Năng lực sản xuất hàng loạt theo yêu cầu của khách hàng

- **Võ Khánh Toàn**
- **Bùi Nguyên Hùng**

Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 31 tháng 07 năm 2013, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 04 tháng 10 năm 2013)

TÓM TẮT:

Mục tiêu đánh giá sơ bộ độ tin cậy, độ giá trị và tính đơn hướng của các thang đo. Nghiên cứu sơ bộ định tính được thực hiện với ba nhà quản lý doanh nghiệp và bốn chuyên gia nhằm hoàn thiện các biến của thang đo. Một nghiên cứu định lượng sơ bộ được thực hiện với 108 nhà quản lý trung và cấp cao của doanh nghiệp thuộc lĩnh vực sản xuất tại Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận. Hệ số Cronbach's alpha và phân tích nhân tố khám phá EFA được sử dụng để đánh gía sơ bộ tính đơn hướng, giá trị hội tụ và giá trị phân biệt của các thang đo. Kết qủa bước đầu cho thấy thành phần năng lực sản xuất hàng loạt theo yêu cầu khách hàng, modular sản phẩm, tích hợp nhà cung ứng đạt được tính đơn hướng, giá trị hội tụ và giá trị phân biệt; tích hợp khách hàng không đạt được tính đơn hướng. Nghiên cứu mới chỉ thực hiện ở giai đoạn nghiên cứu định lượng sơ bộ, do vậy cần một nghiên cứu định lượng chính thức với cỡ mẫu lớn hơn nhằm kiểm định lại giá trị hội tụ, giá trị đơn hướng, giá trị phân biệt của các thang đo, mô hình lý thuyết và các giả thuyết nghiên cứu.

Từ khóa: *Sản xuất hàng loạt theo yêu cầu khách hàng, năng lực sản xuất hàng loạt theo yêu cầu khách, sản phẩm modular, tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng, quản trị vận hành.*

Giới thiệu

Cùng với sự cạnh tranh và tốc độ toàn cầu hóa ngày càng lan rộng, cũng như sự phát triển nhanh chóng của những công nghệ mới, sự gia tăng đòi hỏi thỏa mãn các mong ước cá nhân riêng lẻ với những thuộc tính mới về sản phẩm của khách hàng, lĩnh vực quản trị vận hành (OM) chắc chắn sẽ có nhiều thay đổi và đóng vai trò quan trọng hơn cho tổ chức trong thời gian tới nhằm đối phó với những vấn đề và thách thức trong tương lai (Taylor, A & Taylor, M., 2009). Một trong những cách tiếp cận đang rất được quan tâm trong lý thuyết quản trị vận hành đó là sản xuất hàng loạt theo yêu cầu của khách hàng (MC) (Peng & ctg, 2011). Kể từ những năm thập niên 1990s, các nhà nghiên cứu cũng như các nhà thực hành xem MC như xu hướng, nhân tố cạnh tranh quan trọng và là phương thức vận hành chủ yếu trong suốt thập kỷ tiếp theo (Tu & ctg, 2001; Jiao & Helander, 2006; Jitpaiboon & ctg, 2009; Chen & ctg, 2009; Shamsuzzoha, 2011). Hơn hai thập kỷ qua, chúng ta chứng kiến nhiều công ty rộng khắp trên thế giới và phần lớn các công ty nổi tiếng như Dell, Levi's Strauss, Nike…cố gắng theo đuổi MC để nâng cao lợi thế cạnh tranh (Huang & ctg, 2008; Haung & ctg, 2010; Fakhrizzaki & Yasin, 2010; Kristal & ctg, 2010). Đặc biệt trong những năm gần đây MC ngày càng quan trọng hơn bởi khả năng cung cấp cao các sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng hiệu năng, hiệu quả, khi mà thách thức của các công ty gặp phải bởi sự không chắc chắn tăng lên trong môi trường vận hành và là nguyên nhân tiêu cực tiềm ẩn về chi phí, chất lượng và thời gian trong thị trường định hướng khách hàng (Heizer & Render, 2006; Huang & ctg, 2008; Chen & ctg, 2009).

Ở khía cạnh quản trị vận hành, để thành công trong việc ứng dụng MC như là vũ khí cạnh tranh

chiến lược những công ty phải phát triển năng lực MC. Năng lực MC được xác định như khả năng của nhà máy để sản xuất các sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng với số lượng lớn trong khi giảm bớt bất cứ những ảnh hưởng tiêu cực vào chi phí, chất lượng và phân phối (Tu & ctg, 2001; McCarthy, 2004). Nền tảng của MC là khả năng nâng cao đáp ứng khách hàng, hiệu quả chi phí, số lượng lớn sản phẩm và chất lượng sản phẩm ổn định cùng lúc (Tu & ctg, 2001). Tuy nhiên có rất nhiều trong số đó thất bại và số thất bại là rất lớn (Rungtusanatham & Salvador, 2008; Kristal & ctg, 2010). Mặc dù lý thuyết hiện có đã thực hiện những đột phá to lớn trong việc cải thiện sự hiểu biết của chúng ta về hiện tượng MC. Tuy nhiên trong thực tế nhiều công ty đã có sự khác biệt đáng kể từ mô hình sản xuất truyền thống, và vì vậy không chú ý đến những thách thức kéo theo trong việc theo đuổi MC (Rungtusanatham & Salvador, 2008; Kristal & ctg, 2010). Hơn nữa, lý thuyết cung cấp rất ít cách thức thấu đáo, hoặc hướng dẫn rõ ràng (toàn diện MC) liên quan đến việc ứng dụng thực tiễn, và những công ty gặp thấy khó khăn để ứng dụng (Huang & ctg, 2008; Nambiar, 2009; Fakhrizzaki & Yasin, 2010). Phần lớn lý thuyết MC hiện hữu tập trung vào xác định vấn đề nào là thực, giải thích tại sao nó là quan trọng và dự đoán những lợi ích của nó (Da Silveira & ctg, 2001). Lý thuyết cũng như các nghiên cứu tập trung vào khám phá cách thức nào để phát triển năng lực MC còn rất ít (Huang & ctg, 2008; Kristal & ctg, 2010). Các nhà nghiên cứu OM thường quan tâm trước tiên đến công nghệ và ít quan tâm thêm vào những vấn đề quản lý mềm của MC (Duray, 2006, theo Huang, & ctg 2008). Ngoài ra một số nghiên cứu đã cố gắng khám phá những tiền tố để ứng dụng MC thành công, chẳng hạn như phát triển năng lực của MC, tuy nhiên cách thức các tiền tố như modular sản phẩm, mối quan hệ hợp tác với khách hàng và nhà cung ứng; vấn đề chuỗi cung ứng trong MC chưa được theo đuổi; quy mô doanh nghiệp; quốc gia; ảnh hưởng vào năng lực MC, cũng như các biến đo lường năng lực MC chưa được hiểu thấu đáo và thống nhất; thang đo năng lực MC cũng còn nhiều khác biệt giữa các nghiên cứu.

Toàn cầu hoá và WTO thôi thúc các doanh nghiệp chọn sản xuất các sản phẩm hàng loạt theo theo yêu cầu của khách hàng như là một phương thức sản xuất mới nhằm làm hài lòng các nhu cầu khác nhau về sản phẩm và dịch vụ ngày càng phát triển của khách hàng. Để nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp vận hành theo phương thức sản xuất hàng loạt theo yêu cầu của khách hàng trong sự cạnh tranh toàn cầu ở thế kỷ 21, trong đó có các doanh nghiệp Việt Nam, việc nghiên cứu những tiền tố như tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng, modular sản phẩm có tồn tại và ảnh hưởng vào năng lực MC? Có sự khác biệt trong các hình thức sở hữu, môi trường sản xuất của doanh nghiệp như thế nào? Là cần thiết nhằm giúp các nhà nghiên cứu và quản lý đo lường, đánh gía trong việc ưu tiên nguồn lực, chiến lược cải thiện năng lực MC của doanh nghiệp mình. Trên cơ sở đó câu hỏi đặt ra cho nghiên cứu, đâu là những tiền tố và mức độ ảnh hưởng vào năng lực MC của doanh nghiệp? Và mục tiêu được đặt ra cho nghiên cứu như sau: (1) Xác định mối liên hệ giữa tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng, modular sản phẩm và năng lực MC; (2) Xác định mức độ ảnh hưởng trực tiếp, gián tiếp của từng yếu tố trên vào năng lực MC; (3) Tìm ra sự khác biệt về mức độ ảnh hưởng của các yếu tố trên giữa các nhóm doanh nghiệp khác nhau về quy mô, hình thức sở hữu trong việc nâng cao năng lực MC.

Mục tiêu của bài báo nhằm đánh gía sơ bộ độ tin cậy, độ giá trị và tính đơn hướng của các thang đo năng lực MC, tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng, modular sản phẩm. Bài báo gồm năm phần nhằm trình bày kết qủa nghiên cứu sơ bộ định tính và định lượng để đánh gía sơ bộ các thang đo của mô hình nghiên cứu.

Cơ sở lý thuyết

Thuật ngữ "Mass customization" nổi lên trong nhận thức quản lý và OM vào thập niên 1980s (Senanayake & Little, 2010; Hong & ctg, 2010), được Davis giới thiệu trong cuốn sách "Future perfect" vào năm 1987. Năm 1989 Philip Kotler giới thiệu khái niệm MC từ khía cạnh quản lý marketing trước khi Pine đưa vào lĩnh vực quản trị vận hành năm 1993 (Tu & ctg, 2001). Theo thời gian nhận thức chung của MC là khái niệm nhiều khía cạnh, và MC được xem là khả năng của nhà máy để sản xuất các sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng với số lượng lớn trong khi

giảm bớt bất cứ những ảnh hưởng tiêu cực vào chi phí, chất lượng và phân phối (Tu & ctg, 2001; McCarthy, 2004). Hệ thống sản xuất MC bao gồm hai phần chính: hệ thống đẩy (push) chuyển đổi nguyên vật liệu và nguồn cung cấp thành bán thành phẩm; trong giai đoạn này sản xuất được thực hiện dựa trên dự báo. Phần thứ hai là kéo (pull), với định hướng khách hàng và mục tiêu hình thành các sản phẩm phù hợp với yêu cầu của khách hàng. Hệ thống đẩy và kéo được tách ra bởi điểm tách các yêu cầu của khách hàng. Điểm tách này có thể không những ảnh hưởng đến mức độ chế tạo theo yêu cầu của khách hàng mà còn thời gian phân phối (Blecker & Abdelkafi, 2006).

Tích hợp khách hàng và nhà cung ứng

Trong môi trường MC, để thực hiện thành công MC các nhà nghiên cứu như (Da Silveira & ctg, 2001; Zipkin, 2001; Piller, 2004; Petersen & ctg, 2005a, b; Howard & Squire, 2007) nhấn mạnh mối quan hệ hợp tác với khách hàng và nhà cung ứng là yêu cầu nền tảng cho MC thành công và mang lại thành qủa cao hơn cho doanh nghiệp. Như vậy để nâng cao năng lực MC một công ty phải quản lý chặt chẽ những mối quan hệ với những nhà cung ứng và khách hàng để hợp tác dòng thông tin và sản xuất tốt hơn dọc chuỗi cung ứng (Liu & ctg, 2011). Do đó các nhà nghiên cứu đề nghị một công ty phải giao tiếp với khách hàng để thu thập những thông tin cụ thể giúp xác định và chuyển đổi những mong đợi của khách hàng vào thiết kế và sản xuất sản phẩm cụ thể (Zipkin, 2001; Da Silveira & ctg, 2001; Piller & ctg, 2011) trong đó có tích hợp khách hàng được xem như nguyên tắc chính của MC (Piller & ctg, 2004); góp phần thực hiện phần thứ hai là kéo (*pull*) trong hệ thống sản xuất MC, với định hướng khách hàng và mục tiêu hình thành các sản phẩm phù hợp với yêu cầu của khách hàng (Blecker & Abdelkafi, 2006). Đồng thời để thực hiện phần đẩy (*push*) trong hệ thống sản xuất MC, một công ty phải hợp tác và giao tiếp với những nhà cung ứng để tránh trì hoãn trong việc đáp ứng nhanh chóng và hiệu qủa với những mong muốn sau cùng của khách hàng cũng như rủi ro về dự báo trong hệ thống đẩy (*push*) (Petersen & ctg, 2005a, b; Blecker & Abdelkafi, 2006).

Một số nghiên cứu (Larson, 1992; Waters-Fuller, 1995; Howard & Squire, 2007; Flynn & ctg, 2009) đã nhấn mạnh sự cần thiết thiết lập mối quan hệ mạnh giữa nhà sản xuất với những nhà cung ứng. Bởi những công ty với mối quan hệ mạnh với những nhà cung ứng có thể dễ dàng chia sẻ thông tin như giá, sản phẩm, số lượng và ước muốn của khách hàng, có khả năng cung cấp phạm vi rộng các sản phẩm, dịch vụ đáp ứng những mong ước của khách hàng ở chi phí thấp, cải thiện chất lượng sản phẩm và giảm toàn bộ tồn kho trong hệ thống. Vì vậy những nhà quản lý sẽ tốn ít thời gian thu thập thông tin, thoải mái hơn trong việc tập trung vào những hoạt động then chốt; nếu thiếu những mối quan hệ mạnh với những nhà cung ứng có thể giới hạn khả năng của công ty sản xuất các sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng riêng lẻ ở giá thấp, làm xói mòn lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp trong thương trường. Các nhà sản xuất ở thị trường Nhật Bản nhấn mạnh mối quan hệ hợp tác với các nhà cung ứng và người mua trong thành công của doanh nghiệp, tuy nhiên các công ty ở Mỹ mối quan hệ này không được thiết lập như những mối quan hệ ưu tiên (Waters-Fuller, 1995; Jitpaiboon & ctg, 2009). Vấn đề chọn nhà cung ứng trong môi trường MC đã được Hou (2007) trình bày, tuy nhiên vấn đề bao hàm nhà cung ứng không được cụ thể như bao hàm khách hàng cho MC.

Modularization

Ý tưởng cốt lõi của modularization là phân ly sản phẩm thành những thành phần chuẩn hoá chưa hoàn chỉnh. Sanchez (1999) chỉ ra rằng cấu trúc modular sản phẩm có thể cung ứng sự đa dạng lớn của sản phẩm thông qua tái cấu trúc và tốc độ với thị trường thông qua chuẩn hóa. Một số nhà nghiên cứu xem modular sản phẩm như là một trong những chiến lược nổi trội để nâng cao năng lực và thực thi những yêu cầu của MC trong lý thuyết (Feitzinger & Lee, 1997; Gilmore & Pine, 1997; Duray & ctg, 2000) cũng như không thể thiếu với việc ứng dụng thành công MC và là hình mẫu của các thành phần sống còn của sản xuất linh hoạt (Nambiar, 2009). Như vậy, modularity có một số thuộc tính và điều kiện tiên quyết rất phù hợp với MC. Chẳng hạn (Duray & ctg, 2000; Kumar & ctg, 2007) cho rằng để đạt được chi phí hiệu quả, modularization là điều kiện cơ bản đầu. Bên cạnh đó modularity cho phép đạt được mục tiêu hiệu quả chi phí sản xuất theo yêu cầu của khách bởi sự trì hoãn sản xuất

theo yêu cầu của khách hàng gần với những mong ước của khách hàng gần nhất có thể (Mikkola & Skjøtt-Larsen, 2004) và cung cấp những cơ hội để nâng cao sự khác biệt của sản phẩm cũng như lợi ích kinh tế theo quy mô (Heinung, 2011).

Phát triển các giả thuyết

Mặc dù các nhà nghiên cứu đã cố gắng thực hiện những đột phá to lớn để khám phá những tiền tố để ứng dụng MC thành công, cũng như phát triển năng lực của MC (MCC), tuy nhiên cách thức các tiền tố ảnh hưởng vào năng lực MC, cũng như các biến đo lường năng lực MC chưa được rõ ràng và thống nhất. Chẳng hạn như:

Thứ nhất, modular sản phẩm là chiến lược nổi trội cho MC trong lý thuyết (Feitzinger & Lee, 1997; Gilmore & Pine, 1997; Duray & ctg, 2000). Tuy nhiên những nghiên cứu hầu hết tập trung ở mức khái niệm và dựa vào nghiên cứu tình huống, thiếu kiểm chứng thực nghiệm về thang đo, cách thức modular sản phẩm ảnh hưởng vào năng lực MC chưa được hiểu thấu đáo (Worren & ctg, 2002; Ahmad & ctg, 2010).

Thứ hai, trong môi trường MC, ở khía cạnh chuỗi cung ứng để thực hiện thành công MC các nhà nghiên cứu như (Da Silveira & ctg, 2001; Zipkin, 2001; Piller, 2004; Petersen & ctg, 2005a, b; Howard & Squire, 2007) nhấn mạnh mối quan hệ hợp tác với khách hàng và nhà cung ứng là yêu cầu nền tảng cho MC thành công và mang lại thành qủa cao hơn cho doanh nghiệp. Tuy nhiên, những nghiên cứu thực nghiệm trong lĩnh vực MC để khám phá, so sánh và miêu tả những liên kết các đặc điểm quan trọng trực tiếp và gián tiếp giữa tích hợp nhà cung ứng, khách hàng và năng lực MC trong môi trường MC rất thiếu và rải rác. Ở các thị trường khác nhau không cho thấy sự thống nhất nhấn mạnh mối quan hệ với nhà cung ứng là ưu tiên.

Thứ ba, tích hợp chuỗi cung ứng và modular sản phẩm thường được thực hiện trong các nhà máy sản xuất nhưng nghiên cứu thực nghiệm rất ít được thực hiện để khám phá và kiểm chứng mối quan hệ giữa chúng với nhau (Fine & ctg, 2005). Trong khi nhiều nhà nghiên cứu chỉ ra những nhà máy quyết định modularity trong sản phẩm cần kết hợp với thiết kế chuỗi cung ứng để không đánh mất các hoạt động gia tăng cho nhà máy và thành qủa của tổ chức (Parker & Anderson, 2002; Antonio & ctg, 2010). Tuy nhiên dưới góc nhìn của quá trình kinh doanh trong môi trường MC, khách hàng, nhà sản xuất và nhà cung ứng đóng những vai trò chính xuyên suốt chuỗi cung ứng (Heizer & Render, 2006; Hou & Su, 2007), thiếu vắng những nghiên cứu khám phá và so sánh mối quan hệ giữa tích hợp khách hàng, modular sản phẩm và năng lực MC; cũng như giữa khách hàng, nhà cung ứng, modular sản phẩm và năng lực MC.

Thứ tư, Huang & ctg (2008) và Liu & ctg (2010) cho rằng quy mô doanh nghiệp không liên quan đến năng lực MC; tuy nhiên ảnh hưởng của ngành công nghiệp, quốc gia ảnh hưởng vào năng lực MC có thể quan trọng. Vì vậy, cần có thêm những nghiên cứu khác nhau ở các thị trường khác nhau, nhất là những thị trường chuyển đổi như Việt Nam nhằm bổ sung vào lý thuyết MC.

Thứ năm, các biến đo lường năng lực MC không đồng nhất giữa các nghiên cứu, phần lớn các nghiên cứu dựa vào thang đo sáu biến của Tu & ctg (2001) và hiệu chỉnh. Tuy nhiên thang đo của Tu & ctg (2001) được xây dựng dựa trên kết quả khảo các công ty ở Mỹ nhưng trong nghiên cứu khẳng định đã không đề cập đến mức độ customization của sản phẩm.

Tóm lại, từ các nhận định và phân tích đã trình bày ở trên, các gỉa thuyết và mô hình nghiên cứu được trình bày phần tiếp theo.

Tích hợp khách hàng và modular sản phẩm

Tu & ctg (2004) cho rằng những công ty sản xuất gần với khách hàng và nghiên cứu cẩn thận những yêu cầu đặc biệt trước khi ứng dụng chiến lược modularity. Kết qủa nghiên cứu gần đây của (Antonio & ctg, 2010) cho rằng có mối quan hệ giữa tích hợp chuỗi cung ứng và modular sản phẩm. Gần với khách hàng hơn là yêu cầu nền tảng cho chiến lược modularity thành công. Vì vậy giả thuyết sau đây được đề nghị.

H_1: Tích hợp khách hàng có mối quan hệ dương với modular sảm phẩm.

Tích hợp nhà cung ứng và modular sản phẩm

Sản xuất theo yêu cầu của khách hàng thông qua chuẩn hóa các thành phần/bộ phận (components) không chỉ tăng sự khác biệt sản phẩm trong khi giảm chi phí trong sản xuất nhưng nó còn cho phép phát triển sản xuất với

thiết kế sản phẩm mới đa dạng và nhanh chóng. Trong nghiên cứu (Jacobs & ctg, 2007), cho thấy modular sản phẩm có mối quan hệ với tích hợp nhà cung ứng. Gần đây kết quả nghiên cứu (Antonio & ctg, 2010) cho rằng có mối quan hệ giữa tích hợp chuỗi cung ứng và modular sản phẩm. Ngụ ý rằng tích hợp nhà cung ứng là nền tảng cho thực thi chiến lược phát triển sản xuất modular sản phẩm.

H_2: Tích hợp nhà cung ứng có mối quan hệ dương với modular sản phẩm.

Tích hợp khách hàng và năng lực MC

Tập trung vào khách hàng là một khái niệm then chốt chính để thành công trong việc ứng dụng MC (Kristal & ctg, 2010). Tập trung vào khách hàng nhấn mạnh vai trò của những khách hàng vào xu hướng trực tiếp của sản xuất và những nhu cầu mà nhà sản xuất sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng kết hợp với những mong muốn của khách hàng vào thiết kế và quá trình sản xuất của nhà máy. Duray & ctg (2000) và Jitpaiboon & ctg (2009) cho rằng bao hàm khách hàng trong đó tích hợp khách hàng là nhân tố xác định sự thành công cho các nhà sản xuất MC.

H_3: Tích hợp khách hàng có mối quan hệ dương với năng lực MC.

Modular sản phẩm và năng lực MC

Modular sản phẩm cung cấp những cơ hội để sản xuất các sản phẩm có sự khác biệt theo yêu cầu của khách hàng với chi phí hiệu qủa (Duray & ctg, 2000; Mikkola & Skjøtt-Larsen, 2004; Kumar & ctg, 2007), và modular sản phẩm có một số thuộc tính và điều kiện tiên quyết rất phù hợp với MC vào một lúc nào đó của qúa trình sản xuất sản phẩm. Vì vậy, modular sản phẩm được mong đợi để nâng cao năng lực MC của nhà máy.

H_4: modular sản phẩm có mối quan hệ dương với năng lực MC.

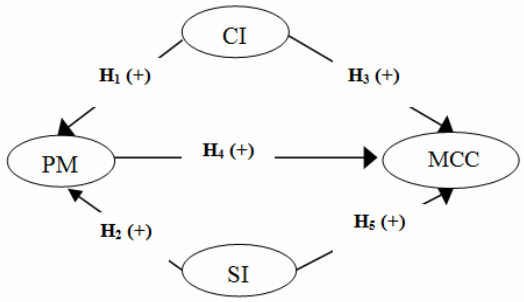
Tích hợp nhà cung ứng và năng lực MC

Cung ứng đáng tin cậy giúp xây dựng mà cung cấp chất lượng cũng như nhanh chóng sự đa dạng của nhu cầu sản phẩm và dịch vụ để xây dựng sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng cho khách hàng cuối cùng (Zipkin, 2001;Tu & ctg, 2001; Kristal & ctg, 2010). Nhiều nhà nghiên cứu như Larson (1992) và Howard & Squire (2007) đã nhấn mạnh sự cần thiết thiết lập mối quan hệ mạnh với những nhà cung ứng. Các công ty có mối quan hệ mạnh với những nhà cung ứng có thể giúp đáp ứng các sản phẩm và dịch vụ đa dạng với chi phí thấp (Gunasekaran & Ngai, 2005). Vì vậy thiếu mối quan hệ hợp tác mạnh với những nhà cung ứng có thể giới hạn khả năng của công ty để sản xuất những sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng với giá thấp, làm xói mòn lợi thế cạnh tranh trong thị trường.

H_5: Tích hợp nhà cung ứng có mối quan hệ dương với năng lực MC.

Mô hình nghiên cứu

Từ cơ sở thảo luận ở trên, Hình 3.1, trình bày mô hình nghiên cứu.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện thông qua nghiên cứu sơ bộ định tính và định lượng. Phương pháp thảo luận nhóm với bốn chuyên gia và phỏng vấn thăm dò với lãnh đạo ba doanh nghiệp, được thực hiện trong bước nghiên cứu định tính nhằm điều chỉnh bổ sung các biến của thang đo. Nghiên cứu định lượng sơ bộ được thực hiện với cỡ mẫu 108 theo phương pháp gởi bảng câu hỏi trực tiếp, nhằm đánh giá sơ bộ các khái niệm của thang đo trước khi tiến hành nghiên cứu chính thức. Đối tượng nghiên cứu là các nhà quản lý doanh nghiệp thuộc lĩnh vực sản xuất tại Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận.

Hệ số Cronbach's alpha và phân tích nhân tố khám phá EFA được sử dụng để đánh gía sơ bộ tính đơn hướng, giá trị hội tụ và giá trị phân biệt của các thang đo. Trước tiên loại các biến có hệ số tương quan tổng biến nhỏ hơn 0.3 (item-total correlation). Các hệ số tin cậy Cronbach's alpha

sẽ được kiểm tra với tiêu chuẩn chọn lựa từ 0.60 trở lên (Nunnally & Burnstein, 1994).

Sau khi kiểm tra Cronbach's alpha phân tích nhân tố khám phá EFA được sử dụng để đánh gía thang đo. Để có thể tránh các biến quan sát có thể tạo nên yếu tố giả, phân tích EFA được thực hiện cho từng khái niệm một và sau đó được kiểm tra lại bằng cách phân tích chung cho tất cả các khái niệm. Các biến có trọng số (factor loading) nhỏ hơn 0.4 (NguyễnĐìnhThọ, 2011) trong phân tích EFA sẽ tiếp tục loại bỏ. Tiếp theo kiểm tra phương sai trích được lớn hơn 0.5 với phương pháp trích hệ số sử dụng Principal axis factoring với phép quay promax và điểm dừng khi trích các yếu tố có eigenvalue là 1 (Gerbing & Anderson, 1998). Trong bước này có cân nhắc giá trị nội dung.

Xây dựng thang đo

Có bốn khái niệm tiềm ẩn được sử dụng trong nghiên cứu này. Các thang đo được xây dựng dựa vào lý thuyết và đã có trên thế giới được thực hiện ở các thị trường các nước khác nhau. Do trình độ phát triển kinh tế và văn hóa khác với Việt Nam, các thang đo được hiệu chỉnh và bổ sung cho phù hợp dựa vào kết qủa nghiên cứu định tính với kỹ thuật thảo luận nhóm với bốn chuyên gia và phỏng vấn thăm dò với lãnh đạo ba doanh nghiệp. Có bốn khái niệm được sử dụng trong nghiên cứu, (1) năng lực MC (MCC), (2) modular sản phẩm (PM), (3) tích hợp khách hàng (CI), (4) tích hợp nhà cung ứng (SI).

Thang đo năng lực MC, Tu & ctg (2001) đã phát triển thang đo sáu biến để đo trực tiếp năng lực của MC với ba thành phần cơ bản: (1) hiệu qủa chi phí; (2) hiệu qủa số lượng; (3) đáp ứng. Sau đó Liu & ctg đã hiệu chỉnh, bổ sung biến chất lượng vào thang đo và thang đo cũng có sáu biến (Liu & ctg, 2006). Sau khi thảo luận, phỏng vấn, và hiệu chỉnh, kết qủa thang đo gồm sáu biến, ký hiệu MCC_1 đến MCC_6. (Phụ lục 2)

Thang đo modular sản phẩm, thang đo của các nhà nghiên cứu gần đây như (Duray & ctg, 2000; Worren & ctg, 2002; Tu & ctg, 2004; Antonio & ctg, 2007; Lau & ctg, 2009; Ahmad & ctg, 2010) đã được sử dụng và hiệu chỉnh để đo lường khái niệm PM. Sau khi thảo luận, bổ sung và hiệu chỉnh, kết qủa thang đo PM gồm 8 biến quan sát, ký hiệu PM_1 đến PM8. (Phụ lục 2).

Thang đo tích hợp khách hàng, nghiên cứu đã sử dụng và hiệu chỉnh thang đo tích hợp khách hàng của (Koufteros & ctg, 2005; Jitpaiboon & ctg, 2009; Danese & Romano, 2011). Sau khi thảo luận, hiệu chỉnh và bổ sung, kết qủa thang đo CI gồm 9 biến quan sát, ký hiệu CI_1 đến CI_9. (Phụ lục 2)

Thang đo tích hợp nhà cung ứng, nghiên cứu sử dụng và hiệu chỉnh thang đo của (Koufteros & ctg, 2005; Danese & Romano, 2011) để đo lường khái niệm tích hợp nhà cung ứng. Sau khi thảo luận, hiệu chỉnh và bổ sung thang đo SI gồm 8 biến, ký hiệu SI_1 đến SI_9. (Phụ lục 2).

Các biến trong các thang đo tiếp tục được hiệu chỉnh thông qua nghiên cứu định lượng sơ bộ với việc khảo sát và thu hồi được 134 bảng câu hỏi. Sau khi thu hồi có 26 bảng câu hỏi do đối tượng trả lời không phù hợp. Vì vậy còn 108 bảng câu hỏi đạt yêu cầu được đưa vào phân tích. Kết quả nghiên cứu sơ bộ được trình bày phần tiếp theo.

Kết qủa nghiên cứu sơ bộ

Thông tin mẫu

Có 14 doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực điện, điện tử, thiết bị điện; 18 doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực cơ khí và xây dựng. Gỗ, cao su, giày da có 25 doanh nghiệp. Chế biến thực phẩm 10 doanh nghiệp và 39 doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực khác. Có 50 doanh nghiệp quy mô nhỏ (dưới 200 lao động) chiếm 46.2%. Doanh nghiệp có quy mô vừa (200 đến 999 lao động) có 40 doanh nghiệp chiếm 37.0%. Trên 1000 lao động có 18 doanh nghiệp chiếm 16.8%.

Thị trường: 63 doanh nghiệp có thị trường trong nước chiếm 58.3%. Thị trường xuất khẩu có 25 doanh nghiệp chiếm 23.1% và 20 doanh nghiệp có thị trường cả trong nước và xuất khẩu.

Đánh giá sơ bộ thang đo

Tất cả các thang đo MCC, PM, CI, SI sẽ được đánh giá về độ tin cậy (reliability) thông qua phân tích hệ số Cronbach's alpha; độ giá trị (validity) và tính đơn hướng (unidimentionality) thông qua phân tích nhân tố khám phá EFA.

Kết quả Cronbach's alpha

Kết qủa Cronbach's alpha, có hai biến trong thang đo MCC bị loại, thang đo PM và CI có một biến bị loại. (xem Bảng 5.1)

Bảng 5.1. Kết quả Cronbach's alpha của các thang đo

Thang đo	MCC	PM	CI	SI
Biến bị loại	MCC_1; MCC_2	PM_3	CI_9	
Cronbach's alpha	**0.69**	**0.77**	**0.82**	**0.822**

Phân tích nhân tố khám phá EFA

Để có thể tránh các biến quan sát có thể tạo nên yếu tố giả, phân tích EFA được thực hiện cho từng khái niệm một và sau đó được kiểm tra lại bằng cách phân tích chung cho tất cả các khái niệm. Kết qủa phân tích EFA được trình bày ở Bảng 5.2. Kết quả phân tích EFA cho thấy khái niệm năng lực MC được đo lường thông qua bốn biến quan sát (MC_3, MC_4, MC_5, MC_6); PM thông qua năm biến quan sát (PM_1, PM-4, PM_5, PM_6, PM_8); SI được đo lường thông qua sáu biến quan sát (SI_2, SI_3, SI_4, SI_5, SI_6, SI_7). Như vậy, thang đo MCC, PM, SI đạt độ tin cậy, độ gía trị (giá trị hội tụ, giá trị phân biệt) và tính đơn hướng. Riêng khái niệm CI tách thành hai thành phần chúng được gọi tích hợp thiết kế gồm 3 biến (*CI_2, CI_3, CI_4)* và tích hợp phân phối (*CI_6, CI_7, CI_8).* Đây cũng là một trong những điểm khác biệt được phát hiện trong nghiên cứu định lượng sơ bộ. Như vậy thang đo CI sẽ là thang đo đa hướng. Các khác biệt này cũng như những vấn đề đặt ra ban đầu về câu hỏi nghiên cứu, mô hình nghiên cứu tiếp tục được thực hiện và sẽ được kiểm định lại trong phân tích nhân tố khẳng định CFA của nghiên cứu định lượng chính thức.

Bảng 5.2. Kết qủa EFA của các thang đo

Biến quan sát	Yếu tố				
	1	2	3	4	5
MC_3					**.465**
MC_4					**.626**
MC_5					**.670**
MC_6					**.685**
PM_1		**.510**			
PM_4		**.573**			
PM_5		**.767**			
PM_6		**.745**			
PM_8		**.529**			
CI_2				**.612**	
CI_3				**.840**	
CI_4				**.821**	
CI_6			**.635**		
CI_7			**.720**		
CI_8			**.589**		
SI_2	**.674**				
SI_3	**.749**				
SI_4	**.577**				
SI_5	**.669**				
SI_6	**.672**				
SI_7	**.658**				
Eigenvalue	**5.209**	**2.736**	**2.356**	**1.343**	**1.283**
Phương sai trích	**24.80**	**13.03**	**11.219**	**6.397**	**6.108**
Cronbach's alpha	**0.822**	**0.77**	**0.825**	**0.712**	**0.69**

Kết luận

Đóng góp của nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu góp phần điều chỉnh, bổ sung, đánh gía độ tin cậy, độ gía trị (giá trị hội tụ, giá trị phân biệt) và tính đơn hướng sơ bộ của các thang đo giúp thực hiện nghiên cứu chính thức để kiểm định mô hình thang đo, mô hình lý thuyết, và các giả thuyết. Nhằm góp phần khám phá làm rõ các mối liên kết trực tiếp, gián tiếp và mức độ ảnh hưởng giữa: (1) tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng và modular sản phẩm; (2) tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng và năng lực MC; (3) modular sản phẩm và năng lực MC; (4) tích hợp khách hàng, tích hợp nhà cung ứng, modular sản phẩm và năng lực MC.

Hạn chế và hướng nghiên cứu tiếp theo

Thứ nhất: Nghiên cứu mới chỉ thực hiện ở giai đoạn nghiên cứu định lượng sơ bộ. Do vậy, cần một nghiên cứu định lượng chính thức với cỡ mẫu lớn hơn để kiểm định lại độ tin cậy, giá trị hội tụ, giá trị đơn hướng, giá trị phân biệt của các thang đo, thông qua phương pháp hệ số tin cậy Cronbach's alpha và phân tích nhân tố khám phá EFA, phân tích nhân tố khẳng định CFA. Kiểm định các mô hình và các gỉa thuyết.

Thứ hai: phương pháp lấy mẫu thuận tiện, và khu vực lấy mẫu là các nhà quản lý doanh nghiệp ở Thành phố HCM và các tỉnh lân cận nên khả năng tổng quát hóa kết qủa nghiên cứu sẽ cao hơn nếu nó được lặp lại cho một số thành phố khác tại Việt Nam.

Nghiên cứu này chỉ xem xét mối quan hệ giữa tích hợp khách hàng, nhà cung ứng, modular sản phẩm, năng lực MC. Có thể có nhiều yếu tố khác nữa góp phần vào việc giải thích năng lực MC như khác biệt văn hóa.

Mass customization capability

- **Vo Khanh Toan**
- **Bui Nguyen Hung**

University of Technology, VNU- HCM

ABSTRACT:

This paper aims to evaluate the reliability, validity and unidimentionality of the scales. A pre-pilot study was completed that involved three manufacturing managers and four academic experts to improve content validity. A pilot study was then completed that 108 middle and senior manufacturing managers in HCM City and neighboring provinces. Cronbach's alpha and EFA analysis was used to assess the reliability validity and unidimentionality of the scales. The initial results show that mass customization capability, product modularity, supplier integration may have reliability, validity and unidimentionality; customer integration may not have unidimentionality. Therefore, large-scale data collection and analysis will have collected and analyzed to validate the instruments, test the model and research hypotheses.

Keywords: *Mass customization (MC), mass customization capability (MCC), product modularity (PM), customer integration (CI), supplier integration (SI), operations management (OM).*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Ahmad, S., Schroeder, R.G. and D.N. Mallick. (2010), "The relationship among modularity, functional coordination, and mass customization: Implications for competitiveness", *European Journal of Innovation Management*, Vol. 13 No. 1, pp. 46-61.

[2]. Antonio, K.W.L., Yam, R.C.M. and Tang, E. (2007), "The impacts of product modularity on competitive capabilities and performance: an empirical study", *International Journal of Production Economics*, Vol. 105 No. 1, pp. 1-20.

[3]. Antonio, K.W.L., Yam, R.C.M. and Tang, E.P.Y. (2010), "Supply chain integration and product modularity: an empirical study of product performance for selected Hong Kong manufacturing industries", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 30 No. 1, pp. 20-56.

[4]. Blecker, T. and Abdelkafi, N. (2006), "Complexity and variety in mass customization systems: analysis and recommendations", *Management Decision*, Vol. 44 No. 7, pp. 908-29.

[5]. Chen, S.L., Wang, Y. and Tseng, M. M. (2009), "Mass Customization as a Collaborative Engineering Effort", *International Journal of Collaborative Engineering*, Vol. 1 Nos. 1/2, pp. 152-67.

[6]. Da Silveira, G, Borenstein, D. and Fogliatto, F.S. (2001), "Mass customization: literature review and research directions", *International Journal of Production Economics*, Vol. 72 No. 1, pp. 1-13.

[7]. Danese, P. and Romano, P. (2011), "Supply chain integration and efficiency performance: a study on the interactions between customer and supplier integration", *Supply Chain Management: An International Journal* Vol. 16 No.4, pp. 220-230.

[8]. Duray, R., Ward, P.T., Milligan, G.W. and Berry, W. (2000), "Approaches to mass customization: configurations and empirical validation", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 605-25.

[9]. Fakhrizzaki, F.A and Yasin, N.M. (2010), "The Past, Present and Future of Mass Customization-its relevance and implementation in Malaysia", *Proceeding 3rd International Conference on ICT4M 2010*, pp. 108-14.

[10]. Feitzinger, E. and Lee, H.L. (1997), "Mass customization at Hewlett-Packard: the power of postponement", *Harvard Business Review*, Vol. 75 No. 1, pp. 116-21.

[11]. Fine, C.H., Golany, B. and Naseraldin, H. (2005), "Modeling tradeoffs in three-dimensional concurrent engineering: a goal programming approach", *Journal of Operations Management*, Vol. 23 Nos 3/4, p. 389 - 403.

[12]. Flynn, B.B., Huo, B. and Zhao, X. (2009), "The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach", *Journal of Operations Management*, Vol. 28 No. 1, pp. 58 -71.

[13]. Gerbing, D.W. and Anderson, J.C., 1988. An updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment. *Journal of Marketing Research, Vol.* 25, pp. 186-192.

[14]. Gilmore, J.H., and Pine, J. 11 (1997), "The four faces of mass customization", *Harvard Business Review*, Vol.75, No. 1, pp. 91- 101.

[15]. Gunasekaran, A. and Ngai, E.W.T. (2005), ''Built-to-order supply chain management: a literature review and framework for development'', *Journal of Operations Management*, Vol. 23, pp. 423 - 51.

[16]. Heinung, A. (2011), "Mass customization: An assessment of the scope of implementation", thesis, Copenhagen Business School.

[17]. Heizer, J. and Render, B. (2006), Operations Management, 8th ed., *Prentice Hall*, Upper Saddle River, NJ.

[18]. Hong, P.C., Dobrzykowski, D.D. and Vonderembse, M.A (2010), "Integration of supply chain IT and lean practices for mass customization: Benchmarking of product and service focused manufacturers", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 17 No. 4, pp. 561 - 92.

[19]. Hou, J., Su, D. (2007), ''EJB–MVC oriented supplier selection system for mass customization" *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 18, pp. 54 - 71.

[20]. Howard, M. and Squire, B. (2007), ''Modularization and the impact on supply relationships'', *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 27 No. 11, pp. 1192 - 212.

[21]. Huang, X., Kristal, M.M. and Schroeder, R.G. (2008), "Linking learning and effective process implementation to mass customization capability", *Journal of Operations Management*, Vol. 26 No. 5, pp. 714 - 29.

[22]. Huang, X., Kristal, M.M. and Schroeder, R.G. (2010), "The impact of organizational structure on mass customization capability: a contingency view", *Production and Operations Management*, Vol. 19 No. 5, pp. 515- 30.

[23]. Jacobs, M., Vickery, S.K. and Droge, C. (2007), "The effects of product modularity on competitive performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 27 No. 10, pp. 1046 - 68.

[24]. Jiao, J., and Helander, M.G. (2006), "Development of an electronic configure-to-order platform for customized product development", *Computers in Industry*, Vol. 57, No. 3, pp. 231- 44.

[25]. Jitpaiboon, T., Dangol, R. and Walters, J. E. (2009), "The study of cooperative relationships and mass customization", *Management Research News*, Vol. 32 No. 9, pp. 804 - 815.

[26]. Koufteros, X., Vonderembse, M. and Jayaram, J. (2005), ''Internal and external integration for product development: the contingency effects of uncertainty, equivocality, and platform strategy'', *Decision Sciences*, Vol. 36 No. 1, pp. 97-133.

[27]. Kristal, M.M., Huang, X. and Schroeder, R.G. (2010) "The effect of quality management on mass customization capability", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 30 No. 9, pp. 900 - 22.

[28]. Kumar, A., Gattoufi, S. and Reisman, A. (2007), "Mass Customization Research: Trends, Directions, Diffusion Intensity, and Taxonomic Frameworks", *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 19 No. 4, pp. 637-65.

[29]. Larson, A. (1992), ''Network dyads in entrepreneurial settings: a study of the governance of exchange relationships'', *Administrative Science Quarterly*, pp. 76-104. http://findarticles.com/p/articles/mi_m4035/is_n1_v37/ai_12392161/pg_2/.

[30]. Lau, A.K.W., Yam, R.C.M. and Tang, E.P.Y. (2009), "The complementarity of internal integration an product modularity: an empirical study of their interaction effect on competitive capabilities", *Journal of Engineering & Technology Management*, Vol. 26 No. 4, pp. 305-26.

[31]. Liu, G.J and George D.D. (2011), "Linking Supply Chain Management with Mass Customization Capability," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* (forthcoming).

[32]. Liu, G.J., Shah, R. and Schroeder, R.G, (2010) "Managing demand and supply uncertainties to achieve mass customization ability", *Journal of*

Manufacturing Technology Management, Vol. 21 No. 8, pp. 990 - 1012.

[33]. Liu, Gensheng (Jason), Rachna Shah, and Roger G. Schroeder (2006), "Linking Work Design to Mass Customization: A Sociotechnical Systems Perspective," *Decision Sciences*, Vol 37 No. 4, pp. 519 - 45.

[34]. McCarthy, I.P. (2004), "Special issue editorial: the what, why and how of mass customization", *Production Planning & Control*, Vol. 15 No. 4, pp. 347-51.

[35]. Nambiar, A.N. (2009), "Mass Customization: Where do we go from here", *Proceedings of the World Congress on Engineering 2009*, Vol 1, WCE 2009, July 1 - 3, 2009, London, U.K.

[36]. Nguyễn Đình Thọ (2011), *Nghiên cứu khoa học trong quản trị kinh doanh – thiết kế và thực hiện*, TPHCM: NXB Lao Động.

[37]. Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

[38]. Parker, G.G. and Anderson, E.G. Jr (2002), "Supply chain integration: putting humpty-dumpty back together again", in Boone, T. and Ganeshan, R. (Eds), New Directions in Supply China Management: Technology, Strategy, and Implementation, AMACOM, New York, NY, pp. 352-76. http://www.slideshare.net/Claudia.Rosu/scm-integration.

[39]. Petersen, K.J., Handfield, R.B. and Ragatz, G.L. (2005a), ''Supplier integration into new product development: coordinating product, process, and supply chain design'', *Journal of Operations Management*, Vol. 23, pp. 371-88.

[40]. Petersen, K.J., Ragatz, G.L. and Monczka, R.M. (2005b), ''An examination of collaborative planning effectiveness and supply chain performance'', *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 41 No. 2, pp. 14-25.

[41]. Piller, T., Moeslein, K. and Stotko, C. (2004), "Does mass customization pay? An economic approach to evaluate customer integration", *Production Planning and Control*, Vol. 15 No. 4, pp. 435- 44.

[42]. Rungtusanatham, M.J. and Salvador, F. (2008), "From mass production to mass customization: hindrance factors, structural inertia, and transition hazard", *Production and Operations Management*, Vol. 17 No. 3, pp. 385-96.

[43]. Schilling, M.A. (2000), "Toward a general modular systems theory and its application to interfirm product modularity", *Academy of Management Review*, Vol. 25 No.2, 312–334.

[44]. Senanayake, M.M. and Little, T.J. (2010), "Mass customization: points and extent of apparel customization", *Journal of Fashion Marketing and Management*, Vol. 14 No. 2, pp.282-99.

[45]. Shamsuzzoha, A.H.M. (2011) "Modular product architecture for productivity enhancement", *Business Process Management Journal*, Vol. 17 No. 1, pp. 21-41.

[46]. Taylor, A. and Taylor, M. (2009), "Operations management research: contemporary themes, trends and potential future directions", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 29 No. 12, pp. 1316-40.

[47]. Tu, Q., Vonderembse, M.A. and Ragu-Nathan, T.S. (2001), "The impact of time-based manufacturing practices on mass customization and value to customer", *Journal of Operations Management*, Vol. 19 No. 2, pp. 201-17.

[48]. Tu, Q., Vonderembse, M.A., Ragu-Nathan, T.S. and Ragu-Nathan, B. (2004), "Measuring modularity-based manufacturing practices and their impact on mass customization capability: a customer-driven perspective", *Decision Sciences*, Vol. 35 No. 2, pp. 147-68.

[49]. Waters-Fuller, N. (1995), ''Just-in-time purchasing and supply: a review of the literature'', *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 15 No. 9, pp. 220-36.

[50]. Worren, N., Moore, K. and Cardona, P. (2002), "Modularity, strategic flexibility, and firm performance: a study of the home appliance industry", *Strategic Management Journal*, Vol. 23, pp. 1123-40.

[51]. Zipkin, P. (2001), "The limits of mass customization", *Sloan Management Review*, Vol. 42 No. 3, pp. 81-7.

PHỤ LỤC 1: TÓM TẮT CÁC KHÁI NIỆM SỬ DỤNG TRONG MÔ HÌNH

Khái niệm	Định nghĩa	Thang đo
MCC	Khả năng để sản xuất các sản phẩm khác nhau với hiệu qủa chi phí, hiệu qủa số lượng và đáp ứng (Tu & ctg, 2001).	Tu & ctg (2001) và Liu & ctg (2006).
PM	Mức độ mà các thành phần của một hệ thống có thể chia tách và kết hợp lại với nhau vào hình dạng khác nhau để đáp ứng các yêu cầu cụ thể của khách hàng (Schilling, 2000).	Worren & ctg, 2002; Duray & ctg, 2000; Tu & ctg, 2004; Antonio & ctg, 2007; Lau & ctg, 2009; Ahmad & ctg, 2010.
CI	Tích hợp khách hàng là cảm nhận của người quản lý về sự sẵn lòng của một khách hàng để giao tiếp và chia sẻ thông tin với công ty và mức độ tham gia của khách hàng để có quá trình gia tăng gía trị cho công ty (Jitpaiboon & ctg, 2009).	Koufteros & ctg, 2005; Jitpaiboon & ctg, 2009; Danese & Romano, 2011.
SI	Tích hợp nhà cung ứng được mô tả bởi sự cam kết lâu dài giữa những người cộng tác thông qua giao tiếp mở và niềm tin lẫn nhau tham gia vào quá trình gia tăng giá trị như thực thi các yêu cầu, hoạch định và lịch trình, phát triển sản phẩm mới, và logistics (Koufteros & ctg, 2005).	Koufteros & ctg, 2005; Danese & Romano, 2011.

PHỤ LỤC 2: CÁC THANG ĐO

Thang đo MC

MC_1 Thoi gian chuyen doi thap

MC_2 Da dang hoa san pham nhu khong giam chat luong

MC_3 Bo sung san pham, khong tang chi phi

MC_4 Pham vi rong cac san pham

MC_5 Dap ung nhanh chong

MC_6 So luong lon

Thang đo PM

PM_1 Tách roi thành nhung modularity

PM_2 Thiet ke nhieu modularity

PM_3 Thiet ke dua tren co so don vi chuan

PM_4 Tuy chon cua khach hang duoc them vao

PM_5 Cac thanh phan su dung cho nhieu san pham

PM_6 Modularity lap rap vao cac mau ma khac nhau

PM_7 Nhung bo phan san pham duoc chuan hoa

PM_8 Thay doi bo phan chinh nhung khong thiet ke lai

Thang đo CI

CI_1 Khach hang san long chia se nhu cau

CI_2 Khach hang tham gia vao ke hoach

CI_3 Khach hang tham gia vao phat trien sp

CI_4 Khach hang tham gia trong thiet ke

CI_5 Khach hang tham gia vao qua trinh san xuat

CI_6 Khach hang tham gia vao phan phoi

CI_7 Khach hang trao doi ve chat luong

CI_8 Khach hang thuc day cai thien chat luong

CI_9 Cach thuc khach hang su dung san pham

Thang đo SI

SI_1 Chia se ke hoach voi nha cung ung

SI_2 Nha cung ung tham gia vao giai doan chuan bi ke hoach

SI_3 Nha cung ung tham gia giai doan phat trien san pham

SI_4 Tan dung cong nghe

SI_5 Nha cung ung tham gia trong qua trinh san xuat

SI_6 Nha cung ung tham gia trong qua trinh logistics

SI_7 Phoi hop cac hoat dong

SI_8 Gan bo trong no luc cai tien chat luong