BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LẠC HỒNG

ĐỖ THẾ THẮNG

CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG NGUỒN NHÂN LỰC THIẾT KẾ VI MẠCH BÁN DẪN: TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI CÁC DOANH NGHIỆP Ở VÙNG ĐÔNG NAM BỘ

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ QUẢN TRỊ KINH DOANH

Chuyên ngành: Quản trị kinh doanh

Mã ngành: 9340101

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

GVHD 1: TS. NGUYỄN VĂN TÂN

GVHD 2: PGS.TS. TRẦN VĂN TRUNG

Đồng Nai – năm 2026

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ

1. Do The Thang (2024). HIGH-QUALITY HUMAN RESOURCES FOR THE SEMICONDUCTOR DESIGN INDUSTRY IN VIETNAM: CURRENT SITUATION AND DEVELOPMENT ORIENTATION. *Tạp chí Khoa học công nghệ (Trường Đại học Hùng Vương).* Tập 37, Số 4 (2024): 34 - 44.. 24/12/2024. (p-ISSN): p-2815-1859-3968. 0 – 0,75 điểm từ năm 2024. DOI: https://doi.org/10.59775/1859-3968.221
2. Đỗ Thế Thắng, Trần Văn Trung (2024). Kinh nghiệm xây dựng chính sách hỗ trợ đối với ngành vi mạch bán dẫn một số Quốc gia và gợi ý cho Việt Nam. *Tạp chí Quản lý nhà nước. (Học viện Hành chính và Quản trị công).* 24/12/2024 (e-ISSN): e-2815-5831. 0 – 0,75 điểm từ năm 2022. https://www.quanlynhanuoc.vn/2024/12/24/kinh-nghiem-xay-dung-chinh-sach-ho-tro-doi-voi-nganh-vi-mach-ban-dan-mot-so-quoc-gia-va-goi-y-cho-viet-nam/
3. Đỗ Thế Thắng, Trần Văn Trung (2025). Các yếu tố tác động đến chất lượng nguồn nhân lực ngành vi mạch bán dẫn Việt Nam. *Tạp chí Kinh tế - Tài chính: Chuyên trang Nghiên cứu Kinh tế - Tài chính online (Bộ Tài chính)* Số 1201, 05/12/2025. (e-3093-334X). 0 – 0,75 điểm từ năm 2025. https://nghiencuu.tapchikinhtetaichinh.vn/cac-yeu-to-tac-dong-den-chat-luong-nguon-nhan-luc-nganh-vi-mach-ban-dan-viet-nam-128236.html
4. Đỗ Thế Thắng, Nguyễn Văn Tân, Trần Văn Trung (2025). Các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn: Nghiên cứu tại các doanh nghiệp ở TP. Hồ Chí Minh. *Tạp chí Kinh tế - Tài chính: Chuyên trang Nghiên cứu Kinh tế - Tài chính online (Bộ Tài chính)* Số 1205, tháng 12/2025 30/12/2025. (e-3093-334X). 0 – 0,75 điểm từ năm 2025. https://nghiencuu.tapchikinhtetaichinh.vn/cac-nhan-to-anh-huong-den-chat-luong-nguon-nhan-luc-thiet-ke-vi-mach-ban-dan-nghien-cuu-tai-cac-doanh-nghiep-o-tp-ho-chi-minh-136534.html
5. Đỗ Thế Thắng (2026). Đánh giá thực trạng nguồn nhân lực ngành bán dẫn tại tp. Hồ chí minh giai đoạn 2020-2030: thách thức và cơ hội. *Tạp chí kinh tế - tài chính* e-issn 3093-334x, *tạp chí kinh tế - tài chính: chuyên trang nghiên cứu kinh tế - tài chính online (bộ tài chính)* số 304, tháng 3/2026, 27/03/2026. (e-3093-334x). 0 – 0,75 điểm từ năm 2025. https://nghiencuu.tapchikinhtetaichinh.vn/danh-gia-thuc-trang-nguon-nhan-luc-nganh-ban-dan-tai-tp-ho-chi-minh-giai-doan-2020-2030-thach-thuc-va-co-hoi-152273.html

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

1.1. Lý do chọn luận án nghiên cứu

Ngành công nghiệp vi mạch bán dẫn hiện được xem là lĩnh vực công nghệ cốt lõi, có tính chất chiến lược đối với tăng trưởng kinh tế và năng lực cạnh tranh của mỗi quốc gia. Tại Việt Nam, Chính phủ đã ban hành Quyết định số 1017/QĐ-TTg và 1018/QĐ-TTg (2024) nhằm phát triển ngành công nghiệp bán dẫn, hướng đến tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị toàn cầu. Vùng Đông Nam Bộ, với vai trò đầu tàu kinh tế, công nghệ và thu hút FDI hàng đầu cả nước, đang tập trung nhiều doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn như Intel, Synopsys, Marvell, Viettel, FPT… Thế nhưng, thực tế cho thấy, chất lượng nguồn nhân lực (CLNNL), đặc biệt là đội ngũ kỹ sư thiết kế vi mạch, vẫn là điểm nghẽn lớn, chưa đáp ứng được yêu cầu về trình độ chuyên môn, khả năng sáng tạo và thích ứng với công nghệ mới. Xuất phát từ yêu cầu quản trị bức thiết đó, nghiên cứu sinh lựa chọn đề tài: *"Các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn: Trường hợp nghiên cứu tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ"* làm luận án tiến sĩ.

1.1.1. Bối cảnh thực tiễn

Ngành vi mạch bán dẫn toàn cầu năm 2024 đạt doanh thu trên 600 tỷ USD, dự kiến cán mốc 1.000 tỷ USD vào năm 2030 (Dhiman, 2025), nhưng thiếu hụt nhân lực chất lượng cao vẫn là điểm nghẽn chung ở hầu hết các nền kinh tế (Rizi và cộng sự, 2023; Kim và Kim, 2023; Yin và cộng sự, 2024; Ke và Lim, 2025). Bài học từ các quốc gia đi trước cho thấy: đầu tư vào hạ tầng và công nghệ là cần thiết, nhưng nếu thiếu chiến lược đồng bộ để phát triển, thu hút và giữ chân nhân tài, mọi nỗ lực đều khó thành công. Mỗi quốc gia có thế mạnh riêng trong chuỗi giá trị bán dẫn (Bảng 1.1).

Tại Việt Nam, ngành vi mạch bán dẫn được Chính phủ xác định là lĩnh vực ưu tiên chiến lược. Quyết định 1017/QĐ-TTg (2024) đặt mục tiêu đào tạo 50.000 nhân lực trình độ đại học trở lên đến năm 2030; Quyết định 1018/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược phát triển công nghiệp bán dẫn, kỳ vọng hình thành ít nhất 100 doanh nghiệp vi mạch và một nhà máy chip quy mô nhỏ.

Vùng Đông Nam Bộ, đầu tàu kinh tế, thu hút 51% tổng vốn FDI cả nước (Lương Thị Thúy Lành, 2025), được Nghị quyết 24-NQ/TW (2022) xác định là trung tâm phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao, tập trung 66 doanh nghiệp thiết kế vi mạch (Intel, Synopsys, Marvell, FPT Semiconductor, Viettel High Tech…) (số liệu thống kê của NCS, tháng 01/2025). Tuy nhiên, thực tiễn bộc lộ nhiều nghịch lý: *Về số lượng:* Toàn vùng chỉ có 3.767 kỹ sư, 76,6% tập trung tại TP.HCM; các tỉnh có quỹ đất công nghiệp lớn (Bình Phước, Tây Ninh) chiếm chưa đến 2%. Quy mô hiện tại mới đạt 8% mục tiêu 50.000 của cả nước (số liệu thống kê của NCS, tháng 01/2025). *Về chất lượng:* CLNNL còn yếu do ba nguyên nhân: (1) Đào tạo đại học nặng lý thuyết, thiếu kỹ năng thực hành EDA, kỹ sư mới mất 6 –9 tháng đào tạo lại (Nguyễn Đình Đức, 2025; Nguyễn Thị Thanh Lam và Phạm Thúy Hiền, 2025); (2) Đội ngũ giảng viên chuyên sâu về thiết kế vi mạch thực hành còn mỏng, phòng thí nghiệm hạn chế; (3) Sự liên kết giữa nhà trường – doanh nghiệp – Nhà nước lỏng lẻo, thiếu tính chiến lược (Nguyen và Dang, 2025).

Vùng Đông Nam Bộ là bối cảnh nghiên cứu tối ưu vì ba lý do: (1) Sự khác biệt chính sách giữa các địa phương và TP.HCM có Quyết định 3686/QĐ-UBND về phát triển vi mạch, các tỉnh lân cận chưa có, yếu tố này tạo điều kiện kiểm định vai trò điều tiết của thể chế; (2) Sự đa dạng loại hình doanh nghiệp (FDI, tư nhân, nhà nước, startup) đảm bảo tính đại diện; (3) Vai trò chiến lược của vùng giúp các phát hiện có giá trị tham khảo cho hoạch định chính sách quốc gia. Từ thực tế đặt ra các câu hỏi quản trị cấp bách: Môi trường công nghệ (MTCN) có tự động cải thiện tay nghề kỹ sư hay phải qua trung gian môi trường làm việc (MTLV)? Hiệu quả đào tạo nội bộ ra sao? Mức độ đổi mới của doanh nghiệp (MDDMCDN) có thực sự là yếu tố then chốt? Sự hỗ trợ của Chính phủ (SHTCCP), với sự không đồng đều giữa các địa phương, đang đóng vai trò "chất xúc tác" hay "nút thắt"? Chính những khoảng trống giữa chính sách

và thực tiễn, giữa đầu tư và hiệu quả, đặt ra yêu cầu cấp thiết về một nghiên cứu thực nghiệm định lượng cơ chế tác động của các yếu tố (MTCN, DAOTAO, MDDMCDN, MTLV, SHTCCP) đến CLNNL trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn tại vùng Đông Nam Bộ.

1.1.2. Bối cảnh lý thuyết

CLNNL luôn là chủ đề trọng tâm trong quản trị chiến lược nguồn nhân lực (Becker, 1964; Schultz, 1961; Apascaritei và Elvira, 2022). Các nghiên cứu trước đây có thể phân chia thành bốn hướng tiếp cận chính: (i) tiếp cận theo yếu tố đầu vào (coi CLNNL là kết quả đầu tư vào giáo dục, đào tạo, sức khỏe); (ii) tiếp cận theo quy trình (chú trọng thực hành quản trị nhân lực chiến lược); (iii) tiếp cận theo kết quả (đo qua năng suất, hiệu suất); (iv) tiếp cận tích hợp (xem CLNNL là tương tác đồng thời giữa đầu vào, quy trình và thể chế). Luận án này lựa chọn hướng tiếp cận tích hợp vì nó phù hợp với bối cảnh công nghệ thay đổi nhanh, yêu cầu đổi mới liên tục và chịu tác động lớn từ chính sách hỗ trợ của Chính phủ.

Ba lý thuyết nền tảng được vận dụng:

Lý thuyết Vốn con người (Becker, 1964): giải thích CLNNL được hình thành qua đầu tư có chủ đích vào kiến thức, kỹ năng, năng lực. Doanh nghiệp cần coi CLNNL là tài sản chiến lược và đầu tư dài hạn.

Lý thuyết Năng lực động (Teece, 2007): giải thích cơ chế doanh nghiệp thích ứng và đổi mới qua ba năng lực cảm nhận, nắm bắt, tái cấu trúc. Trong ngành vi mạch, năng lực động thể hiện qua mức độ đổi mới và khả năng tích hợp công nghệ mới.

Lý thuyết Thể chế (DiMaggio và Powell, 1983): giải thích áp lực từ môi trường bên ngoài (chính sách, chuẩn mực) lên hành vi tổ chức. Sự hỗ trợ của Chính phủ là hiện thân của áp lực bắt buộc và chuẩn mực, có khả năng điều tiết và khuếch đại hiệu quả nỗ lực nội tại.

Sự kết hợp ba lý thuyết này tạo thành khung phân tích đa cấp độ, trả lời các câu hỏi: "đầu tư vào cái gì", "cơ chế vận hành ra sao", "bối cảnh nào hỗ trợ hoặc cản trở". Đây là một trong những đóng góp mới của luận án

Hình 1.1: Mô hình bản đồ từ khóa VOSviewer trong bối cảnh nghiên cứu

Nguồn: NCS tra cứu tài liệu từ Scopus (6/2025)

Để phân tích cấu trúc tri thức, nghiên cứu sinh sử dụng phần mềm VOSviewer với dữ liệu từ Scopus và Web of Science (466 bài báo đến tháng 6/2025). Kết quả phân tích đồng xuất hiện từ khóa cho thấy sáu cụm chính tương ứng

với các nhóm yếu tố ảnh hưởng đến CLNNL: (1) chất lượng nguồn nhân lực, năng lực cạnh tranh; (2) môi trường công nghệ, EDA, chuyển đổi số; (3) đào tạo, mô hình Kirkpatrick; (4) mức độ đổi mới, R&D, năng lực động; (5) môi trường làm việc, văn hóa tổ chức; (6) chính sách chính phủ, thể chế. Xu hướng gần đây (2019–2025) tập trung nhiều hơn vào "dynamic capabilities", "innovation", "work environment", "government policy", phản ánh sự chuyển dịch từ yếu tố đầu vào truyền thống sang cơ chế vận hành và bối cảnh thể chế.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

1.2.1. Mục tiêu tổng quát

Xây dựng, đo lường và kiểm định mô hình các yếu tố ảnh hưởng đến CLNNL và đưa ra các hàm ý quản trị cho các cơ quan nhà nước, các trường đại học, các doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn tại vùng Đông Nam Bộ.

1.2.2. Mục tiêu cụ thể

Nghiên cứu này nhằm đạt được các mục tiêu cụ thể sau: Thứ nhất, Đo lường và đánh giá mức độ tác động trực tiếp của các yếu tố MTCN, DAOTAO, MDDMCDN đến CLNNL. Thứ hai, Kiểm định vai trò trung gian của MTLV trong mối quan hệ giữa MTCN, DAOTAO, MDDMCDN với CLNNL. Thứ ba, Phân tích vai trò điều tiết của SHTCCP lên các mối quan hệ trong mô hình. Thứ tư: Luận án đưa ra hàm ý quản trị đối với doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn, với Chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước, với các cơ sở đào tạo (trường đại học, viện nghiên cứu)

1.3. Câu hỏi nghiên cứu của luận án

Nghiên cứu này tập trung làm rõ các yếu tố ảnh hưởng đến CLNNL trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn, một lĩnh vực đòi hỏi trình độ chuyên môn cao và sự đổi mới liên tục. Cụ thể, nghiên cứu đặt ra ba câu hỏi chính:

Thứ nhất, Các yếu tố MTCN, DAOTAO, và MDDMCDN có tác động trực tiếp như thế nào đến CLNNL?

Thứ hai, MTLV đóng vai trò trung gian như thế nào trong mối quan hệ giữa các yếu tố MTCN, DAOTAO, MDDMCDN với CLNNL?

Thứ ba, SHTCCP có vai trò điều tiết (thúc đẩy hay hạn chế) như thế nào lên các mối quan hệ trong mô hình nghiên cứu?

Bằng cách trả lời những câu hỏi trên, nghiên cứu kỳ vọng đóng góp cả về mặt lý thuyết lẫn thực tiễn cho sự phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn.

1.4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Các nhân tố (MTCN, DAOTAO, MDDMCDN, MTLV, SHTCCP) và mối quan hệ của chúng đến CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.

Khách thể nghiên cứu: 66 doanh nghiệp đang hoạt động trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn tại vùng Đông Nam Bộ (toàn bộ doanh nghiệp mà NCS xác định được), bao gồm bốn loại hình: doanh nghiệp fabless, doanh nghiệp IDM, design house/trung tâm R&D, startup.

Đối tượng khảo sát: Nhà quản lý ba cấp (cao, trung, cơ sở) tại các doanh nghiệp trên, bao gồm các bộ phận Nhân sự, Kỹ thuật, Quản lý chất lượng, R&D.

Phạm vi nghiên cứu:

Không gian: Vùng Đông Nam Bộ (6 tỉnh, thành: TP. Hồ Chí Minh, Bình Dương, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu, Tây Ninh, Bình Phước).

Lĩnh vực: Doanh nghiệp có hoạt động thiết kế vi mạch bán dẫn.

Thời gian: Số liệu thứ cấp (2020–2024), số liệu sơ cấp (tháng 10/2024 – 03/2025).

1.5. Phương pháp nghiên cứu

Luận án kết hợp phương pháp định tính và định lượng theo trình tự kế tiếp (mixed-methods).

Nghiên cứu định tính: Phỏng vấn bán cấu trúc 10 chuyên gia (nhà quản lý cấp cao, trung trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn) nhằm hiệu chỉnh thang đo, hoàn thiện mô hình và bổ sung góc nhìn thực tiễn. Quy trình gồm: (1) tổng hợp lý thuyết; (2) xây dựng bảng câu hỏi sơ bộ; (3) phỏng vấn sâu; (4) hoàn thiện bảng câu hỏi chính thức.

Nghiên cứu định lượng: Gồm hai giai đoạn.

Định lượng sơ bộ: Khảo sát 112 nhà quản lý, đánh giá thang đo bằng Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá (EFA).

Định lượng chính thức: Khảo sát 250 nhà quản lý thuộc 66 doanh nghiệp. Phân tích bằng PLS-SEM (SmartPLS 4.0) với các bước: đánh giá mô hình đo lường (độ tin cậy tổng hợp CR, AVE, giá trị phân biệt Fornell-Larcker và HTMT); đánh giá mô hình cấu trúc (hệ số đường dẫn, R^2, f^2, Q^2); kiểm định giả thuyết bằng Bootstrap 5.000 mẫu; kiểm định trung gian và điều tiết; phân tích đa nhóm (MGA).

1.6. Đóng góp của nghiên cứu

Về mặt lý thuyết: Phát triển và kiểm định mô hình tích hợp toàn diện, kết hợp cả yếu tố nội tại doanh nghiệp và thể chế bên ngoài, khắc phục hạn chế của các nghiên cứu tiếp cận phiến diện trước đây. Làm sáng tỏ cơ chế trung gian của MTLV – "giải hộp đen" về quá trình chuyển hóa đầu tư công nghệ, đào tạo, đổi mới thành CLNNL; bổ sung cho Lý thuyết Hành vi Kế hoạch và Lý thuyết Tự quyết trong bối cảnh tổ chức. Cung cấp bằng chứng thực nghiệm về vai trò điều tiết của SHTCCP như một "bộ khuếch đại thể chế", củng cố Lý thuyết Thể chế trong bối cảnh nền kinh tế mới nổi.

Về mặt thực tiễn: Đối với doanh nghiệp: Cung cấp khung tham chiếu nhận diện yếu tố then chốt và thứ bậc ưu tiên đầu tư để nâng cao CLNNL, cải thiện năng lực cạnh tranh. Đối với Chính phủ: Làm cơ sở khoa học để điều chỉnh chính sách hỗ trợ (ưu đãi thuế, tài trợ đào tạo, đầu tư hạ tầng) theo hướng trọng tâm, hiệu quả, đặc biệt trong bối cảnh triển khai Chiến lược phát triển công nghiệp bán dẫn đến năm 2030. Đối với cơ sở giáo dục: Cung cấp bằng chứng về nhu cầu thực tế của ngành, giúp điều chỉnh chương trình đào tạo, chuẩn đầu ra và tăng cường hợp tác doanh nghiệp – đại học.

1.7. Kết cấu của luận án

Ngoài phần mở đầu và kết luận, luận án gồm 5 chương:

Chương 1: Tổng quan nghiên cứu

Chương 2: Cơ sở lý thuyết và mô hình nghiên cứu

Chương 3: Thiết kế nghiên cứu

Chương 4: Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Chương 5: Kết luận và hàm ý quản trị

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ MÔ HÌNH NGHIÊN CỨU

Chương 2 cung cấp hệ thống lý thuyết nền tảng và khung phân tích cho nghiên cứu, bao gồm các khái niệm cốt lõi, các lý thuyết liên quan, tổng quan nghiên cứu thực nghiệm, từ đó đề xuất các giả thuyết và mô hình nghiên cứu.

2.1. Các khái niệm nghiên cứu

2.1.1. Khái niệm nguồn nhân lực

Nguồn nhân lực được tiếp cận dưới nhiều góc độ. Theo Schultz (1961) và Becker (1964), nguồn nhân lực là vốn con người, cần được đầu tư qua giáo dục, đào tạo và chăm sóc sức khỏe. Becker phân biệt kỹ năng chung (có giá trị ở nhiều doanh nghiệp) và kỹ năng đặc thù (chỉ có giá trị trong một tổ chức). Trong ngành vi mạch, kiến thức nền tảng về Verilog, VHDL là kỹ năng chung; khả năng làm chủ quy trình riêng và bí quyết công nghệ là kỹ năng đặc thù.

Ở cấp độ quốc gia, UNDP (2016) định nghĩa nguồn nhân lực bao hàm kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, năng lực và sáng tạo. Ở cấp độ tổ chức, Apascaritei và Elvira (2022) và Chen và Zheng (2022) nhấn mạnh nguồn nhân lực là nền tảng cho năng lực động, có khả năng học tập và tái cấu trúc liên tục, yêu cầu sống còn trong ngành vi mạch bán dẫn, nơi vòng đời công nghệ chỉ 18–24 tháng (Moore, 1965).

Đặc thù ngành bán dẫn, Rizi và cộng sự (2023) chỉ ra nguồn nhân lực gồm kỹ sư thiết kế, kỹ thuật viên, chuyên gia R&D, kiểm định chất lượng, đòi hỏi tính liên ngành. Gunarathne và Chaitanya (2024) khẳng định ba yêu cầu cốt lõi: nền tảng khoa học vững chắc, thành thạo công cụ EDA, tuân thủ tiêu chuẩn quốc tế. Ở Việt Nam, Nguyễn Đình Đức (2024) cho thấy nguồn nhân lực bán dẫn còn mỏng (3.767 kỹ sư, 76% tập trung tại TP.HCM), phân bố mất cân đối, kỹ năng thực hành EDA còn yếu.

Luận án định nghĩa: Nguồn nhân lực là tổng hòa các cá nhân tạo nên lực lượng lao động, bao gồm yếu tố truyền thống (kiến thức, kỹ năng, kinh nghiệm) và yếu tố mở rộng (năng lực sáng tạo, thích ứng công nghệ). Định nghĩa này có bốn điểm khác biệt: (i) bổ sung yếu tố "thích ứng công nghệ"; (ii) lồng ghép quan điểm năng lực động; (iii) cụ thể hóa bằng yêu cầu thực tế ngành bán dẫn (EDA, liên ngành); (iv) đặt trong bối cảnh cạnh tranh nhân tài và chính sách hỗ trợ tại Việt Nam.

2.1.2. Khái niệm chất lượng nguồn nhân lực

CLNNL trả lời câu hỏi người lao động đáp ứng yêu cầu công việc đến mức độ nào. Từ lý thuyết vốn con người, Apascaritei và Elvira (2022) xem CLNNL là nền tảng vốn nhân lực để xây dựng năng lực động. Nghiên cứu thực nghiệm của Juliana Jaya và cộng sự (2020) đề xuất bốn thành phần: trình độ học vấn, kỹ năng chuyên môn, mức độ đào tạo, năng lực thực thi. CLNNL tác động trực tiếp đến hiệu suất sản phẩm và năng lực cạnh tranh. Darmawan và cộng sự (2020) chỉ ra CLNNL tác động qua ba kênh: năng lực, nỗ lực, hành vi. Guo (2022) xây dựng mô hình AI với 30 chỉ số, đạt độ chính xác 84%, nhấn mạnh trí tuệ, kiến thức chuyên môn và năng lực đổi mới.

Đặc thù ngành bán dẫn, Rizi và cộng sự (2023) và Gunarathne và Chaitanya (2024) khẳng định tầm quan trọng của kỹ năng EDA và tư duy hệ thống. Ở Việt Nam, Phạm Thị Hạnh (2020) gắn CLNNL với chiến lược phát triển quốc gia trong Cách mạng công nghiệp 4.0; Nguyễn Thị Thanh Lam và Phạm Thúy Hiền (2025) chỉ ra ba khoảng trống: chương trình đào tạo nặng lý thuyết, thiếu EDA; kỹ năng mềm yếu; thiếu hợp tác chiến lược.

Luận án định nghĩa CLNNL: Tổng hòa trình độ học vấn chuyên ngành, kỹ năng thực hành với công nghệ hiện đại, năng lực cập nhật và thích ứng công nghệ, cùng phẩm chất cá nhân, thể hiện qua khả năng hoàn thành nhiệm vụ, giải quyết vấn đề và đáp ứng chỉ tiêu chất lượng, hiệu suất, tiến độ.

2.2. Tổng quan các lý thuyết liên quan

Luận án tích hợp ba lý thuyết nền tảng:

2.2.1. Lý thuyết Vốn con người

Lý thuyết Vốn con người (Becker, 1964). Luận điểm: Đầu tư vào kiến thức, kỹ năng, sức khỏe là đầu tư chiến lược, mang lại lợi tức qua năng suất cao hơn.

Vốn con người không thể tách rời người sở hữu, có thể hao mòn nhưng được tái tạo qua đào tạo.

Ứng dụng trong luận án: Giải thích "đầu tư vào cái gì". CLNNL là kết quả đầu tư có chủ đích vào các "kênh" MTCN, DAOTAO, MTLV. Phân biệt kỹ năng chung và kỹ năng đặc thù giúp lý giải vai trò của MTLV và SHTCCP.

2.2.2. Lý thuyết Năng lực động

Lý thuyết Năng lực động (Teece, 2007; Teece và cộng sự, 1997). Ba năng lực vi mô: cảm nhận (sensing), nắm bắt (seizing), tái cấu trúc (transforming). Năng lực động giúp doanh nghiệp thích ứng và đổi mới trong môi trường biến động nhanh.

Ứng dụng: Giải thích "đầu tư như thế nào". MDDMCDN là biểu hiện của năng lực động, giúp chuyển hóa nguồn lực thành CLNNL. Đào tạo và MTLV cũng cần được thiết kế để phát triển năng lực học hỏi và thích nghi của tổ chức.

2.2.3. Lý thuyết Thể chế

Lý thuyết Thể chế (DiMaggio và Powell, 1983). Ba áp lực thể chế: bắt buộc (coercive), mô phỏng (mimetic), chuẩn mực (normative). Các tổ chức tìm kiếm tính chính danh (legitimacy) và chịu sự đồng hình (isomorphism).

Ứng dụng: Giải thích "trong điều kiện nào". SHTCCP là hiện thân của áp lực bắt buộc và chuẩn mực, đóng vai trò biến điều tiết (moderator) "chất xúc tác thể chế" khuếch đại hiệu quả đầu tư nội tại của doanh nghiệp.

Kết luận phần lý thuyết: Ba lý thuyết bổ sung cho nhau, tạo thành khung phân tích đa cấp độ, trả lời ba câu hỏi: đầu tư vào đâu (vốn con người), cơ chế vận hành ra sao (năng lực động), bối cảnh nào hỗ trợ/cản trở (thể chế).

2.3. Tổng quan các nghiên cứu có liên quan

2.3.1. Các nghiên cứu về chất lượng nguồn nhân lực

Từ nền tảng Lý thuyết Vốn con người của Becker (1964), CLNNL được đo lường thông qua trình độ học vấn, kỹ năng nghề nghiệp, kinh nghiệm làm việc và sức khỏe, trong đó đầu tư vào giáo dục và đào tạo chuyên sâu tạo ra lợi thế cạnh tranh dài hạn (Becker, 1995; Becker và Murphy, 1992).

Luận án kế thừa thang đo CLNNL của Juliana Jaya và cộng sự (2020) gồm 4 biến quan sát (trình độ học vấn, kỹ năng chuyên môn, mức độ đào tạo, năng lực thực thi), đồng thời bổ sung chỉ số "năng lực sử dụng công cụ EDA" để phù hợp với bối cảnh thiết kế vi mạch bán dẫn.

2.3.2. Các nghiên cứu về môi trường công nghệ

Davis (1989) với mô hình TAM: nhận thức hữu ích và dễ sử dụng quyết định chấp nhận công nghệ. Chen và Zheng (2022): MTCN có tác động tích cực đến học tập tổ chức và năng lực động.

Luận án kế thừa thang đo MTCN từ Chen và Zheng (2022) gồm 4 biến: đầu tư R&D, bằng sáng chế, tỷ lệ kinh phí nghiên cứu, ứng dụng công nghệ mới.

2.3.3. Các nghiên cứu về đào tạo

Kirkpatrick và Kirkpatrick (2006): Mô hình bốn cấp độ (phản ứng, học tập, hành vi, kết quả). Alsalamah và Callinan (2021): Áp dụng mô hình Kirkpatrick, cấp độ 2 (học tập) có tác động mạnh nhất, 95,2% cải thiện năng lực.

Luận án kế thừa thang đo tập trung vào cấp độ học tập: gia tăng kiến thức, kỹ năng thực hành EDA, trao đổi tri thức, động lực học tập.

2.3.4. Các nghiên cứu về mức độ đổi mới của doanh nghiệp

Teece (2007): Năng lực động là nền tảng của đổi mới. Hassan và cộng sự (2024): Digital diffusion tác động đến đổi mới, phụ thuộc vào năng lực hấp thụ.

Luận án kế thừa thang đo gồm 4 biến: ứng dụng công nghệ số, năng lực hấp thụ tri thức, cường độ đầu tư R&D, chất lượng nhân lực R&D.

2.3.5. Các nghiên cứu về môi trường làm việc

Herzberg (1959), Smerek và Peterson (2007): Thang đo PES với 12 yếu tố, Cronbach's alpha = 0,82. Bruyneel và cộng sự (2024): Năm khía cạnh (đủ nhân lực, tham gia quản lý, nền tảng chất lượng, năng lực quản lý, quan hệ đồng nghiệp) tác động đến chất lượng chăm sóc.

Luận án kế thừa 5 biến: đảm bảo đủ nhân sự/tài nguyên, tham gia quyết định, coi trọng chất lượng, năng lực quản lý/hỗ trợ, hợp tác chặt chẽ.

2.3.6. Các nghiên cứu về sự hỗ trợ của Chính phủ

DiMaggio và Powell (1983): Lý thuyết thể chế làm nền tảng. Yin và cộng sự (2024): Hỗ trợ chính phủ tác động trực tiếp đến hiệu quả đổi mới ngành bán dẫn Trung Quốc.

Luận án kế thừa thang đo 4 biến: hỗ trợ thông tin công nghệ, tìm kiếm tài chính, nhập khẩu thiết bị, ưu đãi thuế.

2.3.7. Tổng hợp các nghiên cứu thực nghiệm về các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực trong ngành công nghệ cao

Juliana Jaya (2020): CLNNL ảnh hưởng mạnh đến hiệu suất và cạnh tranh.

Chen và Zheng (2022): MTCN điều tiết mối quan hệ học tập tổ chức – năng lực động.

Alsalamah và Callinan (2021): Đào tạo cấp độ học tập ảnh hưởng mạnh đến thay đổi hành vi.

Hassan và cộng sự (2024): Digital diffusion tác động đến đổi mới. Bruyneel và cộng sự (2024): MTLV tác động mạnh đến chất lượng dịch vụ.

Yin và cộng sự (2024): Hỗ trợ chính phủ tác động trực tiếp đến đổi mới.

Nhận xét chung: Các nghiên cứu tập trung vào tác động trực tiếp, thiếu xem xét biến trung gian và điều tiết; chưa có nghiên cứu thực nghiệm tại Việt Nam về CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn.

2.3.8. Những kết luận được rút ra từ việc tổng hợp các nghiên cứu và xác định khoảng trống nghiên cứu.

2.3.8.1. Các kết luận rút ra từ tổng quan các nghiên cứu liên quan

Thứ nhất, các nghiên cứu hiện tại đã thống nhất cao về tầm quan trọng chiến lược của CLNNL đối với năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp và quốc gia.

Thứ hai, các nghiên cứu đã xác định được một tập hợp các yếu tố ảnh hưởng đến CLNNL, nhưng chưa có sự thống nhất về cơ chế tác động cụ thể.

Thứ ba, bối cảnh nghiên cứu và đối tượng ngành nghề có tính đặc thù cao nhưng chưa được khai thác đầy đủ.

2.3.8.2. Khoảng trống nghiên cứu

Từ tổng quan, xác định ba khoảng trống chính:

Mô hình và cơ chế tác động: Thiếu mô hình tích hợp có biến trung gian và điều tiết; hầu hết chỉ phân tích tác động trực tiếp.

Bối cảnh và đối tượng nghiên cứu: Chưa có công trình nào đi sâu vào lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn tại vùng Đông Nam Bộ.

Vai trò của thể chế: Chưa có nghiên cứu kiểm định vai trò điều tiết của SHTCCP đối với mối quan hệ giữa các yếu tố nội bộ và CLNNL.

2.4. Giả thuyết nghiên cứu và mô hình nghiên cứu

2.4.1. Giả thuyết nghiên cứu

2.4.1.1. Môi trường công nghệ và chất lượng nguồn nhân lực

Giả thuyết H1: *MTCN tác động cùng chiều lên CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.2. Đào tạo và chất lượng nguồn nhân lực

Giả thuyết H2: *DAOTAO tác động cùng chiều lên CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.3. Mức độ đổi mới của doanh nghiệp và chất lượng nguồn nhân lực

Giả thuyết H3: *MDDMCDN tác động cùng chiều lên CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.4. Môi trường công nghệ và môi trường làm việc

Giả thuyết H4: *MTCN tác động cùng chiều lên MTLV nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.5. Đào tạo và môi trường làm việc

Giả thuyết H5: *DAOTAO tác động cùng chiều lên MTLV nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.6. Mức độ đổi mới của doanh nghiệp và môi trường làm việc

Giả thuyết H6: *MDDMCDN tác động cùng chiều lên MTLV nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.7. Môi trường làm việc và chất lượng nguồn nhân lực

Giả thuyết H7: *MTLV tác động cùng chiều lên CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.8. Sự hỗ trợ của Chính phủ với môi trường công nghệ và chất lượng nguồn nhân lực

Giả thuyết H8a: *SHTCCP điều tiết mối quan hệ MTCN và CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp*

ở vùng Đông Nam Bộ.

2.4.1.9. Sự hỗ trợ của Chính phủ với đào tạo và chất lượng nguồn nhân lực

Giả thuyết H8b: *SHTCCP điều tiết mối quan hệ DAOTAO và CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn tại các doanh nghiệp ở vùng Đông Nam Bộ.*

2.4.1.10. Môi trường công nghệ tác động lên chất lượng nguồn nhân lực thông qua trung gian môi trường làm việc

Nghiên cứu đề xuất giả thuyết trung gian H9a: *Môi trường công nghệ tác động cùng chiều lên chất lượng nguồn nhân lực thông qua trung gian môi trường làm việc.*

2.4.1.11. Đào tạo tác động lên chất lượng nguồn nhân lực thông qua trung gian môi trường làm việc

Nghiên cứu đề xuất giả thuyết trung gian H9b: *Đào tạo tác động cùng chiều lên chất lượng nguồn nhân lực thông qua trung gian môi trường làm việc.*

2.4.1.12. Mức độ đổi mới của doanh nghiệp tác động lên chất lượng nguồn nhân lực thông qua trung gian môi trường làm việc

Nghiên cứu này đề xuất giả thuyết trung gian H9c: *Mức độ đổi mới của doanh nghiệp tác động cùng chiều lên chất lượng nguồn nhân lực thông qua trung gian môi trường làm việc.*

Dựa trên cơ sở lý thuyết và tổng quan, luận án đề xuất 12 giả thuyết:

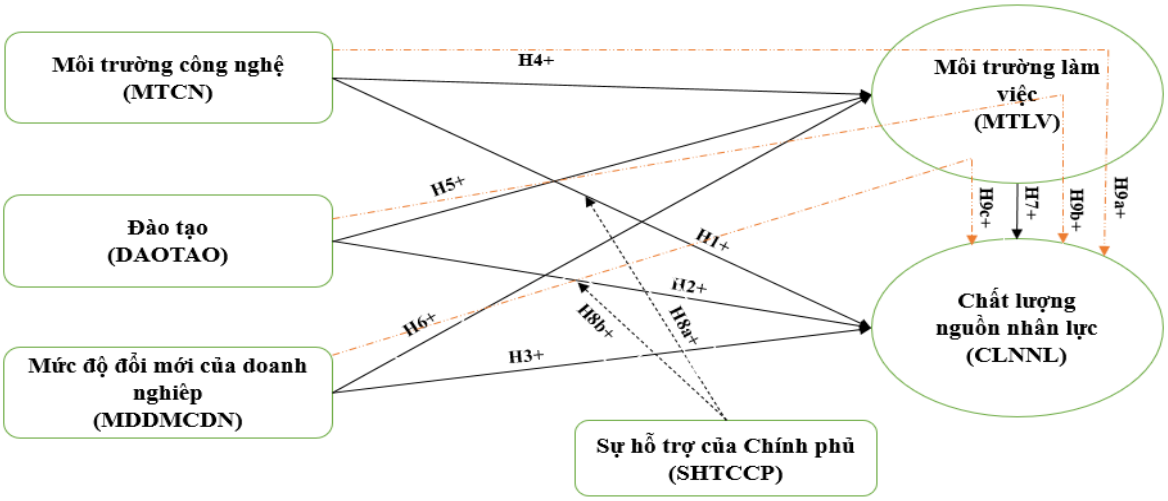
Bảng 2.10: Giả thuyết nghiên cứu

Ký hiệu	Giả thuyết nghiên cứu	Kỳ vọng dấu
H1	MTCN tác động cùng chiều lên CLNNL	(+)
H2	DAOTAO tác động cùng chiều lên CLNNL	(+)
H3	MDDMCDN tác động cùng chiều lên CLNNL	(+)
H4	MTCN tác động cùng chiều lên MTLV	(+)
H5	DAOTAO tác động cùng chiều lên MTLV	(+)
H6	MDDMCDN tác động cùng chiều lên MTLV	(+)
H7	MTLV tác động cùng chiều lên CLNNL	(+)
H8a	SHTCCP điều tiết mối quan hệ giữa MTCN và CLNNL	(+)
H8b	SHTCCP điều tiết mối quan hệ giữa DAOTAO và CLNNL	(+)
H9a	MTCN tác động cùng chiều lên CLNNL thông qua trung gian MTLV	(+)
H9b	DAOTAO tác động cùng chiều lên CLNNL thông qua trung gian MTLV	(+)
H9c	MDDMCDN tác động cùng chiều lên CLNNL thông qua trung gian MTLV	(+)

Nguồn: Giả thuyết nghiên cứu của NCS, tháng 8/2024

2.4.2. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Mô hình nghiên cứu được xây dựng dựa trên cơ sở lý thuyết và các giả thuyết đã đề xuất. Gồm: 3 biến độc lập, 1 biến trung gian, 1 biến điều tiết, 1 biến phụ thuộc.



Hình 2.4: Mô hình đề xuất nghiên cứu của NCS

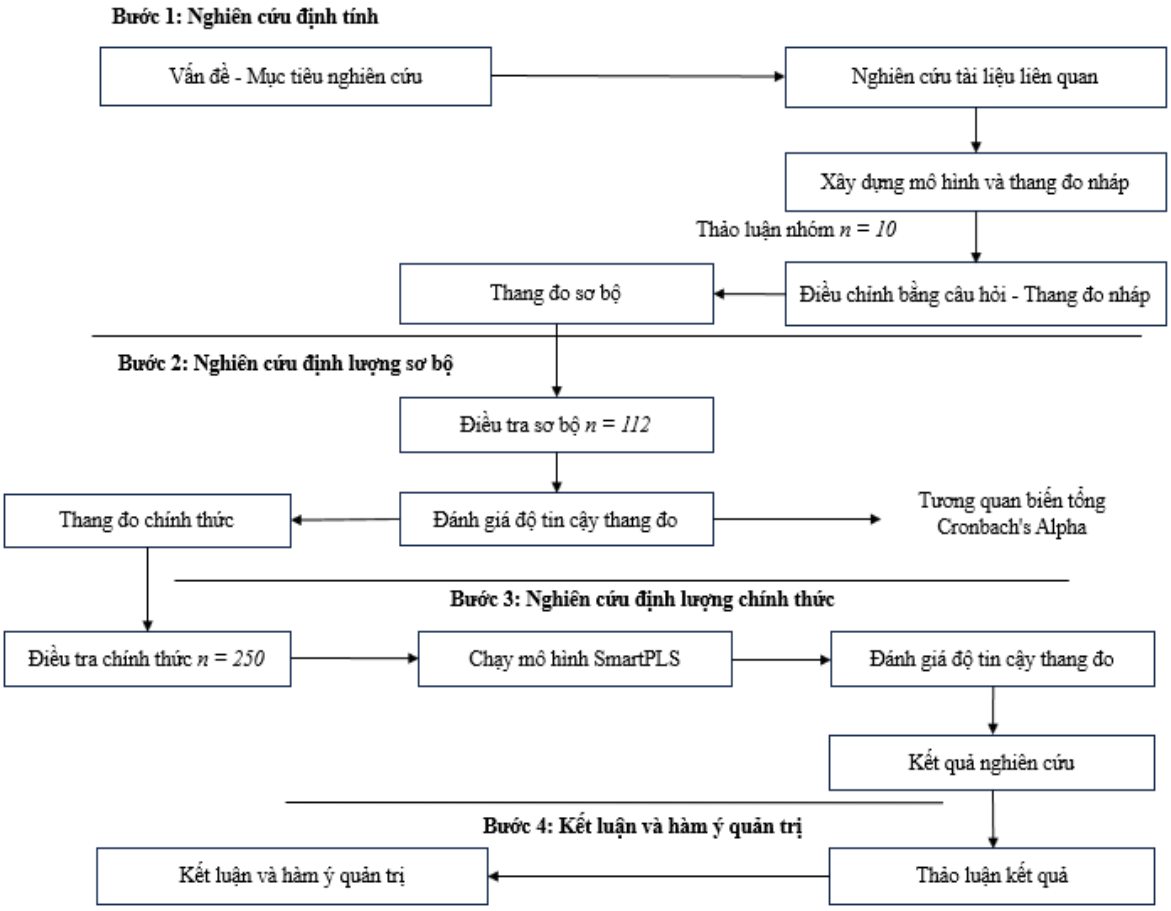
Nguồn: Chen và Zheng (2022); Alsalamah và Callinan (2021); Hassan và cộng sự (2024); Bruyneel và cộng sự (2024); Yin và cộng sự (2024); Juliana Jaya và cộng sự (2020).

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ NGHIÊN CỨU

Hai phương pháp chính: Nghiên cứu định tính và nghiên cứu định lượng được sử dụng trong nghiên cứu. Nghiên cứu định tính được áp dụng để điều chỉnh và hoàn thiện các thang đo ban đầu, thông qua việc thu thập dữ liệu từ các chuyên gia. Dữ liệu thu thập sẽ được phân tích và diễn giải nhằm đưa ra các điều chỉnh phù hợp cho thang đo. Phương pháp nghiên cứu định lượng sẽ tập trung vào việc kiểm định các giả thuyết nghiên cứu và đo lường các yếu tố ảnh hưởng đến CLNNL thiết kế vi mạch bán dẫn. Đối với nghiên cứu định lượng sơ bộ, độ tin cậy của các thang đo sẽ được kiểm tra bằng hệ số Cronbach's Alpha, các biến quan sát không đạt yêu cầu sẽ được loại bỏ. Sau khi hoàn thiện thang đo, bảng câu hỏi khảo sát chính thức sẽ được, sử dụng thang đo (Likert 1932). 5 mức độ để thu thập dữ liệu từ các đối tượng nghiên cứu.

3.1. Quy trình nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu được thể hiện ở Hình 3.1 dưới đây:



Hình 3.1: Quy trình nghiên cứu

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của NCS

Quy trình nghiên cứu gồm bốn bước tuần tự, kết hợp chặt chẽ giữa nghiên cứu định tính và định lượng.

Bước 1, nghiên cứu định tính: Thực hiện tổng quan tài liệu có hệ thống, phân tích lý thuyết nền tảng, đề xuất mô hình và giả thuyết. Sau đó, phỏng vấn bán cấu trúc 10 chuyên gia là các nhà quản lý cấp cao, cấp trung tại các doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh và Bình Dương. Mục đích: đánh giá tính hợp lý của mô hình, hiệu chỉnh thang đo cho phù hợp bối cảnh Việt Nam. Kết quả là thang đo sơ bộ và bảng câu hỏi khảo sát sơ bộ.

Bước 2, nghiên cứu định lượng sơ bộ: Khảo sát 112 nhà quản lý tại 24 doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn. Đánh giá độ tin cậy thang đo bằng Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá (EFA). Từ kết quả, điều chỉnh câu chữ và hoàn thiện bảng câu hỏi khảo sát chính thức.

Bước 3, nghiên cứu định lượng chính thức: Khảo sát 250 nhà quản lý thuộc ba cấp (cao, trung, cơ sở) tại toàn bộ 66 doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn ở vùng Đông Nam Bộ. Phân tích dữ liệu bằng phương pháp PLS-SEM (SmartPLS 4.0), bao gồm đánh giá mô hình đo lường, mô hình cấu trúc, kiểm định trung gian và điều tiết bằng Bootstrap, phân tích đa nhóm (MGA).

Bước 4, kết luận và hàm ý quản trị: Tổng hợp phát hiện, đối chiếu với lý thuyết, chỉ ra điểm mới, đề xuất hàm ý cho doanh nghiệp, Chính phủ và cơ sở đào tạo, đồng thời chỉ ra hạn chế và hướng nghiên cứu tiếp theo.

3.2. Nghiên cứu định tính

Nghiên cứu định tính nhằm hiệu chỉnh thang đo, hoàn thiện mô hình và bổ sung góc nhìn thực tiễn. Đối tượng là

10 chuyên gia, gồm các Trưởng phòng, Phó giám đốc, Giám đốc tại các doanh nghiệp FDI và tư nhân trong nước thuộc lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn tại TP. Hồ Chí Minh và Bình Dương. Tiêu chí lựa chọn: có tối thiểu 5 năm kinh nghiệm, hiểu biết sâu về các yếu tố ảnh hưởng đến CLNNL.

Quy trình hiệu chỉnh thang đo

Bước 1: Tổng hợp thang đo gốc từ các nghiên cứu quốc tế (Chen và Zheng, 2022; Alsalamah và Callinan, 2021; Hassan và cộng sự, 2024; Bruyneel và cộng sự, 2024; Yin và cộng sự, 2024; Juliana Jaya và cộng sự, 2020), thực hiện dịch thuật – phản dịch để có bản tiếng Việt sơ bộ. \

Bước 2: Gửi bản thang đo sơ bộ đến chuyên gia trước phỏng vấn 3 ngày. Trong buổi phỏng vấn bán cấu trúc, chuyên gia đánh giá từng biến quan sát theo ba tiêu chí: (1) rõ ràng về ngôn ngữ, (2) phù hợp với thực tế doanh nghiệp vi mạch, (3) khả năng đo lường đúng khái niệm.

Bước 3: Tổng hợp ý kiến, loại bỏ các biến được từ 7/10 chuyên gia trở lên cho là không phù hợp hoặc trùng lặp. Kết quả loại bỏ: biến "Tiêu chuẩn nhân sự ISO 9001:2000" của MTCN; biến "Các chương trình đào tạo đã giúp tôi thành công…" và "Chương trình đào tạo đã giúp thay đổi thái độ…" của DAOTAO; biến "Nhân lực trình độ cao" của MDDMCDN; biến "Chính phủ đã cung cấp giải pháp hỗ trợ cần thiết…" của SHTCCP. Các biến còn lại được hiệu chỉnh ngôn ngữ (ví dụ: thay "doanh nghiệp tôi" bằng "doanh nghiệp"). Thang đo sơ bộ cuối cùng gồm 26 biến quan sát thuộc 6 cấu trúc.

3.3. Nghiên cứu định lượng

3.3.1. Nghiên cứu định lượng sơ bộ

Nghiên cứu định lượng sơ bộ đóng vai trò then chốt trong việc hoàn thiện công cụ nghiên cứu, như Nguyễn Đình Thọ (2014) đã khẳng định: "Giai đoạn tiền kiểm định giúp phát hiện và khắc phục các khiếm khuyết về mặt phương pháp luận trước khi triển khai nghiên cứu chính thức". Trong nghiên cứu này, NCS tuân thủ khuyến nghị của Hair và cộng sự (2017) về cỡ mẫu sơ bộ, tiến hành khảo sát từ 100 đến 120 đáp viên là các chuyên gia và nhà quản lý doanh nghiệp có kinh nghiệm tối thiểu 1 năm trong ngành bán dẫn.

Về phương pháp phân tích, NCS áp dụng tiêu chuẩn của Nunnally (1975) với ngưỡng Cronbach's Alpha $\geq$ 0,7 để đảm bảo độ tin cậy thang đo. Các biến quan sát có hệ số tương quan biến tổng (item-total correlation) dưới 0,3 sẽ bị loại bỏ theo khuyến nghị của Pallant (2020). Toàn bộ quy trình được thực hiện tuân thủ các nguyên tắc đạo đức nghiên cứu theo bản hướng dẫn mới nhất của Hiệp hội Tâm lý học Hoa Kỳ (American Psychological Association, 2020).

3.3.2. Cách thức chọn mẫu và kích thước mẫu định lượng sơ bộ

Phương pháp thu thập dữ liệu: Trong nghiên cứu định lượng sơ bộ, NCS sử dụng phương pháp khảo sát bằng bảng câu hỏi trực tuyến thông qua Google Forms để thu thập dữ liệu từ các nhà quản lý trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn.

Phương pháp chọn mẫu: Nghiên cứu áp dụng phương pháp chọn mẫu phân tầng kết hợp với chọn mẫu có chủ đích nhằm đảm bảo tính đại diện của các cấp độ quản lý trong ngành. Đối tượng khảo sát bao gồm Giám đốc, Phó giám đốc, Trưởng, Phó phòng phụ trách các bộ phận như Nhân sự, Kỹ thuật, Quản lý chất lượng, R&D, đến các Tổ trưởng, Nhóm trưởng (nhà quản lý cấp cao, cấp trung và cấp cơ sở trong doanh nghiệp), giúp thu thập quan điểm đa chiều về CLNNL trong lĩnh vực này. Công cụ khảo sát là phiếu hỏi được dựa trên thang đo sơ bộ đã xây dựng thông qua giai đoạn nghiên cứu định tính. Cấu trúc bảng hỏi gồm ba phần chính: Phần 1: Gạn lọc (nhằm đảm bảo đối tượng tham gia phù hợp với mục tiêu nghiên cứu); Phần 2: Nội dung (Đo lường các biến quan sát thuộc các nhóm thang đo trong mô

hình nghiên cứu, bao gồm MTCN; DAOTAO; MDDMCDN; MTLV; SHTCCP và CLNNL); Phần 3. Đặc điểm cá nhân (Thông tin nhân khẩu học như giới tính, độ tuổi, trình độ học vấn, kinh nghiệm làm việc). Phương thức thu thập dữ liệu: Phiếu khảo sát được gửi trực tiếp qua Google Form và các nền tảng trực tuyến đến các nhà quản lý trong ngành. Để đảm bảo tính chính xác và chất lượng dữ liệu, NCS đã giải thích rõ mục tiêu nghiên cứu và hướng dẫn cách trả lời bảng khảo sát. Thời gian thu thập dữ liệu định lượng sơ bộ: Quá trình khảo sát được thực hiện trong 1 tháng, từ tháng 10 năm 2024 đến tháng 11 năm 2024.

3.3.3. Phương pháp phân tích dữ liệu định lượng

Sử dụng PLS-SEM với phần mềm SmartPLS 4.0, quy trình gồm 4 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Đánh giá mô hình đo lường: Độ tin cậy tổng hợp (Composite Reliability – CR) ≥ 0,7. Phương sai trích trung bình (AVE) ≥ 0,5 (giá trị hội tụ). Giá trị phân biệt: tiêu chí Fornell-Larcker (√AVE > tương quan giữa các cấu trúc) và HTMT < 0,85. Hệ số tải ngoài (outer loading) < 0,5 sẽ xem xét loại bỏ.

Giai đoạn 2: Đánh giá mô hình cấu trúc: Hệ số xác định R^2 (0,25: yếu; 0,50: trung bình; 0,75: mạnh). Mức độ ảnh hưởng f^2 (Cohen, 2013). Chỉ số dự báo Q^2 (Stone-Geisser) > 0.

Giai đoạn 3: Kiểm định giả thuyết: Bootstrap với 5.000 mẫu lặp để kiểm định ý nghĩa thống kê của các hệ số đường dẫn ($p < 0,05$). Kiểm định trung gian (mediation) thông qua hiệu ứng gián tiếp (indirect effects). Kiểm định điều tiết (moderation) bằng kỹ thuật "Product Indicator".

Giai đoạn 4: Đánh giá độ phù hợp mô hình: SRMR < 0,08 (Henseler và cộng sự, 2015). NFI gần 1 (Bentler và Bonett, 1980).

Phân tích đa nhóm (MGA): Sử dụng PLS-MGA với Bootstrap 5.000 mẫu để so sánh sự khác biệt về hệ số đường dẫn giữa các nhóm theo giới tính, độ tuổi, kinh nghiệm, trình độ học vấn. Hai nhóm được coi là khác biệt có ý nghĩa khi p-value (two-tailed) < 0,05.

3.3.4. Phương pháp chọn mẫu

3.3.5. Phương pháp thu thập dữ liệu

3.4. Kết quả nghiên cứu định tính và định lượng sơ bộ

3.4.1. Kết quả nghiên cứu định tính

3.4.1.1. Giới thiệu thang đo

3.4.1.2. Kết quả nghiên cứu định tính với chuyên gia

3.4.1.3. Thang đo sơ bộ sau khi thảo luận với chuyên gia

3.4.1.4. Bảng câu hỏi và thang đo lường sơ bộ

3.4.2. Kết quả nghiên cứu định lượng sơ bộ

3.4.2.1. Kết quả thu thập dữ liệu

3.4.2.2. Mã hóa thang đo sơ bộ

3.4.2.3. Kết quả đánh giá độ tin cậy nghiên cứu định lượng sơ bộ

3.4.3. Bảng câu hỏi và thang đo chính thức

3.4.4. Kết luận về nghiên cứu định lượng sơ bộ

Từ nghiên cứu định tính và định lượng sơ bộ, luận án đã xây dựng được bộ thang đo chính thức gồm 26 biến quan sát thuộc 6 cấu trúc, cụ thể:

MTCN (4 biến): Đầu tư R&D; bằng sáng chế; ưu tiên kinh phí nghiên cứu; ứng dụng công nghệ mới.

DAOTAO (5 biến): Phát triển kiến thức; học luật, lý thuyết, thực tiễn; kỹ năng thực tế; trao đổi thông tin; động lực học tập.

MDDMCDN (4 biến): Ứng dụng công nghệ số; năng lực hấp thụ tri thức; cường độ đầu tư R&D; chất lượng nhân lực R&D.

MTLV (5 biến): Đủ nhân sự/tài nguyên; tham gia quyết định; coi trọng chất lượng; năng lực quản lý/hỗ trợ; hợp tác chặt chẽ.

SHTCCP (4 biến): Hỗ trợ thông tin công nghệ; hỗ trợ tìm kiếm tài chính; hỗ trợ nhập khẩu thiết bị; giảm thuế và hỗ trợ tài chính.

CLNNL (4 biến): Trình độ học vấn; kỹ năng chuyên môn; đào tạo bài bản; năng lực sử dụng EDA.

Bảng câu hỏi chính thức được thiết kế trên Google Form, có phần gạn lọc, nội dung chính (26 câu hỏi Likert 5 mức độ) và phần thông tin cá nhân. Toàn bộ quy trình tuân thủ các nguyên tắc đạo đức nghiên cứu.

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Chương 4 trình bày kết quả phân tích dữ liệu từ 250 phiếu khảo sát hợp lệ nhằm kiểm định mô hình và các giả thuyết nghiên cứu, đồng thời thảo luận ý nghĩa của các phát hiện.

4.1. Bối cảnh và thực trạng nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn vùng Đông Nam Bộ

4.1.1. Tổng quan về vùng Đông Nam Bộ và thực trạng nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn

Vùng Đông Nam Bộ, bao gồm 6 tỉnh: TP. Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bình Dương, Bà Rịa - Vũng Tàu, Tây Ninh và Bình Phước (sau sát nhập còn 3 tỉnh, thành, gồm: Thành phố: TP. Hồ Chí Minh, Tây Ninh, Đồng Nai), được xem là đầu tàu kinh tế của Việt Nam. Đây là khu vực đóng góp lớn nhất vào GDP cả nước (30,2%) và là trung tâm công nghiệp, dịch vụ, thu hút FDI hàng đầu (An Nhi, 2024). Bảng 4.1 dưới đây thể hiện quy mô dân số của các tỉnh trong vùng.

Bảng 4.1: Dân số tại các tỉnh Đông Nam Bộ

Tỉnh, TP	Tổng dân số	Tỷ lệ (%)
Bình Phước	1,060,448	5,53%
Tây Ninh	1,201,736	6,27%
Bình Dương	2,858,815	14,91%
Đồng Nai	3,341,716	17,41%
Bà Rịa - Vũng Tàu	1,192,863	6,22%
TP. Hồ Chí Minh	9,521,886	49,67%
Tổng cộng	19,177,464	100%

Nguồn: Tổng cục Thống kê (01/2025)

Dân số vùng Đông Nam Bộ tính đến tháng 4/2024 đạt 19.177.464 người, trong đó TP. Hồ Chí Minh chiếm 49,67% (9.521.886 người), phản ánh sự tập trung dân cư rất cao tại đô thị trung tâm. Cùng với Đồng Nai (17,41%) và Bình Dương (14,91%), ba địa phương này chiếm tới 82,08% dân số toàn vùng, tạo thành tam giác đô thị - công nghiệp trọng điểm quốc gia. Sự phân bố không đồng đều cho thấy quá trình đô thị hóa mạnh mẽ gắn với phát triển công nghiệp, trong khi các tỉnh như Bà Rịa - Vũng Tàu (6,22%), Tây Ninh (6,27%) và Bình Phước (5,53%) có tỷ trọng dân số thấp hơn nhiều. Mật độ dân số chênh lệch lớn giữa TP.HCM (~4.300 người/km²) và các tỉnh lân cận tạo ra cả cơ hội và thách thức cho phát triển kinh tế - xã hội vùng.

Theo An Nhi (2024), năm 2023 vùng Đông Nam Bộ đạt tốc độ tăng trưởng GRDP ước đạt 5,06% (tương đương mức 5,05% của cả nước), với nhiều chỉ tiêu dẫn đầu: quy mô GRDP chiếm 30,2% GDP cả nước, GRDP bình quân đầu người đạt 166 triệu đồng, thu ngân sách nhà nước đạt 675 nghìn tỷ đồng, và 4/6 địa phương trong vùng thuộc nhóm dẫn đầu cả nước về thu hút đầu tư nước ngoài.

Thực trạng lao động thiết kế vi mạch bán dẫn: Theo số liệu khảo sát của NCS, tính đến tháng 01/2025, toàn vùng Đông Nam Bộ có 66 doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn (chi tiết tại Phụ lục 8.2). Bảng 4.2 trình bày phân bố lao động kỹ sư thiết kế theo địa phương.

Bảng 4.2: Phân bố kỹ sư thiết kế vi mạch bán dẫn tại các tỉnh Đông Nam Bộ

Tỉnh/Thành phố	Số lượng kỹ sư thiết kế vi mạch bán dẫn	Tỷ lệ %
TP. Hồ Chí Minh	2.886	76,6%
Bình Dương	549	14,6%
Đồng Nai	210	5,57%
Bà Rịa - Vũng Tàu	47	1,25%
Tây Ninh	43	1,14%
Bình Phước	32	0,85%
Tổng cộng	3,767	100%

Nguồn: NCS thống kê và tổng hợp (tháng 01/2025)

Theo số liệu khảo sát của NCS (Bảng 4.2), tính đến tháng 01/2025, khu vực Đông Nam Bộ có 3,767 kỹ sư thiết kế vi mạch bán dẫn, đóng vai trò trung tâm trong chiến lược phát triển ngành công nghiệp bán dẫn của Việt Nam. Trong đó, TP. Hồ Chí Minh dẫn đầu với 2.886 kỹ sư (76,6%), tập trung các công ty hàng đầu như Intel, Synopsys, Marvell, Renesas, FPT Semiconductor, Viettel High Tech, cùng các chương trình đào tạo chuyên sâu tại Đại học Bách khoa, Đại học Công nghệ Thông tin (ĐHQG TP.HCM) và Đại học FPT. Bình Dương có 549 kỹ sư (14,6%), chủ yếu làm việc trong các khu công nghiệp công nghệ cao. Đồng Nai có 210 kỹ sư (5,57%), thấp hơn nhiều so với TP.HCM và Bình Dương. Bà Rịa - Vũng Tàu (47 người, 1,25%), Tây Ninh (43 người, 1,14%) và Bình Phước (32 người, 0,85%) có số lượng kỹ sư thấp nhất do hạ tầng công nghệ và hệ sinh thái vi mạch chưa phát triển.

Mặc dù vùng Đông Nam Bộ là nơi tập trung nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn lớn nhất cả nước, thực tế vẫn đặt ra nhiều thách thức. Thứ nhất, quy mô (chưa đến 4.000 kỹ sư) còn rất khiêm tốn so với mục tiêu 50.000 nhân lực trình độ đại học trở lên đến năm 2030 theo Quyết định 1017/QĐ-TTg. Thứ hai, sự phân bố mất cân đối giữa các địa phương cho thấy sự phụ thuộc quá lớn vào TP. Hồ Chí Minh, trong khi các tỉnh có quỹ đất công nghiệp dồi dào (Bình Phước, Tây Ninh) lại thiếu hụt nhân lực trầm trọng. Thứ ba, theo đánh giá từ các chuyên gia được phỏng vấn trong

nghiên cứu định tính, phần lớn kỹ sư mới tốt nghiệp còn yếu về kỹ năng thực hành với các công cụ EDA hiện đại, khả năng làm việc trong môi trường quốc tế và tư duy hệ thống còn hạn chế.

Về chính sách hỗ trợ, UBND TP. Hồ Chí Minh đã ban hành Quyết định số 3686/QĐ-UBND (ngày 6/9/2024) phê duyệt Chương trình phát triển công nghiệp vi mạch tại Khu Công nghệ cao giai đoạn 2025-2030, đặt mục tiêu đào tạo 5.000 kỹ sư vi mạch vào năm 2030, xây dựng trung tâm thiết kế dùng chung và hỗ trợ doanh nghiệp khởi nghiệp. Tuy nhiên, các tỉnh còn lại trong vùng chưa có chương trình tương tự, tạo ra sự chênh lệch về cơ hội phát triển và thu hút đầu tư.

4.1.2. Đặc điểm doanh nghiệp tham gia khảo sát

Nghiên cứu đã khảo sát toàn bộ 66 doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn trên địa bàn vùng Đông Nam Bộ. Bảng 4.3 mô tả đặc điểm của các doanh nghiệp này theo ba tiêu chí: loại hình sở hữu, quy mô lao động và thời gian hoạt động trong lĩnh vực vi mạch.

Bảng 4.3: Đặc điểm doanh nghiệp tham gia khảo sát (n = 66 doanh nghiệp)

Đặc điểm	Phân loại	Số lượng DN	Tỷ lệ (%)
Loại hình sở hữu	Doanh nghiệp Nhà nước	2	3,03%
	Doanh nghiệp Tư nhân trong nước	30	45,45%
	Doanh nghiệp FDI	34	51,52%
Quy mô lao động	Dưới 50 người	22	33,33%
	Từ 50 – 200 người	27	40,91%
	Trên 200 người	17	25,76%
Thời gian hoạt động trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn	Dưới 5 năm	16	24,24%
	Từ 5 – 10 năm	32	48,48%
	Trên 10 năm	18	27,27%

Nguồn: Tổng hợp từ khảo sát của NCS (tháng 01/2025)

Kết quả cho thấy, doanh nghiệp FDI chiếm tỷ lệ cao nhất (51,52%), tiếp đến là doanh nghiệp tư nhân trong nước (45,45%), phản ánh vai trò chủ đạo của vốn đầu tư nước ngoài nhưng cũng ghi nhận sự gia nhập ngày càng nhiều của khu vực tư nhân trong nước. Về quy mô, các doanh nghiệp từ 50-200 người chiếm tỷ trọng lớn nhất (40,91%), cho thấy hệ sinh thái vi mạch tại vùng bao gồm nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ bên cạnh một số tập đoàn lớn. Về thời gian hoạt động, nhóm có từ 5-10 năm chiếm 48,48%, phản ánh sự phát triển mạnh của ngành trong thập kỷ qua; tuy nhiên, vẫn có 24,24% doanh nghiệp dưới 5 năm (chủ yếu là startup trong nước) và 27,27% doanh nghiệp trên 10 năm (chủ yếu là các công ty FDI lâu đời).

4.1.3. Thực trạng các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nhân lực

Giá trị trung bình các thang đo (Likert 5 điểm): MTLV (3,672), MTCN (3,645), SHTCCP (3,640), CLNNL (3,623), DAOTAO (3,591), MDDMCDN (3,520). Độ lệch chuẩn của SHTCCP cao nhất (0,983), phản ánh sự khác biệt trong nhận thức về chính sách hỗ trợ giữa các địa phương. CLNNL được đánh giá khá đồng đều giữa các khía cạnh, trong đó năng lực sử dụng công cụ EDA (CLNNL4) cao nhất (3,636/5). Thách thức: quy mô nhỏ, phân bố mất cân đối,

chất lượng chưa đồng đều giữa các doanh nghiệp, sự khác biệt về chính sách hỗ trợ giữa TP.HCM và các tỉnh lân cận.

4.1.4. Thực trạng chi tiết chất lượng nguồn nhân lực

4.1.5. Đánh giá chung và những thách thức đặt ra

4.2. Thống kê mô tả

4.2.1 Xác định kích thước mẫu

Cỡ mẫu: 250 phiếu hợp lệ từ 66 doanh nghiệp (đạt tỷ lệ 83,3% trên tổng số phiếu gửi).

4.2.2. Thống kê mô tả mẫu nghiên cứu định lượng chính thức

Đặc điểm nhân khẩu học (Bảng 4.6): Giới tính: Nam 51,2%, Nữ 48,8%. Độ tuổi: Dưới 30 (36,4%), 30-40 (52,8%), trên 40 (10,8%). Trình độ: Đại học (60,4%), Sau đại học (15,2%), khác (24,4%). Kinh nghiệm: Dưới 3 năm (48,8%), 3-10 năm (39,2%), trên 10 năm (12%). Địa bàn: TP.HCM (36%), Tây Ninh (14%), Bình Dương (12,8%), Bà Rịa - Vũng Tàu (12,8%), Đồng Nai (12,4%), Bình Phước (12%). Vị trí quản lý: Cấp trung (47,2%), cấp cơ sở (34,4%), cấp cao (18,4%).

4.2.3. Kết quả thu thập dữ liệu

Số bảng câu hỏi khảo sát đã gửi đi là 300 phiếu, thu về 295 phiếu. Trong số này, có 45 phiếu không hợp lệ, bao gồm: 12 phiếu thiếu thông tin, 23 phiếu có câu trả lời không cân nhắc, 10 phiếu có nhiều câu trả lời trùng lặp. Sau khi lựa chọn và gạn lọc, NCS đã lấy được 250 phiếu hợp lệ và sử dụng để phân tích trong nghiên cứu chính thức.

4.3. Kiểm định thang đo

4.3.1. Đánh giá hệ số tải ngoài

Hệ số tải ngoài (Bảng 4.7): Tất cả 26 biến quan sát có hệ số tải từ 0,722 đến 0,881 (> 0,7), đạt yêu cầu.

4.3.2. Đánh giá độ tin cậy và tính hội tụ

Độ tin cậy và tính hội tụ (Bảng 4.8): Cronbach's Alpha: 0,849–0,890 (CLNNL: 0,849; DAOTAO: 0,872; MDDMCDN: 0,869; MTCN: 0,858; MTLV: 0,890; SHTCCP: 0,850). Độ tin cậy tổng hợp (rho_c): 0,893–0,919 (> 0,7). Phương sai trích trung bình (AVE): 0,662–0,718 (> 0,5), đảm bảo giá trị hội tụ.

4.3.3. Đánh giá Giá trị phân biệt

Giá trị phân biệt: Tiêu chí Fornell-Larcker (Bảng 4.9): √AVE của mỗi cấu trúc lớn hơn tương quan với các cấu trúc khác.

4.3.3.1. Đánh giá Giá trị phân biệt theo tiêu chí Fornell-Larcker

Kết quả phân tích từ Bảng 4.9 cho thấy rõ ràng tất cả các cấu trúc trong mô hình đều đáp ứng được tiêu chí này. Cụ thể, các giá trị trên đường chéo chính (√AVE) như 0,83 (CLNNL), 0,814 (DAOTAO), 0,848 (MDDMCDN), 0,838 (MTCN), 0,833 (MTLV) và 0,822 (SHTCCP) đều lớn hơn hẳn các hệ số tương quan giữa cấu trúc đó với các cấu trúc khác (các giá trị ngoài đường chéo trong cùng hàng và cột). Điều này chứng tỏ mỗi cấu trúc trong mô hình là duy nhất và khác biệt với các cấu trúc còn lại.

Một điểm đáng chú ý là hệ số tương quan giữa các cấu trúc chính như CLNNL, DAOTAO, MDDMCDN, MTCN và MTLV tuy ở mức trung bình đến khá cao (dao động từ 0,546 đến 0,730),

phản ánh mối quan hệ chặt chẽ giữa các khái niệm nghiên cứu, nhưng vẫn đảm bảo tính phân biệt theo tiêu chuẩn Fornell-Larcker. Trong khi đó, cấu trúc SHTCCP có mối tương quan rất thấp với tất cả các cấu trúc khác (từ 0,000 đến 0,167), khẳng định tính độc lập rõ rệt của nó trong mô hình.

Như vậy, có thể kết luận thang đo của nghiên cứu hoàn toàn đảm bảo giá trị phân biệt, đáp ứng yêu cầu cho các phân tích mô hình cấu trúc (SEM) tiếp theo.

4.3.3.2. Đánh giá giá trị phân biệt bằng tỉ số HTMT

Kết quả từ Bảng 4.10 cho thấy tất cả các giá trị HTMT trong mô hình đều dao động từ 0,064 đến 0,847, hoàn toàn nằm dưới ngưỡng giới hạn nghiêm ngặt là 0,90. Cụ thể, mối quan hệ giữa các cấu trục chính như CLNNL, DAOTAO, MDDMCDN, MTCN và MTLV có hệ số HTMT ở mức trung bình đến khá (cao nhất là 0,847 giữa CLNNL và MDDMCDN), phản ánh các mối liên hệ lý thuyết nhưng vẫn đảm bảo sự khác biệt về mặt khái niệm. Đặc biệt, các giá trị HTMT liên quan đến cấu trúc SHTCCP đều rất thấp (dưới 0,175), một lần nữa khẳng định tính độc lập rõ rệt của cấu trúc này so với phần còn lại của mô hình.

Như vậy, kết quả phân tích HTMT hoàn toàn nhất quán với kết luận từ tiêu chí Fornell-Larcker, cung cấp một bằng chứng vững chắc để kết luận mô hình đo lường có giá trị phân biệt xuất sắc, đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn thống kê để chuyển sang giai đoạn đánh giá mô hình cấu trúc (SEM).

Kết luận: Kết quả kiểm định thang đo cho thấy công cụ đo lường trong nghiên cứu này hoàn toàn đáp ứng các tiêu chuẩn khoa học khắt khe về độ tin cậy và giá trị. Ở cấp độ chỉ báo, tất cả các biến quan sát đều đảm bảo độ tin cậy với hệ số tải ngoài lớn hơn 0,7. Ở cấp độ cấu trúc, các thang đo đều đạt được độ tin cậy cao (với Cronbach's Alpha và Composite Reliability đều trên 0,8) và tính hội tụ tốt (với AVE của tất cả các khái niệm đều vượt 0,65). Hơn nữa, giá trị phân biệt của thang đo đã được khẳng định vững chắc thông qua cả hai tiêu chí Fornell-Larcker và HTMT, chứng minh các khái niệm trong mô hình dù có mối quan hệ chặt chẽ nhưng vẫn đo lường những khía cạnh riêng biệt. Như vậy, mô hình đo lường (measurement model) có chất lượng tốt, tạo ra một nền tảng vững chắc và đáng tin cậy để tiến hành các phân tích mô hình cấu trúc (structural model) tiếp theo.

4.4. Kiểm định mô hình cấu trúc

4.4.1. Đánh giá độ phù hợp mô hình

Kết quả Bảng 4.11 cho thấy chỉ số SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) của mô hình ước tính (Estimated Model) là 0,054, thấp hơn ngưỡng khuyến nghị 0,08 (Hair và cộng sự, 2019), chứng tỏ mô hình có độ phù hợp tốt với dữ liệu. Chỉ số NFI (Normed Fit Index) đạt 0,843, gần ngưỡng 0,9, cho thấy mô hình đề xuất cải thiện đáng kể so với mô hình rỗng. Như vậy, mô hình nghiên cứu đạt yêu cầu về độ phù hợp, tạo cơ sở vững chắc để kiểm định các mối quan hệ nhân quả.

4.4.2. Kết quả kiểm định các giả thuyết

Bảng 4.12 tổng hợp kết quả kiểm định tất cả các giả thuyết về tác động trực tiếp, gián tiếp (trung gian) và điều tiết. Các hệ số đường dẫn (β), giá trị p-value được xác định bằng phương pháp Bootstrap với 5.000 mẫu lặp. Tất cả các mối quan hệ đều có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 4.12: Kết quả kiểm định các giả thuyết

Giả thuyết	Mối quan hệ	Hệ số (β)	p-value	Kết luận
Tác động trực tiếp				
H1	MTCN → CLNNL	0,130	0,035	Chấp nhận
H2	DAOTAO → CLNNL	0,146	0,018	Chấp nhận
H3	MDDMCDN → CLNNL	0,291	< 0,001	Chấp nhận
H4	MTCN → MTLV	0,391	< 0,001	Chấp nhận
H5	DAOTAO → MTLV	0,213	< 0,001	Chấp nhận
H6	MDDMCDN → MTLV	0,306	< 0,001	Chấp nhận
H7	MTLV → CLNNL	0,185	0,007	Chấp nhận
Tác động điều tiết				
H8a	SHTCCP × MTCN → CLNNL	0,119	0,022	Chấp nhận
H8b	SHTCCP × DAOTAO → CLNNL	0,217	< 0,001	Chấp nhận
Tác động gián tiếp (qua MTLV)				
H9a	MTCN → MTLV → CLNNL	0,072	0,022	Chấp nhận
H9b	DAOTAO → MTLV → CLNNL	0,039	0,035	Chấp nhận
H9c	MDDMCDN → MTLV → CLNNL	0,057	0,024	Chấp nhận

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả (tháng 02/2025)

Tác động đến CLNNL mạnh nhất là MDDMCDN (β=0,291), tiếp đến MTLV (0,185), DAOTAO (0,146), MTCN (0,130). Tác động đến MTLV mạnh nhất là MTCN (β=0,391), tiếp đến MDDMCDN (0,306), DAOTAO (0,213). SHTCCP điều tiết mạnh nhất lên mối quan hệ DAOTAO → CLNNN (β tương tác = 0,217). Cả ba tác động gián tiếp qua MTLV đều có ý nghĩa, lớn nhất là MTCN → MTLV → CLNNL (β=0,072).

4.4.3. Khả năng giải thích (R^2) và năng lực dự báo (Q^2)

Khả năng giải thích và dự báo: R^2 hiệu chỉnh của CLNNL = 0,717 (71,7% biến thiên được giải thích) – mức rất mạnh. R^2 hiệu chỉnh của MTLV = 0,589 – mức trung bình – mạnh. Q^2 (CLNNL) = 0,490; Q^2 (MTLV) = 0,402 – năng lực dự báo lớn. f^2: MDDMCDN có tác động trung bình lên CLNNL (0,147); các yếu tố khác có tác động nhỏ.

4.5. Phân tích đa nhóm

4.5.1. Phân tích đa nhóm theo giới tính

Theo giới tính: Nữ quản lý đánh giá cao hơn tác động của MTCN lên CLNNL (p = 0,040);

4.5.2. Phân tích đa nhóm theo độ tuổi

Theo độ tuổi: Nhóm trên 30 tuổi nhấn mạnh tác động trực tiếp của DAOTAO lên CLNNL (p=0,015); nhóm dưới 30 tuổi đánh giá cao tác động gián tiếp qua MTLV (p=0,002);

4.5.3. Phân tích đa nhóm theo kinh nghiệm quản lý

Theo kinh nghiệm: Nhóm có kinh nghiệm ≥5 năm nhận thức rõ hơn mối liên hệ giữa MDDMCDN và MTLV (p=0,032);

4.5.4. Phân tích đa nhóm theo trình độ học vấn

Theo trình độ học vấn: Nhóm sau đại học đánh giá cao hơn tác động gián tiếp của DAOTAO qua MTLV (p=0,011).

4.6. Thảo luận kết quả nghiên cứu

4.6.1. Bối cảnh thực trạng

Trước khi đi vào thảo luận các mối quan hệ nhân quả, cần đặt kết quả nghiên cứu trong bối cảnh thực trạng nguồn nhân lực thiết kế vi mạch bán dẫn tại vùng Đông Nam Bộ đã được mô tả tại mục 4.1. Bức tranh thực trạng có ba điểm đáng chú ý:

Thứ nhất, quy mô kỹ sư thiết kế vi mạch bán dẫn mới chỉ đạt 3,767 người, tập trung 76,6% tại TP. Hồ Chí Minh. So với mục tiêu 50.000 nhân lực đến năm 2030 theo Quyết định 1017/QĐ-TTg, khoảng cách còn rất lớn. Điều này cho thấy áp lực về số lượng là rất cấp bách, và bất kỳ giải pháp nào cũng phải hướng đến việc thu hút và đào tạo nhanh nguồn nhân lực.

Thứ hai, CLNNL được đánh giá ở mức khá (Mean CLNNL = 3,62/5) với sự đồng đều giữa các khía cạnh, nhưng độ lệch chuẩn khá lớn (0,799) cho thấy có sự khác biệt đáng kể giữa các doanh nghiệp. Đặc biệt, năng lực sử dụng công cụ EDA (CLNNL4) được đánh giá cao nhất (3,636/5), cho thấy kỹ năng thực hành đã được cải thiện, nhưng vẫn còn dư địa.

Thứ ba, các nhân tố MTCN, DAOTAO, MDDMCDN, MTLV, SHTCCP đều được đánh giá ở mức khá (từ 3,52 đến 3,67). Đáng chú ý, SHTCCP có độ phân tán cao nhất (Std. Dev = 0,983), phản ánh sự khác biệt trong nhận thức về chính sách hỗ trợ giữa các địa phương (TP.HCM có nhiều chính sách hơn so với Bình Phước, Tây Ninh) và giữa các loại hình doanh nghiệp (FDI có thể tiếp cận hỗ trợ tốt hơn doanh nghiệp nhỏ trong nước). Chính những đặc điểm thực trạng này sẽ được sử dụng để lý giải vì sao các mối quan hệ trong mô hình có ý nghĩa và vì sao cường độ tác động có sự khác biệt so với các nghiên cứu tại các nền kinh tế phát triển.

4.6.2. Thảo luận chi tiết các tác động trực tiếp

4.6.2.1. Tác động của mức độ đổi mới doanh nghiệp

Mạnh nhất (β=0,291), phù hợp với đặc thù ngành vi mạch có vòng đời công nghệ ngắn (18-24 tháng). Dù điểm trung bình của MDDMCDN thấp nhất (3,52/5), nhưng đây là yếu tố then chốt; cải thiện nhỏ sẽ tạo thay đổi lớn.

4.6.2.2. Tác động của môi trường làm việc

Mạnh thứ hai (β=0,185), được đánh giá cao nhất (3,672/5). Khác với lĩnh vực y tế (chủ yếu phòng ngừa), trong ngành vi mạch, MTLV mang tính kiến tạo động lực nội tại, khuyến khích sáng tạo và hợp tác.

4.6.2.3. Tác động của đào tạo và môi trường công nghệ

Trực tiếp ở mức vừa phải (β=0,146 và 0,130), nhưng tác động gián tiếp qua MTLV và điều tiết bởi SHTCCP làm gia tăng đáng kể hiệu quả. Rào cản thực tế: thiếu không gian thử nghiệm, chi phí đầu tư EDA cao.

4.6.3. Làm sáng tỏ cơ chế trung gian của môi trường làm việc

Lần đầu tiên được kiểm định thực nghiệm trong ngành vi mạch. MTLV là "cầu nối chuyển hóa" biến đầu tư công nghệ, đào tạo thành năng lực thực hành. Bổ sung mắt xích còn thiếu trong mô hình Kirkpatrick.

4.6.4. Vai trò điều tiết của Sự hỗ trợ Chính phủ

Phát hiện mới: SHTCCP không tác động trực tiếp mà điều tiết, đặc biệt mạnh với DAOTAO (β tương tác=0,217). Khẳng định cơ chế "khuếch đại thể chế" – mỗi đồng đầu tư vào đào tạo được hỗ trợ có hiệu quả lớn hơn. Giải thích sự khác biệt hiệu quả chính sách giữa các bối cảnh.

4.6.5. Thảo luận kết quả phân tích đa nhóm (MGA)

4.6.6. Tổng hợp ba điểm mới của luận án

Từ các phân tích trên, có thể khẳng định luận án có ba đóng góp mới so với các nghiên cứu trước, được tóm tắt tại Bảng 4.14

Bảng 4.14: Tổng hợp ba điểm mới của luận án

Điểm mới	Nội dung	So sánh với nghiên cứu trước
Thứ nhất	Mô hình tích hợp đa tầng, đồng thời xem xét cả nhóm yếu tố nội tại doanh nghiệp (MTCN, DAOTAO, MDDMCDN, MTLV) và nhóm yếu tố thể chế (SHTCCP)	Các nghiên cứu trước chỉ tiếp cận từng phần: Chen và Zheng (2022) tập trung vào học tập tổ chức; Hassan và cộng sự (2024) tập trung vào digital diffusion; Yin và cộng sự (2024) tập trung vào hỗ trợ chính phủ. Chưa có nghiên cứu nào tích hợp cả ba lý thuyết (Vốn con người, Năng lực động, Thể chế) vào một mô hình duy nhất trong bối cảnh thiết kế vi mạch bán dẫn
Thứ hai	Phát hiện và định lượng vai trò trung gian của MTLV – cơ chế "chuyển hóa" chưa từng được kiểm định thực nghiệm trong ngành vi mạch	Mô hình Kirkpatrick và Kirkpatrick (2006) chỉ dừng ở cấp độ hành vi; Bruyneel và cộng sự (2024) chỉ ra MTLV ảnh hưởng đến chất lượng chăm sóc nhưng không xem xét vai trò trung gian. Luận án này bổ sung cơ chế tâm lý – xã hội: MTLV là cầu nối biến đầu tư "cứng" thành năng lực "mềm"
Thứ ba	Khẳng định vai trò điều tiết (moderation) của SHTCCP, thay vì tác động trực tiếp như nhiều nghiên cứu trước đây giả định	Yin và cộng sự (2024) tìm thấy tác động trực tiếp của hỗ trợ chính phủ lên đổi mới (β = 0,28–0,35). Luận án này chứng minh SHTCCP điều tiết, đặc biệt mạnh mẽ với DAOTAO (β tương tác = 0,217). Đây là phát hiện mới, làm rõ cơ chế "khuếch đại thể chế"

Nguồn: NCS tổng hợp (tháng 6/2025)

4.6.7. Ý nghĩa thực tiễn dựa trên bối cảnh thực trạng

Doanh nghiệp: Ưu tiên đầu tư vào MDDMCDN (R&D, văn hóa đổi mới) và MTLV (trao quyền, hợp tác). Không thể chỉ mua sắm công cụ EDA hay tổ chức đào tạo riêng lẻ; phải có MTLV tích cực để chuyển hóa.

Chính phủ: Tập trung hỗ trợ đào tạo thực hành và hạ tầng dùng chung (trung tâm vi mạch quốc gia, dịch vụ MPW), vì hệ số tương tác với DAOTAO cao nhất. Các tỉnh cần sớm có chương trình hỗ trợ riêng.

Cơ sở đào tạo: Chuyển sang mô hình "học thông qua làm", đưa EDA vào phòng thí nghiệm, thực tập bắt buộc tại doanh nghiệp, mời chuyên gia ngành giảng dạy.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HÀM Ý QUẢN TRỊ

Chương 5 tổng kết các phát hiện chính của luận án, đề xuất hàm ý quản trị cho ba nhóm đối tượng (doanh nghiệp, Chính phủ, cơ sở đào tạo), đồng thời chỉ ra những đóng góp mới, hạn chế và hướng nghiên cứu tiếp theo.

5.1. Kết luận

Luận án được thực hiện nhằm xây dựng và kiểm định mô hình lý thuyết tích hợp giải thích cơ chế hình thành chất lượng nguồn nhân lực (CLNNL) trong lĩnh vực thiết kế vi mạch bán dẫn tại vùng Đông Nam Bộ. Dựa trên khảo sát 250 nhà quản lý tại 66 doanh nghiệp và sử dụng phương pháp PLS-SEM, luận án rút ra năm kết luận chính:

Thứ nhất, về tác động trực tiếp: Cả bốn yếu tố đều có ảnh hưởng tích cực đến CLNNL. Mức độ đổi mới của doanh nghiệp (MDDMCDN) có tác động mạnh nhất ($\beta = 0,291$), tiếp đến là môi trường làm việc (MTLV, $\beta = 0,185$), đào tạo (DAOTAO, $\beta = 0,146$) và môi trường công nghệ (MTCN, $\beta = 0,130$). Phát hiện này khẳng định MDDMCDN là đầu vào chiến lược then chốt trong ngành có vòng đời công nghệ 18–24 tháng.

Thứ hai, về cơ chế trung gian của MTLV: MTLV đóng vai trò trung gian một phần có ý nghĩa trong cả ba mối quan hệ (MTCN, DAOTAO, MDDMCDN với CLNNL). Phát hiện này mở rộng mô hình Kirkpatrick (2006) bằng cách bổ sung mắt xích "môi trường hỗ trợ" để chuyển hóa học tập thành hành vi.

Thứ ba, về vai trò điều tiết của SHTCCP: Khác với các nghiên cứu trước chỉ tìm thấy tác động trực tiếp, luận án chứng minh sự hỗ trợ của Chính phủ (SHTCCP) đóng vai trò điều tiết (moderator), đặc biệt làm gia tăng mạnh mẽ hiệu quả của đào tạo lên CLNNL (β tương tác = 0,217). Đây là cơ chế "khuếch đại thể chế" lần đầu được kiểm định tại Việt Nam.

Thứ tư, về phân tích đa nhóm (MGA): Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm quản lý: nữ quản lý đánh giá cao hơn tác động của MTCN; nhóm dưới 30 tuổi coi trọng tác động gián tiếp của đào tạo qua MTLV, nhóm trên 30 tuổi nhấn mạnh tác động trực tiếp; nhóm có trình độ sau đại học đánh giá cao hơn cơ chế tác động gián tiếp chiến lược.

Thứ năm, về sức mạnh mô hình: Mô hình giải thích được 71,7% sự biến thiên của CLNNL ($R^2 = 0,717$) và có năng lực dự báo lớn ($Q^2 = 0,490$), khẳng định giá trị khoa học và thực tiễn.

5.2. Hàm ý quản trị

5.2.1. Hàm ý đối với doanh nghiệp thiết kế vi mạch bán dẫn

a) Ưu tiên chiến lược cho mức độ đổi mới của doanh nghiệp

MDDMCDN có tác động mạnh nhất đến CLNNL (β = 0,291). Doanh nghiệp cần: (i) dành 10–15% doanh thu cho R&D; (ii) thiết lập "không gian an toàn" cho thử nghiệm (chính sách "giờ sáng tạo" 20% quỹ thời gian); (iii) khuyến khích đăng ký sáng chế và bảo hộ tài sản trí tuệ.

b) Xây dựng môi trường làm việc như "cầu nối chuyển hóa"

MTLV không chỉ tác động trực tiếp (β = 0,185) mà còn là cầu nối quan trọng. Cần cải thiện ba yếu tố: (i) đảm bảo đủ nhân sự và tài nguyên; (ii) tăng cường sự tham gia của nhân viên vào quyết định (MTLV2 hiện chỉ 3,58/5); (iii) xây dựng văn hóa hợp tác, phá bỏ "lô cốt" chuyên môn.

c) Thiết kế chương trình đào tạo linh hoạt, phân hóa

Nhóm quản lý dưới 30 tuổi: nhấn mạnh cơ hội phát triển cá nhân, lộ trình thăng tiến, kỹ năng mềm. Nhóm quản lý trên 30 tuổi: tập trung vào đào tạo chuyên sâu kỹ thuật, cập nhật công nghệ mới (AI/ML, RISC-V, low-power design), chứng chỉ chuyên môn.

5.2.2. Hàm ý đối với Chính phủ và các cơ quan quản lý nhà nước

a) Tập trung nguồn lực hỗ trợ vào đào tạo thực hành và hạ tầng dùng chung

Hệ số tương tác SHTCCP × DAOTAO → CLNNL cao nhất (β = 0,217), cho thấy hỗ trợ đào tạo có hiệu ứng khuếch đại lớn nhất. Đề xuất ba trụ cột:

Trụ cột 1: Quỹ Phát triển Nhân lực Bán dẫn Quốc gia – hỗ trợ có điều kiện (doanh nghiệp cam kết đào tạo bài bản).

Trụ cột 2: Trung tâm Vi mạch Quốc gia – dịch vụ dùng chung (HPC, EDA bản quyền tập trung, MPW).

Trụ cột 3: Chính sách thu hút nhân tài cạnh tranh quốc tế (giảm thuế TNCN, hỗ trợ nhà ở, đơn giản thủ tục cư trú).

b) Điều phối chính sách hỗ trợ đồng đều giữa các địa phương

SHTCCP có độ lệch chuẩn cao nhất (0,983), phản ánh sự khác biệt giữa TP.HCM (có Quyết định 3686) và các tỉnh khác. Các tỉnh cần sớm có chương trình hỗ trợ riêng về đào tạo, kết nối, hạ tầng; có cơ chế phối hợp liên tỉnh.

5.2.3. Hàm ý đối với các cơ sở đào tạo (trường đại học, viện nghiên cứu)

a) Chuyển đổi mô hình đào tạo từ lý thuyết thuần túy sang "học thông qua làm" (learning by doing), gắn kết chặt chẽ với thực tiễn doanh nghiệp

DAOTAO có tác động trực tiếp thấp hơn kỳ vọng (β = 0,146), kỹ sư mới mất 6–9 tháng đào tạo lại. Lộ trình bốn bước: Đưa công cụ EDA (Cadence, Synopsys, Siemens) vào phòng thí nghiệm từ năm thứ hai. Tái cấu trúc chương trình theo project-based learning. Thực tập bắt buộc 3–6 tháng tại doanh nghiệp. Mời chuyên gia ngành tham gia giảng dạy, đồng hướng dẫn.

b) Phát triển đội ngũ giảng viên có kinh nghiệm thực tế

Nhóm sau đại học đánh giá cao cơ chế tác động gián tiếp (p = 0,011). Giải pháp:

Nghỉ phép nghiên cứu (sabbatical) 6–12 tháng tại doanh nghiệp.

Dự án R&D chung giữa trường và doanh nghiệp.

5.3. Đóng góp và hướng nghiên cứu tiếp theo

5.3.1. Đóng góp về mặt lý thuyết

Mô hình tích hợp đa tầng đầu tiên tại Việt Nam: Kết hợp ba lý thuyết (Vốn con người, Năng lực động, Thể chế) vào một mô hình duy nhất, giải thích 71,7% biến thiên CLNNL, vượt trội so với các mô hình đơn lẻ trước đây.

Làm sáng tỏ cơ chế trung gian của MTLV – "hộp đen" lý thuyết: Định lượng vai trò trung gian của MTLV, bổ sung mắt xích còn thiếu cho mô hình Kirkpatrick, mở rộng Lý thuyết Tự quyết (Ryan và Deci) vào bối cảnh tổ chức.

Củng cố Lý thuyết Thể chế bằng cơ chế "khuếch đại thể chế": Chứng minh SHTCCP đóng vai trò điều tiết (moderator) thay vì tác động trực tiếp, lý giải vì sao cùng một chiến lược có hiệu quả khác nhau trong các bối cảnh thể chế khác nhau.

Phát triển bộ thang đo CLNNL phù hợp với bối cảnh thiết kế vi mạch bán dẫn tại Việt Nam: 26 biến quan sát, 6 cấu trúc, đã kiểm định chặt chẽ về độ tin cậy (Cronbach's $\alpha > 0,8$), giá trị hội tụ (AVE > 0,65) và giá trị phân biệt (HTMT < 0,85).

5.3.2. Đóng góp về mặt thực tiễn

Bộ công cụ chẩn đoán và thứ bậc ưu tiên chiến lược cho doanh nghiệp: Cung cấp thang đo 26 biến và thứ bậc tác động (MDDMCDN → MTLV → DAOTAO → MTCN), giúp doanh nghiệp vừa và nhỏ, startup phân bổ nguồn lực hiệu quả.

Định lượng vai trò "cầu nối" của MTLV: Khuyến nghị doanh nghiệp đồng thời đầu tư "cứng" (công nghệ, đào tạo) và cải thiện "mềm" (văn hóa, trao quyền, hợp tác).

Bằng chứng cho chính sách hỗ trợ của Chính phủ: Đề xuất ba chính sách trọng tâm (Quỹ nhân lực, Trung tâm Vi mạch quốc gia, thu hút nhân tài) dựa trên hệ số tương tác cao nhất với DAOTAO ($\beta = 0,217$).

Lượng hóa khoảng cách đào tạo – thực tiễn và lộ trình cải cách giáo dục: Lộ trình bốn bước giúp thu hẹp khoảng cách, cung cấp kỹ sư "job-ready".

Gợi ý quản trị nhân sự phân hóa: Phát hiện khác biệt theo giới tính, độ tuổi, kinh nghiệm, trình độ, giúp doanh nghiệp thiết kế chính sách linh hoạt.

5.3.3. Hạn chế của nghiên cứu và hướng nghiên cứu tiếp theo

Hạn chế: Phạm vi không gian chỉ giới hạn ở vùng Đông Nam Bộ. Thiết kế cắt ngang (cross-sectional), chưa khẳng định chắc chắn quan hệ nhân quả. Nguồn dữ liệu đơn nhất (chỉ từ nhà quản lý), tiềm ẩn sai lệch phương pháp chung. Mô hình còn gần 30% biến thiên chưa được giải thích. Đo lường SHTCCP bằng cảm nhận chủ quan.

Hướng nghiên cứu tiếp theo: Mở rộng phạm vi toàn quốc, nghiên cứu so sánh giữa các vùng. Sử dụng thiết kế dọc (longitudinal) để khẳng định quan hệ nhân quả. Kết hợp dữ liệu ghép cặp (quản lý – kỹ sư) và các chỉ số khách quan. Mở rộng mô hình với các biến mới (văn hóa doanh nghiệp chi tiết, áp lực cạnh tranh) và khám phá quan hệ phi tuyến. Cải tiến đo lường SHTCCP bằng chỉ số khách quan. Nghiên cứu mở rộng sang các ngành công nghệ cao khác (AI, sinh học, năng lượng tái tạo).

Kết luận chung: Luận án đã hoàn thành mục tiêu, cung cấp bằng chứng thực nghiệm về cơ chế hình thành CLNNL trong ngành thiết kế vi mạch bán dẫn, với những đóng góp mới cả về lý luận và thực tiễn, kỳ vọng trở thành tài liệu tham khảo có giá trị cho sự phát triển bền vững của ngành công nghiệp bán dẫn Việt Nam.