

Nghiên cứu lan truyền tiếng ồn từ giao thông đường bộ và đường sắt trên cao tại khu vực lân cận cổng trường Đại học Thương Mại

Nguyễn Lan Anh¹, Vũ Phương Thảo^{1*}, Nguyễn Minh Hằng¹, Trần Trọng Thái¹

¹ Trường Đại học Giao thông Vận tải

TỪ KHOÁ

Ô nhiễm môi trường
Tiếng ồn
Khu vực trường học
Tàu điện trên cao
Đường bộ

TÓM TẮT

Trong bối cảnh đô thị hóa nhanh chóng tại Hà Nội, hệ thống giao thông ngày càng phát triển mạnh mẽ nhằm đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân. Tuy nhiên, sự gia tăng mật độ phương tiện giao thông, đặc biệt tại các khu vực tập trung đông người như trường học, đã và đang làm phát sinh nhiều vấn đề môi trường, trong đó nổi bật là ô nhiễm tiếng ồn. Bài báo nghiên cứu tình hình tiếng ồn giao thông và sự lan truyền của nó tại khu vực cổng Trường Đại học Thương mại, nơi chịu ảnh hưởng từ cả giao thông đường bộ và tuyến đường sắt trên cao Hà Nội Metro Line 3. Kết quả cho thấy mức ồn vào giờ cao điểm sáng và cao điểm chiều lần lượt là 70,58dB và 70,65dB. Mức này cao vượt khỏi ngưỡng 50dB cho phép tại khu vực trường học theo QCVN 26:2025/BNNMT. Vào buổi tối, tuy lưu lượng xe giảm nhưng thành phần xe tải nặng, nguồn gây ồn lớn lại cao, vì thế độ ồn ở mức 71,88dB, cao hơn nhiều so với mức quy định là 45dB. Bên cạnh đó, kết quả cho thấy metro không phải là nguyên nhân chính gây nên độ ồn cao tại khu vực này. Những nhận định này giúp xác định mức độ tác động của tiếng ồn đến môi trường học tập và sinh hoạt, đồng thời làm cơ sở đề xuất các giải pháp giảm thiểu phù hợp nhằm nâng cao chất lượng môi trường.

KEYWORDS

Environmental pollution
Noise
School area
Metro
Road traffic

ABSTRACT

Rapid urbanization in Hanoi has led to significant expansion of the urban transportation system to meet increasing travel demand. However, the rising density of traffic, particularly in high-activity areas such as educational institutions, has generated various environmental issues, among which traffic noise pollution is of major concern. This study investigates traffic noise levels and their propagation in the area surrounding the gate of Thuong Mai University, which is influenced by both road traffic and the metro system of Hanoi Metro Line 3. The results indicate that noise levels during the morning and evening peak hours reached 70.58 dB and 70.65 dB, respectively, exceeding the permissible threshold of 50 dB for school areas as specified in QCVN 26:2025/BNNMT. In the evening, although traffic volume decreases, the proportion of heavy-duty vehicles—major noise sources—increases, resulting in a noise level of 71.88 dB, significantly higher than the regulated limit of 45 dB. Furthermore, the findings reveal that the metro system is not the primary contributor to elevated noise levels in the study area. These insights help clarify the extent of noise impacts on learning and living environments, providing a basis for proposing appropriate mitigation measures to improve overall environmental quality.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, quá trình đô thị hóa tại Hà Nội diễn ra nhanh chóng, kéo theo sự gia tăng mạnh mẽ của các phương tiện giao thông. Điều này giúp việc đi lại thuận tiện hơn, nhưng đồng thời cũng gây ra nhiều vấn đề môi trường, đặc biệt là ô nhiễm tiếng ồn.

Khu vực cổng Trường Đại học Thương mại là một trong những điểm có mật độ giao thông cao, với sự tham gia của nhiều loại phương tiện như xe máy, ô tô cá nhân, xe buýt và các phương tiện vận tải khác. Bên cạnh đó, sự xuất hiện của tuyến đường sắt trên cao Hà Nội Metro Line 3 đi qua khu vực đã làm thay đổi đáng kể đặc điểm nguồn phát sinh tiếng ồn khi khu vực này đồng thời chịu tác động của tiếng ồn từ

giao thông đường bộ và trên cao. Tiếng ồn giao thông không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng môi trường sống mà còn tác động tiêu cực đến sức khỏe con người [1], đặc biệt, đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp là cư dân sinh sống xung quanh khu vực, cùng với sinh viên và cán bộ, giảng viên trong khuôn viên trường, gây ra các vấn đề như giảm khả năng tập trung, căng thẳng thần kinh và ảnh hưởng đến hiệu quả học tập, làm việc. Hiện nay, các nghiên cứu về tiếng ồn giao thông đã được thực hiện khá nhiều, tuy nhiên việc đánh giá tổng hợp ảnh hưởng của cả giao thông đường bộ và đường sắt trên cao tại khu vực cổng trường vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Do đó, việc nghiên cứu lan truyền và tổng hợp tiếng ồn tại khu vực này là cần thiết, nhằm làm cơ sở đề xuất các giải pháp giảm thiểu tiếng ồn phù hợp. Để xác định mức ồn và

*Liên hệ tác giả: vpthao@utc.edu.vn

Nhận ngày 30/03/2026, sửa xong ngày 21/04/2026, chấp nhận đăng ngày 22/04/2026

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2026.1344>

phạm vi lan truyền của tiếng ồn tới các khu vực lân cận, nhóm nghiên cứu tiến hành đánh giá thông qua việc áp dụng các mô hình âm học tiêu chuẩn dùng trong nghiên cứu tiếng ồn giao thông. Mức ồn tại vị trí quan trắc được xác định từ mức ồn xe đơn kết hợp với công thức suy giảm âm theo khoảng cách trong quá trình lan truyền, dựa trên các hướng dẫn của ISO 9613-2 [2] và mô hình FHWA Traffic Noise Model [3]. Mức ồn tương đương (L_{eq}) của từng nhóm phương tiện được tính theo quan hệ năng lượng – logarit, sau đó tổng hợp theo quy tắc cộng mức âm độc lập để thu được mức ồn tổng thể.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực nghiên cứu

Khu vực trước cổng trường Đại học Thương Mại

2.2. Thu thập dữ liệu đầu vào

- Lưu lượng phương tiện theo giờ, thành phần phương tiện
- Mức ồn của các phương tiện giao thông
- Thông số về khoảng cách tính toán, điều kiện mặt đất, chấn âm, địa hình...

2.3. Tính toán mức độ ồn do các phương tiện giao thông gây ra

Tiếng ồn do hoạt động giao thông là dạng nguồn âm phức hợp, bao gồm nhiều loại phương tiện với đặc tính phát thải khác nhau. Trong nghiên cứu này, mô hình lan truyền tiếng ồn được thiết lập theo cấu trúc chung của các phương pháp tính toán lan truyền âm ngoài trời được nêu trong ISO 9613-2:1996 và hướng dẫn của FHWA (Hoa Kỳ) [2]. Phương pháp tiếp cận dựa trên nguyên lý suy giảm năng lượng âm theo khoảng cách và các yếu tố cản trở. Mức ồn tại điểm khảo sát được xác định bằng cách lấy mức ồn tại vị trí tham chiếu trừ đi các thành phần suy giảm do khoảng cách và do điều kiện môi trường theo biểu thức sau:

$$L_p(X) = L_p(X_0) - \Delta L_d - \Delta L_c \quad (dB(A)) \quad (1-1)$$

Trong đó:

$L_p(X)$: Mức áp suất âm (mức ồn) tại khoảng cách X từ nguồn gây ồn (dB(A))

$L_p(X_0)$: Mức áp suất âm (mức ồn) đo được tại khoảng cách tham chiếu X_0 từ nguồn gây ồn (dBA)

ΔL_d : Mức suy giảm âm theo khoảng cách (dB(A)) $\Delta L_d = 20 \log_{10}[(X/X_0)1 + a]$, (dB(A))

ΔL_c : Mức suy giảm âm do vật cản (dB(A))

X: Khoảng cách từ nguồn gây ồn đến điểm tiếp nhận (điểm tính toán) ứng với $L_p(X)$ (m)

X_0 : Khoảng cách tham chiếu (khoảng cách chuẩn) từ nguồn gây ồn ứng với $L_p(X_0)$ (thường lấy 7,5 m hoặc 15 m)

a: Hệ số hiệu chỉnh phụ thuộc vào đặc tính mặt đất và điều kiện lan truyền âm; trong nghiên cứu này, giả thiết $a = 0$ đối với nguồn điểm trong điều kiện trường tự do

Như vậy, mức áp suất âm tại khoảng cách X được tính như sau:

$$L_p(X) = L_p(X_0) + 20 \log_{10} \left(\frac{X_0}{X} \right) \quad (dB(A)) \quad (1-2)$$

Để mô phỏng mức ồn của từng phương tiện giao thông đường bộ, các mô hình thường sử dụng đại lượng SEL/LAE (Sound Exposure Level) – mức năng lượng âm tích lũy của một sự kiện âm quy đổi về thời gian chuẩn 1 giây. Đại lượng SEL/LAE phản ánh toàn bộ năng lượng âm phát sinh trong quá trình phương tiện đi qua điểm tiếp nhận và cho phép quy đổi sang mức ồn tương đương trong các khoảng thời gian dài hơn (như 1 giờ hoặc 24 giờ).

SEL thường được đo tại khoảng cách 7,5 m hoặc 15 m, và được xem là đặc trưng cho từng loại phương tiện (xe máy, xe con, xe tải nhẹ, xe tải nặng, xe bus...).

Để chuyển đổi từ mức năng lượng âm của một sự kiện đơn lẻ (SEL/LAE) sang mức ồn tương đương theo thời gian, nghiên cứu áp dụng mối quan hệ logarit giữa năng lượng âm và mức áp suất âm trung bình. Mức ồn tương đương L_{eq} của các phương tiện giao thông đường bộ trong khoảng thời gian T, khi có N sự kiện ồn, được xác định theo công thức:

$$L_{eq} = L_{AE} + 10 \cdot \log_{10}(N) - 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{T}{t_0} \right) \quad (dB(A)) \quad (1-3)$$

Trong đó :

• L_{eq} : Mức áp suất âm tương đương trung bình của các phương tiện giao thông đường bộ (dB(A))

• L_{AE} : Mức năng lượng âm của một phương tiện (SEL/LAE) (dB(A))

• N: Số lượng phương tiện trong khoảng thời gian T

• T: Thời gian tính toán (thường 1 giờ = 3600 s).

• t_0 : thời gian chuẩn, $t_0 = 1s$

Tàu điện trên cao có thể được xem như một nguồn ồn độc lập tương tự giao thông đường bộ khi tính toán tổng mức ồn. Tuy nhiên, do đặc điểm phát sinh ồn theo chu kỳ, mức ồn của tàu điện cần được quy đổi về mức ồn tương đương (L_{eq}) trong cùng khoảng thời gian trước khi tổng hợp với các nguồn ồn khác bằng phương pháp cộng năng lượng âm. Mức ồn tương đương của tàu điện trên cao L_{eq} trong khoảng thời gian T, khi có N chuyến tàu, được xác định theo công thức:

$$L_{eq \text{ Metro}} = L_{AE \text{ Metro}} + 10 \cdot \log_{10}(N) - 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{T}{t_c} \right) \quad (dB(A)) \quad (1-4)$$

Trong đó:

- $L_{AE \text{ tàu điện}}$: mức ồn của 1 chuyến tàu (SEL hoặc mức tương đương trong thời gian tàu đi qua)

- N: số chuyến tàu trong thời gian T

- T: Thời gian tính toán (thường 1 giờ = 3600 s)

- t_c : thời gian ảnh hưởng của một lượt tàu tại vị trí quan trắc

Do mức âm là đại lượng logarit, các nguồn ồn không thể cộng trực tiếp. Tổng mức ồn của nhiều nhóm phương tiện được tính bằng cách cộng năng lượng âm của từng nguồn:

$$L_E = 10 \times \log_{10} \sum_1^n 10^{0.1 L_i} \quad (dB(A)) \quad (1-5)$$

Trong đó:

L_E : Tổng mức ồn tại điểm tính toán, (dB(A))

L_i : Mức ồn tương đương tại điểm tính toán của nguồn ồn thứ i, (dB(A))

2.4. Sử dụng phần mềm Excel như một công cụ mô phỏng lan truyền tiếng ồn theo khoảng cách

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Thống kê lưu lượng các phương tiện giao thông đi qua tuyến đường

Để phục vụ cho việc đánh giá mức độ ảnh hưởng của tiếng ồn giao thông, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát lưu lượng phương tiện tại khu vực lân cận cổng trường Đại học Thương mại. Đây là tuyến đường đã có quy định hạn chế các xe tải nặng lưu thông vào ban ngày, chỉ được phép lưu thông vào khung giờ từ 21h đến 6h sáng ngoại trừ các xe có giấy phép được hoạt động ngoài giờ cấm. Việc khảo sát được thực hiện trong 6 ngày liên tiếp trong tuần từ thứ 2 đến thứ 7,

tập trung vào các khung giờ cao điểm là buổi sáng (7h30-8h30), buổi chiều (17h-18h) và buổi tối (21h-22h) nhằm phản ánh đặc trưng biến động lưu lượng giao thông trong ngày. Các phương tiện được phân loại theo từng nhóm (xe máy, ô tô con, xe buýt, xe tải...) và ghi nhận theo đơn vị xe/giờ. Kết quả khảo sát là cơ sở để tính toán mức ồn tương đương và đánh giá ảnh hưởng của giao thông đường bộ kết hợp với nguồn ồn từ tàu điện trên cao trong khu vực nghiên cứu.

Tại các vị trí đếm xe, việc ghi nhận số lượng phương tiện được thực hiện bằng cách sử dụng camera điện thoại ghi lại hiện trạng giao thông. Sau đó các clip ghi hình sẽ được chuyển về kiểm đếm theo loại phương tiện, dữ liệu kiểm đếm sẽ được thực hiện trong phòng làm việc.

Kết quả khảo sát các phương tiện giao thông khu vực lân cận cổng trường Đại học Thương Mại được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Số lượt xe trung bình giờ cao điểm sáng theo các chiều chuyển động.

Thời gian khảo sát	Số lượt xe trung bình giờ cao điểm (xe/giờ)					
	Xe con	Xe tải nhẹ	Xe tải nặng	Xe bus, xe khách	Xe máy	Metro
Giờ cao điểm sáng (7h30-8h30)	1105,0	50,83	30,67	284,3	3777,5	6,0
Giờ cao điểm chiều (17h-18h)	1367,0	50,00	15,00	277,0	4145,0	6,0
Khung giờ tối (21h-22h)	925,0	147,00	160,00	250,0	2854,0	4,0

3.2. Mức ồn của các phương tiện giao thông

Mức ồn do phương tiện giao thông tạo ra chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, bao gồm loại phương tiện, tốc độ di chuyển, loại và tình trạng mặt đường, lưu lượng xe, hình học tuyến đường, cũng như điều kiện môi trường xung quanh.... Mức ồn của xe buýt, xe tải nhẹ và xe ô tô con được FTA (2018) [4] công bố tại khoảng cách 15 m, trong khi mức ồn của xe máy, xe tải nặng theo Grubesa và Suhanek (2020) [5] không nêu rõ vị trí đo (Bài báo giả định đo tại khoảng cách chuẩn 7,5 m). Đối với tàu điện trên cao, mức ồn được xác định tại khoảng cách 2 m theo Chennai Metro Rail Limited, 2024 [6]. Các số liệu được tổng hợp trong Bảng 2.

Bảng 2. Mức ồn của các phương tiện giao thông.

Loại phương tiện	Mức ồn (dB(A))
Xe con	74
Xe tải nhẹ	74
Xe tải nặng	103
Xe bus, xe khách	82
Xe máy	90
Metro	73

3.3. Thông số về khoảng cách tính toán, điều kiện mặt đất, chấn âm, địa hình...

Để mô tả quá trình lan truyền tiếng ồn ra môi trường xung quanh, bài báo thực hiện tính toán mức ồn tại các vị trí cách tìm đường từ 5 m đến 80 m. Các điểm tính được bố trí theo bước 5 m nhằm mô phỏng sự

lan truyền tiếng ồn trong không gian mở và đánh giá xu hướng giảm ồn theo quy luật suy giảm hình học.

Trong khu vực nghiên cứu, giả thiết rằng các yếu tố như hấp thụ khí quyển, ảnh hưởng của mặt đất, công trình che chắn và điều kiện khí tượng là không đáng kể, do đó thành phần hiệu chỉnh ΔL_c được lấy bằng 0.

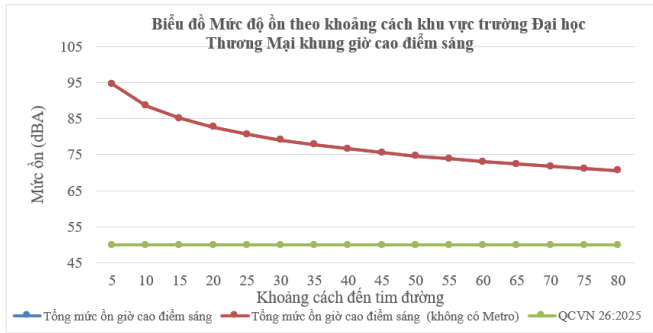
Trong phạm vi mô phỏng, mỗi phương tiện giao thông được xem như một nguồn điểm phát âm, tương ứng với tham số $a=0$ trong công thức lan truyền âm, đồng thời không xét đến ảnh hưởng của mặt đất trong thành phần suy giảm hình học.

Trong tính toán tiếng ồn giao thông đường bộ, thời gian tác động của mỗi phương tiện thường được quy ước là thời gian chuẩn $t_0=1s$, nhằm đơn giản hóa việc xác định mức ồn tương đương từ dòng xe liên tục. Tuy nhiên, đối với các nguồn ồn gián đoạn như tàu điện trên cao, cần sử dụng thời gian tác động thực tế của từng sự kiện thay vì thời gian chuẩn này.

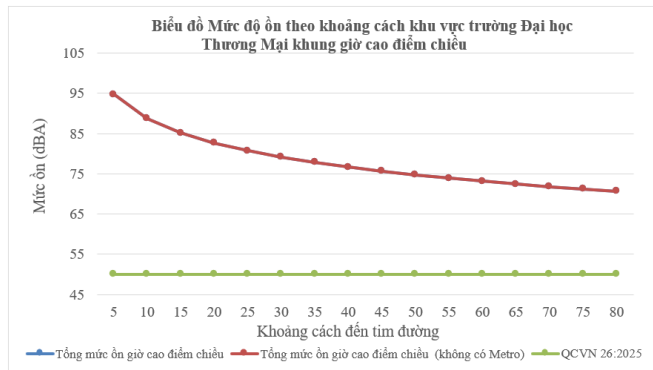
Thời gian ảnh hưởng của một chuyến tàu điện trên cao tại điểm tính toán được xác định là khoảng thời gian tàu đi qua vùng có ảnh hưởng đáng kể đến mức ồn. Theo các nghiên cứu và ước lượng thực tế, giá trị này thường nằm trong khoảng 10–20 giây. Trong phạm vi nghiên cứu, giá trị $t=15s$ được lựa chọn để tính toán mức ồn tương đương.

3.4. Kết quả tính toán từ mô hình

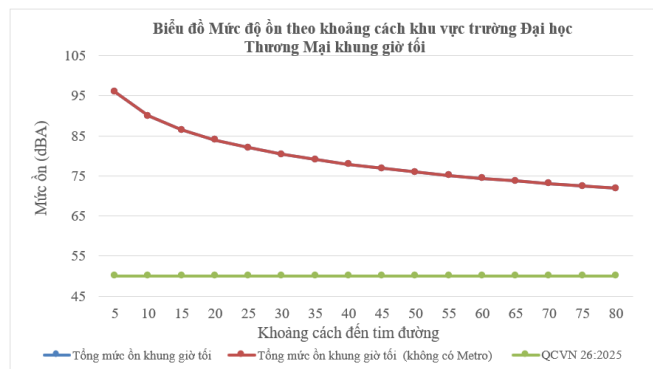
Biểu đồ biểu diễn mức độ ồn trung bình thay đổi theo khoảng cách khu vực trước cổng Đại học Thương mại vào các khung giờ cao điểm sáng, chiều và khung giờ tối được thể hiện ở Hình 1, Hình 2 và Hình 3.



Hình 1. Biểu đồ Mức độ ồn trung bình theo khoảng cách khu lân cận cổng Đại học Thương mại giờ cao điểm sáng.



Hình 2. Biểu đồ Mức độ ồn trung bình theo khoảng cách khu lân cận Đại học Thương mại giờ cao điểm chiều.



Hình 3. Biểu đồ Mức độ ồn trung bình theo khoảng cách khu lân cận cổng Đại học Thương mại khung giờ tối.

4. Kết luận

Kết quả tính toán cho thấy mức ồn tổng hợp giảm dần theo khoảng cách, từ khoảng 94,67 dB(A) tại vị trí cách nguồn 5 m xuống còn khoảng 70,58 dB(A) tại khoảng cách 80 m vào giờ cao điểm sáng, từ khoảng 94,74 dB(A) tại vị trí cách nguồn 5 m xuống còn khoảng 70,65 dB(A) tại khoảng cách 80 m vào giờ cao điểm chiều, từ khoảng 95,96 dB(A) tại vị trí cách nguồn 5 m xuống còn khoảng 71,88 dB(A) tại khoảng cách 80 m vào khung giờ tối. Xu hướng này phù hợp với quy luật lan truyền âm trong môi trường không gian mở.

So sánh giữa các khung thời gian cho thấy mức ồn vào buổi tối cao hơn ở mức nhỏ với giờ cao điểm sáng và chiều tại cùng khoảng cách. Nguyên nhân chủ yếu xuất phát từ sự thay đổi cơ cấu phương tiện lưu thông theo thời gian. Vào ban ngày, xe tải nặng bị hạn chế hoạt động trong khu vực đô thị nên nguồn ồn chủ yếu đến từ xe máy, ô tô con, xe buýt và một số phương tiện tải được cấp phép. Sau 21 giờ, khi xe tải nặng được phép lưu thông trở lại, mức ồn tổng hợp tăng lên rõ rệt. Xe tải nặng là nhóm phương tiện phát sinh tiếng ồn lớn do động cơ công suất cao, tải trọng lớn, cùng với tiếng ồn từ ống xả, ma sát giữa lốp xe và mặt đường. Mặc dù số lượng xe tải nặng không nhiều, nhưng vẫn đóng góp đáng kể vào mức ồn chung. Vì vậy, sự xuất hiện của xe tải nặng trong khung giờ tối được xem là nguyên nhân chính làm cho mức ồn cao hơn so với ban ngày.

So sánh giữa các trường hợp có và không có nguồn metro cho thấy sự khác biệt là không đáng kể (nhỏ hơn 0,002 dB(A)). Kết quả này cho thấy đóng góp của metro vào tổng mức ồn tại khu vực nghiên cứu là rất nhỏ và hầu như không ảnh hưởng đến giá trị tính toán. Nguyên nhân là do số lượt tàu chạy trong thời gian khảo sát không lớn, thời gian tàu ảnh hưởng tại điểm tính toán ngắn, đồng thời mức ồn nền do giao thông đường bộ đã ở mức cao nên tiếng ồn metro bị che lấp trong tổng năng lượng âm thanh. Điều này cho thấy tại khu vực cổng Trường Đại học Thương mại, nguồn gây ồn chi phối chủ yếu vẫn là giao thông đường bộ, đặc biệt là xe máy và xe tải nặng. Tuy vậy, tiếng ồn từ metro có thể gây ảnh hưởng cục bộ do đặc tính phát sinh theo từng thời điểm khi tàu đi qua.

Kết quả đo thực tế bằng máy đo cầm tay cho thấy có sự khác biệt so với kết quả tính toán lý thuyết. Cụ thể, trong giờ cao điểm sáng, mức ồn đo được dao động từ 62,1 đến 92,1 dB(A), tùy thuộc vào thời điểm và vị trí đo, với giá trị trung bình đạt 75,25 dB(A). Tại thời điểm tàu metro đi qua, mức ồn ghi nhận tăng cao hơn, với giá trị trung bình đạt 85,46 dB(A).

Sự chênh lệch giữa kết quả đo và tính toán có thể xuất phát từ việc số liệu thực đo chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện giao thông thực tế, mật độ phương tiện tại từng thời điểm, đặc điểm bề mặt đường, yếu tố khí tượng cũng như các nguồn ồn phát sinh ngẫu nhiên trong khu vực. Trong khi đó, kết quả tính toán thường được xây dựng dựa trên các giả thiết và giá trị trung bình nên có xu hướng ổn định hơn. Tuy nhiên, cả hai phương pháp đều cho thấy khu vực nghiên cứu chịu tác động đáng kể của tiếng ồn giao thông, đặc biệt mức ồn tăng rõ rệt khi tàu metro đi qua.

Theo QCVN 26:2025/BNNMT [7], khu vực trường học thuộc nhóm khu A với yêu cầu nghiêm ngặt về tiếng ồn. Giới hạn mức ồn cho phép lần lượt là 50 dB(A) vào ban ngày, 45 dB(A) vào buổi tối và 40 dB(A) vào ban đêm. So với giới hạn cho phép theo quy chuẩn, các giá trị này đều vượt ngưỡng đáng kể, với mức chênh lệch từ khoảng 30 dB(A) đến hơn 40 dB(A). Mặc dù mức ồn có xu hướng giảm theo khoảng cách, nhưng ngay cả tại vị trí xa nguồn nhất (80m), giá trị vẫn cao hơn nhiều so với quy chuẩn ban ngày. Điều này cho thấy khu vực nghiên cứu đang chịu ảnh hưởng nghiêm trọng của tiếng ồn giao thông và chưa đáp ứng yêu cầu về chất lượng môi trường âm thanh theo quy định hiện hành.

Bên cạnh quy chuẩn của Việt Nam, nhiều quốc gia trên thế giới cũng đã ban hành các tiêu chuẩn nghiêm ngặt về tiếng ồn môi trường nhằm bảo vệ sức khỏe cộng đồng. Tại Nhật Bản, giới hạn tiếng ồn đối với khu vực nhạy cảm như trường học thường dao động trong khoảng 50–60 dB(A) vào ban ngày, tùy theo loại khu vực và điều kiện quy hoạch đô thị. Tương tự, theo khuyến nghị của WHO, mức ồn môi trường xung quanh đối với khu vực giáo dục nên duy trì dưới 55 dB(A) để đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động học tập.

So sánh với kết quả tính toán trong nghiên cứu, mức ồn tại khu vực khảo sát dao động từ khoảng 70 dB(A) đến hơn 90 dB(A), cao hơn đáng kể so với các tiêu chuẩn quốc tế. Mức chênh lệch này cho thấy tình trạng ô nhiễm tiếng ồn tại khu vực nghiên cứu không chỉ vượt quy chuẩn trong nước mà còn vượt xa các khuyến nghị và tiêu chuẩn của nhiều quốc gia trên thế giới.

Điều này đặt ra yêu cầu cần có các giải pháp giảm thiểu tiếng ồn như tổ chức lại giao thông, sử dụng tường chắn âm hoặc tăng cường dải cây xanh trong khu vực.

Tài liệu tham khảo

- [1]. K. D. Kryter, The Effects of Noise on Man. San Diego, CA, USA: Academic Press, 1994.
- [2]. ISO 9613-2:1996 – Acoustics — Attenuation of sound during propagation outdoors — Part 2: General method of calculation, International Organization for Standardization, 1996.
- [3]. FHWA. Highway Traffic Noise Prediction Model (FHWA-RD-77-108) & TNM User's Guide. Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, 1998–2000
- [4]. A. Quagliata et al., Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, FTA Report No. 0123, Federal Transit Administration, Sep. 2018.
- [5]. S. Grubesa and M. Suhanek, "Traffic Noise," in Noise and Environment, IntechOpen, 2020. doi: 10.5772/intechopen.92892.
- [6]. Chennai Metro Rail Limited, Updated Environmental Impact Assessment Report for CMRL Phase II – Balance Corridor 5, Chennai, India, 2024.
- [7]. QCVN 26:2025/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn, 2025.