ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ XÃ HỘI CHO DỰ ÁN TUYẾN XE BUÝT NHANH BRT1 THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT ASSESSMENT
FOR BRT 1 PROJECT IN HO CHI MINH CITY

Phạm Thị Anh, Nguyễn Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Bảo Ngọc, Nguyễn Thị Mỹ Hiền
Viện Nghiên Cứu Môi trường và Giao thông
Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh
**phamthianhenv@gmail.com*

Tóm tắt: *Xe buýt nhanh được xem là phương thức vận chuyển công cộng theo hướng bền vững ở các đô thị. Tuyến xe buýt nhanh số 1 (BRT1) trong dự án Phát triển giao thông xanh Thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM) sẽ được triển khai trên đại lộ Võ Văn Kiệt – Mai Chí Thọ (VVK-MCT) với chiều dài 26 km. Nghiên cứu này thực hiện việc đánh giá tác động môi trường và xã hội cho dự án theo Nghị định 40/2019 của Chính phủ Việt Nam và chính sách an toàn của Ngân hàng Thế giới. Nghiên cứu đã thực hiện việc đánh giá điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội của khu vực, đánh giá tác động môi trường và xã hội cũng như đề xuất giải pháp giảm thiểu tác động do dự án mang lại trong quá trình chuẩn bị, thi công và vận hành của dự án. Dự án khi đi vào hoạt động sẽ đem lại các hiệu quả về kinh tế - xã hội và môi trường.*

Từ khóa: *Đánh giá tác động môi trường, xe buýt nhanh, BRT, giao thông xanh.*

Mã phân loại: *13*

Abstract: *The Bus Rapid Transit (BRT) is considered a sustainable mode of public transportation in cities. Bus route No. 1 (BRT1) will be deployed in Ho Chi Minh City, on the Vo Van Kiet - Mai Chi Tho Boulevard (VVK-MCT) with a length of 26 km. This study was carried out the Environmental and Social Impact Assessment for this project in accordance with the Decree 40/2019 of the Vietnamese Government and according to the Safety policies of the World Bank. The study had evaluated the natural-economic-social conditions of the project area, assessed the environmental and social impacts as well as proposed solutions to minimize the impacts during the periods of preparation, construction, and operation of the project.*

Keywords: *ESIA, BRT, green transportation.*

Classification code: *13*

1. Giới thiệu

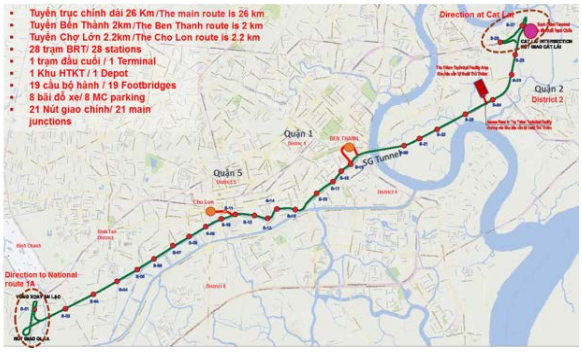
Dự án phát triển tuyến xe buýt nhanh (Bus Rapid Transit - BRT1 dọc hành lang đại lộ Võ Văn Kiệt - Mai Chí Thọ là hợp phần 1, nằm trong dự án Phát triển giao thông xanh của Thành phố Hồ Chí Minh [1]. Dự án được xem xét hướng đến giao thông bền vững, công suất cao, chi phí thấp, giảm lưu lượng xe máy và ô tô cá nhân vào Thành phố (hình 1). Dự án đã được rà soát, sàng lọc các vấn đề môi trường và xã hội, được xếp loại B theo tiêu chí phân loại môi trường trong chính sách Đánh giá môi trường (OP/BP 4.01) của Ngân hàng Thế giới (WB).

Dự án có nguy cơ gây ra các tác động xấu đến môi trường và xã hội ở mức độ từ nhỏ đến trung bình, mang tính đặc thù khu vực dự án, có thể phòng tránh hoặc giảm thiểu tác động tiêu cực thông qua các biện pháp khả thi. Chính sách an toàn của WB được áp dụng bao gồm đánh giá tác động môi trường (OP/BP 4.01), tài nguyên văn hoá vật thể (OP/BP 4.11), tái định cư không tự nguyện (OP/BP 4.12), hướng dẫn chung về môi trường, sức khoẻ và an toàn của WB [2], [3]. Bài báo trình bày ngắn gọn kết quả đánh giá tác động môi trường và xã hội (Environemntal and Social Impact Assessment - ESIA) cho dự án được lập theo OP/BP 4.01 và bao gồm các công trình được đề xuất cho hợp phần 1 của dự án.

Hình 1. *Xe máy tràn sang làn xe ô tô trong giờ cao điểm trước khi vào hầm Thủ Thiêm, để giải quyết kẹt xe (8/11/2019).*
Nguồn. *Nhóm tác giả.*

2. Tóm tắt dự án

Tuyến xe buýt nhanh BRT1 trên đại lộ Võ Văn Kiệt – Mai Chí Thọ (VVK-MCT) bắt đầu từ An Lạc – Võ Văn Kiệt chạy dọc theo đại lộ Võ Văn Kiệt đến ga cuối Rạch Chiếc (hình 2) với chiều dài 26 km (bao gồm đoạn quay đầu tại Rạch Chiếc).



Hình 2. *Hướng tuyến và các vị trí trạm chờ của tuyến BRT số 1 [4].*

Các hạng mục công trình chính của dự án BRT1 bao gồm: Làn xe buýt, 12 cầu bộ hành xây mới, 33 trạm dừng, ga đầu cuối Rạch Chiếc ở phía Tây (bao gồm khu đất xây dựng toà nhà ga có diện tích sàn xây dựng 2.818,9 m^2 với 02 tầng nổi và 01 tầng hầm. Ngoài ra, còn có đất cho cây xanh diện tích 562,1 m^2 và đất giao thông sân bãi diện tích 3.438 m^2, Khu Hậu cần kỹ thuật Thủ Thiêm ở phía Đông dành cho việc bảo trì xe buýt (bao gồm toà nhà văn phòng 2.594 m^2, trạm bảo dưỡng và trạm nạp khí CNG 2.073,3 m^2, khu rửa xe 402,5 m^2, kho vỏ xe cũ 75,6 m^2 và công trình phụ 50,4 m^2) và bãi đậu xe dọc tuyến [4].

Xe buýt được triển khai để phục vụ tuyến BRT1 trong giai đoạn đầu là 39 xe (2022) và 63 xe (năm 2035). 08 bãi đậu xe hai bánh được bố trí dọc và gần đại lộ Võ Văn Kiệt. Tổng diện tích các bãi đỗ xe là 4.689 m^2.

Dự án được đề xuất áp dụng CNG là nhiên liệu cho xe buýt và lắp đặt hệ thống hỗ trợ đặc biệt như hệ thống giao thông thông minh (ITS).

Một số phương án lựa chọn thay thế liên quan đến dự án đã được đánh giá:

(1) Đánh giá đầu tiên liên quan đến việc so sánh TP.HCM trong tương lai trường hợp có và không có dự án BRT1. Phương án lựa chọn nghiêng về việc có dự án BRT1. Hai lợi ích quan trọng khi có dự án đó là ngăn chặn sự suy giảm mạnh mẽ chất lượng không khí xung quanh, giảm tắc nghẽn và tai nạn giao thông bởi việc gia tăng sử dụng giao thông công cộng, giảm sử dụng phương tiện cá nhân, đặc biệt là xe máy và ô tô. Việc sử dụng khí nén thiên nhiên (Compressed Natural Gases - CNG) làm nhiên liệu cho xe buýt BRT1 giúp tăng cường việc ngăn ngừa phát thải khí và tiếng ồn. Lợi ích thứ ba của dự án BRT1 là giảm thời gian di chuyển của hành khách. Một tính năng quan trọng trong khía cạnh này là việc triển khai các làn xe buýt riêng biệt mà phương tiện giao thông thông thường không được tiếp cận.

(2) Ba phương án liên quan đến vị trí của các làn xe buýt đã được đánh giá. Phương án một là hai làn ở giữa tuyến đường VVK-MCT, phương án hai sử dụng hai làn đường hiện có trên tuyến đường và phương án ba là vị trí hai làn phía bờ kênh. Phương án một với hai làn ở giữa được chọn là phương pháp tốt nhất vì lý do an toàn cho hành khách (cung cấp các cầu bộ hành để tiếp cận), ngăn ngừa xung đột giữa xe buýt và các phương tiện giao thông khác, lưu thông xuyên suốt. Điều này đòi hỏi chi phí xây dựng (cầu bộ hành) cao hơn và cách thức vận hành cho phương án chọn.

(3) Đánh giá thứ ba xem xét hai phương án tiếp cận với trạm dừng xe buýt. Việc cung cấp cầu bộ hành (phương án một) được so sánh với sử dụng đèn giao thông và đường dành cho người đi bộ như là phương thức để tiếp cận tuyến xe buýt (phương án hai). Phương án chọn là sử dụng cầu bộ hành vì đảm bảo an toàn hơn cho hành khách BRT, hạn chế xung đột giữa các loại phương tiện

giao thông xung quanh các trạm xe buýt và tăng cường khả năng tiếp cận cho hành khách từ và đến quận 4 và quận 8 ở phía bên kia kênh Tàu Hủ - Bến Nghé. Ngoài ra, các cầu bộ hành dường như có tiềm năng trong tương lai nhiều hơn, việc sử dụng đèn giao thông tại điểm giao cắt có thể trở nên khó kiểm soát khi mật độ giao thông cao hơn dự kiến trong dài hạn. Những ưu điểm này được coi là quan trọng hơn việc chi phí xây dựng và bảo trì thấp hơn của phương án đường dành cho người đi bộ sử dụng đèn giao thông.

(4) Đánh giá thứ tư xem xét loại nhiên liệu được sử dụng cho xe buýt. Những điểm mạnh và điểm yếu của xe buýt sử dụng nhiên liệu diesel [5] (phương án một) và khí nén thiên nhiên (CNG) (phương án hai) được so sánh. Phương án chọn là CNG vì giảm phát thải carbondioxide (khí nhà kính) và các chất gây ô nhiễm không khí khác, tiếng ồn và chi phí vận hành thấp hơn [5], [6].

Tóm lại, tuyến xe buýt BRT1 sẽ sử dụng hai làn đường ở giữa hành lang VVK-MCT và các cầu bộ hành để tiếp cận các trạm dừng xe buýt dọc theo tuyến đường. Xe buýt sẽ sử dụng CNG làm nhiên liệu.

3. Đánh giá tác động môi trường và xã hội

3.1. Tác động và biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn chuẩn bị

Giai đoạn chuẩn bị bao gồm chuẩn bị mặt bằng cho nhà ga Rạch Chiếc (0,58 ha), Khu Hậu cần kỹ thuật Thủ Thiêm (1,34 ha) và các công trình dọc theo tuyến xe buýt VVK-MCT. Toàn bộ hành lang xe buýt nằm trong khu vực đô thị theo quy hoạch phát triển đất đô thị hiện có. Một khía cạnh quan trọng của giai đoạn chuẩn bị là giải phóng mặt bằng, tái định cư cho các hộ gia đình và doanh nghiệp. Việc giải phóng mặt bằng đòi hỏi phải di dời 13 hộ gia đình tại Rạch Chiếc và 03 hộ gia đình, 03 công ty trong Khu Hậu cần kỹ thuật Thủ Thiêm. Việc tái định cư sẽ được thực hiện trong khuôn khổ kế hoạch hành động tái định cư.

Kế hoạch này sẽ tuân thủ Khung Chính sách Tái định cư quốc gia và sẽ được đệ trình để Ngân hàng Thế giới phê duyệt trước khi bắt đầu xây dựng. Trong giai đoạn chuẩn bị, công việc liên quan đến các trạm xe buýt và các cầu bộ hành dọc theo tuyến đường có thể tác động đến hạ tầng kỹ thuật công trình ngầm. Sự phối hợp phù hợp giữa các bên liên quan là rất cần thiết để tránh thiệt hại.

Một vấn đề quan trọng là việc rà phá bom mìn liệu như vẫn còn ở dưới lòng đất kể từ chiến tranh Việt - Mỹ. Những chất nổ này có thể gây thương vong nặng trong giai đoạn xây dựng. Do đó, việc phát hiện và loại bỏ chúng là một phần của các hoạt động trong giai đoạn chuẩn bị.

Việc loại bỏ các bom mìn này được thực hiện bởi cơ quan quân sự có thẩm quyền, một kế hoạch loại bỏ bom mìn còn sót lại sẽ được chuẩn bị cho các bên liên quan tại địa phương trong khu vực bị ảnh hưởng.

3.2. Tác động và biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn xây dựng

Đối với giai đoạn xây dựng, sáu vấn đề môi trường và bảy vấn đề tác động xã hội đã được đánh giá dựa trên các hướng dẫn và báo cáo [7] – [10].

Các tác động môi trường liên quan đến không khí xung quanh, tiếng ồn và độ rung, nước thải và nước mưa chảy tràn, chất thải rắn, lũ lụt và hệ sinh thái trên cạn.

Các tác động xã hội liên quan đến cảnh quan đô thị, văn hóa, tôn giáo và di tích lịch sử, an toàn và tắc nghẽn giao thông, an toàn cộng đồng và công nhân, tác động đến xã hội, phụ nữ và trẻ em, tác động đến các cấu trúc hiện có và gián đoạn hoạt động kinh doanh và công cộng.

Nhìn chung, tác động của các hoạt động xây dựng sẽ thấp hoặc không đáng kể, bởi có thể được giảm thiểu bằng cách áp dụng các biện pháp bảo vệ, giảm thiểu thông thường và cụ thể. Các tác động được đánh giá là trung bình hoặc cao trong giai đoạn xây dựng: Phát sinh bụi khi trộn vật liệu xây dựng, tiếng ồn, tác động liên quan đến an toàn và tắc nghẽn giao thông, cháy nổ do sự cố điện và gián đoạn các hoạt động kinh doanh và công cộng.

Các biện pháp giảm thiểu được thực hiện trong giai đoạn xây dựng chủ yếu thuộc nhiệm vụ của nhà thầu. Bao gồm i) chuẩn bị các kế hoạch giảm thiểu đầy đủ gồm cả lĩnh vực môi trường và xã hội; ii) liên hệ và ký thỏa thuận

cần thiết với chủ dự án, chính quyền địa phương và cảnh sát; iii) thông báo cho các bên liên quan về các biện pháp được thực hiện và phản hồi giải quyết các khiếu nại có thể xảy ra; iv) thực hiện các biện pháp để giữ gìn vệ sinh, v) thực hiện các biện pháp kỹ thuật được quy định trong ESMP. Các biện pháp quan trọng nhất: Sử dụng máy móc xây dựng mới và hiện đại; giảm thiểu các hoạt động gây ồn cao vào ban đêm và gần các trường học, bệnh viện; thu và xử lý nước thải hiệu quả, chú trọng xử lý chất thải rắn phù hợp, đặc biệt là chất thải nguy hại, và bố trí nhân viên hướng dẫn, đảm bảo an toàn giao thông cả trên công trường và khu vực công cộng. Ngoài ra, nhà thầu nên cẩn thận để giảm thiểu các hoạt động có thể dẫn đến gián đoạn các hoạt động công cộng và kinh doanh gần các công trường xây dựng. Các biện pháp phòng tránh và giảm thiểu những tác động nên được đưa vào tài liệu đấu thầu của dự án.

3.3. Tác động và biện pháp giảm thiểu trong giai đoạn vận hành

Các loại tác động môi trường trong giai đoạn này có liên quan đến không khí xung quanh, tiếng ồn và rung động, nước thải và nước mưa chảy tràn, chất thải rắn. Các tác động xã hội liên quan đến an toàn và tắc nghẽn giao thông, an toàn lao động và công cộng.

Đối với một số tác động môi trường của hoạt động xe buýt, các tác động của dịch vụ xe buýt mới nên được so sánh với trường hợp không có dịch vụ đó. Trong trường hợp không có, đặc biệt là chất lượng không khí xung quanh và an toàn giao thông sẽ tiếp tục xấu đi; độ ồn sẽ tăng. Đối với các khía cạnh này, dự án có tác động giảm nhẹ. Tác động tiêu cực của giai đoạn vận hành cần đặc biệt chú ý là xử lý nước thải và chất thải nguy hại tại Khu Hậu cần kỹ thuật Thủ Thiêm, xử lý chất thải rắn và giám sát để giữ vệ sinh sạch sẽ và trật tự tại các trạm dừng xe buýt, bãi đỗ xe, nguy cơ hỏa hoạn nói chung, đặc biệt là liên quan đến hệ thống nhiên liệu CNG.

4. Đề xuất biện pháp quản lý, giám sát trong quá trình thực hiện dự án

Đánh giá tác động môi trường và xã hội của dự án có thể tóm tắt như sau:

- Do phần lớn khu vực dự án nằm trên tuyến hiện hữu của đại lộ Đông – Tây, quy mô thu hồi đất và nhu cầu tái định cư không lớn, nên các tác động trong giai đoạn chuẩn bị dự án sẽ không đáng kể;
- Trong giai đoạn thi công thì hầu hết các hạng mục thi công đều có quy mô nhỏ, không tập trung, nên các tác động tiêu cực có quy mô và mức độ không lớn, hoàn toàn có thể kiểm soát được với một kế hoạch quản lý hợp lý, các tác động chính gồm: Tác động do bụi phát sinh, nước thải, chất thải rắn các loại, tác động tắc nghẽn giao thông, mất an toàn giao thông,...;
- Trong giai đoạn vận hành, mặc dù theo kết quả đánh giá cho thấy dự án sẽ mang lại nhiều lợi ích về cải thiện chất lượng dịch vụ vận tải hành khách công cộng, chất lượng môi trường không khí đô thị, giảm phát thải khí nhà kính, tuy nhiên sẽ có những rủi ro phát sinh cần phải kiểm soát, cụ thể: An toàn đối với phương tiện và thiết bị có liên quan đến khí nén thiên nhiên CNG, an toàn giao thông đối với hành khách và đối với phương tiện khác, vệ sinh môi trường và tệ nạn xã hội tại các khu vực công cộng,... ;
- Trên cơ sở kết quả đánh giá, các biện pháp giảm thiểu tương ứng cũng đã được đề xuất phù hợp với mức độ, loại hình và phạm vi của tác động;
- Trong giai đoạn chuẩn bị dự án các giải pháp chủ yếu tập trung vào thực hiện những chính sách đền bù và tái định cư của dự án, xem xét tính phù hợp và kiến nghị các xem xét bổ sung cho giai đoạn thiết kế cơ bản, thiết kế chi tiết để đảm bảo mục tiêu của dự án và yêu cầu về xây dựng, xem xét chuẩn bị kế hoạch quản lý môi trường cho giai đoạn vận hành;
- Trong giai đoạn xây dựng các biện pháp giảm thiểu chủ yếu là kiểm soát phát sinh bụi cục bộ, kiểm soát chất thải các loại, nước thải, đảm bảo an toàn giao thông, an ninh xã hội, an toàn lao động.
- Trong giai đoạn vận hành các biện pháp đã tập trung vào công tác kiểm định và an toàn của phương tiện, thiết bị có liên quan đến khí nén thiên nhiên CNG, quản lý chất

thải rắn, vệ sinh môi trường tại các khu vực công cộng, an ninh xã hội.

Trách nhiệm thực hiện ESMP trong giai đoạn xây dựng được phân thành ba cấp độ tương ứng: Thứ nhất, cấp nhà thầu thi công, cấp hai là giám sát nhà thầu và cấp ba là ban quản lý dự án (BQLDA) của dự án Phát triển giao thông xanh (PMU GTP). Mỗi cấp độ (nhà thầu, giám sát dự án và BQLDA) có các chuyên gia môi trường riêng chịu trách nhiệm đạt được các mục tiêu của ESMP. Ở cấp độ nhà thầu, là SEO (cán bộ an toàn và môi trường), cấp trung gian có giám sát môi trường (ES), người trong nhóm tư vấn giám sát xây dựng (CSC). BQLDA có văn phòng môi trường với cán bộ phụ trách môi trường (ECO) chịu trách nhiệm về dự án. Ngoài ra, kế hoạch quản lý cần một tư vấn giám sát môi trường độc lập (IEMC). Chuyên gia tư vấn này đặc biệt chịu trách nhiệm hỗ trợ BQLDA liên quan đến giám sát việc thực hiện kế hoạch quản lý môi trường. Khi làm như vậy, IEMC tạo nguồn kết quả giám sát độc lập cho Ban QLDA.

Nhà thầu xây dựng chịu trách nhiệm thực hiện các biện pháp ngăn ngừa, giảm thiểu những tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội trong quá trình xây dựng. Nhà thầu phải báo cáo cho CSC / ES (cấp hai), người chịu trách nhiệm theo dõi và giám sát nhà thầu. CSC/ES báo cáo với ban quản lý. BQLDA báo cáo và tư vấn cho chủ dự án (TCIP) và TCIP sẽ báo cáo cho các cơ quan liên quan tại TP.HCM và Ngân hàng Thế giới.

Ngoài hệ thống giám sát môi trường còn có các quy định giám sát của cộng đồng địa phương. Cộng đồng giám sát và đánh giá việc tuân thủ các quy định và báo cáo, nếu cần thiết, cho chính quyền và cơ quan có thẩm quyền liên quan. Các quy định này có thể là quy định chung và quy định cụ thể được trình bày trong ESMP. Trách nhiệm trong trường hợp khiếu nại của cộng đồng được mô tả chi tiết về cơ chế giải quyết khiếu nại .

PMU GTP xác nhận việc thiếu nhân lực đối với các yêu cầu của dự án liên quan đến các vấn đề an toàn, môi trường và xã hội. Do đó, dự án sẽ có một chương trình đào tạo và nâng cao năng lực. Chương trình đề xuất mở rộng cho các bên liên quan chính trong giai đoạn xây dựng của dự án: Chủ dự án (GTP PMU), nhóm tư vấn giám sát xây dựng (CSC) và giám sát môi trường (ES), tư vấn giám sát môi trường độc lập (IEMC) và cán bộ an toàn và môi trường (SEO), công nhân nhà thầu xây dựng.

5. Kết luận và kiến nghị

Dự án Phát triển Giao thông xanh TPHCM được thực hiện với các mục tiêu là nâng cao năng lực giao thông và rút ngắn thời gian đi lại trên tuyến đường từ phía Đông sang phía Tây Thành phố và ngược lại; đảm bảo cung cấp dịch vụ vận chuyển hành khách nhanh và đáng tin cậy, xe buýt trở thành phương án thay thế các phương tiện giao thông tư nhân nhờ sự hấp dẫn và chất lượng cao sẽ được nhân rộng trên các tuyến khác của Thành phố trong thời gian tới, góp phần giải quyết các điểm ùn tắc cục bộ trong giờ cao điểm, giảm số lượng tai nạn giao thông trên tuyến hành lang, giảm ô nhiễm môi trường, giảm phát thải khí nhà kính.

Việc thực hiện dự án sẽ hoàn toàn phù hợp với quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội và phát triển giao thông ở TP.HCM. Nghiên cứu ESIA của dự án được chuẩn bị để xác định tất cả tác động tích cực cũng như tiêu cực đến môi trường tự nhiên, kinh tế và xã hội địa phương.

Để thực hiện có hiệu quả các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực từ dự án cần phải có sự phối hợp giữa các bên liên quan, các thủ tục môi trường cần phải được thực hiện đồng bộ từ khâu chuẩn bị hồ sơ mời thầu xây dựng, hợp đồng xây dựng, các báo cáo định kỳ để đảm bảo phân bổ đủ nguồn lực cho thực hiện các giải pháp đề xuất.

Sự phối hợp và hỗ trợ từ Sở Tài nguyên và Môi trường TP.HCM, ủy ban nhân dân các quận và phường, xã có dự án đi qua trong việc giám sát thực hiện là rất quan trọng để đảm báo hiệu quả của các biện pháp giảm thiểu và các vấn đề môi trường phát sinh được kiểm soát kịp thời❑

Tài liệu tham khảo

[1] Sở Giao thông vận tải TPHCM (2015), *Quy hoạch phát triển hệ thống vận tải hành khách công cộng*

thành phố Hồ Chí Minh;

[2] World Bank (2016), *World Bank Environmental and Social Policy for Investment Project Financing*;

[3] IFC (2010), *Hướng dẫn chung Môi trường - Sức khoẻ - An toàn (EHS)*;

[4] MVA (2020), *Báo cáo nghiên cứu khả thi điều chỉnh -Dự án phát triển giao thông xanh thành phố Hồ Chí Minh', Ho Chi Minh city - Vietnam*;

[5] F. Salehi, A. R. Karbassi, and M. Khashaypoor (2016), *Environmental impact assessment of bus rapid transit (BRT) in Tehran Metropolitan City*, Int. J. Hum. Cap. Urban Manag., vol. 1, no. 11, pp. 47–56;

[6] Semin, R. A. Bakar, and A. R. Ismail (2009), *Compressed natural gas as an alternative fuel for internal combustion engines: A technical review*, Int. Rev. Mech. Eng., vol. 3, no. 2, pp. 188–195, 2009;

[7] WHO (1993), *Đánh giá nguồn nước,ô nhiễm không khí và ô nhiễm đất, Hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê nguồn nhanh chóng và cách sử dụng trong việc xây dựng chiến lược kiểm soát môi trường. Phần 1: Kỹ thuật kiểm tra nhanh chóng trong ô nhiễm m*;

[8] MVA et al (2019), *Báo cáo về khảo sát, đo đạc, lấy mẫu và phân tích các điều kiện môi trường trong khu vực dự án*;

[9] USEPA (2011), Hướng dẫn các biện pháp giao thông vận tải bền vững.

Ngày nhận bài: 04/05/2021
Ngày chuyển phản biện: 07/05/2021
Ngày hoàn thành sửa bài: 28/05/2021
Ngày chấp nhận đăng: 04/06/2021