

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN NHẬN THỨC VỀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN XANH CỦA SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

Tô Đức Anh, Đỗ Ba Chín**
Email: toducanh246.to@gmail.com

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 08/07/2024

Ngày phản biện đánh giá: 14/01/2025

Ngày bài báo được duyệt đăng: 23/01/2025

DOI: 10.59266/houjs.2025.521

Tóm tắt: Bài viết dựa trên cơ sở của việc tổng quan lý thuyết liên quan đến vấn đề nghiên cứu đã đề xuất mô hình nghiên cứu với 04 giả thuyết nghiên cứu kèm theo. Mục đích chính của nghiên cứu này là nhằm kiểm định mô hình nghiên cứu đã đề xuất để khám phá nhận thức về công nghệ thông tin xanh của 969 sinh viên trong năm học 2024 - 2025. Để đạt được mục đích nêu trên, bài viết đã sử dụng phương pháp phân tích và xử lý số liệu thông qua phần mềm SPSS 25 cho các kiểm định về độ tin cậy, phân tích nhân tố khám phá, phân tích tương quan và xây dựng mô hình hồi quy nhằm kiểm chứng sự phù hợp của mô hình nghiên cứu.

Từ khoá: Công nghệ thông tin xanh, nhận thức công nghệ thông tin xanh, lý thuyết hành vi có kế hoạch.

I. Đặt vấn đề

Môi trường và công nghệ đang là mối quan tâm hàng đầu trong bối cảnh các quốc gia trên thế giới ưu tiên phát triển công nghệ số và công nghệ xanh, xử lý các vấn đề môi trường, giảm phát thải các-bon và thích ứng nhanh chóng với biến đổi khí hậu. Công nghệ một mặt là giải pháp hữu hiệu để góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững theo hướng xanh hoá, tiết kiệm năng lượng và sử dụng tài nguyên ngày một hiệu quả hơn nhưng mặt trái của công nghệ cũng đã cho thấy ảnh hưởng tiêu cực của việc ưu tiên phát triển

công nghệ sẽ là nguy cơ dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng nặng nề. Bởi lẽ việc sử dụng công nghệ thông tin cả phần cứng và phần mềm sẽ tạo ra khối lượng tương đối lớn về rác thải điện tử thải ra môi trường. Do quá trình nghiên cứu, sáng tạo, sử dụng và xử lý sản phẩm chưa đúng quy định mà để lại những dấu chân sinh thái ngoài môi trường. Cụ thể, Theo Báo cáo “Giám sát rác thải điện tử toàn cầu năm 2020” của Liên hợp quốc cho thấy, trên thế giới có tổng cộng 53,6 triệu tấn rác thải điện tử, tăng 21% so với 5 năm trước đây, tình trạng ô nhiễm do các thiết bị công nghệ tạo ra tiếp tục gia

* Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

tăng bất chấp những nỗ lực giảm thiểu; năm 2019, chỉ có 17% trong số 53,6 triệu tấn rác thải điện tử được xử lý đúng cách (Vanessa Forti & cộng sự, 2020).

Từ đó, công nghệ thông tin xanh và thực hành công nghệ thông tin xanh nổi lên như một xu hướng có tính toàn cầu để cải thiện chất lượng môi trường đang bị suy thoái, góp phần hình thành các kỹ năng xanh, việc làm xanh trong bối cảnh thích ứng với biến đổi khí hậu như hiện nay. Đồng thời, trong nghiên cứu này, chúng tôi cũng đã lựa chọn đối tượng nghiên cứu là nhận thức của sinh viên đang học tập tại Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (HNUE) để khám phá nhận thức của sinh viên về công nghệ thông tin xanh. Bởi vì, sinh viên sư phạm đã, đang và sẽ là những người trực tiếp thực hành nghiên cứu, sản xuất, trao đổi, tiêu dùng công nghệ thông tin xanh trong thời gian tới. Mặt khác, sau này đối tượng sinh viên sư phạm cũng sẽ là một trong những lực lượng có tầm ảnh hưởng trong việc lan toả những giá trị của công nghệ thông tin xanh tới xã hội.

II. Cơ sở lý thuyết

2.1. Quan niệm công nghệ thông tin xanh và nhận thức về công nghệ thông tin xanh

2.1.1. Quan niệm công nghệ thông tin xanh

Thuật ngữ “công nghệ thông tin xanh” hay “Green IT” được nhấn mạnh là một công nghệ chiến lược quan trọng do có nhiều lợi ích khác nhau khi nó có thể góp phần giảm phát thải khí nhà kính, giảm chi phí điện, nâng cao thương hiệu của doanh nghiệp (Mathupayas Thongmak, 2016). “Green IT” đề cập tới một lĩnh vực quan trọng nhằm kiểm soát, ứng phó với các mối lo ngại ảnh hưởng tới môi trường (Yousef A. Yousef & Wessam M. Kollab 2023) và nhằm kiểm soát các vấn đề do công nghệ

thông tin (CNTT) gây ra cho môi trường (Tiago Machado Castelli & André Andrade Longaray, 2022). CNTT xanh (Green IT) được hình thành dựa trên cơ sở nhu cầu của sự cần thiết phải bảo tồn tài nguyên thiên nhiên, giảm thiểu thiệt hại tiêu cực đến môi trường và nâng cao nhận thức của những người tạo ra công nghệ mới cho xã hội cũng như quyết định tiêu dùng của các hộ gia đình (Przychodzeń & cộng sự, 2018).

Dựa vào cơ sở của các quan niệm nêu trên, CNTT xanh đã được định nghĩa là quy trình sản xuất, sử dụng và thải bỏ tất cả các hiện vật CNTT liên quan có tính đến các vấn đề thân thiện với môi trường (Mohammad Dalvi-Esfahani & cộng sự, 2020); trong đó, CNTT xanh bao gồm phần cứng là sự tiết kiệm năng lượng từ các thiết bị và phần mềm là sự liên quan đến hệ thống xử lý ảo và điện toán đám mây (Alka Yadav & cộng sự, 2023; K.R.Kalphana & cộng sự, 2024). Vì vậy, “công nghệ thông tin xanh” là thuật ngữ tập trung vào việc làm tăng hiệu quả sử dụng năng lượng, tiết kiệm tài nguyên, sử dụng điện toán đám mây giúp giảm tiêu thụ năng lượng, lãng phí điện tử và đảm bảo được tính bền vững của môi trường bằng cách giảm ô nhiễm phát ra từ công nghệ (phần mềm, Internet...) và công cụ kỹ thuật (phần cứng, hệ thống thiết bị điện tử...) của ngành CNTT. Do đó, việc con người nhận thức được vai trò, tầm quan trọng của CNTT xanh sẽ góp phần thúc đẩy những hành vi thực hành bền vững; việc thực hành CNTT xanh cũng sẽ thể hiện vai trò của con người trong việc bảo vệ môi trường bằng cách sử dụng hiệu quả các thiết bị CNTT mà không gây ảnh hưởng cho môi trường (Ngô Mỹ Trân & cộng sự, 2024).

2.1.2. Quan niệm nhận thức về công nghệ thông tin xanh

Trước hết, nhận thức là hoạt động mà chủ thể nhận thức tiếp nhận sự phản

ánh, tác động từ hiện thực khách quan (khách thể) vào bộ não của bản thân mà từ đó có thể tạo nên ý thức, suy nghĩ và hành động thực tiễn của chủ thể nhận thức. Theo các tài liệu khoa học đã công bố, về phía người tiêu dùng (NTD) nhận thức về CNTT xanh được biểu hiện thông qua mức độ hiểu biết, sự thừa nhận tầm quan trọng (giá trị hay lợi ích) của CNTT xanh đối với môi trường, các nguyên tắc và biện pháp thực hành CNTT xanh (tiết kiệm tài nguyên phần cứng, phát triển phần mềm thân thiện với môi trường, quản lý chất thải điện tử) nhằm thúc đẩy sự phát triển bền vững (Alka Yadav & cộng sự, (2023); Wessam M. Kollab & Yousef A. Yousef, 2023). Từ đó, nhận thức về CNTT xanh nhấn mạnh đến các khía cạnh liên quan đến mức độ hiểu biết và sự thừa nhận của con người về các thực hành bền vững (sản phẩm xanh, hành vi xanh và biện pháp thúc đẩy phát triển xanh) đối với môi trường trong lĩnh vực CNTT.

Như vậy, nhận thức về CNTT xanh là quá trình tiếp nhận những thông tin, kiến thức về sản phẩm, dịch vụ, nguyên tắc thân thiện với môi trường của hoạt động CNTT; và cách tiếp cận này cho thấy rằng, để tác động đến chủ thể nhận thức nhằm nâng cao hiệu quả nhận thức về CNTT xanh của họ thì cần có những biện pháp phù hợp sao cho tích hợp được việc thực hành bền vững vào các hoạt động CNTT. Việc tích hợp này có thể tập trung vào nội dung nhận thức về nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, cách thức quản lý chất thải điện tử và phát triển phần mềm và phần cứng thân thiện với môi trường.

2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến nhận thức về công nghệ thông tin xanh của sinh viên

Theo cơ sở lý thuyết về hành vi hoạch định của cá nhân, trước khi đi đến

một quyết định về một hành vi cụ thể nào đó trong thực tế, con người thường có thể bị thúc đẩy bởi 03 yếu tố tác động lên quyết định thực hiện hành vi. Đó nhận thức kiểm soát khả năng thực hiện hành vi, chuẩn chủ quan (áp lực hay ảnh hưởng của quyết định của các nhân bị chi phối bởi xã hội, những người xung quanh) và thái độ đối với hành vi thực hiện (Icek Ajzen, 1991).

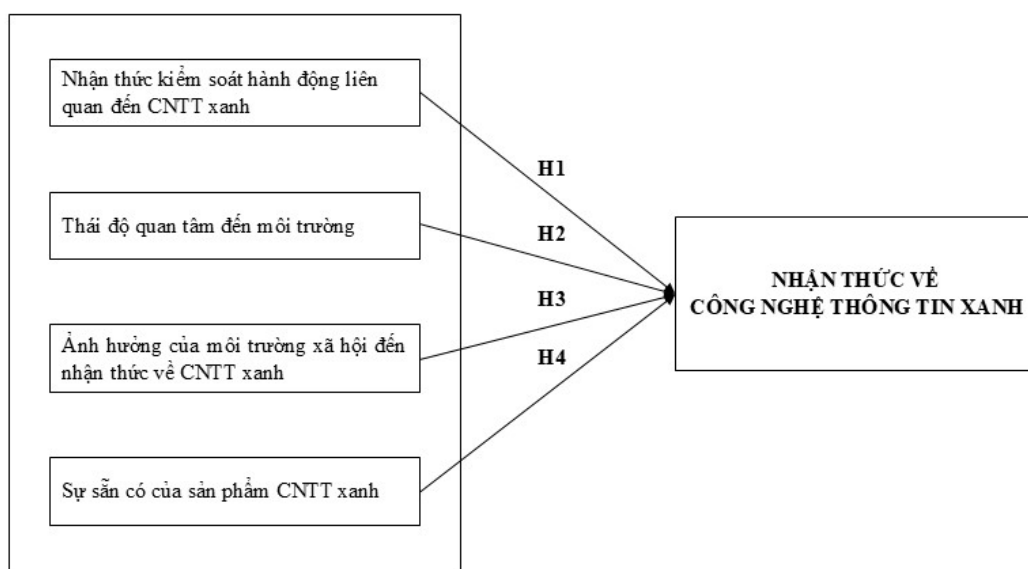
Đồng thời, trong các nghiên cứu khác nhau liên quan đến việc thực hành CNTT xanh, các tác giả cũng đã chỉ ra rằng: (i) về nhận thức kiểm soát hành vi thực hành CNTT xanh, nếu người tiêu dùng (NTD) có nhận thức về môi trường càng cao thì càng có nhiều khả năng họ sẽ tham gia vào các hoạt động thực hành CNTT xanh và sinh viên có hiểu biết sâu sắc về CNTT xanh có nhiều khả năng tham gia vào các hoạt động góp phần bền vững (Nelson KY Leung & cộng sự, 2018; Abugabah & Abubaker, 2018); (ii) về nhận thức thái độ hoặc sự quan tâm tới môi trường, quyết định tiêu dùng xanh của NTD có chịu ảnh hưởng bởi yếu tố nhận thức về các vấn đề của môi trường nhằm góp phần bảo vệ môi trường thông qua các quyết định mua sắm, đồng thời các cá nhân có nhận thức cao về môi trường có xu hướng tham gia vào các hoạt động bền vững (Charitha Jayadev Rasaputra & Sam Choon-Yin, 2015; Tiago Machado Castelli & André Andrade Longaray, 2022); (iii) về ảnh hưởng của các yếu tố xã hội cũng có nghiên cứu cho thấy áp lực xã hội, những người có tầm ảnh hưởng và chuẩn mực tập thể đã đóng vai trò quan trọng trong việc định hình thái độ của NTD đối với CNTT xanh và các chiến lược tiếp thị xanh hiệu quả có thể nâng cao nhận thức, khuyến khích NTD sử dụng sản phẩm xanh vì các cá nhân thường sắp xếp hành động của họ sao cho phù hợp với kỳ vọng của số đông (Wee Hong Loo & cộng sự, 2014; Pakvalit

Kurkoon & cộng sự, 2015; Pakvalit Kurkoon & cộng sự, 2017).

Ngoài ra, trong bối cảnh thích ứng với biến đổi khí hậu và thực hiện phát triển bền vững, con người cần phải có những biện pháp để giảm phát thải các-bon, đảm bảo an ninh môi trường, một trong số đó là sự tác động và nhận thức về CNTT xanh của họ nhằm thúc đẩy các hành vi thực hành xanh, thực hành bền vững trong thực tế. Trong một nghiên cứu công bố năm 2019, khi khám phá nhận thức của sinh viên đại học về CNTT xanh ở Philippines, tác giả công trình nhận thấy rằng, hiện nay hiểu biết của sinh viên về lĩnh vực này mới chỉ đạt mức trung bình và sự cần thiết phải tích hợp CNTT xanh vào chương trình giáo dục đại học để nâng cao nhận thức của sinh viên và thu hút họ sử dụng bền vững tài nguyên máy tính (Alexander A. Hernandez, 2019). Đồng thời, khi nghiên cứu về nhận thức, thái độ, sự tiếp nhận và khả năng áp dụng CNTT ở sinh viên đại học chuyên ngành CNTT, các tác giả cũng đã cho thấy việc xem xét mối quan hệ giữa thái độ, nhận thức và khả năng thực hành

CNTT xanh ở sinh viên là rất quan trọng để thúc đẩy các hoạt động công nghệ có trách nhiệm với môi trường và chuẩn bị cho các chuyên gia CNTT tương lai đóng góp vào những tiến bộ công nghệ bền vững (Mayuri Patel, 2017; Wessam M. Kollab & Yousef A. Yousef, 2023). Mặt khác, ở trong nước, nhận thức của sinh viên Đại học Cần Thơ về bảo vệ môi trường được biểu hiện ra bên ngoài xã hội bằng các hành động cụ thể như hạn chế sử dụng sản phẩm một lần được làm từ nhựa, phân loại và tái chế rác thải, tham gia lao động tình nguyện và những việc làm này có thể góp phần đáng kể vào việc gia tăng ý định thực hành hành CNTT xanh ở sinh viên (Ngô Mỹ Trân & cộng sự, 2024).

Từ đó, chúng tôi nhận thấy rằng đây là vấn đề nghiên cứu có ý nghĩa và hoàn toàn phù hợp trong bối cảnh Việt Nam đang cam kết thực hiện NetZero đến năm 2050. Vì vậy, dựa trên cơ sở của việc tổng quan và kế thừa các công trình khoa học đã công bố ở trong và ngoài nước, chúng tôi đề xuất mô hình nghiên cứu theo các giả thuyết nghiên cứu như sau:



Hình 1: Mô hình các yếu tố ảnh hưởng đến nhận thức về công nghệ thông tin xanh của sinh viên

(Nguồn: nhóm tác giả đề xuất)

- H1: Nhận thức kiểm soát hành động liên quan đến CNTT xanh có tác động thuận chiều tới nhận thức về công nghệ thông tin xanh của sinh viên;

- H2: Thái độ quan tâm đến môi trường có tác động thuận chiều tới nhận thức về công nghệ thông tin xanh của sinh viên;

- H3: Ảnh hưởng của môi trường xã hội đến nhận thức về CNTT xanh có tác động thuận chiều tới nhận thức về công nghệ thông tin xanh của sinh viên;

- H4: Sự sẵn có của sản phẩm CNTT xanh có tác động thuận chiều tới nhận thức về công nghệ thông tin xanh của sinh viên.

III. Phương pháp nghiên cứu

Thứ nhất, về phương pháp thu thập số liệu, số liệu tác giả sử dụng ở trong nghiên cứu này đó là dữ liệu sơ cấp được thu thập thông qua chính khảo sát của tác giả đối với sinh viên Trường Đại học Sư phạm Hà Nội (HNUE) bằng bảng hỏi được phát trực tuyến bởi link Google Forms. Đối tượng khảo sát là sinh viên chuyên ngành CNTT và sinh viên không chuyên CNTT. Đồng thời, dựa theo lý thuyết lấy mẫu của Hair và các cộng sự (1998), cỡ mẫu tối thiểu của một nghiên cứu là gấp

năm lần tổng số biến quan sát ($n \geq 5 \cdot m$, trong đó m là số biến quan sát). Mô hình nghiên cứu đề xuất của chúng tôi đặt ra có 17 biến quan sát, vì vậy, cỡ mẫu tối thiểu cần đạt là 85 quan sát. Tuy nhiên, trên thực tế, nghiên cứu của chúng tôi đã tiến hành khảo sát, lấy mẫu ngẫu nhiên với 969 sinh viên đang học tập tại HNUE ở các năm thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư.

Thứ hai, về phương pháp phân tích và xử lý số liệu, những số liệu sơ cấp mà nhóm tác giả thu được đã được đưa vào kiểm định theo các bước từ kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha, kiểm định nhân tố khám phá Exploratory Factor Analysis (EFA), phân tích tương quan Pearson cho đến xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính thông qua phần mềm SPSS 25.

Thứ ba, về thang đo được sử dụng trong nghiên cứu này, dựa trên cơ sở kế thừa các công bố khoa học trước đây mà chúng tôi đã tổng quan ở phần cơ sở lý thuyết, chúng tôi đã xây dựng thang đo cho nghiên cứu theo Bảng 1. Trong đó, thang đo Likert 5 mức độ được đề xuất để sử dụng cho phiếu điều tra: 1 – Hoàn toàn không đồng ý, 2 – Không đồng ý, 3 – Phân vân, 4 – Đồng ý, 5 – Hoàn toàn đồng ý.

Bảng 1. Giải thích ý nghĩa thang đo sử dụng cho mô hình nghiên cứu

Ký hiệu	Các biến độc lập	Thang đo
NTKS1	Tôi tin rằng việc chọn sử dụng các sản phẩm CNTT tiết kiệm năng lượng sẽ góp phần bảo vệ môi trường	Nhận thức kiểm soát về hành động liên quan đến CNTT xanh
NTKS2	Tôi tin rằng việc thực hiện tái sử dụng các sản phẩm CNTT cũ bằng cách nâng cấp nó sẽ góp phần bảo vệ môi trường	
NTKS3	Tôi tin rằng việc thực hiện loại bỏ các phế phẩm CNTT đã qua sử dụng đúng cách sẽ góp phần bảo vệ môi trường	
TD1	Tôi thấy môi trường đang là vấn đề đáng báo động	Thái độ quan tâm tới môi trường
TD2	Tôi thấy việc bảo vệ môi trường là trách nhiệm của mọi cá nhân	
TD3	Tôi thấy cần phải có biện pháp để cải thiện chất lượng môi trường sống	
TD4	Tôi biết mỗi quyết định tiêu dùng của mình sẽ ảnh hưởng như thế nào tới môi trường	
XH1	Tôi chịu ảnh hưởng nhận thức về CNTT xanh từ phía gia đình	Ảnh hưởng của môi trường xã hội đến nhận thức về CNTT xanh
XH2	Tôi chịu ảnh hưởng nhận thức về CNTT xanh từ phía bạn bè ở trường học	
XH3	Tôi chịu ảnh hưởng nhận thức về CNTT xanh từ sự giáo dục ở Nhà trường	

Ký hiệu	Các biến độc lập	Thang đo
SP1	Tôi có thể dễ dàng tiếp cận đến sản phẩm của CNTT xanh được làm từ nguồn nguyên liệu thân thiện với môi trường trên thị trường	Sự sẵn có của sản phẩm CNTT xanh
SP2	Tôi có thể dễ dàng tiếp cận đến sản phẩm của CNTT xanh giúp tiết kiệm năng lượng tiêu hao trên thị trường	
SP3	Tôi có thể dễ dàng trực tiếp mua và sử dụng sản phẩm CNTT xanh trường trên thị trường	
NT1	Khi hiểu biết về khái niệm, thông tin sản phẩm CNTT xanh sẽ cải thiện nhận thức về CNTT xanh	Nhận thức về công nghệ thông tin xanh
NT2	Khi hiểu rõ về tầm quan trọng của CNTT xanh sẽ cải thiện nhận thức CNTT xanh	
NT3	Khi hiểu biết về các biện pháp thực hành CNTT xanh sẽ cải thiện nhận thức CNTT xanh	
NT4	Khi hiểu biết về các nguyên tắc áp dụng cho thực hành CNTT xanh sẽ cải thiện nhận thức CNTT xanh	

(Nguồn: nhóm tác giả tổng hợp và đề xuất)

IV. Kết quả và thảo luận

4.1. Kết quả kiểm định độ tin cậy

Kết quả kiểm định độ tin cậy cho thấy tất cả các thang đo sử dụng trong nghiên cứu này đều đạt yêu cầu về hệ số Cronbach's Alpha đều lớn hơn 0,6; các biến quan sát trong 05 thang đo đều có hệ số tương quan biến - tổng hiệu chỉnh đều

lớn hơn 0,3 nên đều đạt yêu cầu, có thể được giữ lại để đưa vào các kiểm định tiếp theo. Riêng chỉ có biến quan sát XH2 có hệ số Alpha nếu loại biến = 0,725 > 0,717 (Cronbach's Alpha tổng của thang đo) nhưng hệ số tương quan biến - tổng hiệu chỉnh = 0,454 > 0,3 nên biến này vẫn đạt yêu cầu và được xem xét để giữ lại trong thang đo của mô hình nghiên cứu đề xuất.

Bảng 2. Kết quả Cronbach's Alpha cho 17 biến quan sát

Biến quan sát	Trung bình thang đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến - tổng hiệu chỉnh	Alpha nếu loại biến	Cronbach's Alpha
Nhận thức về CNTT xanh					
NTKS1	7,8638	3,404	0,857	0,849	0,913
NTKS2	7,7368	3,716	0,824	0,877	
NTKS3	7,8483	3,614	0,797	0,899	
Thái độ quan tâm tới môi trường					
TD1	12,7152	6,608	0,825	0,921	0,934
TD2	12,6718	6,314	0,873	0,906	
TD3	12,7245	6,064	0,878	0,904	
TD4	12,8978	6,198	0,811	0,927	
Ảnh hưởng của môi trường xã hội đến nhận thức về CNTT xanh					
XH1	7,5108	1,735	0,605	0,541	0,717
XH2	7,8204	2,011	0,454	0,725	
XH3	7,5294	1,846	0,556	0,605	
Sự sẵn có của sản phẩm CNTT xanh					
SP1	6,8916	2,389	0,598	0,648	0,752
SP2	7,2724	2,733	0,511	0,745	
SP3	6,9814	2,292	0,637	0,601	

Biến quan sát	Trung bình thang đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến - tổng hiệu chỉnh	Alpha nếu loại biến	Cronbach's Alpha
Nhận thức kiểm soát hành vi thực hiện CNTT xanh					
NT1	12,0991	6,624	0,786	0,891	0,912
NT2	12,0557	6,494	0,819	0,879	
NT3	12,1734	6,398	0,778	0,895	
NT4	12,0155	6,686	0,820	0,879	

(Nguồn: kết quả xử lý số liệu bằng SPSS)

4.2. Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA

Nhằm thực hiện các đánh giá về giá trị phân biệt và hội tụ, nghiên cứu sau khi trải qua bước kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha đã tiếp tục tiến hành bước kiểm định tiếp theo bởi phép phân tích Principal Components với phép xoay Varimax trong phân tích nhân tố khám phá EFA. Kết quả cho thấy thống kê chi – bình phương của kiểm định Bartlett's đạt giá trị 2543,247 đơn vị với mức ý nghĩa Sig. = 0,000 < 0,05 và hệ số $0,5 < KMO = 0,845 < 1$. Vì vậy, các biến quan sát có tương quan với nhau xét trên phạm vi tổng thể nên kết quả EFA là phù hợp với số liệu của mô hình nghiên cứu. Từ đó, bảng ma trận xoay nhân tố khám phá EFA đã phân tách thành 04 nhóm nhân tố như sau:

Bảng 3. Ma trận xoay nhân tố khám phá EFA

Biến độc lập	Nhóm yếu tố			
	NTMT	NTKS	NTSP	NTXH
TD3	0,903			
TD2	0,901			
TD1	0,872			
TD4	0,824			
NTKS3		0,880		
NTKS1		0,874		
NTKS2		0,825		
SP2			0,827	
SP3			0,777	
SP1			0,756	
XH3				0,843
XH1				0,841
XH2				0,607

(Nguồn: kết quả xử lý số liệu bằng SPSS)

Dựa trên kết quả tính toán từ mẫu khảo sát, 04 nhóm biến độc lập này đã giải thích được $76,216\% > 50\%$ sự biến thiên của bộ dữ liệu khi dừng ở vòng thứ tư, cho nên kết quả này là hoàn toàn đạt yêu cầu. Từ đó, 04 nhóm biến độc lập được rút ra từ Bảng 3 là tương ứng với 04 nhóm yếu tố ảnh hưởng đến nhận thức về CNTT xanh của sinh viên HNUE.

Như vậy, xét theo Bảng 3 có thể rút ra một số kết luận như sau: trong nhóm yếu tố nhận thức về thái độ quan tâm tới môi trường – biến TD3 có hệ số tải nhân tố cao nhất = 0,903, cho nên biến độc lập này có ảnh hưởng lớn nhất lên nhóm yếu tố này; đối với nhóm yếu tố nhận thức kiểm soát hành động liên quan đến CNTT xanh – biến NTKS3 có hệ số tải nhân tố cao nhất = 0,880, cho nên biến độc lập này có ảnh hưởng nhiều nhất đến nhóm yếu tố NTKS; đối với nhóm yếu tố về sự sẵn có của sản phẩm CNTT xanh, nhân tố SP2 có hệ số tải nhân tố = 0,827 cao nhất so với các biến độc lập khác trong nhóm; cuối cùng với nhóm yếu tố về ảnh hưởng của môi trường xã hội đến hành vi thực hành CNTT xanh – XH3 có hệ số tải nhân tố cao nhất = 0,843, vì vậy biến XH3 sẽ có tác động nhiều nhất tới nhóm ảnh hưởng của môi trường xã hội đến nhận thức về CNTT xanh.

4.3. Phân tích tương quan và hồi quy

Thứ nhất, kết quả phân tích hệ số tương quan Pearson (r) với mức ý nghĩa Sig. = 0,000 trong Bảng 4 đã cho thấy sự

tương quan hai phía giữa 04 biến độc lập NTKS, TD, SP, XH với biến phụ thuộc NT đều nhỏ hơn 0,05. Hệ số tương quan của

các biến độc lập và biến phụ thuộc lần lượt là: biến NTKS ($r = 0,777$); biến TD ($r = 0,776$); biến XH ($r = 0,612$); SP ($r = 0,536$).

Bảng 4. Kết quả phân tích tương quan Pearson

Nội dung		NTKS	NTMT	NTSP	NTXH	QD
NTKS	Tương quan Pearson	1	0,769**	0,464**	0,525**	0,777**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	969	969	969	969	969
TD	Tương quan Pearson	0,769**	1	0,440**	0,529**	0,776**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000
	N	969	969	969	969	969
SP	Tương quan Pearson	0,464**	0,440**	1	0,678**	0,536**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000
	N	969	969	969	969	969
XH	Tương quan Pearson	0,525**	0,529**	0,678**	1	0,612**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000
	N	969	969	969	969	969
NT	Tương quan Pearson	0,777**	0,776**	0,536**	0,612**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	
	N	969	969	969	969	969

(Nguồn: kết quả xử lý số liệu bằng SPSS)

Đồng thời, cũng từ Bảng 4 do các hệ số tương quan r đều đạt giá trị dương và tiến gần về phía 1 nên có thể kết luận rằng các biến độc lập đều có tương quan mạnh và có ảnh hưởng thuận chiều lên biến phụ thuộc NT. Do vậy, tất cả 04 biến độc lập nêu trên đều có thể được dùng tiếp tục trong phân tích hồi quy ở bước tiếp theo.

Thứ hai, kết quả phân tích hồi quy trong Bảng 5 nhằm xác định các trọng số ảnh hưởng của 04 nhóm yếu tố độc lập NTKS, TD, SP, XH đến biến phụ thuộc NT. Trong đó, giá trị của mô hình nằm

trong khoảng $1,5 < \text{Durbin-Watson} = 1,928 < 2,5$ cho nên kết quả này không vi phạm giả định tương quan chuỗi bậc nhất (Yahua Qiao, 2011). Đồng thời, dựa trên kết quả phân tích, hệ số phóng đại phương sai (VIF) của các biến độc lập đều có giá trị nhỏ hơn 10, cụ thể là: NTKS = 2,601, TD = 2,582, SP = 1,909, XH = 2,136. Điều này cho thấy mô hình đã kiểm soát được hiện tượng đa cộng tuyến khi không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến mạnh (Hair & cộng sự, 1998). Do đó, các biến trong mô hình được chấp nhận và đáng tin cậy.

Bảng 5. Kết quả hồi quy cho biến phụ thuộc NT

Nhóm biến	Hệ số B	Hệ số Beta	Sig.	Hệ số phóng đại phương sai (VIF)
Hằng số	0,135		0,116	
NTKS	0,343	0,365	0,000	2,601
TD	0,366	0,368	0,000	2,582
SP	0,095	0,094	0,000	1,909
XH	0,178	0,162	0,000	2,136
R ² hiệu chỉnh = 0,718; F = 615,662; Sig. = 0,000; Durbin-Watson = 1,928				

(Nguồn: kết quả xử lý số liệu bằng SPSS)

Hệ số R^2 hiệu chỉnh (Adjusted R^2) trong mô hình = 0,718, điều này cho thấy mô hình nghiên cứu giải thích được 71,8% sự thay đổi trong nhận thức về CNTT xanh đối với sinh viên HNUE. Nói cách khác, 71,8% sự biến động của biến phụ thuộc (Nhận thức về CNTT xanh) được giải thích bởi 04 biến độc lập trong mô hình. Phần còn lại, 28,2%, là ảnh hưởng của sai số tự nhiên và các yếu tố khác nằm ngoài mô hình. Khi các biến độc lập có ảnh hưởng đáng kể đến biến phụ thuộc, giá trị P-value trong phân tích ANOVA sẽ nhỏ hơn 0,05. Trong mô hình này, giá trị Sig. trong kiểm định ANOVA là 0,000 < 0,05, cho thấy các biến độc lập có tác động đáng kể đến “Nhận thức về CNTT xanh”. Đồng thời, kết quả kiểm định $F = 615,662$ đã cho thấy sự phù hợp của bộ dữ liệu từ tác động của 04 biến độc lập tới biến phụ thuộc NT. Như vậy, mô hình hồi quy dưới đây được xây dựng là phù hợp, đáng tin cậy khi đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến nhận thức về CNTT xanh của sinh viên HNUE theo phương trình hồi quy tuyến tính của hệ số B chưa chuẩn hoá có dạng là:

$$F_{(NT)} = 0,135 + 0,343*NTKS + 0,366*TD + 0,095*SP + 0,178*XH$$

V. Kết luận

Nghiên cứu đã chứng minh rằng cả 04 yếu tố ảnh hưởng đề xuất trong mô hình đều có ảnh hưởng thuận chiều đến nhận thức về CNTT xanh của sinh viên HNUE. Từ phương trình hồi quy chưa chuẩn hoá nêu trên, trị tuyệt đối của hệ số B càng lớn thì tầm quan trọng của biến độc lập ảnh hưởng đến biến phụ thuộc càng lớn. Như vậy, yếu tố “Thái độ quan tâm tới môi trường” có ảnh hưởng nhiều nhất tới “Nhận thức về CNTT xanh” của sinh viên HNUE. Yếu tố ảnh hưởng nhiều thứ hai là “Nhận thức kiểm soát về hành động liên

quan đến CNTT xanh”, tiếp theo là yếu tố “Ảnh hưởng của môi trường xã hội đến nhận thức về CNTT xanh”, yếu tố có ảnh hưởng ít nhất là “Sự sẵn có của sản phẩm CNTT xanh”. Những phát hiện này phần nào đó sẽ góp phần gợi mở những hướng nghiên cứu khác liên quan đến việc tiếp tục nâng cao hiệu quả của các biện pháp tác động đến nhận thức và hành vi thực hành CNTT xanh của sinh viên.

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Alexander A. Hernandez (2019), An Empirical Investigation on the Awareness and Practices of Higher Education Students in Green Information Technology: Implications for Sustainable Computing Practice, Education, and Policy, International Journal of Social Ecology and Sustainable Development, 10(2), pp. 1-13. DOI: 10.4018/IJSESD.2019040101
- [2]. Alka Yadav, Amit Kumar Manjhvar & Smita Parte (2023), Green IT: environmentally friendly methods for information technology in the future, Research Square. DOI: 10.21203/rs.3.rs-3668592/v1
- [3]. Butar Butar S., Ambarita N., & Haniva R. (2024). Green awareness and green product: A direction for sustainable consumption. Applied Environmental Science, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.61511/aes.v1i1.2024.342>
- [4]. Charitha Jayadev Rasaputra & Sam Choon-Yin (2015), An Investigation on Consumer Purchasing Decision of Green Products: The Case of Singapore, International Journal of Advances in management and Economics, 4(2), pp. 87-94, truy cập từ: <https://www.managementjournal.info/index.php/IJAME/article/view/419>
- [5]. Forti Vanessa, Balde Cornelis P., Kuehr Ruediger & Bel Garam, The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential, Bonn, Geneva and Rotterdam:

- Publisher: United Nations University/United Nations Institute for Training and Research, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association, truy cập từ: https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf
- [6]. Hair, J. F., Andreson, R. E., Tahtam, R. L., & Black, C. W. (1998), *Multivariate Data Analysis*, New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- [7]. Icek Ajzen (1991), The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), pp. 179-211. DOI: [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- [8]. K. R. Kalphana, K. Madu Mathi, A. Ranjithkumar, Sanchita Banerji & S. Anandakumar (2024), Sustainable Practices for Green Computing and Digital E-Waste Management, *Advances in systems analysis, software engineering, and high performance computing book series*, 214-235. DOI: 10.4018/979-8-3693-1794-5.ch010
- [9]. Mathupayas Thongmak (2016), Youths' Green Information and Communications Technology Acceptance and Implications for the Innovation Decision Process, *Electronic Green Journal*, 39. DOI: <https://doi.org/10.5070/G313923586>
- [10]. Mayuri Patel (2017), Green ICT: A Study of Awareness, Attitude and Adoption among IT/Computer Engineering Students of LDRP-ITR, Gandhinagar, truy cập từ: <https://www.semanticscholar.org/paper/Green-ICT%3A-A-Study-of-Awareness%2C-Attitude-and-among-Patel/70114d96dae5d03d61af757ade570f50fabf9c2f>
- [11]. Mohammad Dalvi-Esfahani, Zohre Alaedini, Mehrbakhsh Nilashi, Sarminah Samad, Shahla Asadi & Majid Mohammadi (2020), Students' green information technology behavior: Beliefs and personality traits. *Journal of Cleaner Production*, 257, 120406. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120406>
- [12]. Nelson KY Leung, Sim Kim Lau, Hannarong Shamsub, & Sim Yee Lau (2018), A Study of Perception Factors that Affect Green IT Behavior, truy cập từ: https://www.researchgate.net/publication/327477881_A_Study_of_Perception_Factors_that_Affect_Green_IT_Behavior_Completed_Research
- [13]. Pakvalit Kurkoon, Daranee Pimchangthong & Veera Boonjing (2015), A Conceptual Framework for Individual Green Information Technology Consumption and its Impact, *Journal of business management*, 3(3), pp. 388-396, truy cập từ: <https://ideas.repec.org/a/jso/coejbm/v3y2015i3p388-396.html>
- [14]. Pakvalit Kurkoon, Daranee Pimchangthong & Veera Boonjing (2017), Green support and the use of information technology products, truy cập từ: <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/bitstream/123456789/3325/1/RMUTT-158615.pdf>
- [15]. Przychodzeń, W., Gómez-Bezares, F., & Przychodzen, J. (2018), Green information technologies practices and financial performance – The empirical evidence from German publicly traded companies, *Journal of Cleaner Production*. DOI:10.1016/J.JCLEPRO.2018.08.081
- [16]. Tiago Machado Castelli & André Andrade Longaray (2022), Analysis of green technology information from the perspective of individual's socio-environmental awareness, *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, 25, Original Article, pp. 2-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190163r2vu2022L1AO>
- [17]. Ngô Mỹ Trân, Không Duy Thuận và Nguyễn Thị Mỹ Loan (2024), Các nhân tố ảnh hưởng đến ý định thực hành công nghệ thông tin xanh: Bằng chứng thực nghiệm từ sinh viên Trường Đại học Cần Thơ, *Tạp chí Khoa học*

- Đại học Cần Thơ, 60(2), trang 214-227. DOI: <https://doi.org/10.22144/ctujos.2024.258>
- [18]. Wee Hong Loo, Paul H.P Yeow & Uchenna Cyril Eze (2014), A study of Green IT Behavior among Individual Consumers: Responsible Acquisition of Computers, truy cập từ: <https://openrepository.aut.ac.nz/server/api/core/bitstreams/60c1381f-1474-475a-bce5-16aeaf9d0c21/content>
- [19]. Yahua Qiao (2011), *Instertate Fiscal Disparities in America* (2th ed.), New York and London: Routledge.
- [20]. Wessam M. Kollab & Yousef A. Yousef (2023), Exploring the Relationship between Green IT Awareness and Adoption: A Case Study of IT Students in the Gaza Strip, *Jurnal Sistem Informasi*, 19(2), pp. 61-78. DOI: <https://doi.org/10.21609/jsi.v19i2.1338>

FACTORS AFFECTING THE AWARENESS OF GREEN INFORMATION TECHNOLOGY AMONG STUDENTS AT HANOI NATIONAL UNIVERSITY OF EDUCATION

To Duc Anh[†], Do Ba Chin[†]

Abstract: *This study proposes a research model with four hypotheses based on a thorough literature review related to the research problem. The primary objective of this study is to examine the proposed research model to investigate the perception of green information technology among 969 students during the 2024-2025 period. To achieve this goal, this article used data analysis and processing methods through SPSS 25 software for reliability tests, exploratory factor analysis, correlation tests, and regression model construction to test the appropriateness of the proposed research model.*

Keywords: *Green Information Technology (Green IT), Green IT Awareness, Theory of Planned Behavior (TPB).*

[†] Hanoi National University of Education