

# Tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam: Nghiên cứu thử nghiệm tại hai doanh nghiệp logistics X và Y

Nguyễn Thị Đức Nguyên<sup>1,2,\*</sup>, Nguyễn Thị Hoàng Mai<sup>1,2</sup>, Phùng Khánh Nguyên<sup>1,2</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

<sup>1</sup>Bộ môn Quản lý sản xuất và điều hành, Khoa Quản lý Công nghiệp, Trường Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh, 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

<sup>2</sup>Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

## Liên hệ

**Nguyễn Thị Đức Nguyên**, Bộ môn Quản lý sản xuất và điều hành, Khoa Quản lý Công nghiệp, Trường Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh, 268 Lý Thường Kiệt, Quận 10, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: ntdnguyen@hcmut.edu.vn

## Lịch sử

- Ngày nhận: 15-8-2021
- Ngày chấp nhận: 29-12-2021
- Ngày đăng: 20-5-2022

DOI: 10.32508/stdjelm.v5iS1.913



Check for updates

## Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



## TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tổng hợp, phân tích, lựa chọn tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam và minh họa cách áp dụng tiêu chí đã chọn vào thực tiễn qua thử nghiệm tại 2 doanh nghiệp logistics ở Thành phố Hồ Chí Minh. Dựa vào kết quả nghiên cứu lý thuyết tại bàn, phỏng vấn sâu 5 chuyên gia, nghiên cứu tìm ra và hiệu chỉnh được 11 tiêu chí chính - nhận thức nhu cầu cải tiến; tìm kiếm; xây dựng năng lực cốt lõi; phát triển chiến lược công nghệ; đánh giá, lựa chọn giải pháp công nghệ; tiếp thu, lĩnh hội công nghệ; triển khai, sử dụng hiệu quả công nghệ; học hỏi; hình thành, khai thác liên kết bên ngoài; cơ sở vật chất; nguồn nhân lực - và 44 tiêu chí phụ theo cách tiếp cận quá trình quản lý công nghệ. Kết hợp phương pháp IPA, sơ đồ RADAR và phần mềm SPSS, kết quả thử nghiệm các tiêu chí cho thấy điểm yếu của doanh nghiệp X và Y chủ yếu là cơ sở vật chất và đánh giá lựa chọn công nghệ. Nhìn chung, nghiên cứu này cung cấp cho nhà quản lý doanh nghiệp logistics cách tiếp cận định lượng để ra quyết định đầu tư, phát triển công nghệ phù hợp. Thêm vào đó, đối với các doanh nghiệp thuộc ngành nghề khác, nghiên cứu này là tài liệu tham khảo hữu ích trong việc xây dựng và áp dụng bộ tiêu chí để đánh giá năng lực công nghệ của doanh nghiệp. Hơn nữa, đối với các nhà nghiên cứu quan tâm đến lĩnh vực năng lực công nghệ, nghiên cứu này cung cấp một kết quả thực tiễn trong việc đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam từ cách tiếp cận quản lý quá trình công nghệ.

**Từ khóa:** năng lực công nghiệp, doanh nghiệp logistics, tiêu chí đánh giá, Việt Nam

## GIỚI THIỆU

Hiện nay, công nghệ ngày càng phát triển đa dạng, các doanh nghiệp sản xuất lần dịch vụ càng tăng cường mức độ sử dụng công nghệ để tạo lợi thế cạnh tranh, đặc biệt là các doanh nghiệp logistics. Tại Việt Nam, hơn 3000 doanh nghiệp logistics với tốc độ phát triển khoảng 14%-16%, đứng thứ 4 về mức độ phát triển logistics trong khối ASEAN<sup>1</sup>. Thị trường logistics đang chú trọng vào công nghệ và mức độ áp dụng công nghệ được xem là yếu tố không thể thiếu để tạo nên sức hấp dẫn thị trường cũng như quyết định đầu tư của quốc gia<sup>2</sup>. Cụ thể, công nghệ hỗ trợ rất nhiều trong vận chuyển, kho bãi, truyền thông tin giữa các bên liên quan trong chuỗi cung ứng...<sup>3</sup>. Hiện tại, ngành logistics tại Việt Nam đang phát triển theo hướng tích hợp và hiện đại nhờ tiến bộ công nghệ, toàn cầu hóa và cải thiện hệ thống pháp luật, liên kết giữa các thành phần trong chuỗi cung ứng... Sự phức tạp và những đòi hỏi tối ưu hóa việc quản lý chuỗi cung ứng thúc đẩy các doanh nghiệp logistics 3PL, 4PL, 5PL hướng tới sử dụng công nghệ trong vận hành để giảm chi phí<sup>2</sup>. Tuy nhiên, loại hình dịch vụ logistics được cung cấp ở Việt Nam chủ yếu là 2PL và 3PL,

trong đó các doanh nghiệp Việt Nam chỉ có khả năng cung cấp loại hình 2PL, còn loại hình 3PL được cung cấp bởi các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài<sup>4</sup>. Qua quan sát thực tế, khi ra quyết định đầu tư, phát triển công nghệ, các doanh nghiệp logistics chưa thật sự chú trọng thực hiện đánh giá năng lực công nghệ, chưa có công cụ định lượng hỗ trợ; chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, kỹ năng của nhà quản lý hoặc sự hỗ trợ của tổ chức tư vấn. Hiện chưa đến 15% doanh nghiệp logistics tại Việt Nam sử dụng các phần mềm ứng dụng công nghệ mới<sup>5</sup>. Mức độ và trình độ ứng dụng công nghệ của các doanh nghiệp logistics còn hạn chế, đặc biệt là lĩnh vực vận tải đường bộ và có nhiều rào cản trong chuyển đổi số<sup>6</sup>. Điều này mang đến nhiều rủi ro cho doanh nghiệp trong quá trình triển khai công nghệ vào thực tế vận hành, đôi khi công nghệ được triển khai không phù hợp với năng lực công nghệ doanh nghiệp hiện có. Vấn đề đặt ra là làm thế nào để các nhà quản lý doanh nghiệp logistics có bức tranh tổng thể về điểm mạnh, điểm yếu của công nghệ hiện tại, nhằm đưa ra quyết định phù hợp cho việc đầu tư, khai thác công nghệ, giảm chi phí và nâng cao hiệu quả hoạt động?

**Trích dẫn bài báo này:** Nguyễn N T D, Mai N T H, Nguyễn P K. Tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam: Nghiên cứu thử nghiệm tại hai doanh nghiệp logistics X và Y. *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 5(S11):79-99.

Đến nay, các nghiên cứu trên thế giới đã đưa ra các mô hình, tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ như: World Bank<sup>7</sup>; Coombs & Bierly<sup>8</sup>; Rush, Bessant & Hobday<sup>9</sup>; Quimba & Rosellon<sup>10</sup>; Mohammadi, Elyasi & Kiasari<sup>11</sup>; Lee & Lee<sup>12</sup>... Các nghiên cứu này được áp dụng ở cấp độ quốc gia, mang tính đặc trưng ngành, chủ yếu là ngành công nghiệp sản xuất như: điện, viễn thông, thực phẩm, linh kiện điện tử hoặc tập trung đánh giá năng lực công nghệ của các tổ chức nghiên cứu, trường đại học. Thêm vào đó, các phương pháp đo lường công nghệ hiện tại có một số hạn chế nhất định, khó áp dụng ở các nước đang phát triển<sup>13</sup>. Ở Việt Nam, việc đánh giá năng lực công nghệ hiện dựa trên 4 thành phần công nghệ của The Technology Atlas Team<sup>14</sup>. Tuy nhiên, cách tiếp cận này đòi hỏi tính toán khá phức tạp, đội ngũ chuyên gia giàu kinh nghiệm, cần chuẩn so sánh ngành để đảm bảo tính thống nhất cho các địa phương, đơn vị khi áp dụng<sup>13</sup>. Bên cạnh đó, việc chỉ ra các hành động khắc phục cho từng thành phần công nghệ vẫn còn hạn chế<sup>14</sup>. Hơn nữa, các nghiên cứu đánh giá năng lực công nghệ cho các doanh nghiệp logistics chỉ mới áp dụng tại các quốc gia đã phát triển, chủ yếu dựa trên bảng sáng chế, bản quyền liên quan đến đổi mới công nghệ<sup>15</sup> hoặc chỉ tập trung đánh giá một thành phần công nghệ<sup>16</sup>.

Quan sát thực tiễn cho thấy hầu hết doanh nghiệp logistics vận hành tại Việt Nam tập trung phần lớn vào khai thác công nghệ hiện hữu, chưa tập trung nguồn lực vào tự phát triển công nghệ. Thêm vào đó, hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia chưa hoàn thiện<sup>17</sup>. Bên cạnh đó, không chỉ các doanh nghiệp logistics mà các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài, khi hoạt động tại Việt Nam đều chịu ảnh hưởng bởi chính sách, môi trường kinh doanh tại Việt Nam<sup>18</sup>. Vì vậy, việc áp dụng các tiêu chí từ các nghiên cứu trước vào bối cảnh Việt Nam chưa phản ánh đầy đủ năng lực công nghệ của các doanh nghiệp logistics tại Việt Nam.

Từ các vấn đề trên, việc đánh giá năng lực công nghệ rất quan trọng đối với doanh nghiệp logistics tại Việt Nam; những doanh nghiệp này cần có công cụ định lượng năng lực công nghệ phù hợp để định hướng khai thác và phát triển doanh nghiệp hiệu quả. Nghiên cứu này tập trung phân tích, tổng hợp các cách tiếp cận đánh giá năng lực công nghệ từ các nghiên cứu trước, từ đó lựa chọn các tiêu chí phù hợp để đánh giá năng lực công nghệ cho các doanh nghiệp logistics tại Việt Nam, minh họa việc sử dụng bộ tiêu chí vào thực tiễn bằng cách thử nghiệm vào 2 doanh nghiệp logistics tại Thành phố Hồ Chí Minh thuộc nhóm dịch vụ chính trong ngành logistics và đưa ra các khuyến nghị nhằm nâng cao năng lực công nghệ của doanh nghiệp logistics.

## CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Công nghệ là quá trình chuyển đổi đầu vào thành đầu ra với sự hỗ trợ của các trang thiết bị và phương pháp phù hợp<sup>19</sup>. Các nghiên cứu trước chủ yếu xem công nghệ gồm 2 thành phần chính - phần cứng và phần mềm. Theo đó, định nghĩa công nghệ của The Technology Atlas Team<sup>14</sup> (gồm 4 thành phần chính: trang thiết bị - phần cứng; thông tin, con người và tổ chức - phần mềm) bao quát các thành phần công nghệ hơn so với các định nghĩa khác. Năng lực công nghệ là tài sản vô hình mà đối thủ cạnh tranh khó bắt chước, giúp thúc đẩy quá trình cải tiến, tăng giá trị sản phẩm, cải tiến quá trình, giảm chi phí cho doanh nghiệp<sup>9</sup>. Các nghiên cứu trước định nghĩa năng lực công nghệ theo các góc nhìn khác nhau như: tìm kiếm và lựa chọn công nghệ, tiếp thu và sử dụng thành công công nghệ, thích nghi và cải tiến công nghệ và năng lực đổi mới công nghệ<sup>20</sup>; triển khai hiệu quả các công nghệ hiện có, ứng phó những thay đổi công nghệ, thực hiện những nhiệm vụ trong chuỗi hoạt động mua - sử dụng - thích nghi - cải tiến...<sup>21</sup> Nhìn chung, các nghiên cứu trước định nghĩa năng lực công nghệ liên quan đến khai thác công nghệ hiện có và phát triển công nghệ. Theo đó, khi xem xét mối quan hệ giữa năng lực công nghệ và 4 thành phần công nghệ, năng lực công nghệ gồm: (a) Phần mềm (vô hình): vận dụng kỹ năng, kiến thức, kinh nghiệm liên quan đến công nghệ, quản lý công nghệ để sử dụng hiệu quả công nghệ; (b) Phần cứng (hữu hình: hệ thống, máy móc, thiết bị hiện đại hóa): hỗ trợ quá trình quản lý nhằm tạo giá trị gia tăng; (c) Liên kết tổ chức để phát triển công nghệ, tạo lợi thế cạnh tranh thông qua định hình lại các kỹ năng và cấu trúc tổ chức.

Qua tổng quan các nghiên cứu trước, năng lực công nghệ được đánh giá dựa trên 3 cách tiếp cận chính với những điểm nổi bật và hạn chế nhất định: độ trưởng thành công nghệ của tổ chức (điển hình là nghiên cứu<sup>21-24</sup>) chủ yếu tập trung thành phần tổ chức và thông tin, chưa bao quát các thành phần công nghệ, áp dụng ở cấp độ ngành, quốc gia; quá trình quản lý công nghệ (điển hình là nghiên cứu<sup>7,9,11,25-28</sup>) bao quát các thành phần công nghệ, nhưng chưa có khung khái niệm để xác định các hoạt động quản lý công nghệ; quản lý tri thức công nghệ (điển hình là nghiên cứu<sup>8,12</sup>) chỉ thể hiện thành phần thông tin và con người; đánh giá dựa trên số bằng sáng chế, phù hợp với doanh nghiệp lớn. Hình 1 minh họa tổng quan cách tiếp cận đánh giá năng lực công nghệ với mức độ bao quát 4 thành phần công nghệ (trang thiết bị, thông tin, con người, tổ chức). Vòng tròn nét đứt thể hiện vùng bao phủ của từng cách tiếp cận với 4 thành phần công nghệ. Cụ thể, độ trưởng thành công nghệ

bao phủ thành phần thông tin và tổ chức (vòng tròn nét đứt màu xanh); quản lý tri thức công nghệ bao phủ thành phần con người và thông tin (vòng tròn nét đứt màu đen); quá trình quản lý công nghệ bao quát cả 4 thành phần công nghệ (vòng tròn nét đứt màu đỏ). Nhìn chung, những tổng hợp và phân tích (Hình 1) cho thấy: cách tiếp cận quản lý tri thức công nghệ chủ yếu tập trung tri thức ẩn (trình độ chuyên môn, kinh nghiệm) và tri thức hiện (bằng sáng chế công nghệ) nên thể hiện được thành phần con người và thành phần thông tin; cách tiếp cận độ trưởng thành công nghệ tập trung vào quy trình vận hành (thành phần tổ chức) và phát triển công nghệ dựa trên thông tin nghiên cứu (thành phần thông tin); và cách tiếp cận quá trình quản lý công nghệ bao quát được 4 thành phần công nghệ. Do đó, nghiên cứu này áp dụng cách tiếp cận quá trình quản lý công nghệ bởi sự đầy đủ và bao quát thành phần công nghệ hơn các cách tiếp cận khác, áp dụng được cho nhiều ngành khác nhau. Một số nghiên cứu điển hình áp dụng cách tiếp cận này như nghiên cứu của Phaal, Farrukh & Probert<sup>25</sup>; World Bank<sup>7</sup>; Liu, Qian & Chen<sup>26</sup>; Rush, Bessant & Hobday<sup>9</sup>; Dolinšek và cộng sự<sup>27</sup>; Mohammedi, Elyasi & Kiasari<sup>11</sup>...

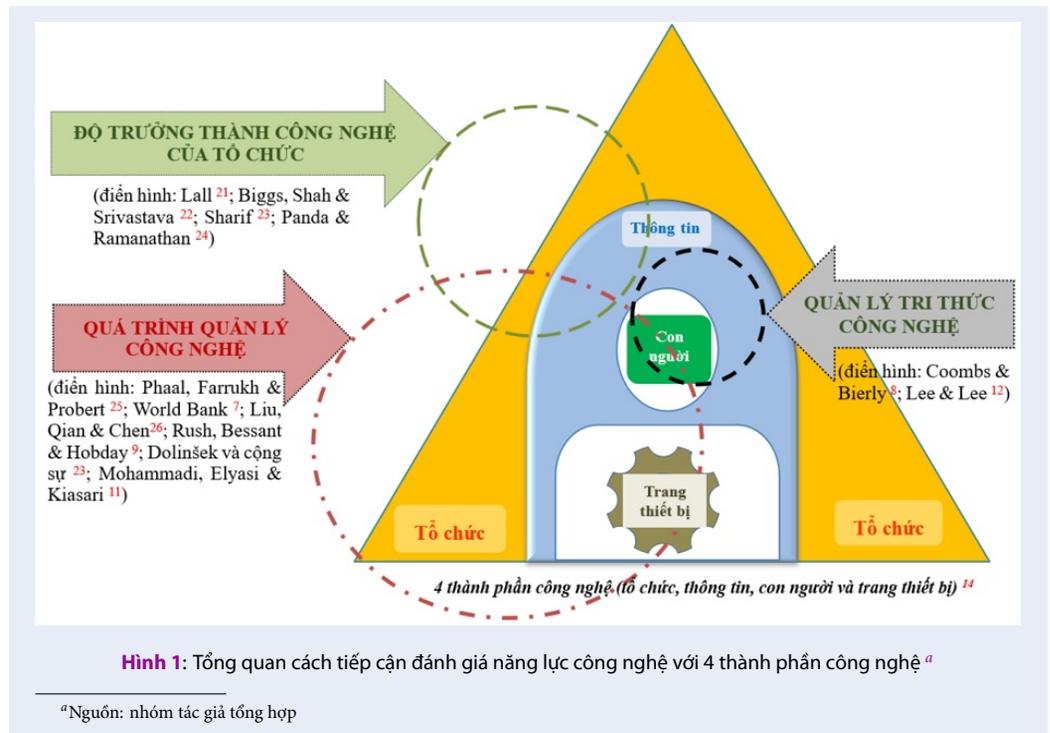
Với tiếp cận quá trình quản lý công nghệ, các nghiên cứu trước chỉ sử dụng 9 tiêu chí của World Bank<sup>7</sup> và của Dolinšek và cộng sự<sup>27</sup>: nhận thức nhu cầu cải tiến; tìm kiếm; xây dựng năng lực cốt lõi; phát triển chiến lược công nghệ; đánh giá, lựa chọn giải pháp công nghệ; tiếp thu, lĩnh hội công nghệ; triển khai, sử dụng hiệu quả công nghệ; học hỏi; hình thành, khai thác liên kết bên ngoài (Phụ lục-Bảng 1). Trong đó, triển khai và sử dụng hiệu quả công nghệ là một trong những tiêu chí quan trọng trong quá trình quản lý công nghệ. Theo cách tiếp cận quá trình trong quản lý vận hành, nhóm nguồn lực đang chuyển đổi là thành phần quan trọng của quá trình chuyển đổi đầu vào thành đầu ra<sup>29</sup>. Nhóm nguồn lực đang chuyển đổi bao gồm cơ sở vật chất (trang thiết bị, quy trình công nghệ, cơ sở hạ tầng,...) và nguồn nhân lực (người vận hành, duy trì, lập kế hoạch và quản lý hoạt động)<sup>29</sup>. Vì vậy, nghiên cứu này kế thừa 2 tiêu chí “Cơ sở vật chất” và “Nguồn nhân lực” từ nghiên cứu của Mohammedi, Elyasi & Kiasari<sup>11</sup> vào thành 11 tiêu chí (Phụ lục-Bảng 1).

## **PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Nghiên cứu này tổng quan các cách tiếp cận và tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ từ các nghiên cứu trước theo cách tiếp cận tổng quan lý thuyết của Creswell & Creswell<sup>30</sup>. Tiếp theo, nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng vấn chuyên gia nhằm thu thập các ý kiến, hiểu biết chuyên sâu, kinh nghiệm của các chuyên gia

giỏi thuộc lĩnh vực logistics và điều chỉnh, bổ sung các tiêu chí cho phù hợp với điều kiện của các doanh nghiệp logistics tại Việt Nam. Đối tượng tham gia phỏng vấn sâu là 5 chuyên gia (1 giám đốc khu vực của doanh nghiệp vận tải, 2 giám đốc vận hành của doanh nghiệp dịch vụ logistics hải quan, 1 giám đốc vận hành của doanh nghiệp dịch vụ giao nhận, 1 giám đốc vận hành của doanh nghiệp logistics kho bãi), có trung bình 8 năm kinh nghiệm làm việc trong 4 nhóm dịch vụ chính của ngành logistics như: dịch vụ vận tải, dịch vụ kho bãi, dịch vụ giao nhận và dịch vụ đại lý hải quan<sup>6</sup>. Dựa vào nội dung thảo luận chuyên gia, nghiên cứu tiến hành mô tả và phân loại dữ liệu theo đặc tính hội tụ và tương đồng ý kiến về mức độ phù hợp của các tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam. Các tiêu chí chưa được đề cập hoặc có sự khác biệt trong mức độ phù hợp được ưu tiên phỏng vấn trước trong các cuộc phỏng vấn tiếp theo để tìm ra sự thống nhất ý kiến cho tiêu chí đó. Sau đó, nghiên cứu tổng hợp các ý kiến chuyên gia về các tiêu chí được đánh giá là phù hợp làm cơ sở để xuất bộ tiêu chí hiệu chỉnh để đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam.

Nhằm minh họa cách ứng dụng thực tiễn bộ tiêu chí đã hiệu chỉnh vào nhóm dịch vụ chính trong ngành logistics tại Việt Nam, nghiên cứu tình huống được thực hiện tại 2 doanh nghiệp logistics X và Y ở Thành phố Hồ Chí Minh theo cách tiếp cận của Yin<sup>31</sup>. Kết quả thử nghiệm bộ tiêu chí tại 2 doanh nghiệp logistics được phân tích qua 3 bước: (a) Xác định hiện trạng mức độ năng lực công nghệ của doanh nghiệp logistics: sử dụng phương pháp phân tích IPA để tính điểm trung bình về mức độ quan trọng và mức độ thực hiện của các tiêu chí phụ và sử dụng phần mềm SPSS để vẽ mô hình IPA. Dựa trên mô hình IPA, nghiên cứu nhận xét sự phân bố của các tiêu chí ở 4 góc phần tư, đề xuất tiêu chí nào doanh nghiệp cần tiếp tục duy trì, giảm đầu tư, hạn chế phát triển và tập trung phát triển; (b) Xác định điểm mạnh và điểm yếu theo từng tiêu chí: tính điểm của mỗi tiêu chí chính (điểm trung bình của các tiêu chí phụ) và biểu diễn điểm số của từng tiêu chí chính lên sơ đồ RADAR nhằm thể hiện năng lực công nghệ hiện tại so với năng lực công nghệ mong muốn của doanh nghiệp; (c) Phân loại doanh nghiệp logistics dựa trên năng lực công nghệ: tính tổng điểm các tiêu chí phụ, đối chiếu với thang điểm phân loại năng lực công nghệ (hiệu chỉnh dựa trên nghiên cứu của Word Bank<sup>7</sup>). Theo đó, doanh nghiệp logistics được phân ra 4 loại: Loại A-Thụ động: không nhận thức hoặc không biết về sự cần thiết cải tiến, thay đổi công nghệ trong môi trường cạnh tranh - nơi bí quyết và năng lực công



nghe là quan trọng; B-Phản ứng: nhận ra nhu cầu cải tiến, nhưng không rõ ràng về quy trình thực hiện do nguồn lực hạn chế, thiếu kinh nghiệm, kỹ năng; C-Chiến lược: thiếu khả năng xác định lại thị trường thông qua công nghệ mới hoặc tạo ra các cơ hội thị trường mới, có thể đang bị kẹt trong một ngành tăng trưởng chậm; D-Sáng tạo: phát triển năng lực công nghệ đầy đủ, sáng tạo, chủ động khai thác công nghệ để có lợi thế hợp tác, tiếp thu lĩnh hội công nghệ cao<sup>7</sup>.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Phần này trình bày kết quả hiệu chỉnh bộ tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ cho các doanh nghiệp logistics và kết quả minh họa việc sử dụng bộ tiêu chí vào thực tiễn thông qua thử nghiệm tại 2 doanh nghiệp logistics X và Y ở Thành phố Hồ Chí Minh.

### Kết quả các tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ

Dựa trên tổng quan các nghiên cứu trước có liên quan, các tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ gồm 11 tiêu chí chính dựa theo World Bank<sup>7</sup>; Dolinšek và cộng sự<sup>27</sup>; Mohammadi, Elyasi & Kiasari<sup>11</sup> và 43 tiêu chí phụ<sup>7,9,11,12,22,24-27</sup>. Sau khi phân tích kết quả phỏng vấn sâu 5 chuyên gia trong ngành logistics theo cách tiếp cận của Creswell & Creswell<sup>30</sup>, bộ tiêu chí hiệu chỉnh dùng để đánh giá năng lực công nghệ bao gồm

11 tiêu chí chính và 44 tiêu chí phụ (chi tiết ở Phụ lục-Bảng 2). Các tiêu chí chính bao gồm: nhận thức nhu cầu cải tiến (4 tiêu chí phụ), tìm kiếm (4 tiêu chí phụ), xây dựng năng lực cốt lõi (5 tiêu chí phụ), phát triển chiến lược công nghệ (4 tiêu chí phụ), đánh giá và lựa chọn giải pháp công nghệ (4 tiêu chí phụ), tiếp thu, lĩnh hội công nghệ (3 tiêu chí phụ), triển khai, sử dụng hiệu quả công nghệ (3 tiêu chí phụ), học hỏi (7 tiêu chí phụ), hình thành và khai thác các liên kết bên ngoài (4 tiêu chí phụ), cơ sở vật chất (3 tiêu chí phụ) và nguồn nhân lực (3 tiêu chí phụ). Trong đó, bốn tiêu chí phụ được bổ sung là B19, B21, B25, B38 và ba tiêu chí được loại bỏ như: tiêu chí tầm nhìn công nghệ vì chuyên gia cho rằng tiêu chí này thuộc chiến lược công nghệ (B14), tiêu chí kinh nghiệm, kỹ năng trong quản lý quá trình triển khai, quản lý dự án chuyên gia cho rằng thuộc về khía cạnh khả năng lãnh đạo và định hướng của quản lý cấp cao nên được kết hợp với tiêu chí B42, tiêu chí tính linh hoạt của tổ chức được xem là năng lực cốt lõi của doanh nghiệp và được thể hiện trong thích ứng với thay đổi của môi trường (B12).

### Kết quả minh họa việc sử dụng bộ tiêu chí vào thực tiễn

Hai doanh nghiệp logistics được lựa chọn dựa trên khả năng tiếp cận, sự đồng thuận hỗ trợ thử nghiệm bộ tiêu chí tại doanh nghiệp và là doanh nghiệp thuộc

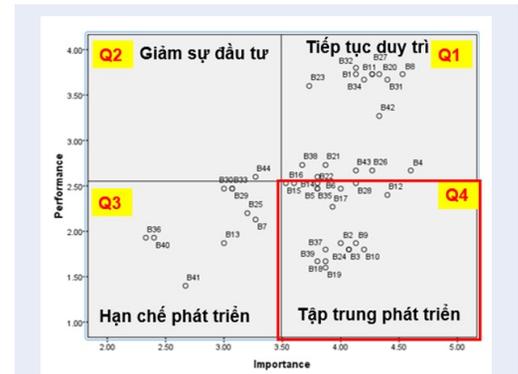
4 nhóm dịch vụ chính của ngành logistics (dịch vụ vận tải, dịch vụ kho bãi, dịch vụ giao nhận và dịch vụ đại lý hải quan)<sup>6</sup>:

- Doanh nghiệp X là doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài, chuyên vận tải hàng hóa, được thành lập vào năm 2010, với nhiều năm kinh nghiệm trong vận tải và vận chuyển hàng hóa quốc tế, cung cấp các dịch vụ logistics quốc tế toàn diện cho vận tải biển, hàng không, đường bộ. Doanh nghiệp X có hệ thống đại lý và đối tác rộng khắp trên thế giới, cùng mạng lưới xe tải, nhà kho tại Việt Nam và khu vực Đông Á. Tại Việt Nam, doanh nghiệp X đặt trụ sở tại Thành phố Hồ Chí Minh và Hải Phòng.
- Doanh nghiệp Y là doanh nghiệp E-logistics Việt Nam, chuyên vận chuyển cho thương mại điện tử, cung cấp dịch vụ giao hàng và thu tiền tận nơi. Doanh nghiệp Y có mạng lưới logistics rộng trên toàn quốc với quy mô hơn 20 trung tâm vận hành, 500 chi nhánh, phục vụ linh hoạt trên nền tảng công nghệ.

Để đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics X và Y, nghiên cứu phỏng vấn 15 người chủ chốt hiện đang làm việc tại mỗi doanh nghiệp thông qua bảng câu hỏi đánh giá năng lực công nghệ gồm mức độ quan trọng và mức độ thực hiện mỗi tiêu chí tại doanh nghiệp. Các đáp viên tham gia trong nghiên cứu này tương đồng về tính chất công việc và thâm niên. Các đáp viên sẽ được hỏi về chính doanh nghiệp mà đáp viên đang làm việc. Dữ liệu khảo sát được xử lý bằng phương pháp tính trung bình và kết quả được tổng hợp ở Phụ lục-Bảng 2. Kết quả phân tích thực trạng năng lực công nghệ của doanh nghiệp X và Y được trình bày ở Hình 2 và Hình 3. Doanh nghiệp logistics X và Y đều có các thuộc tính phân bố tập trung chủ yếu vào góc phần tư Q1 và Q4. Đặc biệt, ở góc phần tư Q4 có nhiều thuộc tính được doanh nghiệp đánh giá có tác động đến hiệu quả và lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp, nhưng mức độ thực hiện tại doanh nghiệp rất kém do nguồn lực hạn chế. Do đó, các doanh nghiệp cần tập trung phát triển các thuộc tính ở Q4 để nâng cao năng lực công nghệ.

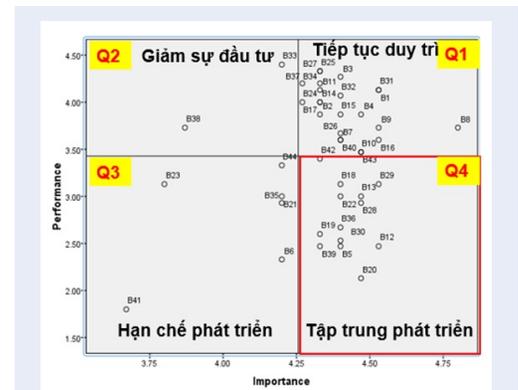
Để xác định điểm mạnh và điểm yếu theo từng tiêu chí, nghiên cứu thực hiện so sánh mức độ năng lực công nghệ mong muốn và mức độ công nghệ hiện tại của doanh nghiệp bằng sơ đồ RADAR (Hình 4 và 5). Các tiêu chí năng lực công nghệ của doanh nghiệp X và Y bị lôm khá nhiều cho thấy sự chênh lệch giữa mức độ năng lực hiện tại và năng lực mong muốn còn khá xa. Doanh nghiệp X cần ưu tiên nguồn lực cải thiện năng lực liên quan 3 tiêu chí lôm nhiều nhất là

cơ sở vật chất, hình thành liên kết ngoài và đánh giá lựa chọn công nghệ. Đối với doanh nghiệp Y, doanh nghiệp có năng lực công nghệ nổi bật về mặt nhận thức công nghệ, phát triển chiến lược công nghệ và triển khai công nghệ. Tuy nhiên, doanh nghiệp Y cần cải thiện 2 tiêu chí - đánh giá lựa chọn giải pháp công nghệ và cơ sở vật chất - để nâng cao năng lực công nghệ của doanh nghiệp.



Hình 2: Mô hình IPA cho doanh nghiệp logistics X<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Nguồn: nhóm tác giả phân tích



Hình 3: Mô hình IPA cho doanh nghiệp logistics Y<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Nguồn: nhóm tác giả phân tích

Sau khi phân tích thực trạng và đánh giá năng lực công nghệ của 2 doanh nghiệp X và Y, nghiên cứu tiến hành phân loại năng lực công nghệ của 2 doanh nghiệp. Mức độ năng lực công nghệ của doanh nghiệp được tính dựa trên tổng số điểm của 11 tiêu chí (Phụ lục-Bảng 2). Dựa trên khung điểm trong nghiên cứu World Bank<sup>7</sup>, nghiên cứu này điều chỉnh khung điểm cho từng mức độ năng lực công nghệ phù hợp với 44 tiêu chí đã hiệu chỉnh. Tổng điểm cao nhất cho



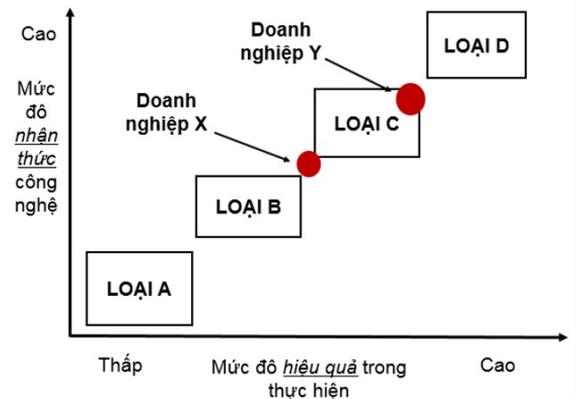
bộ tiêu chí là 220 chia đều cho 4 loại năng lực (điểm cao nhất của mỗi câu trả lời là 5-hoàn toàn đồng ý). Trên cơ sở đó, khung điểm phân loại doanh nghiệp được xác định theo 4 mức độ năng lực công nghệ: A-Thụ động (0-55), B-Phản ứng (56-110), C-Chiến lược (111-166), D-Sáng tạo (167-220). Kết quả, tổng điểm 11 tiêu chí chính của của doanh nghiệp X đạt 112,23 nên năng lực công nghệ thuộc cận trên của loại B, cận dưới của loại C và doanh nghiệp Y có tổng điểm 150,87 được xếp vào loại C (Hình 6).

### THẢO LUẬN KẾT QUẢ

Dựa vào đánh giá năng lực công nghệ, doanh nghiệp X đang thuộc giai đoạn chuyển giao giữa loại B và C nên ưu tiên tập trung vào việc hỗ trợ doanh nghiệp để duy trì tính ổn định ở mức năng lực công nghệ loại C. Về nhận thức nhu cầu cải tiến, doanh nghiệp cần có sự hỗ trợ của đội ngũ chuyên gia có kinh nghiệm để cải tiến khung mẫu, sử dụng kỹ thuật Benchmark-

ing để xác định mục tiêu cải tiến; điều này cũng được đề cập trong nghiên cứu của Dolinšek và cộng sự<sup>27</sup>. Về tìm kiếm, doanh nghiệp cần được hỗ trợ trong việc mở rộng phạm vi lựa chọn công nghệ, xây dựng mạng lưới các nguồn cung cấp công nghệ, truy cập vào các nguồn kiến thức và hỗ trợ công nghệ ngoài những kênh hiện có. Kết quả nghiên cứu của World Bank<sup>7</sup> cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của kênh hỗ trợ công nghệ. Bên cạnh đó, doanh nghiệp có thể tham gia vào các hội thảo công nghệ, hội chợ công nghệ, tham khảo ý kiến của các đại lý và chuyên gia tư vấn công nghệ. Về xây dựng chiến lược công nghệ, doanh nghiệp cần khuôn mẫu đánh giá mức độ năng lực hiện tại để có cơ sở lên kế hoạch thiết lập ưu tiên quyết định cải tiến. Về đánh giá và lựa chọn giải pháp công nghệ, doanh nghiệp cần tham khảo ý kiến chuyên gia trong việc thực hiện nghiên cứu khả thi cho các dự án công nghệ một cách chi tiết và xây dựng kế hoạch thực hiện cụ thể. Nghiên cứu của World Bank<sup>7</sup> đánh giá các doanh nghiệp ở Hàn Quốc cũng đưa ra khuyến nghị tương tự. Về tiếp thu, lĩnh hội công nghệ, doanh nghiệp có thể tìm kiếm sự hỗ trợ từ các quỹ đầu tư công nghệ của chính phủ. Kết quả này cũng được thể hiện trong nghiên cứu của Rush, Bessant & Hobday<sup>9</sup>. Đồng thời, doanh nghiệp cần đảm bảo sự tham gia của chuyên gia có kinh nghiệm vào quá trình chuyển giao công nghệ để đạt hiệu quả. Về triển khai công nghệ, doanh nghiệp cần tập trung đào tạo kỹ năng cần thiết trong triển khai công nghệ, kỹ năng giải quyết vấn đề, lập kế hoạch, quản lý dự án cho nhân viên nội bộ. Nghiên cứu của Biggs, Shah & Srivastava<sup>22</sup> về năng lực công nghệ của 3 quốc gia ở châu Phi cũng nhấn mạnh tầm quan trọng của việc nâng cao năng lực nhân viên trong triển khai công nghệ. Về học hỏi, doanh nghiệp cần cải thiện ở khía cạnh sau dự án công nghệ để rút kinh nghiệm cho cả nhóm dự án và phổ biến cho toàn tổ chức (kết quả tương tự với nghiên cứu của World Bank<sup>7</sup>). Bên cạnh đó, doanh nghiệp có thể tìm kiếm sự hỗ trợ từ chuyên gia trong việc xây dựng và phát triển bản đồ công nghệ, giúp nhà quản lý hoạch định chính sách công nghệ. Về hình thành liên kết bên ngoài, doanh nghiệp cần xây dựng mạng lưới liên kết mới để tăng khả năng tiếp cận các nguồn lực ngoài. Về cơ sở vật chất, doanh nghiệp có thể xem xét các chính sách hỗ trợ của nhà nước trong đầu tư, phát triển công nghệ cho ngành logistics, cần cân nhắc giảm lao động thủ công và đầu tư trang thiết bị tự động. Tương tự, dựa vào kết quả đánh giá năng lực công nghệ, các phòng ban chức năng của doanh nghiệp Y nên có đại diện tham gia vào quá trình xây dựng, phát triển khung mẫu, xem xét các khía cạnh liên quan đến công nghệ và tổ chức. Sau đó, doanh nghiệp cần ứng

| Doanh nghiệp | Điểm     | Loại                                 |
|--------------|----------|--------------------------------------|
| X            | 112,23   | Cận dưới loại C, cận trên của loại B |
| Y            | 150,8667 | Loại C- Chiến lược                   |



**Hình 6:** Kết quả đánh giá năng lực công nghệ của 2 doanh nghiệp X và doanh nghiệp Y <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Nguồn: nhóm tác giả phân tích

dụng các kỹ thuật phân tích để đánh giá các lựa chọn công nghệ phù hợp. Kết quả nghiên cứu của World Bank<sup>7</sup> cũng cho thấy các doanh nghiệp còn hạn chế trong việc sử dụng dữ liệu và ứng dụng phương pháp định lượng trong đánh giá lựa chọn công nghệ. Để có thể mở rộng thêm các giải pháp công nghệ, doanh nghiệp có thể nhờ sự hỗ trợ của tổ chức tư vấn, chuyên gia công nghệ để đánh giá mức độ khả thi, mức độ phù hợp của công nghệ với tổ chức. Hiện tại, doanh nghiệp Y đang trong quá trình chuẩn bị chuyển từ loại C sang loại D nên doanh nghiệp cần đảm bảo cải thiện tiếp cận nguồn cung ứng công nghệ trên toàn cầu. Khi đánh giá năng lực công nghệ của các doanh nghiệp Hàn Quốc, nghiên cứu World Bank<sup>7</sup> cũng đưa ra kết quả tương tự. Doanh nghiệp cần phát triển các trang thiết bị, cơ sở vật chất cần thiết để hỗ trợ cho quá trình chuyển từ mua ngoài công nghệ sang phát triển công nghệ nội bộ. Bên cạnh đó, doanh nghiệp phải nâng cao chất lượng nguồn nhân lực bằng cách mở các chương trình đào tạo cho nhân viên, tạo điều kiện cho nhân viên làm việc theo nhóm, chính sách khen thưởng cho cá nhân, nhóm có ý tưởng cải tiến xuất sắc. Kết quả nghiên cứu của Dolinšek và cộng sự<sup>27</sup> cũng cho rằng cải tiến nên được thực hiện cùng với hệ thống khen thưởng.

Nhìn chung, sau khi áp dụng thử nghiệm bộ tiêu chí vào đánh giá năng lực công nghệ 2 doanh nghiệp logistics X và Y, nghiên cứu nhận thấy điểm chung lớn mà cả hai doanh nghiệp đang đối mặt là lựa chọn giải pháp công nghệ và cơ sở vật chất. Để cải thiện việc đánh giá, lựa chọn giải pháp công nghệ, nhà quản lý có thể tham vấn các tổ chức tư vấn, chuyên gia công

nghệ để đánh giá mức độ khả thi, mức độ phù hợp của công nghệ với tổ chức. Để tìm giải pháp cho việc cải thiện cơ sở vật chất, nhà quản lý có thể xem xét các chính sách hỗ trợ của nhà nước trong đầu tư, phát triển công nghệ cho ngành logistics hoặc bằng cách thu hút vốn đầu tư nước ngoài.

## KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã thực hiện phân tích, so sánh các cách tiếp cận đánh giá năng lực công nghệ từ các nghiên cứu trước. Kết quả cho thấy cách tiếp cận theo quá trình quản lý công nghệ cho phép đánh giá năng lực công nghệ đầy đủ theo các thành phần công nghệ bao gồm trang thiết bị, thông tin, con người và tổ chức. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đã tổng hợp, hiệu chỉnh tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ từ các nghiên cứu trước có liên quan để đề xuất khung tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ phù hợp cho các doanh nghiệp logistics tại Việt Nam. Kết quả tìm thấy 11 tiêu chí chính (nhận thức nhu cầu cải tiến; tìm kiếm; xây dựng năng lực cốt lõi; phát triển chiến lược công nghệ; đánh giá và lựa chọn giải pháp công nghệ; tiếp thu, lĩnh hội công nghệ; triển khai, sử dụng hiệu quả công nghệ; học hỏi; hình thành, khai thác liên kết bên ngoài; cơ sở vật chất; nguồn nhân lực) và 44 tiêu chí phụ phù hợp để sử dụng đánh giá năng lực công nghệ. Đồng thời, nghiên cứu đã minh họa việc ứng dụng bộ tiêu chí tại 2 doanh nghiệp logistics X và Y thuộc 4 nhóm dịch vụ chính trong ngành logistics tại Việt Nam. Kết quả thử nghiệm bộ tiêu chí cho thấy doanh nghiệp X được xếp vào nhóm cận trên của loại B-Phản ứng và cận dưới của loại C-Chiến lược, điểm

yếu hiện tại của doanh nghiệp X là cơ sở vật chất, hình thành liên kết ngoài và đánh giá lựa chọn công nghệ. Trong khi đó, năng lực công nghệ của doanh nghiệp logistics Y được xếp vào loại C-Chiến lược, hiện còn hạn chế về yếu tố cơ sở vật chất và đánh giá lựa chọn công nghệ.

Từ kết quả nghiên cứu, một số hàm ý quản trị nhằm nâng cao năng lực công nghệ cho các doanh nghiệp logistics như sau: (a) để xác định khía cạnh cần cải tiến và thiết lập mức độ ưu tiên, các doanh nghiệp logistics nên định lượng và phân loại năng lực công nghệ dựa trên số liệu thực tế. Bên cạnh đó, doanh nghiệp logistics cần xây dựng và phát triển văn hóa học hỏi như là một phần của văn hóa tổ chức; (b) đối với các doanh nghiệp thuộc ngành nghề khác, nghiên cứu này cung cấp một tham khảo thực tiễn cho việc xây dựng bộ tiêu chí và áp dụng bộ tiêu chí để đánh giá năng lực công nghệ của doanh nghiệp; (c) đối với các nhà nghiên cứu quan tâm đến lĩnh vực năng lực công nghệ, nghiên cứu này cung cấp một kết quả thực tiễn từ cách tiếp cận quản lý quá trình công nghệ trong việc đánh giá năng lực công nghệ cho doanh nghiệp logistics tại Việt Nam.

Nhìn chung, bên cạnh những kết quả và đóng góp đã đề cập, để bổ sung hoặc phản biện kết quả nghiên cứu này, các nghiên cứu về sau nên: (a) tiếp cận các doanh nghiệp loại A và loại D thuộc 4 nhóm dịch vụ chính của ngành logistics<sup>6</sup>, kể cả loại B và loại C của các loại hình dịch vụ logistics khác như: kho bãi, hải quan với số lượng khảo sát cao hơn để kiểm nghiệm độ tin cậy và bao quát của tiêu chí; (b) bên cạnh ứng dụng mô hình IPA, áp dụng mô hình TISM<sup>32</sup> vào quá trình thử nghiệm bộ tiêu chí để xác định yếu tố năng lực công nghệ cần tập trung cải tiến, kết hợp kết quả định tính với TISM và kết quả định lượng của IPA để khuyến nghị các giải pháp nâng cao năng lực công nghệ cho doanh nghiệp; (c) phân tích có hay không có ảnh hưởng của sự khác biệt về đặc điểm đáp viên (giới tính, trình độ học vấn...) lên kết quả phân loại doanh nghiệp theo 4 nhóm năng lực công nghệ A, B, C, D; (d) mở rộng một số cách tiếp cận, góc nhìn khác khi xây dựng bộ tiêu chí đánh giá năng lực công nghệ của doanh nghiệp logistics tại Việt Nam.

## LỜI CẢM ƠN

Các tác giả chân thành cảm ơn những chuyên gia logistics và hai doanh nghiệp logistics X và Y tại Việt Nam đã hỗ trợ nhóm tác giả trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

IPA – Importance Performance Analysis: Phân tích mức độ quan trọng – mức độ thực hiện

2PL, 3PL, 4PL, 5PL – Party Logistics: Logistics bên thứ 2, 3, 4, 5.

## XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả không có bất cứ xung đột lợi ích nào liên quan đến công trình nghiên cứu này.

## ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Các tác giả đều đóng góp như nhau vào việc nghiên cứu và hoàn thành bài báo.

Các tác giả đã đồng thuận với nội dung bản thảo cuối cùng.

## PHỤ LỤC

**Bảng 1: Các tiêu chí đo lường năng lực công nghệ từ các nghiên cứu trước**

|  | Biggs, Shah & Srivastava <sup>22</sup> | World Bank <sup>7</sup> | Dolinšek; cộng sự <sup>27</sup> | Lee & Lee <sup>12</sup> | Sharif <sup>23</sup> | Garcia - Arreola <sup>29</sup> | Panda & Ramanathan | Phaal, Faruk & Probert <sup>2</sup> | Coombs & Bierly <sup>8</sup> | Liu, Qian & Chen <sup>26</sup> | Rush, Bessant & Hobday <sup>9</sup> | Mohammad Elyasi & Kiasari <sup>11</sup> |
|--|--|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>Nhận thức nhu cầu cải tiến</b>                                  |  |                         |                                 |                         |                      |                                |                    |                                     |                              |                                |                                     |   |
| Tầm quan trọng của công nghệ đến lợi thế cạnh tranh                |  | *                       | *                               |                         |                      | o                              |                    |                                     |                              |                                | o                                   | o                                       |
| Tầm quan trọng của tài sản doanh nghiệp                            |  |                         | *                               |                         |                      | o                              |                    |                                     |                              |                                |                                     |   |
| Mức độ hiện đại của công nghệ                                      |  | *                       |                                 |                         |                      |                                |                    |                                     | o                            |                                | o                                   | o                                       |
| Công nghệ phù hợp, quan trọng nhất                                 |  | *                       |                                 |                         |                      |                                |                    |                                     |                              |                                | o                                   |   |
| <b>Tim kiếm</b>  |  |                         |                                 |                         |                      |                                |                    |                                     |                              |                                |                                     |   |
| Tim và giám sát có hệ thống các cơ hội công nghệ, đe dọa công nghệ |  | *                       | *                               |                         | o                    | o                              |                    | o                                   |                              |                                | o                                   |   |
| Giám sát các xu hướng phát triển công nghệ                         |  | *                       | *                               |                         | o                    | o                              | o                  |                                     |                              | o                              | o                                   | o                                       |
| Giám sát nhu cầu thị trường  |  | *                       | *                               |                         | o                    | o                              |                    |                                     | o                            | o                              | o                                   | o                                       |
| <b>Xây dựng năng lực cốt lõi</b>                                   |  |                         |                                 |                         |                      |                                |                    |                                     |                              |                                |                                     |   |
| Xác định cụ thể thế mạnh công nghệ                                 |  | *                       | *                               |                         | o                    | o                              |                    | o                                   |                              | o                              | o                                   | o                                       |
| Tận dụng các thế mạnh công nghệ đặc biệt                           |  | *                       |                                 |                         |                      |                                |                    | o                                   |                              |                                | o                                   |   |
| Xác định điểm yếu của hệ thống công nghệ                           |  |                         | *                               |                         | o                    | o                              |                    |                                     |                              | o                              |                                     | o                                       |
| Lựa chọn mua ngoài hay phát triển công nghệ nội bộ                 |  | *                       |                                 |                         |                      |                                |                    | o                                   |                              |                                | o                                   |   |
| Thích ứng và độ nhạy với môi trường ngoài                          |  |                         | *                               |                         | o                    | o                              |                    | o                                   | o                            |                                |                                     | o                                       |

Continued on next page

Table 1 continued

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quản lý tài sản trí tuệ, công nghệ (bảo vệ, khai thác)  | * | * | * | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <b>Phát triển chiến lược công nghệ</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Chiến lược kinh doanh có mục tiêu rõ ràng cho các quyết định công nghệ                            | * | * |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Xây dựng tầm nhìn, chiến lược cho công nghệ   | * | * |   | 0 | 0 |   | 0 | 0 |
| Thiết lập mức độ ưu tiên công nghệ  | * |   |   |   |   |   |   |   |
| Kế hoạch đầu tư, phát triển công nghệ   | x |   |   | 0 |   |   |   | 0 |
| <b>Đánh giá và lựa chọn giải pháp công nghệ</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Hệ thống đánh giá lựa chọn công nghệ phù hợp: Khung mẫu và tiêu chí; Công cụ, Kỹ thuật phân tích. | x | * |   | 0 | 0 | 0 | 0 |   |
| Xác định nguồn cung cấp tốt nhất  | * |   |   |   |   | 0 | 0 |   |
| <b>Tiếp thu, linh hoạt công nghệ</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Mua công nghệ một cách hiệu quả: Lựa chọn và tìm nguồn cung cấp công nghệ                         | x | * | * | 0 | 0 |   | 0 |   |
| Kết nối tốt với nhà cung cấp công nghệ  | * | * |   | 0 | 0 |   | 0 |   |

Continued on next page

Table 1 continued

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sử dụng phương pháp/ hệ thống để tiếp thu kiến thức bên ngoài | Dự án R&D kết hợp                                 | * |   |   |   |   |   | 0 | 0 | 0 |   |
|   | Giấy phép   | * |   |   |   |   |   | 0 |   | 0 |   |
|   | Mua trực tiếp thiết bị                            | * | * |   | 0 |   |   | 0 |   | 0 |   |
|   | Mã hóa tri thức                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | Ghi danh vào đại học khoa học công nghệ           | * |   |   |   |   |   | 0 |   | 0 |   |
| <b>Triển khai, sử dụng hiệu quả công nghệ</b>                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | Kinh nghiệm, kỹ năng quản lý triển khai công nghệ | * | * |   | 0 |   |   | 0 |   | 0 | 0 |
|   | Quản lý rủi ro                                    | * |   |   |   |   |   | 0 |   | 0 | 0 |
|   | Tương tác giao tiếp giữa các phòng ban            | * | * |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|   | Giải quyết vấn đề                                 |   |   | x |   |   | * | 0 |   |   |   |
|   | Linh hoạt trong điều chỉnh cấu trúc tổ chức       |   | * |   |   |   |   | 0 | 0 |   |   |
| <b>Học hỏi</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | So sánh (Benchmark) với đối thủ                   | * | * |   | 0 | 0 |   | 0 |   | 0 | 0 |
|   | Hệ thống đánh giá dự án công nghệ                 | * |   |   |   |   |   | 0 |   | 0 |   |
|   | Tự thực hiện đánh giá sau dự án                   | * |   |   |   |   |   | 0 |   | 0 |   |

Continued on next page

Table 1 continued

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rút kinh nghiệm sau dự án công nghệ  |   | * |   |   | 0 |   | 0 |   | 0 |
| Đào tạo lực lượng lao động   | x | * |   |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Phương pháp/ hệ thống thúc đẩy học hỏi, cải tiến liên tục  |   | * |   |   |   |   | 0 |   | 0 |
| Hoạt động hợp tác  | x |   | * | * | 0 | 0 |   |   | 0 |
| Hợp đồng hỗ trợ kỹ thuật và giấy phép công nghệ nước ngoài   | x |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Luân chuyển công việc  |   |   |   | * |   |   |   |   |   |
| Chú ý đến các tri thức ẩn  |   |   |   |   | 0 | 0 |   | 0 |   |
| Phát triển, ghi chép tài liệu kỹ thuật   | x |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Văn hóa cải tiến   | x | * | * | * |   | 0 | 0 |   | 0 |
| Văn hóa học hỏi  | x |   |   | * |   | 0 |   | 0 | 0 |
| <b>Hình thành, khai thác liên kết bên ngoài</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Liên kết nguồn lực chuyên gia bên ngoài: Kết nối với tổ chức tư vấn, Kết nối với trường đại học, Kết nối với viện nghiên cứu | x | * |   |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Continued on next page

Table 1 continued

|  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Hợp tác thương mại với doanh nghiệp khác               |   |   |   |   | o |   | o |
| Liên kết giữa nhà cung cấp, doanh nghiệp và khách hàng | x | * |   | o | o | o | o |
| <b>Cơ sở vật chất</b>                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Máy móc thiết bị tự động hóa                           |   |   |   |   |   |   |   |
| Đảm bảo cơ sở hạ tầng cần thiết                        |   |   | * |   |   |   |   |
| Phần mềm chuyên dụng                                   |   |   |   |   |   |   | o |
| <b>Nguồn nhân lực</b>                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| Trình độ giáo dục, kỹ năng của quản lý cấp cao         | x | * | * |   |   | o | o |
| Trình độ giáo dục, kỹ năng của công nhân               | x | * | * |   |   | o | o |

*Ghi chú:* x: các yếu tố được đề cập trong nghiên cứu định tính, \*: các yếu tố đề cập trong nghiên cứu định tính và định lượng, o: cho thấy yếu tố được đề cập trong nghiên cứu định lượng, các ô trống: nghiên cứu không xem xét đến yếu tố tương ứng.

*Nguồn:* nhóm tác giả tổng hợp

**Bảng 2: Kết quả hiệu chỉnh và thử nghiệm các tiêu chí**

| Hiệu chỉnh các tiêu chí    |   |   |         | Thử nghiệm các tiêu chí |                  |                   |                  |  |
|----------------------------|---|---|---------|-------------------------|------------------|-------------------|------------------|--|
| Tiêu chí chính             | Tiêu chí phụ gốc  | Tiêu chí phụ hiệu chỉnh   | Kí hiệu | Doanh nghiệp X          |                  | Doanh nghiệp Y    |                  |  |
|                            |   |   |         | Mức độ quan trọng       | Mức độ thực hiện | Mức độ quan trọng | Mức độ thực hiện |  |
| Nhận thức nhu cầu cải tiến | Vai trò của công nghệ trong lợi thế cạnh tranh <sup>7</sup>   | <i>Nhận thức</i> vai trò <i>quan trọng</i> của công nghệ đến lợi thế cạnh tranh, <i>dịch vụ, quy trình vận hành</i>                                     | B1      | 4,13                    | 3,73             | 4,53              | 4,13             |  |
|                            | Nhận thức tầm quan trọng của tài sản công ty <sup>27</sup>  | Nhận thức tầm quan trọng của <i>bảo vệ</i> tài sản công nghệ ( <i>trang thiết bị, máy móc</i> ).  | B2      | 4,00                    | 1,87             | 4,33              | 3,87             |  |
|                            | Nhận thức mức độ hiện đại của công nghệ (Thực trạng công nghệ trong chu kỳ phát triển của nó) <sup>27</sup> | Nhận thức mức độ hiện đại của công nghệ doanh nghiệp hiện tại (Thực trạng công nghệ trong chu kỳ phát triển của nó)                                     | B3      | 4,07                    | 1,80             | 4,40              | 4,27             |  |
|                            | Nhận thức công nghệ phù hợp và liên quan <sup>7</sup>   | Nhận thức công nghệ phù hợp, <i>quan trọng cần phát triển</i>   | B4      | 4,60                    | 2,67             | 4,47              | 3,87             |  |
| Khả năng tìm kiếm          | Điểm trung bình năng lực hiện tại   |   |         | 2,52                    |                  | 4,03              |                  |  |
|                            | Điểm năng lực công nghệ mong muốn   |   |         | 5,00                    |                  | 5,00              |                  |  |
|                            | Được trang bị tốt để đánh giá Cơ hội công nghệ <sup>7</sup>   | <i>Xác định</i> và đánh giá các cơ hội công nghệ <i>từ môi trường bên ngoài (công nghệ mới, xu hướng công nghệ,...)</i>                                 | B5      | 3,80                    | 2,47             | 4,40              | 2,47             |  |
|                            | Đánh giá đe dọa công nghệ mà không gặp phải khó khăn <sup>7</sup>   | <i>Không gặp khó khăn</i> trong <i>xác định</i> và đánh giá các đe dọa công nghệ <i>từ môi trường bên ngoài (công nghệ mới, xu hướng công nghệ,...)</i> | B6      | 3,80                    | 2,47             | 4,20              | 2,33             |  |
|                            | Rà soát hoặc giám sát xu hướng, sự kiện công nghệ bên ngoài <sup>7,9</sup>                                  | Rà soát và <i>nắm bắt nhanh chóng</i> các <i>xu hướng phát triển</i> , sự kiện công nghệ bên ngoài  | B7      | 3,27                    | 2,13             | 4,40              | 3,60             |  |

Continued on next page

Table 2 continued

|  |  |  |     |      |      |      |      |
|--|--|--|-----|------|------|------|------|
| Khả năng xây dựng năng lực cốt           | Hiểu rõ nhu cầu thị trường kể cả xu hướng thị trường trong chiến lược tổng thể <sup>27</sup> | <i>Giám sát nhu cầu khách hàng và xu hướng thị trường trong chiến lược tổng thể.</i>                                 | B8  | 4,53 | 3,73 | 4,80 | 3,73 |
|  | Điểm trung bình năng lực hiện tại  |  |     | 2,70 |      | 3,03 |      |
|  | Điểm năng lực công nghệ mong muốn  |  |     | 4,00 |      | 5,00 |      |
|  | Thế mạnh công nghệ đặc biệt có thể khai thác <sup>7</sup>                                    | <i>Khả năng khai thác thế mạnh công nghệ đặc biệt</i>  | B9  | 4,13 | 1,87 | 4,53 | 3,73 |
|  | Xác định điểm yếu của công ty <sup>27</sup>  | <i>Khả năng xác định điểm yếu của công nghệ hiện tại</i>   | B10 | 4,20 | 1,80 | 4,47 | 3,47 |
|  | Biết được công nghệ nào cần mua ngoài và cái nào cần phát triển nội bộ <sup>7</sup>          | <i>Khả năng lựa chọn công nghệ cần mua ngoài hoặc phát triển nội bộ.</i>   | B11 | 4,33 | 3,73 | 4,33 | 4,20 |
|  | Khả năng thích ứng với thay đổi môi trường <sup>26</sup>                                     | <i>Khả năng thích ứng với sự thay đổi môi trường công nghệ</i>   | B12 | 4,40 | 2,40 | 4,53 | 2,47 |
|  | Phương pháp được phát triển tốt để bảo vệ và khai thác tài sản trí tuệ <sup>7</sup>          | <i>Doanh nghiệp có phương pháp bảo vệ và khai thác tốt tài sản sở hữu trí tuệ</i>                                    | B13 | 3,00 | 1,87 | 4,47 | 3,53 |
| Khả năng phát triển chiến lược công nghệ | Điểm trung bình năng lực hiện tại  |  |     | 2,33 |      | 3,37 |      |
|  | Điểm năng lực công nghệ mong muốn  |  |     | 4,00 |      | 5,00 |      |
|  | Hình thành chiến lược công nghệ để đáp ứng các mục tiêu kinh doanh <sup>7,11</sup>           | <i>Kỹ năng xây dựng chiến lược công nghệ đáp ứng mục tiêu kinh doanh</i>   | B14 | 3,80 | 2,60 | 4,33 | 4,00 |
|  | Tầm nhìn công nghệ được phát triển tốt <sup>9</sup>  | <i>Tiêu chí này được kết hợp vào chiến lược công nghệ ở B14</i>  |     |      |      |      |      |
|  | Thiết lập mức độ ưu tiên công nghệ quan trọng <sup>7</sup>                                   | <i>Doanh nghiệp thiết lập mức độ ưu tiên cho các dự án công nghệ quan trọng tùy theo thực trạng của doanh nghiệp</i> | B15 | 3,53 | 2,53 | 4,40 | 3,87 |
|  | Xác định các dự án đầu tư công nghệ khả thi <sup>11</sup>                                    | <i>Khả năng xác định và lập kế hoạch đầu tư, phát triển công nghệ khả thi</i>  | B16 | 3,60 | 2,53 | 4,53 | 3,60 |

Continued on next page

Table 2 continued

|   |   |   |     |      |      |      |      |
|---|---|---|-----|------|------|------|------|
|   | Quản lý rủi ro trong dự án phát triển <sup>7</sup>                            | <i>Khả năng quản lý rủi ro trong các dự án công nghệ</i>  | B17 | 3,93 | 2,27 | 4,33 | 4,00 |
|   | Điểm trung bình năng lực hiện tại   |   |     | 2,50 |      | 3,87 |      |
|   | Điểm năng lực công nghệ mong muốn   |   |     | 5,00 |      | 5,00 |      |
| Khả năng đánh giá và lựa chọn giải pháp công nghệ | Khung mẫu và tiêu chí rõ ràng để đánh giá các lựa chọn công nghệ <sup>7</sup> | <i>Xây dựng khung mẫu, tiêu chí rõ ràng để đánh giá các giải pháp lựa chọn công nghệ phù hợp.</i>   | B18 | 3,87 | 1,67 | 4,40 | 3,13 |
|   |   | <i>Ứng dụng công cụ, kỹ thuật phân tích vào đánh giá các giải pháp công nghệ</i>  | B19 | 3,87 | 1,60 | 4,33 | 2,60 |
|   | Xác định nguồn cung cấp công nghệ tốt nhất <sup>7</sup>                       | <i>Khả năng đánh giá, lựa chọn nhà cung cấp công nghệ phù hợp nhất</i>  | B20 | 4,27 | 3,73 | 4,47 | 2,13 |
|   |   | <i>Đánh giá tiềm lực tài chính (Khả năng tài chính của doanh nghiệp tôi có thể áp dụng và duy trì các giải pháp công nghệ)</i>  | B21 | 3,87 | 2,73 | 4,20 | 3,00 |
|   | Điểm trung bình năng lực hiện tại   |   |     | 2,43 |      | 2,72 |      |
|   | Điểm năng lực công nghệ mong muốn   |   |     | 5,00 |      | 5,00 |      |
| Khả năng tiếp thu, lĩnh hội công nghệ             | Tính hiệu quả của quá trình đạt được công nghệ từ bên ngoài <sup>7</sup>      | <i>Quá trình đạt được công nghệ từ bên ngoài đạt hiệu quả cao</i>   | B22 | 3,80 | 2,53 | 4,40 | 3,00 |
|   | Kết nối tốt với nhà cung cấp công nghệ quan trọng bên ngoài <sup>7</sup>      | <i>Xây dựng mối quan hệ tốt với nhà cung cấp công nghệ quan trọng để hỗ trợ quá trình chuyển giao công nghệ</i>   | B23 | 3,73 | 3,60 | 3,80 | 3,13 |
|   | Cơ cấu để tiếp thu các nguồn kiến thức bên ngoài <sup>7</sup>                 | <i>Doanh nghiệp có hệ thống tiếp thu các nguồn kiến thức bên ngoài thông qua thực hiện các dự án R&amp;D kết hợp, giấy phép, mua trực tiếp thiết bị, mã hóa tri thức.</i> | B24 | 4,07 | 1,80 | 4,27 | 4,00 |
|   | Điểm trung bình năng lực hiện tại   |   |     | 2,62 |      | 3,38 |      |
|   | Điểm năng lực công nghệ mong muốn   |   |     | 4,00 |      | 5,00 |      |

Continued on next page

Table 2 continued

|   |   |  |     |      |      |      |      |
|---|---|--|-----|------|------|------|------|
| Khả năng triển khai, sử dụng hiệu quả công nghệ | Kinh nghiệm, kỹ năng trong quản lý quá trình triển khai, quản lý dự án dựa trên công nghệ <sup>11</sup>                   | Tiêu chí này kết hợp với tiêu chí B42-Khả năng lãnh đạo và định hướng của quản lý cấp cao.<br>Xây dựng quy trình áp dụng công nghệ | B25 | 3,20 | 2,20 | 4,33 | 4,33 |
|   | Khả năng nhận diện vấn đề và thực hiện các hành động khắc phục <sup>24</sup>  | <i>Khả năng phát hiện nhanh chóng vấn đề phát sinh và khắc phục kịp thời trong quá trình triển khai</i>                            | B26 | 4,27 | 2,67 | 4,40 | 3,67 |
|   | Hợp tác, giao tiếp giữa các phòng ban chức năng khác nhau trong công ty <sup>7</sup>                                      | Hợp tác và giao tiếp giữa các phòng ban chức năng <i>trong triển khai dự án công nghệ</i>  | B27 | 4,27 | 3,73 | 4,33 | 4,33 |
|   | Tính linh hoạt của tổ chức <sup>27</sup>  | Tiêu chí này được kết hợp với khả năng thích ứng B12   |     |      |      |      |      |
|   | Điểm trung bình năng lực hiện tại   |  |     | 2,87 |      | 4,11 |      |
| Khả năng học hỏi                                | Điểm năng lực công nghệ mong muốn   |  |     | 5,00 |      | 5,00 |      |
|   | So sánh và giám sát đối thủ cạnh tranh để tìm kiếm cơ hội học hỏi <sup>7</sup>  | <i>Thiết lập các tiêu chuẩn</i> so sánh và giám sát đối thủ cạnh tranh để tìm kiếm cơ hội học hỏi                                  | B28 | 4,13 | 2,53 | 4,47 | 2,93 |
|   | Thực hiện xem xét lại sau dự án công nghệ <sup>7</sup>  | <i>Xây dựng quy trình tự đánh giá</i> , xem xét lại sau dự án công nghệ  | B29 | 3,07 | 2,47 | 4,53 | 3,13 |
|   | Học hỏi kinh nghiệm từ các dự án công nghệ <sup>7</sup>   | <i>Rút kinh nghiệm sau thực hiện</i> dự án công nghệ   | B30 | 3,00 | 2,47 | 4,40 | 2,53 |
|   | Phương pháp, hệ thống thúc đẩy học hỏi, cải tiến liên tục trong công ty <sup>7</sup>                                      | Phương pháp, hệ thống thúc đẩy học hỏi, cải tiến liên tục trong công ty  | B31 | 4,40 | 3,67 | 4,53 | 4,13 |
|   | Chú ý học hỏi các tri thức ẩn – tri thức khó được trình bày rõ ràng và chủ yếu dựa vào đào tạo, kinh nghiệm <sup>25</sup> | <i>Doanh nghiệp chú ý học hỏi các tri thức ẩn (bí quyết, kinh nghiệm, kỹ năng cá nhân) trong tổ chức</i>                           | B32 | 4,13 | 3,80 | 4,40 | 4,07 |

Continued on next page

Table 2 continued

|   |  |   |     |      |      |      |      |
|---|--|---|-----|------|------|------|------|
|   | Ghi chép và tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng tài liệu kỹ thuật <sup>22</sup>   | <i>Doanh nghiệp thực hiện ghi chép và tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng tài liệu kỹ thuật để học hỏi kiến thức công nghệ</i>             | B33 | 3,07 | 2,47 | 4,20 | 4,40 |
|   | Nỗ lực xây dựng văn hóa học hỏi thông qua đào tạo, sự tham gia của lực lượng lao động trong các chương trình cải tiến, sơ đồ quy trình, mã hóa tri thức <sup>7</sup> | <i>Doanh nghiệp nỗ lực xây dựng văn hóa học hỏi, cải tiến liên tục qua đào tạo nguồn nhân lực, các chương trình và công cụ hỗ trợ cải tiến.</i> | B34 | 4,20 | 3,67 | 4,33 | 4,13 |
|   | Điểm trung bình năng lực hiện tại  |   |     | 3,01 |      | 3,62 |      |
|   | Điểm năng lực công nghệ mong muốn  |   |     | 5,00 |      | 5,00 |      |
| Khả năng hình thành, khai thác liên kết bên ngoài | Sử dụng các tổ chức bên ngoài (ví dụ: các công ty tư vấn) để hỗ trợ đánh giá công nghệ <sup>7</sup>  | <i>Liên kết với tổ chức bên ngoài trong đánh giá dự án công nghệ</i>  | B35 | 4,00 | 2,47 | 4,20 | 2,93 |
|   | Liên minh chiến lược để phát triển công nghệ <sup>26</sup>   | <i>Liên kết với các tổ chức bên ngoài trong phát triển công nghệ</i>  | B36 | 2,33 | 1,93 | 4,40 | 2,67 |
|   | Liên kết dọc trong chuỗi cung ứng <sup>11</sup>  | <i>Hình thành liên kết dọc trong chuỗi cung ứng</i>   | B37 | 3,87 | 1,80 | 4,27 | 4,20 |
|   |  | <i>Chính sách khuyến khích đầu tư công nghệ của nhà nước</i>  | B38 | 3,67 | 2,73 | 3,87 | 3,73 |
|   | Điểm trung bình năng lực hiện tại  |   |     | 2,23 |      | 3,38 |      |
|   | Điểm năng lực công nghệ mong muốn  |   |     | 4,00 |      | 4,00 |      |
| Cơ sở vật chất                                    | Mức độ tự động hóa <sup>11</sup>   | <i>Máy móc thiết bị tự động hóa được sử dụng trong doanh nghiệp.</i>  | B39 | 3,80 | 1,67 | 4,33 | 2,47 |
|   | Cơ sở hạ tầng cần thiết cho việc vận hành dự án công nghệ <sup>12</sup>  | <i>Khả năng đảm bảo chất lượng, số lượng cơ sở hạ tầng cần thiết để vận hành các dự án công nghệ</i>  | B40 | 2,40 | 1,93 | 4,40 | 3,60 |
|   | Độ phức tạp của trang thiết bị <sup>11</sup>   | <i>Sử dụng phần mềm, thiết bị chuyên dụng, khó sao chép</i>   | B41 | 2,67 | 1,40 | 3,67 | 1,80 |

Continued on next page

Table 2 continued

|                |   |  |     |      |      |      |      |
|----------------|---|--|-----|------|------|------|------|
|                | Điểm trung bình năng lực hiện tại                                 |  |     | 1,67 |      | 2,62 |      |
|                | Điểm năng lực công nghệ mong muốn                                 |  |     | 4,00 |      | 4,00 |      |
| Nguồn nhân lực | Khả năng lãnh đạo và định hướng của quản lý cấp cao <sup>27</sup> | <i>Nhà quản lý có nhiều kinh nghiệm, kỹ năng trong quản lý công nghệ</i>                           | B42 | 4,33 | 3,27 | 4,33 | 3,40 |
|                | Năng lực của công nhân <sup>27</sup>                              | <i>Nhân viên có khả năng thích ứng với thay đổi công nghệ</i>                                      | B4  | 4,13 | 2,67 | 4,47 | 3,47 |
|                | Nhà khoa học và kỹ sư có năng lực <sup>27</sup>                   | <i>Kỹ sư có trình độ, khả năng tiếp thu, sử dụng các nguồn lực khoa học và công nghệ bên ngoài</i> | B44 | 3,27 | 2,60 | 4,20 | 3,33 |
|                | Điểm trung bình năng lực hiện tại                                 |  |     | 2,84 |      | 3,40 |      |
|                | Điểm năng lực công nghệ mong muốn                                 |  |     | 4,00 |      | 5,00 |      |

Ghi chú: tử in nghiêng thể hiện nội dung hiệu chỉnh so với tiêu chí gốc

Nguồn: nhóm tác giả tổng hợp

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao CL. Phát triển dịch vụ logistics ở Việt Nam trong bối cảnh kinh tế số [Internet]. Tạp chí tài chính; 2021; Available from: <https://tapchitaichinh.vn/tai-chinh-kinh-doanh/phan-trien-dich-vu-logistics-o-viet-nam-trong-boi-canhh-kinh-te-so-331297.html>.
2. Bộ Công Thương. Báo cáo Logistics Việt Nam 2018 - Logistics thương mại điện tử. Hà Nội: Bộ Công Thương; 2018;
3. Lê NH. Which Logistics 4.0 technologies and trends will make businesses take off in 2018? [Internet]. FPT Technology Innovation; 2018; Available from: <https://techinsight.com.vn/language/en/15187-2/>.
4. Hiệp định Thương mại tự do (EVFTA). Báo cáo EVFTA và ngành logistic Việt Nam. Hà Nội; Hiệp định Thương mại tự do; 2017.
5. Hà K. Ứng dụng công nghệ trong logistics: Giảm chi phí, nâng chất lượng dịch vụ [Internet]. Báo Hà Nội Mới; 2019; Available from: <https://hanoimoi.com.vn/tin-tuc/Kinh-te/942593/ung-dung-cong-nghe-trong-logistics-giam-chi-phi-nang-chat-luong-dich-vu>.
6. Bộ Công Thương. Báo cáo Logistics Việt Nam 2020 - Logistics thương mại điện tử. Hà Nội: Bộ Công Thương; 2020;
7. World Bank. Korea - Technology skills and Internet services in Korea: moving towards a knowledge-based economy. Washington: World Bank; 2003; Available from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/116591468773741305/Korea-Technology-skills-and-Internet-services-in-Korea-moving-towards-a-knowledge-based-economy>.
8. Coombs JE, Bierly PE. Measuring technological capability and performance. R&D Management. 2006;36(4):421-438; Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00444.x>.
9. Rush H, Bessant J, Hobday M. Assessing the technological capabilities of firms: Developing a policy tool. R&D Management. 2007;37(3):221-236; Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2007.00471.x>.
10. Quimba FMA, Rosellon MAD. Innovation in the automotive sector of the Philippines, Asian Journal of Technology Innovation. 2012;20(sup1):49-65; Available from: <https://doi.org/10.1080/19761597.2012.683950>.
11. Mohammadi M, Elyasi M, Kiasari MM. Developing a model for technological capability assessment: Case of automotive parts manufacturers in Iran. International Journal of Innovation and Technology Management. 2014;11(2):1450014-1-1450014-19; Available from: <https://doi.org/10.1142/S021987701450014X>.
12. Lee M, Lee S. Evaluating Internal Technological Capabilities in Energy Companies. Energies. 2016;9(3):145-168; Available from: <https://doi.org/10.3390/en9030145>.
13. Tâm TM. Evaluate the technology acquisition capability of the technology Atlas methodology and suggestions for Vietnam [Internet]. Industry and Trade Magazine. 2017. Nov; Available from: <http://tapchicongthuong.vn/bai-viet/danh-gia-nang-luc-tiep-thu-cong-nghe-theo-phuong-phap-luan-atlas-cong-nghe-va-goi-y-cho-viet-nam-50583.htm>.
14. The Technology Atlas Team. Measurement of Technology Content Added. Technological Forecasting and Social Change. 1987;32:37-47; Available from: [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(87\)90005-9](https://doi.org/10.1016/0040-1625(87)90005-9).
15. Jim-Wu Y-C. Assessment of technological innovations in patenting for 3rd party logistics providers. Journal of Enterprise Information Management. 2006;19(5):504-524; Available from: <https://doi.org/10.1108/17410390610703648>.
16. Ahimbisibwe A, Omudang S, Tusiime W, Tumuhairwe R. Information Technology Capability, Adoption, Logistics Service Quality and the Performance of Third Party Logistics Providers. International Journal of Operations and Logistics Management. 2016;5(1):16-41.
17. OECD/The World Bank. Science, Technology and Innovation in Viet Nam, OECD Reviews of Innovation Policy, Paris: OECD Publishing; 2014; Available from: <https://doi.org/10.1787/9789264213500-en>.
18. Anh BK & Sơn LM. Vai trò của thể chế trong thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài ở Việt Nam [Internet]. Tạp chí Kinh tế tài chính Việt Nam. 2021;2; Available from: [https://portal.mof.gov.vn/webcenter/portal/vclvcstc/pages\\_r/chi-tiet-tin?dDocName=MOFUCM210140](https://portal.mof.gov.vn/webcenter/portal/vclvcstc/pages_r/chi-tiet-tin?dDocName=MOFUCM210140).
19. Porter ME. Competitive Advantage of Nations: Creating and Sustaining Superior Performance. New York, USA: Free Press; 1985.
20. Fransman M. Promoting technological capability in the capital goods sector: the case of singapore. Research Policy. 1984; 13(1):33-54; Available from: [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90005-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90005-2).
21. Lall S. Technological Capabilities and Industrialization. World Development. 1992;20(2):165-186; Available from: [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F).
22. Biggs T, Shah M, Srivastava P. Technological capabilities and learning in African enterprises. Washington DC: The World Bank; 1995.
23. Sharif N. The Evolution of technology management studies: Technoconomics to technometrics. Technology management: Strategies and applications for practitioners. 1995;2(3):113-148.
24. Panda H, Ramanathan K. Technological capability assessment as an input for strategic planning: case studies at Electricité de France and Electricity generating authority of Thailand. Technovation. 1997;17(7):359-390; Available from: [https://doi.org/10.1016/s0166-4972\(97\)00010-2](https://doi.org/10.1016/s0166-4972(97)00010-2).
25. Phaal R, Farrukh C, Probert D. Technology management process assessment: A case. International Journal of Operations & Production Management. 2001;21(8):1116-1132; Available from: <https://doi.org/10.1108/EUM000000005588>.
26. Liu JJ, Qian JY, Chen J. Technological learning and firm-level technological capability building: Analytical framework and evidence from Chinese manufacturing firms. International Journal of Technology Management. 2006;36(1-3):90-208; Available from: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2006.009968>.
27. Dolinšek S, Janeš A, Čosić P, Ekinović S. Development of the Technology Audit Model. Proceedings of the 8th International Conference of the Faculty of Management Koper; 2007 Nov 20-24; Portoroz, Slovenia. MIC; 2007.
28. Garcia-Arreola J. Technology Effectiveness Audit Model: A framework for Technology Auditing. Miami: University of Miami; 1996.
29. Slack N, Chambers S, Johnston R. Operations management. 5th ed. England: the Pitman Publishing; 2007.
30. Creswell JW, Creswell JD. Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5th ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2018.
31. Yin RK. Case study research: Design and methods. 5th ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2015.
32. Jain V, Raj T. Modeling and analysis of FMS flexibility factors by TISM and fuzzy MICMAC. International Journal of System Assurance Engineering and Management. 2015;6(3):350-371; Available from: <https://doi.org/10.1007/s13198-015-0368-0>.

# Criteria for assessing technological capabilities of logistics enterprises in Vietnam: Empirical study at two logistics enterprises X and Y

Nguyen Thi Duc Nguyen<sup>1,2,\*</sup>, Nguyen Thi Hoang Mai<sup>1,2</sup>, Phung Khanh Nguyen<sup>1,2</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## ABSTRACT

The study focuses on synthesizing, analyzing and selecting criteria to assess technological capabilities for logistics enterprises in Vietnam and illustrates how to deploy criteria in practice by empirical study at two logistics enterprises X and Y. Based on the desk research, 5 in-depth interviews, the study identifies and modifies 11 main criteria - aware of the need to improve, searching, building distinctive core capabilities, developing a technology strategy, assessing and selecting the technological solutions, acquiring and absorbing the technologies, implementing and effectively using the technologies, learning to improve technological capabilities, forming and exploiting linkages with a network of suppliers and collaborating firms, human resources, facilities - and 44 sub-criteria according to technology management process approach. Combining IPA method, RADAR diagram and SPSS software, the empirical results of testing the criteria show that enterprises X and Y mainly remain the weaknesses in facilities and technological assessment and selection. Overall, this study provides a quantitative approach for logistics enterprises' managers to make appropriate decisions on investment and technology development. In addition, for enterprises in other industries, this study is a useful reference for building and applying the criteria set to assess technological capabilities. Moreover, for researchers who are interested in technological capabilities, this study provides empirical results of assessing technological capabilities for logistics enterprises in Vietnam based on the approach of technology management process.

**Key words:** technological capabilities, logistics enterprises, assessment criteria, Vietnam

<sup>1</sup>Department of Production and Operations Management, School of Industrial Management, Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT), 268 Ly Thuong Kiet Street, District 10, Ho Chi Minh City, Vietnam

<sup>2</sup>Vietnam National University Ho Chi Minh City, Linh Trung Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City, Vietnam

## Correspondence

**Nguyen Thi Duc Nguyen**, Department of Production and Operations Management, School of Industrial Management, Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT), 268 Ly Thuong Kiet Street, District 10, Ho Chi Minh City, Vietnam

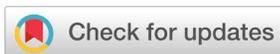
Vietnam National University Ho Chi Minh City, Linh Trung Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: ntdnguyen@hcmut.edu.vn

## History

- Received: 15-8-2021
- Accepted: 29-12-2021
- Published: 20-5-2022

DOI : 10.32508/stdjelm.v5iS1.913



**Cite this article :** Nguyen N T D, Mai N T H, Nguyen P K. **Criteria for assessing technological capabilities of logistics enterprises in Vietnam: Empirical study at two logistics enterprises X and Y.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 5(S11):79-99.