đây, người ta gắn nhiều cảm biến để cảnh báo lũ lụt ở Texas, bảo vệ động vật hoang dã ở Florida, cảnh báo động đất ở Los Angeles. IoT có thể giúp những người quy hoạch đô thị có cái nhìn toàn diện và rõ ràng hơn về những ảnh hưởng của thiết kế của họ. Công nghệ này cũng hữu ích trong việc quản lý môi trường, quản lý chất thải.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Văn phòng và nhà ở: Việc gắn các cảm biến vào các đồ vật trong văn phòng và nhà ở để tạo ra văn phòng thông minh hay nhà ở thông minh đã trở nên khá phổ biến hiện nay. Đối với văn phòng thông minh, các cảm biến cho phép đèn tự động bật sáng khi có sự xuất hiện của con người và sau đó tự tắt sau khi con người rời đi. Hoặc hệ thống an ninh tự nhận dạng mặt người và cửa cho phép người được chấp nhận bởi hệ thống nhận dạng đó được đi vào trong khu vực làm việc. Tương tự như vậy, các cảm biến được gắn với những đồ vật trong nhà tạo ra hệ thống điều khiển tự động; đồng thời, cho phép người ta có thể quan sát tình trạng ngôi nhà ngay cả khi người ta đang ở rất xa, miễn là họ đang kết nối internet. Hệ thống như vậy cho phép tiết kiệm năng lượng, tiện dụng, không mất sức lao động, an ninh,...

Tập đoàn Công nghệ IoT Kaa của Đức đã phát triển hệ thống Kaa với mô hình kết nối nhiều đối tượng cho phép hệ thống được tự quản lý và thực hiện công việc. Tại cuộc triển lãm CES năm 2016 tổ chức tại Las Vegas từ ngày 06 đến ngày 09 tháng 01 năm 2016, hãng Samsung trình bày dòng sản phẩm tivi thông minh SUHD 2016 tương thích nền tảng IoT. Với việc gắn cảm biến vào các đối tượng khác trong nhà và cùng kết nối mạng với tivi, tivi cho phép người tiêu dùng thực hiện một số thao tác như kiểm tra số lượng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

khách đến nhà và cho phép mở cửa tự động cho họ nếu được kết nối với camera an ninh. Đồng thời, nếu người đến nhà có bất kỳ hành động khả nghi nào, tivi có thể phát đi tín hiệu cảnh báo. Đây được coi là trung tâm của hệ sinh thái mở rộng của IoT khi mà các tivi này cho phép kết nối, kiểm soát các thiết bị của Samsung và bộ cảm biến smartthings cũng như với 200 thiết bị khác tương thích với smartthings. Người tiêu dùng có thể truy cập trực tiếp từ điện thoại di động hoặc tivi này để kiểm soát riêng biệt từng thiết bị với nhiều ứng dụng khác nhau (Samule, 2016).

Tháng 3 năm 2017, Hãng LG đã công bố một loạt các thiết bị gia dụng mới cho hệ thống sinh thái của IoT, như bộ giải pháp SmartthinQ sử dụng rôbốt tụ điểm kết nối (Hub Robot) kèm theo các thiết bị thông báo thông minh, trung tâm thông báo smart home và cổng giao tiếp nhà thông minh của LG. Rôbốt này được coi như một trợ lý ảo trong nhà, có thể hỗ trợ dùng giọng nói điều khiển các đồ gia dụng khác của LG thông qua kết nối internet. Theo Huy Phong (năm 2017), rôbốt có thể trả lời được câu hỏi về tình trạng của các thiết bị trong nhà nếu được tích hợp trí thông minh nhân tạo.

- Y tế và chăm sóc sức khỏe: Công nghệ IoT được ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe, thậm chí trong lĩnh vực này còn có thuật ngữ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

"internet kết nối vạn vật y tế - internet of medical things - IoMT". Đây là thuật ngữ chỉ một tập hợp các thiết bị y tế được kết nối với nhau và kết nối với hệ thống công nghệ thông tin nhằm cho phép các thiết bị có thể giao tiếp trực tiếp với nhau mà không cần sự can thiệp của con người. Hệ thống này đặc biệt hữu ích trong việc chăm sóc người già và thu thập dữ liệu trong quá trình chăm sóc bệnh nhân.

Chẳng hạn, Trung tâm Ung thư Sloan Kettering Memorial phối hợp với Công ty Nghiên cứu Đám mây Medidata đã thử nghiệm việc sử dụng các công cụ theo dõi hoạt động để thu thập dữ liệu về lối sống của các bệnh nhân đang điều trị bệnh đa u tủy xương. Trong hệ thống này, bệnh nhân sẽ đeo một thiết bị theo dõi khoảng 1 tuần trước khi điều trị và sau khi điều trị lại đeo tiếp thiết bị vài tháng nữa. Các dữ liệu được đưa về Ứng dụng Đám mây bệnh nhân ePRO của Medidata. Các thông tin sau đó được phân tích nhằm mục đích nâng cao hiệu quả của quá trình chữa bệnh.

Hiện tại, nhiều ứng dụng IoT trong lĩnh vực y tế tập trung chủ yếu vào quá trình chữa bệnh chứ không phải quá trình chẩn đoán bệnh. Các bác sĩ luôn muốn theo dõi và bảo đảm rằng các bệnh nhân cần tuân thủ các quy định trong quá trình điều trị. Hãng Proteus Digital Health ở Mỹ cũng sử dụng hệ thống IoT cho

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chức năng theo dõi người bệnh. Hãng Alcon sử dụng lens để đo lường mức đường huyết của bệnh nhân thông qua nước mắt của họ. Hãng Takeda sử dụng đồng hồ Apple để điều trị cho các bệnh nhân bị mắc chứng bệnh trầm cảm. Hãng Roche sử dụng hệ thống kết nối qua bluetooth để cho phép bệnh nhân theo dõi tốc độ đông máu nhằm phòng tránh đột quỵ. Hai hãng Pfizer và IBM cùng kết hợp với nhau triển khai dự án Blue Sky để theo dõi sự tiến triển trong điều trị bệnh Parkinson,...

4. Các ảnh hưởng của internet kết nối vạn vật đến đời sống kinh tế - xã hội của con người

Thứ nhất, công nghệ IoT có ảnh hưởng lớn đến đời sống kinh tế của con người. Việc áp dụng IoT trong sản xuất giúp các doanh nghiệp tối ưu hóa nguồn lực, thực hiện các hoạt động sản xuất hiệu quả hơn. Ứng dụng công nghệ này trong quản lý nhà nước khiến các hoạt động của chính phủ hiệu quả hơn.

Thứ hai, công nghệ IoT có ảnh hưởng tích cực đến đời sống xã hội của con người, có thể quan sát thấy những ảnh hưởng này như sau:

- Việc sử dụng các ứng dụng của IoT trong ngôi nhà thông minh khiến con người nhàn hạ hơn. Các thao tác của con người trở nên ít hơn, đồng thời hệ thống tự động lại còn giúp con người tiết kiệm được

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đáng kể chi phí do tự điều chỉnh tắt bật các thiết bị khi cần hoặc không cần sử dụng.

- Ứng dụng công nghệ IoT trong hệ thống an ninh trong nhà, cảnh báo lũ lụt, cháy rừng, núi lửa, các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt khác, bảo vệ động vật, theo dõi lượng chất thải và mức độ ô nhiễm không khí,... khiến cho cuộc sống trở nên an toàn hơn.

- Các ứng dụng trong lĩnh vực y tế giúp cải thiện sức khỏe, nâng cao tuổi thọ.

- Các ứng dụng trong lĩnh vực giáo dục khiến cho việc dạy và học trở nên nhẹ nhàng và hiệu quả hơn.

Thứ ba, công nghệ IoT có tác động tích cực đến việc bảo vệ môi trường thông qua các ứng dụng nhằm bảo vệ động vật hoang dã, cảnh báo các thảm họa thiên nhiên, đo lường và cảnh báo tình trạng của không khí, mức độ của các chất thải,... Những ứng dụng này khiến con người có thể kịp thời nhận biết được tình trạng yếu tố nào đó của môi trường và từ đó có cách thức khắc phục.

Tuy nhiên, bên cạnh đó, việc áp dụng IoT cũng bộc lộ hoặc tiềm ẩn một số hạn chế đáng kể. *Một là*, việc an ninh bị ảnh hưởng. Khi mọi thứ được kết nối internet thì cũng khó có thể bảo đảm rằng một ai đó không đột nhập vào hệ thống để gây rối, thậm chí phá

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hủy được. Một khi hệ thống đã được kết nối thì sự gây rối hoặc phá hủy sẽ gây ra những hậu quả trong phạm vi rộng và ngay tức thời. *Hai là*, sự riêng tư bị ảnh hưởng. Nếu một đối tượng được gắn cảm biến và tham gia kết nối vào hệ thống thì điều này cũng đồng nghĩa với việc các thông tin về đối tượng sẽ mở đối với các đối tượng khác. *Ba là*, tính phức tạp, việc kết nối các đối tượng bao gồm cả các cơ thể sống và những vật thể để tạo nên hệ thống với nhiều cá thể, ở nhiều tình trạng khác nhau, nhiều địa điểm khác nhau tạo ra một hệ thống phức tạp mà để các đối tượng trong hệ thống tương thích với nhau, cả hệ thống hoạt động thực sự hiệu quả và không có "nhiễu" cũng là một vấn đề không đơn giản.

III. DỮ LIỆU LỚN

1. Khái niệm về dữ liệu lớn

Theo dữ liệu từ thư viện số ACM (Association for Computing Machinery), thuật ngữ *dữ liệu lớn* (Big data) lần đầu tiên được đề cập đến vào tháng 10 năm 1997 bởi Michael Cox và David Ellsworth trong bài báo có tên "Application - controlled demand paging for out-of-core visualization". Trong bài viết này, hai tác giả cho rằng "việc hình ảnh hóa sẽ mang đến một

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thách thức cho các hệ thống máy tính. Thông thường, các dữ liệu rất lớn đòi hỏi dung lượng của bộ nhớ chính, ổ cứng cố định, thậm chí cả ổ đĩa từ xa cũng phải lớn, tình trạng này được gọi là dữ liệu lớn. Khi bộ dữ liệu không vừa với bộ nhớ chính, hoặc khi chúng thậm chí cũng không vừa với ổ cứng cố định thì giải pháp phổ biến là tìm thêm nguồn lực". Năm 1998, John R. Masey tại *USENIX meeting* đã trình bày bài báo "Big data... and the Next Wave of InfraStress". Nội dung bài báo nói về thực trạng việc lưu trữ dữ liệu với dung lượng lớn và yêu cầu về khả năng truy cập tức thời tăng nhanh hơn bao giờ hết. Điều này sẽ gây sức ép lớn lên cả kết cấu hạ tầng vật chất máy tính cũng như con người. Những người lập kế hoạch và quản lý hệ thống sẽ phải đối mặt với các vấn đề về hệ thống và dự trữ. Những vấn đề khó khăn đó sẽ mở ra cơ hội đối với việc nghiên cứu và các ứng dụng thương mại.

Đến nay, đã có một số tác giả đưa ra khái niệm về dữ liệu lớn. Từ điển tiếng Anh định nghĩa dữ liệu lớn là một tập hợp những dữ liệu vô cùng lớn chỉ có thể được phân tích bằng máy tính để cho ra những mô hình, xu hướng và các mối liên kết liên quan đến hành vi và sự tương tác của con người. McKinsey (năm 2011) đã đưa ra định nghĩa "dữ liệu lớn là bộ dữ liệu có

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

kích thước vượt quá khả năng của các công cụ phần mềm thông thường để thu thập, lưu trữ, quản lý và phân tích". Networked European Software and Services Initiative - NESSI (năm 2012) lại cho rằng "dữ liệu lớn là một thuật ngữ chỉ việc sử dụng các kỹ thuật để thu thập, xử lý, phân tích và hình tượng hóa các tập dữ liệu lớn có trong một khoảng thời gian hợp lý mà công nghệ thông tin thông thường không thể thực hiện được". Các cách thức mở rộng, nền tảng, công cụ và phần mềm được sử dụng cho mục đích công việc này được gọi là "công nghệ dữ liệu lớn". Nhiều năm qua, các nhà thống kê đã làm việc với một lượng lớn các dữ liệu trong nhiều lĩnh vực khác nhau như thiên văn, tin sinh học, khai thác dữ liệu. Theo Eodriguez (năm 2012), dữ liệu lớn là khác hẳn vì nó được tạo ra với quy mô lớn bởi vô số những tương tác trực tuyến giữa con người với con người, con người với hệ thống và thiết bị được gắn cảm biến. Horrigan (năm 2013) cho rằng, dữ liệu lớn là "dữ liệu không chọn mẫu, được đặc trưng bởi việc tạo ra dữ liệu từ các nguồn điện tử - những nguồn mà mục đích của nó không phải là suy luận thống kê". Gartner (năm 2013) cho rằng, dữ liệu lớn là những nguồn thông tin có dung lượng lớn, tốc độ nhanh và đa dạng, do vậy muốn khai thác được cần phải có hình thức xử lý mới sáng tạo và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hiệu quả để có thể hiểu được thông tin và ra quyết định. Từ điển bách khoa toàn thư mở Wikipedia (năm 2017) định nghĩa dữ liệu lớn là thuật ngữ chỉ một tập hợp những bộ dữ liệu lớn và phức tạp đến mức mà các ứng dụng xử lý dữ liệu truyền thống không xử lý được. Thuật ngữ này bao gồm các thách thức trong tìm kiếm, thu thập, phân tích, chia sẻ, lưu trữ, quản lý dữ liệu, cả các vấn đề về truyền nhận, trực quan, truy vấn và riêng tư. Tập dữ liệu lớn tăng rất nhanh theo thời gian, bởi chúng được thu thập từ những thiết bị ngày càng nhiều.

Dữ liệu lớn có thể được chia làm những loại sau:

- Các thông tin từ con người: Loại dữ liệu này bao gồm những dữ liệu từ mạng xã hội, chẳng hạn như Facebook, Twitter,...; Blogs; các tài liệu cá nhân; các hình ảnh như Instagram, Flickr, Picasa,...; các video như trên Youtube, các tìm kiếm trên internet; các dữ liệu trên điện thoại di động như tin nhắn, các email, các bản đồ được xây dựng bởi người sử dụng.

- Các dữ liệu từ các hệ thống, quá trình: Các dữ liệu này bao gồm dữ liệu từ những tổ chức công và các doanh nghiệp như giao dịch thương mại, báo cáo ngân hàng, thương mại điện tử, thẻ tín dụng.

- Các dữ liệu từ các thiết bị: Các dữ liệu này bao gồm dữ liệu từ những cảm biến như cảm biến cố định (các ứng dụng tự động ở nhà, cảm biến thời tiết, cảm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

biến giao thông, cảm biến khoa học, các hình ảnh an ninh) và các cảm biến di động như vị trí điện thoại di động, các xe, các hình ảnh vệ tinh và các dữ liệu từ các hệ thống máy tính như các logs và các trang logs.

2. Đặc trưng của dữ liệu lớn

Có nhiều quan điểm xem xét về đặc trưng của dữ liệu lớn, nhưng quan điểm phổ biến nhất cho rằng dữ liệu lớn có 05 đặc trưng sau (mô hình 5Vs về dữ liệu lớn):

- Dung lượng của dữ liệu (Volume): Dung lượng dữ liệu lớn là đặc trưng tiêu biểu nhất của dữ liệu lớn. Kích cỡ của dữ liệu lớn đang ngày càng tăng lên, có thể nằm trong khoảng vài chục terabyte cho đến nhiều petabyte. Một nghiên cứu của IBM năm 2012 cho biết, năm 2011, tại Mỹ, tổng số tiền chi tiêu cho các ứng dụng dành cho thiết bị di động là 2,1 tỷ đôla Mỹ, mỗi ngày có 100 terabyte được tải lên mạng và 230 triệu trạng thái cập nhật trên Twitter, cứ 02 ngày lại có 5 exabytes data được tạo ra, dữ liệu tồn tại trong thư viện điện tử chiếm 2,7 zyzabytes (Karr, năm 2012). Dung lượng của dữ liệu lớn được đo lường bằng terabyte (TB), petabyte (PB), exabytes (EB), zettabyte (ZB), yottabyte (YB),...

- Tốc độ (Velocity): Dung lượng dữ liệu gia tăng rất nhanh và tốc độ xử lý nhanh ở mức thời gian thực,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghĩa là dữ liệu được xử lý ngay sau khi chúng phát sinh, trước khi chúng được lưu trữ vào cơ sở dữ liệu.

- Tính đa dạng của dữ liệu (Variety): Dữ liệu lớn có chủng loại đa dạng về cả loại dữ liệu và nguồn tạo ra dữ liệu. Nếu trước đây, các dữ liệu hầu hết là có cấu trúc thì giờ đây, theo các chuyên gia của IBM, có đến hơn 80% dữ liệu là phi cấu trúc. Dữ liệu lớn cho phép liên kết và phân tích nhiều dạng dữ liệu khác nhau, chẳng hạn việc bình luận của một người nào đó trên Facebook có thể là một video hay hình ảnh được chia sẻ từ những mạng khác như Youtube hay Twitter.

- Độ tin cậy của dữ liệu (Veracity): Đây là một trong những tính chất phức tạp nhất của dữ liệu. Với sự gia tăng mạnh mẽ những dữ liệu phi cấu trúc và được cung cấp bởi quá trình tương tác và chia sẻ của con người, việc xác định độ tin cậy của dữ liệu trong dữ liệu lớn ngày càng trở nên khó khăn hơn.

- Giá trị của dữ liệu (Value): Đây là đặc điểm quan trọng nhất của dữ liệu lớn. Với thực trạng sử dụng công nghệ như hiện nay, chúng ta có rất nhiều các thông tin của con người nhưng nó chỉ có giá trị khi được xử lý, mà việc xử lý như đã đề cập đến ở trên là không dễ dàng. Bởi vậy, khi bắt đầu triển khai xây dựng hay khai thác dữ liệu lớn thì việc đầu tiên phải làm là xác định được giá trị mà thông tin đó có thể mang lại là như thế nào, khi đó mới nên đưa ra quyết

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

định có nên triển khai dữ liệu lớn hay không. Nếu lợi ích nhận được là rất nhỏ bé so với chi phí đầu tư phát triển và khai thác thì cần cân nhắc, không nên đầu tư vào dữ liệu lớn.

Bên cạnh 05 đặc trưng phổ biến nêu trên của dữ liệu, người ta còn đề xuất thêm 02 đặc trưng nữa là Variability - chỉ sự thay đổi liên tục của dữ liệu và Visualization - chỉ cách thức trình bày dữ liệu. Cũng có thể nhìn nhận các đặc trưng của dữ liệu lớn thông qua việc ghép các đặc điểm trên lại với nhau để thể hiện một quan điểm khác hơn, như có thể nói rằng dữ liệu lớn bao gồm các đặc trưng: (1) dung lượng và đa dạng, (2) độ tin cậy và tốc độ, và (3) giá trị.

3. Các ứng dụng của dữ liệu lớn

Việc xây dựng và khai thác dữ liệu lớn đã được triển khai trong rất nhiều lĩnh vực, cụ thể như:

3.1. Kinh doanh

Xây dựng và khai thác dữ liệu lớn mang lại rất nhiều cơ hội kinh doanh, đặc biệt là trong lĩnh vực marketing. Hãng AT&T của Mỹ nhận ra rằng, trong trung tâm chăm sóc khách hàng của họ có rất nhiều dữ liệu phức tạp, liên quan đến nhiều sự vụ, vấn đề khác nhau. Hãng này đã sử dụng dữ liệu lớn để phân loại những dữ liệu này thành những nhóm khác nhau, từ đó tìm ra cách thức chung giải quyết cho

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những vấn đề tương đối giống nhau. Việc đơn giản hóa vấn đề cuối cùng không chỉ mang lại kết quả tốt trong việc giải quyết các vấn đề phát sinh đó mà còn làm cho hệ thống cũng được thay đổi tốt hơn, gắn bó hơn. Để làm được như vậy, hãng này đã đặc biệt nhấn mạnh vào tầm quan trọng của tài năng, những người mà nếu thiếu vắng thì dù dữ liệu có nhiều đến đâu cũng trở nên vô nghĩa. Vì vậy mà có năm, hãng này đã tổ chức 50.000 khóa đào tạo về dữ liệu lớn ở nhiều hình thức, có thể là chỉ một tuần hoặc cũng có thể ở trình độ khó như khóa học dành cho nghiên cứu sinh.

Việc áp dụng dữ liệu lớn được thực hiện ở nhiều công ty khác, chẳng hạn công ty UPS (xem Hộp 2.1). Có thể thấy rằng, việc áp dụng dữ liệu lớn có thể giúp công ty cắt giảm được khá nhiều chi phí trong quá trình hoạt động. Các hãng khác nhau có thể sử dụng dữ liệu lớn với nhiều mục đích khác nhau như Caesars Entertainment làm hài lòng khách hàng trung thành hơn qua việc giảm thời gian chờ đợi của họ; United Healthcare xác định mức độ không hài lòng của khách hàng để xử lý kịp thời. Hay Bank of America trước đây chỉ có thể lấy mẫu để phân tích khách hàng bởi lượng khách hàng quá lớn thì giờ đây đã có thể phân tích cả tập dữ liệu khách hàng,...

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hộp 2.1: Áp dụng dữ liệu lớn ở UPS

Dữ liệu lớn ở UPS

Dữ liệu lớn không phải là vấn đề gì xa lạ đối với UPS. Công ty này bắt đầu ghi lại các dữ liệu về chuyển và giao nhận các bưu kiện từ đầu những năm 1980. Hiện nay, hàng ngày, công ty theo dõi dữ liệu của hơn 16,3 triệu gói bưu kiện cho 8,8 triệu khách hàng với trung bình 39,5 triệu yêu cầu theo dõi hàng chuyển. Công ty lưu trữ trên 16 petabytes dữ liệu.

Phần lớn các dữ liệu thu được từ những cảm biến viễn thông gắn trên khoảng 46.000 phương tiện vận tải. Các dữ liệu này bao gồm tốc độ, hướng, việc hãm phanh, chờ đỗ và lái xe. Dữ liệu thu được không phải chỉ để theo dõi kết quả công việc hàng ngày, mà còn được sử dụng để thiết kế lại cung đường cho các lái xe. Sáng kiến này còn gọi là ORION (Tối ưu hóa và điều hướng tích hợp), dự án nghiên cứu tác nghiệp lớn nhất thế giới. Nó cũng dựa chủ yếu vào các dữ liệu bản đồ trực tuyến và thiết kế lại hành trình nhận, giao của các lái xe dựa vào thời gian thực. Năm 2011, dự án này giúp hãng cắt giảm trung bình 85 triệu dặm mỗi ngày, tiết kiệm hơn 8,4 triệu gallon nhiên liệu. UPS ước tính nếu mỗi lái xe của hãng mà tiết kiệm được 1 dặm thì công ty sẽ tiết kiệm được 30 triệu đôla Mỹ. Bởi vậy, việc cắt giảm chi phí này có ý nghĩa rất lớn đối với công ty. Công ty cũng đang nghiên cứu về việc sử dụng dữ liệu lớn để phân tích và tối ưu hóa hiệu quả của việc vận chuyển bưu kiện thông qua 2.000 chuyến bay mỗi ngày.

Nguồn: Trích báo cáo của Davenport và Dyche, 2013.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Công ty Netflix sử dụng dữ liệu từ việc lựa chọn chương trình truyền hình của khách hàng để phân tích và tìm xem công ty nên phát triển chương trình truyền hình nào thì sẽ thu hút được khán giả. Amazon dựa trên dữ liệu của 250 triệu khách hàng đã mua sản phẩm để dự đoán nên đặt hàng những sản phẩm nào. Công ty sẽ đặt hàng những sản phẩm đó và đưa về điểm dự trữ ở gần các khách hàng với hàm ý rằng sản phẩm này đang ở gần khách hàng và khách hàng sẽ nhận được mức phí vận chuyển thấp nếu mua nó. Việc ứng dụng dữ liệu lớn ở Amazon còn thể hiện qua việc nhận biết sản phẩm nào được chọn nhiều nhất trên trang web. Bây giờ thì ứng dụng chỉ ra mặt hàng được lựa chọn nhiều nhất không còn xa lạ với chúng ta, rất nhiều công ty mua bán qua mạng đã treo thông báo về sản phẩm được lựa chọn nhiều nhất ở trên website của mình, nhưng Amazon chính là công ty đầu tiên đã đưa ra thuộc tính này.

3.2. Quản lý nhà nước: điều tra của chính phủ, quản lý giao thông, ra quyết định trong quá trình quản lý

Triển khai và khai thác dữ liệu lớn trong quản lý nhà nước được thực hiện ở nhiều quốc gia. Năm 2014, chính quyền Obama đã thành lập nhóm chuyên gia nghiên cứu về tiềm năng sử dụng dữ liệu lớn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cơ hội sử dụng dữ liệu lớn để tạo ra các lợi ích là rất lớn nhưng cũng mang đến nhiều

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hệ lụy khó lường. Hiện tại, chính quyền Mỹ đã áp dụng nhiều ứng dụng dữ liệu lớn. Chẳng hạn như các cơ quan thực thi pháp luật ở Mỹ có thể truy cập vào hệ thống phần mềm ALPR, một phần mềm nhận dạng giấy phép tự động, theo đó phần mềm sẽ cảnh báo những người có biểu hiện nghi ngờ. Nhiều sở cảnh sát cũng sử dụng công nghệ dự đoán về những điểm nóng mà tại đó tội phạm có thể xảy ra hoặc đoán những kẻ tình nghi với các vụ phạm tội. Bộ Giao thông vận tải Mỹ cũng sử dụng dữ liệu lớn thu được từ camera để xem xét số hành khách ở mỗi loại phương tiện máy bay, tàu, ôtô để cân nhắc liệu cần đầu tư vào những nơi nào nhằm giúp người dân di chuyển hiệu quả nhất. Những dữ liệu này cũng giúp Bộ này dự đoán người ta có thể đi lại theo những phương tiện nào để tìm kiếm giải pháp chuẩn bị cho giao thông trong tương lai.

Cục Thống kê Trung ương của Ixraen, một cơ quan thuộc Văn phòng Thủ tướng Chính phủ nhận định rằng, dữ liệu lớn là một vấn đề quan trọng mới cần phải quan tâm. Theo cơ quan này, việc xử lý dữ liệu lớn thực sự là một thách thức không nhỏ. Dữ liệu lớn có tính chất khác hẳn so với những dữ liệu thông thường trước đây nên việc triển khai và khai thác cũng cần phải được thực hiện theo những cách thức mới, như việc sử dụng các tiêu chuẩn mới đo lường dung lượng lên đến gigabytes, terabytes, petabytes,...

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sử dụng lưu trữ đám mây, kết nối máy tính,... Hiện nay, cơ quan này đang tiếp tục nghiên cứu với định hướng rằng trong tương lai, việc sử dụng dữ liệu lớn sẽ thay thế nhiều cuộc điều tra truyền thống.

3.3. Giáo dục và đào tạo

Dữ liệu lớn được khai thác phổ biến trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo. Nhiều trường học đã thu thập các dữ liệu về kết quả học tập, thói quen, sở thích của sinh viên để từ đó lên kế hoạch cho những chương trình học tập và rèn luyện kỹ năng hiệu quả. Nhiều trường học cũng thiết lập các tài khoản hoặc thu thập dữ liệu thông qua mạng xã hội về các cựu sinh viên để tăng cường liên kết trong đào tạo. Nguồn dữ liệu để các trường học sử dụng ngày càng nhiều, đặc biệt là khi hình thức học từ xa hoặc cách thức trao đổi thông tin giữa người dạy và người học được thực hiện qua các công nghệ thông tin tiên tiến. Mục đích của việc sử dụng dữ liệu cũng rất phong phú như thu hút sinh viên, lập kế hoạch chương trình học tập, lựa chọn chuyên ngành hoặc môn học, đánh giá kết quả học tập, cải thiện khả năng học tập,...

Không những thế, việc áp dụng dữ liệu lớn còn được thực hiện nhiều trong các hoạt động hỗ trợ đào tạo. Chẳng hạn, trước thực trạng các trường đại học rất khó tuyển sinh viên, hoặc tuyển sinh viên nhưng lại không hiểu rõ về họ và từ đó có thể phát sinh những tình huống sinh viên không mặn mà với việc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

xin học hoặc không có cơ sở dữ liệu về những ứng viên, Công ty Capture Hinger Ed đã cung cấp một phần mềm cho phép các trường học có thể biết được những trang web mà sinh viên đã truy cập, tần suất và những dự định mà họ muốn làm trước khi họ xin học. Như thế, các trường sẽ hiểu được rõ hơn về việc sinh viên mong muốn gì và đã có những dự định gì trước khi họ xin học. Việc này cũng không vi phạm quyền riêng tư, bởi những thông tin này đã được các ứng viên đồng ý cung cấp trước khi họ thực hiện trên các trang web. Hiện đã có hơn 50 trường đại học và cao đẳng sử dụng phần mềm này của Công ty Capture Hinger Ed.

3.4. Y tế và chăm sóc sức khỏe

Đã có nhiều ứng dụng dữ liệu lớn trong lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe. Trung tâm Kiểm soát sức khỏe ở Mỹ sử dụng truyền thông xã hội để đánh giá việc lây lan của các dịch bệnh. Chính phủ Mỹ còn đầu tư vào dự án sử dụng dữ liệu lớn để đưa ra những cảnh báo về dấu hiệu có thể tự tử của các cựu chiến binh ở Mỹ (theo Bernardmarr, năm 2015). Hãng Apple đã triển khai một ứng dụng mới gọi là ResearchKit. Ứng dụng này cho phép điện thoại di động trở thành một thiết bị nghiên cứu sinh y học. Các nhà nghiên cứu có thể triển khai các nghiên cứu từ những dữ liệu mà điện thoại thu thập được của người sử dụng. Ví dụ, người sử dụng đi bao nhiêu bước mỗi ngày, hoặc họ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cảm thấy thế nào sau hóa trị liệu, hoặc bệnh Parkinson đã tiến triển ra sao... Một ứng dụng khác của dữ liệu lớn là theo dõi trẻ sơ sinh. Người ta sử dụng thiết bị ghi lại nhịp tim và nhịp thở của em bé để từ những phân tích của thuật toán, có thể chẩn đoán được các triệu chứng có thể xuất hiện trong những giờ tiếp theo.

3.5. Hoạt động chính trị

Trong cuộc tranh cử ở nhiệm kỳ thứ hai, Tổng thống Obama đã từng sử dụng dữ liệu lớn. Đội nhân viên của ông đã thu thập thông tin của người dân ở các khu vực và sau đó phân tích, chiết xuất thành những thông tin ngắn gọn hơn và có ý nghĩa như người dân ở đó đang gặp những khó khăn gì, họ có điểm mạnh gì, họ có sở thích gì, thích sử dụng phương tiện gì, tiêu dùng hàng hóa gì,... từ đó, Obama đã có kế hoạch vận động phù hợp và ông đã chiến thắng trong cuộc tranh cử để trở thành tổng thống của nước Mỹ lần thứ hai.

4. Các ảnh hưởng của dữ liệu lớn đến đời sống kinh tế - xã hội của con người

Việc triển khai dữ liệu lớn có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với các doanh nghiệp, đó là các doanh nghiệp sẽ có nhiều thông tin hơn trong quá trình kinh doanh của mình. Tuy nhiên, đi kèm với lợi ích này là việc các doanh nghiệp cũng cần thay đổi đáng kể việc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cơ cấu, sắp xếp các bộ phận cũng như các quy trình để thu thập dữ liệu và khai thác dữ liệu nhằm biến những dữ liệu này trở thành có ích trong việc đưa ra các quyết định. Điều này cũng giống như đối với các cơ quan nhà nước, đó là các cơ quan nhà nước cần phải thay đổi đáng kể cách thức hoạt động truyền thống khi chuyển sang khai thác dữ liệu lớn nhằm phục vụ việc đưa ra quyết định.

Việc khai thác dữ liệu lớn có nhiều tác động tích cực lên cuộc sống của con người. Các ứng dụng của dữ liệu lớn giúp con người giảm chi phí, làm việc hiệu quả hơn, nâng cao chất lượng cuộc sống. Điều này thể hiện ở những khía cạnh sau:

- Chi phí mua sắm hàng hóa tiêu dùng giảm đi do các công ty sản xuất sử dụng dữ liệu lớn để dự đoán nhu cầu của khách hàng và tối ưu hóa việc vận hành các cửa hàng bán lẻ. Chi phí cho năng lượng với một số khách hàng sẽ giảm đi do các nhà sản xuất đã thiết kế căn hộ theo cách tiết kiệm điện và nước nhất trên cơ sở phân tích dữ liệu lớn.

- Có nhiều thông tin hơn về tình trạng sức khỏe và các thông tin được thu thập chi tiết. Con người có thể theo dõi về những chỉ số của cơ thể mình. Những chỉ số này cũng có tác dụng nhắc nhở con người về việc vận động, cải thiện thể lực.

- Được đáp ứng nhu cầu tốt hơn trong các hoạt động giải trí như xem các chương trình truyền hình

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hoặc nghe các bản nhạc yêu thích hơn. Việc này có thể được thực hiện thông qua ứng dụng của dữ liệu lớn như trong những ví dụ đã nêu trên.

- Dữ liệu lớn hỗ trợ đắc lực các cơ quan an ninh trong việc giảm tội phạm, do vậy con người cũng được sống trong tình trạng an ninh tốt hơn.

- ...

Tuy nhiên, bên cạnh những tác động tích cực trên, không thể không đề cập đến những tác động tiêu cực mà việc triển khai dữ liệu lớn có thể gặp phải.

- Nguy cơ con người phải sống trong tình trạng áp đặt. Sự áp đặt có thể từ các cơ quan nhà nước khi từ các dữ liệu lớn, các cơ quan nhà nước cho rằng cần phải thay đổi hành vi của con người như cách thức họ đi lại, sử dụng dịch vụ,... Thậm chí sự áp đặt và sức ép tâm lý khi dữ liệu lớn dự đoán ai đó là tội phạm. Sự áp đặt có thể đến từ các doanh nghiệp, như việc tìm ra các chương trình truyền hình và người xem phải lựa chọn, hoặc dòng nhạc để phát triển.

- Quyền riêng tư có thể bị vi phạm nghiêm trọng khi con người cảm thấy mỗi việc họ làm đều để lại dấu vết kỹ thuật số. Người ta ăn gì, ở đâu, vào giờ nào, chi trả bao nhiêu cho bữa ăn đó, đi mua sắm gì, loại hàng gì, số tiền ra sao, gọi điện thoại cho ai, nhắn tin cho ai, đi nghỉ tại đâu, ở khách sạn nào..., thậm chí cả những việc có thể mới chỉ là ý tưởng mà họ không muốn ai biết, hoặc việc thầm kín, cá nhân,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nhạy cảm... tất cả những hành vi này đều có thể được ghi nhận lại trong tập dữ liệu lớn.

- Những lo ngại về chất lượng của dữ liệu. Mặc dù dữ liệu là nhiều nhưng chưa thể chắc chắn được là liệu dữ liệu đó đã là đúng hay chưa, kể cả trong trường hợp đúng thì nó cũng chưa chắc đã phản ánh hết được nhu cầu thực và nguồn gốc sâu xa của việc có những quyết định, hành vi hay lựa chọn của khách hàng. Vì vậy, việc sử dụng dữ liệu để đưa ra quyết định cũng có thể chưa phải là biện pháp tối ưu trong nhiều trường hợp...

IV. TRÍ THÔNG MINH NHÂN TẠO

1. Khái niệm về trí thông minh nhân tạo

Thuật ngữ trí thông minh nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) lần đầu tiên được đưa ra bởi John McCarthy năm 1956 tại hội thảo Dartmouth tại Mỹ. Đây cũng là hội thảo đầu tiên trên thế giới về chủ đề này, còn John McCarthy thì được coi như cha đẻ của trí thông minh nhân tạo. Từ đó đến nay, với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, đặc biệt là dữ liệu lớn và internet, trí thông minh nhân tạo được sử dụng ngày càng rộng rãi và có nhiều ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người. Mặc dù là thuật ngữ được nêu ra và được nghiên cứu từ rất lâu, nhưng sự quan tâm của con người về chủ đề này chưa bao giờ giảm mà ngược lại ngày càng trở nên nóng hổi.

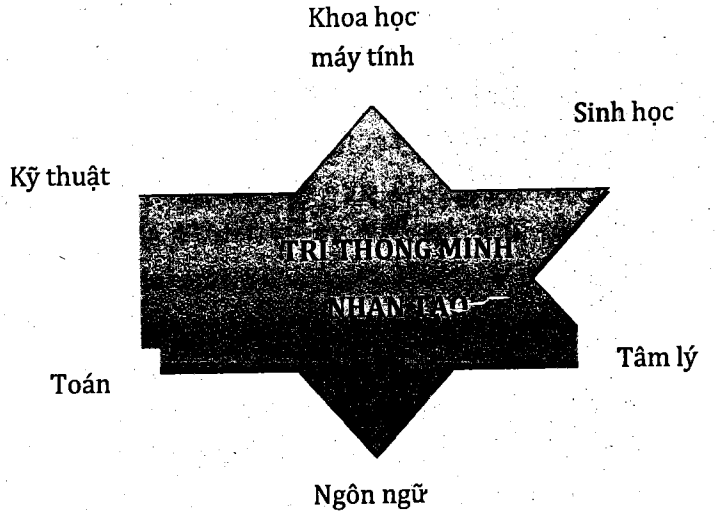
THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Vào những năm đầu đề cập đến trí thông minh nhân tạo, John McCarthy và các cộng sự chỉ hình dung khái quát rằng cần phải làm ra những cỗ máy có thể sử dụng được ngôn ngữ, tạo ra những khái niệm và rút ra được những kết luận, giải quyết được một số vấn đề khó khăn để phục vụ con người. Mục tiêu của trí thông minh nhân tạo là tạo ra những cỗ máy có thể hành xử như là chúng có trí thông minh. Về sau, khái niệm này được phát triển bởi nhiều nhà nghiên cứu khác. Chẳng hạn, theo Rich (năm 1983), trí thông minh nhân tạo là nghiên cứu làm thế nào để làm ra những máy tính có thể làm được những công việc mà hiện tại con người đang làm tốt hơn máy. Hoặc theo Dobrev (năm 2004), trí thông minh nhân tạo là một chương trình mà nếu đối mặt với một thế giới luôn biến đổi thì nó sẽ biết cách giải quyết các vấn đề không tệ hơn con người. Về sau, sau một quá trình dài theo đuổi với nhiều dự án về trí thông minh nhân tạo, năm 2007, John McCarthy đã đưa ra khái niệm "trí thông minh nhân tạo là khoa học và kỹ thuật sản xuất máy móc thông minh, đặc biệt là các chương trình máy tính thông minh. Nó liên quan đến việc sử dụng máy móc để hiểu trí tuệ của con người, nhưng không giới hạn chỉ là những phương pháp mà chúng ta có thể quan sát được một cách sinh học". Sau khái niệm đó của ông, vẫn còn một số nhà nghiên cứu khác đưa ra những khái niệm về trí thông minh nhân tạo, như Hammond (năm 2015) cho rằng, trí thông minh nhân

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tạo là một bộ phận của khoa học máy tính tập trung vào việc phát triển máy tính có thể làm những việc mà con người thường làm, đặc biệt là những việc mà con người phải sử dụng đến trí thông minh. Từ điển bách khoa toàn thư mở (Wikipedia, năm 2017) cho rằng, trí thông minh nhân tạo còn được gọi là trí tuệ nhân tạo, là trí tuệ được biểu diễn bởi bất cứ một hệ thống nhân tạo nào. Thuật ngữ này thường dùng để nói đến các máy tính có mục đích không nhất định và ngành khoa học nghiên cứu về các lý thuyết, ứng dụng của trí tuệ nhân tạo.

Hình 2.2: Những nền tảng của trí thông minh nhân tạo



THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Như vậy, qua nhiều định nghĩa nêu trên, có thể khái quát lại quan niệm về trí thông minh nhân tạo là khoa học tạo ra các thiết bị có hành vi thông minh, hiểu được trí tuệ của con người. Do trí thông minh nhân tạo là một bộ phận của khoa học máy tính, nó được phát triển dựa trên những nguyên lý vững chắc của lĩnh vực này cùng với nhiều lĩnh vực liên quan khác.

Mục tiêu của trí thông minh nhân tạo là tạo ra các thiết bị có thể nghĩ, nhìn, nghe, đi lại, nói và cảm nhận. Do vậy, những nền tảng của trí thông minh nhân tạo phải dựa trên những khoa học căn bản này. Bên cạnh những khoa học căn bản này, một số ý kiến cho rằng cần nhìn nhận khoa học về nơron và xã hội học cũng góp phần tạo nên trí thông minh nhân tạo. Cùng với thời gian, các sản phẩm trí thông minh nhân tạo ngày càng trở nên tiên tiến hơn. Một số mốc thời gian quan trọng của quá trình phát triển trí thông minh nhân tạo được thể hiện qua Bảng 2.2 dưới đây:

Bảng 2.2: Quá trình phát triển của trí thông minh nhân tạo

Năm	Sự kiện
1956	Thuật ngữ "trí thông minh nhân tạo" lần đầu tiên được John McCarthy giới thiệu. Việc nghiên cứu về trí thông minh nhân tạo được đề xuất và được lên kế hoạch triển khai.
1958	John McCarthy phát minh ngôn ngữ lập trình cho AI

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Năm	Sự kiện
1969	Các nhà khoa học ở Viện nghiên cứu Standford đã phát triển Shakey, rôbốt có thể di chuyển, nhận thức và giải quyết vấn đề.
1973	Nhóm lắp ráp rôbốt ở Đại học Edinburgh đã tạo ra rôbốt Freddy có khả năng sử dụng hình ảnh để định vị và lắp ráp các mô hình.
1979	Phương tiện vận tải tự động được điều khiển bởi máy tính đầu tiên ra đời.
1990	Nhiều ứng dụng của AI được triển khai: - Mô phỏng về máy tính học tập; - Tư duy theo tình huống; - Lập kế hoạch; - Khai thác dữ liệu; - Hiểu và dịch được ngôn ngữ tự nhiên; - Hình ảnh hóa; - Trò chơi.
1997	Chương trình cờ vua Deep Blue lần đầu tiên đánh thắng quán quân cờ vua thế giới, Garry Kasparov.
2011	Trí tuệ nhân tạo Watson của IBM đã chiến thắng hai người quan trọng: người chiến thắng nhiều tiền nhất mọi thời đại trên chương trình truyền hình Jeopardy và người giữ kỷ lục chức quán quân lâu nhất trên chương trình này và nhận được giải thưởng 1 triệu đôla Mỹ.

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ các tài liệu.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

2. Các bộ phận cấu thành của trí thông minh nhân tạo

Trí thông minh nhân tạo có ba bộ phận cấu thành, có thể coi như là ba quá trình của trí thông minh. Đó là cảm nhận, suy nghĩ và hành động. Quá trình cảm nhận là quá trình AI nhận dữ liệu từ thế giới bên ngoài thông qua các cảm biến, chẳng hạn như cảm biến hình ảnh, cảm biến giọng nói, hay các loại cảm biến khác. Quá trình suy nghĩ là việc AI cân nhắc xem những dữ liệu mà nó nhận được liên quan như thế nào đến những gì mà nó đã biết. Trong quá trình suy nghĩ, rất nhiều hoạt động được thực hiện như: xử lý ngôn ngữ, đánh giá thực trạng, quy nạp lôgíc, giải quyết vấn đề, học, nói ngôn ngữ tự nhiên. Quá trình hành động là việc đưa ra những hành động cụ thể như phát biểu điều gì đó hoặc điều khiển rôbốt chuyển động hoặc bất kỳ một thao tác nào.

Có bốn cách tiếp cận để có thể tạo ra trí thông minh nhân tạo. Đó là: hệ thống hành động như con người, nghĩa là hệ thống có thể thực hiện những chức năng mà để thực hiện được thì cần có trí thông minh như con người; hệ thống nghĩ như con người, chẳng hạn như thiết bị cũng ra quyết định, học, giải quyết vấn đề,...; hệ thống nghĩ hợp lý, các thiết bị có thể cảm nhận, suy nghĩ và hành động một cách lôgíc; và hệ thống hành động hợp lý, nhấn mạnh vào khả năng thực hiện hành động một cách lôgíc của thiết bị.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Để có thể xác định được thiết bị có phải là trí thông minh nhân tạo không, người ta sử dụng kiểm tra Turing. Để có thể vượt qua kỳ kiểm tra này và được công nhận là trí thông minh nhân tạo, thiết bị cần có tối thiểu những kỹ năng sau:

- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên: Thiết bị phải có khả năng giao tiếp bằng một ngôn ngữ, như tiếng Anh;
- Có tri thức: Thiết bị phải có tri thức;
- Tư duy tự động: Thiết bị phải có khả năng suy nghĩ dựa vào những kiến thức mà nó đã tích lũy được;
- Học: Thiết bị cần có khả năng học từ môi trường của nó.

Chính vì được chia làm những quá trình như vậy và cần có những kỹ năng như vậy mà các trường con của trí thông minh nhân tạo bao gồm tư duy, trình bày trí tuệ, lập kế hoạch, học, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, nhận thức, di chuyển và điều khiển các vật thể.

3. Các ứng dụng của trí thông minh nhân tạo

Trí thông minh nhân tạo được ứng dụng ở nhiều lĩnh vực. Trong lĩnh vực kinh tế, đã từ lâu, trí thông minh nhân tạo được coi như một yếu tố đầu vào của quá trình sản xuất hoặc cung cấp dịch vụ của các doanh nghiệp. Ở nhiều nơi làm việc có địa hình phức tạp hoặc nguy hiểm, người ta thường sử dụng các rôbốt làm việc thay con người. Sự việc khắc phục hậu quả của trận động đất năm 2011 tại Nhà máy Điện

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nguyên tử Fukushima là một ví dụ điển hình. Khi điều kiện làm việc nguy hiểm đến sức khỏe và tính mạng của con người, người ta đưa những rôbốt vào đây làm việc dọn dẹp. Các rôbốt này có thể quay phim, chụp ảnh nhà máy, có thể mang vác đồ nặng đến 60 kg và có thể bỏ những vật cản để dọn đường. Trí thông minh nhân tạo là yếu tố quan trọng trong việc xây dựng các nhà máy thông minh. Việc áp dụng người máy được thực hiện với nhiều mục đích khác nhau trong lĩnh vực sản xuất, chẳng hạn như người máy giúp kiểm tra các thiết kế và nhận xét về các mẫu thiết kế, giúp sản xuất và lắp ráp, kiểm tra, bảo dưỡng. Người máy cũng có thể giúp hoạch định chiến lược hoặc góp ý về những chiến lược đã được phác thảo. Ở nhiều dịch vụ, người máy có thể phục vụ khách hàng như trả lời điện thoại trong các công ty hoặc là lấy thức ăn trong những nhà hàng.

Bên cạnh lĩnh vực sản xuất, trí thông minh nhân tạo còn được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác. Các ứng dụng thông minh hỗ trợ người sử dụng điện thoại trong những năm gần đây đã phát triển mạnh. Một số ứng dụng trí thông tminh nhân tạo trong điện thoại di động đã được các hãng phát triển (xem Bảng 2.3).

Việc xây dựng thành phố thông minh, nhà ở thông minh, chế tạo xe tự lái được thực hiện trên nền tảng trí thông minh nhân tạo. Nhiều ứng dụng về trí thông minh nhân tạo được triển khai trong lĩnh vực giải trí.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Các phần mềm như đánh cờ, Talking Tom, các games show,... đã trở nên quen thuộc với khách hàng. Việc sử dụng các thiết bị có trí thông minh nhân tạo để theo dõi sức khỏe và đề phòng những tình huống phát sinh với người bệnh hay sử dụng rôbốt để chăm sóc người già nay không còn là vấn đề xa lạ nữa. Tương tự như vậy, trong các lĩnh vực như nông nghiệp, giáo dục, an ninh,... nhiều ứng dụng trí thông minh nhân tạo cũng được triển khai.

Bảng 2.3: Một số ứng dụng trí thông minh nhân tạo trong điện thoại thông minh

Tên điện thoại	Tên ứng dụng	Chức năng cơ bản
Apple Iphone 7 Plus	Siri	Có thể điều khiển qua giọng nói. Ứng dụng cho phép: nhắc nhở; đọc, soạn và gửi tin nhắn; thông báo thời tiết; tìm thông tin; thiết lập một cuộc hẹn; gửi email; chỉ đường; bật một bản nhạc; tán gẫu những câu cơ bản với Siri...
Google Pixel	Google Assisstant	Kiểm tra lịch trình, tìm đường đi, đặt bàn ăn ở nhà hàng, tìm kiếm giải trí...

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Tên điện thoại	Tên ứng dụng	Chức năng cơ bản
Samsung Galaxy S8	Bixby	Người sử dụng có thể giao tiếp với thiết bị bằng 03 cách là chạm, giọng nói hoặc văn bản. Ứng dụng cho phép: nhắc lịch, chọn địa điểm, chỉ ra địa điểm khi người sử dụng đưa hình ảnh, tổng hợp thông tin.
HTC	HTC Sense Companion	Điều khiển smartphone bằng giọng nói, ghi chú, đặt các lịch nhắc nhở, trò chuyện, học hỏi. Ứng dụng cho phép sử dụng bằng 8 ngôn ngữ khác nhau.
Microsoft Lumia 950	Cortana	Nhận lệnh bằng giọng nói. Ứng dụng có thể xác định bài hát, tìm kiếm thông tin, tính toán, kiểm tra chuyến bay và bưu kiện, trả lời câu hỏi, kiểm tra thời tiết,... Đã có ứng dụng bằng tiếng Anh (Anh - Mỹ), tiếng Trung, tiếng Pháp, tiếng Italia, tiếng Đức và tiếng Tây Ban Nha.

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ internet.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

4. Các ảnh hưởng của trí thông minh nhân tạo đến đời sống kinh tế - xã hội của con người

Áp dụng trí thông minh nhân tạo trong lĩnh vực sản xuất hoặc cung cấp dịch vụ làm cho các doanh nghiệp được hưởng nhiều lợi ích. Trí thông minh nhân tạo có thể giúp người ta tiết kiệm năng lượng, thời gian, chi phí, tăng năng suất, giảm việc làm, đáp ứng tốt hơn các nhu cầu của khách hàng. Nhờ các ứng dụng trí thông minh nhân tạo, không chỉ hoạt động của các doanh nghiệp được thực hiện hiệu quả hơn. Các hoạt động quản lý nhà nước trong các lĩnh vực như an ninh, kinh tế, giáo dục, y tế cũng được cải thiện.

Trí thông minh nhân tạo có nhiều ảnh hưởng tích cực đến đời sống của con người. Các ứng dụng thành phố thông minh, nhà ở thông minh, rôbốt làm việc nhà, rôbốt chăm sóc người già, các ứng dụng trong lĩnh vực giải trí, y tế, giáo dục,... làm cho chi phí của con người cho những hoạt động trong cuộc sống được rẻ hơn, cuộc sống của con người an nhàn hơn, thuận tiện hơn, chất lượng cuộc sống được nâng cao.

Bên cạnh những ảnh hưởng tích cực nêu trên, cũng cần lưu ý là trí thông minh nhân tạo sẽ có không ít ảnh hưởng, thậm chí đe dọa không nhỏ đến con người.

- Thứ nhất, sự xuất hiện của rôbốt sẽ làm ảnh hưởng không nhỏ đến một bộ phận người lao động. Những người lao động vốn làm những công việc dễ bị

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thay thế bởi máy móc sẽ mất việc làm, từ đó gây ra những hệ lụy khó lường về ổn định xã hội.

- Thứ hai, việc áp dụng trí thông minh nhân tạo có thể gây ra tình trạng con người phụ thuộc quá mức vào thiết bị và nhiều tình huống có thể dẫn đến việc con người mất tự chủ.

- Thứ ba, khi các ứng dụng của trí thông minh nhân tạo được nhân rộng, được kết nối, chẳng hạn như tích hợp với internet kết nối vạn vật thì ảnh hưởng của nó là rất rộng. Điều này đồng nghĩa với việc một sự mất tự chủ hoặc người nào đó với những ý tưởng xấu xâm nhập vào hệ thống, điều khiển hệ thống theo hướng có hại cho cộng đồng có thể kéo theo những thiệt hại lớn.

- Thứ tư, việc làm ra trí thông minh nhân tạo luôn hàm chứa những mối nguy là có thể đến một lúc nào đó, khi trí thông minh nhân tạo còn thông minh hơn cả con người, thì có thể con người sẽ mất kiểm soát và khi đó thảm họa có thể xảy đến với con người.

V. CHUỖI KHỐI

1. Khái niệm về chuỗi khối

Theo Wright (năm 2015), chuỗi khối (Blockchain) là một dạng công nghệ truyền tải dữ liệu an toàn mà tại đó các thông tin bảo đảm không bị đảo ngược và không bị sai lệch. Hoặc nói cách khác, chuỗi khối là

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thuật ngữ lần đầu tiên được đề cập bởi Stuart Haber và W. Scott Stornetta vào năm 1991 khi các tác giả nghiên cứu về chuỗi các khối thông tin được bảo vệ bằng mật mã. Ứng dụng đầu tiên của chuỗi khối là tiền kỹ thuật số bitcoin, được phát minh bởi Satoshi Nakamoto vào năm 2008, đây là lý do tại sao nhiều người thường đồng nhất chuỗi khối và bitcoin là một trong khi thực chất bitcoin được triển khai dựa trên nền tảng công nghệ chuỗi khối. Bên cạnh ứng dụng về bitcoin này, chuỗi khối còn nhiều ứng dụng khác như tài sản thông minh, hợp đồng thông minh, chứng khoán thông minh và các ứng dụng khác.

Nếu đứng ở góc độ kỹ thuật, có thể hiểu chuỗi khối là một nền tảng kỹ thuật số có thể lưu giữ toàn bộ lịch sử các giao dịch giữa những người sử dụng trên mạng máy tính. Hoặc chuỗi khối là một cơ sở dữ liệu để cung cấp các giao dịch tiền số như mạng lưới bitcoin và enthereum. Tất cả các giao dịch này đều là trực tiếp giữa những người sử dụng với nhau, được kiểm tra bằng các thuật toán và được nhóm lại thành khối, sau đó được đưa vào chuỗi mà không ai có thể thay đổi những thông tin này được.

2. Đặc điểm của chuỗi khối

Chuỗi khối có một vài đặc điểm cơ bản làm cho công nghệ này trở nên ưu việt so với các công nghệ số khác như sau:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Tính bảo mật: Nếu với các công nghệ khác, việc xâm nhập hệ thống và thay đổi thông tin là có thể thì với chuỗi khối, điều này là không thể thực hiện được. Bản thân chuỗi khối được ví như là một sổ cái được giữ trong trạng thái vĩnh cửu, công nghệ ép từng khối vào chuỗi là không thay đổi được, đồng thời việc sử dụng nhiều máy tính bảo vệ chạy ở các nút liên tục và thực hiện xác nhận giao dịch theo thời gian. Thật ra, vẫn còn có cơ hội có thể thay đổi thông tin ở sổ cái nhưng điều này cần có sự đồng thuận của những nhà phát triển, thợ mỏ, các nhà khai thác ở từng nút, những người trao đổi và các cá nhân. Điều này làm cho việc bảo mật được an toàn.

- Không có trung gian: Công nghệ chuỗi khối cho phép việc giao dịch được thực hiện trực tiếp, không qua trung gian.

- Thỏa thuận nhanh: Chính vì dựa trên nền tảng số, thực hiện trực tiếp nên chuỗi khối cho phép việc thực hiện giao dịch nhanh chóng.

- Tự tăng năng lực trên cơ sở dữ liệu ngang hàng: Mỗi người tham gia hệ thống chuỗi khối đều có vai trò và vị trí như nhau. Việc hàng nghìn máy tính tham gia mạng lưới với số lượng ngày càng nhiều làm tăng năng lực của hệ thống này.

- Tính tự duy trì: Do chuỗi khối là một mạng lưới nên nó không ngừng hoạt động.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Tính ẩn danh: Các thông tin dịch chuyển trong chuỗi được bảo mật và không bị truy ngược lại.

3. Các ứng dụng của chuỗi khối

Khác với các xu hướng công nghệ đã đề cập ở trên, có thể nói các ứng dụng của chuỗi khối không phong phú nhưng sự tác động của nó lại vô cùng mạnh mẽ. Có thể kể đến những ứng dụng sau:

- Tiền thuật toán (hay còn gọi là tiền mã hóa, tiền điện tử, tiếng Anh có thuật ngữ là cryptcurrency)

Có thể tạm hiểu, chuỗi khối là một sổ cái được chia sẻ, tin cậy mà mọi người đều có thể kiểm tra nhưng không ai có quyền điều khiển. Những người tham gia mạng cùng giữ và cập nhật những thông tin ở cuốn sổ cái đó. Như đã nêu trên, thật ra những thông tin này vẫn có thể có cơ hội để thay đổi nhưng điều này cần có sự đồng thuận của những nhà phát triển, thợ mỏ, các nhà khai thác ở từng nút, những người trao đổi và các cá nhân. Mật mã làm ra đồng tiền được thực hiện theo một hàm được gọi là hàm băm và bất kỳ sự thay đổi nào về mật mã đều bị phát hiện và bị loại bỏ khỏi giao dịch. Chính vì vậy, trên nền tảng này, ban đầu là bitcoin ra đời và cho đến thời điểm này đã có hơn 800 đồng tiền ra đời trên nền tảng đó.

- Hợp đồng thông minh

Đây là việc tự đưa ra các điều khoản và thực thi thỏa thuận của hệ thống máy tính trên nền tảng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chuỗi khối. Nếu ở hợp đồng thông thường, cần có sự tham gia của nhiều bên và nếu có vấn đề gì rắc rối phát sinh thì cần sự tham gia của bộ phận pháp lý thì đối với hợp đồng thông minh, quá trình không cần đến sự can thiệp của con người. Toàn bộ đoạn mã này của hợp đồng được thực hiện dựa trên hệ thống sổ cái của chuỗi khối.

- Nhận diện số

Chuỗi khối giúp phát triển việc nhận diện số. Hiện việc bảo mật số vẫn đang tiêu tốn của thế giới một khoản tiền khổng lồ, ước tính khoảng 18,5 tỷ đôla Mỹ thì công nghệ chuỗi khối sẽ giúp con người theo dõi và quản lý nhận diện số an toàn và hiệu quả.

- Bầu cử số

Ứng dụng công nghệ chuỗi khối trong bầu cử có thể giúp người ta bầu cử qua mạng một cách thuận tiện mà lại bảo đảm an ninh. Công nghệ này cho phép con người có thể theo dõi phiếu bầu của mình có đến được nơi cần nộp hay không mà không bị bất kỳ sự gian lận nào, đồng thời vẫn giữ được tính ẩn danh của họ.

4. Các ảnh hưởng của chuỗi khối đến đời sống kinh tế - xã hội của con người

Có lẽ, ảnh hưởng nhiều nhất của chuỗi khối là ảnh hưởng đến cách thức mà con người sẽ giao dịch trong công việc cũng như trong cuộc sống hàng ngày. Đối với các chính phủ, nhiều hoạt động sẽ thực hiện

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thông qua chuỗi khối, chẳng hạn các giao dịch của chính phủ trong tài chính như việc thu thuế, đầu tư, trả nợ,... Các doanh nghiệp cũng vậy, việc mua sắm hàng hóa đầu vào cũng như thu tiền khi bán các sản phẩm đầu ra có thể được thực hiện qua chuỗi khối. Các giao dịch của người tiêu dùng cũng như vậy. Như thế, chi phí trung gian cho các giao dịch giảm trong khi thời gian thực hiện giao dịch nhanh hơn và tính bảo mật được cao hơn.

Sử dụng các giao dịch qua chuỗi khối cũng mang lại những thách thức không nhỏ đối với các đối tượng nêu trên, bởi họ đã quá quen với các giao dịch thông thường. Sự thay đổi về cách thức giao dịch với các khái niệm mới về tiền số, ví số, cách thức bảo mật,... đòi hỏi các đối tượng này cần định hình lại về các khái niệm để có thể làm chủ trong giao dịch. Trên góc độ vĩ mô, cách thức quản lý giao dịch cũng đòi hỏi nhà nước phải có sự thay đổi nhanh chóng để có thể làm chủ được hình thức này.

Ngoài ra, việc áp dụng chuỗi khối cũng làm cho con người nhận được nhiều lợi ích, nâng cao chất lượng cuộc sống. Các ứng dụng của chuỗi khối như bầu cử số, nhận diện số,... một mặt giúp con người giảm bớt các hoạt động giao tiếp, đi lại, thực hiện công việc thuận tiện hơn; mặt khác cũng giúp tăng cường an ninh trong các hoạt động bởi tính xác thực

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

của công nghệ. Tuy nhiên, cũng như đã đề cập ở trên, việc sử dụng các ứng dụng này đòi hỏi con người phải thay đổi về cách thức làm việc và sẽ là một rào cản không nhỏ đối với những người không yêu thích công nghệ hoặc là không am hiểu về công nghệ.

VI. CÔNG NGHỆ SINH HỌC

Bên cạnh những xu hướng công nghệ kể trên, công nghệ sinh học cũng góp phần dự đoán tạo ra những thay đổi căn bản trong đời sống của con người trong cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Công nghệ sinh học là việc sử dụng công nghệ để phân tích, thay đổi các sinh vật sống nhằm mang lại những lợi ích cho con người (Zahra Naz, 2015). Đây là việc sử dụng nhiều công nghệ khác nhau, chẳng hạn như hóa học, toán học,... được ứng dụng cùng với những tế bào sống. Trong lịch sử phát triển của loài người, công nghệ sinh học đã được sử dụng từ lâu, nhưng chưa mang tên là công nghệ sinh học. Đến năm 1919, Karoly Ereky, một nhà kỹ thuật người Hunggary, mới đặt tên cho công nghệ này như vậy. Theo chuyên gia này, công nghệ sinh học là công nghệ dựa trên việc chuyển đổi các nguyên vật liệu thô thành một sản phẩm hữu ích hơn, chẳng hạn như việc người Ai Cập cổ đại đã biết làm rượu qua phương pháp lên men khi họ biết rằng các quá trình biến đổi

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

các vi sinh vật xảy ra khi thiếu ôxy. Sau Chiến tranh thế giới thứ hai, các nghiên cứu liên quan đến công nghệ sinh học bắt đầu tìm hiểu về cấu trúc, việc sao chép và vai trò của ADN trong di truyền. Về sau này, công nghệ sinh học phát triển mạnh mẽ và được ứng dụng ở nhiều lĩnh vực. Trong lĩnh vực sinh học, ba công nghệ chủ yếu tác động mạnh đến sự thay đổi trong đời sống của con người là kỹ thuật di truyền, nuôi cấy mô và nhân bản. Kỹ thuật di truyền là việc điều khiển trực tiếp bộ gen của một cơ thể sống bằng công nghệ sinh học. Nếu những kết quả tích cực về cấy ghép gen giúp người ta tạo được những giống, loài mới đã được biết đến từ lâu, thì giờ đây, việc chỉnh sửa gen mang đến nhiều thành tựu đáng kinh ngạc. Chỉnh sửa gen cho phép người ta "sửa chữa" AND, loại bỏ một số loại gen gây lỗi như gen gây bệnh cơ tim phì đại, HIV, loại bỏ ung thư hoặc làm chậm phát triển của các khối u, kích hoạt cơ chế các vi khuẩn không tốt tự hủy hoại,... Những thành tựu này đã được công nhận và nhiều công nghệ trong số đó đang được nghiên cứu để áp dụng, hứa hẹn mang lại những thay đổi tích cực trong cuộc sống của con người. Đối với nuôi cấy mô, công nghệ sinh học cho phép các mảnh mô từ động vật hoặc thực vật được chuyển sang môi trường nhân tạo mà chúng vẫn có thể tiếp tục tồn tại và hoạt động được. Đối với công nghệ này, người ta có thể sử dụng tế bào gốc để thay thế, sửa chữa các

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

phần cơ thể bị tổn thương bằng các tế bào mới khỏe mạnh. Người ta cũng có thể thực hiện nhiều ứng dụng không liên quan đến cấy ghép được thực hiện trên tế bào gốc phôi, chẳng hạn như: dự đoán những thay đổi trong quá trình phát triển của phôi thai, sàng lọc độc chất, thử nghiệm thuốc điều trị,... hoặc là các ứng dụng trên tế bào gốc máu. Cuối cùng, trên nền tảng hai công nghệ này, người ta có thể thực hiện nhân bản, hoạt động tạo bản sao di truyền chính xác của tế bào, mô hoặc cơ thể khác. Những tiến bộ này cho phép việc nuôi cấy tế bào để sản xuất ra các mô/tạng phù hợp với mô/tạng của các bệnh nhân nhằm thay thế các cơ quan bị tổn thương, thậm chí có thể tạo ra cả một cơ thể động vật sống hoàn chỉnh.

Công nghệ sinh học phát triển tác động mạnh đến đời sống của con người. Thành tựu công nghệ sinh học được thể hiện rõ nét nhất ở lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe. Hầu hết những sản phẩm quan trọng trong lĩnh vực y tế đều được sản xuất trên cơ sở công nghệ sinh học, chẳng hạn như các loại kháng sinh và thuốc diệt khuẩn, các loại vitamin và chất bổ dưỡng; các bộ kit chuẩn dùng trong chẩn đoán bệnh,... Việc ứng dụng công nghệ sinh học giúp nâng cao chất lượng của công tác y tế dự phòng nhờ phát hiện sớm và xử lý kịp thời dịch bệnh; công tác xét nghiệm được thực hiện chính xác hơn, nhờ đó chất lượng khám, chữa bệnh được nâng lên. Nhiều công

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghệ sinh học được ứng dụng trong chăm sóc sức khỏe và làm đẹp mang lại hiệu quả cao. Trong nông nghiệp, nhờ công nghệ sinh học mà nhiều giống cây trồng và vật nuôi vô tính được ra đời, các chế phẩm sinh học được tạo ra, các công nghệ bảo quản và chế biến nông sản được phát triển,... giúp giá trị nông sản được nâng cao. Trong lĩnh vực công nghiệp, công nghệ sinh học hỗ trợ sự phát triển của công nghiệp hóa chất, công nghiệp làm sạch, công nghiệp khai khoáng và phát hiện khoáng sản,... Công nghệ sinh học cũng được ứng dụng vào việc xử lý môi trường nhằm theo dõi và hạn chế ô nhiễm.

Điểm quan trọng là công nghệ sinh học không chỉ được áp dụng đơn lẻ mà còn có thể kết hợp với nhiều công nghệ ở các lĩnh vực khác để mang lại những lợi ích to lớn cho con người. Chẳng hạn, việc cấy ghép trên cơ thể người trong lĩnh vực y tế có thể được thực hiện kết hợp giữa nền tảng của công nghệ in 3D và công nghệ sinh học hay việc theo dõi điều trị được thực hiện thông qua công nghệ sinh học và công nghệ internet kết nối vạn vật. Hoặc là, các sản phẩm được sản xuất trong lĩnh vực công nghiệp dựa trên nền tảng của công nghệ sinh học, công nghệ in 3D, internet kết nối vạn vật và dữ liệu lớn. Do vậy, sức ảnh hưởng của công nghệ sinh học cũng như các công nghệ chủ yếu làm nên cách mạng công nghiệp 4.0 được nhân lên nhiều lần thông qua sử dụng kết hợp

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

các công nghệ này. Tuy nhiên, cũng cần phải nói rằng, đi kèm với những lợi ích mà con người nhận được từ lĩnh vực này thì việc ứng dụng các công nghệ chủ yếu trong sinh học cũng mang đến nhiều đe dọa lớn, đặc biệt về mặt đạo đức. Việc sử dụng phôi thai người để nghiên cứu cũng như thực hiện các ứng dụng là vi phạm về vấn đề về đạo đức, vì điều này cũng đồng nghĩa với việc tước đi mạng sống của phôi thai, biến mạng sống con người thành một món hàng, chống lại quy luật của tạo hóa và tạo ra những rắc rối về trật tự gia đình và xã hội. Bên cạnh đó, việc ứng dụng công nghệ sinh học cũng mang đến băn khoăn cho không ít người sử dụng, do họ không chắc chắn về những ảnh hưởng lâu dài của nó. Sự thay đổi của cây trồng biến đổi gen cũng có thể dẫn đến hủy hoại sự cân bằng của hệ sinh thái trong tự nhiên,...

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chương 3

KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG CỦA MỘT SỐ QUỐC GIA, VÙNG LÃNH THỔ TRÊN THẾ GIỚI ĐỐI VỚI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 VÀ MỘT SỐ LƯU Ý ĐỐI VỚI VIỆT NAM

I. CÁC TÁC ĐỘNG DỰ KIẾN CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

1. Tác động đối với sự phát triển kinh tế

Cách mạng công nghiệp 4.0 có tác động mạnh mẽ đến sự phát triển kinh tế của các quốc gia. Việc ứng dụng các xu hướng công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo, internet kết nối vạn vật, dữ liệu lớn, chuỗi khối, công nghệ in 3D, công nghệ sinh học,... sẽ làm cho lực lượng sản xuất phát triển mạnh mẽ, cách thức sản xuất thay đổi theo chiều hướng tích cực và hiệu quả hơn. Với việc ứng dụng những công nghệ này, lợi thế về tài nguyên thiên nhiên và chi phí lao động phổ thông thấp sẽ ngày càng mất ưu thế, sản xuất sẽ có xu hướng dịch chuyển từ các nước có nhiều lao động

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

phổ thông và tài nguyên sang những nước có nhiều lao động chuyên môn cao và gần thị trường tiêu thụ. Ranh giới giữa các công đoạn của quá trình sản xuất sẽ bị xóa mờ do tình trạng người máy thay thế lao động phổ thông. Sự phát triển kinh tế tri thức sẽ diễn ra mạnh mẽ hơn. Những chuyển biến này mang đến nhiều cơ hội phát triển các ngành kinh tế mới ở các quốc gia. Nếu quốc gia nào nhanh tay nắm được cơ hội, quốc gia đó sẽ có thể phát triển được những ngành công nghiệp dựa vào các công nghệ mới và thông tin truyền thông.

Internet phát triển mạnh, không chỉ là mạng chia sẻ thông tin mà còn là mạng chia sẻ mọi thứ. Nền kinh tế chia sẻ trên toàn cầu được hình thành. Kinh tế chia sẻ còn được hiểu là tiêu dùng hợp tác. Nền kinh tế chia sẻ là nền kinh tế mà tại đó các cá nhân có thể sử dụng các tài sản nhàn rỗi được sở hữu bởi các cá nhân khác thông qua nền tảng internet. Khách du lịch có thể chia sẻ phòng lưu trú, các nhà đầu tư chia sẻ thông tin, hành khách chia sẻ phương tiện vận tải và bãi đỗ xe, học viên chia sẻ tài liệu học tập, người lao động chia sẻ công việc, các gia đình chia sẻ các dịch vụ như an ninh, vệ sinh, bảo dưỡng,... Sự chia sẻ vượt ra khỏi biên giới của một quốc gia đến phạm vi toàn cầu. Với sự chia sẻ này, các doanh nghiệp và người tiêu dùng có thể tiết kiệm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chi phí, tăng cường bảo vệ môi trường, giảm lãng phí tài nguyên của toàn xã hội, tăng hiệu quả của nền kinh tế và như vậy mang lại lợi ích chung cho toàn xã hội.

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng có tác động mạnh mẽ đến quá trình hoạt động của các doanh nghiệp, từ những hoạt động như xây dựng chiến lược đến các hoạt động tác nghiệp. Việc ứng dụng các công nghệ như internet kết nối vạn vật, sử dụng cảm biến, trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, khiến cho cơ cấu tổ chức của doanh nghiệp thay đổi theo hướng ít tập trung hơn. Vì vậy, hệ thống quản lý của doanh nghiệp cũng cần thay đổi để có thể dễ dàng kiểm soát, quản lý được các yếu tố của hạ tầng kinh doanh mới. Sự dịch chuyển mạnh mẽ hơn về kinh tế tri thức khiến cho các hoạt động về nghiên cứu và phát triển, đổi mới và sáng tạo của doanh nghiệp được chú trọng thực hiện. Các doanh nghiệp cũng được trang bị khả năng phản ứng nhanh nhạy với môi trường hơn, đặc biệt dễ nhận biết là các doanh nghiệp sản xuất, thông qua thay đổi cách thức tổ chức sản xuất từ quy mô lớn sang xu hướng quy mô nhỏ và đáp ứng yêu cầu của khách hàng.

Một cuộc nghiên cứu của nhóm MPI tại Mỹ thực hiện vào tháng 8 và tháng 9 năm 2015 với mục tiêu đánh giá sự sẵn sàng của các doanh nghiệp Mỹ đối với việc tích hợp các thiết bị và trí tuệ thông minh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trong các nhà máy và các quá trình sản xuất của họ. Nghiên cứu tìm hiểu kỹ việc các nhà sản xuất tăng cường năng lực kết nối qua internet như thế nào để đối mặt với những thách thức mà họ gặp phải. Với sự tham gia của 350 công ty sản xuất ở Mỹ, kết quả cho thấy, các công ty ở Mỹ tích hợp internet vào quá trình sản xuất và nhà máy của họ là nhằm những mục đích như trình bày trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1: Mục đích của việc tích hợp internet vào các quá trình sản xuất và các nhà máy

Mục đích	Tỷ lệ % các công ty
Cải thiện chất lượng sản phẩm	58
Tăng tốc độ hoạt động	57
Giảm chi phí sản xuất	57
Cải thiện việc bảo dưỡng và thời gian chạy máy	47
Cải thiện thông tin cho việc phân tích kinh doanh	42

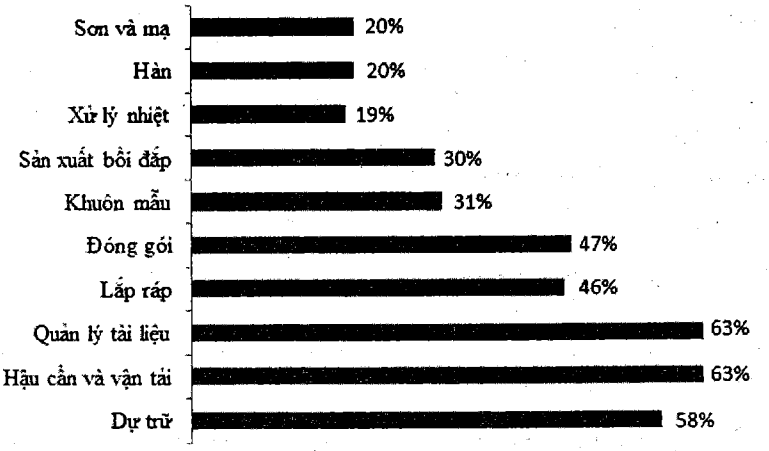
Nguồn: MPI group, 2017.

Các công ty sản xuất của Mỹ được điều tra cho rằng, cơ hội để tích hợp internet và trí tuệ thông minh vào trong các quá trình sản xuất và các nhà máy là rất lớn. Hình 3.1 cho biết ý kiến của các công ty này trong việc tận dụng internet vào trong các nhà

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

máy và các quá trình sản xuất. Có thể thấy, việc tận dụng internet có ý nghĩa lớn đối với các hoạt động liên quan đến quản lý tài liệu, hậu cần và vận tải, dự trữ, rồi đến các hoạt động như đóng gói, lắp ráp khi mà tỷ lệ các công ty được nghiên cứu cho thấy cơ hội tích hợp internet vào các quá trình sản xuất trong công ty của họ rất cao (xấp xỉ từ 50% trở lên). Các quá trình khác như hàn, sơn, mạ, tạo mẫu, xử lý nhiệt,... dù tỷ lệ có thấp hơn nhưng cũng xấp xỉ từ 20% trở lên.

Hình 3.1: Cơ hội tận dụng internet trong các nhà máy và các quá trình sản xuất của các ngành



Nguồn: Nhóm MPI, 2017.

Hầu hết các doanh nghiệp được điều tra đều đã có kế hoạch để tích hợp các thiết bị thông minh vào trong các sản phẩm của họ với hy vọng việc tích hợp thêm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tính năng kết nối với mạng internet sẽ khiến cho doanh thu bán hàng tăng lên, tăng thị phần, tăng khả năng truy cập dữ liệu thông qua các sản phẩm, tăng lợi nhuận biên của sản phẩm, cải thiện hình ảnh sản phẩm, tăng cơ hội tìm kiếm thị trường mới. Khoảng 63% các nhà sản xuất này tin rằng việc ứng dụng internet kết nối vạn vật vào trong sản phẩm sẽ tăng lợi nhuận của công ty trong vòng 5 năm tới.

Là quốc gia sớm nhận ra sự hiện diện của cách mạng công nghiệp lần thứ tư và sớm định vị là một trong những quốc gia đi đầu trong cuộc cách mạng, ảnh hưởng của cuộc cách mạng này lên nền kinh tế Đức được dự báo ở nhiều khía cạnh. Boston Consulting Group (BCG) dự đoán sản xuất sẽ được chuyển đổi từ phương thức tổ chức tế bào tự động đơn lẻ sang phương thức tự động và tích hợp hoàn toàn nhằm cải thiện tính linh hoạt, tốc độ, năng suất và chất lượng. Sự ảnh hưởng của cuộc cách mạng lên nền kinh tế Đức sẽ rất mạnh mẽ, đóng góp 1% vào trong tăng trưởng GDP cho quốc gia này, đồng thời tạo ra khoảng 390.000 việc làm trong 10 năm tới.

Theo BCG, có 9 công nghệ chủ chốt đang làm thay đổi sản xuất công nghiệp của Đức bao gồm:

(1) Rôbốt độc lập.

(2) Mô phỏng.

(3) Tích hợp hệ thống ngang và dọc.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

(4) Internet kết nối vạn vật.

(5) An ninh không gian mạng.

(6) Điện toán đám mây.

(7) Sản xuất bồi đắp.

(8) Thực tế tăng cường.

(9) Dữ liệu lớn và phân tích.

Với tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, nền kinh tế của Đức được kỳ vọng là sẽ thay đổi theo chiều hướng tích cực sau:

- Về năng suất: Dự tính trong thời gian từ 5 đến 10 năm tới, năng suất của Đức trong ngành sản xuất sẽ tăng lên thêm từ 90 đến 150 tỷ Euro. Chi phí đầu vào cho nguyên vật liệu trong các ngành công nghiệp ở quốc gia này sẽ được cải thiện 15-25%, dẫn đến tăng năng suất từ 5-8%. Ví dụ, năng suất của ngành sản xuất linh kiện được dự tính tăng 20-30% trong khi năng suất ngành ôtô được dự tính tăng 10-20%.

- Về tăng trưởng doanh thu: Nhu cầu của các nhà máy sản xuất ở Đức về các thiết bị sẽ tăng lên. Cùng với sự gia tăng nhu cầu của khách hàng về các sản phẩm tiêu dùng, dự tính doanh thu sẽ tăng thêm khoảng 30 tỷ Euro mỗi năm.

- Về việc làm: Trong thời gian 10 năm tới, số lượng việc làm dự tính tăng khoảng 6%, trong đó việc làm về kỹ thuật cơ khí sẽ tăng mạnh khoảng 10%. Yêu cầu về kỹ năng của người lao động cũng sẽ thay

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đổi theo hướng các công việc với kỹ năng thấp sẽ có xu hướng bị thay thế bởi máy móc.

- Về đầu tư: Đầu tư được dự tính sẽ tăng lên. Các công ty ở Đức có thể đầu tư lên đến 250 tỷ Euro trong 10 năm tới.

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ có ảnh hưởng đến chuỗi giá trị sản xuất của các doanh nghiệp. Với sự phát triển của công nghệ in 3D, việc xuất hiện của các vật liệu mới, việc tích hợp công nghệ thông tin, đặc biệt là internet kết nối vạn vật, các quá trình sản xuất sẽ thay đổi đáng kể và trở nên linh hoạt hơn. Việc quản lý quá trình sản xuất sẽ trở nên dễ dàng hơn thông qua ứng dụng các công nghệ như mô phỏng, thực tế tăng cường, IoT, trí tuệ nhân tạo, rôbốt độc lập, tích hợp hệ thống,...

Hai ví dụ cụ thể về dự đoán những tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ tư lên hai nền kinh tế lớn trên thế giới là Mỹ và Đức trên đây cho thấy kỷ nguyên của cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang tồn tại, không còn là những gì xa xôi đối với các quốc gia nữa. Với việc áp dụng các xu hướng công nghệ hiện đại, cách thức thực hiện các hoạt động trong nền kinh tế khác đi nhiều so với trước đây, điều này đặt ra vấn đề nắm bắt cơ hội để bứt phá đối với các quốc gia và cá nhân các doanh nghiệp.

Có thể khẳng định, xu hướng phát triển của cách mạng công nghiệp 4.0 sẽ khiến cho nhiều ngành kinh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tế có những bước phát triển đột phá thông qua việc thay đổi mô hình và cách thức sản xuất, sử dụng năng lượng và nguyên liệu mới, tăng năng suất lao động và thậm chí định hướng lại thói quen tiêu dùng của toàn xã hội. Trong quá trình đó, một số ngành và lĩnh vực kinh doanh mới sẽ xuất hiện, một số ngành truyền thống sẽ mất đi. Chính vì vậy, các cường quốc kinh tế trên thế giới cũng được định hình lại dẫn theo sự thay đổi cấu trúc kinh tế toàn cầu.

2. Tác động đối với đời sống xã hội

Như đã đề cập ở trên, cách mạng công nghiệp lần thứ tư thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu lao động ở nhiều quốc gia, nhiều công việc vốn được thực hiện bởi con người nay có thể do máy móc đảm nhận. Con người có xu hướng chuyển sang những công việc mang tính sáng tạo và định hướng dịch vụ nhiều hơn. Một nghiên cứu của McKinsey & Company công bố tháng 01 năm 2017 cho rằng, trong thời gian khoảng 10 năm tới, 30% nhiệm vụ và 60% công việc có thể được máy tính hóa. Năm 2016, Kinh tế trưởng của Ngân hàng Anh cho rằng, khoảng 80 triệu việc làm tại Mỹ và 15 triệu việc làm tại Anh có thể được thay thế bằng rôbốt[1]. Các ngành nghề có nguy cơ mất việc vì

1. Trích trong bài viết "What job will still be around in 20 years? Read this to prepare your future" của Arwa Mahdawi đăng trên trang web www.theguardian.com, ngày 26-6-2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

người máy nhất có đặc điểm chung là những công việc thường xuyên, lặp đi lặp lại và có thể dự đoán được, chẳng hạn như kế toán, bán hàng, giao dịch viên ngân hàng, luật sư, công nhân sản xuất, chế biến và phục vụ thức ăn nhanh,...

Yêu cầu về lao động, đặc biệt là lao động có năng lực thay đổi. Bảng 3.2 trình bày 10 kỹ năng mà Diễn đàn Kinh tế thế giới xác định là con người cần có để đối phó với cách mạng công nghiệp 4.0, trong đó có nhiều kỹ năng mà máy móc khó có thể thay thế được, chẳng hạn như kỹ năng trí tuệ cảm xúc, kỹ năng định hướng dịch vụ,...

Bảng 3.2: Các kỹ năng cần thiết để đối phó với cách mạng công nghiệp 4.0

Thứ tự	Kỹ năng
1	Kỹ năng giải quyết vấn đề phức tạp
2	Kỹ năng tư duy phản biện
3	Kỹ năng sáng tạo
4	Kỹ năng quản lý con người
5	Kỹ năng hợp tác với người khác
6	Kỹ năng trí tuệ cảm xúc
7	Kỹ năng phán đoán và ra quyết định
8	Kỹ năng định hướng dịch vụ
9	Kỹ năng đàm phán
10	Kỹ năng linh hoạt trong nhận thức

Nguồn: Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2015.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chi tiết hơn, trong báo cáo dự đoán tương lai việc làm trên thế giới, Diễn đàn Kinh tế thế giới còn đưa ra danh mục các năng lực và các kỹ năng cơ bản được dự đoán là cần thiết cho người lao động vào năm 2020 (xem Bảng 3.3). Theo đó, các kỹ năng và năng lực được chia làm ba nhóm: năng lực, kỹ năng cơ bản và kỹ năng tổng hợp. Trong năng lực có năng lực cơ thể và năng lực nhận thức. Trong kỹ năng cơ bản có kỹ năng nội dung và kỹ năng quá trình. Nhóm các kỹ năng tổng hợp lại được chia làm năm nhóm nhỏ hơn là kỹ năng xã hội, kỹ năng quản lý nguồn lực, kỹ năng hệ thống, kỹ năng kỹ thuật và kỹ năng giải quyết các vấn đề phức tạp. Tổ chức này cũng đồng thời đưa ra dự đoán rằng, đến năm 2020, khoảng 1/3 kỹ năng cần thiết đối với người lao động sẽ khác so với những kỹ năng cần thiết hiện nay.

Những tác động của việc ứng dụng các công nghệ mới khiến cho các yêu cầu về công việc thay đổi kéo theo một hệ lụy là sẽ có một lực lượng lao động mất việc làm do không thay đổi kịp với yêu cầu mới của công việc. Điều này đặc biệt đáng chú ý đối với những quốc gia vốn coi lao động giá rẻ là lợi thế cạnh tranh. Việc một lực lượng lao động lớn bị mất việc làm có thể kéo theo những thách thức về an sinh xã hội, đòi hỏi các quốc gia cần đánh giá lại khả năng bị ảnh hưởng của cuộc cách mạng này và có những giải pháp chủ động để đối phó với nó.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 3.3: Các kỹ năng cơ bản liên quan đến công việc

Năng lực	Các kỹ năng cơ bản	Các kỹ năng tổng hợp	
Năng lực nhận thức - Linh hoạt trong nhận thức; - Sáng tạo; - Lý luận lôgíc; - Nhạy cảm vấn đề; - Lý luận toán học; - Hình tượng hóa.	***Các kỹ năng nội dung*** - Học tập năng động; - Diễn đạt bằng lời; - Đọc hiểu; - Diễn đạt viết; - Khả năng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT).	***Các kỹ năng xã hội*** - Hợp tác với người khác; - Trí tuệ cảm xúc; - Đàm phán; - Thuyết phục; - Định hướng dịch vụ; - Đào tạo và dạy người khác.	***Các kỹ năng quản lý nguồn lực*** - Quản lý các nguồn lực tài chính; - Quản lý nguồn nguyên vật liệu; - Quản lý con người; - Quản lý thời gian.
Năng lực cơ thể - Sức khỏe; - Sự khéo léo và mức độ thực hiện các hoạt động chi tiết của tay.	***Các kỹ năng quá trình*** - Lắng nghe năng động; - Tư duy phản biện; - Quản lý bản thân và người khác.	***Các kỹ năng hệ thống*** - Phán đoán và ra quyết định; - Phân tích hệ thống. ***Kỹ năng giải quyết các vấn đề phức tạp*** Giải quyết vấn đề phức tạp.	***Các kỹ năng kỹ thuật*** - Sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị; - Vận hành và kiểm soát thiết bị; - Lập trình; - Kiểm soát chất lượng; - Công nghệ và trải nghiệm người dùng; - Giải quyết vấn đề.

Nguồn: Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bên cạnh sự tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư lên sự chuyển dịch cơ cấu lao động và yêu cầu về năng lực của lao động trong bối cảnh mới, cách mạng công nghiệp lần thứ tư còn tác động lên đời sống xã hội của con người thông qua thay đổi nhiều hành vi sống của họ. Sự phát triển về hiện diện số của con người làm cho việc giao tiếp giữa con người với con người trong xã hội thay đổi. Diễn đàn Kinh tế thế giới đưa ra dự đoán rằng, đến năm 2023, hầu hết người dân trên thế giới có hiện diện số trên internet, đồng thời xu hướng mọi người đều sử dụng siêu máy tính bỏ túi. Với việc hiện diện số trên mạng xã hội và nhiều hoạt động của con người được thực hiện thông qua mạng ảo, các quan niệm về cảm xúc, cuộc sống, các giá trị trong cuộc sống cũng thay đổi phần nào.

3. Tác động đến giáo dục và đào tạo

Các xu hướng phát triển nhanh, mạnh của cách mạng công nghiệp 4.0 đã và đang đặt ra những yêu cầu vô cùng cấp bách đối với sự nghiệp đổi mới toàn diện giáo dục và đào tạo của Việt Nam. Sau hơn 30 năm thực hiện đổi mới, Việt Nam đã đạt được nhiều thành tựu quan trọng, đặc biệt là trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo. Tỷ lệ người dân biết chữ tăng cao, đạt trên 95% - vào loại cao nhất thế giới, đồng thời tỷ lệ tái mù chữ thấp. Việt Nam đã hoàn thành 3/8 Mục tiêu Thiên niên kỷ (DMG) trước thời hạn, trong đó có

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

mục tiêu phổ cập giáo dục tiểu học. Tổng chi phí cho giáo dục ở Việt Nam so với GDP thuộc loại cao nhất thế giới. Theo Tổng cục Thống kê, giai đoạn 2008-2013, tổng chi của xã hội cho giáo dục (bao gồm chi từ ngân sách nhà nước và chi từ người dân) trong GDP trung bình là 7,2%, cao hơn bình quân các nước phát triển (5,7%) và nước mới phát triển (5,3%). Tuy nhiên, các chỉ số giáo dục của Việt Nam được đánh giá là chậm chuyển biến và đang tồn tại những hạn chế nhất định, đặc biệt là còn nặng về lý thuyết, chưa coi trọng đào tạo kỹ năng làm việc, thiếu gắn kết với thực tế, cơ sở vật chất còn lạc hậu... Theo báo cáo của Ngân hàng Thế giới năm 2012, chỉ số giáo dục và nguồn nhân lực của Việt Nam đạt 2,99 điểm - xếp thứ 106 trong tổng số 146 nước và vùng lãnh thổ tham gia xếp hạng trên thế giới. Ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Việt Nam xếp thứ 15 trong số 18 nước tham gia xếp hạng. Riêng trong khu vực Đông Nam Á, Việt Nam đứng thứ 6, chỉ trên Lào, Campuchia và Mianma (xem Bảng 3.4).

Mặc dù Việt Nam có các chính sách khuyến khích phát triển khoa học - công nghệ và nguồn lực cán bộ khoa học - công nghệ của Việt Nam khá đông đảo nhưng sự phát triển của khoa học - công nghệ và ứng dụng khoa học - công nghệ vào các lĩnh vực của đời sống còn rất hạn chế. Cũng theo báo cáo của Ngân

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hàng Thế giới, năm 2012, chỉ số đổi mới công nghệ của Việt Nam chỉ đạt 2,8 điểm, đứng thứ 113 trong tổng số 146 nước tham gia xếp hạng. Ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Việt Nam đứng thứ 15 trong tổng số 18 nước; và trong khu vực Đông Nam Á, Việt Nam cũng đứng thứ 6, chỉ trên Lào, Campuchia và Mianma. Khoảng cách chênh lệch về chỉ số đổi mới công nghệ của Việt Nam so với Xingapo, Malaixia và Thái Lan còn quá lớn.

Về công nghệ thông tin và truyền thông, việc triển khai chiến lược phát triển hạ tầng viễn thông và công nghệ thông tin giai đoạn 2011-2020 đã giúp Việt Nam có những bước chuyển biến mạnh mẽ, nhiều mặt đạt trình độ tiên tiến của thế giới. Tuy nhiên, theo báo cáo của Ngân hàng Thế giới, năm 2012 chỉ số công nghệ thông tin của Việt Nam vẫn đứng thứ 75 trên tổng số 146 nước tham gia xếp hạng; ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương, Việt Nam xếp thứ 10 trong tổng số 18 nước tham gia xếp hạng; và nếu tính trong khu vực Đông Nam Á thì Việt Nam đứng trên Lào, Campuchia, Mianma, Phillíppin và Inđônêxia. Ở Việt Nam, các thành tố về số người sử dụng điện thoại trên 1.000 dân, số người sử dụng máy tính trên 1.000 dân và số người sử dụng internet trên 1.000 dân trong những năm qua đều có những cải thiện đáng ghi nhận. Đây là

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tiền đề quan trọng để đổi mới giáo dục và đào tạo trong thời gian tới. Theo Ngân hàng Thế giới (trích dẫn từ nghiên cứu của Nguyễn Kế Tuấn, 2016), các chỉ số này được thể hiện cụ thể trong Bảng 3.4 dưới đây.

Bảng 3.4: Các chỉ số được xếp hạng theo báo cáo của Ngân hàng Thế giới ở khu vực Đông Á - Thái Bình Dương năm 2012

Nước	Chỉ số giáo dục và đào tạo		Chỉ số đổi mới công nghệ		Chỉ số công nghệ thông tin và truyền thông	
	Điểm số	*Xếp hạng*	*Điểm số*	*Xếp hạng*	*Điểm số*	*Xếp hạng*
Xingapo	9,81	1	9,49	1	9,06	1
Đài Loan	9,71	2	9,38	2	9,04	2
Hồng Kông	9,09	3	9,10	3	8,78	3
Nhật Bản	8,87	4	9,08	4	8,32	4
Ôxtrâylia	8,43	5	8,92	5	8,30	5
Hàn Quốc	6,38	6	8,80	6	8,07	6
Niu Dilân	5,83	7	8,66	7	8,05	7
Malaixia	5,27	8	6,91	8	6,61	8
Trung Quốc	5,22	9	5,99	9	5,55	9
Thái Lan	5,09	10	5,95	10	5,05	10
Fiji	4,64	11	4,65	11	4,63	11

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Nước	Chỉ số giáo dục và đào tạo		Chỉ số đổi mới công nghệ		Chỉ số công nghệ thông tin và truyền thông	
	Điểm số	*Xếp hạng*	*Điểm số*	*Xếp hạng*	*Điểm số*	*Xếp hạng*
Philíppin	4,23	12	3,77	12	3,87	12
Inđônêxia	3,93	13	3,24	13	3,79	13
Mông Cổ	3,20	14	2,91	14	3,03	14
Việt Nam	**2,99**	**15**	**2,75**	**15**	**2,52**	**14**
Campuchia	2,01	16	2,13	16	1,84	16
Lào	1,88	17	1,69	17	0,74	17
Mianma	1,70	18	1,30	18	0,48	18

Nguồn: Nguyễn Kế Tuấn, 2016.

Các chỉ số được đánh giá thấp như trong Bảng 3.4 cho thấy, Việt Nam còn phải chuẩn bị nhiều thành tố để ứng phó với cách mạng công nghiệp 4.0, đặc biệt trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo. Trong tương lai, năng lực làm việc, đặc biệt là kỹ năng sử dụng công nghệ thông minh của nguồn nhân lực chứ không phải là nguồn vốn sẽ trở thành yếu tố cốt lõi của nền kinh tế. Nhu cầu sử dụng nguồn nhân lực có tay nghề cao, có năng lực đổi mới sáng tạo, có khả năng tin học và ngoại ngữ tốt sẽ ngày càng tăng. Điều này đặt ra một số đòi hỏi trong việc thay đổi chính sách giáo dục và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đào tạo của Việt Nam nhằm tận dụng những cơ hội cũng như vượt qua những thách thức mà cuộc cách mạng này mang lại.

Có thể thấy, cách mạng công nghiệp 4.0 tác động đến lĩnh vực giáo dục và đào tạo ở nhiều khía cạnh, cụ thể là:

Thứ nhất, việc ứng dụng những công nghệ mới trong dạy và học làm cho cách học và cách dạy của học sinh và giáo viên thay đổi, đòi hỏi các hoạt động quản lý điều hành và thực thi của các cơ quan quản lý giáo dục, các cơ sở đào tạo, cá nhân giáo viên và học viên cũng thay đổi theo. Nếu trước đây, phương pháp giảng dạy và học tập chủ yếu được thực hiện trực tiếp thì giờ đây việc này có thể được thực hiện qua nền tảng internet. Số lượng các chương trình và khóa học qua mạng ngày càng tăng lên trên toàn thế giới. Xu hướng tổ chức cả chương trình đào tạo qua mạng hoặc một vài khóa học trong một chương trình được thực hiện qua internet ngày càng phát triển. Người học có thể thu nạp và áp dụng kiến thức khi ở một vùng địa lý rất xa so với người dạy, thậm chí hàng nghìn cây số và có thể chủ động học tập ở bất kỳ khung giờ nào trong ngày. Tương tự như vậy, một giáo sư có thể trở thành người hướng dẫn học tập cho nhiều học viên ở nhiều nước khác nhau. Tính tự chủ trong học tập tăng lên, tác động tích cực đến mục tiêu hoàn thiện bản thân của người học. Tuy nhiên, việc áp dụng các

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

công nghệ thông minh trong giảng dạy và học tập mang lại nhiều kết quả mới tốt đẹp nhưng cũng có thể làm nảy sinh những bất cập như cản trở sự trung thực, tính hiệu quả trong giảng dạy và học tập.

Thứ hai, từ những yêu cầu của các công việc trong tương lai trong bối cảnh của cách mạng công nghiệp 4.0, những yêu cầu về đổi mới không chỉ phương thức mà cả nội dung đào tạo được đặt ra. Điều này làm phát sinh những thay đổi trong xác định cơ cấu ngành nghề đào tạo và nội dung học tập của người học. Xu hướng đào tạo theo mô hình STEM xuất hiện và phát triển ngày càng mạnh mẽ. Đây là mô hình kết hợp 4 môn học riêng biệt là Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering), Toán (Mathematics). Mô hình STEM có ba đặc điểm quan trọng là tiếp cận liên ngành, kết hợp các bài học lý thuyết với thực tế, kết nối từ trường học đến địa phương và toàn cầu. Việc giáo dục STEM được thực hiện từ cấp học thấp nhất là mẫu giáo đến cấp đại học. Bằng việc kết hợp kiến thức trong những môn học này, mô hình giáo dục STEM khuyến khích người học giải quyết các vấn đề trong cuộc sống thông qua kiến thức tổng hợp.

Bên cạnh xu hướng đào tạo theo mô hình STEM, những thay đổi trong đời sống kinh tế - xã hội khiến cho nhu cầu đào tạo thay đổi. Nhu cầu đào tạo kỹ năng công nghệ thông tin và giao tiếp cũng như việc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

xử lý dữ liệu rất quan trọng bởi mọi thứ trong đời sống có xu hướng được kết nối và tích hợp. Bên cạnh đó, do tính hội nhập của nền kinh tế ngày càng cao nên nhu cầu học tập các ngôn ngữ phổ dụng cũng tăng lên. Như đã trình bày ở trên, nếu những kỹ năng đòi hỏi ở người lao động được kỳ vọng cần phải có thay đổi thì điều này làm cho nội dung và phương pháp ở các cơ sở đào tạo cũng cần được thay đổi để có thể trang bị cho người học những kỹ năng đó. Tất cả những điều này sẽ tác động đến lĩnh vực đào tạo, làm thay đổi chương trình và nội dung học tập của người học ở các cấp.

Thứ ba, vấn đề đổi mới quản trị trong cơ sở đào tạo sẽ được đặt ra như là một yêu cầu cấp thiết do sự tác động của hai yếu tố trên. Nhìn nhận ở một góc độ khác, cách mạng công nghiệp 4.0 đòi hỏi hệ thống giáo dục phải thay đổi toàn diện, từ cơ quan quản lý cấp cao đến từng cá thể trong hệ thống mới có thể đáp ứng được nhu cầu tạo ra một lực lượng lao động có năng lực như mong muốn.

Ngành giáo dục và đào tạo là ngành có tác động trực tiếp đến nguồn nhân lực thông qua các hoạt động đào tạo cung cấp kiến thức, rèn luyện kỹ năng và giáo dục thái độ làm việc cho người lao động. Cách mạng công nghiệp 4.0 đã và đang đặt ra những yêu cầu cơ bản cho giáo dục và đào tạo (xem Bảng 3.5). Những yêu cầu này là những nội dung quan trọng nhất trong

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chiến lược phát triển của nhiều quốc gia trên thế giới hiện nay để ứng phó với xu hướng biến đổi nhanh, mạnh của cách mạng công nghiệp 4.0.

Bảng 3.5: Yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với nguồn nhân lực và các chính sách giáo dục - đào tạo

TT	Đặc điểm của cách mạng công nghiệp 4.0	Yêu cầu đối với người lao động	Yêu cầu đối với các chính sách, chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo
1	Khả năng cộng tác chặt chẽ giữa người và máy móc dựa trên công nghệ thông tin (IoT)	- Cần am hiểu công nghệ thông tin (IoT); - Có kỹ năng hiểu và sử dụng thành thạo, chuẩn xác công nghệ; - Có thái độ làm việc nghiêm túc và chuẩn xác, sự tuân thủ cao.	- Cần có chính sách đổi mới giáo dục và đào tạo cả về nội dung, cách thức đào tạo trên cơ sở các ứng dụng công nghệ thông tin IoT; - Có các chính sách để cải thiện chỉ số đổi mới công nghệ của Việt Nam, xác định khoa học - công nghệ là động lực quan
2	Quá trình sản xuất, vận hành có thể thông qua hệ thống ảo và thực có mức	- Hiểu về công nghệ và các phần mềm tin học cũng như cơ chế hoạt động của hệ thống ảo;	

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TT	Đặc điểm của cách mạng công nghiệp 4.0	Yêu cầu đối với người lao động	Yêu cầu đối với các chính sách, chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo
	độ kết nối tự động cao	- Có kỹ năng vận hành, sử dụng thành thạo các ứng dụng trên internet và hệ thống kết nối; - Thái độ tuân thủ cao, nhạy bén với những biến động của môi trường, có tư suy sáng tạo và năng lực đổi mới cao.	trọng để phát triển kinh tế - xã hội, giáo dục và đào tạo; - Có các chính sách cải tiến chỉ số giáo dục và đào tạo, ưu tiên các ngành khoa học - công nghệ như toán học, vật lý, sinh học,... - Tăng cường đào tạo và rèn luyện kỹ năng sử dụng công nghệ tin học, các thiết bị thông minh cho người học; - Tăng cường bảo vệ bản quyền tác giả và sở hữu trí tuệ, gắn kết hoạt động khoa học -
3	Nguyên tắc kiểm soát phân cấp cao và các quyết định được đưa ra nhanh chóng, chính xác	- Hiểu về cơ chế vận hành của hệ thống kiểm soát và phân cấp trong quá trình ra quyết định; - Có kỹ năng sử dụng các phần mềm ra quyết định; - Có khả năng ra	

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TT	Đặc điểm của cách mạng công nghiệp 4.0	Yêu cầu đối với người lao động	Yêu cầu đối với các chính sách, chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo
		quyết định độc lập với sự hỗ trợ của các phần mềm phân tích dữ liệu.	công nghệ với ứng dụng thực tế, qua đó cải thiện chỉ số công nghệ thông tin và truyền thông; - Có các chính sách khuyến khích đổi mới và sáng tạo, ứng dụng công nghệ hiện đại trong tất cả các ngành, các lĩnh vực. Xây dựng và phát triển các chương trình đào tạo để khơi dậy tinh thần doanh nhân, ý thức đổi mới liên tục cho người học; - Chính sách bắt buộc các cơ sở
4	Thời gian ra đời một sản phẩm ngắn hơn, chi phí tiết kiệm hơn	- Am hiểu về sản phẩm trong môi trường kinh doanh động, có sự biến động nhanh; - Có kỹ năng đổi mới và sáng tạo, kỹ năng làm việc nhanh và kỹ năng quản lý sự thay đổi, làm việc với năng suất cao; - Có ý thức tiết kiệm, năng lực đổi mới và đặc biệt là tư duy mở, nhạy bén với sự thay đổi để nhận diện, nắm bắt cơ hội đổi mới.	

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TT	Đặc điểm của cách mạng công nghiệp 4.0	Yêu cầu đối với người lao động	Yêu cầu đối với các chính sách, chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo
5	Mô hình cung cấp dịch vụ qua internet, hệ thống công nghệ thông tin và thiết bị thông minh được sử dụng linh hoạt hơn để đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng	- Am hiểu các môn khoa học và công nghệ tin học cũng như hệ thống các thiết bị thông minh. Hiểu tính năng và cơ chế vận hành của các thiết bị này; - Có kỹ năng ứng dụng các thiết bị thông minh, làm việc có hiệu quả và năng suất lao động cao. Có thể làm việc ở mọi nơi, mọi lúc với các ứng dụng thông minh. Có kỹ năng tin học và tiếng Anh tốt; - Thái độ linh hoạt, nhạy cảm với mong đợi của	đào tạo cần có sự gắn kết chặt chẽ với thực tế, với doanh nghiệp để tăng tính ứng dụng của các chương trình đào tạo; - Cần có các chính sách để xây dựng xã hội học tập, tạo động lực và khả năng học tập suốt đời và tự học cho mỗi người dân, khuyến khích các chương trình đào tạo trực tuyến, hình thành và khai thác các nguồn tư liệu mở,...

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TT	Đặc điểm của cách mạng công nghiệp 4.0	Yêu cầu đối với người lao động	Yêu cầu đối với các chính sách, chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo
		khách hàng và ưa thích, thân thiện với các tính năng trên internet cũng như thiết bị thông minh.	

Nguồn: Trần Thị Vân Hoa, Đỗ Thị Đông: Tạp chí *Kinh tế và Phát triển*, tháng 11-2016.

Trước những tác động tiềm năng của cách mạng công nghiệp 4.0, để làm tốt vai trò của ngành giáo dục và đào tạo là nơi cung cấp nguồn nhân lực cho nền kinh tế, đặc biệt trong bối cảnh toàn cầu hóa ngày càng sâu, rộng như hiện nay, khi trong một số lĩnh vực nhất định, lao động có thể di chuyển giữa các nước theo những cam kết của AEC, giáo dục và đào tạo Việt Nam cần có những chính sách quyết liệt và mạnh mẽ theo các hướng cơ bản sau:

Một là, cần xây dựng chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo rõ ràng, trong đó chỉ rõ sự chuyển dịch của các ngành nghề đào tạo cũng như nâng cao kỹ năng của nhân lực được đào tạo. Coi chiến lược phát triển giáo dục và đào tạo như là một chiến lược quan trọng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

để thực hiện chiến lược phát triển khoa học - công nghệ và kinh tế. Áp dụng bài học của Mỹ và Nhật Bản khi áp dụng chính sách STEM trong việc đưa ra các chính sách ưu tiên và đầu tư thỏa đáng đối với sinh viên học các ngành khoa học - công nghệ, kỹ thuật và toán để định hướng lại nghề nghiệp cho sinh viên Việt Nam. Việc nhiều sinh viên giỏi thường lựa chọn các ngành kinh tế, ngoại thương, tài chính, ngân hàng, v.v.; không nhiều sinh viên giỏi thi vào các trường công nghệ và kỹ thuật đã dẫn đến sự thiếu hụt nhân sự trong một số ngành công nghệ số, tự động hóa và công nghệ thông tin. Theo báo cáo của VietnamWorks, trong 3 năm gần đây, số lượng công việc của ngành công nghệ thông tin đã tăng trung bình 47%/năm, nhưng số lượng nhân sự chỉ tăng ở mức 8% (Nguyễn Thanh, 2016). Những lựa chọn "lạc hướng" của thanh niên khi bước vào đại học sẽ là một rào cản lớn khiến nguồn nhân lực của Việt Nam không đáp ứng yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay.

Hai là, cần có các chính sách rõ ràng trong việc cải thiện chỉ số giáo dục và đào tạo, nguồn nhân lực thông qua việc nâng cao kỹ năng làm việc cho học sinh, sinh viên, đặc biệt là kỹ năng làm việc và kỹ năng tiếng Anh để có thể tận dụng được cơ hội do cách mạng công nghiệp 4.0 đem lại. Muốn vậy, cần khuyến khích các trường, các bậc học tập trung: (1) Tăng các chương trình đào tạo bằng tiếng Anh ở các

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trường, các bậc học, qua đó nâng cao năng lực sử dụng tiếng Anh của học sinh, sinh viên; (2) Đào tạo và nâng cao năng lực tiếng Anh cho giảng viên, đào tạo đội ngũ giảng viên chuyên nghiệp có trình độ tiếng Anh tốt; (3) Kết nối chặt chẽ giữa cơ quan thực tế và cơ sở đào tạo. Coi quá trình đào tạo nguồn nhân lực là trách nhiệm chung của các bên chứ không phải của riêng các trường; (4) Tăng dung lượng các học phần giảng dạy do các nhà làm thực tế đảm nhiệm trong các chương trình đào tạo để tăng tính thực tiễn của các chương trình đào tạo; (5) Tăng các bài báo công bố trong các tạp chí có uy tín trong nước và thế giới theo các danh mục chuẩn như ISI và Scopus, tăng tỷ lệ trích dẫn các bài báo, các công trình đối với các trường đào tạo khoa học cơ bản; (6) Có những chính sách định hướng nghề nghiệp rõ ràng để tránh tình trạng học lệch, chỉ học lý thuyết mà không chịu rèn luyện kỹ năng cũng như thái độ làm việc.

Ba là, cần có chính sách khuyến khích các cơ sở đào tạo đầu tư đổi mới công nghệ, áp dụng công nghệ mới trong đào tạo và quản lý đào tạo, qua đó góp phần cải thiện chỉ số đổi mới công nghệ, tăng chỉ số kinh tế tri thức của Việt Nam. Cụ thể là: (1) Đầu tư tăng chi tiêu cho khoa học - công nghệ, đầu tư cơ sở hạ tầng kỹ thuật hiện đại cho đào tạo, nhất là đào tạo nghề; (2) Đổi mới cách thức quản lý đào tạo, ứng dụng các hệ thống quản lý thông minh; (3) Các trường công

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghệ và kỹ thuật phải đặt trọng tâm vào gắn kết với các doanh nghiệp để thực hiện nghiên cứu và triển khai nhằm nâng cao khả năng hấp thụ, và nếu tốt hơn là tạo ra các bằng phát minh sáng chế, lôi cuốn sinh viên tham gia các hoạt động đổi mới sáng tạo ngay khi còn ngồi trên ghế nhà trường.

Bốn là, đầu tư vào các chương trình, các chính sách để cải thiện chỉ số công nghệ thông tin và truyền thông thông qua các hình thức như: (1) Xây dựng các nguồn dữ liệu mở để chia sẻ tri thức; (2) Xây dựng chuẩn đầu ra tin học đáp ứng yêu cầu và chuẩn mực quốc tế, qua đó làm căn cứ và mục tiêu rèn luyện kỹ năng sử dụng công nghệ thông minh trong quá trình học tập; (3) Xây dựng xã hội học tập thông qua việc phát triển các chương trình đào tạo trực tuyến chất lượng cao đáp ứng nhu cầu học tập suốt đời của mỗi cá nhân. Có thể nghiên cứu các chính sách yêu cầu học sinh, sinh viên phải học một số học phần trực tuyến (có thể tới 10%) để rèn luyện và tăng khả năng thích ứng linh hoạt, tăng kỹ năng sử dụng các thiết bị công nghệ thông minh cho sinh viên/học sinh.

Như vậy, cách mạng công nghiệp 4.0 đang đặt ra những yêu cầu mới cho nguồn nhân lực tương lai. Điều này đòi hỏi hệ thống giáo dục Việt Nam cần đổi mới để có thể tạo ra những nguồn nhân lực có năng lực vượt trội, có năng lực chuyên môn, có khả năng làm việc với công nghệ thông minh và khả năng ngoại

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

ngữ để có thể "đứng trên vai những người khổng lồ" và tận dụng tốt các cơ hội của cuộc cách mạng này, đưa nước ta phát triển mạnh hơn trong tương lai.

4. Tác động đến thể chế và cách điều hành nền kinh tế của chính phủ

Sự ứng dụng của nhiều công nghệ mới thay đổi đáng kể cách điều hành nền kinh tế của các chính phủ. Trước tiên là bản thân việc áp dụng các công nghệ mới làm cho hoạt động tác nghiệp trong điều hành thay đổi theo chiều hướng nhanh, hiệu quả, chính xác. Các chính phủ có thể tăng cường khả năng lãnh đạo đối với người dân thông qua hệ thống giám sát rộng rãi và khả năng điều khiển hạ tầng số và mạng internet kết nối vạn vật, các giao dịch được thực hiện bằng điện tử, tiết kiệm chi phí, tốc độ nhanh, gọn, sẽ mang lại nhiều điểm cộng cho hoạt động của chính phủ. Sau đó, việc áp dụng công nghệ này khiến cho người dân có thể tiếp xúc với chính phủ dễ dàng hơn và giám sát hoạt động của chính phủ dễ hơn. Người dân cũng được hưởng lợi khi chính phủ áp dụng các công cụ quản lý hiện đại, họ tiết kiệm được thời gian và chi phí trong di chuyển, giao dịch, thực hiện các nghĩa vụ công dân của mình.

Tuy nhiên, không thể không đề cập đến việc gia tăng áp lực đối với quản lý điều hành của các chính phủ trong thời đại của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, khi mà sự tham gia của người dân được hỗ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trợ đắc lực bởi công nghệ. Việc quản trị đất nước cũng gặp nhiều thách thức về an ninh phi truyền thống. Các hoạt động khủng bố, biểu tình, bạo loạn có thể được thực hiện tinh vi hơn và khó chống đỡ hơn. Bởi vậy, các chính phủ cần gia tăng khả năng thích ứng trong điều kiện mới.

Hiện nay, Chính phủ Việt Nam đã và đang nỗ lực ứng dụng ICT để tăng hiệu quả điều hành, tăng cường tương tác giữa người dân và Chính phủ cũng như tương tác của Chính phủ với doanh nghiệp, qua đó tăng cường tính minh bạch và trách nhiệm giải trình. Tuy nhiên, quá trình này còn chậm so với các nước trên thế giới và chưa đáp ứng được yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0. Quá trình xây dựng và phát triển chính phủ điện tử ở Việt Nam hiện cũng đang gặp những khó khăn và rào cản to lớn từ việc thiếu nguồn nhân lực có năng lực công nghệ, dư thừa nguồn nhân lực do áp dụng công nghệ hiện đại đem lại. Một số lĩnh vực đã và đang được Chính phủ Việt Nam áp dụng ICT tương đối thành công như đăng ký kinh doanh, quản lý thuế, quản lý thủ tục hải quan. Trong khi đó, trên thế giới đã có 190 quốc gia sử dụng ICT trong quản lý tài chính tự động, 179 quốc gia sử dụng hệ thống này để quản lý thủ tục hải quan và 148 quốc gia có một số nhận diện số và 20 quốc gia có nền tảng nhận diện số đa năng. Điều này đòi hỏi Chính phủ Việt Nam cần nỗ lực hơn nữa

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trong việc đổi mới thể chế và cách thức quản lý để theo kịp các yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0 cũng như tận dụng các lợi thế của cuộc cách mạng này để nâng cao năng lực quản trị của mình, đưa đất nước có những bước phát triển đột phá trong thời gian tới.

II. CHÍNH SÁCH ỨNG PHÓ VỚI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 CỦA MỘT SỐ QUỐC GIA, VÙNG LÃNH THỔ TRÊN THẾ GIỚI

1. Chiến lược công nghệ cao của Đức

Là quốc gia đầu tiên nhận diện được cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và chính thức công bố việc loài người đang đối mặt với cuộc cách mạng này vào đầu năm 2011, Chính phủ Đức đã nhen nhóm một chiến lược đối phó với sự thay đổi của công nghệ và xã hội từ trước đó. Năm 2010, Chính phủ Đức ban hành Chiến lược công nghệ cao 2020 để đối phó với tình hình mới. Khác với những chiến lược đã được chính phủ nước này ban hành trước đó, Chiến lược công nghệ cao 2020 đặc biệt nhấn mạnh vào thúc đẩy sự phát triển của hệ thống nghiên cứu và phát triển, đối tượng của chiến lược này là các khu vực ưu tiên chính thay vì các chương trình nghiên cứu và các công nghệ cụ thể như trước đó thường được tập trung.

Chiến lược công nghệ cao 2020 của Đức tập trung vào 5 khu vực ưu tiên chính, bao gồm: khí hậu/năng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

lượng, sức khỏe/dinh dưỡng, di động, an ninh, giao tiếp. Đi kèm với Chiến lược này, một số chiến lược, kế hoạch hoặc chương trình nền tảng ở những lĩnh vực đặc thù như chương trình "Nghiên cứu về phát triển bền vững", chương trình "Nghiên cứu về y tế và sức khỏe", chiến lược "Chiến lược nghiên cứu quốc gia về kinh tế sinh học 2030", chương trình "ICT 2020 - Nghiên cứu về đổi mới" cũng được phê chuẩn và công bố vào năm 2010. Năm 2011, những chương trình nền tảng đặc biệt về di động và an ninh cũng được xác định.

Sau sự ra đời của Chiến lược công nghệ cao 2020, Đức công bố việc nhận diện cách mạng công nghiệp lần thứ tư và sau đó là hàng loạt các hoạt động có liên quan đến việc nghiên cứu các tác động có thể có của cuộc cách mạng này lên các ngành, lĩnh vực không chỉ trong phạm vi quốc gia này mà ở phạm vi thế giới. Cùng với đó, sự hưởng ứng của các quốc gia cũng cho thấy sự hiện diện của cuộc cách mạng này ngày càng rõ nét hơn. Điều này đòi hỏi Chính phủ Đức cần có sự nhìn nhận thấu đáo hơn và có chính sách phù hợp hơn với cuộc cách mạng này. Ngày 03-9-2014, Chính phủ Đức ban hành Chiến lược công nghệ cao mới. Đây cũng được coi là chiến lược công nghệ cao giai đoạn 3 của Đức.

Theo Chính phủ Đức, Chiến lược công nghệ cao mới được phát triển thành "Chiến lược đổi mới liên bộ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tổng hợp". Khái niệm về đổi mới được mở rộng bao gồm cả đổi mới xã hội. Năm yếu tố nền tảng của Chiến lược công nghệ cao mới bao gồm:

- Sắp xếp thứ tự ưu tiên những thách thức liên quan đến tạo ra giá trị và chất lượng cuộc sống. Các lưu ý cần xem xét khi sắp xếp các thứ tự ưu tiên bao gồm: nền kinh tế và xã hội số, nền kinh tế và năng lượng bền vững, nơi làm việc sáng tạo, sống lành mạnh, di động thông minh, an ninh dân dụng.

- Tạo lập hệ thống và chuyển giao: Củng cố sự hợp tác giữa các công ty, các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu nhằm thúc đẩy hợp tác quốc tế.

- Đổi mới trong công nghiệp: Thúc đẩy sự phát triển của các ngành công nghiệp có tính cạnh tranh mạnh để có thể cạnh tranh một cách toàn diện với những đối thủ cấp tiến nhất trên thế giới. Để làm được như vậy, tiềm năng vốn có của các công nghệ chủ chốt như vi điện tử và công nghệ pin cần được khai thác, các doanh nghiệp vừa và nhỏ cần được hỗ trợ, các sáng kiến đổi mới khởi đầu cho khởi sự kinh doanh cần được tăng cường, các khu vực yếu kém về cấu trúc cần được phát triển mạnh về tiềm năng.

- Nền tảng đổi mới thân thiện: Điều này có nghĩa là tạo ra các điều kiện thuận lợi cho đổi mới. Sự đổi mới đòi hỏi một hệ sinh thái thúc đẩy tính sáng tạo, sự xuất sắc và tinh thần kinh doanh. Bởi vậy, chính sách của Đức là tập trung vào thúc đẩy việc tạo ra

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những điều kiện thân thiện với đổi mới, thúc đẩy tốc độ và sức mạnh của đổi mới, biến nước Đức trở thành một trung tâm thu hút vốn đầu tư mạo hiểm.

- Minh bạch và tham gia: Đổi mới cần được thực hiện và nuôi dưỡng từ trong lòng của xã hội. Do vậy, chính sách của Đức là mở rộng và cải tiến giao tiếp khoa học, tăng cường sự cởi mở của tất cả mọi người đối với những đổi mới và thay đổi mang tính xã hội và công nghiệp thông qua khuyến khích sự tham gia của người dân vào các cuộc đối thoại và nghiên cứu.

Chủ trương của Chính phủ Đức là phát triển đất nước thành một quốc gia dẫn đầu trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Chính phủ Đức định vị tương lai là nhà cung cấp dịch vụ tiên phong cho hệ thống thực tế ảo đến năm 2020 và thúc đẩy việc xây dựng, phát triển các giải pháp thông minh, đặc biệt là các nhà máy thông minh.

2. Sáng kiến chuỗi giá trị công nghiệp của Nhật Bản

Sau sự khởi xướng của Đức về cách mạng công nghiệp lần thứ tư, Chính phủ Nhật Bản cũng có kế hoạch đối phó với những tác động của cuộc cách mạng này. Chính phủ Nhật Bản sớm nhận thức rằng, cách mạng công nghiệp 4.0 là cơ hội lớn để Nhật Bản có thể thoát khỏi sự phát triển chậm chạp mà nền kinh tế này đã thể hiện trong suốt hai thập

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

kỷ qua. Ngày 16 tháng 4 năm 2013, Chính phủ Nhật Bản đã thông báo Chiến lược tái sinh Nhật Bản - Nhật Bản đã quay lại (Japan Revitalization Strategy - JAPAN is BACK). Chiến lược tập trung vào 3 kế hoạch hành động: (1) Kế hoạch tái sinh công nghiệp, (2) Kế hoạch tạo thị trường chiến lược, (3) Chiến lược vươn ra toàn cầu. Kế hoạch tái sinh công nghiệp tập trung vào thúc đẩy các chương trình cải cách, tái cơ cấu; cải cách hệ thống làm việc và tăng cường năng lực của nguồn nhân lực; thúc đẩy khoa học - công nghệ và sáng tạo; trở thành xã hội dẫn đầu về công nghệ thông tin; đổi mới các doanh nghiệp vừa và nhỏ của Nhật Bản. Kế hoạch tạo thị trường chiến lược tập trung vào 4 chủ đề, bao gồm: (1) Tăng cường tuổi thọ khỏe mạnh của quốc gia; (2) Nhận thức về cung và cầu năng lượng kinh tế và sạch; (3) Xây dựng kết cấu hạ tầng cho thế hệ mới kinh tế, tiện nghi và an toàn; (4) Xây dựng các cộng đồng khu vực sử dụng những nguồn lực địa phương đặc thù để thu hút thế giới. Đối với Chiến lược vươn ra toàn cầu, Chính phủ Nhật Bản chủ trương xây dựng các mối quan hệ thương mại chiến lược và thúc đẩy phát triển các đối tác kinh tế, phát triển các sáng kiến chiến lược để vươn ra chiếm lĩnh các thị trường nước ngoài, cải thiện cơ sở hạ tầng liên quan đến các quỹ và nguồn nhân lực để hỗ trợ cho sự phát triển kinh tế.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Năm 2015, Chính phủ Nhật Bản xây dựng chiến lược Chuỗi giá trị công nghiệp Nhật Bản. Đó là ý tưởng mà tại đó các hệ thống sản xuất được kết nối với nhau, tạo ra giá trị cho người sử dụng cuối cùng thông qua việc duy trì khả năng hoạt động giữa các thành phần của hệ thống bao gồm các ứng dụng, các thiết bị, cơ sở hạ tầng và các công cụ. Mục đích của sáng kiến chuỗi giá trị công nghiệp là tăng cường giá trị cho các nhà sản xuất thông qua việc thúc đẩy các doanh nghiệp cộng tác với nhau, đồng thời tạo ra giao diện kết nối chung của các doanh nghiệp. Việc kết nối này giúp các doanh nghiệp có thể sản xuất ra những sản phẩm hay dịch vụ mới ngay cả khi công nghệ cơ bản được giữ nguyên. Điều này có ý nghĩa quan trọng, tăng cường vai trò của các doanh nghiệp trong phát triển.

Không chỉ dừng lại ở việc đưa ra những chiến lược để đối phó với cách mạng công nghiệp 4.0, tháng 6 năm 2016, Chính phủ Nhật Bản còn công bố Chiến lược Phát triển Nhật Bản 2017, trong đó vạch ra kế hoạch xây dựng một xã hội siêu thông minh, được gọi là Xã hội Nhật Bản 5.0. Chiến lược này bao gồm các kế hoạch chi tiết để hội nhập những công nghệ hiện đại như trí thông minh nhân tạo, người máy, dữ liệu lớn và máy bay không người lái nhằm giải quyết những vấn đề về kinh tế - xã hội của Nhật Bản. Sự phát triển của xã hội cho đến Xã hội 5.0 được giải thích trong Hình 3.2. Theo đó, xã hội được phát triển qua năm thời

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

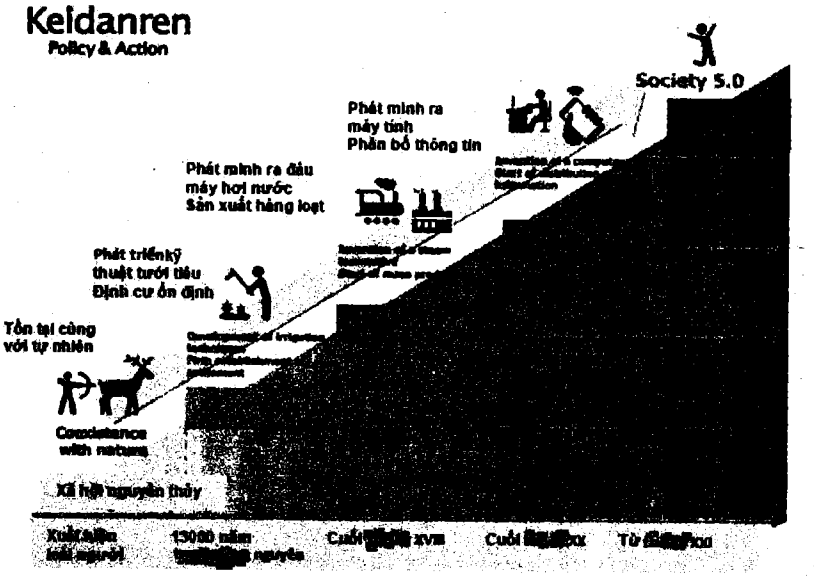
kỳ cơ bản, bao gồm: xã hội nguyên thủy tồn tại cùng với tự nhiên, thời gian từ khi xuất hiện loài người cho đến năm 13000 trước Công nguyên; xã hội nông nghiệp được tính từ sau xã hội nguyên thủy đến cuối thế kỷ XVIII, đây là xã hội mà tại đó các kỹ thuật tưới tiêu phát triển và việc định cư tương đối ổn định; xã hội công nghiệp kế tiếp cho đến cuối thế kỷ XX, đánh dấu bởi việc phát minh ra đầu máy hơi nước và sản xuất hàng loạt; xã hội thông tin được tính là khoảng thời gian cuối thế kỷ XX, khi các phát minh ra máy tính và việc phân bố thông tin được thực hiện rộng rãi. Cuối cùng, xã hội siêu thông minh được cho là bắt đầu từ những năm của thế kỷ XXI, đây là xã hội phát triển lấy con người làm trung tâm.

Xã hội 5.0 của Nhật Bản được kỳ vọng là xã hội mà tại đó hàng hóa và dịch vụ cần thiết được cung cấp cho những người cần chúng vào đúng thời điểm và đủ khối lượng. Xã hội này có khả năng đáp ứng chính xác nhiều nhu cầu của mọi người trong cộng đồng. Mọi người trong xã hội này có thể dễ dàng có những dịch vụ chất lượng cao, bất chấp những khác biệt về đặc điểm cá nhân như tuổi tác, giới tính, vùng miền, ngôn ngữ, tín ngưỡng,... Mọi người đều có thể có một cuộc sống viên mãn. Để có thể có một xã hội như vậy, sự tham gia của các ứng dụng công nghệ cao rất quan trọng. Nhật Bản chủ trương thúc đẩy phát triển các công nghệ bao gồm:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- An ninh mạng.
- Công nghệ kiến trúc hệ thống internet kết nối vạn vật.
- Phân tích dữ liệu lớn.
- Trí thông minh nhân tạo.
- Công nghệ thiết bị.
- Công nghệ mạng.
- Điện toán tiên phong.

Hình 3.2: Các giai đoạn phát triển xã hội theo khái niệm Xã hội 5.0 của Nhật Bản



- *Nguồn:* Keidanren, 2017.

Các công nghệ được cho là cốt lõi trong cuộc cách mạng này được Nhật Bản xác định bao gồm:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Người máy.
- Công nghệ cảm biến.
- Công nghệ thiết bị truyền động.
- Công nghệ sinh học.
- Công nghệ giao diện con người.
- Vật liệu/công nghệ nano.
- Công nghệ ánh sáng/lượng tử.

Các doanh nghiệp Nhật Bản xác định rõ, sức ảnh hưởng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ không đáng kể trong ngắn hạn (ít hơn 3 năm), mà chủ yếu là trong dài hạn (5-10 năm trở lên). Sẽ là rất rủi ro nếu các doanh nghiệp trong dài hạn không có chiến lược đối phó với cuộc cách mạng này. Chiến lược dài hạn của các doanh nghiệp nhằm đối phó với cuộc cách mạng cần tính đến các chiến lược danh sách đầu tư chuỗi giá trị chứ không chỉ đơn thuần là chiến lược danh sách đầu tư sản phẩm/dịch vụ. Đặc biệt, các doanh nghiệp cần tính đến: xác định các môđun cốt lõi của doanh nghiệp và các lớp tạo ra giá trị của doanh nghiệp; xem xét các phương pháp giữ gìn các môđun cốt lõi thông qua các phương tiện công nghệ thông tin; xác định mô hình kinh doanh trong đó các nguồn lực kinh tế mới nổi có thể được sử dụng như những đòn bẩy; khai thác khả năng mở rộng kinh doanh thông qua sử dụng công nghệ thông tin. Trên hết, điều quan trọng là phát triển biện pháp trong các kịch bản khác nhau, chẳng hạn như sự xuất hiện của

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những doanh nghiệp cạnh tranh thông qua tối ưu hóa việc sử dụng các hệ thống.

3. Sáng kiến đổi mới sản xuất 3.0 của Hàn Quốc

Hàn Quốc cũng có cách đối phó riêng với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Tháng 6 năm 2015, Chính phủ Hàn Quốc giới thiệu Sáng kiến đổi mới sản xuất 3.0. Sáng kiến này tập trung vào việc gắn công nghệ thông tin và truyền thông trong toàn bộ quá trình sản xuất, quá trình mà Chính phủ nước này hy vọng là có thể cá thể hóa và tận dụng tối ưu những nhà máy thông minh, từ đó tăng năng lực cạnh tranh của ngành sản xuất. Chính phủ Hàn Quốc dự định đầu tư 200 tỷ Won (tương đương với 172 triệu đôla Mỹ) hàng năm và xây dựng 1.500 nhà máy thông minh đến năm 2020. Tính tổng lại thì tổng số đầu tư này lên đến 1 nghìn tỷ Won (khoảng 861 triệu đôla Mỹ) và xây dựng khoảng 10.000 nhà máy thông minh từ năm 2015 đến năm 2020.

Điểm khác biệt cơ bản giữa chính sách của Hàn Quốc trong so sánh với chính sách của các quốc gia khác là trong khi các quốc gia khác tập trung vào phát triển công nghệ và tiêu chuẩn hóa các công nghệ bản xứ thì sáng kiến của Hàn Quốc lại tập trung vào việc chính phủ hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong việc phổ cập công nghệ nhà máy thông minh. Ngoài ra, điểm khác biệt khác giữa việc thực hiện các

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hành động chiến lược là trong khi các quốc gia khác tập trung vào việc đổi mới vượt bậc thì Hàn Quốc lại nhấn mạnh vào phương pháp tiếp cận đổi mới từ từ theo từng giai đoạn.

Trong Sáng kiến đổi mới sản xuất 3.0, Chính phủ Hàn Quốc xác định bốn khu vực được chú trọng bao gồm: nền tảng công nghệ, ứng dụng công nghệ, các thiết bị và các mạng, sự tương kết và an ninh. Với bốn khu vực này, Chính phủ Hàn Quốc đã xác định hai mục tiêu lớn cần đạt được là tiến bộ công nghệ và phổ biến công nghệ nhà máy thông minh. Các dự án nghiên cứu và phát triển tập trung vào 6 công nghệ: công nghệ loại bỏ các sản phẩm lỗi; các kỹ thuật tác nghiệp tích hợp phần mềm; nền tảng công nghệ internet kết nối vạn vật mở; cảm biến thông minh; các công nghệ xử lý thu thập và xử lý dữ liệu; các tiêu chuẩn công nghiệp. Để triển khai Sáng kiến đổi mới sản xuất 3.0, Chính phủ Hàn Quốc cũng chủ trương đẩy mạnh hợp tác quốc tế, đặc biệt là hợp tác với Mỹ và Đức.

4. Sáng kiến năng suất 4.0 của Đài Loan

Nhằm mục đích đối phó với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, chính quyền Đài Loan đã công bố và triển khai Sáng kiến năng suất 4.0 vào cuối năm 2015 với hy vọng tạo ra một cuộc đổi mới nhằm chuyển các doanh nghiệp từ việc sử dụng những công nghệ tự động sang những công nghệ thông minh và chuyển đổi

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Đài Loan từ một nền kinh tế dựa vào hiệu quả sang một nền kinh tế dựa vào đổi mới. Sáng kiến năng suất 4.0 dựa vào nền tảng của máy móc thông minh, công nghệ internet kết nối vạn vật và ứng dụng dữ liệu lớn. Theo kế hoạch, thời gian triển khai Sáng kiến này là giai đoạn 2015-2024 với ngân sách 36 tỷ Đài tệ (tương đương với 1,13 tỷ đôla Mỹ). Các ngành công nghiệp hàng đầu được ưu tiên phát triển bao gồm: điện tử và thông tin, kim loại và vận tải, cơ khí, thức ăn, dệt, hậu cần và dịch vụ bán lẻ, nông nghiệp. Trong các ngành đó, 6 chiến lược chính được sử dụng bao gồm:

- Cải thiện hệ sinh thái cung cấp thông minh cho những ngành công nghiệp hàng đầu;
- Ươm mầm các ý tưởng khởi nghiệp;
- Phát triển các sản phẩm và dịch vụ nội địa;
- Tăng cường năng lực tự lực trong các công nghệ cốt lõi;
- Đào tạo và gặt hái tài năng;
- Triển khai các chính sách phát triển công nghiệp.

Sáng kiến năng suất 4.0 của Đài Loan kỳ vọng biến Đài Loan thành thung lũng Silicon châu Á, đồng thời củng cố vị thế của Đài Loan trong chuỗi giá trị toàn cầu. Đài Loan hy vọng rằng, sau 9 năm triển khai sáng kiến này, năng suất tính theo đầu người của Đài Loan đạt mức 10 triệu Đài tệ (tương đương với 325.500 đôla Mỹ).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

III. MỘT SỐ GỢI Ý ĐỐI VỚI VIỆT NAM TRONG ỨNG PHÓ VỚI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Những nỗ lực trong việc ứng phó với cách mạng công nghiệp 4.0 và những thành quả bước đầu trong phát triển của các quốc gia và vùng lãnh thổ nêu trên cho thấy, Việt Nam cần lưu ý một số điểm trong ứng phó với cuộc cách mạng này như sau:

Thứ nhất, Việt Nam cần thiết phải xây dựng một chiến lược cụ thể để đối phó với cách mạng công nghiệp lần thứ tư, tận dụng những cơ hội mà cuộc cách mạng này mang lại cũng như hạn chế những nguy cơ mà cuộc cách mạng này mang đến. Từ sự khác biệt về phương thức sản xuất cũng như cách thức mọi người giao tiếp với nhau trong cuộc sống hàng ngày, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cho thấy những thay đổi của đời sống kinh tế - xã hội sẽ diễn ra nhanh, mạnh và theo hướng khó lường. Do vậy, rất cần một chính sách nhất quán và linh hoạt để đối phó với cuộc cách mạng này.

Thứ hai, chiến lược đối phó với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cần được xây dựng trên cơ sở đánh giá được những tác động về mọi mặt mà cuộc cách mạng này mang lại. Giống như nhiều nước đang phát triển trên thế giới, với mức độ phát triển kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội ở Việt Nam, tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ không đồng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

bộ mà có hướng không đồng đều, mạnh mẽ ở một số khu vực, hoạt động và có thể ít tác động ở một số khu vực, hoạt động khác. Điều này đòi hỏi việc đánh giá các tác động dự kiến cần phải được thực hiện cẩn trọng. Việc đánh giá nên được thực hiện theo từng ngành cụ thể ở phương diện xem xét nguồn lực hiện tại của mỗi ngành và dự kiến những tác động có thể có đối với ngành đó nhằm tìm kiếm giải pháp phù hợp đối với mỗi ngành.

Thứ ba, giống như những quốc gia đã xây dựng được chiến lược ứng phó với cuộc cách mạng này, các vấn đề cần được chú trọng trong chiến lược ứng phó với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mà Việt Nam cần tính đến cũng không nằm ngoài giới hạn và phạm vi các công nghệ của cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đó là trí tuệ nhân tạo, internet kết nối vạn vật, dữ liệu lớn, công nghệ sinh học, công nghệ cảm biến, in 3D,... Việt Nam cần định vị vị trí của quốc gia trong tương lai, đồng thời xác định những khu vực/ngành/lĩnh vực ưu tiên hàng đầu và hướng cũng như các công nghệ áp dụng để phát triển trong các khu vực/ngành/lĩnh vực đó.

Thứ tư, chiến lược phát triển trong điều kiện cách mạng công nghiệp 4.0 cần đặt con người vào vị trí trung tâm như quan niệm về Xã hội 5.0 của Nhật Bản. Khi con người được đặt vào vị trí trung tâm của

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

phát triển thì việc xây dựng một nguồn nhân lực chất lượng cao đóng vai trò quan trọng. Hay nói cách khác, sự thay đổi về giáo dục và đào tạo ở Việt Nam cần được chú trọng hơn nữa theo hướng tìm kiếm các giải pháp phù hợp nhằm xây dựng một đội ngũ nhân lực có trình độ cao đáp ứng được yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Thứ năm, trong xây dựng chiến lược đối phó với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cần tính đến những điểm đặc thù, khác biệt của Việt Nam so với các quốc gia khác để việc hoạch định cũng như triển khai chiến lược được hiệu quả.

Cuối cùng, cần phải lưu ý về vai trò của Nhà nước trong việc ứng phó với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Ảnh hưởng của cuộc cách mạng là lớn và mạnh mẽ, đòi hỏi phải có sự tham gia với vai trò nhạc trưởng của Chính phủ trong việc ứng phó với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư theo hướng làm cho các thành phần trong nền kinh tế thích ứng tốt với những yêu cầu của cuộc cách mạng. Đồng thời, Nhà nước cũng chủ trương hỗ trợ việc thực thi những chương trình tháo gỡ khó khăn đối với những hệ lụy của cuộc cách mạng này.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chương 4

THỰC TRẠNG CỦA VIỆT NAM TRONG VIỆC ĐÁP ỨNG CÁC YÊU CẦU CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

I. CƠ HỘI, THÁCH THỨC CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 ĐỐI VỚI SỰ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI CỦA VIỆT NAM

Thế giới đang có những bước đi khởi đầu tiến đến cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Các thành tựu mang tính đột phá trong các lĩnh vực công nghệ thông tin và truyền thông, trí thông minh nhân tạo, công nghệ nano, công nghệ sinh học, khoa học vật liệu,... hứa hẹn sẽ tác động mạnh mẽ, toàn diện đến cách thức sản xuất, thương mại, vận hành nền kinh tế cũng như đời sống của con người. Đứng trước cơ hội lớn này, câu hỏi đặt ra là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mang lại cơ hội và thách thức gì đối với sự phát triển của các ngành kinh tế của Việt Nam như công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ?

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mở ra cơ hội phát triển cho Việt Nam ở nhiều ngành kinh tế, bởi cuộc cách mạng này không chỉ nhằm vào lĩnh vực công nghiệp, mà còn nhằm vào công nghệ số, nó đem tiến bộ của công nghệ số tới mọi lĩnh vực khác như nông nghiệp và dịch vụ - những dịch vụ mà Việt Nam cách không xa so với các nước phát triển.

1. Cơ hội của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển của các ngành kinh tế

1.1. Đối với công nghiệp

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mở ra cơ hội cho Việt Nam trong việc thay đổi cơ cấu ngành công nghiệp. Cơ cấu ngành công nghiệp Việt Nam hiện nay chủ yếu vẫn tập trung vào các ngành sản xuất thâm dụng nhiều vốn và lao động, khai thác lợi thế sẵn có về tài nguyên và điều kiện tự nhiên. Theo Báo cáo Năng lực cạnh tranh toàn cầu 2017-2018 của Diễn đàn Kinh tế thế giới (2017), Việt Nam nằm trong nhóm 15 nền kinh tế ở giai đoạn chuyển tiếp từ giai đoạn tăng trưởng dựa vào yếu tố đầu vào[1] (Factor-driven) sang giai đoạn tăng trưởng dựa vào

1. Các quốc gia được phân loại theo 3 giai đoạn phát triển (tăng trưởng dựa vào yếu tố đầu vào (Factor-driven), tăng trưởng dựa vào hiệu quả (Efficiency-driven), tăng trưởng dựa vào đổi mới sáng tạo (Innovation-driven)) và 2 quá trình chuyển tiếp (Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2015).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hiệu quả (Efficiency-driven) (Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2017). Cụ thể, Việt Nam đáp ứng tốt các điều kiện cơ bản của nền kinh tế tăng trưởng dựa vào hiệu quả, tuy nhiên Việt Nam cần cải thiện các yếu tố thúc đẩy tính hiệu quả, đổi mới sáng tạo và tính phức tạp của nền kinh tế. Như vậy, Việt Nam vẫn còn khoảng cách khá xa để có nền công nghiệp tăng trưởng dựa vào hiệu quả (Efficiency-driven) và cao nhất là tăng trưởng dựa vào đổi mới sáng tạo (Innovation-driven). Ở các nền công nghiệp dựa vào tính hiệu quả, internet kết nối vạn vật (IoT) là cầu nối giữa các ứng dụng vật lý và ứng dụng kỹ thuật số. IoT kết nối con người với sản phẩm và dịch vụ dựa trên các công nghệ kết nối và nền tảng khác nhau... Cảm biến và vô số các phương tiện khác giúp kết nối các công cụ vật lý vào mạng lưới toàn cầu.

Đón nhận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, chất lượng nguồn nhân lực của Việt Nam sẽ được cải thiện. Chất lượng nguồn nhân lực là thách thức lớn cho quá trình chuyển đổi sang các ngành công nghiệp có hàm lượng công nghệ cao và quá trình đổi mới sáng tạo. Đánh giá giáo dục đại học và đào tạo của Việt Nam thấp hơn khi so sánh với các quốc gia châu Á khác (Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2016) cho thấy, hầu hết các chỉ tiêu về giáo dục đại học và đào tạo khá thấp, thậm chí những nội dung như chất lượng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

các trường quản lý, sự sẵn có các dịch vụ nghiên cứu và đào tạo được đánh giá rất thấp. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư rõ ràng cần một nguồn nhân lực có kỹ năng và đặc biệt là khả năng sáng tạo. Tuy nhiên, chất lượng giáo dục đại học chưa trang bị đầy đủ cho sinh viên năng lực sáng tạo, chất lượng đào tạo nghề chưa đáp ứng nhu cầu doanh nghiệp là rào cản khá lớn để vươn lên nấc thang cao hơn trong chuỗi giá trị công nghiệp.

Bảng 4.1: So sánh giáo dục đại học và đào tạo của Việt Nam với với một số quốc gia châu Á

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 140	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Giáo dục đại học và đào tạo	*95*	*23*	*1*	*68*	*56*	*36*	*65*
Tỷ lệ tham gia giáo dục trung học	96	48	17	74	79	100	88

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 140	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Tỷ lệ tham gia giáo dục đại học	87	2	9	83	52	69	75
Chất lượng của hệ thống giáo dục	78	66	3	56	74	6	41
Chất lượng dạy môn toán và các môn khoa học	65	30	1	49	79	12	52

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 140	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Chất lượng các trường quản lý	113	59	4	85	77	22	49
Sự sẵn có các dịch vụ nghiên cứu và đào tạo	111	48	8	63	70	12	47
Mức độ được đào tạo của nhân viên	73	36	4	50	41	3	33

Nguồn: Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2016.

Thực tế cho thấy, chỉ có khoảng 1/3 lực lượng lao động của khu vực doanh nghiệp có trình độ trung cấp trở lên (xem Bảng 4.2).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 4.2: Trình độ lao động của khu vực doanh nghiệp theo trình độ chuyên môn kỹ thuật

	Tỷ trọng trong tổng số lao động của khu vực doanh nghiệp *(%)*
Tổng số	***100,0***
Lao động chưa qua đào tạo	24,3
Lao động được đào tạo nhưng không có chứng chỉ	25,7
Lao động có chứng chỉ sơ cấp nghề	9,9
Lao động có bằng trung cấp, cao đẳng	19,9
Lao động có bằng đại học trở lên	14,8
Lao động có chứng chỉ khác	5,4

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2016; và theo tính toán từ Điều tra doanh nghiệp, 2012.

Đồng thời trong cả nền kinh tế (bao gồm cả nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ), lao động chưa đào tạo chuyên môn kỹ thuật chiếm đến gần 80%, là thách thức rất lớn để nền kinh tế vận hành một cách hiệu quả hơn theo xu hướng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (xem Bảng 4.3).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 4.3: Cơ cấu lao động có việc làm theo trình độ chuyên môn kỹ thuật *(%)*

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2016
Tổng số lao động có việc làm	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***
Chưa đào tạo chuyên môn kỹ thuật	82,9	82,4	85,5	85,4	84,5	83,4	82,1	81,7	79,4
Dạy nghề	5,2	6,0	4,8	3,8	4,0	4,7	5,3	4,9	5,0
Trung cấp chuyên nghiệp	5,4	4,9	2,7	3,4	3,7	3,6	3,7	3,7	3,9
Cao đẳng	1,8	1,9	1,5	1,7	1,7	1,9	2,0	2,1	2,7
Đại học trở lên	4,7	4,8	5,5	5,7	6,1	6,4	6,9	7,6	9,0

Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

1.2. Đối với nông nghiệp

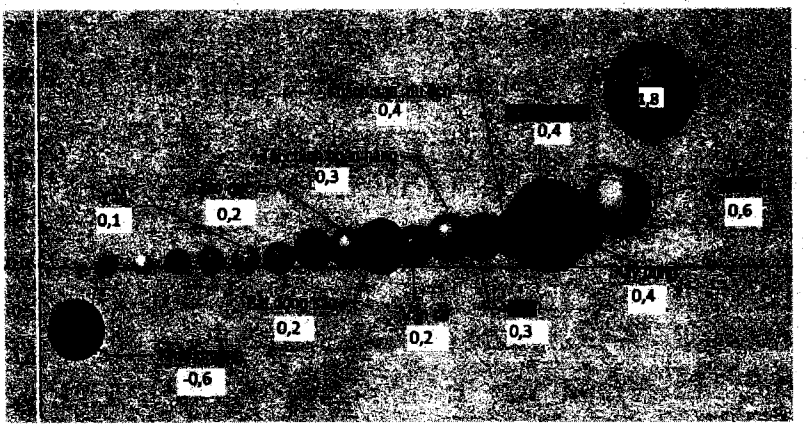
Nông nghiệp luôn là nền tảng bảo đảm ổn định kinh tế - xã hội tại Việt Nam; ý nghĩa của nó vượt xa đóng góp đơn thuần vào GDP và việc làm. Ví dụ, nguồn cung lương thực đa dạng và đầy đủ giúp kiểm soát lạm phát, qua đó giảm áp lực tăng lương và duy trì được năng lực cạnh tranh của ngành công nghiệp chế tạo. Trong giai đoạn khủng hoảng tài chính cuối thập kỷ 2000 và giai đoạn biến động kinh tế vĩ mô gần đây, khu vực nông nghiệp, nông thôn đã cung cấp việc làm, ít nhất là bán thời gian, cho nhiều người, giúp hấp thụ các cú sốc và có tác dụng như bệ đỡ cho nền kinh tế (Ngân hàng Thế giới, 2016).

Sản xuất nông nghiệp của Việt Nam đang trên đà phục hồi và cải thiện từng bước (Theo báo cáo "Điểm lại: Cập nhật tình hình phát triển Kinh tế Việt Nam tháng 7-2017" của Ngân hàng Thế giới). Tăng trưởng của toàn ngành nông, lâm nghiệp và thủy sản đạt khoảng 2,7% trong nửa đầu năm 2017. Đóng góp trung bình hằng năm của toàn ngành cho nền kinh tế khoảng 15%. Tuy nhiên, tình trạng khôi phục vẫn chưa thực sự vững chắc và còn dễ bị tổn thương bởi thiên tai và biến đổi khí hậu. Vấn đề đặt ra là cần cải thiện về an toàn thực phẩm và chất lượng sản phẩm,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nâng giá trị gia tăng của nông sản thương phẩm, tăng cường quản lý tài nguyên để bảo đảm tăng trưởng bền vững trong ngành, tạo thu nhập cao hơn cho người nông dân và đóng góp của ngành cho tăng trưởng kinh tế nói chung. Hình 4.1 và Hình 4.2 dưới đây mô tả phần đóng góp của toàn ngành cho nền kinh tế giai đoạn 2011-2016 và sáu tháng đầu năm 2017 (Ngân hàng Thế giới, 2017).

Hình 4.1: Đóng góp vào tăng trưởng (điểm %) giai đoạn 2011-2016
(Kích thước của hình tròn thể hiện tỷ trọng của ngành trong GDP)



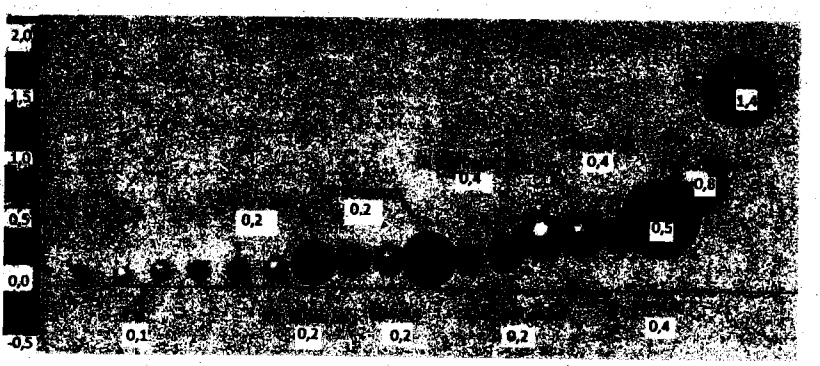
Nguồn: **Tổng cục Thống kê, 2017.**

Động lực phát triển của ngành nông nghiệp Việt Nam là tăng năng suất và chất lượng. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư có thể là cơ hội để

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Việt Nam giải quyết bài toán trên. Cụ thể, khi nói về nông nghiệp 2.0 với việc ứng dụng IoT, Ngân hàng Thế giới (2017) nhận định rằng: nông dân Việt Nam sẽ được hưởng lợi kép từ ứng dụng IoT trong nông nghiệp: *thứ nhất*, IoT giúp nông dân giảm chi phí sản xuất và tiết kiệm vật tư nhờ sử dụng tối ưu nguồn lực; *thứ hai*, IoT giúp nông dân nâng cao năng suất nhờ có dữ liệu chính xác hơn và đưa ra quyết định tốt hơn.

Hình 4.2: Đóng góp vào tăng trưởng (điểm %) 6 tháng đầu năm 2017
(Kích thước của hình tròn thể hiện tỷ trọng của ngành trong GDP)



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

Hai lợi ích trên của IoT là cơ hội mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mang lại cho nền nông nghiệp Việt Nam trong bối cảnh dân số tăng nhanh, cơ cấu bữa ăn thay đổi, nguồn lực hạn chế và biến đổi khí hậu. Những áp lực trên bắt buộc người nông dân

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

phải gia tăng năng suất và sử dụng ít tài nguyên hơn. Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc (FAO) ước tính đến năm 2050, tổng sản lượng lương thực toàn cầu phải tăng thêm 70% mới đáp ứng đủ nhu cầu. Vì vậy, chúng ta buộc phải sử dụng tiết kiệm và tối ưu vật tư đầu vào trong ngành trồng trọt như giống, phân bón; nhưng nếu không theo dõi thường xuyên và chính xác thì sẽ rất khó có thể sử dụng tiết kiệm vật tư. Đối với nông hộ nhỏ, chiếm tới 4/5 sản lượng nông nghiệp tại các khu vực đang phát triển trên toàn cầu, nếu có thông tin đúng có thể sẽ giúp họ nâng cao sản lượng. Tuy nhiên, đa phần trong số họ chỉ có thể "đoán mò" chứ không có được số liệu đáng tin cậy để đưa ra các quyết định sản xuất.

Vì vậy, IoT cung cấp giải pháp bằng cách kết nối mọi đồ vật lại với nhau. Người nông dân có thể lắp đặt các đầu cảm biến ở nhiều nơi như trên mặt đất, dưới nước, trong phương tiện đi lại nhằm thu thập dữ liệu cần thiết như: độ ẩm của đất hay tình trạng cây trồng. Dữ liệu thu thập được sẽ được lưu trữ vào máy chủ hay hệ thống điện toán đám mây. Nông dân có thể dùng máy tính bảng, điện thoại di động để truy cập số liệu này qua internet. Tùy điều kiện, nông dân có thể điều khiển các thiết bị được kết nối một cách thủ công hoặc hoàn toàn tự động để thực hiện các thao tác mong muốn. Ví dụ: nếu muốn tưới cây, người

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nông dân có thể lắp đặt đầu cảm biến độ ẩm để tự động kích hoạt máy bơm nước khi cây bị thiếu nước ở một mức nhất định.

1.3. Đối với dịch vụ

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã bắt đầu khởi phát và sẽ tác động đến mọi lĩnh vực kinh tế - xã hội của Việt Nam, đồng thời mở ra nhiều cơ hội phát triển ở tất cả các ngành kinh tế không chỉ là công nghiệp, nông nghiệp, mà còn cả dịch vụ.

Cùng với công nghiệp, nông nghiệp, thì dịch vụ là một trong những ngành kinh tế quan trọng bậc nhất của Việt Nam. Theo khảo sát của Hiệp hội Phần mềm và Dịch vụ công nghệ thông tin Việt Nam (VINASA) công bố tại Diễn đàn Cấp cao công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam 2017 (Vietnam ICT Summit 2017)[1], Việt Nam có lợi thế trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư ở các ngành kinh tế như: công nghệ thông tin (89,9%), du lịch (45,7%), nông nghiệp (44,9%), tài chính - ngân hàng (47%) và logistics (28,3%).

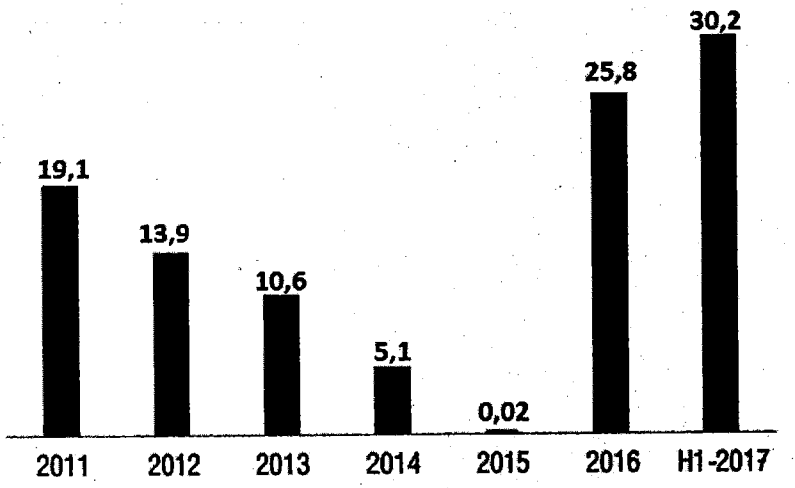
Theo Tổng cục Du lịch, đến hết năm 2016, du lịch Việt Nam đón 10 triệu lượt khách quốc tế, tăng gần 26% so với năm 2015 (xem Hình 4.3); phục vụ 62

1. Khảo sát được thực hiện trên 275 cơ quan, đơn vị tham dự Diễn đàn.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

triệu lượt khách nội địa, tăng 8,8%; tổng thu từ khách du lịch đạt khoảng trên 400.000 tỷ đồng. Sáu tháng đầu năm 2017, Việt Nam đã đón được 6,2 triệu lượt khách quốc tế, tăng 30,2% so với cùng kỳ năm 2016. Như vậy, có thể thấy du lịch nói riêng và ngành dịch vụ nói chung ngày càng khẳng định vai trò là ngành kinh tế quan trọng của đất nước.

Hình 4.3: Khách quốc tế tới Việt Nam
(%, so cùng kỳ)



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

Ngành dịch vụ vẫn tiếp tục đạt kết quả tốt nhờ tiêu dùng tư nhân ở mức cao và số lượng khách du lịch tăng lên (Theo báo cáo "Điểm lại: Cập nhật tình hình phát triển Kinh tế Việt Nam tháng 7-2017" của

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

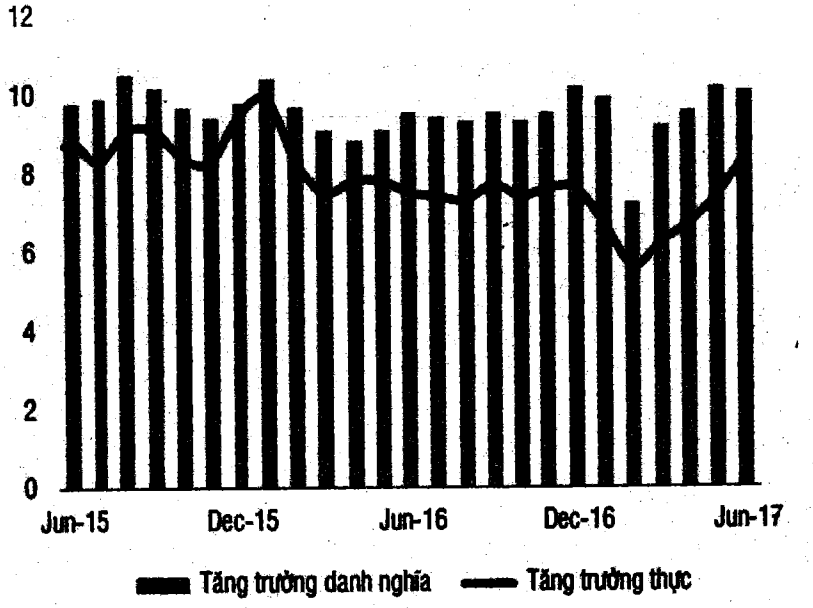
Ngân hàng Thế giới). Ngành dịch vụ tăng trưởng 6,9% trong sáu tháng đầu năm 2017, so với mức 6,5% trong cùng kỳ năm 2016. Chỉ số bán lẻ, là chỉ số về tăng trưởng tiêu dùng, tăng 10,1% theo giá hiện hành trong nửa đầu năm 2017, so với 9,2% trong cùng kỳ năm 2016 (xem Hình 4.4). Lĩnh vực du lịch cũng có đóng góp đáng kể cho tăng trưởng của toàn khu vực dịch vụ với số lượt khách du lịch tăng 30% so với cùng kỳ năm trước... Trong thời gian gần đây, Việt Nam đã có nhiều nỗ lực nhằm cải thiện hạ tầng du lịch, nâng cao chất lượng dịch vụ, tăng cường nguồn nhân lực và đơn giản hóa các thủ tục cấp xét visa cho du khách nước ngoài. Việt Nam đặt mục tiêu đón nhận 19 triệu lượt khách nước ngoài vào năm 2020.

Ở Việt Nam, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào ngành dịch vụ góp phần mang lại nhiều lợi ích kinh tế. Mới đây, Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch đã đề xuất với Chính phủ các giải pháp để đạt mức tăng trưởng 30% trong năm 2017, phấn đấu đưa du lịch nước ta trở thành ngành kinh tế mũi nhọn, bao gồm đẩy mạnh hoạt động xúc tiến, quảng bá du lịch và mở rộng danh sách các nước được thí điểm áp dụng cấp thị thực điện tử (e-visa). Hai giải pháp trên đều gắn với việc ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông. Ở phạm vi rộng hơn, du lịch trực tuyến đang tạo ra cơ hội mới giúp du lịch có bước phát triển đột

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

phá. Bên cạnh đó, thông tin từ Bộ Công Thương cho biết, năm 2016 giao dịch tực tuyến giữa doanh nghiệp và người tiêu dùng đạt 5 tỷ đôla Mỹ, tăng 20% so với năm trước. Trong đó, gần một nửa người dùng internet có đặt dịch vụ khách sạn, vé máy bay, tour du lịch... theo hình thức trực tuyến.

Hình 4.4: Tổng mức bán lẻ và dịch vụ
(%, so cùng kỳ)



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

Giải pháp ứng dụng công nghệ thông tin sẽ là công cụ hữu hiệu phục vụ 3 nhóm đối tượng chính là người quản lý, nhà cung cấp dịch vụ và người sử dụng dịch vụ. Với sự hỗ trợ của công nghệ số, các hoạt động

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

của ngành dịch vụ diễn ra nhanh chóng, chính xác và tiện lợi hơn cho cả khách hàng cũng như người cung cấp dịch vụ. Du lịch là một lĩnh vực điển hình của ngành dịch vụ mà ở đó cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mang lại nhiều cơ hội phát triển. Du lịch là ngành kinh tế tổng hợp, không chỉ mang đến doanh thu trực tiếp từ các lĩnh vực dịch vụ như khách sạn, tour tuyến, điểm tham quan, mà còn tạo nguồn thu, góp phần quan trọng thúc đẩy sự phát triển của các ngành, nghề liên quan khác như giao thông, ăn uống, giải trí, thương mại. Do đó, chất lượng dịch vụ du lịch là đặc biệt quan trọng để phát triển ngành du lịch.

Riêng đối với ngành du lịch, tại Hội thảo "Du lịch thông minh - Cơ hội và thách thức đối với du lịch Việt Nam" năm 2017, ông Nguyễn Văn Tuấn - Tổng cục trưởng Tổng cục Du lịch đã chỉ ra bốn đối tượng chính trong lĩnh vực du lịch mà các ứng dụng công nghệ thông tin sẽ phục vụ bao gồm: khách du lịch, điểm đến, doanh nghiệp và cơ quan quản lý nhà nước. Hội thảo này cũng đã chỉ ra được cơ hội mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư có thể mang lại cho ngành du lịch nói riêng và ngành dịch vụ nói chung thông qua sáu định hướng chính, gồm: (1) Đẩy mạnh số hóa công tác quản lý ngành du lịch, phát triển chính quyền điện tử hướng tới phát triển bền vững, trong đó lấy nhu cầu của khách du lịch, người dân và doanh nghiệp làm trung tâm; (2) Đổi mới hoạt động

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

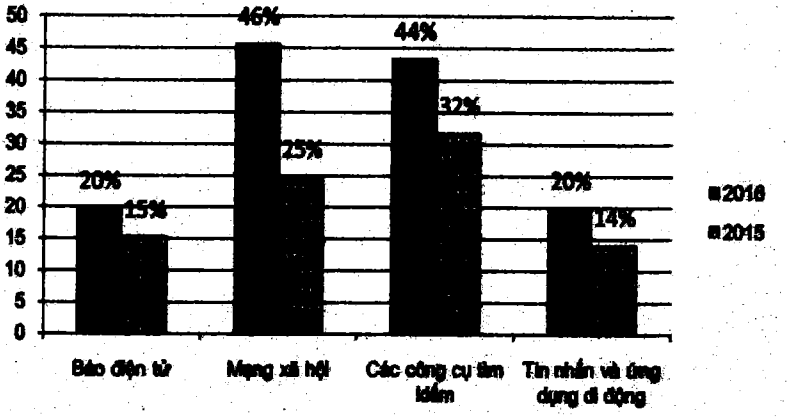
quảng bá, xúc tiến, áp dụng công nghệ số và thiết bị số tiên tiến; (3) Tăng cường chất lượng môi trường; (4) Tạo điều kiện cho doanh nghiệp hợp tác công - tư, phát triển trên nền tảng số hóa nhằm nâng cao giá trị gia tăng trong việc cung cấp dịch vụ du lịch; (5) Đổi mới phương thức quản lý điểm đến kết hợp số hóa chia sẻ và làm giàu dữ liệu điểm đến nhằm phát huy nội hàm văn hóa, giá trị gia tăng về du lịch, cải thiện yếu tố môi trường và hạ tầng phục vụ du lịch; (6) và Hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo trong lĩnh vực du lịch dựa trên nền tảng công nghệ.

Bên cạnh đó, thương mại điện tử cũng là một trong những ngành dịch vụ nhận được nhiều sự quan tâm để phát triển. Sự phát triển thương mại điện tử trải qua 3 giai đoạn, đó là: hình thành (2001-2010), phổ cập (2011-2015) và phát triển nhanh (2016 trở đi). Việc ứng dụng công nghệ thông tin mang lại cơ hội cho doanh nghiệp phát triển và nâng cao hiệu quả của nhiều hoạt động kinh doanh (Theo Báo cáo chỉ số thương mại điện tử Việt Nam 2017 của Hiệp hội Thương mại điện tử Việt Nam - VECOM). Chẳng hạn, trong giao dịch thương mại điện tử giữa doanh nghiệp và người tiêu dùng (B2C), có 54% doanh nghiệp cập nhật thông tin hằng ngày trong năm 2016 so với 50% trong năm 2015; hay việc quảng cáo qua mạng xã hội và các công cụ tìm kiếm được doanh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghiệp đánh giá là có hiệu quả cao và tăng dần qua các năm.

Hình 4.5: Tỷ lệ doanh nghiệp đánh giá cao hiệu quả của các công cụ quảng cáo trực tuyến qua các năm



Nguồn: VECOM.

Hình 4.5 cho thấy, đang ngày càng có nhiều hơn các doanh nghiệp đánh giá cao hiệu quả của các công cụ quảng cáo trực tuyến như báo điện tử, mạng xã hội, các công cụ tìm kiếm, tin nhắn và ứng dụng di động.

2. Thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển của các ngành kinh tế

2.1. Đối với công nghiệp

Tham gia vào cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, ngành công nghiệp Việt Nam đứng trước thách thức về phát triển nguồn nhân lực. Năm 2014,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

toàn ngành thu hút được hơn 7,8 triệu lao động phân bổ ở nhiều lĩnh vực như khai khoáng (3,24%); chế biến, chế tạo (94,32%); sản xuất và phân phối điện, nước, khí ga (1,77%) (Tổng cục Thống kê, 2017). Tuy nhiên, tỷ lệ lao động đã qua đào tạo của ngành chế biến, chế tạo năm 2014 rất thấp (17,9%), giảm so với năm 2013 (18,3%) có thể là một trong các nguyên nhân chính dẫn đến sản phẩm công nghiệp chủ yếu là gia công. Cũng theo kết quả điều tra doanh nghiệp của Tổng cục Thống kê năm 2010, trình độ lao động trong các doanh nghiệp công nghiệp như sau: Lao động qua đào tạo chiếm 92,3%, nhưng chủ yếu là sơ cấp nghề chiếm 75,54% (đại học và cao đẳng 9,05%; trung cấp: 6,58%). Nhìn chung, trình độ lao động công nghiệp vẫn ở mức thấp và tỷ lệ phân bố trình độ đào tạo mất cân đối. Tỷ lệ lao động có trình độ trung cấp quá thấp so với đại học và cao đẳng. Công nhân kỹ thuật, đặc biệt là công nhân kỹ thuật bậc cao chiếm tỷ trọng nhỏ, trong khi đó đa số công nhân chỉ được đào tạo ngắn hạn, hướng dẫn công việc ngay tại xưởng sản xuất.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra thách thức về nguồn nhân lực chất lượng cao cho Việt Nam. Giai đoạn 2009-2014, lao động có trình độ cao tăng khá nhanh, từ 4,5 triệu người lên 5,4 triệu người, tuy nhiên, hiện nay số lao động có trình độ cao vẫn chỉ chiếm khoảng hơn 10% tổng lao động của cả

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nước. Đến năm 2014, Việt Nam có gần 5,4 triệu lao động có trình độ cao, bao gồm 585 nghìn lãnh đạo trong các ngành, các cấp và các đơn vị (chiếm 10,9%); 3.165 triệu lao động chuyên môn kỹ thuật bậc cao (chiếm 58,7%) và 1.638 triệu lao động chuyên môn kỹ thuật bậc trung (chiếm 30,4%). Tuy nhiên, công nghiệp chế biến, chế tạo - là ngành chủ lực trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa chỉ chiếm 9% tổng số lao động có trình độ cao, trong khi đó ở các nước phát triển tỷ lệ này lên đến 40-60% (Tổng cục Thống kê, 2017). Điều này đã cản trở việc hấp thụ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư vào ngành công nghiệp của Việt Nam.

Bên cạnh đó, năng lực công nghệ của ngành công nghiệp Việt Nam còn thấp, do đó khó đáp ứng được những yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng như khó nắm bắt được cơ hội mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mang lại. Đây được xem là thách thức tiếp theo mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra cho ngành công nghiệp Việt Nam. Tốc độ đổi mới công nghệ của doanh nghiệp Việt Nam trong những năm qua còn thấp, không đồng đều và không theo một định hướng phát triển rõ rệt. Số công nghệ mới từ các nước công nghiệp phát triển còn ít, chủ yếu từ các nước và vùng lãnh thổ: Đông Âu, Đài Loan, Hàn Quốc, Trung Quốc, Ấn Độ. Công nghệ tiên tiến, hiện đại chỉ tập trung vào một số

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

lĩnh vực như dầu khí, điện lực, chế tạo khuôn mẫu, thiết bị điện, hàng điện tử dân dụng, săm lốp, ắc quy, đồ nhựa, sản xuất xi măng,...

Hệ thống doanh nghiệp công nghiệp Việt Nam cũng có đa tầng công nghệ, đây là điều kiện để chúng ta có thể sản xuất sản phẩm ở nhiều cấp chất lượng khác nhau. Tuy nhiên, sự đa dạng công nghệ này lại chủ yếu phổ biến ở cấp trình độ trung bình (thậm chí có cả công nghệ thấp và lạc hậu), mà thiếu các công nghệ tiên tiến và công nghệ cao ở nhiều ngành, lĩnh vực.

Bên cạnh đó, chất lượng và hiệu quả chuyển giao công nghệ còn hạn chế do thiếu lựa chọn công nghệ tối ưu, trình độ công nghệ không phù hợp và đặc biệt là giá trị chuyển giao phần mềm về bí quyết công nghệ (know - how) rất thấp. Do đó, khả năng vận hành, thích nghi hóa và làm chủ thiết bị công nghệ mới còn nhiều hạn chế; hiệu suất sử dụng thực tế chỉ đạt tối đa 70-80% công suất. Việc đầu tư đổi mới công nghệ chủ yếu được thực hiện ở các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài (chiếm tới trên 90,6% tổng số vốn đầu tư). Ở các doanh nghiệp nhà nước, vốn dành cho đổi mới công nghệ cũng chỉ chiếm 8,7%. Ở khu vực doanh nghiệp ngoài nhà nước, vốn dành cho đổi mới công nghệ chỉ chiếm 0,67% trong tổng vốn đầu tư cho khoa học và công nghệ (Tổng cục Thống kê, 2017).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

2.2. Đối với nông nghiệp

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra thách thức cho ngành nông nghiệp Việt Nam trong việc đáp ứng yêu cầu về kết cấu hạ tầng trong quá trình áp dụng IoT vào sản xuất nông nghiệp (Ngân hàng Thế giới, 2017). Các vùng nông nghiệp chính của Việt Nam chủ yếu là các vùng nông thôn, và đa số các vùng này thường không có kết cấu hạ tầng viễn thông tốt. Đồng thời, các biện pháp khuyến khích nông dân áp dụng IoT có chi phí lắp đặt ban đầu thường cao. Mặc dù kết cấu hạ tầng thông tin truyền thông ở nông thôn đã được tăng cường nhưng chỉ dừng lại ở các công nghệ lạc hậu như trạm bưu điện, loa truyền thanh (theo Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê). Số lượng điểm bưu điện có máy tính nối mạng internet phục vụ nhân dân truy cập chiếm 33,6% tổng số xã có điểm bưu điện văn hóa xã. Số máy vi tính trang bị cho cán bộ xã sử dụng bình quân trong năm 2016 đạt 15,4 máy/xã, gấp gần 2,2 lần mức bình quân năm 2011, trong đó 89,8% số máy vi tính được kết nối internet. Số tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có tất cả các trụ sở làm việc của Ủy ban nhân dân xã trên địa bàn có máy vi tính kết nối internet tăng từ 5 tỉnh, thành phố năm 2011 lên 39 tỉnh, thành phố năm 2016 (theo Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê).

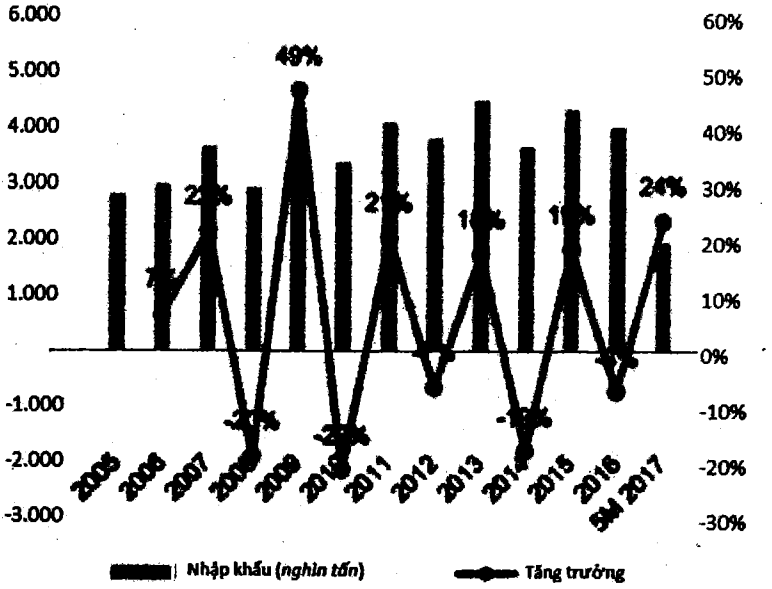
THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Nông nghiệp trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là nền nông nghiệp hướng đến sự phát triển bền vững, hay nói cách khác, tương lai của ngành nông nghiệp là "tăng giá trị, giảm đầu vào". Tốc độ tăng năng suất các yếu tố tổng hợp (TFP) trong ngành nông nghiệp của Việt Nam đã và đang trong xu thế giảm kể từ năm 2000 (Báo cáo phát triển Việt Nam 2016, Ngân hàng Thế giới). TFP chiếm trung bình khoảng 40% tăng trưởng các năm gần đây của nông nghiệp Việt Nam, trong khi đó Thái Lan là 83%, Trung Quốc là 86% và Malaixia là 92%. Do quá tập trung vào mục tiêu sản lượng nên người nông dân đã áp dụng quá mức các phương thức canh tác không bền vững để đạt sản lượng cao nhưng giá trị xuất khẩu thấp. Tăng trưởng nông nghiệp chủ yếu dựa vào sức lao động, mở rộng sản xuất hoặc tăng cường sử dụng đất và các tài nguyên thiên nhiên khác, sử dụng khá nhiều phân bón và các hóa chất khác trong nông nghiệp. Trong giai đoạn 2005-2016, ngành nông nghiệp Việt Nam tăng trưởng khoảng 36,8%, tuy nhiên nhập khẩu vật tư nông nghiệp lại tăng vượt xa mức này, điển hình nhập khẩu phân bón tăng 43% và nhập khẩu thuốc trừ sâu và nguyên liệu hoá chất tăng 337%. Trong 5 tháng đầu năm 2017, nhập khẩu phân bón và thuốc trừ sâu tiếp tục tăng lần lượt là 24% và 42,9% (Tổng cục Thống kê và Tổng cục Hải quan Việt Nam, 2017). Do đó, tăng trưởng nông

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghiệp cũng đi kèm với các tác động xấu đến môi trường như phá rừng, hủy hoại nguồn lợi thủy sản, suy thoái đất và ô nhiễm nước.

Hình 4.6: Nhập khẩu phân bón tại Việt Nam



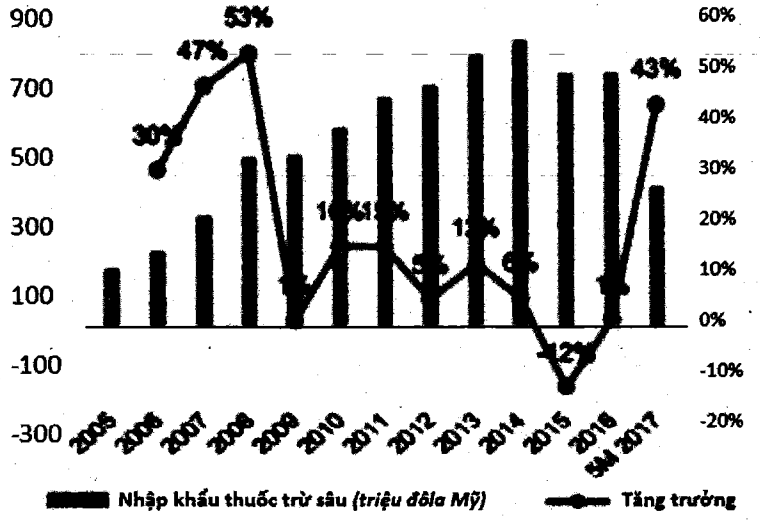
Nguồn: Tổng cục Thống kê và Tổng cục Hải quan Việt Nam, 2017.

Ngân hàng Thế giới năm 2017 đánh giá Việt Nam còn thua kém các nước trong khu vực nếu xét về hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp, lao động và nước. Từ đó, thách thức về sự phát triển bền vững mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra đó là ngành nông nghiệp cần có phương pháp canh tác tốt hơn, đồng thời cải thiện hạ tầng sản xuất, chế biến và liên kết nông

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

dân với các doanh nghiệp nông nghiệp để đưa các công nghệ mới vào sản xuất nhằm tạo ra sản phẩm có chất lượng cao hơn. Việc thay đổi phương thức sản xuất và cách thức tổ chức chuỗi cung ứng sẽ mang lại lợi ích cho hộ nông dân sản xuất nhỏ.

Hình 4.7: Nhập khẩu thuốc trừ sâu tại Việt Nam



Nguồn: Tổng cục Thống kê và Tổng cục Hải quan Việt Nam, 2017.

Thách thức tiếp theo của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là chất lượng lao động. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đòi hỏi nguồn nhân lực chất lượng cao, có trình độ công nghệ thông tin và truyền thông. Nhưng hiện nay, chất lượng lao động trong ngành nông nghiệp đang thấp. Trong tổng số

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

31,02 triệu người trong độ tuổi lao động có khả năng lao động của khu vực nông thôn năm 2016, có 26,09 triệu người chưa được đào tạo nghề hoặc đào tạo ngắn hạn không được cấp chứng chỉ, chiếm 84,1%; 4,92 triệu người được đào tạo có bằng cấp chứng chỉ chuyên môn từ sơ cấp nghề trở lên, chiếm 15,9%. Trong đó, chủ yếu là lao động có trình độ sơ cấp và trung cấp với 2,67 triệu người, chiếm 54,1% tổng số người có bằng cấp chứng chỉ và chiếm 8,6% tổng số lao động nông thôn. Đại học và trên đại học chỉ có 1,23 triệu người, chiếm 24,9% tổng số người có bằng cấp và 4,0% tổng số lao động. Trong 15,99 triệu chủ hộ nông thôn có 11,53 triệu người chưa qua đào tạo, chiếm 72,1%. Chủ hộ có bằng cấp từ sơ cấp trở lên chỉ có 1,76 triệu người, chiếm 11,0% (theo Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê).

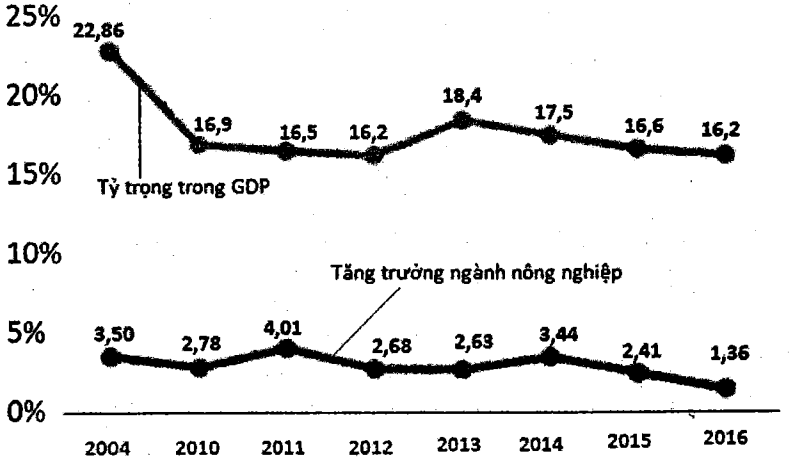
Thách thức tiếp theo của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đối với nông nghiệp Việt Nam là vấn đề quyền sử dụng đất nông nghiệp. Sở hữu đất nông nghiệp ở Việt Nam còn manh mún: khoảng 90% đất nông nghiệp là thuộc quyền sử dụng của các hộ nông nghiệp và trang trại, 6% thuộc các doanh nghiệp và số còn lại thuộc các cơ sở khác (theo Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê). Đa phần các hộ nông nghiệp đều có quy mô rất nhỏ; trong đó, nhóm hộ canh tác trên

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

ruộng có diện tích dưới 0,5 hécta chiếm tới 69%, nhóm có diện tích từ 0,5 đến 2 hécta chiếm 25% và nhóm có diện tích lớn hơn 2 hécta chỉ chiếm 6%. Ngoài ra, độ manh mún có sự khác biệt lớn giữa các vùng, trong đó đồng bằng sông Hồng và trung du miền núi phía Bắc có mức độ manh mún cao nhất. Diện tích canh tác bình quân mỗi lao động nông nghiệp Việt Nam ở mức 0,34 hécta, chỉ bằng từ 0,6 đến 0,8 lần các nước trong khu vực như Campuchia, Mianma và Philíppin.

Mặc dù ngành nông nghiệp Việt Nam có những tiến bộ vượt bậc trong hơn 30 năm đổi mới nhưng những năm gần đây, tốc độ tăng trưởng toàn ngành có dấu hiệu chững lại (xem Hình 4.8).

Hình 4.8: Tăng trưởng ngành nông nghiệp Việt Nam

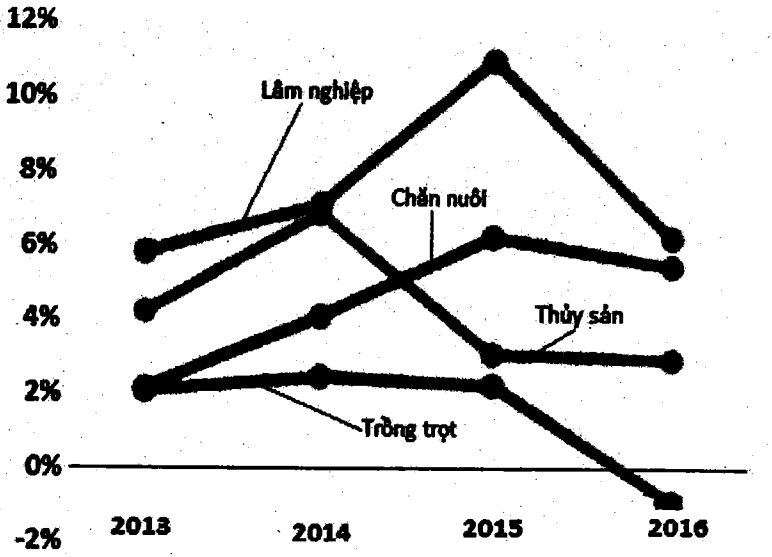


Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Trong giai đoạn 2013-2016, tăng trưởng ngành nông nghiệp giảm từ 18,4% xuống còn 16,2% (Tổng cục Thống kê, 2017). Điều đó được phản ánh qua tăng trưởng của các nhóm ngành như trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp và thủy sản đều có xu hướng giảm (xem Hình 4.9).

Hình 4.9: Tăng trưởng các nhóm ngành



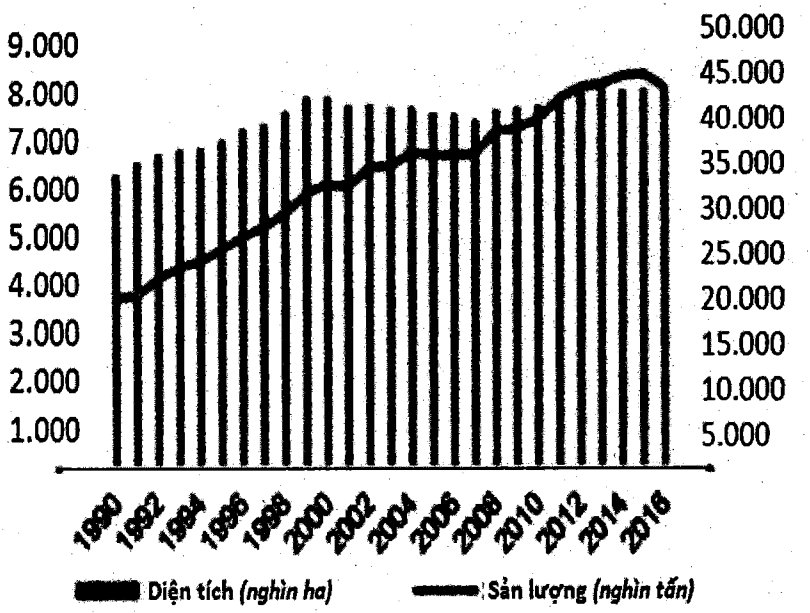
Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

Tỷ trọng đóng góp vào GDP cả nước cũng giảm từ 2,63% xuống còn 1,36%. Nguyên nhân có thể kể đến là do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và xâm nhập mặn, cùng với đó là khả năng ứng phó kém của ngành đối với những ảnh hưởng do biến đổi khí hậu gây ra. Bên

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cạnh đó, do ngành nông nghiệp vẫn lấy cây lúa làm cây trồng quan trọng nhất; cây lúa chiếm tỷ trọng 52,5% trong cơ cấu cây trồng toàn ngành, với diện tích hơn 7 triệu hécta và cung cấp sản lượng gần 45 triệu tấn hằng năm (xem Hình 4.10 và Hình 4.11) (Tổng cục Thống kê, 2017). Điều này gây khó khăn cho việc đa dạng hóa cây trồng, nâng cao giá trị ngành nông nghiệp Việt Nam.

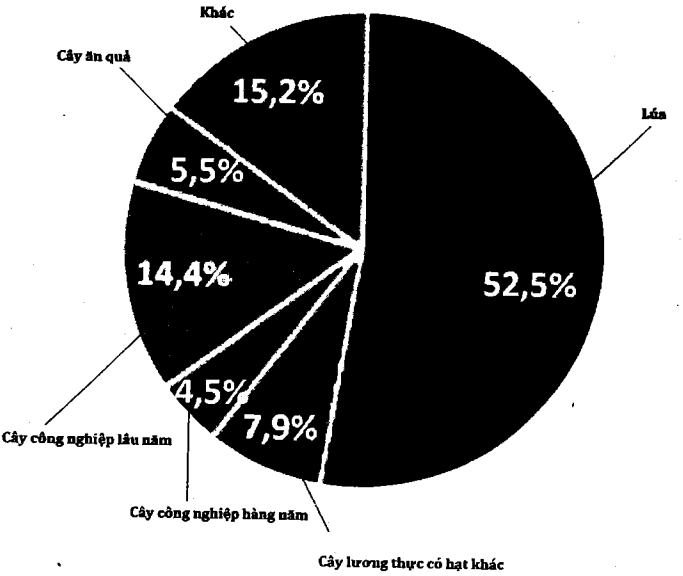
Hình 4.10: Diện tích và sản lượng lúa



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hình 4.11: Cơ cấu cây trồng



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

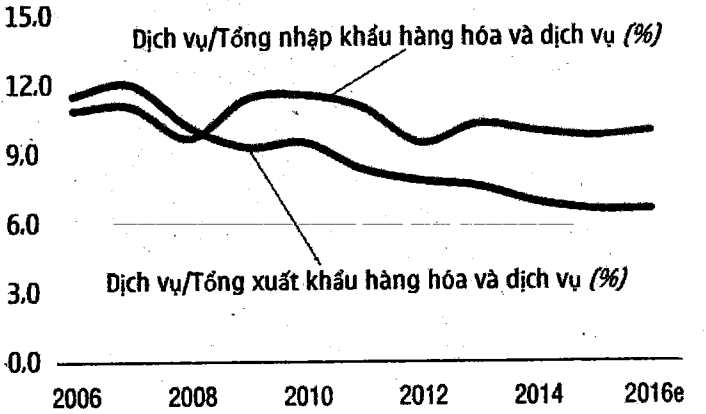
2.3. Đối với dịch vụ

Ngược lại với kết quả tốt về thương mại hàng hóa, thương mại dịch vụ của Việt Nam còn chưa phát triển tương xứng. Tăng trưởng thương mại dịch vụ nhìn chung thua xa so với tốc độ tăng trưởng cao của thương mại hàng hóa. Trong năm 2016, kim ngạch xuất khẩu dịch vụ thương mại chiếm khoảng 6,5% tổng kim ngạch xuất khẩu hàng hóa còn kim ngạch nhập khẩu dịch vụ thương mại chiếm khoảng 9,8% tổng kim ngạch nhập khẩu hàng hóa và dịch vụ (xem Hình 4.12). Nguồn thu từ dịch vụ du lịch và vận tải

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

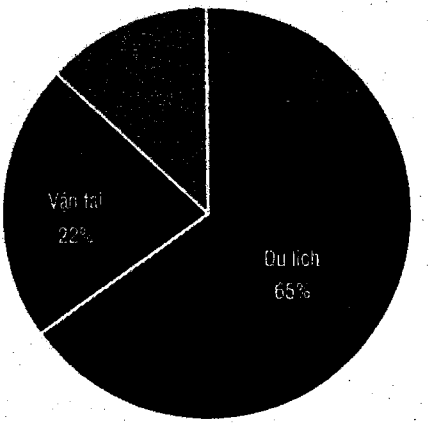
lần lượt chiếm 65% và 22% tổng kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam (xem Hình 4.13).

Hình 4.12: Xuất nhập khẩu dịch vụ



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

Hình 4.13: Cơ cấu xuất khẩu dịch vụ



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

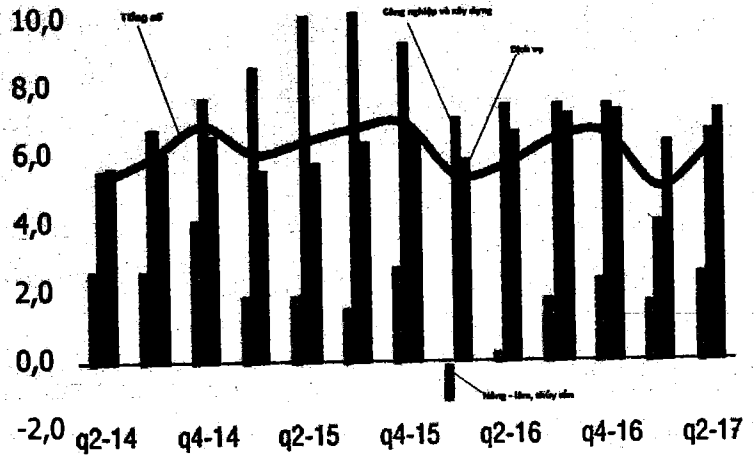
Việt Nam có tiềm năng lớn về đẩy mạnh du lịch và ngành logistics. Tuy nhiên, để làm được điều đó cần phải tiếp tục tăng cường chất lượng cung cấp dịch vụ, và nếu có thể làm được thì kim ngạch xuất khẩu dịch vụ sẽ chiếm tỷ trọng lớn hơn trong tổng kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam trong những năm tới.

3. Cơ hội và thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển kinh tế - xã hội nói chung

Tại Diễn đàn cấp cao về công nghệ thông tin và truyền thông (Vietnam ICT Summit 2017), khảo sát đánh giá về những thế mạnh của Việt Nam trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã chỉ ra ba lợi thế/thế mạnh của Việt Nam là: Nguồn nhân lực (77,7%), Nhận thức và quyết tâm hành động của Chính phủ (70,4%) và Hạ tầng công nghệ thông tin và viễn thông (59,1%). Đồng thời, để hiện thực hóa những lợi thế này Việt Nam cần triển khai ba giải pháp quan trọng như sau: đào tạo nguồn nhân lực (81,8%); thúc đẩy chuyển đổi số trong toàn nền kinh tế (70%); thúc đẩy khởi nghiệp, sáng tạo (53%). Các doanh nghiệp, tổ chức cũng đề xuất, Việt Nam nên tập trung vào một số ngành nước ta có lợi thế trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư bao gồm: công nghệ thông tin (89,9%), du lịch (45,7%), nông nghiệp (44,9%), tài chính - ngân hàng (47%) và logistics (28,3%).

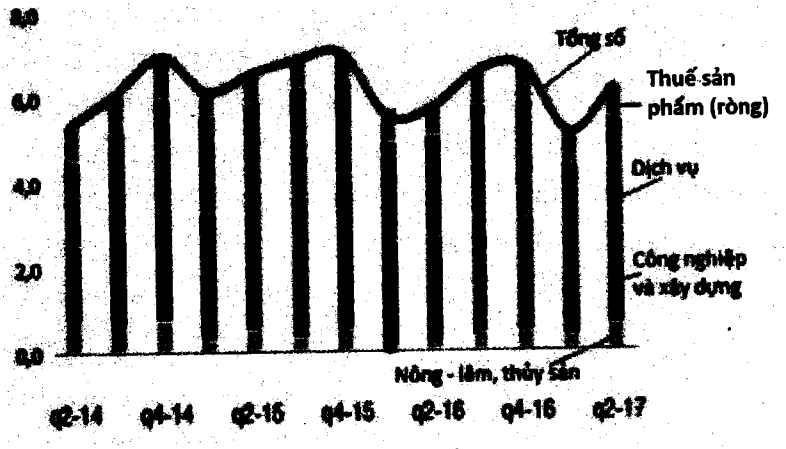
THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hình 4.14: Tăng trưởng GDP *(so cùng kỳ, %)*



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

Hình 4.15: Đóng góp vào tăng trưởng GDP *(%)*



Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hình 4.15 cho thấy, tốc độ tăng trưởng của nền kinh tế Việt Nam đang có dấu hiệu chững lại; trong đó, tỷ lệ đóng góp vào tăng trưởng GDP của ngành nông - lâm, thủy sản thấp nhất trong ba ngành kinh tế chính, tiếp đó là ngành công nghiệp và xây dựng, và cuối cùng là ngành dịch vụ có đóng góp lớn nhất vào tăng trưởng GDP (Tổng cục Thống kê, 2017).

Tinh gọn bộ máy hành chính được xem là cơ hội cũng như là thách thức mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra cho sự phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam. Bộ máy hành chính của Việt Nam so với các nước trong khu vực được đánh giá là cồng kềnh, chi phí vận hành cao. Tỷ lệ công chức, viên chức đang làm việc và hưởng lương từ ngân sách nhà nước là 30,5 người/1.000 dân, thuộc loại cao nhất so với các nước trong khu vực. Mặc dù mức lương công chức, viên chức khá thấp nhưng tỷ trọng chi tiền lương trong tổng chi ngân sách nhà nước và trong GDP ở Việt Nam hiện nay đang ở mức cao nhất trong khu vực, cao hơn cả Hàn Quốc, Nhật Bản và Ấn Độ. Bộ máy hành chính hoạt động kém hiệu quả do ảnh hưởng của mô hình và tư duy quản lý nhà nước thời kỳ kế hoạch hóa tập trung tạo nên một bộ máy hành chính cồng kềnh, kém thân thiện. Trách nhiệm giải trình còn thấp, tham

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những còn nghiêm trọng. Chỉ số về trách nhiệm giải trình của Việt Nam luôn đứng ở mức rất thấp so với các nước trong khu vực và chưa thấy có sự cải thiện. Chất lượng ban hành chính sách của Việt Nam cũng bị xếp hạng là kém nhất so với các nước trong khu vực. Do đó, việc hấp thụ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư hay việc ứng dụng công nghệ thông tin vào bộ máy hành chính sẽ đem lại sự tinh gọn, chính xác, tiện lợi và tiết kiệm cho cả người cung cấp dịch vụ (chính phủ và cơ quan nhà nước) và người dân sử dụng dịch vụ. Trong báo cáo tình hình thực hiện Nghị quyết số 36a/NQ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2015 của Chính phủ về chính phủ điện tử quý III năm 2017, các Bộ, ngành Trung ương đã hoàn thành 55% nhiệm vụ được giao tại Nghị quyết 36a.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra yêu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao, và điều này sẽ tác động lớn đến thị trường lao động của Việt Nam khi mà nguồn nhân lực chất lượng cao bị thiếu hụt nhưng tỷ lệ thất nghiệp sẽ tăng trong một số ngành. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ triệt tiêu lao động giản đơn, nhất là người lao động trong lĩnh vực nông nghiệp và thủ công nghiệp. Điều này có thể sẽ tạo ra thất nghiệp, bất ổn xã hội. Báo

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cáo về tương lai nghề nghiệp của Diễn đàn Kinh tế thế giới năm 2016 dự đoán, "cơn bão 4.0" sẽ khiến nhu cầu lao động các ngành sản xuất - chế tạo, máy tính - toán học, kiến trúc - kỹ thuật tại khu vực ASEAN suy giảm. Việt Nam là nước có nhiều ngành sử dụng nhiều lao động cao nên thách thức lại càng thể hiện rõ hơn. Báo cáo gần đây của Tổ chức Lao động Quốc tế (ILO) dự đoán, rôbốt sẽ thay thế 85% công nhân trong ngành dệt may Việt Nam trong vài thập kỷ tới.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra áp lực đầu tư vào khoa học - kỹ thuật; giới thiệu các công nghệ tiên tiến nhằm tạo ra sản phẩm mới, nâng cao năng suất và tăng cường đổi mới sáng tạo. Hiện nay, nền kinh tế Việt Nam đang tận dụng lợi thế của chi phí lao động thấp nên sự phát triển của khoa học - kỹ thuật có thể dẫn đến tình trạng thất nghiệp hàng loạt. Nguyên nhân là do người lao động không tiếp cận được các công nghệ mới, từ đó nới rộng khoảng cách giàu nghèo và có thể tiềm ẩn nguy cơ của bất ổn xã hội. Ông Ngô Thắng Lợi - Trường Đại học Kinh tế quốc dân, Việt Nam chỉ ra rằng, đầu tư cho khoa học - kỹ thuật của Việt Nam chiếm 1% của GDP, trong khi chỉ số này ở Trung Quốc và Hàn Quốc lần lượt là 2,2% và 4,5%.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Nếu không đáp ứng được những yêu cầu về nguồn nhân lực chất lượng cao cũng như trình độ khoa học - kỹ thuật tiên tiến, nền kinh tế - xã hội của Việt Nam sẽ tụt hậu so với các nước trong khu vực và trên thế giới, điển hình nhất là những bất ổn của thị trường lao động. Báo cáo "ASEAN trong chuyển dịch cơ cấu: Công nghệ đang làm việc làm và doanh nghiệp thay đổi như thế nào" của ILO công bố tháng 7 năm 2016 được thực hiện trên cơ sở khảo sát tại năm nước ASEAN là Campuchia, Philíppin, Inđônêxia, Thái Lan và Việt Nam đối với năm lĩnh vực gồm: sản xuất và lắp ráp ôtô; điện và điện tử; dệt may và giày da; kinh doanh thuê ngoài và bán lẻ, dự báo có đến 86% lao động trong các ngành dệt may và giày dép ở Việt Nam có nguy cơ cao mất việc dưới tác động của những đột phá về công nghệ trên. Trong trường hợp Việt Nam, ILO dự báo, trong 10 năm tới, 70% số việc làm có rủi ro cao, 18% có rủi ro trung bình và 12% có rủi ro thấp. Rủi ro cao là có xác suất bị thay thế trên 70%; rủi ro trung bình là có xác suất bị thay thế từ 30-70% và rủi ro thấp là có xác suất bị thay thế dưới 30%. Có rủi ro được hiểu là những công việc có thể bị thay thế bằng các hệ thống máy móc tự động hóa. Những ngành có rủi ro cao nhất bao gồm: nông, lâm và thủy sản (với 83,3% số việc làm có rủi ro cao); công

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghiệp chế biến, chế tạo (74,4% số việc làm có rủi ro cao); bán buôn, bán lẻ (84,1% số việc làm có rủi cao). Ngay cả công việc trong lĩnh vực nông nghiệp truyền thống ở Việt Nam với đặc điểm là lao động thủ công và có tính lặp đi lặp lại cao cũng có nguy cơ bị thay thế bởi máy móc và thiết bị tự động. Những nghề có rủi ro cao là: trồng trọt (khoảng 13,7 triệu việc làm); chăn nuôi (gần 3,2 triệu việc làm); làm vườn (1 triệu việc làm); đánh bắt và nuôi trồng thủy sản (0,84 triệu việc làm).

II. CÁC YÊU CẦU ĐẶT RA ĐỐI VỚI VIỆT NAM TRONG CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ ảnh hưởng mạnh mẽ đến kinh tế - xã hội, văn hóa của thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Đối mặt với những thay đổi tiềm năng đó, Việt Nam cần đáp ứng được những yêu cầu mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra trên cả phương diện chiều dọc và chiều ngang.

Trên phương diện chiều dọc, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đòi hỏi Việt Nam cần tích hợp công nghệ thông tin, đẩy mạnh hoạt động khoa học phân tích và quản lý dữ liệu, không ngừng ứng dụng điện toán đám mây, nâng cao hiệu quả hoạt động và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

không ngừng học hỏi, tiếp thu các công nghệ mới. Cụ thể, Việt Nam cần triển khai các giải pháp công nghệ thông tin mới như cảm biến, hệ thống điều khiển, các ứng dụng kinh doanh và chăm sóc khách hàng. Các giải pháp công nghệ thông tin trên sẽ tạo ra một lượng dữ liệu lớn và đòi hỏi công tác thu thập, phân tích và xử lý để đưa ra quyết định, tạo lợi thế cạnh tranh cho Việt Nam. Do đó, lưu trữ và sử dụng hiệu quả các dữ liệu lớn trên đòi hỏi phải có các ứng dụng điện toán đám mây. Nguồn thông tin chất lượng từ việc phân tích dữ liệu lớn góp phần quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả hoạt động bằng việc nhanh chóng đưa ra các quyết định chính xác để cải thiện an toàn, quy trình làm việc, dịch vụ và bảo trì. Vì vậy, để tận dụng tốt các nguồn lực sẵn có và tiếp thu các thành tựu khoa học tiên tiến của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, Việt Nam cần không ngừng tăng cường công tác học hỏi và tìm tòi từ các quốc gia phát triển trên thế giới.

Trên phương diện chiều ngang, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đòi hỏi Việt Nam cần tối ưu hóa mô hình kinh doanh trong doanh nghiệp, xây dựng chuỗi cung ứng thông minh và hậu cần thông minh, tăng cường công tác quản lý an ninh mạng, triển khai mô hình thuế mới và có hệ thống quản lý

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sở hữu trí tuệ mới. Để tối ưu hóa mô hình kinh doanh, doanh nghiệp cần phát triển các kỹ năng mới cho cả cá nhân và tổ chức để tạo ra tác động tích cực đối với người lao động. Ngoài ra, chuỗi cung ứng và quá trình hậu cần của Việt Nam trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cần thông minh để có thể gắn kết chặt chẽ hơn với nhu cầu của khách hàng. Chuỗi cung ứng này sẽ tạo ra một cơ sở dữ liệu duy nhất, minh bạch hơn cả cho khâu cung ứng vật tư và phân phối sản phẩm, từ đó nâng cao được vị thế của Việt Nam trong chuỗi giá trị toàn cầu. Chính vì sự minh bạch và mức độ chia sẻ cao của dữ liệu trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mà yêu cầu về an ninh mạng và hệ thống quản lý sở hữu trí tuệ mới là vô cùng quan trọng và cần thiết.

Tóm lại, những yêu cầu chính mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đặt ra đối với Việt Nam là: (1) Hợp tác mạnh mẽ giữa khoa học công nghệ và sản xuất, kinh doanh; (2) Đẩy mạnh đổi mới công nghệ trong khu vực doanh nghiệp tư nhân; (3) Triển khai ứng dụng mạnh mẽ và rộng rãi các công nghệ mới; (4) Hợp tác quốc tế trong nghiên cứu phát triển và chuyển giao công nghệ; (5) Ưu tiên tài trợ cho các tổ chức, cá nhân có thành tích khoa học công nghệ xuất sắc.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

III. THỰC TRẠNG CỦA VIỆT NAM TRONG VIỆC ĐÁP ỨNG CÁC YÊU CẦU CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

1. Thực trạng về phát triển công nghiệp

Công nghiệp Việt Nam đạt thành tích lớn về quy mô phát triển và xuất khẩu, đóng góp quan trọng vào tăng trưởng GDP với nhiều ngành kinh tế chủ lực. Năm 2017, Việt Nam xếp hạng 41 trên 148 quốc gia về chỉ số hiệu quả cạnh tranh công nghiệp (UNIDO, 2017). Đến hết năm 2016, cả nước có 325 khu công nghiệp được thành lập với tổng diện tích đất tự nhiên 94,9 nghìn hécta và 16 khu kinh tế được thành lập với tổng diện tích mặt đất và mặt nước xấp xỉ 815 nghìn hécta (Báo cáo của Vụ Quản lý các khu kinh tế, Bộ Kế hoạch và Đầu tư). Tính chung cả năm 2016, chỉ số sản xuất toàn ngành công nghiệp tăng 7,5% so với năm 2015. Trong các ngành công nghiệp, ngành chế biến, chế tạo tăng 11,2%; ngành sản xuất và phân phối điện tăng 11,5%; ngành cung cấp nước và xử lý rác thải, nước thải tăng 7,2%; ngành khai khoáng giảm sâu ở mức 5,9%. Giá trị sản xuất công nghiệp Việt Nam sau 10 năm 2006-2015 tăng cao gần 3,5 lần, từ 0,34 triệu tỷ đồng lên 1,17 triệu tỷ đồng, với tỷ trọng đóng góp vào GDP duy trì ổn định khoảng 31-32% và trở thành ngành đóng góp nhiều nhất cho

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

ngân sách nhà nước. Công nghiệp luôn là ngành xuất khẩu chủ đạo của Việt Nam với tỷ trọng ở mức xấp xỉ 90% tổng kim ngạch xuất khẩu cả nước qua các năm. Cơ cấu xuất khẩu của các ngành công nghiệp chuyển dịch theo hướng tích cực với tỷ trọng các ngành công nghiệp chế biến, chế tạo từ mức 46,7% năm 2000 lên 97,3% vào năm 2015, trong khi nhóm ngành khoáng sản giảm liên tục, từ 22% năm 2007 xuống còn 2,7% năm 2015. Trong những năm gần đây, các ngành như: điện tử, dệt may và da giày đã trở thành ba ngành xuất khẩu chủ lực của nền kinh tế với tỷ trọng chiếm hơn 60% tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước (Bộ Công Thương, 2017).

Bên cạnh những thành tích nổi bật trên, thực trạng về phát triển công nghiệp ở Việt Nam có thể được mô tả qua hai nét chính: *thứ nhất*, ngành công nghiệp đang ở trình độ thấp, chủ yếu phát triển theo chiều rộng, nội lực còn yếu, phụ thuộc nhiều vào doanh nghiệp FDI, sự liên kết giữa các doanh nghiệp FDI và doanh nghiệp trong nước còn hạn chế; *thứ hai*, năng suất lao động công nghiệp, nhất là công nghiệp chế biến, chế tạo còn ở mức thấp.

Trình độ công nghiệp của Việt Nam còn thấp, chủ yếu phát triển chiều rộng nhưng giá trị gia tăng không cao. Một số ngành công nghiệp chủ đạo chưa được tổ chức theo mô hình chuỗi giá trị, đặc biệt là các ngành

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

công nghiệp định hướng xuất khẩu. Đa số các doanh nghiệp chỉ tham gia được ở các công đoạn có giá trị gia tăng thấp như gia công, lắp ráp, không chủ động được nguồn cung cho sản xuất, đặc biệt là đối với các ngành phải nhập khẩu nguyên phụ liệu như dệt may, da giày, điện tử, hóa chất... Đây là các khâu được đánh giá là tạo ra giá trị gia tăng thấp nhất, có tỷ suất lợi nhuận chỉ khoảng 5-10%. Đến năm 2014, Việt Nam chỉ đứng thứ 102 trên 144 quốc gia về chỉ số giá trị gia tăng của nhóm ngành công nghiệp chế tạo (MVA) bình quân đầu người (UNIDO, 2016).

Ngành công nghiệp phụ thuộc nhiều vào doanh nghiệp FDI, nội lực phát triển còn yếu. Tính đến hết năm 2016, tổng kim ngạch xuất nhập khẩu cả nước đạt hơn 350,74 tỷ đôla Mỹ, tăng 7,1% so với năm 2015. Trong đó, xuất nhập khẩu của khối doanh nghiệp FDI đạt hơn 226,21 tỷ đôla Mỹ, chiếm 64,5% tổng kim ngạch xuất nhập khẩu, gấp 1,82 lần kim ngạch xuất nhập khẩu của khối doanh nghiệp trong nước (Tổng cục Thống kê, 2017). Do nội lực phát triển còn yếu nên công nghiệp là ngành liên tục nhập siêu. Từ đó cho thấy, ngành công nghiệp Việt Nam còn phụ thuộc vào nhập khẩu, thiếu chủ động và dễ tổn thương trước các biến động của thị trường thế giới, đặc biệt là nhập khẩu nguyên liệu đầu vào cho sản xuất. Năm 2015, tỷ lệ nội địa hóa của ngành điện tử gia dụng là 30-35%; điện tử tin học, viễn thông là 15%; điện tử

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chuyên dụng là 5%; ôtô - xe máy là 40%; công nghiệp công nghệ cao là 5%; dệt may là 40%; da giày là 40-45% (Bộ Công Thương, 2017).

Bên cạnh đó, năng suất lao động công nghiệp, nhất là công nghiệp chế biến, chế tạo còn ở mức thấp. Tốc độ tăng năng suất lao động của ngành công nghiệp giai đoạn 2006-2015 khoảng 2,4%/năm, tốc độ tăng chậm hơn tốc độ tăng bình quân chung của nền kinh tế là 3,9%/năm. Năng suất lao động công nghiệp Việt Nam bị bỏ xa so với các nước phát triển và các nước trong khu vực: năng suất lao động của Nhật Bản cao gấp 39 lần của Việt Nam, Xingapo cao gấp 26 lần, Hàn Quốc cao gấp 16 lần và Trung Quốc cao gấp 2 lần. So với các nước đang phát triển trong khu vực thì Malaixia cao gấp 6,5 lần, Thái Lan và Philíppin cao gấp 1,5 lần so với Việt Nam. Tốc độ tăng trưởng giá trị gia tăng trong công nghiệp đạt thấp, tỷ trọng giá trị gia tăng ngành công nghiệp trong GDP giảm từ 32% năm 2010 xuống còn khoảng 28% năm 2015 (Bộ Công Thương, 2017).

2. Thực trạng về khoa học và công nghệ

Bức tranh khoa học và công nghệ của Việt Nam trong những năm qua có nhiều nét khởi sắc, tuy nhiên vẫn còn có những bất cập cần được cải thiện. Một số vấn đề nổi bật trong bức tranh đó là tốc độ đổi mới khoa học và công nghệ; mức độ tiên tiến, hiện đại

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

của các công nghệ, thiết bị; hoạt động cải tiến khoa học và công nghệ; hoạt động công bố quốc tế, sáng chế và đề xuất giải pháp hữu ích; và nguồn lực khoa học và công nghệ.

Hoạt động đổi mới công nghệ có tốc độ tăng trưởng cao, đáp ứng được yêu cầu của Chiến lược Phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020. Trong giai đoạn 2011-2014, tốc độ đổi mới công nghệ, thiết bị đạt 10,68%/năm, đạt mục tiêu chiến lược đề ra là 10-15%/năm giai đoạn 2011-2015. Tiếp theo, trong giai đoạn 2016-2020, chiến lược đề ra mục tiêu là tốc độ này đạt 20%/năm. Bên cạnh một số lĩnh vực có tốc độ đổi mới công nghệ nhanh như công nghệ thông tin - viễn thông, dầu khí, hàng không, tài chính - ngân hàng, thì lĩnh vực sản xuất công nghiệp lại có tốc độ đổi mới công nghệ chậm hơn. Các doanh nghiệp trong lĩnh vực này chiếm khoảng 1/3 tổng số doanh nghiệp, tuy nhiên nhóm doanh nghiệp có trình độ công nghệ tiên tiến chỉ đạt khoảng dưới 20% (chủ yếu là các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài).

Mức độ tiên tiến, hiện đại của các công nghệ, thiết bị được các doanh nghiệp Việt Nam đầu tư nhập khẩu còn hạn chế, chủ yếu chỉ ở mức trung bình so với thế giới. Số liệu thống kê cho thấy, hai nhóm hàng Việt Nam nhập khẩu nhiều nhất trong năm 2016 là máy

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

móc, thiết bị, dụng cụ và phụ tùng khác (28,37 tỷ đôla Mỹ, tăng 2,9% so với năm 2015) và máy vi tính, sản phẩm điện tử và linh kiện (27,87 tỷ đôla Mỹ, tăng 20,5% so với năm 2015). Tuy nhiên, có 95% kim ngạch xuất khẩu của hai nhóm hàng này lại đang thuộc về các doanh nghiệp FDI và nguyên vật liệu cho hai nhóm hàng trên chủ yếu được nhập khẩu từ Trung Quốc (27%), trong khi đó tỷ trọng nhập khẩu từ các quốc gia tiên tiến về công nghệ (như Hàn Quốc, Nhật Bản) khá thấp (25,8% và 12,4%) (Tổng cục Hải quan Việt Nam và Tổng cục Thống kê, 2017).

Hoạt động cải tiến khoa học và công nghệ đã có hiệu quả đáng kể, tuy nhiên trình độ khoa học và công nghệ còn thấp, đầu tư cho hoạt động nghiên cứu và phát triển còn chưa cao. Việt Nam xếp hạng 47 trên 127 quốc gia được khảo sát về chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu 2017 (tăng 12 hạng so với năm 2016), tỷ lệ hiệu quả (Efficiency ratio) của Việt Nam xếp hạng 10, chỉ số đổi mới sáng tạo đầu ra và đầu vào lần lượt xếp hạng 38 và 71 (Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới, 2017). Tuy nhiên, mức độ sẵn sàng về công nghệ chỉ đứng thứ 79, mức độ hấp thụ công nghệ của doanh nghiệp đứng thứ 100 và khả năng tiếp cận công nghệ mới chỉ đứng thứ 71/137 quốc gia (Báo cáo Năng lực cạnh tranh toàn cầu 2017-2018, Ngân hàng Thế giới). Có nhiều nguyên nhân khách quan và chủ quan dẫn

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đến thực trạng trên, tuy nhiên nguyên nhân trực tiếp có thể kể tới là đa số các doanh nghiệp Việt Nam chưa có tầm nhìn dài hạn, thiếu nhân lực có trình độ cao và tiềm lực tài chính để tiến hành đổi mới, nâng cấp công nghệ. Đầu tư của doanh nghiệp cho nghiên cứu và đổi mới công nghệ còn rất thấp. Tỷ số đầu tư cho nghiên cứu và phát triển trên GDP xếp hạng 73 (Báo cáo Năng lực cạnh tranh toàn cầu 2017-2018, Ngân hàng Thế giới), chi ngân sách nhà nước cho đầu tư phát triển năm 2016 đạt 190,5 nghìn tỷ đồng, chiếm 16,8% tổng chi ngân sách nhà nước (Tổng cục Thống kê, 2017). Nguyên nhân sâu xa hơn là do khoa học và công nghệ chưa được xem là nhân tố quan trọng quyết định tốc độ và chất lượng tăng trưởng kinh tế, thay vào đó, tính cạnh tranh của nền kinh tế vẫn dựa chủ yếu vào phát triển theo chiều rộng, thâm dụng lao động giá rẻ, khai thác tài nguyên thiên nhiên sẵn có và tăng vốn đầu tư.

Hoạt động công bố quốc tế, sáng chế và đề xuất giải pháp hữu ích có tăng về số lượng, nhưng chất lượng và mức độ ảnh hưởng đến phát triển kinh tế - xã hội chưa cao. Trong giai đoạn 2011-2015, Việt Nam có 11.738 công bố quốc tế, gấp 2,2 lần so với giai đoạn 2006-2010, tốc độ tăng bình quân là 19,5%/năm (Web of Science, 2016). Hoạt động công bố quốc tế của Việt Nam trong giai đoạn 2011-2015 xếp thứ 59 trên

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thế giới (so với thứ 66 trong giai đoạn 2006-2010 và thứ 73 giai đoạn 2001-2005) và xếp thứ 4 của Đông Nam Á, sau Xingapo (thứ 32 thế giới), Malaixia (thứ 38 thế giới) và Thái Lan (thứ 43 thế giới) (Web of science, 2016). Cùng với đó, số lượng sáng chế, giải pháp hữu ích được bảo hộ trong giai đoạn 2011-2015 tăng 62% so với giai đoạn 2006-2010. Tuy nhiên, phần lớn các công bố quốc tế xuất xứ từ Việt Nam đều là các bài báo, công trình đứng tên chung với các tác giả nước ngoài; chỉ số trích dẫn quốc tế và chỉ số tác động khoa học còn chưa đạt mức trung bình thế giới.

Nguồn lực tham gia hoạt động nghiên cứu và phát triển của Việt Nam dồi dào, nhưng vẫn chưa phải là lợi thế cạnh tranh so với các nước trên thế giới. Theo kết quả điều tra năm 2014, tính theo đầu người, cả nước có 164.744 người tham gia hoạt động nghiên cứu và phát triển (14 người/vạn dân), trong đó số cán bộ nghiên cứu có trình độ cao đẳng và đại học trở lên là 128.997 người. Nếu quy đổi toàn thời gian (FTE), số lượng cán bộ nghiên cứu và phát triển của Việt Nam chỉ đạt gần 7 người/vạn dân. Con số này vẫn rất thấp so với nhiều nước trên thế giới như Hoa Kỳ (40,3 người/vạn dân (2012)), EU (34,1 người/vạn dân (2013)), Trung Quốc (11,0 người/vạn

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

dân (2012)), Nhật Bản (52,0 người/vạn dân (2013)), Liên bang Nga (30.8 người/vạn dân (2013)), Đức (73 người/vạn dân (2013)); Xingapo (66,7 người/vạn dân (2013)), Hàn Quốc (64,2 người/vạn dân (2013)); Phần Lan (145 người/vạn dân (2013)) (Báo cáo Khoa học công nghệ 2015, Bộ Khoa học và Công nghệ). Về doanh nghiệp, tính đến tháng 11 năm 2015, cả nước có khoảng 2.800 doanh nghiệp khoa học và công nghệ, gồm 204 doanh nghiệp đã được cấp giấy chứng nhận doanh nghiệp khoa học và công nghệ; 34 doanh nghiệp được cấp giấy chứng nhận doanh nghiệp công nghệ cao; 400 doanh nghiệp đang hoạt động tại các khu công nghệ cao; 818 doanh nghiệp đạt tiêu chí doanh nghiệp khoa học và công nghệ và có nhu cầu được cấp chứng nhận (tập trung chủ yếu trên địa bàn Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh); 1.400 doanh nghiệp phần mềm trong lĩnh vực công nghệ thông tin (Báo cáo Khoa học công nghệ 2015, Bộ Khoa học và Công nghệ).

3. Thực trạng về cơ sở hạ tầng sản xuất

Cơ sở hạ tầng sản xuất của Việt Nam năm 2017 được đánh giá trên các chỉ số như Giấy phép xây dựng, Tiếp cận điện năng, Đăng ký tài sản và Tiếp

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cận tín dụng. Các chỉ số trên đều tăng so với năm 2016 (Theo báo cáo Môi trường Kinh doanh 2018 của Ngân hàng Thế giới). Trong đó, nổi bật là chỉ số Tiếp cận điện năng tăng 6,46%, chỉ số Tiếp cận tín dụng tăng 5%. Điều đó cho thấy, cơ sở hạ tầng sản xuất đã ngày càng thỏa mãn được nhu cầu mở rộng hoặc khởi sự kinh doanh tại Việt Nam.

Trong 5 năm 2011-2016, các cấp, các ngành từ Trung ương đến địa phương đã triển khai có hiệu quả nhiều chủ trương, chính sách, giải pháp phát triển kinh tế - xã hội nông thôn. Bộ mặt nông thôn có sự biến đổi sâu sắc, nhất là kết cấu hạ tầng. Thực hiện phương châm "Nhà nước và nhân dân cùng làm", hầu hết các công trình kết cấu hạ tầng quan trọng như hệ thống điện, giao thông, trường học, trạm y tế, thiết chế văn hóa, hệ thống bảo vệ môi trường của xã, thôn đã được tăng cường (Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016 của Tổng cục Thống kê).

Việt Nam đứng thứ 79 (3,9/7) trên tổng số 137 nước về kết cấu hạ tầng (Theo báo cáo Năng lực cạnh tranh toàn cầu 2017-2018 của Diễn đàn Kinh tế thế giới). Kết cấu hạ tầng trong báo cáo này bao gồm chất lượng của cơ sở hạ tầng tổng thể, đường bộ, đường sắt, cảng, vận chuyển hàng không và cung cấp điện năng, quãng đường bay, tỷ lệ thuê bao di động và điện thoại cố định trên tổng dân số.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

4. Thực trạng về giáo dục - đào tạo và phát triển nguồn nhân lực

Trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, các công việc truyền thống sẽ ngày càng mất dần vào tay rôbốt, trí tuệ nhân tạo và các thiết bị thông minh. Theo dự báo của Tập đoàn tư vấn nhân lực đa quốc gia Manpower Group đưa ra trong Hội thảo về nguồn nhân lực và công nghệ cho kỷ nguyên số tại Việt Nam do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội tổ chức năm 2017, các ngành chịu tác động nhiều nhất của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là công nghệ thông tin (26%), nhân sự (20%) và dịch vụ khách hàng (15%). Để có thể thích nghi với tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, nguồn nhân lực trong kỷ nguyên số phải sở hữu những kỹ năng mà máy móc không thể có. Sáng tạo, linh hoạt trong nhận thức, trí tuệ, cảm xúc, khả năng ra quyết định sẽ là chìa khóa để người lao động duy trì được các công việc đang có và nắm bắt những công việc xuất hiện trong tương lai.

Trước những thay đổi về yêu cầu nguồn nhân lực cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, thực trạng giáo dục - đào tạo tại Việt Nam cho thấy những nét thay đổi tích cực. Theo Tổng cục Thống kê, đến năm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

2016, cả nước có 229 trường đại học, bao gồm 169 trường công lập và 60 trường ngoài công lập. Số giáo viên đại học là 72,3 nghìn người, tăng 4% so với năm 2015, trong đó có 57,2 nghìn giáo viên công lập, tăng 3,2%. Số sinh viên đại học là 1,8 triệu người, tăng 0,4% so với năm 2015, trong đó số sinh viên nữ là 934,8 nghìn người, chiếm 53,1% và tăng 0,3%. Năm 2016, cả nước có 305,6 nghìn sinh viên tốt nghiệp đại học, giảm 13,4% so với năm 2015. Bước sang năm 2017, trong 10 tháng đầu năm, có 2,9 nghìn doanh nghiệp giáo dục và đào tạo được thành lập mới (chiếm 2,7%), tăng 25,2% so với cùng kỳ năm 2016. Vốn đầu tư thực hiện của Bộ Giáo dục và Đào tạo là 474 tỷ đồng, bằng 66,5% kế hoạch năm và giảm 70,8% so với cùng kỳ năm 2016.

Những thay đổi trên đã góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực của Việt Nam nhằm phục vụ cho những mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội lâu dài. Việt Nam đứng thứ 68 trên tổng số 130 nước về chỉ số vốn con người (68,39), với thứ hạng cụ thể dành cho các nhóm tuổi 0-14 tuổi, 15-24 tuổi, 25-54 tuổi, 55-64 tuổi và trên 64 tuổi lần lượt là 89 (77,21), 31 (75,43), 70 (61,19), 60 (70,92), và 57 (59,64) (Theo báo cáo Vốn con người 2016 của Diễn đàn Kinh tế thế giới). Ngoài ra, báo cáo này còn đánh giá Việt Nam tuy đã làm tốt việc triển khai lực lượng lao động

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nhưng vẫn có thể cải thiện vốn con người bằng cách nâng cao chất lượng giáo dục đầu ra để bắt kịp với những yêu cầu của nền kinh tế hiện đại, phức tạp. Việt Nam đứng thứ 64 (62,19) về chỉ số vốn con người toàn cầu, với thứ hạng của các chỉ số phụ như Năng suất (Capacity), Khả năng triển khai (Deployment), Phát triển (Development) và Bí quyết (Know-how) lần lượt là 85 (62,26), 6 (81,12), 67 (63,62), 120 (41,76) (Theo báo cáo Vốn con người toàn cầu 2017 của Diễn đàn Kinh tế thế giới). Bên cạnh đó, Diễn đàn Kinh tế thế giới cũng đánh giá Việt Nam đã có được những thành tựu giáo dục đáng chú ý trong thế hệ trẻ và có được tầm nhìn vững chắc cho việc phát triển vốn con người tiềm năng trong tương lai qua chỉ số Phát triển (Development).

5. Thực trạng về công nghệ thông tin

Công nghệ thông tin và truyền thông là hạ tầng thiết yếu cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư diễn ra hiệu quả và sâu rộng. Hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông của Việt Nam đã có những bước phát triển nhất định như số thuê bao di động/100 dân đạt mức khá cao (128 thuê bao di động/100 dân); gần 1/2 số dân sử dụng internet, 1/2 số dân sử dụng internet băng thông rộng không dây; tuy vậy, hai chỉ số này vẫn còn thấp so với hầu hết các quốc gia châu Á lựa chọn so sánh (xem Bảng 4.4).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 4.4: So sánh một số chỉ tiêu hạ tầng viễn thông Việt Nam với một số quốc gia châu Á năm 2016

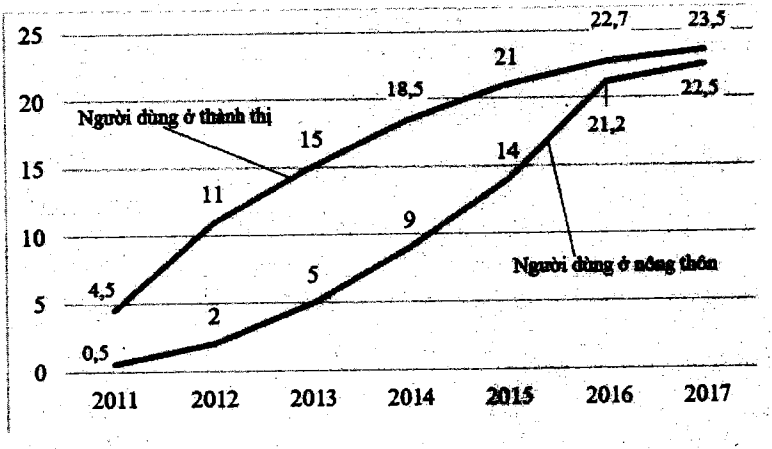
Quốc gia	Số thuê bao di động/ 100 dân	Tỷ lệ người dân sử dụng internet (%)	Số thuê bao băng thông rộng không dây/100 dân
Việt Nam	***128,0***	***46,5***	***46,6***
Hàn Quốc	122,7	92,7	111,5
Xingapo	146,9	81,0	144,6
Trung Quốc	96,9	53,2	66,8
Thái Lan	172,7	47,5	94,7
Malaixia	141,2	78,8	91,7
Inđônêxia	149,1	25,4	67,3

Nguồn: Liên minh Viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union), 2017.

Lượng người sử dụng Facebook liên tục tăng qua các năm ở cả khu vực nông thôn (22,5 triệu người) và thành thị (23,5 triệu người) (xem Hình 4.16). Bên cạnh đó, tỷ lệ người dùng điện thoại thông minh tăng lên ở tất cả các khu vực như thành phố trung tâm, thành phố thứ cấp và nông thôn (xem Hình 4.17).

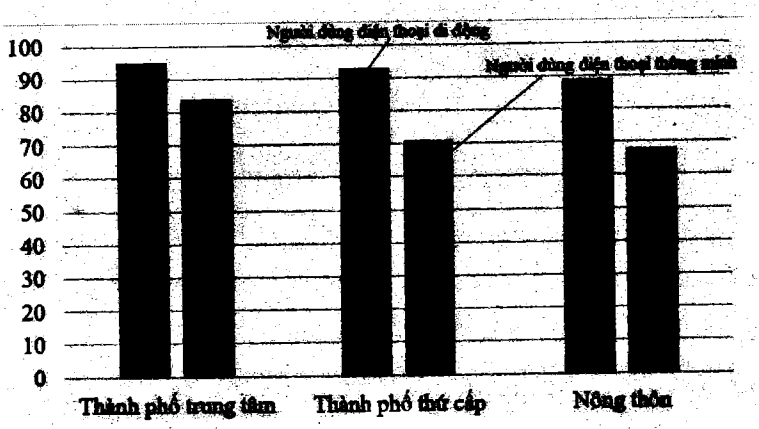
THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hình 4.16: Số lượng người sử dụng Facebook ở nông thôn so với thành thị *(triệu người)*



Nguồn: Nielsen, 2017.

Hình 4.17: Tỷ lệ người sử dụng điện thoại di động và điện thoại thông minh theo khu vực *(%)*



Nguồn: Nielsen, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Về ứng dụng công nghệ thông tin trong nền kinh tế, theo Báo cáo đánh giá, xếp hạng mức độ sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin ở Việt Nam - (Vietnam ICT Index 2017) thực hiện bởi Bộ Thông tin và Truyền thông và Hội Tin học Việt Nam, thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý đã có bước tiến trong những năm gần đây, điển hình như: (i) hơn 1/2 số cán bộ, công chức sử dụng thư điện tử trong công việc và tỷ lệ này xấp xỉ 90% ở các thành phố trực thuộc Trung ương, (ii) gần 80% các tỉnh, thành phố có trường cao đẳng, đại học có chuyên ngành công nghệ thông tin và truyền thông nhưng chỉ có khoảng 1% số cán bộ chuyên trách công nghệ thông tin trong các cơ quan nhà nước, (iii) khoảng 70% số Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố áp dụng hệ thống một cửa điện tử và ứng dụng chữ ký số (xem Bảng 4.5).

Ở góc độ doanh nghiệp, hơn 95% doanh nghiệp có website, hơn 90% doanh nghiệp có kết nối internet băng thông rộng. Điều đó cho thấy nỗ lực của doanh nghiệp trong việc quảng bá, tiếp thị và tương tác khách hàng cũng như quyết tâm của Nhà nước trong việc ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động quản lý hành chính.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 4.5: Thực trạng ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và sản xuất kinh doanh ngành công nghệ thông tin *(%)*

TT	Chỉ tiêu	2016	2015	2014	2013	2012
1	Tỷ lệ cán bộ, công chức sử dụng thư điện tử trong công việc	51,4	58,1	48,8	49,7	34,6
	- Tỷ lệ cán bộ, công chức của 05 thành phố trực thuộc Trung ương sử dụng thư điện tử trong công việc	88,1	73,3	91,0	79,8	56,8
	- Tỷ lệ cán bộ, công chức các tỉnh, thành phố sử dụng thư điện tử trong công việc	47,4	56,2	44,7	47,1	32,4
2	Hạ tầng nhân lực công nghệ thông tin của các tỉnh, thành phố					
	- Tỷ lệ trường cao đẳng, đại học có	77,2	79,3	73,1	71,5	68,8

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TT	Chỉ tiêu	2016	2015	2014	2013	2012
	chuyên ngành công nghệ thông tin và truyền thông					
	- Tỷ lệ cán bộ chuyên trách công nghệ thông tin ở cơ quan nhà nước	1,0	1,0	1,1	1,0	0,8
3	Triển khai các ứng dụng cơ bản tại Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố					
	- Hệ thống một cửa điện tử	68,3	58,7	52,4	41,3	34,9
	- Ứng dụng chữ ký số	76,2	66,7	47,6	30,2	11,1
4	Tỷ lệ tỉnh, thành phố có trung tâm dữ liệu	96,8	95,0	95,2	88,9	88,9
5	Tỷ lệ doanh nghiệp có website	95,2	92,3	87,0	94,7	95,7
6	Tỷ lệ doanh nghiệp có kết nối internet băng thông rộng	91,4	88,0	82,5	76,1	56,2

Nguồn: Bộ Thông tin và Truyền thông và Hội Tin học Việt Nam, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

6. Thực trạng về thể chế thúc đẩy phát triển công nghiệp hiện đại

Thể chế kinh tế đóng vai trò quan trọng trong việc huy động và phân bổ nguồn lực hiệu quả, khuyến khích tinh thần doanh nhân, từ đó thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Rõ ràng một thể chế kinh tế yếu kém sẽ dẫn đến môi trường kinh doanh yếu kém, thiếu minh bạch, tham nhũng, thiếu ý chí và cơ hội sáng tạo. Chính phủ Việt Nam quyết tâm xây dựng chính phủ kiến tạo, các thành phố lớn định hướng xây dựng thành phố thông minh, thúc đẩy tinh thần khởi nghiệp, đặc biệt khởi nghiệp công nghệ cao. Theo đánh giá của Diễn đàn Kinh tế thế giới (2016), Việt Nam, mặc dù có những bước tiến nhất định trong đổi mới thể chế, đặc biệt trong thời gian gần đây, nhưng vẫn còn khoảng cách nhất định so với các nền kinh tế mạnh ở khu vực châu Á. Cụ thể: các chi phí bất bình thường và hối lộ, gánh nặng thủ tục hành chính, sự minh bạch trong quá trình hoạch định chính sách của chính phủ, bảo vệ nhà đầu tư là những hạn chế cần được cải thiện hơn nữa để tạo ra môi trường khuyến khích kinh doanh, khởi nghiệp. Ngoài ra, theo Báo cáo năm 2016 của Tổ chức Minh bạch thế giới, mức độ tham nhũng của Việt Nam là khá cao so với một số

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

quốc gia châu Á. Việt Nam xếp hạng 113 trên 176 nước được khảo sát, trong khi đó thứ hạng của Xingapo, Hàn Quốc, Malaixia, Trung Quốc, Inđônêxia và Thái Lan lần lượt là 7, 52, 55, 79, 90 và 101.

Bảng 4.6: So sánh chất lượng thể chế Việt Nam với một số quốc gia châu Á

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 140	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Thể chế	*85*	*69*	*2*	*51*	*82*	*23*	*55*
Quyền tài sản	96	45	4	51	79	28	63
Bảo hộ sở hữu trí tuệ	88	52	4	63	113	23	48
Tính tin cậy của các chính trị gia đối với công chúng	45	94	1	28	118	14	41
Các chi phí bất bình thường và hối lộ	106	46	3	67	81	37	86

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 140	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Sự thiên vị trong quyết định của quan chức chính phủ	65	80	2	29	76	15	34
Gánh nặng thủ tục hành chính	90	97	1	26	81	6	41
Hiệu quả của hành lang pháp luật trong việc giải quyết các tranh chấp	69	57	1	50	55	15	53
Sự minh bạch trong quá trình hoạch định chính sách của chính phủ	89	123	1	36	97	17	66
Bảo vệ nhà đầu tư	100	21	3	110	25	5	42

Nguồn: Diễn đàn Kinh tế thế giới, 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bên cạnh báo cáo của các tổ chức nước ngoài thì ở Việt Nam, một số báo cáo uy tín như Chỉ số hiệu quả quản trị và hành chính công cấp tỉnh (PAPI) và Chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) cũng là cơ sở để đánh giá chất lượng thể chế tại Việt Nam. Theo báo cáo Chỉ số hiệu quả quản trị và hành chính công cấp tỉnh 2016, các chỉ số gồm công khai minh bạch, kiểm soát tham nhũng trong khu vực công và cung ứng dịch vụ công đều tăng hoặc ổn định trong giai đoạn 2011-2016. Báo cáo Chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh 2016 phản ánh các lĩnh vực điều hành kinh tế có tác động đến sự phát triển của khu vực kinh tế tư nhân. Báo cáo cho thấy, một số lĩnh vực được cải thiện đáng kể như chi phí gia nhập thị trường thấp; chính sách đào tạo lao động tốt; chính quyền tỉnh năng động, sáng tạo trong giải quyết vấn đề cho doanh nghiệp; và dịch vụ hỗ trợ doanh nghiệp phát triển, chất lượng cao. Tuy nhiên, một số lĩnh vực cần được cải thiện như tính minh bạch của môi trường kinh doanh chưa cao; chi phí không chính thức cao; chi phí thời gian thực hiện các thủ tục hành chính lớn; khả năng tiếp cận đất đai thấp; môi trường cạnh tranh chưa bình đẳng; và thiết chế pháp lý có dấu hiệu chững lại.

Qua các báo cáo và đánh giá nêu trên, có thể thấy rằng những nỗ lực của Chính phủ trong việc nâng cao

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chất lượng thể chế nhằm tạo môi trường thuận lợi cho công nghiệp hiện đại phát triển là đáng ghi nhận. Tuy nhiên, vẫn còn những bất cập cố hữu về tính minh bạch và tính hiệu quả của hệ thống thủ tục hành chính. Điều đó đặt ra yêu cầu cần phải đưa công nghệ thông tin và truyền thông cũng như các ứng dụng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư vào hoạt động quản trị hành chính để nâng cao chất lượng hành chính công và tính minh bạch của cơ sở dữ liệu quản trị.

IV. NHỮNG ĐIỂM PHÙ HỢP VÀ CHƯA PHÙ HỢP CỦA VIỆT NAM TRONG ĐÁP ỨNG CÁC YÊU CẦU CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

1. Những điểm phù hợp

Báo cáo Đo lường Xã hội Thông tin (*Measuring the Information Society*) là ấn bản hàng năm của Liên minh Viễn thông quốc tế (ITU), trong đó đưa ra Chỉ số Phát triển công nghệ thông tin và truyền thông (ICT Development Index - IDI). Chỉ số IDI đánh giá tốc độ phát triển công nghệ thông tin và truyền thông của các quốc gia dựa trên ba nhóm chỉ số chính, bao gồm mức độ phổ cập công nghệ thông tin và truyền thông (gồm các chỉ số phụ như tỷ lệ điện thoại cố định, di động, băng thông internet, tỷ lệ máy

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tính); mức độ sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông (gồm chỉ số tỷ lệ người dùng internet, số thuê bao internet, thuê bao băng rộng di động); các kỹ năng công nghệ thông tin và truyền thông (tỷ lệ người trưởng thành biết chữ, tỷ lệ phổ cập giáo dục trung học phổ thông). Năm 2016, Việt Nam xếp hạng 105 trên 175 nước (giảm 1 hạng so với năm 2015) với chỉ số là 4,29 (tăng 0,27 điểm so với năm 2015).

Một trong những yêu cầu bắt buộc để đón nhận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là chất lượng kết cấu hạ tầng. Trong Báo cáo Công nghệ thông tin toàn cầu 2016 của Diễn đàn Kinh tế thế giới, Việt Nam đứng thứ 79 trên 139 nước về chỉ số sẵn sàng kết nối (Networked readiness index), giảm 6 hạng so với năm 2015. Trong chỉ số này, ba chỉ số phụ được quan tâm là mức độ sẵn sàng của kết cấu hạ tầng, khả năng chi trả (affordability) và kỹ năng (skills), Việt Nam lần lượt xếp hạng 121, 3 và 82. Kết cấu hạ tầng dựa trên các khảo sát về cung cấp điện, độ phủ của mạng di động, băng thông internet và số trạm internet an toàn. Khả năng chi trả được tính dựa trên thuế, thuế internet băng thông rộng cố định và khả năng cạnh tranh internet và điện thoại. Chỉ số kỹ năng dựa trên đánh giá về chất lượng của hệ thống giáo dục, chất lượng giáo dục toán và khoa học, tỷ lệ nhập học trung học cơ sở và tỷ lệ người

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trưởng thành biết chữ. Những chỉ số trên cho thấy, kết cấu hạ tầng về công nghệ thông tin và truyền thông đang có những bước tiến đáng kể nhằm đáp ứng những yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Tuy nhiên, cần có những đầu tư mạnh mẽ hơn, những chính sách triệt để hơn với trọng tâm là kết cấu hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông nhằm tạo nền tảng tốt cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Về phía doanh nghiệp, họ cần có cách nhìn đúng đắn về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư trên cả phương diện về tính tất yếu và lợi ích của nó. Từ đó, doanh nghiệp có những chiến lược và hành động kịp thời để đón nhận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng như tận dụng tốt hơn lợi ích mà cuộc cách mạng này mang lại. Theo khảo sát của VINASA được công bố tại Vietnam ICT Summit 2017, có 35,2% số các tổ chức và đơn vị đã chuẩn bị sẵn sàng cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Trong đó, đa số là các doanh nghiệp thuộc khối ngân hàng, một số doanh nghiệp thuộc khối công nghệ thông tin, và chiếm đông nhất là các doanh nghiệp, cơ quan ứng dụng và một số cơ quan quản lý công nghệ thông tin. Ngoài ra, có 58% các doanh nghiệp đã tìm hiểu về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư nhưng chưa biết phải chuẩn bị những gì. Chỉ có 6,1% các doanh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghiệp chưa tìm hiểu gì và chưa biết phải chuẩn bị như thế nào trước các cơ hội và thách thức của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Như vậy, có thể thấy rằng doanh nghiệp ý thức được tầm quan trọng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư nhưng chưa định hướng được những chiến lược dài hạn hoặc những hành động cụ thể trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Từ đó đặt ra yêu cầu cần phải có chính sách mới nhằm định hướng và hỗ trợ doanh nghiệp trong việc xây dựng chiến lược phát triển phù hợp trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Theo báo cáo "Chỉ số thương mại điện tử Việt Nam 2017" của Hiệp hội Thương mại điện tử Việt Nam (VECOM) thì ba thành phố trực thuộc Trung ương gồm Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh và Đà Nẵng được xem là đầu tàu trong việc xây dựng và phát triển nguồn nhân lực và hạ tầng công nghệ thông tin nhằm sẵn sàng đón đầu cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Chỉ số nguồn lực và hạ tầng công nghệ thông tin của Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh và Đà Nẵng lần lượt là 93,7, 85,5 và 37,9. Các tỉnh, thành còn lại có mức độ phát triển khá tương đồng nhau với chỉ số trên dao động từ 10,0 đến 22,1. Điều này cho thấy, sự phân hóa mạnh mẽ khi nguồn nhân lực và hạ tầng công nghệ thông tin chỉ tập trung ở một vài thành phố lớn. Do đó, cần có các chính sách nhằm phân bổ tốt hơn

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nguồn lực và hạ tầng công nghệ thông tin giữa các tỉnh, thành với mục tiêu tối đa hóa khả năng đón nhận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư trên cả nước.

Trước thực trạng trên, Ngân hàng Thế giới đã đưa ra một số khuyến nghị nhằm phát triển bền vững khoa học và công nghệ của Việt Nam: (1) Cải thiện khung khổ pháp lý cho đổi mới sáng tạo; (2) Tăng cường quản trị công đối với hệ thống đổi mới sáng tạo; (3) Tăng cường nguồn vốn con người về đổi mới sáng tạo; (4) Tăng cường đổi mới sáng tạo trong khu vực doanh nghiệp; (5) Nâng cao tỷ trọng đóng góp của các cơ quan nghiên cứu nhà nước; (6) và Thúc đẩy các mối liên kết đổi mới sáng tạo (Đánh giá Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo tại Việt Nam, Ngân hàng Thế giới, 2017).

2. Những điểm chưa phù hợp và nguyên nhân

Theo báo cáo Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu 2017, chỉ số đổi mới sáng tạo của Việt Nam xếp hạng 47 trên 127 quốc gia được khảo sát, tăng 12 hạng so với năm 2016 (Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới, 2017). Báo cáo cũng nhận định sự phát triển kinh tế của Việt Nam chủ yếu dựa vào các yếu tố vốn, tài nguyên thiên nhiên và nguồn lao động trình độ thấp, trong đó tăng trưởng dựa trên việc tích lũy vốn chiếm 52,7%. Do đó, chất lượng tăng trưởng vẫn còn thấp

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

và năng lực cạnh tranh của quốc gia chưa được cải thiện, đặc biệt là đối với các tổ chức kinh tế, hạ tầng cơ sở và đổi mới sáng tạo công nghệ.

Cơ hội làm việc của người lao động có nguy cơ giảm mạnh dưới áp lực từ việc ứng dụng rộng rãi công nghệ rôbốt trong quy trình sản xuất. Diễn đàn Kinh tế thế giới dự báo trong giai đoạn 2015-2020 có khoảng 5,1 triệu người trên thế giới mất việc làm. Báo cáo mới nhất của Tổ chức Lao động quốc tế (ILO) cho thấy, trong vòng hai thập kỷ tới, khoảng 56% người lao động ở Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam có nguy cơ mất việc vào tay rôbốt. Những ngành kinh tế có thể bị ảnh hưởng lớn bởi cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là ngành dệt may, ngành da giày, ngành lắp ráp thiết bị điện tử, ngành chế biến thủy sản và ngành dịch vụ bán lẻ.

Một điểm chưa phù hợp tiếp theo của Việt Nam đối với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là sự thiếu hụt nguồn nhân lực chất lượng cao. Theo Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, tính đến hết năm 2016, có tới 78,6% người lao động không có trình độ chuyên môn kỹ thuật trong tổng số người lao động. Bên cạnh đó, có 5,3% người có trình độ dạy nghề, 3,9% người có trình độ trung cấp chuyên nghiệp, 2,9% người có trình độ cao đẳng và 9,3% người có trình độ đại học trở lên. Ngân hàng Thế giới cũng nhận định

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

kỹ năng của người lao động và số lượng sẵn có vẫn là quan ngại của đơn vị sử dụng lao động (Theo báo cáo "Điểm lại: Cập nhật tình hình phát triển kinh tế Việt Nam tháng 7-2017"). Nhiều đơn vị sử dụng lao động nhận định rằng, tuyển dụng lao động mới là một khó khăn đặc biệt nghiêm trọng do kỹ năng chưa bảo đảm, đặc biệt trong số các ứng cử viên vào các ngành nghề quản lý, chuyên môn và kỹ thuật. Rõ ràng nguồn nhân lực đã qua đào tạo là thấp và chưa đáp ứng được sự phát triển nhanh của kỹ thuật hiện đại. Do đó, nguồn nhân lực hiện tại sẽ là thách thức và cũng là điểm chưa phù hợp của Việt Nam trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Một điểm chưa phù hợp tiếp theo của Việt Nam trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là việc xây dựng chính phủ điện tử chưa thực sự mạnh mẽ. Năm 2015, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 36a/NQ-CP về chính phủ điện tử; mục tiêu của Nghị quyết này là xây dựng hệ thống dịch vụ hành chính công trực tuyến theo bốn cấp độ trên cả nước. Quyết tâm của chính phủ và các ban, ngành góp phần giúp Việt Nam tăng 10 bậc trên xếp hạng của Liên hợp quốc về mức độ sẵn sàng của chính phủ điện tử toàn cầu (từ hạng 99 năm 2014 lên hạng 89 năm 2016); tăng 12 bậc về mức độ tham gia điện tử (từ hạng 65 năm 2014 lên hạng 43 năm 2016) (xem Bảng 4.7).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 4.7: Thứ hạng của Việt Nam về mức độ sẵn sàng của chính phủ điện tử toàn cầu và tham gia điện tử

	2002	2003	2004	2005	2008	2010	2012	2014	2016
Mức độ sẵn sàng của chính phủ điện tử toàn cầu	90/ 139	97/ 173	11/ 178	10/ 179	91/ 182	90/ 183	83/ 190	99/ 193	89/ 193
Tham gia điện tử	NA	36/ 37	36/ 37	36/ 44	16/ 170	11/ 157	28/ 190	65/ 193	43/ 193

Nguồn: Liên hợp quốc, 2016.

Các chỉ số thành phần về mức độ sẵn sàng của chính phủ điện tử toàn cầu như chỉ số ứng dụng website/dịch vụ trực tuyến, chỉ số hạ tầng bưu chính viễn thông và chỉ số vốn con người cũng được cải thiện (xem Bảng 4.8).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bảng 4.8: Thứ hạng các chỉ số thành phần của Việt Nam về mức độ sẵn sàng của chính phủ điện tử toàn cầu

	2003	2004	2005	2008	2010	2012	2016
Chỉ số ứng dụng website/dịch vụ trực tuyến	98/ 191	123/ 191	113/ 191	65/ 192	79/ 189	92/ 193	89/ 193
Chỉ số hạ tầng bưu chính viễn thông	115/ 191	127/ 191	120/ 191	103/ 191	79/ 190	69/ 193	N/A
Chỉ số vốn con người	84/ 191	95/ 191	98/ 191	103/ 182	114/ 183	116/ 193	N/A

Nguồn: Liên hợp quốc, 2016.

Điểm không phù hợp tiếp theo của Việt Nam trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là môi trường kinh doanh. Bảng 4.9 cho thấy, các chỉ tiêu và xếp hạng của Việt Nam theo báo cáo Môi trường Kinh doanh (Doing Business 2018) của Ngân hàng Thế giới, các yếu tố: Khởi sự kinh doanh, Bảo vệ nhà đầu tư nhỏ, Nộp thuế, Thương mại qua biên giới và Giải quyết phá sản còn khá hạn chế. Trong thời kỳ Việt Nam đã gia nhập WTO (năm 2006), đang/chuẩn bị

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tham gia 16 hiệp định thương mại tự do với nhiều quốc gia và vùng kinh tế trên thế giới và chuẩn bị đón nhận làn sóng cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, việc tạo môi trường kinh doanh thuận lợi để thu hút đầu tư, phát triển kinh tế là rất quan trọng. Tuy nhiên, với những khó khăn như trên thì Việt Nam vẫn đang đối mặt với những thách thức trong việc khởi nghiệp, hoạt động kinh doanh, từ đó khó tạo động lực cho các hoạt động đầu tư đổi mới sáng tạo.

Bảng 4.9: So sánh môi trường kinh doanh Việt Nam với một số quốc gia châu Á

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 190	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Xếp hạng mức độ dễ dàng cho hoạt động kinh doanh	*68*	*4*	*2*	*78*	*26*	*24*	*72*
Khởi sự kinh doanh	123	9	6	93	36	111	144

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chỉ tiêu và xếp hạng/ 190	Việt Nam	Hàn Quốc	Xingapo	Trung Quốc	Thái Lan	Malaixia	Inđônêxia
Giấy phép xây dựng	20	28	16	172	43	11	108
Tiếp cận điện năng	64	2	12	98	13	8	38
Bảo vệ quyền tài sản	63	39	19	41	68	42	106
Tiếp cận tín dụng	29	55	29	68	42	20	55
Bảo vệ nhà đầu tư nhỏ	81	20	4	119	16	4	43
Nộp thuế	86	24	7	130	67	73	114
Thương mại qua biên giới	94	33	42	97	57	61	112
Thực hiện hợp đồng	66	1	2	5	34	44	145
Giải quyết phá sản	129	5	27	56	26	46	38

Nguồn: Ngân hàng Thế giới, 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chương 5

MỘT SỐ ĐỀ XUẤT, GIẢI PHÁP NHẰM TẬN DỤNG CƠ HỘI, VƯỢT QUA THÁCH THỨC CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

I. QUAN ĐIỂM, ĐỊNH HƯỚNG CỦA VIỆT NAM ĐỐI VỚI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

1. Quan điểm của Đảng và Nhà nước ta đối với cách mạng công nghiệp 4.0

Chủ trương công nghiệp hóa đất nước đã được Đảng ta xác định từ Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ III (năm 1960). Cùng với bước chuyển đổi căn bản của hệ thống thể chế và cơ chế kinh tế, Đảng ta đã đề ra mục tiêu: "... xây dựng nước ta thành một nước công nghiệp có cơ sở vật chất - kỹ thuật hiện đại,... đến năm 2020, ra sức phấn đấu đưa nước ta cơ bản trở thành một nước công nghiệp"[1] tại Đại hội VIII

1. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ VIII*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1996, tr. 18-19.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

(năm 1996). Mục tiêu phát triển đất nước đã được khẳng định lại: "... *đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại*"[1] tại Đại hội IX của Đảng (năm 2001); "Đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa và phát triển kinh tế tri thức, tạo nền tảng để đưa nước ta cơ bản trở thành một nước công nghiệp theo hướng hiện đại vào năm 2020"[2] tại Đại hội X của Đảng (năm 2006). Đại hội XI của Đảng (năm 2011) tiếp tục khẳng định "... *tạo nền tảng để đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại*"[3]. Đến Đại hội XII của Đảng (năm 2016), mục tiêu này được khẳng định: "Đẩy mạnh toàn diện, đồng bộ công cuộc đổi mới; phát triển kinh tế nhanh, bền vững, *phấn đấu sớm đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại*"[4]. Như vậy, chủ trương xây dựng đất nước trở thành nước công nghiệp ở Việt Nam đã được

---

1. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2001, tr. 159.

2. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ X*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006, tr. 186.

3. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XI*, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội, 2011, tr. 33.

4. Đảng Cộng sản Việt Nam: *Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII*, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội, 2016, tr. 76.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nhất quán trong đường lối và chiến lược phát triển đất nước qua nhiều kỳ đại hội của Đảng.

Quá trình phát triển và xây dựng nước công nghiệp theo hướng hiện đại của Việt Nam đã và đang chịu sự tác động mạnh mẽ của những thay đổi toàn cầu hóa, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và biến đổi khí hậu. Mỗi sự thay đổi của các yếu tố kinh tế, các yếu tố địa chính trị và công nghệ trên thế giới đều tạo ra những thách thức và cơ hội mới cho sự phát triển đất nước, đòi hỏi các nhà hoạch định chính sách cần nhạy bén để có thể điều chỉnh mục tiêu và cách thức phát triển đất nước sao cho phù hợp với xu thế chung của thời đại. Trong bối cảnh đó, ngày 01 tháng 11 năm 2016, Hội nghị Trung ương 4 khóa XII đã ban hành Nghị quyết 05/NQ-TW "về một số chủ trương, chính sách lớn nhằm tiếp tục đổi mới mô hình tăng trưởng, năng suất lao động, sức cạnh tranh của nền kinh tế", trong đó có nhiệm vụ xây dựng và thực hiện chính sách công nghiệp quốc gia, tạo khung khổ chính sách đồng bộ, trọng tâm, đột phá, hướng vào năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh. Đặc biệt, ngày 04 tháng 5 năm 2017, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg "về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4", trong đó chỉ rõ sáu giải pháp quan trọng và phân công nhiệm vụ cho tất cả các bộ, ban, ngành nhằm tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Chỉ thị của Thủ tướng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chính phủ chỉ rõ: *Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư với xu hướng phát triển dựa trên nền tảng tích hợp cao độ của hệ thống kết nối số hóa - vật lý - sinh học với sự đột phá của Internet vạn vật và Trí tuệ nhân tạo đang làm thay đổi căn bản nền sản xuất của thế giới. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư với đặc điểm là tận dụng một cách triệt để sức mạnh lan tỏa của số hóa và công nghệ thông tin. Làn sóng công nghệ mới này đang diễn ra với tốc độ khác nhau tại các quốc gia trên thế giới, nhưng đang tạo ra tác động mạnh mẽ, ngày một gia tăng tới mọi mặt của đời sống kinh tế - xã hội, dẫn đến việc thay đổi phương thức và lực lượng sản xuất của xã hội.*

Việt Nam là quốc gia đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư mở ra nhiều cơ hội trong việc nâng cao trình độ công nghệ, nâng cao năng lực sản xuất và cạnh tranh trong chuỗi sản phẩm; tạo ra sự thay đổi lớn về hình thái kinh doanh dịch vụ; tạo ra nhiều cơ hội cho các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo; giảm đáng kể chi phí giao dịch, vận chuyển; tạo cơ hội đầu tư hấp dẫn và đầy tiềm năng trong lĩnh vực công nghệ số và Internet đồng thời cũng là cơ hội lớn cho sản xuất công nghiệp với trình độ khoa học và công nghệ tiên tiến.

Tuy nhiên, nếu không bắt kịp nhịp độ phát triển của thế giới và khu vực, Việt Nam sẽ phải đối mặt

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những thách thức, tác động tiêu cực như: sự tụt hậu về công nghệ, suy giảm sản xuất, kinh doanh; dư thừa lao động có kỹ năng và trình độ thấp gây phá vỡ thị trường lao động truyền thống, ảnh hưởng tới tình hình kinh tế - xã hội đất nước; mất an toàn, an ninh thông tin, xâm phạm bản quyền, thiếu hụt nguồn nhân lực trình độ cao. Mặt khác có khả năng xuất hiện làn sóng đẩy công nghệ lạc hậu từ các nước phát triển sang các nước đang phát triển và chậm phát triển.

Do những thay đổi mang tính cách mạng về khoa học và công nghệ dẫn tới thay đổi mạnh mẽ về cơ cấu, mô hình kinh tế, hệ thống quản lý nhà nước, xã hội cũng như phương thức hoạt động của các doanh nghiệp. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng đặt ra những thách thức đối với một số ngành, lĩnh vực cụ thể như: Yêu cầu về đổi mới công nghệ trong lĩnh vực công nghệ thông tin; đẩy mạnh khoa học phân tích và quản lý và xử lý dữ liệu lớn tạo ra tri thức mới, hỗ trợ việc đưa ra quyết định và tạo lợi thế cạnh tranh. Yêu cầu về đổi mới mô hình quản lý, sản xuất, tối ưu hóa mô hình kinh doanh, thiết lập chuỗi cung ứng và hậu cần thông minh trong mạng lưới chuỗi giá trị toàn cầu và mô hình thuế quan mới. Yêu cầu về hệ thống quản lý sở hữu trí tuệ mới, tốt hơn trong thời đại số. Yêu cầu cao hơn về bảo đảm an toàn, an ninh thông tin mạng.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Bên cạnh đó, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã và đang diễn ra với tốc độ khác nhau tại các quốc gia trên thế giới, tạo ra tác động mạnh mẽ, ngày một gia tăng tới mọi mặt của đời sống kinh tế - xã hội, dẫn đến việc thay đổi phương thức và lực lượng sản xuất của xã hội, có khả năng làm thay đổi triệt để cách chúng ta sống, làm việc và quan hệ với nhau. Xu hướng đó đã khiến nền công nghiệp của các quốc gia sẽ phải thay đổi cơ cấu theo hướng tích cực dựa vào các tiến bộ của quá trình số hóa từ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, sản xuất công nghiệp sẽ không chỉ dừng lại ở các quy trình lắp ráp thuần túy trước đây mà sẽ phải được hỗ trợ theo các cơ chế vận hành của rôbốt với tính tự động hóa cao theo lập trình. Vai trò của các chủ thể cũng như các yếu tố trong nền kinh tế cũng thay đổi, nguồn nhân lực và phương tiện công nghệ thông tin - truyền thông sẽ là hai tác nhân mang tính trực tiếp và thể chế kinh tế đóng vai trò đặc biệt là hỗ trợ nền tảng cho con người với các khuyến khích đổi mới sáng tạo. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư yêu cầu các quốc gia phải có một hệ thống thúc đẩy tính đổi mới sáng tạo và ứng dụng tốt các thành quả của cuộc cách mạng này nhằm chuyển đổi nền công nghiệp hiện hành lên một vị trí cao hơn, giá trị hơn, tri thức hơn, năng suất hơn, toàn cầu hơn, cạnh tranh hơn và bền vững hơn. Trong khi đó, các yếu tố nền tảng để Việt Nam tận dụng và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tiệm cận với các thành quả của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư còn khá hạn chế như: (i) Cơ cấu ngành công nghiệp tập trung vào các ngành sản xuất thâm dụng nhiều vốn và lao động, khai thác lợi thế sẵn có về tài nguyên và điều kiện tự nhiên, đặc biệt là nền công nghiệp chỉ mới chạm vào giai đoạn hiệu quả và còn khoảng cách khá xa với giai đoạn đổi mới sáng tạo, do vậy tỷ phần các sản phẩm công nghiệp xuất khẩu ở trình độ công nghệ trung và cao còn thấp hơn so với các quốc gia trong khu vực; (ii) Đổi mới sáng tạo ở doanh nghiệp, cơ quan nghiên cứu đều khá yếu cả về lượng và chất, cụ thể là các doanh nghiệp Việt Nam còn ở trình độ thấp về đổi mới sáng tạo do chủ yếu tính đổi mới chỉ nằm ở doanh nghiệp và thị trường nội địa, tính đổi mới so với thế giới là rất thấp, các thể chế thúc đẩy cho nghiên cứu và phát triển của doanh nghiệp còn hạn chế, đặc biệt là các quỹ đầu tư mạo hiểm phục vụ cho nghiên cứu đổi mới sáng tạo hầu như mới chỉ ở mức độ khởi đầu; (iii) Chất lượng nguồn nhân lực, chất lượng giáo dục và đào tạo chưa đáp ứng được nhu cầu của nền công nghiệp công nghệ cao, vì sản phẩm giáo dục chưa làm tăng tỷ lệ lao động có kỹ năng và chưa tạo ra nguồn nhân lực có khả năng đổi mới sáng tạo do giáo dục ở hai khâu truyền đạt và tiếp thu còn dừng lại ở tiếp cận truyền thống, chưa nêu cao vai trò trung tâm của người học; (iv) Công nghệ thông tin và truyền thông tuy đã có

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những bước đầu về kết cấu hạ tầng và sự phổ biến, song ứng dụng trong chính quyền điện tử và ở cấp độ doanh nghiệp còn cần nhiều nỗ lực hơn nữa; (v) Thể chế kinh tế tuy đã có những bước tiến nhất định, nhưng vẫn còn nhiều rào cản thủ tục hành chính, hỗ trợ nhà đầu tư trong quá trình kinh doanh/khởi nghiệp và như vậy chưa đóng vai trò tích cực thúc đẩy đổi mới sáng tạo từ doanh nghiệp. Chính vì vậy, quá trình xây dựng nước công nghiệp theo hướng hiện đại của Việt Nam trong thời gian tới cần quán triệt các quan điểm sau:

Một là, nhìn nhận sự phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là một xu thế phát triển tất yếu của quá trình phát triển và văn minh nhân loại, dù muốn hay không, nền kinh tế Việt Nam cũng chịu tác động toàn diện của cuộc cách mạng này, đặc biệt là trong bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay. Nếu chúng ta không nhanh nhạy và chuyển mình trong xu thế tất yếu đó sẽ nhanh chóng trở nên tụt hậu và mất lợi thế cạnh tranh trong nền kinh tế thế giới. Vì vậy, cần nhất quán quan điểm coi cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là thời cơ quan trọng để chúng ta hội nhập sâu hơn và hiệu quả hơn vào nền kinh tế toàn cầu nếu Việt Nam có thể nghiên cứu và ứng dụng được những công nghệ mới do cuộc cách mạng này mang lại.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Hai là, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã và đang tạo ra nhiều thách thức cũng như cơ hội bình đẳng như nhau cho tất cả các nước, đặc biệt là các nước đang trong quá trình xây dựng và phát triển để trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại như Việt Nam, trong đó có cơ hội rút ngắn các giai đoạn phát triển tuần tự của các cuộc cách mạng trước đó. Vì vậy, cần nghiên cứu và nắm bắt cơ hội này để đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và coi các thách thức của cuộc cách mạng này cũng là những cơ hội để thay đổi, và sức ép để chúng ta thúc đẩy nhanh hơn, mạnh hơn quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Ba là, quan điểm toàn diện. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư tác động đến tất cả các mặt của đời sống kinh tế - xã hội, đặc biệt là thay đổi phương thức sản xuất, cách thức sinh hoạt, cách con người làm việc, tiêu dùng, học tập và giao tiếp với nhau. Chính vì vậy, cần có quan điểm toàn diện và chấp nhận sự thay đổi trên tất cả các lĩnh vực với sự vào cuộc của tất cả các chủ thể trong nền kinh tế từ Chính phủ, người sản xuất, nhà cung cấp dịch vụ đến người tiêu dùng mới có thể tận dụng được cơ hội do cuộc cách mạng này đem lại.

Bốn là, quan điểm tổng thể và liên kết toàn cầu. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đòi hỏi một tốc độ đổi mới nhanh và có sự kết nối chặt chẽ từ ý tưởng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sáng tạo trong nghiên cứu đến ứng dụng vào thực tế trong nền kinh tế và sự chia sẻ thông tin diễn ra nhanh chóng trên toàn cầu không có rào cản về khoảng cách địa lý. Chính vì vậy, để tận dụng được các cơ hội do cuộc cách mạng này đem lại cần có quan điểm liên kết, chia sẻ trên bình diện toàn cầu không chỉ giữa các ngành kinh tế mà còn phải kết nối giữa các vùng, giữa các khâu trong chuỗi giá trị trên phạm vi rộng lớn toàn thế giới không bị giới hạn bởi khoảng cách.

Năm là, phải coi khoa học và công nghệ là nền tảng quan trọng đưa sự phát triển của đất nước mang tính đột phá và bền vững trong tương lai. Tuy nhiên, cần có quan điểm ưu tiên, chọn lọc những khoa học và công nghệ tiên tiến, phù hợp xu thế và tạo ra sự phát triển nhảy vọt, bền vững cho tương lai, chú trọng đầu tư vào những lĩnh vực ít dựa vào sự phát triển của các ngành công nghiệp sẵn có. Khi Việt Nam chưa có tiềm lực tài chính mạnh, công nghệ chế tạo không phải là thế mạnh, để tận dụng được các lợi thế của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư kết hợp với đặc điểm của nền kinh tế và xã hội Việt Nam nhằm lựa chọn các ngành, công nghệ mũi nhọn đầu tư phát triển, cần tránh đầu tư tràn lan và đặc biệt là không để bị lệ thuộc vào doanh nghiệp nước ngoài.

Sáu là, quan điểm mở và động. Sự phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã và đang

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tạo ra những động lực mới, nguồn đầu vào quan trọng cho phát triển kinh tế là công nghệ và đổi mới sáng tạo. Đây là các yếu tố đầu vào không xác định được trần giới hạn khác với các yếu tố đầu vào luôn bị giới hạn trước đây là vốn và tài nguyên. Chính các yếu tố đầu vào công nghệ và đổi mới sáng tạo lại có sự thay đổi rất nhanh đòi hỏi các quốc gia không chỉ phải tích cực nghiên cứu các xu hướng công nghệ để có thể nắm bắt được nhanh nhất sự thay đổi của khoa học và công nghệ, có giải pháp ứng dụng vào thực tế để tránh lạc hậu và mất lợi thế cạnh tranh, mà còn phải liên tục và không ngừng đổi mới để bắt kịp với sự thay đổi của các xu hướng công nghệ trên thế giới. Bên cạnh đó, cần hướng nền kinh tế phát triển theo hướng đón đầu, có sự ưu tiên, lựa chọn và đi thẳng vào khai thác sử dụng những tiến bộ, thành tựu công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp thứ tư. Chính vì vậy, cần có các quan điểm phát triển động, linh hoạt, thích ứng với sự thay đổi và có độ mở để có thể thích ứng với những biến đổi nhanh của công nghệ trong nền kinh tế toàn cầu hiện nay.

2. Các phương hướng chủ yếu nhằm tận dụng cơ hội và vượt qua thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0

Việt Nam là quốc gia đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế, cuộc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cách mạng công nghiệp lần thứ tư mở ra nhiều cơ hội trong việc nâng cao trình độ công nghệ, nâng cao năng lực sản xuất và cạnh tranh trong chuỗi sản phẩm; tạo ra sự thay đổi lớn về hình thái kinh doanh dịch vụ; tạo ra nhiều cơ hội cho các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo; giảm đáng kể chi phí giao dịch, vận chuyển; tạo cơ hội đầu tư hấp dẫn, đầy tiềm năng trong lĩnh vực công nghệ số, internet và sản xuất công nghiệp với trình độ khoa học và công nghệ tiên tiến. Tuy nhiên, nếu không bắt kịp nhịp độ phát triển của thế giới và khu vực, Việt Nam sẽ phải đối mặt với những thách thức, tác động tiêu cực như: sự tụt hậu về công nghệ, suy giảm sản xuất kinh doanh; dư thừa lao động chỉ có năng lực thích ứng với công nghệ thấp; mất an toàn, an ninh thông tin, xâm phạm bản quyền và có nguy cơ trở thành "bãi rác thải" công nghệ lạc hậu từ các nước phát triển chuyển sang.

Bên cạnh đó, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng tạo ra những thay đổi lớn về khoa học và công nghệ, qua đó làm thay đổi mạnh mẽ về cơ cấu, mô hình kinh tế, hệ thống quản lý nhà nước, xã hội cũng như phương thức hoạt động của các doanh nghiệp. Điều này đã và đang đặt ra những thách thức và yêu cầu đối với nền kinh tế Việt Nam như: (i) yêu cầu về đổi mới và nâng cao công nghệ trong lĩnh vực công nghệ thông tin; (ii) yêu cầu về đẩy mạnh khoa học phân tích, quản lý và xử lý dữ liệu lớn tạo ra tri thức

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

mới nhằm hỗ trợ việc đưa ra quyết định và tạo lợi thế cạnh tranh; (iii) yêu cầu về đổi mới mô hình quản lý, sản xuất nhằm tối ưu hóa mô hình kinh doanh, thiết lập chuỗi cung ứng và hậu cần thông minh trong mạng lưới chuỗi giá trị toàn cầu; (iv) yêu cầu về hệ thống quản lý sở hữu trí tuệ mới, tốt hơn trong thời đại số; (v) yêu cầu cao hơn về bảo đảm an toàn, an ninh thông tin mạng.

Trong bối cảnh đó, cũng như các nước Đông Nam Á khác, mặc dù chúng ta chưa có chiến lược riêng về thúc đẩy cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư hay sản xuất tiên tiến dựa trên số hoá và kết nối, nhưng chúng ta đã có thể tìm thấy những chính sách liên quan đến cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, dù chưa trực diện và đồng bộ. Trong từng lĩnh vực, chúng ta đã có những định hướng và chiến lược, như: Chỉ thị số 50-CT/TW ngày 04 tháng 3 năm 2005 của Ban Bí thư về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước; Chiến lược phát triển công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam đến năm 2010 và định hướng đến năm 2020; Chiến lược phát triển khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020 với việc xác định các lĩnh vực ưu tiên bao gồm: công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ chế tạo máy - tự động hóa; Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Đề án số hóa truyền dẫn, phát sóng truyền hình mặt đất đến năm 2020;... Trong những năm gần đây, các tổ chức quốc tế[1] cũng tư vấn và đề xuất cho Việt Nam một số khuyến nghị trong hoạch định chính sách nhằm thúc đẩy đổi mới và sáng tạo trong giai đoạn tới nhằm tranh thủ những lợi thế của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, liên quan đến: (i) Cải thiện khung khổ thể chế về đổi mới sáng tạo, (ii) Tăng cường quản trị công trong hệ thống đổi mới sáng tạo, (iii) Đẩy mạnh sáng tạo trong các doanh nghiệp, (iv) Nâng cao mức độ đóng góp của các cơ quan nghiên cứu nhà nước, (v) Tăng cường nguồn nhân lực cho đổi mới sáng tạo, và (vi) Tăng cường các mối liên kết trong đổi mới sáng tạo,...

Để chủ động nắm bắt cơ hội, đưa ra các giải pháp thiết thực tận dụng tối đa các lợi thế, đồng thời giảm thiểu những tác động tiêu cực của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đối với Việt Nam, Chỉ thị 16/CT-TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ "về tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4", đã đưa ra 6 phương hướng cơ bản, đó là:

Một là, tập trung thúc đẩy phát triển, tạo sự bứt phá thực sự về hạ tầng, ứng dụng và nhân lực công

1. Ngân hàng Thế giới, 2014.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghệ thông tin - truyền thông. Phát triển hạ tầng kết nối số và bảo đảm an toàn, an ninh mạng tạo điều kiện cho người dân và doanh nghiệp dễ dàng, bình đẳng trong tiếp cận các cơ hội phát triển nội dung số.

Hai là, tiếp tục đẩy mạnh việc thực hiện các Nghị quyết số 19/2017/NQ-CP ngày 06 tháng 02 năm 2017, số 35/NQ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2016 và số 36a/NQ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2015 của Chính phủ nhằm cải thiện môi trường cạnh tranh kinh doanh để thúc đẩy sự phát triển của doanh nghiệp, tạo điều kiện cho doanh nghiệp nhanh chóng hấp thụ và phát triển được các công nghệ sản xuất mới. Đồng thời, các bộ, ngành cần khẩn trương triển khai xây dựng chính phủ điện tử; tiếp tục chủ động rà soát, bãi bỏ các điều kiện kinh doanh không còn phù hợp; sửa đổi các quy định quản lý chuyên ngành đối với hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu theo hướng đơn giản hóa và hiện đại hóa thủ tục hành chính.

Ba là, rà soát lại các chiến lược, chương trình hành động, đề xuất xây dựng kế hoạch và các nhiệm vụ trọng tâm để triển khai phù hợp với xu thế phát triển của cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Xây dựng chiến lược chuyển đổi số, nền quản trị thông minh, ưu tiên phát triển công nghiệp công nghệ số, nông nghiệp thông minh, du lịch thông minh, đô thị thông minh. Rà soát, lựa chọn phát triển sản phẩm chủ lực, sản phẩm cạnh tranh chiến lược của quốc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

gia bám sát các công nghệ sản xuất mới, tích hợp những công nghệ mới để tập trung đầu tư phát triển.

Bốn là, tập trung thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia theo hướng xây dựng các cơ chế, chính sách cụ thể, phù hợp để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo như: có cơ chế tài chính thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của doanh nghiệp với tôn chỉ doanh nghiệp là trung tâm; đổi mới cơ chế đầu tư, tài trợ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; có chính sách để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo; kết nối cộng đồng khoa học và công nghệ người Việt Nam ở nước ngoài và cộng đồng trong nước.

Năm là, thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông; đẩy mạnh tự chủ đại học, dạy nghề; thí điểm quy định về đào tạo nghề, đào tạo đại học đối với một số ngành đặc thù. Biến thách thức dân số cùng giá trị dân số vàng thành lợi thế trong hội nhập và phân công lao động quốc tế.

Sáu là, cần nâng cao nhận thức của lãnh đạo các cấp, các ngành, các địa phương, doanh nghiệp và toàn

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

xã hội về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Tăng cường hội nhập quốc tế và thông tin, truyền thông tạo hiểu biết và nhận thức đúng về bản chất, đặc trưng, các cơ hội và thách thức của cách mạng công nghiệp lần thứ tư để có cách tiếp cận, giải pháp phù hợp, hiệu quả; khai thác tốt nhất yếu tố cần thúc đẩy nhằm chuyển đổi nền công nghiệp hiện nay theo định hướng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, bao gồm: (i) Chuyển đổi cơ cấu ngành công nghiệp theo hướng công nghệ cao; (ii) Đẩy mạnh đổi mới sáng tạo ở doanh nghiệp, cơ quan nghiên cứu; (iii) Nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo nhằm xây dựng nguồn nhân lực có kỹ năng và sáng tạo; (iv) Phát triển mạnh mẽ hạ tầng và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông; (v) Hoàn thiện thể chế kinh tế thúc đẩy đổi mới sáng tạo.

II. GIẢI PHÁP ĐÓN NHẬN CƠ HỘI CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Theo Báo cáo Tổng luận "Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4" của Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia thì cách mạng công nghiệp lần thứ tư sẽ thay đổi không chỉ những gì con người làm ra, mà còn có khả năng thay đổi chính bản thân con người. Nó sẽ làm thay đổi bản sắc của con người và tất cả những gì liên quan đến bản sắc đó, như: sự riêng tư,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sức khỏe, ý thức về sở hữu, phương thức tiêu dùng, thời gian con người dành cho công việc và giải trí, và cách thức con người phát triển sự nghiệp, trau dồi kỹ năng, gặp gỡ mọi người và củng cố các mối quan hệ,... Đặc biệt, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư còn tác động đến tất cả các ngành, các vùng khác nhau trong nền kinh tế, nhưng mỗi ngành, mỗi vùng sẽ có một mức độ tác động và khía cạnh tác động khác nhau. Khi phân tích các tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đến sự phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam cũng như khái quát thực trạng phát triển các ngành, lĩnh vực kinh tế của Việt Nam, Chương 4 của cuốn sách này đã chỉ rõ những vấn đề cơ bản đặt ra cho nền kinh tế Việt Nam trong thời gian tới trước xu hướng phát triển mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đó là: (1) Chỉ số đổi mới sáng tạo thấp; (2) Mô hình tăng trưởng kinh tế dựa vào yếu tố vốn, tài nguyên thiên nhiên và thâm dụng lao động không còn phù hợp; (3) Năng lực cạnh tranh và kết cấu hạ tầng kỹ thuật thông minh cho phát triển thiếu và yếu; (4) Nguồn nhân lực có năng lực yếu không phù hợp với yêu cầu đổi mới, sáng tạo trong xu thế của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư dẫn đến nguy cơ mất việc làm cao, đặc biệt là trong các ngành thâm dụng lao động như may mặc, lắp ráp linh kiện điện tử,... do rôbốt dễ thay thế với chi phí rẻ hơn; (5) Chính phủ điện tử chưa phát triển,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

bộ máy quản lý nhà nước và cung cấp dịch vụ công được ứng dụng công nghệ thông tin thấp và kém hiệu quả, chưa sẵn sàng và không phù hợp với xu hướng phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư; (6) Môi trường kinh doanh chưa khuyến khích khởi nghiệp, đặc biệt là khởi nghiệp trong những ngành công nghệ cao có giá trị gia tăng lớn và phù hợp với xu thế công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư; (7) Thiếu logistics thông minh và các nguồn đầu tư thỏa đáng dành cho nghiên cứu và phát triển do nhận thức về vai trò của khoa học và công nghệ và sáng tạo còn chưa đầy đủ; (8) Thói quen và hành vi sản xuất thông minh, tiêu dùng thông minh, giao tiếp thông minh chưa nhiều, chưa phù hợp với các yêu cầu của một xã hội trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ tư,...

Trước những thách thức đó, để tận dụng được những cơ hội và đối phó với những thách thức từ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, Việt Nam cần có các giải pháp xây dựng và phát triển năng lực đổi mới sáng tạo phù hợp cho từng giai đoạn phát triển tổng thể cũng như các giải pháp cho từng ngành, từng vùng nhằm khai thác và phát huy thế mạnh trong phát triển kinh tế. Cụ thể là cần tập trung vào các nhóm giải pháp sau:

- *Nhóm giải pháp nâng cao nhận thức*: Trước hết cần tuyên truyền và xây dựng một nhận thức chung

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trong toàn xã hội về bản chất, xu thế phát triển, tác động quan trọng và những cơ hội to lớn cho phát triển kinh tế mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đem lại cũng như vai trò của từng chủ thể trong việc biến cơ hội đó thành hành động và kết quả thực tế. Có như vậy, mới tạo ra sự chủ động và sẵn sàng nỗ lực vươn lên của từng cá nhân, doanh nghiệp, tổ chức và toàn xã hội nhằm góp phần tạo ra sự phát triển "tăng tốc" của Việt Nam trong thời gian tới.

- *Nhóm giải pháp xây dựng, lựa chọn chiến lược và tầm nhìn lâu dài, phát triển quốc gia thông minh* trên cơ sở đổi mới mô hình tăng trưởng theo hướng dựa nhiều vào khoa học và công nghệ và đổi mới sáng tạo, chủ động giảm dần sự lệ thuộc vào các ngành thâm dụng lao động nhằm tạo ra giá trị gia tăng cao cho nền kinh tế thông qua việc phát triển kinh tế tri thức. Muốn vậy, cần có đầu tư thỏa đáng hơn vào phát triển các công nghệ chủ chốt và nền tảng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, coi đây là các ngành công nghệ mũi nhọn (như vật liệu mới, công nghệ thông tin, năng lượng mới, công nghệ sinh học gen, rôbốt,...). Chiến lược đổi mới sáng tạo ở tầm quốc gia cần lựa chọn đầu tư có chọn lọc và mạnh mẽ nguồn lực cả từ Nhà nước và xã hội vào một số ngành/lĩnh vực cốt lõi của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đồng thời tranh thủ sự cộng tác từ quốc tế.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- *Nhóm giải pháp nâng cao chất lượng nguồn nhân lực*: Trong quá trình phát triển kinh tế, để tận dụng tốt nhất cơ hội của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, yếu tố chất lượng nguồn nhân lực có một vai trò hết sức quan trọng, đặc biệt là trong quá trình tạo ra và sử dụng công nghệ tiên tiến. Điều này, đòi hỏi Việt Nam cần quan tâm đặc biệt đến việc tạo ra và thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao để có thể tiếp thu, làm chủ và khai thác, vận hành hiệu quả những tiến bộ công nghệ làm nên cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Để làm được điều này, cần quan tâm đến các giải pháp đổi mới hệ thống giáo dục và đào tạo, xây dựng các trường học thông minh, tăng cường ứng dụng khoa học và công nghệ trong đào tạo, đổi mới chương trình và cơ cấu lại ngành nghề đào tạo cho phù hợp với các yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và chú trọng rèn luyện cho sinh viên khả năng và tinh thần sáng tạo. Đặc biệt, triết lý giáo dục Việt Nam cần có một sự thay đổi mạnh mẽ theo hướng kích thích tính đổi mới sáng tạo và tính chủ động, tinh thần khởi nghiệp mạnh mẽ cho người học. Bên cạnh đó, cần có các chính sách thu hút nguồn nhân lực có chất lượng cao từ bên ngoài nhằm tạo ra động lực đổi mới và cơ hội học hỏi, phát triển trên cơ sở mua kỹ năng và kiến thức từ bên ngoài, xây dựng một xã hội học tập với sự chuyển giao và chia sẻ tri thức chung của toàn thế giới.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- *Nhóm giải pháp tăng cường năng lực đổi mới sáng tạo quốc gia*: Trước hết, coi khoa học, công nghệ và giáo dục đại học phải đạt trình độ tiên tiến, đủ năng lực cung cấp tri thức và nhân lực chất lượng cao cho nền kinh tế toàn cầu. Xây dựng hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia nhằm nâng cao năng suất, chất lượng tăng trưởng của nền kinh tế. Muốn vậy, chúng ta phải phát triển một hệ thống các viện/trung tâm nghiên cứu (think tank) năng động, hiệu quả và liên kết với mạng lưới tri thức toàn cầu. Các viện/trung tâm nghiên cứu cần được cơ cấu lại theo hướng tự chủ cao để phù hợp với nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa, thực hiện nghiên cứu ứng dụng và nghiên cứu cơ bản nhằm cải thiện năng lực đổi mới sáng tạo của cả khu vực tư nhân và khu vực nhà nước. Cần quan tâm xây dựng, thực hiện chương trình hỗ trợ và nâng cao năng lực hội nhập, đón nhận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cho doanh nghiệp Việt Nam, nhất là các doanh nghiệp nhỏ và vừa, xây dựng một khu vực tư nhân năng động có thể tạo ra nhu cầu mạnh mẽ và hấp thụ tri thức tiên tiến cho những hàng hóa có giá trị gia tăng và khả năng cạnh tranh cao hơn trên thị trường trong nước và quốc tế. Các doanh nghiệp khi đó có thể tham gia hiệu quả hơn vào các chuỗi giá trị toàn cầu, đóng vai trò dẫn dắt trong các chuỗi giá trị nội địa và các cụm (cluster) công nghiệp.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- *Nhóm các giải pháp về xây dựng hạ tầng kỹ thuật.* Để tận dụng tốt các cơ hội của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cần phát triển mạnh mẽ hạ tầng kỹ thuật, ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong tất cả mọi hoạt động. Muốn vậy, cần xây dựng hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông hoàn chỉnh, hiện đại, an toàn bằng nguồn lực của Nhà nước cũng như xã hội hóa. Đồng thời, đào tạo nguồn nhân lực về công nghệ thông tin và truyền thông có chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu của nền công nghiệp thế hệ thứ tư. Thúc đẩy ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông sâu rộng trong tất cả các lĩnh vực của cuộc sống, sản xuất, kinh doanh, quản lý hành chính, triển khai sâu rộng các ứng dụng của chính phủ điện tử. Cần xây dựng và triển khai một chiến lược phát triển công nghệ thông tin và truyền thông thành ngành kinh tế trọng điểm, nâng cao giá trị các sản phẩm công nghệ thông tin và truyền thông, xem đây là trụ cột của nền công nghiệp thế hệ thứ tư.

- *Nhóm các giải pháp về thể chế.* Để vượt qua các thách thức của nền kinh tế trước xu thế phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cần xây dựng và hoàn thiện thể chế kinh tế - xã hội thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Muốn vậy, cần xây dựng cơ chế,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

chính sách khuyến khích sáng tạo trong toàn xã hội; xây dựng cơ chế phát huy sáng kiến trong nhân dân, hỗ trợ để hoàn thiện và ứng dụng sáng kiến đó; tăng cường mạnh mẽ công tác thông tin, truyền thông về khoa học và công nghệ cũng như việc triển khai các ý tưởng sáng tạo của nhân dân trong thực tiễn. Tất cả những sáng tạo của người dân đều cần được trân trọng, vì đó là những sản phẩm cụ thể của sức sáng tạo xã hội. Xây dựng hành lang pháp lý chặt chẽ phù hợp với thông lệ quốc tế để tạo ra môi trường kinh doanh minh bạch, bình đẳng, bảo vệ sở hữu trí tuệ, khuyến khích tinh thần khởi nghiệp, tạo động lực cho mọi thành phần kinh tế không ngừng đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp dựa trên đổi mới sáng tạo. Ngoài ra, cần đổi mới cơ chế đầu tư, tài trợ cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ. Bên cạnh đó, cũng cần nâng cao kỷ luật hành chính, kỷ luật công vụ của cán bộ, công chức các cấp để thực thi hiệu quả chính sách đổi mới sáng tạo. Cần đổi mới thể chế, hoàn thiện môi trường pháp lý phù hợp với các yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, trong đó, trước hết là hoàn thiện môi trường pháp lý cho phát triển thị trường khoa học và công nghệ theo hướng hội nhập, xây dựng môi trường pháp lý cho phát triển các ngành, nghề kinh doanh mới ở Việt Nam đang bắt

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đầu nảy sinh từ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, tạo điều kiện thật thuận lợi cho các doanh nghiệp được tiếp cận, tham gia và ứng dụng các công nghệ tiên tiến, xây dựng chỉ số đổi mới công nghệ quốc gia và lấy chỉ số này cùng các chỉ số về năng lực cạnh tranh làm một trong những thước đo sự hiệu quả của Chính phủ.

Ngoài các nhóm giải pháp trên, cần có *các giải pháp khác* như: chuẩn bị các kịch bản nhằm thích ứng với tình hình thay đổi do cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đem lại, nhất là ứng phó, quản lý rủi ro từ những hệ quả của nó đối với việc làm và quản trị nhà nước. Hơn nữa, cần đưa ra các chính sách và cơ chế tài chính giúp tăng cường sự hợp tác giữa các trường đại học, các viện nghiên cứu và các doanh nghiệp theo hướng làm cho các kết quả nghiên cứu của các tổ chức nghiên cứu gắn với nhu cầu của nền kinh tế và thị trường lao động, giải quyết những hạn chế về nguồn lực và định hướng cũng như hỗ trợ tài chính cho các nghiên cứu công một cách có hiệu quả. Bên cạnh đó, cũng cần xây dựng mối liên kết với các doanh nghiệp - viện/trung tâm nghiên cứu, phát triển thị trường vốn cho nghiên cứu và phát triển theo hướng gia tăng vai trò của nguồn vốn đầu tư mạo hiểm từ các tổ chức trong và ngoài nước nhằm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tăng cường các sản phẩm nghiên cứu phục vụ cho quá trình đổi mới sáng tạo từ khu vực doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp hoạt động trong các lĩnh vực công nghiệp.

III. KHUYẾN NGHỊ ĐỐI VỚI CÁC BÊN LIÊN QUAN

Việc triển khai và thực hiện các giải pháp trên đòi hỏi sự vào cuộc của tất cả các chủ thể trong nền kinh tế, bao gồm: Chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước, các doanh nghiệp, tổ chức trong nền kinh tế cũng như người dân. Mỗi chủ thể có một vai trò khác nhau nên có thể tham gia ở những mức độ khác nhau khi triển khai những giải pháp tận dụng các cơ hội của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, để biến các cơ hội đó thành hiện thực trong phát triển kinh tế - xã hội Việt Nam thời gian tới. Cụ thể là:

1. Khuyến nghị đối với Chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước

Để thực hiện tốt các giải pháp trên, Chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước cần triển khai và lưu ý thực hiện những nội dung sau:

- Đổi mới tư duy, bộ máy và phương thức quản lý, điều hành, hoạch định cơ chế, chính sách phù hợp với sự thay đổi có tính cách mạng về công cụ, công nghệ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sản xuất và quản lý, trực tiếp nhất là quá trình cơ cấu lại, đổi mới mô hình tăng trưởng và sự nghiệp công nghiệp hóa mà Việt Nam đang triển khai. Các cấp, các ngành cần nhanh chóng rà soát, xây dựng chiến lược, quy hoạch, kế hoạch hành động để sẵn sàng các điều kiện hội nhập, hợp tác, chủ động đón nhận, đưa Việt Nam vào nhóm nước đang phát triển đi đầu trong tham gia, thực hiện cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Đặc biệt, có một sự cấp thiết về xử lý tổng hợp khối lượng thông tin lớn, phản ứng nhanh nhạy với các tình huống và tính minh bạch trong quản lý và quá trình ra quyết định.

- Rà soát và đẩy nhanh quá trình cơ cấu lại, chuyển đổi mô hình tăng trưởng của nền kinh tế theo hướng đón đầu, lựa chọn và đi thẳng vào khai thác sử dụng những tiến bộ, thành tựu công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Coi khoa học và công nghệ là một trong các yếu tố dẫn dắt quá trình cơ cấu lại nền kinh tế. Thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài phải gắn liền với nhiệm vụ thu hút ứng dụng tiến bộ, thành tựu công nghệ mới nhất của thế giới.

- Tăng cường tuyên truyền cho các doanh nghiệp các thông tin về lộ trình và các cam kết hội nhập kinh tế quốc tế của Việt Nam cũng như các xu hướng công nghệ trên toàn thế giới thông qua các cuộc hội thảo, tọa đàm khoa học cũng như các buổi giới thiệu và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

triển lãm về những công nghệ mới, công nghệ thông minh cũng như các mô hình phát triển để phát huy lợi thế của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- Cần tăng cường hỗ trợ kinh phí cho doanh nghiệp đổi mới, nâng cao trình độ công nghệ thông qua đào tạo, thuê chuyên gia, mua công nghệ. Trong đó, mở rộng các hình thức vay trung hạn và dài hạn với lãi suất hợp lý và thời gian hoàn trả vốn phù hợp với khả năng thực tế thu hồi vốn của từng dự án cụ thể, từng sản phẩm cụ thể và trong giai đoạn nhất định; tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp có thể dễ dàng tiếp cận được với nguồn vốn vay cho đầu tư phát triển.

Đối với từng bộ, ngành, cần thực hiện tốt những giải pháp được làm rõ trong Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 của Thủ Tướng Chính phủ, đó là:

+ Bộ Thông tin và Truyền thông cần: (i) Tập trung thúc đẩy phát triển hạ tầng công nghệ thông tin, có chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư, phát triển, kinh doanh công nghệ mới. Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin - truyền thông đáp ứng yêu cầu hiện đại hóa công nghệ thông tin - truyền thông trong phạm vi cả nước, bảo đảm an toàn, đồng bộ, kết nối liên ngành và liên vùng. Trong đó, các doanh nghiệp viễn thông chú trọng hoàn thiện mạng truyền thông

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

di động 4G, bảo đảm cung cấp dịch vụ ổn định trong toàn quốc từ năm 2018; có chính sách tiếp cận, nghiên cứu và phát triển 5G, đáp ứng yêu cầu internet kết nối vạn vật trong thời gian sớm nhất; (ii) Tập trung phát triển một số lĩnh vực, sản phẩm trọng điểm về công nghiệp công nghệ thông tin - truyền thông có vai trò then chốt trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư; ưu tiên, chú trọng phát triển nhân lực công nghệ thông tin, đặc biệt là nhân lực về an toàn, an ninh thông tin; (iii) Chỉ đạo các cơ quan thông tin báo chí, truyền thông định hướng dư luận, giúp cho các tổ chức và người dân, có nhận thức đúng về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- Bộ Khoa học và Công nghệ cần: (i) Tập trung thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo. Chủ trì, phối hợp các bộ, ngành, địa phương triển khai có kết quả Đề án Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 844/QĐ-TTg ngày 18 tháng 5 năm 2016; (ii) Tập trung xây dựng, thúc đẩy các hoạt động ứng dụng, nghiên cứu phát triển, chuyển giao các công nghệ chủ chốt của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Xây dựng và trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án "Hệ Tri thức Việt số hóa" trong Quý II năm 2017; (iii)

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành, địa phương liên quan kết nối các chương trình, nhiệm vụ khoa học và công nghệ để tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Trong đó, tập trung thực hiện có hiệu quả các Chương trình khoa học và công nghệ quốc gia về Toán học, Vật lý, Khoa học cơ bản; các chương trình Đổi mới công nghệ, Phát triển công nghệ cao, Sản phẩm quốc gia, Nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm hàng hóa của doanh nghiệp, Sở hữu trí tuệ, Công nghiệp sinh học,...; (iv) Chủ trì, phối hợp với Bộ Thông tin và Truyền thông cung cấp kịp thời thông tin để định hướng dư luận nhận thức đúng về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- Các bộ chuyên ngành khác (Bộ Công Thương; Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; Bộ Giao thông vận tải; Bộ Xây dựng; Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch) cần chủ động rà soát, xây dựng kế hoạch và nhiệm vụ trọng tâm của ngành mình để tổ chức triển khai phù hợp với xu thế phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Chủ trì, phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ tổ chức lựa chọn, đề xuất các sản phẩm chủ lực, có lợi thế cạnh tranh của ngành mình, báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong Quý IV năm 2017 để xem xét, chỉ đạo tập trung đầu tư phát triển.

- Bộ Giáo dục và Đào tạo cần tập trung thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

và toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thí điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017-2018. Nâng cao năng lực nghiên cứu, giảng dạy trong các cơ sở giáo dục đại học; tăng cường giáo dục những kỹ năng, kiến thức cơ bản, tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi với những yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội cần: (i) Đổi mới đào tạo, dạy nghề trong hệ thống các trường đào tạo nghề theo hướng phát triển nguồn nhân lực, chuyển đổi nghề nghiệp có kỹ năng phù hợp, có thể tiếp thu, làm chủ và khai thác vận hành hiệu quả những tiến bộ công nghệ của cách mạng công nghiệp lần thứ tư; (ii) Nghiên cứu, đề xuất các chính sách, giải pháp khắc phục, giảm thiểu tác động, ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp lần thứ tư tới cơ cấu thị trường lao động, an sinh xã hội; báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong tháng 12 năm 2017.

- Bộ Tài chính cần tập trung xây dựng các cơ chế, chính sách về thuế, tài chính nhằm khuyến khích doanh nghiệp đầu tư cho các hoạt động đổi mới công nghệ, nghiên cứu phát triển và đầu tư kinh doanh trong lĩnh vực công nghệ thông tin và các công nghệ tiên tiến khác. Tiếp tục rà soát, khẩn trương thực hiện triệt để Nghị quyết số 41/NQ-CP ngày 26 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ về chính sách ưu đãi thuế thúc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

đẩy việc phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin tại Việt Nam.

- Ủy ban nhân dân các địa phương cần coi phát triển khoa học và công nghệ, ứng dụng công nghệ thông tin là chiến lược hàng đầu cần thực hiện để tạo sự đột phá trong phát triển, có cơ chế, chính sách đột phá cho phát triển khoa học và công nghệ bao gồm: nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng áp dụng các thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Muốn làm được điều này các địa phương cần: (i) Xây dựng đề án phát triển khoa học và công nghệ trên địa bàn đáp ứng yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư; (ii) Dành vốn và ngân sách cho khởi nghiệp[1] và hỗ trợ cho nghiên cứu cơ bản; (iii) Tăng cường bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ là vấn đề

---

1. Năm 2016, Bắc Kinh đã dành ra một nguồn quỹ Bắc Kinh cho các công ty khởi nghiệp (start-up) là 338 tỷ nhân dân tệ, tức tăng lên gấp ba lần so với năm 2015, theo như nguồn tin của Bloomberg, được Le Figaro trích dẫn lại. Trung Quốc muốn trở thành một thị trường kỹ thuật số hàng đầu thế giới. Bắc Kinh đã liên tục mở nhiều ngành dịch vụ mới. Theo ước tính, tại Trung Quốc hiện có khoảng 1.600 công ty khởi nghiệp nằm rải rác trên toàn lãnh thổ để hỗ trợ hay tài trợ cho một thế hệ doanh nhân mới (https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-03-08/china-state-backed-venture-funds-tripled-to-338-billion-in-2015).

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

then chốt nhằm thu hút hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D); (iv) Xây dựng chiến lược bảo mật không những ở tầm doanh nghiệp mà cả ở tầm quốc gia và địa phương; (v) Đổi mới cơ chế, chính sách về thuế, tín dụng và chế độ tài chính để khuyến khích mạnh mẽ các hoạt động R&D, sáng tạo công nghệ; (vi) Khuyến khích việc thành lập các trung tâm R&D mạnh ở các tổng công ty, các tập đoàn kinh tế để đổi mới công nghệ sản xuất ở ngành mình, thu hút và hợp tác với các nhà khoa học trong và ngoài nước; (vii) Tăng cường cơ chế, chính sách đào tạo và thu hút các nhà khoa học, các chuyên gia cao cấp; chú trọng hơn nữa đến năng lực kinh doanh và các kỹ năng mềm, thúc đẩy trao đổi kiến thức giữa các trường đại học, các viện nghiên cứu của các khu vực kinh tế và khu vực doanh nghiệp; (viii) Sở Khoa học và Công nghệ của các địa phương cần phối hợp với các sở, ban, ngành khác, với các Hiệp hội tuyên truyền về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cơ hội và thách thức, các giải pháp chung để nắm bắt cơ hội, chủ động hạn chế các thách thức do cuộc cách mạng này mang lại.

2. Khuyến nghị đối với doanh nghiệp và các trường đại học

Quá trình phát triển đất nước trong bối cảnh của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và toàn cầu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hóa hiện nay, vai trò của các trường đại học và các doanh nghiệp trở nên đặc biệt quan trọng trong việc sáng tạo tri thức mới, chuyển giao và chia sẻ tri thức, ứng dụng tri thức và công nghệ hiện đại cũng như đào tạo nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu mới của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, xây dựng xã hội sáng tạo và khởi nghiệp. Chính vì vậy, các doanh nghiệp và trường đại học cần quan tâm các nội dung sau:

- Chủ động đầu tư, đổi mới và ứng dụng công nghệ hiện đại, tiên tiến nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm và năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp.

- Chủ động tìm hiểu và nghiên cứu thông tin, kiến thức về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, nắm bắt công nghệ mới để chủ động trong việc lựa chọn nguồn gốc của máy móc, thiết bị hay các nguyên liệu đầu vào, đổi mới phương thức sản xuất, phương thức phục vụ khách hàng, phương thức cung cấp và vận chuyển hàng hóa để có thể phát huy lợi thế cạnh tranh là các doanh nghiệp đi đầu trong ứng dụng công nghệ cao từ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đem lại lợi ích cho bản thân doanh nghiệp và người tiêu dùng.

- Để trực tiếp nắm bắt cơ hội của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và thiết thực nâng cao hiệu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

quả kinh doanh, các doanh nghiệp nhà nước cũng như tư nhân cần mạnh mẽ đầu tư vào nghiên cứu và phát triển. Cùng với các trường đại học, doanh nghiệp cũng phải trở thành trung tâm của đổi mới sáng tạo và khoa học và công nghệ. Doanh nghiệp phải lập quỹ phát triển khoa học và công nghệ, thành lập các phòng thí nghiệm, phát triển đội ngũ cán bộ khoa học và công nghệ trong doanh nghiệp. Việc đẩy mạnh đổi mới sáng tạo trong các doanh nghiệp đòi hỏi phải cải thiện khung khổ thể chế và các biện pháp chính sách hướng tới đổi mới sáng tạo, cũng như các biện pháp thu hút và liên kết với các doanh nghiệp trong và ngoài nước nhằm thúc đẩy đổi mới sáng tạo để có thể đáp ứng tốt nhất nhu cầu của người tiêu dùng.

- Tăng cường nhận thức về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, tác động của nó đến sản xuất và kinh doanh của doanh nghiệp, từ đó đề xuất các giải pháp phát triển ứng dụng các thành tựu của cuộc cách mạng này trong toàn bộ các khâu của quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh.

- Các doanh nghiệp sản xuất cần có chiến lược phát triển khoa học và công nghệ, đổi mới công nghệ trung hạn và dài hạn với các giải pháp và cách thức, trình tự tổ chức thực hiện, xây dựng cơ chế, chính

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sách khen thưởng, đãi ngộ các nghiên cứu, sáng kiến khoa học kỹ thuật đối với các nhà khoa học, người lao động có đóng góp cho công ty, tăng cường hợp tác nghiên cứu giữa các doanh nghiệp và giữa doanh nghiệp với các tổ chức nghiên cứu, tiến tới xây dựng doanh nghiệp nghiên cứu, phát triển khoa học và công nghệ, kết nối cộng đồng khoa học và công nghệ người Việt Nam ở nước ngoài với cộng đồng trong nước để xây dựng những cánh tay nối dài của doanh nghiệp Việt Nam trong nền kinh tế toàn cầu.

- Đối với các trường đại học, bên cạnh những nghiên cứu cơ bản, nền tảng, cần tiếp cận nghiên cứu ứng dụng và tích hợp các kết quả nghiên cứu khoa học đã được thương mại hóa với công nghệ thông tin, mạng truyền thông,... để có thể có những đề xuất về các sản phẩm thông minh có thể thương mại hóa thông qua những doanh nghiệp khởi nghiệp.

- Trong quá trình ứng dụng các thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, các doanh nghiệp, các trường học, viện nghiên cứu cần quan tâm đến an ninh bảo mật và các biện pháp đề phòng tội phạm công nghệ cũng như các rủi ro của công nghệ đem lại. Bên cạnh đó, cần quan tâm đến đăng ký bản quyền và sở hữu trí tuệ để bảo đảm lợi ích hợp pháp đối với các công nghệ do mình sáng tạo ra.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

3. Khuyến nghị đối với người dân

Là một trong các chủ thể quan trọng tham gia vào lực lượng lao động hoặc là người tiêu dùng trong quá trình phát triển kinh tế, người dân cũng chịu tác động đa chiều từ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Để có thể trở thành người tiêu dùng thông minh, thành người lao động phù hợp với các yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, người dân các lứa tuổi cần lưu ý một số nội dung sau:

Một là, cần có nhận thức đúng về cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng như xu hướng phát triển tất yếu và tác động của nó đối với đời sống kinh tế, xã hội, qua đó có những thái độ tích cực trong quá trình phát triển chung của đất nước, đóng góp tích cực vào sự phát triển đất nước.

Hai là, cần xác định rõ năng lực, sở trường của mình để lựa chọn những ngành nghề phù hợp với tương lai. Có sự chuẩn bị đầy đủ cho công việc tương lai do các xu hướng thay đổi công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đem lại thông qua trả lời các câu hỏi mình muốn gì? cần chuẩn bị những gì để đạt được điều mình muốn và chủ động chuẩn bị tốt nhất cho tương lai của mình trong bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Ba là, cần chủ động tìm hiểu về các yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng như tích

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cực học tập, rèn luyện kỹ năng và nâng cao năng lực bản thân đáp ứng các yêu cầu đó để không bị lạc hậu và có thể trở thành công dân toàn cầu, người lao động không thể bị máy móc và rôbốt thay thế, không bị loại ra khỏi lực lượng lao động quan trọng khi ứng dụng các công nghệ mới do cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đem lại.

Bốn là, mỗi cá nhân cần linh hoạt và làm chủ kỹ năng quản lý sự thay đổi để có khả năng làm việc với công nghệ hiện đại, thích ứng với sự thay đổi nhanh chóng trong phương thức sản xuất mới, phương thức giao tiếp mới của xã hội cũng như phong cách sống mới của thời đại.

Năm là, luôn xây dựng và rèn luyện năng lực sáng tạo với phương châm của UNESCO là "không ngừng học hỏi, học để biết, học để làm việc, học để chung sống cùng nhau" để rèn luyện ý thức "học tập suốt đời", không ngừng nâng cao năng lực của bản thân để trở thành người thông minh trong sản xuất, trong tiêu dùng và trong giao tiếp xã hội, thích ứng nhanh với sự thay đổi mà cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đem lại. Tăng cường các mối liên kết với xã hội để nâng cao sức mạnh bản thân thông qua quá trình chia sẻ, hấp thụ và phát triển tri thức mới.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

PHỤ LỤC

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

THƯ VIỆN
HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Phụ lục 1

THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: 16/CT-TTg	*Hà Nội, ngày 04 tháng 5 năm 2017*

CHỈ THỊ

về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 với xu hướng phát triển dựa trên nền tảng tích hợp cao độ của hệ thống kết nối số hóa - vật lý - sinh học với sự đột phá của Internet vạn vật và Trí tuệ nhân tạo đang làm thay đổi căn bản nền sản xuất của thế giới. Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 với đặc điểm là tận dụng một cách triệt để sức mạnh lan tỏa của số hóa và công nghệ thông tin. Làn sóng công nghệ mới này đang diễn ra với tốc độ khác nhau tại các quốc gia trên thế giới, nhưng đang tạo ra tác động mạnh mẽ, ngày một gia tăng tới mọi mặt của đời sống kinh tế - xã hội, dẫn đến việc thay đổi phương thức và lực lượng sản xuất của xã hội.

Việt Nam là quốc gia đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế, cuộc

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 mở ra nhiều cơ hội trong việc nâng cao trình độ công nghệ, nâng cao năng lực sản xuất và cạnh tranh trong chuỗi sản phẩm; tạo ra sự thay đổi lớn về hình thái kinh doanh dịch vụ; tạo ra nhiều cơ hội cho các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo; giảm đáng kể chi phí giao dịch, vận chuyển; tạo cơ hội đầu tư hấp dẫn và đầy tiềm năng trong lĩnh vực công nghệ số và Internet đồng thời cũng là cơ hội lớn cho sản xuất công nghiệp với trình độ khoa học và công nghệ tiên tiến.

Tuy nhiên, nếu không bắt kịp nhịp độ phát triển của thế giới và khu vực, Việt Nam sẽ phải đối mặt những thách thức, tác động tiêu cực như: Sự tụt hậu về công nghệ, suy giảm sản xuất, kinh doanh; dư thừa lao động có kỹ năng và trình độ thấp gây phá vỡ thị trường lao động truyền thống, ảnh hưởng tới tình hình kinh tế xã hội đất nước; mất an toàn, an ninh thông tin, xâm phạm bản quyền, thiếu hụt nguồn nhân lực trình độ cao. Mặt khác có khả năng xuất hiện làn sóng đẩy công nghệ lạc hậu từ các nước phát triển sang các nước đang phát triển và chậm phát triển.

Do những thay đổi mang tính cách mạng về khoa học và công nghệ dẫn tới thay đổi mạnh mẽ về cơ cấu, mô hình kinh tế, hệ thống quản lý nhà nước, xã hội cũng như phương thức hoạt động của các doanh nghiệp. Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 cũng đặt ra

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

những thách thức đối với một số ngành, lĩnh vực cụ thể như: Yêu cầu về đổi mới công nghệ trong lĩnh vực công nghệ thông tin; đẩy mạnh khoa học phân tích và quản lý và xử lý dữ liệu lớn tạo ra tri thức mới, hỗ trợ việc đưa ra quyết định và tạo lợi thế cạnh tranh. Yêu cầu về đổi mới mô hình quản lý, sản xuất, tối ưu hóa mô hình kinh doanh, thiết lập chuỗi cung ứng và hậu cần thông minh trong mạng lưới chuỗi giá trị toàn cầu và mô hình thuế quan mới. Yêu cầu về hệ thống quản lý sở hữu trí tuệ mới, tốt hơn trong thời đại số. Yêu cầu cao hơn về bảo đảm an toàn, an ninh thông tin mạng.

Để chủ động nắm bắt cơ hội, đưa ra các giải pháp thiết thực tận dụng tối đa các lợi thế, đồng thời giảm thiểu những tác động tiêu cực của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đối với Việt Nam, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, các cơ quan Trung ương, Chủ tịch Ủy ban nhân nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương trong thời gian từ nay đến năm 2020 tập trung chỉ đạo, tổ chức thực hiện có hiệu quả các giải pháp, nhiệm vụ sau:

I. CÁC GIẢI PHÁP

1. Tập trung thúc đẩy phát triển, tạo sự bứt phá thực sự về hạ tầng, ứng dụng và nhân lực công nghệ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thông tin - truyền thông. Phát triển hạ tầng kết nối số và bảo đảm an toàn, an ninh mạng tạo điều kiện cho người dân và doanh nghiệp dễ dàng, bình đẳng trong tiếp cận các cơ hội phát triển nội dung số.

2. Tiếp tục đẩy mạnh việc thực hiện các Nghị quyết số 19/2017/NQ-CP ngày 06 tháng 02 năm 2017, số 35/NQ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2016 và số 36a/NQ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2015 của Chính phủ nhằm cải thiện môi trường cạnh tranh kinh doanh để thúc đẩy sự phát triển của doanh nghiệp, tạo điều kiện cho doanh nghiệp nhanh chóng hấp thụ và phát triển được các công nghệ sản xuất mới. Các bộ, ngành cần khẩn trương triển khai xây dựng chính phủ điện tử; tiếp tục chủ động rà soát, bãi bỏ các điều kiện kinh doanh không còn phù hợp; sửa đổi các quy định quản lý chuyên ngành đối với hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu theo hướng đơn giản hóa và hiện đại hóa thủ tục hành chính.

3. Rà soát lại các chiến lược, chương trình hành động, đề xuất xây dựng kế hoạch và các nhiệm vụ trọng tâm để triển khai phù hợp với xu thế phát triển của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Xây dựng chiến lược chuyển đổi số, nền quản trị thông minh, ưu tiên phát triển công nghiệp công nghệ số, nông nghiệp thông minh, du lịch thông minh, đô thị thông minh. Rà soát, lựa chọn phát triển sản phẩm chủ lực,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

sản phẩm cạnh tranh chiến lược của quốc gia bám sát các công nghệ sản xuất mới, tích hợp những công nghệ mới để tập trung đầu tư phát triển.

4. Tập trung thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia theo hướng xây dựng các cơ chế, chính sách cụ thể, phù hợp để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo như: Có cơ chế tài chính thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của doanh nghiệp với tôn chỉ doanh nghiệp là trung tâm; đổi mới cơ chế đầu tư, tài trợ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; có chính sách để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo; kết nối cộng đồng khoa học và công nghệ người Việt Nam ở nước ngoài và cộng đồng trong nước.

5. Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông; đẩy mạnh tự chủ đại học, dạy nghề; thí điểm quy định về đào tạo nghề, đào tạo đại học đối với một số ngành đặc thù. Biến thách thức dân số cùng giá trị dân số vàng thành lợi thế trong hội nhập và phân công lao động quốc tế.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

6. Nâng cao nhận thức của lãnh đạo các cấp, các ngành, các địa phương, doanh nghiệp và toàn xã hội về cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Tăng cường hội nhập quốc tế và thông tin, truyền thông tạo hiểu biết và nhận thức đúng về bản chất, đặc trưng, các cơ hội và thách thức của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 để có cách tiếp cận, giải pháp phù hợp, hiệu quả.

II. CÁC NHIỆM VỤ

1. Bộ Thông tin và Truyền thông

a) Tập trung thúc đẩy phát triển hạ tầng công nghệ thông tin, có chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư, phát triển, kinh doanh công nghệ mới. Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin - truyền thông đáp ứng yêu cầu hiện đại hóa công nghệ thông tin - truyền thông trong phạm vi cả nước, bảo đảm an toàn, đồng bộ, kết nối liên ngành và liên vùng. Trong đó, các doanh nghiệp viễn thông chú trọng hoàn thiện mạng truyền thông di động 4G, bảo đảm cung cấp dịch vụ ổn định trong toàn quốc từ năm 2018; có chính sách tiếp cận, nghiên cứu và phát triển 5G, đáp ứng yêu cầu Internet kết nối vạn vật trong thời gian sớm nhất.

b) Tập trung phát triển một số lĩnh vực, sản phẩm trọng điểm về công nghiệp công nghệ thông tin -

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

truyền thông có vai trò then chốt trong cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4; ưu tiên, chú trọng phát triển nhân lực công nghệ thông tin, đặc biệt là nhân lực về an toàn, an ninh thông tin.

c) Chỉ đạo các cơ quan thông tin báo chí, truyền thông định hướng dư luận, giúp cho các tổ chức và người dân, có nhận thức đúng về cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

2. Bộ Khoa học và Công nghệ

a) Tập trung thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo. Chủ trì, phối hợp các bộ, ngành, địa phương triển khai có kết quả Đề án Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 844/QĐ-TTg ngày 18 tháng 5 năm 2016.

b) Tập trung xây dựng, thúc đẩy các hoạt động ứng dụng, nghiên cứu phát triển, chuyển giao các công nghệ chủ chốt của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Xây dựng và trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án "Hệ Tri thức Việt số hóa" trong Quý II năm 2017.

c) Chủ trì, phối hợp với các bộ, ngành, địa phương liên quan kết nối các chương trình, nhiệm vụ khoa học và công nghệ để tăng cường năng lực tiếp cận

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Trong đó, tập trung thực hiện có hiệu quả các Chương trình khoa học và công nghệ quốc gia về Toán học, Vật lý, Khoa học cơ bản; các chương trình Đổi mới công nghệ, Phát triển công nghệ cao, Sản phẩm quốc gia, Nâng cao năng suất chất lượng sản phẩm hàng hóa của doanh nghiệp, Sở hữu trí tuệ, Công nghiệp sinh học....

d) Chủ trì, phối hợp với Bộ Thông tin và Truyền thông cung cấp kịp thời thông tin để định hướng dư luận nhận thức đúng về cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

3. Các Bộ: Khoa học và Công nghệ; Công Thương; Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; Giao thông vận tải; Xây dựng; Văn hóa, Thể thao và Du lịch

Chủ động rà soát, xây dựng kế hoạch và nhiệm vụ trọng tâm của ngành mình để tổ chức triển khai phù hợp với xu thế phát triển của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Chủ trì, phối hợp với Bộ Khoa học và Công nghệ tổ chức lựa chọn, đề xuất các sản phẩm chủ lực, có lợi thế cạnh tranh của ngành mình, báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong Quý IV năm 2017 để xem xét, chỉ đạo tập trung đầu tư phát triển.

4. Bộ Giáo dục và Đào tạo

Thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trình giáo dục phổ thông; tổ chức thí điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017 - 2018. Nâng cao năng lực nghiên cứu, giảng dạy trong các cơ sở giáo dục đại học; tăng cường giáo dục những kỹ năng, kiến thức cơ bản, tư duy sáng tạo, khả năng thích nghi với những yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

5. Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội

a) Đổi mới đào tạo, dạy nghề trong hệ thống các trường đào tạo nghề theo hướng phát triển nguồn nhân lực, chuyển đổi nghề nghiệp có kỹ năng phù hợp, có thể tiếp thu, làm chủ và khai thác vận hành hiệu quả những tiến bộ công nghệ của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

b) Nghiên cứu, đề xuất các chính sách, giải pháp khắc phục, giảm thiểu tác động, ảnh hưởng của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 tới cơ cấu thị trường lao động, an sinh xã hội; báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong tháng 12 năm 2017.

6. Bộ Tài chính

Tập trung xây dựng các cơ chế, chính sách về thuế, tài chính nhằm khuyến khích doanh nghiệp đầu tư cho các hoạt động đổi mới công nghệ, nghiên cứu phát triển và đầu tư kinh doanh trong lĩnh vực công nghệ thông tin và các công nghệ tiên tiến khác. Tiếp tục rà soát, khẩn trương thực hiện triệt để Nghị quyết

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

số 41/NQ-CP ngày 26 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ về chính sách ưu đãi thuế thúc đẩy việc phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin tại Việt Nam.

7. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam

Nghiên cứu, đánh giá xu hướng vận động của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4, kịp thời báo cáo Thủ tướng Chính phủ làm cơ sở chỉ đạo các bộ, ngành địa phương xây dựng các nhiệm vụ, chiến lược, quy hoạch phát triển ngành, vùng địa phương.

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam nắm bắt các xu thế phát triển khoa học và công nghệ; chủ trì, tổ chức triển khai các hướng nghiên cứu khoa học và công nghệ mũi nhọn, tiếp cận xu hướng công nghệ tiên tiến, hiện đại của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4; trong đó bao gồm các nghiên cứu về công nghệ thông tin, vật lý, sinh học, trí tuệ nhân tạo, vật liệu,...

8. Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương

Rà soát, quy hoạch phát triển vùng, địa phương; đề xuất xây dựng kế hoạch và các nhiệm vụ trọng tâm để triển khai phù hợp với xu thế phát triển của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4; rà soát các sản phẩm, lựa chọn sản phẩm chủ lực, phù hợp để tập trung đầu tư phát triển. Đẩy mạnh việc thực hiện

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

một số nhiệm vụ cụ thể đã được Thủ tướng Chính phủ giao như: xây dựng thí điểm mô hình thành phố thông minh, đầu tư xây dựng và phát triển nông nghiệp công nghệ cao (tỉnh Bắc Ninh); thí điểm phổ cập kiến thức khoa học và công nghệ đến người dân qua điện thoại di động (tỉnh Bắc Giang); triển khai mô hình nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, phát triển sản phẩm chủ lực của tỉnh hướng tới quy mô sản xuất hàng hóa có sản lượng và chất lượng cao (tỉnh Hà Nam).

9. Hội đồng quốc gia về Phát triển bền vững và nâng cao năng lực cạnh tranh: Lồng ghép nội dung triển khai cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 trong quá trình tham mưu cho Chính phủ, Thủ tướng Chính phủ.

10. Ủy ban quốc gia về Ứng dụng công nghệ thông tin: Đề xuất phương án kiện toàn thành Ủy ban quốc gia về Công nghệ thông tin, báo cáo Thủ tướng Chính phủ. Giao Ủy ban tiếp tục tham mưu về chủ trương, chiến lược, tham gia xây dựng cơ chế chính sách để thúc đẩy phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin, tạo thuận lợi cho triển khai Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 ở Việt Nam.

Thủ tướng Chính phủ yêu cầu Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trực thuộc Trung ương tổ chức triển khai thực hiện nghiêm túc Chỉ thị này; trước ngày 15 tháng 12 hàng năm báo cáo kết quả, đánh giá tình hình triển khai hoạt động, các đề xuất, kiến nghị của bộ, ngành, địa phương và cơ quan mình, gửi Bộ Khoa học và Công nghệ để tổng hợp, báo cáo Thủ tướng Chính phủ.

THỦ TƯỚNG

NGUYỄN XUÂN PHÚC

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Phụ lục 2

THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 844/QĐ-TTg

Hà Nội, ngày 18 tháng 5 năm 2016

QUYẾT ĐỊNH
về việc phê duyệt Đề án "Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025"

THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ

Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 19 tháng 6 năm 2015;

Căn cứ Luật Khoa học và công nghệ ngày 18 tháng 6 năm 2013;

Căn cứ Nghị quyết số 46/NQ-CP ngày 29 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ ban hành Chương trình hành động thực hiện Nghị quyết số 20-NQ/TW ngày 01 tháng 11 năm 2012 của Hội nghị lần thứ 6 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về Phát triển khoa học và công nghệ phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế;

Căn cứ Nghị quyết số 19/2015/NQ-CP ngày 12 tháng 3 năm 2015 của Chính phủ 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;

Căn cứ Nghị định số 08/2014/NĐ-CP ngày 27 tháng 01 năm 2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Khoa học và công nghệ;

Xét đề nghị của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt Đề án "Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025" (gọi tắt là Đề án) với những nội dung chính sau đây:

I. MỤC TIÊU ĐỀ ÁN

Tạo lập môi trường thuận lợi để thúc đẩy, hỗ trợ quá trình hình thành và phát triển loại hình doanh nghiệp có khả năng tăng trưởng nhanh dựa trên khai thác tài sản trí tuệ, công nghệ, mô hình kinh doanh mới.

Khẩn trương hoàn thiện hệ thống pháp lý hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; thiết lập được Cổng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thông tin khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia; hỗ trợ được 800 dự án, 200 doanh nghiệp khởi nghiệp, trong đó 50 doanh nghiệp gọi được vốn thành công từ các nhà đầu tư mạo hiểm, thực hiện mua bán và sáp nhập, với tổng giá trị ước tính khoảng 1.000 tỷ đồng.

Đến năm 2025:

- Hỗ trợ phát triển 2.000 dự án khởi nghiệp đổi mới sáng tạo;

- Hỗ trợ phát triển 600 doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo;

- 100 doanh nghiệp tham gia Đề án gọi được vốn đầu tư từ các nhà đầu tư mạo hiểm, thực hiện mua bán và sáp nhập, với tổng giá trị ước tính khoảng 2.000 tỷ đồng.

II. ĐỐI TƯỢNG HỖ TRỢ

1. Cá nhân, nhóm cá nhân có dự án khởi nghiệp, doanh nghiệp khởi nghiệp có khả năng tăng trưởng nhanh dựa trên khai thác tài sản trí tuệ, công nghệ, mô hình kinh doanh mới. Doanh nghiệp khởi nghiệp có thời gian hoạt động không quá 5 năm kể từ ngày được cấp Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp lần đầu.

2. Tổ chức cung cấp dịch vụ, cơ sở vật chất - kỹ thuật, đầu tư, truyền thông cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, hoạt động hiệu quả, đáp ứng các tiêu chí sau:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

a) Người đứng đầu có ít nhất 01 năm kinh nghiệm hoạt động tư vấn đầu tư, tài chính và hỗ trợ, phát triển doanh nghiệp;

b) Tổ chức có ít nhất 01 năm hoạt động, cung cấp dịch vụ cho ít nhất 10 nhóm khởi nghiệp đổi mới sáng tạo và đã đầu tư hoặc gọi vốn đầu tư được ít nhất 01 tỷ đồng cho các nhóm khởi nghiệp đổi mới sáng tạo tại Việt Nam;

c) Có quy trình hỗ trợ khởi nghiệp phù hợp với chức năng, nhiệm vụ và thỏa thuận hợp tác với tổ chức, cá nhân trong nước, nước ngoài về đầu tư, đào tạo, huấn luyện, tư vấn cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo tại Việt Nam.

III. CÁC HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ ÁN

1. Xây dựng Cổng thông tin khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia cung cấp thông tin về công nghệ, sáng chế, tiêu chuẩn, đo lường, chất lượng, sở hữu trí tuệ; chính sách, pháp luật; nguồn nhân lực; nguồn đầu tư và giao dịch đầu tư; đối tác, khách hàng; sản phẩm, dịch vụ, mô hình kinh doanh mới; tổ chức, cá nhân hỗ trợ; tin tức, sự kiện trong nước, quốc tế và các hoạt động khác hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

2. Xây dựng Khu tập trung dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo tại các Bộ, ngành, địa phương

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

có tiềm năng phát triển hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, trong đó:

a) Hỗ trợ một phần kinh phí sửa chữa và áp dụng mức phí ưu đãi trong khai thác cơ sở hạ tầng (diện tích, không gian sẵn có) tại các địa điểm thuận lợi cho cung cấp dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, ưu tiên khu vực gần các trường đại học, tổ chức kinh tế, tài chính;

b) Hỗ trợ kinh phí lắp đặt hạ tầng công nghệ thông tin và cung cấp dịch vụ Internet miễn phí trong Khu tập trung dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo;

c) Thu hút tư nhân đầu tư sửa chữa, trả phí khai thác cơ sở hạ tầng, lắp đặt trang thiết bị cần thiết và tổ chức quản lý, khai thác Khu tập trung dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; cung cấp các dịch vụ đào tạo, huấn luyện, tư vấn; kết nối đầu tư, khách hàng; cung cấp nguồn nhân lực, không gian làm việc, thiết bị dùng chung cho hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

3. Hỗ trợ kinh phí từ nguồn ngân sách nhà nước về khoa học và công nghệ hằng năm để tổ chức sự kiện Ngày hội khởi nghiệp công nghệ quốc gia (TECHFEST) với quy mô quốc tế.

Các Bộ, ngành, địa phương, tổ chức chính trị - xã hội - nghề nghiệp, cơ sở nghiên cứu, cơ sở đào tạo có

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tiềm năng phát triển hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo hỗ trợ kinh phí cho việc thuê địa điểm, gian hàng, trưng bày, vận chuyển trang thiết bị, truyền thông cho các sự kiện, cuộc thi khởi nghiệp đổi mới sáng tạo thuộc các ngành, lĩnh vực, tại các địa phương, đơn vị cơ sở.

4. Tiếp tục triển khai Đề án Thương mại hóa công nghệ với quy mô dự án khoa học và công nghệ cấp quốc gia đến năm 2020 với các nội dung sau:

a) Xây dựng, phát triển mạng lưới các tổ chức thúc đẩy kinh doanh dựa trên việc lựa chọn, xây dựng năng lực cho một số cá nhân, nhóm cá nhân, doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo tiềm năng và đầu tư vốn ban đầu cho doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo;

b) Xây dựng mạng lưới nhà đầu tư cá nhân và mạng lưới quỹ đầu tư mạo hiểm cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

5. Phát triển hoạt động đào tạo, nâng cao năng lực và dịch vụ cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo:

a) Hỗ trợ một phần kinh phí mua bản quyền chương trình đào tạo, huấn luyện khởi nghiệp, chuyển giao, phổ biến giáo trình khởi nghiệp đã được nghiên cứu, thử nghiệm thành công trong nước, quốc tế cho một số cơ sở giáo dục, cơ sở ươm tạo và tổ chức thúc đẩy kinh doanh;

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

b) Hỗ trợ một phần kinh phí thuê chuyên gia trong nước, quốc tế để triển khai các khóa đào tạo khởi nghiệp đổi mới sáng tạo, đào tạo huấn luyện viên khởi nghiệp, nhà đầu tư khởi nghiệp tại một số cơ sở giáo dục, cơ sở ươm tạo và tổ chức thúc đẩy kinh doanh;

c) Hỗ trợ một phần kinh phí cho doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trả tiền công lao động trực tiếp và sử dụng các dịch vụ: đào tạo, huấn luyện khởi nghiệp; marketing, quảng bá sản phẩm, dịch vụ; khai thác thông tin công nghệ, sáng chế; thanh toán, tài chính; đánh giá, định giá kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, tài sản trí tuệ; tư vấn pháp lý, sở hữu trí tuệ, đầu tư, thành lập doanh nghiệp khoa học và công nghệ, thương mại hóa kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, tài sản trí tuệ.

6. Phát triển cơ sở vật chất - kỹ thuật phục vụ hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo:

a) Hỗ trợ một phần kinh phí nâng cấp cơ sở vật chất - kỹ thuật của một số cơ sở ươm tạo, tổ chức thúc đẩy kinh doanh, tổ chức cung cấp thiết bị dùng chung cho các nhóm khởi nghiệp, doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; kinh phí tư vấn thành lập cơ sở ươm tạo doanh nghiệp khoa học và công nghệ; dự án hỗ trợ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thành lập cơ sở và đầu mối ươm tạo công nghệ, ươm tạo doanh nghiệp khoa học và công nghệ;

b) Hỗ trợ một phần kinh phí cung cấp không gian số, dịch vụ hỗ trợ trực tuyến; kinh phí sản xuất thử nghiệm, làm sản phẩm mẫu, hoàn thiện công nghệ cho doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

7. Hỗ trợ một phần kinh phí xây dựng chương trình truyền thông về hoạt động khởi nghiệp, hỗ trợ khởi nghiệp, hỗ trợ đầu tư cho khởi nghiệp và phổ biến, tuyên truyền các điển hình khởi nghiệp thành công của Việt Nam.

8. Hỗ trợ một phần kinh phí để kết nối các mạng lưới khởi nghiệp, hỗ trợ khởi nghiệp, đầu tư mạo hiểm của Việt Nam với khu vực và thế giới; kết nối và hỗ trợ một phần kinh phí để doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo tham gia các khóa huấn luyện tập trung ngắn hạn tại một số tổ chức thúc đẩy kinh doanh uy tín ở nước ngoài.

9. Giới thiệu đối tác, nhà đầu tư, hỗ trợ thủ tục nhà đầu tư, doanh nghiệp khởi nghiệp trong nước thông qua các đại diện khoa học và công nghệ, đại diện thương mại Việt Nam ở nước ngoài tiếp cận thị trường nước ngoài.

10. Khuyến khích sử dụng các quỹ phát triển khoa học và công nghệ của Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thuộc Chính phủ, tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và của doanh nghiệp để tài trợ, hỗ trợ một phần kinh phí nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ, thử nghiệm thị trường, cho vay với lãi suất thấp hoặc không lấy lãi, góp vốn đầu tư vào doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

11. Nghiên cứu, đề xuất ban hành mới, sửa đổi, bổ sung các văn bản pháp luật cần thiết để thúc đẩy môi trường khởi nghiệp đổi mới sáng tạo về:

a) Đăng ký thành lập, hoạt động của tổ chức, cá nhân đầu tư mạo hiểm;

b) Cơ chế, chính sách đầu tư, hỗ trợ ban đầu của Nhà nước và khuyến khích đầu tư tiếp theo cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo của các thành phần kinh tế, tổ chức, cá nhân và cộng đồng xã hội;

c) Cơ chế hoạt động hỗ trợ khởi nghiệp của các Bộ, ngành, địa phương có nhu cầu và tiềm lực phát triển hoạt động khởi nghiệp;

d) Cơ chế thuế, tài chính đặc thù đối với tổ chức và cá nhân có hoạt động khởi nghiệp đổi mới sáng tạo hoặc đầu tư cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo được áp dụng chính sách ưu đãi đầu tư, ưu đãi thuế đối với doanh nghiệp khoa học và công nghệ;

đ) Cơ chế hỗ trợ thoái vốn của nhà đầu tư trong nước và nước ngoài từ khoản đầu tư vào doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

IV. KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ ÁN

1. Nguồn kinh phí thực hiện Đề án:

a) Ngân sách nhà nước dành cho khoa học và công nghệ cấp cho Bộ Khoa học và Công nghệ và các Bộ, ngành, địa phương;

b) Kinh phí từ ngân sách nhà nước cấp cho các Bộ, ngành, địa phương, cơ sở nghiên cứu, cơ sở đào tạo;

c) Kinh phí nhà nước cấp cho các tổ chức chính trị - xã hội - nghề nghiệp;

d) Các nguồn tài chính hợp pháp khác của các tổ chức, cá nhân và các quỹ đầu tư trong nước, nước ngoài.

2. Nội dung và định mức hỗ trợ kinh phí nhà nước cho các hoạt động của Đề án áp dụng theo các quy định hiện hành về quản lý tài chính đối với Chương trình phát triển thị trường khoa học và công nghệ đến năm 2020, Chương trình hỗ trợ phát triển doanh nghiệp khoa học và công nghệ và tổ chức khoa học và công nghệ công lập thực hiện cơ chế tự chủ, tự chịu trách nhiệm, Chương trình đổi mới công nghệ quốc gia đến năm 2020, quy định về hướng dẫn định mức xây dựng, phân bổ dự toán và quyết toán kinh phí đối với nhiệm vụ khoa học và công nghệ có sử dụng ngân sách nhà nước và các quy định khác có liên quan.

Điều 2. Tổ chức thực hiện Đề án

1. Bộ Khoa học và Công nghệ có trách nhiệm:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

a) Thành lập và ban hành quy chế hoạt động của Ban Điều hành Đề án thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ và quy trình xử lý hồ sơ tham gia Đề án;

b) Chủ trì xây dựng kế hoạch và triển khai các nội dung của Đề án;

c) Xây dựng hệ thống thông tin hỗ trợ quản lý Đề án; xây dựng và vận hành Cổng thông tin khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia, Khu tập trung dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trực thuộc Bộ tại Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh và tổ chức Ngày hội khởi nghiệp công nghệ quốc gia;

d) Tổ chức lựa chọn các tổ chức, cá nhân phù hợp tham gia Đề án, bao gồm cả tổ chức có năng lực, kinh nghiệm trong hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo làm đơn vị quản lý thực hiện Đề án Thương mại hóa công nghệ theo quy định;

đ) Phối hợp với các Bộ, ngành liên quan tổ chức nghiên cứu, đề xuất ban hành mới, sửa đổi, bổ sung các văn bản pháp luật cần thiết để thúc đẩy môi trường khởi nghiệp đổi mới sáng tạo;

e) Chủ trì xây dựng kế hoạch, dự toán và bố trí kinh phí sự nghiệp khoa học và công nghệ hằng năm, kinh phí từ các chương trình, quỹ, dự án đầu tư, dự án hỗ trợ đổi mới sáng tạo trong nước và quốc tế có nội dung phù hợp để triển khai Đề án;

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

g) Tổ chức sơ kết và tổng kết tình hình thực hiện Đề án. Định kỳ hằng năm báo cáo Thủ tướng Chính phủ tình hình triển khai Đề án.

2. Bộ Tài chính:

a) Thống nhất với Bộ Khoa học và Công nghệ về nội dung và mức hỗ trợ kinh phí từ ngân sách nhà nước cho các hoạt động theo quy định hiện hành;

b) Bố trí kinh phí sự nghiệp để thực hiện các nội dung của Đề án.

3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ và Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam, Trung ương Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh và các tổ chức chính trị - xã hội - nghề nghiệp, dựa trên nhu cầu thực tế của lĩnh vực quản lý:

a) Xây dựng kế hoạch hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo hằng năm và 5 năm trên cơ sở Đề án này;

b) Bảo đảm kinh phí để thực hiện các hoạt động của Đề án theo kế hoạch hằng năm và 5 năm đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt; tăng cường liên kết với các đơn vị tư nhân để triển khai các hoạt động hỗ trợ, đầu tư cho khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

4. Tổng công ty Đầu tư và Kinh doanh vốn nhà nước nghiên cứu, đề xuất cơ chế cho phép góp vốn với tổ chức đầu tư khác thành lập quỹ, công ty

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

quản lý quỹ để thực hiện hoạt động cho vay, đầu tư vào doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.

5. Các đơn vị, Bộ, ngành, địa phương có hoạt động hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo hằng năm có trách nhiệm báo cáo tình hình triển khai Đề án, kết quả và vấn đề phát sinh cần giải quyết cho Bộ Khoa học và Công nghệ để tổng hợp, báo cáo Thủ tướng Chính phủ.

Điều 3. Điều khoản thi hành

Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký ban hành.

Các Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, các tổ chức chính trị - xã hội - nghề nghiệp và các tổ chức liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

KT. THỦ TƯỚNG
PHÓ THỦ TƯỚNG

VŨ ĐỨC ĐAM

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Phụ lục 3

CHÍNH PHỦ	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
——	**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 41/NQ-CP	*Hà Nội, ngày 26 tháng 5 năm 2016*

NGHỊ QUYẾT
về chính sách ưu đãi thuế thúc đẩy việc phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin tại Việt Nam

CHÍNH PHỦ

Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 19 tháng 6 năm 2015;

Để triển khai thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 01 tháng 7 năm 2014 của Bộ Chính trị Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam về đẩy mạnh ứng dụng, phát triển công nghệ thông tin đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững và hội nhập quốc tế;

Theo đề nghị của Bộ trưởng Bộ Tài chính,

QUYẾT NGHỊ:

I. ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Trong những năm qua, Đảng, Nhà nước luôn quan tâm, coi trọng phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) với Mục tiêu đưa ngành công nghệ thông tin trở thành một công cụ hữu hiệu tạo lập phương thức phát triển mới và bảo vệ Tổ quốc; là ngành kinh tế - kỹ thuật tăng trưởng nhanh và bền vững, có vai trò dẫn dắt, tạo nền tảng phát triển kinh tế tri thức; phát triển ngành CNTT Việt Nam lên tầm cỡ khu vực và thế giới.

Triển khai thực hiện chủ trương của Đảng, Nhà nước về phát triển CNTT, hệ thống chính sách thuế đã có nhiều chính sách ưu đãi, hỗ trợ, qua đó đóng góp vào thành tựu phát triển quan trọng của ngành CNTT. Tuy nhiên nếu so với các nước phát triển trong khu vực và thế giới, ngành CNTT Việt Nam vẫn đang ở quy mô nhỏ; công nghiệp phần mềm - nội dung số mặc dù phát triển nhanh, nhưng còn manh mún, thiếu tập trung nguồn lực; năng lực nghiên cứu và phát triển chưa cao, đội ngũ nhân lực còn thiếu về số lượng và yếu về các kỹ năng chuyên sâu; công nghiệp phần cứng, điện tử nặng về lắp ráp, tỷ lệ nội địa hóa và hàm lượng giá trị gia tăng đem lại không cao; sức cạnh tranh còn thấp.

Để nâng cao sức cạnh tranh của doanh nghiệp CNTT, đẩy mạnh thu hút đầu tư phục vụ cho phát

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

triển CNTT theo các Mục tiêu đã đặt ra trong Điều kiện hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng, cần thiết phải có thêm các chính sách hỗ trợ, trong đó có chính sách ưu đãi thuế nhằm thúc đẩy hơn nữa ứng dụng và phát triển CNTT tại Việt Nam.

II. CÁC GIẢI PHÁP VỀ CHÍNH SÁCH ƯU ĐÃI THUẾ THUỘC THẨM QUYỀN CỦA QUỐC HỘI

1. Bổ sung thu nhập của doanh nghiệp từ thực hiện các dự án: sản xuất sản phẩm nội dung thông tin số, dịch vụ phần mềm, sản xuất sản phẩm CNTT trọng điểm, dịch vụ khắc phục sự cố an toàn thông tin, bảo vệ an toàn thông tin được ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp như mức đang áp dụng đối với dự án sản xuất sản phẩm phần mềm theo quy định của Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp.

2. Giảm 50% số thuế thu nhập cá nhân phải nộp đối với thu nhập từ tiền lương, tiền công của các cá nhân nhân lực công nghệ cao làm việc trong lĩnh vực CNTT, là đội ngũ những người có trình độ và kỹ năng đáp ứng được yêu cầu của hoạt động nghiên cứu, phát triển, ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực CNTT; dịch vụ công nghệ cao trong lĩnh vực CNTT, quản lý hoạt động công nghệ cao trong lĩnh vực CNTT; vận hành các thiết bị, dây chuyền sản xuất sản phẩm

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

công nghệ cao trong lĩnh vực CNTT; quản lý an toàn hệ thống thông tin.

III. CÁC GIẢI PHÁP VỀ CHÍNH SÁCH ƯU ĐÃI THUẾ THUỘC THẨM QUYỀN CỦA THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ

1. Bổ sung các hoạt động CNTT cần đặc biệt khuyến khích là: Sản xuất và dịch vụ phần mềm; dịch vụ thiết kế, tư vấn CNTT; dịch vụ tích hợp hệ thống; dịch vụ quản lý, duy trì hệ thống CNTT (ứng dụng, mạng, thiết bị); dịch vụ thuê ngoài hệ thống CNTT; dịch vụ bảo mật hệ thống thông tin không sử dụng mật mã dân sự; dịch vụ xử lý, khai thác dữ liệu cơ sở dữ liệu; dịch vụ tìm kiếm thông tin trên mạng; dịch vụ trung tâm dữ liệu Data center; dịch vụ thuê ngoài BPO, KPO cho xuất khẩu; dịch vụ chứng thực chữ ký điện tử vào Danh mục hoạt động thuộc lĩnh vực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, Danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển và Danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển.

2. Trường hợp dự án đầu tư mới thuộc lĩnh vực CNTT cần đặc biệt khuyến khích đầu tư quy định tại điểm 1 Mục này có sử dụng thường xuyên trên 1.000 lao động (kể cả trường hợp dự án đã hết thời gian 15 năm hưởng thuế suất 10%), được kéo dài thêm thời gian áp dụng mức thuế suất 10% trong 15 năm.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

IV. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Bộ Tài chính có trách nhiệm:

a) Hướng dẫn thực hiện ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp đối với hoạt động công nghệ thông tin thuộc Danh mục lĩnh vực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, Danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển và Danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển theo quy định của Thủ tướng Chính phủ, hoàn thành trong tháng 10 năm 2016.

b) Chủ trì, phối hợp với Bộ Tư pháp, Bộ Thông tin và Truyền thông và các Bộ, ngành liên quan trình Chính phủ báo cáo Quốc hội việc sửa đổi, bổ sung các Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp, Luật Thuế thu nhập cá nhân để thực hiện các giải pháp nêu tại Mục II Nghị quyết này vào thời điểm thích hợp.

c) Đẩy mạnh công tác thông tin, tuyên truyền các giải pháp về thuế tại Nghị quyết này để tổ chức, cá nhân biết và theo dõi, giám sát việc thực hiện.

2. Bộ Thông tin và Truyền thông có trách nhiệm:

a) Xây dựng và trình Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định quy định thí điểm quản lý hoạt động xuất khẩu, nhập khẩu sản phẩm phần mềm, dịch vụ phần mềm và nội dung thông tin số, hoàn thành trong tháng 8 năm 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

b) Chủ trì, phối hợp với các Bộ, ngành liên quan tiếp tục nghiên cứu, xây dựng tiêu chí, điều kiện xác định cụ thể đối với một số hoạt động dịch vụ phần mềm quan trọng để được hưởng ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp khi trình Chính phủ, trình Quốc hội sửa đổi, bổ sung Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp.

c) Phối hợp với Bộ Tài chính để đẩy mạnh công tác thông tin, tuyên truyền các giải pháp về thuế nêu tại Nghị quyết này.

3. Bộ Khoa học và Công nghệ có trách nhiệm:

a) Trình Thủ tướng Chính phủ quyết định bổ sung các hoạt động CNTT cần đặc biệt khuyến khích nêu tại điểm 1 Mục III Nghị quyết này vào Danh mục hoạt động thuộc lĩnh vực nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, Danh mục công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển và Danh mục sản phẩm công nghệ cao được khuyến khích phát triển. Thời gian hoàn thành trong tháng 8 năm 2016.

b) Chủ trì, phối hợp với Bộ Tài chính, Bộ Thông tin và Truyền thông và các Bộ, ngành liên quan xây dựng tiêu chí, điều kiện xác định cụ thể đối với nhân lực công nghệ cao để xem xét hưởng ưu đãi thuế thu nhập cá nhân khi trình Chính phủ, trình Quốc hội sửa đổi, bổ sung Luật Thuế thu nhập cá nhân, đảm bảo phù hợp với yêu cầu thực tiễn, đảm bảo chính sách ưu đãi thuế đúng đối tượng.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

4. Các Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương theo chức năng, nhiệm vụ được giao tập trung chỉ đạo, hướng dẫn, tổ chức thực hiện và phối hợp triển khai thực hiện các giải pháp tại Nghị quyết này nhằm kịp thời tháo gỡ khó khăn cho sản xuất, kinh doanh. Tăng cường kiểm tra, giám sát quá trình thực hiện nhiệm vụ của cơ quan, tổ chức, cá nhân; khen thưởng, kỷ luật kịp thời, nghiêm minh việc thực hiện các nhiệm vụ được phân công. Bám sát tình hình thực tế, chủ động theo dõi, đánh giá để có biện pháp xử lý linh hoạt, kịp thời hoặc kiến nghị, đề xuất cấp có thẩm quyền những giải pháp chỉ đạo, điều hành kịp thời, hiệu quả.

TM. CHÍNH PHỦ
THỦ TƯỚNG

NGUYỄN XUÂN PHÚC

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Phụ lục 4

CHÍNH PHỦ	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
———	**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 35/NQ-CP	*Hà Nội, ngày 16 tháng 5 năm 2016*

NGHỊ QUYẾT
về hỗ trợ và phát triển doanh nghiệp đến năm 2020

CHÍNH PHỦ

Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 19 tháng 6 năm 2015;

Căn cứ Nghị quyết số 142/2016/QH13 ngày 12 tháng 4 năm 2016 của Quốc hội về kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2016-2020;

Trên cơ sở thảo luận, biểu quyết của các Thành viên Chính phủ và kết luận của Thủ tướng Chính phủ tại phiên họp Chính phủ thường kỳ tháng 4 năm 2016,

QUYẾT NGHỊ:

Thực hiện Nghị quyết Đại hội Đảng lần thứ XII, để hoàn thành các Mục tiêu, chỉ tiêu phát triển kinh tế - xã hội 5 năm 2016-2020 đã được Quốc hội thông qua, Việt Nam phải đẩy mạnh tái cơ cấu nền kinh tế,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nâng cao chất lượng tăng trưởng, phát triển theo chiều sâu dựa trên tri thức đổi mới, sáng tạo, khoa học và công nghệ cao, trong đó doanh nghiệp, nhất là doanh nghiệp tư nhân là động lực nâng cao sức cạnh tranh và tính tự chủ của nền kinh tế.

Chính phủ yêu cầu các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chỉ đạo, điều hành, tổ chức thực hiện có hiệu quả những Mục tiêu, nguyên tắc, nhiệm vụ và giải pháp sau đây:

I. MỤC TIÊU VÀ NGUYÊN TẮC

1. Mục tiêu

Đến năm 2020, xây dựng doanh nghiệp Việt Nam có năng lực cạnh tranh, phát triển bền vững, cả nước có ít nhất 1 triệu doanh nghiệp hoạt động, trong đó có các doanh nghiệp có quy mô lớn, nguồn lực mạnh. Khu vực tư nhân Việt Nam đóng góp khoảng 48-49% GDP, khoảng 49% tổng vốn đầu tư toàn xã hội. Năng suất các nhân tố tổng hợp (TFP) đóng góp khoảng 30-35% GDP. Năng suất lao động xã hội tăng khoảng 5%/năm. Hàng năm, có khoảng 30-35% doanh nghiệp Việt Nam có hoạt động đổi mới sáng tạo.

2. Nguyên tắc

Để xây dựng và hoàn thiện thể chế kinh tế, tạo môi trường đầu tư kinh doanh thuận lợi cho doanh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nghiệp phát triển và trở thành động lực của nền kinh tế, cần bảo đảm các nguyên tắc sau:

a) Nhà nước bảo vệ quyền sở hữu tài sản hợp pháp và quyền tự do kinh doanh của người dân, doanh nghiệp theo quy định của pháp luật. Doanh nghiệp có quyền tự do kinh doanh trong những ngành, nghề mà pháp luật không cấm.

b) Thực hiện chủ trương Nhà nước kiến tạo, lấy doanh nghiệp là đối tượng phục vụ, tạo thuận lợi cho doanh nghiệp đầu tư, kinh doanh và phát triển để xây dựng, ban hành và tổ chức thực hiện những quy định của pháp luật liên quan đến doanh nghiệp.

c) Nhà nước bảo đảm sự ổn định, nhất quán, dễ dự báo của chính sách; ổn định kinh tế vĩ mô, cải thiện môi trường kinh doanh theo hướng thuận lợi, an toàn và thân thiện.

d) Nhà nước bảo đảm quyền bình đẳng cho tất cả các doanh nghiệp, không phân biệt loại hình, thành phần kinh tế trong cơ hội tiếp cận các nguồn lực như: vốn, tài nguyên, đất đai... và đầu tư kinh doanh.

đ) Nhà nước có chính sách đặc thù để hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa, doanh nghiệp khởi nghiệp, doanh nghiệp đổi mới sáng tạo và có tiềm năng tăng trưởng cao phát triển.

e) Các cơ quan quản lý nhà nước khi ban hành và thực thi chính sách phải bảo đảm xác định rõ mỗi nhiệm vụ có một đầu mối và người chịu trách nhiệm.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

g) Các quy định về điều kiện kinh doanh phải rõ ràng, minh bạch, dễ thực hiện, có lộ trình phù hợp để sớm bỏ các loại giấy phép con, phí, phụ phí bất hợp lý. Nâng cao hiệu quả quản lý nhà nước theo hướng đơn giản hóa khâu tiền kiểm, tăng cường hậu kiểm gắn với điều kiện, quy định cụ thể và thanh tra, kiểm tra, giám sát.

h) Công tác thanh tra, kiểm tra, giám sát cần bảo đảm mục tiêu ngăn chặn, phát hiện và xử lý vi phạm đồng thời hỗ trợ, hướng dẫn doanh nghiệp tuân thủ các quy định của pháp luật.

i) Không hình sự hóa quan hệ kinh tế, dân sự, đồng thời xử lý nghiêm mọi hành vi vi phạm pháp luật.

k) Doanh nghiệp phải nêu cao tinh thần tự hào dân tộc, ý thức tuân thủ pháp luật, thực hiện liêm chính trong kinh doanh; xây dựng văn hóa doanh nghiệp, đạo đức doanh nhân và trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp; cạnh tranh lành mạnh, chia sẻ và liên kết hợp tác; đổi mới sáng tạo, nâng cao năng lực cạnh tranh.

II. NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP

1. Cải cách hành chính, tạo thuận lợi cho doanh nghiệp

a) Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các cơ quan liên quan:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Nghiêm túc thực hiện Nghị quyết số 19/2016/NQ-CP ngày 28 tháng 4 năm 2016 của Chính phủ 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 và chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ tại Thông báo số 66/TB-VPCP ngày 27 tháng 4 năm 2016 về tình hình triển khai thi hành Luật Doanh nghiệp và Luật Đầu tư.

- Nghiêm túc thực hiện Nghị quyết số 36a/NQ-CP ngày 14 tháng 10 năm 2015 của Chính phủ về Chính phủ điện tử để công khai, minh bạch nhằm tạo điều kiện cho doanh nghiệp giám sát hoạt động của cơ quan nhà nước qua môi trường mạng; mở một chuyên mục về hỗ trợ phát triển doanh nghiệp trên trang thông tin điện tử. Công khai quy trình, thủ tục, điều kiện kinh doanh (nếu có), kết quả giải quyết kiến nghị, khiếu nại của doanh nghiệp trên trang thông tin điện tử của cơ quan, đơn vị mình.

- Nghiêm túc thực hiện Quyết định số 225/QĐ-TTg ngày 04 tháng 02 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt kế hoạch cải cách hành chính nhà nước giai đoạn 2016-2020.

- Đào tạo, bồi dưỡng nâng cao trình độ và đạo đức đội ngũ cán bộ, công chức, viên chức để bảo đảm có đủ phẩm chất, năng lực thực hiện tốt nhiệm vụ theo tinh thần hỗ trợ doanh nghiệp.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

b) Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương:

- Tổ chức đối thoại công khai định kỳ ít nhất hai lần/năm với cộng đồng doanh nghiệp, báo chí để kịp thời nắm bắt và tháo gỡ khó khăn, vướng mắc cho doanh nghiệp trên địa bàn.

- Thành lập và công khai đường dây nóng, hỏi đáp trực tuyến trên Cổng thông tin điện tử của tỉnh, thành phố để tiếp nhận phản ánh và hướng dẫn, giải đáp cho doanh nghiệp.

- Chỉ đạo và chịu trách nhiệm đẩy mạnh triển khai có hiệu quả việc thực hiện Quyết định số 09/2015/QĐ-TTg ngày 23 tháng 5 năm 2015 của Thủ tướng Chính phủ ban hành quy chế thực hiện cơ chế một cửa, cơ chế một cửa liên thông tại cơ quan hành chính nhà nước ở địa phương. Rà soát, thống nhất đầu mối tiếp nhận và xử lý hồ sơ; hướng dẫn, giải quyết thủ tục hành chính cho doanh nghiệp theo nguyên tắc khi cần yêu cầu sửa đổi, bổ sung hồ sơ thì thông báo một lần bằng văn bản cho doanh nghiệp, nhà đầu tư về toàn bộ các nội dung cần phải sửa đổi, bổ sung đối với mỗi bộ hồ sơ. Thông báo phải nêu rõ yêu cầu sửa đổi, bổ sung và lý do của việc yêu cầu sửa đổi, bổ sung.

- Quán triệt cán bộ, công chức về đạo đức công vụ, cải cách hành chính; chống quan liêu, tham nhũng, sách nhiễu; tinh thần chính quyền phục vụ và hỗ trợ doanh nghiệp. Công khai quy trình và cán bộ có trách

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nhiệm xử lý hồ sơ, tăng cường thanh tra công vụ; kiên quyết xử lý các cán bộ vi phạm quy trình xử lý hồ sơ, gây phiền hà cho doanh nghiệp. Thủ trưởng cơ quan, đơn vị phải chịu trách nhiệm về các vi phạm của công chức, viên chức trong phạm vi quản lý.

c) Bộ Tư pháp tổng hợp tình hình ban hành, thực hiện thủ tục hành chính tại các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, đề xuất các giải pháp cải cách thủ tục hành chính báo cáo Chính phủ định kỳ hàng quý.

d) Bộ Nội vụ chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát chức năng, nhiệm vụ của các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương để báo cáo Chính phủ sửa đổi theo hướng phân định rõ chức năng quản lý nhà nước, không bỏ sót hoặc chồng chéo về chức năng, nhiệm vụ. Trình Chính phủ Đề án về thành lập cơ quan chuyên trách làm đại diện chủ sở hữu đối với doanh nghiệp nhà nước. Kiện toàn cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ của cơ quan quản lý nhà nước về kinh tế hợp tác và hợp tác xã trực thuộc Bộ Kế hoạch và Đầu tư.

- Tiếp tục đôn đốc, hướng dẫn các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương triển

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

khai thực hiện Chương trình tổng thể cải cách hành chính nhà nước giai đoạn 2011-2020 và Kế hoạch cải cách hành chính, giai đoạn 2016-2020. Xây dựng cơ chế đánh giá và chế tài xử lý cán bộ, công chức trực tiếp giải quyết thủ tục hành chính ở tất cả các cơ quan nhà nước từ cấp phường, xã trở lên.

đ) Văn phòng Chính phủ chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan đưa nội dung: "Đổi mới mạnh mẽ công tác chỉ đạo, điều hành cải cách hành chính, bảo đảm sự gắn kết chặt chẽ, đồng bộ giữa cải cách hành chính với xây dựng Chính phủ điện tử và kiểm soát thủ tục hành chính, dưới sự lãnh đạo trực tiếp của Thủ tướng Chính phủ" vào Nghị định thay thế Nghị định số 74/2012/NĐ-CP ngày 29 tháng 9 năm 2012 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Văn phòng Chính phủ.

2. Tạo dựng môi trường thuận lợi hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp, doanh nghiệp đổi mới sáng tạo

a) Bộ Kế hoạch và Đầu tư chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát, đánh giá tình hình thực hiện và hiệu quả của các chính sách hỗ trợ doanh nghiệp, đặc biệt là chính sách hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp, doanh nghiệp đổi mới sáng tạo; đề xuất biện pháp đẩy mạnh việc thực hiện hoặc bổ sung chức năng, nhiệm vụ cho

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Quỹ Phát triển doanh nghiệp nhỏ và vừa, cùng với Quỹ Đổi mới Công nghệ Quốc gia và các quỹ của khu vực tư nhân nhằm tăng cường nguồn vốn cho doanh nghiệp khởi nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp đổi mới sáng tạo và có tiềm năng tăng trưởng cao.

- Nghiên cứu việc thành lập, tổ chức và vận hành các mô hình vườn ươm doanh nghiệp, trung tâm hỗ trợ doanh nghiệp, chương trình tăng tốc đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp theo hình thức đối tác công tư với sự tham gia của các hiệp hội doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước.

- Xây dựng cơ chế tạo điều kiện, hỗ trợ và khuyến khích hộ kinh doanh cá thể chuyển đổi và đăng ký hoạt động theo Luật Doanh nghiệp.

b) Bộ Khoa học và Công nghệ sớm triển khai Đề án hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo sau khi Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

c) Bộ Giáo dục và Đào tạo chủ trì, phối hợp với Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội và Đoàn Thanh niên Cộng sản Hồ Chí Minh xây dựng Đề án hỗ trợ sinh viên khởi nghiệp trình Thủ tướng Chính phủ vào quý I năm 2017; chỉ đạo các cơ sở giáo dục đại học chú trọng đưa nội dung khởi nghiệp vào chương trình đào tạo.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

d) Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát, đánh giá việc thực hiện và đề xuất sửa đổi, bổ sung các chính sách đối với doanh nghiệp đầu tư vào lĩnh vực nông nghiệp, nông thôn.

- Đề xuất cơ chế, chính sách tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp tiếp cận đất đai và sử dụng có hiệu quả đất đai nông nghiệp.

3. Bảo đảm quyền kinh doanh, quyền bình đẳng tiếp cận nguồn lực và cơ hội kinh doanh của doanh nghiệp

a) Bộ Kế hoạch và Đầu tư chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Trình Chính phủ cho ý kiến về dự án Luật Hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa trong tháng 7 năm 2016.

- Hoàn thiện quy định về thủ tục phá sản doanh nghiệp, tạo thuận lợi cho việc thực hiện phá sản.

- Kiện toàn Hội đồng Khuyến khích Phát triển doanh nghiệp nhỏ và vừa theo hướng Thủ tướng Chính phủ làm Chủ tịch hội đồng, có sự tham gia của các Bộ, ngành, đại diện cộng đồng doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân liên quan để thực hiện vai trò điều phối, giám sát thực hiện các chính sách, chương trình

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa trên phạm vi toàn quốc, báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong năm 2016.

b) Bộ Tài chính chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Xây dựng báo cáo trình Chính phủ để trình Quốc hội nghị quyết tháo gỡ khó khăn về thuế cho doanh nghiệp ngay trong năm 2016; xử lý nợ chậm nộp cho doanh nghiệp gặp khó khăn khách quan; nghiên cứu, đề xuất giảm thuế suất thuế thu nhập doanh nghiệp cho doanh nghiệp nhỏ và vừa; nghiên cứu, đề xuất để thực hiện bù trừ thu nhập từ hoạt động chuyển nhượng bất động sản với thu nhập từ hoạt động sản xuất kinh doanh (bù trừ hai chiều), giảm 50% thuế thu nhập cá nhân đối với lao động trong một số lĩnh vực: Công nghệ thông tin thuộc lĩnh vực công nghệ cao, ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực nông nghiệp, chế biến nông sản...

- Rà soát, đề xuất sửa đổi quy định về các loại thuế, quản lý thuế, hải quan theo hướng liên thông giữa các Bộ, cơ quan liên quan để giảm thủ tục, thời gian và chi phí thực hiện; nghiên cứu xây dựng lộ trình bỏ hình thức thuế khoán chuyển sang thuế thu nhập doanh nghiệp, thuế thu nhập cá nhân đối với doanh nghiệp và khoản thu nhập cá nhân do doanh nghiệp trả cho người lao động và đối với hộ kinh doanh

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

có quy mô lớn theo quy định của Luật Quản lý thuế. Đồng thời, thực hiện đúng quy định của Luật Doanh nghiệp đối với hộ kinh doanh lớn, đủ điều kiện là doanh nghiệp phải thực hiện kê khai nộp thuế theo quy định của pháp luật.

- Rà soát, đề xuất sửa đổi quy định về bảo lãnh tín dụng cho doanh nghiệp nhỏ và vừa thông qua Ngân hàng Phát triển Việt Nam, Quỹ bảo lãnh tín dụng cho doanh nghiệp nhỏ và vừa tại địa phương, trình Chính phủ trong quý III năm 2016.

- Thực hiện đồng bộ và có hiệu quả các giải pháp tái cấu trúc thị trường chứng khoán, nâng cao chất lượng và đa dạng hóa các sản phẩm chứng khoán; nghiên cứu sửa đổi, bổ sung cơ chế đẩy mạnh thu hút đầu tư gián tiếp nước ngoài, phát triển các nhà đầu tư tổ chức như: các quỹ đầu tư, quỹ hưu trí..., triển khai thị trường chứng khoán phái sinh từ năm 2017; hợp nhất hai Sở giao dịch chứng khoán; phát triển thị trường trái phiếu doanh nghiệp, hoàn thiện và mở rộng thị trường trái phiếu Chính phủ, thúc đẩy cổ phần hóa, gắn kết với việc niêm yết, giao dịch trên thị trường chứng khoán; đẩy mạnh triển khai các mô hình quỹ tương hỗ, trình Chính phủ trong quý III năm 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Phối hợp các ngành, các cấp triển khai quyết liệt Nghị quyết số 41/NQ-CP ngày 09 tháng 6 năm 2015 của Chính phủ về việc đẩy mạnh công tác đấu tranh chống buôn lậu, gian lận thương mại và hàng giả trong tình hình mới, bảo đảm môi trường sản xuất, kinh doanh bình đẳng. Định kỳ hàng quý tổng hợp báo cáo Ban Chỉ đạo quốc gia về chống buôn lậu, gian lận thương mại, hàng giả và báo cáo Chính phủ.

c) Bộ Công Thương chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Triển khai và thực hiện nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung và bãi bỏ các quy định hiện hành về chính sách cấp phép xuất nhập khẩu, quản lý thị trường, cạnh tranh, công nghiệp hỗ trợ theo hướng tạo thuận lợi, giảm chi phí cho doanh nghiệp theo đúng các cam kết quốc tế; xây dựng Đề án tổ chức lại thị trường trong nước và thị trường biên mậu, đẩy mạnh Chương trình "Người Việt Nam ưu tiên dùng hàng Việt Nam", trình Chính phủ trong quý III năm 2016.

- Xây dựng Chiến lược tổng thể phát triển thị trường trong nước giai đoạn đến 2025, tầm nhìn đến 2035, chú trọng phát triển hệ thống bán lẻ, thúc đẩy sản xuất và khuyến khích tiêu dùng hàng Việt Nam, trình Chính phủ trong quý I năm 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Tăng cường cung cấp, phổ biến thông tin và các hướng dẫn thực thi cam kết trong khuôn khổ hợp tác kinh tế quốc tế (ASEAN, WTO, APEC, ASEM...) và các hiệp định kinh tế - thương mại, đặc biệt là các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới để nâng cao năng lực hội nhập cho doanh nghiệp, tiếp cận, mở rộng thị trường xuất khẩu và đầu tư, đặc biệt là về AEC, TPP[1], RCEP,...

- Nghiên cứu, đề xuất cơ chế, chính sách phù hợp để thu hút đầu tư phát triển cụm công nghiệp, tạo mặt bằng cho doanh nghiệp nhỏ và vừa, doanh nghiệp ở vùng nông thôn; tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động khuyến công.

d) Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Nghiên cứu, đề xuất sửa đổi quy định hiện hành về đất đai theo hướng cho phép các doanh nghiệp hạ tầng khu công nghiệp và doanh nghiệp thứ cấp được phép thế chấp quyền sử dụng đất để vay vốn ngân hàng và huy động vốn dài hạn, trình Chính phủ trong quý III năm 2016.

---

1. Nay là Hiệp định Đối tác toàn diện và tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) - *BT*.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Nghiên cứu đề xuất cơ chế chính sách hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận đất sản xuất trong các khu công nghiệp, cụm công nghiệp và cho phép áp dụng thời hạn thanh toán tiền thuê đất linh hoạt, phù hợp với nhu cầu sử dụng của doanh nghiệp nhỏ và vừa.

- Sửa đổi các quy định về đấu giá đất thống nhất với quy định lựa chọn nhà đầu tư theo Luật Đấu thầu; sửa đổi thủ tục phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường phù hợp với quy định của Luật Đầu tư, trình Chính phủ trong quý III năm 2016.

- Rà soát, sửa đổi các quy định nhằm đơn giản hóa và giảm bớt các thủ tục về đất đai, báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong năm 2016.

đ) Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát, sửa đổi bổ sung tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và quy trình đánh giá sự phù hợp, hợp chuẩn, tạo điều kiện thuận lợi để thương mại hóa sản phẩm của doanh nghiệp. Rà soát, đơn giản hóa quy trình, thủ tục xác lập quyền sở hữu trí tuệ; nâng cao hiệu quả thực thi và đẩy mạnh việc tạo lập, khai thác, quản trị tài sản trí tuệ của doanh nghiệp; tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp tiếp cận, khai thác, sử dụng hiệu quả các phòng thí nghiệm trọng

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

điểm quốc gia. Tăng cường bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ, tiếp tục xử lý nghiêm các vi phạm.

- Đề xuất các biện pháp cụ thể hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận và sử dụng hiệu quả nguồn vốn từ Quỹ Đổi mới Công nghệ Quốc gia và các chương trình hỗ trợ khác của Nhà nước để thực hiện đổi mới công nghệ, nâng cao năng lực cạnh tranh.

e) Bộ Xây dựng chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Sửa đổi các quy định về cấp phép xây dựng để giảm thời gian cấp phép theo tinh thần Nghị quyết số 19/2016/NQ-CP ngày 28 tháng 4 năm 2016 của Chính phủ 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.

- Tiếp tục phân cấp, ủy quyền mạnh hơn trong việc thẩm định thiết kế, dự toán; sửa đổi, bổ sung hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn xây dựng cơ bản, định mức, đơn giá phù hợp với thị trường.

- Nghiên cứu bổ sung cơ chế chính sách khuyến khích, hỗ trợ phát triển nhà ở xã hội, nhà ở cho công nhân trong khu công nghiệp.

g) Bộ Tư pháp chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Rà soát, sửa đổi, bổ sung các quy định về giao dịch bảo đảm, tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp thế chấp tài sản làm cơ sở tiếp cận nguồn vốn.

- Rà soát, đề xuất sửa đổi, bổ sung các quy định pháp luật cho phù hợp với các hiệp định thương mại tự do và điều ước quốc tế có liên quan, vận dụng hợp lý các quy định linh hoạt trong các cam kết quốc tế để bảo vệ tối đa lợi ích quốc gia, doanh nghiệp.

- Nâng cao chất lượng công tác góp ý, thẩm định và kiểm tra, xử lý văn bản quy phạm pháp luật, bảo đảm việc ban hành quy định về điều kiện đầu tư kinh doanh và thủ tục hành chính đúng thẩm quyền, thực sự cần thiết, hợp lý, minh bạch và khả thi.

h) Bộ Giáo dục và Đào tạo rà soát, đề xuất sửa đổi, bổ sung các thủ tục đầu tư quy định tại Nghị định số 73/2012/NĐ-CP ngày 26 tháng 9 năm 2012 của Chính phủ quy định về hợp tác, đầu tư của nước ngoài trong lĩnh vực giáo dục phù hợp với quy định của Luật Đầu tư, trình Chính phủ trong quý IV năm 2016.

i) Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát, đề xuất sửa đổi, bổ sung các thủ tục đầu tư quy định tại Nghị định số 48/2015/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

một số điều của Luật Giáo dục nghề nghiệp phù hợp với quy định của Luật Đầu tư, trình Chính phủ trong quý IV năm 2016.

- Rà soát, sửa đổi các quy định về lao động là người nước ngoài phù hợp thị trường và quyền của doanh nghiệp, đơn giản hóa các thủ tục liên quan.

- Đẩy mạnh đào tạo, bồi dưỡng nguồn nhân lực có chất lượng, chuyên môn, nghiệp vụ, kỹ thuật cao.

k) Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch nghiên cứu, xây dựng các quy định về tăng cường năng lực, hoạt động của các tổ chức bảo vệ quyền tác giả, quyền liên quan để tạo môi trường cho doanh nghiệp cạnh tranh lành mạnh, nâng cao đạo đức kinh doanh, bảo vệ quyền lợi hợp pháp của tác giả, chủ sở hữu quyền tác giả phù hợp với thông lệ quốc tế, báo cáo Chính phủ trong quý IV năm 2016.

l) Ngân hàng Nhà nước Việt Nam chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Điều hành chính sách tiền tệ chủ động linh hoạt, chặt chẽ, duy trì mặt bằng lãi suất thị trường ở mức hợp lý, đồng thời bảo đảm mục tiêu kiểm soát lạm phát, ổn định kinh tế vĩ mô, góp phần tạo môi trường kinh doanh thuận lợi cho các doanh nghiệp.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Nghiên cứu, xây dựng cơ chế chính sách hỗ trợ các mô hình hoạt động tài chính vi mô phát triển, trình Chính phủ trong quý III năm 2016.

- Tiếp tục chỉ đạo các tổ chức tín dụng thực hiện một số giải pháp nhằm hỗ trợ doanh nghiệp, nhất là doanh nghiệp nhỏ và vừa tiếp cận vốn tín dụng như sau:

+ Rà soát, đổi mới quy trình cho vay theo hướng đơn giản hóa thủ tục vay vốn, giảm bớt phiền hà cho khách hàng, bảo đảm an toàn vốn vay và phù hợp với quy định của pháp luật; nâng cao năng lực thẩm định để rút ngắn thời gian giải quyết cho vay, tạo điều kiện cho doanh nghiệp tiếp cận vốn tín dụng.

+ Nghiên cứu, xây dựng các chương trình vay vốn với lãi suất hợp lý, khuyến khích đa dạng hóa các sản phẩm, dịch vụ ngân hàng để tăng khả năng tiếp cận vốn của doanh nghiệp.

- Chỉ đạo Chi nhánh Ngân hàng Nhà nước các tỉnh, thành phố tiếp tục triển khai có hiệu quả chương trình kết nối doanh nghiệp - ngân hàng và chương trình bình ổn giá trên địa bàn nhằm kịp thời tháo gỡ khó khăn cho doanh nghiệp.

- Thực hiện đồng bộ lộ trình hạn chế tín dụng ngoại tệ đi đôi với phát triển thị trường mua bán ngoại tệ đáp ứng nhu cầu thanh toán ngoại tệ cho người dân và doanh nghiệp. Xem xét đáp ứng nhu cầu

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tín dụng ngoại tệ đối với một số ngành hàng, lĩnh vực theo hướng không làm tăng chi phí của doanh nghiệp.

m) Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương đôn đốc các cơ quan trực thuộc nghiêm túc thực hiện quy định về đất đai, xây dựng, môi trường, đăng ký kinh doanh, đầu tư và các thủ tục hành chính liên quan tạo thuận lợi cho doanh nghiệp.

n) Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các cơ quan liên quan:

- Rà soát các quy hoạch phát triển ngành, lĩnh vực, sản phẩm để điều chỉnh, bổ sung hoặc loại bỏ cho phù hợp với thị trường và quyền kinh doanh của doanh nghiệp.

- Xây dựng và triển khai các hoạt động hỗ trợ kết nối doanh nghiệp theo cụm liên kết ngành, chuỗi giá trị; kết nối với các doanh nghiệp lớn, doanh nghiệp đầu tư nước ngoài, định hướng gắn kết đến thị trường quốc tế.

- Tiếp tục thực hiện Nghị định số 118/2014/NĐ-CP ngày 17 tháng 12 năm 2014 của Chính phủ về sắp xếp, đổi mới và phát triển, nâng cao hiệu quả hoạt động của công ty nông, lâm nghiệp, chú trọng hình thành và phát triển vùng nguyên liệu tập trung, tạo thuận lợi cho xây dựng cơ sở chế biến nông, lâm, thủy sản.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

- Đẩy mạnh sắp xếp, cổ phần hóa doanh nghiệp nhà nước; bán vốn nhà nước tại các doanh nghiệp mà Nhà nước không cần nắm giữ, bao gồm cả những doanh nghiệp đang kinh doanh có hiệu quả theo cơ chế thị trường, tạo cơ hội cho doanh nghiệp khu vực tư nhân phát triển.

- Hỗ trợ, tạo điều kiện thuận lợi cho doanh nghiệp xã hội phát triển.

- Đẩy mạnh các hoạt động hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa thông qua việc cung cấp các dịch vụ phát triển kinh doanh: Đào tạo, tư vấn, thông tin, thị trường...

4. Giảm chi phí kinh doanh cho doanh nghiệp

a) Bộ Tài chính chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát các quy định pháp luật về đất đai theo hướng điều chỉnh giảm tiền thuê đất, chi phí chuyển đổi mục đích sử dụng đất và các chi phí khác của doanh nghiệp.

- Rà soát, điều chỉnh mức phí đường bộ, phí BOT; đánh giá và đề xuất mức điều chỉnh hợp lý để giúp doanh nghiệp giảm chi phí, đặc biệt là doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ vận tải.

- Trong quý IV năm 2016, trình Chính phủ xem xét, sửa đổi Nghị định số 218/2013/NĐ-CP ngày 26

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

tháng 12 năm 2013 quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp theo hướng mở rộng chi phí được giảm trừ cho doanh nghiệp về các hoạt động nâng cao năng lực, tư vấn hỗ trợ thủ tục cho doanh nghiệp, chi phí quảng cáo, tiếp thị...

b) Bộ Giao thông vận tải chủ trì, phối hợp với Bộ Tài chính xem xét sửa đổi, bổ sung các văn bản quy phạm pháp luật liên quan, bảo đảm công khai minh bạch về giá và phụ thu ngoài giá dịch vụ vận chuyển bằng đường biển. Thực hiện các giải pháp kiểm soát hợp lý, phù hợp với thông lệ quốc tế việc thu của các hãng tàu.

c) Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát, điều chỉnh mức lương tối thiểu vùng phù hợp với năng suất lao động, tăng trưởng kinh tế, năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp và nhu cầu sống tối thiểu của người lao động.

- Rà soát, đề xuất chế độ bảo hiểm xã hội hợp lý, hài hòa lợi ích của người lao động, doanh nghiệp và xã hội để doanh nghiệp thích ứng và sử dụng lao động phù hợp.

d) Bộ Công an chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan rà soát, đề xuất sửa đổi quy định về

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

trình tự, thủ tục, điều kiện để kinh doanh dịch vụ phòng cháy chữa cháy theo hướng đơn giản hóa, bảo đảm minh bạch, đáp ứng đủ điều kiện theo yêu cầu chuyên môn; đồng thời loại bỏ những quy định, điều kiện hạn chế cạnh tranh, tạo điều kiện để mọi doanh nghiệp tham gia cung cấp dịch vụ trong lĩnh vực này.

đ) Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam tổ chức điều tra, thống kê, tổng hợp các chi phí chính thức, chi phí không chính thức đối với doanh nghiệp, so sánh với các doanh nghiệp trong khu vực, quốc tế và đề xuất giải pháp giảm chi phí cho doanh nghiệp.

5. Bảo vệ quyền và lợi ích hợp pháp của doanh nghiệp

a) Thanh tra Chính phủ chủ trì, phối hợp với Kiểm toán Nhà nước và các Bộ, cơ quan liên quan rà soát, sửa đổi, ban hành hoặc đề xuất cấp có thẩm quyền ban hành văn bản quy phạm pháp luật về thanh tra, đặc biệt là thanh tra chuyên ngành, kiểm tra và kiểm toán theo hướng lồng ghép, phối hợp và kế thừa kết quả hoạt động giữa các cơ quan. Công khai trước kế hoạch thanh tra, kiểm tra và kiểm toán doanh nghiệp để tránh trùng lặp, chồng chéo; không thanh tra, kiểm tra khi không có căn cứ theo quy định của pháp luật, đặc biệt là trong lĩnh vực về quản lý thuế.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

b) Bộ Công an rà soát, sửa đổi, bổ sung quy định về an ninh, an toàn xã hội, tạo điều kiện cho doanh nghiệp hoạt động theo những quyền kinh doanh đã được pháp luật quy định; xử lý nghiêm những doanh nghiệp vi phạm pháp luật, buôn lậu, trốn thuế, buôn bán hàng cấm, hàng giả, gian lận thương mại, vi phạm pháp luật về môi trường... để bảo đảm sự bình đẳng và quyền lợi của các doanh nghiệp chân chính; không hình sự hóa quan hệ kinh tế, dân sự. Tạo môi trường lành mạnh, an toàn để doanh nghiệp kinh doanh theo đúng pháp luật.

c) Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì, phối hợp với các Bộ, cơ quan liên quan thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Rà soát, hướng dẫn các cơ quan báo chí, truyền thông hoạt động đúng quy định, phản ánh đúng tình hình; phát huy vai trò hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận thông tin, xây dựng và quảng bá thương hiệu, tôn vinh doanh nghiệp hoạt động đúng pháp luật và đóng góp vào phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.

- Thống kê, tổng hợp các tin, bài báo chí phát hiện các hành vi tiêu cực, cản trở hoạt động của doanh nghiệp gửi các cơ quan có thẩm quyền giải quyết và công khai trên Cổng thông tin điện tử của Bộ.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

d) Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương:

- Thực hiện thanh tra, kiểm tra theo đúng quy định của pháp luật (không quá một lần/năm); kết hợp thanh tra, kiểm tra liên ngành nhiều nội dung trong một đợt thanh tra, kiểm tra, trừ trường hợp thanh tra, kiểm tra đột xuất khi có dấu hiệu vi phạm pháp luật rõ ràng.

- Chỉ đạo các sở, ban, ngành và Ủy ban nhân dân cấp quận, huyện không hình sự hóa các quan hệ kinh tế, dân sự.

III. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Phó Thủ tướng - Trưởng ban Ban Chỉ đạo Đổi mới Phát triển doanh nghiệp chỉ đạo chung; các Phó Thủ tướng được phân công phụ trách ngành, lĩnh vực chỉ đạo các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương liên quan triển khai thực hiện Nghị quyết này.

Ban Chỉ đạo Đổi mới và Phát triển doanh nghiệp định kỳ hàng quý giao ban tình hình thực hiện; phối hợp với Bộ Kế hoạch và Đầu tư định kỳ hàng năm sơ

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

kết đánh giá, đề xuất sửa đổi, bổ sung Nghị quyết này (nếu cần).

2. Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương theo chức năng, nhiệm vụ được giao:

a) Xây dựng chương trình hành động thực hiện Nghị quyết này, báo cáo Thủ tướng Chính phủ trước ngày 01 tháng 7 năm 2016.

b) Chỉ đạo, thường xuyên kiểm tra, giám sát, bảo đảm thực hiện đúng tiến độ các mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp, chế độ báo cáo nêu tại Nghị quyết này.

c) Kịp thời tổng hợp các kiến nghị, khó khăn và vướng mắc của doanh nghiệp trong phạm vi ngành, lĩnh vực, địa bàn được giao quản lý để xử lý hoặc chuyển tới cơ quan có thẩm quyền giải quyết.

d) Xử lý nghiêm các trường hợp cán bộ, công chức gây khó khăn, nhũng nhiễu doanh nghiệp theo quy định của pháp luật.

3. Trong quý III năm 2016, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương ký cam kết với Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam, có sự chứng kiến của Ban Chỉ đạo Đổi mới và

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Phát triển doanh nghiệp về tạo môi trường kinh doanh thuận lợi cho doanh nghiệp.

4. Các doanh nghiệp

a) Thực hiện quyền và nghĩa vụ của doanh nghiệp theo đúng quy định của pháp luật. Chủ động trong việc trao đổi, phản ánh với các cơ quan quản lý nhà nước để kịp thời tháo gỡ khó khăn, vướng mắc. Đẩy mạnh tái cơ cấu, liên kết, hợp tác kinh doanh, tăng cường ứng dụng khoa học công nghệ tiên tiến, nâng cao năng lực quản trị, năng suất, chất lượng, khả năng cạnh tranh.

b) Nêu cao tinh thần tự hào dân tộc, đạo đức kinh doanh, tôn trọng pháp luật, xây dựng văn hóa doanh nghiệp, tinh thần liêm chính trong kinh doanh, thực hiện tốt trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp, tham gia chương trình xóa đói giảm nghèo, bảo vệ môi trường, góp phần bảo đảm an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội.

c) Tăng cường các giải pháp xây dựng quan hệ lao động hài hòa, ổn định và tiến bộ trong doanh nghiệp.

5. Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam và các hiệp hội doanh nghiệp, hiệp hội ngành nghề

a) Xây dựng các chương trình, biện pháp cụ thể, khả thi để tiếp tục nâng cao chất lượng hoạt động,

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

thực hiện tốt vai trò là tổ chức xã hội, nghề nghiệp của cộng đồng doanh nghiệp, đội ngũ doanh nhân và người sử dụng lao động ở Việt Nam.

b) Phối hợp với Bộ Kế hoạch và Đầu tư, các Bộ, ngành, địa phương, cơ quan liên quan trong việc xây dựng và tổ chức thực hiện các chương trình, dự án hỗ trợ nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp, chương trình nâng cao năng lực các hiệp hội doanh nghiệp.

c) Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam:

- Tổng hợp các kiến nghị, khó khăn và vướng mắc của doanh nghiệp chuyển tới các cơ quan quản lý nhà nước để xử lý, giải quyết; định kỳ hàng tháng báo cáo Thủ tướng Chính phủ, hàng quý báo cáo Chính phủ tình hình, kết quả thực hiện; công khai trên trang thông tin điện tử của Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam.

- Tổng hợp tình hình thực hiện các cam kết đã ký giữa Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương với Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam, báo cáo Thủ tướng Chính phủ hàng quý và công khai trên trang thông tin điện tử của Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

6. Đề nghị Quốc hội, Hội đồng nhân dân các cấp thường xuyên tổ chức giám sát hoạt động của các cơ quan tư pháp nhằm ngăn chặn hành vi hình sự hóa quan hệ kinh tế, dân sự.

7. Đề nghị Mặt trận Tổ quốc Việt Nam thực hiện vận động, hướng dẫn và tôn vinh doanh nghiệp hoạt động đúng pháp luật, đóng góp vào sự phát triển của đất nước; tham gia giám sát, đánh giá và đề xuất các giải pháp hỗ trợ, phát triển doanh nghiệp Việt Nam.

8. Đề nghị Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam tập hợp và xây dựng đội ngũ người lao động có trình độ, có ý thức trách nhiệm, hợp tác để phát triển doanh nghiệp; đề xuất giải pháp bảo vệ các quyền và lợi ích chính đáng của người lao động; tham gia giám sát, đánh giá và đề xuất các giải pháp hỗ trợ, phát triển doanh nghiệp Việt Nam.

9. Bộ Thông tin và Truyền thông đẩy mạnh phổ biến, tuyên truyền Nghị quyết này và các chính sách về phát triển doanh nghiệp.

10. Bộ Kế hoạch và Đầu tư chủ trì:

- Phối hợp với Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam xây dựng và công bố Bộ chỉ số đánh giá mức độ phát triển doanh nghiệp của các Bộ, cơ quan

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương; định kỳ hàng năm khảo sát, đánh giá, xếp hạng và công khai kết quả trên Cổng thông tin điện tử của Bộ.

- Phối hợp với Ban Chỉ đạo Đổi mới và Phát triển doanh nghiệp và các Bộ, cơ quan liên quan đôn đốc, kiểm tra, giám sát tình hình triển khai thực hiện Nghị quyết; định kỳ hàng quý tổng hợp, báo cáo Chính phủ tình hình thực hiện.

TM. CHÍNH PHỦ
THỦ TƯỚNG

NGUYỄN XUÂN PHÚC

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban Kinh tế Trung ương và Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID): *Báo cáo "Chẩn đoán tăng trưởng kinh tế Việt Nam"*, Nxb. Thông tin và Truyền thông, Hà Nội, 2017.
2. Báo Tin tức Việt Nam: "Cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ 4", http://baotintuc.vn/tu-lieu/cuoc-cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-4-ky-i-20160120215723260.htm, truy cập ngày 20-7-2016.
3. Bộ Công Thương: "Cơ cấu lại ngành công nghiệp Việt Nam 2017-2020 hướng tới tăng trưởng nhanh và bền vững", http://www.moit.gov.vn/ web/guest/tin-chi-tiet/-/chi-tiet/co-cau-lai-nganh-cong-nghiep-viet-nam-2017-2020-huong-toi-tang-truong-nhanh-va-ben-vung-1807-22.html, 2017.
4. Bộ Kế hoạch và Đầu tư: "Báo cáo 30 năm nền kinh tế thị trường", 2014.
5. Bộ Khoa học và Công nghệ: "Báo cáo về cách mạng công nghiệp 4.0", tháng 4-2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

6. Bộ Khoa học và Công nghệ: *Báo cáo "Khoa học và công nghệ 2015"*, Nxb. Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2016.
7. Bộ Thông tin và Truyền thông và Hội Tin học Việt Nam: "Báo cáo "Chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam năm 2016"", Hà Nội, 2017.
8. "Chủ nghĩa bảo hộ đe dọa kinh tế thị trường", *Thông tấn xã Việt Nam*, tháng 1-2017.
9. Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia: "Tổng luận "Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4"", 2017.
10. Diễn đàn Kinh tế Thế giới: "Báo cáo năng lực cạnh tranh toàn cầu 2012-2013", 2012.
11. Diễn đàn Kinh tế Thế giới: "Báo cáo năng lực cạnh tranh toàn cầu 2015-2016", 2015.
12. Diễn đàn Kinh tế thế giới: "Báo cáo Công nghệ thông tin toàn cầu", 2016.
13. Diễn đàn Kinh tế Thế giới: "Báo cáo năng lực cạnh tranh toàn cầu 2017-2018", 2017.
14. Diễn đàn Kinh tế thế giới: "Báo cáo Tương lai của các nghề nghiệp", 2016.
15. Diễn đàn Kinh tế thế giới: "Báo cáo Vốn con người toàn cầu 2016", 2016.
16. Diễn đàn Kinh tế Thế giới: "Báo cáo Vốn con người toàn cầu 2017", 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

17. Diễn đàn Phát triển Việt Nam: "Dự thảo đóng góp của Phái đoàn Liên minh châu Âu (EU) tại Việt Nam", 2016.
18. Hiệp hội Thương mại điện tử Việt Nam: "Báo cáo Chỉ số Thương mại điện tử Việt Nam (EBI) năm 2017", 2017.
19. Hội Cơ khí Thành phố Hồ Chí Minh: "Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư: bối cảnh, các xu hướng lớn và những sản phẩm điển hình", http://hame.org.vn/cuoc-cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-tu-boi-canh-cac-xu-huong-lon-va-nhung-san-pham-dien-hinh.html, truy cập ngày 20-7-2016.
20. Hội đồng Du lịch và Lữ hành thế giới: "Báo cáo Du lịch và Lữ hành: ảnh hưởng kinh tế Việt Nam 2016", 2016.
21. Huy Phong: "LG công bố loạt sản phẩm IoT "đột phá" thị trường smarthome", http://vietnamnet.vn/vn/cong-nghe/san-pham/lg-cong-bo-loat-san-pham-iot-dot-pha-thi-truong-smarthome-360154.html, 2017.
22. Liên minh Viễn thông quốc tế: "Báo cáo đo lường xã hội thông tin", 2017.
23. Ngân hàng Thế giới: "Báo cáo "Điểm lại: Cập nhật tình hình phát triển Kinh tế Việt Nam tháng 7-2017"", 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

24. Ngân hàng Thế giới: "Báo cáo môi trường kinh doanh 2018", 2018.
25. Ngân hàng Thế giới: "Báo cáo Đánh giá Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo tại Việt Nam", 2014.
26. Ngân hàng Thế giới: "Đánh giá Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo ở Việt Nam", Hà Nội, 2016.
27. Ngân hàng Thế giới: *Báo cáo Phát triển Việt Nam: "Chuyển đổi Nông nghiệp Việt Nam: tăng giá trị, giảm đầu vào"*, Nxb. Hồng Đức, Hà Nội, 2016.
28. Nghiên cứu quốc tế: "Cách mạng công nghiệp", 2014; http://nghiencuuquocte.org/2014/12/11/cach-mang-cong-nghiep/, truy cập ngày 20-7-2016.
29. Ngô Thắng Lợi, Trần Thị Vân Hoa (Chủ biên): *Động lực tăng trưởng kinh tế Việt Nam - Triển vọng đến năm 2020,* Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, Hà Nội, 2016.
30. Nguyễn Anh Trí và Lê Xuân Hải: "Tế bào gốc và nhân bản", http://www.ebook.edu.vn/?page=1.1&fg=262340&opt=brpage, 2006.
31. Nguyễn Hoàng Hà: "Cách mạng công nghiệp lần thứ tư: thách thức và cơ hội cho phát triển", Kỷ yếu Hội thảo quốc tế "Cải cách quốc gia để phát triển", Hà Nội, ngày 24-3-2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

32. Nguyễn Hoàng Hà và Trần Hồng Quang: "Dự báo tác động của cách mạng công nghiệp lần thứ tư và dự báo một số tác động của nó đến nền kinh tế Việt Nam", *Tạp chí Kinh tế và Dự báo*, 10/2016 (24):13-18, 2014.
33. Nguyễn Kế Tuấn (biên soạn): *Phát triển đất nước thành nước công nghiệp hiện đại theo định hướng xã hội chủ nghĩa*, Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội, 2015.
34. Nguyễn Quang Thái: "Đánh giá tổng quát lực lượng sản xuất 27 năm qua: Thực trạng và tầm nhìn dài hạn", 2014.
35. Nguyễn Thanh: "Ngành công nghệ thông tin và "cơn khát" nhân lực", http://baodansinh.vn/nganh-cong-nghe-thong-tin-va-con-khat-nhan-luc-d37168.html, truy cập ngày 5 tháng 7 năm 2016.
36. Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam và Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ: "Báo cáo "Chỉ số Năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) năm 2016"", Hà Nội, 2017.
37. Schwab, K.: "Cách mạng công nghiệp lần thứ tư", Diễn đàn Kinh tế Thế giới, 2016.
38. Tổ chức Lao động Thế giới: http://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm, 2017.
39. Tổ chức Minh bạch Thế giới: https://www.transparency.org/, 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

40. Tổ chức Phát triển Công nghiệp Liên hợp quốc (UNIDO): "Báo cáo "Chỉ số hiệu quả cạnh tranh công nghiệp 2016"", 2016.
41. Tổ chức Phát triển Công nghiệp Liên hợp quốc (UNIDO): "Chỉ số hiệu quả cạnh tranh công nghiệp 2017", https://stat.unido.org/, 2017.
42. Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới: "Chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu 2017", 2017.
43. Tổng cục Hải quan Việt Nam: "Tình hình xuất khẩu, nhập khẩu hàng hóa của Việt Nam tháng 12 và 12 tháng năm 2016", https://www.customs.gov.vn/Lists/ThongKeHaiQuan/ViewDetails.aspx?ID=1038&Category=Ph%C3%A2n%20t%C3%ADch%20%C4%91%E1%BB%8Bnh%20k%E1%BB%B3&Group=Ph%C3%A2n%20t%C3%ADch, 2017.
44. Tổng cục Thống kê: "Tình hình kinh tế - xã hội 2016", https://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=621&ItemID=16174, 2017.
45. Tổng cục Thống kê: "Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2016", Hà Nội, 2017.
46. Trần Thọ Đạt và Ngô Thắng Lợi (Chủ biên): *Kinh tế Việt Nam 2016*, Nxb. Đại học Kinh tế quốc dân, Hà Nội, 2017.
47. Trung tâm Nghiên cứu phát triển và Hỗ trợ cộng đồng (CECODES), Trung tâm Nghiên cứu khoa học

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

và Đào tạo cán bộ Mặt trận Tổ quốc Việt Nam (VFF-CRT) và Chương trình Phát triển Liên hợp quốc (UNDP): "Báo cáo "Chỉ số Hiệu quả Quản trị và Hành chính công cấp tỉnh ở Việt Nam (PAPI) 2016"", Hà Nội, 2017.

48. Văn phòng Chính phủ: "Báo cáo "Tình hình thực hiện Nghị quyết số 36a/NQ-CP của Chính phủ về Chính phủ điện tử Quý III năm 2017"", Hà Nội, 2017.
49. VTV: "Khai mạc Diễn đàn Kinh tế thế giới lần thứ 46 tại Davos, Thụy Sỹ", http://vtv.vn/the-gioi/khai-mac-dien-dan-kinh-te-the-gioi-lan-thu-46-tai-davos-thuy-sy-20160120132815368.htm, truy cập ngày 20-7-2016.
50. Arwa Mahdawi: "What job will still be around in 20 years? Read this to prepare your future", https://www.theguardian.com/us-news/2017/jun/26/jobs-future-automation-robots-skills-creative-health, truy cập ngày 4 tháng 12 năm 2017.
51. Ayako Yamaguchi: "Industrie 4.0: Germany's Fourth Industrial Revolution: Implications for Japan", 2016.
52. Bernardmarr: "6 Incredible Ways Big Data Is Used by the US Government",

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

https://www.smartdatacollective.com /incredible-ways-big-data-used-us-government/, 2015.

53. By Svetlana Sicular: "Gartner's Big Data Definition Consists of Three Parts, Not to Be Confused with Three "V"s", 2013; https://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2013/03/27/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs/#7ffae33642f6, truy cập ngày 16-9-2017.

54. Clark II, W.W., Cooke, G.: *Green Industrial Revolution: energy, engineering and economics*, Elsevier, 2014.

55. Delloite: "Industry 4.0: challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies", 2014; http://www.industrie2025.ch/fileadmin/user_upload/ch-en-delloite-ndustry-4-0-24102014.pdf, truy cập ngày 20-7-2016.

56. Dobrev: "A Definition of intelligence, Institute of Mathematics and Informatics", Bulgarian 3

57. Douglas Karr: "Big data brings marketing big numbers", http://martech.zone, 2012.

58. Duann: "The 10 Most Favorited 3D Printed Products of 2012 on Shapeways",

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

https://www.shapeways.com/blog/archives/1853-the-10-most-favorited-3d-printed-products-of-2012-on-shapeways.html, 2012.

59. Emblemsvåg, J.: *Reengineering Capitalism: from industrial revolution towards sustainable development*, Springer International Publishing, 2016.
60. Fisher, D.: *The Industrial Revolution: a macroeconomic interpretation*, The Macmillan Press Ltd., 1992.
61. Garbie, I.: *Sustainability in Manufacturing Enterprises: concepts, analyses and assessments for Industry 4.0*, Springer, 2016.
62. Gallaund, D., Laperche, B.,: *Circular Economy, Industrial Ecology and Short Supply Chain*, Wiley, 2016.
63. Gilchrist, A.: *Industry 4.0: the industrial internet of things*, Apress, 2016.
64. German Trade and Invest: *Industrie 4.0 – Smart manufacturing for the future*, Berlin, 2014.
65. Gil Press: "A Very Short History Of Big Data", https://www.forbes.com/sites/gilpress/2013/05/09/a-very-short-history-of-big-data/#ec7ec8865a18, 2013.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

66. Haber, Stuart; Stornetta, W. Scott: "How to time-stamp a digital document", *Journal of Cryptology*, 3 (2): 99-111, January 1991; Retrieved 4 July 2017.
67. ILO: "ASEAN in transformation: Future of jobs at risk of automation", 2016.
68. Institute of Technology Assessment: *Effects of Industry 4.0 on vocational education and training*, Viene, 2015.
69. J. Antonio et al: "Drugs interaction checker based on IoT", Internet of Things (IoT), pp. 1-8, IEEE, 2010.
70. James Manyika và cộng sự: "Unlocking the potential of internet of things", McKinsay Global Institute, 2015.
71. John McCarthy, Marvin Minsky, nathan Rochester, and Claude Shannon: "A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence", 1955.
72. Juergen Brixel: "What is industry 4.0", https://www.salesforce.com/uk/blog/2016/09/what-is-industry-4-0.html, 2016.
73. Keidanren: "Toward realization of the new economy and society" - Reform of the economy and society by the deepening of "Society 5.0", 2016.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

74. Kristian Hammond: "Practical Artificial Intelligence for dummies", Narative Science Edition, John Wiley and Sons, U.S., 2015.
75. L. Andrea: "Industry 4.0 & Made in China 2025 - How will industry jobs evolve and what effects will these strategies have on the workforce?", master thesis, University of Iceland, Iceland, 2016.
76. Marsh, P.: "The Next Industrial Revolution: what's driving it – and what are opportunities?", OECD, Paris, March 2014; www.oecd.org/sti/sci-tech/Session%201%20-%20PMarsh.pdf, truy cập ngày 23-12-2016.
77. McKinsey and Company: *Industry 4.0- How to navigate digitalization of the manufacturing sector*, 2015; retrieved on October 25th 2016, from http://worldmobilityleadershipforum.com/wp-content/uploads/2016/06/Industry-4.0 - McKinsey-report.pdf
78. McKinsey and Company: "datasets whose size is beyond the ability of typical database software tools to capture, store, manage, and analyze", May 2011.
79. MPI group: "MPI internet of things study", 2017.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

80. Naoaki Fujino và Yasushi Konno: "Industry 4.0 and significance for Japanese manufacturing", Research paper No. 210, Nomura Research Institute, 2016.
81. NESSI: "Big Data A New World of Opportunities", White Paper, December 2012.
82. Ohno, K.: *The Middle Income Trap: implications for industrialization strategies in East Asia and Africa*, GRIPS Development Forum, 2009.
83. Olson, J.S., Kenny, S.L.: *The Industrial Revolution: key themes and documents*, ABC-CLIO, 2015.
84. Samuel Bibbs: "Samsung smartthings Hub review: an Internet of things to rule them all?", https://www.theguardian.com/technology/2016/feb/08/samsung-smartthings-hub-review-internet-of-things, 2016.
85. S. Klaus: *The fourth industrial revolution*, World Economic Forum, Switzerland, 2016.
86. S. Takakuwa: "Operation Management of Shop floor in the Industry 4.0 environment", *APCIM proceedings: Common Platform to a sustainable society in the dynamic Asia Pacific*, Vietnam National University Press, Hanoi, Vietnam, 2016, pp.185-197.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

87. Stearns, P.N.: *The Industrial Revolution in World History*, 4th edition, Westview Press, 2013.
88. Stiglitz, J.E., Yifu, J.L. (Ed.): *The Industrial Policy Revolution I: the role of government beyond ideology*, Palgrave Macmillan, 2013.
89. The Boston Consulting Group: *Industry 4.0 - Thu future of productivity and growth in manufacturing industries*, Boston, Massachusetts, 2015a.
90. The Boston Consulting Group: *Man and Machine in Industry 4.0 - How will Technology transform the industrial workforce through 2025*, Boston, Massachusetts, 2015b.
91. Thomas H. Davenport và Jill Dyché: "Big data in big companies", Copyright Thomas H. Davenport and SAS Institute Inc., 2013.
92. Upadhyaya, S.: *Country Grouping in UNIDO Statistics*, Working Paper 1-2013, UNIDO, 2013.
93. Vinay Gupta: "A Brief History of Blockchain", https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain, truy cập ngày 28-2-2017.
94. VINT (Vision - Inspiration - Navigation - Trend) - The fourth industrial revolution to tighten the link between IT and OT, http://fr.sogeti.com/globalassets/global/dowloads/reports/vint-research-3-the-fourth-industrial-revolution.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

95. Y. Nagasato và T. Yoshima: "Japanese Industry Initiatives toward Industry 4.0", *APCIM proceedings: Common Platform to a sustainable society in the dynamic Asia Pacific*, Vietnam National University Press, Hanoi, Vietnam, 2016, pp.198-211.
96. WB: "Global Economic Prospest 2017", 2016.
97. Web of Science: "Web of Knowledge - Clarivate Analytics", 2017.
98. WEF: *Agenda of World Economic Forum Annual Meeting 20-23 January 2016*, Davos-Klosters, Switzerland, 2016a.
99. WEF: *Deep shift technology tipping points and societal impact*, Davos-Klosters, Switzerland, 2015.
100. WEF: *The Future of Jobs -Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, Davos-Klosters, Switzerland, 2016b.
101. William Bainbridge, Edward Brent, Kathleen Carley, David Heise, Michael Macy, Barry, Markovsky, John Skvoretz: "Artificial Social Intelligence", *Annual Review of Sociology Vol. 20*, 1994.
102. Wright, Aaron and De Filippi, Primavera: *Decentralized Blockchain Technology ans the Rise of Lex Cryptographies.* [pdf]. Available at: https://ssrn.com/abstract=2580664 [Accessed 02 Apr. 2017].

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

103. Wolfgang Schroeder: "Germany's Industry 4.0 Strategy: Rhine capitalism in the age of digitalization", United Kingdom, 2016.
104. World Economic Forum (WEF): "The Global Competitiveness Report 2015-2016", http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf, 2015.
105. http://cuoituan.tuoitre.vn, 5-2011.
106. http://soha.vn/.
107. https://www.weforum.org/.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

MỤC LỤC

	Trang
Lời Nhà xuất bản	5
Chương 1	
SỰ RA ĐỜI CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0	9
I. Lịch sử phát triển của các cuộc cách mạng công nghiệp	10
1. Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất	10
2. Cách mạng công nghiệp lần thứ hai	13
3. Cách mạng công nghiệp lần thứ ba	16
II. Bối cảnh ra đời của cách mạng công nghiệp 4.0	19
1. Sự phát triển của các xu thế công nghệ	19
2. Sự ra đời của cách mạng công nghiệp 4.0	27
III. Đặc điểm và bản chất của cách mạng công nghiệp 4.0	41
Chương 2	
CÁC XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0	50
I. Công nghệ in 3D (công nghệ vật lý)	51

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

1. Quá trình ra đời và phát triển của công nghệ in 3D 51
2. Đặc điểm của công nghệ in 3D 54
3. Các ứng dụng của công nghệ in 3D 61
4. Các ảnh hưởng của công nghệ in 3D đến đời sống kinh tế - xã hội của con người 66
II. Internet kết nối vạn vật 70
1. Khái niệm internet kết nối vạn vật 70
2. Đặc điểm của internet kết nối vạn vật 71
3. Các ứng dụng của internet kết nối vạn vật 73
4. Các ảnh hưởng của internet kết nối vạn vật đến đời sống kinh tế - xã hội của con người 78
III. Dữ liệu lớn 80
1. Khái niệm về dữ liệu lớn 80
2. Đặc trưng của dữ liệu lớn 84
3. Các ứng dụng của dữ liệu lớn 86
4. Các ảnh hưởng của dữ liệu lớn đến đời sống kinh tế - xã hội của con người 93
IV. Trí thông minh nhân tạo 96
1. Khái niệm về trí thông minh nhân tạo 96
2. Các bộ phận cấu thành của trí thông minh nhân tạo 101
3. Các ứng dụng của trí thông minh nhân tạo 102
4. Các ảnh hưởng của trí thông minh nhân tạo đến đời sống kinh tế - xã hội của con người 106
V. Chuỗi khối 107
1. Khái niệm về chuỗi khối 107

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

2. Đặc điểm của chuỗi khối 108
3. Các ứng dụng của chuỗi khối 110
4. Các ảnh hưởng của chuỗi khối đến đời sống kinh tế - xã hội của con người 111
VI. Công nghệ sinh học 113

Chương 3
KẾ HOẠCH HÀNH ĐỘNG CỦA MỘT SỐ QUỐC GIA, VÙNG LÃNH THỔ TRÊN THẾ GIỚI ĐỐI VỚI CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 VÀ MỘT SỐ LƯU Ý ĐỐI VỚI VIỆT NAM 118

I. Các tác động dự kiến của cách mạng công nghiệp 4.0 118
1. Tác động đối với sự phát triển kinh tế 118
2. Tác động đối với đời sống xã hội 126
3. Tác động đến giáo dục và đào tạo 130
4. Tác động đến thể chế và cách điều hành nền kinh tế của chính phủ 146

II. Chính sách ứng phó với cách mạng công nghiệp 4.0 của một số quốc gia, vùng lãnh thổ trên thế giới 148
1. Chiến lược công nghệ cao của Đức 148
2. Sáng kiến chuỗi giá trị công nghiệp của Nhật Bản 151
3. Sáng kiến đổi mới sản xuất 3.0 của Hàn Quốc 157
4. Sáng kiến năng suất 4.0 của Đài Loan 158

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

III. Một số gợi ý đối với Việt Nam trong ứng phó với cách mạng công nghiệp 4.0 160

Chương 4

THỰC TRẠNG CỦA VIỆT NAM TRONG VIỆC ĐÁP ỨNG CÁC YÊU CẦU CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 163

I. Cơ hội, thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của Việt Nam 163

1. Cơ hội của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển của các ngành kinh tế 164

2. Thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển của các ngành kinh tế 181

3. Cơ hội và thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 đối với sự phát triển kinh tế - xã hội nói chung 195

II. Các yêu cầu đặt ra đối với Việt Nam trong cách mạng công nghiệp 4.0 201

III. Thực trạng của Việt Nam trong việc đáp ứng các yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0 204

1. Thực trạng về phát triển công nghiệp 204

2. Thực trạng về khoa học và công nghệ 207

3. Thực trạng về cơ sở hạ tầng sản xuất 212

4. Thực trạng về giáo dục - đào tạo và phát triển nguồn nhân lực 214

5. Thực trạng về công nghệ thông tin 216

THƯ VIỆN HUBT

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

6. Thực trạng về thể chế thúc đẩy phát triển công nghiệp hiện đại 222
IV. Những điểm phù hợp và chưa phù hợp của Việt Nam trong đáp ứng các yêu cầu của cách mạng công nghiệp 4.0 226
1. Những điểm phù hợp 226
2. Những điểm chưa phù hợp và nguyên nhân 230

Chương 5

MỘT SỐ ĐỀ XUẤT, GIẢI PHÁP NHẰM TẬN DỤNG CƠ HỘI, VƯỢT QUA THÁCH THỨC CỦA CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 237

I. Quan điểm, định hướng của Việt Nam đối với cách mạng công nghiệp 4.0 237
1. Quan điểm của Đảng và Nhà nước ta đối với cách mạng công nghiệp 4.0 237
2. Các phương hướng chủ yếu nhằm tận dụng cơ hội và vượt qua thách thức của cách mạng công nghiệp 4.0 247
II. Giải pháp đón nhận cơ hội của cách mạng công nghiệp 4.0 253
III. Khuyến nghị đối với các bên liên quan 262
1. Khuyến nghị đối với Chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước 262
2. Khuyến nghị đối với doanh nghiệp và các trường đại học 269
3. Khuyến nghị đối với người dân 273

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Phụ lục 275

- **Phụ lục 1:** Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 277
- **Phụ lục 2:** Quyết định số 844/QĐ-TTg ngày 18 tháng 5 năm 2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Đề án "Hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025" 289
- **Phụ lục 3:** Nghị quyết số 41/NQ-CP ngày 26 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ về chính sách ưu đãi thuế thúc đẩy việc phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin tại Việt Nam 302
- **Phụ lục 4:** Nghị quyết số 35/NQ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ về hỗ trợ và phát triển doanh nghiệp đến năm 2020 309

Tài liệu tham khảo 339

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Q. GIÁM ĐỐC - TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM CHÍ THÀNH

Chịu trách nhiệm nội dung:
PHÓ GIÁM ĐỐC - PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
TS. ĐỖ QUANG DŨNG

Biên tập nội dung: ThS. PHẠM THỊ KIM HUẾ
ThS. NGUYỄN MINH HUỆ
ThS. NGUYỄN TRƯỜNG TAM
Trình bày bìa: ĐƯỜNG HỒNG MAI
Chế bản vi tính: LÂM THỊ HƯƠNG
Sửa bản in: PHÒNG BIÊN TẬP KỸ THUẬT
Đọc sách mẫu: ThS. NGUYỄN TRƯỜNG TAM

In 540 cuốn, khổ 14,5 x 20,5 cm, tại Nhà in Sự Thật.
A2CN4 Cụm công nghiệp Từ Liêm - Hà Nội.
Số đăng ký xuất bản: 2522-2018/CXBIPH/1-190/CTQG.
Quyết định xuất bản số: 3130- QĐ/NXBCTQG ngày 14-8-2018.
Mã số ISBN: 978-604-57-4125-2.
In xong nộp lưu chiểu tháng 8 năm 2018.

THƯ VIỆN HUBT
TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ