

# ẢNH HƯỞNG CỦA XE TẢI NẶNG LÊN VẬN TỐC DÒNG GIAO THÔNG HỖN HỢP

Trần Vũ Tự<sup>1</sup>, Nguyễn Huỳnh Tấn Tài<sup>1</sup>, Lê Ngọc Tấn<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Khoa Xây Dựng, ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM

<sup>2</sup> Phòng Kinh Tế - Hạ tầng huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang

Nhận ngày 01/9/2020, chỉnh sửa ngày 05/10/2020, chấp nhận đăng 13/03/2021

## Tóm tắt

Nghiên cứu tập trung vào phân tích sự ảnh hưởng của xe tải nặng, mà cụ thể là xe Rơ Moóc lên vận tốc dòng giao thông trong môi trường xe gắn máy ở Việt Nam. Bằng cách phân tích số liệu quay được tại các đoạn đường có sự hiện diện xe tải nặng, nghiên cứu đã phân tích mối quan hệ giữa thời gian đi lại và thành phần xe Rơ Moóc cũng như sự ảnh hưởng của xe Rơ Moóc lên vận tốc dòng giao thông. Kết quả nghiên cứu cho thấy, thời gian đi lại trên đoạn nghiên cứu ở lúc cao điểm có thể tăng 88% so với giờ thấp điểm nếu xét ở dòng giao thông có cùng thành phần phương tiện xe Rơ Moóc. Nghiên cứu đã đưa ra mối quan hệ giữa vận tốc và lưu lượng giao thông cho trường hợp có và không có sự hiện diện của xe Rơ Moóc trong dòng giao thông. Nghiên cứu cho thấy sự ảnh hưởng của xe Rơ Moóc lên sự làm việc của dòng giao thông xe máy ở Việt Nam.

**Từ khóa:** xe Rơ Moóc, xe máy, dòng giao thông, vận tốc.

## Abstract

The study focuses on analyzing the impact of heavy trucks, especially container trucks on the speed of traffic flow in motorcycle dominated traffic flow in Vietnam. By analyzing the data collected on road segments, the study analyzes the relationship between travel time and container truck composition as well as the effect of container trucks on traffic flow speed. The research results show that travel time at peak time increases by 88% compared to that at off-peak time under the same container truck proportion in the traffic flow. The research shows the relationship between flow speed and traffic flow under consideration of the presence and absence of container trucks. The research helps understand the effect of container truck on traffic performance in motorcycle dominated traffic flow.

**Keywords:** Container truck, motorcycle, traffic flow, flow speed.

## 1. Tổng quan

Xe tải nặng, đặc biệt là xe Rơ Moóc đã đóng một vai trò quan trọng trong việc phát triển nền kinh tế của Việt Nam liên quan đến vận tải logistics để phát triển nền công nghiệp. Tuy nhiên, vấn đề tai nạn giao thông là vấn đề khá nghiêm trọng ở Việt Nam trong những năm gần đây [2] khi mà số người tử vong khá cao. Với kích thước lớn so với các loại vận tải thông thường, xe Rơ Moóc đã có những tác động nhất định đến dòng giao thông, về phương diện hiệu quả hoạt động hay vấn đề an toàn giao thông. Theo số liệu thống kê năm 2011 của Ủy Ban An Toàn Gia Thông Quốc Gia (UBATGTQG) [2], tỷ lệ số người chết do TNGT trên 10.000 phương tiện của các tỉnh phía Nam khá cao ở các tỉnh Bình Phước, Long An, Hậu Giang, Bình Dương, v.v.... Riêng đối với tỉnh Bình Dương, là tỉnh mà nhóm nghiên cứu sẽ tập trung thu thập số liệu, theo báo cáo tình hình trật tự, an toàn giao thông năm 2017 [5], tai nạn giao thông trên địa bàn tỉnh Bình Dương tính từ ngày 16/12/2016 đến 15/12/2017 theo nguồn số liệu của Công an tỉnh có tổng cộng 1.803 vụ tai nạn giao thông đường bộ, đường sắt và đường thủy nội địa; làm chết 317 người; làm bị thương 1.911 người. Cũng theo báo cáo này, so với cùng kỳ năm 2016, số vụ tai nạn giao thông giảm 232 vụ (chiếm -11,4 %); trong khi đó số người chết giảm 09 người (chiếm -2,7%); và số người bị thương giảm 284 người bị thương (chiếm 13%). Trong đó, tai nạn giao thông đường bộ xảy ra 1.799 vụ, làm chết 313 người, làm bị thương 1.911 người; so

với cùng kỳ 2016 giảm 236 vụ (-11,6%), giảm 13 người chết (-4%), giảm 284 người bị thương (-13%). Hình ảnh sự hoạt động của xe Rơ moóc trong môi trường giao thông hỗn hợp được nhóm tác giả ghi nhận trên một đoạn đường như sau:



**Hình 1.** Xe Rơ moóc trong dòng hỗn hợp.

Với đặc trưng của xe Rơ moóc là chiếm dụng nhiều diện tích, ảnh hưởng quá trình lưu thông của dòng xe tại khu vực, dòng xe tải nặng đặc biệt là xe Rơ moóc trong dòng xe máy đã tác động đáng kể đến dòng giao thông. Thật vậy, một số nghiên cứu đã triển khai [9, 11, 12, 14, 15] để thấy giá trị quy đổi của xe Rơ moóc cũng như sự ảnh hưởng của nó lên khả năng thông hành của nút. Tuy nhiên, sự ảnh hưởng của xe Rơ moóc lên tính chất dòng giao thông hỗn hợp như vận tốc hay thời gian đi

lại vẫn chưa có nhiều nghiên cứu, đặc biệt là trong môi trường xe máy chiếm đa số ở Việt Nam. Vì vậy, việc nghiên cứu sự ảnh hưởng của xe tải nặng, đặc biệt là xe Rơ moóc lên hiệu quả hoạt động của dòng giao thông, đặc biệt là trên khía cạnh vận tốc và thời gian đi lại là cần thiết để hiểu rõ hơn về tính chất phức tạp của dòng giao thông hỗn hợp xe máy- xe Rơ moóc.

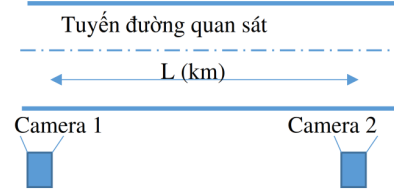
**2. Thu thập số liệu**

Nghiên cứu tiến hành thu thập số liệu trên một số tuyến đường ở Bình Dương, vị trí thu thập số liệu được thể hiện như sau:



**Hình 2.** Các vị trí thu thập số liệu.

Nhóm nghiên cứu tiến hành đặt 2 camera ở 2 đầu đoạn tuyến quan sát, để quan sát dòng giao thông và được quay video liên tục trong 02 giờ cao điểm và 02 giờ thấp điểm cho mỗi tuyến. Khoảng cách giữa 2 camera tùy thuộc vào tuyến đường sao cho thuận tiện người quan sát, với giá trị giao động từ 1,5 km đến 4,4km. Cách bố trí như sau:

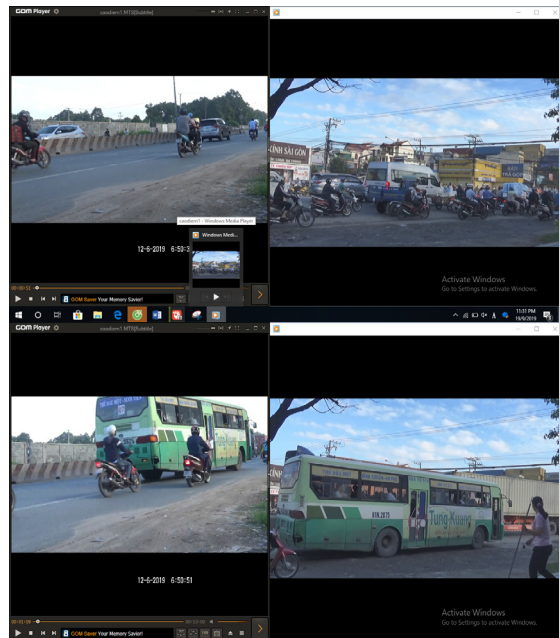


**Hình 3.** Cách bố trí camera trên tuyến.

Nhóm nghiên cứu cũng tiến hành đo kích thước hình học trên mặt đường của các tuyến quan sát. Số liệu thu thập được là các đoạn video ghi hình đang hoạt động của dòng giao thông cho từng khu vực, và số liệu kích thước hình học tuyến. Các tuyến nghiên cứu là các tuyến giao thông huyết mạch này đi qua các khu công nghiệp, khu sản xuất tập trung của Bình Dương và kết nối mạng lưới giao thông đường bộ trên cả nước. Vì là các con đường huyết mạch và nằm trên khu vực có nhiều khu công nghiệp phát triển đa dạng với các loại doanh nghiệp quy mô lớn, nơi có nhiều xe Rơ moóc hoạt động và phương tiện xe máy cũng phát triển khá nhanh, chiếm tỷ lệ cao trong thành phần giao thông, nên đây là những vị trí thích hợp để nghiên cứu tiến hành thu thập.

**3. Phương pháp phân tích**

Sau khi đã thu thập các video số liệu, nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích số liệu trên máy tính bằng cách mở song song hai video, có sự đồng nhất hóa về thời gian trên 02 video để dễ nhận dạng phương tiện và tính thời gian đi lại. Cụ thể hiển thị thời gian đi qua 02 điểm của một phương tiện được thể hiện như sau:



**Hình 4.** Cách phân tích số liệu.

Nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích thời gian đi lại, thành phần phương tiện xe Rơ moóc cũng như thời gian đi lại giữa 02 điểm đặt camera. Phân tích thống kê và xây dựng tương qua hồi quy giữa vận tốc và suất dòng xe, thể hiện như sau:

$$y = a + \sum a_i x_i$$

Trong đó:

- $y$ : biến phụ thuộc
- $x_i$ : các biến độc lập
- $a_i$ : các tham số ước lượng

Mô hình hồi quy tuyến tính  $R^2$

$$R^2 = \frac{[n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)]^2}{[n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2][n(\sum y_i^2) - (\sum y_i)^2]}$$

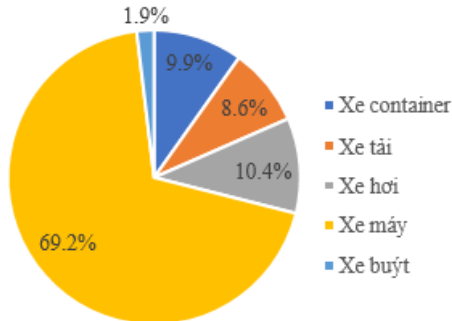
Trong đó:

- $n$ : số mẫu.
- $y_i$ : biến phụ thuộc thứ  $i$ .
- $x_i$ : biến độc lập thứ  $i$ .

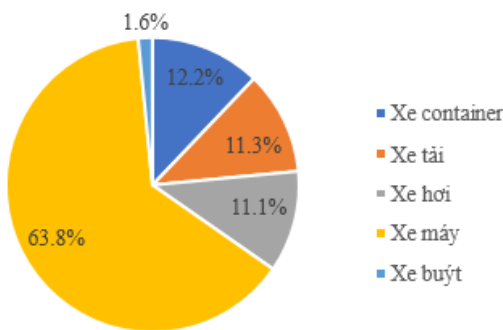
**4. Kết quả nghiên cứu**

**4.1 Kết quả phân tích số liệu**

Nghiên cứu tiến hành phân tích kết quả quay video dòng giao thông. Kết quả phân tích số liệu cho thấy, thành phần phương tiện có sự khác nhau rõ rệt vào giờ cao điểm và thấp điểm. Điển hình như xét trên tuyến đường DT 743 từ Ngã Ba Đường Độc Lập đến Ngã Tư 550, thành phần phương tiện vào giờ cao điểm và thấp điểm có sự khác biệt rõ rệt như trong Hình 5 và Hình 6. Cụ thể, trong giờ cao điểm, tỷ lệ xe máy chiếm lên đến 69,2%, tỷ lệ xe tải và xe Rơ Moóc chiếm 18,5%. Trong khi đó, ở giờ thấp điểm xe máy chiếm 63,8%, và xe tải và xe Rơ Moóc chiếm 23,5%.

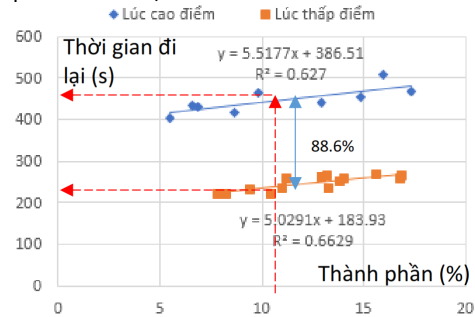


Hình 5. Thành phần phương tiện vào giờ cao điểm.



Hình 6. Thành phần phương tiện vào giờ thấp điểm.

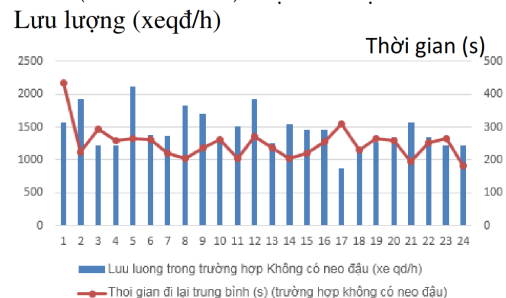
Như vậy, hai biểu đồ trên có thể thấy, vào giờ cao điểm số lượng xe Rơ Moóc và xe tải không nhiều, mà số lượng xe máy khá nhiều, chiếm 69,2%. Trong khi vào giờ thấp điểm số lượng xe Rơ Moóc và xe tải lại khá cao, chiếm đến 23,5% so với 18,5% trong giờ cao điểm. Xét mối quan hệ giữa thời gian quan đoạn đường 2km trên đường DT743, đoạn từ Ngã ba đường Độc Lập đến Ngã Tư 550, nghiên cứu thấy mối quan hệ giữa thời gian đi lại và thành phần xe Rơ Moóc trong giờ cao điểm và giờ thấp điểm thể hiện như sau:



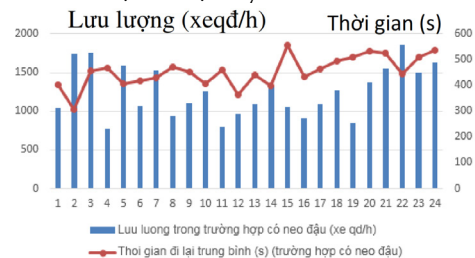
Hình 7. Mối quan hệ giữa thời gian đi lại và thành phần xe Rơ Moóc.

Hình 7 cho thấy, thời gian đi lại trung bình của dòng giao thông có mối quan hệ mật thiết với thành phần xe Rơ Moóc. Khi thành phần này tăng thì dẫn đến thời gian đi lại cũng tăng lên đáng kể. Mối quan hệ này khác nhau cho trường hợp giờ cao điểm và giờ thấp điểm.

Ngoài việc xem xét sự ảnh hưởng về mặt thời gian đi lại, nhóm nghiên cứu tiến hành phân tích số liệu thành phần lưu lượng giao thông trên tuyến đường nghiên cứu cho mỗi 5 phút cho 02 trường hợp có xe đậu trên làn trong cùng trên tuyến và trường hợp không có xe đậu. Kết quả phân tích mối quan hệ giữa lưu lượng xe đi qua (xeqđ/h) và thời gian đi lại trên đoạn tuyến xem xét (chiều dài 2km) được thể hiện như sau:



Hình 8. Lưu lượng và thời gian đi lại trong trường hợp không đậu xe dọc tuyến khảo sát.



Hình 9. Lưu lượng và thời gian đi lại trong trường hợp có đậu xe dọc tuyến khảo sát.

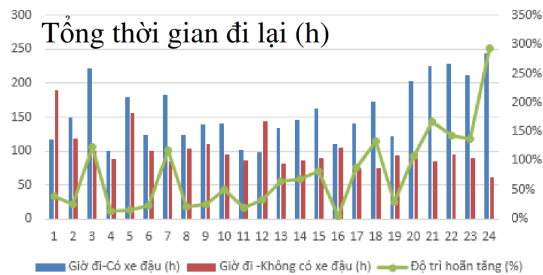
Nhóm nghiên cứu sử dụng chỉ số tổng thời gian đi lại để so sánh hai trường hợp có neo đậu và không có neo đậu xe để đánh giá sự đậu xe tác động lên dòng giao thông. Tổng thời gian đi lại được minh họa cụ thể như sau:

$$T = q \cdot t / 3600$$

Trong đó:

- o T: Tổng thời gian đi lại của phương tiện qua đoạn tuyến (2km)
- o q: lưu lượng giao thông (xe qđ/h)
- o t: thời gian đi lại trung bình trên đoạn tuyến (s)

Dựa trên sự thể hiện của chỉ số đó, nhóm nghiên cứu so sánh tổng thời gian đi lại qua đoạn tuyến khảo sát cho 02 thời điểm trên, cụ thể như sau:



**Hình 10.** So sánh tổng giờ đi – độ trì hoãn.

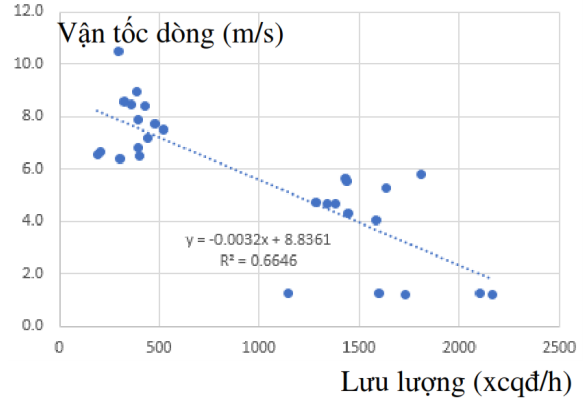
Từ các mối quan hệ trên, có thể thấy ảnh hưởng của neo đậu trên tuyến lên tổng thời gian đi lại khá lớn. Độ gia tăng trì hoãn này tăng có thể lên đến 300% so với trường hợp không có neo đậu.

Nghiên cứu còn tiến hành phân tích mối quan hệ giữa lưu lượng xe và vận tốc dòng xe dưới sự tác động của sự hiện diện xe Rơ Moóc bằng cách xét cho trường hợp không có xe Rơ Moóc và có xe Rơ Moóc trong dòng giao thông. Giá trị quy đổi dòng xe được lấy theo Tiêu chuẩn thiết kế đường đô thị TCVN 104-2007 [16], thể hiện trong Bảng 1 như sau:

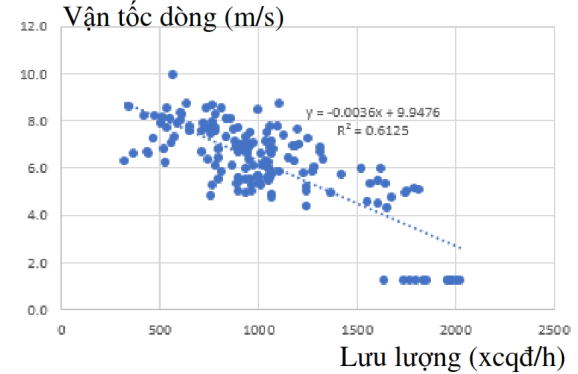
**Bảng 1.** Giá trị quy đổi

Loại xe	Giá trị quy đổi
Xe đạp	0,3
Xe máy	0,25
Xe ô tô con	1,0
Xe tải 2 trục và xe buýt dưới 25 chỗ	2,5
Xe tải có từ 3 trục trở lên và xe buýt lớn	3,0
Xe kéo moóc và xe buýt có khớp nối	4,0

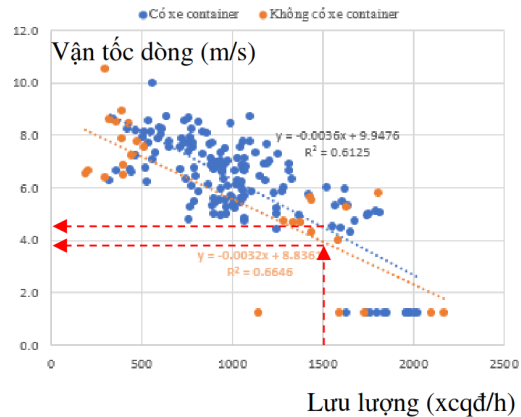
Sau khi quy đổi sang dòng xe con quy đổi cho lưu lượng giao thông, vận tốc của dòng giao thông được tính toán dựa trên thời gian đi qua trung bình giữa 02 camera quan sát và khoảng cách giữa 02 camera trên mỗi tuyến. Nghiên cứu thu được mối quan hệ giữa lưu lượng giao thông và vận tốc trung bình dòng cho trường hợp không có sự hiện diện của xe Rơ Moóc trong dòng và có sự hiện diện của xe Rơ Moóc trong dòng. Các mối quan hệ này thể hiện trong Hình 11, Hình 12 và Hình 13, cụ thể như sau:



**Hình 11.** Trường hợp không có xe Rơ Moóc.



**Hình 12.** Trường hợp có xe Rơ Moóc.



**Hình 13.** Sự ảnh hưởng của xe Rơ Moóc.

Dựa trên mối quan hệ giữa lưu lượng dòng giao thông và vận tốc dòng cho trường hợp có và không có sự hiện diện của xe Rơ Moóc như ở Hình 11, Hình 12, Hình 13, nhóm nghiên cứu nhận thấy khi lưu lượng tăng, thì vận tốc dòng giảm nhanh. Các giá trị R<sup>2</sup> khá cao thể hiện độ tin cậy của các mô hình quan hệ. Trường hợp có sự hiện diện của xe Rơ Moóc cho kết quả vận tốc dòng giao thông cao hơn nếu xem xét ở cùng cấp lưu lượng. Điều này có thể giải thích nguyên nhân liên quan đến sự không tương đương về giá trị dòng khi so sánh, do giá trị quy đổi của xe Rơ Moóc cho trường hợp có sự hiện diện của xe Rơ Moóc trong dòng chưa thỏa đáng. Thêm vào đó, mặc dù có sự hiện diện của của xe Rơ Moóc có nghĩa là tăng nguy cơ về tai nạn giao thông, nên các phương tiện xe máy có khuynh hướng

tăng tốc để “thoát” khỏi sự ảnh hưởng của phương tiện chiếm dụng diện tích lớn này trong dòng giao thông, dẫn đến vận tốc dòng có xu hướng tăng lên. Tuy nhiên, những yếu tố này nên xem xét tốt hơn khi số lượng mẫu thu thập lớn hơn để có thể diễn tả được bản chất của hiện tượng.

### 5. Kết luận và kiến nghị.

Nghiên cứu này thu thập và phân tích dữ liệu thực tế về dòng giao thông trong môi trường có sự hiện diện của xe tải nặng, đặc biệt là xe Rơ Moóc để đánh giá sự tác động của xe Rơ Moóc lên dòng giao thông. Bằng cách đặt camera tại 02 vị trí đầu và cuối trên các tuyến đường có sự hoạt động của xe Rơ Moóc, nghiên cứu đã phân tích dữ liệu dòng giao thông, thành phần phương tiện, vận tốc dòng hay thời gian đi lại trên tuyến. Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần phương tiện có sự thay đổi đáng kể vào lúc cao điểm và lúc thấp điểm, thể hiện ở thành phần phương tiện xe tải nặng trong giờ thấp điểm lớn hơn nhiều so với giờ cao điểm. Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian đi lại trung bình trong giờ cao điểm cao hơn 88% thời gian trung bình đi lại trong giờ thấp điểm trên đoạn tuyến quan sát. Nghiên cứu tiến hành lập mối quan hệ giữa lưu lượng và vận tốc dòng giao thông trong trường hợp có sự hiện diện của xe Rơ Moóc và không có xe Rơ Moóc. Kết quả phương trình hồi quy cho thấy mối quan hệ ý nghĩa giữa lưu lượng và vận tốc. Giá trị vận tốc dòng trong trường hợp có xe Rơ Moóc cao hơn so với dòng giao thông hỗn hợp không có sự hiện diện của phương tiện này. Kết quả nghiên cứu bước đầu đánh giá sự tác động của xe tải nặng, đặc biệt là xe Rơ Moóc lên vận tốc dòng giao thông. Sự hiện diện của xe Rơ Moóc trong trường hợp thành phần phương tiện này thấp hay cao có tác động đáng kể đến tính chất dòng. Nhưng trong phạm vi của nghiên cứu này chỉ chia làm 02 trường hợp, đó là có và không có xe Rơ Moóc trong dòng giao thông, điều đó dẫn đến chưa giải thích sâu hơn nữa đặc tính dòng giao thông hỗn hợp có xe tải nặng khi mà thành phần phương tiện này thay đổi. Những phân tích sâu hơn về mối quan hệ trên cũng như sự liên quan mật thiết đến vấn đề tai nạn giao thông hay bản chất mối quan hệ vận tốc và lưu lượng dòng giao thông theo các trạng thái dòng cần phải được nghiên cứu thêm trong những nghiên cứu sau này khi mà quy mô phân tích mẫu lớn hơn và các trường hợp quan sát lấy mẫu đa dạng

hơn. Những điểm này sẽ là đối tượng cho những nghiên cứu trong tương lai.

### Tài liệu tham khảo.

- [1] Transportation Research Board, *Highway Capacity Manual*, Washington, D.C National Academy of Sciences, (2010)
- [2] Ủy Ban An Toàn Giao Thông Quốc Gia, tại trang <http://antoangiaothong.gov.vn/>
- [3] Trần Vũ Tự, Nguyễn Hữu Huy, Hồ Sĩ Đắc, “Ước Lượng Giá trị Quy Đổi Của Xe Rơ Moóc Trong Môi trường Giao Thông Xe Máy”, Tạp chí xây dựng, Trang 82-85, ISSN 0866-8762, 03-2020
- [4] Trung tâm nghiên cứu phát triển GTVT (TDSI) – “Quy hoạch tổng thể giao thông vận tải tỉnh Bình Dương đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030”.
- [5] Ban An Toàn Giao Thông tỉnh Bình Dương, *Báo cáo tổng kết An Toàn Giao Thông năm 2017* (2017)
- [6] Ban An Toàn Giao Thông tỉnh Bình Dương, “*Kết quả thực hiện công tác bảo đảm trật tự, an toàn giao thông 6 tháng đầu năm và phương hướng, nhiệm vụ 6 tháng cuối năm 2018*” (2018).
- [7] Doan Thanh Tan, Tran Vu TU, Kazushi Sano “A Study on Motorcycle Equivalent Unit in Urban Streets” Asian Transport Studies (ATS), Vol. 5, No. 2, pp.243-255, 2018
- [8] Trần Vũ Tự, Hồ Sĩ Đắc, “Đánh Giá Vùng Ảnh Hưởng Của Xe Rơ Moóc Trong Môi trường Giao Thông Hỗn Hợp”, Tạp chí xây dựng, Trang 86-90, ISSN 0866-8762, 03-2020
- [9] Đoàn Thanh Tân, *Giá trị quy đổi xe máy và ước lượng năng lực thông hành trong các tuyến đường đô thị*. Luận án thạc sĩ kỹ thuật, Đại học Công nghệ Nagaoka, Trường Kỹ thuật Xây dựng Và Môi trường, Nhật Bản (2007).
- [10] Nguyễn Nghĩa Lâm, *Các đặc trưng của dòng giao thông hỗn hợp ở thủ đô Hà Nội*, Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Đại học giao thông vận tải Hà Nội (2008)
- [11] Nguyen Cao Y, Kazushi Sano, Tran Vu Tu and Doan Thanh Tan, *Methodology for Motorcycle Equivalent Unit at Road Segments in Urban Road*, 89<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board January 10-14, Washington D.C. (2010)
- [12] Chandra, S. and Sikdar, P.K., *Factors affecting PCU in mixed traffic situations in urban roads*, Road and Transport Research, Vol. 9(3), Australian Road Research Board (2000).
- [13] Henk van Zuylen, *Capacity and traffic performance of unsignalized intersections under mixed traffic conditions*, Bochum, August (2007).
- [14] Minh, C.C. *Analysis of motorcycle behavior at midblocks and signalized intersections*, Doctoral Dissertation, Nagaoka University of Technology, Japan. (2007)
- [15] Tran Vu Tu, Vo Trong Bo, *Simulation of bus lanes in motorcycle-dominated traffic flow by using agent-based model* International journal for traffic and transport engineering, ISSN 2217-5652, Vol. 7, Issue 2, pp. 232-242, (2017)
- [16] Tiêu chuẩn thiết kế đường đô thị, TCVN 104-2007, tại trang: <http://cucqlxd.gov.vn/quy-chuan-tieu-chuan/chi-tiet/23>