

แนวโน้มและมาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง ในประเทศไทย*

THE TREND AND LEGAL OF ELECTRIC VEHICLE CONVERSION BUSINESS IN THAILAND

นิรันดร์ วสันติอุปกอการ*

Nirun Vasantiaupapokagorn*

ตระกุล จิตวัฒนาการ

Trakul Chitwattanakorn

เกียรติ บุญโยโพ

Kiat Bunyapo

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

Faculty of Liberal Art Department, North Bangkok University, Thailand

*Corresponding author E-mail: Nirun.vasan@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอปัจจัยด้านมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้า และแนวโน้มของธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงในประเทศไทย โดยการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า 1. ในด้านมาตรการทางกฎหมาย ถึงแม้ภาครัฐได้ออกมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าออกมาบังคับใช้ อาทิ มาตรการทางภาษีแต่อย่างไรก็ตามมาตรการทางกฎหมายที่บังคับใช้บางฉบับยังขาดความเหมาะสม และไม่มีมาตรการส่งเสริมในด้านอื่น ๆ ส่งผลให้การใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยไม่เกิดประสิทธิภาพเช่นในต่างประเทศ เนื่องจากการจัดเก็บภาษีสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในอัตราร้อยละ 80 ของราคารถยนต์ที่นำเข้า เป็นอัตราเดียวกับรถยนต์ประเภทสันดาปภายในหรือรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน ไม่มีความสอดคล้องกับหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 และจากปัจจัยด้านมาตรการทางกฎหมายดังที่กล่าวมานั้น ส่งผลให้ราคารถยนต์ไฟฟ้ามีราคาแพง นอกจากนี้แล้วจากการที่มาตรการสนับสนุนทางการเงินจากภาครัฐในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามีแนวโน้มที่จะสิ้นสุดลง สิ่งนี้ยิ่งทำให้รถยนต์ไฟฟ้านำเข้าจะกลายเป็นยานยนต์ที่มีราคาแพงอย่างชัดเจนและเกิดเป็นข้อจำกัดสำหรับผู้บริโภคซึ่งมีรายได้ปานกลาง 2. แนวโน้มธุรกิจของรถยนต์ไฟฟ้า

* Received 10 May 2023; Revised 27 May 2023; Accepted 30 May 2023

ดัดแปลงนั้น พบว่า จากสถานการณ์ที่กล่าวมาเป็นโอกาสของกลุ่มธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง เช่นกัน โดยหากกลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงสามารถพัฒนาคุณภาพ และสามารถสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในด้านสมรรถนะรวมทั้งด้านอื่น ๆ ที่สำคัญ ก็จะสามารถคาดการณ์ได้ว่าธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงในประเทศไทยนั้นจะมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างแน่นอน

คำสำคัญ: แนวโน้มธุรกิจ, ธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้า, รถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง, มาตรการกฎหมายเกี่ยวกับธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้า

Abstract

The objectives of this academic paper were to present factors relating to legal measures related to the electric vehicle business and the trend of the Electric Vehicle Conversion Business in Thailand. The presentation of this data was obtained from the synthesis of concepts, theories and related research as follows. 1] In the Legal, although the government has issued legal measures related to the promotion of the use of electric cars. However, some of the enforced legal measures are still inadequate and there are no other measures to promote other than tax measures. Therefore, the use of electric cars in Thailand is not as effective as in other countries. It also found that collecting tariffs for electric vehicles at a rate of 80 percent of the price of imported cars which is the same rate as internal combustion vehicles, is not in line with the pollutant payer principle according to the Enhancement and Conservation of Environmental Quality Act B.E. 2535. From the aforementioned legal measures, it was found that the price of electric cars was expensive. In addition, the government's financial support measures for the purchase of electric cars are likely to end. All this further makes imported electric vehicles a distinctly expensive and constraining vehicle for middle-income consumers. 2] However, it can be said that is also an opportunity for the electric vehicle conversion business group. If the groups can improve the quality and build consumer confidence in terms of performance. That can be predicted that Thailand's electric vehicle conversion business will have a better trend.

Keywords: Business Trend, Electric vehicle business, Electric vehicle conversion, Legal measures on the electric vehicle business

บทนำ

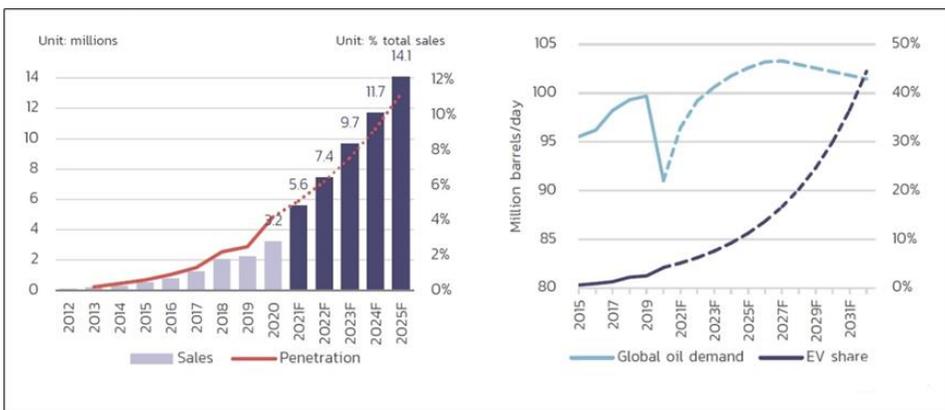
ปัจจุบันทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์ทั่วโลกอยู่ในระยะเปลี่ยนผ่านจากรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานเชื้อเพลิงน้ำมัน ไปสู่รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า และในการเปลี่ยนผ่านนี้จะส่งผลกระทบต่อธุรกิจยานยนต์และธุรกิจที่เกี่ยวข้องอีกเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าจะส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ในอุตสาหกรรมรถยนต์เป็นวงกว้าง ตั้งแต่ ผู้ผลิตรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบ ไปจนถึงอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งหากผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องไม่ปรับตัวรองรับการเปลี่ยนแปลง อาจเผชิญปัญหาการผลิตสินค้าไม่ตรงความต้องการของตลาด และขาดทุนจนต้องปิดกิจการลงได้ (MReport, 2019) นอกจากนี้แล้วบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในปัจจุบันหลายบริษัทได้ทำการวิจัยและพัฒนายานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ากันอย่างจริงจัง ส่วนหนึ่งเพื่อช่วยลดมลพิษที่เกิดจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ดังนั้นยานยนต์ยนต์พลังงานไฟฟ้าจึงเปรียบเสมือนเป็นนวัตกรรมใหม่และเป็นทางเลือกใหม่ที่มีแนวโน้มการขยายตัวสูงขึ้นในหลายประเทศ ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก รายงานการวิจัยจากศูนย์วิจัยธนาคารออมสิน พบว่าประเทศไทยซึ่งเป็นฐานการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก จำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพและพัฒนาทักษะเพื่อรองรับเทคโนโลยีและเป็นการปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมให้เท่าทันกระแสโลกของอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้ารวมทั้งยังต้องปรับตัวเกี่ยวกับโมเดลธุรกิจรถยนต์ด้วยกัน (ธนาคารออมสิน, 2561)

ในช่วงระยะเวลาสิบปีที่ผ่านมา การใช้รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า พบว่ามี การขยายตัวมากขึ้น ในขณะที่ยอดขายรถยนต์ที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมัน มีแนวโน้มชะลอตัวลงและยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกซึ่งหมายความรวมเฉพาะรถยนต์ที่สามารถอัดประจุไฟฟ้า (Plug-in EVs) ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนโดยพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 100% (Battery EV: BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid EV: PHEV) มียอดขายจำหน่ายเกิน 2 ล้านคัน เป็นครั้งแรกใน ปี ค.ศ. 2018 และเพิ่มขึ้นเป็น 2.3 ล้านคันในปี ค.ศ. 2019 และยังคงมียอดขายเพิ่มขึ้นเป็น 3.2 ล้านคันในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งคิดเป็นอัตราการขยายตัวถึงร้อยละ 43.00 ในขณะที่สถานการณ์ธุรกิจรถยนต์โดยรวมมียอดขายจำหน่ายลดลงเป็นปีที่ 3 ติดต่อกันจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ขณะที่สัดส่วนการจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 1.3 ของยอดขายรวมในปี ค.ศ. 2017 เป็นร้อยละ 4.20 ในปี ค.ศ. 2020 หรือเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าตัวภายในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการรับรู้ถึงประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้าทั้งในเรื่องความประหยัดค่าเชื้อเพลิง ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตลอดจนแรงจูงใจและมาตรการจากภาครัฐทำให้



หน่วยงานหลายแห่งมีความคิดเห็นตรงกันว่าโลกกำลังเข้าสู่ “ทศวรรษแห่งการปฏิวัติ EV” (EV Revolution) ในปี ค.ศ. 2020 - 2029

KKP Research ประเมินว่ายอดขายรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทั่วโลกอาจเพิ่มสูงขึ้นถึง 14 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2025 (KKP Research, 2021) ในขณะที่ความต้องการใช้น้ำมันของโลกจะเริ่มลดลงเป็นการถาวรหลังราคาเพิ่มสูงขึ้นถึงระดับ 103 ล้านดอลลาร์ต่อวันสอดคล้องกับ Bank of America ซึ่งคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2027 ปริมาณความต้องการน้ำมันของรถยนต์สันดาปภายใน (ICE) จะเริ่มลดลงและถูกแทนที่ด้วยรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV) (Bank of America, 2021)



ภาพที่ 1 แนวโน้มและประมาณการยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 2012 - 2025 และแนวโน้มความต้องการใช้น้ำมันทั่วโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 - 2031

นอกจากนี้แล้วจากการที่ภาครัฐให้ความสำคัญต่อประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมได้นำมาสู่มาตรการสนับสนุนที่ต่อเนื่อง โดยมีจุดเริ่มต้นมาจากข้อตกลงปารีส (Paris Agreement) เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเริ่มได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในทวีปยุโรปและส่งผลให้ธุรกิจรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเริ่มขยายตัวในหลายประเทศ อาทิ ประเทศนอร์เวย์ และประเทศเนเธอร์แลนด์ รวมถึงประเทศจีนที่ปัจจุบันพบว่า เป็นประเทศที่ธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้ามีมูลค่ามากที่สุดในโลก และในหลายประเทศได้กำหนดนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยอาจจะกำหนดเป็นมาตรการจูงใจผู้บริโภคให้หันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้า อาทิ ในประเทศไทยได้มีมาตรการการให้เงินอุดหนุนเพื่อซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (EV Purchase Subsidy) หรือการอนุญาตให้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถวิ่งบนทางพิเศษ (Tollways) ได้ฟรี เช่นในหลายประเทศ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นแรงจูงใจสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (KKP Research, 2021)

จากที่กล่าวมาถึงแม้ว่าจะแสดงให้เห็นว่าแนวโน้มของธุรกิจรถยนต์พลังงานไฟฟ้าว่ายังมีโอกาสเติบโตได้ (สถาบันยานยนต์, 2564) แต่ในข้อเท็จจริงกลับพบว่า การเติบโตของธุรกิจ

รถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังไม่สามารถเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการที่ราคายังสูงกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง สอดคล้องกับอนุสรณ์ ธรรมใจ กล่าวว่า รถยนต์ไฟฟ้าอาจไม่ประสบความสำเร็จในตลาดรถยนต์ในไทยหากไม่ได้รับการสนับสนุนด้วยมาตรการพิเศษจากภาครัฐ ถึงแม้ราคาไฟฟ้าจะต่ำกว่าราคาน้ำมัน แต่เนื่องจากแบตเตอรี่ยังมีอายุการใช้งานเพียง 8 ปี ส่งผลให้ราคาขายรถยนต์ไฟฟ้าในตลาดมือสองตกลงอย่างมาก (อนุสรณ์ ธรรมใจ, 2559) อีกทั้งจากการสัมภาษณ์รองผู้ว่าการการไฟฟ้านครหลวง พบว่า มีข้อมูลที่น่าสนใจประการหนึ่ง นั่นคือ มาตรการการอุดหนุนเงินจากภาครัฐเพื่อซื้อรถไฟฟ้าอาจจะสิ้นสุดลงในปลายปี พ.ศ. 2566 ซึ่งจะส่งผลให้รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีราคาแพงขึ้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้รถที่ต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้าแต่ยังไม่มีกำลังซื้อ จึงทำให้เกิดกลุ่มบริษัทที่รับผลิตและดัดแปลงรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในให้กลายเป็นรถยนต์ไฟฟ้า โดยการนำรถยนต์เก่ามาดัดแปลงเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้าด้วยการติดตั้งมอเตอร์ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องซึ่ง บริษัท บูรณสิน กล่าวว่า ธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงในประเทศไทยมีโอกาสดีโตได้ เนื่องจากประเทศไทยไม่มีกฎหมายจำกัดอายุการใช้งานรถยนต์ โดยรถยนต์ที่ผ่านการตรวจสภาพว่าและผลการตรวจสภาพพบว่ามีความปลอดภัยจะสามารถต่อทะเบียนได้ ทำให้สามารถนำมาใช้ในการดัดแปลงและสามารถใช้งานได้ต่อไป (บริษัท บูรณสิน, 2565)

จากความสำคัญของการรักษาสีงแวดล้อมและความสำคัญของธุรกิจยนต์และธุรกิจรถยนต์พลังงานไฟฟ้าดัดแปลงซึ่งเป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้รถยนต์ที่ต้องการความประหยัด และปัจจัยด้านมาตรการกฎหมายที่เกี่ยวข้อง อาทิ มาตรการทางภาษี และ พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเกี่ยวกับปัจจัยด้านมาตรการกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้า และแนวโน้มของธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงในประเทศไทย โดยการนำเสนอข้อมูลครั้งนี้ได้จากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้หลักการวิพากษ์ภายใน (Internal criticism) เพื่อตรวจสอบว่าเนื้อหาภายในว่ามีความครอบคลุมและสอดคล้องกับชื่อเรื่องที่ศึกษา (Kerlinger, 1968) จากนั้นจึงใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสารตามหลักเกณฑ์ของ Scott ประกอบด้วย 1) หลักความถูกต้อง คือ เป็นเอกสารที่มาจากแหล่งเชื่อถือได้ มีความต้องถูกต้องสมบูรณ์สอดคล้องกับบริบทที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ตีพิมพ์ 2) หลักความน่าเชื่อถือ คือ เป็นเอกสารที่ปราศจากข้อผิดพลาดและการบิดเบือนข้อมูล 3) มีหลักความเป็นตัวแทน คือ เป็นเอกสารที่สามารถแสดงรายละเอียดแทนเอกสารประเภทเดียวกันได้ รายละเอียดสามารถเป็นตัวแทนกลุ่มประชากรตัวอย่างได้ และ 4) หลักความหมายชัดเจน คือ เป็นเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ง่ายชัดเจน (Scott, 1990) เพื่อให้ได้ข้อมูลนำเสนอที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และนัยสำคัญของการศึกษา ดังรายละเอียดที่จะนำเสนอในลำดับถัดไป

สถานการณ์รถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน

รถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) เป็นรถยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือกซึ่งขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งเก็บอยู่ในแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์เก็บพลังงานไฟฟ้าแบบอื่น ๆ ต่างจากรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมัน สามารถช่วยลดมลพิษที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าไม่มีกระบวนการเผาไหม้ภายใน เทคโนโลยีของรถยนต์ไฟฟ้ามีมาตั้งแต่ราวปี ค.ศ. 1900 และเริ่มมีผู้ให้ความสนใจมากขึ้นเมื่อเกิดวิกฤตการณ์น้ำมันแพงในราวปี ค.ศ. 1990 และเริ่มมีบริษัทผู้ผลิตได้ทำการผลิตเพื่อจำหน่าย ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้าอาจหมายถึงรถยนต์ไฟฟ้าในหลากหลายรูปแบบอาจหมายถึงรถยนต์ไฟฟ้าแบบเสียบไฟ (Plug-in Electric Vehicle หรือ PEV) ซึ่งแบ่งประเภทย่อยได้อีกตามแหล่งพลังงานที่ใช้ ดังนี้

1. แบบที่ใช้พลังงานการขับเคลื่อนจากพลังงานไฟฟ้าที่ประจุในแบตเตอรี่เพียงอย่างเดียว เรียกว่า รถไฟฟ้าทั้งคัน (All-Electric Vehicle) หรือเรียกว่า รถไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle หรือ BEV) ตัวอย่างรถยนต์ที่มีจำหน่ายในตลาด เช่น Nissan LEAF, Mitsubishi i-MiEV หรือ Tesla Model S เป็นต้น อีก

2. แบบที่ใช้พลังงานจากหลายแหล่งผสมกัน เช่น รถยนต์ไฟฟ้าแบบเสียบไฟแบบผสม (Plug-in Hybrid Electric Vehicle หรือ PHEV) ตัวอย่างรถยนต์ที่มีจำหน่ายในตลาด เช่น Chevrolet Volt หรือ Toyota Prius Plug-in เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2558) โดยจำแนกชนิดของรถยนต์ไฟฟ้าได้เป็น 4 ประเภทหลัก ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV) รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) และรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle: FCEV)

ปัจจุบันพบว่าจำนวนผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศกับจำนวนผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าในตลาดประเทศไทย จะเห็นว่าในตลาดต่างประเทศรถยนต์ไฟฟ้าเป็นที่นิยมแพร่หลายมาก่อนประเทศไทยเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว (สถาบันยานยนต์, 2564) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในประเทศที่พัฒนาผู้บริโภคจะให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งในอดีตราคาน้ำมันในต่างประเทศสูงมาก ส่งผลให้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นที่นิยมอย่างรวดเร็ว และถึงแม้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าจะสูงกว่ารถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในหรือเชื้อเพลิงฟอสซิล แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น ผู้บริโภคคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนรวมในเรื่องสถานะแวดล้อมในระยะยาว ในขณะที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ผู้ผลิตและจำหน่ายรถยนต์ญี่ปุ่นมีความเห็นว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับจำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพิ่มในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากกว่าการให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในหรือเชื้อเพลิงฟอสซิล ดังนั้น เมื่อความแตกต่างของราคารถยนต์ไฟฟ้ากับราคาของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในหรือ

เชื้อเพลิงฟอสซิลมีมาก ผู้บริโภคไทยจึงเลือกที่จะไม่จ่ายเพิ่มและใช้รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์น้ำมันแบบเดิม ประกอบกับสถานีชาร์จไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันยังมีให้บริการน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีบริการน้ำมันหรือก๊าซต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ทั่วไป โดยในประเทศไทยมีเพียง 18 แห่งเท่านั้น (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2558) ประกอบกับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีความซับซ้อน และไม่มีแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพียงพอ ผู้บริโภคจึงขาดการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงข้อดี-ข้อเสีย และความแตกต่างของการใช้รถยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด และรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ว่ารถยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภทมีประสิทธิภาพการใช้งานแตกต่างกันอย่างไร ทำให้การตระหนักรู้ถึงรถยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานในประเทศไทยยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักในปัจจุบัน (ยานยนต์, 2565)

Carley et al. กล่าวว่า การที่ผู้บริโภคเคยรับรู้ถึงรถยนต์ไฟฟ้าและสถานีชาร์จไฟฟ้าในชุมชนของตนเองนั้นส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดแบบปลั๊กอิน (Carley, S., et al., 2013) ซึ่งแสดงว่าผู้คนยังรับรู้ถึงรถยนต์ไฟฟ้าและสถานีชาร์จไฟฟ้าในชุมชนของตนเองน้อยเมื่อเทียบกับรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมัน ในขณะที่ การบรรจุแผนพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าตัดแปลงลงในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 เป็นสิ่งที่ดี ดังนั้น ความเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกับทางกฎหมายและการดำเนินการต่าง ๆ มีการคาดการณ์ว่าจะสามารถขับเคลื่อนได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ในกลุ่ม BCG (Bio-Circular-Green Economy) ที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกและในขณะเดียวกันก็สอดคล้องกับเทรนด์ของโลกที่กลุ่มกองทุนขนาดใหญ่จำนวนมากที่ให้ความสนใจกับอุตสาหกรรมรักษ์โลก

สรุปได้ว่า รถยนต์ไฟฟ้าเป็นยานยนต์ทางเลือกที่มีแนวโน้มการใช้เพิ่มมากขึ้น ทำให้ธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้ามีแนวโน้มเติบโต แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในด้านราคา ซึ่งอาจจะเป็นการสร้างโอกาสและแนวโน้มการเติบโตของกลุ่มธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าตัดแปลงดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

ปัจจัยด้านมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันผู้ใช้รถยนต์ในประเทศไทยเริ่มให้ความสนใจในการการใช้รถยนต์ไฟฟ้า สิ่งนี้ส่งผลให้ภาครัฐได้ออกมาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าออกมาบังคับใช้ แต่อย่างไรก็ตามมาตรการทางกฎหมายบางฉบับยังขาดความเหมาะสมและไม่มีการส่งเสริมในด้านอื่น ๆ นอกจากมาตรการทางภาษี สาเหตุนี้จึงส่งผลให้การใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยไม่เกิดประสิทธิภาพเช่นในต่างประเทศ (กัญจนชนก ธรรมวโร, 2561)และเมื่อพิจารณาถึงมาตรการทางกฎหมายและนโยบายเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย พบว่า



ยังมีปัญหาและข้อจำกัด โดยที่มาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ประเทศไทยบังคับใช้อยู่ในปัจจุบันยังขาดความเหมาะสมและไม่มีความมาตรการส่งเสริมอื่น ๆ ที่เพียงพอ อาทิ มาตรการทางกฎหมายศุลกากร ซึ่งพบว่ามีการจัดเก็บภาษีศุลกากรสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในอัตราร้อยละ 80 ของราคารยนต์ที่นำเข้า ซึ่งเป็นอัตราเดียวกับรถยนต์ประเภทสันดาปภายในซึ่งไม่สอดคล้องกับหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ดังนั้นอัตราภาษีของศุลกากรไทยจึงยังไม่เหมาะสมสำหรับการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากรถยนต์ประเภทสันดาปภายในมีอัตราการก่อมลพิษสูงกว่ารถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่มากแต่กลับถูกเก็บภาษีศุลกากรในอัตราที่เท่ากัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ในปัจจุบัน ได้มีการแก้ไขกฎหมายดังกล่าว โดยกรมการขนส่งทางบก สนับสนุนให้ผู้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า “จ่ายภาษีรถประจำปีรถยนต์ไฟฟ้าน้อยกว่ารถที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง” แต่ต้องเป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีกำลังมอเตอร์ตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งสามารถจดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกได้ (ยานยนต์, 2565)

กัญจนชนก ธรรมวโร กล่าวว่าการส่งเสริมการลงทุนนั้น มาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมการลงทุนยังมีปัญหาและมีข้อจำกัด (กัญจนชนก ธรรมวโร, 2561) กล่าวคือ กลุ่มธุรกิจที่ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด ประเภทปลั๊กอินไฮบริดและประเภทแบตเตอรี่กลับได้รับสิทธิประโยชน์น้อยกว่ากลุ่มธุรกิจผลิตรถยนต์ประเภทสันดาปภายใน ส่วนกลุ่มธุรกิจที่ผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด ประเภทแบตเตอรี่และประเภทปลั๊กอินไฮบริดได้รับการส่งเสริมการลงทุนเทียบเท่ากิจการผลิตรถยนต์ประเภทสันดาปภายในและผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะ ข้อมูลดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มธุรกิจต่าง ที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดยังไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนเพื่อให้เกิดสิทธิประโยชน์ที่สูงสุด และถึงแม้ว่าจะมีเงื่อนไขกำหนดให้กิจการต่าง ๆ ให้ได้รับสิทธิประโยชน์เพิ่มเติม แต่ในภาพรวมยังถือว่าเป็นมาตรการส่งเสริมการลงทุนที่ต่ำกว่าประเทศมาเลเซีย และนอกจากนี้ถึงแม้ว่าประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 5/2560 เรื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ซึ่งเป็นฉบับใหม่จะมีการกำหนดแยกประเภทธุรกิจหรือกิจการของรถยนต์ไฟฟ้า แต่ประเภทได้อย่างเหมาะสมมากขึ้น แต่ในความเป็นจริงก็ยังไม่ได้กำหนดกลุ่มธุรกิจที่ครอบคลุมถึงรถยนต์ไฟฟ้าประเภทเซลล์เชื้อเพลิง

นอกจากนี้แล้วพบว่ามีข้อจำกัดอีกประการที่สำคัญ คือ พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ได้มีการกำหนดให้รถยนต์ไฟฟ้าที่สามารถจดทะเบียนกับกรมขนส่งทางบกได้ จะต้องใช้มอเตอร์ที่มีกำลังมากกว่า 15 กิโลวัตต์ และต้องวิ่งได้เร็วกว่า 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ราชกิจจานุเบกษา, 2564) ซึ่งกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ จะใช้มอเตอร์ไฟฟ้าที่ให้กำลังน้อยกว่า 15 กิโลวัตต์ แต่สามารถวิ่งได้ระยะไกลถึง 40 – 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จึงทำให้รถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กไม่สามารถนำมาใช้บนถนนหรือทางหลวงได้ และประการต่อมาพระราชบัญญัติรถยนต์ได้วางหลักเกณฑ์การเก็บภาษีสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ให้จัดเก็บในอัตรา

การจัดเก็บรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คนหรือรถยนต์กระบะ ซึ่งจะจัดเก็บภาษีตามน้ำหนัก ผลที่ตามมาคือผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าไม่ได้มีสิทธิประโยชน์พิเศษใด ๆ ที่สูงกว่ารถยนต์ปกติหรือรถยนต์สันดาปภายใน

เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรการทางกฎหมายและนโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว พบว่า ผู้ที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภทจะได้รับการยกเว้นอัตราภาษีรถยนต์ประจำปี และค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนรถยนต์อีกด้วย ดังนั้น อัตราการเก็บภาษีรถยนต์ประจำปีของไทยจึงขาดความเหมาะสม และนอกจากนี้แล้วตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ยังมีการลดหย่อนภาษีสำหรับรถยนต์ที่มีอายุการใช้งานมานานกว่า 5 ปี เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้ซื้อรถยนต์เก่า ส่งผลให้รถยนต์เก่าเสียภาษีน้อยกว่ารถยนต์ซึ่งไม่เหมาะสมกับการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าและไม่สอดคล้องกับหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เนื่องจากรถยนต์สันดาปภายในยังผ่านการใช้งานมานานมากเพียงใด ก็จะมีอัตราการใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้นเท่านั้น ในขณะที่ในส่วนของสถานีอัดประจุไฟฟ้าพบว่า ประเทศไทยยังไม่มีมาตรการทางกฎหมายเพื่อควบคุมสถานีอัดประจุไฟฟ้า ส่วนที่มีคงเป็นเพียงนโยบายมอบเงินสนับสนุนโครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station) เพื่อช่วยเหลือสำหรับการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าจำนวน 100 สถานีเท่านั้น ซึ่งนับว่ายังไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากสถานีอัดประจุไฟฟ้าเป็นจุดที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าแรงสูงซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตร่างกายและทรัพย์สินได้ต้องได้รับการควบคุมดูแลจากรัฐอย่างใกล้ชิดเพื่อให้ประชาชนเกิดความมั่นใจและสนใจมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อไป

กล่าวโดยสรุป มาตรการทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องอาทิ มาตรการทางภาษีนำเข้า และพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 โดยเฉพาะข้อกำหนดในการจดทะเบียนต่อภาษีรถยนต์รวมทั้งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ทำให้ทราบถึงอุปสรรคและข้อจำกัดในธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง ซึ่งจะช่วยให้อาจกำหนดธุรกิจภายใต้ข้อบังคับทางกฎหมายอันจะนำไปสู่การพัฒนาธุรกิจที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง

การพัฒนานวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) หรือ EV เป็นแนวโน้มในอนาคตที่จะช่วยแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยเข้ามาทดแทนรถยนต์ที่ใช้ น้ำมัน ซึ่งรัฐบาลโดยกระทรวงพลังงานก็ได้มีแผนส่งเสริมอย่างเป็นระบบและอยู่ในระหว่างการขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัติ ในระยะเวลาที่ผ่านมา กฟผ.ได้ทดลองดัดแปลงรถยนต์เก่า Honda Jazz ให้เป็น

รถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงต้นแบบรุ่นแรก ที่สร้างน่าสนใจให้กับประชาชนที่สนใจในเรื่องของนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามาแล้ว ซึ่งโครงการวิจัยพัฒนาชุดประกอบรถไฟฟ้าดัดแปลงและคู่มือการดัดแปลง (EV Kit & Blueprint Project) ของกฟผ.และสวทช. ร่วมมือกัน ที่เป็นระยะที่ 2 ของการพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงนั้น เริ่มโครงการมาตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560 โดยเลือกดัดแปลงรถยนต์ประเภท Eco Car ยี่ห้อ Nissan Almera ซึ่งเป็นระบบเครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine – ICE) มาเป็นระบบรถยนต์ไฟฟ้า (Battery Electric Vehicle – BEM) จำนวน 2 คัน และในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2561 ที่ผ่านมาก็ได้มีพิธีรับมอบรถยนต์ที่ดัดแปลงแล้วเสร็จมาทดลองใช้

โดยรถยนต์ที่นำมาดัดแปลงอีกครั้งได้แก่ Nissan Almera ขนาดเครื่องยนต์ 1200 ซีซี ที่เป็นรถยนต์เก่าที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว ซึ่งนำมาพัฒนาและดัดแปลงให้เป็นรถยนต์ไฟฟ้า มีกำลังส่งออกสูงสุดของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ 61.86 กิโลวัตต์ ใช้เวลาในการชาร์จแบตเตอรี่จนเต็มประมาณ 12 – 15 ชั่วโมง ณ เครื่องอัดประจุแบบ normal charge แต่หากเป็นการชาร์จด้วยการอัดประจุแบบเร็วด้วยไฟฟาระบบ 3 เฟส (fast charge) จะใช้เวลาอัดประจุเพียง 2 – 3 ชั่วโมง รถคันดังกล่าวมีความเร็วสูงสุดไม่เกิน 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง วิ่งได้ในระยะทางประมาณ 150 – 200 กิโลเมตรต่อการชาร์จแบตเตอรี่ 1 ครั้ง (ด้วยการวิ่งความเร็วเฉลี่ย 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สามารถวิ่งได้ระยะทาง 200 กิโลเมตร มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิงประมาณ 60 สตางค์ต่อกิโลเมตร ซึ่งประหยัดกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันที่มีต้นทุนเชื้อเพลิงอยู่ที่ประมาณ 1 บาทต่อกิโลเมตร และนอกจากนี้แล้วยังพบว่าในปัจจุบันมีหลายบริษัทที่รับดัดแปลงรถยนต์ที่ใช้น้ำมันให้กลายเป็นรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง อาทิ บริษัท พนัส แอสเซมบลีย์ และ จำกัด บริษัท อีวีคาร์ ไทยแลนด์ เป็นต้น (ตั้งศิริ, 2565)

กล่าวโดยสรุป แนวโน้มของการนำรถยนต์เก่ามาดัดแปลงเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้ถูกพัฒนามาระยะหนึ่งแล้ว หากเพียงแต่เป็นการดำเนินการโดยหน่วยงานรัฐ และต่อมาก็ได้มีภาคเอกชนสนใจแต่ก็ยังไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่ายังไม่ได้ทำการตลาดอย่างจริงจัง และความต้องการรถไฟฟ้าที่เร่งตัวทั่วโลกนำไปสู่การพัฒนาาระบบนิเวศ (Ecosystem) ของตลาดรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ด้าน ได้แก่ การผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนที่สำคัญ เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น สาธารณูปโภคด้านการชาร์จไฟ การผลิตไฟฟ้า กฎระเบียบและความต้องการของผู้บริโภค (Rachot Leingchan, 2022) และจากปัญหาและข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งจากด้านราคาและการยกเลิกมาตรการสนับสนุนจากรัฐ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยกระตุ้นให้ธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงมีแนวโน้มเติบโตได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

สรุป

การตระหนักถึงการลดมลพิษที่เกิดจากการใช้พลังงานน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ทั่วไปที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้คนในสังคม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านอุตสาหกรรมยานยนต์และธุรกิจรถยนต์ ในขณะที่ปัจจัยด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ มาตรการทางภาษีนำเข้า และพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 รวมทั้งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ส่วนทิศทางและแนวโน้มของอุตสาหกรรมรถยนต์กำลังอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่าน จากรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันไปสู่รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า และการเปลี่ยนผ่านนี้จะส่งผลกระทบต่อธุรกิจรถยนต์และธุรกิจที่เกี่ยวข้องอีกเป็นจำนวนมาก อีกทั้งในปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตรถยนต์หลายบริษัทได้ทำการคิดค้นและเร่งพัฒนารถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า รถยนต์พลังงานไฟฟ้าจึงเป็นนวัตกรรมใหม่และเป็นทางเลือกใหม่ที่มีแนวโน้มการขยายตัวสูงขึ้นในหลายประเทศ แต่จากการที่รถยนต์ไฟฟ้ายังคงมีราคาแพง อีกทั้งมาตรการเงินอุดหนุนจากภาครัฐมีความเป็นไปได้ที่จะสิ้นสุดลงในปี พ.ศ. 2566 สถานการณ์ดังกล่าวจึงอาจจะกลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงในประเทศไทยมีทิศทางและแนวโน้มที่ดีในอนาคตเพราะจะกลายเป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้รถยนต์ที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ เพียงแต่กลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงต้องพัฒนาคุณภาพการดัดแปลงทั้งในคุณภาพด้านอะไหล่ และคุณภาพด้านฝีมือ รวมทั้งยังต้องสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้รถยนต์เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

- กัญจน์ชนก ธรรมวโร. (2561). มาตรการทางกฎหมายในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย. วารสารบัณฑิตศึกษานิติศาสตร์, 1(11), 143-155.
- ตั้งศิริ. (2565). รู้จัก อีวี คาร์ ไทยแลนด์ ธุรกิจรับแปลงรถใช้น้ำมันคันเดิม เป็นรถไฟฟ้าในราคาเริ่ม 3.5 แสนบาท. เรียกใช้เมื่อ 2 เมษายน 2566 จาก <https://brandinside.asia/ev-car-thailand-interview/>
- ธนาคารออมสิน. (2561). โครงการเติบโตทางเศรษฐกิจ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจธุรกิจและเศรษฐกิจฐานราก ธนาคารออมสิน.
- ปริพัตร บุรณสิน. (2565). อุตสาหกรรม EV conversion ต้องแจ้งเกิดในไทย. เรียกใช้เมื่อ 10 ตุลาคม 2565 จาก <https://www.busandtruckmedia.com/33416/>
- ยานยนต์. (2565). ใช้รถยนต์ไฟฟ้า "จ่ายภาษีรถประจำปีน้อยกว่ารถที่ใช้น้ำมัน. เรียกใช้เมื่อ 20 กรกฎาคม 2565 จาก <https://www.pptvhd36.com/automotive/articles/168052>.

- ราชกิจจานุเบกษา. (2564). กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2563. เล่ม 138 ตอนพิเศษ 25 ง.
- สถาบันยานยนต์. (2564). สรุปอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยปี 2563 และแนวโน้มปี 2564. Press Release. กรุงเทพมหานคร: สถาบันยานยนต์.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2558). รายงานประจำปี 2558. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- อนุสรณ์ ธรรมใจ. (2559). พลวัตเศรษฐกิจไทย. เรียกใช้เมื่อ 15 มกราคม 2566 จาก <http://www.dft.go.th>
- Bank of America. (2021). The Electric Revolution Is Here Our Obsession Is Making It Easy. Retrieved March 10, 2023, from <https://investors.chargepoint.com/overview/default.aspx>
- Carley, S., et al. (2013). Intent to Purchase a Plug-In Electric Vehicle: A Survey of Early Impressions in Large US Cities. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 18(2013), 39-45.
- Kerlinger. (1968). Foundations of Behavior Research. Japan: CBS.
- KKP Research. (2021). When the automotive industry changes to E V, why is Thailand disadvantaged by competitors? Retrieved March 24, 2022, from <https://advicecenter.kkpfgr.com/th/moneylifestyle/money/economic-trend/thai-automotive-industry-analysis>.
- MReport. (2019). Electric cars and the Thai automobile industry. Retrieved March 24, 2022, from <https://www.mreport.co.th/experts/technology/086>
- Rachot Leingchan. (2022). Electric cars: Demand and Chance. Retrieved March 8, 2023, from <https://www.krungsri.com/th/research/research-intelligence/ev-survey-22>
- Scott. (1990). A matter of record: Documentary sources in social research. Polity Press: Cambridge.