

# THỰC TRẠNG XE ĐIỆN TẠI VIỆT NAM VÀ BÀI HỌC TỪ THÁI LAN VÀ INDONESIA

THE STATUS OF ELECTRIC VEHICLE IN VIETNAM AND EXPERIENCES FROM THAILAND AND INDONESIA

Trịnh Đắc Phong<sup>1</sup>,  
Nguyễn Anh Ngọc<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Khoa<sup>1,\*</sup>

DOI: <https://doi.org/10.57001/huih5804.94>

## TÓM TẮT

Việc nghiên cứu và phát triển các nguồn năng lượng sạch để dần thay thế nguồn nhiên liệu hóa thạch góp phần giảm tải ô nhiễm môi trường là một xu thế tất yếu. Đặc biệt nguồn năng lượng thay thế dầu mỏ sử dụng cho các phương tiện giao thông vận tải. Ngày nay, phát triển xe điện đã nhanh chóng được nhiều quốc gia chú trọng. Đây được coi là giải pháp hiệu quả trong việc đảm bảo an ninh năng lượng và các vấn đề môi trường. Tại Việt Nam, số lượng các phương tiện động cơ đốt trong rất lớn, các chính sách hỗ trợ xe điện, cơ sở hạ tầng chưa hoàn thiện nên việc chuyển đổi sang sử dụng xe điện thực sự là vấn đề lớn và phức tạp. Hiện nay chưa có nghiên cứu nào toàn diện về tình hình và xu thế phát triển của xe điện tại Việt Nam. Bài báo này trình bày thực trạng phát triển ô tô tại Việt Nam và các yếu tố tác động đến sự phát triển xe điện qua hội thảo chuyên gia, đề xuất giải pháp lâu dài thông qua bài học từ các quốc gia như Thái Lan, Indonesia.

**Từ khóa:** Năng lượng sạch, xe điện, an ninh năng lượng, Việt Nam.

## ABSTRACT

The research and development of clean energy sources to gradually replace fossil fuel sources and contribute to reducing environmental pollution is an inevitable trend. Specifically, an alternative energy source that uses petroleum as a mode of transportation. Today, the development of electric vehicles has quickly been the focus of many countries. This is considered an effective solution to ensure energy security and environmental problems. In Vietnam, the number of internal combustion engine vehicles is very large, the policies to support electric vehicles are not complete, and the infrastructure is not yet ready, so the transition to using electric vehicles is really a big and complicated problem. Currently, there is no comprehensive study on the situation and development trend of electric vehicles in Vietnam. In this article, we present the current status of automobile development in Vietnam and the factors affecting the development of electric vehicles through an expert workshop, proposing long-term solutions through experiences from countries such as Thailand and Indonesia.

**Keywords:** Clean energy sources, electric vehicle, insuring energy security, Vietnam.

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

\*Email: [khoanx@hau.edu.vn](mailto:khoanx@hau.edu.vn)

Ngày nhận bài: 25/6/2022

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 05/10/2022

Ngày chấp nhận đăng: 23/12/2022

## 1. SƠ LƯỢC TÌNH HÌNH XE ĐIỆN TRÊN THẾ GIỚI

Ngành ô tô là một trong những ngành mũi nhọn đóng góp lớn vào tổng sản phẩm quốc nội (GDP) của các nước sản xuất ô tô trên thế giới với 3,25% GDP của Mỹ, 5% GDP của Trung Quốc, 4% GDP của Đức và 12% GDP của Thái Lan. Đối với Việt Nam, là quốc gia đang phát triển [1], ngành ô tô cũng chiếm tới 3% GDP cả nước. Chính vì lý do này, chính phủ các nước luôn chú trọng đầu tư và phát triển ngành ô tô. Các hiệp định thương mại từ trước đến nay luôn có những ngoại lệ dành cho ngành ô tô nhằm bảo vệ ngành trước sức ép cạnh tranh từ các nước trên thế giới, ngoại trừ hiệp định thương mại hàng hóa ASEAN (ATIGA) và có thể là Hiệp định thương mại tự do Việt Nam-EU (EVFTA). Mặc dù tăng trưởng tiêu thụ xe trong nước là điều dễ dàng nhận thấy nhưng ngành ô tô Việt Nam cũng chịu sự ảnh hưởng lớn trước những thay đổi chung của ngành trên thế giới. Đặc biệt là ô tô điện đang trở lên phổ biến, trong đó hệ thống tự lái cũng đang được đầu tư phát triển mạnh mẽ. Xe điện phát triển sẽ giảm sự phụ thuộc vào dầu mỏ và cải thiện môi trường, giảm phát thải gây hiệu ứng nhà kính [2-4].

Na Uy là quốc gia có tỉ lệ đầu tư thị trường xe điện cao và xe điện chiếm hơn một nửa thị trường ô tô của nước này, Na Uy cam kết đến năm 2030 không sử dụng xe động cơ đốt trong [5]. Một lý do quan trọng lý giải cho sự phát triển nhanh chóng của xe điện ở Na Uy là các chính sách quốc gia luôn khuyến khích phát triển xe điện và các ưu đãi thu hút khách hàng từ nhiều khía cạnh khác nhau [6]. Ngoài ra để thúc đẩy xe điện một cách hiệu quả, các quốc gia trên thế giới đã đưa ra nhiều biện pháp khuyến khích bằng việc thay đổi các chính sách với ưu đãi dành riêng cho các doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh lĩnh vực xe điện, chẳng hạn như: Na Uy [6], Trung Quốc [8], Nhật Bản [9], Hoa Kỳ [10], Đức [11], Lithuania [12], Áo [13]. Sự trái ngược về chính sách giữa các quốc gia khác nhau cũng đã ảnh hưởng không nhỏ đến số lượng xe điện xuất nhập khẩu trên thế giới. Trong nghiên cứu [7] so sánh các chính sách liên quan đến xe điện ở Nhật Bản, Hoa Kỳ và Châu Âu từ khía cạnh hỗ trợ tài chính, kỹ thuật và cơ sở hạ tầng.

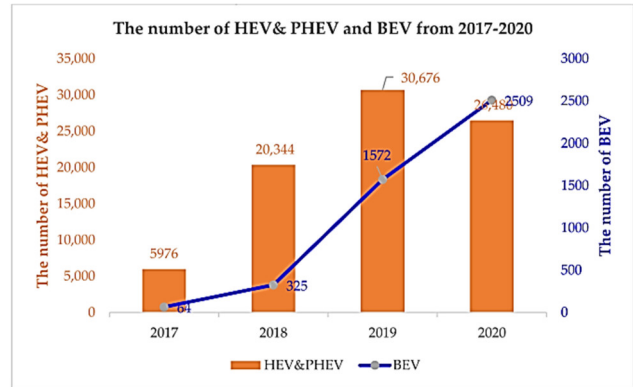
Thái Lan là một trong những nước ở Đông Nam Á có tiềm lực phát triển xe điện lớn nhất trong khu vực, với sự

tăng mạnh của cả xe điện hai bánh, xe Hybrid và xe ô tô thuần điện. Đây cũng là chính sách của chính phủ Thái Lan giúp giảm phát thải ra môi trường [14-16]. Chính phủ Thái Lan đặt mục tiêu đạt 1,2 triệu xe điện vào năm 2036, tiến hành giảm thuế 8 năm và 0% đối với thuế nhập khẩu cho các lĩnh vực liên quan đến xe điện [17].

Số lượng xe điện bán trong năm 2020	So sánh với 2019
China 🇨🇳	1,246,000 <span style="color: green;">↑ +15%</span>
Germany 🇩🇪	394,943 <span style="color: green;">↑ +263%</span>
United States 🇺🇸	328,000 <span style="color: green;">↑ +4%</span>
France 🇫🇷	185,719 <span style="color: green;">↑ +202%</span>
United Kingdom 🇬🇧	175,082 <span style="color: green;">↑ +140%</span>
Norway 🇳🇴	105,709 <span style="color: green;">↑ +33%</span>

Hình 1. Các quốc gia đi đầu về phát triển xe điện (Nguồn: <https://www.ev-volumes.com>, năm 2020)

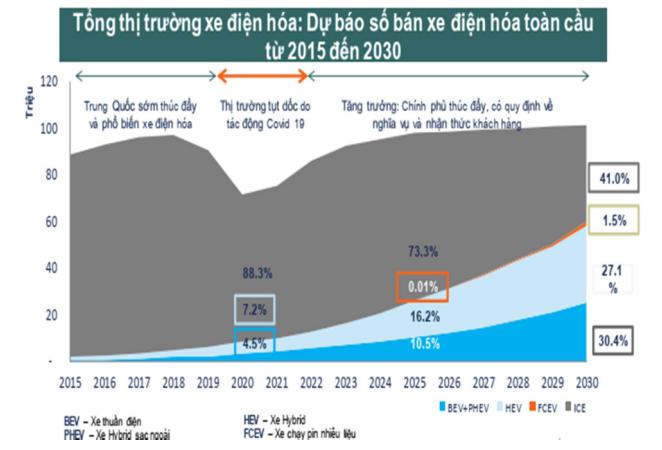
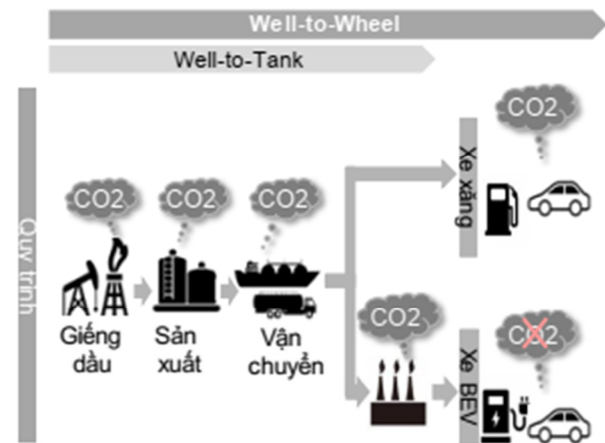
đặt mục tiêu thấp hơn các nước là 9%, trong khi đó Thái Lan là 20%, Indonesia là 29%.



Hình 3. Số lượng tiêu thụ xe HEV, PHEV và BEV tại Thái Lan từ 2017 đến 2020 (Nguồn: Thailand Automotive Institute)

Theo đó, số lượng xe đăng ký mới được phân loại theo loại nhiên liệu (tức là xăng, hybrid và plug-in hybrid và xe chạy pin) kể từ tháng 8 năm 2017. Từ năm 2017 đến năm 2020, số lượng xe Hybrid loại không sạc (HEV) và xe Hybrid có sạc (PHEV) đã tăng 440%: số lượng HEV và PHEV là 5976 vào tháng 12 năm 2017 và tăng lên 26.480 vào tháng 10 năm 2020. Tương tự, số lượng đăng ký xe thuần điện (BEV) ở Thái Lan đã tăng rất nhiều từ 64 đơn vị vào năm 2017 lên 2509 đơn vị vào năm 2020.

Tuy nhiên, sự thay đổi đang diễn ra chậm nhưng chắc chắn ở Việt Nam. Hiện nay một số xe điện chở khách du lịch đã được sử dụng ở Hà Nội, Vịnh Hạ Long và Đà Nẵng. Tỷ lệ xe điện 2 bánh tăng nhanh trong những năm qua. Nhà sản xuất ô tô nội địa đầu tiên của Việt Nam VinFast thuộc Tập đoàn Vingoup có những kế hoạch lớn để trở thành nhà sản xuất xe điện hàng đầu tại Việt Nam như các loại xe điện 2 bánh và ô tô thuần điện như dòng Vinfast E34. Việt Nam chưa có chính sách và ưu đãi rõ ràng cho ngành công nghiệp xe điện, tuy Chính phủ đã đề xuất các chương trình ưu đãi về thuế đối với các loại xe thân thiện với môi trường chạy bằng điện, hybrid (chạy bằng gas và pin), xe chạy bằng nhiên liệu sinh học và xe chạy bằng khí nén tự nhiên (CNG)... Nhưng còn một số rào cản khiến cho việc phát triển xe điện ở Việt Nam chưa thật sự khả thi.

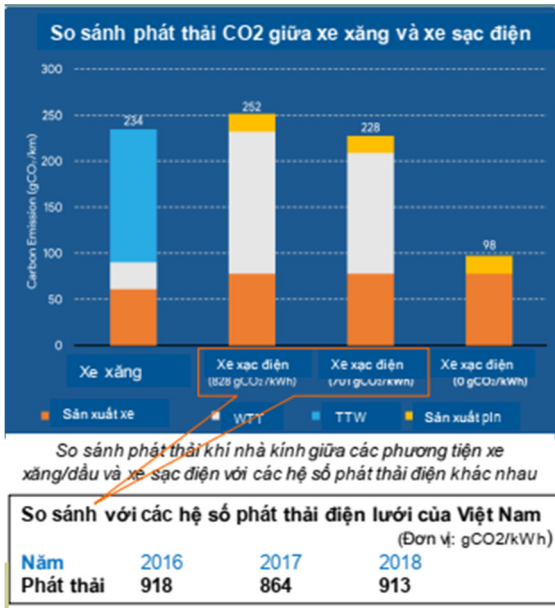


Hình 2. Xu hướng xe điện toàn cầu từ 2015-2030 (Nguồn: Frost & Sullivan)

Hình 2 thể hiện xu hướng của thị trường xe điện đến năm 2030. Nhìn chung xe điện sẽ là xu thế trong tương lai gần. Tuy sản lượng xe ô tô toàn cầu bị sụt giảm trong năm 2019, 2020 do ảnh hưởng của dịch Covid-19, tuy nhiên trong vòng 10 năm tới thì chủ yếu vẫn sử dụng xe dùng động cơ đốt trong. Song song với đó các loại xe điện dần chiếm lĩnh thị trường đặc biệt là dòng xe HEV (Hybrid electric vehicle).

**2. THỰC TRẠNG CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG TỚI SỰ PHÁT TRIỂN XE ĐIỆN TẠI VIỆT NAM**

Với dân số hơn 98 triệu người, khoảng một nửa dân số Việt Nam sở hữu xe máy, trong khi tỷ lệ sở hữu ô tô là 23/1000 người. Các thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh đã có sự gia tăng ô nhiễm và tắc nghẽn, thậm chí đã nhiều lần xếp hạng cao về mức độ ô nhiễm trên toàn cầu. Một cuộc khảo sát của Tổ chức đo lường chất lượng không khí thế giới (IQAir) đã liệt kê Việt Nam là quốc gia ô nhiễm thứ 15 trên thế giới [18]. Tất cả các nước đều thiết lập mục tiêu giảm khí thải CO<sub>2</sub> hoặc trung hòa các bon và việc phát triển xe điện là một trong các biện pháp hữu hiệu. Việt Nam



Hình 4. Cơ cấu phát thải CO<sub>2</sub> trong ngành công nghiệp Ô tô (Nguồn: A Transition Towards Low Carbon Transport in Indonesia: A Technological Perspective” by IESR-Indonesia)

**Thứ nhất:** Theo Mazda, các kỹ thuật hiện tại chỉ để đo lượng khí thải CO<sub>2</sub> trong khi lái xe. Để chính xác thì phải đo lượng khí thải cần thiết tạo ra năng lượng cho xe chạy, việc này cần phải xem xét từ việc khai thác, sản xuất và vận chuyển nhiên liệu, nhìn chung là đánh giá tác động môi trường của một sản phẩm, dịch vụ nhất định trong suốt vòng đời của nó mà người ta hay gọi là “Well-to-wheel”. Đây là thuật ngữ thể hiện hiệu quả sử dụng năng lượng tổng cộng (từ quá trình khai thác năng lượng đến quá trình sử dụng năng lượng trên xe). “Well to Tank”: Từ quá trình khai thác năng lượng tới nơi tiêu thụ. “Tank to Wheel”: Từ nơi tiêu thụ đến quá trình người lái sử dụng xe. Ví dụ, một chiếc xe điện cỡ trung tiêu thụ khoảng 20kWh điện khi vận hành quãng đường 100km. Nếu nó được nạp từ nguồn điện than đá thì tương đương mức phát thải CO<sub>2</sub> là 200g/km, 156g/km với xăng dầu hay 100g/km với khí dầu hóa lỏng (LNG). Sau khi trừ hao hụt trong quá trình sinh công tới bánh xe, một chiếc xe điện trung bình “thải” 128g CO<sub>2</sub>/1 km đi được tùy vào nguồn phát điện, trong khi con số này trên Skyactiv-G là 142g/km [19,20]. Vì vậy khi các quốc gia đặt mục tiêu giảm khí thải CO<sub>2</sub> cần tính đến cả CO<sub>2</sub> phát thải trong quá trình sản xuất xe, sản xuất pin và CO<sub>2</sub> phát thải trong quá trình tạo ra điện để nạp cho xe trong trường hợp của xe điện. Từ năm 2016-2018, ở Việt Nam, do hệ số phát thải của điện lưới còn cao nên có thể nói rằng xe xăng/dầu “xanh hơn” so với các xe sạc điện nếu xét đến mức phát thải (gCO<sub>2</sub>/km) cho tất cả các quá trình: Well-to-Wheel, quá trình sản xuất xe và quá trình sản xuất pin cho xe điện.

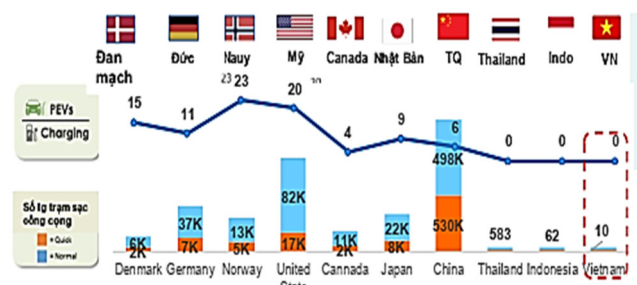
**Thứ hai:** Về chính sách ưu đãi dành cho xe điện. Theo số liệu của Cục Đăng kiểm Việt Nam cho biết, số lượng xe điện hóa (hybrid, plug-in hybrid và xe thuần điện) ở Việt Nam hiện còn rất ít, năm 2019 là 140 xe điện, năm 2020 tăng lên 900 xe

và đến hết Quý I/2021 có thêm 600 xe. Tất cả số xe trên đều là nhập khẩu và gần như toàn bộ là xe hybrid, xe plug-in hybrid, số xe chạy pin chiếm tỷ lệ rất nhỏ. Xe điện đến nay mới chỉ nhận được ưu đãi về thuế suất thuế tiêu thụ đặc biệt, thấp hơn so với xe chạy xăng/dầu thông thường.

Quốc gia	Ưu đãi thuế		Ưu đãi mua hàng		Trợ cấp cao nhất
	Chuyển đổi	Lệ phí trước bạ	Xe công ty	Ưu đãi	
Đan Mạch	✓	✓	✓	×	Phí đỗ xe EUR670
Đức	✓	✓	✓	✓	≤50g CO <sub>2</sub> /km up to €6k govt + €3k
Nauy	✓	✓	✓	×	Thuế dựa trên trọng lượng và mức khí thải CO <sub>2</sub> & Nox: ~ 20 to 30% tỷ lệ xe du lịch
Mỹ	✓	✓	×	✓	Thuế tín dụng lên đến 7500\$
Cannada	✓	✓	×	✓	Ưu đãi 2500\$-5000\$
Nhật Bản	✓	✓	✓	✓	Xe thuần điện: 800Kyen, xe Hybrid sạc ngoài: 400Kyen; xe chạy pin nhiên liệu > 1000Kyen
Trung Quốc	✓	✓	✓	✓	Trợ cấp khách hàng (8.8K\$ một xe)
Thái land	✓	✓	✓	✓	Thuế CO <sub>2</sub> cho xe điện hóa: 8%
Indonesia	✓	✓	✓	✓	100% giảm giá xEV, lãi suất 3.8%
Vietnam					

Hình 5. Chính sách hỗ trợ mua xe điện tại các quốc gia

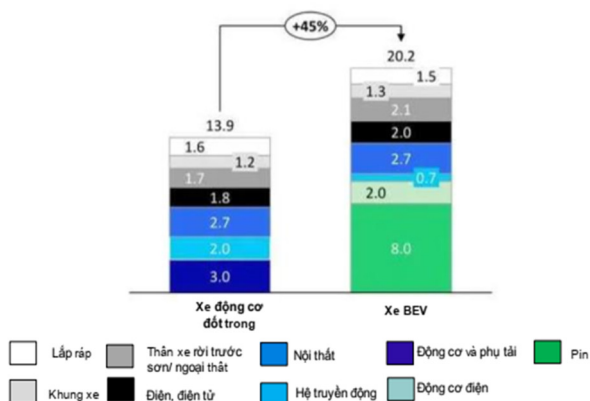
**Thứ ba:** Đối với các nước đã phát triển về các dòng xe điện hóa, trạm sạc là điều kiện tiên quyết. Trạm sạc cũng cần được bao phủ rộng rãi với chi phí hợp lý cho khách hàng. Trong khi đó các trạm sạc ở Việt Nam còn hạn chế và tiến độ thực hiện rất chậm, hầu như chưa có nhiều trạm sạc cho ô tô điện, thiếu hạ tầng giao thông đồng bộ, điểm đỗ xe, quỹ đất để bố trí trạm sạc. VinFast đã công bố kế hoạch xây dựng từ 30.000 đến 50.000 trạm sạc, chỉ có khoảng 200 trạm sạc đã đi vào hoạt động. Các trạm sạc với mức kinh phí trung bình khoảng 200.000 USD cho một trạm, đây có thể là một yếu tố dẫn đến việc triển khai chậm.



Hình 6. Số lượng trạm sạc tại các quốc gia (Nguồn: LMC automotive & nội bộ - 2020)

Những nước phát triển xe điện từ sớm có những ưu đãi khi lắp đặt các trạm sạc chậm, sạc nhanh. Trung Quốc là quốc gia có số lượng trạm sạc nhanh lớn nhất thế giới, do chi phí lắp đặt rẻ. Còn Mỹ và Na Uy có số lượng xe sạc trên một trạm nhiều nhất.

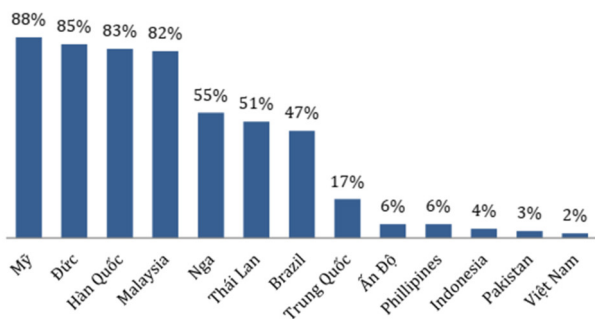
**Thứ tư:** Chi phí sản xuất xe điện cao hơn xe động cơ đốt trong. Tính trung bình chi phí sản xuất xe BEV cao hơn xe động cơ đốt trong 45% do chi phí sản xuất pin cao. Mặc dù khoảng cách giá này dự kiến sẽ thu hẹp trong tương lai, nhưng nó vẫn là rào cản đối với các nhà sản xuất và người tiêu dùng.



Hình 7. So sánh chi phí trực tiếp giữa sản xuất xe động cơ đốt trong và xe điện - 2020

Theo một số nghiên cứu của Mỹ thì giá thành xe điện là rào cản lớn đối với nhu cầu của người tiêu dùng. Thông thường một chiếc ô tô điện có giá thành đắt hơn một chiếc ô tô truyền thống khoảng 18.000-70.000 USD. Theo thống kê GDP bình quân đầu người ở Việt Nam năm 2020 là 2.750 USD/người. Đây là mức thấp để người dân có thể sở hữu phương tiện cá nhân bốn bánh thông thường, chưa nói đến việc sở hữu xe điện do giá bán cao. Tỷ lệ sở hữu xe ô tô truyền thống ở Việt Nam rất khiêm tốn khoảng 2%. Người dân chủ yếu sử dụng xe máy là phương tiện di chuyển vì giá thành rẻ. Vì vậy, việc sử dụng rộng rãi xe điện tại Việt Nam được đánh giá là khó khả thi trong tương lai gần [21].

Tỷ lệ hộ gia đình sở hữu xe ô tô



Hình 8. Tỷ lệ hộ gia đình sở hữu xe ô tô (Nguồn: CTS tổng hợp)

**Thứ năm:** Những trở ngại về phạm vi sử dụng của xe điện, khi tham gia giao thông luôn thường trực những lo lắng hết điện. Đây là một trong các yếu tố khiến cho sự quan tâm đến mua xe điện giảm mạnh [22, 23]. Nhất là khi sử dụng thêm các hệ thống tiện nghi khi di chuyển, việc này làm tiêu hao năng lượng pin nhanh hơn. Với công nghệ pin mới nhất hiện nay có thể gia tăng quãng đường sử dụng trên một lần sạc như công nghệ Pin Lithium của Tesla, công nghệ tái sinh năng lượng khi phanh hay xuống dốc. Tuy vậy đây vẫn là yếu tố trở ngại cho người dùng [24, 25]. Ví dụ: Trong khi phạm vi của một chiếc xe 2 bánh chạy bằng xăng khoảng 200 - 250km [26], trong khi đó các xe điện 2 bánh sử dụng pin chì - axit có thể di chuyển được khoảng 50 - 80 km/lần sạc [27]. Để giải quyết vấn đề này thì giải pháp phát triển các trạm sạc hoặc hoán đổi pin [28].

### 3. ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP TỪNG BƯỚC THỰC HIỆN LỘ TRÌNH XE ĐIỆN HÓA

Áp dụng thuế suất thuế tiêu thụ đặc biệt đối với ô tô điện trên cơ sở mức phát thải CO<sub>2</sub> ra môi trường: Thuế suất thuế tiêu thụ đặc biệt đối với xe điện chạy pin (BEV) và xe điện nhiên liệu hydro (FCEV) ở mức thấp nhất; Thuế suất thuế tiêu thụ đặc biệt đối với xe hybrid (HEV) và xe hybrid sạc ngoài (PHEV) sẽ ở mức cao hơn so với xe BEV và FCEV và áp dụng theo lộ trình: giữ nguyên như hiện tại và tăng dần để khuyến khích sử dụng xe BEV, FCEV, giảm dần ưu đãi cho xe HEV và PHEV.

Kịch bản	Năm bắt đầu đối với các dòng xe điện hóa	Năm đạt 100% xe điện hóa	Tham khảo
Nhanh	2025	2035	Thái Lan
Trung bình	2025	2045	
Cơ bản	2025	2050	Indonesia

Hình 9. Đề xuất lộ trình phát triển xe điện tại Việt Nam (Nguồn: VAMA)

Xây dựng các chính sách ưu đãi, hỗ trợ đầu tư vượt trội nhằm thu hút đầu tư các dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) trong lĩnh vực sản xuất, lắp ráp ô tô điện, tập trung vào các dòng xe chưa sản xuất tại các quốc gia trong khu vực, hướng vào thị trường xuất khẩu...

Có chính sách hỗ trợ trực tiếp từ ngân sách nhà nước để giảm chi phí đầu tư đặc biệt là các chi phí về nghiên cứu và phát triển; mua bán, chuyển giao công nghệ - cho các dự án sản xuất, lắp ráp ô tô điện có quy mô lớn.

Phát triển cơ sở hạ tầng cho xe điện (trạm sạc điện, hạ tầng giao thông, quỹ đất để bố trí trạm sạc...). Trong năm 2021, Vinfast dự kiến quy hoạch trên 63 tỉnh thành khoảng 2121 vị trí với 40000 cổng sạc gồm sạc thường AC 11kW, sạc nhanh DC30kW, DC 60kW, sạc siêu nhanh DC 240kW, trong đó bố trí tại các trạm dừng nghỉ, cơ quan, trường đại học, khu nghỉ dưỡng, khu chung cư, trung tâm thương mại. Đây có thể coi là bước tiến lớn chuẩn bị cho công cuộc chuyển đổi sang sử dụng xe điện...

Ngoài ra, phát triển các nguồn năng lượng tái tạo để cung cấp điện sạch cho các trạm sạc điện. Phát triển công nghiệp hỗ trợ để cung cấp linh kiện, phụ tùng cho sản xuất, lắp ráp xe điện. Tuyên truyền, phổ biến về những lợi ích của xe điện so với xe sử dụng động cơ đốt trong cho người tiêu dùng để thay đổi nhận thức về xe điện. Chính phủ cần chỉ đạo các cơ quan chức năng ban hành các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về xe điện, trạm sạc xe điện. Một nhiệm vụ rất quan trọng đối với các trường đại học cần nhanh chóng cập nhật công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực cho nghiên cứu phát triển và sản xuất xe điện.

### 4. KẾT LUẬN

Việt Nam là quốc gia đang phát triển có tiềm năng rất lớn về phát triển ngành công nghiệp ô tô nói chung và xe điện nói riêng. Triển vọng tăng trưởng sẽ có thay đổi tùy thuộc vào môi trường, điều kiện pháp lý, kinh tế của từng giai đoạn. Tuy nhiên các chuyên gia nhận định rằng ngành ô tô Việt Nam sẽ còn tăng trưởng mạnh trong dài hạn trong điều kiện nền kinh tế Việt Nam đang tăng trưởng bền vững

hơn trước. Việt Nam cam kết cắt giảm phát thải CO<sub>2</sub>, bằng giải pháp xe điện hóa cần có lộ trình, từng bước thực hiện cụ thể và cần chú trọng các vấn đề cấp thiết. Theo thống kê của Cục Đăng kiểm Việt Nam số lượng xe điện hóa ở Việt Nam còn rất ít: năm 2019 là 140 xe điện, năm 2020 tăng lên 900 xe và hết quý I năm 2021 là 600 xe. Tất cả đều nhập khẩu và chủ yếu là xe Hybrid, còn các loại xe thuần điện chiếm tỉ lệ nhỏ. Bên cạnh đó số lượng doanh nghiệp sản xuất và lắp ráp xe điện có tăng về số lượng và quy mô: Năm 2016 là 35 doanh nghiệp; năm 2018 là 39 doanh nghiệp; năm 2020 là 34 doanh nghiệp, trong đó có 1 doanh nghiệp sản xuất và lắp ráp ô tô điện quy mô lớn.

Việc nghiên cứu các nguồn điện lưới sạch là giải pháp lâu dài để cung cấp năng lượng cho xe điện; bài học kinh nghiệm điện hóa phương tiện vận tải của các nước; căn cứ kế hoạch loại bỏ phương tiện chạy xăng ở các quốc gia dựa trên cơ cấu điện của từng quốc gia như Thái Lan và Indonesia; căn hoàn thiện hệ thống các quy định, yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn cho các thiết bị thuộc cơ sở hạ tầng phục vụ cho vận hành khai thác sử dụng xe điện: hệ thống trạm sạc, hệ thống sạc nhanh, trạm đổi pin,... Đòi hỏi phải có một hệ thống các TCVN và QCVN đầy đủ phản ánh cụ thể tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn của các bộ phận, hệ thống và các xe hoàn chỉnh.

Dựa trên kinh nghiệm xe điện hóa các nước và dựa trên cơ cấu điện của quốc gia thì lộ trình cơ bản để phát triển xe điện tại Việt Nam; năm 2025 là năm bắt đầu tiến hành xe điện hóa với tỉ lệ ô tô mới thân thiện với môi trường được bán ra với số lượng nhất định. Đến năm 2050 đạt 100% xe mới bán ra là xe điện. Đây được coi là lộ trình cơ bản cho kế hoạch trở thành nước trung hòa các-bon vào 2050.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. UN, 2014. *World Economic Situation and Prospects*. New York.
- [2]. Sierzchula W., Bakker S., Maat K., van Wee B, 2014. *The Influence of Financial Incentives and Other Socio-Economic Factors on Electric Vehicle Adoption*. Energy Policy, 68, 183–194. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.043>
- [3]. Faria M. V., Baptista P. C., Farias T. L., 2014. *Electric Vehicle Parking in European and American Context: Economic, Energy and Environmental Analysis*. Transp. Res. Part A Policy Pract., 64, 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.03.011>.
- [4]. Kawamoto R., Mochizuki H., Moriguchi Y., Nakano T., Motohashi M., Sakai Y., Inaba A., 2019. *Estimation of CO<sub>2</sub> Emissions of Internal Combustion Engine Vehicle and Battery Electric Vehicle Using LCA*. Sustainability, 11, 2690.
- [5]. Aasness M.A., Odeck J., 2015. *The increase of electric vehicle usage in Norway-Incentives and adverse effects*. Eur. Transp. Res. Rev., 7, 34
- [6]. Bjerkan K.Y., Nørbech T.E., Nordtømme M.E., 2016. *Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway*. Transp. Res. Part D Transp. Environ., 43, 169–180.
- [7]. Zhang X., Xie J., Rao R., Liang Y., 2014. *Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries*. Sustainability, 6, 8056–8078.
- [8]. Gong H., Wang M.Q., Wang H., 2013. *New energy vehicles in China: Policies, demonstration, and progress*. Mitig. Adapt. Strat. Gl., 18, 207–228.
- [9]. Zhang Z., Li C., 2015. *Development Policies and Technology Paths of New Energy Vehicles in Japan*. Contemp. Econ. Jpn., 71–86.

[10]. Greene D.L., Park S., Liu C., 2014. *Public policy and the transition to electric drive vehicles in the US: The role of the zero emission vehicles mandates*. Energy Strategy Rev., 5, 66–77.

[11]. Massiani J., 2015. *Cost-Benefit Analysis of policies for the development of electric vehicles in Germany: Methods and results*. Transp. Policy, 38, 19–26.

[12]. Raslavicius L., Azzopardi B., Keršys A., Starevicius M., Bazaras Z., Makaras R., 2015. *Electric vehicles challenges and opportunities: Lithuanian review*. Renew. Sust. Energy Rev., 42, 786–800. [CrossRef]

[13]. Gass V., Schmidt J., Schmid E., 2014. *Analysis of alternative policy instruments to promote electric vehicles in Austria*. Renew. Energy, 61, 96–101. [CrossRef]

[14]. C. Larkin, 2017. *The Thai Government's latest gamble: Electric vehicle policy*. Frontera.

[15]. Department of Land Transport, 2017. *Statistics of cumulative number of vehicles by fuel*. Bangkok, Thailand.

[16]. C. Picalai, 2015. *Thailand Energy Efficiency Development Plan (2015 - 2036)*. Bangkok.

[17]. Kaewtatip P., 2019. *Thailand's Automotive Industry and Current EV Status*. One Start One Stop Investment Center: Bangkok, Thailand.

[18]. <https://congthuong.vn/thi-truong-xe-dien-cua-viet-nam-co-hoi-cho-cac-nha-dau-tu-quoc-te-162721.html>

[19]. <https://thanhvien.vn/mazda-noi-xe-dien-hoan-toan-sach-la-khong-trung-thuc-post1267502.html>

[20]. Grahn M., Klampfl E., Whalen M., Wallington T.J., 2013. *Sustainable mobility: Using a global Energy model to inform vehicle technology choices in a decarbonized economy*. Sustainability, 5, 1845–1862.

[21]. <https://tuoitre.vn/thach-thuc-nao-cho-phat-trien-oto-dien-tai-viet-nam-20210615111504709.htm>

[22]. Salah K., Kama N., 2017. *Inter-Service Provider Charging Protocol: A Solution to Address Range Anxiety of Electric Vehicle Owners*. In Energy Procedia, Elsevier, Vol. 136, pp 157–162. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.10.313>.

[23]. Neubauer J., Wood E., 2014. *The Impact of Range Anxiety and Home, Workplace, and Public Charging Infrastructure on Simulated Battery Electric Vehicle Lifetime Utility*. J. Power Sources, 257, 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2014.01.075>

[24]. Cao J., Ali Emadi, 2012. *A New Battery/Ultracapacitor Hybrid Energy Storage System for Electric, Hybrid, and Plug-in Hybrid Electric Vehicles*. IEEE Transactions on Power Electronics Volume 27, Issue 1.

[25]. Thackeray M., Wolverton C., Eric D. Isaacs, 2012. *Electrical Energy Storage for Transportation - Approaching the Limits of, and going beyond, Lithium-Ion Batteries*. Energy & Environmental Science 5(7):7854–7863.

[26]. Jones L. R., Cherry C. R., Vu T. A., Nguyen Q. N., 2013. *The Effect of Incentives and Technology on the Adoption of Electric Motorcycles: A Stated Choice Experiment in Vietnam*. Transp. Res. Part A Policy Pract., 57, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.09.003>.

[27]. Majumdar D., Majumder A., Jash T., 2016. *Performance of Low Speed Electric Two-Wheelers in the Urban Traffic Conditions: A Case Study in Kolkata*. Energy Procedia, 90, 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.190>.

[28]. Faria R., Moura P., Delgado J., de Almeida A. T., 2012. *A Sustainability Assessment of Electric Vehicles as a Personal Mobility System*. Energy Convers. Manag., 61, 19–30. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2012.02.023>.

#### AUTHORS INFORMATION

**Trinh Dac Phong, Nguyen Anh Ngoc, Nguyen Xuan Khoa**  
Hanoi University of Industry