



BÀI BÁO KHOA HỌC

Nghiên cứu đánh giá hành vi của người điều khiển phương tiện khi đi qua gờ giảm tốc tại thành phố Hà Nội

A study on assessment of road user behavior and perception at speed humps in Hanoi

Nguyễn Huệ Chi¹, Đặng Minh Tân^{1,*}

¹ Bộ môn Đường bộ, Trường Đại học Giao thông vận tải, Hà Nội, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

Ngày nhận bài: 17/07/2026
Ngày nhận bản sửa: 05/09/2026
Ngày chấp nhận đăng: 30/09/2026
Ngày xuất bản trực tuyến: 30/09/2026

TỪ KHÓA

Gờ giảm tốc
Hành vi
Giảm tốc độ
An toàn giao thông

KEYWORDS

Speed humps
Road user behavior
Traffic calming
Traffic safety

TÓM TẮT

Gờ giảm tốc là giải pháp kiểm soát tốc độ nhằm nâng cao an toàn giao thông, tuy nhiên hiệu quả của giải pháp này phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Nghiên cứu khảo sát 184 người tham gia giao thông tại Hà Nội bằng bảng hỏi gồm 30 biến quan sát, với thang đo 5 mức để đánh giá nhận thức và hành vi khi đi qua gờ giảm tốc. Kết quả cho thấy người tham gia có nhận thức tích cực về vai trò của gờ giảm tốc ($M = 3,974$), nhưng ý thức tự giác, xu hướng tuân thủ còn thấp, trong khi hành vi né tránh vẫn khá phổ biến ($M = 3,132$). Người tham gia cũng chỉ ra những hạn chế liên quan đến hệ thống báo hiệu, chiếu sáng và vị trí bố trí gờ giảm tốc. Các thang đo đều đạt độ tin cậy từ mức chấp nhận được đến rất tốt (Cronbach's Alpha = 0,680–0,890). Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở thực nghiệm phục vụ hoàn thiện và nâng cao hiệu quả sử dụng gờ giảm tốc trong điều kiện giao thông đô thị Việt Nam.

ABSTRACT

Speed humps are widely used as a traffic calming measure to improve traffic safety; however, their effectiveness depends on multiple factors. This study surveyed 184 road users in Hanoi, Vietnam, using a structured questionnaire comprising 30 observed variables measured on a five-point scale to assess perception and behavior when traversing speed humps. The results indicate that respondents had positive perceptions of the role of speed humps ($M = 3.974$). However, self-discipline and compliance tendency were relatively low, while avoidance behavior remained fairly common ($M = 3.132$). Respondents also identified shortcomings in traffic signs, lighting conditions, and the placement of speed humps. All measurement scales demonstrated acceptable to excellent internal consistency (Cronbach's Alpha = 0.680–0.890). The findings provide empirical evidence to support the improvement and enhancement of speed hump effectiveness under urban traffic conditions in Vietnam.

1. Giới thiệu

Trên phạm vi toàn cầu, tai nạn giao thông đường bộ tiếp tục là một thách thức lớn đối với an toàn xã hội và sức khỏe cộng đồng, để lại hậu quả nặng nề với tỷ lệ tử vong và thương vong cao hàng năm [1]. Trong số các yếu tố nguy cơ, nguyên nhân xảy ra tai nạn, tốc độ phương tiện được xem là một trong những yếu tố có ảnh hưởng đáng kể nhất đến cả tần suất xảy ra tai nạn và mức độ nghiêm trọng của thương tích [2, 3]. Việc kiểm soát, hạn chế tốc độ được xem là một trong những giải pháp quan trọng nhằm bảo đảm an toàn giao thông tại nhiều quốc gia.

Tại Việt Nam, mặc dù hệ thống hạ tầng và công tác quản lý, tổ chức giao thông đã có nhiều cải thiện, nhưng các hành vi vi phạm quy định về tốc độ vẫn còn phổ biến, góp phần làm gia tăng nguy cơ tai nạn giao thông và ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác của hệ thống đường bộ. Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh chóng và sự gia tăng mạnh mẽ của phương tiện cơ

giới ở các khu vực đô thị ở Việt Nam nói chung và ở Hà Nội nói riêng, vấn đề bảo đảm an toàn giao thông tại các khu vực có nguy cơ xung đột cao như trường học, bệnh viện, khu dân cư và các nút giao thông đang nhận được nhiều sự quan tâm. Một trong những giải pháp kỹ thuật được áp dụng phổ biến nhằm kiểm soát tốc độ phương tiện và nâng cao mức độ an toàn cho người tham gia giao thông là bố trí gờ giảm tốc trên mặt đường xe chạy.

Gờ giảm tốc hoặc gờ giảm tốc (gọi chung là gờ giảm tốc) là các giải pháp được thiết kế trên đường ô tô có tác dụng cảnh báo (rung động) hoặc buộc người điều khiển phương tiện giảm tốc độ khi tiếp cận các khu vực cần tăng cường an toàn. Hiệu quả của các biện pháp giảm tốc trong đó có việc sử dụng gờ giảm tốc đã được chứng minh thông qua khả năng làm giảm tốc độ khai thác của phương tiện, từ đó giảm tần suất và mức độ nghiêm trọng của tai nạn giao thông, đặc biệt với các đối tượng người đi bộ.

* Tác giả liên hệ: Đặng Minh Tân. Email: tandang@utc.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.55228/j.uth.150514>

Đã có nhiều nghiên cứu về tác dụng của gờ giảm tốc trên thế giới. Điển hình là nghiên cứu thực nghiệm của Rothman và các đồng nghiệp (2015) tại Toronto, Canada cho thấy việc lắp đặt gờ giảm tốc làm giảm 22% tỷ lệ va chạm giữa phương tiện cơ giới và người đi bộ, trong đó mức giảm đối với trẻ em lên tới 43%, khẳng định vai trò của các biện pháp giảm tốc trong việc nâng cao an toàn giao thông tại các khu vực dân cư và có nhiều hoạt động đi bộ [4]. Mashros và các đồng nghiệp (2020) đã đánh giá hiệu quả của các loại gờ giảm tốc tại khuôn viên Đại học công nghệ Malaysia thông qua phân tích tốc độ phương tiện trước và sau khi đi qua gờ giảm tốc. Kết quả cho thấy tốc độ trung bình giảm khoảng từ 46% đến 52%, chứng minh rằng gờ giảm tốc là một biện pháp hiệu quả trong việc kiểm soát tốc độ phương tiện. Nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng hình dạng hình học của gờ giảm tốc có ảnh hưởng đáng kể đến mức độ giảm tốc của người lái xe [5]. Rahman và các đồng nghiệp (2019) tiến hành thực hiện nghiên cứu trên 7 tuyến đường đô thị tại Nhật Bản với khoảng 500 dữ liệu quan sát tốc độ. Kết quả cho thấy hiệu quả của gờ giảm tốc chịu ảnh hưởng đáng kể bởi các yếu tố hình học và phi hình học như bề rộng đường, tổ chức giao thông hai chiều, vỉa hè, sơn kẻ đường và mật độ người đi bộ. Nghiên cứu nhấn mạnh rằng hiệu quả của gờ giảm tốc trong đô thị không chỉ phụ thuộc vào bản thân gờ giảm tốc mà còn phụ thuộc vào môi trường giao thông xung quanh [6]. Theo một cách tiếp cận khác Samal và các đồng nghiệp (2024) đã phát triển khung đánh giá mức độ phục vụ dựa trên cảm nhận của người sử dụng đường đối với gờ giảm tốc thông qua 750 phiếu khảo sát người tham gia giao thông tại Ấn Độ. Kết quả cho thấy nhận thức về lợi ích an toàn, mức độ cần thiết của gờ giảm tốc và các tác động đến phương tiện có ảnh hưởng đáng kể đến mức độ chấp nhận của người sử dụng. Hơn nữa, việc đánh giá hiệu quả của gờ giảm tốc cần được xem xét không chỉ từ góc độ kỹ thuật mà còn từ góc độ nhận thức và hành vi của người tham gia giao thông [7]. Tương tự, Shwaly và các đồng nghiệp (2018) đã đánh giá hiệu quả và tác động của gờ giảm tốc thông qua khảo sát phỏng vấn người tham gia giao thông tại thành phố Kafr El-Sheikh, Ai Cập [8]. Kết quả cho thấy gờ giảm tốc góp phần làm giảm tốc độ phương tiện, lưu lượng giao thông và nguy cơ tai nạn. Tuy nhiên, việc lắp đặt gờ giảm tốc thiếu quy chuẩn kỹ thuật cũng gây ra nhiều tác động bất lợi như tăng ô nhiễm môi trường, làm hư hỏng mặt đường và phương tiện, đặc biệt khi công trình được thiết kế hoặc bố trí không phù hợp. Nghiên cứu nhấn mạnh rằng hiệu quả của gờ giảm tốc phụ thuộc chặt chẽ vào việc tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và quản lý chặt chẽ quá trình xây dựng. Ngoài ra, hiệu quả của gờ giảm tốc cần được đánh giá không chỉ thông qua các chỉ tiêu kỹ thuật mà còn thông qua nhận thức và mức độ chấp nhận của người sử dụng đường.

Những kết quả này cho thấy xu hướng nghiên cứu quốc tế đang chuyển dịch từ cách tiếp cận thuần túy kỹ thuật sang cách tiếp cận lấy con người làm trung tâm, trong đó nhận thức, thái độ và hành vi của người tham gia giao thông được xem là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả triển khai các biện pháp kiểm soát tốc độ.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về gờ giảm tốc còn khá hạn chế và chủ yếu tập trung vào khía cạnh kỹ thuật của công trình. Giang và cộng sự (2024) đã đánh giá ảnh hưởng của

kích thước gờ giảm tốc đến dao động và tải trọng động của xe tải bốn trục bằng mô hình động lực học mô phỏng [9]. Kết quả cho thấy việc tăng chiều cao hoặc giảm chiều dài mấp mô của gờ giảm tốc làm gia tăng đáng kể dao động phương tiện, tải trọng động tác dụng lên mặt đường và nguy cơ mất tiếp xúc giữa bánh xe với mặt đường, từ đó ảnh hưởng đến tính ổn định và an toàn chuyển động. Nghiên cứu cũng nhấn mạnh sự cần thiết phải lựa chọn kích thước gờ giảm tốc hợp lý nhằm cân bằng giữa hiệu quả giảm tốc và khả năng vận hành của phương tiện.

Bên cạnh đó, Cục Đường bộ Việt Nam đã ban hành tiêu chuẩn cơ sở TCCS 34:2020/TCĐBVN, quy định các yêu cầu kỹ thuật về thiết kế, bố trí và báo hiệu gờ, gờ giảm tốc trên đường bộ [10]. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này chủ yếu được xây dựng trên cơ sở tham khảo các tài liệu và kinh nghiệm quốc tế, trong khi các nghiên cứu thực nghiệm trong nước về hiệu quả khai thác gờ giảm tốc, đặc biệt dưới điều kiện giao thông hỗn hợp có tỷ lệ xe máy cao, còn rất ít. Đồng thời, đây mới là tiêu chuẩn cơ sở nên vẫn cần được tiếp tục kiểm chứng, hoàn thiện và từng bước nâng cấp trên cơ sở các bằng chứng khoa học trong điều kiện Việt Nam.

Đến nay, các nghiên cứu trong nước về hiệu quả thực tế của gờ giảm tốc, bao gồm khả năng giảm tốc độ, tác động đến an toàn giao thông, hành vi né tránh, cũng như nhận thức và mức độ chấp nhận của người tham gia giao thông, vẫn còn rất hạn chế. Trong khi đó, thực tế triển khai gờ giảm tốc tại Việt Nam, đặc biệt ở Hà Nội, còn tồn tại nhiều bất cập như sử dụng không thống nhất về chủng loại, kích thước, vị trí và cách bố trí; nhiều vị trí thiếu biển báo, sơn phản quang hoặc không được duy tu, bảo trì kịp thời, làm giảm hiệu quả khai thác và tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn giao thông (Hình 1 và Hình 2). Đối với điều kiện giao thông hỗn hợp có tỷ lệ xe máy cao, những bất cập này càng trở nên rõ rệt khi người điều khiển xe hai bánh thường có xu hướng thay đổi quỹ đạo hoặc đi vòng qua các khoảng hở để tránh gờ giảm tốc, thay vì giảm tốc độ theo mục đích thiết kế. Hành vi này không chỉ làm giảm hiệu quả kiểm soát tốc độ mà còn có thể phát sinh các xung đột giao thông và gia tăng nguy cơ tai nạn. Từ thực tiễn đó, cần có thêm các nghiên cứu thực nghiệm trong điều kiện giao thông Việt Nam nhằm đánh giá toàn diện hiệu quả của gờ giảm tốc dưới góc độ kỹ thuật và hành vi người sử dụng đường, qua đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc hoàn thiện các quy định kỹ thuật và từng bước nâng cấp Tiêu chuẩn cơ sở thành tiêu chuẩn quốc gia.

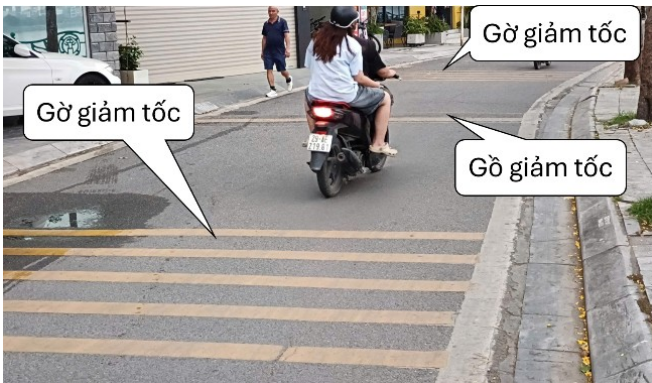
Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu nêu trên, bài báo tiến hành khảo sát nhận thức và hành vi của người tham gia giao thông khi đi qua gờ giảm tốc trên địa bàn thành phố Hà Nội thông qua khảo sát trực tuyến kết hợp khảo sát thực địa. Nghiên cứu tập trung đánh giá các khía cạnh về nhận thức, hành vi điều chỉnh tốc độ, hành vi né tránh, khả năng quan sát, ý thức tuân thủ, ảnh hưởng của điều kiện môi trường và đánh giá hiện trạng hạ tầng gờ giảm tốc. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung bằng chứng thực nghiệm về hành vi của người tham gia giao thông trong điều kiện giao thông hỗn hợp tại Việt Nam, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học cho việc hoàn thiện tiêu chuẩn thiết kế, tổ chức khai thác gờ giảm tốc và nâng cao hiệu quả các giải pháp cảnh báo và kiểm soát tốc độ.



a) Gờ giảm tốc nửa phần đường (1 chiều đi)



b) Gờ giảm tốc toàn phần đường



c) Gờ giảm tốc kết hợp với gờ giảm tốc



d) Gờ giảm tốc sơn trắng



e) Gờ giảm tốc đường nhiều làn xe



f) Gờ giảm tốc lắp ghép

Hình 1. Một số dạng bố trí và cấu tạo gờ giảm tốc ở Hà Nội

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp khảo sát bằng bảng hỏi kết hợp phân tích thống kê định lượng nhằm đánh giá nhận thức, thái độ và hành vi của người tham gia giao thông đối với gờ giảm tốc tại Hà Nội. Dữ liệu thu thập được xử lý bằng các phương pháp thống kê mô tả, kiểm định độ tin cậy và phân tích tương quan để đánh giá đặc điểm các thang đo và mối quan hệ giữa các nhóm biến nghiên cứu.

2.1. Khảo sát dữ liệu

Dữ liệu được thu thập bằng bảng hỏi có cấu trúc thông qua hai hình thức kết hợp giữa phỏng vấn trực tiếp (Hình 3) và khảo sát trực tuyến thông qua nền tảng Google Forms nhằm thu thập thông tin về nhận thức, thái độ và hành vi của người tham gia giao thông đối với gờ giảm tốc. Bảng hỏi được thiết

kế bao gồm các câu hỏi có cấu trúc gồm hai phần. Phần A thu thập thông tin nhân khẩu học và đặc điểm tham gia giao thông của người trả lời như giới tính, độ tuổi, nghề nghiệp, phương tiện sử dụng, tần suất tham gia giao thông và mức độ tiếp xúc với gờ giảm tốc. Phần B gồm 30 biến quan sát được đo lường bằng thang Likert 5 mức độ (1 = Hoàn toàn không đồng ý đến 5 = Hoàn toàn đồng ý) theo phương pháp đo lường thái độ của Likert (1932) [11]. Các biến quan sát được phân thành bảy nhóm thang đo (B1–B7), phản ánh các khía cạnh liên quan đến nhận thức, hành vi điều khiển phương tiện, mức độ chú ý, thái độ tuân thủ, tác động của điều kiện môi trường và đánh giá hiệu quả của gờ giảm tốc.



a) Gờ giảm tốc bị rạn nứt, mất độ gờ nổi



b) Gờ giảm tốc sơn trắng bị mòn đứt quãng



c) Gờ giảm tốc lắp ghép có khoảng hở



d) Gờ giảm tốc bị mặt đường chấp vá gây đứt quãng

Hình 2. Một số dạng hư hỏng và vấn đề sử dụng gờ giảm tốc



a) Người tham gia giao thông trả lời phỏng vấn



b) Người tham gia giao thông điền phiếu điều tra

Hình 3. Công tác phỏng vấn hiện trường

Nội dung các thang đo được xây dựng trên cơ sở tổng quan tài liệu về an toàn giao thông, các biện pháp kiểm soát tốc độ và hành vi người tham gia giao thông khi đi qua gờ giảm tốc. Sau khi hoàn thiện bản dự thảo, bảng hỏi được thẩm định nội dung thông qua việc khảo sát sơ bộ và đánh giá độc lập bởi một số chuyên gia trong lĩnh vực giao thông đường bộ nhằm bảo đảm tính phù hợp, tính rõ ràng và tính đại diện của các biến quan sát.

Dữ liệu được thu thập bằng phương pháp lấy mẫu thuận tiện kết hợp lấy mẫu có chủ đích đối với người từ 18 tuổi trở lên đang cư trú hoặc làm việc tại Hà Nội và có tham gia giao

thông đường bộ. Đây là nghiên cứu mang tính thăm dò nhằm đánh giá bước đầu nhận thức và hành vi của người tham gia giao thông đối với gờ giảm tốc. Nghiên cứu thu thập được 184 phiếu hợp lệ, phù hợp với quy mô mẫu thường được sử dụng trong các nghiên cứu hành vi và đánh giá thang đo [12]. Thời gian khảo sát từ tháng 04 đến tháng 07 năm 2026.

2.2. Phân tích dữ liệu

Sau khi hoàn thành quá trình kiểm tra dữ liệu, các phân tích thống kê được thực hiện nhằm đánh giá đặc điểm mẫu khảo sát, kiểm định độ tin cậy của thang đo và xác định

mối quan hệ giữa các nhóm biến nghiên cứu. Toàn bộ quá trình xử lý và phân tích dữ liệu được thực hiện bằng ngôn ngữ Python với các thư viện như Pandas, NumPy, SciPy và Matplotlib [13–17]. Trước hết, thống kê mô tả được sử dụng để tổng hợp đặc điểm của mẫu khảo sát và đánh giá xu hướng phản hồi của người tham gia đối với từng biến quan sát.

Trước khi đánh giá độ tin cậy của các thang đo, cần kiểm tra tính nhất quán nội tại của các biến quan sát. Đáng chú ý, một số nhóm câu hỏi ở phần B, đặc biệt là thang đo ‘Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ’ (B5), được thiết kế dưới dạng cấu trúc phức hợp đa khía cạnh (multi-faceted) nhằm phản ánh sinh động phổ nhận thức và xu hướng hành vi tự báo cáo của người lái xe khi tiếp xúc với gờ giảm tốc (bao gồm cả các phản ứng tuân thủ tự giác lẫn các rào cản hay hành vi đối phó thực tế). Để đảm bảo các biến mang sắc thái ngữ nghĩa khác nhau này cùng hội tụ thống kê vào cấu trúc chung của thang đo, hệ số tương quan biến – tổng hiệu chỉnh (Corrected Item-Total Correlation – CITC) được tính toán cho từng biến quan sát. Thông số này phản ánh mức độ đóng góp và liên kết của một biến cụ thể sau khi loại bỏ ảnh hưởng của chính nó khỏi tổng điểm [18, 19]. Tiêu chuẩn CITC $\geq 0,30$ được áp dụng để xác nhận độ tin cậy hội tụ của biến quan sát; các biến dưới 0,30 sẽ bị xem xét loại bỏ, và trường hợp xuất hiện giá trị âm (< 0) sẽ là căn cứ để thực hiện đảo chiều biến số nhằm đồng bộ hướng đo lường.

Tiếp theo, độ tin cậy nội tại của các thang đo được đánh giá thông qua hệ số Cronbach’s Alpha [20]. Hệ số này phản ánh mức độ nhất quán giữa các biến quan sát trong cùng một thang đo và được xác định theo công thức (1).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right) \quad (1)$$

Trong đó:

- α là hệ số Cronbach’s Alpha;
- k là số biến quan sát trong thang đo;
- σ_i^2 là phương sai của biến quan sát thứ i ;
- $\sum_{i=1}^k \sigma_i^2$ là tổng phương sai của các biến quan sát;
- σ_T^2 là phương sai của tổng điểm thang đo.

Hệ số α cho biết mức độ nhất quán nội tại giữa các biến quan sát trong cùng một cấu trúc nghiên cứu. Giá trị của α càng tiến gần đến 1 thì mức độ tin cậy của thang đo càng cao. Hệ số α từ 0,60 trở lên có thể chấp nhận được đối với nghiên cứu khám phá; từ 0,70 trở lên thể hiện độ tin cậy tốt; và từ 0,80 trở lên thể hiện độ tin cậy rất tốt [20, 21]. Sau khi đánh giá độ tin cậy của các thang đo, điểm trung bình của từng nhóm biến B1–B7 được tính toán để tạo thành các biến tổng hợp đại diện cho từng cấu trúc nghiên cứu. Mỗi quan hệ giữa các cấu trúc này được đánh giá thông qua hệ số tương quan Pearson nhằm xác định chiều hướng và mức độ liên hệ tuyến tính giữa các biến.

Hệ số tương quan Pearson được xác định theo công thức (2) [21]:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2)$$

Trong đó:

- r là hệ số tương quan Pearson;
- x_i và y_i là giá trị quan sát thứ i của hai biến nghiên cứu;
- $\bar{x}$ và $\bar{y}$ là giá trị trung bình của hai biến;
- n là số lượng quan sát.

Giá trị của hệ số tương quan Pearson nằm trong khoảng từ -1 đến $+1$. Giá trị dương cho thấy mối quan hệ cùng chiều giữa hai biến, giá trị âm phản ánh mối quan hệ ngược chiều, trong khi giá trị gần 0 cho thấy mối quan hệ tuyến tính yếu hoặc không đáng kể. Kết quả phân tích tương quan nhằm làm rõ mối liên hệ giữa nhận thức, thái độ và hành vi của người tham gia giao thông đối với gờ giảm tốc, từ đó hỗ trợ đánh giá hiệu quả của giải pháp này và đề xuất các biện pháp quản lý, tổ chức giao thông phù hợp.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Đặc điểm mẫu khảo sát

Bảng 1 trình bày tóm tắt kết quả về đặc điểm nhân khẩu học và thói quen tham gia giao thông của mẫu nghiên cứu. Kết quả cho thấy số mẫu khảo sát hợp lệ bao gồm 184 người tham gia giao thông, trong đó nam giới chiếm tỷ lệ 66,8% trong mẫu khảo sát cao hơn tỷ lệ nữ giới. Về độ tuổi, hai nhóm chiếm tỷ trọng lớn nhất là 18–24 tuổi (53,8%) và 45–54 tuổi (33,2%), cho thấy mẫu nghiên cứu tập trung vào hai nhóm đối tượng có đặc điểm tham gia giao thông khá khác biệt, bao gồm nhóm thanh niên và nhóm trung niên. Về trình độ học vấn, phần lớn người tham gia có trình độ từ đại học trở lên (91,3%), trong đó 72,8% có trình độ đại học và 18,5% có trình độ sau đại học. Cơ cấu nghề nghiệp chủ yếu là học sinh, sinh viên (51,1%) và công chức, viên chức hoặc nhân viên văn phòng (34,2%), chiếm tổng cộng 85,3% số người được khảo sát.

Xét về phương tiện sử dụng, xe máy từ 50cc trở lên là loại phương tiện phổ biến nhất (62,5%), tiếp theo là nhóm sử dụng kết hợp ô tô và xe máy (16,8%) và ô tô cá nhân (10,3%). Kết quả này phản ánh tương đối sát đặc điểm giao thông đô thị tại Hà Nội, nơi xe máy vẫn đóng vai trò chủ đạo trong các chuyến đi hằng ngày.

Về kinh nghiệm điều khiển phương tiện, phần lớn người tham gia có thời gian lái xe trên 10 năm (37,5%), trong khi 51,6% có kinh nghiệm từ 5 năm trở lên. Điều này cho thấy đa số người trả lời đã có quá trình tiếp xúc lâu dài với môi trường giao thông và có đủ trải nghiệm để đánh giá tác động của gờ giảm tốc.

Đối với mức độ tiếp xúc với gờ giảm tốc, 56,0% người tham gia cho biết thường xuyên hoặc hằng ngày đi qua các vị trí có bố trí gờ giảm tốc, trong khi chỉ 7,6% hầu như không hoặc hiếm khi gặp. Điều này cho thấy phần lớn người được khảo sát có kinh nghiệm thực tế với loại hình hạ tầng này. Bên cạnh đó 87,5% số người trả lời chưa từng xảy ra tai nạn hoặc va chạm liên quan đến gờ giảm tốc; tỷ lệ đã từng gặp ít nhất một sự cố chỉ chiếm 12,5%, cho thấy mức độ rủi ro được ghi nhận trong mẫu nghiên cứu tương đối thấp.

3.2. Độ tin cậy và thống kê mô tả các thang đo

Kết quả phân tích thực nghiệm cho thấy tất cả 30 biến quan sát đều đạt hệ số tương quan biến – tổng hiệu chỉnh (CITC) dương và vượt ngưỡng kiểm định $\geq 0,30$ (dao động từ 0,310 đến 0,812, xem **Bảng 2**). Điều này chứng minh rằng các khía cạnh hành vi (bao gồm cả tích cực và tiêu cực về mặt an toàn)

đều có xu hướng biến thiên đồng hướng trong mẫu khảo sát thực tế. Do đó, việc giữ nguyên hướng đo lường gốc của các câu hỏi mà không thực hiện đảo chiều biến số trước khi tính hệ số Cronbach's Alpha và điểm trung bình tổng hợp là hoàn toàn phù hợp và nhất quán về mặt thống kê.

Kết quả (Bảng 2) cho thấy tất cả các thang đo đều đạt độ tin cậy từ mức chấp nhận được đến rất tốt ($\alpha = 0,680\text{--}0,890$). Trong đó, năm thang đo đạt mức rất tốt ($\alpha \geq 0,80$), gồm Nhận thức và thái độ (B1), Quỹ đạo di chuyển và tránh né (B3), Sự chú ý và khả năng nhận biết (B4), Tác động môi trường và phương tiện (B6) và Đánh giá thiết kế hạ tầng (B7). Thang đo Hành vi điều chỉnh tốc độ (B2) đạt mức tốt ($\alpha = 0,727$), trong khi Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ (B5) đạt mức chấp nhận được ($\alpha = 0,680$). Nhìn chung, các thang đo có tính nhất quán nội tại tốt và đáp ứng yêu cầu cho các phân tích tiếp theo.

Thông kê mô tả (Bảng 2) cho thấy người tham gia khảo sát có nhận thức tích cực về vai trò của gờ giảm tốc trong bảo đảm an toàn giao thông. Nhóm Nhận thức và thái độ (B1) có các giá trị trung bình M cao nhất, đặc biệt đối với nhận định gờ giảm tốc buộc người điều khiển phương tiện phải giảm tốc ($M = 4,16$) và không giảm tốc khi đi qua gờ giảm tốc có thể gây nguy hiểm ($M = 4,09$). Phần lớn người tham gia cũng đồng ý rằng gờ giảm tốc nên được bố trí tại các khu vực có mật độ người đi bộ cao hoặc các vị trí tiềm ẩn nguy cơ tai nạn.

Tuy nhiên, khoảng cách giữa nhận thức và hành vi vẫn thể hiện khá rõ. Mặc dù nhiều người cho biết thường chủ động giảm tốc khi đi qua gờ giảm tốc ($M = 4,03$), các hành vi như phát hiện gờ muộn dẫn đến phanh gấp ($M = 3,37$) hoặc giảm tốc ít hơn khi đường vắng ($M = 3,33$) vẫn xuất hiện ở mức trung bình. Điều này cho thấy việc giảm tốc còn phụ thuộc vào điều kiện giao thông và bối cảnh thực tế.

Đáng chú ý, nhóm Quỹ đạo di chuyển và tránh né (B3) có hệ số Cronbach's Alpha cao nhất ($\alpha = 0,890$), phản ánh sự nhất quán của các hành vi né tránh. Nhiều người có xu hướng tránh đi trực diện qua gờ ($M = 3,11$), lựa chọn làn đường ít chịu tác động ($M = 3,33$) hoặc đi vào các vị trí gờ đã bị mài mòn ($M = 3,35$), trong khi hành vi lấn sang làn ngược chiều ít phổ biến hơn ($M = 2,73$). Điều này cho thấy người điều khiển phương tiện, đặc biệt là xe máy, không chỉ giảm tốc mà còn chủ động thay đổi quỹ đạo để giảm tác động của gờ, có thể làm giảm hiệu quả kiểm soát tốc độ của công trình.

Kết quả khảo sát cũng cho thấy khả năng nhận biết gờ giảm tốc còn chịu ảnh hưởng bởi điều kiện khai thác. Người tham gia đánh giá cao vai trò của biển báo và vạch sơn cảnh báo ($M = 3,88$) cũng như thường chú ý quan sát từ xa ($M = 3,92$), nhưng vẫn gặp khó khăn khi lưu thông trên tuyến đường không quen thuộc ($M = 3,41$), khi bị phương tiện lớn che khuất ($M = 3,52$) hoặc vào ban đêm và trong điều kiện thời tiết bất lợi ($M = 3,85$).

Đối với nhóm Ý thức tự giác và tuân thủ (B5), phần lớn người tham gia cho rằng cần giảm tốc để bảo đảm an toàn ($M = 3,95$) và vẫn giảm tốc ngay cả khi không có giám sát ($M = 3,78$). Tuy nhiên, sự tồn tại của các hành vi né tránh cho thấy mức độ tuân thủ thực tế có thể chưa tương xứng với nhận thức. Bên cạnh đó, chất lượng mặt đường ($M = 3,99$) và tình trạng phương tiện ($M = 3,78$) được đánh giá là những yếu tố ảnh hưởng đáng kể đến cách thức điều khiển phương tiện khi đi qua gờ giảm tốc.

Bảng 1. Tóm tắt đặc điểm mẫu khảo sát

Đặc điểm	Nhóm chính	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam / Nữ	66,8 / 32,6
Độ tuổi	18–24 tuổi / 45–54 tuổi	53,8 / 33,2
Học vấn	Đại học trở lên	91,3
Nghề nghiệp	Học sinh, sinh viên / Công chức, viên chức, nhân viên	51,1 / 34,2
Phương tiện sử dụng	Xe máy ($\geq 50\text{cc}$)	62,5
	Cả ô tô và xe máy	16,8
	Ô tô cá nhân	10,3
	Khác (xe máy $< 50\text{cc}$, xe buýt, xe đạp điện)	10,3
Kinh nghiệm lái xe	Trên 10 năm	37,5
Tần suất gặp gờ giảm tốc	Thường xuyên hoặc hàng ngày	56,0
Đã từng va chạm liên quan gờ giảm tốc	Ít nhất 1 lần	12,5

Về đánh giá thiết kế hạ tầng (B7), các biến đều có $M > 3,5$, phản ánh sự đồng thuận rằng nhiều vị trí còn thiếu sơn phản quang và biển báo rõ ràng ($M = 3,81$), bố trí gờ chưa hợp lý ($M = 3,77$), điều kiện chiếu sáng chưa đáp ứng yêu cầu ($M = 3,74$) hoặc kích thước gờ chưa bảo đảm hiệu quả kiểm soát tốc độ ($M = 3,65$). Nhìn chung, kết quả cho thấy hiệu quả của gờ giảm tốc không chỉ phụ thuộc vào đặc điểm hình học mà còn chịu ảnh hưởng của nhận thức, hành vi người tham gia giao thông và điều kiện hạ tầng. Đây là cơ sở cho các phân tích tương quan và các nghiên cứu chuyên sâu trong giai đoạn tiếp theo.

3.3. So sánh điểm trung bình giữa các thang đo

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy sự khác biệt giữa các khía cạnh nhận thức, thái độ và hành vi của người tham gia giao thông đối với gờ giảm tốc. Điểm trung bình của các thang đo dao động từ $M = 3,132$ ($SD = 1,178$) đến $M = 3,974$ ($SD = 0,897$), phản ánh mức độ đồng thuận từ trung bình đến khá cao đối với các nội dung khảo sát.

Thang đo Nhận thức và thái độ (B1) có điểm trung bình cao nhất ($M = 3,974$; $SD = 0,897$), cho thấy người tham gia nhận thức rõ vai trò của gờ giảm tốc trong kiểm soát tốc độ và nâng cao an toàn giao thông. Tiếp theo là Đánh giá thiết kế hạ tầng (B7: $M = 3,743$; $SD = 0,899$) và Sự chú ý và khả năng nhận biết (B4: $M = 3,716$; $SD = 0,865$), phản ánh sự quan tâm của người tham gia đến chất lượng thiết kế, bố trí và khả năng nhận biết gờ giảm tốc trong quá trình lưu thông.

Hai thang đo Tác động môi trường và phương tiện (B6: $M = 3,621$; $SD = 0,975$) và Hành vi điều chỉnh tốc độ (B2: $M = 3,584$; $SD = 0,860$) có giá trị trung bình tương đối gần nhau, cho thấy người tham gia thừa nhận các yếu tố như điều kiện mặt đường, mật độ giao thông và đặc điểm của gờ giảm tốc đều ảnh hưởng đến cách thức điều khiển phương tiện. Tuy nhiên, mức độ điều chỉnh tốc độ vẫn chưa tương xứng với nhận thức về vai trò an toàn của gờ giảm tốc.

Bảng 2. Thống kê mô tả và độ tin cậy của các thang đo

Biến số	Nội dung câu hỏi (rút gọn*)	Trung bình (M)	Độ lệch chuẩn (SD)	CITC
B1 – Nhận thức & thái độ ($\alpha = 0,853$)				
B1.1	Gờ giảm tốc bắt buộc người lái chủ động giảm tốc	4,16	1,12	0,755
B1.2	Người lái thường chú ý biển báo/ký hiệu cảnh báo gờ giảm tốc	3,67	1,13	0,655
B1.3	Việc không giảm tốc khi qua gờ giảm tốc có thể gây nguy hiểm	4,09	1,07	0,732
B1.4	Gờ giảm tốc nên đặt ở nơi đông người qua lại	4,05	1,11	0,667
B1.5	Không cần làm gờ giảm tốc quá cao/dốc để gây mất lái	3,90	1,22	0,535
B2 – Hành vi điều chỉnh tốc độ ($\alpha = 0,727$)				
B2.1	Chủ động giảm tốc đáng kể khi qua gờ giảm tốc	4,03	1,03	0,421
B2.2	Phát hiện gờ giảm tốc muộn – phanh gấp	3,37	1,22	0,528
B2.3	Giảm tốc ít hơn khi đi qua gờ giảm tốc lúc đường vắng	3,33	1,21	0,558
B2.4	Điều chỉnh tốc độ theo kích thước, hình dạng gờ giảm tốc	3,61	1,17	0,562
B3 – Quỹ đạo di chuyển & tránh né ($\alpha = 0,890$)				
B3.1	Người lái lách sang bên/làn ngược chiều tránh gờ giảm tốc	2,73	1,46	0,731
B3.2	Người lái tránh đi trực diện qua gờ giảm tốc để giảm tác động	3,11	1,33	0,812
B3.3	Người lái thường chọn làn đường ít ảnh hưởng từ gờ giảm tốc	3,33	1,32	0,719
B3.4	Người lái thường đi vào chỗ vệt bánh xe mà gờ giảm tốc bị mòn	3,35	1,31	0,779
B4 – Sự chú ý & khả năng nhận biết ($\alpha = 0,814$)				
B4.1	Chú ý quan sát phát hiện gờ giảm tốc từ xa	3,92	1,04	0,536
B4.2	Bị bất ngờ khi gặp gờ giảm tốc trên tuyến đường không quen	3,41	1,25	0,578
B4.3	Biển báo /vạch sơn rõ → chủ động nhận biết và giảm tốc	3,88	1,09	0,608
B4.4	Bị phương tiện lớn che khuất gờ giảm tốc khi đông đúc	3,52	1,19	0,659
B4.5	Khó nhận biết gờ giảm tốc ban đêm hoặc trời mưa	3,85	1,13	0,644
B5 – Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ quy tắc qua gờ giảm tốc ($\alpha = 0,680$)				
B5.1	Giảm tốc qua gờ giảm tốc là cần thiết để bảo đảm ATGT	3,95	1,13	0,511
B5.2	Cảm thấy bất tiện khi giảm tốc nhiều lần do gờ giảm tốc	3,05	1,37	0,614
B5.3	Vẫn giảm tốc dù không có camera/CSGT	3,78	1,16	0,456
B5.4	Ưu tiên đi nhanh qua gờ giảm tốc (tiết kiệm thời gian)	2,59	1,43	0,310
B6 – Tác động môi trường & phương tiện ($\alpha = 0,825$)				
B6.1	Mặt đường xấu ảnh hưởng cách xử lý gờ giảm tốc	3,99	1,13	0,589
B6.2	Tình trạng phanh/lốp/xóc ảnh hưởng đến cách xử lý khi đi qua gờ giảm tốc	3,78	1,13	0,701
B6.3	Mật độ giao thông cao khiến khó giảm tốc đúng cách	3,35	1,28	0,663
B6.4	Kích thước, hình dáng gờ giảm tốc khác nhau khó xử lý phù hợp	3,37	1,27	0,658
B7 – Đánh giá thiết kế hạ tầng tại Hà Nội ($\alpha = 0,848$)				
B7.1	Một số gờ giảm tốc quá mỏng/thấp, kém hiệu quả	3,65	1,14	0,649
B7.2	Thiếu sơn phản quang và biển báo rõ ràng	3,81	1,09	0,655
B7.3	Gờ giảm tốc thiếu ở nơi cần, thừa hoặc sai vị trí	3,77	1,09	0,735
B7.4	Chiếu sáng khu vực gờ giảm tốc ban đêm chưa đủ	3,74	1,01	0,713

(*) Chú ý câu hỏi từ phiếu khảo sát đã được rút gọn khi trình bày bảng này. Ví dụ câu B1.3 “Tôi cho rằng việc không giảm tốc khi qua gờ giảm tốc có thể gây nguy hiểm cho người và phương tiện” được rút gọn ở bảng này thành “Việc không giảm tốc khi qua gờ giảm tốc có thể gây nguy hiểm”

Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ quy tắc qua gờ giảm tốc (B5) đạt $M = 3,345$ ($SD = 0,914$), thấp hơn đáng kể so với thang đo nhận thức và thái độ. Đặc biệt, Quỹ đạo di chuyển và tránh né (B3) có điểm trung bình thấp nhất ($M = 3,132$; $SD = 1,178$) và đồng thời có độ lệch chuẩn lớn nhất, phản ánh sự khác biệt đáng kể giữa các cá nhân trong hành vi né tránh gờ

giảm tốc.

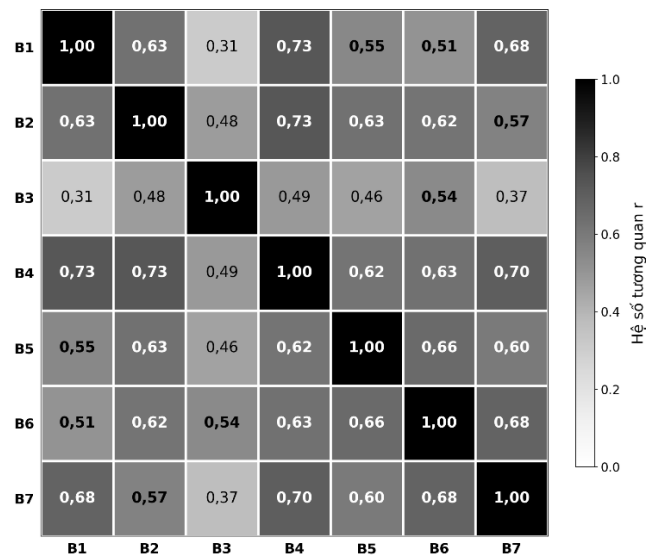
Bảng 3. Điểm trung bình tổng hợp theo thang đo (M giảm dần)

Thang đo	Trung bình (M)	Độ lệch chuẩn (SD)
B1 – Nhận thức & thái độ	3,974	0,897
B7 – Đánh giá thiết kế hạ tầng	3,743	0,899
B4 – Sự chú ý & khả năng nhận biết	3,716	0,865
B6 – Tác động môi trường & phương tiện	3,621	0,975
B2 – Hành vi điều chỉnh tốc độ	3,584	0,860
B5 – Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ	3,345	0,914
B3 – Quỹ đạo di chuyển & tránh né	3,132	1,178

Bảng 4. Ma trận tương quan Pearson giữa các thang đo

Thang đo	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1	1,000	0,63	0,31	0,73	0,55	0,51	0,68
B2	0,63	1,000	0,48	0,73	0,63	0,62	0,57
B3	0,31	0,48	1,000	0,49	0,46	0,54	0,37
B4	0,73	0,73	0,49	1,000	0,62	0,63	0,70
B5	0,55	0,63	0,46	0,62	1,000	0,66	0,60
B6	0,51	0,62	0,54	0,63	0,66	1,000	0,68
B7	0,68	0,57	0,37	0,70	0,60	0,68	1,000

Ghi chú: Tất cả các giá trị được kiểm định với $p < 0,001$ cho thấy các hệ số tương quan đều có ý nghĩa thống kê.

**Hình 4.** Ma trận tương quan Pearson

Nhìn chung, kết quả cho thấy vẫn tồn tại khoảng cách giữa nhận thức và hành vi. Mặc dù người tham gia đánh giá cao vai trò của gờ giảm tốc, mức độ tuân thủ và điều chỉnh hành vi trong thực tế còn thấp hơn, đặc biệt vẫn xuất hiện các hành vi né tránh khi đi qua gờ giảm tốc. Điều này cho thấy hiệu quả của gờ giảm tốc không chỉ phụ thuộc vào nhận thức của người tham gia giao thông mà còn chịu ảnh hưởng của hành vi thực tế và chất lượng hạ tầng.

3.4. Đánh giá tương quan giữa các thang đo nói chung và yếu tố đặc điểm nhân khẩu học

Bảng 4 và **Hình 4** trình bày ma trận tương quan Pearson giữa bảy thang đo trong nghiên cứu. Kết quả cho thấy tất cả các thang đo đều có mối tương quan dương với nhau, với hệ số tương quan dao động từ $r = 0,31$ đến $r = 0,73$. Điều này cho thấy các khía cạnh nhận thức, thái độ và hành vi liên quan đến gờ giảm tốc có mối liên hệ nhất định nhưng vẫn phản ánh những cấu trúc khác nhau, không trùng lặp hoàn toàn.

Mối tương quan cao nhất được ghi nhận giữa Sự chú ý và khả năng nhận biết (B4) với Nhận thức và thái độ (B1) và Hành vi điều chỉnh tốc độ (B2) (đều có $r = 0,73$). Ngoài ra, B4 cũng có tương quan mạnh với Đánh giá thiết kế hạ tầng (B7) ($r = 0,70$). Kết quả này cho thấy những người có nhận thức tích cực về vai trò của gờ giảm tốc và thường xuyên điều chỉnh tốc độ khi đi qua gờ cũng có xu hướng chú ý và nhận biết gờ giảm tốc tốt hơn. Đồng thời, việc đánh giá tích cực đối với thiết kế hạ tầng cũng có mối liên hệ chặt chẽ với khả năng nhận biết gờ giảm tốc trên thực tế.

Một số cặp thang đo khác cũng thể hiện mức tương quan tương đối cao, bao gồm B1–B7 ($r = 0,68$), B6–B7 ($r = 0,68$), B5–B6 ($r = 0,66$) và B2–B5 ($r = 0,63$). Các kết quả này cho thấy nhận thức về vai trò của gờ giảm tốc có mối liên hệ với cách người tham gia giao thông đánh giá chất lượng thiết kế hạ tầng; đồng thời, các yếu tố liên quan đến môi trường giao thông, đặc điểm phương tiện và ý thức tuân thủ cũng có xu hướng đồng biến với nhau.

Đáng chú ý, thang đo Quỹ đạo di chuyển và tránh né (B3) có hệ số tương quan thấp nhất với phần lớn các thang đo còn lại. Cụ thể, hệ số tương quan giữa B3 với Nhận thức và thái độ (B1) chỉ đạt $r = 0,31$, trong khi với Đánh giá thiết kế hạ tầng (B7) là $r = 0,37$. Kết quả này cho thấy hành vi lựa chọn quỹ đạo để tránh gờ giảm tốc có mức độ liên hệ tương đối thấp với nhận thức và đánh giá của người tham gia giao thông. Điều này cho thấy rằng hành vi tránh né có thể chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác như đặc điểm phương tiện, điều kiện mặt đường, cảm giác khó chịu khi đi qua gờ hoặc thói quen điều khiển phương tiện.

Mặc dù vậy, B3 vẫn có mối tương quan ở mức trung bình với Hành vi điều chỉnh tốc độ (B2) ($r = 0,48$) và Tác động môi trường, phương tiện (B6) ($r = 0,54$). Kết quả này cho thấy các hành vi né tránh thường xuất hiện đồng thời với việc điều chỉnh tốc độ và có liên hệ nhất định với điều kiện giao thông cũng như đặc điểm của phương tiện. Nói cách khác, khi đi qua gờ giảm tốc, người điều khiển phương tiện không chỉ giảm tốc mà còn có thể điều chỉnh quỹ đạo di chuyển nhằm hạn chế tác động của gờ đối với phương tiện hoặc nâng cao cảm giác thoải mái khi lưu thông.

Hơn nữa để phân tích, đánh giá chi tiết hơn về sự khác biệt hành vi giữa các nhóm nhân khẩu học điển hình, kiểm định t-student được sử dụng với một số biến đặc trưng. Kết quả cho thấy về loại phương tiện (xe máy $\geq 50\text{cc}$: $n = 115$; ô tô cá nhân: $n = 19$): Người điều khiển xe máy có điểm trung bình cao hơn người lái ô tô ở các thang đo B4 – Sự chú ý và nhận biết ($M = 3,802$ so với $3,337$, $p = 0,0289$), B5 – Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ quy tắc qua gờ giảm tốc ($M = 3,465$ so với $2,974$, $p = 0,0294$), B6 – Tác động môi trường ($M = 3,780$ so với $3,303$, $p = 0,0393$), và B7 – Đánh

giá hạ tầng ($M = 3,867$ so với $3,224$, $p = 0,0039$). Kết quả phản ánh đặc thù giao thông hỗn hợp tại Hà Nội đó là người điều khiển xe máy tiếp xúc trực tiếp hơn với gờ giảm tốc và có nhận thức về tác động vật lý rõ rệt hơn.

Về nhóm tuổi (nghiên cứu so sánh 2 nhóm tuổi là 18–24 tuổi: $n = 99$; và 45–54 tuổi: $n = 61$): Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm tuổi ở tất cả bảy thang đo (tất cả $p < 0,05$, nhiều thang đo $p < 0,001$). Nhóm 18–24 tuổi có điểm trung bình cao hơn đáng kể so với nhóm 45–54 tuổi ở hầu hết thang đo, ví dụ: B3 – Quỹ đạo tránh né ($M = 3,447$ so với $2,615$, $p < 0,001$), B5 – Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ quy tắc qua gờ giảm tốc ($M = 3,598$ so với $2,906$, $p < 0,001$). Điều này cho thấy nhóm thanh niên có xu hướng nhận thức tích cực hơn nhưng đồng thời cũng có tần suất hành vi tránh né và điều chỉnh tốc độ cao hơn.

Về giới tính kết quả kiểm định cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nam và nữ ở tất cả bảy thang đo (tất cả $p > 0,05$). Hay nói cách khác, hành vi đối với gờ giảm tốc không có sự phân hóa rõ rệt theo giới tính.

Nhìn chung, các thang đo về nhận thức, nhận biết, ý thức tuân thủ, đánh giá hạ tầng và điều chỉnh tốc độ có mối liên hệ tương đối chặt chẽ, trong khi B3 – Quỹ đạo di chuyển và tránh né có mức tương quan thấp hơn, cho thấy đây là khía cạnh hành vi tương đối độc lập và chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác ngoài nhận thức và thái độ. Kết quả cho thấy nâng cao nhận thức an toàn giao thông là cần thiết nhưng chưa đủ để đảm bảo thay đổi hành vi khi tiếp cận và đi qua gờ giảm tốc. Về đặc điểm cá nhân, tuổi và kinh nghiệm lái xe là những yếu tố có ảnh hưởng rõ nét nhất, trong khi giới tính không tạo ra khác biệt có ý nghĩa thống kê. Do đó, các biện pháp giáo dục và can thiệp an toàn giao thông liên quan đến gờ giảm tốc cần được thiết kế có trọng tâm theo nhóm tuổi, kinh nghiệm lái xe và loại phương tiện, thay vì áp dụng đồng nhất cho toàn bộ người tham gia giao thông.

4. Kết luận và kiến nghị

Nghiên cứu đã tiến hành khảo sát 184 người tham gia giao thông tại Hà Nội nhằm đánh giá nhận thức, thái độ và hành vi đối với gờ giảm tốc. Kết quả cho thấy người tham gia nhìn chung nhận thức rõ vai trò của gờ giảm tốc trong kiểm soát tốc độ và nâng cao an toàn giao thông. Thang đo Nhận thức và thái độ (B1) có điểm trung bình cao nhất ($M = 3,974$; $SD = 0,897$), trong khi các thang đo Hành vi điều chỉnh tốc độ (B2: $M = 3,584$), Ý thức tự giác và xu hướng tuân thủ (B5: $M = 3,345$) và đặc biệt Quỹ đạo di chuyển và tránh né (B3: $M = 3,132$; $SD = 1,178$) có giá trị thấp hơn, phản ánh khoảng cách giữa nhận thức và hành vi của người tham gia giao thông.

Kết quả phân tích tương quan Pearson cho thấy các thang đo có mối tương quan thuận ở mức trung bình đến mạnh. Tuy nhiên, Quỹ đạo di chuyển và tránh né (B3) chỉ có tương quan yếu với Nhận thức và thái độ (B1) và Đánh giá thiết kế hạ tầng (B7), cho thấy việc nhận thức rõ vai trò của gờ giảm tốc chưa đồng nghĩa với việc từ bỏ các hành vi né tránh trong thực tế. Đồng thời, tất cả các thang đo đều đạt độ tin cậy từ chấp nhận được đến rất tốt (Cronbach's Alpha = $0,680$ – $0,890$), khẳng định bộ công cụ khảo sát có tính nhất quán và phù hợp cho các nghiên cứu tiếp theo.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy hiệu quả của gờ giảm

tốc không chỉ phụ thuộc vào đặc điểm hình học của công trình mà còn chịu ảnh hưởng lớn bởi nhận thức, xu hướng hành vi của người tham gia giao thông, khả năng nhận biết và điều kiện hạ tầng xung quanh. Do đó, cần rà soát, chuẩn hóa việc thiết kế và bố trí gờ giảm tốc theo chức năng tuyến đường và đặc điểm dòng xe; đồng thời tăng cường hệ thống biển báo, sơn phản quang và chiếu sáng nhằm nâng cao khả năng nhận biết, từ đó giảm thiểu các hành vi xử lý đột ngột hoặc thay đổi quỹ đạo né tránh. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra tầm quan trọng của công tác đào tạo, tuyên truyền và hướng dẫn cho người tham gia giao thông về tác dụng của gờ giảm tốc cũng như kỹ năng lưu thông an toàn, trong đó cần chú ý phù hợp với từng các nhóm tuổi khác nhau.

Hạn chế của nghiên cứu là số lượng mẫu khảo sát còn hạn chế, chưa phản ánh đầy đủ đặc điểm của các nhóm người tham gia giao thông và điều kiện giao thông ở các khu vực khác nhau. Dữ liệu chủ yếu dựa trên khảo sát phỏng vấn (tự báo cáo) nên có thể chịu ảnh hưởng của sai lệch chủ quan. Bên cạnh đó, nghiên cứu mới dừng ở việc đánh giá mối liên hệ giữa các nhóm nhân tố, chưa làm rõ cơ chế tác động và mức độ ảnh hưởng của từng yếu tố đến hành vi của người tham gia giao thông khi đi qua gờ giảm tốc.

Trong thời gian tới, cần mở rộng quy mô và phạm vi khảo sát, đồng thời kết hợp dữ liệu khảo sát với dữ liệu quan sát thực địa, đo đặc tốc độ, phân tích quỹ đạo chuyển động và dữ liệu video nhằm đánh giá toàn diện hơn hiệu quả của gờ giảm tốc trong điều kiện giao thông hỗn hợp. Bên cạnh đó, cần tiếp tục kiểm định và hoàn thiện thang đo bằng phân tích nhân tố khẳng định (CFA), đồng thời xây dựng mô hình phương trình cấu trúc (SEM) để làm rõ mối quan hệ giữa nhận thức, thái độ và hành vi của người tham gia giao thông, qua đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc hoàn thiện tiêu chuẩn thiết kế và bố trí gờ giảm tốc tại Việt Nam.

Đóng góp của tác giả

Nguyễn Huệ Chi: Phương pháp, Quản lý dữ liệu, Phân tích dữ liệu, Điều tra, Xác thực, Trực quan hóa, Tiếp nhận tài trợ, Viết – thảo thảo gốc. Đặng Minh Tân: Phương pháp, Biên tập dữ liệu, Phân tích dữ liệu, Điều tra, Xác thực, Viết – thảo thảo gốc, Chính sửa và Phản hồi ý kiến phản biện.

Xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến nghiên cứu này. Đồng thời, các tác giả cam kết bài báo là công trình nghiên cứu gốc, chưa từng được công bố và hiện không được xem xét để công bố trên bất kỳ tạp chí hoặc ấn phẩm khoa học nào khác.

Chia sẻ dữ liệu

Dữ liệu sẽ được cung cấp theo yêu cầu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Giao thông vận tải (ĐH GTVT) trong đề tài mã số T2026-CT-03.

Author information

Nguyen Hue Chi, Department of Highway and Traffic Engineering, University of Transport and Communications, Hanoi, Vietnam
Dang Minh Tan*, Department of Highway and Traffic Engineering, University of Transport and Communications, Hanoi, Vietnam

*Corresponding author: tandang@utc.edu.vn

Tài liệu tham khảo

- [1] World Health Organization, Global Status Report on Road Safety 2023: Country and Territory Profiles. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2024.
- [2] R. Elvik, "Speed and Road Safety: Synthesis of Evidence from Evaluation Studies," *Transp. Res. Rec.*, vol. 1908, no. 1, pp. 59–69, 2005, doi: [10.1177/0361198105190800108](https://doi.org/10.1177/0361198105190800108).
- [3] M. H. Cameron and R. Elvik, "Nilsson's Power Model Connecting Speed and Road Trauma: Applicability by Road Type and Alternative Models for Urban Roads," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 42, no. 6, pp. 1908–1915, Nov. 2010, doi: [10.1016/j.aap.2010.05.012](https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.05.012).
- [4] L. Rothman, A. Macpherson, R. Buliung, C. Macarthur, T. To, K. Larsen, and A. Howard, "Installation of Speed Humps and Pedestrian–Motor Vehicle Collisions in Toronto, Canada: A Quasi-Experimental Study," *BMC Public Health*, vol. 15, no. 1, Art. no. 774, 2015, doi: [10.1186/s12889-015-2116-4](https://doi.org/10.1186/s12889-015-2116-4).
- [5] N. Mashros, M. F. Md Nor, A. Y. Kurnia, S. A. Hassan, N. A. Hassan, and N. Z. M. Yunus, "Evaluating the Effectiveness of Road Humps in Reducing Vehicle Speed: Case Study of a University Campus," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 10, no. 2, pp. 814–820, 2020, doi: [10.18517/ijaseit.10.2.5836](https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.2.5836).
- [6] M. Rahman, A. Kojima, and H. Kubota, "Examining the Speed Reduction Characteristics of Urban Residential Streets in the Upstream Side of Speed Humps," *Asian Transp. Stud.*, vol. 5, no. 5, pp. 828–844, 2019, doi: [10.11175/eastsats.5.828](https://doi.org/10.11175/eastsats.5.828).
- [7] S. R. Samal, M. Mohanty, and P. Gorzelańczyk, "Perception Based Level of Service for Speed Humps in Mixed Traffic Conditions: A Case Study in India," *Komunikácie*, vol. 26, no. 1, 2024, doi: [10.26552/com.C.2024.010](https://doi.org/10.26552/com.C.2024.010).
- [8] S. A. Shwaly, H. R. Al-Masaeid, G. G. Al-Khateeb, and B. H. Al-Omari, "Public Evaluation of Speed Humps Performance and Effectiveness," *Civil Eng. J.*, vol. 4, no. 11, pp. 2741–2750, 2018, doi: [10.28991/cej-0309168](https://doi.org/10.28991/cej-0309168).
- [9] Đ. T. H. Giang, P. A. Tuấn, T. T. Hưng, and N. T. Nam, "Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của kích thước gờ giảm tốc đến dao động và tải trọng toàn bộ của xe tải 4 cầu," *Tạp chí điện tử Khoa học và Công nghệ Giao thông*, vol. 4, no. 3, pp. 61–70, 2024, doi: [10.58845/jstt.utt.2024.vn.4.3.61-70](https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2024.vn.4.3.61-70).
- [10] Tổng cục Đường bộ Việt Nam, TCCS 34:2020/TCĐBVN – Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ – Yêu cầu thiết kế. Hà Nội, Việt Nam, 2020.
- [11] R. Likert, "A Technique for the Measurement of Attitudes," *Arch. Psychol.*, vol. 22, no. 140, pp. 1–55, 1932.
- [12] A. L. Comrey and H. B. Lee, *A First Course in Factor Analysis*, 2nd ed. Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1992, doi: [10.4324/9781315827506](https://doi.org/10.4324/9781315827506).
- [13] G. Van Rossum and F. L. Drake, *Python 3 Reference Manual*. Scotts Valley, CA, USA: CreateSpace, 2009.
- [14] W. McKinney, "Data Structures for Statistical Computing in Python," in *Proc. 9th Python Sci. Conf. (SciPy)*, 2010, pp. 51–56.
- [15] C. R. Harris et al., "Array Programming with NumPy," *Nature*, vol. 585, no. 7825, pp. 357–362, 2020, doi: [10.1038/s41586-020-2649-2](https://doi.org/10.1038/s41586-020-2649-2).
- [16] P. Virtanen et al., "SciPy 1.0: Fundamental Algorithms for Scientific Computing in Python," *Nat. Methods*, vol. 17, no. 3, pp. 261–272, 2020, doi: [10.1038/s41592-019-0686-2](https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2).
- [17] J. D. Hunter, "Matplotlib: A 2D Graphics Environment," *Comput. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 90–95, 2007, doi: [10.1109/MCSE.2007.55](https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55).
- [18] A. Field, *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*, 5th ed. London, U.K.: SAGE Publications, 2018.
- [19] J. C. Nunnally and I. H. Bernstein, *Psychometric Theory*, 3rd ed. McGraw-Hill, 1994.
- [20] L. J. Cronbach, "Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests," *Psychometrika*, vol. 16, no. 3, pp. 297–334, 1951, doi: [10.1007/BF02310555](https://doi.org/10.1007/BF02310555).
- [21] R. A. Peterson, "A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha," *J. Consum. Res.*, vol. 21, no. 2, pp. 381–391, 1994, doi: [10.1086/209405](https://doi.org/10.1086/209405).