



Tạp chí điện tử
Khoa học và Công nghệ Giao thông
Trang website: <https://jstt.vn/index.php/vn>



Article info

Type of article

Original research paper

DOI:

<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2025.vn.5.3.1-20>

*Corresponding author

Email address:

an.bui@ut.edu.vn

Received: 29/05/2025

Received in Revised Form:
25/06/2025

Accepted: 04/08/2025

Sustainable development of the transportation system in the Tan Son Nhat international airport area

Phu Quang Tran, An Quoc Bui*, Loi Van Ho

Institute of Transport Economics and Development, Ho Chi Minh City
University of Transport, Ho Chi Minh City, 700000, Vietnam

Abstract: The study focuses on comprehensively analyzing the current state of traffic organization in the area surrounding Tan Son Nhat International Airport—one of the most critical traffic pressure points in Ho Chi Minh City. Survey results and data collection indicate severe congestion on gateway roads during peak hours. The increasing volume of vehicles entering and exiting the airport has led to prolonged traffic jams, negatively impacting service quality and the efficiency of the area's transportation infrastructure.

Based on the assessment of current conditions and urban development trends, the study proposes a set of sustainable development solutions through 2030 with a vision to 2050. Three main pillars are identified: (1) upgrading road infrastructure by widening main corridors and constructing overpasses and underpasses at major intersections; (2) expanding the public transportation network by developing metro lines with direct airport connections, and improving existing bus services; (3) enhancing inter-regional connectivity with Long Thanh International Airport.

Using a traffic demand forecasting model, two scenarios are simulated: maintaining the status quo and implementing a coordinated set of interventions. The analysis shows that the proposed scenario significantly improves traffic capacity, reduces delays, increases public transport usage, and enhances the overall sustainability of the urban transportation network.

Keywords: Airport access traffic; Tan Son Nhat International Airport; Transport capacity; Sustainable transportation; Traffic organization.



Thông tin bài viết
Dạng bài viết:
Bài báo nghiên cứu

DOI:
<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2025.vn.5.3.1-20>

***Tác giả liên hệ:**
Địa chỉ Email:
an.bui@ut.edu.vn

Ngày nộp bài: 29/05/2025
Ngày nộp bài sửa: 25/06/2025
Ngày chấp nhận: 04/08/2025

Nghiên cứu phát triển bền vững hệ thống giao thông vận tải khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất

Trần Quang Phú, Bùi Quốc An*, Hồ Văn Lờ

Viện Kinh tế và Phát triển giao thông vận tải, Đại học Giao thông vận tải TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh 700000, Việt Nam

Tóm tắt: Nghiên cứu tập trung phân tích một cách toàn diện hiện trạng tổ chức giao thông khu vực xung quanh Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất – một trong những điểm nóng về áp lực giao thông tại TP.HCM. Kết quả khảo sát và thu thập dữ liệu cho thấy tình trạng quá tải nghiêm trọng tại các tuyến đường cửa ngõ vào các khung giờ cao điểm. Lưu lượng phương tiện ra vào sân bay ngày càng gia tăng gây ùn tắc kéo dài, ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng phục vụ và hiệu quả khai thác hạ tầng giao thông khu vực.

Trên cơ sở đánh giá hiện trạng và xu hướng phát triển đô thị, nghiên cứu đề xuất các nhóm giải pháp phát triển bền vững đến năm 2030 và tầm nhìn 2050. Trong đó, ba trụ cột chính được xác định là: (1) nâng cấp hạ tầng đường bộ thông qua mở rộng mặt cắt các tuyến đường chính, xây dựng cầu vượt và hầm chui tại các nút giao; (2) mở rộng mạng lưới giao thông công cộng bằng cách phát triển các tuyến metro kết nối trực tiếp với sân bay, nâng cấp chất lượng xe buýt hiện có; (3) tăng cường kết nối liên vùng với sân bay quốc tế Long Thành.

Thông qua mô hình dự báo nhu cầu giao thông, hai kịch bản được mô phỏng: giữ nguyên hiện trạng và triển khai đồng bộ các giải pháp. Kết quả phân tích cho thấy, kịch bản đề xuất cải thiện đáng kể năng lực thông hành, giảm thời gian trễ, tăng tỷ lệ sử dụng giao thông công cộng, và nâng cao tính bền vững tổng thể của mạng lưới vận tải đô thị.

Từ khóa: Giao thông kết nối sân bay; sân bay quốc tế Tân Sơn Nhất; năng lực vận tải; giao thông bền vững; tổ chức giao thông.

1. Giới thiệu

Sân bay Tân Sơn Nhất (TSN) hiện là cảng hàng không nhộn nhịp nhất và có sản lượng vận chuyển cao nhất cả nước, tuy nhiên đang xảy ra tình trạng quá tải không chỉ trong phạm vi nhà ga mà còn lan rộng ra toàn bộ hệ thống giao thông kết nối xung quanh. Hiện nay, tình hình giao thông trên các tuyến đường kết nối vào sân bay Tân Sơn Nhất như đường Trường Sơn, đường Trần Quốc Hoàn, đường Cộng Hòa, các nút giao tại khu vực công

viên Hoàng Văn Thụ, Bạch Đằng – Trường Sơn – Hồng Hà,... đang xảy ra tình trạng ùn tắc nghiêm trọng vào các dịp lễ Tết hoặc khi xảy ra sự cố giao thông. Đây là các tuyến huyết mạch không chỉ phục vụ nhu cầu đi lại của hành khách sân bay mà còn là các trục giao thông đô thị quan trọng của Thành phố Hồ Chí Minh.

Nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng ùn tắc tại khu vực sân bay được xác định là do lưu lượng phương tiện đổ dồn từ nhiều hướng – bao gồm

hướng Tây Bắc, Đông Bắc và từ trung tâm thành phố – vào khu vực sân bay là rất lớn. Đồng thời, lưu lượng phương tiện ra vào sân bay cũng không ngừng gia tăng trong bối cảnh nhu cầu vận chuyển hàng không ngày càng cao. Sự cộng hưởng của hai yếu tố này khiến năng lực thông hành của hệ thống giao thông khu vực trở nên quá tải. Trong khung giờ cao điểm, khi ô tô tập trung số lượng lớn tại khu vực nhà ga quốc nội và quốc tế để đón, trả khách, nguy cơ ùn tắc cục bộ trong phạm vi sân bay là điều khó tránh khỏi. Sự thiếu hụt về không gian đậu xe, năng lực điều phối phương tiện và hạ tầng tổ chức giao thông chưa đồng bộ đã làm gia tăng áp lực cho toàn bộ khu vực nhà ga.

Việc triển khai dự án nâng cấp, mở rộng sân bay Tân Sơn Nhất với mục tiêu nâng cao năng lực vận hành sẽ là điều kiện thuận lợi để phát triển hàng không. Tuy nhiên, nếu không có giải pháp tổng thể và bền vững trong tổ chức hệ thống giao thông kết nối, tình trạng ùn tắc sẽ còn diễn biến phức tạp hơn do áp lực giao thông sẽ tiếp tục gia tăng. Do đó, việc nghiên cứu và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững hệ thống giao thông vận tải tại khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất là yêu cầu cấp thiết nhằm đảm bảo hiệu quả vận hành, nâng cao chất lượng phục vụ hành khách và góp phần phát triển hạ tầng giao thông đô thị Thành phố Hồ Chí Minh một cách bền vững.

2. Hiện trạng giao thông vận tải khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất

2.1. Tổng quan khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất

Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất có diện tích 850ha, cách trung tâm TP.HCM 8 km về phía Bắc, quận Tân Bình, là đầu mối giao thông quan trọng phía Nam. Tân Sơn Nhất hiện là Cảng hàng không nhộn nhịp nhất và có sản lượng vận chuyển cao nhất cả nước, tổng sản lượng 41 triệu lượt hành khách/năm (2024), cao điểm đạt 150.000 hành khách/ngày, (công suất thiết kế 28 triệu lượt hành khách/năm). Nhà ga T3 đưa vào vận hành quý II/2025 nâng tổng công suất của sân bay lên 50 triệu lượt hành khách/năm [1].

Theo quy hoạch, giai đoạn đến năm 2030

tầm nhìn đến 2050, Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất nâng cấp đạt 4E, công suất thiết kế 50 triệu hành khách/năm, khoảng 7.000 hành khách/giờ cao điểm. Hoàn thành nhà ga hành khách quốc nội T3 tháng 4 năm 2025 công suất 20 triệu hành khách/năm ở Bảng 1.

Bảng 1. Cơ cấu sản lượng hành khách sân bay TSN trong tương lai [1]

Stt	Hạng mục	Sản lượng hành khách (triệu lượt)	Ghi chú
1	Nhà Ga T1	17	Ga quốc nội
2	Nhà Ga T2	13	Ga quốc tế
3	Nhà Ga T3	20	Ga quốc nội
	TỔNG	50	

Hiện có 6 hãng hàng không nội địa và 45 hãng hàng không quốc tế có đường bay đến TSN, trung bình có khoảng 948 chuyến bay/ngày. Năng lực thông qua đường băng cất–hạ cánh 44 chuyến bay/giờ, trung bình cứ 1 phút 20 giây lại có một máy bay cất hoặc hạ cánh [2].

2.2. Hiện trạng giao thông vận tải khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất

Khu vực sân bay Tân Sơn Nhất hiện đang là một trong những điểm nóng về ùn tắc giao thông tại Thành phố Hồ Chí Minh. Tình hình giao thông trên các tuyến đường kết nối vào sân bay Tân Sơn Nhất như đường Trường Sơn, đường Trần Quốc Hoàn, đường Cộng Hòa, các nút giao tại khu vực công viên Hoàng Văn Thụ, Bạch Đằng – Trường Sơn – Hồng Hà,... đang xảy ra tình trạng ùn tắc nghiêm trọng vào các dịp lễ Tết hoặc khi xảy ra sự cố giao thông.

Bên cạnh đó, các tuyến đường lân cận và có tính liên thông cao như Hoàng Văn Thụ, Cộng Hòa, Nguyễn Văn Trỗi, Lê Văn Sĩ, Trường Chinh, Nguyễn Kiệm và Quang Trung cũng chịu ảnh hưởng bởi lượng phương tiện dồn về khu vực sân bay, đặc biệt vào các giờ cao điểm và dịp lễ Tết.

Tình trạng ùn tắc tại các nút giao trọng điểm như ngã tư Hoàng Văn Thụ – Trường Sơn, vòng xoay Lăng Cha Cả, giao lộ Bạch Đằng – Hồng Hà – Trường Sơn,... thường xuyên gây ra tình trạng chậm trễ trong việc di chuyển của hành khách đến

sân bay, từ đó ảnh hưởng trực tiếp đến giờ khởi hành của các chuyến bay. Các nút giao này vừa là điểm trung chuyển giữa nhiều hướng giao thông, vừa chịu áp lực từ lưu lượng lớn phương tiện ra vào nhà ga quốc nội và quốc tế.

Theo số liệu thống kê, mỗi ngày khu vực sân bay tiếp nhận khoảng 35.000 lượt ô tô và 15.000 lượt xe máy ra vào, chưa kể đến khoảng 10.000 lượt phương tiện của cán bộ, nhân viên làm việc tại các cơ quan, đơn vị trong khuôn viên sân bay. Sự quá tải này đã vượt qua năng lực phục vụ của hạ tầng giao thông hiện hữu tại khu vực (Bảng 2), khiến tình trạng ùn tắc không chỉ xảy ra cục bộ tại các điểm tiếp cận chính mà còn lan tỏa ra toàn bộ khu vực lân cận, gây ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả vận hành sân bay cũng như hoạt động giao thông đô thị.

Bảng 2. Danh sách các nút giao thông thường xuyên ùn tắc

Nút	Tên nút giao	Nút	Tên nút giao
1	Trường Sơn, Hồng Hà, Bạch Đằng, Đường ra vào T1, T2	5	Bảy Hiền
2	Lăng Cha Cả	6	Nguyễn Kiệm, Hoàng Văn Thụ, Phan Đình Phùng
3	Hoàng Văn Thụ, Nguyễn Văn Trỗi, Phan Đình Giót	7	Ngã 5 Nguyễn Thái Sơn, Phạm Văn Đồng
4	Tân Kỳ-Tân Quý, Trường Chinh	8	Ngã 5 Nguyễn Kiệm, Quang Trung

Nhằm giảm thiểu tình trạng ùn tắc giao thông tại khu vực xung quanh Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất, trong thời gian gần đây, Ủy ban Nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh cùng các sở, ban, ngành liên quan đã đề xuất và triển khai nhiều dự án hạ tầng giao thông trọng điểm. Các dự án tiêu biểu bao gồm: xây dựng cầu vượt tại nút giao Lăng Cha Cả và trước cổng sân bay trên đường Trường Sơn; cầu vượt tại nút giao Nguyễn Kiệm – Nguyễn Thái Sơn – Hoàng Minh Giám; mở rộng đường Hoàng Minh Giám; xây dựng tuyến đường mới nối Trần Quốc Hoàn – Cộng Hòa; xây dựng

hầm chui Trần Quốc Hoàn – Phan Thúc Duyện; cải tạo, mở rộng các tuyến đường Hoàng Hoa Thám, Cộng Hòa, Tân Kỳ – Tân Quý và Trường Chinh.

2.3. Phân tích luồng giao thông ra vào sân bay

Khi chưa có T3, áp lực luồng hành khách đi/đến tập trung vào các đường Trường Sơn, Bạch Đằng, Hồng Hà và Cộng Hòa với 26 triệu hành khách từ T1 và 15 triệu hành khách từ T2 các hướng vào ra TSN. Luồng giao thông từ phía Tây Bắc như Gò Vấp, Q.12, Hóc Môn và Củ Chi đều tập trung vào Trường Chinh, Quang Trung và Cộng Hòa tạo thành những nút thắt cổ chai ở 2 đầu sân bay như Ngã sáu Gò Vấp, Mũi tàu Trường Chinh-Cộng Hòa, Lăng Cha Cả, ngã tư Bảy Hiền... Lượng hành khách quá cảnh đường Trường Sơn cộng với lưu lượng hành khách Đi/đến sân bay tạo áp lực cho các tuyến cửa ngõ TSN, nên đây không chỉ là giải quyết cho giao thông ra vào sân bay mà còn phải xem xét tổng thể dòng giao thông đi lại ra vào TSN và quá cảnh ngang qua khu vực này Hình 1 và Hình 2.

Thực hiện đếm xe vào các khung giờ cao điểm trên các trục đường ra vào sân bay để xác định tỷ lệ dòng phương tiện vào ra sân bay và tỷ lệ dòng quá cảnh TSN ở Hình 3.

Nhằm làm cơ sở dự báo giao thông trong mô hình, khảo sát giao thông đếm lưu lượng phương tiện được thực hiện tại các vị trí khu vực nghiên cứu là lưu lượng trên các tuyến đường Trần Hưng Đạo, Lê Lai, Lê Lợi, Hàm Nghi. Công tác khảo sát đếm lưu lượng giao thông tại các tuyến đường tại khu vực nghiên cứu được thực hiện vào ba khung giờ cao điểm trong ngày (6h00 – 8h00 và 17h00 – 19h00) vào các ngày 14/04/2025 (đầu tuần), ngày 16/04/2025 (giữa tuần), ngày 19/04/2025 (cuối tuần), bố trí mỗi hướng 2 nhân viên. Kết quả đếm xe và phân tích dòng phương tiện trên các trục đường sân bay chiếm tỷ lệ cao hơn dòng phương tiện ra vào sân bay, nguyên nhân là do các phương tiện quá cảnh theo các hướng quận Gò Vấp – quận Tân Bình và ngược lại sử dụng các tuyến đường kết nối sân bay như Trường Sơn, Bạch Đằng, Hồng Hà... phục vụ nhu cầu đi lại hàng ngày. Cụ thể như sau:

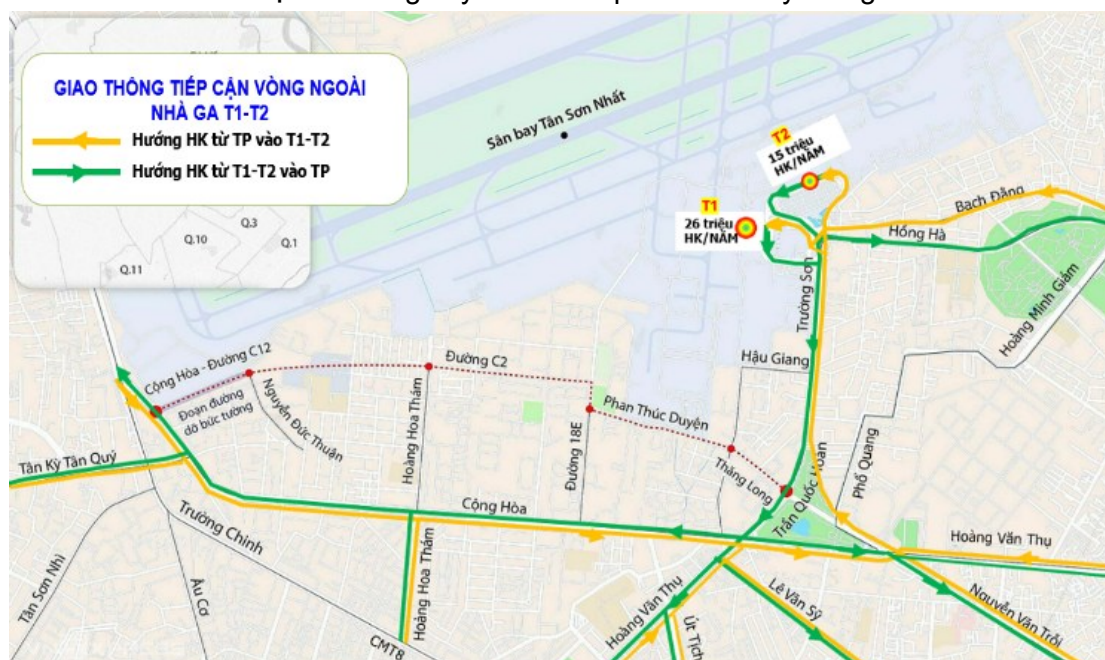
- Trường Sơn (hướng vào TSN): 37,7% vào TSN, 62,83% đi ngang qua.
- Trường Sơn (hướng từ TSN ra): 40,12% từ TSN ra, 59,98% đi ngang qua.
- Bạch Đằng: 38,88% vào TSN, 61,12% đi ngang qua.
- Hồng Hà: 16,6% từ TSN ra, 83,4% đi ngang qua.

Dòng giao thông trên các tuyến đường là

đồng hồ hợp gồm nhiều loại phương tiện giao thông cùng lưu thông ra vào nội đô trong đó xe máy chiếm 85,6% phục vụ nhu cầu di chuyển thường ngày. Nguyên nhân của hiện tượng phương tiện quá cảnh qua khu vực sân bay TSN là các tuyến đường Trường Sơn, Bạch Đằng, Hồng Hà với mặt cắt ngang lớn hơn và ít ứn tắc hơn so với đường Phở Quang, góp phần vào tình trạng ứn tắc của mạng lưới giao thông quanh sân bay.



Hình 1. Các vị trí thường xuyên ùn tắc quanh sân bay vào giờ cao điểm



Hình 2. Các vị trí thường xuyên ùn tắc quanh sân bay vào giờ cao điểm



Hình 3. Phân tích dòng quá cảnh TSN

Bảng 3. Đánh giá mức độ phục vụ của các tuyến đường xung quanh dự án năm hiện tại
Đơn vị: xe con quy đổi/giờ

Tuyến	Hướng di chuyển	Lưu lượng	Hệ số sử dụng KNTH	Mức phục vụ (MPV)
Trường Sơn	Công Viên Hoàng Văn Thụ (HVT)	Sân bay	4.040	0,69
	Sân bay	Công Viên HVT	4.349	0,75
Trần Quốc Hoàn	Trường Sơn	Hoàng Văn Thụ	5.343	0,73
	Hoàng Văn Thụ	Trường Chinh	4.247	0,73
Cộng Hòa	Trường Chinh	Hoàng Văn Thụ	4.189	0,72
	Hoàng Văn Thụ	Trường Chinh	4.189	0,72
Hoàng Văn Thụ	Công Viên HVT	Bình Thạnh	2.205	0,50
	Bình Thạnh	Công Viên HVT	2.026	0,46
Hoàng Văn Thụ (1 chiều)	Cộng Hòa	Bình Thạnh	4.179	0,48
Hồng Hà	Trường Sơn	Phạm Văn Đồng	2.675	0,61
Bạch Đằng	Phạm Văn Đồng	Trường Sơn	2.640	0,60
Phan Thúc Duyện	Công Viên HVT	Đường 18E	1.951	0,48
	Đường 18E	Công Viên HVT	1.945	0,48

Đối với điều kiện hạ tầng giao thông của TP.HCM dự kiến phát triển đến năm 2030 các tuyến đường xung quanh khu vực dự án sẽ thiết kế với tốc độ $V=30,40,50$ Km/h. Mức phục vụ hiện tại của các tuyến đường trong khu vực nghiên cứu, quy đổi lưu lượng từ các phương thức khác ra đơn vị xe con quy đổi, hệ số sử dụng khả năng thông hành (Volume/Capacity) theo Tiêu chuẩn TCVN 13592:2022 [3] [4].

Trong đó, mức phục vụ và hệ số sử dụng khả năng thông hành (KNTH) được xác định cụ thể như sau [3]:

A: Dòng tự do, tốc độ rất cao, hệ số sử dụng khả năng thông hành (KNTH) $Z < 0,35$.

B: Dòng không hoàn toàn tự do, tốc độ cao, hệ số sử dụng KNTH $Z=0,35 - 0,50$.

C: Dòng ổn định nhưng người lái chịu ảnh hưởng khi muốn tự do chọn tốc độ mong muốn, hệ

Bảng 4. Các tuyến xe buýt kết nối sân bay TSN

TT	SHT	Tên tuyến	Cự ly (Km)	Thời gian hoạt động (giờ)	Thời gian giãn cách	
					Cao điểm (Phút)	Thấp điểm (Phút)
1	152	Trung Sơn – Bến Thành – TSN	14,45	05:15 - 19:00	12	18
2	103	Chợ Lớn – Ngã tư Ga	23,85	05:00 - 19:00	12	18
3	109	Bến buýt Sài Gòn – TSN	9,48	05:30 - 22:15	45	
4	72-1	TSN – Cao Tốc – Vũng Tàu	104	04:30 - 22:30	10	120

3. Phương án phát triển bền vững hệ thống giao thông vận tải khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất

Trong thời gian qua, TP.HCM đã triển khai một loạt giải pháp nhằm cải thiện giao thông khu vực Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất, tập trung vào việc mở rộng mặt cắt đường và nâng cấp các nút giao thông quan trọng. Tuy nhiên, các giải pháp này phần lớn mang tính chất tình thế, chỉ làm giảm ùn tắc trong ngắn hạn và chưa đảm bảo được tính bền vững dài hạn. Vấn đề cốt lõi là lưu lượng giao thông liên tục gia tăng do sự phát triển đô thị, tăng trưởng hành khách và thiếu sự tích hợp giữa các loại hình vận tải khác nhau.

Cùng phương án quy hoạch nhà ga cho sân bay Tân Sơn Nhất cần có phương án quy hoạch

giao thông để hạn chế tình trạng ùn tắc giao thông đã và đang xảy ra. Quy hoạch giao thông sân bay Tân Sơn Nhất được chia theo hai giai đoạn tương ứng các đến các năm quy hoạch 2030 và 2050.

3.1. Phương án nâng cấp hệ thống giao thông vận tải đến năm 2030

Một trong những yêu cầu cấp thiết hiện nay là giải tỏa áp lực giao thông ra – vào khu vực Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất. Việc cải thiện hạ tầng kết nối và tổ chức lại dòng lưu thông hợp lý sẽ góp phần nâng cao hiệu quả khai thác sân bay, đồng thời giảm thiểu tình trạng ùn tắc, ô nhiễm và tai nạn giao thông khu vực này. Nghiên cứu tổng hợp kế hoạch nâng cấp hệ thống giao thông vận tải để làm cơ sở dự báo, phân tích, đánh giá tình hình giao thông khu vực ở Bảng 5.

Bảng 5. Tổng hợp kế hoạch nâng cấp hệ thống giao thông vận tải khu vực đến năm 2030

Hạng mục	Nội dung chính	Tác động giao thông dự kiến
Hầm kết nối nhà ga – Hồng Hà	Hầm rộng 16m kết nối trực tiếp nhà ga quốc nội/quốc tế ra đường Hồng Hà	Giảm giao cắt, tăng tốc độ thoát lưu lượng giao thông từ sân bay
Tổ chức giao thông một chiều – Cộng Hòa	Cộng Hòa lưu thông một chiều (Trường Chinh → Hoàng Văn Thụ); chiều ngược lại đi theo trục Phan Thúc Duyện – C2 – C12 (7 làn xe, lộ giới 33,5m)	Phân tách dòng xe, tránh xung đột giao thông cục bộ tại cửa ngõ sân bay
Hoàn thiện đường vành đai quanh sân bay	Gồm các đoạn Quang Trung – Tân Sơn – Phạm Văn Bạch – Trường Chinh – Cộng Hòa – Hoàng Văn Thụ – Phan Đình Giót – Trường Sơn – Nhà ga	Tạo mạng lưới chu vi phân tán áp lực giao thông, tăng tính linh hoạt kết nối
Mở rộng Hẻm A75 Bạch Đằng	Mở rộng và cho lưu thông hai chiều, kết nối với Hồng Hà 1	Hướng thoát mới cho hành khách đi Quận Gò Vấp, giảm áp lực nút giao Nguyễn Kiệm – TSN
Kết nối "xương cá" từ các hướng tiếp cận	- Bắc: Lê Văn Thọ, Thống Nhất, hẻm Quang Trung- Tây: Nguyễn Tư Giản, kênh Hi Vọng, Trần Thái Tông- Nam: Hoàng Hoa Thám, hẻm A41, A18E, Cộng Hòa	Thu hút lưu lượng phân tán vào các trục đường vành đai, tiếp cận nhà ga hiệu quả hơn

Trong bối cảnh áp lực giao thông ngày càng gia tăng tại khu vực Cảng hàng không quốc tế Tân

Sơn Nhất, nhu cầu cải thiện hạ tầng kết nối và tổ chức lại mạng lưới lưu thông là yêu cầu cấp thiết.

Các phương án nâng cấp giai đoạn đến năm 2030 tập trung vào việc tối ưu hóa luồng giao thông ra – vào sân bay thông qua tổ chức giao thông một chiều, xây dựng các tuyến hầm, mở rộng và hoàn thiện các tuyến đường vành đai và kết nối bằng hệ thống "xương cá" từ các hướng tiếp cận khác nhau

Hoàn thiện đường vành đai bao quanh sân bay (Hình 6): Xây dựng hoàn thiện đường vành đai từ: Nhà ga hiện hữu – Quang Trung – Tân Sơn – Phạm Văn Bạch – Trường Chinh – Cộng Hòa (Đường C2, C12 - Nhà ga dự kiến) – Hoàng Văn

Thụ - Phan Đình Giót – Trường Sơn – Nhà ga hiện hữu. Mở rộng và cho phép lưu thông Hẻm A75 Bạch Đằng nhằm tạo thêm hướng thoát cho chiều ra của lưu lượng khách nhà ga hiện hữu muốn đi về Quận Gò Vấp, Quận 12 mà không tập trung vào nút Ngã sáu Gò Vấp, Nguyễn Kiệm (Vòng xoay Nguyễn Thái Sơn), Cộng Hòa (khu vực giao thông công viên Hoàng Văn Thụ) và tuyến Trường Sơn. Hẻm A75 sẽ gánh bớt một phần lưu lượng đường Hồng Hà bằng đường kết nối hiện có (Đường Hồng Hà 1).



Hình 6. Đường vành đai bao quanh sân bay

3.2. Phương án nâng cấp hệ thống giao thông vận tải đến năm 2050

Việc duy trì năng lực vận hành ổn định và hiệu quả của sân bay trong điều kiện gia tăng dân số, mật độ xây dựng và áp lực giao thông là yếu tố quan trọng để bảo vệ vai trò đầu mối giao thông hàng không lớn nhất cả nước. Điều này đòi hỏi sự kết hợp đồng bộ giữa năng lực hạ tầng, tổ chức giao thông, và cơ chế quản lý linh hoạt, thích ứng với sự phát triển của đô thị [2].

Thành phố Hồ Chí Minh đã phê duyệt Đề án phát triển kết cấu hạ tầng giao thông giai đoạn 2020-2030 theo Quyết định số 4823/QĐ-UBND ngày 31/12/2021 [5]. Nghiên cứu tổng hợp các

công trình giao thông đường bộ làm cơ sở cho công tác mô phỏng và đánh giá các giải pháp phát triển giao thông vận tải khu vực cảng hàng không Tân Sơn Nhất ở Bảng 6.

Định hướng chiến lược trong phát triển hạ tầng giao thông đô thị tại TP.HCM là xây dựng mạng lưới giao thông đa phương thức, tích hợp, hiện đại và thông minh, lấy sân bay Tân Sơn Nhất làm trung tâm kết nối các loại hình vận tải. Các phương án được triển khai không chỉ mở rộng và kết nối đường bộ mà còn tích hợp đồng bộ các tuyến metro, xe buýt nhanh (BRT), buýt điện và đường trên cao nhằm đảm bảo khả năng tiếp cận hiệu quả, bền vững và giảm dần phụ thuộc vào

phương tiện cá nhân.

- Phát triển hệ thống giao thông công cộng

Với chủ trương, chính sách quy hoạch phát triển giao thông công cộng theo UBND Thành phố Hồ Chí Minh, Quy hoạch Thành phố Hồ Chí Minh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 [7], giao thông công cộng sẽ đảm nhận từ 25-35% tổng số chuyến đi hàng ngày của người dân toàn thành phố. Do đó, với điều kiện tình hình thực tế về khả năng phát triển và tiếp cận giao thông công cộng, nghiên cứu đề xuất tỉ lệ phần trăm lưu lượng tham gia giao thông công cộng theo từng giai đoạn như sau:

- Giai đoạn đến năm 2030: giao thông công cộng chiếm 20% tổng số lưu lượng giao thông;

- Giai đoạn đến năm 2050: giao thông công

cộng chiếm 25% tổng số lưu lượng giao thông. Một số loại hình giao thông công cộng được xây dựng xung quanh khu vực sân bay Tân Sơn Nhất.

Hệ thống giao thông công cộng (GTCC) khối lượng lớn kết nối với Tân Sơn Nhất cho thấy định hướng của TP.HCM trong phát triển mạng lưới vận tải đô thị đa phương thức, hiện đại và bền vững (Bảng 7). Trong đó, tuyến MRT số 4b đóng vai trò chiến lược khi là tuyến duy nhất kết nối trực tiếp vào khu vực sân bay, tạo nền tảng cho việc giảm tải giao thông đường bộ và nâng cao khả năng tiếp cận của hành khách. Các tuyến MRT khác như số 2, 4 và 5 dù chưa trực tiếp đi qua sân bay nhưng đều nằm trên các trục giao thông chính, có khả năng kết nối gián tiếp thông qua hệ thống trung chuyển như buýt điện và BRT trong tương lai.

Bảng 6. Tổng hợp các hạng mục hạ tầng giao thông kết nối với TSN

Hạng mục	Nội dung chính	Tác động dự kiến
Đường trên cao số 1 [5] [6]	Hướng tuyến: Cộng Hòa – Trần Quốc Hoàn – Phan Thúc Duyện – Hoàng Văn Thụ	Tăng khả năng tiếp cận trực tiếp sân bay từ đường trên cao, giảm áp lực mặt đất
Cầu vượt thép tại nút giao [6]	Trường Chinh – Tân Kỳ Tân Quý; Mũi Tàu Trường Chinh – Cộng Hòa – C2; Ngã tư Bảy Hiền; Hoàng Văn Thụ – Nguyễn Kiệm; Nguyễn Văn Trỗi – Hoàng Văn Thụ	Giảm xung đột giao thông tại các nút trọng điểm, tăng tốc độ dòng xe
Đường bộ và đường vành đai [6]	Mở rộng: Tân Kỳ Tân Quý, Trường Chinh, Cộng Hòa, Tân Sơn – Phạm Văn Bạch Xây dựng: Lê Văn Quới nối dài, đường vành đai kết nối các trục xương cá	Phân tán dòng lưu thông, hỗ trợ kết nối vùng và sân bay

Bảng 7. Tổng hợp hệ thống vận tải khối lượng lớn kết nối với sân bay TSN

Tuyến MRT/BRT	Lộ trình chính	Chiều dài (km)	Kết nối sân bay TSN
MRT số 2	Củ Chi – Trường Chinh – CMT8 – Bến Thành – Thủ Thiêm	~48,0 km	Có nhánh vào ga Tham Lương, gần khu vực sân bay
MRT số 4	Thạnh Xuân – Nguyễn Kiệm – Hai Bà Trưng – Bến Thành – Hiệp Phước	~36,2 km	Kết nối gián tiếp với TSN tại Nguyễn Kiệm
MRT số 4b	Công viên Gia Định – Nguyễn Thái Sơn – Hồng Hà – TSN – Trường Sơn – Lăng Cha Cả	~5,2 km	Tuyến chuyên biệt kết nối trực tiếp vào TSN
MRT số 5	Bến xe Cần Giuộc – Lý Thường Kiệt – Hoàng Văn Thụ – Phan Đăng Lưu – Điện Biên Phủ – cầu Sài Gòn	~26,0 km	Kết nối gián tiếp qua Hoàng Văn Thụ và Bạch Đằng
Tuyến buýt điện/BRT	Chưa xác định chi tiết, định hướng phát triển trên các trục chính kết nối với metro, trung chuyển về sân bay	Đang quy hoạch	Hỗ trợ tuyến cuối kết nối metro – TSN

3.3. Phương án kết nối Tân Sơn Nhất với các dự án trọng điểm khác theo hướng bền vững

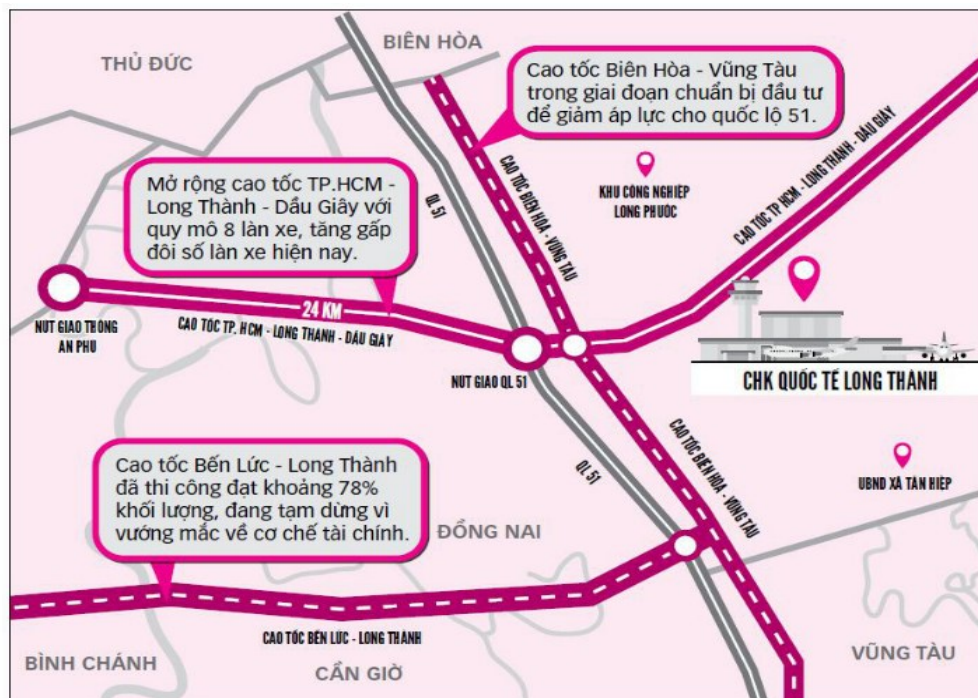
Hiện nay, tuyến cao tốc TP.HCM – Dầu Giây – Long Thành là phương án khả thi duy nhất để kết nối trực tiếp TP.HCM với sân bay Long Thành. Tuyến này có chiều dài khoảng 55 km, hiện đang khai thác 4 làn xe, với dự báo lưu lượng lên đến 72.254 lượt xe/ngày đêm vào năm 2025, vượt 25% năng lực thiết kế. Vì vậy, cần khẩn trương mở rộng đoạn từ nút giao An Phú (TP.HCM) đến Long Thành lên 8 làn xe và hoàn thành trước tháng 6/2026. Đồng thời, đoạn nhánh số 2 (dài 3,5 km, hiện có 4 làn xe) kết nối từ cao tốc vào sân bay cũng cần được nâng cấp lên 8 làn xe để đảm bảo thông suốt lưu lượng và khai thác hiệu quả nhà ga T1 dự kiến vận hành vào năm 2026 với công suất 25 triệu hành khách/năm [8] [9].

Bên cạnh đó, việc kết nối sân bay TSN với các tuyến cao tốc liên vùng là hết sức cần thiết nhằm tạo ra mạng lưới giao thông đa hướng và giảm áp lực lên tuyến trục chính. Các tuyến cao tốc được thể hiện ở Hình 7 như Long Thành – Bến Lức (47 km), Dầu Giây – Phan Thiết (99 km) và Biên

Hòa – Vũng Tàu (77,8 km) có vai trò chiến lược trong kết nối vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, hỗ trợ cả vận tải hành khách và hàng hóa, đặc biệt là giữa khu vực cảng biển Cái Mép – Thị Vải và sân bay Long Thành.

Các phương án kết nối bằng đường sắt, bao gồm tuyến metro 2, Metro 4-6, tuyến đường sắt tốc độ cao Bắc – Nam và tuyến đường sắt nhẹ, mặc dù có ý nghĩa lâu dài, nhưng đều không khả thi trong giai đoạn từ nay đến năm 2035 do thời gian triển khai kéo dài và tổng mức đầu tư lớn. Do đó, cần xác định lại lộ trình thực hiện các dự án này, đồng thời dồn nguồn lực vào các dự án đường bộ trọng điểm có thể hoàn thành kịp thời và mang lại hiệu quả tức thì trong kết nối giao thông sân bay.

Cần kết hợp đầu tư hạ tầng với giải pháp tổ chức giao thông khoa học. Việc phân luồng hợp lý, xây dựng các bãi đậu xe trung chuyển, tuyến xe buýt nhanh và mạng lưới giao thông hỗ trợ sẽ nâng cao hiệu quả khai thác các tuyến cao tốc, góp phần giảm thiểu ùn tắc, tiết kiệm thời gian và chi phí cho hành khách trong quá trình di chuyển từ TP.HCM đến sân bay Long Thành.



Hình 7. Sơ đồ 3 dự án đường bộ cao tốc kết nối TSN với Long Thành [2]

4. Mô phỏng và đánh giá các giải pháp phát triển giao thông vận tải khu vực cảng hàng không Tân Sơn Nhất

4.1. Kịch bản dự báo và mô phỏng nhu cầu giao thông vận tải khu vực

Để đánh giá nhu cầu vận tải khu vực cảng

hàng không Tân Sơn Nhất nhằm đề xuất các giải pháp tổ chức vận tải khả thi, nghiên cứu sử dụng các công cụ phân tích, dự báo và đánh giá nhu cầu giao thông tiếp cận khu vực các nhà ga. Mô hình được xây dựng trên cơ sở các kịch bản quy hoạch đô thị thành phố [7].

Nhằm ứng dụng các mô hình dự báo nhu cầu giao thông trong hoạch định và tổ chức vận tải đô thị, đề tài tiến hành mô phỏng các kịch bản phát triển giao thông đến năm 2030. Các kịch bản được xây dựng dựa trên cơ sở phân tích hiện trạng tổ chức giao thông, điều kiện cơ sở hạ tầng giao thông vận tải, đặc điểm phát sinh – thu hút chuyển đi, cùng với kết quả khảo sát lưu lượng thực tế trên các trục giao thông chính trong khu vực [10]. Việc mô phỏng các kịch bản không chỉ giúp đánh giá hiệu quả tổ chức vận tải trong điều kiện hiện tại mà còn làm rõ tiềm năng cải thiện khi áp dụng các giải pháp phát triển bền vững hệ thống giao thông vận tải khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất.

4.1.1. Kịch bản 1 - Dự báo lưu lượng giao thông đến năm 2030 và đánh giá phương án tổ chức vận tải hiện tại (kịch bản không tác động)

Dự báo nhu cầu giao thông và đánh giá mức độ phục vụ mạng lưới giao thông khu vực vào năm 2030 – trường hợp tổ chức vận tải duy trì như hiện tại. Từ các số liệu hiện trạng khảo sát lưu lượng trên các tuyến đường, tình hình phát triển kinh tế xã hội khu vực, hiện trạng tổ chức giao thông vận tải khu vực cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất. Xây dựng các phương trình xác định tổng số chuyến đi phát sinh từ các vùng và tổng số chuyến đi thu hút đến một vùng của năm 2030.

Trong kịch bản này, phương án tổ chức vận tải và phát triển kết cấu hạ tầng giao thông khu vực được giả định duy trì như hiện tại, tức là không có sự can thiệp mới về đầu tư hạ tầng, cải tiến mạng lưới hay tái cấu trúc hệ thống vận tải công cộng. Kịch bản được xây dựng nhằm đánh giá tính bền vững của hệ thống giao thông hiện tại trong bối cảnh tăng trưởng đô thị và nhu cầu đi lại ngày càng cao và trường hợp không tái cấu trúc lại tổ chức vận tải khu vực.

4.1.2. Kịch bản 2 - Dự báo lưu lượng giao thông đến năm 2030 và đánh giá phương án tổ chức vận tải đề xuất (kịch bản tác động)

Từ các số liệu quy hoạch kinh tế - xã hội đến năm 2030 của Quy hoạch Thành phố Hồ Chí Minh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 [7]. Dự báo nhu cầu giao thông và đánh giá mức độ phục vụ mạng lưới giao thông khu vực vào năm 2030 – trường hợp thực hiện giải pháp tổ chức vận tải đã đề xuất Đánh giá tình hình giao thông khu vực thông qua các chỉ tiêu lưu lượng trên tuyến đường, hệ số sử dụng khả năng thông hành (V/C), mức độ phục vụ của tuyến đường.

4.2. Dự báo nhu cầu giao thông vận tải khu vực đến năm 2030

Các thông tin đầu vào cần thiết khi đánh giá mức độ phục vụ của các tuyến đường; lưu lượng hành khách trên các tuyến GTCC; Mạng lưới giao thông xung quanh khu vực nghiên cứu sẽ được mô hình hóa tương ứng theo các phương án. Các thông tin đầu vào cần thiết khi thực hiện nghiên cứu đánh giá bao gồm [11] [12]:

- Mạng lưới giao thông, mạng lưới vận tải hành khách công cộng khu vực.
- Chức năng sử dụng đất của các khu vực, nhằm ước tính nhu cầu phát sinh và thu hút hành trình đến/đi.

Chất lượng giao thông sẽ được đánh giá bằng mức độ phục vụ – LOS (Level of Service). Qua sự thay đổi số lượng chuyến đi và các tuyến giao thông sẽ đánh giá mức độ phục vụ thay đổi như thế nào trong tương lai. Trong trường hợp mức độ phục vụ giảm đáng kể, tiến hành thiết lập các phương án giảm thiểu tác động và kiểm định mức độ cải thiện chất lượng giao thông.

Phương pháp dự báo nhu cầu giao thông gián tiếp dựa trên nghiên cứu các nghiên cứu của tác giả McNally, Michael G [13] [14]. Việc sử dụng phương pháp dự báo nhu cầu giao thông gián tiếp giúp dự báo được lưu lượng giao thông trên các tuyến vận tải, dân cư và kinh tế xã hội, ngoài ra còn giúp mô phỏng luồng hành khách, trên mạng lưới giao thông. Xây dựng mô hình hiện trạng và quy hoạch mạng lưới giao thông đô thị trên địa bàn

thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh lân cận. Nội dung các bước của phương pháp dự báo nhu cầu gián tiếp như sau [14]:

Bước 1: Dự báo nhu cầu đi lại phát sinh và thu hút. Nhu cầu phát sinh và thu hút của khu vực nghiên cứu được tính theo hàm số hồi quy theo các biến dân số, lao động và học sinh, sinh viên. Phương trình phát sinh (P_i) và thu hút (A_j) chuyển đi là các hàm hồi quy tuyến tính được tham khảo từ “Quy hoạch Thành phố Hồ Chí Minh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050” [7]. với 3 biến lần lượt là dân số, lao động và học sinh sinh viên. Cụ thể như sau:

- Mô hình phát sinh/thu hút chuyển đi:

$$G_i = (1,006536 * \text{Population}) + (2,63507 * \text{Workers}) + (1,76379 * \text{Students}) \quad (1)$$

- Mô hình thu hút chuyển đi:

$$A_j = (0,966569 * \text{Population}) + (2,73488 * \text{Workers}) + (1,713429 * \text{Students}) \quad (2)$$

Bước 2: Dự báo phân bổ chuyển đi. Mô hình hấp dẫn được sử dụng phổ biến, trong đó số lượng chuyển đi giữa hai điểm được xác định dựa trên khả năng phát sinh, khả năng thu hút và chi phí đi lại giữa hai điểm. Các yếu tố cản trở có thể được tính toán dựa trên khoảng cách, thời gian di chuyển hoặc chi phí.

$$T_{ij} = \frac{G_i^\alpha * A_j^\beta}{d_{ij}^\gamma} \quad (i \neq j) \quad (3)$$

Trong đó:

T_{ij} : số chuyển đi liên vùng giữa vùng i và j

G_i : Tổng số hành trình phát sinh từ vùng i

A_j : Tổng số hành trình thu hút đến vùng j

d_{ij} : Khoảng cách liên vùng giữa vùng i và j

Bước 3: Dự báo phân chia phương thức vận tải. Lựa chọn phương tiện, nhằm xác định tỷ lệ người sử dụng các phương thức tiếp cận khác nhau để đến nhà ga. Mô hình logit đa lựa chọn được áp dụng để tính xác suất lựa chọn phương tiện dựa trên tiện ích cảm nhận của người dùng đối với từng lựa chọn. Các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định lựa chọn phương tiện bao gồm thời gian, chi phí, sự thoải mái, khả năng tiếp cận, cùng với các yếu tố cá nhân như thu nhập, tuổi tác và

phương tiện sở hữu. Xác định số chuyến đi giữa mỗi cặp vùng theo từng phương thức vận tải (xe máy, xe hơi, xe buýt, đường sắt đô thị...).

Mô hình cơ sở được xây dựng năm 2019 [15] dựa trên dữ liệu khảo sát về lượng nhu cầu lưu lượng trên các tuyến đường khu vực để phản ánh đúng thực tế. Dựa trên dữ liệu khảo sát về lượng nhu cầu lưu lượng trên các tuyến đường khu vực [15] để phản ánh đúng thực tế, mô hình năm 2025 đã hiệu chỉnh lại mô hình phân chia phương thức để phản ánh hiện trạng giao thông và các tác động khác nhau sụt giảm mức sử dụng xe đạp, tăng trường sở hữu ô tô cá nhân, xe máy (Bảng 8).

Mô hình phân chia phương thức kiểu nhị nguyên, mô đun phân chia phương thức lựa chọn mô hình thay đổi chuyển đi dạng hàm đường cong tăng trưởng.

$$y = 1 / (1 + e^{b + \sum ax}) \quad (4)$$

trong đó:

y : Xác suất lựa chọn một phương thức giao thông cụ thể.

e : Cơ số của logarit tự nhiên, $e \approx 2.718$

b : Hằng số, phản ánh ảnh hưởng của các yếu tố không quan sát được hoặc chưa được đưa vào mô hình.

$\sum ax$: Đây là tổng của tích giữa các hệ số (a) và các biến độc lập (x), đại diện cho các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định lựa chọn phương thức.

Bước 4: Dự báo phân bổ lưu lượng giao thông trên mạng lưới đường. Phân bổ lưu lượng giao thông trên tuyến đường nhằm xác định tuyến đường hoặc hành lang giao thông mà người dân sẽ sử dụng để tiếp cận nhà ga. Mô hình cân bằng lưu lượng được sử dụng để phân bổ lưu lượng giao thông trên mạng lưới theo nguyên tắc người dùng sẽ lựa chọn tuyến đường tối ưu nhất cho mình. Từ ma trận điểm đi – đến ở bước 2 và bước 3 theo các phương thức vận tải, các chuyến đi bằng các loại phương tiện sẽ được quy đổi về xe tiêu chuẩn. Sau đó tiến hành phân bổ lên mạng lưới đường bộ dựa trên cơ sở mối quan hệ giữa thời gian đi lại, lưu lượng giao thông và năng lực thông hành của đường [16].

Căn cứ vào giải pháp giao thông theo 2 kịch

bản, kết quả đánh giá mức độ phục vụ của các tuyến đường xung quanh sân bay được thể hiện cụ thể như Bảng 9 và Bảng 10.

Từ kết quả mô phỏng ở Hình 8 (Đánh giá mức độ phục vụ của các tuyến đường xung quanh dự án) theo tiêu chuẩn TCVN 13592:2022 “Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế” cho thấy hầu hết các tuyến đường nghiên cứu đều nằm trong mức độ phục vụ từ C~D là mức độ mà tại đó tuyến đảm nhận không tốt khả năng thông hành, xảy ra tình trạng tắc nghẽn, cản trở giao thông. Một số tuyến đường trục chính như Nguyễn Văn Trỗi, Hoàng Văn Thụ, Trường Sơn, Cộng Hòa đạt mức phục vụ D. Tuy nhiên, do tính chất giao thông TP.HCM là giao thông cá nhân chủ yếu là xe máy, nên MPV đạt mức D là dòng giao thông vẫn chấp nhận được do khả năng mở rộng đường còn nhiều khó khăn.

Bảng 8. Phân bổ chuyển đi hiệu chỉnh dựa theo mô hình cơ sở

Phương thức	Số lượng chuyển đi		Tỉ lệ %	
Chuyển đi/ngày	2019	2025	2019	2025
Xe đạp	1.712.601	527.172	6,6%	1,8%
GTCC	1.122.654	1.444.126	4,4%	5,0%
Ô tô	1.151.730	2.145.272	4,5%	7,4%
Xe máy	21.779.472	24.919.913	84,5%	85,8%
Tổng	25.766.457	29.036.483	100%	100%

(Nguồn: Xây dựng từ mô hình cơ sở năm 2019 [15])



Hình 8. Mô hình dự báo nhu cầu giao thông khu vực
(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm JICA STRADA)

Kịch bản 2 đề xuất một tổ chức vận tải khu vực Cảng hàng không và vùng phụ cận và đánh giá phương án tổ chức vận tải đề xuất (kịch bản tác động) được thể hiện ở Bảng 5 - Nâng cấp hệ thống giao thông vận tải đến năm 2030. Hệ thống giao thông được liên kết đa phương tiện: hành khách dễ dàng chuyển đổi giữa xe cá nhân, tàu điện, xe buýt, xe đạp, đi bộ và các phương tiện khác. Xây dựng các cầu bộ hành, lối đi bộ, cầu vượt kết nối trực tiếp đến nhà ga và bãi đậu xe đạp. Kết quả cho thấy lưu lượng trên các trục chính đều giảm khoảng 0.03–0.05 điểm V/C so với kịch bản 1. Hầu hết các tuyến chính vẫn đạt MPV mức C (có dấu hiệu ùn tắc nhưng ổn định) hoặc B (tốc độ cao hơn). Như vậy, các giải pháp tổ chức vận tải khu vực không chỉ cải thiện khả năng thông hành mà còn góp phần phát triển đô thị bền vững.

Bảng 9. Đánh giá mức độ phục vụ của các tuyến đường khu vực – kịch bản 1
Đơn vị: xe con quy đổi/giờ

Tuyến	Hướng di chuyển		Lưu lượng	Hệ số sử dụng KNTH	Mức phục vụ (MPV)
Trường Sơn	Công Viên HVT	Sân bay	4.444	0,76	D
	Sân bay	Công Viên HVT	4.827	0,83	D
Trần Quốc Hoàn	Trường Sơn	Hoàng Văn Thụ	5.931	0,81	D
Cộng Hòa	Trường Chinh	Hoàng Văn Thụ	4.714	0,81	D
	Hoàng Văn Thụ	Trường Chinh	4.649	0,80	D
Hoàng Văn Thụ	Công Viên HVT	Bình Thạnh	2.448	0,56	C
	Bình Thạnh	Công Viên HVT	2.249	0,51	C
Hoàng Văn Thụ (1 chiều)	Cộng Hòa	Bình Thạnh	4.638	0,53	C
Hồng Hà	Trường Sơn	Phạm Văn Đồng	2.970	0,68	C
Bạch Đằng	Phạm Văn Đồng	Trường Sơn	2.931	0,67	C
Phan Thúc Duyệt	Công Viên HVT	Đường 18E	2.166	0,53	C
	Đường 18E	Công Viên HVT	2.159	0,53	C

(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm JICA STRADA)

Bảng 10. Đánh giá mức độ phục vụ của các tuyến đường khu vực – kịch bản 2
Đơn vị: xe con quy đổi/giờ

Tuyến	Hướng di chuyển		Lưu lượng	Hệ số sử dụng KNTH	Mức phục vụ (MPV)
Trường Sơn	Công Viên HVT	Sân bay	4.040	0,69	C
	Sân bay	Công Viên HVT	4.349	0,75	C
Trần Quốc Hoàn	Trường Sơn	Hoàng Văn Thụ	5.343	0,73	C
Cộng Hòa	Trường Chinh	Hoàng Văn Thụ	4.247	0,73	C
	Hoàng Văn Thụ	Trường Chinh	4.189	0,72	C
Hoàng Văn Thụ	Công Viên HVT	Bình Thạnh	2.205	0,50	C
	Bình Thạnh	Công Viên HVT	2.026	0,46	B
Hoàng Văn Thụ (1 chiều)	Cộng Hòa	Bình Thạnh	4.179	0,48	B
Hồng Hà	Trường Sơn	Phạm Văn Đồng	2.675	0,61	C
Bạch Đằng	Phạm Văn Đồng	Trường Sơn	2.640	0,60	C
Phan Thúc Duyệt	Công Viên HVT	Đường 18E	1.951	0,48	B
	Đường 18E	Công Viên HVT	1.945	0,48	B

(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm JICA STRADA)

4.3. Đánh giá mạng lưới giao thông vận tải khu vực

Các số liệu đầu vào bao gồm tỉ lệ các loại xe trong dòng xe hỗn hợp, lưu lượng xe đến nút từ các nhánh nút, lưu lượng xe thoát ra theo các hướng rẽ tại nút giao [17]. Các thông số về kích thước hình học, vận tốc, gia tốc của từng loại xe trong dòng xe hỗn hợp gồm xe ô tô con, xe buýt, xe khách, xe tải, xe máy, xe đạp cũng được thiết lập tại bước này. Việc thiết lập cho các loại phương

tiện được thực hiện qua các chức năng, bao gồm: (i) vehicle inputs: khai báo đầu vào, (ii) vehicle routes: phân bổ lưu lượng theo các hướng [18].

Từ số liệu khảo sát giao thông tại nút giao công viên Hoàng Văn Thụ, cùng tính toán phân tích dự báo lưu lượng giao thông năm quy hoạch 2030 theo từng hướng trên từng mặt cắt. Tương ứng với từng kịch bản phân bổ, tiến hành mô phỏng giao thông và tính toán khả năng thông hành của nút theo từng kịch bản một để cho ra kết quả trực quan

và cụ thể nhất theo các hướng kịch bản [19].

Các hướng di chuyển phức tạp cùng với lưu lượng giao thông ngày càng tăng nhanh, nút giao công viên Hoàng Văn Thụ cần được cải tạo để giảm bớt các giao cắt nguy hiểm cũng như đảm bảo năng lực thông hành của nút trong tương lai, tránh tình trạng ùn tắc, kéo theo các tuyến đường trục chính như Trường Sơn, Cộng Hòa, Hoàng Văn Thụ cũng không đảm bảo khả năng lưu thông vào

giờ cao điểm, đặc biệt là vòng xoay Lăng Cha Cả.

Các chỉ tiêu đánh giá được mô phỏng hình học ở Hình 9 và kết quả thể hiện ở Bảng 13, mỗi chỉ tiêu đều được tính toán cho từng loại phương tiện và có sự so sánh giữa các phương án với nhau [20]. Do trong dòng xe hỗn hợp, xe máy chiếm tỉ lệ tương đối lớn nên các chỉ tiêu đánh giá của xe máy hoặc tổng hợp các loại phương tiện trong dòng xe sẽ có ý nghĩa quyết định khi phân tích.

Bảng 11. Đánh giá mức độ phục vụ các hướng đi theo kịch bản 1

Tên nhánh vào nút	Hướng đi	Độ trễ (s)	Mức phục vụ	Chiều dài hàng chờ (m)	
				Trung bình	Max
Trần Quốc Hoàn	Phan Thúc Duyện	14,3	B	22,9	50,1
	Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	24,4	C	22,9	50,1
	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	36,3	C	22,9	50,1
	Bùi Thị Xuân	21,3	B	24,0	90,9
Cộng Hòa	Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	24,4	C	24,0	90,9
	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	32,5	C	24,0	90,9
	Thăng Long	12,8	B	24,0	90,9
Thăng Long	Cộng Hòa	23,0	B	17,6	64,8
	Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	15,6	B	17,6	64,8
	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	18,0	B	17,6	64,8
Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	31,7	C	29,6	89,9
	Cộng Hòa	29,0	C	29,6	89,9
	Thăng Long	18,0	B	29,6	89,9

(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm VISSIM)

Bảng 12. Đánh giá mức độ phục vụ các hướng đi theo kịch bản 2

Tên nhánh vào nút	Hướng đi	Độ trễ (s)	Mức độ phục vụ	Chiều dài hàng chờ (m)	
				Trung bình	Max
Trần Quốc Hoàn	Phan Thúc Duyện	12,5	B	20,13	43,92
	Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	21,4	C	20,13	43,92
	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	31,8	C	20,13	43,92
	Bùi Thị Xuân	18,7	B	21,07	79,72
Cộng Hòa	Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	21,4	C	21,07	79,72
	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	28,5	C	21,07	79,72
	Thăng Long	11,2	B	21,07	79,72
Thăng Long	Cộng Hòa	20,2	B	15,46	56,88
	Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	13,7	B	15,46	56,88
	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	15,8	B	15,46	56,88
Hoàng Văn Thụ (Q. Tân Bình)	Hoàng Văn Thụ (Q. trung tâm)	27,8	C	25,99	78,84
	Cộng Hòa	25,4	C	25,99	78,84
	Thăng Long	15,8	B	25,99	78,84

(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm VISSIM)

Bảng 13. Kết quả đánh giá cho các tham số trên mạng lưới giao thông vận tải

TT	Tham số	Kết quả kịch bản 1	Kết quả kịch bản 2
1	Vận tốc đi lại trung bình [km/h]	22,49	25,14
2	Thời gian trễ trung bình [s/veh]	27,09	24,23
3	Tổng quãng đường di chuyển [km]	32.920	32.341
4	Tổng thời gian di chuyển [h]	2.650	1.286
5	Tổng thời gian trễ	105	103
6	Số lượng dừng	3.298	2.867

(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm VISSIM)

**Hình 9.** Mô phỏng hệ thống hạ tầng giao thông vận tải khu vực

(Nguồn: kết quả mô phỏng bằng phần mềm VISSIM)

Các Bảng 11 và Bảng 12 thể hiện kết quả mô phỏng giao thông và tính toán khả năng thông hành điển hình sơ bộ cho một nút giao công viên Hoàng Văn Thụ, các nút giao trong phạm vi nghiên cứu sẽ được mô phỏng và tính toán tương tự cho các giai đoạn tương ứng với kịch bản 1 và kịch bản 2. Công tác kết nối giao thông các nút lại với nhau nhằm mô phỏng tổng quát cho toàn mạng lưới và có cái nhìn tổng quan nhất về tình hình giao thông khu vực nghiên cứu.

Nghiên cứu đã căn cứ vào tình trạng giao thông hiện tại, các quy hoạch giao thông, quy hoạch đô thị và quy hoạch sử dụng đất trong tương lai để dự báo lưu lượng giao thông thông qua nút. Các chỉ tiêu được căn cứ vào, lưu lượng giao

thông dự báo, các phương án quy hoạch cầu vượt và hầm chui, bán kính đường cong nội tiếp và tốc độ thiết kế của dòng giao thông khi vào nút.

Để đánh giá khả năng thông hành của nút, nghiên cứu đã đưa ra phương án quy hoạch mặt bằng nút căn cứ trên quy hoạch, đồng thời kết hợp với lưu lượng giao thông dự báo và đánh giá tác động giao thông cho các kịch bản 1 và kịch bản 2 để lựa chọn phương án mặt bằng nút đảm bảo đáp ứng nhu cầu giao thông gia tăng trong tương lai.

Tổng hợp kết quả đánh giá mạng lưới các nút kết hợp: Nhằm đánh giá tốt tác động giao thông của từng kịch bản mô phỏng. Một số các chỉ tiêu giao thông được dùng để đánh giá của mạng lưới giao thông tổng thể của khu vực sau khi hoàn

thành dự án. Các chỉ tiêu đánh giá được lựa chọn như đã đề cập trên toàn mạng lưới khu vực như: vận tốc đi lại trung bình, tổng thời gian di chuyển, thời gian trễ trung bình... giao thông khu vực có thể đáp ứng được nhu cầu lưu lượng trong tương lai. Nhận thấy, kết quả mức phục vụ của mạng lưới ở Mức C vào năm 2030 đã đáp ứng nhu cầu giao thông khu vực.

Khi so sánh, kịch bản 2 tốt hơn kịch bản 1 trên hầu hết các tiêu chí đánh giá. Về kỹ thuật vận tải, kịch bản 2 cho thấy lưu lượng xe đường bộ giảm nhẹ và khả năng thông hành cải thiện: V/C các tuyến chính thấp hơn hoặc tương đương kịch bản 1, cho phép hệ thống hoạt động ổn định hơn. Mức độ phục vụ (LOS) trên các trục chính trong kịch bản 3 duy trì ở mức C hoặc B, tương đương hoặc cao hơn so với kịch bản 1. Về giao thông công cộng, kịch bản 2 cho hiệu quả cao hơn rõ rệt: mạng lưới Metro, xe buýt được khai thác tối ưu, thu hút thêm hành khách (lộ trình công cộng thuận tiện sẽ kéo giảm số chuyến xe máy). Nhờ kết nối đa phương tiện và chính sách ưu tiên, tỷ trọng khách đi bằng GTCC gia tăng, giảm bớt áp lực cho mạng đường bộ. Về tính bền vững, kịch bản 2 cũng cho kết quả tốt hơn: đô thị hóa định hướng giao thông công cộng giảm hiện tượng phát triển lan toả, nhờ đó giảm tiêu thụ năng lượng và khí thải.

5. Kết luận

Nghiên cứu đã tiến hành phân tích hiện trạng tổ chức giao thông khu vực Cảng hàng không quốc tế Tân Sơn Nhất thông qua khảo sát thực địa, mô hình dự báo bốn bước, và mô phỏng vi mô. Kết quả khảo sát cho thấy đặc điểm nổi bật của khu vực là lưu lượng phương tiện quá cảnh chiếm tỷ trọng lớn, trong đó hơn 60% xe qua lại khu vực sân bay không có điểm đến là nhà ga TSN. Bên cạnh đó, thành phần dòng xe hỗn hợp có sự chiếm ưu thế của xe máy, dẫn đến áp lực lớn lên năng lực thông hành của mạng lưới đường đô thị hiện hữu.

Trên cơ sở tổng hợp theo định hướng quy hoạch Thành phố Hồ Chí Minh [8] [6] [5] gồm tuyến đường, nút giao thông, giao thông công cộng được đề xuất cho khu vực nghiên cứu và phương pháp mô hình hóa và xây dựng hai kịch bản phát triển

đến năm 2030, nghiên cứu đã đánh giá sự thay đổi mức độ phục vụ (LOS) và hiệu quả vận hành của hệ thống giao thông khu vực TSN. Kịch bản 1 giữ nguyên hiện trạng, trong khi kịch bản 2 tích hợp các giải pháp hạ tầng và tổ chức giao thông. Kết quả mô phỏng cho thấy các chỉ tiêu vận hành như vận tốc trung bình, độ trễ, và số lần dừng phương tiện được cải thiện rõ rệt trong kịch bản 2. Mức phục vụ tại nhiều hướng giao thông chính được nâng từ mức D lên C hoặc B, trong khi độ trễ tại các nút giảm đáng kể từ 1–2,5 giây tùy hướng. Bên cạnh các giải pháp tổ chức giao thông truyền thống, nghiên cứu cũng nhấn mạnh vai trò của hệ thống giao thông công cộng khối lượng lớn trong việc giảm tải cho khu vực sân bay.

Từ kết quả nghiên cứu, có thể khẳng định rằng việc tổ chức lại hệ thống giao thông khu vực sân bay TSN theo hướng tích hợp giữa hạ tầng, vận tải công cộng và công nghệ điều hành giao thông là rất cần thiết. Với phương án đề xuất các trục đường kết nối vào sân bay Tân Sơn Nhất đã được đưa ra trong nghiên cứu, tình trạng giao thông sân bay Tân Sơn Nhất sẽ được giải quyết triệt để trên diện rộng. Những giải pháp này nếu được triển khai đồng bộ sẽ cải thiện rõ rệt mức độ phục vụ của mạng lưới, giảm thiểu ùn tắc, tăng hiệu quả khai thác sân bay và nâng cao chất lượng di chuyển cho người dân và du khách.

Nghiên cứu hiện tại còn một số giới hạn như về nguồn lực và phạm vi khảo sát và mô phỏng chỉ tập trung tại khu vực lân cận sân bay Tân Sơn Nhất, chưa mở rộng đến các trục liên kết vùng. Dữ liệu đầu vào chủ yếu dựa trên khảo sát tại một số thời điểm cao điểm, chưa phản ánh đầy đủ các biến động trong hành vi giao thông hay phát triển đô thị. Về mô hình dự báo, nghiên cứu sử dụng mô hình bốn bước truyền thống, với các giả định đơn giản hóa về hành vi di chuyển và khả năng lựa chọn tuyến của người tham gia giao thông.

Trong các nghiên cứu tiếp theo, cần xem xét mở rộng phạm vi và tính chi tiết của khảo sát và mô hình hóa giao thông liên vùng, kết nối giữa TSN và các đầu mối giao thông chiến lược khác như sân bay Long Thành, ga Thủ Thiêm, các tuyến

đường cao tốc và hành lang logistics.

Tài liệu tham khảo

- [1] Tổng Công ty Hàng không Việt Nam. (2024). Báo cáo Thường Niên 2024.
- [2] Đại học Bách khoa TP.HCM. (2025). Nghiên cứu hệ thống xe buýt kết nối đáp ứng nhu cầu của hành khách đến và đi qua sân bay Tân Sơn Nhất.
- [3] Bộ Khoa học và Công nghệ. (2022). Tiêu chuẩn TCVN 13592:2022, Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế.
- [4] Transportation Research Board (TRB). (2010). Highway Capacity Manual 2010. National Research Council (NRC), Washington D.C.
- [5] UBND Thành phố Hồ Chí Minh. (2021). Đề án Phát triển kết cấu hạ tầng giao thông giai đoạn 2020-2030 theo Quyết định số 4823/QĐ-UBND ngày 31/12/2021.
- [6] Thủ tướng Chính phủ. (2024). Quyết định số 1711/QĐ-TTg năm 2024 phê duyệt Quy hoạch Thành phố Hồ Chí Minh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.
- [7] UBND Thành phố Hồ Chí Minh. (2025). Quy hoạch Thành phố Hồ Chí Minh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.
- [8] UBND Thành phố Hồ Chí Minh. (2024). Quy hoạch chung thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2060.
- [9] Ban Quản lý Dự án đường sắt (Bộ Xây dựng). (2025). Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi dự án đường sắt Thủ Thiêm - Long Thành.
- [10] P. Franco, R. Johnston, E. McCormick. (2020). Demand responsive transport: Generation of activity patterns from mobile phone network data to support the operation of new mobility services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 244-266. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.038>
- [11] H. Iravani, A. Mirhoseini, M. Rasoolzadeh. (2011). Defining land use intensity based on roadway level of service targets. *Journal of Transport and Land Use*, 4(1), 59-69. <https://doi.org/10.5198/jtlu.v4i1.168>
- [12] C. Lin, K. Wang, D. Wu, B. Gong. (2020). Passenger Flow Prediction Based on Land Use around Metro Stations: A Case Study. *Sustainability*, 12(17), 6844. <https://doi.org/10.3390/su12176844>
- [13] Michael G. McNally. (2000). The Four Step Model. *Center for Activity Systems Analysis, University of California*.
- [14] Institute of Transport Engineering, ITE. (2016). Trip Generation Manual.
- [15] Trung tâm Quản lý hạ tầng giao thông. (2020). Số liệu mô hình dự báo nhu cầu giao thông trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh.
- [16] P. Waddell, G. Boeing, M. Gardner, E. Porter. (2018). An Integrated Pipeline Architecture for Modeling Urban Land Use, Travel Demand, and Traffic Assignment.
- [17] S. Mondal, A. Gupta. (2020). Microsimulation based framework to analyse urban signalised intersection in mixed traffic. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport*, 176(4), 237-249. <https://doi.org/10.1680/jtran.20.00048>
- [18] PTV Group. (2024). VISSIM 2024: User Manual for Traffic Simulation Software.
- [19] T.H. Van J.-D. Schmoecker, S. Fujji. (2009). Upgrading from motorbikes to cars: simulation of current and future traffic conditions in Ho Chi Minh City. The 8th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies.
- [20] Ủy ban Nghiên cứu giao thông Hoa Kỳ. (2010). Sổ tay Năng lực thông hành (Highway Capacity Manual 2010).