



PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN DỰ BÁO THEO KỊCH BẢN TRONG QUY HOẠCH GIAO THÔNG ĐÔ THỊ BỀN VỮNG

Nguyễn Thị Thanh Mai^{1*}, Trần Quốc Thái², Nguyễn Xuân Nghĩa³

Tóm tắt: Quy hoạch giao thông bền vững đã được đề cập nhiều trong thời gian gần đây, tuy nhiên để triển khai trong thực tiễn, còn gặp nhiều vấn đề bất cập. Câu hỏi đặt ra là phương pháp tiếp cận nào phù hợp cho phép lồng ghép các mục tiêu phát triển bền vững trong triển khai quy hoạch giao thông. Bài viết đưa ra những đánh giá sơ bộ về phương pháp triển khai quy hoạch giao thông truyền thống theo cách tiếp cận dự báo. Phương pháp này dựa trên hiện trạng, phân tích các xu hướng đã và đang xảy ra để dự báo mô hình phát triển cho tương lai. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, các xu hướng lại không cho thấy mô hình phát triển bền vững trong tương lai. Phương pháp dự báo theo kịch bản là một cách tiếp cận mới, được áp dụng gần đây tại các thành phố phát triển, cho phép lồng ghép các mục tiêu phát triển bền vững vào quy hoạch giao thông. Phương pháp quy định những nhiệm vụ, hành động cần phải triển khai tại thời điểm hiện tại để lấp đi sự thiếu hụt giữa hiện tại và tương lai mong muốn (kịch bản). Báo cáo giới thiệu phần mềm Vensim, như một công cụ dự báo theo kịch bản, hiện đang sử dụng trong nghiên cứu cải thiện giao thông tại khuôn viên INSA Lyon hướng đến môi trường học tập bền vững.

Từ khóa: Giao thông đô thị; phát triển bền vững; sử dụng đất; phương pháp quy hoạch.

Methodology and tools for sustainable urban transport planning

Abstract: Sustainable urban transport planning has been frequently discussed recently. However, to implement in practice of Vietnam, it is necessary to seek a new approach that enables integrating sustainable development goals into transport planning. The paper puts forward an assessment on the traditional approach to transport planning that is known as a forecasting method. This method is often utilized to predict the future on the basis of analyzing the current situation and thence forecast the trends for the future development. However, according to this approach, many current trends are not oriented towards sustainable targets in the future. Backcasting is a new methodology for planning through setting up the scenarios. Backcasting allows inserting the sustainable goals into transport planning, such as the suppositions about scenarios of mitigating greenhouse gas emissions caused by urban transport vehicles. Thereby, backcasting will define the tasks and actions that need to be carried out at the present time to bridge the gap between the current situation and the desired future. The paper introduces Vensim software, as a scenario prediction tool is which currently being used in research project to improve the traffic condition in INSA-Lyon's campus aiming at studying sustainable environment. This could be a pretext for discussion on necessity of changes more strongly the methodology in transport planning in Viet Nam.

Keywords: Urban transport; sustainable development; land use; planning methods.

Nhận ngày 20/12/2017; sửa xong 31/01/2018; chấp nhận đăng 28/02/2018

Received: December 20th, 2017; revised: January 31st, 2018; accepted: February 28th, 2018



1. Giới thiệu - Quy hoạch Giao thông đô thị bền vững (QHGTĐTBV)

Trên thế giới, đã có nhiều thành phố, đô thị rất thành công trong phát triển mô hình giao thông bền vững (GTBV). GTBV được nghiên cứu ở nhiều lĩnh vực khác nhau như phát triển phương tiện vận tải sử dụng nhiên liệu sạch, tổ chức giao thông thông minh (các giải pháp công nghệ trong quản lý hoạt động đi lại, vận chuyển), nghiên cứu vật liệu mới để xây dựng kết cấu hạ tầng giao thông bền vững (GTBV)... Đối với lĩnh vực

¹ PGS.TS, Khoa Kiến trúc và Quy hoạch, Trường Đại học Xây dựng.

² TS, Cục phát triển đô thị, Bộ Xây dựng.

³ ThS, Khoa Kiến trúc và Quy hoạch, Trường Đại học Xây dựng.

* Tác giả chính. E-mail: maixaydung@gmail.com.

quy hoạch, GTBV tập trung vào các giải pháp tích hợp sử dụng đất với phát triển giao thông công cộng, kết hợp các phương tiện “mềm”. Mục đích hướng đến một đô thị giảm thiểu phát thải khí nhà kính, giảm ô nhiễm môi trường thông qua việc thiết kế đô thị hợp lý, giảm thiểu đi lại, giảm thiểu tỷ trọng phương tiện cơ giới cá nhân, cũng như diện tích đất dành cho giao thông.

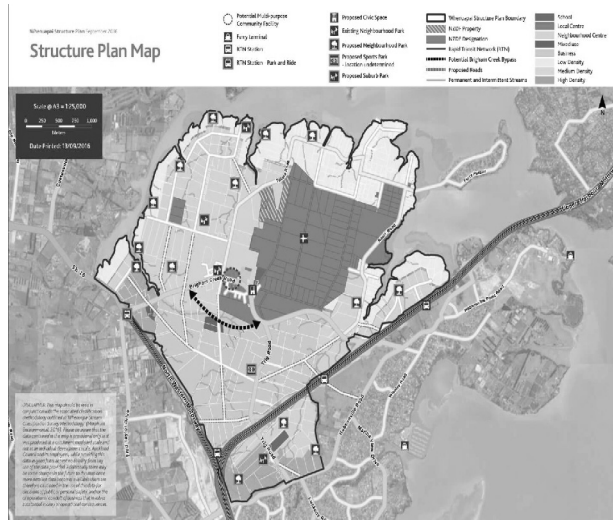
Các chiến lược chủ đạo cho Quy hoạch giao thông bền vững tập trung vào:

- Khuyến khích phát triển giao thông vận tải sức chở lớn, tốc độ cao (UMRT), xem như phương tiện chủ đạo, tạo thành bộ khung phát triển cho đô thị;
- Tăng mật độ, tập trung phát triển tại khu vực xung quanh đầu mối giao thông, dọc theo tuyến vận tải công cộng UMRT;
- Đa dạng sử dụng đất trong khu vực ảnh hưởng của UMRT;
- Phát triển hoạt động đi bộ, xe đạp trong khu vực phát triển mật độ cao.

Một số thành phố đã xây dựng theo mô hình phát triển giao thông bền vững dựa trên hệ thống UMRT. Ví dụ tại thành phố Curitiba của Brazil, hệ thống BRT đóng vai trò như phương tiện vận tải công cộng chủ đạo, kiểm soát phát triển không gian đô thị. Các trục tăng trưởng dựa trên trục chiến lược (BRT), trên cơ sở đó đất đai dọc theo tuyến BRT đều được phép xây dựng với hệ số sử dụng cao; mật độ xây dựng lên đến 100%, tầng cao không hạn định (ngoại trừ khu vực gần sân bay, chiều cao quy định <20 tầng). Thiết lập mạng lưới đường đi bộ, xe đạp liên kết các công trình chức năng với bán kính ảnh hưởng 500 mét từ các nhà ga trung chuyển BRT. Tại trung tâm, một số tuyến đường chính thành phố, trước đây dành cho xe cơ giới được cải tạo trở thành các tuyến phố đi bộ. Mức độ che phủ giao thông công cộng trên toàn thành phố (kể cả bus) là 90%, và có tới 45% người sử dụng phương tiện công cộng. Kết quả mức độ ô nhiễm do khí thải từ các hoạt động đi lại ô tô con đã giảm đi đáng kể, đồng thời giảm tắc nghẽn giao thông, tiết kiệm thời gian đi lại, trong thành phố ít ô nhiễm không khí nhất của Brazil. Đây là bài học kinh nghiệm về áp dụng chính sách quản lý, phát triển giao thông bền vững tại các thành phố, đô thị ở các quốc gia đang phát triển như Việt Nam [1].

Trong Quyết định 1393/QĐ-TTg về Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh và Quyết định 403/QĐ-TTg về Kế hoạch hành động tăng trưởng xanh Việt Nam giai đoạn 2014-2020, Chính phủ Việt Nam cũng đã xem phát triển giao thông công cộng (GTCC) như một chiến lược hành động nhằm thực hiện mục tiêu giảm lượng phát thải khí nhà kính. Dự kiến giai đoạn 2011-2020 mức giảm đạt từ 8-10% so với năm 2010.

Tuy nhiên vấn đề ở chỗ liệu các phương pháp quy hoạch giao thông truyền thống có còn áp dụng hiệu quả đối với mô hình phát triển đô thị tập trung, mật độ cao, hỗn hợp chức năng, với vai trò chủ đạo là GTCC vận tải khối lớn, vận tốc cao? Phương pháp dự báo lưu lượng giao thông truyền thống thường dựa trên các bản vẽ quy hoạch phân khu chức năng mà được hiểu là các phân khu giao thông, từ đó tính toán nhu cầu đi lại, lưu lượng giao thông, phân bổ trên mạng lưới tuyến và phân cấp đường (Hình 1 và 2).



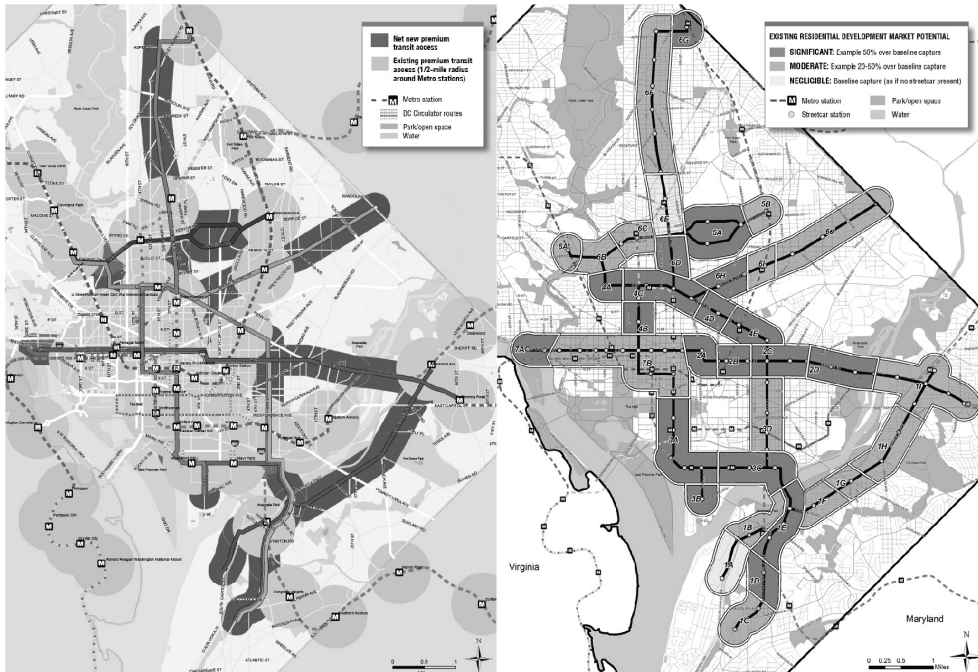
Hình 1. Ví dụ về quy hoạch cấu trúc (phân vùng chức năng) Structure Plan Map of Whenuapai Structure Planning, Whenuapai [2]



2. Phương pháp dự báo truyền thống

Các phương pháp truyền thống áp dụng cho quy hoạch như trong quy hoạch chức năng sử dụng đất, quy hoạch giao thông trên cơ sở thiết lập mô hình dự báo lưu lượng và từ đó đề xuất các quyết sách quản lý phát triển.

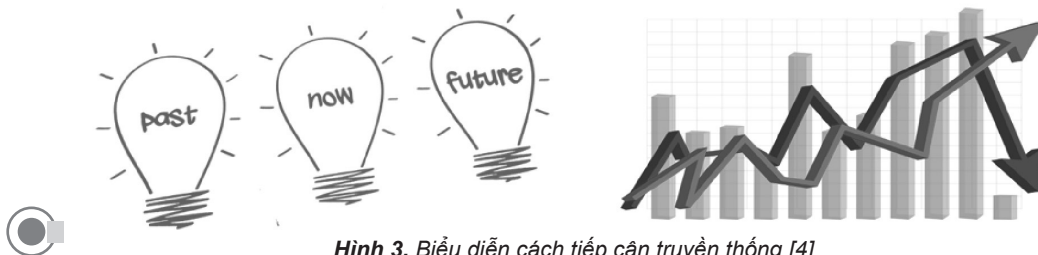
Công tác dự báo tại thời điểm trong tương lai thường dựa trên những đánh giá từ hiện trạng. Trên cơ sở phân tích các dữ liệu đã có, phân tích các xu hướng đã, đang xảy ra và dự báo xu hướng cho tương lai. Ví dụ để quy hoạch mạng lưới đường đáp ứng nhu cầu giao thông (khối lượng-hành khách-km) trong tương lai, một trong những yêu cầu quan trọng là dự báo được khối lượng hành khách vận chuyển. Muốn



Hình 2. Ví dụ về quy hoạch sử dụng đất tích hợp phát triển giao thông công cộng cho vùng Washington, DC [3]

vậy phải xác định được quy mô dân số tại thời điểm tính toán dựa trên tổng dân số hiện tại và mức tăng dân số hàng năm dự báo (cơ học, tự nhiên) trên cơ sở khảo sát các năm gần đây. Hay quy hoạch các bãi đỗ xe trong thành phố cũng được thực hiện theo cách này.

Theo lý thuyết, các phương pháp truyền thống dự báo được sử dụng cho cả giai đoạn ngắn hạn và dài hạn, tuy nhiên trên thực tế, sẽ hiệu quả hơn nếu được thực hiện cho giai đoạn ngắn hạn và tính biến động không cao, đồng thời cũng sẽ không đưa ra nhiều lựa chọn cho mô hình phát triển do những dự báo chủ yếu dựa trên số liệu và bối cảnh hiện trạng. Đôi khi những dự báo về xu hướng cũng chính là các giải pháp đề xuất. Ví dụ, hiện trạng cho thấy tỷ trọng sử dụng ô tô con ngày một tăng (chẳng hạn tại các đô thị lớn Việt Nam, tốc độ tăng trưởng 15% /năm - Ủy ban An toàn Giao thông Quốc gia, 2017), như vậy trong 10 năm dự báo số lượng phương tiện ô tô con sẽ tiếp tục tăng. Gia tăng cơ sở hạ tầng giao thông đáp ứng nhu cầu về vận tải đô thị trong tương lai sẽ là tất yếu. Các giải pháp cụ thể có thể kể đến như mở rộng tuyến đường đô thị, xây dựng các bãi đỗ xe, giải pháp chống ách tắc giao thông tại nút. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, các xu hướng đang diễn ra không phải là lựa chọn tốt cho tương lai. Ví dụ như mở rộng không gian đô thị ra vùng ven là hiện tượng phổ biến hiện nay tại các đô thị. Và như vậy, trong tương lai khu vực này vẫn sẽ tiếp tục phát triển mở rộng, kèm theo những nhu cầu cao về đầu tư hạ tầng, sử dụng đất. Điều này có vẻ như không phù hợp với các tiêu chí phát triển bền vững (Hình 3).



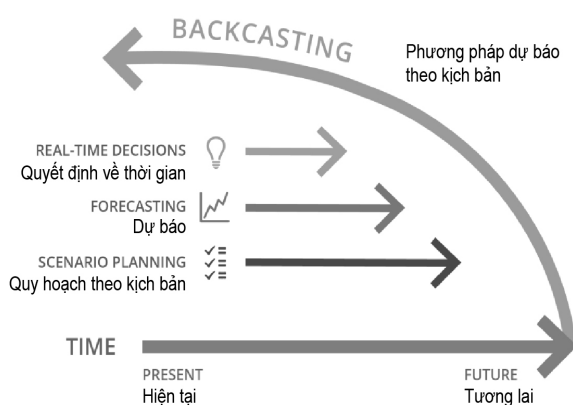
Hình 3. Biểu diễn cách tiếp cận truyền thống [4]

3. Phương pháp dự báo dựa trên kịch bản John Robin

Đây được xem là cách tiếp cận mới cho quy hoạch, quản lý phát triển theo các mục tiêu bền vững, hỗ trợ hiệu quả cho các phương pháp dự báo truyền thống, việc dự báo dựa trên kịch bản hiện được áp dụng tại Mỹ và các nước trong Liên minh Châu Âu (EU).

Các tiếp cận này ấn định trước về một tương lai mong muốn, từ đó xác định các công việc (hành động, quyết sách) cần phải làm ở thời điểm hiện tại để hướng tới đích (viễn cảnh) đặt ra. Những khoảng trống giữa hiện tại và tương lai mong muốn chính là cơ sở để xuất chiến lược, hành động và giải pháp quy hoạch. Ví dụ, với viễn cảnh giảm phát thải nhà kính 10% vào năm 2030, yêu cầu đặt ra đối với giai đoạn đến năm 2030, cần phải giảm thiểu 30% xe ô tô cá nhân, hay nói cách khác cần phải tăng cường các chuyến đi lại bằng phương tiện công cộng [5]. Các chiến lược hành động cần thực hiện như giảm diện tích các bãi đỗ xe trong trung tâm thành phố, chuyển đổi mạng lưới đường cho hoạt động đi bộ, hay giải pháp tài chính như tăng thuế nhập khẩu xe ô tô, bắt buộc các hãng phải đổi mới công nghệ máy móc sản xuất ô tô hướng tới sạch hơn, giảm sử dụng xăng dầu (Hình 4). Phương pháp dự báo theo kịch bản có thể giúp thực hiện những quyết sách phát triển trong giai đoạn dài hơn. Đồng thời, cho phép đề xuất hành động để thực hiện từ bây giờ: lồng ghép các giải pháp tích hợp giao thông và sử dụng đất, giải pháp về tiết kiệm năng lượng... Đặc biệt, mục tiêu chính là sử dụng hiệu quả nguồn lực đầu tư hạ tầng, tiết kiệm chi phí cho xây, cũng như các viễn cảnh đề ra có thể rất sáng tạo, đa dạng.

Như vậy, đối với cách tiếp cận mới này, việc xây dựng và lựa chọn các kịch bản là cực kỳ quan trọng. Cần phải có phương pháp khoa học nhằm xây dựng các kịch bản tốt nhất.



Hình 4. Biểu diễn cách tiếp cận nghiên cứu dựa trên kịch bản [6]



4. Phần mềm VENSIM - Áp dụng để dự báo các tác động môi trường và hỗ trợ quản lý nhu cầu giao thông [7]

Đến nay trên thế giới đã có nhiều công cụ và phần mềm hỗ trợ để tiến hành quy hoạch giao thông đạt tới các mục tiêu bền vững theo phương pháp dự báo dựa trên kịch bản. Ở đây, bài viết giới thiệu phần mềm VENSIM, mà nhóm nghiên cứu tại INSA Lyon đang triển khai trong một dự án về cải thiện giao thông tại khuôn viên trường INSA Lyon. Xuất phát từ bối cảnh hiện trạng của trường đó là sự tăng lên nhanh chóng của các phương tiện ô tô con trong khuôn viên những năm gần đây. Viễn cảnh đặt ra là hướng đến một khuôn viên sinh thái, qua đó giảm thiểu sử dụng phương tiện ô tô cá nhân, chuyển đổi sang phương tiện công cộng; tăng cường mối quan hệ xã hội trong khuôn viên trường (do chia cắt bởi hoạt động giao thông).

Vensim cho phép mô phỏng các mô hình động kết hợp các vòng lặp thông tin phản hồi. Đây được xem là mô hình định tính có tính đến các vấn đề về môi trường, kinh tế xã hội. Các mô hình phát triển với các phần mềm Vensim ở trường hợp này được dùng để đánh giá các tác động môi trường của việc sử dụng phương tiện giao thông cơ giới, từ đó đưa ra giải pháp phân bổ lại tỷ trọng phương tiện giao thông theo các viễn cảnh và giả thiết về phát thải khí nhà kính. Các tác động môi trường chính được xem xét bao gồm diện tích chiếm đất (để làm các bãi đỗ xe), khí thải và các phân tử hạt, những thứ khác mà có liên quan đến kế hoạch giảm thải khí nhà kính trong khuôn viên trường. Tác động môi trường sẽ được lượng hóa và được xác định bởi phần mềm Vensim thông qua thiết lập các hàm tính toán và các biến. Các biến ở đây bao gồm 50 biến liên quan tới tính toán lượng khí phát thải nhà kính, các phân tử hạt, diện tích đất được dùng cho bãi đỗ xe như đặc điểm phương tiện (tuổi thọ, hãng sản xuất, loại năng lượng tiêu thụ...), tổng số người sử dụng phương tiện ô tô con, tập quán đi lại, tổng lượng năng lượng tiêu thụ cho các phương tiện, tổng lượng khí thải phát ra...

Để hỗ trợ thực hiện phần mềm Vensim, nhóm nghiên cứu đã tiến hành các cuộc điều tra khảo sát theo từng năm. Qua đó hiểu được đặc điểm, tập quán đi lại của các nhóm đối tượng và từ đó đưa ra các quyết định về tương lai đối với kế hoạch phát triển giao thông. Các thông số khảo sát của nhóm sinh viên cao học năm 2016 tại INSA Lyon.

- Đối tượng tham gia khảo sát: nam nữ, nhóm tuổi, nghề nghiệp;
- Hệ số lấp đầy xe con trong khuôn viên trường: tỷ lệ loại phương tiện giao thông được các nhóm sử dụng (ô tô, tàu điện bánh sắt, tàu điện ngầm, đi bộ...);

- Tỷ lệ nhóm sử dụng phương tiện;
- Tổng số ô tô theo ngày;
- Tỷ lệ % xe theo thương hiệu (phát thải khác nhau);
- Loại động cơ sử dụng xăng hay diesel theo khu vực của khuôn viên;
- Số lượng ô tô sử dụng nhiên liệu, xăng hay diesel;
- Tuổi ô tô theo VIN (số hiệu đăng ký ô tô) năm sản xuất số lượng xe theo năm sản xuất;
- Tiêu chuẩn khí thải Châu Âu giới hạn tối đa về lượng khí thải đối với phương tiện cơ giới đường bộ E1,2,3,4,5; quy định về CO, NO_x, HC, HC và NOx, PM cho diesel và xăng;
- Lượng tiêu thụ nhiên liệu trung bình diesel hoặc xăng theo từng loại xe theo từng loại đường và đường hỗn hợp.

Theo kế hoạch hành động về Năng lượng - Khí hậu đặt ra đối với các thành viên Châu Âu của liên minh châu Âu, để đạt mục tiêu “3 lần 20” từ giờ tới năm 2020, nhóm nghiên cứu đã chọn kịch bản giảm thiểu 10% khí thải CO₂ từ 2016 với hai lựa chọn. Một lựa chọn về thay đổi sử dụng phương tiện và một liên quan tới tăng cường phương thức đi chung xe (tăng hệ số lấp đầy)

+ **Kịch bản a:** Chuyển đổi từ ô tô sang phương tiện công cộng

Trong kịch bản này, ta sẽ xác định số lượng ô tô cần giảm thiểu, hay nói cách khác là giảm số lượng người sử dụng ô tô trong khuôn viên trường bằng cách thực hiện một phương thức chuyển đổi sang các phương tiện công cộng. Biết rằng ở thời điểm hiện tại, lượng CO₂ liên quan đến giao thông được tính toán khoảng 10038.2 tấn CO₂/năm. Một sự giảm thiểu 10% sẽ đưa lượng khí thải xuống còn 9040.2 tấn, giảm 998 tấn CO₂. Để đạt được mục tiêu này cần loại bỏ khoảng 494 ô tô. Và với hệ số lấp đầy một ô tô là 1,154 người/xe thì số người cần chuyển đổi từ phương tiện ô tô sang các phương tiện công cộng là 570 người. Cùng với đó thì lượng khí thải các phân tử hạt thải ra trong trung tâm thành phố cũng giảm 94 tấn mỗi năm [7].

+ **Kịch bản b:** Chuyển đổi sang sử dụng chung xe con

Kịch bản thứ hai này xác định tỷ lệ lấp đầy của mỗi xe hay số lượng người trên một chuyến đi. Trong trường hợp khuyến khích tăng cường loại hình đi chung phương tiện thay vì lựa chọn phương tiện công cộng, số lượng xe ô tô con cũng giảm đi, mặc dù không thực tế, tuy nhiên kịch bản này là để phục vụ cho một mục tiêu xa hơn, đó là việc gia tăng tỷ lệ lấp đầy của mỗi xe ô tô và ước tính hiệu quả của hệ thống xe đi chung. Do đó cần đạt được con số 1.29 người/xe thay vì 1.154 người/xe như hiện nay nhằm đạt được mục tiêu giảm 10% CO₂. Bảng sau đây sẽ cho thấy các kết quả mô phỏng của 2 kịch bản trên (Bảng 1).

Bảng 1. Kết quả mô phỏng hai kịch bản [7]

Kịch bản	Các hành động hoặc thông tin	Số lượng ô tô trong khuôn viên	Khí thải CO ₂ [tấn CO ₂ /năm]	Particules fines [kg/năm]	Emprise foncière [m ²]
Số liệu hiện tại	Tỷ lệ lấp đầy = 1,154	4840	10038.2	924	72 600
- 10% CO₂ so với số liệu hiện tại	Chuyển đổi sử dụng ô tô sang các phương tiện công cộng Hệ số lấp đầy 1 ô tô vẫn giữ nguyên 1.154 570 người chuyển đổi phương tiện công cộng	4346 (≈ -10%) So với hiện tại	Lượng khí thải sau khi giảm 10% 9040.2 (≈ -10%)	830 (≈ -10%)	65190 (≈ -10%)
- 10% CO₂ so với số liệu hiện tại	Chuyển đổi sang sử dụng covoiturage Cần phải đạt được con số 1.29 người/ôtô	4346 (≈ -10%) So với hiện tại	Lượng khí thải sau khi giảm 10% 9040.2 (≈ -10%)	830 (≈ -10%)	65190 (≈ -10%)

Đề xuất các kịch bản trong tương lai, với các mục tiêu GTBV sẽ giúp giảm thiểu nguy cơ, rủi ro của thay đổi môi trường, đồng thời giúp điều chỉnh nhu cầu đi lại trong tương lai (lựa chọn thời gian, lịch trình và các điểm đến), hình thành những thói quen mới của người sử dụng (thuê mượn xe, đi chung xe...), kể cả tính đến những thách thức tương lai như khả năng chi trả...



5. Những vấn đề đặt ra cho nghiên cứu ở đô thị Việt Nam

Giao thông được hiểu như là một hệ thống phức hợp và mang tính liên kết. Nhu cầu đi lại được quyết định bởi nhiều yếu tố như mật độ dân cư, vị trí nơi ở, làm việc, đặc điểm kinh tế xã hội, khả năng chi phí cho vận chuyển. Do đó các quyết định về chính sách quản lý và đầu tư cho công nghệ giao thông vận tải sẽ góp phần cải thiện môi trường và tăng hiệu quả kinh tế từ các hoạt động đi lại ở đô thị. Các kịch bản trong tương lai về một hệ thống giao thông bền vững sẽ giúp đề xuất các giải pháp về sử dụng phương tiện giao thông phù hợp, điều chỉnh thói quen đi lại ngay từ hiện tại để góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Ở Việt Nam, Chiến lược Phát triển Giao thông Công cộng Quốc gia đã được phê duyệt. Các thành phố lớn như Hà Nội, Hồ Chí Minh đã có quy hoạch mạng lưới giao thông vận tải hành khách công cộng sức chở lớn, vận tốc cao (UMRT). Những thay đổi trong cấu trúc đô thị sẽ diễn ra trên quy mô thành phố và từng khu vực, cùng với thay đổi nhu cầu đi lại, sử dụng phương tiện: hình thành các trung tâm mới xung quanh các đầu mối giao thông công cộng, những thay đổi sử dụng đất tại các khu vực trung tâm cũ. Cần thiết phải xây dựng các kịch bản phát triển xung quanh các nhà ga đường sắt và dọc theo tuyến đường sắt trên cơ sở các giả thiết hướng tới mục tiêu phát triển bền vững. Từ đó quy định và dự báo sử dụng phương tiện, tổ chức giao thông phù hợp trong các khu vực chịu ảnh hưởng của các nhà ga đảm bảo nhu cầu giao thông tương lai.

Liệu các thành phố lớn ở Việt Nam có áp dụng các kịch bản giao thông đô thị giống như tại các nước đã phát triển những năm 60,70. Cần thiết phải nghiên cứu và tham khảo kinh nghiệm quốc tế về giải pháp chuyển đổi sử dụng đất, phát triển hỗn hợp, mật độ cao, giải pháp chuyển đổi phương tiện, kết nối nhà ga đường sắt bằng phương tiện mềm với bán kính phục vụ cho phép./.

Tài liệu tham khảo

1. The Worldbank, *ECO₂ - Cities Ecological Cities and Economic Cities*, Supported by the Australian Government, AusAID.
2. Candor3 (2017), <https://candor3.co.nz/candor-us/>, truy cập ngày 20/04/2017.
3. Goody Clancy (2017), <http://www.goodyclancy.com/projects/master-land-use-planning-for-the-dc-street-car-system/>, truy cập ngày 20/05/2017.
4. Analyze 10K (2017), <http://analyze10k.com/forecasting>, truy cập ngày 21/04/2017
5. JICA (2008), *Chương trình phát triển đô thị tổng thể Thủ đô Hà Nội (HAIDEP)*, bản cuối cùng Quyển 1 - Quy hoạch tổng thể, phần 8 Giao thông vận tải đô thị.
6. The Natural Step (2017), <http://www.naturalstep.ca/backcasting>, truy cập ngày 27/03/2017
7. Nguyễn Văn Nguyễn (2016), *Nghiên cứu giảm lượng CO₂ trong khuôn viên trường INSA Lyon*, Báo cáo đồ án tốt nghiệp, INSA Lyon.