

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN HÀNH VI PHÂN LOẠI RÁC THẢI SINH HOẠT RẴN CỦA NGƯỜI DÂN - AI GIẢI PHÁP PHÂN LOẠI RÁC ĐẦU NGUỒN

Dinh Trần Việt Hoàng¹, Trần Nho Quyết^{2*}, Nguyễn Thị Thanh Hiền³

¹Trường Đại học An ninh nhân dân

²Trường Đại học Lâm nghiệp Đông Bắc, Trung Quốc

³Trường Đại học Lâm nghiệp

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2022.2.116-126>

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã chỉ ra các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi phân loại rác thải sinh hoạt rắn của người dân Việt Nam. Nhóm tác giả đưa ra mô hình nghiên cứu bao gồm 5 yếu tố ảnh hưởng đến hành vi này, bao gồm: thái độ, định mức chủ quan, kiểm soát hành vi nhận thức, nghĩa vụ đạo đức, chính sách của chính phủ hoặc địa phương. Do dịch Covid 19 nên dữ liệu được khảo sát trực tuyến một cách ngẫu nhiên từ các hộ gia đình, thu thập về 645 mẫu, sau khi loại bỏ các mẫu không đủ thông tin đáp ứng yêu cầu, còn lại 628 mẫu đạt tiêu chuẩn, số liệu mẫu thu được tiến hành áp dụng phương pháp mô hình phương trình cấu trúc (SEM) để đo lường và xác định mối quan hệ giữa các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi phân loại rác thải sinh hoạt rắn. Kết quả hồi quy tuyến tính cho thấy tất cả các yếu tố giả thuyết đưa ra đều tác động cùng chiều và có nghĩa thống kê, trong các yếu tố đó thì kiểm soát hành vi nhận thức là yếu tố quan trọng nhất, tiếp theo là hiệu quả của các chính sách của chính phủ và địa phương. Từ đây chúng tôi đi thảo luận ý tưởng sử dụng thùng rác thông minh (thùng rác AI) trong phân loại rác thải sinh hoạt rắn đầu nguồn trong chính sách chung của Chính phủ, một trong những ý tưởng đang được rất nhiều nước trên thế giới áp dụng và đây là một giải pháp nâng cao ý thức hành vi phân loại rác thải sinh hoạt rắn của người dân Việt Nam.

Từ khóa: hành vi phân loại rác, mô hình SEM, rác thải sinh hoạt, thùng rác AI.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hành vi có kế hoạch (TPB - Theory of planned behavior), lý thuyết này cung cấp một mô hình khái niệm lý thuyết để điều tra đánh giá một cách có hệ thống về sự tồn tại của các yếu tố đối với hành vi (Ajzen, 1991). Theo TPB, hành vi của cá nhân chủ yếu được quyết định bởi ý định, mà chủ yếu chịu ảnh hưởng của ba yếu tố: thái độ (ATT - Attitude), chuẩn mực chủ quan (SB - Subjective norm) và kiểm soát hành vi nhận thức (PBC - Personality behavior control) (Sniehotta, F.F.; Scholz, U.; Schwarzer, R, 2005). Điều này có nghĩa là, thái độ càng tích cực thì SB và PBC càng cao; do đó, ý định hành vi của một cá nhân được củng cố (Ajzen, 2002). Trong vài thập kỷ qua, TPB đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, chẳng hạn như hành vi xã hội của con người, tiếp thị và hành vi liên quan đến sức khỏe. Các nghiên cứu, đánh giá phân tích tổng hợp đã xác nhận rằng hành vi cá nhân và hành vi thực tế có thể được giải thích và dự đoán tốt bởi TPB như Sutton S (1998) hay Godin G., Kok G. (1996); McEachan R.R.C.và cộng sự (2011). TPB cũng đã được áp dụng rộng rãi để điều tra

hành vi của con người liên quan đến vấn đề bảo vệ môi trường của cá nhân, chẳng hạn như ý định giảm ô nhiễm (Cordano M., Frieze I.H., 2014), phân loại rác thải sinh hoạt và hành vi tái chế như: Saphores J.D.M., và cộng sự (2012); Hu H., và cộng sự (2019); Tonglet, M.; Phillips, P.S.; Bates, M.P (2004). Khi sử dụng lý thuyết TPB để đánh giá hành vi liên quan đến bảo vệ môi trường các tác giả đã thêm một số biến sau nhằm tăng hiệu quả đo lường: Gold (2011) và Kaiser (2003) cho rằng hành vi của một cá nhân có thể được dự đoán tốt hơn với một mô hình bao gồm cả nghĩa vụ đạo đức, các biến này thêm vào đều phù hợp với TPB ban đầu. Ngoài ra Zhou, M. (2019) cho rằng các thông tin quảng bá về phân loại chất thải có thể được nhìn thấy ở khắp mọi nơi trên báo chí, truyền hình, đài phát thanh và trên internet. Mỗi cộng đồng phân phát tài liệu công khai về phân loại rác thải cho công dân của mình hoặc việc Chính phủ đã thực hiện các biện pháp thúc đẩy việc phân loại và xử lý rác thải của người dân và đã công bố rộng rãi, chính sách này sẽ góp phần làm tăng hành vi phân loại rác.

Để thay đổi hành vi của người dân, theo các

*Corresponding author: chenlao1980@163.com

nghiên cứu: Hu Zhongyan và cộng sự (2008) và Liang Liwen (2019) thì việc lắp đặt và áp dụng công nghệ AI vào các thùng rác sẽ có hiệu quả cao hơn và giảm chi phí ở khâu xử lý rác thải.

Để đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi phân loại rác (BI - Behavior) tại Việt Nam, nghiên cứu của chúng tôi dựa trên lý thuyết hành vi có kế hoạch và bổ sung thêm vào hai biến tiềm ẩn, đó là nghĩa vụ đạo đức cá nhân, các chính sách hỗ trợ của Chính phủ cũng như chính quyền địa phương. Từ đây chúng tôi áp dụng thùng rác AI làm giải pháp tối ưu nâng cao hành vi phân loại vứt rác thải sinh hoạt rắn đầu nguồn. Nghiên cứu được tiến hành tại khu vực nội thành thành phố Hà Nội.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý thuyết và mô hình nghiên cứu

Thái độ của người dân

Thái độ của người dân là thái độ tích cực hoặc tiêu cực của một cá nhân trong việc thực hiện một hành vi cụ thể (McEachan R.R.C., 2011). Thái độ là một cấu trúc tâm lý tương đối ổn định, nhiều nghiên cứu đã xác nhận và dự đoán được ảnh hưởng của thái độ đối với hành vi (Wallén Warner H., Aberg L. Drivers, 2008; Yazdanpanah M., và cộng sự, 2015). Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng những cá nhân tích cực đối với một hành vi nhất định có khả năng sẵn sàng tham gia cao (Curro C., 1999; Zhang Y. và cộng sự, 2014). Nghiên cứu này kỳ vọng rằng nếu người dân có thái độ tích cực với bảo vệ môi trường thì mức độ tham gia phân loại sẽ cao và ngược lại.

Giả thuyết 1: H1 thái độ có tác động cùng chiều đến hành vi phân loại rác thải rắn của người dân

Chuẩn mực chủ quan:

Chuẩn mực chủ quan đề cập đến ảnh hưởng của áp lực xã hội bên ngoài lên hành vi cụ thể của mỗi cá nhân (McEachan R.R.C. và cộng sự, 2011). Thông thường là các quy định của đơn vị, tổ chức đoàn thể, cơ quan chức năng hoặc từ gia đình, bạn bè đồng nghiệp. McEachan R.R.C. và cộng sự đã chỉ ra rằng áp lực xã hội bên ngoài càng lớn thì mức

độ sẵn sàng tham gia của một cá nhân càng mạnh mẽ (McEachan R.R.C. và cộng sự, 2011). Đối với văn hóa xã hội Việt Nam nói riêng và văn hóa phương đông nói chung, xã hội khuyến khích chủ nghĩa tập thể hơn là chủ nghĩa cá nhân (Shi H., 2017). Trong nghiên cứu này, chuẩn mực chủ quan đề cập đến ảnh hưởng của áp lực xã hội bên ngoài đến mức độ sẵn sàng phân loại rác thải rắn của người dân. Áp lực xã hội càng lớn thì mức độ sẵn sàng tham gia của họ càng cao và ngược lại.

Giả thuyết 2: H2 chuẩn mực chủ quan có tác động tích cực đến hành vi phân loại rác.

Nhận thức kiểm soát hành vi:

Nhận thức kiểm soát hành vi: Đo lường nhận thức chủ quan của mỗi cá nhân đối với việc thực hiện một hành vi cụ thể (Ajzen I., 1991) và hành động đó có bị kiểm soát hay hạn chế hay không. Mối quan hệ đề xuất giữa nhận thức về hành vi kiểm soát và hành vi dự định/hành vi thực tế được căn cứ vào hai giả thiết: một sự gia tăng nhận thức về kiểm soát hành vi sẽ dẫn đến một sự gia tăng dự định hành vi và có thể dẫn đến thực hiện hành động và nhận thức về kiểm soát hành vi trong một chừng mực nào đó sẽ tác động trực tiếp lên hành vi mà kiểm soát nhận thức phản ảnh kiểm soát thực tế (Armitage, C. J., & Conner, M., 2001). Dựa trên lập luận này, nếu người dân có niềm tin vào khả năng phân loại rác của bản thân thì mức độ sẵn sàng tham gia càng cao và ngược lại.

Giả thuyết 3: H3 kiểm soát hành vi có tác động cùng chiều đến hành vi phân loại rác thải rắn của người dân.

Nghĩa vụ nhận thức đạo đức:

Nghĩa vụ đạo đức đề cập đến sự đánh giá chủ quan của một cá nhân nó phản ánh sự tự kỳ vọng và thái độ của cá nhân đối với các hành vi cụ thể, được hình thành từ các chuẩn mực và giá trị cá nhân (Zhang B., Lai K., 2019). Tác động của nghĩa vụ đạo đức đến hành vi cá nhân chủ yếu đến từ bên trong, chẳng hạn như trách nhiệm và nghĩa vụ. Zhang B., Lai K., (2019) cho rằng các cá nhân cảm thấy tự hào nếu hành động của họ phù hợp với

chuẩn; nếu không, họ cảm thấy tội lỗi. Nghĩa vụ đạo đức cũng đã được Gold (2011) và Kaiser (2003) đưa vào trong phân tích dự báo hành vi. Kết quả của họ cho thấy PMO có tác động tích cực đến hành vi bảo vệ môi trường. Nghĩa vụ đạo đức cá nhân trong nghiên cứu này đo lường bởi ý thức trách nhiệm, nghĩa vụ và cảm giác tội lỗi nếu họ không phân loại rác thải rắn với kỳ vọng rằng chúng có tác động tích cực thúc đẩy hành vi phân loại rác.

Giả thuyết 4: H4 nghĩa vụ nhận thức đạo đức có tác động cùng chiều với hành vi phân loại rác thải của người dân

Chính sách của chính phủ:

Ở Việt Nam việc phân loại rác thải được quy định trong Luật Bảo vệ môi trường ngày 17/11/2020. Cụ thể người dân phải phân loại chất thải sinh hoạt làm 3 loại đó là chất thải rắn có khả năng tái sử dụng, tái chế; Chất thải thực phẩm; Chất thải rắn sinh hoạt khác.

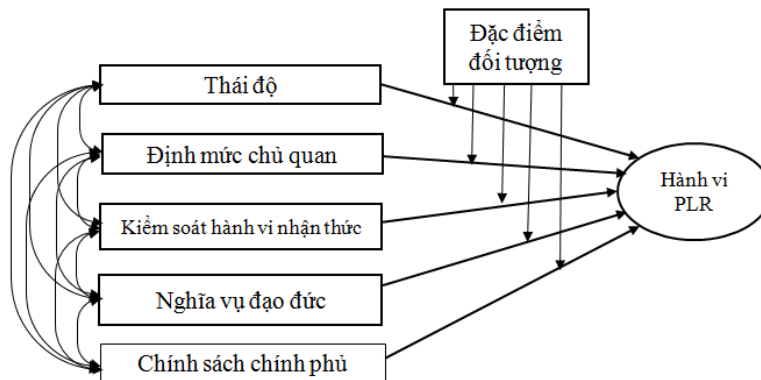
Chất thải rắn có khả năng tái sử dụng, tái chế được chuyển giao cho tổ chức, cá nhân tái sử dụng, tái chế hoặc cơ sở có chức năng thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt. Chất

thải thực phẩm và chất thải rắn sinh hoạt khác phải được chứa đựng trong bao bì theo quy định và chuyển giao cho cơ sở có chức năng thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt; chất thải thực phẩm có thể được sử dụng làm phân bón hữu cơ, làm thức ăn

Trước đó các quy định về phân loại rác thải đã được các địa phương triển khai tuyên truyền đến từng khu phố, từng gia đình. Thông tin về phân loại chất thải có thể được nhìn thấy ở khắp mọi nơi trên báo chí, truyền hình, đài phát thanh và trên internet. Mỗi cộng đồng phân phát tài liệu công khai về phân loại chất thải cho công dân của mình. Bên cạnh đó chính phủ đã thực hiện các biện pháp thúc đẩy việc phân loại và xử lý rác thải của người dân như quy định màu sắc thùng rác, bao đựng rác... Với việc phối hợp nhiều hình thức tuyên truyền hỗ trợ, chúng tôi kỳ vọng các chính sách này có tác động tích cực đến hành vi phân loại rác.

Giả thuyết 5: Phân chính sách chính phủ có tác động cùng chiều đến hành vi phân loại rác.

Mô hình đề xuất nghiên cứu:



Hình 1. Mô hình đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi phân loại rác

2.2. Dữ liệu

Nghiên cứu này được thu thập từ tháng 12 năm 2020 đến tháng 3 năm 2021 và bảng câu hỏi được hoàn thành bằng cách sử dụng phương pháp gửi trực tuyến đến ngẫu nhiên cho các hộ gia đình tại khu vực nội thành thành phố Hà Nội. Phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên phân tầng được áp dụng trong cuộc khảo

sát này đáp ứng các đặc điểm tổng thể của các mẫu. Tổng số 650 bảng câu hỏi đã được phát cho các hộ gia đình. Kết quả thu về tổng số 645 bảng sau khi loại bỏ 1 số bảng không đủ thông tin, số lượng bảng đạt yêu cầu là 628.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình phương trình cấu trúc tuyến tính (SEM) được sử dụng để xác định và đo lường

mối quan hệ giữa BI và ATT, SB, PBC, PO, PPE. Mô hình cấu trúc có thể tích hợp các phương pháp phân tích nhân tố và đường dẫn, xử lý hiệu quả mối quan hệ giữa nhiều biến với nhau, đồng thời cũng xem xét sự tác động của một số nhân tố đặc điểm nhân khẩu học đến các hệ số đo lường bằng mô hình cấu trúc đa nhóm. Các nội dung chính của phân tích dữ liệu như sau:

Thứ nhất, thống kê mô tả được sử dụng để kiểm tra các đặc điểm nhân khẩu học xã hội của những người được phỏng vấn.

Đối với nghiên cứu dùng phương pháp khảo sát dùng 1 phương pháp cho nhiều đối tượng khác nhau để thu thập thông tin có thể dẫn đến số liệu bị thổi phồng hoặc sai lệch Podsakoff (2003) (Common method bias - CMB) nếu dữ liệu bị CBM sẽ làm sai lệch đến kết quả. Đánh giá CBM tác giả sử dụng phân tích đơn nhân tố của Hamans trong đó tất cả các mục (đo lường các biến tiềm ẩn) được tải vào một yếu tố chung. Nếu tổng phương sai cho một yếu tố duy nhất nhỏ hơn 50%, điều đó cho thấy CMB không ảnh hưởng đến dữ liệu.

Tiếp theo, độ tin cậy, tính hợp lệ hội tụ và phân biệt được tiến hành bằng các chỉ số của bài kiểm tra độ tin cậy bao gồm độ tin cậy tổng hợp (CR > 0,7) và Cronbach's alpha (CA > 0,6). Ngoài ra thang đo đạt được giá trị hội tụ khi trung bình phương sai trích (average variance extracted) > 0,5. Giá trị phân biệt thể hiện cấp độ phân biệt của các khái niệm đo lường (Steenkamp & Trijp, 199). Giá trị phân biệt đạt được khi: MSV (maximum shared variance) < AVE, *SRTAVE* (square root of average variance extracted) > (inter construct correlation).

Để đo lường mức độ phù hợp với thông tin thị trường, người ta thường sử dụng: Chi-square (CMIN), Chi-square điều chỉnh theo bậc tự do (CMIN/df); chỉ số thích hợp so sánh (CFI- Comparative Fit Index); chỉ số Tucker và Lewis (TLI-Tucker & Lewis Index); chỉ số RMSEA (Root Mean Square Error Approximation).

Mô hình được xem là thích hợp với dữ liệu thị trường nếu kiểm định Chi-square có P-value < 0,05; CMIN/df = < 2, một số trường hợp CMIN/df có thể = < 3; TLI, CFI = > 0,9; và RMSEA = < 0,08. Cuối cùng, một phân tích đa nhóm đã được thực hiện để đánh giá khả năng áp dụng của mô hình đề xuất giữa các nhóm khác nhau (trong nghiên cứu chúng tôi có sử dụng nhưng trong bài viết chúng tôi chỉ đề cập đến mà không đi sâu phân tích).

Tất cả các thống kê trên được thực hiện bởi phần mềm SPSS 25 và AMOS 24 của IBM

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

(1) Mô tả đặc điểm

Kết quả cho thấy tổng số đối tượng được khảo sát là 628 đối tượng, trong đó nữ là 56,7%, nam là 43,3%. Độ tuổi của các đối tượng là từ 18 đến 60, trong đó từ 18 - 30 chiếm 58%, trình độ học vấn của các đối tượng đa phần là từ đại học trở lên, chiếm 88,95%. Về nghề nghiệp có đến 44,1% là công nhân, nhân viên văn phòng hoặc viên chức, tiếp theo là học sinh - sinh viên với 33,6%, các đối tượng còn lại chiếm 22,3%. Về thu nhập của những người được khảo sát có đến trên 50% có thu nhập trung bình 10 triệu/ tháng, tiếp theo là dưới 5 triệu/ tháng là 32,5%, tỷ lệ này cũng tương ứng với tỷ lệ đối tượng là sinh viên ở trên. Các đặc điểm còn lại thể hiện chi tiết qua Bảng 1.

(2) Kết quả kiểm định CBM

Đối với nghiên cứu dùng phương pháp khảo sát trực tuyến để thu thập thông tin có thể dẫn đến số liệu bị thổi phồng hoặc sai lệch Common method bias (CMB) để kiểm tra CBM tác giả sử dụng phương pháp phân tích đơn nhân tố của Harman, trong đó tất cả các mục (đo lường các biến tiềm ẩn) được tải vào một yếu tố chung. Kết quả đánh giá (Bảng 2) cho thấy tổng % phương sai trích cho tất cả các biến đưa vào = 31,494% < 50%, do đó kết luận không xảy ra hiện tượng CMB, do đó dữ liệu đưa vào phân tích là đảm bảo.

Bảng 1. Đặc điểm chung

Varibale	Giới tính (n = 628)				Tổng	
	Nữ (56,7%)		Nam (43,3%)		Số lượng	N%
	Số lượng	N%	Số lượng	N%		
Tuổi						
18-30	203	57,0%	161	59,2%	364	58,0%
31-60	153	43,0%	111	40,8%	264	42,0%
Dân tộc						
Khác	13	3,7%	1	0,4%	14	2,2%
Kinh	343	96,3%	271	99,6%	614	97,8%
Học vấn						
THPT	9	2,5%	5	1,8%	14	2,2%
TC-CD	26	7,3%	30	11,0%	56	8,9%
DH-CH	321	90,2%	237	87,1%	558	88,9%
Nghề nghiệp						
HSSV	117	32,9%	94	34,6%	211	33,6%
CN-VC	163	45,8%	114	41,9%	277	44,1%
Khác	76	21,3%	64	23,5%	140	22,3%
Vùng						
NỘI THÀNH	50	14,0%	38	14,0%	88	14,0%
NGOẠI THÀNH	306	86,0%	234	86,0%	540	86,0%
Thu nhập						
<5	117	32,9%	87	32,0%	204	32,5%
5-10	71	19,9%	39	14,3%	110	17,5%
>10	168	47,2%	146	53,7%	314	50,0%

Bảng 2. Phân tích đơn nhân tố của Hamans

	Tổng phương sai					
	Hệ số Eigenvalue khởi tạo			Chỉ số sau khi trích		
	Tổng	% của phương sai	% phương sai tích lũy	Tổng	% của phương sai	% phương sai tích lũy
1	9,574	33,015	33,015	9,133	31,494	31,494
2	2,647	9,127	42,142			
3	2,402	8,284	50,426			

(3) Đánh giá độ tin cậy của thang đo

Bảng phân tích độ tin cậy của các thang đo (bảng 3) cho thấy, tất cả các giá trị: Cronbach's Alpha tổng đều > 0,8, hệ số tương quan biến

tổng đều lớn hơn 0,5 và các Cronbach's Alpha thành phần đều > 0,7 điều này có nghĩa là độ tin cậy của các khái niệm đưa vào phân tích đều đảm bảo.

Bảng 3. Độ tin cậy của thang đo

Biến	Định nghĩa biến	Hệ số tương quan biến tổng	Cronbach's Alpha nếu loại biến	Cr_ Alpha
ATT1	Phân loại rác giúp bảo vệ môi trường và bảo tồn tài nguyên, chúng ta nên làm	0,649	0,861	0,877
ATT2	Tôi rất quan tâm đến việc phân loại rác và nó cho phép tôi có được sự hoàn thiện	0,632	0,863	
ATT3	Phân loại chất thải thể hiện hiệu quả của vệ sinh cá nhân	0,701	0,852	
ATT4	Rác tái chế được phân loại có thể được bán	0,697	0,853	
ATT5	Tôi có thể làm gương cho trẻ em bằng cách thực hiện phân loại rác thải	0,726	0,848	
ATT6	Phân loại chất thải có thể giúp quốc gia giảm chi phí kiểm soát ô nhiễm	0,683	0,855	

Biến	Định nghĩa biến	Hệ số tương quan biến tổng	Cronbach's Alpha nếu loại biến	Cr_ Alpha
SB1	Gia đình bạn có ủng hộ bạn trong việc phân loại rác thải sinh hoạt không	0,755	0,874	0,898
SB2	Bạn bè hoặc đồng nghiệp của bạn có hỗ trợ bạn thực hiện phân loại rác không	0,788	0,867	
SB3	Hàng xóm của bạn có hỗ trợ bạn trong việc phân loại rác không	0,783	0,868	
SB4	Chính phủ và cộng đồng của bạn có hỗ trợ bạn trong việc phân loại rác không	0,718	0,882	
SB5	Các tổ chức môi trường của bạn có hỗ trợ bạn thực hiện việc phân loại chất thải không	0,701	0,887	
PBC1	Bạn có đủ thời gian để thực hiện phân loại chất thải không	0,602	0,766	0,806
PBC2	Nhà bạn có đủ không gian để chứa rác đã phân loại không	0,632	0,751	
PBC3	Chính phủ hoặc cộng đồng của bạn có cung cấp cho bạn các phương tiện hoàn chỉnh để phân loại chất thải không (chẳng hạn như túi tách, thùng phân loại)	0,657	0,739	
PBC4	Nhà bạn có thuận tiện để thực hiện phân loại rác không	0,592	0,770	
PO1	Phân loại rác là một hành vi đạo đức nhằm bảo vệ môi trường sinh thái, mọi người có bổn phận làm như vậy	0,659	0,849	
PO2	Phân loại chất thải là một hành vi đạo đức tiết kiệm, mọi người có nghĩa vụ làm như vậy	0,783	0,731	0,851
PO3	Bạn có cảm thấy xấu hổ khi chất thải bị vứt vào thùng rác mà không thông qua phân loại chất thải?	0,724	0,789	
PPE1	Chính phủ coi trọng vấn đề phân loại rác và đã tích cực vận động nỗ lực để người dân tham gia vào việc phân loại rác thải hàng ngày	0,567	0,832	
PPE2	Chính phủ và cộng đồng cung cấp một tiêu chuẩn phân loại chất thải khoa học, hiệu quả và ngắn gọn	0,537	0,841	
PPE3	Chính phủ, các chiến dịch do cộng đồng định hướng có thể giải thích rõ ràng về lợi ích và tầm quan trọng của	0,756	0,782	
PPE4	Các chiến dịch phân loại dựa vào cộng đồng có thể cải thiện hiệu quả việc phân loại rác ý thức của cư dân	0,721	0,791	0,843
PPE5	Các thùng phân loại rác do chính phủ cung cấp mang lại sự thuận lợi và dễ dàng môi trường cho cư dân	0,670	0,806	
BI1	Tôi dự định tham gia vào các hành vi phân loại trong thời gian ngắn.	0,694	0,881	
BI2	Tôi sẽ cố gắng tham gia vào các hành vi phân loại trong thời gian ngắn	0,705	0,879	
BI3	Tôi dự định sẽ phân loại rác thực phẩm riêng khi đổ bỏ	0,789	0,866	
BI4	Tôi dự định sẽ tách riêng chất thải có thể tái chế khi thải bỏ.	0,750	0,872	0,895
BI5	Tôi có ý định phân lập riêng chất thải nguy hiểm khi thải bỏ	0,667	0,885	
BI6	Tôi sẵn sàng tham gia vào các phân loại rác trong thời gian ngắn	0,706	0,879	

(4) Đánh giá độ tin cậy theo độ hội tụ và độ phân biệt

Độ tin cậy của thang đo còn được đánh giá thông qua: hệ số tin cậy tổng hợp (composite reliability). Độ tin cậy tổng hợp trong CFA là độ tin cậy của tập hợp các biến quan sát đo lường một khái niệm (nhân tố). Trong bài dùng phương pháp test variance của Hu, L., Bentler,

P.M. (1999) để đánh giá độ tin cậy tổng hợp (CR) tất cả các giá trị tính toán được có CR nhỏ nhất = 0,87 > 0,7 (tiêu chuẩn CR > 0,7).

Thang đo đạt được giá trị hội tụ khi trung bình phương sai trích (average variance extracted) > 0,5. Kết quả tính toán được có AVE ≥ 0,51 do vậy giá trị hội tụ đảm bảo (bảng 4).

Giá trị phân biệt cũng là một tính chất quan trọng của đo lường. Giá trị phân biệt thể hiện cấp độ phân biệt của các khái niệm đo lường (Steenkamp & Trijp, 1991). Giá trị phân biệt đạt được khi: MSV (maximum shared variance) $<$ AVE , **SRTAVE** (square root of average variance extracted) $>$ (inter construct

correlation). Kết quả thống kê ta có $MSV \leq 0,442 < \min AVE (0,511)$. Tất cả các giá trị **SRTAVE đều lớn hơn** inter construct correlation.

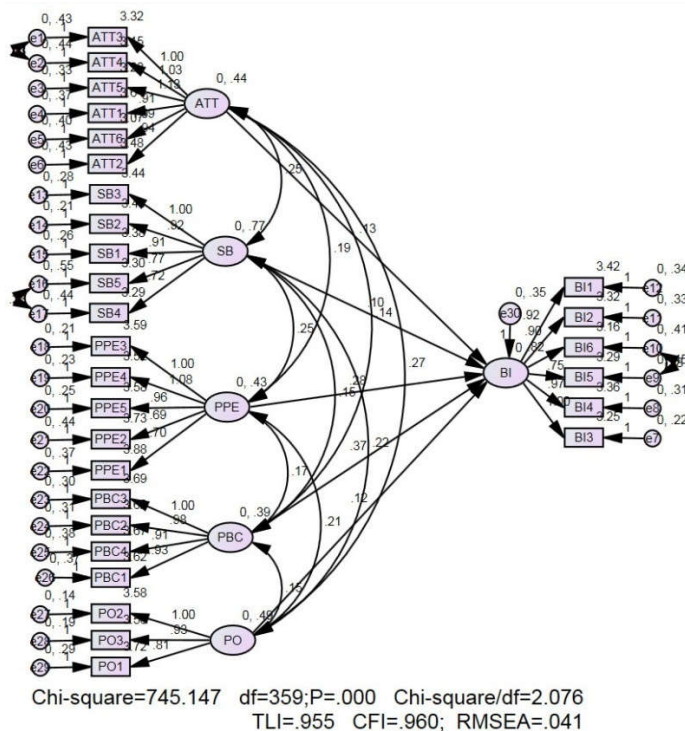
=> các biến đưa vào mô hình đều đảm bảo độ hội tụ và độ phân biệt.

Bảng 4. Các phép đo tính hợp lệ của mô hình

	CR	AVE	MSV	MaxR(H)	ATT	BI	SB	PPE	PBC	PO
ATT	0,873	0,535	0,442	0,877	† 0,731					
BI	0,891	0,578	0,263	0,900	0,429***	† 0,760				
SB	0,893	0,628	0,189	0,910	0,419***	0,389***	† 0,792			
PPE	0,847	0,531	0,276	0,873	0,433***	0,513***	0,435***	† 0,729		
PBC	0,806	0,511	0,253	0,809	0,353***	0,503***	0,282***	0,416***	† 0,715	
PO	0,849	0,654	0,442	0,863	0,665	0,486	0,405	0,525	0,376	† 0,809

ATT: Thái độ; **BI:** Hành vi phân loại rác; **SB:** định mức chủ quan; **PPE:** hiệu quả của chính sách; **PO:** nghĩa vụ đạo đức; **PBC:** kiểm soát hành vi; **CR:** độ tin cậy; **AVE:** phương sai trung bình; **MSV:** phương sai lớn nhất; †:**SRTAVE:** căn bậc hai của **AVE**; * $p < 0,050$; ** $p < 0,010$; *** $p < 0,001$.

(5) Mô hình cấu trúc SEM



Hình 2. Mô hình cấu trúc SEM

a) Đánh giá độ phù hợp của mô hình với dữ liệu thị trường theo tính đơn hướng

Mô hình được xem là thích hợp với dữ liệu thị trường nếu kiểm định Chi-square có P-value $<$ 0,05; $CMIN/df \leq 3$, $TLI >$ 0,9, $CFI \geq$

0,9; và $RMSEA \leq 0,08$ (Hair và cộng sự, 2010). Kết quả phân tích cho thấy có $Chi-square = 745,14$ với $P-value <$ 0,05; $CMIN/df = 2,076$, $TLI = 0,955$, $CFI = 0,960$; và $RMSEA = 0,043$, do vậy tính đơn hướng được đảm bảo,

hay mô hình phù hợp

b) Đánh giá độ phù hợp của mô hình với dữ liệu bằng Bootstrap

Kiểm định này giúp đánh giá độ tin cậy của các ước lượng trong mô hình. Bằng cách kiểm định xem các hệ số hồi quy trong mô hình SEM có được ước lượng tốt không? có phù hợp với tổng thể hay không? Nghiên cứu này sử dụng phương pháp bootstrap với số lượng

mẫu lặp lại N =500. Kết quả ước lượng từ 500 mẫu được tính trung bình cùng với độ chệch sau đó so sánh với giá trị tới hạn khi p = 0,05 là 2 khi mẫu tiến đến vô cùng (điều kiện giá trị tới hạn của độ chệch tính được <2). Kết quả kiểm định (bảng 5) cho thấy tất cả các giá trị của độ chệch đều nhỏ hơn 2 (CR-P giá trị tới hạn với mức ý nghĩa 5%). Do đó các lượng trong mô hình là tốt và phù hợp với tổng thể.

Bảng 5. Kết quả kiểm định Bootstrap

Biến phụ thuộc	Biến độc lập	SE	SE-SE	Mean	Bias	SE-Bias	CR-P
BI	ATT	0,059	0,003	0,079	0,007	0,004	1,75
BI	SB	0,056	0,003	0,111	-0,002	0,004	0,50
BI	PPE	0,052	0,003	0,225	0	0,004	-
BI	BPC	0,048	0,002	0,294	0,004	0,003	1,33
BI	PO	0,058	0,003	0,161	-0,004	0,004	1,00

c) Kết quả phân tích SEM

Bảng 6. Kết quả hồi quy SEM

Biến phụ thuộc	Biến độc lập	Estimate	S,E,	C,R,	P
BI	ATT	,129	,060	2,167	,030*
	SB	,103	,038	2,707	,007**
	PPE	,278	,057	4,843	0,00***
	BPC	,367	,058	6,325	0,00***
	PO	,122	,055	2,206	,027*

*ATT: Thái độ; SB: định mức chủ quan; PPE: chính sách chính phủ; BPC: kiểm soát hành vi; PO: nghĩa vụ đạo đức; BI: hành vi phân loại rác; *p < 0,050; **p < 0,010; ***p < 0,001.*

*** Phương trình hồi quy các yếu tố tác động đến hành vi phân loại rác được viết lại như sau:**

$$BI=0.129*ATT+0.103*SB + 0.278*PPE+0.367*BPC+ 0.122*PO \quad (1)$$

Từ kết quả hồi quy cho thấy các yếu tố tác động đến hành vi phân loại rác (BI) bao gồm: Thái độ, định mức chủ quan, chính sách hỗ trợ, kiểm soát hành vi, nghĩa vụ đạo đức, tất cả các yếu tố này đều tác động cùng chiều và có nghĩa thống kê. Trong các yếu tố trên thì kiểm soát hành vi là yếu tố quan trọng nhất, hệ số tác động là 0,367, tiếp theo là hiệu quả của các chính sách với hệ số tác động 0,278, các yếu tố còn lại ở mức độ tương đương nhau trong khoảng (0,102 – 0,129).

3.2. Thảo luận

Chính sách chính phủ, nhận thức kiểm soát hành vi đã được chứng minh có tác động đến hành vi phân loại rác của người dân. Kết quả này cũng được tìm thấy trong các nghiên cứu của Shen, L và cộng sự (2019); Zhou, M và

cộng sự (2019). Yếu tố tác động mạnh nhất là Chính sách chính phủ trong đó việc Chính phủ hoặc cộng đồng có cung cấp các phương tiện hoàn chỉnh để phân loại chất thải điều này có nghĩa là yếu tố này là 1 yếu tố quan trọng trong kiểm soát hành vi.

Thái độ là 1 yếu tố quan trọng thứ 3 trong việc tác động đến hành vi phân loại rác của người dân. Thái độ từ lâu đã được chứng minh có tác động tích cực đến hành vi bảo vệ môi trường (Cordano M., Frieze I.H., 2014), tác động tích cực đến hành vi phân loại rác thải sinh hoạt (Saphores J.D.M. và cộng sự, 2012); Hu H., và cộng sự (2019); Tonglet, M.; Phillips, P.S.; Bates, M.P (2004). Thái độ trong nghiên cứu này được đề cập đến là thái độ trong việc bảo vệ môi trường, thái độ đối với bản thân với xã hội và cách để người lớn làm gương cho trẻ nhỏ.

Nghĩa vụ đạo đức và định mức chủ quan là 2 yếu tố cuối cùng được xem xét trong nghiên cứu của chúng tôi, kết quả đều cho thấy 2 yếu

tố này tác động cùng chiều và có ý nghĩa thống kê đến hành vi phân loại rác, sự tác động của PO là 0.122 điểm và SB là 0.103. Điều này có thể giải thích rằng khi người dân có nhận thức đúng đắn hoặc có sự hỗ trợ của bạn bè người thân và cộng đồng sẽ làm cho việc phân loại rác được thực hiện tốt hơn. Kết quả này cũng được tìm thấy trong các nghiên cứu Ru và cộng sự (2019), tác giả và cộng sự cho rằng người dân có tinh thần trách nhiệm và nghĩa vụ cao đối với môi trường, cộng đồng thì việc phân loại rác của họ sẽ mạnh mẽ hơn. Bên cạnh đó sự tác động của yếu tố ở nữ giới, người cao tuổi (trên 30) và khu vực ngoại thành cao hơn nam giới, thanh niên và khu vực nội thành. Kết quả này sẽ giúp ta có những biện pháp, chính sách tác động với từng đối tượng cụ thể. Đối với các yếu tố trong SB, như tác động từ bạn bè, gia đình, và xã hội chưa thực sự mang lại tác động mạnh đối với hành vi phân loại rác của người dân. Kết quả này cho thấy tác động xã hội bên ngoài ảnh hưởng đến ý định của người trẻ, nhưng tác động thấp hơn các yếu tố khác, kết quả nghiên cứu này được Shen, L và cộng sự (2019) chứng minh khi nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi phân loại rác của giới trẻ. Shen, L và cộng sự nói rằng giới trẻ, họ năng động hơn trong suy nghĩ, độc lập hơn trong cuộc sống và ý thức về tính độc lập của mình mạnh mẽ hơn. Tuy nhiên đối với kết quả của chúng tôi cho rằng việc SB có hệ số tác động thấp không chỉ do giới trẻ độc lập hơn trong cách sống mà do người dân độc lập hơn về cách suy nghĩ và quyết định. Nghiên cứu của chúng tôi cũng tìm

thấy giới trẻ, khu vực nội thành thì hành vi bị tác động mạnh hơn bởi SB. Điều này giải thích rằng giới trẻ hay khu vực nội thành là những người năng động, có mối quan hệ giao tiếp rộng, có trình độ và kiến thức cao do đó họ sẽ chịu sự tác động mạnh hơn từ bạn bè và cộng đồng.

3.3. Ứng dụng AI - Giải pháp phân loại rác thải sinh hoạt rắn đầu nguồn

Một trong các yếu tố tác động mạnh đến kiểm soát hành vi phân loại rác thải sinh hoạt rắn đầu nguồn của người dân là việc Chính phủ hoặc cộng đồng có cung cấp các phương tiện hoàn chỉnh để tiến hành phân loại rác ngay từ ban đầu (từ người dân đi vứt rác), đồng quan điểm này với rất nhiều nhà nghiên cứu, tác giả Hu Zhongyan và cộng sự (2008) so sánh việc lợi ích của phân loại rác thải sinh hoạt rắn của các nước Châu Âu và Trung Quốc, sau đó nghiên cứu đưa ra giải pháp thùng rác tự động nhắc nhở người dân phân loại khi vứt rác theo đúng thùng rác được chính phủ lắp đặt, hay nhà nghiên cứu Liang Liwen (2019) đã đề cập trong nghiên cứu của mình về việc phân loại rác thải trong thời đại AI, sau khi so sánh cách làm của Mỹ, Ba Lan, Tây Ba Nha... chỉ ra nếu làm tốt ứng dụng AI vào trong phân loại rác thải đầu nguồn tại Trung Quốc sẽ giúp các thành phố tại Trung Quốc giảm chi phí tối đa công sức tiền của trong xử lý rác thải và ô nhiễm. Trong giới hạn của nghiên cứu chúng tôi đưa ra giải pháp đơn giản áp dụng thùng rác AI vào Việt Nam (nhất là các thành phố lớn). Sau đây là một thiết kế mô phỏng mô hình thùng rác AI tham khảo từ các nghiên cứu thế giới.



Hình 3. Mô hình Thùng rác AI đặt tại nơi công cộng

Với việc áp dụng thùng rác AI chúng ta có thể kiểm soát hành vi nhận thức của người vứt rác giúp ích to lớn cho việc phân loại rác, ngoài ra khi triển khai từ Chính phủ hay địa phương giúp chính sách về phân loại rác được thực thi một cách tối đa, theo Liang Liwen (2019) việc làm này giúp ích cực lớn cho khâu xử lý rác thải sinh hoạt được giảm chi phí.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra thái độ, định mức chủ quan, kiểm soát hành vi nhận thức, nghĩa vụ đạo đức, chính sách của Chính phủ đều tác động cùng chiều và có nghĩa thống kê, trong các yếu tố đó thì kiểm soát hành vi nhận thức là yếu tố quan trọng nhất, tiếp theo là hiệu quả của các chính sách của chính phủ. Ý tưởng sử dụng thùng rác AI trong phân loại rác thải đầu nguồn trong chính sách chung của chính phủ là một giải pháp nâng cao ý thức phân loại rác của người dân tại Việt Nam, phương thức này cũng được rất nhiều nước phát triển đang sử dụng.

Bài viết sẽ là tiền đề để các nghiên cứu tiếp theo đi sâu hơn trong công nghệ AI vào thiết kế và sản xuất thành công thùng rác AI tại Việt Nam, giá thành hạ xuống so với nhập khẩu và được chính phủ quan tâm lắp đặt khắp các địa phương, khu công cộng tại Việt Nam sẽ làm giảm chi phí xử lý rác thải sinh hoạt rắn tại Việt Nam.

Hạn chế của nghiên cứu: trong nghiên cứu nhóm tác giả mới dừng lại trong phạm vi nhỏ là nội thành Hà Nội, và phân nhóm độ tuổi nhỏ từ 18 đến 60, hay trình độ tập trung vào những người từ THPT mà chưa mở rộng hơn vào đại đa số người dân. Để hoàn thiện hơn nghiên cứu chúng tôi hi vọng sau này sẽ tiếp tục mở rộng ra cả nước, chia nhỏ các nhóm độ tuổi hơn, hay tất cả các cấp trình độ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ajzen, I. (1991) The theory of planned behavior. *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.* 50, 179–211.
2. Ajzen, I. (2002) Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned Behavior. *J. Appl. Soc. Psychol.* 32, 665–683.
3. Armitage C.J., Conner M. (2001) Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review. *Br. J. Soc. Psychol.* 40:471–499. doi: 10.1348/014466601164939.

4. Godin G., Kok G. (1996) The Theory of Planned Behavior: A review of its applications to health-related behaviors. *Am. J. Heal. Promot.* 11:87–98. doi: 10.4278/0890-1171-11.2.87.

5. McEachan R.R.C., Conner M., Taylor N.J., Lawton R.J. (2011) Prospective prediction of health-related behaviours with the theory of planned behaviour: A meta-analysis. *Health Psychol. Rev.* 5:97–144. doi: 10.1080/17437199.2010.521684.

6. Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40, 471–499.

7. Botetzagias I., Dima A.F., Malesios C. (2014) Extending the Theory of Planned Behavior in the context of recycling: The role of moral norms and of demographic predictors. *Resour. Conserv. Recycl.* 95:58–67. doi: 10.1016/j.resconrec.2014.12.004.

8. Cordano M., Frieze I.H. (2014) Pollution Reduction Preferences of U.S. Environmental Managers: Applying Ajzen's Theory of Planned. *Acad. Manag. J.* 43:627–641

9. Curro C. (1999) Values as Predictors of Environmental Attitudes: Evidence for Consistency Across 14 Countries. *J. Environ. Psychol.* 19:255–265.

10. Gold G.J. (2011) Review of Predicting and Changing Behavior: The Reasoned Action Approach. *J. Soc. Psychol.* 151:382–385. doi: 10.1080/00224545.2011.563209.

11. Hu H., Zhang J., Wang C., Yu P., Chu G. (2019) What influences tourists' intention to participate in the Zero Litter Initiative in mountainous tourism areas: A case study of Huangshan National Park, China. *Sci. Total Environ.* 657:1127–1137. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.12.114.

12. HU ZhongYan, (2008). Application of Pattern Recognition Technique in Concept Design of Automatic Classification Garbage Can. *PACKAGING ENGINEERING*. J. Vol.29 No.12. (12).

13. Kaiser F.G., Scheutle H. (2003) Two challenges to a moral extension of the theory of planned behavior: Moral norms and just world beliefs in conservationism. *Pers. Individ. Dif.* 35:1033–1048. doi: 10.1016/S0191-8869(02)00316-1.

14. Liang Liwen, (2019). Garbage classification in the age of intelligence. *Vision. J.* 2019(8).

15. Ru X., Qin H., Wang S. (2019) Young people's behavioral intentions to reduce PM2.5 in China: Extending the theory of planned behavior. *Power. Protected person. Remode.* 141 : 99–108. doi: 10.1016 / j.resconrec.2018.10.019.

16. Saphores J.D.M., Ogunseitan O.A., Shapiro A.A. (2012) Willingness to engage in a pro-environmental behavior: An analysis of e-waste recycling based on a national survey of U.S. households. *Resour. Conserv. Recycl.* 60:49–63. doi: 10.1016/j.resconrec.2011.12.003.

17. Shen, L., Si, H., Yu, L., & Si, H. (2019). Factors affecting young people's intention to segregate the city's solid waste. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (10), 1708.

<https://doi.org/10.3390/ijerph16101708>

18. Shi H., Wang S., Zhao D. (2017) Exploring urban resident's vehicular PM2.5 reduction behavior intention: An application of the extended theory of planned behavior. *J. Clean. Prod.* 147:603–613. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.01.108.

19. Sniechotta, F.F.; Scholz, U.; Schwarzer, R. (2005) Bridging the intention-behaviour gap: Planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. *Psychol. Health*, 20, 143–160.

20. Sutton S. (1998) Predicting and explaining intentions and behavior: How well are we doing? *J. Appl. Soc. Psychol.* 28:1317–1338. doi: 10.1111/j.1559-1816.1998.tb01679.x.

21. Tonglet M., Phillips P.S., Read A.D. (2004) Using the Theory of Planned Behaviour to investigate the determinants of recycling behaviour: A case study from Brixworth, UK. *Resour. Conserv. Recycl.* 41:191–214. doi: 10.1016/j.resconrec.2003.11.001.

22. Wallén Warner H., Aberg L. (2008) Drivers' beliefs about exceeding the speed limits. *Transp. Res. Part F. Traffic Psychol. Behav.* 11:376–389. doi: 10.1016/j.trf.2008.03.002.

23. Wan, C., Cheung, R., & Shen, Q.G. (2012). Recycling attitude and behaviour in university campus: a

case study in Hong Kong. *Facilities*, 30(13/14), 630–646.

24. Yazdanpanah M., Forouzani M. (2015) Application of the Theory of Planned Behaviour to predict Iranian students' intention to purchase organic food. *J. Clean. Prod.* 107:342–352. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.02.071.

25. Zhang B., Lai K., Wang B., Wang Z. (2019) From intention to action: How do personal attitudes, facilities accessibility, and government stimulus matter for household waste sorting? *J. Environ. Manage.* 233:447–458. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.12.059.

26. Zhang D., Huang G., Yin X., Gong Q. (2015) Residents' waste separation behaviors at the source: Using SEM with the theory of planned behavior in Guangzhou, China. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 12:9475–9491. doi: 10.3390/ijerph120809475.

27. Zhang Y., Wang Z., Zhou G. (2014) Determinants of employee electricity saving: The role of social benefits, personal benefits and organizational electricity saving climate. *J. Clean. Prod. J.* 66:280–287. doi: 10.1016/j.jclepro.2013.10.021.

28. Zhou, M.; Shen, S.; Xu, Y.; Zhou, A. (2019) New Policy and Implementation of Municipal Solid Waste Classification in Shanghai, China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16, 3099.

FACTORS AFFECTING PEOPLE'S HOUSEHOLD SOLID WASTE SEGREGATION BEHAVIOR - AI WATERSHED SEGMENTATION SOLUTION

Dinh Tran Viet Hoang¹, Tran Nho Quyet^{2*}, Nguyen Thi Thanh Hien³

¹People's Security University

²Northeast Forestry University, China

³Vietnam National University of Forestry

SUMMARY

The study has shown the factors affecting the behavior of Vietnamese people to separate solid domestic waste. The authors propose a research model that includes 5 factors affecting this behavior, including attitude, subjective norm, perceived behavioral control, moral obligation, government policy, or local. Due to the covid 19 epidemic, the data were randomly surveyed online from households, collected about 645 samples, after removing the samples with insufficient information to meet the requirements, the remaining 628 samples met the standards. The collected sample data was applied to the structural equation modeling method (SEM) to measure and determine the relationship between the factors affecting the behavior of household solid waste classification. The linear regression results show that all the hypothesized factors have the same effect and are statistically significant, among those factors, cognitive-behavioral control is the most important factor, followed by the effectiveness of government and local policies. From here, we discuss the idea of using smart trash bins (AI trash cans) in the classification of household solid waste upstream in the general policy of the government, one of the ideas being used by many countries around the world and this is a solution to raise the awareness of Vietnamese people's behavior of separating solid household waste.

Keywords: AI trash can, household waste, SEM model, waste separation behavior.

Ngày nhận bài : 12/02/2022

Ngày phản biện : 14/3/2022

Ngày quyết định đăng : 29/3/2022