



**Aus4Reform
Program**



ĐỊNH VỊ DOANH NGHIỆP NHÀ NƯỚC TRONG CÔNG NGHIỆP 4.0

Hà Nội, 2019

LỜI MỞ ĐẦU

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) đã và đang tác động ngày càng mạnh mẽ đến tất cả các lĩnh vực của đời sống kinh tế, xã hội của Việt Nam. Nghiên cứu của Bộ Kế hoạch và Đầu tư cho thấy, đến năm 2030, việc tham gia CMCN 4.0 có thể giúp GDP của Việt Nam tăng thêm từ 28.5 đến 63 tỷ USD, tùy theo mức độ ứng dụng công nghệ của doanh nghiệp, tương đương với mức tăng thêm từ 7-16% GDP năm 2030. CMCN 4.0 sẽ làm thay đổi cấu trúc việc làm của nền kinh tế nhưng sẽ mang lại thêm từ 2.7-2.9 triệu việc làm. Năng suất lao động tính bằng GDP/lao động sẽ tăng thêm từ 315-640 USD/lao động.

Tuy vậy, CMCN 4.0 cũng đặt ra nhiều thách thức đối với Việt Nam. Như Nghị quyết 52/NQ-TW ngày 27 tháng 09 năm 2019 đã chỉ ra, mức độ chủ động tham gia CN4.0 còn thấp. Thể chế, chính sách còn nhiều hạn chế và bất cập. Cơ cấu và chất lượng nguồn nhân lực chưa đáp ứng được yêu cầu. Khoa học - công nghệ và đổi mới sáng tạo chưa thực sự là động lực phát triển kinh tế - xã hội; hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia mới được hình thành, chưa đồng bộ và hiệu quả.

Đề tận dụng những cơ hội, vượt qua những thách thức từ CMCN 4.0, đòi hỏi các chủ thể của nền kinh tế, trước hết là các doanh nghiệp thực hiện nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng mạnh mẽ các thành tựu tiên tiến của CMCN 4.0 cho các lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội, nhất là một số ngành, lĩnh vực trọng điểm, có tiềm năng, lợi thế để làm động lực cho tăng trưởng theo tinh thần bất kịp, tiến cùng và vượt lên ở một số lĩnh vực so với khu vực và thế giới.

Trong hệ thống doanh nghiệp Việt Nam, doanh nghiệp nhà nước (DNNN) đã và đang đóng vai trò quan trọng. Câu hỏi đặt ra cho các nhà hoạch định chính sách là, DNNN sẽ đóng vai trò gì trong cuộc CM CN4.0 này tại Việt Nam? Thực trạng chuẩn bị và mức độ sẵn sàng của DNNN cho CN4.0 như thế nào? Và DNNN nên bắt đầu làm gì để có thể thích ứng và thành công trong CN 4.0?

Những vấn đề trên đặt ra yêu cầu đối với việc nghiên cứu nhằm phân tích, đánh giá toàn diện về vai trò, sứ mệnh và kiến nghị những giải pháp nhằm tăng cường khả năng thích ứng của DNNN Việt Nam trong CN 4.0.

Báo cáo này do nhóm Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương và nhóm tư vấn của Chương trình Australia hỗ trợ cải cách kinh tế Việt Nam (Aus4Reform) thực hiện. Nhóm thường trực soạn thảo là Ban Nghiên cứu cải cách và phát triển doanh nghiệp (Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương), bao gồm các ông, bà: Nguyễn Văn Thịnh, Phạm Đức Trung, Trịnh Đức Chiều, Nguyễn Thị Luyện, Phạm Thị Thanh Hồng, Vũ Đoàn Minh Thúy, Nguyễn Thị Minh Thu. Các tư vấn đóng góp báo cáo gồm: bà Đoàn Hải Yến, ông Trần Hữu Tuyên và bà Trần Thiên Hương.

Mục tiêu chính của nghiên cứu là nhằm đánh giá, phân tích thực trạng chuẩn bị và mức độ sẵn sàng của DNNN Việt Nam trong bối cảnh CN 4.0 và đề xuất các giải pháp then chốt để DNNN có thể tận dụng lợi thế và cơ hội của CN 4.0. Bộ cục báo cáo bao gồm các nội dung chính sau đây:

Phần 1: Tổng quan lý thuyết về CMCN 4.0 và vai trò của DNNN trong CN4.0.

Phần 2: Khung pháp luật, chính sách về vai trò, mục tiêu của DNNN trong CN 4.0.

Phần 3: Đánh giá thực trạng mức độ sẵn sàng của DNNN trong CN 4.0.

Phần 4: Một số kiến nghị giải pháp nhằm thúc đẩy DNNN trưởng thành trong CN 4.0.

Nhân dịp này, chúng tôi xin trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ của Chương trình Aus4Reform, cảm ơn các chuyên gia trong và ngoài Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương đã góp ý, bình luận cho bản báo cáo này. Mọi đánh giá, quan điểm, ý kiến trình bày trong Báo cáo là của nhóm nghiên cứu, không nhất thiết phản ánh quan điểm của Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương hay Chương trình Aus4Reform

TS. TRẦN THỊ HỒNG MINH

Viện trưởng Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương
Giám đốc Chương trình Aus4Reform

MỤC LỤC

Lời mở đầu	1
DANH MỤC HÌNH, BẢNG, HỘP	7
1. TỔNG QUAN LÝ THUYẾT VỀ CÔNG NGHIỆP 4.0 VÀ VAI TRÒ CỦA DNNN	10
1.1 Tổng quan về CN 4.0	10
1.1.1 Định nghĩa.....	10
1.1.2 Các đặc trưng công nghệ của CN 4.0.....	12
1.1.3 Các mô hình kinh doanh mới trong CN 4.0	14
1.1.4 Cơ hội và thách thức cho doanh nghiệp trong CN 4.0.....	16
1.1.5 Tác động của CN 4.0 tới nền kinh tế Việt Nam.....	20
1.2 Vai trò của DNNN trong CN 4.0	22
1.2.1 Khởi nguồn của đổi mới sáng tạo.....	22
1.2.2 DNNN và đổi mới sáng tạo	23
1.2.3 Quản trị DNNN yếu kém là rào cản đối với đổi mới sáng tạo	24
1.2.4 Chiến lược CN 4.0 của các quốc gia và vai trò của DNNN	28
1.3 Tác động của CN 4.0 đến DNNN.....	31
2. KHUNG PHÁP LUẬT, CHÍNH SÁCH VỀ VAI TRÒ, MỤC TIÊU CỦA DNNN TRONG CN 4.0.....	33
2.1 Chủ trương, chính sách về DNNN và vai trò của DNNN trong phát triển khoa học, công nghệ	33
2.1.1 Về vai trò của doanh nghiệp nhà nước.....	33
2.1.2 Về vai trò khoa học, công nghệ của DNNN.....	36
2.2 Văn bản, chính sách về thúc đẩy phát triển khoa học công nghệ trong CN 4.0 .	37
3. THỰC TRẠNG MỨC ĐỘ SẴN SÀNG CỦA DNNN TRONG CÔNG NGHIỆP 4.0	44
3.1 Các mô hình đánh giá mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp trong CN 4.0	44
3.2 Khung phân tích	46
3.3 Ứng dụng phương pháp tự đánh giá mức độ số hóa của PwC vào đánh giá mức độ sẵn sàng của DNNN Việt Nam trong CN 4.0	48
3.3.1 Khảo sát tự đánh giá mức độ số hóa của DNNN	51
3.3.2 Mẫu khảo sát.....	52
3.3.3 Thống kê mô tả	52
3.3.4 Kết quả phân tích số liệu khảo sát	54
3.4 Thực trạng ứng dụng internet, máy tính của DNNN.....	67

3.4.1	Thống kê mô tả qui mô và cơ cấu doanh nghiệp	68
3.4.2	Mức độ ứng dụng máy tính và internet tại DNNN	71
3.4.3	Tác động của số hóa tới hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp	77
4.	MỘT SỐ KIẾN NGHỊ, GIẢI PHÁP NHẪM THÚC ĐẨY DNNN TRƯỞNG THÀNH TRONG CN 4.0	87
4.1	Tóm tắt các kết quả	87
4.2	Một số đề xuất chính sách.....	89
4.2.1	Đối với Nhà nước.....	89
4.2.2	Đối với các DNNN	98
	Tài liệu tham khảo	102
	Phụ lục.....	104

DANH MỤC HÌNH, BẢNG, HỘP

Hình 1.1: Các cuộc cách mạng công nghiệp trong lịch sử	11
Hình 1.2: Mô hình airbnb so với mô hình khách sạn truyền thống	15
Hình 1.3: Các doanh nghiệp tiên phong hưởng lợi ích lớn nhất từ CN4.0	19
Hình 1.4: Dự đoán tác động của CN 4.0 lên GDP Việt Nam 2030 (tỷ USD)	20
Hình 1.5: Dự đoán tác động của CN 4.0 tới tổng việc làm Việt Nam năm 2030 (triệu việc làm)	21
Hình 3.1: Khung phân tích mức độ sẵn sàng của DNNN Việt Nam trong CN 4.0	47
Hình 3.2: Mô hình CN 4.0 và các công nghệ số hỗ trợ	48
Hình 3.3 : Các trụ cột và thang đo mức độ vận hành số hóa của doanh nghiệp	49
Hình 3.4: Cơ cấu doanh nghiệp tham gia khảo sát phân theo ngành kinh doanh chính	52
Hình 3.5: Cơ cấu DNNN tham gia khảo sát theo quy mô	53
Hình 3.6: Tỷ trọng doanh nghiệp phân theo mức độ sở hữu của nhà nước	53
Hình 3.7: Cơ cấu mức độ vận hành số hóa của các DNNN tham gia khảo sát	54
Hình 3.8: Điểm trung bình mức độ vận hành số hóa của DNNN hiện tại và mục tiêu	55
Hình 3.9 Điểm trung bình hiện trạng mức độ số hóa của các ngành	57
Hình: 3.10 Sơ đồ mạng thể hiện điểm trung bình hiện trạng và điểm trung bình mục tiêu số hóa 5 năm tới của các DN khảo sát	58
Hình 3.11: So sánh mức độ sử dụng/phân tích dữ liệu khách hàng hai loại hình DNNN	61
Hình 3.12: So sánh mức độ số hóa đối với các liên kết ngang giữa 2 loại hình DNNN	62
Hình 3.13: So sánh mức độ đáp ứng công việc của bộ phận IT hai loại hình DNNN	63
Hình 3.13: Cơ cấu DN phân theo quy mô và sở hữu	70
Hình 3.14: Tỷ lệ phần trăm lao động thường xuyên sử dụng máy tính và internet trong công việc của các thành phần kinh tế	72
Hình 3.15: DNNN ít sử dụng internet trong ngành thông tin, truyền thông so với các đối tượng DN khác	74
Hình 3.16: Dự đoán tác động của tỷ lệ lao động sử dụng internet lên tăng trưởng doanh thu của các loại hình doanh nghiệp	84
Hình 3.17: Dự đoán tác động của tỷ lệ lao động sử dụng máy tính tới doanh thu của một số ngành	85

Hộp 1.1: Chiến lược “Sản xuất tại Trung Quốc 2025”	29
Hộp 3.1. Viettel tuyên bố theo đuổi mục tiêu: kiến tạo xã hội số	74
Hộp 3.2. Quá trình chuyển đổi số của EVN	76

Bảng 1.1: CN 4.0 cải thiện hiệu quả, doanh thu và giảm chi phí	17
Bảng 1.2: Bốn nhóm thách thức chính ngăn cản doanh nghiệp phát triển chuỗi cung ứng bền vững	20
Bảng 2.1: Một số văn bản chính sách, chiến lược về khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo giai đoạn 2011-2019	38
Bảng 3.1: Các mô hình về sự sẵn sàng, trưởng thành của doanh nghiệp trong CN 4.0	44
Bảng 3.2: Mô tả các trụ cột và mức độ trưởng thành của doanh nghiệp trong CN 4.0 theo phương pháp của PwC	50
Bảng 3.3: Điểm trung bình vận hành số hóa và xếp loại doanh nghiệp dựa trên quy mô, ngành nghề và mức độ sở hữu của nhà nước	56
Bảng 3.4: Điểm TB mức độ vận hành số hóa của DNNN Việt Nam theo 6 trụ cột chính	59
Bảng 3.5: Tỷ lệ doanh nghiệp có điểm dưới trung bình ở trụ cột 5	64
Bảng 3.6: Tỷ lệ doanh nghiệp có điểm dưới mức trung bình (dưới 3/5)	66
Bảng 3.7: Cơ cấu doanh nghiệp theo sở hữu năm 2016	69
Bảng 3.8: Cơ cấu DN theo quy mô	69
Bảng 3.9: Cơ cấu doanh nghiệp phân theo ngành nghề và sở hữu	70
Bảng 3.10: Tỷ lệ doanh nghiệp có máy tính, internet và website phân theo sở hữu	72
Bảng 3.11: Tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng máy tính và internet phân theo loại hình doanh nghiệp và ngành	73
Bảng 3.12 : Kiểm định sự khác biệt thống kê giữa tỷ lệ % trung bình lao động sử dụng PC và internet giữa DNNN và doanh nghiệp ngoài nhà nước ở một số ngành	77
Bảng 3.13: Thống kê mô tả các biến được sử dụng	79
Bảng 3.14: Kết quả ước lượng của các mô hình	83
Bảng 4.1: Thiết lập mục tiêu cho doanh nghiệp nhà nước ngành chế biến, chế tạo theo các trụ cột đổi mới sáng tạo và phát triển bền vững	91
Bảng 4.2: Đề xuất hệ thống quản lý, giám sát và đánh giá hiệu quả hiện đại cho DNNN	94

1. TỔNG QUAN LÝ THUYẾT VỀ CÔNG NGHIỆP 4.0 VÀ VAI TRÒ CỦA DNNN

Tổng quan về CN 4.0

1.1.1 Định nghĩa

Công nghiệp 4.0 được cho là xuất hiện lần đầu tiên trong Đề án “Công nghiệp 4.0” của Chính phủ Cộng hòa liên bang Đức, trình bày tại hội chợ Hannover năm 2011. Tuy nhiên, khái niệm về cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 hay Công nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) chính thức được thảo luận kỹ tại Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF) lần thứ 46, khai mạc ngày 20/1/2016 tại thành phố Davos-Klosters của Thụy Sĩ, với chủ đề “Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4”. Theo đó, Industry 4.0 (tiếng Đức là Industrie 4.0) hay CN 4.0 được định nghĩa là *“một cụm thuật ngữ cho các công nghệ và khái niệm của tổ chức trong chuỗi giá trị” đi cùng với các hệ thống vật lý trong không gian ảo, Internet kết nối vạn vật (IoT) và Internet của các dịch vụ (IoS).*”

Theo (Schwab, 2016), *“cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư không chỉ là về máy móc và hệ thống thông minh và được kết nối. Phạm vi của nó rộng lớn hơn nhiều. Các làn sóng đột phá trong các lĩnh vực khác nhau xảy ra đồng thời, từ giải mã trình tự gen cho tới công nghệ nano, từ năng lượng tái tạo đến tính toán lượng tử. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư là sự dung hợp giữa các công nghệ này và sự tương tác của chúng trên các lĩnh vực vật lý, kỹ thuật số và sinh học khiến cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư về cơ bản khác với những cuộc cách mạng trước đó.”*

Theo một định nghĩa khác của PwC (2016) *“Công nghiệp 4.0 tập trung vào việc số hóa từ điểm đầu đến điểm cuối của mọi tài sản vật chất và tích hợp chúng vào hệ sinh thái số cùng với các đối tác khác của chuỗi giá trị.”*

Theo World Bank (2016), bản chất của CMCN 4.0 là dựa trên nền tảng công nghệ số và tích hợp tất cả các công nghệ thông minh để tối ưu hóa quy trình, phương thức sản xuất. Trí tuệ nhân tạo kết hợp với dữ liệu lớn, internet vạn vật và công nghệ đám mây sẽ tạo ra bước nhảy lượng tử của công nghệ, đưa con người vào kỷ nguyên của cách mạng thông tin lần thứ hai.

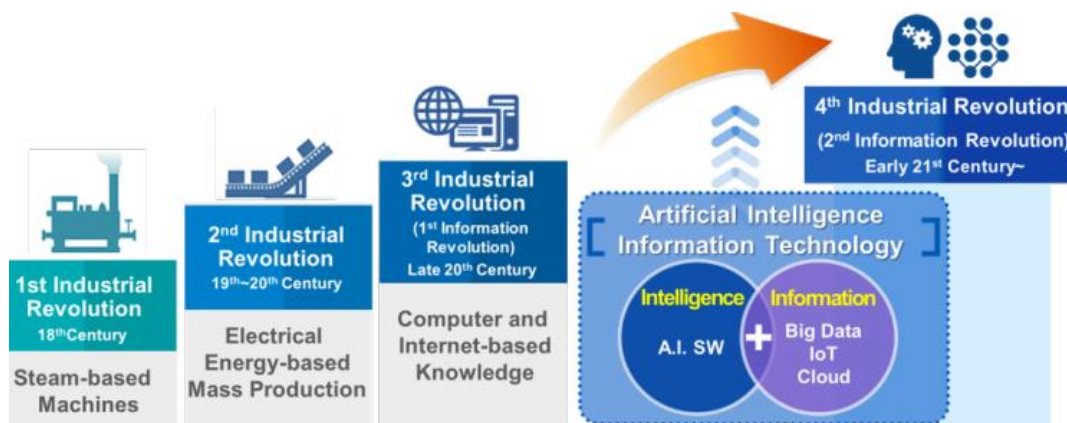
Như vậy, có thể nói CN 4.0 bắt đầu được hình thành từ đầu thế kỷ 21. Nói cách khác, nhân loại đang đặt những bước chân đầu tiên vào CN 4.0. CN 4.0 sẽ tạo ra nhiều công nghệ mới xóa nhòa ranh giới giữa thế giới số với vật chất, sinh học và vì thế ảnh hưởng tới tất cả các ngành, lĩnh vực, đến toàn bộ các nền kinh tế trên thế giới.

Tương lai của con người trong CN 4.0 sẽ được định hình bởi các thách thức, cơ hội do sự xâm nhập, phổ cập của máy móc tự động trong tất cả các cấp độ của nền kinh tế. Cuộc CMCN lần thứ tư giúp tự động hoá các quy trình sản xuất lên một cấp độ mới bằng cách giới thiệu các công nghệ sản xuất hàng loạt có tính tùy chỉnh và linh hoạt. Điều này có nghĩa là máy móc sẽ hoạt động độc lập hoặc hợp tác với con người trong việc tạo ra một lĩnh vực sản xuất thay đổi liên tục theo định hướng khách hàng để duy trì chính sự sản xuất đó. Máy móc trở thành một thực thể độc lập có khả năng thu thập dữ liệu, phân tích và tự hoàn thiện, có thể giao tiếp với nhau và với các nhà sản xuất để tạo ra cái mà chúng ta gọi là hệ thống sản xuất không gian mạng thực - ảo (cyber-physical production system- CPPS). Hệ thống này giúp các ngành công nghiệp kết

hợp thể giới thực và ảo và cho phép máy tính thu thập dữ liệu trực tiếp, phân tích chúng và thậm chí đưa ra các quyết định dựa trên dữ liệu thu thập được.

CMCN lần thứ 4 cũng đáng chú ý về tốc độ của nó- tốc độ của những đột phá hiện tại chưa từng có tiền lệ trong lịch sử. Loài người phải mất gần 4000 năm để đi từ một nền văn hóa nông nghiệp đến CMCN lần thứ nhất, gần một thế kỷ để từ CMCN lần thứ 1 đến thứ 2 và một thế kỷ nữa đi từ thứ 2 đến thứ 3, nhưng chưa đầy 50 năm sau khi CMCN thứ 3 bắt đầu, chúng ta sắp được chứng kiến sự ra đời của CMCN lần thứ 4. Tốc độ tiến bộ công nghệ của CMCN lần thứ 4 cũng đang tăng tốc, đe dọa sẽ thúc đẩy hoàn toàn các quốc gia và nền kinh tế vẫn đang vật lộn để thích nghi với CMCN lần thứ 2 và 3.

Hình 1.1: Các cuộc cách mạng công nghiệp trong lịch sử

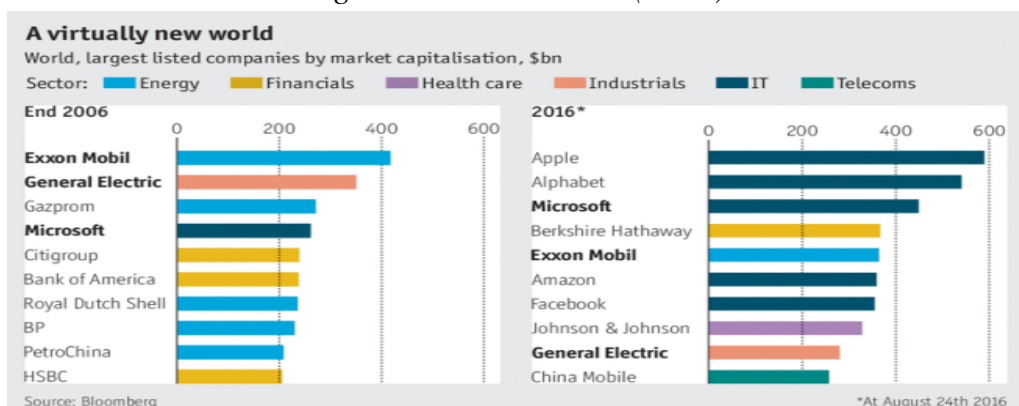


Nguồn: BCG (2018)

Sự phát triển theo cấp số nhân của công nghệ đã khiến cho các công ty công nghệ tăng trưởng nhanh chóng, và trở thành doanh nghiệp tỷ đô trong chu kỳ rất ngắn, chỉ khoảng 1 thập kỷ. Nếu như khoảng 1 thập kỷ trước, các doanh nghiệp lớn nhất thế giới vẫn chủ yếu là các ngân hàng, các doanh nghiệp khai khoáng, dầu mỏ thì từ năm 2016 trở lại đây, các công ty công nghệ như Apple, Alphabet, Microsoft, Amazon, Facebook,... đã chiếm vị trí top đầu trong các doanh nghiệp lớn nhất thế giới. Điều này có thể đánh dấu sự bắt đầu của kỷ nguyên CN 4.0 khi các công ty công nghệ tạo ra đột phá và trở nên thống lĩnh và định hướng tương lai của nền kinh tế toàn cầu.

Hình 1.2 : Các công ty công nghệ thông tin chiếm lĩnh vị trí dẫn đầu về mức độ vốn hóa thị trường

Nguồn: The economist (2017)



1.1.2 Các đặc trưng công nghệ của CN 4.0

Sự cải thiện hiệu năng mạnh mẽ của máy tính trong thời gian qua đã đẩy nhanh tốc độ số hóa và kết nối. Trung bình, cứ 18-24 tháng thì công nghệ lại cho phép tăng gấp đôi số lượng transistor trên một inch diện tích của 1 mạch điện tử. Sự cải thiện này dẫn tới sự ra đời và phổ cập điện thoại di động thông minh kể từ năm 2007 và còn được tăng tốc nhanh hơn nữa bởi dịch vụ điện toán đám mây. Theo OECD (2017) sự kết nối di động tức thì, một loạt các sản phẩm, ứng dụng và dịch vụ mới đã ra đời trong thập kỷ qua và hình thành nên một hệ sinh thái công nghệ và ứng dụng mà ngày càng được sử dụng nhiều hơn bởi cá nhân, doanh nghiệp và chính phủ. Hệ sinh thái này sẽ dẫn dắt xu hướng số hóa và chuyển đổi trong công nghiệp 4.0. Bốn thành tố chính của hệ sinh thái này bao gồm:

Internet vạn vật, bao gồm các thiết bị và đồ vật có thể được điều khiển thông qua Internet mà không cần phải có can thiệp chủ động của con người (OECD 2015). Nó bao gồm các vật thể, cảm biến có thể thu thập thông tin, dữ liệu và giao tiếp, trao đổi giữa các thiết bị hoặc với con người. Các cảm biến mạng lưới trong Internet vạn vật có thể giám sát sức khỏe, địa điểm và hành động của con người, động vật; tình trạng sản xuất; hiệu quả của các dịch vụ công của thành phố và môi trường tự nhiên thông qua các ứng dụng khác nhau. Số lượng các thiết bị kết nối trong hoặc xung quanh nhà ở cá nhân tại các nước thành viên OECD được kỳ vọng sẽ gia tăng từ 1 tỷ thiết bị năm 2016 lên tới 14 tỷ năm 2022 (OECD 2015). Những thiết bị này chính là nguồn cung cấp dữ liệu chính yếu phục vụ cho phân tích dữ liệu lớn.

- Phân tích dữ liệu lớn, chính là tập hợp các công cụ, kỹ thuật sử dụng để xử lý và diễn giải một lượng lớn dữ liệu thu thập được nhờ sự gia tăng số hóa các nội dung, sự giám sát lớn hơn các hoạt động của con người và sự phổ cập của Internet vạn vật. Phân tích dữ liệu lớn có thể được sử dụng để tìm ra các mối quan hệ, thiết lập sự phụ thuộc và thực hiện dự đoán các kết quả và hành vi. Các doanh nghiệp, chính quyền và cá nhân đang ngày càng có khả năng trong tiếp cận những khối lượng dữ liệu khổng lồ từ nhiều nguồn khác nhau. Phân tích dữ liệu lớn có thể giúp phát triển quá trình học máy (machine learning), là nền tảng của trí tuệ nhân tạo.
- Trí tuệ nhân tạo (AI) có thể được hiểu là các loại máy móc thực hiện các chức năng nhận thức như con người. Gần đây, AI ngày càng được phổ biến nhanh chóng nhờ những bước đột phá trong khoa học máy tính, một lĩnh vực của AI có thể tự động nhận diện những hình mẫu trong các tập dữ liệu phức tạp. AI khiến cho các thiết bị và hệ thống thông minh hơn và trao sức mạnh cho nhiều loại phần mềm và robot để chúng có thể tự hành động như một chủ thể độc lập, vận hành chủ động hơn nhiều mà không cần điều khiển, quyết định của người vận hành như các loại máy móc trước đây. Người ta kỳ vọng rằng AI có thể giải quyết các bài toán phức tạp, cải thiện năng suất, tăng cường hiệu quả của quá trình ra quyết định và tiết giảm chi phí.
- Công nghệ xích khối (block chain) là một loại công nghệ có tính phân quyền và phi trung gian hóa, nó thúc đẩy các giao dịch kinh tế và các tương tác trực tiếp (peer-to-peer). Bên cạnh việc hỗ trợ trao đổi thông tin, công nghệ này còn tạo khả

năng cho các điều khoản số (protocols) để thực hiện trao đổi giá trị, các hợp đồng pháp lý và các ứng dụng tương tự. Các xích khối miễn phép (permissionless blockchain) như Bitcoin hoạt động như một bằng chứng chứng thực có thể phân tán dữ liệu và hành động như một sổ cái công cộng đáng tin cậy, được chia sẻ và mở. Công nghệ này được đánh giá là không thể bị làm giả mạo và có thể được giám sát bởi mọi người. Sự kết hợp của các giao dịch minh bạch, các quy tắc nghiêm ngặt và sự giám sát thường xuyên tạo ra đặc trưng cho mạng lưới dựa trên xích khối. Nhờ đó, người sử dụng có thể tin cậy vào các giao dịch thực hiện trên mạng lưới này mà không cần phụ thuộc vào một nhà trung gian hoặc một cơ quan có thẩm quyền, uy tín nào khác.

Ngoài bốn công nghệ trụ cột trên, CN 4.0 còn có thể bao gồm nhiều loại công nghệ, kỹ thuật đa dạng khác:

- Robot công nghệ cao: Phát triển các máy móc có thể thay thế con người, tăng cường khả năng thực hiện các nhiệm vụ cần suy nghĩ, đa nhiệm vụ và các kỹ năng khéo léo.

- Công nghệ sản xuất đắp dần: như công nghệ in 3D, dùng để chế tạo các sản phẩm bằng cách bồi đắp các lớp vật liệu để hình thành sản phẩm.

- Công nghệ mô phỏng và thực tế ảo tăng cường (augmented reality): Các giao diện tương lai giữa con người và máy tính sẽ bao gồm các môi trường giả lập, hiển thị ảnh ba chiều và các lớp chồng kỹ thuật số để tạo ra những trải nghiệm pha trộn thực tế-ảo

- Các công nghệ tính toán mới: Các công nghệ tính toán mới sẽ xuất hiện như máy tính lượng tử, máy tính sinh học hoặc xử lý mạng lưới neuron, cũng như sự mở rộng sáng tạo các công nghệ tính toán hiện tại. Các công nghệ với khả năng ứng dụng cao bao gồm: tích hợp dọc/ngang, đám mây, trí tuệ nhân tạo và phân tích dữ liệu lớn.

- Các vật liệu cao cấp và vật liệu nano: Các vật liệu mới và cấu trúc nano sẽ được tạo ra để phát triển các tính năng hữu ích cho vật liệu, ví dụ như tăng hiệu quả nhiệt điện, giữ dáng và các chức năng mới.

- Thu thập, lưu trữ và truyền tải năng lượng: Có các bước đột phá nâng cao hiệu quả của pin và các thùng nhiên liệu; sử dụng năng lượng tái tạo thông qua các công nghệ năng lượng mặt trời, gió, thủy triều; phân phối điện thông qua hệ thống mạng lưới thông minh; truyền tải năng lượng không dây,...

- Hệ thống sản xuất thực - ảo/điều khiển - vật lý CPPS (cyber-physical production system): Đây là nền tảng cho việc xây dựng các nhà máy thông minh, nhà máy số. CPPS là mạng lưới giao tiếp trực tuyến giữa các máy móc với nhau, được tổ chức như mạng xã hội. Trong đó, các hệ thống vật lý không gian ảo sẽ giám sát các quá trình vật lý, tạo ra một bản sao ảo của thế giới vật lý. Với IoT, các hệ thống vật lý không gian ảo này tương tác với nhau và với con người theo thời gian thực, và thông qua IoS, người dùng sẽ được tham gia vào chuỗi giá trị thông qua việc sử dụng các dịch vụ này.

- Công nghệ sinh học: Các đổi mới sáng tạo trong công nghệ gen, giải trình tự và trị liệu, cũng như các giao diện tính toán sinh học và sinh học tổng hợp.

- Địa-Kỹ thuật : Sử dụng can thiệp công nghệ trong hệ thống hành tinh, điển hình là việc giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu bằng cách đào thải khí CO₂ hoặc điều chỉnh lượng phóng xạ của mặt trời.

- Công nghệ thần kinh: Các sáng kiến như các loại thuốc thông minh, các giao diện thần kinh và sinh học cho phép đọc, giao tiếp và ảnh hưởng đến hoạt động của não người.

- Công nghệ không gian: Các phát triển cho phép truy cập và thăm dò không gian lớn hơn, bao gồm các vệ tinh siêu nhỏ, kính thiên văn tiên tiến, tên lửa tái sử dụng và động cơ phản lực rocket tích hợp.

1.1.3 Các mô hình kinh doanh mới trong CN 4.0

Các công nghệ nền tảng trong CN 4.0 không chỉ cải biến sản xuất và đời sống con người mà còn thay đổi các mô hình kinh doanh. Dưới đây là các xu hướng kinh doanh mới đã, đang và được dự đoán là sẽ phát triển mạnh trong CN 4.0.

a. Hoạt động cùng tạo giá trị

Ngày nay các hoạt động cùng tạo giá trị đang diễn ra trên một quy mô lớn chưa từng có, và ngày càng phát triển. Trong top 10 công ty lớn nhất thế giới năm 2016, có tới 4 công ty đầu tư và thành công nhờ các hoạt động cùng tạo giá trị với khách hàng của mình: Apple, Alphabet, Amazon, Facebook. Nhờ các ứng dụng công nghệ, các công ty này đã cho phép chính khách hàng trở thành những người làm thuê tự nguyện, để cùng sản xuất và cùng sáng tạo ra những giá trị trong hệ sinh thái gắn với sản phẩm chính của công ty. Hàng triệu người sử dụng đã lập trình nên hàng triệu ứng dụng cho Apple Store, hàng triệu người dùng mạng xã hội của Facebook đã tạo ra nội dung, thông tin, các gian hàng, sản phẩm cực kỳ đa dạng cho Facebook. Với Amazon, các khách hàng của công ty có thể trở thành những đánh giá viên, người bình luận cho các đầu sách, người bán hàng sử dụng nền tảng của Amazon. Điều tương tự cũng xảy ra với Google khi mà hàng triệu người sử dụng máy tìm kiếm Google có thể tham gia đăng quảng cáo, phát triển các ứng dụng và thậm chí phát hiện lỗi cho Google. Bên cạnh đó, các mô hình kinh doanh mới như Airbnb, Ubers, Grab cho phép những người sử dụng đóng vai trò giám sát, đánh giá chất lượng dịch vụ và có thể tham gia cung ứng dịch vụ.

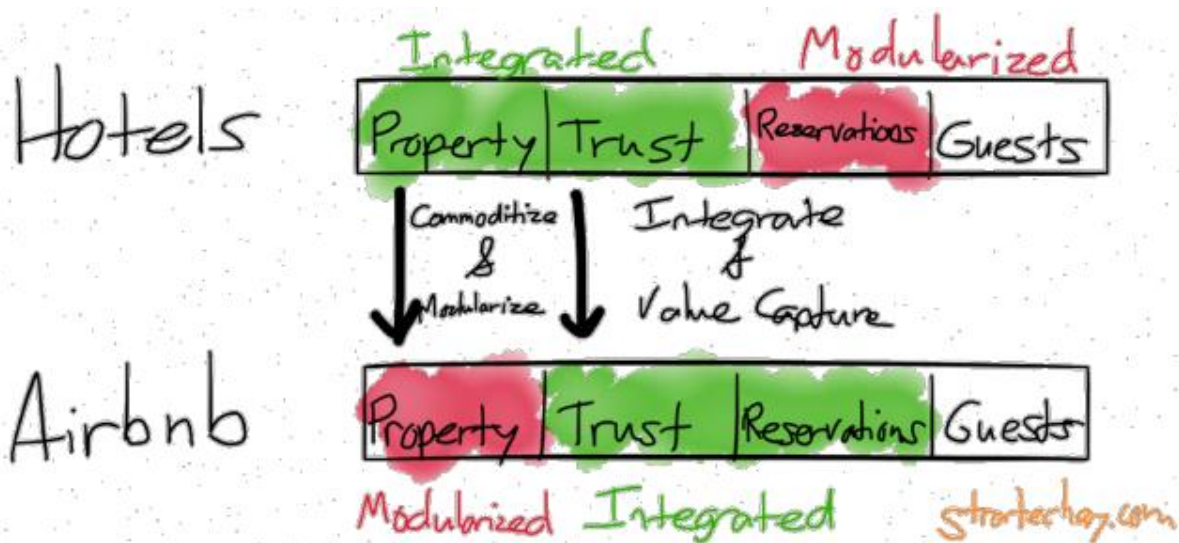
Hoạt động cùng tạo giá trị trong kinh doanh diễn ra sôi nổi đã cuốn hút các nhà kinh tế. Từ năm 2000 đến nay, khởi đầu với những nghiên cứu của Prahalad và Ramaswamy (2004), nhánh nghiên cứu về “cùng tạo giá trị” trong kinh doanh và quản trị đã trở thành một trong những nhánh nghiên cứu phát triển với nhiều nghiên cứu cả lý thuyết lẫn thực nghiệm. Tuy vậy, các nhà kinh tế vẫn chưa thống nhất được với nhau về một cách tiếp cận hệ thống, hoàn chỉnh hầu giải thích mô hình “cùng tạo giá trị” và những tác động của nó ở các phương diện kinh tế, môi trường, xã hội. Lý thuyết kinh tế học tân cổ điển dường như không thể giải thích được sự tiến hóa đa dạng trong các mô hình kinh doanh đồng tạo giá trị hiện đại khi mạng lưới doanh nghiệp và khách hàng trở nên phụ thuộc lẫn nhau một cách đa dạng. Ranh giới về hãng đã trở nên mờ nhạt hơn bao giờ hết khi người tiêu dùng cũng trở thành lao động bán phần của doanh nghiệp (Bowers et.al 1990).

b. Kinh tế chia sẻ

Ngày càng xuất hiện nhiều mô hình kinh doanh dạng chia sẻ trong đó các công ty sáng tạo ra giá trị nhờ việc hợp tác với chính những nhà cung ứng tự do trên thị trường ở những khâu, công đoạn mới mà trước kia do doanh nghiệp nắm giữ. Chẳng hạn, Airbnb hợp tác với chính chủ sở hữu các ngôi nhà, phòng nghỉ ở khắp mọi nơi để cung cấp dịch vụ lưu trú cho khách du lịch. Uber hợp tác với các chủ phương tiện ô tô, xe máy nhân rồi để cung ứng dịch vụ vận tải hành khách hay Netflix hợp tác với các nhà sản xuất nội dung giải trí, điện ảnh để cung ứng dịch vụ cho khách hàng. Các mô hình kinh doanh dựa trên chia sẻ và hợp tác phân tán như Airbnb, Uber và Netflix kiếm được lợi nhuận nhờ thu tóm các khâu hỗ trợ đặt hàng, thanh toán và kết nối khách hàng với nhà cung ứng nguồn. Với khách hàng và nhà cung ứng, họ cũng thu được lợi ích nhờ các nền tảng chia sẻ trên bởi lẽ họ sẽ tốn ít chi phí giao dịch hơn và giảm đi sự lệ thuộc vào các doanh nghiệp trung gian.

Hình 1.2: Mô hình Airbnb so với mô hình khách sạn truyền thống

Nguồn: Cosmiqo (2018)



c. Các mô hình kinh doanh sáng tạo

Các mô hình kinh doanh mới dựa trên trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, robot học máy đang cạnh tranh với các mô hình kinh doanh truyền thống và có khả năng sẽ thay thế các mô hình kinh doanh cũ. Ví dụ:

- Các website du lịch như Expedia, Kayaka và Travelocity đã loại bỏ nhu cầu tuyển dụng nhân sự của các đại lý du lịch.
- Các phần mềm thuế như TurboTax đã loại bỏ hàng chục ngàn việc làm trong ngành kế toán thuế.
- Báo chí truyền thống, đặc biệt là báo in đã sụt giảm doanh thu dần dần do bị thay thế bởi các nội dung báo điện tử, blog.
- Các công việc dịch thuật đã trở nên ngày càng chính xác nhờ học máy, trí tuệ nhân tạo và ít cần các dịch giả con người.

- Các công việc như thư ký, tổng đài điện thoại và trợ lý giám đốc đang dần bị thay thế bởi các phần mềm doanh nghiệp, hộp thư tự động trả lời hoặc các ứng dụng điện thoại.
- Các hiệu sách điện tử như Amazon đã cạnh tranh gay gắt và làm các hiệu sách truyền thống phải đóng cửa dần dần.
- Các chuyên gia tài chính ví dụ như giao dịch viên thị trường chứng khoán và nhà tư vấn cũng bị mất nhiều công việc do sự xuất hiện của các websites giao dịch trực tuyến như eTrade và các nhà tư vấn robot như Betterment.
- Các nhà tuyển dụng, săn đầu người cũng bị thay thế bởi các website tìm việc như LinkedIn, Indeed.com và Monster.
- Các trang giáo dục trực tuyến như Khan Academy, Udemy và hàng loạt các khóa đào tạo trực tuyến do các trường đại học hàng đầu tổ chức sẽ thay thế phần lớn các giáo sư và giảng viên đại học.

1.1.4 Cơ hội và thách thức cho doanh nghiệp trong CN 4.0

Trong CMCN 4.0, các doanh nghiệp vừa là trung tâm vừa là động lực phát triển công nghệ thông minh, công nghệ mới, phát triển nền kinh tế số. Vì vậy, những tác động của CMCN 4.0 đến doanh nghiệp sẽ có ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển của nền kinh tế. Tác động của CMCN 4.0 đến doanh nghiệp có thể chia ra làm hai: các cơ hội và các thách thức.

VỀ CƠ HỘI, có 5 yếu tố khiến CMCN 4.0 có tính xuyên phá và giá trị đối với mọi doanh nghiệp ở mọi quy mô, lĩnh vực:

- Tác động lên chi phí đầu tư xây dựng tài sản hữu hình
- Các triển vọng tăng doanh thu
- Tăng sự đa dạng và tính kinh tế, tiết kiệm của các công nghệ
- Tầm quan trọng của công nghệ và nguồn nhân lực trong phát triển năng lực cạnh tranh
- Sự quan tâm rất lớn từ nhiều chính phủ

CMCN 4.0 giúp hình thành những con đường kinh doanh mới tốn ít chi phí hơn. Các hệ thống thông minh sẽ gia tăng năng suất, từ đó làm giảm nhu cầu đầu tư vào cơ sở hạ tầng và các chi phí vật liệu, chuyên đổi. Trong sản xuất chế tạo, các nhà nghiên cứu ước lượng rằng nếu CMCN 4.0 được thực hiện đầy đủ, nó có thể giảm các chi phí chuyển đổi từ 25-40%, tùy thuộc vào từng phân ngành kinh tế. Theo điều tra toàn cầu về Công nghiệp 4.0 của PwC năm 2016, với sự tham gia của hơn 2.000 người trả lời, với 9 ngành công nghiệp, trên 26 quốc gia, các doanh nghiệp được khảo sát dự tính sẽ tăng trưởng doanh thu trung bình 2.9%/năm và giảm chi phí trung bình 3.6%/năm. Trong vòng 5 năm tới, các doanh nghiệp được PwC khảo sát ước tính sẽ giảm được 421 tỷ USD chi phí và tăng 493 tỷ USD doanh thu nhờ CN4.0.

Bảng 1.1: CN 4.0 cải thiện hiệu quả, doanh thu và giảm chi phí*Nguồn: PwC (2016)*

Các nguồn tăng doanh thu	Các nguồn giảm chi phí và tăng hiệu quả
Số hóa sản phẩm và dịch vụ sẵn có trong danh mục kinh doanh	Kiểm soát chất lượng trong thời gian thực dựa vào phân tích dữ liệu lớn
Các sản phẩm dịch vụ, giải pháp số mới	Khả năng sản xuất cá nhân hóa, linh hoạt và dựa trên các module
Cung cấp dịch vụ dữ liệu lớn và phân tích dữ liệu	Có khả năng quan sát các quy trình sản xuất theo thời gian thực và đa dạng hóa sản phẩm, thực tế ảo tăng cường và tối ưu hóa bằng phân tích dữ liệu
Cá nhân hóa sản phẩm và cá nhân hóa hàng loạt	Có thể bảo dưỡng trước các tài sản quan trọng nhờ các thuật toán dự báo nhằm tối ưu hóa lịch trình sửa chữa, bảo dưỡng và tăng thời gian hoạt động của máy móc
Khai thác được các nhóm khách hàng cao cấp nhờ phân tích và thấu hiểu tiềm năng khách hàng tốt hơn	Khả năng tích hợp dọc xuyên suốt quá trình sản xuất, từ các cảm biến, hệ thống MES điều hành sản xuất để tối ưu hóa vận hành máy móc, và đẩy nhanh việc cung cấp đầu vào, nguyên liệu
Tăng thị phần của các sản phẩm dịch vụ cốt lõi	Khả năng tích hợp ngang trong chuỗi giá trị cùng với khả năng truy xuất sản phẩm để cải thiện hiệu năng sử dụng nhà kho và giảm chi phí logistics
	Số hóa và tự động hóa các quy trình để sử dụng thông minh hơn nguồn nhân lực và tăng tốc quá trình vận hành
	Hợp tác với bên ngoài và lập kế hoạch xuyên suốt (end to end) theo thời gian thực bằng các nền tảng lập kế hoạch dựa trên công nghệ đám mây để tối ưu hóa vận hành
	Tăng quy mô sản xuất nhờ tăng thị phần của sản phẩm cốt lõi

CMCN 4.0 mang tới nhiều cơ hội cho doanh nghiệp mở rộng hoạt động kinh doanh từ kinh doanh các sản phẩm sang kinh doanh các dịch vụ. Nhiều doanh nghiệp trên thực tế đã chuyển đổi hoạt động kinh doanh, từ bán một loại hàng hóa máy móc sang bán các dịch vụ mà máy móc thực hiện bằng các công nghệ 4.0.

CMCN 4.0 hứa hẹn mở ra nhiều loại công nghệ có thể áp dụng vào tất cả các lĩnh vực của nền kinh tế. Các công ty có thể lựa chọn 1 hay nhiều công nghệ 4.0 phụ thuộc vào khả năng và nhu cầu. Các công nghệ cũng khá linh hoạt khi cho phép công ty dùng thử để có thể kiểm tra mức thu hồi vốn đầu tư và xác định loại công nghệ phù hợp nhất trước khi đầu tư hàng loạt.

Các công nghệ 4.0 còn ngày càng trở nên rẻ hơn, phù hợp với khả năng chi trả, thậm chí cả đối với các nền kinh tế đang phát triển, các doanh nghiệp vừa và nhỏ vì thế đã tạo ra một sân chơi bình đẳng cơ hội hơn cho các nền kinh tế và doanh nghiệp. Khi so sánh với CMCN 3, vốn đòi hỏi đầu tư rất lớn vào máy móc, nhà xưởng thì CMCN 4 với bản chất ít thâm dụng vốn hơn sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho các nền kinh tế mới nổi như Việt Nam và các DNNVV. Mặt khác, các công nghệ chi phí rẻ cũng khiến cho các công ty lớn đối mặt với rủi ro lạc hậu về công nghệ khi so sánh với các công ty nhỏ linh hoạt hơn.

Công nghệ mới và nhân sự chất lượng cao sẽ là các yếu tố chính của CMCN 4.0 tạo ra sự thay đổi lớn về sản xuất chế tạo trên phạm vi toàn cầu. Ở chiều thứ nhất, chúng sẽ tạo ra dòng chảy ngược khi các nhà sản xuất kéo nhà máy, việc làm từ các nền kinh tế đang phát triển về các nước phát triển. Ví dụ điển hình như trường hợp Công nghệ 4.0 có thể giúp các nước phát triển cạnh tranh về chi phí sản xuất với các nước đang phát triển. Hãng giày Adidas của Đức nhờ các nhà máy thông minh với các công nghệ mới như sản xuất bồi đắp (in 3D) robot thông minh,... đã kéo sản xuất các sản phẩm giày thể thao và tập luyện về Đức để rút ngắn chuỗi cung ứng mà không đánh mất đi lợi thế về chi phí. Trong bối cảnh chi phí lao động tại các nước Châu Á đang tăng và áp lực giảm thời gian để tung sản phẩm ra thị trường, Adidas đang có kế hoạch chuyển sản xuất tới các nước phát triển nhưng nơi có nhu cầu cao về các sản phẩm thời thượng. Công nghệ mới rõ ràng đã ảnh hưởng cục diện của ngành công nghiệp trị giá 80 tỷ USD một năm mà từ trước tới nay vẫn được thuê gia công chủ yếu tại các nước như Trung Quốc, Việt Nam, Indonesia.

Ở chiều thứ hai, các công nghệ mới cũng tạo điều kiện cho các nước đang phát triển có thể tiến nhanh hơn và bắt kịp các nước phát triển nếu như họ có chiến lược tận dụng tốt công nghệ mới và nguồn nhân lực tài năng. Trong CMCN 3, các nền kinh tế đang phát triển có rất ít cơ hội để cải thiện tính cạnh tranh vì họ vấp phải vòng luẩn quẩn thiếu vốn đầu tư vào các máy móc hiện đại. Tuy nhiên trong CMCN 4.0, nguồn nhân lực tài năng có giá trị hơn so với nguồn lực tư bản thì các hoạt động R&D, các tài năng và tốc độ ứng dụng công nghệ sẽ ảnh hưởng rất nhiều tới thành công của doanh nghiệp. Với các nền kinh tế mới nổi như Việt Nam, với lực lượng nhân sự trẻ trung, nhiều tài năng và khối doanh nghiệp trẻ trung sẽ có nhiều cơ hội để đuổi kịp thậm chí vượt trước các đối thủ từ các nền kinh tế phát triển nếu như các doanh nghiệp Việt Nam có chiến lược thích hợp và thực hiện nó hiệu quả.

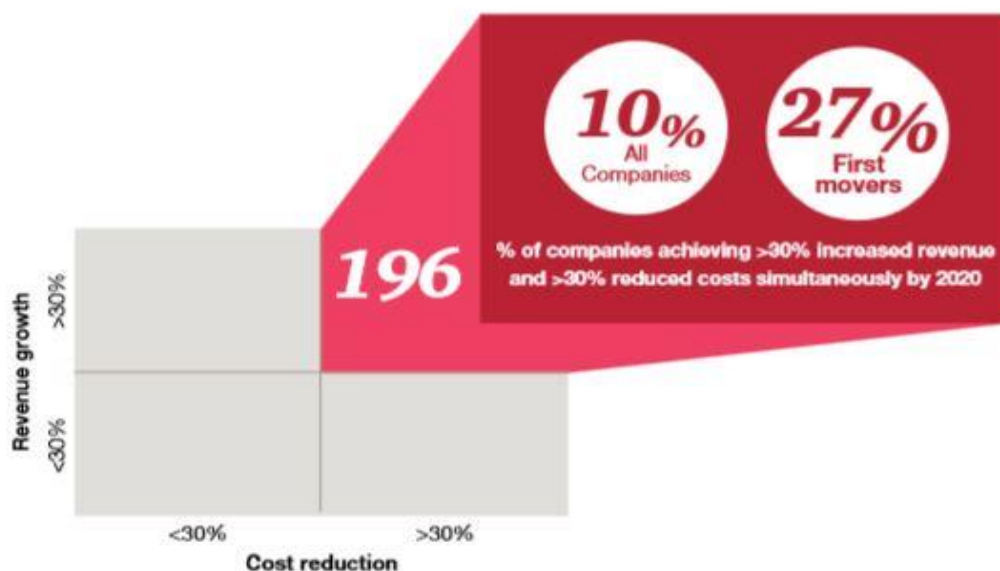
Cuối cùng, một cơ hội nữa mà CMCN 4.0 mang lại đó chính là sự quan tâm của các chính phủ. Điều này hàm ý rằng nhiều nguồn lực, cơ hội, đầu tư xã hội hơn nữa sẽ được các chính phủ sử dụng và phân phối cho doanh nghiệp. Về mặt lý thuyết, CMCN 4.0 chính là việc các quốc gia hiện thực hóa các chiến lược quốc gia về 4.0 để tăng cường đầu tư, R&D, hỗ trợ tư vấn cho doanh nghiệp, đặc biệt là các DNNVV để doanh nghiệp có thể tích cực tham gia và trưởng thành trong CN 4.0.

Về thách thức

CMCN 4.0 ngoài việc mang tới triển vọng tăng trưởng lớn cho các ngành công nghiệp nhưng cũng có thể phá vỡ sự bền vững của hệ thống công nghiệp hiện tại (Hermann et.al 2016).

Sự đổ vỡ của hệ thống công nghiệp đặc biệt ở các nước đang phát triển và các công ty nhỏ ở nhiều lĩnh vực là do các cơ hội tốt nhất, và lợi ích lớn nhất của CN 4.0 chỉ rơi vào tay một số ít những kẻ thắng cuộc. Do bản chất số hóa của CN 4.0, chỉ các DN tiên phong, khi phát triển các sản phẩm phù hợp, sẽ có thể gia tăng quy mô của mình nhanh chóng để chiếm phần lớn thị phần trên thị trường. Theo PwC (2016), những DN tiên phong trong CN4.0 có xác suất cao hơn gần 3 lần so với các doanh nghiệp khác trong việc tăng trưởng hơn 30% doanh thu và cắt giảm hơn 30% chi phí.

Hình 1.3: Các doanh nghiệp tiên phong hưởng lợi lớn nhất từ CN 4.0



Nguồn: PwC (2016)

Tốc độ thay đổi rất nhanh của công nghệ tạo ra lợi thế to lớn đối với những doanh nghiệp sớm áp dụng công nghệ mới nhưng đồng thời cũng tạo ra những rào cản gia nhập ngành và giảm lợi nhuận cho những người đến sau. Do đó, nếu thiếu một chiến lược đúng đắn, DNNVV sẽ chịu rủi ro lớn khi để mất đi cơ hội lớn để thu hẹp khoảng cách và đuổi kịp các doanh nghiệp này và doanh nghiệp lớn, doanh nghiệp FDI.

Một thách thức đáng kể khác đó là nguồn nhân lực. Theo PwC (2016), thách thức lớn nhất mà các doanh nghiệp được khảo sát đối mặt không phải là lựa chọn các công nghệ phù hợp mà là sự thiếu hụt văn hóa “số” và lao động thiếu kỹ năng phù hợp. Thêm vào đó, sự thay thế của máy móc đối với con người do tiến bộ công nghệ 4.0 cũng sẽ tạo ra rào cản khiến doanh nghiệp chùn bước khi thực hiện đổi mới trong điều kiện CMCN 4.0. Một nửa số giám đốc, quản lý trong điều tra của PwC bày tỏ lo ngại rằng các nhà đầu tư, lao động và công chúng sẽ không tin tưởng, ủng hộ CMCN 4.0 vì vấn đề cắt giảm lao động. Thách thức đào tạo lại lao động và giải quyết lao động dôi dư trở thành một vấn đề rất quan trọng cho cả doanh nghiệp lẫn xã hội.

Bên cạnh đó, thách thức về an toàn và an ninh thông tin cũng sẽ trở nên lớn hơn với nhiều doanh nghiệp, đặc biệt các DNNVV. Với khả năng tài chính và nguồn nhân lực

có hạn, nguy cơ mất an toàn về thông tin khi tham gia mạng kết nối khu vực và toàn cầu là rất lớn, đặc biệt là nguy cơ mất bản quyền sở hữu trí tuệ, bí quyết công nghệ, thông tin khách hàng,...

Một nghiên cứu tổng quan tài liệu khá công phu của hai nhà kinh tế Ấn Độ, đã tổng hợp được 4 nhóm thách thức chính, từ 18 thách thức điển hình mà các doanh nghiệp chế biến, chế tạo Ấn Độ gặp phải khi phát triển chuỗi cung ứng bền vững trong bối cảnh CMCN 4.0.

Bảng 1.2: Bốn nhóm thách thức chính ngăn cản doanh nghiệp phát triển chuỗi cung ứng bền vững

Nguồn: Luthra & Mangla (2018)

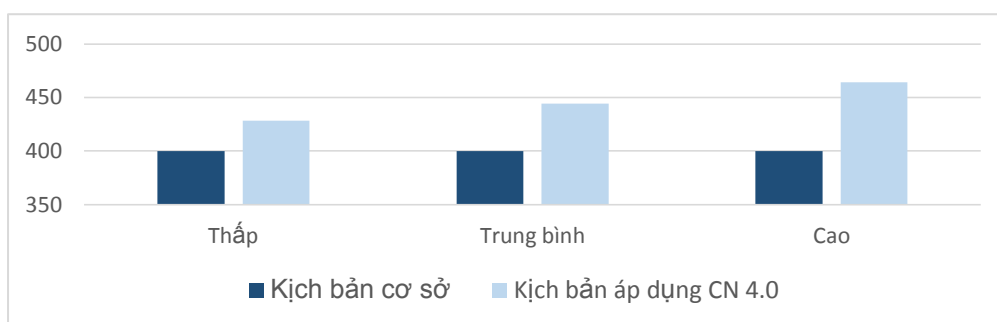
Tổ chức	Các vấn đề pháp lý và đạo đức	Chiến lược	Kỹ thuật
<ul style="list-style-type: none"> Hạn chế tài chính Thiếu quyết tâm và hỗ trợ quản lý Tâm lý ngại thay đổi, đón nhận CN4.0 Hạn chế tầm nhìn về ứng dụng số hóa tại DN Kém khả năng ứng dụng các mô hình kinh doanh mới Thiếu kiến thức về CN 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> Điều kiện pháp lý Vấn đề phối hợp cộng tác Rủi ro an ninh Các vấn đề phức tạp, thông tin cá nhân 	<ul style="list-style-type: none"> Thiếu chính sách hỗ trợ của chính phủ Thiếu đầu tư vào nghiên cứu & phát triển các ứng dụng CN 4.0 Chưa rõ các lợi ích kinh tế của đầu tư ứng dụng công nghệ số Không có văn hóa "số" 	<ul style="list-style-type: none"> Thiếu các tiêu chuẩn quốc tế và hiệp định về chia sẻ dữ liệu Chất lượng dữ liệu kém Thiếu hợp nhất, kết nối giữa các nền tảng công nghệ Thiếu hạ tầng và mạng lưới kết nối internet

1.1.5 Tác động của CN 4.0 tới nền kinh tế Việt Nam

CN 4.0 được dự báo sẽ làm thay đổi căn bản cấu trúc nền kinh tế Việt Nam. Theo một nghiên cứu gần đây của BCG (2018), CN 4.0 có thể ảnh hưởng tới nền kinh tế Việt Nam theo 3 kịch bản, tùy theo mức độ theo đuổi, áp dụng công nghệ của Chính phủ và doanh nghiệp. Về mặt tăng trưởng GDP, CN 4.0 có thể làm gia tăng 28.5- 63 tỷ USD vào năm 2030, tương ứng với mức tăng thêm từ 7-16% GDP so với kịch bản hoàn toàn không áp dụng CN 4.0. Động lực tăng trưởng mạnh mẽ này xuất phát từ các công nghệ mới của CN 4.0 sẽ thúc đẩy gia tăng năng suất và tạo ra các sản phẩm, dịch vụ mới trong cả các ngành, lĩnh vực hiện tại và tương lai.

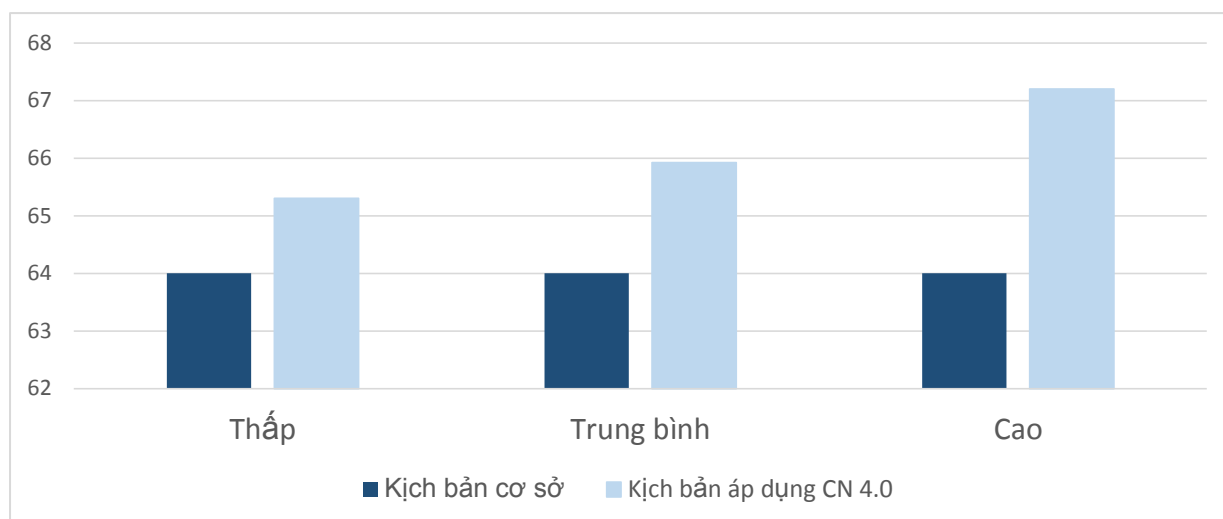
Hình 1.4: Dự báo tác động của CN 4.0 lên GDP Việt Nam 2030 (tỷ USD)

Nguồn: BCG (2018)



Về việc làm, báo cáo của BCG ước tính CN 4.0 sẽ làm thay đổi cấu trúc việc làm của nền kinh tế. Tác động lên lao động xuất phát từ sự thay đổi cơ cấu lao động trong các ngành hiện tại và sự gia tăng lao động trong các ngành, lĩnh vực mới trong tương lai. Chú ý rằng, tác động của CN 4.0 lên việc làm là tác động cả hai chiều. Công nghệ mới có thể làm giảm một số loại hình lao động trong khi lại gia tăng nhu cầu việc làm ở các lĩnh vực khác. Ví dụ: công nghệ tự động hóa mới sẽ thay thế những công việc thủ công, giản đơn trong sản xuất ô tô nhưng lại gia tăng công việc đòi hỏi kỹ năng cao hơn trong các khâu sửa chữa, bảo trì và vận hành máy móc. Theo tính toán của BCG, số việc làm mất đi do ảnh hưởng của công nghệ mới trong CN 4.0 là khoảng 2.9 – 3.7 triệu người tại năm 2030. Chủ yếu số việc làm mất đi là ở các ngành lao động thủ công, kỹ năng thấp, trong các khu vực chế biến, chế tạo, nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản. Tuy nhiên, sự gia tăng năng suất, sự sáng tạo các sản phẩm, dịch vụ mới cũng kiến thiết ra rất nhiều việc làm mới. Tổng kết lại, tác động tạo việc làm của CN 4.0 là vượt trội và sẽ làm tăng thêm tổng cộng 1.3- 3.1 triệu việc làm.

Hình 1.5: Dự báo tác động của CN 4.0 tới tổng việc làm Việt Nam năm 2030 (triệu việc làm)



Nguồn: BCG (2018)

Xét về các ngành kinh tế, các ngành kinh tế chính hiện nay của Việt Nam đều được hưởng lợi lớn. Dự báo đến năm 2030, giá trị gia tăng tăng thêm của ngành chế tạo là 7-14 tỷ USD; ngành nông nghiệp truyền thống là khoảng 4,9 tỷ USD, tài chính là 3.5 tỷ USD; thông tin truyền thông là 2.5 tỷ USD (tăng 77% so với kịch bản không có CMCN 4.0); ngành cung cấp điện là khoảng 4.2 tỷ USD; ngành cấp nước, xử lý nước thải và xử lý rác là khoảng 0.4 tỷ USD. Khu vực hành chính công cũng sẽ tiết kiệm được khoảng 0.6 tỷ USD nhờ ứng dụng các công nghệ mới. Các ngành khác cũng được hưởng lợi đáng kể từ CMCN 4.0.

CMCN 4.0 sẽ giúp Việt Nam có thêm các ngành kinh tế mới, các ngành này được đánh giá sẽ là động lực tăng trưởng quan trọng của Việt Nam trong tương lai. Dự báo

các ngành này sẽ chiếm 30% doanh thu tăng thêm vào năm 2030¹. Các ngành mới ra đời sẽ vừa là động lực tăng trưởng vừa giúp các ngành kinh tế khác có năng suất và năng lực cạnh tranh cao hơn.

CMCN 4.0 sẽ làm thay đổi cấu trúc việc làm. Do đó, CMCN 4.0 có tiềm năng gây ra bất bình đẳng về thu nhập trong dân cư khi một bộ phận người lao động kỹ năng thấp, không kịp chuyển đổi kỹ năng sẽ mất việc làm hoặc phải làm những công việc năng suất thấp, trong khu vực kinh tế phi chính thức và không có an sinh xã hội. Tuy nhiên, CMCN 4.0 cũng giúp Chính phủ có các công cụ và nguồn lực tốt hơn trong việc xây dựng và thực hiện các chính sách xã hội, giảm thiểu các tác động bất lợi của việc thực hiện CMCN 4.0.

Vai trò của DNNN trong CN 4.0

CN 4.0 mang tới những cơ hội lớn cho các doanh nghiệp và các quốc gia tiên phong thực hiện các bước nhảy lượng tử để nâng cấp trình độ khoa học, công nghệ, tạo việc làm, cải thiện thu nhập và điều kiện sống của người dân. Song trong những điều kiện nào thì một quốc gia có thể thúc đẩy đổi mới, sáng tạo về khoa học công nghệ để đón nhận CN 4.0? Vai trò của các loại hình doanh nghiệp và vai trò của chính phủ là gì trong việc thúc đẩy và thực hiện CN 4.0? Đặc biệt đối với doanh nghiệp nhà nước (DNNN), vai trò và sứ mệnh của khu vực này là gì trong CN 4.0?

Phần này sẽ đi sâu vào một số nghiên cứu điển hình về vai trò của doanh nghiệp trong đổi mới, sáng tạo khoa học công nghệ cũng như các chiến lược CN 4.0 của các quốc gia trên thế giới để làm rõ các cách tiếp cận về DNNN và vai trò, sứ mệnh của DNNN trong CN 4.0.

1.1.6 Khởi nguồn của đổi mới sáng tạo

Các phần trên đã cho thấy CN 4.0 là một cuộc cách mạng về đổi mới sáng tạo khoa học kỹ thuật, mô hình kinh doanh một cách toàn diện trong nền kinh tế. Do đó, để hiểu được ý nghĩa và tầm quan trọng của CN 4.0, trước tiên chúng ta cần hiểu được bản chất của đổi mới sáng tạo trong nền kinh tế thị trường.

Trong mô hình tân cổ điển, nền kinh tế ở trạng thái cân bằng dưới giả định con người có quyết định thuần lý tính, thông tin trên thị trường là hoàn hảo và cạnh tranh hoàn hảo. Doanh nghiệp được quy giản lại thành một hộp đen, hay một hàm sản xuất, nhận các đầu vào như vốn và lao động và tự động sản xuất ra các đầu ra. Chính bởi những giả thiết đơn giản hóa quá mức và phi thực tế, kinh tế học tân cổ điển đã không lý giải được nguồn gốc của sự đổi mới sáng tạo thúc đẩy tăng trưởng kinh tế.

Sự đổi mới sáng tạo hay còn được gọi là sự “hủy diệt sáng tạo” lần đầu được đề xuất bởi Schumpeter (1942), hàm ý một cơ chế đổi mới liên tục của các quy trình và sản phẩm mà ở đó những đơn vị, cách thức, mô hình sản xuất mới thay thế những thứ lạc hậu. Cũng theo Schumpeter, sự đổi mới sáng tạo là đặc trưng của chủ nghĩa tư bản và

¹ Dự báo doanh thu của các ngành này năm 2030 là: Thương mại điện tử 40 tỷ USD; AI 420 triệu USD; Phân tích dữ liệu 730 triệu USD; Điện toán đám mây: 2.2 tỷ USD; Gọi xe công nghệ: 2.2 tỷ USD; Tài chính công nghệ - Fintech: 1.5 tỷ USD; Nông nghiệp thông minh: 1.7 tỷ USD.

nó thể hiện bản chất tiến hóa và thay đổi chứ không cân bằng như các mô hình giả định của kinh tế học tân cổ điển.

Tiếp nối ý tưởng của Schumpeter, các nhà kinh tế tiếp tục truy vấn nguồn gốc của đổi mới sáng tạo. Kasper & Streit (1998) cho rằng chính cạnh tranh là động lực thúc đẩy quá trình đổi mới, sáng tạo. Tuy các phát minh có thể diễn ra một cách độc lập, nhờ vào các nghiên cứu khoa học nhưng chỉ khi các phát minh đó được thương mại hóa thành công thì nó mới chuyển đổi và trở thành sự đổi mới sáng tạo (innovation). Để trở thành một đổi mới sáng tạo, các phát minh phải đạt được hiệu quả kinh tế, được thử nghiệm trong thị trường nơi mà những khách hàng đánh giá lợi ích và chi phí của phát minh đó. Người biến phát minh trở thành đổi mới sáng tạo chính là các doanh nghiệp hay các nghiệp chủ. Các nghiệp chủ nhạy bén với các cơ hội, sẵn sàng chấp nhận rủi ro và vượt qua các trở ngại để tận dụng, khai thác các tri thức mới để tìm ra lợi nhuận kinh tế cho chính bản thân họ. Nói cách khác, đổi mới sáng tạo là một quá trình khám phá tri thức liên tục do các nghiệp chủ tiên phong thực hiện trong một thị trường cạnh tranh.

Nelson (1993) thúc đẩy quan điểm về cách thức các tiến bộ công nghệ được diễn ra trong thế giới hiện đại. Ông lý giải rằng, hầu hết các công nghệ mới đều dựa trên khoa học, mặc dù công nghệ cũng có thể tạo ra các khoa học mới. Hầu hết các đổi mới sáng tạo đều trải qua quá trình thử sai, nơi mà các sản phẩm quy trình mới sẽ phải thử nghiệm, giải quyết các vấn đề và thay đổi thiết kế nhiều để đạt được hiệu quả mong muốn. Nghiên cứu của ông cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của các thể chế hỗ trợ cho doanh nghiệp, mà gần đây được gọi là hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia, ví dụ như các trường đại học, các cơ quan chính phủ và các chính sách công; các trường đại học, dạy nghề và tái đào tạo nghề; các thể chế trên thị trường lao động; các tổ chức tài chính và quản lý ở mọi cấp độ. Các thể chế hỗ trợ này sẽ tạo ra hệ sinh thái thúc đẩy quá trình đổi mới sáng tạo trên thị trường.

Về mặt định lượng, Dobson & Safarian (2008) cung cấp thêm một bằng chứng ủng hộ lý thuyết hệ thống đổi mới sáng tạo dựa trên thị trường cạnh tranh. Nghiên cứu thực hiện kiểm định mối quan hệ giữa các áp lực cạnh tranh đối với hoạt động đổi mới sáng tạo ở các doanh nghiệp tư nhân của tỉnh Zhejiang Trung Quốc và phát hiện rằng sự gia tăng áp lực cạnh tranh, đo lường bằng cạnh tranh sản phẩm và gia tăng đòi hỏi của khách hàng có mối quan hệ tương quan thuận với hoạt động học hỏi nội bộ, đầu tư vào nghiên cứu phát triển và sự hình thành các mối liên hệ nghiên cứu và hợp tác quốc tế.

1.1.7 DNNN và đổi mới sáng tạo

Các nghiên cứu về hiệu quả đổi mới sáng tạo của DNNN cho đến nay là không nhiều song mang lại các góc nhìn sâu sắc về hoạt động đổi mới sáng tạo của loại hình doanh nghiệp nhà nước. Điềm lại các nghiên cứu liên quan, có thể nhận thấy đổi mới sáng tạo xuất hiện ít hơn ở khu vực DNNN so với các doanh nghiệp thuộc khu vực khác. Mặt khác, DNNN dễ có thể thực hiện được các đổi mới sáng tạo thường cần những tác động bên ngoài khác, ví dụ như đa dạng hoá sở hữu, đầu tư vào hạ tầng công nghệ thông tin, sự tham gia của cổ đông nước ngoài, áp lực cạnh tranh khi tham gia vào hoạt động xuất khẩu. Một số nghiên cứu điển hình về đổi mới sáng tạo của DNNN như sau:

Việc áp dụng công nghệ thông tin cải thiện hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của DNNN đã cổ phần hóa (Ahsanullah Dewan, Siafullah M Dewan và Shams Ara Nazmin 2009). Các tác giả đã thực hiện khảo sát các giám đốc, lãnh đạo của 25 DNNN chưa cổ phần hóa và 25 DNNN đã cổ phần hóa tại Bangladesh năm 2007 để xác định mức độ và tác động của việc áp dụng công nghệ thông tin trong các loại hình này. Nghiên cứu phát hiện rằng, chỉ có các DNNN đã cổ phần hóa mới tận dụng được các lợi thế của công nghệ thông tin để cải thiện năng suất và doanh thu.

Qua phỏng vấn sâu các nhà quản trị, nghiên cứu cũng đã phát hiện ra 5 cơ hội, hiệu ứng tích cực mà DNNN áp dụng công nghệ thông tin thu được: tăng cường mối quan hệ hợp tác giữa các DNNN, tăng kết nối với các đối tác trong chuỗi; mang lại cơ hội giúp DNNN hợp tác với các đối tác nước ngoài; mở rộng thị trường và cơ hội kinh doanh cho DNNN; tăng khả năng tác động tới thị trường, tạo ra giá trị từ các sản phẩm, dịch vụ mới; hỗ trợ quá trình cùng đổi mới, sáng tạo của DNNN và các doanh nghiệp tư nhân nhờ việc ứng dụng các công nghệ mới bên ngoài.

Ngoài ra, nghiên cứu cũng chỉ ra 5 thách thức mà DNNN Bangladesh đối mặt khi ứng dụng công nghệ thông tin, bao gồm: thiếu đầu tư vào cơ sở hạ tầng mạng; thiếu nhân sự có chất lượng về công nghệ thông tin; chi phí để phát triển và bảo dưỡng hạ tầng, hệ thống công nghệ thông tin; không ứng dụng được vào kinh doanh và thách thức xây dựng lòng tin và đảm bảo an ninh mạng.

Girma, Gong và Görg (2009) sử dụng bộ dữ liệu bảng của 20000 quan sát về DNNN trong giai đoạn 1999-2005 để thực hiện một phân tích định lượng về tác động của sở hữu nước ngoài (FDI) tới các hoạt động đổi mới sáng tạo trong DNNN Trung Quốc. Kết quả cho thấy, DNNN có cổ phần nước ngoài có xu hướng có nhiều hoạt động đổi mới sáng tạo hơn. Ngoài ra, nếu nhà đầu tư nước ngoài đầu tư vào một ngành lĩnh vực thì cũng thúc đẩy các DNNN định hướng xuất khẩu trong cùng ngành nghề đó tăng đầu tư vào vốn con người hoặc thực hiện R&D. Như vậy áp lực cạnh tranh hoặc sở hữu của nhà đầu tư nước ngoài trong DNNN có mối quan hệ tương quan thuận với năng lực đổi mới sáng tạo của DNNN.

1.1.8 Quản trị DNNN yếu kém là rào cản đối với đổi mới sáng tạo

Các nghiên cứu quốc tế về DNNN và đổi mới sáng tạo ở trên đã cho thấy mối tương quan giữa cải thiện quản trị và hiệu năng đổi mới sáng tạo của DNNN. Phần này sẽ phân tích sâu hơn một số cản trở về góc độ quản trị doanh nghiệp đối với khả năng đổi mới sáng tạo của DNNN Việt Nam

Về cấu trúc quản trị, hiện nay các doanh nghiệp nhà nước 100% tổ chức theo hình thức công ty TNHH một thành viên và chịu chi phối trực tiếp bởi cơ quan đại diện chủ sở hữu nhà nước. Các doanh nghiệp nhà nước có tư cách pháp nhân do nhà nước giao cho vốn kinh doanh và tự chịu trách nhiệm về quản lý sản xuất chịu trách nhiệm về kinh tế và chịu bù đắp hay hưởng lợi nhuận với mức vốn được cấp đó. Bộ máy quản lý trong doanh nghiệp Nhà nước bao gồm: Chủ tịch công ty hoặc Hội đồng thành viên, Giám đốc/Tổng giám đốc và Kiểm soát viên. Quyền và nghĩa vụ của những chủ thể này được quy định tại Luật doanh nghiệp 2014.

Tuy về mặt hành lang pháp lý, các quy định về quản trị DNNN đã được quy định chi tiết, đầy đủ rõ ràng nhằm mục đích cải thiện quản trị của DNNN theo những thông lệ tốt của quốc tế, chẳng hạn chuẩn mực của OECD về quản trị DNNN. Tuy nhiên trên thực tế, quản trị DNNN vẫn còn yếu kém và ảnh hưởng sâu sắc tới năng lực cạnh tranh nói chung và khả năng đổi mới sáng tạo nói riêng của khu vực này.

Thứ nhất, DNNN chưa có đầy đủ quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm để hoạt động theo cơ chế thị trường. Trong bối cảnh CN 4.0, Doanh nghiệp nào kém nhạy bén với thị trường, thiếu kết nối với các đối tác trong chuỗi, kém liên kết với khách hàng sẽ có ít khả năng tạo ra các đột phá về công nghệ. Các điểm nghẽn về quyền tự chủ của DNNN như sau:

+ Về quyền tự chủ tuyển dụng, bổ nhiệm người quản lý công ty: Theo quy định hiện hành về điều kiện bổ nhiệm người quản lý công ty, trước hết là điều kiện về quy hoạch cán bộ, sẽ rất khó khăn để tìm kiếm, lựa chọn, ký kết hợp đồng với người quản lý giỏi từ thị trường để bổ nhiệm vào các chức danh Chủ tịch Hội đồng thành viên, Chủ tịch công ty, thành viên Hội đồng thành viên, Kiểm soát viên, Tổng giám đốc, Phó Tổng giám đốc, Giám đốc, Phó Giám đốc, Kế toán trưởng của DNNN.

+ Về quyền tự chủ quản lý tiền lương và lao động: Pháp luật hiện hành quy định tiền lương gắn với hiệu quả sản xuất, kinh doanh nhưng vẫn không chế mức hưởng tối đa, đồng thời, quy định cơ quan đại diện chủ sở hữu phải thỏa thuận với Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội trước khi phê duyệt quỹ tiền lương, thù lao, quỹ tiền thưởng thực hiện năm trước và quỹ tiền lương, thù lao kế hoạch của người quản lý đối với các tập đoàn kinh tế nhà nước.

+ Về quyền tự chủ tài chính và chiếm hữu, sử dụng, định đoạt tài của công ty: Pháp luật hiện hành quy định chi tiết các trường hợp thuộc thẩm quyền quyết định của doanh nghiệp (Hội đồng thành viên) nhưng phải xin ý kiến chấp thuận hoặc phê duyệt của cơ quan đại diện chủ sở hữu, cơ quan tài chính và cơ quan có liên quan về quản lý tài chính, tài sản, chi phí, doanh thu, lợi nhuận, đầu tư ra bên ngoài, huy động vốn... DNNN phải tuân thủ các quy định đặc thù về hạn chế quyền tài sản như: hạn chế phạm vi đầu tư vốn thành lập hoặc tham gia góp vốn thành lập doanh nghiệp, đầu tư bổ sung vốn, đầu tư mua lại doanh nghiệp khác; phải bảo đảm hệ số nợ phải trả không quá ba lần vốn chủ sở hữu; không được góp vốn hoặc đầu tư ngoài ngành; không được tự chủ quyết định việc chuyển nhượng vốn đầu tư ra ngoài kể cả các khoản đầu tư giá trị thấp; tuân thủ chặt chẽ nguyên tắc bảo toàn vốn trong chuyển nhượng cổ phần, vốn góp; xin ý kiến góp ý, ý kiến thẩm định của nhiều cơ quan quản lý trong đầu tư các dự án quy mô lớn (kể cả dự án do doanh nghiệp tự vay - tự trả), v.v.

Các quy định này là cần thiết và phù hợp trong bối cảnh cơ cấu lại, giảm thiểu rủi ro tài chính, tránh thất thoát tài sản nhà nước, nhưng về lâu dài, dưới góc độ

quản trị công ty theo thông lệ kinh tế thị trường, là một trong những yếu tố giảm quyền tự chủ của DNNN so với doanh nghiệp khác.

Thứ hai, DNNN chưa áp dụng được quản trị hiện đại, hiệu quả do nhiều yếu kém nội tại. Các hạn chế quản trị này cũng đe dọa triển vọng nuôi dưỡng đổi mới, sáng tạo tại chính doanh nghiệp. Cụ thể:

+ Hội đồng quản trị, Hội đồng thành viên của DNNN thiếu nền tảng để thực hiện nhiệm vụ một cách chuyên nghiệp và độc lập. Tại các DNNN có một phần vốn nhà nước, quy định ủy quyền toàn bộ việc quản lý vốn nhà nước thông qua người đại diện “tiềm ẩn” rủi ro, khó kiểm soát. Ngoài ra thành viên hội đồng quản trị, hội đồng thành viên đa phần đều là các công chức, viên chức chuyển ngành ít có năng lực tương thích và phù hợp để nâng cao hiệu quả quản trị doanh nghiệp.

+ Tổ chức quản lý điều hành sản xuất kinh doanh đổi mới chậm, chưa theo kịp với sự phát triển của doanh nghiệp trong cơ chế thị trường; năng lực dự báo còn nhiều hạn chế; việc xây dựng và thực hiện chiến lược, kế hoạch đầu tư, phát triển sản xuất kinh doanh có nơi không phù hợp với khả năng huy động vốn và nguồn vốn tự có, với khả năng quản lý của doanh nghiệp.

+ Công tác quản lý đầu tư, quản lý tài chính, quản lý rủi ro, thực hành tiết kiệm và chống lãng phí, thất thoát còn lỏng lẻo; chi phí sản xuất kinh doanh còn lớn. Một số DNNN chưa quan tâm đầy đủ đến việc tuân thủ chế độ quản lý tài chính, báo cáo tài chính; cập nhật, minh bạch và thông tin kịp thời, đầy đủ theo quy định về hoạt động kinh doanh và tình hình tài chính của doanh nghiệp.

+ Nhìn chung mô hình quản trị DNNN chậm được đổi mới, còn rất lạc hậu và kém hiệu lực, không phù hợp với các chuẩn mực, các mô hình quản trị hiện đại trên thế giới. Thiếu công cụ quản trị doanh nghiệp hiện đại dẫn đến chậm hoặc không phát hiện được các vấn đề phát sinh trong kinh doanh và những thất thoát, tiêu cực trong kinh doanh, báo cáo kinh tế của doanh nghiệp thiếu độ tin cậy, mang tính áng chừng, làm cho không thể minh bạch hoạt động của doanh nghiệp, và nhiều khi trở thành “bình phong” che đậy sự thất thoát, tham nhũng, ảnh hưởng đến niềm tin của các đối tác kinh doanh và của nhân dân.

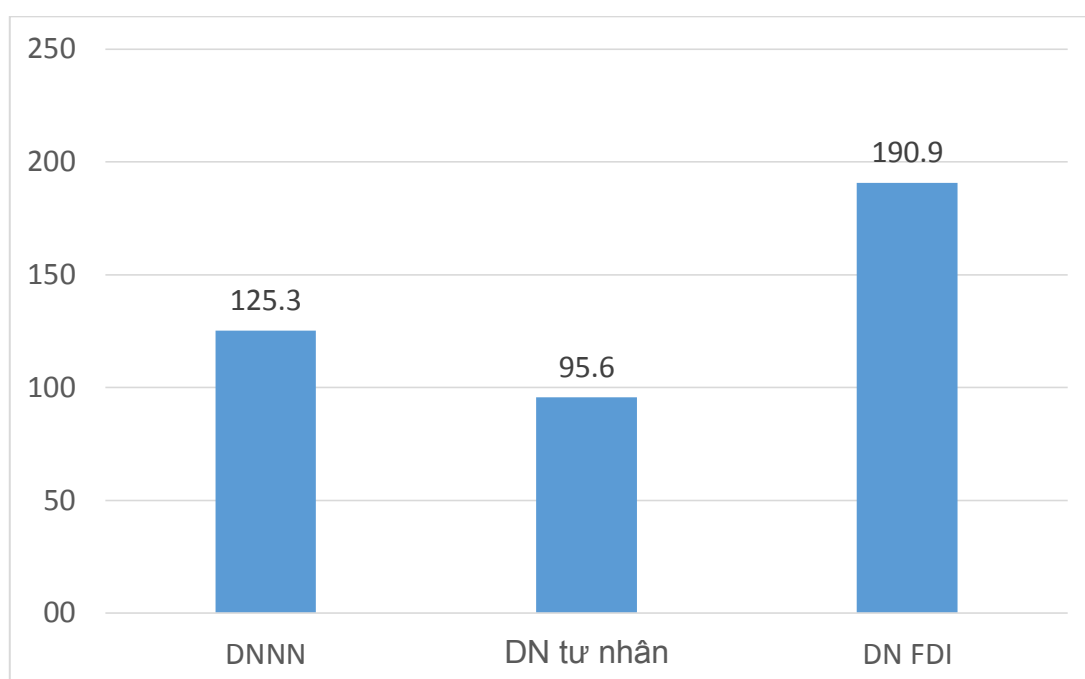
Thứ ba, cơ chế tiền lương, tuyển dụng lao động của DNNN không khuyến khích thu hút tài năng. Trong CN 4.0, con người chứ không phải công nghệ quyết định thành công của doanh nghiệp. Do đó, các ràng buộc về tiền lương, thưởng và tuyển dụng lao động tại DNNN có thể dẫn tới sự chảy máu chất xám khi mà DNNN không những không tuyển được những nhân sự giỏi về công nghệ mà còn để mất những tài năng hàng đầu sang các doanh nghiệp khác. Cụ thể, có các nút thắt như sau:

+ Hiện nay, ngoại trừ Viettel là được thực hiện thí điểm cơ chế riêng, đối với các DNNN 100% vốn nhà nước và DN có vốn nhà nước chi phối thì chế độ tiền lương cho lao động và người quản lý doanh nghiệp thực hiện theo Nghị định 51/2016,

52/2016 và 53/2016 NĐ-CP cùng các thông tư hướng dẫn. Tuy nhiên, cơ chế tiền lương nhìn chung chưa theo vị trí công việc, trả cho lao động có trình độ thấp cao hơn so với thị trường, ngược lại trả cho lao động kỹ thuật cao thấp hơn so với thị trường, dẫn đến tình trạng chuyển dịch lao động có trình độ chuyên môn, kỹ thuật cao sang khu vực doanh nghiệp khác. Theo tính toán từ kết quả điều tra doanh nghiệp năm 2017, mức lương bình quân của lao động trong DNNN 100% và DN có vốn nhà nước của ngành thông tin, viễn thông chi phối đạt 125,3 triệu đồng/năm. Tuy đây là mức cao hơn so với khu vực DN tư nhân (95.6 triệu đồng/ng/năm) nhưng lại thấp hơn rất nhiều so với DN FDI (190 triệu đồng/ng/năm).

Hình 1.6: Thu nhập bình quân lao động ngành viễn thông của các loại hình doanh nghiệp (triệu đ/người/năm)

Nguồn: GSO (2017)



+ Một điểm hạn chế khác là khả năng tăng lương tại các DNNN, đặc biệt là các tập đoàn, tổng công ty được thiết kế dựa vào năng suất và lợi nhuận của doanh nghiệp một cách cứng nhắc. Theo đó, các DNNN sẽ có quyền tăng lương cho người lao động, người quản lý doanh nghiệp nếu như năm sau có lợi nhuận cao hơn năm trước. Điều này tuy có thể mang lại lợi ích ngắn hạn nhưng rõ ràng không khuyến khích giám đốc, nhà quản lý thực hiện các đầu tư dài hạn, có tính rủi ro vào khoa học công nghệ do ảnh hưởng đến triển vọng lợi nhuận trong ngắn hạn.

+ Người quản lý DNNN còn gắn với chế độ viên chức, công chức. Việc áp dụng chế độ thuê và hợp đồng lao động đối với tổng giám đốc và các thành viên ban điều hành DNNN còn chậm. Chế độ đãi ngộ và xử lý trách nhiệm đối với cán bộ quản lý DNNN cơ bản vẫn theo nguyên tắc như đối với viên chức nhà nước, không

tạo được động lực gắn với trách nhiệm, phù hợp với sự vận hành của doanh nghiệp theo cơ chế thị trường². Trên thực tế, lương cấp bậc nhỏ hơn nhiều so với các “phụ thu”.

+ Trong nhiều trường hợp thực hiện “đúng quy trình” nhưng không đúng thực chất; “quy trình” nhiều trường hợp trở thành bình phong cho những sai phạm, vụ lợi, khuất tất trong lựa chọn, bố trí cán bộ. Tư duy quản lý hành chính và quan hệ thân hữu (kể cả quan hệ lợi ích và không loại trừ các yếu tố tiêu cực, chạy chức, chạy quyền) vẫn lấn khuất và chi phối không nhỏ trong việc tuyển chọn, bố trí cán bộ quản lý DNNN. Trong khi đó, hệ thống tiêu chí đánh giá, bổ nhiệm, đào tạo, công tác bồi dưỡng cán bộ trong các DNNN còn hạn chế dẫn tới một số cán bộ quản lý DNNN yếu kém về năng lực quản lý, điều hành, vi phạm pháp luật, tham nhũng và gây thất thoát, thua lỗ cho một số DNNN.

Tóm lại, thực trạng quản trị DNNN tại Việt Nam cho thấy có nhiều hạn chế, yếu kém. Tuy công cuộc cổ phần hóa gần đây đã thúc đẩy một bước đổi mới đối với quản trị DNNN, song cổ phần hóa không thực sự cải thiện được quản trị nếu như cứ tiếp diễn xu hướng cổ phần hóa không đạt mục tiêu về giảm tỷ lệ sở hữu nhà nước. Quản trị yếu kém, đến lượt nó, lại tạo ra rất nhiều trở ngại cho doanh nghiệp để cải thiện năng lực cạnh tranh và thực hiện đổi mới, sáng tạo.

1.1.9 Chiến lược CN 4.0 của các quốc gia và vai trò của DNNN

Liệu DNNN có thể dẫn dắt được đổi mới sáng tạo của ngành, lĩnh vực hay của các quốc gia? Vai trò và sứ mệnh của DNNN trong CN 4.0 là gì? Các quốc gia khác đã đặt ra chiến lược, nhiệm vụ và giải pháp gì liên quan đến DNNN trong CN 4.0? Trong phần này, nghiên cứu sẽ tổng hợp một số chiến lược CN 4.0 hoặc các chiến lược liên quan của các quốc gia để làm rõ câu trả lời cho các câu hỏi trên.

Qua tổng hợp các chiến lược với tầm nhìn 4.0 của các quốc gia Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Thái Lan, Ấn Độ chúng tôi nhận thấy có hai cách tiếp cận về vai trò của nhà nước và doanh nghiệp nhà nước trong công nghiệp 4.0.

- Cách tiếp cận thứ nhất, có thể được gọi là **cách tiếp cận đổi mới sáng tạo do nhà nước dẫn dắt**, điển hình là chiến lược Sản xuất tại Trung Quốc 2025. Trong cách tiếp cận này nhà nước chủ động gia tăng kiểm soát, can thiệp và đầu tư vào nền kinh tế để thúc đẩy phát triển các ngành kinh tế mũi nhọn, các chính sách ưu đãi cho doanh nghiệp nội địa để thay thế nhập khẩu công nghệ và hướng tới trở thành nhà vô địch trong chuỗi giá trị toàn cầu. Doanh nghiệp nhà nước tiếp tục nắm giữ vai trò quan trọng, được khuyến khích hợp nhất, sát nhập để gia tăng quy mô, sức mạnh công nghệ. DNNN cũng được nhà nước hỗ trợ, khuyến khích để tăng cường đầu tư vào

² Tiền lương, tiền thưởng đối với viên chức quản lý mặc dù đã được điều chỉnh một bước (Nghị định số 52/2016/NĐ-CP), nhưng nhìn chung vẫn còn thấp (chỉ bằng 40-50%) so với các chức danh quản lý tương đương ở doanh nghiệp dân doanh, doanh nghiệp FDI nên chưa tạo được động lực cho những người quản lý giỏi. Chưa tách bạch giữa tiền lương và tiền thưởng của đại diện chủ sở hữu (hội đồng quản trị, hội đồng thành viên, kiểm soát viên) với ban quản lý điều hành (ban giám đốc) nhằm bảo đảm khách quan, độc lập và hiệu quả trong chỉ đạo, điều hành doanh nghiệp.

R&D, phát triển các công nghệ mới, thâm tóm bí quyết công nghệ hiện đại của thế giới và nắm giữ các nguồn tài nguyên quan trọng và các thương hiệu lớn.

- Cách tiếp cận thứ hai: **đổi mới sáng tạo theo mô hình hệ sinh thái**, với điển hình tiêu biểu là chiến lược Industry 4.0 và Society 5.0 của Nhật Bản, chiến lược Thailand 4.0 của Thái Lan, Korea IR4.0 của Hàn Quốc và Singapore 4.0. Trong cách tiếp cận này, nhà nước thực hiện vai trò kiến tạo, phá bỏ các rào cản giữa các ngành, lĩnh vực, công ty, quốc gia, thúc đẩy phát triển nguồn nhân lực, cải thiện sự linh hoạt của thị trường lao động, tạo ra hệ sinh thái kết nối các loại hình doanh nghiệp nhiều thành phần để thúc đẩy hợp tác, nghiên cứu liên ngành, đặc biệt là thúc đẩy hợp tác công tư với trọng tâm là các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Cách tiếp cận này có điểm giống với cách tiếp cận ở Trung Quốc là nhà nước chọn lọc một số ngành ưu tiên và có các chính sách hỗ trợ phát triển các ngành, khuyến khích R&D.

Cách tiếp cận đổi mới sáng tạo theo mô hình hệ sinh thái (4.0 HST) khác biệt với cách tiếp cận đổi mới sáng tạo do nhà nước dẫn dắt ở ba điểm. Thứ nhất, mục tiêu của chiến lược 4.0 HST bao hàm cả các mục tiêu phát triển bền vững lấy trung tâm là con người, xã hội, môi trường, đặc biệt là các chiến lược Society 5.0 của Nhật Bản hay Hàn Quốc IR 4.0. Các chiến lược đều xác định các đổi mới công nghệ, khoa học kỹ thuật hướng tới giải quyết và phục vụ các vấn đề của xã hội, của con người: già hóa dân số, bảo vệ nhóm yếu thế, cải thiện chất lượng cuộc sống, y tế, giáo dục.

Thứ hai, các chiến lược này hướng tới thúc đẩy môi trường cạnh tranh, bình đẳng cho cả nhà đầu tư trong nước lẫn nhà đầu tư nước ngoài chứ không ưu tiên nội địa hóa, thay thế nhập khẩu như chiến lược của Trung Quốc.

Thứ ba, các chiến lược theo cách tiếp cận HST có các giải pháp phát triển hệ sinh thái mở, kết nối các đối tác công-tư như doanh nghiệp, trường đại học, viện nghiên cứu, cơ quan hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa,... Chính hệ sinh thái mở này có vai trò chủ đạo trong việc thúc đẩy nghiên cứu, đổi mới sáng tạo trên thị trường. Bên cạnh đó, các chiến lược này không đề cập tới mục tiêu phát triển doanh nghiệp nhà nước. DNNN cũng không được xác định là thành phần chủ đạo, dẫn dắt đổi mới sáng tạo.

Hộp 1.1: Chiến lược “Sản xuất tại Trung Quốc 2025”

Nguồn: Tổng hợp từ Phòng thương mại Hoa Kỳ (2017)

Trung Quốc là một trong những quốc gia đầu tiên đã đưa ra chiến lược “Sản xuất tại Trung Quốc 2025”- “Made in China 2025” (MIC) theo tầm nhìn của CN 4.0 với mục tiêu tái định vị lại ngành công nghiệp chế tạo trở thành nhà vô địch toàn cầu trong những phân ngành cao cấp bằng cách nâng cấp chất lượng sản xuất.

MIC được ban hành tháng 5 năm 2015, bao gồm 10 ngành lĩnh vực ưu tiên: i) công nghệ thông tin thế hệ sau; ii) robot và máy móc điều khiển số công nghệ cao; iii) thiết bị hàng không vũ trụ; iv) các thiết bị hàng hải và sản xuất chế tạo tàu thuyền công nghệ cao; v) sản xuất thiết bị đường sắt công nghệ cao; vi) sản xuất phương tiện sử dụng năng lượng mới hoặc tiết kiệm năng lượng; vii) sản xuất linh kiện điện tử; viii) chế tạo vật liệu mới; ix) các thiết bị y tế hiệu năng cao, thuốc sinh học và x) các thiết bị và máy móc nông nghiệp. 10 ngành trên chiếm tới 40% giá trị gia tăng của các ngành chế biến, chế tạo của Trung Quốc theo ước tính của Rhodium Group.

Để thực hiện được các mục tiêu đó, Trung Quốc dự kiến sẽ đầu tư hàng trăm tỷ Nhân dân tệ trong các năm tiếp theo, không những để hỗ trợ, đầu tư cho đổi mới sáng tạo trong nước mà còn để thu tóm các công nghệ quan trọng của nước ngoài. Theo nhận định của Phòng thương mại Hoa Kỳ (2017) MIC thể hiện tính chất mới của chính sách công nghiệp mới của Trung Quốc, gia tăng sự can thiệp, kiểm soát của nhà nước với thị trường.

Về doanh nghiệp nhà nước, khu vực này được kỳ vọng rất lớn như một trong những công cụ đặc lực để thực hiện MIC 2025. Trung Quốc đã sử dụng ngân sách, các chính sách ưu đãi, khuyến khích, chính sách tài chính để thúc đẩy các DNNN hợp nhất trong một số ngành trọng tâm trong chiến lược MIC 2025. Tháng 7 năm 2016, Quốc vụ Viện Trung Quốc đã phát hành “Ý kiến hướng dẫn về thúc đẩy sự tái cấu trúc và tái cơ cấu DNNN”¹ để khuyến khích DNNN tăng cường năng lực và khả năng thống lĩnh của mình. Hướng dẫn đã đặt các mục tiêu cho DNNN ở các ngành trùng với các ngành trong MIC 2025: viễn thông, năng lượng mới, hàng không vũ trụ, và sản xuất thông minh. Hướng dẫn cũng khuyến khích các DNNN thu tóm các công nghệ trọng yếu, các nguồn lực tài nguyên chủ chốt và các thương hiệu lớn. Theo Phòng thương mại Hoa Kỳ (2019), từ các văn bản chính thức và các bài phát biểu của Trung Quốc cho thấy Đảng CS TQ đang tăng cường sự lãnh đạo đối với hoạt động của DNNN và quá trình ra quyết định. Tháng 10/2016 Chủ tịch Tập Cận Bình đã nói sự lãnh đạo của Đảng CSTQ là gốc rễ và linh hồn của DNNN để trở thành lực lượng quan trọng để thực hiện các chiến lược lớn của quốc gia.

Xu hướng này của MIC gây quan ngại sâu sắc cho Hoa Kỳ và các quốc gia khác vì lo ngại sự bóp méo thị trường, suy giảm cạnh tranh, phân biệt đối xử với doanh nghiệp nước ngoài và thậm chí có thể tạo ra sự phân bố nguồn lực phi hiệu quả, dư thừa sản xuất trên phạm vi toàn cầu (US COC 2019).

Qua tổng hợp chiến lược CN 4.0 của các quốc gia chúng tôi nhận thấy, chiến lược đổi mới sáng tạo dựa trên mô hình hệ sinh thái là một chiến lược phổ biến hơn và phù hợp với Việt Nam hơn do các nguyên nhân sau:

- Thứ nhất, chiến lược đổi mới sáng tạo dựa trên mô hình hệ sinh thái phù hợp với lý thuyết kinh tế hơn là mô hình đổi mới sáng tạo do nhà nước dẫn dắt. Quá trình đổi mới, sáng tạo là một quá trình thử sai, và các nghiệp chủ năng động, định hướng lợi nhuận và dám chấp nhận rủi ro sẽ là những người thử nghiệm các phát minh mới và biến chúng thành đổi mới, sáng tạo. Việc nhà nước tạo ra một hệ sinh thái đổi mới sáng tạo để các nghiệp chủ có được thêm tri thức, nguồn lực, các quan hệ, niềm tin qua đó thúc đẩy nhanh quá trình khám phá ra tri thức. Trong khi đó, nếu DNNN đóng vai trò dẫn dắt, có thể làm chậm quá trình khám phá này do DNNN ít dám chấp nhận rủi ro hơn, ít động lực, sức ép cạnh tranh và cũng bị phân tán nguồn lực hơn vì các trách nhiệm an sinh xã hội khác.
- Thứ hai, kinh nghiệm quốc tế cho thấy ngoại trừ Trung Quốc không có một quốc gia nào đặt DNNN nắm giữ trọng trách dẫn dắt trong CN 4.0. Tuy nhiên,

Trung Quốc có một đặc trưng khác biệt với các quốc gia khác là đang có quy mô DNNN rất lớn, có tiềm lực công nghệ và một thị trường nội địa rộng lớn. Đặc điểm này cũng gần tương tự với Việt Nam khi mà khu vực DNNN ở Việt Nam vẫn được xác định có vai trò khá lớn và đang nắm giữ nhiều nguồn lực quan trọng của nền kinh tế.

- Thứ ba, mô hình đổi mới sáng tạo dựa trên nhà nước dẫn dắt trong đó DNNN đóng vai trò chủ đạo có thể tạo ra nguy cơ bị các đối tác thương mại khiêu kiện do vi phạm cam kết quốc tế, hợp định song phương về tự do thương mại và nguyên tắc thị trường. Các chính sách ưu đãi DNNN, hợp nhất, sát nhập, mở rộng quy mô và thu tóm công nghệ sẽ bóp méo thị trường, tạo ra bất bình đẳng trong nền kinh tế. Chắc chắn các đối tác thương mại, đặc biệt là Hoa Kỳ, sẽ có biện pháp trừng phạt như thực tế chiến tranh Thương mại Mỹ Trung gần đây đã minh họa. Do Việt Nam chỉ là một nền kinh tế nhỏ, độ mở lớn và phụ thuộc vào xuất khẩu nên các biện pháp trừng phạt thương mại sẽ tạo ra thiệt hại rất lớn. Vì vậy, khi triển khai các giải pháp nhằm tăng năng lực đổi mới sáng tạo đối với các DNNN cần phải dựa trên những đánh giá sâu về mối tương quan giữa hoạt động của DNNN và đổi mới sáng tạo.

Tác động của CN 4.0 đến DNNN

Với định hướng “*DNNN thực hiện vai trò dẫn dắt phát triển các doanh nghiệp thuộc thành phần kinh tế khác*” (Nghị quyết số 12-NQ/TW của Hội nghị lần thứ 5 Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII), khu vực DNNN sẽ chịu tác động rất lớn từ cách mạng công nghiệp 4.0, trong đó có cả những tác động tích cực cũng như gặp phải những thách thức.

Tác động tích cực/cơ hội

- Tạo điều kiện để tăng hiệu quả hoạt động của DNNN: tăng năng lực/hiệu quả quản trị (áp dụng các phương pháp quản trị mới với các công nghệ hiện đại để rút ngắn quá trình ra quyết định trong DNNN- đây là một trong những yếu điểm của khu vực DNNN so với các doanh nghiệp khác); tăng năng suất lao động

- Các ngành, lĩnh vực hoạt động của DNNN cũng được hưởng lợi rất lớn từ CN 4.0, đặc biệt là khía cạnh số hoá và đổi mới (công nghệ)

- Là những doanh nghiệp có quy mô lớn, nhiều doanh nghiệp có tiềm lực về khoa học công nghệ, nên trong giai đoạn đầu của CN 4.0 thì vai trò dẫn dắt của DNNN trong nghiên cứu, ứng dụng số hoá và khoa học công nghệ là rất cần thiết, đặc biệt là những doanh nghiệp có tiềm lực.

- Quản lý chủ sở hữu các DNNN đang dần được chuyển cho Uỷ ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp.

- Gia tăng cơ hội để tăng cường hợp tác với các doanh nghiệp khác, đặc biệt là các doanh nghiệp nhỏ và vừa trong nước.

Thách thức

- So với các doanh nghiệp trong ngành thuộc các nước phát triển thì các DNNN Việt Nam có năng lực công nghệ, kỹ thuật thấp hơn.

- CN 4.0 yêu cầu các doanh nghiệp cần phải có mô hình quản trị hiện đại, có tính chủ động, linh hoạt cao, đặc biệt trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0 với sự ứng dụng phổ biến của công nghệ thông tin trong nhiều khâu của quá trình kinh doanh, bao gồm cả việc ra quyết định (họp trực tuyến, quản lý theo thời gian thực,...). Tuy nhiên, quản trị tại DNNN Việt Nam chưa thực sự áp dụng các quy tắc quản trị hiện đại, việc ra quyết định vẫn thông qua nhiều tầng nấc đã dẫn đến nhiều hạn chế. Các tập đoàn kinh tế cần nhanh chóng thay đổi mô hình vận hành, quản trị để tăng tính chủ động, tích cực.

- Tỷ lệ lao động có trình độ cao, phù hợp với CN 4.0 trong các DNNN vẫn thấp, chưa đáp ứng được đòi hỏi và yêu cầu của việc áp dụng thành tựu của cuộc cách mạng 4.0. Theo Ngân hàng Thế giới (WB) thì chất lượng nhân lực của Việt Nam hiện đạt 3.79/10 điểm, phần lớn đều thiếu kỹ năng mềm như ngoại ngữ, công nghệ thông tin, kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp, tác phong công nghiệp...

- Tập đoàn kinh tế buộc phải thay đổi chiến lược phát triển từ khai thác tài nguyên sang dựa vào công nghệ, đổi mới và sáng tạo cho phù hợp với xu thế chung của thế giới. Trong khi đó, phần lớn tập đoàn kinh tế có tiềm lực của Việt Nam hiện nay hầu như đều dựa vào khai thác tài nguyên thiên nhiên như dầu mỏ, than đá, khoáng sản, rừng..., tập trung nhiều sức lao động chất lượng trung bình hoặc thấp là yếu tố tăng trưởng có giới hạn.

2. KHUNG PHÁP LUẬT, CHÍNH SÁCH VỀ VAI TRÒ, MỤC TIÊU CỦA DNNN TRONG CN 4.0

Quá trình cổ phần hóa mạnh mẽ trong giai đoạn cuối những năm 1990, đầu những năm 2000 đã làm giảm bớt đi sự hiện diện của doanh nghiệp nhà nước nhưng đây vẫn là một khu vực đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế Việt Nam. Phần này chúng tôi sẽ tổng hợp lại các chủ trương, định hướng và chính sách liên quan của Đảng, Nhà nước về DNNN và khoa học, công nghệ để làm rõ các định hướng, chủ trương cũng như chính sách khuyến khích DNNN thực hiện đổi mới khoa học, công nghệ.

Chủ trương, chính sách về DNNN và vai trò của DNNN trong phát triển khoa học, công nghệ

2.1.1 Về vai trò của doanh nghiệp nhà nước

Vai trò và vị trí của DNNN ở nước ta, trước hết, được xác định và định hướng bởi chủ trương, đường lối của Đảng về phát triển kinh tế nhà nước (KTNN) và sắp xếp, đổi mới, phát triển DNNN. Cụ thể, trong Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII của Đảng, bên cạnh việc khẳng định nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa có nhiều hình thức sở hữu, nhiều thành phần kinh tế, đã xác định "**kinh tế nhà nước (mà trong đó DNNN có vai trò then chốt) giữ vai trò chủ đạo của nền kinh tế**".

a) Nghị quyết số 12-NQ/TW ngày 03/6/2017 Hội nghị Ban Chấp hành Trung ương Đảng lần thứ 5 (khóa XII) về "Tiếp tục đổi mới, cơ cấu lại và nâng cao hiệu quả doanh nghiệp nhà nước" cũng đã nêu bật vai trò của DNNN theo tinh thần cụ thể hóa quan điểm của Đại hội XII: "*DNNN giữ vị trí then chốt và là một lực lượng vật chất quan trọng của kinh tế nhà nước, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế và thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội; DNNN thực hiện vai trò dẫn dắt phát triển các doanh nghiệp thuộc thành phần kinh tế khác, bảo đảm doanh nghiệp Việt Nam thật sự trở thành lực lượng nòng cốt trong phát triển kinh tế - xã hội, thực hiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá, xây dựng nền kinh tế độc lập, tự chủ trong bối cảnh toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế.*"

Nghị quyết đặt ra mục tiêu tổng quát: "Cơ cấu lại, đổi mới và nâng cao hiệu quả DNNN trên nền tảng công nghệ hiện đại, năng lực đổi mới sáng tạo, quản trị theo chuẩn mực quốc tế, nhằm huy động, phân bổ và sử dụng có hiệu quả các nguồn lực xã hội, bảo toàn, phát triển vốn nhà nước tại doanh nghiệp để DNNN giữ vững vị trí then chốt và là một lực lượng vật chất quan trọng của kinh tế nhà nước, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế và thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội."

Nghị quyết cũng đặt ra các mục tiêu cụ thể theo từng giai đoạn:

- Mục tiêu đến năm 2020:

+ Cơ cấu lại, đổi mới DNNN giai đoạn 2017 - 2020 trên cơ sở các tiêu chí phân loại DNNN, doanh nghiệp có vốn nhà nước thuộc các ngành, lĩnh vực. Phấn đấu hoàn thành thoái vốn tại các doanh nghiệp mà Nhà nước không cần nắm giữ, tham gia góp vốn.

+ Tập trung xử lý dứt điểm các tập đoàn kinh tế, tổng công ty nhà nước, các dự án, công trình đầu tư của DNNN kém hiệu quả, thua lỗ kéo dài. - Phấn đấu đáp ứng

các chuẩn mực quốc tế về quản trị doanh nghiệp; nâng cao một bước quan trọng hiệu quả sản xuất kinh doanh, chất lượng sản phẩm, năng lực cạnh tranh của DNNN.

+ Hoàn thiện mô hình quản lý, giám sát DNNN và vốn, tài sản của Nhà nước đầu tư tại doanh nghiệp. Chậm nhất đến năm 2018, thành lập một cơ quan chuyên trách làm đại diện chủ sở hữu đối với DNNN và cổ phần, vốn góp của Nhà nước tại doanh nghiệp.

- Mục tiêu đến năm 2030:

+ Hầu hết các DNNN có cơ cấu sở hữu hỗn hợp, chủ yếu là doanh nghiệp cổ phần. - Trình độ công nghệ, kỹ thuật sản xuất hiện đại tương đương với các nước trong khu vực; đáp ứng đầy đủ chuẩn mực quốc tế về quản trị doanh nghiệp; hình thành đội ngũ quản lý chuyên nghiệp, có trình độ cao, phẩm chất đạo đức tốt.

+ Củng cố, phát triển một số tập đoàn kinh tế nhà nước có quy mô lớn, hoạt động hiệu quả, có khả năng cạnh tranh khu vực và quốc tế trong một số ngành, lĩnh vực then chốt của nền kinh tế.

b) Để triển khai các Nghị quyết của Đảng, Thủ tướng Chính phủ đã có các quyết định về tái cơ cấu DNNN (Quyết định số 929/QĐ-TTg ngày 17 tháng 7 năm 2012 phê duyệt đề án “Tái cơ cấu doanh nghiệp Nhà nước, trọng tâm là tập đoàn kinh tế, tổng công ty Nhà nước giai đoạn 2011 - 2015” và Quyết định số 707/QĐ-TTg ngày 25 tháng 5 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đề án “Tái cơ cấu doanh nghiệp Nhà nước, trọng tâm là tập đoàn kinh tế, tổng công ty Nhà nước giai đoạn 2016 – 2020”). Theo các quyết định này, mục tiêu cơ cấu lại DNNN cụ thể gồm:

- Đối với giai đoạn 2011-2015:

+ DNNN có cơ cấu hợp lý hơn, tập trung vào ngành, lĩnh vực then chốt, cung cấp sản phẩm, dịch vụ công ích thiết yếu cho xã hội và quốc phòng, an ninh, làm nòng cốt để kinh tế nhà nước thực hiện được vai trò chủ đạo, là lực lượng vật chất quan trọng để Nhà nước định hướng, điều tiết nền kinh tế và ổn định kinh tế vĩ mô.

+ Nâng cao sức cạnh tranh, tỷ suất lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu đối với doanh nghiệp kinh doanh; hoàn thành nhiệm vụ sản xuất, cung ứng các sản phẩm, dịch vụ công ích thiết yếu cho xã hội, quốc phòng, an ninh đối với doanh nghiệp hoạt động công ích.

- Đối với giai đoạn 2016-2020:

+ Thực hiện sắp xếp, cổ phần hóa, thoái vốn nhà nước để DNNN có cơ cấu hợp lý hơn, tập trung vào ngành, lĩnh vực then chốt; cung cấp sản phẩm, dịch vụ công ích thiết yếu cho xã hội; quốc phòng, an ninh; lĩnh vực độc quyền tự nhiên; ứng dụng công nghệ cao, đầu tư lớn, tạo động lực phát triển kinh tế - xã hội mà doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế khác không đầu tư. Thực hiện công khai, minh bạch theo cơ chế thị trường và quy định của pháp luật trong cổ phần hóa và thoái vốn, không để xảy ra tiêu cực, lợi ích nhóm, thất thoát vốn, tài sản nhà nước.

+ Đầu tư của DNNN tập trung vào các lĩnh vực khoa học, công nghệ; ngành, lĩnh vực mang tầm chiến lược, có tính dẫn dắt, định hướng xây dựng nền kinh tế tri thức, có hàm lượng công nghệ cao, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của toàn

bộ nền kinh tế. Nâng cao hiệu quả hoạt động, sản xuất kinh doanh, tăng sức cạnh tranh, tăng tỷ suất lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu của DNNN; kiện toàn nâng cao năng lực quản lý và năng lực quản trị theo chuẩn mực quốc tế; hoạt động của DNNN được quản lý, giám sát chặt chẽ, công khai, minh bạch, bình đẳng với doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế khác.

+ Tập trung xử lý dứt điểm các tồn tại, yếu kém của DNNN và doanh nghiệp có vốn nhà nước phù hợp với quy định của pháp luật, đảm bảo công khai, minh bạch, theo cơ chế thị trường.

+ Hoàn thiện mô hình quản lý, giám sát DNNN và vốn, tài sản Nhà nước đầu tư tại doanh nghiệp. Sớm tách chức năng đại diện chủ sở hữu vốn của Nhà nước tại DNNN và doanh nghiệp có vốn nhà nước với chức năng quản lý nhà nước của các bộ, ngành, địa phương.

c) Thủ tướng Chính phủ cũng đã ban hành quy định về tiêu chí phân loại DNNN. Việc phân loại DNNN hiện hành theo Quyết định số 58/QĐ-TTg ngày 28/12/2016 của Thủ tướng Chính phủ về Tiêu chí phân loại doanh nghiệp nhà nước, doanh nghiệp có vốn nhà nước và Danh mục doanh nghiệp nhà nước thực hiện sắp xếp giai đoạn 2016 – 2020. Theo Phụ lục kèm theo Quyết định này, DNNN sẽ bao gồm:

- Nhà nước sẽ nắm giữ 100% vốn điều lệ các doanh nghiệp thuộc 11 ngành, lĩnh vực: (i) Đo đạc bản đồ phục vụ quốc phòng, an ninh; (ii) Sản xuất, kinh doanh vật liệu nổ công nghiệp; (iii) Truyền tải, điều độ hệ thống điện quốc gia và quản lý lưới điện phân phối; thủy điện đa mục tiêu, điện hạt nhân có ý nghĩa đặc biệt quan trọng về kinh tế - xã hội gắn với quốc phòng, an ninh; (iv) Quản lý hệ thống kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị do Nhà nước đầu tư; điều hành giao thông vận tải đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị do Nhà nước đầu tư; (v) Dịch vụ không lưu, dịch vụ thông báo tin tức hàng không, dịch vụ tìm kiếm, cứu nạn; (vi) Bảo đảm hàng hải (không bao gồm nạo vét, duy tu luồng hàng hải công cộng); (vii) Bưu chính công ích; (viii) Kinh doanh xổ số; (ix) Xuất bản (không bao gồm lĩnh vực in và phát hành xuất bản phẩm); (x) In, đúc tiền, sản xuất vàng miếng và các vật phẩm lưu niệm bằng vàng; và (xi) Tín dụng chính sách phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo an toàn hệ thống ngân hàng và tổ chức tín dụng.

- Nhà nước sẽ nắm giữ từ 65%- dưới 100% vốn điều lệ tại các doanh nghiệp thuộc 5 ngành, lĩnh vực sau: (i) Quản lý khai thác các cảng hàng không, sân bay; dịch vụ khai thác khu bay; (ii) Dịch vụ thông tin dẫn đường, giám sát, dịch vụ khí tượng hàng không; (iii) Khai thác khoáng sản quy mô lớn theo quy định hiện hành về phân loại quy mô mỏ khoáng; (iv) Tìm kiếm thăm dò, phát triển mỏ và khai thác dầu khí; và (v) Tài chính, ngân hàng (không bao gồm bảo hiểm, chứng khoán, công ty quản lý quỹ, công ty tài chính và công ty cho thuê tài chính).

- Nhà nước sẽ nắm giữ từ 50%- dưới 65% vốn điều lệ đối với doanh nghiệp thuộc 8 ngành, lĩnh vực sau: (i) Sản xuất hóa chất cơ bản; (ii) Vận chuyên hàng không; (iii) Những doanh nghiệp chiếm thị phần từ 30% trở lên, có vai trò đảm bảo các cân đối lớn của nền kinh tế, bình ổn thị trường, hoạt động trong các ngành, lĩnh vực (Bán buôn gạo và Dầu mồi nhập khẩu xăng dầu); (iv) Sản xuất thuốc lá điếu; (v)

Cung cấp dịch vụ viễn thông có hạ tầng mạng; (vi) Trồng và chế biến cao su, cà phê tại các địa bàn chiến lược, miền núi, vùng sâu, vùng xa gắn với quốc phòng, an ninh; (vii) Những doanh nghiệp đảm bảo nhu cầu thiết yếu cho phát triển sản xuất và nâng cao đời sống vật chất, tinh thần của đồng bào dân tộc ở miền núi, vùng sâu, vùng xa; và (viii) Kinh doanh bán lẻ điện (phù hợp với lộ trình hình thành và phát triển các cấp độ thị trường điện lực).

2.1.2 Về vai trò khoa học, công nghệ của DNNN

Theo Quyết định số 707/2017/QĐ-TTg, DNNN cần chú trọng đầu tư vào khoa học công nghệ:

- Đầu tư của DNNN tập trung vào các lĩnh vực khoa học, công nghệ; ngành, lĩnh vực mang tầm chiến lược, có tính dẫn dắt, định hướng xây dựng nền kinh tế tri thức, có hàm lượng công nghệ cao, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của toàn bộ nền kinh tế. Nâng cao hiệu quả hoạt động, sản xuất kinh doanh, tăng sức cạnh tranh, tăng tỷ suất lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu của DNNN; kiện toàn nâng cao năng lực quản lý và năng lực quản trị theo chuẩn mực quốc tế; hoạt động của DNNN được quản lý, giám sát chặt chẽ, công khai, minh bạch, bình đẳng với doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế khác.

Nghị quyết số 12-NQ/TW ngày 03/6/2017 của Hội nghị lần thứ năm Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII cũng đặt ra mục tiêu đổi mới, nâng cao hiệu quả của DNNN trên nền tảng công nghệ hiện đại: Cơ cấu lại, đổi mới và nâng cao hiệu quả DNNN trên nền tảng công nghệ hiện đại, năng lực đổi mới sáng tạo, quản trị theo chuẩn mực quốc tế, nhằm huy động, phân bổ và sử dụng có hiệu quả các nguồn lực xã hội, bảo toàn, phát triển vốn nhà nước tại doanh nghiệp để DNNN giữ vững vị trí then chốt và là một lực lượng vật chất quan trọng của kinh tế nhà nước, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế và thực hiện tiến bộ, công bằng xã hội.

Nghị quyết số 12-NQ/TW ngày 03/6/2017 còn đặt ra mục tiêu cho DNNN đến năm 2030:

+ Hầu hết các DNNN có cơ cấu sở hữu hỗn hợp, chủ yếu dưới hình thức công ty cổ phần. Trình độ công nghệ, kỹ thuật sản xuất hiện đại tương đương với các nước trong khu vực; đáp ứng đầy đủ chuẩn mực quốc tế về quản trị doanh nghiệp; hình thành đội ngũ quản lý chuyên nghiệp, có trình độ cao, phẩm chất đạo đức tốt.

+ củng cố, phát triển một số tập đoàn kinh tế nhà nước có quy mô lớn, hoạt động hiệu quả, có khả năng cạnh tranh khu vực và quốc tế trong một số ngành, lĩnh vực then chốt của nền kinh tế.

Để thực hiện được các mục tiêu phát triển công nghệ, ***Nghị quyết số 12-NQ/TW ngày 03/6/2017 đề ra nhiệm vụ giải pháp cho DNNN:***

- Tăng cường đầu tư, nâng cao năng lực của DNNN về đổi mới sáng tạo, nghiên cứu, ứng dụng, chuyên gia khoa học, công nghệ, kỹ thuật sản xuất hiện đại, sử dụng tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường, coi đây là yếu tố quyết định nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh của DNNN.

Gần đây, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27 tháng 9 năm 2019 về một số chủ trương chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Nghị quyết đã đưa ra nhiệm vụ giải pháp đối với khu vực DNNN: “Có cơ chế cho doanh nghiệp nhà nước thực hiện đầu tư nghiên cứu phát triển công nghệ, đầu tư mạo hiểm, đầu tư vào khởi nghiệp đổi mới sáng tạo.”

Nhận xét: “Các văn bản, nghị quyết của Đảng vẫn xác định vai trò then chốt của DNNN trong nền kinh tế, đồng thời cũng không phủ nhận vai trò quan trọng của các thành phần kinh tế khác. DNNN được xác định có vai trò kiến tạo và cần phải trở thành lực lượng then chốt, dẫn dắt các khu vực kinh tế khác cùng phát triển. Tuy nhiên, các mục tiêu cụ thể của DNNN trong CN 4.0 chưa được đề cập thường xuyên và rõ ràng trong các chủ trương, chính sách của Đảng. Điều này xuất phát từ thực tế, CN 4.0 là một khái niệm tương đối mới và các chủ trương chiến lược của Đảng chưa cập nhật kịp thời.

Song các định hướng chiến lược cũng đã hé lộ những định hướng để DNNN phát triển trong CN 4.0. Nghị quyết của Bộ Chính trị đã đề ra nhiệm vụ giải pháp về cơ chế, chính sách để DNNN thực hiện đầu tư nghiên cứu phát triển công nghệ, đầu tư mạo hiểm, đầu tư vào khởi nghiệp đổi mới sáng tạo. Quyết định 707/QĐ-TTg đã xác định rõ DNNN cần đầu tư để dẫn dắt, định hướng xây dựng nền kinh tế tri thức. Bản chất của CN 4.0 chính là cuộc cách mạng tri thức lần thứ hai, do đó có thể nói, Quyết định 707/QĐ-TTg đã gián tiếp quy định sứ mệnh cho DNNN trong CN 4.0 là thực hiện đầu tư vào các ngành khoa học, công nghệ, tiên phong dẫn dắt.

Văn bản, chính sách về thúc đẩy phát triển khoa học công nghệ trong CN 4.0

Việt Nam chưa ban hành chính thức chiến lược quốc gia về CN4.0. Tuy nhiên, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 52-NQ/TW ngày 27 tháng 9 năm 2019 về một số chủ trương chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Hiện nay, dự thảo Chiến lược quốc gia về CN4.0 đang được xây dựng và lấy ý kiến rộng rãi từ ngày 17/7/2019. Trong khi chưa thông qua chiến lược quốc gia về CN 4.0, chúng ta có thể tìm hiểu các chính sách thúc đẩy phát triển khoa học công nghệ lớn của quốc gia và vai trò, nhiệm vụ của DNNN trong các văn bản pháp luật và chính sách có liên quan. Nghiên cứu này chỉ tóm tắt, điểm lại các chính sách, chiến lược về khoa học công nghệ quan trọng kể từ giai đoạn 2011 đến nay.

Bảng 2.1: Một số văn bản chính sách, chiến lược về khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo giai đoạn 2011-2019

Năm ban hành	Nội dung chính sách
2011	Kế hoạch để thúc đẩy hội nhập quốc tế trong khoa học công nghệ và thành lập Cục phát triển thị trường và doanh nghiệp khoa học công nghệ (NATEC).
2012	Thủ tướng ban hành Chiến lược Phát triển Khoa học và công nghệ 2011-2020 và Quyết định 592/QĐ-TTg Phê duyệt 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. Quyết định này đặt mục tiêu thành lập 3000 doanh nghiệp khoa học công nghệ quy mô vừa và nhỏ vào năm 2015 và 5.000 doanh nghiệp tới năm 2020.
2013	Quốc hội ban hành Luật Khoa học công nghệ số 29/2013/QH13, thừa nhận doanh nghiệp khoa học công nghệ và tạo nhiều khuyến khích, ưu đãi; Nghị quyết Trung ương 6 định hướng phát triển khoa học công nghệ trong bối cảnh nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập kinh tế quốc tế; Bộ Khoa học và công nghệ đề xuất đề án thành lập thung lũng Silicon của Việt Nam.
2014	Nghị định 95/2014/NĐ-CP: Khuyến khích doanh nghiệp trích lập quỹ phát triển KH&CN.
2015	Bộ Khoa học Công nghệ tổ chức Techfest Vietnam, sự kiện hàng năm dành cho các hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo. Thành lập quỹ đổi mới công nghệ quốc gia.
2016	Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định 844 hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp quốc gia đến năm 2025.
2017	Luật hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa tạo ra các khuyến khích thuế, tiếp cận tín dụng và hỗ trợ kế toán cho DNNVV. <ul style="list-style-type: none"> • Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 • Quyết định 4246/QĐ-BCT về Kế hoạch hành động ngành Công thương nhằm tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0).
2018	Luật hỗ trợ DNNVV và Nghị định số 38/2018/NĐ-CP quy định chi tiết về đầu tư cho doanh nghiệp nhỏ và vừa khởi nghiệp sáng tạo.
2019	<ul style="list-style-type: none"> • Nghị định số 13/2019/NĐ-CP về doanh nghiệp khoa học và công nghệ cụ thể hóa những ưu đãi của nhà nước cho doanh nghiệp khoa học công nghệ quy định tại Điều 58 Luật khoa học và công nghệ 2013; • Quyết định 4246/QĐ-BCT ban hành kế hoạch hành động của Bộ Công Thương về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư; • Dự thảo chiến lược Quốc gia về Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đến năm 2030 của Bộ Kế hoạch và đầu tư.
2019	<ul style="list-style-type: none"> • Nghị quyết số 52- NQ/TW ngày 27 tháng 9 năm 2019 của Bộ Chính trị về một số chủ trương chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Nguồn: tổng hợp của nhóm nghiên cứu

Bảng trên tóm tắt một số quy định, chính sách, thể chế nhằm thúc đẩy sự nâng cấp khoa học, công nghệ của Việt Nam từ 2011 đến nay. Nhìn chung, các chính sách trên đều thể hiện xu hướng nhất quán là thúc đẩy thị trường hóa hơn nữa hoạt động nghiên cứu khoa học công nghệ. Các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước được cụ thể hoá tương đối đầy đủ. Các Bộ, ngành đã tích cực xây dựng và ban hành tương đối đầy đủ, rõ ràng khung pháp luật, chính sách để các doanh nghiệp thuộc tất cả các thành phần kinh tế, các viện, trường, đơn vị sự nghiệp công lập dịch vụ khoa học và công nghệ tiến hành đổi mới công nghệ, đầu tư các nguồn lực cho hoạt động khoa học và công nghệ thông qua đổi mới cơ chế tài chính, hình thành quỹ phát triển khoa học và công nghệ, thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo,...

Các chính sách, chiến lược, đề án lớn về phát triển khoa học công nghệ, tiếp cận CN 4.0 trong thời gian qua bao gồm:

- Chiến lược khoa học, công nghệ giai đoạn 2011-2020, đặt mục tiêu giá trị sản phẩm công nghệ cao và ứng dụng công nghệ cao đạt 45% GDP, tốc độ đổi mới công nghệ, thiết bị đạt 10-15% (2011-2015), trên 20% giai đoạn 2020, giá trị giao dịch thị trường khoa học công nghệ tăng trung bình 15-17%/năm; công bố quốc tế từ ngân sách nhà nước tăng 15-20%; tổng đầu tư xã hội cho nghiên cứu khoa học và công nghệ đạt 1,5% GDP năm 2015 và 2% GDP năm 2020, đầu tư từ ngân sách nhà nước cho khoa học và công nghệ không dưới 2% tổng chi ngân sách 1 năm; đến 2020 có 11-12 nhà nghiên cứu khoa học và công nghệ/1 vạn dân, 10.000 kỹ sư, 60 tổ chức nghiên cứu cơ bản và ứng dụng đạt trình độ khu vực và thế giới, 5.000 doanh nghiệp khoa học và công nghệ, 60 vườn ươm doanh nghiệp.
- Đề án Silicon Valley Vietnam 2013 (dưới sự bảo trợ của Bộ Khoa học và Công nghệ) thực hiện nhiều hoạt động, chương trình nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp khởi nghiệp tiềm năng, bao gồm: đào tạo hỗ trợ khởi nghiệp do các chuyên gia có kinh nghiệm đến từ Thung lũng Silicon Mỹ hướng dẫn thực hiện; tổ chức sự kiện Ngày khởi nghiệp (Demo Day) cho các học viên tốt nghiệp; giới thiệu doanh nghiệp khởi nghiệp tiềm năng của Việt Nam tiếp cận các quỹ đầu tư mạo hiểm, mạng lưới tổ chức đào tạo hỗ trợ khởi nghiệp tại Mỹ; thành lập quỹ đầu tư xã hội dành cho ươm tạo doanh nghiệp khởi nghiệp, đặt tên là “Quỹ Khởi nghiệp Việt Nam”. Theo Kingler-Vidra & Wale (2019), ngân sách cho đề án này vào khoảng 400.000\$ vào tháng 6 năm 2013 và chủ yếu do các nhà đầu tư tư nhân đóng góp.
- Đề án 844 ban hành kèm theo Quyết định số 844/2016/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp quốc gia đến năm 2025 có mục tiêu 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; hoàn thiện hệ thống pháp lý hỗ trợ khởi nghiệp đổi mới sáng tạo; thiết lập được Cổng 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.

- Bộ Công Thương đã ban hành kế hoạch hành động về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, (ban hành theo Quyết định 4246/QĐ-BCT) có các nội dung sau: Xây dựng, hoàn thiện hệ thống chính sách và thể chế, Hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận và nhanh chóng hấp thu, phát triển các công nghệ của cuộc CMCN 4.0, Nâng cao năng lực ứng dụng công nghệ của cơ quan quản lý nhà nước ngành công thương, Đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng khoa học công nghệ, Phát triển nguồn nhân lực ngành công thương phục vụ yêu cầu của cuộc CMCN 4.0, Đẩy mạnh công tác thông tin tuyên truyền, đào tạo, tập huấn nâng cao nhận thức, và hợp tác quốc tế. Ngoài ra, để hiện thực hóa kế hoạch hành động, Bộ Công Thương đã xây dựng lộ trình 26 hoạt động để hiện thực hóa 6 nội dung trên.

Các chính sách, pháp luật và đề án phát triển khoa học công nghệ trực tiếp đề cập tới vai trò, trách nhiệm, kế hoạch hành động của DNNN trong phát triển khoa học, công nghệ cụ thể như sau:

- Theo Quyết định 418/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ về phê duyệt Chiến lược Khoa học và công nghệ giai đoạn 2011-2020 đã xác định định hướng phát triển các tổ chức khoa học, công nghệ trong đó có đối tượng tập đoàn kinh tế: “Khuyến khích hỗ trợ hình thành và phát triển các tổ chức nghiên cứu khoa học và công nghệ trong doanh nghiệp, đặc biệt là **các tập đoàn kinh tế.**” Đặc biệt ngay trong Chiến lược này, Chính phủ Việt Nam đã sớm xác định các ngành công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, nghiên cứu vật liệu mới và tự động hóa là các ngành được ưu tiên phát triển. Các loại hình công nghệ của CN 4.0 như trí tuệ nhân tạo, robot, an ninh mạng, trung tâm tính toán, mô phỏng hệ thống,... cũng đã được đề cập.
- Điều 63 của Luật Khoa học và công nghệ số 29/2013/QH13 quy định cụ thể nghĩa vụ của DNNN trong việc lập quỹ đầu tư phát triển khoa học và công nghệ: “Doanh nghiệp nhà nước phải trích một tỷ lệ tối thiểu thu nhập tính thuế thu nhập doanh nghiệp để lập Quỹ phát triển khoa học và công nghệ của doanh nghiệp.” Tiếp theo đó, Nghị định số 95/2014/NĐ-CP của Chính phủ đã quy định: Doanh nghiệp nhà nước hàng năm phải trích từ 3% đến 10% thu nhập tính thuế thu nhập doanh nghiệp để lập quỹ phát triển khoa học và công nghệ của doanh nghiệp. Nếu không sử dụng hết quỹ này thì doanh nghiệp nhà nước phải nộp lại về Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia hoặc quỹ phát triển khoa học và công nghệ của các bộ chủ quản, tỉnh, thành phố.
- Dự thảo Chiến lược quốc gia về Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đến năm 2030 do Bộ Kế hoạch và Đầu tư soạn thảo và tiến hành lấy ý kiến rộng rãi trên mạng từ ngày 17/7/2019. Dự thảo có đưa ra các nhiệm vụ, giải pháp cụ thể mà khu vực DNNN cần thực hiện để đạt được các mục tiêu trong CN 4.0. Đặc biệt, Dự thảo cũng quy định rõ vai trò của Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp là một đầu mối để hướng dẫn, thúc đẩy, phối hợp các DNNN quy mô lớn thực hiện vai trò dẫn dắt CN 4.0. Dự thảo đề ra 6 phương hướng cụ thể sau cho DNNN:

- Các doanh nghiệp nhà nước chủ động, tích cực thực hiện các dự án đầu tư ứng dụng công nghệ 4.0, nâng cao năng suất và sức cạnh tranh của doanh nghiệp, làm hình mẫu cho các doanh nghiệp khác noi theo.
- DNNN thành lập các quỹ đầu tư mạo hiểm để đầu tư vào các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo, phát triển và tích hợp các công nghệ do doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo phát triển vào hoạt động kinh doanh của mình, nhân rộng các ứng dụng công nghệ 4.0 ra các doanh nghiệp khác.
- Các DNNN tăng cường hợp tác với nhau và với các doanh nghiệp công nghệ tư nhân, hình thành các liên minh công nghệ để phối hợp và hỗ trợ nhau trong ứng dụng công nghệ của CMCN 4.0 vào sản xuất, kinh doanh.
- Các DNNN có điều kiện tài chính và công nghệ tập trung nguồn lực cho nghiên cứu phát triển một số công nghệ chuyên sâu của CMCN 4.0 và công nghệ thế hệ tiếp theo, ví dụ như 5G, Trí tuệ nhân tạo, Phân tích dữ liệu lớn, Chuỗi khối,... để giải quyết các bài toán kinh doanh, phát triển kinh tế trong nước, hướng tới xuất khẩu ra thế giới.
- Khuyến khích DNNN có năng lực về tài chính và công nghệ thành lập các trung tâm, viện nghiên cứu để vừa tham gia phát triển nguồn nhân lực vừa phát triển các công nghệ của CMCN 4.0, nâng cao vai trò dẫn dắt của doanh nghiệp nhà nước trong nghiên cứu phát triển và đổi mới sáng tạo.
- Các doanh nghiệp nhà nước phát huy vai trò dẫn dắt trong phát triển năng lực khoa học công nghệ; xây dựng chiến lược, kế hoạch đầu tư phát triển và ứng dụng khoa học công nghệ; kiến nghị các chính sách mới tạo thuận lợi cho các hoạt động nghiên cứu và phát triển của mình.

Nhận xét:

Về mặt ban hành chiến lược, chính sách, pháp luật, Chính phủ Việt Nam đã thể hiện quyết tâm cao và có nhiều nỗ lực để thúc đẩy sự phát triển khoa học, công nghệ của quốc gia trong giai đoạn 2011-2019, thông qua nhiều kế hoạch, giải pháp, động lực khuyến khích cho doanh nghiệp để nâng cấp công nghệ, khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo.

Tuy vậy, các chính sách khoa học công nghệ trong giai đoạn này chưa phát huy được tác dụng rõ ràng trên thực tế. Báo cáo về năng lực cạnh tranh toàn cầu đã chỉ ra Việt Nam có thứ hạng khá thấp 56/144 (2016) và không được cải thiện nhiều trong những năm qua. Điều này phản ánh năng lực đổi mới, sáng tạo ra công nghệ để nâng cao hiệu quả và đa dạng các sản phẩm hàng hóa mới của Việt Nam còn kém. Có hai lý do giải thích cho hiệu quả kém của các chính sách phát triển khoa học và công nghệ:

- Một là, nguồn vốn đầu tư thực sự dành cho nghiên cứu và phát triển không tăng nhiều và ở mức thấp. Chính phủ Việt Nam không công bố số liệu thống kê so sánh được với quốc tế và đáng tin cậy về tổng chi tiêu cho nghiên cứu và triển khai và các cấu phần chi tiết. Theo báo cáo Việt Nam 2035 (2016), mức chi

tiêu cho nghiên cứu và phát triển chỉ chiếm 0,3% GDP. Mặc dù vậy, phần lớn khoản chi này là chi tiền lương cho các nhân viên tại các viện nghiên cứu công lập, trong đó khoảng $\frac{3}{4}$ số nhân viên có thể không trực tiếp tham gia hoạt động nghiên cứu. Chi khoa học và công nghệ của Việt Nam ước đạt 1 USD/người, trong khi mức này ở các nước OECD có thể gần 1.000 USD. Còn theo một nghiên cứu gần đây, tỷ lệ chi đầu tư cho khoa học và công nghệ của Chính phủ Việt Nam chỉ đạt 0.77% tổng chi tiêu ngân sách và 0,4% GDP vào năm 2017, trong đó một phần lớn đã phải phân bổ cho Bộ Quốc phòng (Klingler-Indra & Wade 2019).

- Hai là, việc thiếu các mục tiêu cụ thể về nâng cấp chất lượng, thúc đẩy giới hạn của các công nghệ đã làm cho các chính sách thúc đẩy, khoa học công nghệ của Việt Nam hiệu quả thấp trên thực tế. Theo Klingler-Indra & Wade (2019), điểm khác biệt của chính sách khoa học và công nghệ giữa Việt Nam và Trung Quốc là chúng ta không đặt ra các mục tiêu, nhiệm vụ để đưa một ngành, lĩnh vực, công nghệ của Việt Nam tiệm cận tới trình độ của thế giới. Các mục tiêu được nêu ra trong chiến lược quốc gia về khoa học, công nghệ hay các đề án Vietnam Silicon chủ yếu thiên về số lượng doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo được thành lập, được hỗ trợ, số vườn ươm được lập ra chứ không chú trọng về chất lượng của các doanh nghiệp, mô hình kinh doanh hay khả năng đổi mới, sáng tạo công nghệ.

Khu vực DNNN dù được kỳ vọng cao với vai trò then chốt trong nền kinh tế, trở thành động lực tăng trưởng và dẫn dắt các thành phần kinh tế khác, tuy nhiên khu vực này vẫn chỉ đóng vai trò khá mờ nhạt trong các hoạt động nghiên cứu khoa học, công nghệ. Chưa có văn bản pháp lý, chính sách, chiến lược nào đặt ra mục tiêu cụ thể cho DNNN trong việc thúc đẩy khoa học, công nghệ. Ngay cả dự thảo Chiến lược quốc gia về CN 4.0 cũng không đặt ra mục tiêu cụ thể của DNNN mà chỉ nêu ra các phương hướng, giải pháp, nhiệm vụ mà DNNN được khuyến khích thực hiện.

Ràng buộc duy nhất đối với các DNNN là phải lập quỹ phát triển khoa học và công nghệ và trích 3%-10% của thu nhập tính thuế doanh nghiệp vào quỹ này. Rõ ràng quy định này là khá cứng nhắc, không tính đến sự đa dạng của các ngành, lĩnh vực, cấu trúc cạnh tranh thị trường và cách thức hiệu quả để sử dụng quỹ. Ngoài nguồn quỹ tự trích eo hẹp, DNNN cũng không phải là đối tượng ưu tiên nhận tài trợ từ ngân sách để thực hiện nghiên cứu phát triển khoa học, công nghệ.

Các đề án phát triển khoa học công nghệ, ví dụ như Đề án Vietnam Silicon, đề án hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp quốc gia đến năm 2025 và kế hoạch hành động tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư của Bộ Công Thương, không nhận diện DNNN như là một đối tượng mục tiêu quan trọng trong hệ sinh thái. Các đề án này chủ yếu thúc đẩy sự hình thành các startup, vườn ươm công nghệ, hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa và kết nối nhà đầu tư, doanh nghiệp, ngân hàng tham gia vào hệ sinh thái khởi nghiệp.

DNNN vốn đóng vai trò thống lĩnh trong rất nhiều thị trường song lại không có quy định, chính sách nào ràng buộc các doanh nghiệp này phải hợp tác, chuyển giao công nghệ, hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa để phát triển hệ sinh thái doanh nghiệp. Trong nhiều thị trường, DNNN nắm giữ vị trí độc quyền nhóm và đôi khi còn có các

hành vi cản trở cạnh tranh. Đây có thể là nguyên nhân giải thích cho hiện tượng DNNN còn liên kết rất yếu với khu vực kinh tế tư nhân trong nước.

Theo Quyết định số 707/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, Nhà nước đã có chủ trương tái cơ cấu lại DNNN trên nền tảng công nghệ hiện đại, có năng lực đổi mới sáng tạo và quản trị theo chuẩn mực quốc tế, nhưng trên thực tế tổng hợp 19 đề án tái cơ cấu của các tập đoàn, tổng công ty trực thuộc Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp, đã cho thấy không có một yêu cầu hay mục tiêu về đổi mới khoa học, công nghệ được cụ thể hoá. Các đề án đổi mới DNNN được phê duyệt nếu có, cũng chỉ đề ra mục tiêu khoa học, công nghệ rất chung mà chưa có mục tiêu cụ thể, đo lường được về khoa học công nghệ, ví dụ như số bằng sáng chế được đăng ký bảo hộ, số giải pháp công nghệ, mục tiêu đưa công nghệ của ngành tiệm cận mức thế giới, mục tiêu nội địa hóa, thay thế công nghệ nhập khẩu.

Về đầu tư, doanh nghiệp nhà nước không được hưởng cơ chế đặc biệt cũng như không phải chịu trách nhiệm, không có nghĩa vụ trong đầu tư phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Như vậy, các quy định và chính sách về đầu tư của DNNN chưa cụ thể hoá được định hướng nêu trong Quyết định số 707/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về ưu tiên đầu tư vào “các lĩnh vực khoa học, công nghệ; ngành, lĩnh vực mang tầm chiến lược, có tính dẫn dắt, định hướng xây dựng nền kinh tế tri thức, có hàm lượng công nghệ cao, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của toàn bộ nền kinh tế.”

3. THỰC TRẠNG MỨC ĐỘ SẴN SÀNG CỦA DNNN TRONG CÔNG NGHIỆP 4.0

Các mô hình đánh giá mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp trong CN 4.0

Trong phạm vi tìm hiểu của nhóm nghiên cứu, chưa có bất kỳ một mô hình cụ thể nào được phát triển để đánh giá mức độ trưởng thành của riêng đối tượng là DNNN trong CN 4.0. Do đó, trong phần này, chúng tôi sẽ trình bày một số mô hình trên thế giới về đánh giá mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp trong CN 4.0. Các mô hình này là cơ sở tham khảo rất hữu ích để nhóm nghiên cứu có thể thiết kế khung phân tích về mức độ sẵn sàng của DNNN trong CN 4.0 tại Việt Nam.

Về khái niệm, mức độ trưởng thành của doanh nghiệp với CN 4.0 có thể được hiểu một cách khái quát là *trạng thái hoàn thiện, toàn diện và sẵn sàng, hàm ý về sự tiến bộ trong quá trình phát triển của doanh nghiệp* (Schumacher et al, 2016). Các mô hình về độ sẵn sàng, sự trưởng thành sẽ là cơ sở hữu ích để thực hiện đo lường sự chuẩn bị của DNNN trong tiến trình CN 4.0. Một số mô hình về độ sẵn sàng, trưởng thành của doanh nghiệp trong CN 4.0 đã được giới thiệu trên thế giới bao gồm:

Bảng 3.1: Các mô hình về sự sẵn sàng, trưởng thành của doanh nghiệp trong CN 4.0

Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả

Mô hình	Nguồn	Cách tiếp cận
IMPULS- Sự sẵn sàng cho CN 4.0	VDMA, IWI và Đại học RWTH Aachen (2015)	Đánh giá 6 cấu phần, bao gồm 18 chỉ tiêu để xác định sự sẵn sàng cho 4.0 theo 5 mức độ; các trở ngại để tăng từ mức độ dưới lên cao cũng được phân tích, kèm theo giải pháp
Chiến lược trao quyền và thực hiện cho CN 4.0	Lanza và cộng sự (2016)	Đánh giá độ trưởng thành của CN 4.0 bằng một kiểm tra ngắn và một tiến trình nhận diện những rào cản. Không nêu chi tiết phương pháp đánh giá
CN 4.0/ Tự đánh giá về hệ thống số hóa	PricewaterhouseCoopers (2016)	Tự đánh giá trực tuyến về 6 cấu phần; tập trung vào sự trưởng thành của hệ thống số hóa, phân theo 4 mức độ trưởng thành.
Mô hình đánh giá sự trưởng thành, sẵn sàng của DN chế biến, chế tạo trong CN 4.0	Schumacher và đồng sự (2016)	Đánh giá sự trưởng thành bằng 9 cấu phần, bao gồm 62 nhóm chỉ tiêu với trọng số thể hiện sự quan trọng khác nhau. Các vấn đề được đo bằng 5 mức độ từ thấp tới cao và kiểm nghiệm bằng phân tích trường hợp điển hình.

Trong các mô hình trên, IMPULS- Sự sẵn sàng cho CN 4.0 và mô hình Tự đánh giá về hệ thống số hóa của PwC (2016) được đánh giá là những mô hình toàn diện nhất vì chúng được xây dựng trên một khung lý thuyết hoàn chỉnh có tính thực tiễn cao.

Mô hình IMPULS 4.0 do VDMA (hiệp hội cơ khí Đức), IWI và Đại học RWTH Aachen (2015) thiết kế để đánh giá mức độ tham gia CMCN 4.0 của doanh nghiệp, được xây dựng trên cơ sở các kết quả tham vấn với đại diện của các doanh nghiệp Đức là thành viên hiệp hội thông qua nhiều cuộc hội thảo, thảo luận, khảo sát trực tuyến. Mô hình tự đánh giá hệ thống số hóa của PwC (2016) là mô hình đánh giá mức độ trưởng thành trong CN 4.0 được áp dụng rộng rãi nhất trên thực tế cho đến nay. Năm 2016, PwC đã thực hiện khảo sát với hơn 2.000 chuyên gia, nhà lãnh đạo công ty thuộc hơn 2.000 doanh nghiệp tại 26 quốc gia trên khắp các châu lục.

Tại Việt Nam, MOIT & VASS & UNDP³ (2018) đã tiến hành đánh giá mức độ sẵn sàng trong tiếp cận CMCN 4.0 của các doanh nghiệp thuộc 18 ngành công nghiệp dựa cơ bản trên mô hình IMPULS- Sự sẵn sàng cho CN 4.0 của VDMA, IWI và Đại học RWTH Aachen (2015), trong đó có thực hiện một cuộc điều tra doanh nghiệp. Đây được coi là cuộc điều tra doanh nghiệp đầu tiên về CN 4.0 tại Việt Nam, được thiết kế công phu, quy mô lớn với 2659 doanh nghiệp đã trả lời phiếu phỏng vấn, điều tra. Việc áp dụng cả phương pháp phân tích cả định lượng và định tính đã phát hiện ra những kết quả mang nhiều ý nghĩa. Tuy nhiên, kết quả điều tra của Bộ Công Thương cũng tự thừa nhận nhiều hạn chế như sau:

- Thứ nhất, khung phân tích IMPULS 4.0 không phù hợp hoàn toàn với cuộc điều tra của MOIT, VASS & UNDP. Khung phân tích IMPULS 4.0 được thiết kế chủ yếu cho các doanh nghiệp ngành chế tạo/cơ khí song điều tra của MOIT, VASS & UNDP lại bao gồm các doanh nghiệp hoạt động trong 18 ngành – phạm vi rộng hơn nhiều so với ngành chế tạo/cơ khí. Phương pháp IMPULS 4.0 có thể không phù hợp hoàn toàn với các doanh nghiệp của Việt Nam với mức độ phân hóa lớn, khả năng, trình độ phát triển thấp hơn các doanh nghiệp Đức. Phương pháp IMPULS 4.0 là để doanh nghiệp tự đánh giá mức độ sẵn sàng của mình trong khi Bộ Công Thương lại tiến hành điều tra mẫu để so sánh các doanh nghiệp.
- Thứ hai, về cách tính điểm chỉ số, trọng số các thành phần, phương pháp IMPULS 4.0 không công khai chi tiết. Do đó, điều tra của MOIT, VASS & UNDP đã tự xây dựng cách tính điểm riêng. Cách tính này có thể không phản ánh đúng so với phương pháp của IMPULS 4.0. Mặc dù nghiên cứu đã nỗ lực bám sát những hướng dẫn định tính về cách cho điểm mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp theo từng chiều của VDMA, song không thể tính ra các trọng số tương ứng với các cấu phần do hạn chế về thời gian, nguồn lực điều tra thực chứng. Mặt khác, nhóm cũng cho rằng các trọng số của VDMA chưa phù hợp với khu vực doanh nghiệp Việt Nam. Có thể nói sự điều chỉnh về điểm, trọng số của MOIT, VASS & UNDP đã khiến kết quả điều tra có sự sai biệt khá lớn so với phương pháp IMPULS 4.0.

³ Bộ Công thương, Viện Hàn Lâm khoa học xã hội Việt Nam và Chương trình phát triển Liên hợp Quốc tại Việt Nam) (2018). “Báo cáo đánh giá sự sẵn sàng tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư của các doanh nghiệp thuộc các ngành công nghiệp ở Việt Nam:kết quả phân tích số liệu điều tra khảo sát”. Tháng 8/2018

- Thứ ba, MOIT, VASS & UNDP đã thực hiện nhiều điều chỉnh, tăng thêm và bỏ một số câu hỏi để “phù hợp với điều kiện Việt Nam”. Một số công nghệ cơ bản của CN 4.0 được thể hiện trong phương pháp IMPULS 4.0 cũng bị loại bỏ với lý do tương tự. Việc tự xây dựng và điều chỉnh phương pháp IMPULS 4.0 của MOIT, VASS & UNDP rõ ràng không đảm bảo cơ sở lý thuyết vững chắc của phương pháp này mà thuần túy dựa vào kinh nghiệm. Do vậy, kết quả điều tra sẽ bị sai khác và khó có thể so sánh với các doanh nghiệp quốc tế.
- Thứ tư, phương pháp của IMPULS 4.0 là khuyến khích doanh nghiệp tự tham gia khảo sát, tự đánh giá mức độ sẵn sàng của mình. Trong khi đó, điều tra của MOIT, VASS & UNDP mang tính chất của một cuộc điều tra chính thức, bắt buộc của chính quyền nên có thể tạo áp lực cho khối doanh nghiệp nhà nước. Kết quả điều tra do đó có thể bị thiên lệch do những áp lực về chính trị.

Kết quả điều tra cho thấy, khu vực DNNN có mức độ sẵn sàng cao nhất, vượt xa mức độ sẵn sàng của cả hai khu vực là FDI và khu vực kinh tế tư nhân. Cụ thể, có tới có 16% DNNN ở mức “có trình độ cơ bản” và 1% - “có kinh nghiệm” (thuộc nhóm “dẫn dắt” quá trình tham gia CMCN 4.0) trong khi đó tỷ lệ này ở khu vực FDI chỉ là 3% mức cơ bản, 0% ở mức có kinh nghiệm, ở khu vực tư nhân: 1% ở mức cơ bản và 0% ở mức có kinh nghiệm. Điểm trung bình mức độ sẵn sàng của khối DNNN lên tới 1,44 cao hơn nhiều điểm trung bình toàn ngành 0,53 và cao nhất so với các khu vực kinh tế khác (FDI: 0,6 và tư nhân 0,5). Các kết quả này cho thấy khu vực DNNN có thể đóng vai trò tiên phong trong CN 4.0.

Nghiên cứu của MOIT, VASS & UNDP lý giải yếu tố vượt trội của các DNNN là do quy mô, mức độ trang bị vốn, chỉ số tập trung và ngành sản xuất thuộc “công nghệ cao” là nguyên nhân chính khiến khu vực này có mức độ sẵn sàng cao hơn so với các khu vực khác và do đó đóng vai trò tiên phong về mức độ sẵn sàng tham gia CMCN 4.0. Nghiên cứu cũng khuyến nghị DNNN nên tận dụng các lợi thế về quy mô, vốn để tăng cường tiếp cận với CN 4.0 và tăng kết nối với các doanh nghiệp thuộc các khu vực khác.

Tuy nhiên, nghiên cứu của MOIT, VASS & UNDP (2018) chưa chỉ ra những điểm hạn chế, cũng như khuyến nghị các biện pháp cụ thể để DNNN cải thiện mức độ sẵn sàng của mình trong CN 4.0. Những lợi thế ban đầu về quy mô không nhất thiết mang lại lợi thế cạnh tranh và sự chuẩn bị tốt hơn cho DNNN trong CN 4.0, nhất là trong bối cảnh khu vực tư nhân và FDI đang tăng trưởng ngày càng mạnh mẽ. Một điểm khác cần lưu ý thêm là điều tra của MOIT, VASS & UNDP chưa chỉ ra được mối liên hệ giữa mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp trong CN 4.0 với các kết quả sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp.

Những hạn chế kể trên trong điều tra của MOIT, VASS & UNDP, đã thúc đẩy nhóm nghiên cứu lựa chọn một cách tiếp cận khác nhằm đánh giá ở một khía cạnh khác (có thể sát với thực tiễn hơn) về mức độ sẵn sàng của DNNN Việt Nam đối với CN 4.0.

Khung phân tích

Trong nghiên cứu này, mức độ sẵn sàng của DNNN trong CN 4.0 được đánh giá thông qua việc khảo sát tự đánh giá về mức độ số hóa của doanh nghiệp theo phương pháp của PwC (2016) kết hợp với đánh giá mức độ số hóa của DNNN trong một số

ngành, lĩnh vực dựa trên số liệu điều tra doanh nghiệp năm 2016 của Tổng cục Thống kê⁴.

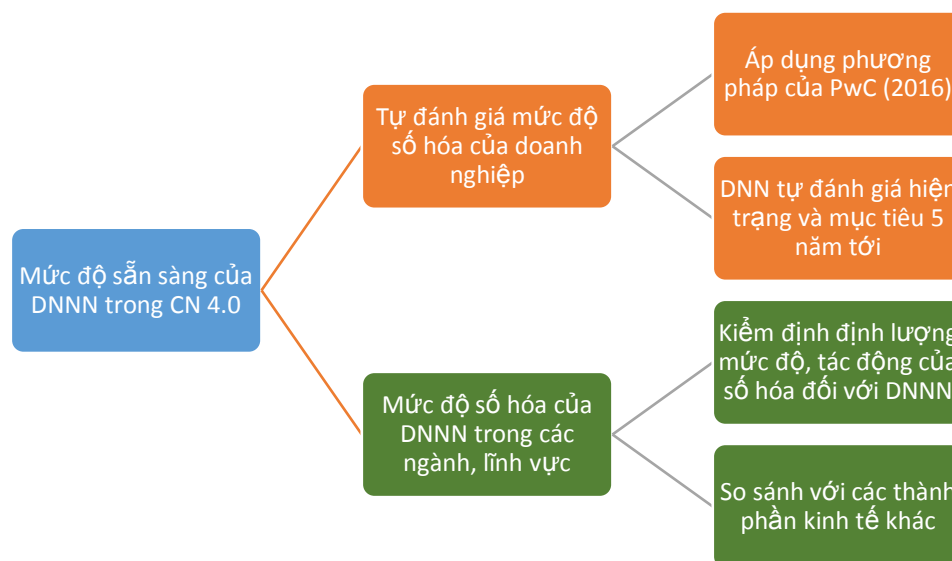
Trong hướng phân tích thứ nhất, một cuộc khảo sát tự đánh giá mức độ số hóa của doanh nghiệp được thực hiện dựa trên phương pháp do PwC (2016) phát triển (sau đây gọi tắt là phương pháp PwC). Ưu điểm của phương pháp này, như đã nêu, là tính toàn diện và khả năng dễ áp dụng cho mọi đối tượng doanh nghiệp, thuộc nhiều ngành, lĩnh vực và ở nhiều quốc gia khác nhau. Thêm vào đó, phương pháp PwC còn cho biết hiện trạng cũng như mục tiêu của doanh nghiệp về phát triển số hóa trong thời gian tới.

Do hạn chế về nguồn lực và thời gian, nghiên cứu chỉ có thể áp dụng điều tra phương pháp PwC trên số lượng tương đối hạn chế các DNNN. Để khắc phục hạn chế này, một phân tích định lượng về mức độ số hóa của DNNN dựa trên kết quả điều tra doanh nghiệp năm 2016 của Tổng cục Thống kê được thực hiện để so sánh, bổ sung vào kết quả nghiên cứu. Chiết xuất bộ dữ liệu này, nhóm nghiên cứu thực hiện so sánh mức độ số hóa của DNNN, được đo bằng mức độ sử dụng máy tính và internet của doanh nghiệp, với các khu vực kinh tế khác trong nhiều ngành, lĩnh vực. Tận dụng những lợi thế của bộ dữ liệu, nhóm nghiên cứu cũng tiến hành kiểm định tác động của mức độ số hóa đối với kết quả sản xuất, kinh doanh của DNNN.

Cuối cùng, kết hợp hai phương pháp phân tích để phác họa nên bức tranh tổng thể hơn về thực trạng, mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp nhà nước trong CN 4.0. Khung phân tích chi tiết được thể hiện trong biểu đồ dưới đây.

Hình 3.1: Khung phân tích mức độ sẵn sàng của DNNN Việt Nam trong CN 4.0

Nguồn: Nhóm nghiên cứu



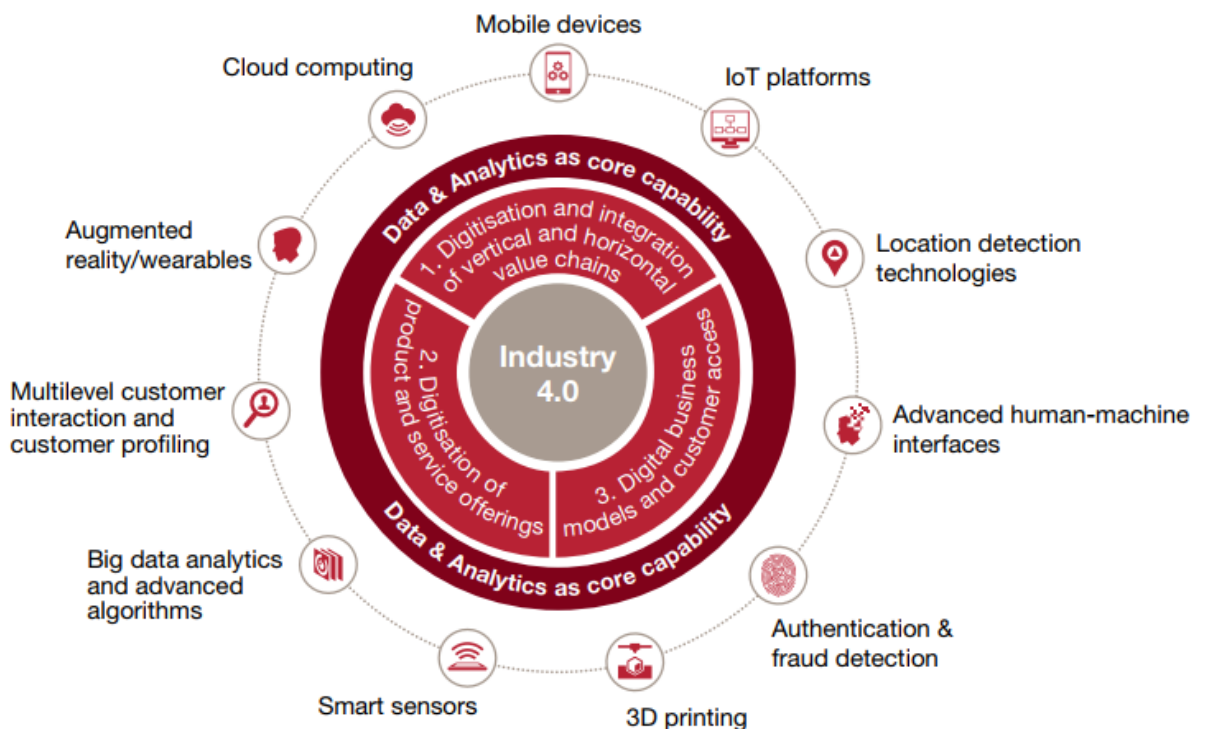
⁴ Bộ điều tra doanh nghiệp 2016 của Tổng cục thống kê là cơ sở dữ liệu về doanh nghiệp đầy đủ, mới nhất mà chúng tôi tiếp cận được.

Ứng dụng phương pháp tự đánh giá mức độ số hóa của PwC vào đánh giá mức độ sẵn sàng của DNNN Việt Nam trong CN 4.0

Mô hình tự đánh giá mức độ vận hành số hóa của PwC trong CN 4.0 dựa trên lý luận nền tảng cho rằng ba động lực dẫn dắt doanh nghiệp tiến bước trong CN 4.0 bao gồm: i) Số hóa và tích hợp vào chuỗi giá trị ngang và dọc; ii) Số hóa các dịch vụ, sản phẩm; iii) Các mô hình kinh doanh và tiếp cận khách hàng số. Các động lực này đều xoay quanh năng lực cốt lõi là thu thập, phân tích và truyền tải dữ liệu. Năng lực thu thập và phân tích dữ liệu lại được hỗ trợ bởi sự ra đời của các công nghệ tân tiến trong CN 4.0, ví dụ như điện toán đám mây, thực tế ảo, các thiết bị di động, nền tảng IoT, công nghệ định vị, in 3D, cảm biến thông minh, phân tích dữ liệu lớn,... Mô hình mức độ vận hành số hóa của PwC có thể được biểu diễn như biểu đồ dưới đây.

Hình 3.2: Mô hình CN 4.0 và các công nghệ số hỗ trợ

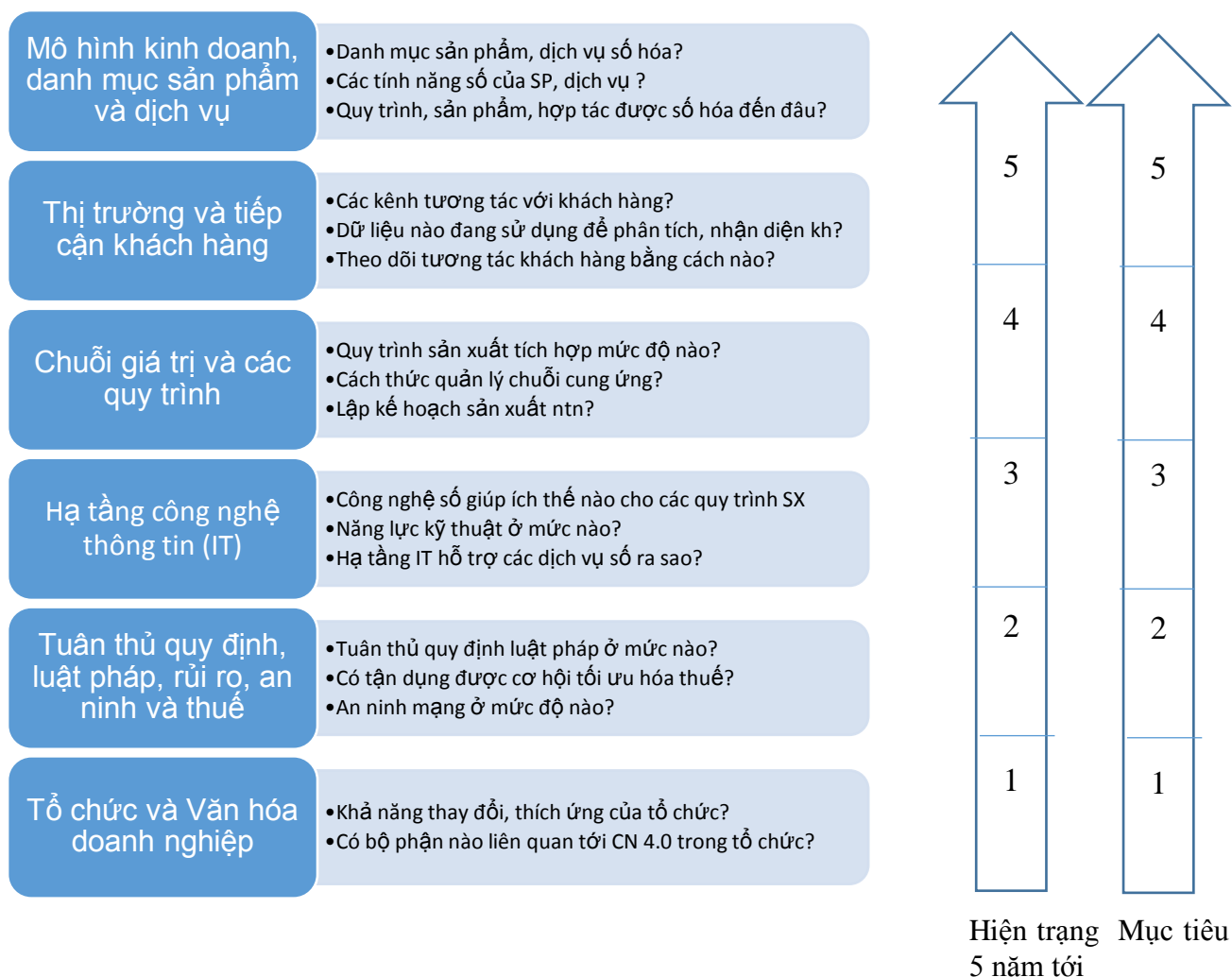
Nguồn: PwC (2016)



Trên cơ sở mô hình này, PwC (2016) phát triển mô hình tự đánh giá mức độ vận hành số hóa trong CN 4.0 nhằm hỗ trợ các doanh nghiệp hiểu rõ vị trí của mình trong CN 4.0 bằng cách đo lường hiện trạng và mục tiêu của doanh nghiệp trong 5 năm tới ở 6 trụ cột, qua đó nhận diện ra những nhu cầu phát triển cũng như phân loại được mức độ trưởng thành của doanh nghiệp.

Mô hình tự đánh giá mức độ vận hành số hóa trong CN 4.0 của PwC bao gồm 6 trụ cột, tương ứng với 33 câu hỏi. Với mỗi câu hỏi, doanh nghiệp tự đánh giá HIỆN TRẠNG năng lực số hóa của mình và MỤC TIÊU trong vòng 5 năm tới. Đánh giá theo thang đo mức độ, với 1: mức tối thiểu và 5: mức tối đa. Xem hình dưới.

Hình 3.3: Các trụ cột và thang đo mức độ vận hành số hóa của doanh nghiệp



Nguồn: PwC (2016)

Sau khi tổng hợp điểm trung bình của 6 trụ cột trên, doanh nghiệp thực hiện khảo sát sẽ được xếp hạng theo bốn mức tương đương với mức độ trưởng thành về số hóa trong CN 4.0, bao gồm:

1. Doanh nghiệp bắt đầu số hóa (The Digital Novice) là các doanh nghiệp mới bắt đầu công cuộc số hóa hoạt động và mô hình kinh doanh. Mục tiêu chính của các doanh nghiệp này mới chỉ là bắt đầu tích hợp số các hoạt động nội bộ. Danh mục sản phẩm, dịch vụ kinh doanh của các doanh nghiệp này chủ yếu là các sản phẩm vật chất thông thường, và mức độ tích hợp trong chuỗi giá trị dọc và ngang còn hạn chế.
2. Doanh nghiệp đã tích hợp số theo chiều dọc (vertical integrator) là các doanh nghiệp đã thêm các tính năng số vào các sản phẩm hoặc tạo ra các sản phẩm, dịch vụ số để kinh doanh. Doanh nghiệp cũng đã sử dụng dữ liệu để tạo ra giá trị và đã phần nào tích hợp số hóa trong chuỗi giá trị nội bộ theo chiều dọc, kể

từ việc lên kế hoạch nguồn lực tới các máy móc sản xuất, hoặc thậm chí là tới các sản phẩm.

3. Nhà cộng tác trong chuỗi giá trị (Horizontal Collaborator) là các doanh nghiệp đã hoàn thành hầu hết việc tích hợp số hóa trong chuỗi giá trị nội bộ theo chiều dọc (từ lên kế hoạch cho tới sản xuất, bán hàng) và hiện đã tập trung vào cộng tác và tích hợp số hóa với các đối tác, khách hàng, nhà cung ứng. Trong quá trình tích hợp số hóa theo chiều ngang, doanh nghiệp mới hình thành các quan hệ lỏng lẻo các mạng lưới giá trị với các đối tác nhằm phục vụ yêu cầu của khách hàng.
4. Nhà vô địch số hóa là các doanh nghiệp đã thực hiện tích hợp số hóa trong chuỗi giá trị theo cả chiều dọc và chiều ngang đến mức độ khá quan trọng trong kinh doanh. Nhà vô địch hiện thời sẽ tập trung vào phát triển các mô hình kinh doanh, sản phẩm, dịch vụ mới, có tính xuyên phá và thường là được thúc đẩy từ dữ liệu nhằm phục vụ các yêu cầu cá nhân của khách hàng. Hoạt động cộng tác, phối hợp chính là động lực thiết yếu để tạo ra giá trị.

Chi tiết các trụ cột đánh giá và mô tả của các mức độ trưởng thành được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 3.2: Mô tả các trụ cột và mức độ trưởng thành của doanh nghiệp trong CN 4.0 theo phương pháp của PwC

Nguồn: PwC (2016)

	Doanh nghiệp bắt đầu số hóa	Doanh nghiệp đã tích hợp số	Nhà cộng tác trong chuỗi giá trị	Nhà vô địch số hóa
Mô hình kinh doanh, danh mục sản phẩm và dịch vụ	Mới có các giải pháp số hóa sơ khai và các ứng dụng riêng rẽ	Có danh mục các sản phẩm và dịch vụ số với các phần mềm, mạng (M2M) và dữ liệu là các yếu tố chủ yếu tạo ra khác biệt	Phối hợp với các đối tác bên ngoài để cung cấp các giải pháp tích hợp cho khách hàng trong chuỗi cung ứng.	Phát triển các mô hình kinh doanh mới, có tính phá hủy sáng tạo với các danh mục sản phẩm, dịch vụ sáng tạo
Thị trường và tiếp cận khách hàng	Các hiện thị online tách biệt với các kênh truyền thông thực tế. Tập trung vào sản phẩm thay vì tập trung vào khách hàng.	Có nhiều kênh phân phối, tích hợp cả các kênh online và offline, Bắt đầu triển khai phân tích dữ liệu, ví dụ: để cá nhân hóa	Có cách tiếp cận cá nhân hóa với khách hàng và tích cực tương tác với các đối tác khác trong chuỗi giá trị	Tích hợp quản lý trải nghiệm khách hàng trong tất cả các kênh marketing bán hàng

Chuỗi giá trị và các quy trình	Số hóa và tự động hóa một số quy trình phụ	Có số hóa theo chiều dọc và tích hợp các quy trình, và dòng dữ liệu bên trong công ty	Tích hợp số hóa các quy trình và dòng dữ liệu với khách hàng và các đối tác bên ngoài. Sử dụng dữ liệu triệt để	Hoàn thiện hệ sinh thái số với các đối tác, trong đó có khả năng tự tối ưu hóa. Các quy trình phân tán có thể tự động hóa
Hạ tầng công nghệ thông tin (IT)	Hạ tầng IT riêng rẽ, phân tán	Hạ tầng IT nội bộ đồng nhất	Xây dựng hạ tầng IT chung, đồng bộ cho các đối tác trong cùng mạng lưới	Có công nghệ service bus với các đối tác (truyền tải thông tin qua công nghệ đám mây đáng tin cậy) và có thể bảo mật việc trao đổi dữ liệu
Tuân thủ quy định, luật pháp, rủi ro, an ninh và thuế	Theo cách thức truyền thống, chưa chú trọng số hóa	Đã nhận diện được các thách thức số hóa nhưng chưa thể xử lý triệt để	Phối hợp với các đối tác để xử lý các rủi ro pháp lý một cách nhất quán	Tối ưu hóa mạng lưới chuỗi giá trị để tuân thủ luật pháp, các nghĩa vụ thuế và an ninh
Tổ chức và Văn hóa doanh nghiệp	Chưa có nhiều phối hợp, các đơn vị phòng ban khá tách biệt	Có một số hợp tác giữa các phòng ban trong công ty nhưng không bài bản, nhất quán	Hợp tác xuyên công ty. Có văn hóa khuyến khích chia sẻ	Hợp tác là động lực thiết yếu để sáng tạo giá trị

2.1.3 Khảo sát tự đánh giá mức độ số hóa của DNNN

Bảng hỏi của cuộc điều tra được xây dựng trên cơ sở nội dung bảng hỏi của PwC (xem Phụ lục 1). Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu thực hiện điều chỉnh một số nội dung, phần khác biệt giữa 2 bảng hỏi này chủ yếu là ở phần thông tin chung của doanh nghiệp. Trong bảng hỏi của nghiên cứu này, các thông tin về đặc trưng của doanh nghiệp như loại hình doanh nghiệp, mức độ sở hữu của nhà nước, số lao động đóng bảo hiểm, số công ty con được bổ sung thêm để có thể thực hiện các so sánh, thống kê phù hợp với mục tiêu của nghiên cứu.

Phần B của khảo sát Tự đánh giá năng lực vận hành số hóa của doanh nghiệp được giữ nguyên so với thiết kế của PwC nhằm đảm bảo tính thống nhất, đồng bộ với phương pháp của PwC. Về cách tính điểm thành phần chúng tôi cũng áp dụng cách tính và các trọng số của PwC. Do khảo sát của PwC về mức độ số hóa là một khảo sát toàn cầu, áp dụng được cho nhiều quốc gia, nhiều lĩnh vực ngành nghề nên chúng ta có thể đơn giản vận dụng phương pháp, các câu hỏi, cách tính điểm của PwC mà không phải điều chỉnh gì thêm. Nhờ vậy, kết quả thu được có thể so sánh với mặt bằng chung của các doanh nghiệp quốc tế thuộc cùng quy mô, lĩnh vực, ngành nghề.

2.1.4 Mẫu khảo sát

Nhóm nghiên cứu lựa chọn mẫu để thực hiện điều tra theo phương pháp ngẫu nhiên. Dựa vào cơ sở dữ liệu về DNNN thu thập được, chúng tôi tiến hành lựa chọn ngẫu nhiên các doanh nghiệp để gửi phiếu khảo sát.

2.1.5 Thống kê mô tả

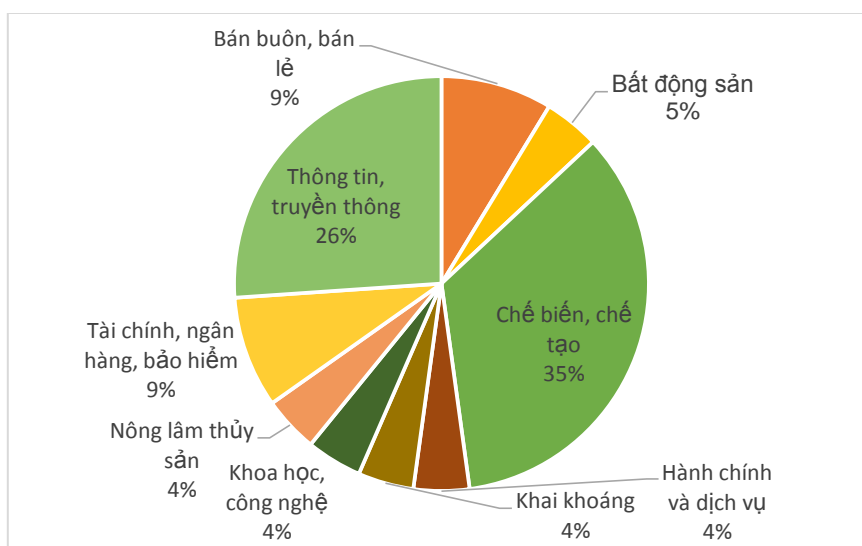
Trong tổng số 100 phiếu gửi đến các doanh nghiệp, nhóm nghiên cứu thu về được 23 phiếu đáp ứng yêu cầu đề ra. Cơ cấu doanh nghiệp về ngành nghề, loại hình đăng ký kinh doanh, quy mô và mức độ sở hữu của nhà nước như sau

a. Về ngành nghề

Biểu đồ dưới cho thấy, các DNNN tham gia khảo sát thuộc 9 nhóm ngành cấp 1 dựa trên phân loại của VSIC 2007, bao gồm: Bán buôn, bán lẻ; bất động sản; chế biến chế tạo; hành chính dịch vụ; khai khoáng; khoa học và công nghệ; nông lâm thủy sản; tài chính, ngân hàng, bảo hiểm và thông tin truyền thông. Trong đó, nhóm doanh nghiệp thuộc các ngành chế biến, chế tạo và thông tin, truyền thông chiếm tỷ trọng cao nhất với tỷ lệ tương ứng là 35% và 26%. Sự đa dạng các nhóm ngành giúp kết quả khảo sát có tính đại diện khá tốt.

Hình 3.4: Cơ cấu doanh nghiệp tham gia khảo sát phân theo ngành kinh doanh chính

Nguồn: Nhóm nghiên cứu

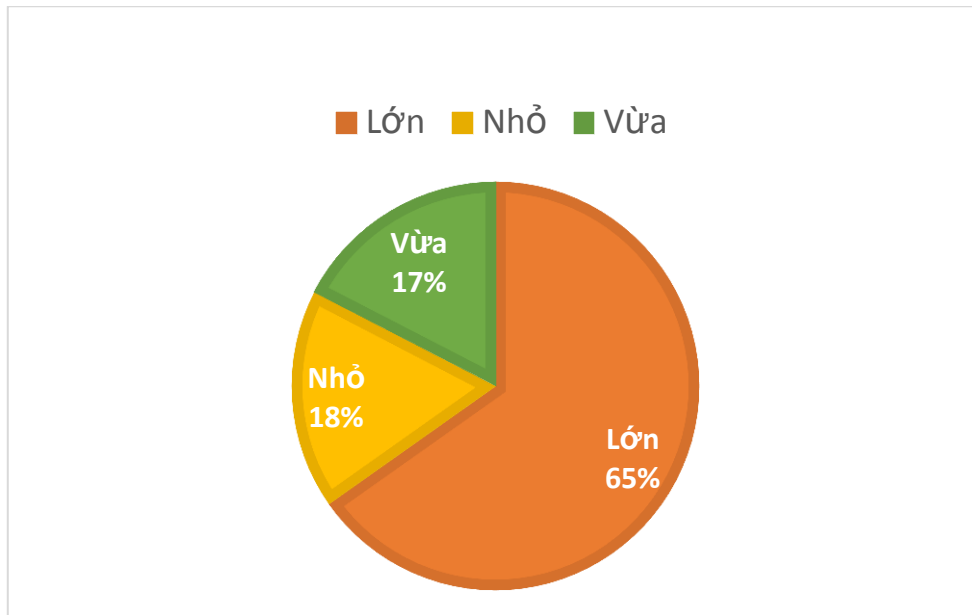


b. Về quy mô doanh nghiệp

Trong số 23 doanh nghiệp phản hồi, 65% là doanh nghiệp quy mô lớn. Doanh nghiệp quy mô nhỏ và vừa có số lượng tương đương, chiếm khoảng 17.5% (tiêu chí phân loại doanh nghiệp quy mô vừa và nhỏ căn cứ vào nghị định 39/2018/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Luật Hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa). Số lượng vượt trội các doanh nghiệp lớn phản ánh thực tế rằng, đa số các DNNN hiện nay là các doanh nghiệp quy mô lớn. Điều này được tái khẳng định khi phân tích bộ dữ liệu lớn hơn về doanh nghiệp của Tổng cục thống kê (2016).

Hình 3.5: Cơ cấu DNNN tham gia khảo sát theo quy mô

Nguồn: Nhóm nghiên cứu

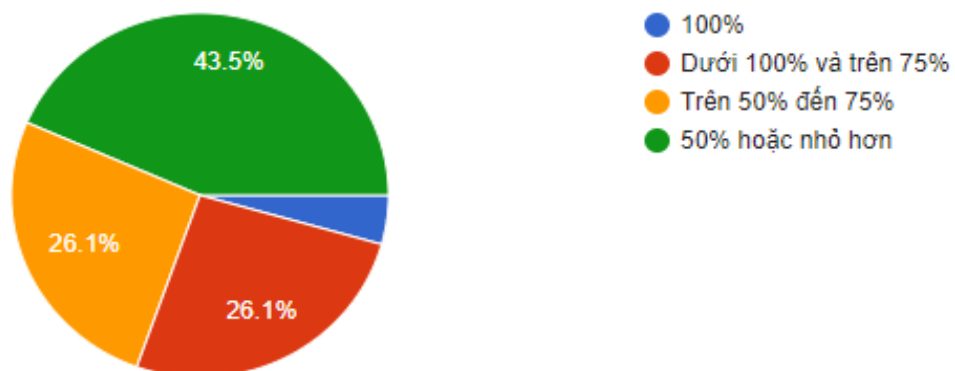


c. Về sở hữu nhà nước

Khảo sát của chúng tôi thực hiện trên đối tượng là các doanh nghiệp có vốn nhà nước. Kết quả khảo sát cho thấy 43.5% số doanh nghiệp tham gia khảo sát là các doanh nghiệp nhà nước đã cổ phần hóa có mức vốn nhà nước trong vốn điều lệ nhỏ hơn 50%. Duy nhất có một doanh nghiệp có vốn nhà nước chiếm 100% vốn điều lệ. Đa số doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước từ 50% đến dưới 100% vốn điều lệ.

Hình 3.6: Tỷ trọng doanh nghiệp phân theo mức độ sở hữu của nhà nước

Nguồn: Nhóm nghiên cứu



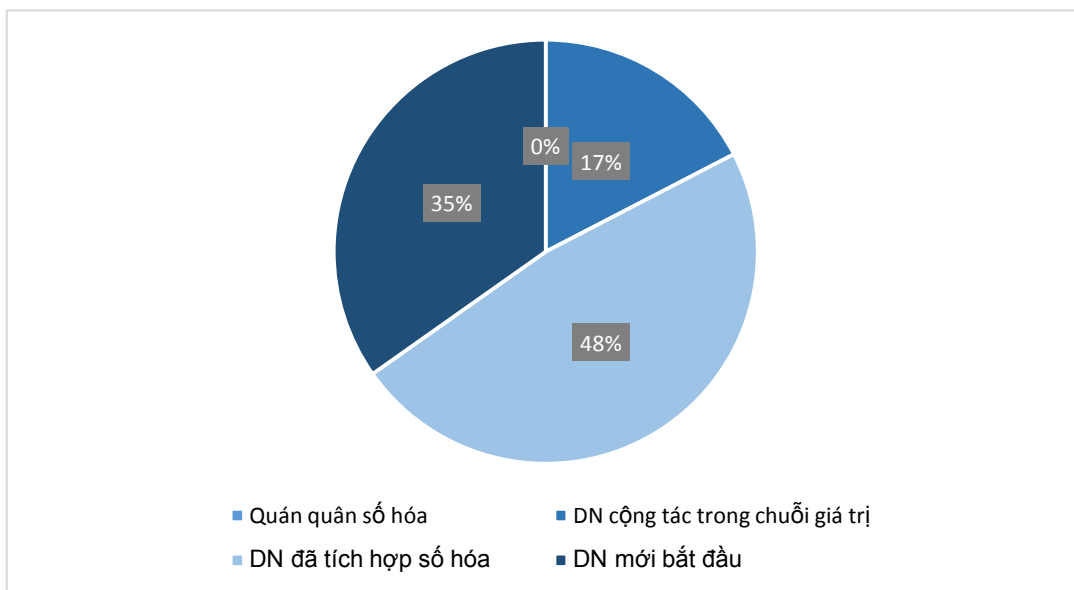
2.1.6 Kết quả phân tích số liệu khảo sát

✓ Về quy mô, ngành nghề và tỷ lệ sở hữu nhà nước

Hình dưới cho ta thấy mức độ vận hành số hóa của các DNNN tham gia khảo sát. Không có doanh nghiệp khảo sát nào được xếp ở hạng cao nhất là quán quân số hóa. Điều này có nghĩa rằng, chưa có DNNN nào trong diện khảo sát, đạt được đẳng cấp thế giới về mức độ vận hành số hóa.

Đa phần các doanh nghiệp mới bắt đầu quá trình số hóa trong nội bộ doanh nghiệp mình. Có tới hơn 3/4 số doanh nghiệp (83%) mới có khả năng vận hành số hóa ở mức độ khởi đầu, 35% số doanh nghiệp mới bắt đầu số hóa và 48% ở mức độ tích hợp số hoá trong nội bộ. Chỉ 17% đã hoàn thành số hóa nội bộ và vươn lên trở thành “nhà cộng tác trong chuỗi giá trị”, bằng cách mở rộng kết nối số với các đối tác bên ngoài.

Hình 3.7: Cơ cấu mức độ vận hành số hóa của các DNNN khảo sát

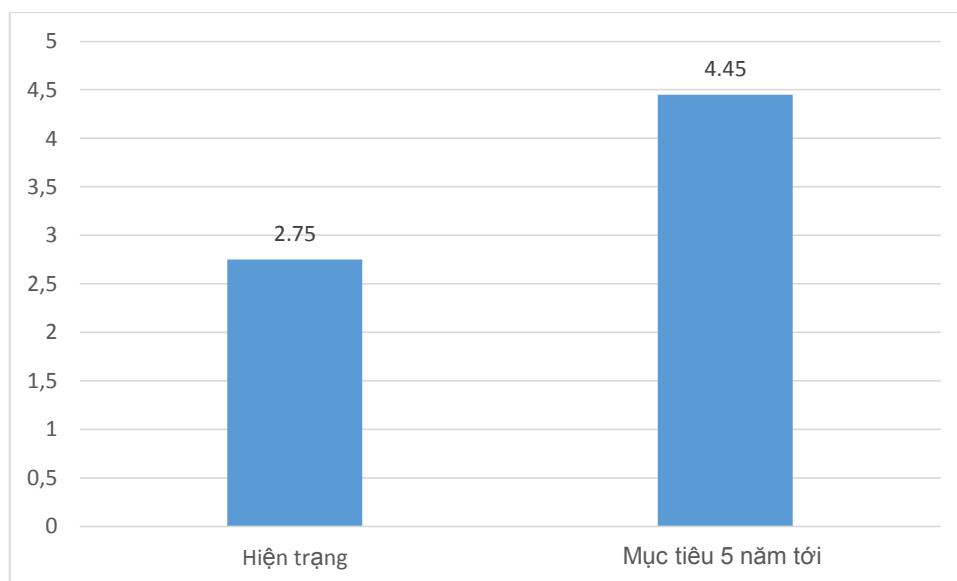


Nguồn: Nhóm nghiên cứu

Tuy hiện trạng mức độ vận hành số hóa của các DNNN chỉ ở mức trung bình nhưng các doanh nghiệp đặt mục tiêu rất cao trong vòng 5 năm tới. Kết quả điều tra cho thấy, điểm trung bình vận hành số hóa của tất cả doanh nghiệp chỉ là 2.75/5 ở thời điểm khảo sát nhưng điểm trung bình số hóa của mục tiêu trong 5 năm tới lên tới 4.45/5. Điều này phản ánh sự quan tâm và kỳ vọng rất lớn của các doanh nghiệp vào con đường số hóa để vươn lên trở thành quán quân dẫn dắt thị trường trong tương lai.

Hình 3.8: Điểm trung bình mức độ vận hành số hóa của DNNN hiện tại và mục tiêu

Nguồn: Nhóm nghiên cứu



Bảng 3.3 dưới đây thể hiện điểm trung bình vận hành số hóa và xếp loại doanh nghiệp dựa trên quy mô, ngành nghề và tỷ lệ sở hữu của nhà nước.

Về quy mô, doanh nghiệp lớn có mức độ vận hành số hóa cao vượt trội so với doanh nghiệp nhỏ và doanh nghiệp vừa. Điểm trung bình mức độ vận hành số hóa của doanh nghiệp lớn là 3.07 trong khi đó mức tương ứng của doanh nghiệp vừa và nhỏ chỉ là 2.46 và 1.84. Về mục tiêu, doanh nghiệp quy mô vừa có điểm mục tiêu số hóa trung bình cao nhất, đạt 4.51, kế tiếp là doanh nghiệp quy mô lớn và doanh nghiệp quy mô nhỏ. Các kết quả này cung cấp thêm một bằng chứng cho thấy quy mô tạo ra lợi thế lớn cho doanh nghiệp tiếp cận và số hóa trong CN 4.0. Kết quả này cũng tương đồng với phát hiện của Bộ Công Thương (2018) trong điều tra mức độ sẵn sàng của doanh nghiệp Việt Nam trong CN 4.0.

Một điểm lý thú khác là nhóm doanh nghiệp quy mô vừa có kỳ vọng rất lớn vào khả năng số hóa trong tương lai, thể hiện qua điểm trung bình mục tiêu số hóa cao nhất trong các khu vực. Điều này có thể phản ánh kỳ vọng của doanh nghiệp quy mô vừa tận dụng công nghệ, số hóa để vươn lên mạnh mẽ trở thành quán quân dẫn dắt thị trường.

Về ngành nghề, top 2 nhóm ngành nghề có điểm trung bình vận hành số hóa cao nhất là bán buôn, bán lẻ và tài chính, ngân hàng, bảo hiểm. Các ngành chế biến, chế tạo và thông tin truyền thông cũng có điểm số hóa tương đối cao. Trong khi đó, hai nhóm ngành có mức độ vận hành số hóa thấp nhất là bất động sản và nông lâm, thủy sản. Tuy nhiên, chỉ có 1 quan sát ở các ngành nghề này.

Về mục tiêu trong 5 năm tới, các ngành tài chính, ngân hàng, bảo hiểm; khoa học, công nghệ và thông tin, truyền thông là những ngành đặt kỳ vọng cao nhất. Các doanh nghiệp thuộc các ngành nghề này có điểm trung bình mục tiêu số hóa lần lượt là 4.85; 4.84 và 4.7. Điều này có thể cho thấy doanh nghiệp trong các ngành nghề này có ưu

thể tương đối so với các doanh nghiệp thuộc ngành khác trong việc phát triển hệ sinh thái số hoặc có khả năng hưởng lợi nhiều nhất từ số hóa.

Về tác động của sở hữu nhà nước, nghiên cứu phân tách tác động của tỷ lệ sở hữu nhà nước trong vốn điều lệ lên mức độ số hóa của DNNN. Kết quả cho thấy xu hướng rõ rệt là tỷ lệ sở hữu của nhà nước càng thấp thì mức độ số hóa và mục tiêu số hóa trong 5 năm tới càng cải thiện. Nhóm doanh nghiệp có mức sở hữu nhà nước dưới 50% đạt điểm trung bình hiện trạng số hóa lên tới 3.24, điểm trung bình mục tiêu số hóa là 4.66, cao nhất trong tất cả các nhóm. Nhóm doanh nghiệp có vốn nhà nước từ 50%-75% có điểm trung bình hiện trạng số hóa thấp nhất, đạt 2.26 điểm. Phát hiện này gợi ý rằng các DNNN sau cổ phần hóa dường như có động cơ số hóa mạnh mẽ hơn và có nhận thức tốt hơn về lợi ích của số hóa. Tuy nhiên, kết quả cho thấy chỉ có DNNN cổ phần hóa triệt để, khi tỷ lệ sở hữu nhà nước không còn ở mức chi phối (<50%) thì xu hướng này mới diễn ra theo chiều hướng tích cực.

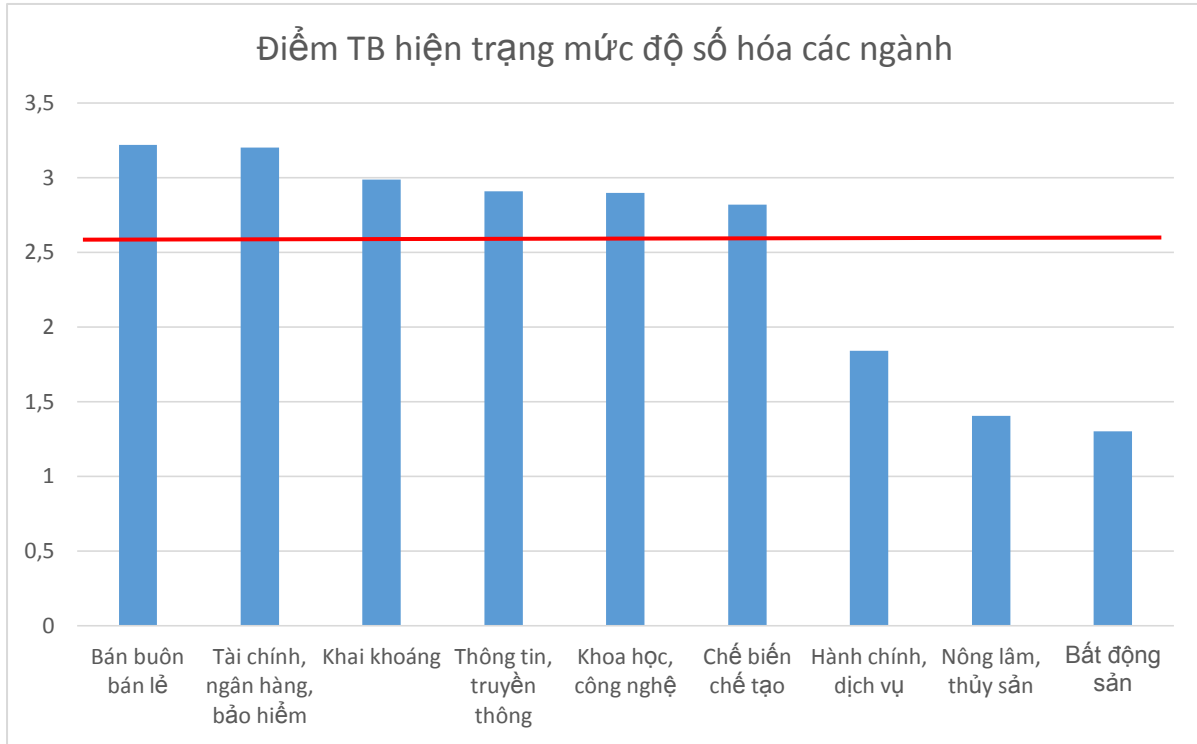
Bảng 3.3: Điểm trung bình vận hành số hóa và xếp loại doanh nghiệp dựa trên quy mô, ngành nghề và mức độ sở hữu của nhà nước

Nguồn: Tác giả tính từ kết quả khảo sát

	Điểm trung bình hiện trạng số hóa	Điểm TB mục tiêu số hóa 5 năm tới	Quán quân số hóa	Nhà cộng tác trong chuỗi	DN đã tích hợp số	DN mới bắt đầu số hóa	Tổng số
Phân theo quy mô							
Lớn	3.07	4.5	0	4	9	2	15
Vừa	2.46	4.51	0	0	2	2	4
Nhỏ	1.84	4.2	0	0	0	4	4
Tổng số DN							23
Phân theo ngành nghề							
Bán buôn bán lẻ	3.22	4.54		1		1	2
Bất động sản	1.3	3.13				1	1
Chế biến chế tạo	2.82	4.41		1	5	2	8
Hành chính, dịch vụ	1.84	4.63				1	1
Khai khoáng	2.99	4.36			1		1
Khoa học, công nghệ	2.90	4.84			1		1
Nông lâm, thủy sản	1.41	3.07				1	1
Tài chính, ngân hàng, bảo hiểm	3.20	4.85		1	1		2
Thông tin, truyền thông	2.91	4.70		1	3	2	6
Phân theo mức độ sở hữu của nhà nước							
100%	2.85	4.21	0	0	1	0	1
Từ 75% đến 100%	2.42	4.13	0	0	3	3	6
Từ 50% đến 75%	2.26	4.46	0	1	1	4	6
Dưới 50%	3.24	4.66	0	3	6	1	10

Hình 3.9 Điểm trung bình hiện trạng mức độ số hóa của các ngành

Nguồn: Tác giả tính từ kết quả khảo sát



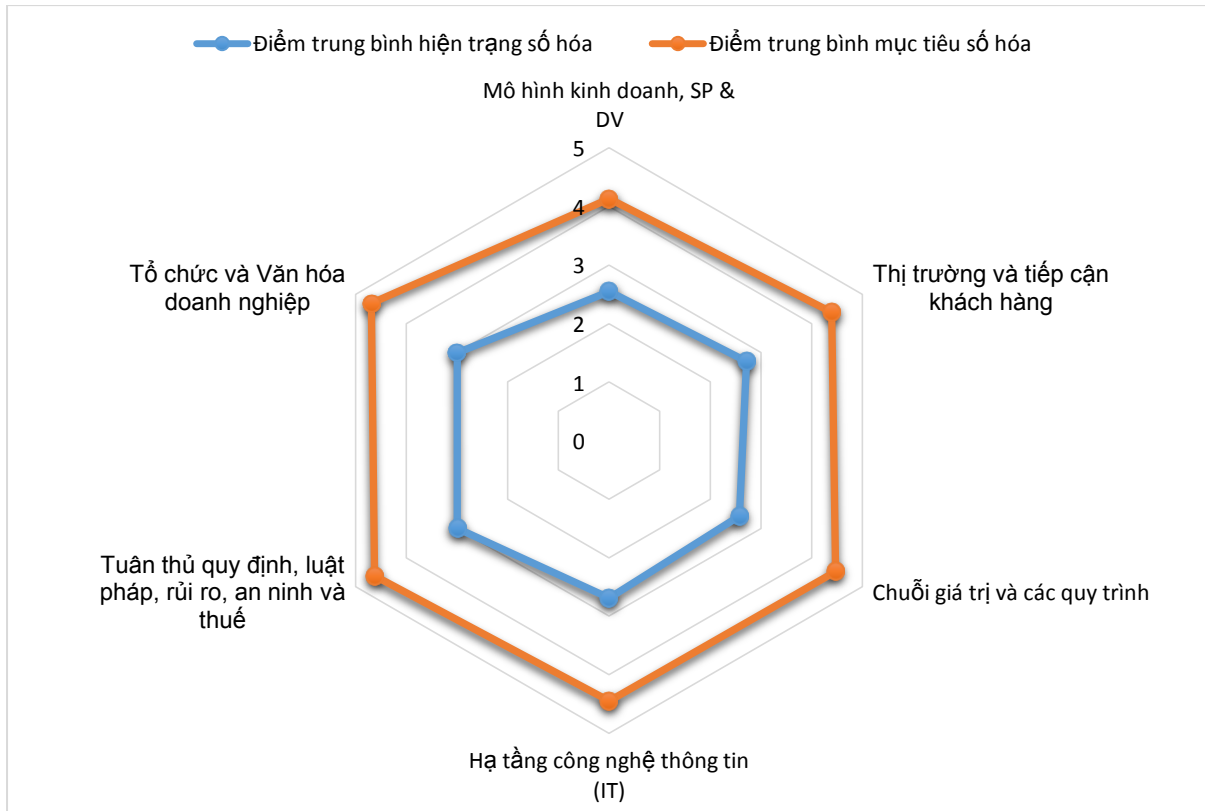
✓ Về các trụ cột vận hành số hóa

Phần dưới đây trình bày các kết quả phát hiện được qua khảo sát vận hành số hóa, tổng hợp từ 6 trụ cột thành phần. Kết quả điểm trung bình hiện trạng số hóa và điểm mục tiêu số hóa của 6 trụ cột được trình bày trong biểu đồ radar bên dưới. Biểu đồ cho thấy, nhìn chung các doanh nghiệp đang ở mức vận hành số hóa sơ khởi, hoặc mới bắt đầu, với điểm trung bình vận hành số hóa ở tất cả các trụ cột dưới 3/5 điểm. Khoảng trống khá rộng giữa hiện trạng và mục tiêu số hóa cho thấy các doanh nghiệp có tham vọng lớn để vươn lên trong CN 4.0 bằng cách cải thiện mục tiêu số hóa của mình. Trung bình, các doanh nghiệp tham gia điều tra mong muốn **cải thiện gấp 1,5 lần mức độ số hóa** của mình trong vòng 5 năm tới.

Trong 6 trụ cột thì trụ cột thứ nhất: các mô hình kinh doanh, sản phẩm và dịch vụ số có mức điểm trung bình thấp nhất, đạt 2.55 điểm và trụ cột 6: Tổ chức và văn hóa doanh nghiệp đạt điểm cao nhất: 3.0 điểm.

Hình: 3.10 Sơ đồ mạng thể hiện điểm trung bình hiện trạng và điểm trung bình mục tiêu số hóa 5 năm tới của các DN khảo sát

Nguồn: Nhóm nghiên cứu



Bảng 3.4 dưới đây thể hiện chi tiết hơn điểm số trung bình của các trụ cột phân theo ngành, quy mô doanh nghiệp và tỷ lệ sở hữu nhà nước.

Bảng 3.4: Điểm trung bình mức độ vận hành số hóa của DNNN Việt Nam theo 6 trụ cột chính

Nguồn: Tác giả

	Mô hình kinh doanh, SP & DV	Thị trường và tiếp cận khách hàng	Chuỗi giá trị và các quy trình	Hạ tầng công nghệ thông tin	Luật pháp, rủi ro, an ninh và thuế	Tổ chức và Văn hóa doanh nghiệp
Phân theo quy mô						
Lớn	2.84	2.91	2.98	3.06	3.34	3.30
Vừa	2.21	2.63	1.85	2.46	2.63	3.00
Nhỏ	1.79	2.04	1.75	1.54	2.03	1.88
Phân theo ngành						
Bán buôn bán lẻ	2.33	3.25	3.50	3.25	3.50	3.50
Bất động sản	1.00	1.00	1.00	1.00	2.80	1.00
Chế biến chế tạo	2.58	2.67	2.74	2.83	3.04	3.06
Hành chính, dịch vụ	2.00	2.33	1.80	1.67	1.50	1.75
Khai khoáng	1.83	3.00	1.60	2.67	3.83	5.00
Khoa học, công nghệ	3.00	2.67	2.80	3.50	2.67	2.75
Nông lâm, thủy sản	1.67	1.83	1.60	1.00	1.33	1.00
Tài chính, ngân hàng, bảo hiểm	3.17	3.00	3.13	2.67	3.75	3.50
Thông tin, truyền thông	2.92	2.94	2.53	2.92	2.97	3.17
Phân theo sở hữu nhà nước						
Từ 75% đến 100%	2.31	2.33	2.26	2.45	2.83	2.71
Từ 50% đến 75%	2.36	2.50	2.14	2.06	2.17	2.33
Dưới 50%	2.83	3.10	3.05	3.23	3.60	3.60
Tổng hợp chung	2.55	2.71	2.57	2.69	2.99	3.00

a. Về trụ cột thứ nhất, mô hình kinh doanh, sản phẩm và dịch vụ có 6 câu hỏi về danh mục kinh doanh các sản phẩm, dịch vụ số của doanh nghiệp; khả năng số hóa, cá nhân hóa các dịch vụ, sản phẩm và quy trình cũng như khả năng hợp tác của doanh nghiệp với các đối tác/khách hàng để phát triển sản phẩm. Điểm trung bình của tất cả các doanh nghiệp tham gia khảo sát là 2.55/5 - mức điểm thấp nhất trong tất cả các trụ cột. Trong vòng 5 năm tới, các doanh nghiệp mong muốn cải thiện mức độ số hóa của trụ cột này gấp 1.61 lần mức độ hiện tại để đạt 4.13/5.

Phân tích sâu hơn các câu hỏi trong trụ cột này chúng tôi nhận thấy, mặc dù có tới 78.2% khách hàng nhận định rằng việc sử dụng và phân tích dữ liệu từ khách hàng, sản phẩm hoặc máy móc là quan trọng trong mô hình kinh doanh của công ty nhưng chỉ có 43% số doanh nghiệp được khảo sát có khả năng số hóa, thêm ứng dụng, tính năng số vào các sản phẩm, dịch vụ. Khả năng cá nhân hóa sản phẩm, dịch vụ của khách hàng cũng tỏ ra là một hạn chế lớn. Kết quả khảo sát phát hiện có tới 52% doanh nghiệp chỉ sản xuất, kinh doanh đơn thuần các sản phẩm đồng nhất mà khách hàng không thể cá nhân hóa. Như vậy, *tuy các doanh nghiệp có nhận thức được tầm quan trọng của các dịch vụ, sản phẩm số đối với hoạt động kinh doanh nhưng khả năng số hóa, cá nhân hóa sản phẩm, dịch vụ là một điểm yếu chung.*

Khi phân tách trụ cột này theo quy mô, ngành nghề, tỷ lệ sở hữu, kết quả cũng cho thấy một xu hướng khá đồng nhất. Các doanh nghiệp quy mô lớn có điểm cao hơn hẳn các doanh nghiệp quy mô vừa và nhỏ. Các doanh nghiệp thuộc các ngành khoa học, công nghệ; tài chính ngân hàng bảo hiểm và thông tin, truyền thông có điểm số cao nhất, trong khi các doanh nghiệp thuộc các ngành bất động sản; nông, lâm thủy sản có điểm số hóa các dịch vụ, sản phẩm thấp nhất. Điều này cũng phù hợp với thực tế, đặc thù các ngành này. Các ngành dựa vào tài nguyên thiên nhiên, vốn vật chất sẽ có ít tiềm năng để số hóa các sản phẩm, dịch vụ hơn các ngành thiên về công nghệ, dịch vụ.

Về sở hữu, trụ cột này cũng cho thấy các doanh nghiệp có ít hơn 50% vốn nhà nước có điểm số mức độ số hóa dịch vụ, sản phẩm cao hơn so với các doanh nghiệp trên 50% vốn nhà nước. DNNN có tỷ lệ vốn nhà nước từ 50% trở lên trong vốn điều lệ cũng có khả năng số hóa, dịch vụ sản phẩm tốt hơn so với DNNN có vốn nhà nước chiếm từ 75%- 100% vốn điều lệ. Phân tích sâu hơn bộ câu hỏi chúng tôi phát hiện ra rằng, khả năng số hóa, cá nhân hóa sản phẩm, hợp tác với khách hàng, đối tác để phát triển, sản phẩm và dịch vụ của nhóm doanh nghiệp có dưới 50% vốn nhà nước tốt hơn so với nhóm doanh nghiệp mà sở hữu nhà nước chiếm cổ phần chi phối. Điều này có thể lý giải do sức ép cạnh tranh đối với nhóm đầu tiên là cao hơn, thôi thúc nhóm doanh nghiệp này phải đổi mới sản phẩm và hợp tác với các bên nhiều hơn so với các doanh nghiệp do Nhà nước chi phối.

b. Trụ cột 2: Thị trường và tiếp cận khách hàng

Trụ cột này bao gồm 6 câu hỏi thành phần để nhận diện khả năng sử dụng công nghệ số trong bán hàng, tương tác với khách hàng, đặt giá linh hoạt, phân tích dữ liệu khách hàng và hợp tác để tăng cường tiếp cận khách hàng. Điểm trung bình hiện trạng của tất cả các doanh nghiệp khảo sát trong trụ cột này là 2.71/5. Các doanh nghiệp đặt mục tiêu cải thiện số hóa trụ cột này gấp 1.62 lần mức độ hiện tại để đạt 4.39/5 vào năm 2024.

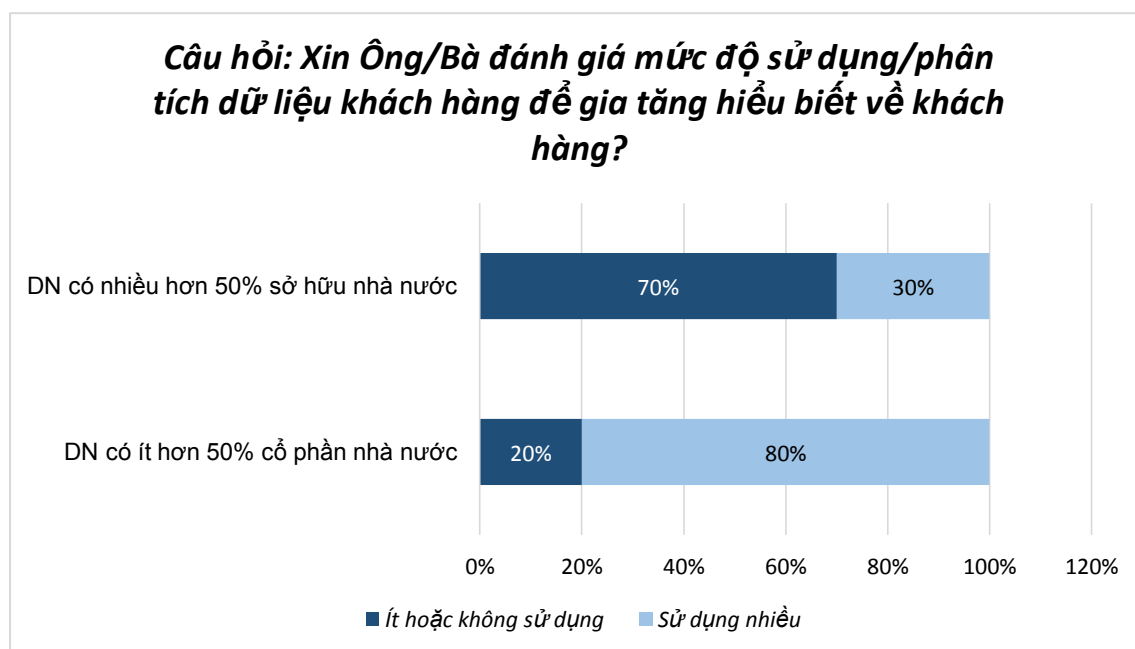
Phân tích sâu các câu hỏi trong trụ cột này, nhóm nghiên cứu thu được một số phát hiện thú vị. *Khả năng đặt giá linh hoạt dựa trên từng nhóm khách hàng là khả năng kém nhất của các doanh nghiệp được khảo sát*, biểu hiện qua mức điểm thấp nhất là 2.43. Nguyên nhân lý giải cho hiện tượng này có thể là do rào cản quy định của nhà nước, cạnh tranh thị trường cả điểm yếu số hóa sản phẩm. Về rào cản quy định, các doanh nghiệp trong lĩnh vực dược phẩm, y tế đều nhận định rằng sản phẩm của họ không thể được đặt giá linh hoạt tùy theo các đối tượng khách hàng khác nhau. Đây là một ví dụ cho thấy quy định ngành có thể tác động, giảm động lực cá nhân hóa, đặt giá linh hoạt cho các nhóm khách hàng của doanh nghiệp. Ngoài ra, để đặt giá linh hoạt, doanh nghiệp cũng phải có cơ sở dữ liệu sản phẩm, sức tiêu thụ của khách hàng mà đây lại là một điểm yếu nhất của các doanh nghiệp như trụ cột 1 đã thể hiện.

Tuy vậy, đặt giá linh hoạt không phải là mục tiêu được ưu tiên cao nhất của các doanh nghiệp. Hai mục tiêu mà đa số doanh nghiệp đều mong cải thiện được nhất đó là *khả năng sử dụng, phân tích số liệu khách hàng và truyền thông tương tác với khách hàng*. Có tới 74% doanh nghiệp muốn cải thiện tối đa khả năng phân tích dữ liệu để hiểu biết khách hàng trong 5 năm tới và 70% doanh nghiệp muốn cải thiện tối đa hiệu quả truyền thông để tăng tương tác với khách hàng.

Về các loại hình DNNN, xu hướng chung vẫn cho thấy các doanh nghiệp có vốn nhà nước dưới 50% vốn điều lệ có điểm số cao hơn đáng kể so với các doanh nghiệp có vốn nhà nước cao hơn. Điều này một lần nữa bộc lộ khả năng tác động của cạnh tranh thị trường tới khả năng số hóa của DNNN. Trong số các doanh nghiệp có vốn nhà nước trên 50%, có tới 70% doanh nghiệp hiện không hoặc rất ít sử dụng dữ liệu khách hàng để tăng cường hiểu biết khách hàng. Trong khi đó, con số này ở các doanh nghiệp có vốn nhà nước dưới 50% chỉ là 20%.

Hình 3.11: So sánh mức độ sử dụng/phân tích dữ liệu khách hàng của hai loại hình DNNN

Nguồn: Tính toán từ số liệu khảo sát



Về quy mô, các doanh nghiệp lớn vẫn tỏ ra vượt trội với điểm số trung bình là 2.91, trong khi các doanh nghiệp vừa và nhỏ chỉ có điểm mức trung bình thấp, tương ứng là: 2.63 và 2.04. Về ngành nghề, các ngành bán buôn, bán lẻ (3.24), tài chính, ngân hàng, bảo hiểm (3.0) là những ngành có điểm trung bình cao nhất. Các ngành bất động sản, nông lâm thủy sản là những ngành có điểm thấp nhất.

c. Trụ cột 3: Chuỗi giá trị và các quy trình

Trụ cột này bao gồm 5 câu hỏi về mức độ số hóa trong chuỗi giá trị dọc của doanh nghiệp, từ phát triển sản phẩm đến sản xuất; khả năng giám sát sản xuất theo thời gian thực, thay đổi linh hoạt kế hoạch sản xuất; mức độ ứng dụng các giải pháp end-to-end để lập kế hoạch sản xuất; mức độ số hóa của các thiết bị, nhà xưởng và mức độ số hóa các quy trình trong chuỗi giá trị ngang (từ đặt hàng đến cung ứng, từ sản xuất và logistic tới dịch vụ). Điểm trung bình của tất cả các doanh nghiệp trong trụ cột này là 2.57/5 và các doanh nghiệp đặt mục tiêu cải thiện khả năng số hóa của chuỗi giá trị và các quy trình để đạt 4.47/5 vào năm 2024.

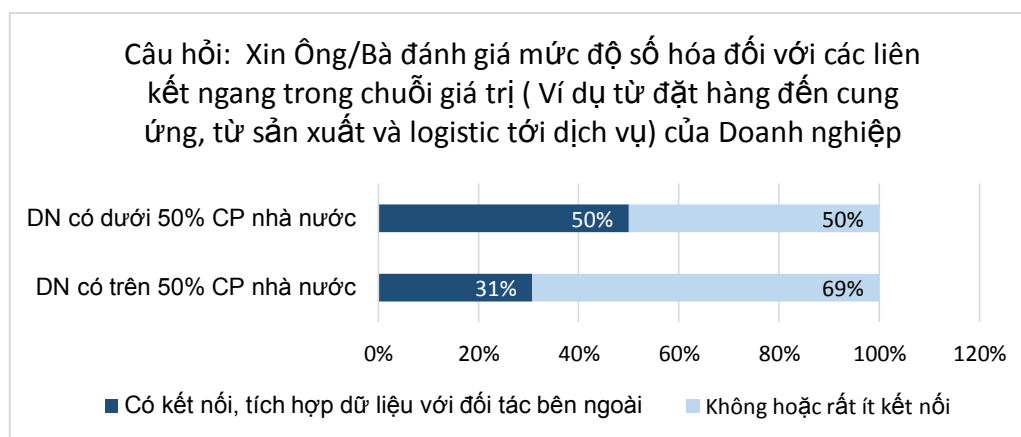
Kết quả khảo sát cho thấy các doanh nghiệp có mức độ số hóa khá tốt trong vận hành sản xuất nội bộ (chuỗi giá trị dọc) nhưng lại yếu hơn về khả năng kết nối dữ liệu với

các đối tác bên ngoài (chuỗi giá trị ngang). Trong 23 doanh nghiệp khảo sát có 7 doanh nghiệp, tương ứng 30.4%, có khả năng theo dõi sản xuất theo thời gian thực và điều chỉnh sản xuất linh hoạt theo biến động thị trường. Song, chỉ có 17.4% doanh nghiệp có khả năng tích hợp, trao đổi thông tin với các đối tác nhà cung ứng, đơn vị logistics và đặt hàng của khách hàng.

Khi so sánh hai nhóm DNNN, nhóm có cổ phần nhà nước trên 50% và nhóm có dưới 50% cổ phần nhà nước trong vốn điều lệ, kết quả khảo sát cho thấy xu hướng chung là các doanh nghiệp có cổ phần nhà nước dưới 50% có điểm trung bình cao hơn, biểu hiện mức độ vận hành số hóa trong nội bộ và chuỗi giá trị ngành ngang của nhóm này tốt hơn. Khả năng kết nối, tích hợp dữ liệu với các đối tác bên ngoài, nhà cung ứng, khách hàng của các doanh nghiệp mà nhà nước không nắm cổ phần chi phối cũng tốt hơn so với các doanh nghiệp có vốn nhà nước chi phối. Có tới 50% doanh nghiệp mà nhà nước không có vốn chi phối có khả năng tạo liên kết số với các đối tác, khách hàng, nhà cung ứng, trong đó có 1 doanh nghiệp có khả năng tạo liên kết toàn diện (5/5 điểm). Con số tương ứng ở nhóm doanh nghiệp có trên 50% cổ phần nhà nước chỉ là 31%.

Hình 3.12: So sánh mức độ số hóa đối với các liên kết ngang giữa 2 loại hình DNNN

Nguồn: Tác giả tính toán từ khảo sát



Phân tách theo quy mô, chúng ta nhận thấy xu hướng rõ rệt rằng các doanh nghiệp quy mô lớn có khả năng số hóa chuỗi giá trị và các quy trình so với các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Đặc biệt, đây là trụ cột mà doanh nghiệp quy mô vừa có điểm số thấp nhất (1.85/5), chỉ cao hơn một chút so với điểm trung bình của các doanh nghiệp quy mô nhỏ (1.75/5). Kết quả này cung cấp thêm một bằng chứng cho thấy khó khăn lớn nhất của doanh nghiệp quy mô vừa là khả năng số hóa các quy trình sản xuất nội bộ và kết nối dữ liệu với các đối tác trong chuỗi.

Về ngành nghề, các ngành bán buôn, bán lẻ; tài chính, ngân hàng dẫn đầu về số điểm trung bình trong khi các ngành khai khoáng; bất động sản và nông lâm, thủy sản có điểm số trung bình thấp nhất.

d. Trụ cột 4: Hạ tầng công nghệ thông tin (IT)

Trụ cột thứ 4, hạ tầng công nghệ thông tin bao gồm 6 câu hỏi về mức độ tân tiến của hệ thống công nghệ thông tin của doanh nghiệp; hệ thống điều hành sản xuất MES;

khả năng thu thập, phân tích dữ liệu sản xuất, khách hàng của bộ phận IT và mức độ quan trọng của các công nghệ mới trong kinh doanh và kết nối công nghệ thông tin. Hiện tại các doanh nghiệp tham gia khảo sát có điểm trung bình là 2.69/5 trong trụ cột này nhưng có mục tiêu cải thiện để đạt mức 4.45/5 trong vòng 5 năm tới.

Phản hồi của các doanh nghiệp cho thấy mức độ ứng dụng hệ thống điều hành sản xuất (MES) để điều khiển các quy trình sản xuất là khá thấp. Đa phần các doanh nghiệp chỉ lập kế hoạch sản xuất một cách thủ công mà không có sự hỗ trợ của một hệ thống IT tập trung. Ngay cả với nhóm các doanh nghiệp thuộc ngành chế biến, chế tạo thì cũng chỉ có 37.5% số doanh nghiệp có ứng dụng cao một hệ thống điều hành sản xuất.

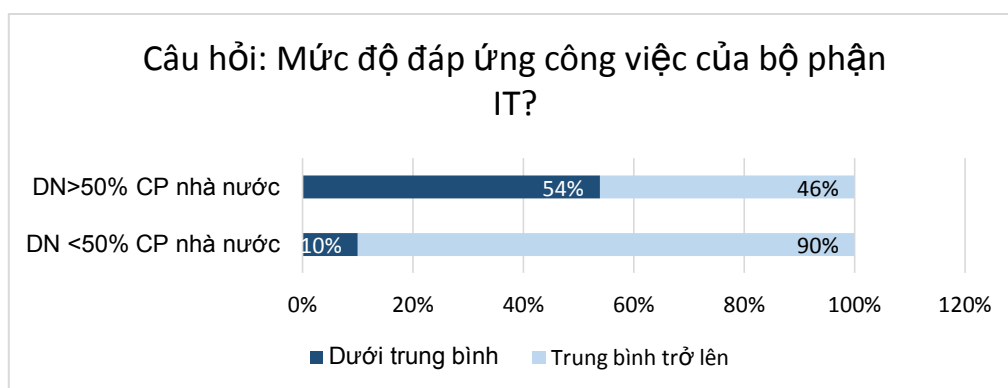
Các doanh nghiệp dường như đánh giá cao tiềm năng của các công nghệ mới. 65% số doanh nghiệp được khảo sát nhận định rằng các công nghệ mới, ví dụ như mạng xã hội, di động, các công nghệ phân tích, điện toán đám mây có vai trò quan trọng đến rất quan trọng trong hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

So sánh giữa doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước chi phối và doanh nghiệp có vốn nhà nước không chi phối (<50% vốn điều lệ), kết quả cho thấy, các doanh nghiệp có vốn nhà nước không chi phối trong vốn điều lệ tiếp tục dẫn trước, với điểm trung bình của trụ cột này lên tới 3.23/5 bỏ xa các doanh nghiệp có vốn nhà nước trên 50%. Thêm vào đó, phân tích sâu các câu hỏi thành phần cho thấy nguyên nhân của hạ tầng IT kém phát triển ở các DNNN có lẽ nằm ở năng lực của bộ phận IT.

Phản hồi câu hỏi: “Xin Ông/Bà cho biết khả năng đáp ứng của Bộ phận IT của doanh nghiệp đối với các yêu cầu kinh doanh, đảm bảo tiến độ, chất lượng và chi phí?”, có tới 54% số DNNN có cổ phần nhà nước chi phối cho rằng bộ phận IT của họ thường xuyên không đạt được kỳ vọng- Các hoạt động và chất lượng công việc của bộ phận này không được như kỳ vọng (ví dụ: Triển khai công việc bị chậm trễ, các quy trình IT không linh hoạt, v.v.), trong khi đó, con số này chỉ là 10% ở các doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước trong vốn điều lệ dưới 50%. Sự khác biệt này có thể xuất phát từ thực trạng các DNNN chi phối không thu hút được nhân lực chất lượng cao như các doanh nghiệp đã cổ phần hóa do cơ chế tiền lương không cạnh tranh. Ngoài ra, nhóm doanh nghiệp này cũng ít đầu tư hơn cho hạ tầng IT và bị ảnh hưởng bởi lè lỏi làm việc quan liêu, sử dụng công văn giấy tờ như kiểu một cơ quan nhà nước.

Hình 3.13: So sánh mức độ đáp ứng công việc của bộ phận IT giữa hai loại hình DNNN

Nguồn: Tác giả tính toán từ điều tra



Về ngành nghề, các doanh nghiệp thuộc ngành khoa học công nghệ và bán buôn, bán lẻ dẫn đầu trong trụ cột về hạ tầng IT. Về quy mô, doanh nghiệp lớn vẫn có kết quả tốt hơn doanh nghiệp vừa và nhỏ như xu hướng chung. Đặc biệt, đây là trụ cột mà doanh nghiệp nhỏ có số điểm trung bình thấp nhất. Điều này có thể hé lộ thực trạng doanh nghiệp nhỏ gặp khó khăn nhất trong việc xây dựng hạ tầng công nghệ thông tin của mình.

e. Trụ cột 5: Tuân thủ quy định, luật pháp, rủi ro, an ninh và thuế

Trụ cột này gồm 6 câu hỏi về cách thức doanh nghiệp thiết lập và tuân thủ các quy tắc nội bộ, luật lệ chính thức về số hóa, bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, an ninh mạng và thuế. Kết quả khảo sát cho thấy, các doanh nghiệp trả lời đạt điểm trung bình là 2.99/5 và có mục tiêu sẽ cải thiện năng lực số hóa để đạt 4.63 điểm vào năm 2024.

Xem xét sâu hơn các câu hỏi cấu phần trong khảo sát cho thấy, đa số các doanh nghiệp chưa có các quy chế, quy tắc quản trị số riêng. Khi được hỏi, các quy định số của riêng công ty phức tạp đến mức độ nào, có tới 47.8% số doanh nghiệp cho rằng công ty không hoặc có rất ít quy định về số hóa và cũng không có quy trình quản trị nội bộ cho những phần liên quan khác nhưng không thực hiện số hóa.

Khía cạnh quản lý thuế đối với các cấu phần số hóa cũng nổi lên là một lĩnh vực quản lý chưa được chú trọng với 43% doanh nghiệp đạt điểm dưới trung bình, tức là doanh nghiệp không có hoặc sử dụng cách tiếp cận đối với các hàng hóa số giống như các tài sản vật chất khác. Điều này có thể xuất phát từ thực tế hàng hóa, dịch vụ số có tỷ trọng không cao trong danh mục kinh doanh của các doanh nghiệp. Tuy vậy, với các doanh nghiệp có danh mục sản phẩm, dịch vụ số cao thì việc quản trị thuế hữu hiệu sẽ giúp doanh nghiệp tối ưu hóa nghĩa vụ thuế.

Bảng 3.5: Tỷ lệ doanh nghiệp có điểm dưới trung bình ở trụ cột 5

Nguồn: Tác giả tính từ khảo sát

Tỷ lệ doanh nghiệp có điểm dưới trung bình	
Quản lý thuế liên quan tới các cấu phần số hóa	43%
Quản lý rủi ro số hóa sản phẩm	35%
Tuân thủ quyền sở hữu trí tuệ	22%
An ninh mạng	35%
Quản trị rủi ro số hóa bao trùm cả khách hàng, đối tác	17%

Một ưu điểm đáng được chú ý của các doanh nghiệp tham gia khảo sát là họ đã rất chú trọng tuân thủ Luật sở hữu trí tuệ. Có tới 5/23 doanh nghiệp với mức điểm tối đa 5/5 khẳng định doanh nghiệp đã thiết lập và thực hiện các quy trình để đảm bảo rằng quyền sở hữu trí tuệ được bảo vệ theo đúng quy định pháp luật. Về các mục tiêu trong 5 năm tới, doanh nghiệp được khảo sát coi trọng nhất là vấn đề bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, bảo vệ an ninh mạng. Khảo sát cũng cho thấy 87% doanh nghiệp được khảo sát muốn cải thiện tối đa vấn đề tuân thủ sở hữu trí tuệ và 82% doanh nghiệp muốn cải thiện tối đa vấn đề bảo vệ an ninh mạng trong vòng 5 năm tới.

Phân theo tỷ lệ sở hữu, các doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước dưới 50% vốn điều lệ vẫn có điểm số hóa tốt hơn các doanh nghiệp có vốn nhà nước trên 50% như xu hướng chung ở các trụ cột khác. Điểm trung bình của các doanh nghiệp có vốn nhà nước dưới 50% là 3.6, là mức điểm trung bình cao nhất trong các trụ cột của khu vực doanh nghiệp này. Phản hồi câu hỏi “Các quy định về số hóa của doanh nghiệp Ông/Bà phức tạp đến mức độ nào? với 5 mức độ từ Mức 1: Ít phức tạp- Không có quy định về số hóa và cũng không có quy trình quản trị nội bộ cho những phần liên quan khác nhưng không thực hiện số hóa đến Mức 5: Độ phức tạp cao- Các Chính sách, quy định tuân thủ số hóa được đặt ra cho toàn bộ doanh nghiệp, 70% số doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước trong vốn điều lệ dưới 50% đạt điểm trung bình trở lên trong khi chỉ có 38% doanh nghiệp có vốn nhà nước trong vốn điều lệ trên 50% đạt điểm số tương tự.

Phân theo ngành nghề, ngành khai khoáng và tài chính, ngân hàng đạt điểm số cao nhất trong trụ cột này. Các doanh nghiệp quy mô lớn cũng có điểm số cao hơn so với các doanh nghiệp quy mô nhỏ, vừa.

f. Trụ cột 6: Tổ chức và Văn hóa doanh nghiệp

Trụ cột cuối cùng bao gồm 4 câu hỏi nhằm đánh giá mức độ tạo giá trị từ dữ liệu, nguồn lực của doanh nghiệp dành cho CN 4.0, nhận thức và năng lực của đội ngũ lãnh đạo cũng như khả năng hợp tác với các tổ chức bên ngoài để thúc đẩy CN 4.0. Đây là trụ cột có số điểm trung bình cao nhất của tất cả các doanh nghiệp, đạt 3/5 điểm. Trong 5 năm tới, các doanh nghiệp có mục tiêu cải thiện năng lực để nâng điểm trụ cột này lên mức 4.69/5.

Các doanh nghiệp hiện chưa có cách tiếp cận hệ thống để biến dữ liệu thành giá trị. 30.4% số doanh nghiệp trong khảo sát cho biết họ chỉ có khả năng tạo ra giá trị rất ít từ dữ liệu thu thập được. Tuy doanh nghiệp có thể thu thập nhiều dữ liệu nhưng không có cách tiếp cận hệ thống nào để tận dụng dữ liệu nhằm đổi mới, cải thiện mô hình kinh doanh. Ngoài ra, nguồn lực để thúc đẩy nghiên cứu phát triển khoa học công nghệ mới của CN 4.0 trong các doanh nghiệp còn ở mức rất hạn chế. 35% số doanh nghiệp có phản hồi điều tra thừa nhận, họ thiếu hoặc không rõ khả năng, nguồn lực cũng như không rõ ai chịu trách nhiệm liên quan đến Công nghiệp 4.0 trong doanh nghiệp. Trong toàn bộ số doanh nghiệp được khảo sát, chỉ duy nhất một doanh nghiệp cho rằng họ đã đầu tư một cách bài bản, chiến lược cho CN 4.0, biểu hiện qua việc doanh nghiệp đã có các đơn vị, phòng, ban được chuyên môn hóa, có trách nhiệm rõ ràng, bao quát để thúc đẩy và triển khai CN 4.0

Tuy vậy, kết quả cũng cho thấy một xu hướng tích cực khi các nhà lãnh đạo, quản lý doanh nghiệp có năng lực, nhận thức chuyên môn phù hợp với mong muốn thúc đẩy CN 4.0 trong doanh nghiệp. Chỉ có 26% số lãnh đạo doanh nghiệp được khảo sát cho rằng họ ít ủng hộ, quan tâm, không coi trọng CN 4.0 và hầu như không có chuyên môn về kỹ thuật số. 74% số nhà lãnh đạo, quản lý doanh nghiệp có trình độ và mức độ quan tâm trên trung bình. 22% số doanh nghiệp còn cho rằng lãnh đạo, quản lý và các cán bộ của họ có nhận thức đầy đủ về tầm quan trọng, nội dung và các hàm ý của CN 4.0.

Khi so sánh hai khu vực doanh nghiệp có vốn nhà nước, ta thấy đây là trụ cột mà doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước dưới 50% vốn điều lệ vượt trội nhất so với khu vực doanh nghiệp có tỷ lệ vốn nhà nước trên 50% vốn điều lệ. Điểm số trung bình

chung của doanh nghiệp có vốn nhà nước dưới mức 50% vốn điều lệ trong trụ cột này là 3.6/5, mức cao nhất trong các trụ cột.

Ngoài ra, phân tích sâu các câu hỏi hé lộ các doanh nghiệp mà nhà nước nắm giữ sở hữu chi phối ít khả năng tạo ra giá trị từ dữ liệu hơn, ít nguồn lực và khả năng để thúc đẩy công nghiệp 4.0, lãnh đạo ít quan tâm và không có chuyên môn phù hợp và ít hợp tác với các viện, trường bên ngoài để nghiên cứu phát triển các công nghệ mới so với các doanh nghiệp mà nhà nước không nắm tỷ lệ vốn chi phối trong vốn điều lệ (xem bảng dưới).

Bảng 3.6: Tỷ lệ doanh nghiệp có điểm dưới mức trung bình (dưới 3/5)

Nguồn: Tính toán từ kết quả khảo sát

	DN>50% vốn nhà nước	DN<50% vốn nhà nước
Tạo ra giá trị từ dữ liệu	54%	10%
Nguồn lực để thúc đẩy CN 4.0	62%	10%
Ứng hộ và chuyên môn của lãnh đạo với CN 4.0	54%	0%
Mức độ hợp tác với bên ngoài	54%	20%

Thiếu tầm nhìn, kỹ năng, nhận thức về CN 4.0 đang trở thành một thách thức lớn đối với các doanh nghiệp có sở hữu nhà nước chi phối. 100% số lãnh đạo, quản lý và cán bộ tại các doanh nghiệp có dưới 50% vốn nhà nước trong vốn điều lệ đều có nhận thức, khả năng chuyên môn từ trung bình cho đến rất tốt khi đề cập tới CN 4.0. Trong khi đó, tỷ lệ này chỉ là 46% ở các doanh nghiệp mà nhà nước nắm giữ tỷ lệ vốn chi phối. Con số này hàm ý rằng, lãnh đạo, quản lý của các DNNN chi phối thua kém hơn so với những đồng nghiệp của họ trong khu vực tư nhân, trong việc xác định tầm nhìn, lộ trình để theo đuổi CN 4.0. Khi lãnh đạo doanh nghiệp thiếu tầm nhìn, nhận thức, doanh nghiệp không có văn hóa thay đổi và thiếu đào tạo thì khả năng chuyển đổi của DNNN trong CN 4.0 sẽ khó thành công.

Về quy mô, các doanh nghiệp quy mô lớn vẫn có xếp hạng vượt trội. Đây là trụ cột có mức điểm trung bình cao nhất của các doanh nghiệp quy mô vừa. Về ngành nghề, xu hướng chung vẫn tái diễn khi các doanh nghiệp ngành tài chính ngân hàng; khai khoáng; thông tin, truyền thông; khoa học và công nghệ là các ngành có điểm số cao.

Nhận xét:

Kết quả khảo sát mức độ số hóa của DNNN đưa ra 9 phát hiện chính sau:

- Đa phần các doanh nghiệp mới bắt đầu hành trình số hóa trong nội bộ doanh nghiệp mình. Chỉ một số ít các doanh nghiệp nhà nước đã hoàn thành số hóa nội bộ và vươn ra tích hợp số hóa với chuỗi giá trị bên ngoài.
- Quy mô doanh nghiệp, tỷ lệ sở hữu và ngành nghề có tác động đến mức độ vận hành số hóa của DNNN. Các doanh nghiệp có tỷ lệ cổ phần nhà nước dưới 50%, doanh nghiệp quy mô lớn hoặc thuộc các ngành tài chính ngân hàng, khoa học công nghệ, chế biến chế tạo có xu hướng có điểm vận hành số hóa cao hơn mức trung bình.

- Các DNNN thể hiện kỳ vọng khá cao về việc cải thiện tình hình số hóa của mình trong 5 năm tới. Đặc biệt các doanh nghiệp quy mô vừa, doanh nghiệp có vốn nhà nước dưới 50% trong vốn điều lệ và doanh nghiệp các ngành tài chính ngân hàng, thông tin viễn thông. Tăng cường khả năng tương tác với khách hàng và phân tích số liệu khách hàng là ưu tiên hàng đầu của các doanh nghiệp.
- Về khả năng vận hành số hóa, các doanh nghiệp có nhận thức được tầm quan trọng của các dịch vụ, sản phẩm số đối với kinh doanh nhưng khả năng số hóa, cá nhân hóa sản phẩm, dịch vụ là một điểm yếu chung.
- Các doanh nghiệp hiện chưa có cách tiếp cận hệ thống để biến dữ liệu thành giá trị. Tuy doanh nghiệp có thể thu thập nhiều dữ liệu nhưng không có cách tiếp cận hệ thống nào để tận dụng dữ liệu nhằm đổi mới, cải thiện mô hình kinh doanh.
- Hạn chế về khả năng phân tích khách hàng khiến các doanh nghiệp không đặt giá linh hoạt để chiếm được thêm giá trị thặng dư. Các rào cản thị trường, quy định giá cũng hạn chế khả năng đặt giá linh hoạt của doanh nghiệp.
- Chất lượng nhân sự công nghệ thông tin quyết định khả năng vận hành số hóa của doanh nghiệp. Các DNNN tỷ lệ sở hữu nhà nước cao tỏ ra thiếu trầm trọng các tài năng về công nghệ thông tin và bộ phận IT của các DNNN này ít khi đạt được mục tiêu kỳ vọng.
- Ngoài ra, nguồn lực để thúc đẩy nghiên cứu phát triển khoa học công nghệ mới của CN 4.0 trong các doanh nghiệp còn ở mức rất hạn chế. Thiếu tầm nhìn, kỹ năng, nhận thức về CN 4.0 đang trở thành một thách thức lớn đối với các doanh nghiệp có sở hữu nhà nước chi phối.
- Hợp tác với các đối tác, khách hàng, viện, trường bên ngoài để nghiên cứu phát triển các công nghệ mới, sản phẩm mới là yêu cầu thiết yếu để thúc đẩy số hóa chuỗi giá trị của các DNNN. Tuy nhiên, mức độ hợp tác của DNNN với bên ngoài còn khá hạn chế, một phần xuất phát từ sự thiếu vắng các quy chế hợp tác, khả năng bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ cũng như quản trị rủi ro đối với các mối nguy trên mạng.

Thực trạng ứng dụng internet, máy tính của DNNN

Phân tích kết quả khảo sát về mức độ vận hành số hóa của DNNN Việt Nam ở trên đã cung cấp một số phát hiện về nhận thức, năng lực của các DNNN theo 6 trụ cột. Phân tích sâu các câu hỏi, quy mô doanh nghiệp, ngành nghề và tỷ lệ sở hữu cũng cung cấp thêm các hiểu biết sâu sắc về sự khác biệt, điểm mạnh, yếu giữa các đối tượng trong hành trình số hóa và tiến lên CN 4.0.

Tuy nhiên, cũng tương tự như điều tra chọn mẫu của Bộ Công Thương, khảo sát của chúng tôi về mức độ vận hành số hóa của DNNN chỉ tiến hành trên 1 mẫu nhỏ các doanh nghiệp có vốn nhà nước. Ngoài ra, đối tượng khảo sát không bao gồm các doanh nghiệp không có vốn nhà nước như doanh nghiệp tư nhân, doanh nghiệp FDI nên không thực hiện được so sánh. Do đó, kết quả từ khảo sát mức độ vận hành số hóa là chưa đủ cơ sở vững chắc để có thể suy rộng cho toàn bộ khu vực doanh nghiệp.

Để khắc phục nhược điểm này, nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích thứ hai về năng lực ứng dụng internet, máy tính của khu vực DNNN dựa trên số liệu tổng điều tra doanh nghiệp của Tổng cục Thống kê năm 2016⁵. Cuộc điều tra cung cấp khá nhiều thông tin về hệ thống doanh nghiệp trong tất cả các ngành nghề, tỉnh thành, bao gồm cả mã số thuế, hiệu quả sản xuất kinh doanh, chi phí,... chiết xuất từ bảng cân đối kế toán và báo cáo tài chính của doanh nghiệp. Mặc dù bộ dữ liệu điều tra cũng có những hạn chế, chẳng hạn như rất ít thông tin về quản trị doanh nghiệp, dữ liệu thiếu khuyết,... nhưng đây thực sự là bộ dữ liệu cấp độ doanh nghiệp Việt Nam lớn nhất, đầy đủ nhất (về quy mô mẫu) và tốt nhất có thể tiếp cận được.

Tận dụng các câu hỏi có sẵn trong điều tra doanh nghiệp về thực trạng sử dụng máy tính và internet⁶, nhóm nghiên cứu tiến hành các phân tích định lượng để làm rõ tác động của sử dụng máy tính và internet tới kết quả kinh doanh của doanh nghiệp cũng như so sánh năng lực số giữa nhóm DNNN và các doanh nghiệp thuộc các thành phần kinh tế khác.

2.1.7 Thống kê mô tả qui mô và cơ cấu doanh nghiệp

Đầu tiên, về định nghĩa, trong phân tích này chúng tôi xác định DNNN bao gồm các doanh nghiệp có trên 50% cổ phần nhà nước. Cần lưu ý rằng, định nghĩa này mở rộng hơn so với định nghĩa pháp lý về DNNN trong Luật doanh nghiệp 2014⁷. Trong điều tra doanh nghiệp của Tổng cục Thống kê, DNNN theo quan niệm của nhóm nghiên cứu tương ứng với các loại hình doanh nghiệp: i) Công ty TNHH 1 thành viên 100% vốn NNTW, ii) Công ty TNHH 1 thành viên 100% vốn nhà nước địa phương, iii) Công ty cổ phần, Công ty TNHH có vốn Nhà nước trên 50% , iv) Công ty nhà nước. Trong bộ điều tra còn có đối tượng hợp tác xã, tuy nhiên nhóm này không được coi là một loại hình doanh nghiệp, theo luật Hợp tác xã. Do đó, chúng tôi loại bỏ tất cả các quan sát của hợp tác xã ra khỏi bộ dữ liệu.

Ngoài ra, để thuận tiện cho việc so sánh, nhóm nghiên cứu cũng đưa khu vực doanh nghiệp tư nhân và khu vực có vốn đầu tư nước ngoài (FDI) vào để phân tích. Doanh nghiệp của tư nhân bao gồm các doanh nghiệp thuộc loại hình thứ 6 đến 10 trong điều tra doanh nghiệp của Tổng cục Thống kê, cụ thể bao gồm: i) doanh nghiệp tư nhân, ii) Công ty hợp danh, iii) Công ty TNHH tư nhân, Cty TNHH có vốn nhà nước dưới 50%, iv) Công ty cổ phần không có vốn nhà nước, v) Công ty cổ phần có vốn nhà nước nhỏ hơn 50% vốn điều lệ. Doanh nghiệp FDI bao gồm các loại hình doanh nghiệp: i) 100% vốn nước ngoài, ii) doanh nghiệp nhà nước liên doanh với nước ngoài, iii) doanh nghiệp khác liên doanh với doanh nghiệp nước ngoài.

Về cơ cấu, bảng dưới cho ta thấy có tổng số 457240 doanh nghiệp trong mẫu điều tra năm 2016, sau khi đã loại trừ khu vực hợp tác xã. Doanh nghiệp tư nhân chiếm tới 96.59 %, tiếp đó là khu vực doanh nghiệp FDI 2.9% và tỷ trọng thấp nhất là DNNN với 0.52%.

⁵ Đây là bộ dữ liệu cập nhật nhất chúng tôi tiếp cận được

⁶ Câu hỏi số 18 trong phiếu 1A điều tra doanh nghiệp, hợp tác xã năm 2017

⁷ Theo Luật Doanh nghiệp 2014, DNNN chỉ bao gồm DN có 100% vốn sở hữu nhà nước

Bảng 3.7: Cơ cấu doanh nghiệp theo sở hữu năm 2016*Nguồn: GSO (2017)*

	Số DN	Tỷ lệ %
DNNN	2358	0.52
DN tư nhân	441641	96.59
DN FDI	13241	2.9
Tổng số	457240	100

Về quy mô, các doanh nghiệp siêu nhỏ không quá 10 lao động, chiếm tỷ trọng đa số, với 71.9% toàn bộ số doanh nghiệp. Tiếp đó, nhóm doanh nghiệp nhỏ và vừa với lao động từ 11 đến 300 chiếm 23.54% và nhóm doanh nghiệp lớn với lao động lớn hơn 300 người hoặc doanh thu trên 100 tỷ đồng, có tỷ trọng nhỏ nhất, tương ứng 4.56%.

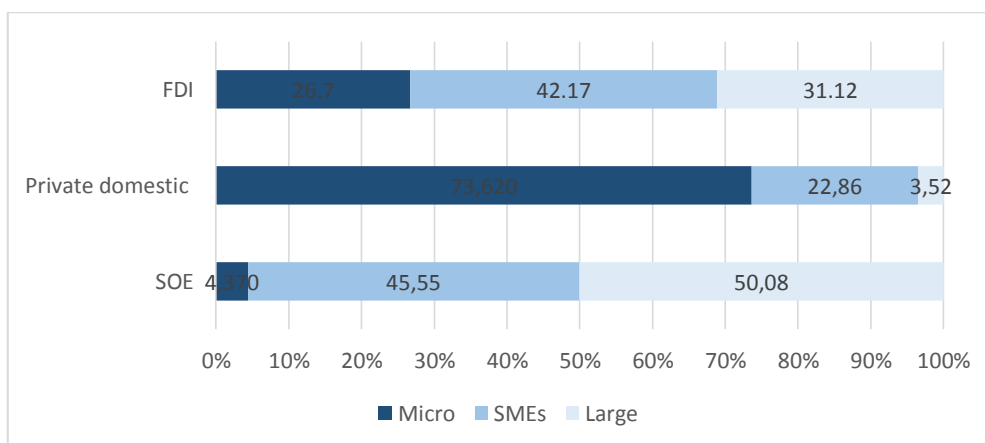
Bảng 3.8: Cơ cấu DN theo quy mô*Nguồn: Tính toán từ dữ liệu GSO (2017)*

Quy mô DN	Số lượng	Tỷ trọng
DN siêu nhỏ	328777	71.9
DNNVV	107633	23.54
DN lớn	20831	4.56
Tổng số	457241	100

Hình dưới phác họa rõ nét hơn, quy mô các doanh nghiệp phân theo thành phần kinh tế. Khu vực DNNN mà chúng ta quan tâm đa phần bao gồm các doanh nghiệp lớn (50.8%) và DNNVV (45.5%). Chỉ có 4.36% số DNNN thuộc loại doanh nghiệp quy mô siêu nhỏ. Trái ngược với khu vực DNNN, khu vực doanh nghiệp tư nhân chủ yếu bao gồm các doanh nghiệp siêu nhỏ (73.62%), doanh nghiệp nhỏ và vừa chiếm 22.86%, và chỉ 3.52% là doanh nghiệp lớn. Doanh nghiệp FDI có cơ cấu đồng đều nhất khi doanh nghiệp quy mô siêu nhỏ chiếm 26.7%, doanh nghiệp nhỏ và vừa chiếm 42.17% và doanh nghiệp lớn chiếm 31.12%. Cơ cấu quy mô trên phần nào thể hiện rằng khu vực doanh nghiệp tư nhân Việt Nam còn non trẻ, mới chỉ phát triển về số lượng chứ chưa cạnh tranh được về quy mô với các thành phần kinh tế khác.

Hình 3.13: Cơ cấu DN phân theo quy mô và sở hữu

Nguồn: Tính toán từ GSO (2017)



Về ngành nghề, dựa vào mã ngành trong bộ dữ liệu, chúng tôi phân loại doanh nghiệp theo 20 ngành cấp một căn cứ theo VSIC 2017. Số lượng và cơ cấu doanh nghiệp phân theo ngành và sở hữu được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 3.9: Cơ cấu doanh nghiệp phân theo ngành nghề và sở hữu

Nguồn: Tính toán từ dữ liệu GSO (2017)

Các ngành	DNNN		DN tư nhân		DN FDI	
	Số lượng	Tỷ trọng %	Số lượng	Tỷ trọng %	Số lượng	Tỷ trọng %
Nông lâm thủy sản	324	14	3,562	1	119	0.9
Khai khoáng	82	3.48	2,361	0.53	45	0.34
CN Chế biến, chế tạo	445	18.87	61,337	13.89	7,169	54.15
SX phân phối điện khí hơi	63	2.67	1,158	0	15	0.11
Cung cấp nước, xử lý nước, rác thải	176	7.46	1,348	0.31	20	0.15
Xây dựng	249	10.56	57,579	13.04	657	4.96
Bán buôn bán lẻ	312	13	180,455	41	1,504	11.36
Giao thông	191	8.1	27,583	6.25	376	2.84
Ăn uống, lưu trú	94	3.99	16,518	3.74	310	2.34
Thông tin, viễn thông	58	2.46	8,934	2.02	776	5.86
Tài chính, ngân hàng, bảo hiểm	47	1.99	1,862	0.42	117	0.88
Bất động sản	91	3.86	9,852	2.23	417	3.15
Chuyên môn, khoa học & công nghệ	87	3.69	39,471	8.94	1,232	9.31
Hành chính dịch vụ	50	2.12	16,540	3.75	214	1.62
Giáo dục và đào tạo	8	0	5,841	1	132	1
Y tế và an sinh xã hội	3	0.13	1,522	0.34	48	0.36
Giải trí	72	3.05	2,413	0.55	40	0.3
Dịch vụ khác	6	0.25	3,282	0.74	49	0.37
Tổng số	2,358	100	441,635	100	13,240	100

Bảng trên cho thấy có ba ngành có nhiều DNNN nhất là: Công nghiệp chế biến, chế tạo; bán buôn, bán lẻ và xây dựng. Chỉ có 3.69 % số DNNN có ngành kinh doanh chính là các hoạt động chuyên môn, khoa học và công nghệ. Trong khi đó có tới 8.94% doanh nghiệp tư nhân và 9.31% doanh nghiệp FDI hoạt động trong lĩnh vực này. ***Thống kê này cho thấy, ít nhất là về mặt số lượng thì DNNN đang thua kém so với khu vực tư nhân và FDI về các doanh nghiệp chuyên nghiên cứu chuyên môn, khoa học và công nghệ.***

Tỷ trọng DNNN trong các ngành công nghệ cao của CN 4.0 như chế biến, chế tạo và thông tin, truyền thông cũng không hề lớn. Chỉ có 18.87% DNNN làm ở ngành chế biến, chế tạo trong khi đó con số này là 54.15% ở doanh nghiệp FDI. 2.46% DNNN làm ở ngành thông tin, truyền thông trong khi FDI là 5.86%.

Trong khi đó, ở trong các ngành tài chính, ngân hàng và bất động sản thì DNNN lại chiếm tỷ trọng cao hơn. Cụ thể, có tới 3.86% DNNN hoạt động kinh doanh bất động sản trong khi chỉ có 2.23% doanh nghiệp tư nhân và 3.15% doanh nghiệp FDI thuộc ngành này. Trong ngành tài chính, ngân hàng, bảo hiểm cũng có xu hướng tương tự, 1.99% DNNN hoạt động trong ngành này trong khi chỉ có 0.42% doanh nghiệp tư nhân và 0.88% doanh nghiệp FDI. Số liệu này cho thấy, về mặt số lượng đang có nhiều DNNN kinh doanh ở các lĩnh vực lợi nhuận và rủi ro cao.

Điều đặc biệt đáng lo ngại là rất nhiều DNNN hoạt động trong ngành bất động sản trong khi đây là một ngành có mức độ vận hành số hóa rất thấp như khảo sát của chúng ta đã cho thấy ở phần trước.

2.1.8 Mức độ ứng dụng máy tính và internet tại DNNN

Do hạn chế của bộ dữ liệu điều tra, chúng ta không thể đo lường mức độ vận hành số hóa của doanh nghiệp một cách tường tận, chi tiết. Song, bộ dữ liệu điều tra doanh nghiệp của Tổng cục Thống kê có một số câu hỏi về mức độ ứng dụng máy tính và internet có thể gián tiếp phản ánh mức độ số hóa của doanh nghiệp. Trong phần này, chúng tôi sẽ phân tích mức độ số hóa của DNNN Việt Nam, biểu hiện qua mức độ ứng dụng máy tính và internet của DNNN và các loại hình doanh nghiệp khác.

DNNN có mức độ phổ cập máy tính và internet cao hơn so với doanh nghiệp tư nhân và doanh nghiệp FDI tuy nhiên, tần suất sử dụng máy tính và internet lại thấp hơn so với hai khu vực trên. Bảng dưới cho thấy DNNN nhỉnh hơn một chút so với doanh nghiệp tư nhân về khả năng sở hữu máy tính, internet và vượt trội về tỷ lệ sở hữu website. Hầu như gần 100% DNNN đều có máy tính, 98.69% có kết nối mạng internet và 61.28% có website riêng của doanh nghiệp. Doanh nghiệp tư nhân và doanh nghiệp FDI cũng có tỷ lệ sở hữu máy tính, internet rất cao, từ 93.2% trở lên tuy nhiên họ ít có website riêng như DNNN. Chỉ có 28.04 % doanh nghiệp tư nhân và 42.18% doanh nghiệp FDI có website riêng.

Bảng 3.10: Tỷ lệ doanh nghiệp có máy tính, internet và website phân theo sở hữu (%)

Nguồn: Tính toán từ GSO (2017)

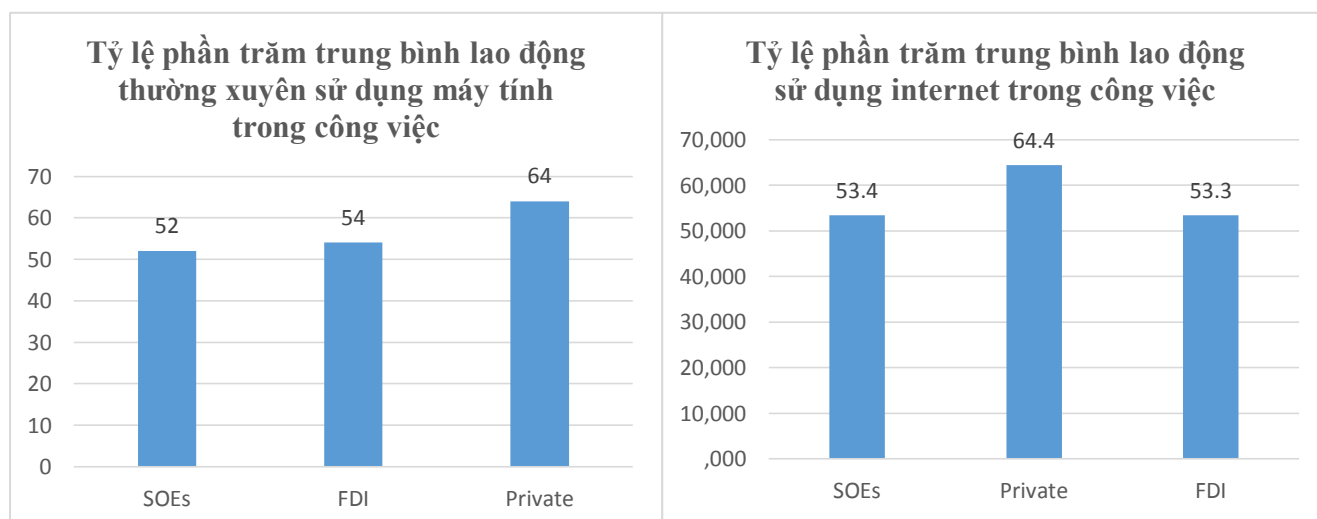
	Có máy tính	Có internet	Có website
DNNN	99.49	98.69	61.28
DN tư nhân	94.44	93.19	28.04
DN FDI	98.53	96.52	42.18
Total	94.58	93.32	28.62

Tỷ lệ sở hữu máy tính, internet và website cao hơn thể hiện lợi thế về hạ tầng công nghệ thông tin của DNNN so với các khu vực khác. Tuy nhiên, hiệu suất sử dụng máy tính và internet của DNNN lại thấp hơn so với hai khu vực còn lại. Cụ thể, chỉ có 52% lao động trong khu vực DNNN thường xuyên sử dụng máy tính trong công việc, trong khi tỷ lệ này là 54% đối với khu vực FDI và 64% ở khu vực doanh nghiệp tư nhân. Về tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng internet trong công việc, có 53.36% ở DNNN, tỷ lệ này là 64.35% ở doanh nghiệp tư nhân và 53.34% ở doanh nghiệp FDI.

Hiệu suất sử dụng máy tính và internet của các khu vực doanh nghiệp chênh lệch nhau có thể do khác biệt về cơ cấu ngành nghề. Các doanh nghiệp hoạt động trong các ngành chế biến, chế tạo, bán buôn bán lẻ sẽ có tỷ lệ lao động sử dụng máy tính và internet thấp hơn doanh nghiệp các ngành dịch vụ, hành chính, khoa học, công nghệ,... Do đó, chúng tôi tiến hành so sánh tỷ lệ sử dụng internet và máy tính của các loại hình doanh nghiệp trong từng ngành để loại trừ các tác động ngành nghề.

Hình 3.14: Tỷ lệ phần trăm lao động thường xuyên sử dụng máy tính và internet trong công việc của các thành phần kinh tế

Nguồn: Tính toán từ GSO (2017)



Bảng 3.11: Tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng máy tính và internet phân theo loại hình doanh nghiệp và ngành

Nguồn: Tính toán từ GSO (2017)

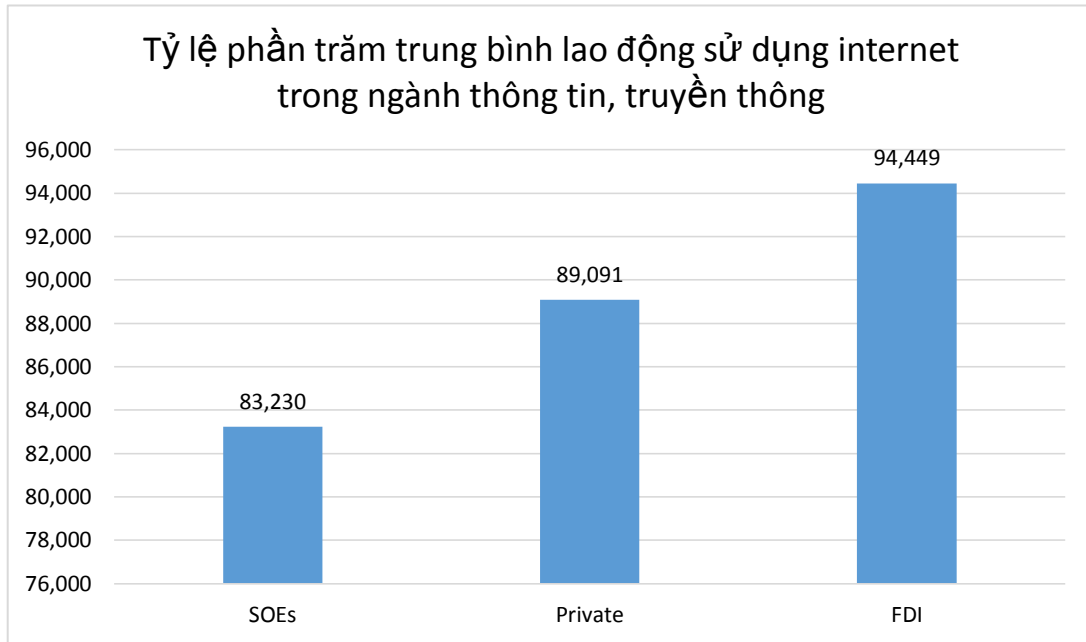
	DNNN		DN tư nhân		DN FDI	
	Tỷ lệ LD sử dụng PC	Tỷ lệ LD sử dụng internet	Tỷ lệ LD sử dụng PC	Tỷ lệ LD sử dụng internet	Tỷ lệ LD sử dụng PC	Tỷ lệ LD sử dụng internet
Nông lâm thủy sản	40	42	51	53	39	40
Khai khoáng	40	43	41	43	63	64
CN Chế biến, chế tạo	36	37	45	46	29	29
SX phân phối điện khí hơi	62	63	47	50	55	57
Cung cấp nước, xử lý nước, rác thải	35	35	47	49	56	54
Xây dựng	49	50	55	56	72	72
Bán buôn bán lẻ	67	69	67	67	85	84
Giao thông	60	62	58	60	81	79
Ăn uống, lưu trú	44	47	52	53	53	55
Thông tin, viễn thông	82	83	90	89	96	94
Tài chính, ngân hàng, bảo hiểm	96	93	83	83	96	91
Bất động sản	73	73	79	78	78	76
Chuyên môn, khoa học & công nghệ	82	79	85	84	93	91
Hành chính dịch vụ	59	59	71	72	80	80
Giáo dục và đào tạo	79	80	82	81	83	84
Y tế và an sinh xã hội	54	54	72	72	79	78
Giải trí	72	73	63	65	56	60
Dịch vụ khác	56	52	64	65	53	57
Dịch vụ gia đình			59	66		

Để làm rõ sự khác biệt giữa DNNN và doanh nghiệp ngoài nhà nước về tỷ lệ trung bình lao động sử dụng máy tính và internet, chúng tôi thực hiện kiểm định t-test ở các ngành, lĩnh vực để xác định sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Đầu tiên, về ngành thông tin, viễn thông, tỷ lệ trung bình lao động sử dụng internet của DNNN chỉ là 83.23%, thấp nhất so với các khu vực. Kiểm định t- test cho thấy, chúng ta có thể bác bỏ giả thiết tỷ lệ trung bình lao động sử dụng internet của DNNN cao hơn hoặc bằng với tỷ lệ sử dụng internet của khu vực ngoài nhà nước với mức ý nghĩa thống kê là 5%. Nói cách khác, tỷ lệ lao động sử dụng internet của DNNN trong ngành viễn thông thấp hơn với ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ lao động sử dụng internet của khu vực FDI và tư nhân.

Hình 3.15: DNNN ít sử dụng internet trong ngành thông tin, truyền thông so với các đối tượng DN khác

Nguồn: Tác giả tính toán từ GSO (2017)



Chú ý rằng, kết quả này không bác bỏ những thành tựu của các DNNN lớn trong ngành viễn thông. Tận dụng các lợi thế sẵn có từ vốn, hạ tầng và hiểu biết thị trường, các tập đoàn kinh tế lớn trong ngành CNTT, viễn thông đã có những đầu tư, nghiên cứu và phát triển để nâng cao năng lực số, nhằm thích ứng và thành công trong CN 4.0. Một trong những điển hình tiêu biểu là tập đoàn Viettel, tập đoàn kinh tế nhà nước theo đuổi mục tiêu kiến tạo xã hội số và trở thành doanh nghiệp tiên phong trong CN 4.0. Xem hộp dưới.

Hộp 3.1. Viettel tuyên bố theo đuổi mục tiêu: kiến tạo xã hội số

Nguồn: Tổng hợp từ vieteltelecom⁸

Tại buổi lễ kỷ niệm thành lập 30 năm Viettel, 1/6/2019, Thiếu tướng Lê Đăng Dũng - Quyền Chủ tịch, kiêm TGD Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội khẳng định tầm nhìn của DNNN này là trở thành một doanh nghiệp dẫn dắt trong CN 4.0 và kiến tạo một xã hội số, thông minh: 'Bước sang năm 2019, Viettel sẽ chuyển đổi số ở 2 việc: một là chuyển đổi số cho bản thân Tập đoàn, toàn bộ quy trình nội bộ của người Viettel phải được số hóa; thứ hai là tư vấn, hỗ trợ các tổ chức, đơn vị ở Việt Nam chuyển đổi số thành công.

Viettel phải đi đầu, thực hiện sứ mệnh đã cam kết với Chính phủ: Trở thành đơn vị tiên phong trong Cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0.'

Tính đến thời điểm hiện tại, Viettel đã tích hợp được hạ tầng sóng 5G, đưa Việt Nam vào trong danh sách 4 quốc gia thử nghiệm 5G sớm nhất trên thế giới. Tốc độ kết nối mạng di

⁸ <https://vieteltelecom.vn/tin-tuc/chi-tiet/viettel-chinh-thuc-buoc-sang-giai-doan-phat-trien-thu-4-kien-tao-xa-hoi-so/17872780>

động 5G của Viettel đạt từ từ 1,5 – 1,7 Gb, tương đương với tốc độ của cáp quang thương mại. Cũng theo tập đoàn này, nhờ bước tiến của Viettel mà Việt Nam có thể đi cùng với thế giới khi làm chủ và ứng dụng công nghệ mới trong lĩnh vực viễn thông, tạo điều kiện cho các lĩnh vực công nghệ cao phát triển.

Bên cạnh đó, Viettel đã ký thỏa thuận hợp tác xây dựng thành phố thông minh với 23 tỉnh/thành trên cả nước. Mô hình trung tâm điều hành thông minh đã được thí điểm ở nhiều địa phương, giúp liên thông dữ liệu dân cư, hành chính công, giao thông, y tế, giáo dục ... kết hợp với phân tích dữ liệu lớn để chỉ ra các vấn đề phát sinh tại địa phương. Tắc nghẽn giao thông được giải quyết nhờ phân tích dữ liệu mật độ người. An ninh, trật tự được cải thiện nhờ camera và hệ thống cảm biến.

Đó là lý do Viettel đầu tư một hạ tầng 4G rộng và hiện đại hàng đầu thế giới, sẵn sàng cho cả hạ tầng 5G. Viettel sẽ dành 1.000 tỷ cho Quỹ đầu tư mạo hiểm để hợp tác với các công ty công nghệ, chung tay cùng Chính phủ kiến tạo xã hội số.

Bảng 3.12 dưới đây thể hiện chi tiết kết quả kiểm định t-test sự khác biệt giữa tỷ lệ trung bình lao động thường xuyên sử dụng internet và PC của các loại hình doanh nghiệp phân theo ngành. Kết quả cho thấy nhóm doanh nghiệp ngoài nhà nước (gồm doanh nghiệp tư nhân và FDI) có tỷ lệ trung bình lao động thường xuyên sử dụng internet và máy tính cao hơn DNNN ở 9/17 ngành, bao gồm các ngành: thông tin, truyền thông; nông, lâm, thủy sản; chế biến, chế tạo; cung cấp nước và xử lý rác thải; khoa học công nghệ; xây dựng; ăn uống lưu trú; bất động sản và dịch vụ hành chính. Như vậy hiệu suất sử dụng máy tính, internet của DNNN thấp hơn so với doanh nghiệp ngoài nhà nước trong 9 ngành, lĩnh vực này.

DNNN chỉ có tỷ lệ cao hơn với ý nghĩa thống kê ở 3 ngành là tài chính ngân hàng bảo hiểm, sản xuất phân phối điện khí hơi nước và giải trí. Như vậy, DNNN có hiệu suất sử dụng máy tính, internet cao hơn so với doanh nghiệp ngoài nhà nước ở 3 ngành này. Kết quả này phù hợp với các quan sát thực tế khi mà trong ngành điện, EVN đã có nhiều nỗ lực chuyển đổi số hóa trong thời gian gần đây (xem hộp dưới). Các ngành tài chính, ngân hàng bảo hiểm cũng là các ngành mà DNNN hoạt động hiệu quả dưới áp lực cạnh tranh cao và áp lực của các tổ chức quốc tế.

Hộp 3.2. Quá trình chuyển đổi số của EVN

Nguồn: Ủy ban quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp (2019).

Tham gia phiên tọa đàm “Giải pháp đột phá đẩy nhanh tiến trình chuyển đổi số - Phát triển hạ tầng ICT và công nghệ nền tảng” tại ICT Summit 2019, Phó Tổng giám đốc EVN Võ Quang Lâm đã trình bày về quá trình chuyển đổi số của EVN:

Hiện nay, 100% các đơn vị của EVN đã sử dụng hệ thống E-Office để giải quyết công việc. EVN cũng đã triển khai ký số các văn bản điện tử trong Tập đoàn. Không chỉ “phủ rộng” công nghệ, việc chuyển đổi số còn được EVN thực hiện theo chiều sâu nhờ nỗ lực thay đổi thói quen công nghệ, thay đổi phương thức thực hiện công việc của cán bộ công nhân viên. Hiện nay, 95% văn bản đến và đi trong Tập đoàn lưu hành qua hình thức điện tử.

Góp phần kiến tạo nền kinh tế số

Việc chuyển đổi số không chỉ được EVN thực hiện thành công trong Tập đoàn, mà còn tạo hiệu ứng lan tỏa tích cực trong xã hội. Năm 2013, trong lĩnh vực kinh doanh - dịch vụ khách hàng, EVN là đơn vị đầu tiên trong cả nước phát hành hóa đơn điện tử quy mô lớn.

Năm 2018, các dịch vụ điện của EVN thực hiện tương đương dịch vụ công cấp độ 4 - cấp độ cao nhất. Các giao dịch của khách hàng với EVN, từ bước đầu tiên là yêu cầu dịch vụ, cho đến ký hợp đồng và thanh toán, đều được thực hiện trực tuyến dựa trên nền tảng công nghệ.

Những năm gần đây, việc đa dạng hóa các kênh thanh toán tiền điện cũng được EVN triển khai mạnh mẽ, trong đó có hình thức thanh toán tiền điện trực tuyến thông qua việc trích nợ tự động, internet banking, mobile banking, ví điện tử... Tại các trung tâm chăm sóc khách hàng ngành Điện, EVN còn đa dạng hóa phương thức phục vụ khách hàng qua website, email, webchat, fanpage, App chăm sóc khách hàng trên thiết bị di động... Đặc biệt, EVN đã ứng dụng thành công chatbot - sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để tư vấn khách hàng.

Hiện nay, EVN đang tập trung thực hiện Đề án Nghiên cứu, phát triển, ứng dụng công nghệ của CMCN 4.0 vào hoạt động sản xuất, kinh doanh. EVN đã xác định, phần đầu trở thành doanh nghiệp số trên nền tảng ứng dụng các công nghệ số, công nghệ thông tin và công nghệ của cách mạng công nghiệp 4.0 vào các lĩnh vực hoạt động, đưa EVN trở thành Tập đoàn mạnh, phát triển bền vững, hiệu quả; trở thành Tập đoàn hàng đầu khu vực.

Ngoài ra, có 5 ngành mà DNNN và doanh nghiệp ngoài nhà nước không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, bao gồm: bán buôn bán lẻ, khai khoáng, giao thông, y tế và giáo dục.

Tỷ lệ % trung bình lao động sử dụng internet và PC có thể được coi là một thước đo gián tiếp của khả năng vận hành số hóa. Kết quả kiểm định cho thấy **DNNN đang thua kém doanh nghiệp ngoài nhà nước ở khả năng vận hành số hóa trong đa số các ngành, lĩnh vực.**

Bảng 3.12 : Kiểm định sự khác biệt thống kê giữa tỷ lệ % trung bình lao động sử dụng PC và internet giữa DNNN và doanh nghiệp ngoài nhà nước ở một số ngành

Nguồn: Tính toán từ GSO (2017)

Chú ý:*** khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%, ** khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, * khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 10%; Kết quả chi tiết các kiểm định được trình bày trong phụ lục B.

Ngành	Tỷ lệ % trung bình lao động sử dụng internet trong công việc		Tỷ lệ % trung bình lao động sử dụng PC trong công việc	
	DN ngoài nhà nước	DNNN	DN ngoài nhà nước	DNNN
Thông tin, truyền thông	89.52**	83.22	90.47***	81.78
Nông lâm thủy sản	52.33***	42.36	50.51***	40.09
Chế biến chế tạo	44.45***	36.74	43.17***	36.09
Bán buôn bán lẻ	67.59	68.72	67	67.45
Tài chính ngân hàng bảo hiểm	83.61	93.31***	84.17	95.63***
Khoa học, công nghệ	84.43**	79.44	85.61*	82.3
Khai khoáng	43.77	42.71	41.58	40.17
Điện khí nước	50.2	63.26***	46.91	62.32***
Cung cấp nước, xử lý rác thải	48.69***	34.9	47.48***	34.54
Xây dựng	55.74***	50.13	54.85***	49.21
Giao thông	60.39	61.57	58.04	60.2
Ăn uống lưu trú	53.49**	46.88	52.17***	44.04
Bất động sản	78.25*	73.16	79.22**	72.55
Dịch vụ hành chính	72.04***	59.44	71.45**	59.4
Giáo dục	81.4	80	81.61	79.23
Y tế	71.83	53.67	72.1	53.67
Giải trí	64.43	72.71***	63.3	72.05***

2.1.9 Tác động của số hóa tới hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp

DNNN sử dụng internet và PC với hiệu suất thấp hơn so với doanh nghiệp ngoài nhà nước ở trong một số ngành, lĩnh vực lớn. Nếu chúng ta coi việc sử dụng internet và PC là một thước đo của vận hành số hóa, thì có thể nói DNNN đang vận hành số hóa kém hơn doanh nghiệp ngoài nhà nước ở nhiều ngành, lĩnh vực.

Song một câu hỏi đáng quan tâm khác là khả năng vận hành số hóa có ý nghĩa gì với doanh nghiệp không? Liệu cải thiện khả năng vận hành số hóa có giúp doanh nghiệp cải thiện hiệu quả sản xuất kinh doanh không?

Trong phần này, nhóm nghiên cứu thực hiện một phân tích dựa trên mô hình kinh tế lượng nhằm trả lời câu hỏi trên. Để đánh giá tác động của số hóa tới doanh nghiệp chúng tôi vận dụng mô hình hồi quy trên dữ liệu chéo tương tự như cách tiếp cận của Phạm và Nguyễn (2014).

✓ *Dữ liệu*

Nhóm nghiên cứu tiếp tục khai thác bộ dữ liệu điều tra doanh nghiệp năm 2016 của Tổng cục Thống kê để thực hiện phân tích này. Bằng cách ghép nối hai dữ liệu thông qua ID định danh của doanh nghiệp một bộ dữ liệu đồng nhất, bao gồm cả thông tin về tình hình kinh doanh, tài chính của doanh nghiệp và những thông tin liên quan đến khả năng sử dụng internet và số hóa được tạo ra.

Ngoài ra, dữ liệu cũng được làm sạch bằng cách lọc bỏ những quan sát bất thường, ví dụ: các doanh nghiệp có doanh thu hoặc lao động bằng 0, các quan sát bất thường (outliers) về lợi nhuận, tỷ lệ nợ, tài sản cố định. Ngay cả các quan sát cá biệt cũng có thể là những quan sát thực tế, do đó có thể sẽ gây ảnh hưởng tiêu cực lớn hơn là sửa chữa nếu chúng ta cố loại đi quá nhiều quan sát cá biệt mà không có những lý do kinh tế hữu lý đằng sau. Bộ dữ liệu cuối cùng bao gồm 450326 quan sát, tương ứng 450326 doanh nghiệp.

✓ *Xây dựng mô hình*

Vận dụng cách tiếp cận của Phạm Thế Anh và Nguyễn Đức Hùng (2014), chúng tôi xây dựng mô hình đánh giá tác động của yếu tố vận hành số hóa lên hiệu quả kinh doanh của doanh nghiệp.

Đầu tiên, chúng tôi giả thiết rằng doanh nghiệp i sử dụng hai đầu vào: Vốn (K_i) và Lao động (L_i) với một tập hợp công nghệ hay năng lực công nghệ (A_i) nhất định để sản xuất hàng hóa và dịch vụ (Y_i). Đầu ra sản phẩm của doanh nghiệp (Y_i) có thể được mô tả bằng hàm sản xuất Cobb-Douglas cơ bản dưới đây:

$$Y_i = A_i K_i^{\beta_1} L_i^{\beta_2} \text{ or } \ln Y_i = \ln A_i + \beta_1 \ln K_i + \beta_2 \ln L_i + v_i \quad (1)$$

Trong đó, β_1 và β_2 là các hệ số tương ứng thể hiện độ co giãn của sản lượng đầu ra Y_i với yếu tố đầu vào là vốn và lao động. v_i là sai số ngẫu nhiên trong mô hình, được giả định có giá trị trung bình bằng không và phương sai cố định.

Ở đây, A_i là năng lực công nghệ của doanh nghiệp, được giả định phụ thuộc vào nhóm các nhân tố phản ánh đặc điểm của doanh nghiệp, năng lực của chủ doanh nghiệp và khả năng vận hành số hóa của doanh nghiệp. Các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất nhân tố của doanh nghiệp có thể được mô tả theo phương trình sau:

$$\ln A_i = \beta_0 + \kappa C_{ji} + \varphi Z_{ji} + \sum_j \alpha_{ji} SH_{ji} + e_i \quad (2)$$

Trong phương trình (2) SH_{ji} đại diện cho tác động của yếu tố vận hành số hóa thứ j lên năng lực công nghệ của doanh nghiệp i ; C_{ji} là véc-tơ các biến số kiểm soát ảnh hưởng của các nhân tố quản trị và đặc điểm của doanh nghiệp ví dụ, hình thức sở hữu, quy mô doanh nghiệp, ngành nghề kinh doanh, năng lực của chủ doanh nghiệp,...; véc-tơ Z_{ji} kiểm soát ảnh hưởng của các nhân tố khác như vùng kinh tế, chính sách của địa phương; cuối cùng, e_i là sai số đo lường và được xem như là tác động của các cú sốc năng suất ngẫu nhiên có phân phối độc lập và chuẩn hóa với trung bình bằng không và phương sai không đổi. Kết hợp (2) và (1), chúng ta thu được mô hình tổng gộp và được biểu diễn gọn như sau:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln K_i + \beta_2 \ln L_i + \kappa C_{ji} + \varphi Z_{ji} + \sum_j \alpha_{ji} SH_{ji} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Mô hình (3) có thể được ước lượng bằng dữ liệu chéo hoặc dữ liệu bảng. Mặc dù ước lượng mô hình (3) với dữ liệu bảng sẽ ưu việt hơn vì nó cho phép kiểm soát được các yếu tố không quan sát được và thay đổi theo thời gian. Tuy nhiên, do hạn chế về tiếp cận dữ liệu, chúng tôi tiến hành ước lượng mô hình (3) bằng dữ liệu chéo. Các kiểm định trước và sau được thực hiện để đảm bảo mô hình được lựa chọn phù hợp với dữ liệu (đáp ứng các yêu cầu về kiểm định sau ước lượng về tự tương quan và phương sai sai số thay đổi).

✓ *Lựa chọn biến số*

- Biến phụ thuộc: trong nghiên cứu này, biến phụ thuộc được đo lường bằng chỉ số phản ánh kết quả kinh doanh của doanh nghiệp i được đại diện bởi tổng doanh thu của hoạt động sản xuất và kinh doanh của doanh nghiệp.

- Về các biến giải thích:

Hai yếu tố đầu vào quan trọng là lao động và vốn được đại diện bởi tổng số lao động cuối năm của doanh nghiệp và trung bình giá trị tài sản cố định đầu năm và cuối năm. Tất cả các biến số này sử dụng giá trị danh nghĩa (sử dụng dưới dạng logarit).

Về các biến đại diện cho khả năng vận hành số hóa của doanh nghiệp SH_j : nhóm nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng máy tính ($tyle_pc$) và tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng internet trong công việc ($tyle_int$). Do hai biến số này có mối quan hệ tương quan mạnh với nhau nên chúng được vào mô hình một cách riêng rẽ.

Về các biến số đại diện cho năng lực quản trị và đặc điểm của doanh nghiệp C_j , chúng tôi lựa chọn loại hình sở hữu, ngành nghề kinh doanh, giới tính và trình độ chuyên môn của giám đốc và tỷ lệ đòn bẩy tài chính. Bốn biến số đầu trong số này là các biến giả (dummy). Ngành nghề kinh doanh được phân loại theo phân ngành cấp 1 trong VSIC-2007, trong đó ngành nông, lâm, thủy sản được lấy làm ngành cơ sở để so sánh với các ngành khác. Tỷ lệ đòn bẩy tài chính được tính bằng tổng nợ trên vốn chủ sở hữu. Về các nhân tố khác (Z_i), biến giả sẽ được sử dụng để đại diện cho 6 vùng kinh tế. Vùng đồng bằng Bắc bộ được lấy làm vùng cơ sở để so sánh với các vùng khác.

✓ *Thống kê mô tả*

Sau khi xử lý làm sạch, mẫu dữ liệu cuối cùng bao gồm 450.326 quan sát, tương ứng với 450326 doanh nghiệp. Thống kê mô tả chi tiết các biến được sử dụng thể hiện ở bảng dưới đây.

Bảng 3.13: Thống kê mô tả các biến được sử dụng

Nguồn: Tính toán từ GSO (2017)

Tên biến số	Diễn giải	Số quan sát	Giá trị trung bình	sai số chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Biến phụ thuộc						
lnrev	Log của doanh thu	393370	7.74	2.30	-2.30	19.94
Các biến độc lập						
lnL	Log của tổng số lao động	450234	1.84	1.30	0.00	11.26

lnK	Log của tài sản cố định	234348	7.11	2.01	-0.51	18.54
r_liability	Tỷ lệ nợ	414896	0.43	1.08	-177.43	186.47
Ownership	Loại hình DN					
SOEs	DNNN: 1	450325	0.01	0.07	0	1
Private	DN tư nhân: 2	450325	0.97	0.18	0	1
FDI	DN FDI: 3	450325	0.03	0.17	0	1
tdcmgd	Trình độ chuyên môn của giám đốc: 0: trình độ dưới đại học, 1: từ đại học trở lên	450314	0.64	0.48	0	1
gioitinh	Giới tính của giám đốc					
Nữ	Nữ: 0	450317	0.27	0.44	0	1
Nam	Nam: 1	450317	0.73	0.44		
tyle_pc	Tỷ lệ % lao động thường xuyên sử dụng PC trong công việc	436969	63.06	34.53	0	100
tyle_int	Tỷ lệ % lao động thường xuyên sử dụng internet trong công việc	434852	63.74	34.81	0	100
indus	Ngành nghề kinh doanh					
agriculture	Nông lâm thủy sản	450326	0.01	0.09	0	1
mining	Khai khoáng	450326	0.01	0.07	0	1
manufactu~g	CN Chế biến, chế tạo	450326	0.15	0.36	0	1
Electrici..	SX phân phối điện khí hơi	450326	0.00	0.05	0	1
water sup..	Cung cấp nước, xử lý nước, rác thải	450326	0.00	0.06	0	1
construct~n	Xây dựng	450326	0.13	0.34	0	1
wholesale..	Bán buôn bán lẻ	450326	0.40	0.49	0	1
transport~n	Giao thông	450326	0.06	0.24	0	1
Foods &ho..	Ăn uống, lưu trú	450326	0.04	0.19	0	1
Telecommu~n	Thông tin, viễn thông	450326	0.02	0.14	0	1
Finance&b~g	Tài chính, ngân hàng, bảo hiểm	450326	0.00	0.07	0	1
Real estate	Bất động sản	450326	0.02	0.15	0	1
Research&~t	Khoa học & công nghệ	450326	0.09	0.28	0	1
Administr..	Hành chính dịch vụ	450326	0.04	0.19	0	1
Education	Giáo dục và đào tạo	450326	0.01	0.11	0	1
Health &s..	Y tế và an sinh xã hội	450326	0.00	0.06	0	1
Entertain~t	Giải trí	450326	0.01	0.07	0	1
Other ser..	Dịch vụ khác	450326	0.01	0.08	0	1
household..	Dịch vụ gia đình	450326	0.00	0.01	0	1
region	Khu vực kinh tế					
Red river..	Đồng bằng Sông Hồng	450326	0.33	0.47	0	1
Northern ..	Trung du miền núi phía bắc	450326	0.04	0.20	0	1
North cen..	Duyên hải miền trung	450326	0.13	0.34	0	1
Central H..	Tây Nguyên	450326	0.03	0.16	0	1
South East	Đông Nam Bộ	450326	0.39	0.49	0	1
Mekong Ri..	Đồng bằng sông Cửu Long	450326	0.08	0.27	0	1

✓ *Kết quả ước lượng và thảo luận*

Bảng 3.14 trình bày kết quả ước lượng của 6 mô hình hồi quy về tác động của khả năng vận hành số hóa đối với hiệu quả sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp Việt Nam trên dữ liệu chéo điều tra doanh nghiệp năm 2016 do Tổng cục Thống kê tiến hành. Trong 6 mô hình được trình bày thì 3 mô hình đầu tiên đánh giá tác động của việc sử dụng internet trong công việc và 3 mô hình tiếp theo đánh giá tác động của việc sử dụng máy tính trong công việc tới doanh thu thuần của doanh nghiệp. Mô hình 2 và 5 kiểm nghiệm tác động của khả năng số hóa tới DNNN bằng cách thêm vào biến tương tác và mô hình 3 và 6 kiểm nghiệm thêm tác động phi tuyến tính của khả năng số hóa bằng cách thêm biến số bình phương tương ứng.

Về tính phù hợp của các mô hình, hệ số R^2 đã điều chỉnh của các mô hình dao động từ 58.4-58.5%, cho thấy có khoảng gần 60% sự biến thiên của biến phụ thuộc được giải thích bởi các mô hình được sử dụng. Do sự xuất hiện của phương sai sai số thay đổi, chúng tôi ước lượng các hệ số bằng sai số chuẩn được điều chỉnh (heteroskedasticity-consistent standard errors) để cải thiện tính chính xác của giá trị p (p-value). Các kiểm định cần thiết được thực hiện và không phát hiện ra hiện tượng tự tương quan giữa các biến độc lập (xem phụ lục). Mẫu cuối cùng sau khi đã làm sạch các quan sát bất thường bao gồm 210567 quan sát trong 3 mô hình đầu và 211886 quan sát trong ba mô hình sau. Các hệ số của các biến số chính trong các mô hình đều có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Các phát hiện chính có thể rút ra từ kết quả ước lượng các mô hình như sau:

Trước hết, sau khi kiểm soát tất cả các yếu tố khác thì các đặc điểm riêng của doanh nghiệp (như qui mô lao động, tài sản cố định và tỷ lệ nợ) có tác động phù hợp với dự đoán của các giả thiết. Hệ số dương và có ý nghĩa ở mức 1% của lao động (logarit cơ số tự nhiên của số lao động- $\ln L$) và tài sản cố định (logarit cơ số tự nhiên của giá trị tài sản cố định- $\ln K$) cho thấy quy mô lao động, vốn (tài sản) của doanh nghiệp càng cao thì doanh thu càng lớn. Hệ số của biến lao động rất lớn, hàm ý phần lớn các doanh nghiệp Việt Nam vẫn thâm dụng lao động. Tỷ lệ nợ/vốn chủ sở hữu ($r_liability$) cũng thể hiện mối quan hệ tương quan thuận với doanh thu. Điều này phù hợp với thực tế rằng doanh nghiệp có khả năng tiếp cận vốn vay sẽ có khả năng mở rộng được quy mô, sản xuất kinh doanh và từ đó tăng được doanh thu.

Năng lực của chủ doanh nghiệp được đại diện bởi hai biến giả, bao gồm giới tính của chủ doanh nghiệp và trình độ chuyên môn. Hệ số âm và có ý nghĩa thống kê ở mức 1% của biến giới tính “Nam” hàm ý rằng, các doanh nghiệp có chủ là nam giới có doanh thu thấp hơn so với các doanh nghiệp có chủ là nữ. Ngoài ra, các doanh nghiệp có chủ, giám đốc với trình độ đại học trở lên cũng có doanh thu cao hơn các doanh nghiệp có giám đốc với trình độ thấp hơn đại học.

Thứ hai, về loại hình sở hữu, kết quả mô hình (1) và (4) chưa cho thấy cơ sở tin cậy để xác định DNNN có doanh thu thấp hay cao hơn doanh nghiệp ngoài nhà nước. Ở các mô hình 2, 3, 5, 6, hằng số ước lượng âm và có ý nghĩa ở mức 1% của biến DNNN cho thấy DNNN có doanh thu thấp hơn doanh nghiệp tư nhân nếu họ hoàn toàn không có lao động sử dụng máy tính và internet thường xuyên trong công việc. Tuy nhiên, trên thực tế, thống kê cho thấy tỷ lệ sử dụng internet và máy tính của DNNN trung bình khoảng 52 tới 53%.

Thứ ba, về khả năng vận hành số hóa, doanh nghiệp có khả năng vận hành số hóa tốt hơn, biểu hiện bằng tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng internet và máy tính cao hơn sẽ có doanh thu cao hơn. Sau khi kiểm soát tất cả các yếu tố về ngành, lĩnh vực, đặc điểm doanh nghiệp, các mô hình ước lượng 1 và 4 cho thấy lao động thường xuyên sử dụng internet và/hoặc máy tính có tương quan thuận có ý nghĩa với doanh thu của doanh nghiệp.

Đặc biệt, kết quả ước lượng cho thấy tác động của tăng khả năng số hóa đối với DNNN là cao hơn so với khu vực doanh nghiệp ngoài nhà nước. Tác động biên của tỷ lệ sử dụng internet và máy tính đối với DNNN được biểu hiện qua hệ số β của các biến số tương tác $DNNN*tyle_int$ và $DNNN*tyle_pc$ trong mô hình 2 và 5. Các hệ số này đều có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

Mối quan hệ tương quan thuận giữa tỷ lệ sử dụng máy tính và internet trong doanh nghiệp với doanh thu có thể xuất phát từ mối liên hệ giữa số hóa và năng suất lao động. Khi doanh nghiệp tăng khả năng số hóa, năng suất lao động cũng tăng và thúc đẩy doanh thu tăng trưởng. Ngoài ra, tăng khả năng sử dụng internet cũng giúp mở rộng khả năng tiếp cận thị trường mới của doanh nghiệp, từ đó thúc đẩy mở rộng quy mô sản xuất và doanh thu.

Thứ tư, kết quả cho thấy quan hệ giữa khả năng vận hành số hóa và tăng trưởng doanh thu dường như không thực sự là mối quan hệ tuyến tính. Tăng độ phổ cập của máy tính và internet có thể giúp doanh nghiệp cải thiện doanh thu rất nhanh ở giai đoạn đầu nhưng khi mức độ phổ cập đã gần đạt ngưỡng 100% thì rất có thể tác động lên doanh thu sẽ thấp hơn. Việc sử dụng internet và máy tính quá mức cần thiết của lao động có thể dẫn tới sự phân tán tập trung vào sản xuất, kinh doanh hoặc làm hao tổn thời gian dành cho các hoạt động chuyên môn hóa. Nói cách khác tác động cận biên của việc gia tăng sử dụng máy tính và internet lên năng suất và doanh thu trong doanh nghiệp có thể giảm dần.

Để kiểm nghiệm mối quan hệ này, chúng tôi thêm biến số $tyle_pc$ và $tyle_int$ bình phương để kiểm nghiệm mối quan hệ phi tuyến tính giữa mức độ số hóa và tăng doanh thu trong mô hình 3 và 6. Kết quả ước lượng cho thấy hệ số của các biến $tyle_pc^2$ và $tyle_int^2$ mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%, hàm ý rằng tác động cận biên của việc gia tăng số hóa tới doanh thu là giảm dần. Ở ngưỡng 75% lao động sử dụng máy tính và 76% lao động sử dụng internet, doanh thu bắt đầu giảm nhưng với mức độ khá nhỏ.

Thứ năm, các ngành và khu vực khác nhau có mức doanh thu khác nhau. Khi lấy các doanh nghiệp thuộc ngành nông, lâm, thủy sản làm cơ sở để so sánh thì đa số doanh nghiệp thuộc các ngành khác có doanh thu cao hơn, ngoại trừ một số ngành như ăn uống lưu trú, y tế, giáo dục, giải trí và dịch vụ khác. Khi lấy doanh nghiệp thuộc khu vực đồng bằng sông Hồng làm chuẩn để so sánh, thì doanh nghiệp ở các khu vực miền núi phía Bắc, miền Trung và Tây Nguyên có doanh thu thấp hơn trong khi các doanh nghiệp ở Đông Nam Bộ và Đồng bằng Sông Cửu Long có doanh thu cao hơn.

Bảng 3.14: Kết quả ước lượng của các mô hình*Nguồn: Nhóm tác giả*

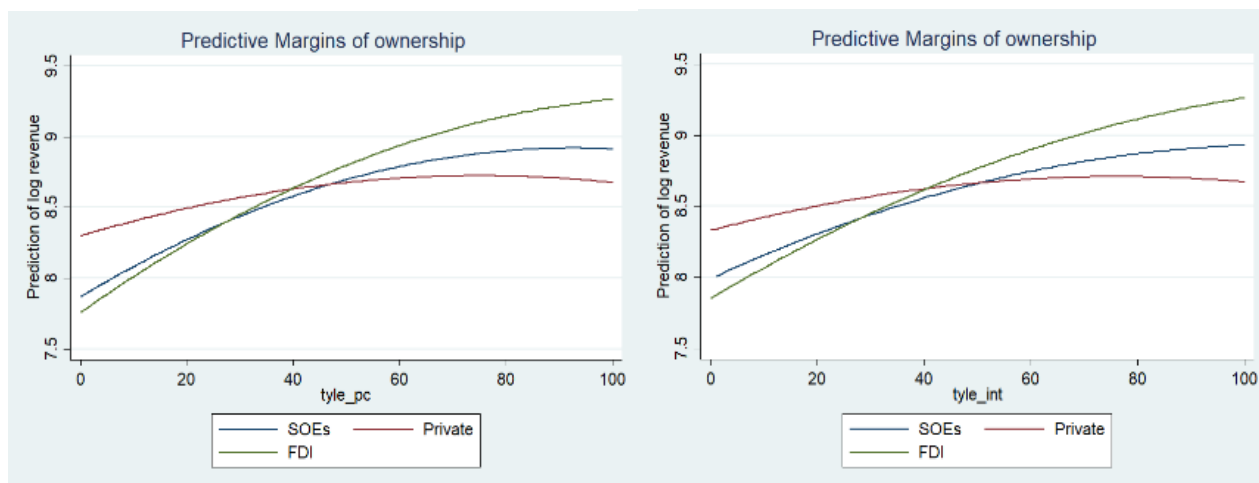
Biến phụ thuộc	Diễn giải	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Lnrev	Log doanh thu	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
LnK	Log tài sản cố định	0.256*** (0.00221)	0.256*** (0.00221)	0.255*** (0.00221)	0.256*** (0.00220)	0.256*** (0.00220)	0.254*** (0.00220)
LnL	Log tổng số lao động	0.917*** (0.00369)	0.917*** (0.00369)	0.923*** (0.00371)	0.918*** (0.00369)	0.918*** (0.00369)	0.927*** (0.00372)
r_liability	Tỷ lệ nợ/vốn chủ sở hữu	0.328*** (0.0328)	0.328*** (0.0328)	0.328*** (0.0328)	0.329*** (0.0328)	0.329*** (0.0328)	0.329*** (0.0327)
gioitinh	Giới tính giám đốc: Nam	-0.0643*** (0.00720)	-0.0643*** (0.00720)	-0.0649*** (0.00720)	-0.0652*** (0.00718)	-0.0652*** (0.00718)	- (0.00717)
tdcmgd	Trình độ giám đốc: từ đại học trở lên	0.0334*** (0.00661)	0.0342*** (0.00661)	0.0353*** (0.00660)	0.0281*** (0.00662)	0.0289*** (0.00662)	0.0288*** (0.00661)
DNNN	Loại hình DN: DNNN	0.0195 (0.0299)	-0.266*** (0.0504)	-0.270*** (0.0503)	0.0155 (0.0299)	-0.281*** (0.0504)	-0.372*** (0.0884)
tyle_int	Tỷ lệ lao động sử dụng internet	0.00286*** (0.000103)	0.00280*** (0.000103)	0.0113*** (0.000424)			
DNNN*tyle_int	biến tương tác của DNNN và tỷ lệ LD dùng internet		0.00540*** (0.000882)	0.00521*** (0.000881)			
tyle_int^2	Bình phương tỷ lệ LD dùng internet			-7.37e-05*** (3.64e-06)			
tyle_pc	Tỷ lệ LD sử dụng máy tính				0.00309*** (0.000107)	0.00303*** (0.000107)	0.0127*** (0.000433)
DNNN*tyle_pc	Biến tương tác giữa DNNN & tỷ lệ LD sử dụng máy tính					0.00570*** (0.000925)	0.00990** (0.00422)
tyle_pc^2	Bình phương tỷ lệ LD sử dụng PC						-8.39e-05*** (3.74e-06)
Biến giả ngành		Có	Có	Có	Có	Có	Có
Biến giả khu vực		Có	Có	Có	Có	Có	Có
Hằng số		3.146*** (0.0468)	3.162*** (0.0468)	2.998*** (0.0474)	3.151*** (0.0467)	3.169*** (0.0467)	2.986*** (0.0473)
Số quan sát		210,567	210,567	210,567	211,886	211,886	211,886
R-bình phương		0.584	0.584	0.585	0.584	0.584	0.585
Robust standard errors in parentheses							
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1							

Sau khi ước lượng mô hình, chúng tôi tiến hành sử dụng kết quả của mô hình số 6 để phân tích các đồ thị về sự khác biệt giữa tác động của tỷ lệ sử dụng PC, internet tới tăng trưởng doanh thu phân theo các loại hình doanh nghiệp, ngành nghề.

Hình dưới đây cho thấy tỷ lệ lao động sử dụng internet nhìn chung có tác động tích cực tới tăng trưởng doanh thu của các loại hình doanh nghiệp. Tuy nhiên, tác động của yếu tố tỷ lệ lao động sử dụng internet tới tăng trưởng doanh thu của doanh nghiệp FDI là cao nhất, kế đến là tác động tới DNNN. Tác động lên doanh thu của khu vực doanh nghiệp tư nhân là dương nhưng mức độ không đáng kể. Đường mô phỏng có dạng lõm về góc tọa độ (concave), thể hiện mức độ tăng doanh thu giảm dần khi tăng tỷ lệ lao động sử dụng máy tính.

Hình 3.16: Dự đoán tác động của tỷ lệ lao động sử dụng internet lên tăng trưởng doanh thu của các loại hình doanh nghiệp

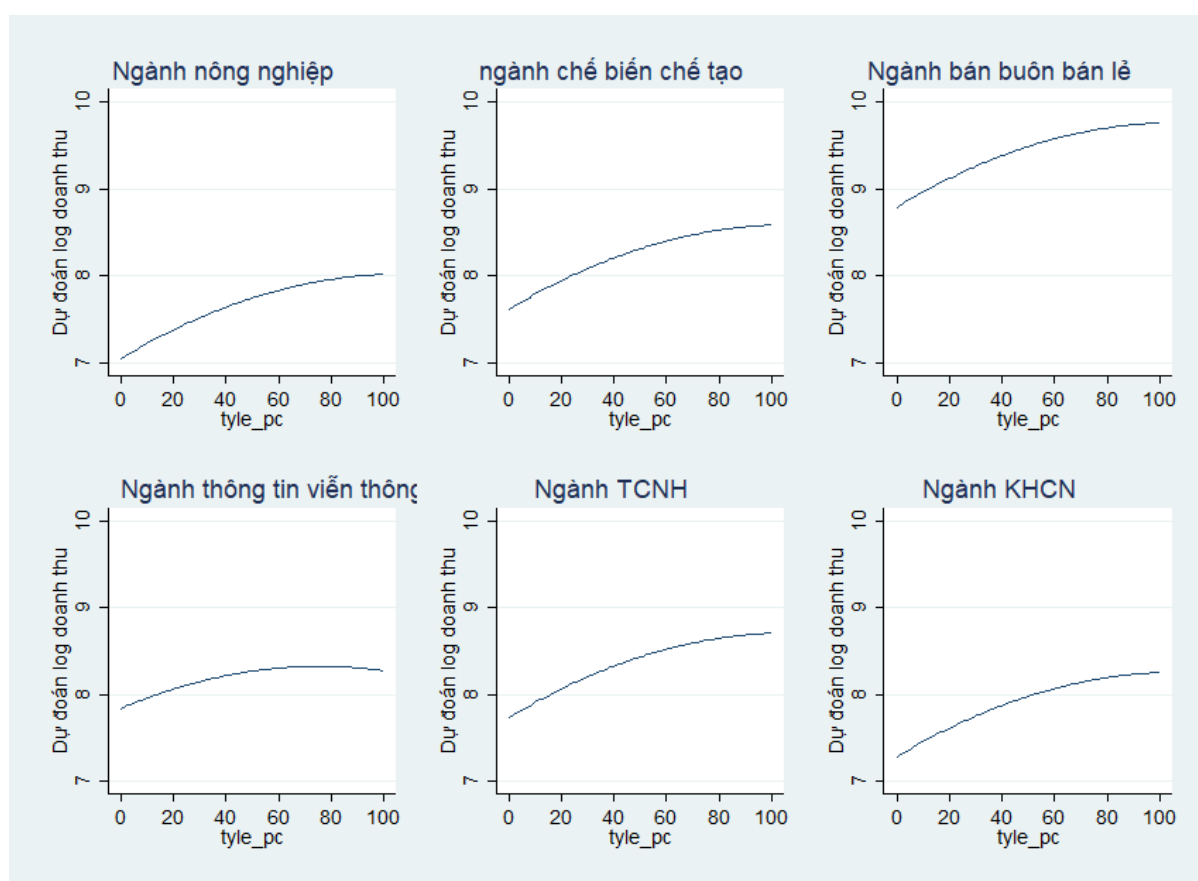
Nguồn: Tác giả tính toán dựa trên kết quả ước lượng mô hình 6, dữ liệu GSO (2017)



Doanh nghiệp nhà nước các ngành khác nhau chịu ảnh hưởng khác nhau của việc tăng cường năng lực số hóa. Hình dưới mô phỏng tác động của việc tăng tỷ lệ lao động sử dụng pc (máy tính) và tăng trưởng doanh thu của DNNN trong các ngành khác nhau. 6 ngành được sử dụng để so sánh bao gồm: (i) nông nghiệp; (ii) chế biến, chế tạo; (iii) bán buôn bán lẻ; (iv) thông tin viễn thông (v) tài chính, ngân hàng; và (vi) khoa học công nghệ. Trong đó, ngành bán buôn, bán lẻ có mức doanh thu cao nhất, biểu hiện qua đường cong ở vị trí cao nhất. Ngành nông nghiệp có mức doanh thu thấp nhất.

Độ dốc của các đường cong doanh thu phản ánh tác động của tỷ lệ lao động sử dụng PC (máy tính) tới tăng trưởng doanh thu của các doanh nghiệp trong ngành. Các ngành nông nghiệp, chế biến, chế tạo, bán buôn bán lẻ chịu tác động lớn hơn, biểu hiện qua các đường cong dốc hơn trong khi các doanh nghiệp thông tin viễn thông, tài chính, ngân hàng và khoa học công nghệ chịu tác động ít hơn. Điều này có thể do doanh nghiệp các ngành thông tin, viễn thông, tài chính, ngân hàng, khoa học, công nghệ vốn đã sử dụng nhiều máy tính, internet trong công việc nên tác động cận biên của việc tăng thêm máy tính, internet là thấp. Trong khi đó, các ngành nông nghiệp, chế biến chế tạo và bán buôn bán lẻ có doanh thu tăng trưởng nhanh hơn khi gia tăng tỷ lệ lao động sử dụng PC trong công việc.

Hình 3.17: Dự đoán tác động của tỷ lệ lao động sử dụng máy tính tới doanh thu của một số ngành



Nguồn: Tác giả tính toán dựa trên kết quả ước lượng mô hình 6, dữ liệu GSO (2017)

Nhận xét: Việc sử dụng phương pháp thống kê và mô hình kinh tế lượng để xem xét hiệu suất sử dụng máy tính, internet của DNNN và tác động đối với hiệu quả sản xuất kinh doanh (tăng trưởng doanh thu). Bốn phát hiện chính như sau:

- Về mặt số lượng, DNNN có tỷ lệ hoạt động trong các ngành khoa học, công nghệ; chế biến, chế tạo; thông tin, viễn thông khá thấp trong khi nhiều DNNN đang kinh doanh ở các lĩnh vực lợi nhuận và rủi ro cao như bất động sản. Sự thiếu vắng các doanh nghiệp thuộc các lĩnh vực nền tảng, hỗ trợ về khoa học công nghệ sẽ khiến các DNNN gặp khó khăn khi muốn nâng cấp khả năng số hóa.
- DNNN đang thua kém hơn so với khu vực tư nhân ở mức độ áp dụng số hóa tại doanh nghiệp. Trong 20 ngành, lĩnh vực, DNNN chỉ vượt trội hơn khu vực tư nhân ở 3 ngành là tài chính, ngân hàng; sản xuất phân phối điện khí hơi nước và giải trí. Kết quả này mang tới kết quả có phần trái ngược với điều tra về mức độ sẵn sàng trong CN 4.0 do Bộ Công Thương chủ trì thực hiện năm 2018.

- Hiệu suất vận hành số hóa, biểu hiện bằng tỷ lệ lao động thường xuyên sử dụng máy tính, internet trong công việc, có mối quan hệ tương quan thuận với hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp, đo lường bằng tổng doanh thu. Tăng cường khả năng vận hành số hóa có tác dụng cải thiện doanh thu khá lớn tại DNNN, trung bình cứ tăng 1% lao động sử dụng internet sẽ thúc đẩy tăng 0.82% tăng doanh thu và khi tăng 1% lao động sử dụng PC sẽ thúc đẩy tăng 0.87% doanh thu. So với doanh nghiệp ngoài nhà nước thì tác động của hiệu suất vận hành số hóa lên DNNN là cao hơn. Cải thiện hiệu suất vận hành số hóa có thể giúp doanh nghiệp cải thiện năng suất lao động, mở rộng thị trường và qua đó gia tăng doanh thu.
- Doanh nghiệp nhà nước các ngành khác nhau chịu ảnh hưởng khác nhau của việc tăng cường năng lực số hóa. DNNN thuộc các ngành nông, lâm nghiệp, thủy sản; chế biến, chế tạo; bán buôn bán lẻ hưởng lợi lớn hơn nhờ tăng hiệu suất vận hành số hóa trong khi DNNN các ngành thông tin, viễn thông; tài chính, ngân hàng và khoa học, công nghệ hưởng lợi thấp hơn.

3. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ, GIẢI PHÁP NHẪM THÚC ĐẨY DNNN TRƯỞNG THÀNH TRONG CN 4.0

Tóm tắt các kết quả

Nghiên cứu về vai trò, vị trí của DNNN trong CN 4.0 đã hệ thống hóa lại văn bản, chính sách, pháp luật về vai trò của DNNN trong phát triển khoa học, công nghệ. Ngoài ra, nghiên cứu đã áp dụng khung phân tích vận hành số hóa của PwC, kết hợp với phân tích định lượng về tác động của khả năng vận hành số hóa tới hiệu quả sản xuất kinh doanh của DNNN.

Phân tích về vai trò, sứ mệnh, mục tiêu của DNNN trong thúc đẩy phát triển khoa học, công nghệ nói chung và trong CN 4.0 nói riêng đã làm sáng tỏ một số thực trạng sau:

- Khu vực DNNN dù được kỳ vọng cao với vai trò then chốt trong nền kinh tế, trở thành động lực tăng trưởng và dẫn dắt các thành phần kinh tế khác, song khu vực này hiện vẫn có vai trò khá mờ nhạt trong các hoạt động nghiên cứu khoa học, công nghệ.
- Nguyên nhân khiến DNNN vẫn thụ động trong các hoạt động nghiên cứu khoa học công nghệ trong giai đoạn 2011-2016 có thể xuất phát từ việc khu vực này chưa có mục tiêu khoa học công nghệ cụ thể, rõ ràng; các hạn chế, yếu kém về quản trị doanh nghiệp; thiếu cơ chế tài chính linh hoạt để thực hiện đầu tư, phát triển; thiếu các quy định, chế tài ràng buộc DNNN phải hợp tác, chuyển giao công nghệ, hỗ trợ các thành phần kinh tế khác để kiến tạo hệ sinh thái doanh nghiệp và không có các giải pháp cụ thể để tái cơ cấu DNNN theo hướng thúc đẩy phát triển khoa học, công nghệ.
- Các văn bản, chính sách về đầu tư đối với DNNN chưa thể chế hoá được định hướng nêu trong Quyết định 707/QĐ-Ttg về ưu tiên đầu tư vào “các lĩnh vực khoa học, công nghệ; ngành, lĩnh vực mang tầm chiến lược, có tính dẫn dắt, định hướng xây dựng nền kinh tế tri thức, có hàm lượng công nghệ cao, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh của toàn bộ nền kinh tế”. Ngoại trừ các tập đoàn kinh tế lớn, DNNN không có nguồn lực, đầu tư vào nghiên cứu phát triển và đổi mới, sáng tạo.

Phân tích về mức độ vận hành số hóa của các DNNN và các doanh nghiệp có vốn nhà nước dựa theo khảo sát vận hành số hóa theo phương pháp của PwC đã làm nổi bật những vấn đề sau:

- DNNN sẽ đối diện với nhiều thách thức lớn để trưởng thành, phát triển trong CN 4.0. Điều này xuất phát từ thực trạng DNNN có mức độ vận hành số hóa chỉ đạt mức trung bình. Đa phần các DNNN mới bắt đầu hành trình số hóa và chưa hoàn thành hoàn thành số hóa nội bộ doanh nghiệp. Rất ít doanh nghiệp có vốn nhà nước vươn ra số hóa được các cấu phần bên ngoài của chuỗi giá trị, để đạt được đẳng cấp thế giới.
- Sáu thách thức lớn nhất đối với DNNN trong hành trình số hóa bao gồm: Thứ nhất, khả năng số hóa, cá nhân hóa các sản phẩm, dịch vụ còn hạn chế. Thứ hai, DNNN chưa có cách tiếp cận hệ thống để biến dữ liệu thành giá trị. Tuy DNNN có thể thu thập nhiều dữ liệu nhưng chưa có cách tiếp cận một cách hệ

thống để tận dụng dữ liệu nhằm đổi mới, cải thiện mô hình kinh doanh. Thứ ba, DNNN thiếu khả năng đặt giá linh hoạt do hạn chế năng lực phân tích khách hàng cộng thêm các rào cản quy định, ngăn cản tự do định giá. Thứ tư, các DNNN tỷ lệ sở hữu nhà nước cao tỏ ra thiếu trầm trọng các tài năng về công nghệ thông tin và bộ phận IT của các DNNN này ít khi đạt được mục tiêu kỳ vọng. Thứ năm, nguồn lực để thúc đẩy nghiên cứu phát triển khoa học công nghệ mới của CN 4.0 trong các doanh nghiệp còn ở mức rất hạn chế. Cuối cùng, mức độ hợp tác của DNNN với bên ngoài còn khá hạn chế, một phần xuất phát từ sự thiếu vắng các quy chế hợp tác, khả năng bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ cũng như quản trị rủi ro đối với các mối nguy trên mạng.

- Quy mô doanh nghiệp, tỷ lệ sở hữu và ngành nghề có tác động đến mức độ vận hành số hóa của DNNN. Các doanh nghiệp có tỷ lệ cổ phần nhà nước dưới 50%, doanh nghiệp quy mô lớn hoặc thuộc các ngành có tính cạnh tranh cao tài chính ngân hàng, khoa học công nghệ, chế biến chế tạo có xu hướng có điểm vận hành số hóa cao hơn mức trung bình. Điều này cung cấp thêm một bằng chứng ủng hộ cổ phần hóa và tăng cường áp lực cạnh tranh đối với các DNNN.
- Các DNNN thể hiện kỳ vọng khá cao về việc cải thiện tình hình số hóa của mình trong 5 năm tới. Đặc biệt các doanh nghiệp vừa, doanh nghiệp có vốn nhà nước dưới 50% và doanh nghiệp các ngành tài chính ngân hàng, thông tin viễn thông. Tăng cường khả năng tương tác với khách hàng và phân tích số liệu khách hàng là ưu tiên hàng đầu của các doanh nghiệp.

Trong phần cuối cùng, mô hình hồi quy kinh tế lượng về tác động của hiệu suất vận hành số hóa tới kết quả của doanh nghiệp dựa trên dữ liệu chéo của điều tra doanh nghiệp năm 2016 của Tổng cục Thống kê đã cung cấp các phát hiện chính sau:

- DNNN đang đứng trước cơ hội lớn để cải thiện năng suất, hiệu quả sản xuất kinh doanh nếu thực hiện đầu tư tăng cường khả năng vận hành số hóa. Tăng cường khả năng vận hành số hóa có tác dụng cải thiện doanh thu khá lớn tại DNNN, trung bình cứ tăng 1% lao động sử dụng internet sẽ thúc đẩy tăng 0,82% tăng doanh thu và khi tăng 1% lao động sử dụng PC sẽ thúc đẩy tăng 0,87% doanh thu.
- Cải thiện khả năng vận hành số hóa bằng cách tăng cường sử dụng máy tính và internet là hướng đi tốt nhưng chưa đủ. Cải thiện khả năng vận hành số hóa chỉ có tác dụng lớn với các DNNN thuộc các ngành nông nghiệp, chế biến, chế tạo, bán buôn bán lẻ. Trong khi đó, tác động lên doanh thu của DNNN các ngành thông tin viễn thông, tài chính ngân hàng và khoa học công nghệ là không lớn.
- Về mặt số lượng, DNNN có tỷ lệ hoạt động trong các ngành khoa học, công nghệ; chế biến, chế tạo; thông tin viễn thông khá thấp trong khi nhiều DNNN đang kinh doanh ở các lĩnh vực lợi nhuận và rủi ro cao như bất động sản.
- DNNN đang thua kém hơn so với khu vực tư nhân ở mức độ áp dụng số hóa tại doanh nghiệp. Trong 20 ngành, lĩnh vực, DNNN chỉ vượt trội hơn khu vực tư nhân ở 3 ngành là tài chính & ngân hàng, sản xuất phân phối điện khí ga và giải trí.

Một số đề xuất chính sách

3.1.1 Đối với Nhà nước

Các kết quả nghiên cứu trên đã phác thảo phần nào bức tranh DNNN Việt Nam trong đổi mới khoa học, công nghệ trong giai đoạn 2011-2016. Các kết quả đã làm nổi bật một thực tế rằng DNNN Việt Nam chưa thực hiện được vai trò đầu tàu, dẫn dắt về công nghệ, khoa học kỹ thuật như đã được kỳ vọng. Ngoại trừ một số DNNN quy mô lớn như Tập đoàn Viettel, Điện lực Việt Nam và các ngân hàng quốc doanh quy mô lớn hiện đã có đầu tư vào nghiên cứu, phát triển các sản phẩm, dịch vụ mới của CN 4.0 thì mặt bằng chung các DNNN Việt Nam đều chỉ mới ở ngưỡng bắt đầu của hành trình số hóa. Với khả năng hạn chế, DNNN Việt Nam khó có thể đón bắt được cơ hội và đương đầu với các thách thức của làn sóng “hủy diệt sáng tạo” của CN 4.0.

Dựa trên các phát hiện của nghiên cứu, chúng tôi đề xuất một số giải pháp chính sách nhằm hỗ trợ DNNN cải thiện khả năng sẵn sàng, thích ứng và tiến bước trong CN 4.0.

4.2.1.1 Triển khai cụ thể hoá nhiệm vụ giải pháp “Có cơ chế cho doanh nghiệp nhà nước thực hiện đầu tư nghiên cứu phát triển công nghệ, đầu tư mạo hiểm, đầu tư vào khởi nghiệp đổi mới sáng tạo” của Nghị quyết số 52-NQ/TW của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Cụ thể:

- Ban hành chiến lược công nghiệp 4.0, trong đó có nội dung liên quan đến cơ chế, chính sách cụ thể đối với khu vực doanh nghiệp nhà nước trong cách mạng công nghiệp lần thứ tư, đặc biệt là trong phát huy vai trò đầu tàu trong phát triển năng lực khoa học công nghệ; xây dựng chiến lược, kế hoạch đầu tư phát triển và ứng dụng khoa học công nghệ. Có các chính sách mới tạo thuận lợi cho các hoạt động nghiên cứu và phát triển của khu vực DNNN.

- Ủy ban Quản lý vốn nhà nước, trên cơ sở chức năng, nhiệm vụ của mình kiến nghị việc rà soát, sửa đổi các quy định pháp luật về quản trị doanh nghiệp nhà nước, ban hành các quy chế, hướng dẫn theo hướng tạo động lực và sự linh hoạt trong đầu tư, kinh doanh của doanh nghiệp nhà nước trong các lĩnh vực công nghệ mới; áp dụng các thực tiễn tốt nhất của khu vực doanh nghiệp tư nhân về quản trị doanh nghiệp và trách nhiệm giải trình của lãnh đạo doanh nghiệp nhà nước.

4.2.1.2 Định vị lại vai trò, mục tiêu của DNNN trong CN 4.0

a. Về vai trò

Chúng tôi đề xuất định vị lại vai trò của DNNN theo hướng tiếp cận đổi mới, sáng tạo theo mô hình hệ sinh thái.

Theo cách tiếp cận đổi mới sáng tạo theo mô hình hệ sinh thái, DNNN sẽ đóng vai trò như một mắt xích hỗ trợ quan trọng trong hệ sinh thái đổi mới sáng tạo của cả quốc gia. DNNN sẽ có vai trò chủ yếu là kết nối các thành phần kinh tế khác, trong nước và quốc tế để biến Việt Nam trở thành một trung tâm công nghệ và đổi mới sáng tạo. DNNN có thể nắm giữ các vai trò quan trọng trong các ngành hỗ trợ cho quá trình đổi mới, sáng tạo như phát triển hạ tầng, an sinh xã hội, thúc đẩy phát triển văn hóa, y

tế, giáo dục, phát triển bao trùm, tạo cơ hội việc làm bình đẳng cho nhóm yếu thế, nữ giới, người khuyết tật.

Tuy nhiên, trong các ngành, công nghệ trọng điểm của CN 4.0, DNNN sẽ không nhất thiết phải đóng vai trò dẫn dắt do khu vực kinh tế tư nhân năng động và chấp nhận rủi ro cao hơn hoàn toàn có thể đảm nhận.

b. Thiết lập các mục tiêu cụ thể về CN 4.0 cho DNNN

Theo khuyến nghị về quản trị tốt DNNN của OECD (2010), việc đầu tiên chủ sở hữu nhà nước cần thực hiện để đảm bảo giám sát và đánh giá hiệu quả hoạt động DNNN chính là đặt ra các mục tiêu cụ thể. Thiết lập mục tiêu rõ ràng, là cơ sở cho giám sát, đánh giá sẽ đảm bảo tính minh bạch và trách nhiệm giải trình của các bên.

Trong bối cảnh CN 4.0, việc thiết lập các mục tiêu cụ thể, rõ ràng, định lượng để làm cơ sở để đánh giá đóng góp của DNNN trong CN4.0 càng cần được chú trọng hơn. Các mục tiêu cho DNNN trong CN 4.0 không chỉ gồm các mục tiêu về đổi mới sáng tạo, khoa học, công nghệ mà nên có tính bao hàm cả các mục tiêu phát triển bền vững, bao trùm, kiến tạo hệ sinh thái đổi mới sáng tạo.

Để đánh giá hiệu quả hoạt động của DNNN, kiến nghị đánh giá, xếp loại DNNN dựa theo khung phát triển bao trùm, bền vững, bao gồm 5 trụ cột:

- *Hiệu quả sản xuất kinh doanh*: bao gồm các chỉ số tài chính hiện đang sử dụng (ROA, ROE, hệ số nợ, tỷ lệ đòn bẩy) và các chỉ tiêu: năng suất lao động (giá trị gia tăng/lao động/năm), tốc độ tăng trưởng năng suất lao động, chi phí quản lý doanh nghiệp.
- *Hiệu quả xã hội* đo lường bằng các chỉ tiêu: Lương bình quân lao động, tốc độ tăng lương, chi phí thực hiện trách nhiệm xã hội, phát triển bền vững, các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường...
- *Hiệu quả thương mại* đo lường năng lực xuất nhập khẩu bằng các chỉ số tỷ trọng xuất khẩu trên tổng doanh thu, tổng giá trị doanh thu xuất nhập khẩu, tốc độ tăng trưởng xuất khẩu.
- *Năng lực đổi mới, sáng tạo* bao gồm các chỉ tiêu: Chi phí R&D/tổng doanh thu; số lượng bằng sáng chế, phát minh, cải tiến công nghệ trên doanh thu; số lượng dự án nghiên cứu kết hợp với các đối tác bên ngoài, viện nghiên cứu, trường đại học; chỉ số mức độ vận hành số hóa, tỷ lệ lao động sử dụng internet băng thông rộng, tỷ lệ vận hành của máy móc tự động hóa, tỷ lệ kết nối số với khách hàng và các đối tác thương mại...
- *Phát triển xanh*, bao gồm các chỉ tiêu: Tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải CO₂, giảm sử dụng nước, tỷ lệ xử lý nước thải...

Các trụ cột cần được đánh giá theo các trọng số khác nhau dựa theo quy mô, ngành nghề, loại hình doanh nghiệp nhà nước và nhiệm vụ mà chủ sở hữu giao. Các chủ sở hữu nhà nước như Ủy ban Quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp, các Bộ, ngành, địa phương có thể tham khảo bảng dưới đây để đặt mục tiêu cho các DNNN thuộc quản lý của mình.

Bảng 4.1: Thiết lập mục tiêu cho doanh nghiệp nhà nước ngành chế biến, chế tạo theo các trụ cột đổi mới sáng tạo và phát triển bền vững

Danh mục	Tên chỉ tiêu	Mục tiêu 2025
Năng lực đổi mới sáng tạo	Chi phí R&D/doanh thu thuần (%)	1.7%
	Số lượng patent/tỷ VND doanh thu	1.1
	Số nghiên cứu hợp tác với các viện nghiên cứu, trường đại học hàng năm	20
	Mức độ vận hành số hóa	4/5
	Tỷ lệ lao động sử dụng internet băng thông rộng (%)	82%
	Tỷ lệ vận hành tự động các quy trình sản xuất quan trọng	64%
Hiệu quả sản xuất kinh doanh	ROA	3-5%
	ROE	10% - 15%
	Tỷ lệ nợ/vốn CSH	<3
	Tăng trưởng giá trị gia tăng hàng năm	5%
	Tăng trưởng năng suất lao động hàng năm (%)	10%
Phát triển xanh	Giảm tiêu thụ năng lượng so với 2015/giá trị gia tăng công nghiệp (%)	34%
	Giảm phát thải CO2 so với 2015/giá trị gia tăng công nghiệp (%)	40%
	Giảm sử dụng nước so với mức năm 2015/giá trị gia tăng công nghiệp (%)	41%
	Tỷ lệ tối ưu hóa rác thải rắn công nghiệp	79%
Hiệu quả thương mại	Tăng trưởng giá trị xuất khẩu trung bình hàng năm	5%-10%
	Tỷ trọng hàng công nghệ cao trong giá trị xuất khẩu	>20%
	Mức độ đa dạng các thị trường xuất khẩu	Đa dạng cao
Hiệu quả xã hội	Tạo việc làm cho người lao động khuyết tật, nhóm yếu thế, tài năng trẻ	3-5%
	Số thành viên nữ trong hội đồng quản trị	>30%
	Báo cáo phát triển bền vững	Có
	Chi phí thực hiện trách nhiệm xã hội trên tổng doanh thu	0.5%

Ngoài ra, đối với các công nghệ ưu tiên phát triển trong CN 4.0⁹, cần đặt ra các mục tiêu rõ ràng cho các DNNN thuộc các lĩnh vực tương ứng thực hiện nghiên cứu làm chủ các công nghệ này rồi dần tiến đến nghiên cứu, nâng tầm công nghệ đạt tới trình độ quốc tế hoặc khu vực theo một lộ trình hợp lý.

Chú ý rằng những công nghệ mới của CN 4.0 có thể chưa xuất hiện, hoặc thay đổi liên tục do đó nên có các chính sách khuyến khích phát triển công nghệ một cách linh hoạt. Các công nghệ mới được ưu tiên không nên đưa vào quy hoạch ngành, lĩnh vực để bắt

⁹ Theo dự thảo Chiến lược CN 4.0, các công nghệ ưu tiên phát triển bao gồm: kết nối di động 5G và sau 5G, Trí tuệ nhân tạo, Chuỗi khối, Chế tạo đắp lớp, Điện toán đám mây, Internet vạn vật, An ninh mạng, Năng lượng sạch.

buộc áp dụng trên toàn quốc một cách cứng nhắc. Thay vào đó, cần khuyến khích cạnh tranh để cải tiến, sáng chế ra các công nghệ phù hợp nhất với thị trường.

4.2.1.3 Tiếp tục tái cơ cấu doanh nghiệp nhà nước, trong đó tập trung cổ phần hóa mạnh mẽ DNNN cả những ngành, lĩnh vực ưu tiên trong CN 4.0

Nghiên cứu tiếp tục kiến nghị cổ phần hóa mạnh mẽ hơn nữa các doanh nghiệp mà nhà nước nắm giữ chi phối ở tất cả các ngành, lĩnh vực được ưu tiên phát triển trong CN 4.0.

Để cổ phần hóa có hiệu quả tích cực tới hiệu quả sản xuất kinh doanh và năng lực đổi mới sáng tạo của doanh nghiệp, cần tăng tỷ lệ nắm giữ cho cổ đông bên ngoài. Ngoài ra, cần có chính sách thu hút các cổ đông chiến lược có năng lực công nghệ, tài chính, thương hiệu và thị phần đặc biệt là các cổ đông nước ngoài.

Để tăng thu hút được các cổ đông chiến lược, cổ đông nước ngoài có năng lực công nghệ, chính phủ cũng cần phải tháo gỡ các khó khăn chính sách, như: quy định tiêu chí lựa chọn, minh bạch rõ ràng; đổi mới cơ chế xác định giá trị doanh nghiệp và giá bán cổ phần cho nhà đầu tư chiến lược; nâng cao tính công khai, minh bạch trong quá trình cổ phần hóa; tăng tỷ lệ sở hữu và quyền quản trị doanh nghiệp thực chất cho cổ đông chiến lược và đổi mới, cải thiện quản trị, nâng cao hiệu quả của khu vực DNNN (CIEM, 2017).

Ngoài ra, kết quả nghiên cứu đã cho thấy, hiện vẫn có nhiều doanh nghiệp có vốn nhà nước chi phối đang hoạt động ở các ngành dịch vụ lợi nhuận cao và rủi ro cao như bất động sản. Các DNNN này có mức độ số hóa thấp và không có đóng góp gì cho sự phát triển khoa học, công nghệ trong CN 4.0, do đó nên thoái vốn triệt để ở các doanh nghiệp, các dự án bất động sản để huy động dòng vốn vào nghiên cứu, phát triển khoa học công nghệ.

4.2.1.4 Thúc đẩy cải cách môi trường kinh doanh, đảm bảo cạnh tranh lành mạnh

Nghiên cứu kiến nghị tăng cường cải cách môi trường kinh doanh, thúc đẩy cạnh tranh lành mạnh trong tất cả các ngành, lĩnh vực đặc biệt là các ngành, lĩnh vực ưu tiên trong CN 4.0.

Trong các ngành, lĩnh vực mà DNNN đang có vị thế thống lĩnh, chi phối thị trường như điện lực, viễn thông thông tin, ngân hàng bảo hiểm, sản xuất hóa chất... nhà nước cần có biện pháp thúc đẩy cạnh tranh bằng cách giảm thiểu rào cản gia nhập ngành, loại bỏ các rào cản kỹ thuật, tạo điều kiện khuyến khích cho khu vực tư nhân, doanh nghiệp FDI tham gia thị trường và cạnh tranh bình đẳng.

4.2.1.5 Hiện đại hóa, số hóa quản trị, giám sát của chủ sở hữu nhà nước

Chủ sở hữu nhà nước muốn thúc đẩy DNNN đổi mới, sáng tạo và thành công trong CN 4.0 trước tiên cần đổi mới khả năng quản lý thông qua hiện đại hóa, số hóa hệ thống quản trị, giám sát và đánh giá kết quả của chủ sở hữu. Để thực hiện mục tiêu này, nghiên cứu kiến nghị các giải pháp sau:

- **Xây dựng, quản lý và vận hành hệ thống dữ liệu quốc gia về toàn bộ doanh nghiệp có vốn chủ sở hữu nhà nước**

Cơ quan đại diện chủ sở hữu tổ chức tổng kiểm kê, rà soát, đánh giá hiện trạng toàn bộ giá trị tài sản và vốn nhà nước đầu tư tại các doanh nghiệp được giao quản lý; xây dựng cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin quản lý các doanh nghiệp.

Xây dựng cơ sở dữ liệu điện tử về toàn bộ doanh nghiệp có vốn nhà nước trên cơ sở kết nối với cơ sở dữ liệu doanh nghiệp của từng cơ quan đại diện chủ sở hữu; được cập nhật ít nhất 3 tháng/lần và phải có các thông tin chủ yếu sau đây:

- Tên doanh nghiệp & cơ quan đại diện chủ sở hữu
- Cơ cấu vốn chủ sở hữu (trong đó có vốn chủ sở hữu nhà nước).
- Các chỉ tiêu tài chính cơ bản của doanh nghiệp (trích xuất từ Bảng cân đối kế toán và Báo cáo kết quả hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp).
- Các mục tiêu nhiệm vụ về kinh doanh, xã hội, đổi mới khoa học công nghệ do chủ sở hữu hoặc đại hội đồng cổ đông giao trong từng giai đoạn
- Quy chế nội bộ công ty

Hệ thống dữ liệu quốc gia về DNNN cần được công khai, minh bạch chia sẻ rộng rãi cho các bộ ngành, truyền thông, giới nghiên cứu tham vấn và giám sát.

- **Hiện đại hóa công cụ quản lý, giám sát**

Trong quản lý, giám sát doanh nghiệp, cơ quan đại diện chủ sở hữu cần áp dụng cơ chế quản trị và công cụ quản lý kinh doanh hiện đại để giám sát chẽ, hiệu quả, nắm được thông tin tài chính hằng ngày, thậm chí hằng giờ của từng doanh nghiệp:

- Giải pháp kỹ thuật là đầu tư xây dựng và vận hành trung tâm thông tin quản lý, giám sát các dòng vốn nhà nước đầu tư tại doanh nghiệp, nhất là thông qua hệ thống thông tin quản lý trực tuyến (MIS) kết nối với từng doanh nghiệp trực thuộc để thu thập số liệu liên quan trực tiếp tại các doanh nghiệp; đảm bảo yêu cầu tự động đánh giá và đối chiếu các chỉ số tài chính, hiệu quả của doanh nghiệp với kế hoạch và ngân sách để theo dõi và cảnh báo thường xuyên cho cơ quan đại diện chủ sở hữu. Tất cả các yếu tố như kế hoạch kinh doanh, mục tiêu nhiệm vụ, ngân sách, hiệu quả hoạt động, tiến độ các dự án sẽ được giám sát trên cùng một cơ sở dữ liệu thu thập từ doanh nghiệp, qua đó đảm bảo việc giám sát được tiến hành thường xuyên, minh bạch và hiệu quả hơn.
- Xây dựng đội ngũ chuyên gia phân tích, đánh giá để cơ quan chủ sở hữu đưa ra các quyết định kịp thời, hợp lý, trước hết là các phân tích cảnh báo, ngăn ngừa các nguy cơ gây thất thoát, mất vốn nhà nước, các dự án kém hiệu quả.
- Xây dựng và vận hành hệ thống đo lường và đánh giá vận hành hiệu quả các chỉ tiêu giao cho doanh nghiệp thực hiện, trên cơ sở đó, thực hiện chế

độ thưởng, phạt với từng doanh nghiệp, từng cán bộ quản lý do mình bổ nhiệm, ủy quyền.

- Xây dựng hướng dẫn cho DNNN để thực hiện các mục tiêu của chủ sở hữu về kinh doanh, trách nhiệm xã hội, đổi mới sáng tạo, quản trị ngân sách, tiêu chuẩn kế toán.
- Thực hiện các đánh giá mức độ hài lòng của khách hàng với dịch vụ cung ứng của DNNN và phản ánh lại kết quả khảo sát trong báo cáo đánh giá kết quả hoạt động của DNNN.
- Tăng cường thực hiện chức năng giám sát, phòng ngừa tham nhũng thông qua các biện pháp đo lường mức độ tham nhũng hiệu quả, hiện đại (tham khảo kinh nghiệm Hàn Quốc).
- Xây dựng bộ chỉ tiêu về đổi mới quản trị, thúc đẩy DNNN tự thực hiện các sáng kiến đổi mới quản trị doanh nghiệp và học hỏi từ các thông lệ quốc tế tốt.

Để xây dựng được hệ thống quản lý, giám sát và đánh giá hiệu quả DNNN một cách hiện đại, toàn diện, chúng ta có thể học hỏi kinh nghiệm Hàn Quốc trong việc thiết kế các cơ chế, hệ thống, bài kiểm tra cho DNNN KIPF (2019). Nghiên cứu đề xuất áp dụng hệ thống quản lý, giám sát, đánh giá hiệu quả DNNN theo khung dưới đây:

Bảng 4.2: Đề xuất hệ thống quản lý, giám sát và đánh giá hiệu quả hiện đại cho DNNN

Tên hệ thống	Mục tiêu	Công cụ, cách thức giám sát	Triển khai, thực hiện
Hệ thống kiểm tra tiên khả thi của việc thành lập DNNN mới	Ngăn ngừa việc thành lập bất hợp lý các DNNN mới, rà soát quy mô hợp lý và nhu cầu, tác động của hỗ trợ tài chính đối với DNNN mới	Nếu bộ trưởng/các bộ muốn thành lập DNNN mới phải trải qua bài kiểm tra Kiểm tra ba nội dung: sự cần thiết và hiệu quả của tổ chức mới, khả năng thực thi và tính phù hợp của kế hoạch tài chính	Ban Đổi mới DNNN phê duyệt đề xuất kế hoạch Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Tài chính chính rà soát đề xuất kế hoạch và thông báo kết quả
Hệ thống kiểm tra hiệu quả vận hành	Kiểm tra mức độ phù hợp của DNNN trong vận hành; giảm bớt, chuyển giao và sát nhập các chức năng thừa hoặc không cần thiết của DNNN	Kiểm tra tính cần thiết của các chức năng, nhiệm vụ dưới điều kiện kinh tế xã hội hiện tại và yêu cầu tái cơ cấu DNNN; Kiểm tra liệu có cần thiết chuyển giao DNNN về địa phương hoặc về DNNN khác; Kiểm tra có cần cổ phần hóa	Bộ Kế hoạch và Đầu tư phối hợp với bộ chuyên ngành

		DNNN; Kiểm tra có cần tái cấu trúc DNNN (sát nhập, giải thể, chuyên giao)	
Hệ thống quản trị nhân sự và tổ chức	Ngăn ngừa trùng lặp chức năng nhiệm vụ; duy trì quy mô DNNN ở mức hợp lý; tạo cơ chế chia sẻ, phối nhân sự khi có biến động do nghĩa vụ quân sự, nghỉ thai sản; đảm bảo đối xử công bằng minh bạch đối với lao động; đánh giá khách quan năng lực, kết quả của giám đốc; tận dụng nguồn nhân lực từ các nhóm yếu thế, khuyết tật, phụ nữ, nhân tài khoa học công nghệ; đảm bảo	Tổ chức và quota đối với DNNN Quản trị nhân sự của DNNN Hệ thống lương trần Các hợp đồng mở và vị trí nghề nghiệp Quản lý nhân sự cấpcao	DNNN thực hiện theo quy định trong Hướng dẫn quản trị DNNN của Bộ Kế hoạch và Đầu tư
Hệ thống quản trị ngân sách và hệ thống kế toán	Công khai, minh bạch và tiêu chuẩn hóa tình hình tài chính, kế toán của DNNN	Các hướng dẫn về biên soạn ngân sách và thực thi Hệ thống kế toán riêng biệt cho DNNN Các quy tắc kế toán cho DNNN	Ủy ban quản lý vốn nhà nước tại doanh nghiệp và Bộ KHĐT, Bộ Tài chính ban hành các quy định, hướng dẫn
Hệ thống quản trị tài chính	Công khai, minh bạch và tiêu chuẩn hóa tình hình tài chính, sử dụng hiệu quả ngân sách, giảm nợ công	Kế hoạch giảm nợ Các kế hoạch quản lý tài chính trung và dài hạn	Bộ KHĐT và Bộ Tài chính hướng dẫn, ban hành quy định DNNN với tổng tài sản 2 ngàn tỷ won phải lập kế hoạch tài chính trung và dài hạn trình Chính phủ, Quốc hội
Khảo sát mức độ hài lòng của khách hàng	Thúc đẩy quản trị DNNN dựa trên khách hàng là trung tâm	Khảo sát mức độ hài lòng của khách hàng	Tất cả các DNNN và tổ chức bán công cung cấp dịch vụ trực tiếp cho công chúng phải thực hiện khảo sát này ít nhất 1 lần/năm Kết quả được

			công bố rộng rãi và phản ánh trong đánh giá kết quả hoạt động của DNNN DN có kết quả hạng C phải có kế hoạch cải thiện
Chính sách chống tham nhũng và các biện pháp hợp nhất	Ngăn ngừa tham nhũng, kiến tạo nền tảng đạo đức tốt đẹp cho cộng đồng	Chính sách lương, ngân sách và nhân sự Các biện pháp hợp nhất tức phân tích tham nhũng bên trong và bên ngoài Các quy trình đo lường Sử dụng kết quả phản hồi của đo lường tham nhũng Đánh giá chính sách chống tham nhũng	Ủy ban Kiểm tra Trung ương, Thanh tra Chính phủ, cơ quan liên quan
Đổi mới quản trị DNNN	Cải thiện hiệu quả quản trị và chất lượng dịch vụ công	Hướng dẫn về đổi mới quản trị cho DNNN Ba chỉ thị về đổi mới quản trị cho DNNN Chỉ số đổi mới quản trị tổ chức năm 2017 Chỉ số đổi mới quản trị thể chế năm 2018 Đánh giá kết quả đổi mới quản trị thể chế năm 2018	Bộ KHĐT và Bộ Tài chính ban hành hướng dẫn Các DNNN và tổ chức này thực hiện kế hoạch đổi mới quản trị theo các nhiệm vụ trong hướng dẫn

4.2.1.6 Các chính sách thúc đẩy DNNN cải thiện khả năng vận hành số hóa

Cần có chính sách khuyến khích, thúc đẩy các DNNN triển khai quá trình số hoá để tránh tụt hậu và tiến tới đạt được khả năng vận hành số hóa tiên tiến. Phấn đấu vào năm 2025: 70% DNNN đạt mức vận hành số hóa: nhà cộng tác trong chuỗi giá trị và 10% đạt mức vận hành số hóa là nhà vô địch số hóa.

Các giải pháp thúc đẩy DNNN cải thiện khả năng vận hành số hóa bao gồm:

- Tiếp tục sắp xếp, đổi mới DNNN, trong đó có cổ phần hoá, đa dạng hoá sở hữu đối với các DNNN quy mô nhỏ và vừa. Chỉ duy trì những DNNN quy mô lớn, trong những ngành nghề ưu tiên phát triển trong CN 4.0.
- Tập trung đổi mới mô hình kinh doanh DNNN theo hướng hiện đại, ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, quản trị đối với DNNN; trong hoạt động kinh doanh (tăng tính năng số vào sản phẩm, cá nhân hoá sản phẩm,...). Để thực hiện mục tiêu này, các DNNN quy mô lớn trực thuộc Ủy ban quản lý vốn

nhà nước có thể phát triển, ứng dụng hệ thống quản trị theo thời gian thực, cập nhật thông tin quan trọng về quản trị, đầu tư, sản xuất kinh doanh, tài chính,...

- Thúc đẩy DNNN tăng cường khả năng kết nối dữ liệu với các đối tác bên ngoài thông qua việc khuyến khích DNNN hợp tác, liên kết giữa trường đại học, các viện nghiên cứu và doanh nghiệp của tư nhân để thực hiện các nghiên cứu, ứng dụng về đổi mới công nghệ, sản phẩm kỹ thuật mới trong các ngành công nghiệp được ưu tiên.
- Có chính sách khuyến khích, hỗ trợ, thúc đẩy, tạo động lực để doanh nghiệp đầu tư vào hệ thống công nghệ thông tin của doanh nghiệp; hệ thống điều hành sản xuất MES; các ứng dụng của công nghệ đám mây, big data...
- Xây dựng cơ chế tiền lương linh hoạt, gắn liền với năng suất lao động và mức giá lao động trên thị trường cho DNNN để thu hút nhân tài chất lượng cao vận hành công nghệ thông tin.

4.2.1.7 Các chính sách hỗ trợ khác

Ngoài các chính sách riêng cho DNNN, nghiên cứu đề xuất thực hiện các giải pháp hỗ trợ để hỗ trợ tất cả các loại hình doanh nghiệp có thể tiếp cận và thực hiện các bước nhảy lượng tử trong CN 4.0. Một số đề xuất chính sách hỗ trợ như sau:

Thứ nhất, tập trung cải thiện hệ thống thông tin cho doanh nghiệp để hỗ trợ các doanh nghiệp Việt Nam tiếp cận thông tin chính sách, thị trường, các cơ sở pháp lý, các hiệp định FTA, hội chợ, triển lãm công nghệ. Chính phủ có thể tài trợ để kết nối các hệ thống này hoặc chọn lọc 1 hệ thống thông tin tốt nhất để phát triển, ví dụ như hệ thống cổng thông tin hỗ trợ doanh nghiệp của Bộ Kế hoạch và Đầu tư hoặc của một số hiệp hội ngành nghề khác.

Thứ hai, Chính phủ cần sớm hoàn thiện và ban hành đề án phát triển các ngành công nghiệp chiến lược được ưu tiên trong Công nghiệp 4.0 trong đó đánh giá toàn diện, bài bản về tầm quan trọng chiến lược của CN 4.0 và kế hoạch hành động của các chủ thể chính quyền, doanh nghiệp. Ngoài ban hành chiến lược thì việc thực thi trên thực tế cũng cần được đẩy mạnh để tránh tình trạng trên nóng dưới lạnh. Việc thực thi chính sách, chiến lược về CN 4.0 cần được tổ chức hệ thống bài bản và thông qua một cơ quan thực thi hiệu quả.

Thứ ba, thúc đẩy phát triển thương mại điện tử, đặc biệt là thương mại điện tử xuyên biên giới; Xây dựng và hoàn thiện cơ sở pháp lý cho các loại hình kinh doanh thương mại điện tử, kinh tế chia sẻ, các mô hình kinh doanh số; Tăng cường bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ, đảm bảo an toàn thông tin mạng. Triển khai có hiệu quả đề án kinh tế chia sẻ.

Thứ tư, tăng cường nhận thức của doanh nghiệp về CN 4.0 thông qua các chiến dịch truyền thông, các hội thảo, khóa tập huấn và đào tạo cho doanh nghiệp. Các chương trình đào tạo nâng cao năng lực, nhận thức cho doanh nghiệp cần phải có tính thực tế cao. Các chương trình giáo dục, nâng cao nhận thức về CN 4.0 không nên chỉ

dựa vào lý thuyết hoặc sách vở mà nên được giảng dạy bởi những nhà thực tiễn có nhiều kinh nghiệm thực tế, tương ứng với các mức độ sẵn sàng khác nhau của doanh nghiệp (doanh nghiệp mới gia nhập, doanh nghiệp đã có kinh nghiệm hoặc có trình độ cao trong CN 4.0).

Thứ năm, khuyến khích các trường đại học, hệ thống dạy nghề đào tạo lao động trong các ngành ưu tiên của CN 4.0 để nâng cao khả năng thích ứng, giảm rủi ro mất việc làm trong CN4.0. Các chương trình đào tạo kỹ năng cho người lao động nên chú trọng các kỹ năng tin học, công nghệ thông tin, ngoại ngữ đặc biệt là đào tạo kỹ năng công nghệ thông tin cho nữ giới.

Thứ sáu, xây dựng chiến lược phù hợp để thu hút doanh nghiệp FDI vào các ngành công nghiệp ưu tiên trong CN 4.0, tích cực thu hút các dự án đầu tư FDI có áp dụng các công nghệ hiện đại, quy trình công nghệ tân tiến, sản phẩm mới đồng thời nên giảm dần các dự án FDI vào những khâu giá trị thấp.

Thứ bảy, khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào phát triển bền vững bằng cách đặt ra các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường phù hợp với tiêu chuẩn của các thị trường phát triển; thiết kế các ưu đãi thuế “xanh” cho các doanh nghiệp thực hiện tốt việc bảo vệ môi trường; thanh tra, kiểm tra đảm bảo doanh nghiệp thực hiện đúng yêu cầu về an toàn lao động; thúc đẩy hoạt động công đoàn theo hướng thực chất, đảm bảo quyền lợi của người lao động.

3.1.2 Đối với các DNNN

Nghiên cứu đề xuất 6 nhóm giải pháp cho các doanh nghiệp nhà nước nhằm cải thiện khả năng vận hành số hóa để thích nghi, thăng tiến và gạt hái thành công trong CN 4.0. 6 nhóm giải pháp tương ứng với 6 trụ cột của khung phân tích vận hành số hóa của pwc. DNNN sau khi thực hiện tự đánh giá năng lực số hóa có thể nhận định các trụ cột với điểm số thấp và tiến hành các giải pháp được giới thiệu ở đây để cải thiện, điểm số, xếp hạng và năng lực.

4.2.2.1 Cải thiện các mô hình kinh doanh, sản phẩm và dịch vụ số

- Phát triển các ứng dụng số, tích hợp tính năng số vào sản phẩm dịch vụ thông minh của doanh nghiệp, ví dụ: tích hợp công nghệ RFIT, mở các ứng dụng online trên appstore, google play....
- Phát triển các định dạng số cho sản phẩm như QR code, để tiến hành kết nối với các mạng thanh toán trực tuyến, ví điện tử.
- Tích hợp các chức năng thu thập thông tin, tự động cập nhật tình trạng sản phẩm để có những cảnh báo và đề xuất bảo trì, bảo dưỡng thông minh.
- Phát triển các sản phẩm, dịch vụ, sự kiện mà khách hàng có thể thực hiện cá nhân hóa theo sở thích. Tăng lòng trung thành của khách hàng đối với sản phẩm, dịch vụ qua các chương trình khuyến mại, hậu mãi đối với sản phẩm dịch vụ đã bán.

- Thu thập ý kiến, khảo sát khách hàng, đối tác về sản phẩm, dịch vụ Tích cực trao đổi thông tin với đối tác, các đơn vị cùng phát. Tạo ra các cộng đồng tương hỗ, như group facebook, diễn đàn nhằm gắn kết, chia sẻ hỗ trợ khách hàng cải thiện các trải nghiệm sử dụng sản phẩm, dịch vụ của doanh nghiệp.

4.2.2.2 Thúc đẩy mở rộng thị trường và tiếp cận khách hàng bằng công nghệ số

- Xây dựng cơ sở dữ liệu hệ thống về khách hàng về hành vi tiêu dùng của các khách hàng, phân loại và lưu trữ một cách hệ thống.
- Xây dựng chính sách giá linh hoạt cho từng đối tượng khách hàng dựa trên khả năng chi trả, đặc tính và hành vi của khách hàng nhằm cải thiện giá trị thặng dư thu được.
- Đa dạng hóa các kênh bán hàng, mở rộng, kết hợp cả các kênh bán hàng truyền thống lẫn các kênh thương mại điện tử. Tận dụng các sàn thương mại điện tử trong nước (tiki, sendo, lazada...) và quốc tế (amazon, alibab) để tiếp cận thị trường rộng lớn hơn.
- Đa dạng hóa các kênh truyền thông tương tác với khách hàng: Facebook, google ads, website bán hàng, các diễn đàn, hội chợ. Sử dụng đa dạng công cụ số để tăng tương tác với khách hàng (Ví dụ: Sử dụng mạng xã hội để thu thập ý kiến khách hàng để phát triển sản phẩm).
- Xây dựng các ứng dụng bán hàng trực tuyến, đầu tư nâng cấp các thiết bị bán hàng thông minh cho nhân viên bán hàng để tăng năng suất, giảm nhân lực dư thừa và tăng hiệu quả bán hàng. Các ứng dụng bán hàng trực tuyến kết nối khách hàng và cập nhật sản phẩm theo thời gian thực. Tích hợp khả năng tạo các sản phẩm cá nhân hóa và thực hiện các đơn hàng tùy biến, linh hoạt.
- Thúc đẩy các sáng kiến chia sẻ và trao đổi thông tin khách hàng với các đối tác trong chuỗi giá trị như ngân hàng, nhà tin dụng, đơn vị vận chuyển, nhà xuất khẩu,...

4.2.2.3 Nâng cấp chuỗi giá trị và số hóa các quy trình sản xuất nội bộ

- Thực hiện số hóa các quy trình sản xuất nội bộ bằng việc áp dụng các phần mềm, ứng dụng điều khiển, ví dụ: các doanh nghiệp chế biến, chế tạo có thể áp dụng các chương trình điều khiển trực tiếp máy móc thông qua các mô hình CAD, tích hợp hệ thống ERP và MES.
- Nâng cấp máy móc và quy trình sản xuất để có thể theo dõi thời gian thực đối với quy trình sản xuất và có khả năng thay đổi lịch trình sản xuất một cách linh hoạt.
- Đối với các doanh nghiệp trong các ngành SX, chế biến, chế tạo, cần đầu tư phát triển hệ thống lập kế hoạch xuyên suốt (end to end) tích hợp-bao gồm thông tin theo thời gian thực lập kế hoạch và định hướng quy

trình từ dự báo bán hàng, sản xuất đến kho vận và logistics của Doanh nghiệp.

- Xây dựng nhà máy thông minh, số hóa của các thiết bị sản xuất của doanh nghiệp gắn cảm biến, kết nối Internet vạn vật; giám sát, điều khiển, tối ưu hóa và tự động hóa dựa trên kỹ thuật số.
- Hợp nhất thông tin của các nhà cung ứng dịch vụ logistic vào hệ thống IT nội bộ.

4.2.2.4 Nâng cấp hạ tầng công nghệ thông tin

- Đầu tư nâng cấp hạ tầng IT để đáp ứng được các yêu cầu mới của công nghệ 4.0, nghiên cứu phát triển IOT, phân tích dữ liệu lớn,... đồng thời xây dựng lộ trình, ngân sách để nâng cấp các công nghệ, phát triển hạ tầng hoặc thuê mua nhằm cải thiện khả năng tiếp cận các công nghệ tiên tiến nhất thế giới trong lĩnh vực
- Xây dựng Hệ thống hạ tầng IT tập trung, có khả năng thu thập, tổng hợp và phân tích các dữ liệu thời gian thực về sản xuất, sản phẩm và dữ liệu khách hàng để giám sát, điều khiển và tối ưu hóa quá trình sản xuất và linh hoạt thay đổi tùy theo điều kiện thị trường.
- Tích cực thử nghiệm và tận dụng các công nghệ số mới để xây dựng, phát triển các mô hình kinh doanh mới hoặc tăng hiệu quả của việc đưa ra các quyết định kinh doanh.
- Thu hút nhân tài trong lĩnh vực IT, đặc biệt nguồn nhân lực có khả năng phản ứng linh hoạt với các yêu cầu mới, thay đổi mới trong CN 4.0. Cải thiện tương tác giữa bộ phận kinh doanh và IT.
- Tăng tỷ lệ lao động làm việc sử dụng internet bằng thông rộng, cáp quang trong doanh nghiệp.
- Thiết lập các nền tảng công nghệ chung, website, trang cá nhân, ứng dụng di động mà khách hàng, nhà phân phối và các đối tác của doanh nghiệp có thể dễ dàng truy cập để kiểm tra thông tin, sản phẩm, đơn hàng, theo dõi tình trạng giao dịch, giải đáp các thắc mắc...

4.2.2.5 Hoàn thiện các quy chế về số hóa, bảo mật, an ninh mạng của doanh nghiệp.

- Xây dựng các quy chế, quy tắc quản trị số riêng cho doanh nghiệp để đảm bảo các cấu phần số hóa hoặc các cấu phần liên quan được quản trị chặt chẽ, an toàn, hạn chế rủi ro.
- Thực hiện nghiêm túc việc bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ của doanh nghiệp mình và không xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ.

- Xây dựng riêng chuyên mục quản trị rủi ro số để đánh giá rủi ro của việc số hóa các quy trình sản xuất, rủi ro từ các sản phẩm số. Chuyên mục này nên được công bố cùng với báo cáo thường niên doanh nghiệp.
- Tận dụng các ưu tiên, hỗ trợ của nhà nước trong việc đầu tư nâng cấp công nghệ, khoa học kỹ thuật sản xuất trong CN 4.0. Thực hiện quản lý các tài sản số, địa điểm và những thiết đặt cho các tài sản số (licenses, patents, quyền sở hữu trí tuệ, v.v..) để đón nhận các ưu đãi, khuyến khích thuế, trợ cấp của Chính phủ.
- Xây dựng cơ chế đảm bảo an ninh mạng bao trùm hoạt động sản xuất, và thực hiện các biện pháp để bảo vệ sản xuất khỏi các mối nguy trên mạng, ví dụ cài đặt các dịch vụ, các gói phòng chống virus, hacker, tấn công mạng
- Đảm bảo các đối tác trong chuỗi giá trị, khách hàng thấu hiểu quy chế, chính sách số của doanh nghiệp và tôn trọng thực hiện

4.2.2.6 Xây dựng văn hóa đổi mới sáng tạo trong doanh nghiệp

- Với những doanh nghiệp quy mô lớn, đặc biệt trong các ngành tài chính ngân hàng, khoa học công nghệ, viễn thông, nên thành lập các đơn vị, phòng, ban được chuyên môn hóa, có trách nhiệm rõ ràng, bao quát để thúc đẩy và triển khai CN4.0
- Tổ chức các lớp tập huấn, đào tạo cho quản lý cấp cao của doanh nghiệp để cải thiện nhận thức về tầm quan trọng, nội dung và các hàm ý của CN 4.0. Hội đồng quản trị cần vạch ra tầm nhìn và lộ trình để theo đuổi CN 4.0. Ngoài ra, doanh nghiệp có thể nghiên cứu, xây dựng các chiến lược phù hợp với ngành và điều kiện của mình để tích hợp các mục tiêu, công nghệ và quy trình của 4.0 dần dần vào sản xuất, kinh doanh.
- Chủ động tham gia xây dựng một nền tảng kết nối cởi mở về CN 4.0 để nhiều bên cùng tham gia nghiên cứu, đóng góp; tích cực tìm kiếm các đối tác, viện nghiên cứu, trường đại học để cùng tham gia hợp tác, nghiên cứu, phát triển các công nghệ, sản phẩm và dịch vụ thông minh.

Tài liệu tham khảo

1. BCG (2018) “Industry 4.0 and impacts on Vietnam” Báo cáo tham vấn của tập đoàn BCG cho Bộ Kế hoạch và đầu tư
2. Bowers, M.R., Martin, C.L., Luker, A., 1990. Trading places: employees as customers, customers as employees. *Journal of Services Marketing*, 4 (2), 55-69.
3. CIEM. (2018). “Báo cáo Tác động của công nghiệp 4.0 tới ngành dệt may Việt Nam”.
4. Cosmiqo (2018) “Why IR4.0 is important” presented by Dr Koh Niak Wu, Cosmiqo International Pte Ltd
5. Girma, Sourafel, Yundan Gong and Holger Görg. (2009). “What Determines Innovation Activity in Chinese State-owned Enterprises? The Role of Foreign Direct Investment.”
6. IMPULS Stiftung, IWI & RWTH Aachen University (2015). IMPULS - Industrie 4.0 Readiness, Impuls-Stiftung des VDMA, Aachen-Köln, 2015
7. ISDP (Institute for Security and Development Policy). 2018. “Made in China 2025: Backgrounder”, June 2018, www.isdp.eu
8. Jian Cheng GUAN, Richard C.M. YAM, Esther P.Y. Tang, Antonio K.W. Lau, 2009, “Innovation strategy and performance during economic transition: Evidences in Beijing, China”, *Research Policy*, Volume 38, Issue 5, 2009, Pages 802-812, ISSN 0048-7333,
9. Kasper, and Streit. (1999) *New institutional economics*. Northampton, the US & Cheltenham, the UK: Edward Elgar Publisher
10. KIPF (Korea Institute for Public Finance). 2019. “The Management System of SOEs and QGOs in Korea” Edited by Jongwon Choi, chaegi Kwack, and Youngjae Ra, YooChan Kim Publisher, March 2019
11. Luthra & Mangla (2018) Evaluating challenges to Industry 4.0 initiatives for supply chain sustainability in emerging economies. *Process Safety and environmental protection* 117 (2018) 168-179
12. MOIT & VASS & UNDP (Bộ Công thương, Viện Hàn Lâm khoa học xã hội Việt Nam và Chương trình phát triển Liên hợp Quốc tại Việt Nam) (2018). “Báo cáo đánh giá sự sẵn sàng tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư của các doanh nghiệp thuộc các ngành công nghiệp ở Việt Nam: kết quả phân tích số liệu điều tra khảo sát”. Tháng 8/2018
13. Nelson, R.R. (ed.), 1993. *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
14. OECD (2015), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>
15. OECD (2017), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>
16. OECD/ERIA (2018), *SME Policy Index: ASEAN 2018: Boosting Competitiveness and Inclusive Growth*, SME Policy Index, OECD Publishing, Paris/ERIA, Jakarta, <https://doi.org/10.1787/9789264305328-en>.
17. Prahalad, C.K., Ramaswamy, V., 2004. Co-creation experiences: the next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18 (3), 5-14
18. Pwc (PricewaterhouseCoopers) (2016). *The Industry 4.0/Digital Operations Self Assessment*, 2016
19. Pham, T. A., & Nguyen, D. H. (2014). The impacts of business environment institutions on business performance of Vietnamese enterprise. *Spring Economic Forum*. Hanoi, Vietnam: Vietnam Economic Committee of the Congress.
20. Phòng thương mại Hoa Kỳ (2017) “Made in China 2025: Global ambition built on local protection” US Chamber of Commerce, Washington DC

21. Schumachera Andreas, Erol and Sihh (2016). A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises, Changeable, Agile, Reconfigurable & Virtual Production Conference 2016, Procedia CIRP 52 (2016), 161-166
22. Schumpeter, J. 1942. Capitalism, Socialism, and Democracy. New York: Harper & Bros.
- Trefler, D. 2004. The long and short of the Canada–U.S. Free Trade Agreement. American Economic Review 94, 870–95.
23. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
24. The economist, 2017, “The rise of super star”, special report, available online at: http://www.economist.com/sites/default/files/20160917_companies.pdf, Last accessed: 13h11pm GMT +7 22/08/2019
25. Tran, T. B., Crafton, R., & Kompas, T. (2009). Institutions matter: The case of Vietnam. The Journal of Socio-Economics, 38, 1-12.
26. UNIDO. (2017). Accelerating clean energy through Industry 4.0: manufacturing the next revolution. Vienna, Austria.
27. Worldbank & Bộ Kế hoạch và đầu tư (2016) “Báo cáo Việt Nam 2035- Hướng tới Thịnh vượng, sáng tạo, công bằng và dân chủ”, NXB Hồng Đức
28. WorldBank (2018) Tương lai việc làm việt nam: khai thác xu hướng lớn cho sự phát triển thịnh vượng hơn. Ngân hàng Quốc tế Tài thiết và Phát triển/Nhóm Ngân hàng Thế giới, Washington, DC, USA

Phụ lục

Phụ lục I. Phiếu khảo sát doanh nghiệp về khả năng vận hành số hóa

Tự đánh giá mức độ số hóa của doanh nghiệp

Thông tin chung

Tên Công ty:.....

Ngành, lĩnh vực kinh doanh chính:.....

Địa chỉ trụ sở chính của doanh nghiệp:

Huyện/quận, Tỉnh/thành

phố:.....

Hình thức đăng ký kinh doanh của doanh nghiệp là:

Công ty TNHH MTV

Công ty hợp danh

Công ty cổ phần

Hình thức khác, nêu rõ:.....

Doanh nghiệp có phải là công ty con của một doanh nghiệp khác không? Có Không

Doanh nghiệp có bao nhiêu công ty con (sở hữu trên 50% vốn điều lệ) và bao nhiêu công ty liên kết (sở hữu dưới 50% vốn điều lệ)?

..... công ty con công ty liên kết

Doanh thu năm 2018:

Dưới 3 tỷ đồng

50 tỷ đồng đến 100 tỷ đồng

3 tỷ đồng đến 10 tỷ đồng

100 tỷ đồng đến 200 tỷ đồng

10 tỷ đồng đến dưới 50 tỷ đồng

200 tỷ đồng đến 300 tỷ đồng

Trên 300 tỷ đồng

Tổng số lao động cuối năm 2018: người, trong đó số lao động đóng bảo hiểm:..... người.

Hiện tại, tỷ lệ cổ phần nhà nước tại doanh nghiệp là bao nhiêu ?

100%

Dưới 100% và trên 75%

Trên 50% đến 75%

50% hoặc nhỏ hơn

Tự đánh giá năng lực vận hành số hóa của doanh nghiệp

Bảng tự đánh giá bao gồm 33 câu hỏi, tương ứng 6 hạng mục. Với mỗi câu hỏi, xin quý vị vui lòng tự đánh giá HIỆN TRẠNG năng lực của doanh nghiệp và MỤC TIÊU trong vòng 5 năm tới. Đánh giá theo thang đo mức độ, với 1: mức tối thiểu và 5: mức tối đa.

Vi dụ: Doanh nghiệp ứng dụng các kênh truyền thông số để quảng cáo sản phẩm ở mức độ nào?

Mức 1: Không dùng các kênh truyền thông số để quảng cáo sản phẩm, chỉ dùng các kênh quảng cáo truyền thống: in catalogue quảng cáo, tham gia hội chợ, triển lãm...

Mức 5: Sử dụng nhiều kênh truyền thông số để quảng cáo sản phẩm, ví dụ: google ads, quảng cáo trên mạng xã hội, truyền hình, các trang báo điện tử...

HIỆN TRẠNG	1	2	③	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	⑤

1. Mô hình kinh doanh, danh mục sản phẩm, dịch vụ

1.1 Quý vị đánh giá như thế nào về mức độ đóng góp của các sản phẩm số, dịch vụ số trong toàn bộ giá trị tạo ra của tất cả các sản phẩm của Doanh nghiệp?

Mức 1: Không có đóng góp gì. Toàn bộ giá trị tạo ra từ kinh doanh các sản phẩm vật chất và các dịch vụ liên quan tới sản phẩm vật chất (ví dụ: bảo trì, bảo dưỡng máy móc)

Mức 5: Đóng góp chính. Toàn bộ giá trị tạo ra từ kinh doanh các sản phẩm, dịch vụ số và nhượng quyền sở hữu trí tuệ (Ví dụ: các giải pháp bảo dưỡng, bảo trì dựa vào công nghệ đám mây, nhượng quyền kinh doanh các sản phẩm in 3D)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.2 Các sản phẩm thông thường của doanh nghiệp được số hóa đến mức độ nào? (Ví dụ: Ứng dụng công nghệ RFID để nhận diện sản phẩm, tích hợp cảm biến, kết nối Internet vạn vật, sản phẩm thông minh,...)?

Mức 1: Hoàn toàn không có số hóa. Danh mục sản phẩm đang kinh doanh chỉ bao gồm các sản phẩm thuần túy vật chất (ví dụ: các máy móc cơ khí không có tính năng số hoặc không kết nối mạng)

Mức 5: Hoàn toàn số hóa. Các sản phẩm, dịch vụ số đóng vai trò chính trong danh mục sản phẩm, các sản phẩm vật chất chỉ đóng vai trò trung gian (ví dụ: “app store”- cửa hàng các ứng dụng số cung cấp các tính năng hỗ trợ cho máy móc)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.3 Khách hàng có thể cá nhân hóa các sản phẩm họ mua đến mức độ nào?

Mức 1: Hoàn toàn không thể. Các sản phẩm không thể cá nhân hóa được (Ví dụ: Sản xuất hàng loạt sản phẩm đồng nhất)

Mức 5: Có thể cá nhân hóa hoàn toàn- Các sản phẩm có thể được khách hàng cá nhân hóa hoàn toàn (ví dụ: Khách hàng có thể tự thiết kế, thay đổi tùy chỉnh dù chỉ mua 1 sản phẩm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.4 Xin Ông/Bà cho biết mức độ số hóa trong các khâu, công đoạn trong vòng đời sản phẩm? (Ví dụ: Số hóa và kết hợp các khâu lập kế hoạch, thiết kế, chế tác, sản xuất, kinh doanh và tái chế)

Mức 1: Khả năng số hóa và kết hợp thấp- Chỉ áp dụng các công nghệ số riêng lẻ, tách biệt ở một số khâu trong vòng đời sản phẩm (Ví dụ: Không hợp nhất việc chế tạo và sản xuất sản phẩm)

Mức 5: Khả năng số hóa và kết hợp rất cao- Tất cả các công đoạn trong vòng đời sản phẩm đều được số hóa hoàn toàn (Ví dụ: Có thể kiểm tra được khả năng sản xuất sản phẩm thông qua mô phỏng máy tính các mẫu sản phẩm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.5 Theo Ông/Bà, việc sử dụng và phân tích dữ liệu từ khách hàng, sản phẩm hoặc máy móc quan trọng đến mức độ nào trong mô hình kinh doanh của Doanh nghiệp?

Mức 1: Không quan trọng- Mô hình kinh doanh hiện tại không cần phân tích dữ liệu

Mức 5: Tối quan trọng- Dữ liệu chính là nguồn chủ yếu tạo ra giá trị trong mô hình kinh doanh hiện tại (Ví dụ: Dữ liệu về hiệu năng của máy móc được dùng để tính toán các khoản chi phí)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.6 Trong quá trình phát triển sản phẩm và dịch vụ, mức độ cộng tác của công ty với các đối tác, nhà cung ứng và khách hàng của Doanh nghiệp Ông/Bà như thế nào?

Mức 1: Không hợp tác- Việc phát triển sản phẩm được thực hiện nội bộ và không hề có trao đổi thông tin với các đối tác, nhà cung ứng hoặc khách hàng

Mức 5: Hợp tác chặt chẽ- Việc hợp tác phát triển sản phẩm cùng các đối tác đã thành quy trình chặt chẽ trong chuỗi giá trị và được công khai, minh bạch cho khách hàng.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2. Thị trường và tiếp cận khách hàng

2.1 Xin Ông/Bà cho biết mức độ đa dạng của các kênh bán hàng?

Mức 1: Chỉ dùng một kênh duy nhất- bán hàng kiểu truyền thống (ví dụ: các gian hàng tại địa phương)

Mức 5: Bán hàng thông qua nhiều kênh – tích hợp các kênh bán hàng thông thường và bán hàng số, trực tuyến (Ví dụ: cửa hàng, đại lý, website bán hàng, các nền tảng thương mại điện tử, v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.2 Xin cho biết Doanh nghiệp Ông/bà đã sử dụng, kết hợp các kênh truyền thông ở mức độ nào để tăng tương tác với khách hàng, ví dụ: sử dụng website, blog, diễn đàn, các nền tảng mạng xã hội để truyền tin, nhận phản hồi và quản lý khiếu nại?

Mức 1: Truyền thông một chiều- Chỉ sử dụng các kênh truyền thông truyền thống để trao đổi thông tin (ví dụ: website của doanh nghiệp, bản tin điện tử)

Mức 5: Truyền thông tương tác rất cao- Sử dụng rất nhiều công cụ số để tăng tương tác với khách hàng (Ví dụ: Sử dụng mạng xã hội để thu thập ý kiến khách hàng để phát triển sản phẩm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.3 Xin Ông/Bà cho biết các công nghệ số có khả năng hỗ trợ việc bán hàng ở mức độ nào? (Ví dụ: có thiết bị di động hỗ trợ; khả năng truy cập hệ thống mọi lúc, mọi nơi; khả năng khách hàng có thể thực hiện toàn bộ quy trình mua bán tại chỗ)

Mức 1: Bán hàng kiểu truyền thống- Người bán hoạt động ngoại tuyến (offline) mà không truy cập hệ thống (Ví dụ: Chỉ sử dụng văn bản, giấy tờ “cứng”)

Mức 5: Bán hàng kiểu số hóa- Lực lượng bán hàng được hỗ trợ bởi các thiết bị điện tử, số hóa và có thể truy cập vào tất cả các quy trình, hệ thống liên quan vào mọi thời điểm (Hệ thống kết nối khách hàng và cập nhật sản phẩm theo thời gian thực; khả năng tạo các sản phẩm cá nhân hóa và thực hiện các đơn hàng tùy biến, linh hoạt v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.4 Xin Ông/Bà đánh giá khả năng đặt giá khác nhau cho các nhóm khách hàng khác nhau (ví dụ: đặt giá sản phẩm, dịch vụ dựa trên uy tín, mức độ sẵn lòng chi trả của khách hàng)?

Mức 1: Đặt giá cố định- Giá cho mọi sản phẩm và dịch vụ đều cố định (Ví dụ: sản phẩm có giá cố định, niêm yết trên catalogues)

Mức 5: Đặt giá linh hoạt- có hệ thống tự động tính toán giá cả, chiết khấu, v.v.. một cách rất linh hoạt theo thời gian thực (Ví dụ: Giá phụ thuộc vào tiềm năng, uy tín của khách hàng, lịch sử giao dịch và tính liên quan của các đơn hàng v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.5 Xin Ông/Bà đánh giá mức độ sử dụng/phân tích dữ liệu khách hàng để gia tăng hiểu biết về khách hàng? (Ví dụ: có các gói sản phẩm, dịch vụ thiết kế cho từng cá nhân dựa trên điều kiện của họ, các sở thích, mối quan tâm, địa điểm, xếp hạng tín nhiệm; sử dụng dữ liệu để thiết kế và chế tạo sản phẩm mới v.v..)?

Mức 1: Ít sử dụng dữ liệu- Thông tin lưu trữ phân tán, ít được sắp xếp, thiếu tính hệ thống, chỉ do một phòng ban duy nhất quản lý và cũng không được phân tích sâu (Ví dụ: lưu trữ các giao dịch trong file excel)

Mức 5: Sử dụng dữ liệu triệt để- thu thập thông tin triệt để tại tất cả các đầu mối, sau đó đưa vào một hệ thống tích hợp để giám sát, kiểm tra và cải thiện, tối ưu hóa các sản phẩm, giao dịch và trải nghiệm của khách hàng.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.6 Xin Ông/Bà đánh giá mức độ hợp tác với các đối tác để tăng cường tiếp cận khách hàng (Ví dụ: trao đổi thông tin, hiểu biết về khách hàng, cùng tham gia các hoạt động marketing, quảng bá với các đối tác v.v.)

Mức 1: Không có- Không cộng tác với đối tác nhằm tăng cường tiếp cận khách hàng (ví dụ: mỗi bên có dữ liệu khách hàng riêng biệt và cũng không hợp tác để marketing hoặc bán hàng)

Mức 5: Hợp tác chặt chẽ và hợp nhất để cùng tiếp cận khách hàng- Dữ liệu khách hàng được sao lưu hoàn toàn trong hệ thống của đối tác (ví dụ: khách hàng có tài khoản chung trong hai hệ thống và có thể sử dụng thông tin khách hàng của đối tác)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3. Chuỗi giá trị và các quy trình

3.1 Ông/Bà đánh giá mức độ số hóa trong các liên kết dọc của chuỗi giá trị (từ khâu phát triển sản phẩm đến sản xuất) của doanh nghiệp như thế nào ?

Mức 1: Hoàn toàn không số hóa- Không có trao đổi thông tin tự động ở các khâu trong chuỗi (ví dụ: Các chương trình vận hành máy móc được thiết lập dựa trên các kế hoạch trên giấy)

Mức 5: Hoàn toàn số hóa- Dòng thông tin vận hành liên tục trong chuỗi giá trị (ví dụ: Điều khiển trực tiếp máy móc thông qua các mô hình CAD¹⁰, tích hợp hệ thống ERP¹¹ và MES¹²)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.2 Ông/Bà đánh giá khả năng giám sát tình trạng sản xuất và khả năng thay đổi kế hoạch sản xuất, kinh doanh theo các biến động thị trường?

Mức 1: Không có khả năng- Sản xuất hàng loạt theo quy mô lớn và không giám sát chi tiết được tình trạng sản xuất. Không có khả năng thay đổi sản xuất theo các biến động thị trường.

Mức 5: Khả năng cao- Có thể theo dõi thời gian thực đối với quy trình sản xuất và có khả năng thay đổi lịch trình sản xuất một cách linh hoạt

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.3 Xin Ông/Bà cho biết mức độ áp dụng các giải pháp công nghệ xuyên suốt (end-to-end) để lập kế hoạch và định hướng quy trình từ dự báo bán hàng, sản xuất đến kho vận và logistics của Doanh nghiệp?

Mức 1: Các quy trình lập kế hoạch riêng lẻ- Không có hỗ trợ của công nghệ thông tin và cũng không hợp nhất được các quy trình trong chuỗi giá trị (ví dụ: Lập kế hoạch dựa vào kinh nghiệm quá khứ)

Mức 5: Có hệ thống lập kế hoạch xuyên suốt (end to end) tích hợp- bao gồm thông tin theo thời gian thực trong toàn bộ chuỗi giá trị (Ví dụ: Dự báo bán hàng sẽ có ảnh hưởng trực tiếp tới kế hoạch sản xuất)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.4 Xin Ông/Bà cho biết mức độ số hóa của các thiết bị sản xuất của doanh nghiệp mình? (gắn cảm biến, kết nối Internet vạn vật; giám sát, điều khiển, tối ưu hóa và tự động hóa dựa trên kỹ thuật số)

Mức 1: Các nhà máy thuần túy cơ học- các thiết bị sản xuất hoàn toàn không có liên kết với hệ thống công nghệ thông tin và không thể thu thập được các thông tin theo thời gian thực

Mức 5: Các nhà máy hoàn toàn số hóa- Các thiết bị sản xuất được kết nối, có thể truy cập và thông tin thực được thu thập để tạo lập các mô phỏng nhà máy ảo.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.5 Xin Ông/Bà đánh giá mức độ số hóa đối với các liên kết ngang trong chuỗi giá trị (Ví dụ từ đặt hàng đến cung ứng, từ sản xuất và logistic tới dịch vụ) của Doanh nghiệp

Mức 1: Không có số hóa- Không có việc trao đổi thông tin tự động trong các liên kết ngang của của chuỗi giá trị (Ví dụ: Không có kết nối với bộ phận IT của các nhà cung ứng)

¹⁰ CAD: Computer aided design: thiết kế bằng máy tính

¹¹ ERP: enterprise resource planning system: hệ thống hoạch định tài nguyên doanh nghiệp

¹² MES: Manufacturing Execution System- hệ thống điều hành sản xuất

Mức 5: Hoàn toàn số hóa- Các dòng thông tin luân chuyển thường xuyên trong các liên kết dọc của chuỗi giá trị (ví dụ: hợp nhất thông tin của các nhà cung ứng dịch vụ logistic vào hệ thống IT nội bộ)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4. Hạ tầng công nghệ thông tin (IT)

4.1 Hạ tầng IT của doanh nghiệp Ông/Bà có đáp ứng các yêu cầu số hóa và CN 4.0?

Mức 1: Không đáp ứng. Hạ tầng IT không đáp ứng những yêu cầu của CN 4.0 (ví dụ: IoT, phân tích dữ liệu sản xuất, v.v...) và cũng không dễ dàng để thay đổi, nâng cấp để thích ứng với các yêu cầu mới.

Mức 5: Đáp ứng hoàn hảo- Hạ tầng IT đã đáp ứng các yêu cầu một cách rõ ràng, ngoài ra có lộ trình để có thể nâng cấp nhằm đáp ứng các nhu cầu mới trong tương lai

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.2 Doanh nghiệp Ông/bà có sử dụng hệ thống điều hành sản xuất MES (manufacturing execution system) hoặc các hệ thống tương tự để điều khiển các quy trình sản xuất không?

Mức 1: Không sử dụng- Lập kế hoạch sản xuất được làm thủ công mà không có hỗ trợ của hệ thống IT trung tâm.

Mức 5: Sử dụng triệt để- Hệ thống MES hoặc các hệ thống tương tự được dùng để lập các kế hoạch ngắn hạn (Xác định hiệu năng, tối ưu hóa, lên lịch trình sản xuất, v.v..), các hệ thống được tích hợp tốt với ERP và hệ thống nền (shop floor system) để cho phép tích hợp dọc các khâu trong chuỗi giá trị.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.3 Xin Ông/Bà cho biết mức độ hoàn thiện của Hệ thống hạ tầng IT và dữ liệu trong việc thu thập, tổng hợp và phân tích các dữ liệu thời gian thực về sản xuất, sản phẩm và dữ liệu khách hàng của Doanh nghiệp?

Mức 1: Khả năng thấp- Không có hệ thống tập trung để phân tích dữ liệu, các phân tích riêng lẻ, thiếu kết nối toàn cục

Mức 5: Hoàn thiện- Có khả năng phân tích dữ liệu tiên tiến (gần như) theo thời gian thực để giám sát, điều khiển và tối ưu hóa quá trình sản xuất và các thiết bị thông minh

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.4 Theo Ông/Bà, các công nghệ mới ví dụ như mạng xã hội, di động, các công nghệ phân tích, điện toán đám mây có vai trò như thế nào trong kinh doanh?

Mức 1: Không quan trọng- Doanh nghiệp ít đầu tư vào công nghệ mới và công nghệ cũng ít tác động tới chiến lược kinh doanh (Ví dụ: chỉ sử dụng mạng xã hội bởi vì mọi người cảm nhận rằng đó là việc cần làm)

Mức 5: Rất quan trọng- Việc thử nghiệm và tận dụng các công nghệ số mới có tầm quan trọng lớn để đưa ra các quyết định kinh doanh (Ví dụ: mạng xã hội, cả nội bộ lẫn bên ngoài,

có thể giúp phát hiện các khuynh hướng, tâm lý của khách hàng và xây dựng ra các nền tảng chia sẻ tri thức nội bộ)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.5 Xin Ông/Bà cho biết khả năng đáp ứng của Bộ phận IT của doanh nghiệp đối với các yêu cầu kinh doanh, đảm bảo tiến độ, chất lượng và chi phí?

Mức 1: Thường xuyên không đạt được kỳ vọng- Các hoạt động và chất lượng công việc của bộ phận này không được như kỳ vọng (ví dụ: Triển khai công việc bị chậm trễ, các quy trình IT không linh hoạt, v.v..)

Mức 5: Luôn đáp ứng các kỳ vọng- Bộ phận IT có khả năng phản ứng linh hoạt với các yêu cầu mới, thay đổi. Bộ phận kinh doanh và IT được kết nối hoàn hảo.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.6 Sự kết nối công nghệ thông tin với khách hàng, nhà phân phối và các đối tác của doanh nghiệp đạt mức độ nào?

Mức 1: Hoàn toàn không có kết nối- Doanh nghiệp chỉ có các hệ thống IT khép kín, không cho phép người ngoài truy cập.

Mức 5: Hoàn toàn kết nối- Có các giao diện, nền tảng chung cho tất cả các hệ thống IT liên quan, cho phép trao đổi dữ liệu liền mạch và an toàn (Ví dụ: khách hàng có thể truy cập được tình trạng đặt hàng, giao hàng; các nhà cung ứng nắm được các thông tin về kho bãi)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5. Tuân thủ quy định, luật pháp, rủi ro, an ninh và thuế

5.1 Các quy định về số hóa của doanh nghiệp Ông/Bà phức tạp đến mức độ nào?

Mức 1: Ít phức tạp- Không có quy định về số hóa và cũng không có quy trình quản trị nội bộ cho những phần liên quan khác nhưng không thực hiện số hóa.

Mức 5: Độ phức tạp cao- Các Chính sách, quy định tuân thủ số hóa được đặt ra cho toàn bộ doanh nghiệp

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.2 Xin Ông/Bà cho biết mức độ bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ đối với các sản phẩm và dịch vụ số của doanh nghiệp mình và mức độ vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của các bên khác?

Mức 1: Bảo vệ kém- Việc bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ của doanh nghiệp chỉ được thực hiện tùy trường hợp và vẫn có vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của các doanh nghiệp khác.

Mức 5: Bảo vệ chắc chắn- Doanh nghiệp đã thiết lập và thực hiện các quy trình cẩn thận để đảm bảo rằng quyền sở hữu trí tuệ được bảo vệ theo đúng quy định pháp luật

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.3 Trong quản trị rủi ro, doanh nghiệp Ông/Bà có đánh giá rủi ro của việc số hóa quy trình sản xuất và rủi ro từ các sản phẩm số không?

Mức 1: Không đánh giá- Quản trị rủi ro hiện chưa đánh giá các rủi ro liên quan đến số hóa sản xuất và danh mục các sản phẩm số

Mức 5: Đánh giá cẩn trọng- Quản trị rủi ro đánh giá cẩn trọng các rủi ro liên quan đến việc số hóa sản xuất và các sản phẩm số.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.4 Xin Ông/Bà cho biết, các tài sản số trong chuỗi giá trị có được quản lý hiệu quả trên khía cạnh thuế? (ví dụ chọn địa điểm đăng ký sở hữu trí tuệ để tránh thuế)

Mức 1: Hoàn toàn không có- Thực hiện quản lý tài sản số giống như các tài sản vật chất khác

Mức 5: Đầy đủ- Việc quản lý các tài sản số, địa điểm và những thiết đặt cho các tài sản số (licenses, patents, quyền sở hữu trí tuệ, v.v..) được thực hiện để tối ưu hóa nghĩa vụ thuế.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.5 Xin Ông/Bà đánh giá vấn đề an ninh mạng của doanh nghiệp trong hoạt động sản xuất kinh doanh như thế nào?

Mức 1: Không coi trọng- Sản xuất không cân nhắc các vấn đề an ninh mạng, mà chỉ tập trung vào an toàn thông thường

Mức 5: Rất coi trọng- Có cơ chế đảm bảo an ninh mạng bao trùm hoạt động sản xuất, và thực hiện các biện pháp để bảo vệ sản xuất khỏi các mối nguy trên mạng.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.6 Xin Ông/Bà cho biết mức độ tuân thủ các quy định về số hóa và quản trị rủi ro các đối tác và khách hàng liên quan tới doanh nghiệp?

Mức 1: Không liên quan gì- Quản trị rủi ro chỉ thực hiện nội bộ doanh nghiệp và không dính dáng gì đến các đối tác dịch vụ hoặc khách hàng

Mức 5: Liên quan chặt chẽ- Quản trị rủi ro được định nghĩa một cách toàn diện và điều chỉnh liên tục bởi các đối tác và khách hàng liên quan

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6. Tổ chức và Văn hóa doanh nghiệp

6.1 Ông/Bà đánh giá như thế nào về khả năng tạo ra giá trị từ dữ liệu?

Mức 1: Hạn chế- Thu thập nhiều dữ liệu nhưng không có cách tiếp cận hệ thống nào để tận dụng dữ liệu nhằm đổi mới, cải thiện mô hình kinh doanh.

Mức 5: Hoàn thiện- Có cách tiếp cận hệ thống để khai thác dữ liệu nhằm tối ưu hóa hoạt động và sáng tạo các mô hình kinh doanh mới (ví dụ: có đội ngũ chuyên khai thác, phân tích dữ liệu, có các nhà khoa học dữ liệu v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
------------	---	---	---	---	---

MỤC TIÊU	1	2	3	4	5
----------	---	---	---	---	---

6.2 Đánh giá của Ông/Bà về khả năng và nguồn lực của doanh nghiệp nhằm thúc đẩy CN4.0 (Ví dụ: khả năng phân tích dữ liệu, Internet vạn vật, CPS, HMI, an ninh sản xuất, digital PLM, v.v.)?

Mức 1: Rất hạn chế: Thiếu hoặc không rõ khả năng, nguồn lực cũng như không rõ ai chịu trách nhiệm liên quan đến Công nghiệp 4.0.

Mức 5: Đầy đủ: Có các đơn vị, phòng, ban được chuyên môn hóa, có trách nhiệm rõ ràng, bao quát để thúc đẩy và triển khai CN4.0

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6.3 Xin Ông/Bà cho biết mức độ ủng hộ và trình độ chuyên môn của các lãnh đạo, người quản lý và cán bộ liên quan đến CN 4.0 tại doanh nghiệp?

Mức 1: Có ít sự ủng hộ, quan tâm- Cán bộ, quản lý, lãnh đạo không coi trọng CN 4.0 và hầu như không có chuyên môn về kỹ thuật số

Mức 5: Rất quan tâm, ủng hộ- Tất cả các quản lý, lãnh đạo có nhận thức đầy đủ về tầm quan trọng, nội dung và các hàm ý của CN 4.0 (Ví dụ: Hội đồng quản trị có tầm nhìn và lộ trình để theo đuổi CN 4.0)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6.4 Mức độ hợp tác của Doanh nghiệp Ông/Bà với các tổ chức bên ngoài (viện nghiên cứu, hiệp hội ngành, nhà cung ứng hay khách hàng) về CN4.0 ?

Mức 1: Không hợp tác: CN 4.0 là chủ đề nghiên cứu trong nội bộ doanh nghiệp và các kết quả chỉ gói gọn trong doanh nghiệp mà không chia sẻ với các tổ chức bên ngoài

Mức 5: Cởi mở hợp tác: Các sáng kiến, đổi mới của CN4.0 được thúc đẩy trong một nền tảng kết nối cởi mở để nhiều bên cùng tham gia nghiên cứu, đóng góp (Ví dụ: tạo môi trường “Nhà máy thông minh”, mở cửa cho khách hàng tham quan các phòng thí nghiệm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

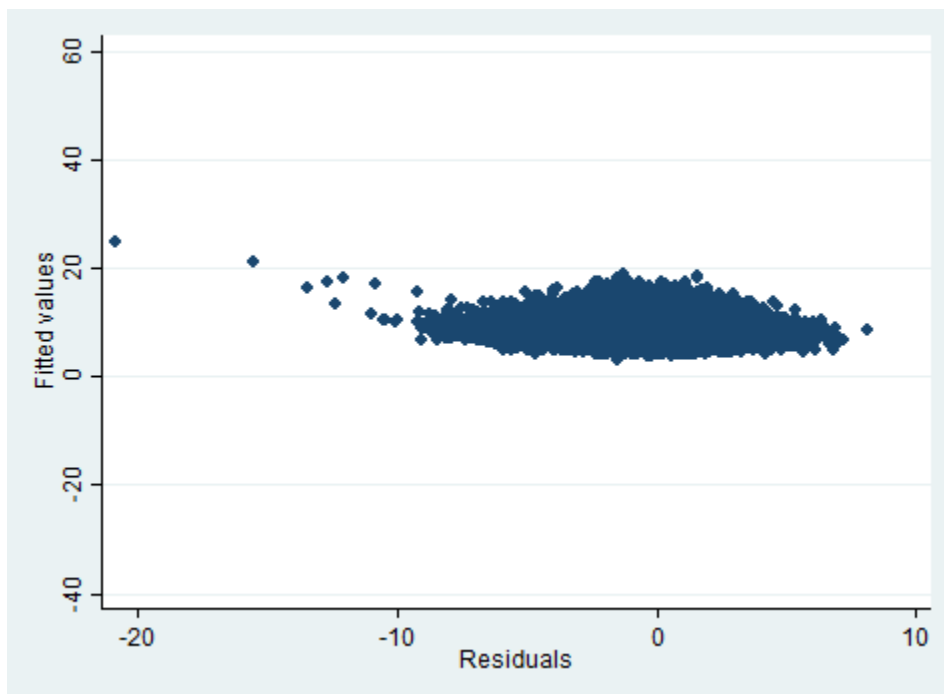
XIN TRÂN TRỌNG CẢM ƠN SỰ HỢP TÁC VÀ GIÚP ĐỠ CỦA ÔNG/BÀ!

II. Phụ lục 2 – Kiểm định mô hình

A. Bảng hệ số tương quan các biến trong mô hình

	lnrev	lnL	lnK	ownership	r_liab~y	tdcmgd	gioitinh	tyle_pc	tyle_int	indus	region
lnrev	1										
lnL	0.6472	1									
lnK	0.5365	0.5869	1								
ownership	0.1317	0.1684	0.1558	1							
r_liability	0.1965	0.0998	0.0764	0.0374	1						
tdcmgd	0.0491	0.0696	0.0699	0.0509	0.0149	1					
gioitinh	0.0269	0.0889	0.0637	0.0515	-0.0028	0.0347	1				
tyle_pc	-0.1985	-0.3389	-0.2259	-0.0383	-0.0276	0.2175	-0.0321	1			
tyle_int	-0.1810	-0.3080	-0.2116	-0.0422	-0.0236	0.1987	-0.0288	0.8920	1		
indus	-0.2306	-0.2034	-0.1841	-0.0644	-0.0309	0.1457	-0.0564	0.2882	0.2713	1	
region	-0.0294	-0.1183	-0.0111	0.0242	-0.0335	-0.090	-0.0570	-0.026	-0.058	-0.018	1

B. Biểu đồ phân tán phần dư và fitted values



Hình cho thấy hiện tượng phương sai sai số thay đổi (heteroskedasticity)



**Aus4Reform
Program**



**POSITIONING THE STATE-OWNED ENTERPRISES
IN THE INDUSTRY 4.0**

Hanoi, 2019

Foreword

The fourth industrial revolution (IR 4.0) has been increasingly affecting all areas of Vietnam's economic and social life. According to a study of Ministry of Planning and Investment, an active participation in IR4.0 would help Vietnam to increase its GDP about USD 28.5 to 63 billion, accounting for a 7-16% increase of GDP in 2030. IR4.0 could make significant changes on the labor structure of the economy but in general, it would increase about 2.7-2.9 million jobs. Labor productivity measured by GDP/labor would increase about 315-640 USD/employee.

However, Industry 4.0 also poses challenges to Vietnam. The Resolution 52/NQ-TW dated in 27th September, 2019 shows that the level of active participation in IR4.0 is low. Institutions and policies have many limitations and drawbacks. The structure and quality of human resources do not meet requirements. Science technology and innovation do not play as a driving force for socio-economic development. Besides, national innovation system has not been well established, lack of consistency and effectiveness.

In order to take advantage of opportunities and overcome challenges of IR 4.0, it requires stakeholders of the economy, in which enterprise should be the first one to carry out research, technology transfer and widely apply achievements of IR 4.0 for all fields of socio-economic life, especially for some key industries and sectors with potentials and advantages to boost up growth. That should be done in the spirit of catching-up, co-developing and even moving forward in some areas with comparison to the regional and the global level.

In the Vietnamese enterprise system, state-owned enterprises (SOEs) have played crucially important role. The question for policy makers is, what role will SOEs undertake in IR4.0 in Vietnam? How well is the preparation and readiness of SOEs for IR4.0? And what should SOEs do in order to adapt and thrive in IR4.0?

These above challenging issues pose a requirement for a comprehensive study, analysis and evaluation of the role, mission and policy recommendations to enhance the adaptability of Vietnamese SOEs in Industry 4.0.

This report was jointly prepared by the CIEM and Aus4Reform-funded consultants. The drafting team is the Department for Enterprise Reform and Development (CIEM), including: Nguyen Van Thinh, Pham Duc Trung, Nguyen Thi Luyen, Trinh Duc Chieu, Pham Thi Thanh Hong, Vu Doan Minh Thuy and Nguyen Thi Minh Thu. The consultants who have provided inputs and data include Doan Hai Yen, Tran Huu Tuyen and Tran Thien Huong.

The prime objective of the study is to evaluate and analyze the current situation and readiness of Vietnamese SOEs in the context of Industry 4.0 and to propose key solutions for SOEs to grab promising opportunities and advantages of Industry 4.0. The report has four main parts, as follows:

Part 1: Overview of Industry 4.0 and the role of SOEs in Industry 4.0.

Part 2: Legal framework on the role and goals of SOEs in Industry 4.0.

Part 3: Assessing the readiness of SOEs in Industry 4.0.

Part 4: Recommendations and solutions for SOEs to thrive in Industry 4.0

We would like to sincerely thanks to the Aus4Reform Program for their great supports. The Team would also delicate our special thanks to experts in and outside the CIEM for their valuable comments.

All views, opinions in the Report are solely of authors and may not necessarily reflecting those of the CIEM and/or the Aus4Reform Program.

Dr. TRAN THI HONG MINH

Director of Central Institute for Economic Management

Director of Aus4Reform Program

CONTENT

1. THEORETICAL OVERVIEW OF INDUSTRY 4.0 AND THE ROLE OF SOEs	123
1.1 Overview of Industry 4.0	123
1.1.1 Definition	123
1.1.2 Technological characteristics of Industry 4.0	125
1.1.3 New business models in Industry 4.0	127
1.1.4 Opportunities and challenges for businesses in Industry 4.0	129
1.1.5 Impact of Industry 4.0 on Vietnam's economy	133
1.2 The role of SOEs in Industry 4.0	135
1.2.1 Origin of innovation	136
1.2.2 SOEs and innovation	137
1.2.3 Poor SOE governance is a barrier to innovation	138
1.2.4 Industry 4.0 strategies of countries and the role of SOEs	142
1.3 Impact of Industry 4.0 on SOEs	145
2. LEGAL FRAMEWORK, POLICIES ON THE ROLES AND GOALS OF SOES IN INDUSTRY 4.0	147
2.1 Direction, policy on SOE and its roles in developing science and technology	147
2.1.1 On the roles of SOEs	147
2.1.2 For the role on developing science, technology of SOEs	150
2.2 Legal documents, policy in promoting the development of science and technology in IR 4.0	151
3. THE READINESS OF STATE-OWNED ENTERPRISES IN THE INDUSTRY 4.0	157
3.1 Models on the maturity, readiness of enterprises in IR 4.0	157
3.2 Analytical framework	160
3.3 Applying PwC's digital self-assessment method to assess the readiness of Vietnamese SOEs in Industry 4.0	161
3.3.1 Survey of self-assessment of digitalization of SOEs	164
3.3.2 Sampling	165
3.3.3 Descriptive statistic	165
3.3.4 Results of survey	167
3.4 Current situation in applying internet, computer of SOEs	180

3.4.1	Descriptive statistic.....	180
3.4.2	The application of computer, internet in SOEs.....	183
3.4.3	The impact of digitalization on business performance of enterprises	188
4.	RECOMMENDATION, SOLUTIONS TO PROMOTE SOES TO THRIVE IN INDUSTRY 4.0	198
4.1	Summary of results	198
4.2	Policy recommendations	200
4.2.1	For the government.....	200
4.2.2	For SOEs.....	209
	References.....	213
	Appendix.....	215

TABLE, FIGURE, BOX

Figure 1.1: History of industrial revolutions	124
Figure 1.2: Airbnb model compared to traditional hotel model	128
Figure 1.3: Pioneer enterprises benefit the most from Industry 4.0	132
Figure 1.4: Forecasting the impact of Industry 4.0 on Vietnam's GDP by 2030	134
Figure 1.5: Forecasting the impact of Industry 4.0 on Vietnam's total employment in 2030 (million jobs)	135
Figure 3.1: Framework for analyzing the readiness of Vietnamese SOEs in Industry 4.0	160
Figure 3.2: IR 4.0 and supporting digital technologies	161
Figure 3.3: Pillars and scales to measure the level of digitalization of businesses	162
Figure 3.4: Structure of enterprises participating in the survey by type of business	165
Figure 3.5: SOEs by size	166
Figure 3.6: Share of enterprises by ownership level of the state	167
Figure 3.7: Structure of digital operation level of SOEs participating in the survey	167
Figure 3.8: The average score of the digitized operation level of the current SOEs and targets	168
Figure 3.9 average of readiness level by industry	170
Figure: 3.10 average point of the current situation and the 5-year target of surveyed enterprises	171
Figure 3.11: Comparison of customer data usage / analysis of two types of SOEs	173
Figure 3.12: Comparing the digitalization level for horizontal links between two types of SOEs	174
Figure 3.13: Comparing IT job performance level between two types of SOEs	176
Figure 3.13: Enterprise by size and ownership	182
Figure 3.14: Percentage of employees who regularly use computers and the internet in the work of economic sectors	184
Figure 3.15: SOEs use internet less in information and communication industry than other enterprises	186
Figure 3.16: Prediction of the impact of the proportion of labor using the internet on revenue growth of different types of businesses	195
Figure 3.17: Predict the impact of the proportion of labor using computers on turnover of some industries	196
Box 1.1: "Made in China 2025" Strategy	143
Box 3.1. Viettel declares to pursue the goal: to create digital society	186
Box 3.2. Digital transformation process of EVN	187
Table 1.1: How Industry 4.0 is delivering revenue, costs and efficiency gains	130
Table 1.2: Four key groups of challenge that prevent businesses from developing a sustainable supply chain	133

Table 2.1: Summary of documents, policies on science and technology, innovation in period 2011-2019	152
Table 3.1: Typical maturity/readiness models of enterprises in IR 4.0	157
Table 3.2: Main pillars and maturity of businesses in Industry 4.0	163
Table 3.3: The average readiness score and classifies businesses based on size, industry and level of state ownership	169
Table 3.4: Average score of digital operation level of Vietnamese SOEs according to 6 main pillars	171
Table 3.6: Percentage of enterprises with below average score (below 3/5)	178
Table 3.7: Enterprises by ownership in 2016	181
Table 3.8: Enterprise by size	181
Table 3.9: Enterprise by industry and ownership	182
Table 3.10: Proportion of enterprises having computers, internet and websites by ownership (%)	184
Table 3.11: Percentage of employees who regularly use computers and the Internet by type of enterprise and industry	185
Table 3.12: Testing of statistical differences between the average percentage of labor using computers and Internet between SOEs and non-state enterprises in some sectors	188
Table 3.13: Descriptive statistics used variables	191
Table 3.14: Model's estimations	194
Table 4.1: Setting up goals for SOEs in the manufacturing sector based on sustainable, inclusive pillars	202
Table 4.2: Proposing a modern effective management, monitoring and evaluation system for SOEs	205

1. THEORETICAL OVERVIEW OF INDUSTRY 4.0 AND THE ROLE OF SOEs

1.1 Overview of Industry 4.0

1.1.1 Definition

Industry 4.0 is believed to have appeared for the first time in the "Industry 4.0 Strategy" of the Government of the Federal Republic of Germany, presented at the Hannover Fair in 2011. However, the concept of The Fourth Industrial Revolution or Industry 4.0 was officially discussed at 46th Annual Meeting of the World Economic Forum (WEF), opening on January 20, 2016 in Davos-Klosters, Switzerland, under the theme "Mastering the Fourth Industrial Revolution". Accordingly, Industry 4.0 (or Industrie 4.0 in German) is defined as "*A collective term for technologies and concept of value chain organization*" along with virtual copy of physical world, Internet of Things (IoT) and Internet of Services (IoS)."

According to (Schwab, 2016), "*The fourth industrial revolution, however, is not only about smart and connected machines and systems. Its scope is much wider. Occurring simultaneously are waves of further breakthroughs in areas ranging from gene sequencing to nanotechnology, from renewables to quantum computing. It is the fusion of these technologies and their interaction across the physical, digital and biological domains that make the fourth industrial revolution fundamentally different from previous revolutions.*"

According to another definition of PwC (2016) "*Industry 4.0 focuses on digitizing from the beginning to the end of all physical assets and integrating them into the digital ecosystem along with other partners of the value chain.*"

According to (World Bank 2016), the nature of Industry 4.0 is based on digital technology which integrates all smart technologies to optimize production processes and methods. Artificial intelligence combined with big data, the internet of things and cloud technology will create quantum leaps of technology, bringing people into the era of the second information revolution.

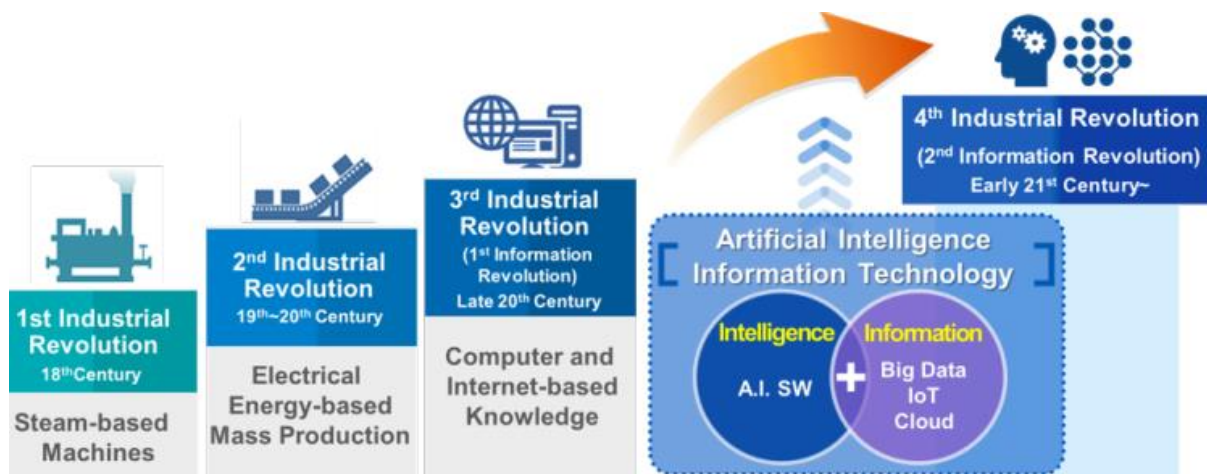
Therefore, it can be said that Industry 4.0 began to be formed in the early 21st century. In other words, humanity is putting its first steps into Industry 4.0. Industry 4.0 will create many new technologies to eliminate the boundary among the virtual, physical and biology world and thus affect all industries and fields, to all economies in the world.

The future of people in Industry 4.0 will be shaped by challenges and opportunities due to the penetration and universalization of automated machines at all levels of the economy. The Fourth Industrial Revolution helps automate production processes to a new level by introducing customized and flexible mass production technologies. This means that machines will operate independently or in cooperation

with people in creating a constantly changing customer-oriented manufacturing sector to maintain that production. Machinery becomes an independent entity that have capable of data collecting, analyzing and self-improving, or communicating with each other and with manufacturers to create cyber-physical production system (CPPS). This system helps industries combine the real and virtual worlds and allows computers to directly collect data, analyze them and even make decisions based on collected data.

The Fourth Industrial Revolution is also notable for its speed which is the speed of current breakthroughs that have never been preceded in history. It took nearly 4,000 years to go from an agricultural culture to the first industrialization, nearly a century to the 1st and 2nd industrial technology and another century from the 2nd to the 3rd. However, only nearly 50 years after the beginning of the 3rd Industrial Revolution, we are about to witness the establishment of the 4th Industrial Revolution. The technological progress of the 4th Industrial Revolution is also accelerating, threatening nations and economies are still struggling to adapt to The 2nd and 3rd Industrial Revolution

Figure 1.1: History of industrial revolutions

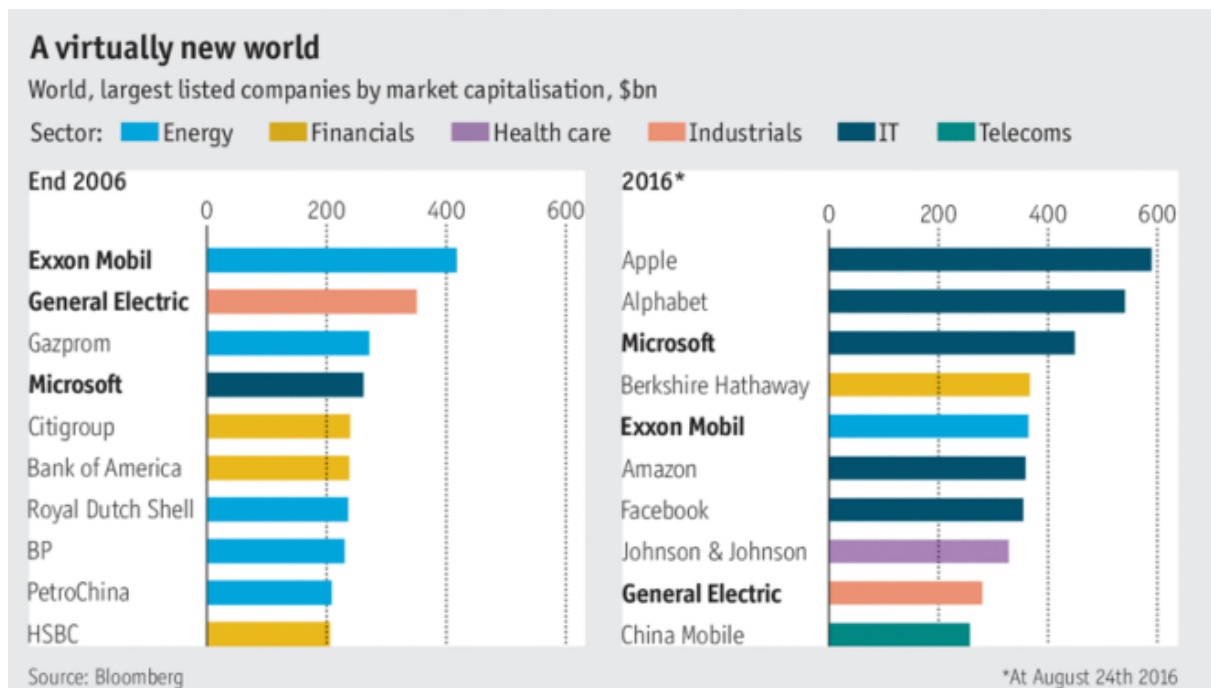


Source: BCG (2018)

The exponential growth of technology has caused the rapid growing of technological companies to become unicorns in a very short period, only about a decade. In the past, the largest enterprises in the world were still mainly banks, mining and oil enterprises, since 2016, technological companies such as Apple, Alphabet, and Microsoft, Amazon, Facebook and other have occupied the leading in the top largest enterprises in the world. This could mark the beginning era of Industry 4.0 when technological companies create breakthroughs, become dominant and future-proofing of the global economy.

Figure 1.2: Information technology companies occupy the top position in terms of market capitalization

Source: The Economist (2017)



1.1.2 Technological characteristics of Industry 4.0

The dramatic improvement performance of computer over the years has accelerated the speed of digitalization and connectivity. On average, every 18-24 months, technology allows for doubling the number of transistors per area of an electronic circuit. This improvement has led to the introduction and dissemination of smart phones since 2007 and its further acceleration, then, by cloud computing services. According to OECD (2017) instant mobile connectivity, a wide range of new products, applications and services have emerged over the past decade and formed a technology and application ecosystem that is increasingly being used by individuals, businesses and governments. This ecosystem will lead the trend of digitalization and transformation in Industry 4.0. There are four main components of this ecosystem, including:

- Internet of Things, including devices and objects whose state *can* be altered *via the Internet*, without *active* involvement of individuals (OECD 2015). It consists of objects, sensors that can collect information, data and communicate, exchange between devices or with humans. Network sensors in the Internet of Things can monitor the health, places and actions of people and animals; production status; the efficiency of the local public services and the natural environment through various applications. The number of connected devices in and around people's homes in OECD countries will probably increase from 1 billion in 2016 to 14 billion by 2022 (OECD 2015). These devices are the main source of data for big data analysis.

- Big Data, which is a collection of tools and techniques used to process and interpret a large amount of collected data due to the increased digitalization of content, greater monitoring of human activities and the dissemination of the Internet of Things. Big data can be used to find relationships, establish dependencies and make predictions of results and behavior. Businesses, governments and individuals are increasingly able to access vast amounts of data from a variety of sources. Big data can help develop machine learning, which is the foundation of artificial intelligence.

- Artificial Intelligence (AI) can be understood as machines that perform cognitive functions like humans. Recently, AI has become increasingly popular thanks to the breakthroughs in computer science, an area of AI that can automatically identify patterns in complex data sets. AI makes devices and systems smarter and empowers a wide range of software and robots so that they can act as an independence entity, operating much more actively without the operator's control and determination as those in the previous. It is expected that AI can solve complex math problems, improve productivity, enhance the efficiency of decision-making processes, and reduce costs.

- Block Chain is a type of decentralized technology that promotes economic transactions and peer-to-peer interactions. Besides supporting information exchange, this technology also enables protocols to perform value exchange, legal contracts and other applications. Permissionless blockchain, such as Bitcoin proved that the data can be distributed and act as a reliable, sharable and open public ledger. This technology is assessed as not to be tampered with and can be monitored by everyone. The combination of transparent transactions, strict rules and regular monitoring creates the characteristics of blockchain-based network. As a result, users can rely on transactions made on this network without having to depend on intermedium or other competent authority.

Besides these four pillars of technology above, Industry 4.0 can also include various types of technologies and techniques:

- High-tech robot which develop machines that can replace people, enhance the ability to perform tasks that require thinking, multitasking and sophisticate skills.

- Additive manufacturing technology, such as 3D printing technology, using to manufacture products by accreting layers of materials to form products.

- Simulation technology and augmented reality: Future interfaces between humans and computers will include simulated environments, hologram displays and digital overlay layers to create virtual reality experiences.

- New computing technologies: New computing technologies will appear such as quantum computers, biological computers or neural network processing, as well as the innovative expansion of existing computing technologies. Technologies with high applicability including: vertical/horizontal integration, cloud computing, artificial intelligence and big data.

- Advanced materials and nanomaterials: New materials and nanostructures will be created to develop useful features for the material, such as increasing thermal efficiency, keeping shape and new functions.

- Collection, storage and transmission of energy: There are breakthroughs that improve the efficiency of batteries and fuel tanks; use renewable energy through solar, wind and tidal technologies; distribute electricity through intelligent grid systems; transmits wireless power.

- Cyber-physical production system: This is the foundation for building smart and digital factories. CPPS is a social network of online communication between machines. In particular, physical space systems will monitor physical processes, creating a virtual copy of the physical world. With IoT, these virtual space systems interact with each other and with humans in reality, and through IoS, users will be involved in the value chain through the use of these services.

- Biotechnology: Initiatives in gene technology, sequencing and therapy, as well as interfaces for computational biology and synthetic biology.

- Geotechnical: Using technological interventions in the planetary system, typically reducing the impact of climate change by excreting CO₂ or adjusting the amount of radioactivity of the sun.

- Neurological technology: Initiatives such as smart drugs, neurological and biological interfaces that allow reading, communicating and affecting the operation of the human brain.

- Space technology: Developments that allow access and exploration of larger spaces, including micro satellites, advanced telescopes, reusable rockets and integrated rocket jet engines.

1.1.3 New business models in Industry 4.0

The fundamental technologies in Industry 4.0 not only change production and human life, but also change business models. This is the new business trends that have been and expected to thrive in Industry 4.0.

a. Creating value together

Today, value-creating activities are taking place on an unprecedented scale, and growing day by day. In the top 10 largest companies in the world in 2016, there are four companies invested and successful due to the value-creating activities with their customers, including: Apple, Alphabet, Amazon, Facebook. Thanks to technological applications, these companies have allowed customers to become voluntary employees, to co-produce and create values in the ecosystem associated with the company's main products. Millions of users have programmed millions of applications for the Apple Store, millions of Facebook's social network users have created extremely diverse content, information, stores, and products for Facebook. With Amazon, the company's customers can become appraisers, commentators for books, sellers using Amazon's platform. The same thing happens with Google as millions of Google search engine users can participate in posting ads, developing applications and even finding bugs for Google. In addition, new business models such as Airbnb,

Ubers, Grab allow users to play a role of monitoring, evaluating service quality and being able to participate in providing services.

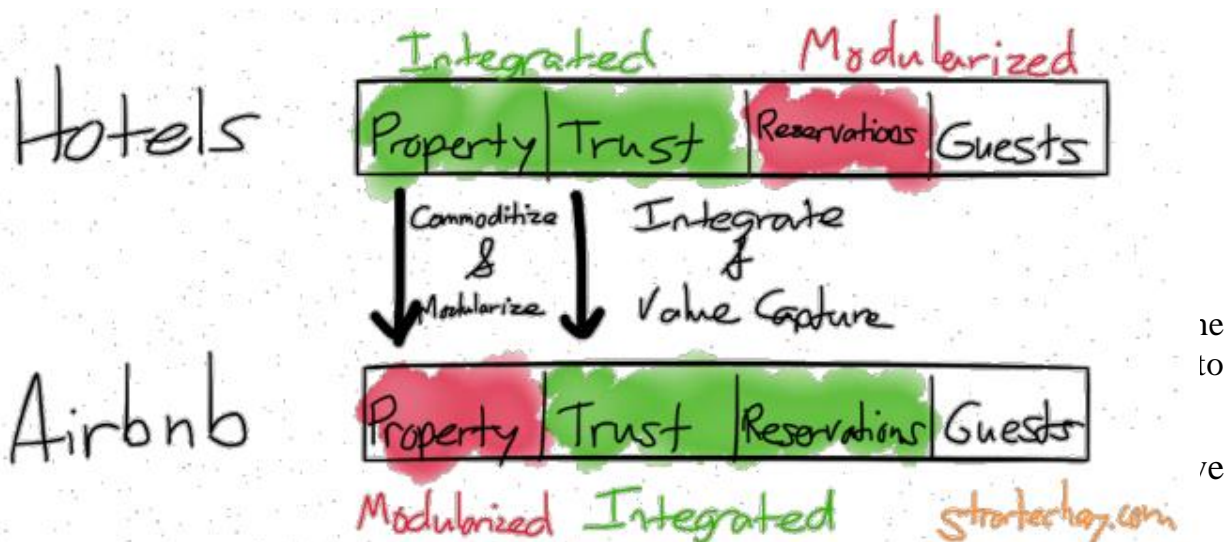
In business, creating value together takes place excitingly that has attracted economists. Since 2000, starting with the researches of Prahalad and Ramaswamy (2004), the branch of "creating value" in business and management has become one of the development research branches with many theory and experiment studies. However, economists haven't reach consensus of a complete, systematic approach to explain the model of "creating value together" and its impacts on economic and environmental and society aspects. Neoclassical economic theory does not seem to explain the evolution of diversity in modern co-value business models as business networks and customers become interdependent in a diversified manner. The boundaries of firms have become more blurred than ever when consumers have also become part-time employees of the firm (Bowers et.al 1990).

b. Sharing economy:

More and more shared business models are emerging in which companies create value by collaborating with free suppliers in the market in new stages that were previously run by businesses. For example, Airbnb cooperates with the owners of houses and rooms around the world to provide accommodation for tourists. Uber works with owners of idle cars and motorbikes to provide passenger transportation services, or Netflix partners with entertainment and film producers to provide services to customers. Distributed and shared-based business models such as Airbnb, Uber, and Netflix make a profit by acquiring orders, payments, and connecting customers with source suppliers. With customers and suppliers, they also benefit from the sharing platform because they will spend less on transaction costs and reduce dependence on intermediaries.

Figure 1.2: Airbnb model compared to traditional hotel model

Source: Cosmiqo (2018)



- Tax software such as TurboTax has eliminated tens of thousands of jobs in tax accounting.

- Traditional newspapers, especially the printed press, have experienced a gradual decline in revenue due to being replaced by electronic newspapers and blogs.
- Translation jobs have become more and more accurate thanks to machine learning, artificial intelligence and little need for human translators.
- Jobs such as secretaries, call centers and assistant directors are gradually being replaced by enterprise software, autoresponder mailboxes or phone applications.
- Electronic bookstores such as Amazon have been in fierce competition and gradually closed traditional bookstores.
- Financial experts such as stock market traders and consultants also lose their jobs due to the emergence of online trading websites such as eTrade and robotics consultants such as Betterment.
- Employers, headhunters have also been replaced by job search sites such as LinkedIn, Indeed.com and Monster.
- Online education sites such as Khan Academy, Udemy and a series of online training courses organized by leading universities will replace the majority of university professors and lecturers.

1.1.4 Opportunities and challenges for businesses in Industry 4.0

In Industry 4.0, enterprises are both the center and the driving force for smart technologies, new technologies, and digital economy development. Therefore, the impacts of Industry 4.0 on enterprises will have a great influence on the development of the economy. The impact of Industry 4.0 on enterprises can be divided into two parts, which are opportunities and challenges.

In terms of opportunities, there are 5 factors that help Industry 4.0 to be penetrating and valuable to all businesses of all sizes and fields, including:

- Impacts on investment costs of building tangible assets
- Prospects to increase sales
- Increasing the diversity and saving of technologies
- The importance of technology and human resources in developing competitiveness
- Great interest from many governments

Industry 4.0 helps create new business routes with less cost. Smart systems will increase productivity, thereby reducing the need to invest in infrastructure and the cost of materials and conversions. In manufacturing, researchers estimate that if Industry 4.0 were fully implemented, it could reduce conversion costs by 25-40%, depending on the economic sub-sector. According to the Global Survey of Industry 4.0 in 2016

from PwC, which was attended by more than 2,000 respondents, in 9 industries, in 26 countries, the respondents expected to grow revenue 2.9%/year and reduce costs by 3.6%/year on average. Over the next 5 years, the respondents estimate that they will reduce US \$ 421 billion in costs and increase US \$ 493 billion in revenue thanks to Industry 4.0.

Table 1.1: How Industry 4.0 is delivering revenue, costs and efficiency gains

Source: PwC (2016)

Additional revenue from	Lower cost and greater efficiency from
Digitizing products and services within the existing portfolio	Real-time inline quality control based on Big Data Analytics
New digital products, services, and solutions	Modular, flexible and customer-tailored production concepts
Offering big data and analytics as a service	Real-time visibility into process and product variance, augmented reality and optimisation by data analytics
Personalised products and mass customisation.	Predictive maintenance on key assets using predictive algorithms to optimise repair and maintenance schedules and improve asset uptime
Capturing high-margin business through improved customer insight from data analytics	Vertical integration from sensors through MES to real-time production planning for better machine utilisation and faster throughput times
Increasing market share of core products	Horizontal integration, as well as track-and-trace of products for better inventory performance and reduced logistics
	Digitisation and automation of processes for a smarter use of human resources and higher operations speed
	Digitisation and automation of processes for a smarter use of human resources and higher operations speed
	Increased scale from increased market share of core products

Industry 4.0 brings many opportunities for businesses to expand their business activities from products to services. Many businesses have in fact transformed their business operations, from selling one type of machinery product to selling the services that machines perform with 4.0 technologies.

Industry 4.0 promises to open up a variety of technologies that can be applied in all sectors of the economy. Companies can choose one or more 4.0 technologies depending on their capabilities and needs. Technologies are also quite flexible as they allow companies to test them so that they can check their return on investment and determine the most appropriate technology before investing in mass.

4.0 technologies are also becoming cheaper, affordable, even for developing economies, small and medium enterprises thus creating a level playing field for economies and businesses. Compared to Industry 3.0, which requires huge investment in machinery and factories, Industry 4.0 with less capital-intensive nature will create favorable conditions for emerging economies such as Vietnam and SMEs. . On the other hand, low-cost technologies also expose large companies to backward technology risks when compared to smaller agile companies.

New technology and high quality personnel will be the key elements of Industry 4.0 to create a major change in manufacturing on a global scale. In the first dimension, they will create a reverse flow when manufacturers pull factories, jobs from developing economies to developed countries. For example, the case of Technology 4.0 can help developed countries to compete on production costs with developing countries. Thanks to smart factories with new technologies such as producing additive (3D printing) intelligent robots, Adidas factory has pulled the production of sports shoes and training products to Germany to shorten the supply chain without losing a cost advantage. In the context of rising labor costs in Asian countries and pressure to reduce the time it takes to launch products to market. Adidas is planning to move production to developed countries which have high demand for the trendy products. New technology has clearly affected the landscape of the USD 80 billion industry a year that has traditionally been outsourced primarily to countries like China, Vietnam, and Indonesia.

In the second dimension, new technologies also enable developing countries to move faster and catch up with developed countries if they have a strategy to make good use of new technologies and talented human resources. In Industry 3.0, developing economies have few opportunities to improve their competitiveness as they face a vicious cycle of lack of capital investment in modern machinery. However, in Industry 4.0, talented human resources are more valuable than capital resources, R&D activities, talents and technology application speed will greatly affect the success of enterprises. With emerging economies like Vietnam, with a youthful, talented and youthful workforce, there will be many opportunities to catch up even ahead of rivals from developed economies. If Vietnamese enterprises have appropriate strategies and implement them effectively.

Finally, another opportunity that Industry 4.0 brings is the concern of governments. This implies that more resources, opportunities, and social investments will be used and distributed by governments to businesses. Theoretically, Industry 4.0

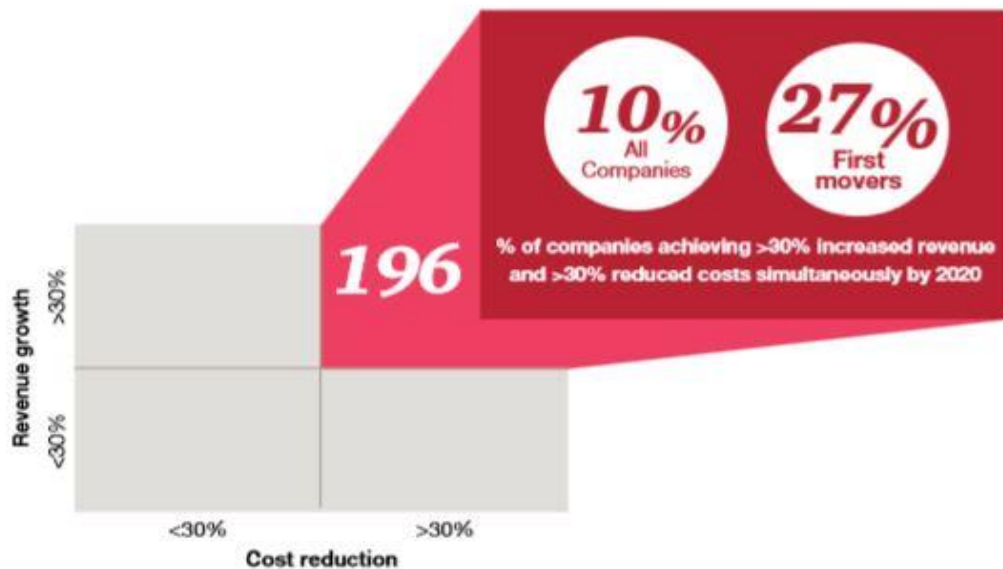
is the realization of countries' national strategies on 4.0 to increase investment, R&D, support for businesses, especially SMEs.

Challenges:

Industry 4.0 not only brings great growth prospects to industries but it can also disrupt the sustainability of the current industrial system (Hermann et.al 2016).

The breakdown of industrial systems especially in developing countries and small companies in many fields is due to the best opportunities, and the greatest benefit of Industry 4.0 belong to the minor winners of the community. Due to the digital nature of Industry 4.0, if the suitable products are developed, only pioneering businesses will be able to increase their size rapidly to occupy the majority of the market share. According to PwC (2016), the pioneering enterprises in Industry 4.0 are approximately 3 times higher probability than other to grow more than 30% of revenue and cut over 30% of expenses.

Figure 1.3: Pioneer enterprises benefit the most from Industry 4.0



Source: PwC (2016)

The rapid pace of technological change creates a huge advantage for businesses that adopt new technologies but also create barriers to entry and reduce profits for latecomers. Therefore, without a proper strategy, SMEs will bear great risks when they lose a great opportunity to close the gap and catch up with these enterprises and large enterprises and FDI enterprises.

Another significant challenge is human resources. According to PwC (2016), the biggest challenge for the surveyed enterprises is not the selection of appropriate technology but a shortage of “digital” culture and lack of appropriate skills in

employees. In addition, the replacement of machines for people due to technological advancements, will also create barriers that make businesses falter when innovating in the context of Industry 4.0. Half of CEOs and managers in the survey of PwC concerned that investors, workers and the public will not trust and support Industrial Revolution 4.0 because of labor elimination. The challenge of retraining labor and solving redundant labor has become a very important issue for both businesses and society.

In addition, the challenges of information safety and security will become larger for many businesses, especially SMEs. With limited financial capacity and human resources, the risk of information insecurity from participating in regional and global networks is huge, especially the risk of losing intellectual property, know-how, and customer information.

A fairly elaborate literature review of two Indian economists, has summarized four groups of key challenges from 18 typical challenges that Indian manufacturing and processing enterprises facing in sustainable supply chain in the context of Industry 4.0.

Table 1.2: Four key groups of challenge that prevent businesses from developing a sustainable supply chain

Source: Luthra & Mangla (2018)

Organization	Legal and ethical issues	Strategies	Technologies
<ul style="list-style-type: none"> •Financial restrictions •Lack of determination and support for management •Afraid to change, receive Industry 4.0 •Limited vision of digital applications in businesses •Poor ability to apply new business models •Lack of knowledge about Industry 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> •Legal conditions •Collaboration issues •Security risks •Complicated issues, personal information 	<ul style="list-style-type: none"> •Lack of governmental supporting policies •Lack of investment in research & development of Industry 4.0 applications •Lack of economic benefits of digital technology investment •Lack of "digital" culture 	<ul style="list-style-type: none"> •Lack of international standards and data sharing agreements •Poor data quality •Lack of consolidation, connectivity between technology platforms •Lack of infrastructure and internet connection network

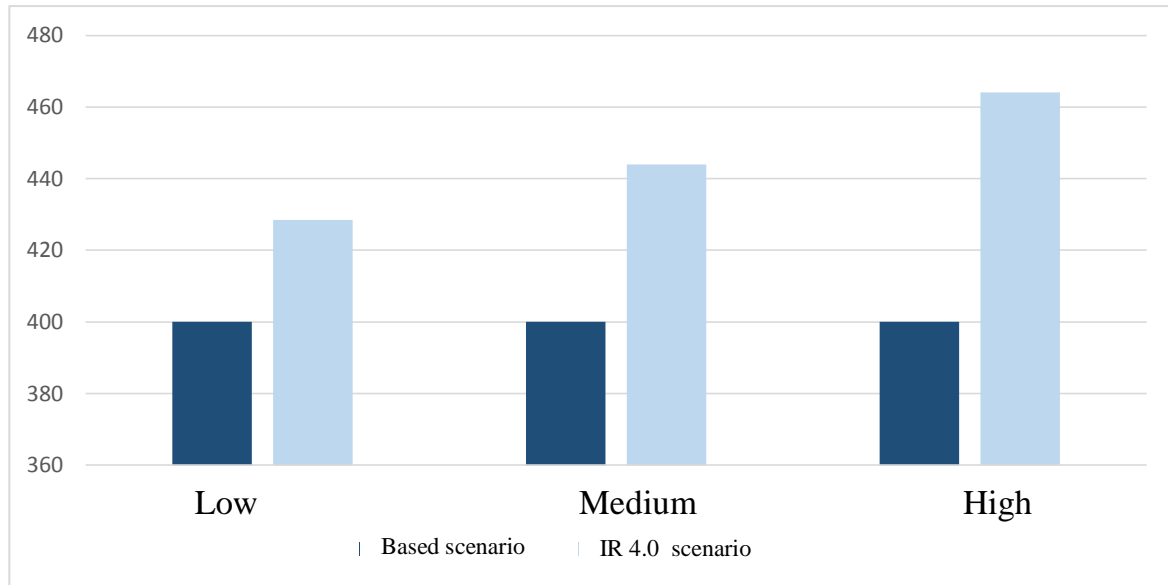
1.1.5 Impact of Industry 4.0 on Vietnam's economy

Figure Industry 4.0 is forecast to fundamentally change the structure of Vietnam's economy. According to a recent study by BCG (2018), Industry 4.0 could affect Vietnam's economy under three scenarios, depending on the level of technology and government pursuing and applying. In terms of GDP growth, Industry 4.0 could increase US\$28.5 - 63 billion by 2030, corresponding to an increase of 7-16% of GDP compared to the scenario of no Industry 4.0. This strong growth momentum stemming

from the new technologies of Industry 4.0 will boost productivity and create new products and services in both current and future industries.

Figure 1.4: Forecasting the impact of Industry 4.0 on Vietnam's GDP by 2030

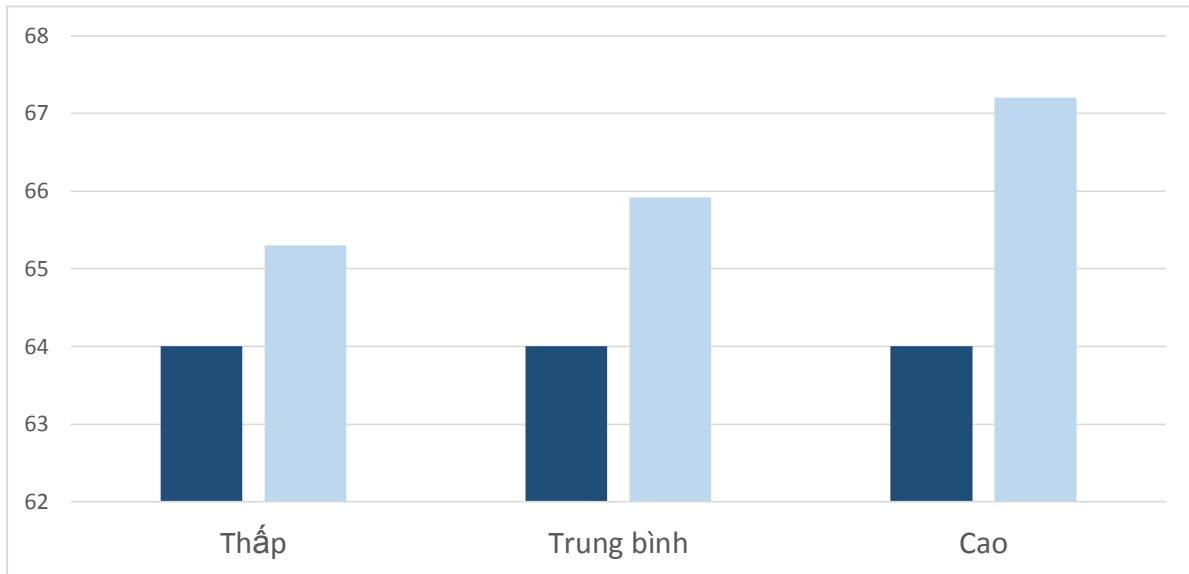
Source: BCG (2018)



Regarding employment, the BCG report estimates that Industry 4.0 will change the employment structure of the economy. The impact on labor comes from the change of labor structure in current industries and the increase in labor in new industries and fields in the future. It is noted that the effect of Industry 4.0 on employment is a two-way effect. New technology can reduce some types of employment while increasing job demand in other areas. For example, new automation technology will replace simple, manual jobs in automobile production, and increase jobs that require higher skills in repairing, maintaining and operating machinery. According to calculations of BCG, the number of job losses by the impact of new technology in Industry 4.0 is about 2.9 - 3.7 million people by 2030. The majority of them are manual labor with low skills, in processing, manufacturing, agriculture, forestry and fishery areas. However, the increase in productivity, the creation of new products and services also creates a lot of new jobs. In short, the employment effect of Industry 4.0 is remarkable and will add 1.3 to 3.1 million jobs in total.

Figure 1.5: Forecasting the impact of Industry 4.0 on Vietnam's total employment in 2030 (million jobs)

Source: BCG (2018)



In tern Low Medium High am have great benefit. By 2030, the added value of manufacturing industry will be USD 7-14 billion; traditional agriculture will be about USD 4.9 billion, finance will be USD 3.5 billion; information and communication will be USD 2.5 billion (increasing 77% compared to the scenario without Industry 4.0); power supply industry will be about USD 4.2 billion; water supply, sewage treatment and waste treatment will be about USD 0.4 billion. The public sector will also save about US \$ 0.6 billion thanks to the application of new technologies. Other industries also receive significant benefit from Industry 4.0.

Industry 4.0 will help Vietnam gain more new economic sectors, which are considered to be an important growth engine of Vietnam in the future. These industries are expected to account for 30% of additional revenue by 2030. Newly created industries will both be a driving force of growth and help other economic sectors be more productive and competitive.

Industry 4.0 will change the employment structure. Therefore, Industry 4.0 has the potential cause of income inequality in the population if a part of low-skilled workers who fail to change their skills lose their jobs or have to perform low-productivity jobs in the informal sector and without social security. However, Industry 4.0 also helps the Government to have better tools and resources in developing and implementing social policies, minimizing the adverse effects of implementing Industry 4.0.

1.2 The role of SOEs in Industry 4.0

Industry 4.0 offers great opportunities for businesses and pioneering countries to make quantum leaps to upgrade their science and technology, create jobs, and

improve their incomes and living conditions. Yet, how can a country promote innovation and creativity in science and technology to receive Industry 4.0? What is the role of the type of business and the role of government in promoting and implementing Industry 4.0? Especially for state-owned enterprises (SOEs), what is the role and mission of this sector in Industry 4.0?

This section will review some case studies on the role of enterprises in innovation, science and technology innovation as well as the strategies of industry 4.0 of countries around the world to clarify their approaches to SOEs and the role and mission of SOEs in Industry 4.0.

1.2.1 Origin of innovation

The above sections have shown that Industry 4.0 is a revolution in innovation of science and technology, a comprehensive business model in the economy. Therefore, to understand the meaning and importance of Industry 4.0, we first need to understand the nature of innovation in a market economy.

In the neoclassical model, the economy is in equilibrium under the assumption that people have rational decisions, information in the market is perfect and competition is perfect. The business is reduced to a black box, or a production function, receives inputs such as capital and labor and automatically produces outputs. Because of overly simplistic and unrealistic assumptions, neoclassical economics did not explain the origin of innovation that stimulated economic growth.

Innovation, also known as "creative destruction" was first proposed by Schumpeter (1942), which implies a continuous innovation mechanism of processes and products in which units, new ways and models of production to replace outdated things. Also according to Schumpeter, innovation is a characteristic of capitalism and it represents the nature of evolution and change rather than balance as hypothetical models of neoclassical economics.

Following Schumpeter's ideas, economists continue to query the source of innovation. Kasper & Streit (1998) argued that competition is the driving force behind innovation. While inventions can take place independently, thanks to scientific research, it is only when these inventions are successfully commercialized that it can transform and become innovation. To be an innovation, inventions must be economically viable, tested in a market where customers value the benefits and costs of the invention. The people who turn inventions into innovation are businesses or entrepreneurs. Entrepreneurs are sensitive to opportunities, willing to take risks and overcome obstacles to take advantage of, exploit new knowledge to find economic profits for themselves. In other words, innovation is an ongoing process of knowledge discovery conducted by pioneering entrepreneurs in a competitive market.

Nelson (1993) promotes a view of how technological progress is made in the modern world. He explained that most new technologies are based on science,

although technology can also create new sciences. Most innovations go through a process of trial-and-error, where new process products will have to test, solve problems, and make design changes to achieve the desired effect. His research also highlights the importance of institutions that support businesses, recently called national innovation systems, such as universities, government agencies, and public policy; universities, vocational training and vocational re-training; institutions in the labor market; financial institutions and regulators at all levels. These supporting institutions will create an ecosystem that promotes innovation in the market.

Quantitatively, Dobson & Safarian (2008) provides additional evidence to support the theory of innovative systems based on competitive markets. The study examines the relationship between competition pressures for innovation activities in private enterprises in Zhejiang China and finds that the increase in competitive pressure, measured by competition product competition and customer demand increase are positively correlated with internal learning, investment in development research and the formation of international research and cooperation links.

1.2.2 SOEs and innovation

Although the researches on the effectiveness of innovation of SOEs are not numerous, they provide insight into the innovation activities of state-owned enterprises. According to the relevant studies, it can be seen that innovation appears less in SOEs than enterprises in other sectors. In order to implement innovations, SOEs often need other external impacts, such as diversifying ownership, investing in information technology infrastructure, and participation of foreign shareholders and competitive pressure in export activities. Some typical cases of SOE innovation are as follows:

The application of information technology to improve the efficiency of equitized SOEs (Ahsanullah Dewan, Siafullah M Dewan and Shams Ara Nazmin, 2009). The authors surveyed CEOs and managers of 25 equitized SOEs in Bangladesh in 2007 to determine the extent and impact of the application of information technology in this type of enterprises. The study found that only equitized SOEs take advantage of information technology to improve productivity and revenue.

Through in-depth interviews with executives, the research also found that SOEs applying information technology would gain five opportunities and positive effects, including: strengthening cooperation between SOEs, increasing connectivity with partners in the chain; providing opportunities for SOEs to cooperate with foreign partners; expanding markets and business opportunities for SOEs; increasing the ability to influence the market as well as create value from new products and services; supporting the innovation and creativity of SOEs and private enterprises through the application of new external technologies.

In addition, the study also identified 5 challenges facing should be overcome when Bangladesh SOEs applied information technology, including: lack of investment

in network infrastructure; lack of quality information technology personnel; expenses for development and maintenance of information technology infrastructure and systems; lack of applicability to business and challenges of building trust and ensuring network security.

Girma, Gong and Görg (2009) used a table dataset of 20,000 observations on SOEs from 1999 to 2005 to perform a quantitative analysis of the impact of foreign direct investment on innovative activities in Chinese SOEs. The results show that SOEs with foreign shares tend to have more innovation activities. In addition, if foreign investors invest in a sector, they also encourage export-oriented SOEs in the same industry to increase investment in human capital or conduct R&D. Thus, the pressure of competition or ownership of foreign investors in SOEs is positively correlated with SOE's innovation capacity.

1.2.3 Poor SOE governance is a barrier to innovation

The above-mentioned international studies on SOEs and innovation have shown the correlation between corporate governance improvement and innovation performance of SOEs. This section further analyzes some of the obstacles in corporate governance of Vietnamese SOEs.

Regarding the governance structure, currently, 100% of SOEs are organized as single-member limited liability company and are directly governed by the state ownership representative agency. SOEs have the legal status assigned by the State to the business capital and take responsibility for production management, which is responsible for the economy and compensates for or benefits from the allocated capital. The management apparatus in a SOE consists of the company president or the Members' Council, the director/general director and inspectors. The rights and obligations of these entities are stipulated in the Enterprise Law 2014.

In the legal framework, SOE governance regulations are detailed and clearly defined with the aim of improving SOE governance under international best practices, such as OECD standards on corporate governance in SOEs. However, in reality, corporate governance in SOEs is still weak and profoundly affects competitiveness in general and innovation in particular.

Firstly, SOEs do not have sufficient autonomy and self-responsibility to operate under the market mechanism. In the context of Industry 4.0, enterprises that are lack of sensibility to the market, lack of connection with partners in the chain, and poor connections with customers will be less likely to make technological breakthroughs. SOE autonomy meets some bottlenecks, including:

+ Regarding the autonomy to recruit and appoint managers: According to the current regulations on conditions for appointing managers, initially, the conditions for personnel planning will be very difficult to seek, recruit, and sign contracts with good managers from the market to appoint to the positions of Chairman of the Members

'Council, Chairman of the Company, members of the Members' Council, Controllers, General Director, Deputy General Directors, Directors, Deputy Directors, Chief Accountant of SOEs.

+ Regarding autonomy in managing remuneration and employment: The current law stipulates that remuneration are depended on their production and business efficiency but still control the maximum levels, as well as obtained consent from the Ministry of Labor, War Invalids and Social Affairs for approving the salary fund, remuneration fund, bonus fund and the managerial salary and remuneration fund for State economic corporation.

+ Regarding autonomy in financial and possession, utilization and disposition of corporate assets: The current law details the cases under the deciding competence of enterprises (the Members' Council) but must be consulted or received approval of the owner's representative agency, finance agency and relevant agencies in charge of financial management, assets, expenses, revenue, profits, outward investment, capital mobilization ... SOEs must comply with specific regulations on restriction of property rights, such as the scope of investment capital for establishment or participation in capital contribution to enterprise establishment, additional investment capital, investment in acquisition of other enterprises which must ensure that the debt payable ratio does not exceed three times the equity; contribute capital or invest outside the industry or decide on their own the transfer of investment capital, including low-value investments; strictly abide by the principle of preserving capital in the transfer of shares and contributed capital; ask for comments, appraisal opinions of many management agencies in investing in large size projects (including self-liquidating loan projects), etc.

Even though these regulations are necessary and appropriate in the context of restructuring, reducing financial risks, avoiding loss of state assets, in the long term, from the perspective of corporate governance in accordance with market economy practices; this is one of the factors reducing SOE autonomy compared to other enterprises.

Secondly, SOEs have not yet applied modern and effective management due to internal weaknesses. These administrative constraints also threaten the prospect of fostering innovation at the enterprise itself, including:

+ Board of Directors, Board of Members of SOEs are lack of the foundation knowledge to perform their tasks professionally and independently. In SOEs with a part of the state capital, the regulations of authorizing the entire management of state capital through a representative may raise some "hidden" risks, which is difficult to control. In addition, the members of the Board of Directors and Members' Council are mostly non-specialized officials with little compatibility and appropriate capacity to improve the efficiency of corporate governance.

+ The organization of management, production and business activities is slowly renovated which isn't keeping up with the development of enterprises in the market mechanism; lack of forecasting capacity. Furthermore, the formulation and implementation of strategies, plans on investment, development of production and business still are inappropriate with the ability to raise capital, and the management ability of the enterprise.

+ The investment management, financial management, risk management, thrift practice and waste combat are still loose; Production and business expenses are still large. Some SOEs have not paid enough attention to complying with financial management regimes and financial statements which provide updated, transparent information in accordance with the regulations on business activities and the financial situation of enterprises.

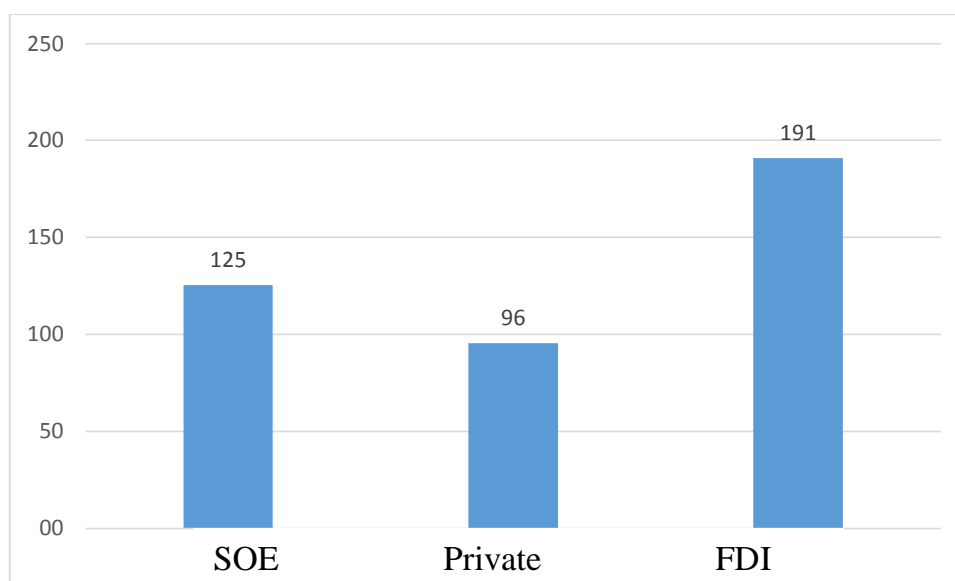
+ In general, the SOE governance model is slow to be renewed, still out of fashion and ineffective, as well as don't comply with the standards and modern management models in the world. Lack of modern corporate governance tools leads to slow or undetectable problems arising in the business as well as business losses and negatives. Financial reports of enterprises are lack of credibility which makes impossible to transparent the operation of enterprises, and sometimes becomes a "frontier" to cover up the loss and corruption, affecting the confidence of business partners and the people.

Thirdly, the SOEs' remuneration and recruitment mechanism does not attract elites. In Industry 4.0, human resource will determine business success. Therefore, the constraints on salaries, bonuses and employment of SOEs can lead to brain drain when SOEs not only hire skilled technicians but also lose talented employees to other businesses. Specifically, there are the following issues:

+ Currently, except for Viettel, which is allowed to pilot a separate mechanism, for *wholly-owned and* partially owned SOEs, the remuneration mechanism for laborers and managers of enterprises shall be implemented under Decree No. 51/2016, No. 52/2016 and No. 53/2016 ND-CP and guiding circulars. However, they are generally not based on the job position, which paid to lower-skilled workers higher than the market, whereas paid to high-tech workers lower than the market, leading to labor transition status with high professional and technical qualifications to other businesses. According to the enterprise survey results in 2017, the average salary of employees in *wholly-owned and* partially owned SOEs in information and telecommunication sector reached VND 125.3 million/year. Although this is higher than that of private enterprises (VND 95.6 million/person/year), it is much lower than that of FDI enterprises (VND 190 million /person /year).

**Figure 1.6: Average income of enterprises in telecom industry
(million VND/person/year)**

Source: GSO (2017)



+ Another limitation is the ability to raise salaries in SOEs, especially in corporations which are rigidly designed based on productivity and profits. Accordingly, SOEs will have the right to raise wages for their employees and managers if the profits are higher than the previous year. While this may bring short-term benefits, it is clearly not recommended that directors and managers make long-term and risky investments in science and technology due to the impact on short-term profit prospects.

+ SOE managers are also attached to the regulation of officials and civil servants. The application of hiring and labor contracts to the CEO and members of the SOE management board is slow. Remuneration and handling of responsibilities for SOE managers are still based on the same principles as for state officials, failing to create incentives associated with responsibilities, consistent with the operation of enterprises. market mechanism¹³. In fact, the rank salary is much smaller than the "surcharges".

+ In many cases, the implementation is "in accordance with the process" but not in reality; The "process" in many cases has become a front for wrongdoing, self-seeking, and obscure staff selection and arrangement. Administrative management mindset and group benefits are still lurking and dominating in recruitment and and

¹³ The salaries and bonuses for managers have been adjusted in Decree No. 52/2016/ND-CP, but overall are still low (only 40-50%) compared to the equivalent in private enterprises and FDI enterprises, which has not created the motivation for the good managers. There is no separation between salaries and bonuses of the owner representative (the board of directors, the board of members, the controller) and the executive management board (the board of directors) to ensure objectivity, independence and effective in directing and operating the business.

appointing of SOE managers. Meanwhile, the system of criteria for evaluating, appointing, training and retraining cadres in SOEs is still limited, leading to a number of weak SOE managers in management, administration, and violating the law, corruption and causing losses for some SOEs.

In summary, the situation of SOE governance in Vietnam shows many limitations and weaknesses. Although the equitization process has recently promoted an innovation in SOE governance, equitization does not really improve governance if the equitization trend continues to meet the goal of reducing capital in state ownership. Weak governance also creates many obstacles for businesses to improve their competitiveness and carry out innovation.

1.2.4 Industry 4.0 strategies of countries and the role of SOEs

Can SOEs lead the innovation of industries, sectors or countries? What is the role and mission of SOEs in Industry 4.0? Which strategies, tasks, and solutions related to SOEs have other countries done in Industry 4.0? In this section, the research will summarize some Industry 4.0 strategies or related strategies of countries to clarify the answers to the above questions.

By compiling the strategies with the 4.0 vision of China, South Korea, Japan, Thailand and India, there are two approaches to the role of the state and SOEs in Industry 4.0.

- The first approach, which can be called **the state-led innovation approach**, is typically the Made in China 2025. In this approach, the state proactively increases control, intervene and invest in the economy to promote the development of key economic sectors, preferential policies for domestic enterprises to replace technology import and aims to become the champion in the global value chain. State-owned enterprises continue to play an important role, encouraged to merge to increase scale and technological strength. SOEs are also supported and encouraged by the state to increase investment in R&D, develop new technologies, acquire the world's modern technology know-how and hold important resources and major brands.

- The second approach is **innovating according to ecosystem model**, with typical examples are Industry 4.0 and Society 5.0 strategy of Japan, Thailand 4.0 strategy of Thailand, Korea IR4.0 of Korea and Singapore 4.0. In this approach, the state plays the role of creating and removing barriers between industries, sectors, companies and countries, promoting human resource development and improving the flexibility of the labor market. To create an ecosystem connecting various types of enterprises to promote cooperation and cross-sectoral research, especially to promote public-private cooperation with a focus on small and medium-sized enterprises. This approach is similar to the one in China where the state selects a number of priority sectors and has policies to support the development of industries and encourage R&D.

The ecosystem-based creative approach is different from the state-led innovation approach at three points. Firstly, the objectives of the ecosystem-based creative strategy include the goals of sustainable development where human, society, the environment are the center, especially in Society 5.0 strategies of Japan or Korea IR 4.0. All strategies identify technological and scientific innovations towards addressing and serving social and human issues, such as aging population, vulnerable groups protection, and life, health, education quality improvement.

Box 1.1: "Made in China 2025" Strategy

Source: Compiled from United States Chamber of Commerce (2017)

China is one of the first countries to come up with the "Made in China 2025" strategy (MIC) under the vision of Industry 4.0 with the goal of repositioning the manufacturing industry to become a global champion in high-end manufacturing by upgrading production quality.

MIC was issued in May 2015, covering 10 priority sectors: i) next-generation information technology; ii) high-end numerical control machinery and robotics; iii) aerospace and aviation equipment; iv) marine engineering equipment and high-tech maritime vessel manufacturing; v) advanced rail equipment; vi) energy-saving manufacture and new energy vehicles; vii) electrical equipment; viii) new materials; ix) biomedicine and high-performance medical devices, x) agricultural machinery and equipment. These industries constitute nearly 40% of China's entire industrial value-added manufacturing, according to Rhodium Group analysis.

To accomplish these goals, China is expected to invest hundreds of billions of RMB in the coming years, not only to support and invest in domestic innovation but also to acquire important technology of foreign countries. According to the US Chamber of Commerce (2017), MIC shows the new nature of China's new industrial policy, increasing the state's intervention and control of the market.

Regarding state-owned enterprises, this area is expected as a great tool to implement MIC 2025. China has used state budgets, preferential policies, incentives and financial policies to promote consolidation of SOEs in some key sectors of MIC 2025. In July 2016, the State Council of China issued a "Guiding opinions on promoting SOE restructuring and reorganizing" to encourage SOEs to enhance global competence and dominance. The guiding opinions set targets for several industries that overlap with MIC 2025, including telecommunications, new energy, aviation, and smart manufacturing. The guiding opinions also encourage SOEs to acquire critical technologies, key resources, and well-known brands. According to the U.S. Chamber of Commerce (2019), from official documents and speeches, the Chinese Communist Party (CCP) is strengthening its role in SOE operations and decision-making. In October 2016, President Xi Jinping said Party leadership is the root and soul of SOEs to become an important force in implementing major strategies.

This trend of MIC causes deep concern for the United States and other countries for market distortion, declining competition, discrimination against foreign enterprises and possibly even creating ineffective resource allocation, excess production on a global scale (US COC 2019).

Secondly, these strategies aim to promote a competitive and equal environment for both domestic and foreign investors rather than giving priority to localization and import substitution as China's strategy.

Thirdly, ecosystem-based creative strategies have new open ecosystem development solutions, connecting public-private partnerships such as businesses, universities, research institutes, SMEs supporting... This open ecosystem will play a key role in promoting research and innovation in the market. In addition, these strategies do not address the goal of developing state-owned enterprises. SOEs have not been identified as a key component leading innovation.

Through the compile of Industry 4.0 strategies of the countries, it showed that the innovation strategy based on the ecosystem model is a more popular and suitable strategy for Vietnam due to the following reasons:

- Firstly, the innovation strategy based on the ecosystem model is more in line with economic theory than the state-led innovation model. The process of innovation and creativity is a process of trial and error, and the active, profit-driven and risk-taking businesses will be the ones who test new inventions and turn them into innovation. The state creates an innovative ecosystem for entrepreneurs to gain more knowledge, resources, relationships, beliefs, thereby enhancing the process of discovering knowledge. Meanwhile, if SOEs play a leading role, it may slow down the discovery process because SOEs are less willing to accept risks, less motivated, competitive pressure and are also more dispersed because of their other social security responsibilities.

- Secondly, international experience shows that except for China, there is no country that put SOEs in charge of leading role in Industry 4.0. However, China has a distinctive feature from other countries that is having large size SOEs, technological potential and a large domestic market. This feature is similar to Vietnam when the SOE sector in Vietnam has been determined to play a sizable role and hold many important resources of the economy.

- Thirdly, the state-led innovation model in which state-owned enterprises play a leading role can create the risk of being sued by trading partners for violations of international commitments and bilateral agreements on free trade and market principles. Incentive policies for SOEs, consolidation, merger, expansion and acquisition of technology will distort the market, create inequality in the economy. Certainly, trading partners, especially the United States, will have sanctions as the actual US-China trade war illustrates recently. Vietnam is only a small economy, with large openness and dependence on exports, so trade sanctions will create great losses. Therefore, when implementing solutions to increase innovation capacity for SOEs, it is necessary to base on in-depth assessments on the correlation between SOE operations and innovation.

1.3 Impact of Industry 4.0 on SOEs

With the orientation "SOEs perform the leading role in the development of enterprises in other economic sectors" (Resolution No.12/NQ/TW of the fifth plenary meeting of the 12th Communist Party Central Committee), SOEs will be greatly affected in the 4.0 industrial revolution, including both opportunities as well as challenges.

Positive impacts / opportunities

- Creating conditions for increasing the efficiency of SOEs: increasing management capacity/efficiency (applying new management methods with modern technologies to shorten the decision-making process in SOEs which is one of the weaknesses of the SOE sector compared to other enterprises); increasing labor productivity

- Sectors and fields of SOEs operation also benefit greatly from Industry 4.0, especially in terms of digitalization and innovation (technology).

- As large size enterprises, many SOEs have potentials in science and technology, so in the first phase of Industry 4.0, the leading role of SOEs in research, application of digitalization and science and technology is very necessary, especially for potential businesses.

- Ownership management of SOEs is gradually being transferred to the Committee for Management of State Capital at Enterprises

- Increasing opportunities to strengthen cooperation with other businesses, especially domestic SMEs

Challenges

- Compared with enterprises in the industry of developed countries, Vietnamese SOEs have lower technological and technical capacity.

- Industry 4.0 requires businesses to have modern governance model, which is proactive and highly flexible, especially in the era of Industry 4.0 with the common application of information technology in many aspects of the business process, including decision making (online meetings, real-time management, etc.) However, management at SOEs in Vietnam has not really applied modern management rules; the decision-making still through many steps has led to limitations. Therefore, the economic corporations need to change their operating and governance models to increase their activeness.

- The rate of highly qualified labor, suitable to Industry 4.0 among SOEs remains low, failing to meet the requirements of applying the achievements of the Industry 4.0. According to the World Bank (WB), the quality of human resources in Vietnam is currently at 3.79/10 points, most of which lack soft skills such as foreign

languages, information technology, teamwork, communication skills, professional manner..

- The economic corporation is forced to change its development strategy from resource exploitation to technology, innovation and creativity-based strategy to meet the trend of the world. Meanwhile, most of Vietnam's potential economic groups mostly rely on exploiting natural resources such as oil, coal, minerals, forests and concentrating on medium or low quality employees, which is a limited growth factor.

2. LEGAL FRAMEWORK, POLICIES ON THE ROLES AND GOALS OF SOES IN INDUSTRY 4.0

In the late 1990s and early 2000s, although the rapid equitization process significantly reduced the presence of SOE but it is still an important sector of the Vietnamese economy. In this section, we will summarize related policy directions, orientations of the Party, Government on SOEs and science and technology to clarify the orientations, direction as well as promotion policy that encourage SOEs to engage in scientific and technological innovation.

2.1 Direction, policy on SOE and its roles in developing science and technology

2.1.1 On the roles of SOEs

The roles and position of SOEs in Vietnam are, first and foremost, determined and guided by the Party's directions and guidelines on state economic development (SAV), and the arrangement, renovation and development of SOEs. Specifically, the Document of the 12th National Congress of the Party, affirmed that the socialist-oriented market economy has many forms of ownership, many economic sectors and it also identified **"the state economy (in which SOEs play a key role) plays the leading role in the economy"**.

a) The Resolution No. 12-NQ / TW dated in June 3rd, 2017 of The fifth plenary meeting of the 12th Communist Party of Việt Nam (CPV) on "Continuing to renovate, restructure and improve the efficiency of State owned enterprises" highlighted the role of SOEs by clarifying the direction of the XII Congress in more detail: "SOEs play a key role and is an important material force of the state economy, that contribute to promote economic development, facilitate social progress and justice; SOEs play a leading role in developing enterprises of other economic sectors in order to ensure that Vietnamese enterprises would truly become a driving force in socio-economic development, industrialization, modernization to create an independent and autonomous economy in the context of globalization and international integration."

The Resolution sets out the overall goal: "Restructuring, innovating and improving the efficiency of SOEs on the basis of advanced technology, innovation and management capability according to international standards, in order to mobilize, allocate and utilize effectively social resources; to preserve and grow state capital in enterprises so that SOEs can maintain a dominant position and play as an important material force of the state economy, contributing to promote economic development and facilitate social progress and justice. "

The Resolution also sets out specific targets for each phase:

- Objectives to 2020:

+ Restructuring and renewing SOEs in the period of 2017-2020 by introducing criteria for classifying SOEs and enterprise with state capital by sectors and fields; Committing to complete the divestment in enterprises which the state does not need to hold shares or contribute capital.

+ Focusing on completely solve problems of State business groups, General corporations and SOE's investment projects which are proven as ineffective or generating a heavy debt burden. Committing to meet international best practices on corporate governance; improving significantly the effectiveness and efficiency of production and business, product quality and competitiveness of SOEs.

+ Improving and completing the model for management and supervision of SOEs and state capital, assets invested in enterprises. Setting up a specialized ownership agency to act on behalf of the state owner in SOEs.

- Objectives to 2030:

+ Most SOEs have mixed ownerships with a legal form as a joint stock company. The level of advanced technology and production techniques is equivalent to that of regional countries; fully meet international standards on corporate governance; forming a professional management team, with high qualifications and good moral qualities.

+ To strengthen and develop a number of large size state business groups, which are effective and competitive in a number of key sectors and industries in comparison with regional and international level.

b) In order to implement the Party's Resolutions, the Prime Minister made decisions on SOE restructuring (Decision No. 929 / QD-TTg dated July 17, 2012 approving the project "Restructuring enterprises". The Government focuses on Business groups and General Corporations in the period 2011-2015 and Decision No. 707 / QD-TTg dated May 25, 2017 of the Prime Minister approving the project "Restructuring. State-owned enterprises, with a focus on state-owned business groups and general corporations in the period of 2016-2020). According to these decisions, specific restructuring targets of SOEs include:

- For the period of 2011-2015:

+ SOEs have a more appropriate structure, focusing on key industries and sectors, providing essential public goods and services for society and national defense and security, serving as the core for the state economy to play a leading role and important material force for the State to guide and regulate the economy and stabilize the macro economy.

+ Improving the competitiveness, profitability of business enterprises; fulfilling the tasks of production and supply of essential public-utility products and services to the society, national defense and security for public-utility enterprises.

- For the period 2016-2020:

+ Implementing the restructuring, equitization, divestment of state capital in order to create a more reasonable structure for SOE; focusing on key industries and sectors; providing essential public products and services to the society; defence security; natural monopoly sectors; applying advanced technologies; making large investment; facilitating socio-economic development in fields, sectors which enterprises of other economic sectors do not invest. Performing equitization publicly and transparently based on market mechanisms and legal regulations. In the

equitization and divestment process, measures should be made to avoid the loss of capital and state assets, the negative consequences or chances for interest groups making illegal profit.

+ SOE's investment focus on science and technology fields; leading sectors and industries of strategic importance which play a driving role in a knowledge-based economy with high technology content, contributing to improve the competitiveness of the whole economy. Improving operational efficiency, production and business performance, increasing competitiveness, increasing profit-to-equity ratio of SOEs; strengthening management capacity and management capacity according to international standards; SOE operations are managed, supervised closely, openly, transparently and equally with enterprises of other economic sectors.

+ Focusing on resolving shortcomings and weaknesses of SOEs in accordance with the provisions of law, ensuring publicity and transparency based on market mechanism.

+ Improving the model of management and supervision of SOEs and State capital and assets invested in enterprises. Separating state ownership functions and state administrative functions conducted in SOE of state agencies, such as ministry, provincial people committee.

c) The Prime Minister also issued regulations on criteria for classification of SOEs. The classification of SOEs is currently under the Prime Minister's Decision No. 58 / QD-TTg of December 28, 2016 on the criteria for classification of State-owned enterprises, enterprise with state invested capital and the List of restructuring SOEs in period 2016-2020. According to the Appendix attached to this Decision, SOEs will include:

- The State will hold 100% of charter capital of enterprises in 11 sectors and fields: 1. Mapping services for national defense and security. 2. Manufacture and sale of industrial explosives. 3. Electricity distribution, national electricity system dispatching, management of electrical grids, multipurpose hydropower and nuclear power playing a significant role in socio-economic development, and national defense and security. 4. Management of national and State-invested municipal railroad infrastructure, coordination of State-invested national and municipal railroad traffic. 5. Air traffic services, aeronautical information services, and search and rescue services. 6. Maritime safety (excluding dredging and maintenance of public navigable channels). 7. Public postal services. 8. Lottery business. 9. Publishing (excluding printing and publication) 10. Printing and manufacture of notes and gold bullion and golden souvenir. 11. Credit instruments for socio-economic development, services for banking system and credit institution safety.

- The State will hold 65% - less than 100% of charter capital in enterprises in the following 5 sectors and fields: 1. Airport management and operation; airfield operation services. 2. Air navigation services, aviation meteorological services. 3. Large size mineral mining under current regulations of laws on classification of mineral mines. 4. Gas exploration and extraction. 5. Financial and banking services (excluding insurance, securities, fund management companies, financial companies and financial leasing companies).

- The State will hold from 50% to less than 65% of charter capital for enterprises in the following 8 industries and fields: 1. Manufacture of basic chemicals. 2. Air transport services. 3. Enterprises whose market share is of at least 30%, making contribution to the economic balance and market stability and operating in: a) Rice wholesaling; b) Petrol and oil leading importers. 4. Cigarette manufacture. 5. Telecommunications services having network infrastructure. 6. Growth and processing of rubber and coffee in strategic regions, mountainous, isolated and remote areas with the purpose of national defense and security. 7. Enterprises which are able to satisfy the essential demand for a rise in production, and spiritual and material life of ethnic groups in mountainous, isolated and remote area. 8. Electricity retailing (conformable to the roadmap for formation and development of electricity market levels).

2.1.2 SOE's role on developing science & technology

According to Decision No. 707/2017 / QD-TTg, SOEs should focus on investing in science and technology:

- Investment of SOEs focusing on science and technology fields; sectors and industries of strategic importance, drivers of a knowledge-based economy with high technology content, contributing to improve the competitiveness of the whole economy. Improving operational efficiency, production and business performance, increasing competitiveness, increasing profit-to-equity ratio of SOEs; strengthening management capacity and management capacity according to international best practices; SOE operations are managed, supervised closely, openly, transparently and equally with enterprises of other economic sectors.

Resolution No. 12-NQ / TW dated June 3, 2017 of the Fifth Conference of the Central Party Committee of the XII Party also set the goal of innovating and improving the efficiency of SOEs on the basis of advanced technology: Restructuring, innovating and improving the efficiency of SOEs on the basis of modern technology, innovation and management capability according to international standards, in order to mobilize, allocate and effectively use resources. Preserving and developing state capital in enterprises so that SOEs can maintain their key positions and be an important material force of the state economy, contributing to promoting economic development and social progress, equality.

Resolution No. 12-NQ / TW dated June 3, 2017 also sets goals for SOEs by 2030:

+ Most SOEs have mixed ownership structure, mainly in the form of joint stock companies. The level of modern technology and production techniques is equivalent to that of regional countries; fully meet international standards on corporate governance; forming a professional management team, with high qualifications and good moral qualities.

+ To strengthen and develop a number of large size state business groups, which are effective and competitive in a number of key sectors and industries in comparison with regional and international level.

To accomplish the technological development goals, **Resolution No. 12-NQ / TW of June 3, 2017 sets out the tasks for SOEs:**

- Increasing investment, improving the capacity of SOEs in terms of innovation, R&D, transfer of science, technology, modern production techniques, energy-saving and eco-friendly use. This is a decisive factor to improve the productivity, quality, efficiency and competitiveness of SOEs.

Recently, the Politburo issued Resolution No. 52-NQ / TW dated in September 27, 2019 on a number of policy guidelines to actively participate in the 4.0 Industrial Revolution. The resolution set out tasks for SOE sector: “ It is necessary to design mechanisms for SOEs to make investments in technological R&D, venture capital, and innovation startups.”

Comment: "The Party's documents and resolutions still define the key role of SOEs in the economy, and at the same time they do not deny the important role of other economic sectors. SOE is directed to become a key force, leading other economic sectors to develop together. However, the specific goals of SOEs in Industry 4.0 have not been mentioned regularly and clearly in the Party's resolutions, directions. This is due to the fact that Industry 4.0 is a relatively new concept and the Party's strategic guidelines have not been updated in time.

But the strategic directions also revealed the directions for SOEs to develop in Industry 4.0. The Resolution of the Politburo has set out tasks on mechanisms and policies for SOEs to invest in R&D of technology, venture capital and innovation startups. Decision 707 / QD-TTg clearly stated that SOEs need to invest in order to lead and drive the knowledge economy. The nature of Industry 4.0 is the second knowledge revolution, so it can be said that Decision 707 / QD-TTg indirectly stipulated that the mission of SOEs in Industry 4.0 is to invest in scientific, leading industries.

2.2 Legal documents, policy in promoting the development of science and technology in IR 4.0

Vietnam has not officially issued a national strategy on IR 4.0. However, the Politburo issued Resolution No. 52-NQ / TW on September 27, 2019 on policy guidelines to actively participate in the IR 4.0. The draft of national strategy on IR4.0 has already published and opened for comment since July 17, 2019. While the official national strategy for Industry 4.0 has not been approved yet, we can learn about other major science and technology development policies and SOE's respectively roles and duties. This study provide a summary and review of important policies and strategies on science and technology from 2011 to the present.

Table 2.1: Summary of documents, policies on science and technology, innovation in period 2011-2019

Source: chinphu.vn

Date	Summary of content
2011	Plans to promote international integration in science and technology and the establishment of the Department for Market Development and Science and Technology Enterprises (NATEC).
2012	Prime Minister issued the Science and Technology Development Strategy 2011-2020 and Decision 592 / QD-TTg Approving the Program on supporting the development of science and technology enterprises and real public scientific and technological organizations present autonomy and self-responsibility mechanism. This decision aims to set up 3,000 small and medium-sized science and technology enterprises by 2015 and 5,000 enterprises by 2020.
2013	The National Assembly promulgated the Law on Science and Technology No. 29/2013 / QH13, acknowledging science and technology enterprises and creating many incentives and incentives; Central Resolution 6 orientates science and technology development in the context of socialist-oriented market economy and international economic integration; The Ministry of Science and Technology proposes a proposal to establish Vietnam's Silicon Valley.
2014	Decree 95/2014 / ND-CP: Encouraging enterprises to set up science and technology development funds.
2015	The Ministry of Science and Technology organizes Techfest Vietnam, an annual event for innovative start-up ecosystems. Establish national technology innovation fund.
2016	The Prime Minister issued Decision 844 to support the national start-up ecosystem by 2025.
2017	The Law on Supporting Small and Medium Enterprises creates tax incentives, access to credit and accounting support for SMEs. Directive No. 16 / CT-TTg of the Prime Minister on strengthening the capacity to access the 4th industrial revolution Decision 4246 / QD-BCT on Industry and Trade Action Plan to strengthen the capacity to access the fourth industrial revolution (Industry 4.0).
2018	The SME Support Law and Decree No. 38/2018 / ND-CP detail the investment for small and medium-sized start-up businesses.
2019	Decree No. 13/2019 / ND-CP on science and technology enterprises specifying state incentives for science and technology enterprises prescribed in Article 58 of Law on Science and Technology 2013; Decision 4246 / QD-BCT promulgating an action plan of the Ministry of Industry and Trade on strengthening the capacity to access the fourth industrial revolution; Draft National Strategy on Fourth Industrial Revolution to 2030 of Ministry of Planning and Investment.
2019	Resolution No. 52-NQ / TW of September 27, 2019 of the Politburo on a number of policy guidelines to participate actively in the Fourth Industrial Revolution.

The above table summarizes regulations, policies and institutions to promote science and technology in Vietnam since 2011. In general, these policies show the consistent trend of promoting more marketization of scientific and technological research activities. Generally, issued guidelines and policies of the Party and the State are complete and relevant. Ministries and relating government agencies have actively developed and promulgated complete and clear legal and policy framework for enterprises of all economic sectors, research institutes, universities, public entities to create technological innovation, invests resources in scientific and technological activities through renovating financial mechanisms, establishing science and technology development funds, and promoting innovation ecosystems, etc.

Major policies, strategies, national projects on S&T development and pursuing IR 4.0 in recent years include:

- National Scientific and technological strategy for the period of 2011-2020, set the goal of producing high-tech products and high technological applications with total value about 45% of GDP, the growth rate of technological and equipment innovation was 10-15% (2011-2015) and more than 20% for the period of 2020, the transaction value of science and technology market increases on average 15-17% annually; international publication funded by state budget increases by 15-20%; total social investment for scientific and technological research made up to 1.5% of GDP in 2015 and 2% of GDP in 2020, and investment from the state budget for science and technology would be not less than 2% of total budget expenditure in a year; By 2020, there would be 11-12 S&T researchers/10,000 people, 10,000 engineers, 60 basic and applied research institutes recognized by regional and international standards, 5,000 S&T enterprises and 60 start-up incubators.

- The Silicon Valley Vietnam 2013 Project (supported by Ministry of Science and Technology) carried out many activities and programs to support potential startups, including: start-up training provided by professional experts from American Silicon Valley; organizing a Demo Day event for graduates; introducing potential Vietnamese start-ups to access venture capital funds, establishing a network of start-up training organizations in the US; set up a social investment fund for incubating start-up businesses, named "Vietnam Startup Fund". According to Kingler-Vidra & Wale (2019), the budget for this project was about \$400,000, mainly contributed by private investors, in June 2013.

- The Project 844 issued with the Prime Minister's Decision No. 844/2016 / QD-TTg on supporting the national start-up ecosystem by 2025 with the goal of creating a favorable environment to promote and support the formation and development of "unicorns" business based on the exploitation of intellectual property, technology and new business models; completing the legal system to support start-up innovation; establishing a national innovation start-up portal; supporting at least 800 projects, 200 startups, of which 50 startups would successfully raise capital from venture capitalists; total value of mergers and acquisitions estimated to reach VND 1,000 billion.

- The Ministry of Industry and Trade has issued an action plan on strengthening the capacity to access the fourth industrial revolution (promulgated under Decision 4246/QD-BCT) with the following contents: to improve policies and institutions; to support enterprises to access and quickly absorb and develop technologies of Industry

4.0; to enhance technology application capacity of state management agencies in industry and trade; to promote research and application of science and technology; to develop human resources of the industry and trade sector to meet the requirements of Industry 4.0; to promote information and communication, training, raising awareness and international cooperation. In addition, the Ministry of Industry and Trade also built a roadmap of 26 activities to realize the above 6 contents.

Policies, laws and science and technology development projects directly address the role, responsibilities and action plans of SOEs in the development of science and technology, specifically as follows:

- According to the Decision 418 / QĐ-TTg of the Prime Minister on approving the Science and Technology Strategy for the period of 2011-2020, it defined the orientation of developing science and technology organizations, including State Business Groups: "To support for the formation and development of scientific and technological research organizations in enterprises, especially state business groups." Especially in this Strategy, the Government identified that information technology, biotechnology, new material research and automation were the priority sectors for development. Another technology of Industry 4.0 such as artificial intelligence, robots, network security, computing centers, system simulation, etc. have also been mentioned.

- Article 63 of the Law on Science and Technology No. 29/2013 / QH13 specifies the obligations of SOEs to set up science and technology development investment funds: State enterprises must deduct a minimum percentage of income for calculating enterprise income tax to set up the Science and Technology Development Fund of enterprises. "Next, Decree No. 95/2014 / ND-CP of the Government stipulated: State-owned enterprises must deduct 3% to 10% of their taxable income annually to set up science and technology development funds of enterprises. If the fund is not fully used, SOEs must return it to the National Science and Technology Development Fund or the science and technology development fund of the managing ministries, provinces and cities.

- The draft of National Strategy on IR4.0 up to 2030 was drafted by the Ministry of Planning and Investment and has been opened widely for gathering online comments since July 17, 2019. The draft outlined specific tasks and solutions that the SOE sector need to implement in order to achieve objectives in Industry 4.0. In particular, the Draft also specified the role of the Commission for the Management of State Capital at Enterprises (CMSC) as a focal point to guide, promote, and coordinate large size SOEs to play the leading role in Industry 4.0. The draft proposed 6 specific directions for SOEs:

- SOEs actively make investment projects in order to apply IR4.0 technologies, improve their productivity and competitiveness and create a good model for other enterprises to follow.
- SOEs establish venture capital funds to invest in innovative startups, develop and integrate technologies developed by innovative startups into their businesses, and promote the application of IR4.0 technologies to other businesses.
- SOEs enhance cooperation with each other and with private technological enterprises, forming technological alliances to coordinate and support each other in applying Industry 4.0 technology in production and business.

- SOEs with abundant financial and technological conditions, should utilize their resources to conduct R&D of some key technologies of Industry 4.0 and next-generation technologies, such as 5G, Artificial Intelligence, Data Analysis, Big data, block chains, ... to solve business problems, foster the domestic economy and increase export to global markets.
- Encouraging SOEs with financial and technological capacity to set up centers and research institutes to both participate in developing human resources and develop technologies of Industry 4.0, improving the leading role of SOEs in R&D and innovation.
- SOEs strengthen their leading role in developing science and technology capacity; formulating strategies, plans on investment in developing and applying science and technology; proposing new policies to facilitate R&D activities.

Comments:

In terms of strategies, policies and laws, the Vietnamese Government has shown high determination and made great efforts to promote country's scientific and technological development in the period of 2011-2019, by issuing many plans, solutions and incentives for businesses to upgrade technology, to launch start-up and innovate.

However, S&T policies in this period was not very effective in practice. The global competitiveness report shown that Vietnam had a relatively low rank of 56/144 (2016) without big improvements for years. It suggests a poor capacity of innovation and technology creation to improve the efficiency and diversity of new products. There are two main reasons for the poor effectiveness of S&T development policies:

- *Firstly*, the real investment capital for R&D was low and slowly increased. The Government does not publish reliable and internationally comparable statistics on total R&D expenditures with detailed components. According to the Vietnam 2035 report (2016), R&D expenditures only accounted for 0.3% of GDP. However, most of this is salaries for employees at public research institutions, of which about half of the staff may not be directly involved in research activities. Vietnam's spending on science and technology is estimated at 1 USD/person, while this rate in OECD countries may be nearly 1,000 USD. According to a recent study, the government's expenditure on science and technology was only 0.77% of total budget expenditure and 0.4% of GDP in 2017, of which a large portion had to allocate to the Ministry of Defense (Klingler-Indra & Wade 2019).

- *Secondly*, the lack of specific targets on quality improvement and pushing up the limits of technologies have made S&T policies ineffective in reality. According to Klingler-Indra & Wade (2019), the difference of S&T policy between Vietnam and China is that Vietnam did not set a clear ambitious goals to upgrade domestic industries, sectors and technologies close to the world level. Most goals stated in the national strategy for S&T or Vietnam Silicon projects focus on quantity not quality, such as the number of innovative startups set up or the number of incubators set up. There were a serious lack of quality oriented targets such as new business models or the innovation capability.

Although the SOE sector is expected to play a key role in the economy, a driving force for growth and leading other economic sectors, this sector still plays a relatively vague role in scientific and technological activities. No legal documents, policies or strategies have set clear goals for SOEs in promoting science and technology. Even

the draft of National Strategy on Industry 4.0 did not set specific goals of SOEs but only outlined the directions, solutions and tasks that SOEs are encouraged to implement.

The only constraint imposed on SOEs is to set up a S&T development fund and deduct 3% -10% of the taxable income for this fund. Obviously, this regulation is quite rigid because it does not take into account the diversity of industries, sectors, market competition and effective utilization of the fund. Apart from tight funding sources, SOEs are not priority subjects to receive government budget to conduct scientific and technological research and development.

Science and technology development projects, such as the Vietnam Silicon Project, the project to support the national start-up ecosystem by 2025 and the action plan to enhance the capacity to approach the industrial revolution Ministry of Industry and Trade, did not identify SOEs as an important target in the ecosystem. These projects mainly promote the formation of startups, business incubators, support SMEs and connect investors, businesses and banks to participate in the startup ecosystems.

SOEs play a dominant role in many markets but there are no regulations or policies that force them to cooperate, transfer technology, and SMEs to develop their ecosystems. Thai business. In many markets, SOEs hold a monopolistic or dominant position and sometimes have harmful behaviors for competition. This could explain for SOEs' weak linkage with the domestic private sector.

According to the Decision No. 707 / QD-TTg of the Prime Minister, the State has a policy of restructuring SOEs on the basis of modern technology, capable of innovation and management according to international standards. In fact, the 19 restructuring projects of State business groups and General Corporations under CMSC, demonstrated that there was no S&T requirements or goals. The approved SOEs renovation projects, if any, only set very common and loose scientific and technological goals without specific and measurable goals in science and technology, such as the number of patents granted, number of technological solutions, the goal of bringing the industry's technology close to the world level, the target of localization and replacement of imported technology.

Regarding investment, SOEs are neither entitled to special mechanisms nor responsible, and have no obligations in investment in scientific, technological development and innovation. Therefore, the regulations and policies on investment of SOEs have not yet well delivered the orientation stated in the Prime Minister's Decision No. 707 / QD-TTg on prioritizing investment in "key science and technology of strategic importance, leading and orienting the building of a knowledge-based economy with high technology content, contributing to enhance the competitiveness of the entire economy. "

3. THE READINESS OF STATE-OWNED ENTERPRISES IN THE INDUSTRY 4.0

3.1 Models on the maturity, readiness of enterprises in IR 4.0

Within the scope of the research group, no specific models have been developed to assess the maturity of SOEs in Industry 4.0. Therefore, in this section, we will present some models of the world on assessing enterprise readiness in Industry 4.0. These models are a very useful reference base for the research team to design an analytical framework for SOEs readiness in Industry 4.0 in Vietnam.

Conceptually, the maturity level of an enterprise with Industry 4.0 can be broadly understood as a state of completeness, holiness and readiness, implying progress in the development process of the enterprise (Schumacher et al, 2016). The models of readiness and maturity will be a useful basis for measuring SOE preparedness in Industry 4.0. Some models of enterprise readiness and maturity in Industry 4.0 have been introduced in the world, including:

Table 3.1: Typical maturity/readiness models of enterprises in IR 4.0

Source: VDMA, IWI & RWTH Aachen 2015, Lanza et al 2016, PwC 2016, Schumacher 2016

Models	Sources	Approach/methods
IMPULS- readiness for Industry 4.0	The for VDMA, IWI & RWTH Aachen University (2015)	Assessing 6 components, including 18 indicators to determine the readiness for 4.0 according to 5 levels; obstacles to increase from bottom to high are also analyzed, accompanied by a solution
Empowerment and implementation strategy for Industry 4.0	Lanza et.al (2016)	Assess the maturity of CN 4.0 with a short test and a process of identifying barriers. No detailed method of evaluation will be given
Industry 4.0/ Self assessment on digital operation	PricewaterhouseCoopers (2016)	Online self-evaluation of 6 components; focus on the maturity of the digitalization system, divided into 4 levels of maturity.
Assessing the maturity and availability of manufacturing enterprises in Industry 4.0	Schumacher và đồng sự (2016)	Maturity assessment is done by 9 components, including 62 groups of indicators with different weight indicating importance. The problems are measured in 5 levels from low to high and tested by case analysis.

Among above models, IMPULS- Readiness for Industry 4.0 and PwC's Digital Self-Assessment System (2016) were highly regarded as the most comprehensive models because they based on a sound theoretical framework and published their methodology clearly.

The IMPULS 4.0 model designed by VDMA (German mechanical association), IWI and RWTH Aachen University (2015) is designed to assess the level of industrialization 4.0 of enterprises, built on the basis of the results of consultation with Representatives of German businesses are members of the association through many online seminars, discussions and surveys. PwC's digital self-assessment system (2016) is the most widely used model of Industry 4.0 in practice to date. In 2016, PwC conducted a survey of more than 2,000 experts and company leaders from more than 2,000 businesses in 26 countries across continents.

In Vietnam, MOIT & VASS & UNDP (2018) conducted an assessment of the readiness in accessing to Industry 4.0 of enterprises in 18 industries based on the IMPULS model - VDMA's Industry Readiness 4.0. , IWI and RWTH Aachen University (2015), which carried out an enterprise survey. This is considered to be the first enterprise survey on Industry 4.0 in Vietnam, elaborately designed, large size with 2,659 enterprises that responded to the questionnaire. The use of both quantitative and qualitative analysis methods has found significant results. However, the investigation results of the Ministry of Industry and Trade also acknowledged many limitations as follows:

- Firstly, the IMPULS 4.0 analysis framework is not entirely consistent with the surveys of MOIT, VASS & UNDP. IMPULS 4.0 is designed primarily for manufacturing / mechanical enterprises, but the MOIT, VASS & UNDP survey includes businesses operating in 18 industries - a much broader scope than manufacturing. generating / mechanical. The IMPULS 4.0 method may not be entirely suitable for Vietnamese businesses with a large degree of differentiation, capabilities, and development level than German businesses. The IMPULS 4.0 method is for businesses to assess their own readiness, while the Ministry of Industry and Trade conducts a sample survey to compare businesses.
- Secondly, on how to calculate index scores, component weights, IMPULS 4.0 methodology is not disclosed in detail. Therefore, the surveys of MOIT, VASS & UNDP developed their own scoring method. This calculation may not reflect correctly compared with IMPULS 4.0 method. Although the study attempted to adhere to qualitative guidelines on how the score of VDMA's business readiness in each dimension, it was not possible to calculate the weights corresponding to the components due to time constraints. investigation time and resources. On the other hand, the group also thinks that VDMA's weights are not suitable for the Vietnamese business sector. It can be said that the adjustment of points and weights of MOIT, VASS & UNDP has made the survey results have a big difference compared to the IMPULS 4.0 method.

- Third, MOIT, VASS & UNDP have made many adjustments, increases and removed some questions to "fit with the conditions of Vietnam". Some basic technologies of CN 4.0 expressed in IMPULS 4.0 method were removed for the same reason. MOIT, VASS & UNDP's IMPULS 4.0 methodology of self-formulation and adjustment clearly does not guarantee a solid theoretical basis of this method but is purely based on experience. Therefore, the survey results will be different and difficult to compare with international businesses.

- Fourth, the method of IMPULS 4.0 is to encourage businesses to participate in the survey, to assess their own readiness. Meanwhile, the MOIT, VASS & UNDP investigation is a formal, mandatory government investigation, which can put pressure on state-owned enterprises. The results of the investigation may therefore be biased due to political pressures.

The survey results show that the SOE sector has the highest level of readiness, far exceeding the readiness of both FDI and private sectors. Specifically, there are up to 16% of SOEs at the "basic level" and 1% - "experienced" (in the group "leading" the process of joining Industry 4.0) while this rate in the region FDI is only 3% of the base level, 0% at the experienced level, the private sector: 1% at the base level and 0% at the experienced level. The average point of the readiness of SOEs is 1.44, much higher than the industry average of 0.53 and highest compared to other economic sectors (FDI: 0.6 and private 0.5). . These results suggest that the SOE sector can play a leading role in Industry 4.0.

Research by MOIT, VASS & UNDP explains the outstanding factor of SOEs because the size, level of capital equipment, concentration index and manufacturing sector of "high technology" are the main reasons for this sector. have a higher level of readiness than other regions and thus play a pioneering role in the level of readiness to participate in Industry 4.0. The study also recommends that SOEs take advantage of scale and capital advantages to increase access to Industry 4.0 and increase connect with businesses from other regions.

However, the research of MOIT, VASS & UNDP (2018) has not yet pointed out the limitations, nor recommended specific measures for SOEs to improve their readiness in Industry 4.0. The initial advantages of scale do not necessarily provide a competitive advantage and better preparation for SOEs in Industry 4.0, especially in the context of growing and stronger private sector. Another point to note is that the survey of MOIT, VASS & UNDP has not yet shown the relationship between enterprise readiness in Industry 4.0 and production and business results of enterprises.

The above limitations in the MOIT, VASS & UNDP survey have motivated the research team to choose a different approach to assess in another aspect (possibly closer to reality) in terms of readiness. of SOEs in Vietnam for Industry 4.0.

3.2 Analytical framework

In this study, the readiness of SOEs in Industry 4.0 is assessed through a self-assessment survey of the degree of digitalization of enterprises by the method of PwC (2016) combined with the assessment of digitalization of SOEs in some sectors and fields based on 2016 GSO enterprise survey data.

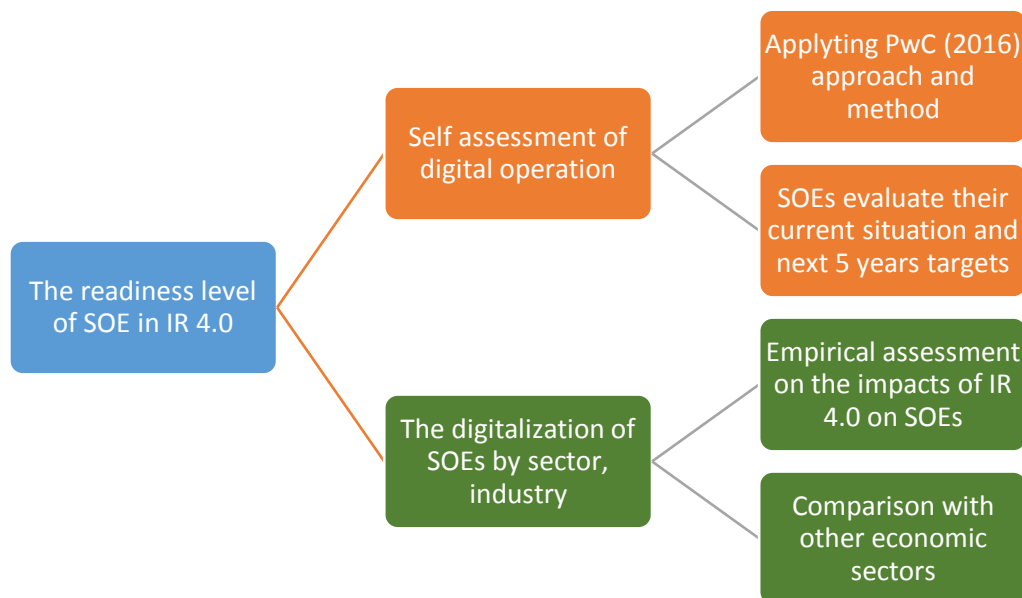
In the first analytical direction, we carry out a self-assessment survey of digital operation based on the method developed by PwC (2016) (hereinafter referred to as the PwC method). The advantage of this method, as stated, is its comprehensiveness and applicability to all types of businesses, in many industries, sectors and in many different countries. In addition, the PwC method also shows current situation as well as the goals of businesses in the future of digitalization.

Due to limited resources and time, the study could only apply the PwC survey on a relatively limited number of SOEs. To overcome this limitation, a quantitative analysis of the digitalization of SOEs based on the results of the 2016 GSO enterprise survey to compare and supplement to the research results. Extracting this data set, the research team compared the digitalization level of SOEs, measured by the use of computers and the internet of enterprises, with other economic sectors in many industries. Taking advantage of the data set, the research team also conducted the test of the impact of digitalization on SOE production and business results.

Finally, combining two analytical methods to outline a more general picture of the state and readiness of SOEs in Industry 4.0. Detailed analysis framework is presented in the below chart.

Figure 3.1: Framework for analyzing the readiness of Vietnamese SOEs in Industry 4.0

Source: Authors

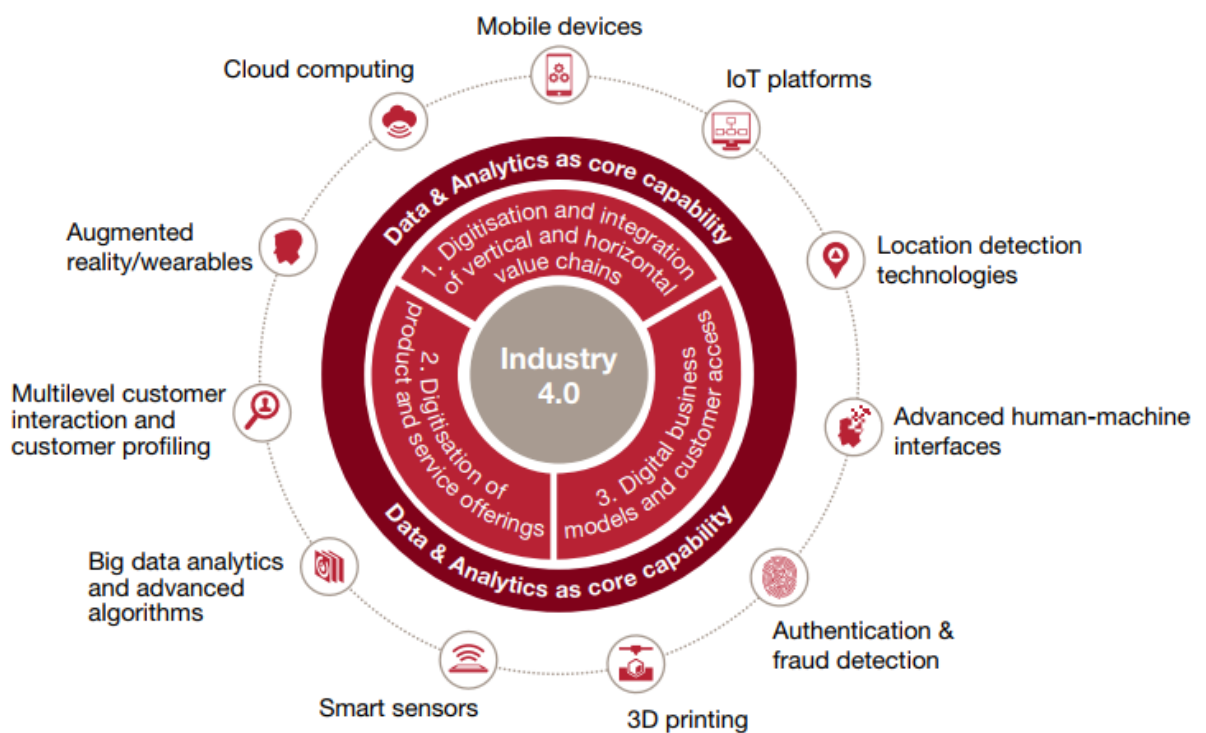


3.3 Applying PwC's digital self-assessment method to assess the readiness of Vietnamese SOEs in Industry 4.0

The model of self-assessment of digital operation of PwC in Industry 4.0 is based on the basic theory that the three driving forces leading businesses to advance in Industry 4.0 include: i) Digitizing and integrating into the value chain horizontal and vertical; ii) Digitize services and products; iii) Business models and digital customer access. These dynamics revolve around the core competency of collecting, analyzing and transmitting data. The ability to collect and analyze data is supported by the introduction of advanced technologies in Industry 4.0, such as cloud computing, virtual reality, mobile devices, IoT platforms, Positioning technology, 3D printing, smart sensors, large data analysis, ... PwC's digital operational level model can be shown as the chart below.

Figure 3.2: IR 4.0 and supporting digital technologies

Source: PwC 2016

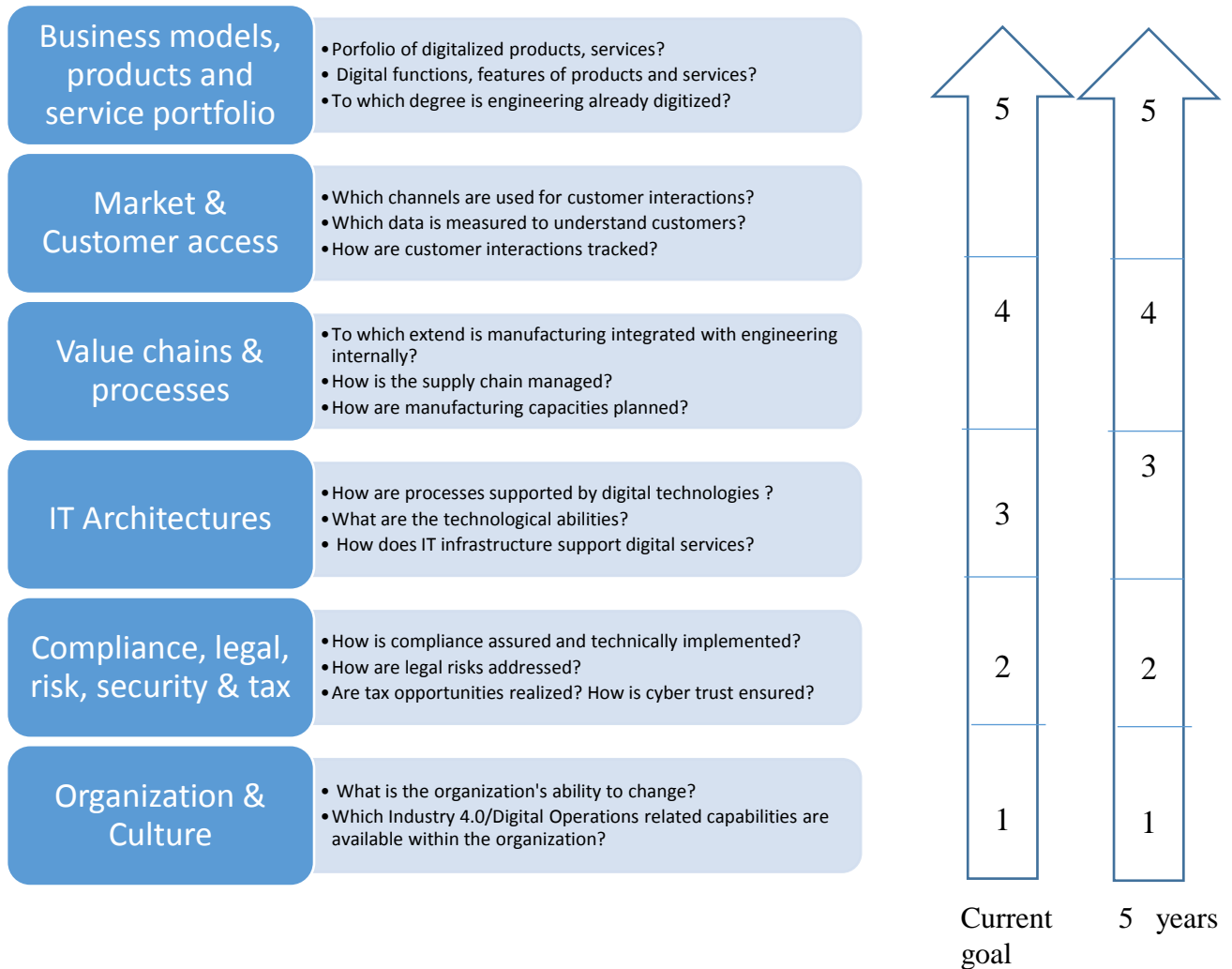


Based on this model, PwC (2016) develops a model to self-assess the level of digital operation in Industry 4.0 to support businesses to understand their position in Industry 4.0 by measuring the current situation and the item. business goals in the next 5 years in 6 pillars, thereby identifying development needs as well as classifying the maturity level of enterprises.

The PwC CN 4.0 self-assessment model of digital operation consists of 6 pillars, corresponding to 33 questions. For each question, the business assesses its STATUS STATUS and GOAL within the next 5 years. Rating on a scale, with 1: minimum and 5: maximum. See the picture below.

Figure 3.3: Pillars and scales to measure the digitalization level of businesses

Source: Pwc (2016)



After summing up the average scores of the six pillars above, enterprises surveyed will be ranked in four levels equivalent to the level of digitalization maturity in Industry 4.0, including:

1. Businesses that start digitizing (The Digital Novice) are businesses that have just started to digitize their operations and business models. The main objective of these businesses is just to start integrating the number of internal activities. The list of products and business services of these enterprises is mainly ordinary physical products, and the level of integration in vertical and horizontal value chains is limited.

2. Enterprises that have integrated vertical numbers are businesses that have added digital features to their products or created digital products and services to do

business. Businesses have also used data to create value and have somewhat integrated digitalization in vertical value chains internally, from resource planning to production machines, or even to the products.

3. Horizontal Collaborators are businesses that have completed most of the digital integration in the internal value chain vertically (from planning to production, sales) and has now focused on collaboration and digital integration with partners, customers, and suppliers. In the process of horizontal digital integration, new businesses form loose relationships with value networks with partners to serve customer requirements.

4. Digitizing champions are businesses that have integrated digitalization in the value chain both vertically and horizontally to a quite important level in their business. The current champion will focus on developing new, break-through business models, products and services that are often driven from data to serve the customer's individual requirements. Collaborative activities and coordination are the essential drivers for creating value.

Details of the evaluation pillars and descriptions of maturity levels are shown in the table below.

Table 3.2: Main pillars and maturity of businesses in Industry 4.0

Source: PwC (2016)

	Digital novice	Vertical integrator	Horizontal collaborator	Digital champion
Business models, product and service portfolio	Newly-digitized solutions and separate applications	Having a portfolio of digital products and services with software, networks (M2M) and data are the key differentiating factors	Collaborate with external partners to provide integrated solutions to customers in the supply chain.	Develop new, destructive creative business models with innovative products and services
Market & customer access	The online displays are separate from actual media channels. Focus on the product instead of the customer.	There are many distribution channels, integrating both online and offline channels, Start implementing data analysis, for example, for personalization	Take a personalized approach to customers and actively interact with other partners in the value chain	Integrating customer experience management in all sales marketing channels

Value chain & process	Digitize and automate some subprocesses	There is vertical digitalization and integration of processes, and data flows within the company	Integrating digitizing processes and data streams with customers and external partners. Use data thoroughly	Improve the digital ecosystem with partners, including self-optimization. Distributed processes can be automated
IT infrastructure	Distributed and separate IT infrastructure	Internal IT infrastructure is consistent	Building general and synchronous IT infrastructure for partners in the same network	Having service bus technology with partners (transmitting information through reliable cloud technology) and securing data exchange
Compliance, legal, tax & risk	According to the traditional way, not yet focused on digitalization	Identification of digital challenges has been identified but has not yet been fully addressed	Coordinate with partners to handle legal risks consistently	Optimize the value chain network to comply with laws, tax obligations and security
Organization & Culture	There is not much coordination yet, the units are quite separate	There is some cooperation between departments in the company but not methodically and consistently	Cross-company cooperation. There is a culture to encourage sharing	Collaboration is an essential driving force for value creation

3.3.1 Survey of self-assessment of digitalization of SOEs

The questionnaire for the survey was built on the basis of the content of PwC questionnaire (see Appendix 1). However, the research team made some adjustments, the difference between these two questionnaires was mainly in the general information of the business. In the questionnaire of this study, information on the characteristics of enterprises such as type of business, level of ownership of the state, number of employees paying insurance, number of subsidiaries was added to be able to implement. show comparisons and statistics in line with the objectives of the study.

Part B of the survey Self-assessment of enterprise's digital operating capacity is kept unchanged from PwC's design to ensure consistency and consistency with the PwC method. Regarding the component scoring method, we also apply the calculation and weight of PwC. Because the PwC survey of digitalization is a global survey, applicable to many countries and many industries, we can simply apply the methods, questions, and scoring method of PwC without further adjustment. As a result, the

results obtained can be compared with the common ground of international businesses of the same size, field and industry.

3.3.2 Sampling

The research team selected a sample for randomized survey. Based on the database of SOEs collected, we conducted a random selection of businesses to send survey questionnaires.

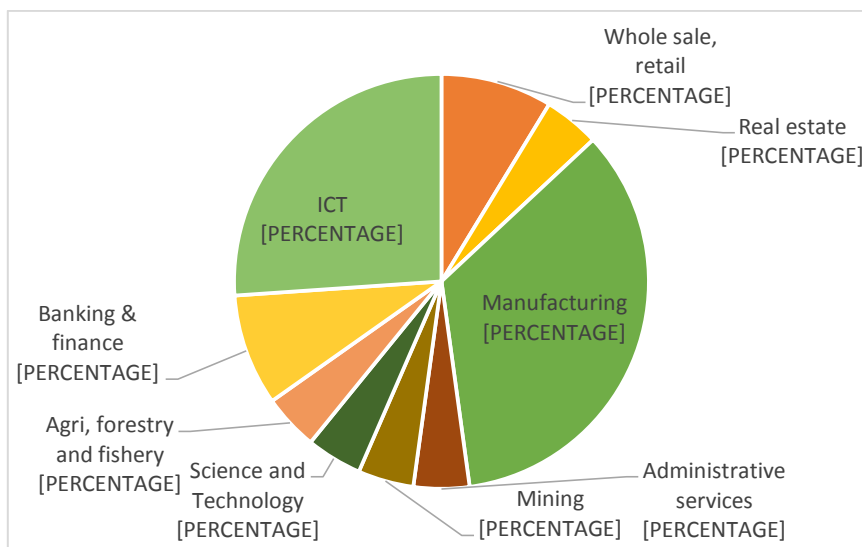
3.3.3 Descriptive statistic

Out of 100 votes sent to businesses, the team collected 23 votes to meet the requirements. The organizational structure of the industry, type of business registration, size and level of state ownership is as follows

a. Industry, sector

The chart below shows that SOEs participating in the survey belong to 9 level 1 industry groups based on VSIC 2007 classification, including: Wholesale and retail; real estate; manufacturing and processing; administrative services; extractive; science and technology; Agriculture forestry seafood; finance, banking, insurance and media information. In particular, the group of enterprises in the processing, manufacturing and information and communication industries accounted for the highest proportion with 35% and 26% respectively. The diversity of industry groups makes the survey results well representative.

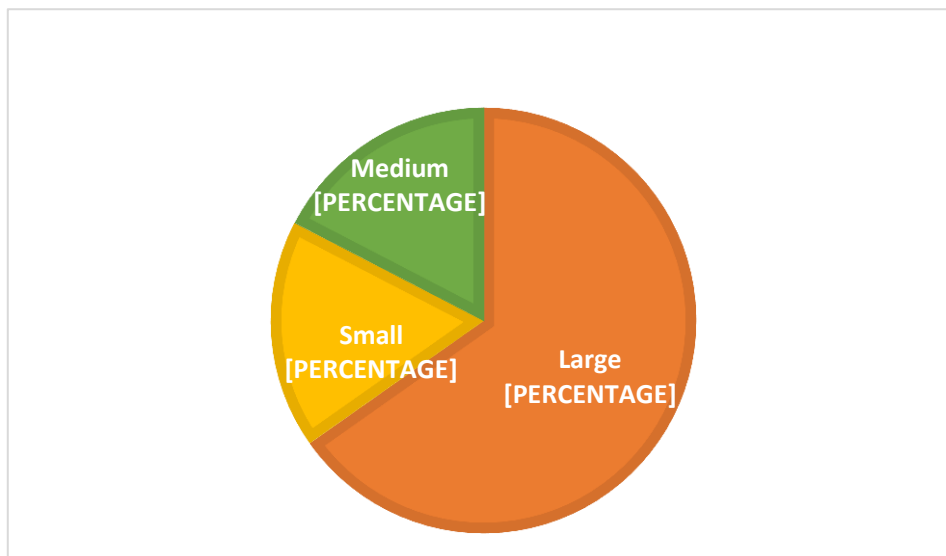
Figure 3.4: Structure of enterprises participating in the survey by type of business



b. Business size

Of the 23 respondents, 65% are large size. Small and medium-sized enterprises have the same number, accounting for about 17.5% (criteria for classification of small and medium-sized enterprises based on Decree 39/2018 / ND-CP detailing a number of articles of the Law on Supporting Small and Medium Enterprises). The overwhelming number of large enterprises reflects the fact that the majority of SOEs today are large size enterprises. This is reaffirmed when analyzing the larger dataset of enterprises by the General Statistics Office (2016).

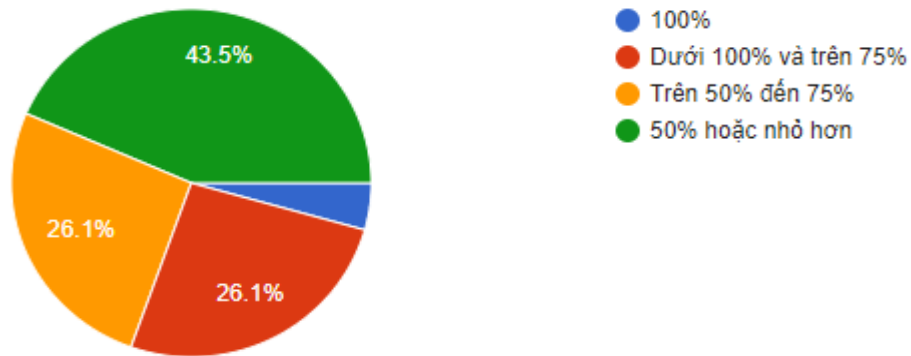
Figure 3.5: SOEs by size



c. State ownership

Our survey is conducted on enterprises with state capital. Survey results show that 43.5% of enterprises participating in the survey are equitized state enterprises with less than 50% of state capital in their charter capital. Only one enterprise has 100% state owned charter capital. The majority of enterprises have state capital from 50% to less than 100% of charter capital.

Figure 3.6: Share of enterprises by state ownership



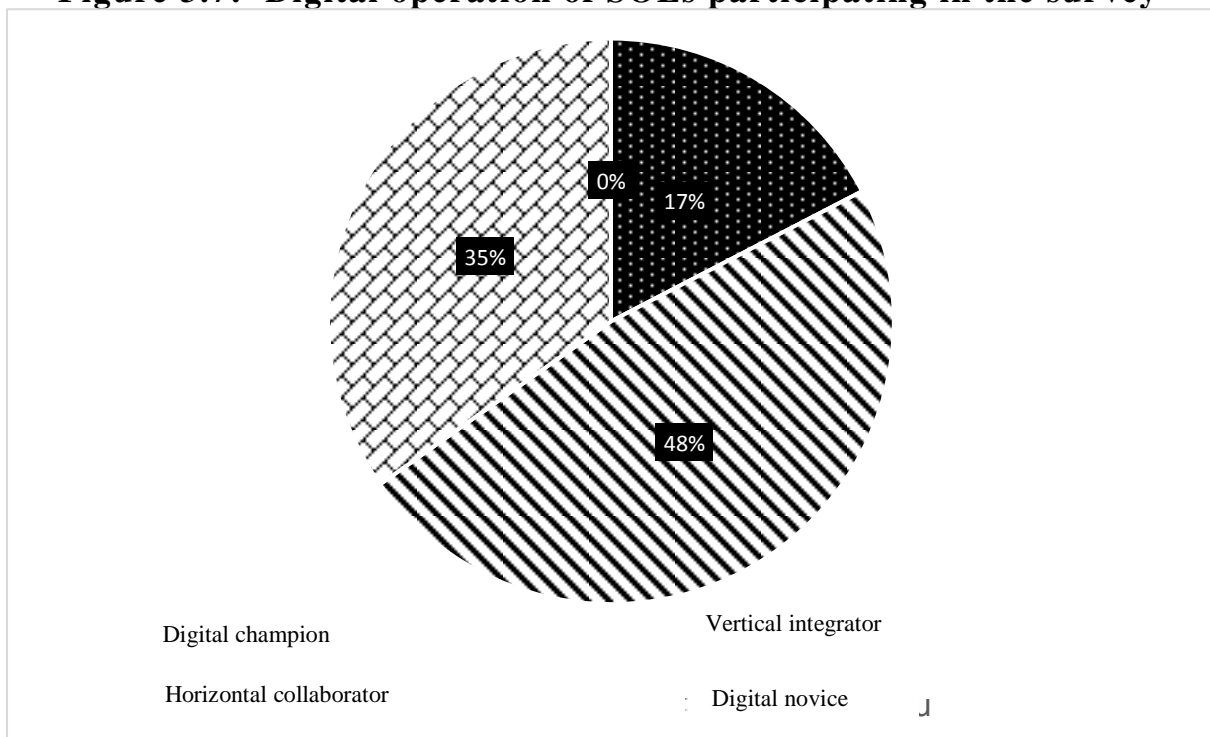
3.3.4 Results of survey

- Business size, industry and state ownership

The figure below shows the level of digitalization of SOEs participating in the survey. None of the survey businesses ranked at the top is digital champion. This means that no SOEs in the survey area have achieved a world-class level of digitizing operations.

Most businesses have just started the process of digitalization within their businesses. More than three-quarters of businesses (83%) are able to operate digitally at the start level, 35% of businesses start digitizing and 48% at the level of internal digitalization. Only 17% have completed internal digitalization and rose to become a "value chain collaborator", by expanding digital connectivity with external partners.

Figure 3.7: Digital operation of SOEs participating in the survey



Although the status of digitalization of SOEs is at an average level, enterprises set high targets for the next 5 years. The survey results show that the average digitized operation of all businesses is only 2.75 / 5 at the time of the survey but the average digitized target of the target in the next 5 years is 4.45 / 5. This reflects the interest and great expectations of businesses on the path of digitalization to rise to become the market leader in the future.

Figure 3.8: The average score of the digitized operation level of the current SOEs and targets

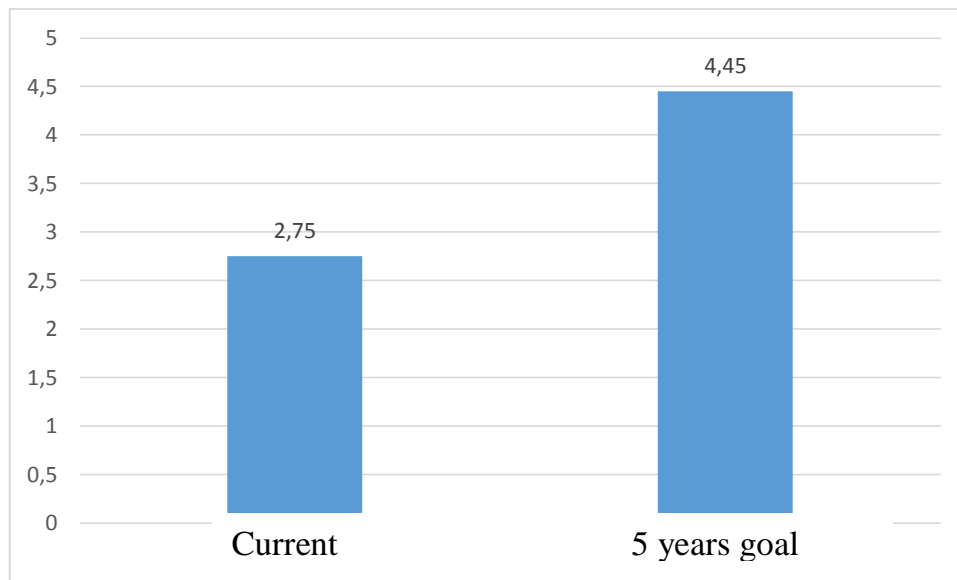


Table 3.3 below shows the average score of digitized operation and ranking of enterprises based on the size, industry and state ownership.

In term of size, large businesses have a high level of digitizing operations that are superior to small and medium-sized businesses. The average score of digitized operation of large enterprises is 3.07 while that of small and medium enterprises is only 2.46 and 1.84. In terms of goals, medium-sized enterprises had the highest average digitized target score, reaching 4.51, followed by large size and small-size enterprises. These results provide an additional proof that scale provides a great advantage for businesses to access and digitize in Industry 4.0. This result is similar to the finding of the Ministry of Industry and Trade (2018) in the survey of the readiness of Vietnamese enterprises in Industry 4.0.

Another interesting point is that medium-sized businesses have high expectations for the possibility of future digitalization, reflected by the highest average digitized target score in the region. This can reflect the expectation of medium-sized enterprises that take advantage of technology and digitalization to rise to become a market leader.

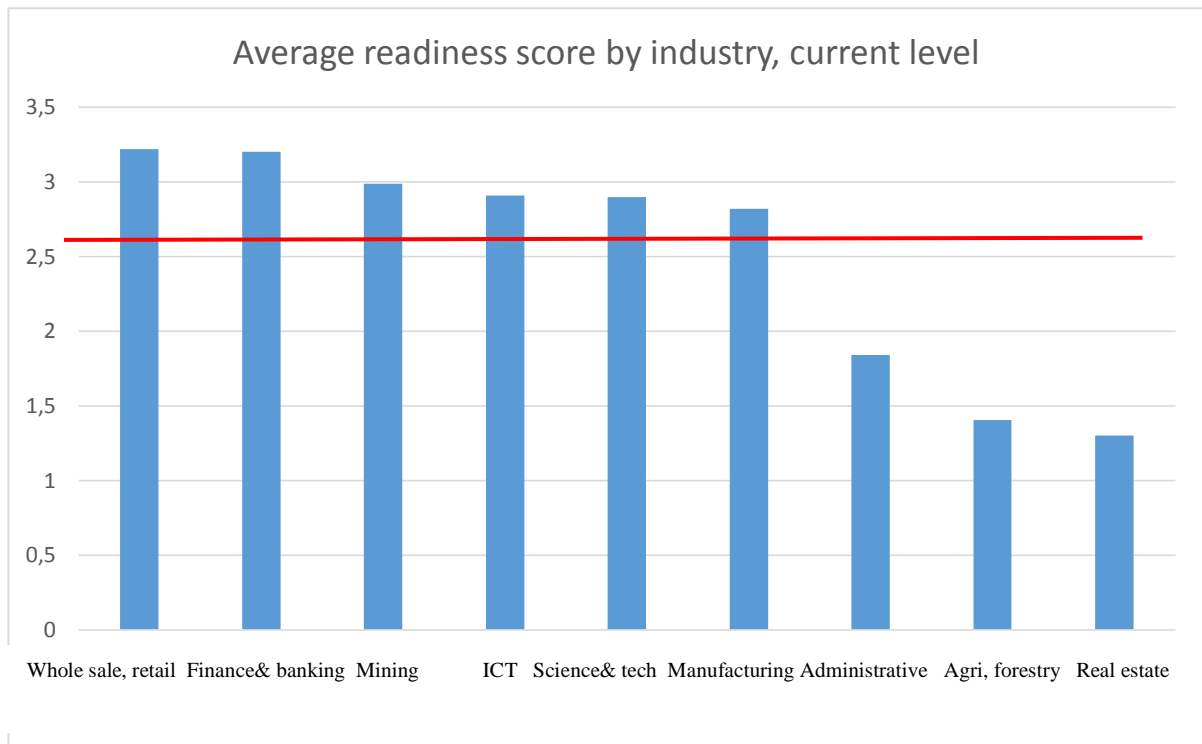
Regarding industries, the top 2 groups of industries with the highest average operating scores are wholesale, retail and finance, banking and insurance. Processing, manufacturing and information and communication industries also had relatively high scores. Meanwhile, the two groups with the lowest level of digital operation are real estate and agriculture, forestry and fishery. However, there is only 1 observation in these professions.

Regarding the goals in the next 5 years, the finance, banking and insurance sectors; S&T are the industries with the highest expectations. Enterprises in these industries have an average target of digitalization of 4.85; 4.84 and 4.7. This may indicate that businesses in these industries have a comparative advantage over other businesses in the development of digital ecosystems or are likely to benefit most from digitalization. Regarding the impact of state ownership, the research analyzes the impact of the proportion of state ownership in charter capital on the digitalization of SOEs. The results show a clear trend that the lower the state ownership rate, the higher the level of digitalization and the goal of digitalization in the next 5 years. The group of enterprises with state ownership of less than 50% achieved the average state of digitalization of up to 3.24, the target of average digitalization is 4.66, the highest among all groups. The group of enterprises with state capital from 50% -75% has the lowest average status of digitalization, reaching 2.26 points. This finding suggests that SOEs after equitization seem to have a stronger digitalization engine and are more aware of the benefits of digitalization. However, the results show that only fully equitized SOEs, when the state ownership rate is no longer dominant (<50%), this trend only takes place in a positive direction.

Table 3.3: The average readiness score and classifies businesses based on size, industry and level of state ownership

	Average readiness score of current level	Average readiness score of 5 years goal	Digital champion	Horizontal Collaborator	Vertical Integrator	Digital novice	Total
By size							
Large	3.07	4.5	0	4	9	2	15
Medium	2.46	4.51	0	0	2	2	4
Small	1.84	4.2	0	0	0	4	4
Total							23
By sector							
Whole sale, retail	3.22	4.54		1		1	2
Real estate	1.3	3.13				1	1
Manufacturing	2.82	4.41		1	5	2	8
Administrative	1.84	4.63				1	1
Mining	2.99	4.36			1		1
Science, technology	2.90	4.84			1		1
Agri, forestry, fishery	1.41	3.07				1	1
Finance, banking, insurance	3.20	4.85		1	1		2
ICT	2.91	4.70		1	3	2	6
By state ownership							
100%	2.85	4.21	0	0	1	0	1
75% to 100%	2.42	4.13	0	0	3	3	6
50% to 75%	2.26	4.46	0	1	1	4	6
Below 50%	3.24	4.66	0	3	6	1	10

Figure 3.9 average of readiness score by industry



- Analysis of 6 digital pillars

The following section presents the findings detected through the digital operation survey, summarized from 6 component pillars. The results of the average of the current digitized status and digitized target points of the 6 pillars are shown in the radar chart below. The chart shows that, in general, businesses are at an early stage of digitizing, or just starting, with an average of digitized operations on all pillars below 3/5 points. The wide gap between the status quo and the digitalization goal shows that businesses have great ambitions to rise up in Industry 4.0 by improving their digitalization goals. On average, businesses participating in the survey expect to improve their digitalization level by 1.5 times over the next 5 years.

Among the 6 pillars, the first pillar: business models, digital products and services had the lowest average score, reaching 2.55 points and pillar 6: Organization and corporate culture scored the highest: 3.0 points.

Figure: 3.10 average point of the current situation and the 5-year target of surveyed enterprises

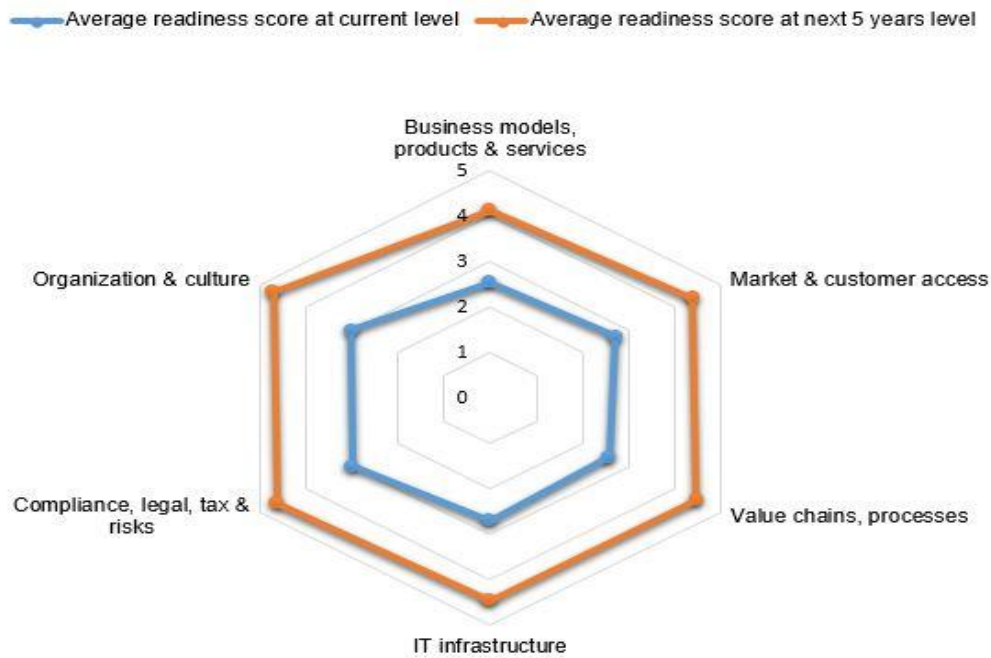


Table 3.4 below details the average score of the pillars by sector, firm size and state ownership.

Table 3.4: Average score of digital operation level of Vietnamese SOEs according to 6 main pillars

	Business models, product and service portfolio	Market & customer access	Value chain & process	IT infrastructure	Compliance, legal, tax & risk	Organization & culture
By size						
Large	2.84	2.91	2.98	3.06	3.34	3.30
Medium	2.21	2.63	1.85	2.46	2.63	3.00
Small	1.79	2.04	1.75	1.54	2.03	1.88
By sector						
Whole sale, retail	2.33	3.25	3.50	3.25	3.50	3.50
Real estate	1.00	1.00	1.00	1.00	2.80	1.00
Manufacturing	2.58	2.67	2.74	2.83	3.04	3.06
Administrative	2.00	2.33	1.80	1.67	1.50	1.75
Mining	1.83	3.00	1.60	2.67	3.83	5.00
Science, technology	3.00	2.67	2.80	3.50	2.67	2.75
Agri, forestry, fishery	1.67	1.83	1.60	1.00	1.33	1.00
Finance, banking, insurance	3.17	3.00	3.13	2.67	3.75	3.50
ICT	2.92	2.94	2.53	2.92	2.97	3.17
By state ownership						
From 75% to 100%	2.31	2.33	2.26	2.45	2.83	2.71
50% to 75%	2.36	2.50	2.14	2.06	2.17	2.33
Below 50%	2.83	3.10	3.05	3.23	3.60	3.60
Total	2.55	2.71	2.57	2.69	2.99	3.00

Regarding the first pillar, the business model, products and services have 6 questions about the business portfolio of digital products and services of the business; the ability to digitize, personalize services, products and processes, and the ability of businesses to collaborate with partners / customers to develop products. The average score of all businesses participating in the survey is 2.55 / 5 - the lowest score in all the pillars. Over the next 5 years, businesses expect to improve the digitalization of this pillar by 1.61 times the current level to reach 4.13 / 5.

Further analysis of the questions in this pillar we found, although up to 78.2% of customers said that the use and analysis of data from customers, products or machines is important in business model of the company but only 43% of businesses surveyed are able to digitize, add applications and digital features to products and services. The ability to personalize products and services of customers also proved to be a major limitation. The survey results show that up to 52% of businesses only produce and trade in homogeneous products that customers cannot personalize. Thus, although businesses are aware of the importance of digital services and products for their business activities, the ability to digitize and personalize products and services is a common weakness.

When disaggregating this pillar by size, industry, ownership rate, the results also show a quite uniform trend. Large size enterprises score significantly higher than small and medium-sized enterprises. Enterprises in the fields of science and technology; Insurance, finance and information and communication got the highest scores, while real estate businesses; Agriculture, forestry and fisheries have the lowest score on services and products. This is also consistent with the reality, specific to these industries. Industries that rely on natural resources and physical capital will have less potential to digitize products and services than industries that rely on technology and services.

Regarding ownership, this pillar also shows that enterprises with less than 50% of state capital have a higher level of digitalization of services and products than enterprises with more than 50% of state capital. State-owned enterprises with a state capital ratio of 50% or more in their charter capital are also better able to digitize and service products than SOEs with state capital accounting for 75% - 100% of their charter capital. Further analysis of the questionnaire we found that, the ability to digitize, personalize products, collaborate with customers, partners to develop, products and services of businesses has less than 50% State capital is better than the group of enterprises where state ownership holds dominant shares. This can be explained by the higher competition pressure on the first group, urging this group of enterprises to innovate their products and cooperate more with the parties than state-controlled enterprises.

Pillar 2: Market and customer access

This pillar consists of 6 component questions to identify the ability to use digital technology in sales, interact with customers, set pricing flexibly, analyze customer data, and collaborate to enhance customer access. line. The current average score of all surveyed enterprises in this pillar is 2.71 / 5. Businesses aim to improve the digitalization of this pillar by 1.62 times the current level to reach 4.39 / 5 by 2024.

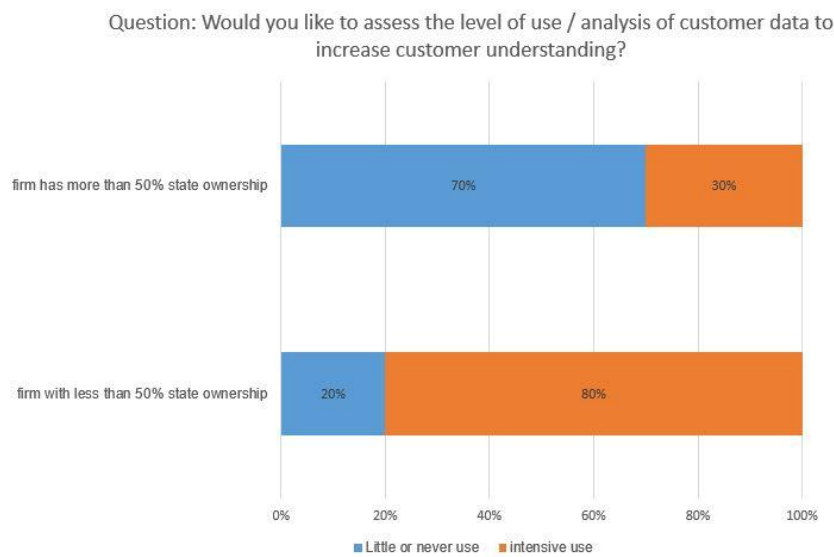
In-depth analysis of the questions in this pillar, the team obtained some interesting findings. The ability to flexibly set prices based on each customer group is the least

likely of the businesses surveyed, reflected in the lowest score of 2.43. The reason for this phenomenon may be due to regulatory barriers, market competition and digitalization weaknesses. Regarding regulatory barriers, enterprises in the field of pharmaceuticals and health care have all stated that their products cannot be flexibly priced according to different customers. This is an example of how industry regulation can impact, reduce personalization motivation, set pricing flexibility for client groups of businesses. In addition, in order to set flexible prices, businesses must also have a product database, customer consumption, which is the weakest point of businesses as shown in the first pillar.

However, flexible pricing is not the highest priority goal of businesses. The two goals that most businesses want to improve are the ability to use, analyze customer data and communicate with customers. Up to 74% of businesses want to maximize the ability of data analysis to understand customers in the next 5 years and 70% of businesses want to improve communication efficiency to increase customer interaction.

Regarding the types of SOEs, the general trend still shows that enterprises with state capital below 50% of chartered capital have significantly higher scores than those with higher state capital. This again reveals the potential impact of market competition on the digitalization capacity of SOEs. Among the enterprises with more than 50% state capital, 70% of businesses currently do not or very little use customer data to enhance customer understanding. Meanwhile, the figure of enterprises with state capital below 50% is only 20%. enterprises with more than 50% state capital, 70% of businesses currently do not or very little use customer data to enhance customer understanding. Meanwhile, the figure of enterprises with state capital below 50% is only 20%.

Figure 3.11: Comparison of customer analysis between two types of SOEs



In terms of size, large enterprises still proved superior with an average score of 2.91, while small and medium enterprises only had a low average score, respectively: 2.63 and 2.04. . By sector, the wholesale, retail (3.24), finance, banking and insurance (3.0) sectors have the highest average scores. Real estate, agriculture, forestry and fishery are the ones with the lowest scores.

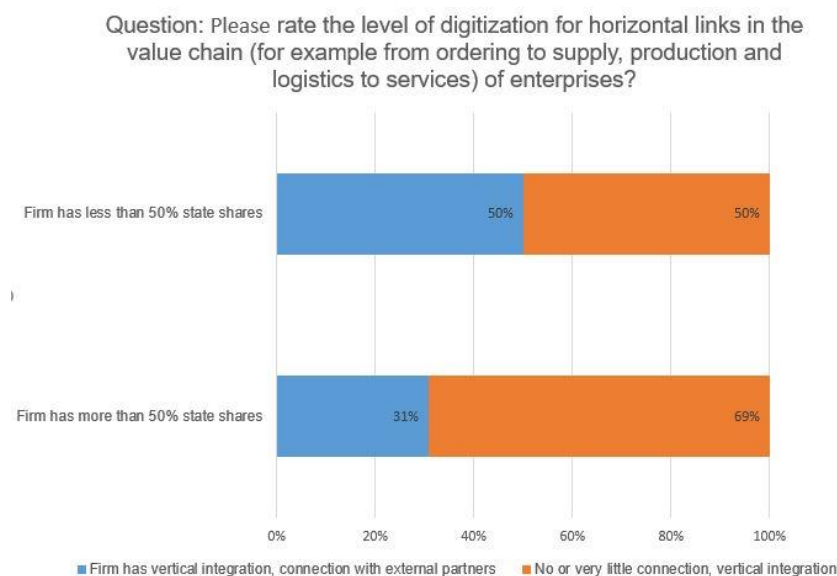
Pillar 3: Value chain and processes

This pillar consists of 5 questions about the degree of digitalization in the vertical value chain of businesses, from product development to production; ability to monitor production in real time, flexibly change production plans; level of application of end-to-end solutions for production planning; the degree of digitalization of equipment, factories and the level of digitalization of processes across the horizontal value chain (from order to supply, production and logistics to service). The average of all businesses in this pillar is 2.57 / 5 and businesses aim to improve the digitalization of value chains and processes to reach 4.47 / 5 by 2024. .

Survey results show that businesses have a good level of digitalization in internal production operations (vertical value chains) but are weaker in terms of data connectivity with external partners (value chains. horizontal). Among 23 surveyed enterprises, there are 7 enterprises, equivalent to 30.4%, capable of monitoring production in real time and adjusting production flexibly according to market fluctuations. However, only 17.4% of enterprises have the ability to integrate and exchange information with suppliers' partners, logistics units and customers.

When comparing the two groups of SOEs, the group with more than 50% state shares and the group with less than 50% of state shares in the charter capital, the survey results show that the general trend is that the enterprises have less state shares. 50% have a higher average score, which represents a better level of internal digitalization and a horizontal value chain for this group. The ability to connect and integrate data with external partners, suppliers, and customers of enterprises where the state does not hold dominant shares is also better than those with state-controlled capital. Up to 50% of enterprises with no state capital dominant ability to create digital links with partners, customers, suppliers, including 1 enterprise capable of creating comprehensive links (5 / 5 points). The corresponding figure in the group of enterprises with more than 50% of state shares is only 31%.

Figure 3.12: Comparing the digitalization level for horizontal links between two types of SOEs



Decomposing by size, we see a clear trend that large size enterprises are able to digitize value chains and processes compared to small and medium-sized enterprises. In particular, this is the pillar that medium businesses have the lowest scores (1.85 / 5), only slightly higher than the average of small businesses (1.75 / 5). This result provides further evidence that the biggest difficulty of medium-sized enterprises is the ability to digitize internal production processes and connect data with partners in the chain.

Regarding trades, wholesale and retail industries; finance and banking led the average score while the mining sector; real estate and agro-forestry and fisheries have the lowest average scores.

Pillar 4: Information technology (IT) infrastructure

The fourth pillar, information technology infrastructure includes 6 questions about the advanced level of the information technology system of the enterprise; MES production operating system; IT department's ability to collect, analyze production data, customers and the importance of new technologies in business and information technology connectivity. Currently businesses surveyed have an average score of 2.69 / 5 in this pillar but aim to improve to reach 4.45 / 5 in the next 5 years.

Feedback from businesses shows that the level of application of production operating systems (MES) to control production processes is quite low. Most businesses only plan production manually without the support of a centralized IT system. Even for the group of enterprises in the processing industry, only 37.5% of enterprises have high application of a production management system.

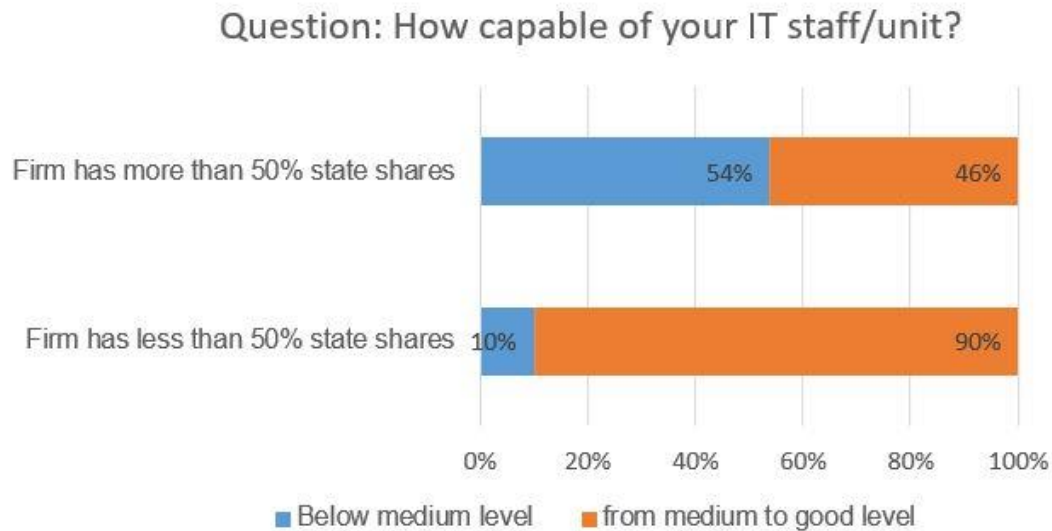
Businesses seem to appreciate the potential of new technologies. 65% of businesses surveyed said that new technologies, such as social networking, mobile, analytics technologies, cloud computing are very important to business. of the business.

Comparison between enterprises with dominant state capital and enterprises with un dominant state capital (<50% of charter capital), the results show that state-owned enterprises do not dominate in charter capital. The proportion continued to lead, with the average score of this pillar of up to 3.23 / 5 far ahead of enterprises with state capital above 50%. In addition, in-depth analysis of component questions suggests that the cause of underdeveloped IT infrastructure in SOEs is probably the competence of the IT department.

Responding to the question: "Could you tell us the ability of the IT department of the business to meet business requirements, ensure progress, quality and cost?", Up to 54% of SOEs State-owned stakes maintain that their IT departments are often below expectations - The performance and quality of their work are not as expected (for example, delayed deployment , inflexible IT processes, etc.), meanwhile, this figure is only 10% in enterprises with state capital in charter capital below 50%. This

difference may stem from the fact that the dominant SOEs do not attract high quality human resources as equitized ones due to uncompetitive wage mechanism. In addition, this group of businesses also invest less in IT infrastructure and are affected by bureaucratic working practices, using paperwork like a state agency.

Figure 3.13: Comparing IT staff/unit performance between two types of SOEs



Regarding industries, enterprises in science, technology, wholesale and retail are leading in the pillar of IT infrastructure. In terms of size, large enterprises still have better results than small and medium enterprises as the general trend. In particular, this is the pillar that small businesses have the lowest average score. This may reveal the reality of small businesses having the most difficulty in building their IT infrastructure.

Pillar 5: Compliance with regulations, laws, risks, security and taxes

This pillar consists of 6 questions on how businesses establish and comply with internal rules, formal laws on digitalization, protection of intellectual property rights, cybersecurity and taxation. Survey results show that the respondents answered an average of 2.99 / 5 and have the goal of improving the digitalization capacity to reach 4.63 points by 2024.

A closer look at the component questions in the survey shows that most businesses do not have their own digital governance rules and regulations. When asked, how complicated the company's own digital regulations are, 47.8% of businesses say that the company does not have or has little regulation on digitalization and there is no governance process. internally for other relevant sections but not digitizing.

The aspect of tax administration for digitized components also emerged as an underdeveloped area of management with 43% of businesses scoring below average, i.e. businesses without or using an approach to digital goods like other physical assets.

This may stem from the fact that digital goods and services do not have a high proportion in the business portfolio of businesses. However, for businesses with a high list of products and services, effective tax administration will help businesses optimize their tax obligations.

Table 3.5: Percentage of enterprises with scores below average in pillar 5

Share of enterprises below average point	
Tax management relating to digital portfolio	43%
Risk management relating to digitalization of products	35%
Compliance with Intellectual Property regulations	22%
Internet, network security	35%
Risk management relating to digital connection with partners, customers	17%

One notable advantage of businesses participating in the survey is that they have paid close attention to compliance with the Intellectual Property Law. Up to 5/23 enterprises with a maximum score of 5/5 confirmed that businesses have established and implemented processes to ensure that intellectual property rights are protected in accordance with the law. Regarding the goals in the next 5 years, the businesses surveyed most importantly are the protection of intellectual property rights and network security. The survey also found that 87% of businesses surveyed want to maximize IP compliance and 82% of businesses want to improve network security protection within the next 5 years.

In terms of ownership ratio, enterprises with a state capital ratio of less than 50% of their charter capital still have better scores than those with more than 50% of state capital as the general trend in other pillars. The average score of enterprises with less than 50% state capital is 3.6, which is the highest average in the pillars of this business sector. Responding to the question “How complicated are your digital regulations?” with 5 levels from Level 1: Less complicated- No digitalization rules and no internal governance processes for other relevant parts but no digitalization to Level 5: High complexity- Digital compliance policies and regulations are set for the entire enterprise, 70% of enterprises with state capital in the charter capital below 50% have an average score or higher while only 38% of enterprises Enterprises with state capital in the charter capital of more than 50% achieved similar scores.

By industry, mining and finance, the bank scored the highest in this pillar. Large mills also score higher than small and medium-sized businesses.

Pillar 6: Organization and Corporate Culture

The last pillar consists of 4 questions to assess the level of creating value from data, enterprise resources for Industry 4.0, the awareness and competence of the leadership team as well as the ability to collaborate with organizations. external organizations to

promote Industry 4.0. This is the pillar with the highest average score of all businesses, reaching 3/5 points. In the next 5 years, businesses aim to improve their capacity to raise this pillar score to 4.69 / 5.

Businesses do not have a systematic approach to turning data into value. 30.4% of businesses in the survey said they were only able to create very little value from the data collected. Although businesses can collect a lot of data, there is no systematic approach to take advantage of data to innovate and improve the business model. In addition, resources to promote research and development of new science and technology of Industry 4.0 in enterprises are still very limited. 35% of enterprises responded to the survey by admitting that they lack or do not know the capabilities, resources as well as who is responsible for Industry 4.0 in the enterprise. Of all the businesses surveyed, only one said that they had invested methodically and strategically for Industry 4.0, as evidenced by the fact that businesses had specialized units, departments and divisions. subject subjects, with clear and comprehensive responsibilities to promote and deploy Industry 4.0

However, the results also show a positive trend when leaders and business managers are competent and professional in accordance with the desire to promote Industry 4.0 in enterprises. Only 26% of business leaders surveyed said that they had little support, interest, disregard for Industry 4.0 and almost no digital expertise. 74% of leaders and business managers are above average qualified and interested. 22% of businesses also think that leaders, managers and their staff are fully aware of the importance, content and implications of Industry 4.0.

When comparing the two state-owned enterprises sectors, we see this is the pillar that enterprises with the state capital ratio below 50% of charter capital is the most outstanding than the enterprise sector with state capital on 50% of charter capital. The average score of state-owned enterprises below 50% of charter capital in this pillar is 3.6 / 5, the highest among the pillars.

In addition, in-depth analysis of questions reveals that state-owned enterprises dominate the ability to create value from data, less resources and the ability to promote industry 4.0, leadership. less attention and no appropriate expertise and less cooperation with outside institutes and universities to research and develop new technologies compared to enterprises where the state does not hold the dominant proportion of charter capital (see table below).

Table 3.6: Percentage of enterprises below average score (below 3/5)

	Enterprise has more than 50% state shares	Enterprise has less than 50% state shares
Creating value from data	54%	10%
Resources spent for Industry 4.0	62%	10%
Support and expertises of leader	54%	0%
External cooperation	54%	20%

The lack of vision, skills and awareness of Industry 4.0 is becoming a major challenge for the state-owned enterprises. 100% of leaders, managers and officials in enterprises with less than 50% of state capital in the charter capital all have awareness, expertise from average to very good when it comes to Industry 4.0. Meanwhile, this ratio is only 46% in enterprises where the state holds dominant capital. This figure implies that SOEs leadership and management are inferior to their private sector peers, in defining the vision and roadmap to pursue Industry 4.0. When business leaders lack vision, awareness, businesses without changing culture and lack of training, the transformation ability of SOEs in Industry 4.0 will be difficult to succeed.

In term of size, large size businesses still have superior rankings. This is the pillar with the highest average score of medium-sized businesses. Regarding industry, the general trend still recurred when the banking and finance enterprises; extractive; Information Communication; Science and technology are the fields with high scores.

Comment:

The SOE digitalization survey results provide nine main findings:

- Most businesses have just started the journey of digitalization within their businesses. Only a few state-owned enterprises have completed internal digitalization and reached out to integrate digitalization with external value chains.
- The size of the enterprise, its ownership rate and the industry that affect the level of SOE digitalization Enterprises with less than 50% of state shares, large size enterprises or those in the banking, finance, science and technology, manufacturing and processing sectors tend to have higher digitized operating points than average. jar.
- SOEs show high expectations about improving their digital situation in the next 5 years. Especially medium-sized enterprises, enterprises with less than 50% of state capital in charter capital and enterprises in the banking, finance and telecommunications sectors. Enhancing customer interaction and analyzing customer data is a top priority for businesses.
- Regarding the ability to operate digitizing, businesses are aware of the importance of digital services and products for business but the ability to digitize and personalize products and services is a common weakness. .
- Enterprises do not currently have a systematic approach to turning data into value. Although businesses can collect a lot of data, there is no systematic approach to take advantage of data to innovate and improve the business model.
- Restrictions on the ability to analyze customers makes businesses do not set flexible prices to capture more surplus value. Market barriers, price regulation also limit the ability of enterprises to set flexible pricing.
- The quality of information technology personnel determines the enterprise's ability to digitize operations. SOEs with a high proportion of state ownership appear to be

severely lacking in the IT and IT departments of these SOEs rarely achieve the expected goals.

- In addition, resources to promote research and development of new science and technology of Industry 4.0 in enterprises are still very limited. The lack of vision, skills and awareness of Industry 4.0 is becoming a major challenge for the state-owned enterprises.

- Cooperating with external partners, customers, institutes and schools to research and develop new technologies and new products is an essential requirement to promote the digitalization of value chains of SOEs. However, the level of SOE cooperation with the outside is quite limited, partly due to the absence of cooperation regulations, the ability to protect intellectual property rights as well as risk management for the relationship. online.

3.4 *The use of internet, computer in SOEs*

The above survey results reveals findings on perceptions and capacities of SOEs in the digitalization of their business operation. Our analysis also provides more insights into the differences, strengths and weaknesses of SOEs in the digitalization in IR4.0.

However, similar to the sample survey conducted by MOIT, our survey on the digital operation of SOEs conducted on only a small sample of SOEs. In addition, the survey subjects did not include enterprises without state capital such as private enterprises, FDI enterprises, so it is not possible to make comparisons. Therefore, survey's results are not solid enough to generalize for the entire business sector.

To overcome this problem, the research team conducted a second analysis of SOE's internet and computer applications based on the 2016 GSO's enterprise census data. The survey provides abundant information about the business system in all industries and provinces, including tax codes, production and business efficiency, costs, etc. extracted from the balance sheet and financial statements. Although the survey data set also has limitations, such as very little information on corporate governance, missing data, etc., this is actually the largest accessible Vietnamese enterprise-level dataset (in terms of sample size).

Taking advantage of the questions available in the enterprise survey on the situation of computer and internet usage, the research team conducted quantitative analysis to explore the impact of computer and internet usage on the business results of enterprises as well as compare the digital capacity between SOEs and enterprises of other economic sectors.

3.4.1 *Descriptive statistic*

First, in terms of definition, in this analysis we identify SOEs including enterprises with more than 50% of state shares. It should be noted that this definition extends beyond the legal definition of SOEs in Enterprise Law 2014. In the enterprise survey conducted by the General Statistics Office, SOEs, according to our definition, correspond to four types of enterprises: i) Sole-member limited liability company with 100% of the central government, ii) Sole member limited liability company 100 % of local government, iii) Joint stock companies, limited liability companies with more than 50% State capital, iv) State companies. There are also co-operatives in the

survey, but this group is not considered a type of enterprise, according to the Cooperative law. Therefore, we remove all cooperative observations from the dataset. In addition, for the sake of comparison, we also included the private enterprise and foreign-invested (FDI) sectors for in-depth analysis. Private enterprises include enterprises of categories 6 to 10 in the enterprise survey, specifically including: i) private enterprises, ii) Partnerships, iii) Public companies limited liability companies, limited liability companies with less than 50% state capital, iv) joint stock companies without state capital, v) joint stock companies with state capital less than 50% of charter capital. FDI enterprises include the following types of enterprises: i) 100% foreign capital, ii) state-owned enterprises in joint venture with foreign countries, iii) other enterprises in joint venture with foreign enterprises.

In terms of structure, the table below shows a total of 457240 enterprises in the 2016 survey sample, after excluding cooperatives. Private enterprises accounted for 96.59%, followed by the FDI sector with 2.9% and the lowest proportion was SOEs with 0.52%.

Table 3.7: Enterprises by ownership in 2016

Source: GSO (2017)

	Number of enterprise	Share %
SOEs	2358	0.52
Domestic private	441641	96.59
FDI	13241	2.9
Total	457240	100

In term of size, micro enterprises, which have no more than 10 employees, accounted for the majority, with 71.9% of all businesses. Next, SMEs with employees from 11 to 300, accounted for 23.54% and large enterprises with employees greater than 300 people or turnover of over VND 100 billion, accounted for the smallest proportion, respectively, 4.56%.

Table 3.8: Enterprise by size

Source: GSO (2017)

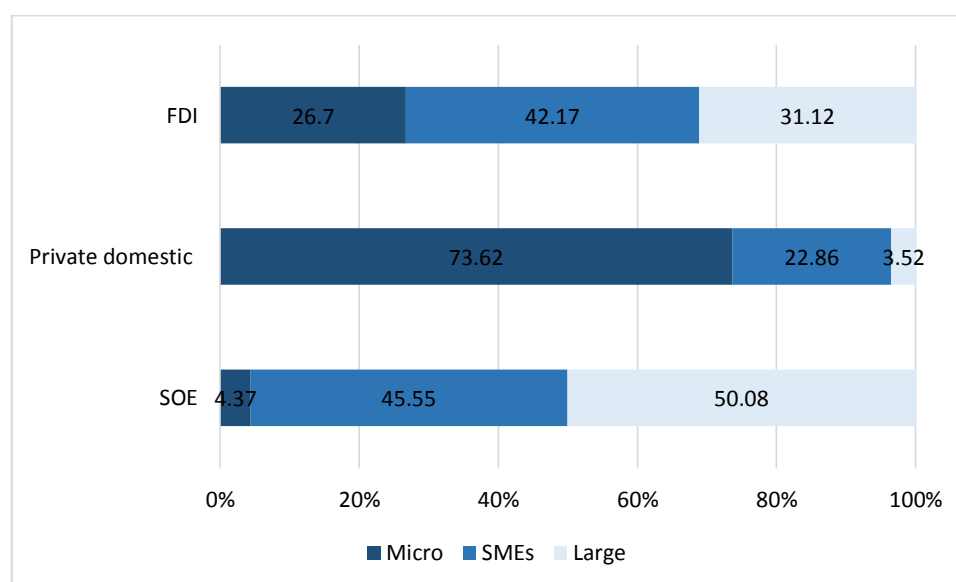
Size	Number	Share
Micro	328777	71.9
SMEs	107633	23.54
Large	20831	4.56
Total	457241	100

The below figure outlines more clearly the size of enterprises by economic sector. Our main interest- SOEs- are mostly large enterprises (50.8%) and SMEs (45.5%). Only 4.36% SOEs are micro enterprises. In contrast to SOE sector, the private enterprise

sector is mainly comprised of micro enterprises (73.62%), small and medium enterprises accounting for 22.86%, and only 3.52% are large enterprises. FDI enterprises had the most uniform structure when micro enterprises accounted for 26.7%, small and medium enterprises accounted for 42.17% and large enterprises accounted for 31.12%. The scale structure above partly shows that the private sector of Vietnam is only growing in number but not competing in scale with other economic sectors.

Figure 3.13: Enterprise by size and ownership

Source: GSO (2017)



Regarding industry, based on the industry VSIC 2017 code in the dataset, we classify enterprises by 20 primary industries. The number and structure of enterprises by industry and ownership are shown in the table below.

Table 3.9: Enterprise by industry and ownership

Source: GSO (2017)

Sectors	SOEs		Private		FDI	
	<i>Number</i>	<i>Share %</i>	<i>Number</i>	<i>Share%</i>	<i>Number</i>	<i>Share %</i>
Agri, forestry, fishery	324	14	3,562	1	119	0.9
Mining	82	3.48	2,361	0.53	45	0.34
Manufacturing	445	18.87	61,337	13.89	7,169	54.15
Electricity, gas	63	2.67	1,158	0	15	0.11
Water supply, garbage treatment and recycle	176	7.46	1,348	0.31	20	0.15
Construction	249	10.56	57,579	13.04	657	4.96
Whole sale, retail	312	13	180,455	41	1,504	11.36
Transportation	191	8.1	27,583	6.25	376	2.84
Food, drinks, housing	94	3.99	16,518	3.74	310	2.34

ICT	58	2.46	8,934	2.02	776	5.86
Finance, banking & insurance	47	1.99	1,862	0.42	117	0.88
Real estate	91	3.86	9,852	2.23	417	3.15
Science & Technology	87	3.69	39,471	8.94	1,232	9.31
Administrative services,	50	2.12	16,540	3.75	214	1.62
Education & training	8	0	5,841	1	132	1
Health care & Social Security	3	0.13	1,522	0.34	48	0.36
Entertainment	72	3.05	2,413	0.55	40	0.3
Other services	6	0.25	3,282	0.74	49	0.37
Total	2,358	100	441,635	100	13,240	100

The table above shows that the three industries with the most SOEs are: processing and manufacturing industries; wholesale, retail and construction. Only 3.69% of SOEs whose main business is professional activities, science and technology. Meanwhile, there are 8.94% private enterprises and 9.31% FDI enterprises operating in this field. ***These statistics show that, at least in quantity, SOEs did not work in professional research, science and technology as much as non-SOE sector.***

The proportion of SOEs in some high-tech industries of Industry 4.0 such as processing, manufacturing, information technology and telecommunication were not large. Only 18.87% of SOEs operated in processing and manufacturing while this figure was 54.15% in FDI enterprises. Only 2.46% of SOEs involved in information and communication industry while FDI was 5.86%.

Meanwhile, in the financial, banking and real estate sectors, SOEs accounted for higher shares. Specifically, there was 3.86% of SOEs operating in real estate business while only 2.23% of private enterprises and 3.15% of FDI enterprises in this sector. In the finance, banking and insurance industries, the same trend was observed, with 1.99% of SOEs operated in this sector while only 0.42% of private enterprises and 0.88% of FDI enterprises did. This data suggests that ***in terms of industrial structure, a larger share of SOEs did business in high-profit and risky areas than non-SOE sector did.***

Moreover, many SOEs operated in the real estate industry, which is a very low digitized sector as our survey found in the previous section.

3.4.2 The application of computer, internet in SOEs

Due to limitations of the survey data set, we cannot measure the level of digitalization of businesses in detail. However, the General Statistics Office's enterprise survey data set has some questions about computer and internet applications that can indirectly represent for digitalization level of business. In this section, we will analyze the digitalization level of Vietnamese SOEs, expressed by the level of computer and internet application.

SOEs have a higher level of computer and internet access than private and FDI firms, however, the frequency of using computers and internet is lower. The table below shows that SOEs are slightly better than the private ones in their ability to own computers and internet and have higher chance of having website. Almost 100% of SOEs have computers, 98.69% have internet access and 61.28% have their own websites. Private enterprises and FDI enterprises also have very high rates of owning computers and internet, from 93.2% or more, but they rarely have their own websites

like SOEs. Only 28.04% of private enterprises and 42.18% of FDI enterprises have their own websites.

Table 3.10: Proportion of enterprises having computers, internet and websites by ownership (%)

Source: GSO (2017)

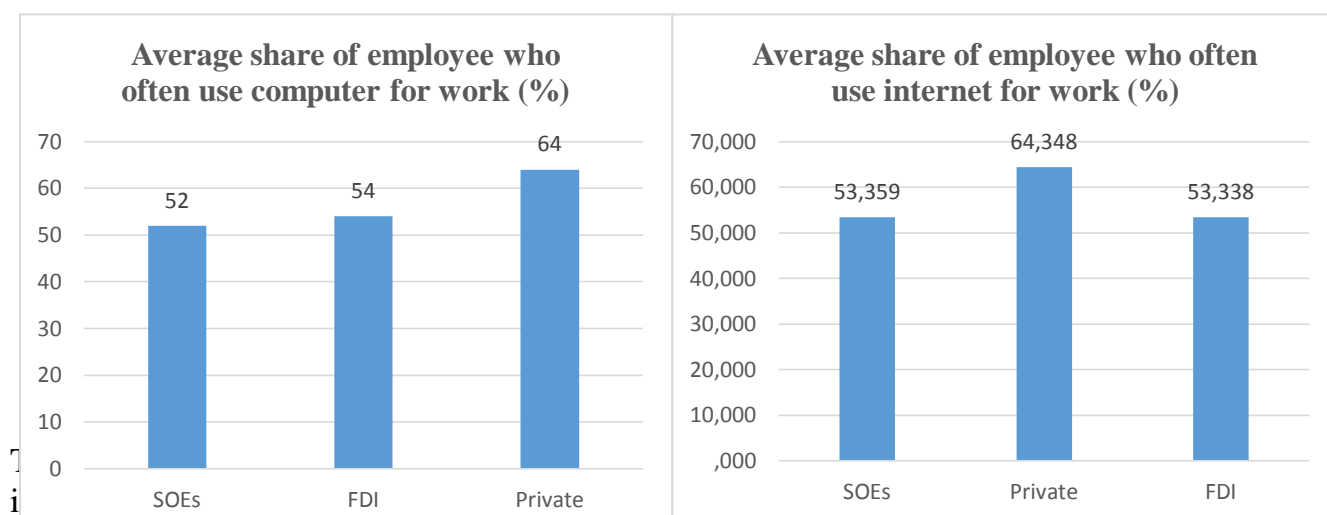
	Computer	Internet	website
SOEs	99.49	98.69	61.28
Private enterprise	94.44	93.19	28.04
FDI	98.53	96.52	42.18
Total	94.58	93.32	28.62

The higher ownership rates of computers, internet and websites show the advantages of SOEs IT infrastructure compared to other sectors. However, SOE computer and internet usage is lower than the other two. Specifically, only 52% of employees in the SOE sector often use computers at work, while this proportion is 54% for the FDI sector and 64% in the private sector. Regarding the percentage of employees who regularly use the internet at work, there are 53.36% in SOEs, this is 64.35% in private enterprises and 53.34% in FDI enterprises.

The difference in computer and internet usage of different business areas may due to differences in industrial structure. Enterprises operated in processing, manufacturing, wholesale and retail industries, might have a lower proportion of employees using computers and internet than one operated in services, administration, science, technology, etc. We then compare the internet and computer usage rates of different types of businesses in each industry to isolate industrial impacts.

Figure 3.14: Percentage of employees who regularly use computers and the internet in the work of economic sectors

Source: GSO (2017)



information and telecommunications; finance, banking, insurance; science and

technology; education and training have a much higher percentage of workers using computers and the internet than low-tech industries, such as agriculture, forestry and fisheries; food, drinks, housing or manufacturing.

Table 3.11: Percentage of employees who regularly use computers and the Internet by type of enterprise and industry

Source: GSO (2017)

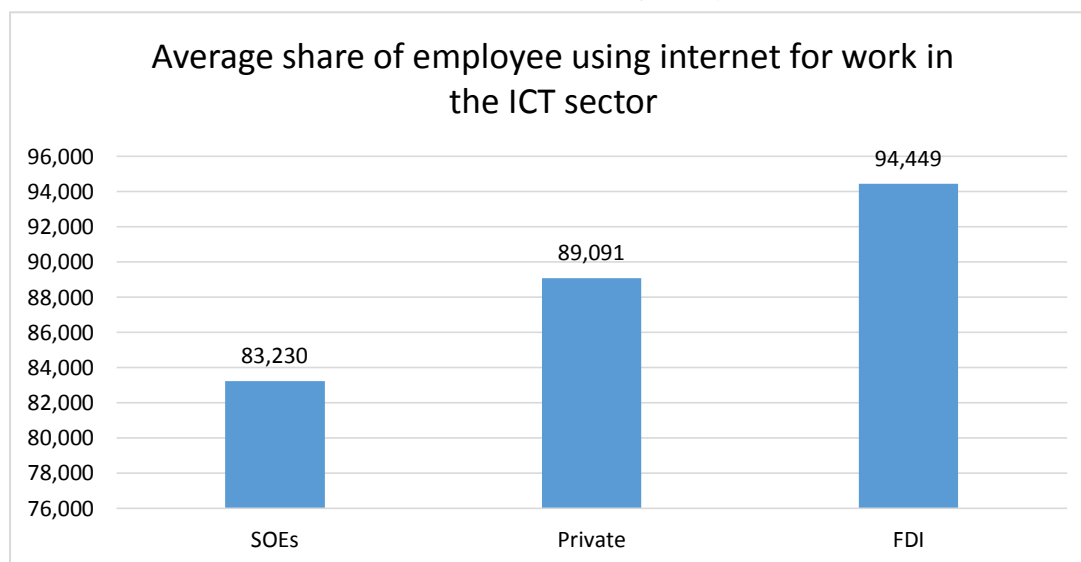
	SOE		Private		FDI	
	Share of labor using PC	Share of labor using internet	Share of labor using PC	Share of labor using internet	Share of labor using PC	Share of labor using internet
Agri, forestry, fishery	40	42	51	53	39	40
Mining	40	43	41	43	63	64
Manufacturing	36	37	45	46	29	29
Electricity, gas	62	63	47	50	55	57
Water supply, garbage treatment and recycle	35	35	47	49	56	54
Construction	49	50	55	56	72	72
Whole sale, retail	67	69	67	67	85	84
Transportation	60	62	58	60	81	79
Food, drinks, housing	44	47	52	53	53	55
ICT	82	83	90	89	96	94
Finance, banking & insurance	96	93	83	83	96	91
Real estate	73	73	79	78	78	76
Science & Technology	82	79	85	84	93	91
Administrative services,	59	59	71	72	80	80
Education & training	79	80	82	81	83	84
Health care & social security	54	54	72	72	79	78
Entertainment	72	73	63	65	56	60
Other	56	52	64	65	53	57
Home made services			59	66		

To clarify the difference between SOEs and non-SOEs in the average labor force using computers and internet, we conducted a t-test in each industries to find statistical differences.

Firstly, in the information and telecommunication industry, the average rate of SOEs using internet is only 83.23%, the lowest among 3 economic sectors. T-test shows that we can reject the assumption that the average rate of labor force using internet of SOEs is higher or equal to that of non-state sector with the statistical significance of 5%. In other words, the proportion of employee using internet for work in SOE, which operated in the telecommunication industry, was statistically lower than that of the FDI and private sector.

Figure 3.15: SOEs use internet less in information and telecommunication industry than other enterprises

Source: GSO (2017)



Note that this result does not disprove the achievements of the large SOEs in the telecommunications industry. Taking advantage of the inherent advantages from capital, infrastructure and market knowledge, large economic groups in the IT and telecommunications industry have made investments, research and development to enhance their digital capacity, in order to enjoy and success in Industry 4.0. One of the typical examples is Viettel Group, a state-owned economic group pursuing the goal of creating a digital society and becoming a pioneer in Industry 4.0. See the box below.

Box 3.1. Viettel declares to pursue the goal: to create digital society

Source: Compiled from vietteltelecom

At the 30th anniversary of Viettel's establishment, June 1, 2019, Major General Le Dang Dung - Acting Chairman and CEO of Military Industry and Telecommunications Group affirmed that the vision of this SOE is to become a joint venture. leading in Industry 4.0 and creating a smart, digital society: 'Entering 2019, Viettel will convert numbers in two things: one is to convert numbers for the Group itself, the entire internal process of Viettel people must be digitized; The second is consulting and supporting organizations and units in Vietnam to convert successfully.

Viettel must take the lead and carry out the mission committed to the Government: Become a pioneer in the 4.0 Industrial Revolution. '

Up to now, Viettel has integrated 5G wave infrastructure, making Vietnam in the list of 4 earliest 5G testing countries in the world. Viettel's 5G mobile network connection speed reaches from 1.5 to 1.7 Gb, equivalent to the speed of commercial optical cables. Also according to this group, thanks to the advancement of Viettel, Vietnam can go with the world when mastering and applying new technologies in the field of telecommunications, creating conditions for the development of high-tech fields.

In addition, Viettel has signed a smart city cooperation agreement with 23 provinces / cities across the country. The model of smart operating center has been piloted in many localities, helping to connect population data, public administration, transportation, health, education ... combined with big data analysis to show the The problem arises locally. Traffic congestion is solved by analyzing human density data. Security and order are improved thanks to cameras and sensor systems.

That is why Viettel invests in a leading and wide 4G infrastructure in the world, ready for both 5G infrastructure. Viettel will spend 1,000 billion for the Venture Capital Fund to cooperate with technology companies, join hands with the Government to create a digital society.

Table 3.12 shows the results of t-test of the difference between the average rate of employees using internet and PCs of different types of enterprises by industries. The results show that the group of non-state enterprises (including private and FDI enterprises) had a higher average rate of labor using internet and computers for work than SOEs did in 9/17 industries, including: information and telecommunication; agriculture forestry seafood; processing and manufacturing; water supply and waste disposal; science and technology; food, drink and accommodation; real estate and administrative services. Therefore, it can be conclude that the efficiency of using computers and internet in SOEs is lower than that of non-state enterprises in 9 sectors.

SOEs only had a higher proportion of labor using internet, pc for work in three sectors, including finance & banking& insurance, electricity and entertainment. Thus, SOEs have higher efficiency in using computers and internet than non-state enterprises in these 3 sectors. This result is consistent with the actual observations when in the electricity industry, EVN has made efforts to accelerate it's digitalization (see box below). The financial sector, insurance banks are also sectors that SOEs operate effectively under pressure of fierce competition and pressure from international organizations.

Box 3.2. Digital transformation process of EVN

Source: CMSC (2019)

Attending the seminar "Breakthrough solutions to accelerate the digital transformation process - ICT infrastructure development and platform technology" at ICT Summit 2019, EVN Deputy General Director Vo Quang Lam presented the transformation process. EVN number:

Currently, 100% of EVN's units have used the E-Office system to solve the problem. EVN has also implemented digital signing of the Group. Not only "spreading" technology, digital transformation is also done in depth by EVN thanks to efforts to change technology habits and change the way of executing work of employees. Currently, 95% of documents coming and going within the Group are circulated electronically.

Contribute to creating a digital economy

The digital transformation has not only been successfully implemented by EVN in the Group, but also created a positive spillover effect in society. In 2013, in the field of business - customer service, EVN was the first unit in the country to issue large size electronic invoices.

In 2018, EVN's electricity services were equivalent to public services at level 4 - the highest level. Customer transactions with EVN, from the first step of service request, to contracting and payment, are done online based on technology.

In recent years, the diversification of electricity payment channels has also been strongly implemented by EVN, including online electricity payment through automatic debt deduction, internet banking, mobile banking, electric wallets. ... At the customer care centers of Electricity, EVN has also diversified its ways of serving customers via website, email, webchat, fanpage, Customer care App on mobile devices, etc. Especially, EVN has Successful chatbot application - using artificial intelligence (AI) to advise customers.

Currently, EVN is focusing on implementing the Project of Research, Development and Technology Application of Industry 4.0 for production and business activities. EVN has determined and strived to become a digital enterprise based on the application of digital technologies, information technology and technology of Industry 4.0 to the operation fields, making EVN a strong corporation. sustainable and efficient development; become the leading regional corporation.

In addition, there were 5 sectors where SOEs and non-state enterprises were not statistically different, including retail, mining, transportation, healthcare and education.

The average percentage of workers using the internet and PC can be regarded as an indirect measure of digital operation. The testing results show that SOEs in most industries were not as digitalized as other economic sectors.

Table 3.12: Testing of statistical differences between the average percentage of labor using computers and Internet between SOEs and non-state enterprises in some industries

Source: GSO (2017)

Note:*** statistically significance at 1%, ** statistically significance at 5%, * statistically significance at 10%

Sectors	Average share of labor using internet for work %		Average share of labor using PC for work %	
	Non SOE	SOE	Non SOE	SOE
ICT	89.52**	83.22	90.47***	81.78
Agri, forestry, fishery	52.33***	42.36	50.51***	40.09
Manufacturing	44.45***	36.74	43.17***	36.09
Whole sale, retail	67.59	68.72	67	67.45
Finance, banking, insurance	83.61	93.31***	84.17	95.63***
Science & technology	84.43**	79.44	85.61*	82.3
Mining	43.77	42.71	41.58	40.17
Electricity, gas, stream air	50.2	63.26***	46.91	62.32***
Water supply, sewerage, waste management	48.69***	34.9	47.48***	34.54
Construction	55.74***	50.13	54.85***	49.21
Transportation	60.39	61.57	58.04	60.2
Accommodation and Food	53.49**	46.88	52.17***	44.04
Real estate	78.25*	73.16	79.22**	72.55
Administrative services	72.04***	59.44	71.45**	59.4
Education & training	81.4	80	81.61	79.23
Health care	71.83	53.67	72.1	53.67
Entertainment	64.43	72.71***	63.3	72.05***

3.4.3 The impact of digitalization on business performance of enterprises

SOEs used internet and PCs with lower efficiency than non-state enterprises in some industries. If we consider the use of the internet and PC as a measure of digitalization, it can be said that SOEs were less digitized than non-state enterprises in many industries.

But another question is what does the digitalization impact on businesses? Does an improvement of digital operation help businesses to enhance production and business efficiency?

In this section, we conducted an analysis based on econometric model to answer the above question. To assess the impact of digitalization on business performance, we adopted the approach of Pham and Nguyen (2014).

Data

The research team continued to exploit the 2016 GSO enterprise survey data set to carry out this analysis. We combined components of dataset based on business ID to form a full set of data, including information about the business, financial performance and information related to the use of internet and PC for work.

In addition, the data is cleansed by filtering out abnormal observations and outliers, for example: businesses with zero sales or labor, outliers of profits, debt ratios, fixed assets. The final dataset contains 450,326 observations, representing 450,326 businesses.

- *Modeling*

Applying the approach of Pham The Anh and Nguyen Duc Hung (2014), we built a model to evaluate the impact of digital operations on business performance of enterprises.

First, we assume that firm i uses two inputs: Capital (K_i) and Labor (L_i) with a certain set of technologies or technological capacities (A_i) to produce goods and services. (Y_i). The firm's output (Y_i) can be described using the basic Cobb-Douglas production function below:

$$Y_i = A_i K_i^{\beta_1} L_i^{\beta_2} \text{ or } \ln Y_i = \ln A_i + \beta_1 \ln K_i + \beta_2 \ln L_i + v_i \quad (1)$$

In which, β_1 and β_2 are the corresponding coefficients, showing the elasticity of Y_i output with the capital and labor inputs. v_i is the random error in the model, which is assumed to have a mean of zero and a fixed variance.

A_i is the technological capacity of the enterprise assumed to depend on a group of factors that reflect firm's characteristics, business owner's capability and the digital operation ability of the business. Factors affecting the factor productivity of an enterprise can be described using the following equation:

$$\ln A_i = \beta_0 + \kappa C_{ji} + \varphi Z_{ji} + \sum_j \alpha_{ji} SH_{ji} + e_i \quad (2)$$

In equation (2) SH_{ji} represents the impact of the j digitized operating element on the technological capacity of firm i ; C_{ji} is a vector of variables that control the influence of governance factors and characteristics of the business, for example, ownership type, size of business, business lines, capacity of the business owner, etc. ; vector Z_i controls the influence of other factors such as economic regions and local policies;

Finally, ε_i is the measuring error and is considered as the effect of random productivity shocks with a mean of zero and a constant variance. Combining (2) and (1), we obtain the aggregated model represented as follows:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln K_i + \beta_2 \ln L_i + \kappa C_{ji} + \varphi Z_{ji} + \sum_j \alpha_{ji} SH_{ji} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Model (3) can be estimated using cross section or panel data. Although estimating the model (3) with panel data is better because it allows control of unobservable factors which change over time. However, due to limited data access, we conducted a model (3) using cross section data. Before and after tests are performed to ensure the selected model is well fit (passing test of multi-collinearity, autocorrelation and heteroskedasticity).

- *Variable selection*

- Dependent variable: in this study, the dependent variable is firm's business performance measured by total revenue of enterprise's production and business activities.

- Explanatory variables:

The two important inputs are labor and capital which are represented by total number of employees at the end of the year and the average fixed assets of the year. All of these variables use nominal values (in logarithm).

Regarding variables representing the digitalization capacity of enterprise SH_j , we select the percentage of employees who regularly use computers ($tyle_pc$) and the percentage of employees who regularly use the internet at work ($tyle_int$). Because these two variables are strongly correlated, they are separately put in different models.

Regarding variables that represent the management capacity and firm's characteristics C_j , we select ownership type, business line, manager's gender, manager's qualifications and financial leverage. The first four of these variables are dummy. Business lines are classified by sub-category 1 in VSIC2007, in which agriculture, forestry and fishery are taken as the base to compare with other industries. The financial leverage ratio is calculated by total debt divided by total equity. Regarding other factors (Z_i), dummy variables represent 6 economic regions. The Northern Delta region is a baseline for comparison with other regions.

Descriptive statistics

After cleaning, the final data sample had 450326 observations, corresponding to 450326 enterprises. The descriptive statistics of variables are shown in the below table.

Table 3.13: Descriptive statistics used variables

Source: GSO (2017)

Variable	Description	Number of observation	Mean	St dev	Min	Max
Dependent variable						
lnrev	Log of revenue	393370	7.74	2.30	-2.30	19.94
Independent variables						
lnL	Log of total employee	450234	1.84	1.30	0.00	11.26
lnK	Log of fixed asset	234348	7.11	2.01	-0.51	18.54
r_liability	Liability ratio	414896	0.43	1.08	-177.43	186.47
Ownership						
SOEs	SOE: 1	450325	0.01	0.07	0	1
Private	Private: 2	450325	0.97	0.18	0	1
FDI	FDI: 3	450325	0.03	0.17	0	1
Education level of director:						
tdcmgd	0: Lower than bachelor, 1: higher than bachelor	450314	0.64	0.48	0	1
Director gender						
gioitinh	Female: 0	450317	0.27	0.44	0	1
Nữ	Male: 1	450317	0.73	0.44		
Share of labor regularly using PC for work						
tyle_pc		436969	63.06	34.53	0	100
Share of labor regularly using internet for work						
tyle_int		434852	63.74	34.81	0	100
Sector						
indus						
agriculture		450326	0.01	0.09	0	1
mining		450326	0.01	0.07	0	1
manufactu~g		450326	0.15	0.36	0	1
Electrici..		450326	0.00	0.05	0	1
water sup..		450326	0.00	0.06	0	1
construct~n		450326	0.13	0.34	0	1
wholesale..		450326	0.40	0.49	0	1
transport~n		450326	0.06	0.24	0	1
Foods &ho..		450326	0.04	0.19	0	1
Telecommu~n		450326	0.02	0.14	0	1
Finance&b~g		450326	0.00	0.07	0	1
Real estate		450326	0.02	0.15	0	1
Research&~t		450326	0.09	0.28	0	1
Administr..		450326	0.04	0.19	0	1
Education		450326	0.01	0.11	0	1
Health &s..		450326	0.00	0.06	0	1
Entertain~t		450326	0.01	0.07	0	1
Other ser..		450326	0.01	0.08	0	1
household..		450326	0.00	0.01	0	1
Economic regions						
region						
Red river..	Red river delta	450326	0.33	0.47	0	1
Northern ..	Northern & mountainous area	450326	0.04	0.20	0	1
North cen..	North & South central	450326	0.13	0.34	0	1
Central H..	Central highland	450326	0.03	0.16	0	1
South East	South East area	450326	0.39	0.49	0	1
Mekong Ri..	Mekong river delta	450326	0.08	0.27	0	1

- *Results of estimations and discussion*

Table 3.14 presents the estimated results of 6 regression models that show the impact of digitalization on Vietnamese enterprise's business performance based on 2016 GSO enterprise census data. Out of 6 presented models, the first 3 models evaluated the impact of internet usage at work and the next 3 models evaluate the impact of computer usage at work on net sales. Model 2 and model 5 tested the effects of digitalization on SOEs by adding interaction variables and model 3 and 6 tested for non-linear effects of digitalization by adding squared variables.

Regarding the fit, the adjusted R² coefficients of six models ranged from 58.4 to 58.5%, indicating that there were about 60% of the variation of the dependent variable explained by those models. Due to heteroskedasticity, we estimated the coefficients using heteroskedasticity-consistent standard errors to improve the accuracy of p (p-value) values. Some necessary tests were performed and did not detect autocorrelation between independent variables (see annex). After cleaning up abnormal observations, final sample included 210567 observations in the first 3 models and 211886 observations in last three models. All coefficients of main variables were statistically significant at 1%. The estimations indicate following results:

First of all, after controlling for all other factors, the characteristics of the firm (such as labor size, fixed assets and debt ratio) have an effect that is consistent with our assumptions. The positive and significant coefficient at 1% of labor (natural base logarithm of labor- $\ln L$) and fixed assets (natural base logarithm of fixed asset value- $\ln K$) shows that the bigger the size of labor, capital (assets) of an enterprise, the greater its revenue. The coefficient of the labor variable is very large, implying that most Vietnamese enterprises are still labor-intensive. The ratio of debt /equity ($r_{liability}$) also shows a positive correlation with revenue. This is consistent with the fact that businesses with access to loans will be able to expand production and business and thereby increase sales.

Business owner's capability represented by two dummy variables, including gender and qualification. The negative coefficient and the statistical significance at the 1% level of gender variable "Male" implies that male owners had lower revenue than female-owned businesses controlling for all other factors. In addition, businesses with directors with a university degree or higher also had higher revenues than the one without a bachelor degree.

Secondly, in terms of ownership type, the model results (1) and (4) have not shown a reliable basis to determine whether SOEs have low or higher revenues than non-state enterprises. In models 2, 3, 5, 6, the negative and significant coefficient at 1% of the SOE variable indicates that SOEs had lower revenues than private enterprises if they had absolutely no employees using computers and internet regularly at work. However, in reality, statistics show that SOEs used internet and computers on average 52 to 53%.

Thirdly, in terms of digital operations, businesses were better off if they had higher digital operation. Business had higher sales if they had higher percentage of employees who regularly use the internet and computers at work. After controlling for all sectors, business characteristics, estimation models 1 and 4 show that workers who regularly use the internet and/or computers was significantly positively correlated with revenue.

In particular, the estimation results show that the impact of increasing digitalization on SOEs is higher than that of non-state enterprises. The marginal effect of internet and computer usage on SOEs is expressed by the coefficient β of the SOE interaction variables * tyle_int and SOEs * tyle_pc in models 2 and 5. These coefficients are all statistically significant at 1%.

The positive correlation between the use of computer and internet and revenue can come from the relationship between digitalization and labor productivity. As businesses increase digitalization capacity, labor productivity also increases and boosts up revenue growth. In addition, increasing the ability to use the internet also helps firm to expand the ability to access new markets, thereby expanding production scale and revenue.

Fourth, the results show that the relationship between digitalization and revenue growth does not seem to be a linear relationship. Increasing the use of computers and internet can help businesses to improve revenue rapidly in the early stages, but when the usage level is close to 100%, it is likely that the impact on sales will be lower. Excessive use of the internet and computers labor can lead to a dispersion of focus on production, business or a loss of time spent on specialized activities. In other words, the marginal effect of increasing use of computers and the internet on productivity and revenue in enterprises could be diminishing.

To test this relationship, we add the variables tyle_pc² and tyle_int² to test the nonlinear relationship between the degree of digitalization and revenue in models 3 and 6. The estimated results show that the coefficients of the variables tyle_pc2 and tyle_int2 are negative and statistically significant at 1% significance level, implying that the marginal effect of increasing digitalization on revenue is diminishing. At the threshold of 75% of computer usage and 76% of internet usage, revenue starts to decline with a small amount.

Fifth, different industries and regions had different revenue levels. When taking enterprises in agriculture, forestry and fishery as a basis for comparison, the majority of enterprises in other sectors have higher revenue, except for some industries such as accommodation, health care, education, entertainment and other services. When comparing firms in the Red River Delta region as a benchmark, firms in the Northern Uplands, Central and Central Highlands regions have lower revenues while those in the Southeast and the South. Mekong River has higher revenue.

Table 3.14: Model's estimations

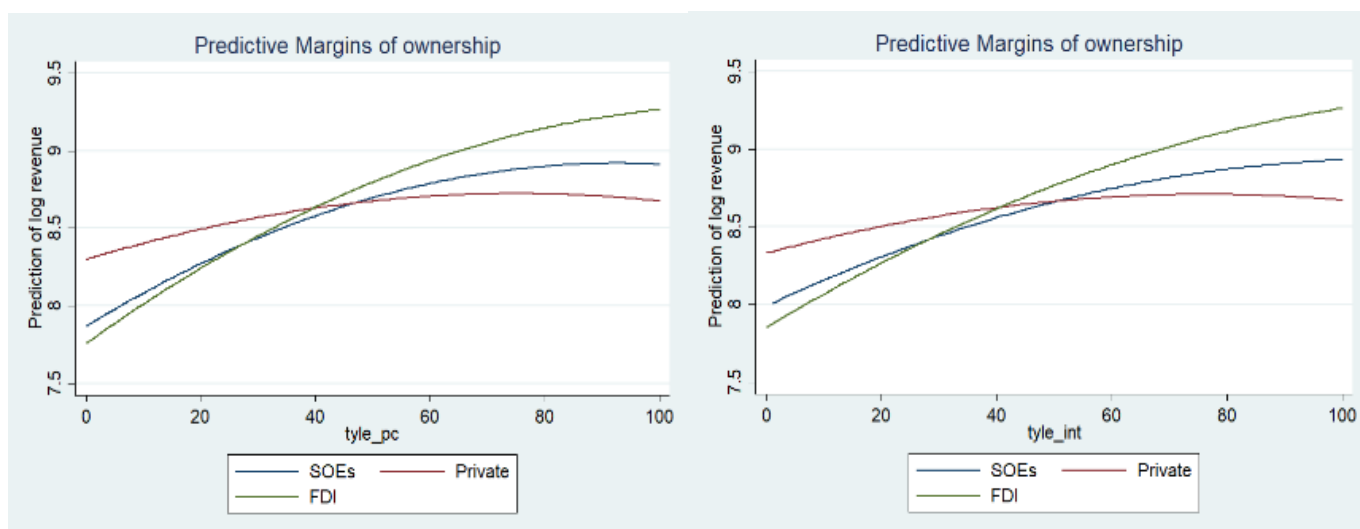
Dependent var	Description	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Lnrev	Log of revenue	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
LnK	Log of fixed asset	0.256*** (0.00221)	0.256*** (0.00221)	0.255*** (0.00221)	0.256*** (0.00220)	0.256*** (0.00220)	0.254*** (0.00220)
LnL	Log of total employee	0.917*** (0.00369)	0.917*** (0.00369)	0.923*** (0.00371)	0.918*** (0.00369)	0.918*** (0.00369)	0.927*** (0.00372)
r_liability	Liability ratio	0.328*** (0.0328)	0.328*** (0.0328)	0.328*** (0.0328)	0.329*** (0.0328)	0.329*** (0.0328)	0.329*** (0.0327)
gioitinh	Gender of director: Male	-0.0643*** (0.00720)	-0.0643*** (0.00720)	-0.0649*** (0.00720)	-0.0652*** (0.00718)	-0.0652*** (0.00718)	0.0658*** (0.00717)
tdcmgd	Education level of director: Higher than bachelor	0.0334*** (0.00661)	0.0342*** (0.00661)	0.0353*** (0.00660)	0.0281*** (0.00662)	0.0289*** (0.00662)	0.0288*** (0.00661)
DNNN	Firm ownership: SOE	0.0195 (0.0299)	-0.266*** (0.0504)	-0.270*** (0.0503)	0.0155 (0.0299)	-0.281*** (0.0504)	-0.372*** (0.0884)
tyle_int	Average share of labor using internet for work	0.00286*** (0.000103)	0.00280*** (0.000103)	0.0113*** (0.000424)			
DNNN*tyle_int	Interaction term		0.00540*** (0.000882)	0.00521*** (0.000881)			
tyle_int^2	Square of tyle_int			-7.37e-05*** (3.64e-06)			
tyle_pc	Average share of labor using internet for work				0.00309*** (0.000107)	0.00303*** (0.000107)	0.0127*** (0.000433)
DNNN*tyle_pc	Interaction term					0.00570*** (0.000925)	0.00990** (0.00422)
tyle_pc^2	Square of tyle_pc						-8.39e-05*** (3.74e-06)
Sectoral dummies		YES	YES	YES	YES	YES	YES
Regional dummies		YES	YES	YES	YES	YES	YES
Constant		3.146*** (0.0468)	3.162*** (0.0468)	2.998*** (0.0474)	3.151*** (0.0467)	3.169*** (0.0467)	2.986*** (0.0473)
Observations		210,567	210,567	210,567	211,886	211,886	211,886
R ²		0.584	0.584	0.585	0.584	0.584	0.585
Robust standard errors in parentheses							
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1							

After estimating the model, we proceeded to use the results of model 6 to outline the graphs of the difference between the impact of PC and internet usage on revenue growth by ownership types, business lines.

The figure below shows that the proportion of labor using the internet generally has a positive effect on revenue growth of all types of businesses. However, the impact of the ratio of labor using the internet to revenue growth of FDI enterprises is the highest, followed by SOEs. The impact on private sector revenue is positive but not significant. The simulation line has a concave shape, which shows the revenue growth decreases with increasing percentage of labor using computer.

Figure 3.16: Prediction of the impact of the proportion of labor using the internet on revenue growth of different types of businesses

Source: Author's simulation

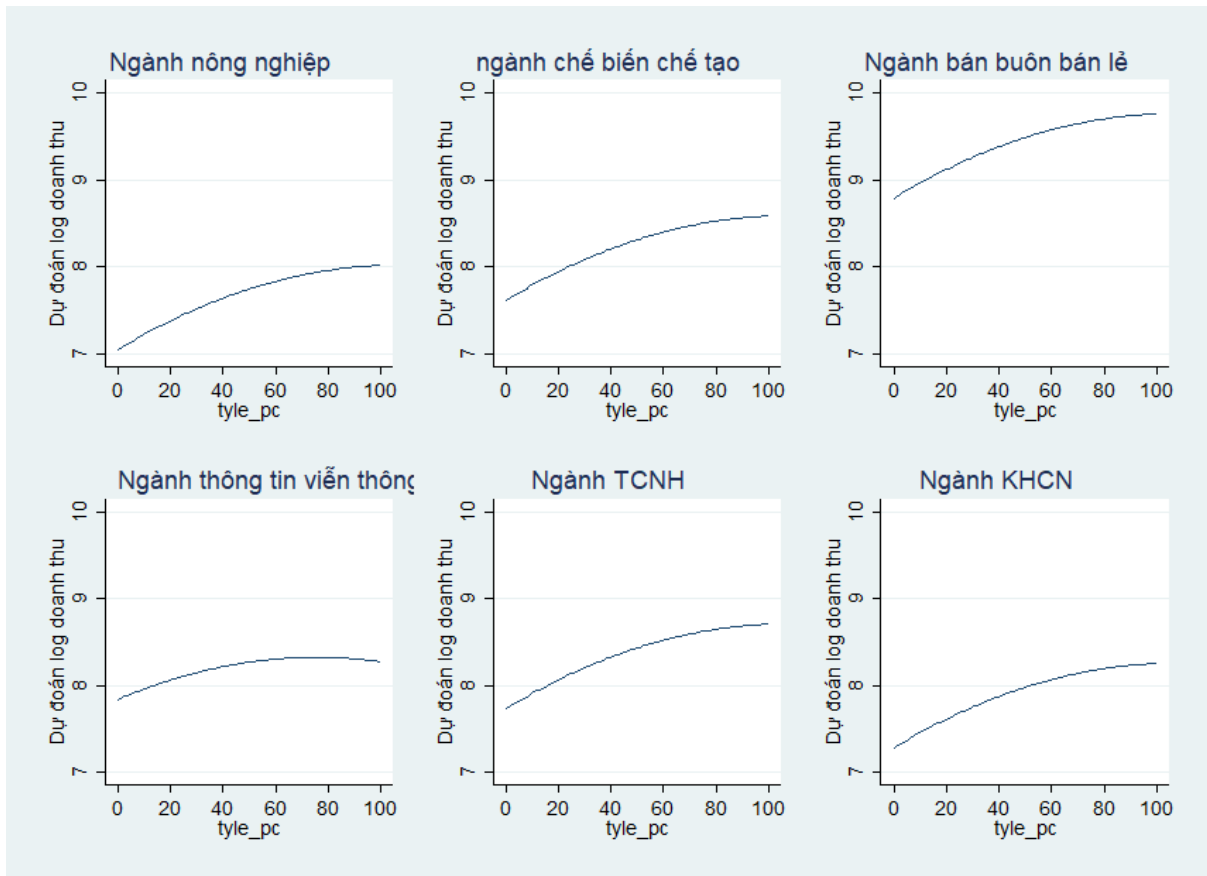


State-owned enterprises of different industries are affected differently by strengthening their digitalization capacities. The figure below simulates the impact of increasing the proportion of labor using PCs (computers) and revenue growth of SOEs in different industries. The 6 sectors used for comparison include: (i) agriculture; (ii) processing and manufacturing; (iii) retail wholesale; (iv) telecommunication information (v) finance and banking; and (vi) science and technology. In which, the wholesale and retail industry has the highest turnover, represented by the curve at the highest position. Agriculture has the lowest turnover.

The slope of the revenue curves reflects the impact of the proportion of PC-employed workers (computers) on revenue growth of enterprises in the industry. Agriculture, processing, manufacturing, and wholesale and retail trade are more affected, represented by steeper curves, while businesses in telecommunications, finance, banking and science and technology have less impact. This may be because enterprises of information, telecommunication, finance, banking, science and technology industries have already used intensively computers and internet in their

work, so the marginal impact of the increase in computers, The internet is low. Meanwhile, in agriculture, manufacturing, processing and wholesale, retail, revenue grows relatively faster with the same increase in the proportion of labors using PCs at work.

Figure 3.17: Prediction of the impact of using computers on revenue of some industries



Comment: We exploit econometric models to explore the usage of computers and internet in SOEs and the impact on business performance (revenue growth). The four main findings are as follows:

- In terms of quantity, SOEs had a ratio of activities in the fields of science and technology; processing and manufacturing; information and telecommunications are quite low while many SOEs operated in high profit and risky areas such as real estate. The absence of businesses in the fundamental areas, such as science and technology would certainly make it difficult for SOEs to upgrade their digitalization capabilities.

- SOEs digitalization capacity was poorer than private sector in many industries. Among 20 industries, sectors, SOEs only surpassed the private sector in 3 sectors: finance and banking; electricity, steam, gas and entertainment. This result is somewhat in contrast to the Industry 4.0 preparedness survey conducted by the Ministry of Industry and Trade in 2018.

- Digital operating efficiency, expressed by the percentage of employees who regularly use computers and the internet at work, are positively correlated with the production and business efficiency of enterprises, measured by total sales. Enhancing the ability to operate digitally can effectively improve the turnover of SOEs, an average increase of 1% of internet users will increase 0.82% of revenue and an increase of 1% of employed labor Using PC will boost revenue by 0.87%. Compared to non-state enterprises, the impact of digital operating efficiency on SOEs is higher. Improving digitized operational efficiency can help businesses improve labor productivity, expand markets and thereby increase sales.

State-owned enterprises of different industries are affected differently by strengthening their digitalization capacities. SOEs of agriculture, forestry and fishery sectors; processing and manufacturing; retail, wholesale benefit more from digital operations while SOEs in finance, banking and science and technology benefit less.

4. RECOMMENDATIONS, SOLUTIONS TO PROMOTE SOES TO THRIVE IN INDUSTRY 4.0

4.1 *Summary of results*

This study conducted a summary and review of the legal documents, policies and laws on the role of SOEs in S&T development. In addition, the study also applied the PwC's digital operation framework, combined with an empirical analysis on the impact of digitalization and SOE's performance.

Analysis of the role, mission and goals of SOEs in promoting the development of S&T and Industry 4.0, shed light on following issues:

- Although SOE is expected to play a key role in the economy to become a driving force for growth and lead other economic sectors, this sector still has a relatively weak role in S&T activities.
- SOE's passive participation in S&T research activities in the period 2011-2016 may due to the fact that this sector has no clear and specific scientific and technological goals; limitations and weaknesses of corporate governance; lack of flexible financial mechanism to make investment and development; lack of regulations and sanctions to motivate SOEs to cooperate, transfer technology, support other economic sectors to create innovation ecosystems and lack of solutions to restructure SOE sector toward innovation with a strong focus on S&T.
- Legal regulations and policies on SOE's investment did not institutionalize direction stated in Decision 707/QD-Ttg on prioritizing investment in "science and technology; strategic sectors and industries, leading and orienting the development of knowledge economy, with high technology content, contributing to enhance the competitiveness of the whole economy". Excepting state business groups, SOEs generally do not have enough resources to invest in R&D and innovation.

The assessment on the readiness of SOEs in Industry 4.0 based on the PwC method highlights some following issues:

- SOEs will face challenges to grow and develop in Industry 4.0 because SOEs have a moderately low level of digital operation. Most SOEs have just started the digital journey and have not completed vertical integration. Few SOEs have reached out to digitize external components of its value chain to achieve horizontal collaborator.
- Six biggest challenges for SOEs in the digital journey, including: First, the ability to digitize and personalize products and services is limited. Second, SOEs do not have a systematic approach to generate values from data. Although SOEs can collect many data, there is no systematic approach to take advantage of data to innovate and improve business models. Third, SOEs lack the ability to set flexible prices due to limitation of customer analysis and regulatory constraints, which prevent freedom of pricing. Fourth, SOEs with high levels of state ownership severely lack talents and

experts in IT departments. Fifthly, resources to promote R&D of new technology of Industry 4.0 are still very limited. Finally, the cooperation between SOEs and external partners is quite limited, partly due to the absence of cooperative regulations, the ability to protect intellectual property rights as well as risk management mechanism for the online risks.

- The size, state ownership and the industry are determining factors that affect the level of digitalization. Enterprises with less than 50% state ownership, large size enterprises or in highly competitive industries like banking and finance, science and technology, manufacturing and processing tend to have higher digital operating scores than average level. This provides additional evidence to support equitization and to increase competitive pressure on SOEs.

- SOEs show high expectations about improving their digital capability in the next 5 years, especially medium-sized enterprises and those with less than 50% state capital and those of the banking, finance and telecommunications sectors. Enhancing customer interaction and analyzing customer data is the top priority for most of surveyed SOEs.

In the final section, the empirical analysis on the impact of digitalization on business performance, exploited 2016 GSO Enterprise Survey to reveal some findings:

- SOEs are facing great opportunities to improve productivity, production and business efficiency if investment is made to enhance their digital operations. Enhancing the digital operation ability associates with a significant improvement in revenue. Estimation shows that an average increase of 1% employee using internet for working would increase 0.82% revenue and 1% increase in employee using PC for working would boost up revenue by 0.87%.

- Improving digital operation capability by increasing the use of computers and internet for working is a good way but not enough. It has only a great effect in a number of sectors, such as agriculture, manufacturing, wholesale and retail trade. Meanwhile, the impact on SOEs' revenue in telecommunications, finance, banking and science and technology industries is not significant.

- In terms of quantity, SOEs, which operate in the fields of science and technology, telecommunication and manufacturing, is quite low compare to non-SOE sector. However, in risky sectors such as real estate, SOEs account for the largest share.

- Most of SOEs are not as competitive as the private sector in digitalization. Among 20 industries and sectors, SOEs only outperform the private sector in digitalization in three sectors: finance & banking, gas production and distribution, and entertainment.

4.2 *Policy recommendations*

4.2.1 *For the government*

The above results partly illustrate the position of SOEs in scientific and technological innovation in the period of 2011-2016. The results highlight the fact that Vietnamese SOEs have not yet performed the leading role in technology, science and innovation as expected. Excepting some large SOEs such as Viettel, EVN and large state-owned banks which have invested in researching and developing new products and services of Industry 4.0, in general, SOEs are only at the beginning of the digitalization journey. Given their limited capacity and weaknesses, it is difficult for Vietnamese SOEs to seize opportunities and cope up with major challenges of the "creative destruction" of Industry 4.0.

Based on study's findings, we propose a number of policy solutions to support SOEs to improve their readiness, adaptation and progress in Industry 4.0.

4.2.1.1 Detailing and implementing a solution stated in the Resolution No.52-NQ/TW of the Politburo on a number of guidelines and policies to actively participate in the IR4.0: "It is necessary to establish mechanism for SOEs to make investments in technological R&D, venture capital and into innovative start-ups". Specifically:

- To promulgate the national strategy on Industry 4.0, including contents related to specific mechanisms and policies for SOE sector in the IR4.0, especially in promoting the leading role in developing scientific and technological capacity; formulating strategies, plans on investment in developing and applying science and technology. Policies need to be designed to facilitate R&D activities of SOE sector.

- The CMSC, on the basis of its functions and tasks, reviews and amends regulations on corporate governance; promulgate regulations and instructions toward creating incentives and flexibility in investment, business of SOEs which operate in new technology fields; apply best practices of private sector on corporate governance and enhance the accountability of SOE's managers.

4.2.1.2 Repositioning the role and goals of SOEs in Industry 4.0

a. SOEs supporting roles

The role of SOE should be repositioned adopting the approach of innovation ecosystem model.

Under the approach of innovation ecosystem model, SOEs will play as an important supportive link in the national innovation ecosystem. SOEs will play a key role in connecting other economic sectors, domestically and internationally, to turn Vietnam into a hub of technology and innovation. SOEs can play important roles in industries that support innovation such as infrastructure development, social security, cultural exchange, health care, education, inclusive development which bring opportunities for vulnerable, minority groups, disabled people, women and young talents.

However, in key industries and technologies of Industry 4.0, SOEs would not necessarily bear a leading role. The private sector can take the lead because it is more dynamic and can accept higher risks.

b. Setting specific targets for Industry 4.0

According to OECD's recommendations on best practices of corporate governance (2010), the first thing that the state owner need to do is to set specific goals in order to ensure effective monitor and evaluation of SOE's performance. Setting clear goals, which is the basis for monitoring and evaluation, will ensure the transparency and accountability of relating parties.

In the context of Industry 4.0, the setting of specific, clear and quantitative goals to serve as a basis for assessing SOE contributions in Industry 4.0, should be prioritized. The goals for SOEs in Industry 4.0 include not only the goals of innovation, science and technology but should also include the goals of sustainable, inclusive, and innovative development of innovation ecosystems.

To evaluate the performance of SOEs, we propose to evaluate and classify SOEs based on an inclusive and sustainable development framework, including 5 pillars:

- *Production and business performance*: including current financial indicators (ROA, ROE, debt ratio, leverage ratio) and indicators: labor productivity (added value / labor / year), labor productivity growth rate, cost of business administration.

- *Social performance* measured by indicators: Average salary, labor growth rate, cost of social responsibility implementation, sustainable development, environmental protection standards ...

- *Trade performance* or import-export capacity measured by the ratio of export to total revenue, total value of import-export turnover, export growth rate.

- *Innovation performance* includes the following criteria: R&D expenditures/total revenue; number of patents, inventions and technology improvements on sales; number of research projects in coordination with external partners, research institutes, universities; digitized operational level index, broadband internet usage rate, automation of important manufacturing steps/process, digital integration and collaboration with customers and trading partners, etc.

- *Green growth*, including the following criteria: Energy saving, CO2 emission reduction, water use reduction, waste water treatment rate, etc.

These pillars should be assessed according to different weights based on the size, industry, type of state-owned enterprises and goals, targets assigned by state owner. State owners such as CMSC, ministries, provincial people committee can refer to the below table to set targets for SOEs under their management.

Table 4.1: Setting up goals for SOEs in the manufacturing sector based on sustainable, inclusive pillars

Pillar	Criteria	Goal for 2025
Innovation	R&D expense/revenue (%)	1.7%
	Number of patent/ VND billion of revenue	1.1
	Projects, cooperation with university, think-tank	20
	Digital operation score	4/5
	Share of employee using high speed internet for work (%)	82%
	Automation of important manufacturing steps/process	64%
Business performance	ROA	3-5%
	ROE	10%-15%
	Debt/equity ratio	<3
	Annual growth of added value	5%
	Annual growth of labor productivity (%)	10%
Green growth	Reduction of energy consumption compare to 2015/industrial added value (%)	34%
	Reduction of CO2 emission compare to 2015/ industrial added value (%)	40%
	Reduction of water usage compare to 2015/ industrial added value (%)	41%
	Utilization of industrial solid waste	79%
Trade performance	Annual growth of export	5%-10%
	Share of high tech products/ export value	>20%
	Diversification of export markets	High
Social performance	Creation of jobs for vulnerable groups, disable people and young talents	3-5%
	Number of female in the board of director	>30%
	Annual sustainable development report	Yes
	CSR expense/total revenue	0.5%

In addition, regarding some strategic technologies of Industry 4.0, it is necessary to set clear goals for SOEs in respective fields, sectors to absorb and master the use of these technologies and then gradually proceed to develop and upgrade that technology to international or regional level according to a reasonable path.

Advanced technologies of Industry 4.0 may not yet appear, so policies should encourage technological development and innovation. Current technologies should not be forced to use in industries by all economic sectors because it could lead to the lock in effect, which is harmful for innovation. Instead, competition should be encouraged to improve and invent technologies that best suit the market.

4.2.1.3 Continue to restructure SOEs, accelerating the equitization of SOEs in priority industries in Industry 4.0

The study suggests to accelerate the equitization of SOEs in all sectors and fields, including prioritized sectors of Industry 4.0.

It is necessary to increase the threshold of share for external shareholders in order to produce positive effects on production, business and innovation performance of equitized enterprises. In addition, policies should be designed to attract strategic shareholders with technological, financial, brand and market capabilities, especially foreign strategic shareholders.

The Government also needs to remove policy barriers in order to attract strategic shareholders and foreign shareholders with technological capabilities. In details: to set up clear selection criteria and ensure transparency; to renovate the enterprise valuation mechanism and selling price of shares to strategic investors; to improve publicity and transparency in the equitization process; to increase the ownership threshold and give effective rights for strategic shareholders to get involve in corporate governance and improve corporate governance, enhance competitiveness of SOE sector (CIEM, 2017).

In addition, results show that there are still many SOEs operating in high-risk sectors such as real estate. These SOEs have a low level of digitalization and do not contribute to the development of science and technology in Industry 4.0, so it is advisable to thoroughly divest from businesses and real estate projects to reallocate capital for scientific and technological R&D.

4.2.1.4 Promote business environment reform and ensure fair competition

The study proposes to enhance the reform of business environment, promote fair and healthy competition in all sectors, especially priotized sectors, industries of Industry 4.0.

In industries and sectors, where SOEs have a dominant position, such as electricity, telecommunications, insurance, chemical production, etc. the government should take measures to promote competition by removing entry barriers, technical barriers; creating incentives for private and FDI enterprises to enter the market and compete equally.

4.2.1.5 Modernizing, digitizing governance and supervision of state owners

The state owner who wants to promote SOEs to be innovative, creative and successful in Industry 4.0 should firstly renovate their own management capabilities through modernization, digitalization of the monitoring, evaluation and management system. To accomplish this goal, the study recommends some following solutions:

- To develop, manage and operate the national data system on SOEs

Ownership agencies shall review and assess the current state of the total value of assets and capital invested in enterprises under their management; building databases and management information systems for businesses.

To build a real time e-database of all enterprises with state capital automatically link and updated with each ownership agency's database; the database should be updated at least every 3 months and must contain the following information:

- Business name & ownership representative agency
- Equity structure (including state equity).
- Basic financial indicators of the enterprise (extracted from the Balance Sheet and annual financial statement).
- Goals, objectives assigned by the ownership agency or shareholders in each period, including business, social, innovation performance and indicators.
- Company internal regulations, code of conducts

The national data system on SOEs should be made public and transparent and widely shared among ministries, the media, researchers and consultants.

- **Modernizing management and monitoring tools**

In the management and supervision of enterprises, the owner representative agency should apply modern corporate governance mechanisms, tools to monitor closely, effectively enterprise's financial status, even daily and hourly updates.

- A technical solution is to build and operate management information center that monitors the State capital flows invested in enterprises, especially through an online management information system (MIS), which connects with each enterprises to collect relevant data. The system should automatically evaluate and analyse financial, bussiness performance, compare it with assigned targets and report regularly to the ownership agency. All factors, including business plan, goals, budget, performance and project progress must be monitored on the same database collected from the business in order to ensure monitoring conducted on regular, transparent basis.
- Ownership agencies should recruit and establish a specialized team of analysts and experts so that the ownership agency can make timely and reasonable decisions. The team should carry out analysis to warn, manage the risk of ineffective projects, which cause the loss of state capital.
- It is recommended to develop and operate a system of measuring and evaluating the effective operation of enterprise. On that basis, rewards and punishment should be made for each enterprise and appointed managers in order to ensure effective operations .
- The guidlines for SOEs should be made to deliver clearly state owner's goals on business, corporate social responsibility, innovation, budget management, and accounting standards.
- It is also recommend to conduct a customer satisfaction assessment with SOE's service provision and customer feedbacks must be well presented in SOE performance evaluation report.

- Enhancing the implementation of monitoring and preventing corruption through effective and modern measures of corruption (see Korean experiences).
- A set of indicators for corporate governance reforms should be introduced to encourage SOEs to implement corporate governance innovation initiatives and learn from international best practices.

In order to build a modern, comprehensive and effective management, monitoring and evaluation system of SOEs, we can learn Korean experience in designing mechanisms, systems, and tests for SOE. Based on KIPF (2019), the study proposes the application of an effective SOE management, monitoring and evaluation system according to the following framework:

Table 4.2: Proposing a modern effective management, monitoring and evaluation system for SOEs

System	Objective	Monitoring tools, method	Implementation
Pre-feasibility testing system of establishing new SOEs	Preventing unreasonable establishment of new SOEs, reviewing the appropriate size and needs, the impact of financial support on new SOEs	If the minister / ministries wants to set up new SOEs, they must pass the test Examine three contents: the necessity and effectiveness of the new organization, its performance and the suitability of the financial plan	The SOE Innovation Committee approved the plan proposal The Ministry of Planning and Investment and the Ministry of Finance review the proposed plans and announce the results
Performance checking system	Check the SOE's suitability in shipping; reduce, transfer and merge unnecessary or unnecessary functions of SOEs	Examining the necessity of the functions and tasks under the current socio-economic conditions and requiring SOE restructuring; Check whether it is necessary to transfer SOEs to localities or to other SOEs; Check whether or not to equitize SOEs; Check whether SOE restructuring is required (merger, dissolution, transfer)	The Ministry of Planning and Investment shall coordinate with the specialized ministries
Human	Prevent duplication of	Organization and quota for	SOEs comply

resource and organizational management system	task function; maintaining the SOE scale at a reasonable level; creating a mechanism for sharing and coordinating personnel when there is a fluctuation due to military service, maternity leave; ensure fair and transparent treatment of labor; objectively assessing the competence and results of the director; make use of human resources from disadvantaged groups, disabled people, women and science and technology talents; guaranteed	SOEs Human resource management of SOEs Wage system Open contracts and career positions High-level human resource management	with the SOE governance guidelines of the Ministry of Planning and Investment
Budget management system and accounting system	Publicity, transparency and standardization of the financial and accounting situation of SOEs	Instructions for budgeting and implementation Separate accounting system for SOEs Accounting rules for SOEs	The Committee for State Capital Management at Enterprises and the Ministry of Planning and Investment and the Ministry of Finance issue regulations and instructions
Financial management system	Publicity, transparency and standardization of the financial situation, efficient use of the budget, and reduction of public debt	Debt reduction plan Medium and long-term financial management plans	The Ministry of Planning and Investment and the Ministry of Finance guide and promulgate regulations SOEs with total assets of 2 trillion won must make medium and long-term financial plans to submit to the Government and National Assembly
Survey	Promote SOE	Survey customer	All SOEs and

customer satisfaction	governance based on the customer as the center	satisfaction	semi-public organizations providing direct services to the public must conduct this survey at least once a year. The results are published and reflected in the performance evaluation of SOEs Enterprises with Category C results must have an improvement plan
Anti-corruption policy and consolidation measures	Preventing corruption, creating a good moral foundation for the community	Salary, budget and personnel policies Consolidated measures measure internal and external corruption Measurement processes Use the feedback results of corruption measurement Assess anti-corruption policy	Central Inspection Committee, Government Inspectorate, related agencies
SOE governance innovation	Improve management efficiency and quality of public services	Guidance on management innovation for SOEs Three directives on SOE governance reform Organizational innovation index in 2017 Institutional innovation index in 2018 Evaluating the results of institutional governance innovation in 2018	The Ministry of Planning and Investment and the Ministry of Finance issue instructions The SOEs and these organizations carry out the governance reform plan according to the tasks in the guidance

4.2.1.6 Policies to promote SOEs to improve their digital operations

It is necessary to have policies to encourage SOEs to carry out the digitalization process to avoid falling behind and to achieve advanced digital operation. By 2025, we should set targets as 70% of SOEs would achieve horizontal collaborator and 10% achieve digital champion according to PwC self assessment of digital operation.

A number of solutions that could help SOEs to improve their digital operations:

- To continue arranging and restructuring SOEs, including equitization and diversification of ownership for small and medium-sized SOEs. State ownership agencies should only keep significant shares in strategic SOEs, which operate in prioritized sectors of Industry 4.0.
- Focusing on renovating SOE business model towards modernization, application of information technology in corporate governance and business activities of SOEs (increasing digital features into products, personalizing products, ...). To accomplish this goal, large SOEs managed by CMSC, can develop, apply real-time management systems, update important information on management, investment, production, business, finance, etc.
- Promoting SOEs to enhance data connectivity with external partners by encouraging SOEs to cooperate with universities, research institutes and private enterprises to conduct joint research of technological innovation and new technical products in prioritized industries.
- Making policies to encourage, support, motivate enterprises to invest in information technology; MES production operating system; applications of cloud technology, big data ...
- Applying a more flexible wage mechanisms, associated with labor productivity and market price for SOEs to attract high-quality talents in information technology.

4.2.1.7 Additional supportive policies

In addition to above recommendations, the study highly recommends supportive policies for all types of enterprises to enable them to perform a quantum leap in Industry 4.0. Some supportive policy proposals are as follows:

Firstly, we focus on improving information systems for all businesses to support domestic businesses to access policy information, market opportunity, legal framework, FTA agreements, technological exhibitions, etc. The Government can finance to connect these systems or select the best information system to develop, such as the business support portal system of the Ministry of Planning and Investment or some enterprise associations.

Secondly, the Government should soon complete and promulgate a proposal to develop strategic prioritized sectors in Industry 4.0 including a comprehensive assessment of the strategic importance of Industry 4.0 and action plans. In addition to issuing strategies, the actual implementation should also be promoted to avoid weak, ineffective enforcement. The implementation of policies and strategies on Industry 4.0 needs to be organized systematically and through an effective agency.

Thirdly, the Government should promote the development of e-commerce, especially cross-border e-commerce; building and completing the legal basis for different types of e-commerce business, sharing economy, digital business models; Strengthening the protection of intellectual property rights, ensuring network information security. The national project on sharing economy should be effectively implemented.

Fourthly, efforts should be made to raise awareness of businesses about Industry 4.0 through communication campaigns, seminars, training courses for businesses. Programs to improve capacity and awareness for businesses need to be highly realistic and practical. Training programs on Industry 4.0 should not only base on theory or textbooks. Experts, practitioners with plenty of experiences can deliver knowledge and inspire people much better and more effectively.

Fifthly, Government should encourage universities and vocational training systems to train workers in prioritized sectors of Industry 4.0 to improve resilience and reduce the risk of job loss in IR4.0. Skills training programs for employees should focus on computer skills, information technology and foreign languages, especially information technology skills for women.

Sixthly, Government should revisit and develop an appropriate strategy to attract FDI enterprises into prioritized sectors in Industry 4.0, actively attract FDI projects with the application of modern technologies and processes. In addition, local government should reduce FDI projects into low-value stages.

Seventh, Government should encourage businesses to invest in sustainable development by setting environmental protection standards in line with the standards of developed markets; designing "green" tax incentives for businesses that perform well in environmental protection; inspecting and ensuring that enterprises strictly comply with security requirements labor safety; promoting trade union activities in a substantive way, ensuring workers' rights.

4.2.2 Solutions for SOEs

The study proposes six groups of solutions for SOEs to improve their digital operations to adapt, advance and achieve success in Industry 4.0. Six solutions group corresponds to six pillars of pwc's digital operation analysis framework. SOEs, after performing self-assessment of digitalization capacity, can identify pillars with low scores and implement the solutions introduced here to improve, score, rank and capacity.

4.2.2.1 Improve business models, products and digital services

- Developing digital applications, integrating digital features into smart products and services of enterprises, for example: integrating RFIT technology, opening online applications on appstore, google play ...
- Develop digital formats for products such as QR codes, to conduct connections with online payment networks and e-wallets.
- Integrating information collection functions, automatic product status updates to have intelligent maintenance and alerts and recommendations.

- Develop products, services, events that customers can make personalized according to their interests. Increasing customer loyalty for products and services through promotions and after-sales services for products and services sold.
- Collecting ideas, surveying customers and partners about products and services. Actively exchanging information with partners and units. Create reciprocal communities, such as facebook groups, forums to engage and share customer support to improve the experience of using products and services of the business.

4.2.2.2 Promote market expansion and reach customers with digital technology

- Building a system of customer database on consumer behaviors of customers, systematic classification and storage
- Develop flexible pricing policies for each customer base on affordability, characteristics and customer behavior to improve the value of surplus earned.
- Diversify sales and expansion channels, combining both traditional sales channels and e-commerce channels. Take advantage of domestic e-commerce platforms (tiki, sendo, lazada ...) and international (amazon, alibaba) to access the wider market.
- Diversify the interaction channels with customers: Facebook, google ads, sales website, forums, fairs. Use a variety of digital tools to increase customer interaction (Example: Using social networks to collect customer ideas to develop products).
- Develop online sales applications, invest in upgrading smart sales devices for salespeople to increase productivity, reduce redundant personnel and increase sales efficiency. Online sales applications that connect customers and product updates in real time. Integrate the ability to create personalized products and execute customized, flexible orders.
- Promote initiatives to share and exchange customer information with partners in the value chain such as banks, credit houses, shipping units, exporters, etc.

4.2.2.3 Upgrade value chains and digitize internal production processes

- Digitizing internal production processes by applying control software and applications, for example, processing and manufacturing enterprises can apply direct control programs of machinery. through CAD models, ERP and MES integration.
- Upgrade machines and production processes to enable real-time monitoring of production processes and the ability to flexibly change production schedules.
- For businesses in the manufacturing, processing and manufacturing industries, it is necessary to invest in developing an integrated end-to-end planning system - including real-time information on planning and planning. guide the process from sales forecast, production to logistics and logistics of Enterprises.
- Building intelligent and digitized factories of production equipment of enterprises with sensors, Internet of things; digital-based monitoring, control, optimization and automation.
- Integrating information of logistics service providers into internal IT systems.

4.2.2.4 Upgrading information technology infrastructure

- Invest in upgrading IT infrastructure to meet new requirements of 4.0 technology, IoT development research, big data analysis, ... and build a roadmap and budget to upgrade technologies. technology, infrastructure development or lease purchase to improve access to the world's most advanced technologies in the field
- Building centralized IT infrastructure system, capable of collecting, synthesizing and analyzing real-time data on production, products and customer data to monitor, control and optimize too Manufacturing process and flexibility vary according to market conditions.
- Actively experiment and leverage new digital technologies to build and develop new business models or increase the effectiveness of making business decisions.
- Attract talents in the IT field, especially human resources capable of responding flexibly to new requirements and new changes in Industry 4.0. Improve interaction between sales department and IT.
- Increasing the proportion of labor using broadband internet and fiber optic cables in the enterprise.
- Establishing common technology platforms, websites, personal pages, mobile applications that customers, distributors and partners of enterprises can easily access to check information, products and applications, order, monitor transaction status, answer questions ...

4.2.2.5 Completing regulations on digitalization, security and network security of enterprises.

- Developing specific digital management regulations and rules for businesses to ensure that digital or related components are strictly managed, safe, and minimize risks.
- Strictly protecting the intellectual property rights
- Developing a special section on digital risk management to assess the risks of digitizing production processes and risks from digital products. This category should be published along with the annual business report.
- Taking advantage of the state's priorities and supports in investing in upgrading technology and production science and technology in Industry 4.0. Manage digital assets, locations and settings for digital assets (licenses, patents, intellectual property rights, etc.) to receive government incentives, taxes, and grants.
- Establish a network security mechanism to cover production activities, and implement measures to protect production from cyber threats, such as installing services, anti-virus and hacker packages and network attacks.
- Ensure partners in the value chain, customers understand the regulations and digital policies of the business and respect the implementation

4.2.2.6 Building an innovation culture in the enterprise

- For large size enterprises, especially in the fields of finance, banking, science and technology, and telecommunications, specialized units, departments and divisions should be established with clear and comprehensive responsibilities to promote and deploy IR4.0
- Organize training courses for senior management of businesses to improve awareness of the importance, content and implications of Industry 4.0. The Board of Directors needs to outline the vision and roadmap to pursue Industry 4.0. In addition, enterprises can research and develop strategies suitable for their industries and conditions to integrate 4.0 objectives, technologies and processes gradually into production and business.
- Actively participate in building an open connection platform in Industry 4.0 so that many parties can participate in research and contributions; actively seek partners, research institutes and universities to participate in cooperation, research and development of smart technologies, products and services.

References

5. BCG (2018) “Industry 4.0 and impacts on Vietnam” Báo cáo tham vấn của tập đoàn BCG cho Bộ Kế hoạch và đầu tư
6. Bowers, M.R., Martin, C.L., Luker, A., 1990. Trading places: employees as customers, customers as employees. *Journal of Services Marketing*, 4 (2), 55-69.
7. CIEM. (2018). “Báo cáo Tác động của công nghiệp 4.0 tới ngành dệt may Việt Nam”.
8. Cosmiqo (2018) “Why IR4.0 is important” presented by Dr Koh Niak Wu, Cosmiqo International Pte Ltd
9. Girma, Sourafel, Yundan Gong and Holger Görg. (2009). “What Determines Innovation Activity in Chinese State-owned Enterprises? The Role of Foreign Direct Investment.”
10. IMPULS Stiftung, IWI & RWTH Aachen University (2015). *IMPULS - Industrie 4.0 Readiness*, Impuls-Stiftung des VDMA, Aachen-Köln, 2015
11. ISDP (Institute for Security and Development Policy). 2018. “Made in China 2025: Backgrounder”, June 2018, www.isdp.eu
12. Jian Cheng GUAN, Richard C.M. YAM, Esther P.Y. Tang, Antonio K.W. Lau, 2009, “Innovation strategy and performance during economic transition: Evidences in Beijing, China”, *Research Policy*, Volume 38, Issue 5, 2009, Pages 802-812, ISSN 0048-7333,
13. Kasper, and Streit. (1999) *New institutional economics*. Northampton, the US & Cheltenham, the UK: Edward Elgar Publisher
14. KIPF (Korea Institute for Public Finance). 2019. “The Management System of SOEs and QGOs in Korea” Edited by Jongwon Choi, chaegi Kwack, and Youngjae Ra, YooChan Kim Publisher, March 2019
15. Luthra & Mangla (2018) Evaluating challenges to Industry 4.0 initiatives for supply chain sustainability in emerging economies. *Process Safety and environmental protection* 117 (2018) 168-179
16. MOIT& VASS & UNDP (Bộ Công thương, Viện Hàn Lâm khoa học xã hội Việt Nam và Chương trình phát triển Liên hợp Quốc tại Việt Nam) (2018). “Báo cáo đánh giá sự sẵn sàng tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư của các doanh nghiệp thuộc các ngành công nghiệp ở Việt Nam: kết quả phân tích số liệu điều tra khảo sát”. Tháng 8/2018
17. Nelson, R.R. (ed.), 1993. *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
18. OECD (2015), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>
19. OECD (2017), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>
20. OECD/ERIA (2018), *SME Policy Index: ASEAN 2018: Boosting Competitiveness and Inclusive Growth*, SME Policy Index, OECD Publishing, Paris/ERIA, Jakarta, <https://doi.org/10.1787/9789264305328-en>.
21. Prahalad, C.K., Ramaswamy, V., 2004. Co-creation experiences: the next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18 (3), 5-14
22. Pwc (PricewaterhouseCoopers) (2016). *The Industry 4.0/Digital Operations Self Assessment*, 2016
23. Pham, T. A., & Nguyen, D. H. (2014). The impacts of business environment institutions on business performance of Vietnamese enterprise. *Spring Economic Forum*. Hanoi, Vietnam: Vietnam Economic Committee of the Congress.
24. Phòng thương mại Hoa Kỳ (2017) “Made in China 2025: Global ambition built on local protection” US Chamber of Commerce, Washington DC

25. Schumachera Andreas, Erol and Sihh (2016). A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises, Changeable, Agile, Reconfigurable & Virtual Production Conference 2016, Procedia CIRP 52 (2016), 161-166
26. Schumpeter, J. 1942. Capitalism, Socialism, and Democracy. New York: Harper & Bros.
- Trefler, D. 2004. The long and short of the Canada–U.S. Free Trade Agreement. American Economic Review 94, 870–95.
27. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.
28. The economist, 2017, “The rise of super star”, special report, available online at: http://www.economist.com/sites/default/files/20160917_companies.pdf, Last accessed: 13h11pm GMT +7 22/08/2019
29. Tran, T. B., Crafton, R., & Kompas, T. (2009). Institutions matter: The case of Vietnam. The Journal of Socio-Economics, 38, 1-12.
30. UNIDO. (2017). Accelerating clean energy through Industry 4.0: manufacturing the next revolution. Vienna, Austria.
31. Worldbank & Bộ Kế hoạch và đầu tư (2016) “Báo cáo Việt Nam 2035- Hướng tới Thịnh vượng, sáng tạo, công bằng và dân chủ”, NXB Hồng Đức
32. WorldBank (2018) Tương lai việc làm việt nam: khai thác xu hướng lớn cho sự phát triển thịnh vượng hơn. Ngân hàng Quốc tế Tài thiết và Phát triển/Nhóm Ngân hàng Thế giới, Washington, DC, USA

Appendix

Appendix I. questionnaire for self-assessment on digital operation

English version available at: <https://i40-self-assessment.pwc.de/i40/landing/>

Thông tin chung

Tên Công ty:.....

Ngành, lĩnh vực kinh doanh chính:.....

Địa chỉ trụ sở chính của doanh nghiệp:

Huyện/quận, Tỉnh/thành

phố:.....

Hình thức đăng ký kinh doanh của doanh nghiệp là:

Công ty TNHH MTV

Công ty hợp danh

Công ty cổ phần

Hình thức khác, nêu rõ:.....

Doanh nghiệp có phải là công ty con của một doanh nghiệp khác không? Có Không

Doanh nghiệp có bao nhiêu công ty con (sở hữu trên 50% vốn điều lệ) và bao nhiêu công ty liên kết (sở hữu dưới 50% vốn điều lệ)?

..... công ty con công ty liên kết

Doanh thu năm 2018:

Dưới 3 tỷ đồng

50 tỷ đồng đến 100 tỷ đồng

3 tỷ đồng đến 10 tỷ đồng

100 tỷ đồng đến 200 tỷ đồng

10 tỷ đồng đến dưới 50 tỷ đồng

200 tỷ đồng đến 300 tỷ đồng

Trên 300 tỷ đồng

Tổng số lao động cuối năm 2018: người, trong đó số lao động đóng bảo hiểm:..... người.

Hiện tại, tỷ lệ cổ phần nhà nước tại doanh nghiệp là bao nhiêu ?

100%

Dưới 100% và trên 75%

Trên 50% đến 75%

50% hoặc nhỏ hơn

Tự đánh giá năng lực vận hành số hóa của doanh nghiệp

Bảng tự đánh giá bao gồm 33 câu hỏi, tương ứng 6 hạng mục. Với mỗi câu hỏi, xin quý vị vui lòng tự đánh giá HIỆN TRẠNG năng lực của doanh nghiệp và MỤC TIÊU trong vòng 5 năm tới. Đánh giá theo thang đo mức độ, với 1: mức tối thiểu và 5: mức tối đa.

Ví dụ: Doanh nghiệp ứng dụng các kênh truyền thông số để quảng cáo sản phẩm ở mức độ nào?

Mức 1: Không dùng các kênh truyền thông số để quảng cáo sản phẩm, chỉ dùng các kênh quảng cáo truyền thông: in catalogue quảng cáo, tham gia hội chợ, triển lãm...

Mức 5: Sử dụng nhiều kênh truyền thông số để quảng cáo sản phẩm, ví dụ: google ads, quảng cáo trên mạng xã hội, truyền hình, các trang báo điện tử...

HIỆN TRẠNG	1	2	③	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	⑤

1. Mô hình kinh doanh, danh mục sản phẩm, dịch vụ

1.1 Quý vị đánh giá như thế nào về mức độ đóng góp của các sản phẩm số, dịch vụ số trong toàn bộ giá trị tạo ra của tất cả các sản phẩm của Doanh nghiệp?

Mức 1: Không có đóng góp gì. Toàn bộ giá trị tạo ra từ kinh doanh các sản phẩm vật chất và các dịch vụ liên quan tới sản phẩm vật chất (ví dụ: bảo trì, bảo dưỡng máy móc)

Mức 5: Đóng góp chính. Toàn bộ giá trị tạo ra từ kinh doanh các sản phẩm, dịch vụ số và nhượng quyền sở hữu trí tuệ (Ví dụ: các giải pháp bảo dưỡng, bảo trì dựa vào công nghệ đám mây, nhượng quyền kinh doanh các sản phẩm in 3D)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
------------	---	---	---	---	---

MỤC TIÊU	1	2	3	4	5
----------	---	---	---	---	---

1.2 Các sản phẩm thông thường của doanh nghiệp được số hóa đến mức độ nào? (Ví dụ: Ứng dụng công nghệ RFID để nhận diện sản phẩm, tích hợp cảm biến, kết nối Internet vạn vật, sản phẩm thông minh,...)?

Mức 1: Hoàn toàn không có số hóa. Danh mục sản phẩm đang kinh doanh chỉ bao gồm các sản phẩm thuần túy vật chất (ví dụ: các máy móc cơ khí không có tính năng số hoặc không kết nối mạng)

Mức 5: Hoàn toàn số hóa. Các sản phẩm, dịch vụ số đóng vai trò chính trong danh mục sản phẩm, các sản phẩm vật chất chỉ đóng vai trò trung gian (ví dụ: “app store”- cửa hàng các ứng dụng số cung cấp các tính năng hỗ trợ cho máy móc)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.3 Khách hàng có thể cá nhân hóa các sản phẩm họ mua đến mức độ nào?

Mức 1: Hoàn toàn không thể. Các sản phẩm không thể cá nhân hóa được (Ví dụ: Sản xuất hàng loạt sản phẩm đồng nhất)

Mức 5: Có thể cá nhân hóa hoàn toàn- Các sản phẩm có thể được khách hàng cá nhân hóa hoàn toàn (ví dụ: Khách hàng có thể tự thiết kế, thay đổi tùy chỉnh dù chỉ mua 1 sản phẩm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.4 Xin Ông/Bà cho biết mức độ số hóa trong các khâu, công đoạn trong vòng đời sản phẩm? (Ví dụ: Số hóa và kết hợp các khâu lập kế hoạch, thiết kế, chế tác, sản xuất, kinh doanh và tái chế)

Mức 1: Khả năng số hóa và kết hợp thấp- Chỉ áp dụng các công nghệ số riêng lẻ, tách biệt ở một số khâu trong vòng đời sản phẩm (Ví dụ: Không hợp nhất việc chế tạo và sản xuất sản phẩm)

Mức 5: Khả năng số hóa và kết hợp rất cao- Tất cả các công đoạn trong vòng đời sản phẩm đều được số hóa hoàn toàn (Ví dụ: Có thể kiểm tra được khả năng sản xuất sản phẩm thông qua mô phỏng máy tính các mẫu sản phẩm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.5 Theo Ông/Bà, việc sử dụng và phân tích dữ liệu từ khách hàng, sản phẩm hoặc máy móc quan trọng đến mức độ nào trong mô hình kinh doanh của Doanh nghiệp?

Mức 1: Không quan trọng- Mô hình kinh doanh hiện tại không cần phân tích dữ liệu

Mức 5: Tối quan trọng- Dữ liệu chính là nguồn chủ yếu tạo ra giá trị trong mô hình kinh doanh hiện tại (Ví dụ: Dữ liệu về hiệu năng của máy móc được dùng để tính toán các khoản chi phí)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

1.6 Trong quá trình phát triển sản phẩm và dịch vụ, mức độ cộng tác của công ty với các đối tác, nhà cung ứng và khách hàng của Doanh nghiệp Ông/Bà như thế nào?

Mức 1: Không hợp tác- Việc phát triển sản phẩm được thực hiện nội bộ và không hề có trao đổi thông tin với các đối tác, nhà cung ứng hoặc khách hàng

Mức 5: Hợp tác chặt chẽ- Việc hợp tác phát triển sản phẩm cùng các đối tác đã thành quy trình chặt chẽ trong chuỗi giá trị và được công khai, minh bạch cho khách hàng.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2. Thị trường và tiếp cận khách hàng

2.1 Xin Ông/Bà cho biết mức độ đa dạng của các kênh bán hàng?

Mức 1: Chỉ dùng một kênh duy nhất- bán hàng kiểu truyền thống (ví dụ: các gian hàng tại địa phương)

Mức 5: Bán hàng thông qua nhiều kênh – tích hợp các kênh bán hàng thông thường và bán hàng số, trực tuyến (Ví dụ: cửa hàng, đại lý, website bán hàng, các nền tảng thương mại điện tử, v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.2 Xin cho biết Doanh nghiệp Ông/bà đã sử dụng, kết hợp các kênh truyền thông ở mức độ nào để tăng tương tác với khách hàng, ví dụ: sử dụng website, blog, diễn đàn, các nền tảng mạng xã hội để truyền tin, nhận phản hồi và quản lý khiếu nại?

Mức 1: Truyền thông một chiều- Chỉ sử dụng các kênh truyền thông truyền thống để trao đổi thông tin (ví dụ: website của doanh nghiệp, bản tin điện tử)

Mức 5: Truyền thông tương tác rất cao- Sử dụng rất nhiều công cụ số để tăng tương tác với khách hàng (Ví dụ: Sử dụng mạng xã hội để thu thập ý kiến khách hàng để phát triển sản phẩm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.3 Xin Ông/Bà cho biết các công nghệ số có khả năng hỗ trợ việc bán hàng ở mức độ nào? (Ví dụ: có thiết bị di động hỗ trợ; khả năng truy cập hệ thống mọi lúc, mọi nơi; khả năng khách hàng có thể thực hiện toàn bộ quy trình mua bán tại chỗ)

Mức 1: Bán hàng kiểu truyền thống- Người bán hoạt động ngoại tuyến (offline) mà không truy cập hệ thống (Ví dụ: Chỉ sử dụng văn bản, giấy tờ “cứng”)

Mức 5: Bán hàng kiểu số hóa- Lực lượng bán hàng được hỗ trợ bởi các thiết bị điện tử, số hóa và có thể truy cập vào tất cả các quy trình, hệ thống liên quan vào mọi thời điểm (Hệ thống kết nối khách hàng và cập nhật sản phẩm theo thời gian thực; khả năng tạo các sản phẩm cá nhân hóa và thực hiện các đơn hàng tùy biến, linh hoạt v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.4 Xin Ông/Bà đánh giá khả năng đặt giá khác nhau cho các nhóm khách hàng khác nhau (ví dụ: đặt giá sản phẩm, dịch vụ dựa trên uy tín, mức độ sẵn lòng chi trả của khách hàng)?

Mức 1: Đặt giá cố định- Giá cho mọi sản phẩm và dịch vụ đều cố định (Ví dụ: sản phẩm có giá cố định, niêm yết trên catalogues)

Mức 5: Đặt giá linh hoạt- có hệ thống tự động tính toán giá cả, chiết khấu, v.v.. một cách rất linh hoạt theo thời gian thực (Ví dụ: Giá phụ thuộc vào tiềm năng, uy tín của khách hàng, lịch sử giao dịch và tính liên quan của các đơn hàng v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.5 Xin Ông/Bà đánh giá mức độ sử dụng/phân tích dữ liệu khách hàng để gia tăng hiểu biết về khách hàng? (Ví dụ: có các gói sản phẩm, dịch vụ thiết kế cho từng cá nhân dựa trên điều kiện của họ, các sở thích, mối quan tâm, địa điểm, xếp hạng tín nhiệm; sử dụng dữ liệu để thiết kế và chế tạo sản phẩm mới v.v..)?

Mức 1: Ít sử dụng dữ liệu- Thông tin lưu trữ phân tán, ít được sắp xếp, thiếu tính hệ thống, chỉ do một phòng ban duy nhất quản lý và cũng không được phân tích sâu (Ví dụ: lưu trữ các giao dịch trong file excel)

Mức 5: Sử dụng dữ liệu triệt để- thu thập thông tin triệt để tại tất cả các đầu mối, sau đó đưa vào một hệ thống tích hợp để giám sát, kiểm tra và cải thiện, tối ưu hóa các sản phẩm, giao dịch và trải nghiệm của khách hàng.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

2.6 Xin Ông/Bà đánh giá mức độ hợp tác với các đối tác để tăng cường tiếp cận khách hàng (Ví dụ: trao đổi thông tin, hiểu biết về khách hàng, cùng tham gia các hoạt động marketing, quảng bá với các đối tác v.v.)

Mức 1: Không có- Không cộng tác với đối tác nhằm tăng cường tiếp cận khách hàng (ví dụ: mỗi bên có dữ liệu khách hàng riêng biệt và cũng không hợp tác để marketing hoặc bán hàng)

Mức 5: Hợp tác chặt chẽ và hợp nhất để cùng tiếp cận khách hàng- Dữ liệu khách hàng được sao lưu hoàn toàn trong hệ thống của đối tác (ví dụ: khách hàng có tài khoản chung trong hai hệ thống và có thể sử dụng thông tin khách hàng của đối tác)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3. Chuỗi giá trị và các quy trình

3.1 Ông/Bà đánh giá mức độ số hóa trong các liên kết dọc của chuỗi giá trị (từ khâu phát triển sản phẩm đến sản xuất) của doanh nghiệp như thế nào ?

Mức 1: Hoàn toàn không số hóa- Không có trao đổi thông tin tự động ở các khâu trong chuỗi (ví dụ: Các chương trình vận hành máy móc được thiết lập dựa trên các kế hoạch trên giấy)

Mức 5: Hoàn toàn số hóa- Dòng thông tin vận hành liên tục trong chuỗi giá trị (ví dụ: Điều khiển trực tiếp máy móc thông qua các mô hình CAD¹⁴, tích hợp hệ thống ERP¹⁵ và MES¹⁶)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.2 Ông/Bà đánh giá khả năng giám sát tình trạng sản xuất và khả năng thay đổi kế hoạch sản xuất, kinh doanh theo các biến động thị trường?

Mức 1: Không có khả năng- Sản xuất hàng loạt theo quy mô lớn và không giám sát chi tiết được tình trạng sản xuất. Không có khả năng thay đổi sản xuất theo các biến động thị trường.

Mức 5: Khả năng cao- Có thể theo dõi thời gian thực đối với quy trình sản xuất và có khả năng thay đổi lịch trình sản xuất một cách linh hoạt

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.3 Xin Ông/Bà cho biết mức độ áp dụng các giải pháp công nghệ xuyên suốt (end-to-end) để lập kế hoạch và định hướng quy trình từ dự báo bán hàng, sản xuất đến kho vận và logistics của Doanh nghiệp?

Mức 1: Các quy trình lập kế hoạch riêng lẻ- Không có hỗ trợ của công nghệ thông tin và cũng không hợp nhất được các quy trình trong chuỗi giá trị (ví dụ: Lập kế hoạch dựa vào kinh nghiệm quá khứ)

Mức 5: Có hệ thống lập kế hoạch xuyên suốt (end to end) tích hợp- bao gồm thông tin theo thời gian thực trong toàn bộ chuỗi giá trị (Ví dụ: Dự báo bán hàng sẽ có ảnh hưởng trực tiếp tới kế hoạch sản xuất)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.4 Xin Ông/Bà cho biết mức độ số hóa của các thiết bị sản xuất của doanh nghiệp mình? (gắn cảm biến, kết nối Internet vạn vật; giám sát, điều khiển, tối ưu hóa và tự động hóa dựa trên kỹ thuật số)

¹⁴ CAD: Computer aided design: thiết kế bằng máy tính

¹⁵ ERP: enterprise resource planning system: hệ thống hoạch định tài nguyên doanh nghiệp

¹⁶ MES: Manufacturing Execution System- hệ thống điều hành sản xuất

Mức 1: Các nhà máy thuần túy cơ học- các thiết bị sản xuất hoàn toàn không có liên kết với hệ thống công nghệ thông tin và không thể thu thập được các thông tin theo thời gian thực

Mức 5: Các nhà máy hoàn toàn số hóa- Các thiết bị sản xuất được kết nối, có thể truy cập và thông tin thực được thu thập để tạo lập các mô phỏng nhà máy ảo.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

3.5 Xin Ông/Bà đánh giá mức độ số hóa đối với các liên kết ngang trong chuỗi giá trị (Ví dụ từ đặt hàng đến cung ứng, từ sản xuất và logistic tới dịch vụ) của Doanh nghiệp

Mức 1: Không có số hóa- Không có việc trao đổi thông tin tự động trong các liên kết ngang của chuỗi giá trị (Ví dụ: Không có kết nối với bộ phận IT của các nhà cung ứng)

Mức 5: Hoàn toàn số hóa- Các dòng thông tin luân chuyển thường xuyên trong các liên kết dọc của chuỗi giá trị (ví dụ: hợp nhất thông tin của các nhà cung ứng dịch vụ logistic vào hệ thống IT nội bộ)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4. Hạ tầng công nghệ thông tin (IT)

4.1 Hạ tầng IT của doanh nghiệp Ông/Bà có đáp ứng các yêu cầu số hóa và CN 4.0?

Mức 1: Không đáp ứng. Hạ tầng IT không đáp ứng những yêu cầu của CN 4.0 (ví dụ: IoT, phân tích dữ liệu sản xuất, v.v...) và cũng không dễ dàng để thay đổi, nâng cấp để thích ứng với các yêu cầu mới.

Mức 5: Đáp ứng hoàn hảo- Hạ tầng IT đã đáp ứng các yêu cầu một cách rõ ràng, ngoài ra có lộ trình để có thể nâng cấp nhằm đáp ứng các nhu cầu mới trong tương lai

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.2 Doanh nghiệp Ông/bà có sử dụng hệ thống điều hành sản xuất MES (manufacturing execution system) hoặc các hệ thống tương tự để điều khiển các quy trình sản xuất không?

Mức 1: Không sử dụng- Lập kế hoạch sản xuất được làm thủ công mà không có hỗ trợ của hệ thống IT trung tâm.

Mức 5: Sử dụng triệt để- Hệ thống MES hoặc các hệ thống tương tự được dùng để lập các kế hoạch ngắn hạn (Xác định hiệu năng, tối ưu hóa, lên lịch trình sản xuất, v.v...), các hệ thống được tích hợp tốt với ERP và hệ thống nền (shop floor system) để cho phép tích hợp dọc các khâu trong chuỗi giá trị.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.3 Xin Ông/Bà cho biết mức độ hoàn thiện của Hệ thống hạ tầng IT và dữ liệu trong việc thu thập, tổng hợp và phân tích các dữ liệu thời gian thực về sản xuất, sản phẩm và dữ liệu khách hàng của Doanh nghiệp?

Mức 1: Khả năng thấp- Không có hệ thống tập trung để phân tích dữ liệu, các phân tích riêng lẻ, thiếu kết nối toàn cục

Mức 5: Hoàn thiện- Có khả năng phân tích dữ liệu tiên tiến (gần như) theo thời gian thực để giám sát, điều khiển và tối ưu hóa quá trình sản xuất và các thiết bị thông minh

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.4 Theo Ông/Bà, các công nghệ mới ví dụ như mạng xã hội, di động, các công nghệ phân tích, điện toán đám mây có vai trò như thế nào trong kinh doanh?

Mức 1: Không quan trọng- Doanh nghiệp ít đầu tư vào công nghệ mới và công nghệ cũng ít tác động tới chiến lược kinh doanh (Ví dụ: chỉ sử dụng mạng xã hội bởi vì mọi người cảm nhận rằng đó là việc cần làm)

Mức 5: Rất quan trọng- Việc thử nghiệm và tận dụng các công nghệ số mới có tầm quan trọng lớn để đưa ra các quyết định kinh doanh (Ví dụ: mạng xã hội, cả nội bộ lẫn bên ngoài, có thể giúp phát hiện các khuynh hướng, tâm lý của khách hàng và xây dựng ra các nền tảng chia sẻ tri thức nội bộ)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.5 Xin Ông/Bà cho biết khả năng đáp ứng của Bộ phận IT của doanh nghiệp đối với các yêu cầu kinh doanh, đảm bảo tiến độ, chất lượng và chi phí?

Mức 1: Thường xuyên không đạt được kỳ vọng- Các hoạt động và chất lượng công việc của bộ phận này không được như kỳ vọng (ví dụ: Triển khai công việc bị chậm trễ, các quy trình IT không linh hoạt, v.v..)

Mức 5: Luôn đáp ứng các kỳ vọng- Bộ phận IT có khả năng phản ứng linh hoạt với các yêu cầu mới, thay đổi. Bộ phận kinh doanh và IT được kết nối hoàn hảo.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

4.6 Sự kết nối công nghệ thông tin với khách hàng, nhà phân phối và các đối tác của doanh nghiệp đạt mức độ nào?

Mức 1: Hoàn toàn không có kết nối- Doanh nghiệp chỉ có các hệ thống IT khép kín, không cho phép người ngoài truy cập.

Mức 5: Hoàn toàn kết nối- Có các giao diện, nền tảng chung cho tất cả các hệ thống IT liên quan, cho phép trao đổi dữ liệu liền mạch và an toàn (Ví dụ: khách hàng có thể truy cập được tình trạng đặt hàng, giao hàng; các nhà cung ứng nắm được các thông tin về kho bãi)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5. Tuân thủ quy định, luật pháp, rủi ro, an ninh và thuế

5.1 Các quy định về số hóa của doanh nghiệp Ông/Bà phức tạp đến mức độ nào?

Mức 1: Ít phức tạp- Không có quy định về số hóa và cũng không có quy trình quản trị nội bộ cho những phân liên quan khác nhưng không thực hiện số hóa.

Mức 5: Độ phức tạp cao- Các Chính sách, quy định tuân thủ số hóa được đặt ra cho toàn bộ doanh nghiệp

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.2 Xin Ông/Bà cho biết mức độ bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ đối với các sản phẩm và dịch vụ số của doanh nghiệp mình và mức độ vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của các bên khác?

Mức 1: Bảo vệ kém- Việc bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ của doanh nghiệp chỉ được thực hiện tùy trường hợp và vẫn có vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của các doanh nghiệp khác.

Mức 5: Bảo vệ chắc chắn- Doanh nghiệp đã thiết lập và thực hiện các quy trình cẩn thận để đảm bảo rằng quyền sở hữu trí tuệ được bảo vệ theo đúng quy định pháp luật

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.3 Trong quản trị rủi ro, doanh nghiệp Ông/Bà có đánh giá rủi ro của việc số hóa quy trình sản xuất và rủi ro từ các sản phẩm số không?

Mức 1: Không đánh giá- Quản trị rủi ro hiện chưa đánh giá các rủi ro liên quan đến số hóa sản xuất và danh mục các sản phẩm số

Mức 5: Đánh giá cân trọng- Quản trị rủi ro đánh giá cân trọng các rủi ro liên quan đến việc số hóa sản xuất và các sản phẩm số.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.4 Xin Ông/Bà cho biết, các tài sản số trong chuỗi giá trị có được quản lý hiệu quả trên khía cạnh thuế? (ví dụ chọn địa điểm đăng ký sở hữu trí tuệ để tránh thuế)

Mức 1: Hoàn toàn không có- Thực hiện quản lý tài sản số giống như các tài sản vật chất khác

Mức 5: Đầy đủ- Việc quản lý các tài sản số, địa điểm và những thiết đặt cho các tài sản số (licenses, patents, quyền sở hữu trí tuệ, v.v..) được thực hiện để tối ưu hóa nghĩa vụ thuế.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.5 Xin Ông/Bà đánh giá vấn đề an ninh mạng của doanh nghiệp trong hoạt động sản xuất kinh doanh như thế nào?

Mức 1: Không coi trọng- Sản xuất không cân nhắc các vấn đề an ninh mạng, mà chỉ tập trung vào an toàn thông thường

Mức 5: Rất coi trọng- Có cơ chế đảm bảo an ninh mạng bao trùm hoạt động sản xuất, và thực hiện các biện pháp để bảo vệ sản xuất khỏi các mối nguy trên mạng.

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

5.6 Xin Ông/Bà cho biết mức độ tuân thủ các quy định về số hóa và quản trị rủi ro các đối tác và khách hàng liên quan tới doanh nghiệp?

Mức 1: Không liên quan gì- Quản trị rủi ro chỉ thực hiện nội bộ doanh nghiệp và không dính dáng gì đến các đối tác dịch vụ hoặc khách hàng

Mức 5: Liên quan chặt chẽ- Quản trị rủi ro được định nghĩa một cách toàn diện và điều chỉnh liên tục bởi các đối tác và khách hàng liên quan

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6. Tổ chức và Văn hóa doanh nghiệp

6.1 Ông/Bà đánh giá như thế nào về khả năng tạo ra giá trị từ dữ liệu?

Mức 1: Hạn chế- Thu thập nhiều dữ liệu nhưng không có cách tiếp cận hệ thống nào để tận dụng dữ liệu nhằm đổi mới, cải thiện mô hình kinh doanh.

Mức 5: Hoàn thiện- Có cách tiếp cận hệ thống để khai thác dữ liệu nhằm tối ưu hóa hoạt động và sáng tạo các mô hình kinh doanh mới (ví dụ: có đội ngũ chuyên khai thác, phân tích dữ liệu, có các nhà khoa học dữ liệu v.v..)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6.2 Đánh giá của Ông/Bà về khả năng và nguồn lực của doanh nghiệp nhằm thúc đẩy CN4.0 (Ví dụ: khả năng phân tích dữ liệu, Internet vạn vật, CPS, HMI, an ninh sản xuất, digital PLM, v.v.)?

Mức 1: Rất hạn chế: Thiếu hoặc không rõ khả năng, nguồn lực cũng như không rõ ai chịu trách nhiệm liên quan đến Công nghiệp 4.0.

Mức 5: Đầy đủ: Có các đơn vị, phòng, ban được chuyên môn hóa, có trách nhiệm rõ ràng, bao quát để thúc đẩy và triển khai CN4.0

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6.3 Xin Ông/Bà cho biết mức độ ủng hộ và trình độ chuyên môn của các lãnh đạo, người quản lý và cán bộ liên quan đến CN 4.0 tại doanh nghiệp?

Mức 1: Có ít sự ủng hộ, quan tâm- Cán bộ, quản lý, lãnh đạo không coi trọng CN 4.0 và hầu như không có chuyên môn về kỹ thuật số

Mức 5: Rất quan tâm, ủng hộ- Tất cả các quản lý, lãnh đạo có nhận thức đầy đủ về tầm quan trọng, nội dung và các hàm ý của CN 4.0 (Ví dụ: Hội đồng quản trị có tầm nhìn và lộ trình để theo đuổi CN 4.0)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

6.4 Mức độ hợp tác của Doanh nghiệp Ông/Bà với các tổ chức bên ngoài (viện nghiên cứu, hiệp hội ngành, nhà cung ứng hay khách hàng) về CN4.0 ?

Mức 1: Không hợp tác: CN 4.0 là chủ đề nghiên cứu trong nội bộ doanh nghiệp và các kết quả chỉ gói gọn trong doanh nghiệp mà không chia sẻ với các tổ chức bên ngoài

Mức 5: Cởi mở hợp tác: Các sáng kiến, đổi mới của CN4.0 được thúc đẩy trong một nền tảng kết nối cởi mở để nhiều bên cùng tham gia nghiên cứu, đóng góp (Ví dụ: tạo môi trường “Nhà máy thông minh”, mở cửa cho khách hàng tham quan các phòng thí nghiệm)

HIỆN TRẠNG	1	2	3	4	5
MỤC TIÊU	1	2	3	4	5

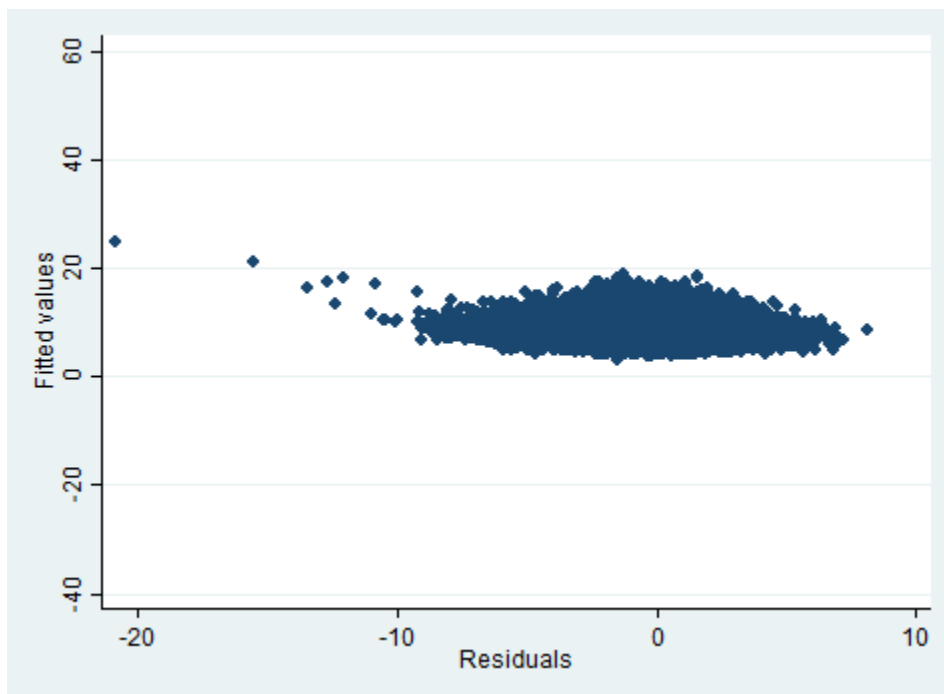
XIN TRÂN TRỌNG CẢM ƠN SỰ HỢP TÁC VÀ GIÚP ĐỠ CỦA ÔNG/BÀ!

II. Appendix 2 – Model post testimations

A. Correlation matrix

	lnrev	lnL	lnK	owners~p	r_liab~y	tdcmgd	gioitinh	tyle_pc	tyle_int	indus	region
lnrev	1										
lnL	0.6472	1									
lnK	0.5365	0.5869	1								
ownership	0.1317	0.1684	0.1558	1							
r_liability	0.1965	0.0998	0.0764	0.0374	1						
tdcmgd	0.0491	0.0696	0.0699	0.0509	0.0149	1					
gioitinh	0.0269	0.0889	0.0637	0.0515	-0.0028	0.0347	1				
tyle_pc	-0.1985	-0.3389	-0.2259	-0.0383	-0.0276	0.2175	-0.0321	1			
tyle_int	-0.1810	-0.3080	-0.2116	-0.0422	-0.0236	0.1987	-0.0288	0.8920	1		
indus	-0.2306	-0.2034	-0.1841	-0.0644	-0.0309	0.1457	-0.0564	0.2882	0.2713	1	
region	-0.0294	-0.1183	-0.0111	0.0242	-0.0335	-0.090	-0.0570	-0.026	-0.058	-0.018	1

B. Scatter graph of residuals and fitted values



Graph shows heteroskedasticity

NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

64 Bà Triệu - Hoàn Kiếm - Hà Nội

ĐT: (024) 3943 4044 - 6263 1702; Fax: (024) 3943 6024

Website: nxbthanhvien.vn; Email: info@nxbthanhvien.vn

Chi nhánh: 27B Nguyễn Đình Chiểu, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh

ĐT: (028) 39303262

Chịu trách nhiệm xuất bản:

LÊ THANH HÀ

Biên tập:

CHU QUANG KHÁNH

In tại Công ty Cổ phần In & Phát triển Thương mại Nhật Minh

Số lượng 100 cuốn, khổ: 19 x 27cm

Giấy phép xuất bản số: 1092-2020/CXBIPH/61-22/TN

Mã ISBN: 978-604-9951-03-9

Quyết định số: 573/QĐ-NXBTN cấp ngày 6/4/2020

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2020