Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng, ĐHXDHN, 2026, 20 (5V): 142–157

NGHIÊN CỨU ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG XE ĐẠP ĐIỆN CHIA SẺ NHẰM THÚC ĐẨY GIAO THÔNG ĐÔ THỊ XANH VÀ BỀN VỮNG TẠI HÀ NỘI

Đinh Văn Hiệp[a], Nguyễn Anh Tuấn[b,*], Nguyễn Hoàng Hải[c], Hoàng Tùng[d]

[a]*Viện Quy hoạch và Kỹ thuật Giao thông Vận tải, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, số 55 đường Giải Phóng, phường Bạch Mai, Hà Nội, Việt Nam*
[b]*Trung tâm Quy hoạch khu vực 4, Viện Quy hoạch đô thị và nông thôn quốc gia, Bộ Xây dựng, số 10 phố Hoa Lư, phường Lê Đại Hành, Hà Nội, Việt Nam*
[c]*Hiệp hội Vận tải Công cộng thành phố Hà Nội, 32 Nguyễn Công Trứ, phường Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam*
[d]*Khoa Cầu Đường, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, số 55 đường Giải Phóng, phường Bạch Mai, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 03/9/2026, Sửa xong 21/10/2026, Chấp nhận đăng 29/10/2026

Tóm tắt

Xe đạp điện chia sẻ được xem là giải pháp đáp ứng nhu cầu di chuyển cự ly ngắn và hỗ trợ kết nối chặng đầu và chặng cuối với hệ thống giao thông công cộng (GTCC). Nghiên cứu này đánh giá nhu cầu sử dụng dịch vụ xe đạp điện chia sẻ của người dân khu vực trung tâm Hà Nội thông qua khảo sát điều tra xã hội học với 565 mẫu phiếu hợp lệ, tập trung vào đặc điểm nhân khẩu học, thói quen đi lại, nhận thức, nhu cầu và các yêu cầu đối với dịch vụ. Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng cao của việc triển khai dịch vụ xe đạp điện chia sẻ do đặc thù nhu cầu đi lại thường xuyên với cự ly chủ yếu ngắn; người dân có xu hướng ưu tiên mô hình nhận, trả xe kết hợp giữa trạm cố định và khu vực linh hoạt. Trên cơ sở kết quả khảo sát và kinh nghiệm trong nước, quốc tế; nghiên cứu đề xuất các định hướng phát triển hệ thống xe đạp điện chia sẻ tại Hà Nội theo hướng tích hợp với GTCC, ưu tiên khu vực trung tâm, ứng dụng công nghệ số trong quản lý vận hành và xây dựng cơ chế chính sách hỗ trợ phù hợp. Kết quả nghiên cứu là cơ sở tham khảo cho quá trình xây dựng các giải pháp giao thông xanh và phát triển đô thị bền vững tại Hà Nội.

Từ khoá: xe đạp điện chia sẻ; giao thông xanh; giao thông bền vững; giao thông công cộng; phát triển đô thị bền vững.

A STUDY ON DEVELOPMENT STRATEGIES FOR AN ELECTRIC BIKE-SHARING SYSTEM TO PROMOTE GREEN AND SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT IN HANOI

Abstract

An electric bike-sharing system is considered as a solution for short-distance travel while enhancing first- and last-mile connectivity to public transport networks. This study investigates demand for electric bike-sharing service among residents in central Hanoi through a social-economic survey involving 565 valid respondents. The survey focuses on respondents' socio-demographic characteristics, travel behavior, awareness, demand for the service and service requirements. The results indicate that the study area has highly potential for implementing electric bike-sharing service due to frequent travel demand, predominantly over short distances. Respondents tend to prefer a hybrid service model combining fixed docking stations with flexible pick-up and drop-off locations. Based on the survey findings and a review of domestic and international experiences; the study proposes directions for developing an electric bike-sharing system in Hanoi in regard of integration with public transport, prioritization of central urban areas, the application of digital technologies in system management and operation, and the establishment of appropriate policy support mechanisms. The findings provide practical evidence and policy implications for promoting green urban mobility and supporting sustainable urban development in Hanoi.

Keywords: electric bike-sharing; green transport; sustainable transport; public transport; sustainable urban development.

https://doi.org/10.31814/stce.huce2026-20(5V)-11 © 2026 Trường Đại học Xây dựng Hà Nội (ĐHXDHN)

1. Giới thiệu

Quá trình đô thị hóa nhanh và sự gia tăng phương tiện cơ giới cá nhân đã tạo áp lực ngày càng lớn lên hệ thống giao thông Hà Nội. Tình trạng ùn tắc giao thông, ô nhiễm không khí, phát thải khí nhà

*Tác giả đại diện. *Địa chỉ e-mail:* nat5180@gmail.com (Tuấn, N. A.)

kính và thiếu không gian dành cho giao thông đang trở thành những thách thức lớn đối với mục tiêu phát triển đô thị bền vững. Đồng hành với cam kết chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí các-bon và khí mê-tan trong ngành giao thông vận tải [1]; Hà Nội đang thúc đẩy chuyển dịch sang các phương thức giao thông xanh và giao thông công cộng (GTCC) sử dụng điện, năng lượng xanh [2], đặc biệt là việc xác lập vùng phát thải thấp (Low-Emission Zone, LEZ) [3]. Một số nghiên cứu gần đây đã được triển khai trong điều kiện Việt Nam cho việc chuyển dịch phương tiện cơ giới cá nhân sang phương tiện GTCC, chuyển dịch phương tiện sử dụng nhiên liệu hóa thạch sang sử dụng năng lượng điện hướng đến giao thông xanh [4–8]. Các giải pháp giao thông thân thiện với môi trường, đặc biệt đối với các chuyến đi ngắn trong khu vực trung tâm, có ý nghĩa quan trọng cả về giao thông, môi trường và chất lượng sống đô thị. Bên cạnh đó, công tác truyền thông, nâng cao nhận thức và thúc đẩy thay đổi hành vi của người dân cũng cần được xem là một thành tố quan trọng trong quá trình chuyển đổi giao thông xanh của Hà Nội [9].

Xe đạp điện chia sẻ (Electric Bike Sharing, EBS) được xem là một trong những giải pháp có tiềm năng đáp ứng mục tiêu của giao thông đô thị xanh và bền vững. So với xe đạp truyền thống, xe đạp điện hỗ trợ người sử dụng di chuyển thuận tiện hơn trên quãng đường trung bình và trong điều kiện địa hình hoặc thời tiết bất lợi. Đồng thời, mô hình chia sẻ giúp nâng cao hiệu quả khai thác phương tiện, giảm nhu cầu sở hữu phương tiện cá nhân và tăng khả năng tiếp cận của người dân đối với các dịch vụ giao thông xanh. Đặc biệt, xe đạp điện chia sẻ được đánh giá là giải pháp hiệu quả trong việc kết nối chặng đầu và chặng cuối (first-mile & last-mile), góp phần nâng cao khả năng tiếp cận của người dân đối với hệ thống xe buýt và đường sắt đô thị [10–15]. Mô hình xe đạp điện và xe đạp chia sẻ đã được triển khai tại nhiều đô thị trên thế giới; tại Hà Nội, dịch vụ xe đạp công cộng cũng đã chính thức được vận hành từ năm 2023 [16, 17]. Các nghiên cứu trước đây tập trung vào hành vi sử dụng, khả năng chấp nhận, mô hình vận hành, tương tác với GTCC và tác động thay thế phương thức [10–15, 18–22]. Tuy nhiên, đối với Hà Nội, hiện nay còn hạn chế các nghiên cứu trong việc đánh giá đặc tính đi lại tương ứng với nhu cầu sử dụng, mức độ nhận thức và mức độ quan tâm đối với dịch vụ xe đạp điện chia sẻ; đặc biệt là các nhu cầu và kỳ vọng của người dân làm cơ sở cho việc định hướng tổ chức và vận hành hệ thống giao thông đô thị với mục tiêu xanh và giảm phát thải. Trong những năm gần đây, các nghiên cứu quốc tế đã chỉ ra tiềm năng tích hợp xe đạp điện chia sẻ với hệ thống GTCC nhằm thúc đẩy di chuyển đô thị bền vững, đồng thời nhấn mạnh vai trò của hạ tầng giao thông, đặc điểm không gian đô thị và điều kiện tiếp cận trong việc hình thành nhu cầu sử dụng dịch vụ [13–15]. Tuy nhiên, tại Hà Nội, vẫn cần bổ sung bằng chứng thực nghiệm về nhu cầu và mức độ chấp nhận của người dân đối với mô hình này, cũng như làm rõ cách thức chuyển hóa kết quả khảo sát thành các định hướng phát triển phù hợp với điều kiện thực tế của thành phố.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu trên, bài báo tập trung đánh giá nhu cầu và mức độ chấp nhận xe đạp điện chia sẻ của người dân tại khu vực Vành đai 1 thành phố Hà Nội thông qua khảo sát xã hội học. Nghiên cứu phân tích đặc điểm nhu cầu đi lại, mức độ nhận thức và sẵn sàng sử dụng dịch vụ, đồng thời xác định các yêu cầu của người dân đối với việc tổ chức và vận hành hệ thống. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất khung định hướng phát triển hệ thống xe đạp điện chia sẻ theo hướng tích hợp với GTCC, ứng dụng công nghệ số, bảo đảm an toàn và chất lượng dịch vụ, đồng thời góp phần thúc đẩy giao thông xanh và giảm phát thải trong đô thị. Kết quả nghiên cứu cung cấp bằng chứng thực nghiệm về nhu cầu và kỳ vọng của người dân đối với xe đạp điện chia sẻ tại khu vực trung tâm Hà Nội, qua đó bổ sung cơ sở thực tiễn cho việc xây dựng chính sách và triển khai mô hình giao thông chia sẻ phù hợp với định hướng phát triển đô thị xanh và bền vững.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo bốn bước chính. Thứ nhất, xây dựng khung nghiên cứu và thiết kế bộ câu hỏi khảo sát trên cơ sở mục tiêu nghiên cứu và các tài liệu khoa học liên quan đến xe đạp điện chia sẻ, giao thông xanh và kết nối chặng đầu – chặng cuối. Thứ hai, tiến hành khảo sát xã hội học đối với người dân đang sinh sống, làm việc hoặc thường xuyên di chuyển trong và lân cận khu vực Vành đai 1 thành phố Hà Nội, nhằm thu thập thông tin về đặc điểm nhu cầu đi lại, mức độ chấp nhận xe đạp điện chia sẻ và mức độ quan tâm, đánh giá và kỳ vọng của người dân đối với các đặc tính của dịch vụ. Thứ ba, dữ liệu khảo sát được tổng hợp và xử lý bằng phương pháp thống kê mô tả để phân tích đặc điểm mẫu khảo sát, nhu cầu sử dụng và các yêu cầu của người dân đối với hệ thống xe đạp điện chia sẻ. Cuối cùng, trên cơ sở các kết quả phân tích, nghiên cứu xác định các phát hiện chính và đề xuất định hướng phát triển hệ thống xe đạp điện chia sẻ theo hướng giao thông xanh và bền vững tại Hà Nội.

Xe đạp điện và dịch vụ chia sẻ được mô tả, minh họa để người được khảo sát hiểu được trong quá trình phỏng vấn điều tra xã hội học. Cụ thể, xe đạp điện có đặc điểm nhận dạng như là: có bàn đạp, trợ lực hoặc hoạt động bằng động cơ nhẹ; và được quy định có khối lượng ≤ 40 kg, tốc độ ≤ 25 km/h, công suất ≤ 250 W theo QCVN 68:2013/BGTVT [23]. Nguồn dữ liệu chính của nghiên cứu được thu thập thông qua điều tra xã hội học bằng bảng hỏi kết hợp giữa hình thức khảo sát trực tiếp (65%) và khảo sát trực tuyến (35%) từ ngày 27/9/2025 đến ngày 12/10/2025. Đối tượng khảo sát là người dân thuộc các nhóm tuổi khác nhau, đang sinh sống, học tập, làm việc hoặc thường xuyên di chuyển trong và ra vào khu vực Vành đai 1 thành phố Hà Nội. Phạm vi khảo sát tập trung tại các khu vực có mật độ đi lại cao như các ga đường sắt đô thị, điểm trung chuyển xe buýt, khu văn phòng, trường đại học, trung tâm thương mại và không gian công cộng. Sau quá trình rà soát và loại bỏ các phiếu không hợp lệ, nghiên cứu thu được 565 phiếu khảo sát đáp ứng yêu cầu phân tích thống kê. Bảng câu hỏi được thiết kế gồm bốn nhóm nội dung chính được tổng hợp theo Bảng 1. Quy mô mẫu được xác định theo mục tiêu khảo sát mô tả nhu cầu đi lại, mức độ chấp nhận và kỳ vọng của người dân đối với dịch vụ xe đạp điện chia sẻ tại khu vực nghiên cứu. Công thức Cochran được sử dụng để xác định cỡ mẫu với mức tin cậy 95%, tỷ lệ giả định ($p = 0{,}5$) và sai số cho phép ($e = 0{,}05$). Theo đó, cỡ mẫu tối thiểu cần thiết khoảng 384 quan sát. Do vậy, với 565 phiếu khảo sát hợp lệ, quy mô mẫu của nghiên cứu vượt mức tối thiểu tham chiếu, đáp ứng yêu cầu về số lượng quan sát phục vụ phân tích thống kê mô tả và đề xuất định hướng phát triển hệ thống.

Về phương pháp chọn mẫu, nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu thuận tiện (convenience sampling), kết hợp khảo sát trực tiếp tại các địa điểm phù hợp với phạm vi nghiên cứu và bổ sung khảo sát trực tuyến trên cơ sở tự nguyện tham gia. Cách tiếp cận này tạo điều kiện thu thập thông tin từ những người có trải nghiệm hoặc nhu cầu di chuyển trong khu vực nghiên cứu, tuy nhiên có thể phát sinh sai lệch lựa chọn do xác suất tham gia khảo sát của các nhóm đối tượng không đồng đều. Bên cạnh đó, cơ cấu mẫu có thể chịu ảnh hưởng bởi địa điểm khảo sát, khả năng tiếp cận bảng câu hỏi và mức độ sẵn sàng tham gia của người trả lời; do đó, tập mẫu vẫn chưa bảo đảm tính đại diện cho toàn bộ dân cư thành phố Hà Nội. Vì vậy, kết quả khảo sát được sử dụng chủ yếu để nhận diện các xu hướng, nhu cầu, mức độ chấp nhận và kỳ vọng của người tham gia đối với dịch vụ xe đạp điện chia sẻ trong phạm vi nghiên cứu, đồng thời làm cơ sở tham khảo cho việc đề xuất định hướng phát triển hệ thống xe đạp điện chia sẻ.

Đối với các câu hỏi đánh giá mức độ quan trọng và kỳ vọng của người trả lời đối với từng tiêu chí của dịch vụ, nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 mức. Các điểm neo của thang đo được xác định cụ thể như sau: 1 = Hoàn toàn không quan trọng; 2 = Không quan trọng; 3 = Bình thường; 4 = Quan trọng; 5 = Rất quan trọng. Việc quy định thống nhất các điểm neo giúp người trả lời hiểu rõ ý nghĩa

của từng mức độ đánh giá, đồng thời bảo đảm tính nhất quán trong quá trình tổng hợp, tính toán giá trị trung bình (Mean) và độ lệch chuẩn (SD) của các tiêu chí. Trên cơ sở đó, các tiêu chí có giá trị trung bình càng cao được xem là có mức độ quan trọng hoặc kỳ vọng càng lớn đối với người tham gia.

Bảng 1. Nội dung thu thập khảo sát

STT	Nhóm	Nội dung thu thập
1	Nhóm thứ nhất	Thông tin nhân khẩu học: giới tính, độ tuổi, nghề nghiệp, thu nhập và phương tiện giao thông đang sử dụng
2	Nhóm thứ hai	Đặc điểm chuyến đi: mục đích đi lại, khoảng cách di chuyển, tần suất sử dụng phương tiện và những khó khăn thường gặp trong quá trình di chuyển.
3	Nhóm thứ ba	Mức độ nhận thức của người tham gia đối với mô hình xe đạp điện chia sẻ: mức độ sẵn sàng sử dụng, các mục đích sử dụng dự kiến cũng như mức độ quan tâm, đánh giá và kỳ vọng đối với quyết định lựa chọn dịch vụ.
4	Nhóm thứ tư	Yêu cầu của người tham gia đối với hệ thống xe đạp điện chia sẻ: vị trí bố trí trạm xe, phương thức thanh toán, mức giá dịch vụ, tính năng của ứng dụng quản lý, yêu cầu về an toàn và các chính sách hỗ trợ

3. Kết quả khảo sát và phân tích

Nghiên cứu sử dụng 565 phiếu khảo sát hợp lệ để phân tích đặc điểm của người tham gia, thói quen di chuyển trong khu vực Vành đai 1 và khả năng sử dụng cũng như kỳ vọng đối với dịch vụ xe đạp điện chia sẻ. Bên cạnh các câu hỏi về đặc điểm nhân khẩu học và hành vi đi lại, bảng hỏi sử dụng thang đo Likert 5 mức để đánh giá các yêu cầu của người dân đối với dịch vụ, bao gồm tính năng ứng dụng, các quan ngại khi sử dụng, mục đích sử dụng, nhận thức, vị trí bố trí trạm, trang thiết bị, công nghệ, thanh toán, gói giá và chính sách.

3.1. Thông tin người tham gia và đặc điểm nhu cầu sử dụng

a. thông tin nhân khẩu

Khảo sát được thực hiện với 565 người tham gia. Các đặc điểm được thu thập gồm giới tính, độ tuổi, nghề nghiệp, thu nhập, phương tiện cá nhân sở hữu và nơi ở hiện nay.

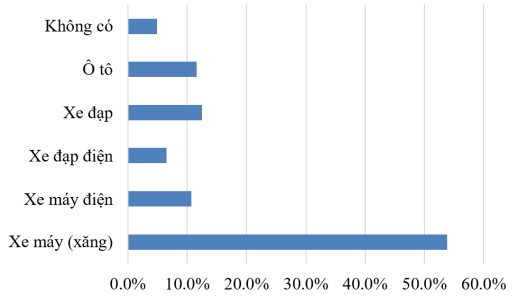
Bảng 2. Thông tin nhân khẩu của người tham gia khảo sát

STT	Chỉ tiêu	Phương án trả lời	Số câu trả lời	Tỷ lệ (%)
1	Giới tính	Nam	248	43,9
		Nữ	317	56,1
2	Độ tuổi	Dưới 18 trở xuống	58	10,3
		Từ 18 đến dưới 25	212	37,5
		Từ 25 đến dưới 35	95	16,8
		Từ 35 đến dưới 45	74	13,1
		Từ 45 đến dưới 60	81	14,3
		Từ 60 trở lên	45	8,0

STT	Chỉ tiêu	Phương án trả lời	Số câu trả lời	Tỷ lệ (%)
3	Nghề nghiệp	Học sinh – Sinh viên	226	40,0
		Lao động thời vụ, tự do	104	18,4
		Nội trợ, đang tìm việc	22	3,9
		Viên chức, công chức, nhân viên văn phòng	147	26,0
		Về hưu	50	8,8
		Khác	16	2,8
4	Thu nhập trung bình	Dưới 5 triệu	147	26,0
		Từ 5 đến dưới 15 triệu	189	33,5
		Từ 15 đến dưới 35 triệu	98	17,3
		Từ 35 triệu trở lên	24	4,2
		Chưa có thu nhập	107	18,9
5	Nơi ở hiện nay	Trong Vành đai-1	245	43,4
		Trong Vành đai-2	145	25,7
		Trong Vành đai-3	88	15,6
		Ngoài phạm vi Vành đai-3	87	15,4

Cơ cấu mẫu khảo sát cho thấy nữ giới chiếm 56,1%, cao hơn nam giới (43,9%). Nhóm tuổi từ 18 đến dưới 25 tuổi chiếm tỷ lệ lớn nhất (37,5%), tiếp theo là nhóm từ 25 đến dưới 35 tuổi (16,8%). Về nghề nghiệp, học sinh – sinh viên chiếm 40%, trong khi viên chức, công chức và nhân viên văn phòng chiếm 26%. Đặc biệt, nếu tính tổng nhóm dưới 25 tuổi chiếm tỷ lệ tương đối lớn (47,8%), tương đương với nhóm học sinh – sinh viên (40,0%), trong đó nhóm có độ tuổi dưới 18 chiếm 10,3% tương ứng với nhóm học sinh. Về thu nhập, nhóm từ 5 đến dưới 15 triệu đồng chiếm tỷ lệ cao nhất (33,5%), tiếp theo là nhóm dưới 5 triệu đồng (26%). Về nơi ở, 43,4% người tham gia hiện sinh sống trong Vành đai 1, trong khi 56,6% ở ngoài Vành đai 1.

Cơ cấu trên cho thấy mẫu khảo sát có sự tham gia đáng kể của nhóm dân số trẻ, học sinh – sinh viên và người làm việc trong khu vực đô thị. Đây là nhóm có khả năng phát sinh nhu cầu di chuyển thường xuyên và tiếp cận các dịch vụ giao thông dựa trên nền tảng số.



Hình 1. Phương tiện cá nhân của người tham gia khảo sát

Hình 1 cho thấy xe máy xăng là phương tiện cá nhân được lựa chọn nhiều nhất, chiếm 53,9% tổng lượt lựa chọn. Xe đạp, ô tô và xe máy điện lần lượt chiếm 12,5%, 11,6% và 10,7%. Xe đạp điện chiếm 6,6%, trong khi 4,9% lượt lựa chọn cho biết không sở hữu phương tiện cá nhân. Câu hỏi khảo sát cho phép lựa chọn nhiều phương án và tỷ lệ được tính trên tổng 778 lượt lựa chọn. Kết quả cho thấy xe máy cá nhân vẫn là phương thức chủ đạo trong cơ cấu phương tiện của người tham gia, đồng thời cho thấy một nhóm khách hàng tiềm năng mà dịch vụ xe đạp điện chia sẻ có thể hướng tới trong quá trình chuyển đổi các chuyến đi ngắn.

b. thói quen di chuyển trong khu vực Vành đai 1

Các đặc điểm được phân tích gồm mục đích chuyến đi, tần suất di chuyển, quãng đường trung bình, phương tiện thường sử dụng và những khó khăn chủ yếu trong quá trình di chuyển.

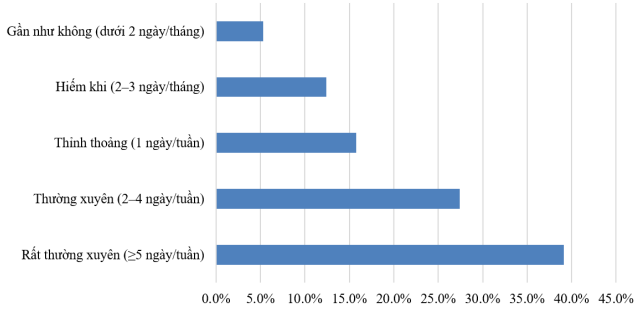
Bảng 3. Thói quen di chuyển trong khu vực Vành đai 1

STT	Chỉ tiêu	Phương án trả lời	Số câu trả lời	Tỷ lệ (%)
1	Mục đích chuyến đi chính (được lựa chọn nhiều phương án)	Đi làm	289	28,9
		Đi học	189	18,9
		Thăm người thân/bạn bè	133	13,3
		Mua sắm/nội trợ	136	13,6
		Giải trí/ăn uống	241	24,1
		Khác	12	1,2
		Tổng lượt chọn	1.000	100,0
2	Tần suất di chuyển	Rất thường xuyên (≥ 5 ngày/tuần)	221	39,1
		Thường xuyên (2–4 ngày/tuần)	155	27,4
		Thỉnh thoảng (1 ngày/tuần)	89	15,8
		Hiếm khi (2–3 ngày/tháng)	70	12,4
		Gần như không (dưới 2 ngày/tháng)	30	5,3
3	Quãng đường trung bình mỗi chuyến	Từ 2 km trở xuống	90	15,9
		Từ 2 đến dưới 5 km	205	36,3
		Từ 5 đến dưới 8 km	163	28,8
		Từ 8 km trở lên	107	18,9
4	Phương tiện thường dùng (được lựa chọn nhiều phương án)	Ô tô cá nhân	102	11,6
		Xe máy cá nhân	423	48,0
		Xe công nghệ (Grab, Xanh SM, Be,...)	132	15,0
		Xe đạp	58	6,6
		GTCC (xe buýt, tàu điện,...)	109	12,4
		Đi bộ	58	6,6
		Khác	0	0
		Tổng lượt chọn	882	100,0
5	Khó khăn chủ yếu khi di chuyển (được lựa chọn nhiều phương án)	Tắc đường	429	39,4
		Khó tìm chỗ đỗ xe	148	13,6
		Chi phí gửi xe cao	63	5,8
		An toàn giao thông	67	6,1
		Không thuận tiện trung chuyển	63	5,8
		Ô nhiễm không khí/tiếng ồn	175	16,1
		Thời tiết (mưa/nắng/ngập lụt)	117	10,7
		Khác	28	2,6
		Tổng lượt chọn	1.090	100,0

Kết quả cho thấy nhu cầu di chuyển trong khu vực Vành đai 1 có tần suất tương đối cao. Có 39,1% người được khảo sát di chuyển từ 5 ngày/tuần trở lên và 27,4% di chuyển từ 2–4 ngày/tuần. Như vậy, 66,5% người tham gia khảo sát di chuyển trong khu vực từ hai ngày mỗi tuần trở lên. Về cự ly, các chuyến đi tập trung chủ yếu trong khoảng 2–8 km, chiếm 65,1% tổng số người được khảo sát.

Xe máy cá nhân là phương tiện thường được sử dụng nhiều nhất, chiếm 48,0% tổng lượt lựa chọn. Tắc đường là khó khăn nổi bật nhất với 39,4%, tiếp theo là ô nhiễm không khí/tiếng ồn (16,1%) và khó tìm chỗ đỗ xe (13,6%). Những kết quả này cho thấy khu vực nghiên cứu có đặc điểm phù hợp để

xem xét phát triển một phương thức di chuyển ngắn, linh hoạt và có khả năng bổ trợ cho các phương thức giao thông khác.



Hình 2. Đặc điểm tần suất di chuyển trong khu vực Vành đai 1

c. đánh giá khả năng sử dụng và kỳ vọng

Kết quả khảo sát cho thấy mức độ nhận biết về mô hình xe đạp điện chia sẻ còn hạn chế: 34,7% người được hỏi chưa biết về mô hình và 46% đã biết nhưng chưa rõ cách vận hành. Chỉ 19,3% phản hồi đã biết và hiểu rõ cách vận hành. Điều này cho thấy việc truyền thông và hướng dẫn sử dụng sẽ là một nội dung cần được xem xét khi triển khai dịch vụ.

Bảng 4. Khả năng sử dụng và kỳ vọng

STT	Chỉ tiêu	Phương án trả lời	Số câu trả lời	Tỷ lệ (%)
1	Mức độ nhận biết về mô hình xe đạp điện chia sẻ	Chưa biết	196	34,7
		Đã biết, nhưng chưa rõ	260	46,0
		Đã biết, và hiểu rõ cách vận hành	109	19,3
2	Khoảng cách đi bộ chấp nhận tới điểm nhận/trả xe	Từ 150 đến dưới 250 m	307	54,3
		Từ 250 đến dưới 500 m	143	25,3
		Từ 500 đến dưới 700 m	76	13,5
		Từ 700 m trở lên	39	6,9
3	Hình thức nhận/trả xe mong muốn	Nhận/trả xe tại trạm cố định	81	14,3
		Kết hợp cả hai (trạm cố định + khu vực tự do)	359	63,5
		Nhận/trả xe ở bất cứ đâu	125	22,1
4	Mức sẵn sàng chi trả cho lượt đi ngắn dưới 3,0 km	Từ 7.000 đến dưới 10.000 đồng/30 phút	364	64,4
		Từ 10.000 đến 15.000 đồng/30 phút	139	24,6
		Trên 15.000 đồng/30 phút	62	11,0
5	Cảm thấy nguy hiểm khi xe chạy tốc độ cao	Có	370	65,5
		Không	195	34,5
		Tổng	565	100,0
6	Tốc độ tối đa mong muốn	Dưới 20 km/h	86	15,2
		Từ 20 đến dưới 30 km/h	201	35,6
		Từ 30 đến dưới 40 km/h	278	49,2

STT	Chỉ tiêu	Phương án trả lời	Số câu trả lời	Tỷ lệ (%)
7	Từng gặp khó khăn do cân nặng xe	Chưa từng	179	31,7
		Thỉnh thoảng	208	36,8
		Thường xuyên	77	13,6
		Chưa sử dụng, nên không biết	101	17,9
8	Cân nặng xe mong muốn	Nhẹ (từ 25 đến dưới 35 kg)	284	50,3
		Trung bình (từ 35 đến dưới 45 kg)	217	38,4
		Nặng (từ 45 kg trở lên)	64	11,3
9	Khung giờ dự kiến sử dụng nhiều nhất (được lựa chọn nhiều phương án)	6:00–9:00	314	26,8
		10:00–12:00	95	8,1
		13:00–15:00	141	12,1
		16:00–18:00	348	29,7
		19:00–21:00	231	19,7
		22:00–00:00	41	3,5
		Tổng lượt chọn	1.170	100,0

Bảng 4 cho thấy người tham gia khảo sát có xu hướng ưu tiên mô hình nhận/trả xe linh hoạt, kết hợp giữa trạm cố định và khu vực tự do, với 63,5% lựa chọn. Về khả năng tiếp cận, 54,3% chấp nhận đi bộ từ 150 đến dưới 250 m tới điểm nhận/trả xe. Mức chi trả phổ biến nhất cho chuyến đi ngắn dưới 3 km là 7.000 – 10.000 đồng/30 phút, được 64,4% người khảo sát lựa chọn. Các yêu cầu liên quan đến đặc tính phương tiện cũng cho thấy người dân quan tâm đáng kể đến an toàn và tính thuận tiện. Có 65,5% người được hỏi cảm thấy nguy hiểm khi xe chạy tốc độ cao; 49,2% lựa chọn tốc độ tối đa từ 30 đến dưới 40 km/h và 50,3% mong muốn xe có trọng lượng từ 25 đến dưới 35 kg.

Các kết quả trên cho thấy người tham gia khảo sát không chỉ quan tâm đến khả năng tiếp cận phương tiện mà còn kỳ vọng dịch vụ có tính linh hoạt, mức giá phù hợp và bảo đảm an toàn. Bên cạnh đó, kết quả khảo sát về cân nặng và tốc độ còn cung cấp cơ sở thực tiễn cho việc lựa chọn hoặc thiết kế phương tiện đáp ứng nhu cầu của người dân.

3.2. Phân tích mức độ quan tâm, đánh giá và kỳ vọng đối với dịch vụ xe đạp điện chia sẻ

Để đánh giá sâu hơn yêu cầu của người tham gia khảo sát đối với dịch vụ xe đạp điện chia sẻ, nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 mức. Giá trị trung bình (Mean) càng cao cho thấy tiêu chí càng được người trả lời đánh giá quan trọng hoặc kỳ vọng ở mức cao; độ lệch chuẩn (SD) cho biết mức độ phân tán trong đánh giá của người tham gia.

Tất cả các tính năng ứng dụng đều có giá trị trung bình trên 3,8. Ba tính năng được đánh giá cao nhất là hỗ trợ khách hàng 24/7, hiển thị xe còn sẵn và cung cấp thông tin về quãng đường còn có thể di chuyển theo lượng pin. Kết quả cho thấy người sử dụng kỳ vọng ứng dụng không chỉ thực hiện chức năng đặt và thuê xe mà còn cung cấp thông tin theo thời gian thực và hỗ trợ trong toàn bộ quá trình sử dụng.

Bảo mật thông tin cá nhân là quan ngại được đánh giá cao nhất, tiếp theo là an toàn khi sử dụng và bảo hiểm tai nạn/trách nhiệm dân sự. Đáng chú ý, chi phí dịch vụ có giá trị trung bình thấp nhất trong nhóm, ở mức 3,995. Kết quả này cho thấy chất lượng, an toàn và mức độ tin cậy của dịch vụ là những điều kiện quan trọng đối với khả năng chấp nhận của người sử dụng.

Theo Bảng 7, đi làm/đi học hằng ngày là mục đích được đánh giá cao nhất, tiếp theo là sử dụng dự phòng khi phương tiện cá nhân gặp sự cố và kết nối với xe buýt/tàu điện. Kết quả cho thấy xe đạp

Bảng 5. Tính năng ứng dụng

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Hỗ trợ khách 24/7	4,181	0,850
2	Hiển thị xe còn sẵn ở điểm	4,175	0,805
3	Thông tin chiều dài quãng đường còn đi được (lượng pin)	4,166	0,828
4	Đánh giá chất lượng xe và cảnh báo sự cố của xe	4,115	0,848
5	Gợi ý tuyến tránh tắc đường	4,071	0,906
6	Cảnh báo đỗ sai chỗ quy định	3,988	0,876
7	Đặt trước/giữ xe	3,874	0,962

Bảng 6. Mức độ quan ngại

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Bảo mật thông tin cá nhân	4,258	0,863
2	An toàn khi sử dụng (cháy/nổ pin, ngập lụt khi sử dụng)	4,251	0,842
3	Bảo hiểm tai nạn/trách nghiệm dân sự	4,227	0,852
4	Chất lượng/độ bền xe (sự cố hỏng khi sử dụng)	4,170	0,805
5	Quy định/phạt vi phạm trả xe sai chỗ	4,023	0,855
6	Mũ bảo hiểm (vệ sinh/chất lượng/sẵn có)	3,998	0,872
7	Chi phí (thuê dịch vụ)	3,995	0,914

điện chia sẻ có tiềm năng được sử dụng như một phương thức phục vụ nhu cầu đi lại thường xuyên, đồng thời có thể đảm nhận vai trò kết nối với GTCC.

Bảng 7. Mục đích sử dụng

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Đi làm/đi học hằng ngày	3,904	0,902
2	Dự phòng khi xe cá nhân trục trặc	3,880	0,887
3	Kết nối xe buýt/tàu điện	3,835	0,863
4	Đi tối/đi gấp	3,692	0,968
5	Đi việc vặt/chặng ngắn	3,621	0,904
6	Du lịch nội đô/đưa đón	3,527	1,001

Các yếu tố liên quan đến môi trường và đóng góp xã hội được đánh giá cao nhất. Đóng góp cho xã hội theo hướng xanh, bền vững có giá trị trung bình 4,096, giảm khí thải đạt 4,087 và giảm tiếng ồn đạt 4,067. Trong khi đó, ngoại hình phương tiện và đánh giá của người xung quanh có mức giá trị trung bình thấp hơn. Điều này cho thấy giá trị môi trường là một yếu tố nhận thức đáng chú ý trong việc thúc đẩy sử dụng xe đạp điện chia sẻ.

Vị trí cạnh các điểm trung chuyển GTCC được đánh giá cao nhất. Các vị trí gắn với trung tâm thương mại, cơ quan, trường học và bệnh viện cũng có giá trị trung bình trên 4,0. Kết quả này cho thấy việc bố trí điểm nhận/trả xe nên ưu tiên các khu vực có khả năng phát sinh và thu hút chuyến đi cao, đặc biệt là các điểm kết nối với GTCC.

Bảng 8. Nhận thức của người dân

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Đóng góp cho xã hội (xanh, bền vững)	4,096	0,809
2	Giảm khí thải	4,087	0,882
3	Giảm tiếng ồn	4,067	0,831
4	Xu hướng sử dụng (xu thế mới)	3,869	0,930
5	Ngoại hình của xe (đẹp, thời trang,...)	3,671	1,047
6	Đánh giá của người xung quanh (đánh giá thấp hình ảnh, ...)	3,639	0,991

Bảng 9. Vị trí bố trí trạm xe

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Bên cạnh điểm trung chuyển GTCC (xe buýt, tàu điện)	4,090	0,847
2	Trung tâm thương mại, siêu thị	4,087	0,784
3	Cổng cơ quan lớn, trường học, bệnh viện	4,065	0,849
4	Khu vực công viên, vui chơi giải trí	4,037	0,844
5	Vỉa hè (diện tích phù hợp)	4,025	0,875
6	Chung cư, tập thể	3,979	0,887

GPS và nút SOS là trang bị được đánh giá cao nhất, tiếp theo là mũ bảo hiểm đạt tiêu chuẩn. Các tiện ích như áo mưa, hộc để đồ, cổng sạc USB và giá treo điện thoại có mức đánh giá thấp hơn nhưng vẫn đạt giá trị trung bình trên 3,6. Kết quả tiếp tục cho thấy các trang bị phục vụ an toàn được ưu tiên hơn các tiện ích bổ sung.

Bảng 10. Trang thiết bị

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Theo dõi GPS & nút SOS (cảnh báo gặp nguy hiểm)	4,127	0,868
2	2 mũ bảo hiểm (tiêu chuẩn)	4,030	0,857
3	Áo mưa dùng một lần	3,880	0,943
4	Hộc để đồ/khóa mũ	3,874	0,915
5	Cổng sạc USB	3,842	1,011
6	Giá treo điện thoại	3,664	0,973

Chức năng an toàn được đánh giá cao nhất với giá trị trung bình 4,242, tiếp theo là phạm vi hoạt động và tốc độ xe. Khả năng tăng tốc có mức đánh giá thấp nhất trong nhóm. Kết quả cho thấy người dân ưu tiên các đặc tính bảo đảm an toàn và khả năng đáp ứng nhu cầu di chuyển hơn là hiệu năng vận hành đơn thuần.

Thanh toán qua điện thoại, mã QR và ví điện tử được đánh giá cao nhất trong nhóm với giá trị trung bình 3,981. Kết quả cho thấy nền tảng thanh toán số là một thành phần quan trọng của mô hình dịch vụ, đồng thời phù hợp với yêu cầu phát triển một hệ thống giao thông chia sẻ dựa trên nền tảng công nghệ.

Bảng 11. Các yêu cầu về công nghệ và đặc tính vận hành

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Chức năng an toàn	4,242	0,796
2	Phạm vi hoạt động	4,073	0,803
3	Tốc độ xe	4,019	0,866
4	Cân nặng của xe	3,904	0,890
5	Khả năng tăng tốc	3,888	0,926

Bảng 12. Hình thức thanh toán

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Thanh toán qua điện thoại (mã QR, ví điện tử, ...)	3,981	0,946
2	Tiền mặt (trả tại điểm đặt/trả xe)	3,782	0,975
3	Tích hợp gói nạp tiền trước (nạp vào tài khoản trên ứng dụng để dùng dần)	3,692	0,955
4	Tích hợp thanh toán qua VneID (căn cước công dân)	3,678	0,987
5	Thẻ ngân hàng (ATM, Visa/MasterCard)	3,657	0,978

Bảng 13. Hình thức gói giá

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Giá theo gói tháng	3,984	0,856
2	Giá theo km	3,935	0,813
3	Giá theo gói quý	3,837	0,961
4	Giá theo phút	3,704	1,029

Giá theo gói tháng được đánh giá cao nhất, tiếp theo là giá theo km. Giá theo phút có giá trị trung bình thấp nhất và đồng thời có độ lệch chuẩn cao nhất trong nhóm. Kết quả cho thấy người tham gia khảo sát có xu hướng quan tâm đến các hình thức giá phù hợp với nhu cầu sử dụng thường xuyên và có tính ổn định.

Bảng 14. Chính sách hỗ trợ

Xếp hạng	Chỉ tiêu	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn
1	Dịch vụ cần có giá ưu đãi cho sinh viên, người thu nhập thấp	4,248	0,748
2	Bảo hiểm tai nạn cơ bản đi kèm dịch vụ	4,239	0,761
3	Nên có khu vực an toàn ưu tiên cho phụ nữ khi đi đêm (điểm đỗ sáng, có bảo vệ)	4,219	0,759
4	Tặng thêm chuyến đi miễn phí khi đạt mức điểm thưởng do tuân thủ các quy định (đỗ xe đúng chỗ,...)	4,110	0,800
5	Mỗi chuyến xe sẽ góp phần vào quỹ bảo vệ môi trường	4,096	0,809
6	Tặng thêm chuyến đi miễn phí khi sử dụng dịch vụ thường xuyên	4,096	0,847
7	Cần tập huấn nhanh cho người ít kinh nghiệm lái xe	3,784	1,060

Trong 10 nhóm yếu tố được khảo sát, nhóm chính sách có nhiều tiêu chí đạt mức đánh giá rất cao. Chính sách ưu đãi giá cho sinh viên và người thu nhập thấp có giá trị trung bình 4,248; bảo hiểm tai nạn cơ bản đạt 4,239 và khu vực an toàn ưu tiên cho phụ nữ khi đi đêm đạt 4,219. Điều này cho thấy chính sách hỗ trợ được người dân nhìn nhận không chỉ dưới góc độ khuyến khích sử dụng mà còn liên quan đến khả năng tiếp cận và an toàn của dịch vụ đặc biệt là đối với nhóm người yếu thế.

3.3. Tổng hợp kết quả thống kê mô tả

Kết quả thống kê mô tả cho thấy các yếu tố được khảo sát nhìn chung đều có mức giá trị trung bình tương đối cao. Nhiều tiêu chí đạt giá trị trung bình trên 4,0, cho thấy người dân có kỳ vọng rõ ràng đối với chất lượng và cách thức tổ chức dịch vụ xe đạp điện chia sẻ.

Một trong những nhóm được quan tâm nhất là an toàn và độ tin cậy. Bảo mật thông tin cá nhân có giá trị trung bình 4,258, an toàn khi sử dụng đạt 4,251, bảo hiểm tai nạn/trách nhiệm dân sự đạt 4,227 và chức năng an toàn đạt 4,242. Các kết quả này cho thấy niềm tin vào dịch vụ và mức độ an toàn là những điều kiện quan trọng đối với khả năng chấp nhận hệ thống. Dịch vụ số cũng là một thành phần nổi bật. Hỗ trợ khách hàng 24/7, hiển thị xe còn sẵn và thông tin về quãng đường còn đi được đều có giá trị trung bình trên 4,166. Thanh toán qua điện thoại cũng là hình thức được đánh giá cao nhất trong nhóm thanh toán. Kết quả cho thấy người dân kỳ vọng xe đạp điện chia sẻ được cung cấp như một dịch vụ giao thông tích hợp nền tảng số, thay vì chỉ đơn thuần là dịch vụ cho thuê phương tiện. Khả năng kết nối GTCC cũng được thể hiện rõ. "Kết nối xe buýt/tàu điện" có giá trị trung bình 3,835; trong khi vị trí cạnh điểm trung chuyển GTCC là vị trí được đánh giá cao nhất trong nhóm vị trí trạm, với giá trị trung bình 4,090. Điều này cung cấp cơ sở thực nghiệm để định hướng hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ gắn với mạng lưới GTCC. Bên cạnh đó, giá dịch vụ không phải yếu tố duy nhất quyết định mức độ hấp dẫn của hệ thống. Trong nhóm quan ngại, chi phí có giá trị trung bình 3,995, thấp hơn bảo mật, an toàn, bảo hiểm và chất lượng phương tiện. Tuy nhiên, nhóm chính sách ưu đãi giá cho sinh viên và người thu nhập thấp lại có giá trị trung bình rất cao, đạt 4,248. Điều này cho thấy cần phân biệt giữa "mức độ quan ngại về chi phí dịch vụ" và "nhu cầu về chính sách hỗ trợ giá" đối với các nhóm người sử dụng mục tiêu.

Nhìn tổng thể, kết quả thống kê mô tả cho thấy yêu cầu của người dân đối với xe đạp điện chia sẻ bao gồm một hệ thống dịch vụ tương đối hoàn chỉnh, trong đó các thành phần an toàn – công nghệ – khả năng tiếp cận – kết nối GTCC – giá dịch vụ – chính sách hỗ trợ có mối quan hệ bổ trợ với nhau. Đây là cơ sở để xác định các nhóm giải pháp ưu tiên trong định hướng phát triển hệ thống tại Hà Nội.

3.4. Tổng hợp các phát hiện chính

Từ kết quả khảo sát 565 người tham gia và phân tích thống kê mô tả, có thể xác định một số phát hiện chính làm cơ sở cho việc đề xuất định hướng phát triển hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ.

Thứ nhất, khu vực nghiên cứu có đặc điểm nhu cầu phù hợp với xe đạp điện chia sẻ. Phần lớn người được khảo sát di chuyển trong Vành đai 1 với tần suất tương đối cao và 65,1% có quãng đường trung bình từ 2 đến dưới 8 km. Đây là nhóm cự ly có ý nghĩa đối với việc phát triển dịch vụ xe đạp điện chia sẻ phục vụ các chuyến đi ngắn và trung bình trong khu vực trung tâm. Thứ hai, xe máy cá nhân là nhóm phương tiện có vai trò quan trọng trong thị trường mục tiêu. Xe máy cá nhân chiếm 48,0% tổng lượt lựa chọn về phương tiện thường sử dụng trong khu vực Vành đai 1 và xe máy xăng chiếm 53,9% tổng lượt lựa chọn về phương tiện cá nhân sở hữu. Kết quả này cho thấy xe đạp điện chia sẻ có thể hướng tới một phần các chuyến đi ngắn hiện đang thực hiện bằng xe máy cá nhân. Thứ ba, khả năng kết nối với GTCC là một hướng phát triển đáng chú ý. Kết nối xe buýt/tàu điện là một trong những mục đích sử dụng được đánh giá cao, trong khi vị trí cạnh điểm trung chuyển GTCC đứng đầu nhóm các vị trí bố trí trạm. Đây là cơ sở để xem xét xe đạp điện chia sẻ như một phương thức hỗ trợ

kết nối chặng đầu và chặng cuối của hệ thống GTCC. Thứ tư, an toàn và độ tin cậy cần được coi là điều kiện tiên quyết. Các tiêu chí có giá trị trung bình cao nhất trong nhóm quan ngại liên quan đến bảo mật thông tin, an toàn sử dụng và bảo hiểm. Tương tự, chức năng an toàn và GPS/SOS là những tính năng và trang bị được đánh giá cao. Vì vậy, chất lượng phương tiện, cơ chế bảo hiểm, bảo vệ dữ liệu cá nhân và hỗ trợ xử lý sự cố cần được xem xét ngay từ giai đoạn thiết kế hệ thống. Thứ năm, nền tảng số là thành phần không thể tách rời của dịch vụ. Hỗ trợ khách hàng 24/7, thông tin về phương tiện và lượng pin đều có mức đánh giá cao; thanh toán qua điện thoại cũng đứng đầu nhóm hình thức thanh toán. Điều này cho thấy việc phát triển ứng dụng quản lý, cung cấp thông tin theo thời gian thực và tích hợp thanh toán điện tử cần được xem là một cấu phần của hệ thống dịch vụ, thay vì một tiện ích bổ sung. Thứ sáu, chính sách hỗ trợ có vai trò quan trọng trong việc nâng cao khả năng tiếp cận dịch vụ. Ưu đãi cho sinh viên và người thu nhập thấp, bảo hiểm tai nạn và khu vực an toàn cho phụ nữ khi đi đêm đều có giá trị trung bình trên 4,2. Do đó, chính sách phát triển hệ thống dịch vụ cần đồng thời quan tâm đến hiệu quả vận hành và khả năng tiếp cận của các nhóm người sử dụng khác nhau.

4. Định hướng phát triển hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ

Các kết quả khảo sát và phân tích cho thấy Hà Nội có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ. Trước hết, nhu cầu đi lại trong khu vực Vành đai 1 có tần suất cao, với phần lớn các chuyến đi có cự ly từ 2–8 km, phù hợp với phạm vi hoạt động hiệu quả của xe đạp điện chia sẻ. Kết quả khảo sát cũng cho thấy người dân có những kỳ vọng rõ ràng đối với loại hình dịch vụ này, không chỉ về khả năng đáp ứng nhu cầu di chuyển mà còn về chất lượng dịch vụ, tính an toàn, sự thuận tiện trong tiếp cận và mức độ hiện đại của nền tảng công nghệ. Đặc biệt, các chức năng như hỗ trợ khách hàng theo thời gian thực, hiển thị tình trạng phương tiện, bảo mật thông tin cá nhân và tích hợp thanh toán điện tử đều được đánh giá rất cao. Những kết quả này cho thấy việc phát triển xe đạp điện chia sẻ cần được tiếp cận như một thành phần của hệ thống giao thông đô thị thông minh, thay vì chỉ là một dịch vụ cho thuê phương tiện đơn lẻ.

4.1. Phát triển hệ thống gắn với mạng lưới GTCC

Kết quả khảo sát cho thấy phần lớn người dân có nhu cầu sử dụng xe đạp điện chia sẻ cho các chuyến đi ngắn và kết nối với nơi làm việc, trường học cũng như các hoạt động hằng ngày. Đồng thời, tỷ lệ lớn các chuyến đi có cự ly từ 2–8 km cho thấy xe đạp điện chia sẻ phù hợp để đảm nhận vai trò kết nối chặng đầu và chặng cuối (first-mile/last-mile). Do đó, việc phát triển hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ cần ưu tiên bố trí các điểm đỗ xe tại các nhà ga đường sắt đô thị, bến xe buýt, trường đại học, khu văn phòng, trung tâm thương mại và các khu dân cư có mật độ cao. Khoảng cách giữa các điểm đỗ nên bảo đảm khả năng tiếp cận thuận tiện bằng đi bộ, đồng thời được tích hợp với quy hoạch GTCC và quy hoạch sử dụng đất. Định hướng này nhằm nâng cao khả năng tiếp cận của người dân đối với GTCC và tạo điều kiện để xe đạp điện chia sẻ có thể thay thế một phần các chuyến đi ngắn bằng phương tiện cá nhân, đặc biệt trong khu vực trung tâm. Hơn nữa, hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ có thể giúp người dân di chuyển đến các khu vực TOD (khu vực đô thị được quy hoạch và phát triển tập trung xung quanh các điểm trung chuyển GTCC như là ga đường sắt đô thị, nhà ga đường sắt và bến xe buýt nhanh) từ những địa điểm nằm ngoài phạm vi đi bộ thuận tiện, qua đó mở rộng phạm vi tiếp cận và gia tăng sức ảnh hưởng của các khu vực TOD.

4.2. Xây dựng nền tảng quản lý và vận hành thông minh

Hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ cần được quản lý trên một nền tảng số thống nhất, hỗ trợ đăng ký chuyến đi và xác thực người dùng, tìm và mở khóa xe, theo dõi tình trạng phương tiện và dung lượng pin theo thời gian thực, thanh toán điện tử, tiếp nhận phản ánh và hỗ trợ xử lý sự cố. Dữ liệu vận hành cần phục vụ điều phối phương tiện, bảo trì, dự báo và đánh giá nhu cầu theo không gian,

thời gian; đồng thời phải tuân thủ các yêu cầu về an toàn thông tin và bảo vệ dữ liệu cá nhân. Về lâu dài, nền tảng nên được thiết kế mở để có thể kết nối với ứng dụng GTCC và các phương thức thanh toán để nâng cao tính liên thông của hệ thống. Đặc biệt, hệ thống có thể tích hợp và tương thích với các phương thức tương tự khác như là xe gắn máy điện chia sẻ.

4.3. Phát triển hệ thống theo mục tiêu giao thông xanh và giảm phát thải

Khác với các loại hình giao thông chia sẻ chỉ hướng tới nâng cao tính thuận tiện, xe đạp điện chia sẻ cần được xem là một giải pháp góp phần thực hiện các mục tiêu phát triển giao thông xanh và giảm phát thải của thành phố. Trong trường hợp thu hút được một phần các chuyến đi bằng phương tiện cá nhân, đặc biệt là các chuyến đi ngắn bằng xe máy (phần lớn sử dụng nhiên liệu xăng), hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ góp phần giảm tiêu thụ nhiên liệu và giảm phát thải. Tuy nhiên, mức độ thay thế phương thức và lợi ích giảm phát thải thực tế cần được đánh giá trên cơ sở dữ liệu hành vi lựa chọn phương thức và dữ liệu vận hành của hệ thống. Đồng thời, khi được tích hợp hiệu quả với mạng lưới xe buýt và đường sắt đô thị, hệ thống dịch vụ sẽ góp phần thúc đẩy nâng cao tỷ lệ sử dụng GTCC, qua đó hỗ trợ thực hiện các mục tiêu về tăng trưởng xanh và phát triển đô thị phát thải carbon thấp của Hà Nội.

4.4. Ưu tiên an toàn và chất lượng dịch vụ

Kết quả khảo sát cho thấy các yếu tố được người dân quan tâm nhiều nhất là an toàn khi sử dụng, bảo hiểm tai nạn, bảo mật thông tin cá nhân và chất lượng phương tiện. Điều này phản ánh rằng niềm tin của người sử dụng là điều kiện tiên quyết đối với sự thành công của hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ. Do đó, các phương tiện cần được kiểm tra kỹ thuật định kỳ, bảo đảm tình trạng vận hành ổn định và được trang bị đầy đủ các thiết bị phục vụ an toàn như đèn chiếu sáng, phanh, chuông, phản quang và mũ bảo hiểm. Đồng thời, cần xây dựng cơ chế bảo hiểm trách nhiệm đối với người sử dụng và quy trình hỗ trợ xử lý sự cố rõ ràng, minh bạch. Bên cạnh đó, các quy định về bảo vệ dữ liệu cá nhân và an toàn thông tin cần được áp dụng trong toàn bộ quá trình đăng ký, thanh toán và sử dụng dịch vụ nhằm tăng cường niềm tin của người dân.

4.5. Hoàn thiện cơ chế chính sách và mô hình tài chính

Kết quả khảo sát cho thấy người dân không đặt yếu tố giá là tiêu chí quan trọng nhất mà quan tâm nhiều hơn đến chất lượng, an toàn và sự thuận tiện của dịch vụ. Tuy nhiên, để thu hút người sử dụng trong giai đoạn đầu, cần có cơ chế giá phù hợp và linh hoạt. Thành phố có thể nghiên cứu áp dụng nhiều hình thức thanh toán như tính phí theo thời gian, theo quãng đường hoặc theo gói thuê ngày, tuần và tháng nhằm đáp ứng nhu cầu của các nhóm người sử dụng khác nhau. Đồng thời, cần xem xét các chính sách ưu đãi đối với học sinh, sinh viên và người sử dụng GTCC nhằm khuyến khích chuyển đổi từ phương tiện cá nhân sang các phương thức giao thông xanh. Ngoài ra, cần xây dựng cơ chế hợp tác công – tư (PPP) trong đầu tư và vận hành hệ thống dịch vụ xe đạp điện chia sẻ, kết hợp với các chính sách hỗ trợ về quỹ đất, điểm đỗ và hạ tầng kỹ thuật để tạo điều kiện thu hút các doanh nghiệp tư nhân tham gia.

5. Kết luận

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tiềm năng triển khai hệ thống xe đạp điện chia sẻ tại khu vực Vành đai 1 thành phố Hà Nội, qua đó đề xuất các định hướng phát triển theo hướng giao thông xanh và giảm phát thải. Kết quả nghiên cứu cho thấy khu vực Vành đai 1 có nhiều điều kiện thuận lợi để triển khai hệ thống xe đạp điện chia sẻ, đặc biệt đối với các chuyến đi ngắn với tần suất cao. Người dân có mức độ chấp nhận tương đối tích cực đối với mô hình dịch vụ này nếu được tổ chức và vận hành phù hợp. Xe đạp điện chia sẻ có tiềm năng trở thành một phương thức giao thông bổ trợ

hiệu quả, đặc biệt trong việc kết nối chặng đầu – chặng cuối (first-mile & last-mile) với hệ thống xe buýt và đường sắt đô thị. Trong đó, mức độ an toàn, nền tảng công nghệ và trải nghiệm người dùng được đánh giá là những yếu tố cần được ưu tiên.

Trên cơ sở các kết quả phân tích, nghiên cứu đã đề xuất khung định hướng phát triển hệ thống xe đạp điện chia sẻ gồm 5 nhóm: (i) phát triển mạng lưới gắn với GTCC; (ii) xây dựng nền tảng quản lý và vận hành thông minh; (iii) ưu tiên bảo đảm an toàn và nâng cao chất lượng dịch vụ; (iv) hoàn thiện cơ chế chính sách và mô hình tài chính; và (v) đồng thời phát triển hệ thống theo mục tiêu giao thông xanh và giảm phát thải. Các định hướng này góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho quá trình hoạch định chính sách và triển khai diện rộng các mô hình giao thông chia sẻ tại Hà Nội cũng như các đô thị lớn ở Việt Nam.

Bên cạnh những kết quả đạt được, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế. Phạm vi nghiên cứu mới tập trung tại khu vực Vành đai 1 của Hà Nội nên chưa phản ánh đầy đủ sự khác biệt về nhu cầu giữa khu vực trung tâm và vùng ngoại thành. Đối tượng phương tiện trong nghiên cứu hiện nay mới chỉ tập trung vào xe đạp điện, chưa xem xét các phương tiện có tính khả thi khác như là xe gắn máy điện. Phương pháp nghiên cứu chủ yếu dựa trên phân tích thống kê mô tả, chưa lượng hóa mức độ tác động của từng yếu tố. Các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng phạm vi, loại hình phương tiện khảo sát, và ứng dụng các phương pháp phân tích định lượng như hồi quy logistic nhị phân (Binary Logistic Regression), mô hình phương trình cấu trúc (Structural Equation Modeling) hoặc mô hình lựa chọn rời rạc (Discrete Choice Models) để làm rõ các yếu tố ảnh hưởng và lượng hóa hiệu quả của xe đạp điện chia sẻ đối với mục tiêu giảm phát thải, nâng cao tỷ lệ sử dụng GTCC và phát triển hệ thống giao thông đô thị bền vững.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được sự hỗ trợ về công tác khảo sát điều tra xã hội học bởi Viện Quy hoạch và Kỹ thuật Giao thông vận tải – Trường Đại học Xây dựng Hà Nội.

Tuyên bố về việc sử dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh và các công nghệ hỗ trợ bởi AI

Các tác giả xác nhận không sử dụng bất kỳ công cụ trí tuệ nhân tạo tạo sinh hoặc công nghệ hỗ trợ bởi AI nào trong quá trình chuẩn bị và hoàn thiện bản thảo.

Tài liệu tham khảo

[1] Chính phủ (2022). *Quyết định số 876/QĐ-TTg ngày 22/7/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình hành động về chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí các-bon và khí mê-tan của ngành giao thông vận tải*. Hà Nội.

[2] Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội (2024). *Quyết định số 6004/QĐ-UBND ngày 18/11/2024 về việc phê duyệt "Đề án phát triển hệ thống giao thông vận tải công cộng bằng xe buýt sử dụng điện, năng lượng xanh trên địa bàn thành phố"*. Hà Nội.

[3] Hội đồng nhân dân thành phố Hà Nội (2025). *Nghị quyết số 57/2025/NQ-HĐND ngày 26/11/2025 về việc Quy định thực hiện vùng phát thải thấp trên địa bàn thành phố Hà Nội*. Hà Nội.

[4] Hiệp, Đ. V., Hùng, T. M., Sáu, B. V., Tùng, L. T., Tuấn, N. A. (2021). Đánh giá xu hướng sử dụng giải pháp đỗ xe kết nối nhằm hạn chế xe máy đi vào nội đô thành phố Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (TCKHCNXD) - ĐHXDHN*, 15(7V):57–67.

[5] Hiep, D. V., Tran, N. H., Tuan, N. A., Hung, T. M., Duc, N. V., Tung, H. (2023). Assessment of electric two-wheelers development in establishing a national e-mobility roadmap to promote sustainable transport in Vietnam. *Sustainability*, 15(9):7411.

[6] Tuấn, N. A., Tùng, H., Hiệp, Đ. V. (2024). Giải pháp chiến lược cho phương tiện xe máy hướng đến giao thông đô thị bền vững tại Việt Nam. *Tạp chí Quy hoạch Xây dựng*, (130+131):92–97.

[7] Mai, N. T. T., Nguyên, N. V. (2025). Tính toán giảm phát thải khí nhà kính từ chuyển đổi phương tiện giao thông theo hướng xanh hơn. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (TCKHCNXD) - ĐHXDHN*, 19 (3V):60–71.

[8] Trung, N. T., Simsek, Y., Hiep, D. V., Urmee, T. (2025). Economic assessment and the impact of policy instruments on electric two-wheelers in Vietnam. *Energy for Sustainable Development*, 87:101742.

[9] Sở Văn hóa và Thể thao Hà Nội (2026). *Kế hoạch số 218/KH-SVHTT ngày 20/3/2026 về triển khai công tác truyền thông về chuyển đổi giao thông xanh trên địa bàn thành phố Hà Nội giai đoạn 2026–2030*. Hà Nội.

[10] Rogers, III, W. P., Chen, N., Looye, J. W. (2023). Beyond traditional TOD: Integrating multiuse paths and bike share into public transit to address the first/last mile issue. *Urban Rail Transit*, 9(1):42–56.

[11] Zheng, Z., Wang, J., Liu, W., Yang, H. (2025). Competition in complementary transport services: Integrating bike-sharing with public transit. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 203:104364.

[12] Chiou, Y. C., Wu, K. C. (2024). Bikesharing: The first- and last-mile service of public transportation? Evidence from an origin–destination perspective. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 187:104162.

[13] Oyeyemi Olayode, I., Jamei, E., Justice Alex, F. (2025). Integration of e-bikes in public transportation based on their impact, importance, and challenges: A systematic review. *Multimodal Transportation*, 4 (1):100182.

[14] Yang, Z., Zhu, Y., Cheng, C., Guo, Y., Li, X., De Vos, J., Witlox, F. (2026). Beyond station: Rethinking built environment effects on metro-integrated electric bike-sharing from an origin–destination perspective. *Journal of Transport Geography*, 135:104740.

[15] Yang, Z., Jin, T., Cheng, C., Guo, Y., Li, X., Witlox, F. (2026). Nonlinear effects of built environment on integrated usage of electric bike-sharing and metro. *Travel Behaviour and Society*, 44:101293.

[16] Cổng Thông tin điện tử Chính phủ, ngày 24/8/2023 (2023). *Hà Nội chính thức vận hành dịch vụ xe đạp công cộng*. Hà Nội.

[17] Cổng Thông tin điện tử Chính phủ, ngày 09/01/2023 (2023). *Hà Nội có điểm trạm xe đạp công cộng đầu tiên*. Hà Nội.

[18] Zhou, Y., Yu, Y., Wang, Y., He, B.-J., Yang, L. (2023). Mode substitution and carbon emission impacts of electric bike sharing systems. *Sustainable Cities and Society*, 89:104312.

[19] Bieliński, T., Kwapisz, A., Ważna, A. (2021). Electric bike-sharing services mode substitution for driving, public transit, and cycling. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 96:102883.

[20] Fishman, E., Washington, S., Haworth, N. (2013). Bike share: A synthesis of the literature. *Transport Reviews*, 33(2):148–165.

[21] Jahanshahi, D., Tabibi, Z., van Wee, B. (2020). Factors influencing the acceptance and use of a bicycle sharing system: Applying an extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Case Studies on Transport Policy*, 8(4):1212–1223.

[22] Su, J., Luo, S., Ji, K., Tian, B. (2024). Perceived value, service quality and behavioral intentions towards bike-sharing services: Using an extended technology acceptance model. *Research in Transportation Business & Management*, 57:101236.

[23] QCVN 68:2013/BGTVT. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xe đạp điện (National TechnicaI Regulation on Electric Bicycles)*. Bộ Giao thông Vận tải, Việt Nam.