NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN Ý ĐỊNH HOÀN TRẢ RÁC THẢI ĐIỆN TỬ (THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN CỠ NHỎ) CỦA NGƯỜI TIÊU DÙNG VÀO HỆ THỐNG LOGISTICS NGƯỢC TẠI ĐÀ NẴNG

Trần Khánh Trang[a], Nguyễn Hoàng Vinh[b], Nguyễn Đặng Hoàng Yến[c], Sầm Thị Chi[d], Nguyễn Phan Văn Núi[e]

Tóm tắt:

Nghiên cứu tập trung xác định và đánh giá các nhân tố ảnh hưởng đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ) của cư dân trong chuỗi logistics ngược tại Đà Nẵng trong bối cảnh lượng rác thải điện tử tăng vọt và hệ thống thu gom chính thức còn nhiều bất cập. Mô hình nghiên cứu được phát triển từ Thuyết hành vi có kế hoạch (TPB) kết hợp Thuyết Thái độ - Hành vi - Bối cảnh (A-B-C), đồng thời bổ sung các yếu tố như chuẩn mực đạo đức, kiến thức của người tiêu dùng và sáng kiến của Chính phủ nhằm tăng cường khả năng giải thích hành vi hoàn trả rác thải điện tử. Nghiên cứu sử dụng phương pháp hỗn hợp, kết hợp nghiên cứu định tính để phát triển và hiệu chỉnh thang đo với nghiên cứu định lượng thông qua khảo sát 228 người dùng tại Đà Nẵng. Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 27.0 và SmartPLS 4.0. Kết quả chỉ ra rằng thái độ (AT), chuẩn mực chủ quan (SN), nhận thức kiểm soát hành vi (PBC), chuẩn mực đạo đức (MN), kiến thức của người dùng (CK) và sáng kiến Chính phủ (GI) đều có tác động mạnh mẽ đến ý định hoàn trả, kèm theo sự khác biệt rõ rệt giữa các nhóm nhân khẩu. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất một số hàm ý quản trị và khuyến nghị thực tiễn nhằm thúc đẩy sự tham gia của cộng đồng vào hệ thống logistics ngược đối với rác thải điện tử tại địa phương.

Từ khóa: *Rác thải điện tử, Ý định hoàn trả, Logistics ngược, TPB, A-B-C.*

AN INVESTIGATION OF THE FACTORS INFLUENCING CONSUMERS' INTENTION TO RETURN SMALL IT ELECTRONIC WASTE TO REVERSE LOGISTICS SYSTEMS IN DA NANG CITY

Abstract:

The study focuses on identifying and evaluating the factors influencing residents' intention to return electronic waste (small-sized IT devices) within the reverse logistics chain in Da Nang, in the context of the rapid increase in electronic waste and the

[a] Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Đông Á. e-mail: trangtk@donga.edu.vn
[b] Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Đông Á
[c] Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Đông Á
[d] Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Đông Á
[e] Khoa Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Đông Á

limitations of the formal collection system. The research model was developed based on the integration of the Theory of Planned Behavior (TPB) and the Attitude-Behavior-Context (A-B-C) Theory, while incorporating additional factors such as moral norms, consumer knowledge, and government initiatives to enhance the explanatory power of e-waste return behavior. The study employed a mixed-methods approach, combining qualitative research to develop and refine measurement scales with quantitative research through a survey of 228 users in Da Nang. The data were analyzed using SPSS 27.0 and SmartPLS 4.0 software. The findings indicate that attitude (AT), subjective norms (SN), perceived behavioral control (PBC), moral norms (MN), consumer knowledge (CK), and government initiatives (GI) all have significant positive effects on the intention to return e-waste, along with notable differences across demographic groups. Based on these findings, the study proposes several managerial implications and practical recommendations to encourage community participation in the reverse logistics system for electronic waste at the local level.

Keywords: *E-waste, Return intention, Reverse logistics, TPB, A-B-C.*

Đặt vấn đề

Trong thời đại số hóa, sự bùng nổ công nghệ liên tục đã thúc đẩy lượng chất thải điện tử tăng vọt toàn cầu. Dữ liệu từ Báo cáo Giám sát Chất thải Điện tử Toàn cầu cho thấy tổng lượng chất thải loại này trên thế giới chạm mốc 62 triệu tấn năm 2022 và dự kiến sẽ tăng lên 82 triệu tấn vào năm 2030 (Baldé và cộng sự, 2024). Tại Việt Nam, tốc độ tăng trưởng rác thải điện tử cũng đang ở mức báo động với khoảng 100.000 tấn phát sinh mỗi năm, nhưng tỷ lệ tái chế chính thức vẫn còn dưới 10% (Báo điện tử VTV, 2024; Baldé và cộng sự, 2024). Đặc biệt, nhóm thiết bị công nghệ thông tin cỡ nhỏ tuy có giá trị tái chế cao nhưng lại khó thu gom, việc quản lý không đúng cách không chỉ gây lãng phí tài nguyên mà còn giải phóng các chất độc hại như chì, thủy ngân vào môi trường (SCDI, 2024).

Nhiều nghiên cứu quốc tế trước đây đã tập trung phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến ý định hoàn trả hoặc tái chế rác thải điện tử của người tiêu dùng (NTD) thông qua mô hình lý thuyết hành vi có kế hoạch (TPB), cho thấy thái độ, trách nhiệm môi trường, chuẩn mực đạo đức niềm tin vào hệ thống thu gom là những yếu tố có tác động mạnh mẽ (Zeng và cộng sự, 2020; Islam và cộng sự, 2021; Parvez, 2021). Gần đây, TPB còn được mở rộng thông qua việc kết hợp với thuyết Thái độ - Hành vi - Bối cảnh (A-B-C, Attitude-Behavior-Context), nhấn mạnh vai trò của bối cảnh, cụ thể là sáng kiến Chính phủ trong việc chuyển hóa nhận thức thành ý định thực tế (Guagnano và cộng sự, 1995; Qin và Song, 2022). Những phát hiện nghiên cứu quốc tế kể trên tạo nền tảng quan trọng đối với các nghiên cứu trong nước. Tại Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã vận dụng các mô hình lý thuyết tương tự để nhận diện các yếu tố dự báo ý định và hành vi tái chế rác thải điện tử (Ban Mai, 2022; Nguyen và cộng sự, 2018; Trong Nguyen và cộng sự, 2023). Tuy nhiên, chưa có bài nghiên cứu về ý định hoàn trả rác thải điện tử vào hệ thống logistics ngược.

Một số nghiên cứu cũng cho thấy rằng trong lĩnh vực logistics ngược và thu hồi rác thải điện tử, các yếu tố ảnh hưởng đến ý định hoàn trả của người tiêu dùng vẫn chưa được khám phá đầy đủ (Yuan và cộng sự, 2016), đặc biệt là vai trò của các yếu tố bối cảnh như sáng kiến và hỗ trợ của Chính phủ (Kianpour và cộng sự, 2017; Parajuly và cộng sự, 2020), chuẩn mực đạo đức (Najmi và cộng sự, 2020; Dixit và Badgaiyan, 2016). Nhiều học giả cũng chỉ ra rằng phần lớn các nghiên cứu hiện nay trong lĩnh vực rác thải điện tử tập trung vào hành vi tái chế nhiều hơn là hành vi hoàn trả rác thải điện tử thông qua các kênh logistics ngược chính thức (Islam và cộng sự, 2021). Điều này dẫn đến sự thiếu hụt đáng kể các bằng chứng thực nghiệm về động cơ và rào cản của hành vi hoàn trả, mặc dù đây là mắt xích đầu tiên và quan trọng nhất để vận hành hiệu quả chuỗi logistics ngược (Parajuly và cộng sự, 2020; Islam và Huda, 2018).

Phân tích dữ liệu khảo sát tiết lộ rằng kiến thức của người (CK) dùng là nhân tố then chốt nhất thúc đẩy ý định hoàn trả. Ngoài ra, các yếu tố AT, SN, PBC, đặc biệt là GI đều ảnh hưởng tích cực đến ý định hành động của cư dân. Nghiên cứu nhấn mạnh rằng với sự hỗ trợ từ chính sách và hạ tầng thích hợp, cộng đồng người dùng sẽ nhanh chóng có ý định hoàn trả thực tế, từ đó hình thành chuỗi logistics ngược lâu dài tại khu vực.

Cơ sở lý thuyết

Lý thuyết Hành vi có Kế hoạch (TPB) và thuyết Thái độ - Hành vi - Bối cảnh (A-B-C)

Công trình áp dụng Lý thuyết TPB của Ajzen (1991) làm nền tảng lý thuyết chính. Theo lý thuyết này, ý định hành vi được quyết định bởi ba thành phần: thái độ (AT), chuẩn mực chủ quan (SN) và nhận thức kiểm soát hành vi (PBC). Để thích ứng với ngữ cảnh rác thải điện tử, khung mô hình được bổ sung Thuyết A-B-C của Guagnano và cộng sự (1995), nhấn mạnh rằng hành vi bảo vệ môi trường chịu tác động từ cả yếu tố tâm lý cá nhân lẫn các điều kiện bên ngoài.

Giả thuyết và mô hình nghiên cứu

Thái độ (AT)

Dựa trên TPB, thái độ đối với hành vi được hiểu là mức độ một người đánh giá hành động đó là có lợi hay bất lợi, đồng thời là yếu tố cốt lõi hình thành ý định thực hiện (Ajzen, 1991). Khi cá nhân cảm nhận hành vi đem lại giá trị cho cá nhân, cộng đồng hoặc môi trường, mức độ ý định tham gia sẽ tăng lên rõ rệt. Các nghiên cứu thực tiễn từ Dixit và cộng sự (2016), Najmi và cộng sự (2020) cùng Mohamad và cộng sự (2022) đã khẳng định điều này, chứng minh rằng thái độ thuận lợi, nhất là những lợi ích về môi trường và xã hội có ảnh hưởng mạnh mẽ đến ý định trả lại thiết bị điện tử. Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết

H1: Thái độ có tác động đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ).

Chuẩn mực chủ quan (SN)

Trong khung TPB, SN được mô tả là mức độ mà một người cảm nhận áp lực hoặc kỳ vọng từ những người quan trọng xung quanh về việc thực hiện hành vi cụ thể (Ajzen, 1991). Trong lĩnh vực rác thải điện tử, yếu tố này thể hiện sự ủng hộ từ môi trường xã hội đối với hành động trả lại thiết bị CNTT cỡ nhỏ qua các điểm thu gom chính thức. Nhiều công trình thực nghiệm đã xác nhận ảnh hưởng của SN đến ý định hành động. Cụ thể, Dixit và cộng sự (2016), Najmi và cộng sự (2020) cùng Mohamad và cộng sự (2022) chứng minh rằng sự khuyến khích từ gia đình, bạn bè và cộng đồng thúc đẩy mạnh mẽ ý định hoàn trả thiết bị điện tử. Điều này càng rõ nét ở các xã hội Á Đông, nơi quan điểm từ người thân, bạn bè thường chi phối quyết định cá nhân (Zhang và cộng sự, 2014). Vì vậy, đề tài đưa ra giả thuyết:

H2: Chuẩn mực chủ quan có tác động đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ)

Nhận thức kiểm soát hành vi (PBC)

Theo TPB, PBC thể hiện mức độ một người tin tưởng vào khả năng, nguồn lực và điều kiện của bản thân để thực thi hành vi cụ thể (Ajzen, 1991). Các công trình thực tiễn đã xác nhận vai trò then chốt của PBC. Dixit và cộng sự (2016) chứng minh rằng khi người dùng cảm thấy dễ dàng tiếp cận điểm thu gom và quy trình trả rác thải điện tử cho nhà sản xuất đơn giản, ý định tham gia của họ sẽ tăng mạnh. Najmi và cộng sự (2020) cũng khẳng định khả năng tự chọn kênh thu hồi cùng sự tiện lợi khi nộp thiết bị tác động thuận lợi đến ý định và hành động hoàn trả điện thoại đã cũ. Tại các quốc gia đang phát triển, Mohamad và cộng sự (2022) nhấn mạnh tính dễ tiếp cận cùng sự thuận tiện của hệ thống thu hồi rác thải điện tử là yếu tố quyết định mức độ sẵn lòng tham gia chương trình từ người tiêu dùng.

H3: Nhận thức kiểm soát hành vi có tác động đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ)

Sáng kiến Chính phủ (GI)

Trong bối cảnh hành vi môi trường, sáng kiến Chính phủ thường được xem là một yếu tố bối cảnh quan trọng, thể hiện qua hệ thống chính sách, chương trình, quy định pháp lý, hoạt động truyền thông và hạ tầng hỗ trợ liên quan đến thu gom và tái chế rác thải điện tử. Theo lý thuyết A-B-C của Guagnano và cộng sự (1995), yếu tố bối cảnh thuận lợi có thể trực tiếp thúc đẩy ý định dẫn đến hành động. Sabbir và cộng sự (2022) chỉ ra rằng cảm nhận của người tiêu dùng về chính sách hỗ trợ, chiến dịch tuyên truyền và hệ thống thu gom do nhà nước khởi xướng có tác động tích cực đáng kể đến ý định tham gia hoàn trả sản phẩm điện tử. Tương tự, Sari và cộng sự (2021) đã chỉ ra rằng các yếu tố thúc đẩy từ phía chính phủ bao gồm hệ thống luật, quy định và chương trình thu gom do chính phủ thiết kế và giám sát có tác động tích cực đến ý định của

người tiêu dùng trong việc mang điện thoại thông minh đã qua sử dụng đến các điểm thu gom. Từ đó, nghiên cứu đề xuất:

H4: Sáng kiến Chính phủ có tác động đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ)

Kiến thức người tiêu dùng (CK)

Kiến thức của người tiêu dùng về rác thải điện tử được hiểu là mức độ người tiêu dùng hiểu về tác hại môi trường và sức khỏe của rác thải điện tử, lợi ích của việc thu hồi đúng cách, cũng như sự tồn tại và cách thức hoạt động của các kênh thu gom chính thức (Yahya và cộng sự, 2022). Trong lĩnh vực hành vi bảo vệ môi trường, nhiều nghiên cứu cho thấy khi cá nhân nắm rõ rủi ro và lợi ích liên quan đến một vấn đề môi trường, họ có xu hướng hình thành thái độ tích cực hơn và ý định tham gia mạnh mẽ hơn đối với các hành vi thân thiện với môi trường (Bamberg và Möser, 2007; Liobikienė và Poškus, 2019). Trong bối cảnh rác thải điện tử, các bằng chứng thực nghiệm đều khẳng định vai trò quan trọng của kiến thức đối với ý định thực hiện hành động. Cụ thể, hiểu biết về môi trường và các kênh thu gom góp phần thúc đẩy ý định tái chế và hoàn trả thiết bị điện tử, trong khi hạn chế về nhận thức trở thành rào cản đáng kể (Nguyen và cộng sự, 2018; Afroz và cộng sự, 2020; Almulhim, 2022).

H5: Kiến thức của người tiêu dùng có tác động tích cực đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ).

Chuẩn mực đạo đức (MN)

Chuẩn mực đạo đức (MN) liên quan đến rác thải điện tử được xem là nhận thức cá nhân về trách nhiệm đạo đức và nghĩa vụ xã hội trong việc trả lại rác thải, thể hiện qua động lực nội tại tham gia hoặc cảm giác áy náy nếu bỏ qua (Mohamad và cộng sự, 2022). Trong nghiên cứu hành vi xanh, nhiều công trình đã bổ sung MN vào TPB, xác nhận đây là yếu tố dự báo mạnh mẽ cho các hành động bảo vệ môi trường. Chan và Bishop (2013) cùng Botetzagias và cộng sự (2015) chứng minh rằng khi cá nhân nhận thức rõ nghĩa vụ đạo đức bảo vệ môi trường, họ sẵn lòng chịu bất tiện hoặc chi phí tăng để hành động. Đặc biệt với rác thải điện tử, Dixit và cộng sự (2016) khẳng định MN tác động thuận lợi đáng kể đến ý định trả lại điện thoại cũ cho nhà sản xuất. Tương tự, Najmi và cộng sự (2020) chỉ ra người dùng có ý thức trách nhiệm đạo đức cao hơn sẽ thể hiện ý định nộp điện thoại hết hạn sử dụng vào kênh chính thức mạnh mẽ hơn.

H6: Chuẩn mực đạo đức có tác độngđến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ).

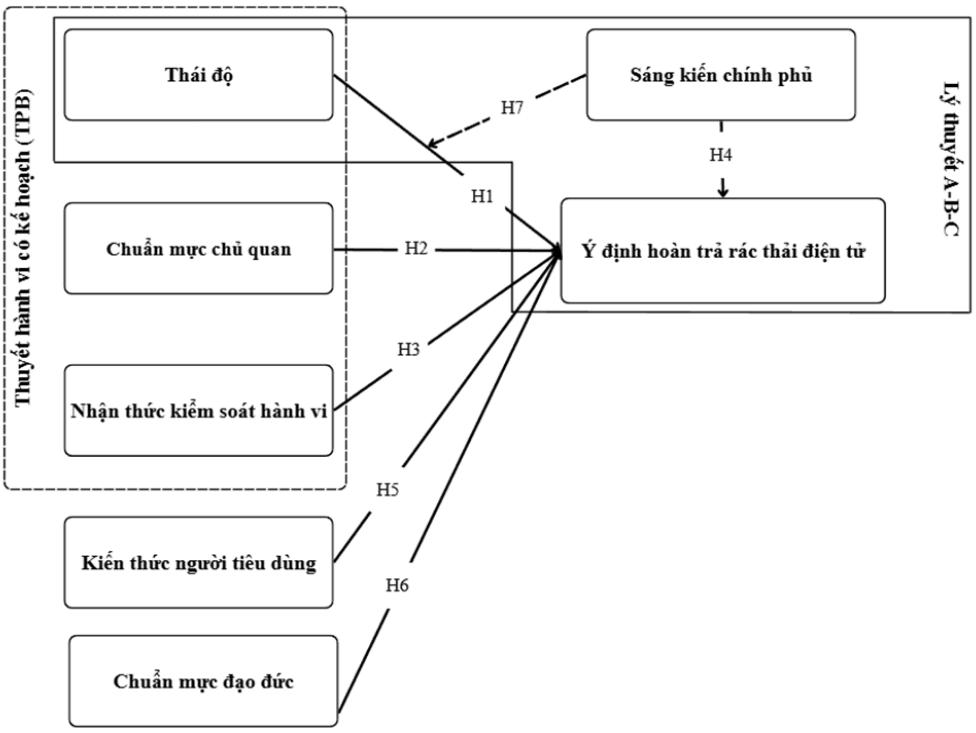
Biến điều tiết Sáng kiến Chính phủ (GI)

Theo lý thuyết A-B-C, các yếu tố bối cảnh như chính sách, quy định hay hỗ trợ từ phía Nhà nước có thể kiểm soát mức độ hiệu quả trong việc biến thái độ thành động

lực ý định và hành vi cụ thể (Guagnano và cộng sự, 1995). Dựa trên khung lý thuyết này, Sabbir và cộng sự (2022) xem sáng kiến Chính phủ như một nhân tố bối cảnh và cho thấy các can thiệp từ phía chính quyền (chẳng hạn chương trình thu hồi sản phẩm điện tử cuối vòng đời, khuyến khích, hỗ trợ tổ chức) có vai trò điều tiết tích cực, giúp thu hẹp khoảng cách thái độ đến ý định trong hành vi hoàn trả sản phẩm điện tử hết vòng đời của người tiêu dùng. Nói cách khác, khi mức độ sáng kiến Chính phủ được người tiêu dùng cảm nhận là cao, ảnh hưởng tích cực của thái độ đến ý định tham gia các hoạt động liên quan đến rác thải điện tử sẽ trở nên mạnh hơn.

Tuy nhiên, theo Stern và cộng sự (2000), khi các yếu tố bối cảnh trở nên quá mạnh, hành vi có thể ít phụ thuộc hơn vào thái độ cá nhân. Cụ thể, trong trường hợp các sáng kiến Chính phủ được triển khai ở mức độ cao, tạo điều kiện thuận lợi hoặc thúc đẩy hành vi một cách mạnh mẽ, người tiêu dùng có thể thực hiện hành vi ngay cả khi thái độ không thực sự tích cực, từ đó làm suy yếu mối quan hệ giữa thái độ và ý định. Do đó, nghiên cứu này cho rằng sáng kiến Chính phủ có thể đóng vai trò điều tiết mối quan hệ giữa thái độ và ý định theo cả hai hướng.

H7: Sáng kiến Chính phủ điều tiết mối quan hệ giữa thái độ và ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ).



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng

- Đối tượng nghiên cứu: Các yếu tố tác động đến ý định hoàn trả rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ) vào hệ thống logistics ngược tại Đà Nẵng.

- Đối tượng khảo sát: Người dân đang sinh sống trên địa bàn thành phố, trong độ tuổi từ 18 đến trên 45 tuổi, là nhóm có mức độ tiếp cận và sử dụng thiết bị điện tử phổ biến trong đời sống hằng ngày. Nhóm tuổi này được lựa chọn vì có tần suất sử dụng thiết bị điện tử cao, khả năng tự quyết định hành vi tiêu dùng và dễ tiếp cận thông tin về môi trường, tái chế thông qua Internet và các phương tiện truyền thông, phù hợp để đánh giá ý định hoàn trả rác thải điện tử.

- Phạm vi nghiên cứu: đề tài được thực hiện trong không gian địa lý là thành phố Đà Nẵng. Thời gian triển khai nghiên cứu kéo dài từ tháng 10/2025 - 3/2026. Quy mô mẫu khảo sát chính thức gồm 246 người tham gia, đảm bảo đáp ứng yêu cầu về số lượng quan sát phục vụ cho phân tích.

Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp định lượng: Nghiên cứu được triển khai theo phương pháp định lượng, sử dụng kỹ thuật chọn mẫu phi xác suất với hình thức lấy mẫu thuận tiện. Dữ liệu được thu thập thông qua việc phát bảng câu hỏi khảo sát trực tiếp đến các đối tượng dễ tiếp cận, với quy mô mẫu dự kiến khoảng 246 phiếu hợp lệ.

- Phương pháp định tính: Kế thừa thang đo từ các chuyên gia, các bài báo uy tín, từ đó phân tích và tổng hợp lý thuyết.

Kết quả nghiên cứu

Thống kê mô tả

Sau quá trình thu thập và xử lý dữ liệu, nghiên cứu thu được 228 bảng khảo sát hợp lệ để phục vụ phân tích. Kết quả thống kê mô tả cho thấy mẫu nghiên cứu có sự phân bố đa dạng về đặc điểm nhân khẩu học. Về giới tính, nữ chiếm 56,1% và nam chiếm 43,9%; trong đó nhóm tuổi 18-24 chiếm tỷ lệ cao nhất với 28,1%. Nhóm thu nhập từ 10-15 triệu đồng chiếm tỷ lệ cao nhất (25,4%), trong khi người có trình độ sau đại học chiếm nhiều nhất với 42,5%. Về tình trạng việc làm, đa số đáp viên làm việc toàn thời gian, chiếm 65,8%, cho thấy mẫu nghiên cứu phù hợp cho các phân tích tiếp theo.

Bảng 1. Tóm tắt: thông tin đặc điểm của mẫu khảo sát

Đặc điểm	Phân loại	Tần số	Tần suất so với tổng mẫu	Tần suất so với mẫu có giá trị phù hợp
Bạn có biết gì về rác thải điện tử (thiết bị CNTT cỡ nhỏ) và ý định hoàn trả rác thải điện tử không?	Biết hoặc đã từng nghe qua	228	92,7%	92,7%
	Chưa từng nghe qua	18	7,3%	7,3%

Đặc điểm	Phân loại	Tần số	Tần suất so với tổng mẫu	Tần suất so với mẫu có giá trị phù hợp
Giới tính	Nam	100	40,7%	43,9%
	Nữ	128	52,0%	56,1%
Độ tuổi	18 - 24 tuổi	64	26,0%	28,1%
	25 - 31 tuổi	46	18,7%	20,2%
	32 - 38 tuổi	44	17,9%	19,3%
	39 - 45 tuổi	31	12,6%	13,6%
	Trên 45 tuổi	43	17,5%	18,9%
Thu nhập	Dưới 5 triệu đồng	57	23,2%	25,0%
	5 - 10 triệu đồng	43	17,5%	18,9%
	10 - 15 triệu đồng	58	23,6%	25,4%
	15 - 20 triệu đồng	39	15,9%	17,1%
	Trên 20 triệu đồng	31	12,6%	13,6%
Học vấn	Không bằng cấp	45	18,3%	19,7%
	Cao đẳng/Đại học	86	35,0%	37,7%
	Sau đại học	97	39,4%	42,5%
Việc làm	Làm việc toàn thời gian	150	61,0%	65,8%
	Làm việc bán thời gian	53	21,5%	23,2%
	Chưa có việc làm	15	6,1%	6,6%
	Đã nghỉ hưu	10	4,1%	4,4%

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm SPSS 27.0)

Phân tích các kiểm định về sự khác biệt của các biến định tính

Nhóm nghiên cứu đã sử dụng kiểm định Independent Samples T-Test để so sánh sự khác biệt giữa nam và nữ, và kiểm định One-way ANOVA để phân tích sự khác biệt theo độ tuổi, trình độ học vấn, thu nhập và tình trạng việc làm. Kết quả cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong đánh giá của đáp viên. Dưới đây là những phát hiện quan trọng từ phân tích.

Bảng 2. Kết quả kiểm định về sự khác biệt của các biến định tính

Đặc điểm	Phương pháp	Kết luận	Các khía cạnh sự khác biệt
Giới tính	T-test	Có khác biệt	AT1, SN3, CK2

Đặc điểm	Phương pháp	Kết luận	Các khía cạnh sự khác biệt
Độ tuổi	ANOVA	Có khác biệt	AT1, AT2, AT3, SN1, SN2, SN3, PBC2, CK1, CK2, CK3, CK4, MN1, MN2, MN3, MN4, MN5, MN6, MN7, MN8, GI1, GI2, GI3, IT1, IT2, IT3
Thu nhập	ANOVA	Có khác biệt	AT1, PB1, PBC3, CK1, CK2, CK3, CK4, MN2, MN4, MN5, MN7, MN8, GI1, GI2, GI3, IT2
Học vấn	ANOVA	Có khác biệt	AT1, AT2, AT3, SN1, SN2, SN3, PBC2, CK1, CK2, CK3, CK4, MN1, MN2, MN3, MN4, MN5, MN6, MN7, MN8, GI1, GI2, GI3, IT1, IT2, IT3
Tình trạng việc làm	ANOVA	Có khác biệt	PBC2, CK2, CK3, CK4, MN3, MN4, MN5, MN7, MN8, IT1, IT2

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm SPSS 27.0)

Đánh giá mô hình đo lường

Đánh giá chất lượng biến quan sát

Bảng 3. Bảng đánh giá chất lượng biến quan sát thông qua hệ số Outer Loading lần 1

	AT	CK	GI	IT	MN	PBC	SN
AT1	,919						
AT2	,895						
AT3	,896						
CK1		,769					
CK2		,714					
CK3		,765					
CK4		,810					
GI1			,885				
GI2			,660				
GI3			,864				
IT1				,913			
IT2				,902			
IT3				,906			
MN1					,833		
MN2					,821		
MN3					,851		
MN4					,827		
MN5					,844		
MN6					,861		

	AT	CK	GI	IT	MN	PBC	SN
MN7					,813		
MN8					,838		
PBC1						,785	
PBC2						,906	
PBC3						,892	
PBC4						,274	
SN1							,885
SN2							,917
SN3							,847

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Kết quả kiểm định cho thấy hai chỉ số quan sát GI2 và PBC4 có giá trị tải ngoài (outer loading) lần lượt là 0,660 và 0,274, dưới mức chuẩn khuyến cáo 0,7. Theo quy định đánh giá mô hình, các biến sở hữu hệ số tải ngoài từ 0,4 đến dưới 0,7 vẫn có thể giữ nếu toàn bộ thang đo duy trì độ tin cậy tổng thể.

Ở tình huống này, chỉ số GI2 đạt hệ số tải ngoài 0,660 và thang đo liên quan vẫn đáp ứng độ tin cậy với Cronbach's Alpha cùng Composite Reliability (rho_a, rho_c) đều vượt 0,7 (xem Bảng 4). Vì vậy, GI2 được giữ nguyên trong khung mô hình. Tuy nhiên, chỉ số PBC4 với hệ số tải ngoài thấp (0,274) không thỏa mãn tiêu chí hội tụ, nên bị loại bỏ. Sau bước loại PBC4, mô hình được kiểm định lại ở giai đoạn sau.

Bảng 4. Bảng đánh giá chất lượng biến quan sát thông qua hệ số Outer loadings lần 2

	AT	CK	GI	IT	MN	PBC	SN
AT1	,919						
AT2	,895						
AT3	,896						
CK1		,769					
CK2		,714					
CK3		,765					
CK4		,810					
GI1			,885				
GI2			,660				
GI3			,864				
IT1				,913			
IT2				,902			
IT3				,906			
MN1					,833		
MN2					,821		
MN3					,851		
MN4					,827		

	AT	CK	GI	IT	MN	PBC	SN
MN5					,844		
MN6					,861		
MN7					,813		
MN8					,838		
PBC1						,790	
PBC2						,917	
PBC3						,909	
SN1							,885
SN2							,917
SN3							,847

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Sau vòng chạy thuật toán PLS-SEM lần hai, kết quả kiểm định cho thấy phần lớn chỉ số quan sát đạt hệ số tải ngoài (outer loading) trên 0,7, thỏa mãn tiêu chí tin cậy và hội tụ của thang đo. Vì vậy, các chỉ số này được giữ nguyên để tiến hành các bước phân tích tiếp theo trong khung mô hình.

Đánh giá độ tin cậy thang đo

Bảng 5. Bảng phân tích độ tin cậy thang đo

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
AT	**0,888**	0,903	**0,930**	0,816
CK	**0,764**	0,768	**0,850**	0,586
GI	**0,725**	0,733	**0,849**	0,655
IT	**0,892**	0,896	**0,933**	0,823
MN	**0,939**	0,945	**0,949**	0,699
PBC	**0,854**	0,931	**0,906**	0,764
SN	**0,860**	0,879	**0,914**	0,780

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Từ kết quả thuật toán PLS-SEM, các biến tiềm ẩn trong mô hình đều đạt Cronbach's alpha trên 0,7; thỏa mãn mức độ tin cậy chấp nhận theo chuẩn của Chin (1998). Kết quả này khẳng định thang đo đảm bảo tính nhất quán nội bộ. Vì vậy, các thang đo được giữ nguyên và đủ tiêu chuẩn để kiểm tra hội tụ phân biệt ở giai đoạn sau.

Đánh giá tính hội tụ thang đo

Bảng 6. Đánh giá tính hội tụ thang đo

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
AT	0,888	0,903	0,930	**0,816**
CK	0,764	0,768	0,850	**0,586**
GI	0,725	0,733	0,849	**0,655**
IT	0,892	0,896	0,933	**0,823**
MN	0,939	0,945	0,949	**0,699**
PBC	0,854	0,931	0,906	**0,764**
SN	0,860	0,879	0,914	**0,780**

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Kết quả tại Bảng 6 chỉ ra mọi biến tiềm ẩn gồm AT, SN, PBC, CK, MN, GI và IT - đều đạt giá trị phương sai trung bình trích (AVE) trên 0.5. Điều này chứng tỏ mỗi biến giải thích ít nhất 50% phương sai của các chỉ số quan sát liên quan, xác nhận tính hội tụ phân biệt của thang đo. Vì vậy, toàn bộ thang đo trong mô hình được phê duyệt và sẵn sàng cho các bước phân tích sau.

Đánh giá tính phân biệt thang đo

Đánh giá tính phân biệt thang đo bằng bảng HTMT

Bảng 7. Đánh giá tính phân biệt thang đo bằng bảng HTMT

	AT	CK	GI	IT	MN	PBC	SN	GI x AT
AT								
CK	0,361							
GI	0,268	0,357						
IT	0,444	0,541	0,463					
MN	0,161	0,330	0,082	0,283				
PBC	0,042	0,131	0,210	0,292	0,138			
SN	0,181	0,240	0,178	0,428	0,314	0,265		
GI × AT	0,173	0,086	0,086	0,119	0,047	0,200	0,094	

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Kết quả kiểm định cho thấy mọi giá trị HTMT giữa các cặp biến nằm trong khoảng 0,042 đến 0,541. Giá trị lớn nhất là 0,541 giữa CK và IT, còn giá trị thấp nhất là 0,042 thuộc cặp PBC và AT.

So sánh với các mức chuẩn trong nghiên cứu, tất cả các giá trị HTMT đều thấp hơn nhiều so với ngưỡng 0,85 hoặc 0,90. Kết quả này xác nhận các biến trong mô hình độc lập hoàn toàn về khía cạnh lý thuyết, đạt phân biệt lý tưởng theo Henseler và cộng

sự (2015). Do vậy, thang đo thỏa mãn tiêu chí phân biệt HTMT, đảm bảo tính hợp lệ và tính tin cậy cho các bước phân tích PLS-SEM tiếp theo.

Đánh giá mô hình cấu trúc

Đánh giá tính cộng tuyến của các biến độc lập Inner VIF (Collinearity)

Bảng 8. Đánh giá tính cộng tuyến của các biến độc lập Inner VIF (Collinearity)

INNER MODEL	VIF
AT → IT	1,175
CK → IT	1,249
GI → IT	1,142
GI × AT → IT	1,071
MN → IT	1,171
PBC → IT	1,118
SN → IT	1,174

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Kết quả từ mô hình cấu trúc cho thấy mọi hệ số Inner VIF giữa biến độc lập và biến phụ thuộc (IT) đều ở mức tối ưu. Chi tiết, các giá trị VIF nằm trong khoảng 1,071-1,249, vượt thấp hơn hẳn ngưỡng nghiêm ngặt là 3. Phát hiện này loại trừ hoàn toàn đa cộng tuyến giữa các yếu tố dự báo, đảm bảo hệ số đường dẫn (path coefficients) không bị méo mó.

Đánh giá hệ số xác định trị R bình phương

Bảng 9. Bảng phân tích giá trị R bình phương hiệu chỉnh

	R-square	R-square adjusted
IT	0,431	0,413

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Kết quả mô hình cho thấy biến IT đạt $R^2 = 0,431$, tức các yếu tố độc lập lý giải 43.1% sự biến động của biến phụ thuộc. Mức này được đánh giá là khá tốt trong các nghiên cứu về hành vi người dùng và logistics ngược, chứng tỏ khung mô hình nắm bắt hiệu quả các nhân tố chính tác động đến ý định trả rác thải điện tử.

Hơn nữa, R^2 điều chỉnh của IT là 0,413, chỉ chênh lệch nhẹ 0,018 so với R^2 gốc. Kết quả khẳng định mô hình ổn định, tránh được thiên lệch từ số lượng biến dự báo, từ đó đủ điều kiện kiểm tra hệ số đường dẫn và các giả thuyết ở bước sau.

Đánh giá hệ số tác động F bình phương

Bảng 10. Đánh giá hệ số tác động F bình phương

	AT	CK	GI	IT	MN	PBC	SN	GI × AT
AT				0,070				
CK				0,084				
GI				0,057				
IT								
MN				0,009				
PBC				0,046				
SN				0,070				
GI × AT				0,019				

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)

Kết quả đánh giá cho thấy hầu hết mối quan hệ trong mô hình có tác động nhỏ với f^2 vượt mức 0,02. Chi tiết, CK (f^2 = 0,084), AT (f^2 = 0,07), SN (f^2 = 0,07), GI (f^2 = 0,057) và PBC (f^2 = 0,046) đều thuộc nhóm tác động nhỏ, chứng tỏ chúng góp phần quan trọng vào việc lý giải biến IT. Nổi bật, tương tác GI × AT đạt f^2 = 0,030 (tác động nhỏ), khẳng định chính sách chính phủ điều tiết mối liên hệ giữa thái độ và ý định hoàn trả.

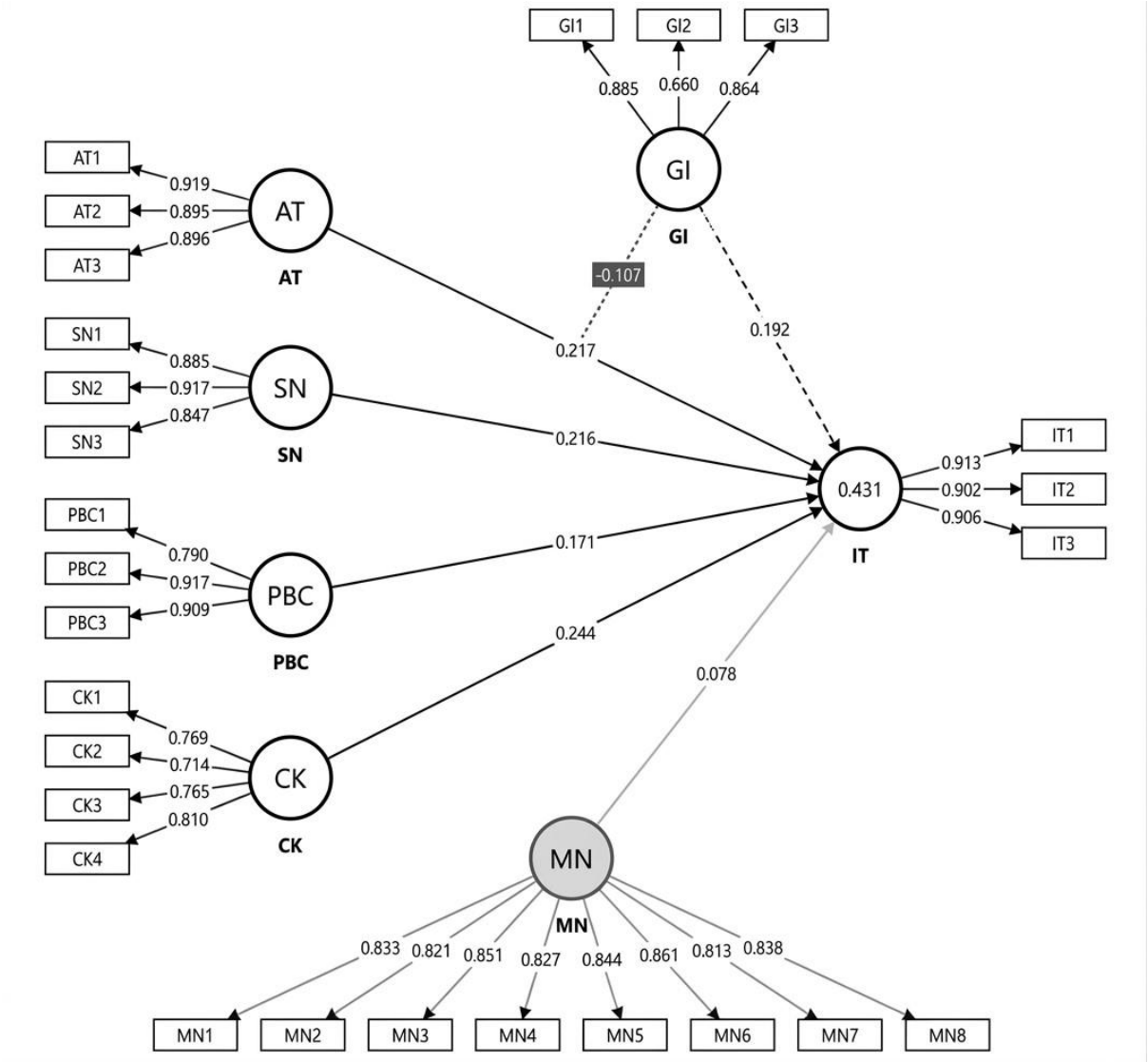
Tuy nhiên, một số mối quan hệ có f^2 dưới 0,02, thuộc loại tác động rất yếu hoặc không đáng kể. Ví dụ, MN → IT (0,009) và tương tác GI × AT → IT (0,019), cho thấy đóng góp của chuẩn mực đạo đức cùng hiệu ứng điều tiết từ chính sách vào biến thiên ý định hoàn trả còn khá hạn chế trong ngữ cảnh nghiên cứu.

Đánh giá ý nghĩa quan hệ tác động trực tiếp và điều tiết

Bảng 11. Kết quả kiểm định quan hệ tác động trực tiếp

	Original sample (O)	P values
AT → IT	0,217	0,000
CK → IT	0,244	0,000
GI → IT	0,192	0,003
GI × AT → IT	-0,107	0,044
MN → IT	0,078	0,195
PBC → IT	0,171	0,001
SN → IT	0,216	0,000

(Nguồn: Kết quả từ phần mềm Smart PLS 4.0)



Hình 1. Mô hình nghiên cứu sau kiểm định

Kết quả phân tích cho thấy phần lớn các các biến độc lập đều có tác động thuận chiều và có ý nghĩa thống kê đến IT bao gồm: CK (β = 0,244; p-value = 0,000), AT (β = 0,217; p-value = 0,000), SN (β = 0,216; p-value = 0,000), PBC (β = 0,171; p-value = 0,001) và GI (β = 0,192; p-value = 0,003). Ngược lại, kết quả kiểm định cũng cho thấy mối quan hệ từ MN đến IT không đạt mức ý nghĩa thống kê (p-value = 0,195 > 0,05).

Đáng chú ý, kết quả kiểm tra hệ số tương tác giữa GI × AT đạt mức ý nghĩa thống kê (p-value = 0,044 < 0,05), qua đó xác nhận vai trò điều tiết của GI trong mối quan hệ từ thái độ đến ý định hoàn trả rác thải điện tử. Tuy nhiên, hệ số tác động ghi nhận giá trị âm (β = -0,107), phản ánh mối quan hệ điều tiết nghịch chiều.

Bảng 12. Bảng kết quả kiểm định

Giả thuyết	Kết quả kiểm định
H1	Chấp nhận
H2	Chấp nhận

Giả thuyết	Kết quả kiểm định
H3	Chấp nhận
H4	Chấp nhận
H5	Chấp nhận
H6	Bác bỏ
H7	Chấp nhận

Kết luận và đề xuất

Công trình nhằm khảo sát các nhân tố ảnh hưởng đến ý định trả lại rác thải điện tử (thiết bị CNTT nhỏ) của cư dân vào chuỗi logistics ngược tại Đà Nẵng. Dựa trên 228 quan sát hợp lệ và phân tích bằng PLS-SEM, kết quả cho thấy thái độ (AT), chuẩn mực chủ quan (SN), nhận thức kiểm soát hành vi (PBC), kiến thức người tiêu dùng (CK) và sáng kiến Chính phủ (GI) đều tác động tích cực đến ý định hoàn trả rác thải điện tử, trong khi chuẩn mực đạo đức (MN) không có ý nghĩa thống kê. Đồng thời, sáng kiến Chính phủ đóng vai trò điều tiết mối quan hệ giữa thái độ và ý định hoàn trả, cho thấy vai trò của yếu tố bối cảnh trong việc thúc đẩy hành vi môi trường.

Ý nghĩa lý luận

Về mặt lý luận, nghiên cứu góp phần mở rộng khả năng vận dụng Thuyết hành vi có kế hoạch (TPB) kết hợp Thuyết Thái độ - Hành vi - Bối cảnh (A-B-C) trong nghiên cứu hành vi hoàn trả rác thải điện tử tại bối cảnh đô thị Việt Nam. Việc bổ sung các yếu tố như kiến thức người tiêu dùng, chuẩn mực đạo đức và sáng kiến Chính phủ giúp nâng cao khả năng giải thích ý định hoàn trả trong chuỗi logistics ngược..

Ý nghĩa thực tiễn

Về mặt thực tiễn, kết quả nghiên cứu gợi ý rằng các chính sách và giải pháp cần tập trung vào nâng cao nhận thức của người dân về tác hại của rác thải điện tử và lợi ích của việc hoàn trả đúng cách; tăng cường truyền thông nhằm hình thành thái độ tích cực và chuẩn mực xã hội đối với hành vi hoàn trả; đồng thời mở rộng hệ thống thu gom theo hướng thuận tiện, dễ tiếp cận. Chính quyền địa phương cần phối hợp với doanh nghiệp và các tổ chức môi trường để phát triển mạng lưới thu hồi, hoàn thiện chính sách hỗ trợ và tăng cường truyền thông cộng đồng nhằm thúc đẩy sự tham gia của người dân vào hệ thống logistics ngược.

Đề xuất hướng nghiên cứu tiếp theo

Mặc dù đạt được những kết quả nhất định, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế như phạm vi khảo sát chỉ tập trung tại Đà Nẵng và đối tượng nghiên cứu được giới hạn ở thiết bị CNTT cỡ nhỏ, ảnh hưởng đến khả năng khái quát hóa kết quả. Do đó, các nghiên cứu tiếp theo có thể mở rộng phạm vi khảo sát tại nhiều địa phương, gia tăng

kích thước mẫu, bổ sung các biến nghiên cứu khác và xem xét thêm các nhóm rác thải điện tử khác nhằm nâng cao khả năng giải thích hành vi hoàn trả trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

Báo điện tử VTV. (2024, November 18). *Mỗi năm việt nam phát sinh khoảng 100.000 tấn rác thải điện tử*. Bao dien tu VTV; https://vtv.vn. https://vtv.vn/xa-hoi/moinam-viet-nam-phat-sinh-khoang-100000-tan-rac-thai-dien-tu-20241118143630819.htm?utm_source

Ban Mai. (2022, September 24). *Đà Nẵng phát triển theo định hướng Thành phố môi trường*. Kinhtemoitruong.vn; Tạp chí Kinh tế Môi trường điện tử. https://kinhtemoitruong.vn/da-nang-phat-trien-theo-dinh-huong-thanh-pho-moi-truong-71564.html?utm_source

Thi Thu Nguyen, H., Hung, R.-J., Lee, C.-H., & Thi Thu Nguyen, H. (2018). Determinants of Residents' E-Waste Recycling Behavioral Intention: A Case Study from Vietnam. *Sustainability*, *11*(1), 164. https://doi.org/10.3390/su11010164

Trong Nguyen, L., Nguyen, T. H., Ngoc Nguyen, H., Dai Nguyen, L., Thi Thu Nguyen, D., & Duy LE, L. (2023). Determinants of green consumer behavior: A case study from Vietnam. *Cogent Business & Management*, *10*(1). https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2197673

SCDI. (2024). *Rác thải điện tử - mối nguy hại cho toàn cầu*. SCDI Việt Nam. https://scdi.org.vn/tin-tuc/rac-thai-dien-tu-moi-nguy-hai-cho-toan-cau.html

Pham, Lam, T., Hoa Le Dang, & Pham, N.-Q. (2023). Consumers' willingness to pay an environmental fee for e-waste recycling in Vietnam: integrating the theory of planned behaviour and the norm activation model. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. https://doi.org/10.1007/s10163-023-01723-7

Afroz, R., Muhibbullah, M., Farhana, P., & Morshed, M. N. (2020). Analyzing the intention of the households to drop off mobile phones to the collection boxes: empirical study in Malaysia. Ecofeminism and Climate Change, 1(1), 3-20. https://doi.org/10.1108/EFCC-03-2020-0004

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179-211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Almulhim, A. I. (2022). Household's awareness and participation in sustainable electronic waste management practices in Saudi Arabia. *Ain Shams Engineering Journal*, *13*(4), 101729. https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101729

Baldé, C., Kuehr, R., Yamamoto, T., Mcdonald, R., Angelo, E., Althaf, S., Bel, G., Deubzer, O., Fernandez-Cubillo, E., Forti, V., Gray, V., Herat, S., Honda, S., Iattoni, G., & Khetriwal, D. (2024). https://ewastemonitor.info/wpcontent/uploads/2024/03/GEM_2024_18-03_web_page_per_page_web.pdf?utm

Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, *27*(1), 14-25. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.12.002

Botetzagias, I., Dima, A.-F., & Malesios, C. (2015). Extending the Theory of Planned Behavior in the context of recycling: The role of moral norms and of demographic predictors. *Resources, Conservation and Recycling*, *95*, 58-67. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.12.004

Chan, L., & Bishop, B. (2013). A moral basis for recycling: Extending the theory of planned behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, *36*, 96-102. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.07.010

Chin, W. W. (1998). *The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling*. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/311766005_The_Partial_Least_Squares_Approach_to_Structural_Equation_Modeling

Dixit, S., & Badgaiyan, A. J. (2016). Towards improved understanding of reverse logistics - Examining mediating role of return intention. *Resources, Conservation and Recycling*, *107*, 115-128. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.11.021

Guagnano, G. A., Stern, P. C., & Dietz, T. (1995). Influences on Attitude-Behavior Relationships. *Environment and Behavior*, *27*(5), 699-718. https://doi.org/10.1177/0013916595275005

Gaur, J., Mani, V., Banerjee, P., Amini, M., & Gupta, R. (2019). Towards building circular economy. *Management Decision*, *57*(4), 886-903. https://doi.org/10.1108/md-07-2018-0728

Kianpour, K., Jusoh, A., Mardani, A., Streimikiene, D., Cavallaro, F., Nor, K. Md., & Zavadskas, E. (2017a). Factors Influencing Consumers' Intention to Return the End of Life Electronic Products through Reverse Supply Chain Management for Reuse, Repair and Recycling. *Sustainability*, *9*(9), 1657. https://doi.org/10.3390/su9091657

Kianpour, K., Jusoh, A., Mardani, A., Streimikiene, D., Cavallaro, F., Nor, K. Md., & Zavadskas, E. (2017b). Factors Influencing Consumers' Intention to Return the End of Life Electronic Products through Reverse Supply Chain Management for Reuse, Repair and Recycling. *Sustainability*, *9*(9), 1657. https://doi.org/10.3390/su9091657

Kianpour, K., Jusoh, A., Mardani, A., Streimikiene, D., Cavallaro, F., Nor, K. Md., & Zavadskas, E. (2017c). Factors Influencing Consumers' Intention to Return the End of Life Electronic Products through Reverse Supply Chain Management for Reuse, Repair and Recycling. *Sustainability*, *9*(9), 1657. https://doi.org/10.3390/su9091657

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *43*(1), 115-135. https://link.springer.com/article/10.1007/s11747-014-0403-8

Liobikienė, G., & Poškus, M. S. (2019). The Importance of Environmental Knowledge for Private and Public Sphere Pro-Environmental Behavior: Modifying the Value-Belief-Norm Theory. *Sustainability*, *11*(12), 3324. https://doi.org/10.3390/su11123324

Mohamad, N. S., Thoo, A. C., & Huam, H. T. (2022). The Determinants of Consumers' E-Waste Recycling Behavior through the Lens of Extended Theory of Planned Behavior. *Sustainability*, *14*(15), 9031. https://doi.org/10.3390/su14159031

Najmi, A., Kanapathy, K., & Aziz, A. A. (2020). Exploring consumer participation in environment management: Findings from two-staged structural equation modelling-artificial neural network approach. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, *28*(1), 184-195. https://doi.org/10.1002/csr.2041

Sabbir, Md. M., Khan, T. T., Das, A., Akter, S., & Hossain, Md. A. (2022). Understanding the Determinants of consumers' Reverse Exchange Intention as an Approach to e-waste recycling: a Developing Country Perspective. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, *15*(3). https://doi.org/10.1108/apjba-11-2021-0565

Sari, D. P., Masruroh, N. A., & Asih, A. M. S. (2021). Consumer Intention to Participate in E-Waste Collection Programs: A Study of Smartphone Waste in Indonesia. *Sustainability*, *13*(5), 2759. https://doi.org/10.3390/su13052759

Stern, P. C. (2000). New Environmental Theories: toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, *56*(3), 407-424. https://doi.org/10.1111/0022-4537.00175

Yahya, M., Adura, A., Hamzah[1]and, T., Shafie, A., & Sariyati, A. (2022). *Knowledge of E-Waste Recycling Among Communities in Selangor, Malaysia*. *22*(1), 5-22. https://fass.ubd.edu.bn/SEA/vol22-1/asmyetal-knowledge-ewaste.pdf?utm_source=chatgpt.com

Zhang, A., Wang, J. X., Farooque, M., Wang, Y., & Choi, T.-M. (2021). Multi-dimensional circular supply chain management: A comparative review of the state-of-the-art practices and research. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *155*(1), 102509. https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102509

Zeng, X., Huo, X., Xu, X., Liu, D., & Wu, W. (2020). E-waste lead exposure and children's health in China. *Science of the Total Environment*, *734*, 139286. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139286