บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์การตัดสินใจของผู้บริโภคที่จะหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) เพื่อทดแทนยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE) โดยเปรียบเทียบต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของ (Total Cost of Ownership: TCO) ยานยนต์ ICE และ EV ทั้งก่อนและหลังจากการรวมต้นทุนทางสังคมอันเกิดจากผลกระทบภายนอกเชิงลบจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และจากมลพิษทางอากาศ ผลการศึกษาพบว่า TCO ของ EV ในกลุ่มรถยนต์นั่งขนาดเล็กกะทัดรัดและอีโคคาร์ และกลุ่มรถยนต์หรูขนาดใหญ่ต่ำกว่า TCO ของยานยนต์ ICE ในขณะที่ TCO ของ EV ในกลุ่มรถยนต์นั่งขนาดเล็กสูงกว่าของยานยนต์ ICE โดยปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อ TCO คือ “ราคาซื้อ” ของ EV นอกจากนี้ งานศึกษานี้ยังพบว่า TCO ของยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงที่คำนวณได้ต่ำกว่า ICE ในกลุ่มรถยนต์นั่งขนาดเล็ก และยังต่ำกว่า TCO ของ BEV และ PHEV ในกลุ่มเดียวกัน จึงมีความเป็นไปได้ที่รัฐจะส่งเสริมให้มียานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงอันจะนำไปสู่การเกิด “ธุรกิจแปลงรถยนต์ให้เป็นยานยนต์ไฟฟ้า” ต่อไปในอนาคต

จากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวพบว่ามาตรการส่งเสริมทางการเงินไม่ว่าจะเป็นมาตรการภาษีโดยเฉพาะการไม่เก็บภาษีศุลกากรในการนำเข้า EV หรือมาตรการให้เงินอุดหนุนที่ส่งผลโดยตรงต่อ “ราคาซื้อ” EV อีกทั้งมาตรการส่งเสริมการลงทุนและผลิต EV ภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าจะทำให้ราคาซื้อ EV โดยเฉพาะในกลุ่มรถยนต์นั่งขนาดเล็กลดลงอย่างมีประสิทธิผลจะส่งผลให้ TCO ลดลงจนสามารถแข่งขันทางด้านราคาได้กับยานยนต์ ICE

ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองโลจิต (Logit model) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการยอมรับและตัดสินใจเลือกซื้อยานยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 463 รายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลจากการประมาณการแบบจำลองเศรษฐมิติพบว่าอัตราการยอมรับ (Adoption rate) EV อยู่ที่ร้อยละ 60 โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ EV ประกอบด้วยปัจจัยภายใน อันได้แก่ ราคา EV ค่ายรถยนต์ที่ผลิต EV สมรรถนะเครื่องยนต์/ความเร็ว-ความเร่งของรถ ระยะเวลาที่ใช้ประจุไฟฟ้า และ การบำรุงรักษาและดูแลอื่นๆ และ ปัจจัยภายนอก อันได้แก่บริการหลังการขาย และ การประชาสัมพันธ์ของภาครัฐ นอกจากนี้ ลักษณะของผู้บริโภค อันได้แก่ระดับการศึกษาและรายได้ ก็เป็นลักษณะของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ EV เช่นกัน

การส่งเสริมการใช้ EV ยังส่งผลกระทบทางด้านการใช้พลังงานในภาคขนส่งโดยตรง จากแบบจำลองที่กำหนดตามระดับผู้ใช้ (End-use model) ที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่งทางบกในระดับมหภาค พบว่าหากสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย 100% ตามแผนการขับเคลื่อนฯ ในปี พ.ศ. 2579 โดยสุทธิแล้ว ประเทศไทยจะสามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้คิดเป็นมูลค่า 19,894 ล้านบาท และสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นปริมาณ 1,083,431 ตัน CO_2e และลดต้นทุนทางสังคมเป็นมูลค่า 117,132 ล้านบาท แต่หากว่าประเทศไทยสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายได้เพียงแค่ 60% มูลค่าเชื้อเพลิงที่ประหยัดได้ การลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดต้นทุนทางสังคม จะได้ผลน้อยกว่ากรณีที่สามารถดำเนินการได้สำเร็จ

ในกรณีที่ประเทศไทยประสบผลสำเร็จในการส่งเสริมการใช้ EV เกินกว่าเป้าหมายที่ได้วางไว้คิดเป็น 140% ของเป้าหมาย จะพบว่าโดยสุทธิแล้ว ในปี พ.ศ. 2579 ประเทศไทยจะสามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้คิดเป็นมูลค่า 27,852 ล้านบาท และสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้สูงถึง 1,516,804 ตัน CO_2e และลดต้นทุนทางสังคมที่สามารถประหยัดได้สูงถึง 163,985 ล้านบาท ดังนั้นการดำเนินนโยบายเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้ EV ภายในประเทศมากขึ้นย่อมส่งผลดีต่อการประหยัดต้นทุนเชื้อเพลิงและต้นทุนทางสังคม และลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากยิ่งขึ้น

Abstract

In order for consumers to adopt electric vehicles (EV) in replace of internal combustion engine (ICE) vehicles, the total cost of ownership (TCO) is calculated to evaluate the complete private cost for the consumers, focusing on individual market segments, powertrain technologies and driving behavior, and the social cost of negative externalities from carbon emission and air pollution. The findings indicate that TCOs of EVs in A segment and Eco car together with F segment are lower than those of ICEs whereas TCOs of EVs in C segment is significantly higher than ICEs due to their high purchase prices. In addition, the result shows that TCO of EV conversion is cost competitive to EVs in the same car segments, leading to business opportunities to create EV conversion services in Thailand.

The findings from sensitivity analysis show that government's financial incentives, particularly imposition of no import tax and partial purchase price subsidy, reduce TCO for the EVs in C segment significantly and competitively to ICEs. Board of Investment's incentives for car manufacturers to produce EVs in Thailand will reduce purchase prices of EVs effectively.

The Logit model is employed to estimate EV adoption rate and to evaluate internal and external factors affecting EV adoption in Thailand. This study found that EV adoption rate is 60 percent, resulting from internal factors including purchase price, car manufacturers, power train, charging infrastructure, maintenance and consumers' driving behavior, and external factors such as after-sale services and public relations and raising awareness of benefits of EVs for consumers. The specific characters of consumers, including education and income level, are also important factors to purchase EVs.

According to Thai government's action plan to promote EV adoption, by 2036, the Thai government aims to have 690 charging stations and 1.2 million electric vehicles nationwide. The findings from End-Use model reveal that if government's EV target of 1.2 million vehicles is met, Thailand can save energy by 19,894 million baht and reduce greenhouse gas emission by 1,083,431 tons CO_2e in 2036. Moreover, social cost will reduce by 117,132 million baht. If Thai government successfully promotes EV and meet 140 percent of target, Thailand will be able to save energy and reduce greenhouse gas and social costs significantly.