เลขที่สัญญา C10F640312

รายงานฉบับสมบูรณ์
โครงการวิจัย

การศึกษาผลกระทบและแนวทางการขับเคลื่อนเชิงปฏิบัติในระยะเปลี่ยนผ่านของนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) ต่อเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตรและ สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

A study of impacts of Zero Emission Vehicle (ZEV) policy on economy, industry, society, agriculture sectors, and environment of Thailand, and a proposal of practical guidelines during the transition period

โดย

ดร. สุเมธ องกิตติกุล และคณะวิจัย

มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ภายใต้แผนงานวิจัย การขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (BCG in Action)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม และ
หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาผลกระทบและแนวทางการขับเคลื่อนเชิงปฏิบัติในระยะเปลี่ยนผ่านของนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) ต่อเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตรและ สิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ได้รับทุนสนับสนุนจากจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม และสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ โดยหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถใน การแข่งขันของประเทศ (บพข.) ประจำปีงบประมาณ 2564 เพื่อศึกษาผลกระทบและหาแนวทางดำเนินการการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงชีวภาพและสารเคมีชีวภาพมูลค่าสูงภายในประเทศ ก่อนกำหนดการให้ยานยนต์ที่ใช้ในประเทศเป็น ZEV ในปี พ.ศ. 2578 รวมถึงจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการปรับตัวของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก จัดทำแผนการดำเนินงานในช่วงเปลี่ยนผ่าน และวางกรอบเป้าหมายการส่งเสริมที่ชัดเจนและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น

ในการนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงาน และร่วมให้ความคิดเห็นเพื่อพัฒนาการศึกษาให้มีความครอบคลุมและตอบโจทย์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งขอขอบคุณผู้แทนจากหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ ได้แก่ กรมธุรกิจพลังงาน กรมศุลกากร กรมสรรพสามิต สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และผู้แทนจากหน่วยงานภาคเอกชนและประชาสังคมได้แก่ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) บริษัท อมิตา เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด สมาคมผู้ผลิตไบโอดีเซลไทย สมาคมโรงงานผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทย สหพันธ์ชาวไร่อ้อย ที่เข้าร่วมการสัมภาษณ์เชิงลึกและให้ความอนุเคราะห์ทางด้านข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐ ภาคผู้ผลิตรถ ภาคผู้ผลิตพลังงาน และภาคหน่วยงานวิชาการทุกแห่งที่เข้าร่วมการประชุมกลุ่มย่อยและประชุมรับฟังความคิดเห็น ที่ได้ให้ความเห็นที่เป็นประโยชน์และเติมเต็มผลการศึกษาอย่างสมบูรณ์

คณะผู้วิจัย

มิถุนายน 2565

บทคัดย่อ

เนื่องจากคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติได้กำหนดวิสัยทัศน์ให้ในปี พ.ศ. 2578 ประเทศไทยผลิตรถยนต์ใหม่ในประเทศเป็นยานยนต์ไร้มลพิษ Zero Emission Vehicle (ZEV) ทั้งหมด เพื่อเร่งรัดให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนที่สำคัญของโลก (EV hub) และแสดงจุดยืนในการลดภาวะโลกร้อน อย่างไรก็ดี การเปลี่ยนผ่านไปสู่การยานยนต์ไฟฟ้าส่งผลโดยตรงต่อการเติบโตของเศรษฐกิจภายในประเทศซึ่งสะท้อนผ่านตัวเลขผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ที่วิเคราะห์จากการบริโภคภายในประเทศ การลงทุนภาคเอกชน การลงทุนภาครัฐ การส่งออกและการนำเข้า อีกทั้งจำเป็นต้องมีเตรียมความพร้อมทางด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้า การวางแผนการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้เพียงและครอบคลุมทั้งประเทศ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของประเทศและประชาชน

แผนงานการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์มีเป้าหมายหลักในการเสนอทางเลือกนโยบายที่เหมาะสมกับบริบทและความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของไทย ที่ส่งผลกระทบทางบวกสูงที่สุดต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเปรียบเทียบนโยบายทางเลือกทั้งหมด 5 กรณี ได้แก่ (1) การสนับสนุนการใช้รถยนต์สันดาปต่อไป (2) การส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) (3) นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (4) การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการส่งเสริมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพ และ (5) การการมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่ไปกับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด

จากผลการศึกษาพบว่า การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3) และการส่งเสริมการใช้ไฟฟ้าควบคู่กับน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพ (กรณีที่ 4) ส่งผลให้จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 47 และความต้องการไฟฟ้าเกินกว่าแผน PDP (2018/1) ถึงร้อยละ 26 ในปี 2583 อย่างไรก็ตาม การสนับสนุนเฉพาะนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3 และ 5) จะทำให้รัฐลดเงินอุดหนุนเข้ากองทุนน้ำมันมากที่สุดประกอบกับไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณความต้องการพื้นที่เพาะปลูกเพื่อผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล แต่ส่งผลให้รายได้รัฐจากภาษีสรรพสามิตน้ำมันเชื้อเพลิงและภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงลดลงต่ำที่สุดเช่นกัน ในขณะที่ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจะน้อยที่สุด หรือเกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยที่สุด หากมีการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการผลิตไฟฟ้าพลังงานสะอาด (กรณีที่ 5) นอกจากนี้ ภายใต้โครงสร้างการผลิตของประเทศในปัจจุบันที่ไทยยังต้องพึ่งพาการนำเข้าระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3, 4 และ 5) จะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจในอนาคต แต่การดำเนินนโยบายตามกรณีที่ 4 จะช่วยบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้มากที่สุด

ดังนั้น ภายใต้ข้อจำกัดด้านความพร้อมทางโครงสร้างการผลิตของประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน ภาครัฐควรสนับสนุนนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการส่งเสริมยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (xEV) จนกระทั่งประเทศไทยมีความพร้อมในการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด จึงเน้นสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษที่สามารถพัฒนาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในอนาคต อย่างเทคโนโลยียานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนได้ โดยในช่วงเริ่มต้นควรเน้นขับเคลื่อนกับรถโดยสารสาธารณะเป็นกลุ่มแรก นอกจากนี้ การศึกษาได้นำเสนอแผนที่นำทางในการปฏิบัติ สำหรับปี 2564-2583 ได้แก่ (1) การสร้างอุปสงค์ในประเทศต่อยานยนต์ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพ (2) การส่งเสริมการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศ และสร้างความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต (3) การวางแผนและเตรียมพร้อมด้านพลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษต่ำ และ (4) การกำหนดแนวทางการเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบจากการขับเคลื่อนนโยบาย

คำสำคัญ: ยานยนต์ไฟฟ้า เชื้อเพลิงชีวภาพ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP)

Abstract

According to the mission of the National Electric Vehicle Policy Committee (EV Board) to support Thailand's being the world's major production base for electric vehicles and reduce the overall carbon dioxide emission from transportation sectors, they proposed that all new automobiles which will be manufactured in 2035 must be 100% Zero Emission Vehicles (ZEV). However, the transition to all-electric vehicles will directly affect domestic economic growth, which can be reflected by the Gross Domestic Product (GDP). Besides, to smoothen the transition and minimize the negative effects on various industries, the government must carefully plan the preparation of technology, infrastructure, and energy generation.

This study aims to recommend an automobile policy that will have the greatest positive impact on Thailand's economic growth and environment. The study's methodology is to compare five policy alternatives (case studies), including (1) continuing to use ICE vehicles; (2) supporting Thailand as a biofuel hub; (3) promoting the use of electric vehicles; (4) helping to promote the use of electric and biofuel vehicles; and (5) promoting the use of electric vehicles in tandem with renewable energy generation.

According to the study's findings, case studies 3 and 4 will increase the number of electric vehicles by 47%, and electricity demand will exceed the PDP plan (2018/1) by 26% in 2040. Case studies 3 and 5, on the other hand, will allow the state to reduce oil fund subsidies as much as possible, and there will be no need to increase demand for land use for ethanol and biodiesel production. Despite this, the state's income from fuel excise tax and VAT on fuel sales was the lowest. Meanwhile, the environmental impact analysis discovered that case study 5 produced the least amount of CO_2. Furthermore, in studies 3, 4, and 5, the value and GDP growth rate trend in agriculture, biofuel production, and electric vehicles will decrease. Case study 4 will, however, decline more slowly than Case studies 3 and 5.

As a result, the government should support the electric vehicle policy and promote biofuel-powered (xEV) vehicles during the transition period until Thailand is ready to produce electricity using clean energy. Thus, it focuses on promoting zero-emission vehicles, such as hydrogen fuel vehicle technology. Initially, public buses should be driven as the first group. In addition, the study provides practical roadmaps for the years 2021-2040: (1) Increasing domestic demand for electric vehicles and biofuels. (2) Promotion of investment in electric vehicles to strengthen domestic producers' capabilities and infrastructure (3) Low-emission energy planning and readiness. Furthermore, (4) developing remedial approaches for those affected by policy drives.

Keywords: Zero Emission Vehicle (ZEV), Biofuel, Power Development Plan (PDP)

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ

บทคัดย่อ

บทที่ 1 บทนำ 1-1

1.1 หลักการและเหตุผล 1-1

1.2 วัตถุประสงค์ 1-3

1.3 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงาน 1-4

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1-6

บทที่ 2 กรอบแนวคิดการศึกษาและแผนการดำเนินโครงการ 2-1

2.1 กรอบแนวคิดหลัก 2-1

2.2 โครงสร้างการศึกษา 2-7

2.3 เครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ 2-8

2.3.1 แนวทางการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต 2-8

2.3.2 การประเมินผลกระทบของนโยบายด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium: DCGE) 2-10

2.3.3 การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายด้วย Cost-Benefit Analysis (CBA) 2-10

2.4 ขั้นตอนการศึกษา 2-13

2.5 องค์ประกอบของรายงาน 2-13

2.6 การดำเนินงานและการจัดส่งรายงาน 2-16

บทที่ 3 ภาพรวมสถานการณ์และนโยบายที่มีผลกระทบกับมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 3-1

3.1 สถิติการใช้ยานยนต์ของประเทศไทย 3-1

3.1.1 สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ 3-2

3.1.2 สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ 3-4

3.2 ข้อมูลและนโยบายด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ 3-5

3.2.1 วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย 3-5

3.2.2 ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ 3-10

3.2.3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ 3-14

หน้า

3.2.4 วิเคราะห์แนวโน้มการผลิต นำเข้า และส่งออก ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในอนาคต 3-19
3.2.5 การวิเคราะห์จุดแข็งและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (product champion) ของประเทศไทย 3-24
3.2.6 ทิศทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 3-26
3.3 ข้อมูลและนโยบายด้านเชื้อเพลิงและพลังงานในภาคขนส่ง รวมถึงภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง 3-33
3.3.1 สถานการณ์เชื้อเพลิงในภาคการขนส่งในไทย 3-34
3.3.2 สถานการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง 3-39
3.3.3 ทิศทางนโยบายและแผนด้านพลังงานในประเทศไทย 3-40
3.4 ข้อมูลและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับภาคขนส่ง 3-48
3.4.1 ภาพรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในประเทศไทย 3-49
3.4.2 ทิศทางนโยบายเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งและการผลิตพลังงานของไทย 3-50
3.4.3 กฎระเบียบเกี่ยวกับแนวทางการกำจัดซากรถเก่า 3-52
3.5 ข้อมูลและนโยบายด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3-58
3.5.1 สถานการณ์ด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3-58
3.5.2 ทิศทางนโยบายในการส่งเสริมธุรกิจสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3-69
3.6 บทเรียนด้านผลกระทบที่ต้องพิจารณาจากนโยบาย NGV 3-71
3.7 ข้อค้นพบร่วมของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า 3-77
บทที่ 4 การศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน 4-1
4.1 แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำ 4-1
4.1.1 การกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ 4-1
4.1.2 มาตรการจูงใจทางการเงิน (Financial incentive) และมาตรการจูงใจเชิงพฤติกรรม (Behavioral incentive) 4-3
4.1.3 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาดในประเทศ 4-10
4.1.4 การสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging infrastructure) . 4-11
4.2 แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4-13
4.2.1 ประเทศฟิลิปปินส์ 4-13

หน้า

4.2.2 ประเทศมาเลเซีย 4-15
4.2.3 ประเทศอินโดนีเซีย 4-17
4.2.4 ประเทศเวียดนาม 4-19
4.2.5 เปรียบเทียบนโยบายด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศในภูมิภาค เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4-20
4.3 แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าต่อภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ 4-22
4.4 สรุปแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศ 4-23
บทที่ 5 การเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า 5-1
5.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์และการใช้รถยนต์ 5-1
5.1.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์ 5-1
5.1.2 ภาษีที่เกิดจากการใช้รถยนต์ 5-7
5.2 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า 5-8
5.2.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า 5-8
5.2.2 ภาษีและรายได้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน 5-14
5.3 ภาษีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 5-17
5.4 สรุปการเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า 5-18
บทที่ 6 การศึกษาผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ 6-1
6.1 กรอบการวิเคราะห์และขอบเขตในการศึกษา 6-1
6.2 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต 6-2
6.2.1 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคตในภาพรวม 6-2
6.2.2 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง 6-4
6.3 แนวโน้มผลกระทบต่ออุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย 6-11
6.3.1 ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่ง –พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานไฟฟ้า 6-11
6.3.2 ผลกระทบต่อภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง 6-21
6.3.3 แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไป 6-29

หน้า

6.3.4 ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐ 6-30
6.3.5 ผลกระทบต่อภาคการบริโภค 6-41
6.4 แนวโน้มผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจภาพรวมเบื้องต้น 6-45
6.4.1 การประเมินผลกระทบของนโยบายด้วย
Computable General Equilibrium (CGE) 6-45
6.4.2 การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายด้วย
Cost-Benefit Analysis (CBA) 6-53
บทที่ 7 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน 7-1
7.1 สรุปภาพรวมการศึกษา 7-1
7.2 ข้อเสนอเชิงนโยบาย 7-7
7.3 แผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน 7-10
เอกสารอ้างอิง i

ภาคผนวกที่ 1 : แบบจำลองการเป็นเจ้าของรถจำแนกตามประเภทรถ

ภาคผนวกที่ 2 : สถิติยานยนต์จดทะเบียนตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้จำแนกตามประเภทรถ

ภาคผนวกที่ 3 : อัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่

ภาคผนวกที่ 4 : ผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์จำแนกตามประเภท

ภาคผนวกที่ 5 : สรุปการประชุมกลุ่มย่อยและประชุมรับฟังความคิดเห็น

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1: องค์ประกอบของรายงาน 2-13
ตารางที่ 3.1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ 3-2
ตารางที่ 3.2: สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้.....3-4
ตารางที่ 3.3: สรุปเป้าหมายการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 3-30
ตารางที่ 3.4: อัตราส่วนความต้องการพลังงานไฟฟ้าแบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม
ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 3-36
ตารางที่ 3.5: สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง แบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง
ตั้งแต่เดือนมกราคม-กรกฎาคม 2564 3-38
ตารางที่ 3.6: สัดส่วนการใช้กลุ่มน้ำมันดีเซลและกลุ่มน้ำมันเบนซิน แบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง 3-39
ตารางที่ 3.7: ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในแผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทย
พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) 3-41
ตารางที่ 3.8: สรุปผลการดำเนินงานของด้านพลังงานและค่าเป้าหมายตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน
และพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580..... 3-42
ตารางที่ 3.9: เป้าหมายการเพิ่มศักยภาพน้ำมันปาล์มเพื่อผลผลิตไบโอดีเซล ตามยุทธศาสตร์
การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม พ.ศ. 2561–2580 3-43
ตารางที่ 3.10: เป้าหมายมันสำปะหลังและกากน้ำตาลเพื่อผลผลิตไบโอดีเซล
ตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม พ.ศ. 2561–2580 3-44
ตารางที่ 3.11: เปรียบเทียบความต้องการใช้พลังงานของประเทศ ณ พ.ศ. 2579
กรณีปกติ กับกรณีมีแผนอนุรักษ์พลังงาน 3-46
ตารางที่ 3.12: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าแบ่งตามประเภทพลังงานหมุนเวียน ในปี 2579..... 3-48
ตารางที่ 3.13 สรุปจำนวนผู้ให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะในไทย 3-59
ตารางที่ 3.14 ต้นทุนในการลงทุนและผลประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 (Mode 3)..... 3-65
ตารางที่ 3.15: ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3-66
ตารางที่ 3.16 ต้นทุนในการลงทุนและผลประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4 (Mode 4)..... 3-68
ตารางที่ 3.17: สัดส่วนของแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า
ในปี ค.ศ. 2021..... 3-78
ตารางที่ 3.18: ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า 3-78

หน้า

ตารางที่ 3.19: ระดับความเป็นเมืองและจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของประเทศชั้นนำ
ด้านยานยนต์ไฟฟ้า 3-79
ตารางที่ 3.20: ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า 3-80
ตารางที่ 4.1: ตัวอย่างเป้าหมายด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า 4-3
ตารางที่ 4.2: ตัวอย่างมาตรการจูงใจทางการเงินและเชิงพฤติกรรมเพื่อสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
ของประเทศนอร์เวย์.....4-4
ตารางที่ 4.3: ตัวอย่างมาตรการจูงใจทางการเงินที่น่าสนใจของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า 4-5
ตารางที่ 4.4: ตัวอย่างภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อและการจดทะเบียนรถยนต์ 4-8
ตารางที่ 4.5: ตัวอย่างภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถยนต์ 4-9
ตารางที่ 4.6: การสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าโดยรัฐบาลฟิลิปปินส์..... 4-14
ตารางที่ 4.7: ตัวอย่างกลยุทธ์การเปลี่ยนผ่านไปสู่การเป็นผู้ส่งออกยานยนต์ไฟฟ้า
ของภูมิภาคของภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศเวียดนาม..... 4-20
ตารางที่ 4.8: การเตรียมตัวสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศอาเซียน 4-21
ตารางที่ 4.9: มาตรการจูงใจทางการด้านเงินเพื่อการจัดซื้อยานยนต์ไฟฟ้า
ในกลุ่มประเทศผู้ริเริ่มยานยนต์ไฟฟ้า..... 4-22
ตารางที่ 5.1: สาระสำคัญของ พ.ร.บ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511.....5-3
ตารางที่ 5.2: ประเภทเครื่องหมายมาตรฐานสำหรับแสดงกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ภายใต้ พ.ร.บ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 5-5
ตารางที่ 5.3: สรุปหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีบทบาทต่ออุตสาหกรรมยานยนต์
และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์.....5-7
ตารางที่ 5.4: สรุปหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีบทบาทต่อ
อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศไทย..... 5-19
ตารางที่ 5.5: สรุปหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและมีบทบาทต่อ
อุตสาหกรรมอุปกรณ์ทางการแพทย์ในประเทศไทย 5-25
ตารางที่ 6.1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทและพื้นที่ที่วิเคราะห์.....6-3
ตารางที่ 6.2: สมมิตฐานสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่:
ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 6-5
ตารางที่ 6.3: สมมติฐานสัดส่วนของประเภทยานยนต์ไฟฟ้า: ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า .6-6
ตารางที่ 6.4: การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต: ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 6-6
ตารางที่ 6.5: เป้าหมายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 6-7
ตารางที่ 6.6: สมมติฐานสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 6-7

หน้า

ตารางที่ 6.7: สมมติฐานสัดส่วนของประเภทยานยนต์ไฟฟ้า: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 6-8
ตารางที่ 6.8: การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า.....6-9
ตารางที่ 6.9: เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพก่อนและหลังนโยบาย
ส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ ในปี 2568..... 6-12
ตารางที่ 6.10: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ 91)..... 6-13
ตารางที่ 6.11: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ 95)..... 6-13
ตารางที่ 6.12: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E20)..... 6-14
ตารางที่ 6.13: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E40)..... 6-14
ตารางที่ 6.14 คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E85)..... 6-15
ตารางที่ 6.15: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิง (เบนซิน 95)..... 6-15
ตารางที่ 6.16: สรุปปริมาณความต้องการน้ำมันเบนซินในแต่ละประเภท..... 6-16
ตารางที่ 6.17: เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพก่อนและหลังนโยบาย
ส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ ในปี 2568..... 6-16
ตารางที่ 6.18: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B7)..... 6-17
ตารางที่ 6.19: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B10)..... 6-17
ตารางที่ 6.20: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B20)..... 6-18
ตารางที่ 6.21: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซลพื้นฐาน)..... 6-18
ตารางที่ 6.22: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซลพรีเมียม)..... 6-19
ตารางที่ 6.23: สรุปปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลในแต่ละประเภท..... 6-19
ตารางที่ 6.24: คาดการณ์ปริมาณพลังงานไฟฟ้าในภาคขนส่ง..... 6-20
ตารางที่ 6.25: เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ากับแผนพัฒนากำลังไฟฟ้า
ของประเทศไทยปี2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)..... 6-21
ตารางที่ 6.26: ปริมาณการใช้วัตถุดิบในการผลิตเอทานอลโดยรวมของประเทศไทย ปี 2558-2563..... 6-22
ตารางที่ 6.27: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้เอทานอลในภาคขนส่ง..... 6-23
ตารางที่ 6.28: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้กากน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอล..... 6-23
ตารางที่ 6.29: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อผลิตกากน้ำตาล..... 6-24
ตารางที่ 6.30: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้อ้อยเพื่อผลิตเอทานอล..... 6-24
ตารางที่ 6.31: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อผลิตเอทานอล..... 6-25
ตารางที่ 6.32: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล..... 6-25
ตารางที่ 6.33: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล..... 6-26
ตารางที่ 6.34: ปริมาณการผลิตไบโอดีเซลในภาพรวมของประเทศไทย..... 6-26

หน้า

ตารางที่ 6.35: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ไบโอดีเซลในภาคขนส่ง 6-27
ตารางที่ 6.36: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล 6-27
ตารางที่ 6.37: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล 6-27
ตารางที่ 6.38: คาดการณ์แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่ง..... 6-29
ตารางที่ 6.39: สมมติฐานยานยนต์แต่ละประเภท เพื่อใช้ในการคำนวณภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย... 6-31
ตารางที่ 6.40: สมมติฐานสัดส่วนรถยนต์นั่งตามประเภทและรถจักรยานยนต์ตามอัตราการปล่อย CO2... 6-32
ตารางที่ 6.41: คาดการณ์รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์และภาษีเพื่อมหาดไทย 6-33
ตารางที่ 6.42: คาดการณ์รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์..... 6-33
ตารางที่ 6.43: คาดการณ์รายได้จากภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง 6-34
ตารางที่ 6.44: คาดการณ์รายได้รถยนต์ประจำปี 6-36
ตารางที่ 6.45: อัตรานำส่ง (อุดหนุน) ของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ณ วันที่ 25 มกราคม 2565 6-37
ตารางที่ 6.46: คาดการณ์มูลค่าเงินอุดหนุนสุทธิของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง 6-40
ตารางที่ 6.47: สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบรายได้ภาครัฐโดยเฉลี่ย 20 ปี 6-41
ตารางที่ 6.48: ค่าใช้จ่ายในการครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคล 6-42
ตารางที่ 6.49: สัดส่วนของค่าใช้จ่ายที่มีผลต่อต้นทุนรวมในความเป็นเจ้าของรถ 6-44
ตารางที่ 6.50: ผลกระทบต่อระดับ GDP และอัตราการเติบโตของ GDP 6-48
ตารางที่ 6.51: ผลกระทบต่อมูลค่า และอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง 6-49
ตารางที่ 6.52 ระดับรายได้กลุ่มอุตสาหกรรมและอัตราการเติบโตเฉลี่ยปี 2573-2583..... 6-50
ตารางที่ 6.53: สถิติจำนวนครัวเรือนเกษตรกรและปริมาณผลผลิต 6-51
ตารางที่ 6.54: ประมาณการจำนวนครัวเรือนเกษตรกรและการเปลี่ยนแปลง 6-52
ตารางที่ 6.55: ต้นทุนและผลประโยชน์ในการประเมินนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) 6-54
ตารางที่ 6.56: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า 6-55
ตารางที่ 6.57: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า: รถยนต์นั่ง 6-56
ตารางที่ 6.58: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า: รถจักรยานยนต์..... 6-57
ตารางที่ 6.59: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า: รถโดยสาร..... 6-57
ตารางที่ 7.1: เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นของทางเลือกแต่ละกรณี.....7-4
ตารางที่ 7.2: เปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของรถยนต์ไฟฟ้า และรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง.....7-7
ตารางที่ 7.3: แผนที่นำทางในการขับเคลื่อนไปสู่สังคมยานยนต์มลพิษต่ำ 7-11

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1: ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย....1-5
รูปที่ 2.1: กรอบโครงสร้างการศึกษา....2-7
รูปที่ 2.2: แนวทางการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ประเภทต่างๆ ในอนาคต....2-8
รูปที่ 3.1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่/สะสมของไทย....3-1
รูปที่ 3.2: สัดส่วนยานยนต์จดทะเบียนใหม่แต่ละประเภทตามเชื้อเพลิงที่ใช้....3-3
รูปที่ 3.3: โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย....3-7
รูปที่ 3.4: ปริมาณการจำหน่ายยานยนต์ทั่วโลก ปี 2551-2561 3-10
รูปที่ 3.5: ปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2558–2563.... 3-11
รูปที่ 3.6: ปริมาณการส่งออกรถยนต์ในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2558–2563.... 3-11
รูปที่ 3.7: จำนวนการผลิต จำหน่าย และส่งออกรถยนต์ของประเทศไทย 3-12
รูปที่ 3.8: ปริมาณการผลิตรถยนต์ของประเทศไทย แยกตามประเภทเครื่องยนต์ 3-12
รูปที่ 3.9: ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ของประเทศไทย แยกตามประเภทเครื่องยนต์.... 3-13
รูปที่ 3.10: จำนวนรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ ปี 2559-2562 3-14
รูปที่ 3.11: มูลค่าการส่งออกอุปกรณ์และชิ้นส่วนยานยนต์ ปี 2561-2563 3-15
รูปที่ 3.12: การส่งออกและนำเข้าส่วนประกอบและอุปกรณ์ยานยนต์ของประเทศไทย 3-15
รูปที่ 3.13: มูลค่าส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทย แยกตามประเภทชิ้นส่วน 3-16
รูปที่ 3.14: สถานประกอบการผลิตยานยนต์ จำแนกตามการผลิต 3-17
รูปที่ 3.15: สถานประกอบการผลิตยานยนต์ จำแนกตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ.... 3-17
รูปที่ 3.16: สถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์
จำแนกตามการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ.... 3-18
รูปที่ 3.17: สถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์
จำแนกตามการใช้วัตถุดิบจากต่างประเทศ.... 3-18
รูปที่ 3.18: สถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์
จำแนกตามการใช้วัตถุดิบจากต่างประเทศปี 2549 และ 2555.... 3-19
รูปที่ 3.19: คาดการณ์แนวโน้มการผลิตยานยนต์ในประเทศ ตั้งแต่ปี 2558-2583 3-20
รูปที่ 3.20 : คาดการณ์มูลค่านำเข้า-ส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนปี 2558-2583.... 3-20
รูปที่ 3.21: แนวโน้มการนำเข้ายานยนต์ทั้งคัน (CBU) จากประเทศคู่ค้า.... 3-21
รูปที่ 3.22: แนวโน้มการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศคู่ค้า.... 3-22

หน้า

รูปที่ 3.23: แนวโน้มการส่งออกยานยนต์ทั้งคัน (CBU) กับประเทศคู่ค้า 3-22
รูปที่ 3.24: แนวโน้มการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์กับประเทศคู่ค้า 3-23
รูปที่ 3.25: การใช้ การผลิต การนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น ในปี 2560-2564 3-34
รูปที่ 3.26: การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น ตั้งแต่ปี 2560-2564 และสัดส่วนการใช้พลังงาน เชิงพาณิชย์ขั้นต้น ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 3-35
รูปที่ 3.27: การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ในปี 2560-2564 และสัดส่วนการใช้พลังงาน เชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 3-36
รูปที่ 3.28: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้า จำแนกโดยประเภทของเชื้อเพลิง ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 3-37
รูปที่ 3.29: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2557-2563 3-37
รูปที่ 3.30: การผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย 3-39
รูปที่ 3.31: การผลิตเอทานอลในประเทศไทย 3-40
รูปที่ 3.32: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าในปี 2579 3-47
รูปที่ 3.33: ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2579 3-47
รูปที่ 3.34: ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศของโลกในรอบ 800,000 ปี 3-48
รูปที่ 3.35: บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2548-2559 3-49
รูปที่ 3.36: ภาพรวมการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้พลังงานรายสาขาเศรษฐกิจของประเทศไทย 3-50
รูปที่ 3.37: ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยผลิตไฟฟ้าตาม PDP 2018 Rev. 1 3-52
รูปที่ 3.38: สัดส่วนของรถจดทะเบียนสะสมที่อายุน้อยกว่าและมากกว่า 15 ปี 3-52
รูปที่ 3.39: เป้าหมายและจำนวนรถระยะที่ 1 3-72
รูปที่ 3.40: เป้าหมายและจำนวนสถานีระยะที่ 1 3-73
รูปที่ 3.41: เป้าหมายและจำนวนรถระยะที่ 2 3-73
รูปที่ 3.42: เป้าหมายและจำนวนสถานีระยะที่ 2 3-74
รูปที่ 4.1: รูปแบบการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า 4-12
รูปที่ 4.2: จำนวนรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจดทะเบียนในประเทศฟิลิปปินส์ 4-13
รูปที่ 4.3: Automotive 4.0 Roadmap ของประเทศอินโดนีเซีย 4-18
รูปที่ 5.1: รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่ 5-5
รูปที่ 5.2: โครงสร้างราคาน้ำมันของไทย 5-8
รูปที่ 5.3: โครงสร้างการบริหารงานของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง 5-12

หน้า

รูปที่ 6.1: คาดการณ์จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในภาพรวม.....6-2
รูปที่ 6.2: เปรียบเทียบการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า..... 6-10
รูปที่ 6.3: ความสัมพันธ์ของอัตราการนำส่ง (อุดหนุน) กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง
และราคาเชื้อเพลิงชีวภาพ 6-39
รูปที่ 6.4: การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแรงงาน..... 6-53

บทที่ 1 บทนำ

บทนี้ได้กล่าวถึงหลักการและเหตุผลของการศึกษา โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย (1) หลักการและเหตุผล (2) วัตถุประสงค์ (3) ระเบียบวิธีวิจัย และ (4) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 หลักการและเหตุผล

ตามที่เมื่อวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2564 คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติได้ประกาศเป้าหมายว่า ไทยจะเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไร้มลพิษ หรือยานยนต์ไฟฟ้า 100% และมียานพาหนะที่ไม่มีการปล่อยมลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV) สะสม 1,350,000 คัน ภายใน พ.ศ. 2578 และได้นำเสนอ 9 มาตรการเร่งด่วนในการผลักดันส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

มาตรการที่ 1 กำหนดและประกาศเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม และแผนแม่บทอุตสาหกรรม ที่มีความชัดเจนพร้อมทั้งดำเนินการขับเคลื่อนให้มีประสิทธิภาพ

มาตรการที่ 2 การปรับปรุงและแก้ไขกฎหมาย ข้อบังคับ ระเบียบ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

มาตรการที่ 3 สนับสนุนแรงจูงใจ ทางการเงินและไม่ใช่การเงิน

มาตรการที่ 4 สนับสนุนโครงการนำร่อง (Pilot Project) ส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศและขยายขนาดการใช้งานอย่างแพร่หลาย (Scale Up)

มาตรการที่ 5 สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ประกอบการ

มาตรการที่ 6 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการทดสอบและวิจัย สนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ประกอบการ

มาตรการที่ 7 สนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า และสถานีสลับแบตเตอรี่

มาตรการที่ 8 การพัฒนาด้านบุคลากรให้รองรับต่อเป้าหมายการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

มาตรการที่ 9 การประชาสัมพันธ์ สร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าให้กับประชาชน

ประกาศเป้าหมายดังกล่าวสะท้อนถึงความมุ่งมั่นของรัฐบาลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย โดยหวังว่านักลงทุนต่างชาติย้ายฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้ามายังประเทศไทย รวมถึงเป้าหมายในการลดมลพิษและการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน โดยการลดปริมาณการปล่อยมลพิษบนท้องถนน จากข้อมูลของกรมการขนส่งทางบก ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีจำนวนรถยนต์สะสมอยู่ที่ 41.47 ล้านคัน โดยในจำนวนนี้เป็นยานยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine: ICE) สูงที่สุดอยู่ที่ 41 ล้านคัน คิดเป็นร้อยละ 99 ในขณะที่ยานยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle/Plug-in Hybrid Electric Vehicle: xHEV) มีจำนวน 186,272 คัน คิดเป็นร้อยละ 0.45 และยานยนต์ไฟฟ้า (Battery Electric Vehicle: BEV) อีกเพียง 5,685 คัน

คิดเป็นร้อยละ 0.014 ซึ่งเห็นได้ว่าสัดส่วนปริมาณ BEV ที่ยังมีน้อยมากในปัจจุบัน จึงนำมาซึ่งคำถามถึงความสามารถในการบรรลุเป้าหมายนโยบาย ZEV อีกทั้ง หากจำนวน ZEV ที่เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลต่อปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้าและความต้องการสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานและความสามารถในการผลิตของประเทศไทย เพื่อกำหนดนโยบาย ZEV ให้เหมาะสมและสามารถดำเนินนโยบายให้บรรลุเป้าหมายได้

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์เครื่องสันดาปภายใน (ICE) ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลกที่มีกำลังการผลิตมากถึง 3 ล้านคันต่อปี ครึ่งหนึ่งของรถยนต์ที่ผลิตและส่งออกใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้ผลิตชิ้นส่วนกว่า 500 ราย (ไม่นับรวมผู้ผลิตชิ้นส่วนพื้นฐาน หรือที่เรียกว่าเป็น Tier-3 Suppliers) และเกี่ยวข้องโดยตรงกับแรงงานกว่า 600,000-850,000 คน (อาชนัน และคณะฯ, 2564) การเปลี่ยนไปสู่รถยนต์ไฟฟ้าหมายถึงการผลิตรถยนต์เครื่องสันดาปภายในจะเปลี่ยนไป จากที่เคยใช้ชิ้นส่วนมากถึง 30,000 ชิ้น จะลดลงเหลือ 3,000 ชิ้น นอกจากนี้ชิ้นส่วนที่ใช้ก็มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม (ถาวร, 2563)

ดังนั้น นโยบาย ZEV 100% ภายในปี พ.ศ. 2578 จึงส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการและแรงงานจำนวนมาก นักลงทุนผู้ผลิต ICE ต่างชาติอาจตัดสินใจย้ายฐานการผลิตออกจากไทย และส่งผลต่อไปยังร้านอะไหล่และศูนย์บริการรถยนต์ที่เป็นบริการต่อเนื่องให้กับรถยนต์เครื่องสันดาปภายใน ซึ่งมีผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกว่า 4,000 รายทั่วประเทศ รวมไปถึงตลาดรถยนต์มือสองที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนี้รถยนต์ไฟฟ้าซึ่งมีแบตเตอรี่เป็นองค์ประกอบหลัก คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 40-50 เมื่อแบตเตอรี่หมดอายุ มูลค่ารถยนต์ก็จะหมดตามไปด้วย (The Economist, 2020) ในขณะที่เชื้อเพลิงชีวภาพที่ได้รับการส่งเสริมในการใช้งานกับเครื่องยนต์สันดาปภายในโดยตรง ในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ.2020) กระทรวงพลังงานให้ใช้เชื้อเพลิงหลักผสมเอทานอล 2 ชนิด ได้แก่ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 และในปัจจุบันได้บังคับใช้ไบโอดีเซลในน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B10 เป็นน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเกรดพื้นฐาน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 โดยให้น้ำมัน B7 เป็นทางเลือกสำหรับรถเก่าและรถยุโรป และน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B20 เป็นน้ำมันทางเลือกสำหรับรถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2563 เป็นต้นไป ดังนั้น การปรับเปลี่ยนนโยบายจากเดิมส่งผลอย่างมากต่อห่วงโซ่อุปทานของเชื้อเพลิงชีวภาพ ตั้งแต่ภาคเกษตรกรรมผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปาล์ม อ้อย ผู้ผลิตน้ำมันพืชและไขมันสัตว์ ภาคอุตสาหกรรม ทั้งโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โรงงานหีบอ้อย อุตสาหกรรมเอทานอล กำลังการผลิต 448.53 ล้านลิตรต่อวัน ปริมาณการใช้เอทานอล 4.42 ล้านลิตรต่อวัน และไบโอดีเซลปริมาณ 8.0 ล้านลิตรต่อวัน ตามร่างแผนพัฒนาการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (AEDP 2018) กล่าวคือควรมีแนวทางในการปรับตัวของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพด้วย

คณะผู้วิจัยจึงจะศึกษาผลกระทบและหาแนวทางดำเนินการ การขับเคลื่อนเชื้อเพลิงชีวภาพและสารเคมีชีวภาพมูลค่าสูงภายในประเทศ ก่อนกำหนดการให้ยานยนต์ที่ใช้ในประเทศเป็น ZEV ในปี พ.ศ. 2578 รวมถึงจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการปรับตัวของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก และแผนการดำเนินงานในช่วงเปลี่ยนผ่าน เพื่อให้ผู้ประกอบการตัดสินใจดำเนินธุรกิจได้อย่างเหมาะสม รวมถึงวางกรอบเป้าหมายการส่งเสริมที่ชัดเจนและโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น ทั้งระบบการจ่ายไฟฟ้า สถานีชาร์จ และศักยภาพในการรีไซเคิล เพื่อรองรับแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน ตลอดจนภาคส่วนอื่นๆ ที่ไทยน่าจะส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น รถขนส่งส่วนบุคคล รถขนส่งสาธารณะ ซึ่งภาครัฐน่าจะมีบทบาทโดยตรงในการขับเคลื่อนเป้าหมายให้เกิดความชัดเจน พร้อมกับแผนปฏิบัติการที่สมเหตุสมผลและเป็นรูปธรรม ซึ่งจะมีส่วนช่วยขับเคลื่อนเป้าหมายในการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าตามที่รัฐบาลกำหนดไว้ โดยมีผลกระทบข้างเคียงน้อยที่สุด และเรื่องดังกล่าวจะมีผลต่อการดึงดูดให้นักลงทุนต่างชาติขยายการลงทุนในไทยต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อม รวมถึงศึกษาผลกระทบของ ZEV ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และต่อผู้บริโภค เช่น ค่าใช้จ่ายที่ประชาชนต้องแบกรับตลอดอายุระหว่างการใช้งานยานยนต์สันดาปภายใน (ICE) ยานยนต์ไฮบริด (xHEV) ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) และยานยนต์ไฟฟ้า (EV)
- เพื่อศึกษาและเสนอแนะแนวทางการปรับตัวของผู้ได้รับผลกระทบของนโยบาย ZEV 100% เช่น เกษตรกรปลูกมันสำปะหลัง ปาล์ม อ้อย ผู้ผลิตน้ำมันพืชและไขมันสัตว์ ผู้ผลิตและจำหน่ายเอทานอล/ไบโอดีเซล ผู้ใช้รถ ICE ผู้ผลิตรถยนต์ ICE กลุ่มโรงกลั่น ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์และอื่นๆ เป็นต้น โดยมองให้ครบทั้งห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ทั้งในด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม
- เพื่อศึกษาและเสนอแนะแนวทางสำหรับการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) และสารเคมีชีวภาพมูลค่าสูงภายในประเทศ โดยให้การเปลี่ยนผ่านเป็นไปอย่างราบรื่น (Smooth transition phase) ที่สุด ก่อนจะมีการดำเนินนโยบายที่กำหนดให้ยานยนต์ที่ใช้ในประเทศเป็น Zero Emission Vehicle ทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2578 (ZEV 100%) โดยอ้างอิงจากผลกระทบทางเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคมของประเทศ
- ศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศในทุกมิติในช่วงเปลี่ยนผ่าน (Transition Phase) รวมทั้งศึกษาโมเดลทางธุรกิจที่เหมาะสมสำหรับประเทศ และเปรียบเทียบกับบริบทของประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะประเทศในภูมิภาคอาเซียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป
- เพื่อนำเสนอทางเลือกในปรับปรุงนโยบาย ZEV และแนวทางการสนับสนุนของภาครัฐที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย
- เพื่อจัดทำแผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน โดยแบ่งออกเป็น ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เพื่อให้มีการปรับตัวอย่างมีประสิทธิภาพก่อนปี พ.ศ. 2578

1.3 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงาน

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 1.1 ประกอบด้วย การศึกษาทบทวนนโยบายที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เปรียบเทียบนโยบายทางเลือก 3 นโยบายหลัก ได้แก่ (1) การสนับสนุนการให้ไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์สันดาปภายในที่สำคัญของโลก (ICE Hub) และเป็นศูนย์กลางการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Hub) ในภูมิภาคเอเชีย ดังเช่นในปัจจุบัน (2) การสนับสนุนการให้ไทยเป็นศูนย์กลางฐานการผลิตและส่งออกยานยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle/Plug-in Hybrid Electric Vehicle: xHEV) และเป็นศูนย์กลางการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Hub) ในภูมิภาคอาเซียน และ (3) การสนับสนุนการให้ไทยเป็นศูนย์กลางฐานการผลิตและส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN EV and Power Trade Hubs) ตามนโยบาย ZEV 100% ในการเปรียบเทียบนโยบายดังกล่าว

ทั้งนี้ ในการศึกษาผลกระทบในภาพรวมได้มีการแบ่งการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้มีส่วนได้เสียหลัก (KEY STAKEHOLDERS) ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

(1) ผลกระทบต่อการบริโภคภายในประเทศ (Consumption) โดยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ประชาชนต้องแบกรับ

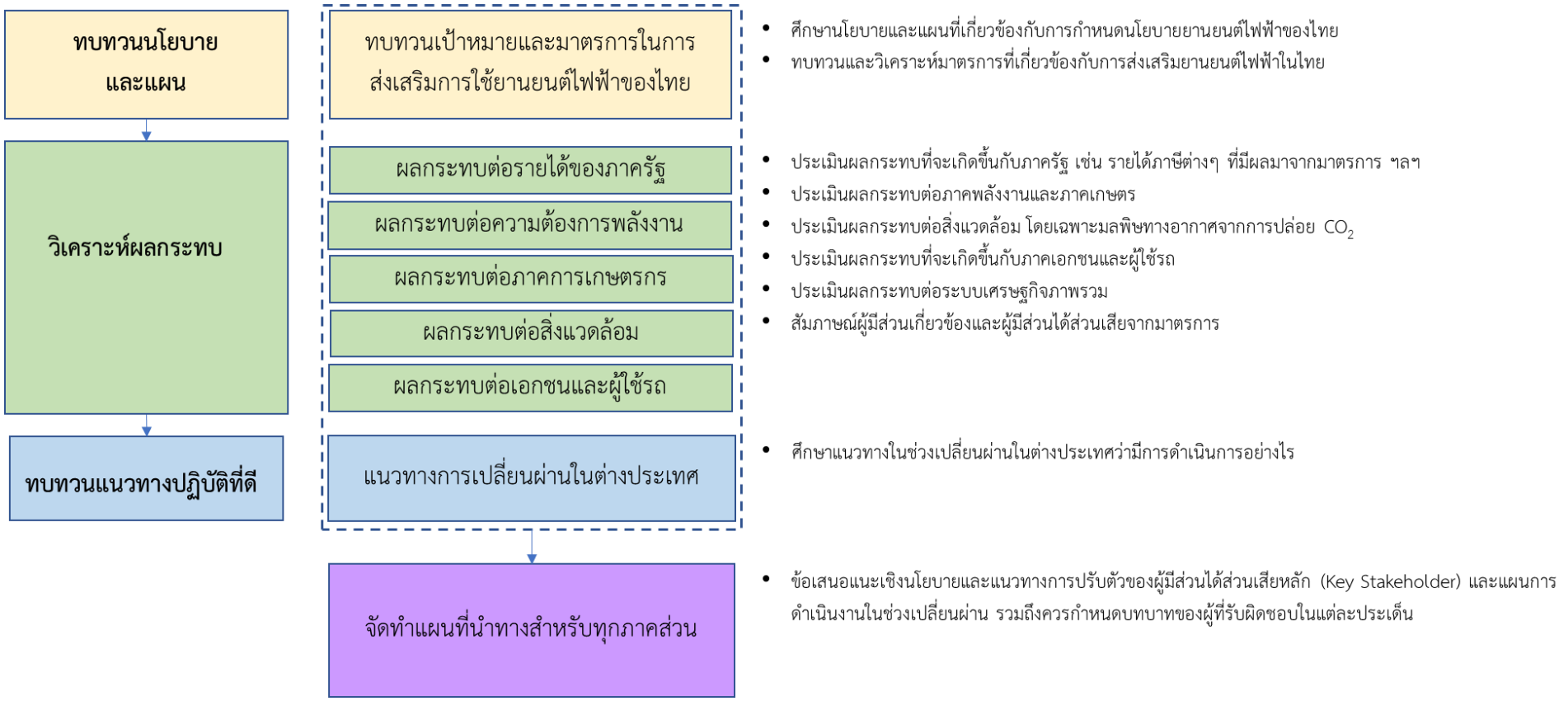
(2) ผลกระทบต่อการลงทุนของภาคเอกชน (Investment) โดยวิเคราะห์รายได้และการว่างงานของ ภาคอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ (Automotive Industry) ภาคธุรกิจการผลิตพลังงาน (Energy Sector) ภาคการเกษตรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปาล์ม อ้อย ผู้ผลิตน้ำมันพืชและไขมันสัตว์ รวมถึงภาคอุตสาหกรรมในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel)

(3) ผลกระทบต่อการลงทุนภาครัฐบาล (Government Spending) จากการเปลี่ยนแปลงของรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ รายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและพลังงาน และรายได้ภาษีอื่นๆ

(4) ผลกระทบที่เกิดกับสิ่งแวดล้อม (Environment) โดยวิเคราะห์จากการเปรียบเทียบปริมาณก๊าซ CO_2 ที่เกิดจากกระบวนการผลิตยานยนต์ การบำรุงรักษา การทำลาย กระบวนการผลิตพลังงานที่ใช้ในการขนส่ง และระหว่างการใช้งาน

รวมทั้ง ทบทวนแนวทางปฏิบัติที่ดีและการกำหนดนโยบายของทางต่างประเทศทั้งในยุโรปและภูมิภาคอาเซียน เพื่อข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการปรับตัวของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก และแผนการดำเนินงานในช่วงเปลี่ยนผ่าน อีกทั้งยังจัดทำทางเลือก (Option) ที่เหมาะสมในการกำหนดนโยบาย ZEV ของประเทศไทย

รูปที่ 1.1: ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย



1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ผลการศึกษาสามารถเสนอทางเลือกนโยบายที่ส่งผลกระทบทางบวกต่ออุตสาหกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อมภายในประเทศสูงสุด และเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับบริบทและความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทย
- หน่วยงานให้ทุนสามารถกำหนดทิศทางการสนับสนุนทุนวิจัยด้าน ZEV พร้อมกับการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) และสารเคมีชีวภาพมูลค่าสูง
- หน่วยงานภาครัฐและองค์กรที่เกี่ยวข้องมีแนวทางการดำเนินงานที่สอดคล้องกับนโยบาย ZEV ของรัฐบาลในปี พ.ศ. 2578 กับการขับเคลื่อนเชื้อเพลิงชีวภาพ สารเคมีชีวภาพมูลค่าสูงภายในประเทศ
- ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก (Key Stakeholders) สามารถปรับตัวดำเนินงานและประกอบกิจการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2 กรอบแนวคิดการศึกษาและแผนการดำเนินโครงการ

ในบทนี้กล่าวถึงกรอบแนวคิดในการศึกษาและแผนการดำเนินงานในภาพรวมของการศึกษาทั้งหมด เนื้อหาประกอบไปด้วย (1) กรอบแนวคิดหลัก (2) โครงสร้างการศึกษา (3) เครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ (4) ขั้นตอนการศึกษา และ (5) องค์ประกอบของรายงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 กรอบแนวคิดหลัก

แนวคิดในการศึกษาของการวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบผลกระทบทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อม รวมถึงศึกษาผลกระทบนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าต่อเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม จากนโยบายที่สำคัญ ได้แก่

(1) การสนับสนุนให้ไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์สันดาปภายในที่สำคัญของโลก (ICE Hub) และเป็นศูนย์กลางการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Hub) ในภูมิภาคเอเชีย ดังเช่นในปัจจุบัน

(2) การสนับสนุนการให้ไทยเป็นศูนย์กลางฐานการผลิตและส่งออกยานยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle/Plug-in Hybrid Electric Vehicle: xHEV) และเป็นศูนย์กลางการผลิตและจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Hub) ในภูมิภาคเอเชีย

(3) การสนับสนุนการให้ไทยเป็นศูนย์กลางฐานการผลิตและส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN EV and Power Trade Hubs) ตามนโยบายที่ว่า ไทยจะเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไร้มลพิษ หรือยานยนต์ไฟฟ้าที่ไม่มีการปล่อยมลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV)

ทั้งนี้ การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลกระทบของนโยบายแต่ละกรณีจะต้องทำการวิเคราะห์ปริมาณยานยนต์ในอนาคตให้สอดคล้องกับแนวทางของนโยบายแต่ละกรณี อีกทั้ง ปริมาณการผลิตชิ้นส่วน อะไหล่ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต รวมถึงเปรียบเทียบปริมาณ CO_2 ที่จะเกิดขึ้นจากผลของนโยบาย ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวต้องวิเคราะห์ทั้งอุปทานภายในประเทศและความต้องการนำเข้าและส่งออก ดังนั้น จึงมีแนวทางในการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประเทศและประชาชนออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่

(1) การบริโภคภายในประเทศ (Consumption)

มูลค่าการบริโภคของประชาชน (Consumption) ถือเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ สำนักงานพลังงานสากล หรือ International Energy Agency (EIA) ได้ออกมาประมาณการณ์อนาคตของรถยนต์ไฟฟ้าผ่าน Global EV Outlook 2021 โดยเชื่อว่า ปลายทศวรรษนี้ ในปี ค.ศ. 2030 จะได้เห็นรถยนต์ไฟฟ้าสะสมทั่วโลกรวมกัน 145 ล้านคัน ขณะที่ BloombergNEF คาดว่า ยอดขายรถยนต์ใหม่ในปี ค.ศ. 2030 จะเป็นรถยนต์ไฟฟ้าถึงร้อยละ 28 และสูงถึงร้อยละ 58 ในปี ค.ศ. 2040 ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าว

เห็นได้ว่า รถยนต์ไฟฟ้ามีการเติบโตแบบก้าวกระโดด แม้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันจะยังสูงกว่ารถยนต์ใช้น้ำมัน (เครื่องยนต์สันดาปภายใน) แต่แนวโน้มของความนิยมในการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากหลายปัจจัย เช่น การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและมลพิษ และเหตุผลทางด้านความคุ้มค่าในการใช้งาน ที่แม้การลงทุนในรถยนต์ไฟฟ้าจะมีค่าใช้จ่ายเริ่มต้นในราคาสูงกว่า แต่มีค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงและค่าบำรุงรักษาที่ต่ำกว่า (กิจพณ ไพรไพศาลกิจ, 2564)

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้จะมุ่งเน้นการวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบาย ZEV ที่ส่งผลต่อภาคประชาชนเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากการศึกษา โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์ผลกระทบต่อการลงทุนที่เพิ่มขึ้น (บาท/คนต่อปี) ของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่ (BEV) เทียบกับการซื้อรถยนต์ ICE ทั่วไป
- วิเคราะห์ผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการขับเคลื่อนต่อระยะทางที่วิ่ง (บาทต่อกิโลเมตร) ของการใช้แบตเตอรี่ ในรถยนต์ BEV และ Fossil Fuel ในรถยนต์ ICE ทั่วไป
- วิเคราะห์ค่าบำรุงรักษา (บาท/คนต่อปี) โดยเปรียบเทียบระหว่างรถยนต์ HEV, รถยนต์ BEV และรถยนต์ ICE ทั่วไป
- วิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้งานแบตเตอรี่เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ EV เช่น ระยะเวลาในการชาร์ตแบตเตอรี่และระยะทางที่รถยนต์ EV สามารถขับเคลื่อนได้ เป็นต้น

(2) การลงทุนของภาคเอกชน (Investment)

การเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้รถยนต์ไฟฟ้าผ่านนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย รัฐบาลและภาคธุรกิจได้ให้ความสำคัญมากต่อการพัฒนาเทคโนโลยี หากแต่ไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อพนักงานและโอกาสในการจ้างงานในการปรับโครงสร้างของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในห่วงโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมหลักที่จะได้รับผลกระทบจากนโยบายสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้าประกอบไปด้วย (1) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ (Automotive Industry) และ (2) ธุรกิจการผลิตพลังงานเพื่อการขนส่ง (Energy Sector)

อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทย ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่อันดับที่ 11 ของโลก อันดับที่ 5 ในเอเชีย และอันดับที่ 1 ในโซนอาเซียน โดยผลิตรถยนต์มากกว่า 2 ล้านคัน ในปี 2562 ทำให้เกิดการจ้างงานในประเทศมากกว่า 850,000 คน ในกว่า 2,500 บริษัท และมีส่วนใน GDP ของประเทศไทยมากถึงร้อยละ 10 (Bangkok Post, 2021) การผลิตรถยนต์นั่งในไทยยังใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศเป็นหลักคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 60 ถึง 80 ของมูลค่าชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมด ในขณะที่รถยนต์นั่งประเภท Eco-car และรถปิกอัพใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศมากถึงร้อยละ 90 และรถจักรยานยนต์ใช้ชิ้นส่วนในประเทศเกือบทั้งหมด (Yongpisanphob, 2021) ปริมาณความต้องการรถยนต์ ICE ที่ลดลง นอกจากจะส่งผลต่อรายได้ที่ลดลงของ

ผู้ผลิตยานยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ICE ในไทยแล้ว ยังส่งผลต่อการลดลงของ GDP ของประเทศ อันเนื่องมาจาก การตกงานของพนักงานในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องมากกว่า 600,000 ราย

จากข้อมูลของกระทรวงพลังงาน (2564) ได้รวบรวมปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งในประเทศไทยในไตรมาสแรกของปี 2564 รวมทั้งสิ้น 8,577 ktoe โดยเป็นกลุ่มดีเซลมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 61 กลุ่มเบนซินร้อยละ 32 ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (Natural Gas for Vehicles: NGV) ร้อยละ 4 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas: LPG) ร้อยละ 3 และพลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าร้อยละ 1 (กระทรวงพลังงาน, 2564) โดยกลุ่มน้ำมันดีเซลจะมีการผสมน้ำมันดีเซลพื้นฐานกับไบโอดีเซล (Biodiesel) ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติ เช่น ปาล์มน้ำมัน น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือ สาหร่าย เพื่อลดปัญหามลพิษได้ อย่างฝุ่นละออง PM 2.5 ส่วนในกลุ่มน้ำมันเบนซินจะมีผสมน้ำมันเบนซินกับเอทานอล (Ethanol) ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่ผลิตจากการหมักเศษซากพืช ได้แก่ อ้อย บีทรูท แป้งมันสำปะหลัง มันเทศ รวมถึง ธัญพืชต่างๆ เช่น ข้าวโพด ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง เพื่อช่วยลดการเกิดมลพิษในอากาศ ดังนั้น ปริมาณความต้องการรถยนต์ ICE ที่ลดลงจะส่งผลโดยตรงต่อการลดลงของความต้องการพลังงานเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง ซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ที่ลดลงของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน ธุรกิจพลังงาน และธุรกิจปั๊มน้ำมัน ในขณะที่ปริมาณความต้องการรถยนต์ไฟฟ้า ที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของความต้องการพลังงานไฟฟ้าในภาคขนส่ง ซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ที่เพิ่มขึ้นของธุรกิจธุรกิจการผลิตพลังงานไฟฟ้าและธุรกิจสถานีชาร์จประจุรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมีนัยยะสำคัญ

การศึกษาในประเด็นนี้จึงมุ่งเน้นการเปรียบเทียบผลกระทบของนโยบายทั้ง 3 นโยบายข้างต้น ที่ส่งผลกระทบต่อภาคเอกชน โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- ผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์ (Automotive Industry)
  - วิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้และการจ้างงานของอุตสาหกรรมผู้ผลิตรถยนต์ ICE และอุตสาหกรรมผู้ผลิตรถไฟฟ้า ในประเทศไทย
  - วิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้และการจ้างงานของอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ICE และอุตสาหกรรผู้ผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย
- ผลกระทบต่อธุรกิจการผลิตพลังงาน (Energy Sector)
  - วิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ของธุรกิจโรงกลั่นน้ำมัน/ธุรกิจพลังงานชีวภาพ และธุรกิจการผลิตพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย
  - วิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ของธุรกิจปั๊มน้ำมัน และธุรกิจสถานีชาร์จประจุรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย
  - วิเคราะห์ปริมาณความต้องการไฟฟ้าในอนาคตจากผลของนโยบาย

(3) ผลกระทบต่อภาคการเกษตร เช่น เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ปาล์ม อ้อย ผู้ผลิตน้ำมันพืชและไขมันสัตว์ รวมถึงภาคอุตสาหกรรมในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) ทั้งในส่วนของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โรงงานหีบอ้อย และอุตสาหกรรมเอทานอล

- คาดการณ์ความต้องการสินค้าเกษตร
- วิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ของของเกษตรกร
- วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการจ้างงานที่เปลี่ยนไปจากนโยบาย

(4) การลงทุนภาครัฐบาล (Government Spending)

แหล่งรายได้ของรัฐบาล สามารถแบ่งออกเป็นรายได้จากภาษีและรายได้ที่ไม่ใช่ภาษี ซึ่งรายได้ที่ไม่ใช่ภาษีมาจากการขายสินค้าและบริการ รายได้จากการประกอบการรัฐวิสาหกิจและรายได้อื่นๆ ทั้งนี้ รายได้จากภาษีถือเป็นรายได้หลักที่สำคัญที่สุดของรัฐบาลที่นำมาใช้ในการลงทุนและพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ โดยรายได้ภาษียังสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบย่อย ได้แก่

(1) ภาษีทางตรง คือภาษีที่จัดเก็บจากรายได้และทรัพย์สินต่างๆ โดยไม่สามารถผลักภาระภาษีไปยังผู้อื่น เช่น ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ภาษีเงินได้นิติบุคคล ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม เป็นต้น

(2) ภาษีทางอ้อม คือภาษีที่จัดเก็บจากผู้บริโภค ซึ่งเป็นการผลักภาระภาระทั้งหมดหรือบางส่วนให้กับผู้บริโภครับภาษีแทนผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย เช่น ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ภาษีสรรพสามิตในกลุ่มสินค้าฟุ่มเฟือย และภาษีศุลกากรในการนำเข้า ส่งออก เป็นต้น

จากข้อมูลผลการจัดเก็บรายได้ภาษีของรัฐบาล ปีงบประมาณ 2563 ที่รวบรวมโดยสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง พบว่า รัฐบาลมีรายได้ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีมูลค่าเพิ่มสูงที่สุด เท่ากับ 745,017 ล้านบาท รองลงมาเป็นภาษีเงินได้นิติบุคคล มีรายได้ภาษี 608,205 ล้านบาท สำหรับรายได้จากภาษีสรรพสามิต พบว่า รัฐบาลมีรายได้จากภาษีน้ำมันและภาษีรถยนต์สูงที่สุด คิดเป็นมูลค่ารวม 309,923 ล้านบาท ทั้งนี้ ในการดำเนินนโยบาย ZEV เพื่อการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย จะส่งผลต่อโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ รวมถึงเชื้อเพลิงและพลังงานของประเทศ ย่อมส่งผลต่อรายได้ภาษีของรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง การศึกษาจึงจะทำการเปรียบเทียบผลกระทบของนโยบายทั้ง 3 นโยบายข้างต้น ที่ส่งผลต่อรัฐบาลและประเทศ โดยมีแนวทางการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

- ผลกระทบต่อรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ เมื่อมีปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เพิ่มมากขึ้น และรถยนต์ ICE ลดลงในอนาคตจากผลของนโยบาย ZEV
  - วิเคราะห์รายได้ภาษีสรรพสามิตในกลุ่มภาษีรถยนต์และภาษีรถจักรยานยนต์
  - วิเคราะห์รายได้ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และชิ้นส่วนยานยนต์ รวมถึงกลุ่มภาษีเงินได้นิติบุคคลในอุตสาหกรรมผู้ผลิตยานยนต์

- วิเคราะห์รายได้ภาษีศุลกากรที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้ารถยนต์และรถจักรยานยนต์
- วิเคราะห์รายได้ภาษีรถประจำปีตาม พ.ร.บ. รถยนต์ พ.ศ. 2522

- ผลกระทบต่อรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและพลังงาน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงและพลังงานในอนาคต โดยมีการขยายตัวของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้าและแบตเตอรี่ในอนาคตอันเป็นผลมาจากนโยบาย ZEV
  - วิเคราะห์รายได้ภาษีสรรพสามิตในกลุ่มภาษีน้ำมันและแบตเตอรี่
  - วิเคราะห์รายได้ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและแบตเตอรี่ รวมถึงกลุ่มภาษีเงินได้นิติบุคคลและภาษีปิโตรเลียมในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงและพลังงาน
  - วิเคราะห์รายได้ภาษีศุลกากรที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและแบตเตอรี่
  - วิเคราะห์รายได้ภาษีมหาดไทยหรือภาษีท้องถิ่นจากการจำหน่ายน้ำมัน สถานีน้ำมัน และสถานีอัดประจุไฟฟ้า
  - วิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ของกองทุนน้ำมันและกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
- ผลกระทบต่อรายได้ภาษีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลของนโยบาย ZEV โดยจะทำการวิเคราะห์รายได้ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาจากแรงงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์เชื้อเพลิง และพลังงาน ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมซึ่งอาจทำให้เกิดการจ้างงาน การย้ายอุตสาหกรรมของแรงงาน และการว่างงานในอนาคต รวมไปถึงภาษีมูลค่าเพิ่มจากการบริโภคของแรงงานในกลุ่มดังกล่าวด้วย

(5) การปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม (Environment)

ข้อมูลจากสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency) ระบุว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide: CO_2) เป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases emissions: GHG) ที่ถูกปลดปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศโลกสูงสุด (ร้อยละ 79) ซึ่งถือเป็นหนึ่งในผลกระทบภายนอกเชิงลบ (Negative Externality) ที่สามารถเกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งในกระบวนการผลิตยานยนต์ กระบวนการผลิตไฟฟ้า รวมถึงการปล่อยไอเสียจากการใช้งาน เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ZEV ที่ไม่ปล่อยมลพิษทางอากาศในขณะขับขี่ จึงเป็นทางเลือกหลักของนานาประเทศรวมถึงประเทศไทยที่ต้องการแสดงจุดยืนในการลดภาวะเรือนกระจก

จากรายงานประจำปีของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยปี 2563 พบว่า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมีการผลิตและซื้อพลังงานไฟฟ้าสุทธิ 191,934.55 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยซื้อจากต่างประเทศ 29,572.69 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง (ร้อยละ 12) ในขณะที่ผลิตรวมภายในประเทศ 168,361.86 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมง (ร้อยละ 88) โดยไฟฟ้าที่ผลิตภายในประเทศส่วนมากผลิตมาจากก๊าซธรรมชาติร้อยละ 69 และ ถ่านหิน

ร้อยละ 21.6 หมายความว่า แม้ประเทศไทยจะเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อลดการปล่อยก๊าซ CO_2 บนท้องถนน แต่ก็ยังมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซค์ในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก หากประเทศไทยยังไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ได้ การศึกษาในส่วนนี้ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการกำหนดนโยบายโดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

- วิเคราะห์ปริมาณมลพิษ (เน้นศึกษาปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 เป็นหลัก) ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยานยนต์ การบำรุงรักษา และการทำลาย
- วิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 จากกระบวนการผลิตไฟฟ้า (Energy Supply Emission Effect) ที่นำมาใช้กับยานยนต์ไฟฟ้า
- วิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซ CO2 ของรถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ ICE จากการใช้รถ (Operation Emission Effect) รวมถึงการผลิต
- วิเคราะห์สัดส่วนยานยนต์ที่เหมาะสมของรถยนต์ ICE และรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายในการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่มีเป้าหมายในการลดปริมาณก๊าซ CO_2 ให้ได้ประมาณร้อยละ 20

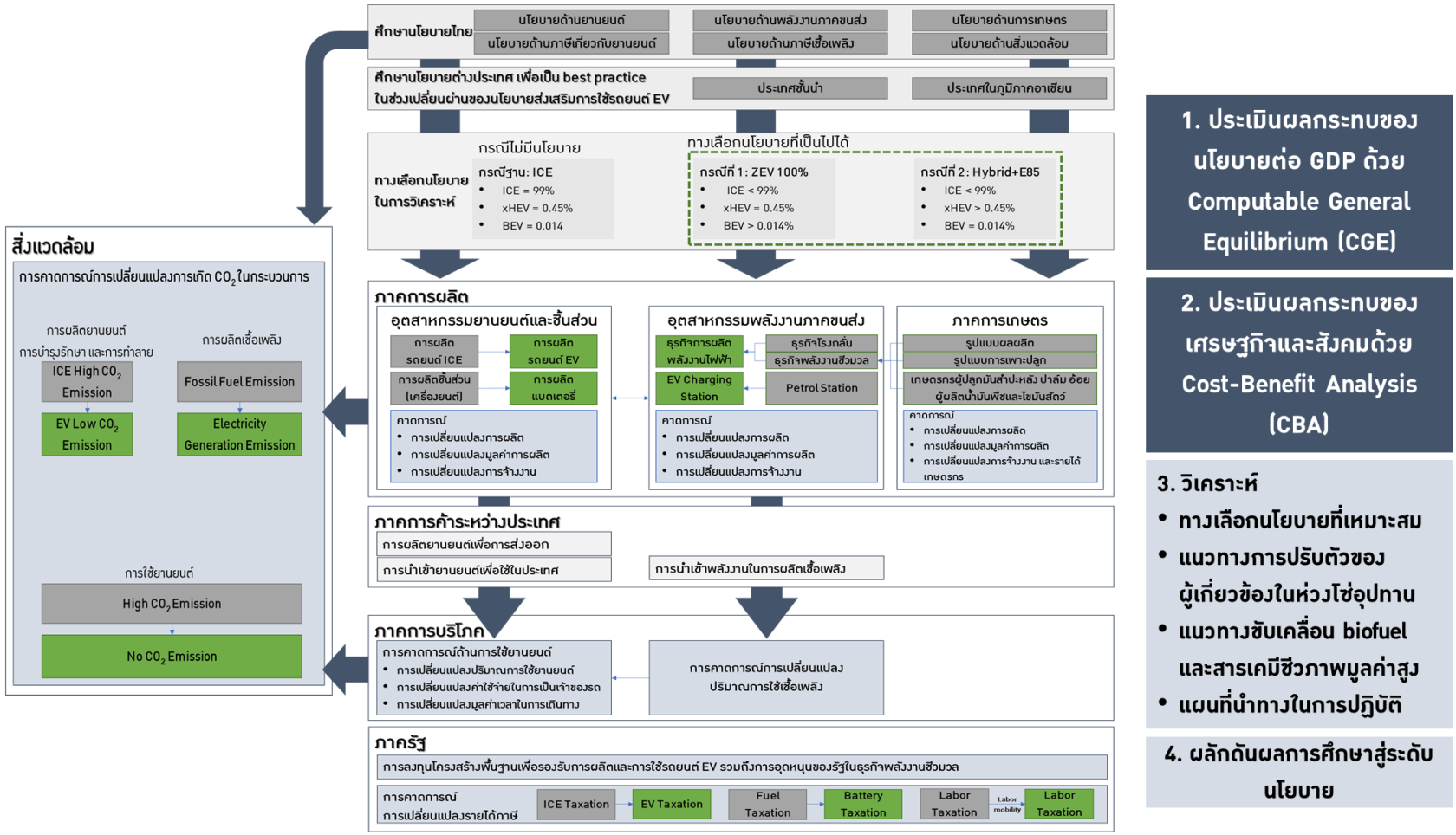
ทั้งนี้ การวิเคราะห์ผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียข้างต้น จะทำการเปรียบเทียบระหว่างกรณีที่ไม่มีนโยบายและกรณีที่มีการดำเนินนโยบาย โดยวิเคราะห์ผลของนโยบาย ZEV และทางเลือกนโยบายที่เป็นไปได้ เช่น การสนับสนุนรถยนต์รไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle; HEV) ร่วมกับการใช้น้ำมัน E85 เพื่อเสนอทางเลือกนโยบายที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมในภาพรวม อีกทั้งวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบายต่อการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) รวมถึงมีกระบวนการในการผลักดันข้อเสนอดังกล่าวเข้าสู่การกำหนดนโยบายต่อไป เช่น การนำเสนอผลการศึกษาต่อสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อพิจารณายกร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 เป็นต้น

ทั้งนี้ การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจะใช้หลักการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ หรือ Cost-benefit analysis (CBA) และการประเมินผลกระทบของนโยบายต่อการเปลี่ยนแปลงของ GDP จะใช้แบบจำลองตารางบัญชีประชาชาติและการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป หรือ Computable General Equilibrium (CGE) ซึ่งสรุปดังรูปที่ 2.1

2.2 โครงสร้างการศึกษา

จากการทบทวนกรอบแนวคิดและแนวทางในการวิเคราะห์ข้างต้นสามารถสรุปโครงสร้างการศึกษาได้ดังรูปที่ 2.1

รูปที่ 2.1: กรอบโครงสร้างการศึกษา

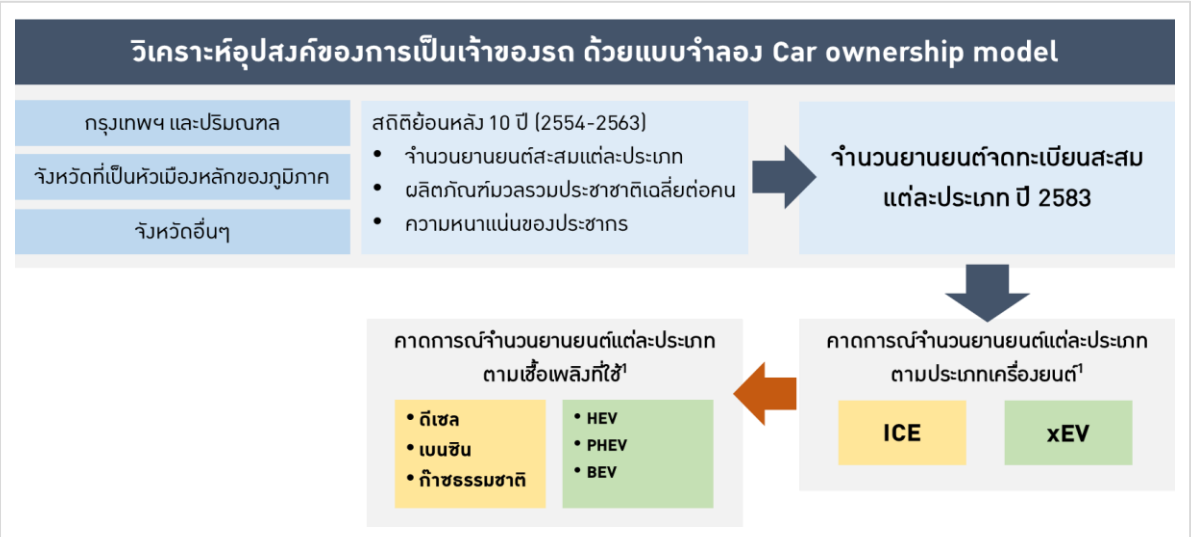


2.3 เครื่องมือหลักในการวิเคราะห์

2.3.1 แนวทางการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต

ในส่วนของการคาดการณ์ปริมาณยานยนต์ในอนาคต คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์จาก 2 ขั้นตอน (รูปที่ 2.2) ได้แก่ การคาดการณ์จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในภาพรวมด้วย แบบจำลอง Car Ownership Model และการคาดการณ์จำนวนยานยนต์จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง

รูปที่ 2.2: แนวทางการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ประเภทต่างๆ ในอนาคต



หมายเหตุ: [1] เป็นไปตามสมมติฐานที่คณะผู้วิจัยกำหนด รายละเอียดแสดงในบทที่ 7

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

(1) วิเคราะห์อุปสงค์ของการเป็นเจ้าของรถโดยใช้แบบจำลอง (Car Ownership Model)

จากการทบทวนแนวทางในการวิเคราะห์อุปสงค์ของการเป็นเจ้าของรถ พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นเจ้าของรถขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น จำนวนรถยนต์ต่อประชากร ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติต่อหัว (GNP) ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์ ภาษีใบอนุญาต ภาษีนำเข้ารถยนต์ ราคาน้ำมัน และความหนาแน่นของประชากร เป็นต้น (Cramer and Vos, 1985; Dargay and Gately,1999; de Jong, G., Fox, J., Pieters, M. et al., 2004; Pattarathep SILLAPARCHARN, 2007)

ในแบบจำลองการเป็นเจ้าของรถในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้แบบจำลองสมการถดถอยเชิงซ้อนหลายตัวแปร (Multiple Regression Model) โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series) ตั้งแต่ปี 2554-2563 ของรถประเภทต่างๆ ได้แก่ รถยนต์นั่ง รถจักรยานยนต์ รถกระบะ รถโดยสาร และรถบรรทุก ทั้งนี้ในการสร้างแบบจำลองได้พิจารณาใช้รูปแบบของทั้งสมการลอการิทึม (Logarithm Equation) และสมการเส้นตรง (Linear Equation) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากผลลัพธ์จากทั้ง 2 รูปแบบแล้วพบว่า แบบจำลองของการเป็นเจ้าของรถมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรงกับปัจจัยที่นำมาใช้ในแบบจำลอง ซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเฉลี่ยต่อคน (GNP) และความหนาแน่นของประชากร (Population density) ในแต่ละ

พื้นที่ โดยมีความสอดคล้องกัน (R^2>0.99) มากกว่าสมการลอการิทึม ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้สมการเส้นตรงมาเป็นแบบจำลองเพื่อคาดการณ์จำนวนรถสะสมแต่ละประเภทในขั้นต่อไป (รายละเอียดของแบบจำลองของรถแต่ละประเภทแสดงในภาคผนวกที่ 1 โดยรูปทั่วไปของสมการ คือ

$$The\ Number\ of\ Vehicle_{ij} = \alpha_{ij} GNP_{ij} + \beta_{ij} Pop_{ij}$$

โดยที่

$The\ Number\ of\ Vehicle =$ จำนวนรถสะสมแต่ละประเภท (i) ในแต่ละพื้นที่ (j)

$GNP =$ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเฉลี่ยต่อคนในแต่ละพื้นที่ (j)

$Pop =$ ความหนาแน่นของประชากรในแต่ละพื้นที่ (j)

α_{ij} และ β_{ij} = สัมประสิทธิ์จากการประมาณค่า

$i =$ รถยนต์นั่ง รถจักรยานยนต์ รถกระบะ รถโดยสาร และรถบรรทุก

$j =$ เขตชานเมือง เขตในเมือง และเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล

(2) คาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง

ผลลัพธ์จากแบบจำลอง Car Ownership Model คือจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในปี 2583 แยกตามประเภท ลำดับต่อมาคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จำแนกยานยนต์ออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ ยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า โดยยานยนต์แต่ละประเภทเครื่องยนต์ ได้ถูกจำแนกแยกย่อยลงไปจนถึงเชื้อเพลิงที่ใช้และประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

- ยานยนต์สันดาปภายใน ประกอบด้วย เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน และก๊าซธรรมชาติ
- ยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย ยานยนต์ไฮบริด (HEV) ยานยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊ก (PHEV) และยานยนต์แบตเตอรี่ไฟฟ้า (BEV)

ทั้งนี้ การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงไม่ได้วิเคราะห์จากจำนวนยานยนต์สะสมโดยตรง แต่เริ่มการวิเคราะห์จากจำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ต่อปี จากแนวคิดของการที่มีรถใหม่เข้ามาแทนรถเก่าในแต่ละปี ดังนี้

ยานยนต์จดทะเบียนสะสม (T+1) =
ยานยนต์จดทะเบียนใหม่ (T+1) + ยานยนต์จดทะเบียนสะสม (T) – ส่วนที่หักออก

คณะผู้วิจัยคำนวณจำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ต่อปีจากจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมที่ได้จากแบบจำลอง Car Ownership Model และรถเก่าที่ถูกหักออกต่อปี โดยใช้ค่าเฉลี่ย 6 ปีย้อนหลัง (2558-2563) จากนั้นจึงจำแนกยานยนต์จดทะเบียนใหม่ออกเป็นแต่ละประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงตามสมมติฐานที่คณะผู้วิจัยกำหนด แบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ (1) กรณีที่มีการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า และ (2) กรณีที่ไม่มีการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งแสดงรายละเอียดของสมมติฐานและผลการศึกษาในบทที่ 7

ทั้งนี้ ยานยนต์จดทะเบียนใหม่จะเข้าไปแทนที่รถเก่าที่ถูกหักออกส่งผลให้ยานยนต์สะสมที่จำแนกตามเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซึ่งมีความแตกต่างกันในกรณีที่มีและไม่มีการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า อย่างไรก็ดี ทั้ง 2 กรณีจะแตกต่างกันเฉพาะสัดส่วนของประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงเท่านั้น จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในภาพรวมของทั้ง 2 กรณีเท่ากัน ตามผลการคาดการณ์ที่ได้จากแบบจำลอง Car Ownership Model

2.3.2 การประเมินผลกระทบของนโยบายด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium: DCGE)

จากหนึ่งในวัตถุประสงค์ของงานศึกษาชิ้นนี้ที่ต้องการศึกษาผลกระทบของการดำเนินมาตรการยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) ต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญ อาทิ มูลค่าผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) มูลค่าเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้อง และระดับรายได้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาส่วนนี้ คือ แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium: DCGE) ที่เป็นการพัฒนาจากทฤษฎีจุลภาค (Micro-foundations) และเชื่อมโยงภาคส่วนต่างๆ ของระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนหน่วยเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ภาครัฐบาล ภาคการออมการลงทุน และภาคต่างประเทศ โดยมีข้อสมมติว่าภาคเศรษฐกิจต่างๆ เหล่านี้ดำเนินไปตามโครงสร้างและดุลยภาพที่กำหนด หากมีการดำเนินมาตรการใดๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องแล้ว จะทำให้ระบบเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอันนำไปสู่ดุลภาพใหม่อย่างไร

การดำเนินการศึกษาด้วยแบบจำลอง DCGE เริ่มต้นจากการนำข้อมูลจากตารางผลผลิต-ผลลัพธ์ (Input-output table: I-O Table) รายสาขาที่จัดทำโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปี 2558 จำนวน 180 สาขา ก่อนนำมาจัดทำตารางเมตริกซ์บัญชีสังคม (Social Account Matrix: SAM) เพื่อให้ครอบคลุมภาคส่วนเศรษฐกิจต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและใช้ข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคต่างประเทศ ทั้งนี้ เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษา การศึกษาครั้งนี้ได้นิยามภาคเศรษฐกิจที่สำคัญออกเป็น 38 อุตสาหกรรม (Industries) และ 38 สินค้า (Commodities) เพื่อความสะดวกต่อการประมาณค่าจากแบบจำลองแต่ยังคงไว้ซึ่งคำตอบที่ต้องการศึกษาโดยภาคการผลิตที่สนใจ ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (2 สาขา) การผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซลทั้งหมด (3 สาขา) กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า (5 สาขา) และภาคเศรษฐกิจอื่นๆ (28 สาขา)

2.3.3 การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายด้วย Cost-Benefit Analysis (CBA)

การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายเป็นการประเมินประสิทธิภาพของโครงการซึ่งประกอบด้วยต้นทุนทางการเงินและต้นทุนทางสังคม ผลประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ประเมินมูลค่าออกมาอยู่ในรูปตัวเงิน จากนั้นพิจารณาการลงทุนที่คุ้มค่าโดยประเมินจากการที่ผลประโยชน์ของโครงการต้องมากกว่าต้นทุน หากประเมินผลประโยชน์ได้น้อยกว่าต้นทุน แสดงว่าโครงการไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ทั้งนี้ การประเมินนี้สามารถประยุกต์ใช้กับทางเลือกอื่นๆ เพื่อช่วยตัดสินใจในการแก้ไข

ปัญหาของสังคมให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวคิดในการประเมินมีหลักการขึ้นอยู่กับอรรถประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก เพื่อให้การตัดสินใจโครงการเป็นทางเลือกที่เหมาะสมและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อ สังคมโดยรวม อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ต้องอาศัยข้อสมมติในการระบุประเมินผลประโยชน์และต้นทุนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของโครงการ เพื่อการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การระบุดังกล่าวอาจมีการคำนวณที่ซับซ้อนและมีข้อจำกัดในการประเมินปัจจัยเชิงคุณภาพอื่นๆ ที่ไม่สามารถคำนวณให้อยู่ในรูปตัวเงินได้

สำหรับการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการมีขั้นตอนหลักในการวิเคราะห์ ดังนี้

- ออกแบบความเป็นไปได้ของผลประโยชน์และต้นทุนกรณีที่ยังไม่มีโครงการหรือมาตรการ
- ออกแบบทางเลือกหรือมาตรการอื่นเพื่อนำมาประเมินหาทางเลือกที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- ระบุต้นทุนและผลประโยชน์ของผลกระทบหลังจากมีโครงการเปรียบเทียบกับก่อนมีโครงการ
- แปลงต้นทุนและผลประโยชน์ให้อยู่ในรูปมูลค่าทางการเงิน
- คำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนด้วยอัตราคิดลดทางสังคม
- เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนในแต่ละทางเลือก และระบุทางเลือกที่มีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์มากกว่าต้นทุน
- วิเคราะห์ความอ่อนไหวในการประเมินความไม่แน่นอนของผลประโยชน์และต้นทุน
- สรุปข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

นอกจากนี้ ธนาคารโลกซึ่งเป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญในการดำเนินโครงการต่างๆ ของประเทศกำลังพัฒนา ได้เลือกใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงการ โดยมีโครงสร้าง (The World Bank, 2005) ดังสมการด้านล่าง

ผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยรวม = ผลประโยชน์ของผู้ใช้บริการที่เปลี่ยนแปลง + ต้นทุนและรายได้ภายในระบบที่เปลี่ยนแปลง + ต้นทุนของผลกระทบภายนอกที่เปลี่ยนแปลง – เงินลงทุน

ทั้งนี้ การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยรวมของธนาคารโลกได้ให้ความสำคัญกับประเด็นดังต่อไปนี้

- การระบุวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบของการขนส่ง พื้นที่ศึกษา และผลกระทบของโครงการ
- การคำนวณผลประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการหรือส่วนเกินของผู้บริโภค (Consumer surplus)
- การคำนวณผลกระทบต่อผู้ประกอบการขนส่งและภาครัฐ ประกอบด้วย ส่วนเกินของผู้ผลิต (Producer surplus) และเงินลงทุน
- การประเมินมูลค่าของเวลาและความปลอดภัยออกมาในรูปของตัวเงิน

- การเยียวยาผลกระทบของโครงการต่อสิ่งแวดล้อมและผลกระทบภายนอกอื่นๆ
- กระบวนการรวบรวมปัจจัยในการวิเคราะห์ อายุของโครงการ อัตราคิดลด และหน่วยที่ใช้

นอกจากประเด็นที่กล่าวไปข้างต้น ธนาคารโลกยังให้ความสำคัญกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ความยั่งยืนทางการเงินและผลกระทบทางการคลังของโครงการ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงของโครงการในแต่ละระดับ โดยจะพิจารณาประเด็นที่กล่าวข้างต้นประกอบกับการประเมินโครงการด้วยหลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ ก่อนจะทำการตัดสินใจให้เงินทุนเพื่อดำเนินโครงการแก่ประเทศที่ขอความช่วยเหลือ

หลักการวิเคราะห์ดังกล่าวได้มีการนำมาใช้ในการประเมินโครงการของประเทศกำลังพัฒนาด้วยเนื่องด้วยการดำเนินนโยบายของประเทศกำลังพัฒนามุ่งเน้นการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น เพื่อเร่งให้มีการพัฒนาทัดเทียมกับประเทศพัฒนาแล้ว ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด จึงต้องตัดสินใจเลือกดำเนินโครงการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจากหลากหลายทางเลือก อันนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์การเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด ประกอบกับปัจจุบันประเทศกำลังพัฒนาถูกกดดันจากนานาชาติเกี่ยวกับเรื่องทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการดำเนินโครงการต่างๆ จึงต้องพิจารณาและระมัดระวังผลกระทบที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมรวมถึงผลกระทบภายนอกอื่นๆ ด้วย ซึ่งหลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้นั้นครอบคลุมการประเมินต้นทุนดังกล่าวไว้แล้ว นอกจากนี้ หลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ยังทำให้เกิดความโปร่งใสและความสอดคล้องของการตัดสินใจนโยบาย (Cecot and Hahn, 2020)

อย่างไรก็ตาม สภาพสังคมและเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนามักมีความซับซ้อน เนื่องจากตลาดแรงงาน ตลาดสินค้าและบริการไม่มีประสิทธิภาพ การจ้างงานไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและกำไร ประกอบกับตลาดสินค้าและบริการถูกแทรกแซงจากระบบภาษีและการอุดหนุนจากภาครัฐ ส่งผลให้ราคาไม่ได้สะท้อนมูลค่าที่แท้จริงของสินค้าและบริการในตลาด ทำให้การประเมินโครงการด้วยหลักการวิเคราะห์ดังกล่าวสำหรับประเทศกำลังพัฒนาต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ นอกจากนี้ หลักการวิเคราะห์นี้ยังละเลยหลักของความเหลื่อมล้ำ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศกำลังพัฒนา ในขณะที่ผลกระทบดังกล่าวไม่ใช่ปัญหาที่สำคัญในกรณีประเทศพัฒนาแล้ว เนื่องจากประเทศเหล่านั้นมีระบบภาษีที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ภาครัฐสามารถจัดสรรทรัพยากรได้อย่างเป็นธรรม ดังนั้น การประเมินโครงการด้วยวิธีการนี้ในประเทศกำลังพัฒนาโดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบดังกล่าว อาจทำให้ปัญหาความเหลื่อมล้ำทวีความรุนแรงมากขึ้น

2.4 ขั้นตอนการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่

(1) การทบทวนงานศึกษาในอดีต ทั้งในส่วนของนโยบายยานยนต์ของไทยและต่างประเทศ รวมถึงกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

(2) การรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ ทั้งข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้เสียในห่วงโซ่คุณค่า

(3) การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้มีส่วนได้เสียจากมาตรการยานยนต์ไฟฟ้าของไทย ทั้งผลกระทบทางตรงและทางอ้อม

(4) การจัดทำข้อเสนอสำหรับการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคของยานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจไทยจากการส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลาง (Hub) การผลิตและส่งออกยานยนต์ไฟฟ้า

(5) ผลักดันข้อเสนอแนะต่อภาครัฐ ผู้กำหนดนโยบาย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องให้รับทราบถึงผลกระทบและแนวทางในการแก้ไข้ เพื่อนำไปปรับปรุงนโยบายให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.5 องค์ประกอบของรายงาน

ในรายงานเล่มนี้จะแบ่งผลการศึกษาออกเป็น 8 บท โดยเนื้อหาจะประกอบไปด้วยการทบทวนงานศึกษาที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้มีส่วนได้เสียกับมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย โดยองค์ประกอบของรายงานดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1: องค์ประกอบของรายงาน

บท	เนื้อหา
บทที่ 1 บทนำ	1.1 หลักการและเหตุผล 1.2 วัตถุประสงค์ 1.3 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนการดำเนินงาน 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
บทที่ 2 กรอบแนวคิดการศึกษาและแผนการดำเนินโครงการ	2.1 กรอบแนวคิดหลัก 2.2 โครงสร้างการศึกษา 2.3 เครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ 2.3.1 แนวทางการคาดการณ์ปริมาณยานยนต์ในอนาคต 2.3.2 การประเมินผลกระทบของนโยบายด้วย Computable General Equilibrium (CGE) 2.3.3 การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายด้วย Cost-Benefit Analysis (CBA) 2.4 ขั้นตอนการศึกษา 2.5 องค์ประกอบของรายงาน 2.6 แผนการทำงานและจัดส่งรายงาน

บท	เนื้อหา
บทที่ 3 ภาพรวมสถานการณ์และนโยบายที่มีผลกระทบกับมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย	3.1 สถิติการใช้ยานยนต์ของประเทศไทย 3.1.1 สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ 3.1.2 สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ 3.2 ข้อมูลและนโยบายด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ 3.2.1 วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย 3.2.2 ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ 3.2.3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ 3.2.4 วิเคราะห์แนวโน้มการผลิต นำเข้า และส่งออก ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในอนาคต 3.2.5 การวิเคราะห์จุดแข็งและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (product champion) ของประเทศไทย 3.2.6 ทิศทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 3.3 ข้อมูลและนโยบายด้านเชื้อเพลิงและพลังงานในภาคขนส่ง รวมถึงภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง 3.3.1 สถานการณ์เชื้อเพลิงในภาคการขนส่งในไทย 3.3.2 สถานการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง 3.3.3 ทิศทางนโยบายและแผนด้านพลังงานในประเทศไทย 3.4 ข้อมูลและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับภาคขนส่ง 3.4.1 ภาพรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในประเทศไทย 3.4.2 ทิศทางนโยบายเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งและการผลิตพลังงานของไทย 3.4.3 กฎระเบียบเกี่ยวกับแนวทางการกำจัดซากรถเก่า 3.5 ข้อมูลและนโยบายด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3.5.1 สถานการณ์ด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3.5.2 ทิศทางนโยบายในการส่งเสริมธุรกิจสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3.6 บทเรียนด้านผลกระทบที่ต้องพิจารณาจากนโยบาย NGV 3.7 ข้อค้นพบร่วมของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า
บทที่ 4 การศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน	4.1 แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำ 4.1.1 การกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ 4.1.2 มาตรการจูงใจทางการเงิน (Financial incentive) และมาตรการจูงใจเชิงพฤติกรรม (Behavioral incentive) 4.1.3 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาดในประเทศ

บท	เนื้อหา
	4.1.4 การสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging infrastructure) 4.2 แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 4.2.1 ประเทศฟิลิปปินส์ 4.2.2 ประเทศมาเลเซีย 4.2.3 ประเทศอินโดนีเซีย 4.2.4 ประเทศเวียดนาม 4.3 แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าต่อภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ 4.4 สรุปแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศ
บทที่ 5 การเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า	5.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์และการใช้รถยนต์ 5.1.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์ 5.1.2 ภาษีที่เกิดจากการใช้รถยนต์ 5.2 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า 5.2.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า 5.2.2 ภาษีและรายได้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน 5.3 ภาษีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 5.4 สรุปการเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า
บทที่ 6 การศึกษาผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ	6.1 กรอบการวิเคราะห์และขอบเขตในการศึกษา 6.2 การคาดการณ์ปริมาณยานยนต์ในอนาคต 6.2.1 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคตในภาพรวม 6.2.2 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง 6.3 แนวโน้มผลกระทบต่ออุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย 6.3.1 ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่ง 6.3.2 ผลกระทบต่อภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง 6.3.3 แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไป 6.3.4 ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐ 6.3.5 ผลกระทบต่อการบริโภคภายในประเทศ 6.4 แนวโน้มผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจภาพรวมเบื้องต้น 6.4.1 การประเมินผลกระทบของนโยบายด้วย Computable General Equilibrium (CGE) 6.4.2 การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายด้วย Cost-Benefit Analysis (CBA)

บท	เนื้อหา
บทที่ 7 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน	7.1 สรุปภาพรวมการศึกษา 7.2 ข้อเสนอเชิงนโยบาย 7.3 แผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน

2.6 การดำเนินงานและการจัดส่งรายงาน

จากกรอบแนวคิดและแนวทางการศึกษาที่นำเสนอข้างต้น โครงการศึกษาจะได้ผลผลิตของงานใน 7 ด้าน ได้แก่ (1) ภาพรวมข้อมูลและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบจากการสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษในไทย (2) การวิเคราะห์สถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย (3) การศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน (4) การเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า (5) การศึกษาผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ และ (6) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน โดยมีกิจกรรมการดำเนินงานดังนี้

การการจัดประชุมกลุ่มย่อย (focus group)

การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 ได้จัดขึ้นในหัวข้อเรื่อง *"ภาพอนาคตและผลกระทบของนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) และแนวทางการขับเคลื่อนนโยบายในช่วงเปลี่ยนผ่าน"* เมื่อ วันที่ 25 พฤศจิกายน 2564 เวลา 09.00 – 11.30 น.ผ่านระบบออนไลน์ ZOOM (Meeting ID: 827 9713 2797 Passcode: 276515) โดยมีกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) ภาครัฐผู้กำหนดนโยบาย (2) ผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน (3) ผู้ผลิตพลังงานและเชื้อเพลิง และ (4) หน่วยงานภาควิชาการ รวมทั้งสิน 41 คน ทั้งนี้ สรุปผลการประชุมอยู่ในภาคผนวกที่ 5

การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 ได้จัดขึ้นในหัวข้อเรื่อง *"ข้อเสนอแนะทางเลือกในปรับปรุงนโยบาย ZEV และแผนที่นำทางในการปฏิบัติที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย"* เมื่อวันอังคารที่ 22 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 09.20 – 11.30 น. ผ่านระบบออนไลน์ ZOOM (Meeting ID: 853 4503 3230 Passcode: 543738) โดยมีกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) ภาครัฐผู้กำหนดนโยบาย (2) ผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน (3) ผู้ผลิตพลังงานและเชื้อเพลิง และ (4) หน่วยงานภาควิชาการ รวมทั้งสิน 52 คน ทั้งนี้ สรุปผลการประชุมอยู่ในภาคผนวกที่ 5

การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้เสีย (key stakeholders)

การสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้เสียจะแบ่งการสัมภาษณ์ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ (1) ภาครัฐผู้กำหนดนโยบาย (2) ผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน (3) ผู้ผลิตพลังงานและเชื้อเพลิง และ (4) หน่วยงานภาควิชาการ โดยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้มีส่วนได้เสียจำนวน 17 หน่วยงาน ทั้งนี้ ผลการสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวกที่ 5

การทำประชาพิจารณ์ (PUBLIC HEARING)

การทำประชาพิจารณ์ (Public Hearing) เพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อการศึกษาในหัวข้อเรื่อง *"ผลกระทบของนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) และแนวทางการขับเคลื่อนนโยบายของไทย"* ณ ห้องเพชรชมพู ชั้น 3 โรงแรมดิเอมเมอรัลด์ รัชดา กรุงเทพฯ เมื่อวันอังคารที่ 15 มีนาคม 2565 เวลา 09.00 – 12.00 น. โดยมีกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) ภาครัฐผู้กำหนดนโยบาย (2) ผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน (3) ผู้ผลิตพลังงานและเชื้อเพลิง และ (4) หน่วยงานภาควิชาการ รวมทั้งสิน 106 คน ทั้งนี้ สรุปผลการประชุมอยู่ในภาคผนวกที่ 5

การส่งรายงาน

การจัดส่งรายงานในงานศึกษานี้ ประกอบไปด้วย (1) รายงานความก้าวหน้า ซึ่งจัดส่งภายในวันที่ 31 มกราคม ปี 2565 และ(2) รายงานฉบับสมบูรณ์ ภายในวันที่ 30 มิถุนายน ปี 2565

บทที่ 3 ภาพรวมสถานการณ์และนโยบายที่มีผลกระทบกับมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

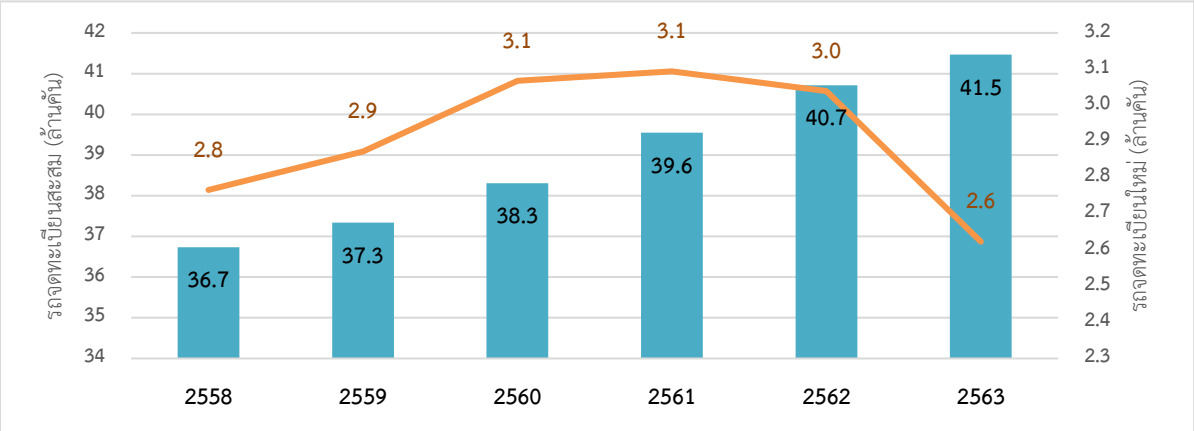
ในบทนี้จะกล่าวถึงภาพรวมของสถานการณ์ ข้อมูล และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ประกอบไปด้วย (1) ข้อมูลและนโยบายด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ (2) ข้อมูลและนโยบายด้านเชื้อเพลิงและพลังงานในภาคขนส่ง รวมถึงภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง (3) ข้อมูลและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับภาคขนส่ง (4) บทเรียนด้านผลกระทบที่ต้องพิจารณาจากนโยบาย NGV และ (5) ข้อค้นพบร่วมของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า โดยรายละเอียดของแต่ละประเด็นมีดังนี้

3.1 สถิติการใช้ยานยนต์ของประเทศไทย

ตามสถิติของกรมการขนส่งทางบก ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมทั้งสิ้น 41.57 ล้านคัน โดยรถจักรยานยนต์มีจำนวนมากถึง 21.57 ล้านคัน คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 52.01 รองลงมาคือ รถยนต์นั่ง และรถกระบะมีจำนวน 10.97 และ 6.88 ล้านคัน คิดเป็นร้อยละ 26.45 และ 15.59 ตามลำดับ นอกจากนั้น เป็นรถโดยสาร รถบรรทุก และรถประเภทอื่นๆ ประมาณ 2.06 ล้านคัน คิดเป็นร้อยละ 4.96

ทั้งนี้ หากวิเคราะห์อัตราการขยายตัวของจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสม ตั้งแต่ปี 2558-2563 พบว่ามีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.46 ต่อปี เมื่อเทียบกับกับอัตราการขยายตัวของจำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ในช่วงเวลาเดียวกัน พบว่า มีอัตราการหดตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.05 ในช่วง 6 ปี อย่างไรก็ตาม จำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นมาโดยตลอด แต่ด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ในปี 2563 จึงทำให้จำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ลดลงในปีดังกล่าว โดยหากคิดอัตราการขยายตัวตั้งแต่ ปี 2558-2562 จะพบว่า จดทะเบียนใหม่มีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.90 ต่อปี แสดงดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่/สะสมของไทย



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565)

ที่ผ่านมาประเทศไทยได้ดำเนินนโยบายเกี่ยวกับยานยนต์และน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น นโยบายสนับสนุนการใช้ NGV รวมถึงนโยบายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังมีการผลักดันอย่างจริงจังมากขึ้น โดยการใช้งานยานยนต์ภายในประเทศนั้นย่อมได้รับอิทธิพลจากการดำเนินนโยบายของภาครัฐด้วย

3.1.1 สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้

สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่จำแนกตามเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ แสดงดังตารางที่ 3.1 จะเห็นว่ายานยนต์จดทะเบียนใหม่ที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในยังคงมีสัดส่วนสูงเกือบร้อยละ 100 ในปี 2563 และส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงเบนซิน มีสัดส่วนร้อยละ 77.82 ของยานยนต์สันดาปภายในจดทะเบียนใหม่ นอกจากนี้สำหรับยานยนต์สันดาปภายในที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงยังมีแนวโน้มจดทะเบียนใหม่ลดลงอย่างชัดเจนในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา เนื่องจาก นโยบายการปรับโครงสร้างและลอยตัวราคา NGV ในปี 2559 เพื่อให้ราคาขายสะท้อนต้นทุนจริง รวมทั้งเป็นการจูงใจให้เอกชนเข้ามาลงทุนในกลุ่มธุรกิจ NGV มากขึ้น

ตารางที่ 3.1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
รวม	**2,765.70**	**2,872.03**	**3,067.28**	**3,093.79**	**3,038.94**	**2,622.96**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**2,749.04**	**2,847.19**	**3,038.79**	**3,054.17**	**2,988.78**	**2,572.20**
ดีเซล	548.81	569.99	626.13	662.24	667.16	560.51
เบนซิน	2,166.66	2,256.74	2,395.71	2,370.36	2,306.37	2,001.88
ก๊าซธรรมชาติ	33.57	20.47	16.94	21.58	15.25	9.81
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**7.71**	**9.74**	**12.11**	**20.67**	**32.25**	**35.42**
BEV	0.08	0.16	0.17	0.33	1.57	3.15
PHEV	-	-	-	-	-	1.09
HEV	7.63	9.58	11.95	20.34	30.68	31.18
อื่นๆ	**-**	**0.01**	**0.03**	**-**	**-**	**-**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**15.52**	**15.09**	**16.34**	**18.95**	**17.92**	**15.34**

หมายเหตุ: สถิติกรมการขนส่งทางบก ช่วงก่อนปี 2563 จำนวนของรถยนต์ไฮบริด เป็นผลรวมของประเภท HEV และ PHEV

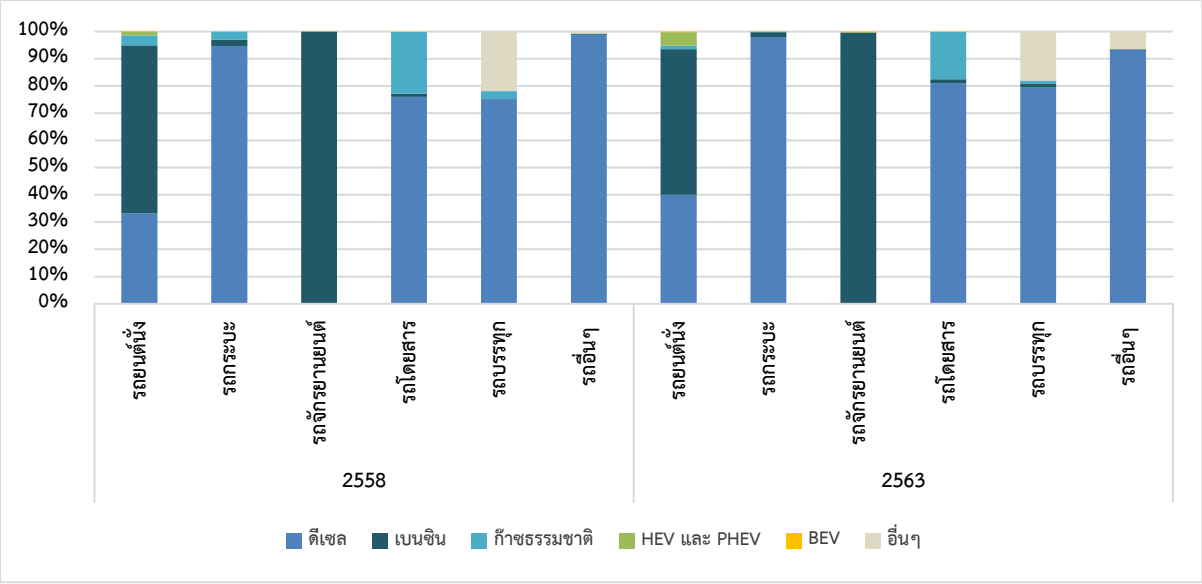
ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565)

ในส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามการเก็บข้อมูลของกรมการขนส่งทางบก ได้แก่ (1) รถยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV) (2) รถยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊ก (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และ (3) รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) โดยในปี 2563 ยานยนต์ไฟฟ้ารวมทุกประเภทมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 1.35 ของยานยนต์จดทะเบียนใหม่ทั้งหมด นอกจากนี้ยังเป็นยานยนต์ไฟฟ้าประเภท HEV เป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่ายานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ประเภท BEV มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 110.63 ต่อปี ซึ่งหากมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและมาตรการสนับสนุนด้านอื่นๆ ก็จะทำให้ประชาชนหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV เพิ่มมากขึ้น

เมื่อวิเคราะห์สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ของยานยนต์แต่ละประเภท แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ (1) รถยนต์นั่ง (2) รถกระบะ (3) รถจักรยานยนต์ (4) รถโดยสาร (5) รถบรรทุก และ (6) รถอื่นๆ โดยรูปที่ 3.2 แสดงสัดส่วนยานยนต์จดทะเบียนใหม่แต่ละประเภทตามเชื้อเพลิงที่ใช้ และภาคผนวกที่ 2 แสดงรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งมีข้อสรุปดังนี้

- รถยนต์นั่งจดทะเบียนใหม่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในช่วง 5 ปี (2558-2562) จาก 5.44 แสนคันในปี 2558 เป็น 7.48 แสนคันในปี 2562 ก่อนจะลดลงต่ำกว่าแสนคันในปี 2563 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในกว่าร้อยละ 94.81 ในขณะที่ยานยนต์ไฟฟ้ามีสัดส่วนร้อยละ 5.19 อย่างไรก็ตาม รถยนต์นั่งจดทะเบียนใหม่มีสัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับรถประเภทอื่นๆ ทั้งนี้ จะเห็นว่าตลอดช่วง 6 ปี รถยนต์นั่งจดทะเบียนใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องด้วย
- รถจักรยานยนต์และรถกระบะมีสถิติจดทะเบียนใหม่โดยประมาณ 1.89 และ 0.25 ล้านคันต่อปี ตามลำดับ โดยไม่ได้มีการขยายตัวอย่างชัดเจนตลอดช่วง 6 ปีที่ผ่านมา ซึ่งยานยนต์จดทะเบียนใหม่ทั้ง 2 ประเภทมีสัดส่วนของเครื่องยนต์ ICE สูงถึงร้อยละ 99 ซึ่งส่วนใหญ่ใช้น้ำมันเบนซินกรณีที่เป็นรถจักรยานยนต์ และใช้น้ำมันดีเซลกรณีที่เป็นรถกระบะ โดยมีการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ต่ำมาก ไม่ถึงร้อยละ 0.5 ตลอดช่วงเวลาดังกล่าว
- รถโดยสารและรถบรรทุกมีสถิติจดทะเบียนใหม่โดยเฉลี่ย 1.17 และ 6.80 หมื่นคันต่อปี ส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในเช่นเดียวกับรถประเภทอื่นๆ โดยเชื้อเพลิงที่ใช้ส่วนใหญ่คือ ดีเซลและก๊าซธรรมชาติ โดยที่รถโดยสารและรถบรรทุกจดทะเบียนใหม่ที่ใช้ก๊าซก็มีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกับรถยนต์ประเภทอื่นๆ

รูปที่ 3.2: สัดส่วนยานยนต์จดทะเบียนใหม่แต่ละประเภทตามเชื้อเพลิงที่ใช้



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565) คำนวณโดยคณะผู้วิจัย

3.1.2 สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้

สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสมจำแนกตามเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ แสดงดังตารางที่ 3.2 จะเห็นว่ายานยนต์จดทะเบียนที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในยังคงมีสัดส่วนสูงเกือบร้อยละ 100 ในปี 2563 สอดคล้องกับสถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ที่ยังคงมีเครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นส่วนใหญ่ โดยมียานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเบนซินเป็นสัดส่วนกว่าร้อยละ 68.93 ของยานยนต์สันดาปภายในทั้งหมด โดยยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา สอดคล้องกับจำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติซึ่งมีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยรายละเอียดของสถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสมแสดงเพิ่มเติมในภาคผนวกที่ 2

ตารางที่ 3.2: สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
รวม	**36,731.02**	**37,338.14**	**38,308.76**	**39,552.31**	**40,712.05**	**41,471.36**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**36,421.04**	**37,009.71**	**37,949.65**	**39,168.57**	**40,289.18**	**41,010.21**
ดีเซล	9,507.34	9,887.13	10,327.82	10,816.12	11,294.02	11,651.47
เบนซิน	25,248.83	25,520.55	26,127.86	26,969.47	27,750.64	28,269.37
ก๊าซธรรมชาติ	1,664.88	1,602.02	1,493.98	1,382.98	1,244.52	1,089.38
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**72.11**	**81.20**	**103.70**	**124.61**	**156.04**	**191.98**
BEV	1.82	1.49	1.39	1.98	2.85	5.70
PHEV	-	-	-	-	-	24.19
HEV	70.29	79.71	102.31	122.63	153.18	162.08
อื่นๆ	**47.06**	**47.51**	**46.16**	**37.11**	**34.86**	**31.00**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**190.81**	**199.73**	**209.25**	**222.03**	**231.97**	**238.18**

หมายเหตุ: สถิติกรมการขนส่งทางบก ช่วงก่อนปี 2563 จำนวนของรถยนต์ไฮบริด เป็นผลรวมของประเภท HEV และ PHEV

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565) รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนสะสมมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง อัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 21.63 ต่อปี ในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ดี ยานยนต์ไฟฟ้ายังคงมีสัดส่วนที่ต่ำ เพียงร้อยละ 0.46 ของยานยนต์จดทะเบียนสะสมทั้งหมด และส่วนใหญ่เป็นยานยนต์ไฟฟ้าประเภท HEV ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV พบว่ามีสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.014 เท่านั้น

ทั้งนี้ ยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นรถยนต์นั่ง ทั้งรถส่วนบุคคลและรถที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นรถส่วนบุคคล กว่าร้อยละ 93.5 เป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง รองลงมาคือรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 6.0 และรถประเภทอื่นๆ เป็นส่วนน้อยคิดเป็นร้อยละ 0.5 สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นรถเชิงพาณิชย์รวมถึงรถสาธารณะ ส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 98.7 เป็นรถยนต์นั่งรับจ้างและรถจักรยานยนต์รับจ้าง รถโดยสารและรถบรรทุกมีสัดส่วนเพียงเล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 1.1 และ 0.2 ตามลำดับ

จากสถิติตลอด 6 ปีที่ผ่านมาจะเห็นว่ายานยนต์บนท้องถนนของไทยเกือบจะร้อยละ 100 ยังคงเป็นประเภทเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยที่ยานยนต์ทุกประเภทที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงนั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นว่าภายใต้การขยายตัวของยานยนต์จดทะเบียนสะสมทุกประเภท มีแนวโน้ม

ที่จะใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้น สอดคล้องกับการยายตัวอย่างต่อเนื่องของยานยนต์สันดาปภายในที่ใช้น้ำมันดีเซลและเบนซินตลอดช่วงปี 2558-2563 อย่างไรก็ดี แม้ยานยนต์ไฟฟ้าจะมีอัตราการขยายตัวที่สูงในช่วง 6 ปีที่ผ่านมาแต่ก็ยังมีสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับยานยนต์สันดาปภายใน ทั้งนี้ หากนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่มีความชัดเจนมากขึ้น ยานยนต์จดทะเบียนใหม่ที่เป็นไฟฟ้าก็จะเข้ามาแทนที่รถเก่าที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในและทำให้สัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนสะสมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความต้องการใช้น้ำมันในภาคขนส่งและลดมลพิษทางอากาศ

3.2 ข้อมูลและนโยบายด้านอุตสาหกรรมยานยนต์

อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมระดับต้นๆ ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ การจ้างงาน การผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยีด้านยานยนต์เป็นอย่างมาก โดยอุตสาหกรรมยานยนต์ถือเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยกว่า 40 ปีที่ผ่านมา ซึ่งมีมูลค่าถึงร้อยละ 5.8 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2560) และได้รับการกล่าวถึงอย่างมากจากผู้ประกอบการยานยนต์ทั่วโลก นอกจากนี้ ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพและโอกาสในการพัฒนาไปสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากเป็นฐานการผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่ที่สำคัญของโลกในปัจจุบัน ซึ่งประเทศไทยเป็นฐานผู้ผลิตรถยนต์ใหญ่เป็นอันดับที่ 11 ของโลกทั้งในปี 2562 และ 2564

3.2.1 วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

ในระยะแรกอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยเน้นที่การผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า เน้นการจำหน่ายภายในประเทศ ขณะเดียวกันรัฐบาลได้ออกมาตรการหลายด้านเพื่อดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ ต่อมารัฐบาลออกนโยบายเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศ ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เติบโตอย่างรวดเร็ว ขณะที่ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมรถยนต์มีความเข้มแข็งขึ้นเป็นลำดับ การลงทุนของบริษัทรถยนต์ข้ามชาติในไทยเพิ่มขึ้น

ตั้งแต่ปี 2534-2551 มีการลงทุนในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของผู้ประกอบรถยนต์ในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์, 2564) และมีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากหลังวิกฤตการณ์เศรษฐกิจไทยเมื่อปี 2540 อุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยได้เข้าสู่ยุคที่มีการปรับเปลี่ยน ส่งผลให้แนวโน้มการผลิตรถยนต์เน้นไปในลักษณะที่เป็นฐานการผลิตระดับโลก (Globalization of production) ซึ่งเป็นทิศทางที่บริษัทรถยนต์แต่ละแห่งให้ความสำคัญ บริษัทผู้ผลิตจึงมีแรงกดดันจากการที่ต้องลดต้นทุนเพื่อการแข่งขัน ในขณะเดียวกัน รัฐบาลได้ส่งเสริมให้ไทยเป็นฐานการผลิตที่สำคัญแห่งหนึ่งของเอเชียและของโลก ซึ่งจากการขยายกำลังการผลิตเพื่อให้เกิดการประหยัดต้นทุนจากกำลังผลิต (Economy of scale) ทำให้เกิดการลงทุนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์จากบริการผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนจากต่างประเทศ

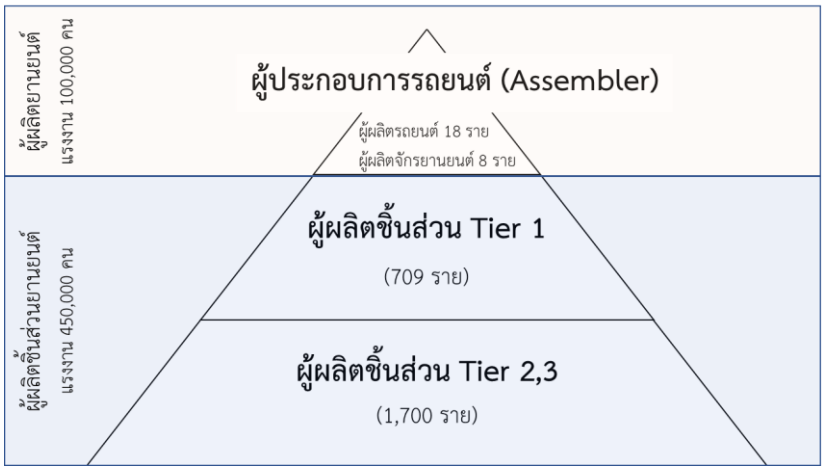
ในปี 2551 เกิดวิกฤตเศรษฐกิจที่เกิดจากปัญหา Hamburger crisis ของประเทศสหรัฐอเมริกา ทำให้อัตราการเติบโตของการจำหน่ายรถยนต์รวมทั่วโลกในช่วงดังกล่าวลดลง จนกระทั่งปี 2554 เมื่อภาวะเศรษฐกิจโลกเริ่มฟื้นตัว เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการผลิตและจำหน่ายในกลุ่มประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก มีการเคลื่อนย้ายการลงทุนจากอเมริกา ยุโรป มายังเอเชียมากขึ้น ทำให้เกิดประเทศที่เป็นตลาดใหม่ (Emerging market) เช่น บราซิล รัสเซีย และอินเดีย เป็นต้น

นอกจากนั้น ในปี 2554 ยังได้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจในยุโรปที่มีจุดเริ่มต้นจากการล่มสลายของระบบเงินตราของกลุ่มประเทศยยุโรปที่ระบบเศรษฐกิจไม่เข้มแข็ง ส่งผลให้เกิดการเคลื่อนย้ายการลงทุนมายังเอเชีย ในขณะเดียวกันก็ส่งผลต่อการส่งออกสินค้ายานยนต์ไทยไปยังตลาดสหรัฐอเมริกาและยุโรป ทำให้ต้องแสวงหาตลาดใหม่เพื่อมาทดแทน ซึ่งความท้าทายในประเด็นนี้คือ โอกาสของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในการแสวงหาตลาดใหม่และมีการลงทุนที่เพิ่มขึ้นจากการเคลื่อนย้ายฐานการผลิตจากอเมริกาและยุโรปมายังเอเชีย

ในปี 2562 ประเทศไทยได้กลายเป็นผู้ผลิตรถยนต์ที่ใหญ่เป็นอันดับ 11 ของโลก และเป็นอันดับที่ 5 ของเอเชีย รองจาก จีน ญี่ปุ่น อินเดีย และเกาหลีใต้ ซึ่งปริมาณการผลิตรถยนต์ดังกล่าวเป็นผลผลิตจากผู้ผลิตรถยนต์จำนวนมากที่เข้ามาตั้งโรงงานประกอบรถยนต์และผลิตชิ้นส่วนในไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากญี่ปุ่น ทั้งรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ ยอดจำหน่ายรถยนต์เชิงปริมาณของไทยเป็นตลาดส่งออกรถยนต์อันดับที่ 17 ของโลก (อันดับ 6 ของเอเชีย) โดยมูลค่าการส่งออกยานพาหนะ อุปกรณ์และส่วนประกอบมีมูลค่ากว่า 1.09 ล้านล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 6.4 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GDP) (ลงทุนแมน, 2563)

ปัจจุบันผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่อยู่ในกลุ่ม 100 อันดับแรกของโลก จำนวน 57 ราย มีฐานการผลิตในประเทศไทยและมีผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานการผลิต (Supply chain) กว่า 2,435 ราย รวมถึงมีจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมสูงถึง 550,000 คน โดยลักษณะของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ของไทยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบหลัก ดังแสดงในรูปที่ 3.3 แบ่งเป็นผู้ประกอบการในระดับ 1 (Tier 1) กว่า 700 ราย ระดับ 2 (Tier 2) และระดับ 3 (Tier 3) จำนวนกว่า 1,700 ราย (วารสารส่งเสริมการลงทุน, 2559) โดยส่วนใหญ่เป็นชิ้นส่วนจำพวกตัวถัง รองลงมาเป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง ชิ้นส่วนระบบบังคับเลี้ยว ชิ้นส่วนระบบเบรกและอื่นๆ โดยในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมามีโครงการได้รับส่งเสริมการลงทุนกว่า 1,160 โครงการ เงินลงทุนรวมกว่า 730,000 ล้านบาท ทั้งนี้ ตลาดในประเทศถือเป็นตลาดหลัก มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 60-65 ของรายรับรวมในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งรวมถึงตลาดชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการประกอบยานยนต์ (Original Equipment Manufacturer: OEM) และตลาดชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการทดแทนหรืออะไหล่ยานยนต์ (Replacement Equipment Manufacturer: REM) (วรรณา, 2564)

รูปที่ 3.3: โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย



ที่มา: วรรณา (2563)

ทั้งนี้ อุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ยังเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ อีก เช่น อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมกระจก อุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งหากอุตสาหกรรมยานยนต์เติบโตจะช่วยส่งเสริมกลุ่มธุรกิจดังกล่าวด้วย ดังนั้น อุตสาหกรรมรถยนต์จึงเป็นอุตสาหกรรมที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ รัฐบาลไทยจึงให้การส่งเสริมอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์มาอย่างต่อเนื่อง

อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์และผลิตภัณฑ์เกี่ยวเนื่องเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย ความสำเร็จของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยที่ผ่านมา โดยเฉพาะด้านการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตให้มีความสามารถในการแข่งขัน (Comparative Advantage) เกิดจากความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม ผ่านการดำเนินนโยบายของภาครัฐ ที่แบ่งได้เป็น 3 ช่วงหลัก คือ

- **ช่วงแรก:** เน้นนโยบายส่งเสริมการผลิตภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้า และนโยบายส่งเสริมการใช้วัตถุดิบภายในประเทศ
- **ช่วงที่สอง:** เน้นนโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตและส่งออกรถปิคอัพ
- **ช่วงที่สาม:** นโยบายมุ่งเป็นฐานการผลิตรถยนต์มาตรฐานสากลของรถปิคอัพ รถยนต์ที่ส่งเสริมการรักษาสิ่งแวดล้อม (ECO Car) และรถจักรยานยนต์คุณภาพสูง รวมถึงสนับสนุนความยั่งยืนทางการเดินทาง (Sustainable Mobility)

ทั้งนี้ รัฐบาลไทยมีนโยบายในการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์มาอย่างต่อเนื่อง โดยสรุปได้ดังนี้

พัฒนาการของนโยบายส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์

จุดเริ่มต้นการวางรากฐานของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี 2503 ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนผลิตรถยนต์ในประเทศ เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ ด้วยการกำหนดให้

มีการตั้งโรงงานประกอบรถยนต์ขึ้นในประเทศไทย และให้สิทธิประโยชน์โดยลดอัตราอากรขาเข้าของชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์ และการนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อมาประกอบให้ต่ำกว่าการนำเข้ารถยนต์ทั้งคัน

ทศวรรษที่ 2 (ปี 2511-2520) ได้มีการเปลี่ยนนโยบายมาให้ส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แทน เพื่อให้เกิดการลงทุนผลิตชิ้นส่วนที่หลากหลาย ส่งผลให้เพิ่มสัดส่วนการบังคับใช้ชิ้นส่วนในประเทศให้มากขึ้นด้วย

ทศวรรษที่ 3 (ปี 2521-2530) การออกนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมการประกอบรถยนต์ทุกประเภทช่วยให้เกิดการตั้งโรงงานประกอบรถยนต์ขึ้นในประเทศหลายโรงงาน

ทศวรรษที่ 4 (ปี 2531-2540) เป็นยุคเริ่มต้นของการเปิดเสรีอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย และการส่งเสริมการผลิตเครื่องยนต์รถปิคอัพ 1 ตัน ให้เป็นฐานการผลิตของภูมิภาคอาเซียน

ทศวรรษที่ 5 (ปี 2541-2550) ระบบการค้าของโลกได้มีการใช้มาตรการกำหนดมาตรฐานและคุณภาพสินค้า โดยเฉพาะรถที่เน้นในเรื่องของความปลอดภัยต่อผู้ใช้ และการรักษาสิ่งแวดล้อม นโยบายที่รัฐบาลกำหนดในช่วงนี้จึงเน้นที่การวางรากฐานการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในประเทศ เพื่อหลีกเลี่ยงการเป็นเพียงฐานการผลิตรถยนต์ของบริษัทต่างชาติที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2559)

นโยบายส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ในปัจจุบัน

รัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่ นโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษในรูปแบบคลัสเตอร์ โดยที่ประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 22 กันยายน ปี 2558 ได้มอบหมายให้กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบการขับเคลื่อนนโยบายให้เป็นรูปธรรม สำหรับภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยที่คลัสเตอร์ยานยนต์และชิ้นส่วนถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่า Super Cluster เนื่องจากเป็นกิจการที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงและอุตสาหกรรมแห่งอนาคต ถือเป็นหนึ่งในคลัสเตอร์เป้าหมายในระยะแรกของการดำเนินนโยบายดังกล่าว นอกจากนี้รัฐบาลยังมีนโยบายพัฒนา 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) ในการใช้ขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีที่มาจากข้อเสนอของกระทรวงอุตสาหกรรม และได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน ปี 2558 อันมีแนวคิดคือ ประเทศไทยสามารถผลักดันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ (S-Curve) 2 รูปแบบ ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) โดยที่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ที่จะเป็นกลไกที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engines) ของประเทศ โดยคาดว่าการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมจะสามารถเพิ่มรายได้ของประชากรได้ประมาณ ร้อยละ 70 จากเป้าหมาย ส่วนอีกร้อยละ 30 จะมาจากอุตสาหกรรมใหม่

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งมีหน้าที่เสนอแนะนโยบาย แนวทางและมาตรการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรม รวมทั้งจัดทำแผนพัฒนาอุตสาหกรรมได้มีการวางแนวทางขับเคลื่อนสาขาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ในระยะแรกขึ้นมา โดยมีกรอบแนวทางดังนี้

- ส่งเสริมการลงทุนผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (Electronic Vehicle: EV) ในประเทศ และสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station) จำนวน 100 สถานี
- จัดตั้งศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ (R117)
- พัฒนาบุคลากรอุตสาหกรรมยานยนต์

ทั้งนี้ มาตรการทางการคลังในเบื้องต้นได้มีการกำหนดขึ้นเพื่อสนับสนุนการลงทุนอุตสาหกรรมเป้าหมายให้เกิดผลขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม สำหรับ***ส่วนแรก*** คือ มาตรการในภาพรวมประกอบไปด้วย

- การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย
- การกำหนดสิทธิประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 10-15 ปี สำหรับกิจการที่มีความสำคัญสูงใน Super Cluster
- การกำหนดสิทธิประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับผู้เชี่ยวชาญชั้นนำระดับนานาชาติใน Super Cluster

ใน***ส่วนที่สอง*** มาตรการสนับสนุนของคลัสเตอร์ยานยนต์นั้นมีเพียงมาตรการเดียวคือ รถต้นแบบหรือของที่นำเข้ามาเพื่อการวิจัยและพัฒนาหรือทดสอบจะได้รับการยกเว้นอากรขาเข้า

นโยบายส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคต

อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อประเทศทั้งในด้าน เศรษฐกิจ การจ้างงาน และการสร้างมูลค่าเพิ่ม ทั้งนี้ เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบอย่างมากต่อภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประเภทกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในกลุ่ม Super Cluster นี้แบ่งได้ดังนี้

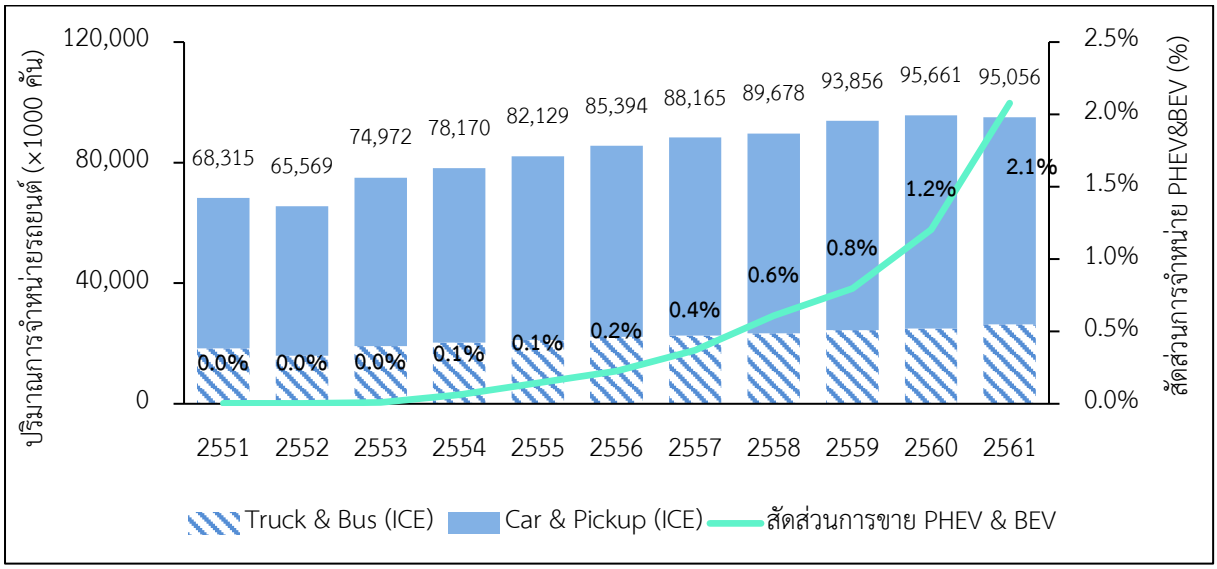
- กิจการผลิตเครื่องยนต์สำหรับยานพาหนะ ที่มีการขึ้นรูปชิ้นส่วนสำคัญ Cylinder Head, Cylinder Block, Crankshaft, Camshaft หรือ Connecting Rod อย่างน้อย 4 ใน 5 ชิ้น
- กิจการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์หรืออุปกรณ์สำหรับรถยนต์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง หรือเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน
- กิจการผลิตชิ้นส่วนสำคัญในระบบต่างๆ ของรถยนต์

รัฐบาลได้เริ่มต้นกับการให้ความสำคัญที่ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นลำดับแรก โดยคณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 28 มีนาคม ปี 2560 อนุมัตินโยบายส่งเสริมการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (EV) ในประเทศไทย และได้กำหนดเป้าหมายที่จะผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (EV) เป็นสัดส่วนร้อยละ 25 ของปริมาณการผลิตรถยนต์ทั้งหมดในประเทศ ภายในปี 2579

3.2.2 ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์

ในตลาดโลกการปริมาณการจำหน่ายรถยนต์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าในบางปีจะมีปริมาณการจำหน่ายลดลง แต่ลดลงเพียงเล็กน้อย เช่น ในปี 2552 มีปริมาณการจำหน่ายน้อยลงจากปี 2551 ประมาณร้อยละ 4 และปี 2561 ที่ลดลงจากปี 2560 เพียงร้อยละ 0.006 เท่านั้น ทั้งนี้ ในปริมาณการจำหน่ายดังกล่าวที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ สัดส่วนของปริมาณการจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และ รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.4

รูปที่ 3.4: ปริมาณการจำหน่ายยานยนต์ทั่วโลก ปี 2551-2561

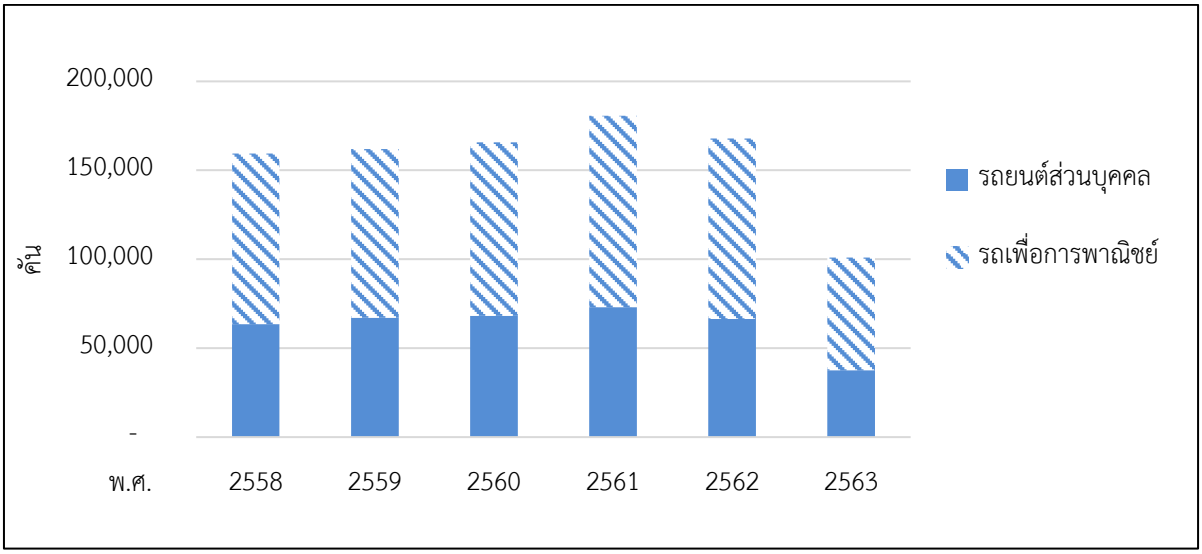


ที่มา: IEA, Global EV Outlook (2019)

จากรูปข้างต้น แสดงให้เห็นว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ในตลาดโลกมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งการจำหน่ายรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในและรถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV)

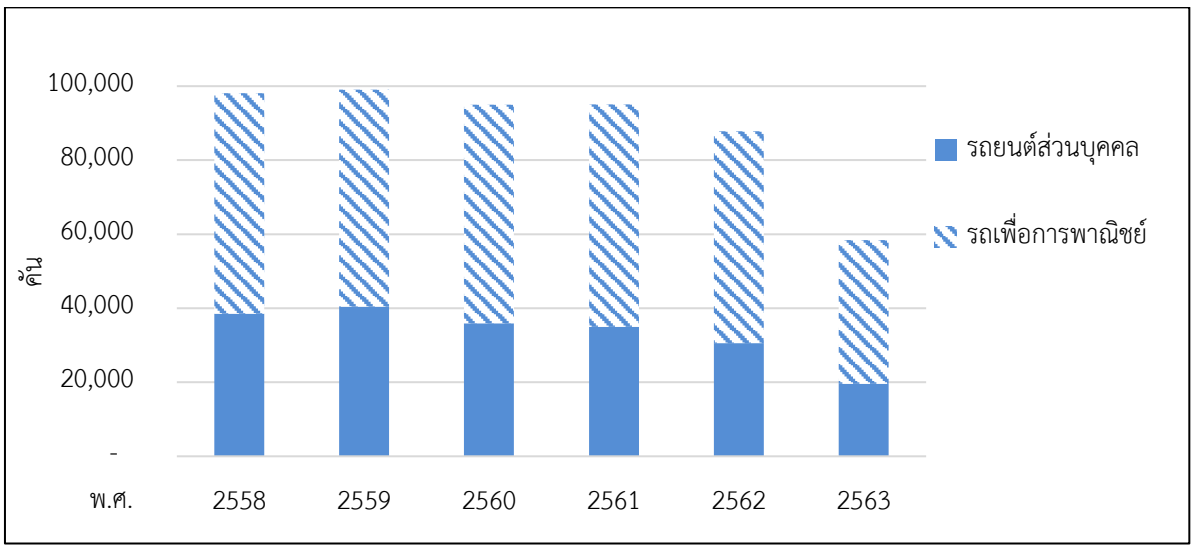
ที่ผ่านมาอุตสาหกรรมรถยนต์ของไทยเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงปี 2558-2562 ยอดการผลิตรถยนต์ของไทยทั้งปีอยู่ที่ประมาณ 1.90-2.17 ล้านคัน หรือเฉลี่ยเดือนละ 160,000-180,000 คัน สูงสุดในปี 2561 (รูปที่ 3.5) โดยเป็นการส่งออกครึ่งหนึ่งของยอดการผลิตทั้งหมด แต่ในปี 2562 ยอดผลิตรถยนต์ของไทยเริ่มชะลอลงเป็นครั้งแรกในรอบ 5 ปี (รูปที่ 3.6) จากความต้องการรถยนต์ของคนไทยลดลง การชะลอตัวของเศรษฐกิจ และผลจากสงครามการค้า จากข้อมูลของสมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พบว่า ยอดการผลิตรถยนต์ในช่วงครึ่งแรกของปี 2563 หดตัวประมาณ ร้อยละ 40 เทียบกับปี 2562 เหลือประมาณเดือนละ 100,000 คัน ขณะที่การส่งออกหดตัวร้อยละ 33 หดตัวทั้งรถยนต์ส่วนบุคคลและรถเพื่อการพาณิชย์

รูปที่ 3.5: ปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2558–2563



ที่มา: สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2558-2563)

รูปที่ 3.6: ปริมาณการส่งออกรถยนต์ในประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2558–2563

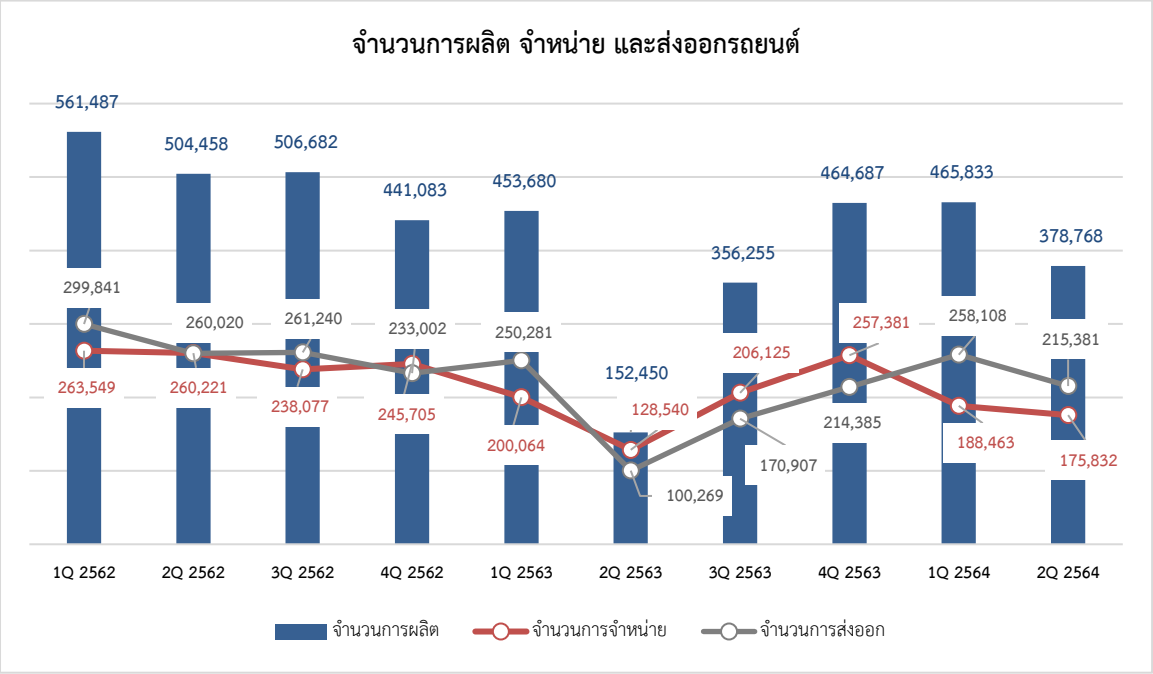


ที่มา: สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2558-2563)

อย่างไรก็ตาม จากสงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน รวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ทำให้จำนวนการผลิต จำหน่าย และส่งออกรถยนต์ของประเทศไทยลดลงอย่างมาก ในภาคส่วนที่ 2 ของปี 2563 ดังรูปที่ 3.7

รูปที่ 3.7: จำนวนการผลิต จำหน่าย และส่งออกรถยนต์ของประเทศไทย

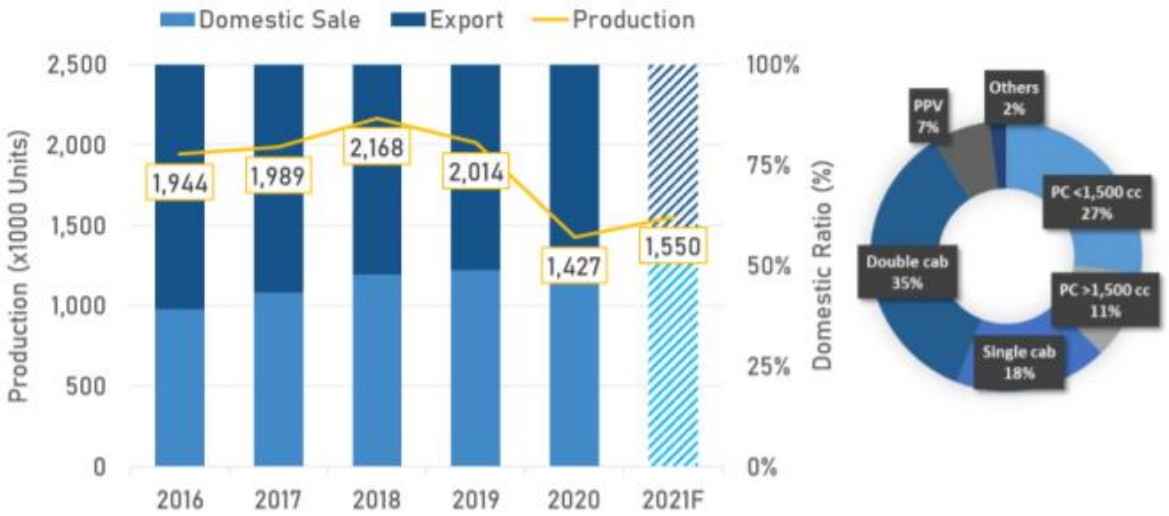
หน่วย: คัน



ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

ประเทศไทยมีการผลิตรถยนต์ตัวถังสองตอน (Double cab) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35 จากการผลิตรถยนต์ทั้งหมด รองลงมาคือ รถยนต์ขนาดเครื่องยนต์ต่ำกว่า 1,500 ซีซี คิดเป็นร้อยละ 27 และรถยนต์ตัวถังหนึ่งตอน (Single cab) คิดเป็นร้อยละ 18 จากการผลิตรถยนต์ทั้งหมด ดังรูปที่ 3.8

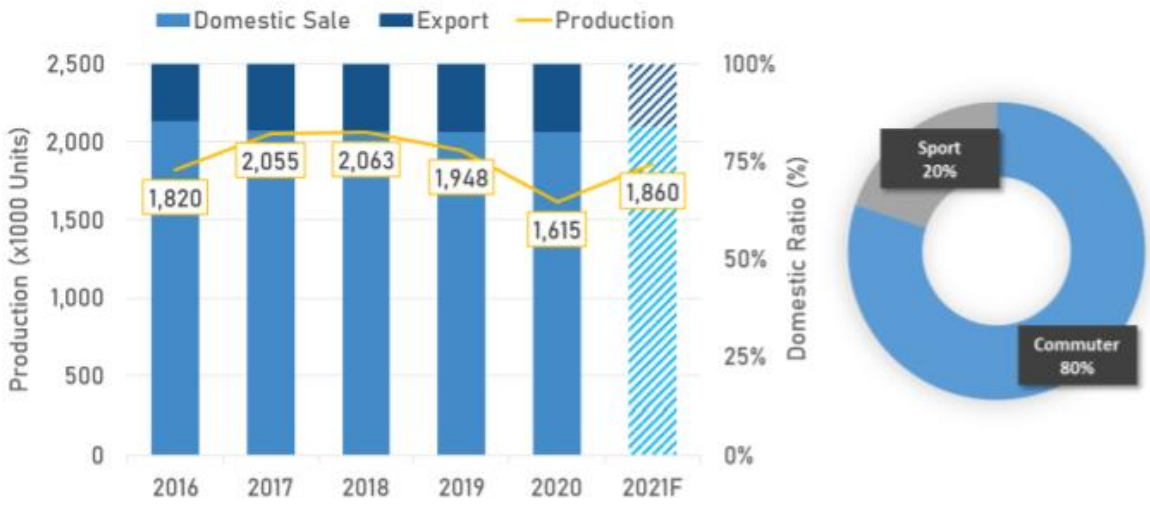
รูปที่ 3.8: ปริมาณการผลิตรถยนต์ของประเทศไทย แยกตามประเภทเครื่องยนต์



ที่มา: กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สำหรับปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์นั้น ประเทศไทยสามารถผลิตรถจักรยานยนต์ได้เฉลี่ย 2,000,000 คันต่อปีเช่นกัน อย่างไรก็ตาม กำลังการผลิตรถจักรยานยนต์ในปี 2563 นั้นผลิตได้เพียง 1,615,319 คัน ด้วยอุปสรรคเดียวกับรถยนต์ใน 2 ปีที่ผ่านมา ดังรูปที่ 3.9 โดยการผลิตรถจักรยานยนต์นั้นสามารถจำแนกผู้ใช้งานได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มผู้ใช้งานเพื่อการเดินทางที่มักจะใช้รถจักรยานยนต์ขนาดเล็กไม่เกิน 125 ซีซี (Commuter) และกลุ่มผู้ใช้งานเพื่อการพักผ่อน (Sport) ซึ่งจะเป็นรถที่มีขนาดมากกว่า 125 ซีซี ซึ่งพบว่าในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 นั้น ปริมาณจำหน่ายรถจักรยานยนต์ขนาดไม่เกิน 125 ซีซี มีจำนวน 1,148,029 คัน ลดลงร้อยละ 14 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนหน้า ในขณะที่รถจักรยานยนต์ขนาดมากกว่า 125 ซีซี ลดลงเพียงร้อยละ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า โดยรถจักรยานยนต์ขนาด 251-399 ซีซี มีปริมาณการจำหน่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ได้รับความนิยมจากการที่ผู้ขับขี่หันมาใช้รถจักรยานยนต์ขนาดใหญ่ (Big Bike) และการใช้เพื่อทดแทนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้สูง และเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19

รูปที่ 3.9: ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ของประเทศไทย แยกตามประเภทเครื่องยนต์

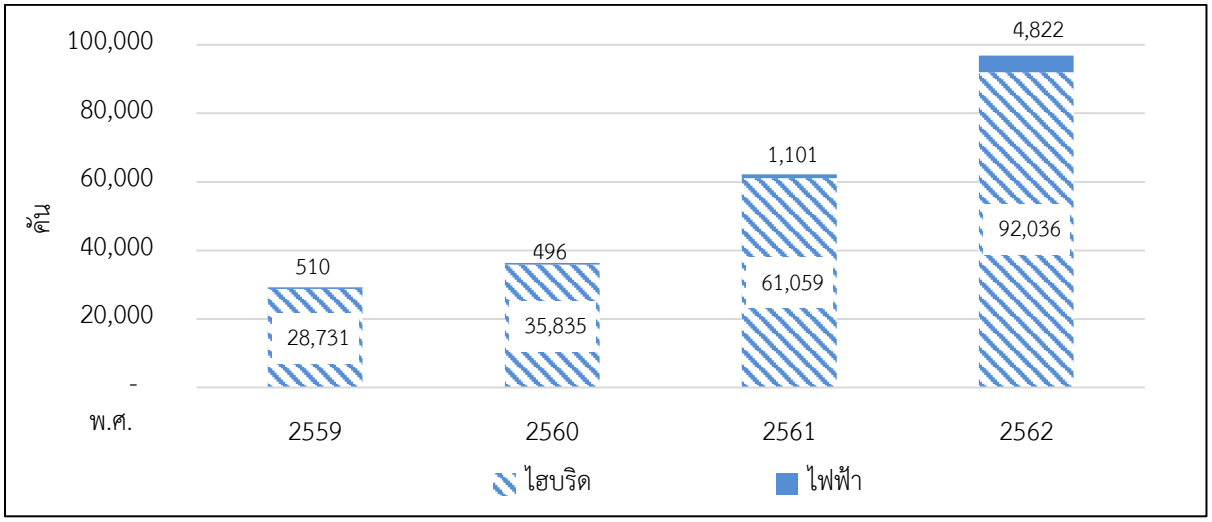


ที่มา: กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ทิศทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

จากข้อมูลสถิติรถจดทะเบียนใหม่รายปีของกรมการขนส่งทางบก ตั้งแต่ปี 2559-2562 แยกตามประเภทเชื้อเพลิง พบว่า จำนวนรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้ามีปริมาณการจดทะเบียนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นว่า คนไทยเริ่มใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยในปี 2562 มีจำนวนรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ 96,858 คัน ทั้งนี้ รถไฮบริดยังมีจำนวนการใช้มากกว่ารถไฟฟ้า ในปี 2562 รถไฮบริดมีการจดทะเบียนเพิ่มขึ้นถึง 3.20 เท่าของปี 2559 อย่างไรก็ตาม จำนวนการใช้รถไฟฟ้าก็ยังมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2559 ถึง 9.45 เท่า ดังแสดงในรูปที่ 3.10

รูปที่ 3.10: จำนวนรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ ปี 2559-2562



ที่มา: กรมขนส่งทางบก, สถิติจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ (2559-2562)

ความต้องการยานยนต์ยุคใหม่มีแนวโน้มมุ่งเน้นเทคโนโลยีที่ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก อุตสาหกรรมยานยนต์ยังคงถูกขับเคลื่อนโดยนโยบายของรัฐบาล ในเรื่องของกฎข้อบังคับที่เข้มงวดเกี่ยวกับการปล่อยมลพิษและการใช้เชื้อเพลิงอย่างประหยัด ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยต้องปรับตัวเพื่อคงความสามารถในการแข่งขัน

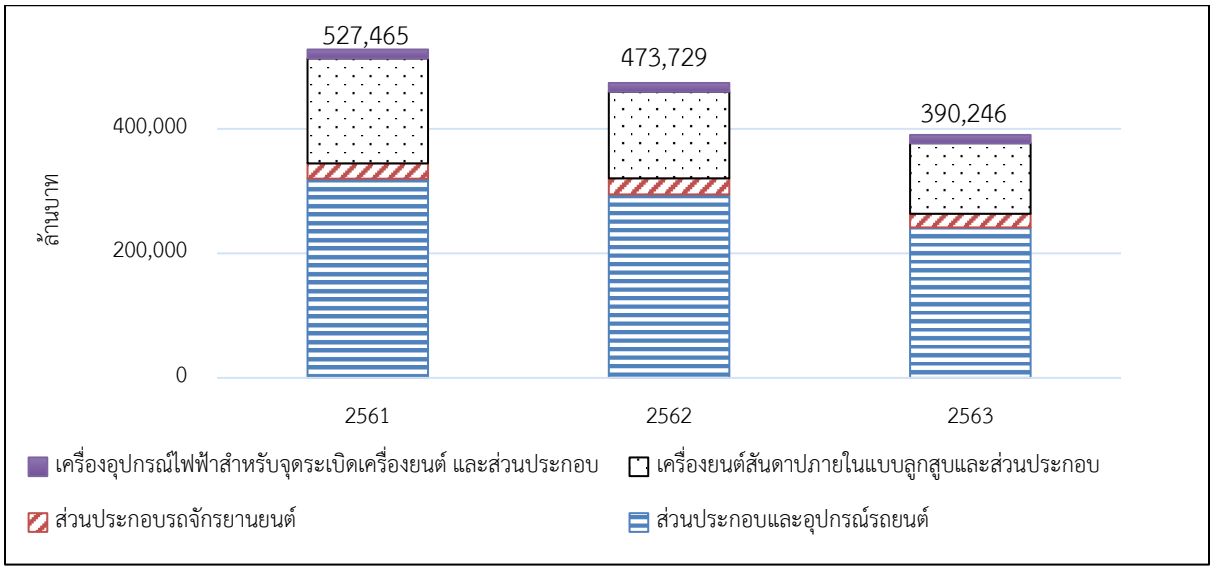
3.2.3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

ประเทศไทยส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มูลค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 20,000 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี โดยมีมูลค่าการส่งออกยางล้อของยานพาหนะเป็นชิ้นส่วนที่มีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกมากที่สุดถึงร้อยละ 24 จากการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมด โดยประเทศที่ไทยส่งออกยางยานพาหนะมากที่สุดคือประเทศสหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52 ของมูลค่าการส่งออกยางล้อของยานพาหนะทั้งหมด และสหรัฐอเมริกายังคงนำเข้ายางของยานพาหนะจากไทยมากที่สุดเป็นอันดับที่ 1

ในภาวะเศรษฐกิจที่ชะลอตัวทำให้การบริโภคสินค้าที่มีราคาสูงอย่างรถยนต์ชะลอตัวลงเช่นกัน เมื่อปริมาณการผลิตรถยนต์ลดลง ผลที่ตามมาก็คือ บริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในไทยก็ได้รับผลกระทบตามไปด้วย จากรูปที่ 3.11 จะเห็นได้ว่า มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มีมูลค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยลดลงเกือบ 140,000 ล้านบาท จากปี 2561 อีกทั้งการผลิตยานยนต์ของไทยกำลังถูกท้าทายจากการเข้ามาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่มาแทรกแซงอุตสาหกรรมยานยนต์ใช้น้ำมันที่ประเทศไทยมีความชำนาญในการผลิต ซึ่งหากตลาดรถยนต์ไฟฟ้าได้รับความนิยมและตลาดรถยนต์ใช้น้ำมันถูกลดบทบาทลง จะทำให้อุตสาหกรรมรถยนต์ไทยได้รับผลกระทบโดยตรง ทั้งตลาดรถยนต์และตลาดชิ้นส่วนและส่วนประกอบ OEM (ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์) และ REM (ชิ้นส่วนทดแทน/ชิ้นส่วนซ่อมแซม) เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าใช้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงกว่าชิ้นส่วนเครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE) ส่งผลให้ความต้องการชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยน่าจะเริ่มถูกลดบทบาทความสำคัญลงในอนาคตอันใกล้นี้

โดยเฉพาะเครื่องยนต์ หม้อน้ำ ท่อไอเสีย ระบบหัวฉีด และถังน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ ยานยนต์ไฟฟ้ายังใช้จำนวนชิ้นส่วนประกอบน้อยกว่าเครื่องยนต์สันดาปภายในและถนอมอายุการใช้งานมากกว่าอีกด้วย ซึ่งจะส่งผลให้ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์สั้นลง

รูปที่ 3.11: มูลค่าการส่งออกอุปกรณ์และชิ้นส่วนยานยนต์ ปี 2561-2563

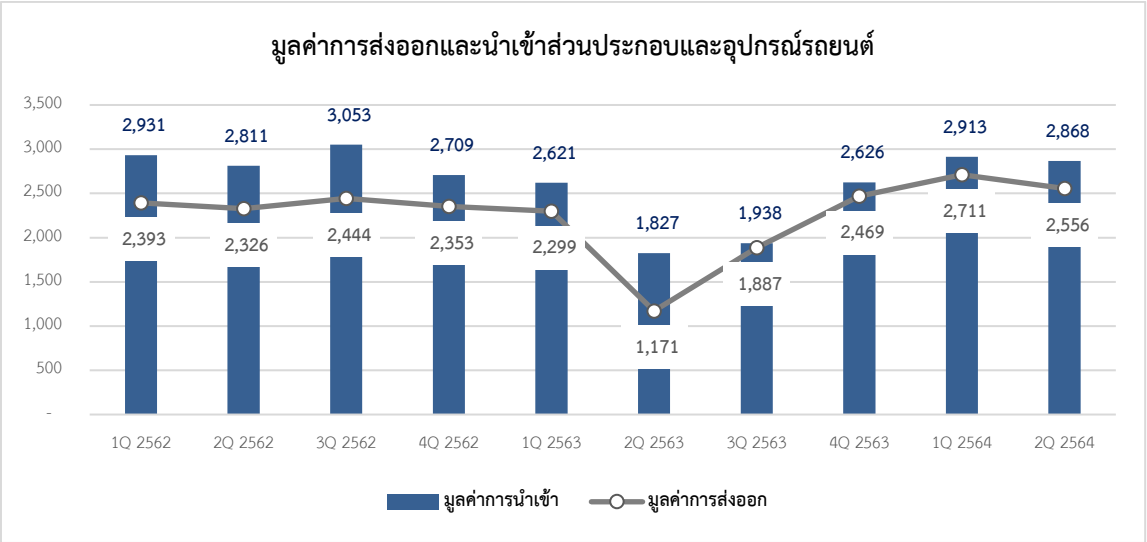


ที่มา: กระทรวงพาณิชย์ (2561-2563)

อีกทั้ง สงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกาและประเทศจีน รวมถึงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการส่งออกและนำเข้าส่วนประกอบและอุปกรณ์ยานยนต์เช่นเดียวกัน โดยการนำเข้าเหลือเพียง 1,827 ล้านเหรียญสหรัฐฯ และการส่งออกเหลือเพียง 1,171 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ดังรูปที่ 3.12

รูปที่ 3.12: การส่งออกและนำเข้าส่วนประกอบและอุปกรณ์ยานยนต์ของประเทศไทย

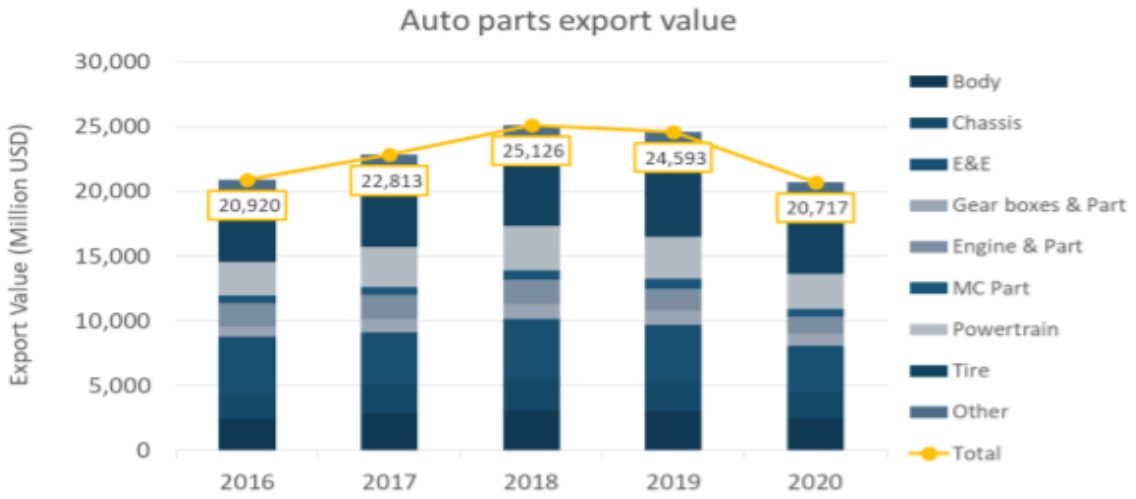
หน่วย: ล้านเหรียญสหรัฐฯ



ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

รูปที่ 3.13: มูลค่าส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทย แยกตามประเภทชิ้นส่วน

หน่วย: ล้านเหรียญสหรัฐฯ



ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

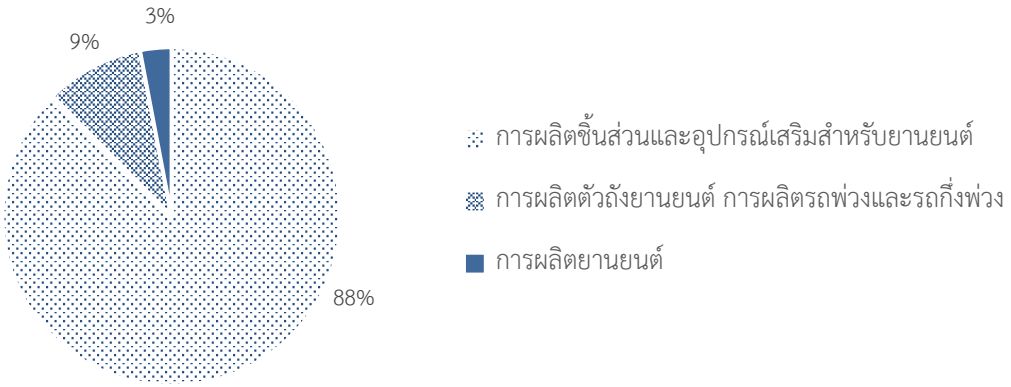
ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของมูลค่าการส่งออกยานยนต์ในทุกผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 54 ของมูลค่าการส่งออกสินค้ายานยนต์ทั้งหมด รองลงมาคือ มูลค่าการส่งออกรถยนต์นั่งของไทย มีสัดส่วนร้อยละ 22 มูลค่าการส่งออกรถกระบะ 1 ตัน มีสัดส่วนร้อยละ 17 และสุดท้าย มูลค่าการส่งออกรถจักรยานยนต์ที่มีมูลค่า 1,590 ล้านเหรียญสหรัฐ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด

จึงสามารถสรุปได้ว่า ความเสี่ยงของอุตสาหกรรมรถยนต์นั้นมาจาก (1) กำลังซื้อของผู้บริโภค (2) ความไม่แน่นอนของสถานการณ์โลก เช่น สงครามการค้าระหว่างประเทศและสถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส และ (3) สถานการณ์ของประเทศที่เป็นตลาดส่งออกสำคัญ

จากทิศทางของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีแนวโน้มหดตัวลงจากปัจจัยที่กล่าวไปข้างต้น ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำเป็นต้องมีการปรับตัวและเตรียมแผนรับมือการเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน ภาครัฐก็ต้องมีแผนในการให้ความช่วยเหลือและส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้สามารถพัฒนาคุณภาพและนวัตกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เช่น ส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนา ออกนโยบายส่งเสริมการส่งออก และกำหนดมาตรการในการดึงดูดนักลงทุน เป็นต้น เนื่องจาก อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจทั้งในภาคธุรกิจและภาคแรงงาน

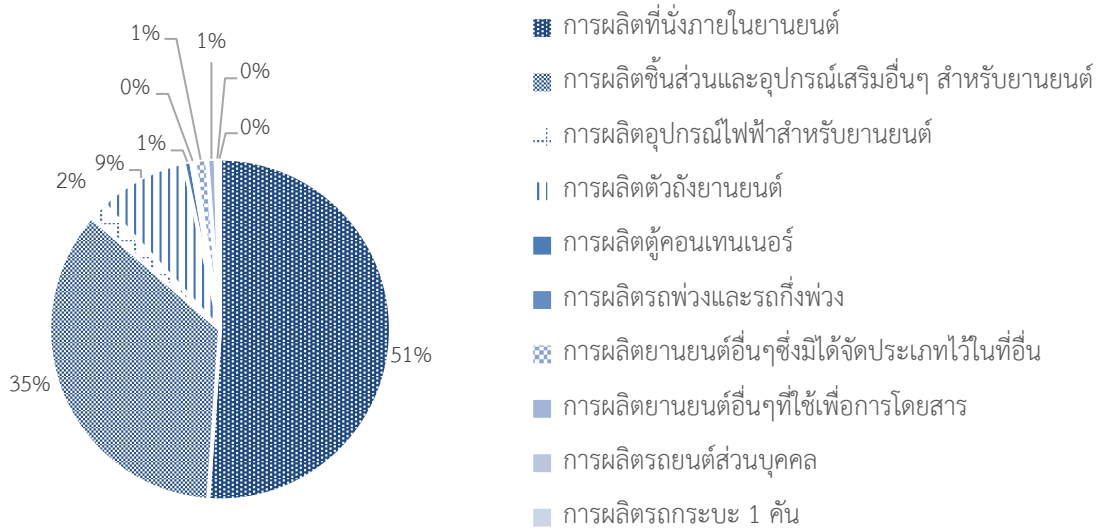
จากข้อมูลการทำสำมะโนธุรกิจอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ ซึ่งประกอบด้วย การผลิตยานยนต์ การผลิตตัวถังยานยนต์ การผลิตรถพ่วงและรถกึ่งพ่วง และการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมสำหรับยานยนต์ มีสถานประกอบการการผลิตยานยนต์ 3,035 แห่ง จำแนกตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ในปี 2555 ดังรูปที่ 3.14 และ 3.15

รูปที่ 3.14: สถานประกอบการผลิตยานยนต์ จำแนกตามการผลิต



ที่มา: สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม (2555)

รูปที่ 3.15: สถานประกอบการผลิตยานยนต์ จำแนกตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

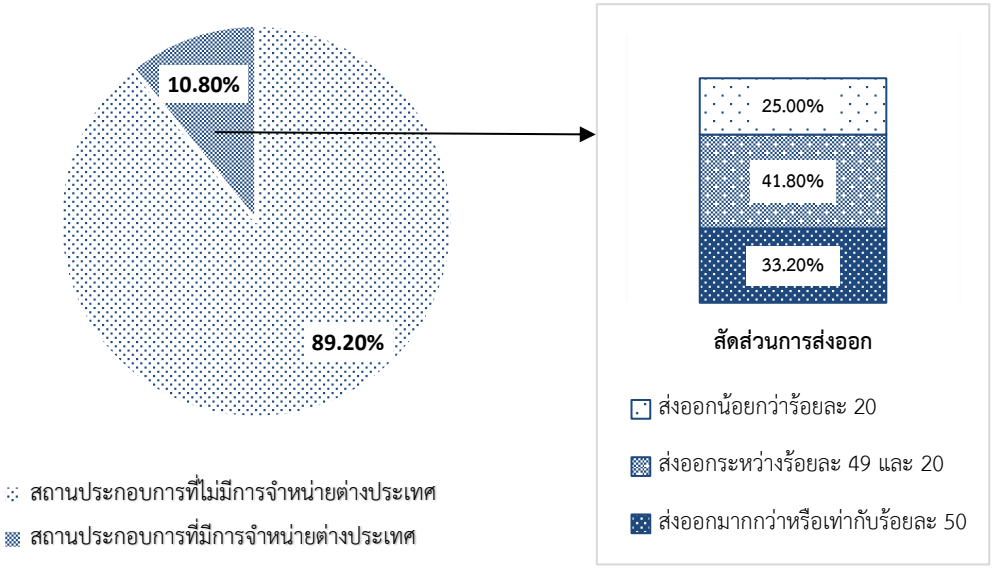


ที่มา: สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม (2555)

โดยเมื่อเปรียบเทียบสถานประกอบการการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ ในปี 2549 และปี 2554 พบว่า สถานประกอบการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริมสำหรับยานยนต์ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 78.9 ในปี 2549 เป็นร้อยละ 87.6 ในปี 2554

สำหรับการส่งอุตสาหกรรมยานยนต์ออกไปจำหน่ายต่างประเทศนั้น พบว่าสถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ที่มีการส่งผลผลิตไปจำหน่ายยังต่างประเทศมีจำนวน 328 แห่งหรือร้อยละ 10.8 จากสถานประกอบการทั้งหมด โดยในจำนวนนี้ร้อยละ 41.8 มีมูลค่าส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศระหว่างร้อยละ 20–49 ของมูลค่าขายผลผลิต และร้อยละ 33.2 มีการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ มากกว่าร้อยละ 50 ที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 25 มีการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศน้อยกว่าร้อยละ 20 ดังรูปที่ 3.16

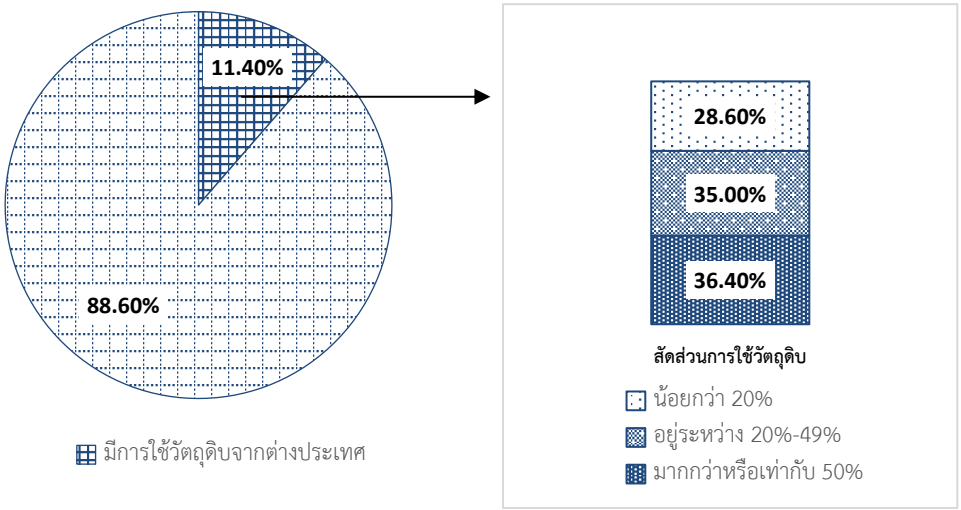
รูปที่ 3.16: สถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ จำแนกตามการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ



ที่มา: สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม (2555)

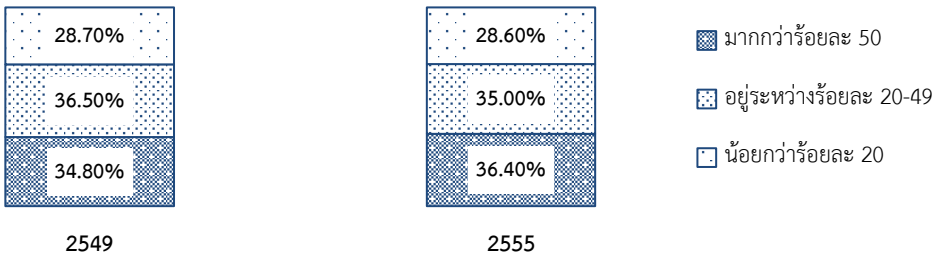
การใช้วัตถุดิบหรือวัสดุประกอบการผลิตจากต่างประเทศ สถานประกอบการสถานอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์มีการใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ ประมาณ 346 แห่งหรือร้อยละ 11.4 ทั้งนี้ มีสถานประกอบการจำนวน ร้อยละ 36.4 ที่มีการใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และมีสถานประกอบการที่มีการใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ ระหว่างร้อยละ 20-40 มีอยู่ร้อยละ 35.0 ขณะที่สถานประกอบการที่มีการใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ น้อยกว่าร้อยละ 20 จะมีอยู่ร้อยละ 28.6 แสดงตามรูปที่ 3.17 และรูปที่ 3.18

รูปที่ 3.17: สถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ จำแนกตามการใช้วัตถุดิบจากต่างประเทศ



ที่มา: สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม (2555)

รูปที่ 3.18: สถานประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ จำแนกตามการใช้วัตถุดิบจากต่างประเทศ ปี 2549 และ 2555



ที่มา: สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม (2555)

เมื่อเปรียบเทียบในปี 2549 และปี 2554 พบว่า สัดส่วนของสถานประกอบการที่มีการใช้วัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 34.8 เป็นร้อยละ 36.4

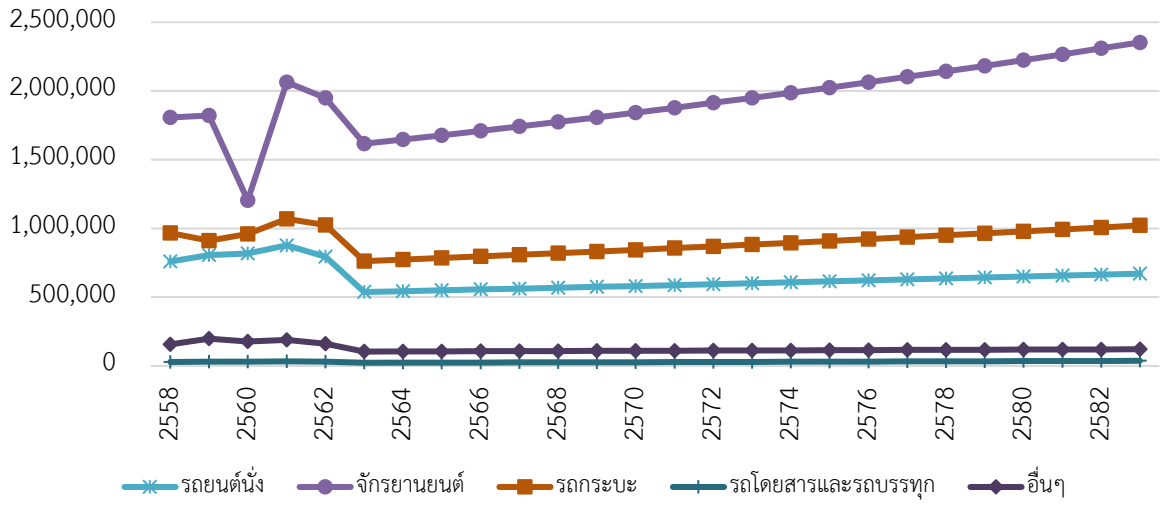
3.2.4 วิเคราะห์แนวโน้มการผลิต นำเข้า และส่งออก ของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ในอนาคต

คาดการณ์แนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตยานยนต์ในประเทศโดยใช้ข้อมูลปี 2558-2563 เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการผลิตยานยนต์ในประเทศในอนาคตไปจนถึงปี 2583 โดยใช้อัตราการเติบโตต่อปี (CAGR) ย้อนหลัง 5 ปี ของยานยนต์แต่ละประเภท พบว่า ยานยนต์ที่ผลิตในประเทศทุกประเภทมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 1.59 โดยในปี 2583 จำนวนการผลิตยานยนต์ทุกประเภทในประเทศคาดการณ์อยู่ที่ 4,168,419 คัน โดยสัดส่วนการผลิตยานยนต์ประเภทรถจักรยานยนต์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.44 รองลงมาคือ รถกระบะ รถยนต์นั่ง รถโดยสารและรถบรรทุก และอื่นๆ ร้อยละ 24.51, 16.11, 2.91 และ 0.90 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3.19

รูปที่ 3.19: คาดการณ์แนวโน้มการผลิตยานยนต์ในประเทศ ตั้งแต่ปี 2558-2583

หน่วย: คัน

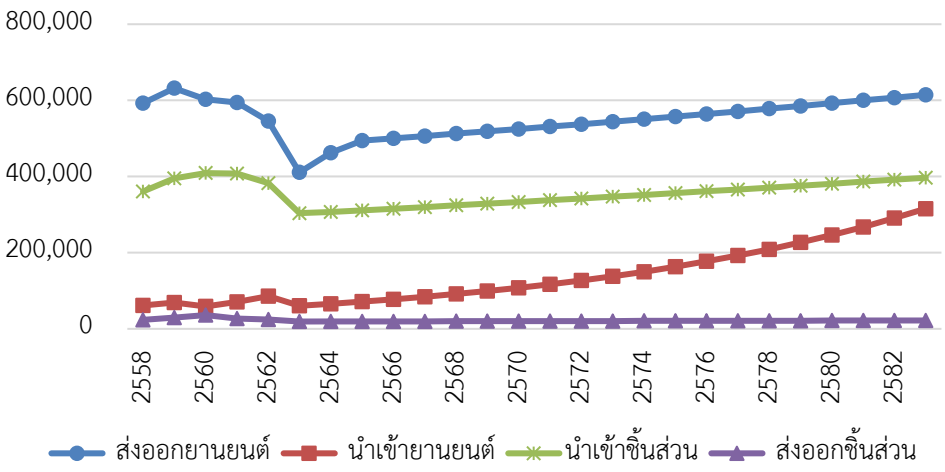


ที่มา: คาดการณ์จากข้อมูลสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2564) โดยที่ปรึกษา

วิเคราะห์มูลค่านำเข้าและส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ (ชิ้นส่วนของรถยนต์และรถจักรยานยนต์) โดยใช้ข้อมูลปี 2558-2563 เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการนำเข้าอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนในอนาคตไปจนถึงปี 2583 พบว่า มูลค่าการนำเข้ายานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ รวมทั้งมูลค่าส่งออกยานยนต์มีแนวโน้มขยายตัวขึ้นอย่างชัดเจนในอนาคต โดยเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 8.61, 1.46 และ 3.70 ต่อปี จากปี 2563 ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มีแนวโน้มที่จะคงตัวต่อไปในอนาคตโดยเพิ่มขึ้นจากปี 2563 เพียงร้อยละ 0.69 ดังแสดงในรูปที่ 3.20

รูปที่ 3.20 : คาดการณ์มูลค่านำเข้า-ส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนปี 2558-2583

หน่วย: ล้านบาท



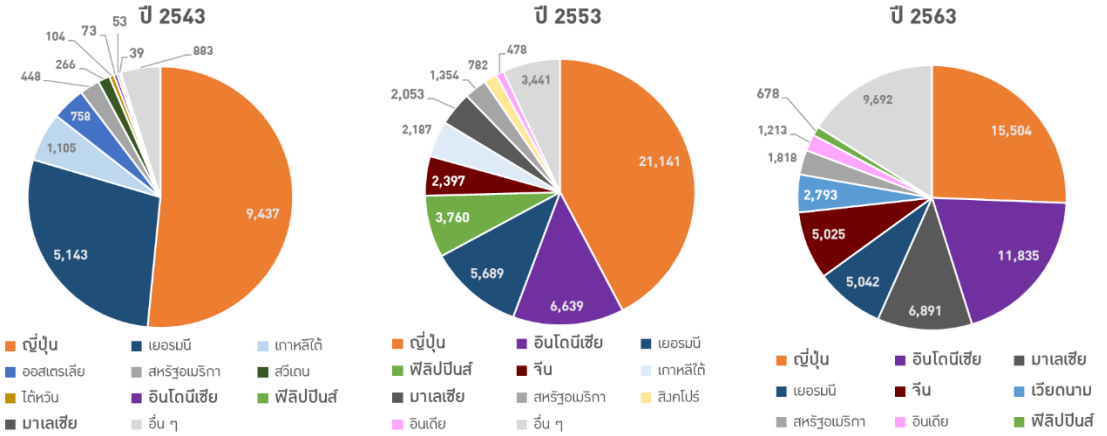
ที่มา: คาดการณ์จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2564) โดยที่ปรึกษา

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประเทศคู่ค้าที่ในอนาคต และแนวทางการเตรียมความพร้อมของอุตสาหกรรม

จากสถิติการนำเข้ายานยนต์จากประเทศคู่ค้าที่เปลี่ยนแปลงไปตลอด 30 ปีที่ผ่านมา โดยแบ่งวิเคราะห์ทุก 10 ปี ได้แก่ ปี 2543, 2553 และ 2563 พบว่า การนำเข้ายานยนต์จากประเทศญี่ปุ่นยังคงมีมูลค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 แต่มีสัดส่วนการนำเข้าที่ลดลง โดยปี 2543 มีสัดส่วนการนำเข้ายานยนต์กว่าร้อยละ 52 ต่อมาปี 2553 มีสัดส่วนลดลงเท่ากับร้อยละ 42 และในปี 2563 มีสัดส่วนเหลือเพียงร้อยละ 26 และมูลค่าการนำเข้ายานยนต์จากเยอรมนีมีสัดส่วนลดลงเช่นเดียวกัน ในขณะที่สัดส่วนการนำเข้ายานยนต์จากประเทศในกลุ่มอาเซียนเพิ่มขึ้นมาทดแทน โดยอินโดนีเซียและมาเลเซียเริ่มมีสัดส่วนสูงขึ้นจากปี 2553 จากร้อยละ 13 และ 40 เป็นร้อยละ 20 และร้อยละ 11 ในปี 2563 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3.21

รูปที่ 3.21: แนวโน้มการนำเข้ายานยนต์ทั้งคัน (CBU) จากประเทศคู่ค้า

หน่วย: ล้านบาท

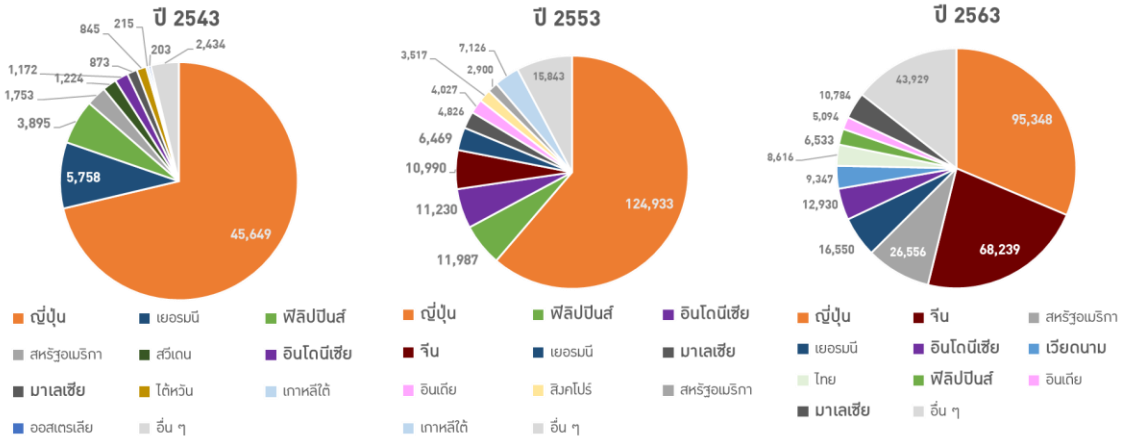


ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2564)

จากการวิเคราะห์แนวโน้มการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศคู่ค้าที่เปลี่ยนแปลงไป พบว่า การนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศญี่ปุ่นยังคงมีมูลค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 แต่มีสัดส่วนการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ลดลง เช่นเดียวกับการนำเข้ายานยนต์ โดยในปี 2543 มีสัดส่วนการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์กว่าร้อยละ 71 ต่อมาปี 2553 มีสัดส่วนลดลงเท่ากับร้อยละ 61 และในปี 2563 มีสัดส่วนเหลือเพียงร้อยละ 30 นอกจากนี้ เห็นได้ว่าสัดส่วนการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศในกลุ่มอาเซียนเพิ่มขึ้นมาทดแทนสัดส่วนการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นที่ลดลง โดยประเทศจีนเริ่มมีสัดส่วนที่สูงขึ้นจากร้อยละ 5 ในปี 2553 เป็นร้อยละ 22 ในปี 2563 ซึ่งใกล้เคียงกับสัดส่วนการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศญี่ปุ่น ดังแสดงในรูปที่ 3.22

รูปที่ 3.22: แนวโน้มการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศคู่ค้า

หน่วย: ล้านบาท

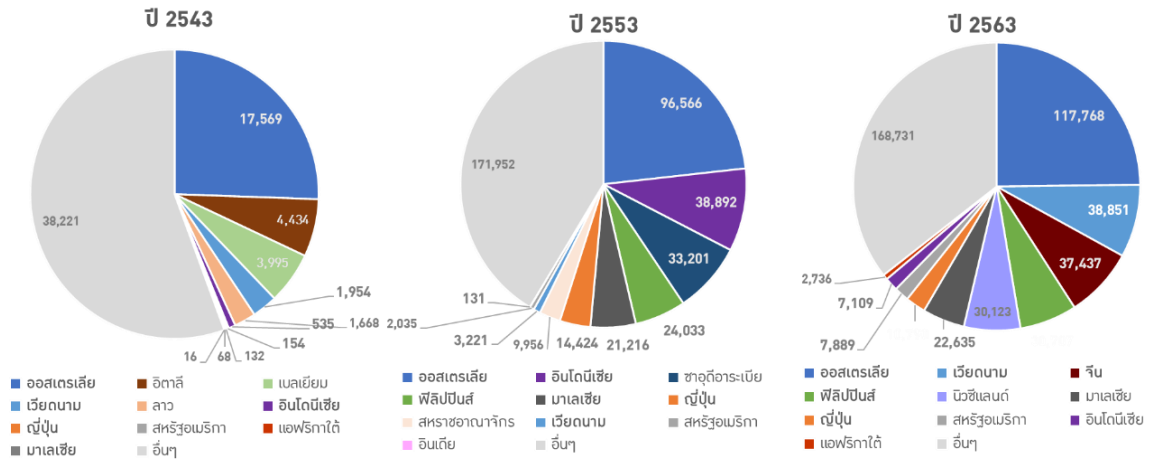


ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2564)

ในส่วนของแนวโน้มการส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์กับประเทศคู่ค้า จากข้อมูลสถิติการส่งออกยานยนต์กับประเทศคู่ค้า พบว่า การส่งออกยานยนต์กับประเทศออสเตรเลียยังคงมีมูลค่าสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 และมีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกใกล้เคียงกับ 30 ปีที่ผ่านมา อยู่ที่ประมาณร้อยละ 25 ของมูลค่าการส่งออกยานยนต์ทั้งหมด ในขณะที่สัดส่วนการส่งออกยานยนต์กับประเทศในกลุ่มอาเซียนกลับมีความสำคัญมากขึ้น โดยในปี 2553 สัดส่วนการส่งออกไปยังอินโดนีเซียเพิ่มขึ้นมาเป็นอันดับ 2 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10 โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2543 ที่จากเดิมอยู่ที่ร้อยละ 1 และในปี 2563 เวียดนามคือประเทศที่มีสัดส่วนการส่งออกยานยนต์สูงเป็นอันดับ 2 รองลงมาคือ ประเทศจีน ดังแสดงในรูปที่ 3.23

รูปที่ 3.23: แนวโน้มการส่งออกยานยนต์ทั้งคัน (CBU) กับประเทศคู่ค้า

หน่วย: ล้านบาท

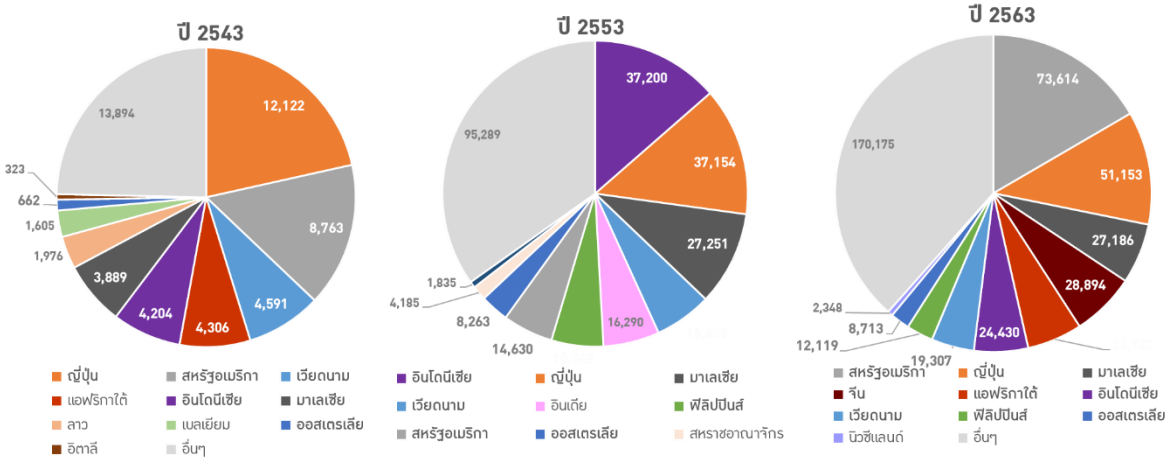


ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2564)

ในส่วนของการวิเคราะห์การส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์กับประเทศคู่ค้าที่เปลี่ยนแปลงไป พบว่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์กับประเทศญี่ปุ่นมีสัดส่วนมูลค่าการส่งออกที่ลดลงจากร้อยละ 22 ในปี 2543 เป็นร้อยละ 14 ในปี 2553 และลดลงเป็นร้อยละ 12 ในปี 2563 ในขณะที่ปี 2563 สหรัฐอเมริกากลายเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์จากไทยสูงที่สุด อยู่ที่ร้อยละ 17 ของมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมด นอกจากนี้ ประเทศต่างๆ ในกลุ่มอาเซียนก็มีความสำคัญในการเป็นประเทศที่ไทยส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มากขึ้นเช่นเดียวกัน ได้แก่ มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม และฟิลิปปินส์ ซึ่งมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 7, 6, 4 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3.24

รูปที่ 3.24: แนวโน้มการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์กับประเทศคู่ค้า

หน่วย: ล้านบาท



ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2564)

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ในช่วงปี 2553-2563 (10 ปีที่ผ่านมา) ไทยเริ่มมีแนวโน้มการส่งออกไปยังจีนและประเทศในอาเซียน (เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ ฯลฯ) เพิ่มขึ้น แต่การนำเข้าจากประเทศเหล่านี้ล้วนสูงขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้ ประเทศในอาเซียนโดยเฉพาะอินโดนีเซียและมาเลเซียถือเป็นคู่แข่งสำคัญของไทยในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษากลยุทธ์การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศดังกล่าว เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ไปพร้อมกับการรักษาสถานะฐานการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์แห่งภูมิภาคตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีได้

จากผลการคาดการณ์มูลค่านำเข้า-ส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนของไทยในช่วงปี 2558-2583 พบแนวโน้มการขยายตัวของปริมาณการนำเข้ายานยนต์อย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังคงต้องพัฒนาเพื่อส่งเสริมการเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทยใน 3 ด้าน ได้แก่

(1) การส่งเสริมห่วงโซ่อุปทานสำหรับการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้า

(2) กฎระเบียบและกฎหมายในการควบคุมการผลิตดังกล่าว

(3) การทำวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการผลิตโดยภาครัฐ

โดยสำหรับการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทยในระยะเริ่มแรก ภาครัฐควรมีการส่งเสริมการลงทุนในการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid) เพื่อเสริมสร้างความเชี่ยวชาญในการผลิตดังกล่าว ก่อนจะพัฒนาเข้าสู่การส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าด้านอื่นๆ ต่อไป

3.2.5 การวิเคราะห์จุดแข็งและผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (product champion) ของประเทศไทย

จากข้อมูลการผลิต จำหน่าย ส่งออก และนำเข้ายานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศไทยนั้น สามารถวิเคราะห์จุดแข็งของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยได้ ดังนี้

(1) อุตสาหกรรมผลิตยานยนต์ของไทยมีอุตสาหกรรมสนับสนุนที่เข้มแข็ง

เนื่องจากผู้ผลิตมีความเชี่ยวชาญในห่วงโซ่การผลิตและมีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนต้นน้ำขนาดกลางและเล็กเป็นจำนวนมาก เช่น แม่พิมพ์การขึ้นรูปโลหะและพลาสติก เป็นต้น ซึ่งชิ้นส่วนยานยนต์ไทยนั้น ได้คุณภาพมาตรฐานสากล เช่น ISO 9000, ISO 14000, QS 9000 และเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก

(2) ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตของผู้ประกอบรถยนต์รายใหญ่ของโลกจำนวนมาก

ผู้ประกอบรถยนต์รายใหญ่ของโลกใช้ฐานการผลิตในประเทศไทยเพื่อจำหน่ายภายในประเทศและส่งออกไปจำหน่ายภายนอกประเทศ ทำให้ต้นทุนชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมมีราคาต่ำกว่าตลาดโลก และสร้างโอกาสทางการผลิตให้แก่อุตสาหกรรมสนับสนุนอื่นๆ เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นต้น

(3) ประเทศไทยมีแหล่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ซึ่งส่งเสริมให้เป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งออกของภูมิภาค

ทำเลที่ตั้งของประเทศไทยเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมที่ทำให้เกิดความได้เปรียบในการส่งออกและกระจายสินค้าไปยังประเทศในกลุ่มอาเซียน อินโดจีน และเอเชียใต้

(4) นโยบายรัฐให้การสนับสนุนในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

ได้แก่ สิทธิพิเศษในการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เช่น การยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักร การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับผู้ประกอบการที่ตั้งโรงงานในประเทศ รวมถึงสิทธิพิเศษสำหรับผู้ผลิตรถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-Car) ซึ่งส่งผลให้มีนักลงทุนเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์มากขึ้นและทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนของไทยขยายตัวเพิ่มขึ้น

(5) ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตยางธรรมชาติซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตยางรถยนต์

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกยางธรรมชาติรายใหญ่ของโลก ทำให้สามารถผลิตและส่งออกให้แก่ประเทศคู่ค้ามากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง รวมถึงมีต้นทุนในการผลิตต่ำอีกด้วย

ทั้งนี้ รัฐบาลไทยมีการผลักดันผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (product champion) ด้วยนโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์แต่ละประเภท โดยมีการส่งเสริมการผลิตยานยนต์ต้นแบบทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่

(1) การส่งเสริมการผลิตรถยนต์ปิกอัพขนาด 1 ตัน ประเภทรถยนต์เพื่อการพาณิชย์และเน้นใช้เครื่องยนต์ดีเซล

รัฐบาลไทยกำหนดให้การผลิตรถยนต์ปิกอัพขนาด 1 ตัน เป็นยานยนต์ต้นแบบลำดับแรกของประเทศ โดยการออกมาตรการ ได้แก่ มาตรการจูงใจให้ค่ายรถยนต์รายใหญ่ของโลกเข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตรถปิกอัพในไทย และมาตรการกระตุ้นตลาดรถปิกอัพในประเทศ อาทิเช่น การควบคุมราคาขายปลีกน้ำมันดีเซลให้ต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน โดยนำเงินจากกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงมาอุดหนุนราคาน้ำมันดีเซลบางส่วน และการกำหนดอัตราภาษีสรรพสามิตรถปิกอัพในระดับต่ำเพียงร้อยละ 3 เทียบกับรถยนต์นั่งที่ร้อยละ 30-50 ซึ่งผลของมาตรการรัฐข้างต้น ทำให้การผลิตและจำหน่ายรถปิกอัพขนาด 1 ตัน เพิ่มขึ้นมากในช่วงเวลาดังกล่าว สะท้อนจากการผลิตรถยนต์เพื่อการพาณิชย์มีสัดส่วนสูงกว่าร้อยละ 70 ของปริมาณการผลิตรถยนต์ทั้งหมดของไทย

(2) การส่งเสริมการผลิตรถยนต์นั่งขนาดเล็กที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-car)

รัฐบาลไทยส่งเสริมการผลิตรถยนต์นั่งเป็นยานยนต์ต้นแบบลำดับที่สองต่อจากรถปิกอัพขนาด 1 ตัน มีผลให้สัดส่วนการผลิตรถยนต์นั่งเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28 ของปริมาณการผลิตรถยนต์รวมปี 2550 เป็นร้อยละ 47 ในปี 2562 โดยมาตรการสนับสนุนที่สำคัญ ได้แก่ มาตรการด้านภาษีเพื่อดึงดูดการลงทุน และมาตรการสนับสนุนตลาดรถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหลายด้าน อาทิเช่น การส่งเสริมความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตเครื่องยนต์เบนซิน ทำให้สามารถใช้น้ำมันผสมเอทานอลหรือน้ำมันแก๊สโซฮอลเป็นเชื้อเพลิง นโยบายสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับรถยนต์ทุกประเภทซึ่งรวมถึงรถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอลอยู่ในระดับต่ำ การกำหนดให้รถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสามารถใช้สิทธิ์คืนภาษีสรรพสามิตได้ตามเงื่อนไขโครงการรถยนต์คันแรก และการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ โดยจัดเก็บภาษีตามอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ควบคู่กับขนาดเครื่องยนต์ ส่งผลให้รถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีมาตรฐานการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ มีราคาถูกลงจากอัตราภาษีที่ปรับลดเหลือร้อยละ 12-15 จากเดิมที่ร้อยละ 17

(3) การส่งเสริมการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) 3 ประเภท ได้แก่ รถยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV) รถยนต์ปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV)

การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเป็นยานยนต์ต้นแบบลำดับที่สามของไทย โดยรัฐบาลมีมาตรการสนับสนุน ได้แก่ (1) ปรับเงื่อนไขให้บริษัทหรือผู้ประกอบการรถยนต์ที่ขอรับการส่งเสริมการลงทุนในโครงการ Eco-car Phase I และ Phase II สามารถนำปริมาณการผลิตรถยนต์ไฟฟ้ามานับรวมกับอีโคคาร์ เพื่อรับสิทธิประโยชน์ในโครงการฯ (2) มาตรการเร่งให้เกิดการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า โดยกำหนดให้ผู้ขอรับส่งเสริมการลงทุนผลิตรถ BEV สามารถขอรับส่งเสริมการลงทุนผลิตรถ HEV ร่วมด้วยได้ ภายใต้เงื่อนไขต้องผลิตรถ HEV ภายใน 3 ปี นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม และต้องผลิตรถ BEV ภายในปีที่ 3 นับจากวันผลิตรถ HEV และ (3) มาตรการ

สนับสนุนตลาดรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศ อาทิ สนับสนุนให้หน่วยงานรัฐและเอกชนขยายสถานีชาร์จไฟฟ้าเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า และกำหนดอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ไฟฟ้าในระดับต่ำ ตามเงื่อนไขการจัดเก็บภาษีตามอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

อีกทั้ง จากการทบทวนสถิติการผลิต การนำเข้า ส่งออก และจำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ในประเทศ เห็นได้ว่า นโยบายของภาครัฐมีอิทธิพลอย่างมากต่อทิศทางของอุตสาหกรรมยานยนต์และการใช้ยานยนต์ภายในประเทศ จากตัวอย่างจำนวนการผลิตรถกระบะเพื่อใช้ในการพาณิชย์ที่มีสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจนหลังการดำเนินนโยบาย ประกอบกับจำนวนรถกระบะจดทะเบียนใหม่ที่ส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในและมีจำนวนการจดทะเบียนของยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ที่น้อยมาก ไม่ถึงร้อยละ 0.5 ตลอดช่วงปี 2558-2563

ทั้งนี้ ปัจจุบันประเทศไทยยังคงเป็นฐานการผลิตยานยนต์สันดาปภายในที่สำคัญ ซึ่งสามารถรองรับความต้องการใช้ยานยนต์ภายในประเทศได้ สังเกตได้จากจำนวนการผลิตยานยนต์ต่อปี ประมาณ 4 ล้านคัน (รวมรถยนต์และรถจักรยานยนต์) มีจำนวนมากกว่ายานยนต์จดทะเบียนใหม่ในแต่ละปี ซึ่งส่วนใหญ่ยังคงเป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในกว่าร้อยละ 99 จากการคาดการณ์แนวโน้มการนำเข้าและส่งออกยานยนต์ทั้งคันและชิ้นส่วนยานยนต์ พบว่า การนำเข้า ส่งออกยานยนต์ทั้งคัน และการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์มีแนวโน้มการขยายตัวสูงขึ้นอย่างชัดเจน สอดคล้องกับทิศทางการขยายตัวของยานยนต์จดทะเบียนใหม่ของประเทศ อย่างไรก็ตาม เป็นการคาดการณ์จากแนวโน้มการขยายตัวในอดีต สะท้อนให้เห็นว่าหากในอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงของเทรนด์โลกด้านวัตกรรมยานยนต์อาจส่งผลต่อแนวโน้มการนำเข้า ส่งออกยานยนต์ทั้งคันและชิ้นส่วนยานยนต์ได้ เช่น หากการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อความต้องการในประเทศ แนวโน้มการนำเข้ายานยนต์ทั้งคันอาจเพิ่มสูงขึ้นจากที่มีการคาดการณ์ไว้

อย่างไรก็ดี แม้ประเทศไทยจะสามารถผลิตยานยนต์ได้เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศและเป็นฐานการผลิตยานยนต์ที่สำคัญของตลาดโลก แต่ด้วยการเข้ามาของยานยนต์ไฟฟ้า อาจส่งผลต่อสถานการณ์เป็นฐานการผลิตยานยนต์ของไทย โดยเฉพาะคู่แข่งในประเทศอาเซียน เช่น อินโดนีเซีย และมาเลเซียที่มีบทบาทในการเป็นคู่ค้าของไทยมากขึ้น และถือเป็นคู่แข่งสำคัญของไทยในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษากลยุทธ์การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศดังกล่าว เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ไปพร้อมกับการรักษาสถานะฐานการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนรถยนต์แห่งภูมิภาคตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีได้

3.2.6 ทิศทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นสำคัญต่อทิศทางการพัฒนาในเวทีโลก จนนำมาสู่ข้อตกลงภายใต้การประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสมัยที่ 21 (Conference of Parties: COP-21) เพื่อจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกให้ไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส หลายประเทศจึงหาแนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานในแต่ละสาขาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะภาคขนส่งที่มีสัดส่วนการปลดปล่อย

ก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับต้นๆ ดังนั้น บริษัทผู้ผลิตรถยนต์จึงลงทุนพัฒนายานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น และนโยบายด้านยานยนต์และขนส่งของหลายประเทศมุ่งส่งเสริมยานยนต์การใช้งานไฟฟ้าภายในประเทศ เพื่อทดแทนยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

ขณะที่ประเทศไทยก็ได้ให้ความสำคัญกับประเด็นนี้เช่นกัน ทั้งนี้ นายกรัฐมนตรีได้กล่าวบนเวทีประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ว่าประเทศไทยจะลดก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20-25 ภายในปี 2573 โดยจะหันมาส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในระบบขนส่งของประเทศ รวมทั้งนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าหรืออุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-generation Automotive) ซึ่งเป็น 1 ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายที่รัฐบาลกำลังให้การส่งเสริมอยู่อย่างจริงจัง

โดยเมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม ปี 2558 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบในหลักการข้อเสนอ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ซึ่งประกอบไปด้วย การต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) 5 อุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) จำนวน 5 อุตสาหกรรม โดยมีอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Automotive) เป็นหนึ่งในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพและมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจของไทยในอนาคต ซึ่งประกอบไปด้วย

- รถยนต์สมัยใหม่หรือรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า (Motor Driven Vehicles: xEV) ประกอบไปด้วย
    - รถยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV)
    - รถยนต์ไฮบริดไฟฟ้าปลั๊กอิน (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV)
    - รถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV)
- รถยนต์ไฟฟ้าแบบเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle: FCEV)

เมื่อวันที่ 2 สิงหาคม ปี 2559 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอ โดยให้กระทรวงอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งดำเนินการเพื่อให้การใช้รถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าเกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็ว ทั้งนี้ ให้กระทรวงอุตสาหกรรมชี้แจงให้ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจถึงเหตุผลความจำเป็นในการส่งเสริมการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย ที่มุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อเตรียมการรองรับการพัฒนาด้านเทคโนโลยียานยนต์ที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยไม่มีผลกระทบต่อมาตรการสนับสนุนผลิตยานยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล หรือ ECO Car

ปัจจุบันรัฐบาลอยู่ระหว่างการจัดทำยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ ซึ่งกำหนดเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุด ในปี 2573 และเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์โดยเร็วที่สุดภายในครึ่งหลังของศตวรรษนี้ โดยภาคพลังงานและขนส่งยังคงเป็นภาคส่วนหลักในการ

ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมร่วมกับกระทรวงพลังงาน ได้จัดทำเป้าหมายการมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน ภายในปี ค.ศ. 2065 ซึ่งได้บรรจุประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) ในนโยบายระดับประเทศ ภายใต้กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 โดยมีหมุดหมายที่สำคัญ คือ หมุดหมายที่ 10 การพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ หมุดหมายที่ 11 การลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็น 2 หมุดหมายที่ตอบสนองต่อประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยตรง

นอกจากนี้ หมุดหมายที่สอดคล้องกับการผลักดันยานยนต์ไฟฟ้า คือ หมุดหมายที่ 3 ที่มุ่งเน้นให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ที่ให้ความสำคัญกับการผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้เป็นอุตสาหกรรมใหม่อย่างเต็มที่ เพื่อให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นการเปลี่ยนผ่านในระยะ 5 ปี ทั้งนี้ มี 3 เป้าหมายหลัก และมีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

เป้าหมายที่ 1 การสร้างอุปสงค์ของรถยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ เพื่อการใช้ในประเทศและส่งออก

- ตัวชี้วัดที่ 1.1 ปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์) 282,240 คัน คิดเป็นร้อยละ 26 ของยานยนต์ทั้งหมด ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 1.2 ปริมาณการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์) 380,250 คัน คิดเป็นร้อยละ 17 ของยานยนต์ทั้งหมด ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 1.3 ปริมาณรถยนต์ที่ได้ปรับเปลี่ยนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 40,000 คัน ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 1.4 อัตราการขยายตัวของมูลค่าการส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปีหรืออัตราการขยายตัวของมูลค่าส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าของไทยเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี

เป้าหมายที่ 2 ผู้ประกอบการเดิมสามารถปรับตัวไปสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและมีการลงทุนเทคโนโลยี ยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญภายในประเทศ

- ตัวชี้วัดที่ 2.1 อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยเป็นฐานการผลิตอันดับ 1 ในอาเซียน และอยู่อันดับ 1 ใน 10 ของโลก
- ตัวชี้วัดที่ 2.2 มูลค่าส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนรวมไม่น้อยกว่า 130,000 ล้านบาท ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 2.3 จำนวนผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานของยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 14 ราย และเกิดการลงทุนเทคโนโลยีสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 2.4 สัดส่วนจำนวนผู้ประกอบการเดิมที่สามารถปรับเปลี่ยนธุรกิจไปสู่ธุรกิจใหม่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 2.5 จำนวนแรงงานเดิมที่ได้รับการพัฒนาฝีมือแรงงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าและเข้ามาเป็นแรงงาน ในอุตสาหกรรมใหม่เพิ่มขึ้น 5,000 คน ภายในปี 2570

เป้าหมายที่ 3 การสร้างความพร้อมของปัจจัยสนับสนุนอย่างเป็นระบบ

- ตัวชี้วัดที่ 3.1 มูลค่าการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ต่อปี
- ตัวชี้วัดที่ 3.2 แรงงานที่ได้รับการพัฒนาฝีมือแรงงานด้านยานยนต์ไฟฟ้ามีจานวนไม่น้อยกว่า 30,000 คน ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 3.3 จำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะ/หัวจ่ายชาร์จเร็ว เพิ่มขึ้น 5,000 หัวจ่าย ภายในปี 2570
- ตัวชี้วัดที่ 3.4 จำนวนมาตรฐานด้านคุณสมบัติและความปลอดภัยของชิ้นส่วนหลักทั้งหมดของยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 15 ฉบับต่อปี
- ตัวชี้วัดที่ 3.5 มลพิษทางอากาศ (ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน) และปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งลดลงร้อยละ 4 ต่อปี

จากการทบทวนนโยบายข้างต้น เห็นได้ว่าประเทศไทยมุ่งมั่นที่จะก้าวสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนที่สำคัญของโลก โดยคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ (บอร์ดอีวี) ได้กำหนดแนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ตามนโยบาย 30/30 คือการตั้งเป้าผลิตรถ ZEV (Zero Emission Vehicle) หรือรถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 30 ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดใน ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) เพื่อให้สอดคล้องกับนโนบายการนำประเทศไทยเข้าสู่การเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ (Low-carbon Society)

จากการประชุมคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ในวันที่ 12 พฤษภาคมปี 2564 ที่ได้เห็นชอบเป้าหมายการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าปี 2568 และ 2573 และรับทราบเป้าหมายปี ค.ศ. 2578 ซึ่งได้กำหนดเป้าหมายการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ดังสรุปในตารางที่ 3.3 ทั้งนี้ มาตรการแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 (ระยะเร่งด่วน): ปี 2564–2565 นำร่องส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานรองรับทั่วประเทศ

ระยะที่ 2: ปี 2566–2568 พัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีเป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะ 225,000 คัน รถจักรยานยนต์ 360,000 คัน และรถบัส/รถบรรทุก 18,000 คัน ภายในปี 2568 รวมถึงการผลิตแบตเตอรี่ เพื่อตอบสนองการผลิตในประเทศ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดแรกและถือว่าเป็นเป้าหมายการผลิตในระดับ Economy of Scale

ระยะที่ 3: ปี 2569–2573 ขับเคลื่อนแผนและมาตรการให้เกิดผลเป็นรูปธรรมเพื่อให้บรรลุตามนโยบาย 30/30 ซึ่งมีเป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์นั่งและรถกระบะทั้งสิ้น 725,000 คัน ประเภทรถจักรยานยนต์จะมีการผลิตทั้งสิ้น 675,000 คัน คิดเป็นร้อยละ 30 ของการผลิตในปี 2573 และรวมถึงการผลิตแบตเตอรี่เพื่อตอบสนองการผลิตในประเทศด้วย

ตารางที่ 3.3: สรุปเป้าหมายการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

เป้าหมาย	ประเภทยานยนต์	จำนวน ZEV ต่อปี		
		พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2573	พ.ศ. 2578
การใช้	รถยนต์นั่ง/รถกระบะ (คัน)	225,000 (30%)	440,000 (50%)	1,154,000 (100%)
	รถจักรยานยนต์ (คัน)	360,000 (20%)	650,000 (40%)	1,800,000 (100%)
	รถบัส/รถบรรทุก (คัน)	18,000 (20%)	33,000 (35%)	83,000 (100%)
	สามล้อ (คัน)	500 (85%)	2,200 (100%)	2,800 (100%)
	เรือโดยสาร (ลำ)	130 (12%)	480 (35%)	1,800 (100%)
	รถไฟระบบราง (ตู้)	620 (70%)	850 (85%)	1,170 (100%)
การผลิต	รถยนต์นั่ง/รถกระบะ (คัน)	225,000 (10%)	725,000 (30%)	1,350,000 (50%)
	รถจักรยานยนต์ (คัน)	360,000 (20%)	675,000 (30%)	1,850,000 (70%)
	รถบัส/รถบรรทุก (คัน)	18,000 (35%)	34,000 (50%)	84,000 (85%)
	สามล้อ (คัน)	500 (85%)	2,200 (100%)	2,800 (100%)
	เรือโดยสาร (ลำ)	130 (12%)	480 (35%)	1,800 (100%)
	รถไฟระบบราง (ตู้)	620 (100%)	850 (100%)	1,170 (100%)

ที่มา: คณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ (2564)

อย่างไรก็ตาม การผลักดันยานยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมายังขาดความพร้อมหลายในหลายด้าน ดังเช่นในส่วนของมาตรการส่งเสริมการตลาดในประเทศยังไม่สามารถจัดซื้อจัดจ้างได้ เนื่องจากราคาสูงเกินราคากลาง และยังไม่สามารถจัดซื้อรถโดยสารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ได้ ขณะที่การกำหนดอัตราภาษีอากรนำเข้าที่เหมาะสมสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน (ASEAN-China FTA) ยังไม่สามารถทำข้อตกลงได้เช่นกัน นอกจานี้ภาษีต่อทะเบียนยังไม่สอดคล้องกับแนวคิดลดมลพิษและไม่มีการกำหนดอายุรถที่ใช้งานแล้ว ทั้งนี้ มาตรการบางส่วนที่ดำเนินการไปแล้วมีดังนี้

มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อสร้างอุปทาน (Supply)

(1) สำนักงานกรรมการส่งเสริมการลงทุน พิจารณาเปิดให้การส่งเสริมการลงทุนกิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนของรถยนต์ รวมถึงสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยกำหนดเงื่อนไขและสิทธิประโยชน์ดังนี้

- ควรมีการแยกประเภทกิจการตามประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ การผลิตรถยนต์ไฮบริด การผลิตรถยนต์ไฮบริดปลั๊กอิน การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแตอรี่ การผลิตชิ้นส่วนสำคัญของรถยนต์ไฟฟ้า และสถานีอัดประจุ

- ต้องมีการนำเสนอแผนงานรวม (Package) ประกอบด้วย การประกอบรถยนต์ การผลิตชิ้นส่วนหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ เช่น แบตเตอรี่ (Battery) มอเตอร์ (Traction Motor) ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ และระบบควบคุมการขับขี่ (DCU) และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ
- คุณสมบัติของรถยนต์นั่งไฟฟ้าจะต้องผ่านมาตรฐาน Type Approval ของ UN regulation
- มีการกำหนดสิทธิประโยชน์ประกอบด้วย การยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร การลดหย่อนอากรขาเข้าวัตถุดิบและวัตถุดิบจำเป็น การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล การยกเว้นอากรนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่สำเร็จรูป (CBU) เพื่อทดลองตลาด ตามที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบ
- เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล หรือ ECO Car ที่ภาครัฐให้การส่งเสริมไปแล้ว เสนอให้ผู้ที่รับส่งเสริมโครงการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลสามารถนับรถยนต์ที่ผลิตตามโครงการนี้ เป็นปริมาณการผลิตจริงสำหรับโครงการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังง่นมาตรฐานสากลได้ ทั้งนี้ รถยนต์จะต้องมีคุณสมบัติทางด้านการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง ด้านสิ่งแวดล้อม ตามข้อกำหนดดานเทคนิคของรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลในโครงการที่ได้รับการส่งเสริม

(2) กระทรวงการคลัง (กรมสรรพสามิต) พิจารณาออกประกาศกำหนดให้มีการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตในอัตราพิเศษสำหรับรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า โดยรถยนต์ไฟฟ้าไฮบิด และรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน จะลดอัตราภาษีสรรพสามิตจากอัตราปกติลงกึ่งหนึ่ง และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่จะลดอัตราภาษีสรรพสามิตจากอัตราปกติเหลือร้อยละ 2 โดยกำหนดเงื่อนไขว่า ต้องผ่านการอนุมัติโครงการจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และต้องผลิตรถยนต์โดยใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตหรือประกอบในประเทศตั้งแต่ปีที่ 5 เป็นต้นไป

(3) กรทรวงการคลัง (กรมสรรพสามิต) พิจารณาออกประกาศยกเว้นอากรนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ที่สำเร็จรูป เพื่อทดลองตลาดในปริมาณที่คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนให้ความเห็นชอบเป็นระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี

(4) กระทรวงพาณิชย์ (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ) กระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงการคลัง (สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง และกรมศุลกากร) และกระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม) ร่วมผลักดันให้มีการเปิดเจรจากับประเทศจีน เพื่อกำหนดอัตราอากรนำเข้าที่เหมาะสมสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน (ASEAN-China FTA)

(5) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนพิจารณาผลักดันการลงทุนผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า การลงทุนผลิตชิ้นส่วนสำคัญ และการลงทุนในอุตสาหกรรมต่อเนื่องภายใต้โครงการพัฒนาระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor Development: EEC) เพิ่มมากขึ้น

มาตรการส่งเสริมการตลาดในประเทศไทย (Demand)

เพื่อให้นักลงทุนเกิดความมั่นใจว่าภาครัฐให้การสนับสนุนนโยบายด้านยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่อย่างจริงจังและชัดเจน จึงควรมีแนวทางการดำเนินงานให้เกิดการใช้อย่างแพร่หลายดังนี้

(1) สำนักงบประมาณกำหนดให้หน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจสามารถจัดซื้อรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ โดยดำเนินการกำหนดบัญชีคุณลักษณะเฉพาะและบัญชีราคาของรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่และเพิ่มเติมรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่เข้าในบัญชีนวัตกรรมไทยและสิ่งประดิษฐ์ไทย โดยมีเป้าหมายในรถยนต์นั่งที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามีสัดส่วนการใช้ประมาณร้อยละ 20 ของรถยนต์ใหม่ทั้งหมดที่หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจจัดซื้อ

(2) กระทรวงคมนาคม (บริษัท การท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)) พิจารณาจัดทำแผนปฏิบัติงานในอนาคต (สัญญาเช่ารถยนต์) โดยเพิ่มการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ มาใช้เป็นรถยนต์บริการของสนามบิน (ลีมูซีน) ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น

(3) กระทรวงอุตสาหกรรม (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย) และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพิจารณา ให้มีการนำรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่มาใช้ในพื้นที่ปลอดมลพิษ ภายใต้โครงการระเบียบเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)

(4) กระทรวงพลังงาน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน) พิจารณาศึกษาความเป็นไปได้ในการนำรถยนต์สี่ล้อรับจ้าง (แท็กซี่) มาปรับเปลี่ยนเป็นรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าเพื่อต่อยอดองค์ความรู้ในลักษณะที่มีการดำเนินการเดียวกับรถยนต์สามล้อไฟฟ้ารับจ้าง (ตุ๊กตุ๊ก)

(5) กระทรวงวัฒนธรรม (กรมศิลปากร) พิจารณานำรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่มาให้บริการในเขตอุทยานประวิติศาสตร์ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว เช่น อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย รวมทั้งรณรงค์ให้ประชาชนในพื้นที่ตระหนักถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในเขตอุทยานประวัติศาสตร์ที่สำคัญ

การเตรียมความพร้อม

(1) การเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน

- กระทรวงพลังงาน (สำนักงานนโยบายและพลังงาน และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย) กระทรวงคมนาคม (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งจราจร) การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ร่วมกันศึกษาแผนการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้ามนพื้นที่เป้าหมาย และถนนหลักที่เชื่อมต่อพื้นที่เป้าหมาย
- กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) เร่งดำเนินโครงการศูนย์ทดสอบยานยนต์แห่งชาติและยางล้อแห่งชาติ รวมทั้งพิจารณาจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์และจัดเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เพื่อรองรับการทดสอบรถยนต์หรือชิ้นส่วนยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าต่อไป

(2) การจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า

- กระทรวงอุตสาหกรรม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) พิจารณาดำเนินการจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้าให้ครบถ้วน ได้แก่ ระบบการประจุไฟฟ้าของรถไฟฟ้า ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) แบตเตอรี่สำรับยานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้ง มิเตอร์กระแสตรงเพื่อใช้ในการจำหน่ายไฟฟ้า

(3) การบริหารแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว

ภายใต้เงื่อนไขส่งเสริมการลงทุนกิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนของสำนักคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้กำหนดให้ผู้ขอรับการส่งเสริมจะต้องเสนอแผนการจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วมาด้วย อย่างไรก็ตามในปัจจุบันภาครัฐยังขาดหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการจัดการซากแบตเตอรี่ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรกำหนดแผนการดำเนินงานให้ชัดเจน เพื่อรองรับปริมาณรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต ดังนี้

- กระทรวงอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม) เป็นหน่วยงานหลักในการให้บริการและจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว รวมทั้งจัดทำแผนการบริหารจัดการซากแบตเตอรี่
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ) พิจารณากำหนดผลิตภัณฑ์แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าไว้ในพระราชบัญญัติการกำจัดซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และซากผลิตภัณฑ์อื่นๆ พ.ศ. ....

มาตรฐานด้านอื่นๆ

กระทรวงอุตสาหกรรม (สถาบันยานยนต์) ดำเนินโครงการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) โดยเน้นการพัฒนาระบบรับรองความสามารถบุคลากร เป็นระยะเวลา 5 ปีแบบต่อเนื่อง เพื่อมีให้บุคลากรที่มีความรู้และศักยภาพ สามารถรองรับการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคตได้

3.3 ข้อมูลและนโยบายด้านเชื้อเพลิงและพลังงานในภาคขนส่ง รวมถึงภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ถึงสถานการณ์และนโยบายด้านพลังงานและเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทางด้านของปริมาณการผลิตและปริมาณการใช้ในประเทศ ไม่ว่าจะเป็น น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเชื้อเพลิงธรรมชาติ ไฟฟ้า และก๊าซธรรมชาติ ตลอดจนการวิเคราะห์ถึงสถานการณ์ของภาคเกษตรที่เกี่ยวเนื่องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ได้แก่ กากน้ำตาล อ้อย และมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอล และปาล์มน้ำมันสำหรับการผลิตไบโอดีเซล นอกจากนี้ ศึกษาทิศทางนโยบายและแผนของพลังงานในประเทศไทยเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปริมาณความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและสินค้าเกษตรต่อไป

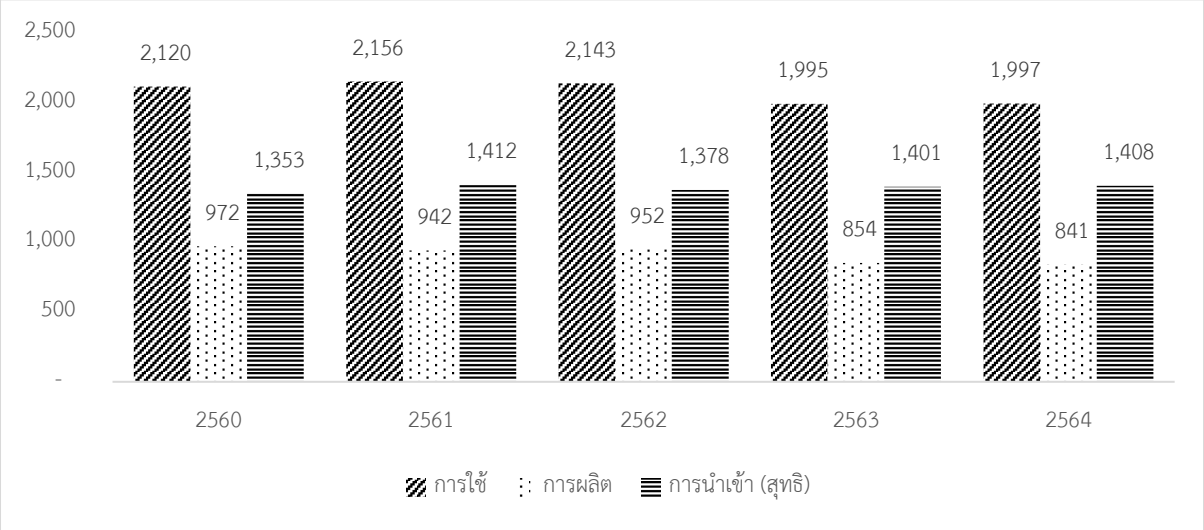
3.3.1 สถานการณ์เชื้อเพลิงในภาคการขนส่งในไทย

การศึกษาสถานการณ์เชื้อเพลิงในภาคการขนส่งในไทย ประกอบไปด้วยการศึกษา Fossil fuel เชื้อเพลิงชีวภาพ ก๊าซธรรมชาติและพลังงานไฟฟ้า โดยจำแนกเป็นการวิเคราะห์ภาพรวมพลังงานขั้นต้น พลังงานขั้นสุดท้าย การผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยรูปที่ 3.25 ได้แสดงการใช้ การผลิต การนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น ในปี 2560-2564

ภาพรวมพลังงานขั้นต้น

รูปที่ 3.25: การใช้ การผลิต การนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น ในปี 2560-2564

หน่วย: พันบาร์เรลต่อวันเทียบเท่าน้ำมันดิบ



ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2564)

โดยสถานการณ์การผลิตพลังงานขั้นต้นตั้งแต่เดือนมกราคม-ตุลาคม ปี 2564 สรุปได้ดังนี้

- การผลิตพลังงานขั้นต้น

การผลิตพลังงานขั้นต้นตั้งแต่ มกราคม-ตุลาคม 2564 เท่ากับ 841 พันบาร์เรลต่อวันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งลดลงร้อยละ 1.4 เทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีก่อนหน้า โดยส่วนมากเป็นการลดลงของการผลิตน้ำมันดิบ และไฟฟ้าพลังน้ำ ในขณะที่การผลิตก๊าซธรรมชาติและลิกไนต์เพิ่มขึ้น

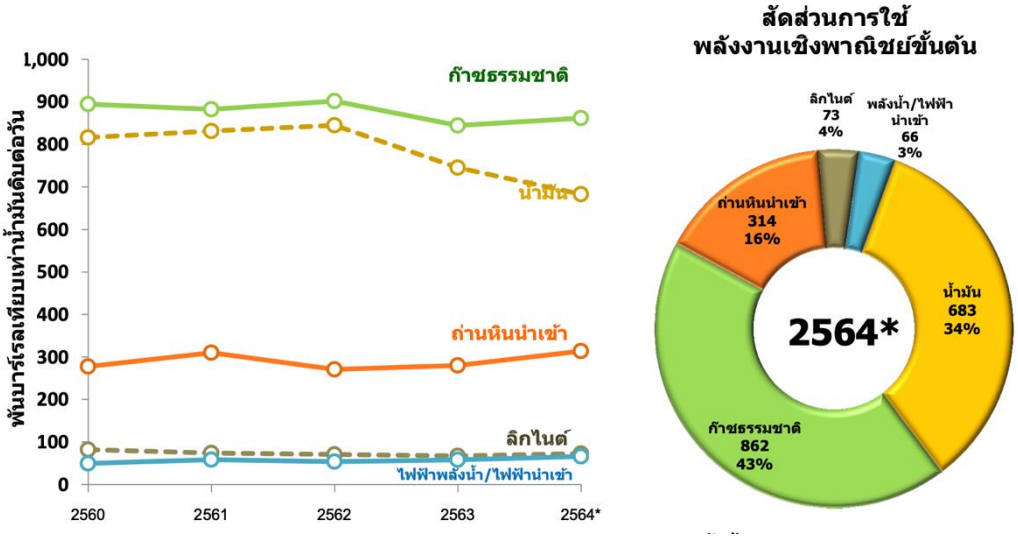
- การนำเข้าสุทธิของพลังงานขั้นต้น

ในปี 2564 การนำเข้าพลังงานสุทธิของพลังงานขั้นต้น 1,408 พันบาร์เรลต่อวันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งลดลงร้อยละ 1.8 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปีก่อนหน้า ทั้งนี้การนำเข้าพลังงานสุทธิลดลงจากการนำเข้าน้ำมันดิบ และถ่านหินที่ลดลง ในขณะที่การนำเข้าพลังงานสุทธิของไฟฟ้าและก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้น

- การใช้พลังงานขั้นต้น

ในปี 2564 การใช้พลังงานขั้นต้นเท่ากับ 1,997 พันบาร์เรลต่อวันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ซึ่งลดลงร้อยละ 0.5 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันในปีก่อนหน้า โดยเป็นการลดลงของการใช้น้ำมันสำเร็จรูป ในขณะที่การใช้ก๊าซธรรมชาติ LNG ถ่านหิน ลิกไนต์ พลังน้ำ และไฟฟ้านำเข้าเพิ่มขึ้น ดังที่แสดงในรูปที่ 3.26

รูปที่ 3.26: การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น ตั้งแต่ปี 2560-2564 และสัดส่วนการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นต้น ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564

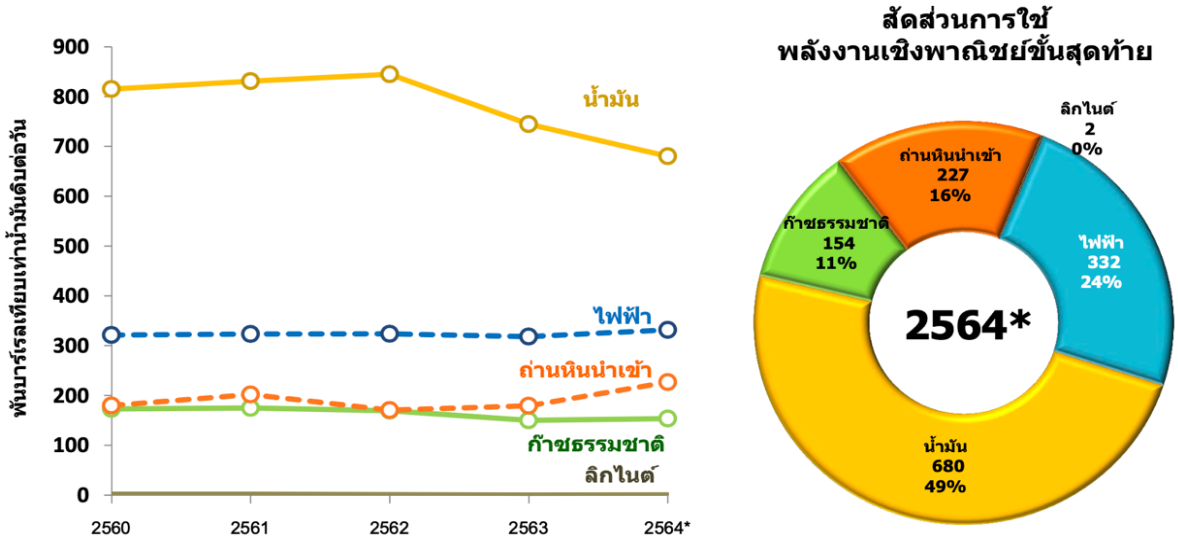


ที่มา: ภาพรวมพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2564)

ภาพรวมพลังงานขั้นสุดท้าย

รูปที่ 3.27 แสดงการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ในปี 2560-2564 และสัดส่วนการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 รวมเป็น 1,394 พันบาร์เรลต่อวันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ลดลงร้อยละ 0.1 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันในปีก่อนหน้า เนื่องจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปลดลงร้อยละ 7.9 จากผลกระทบของสถานการณ์โควิด 19 ในขณะที่การใช้ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติในภาคการผลิตอุตสาหกรรม และโรงแยกก๊าซเพิ่มขึ้น

รูปที่ 3.27: การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ในปี 2560-2564 และสัดส่วนการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้าย ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564



ที่มา: ภาพรวมพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2564)

สถานการณ์การผลิตพลังงานไฟฟ้า

จากสถิติพลังงานสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน (2564) ระบุสถานการณ์การผลิตพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 ประเทศไทยมีกำลังการผลิตไฟฟ้าติดตั้ง 50,919 เมกะวัตต์ มีการผลิตพลังงานไฟฟ้า 176,437 กิกะวัตต์ชั่วโมง (GWh) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 เมื่อเทียบจากปีที่แล้วในช่วงเวลาเดียวกัน และมีการใช้ไฟฟ้าเท่ากับ 159,946 GWh เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.5 เมื่อเทียบจากปีที่แล้วในช่วงเวลาเดียวกัน จากตารางที่ 3.4 แสดงอัตราส่วนความต้องการพลังงานไฟฟ้าแบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม ในภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นอัตราส่วนสูงสุดถึงร้อยละ 45 เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.5 เมื่อเทียบกับช่วงเวลาเดียวกันของปีที่ผ่านมา รองลงมาคือภาคครัวเรือนที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าร้อยละ 29 รองลงมาเป็นภาคธุรกิจที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าร้อยละ 22 นอกจากนี้ภาคการใช้ไฟฟ้าที่ไม่คิดมูลค่าและอื่นๆ เช่น ไฟฟ้าชั่วคราว มีความต้องการใช้ไฟฟ้าเท่ากันคือร้อยละ 2 และภาคเกษตรกรรมร้อยละ 0.2 ในขณะที่องค์กรไม่แสวงหากำไร (NGO) มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำสุดที่ร้อยละ 0.1

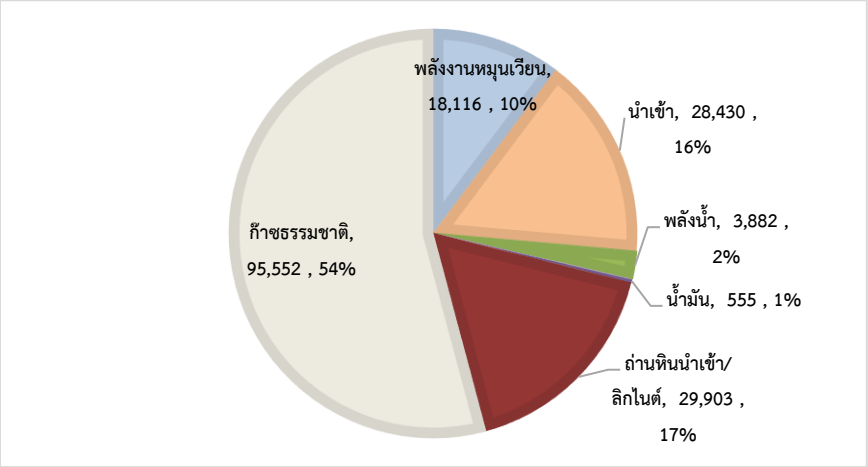
ตารางที่ 3.4: อัตราส่วนความต้องการพลังงานไฟฟ้าแบ่งตามประเภทอุตสาหกรรม ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564

ประเภท	อัตราการเติบโต (ร้อยละ)	สัดส่วน (ร้อยละ)
ภาคครัวเรือน	2	29
ภาคธุรกิจ	- 6.5	22
ภาคอุตสาหกรรม	5.5	45
องค์กรไม่แสวงหากำไร (NGO)	- 2.4	0.1
ภาคเกษตรกรรม	- 2.7	0.2
อื่นๆ	- 2.2	2
ภาคการใช้ไฟฟ้าไม่คิดมูลค่า	6.0	2

ที่มา: ไฟฟ้า กระทรวงพลังงาน (2564)

ทั้งนี้ สัดส่วนของการผลิตพลังงานไฟฟ้า จำแนกโดยประเภทของเชื้อเพลิง ดังรูปที่ 3.28 ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564 พลังงานไฟฟ้า 176,437 GWh ถูกผลิตมาจากก๊าซธรรมชาติสูงสุดถึงร้อยละ 54 รองลงมาเป็นถ่านหินและลิกไนต์ร้อยละ 17 ส่วนพลังงานหมุนเวียนมีเพียงร้อยละ 10

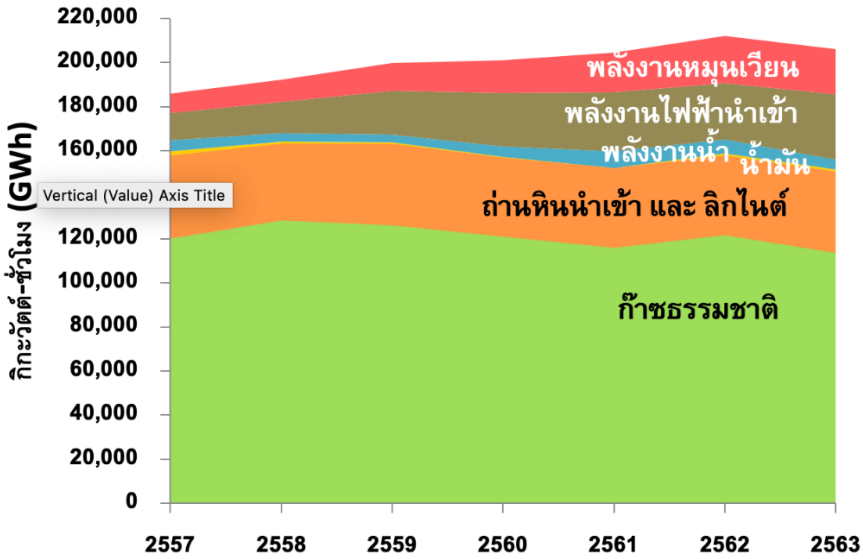
รูปที่ 3.28: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้า จำแนกโดยประเภทของเชื้อเพลิง ตั้งแต่มกราคม-ตุลาคม 2564



ที่มา: ไฟฟ้า กระทรวงพลังงาน (2564)

หากมองภาพรวมสัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2557-2563 ดังรูปที่ 3.29 จะเห็นว่าสัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินและลิกไนต์ พลังงานน้ำ และ น้ำมัน มีแนวโน้มที่จะลดลง ในขณะที่สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนและการนำเข้าไฟฟ้าจากต่างประเทศ มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น

รูปที่ 3.29: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2557-2563



ที่มา: ไฟฟ้า กระทรวงพลังงาน (2564)

นอกจากนี้ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2564) ระบุสถิติการใช้เชื้อเพลิงหลักในการขนส่ง ดังตารางที่ 3.5 ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ เบนซิน ดีเซล ก๊าซหุงต้ม (LPG) ก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ (NGV) และไฟฟ้า ทั้งนี้มีการใช้เชื้อเพลิงกลุ่มดีเซลมากที่สุดถึงร้อยละ 61 รองลงมาเป็นกลุ่มเบนซินร้อยละ 32 และใช้ไฟฟ้าน้อยที่สุด เนื่องจากในปัจจุบันรถยนต์ทั่วไปส่วนใหญ่เป็นแบบสันดาปภายใน (ICE)

ในปี 2573 มีแผนจะเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้า EV มากขึ้น ทำให้การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ขั้นสุดท้ายมีอัตราส่วนของพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น ส่งผลให้อัตราส่วนการใช้น้ำมันกลุ่มเบนซิน ดีเซล LPG และ NGV มีแนวโน้มที่จะลดลง อาจจะนำมาซึ่งรายได้และการจ้างงานที่ลดลงของธุรกิจโรงกลั่น ธุรกิจปิโตรเลียม อุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ และเกษตรกรผู้ปลูกพืชพลังงาน ในขณะที่ในอนาคตรายได้และการจ้างงานของธุรกิจการผลิตพลังงานไฟฟ้ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นนั่นเอง

ตารางที่ 3.5: สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง แบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง ตั้งแต่เดือนมกราคม-กรกฎาคม 2564

ประเภทเชื้อเพลิง	สัดส่วนการใช้ (ร้อยละ)
กลุ่มเบนซิน	32
กลุ่มดีเซล	61
LPG	3
NGV	4
ไฟฟ้า	น้อยกว่า 1

ที่มา: สถานการณ์การใช้น้ำมันและไฟฟ้า กระทรวงพลังงาน (2564)

สถานการณ์การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในเบนซินและดีเซล

จากที่กล่าวไปในข้างต้น เชื้อเพลิงที่มีการใช้มากสุดในปัจจุบันคือ กลุ่มน้ำมันดีเซล และรองลงมาเป็นกลุ่มน้ำมันเบนซิน โดยจะมีการนำเชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) ได้แก่ ไบโอดีเซล (Biodiesel) ซึ่งสามารถย่อยสลายได้เองตามกระบวนการชีวภาพในธรรมชาติและไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมมาผสมกับน้ำมันดีเซล และนำเอทานอล (Ethanol) มาผสมกับน้ำมันเบนซิน เพื่อเพิ่มค่าออกเทนและลดคาร์บอนมอนอกไซด์และการปล่อยควัน ทั้งนี้สัดส่วนการใช้กลุ่มน้ำมันดีเซลและกลุ่มน้ำมันเบนซิน แบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3.6

- กลุ่มน้ำมันดีเซล ดีเซล B7 มีอัตราการใช้มากที่สุดถึงร้อยละ 57 รองลงมาคือดีเซล B10 ที่มีอัตราการใช้ร้อยละ 36 ดีเซลพรีเมียมและดีเซลพื้นฐานมีอัตราการใช้เท่ากันคือร้อยละ 3 ในขณะที่ดีเซล B20 มีการใช้น้อยที่สุดในกลุ่มน้ำมันดีเซล ซึ่งมีอัตราการใช้เพียงร้อยละ 1
- กลุ่มน้ำมันเบนซิน แก๊สโซฮอล์ 95 มีสัดส่วนการใช้มากที่สุดถึงร้อยละ 51 รองลงมาคือแก๊สโซฮอล์ 91 มีอัตราการใช้ร้อยละ 24 และแก๊สโซฮอล์ E20 ที่มีอัตราการใช้ร้อยละ 20 ขณะที่แก๊สโซฮอล์ E85 และเบนซิน 95 มีความนิยมน้อยที่สุดที่ร้อยละ 3 และ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.6: สัดส่วนการใช้กลุ่มน้ำมันดีเซลและกลุ่มน้ำมันเบนซิน แบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง

ประเภท		ปริมาณการใช้ (ร้อยละ)	สัดส่วนเชื้อเพลิงชีวภาพ (ร้อยละ)
ดีเซล	ดีเซล B7	57	7
	ดีเซล B10	36	10
	ดีเซล B20	1	20
	ดีเซล พื้นฐาน	3	0
	ดีเซล พรีเมียม	3	0
แก๊สโซลีน	น้ำมันเบนซิน 95	2	0
	แก๊สโซฮอล์ 91	24	10
	แก๊สโซฮอล์ 95	51	10
	แก๊สโซฮอล์ E20	20	20
	แก๊สโซฮอล์ E85	3	85

ที่มา: สถานการณ์การใช้น้ำมันและไฟฟ้า กระทรวงพลังงาน (2564)

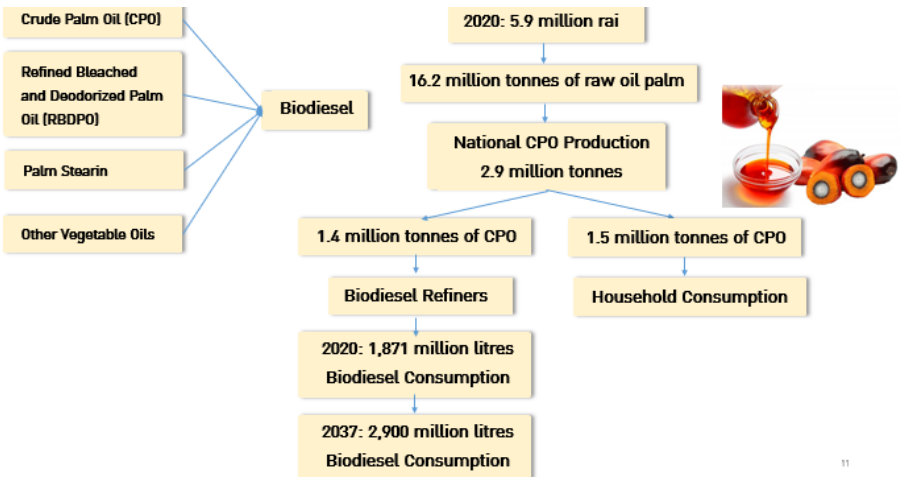
3.3.2 สถานการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในส่วนนี้กล่าวถึงภาพรวมของอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลและเอทานอลในประเทศไทย ตลอดจนปริมาณการใช้สินค้าเกษตรประเภทอ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมันที่ใช้ในภาคการขนส่ง

อุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลในไทย

จากข้อมูลของ Global Agricultural Information Network (2564) ดังรูปที่ 3.30 ระบุว่าในปี 2563 มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยรวมมากกว่า 5.9 ล้านไร่ โดยสามารถนำมาทำเป็นผลปาล์มดิบ (Raw oil palm) เท่ากับ 16.2 ล้านตัน ซึ่งสามารถแปลงมาเป็นน้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil: CPO) เพื่อใช้ในการกลั่นไบโอดีเซลและใช้ในภาคครัวเรือน ได้เท่ากับ 2.9 ล้านตัน โดยในจำนวนนี้ 1.5 ล้านตันจะถูกแบ่งไปใช้ในภาคครัวเรือน และอีก 1.4 ล้านตันจะไปใช้ในอุตสาหกรรมการกลั่นไบโอดีเซล ซึ่งในปี 2563 สามารถนำมาผลิตไบโอดีเซลจริงได้ 1,871 ล้านลิตร โดยประเทศไทยมีแผนจะผลิตไบโอดีเซลเพิ่มเป็น 2,900 ล้านลิตร ในปี 2580

รูปที่ 3.30: การผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย

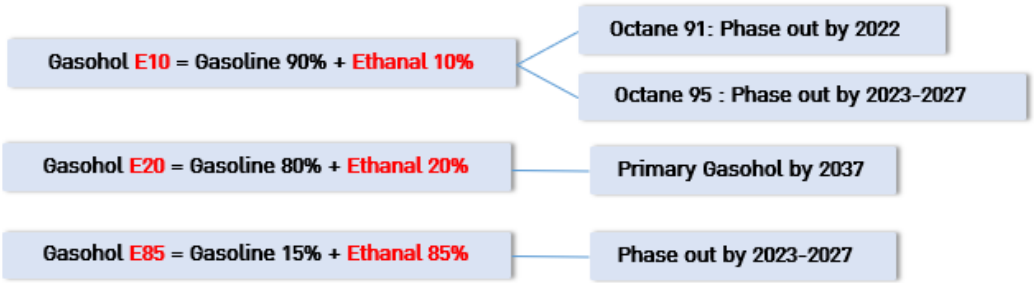


ที่มา: Global Agricultural Information Network (2564)

อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลในไทย

อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอลเป็นส่วนผสมที่สำคัญของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ดูได้จากแก๊สโซฮอล์ E10 E20 และ E85 ที่มีส่วนผสมของเอทานอลเท่ากับร้อยละ 10 ร้อยละ 20 และร้อยละ 85 ตามลำดับ โดยแก๊สโซฮอล์ E10 หรือแก๊สโซฮอล์ 91 ซึ่งจะเลิกใช้ในปี 2565 ขณะที่แก๊สโซฮอล์ 95 จะเลิกใช้ภายในปี 2570 นอกจากนี้แก๊สโซฮอล์ E85 จะถูกเลิกใช้ภายในปี 2570 เช่นเดียวกัน ส่วนแก๊สโซฮอล์ E20 จะกลายมาเป็นเชื้อเพลิงหลักในปี 2580 ดังแสดงในรูปที่ 3.31

รูปที่ 3.31: การผลิตเอทานอลในประเทศไทย



ที่มา: Global Agricultural Information Network (2564)

3.3.3 ทิศทางนโยบายและแผนด้านพลังงานในประเทศไทย

นโยบายและแผนด้านพลังงานในประเทศไทยปัจจุบันมุ่งสู่การเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนพลังงานทางเลือก และลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า ทั้งนี้สาระสำคัญของแผนและนโยบายทางด้านพลังงานมีดังต่อไปนี้

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี

สาระสำคัญทางด้านนโยบายพลังงานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก
- การทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตไฟฟ้าและพัฒนาวิธีการบริหารจัดการระบบไฟฟ้าทั้งด้านอุปทานและด้านอุปสงค์ให้มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่น
- สนับสนุนการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการกักเก็บพลังงาน และระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกได้ในสัดส่วนที่สูงขึ้น และการผลิตไฟฟ้าที่มีการกระจายศูนย์มากขึ้น

(ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

นโยบายด้านพลังงานสอดคล้องกับหมุดหมายที่ 10 ที่กล่าวว่าไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ โดยสอดคล้องกับเป้าหมายที่ 3 การสร้างสังคมคาร์บอนต่ำและยั่งยืน เพื่อการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษลดลง และประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี และตัวชี้วัดที่ 3.1 สัดส่วนของการใช้พลังงานทดแทนต่อปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 24 ภายในปี 2570 โดยประกอบด้วยกลยุทธ์ย่อยที่ 5.4 และ 5.5 ดังนี้

กลยุทธ์ย่อยที่ 5.4 ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและนวัตกรรมประหยัดพลังงานในครัวเรือน พัฒนาระบบข้อมูลการบริหารจัดการ การผลิตและการใช้พลังงานทดแทน สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมนวัตกรรมประหยัดพลังงานที่มีราคาที่เหมาะสมและผู้ใช้สามารถจ่ายได้ สร้างการรับรู้และให้ข้อมูลแก่ประชาชนเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว

กลยุทธ์ย่อยที่ 5.5 ส่งเสริมการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชน พัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะที่ปล่อยคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ และส่งเสริมการผลิตและการใช้ยานพาหนะที่ใช้พลังงานสะอาดและประหยัดพลังงาน

แผนบูรณาการด้านพลังงานระยะยาวของประเทศ

สำหรับแผนบูรณาการด้านพลังงานระยะยาวของประเทศประกอบไปด้วย 6 แผนหลัก ได้แก่ (1) แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 (PDP 2015) (2) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP 2018) (3) แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558-2579 (Gas Plan 2015) (4) แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2558-2579 (Oil Plan 2015) (5) แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 (EEP 2015) และ (6) แผนนโยบายพลังงาน ปี 2558 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 (PDP 2015) (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 ได้คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าจากการจากประมาณการแนวโน้มการขยายตัวทางเศรษฐกิจระยะยาวในปี 2560-2580 และอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7: ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในแผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

	2561	2565	2570	2575	2580
ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	203,203	236,488	277,302	320,761	367,458
พลังงานไฟฟ้าสูงสุด (เมกะวัตต์)	29,969	35,213	41,079	47,303	53,997

ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2565)

นอกจากนี้แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าดังกล่าวได้กำหนดกำลังการผลิตไฟฟ้าปลายปี 2580 รวมสุทธิ 77,211 เมกะวัตต์ ซึ่งประกอบด้วยกำลังผลิตไฟฟ้า ณ สิ้นปี 2560 เท่ากับ 46,090 เมกะวัตต์ โดยเป็นกำลังผลิตของโรงไฟฟ้าใหม่รวม 56,431 เมกะวัตต์ และมีการปลดกำลังผลิตโรงไฟฟ้าเก่าที่หมดอายุ ในช่วงปี 2561-2580 จำนวน 25,310 เมกะวัตต์

(2) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP 2018)

เป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 กระทรวงพลังงาน คือ การเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายร้อยละ 30 ในปี 2580 ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8: สรุปผลการดำเนินงานของด้านพลังงานและค่าเป้าหมายตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580

ประเภทพลังงาน	ผลการดำเนินงาน		เป้าหมาย	หน่วย
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2580	
1. การผลิตพลังงานไฟฟ้า	**10,238**	**11,369**	**7,298**	**พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ**
	2,473	**2,960**	**29,411**	**เมกกะวัตต์**
1.1 พลังงานแสงอาทิตย์	2,697.20	2,962.45	12,139	เมกกะวัตต์
1.2 ชีวมวล	3,157.30	3,372.93	5,790	เมกกะวัตต์
1.3 พลังงานลม	627.80	1,102.82	2,989	เมกกะวัตต์
1.4 พลังงานน้ำขนาดใหญ่	2,906.40	2,919.66	2,920	เมกกะวัตต์
1.5 พลังงานแสงอาทิตย์ทุ่นลอยน้ำ	-	-	2,725	เมกกะวัตต์
1.6 ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย/พืชพลังงาน)	475.40	505.24	1,565	เมกกะวัตต์
1.7 ขยะชุมชน	191.50	317.82	900	เมกกะวัตต์
1.8 พลังงานน้ำขนาดเล็ก	182.30	187.72	308	เมกกะวัตต์
1.9 ขยะอุตสาหกรรม	-	-	75	เมกกะวัตต์
2. การผลิตความร้อน	**7,322**	**7,919**	**26,901**	**พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ**
2.1 ชีวมวล	6,616	7,152	23,000	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
2.2 ไบโอมีเทน			2,023	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
2.3 ก๊าซชีวภาพ	634	634	1,283	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
2.4 พลังงานขยะ	63	123	495	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
2.5 พลังงานแสงอาทิตย์	9.3	10.1	100	พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
3. การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ	**1,936**	**2,117**	**4,085**	**พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ**
3.1 ไบโอดีเซล	3.8	4.2	8.00	ล้านลิตรต่อวัน
3.2 เอทานอล	3.9	4.2	7.50	ล้านลิตรต่อวัน
3.3 น้ำมันไพโรไลซิส	-	-	0.53	ล้านลิตรต่อวัน
การใช้พลังงานทดแทน	**11,731**	**12,996**	**38,284**	**พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ**
การใช้พลังงานขั้นสุดท้าย	**80,752**	**83,952**	**126,867**	**พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ**
สัดส่วนพลังงานทดแทนต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย	**14.53**	**15.48**	**30**	**ร้อยละ**

ที่มา: แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 กระทรวงพลังงาน (2563)

เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกในปี 2580 การกำหนดนโยบายและแผนงานของรัฐบาลเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกของไทยจึงมุ่งเน้นการวางแผนการประเมินศักยภาพการจัดหาและการส่งเสริมการผลิตการใช้พลังงานประเภทต่างๆ เนื่องจากความพร้อมของการจัดหาวัตถุดิบในการผลิต เทคโนโลยีที่เหมาะสม และความต้องการของผู้ใช้พลังงานทดแทน เป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนการพัฒนาและการลงทุนทางด้านพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก จึงทำให้มีการวางแผนประเมินศัลยภาพวัตถุดิบพลังงานทดแทนคงเหลือดังต่อไปนี้

- การผลิตไบโอดีเซล

เนื่องจากน้ำมันปาล์มเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตไบโอดีเซล จึงมีการพิจารณายุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม พ.ศ. 2561–2580 (ตารางที่ 3.9) ซึ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยไม่ขยายพื้นที่ปลูก 3 เป้าหมาย ได้แก่ (1) การเพิ่มเปอร์เซ็นต์น้ำมัน (2) การเพิ่มผลผลิตต่อไร่ และ (3) การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ขยายพื้นที่ในระบบแปลงใหญ่และกลุ่มผลิตน้ำมันปาล์มคุณภาพ ซึ่งจะทำให้น้ำมันปาล์มดิบคงเหลือจากการบริโภคที่สามารถนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลประมาณ 11 ล้านลิตรต่อวันในปี 2580 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3.9: เป้าหมายการเพิ่มศักยภาพน้ำมันปาล์มเพื่อผลผลิตไบโอดีเซล ตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม พ.ศ. 2561–2580

รายการ	แผนระยะสั้น	แผนระยะกลาง	แผนระยะยาว	
	(2561-2565)	(2566-2570)	(2571-2575)	(2576-2580)
เปอร์เซ็นต์น้ำมัน	19-20	20-22	22	23
ผลผลิตต่อไร่ (ตัน)	3.0-3.1	3.2-3.4	3.4-3.5	3.6-3.7
ผลผลิตปาล์มน้ำมัน (ล้านตัน/ปี)	15.39–18.47	19.02–20.57	20.88–21.53	21.62–22.86
ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบ (ล้านตัน/ปี)	2.78–3.69	3.80–4.53	4.59–4.74	4.97–5.26
การใช้เพื่อการบริโภคและอุตสาหกรรม (ล้านตัน/ปี)	1.23–1.33	1.35–1.46	1.49–1.62	1.65–1.78
น้ำมันปาล์มดิบคงเหลือ (ล้านตัน/ปี)	1.55–2.36	2.45–3.07	3.10–3.12	3.32–3.48
ไบโอดีเซลสูงสุดที่ผลิตได้ (ล้านลิตร/วัน)	**4.88-7.44**	**7.72-9.67**	**9.77-9.83**	**10.46-10.96**

ที่มา: แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 กระทรวงพลังงาน (2563)

- การผลิตไบโอเอทานอล

แนวทางในการผลิตไบโอเอทานอลประกอบไปด้วยยุทธศาสตร์มันสำปะหลัง พ.ศ. 2558–2569 และยุทธศาสตร์อ้อยโรงงานและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2558–2569 ซึ่งกำหนดเป้าหมายการผลผลิตมันสำปะหลังเท่ากับ 59.5 ล้านตัน โดยนำมาใช้ในการผลิตเอทานอล 5.7 ล้านตันในปี 2569 และผลผลิตอ้อย 182 ล้านตัน โดยนำมาใช้ในการผลิตเอทานอล 7.2 ล้านตัน ในปี 2569 ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10: เป้าหมายมันสำปะหลังและกากน้ำตาลเพื่อผลผลิตไบโอดีเซล ตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม พ.ศ. 2561–2580

รายการ	เป้าหมายปี 2569		หน่วย
	มันสำปะหลัง	อ้อย	
เป้าหมายพื้นที่ปลูก	8.5	16	ล้านไร่
ผลผลิต	59.5	182	ล้านตัน/ปี
การใช้เพื่อบริโภค	18.1	1.0	ล้านตัน/ปี
จำนวนคงเหลือเพื่อผลิตเอทานอล	5.7	7.2	ล้านตัน/ปี
เอทานอลที่ผลิตได้	2.5	4.7	ล้านลิตร/วัน

ที่มา: แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 กระทรวงพลังงาน (2563)

ทั้งนี้ นโยบายและแผนงานประกอบไปด้วย 3 นโยบายหลัก ได้แก่

นโยบายที่ 1: นโยบายและแผนงานที่มีผลกระทบต่อการจัดหาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

1) ยุทธศาสตร์มันสำปะหลัง พ.ศ. 2558-2569

2) ยุทธศาสตร์อ้อยโรงงานและน้ำตาลทราย พ.ศ. 255-2569

3) ยุทธศาสตร์การปฏิรูปปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มทั้งระบบ พ.ศ. 2560-2579

4) ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยของประเทศไทย พ.ศ. 2560

5) กฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ในการขอและการพิจารณาให้ความยินยอมหรืออนุญาตให้ใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตปฏิรูปที่ดิน พ.ศ. 2560 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

นโยบายที่ 2: นโยบายและแผนงานที่มีผลกระทบต่อการส่งเสริมการผลิตการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

1) นโยบายรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

2) แผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริดของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579

3) พระราชบัญญัติกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2562

4) ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

5) นโยบายส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้า

นโยบายที่ 3: นโยบายและแผนงานที่มีผลกระทบต่อเป้าหมายของแผน

1) ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนอนุรักษ์พลังงาน

2) ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนพัฒนากาลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

3) ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง

4) ความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการจัดหาก๊าซธรรมชาติของไทย

(3) แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558-2579 (Gas Plan 2015)

แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558-2579 ได้กำหนดเป้าหมายสำหรับเชื้อเพลิงประเภท CNG ดังนี้

- ขยายเวลาแหล่งก๊าซในประเทศ โดยจะเริ่มลดลงในปี 2568
- โรงแยกก๊าซสามารถรับก๊าซไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของกำลังรับ จนถึงปี 2579
- อัตราการนำเข้า LNG เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี
- พึ่งพา LNG นำเข้าร้อยละ 71 ในปี 2579
- นำเข้า LNG สูงสุดที่ 24 ล้านตันต่อปี ในระยะ 20 ปีข้างหน้า

ทั้งนี้แนวทางในการดำเนินนโยบาย ได้แก่ 1) การชะลอการเติบโตของการใช้ก๊าซธรรมชาติ โดยการลดการพึ่งพาก๊าซในการผลิตไฟฟ้าจากร้อยละ 64 เหลือเพียงร้อยละ 37 ในปี 2579 ประกอบกับการประหยัดพลังงานของก๊าซในอุตสาหกรรมและเพิ่มการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกตามแผน (AEDP2018) 2) รักษาระดับการผลิตจากแหล่งในประเทศให้ยาวนานขึ้น และ 3) การจัดหาแหล่ง บริหารจัดการ LNG ที่มีประสิทธิภาพ และมีโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสม

(4) แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ.2558-2579 (Oil Plan 2015)

แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ.2558-2579 ได้กำหนดนโยบายส่งเสริมการใช้น้ำมันดีเซล B10 สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลและใช้มาตรการทางภาษีเพื่อส่งเสริมการใชไบโอดีเซลในสัดส่วนที่สูงขึ้นเพื่อรองรับโครงสร้างภาษีรถยนต์ใหม่ด้วยเทคโนโลยี H-FAME ขณะเดียวกันมีการส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ประกอบกับการส่งเสริมทางด้านอื่นๆ ได้แก่ โครงการส่งเสริมการใช้รถยนต์และรถจักรยานยนต์ E85 ในส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ การส่งเสริมด้านภาษีสำหรับยานยนต์ที่ใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในสัดส่วนสูง และนโยบายกำหนดส่วนต่างราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ให้จูงใจ

นอกจากนี้ยังคงกำหนดกรอบนโยบายก๊าซธรรมชาติประเภท NGV ได้แก่ (1) มาตรการด้านราคา ดำเนินนโยบายอุดหนุนราคาขายปลีก NGV สำหรับรถโดยสารสาธารณะและรถบรรทุกประกอบกับเก็บภาษีสรรพสามิตเหมือนกับน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคขนส่งชนิดอื่น (2) มาตรการด้านสถานีบริการ โดยการสนับสนุนให้มีสถานีบริการก๊าซธรรมชาติเฉพาะตามแนวท่อก๊าซและจัดตั้งศูนย์พักรถขนส่งสินค้าพร้อมสถานีบริการก๊าซธรรมชาติ (NGV Terminal Hub) และ (3) มาตรการด้านรถ โดยสนับสนุนให้ใช้ NGV เฉพาะในกลุ่มรถโดยสาร สาธารณะและรถบรรทุก

(5) แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2558-2579 (EEP 2015)

แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2558-2579 ได้กำหนดมาตรการที่เกี่ยวข้องกับภาคการขนส่ง ได้แก่ มาตรการการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง โดยคาดว่าผลจากการดำเนินการตาม 10 มาตรการทั้งหมดจะทำให้ความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศ ณ ปี 2579 จากระดับ 187,142 Kilotonne (ktoe) ลดลงไปอยู่ที่ระดับ 131,000 ktoe โดยเป็นส่วนที่ลดการใช้พลังงานด้านไฟฟ้าลงร้อยละ 15 หรือคิดเป็น 7,641 ktoe

หรือประมาณ 89,672 GWh (คิดที่ 1 ktoe เทียบเท่า 11.735 GWh) และเป็นส่วนที่ลดการใช้พลังงานด้านความร้อนลงร้อยละ 85 หรือคิดเป็น 44,059 ktoe โดยหากเปรียบเทียบความต้องการใช้พลังงานของประเทศ ณ ปี 2579 กรณีปกติกับกรณีมีแผนอนุรักษ์พลังงานจะได้ว่า มูลค่าพลังงานที่ประหยัดได้ เท่ากับ 842,130 ล้านบาทต่อปี ตามตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11: เปรียบเทียบความต้องการใช้พลังงานของประเทศ ณ พ.ศ. 2579 กรณีปกติ กับกรณีมีแผนอนุรักษ์พลังงาน

ความต้องการใช้พลังงานของประเทศ	ลดลง	หน่วย
• การใช้ไฟฟ้า	89,672	GWh/ปี
• การใช้น้ำมันเบนซิน	11,302	ล้านลิตร/ปี
• การใช้น้ำมันดีเซล	18,048	ล้านลิตร/ปี
• การใช้น้ำมันเตา	343	ล้านลิตร/ปี
• การใช้ LPG	5,187	พันตัน/ปี
• การใช้ถ่านหิน	5,548	พันตัน/ปี
• การใช้ก๊าซธรรมชาติ	331,892	ล้านลูกบาศก์ฟุต/ป
การใช้พลังงานหมุนเวียน (ชีวมวล)	12	พันตัน/ปี
รวมเป็นพลังงานที่ประหยัดได้	56,142	ktoe/ปี
หรือคิดเป็น	30	ร้อยละ
รวมเป็นมูลค่าพลังงานที่ประหยัดได้ (ราคาน้ำมันดิบ 1 ktoe 15 ล้านบาท)	842,130	ล้านบาทต่อปี
รวมเป็นก๊าซเรือนกระจกภาคพลังงานที่หลีกเลี่ยงการปลดปล่อยได้	177	ล้านตัน CO2

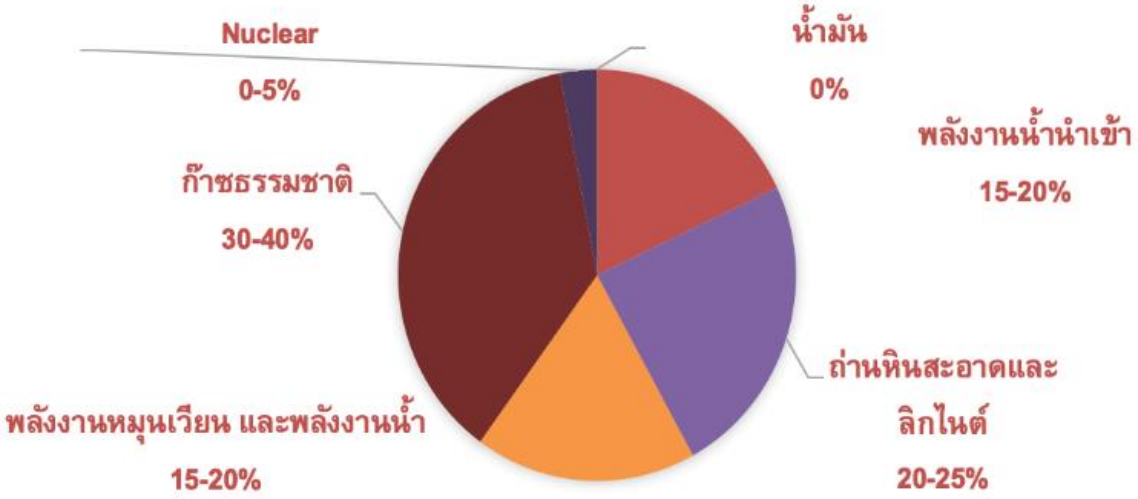
ที่มา: แผนอนุรักษ์พลังงาน ปี 2558-2579 กระทรวงพลังงาน (2558)

(6) แผนนโยบายพลังงาน ปี 2558

จากแผนนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558) สัดส่วนแหล่งพลังงานขั้นต้นเพื่อใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจะลดการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแก๊สธรรมชาติลง จากร้อยละ 56 ในปี 2564 ให้เหลือเพียงร้อยละ 30 ถึง 40 ในปี 2579 ส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากถ่านหินนำเข้าและลิกไนต์ร้อยละ 17 ในปี 2564 จะเปลี่ยนมาใช้เป็นถ่านหินสะอาด (Clean Coal) และลิกไนต์ที่ร้อยละ 20 ถึง 25 ในปี 2579 ในส่วนของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจะเพิ่มจากร้อยละ 11 ในปี 2564 เป็นร้อยละ 15 ถึง 20 ในปี 2579 ดังรูปที่ 3.32

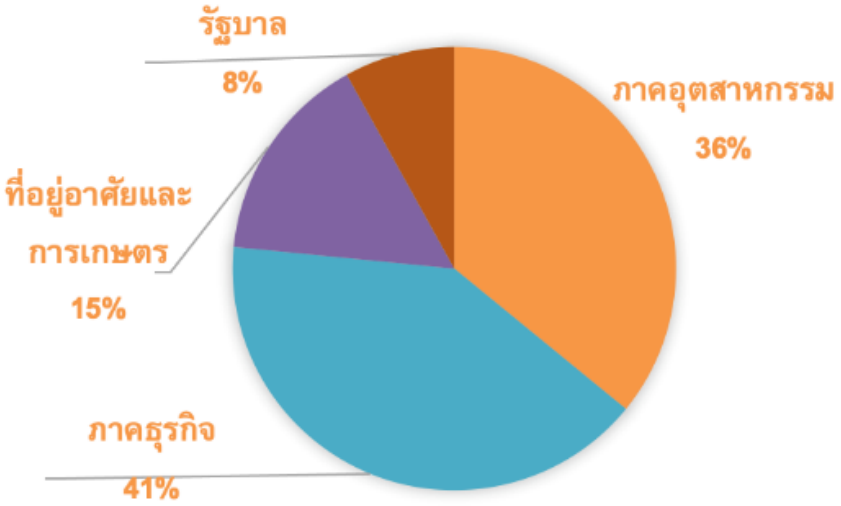
ในปี 2579 จะมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นจาก 95,126 GWh ในปัจจุบัน มาเป็น 326,119 GWh โดยภาคธุรกิจจะมีความต้องการใช้ไฟฟ้ามากที่สุดถึงร้อยละ 41 รองลงมาเป็นภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 36 ภาคที่อยู่อาศัยและการเกษตรร้อยละ15 ในขณะที่ภาครัฐบาลจะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 8 แสดงได้ดังรูปที่ 3.33

รูปที่ 3.32: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าในปี 2579



ที่มา: แผนนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558)

รูปที่ 3.33: ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2579



ที่มา: แผนนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558)

จากที่กล่าวไปในข้างต้น ในอนาคตประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะหันมาใช้พลังงานหมุนเวียนมากขึ้น โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2557 ที่มีการใช้พลังงานหมุนเวียนเท่ากับ 7,490.4 เมกะวัตต์ (MW) มาเป็น 1,9634.4 MW ในปี 2579 โดยในจำนวนนี้มีการผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานจากขยะ ก๊าซชีวภาพ (Biogas) และพลังงานจากพืชเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีการกำหนดเป้าหมายการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวล (Biomass) เพิ่มขึ้นมากกว่า 2.19 เท่า จาก 2,541.8 MW เป็น 5,570 MW ในปี 2579 ดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12: สัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าแบ่งตามประเภทพลังงานหมุนเวียน ในปี 2579

ปี	แสงอาทิตย์	ลม	น้ำ	ขยะ	พลังงานชีวมวล	ก๊าซชีวภาพ	พลังงานจากพืช	รวม (MW)
2557	1,298.5	224.5	3,048.4	65.7	2,541.8	311.5	-	7,490.4
2579	6,000.0	3,002.0	3,284.4	500.0	5,570.0	600.0	680.0	19,634.4

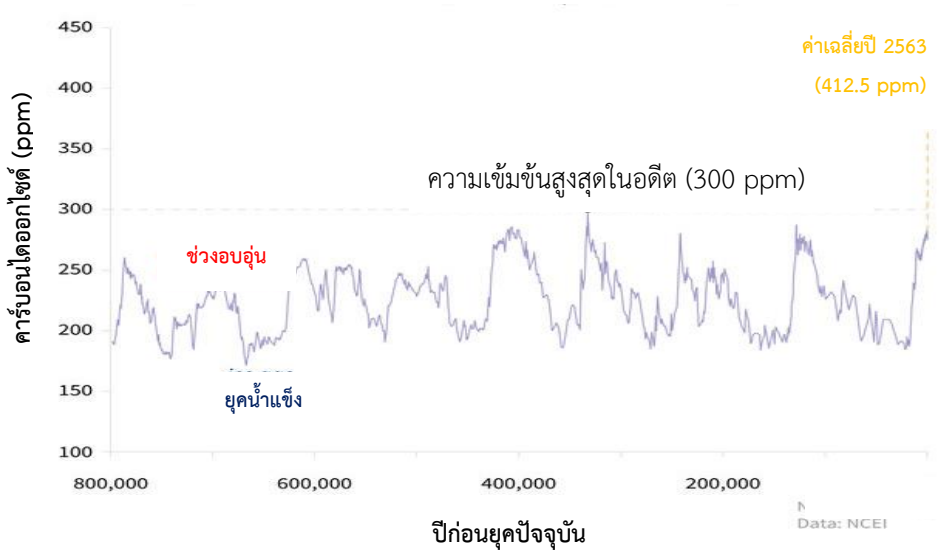
ที่มา: แผนนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2558)

3.4 ข้อมูลและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับภาคขนส่ง

ข้อมูลจากสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Agency) คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide: CO_2) เป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases emissions: GHGs) ที่ถูกปลดปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศโลกสูงสุด (ร้อยละ 79) ซึ่งถือเป็นหนึ่งในผลกระทบภายนอกเชิงลบ (Negative Externality) ที่สามารถเกิดขึ้นจากอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งในกระบวนการผลิตยานยนต์กระบวนการผลิตไฟฟ้ารวมถึงการปล่อยไอเสียจากการใช้งาน โดยประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นลำดับต้นๆ ของโลก สร้างความเสียหายในวงกว้างต่อเศรษฐกิจไทย และมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากขึ้นในอนาคต

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHGs) ที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลทำให้ความเข้มข้นของ CO_2 ในชั้นบรรยากาศโลกเพิ่มขึ้นจากระดับที่ไม่เคยเกิน 300 ppm ในช่วง 800,000 ปีที่ผ่านมา มาอยู่ที่ระดับ 412.5 ppm ใน พ.ศ. 2563 (NOAA, 2021) โดยการปล่อย CO_2 ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเกือบ 50 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2515–2563) ทำให้ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความรุนแรงขึ้น ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนที่สูงขึ้นและสภาพภูมิอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลง แสดงดังรูปที่ 3.34

รูปที่ 3.34: ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศของโลกในรอบ 800,000 ปี



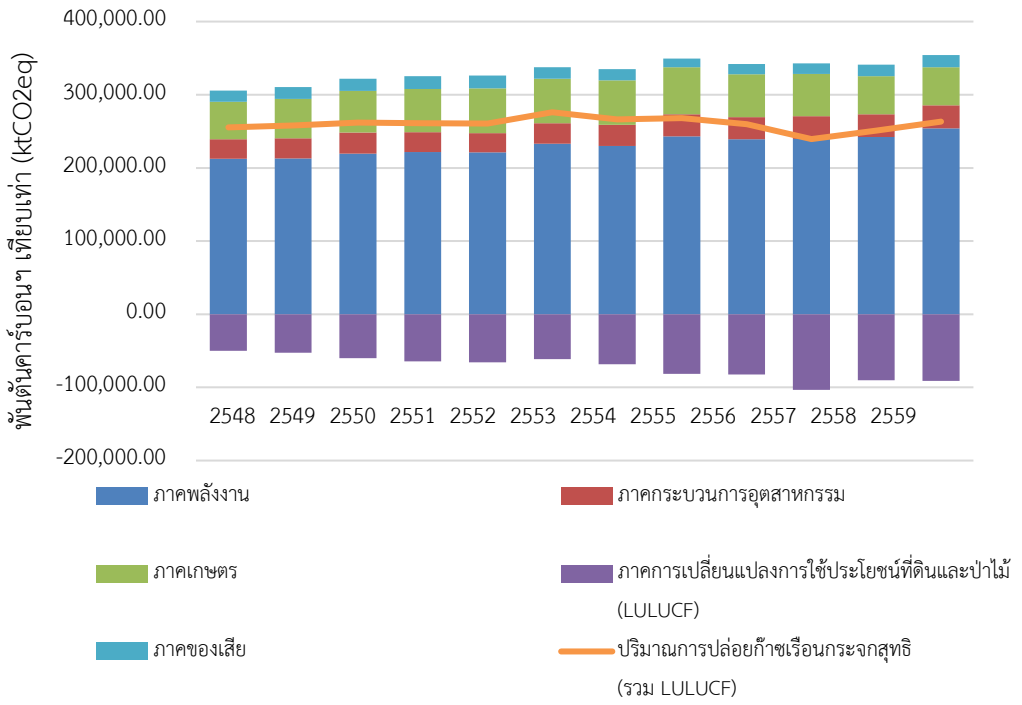
ที่มา: ดัดแปลงจาก NOAA Climate.gov (2564)

อีกทั้งการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของประเทศไทยทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมนานาประการ ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กล่าวว่า ในปัจจุบันการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากภาคขนส่งสูงถึง 60 ล้านตัน CO_2 เทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 19 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของไทย โดยการทบทวนข้อมูลและนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับภาคขนส่งนี้จะกล่าวถึงภาพรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในประเทศไทย และทิศทางนโยบายเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งและการผลิตพลังงานของไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 ภาพรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานในประเทศไทย

จากสถิติบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย พ.ศ. 2548-2559 ในปี 2559 ประเทศไทยปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคพลังงาน ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ ภาคเกษตร และภาคของเสีย จำนวน 354,357.61 พันตัน CO_2 เทียบเท่า (ktCO2eq) ขณะที่ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดูดซับ/กักเก็บสุทธิจากการใช้ที่ดินและป่าไม้ (LULUCF) มีปริมาณดูดซับ 91,134.15 พันตัน CO_2 เทียบเท่า (ktCO2eq) ในขณะกล่าวอีกนัยหนึ่ง ประเทศไทยปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ ในปี 2559 อยู่ที่ 263,223.4 พันตัน CO_2 เทียบเท่า (ktCO2eq) โดยภาคพลังงานมีสัดส่วนการปลดปล่อยสูงที่สุด เฉลี่ยกว่าร้อยละ 70 ของปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และภาคของเสีย ตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 3.35

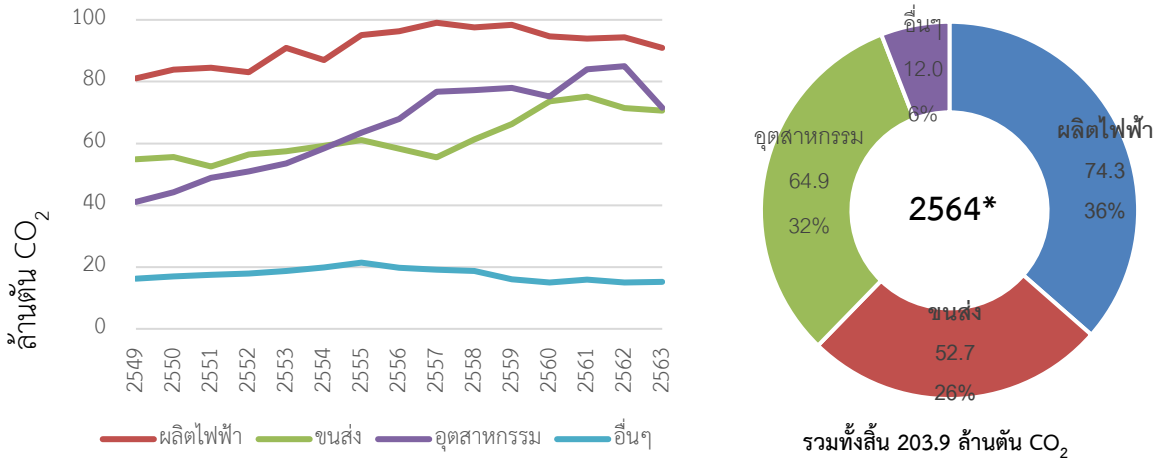
รูปที่ 3.35: บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2548-2559



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564)

เมื่อพิจารณาปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้พลังงานของประเทศ พบว่า ในปี 2562 การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้พลังงานอยู่ที่ 257.7 ล้านตัน CO_2 ซึ่งลดลงร้อยละ 2.2 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า เนื่องจากการใช้พลังงานทดแทนที่เพิ่มมากขึ้นตามนโยบายส่งเสริมพลังงานทดแทนของรัฐบาล จึงทำให้การปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้พลังงานลดลงแม้ว่าจะมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2564) สำหรับการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้พลังงานของปี 2563 อยู่ที่ 244.8 ล้านตัน CO_2 ลดลงร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยเป็นการลดลงในทุกภาคเศรษฐกิจ ทั้งภาคการผลิตไฟฟ้า ภาคขนส่ง ภาคอุตสาหกรรม และภาคเศรษฐกิจอื่นๆ โดยในปี 2564 การผลิตไฟฟ้ามีสัดส่วนการปล่อยสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 36 ของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ ภาคอุตสาหกรรม ภาคขนส่ง และภาคอื่นๆ ในสัดส่วนร้อยละ 32 ร้อยละ 26 และร้อยละ 6 ของปริมาณการปล่อยก๊าซ CO_2 ทั้งหมด ตามลำดับ ดังรูปที่ 3.36

รูปที่ 3.36: ภาพรวมการปล่อยก๊าซ CO_2 จากการใช้พลังงานรายสาขาเศรษฐกิจของประเทศไทย



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2564)

3.4.2 ทิศทางนโยบายเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งและการผลิตพลังงานของไทย

เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม ปี 2564 มีการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) โดยมีพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เป็นประธานได้ให้ความเห็นชอบกรอบแผนพลังงานชาติ ซึ่งได้กำหนดแนวนโยบายภาคพลังงานของประเทศและมีเป้าหมายสนับสนุนให้ประเทศไทยสามารถมุ่งสู่พลังงานสะอาด และลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิเป็นศูนย์ หรือมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี ค.ศ. 2065-2070 ทั้งนี้ รัฐบาลมีแผนที่จะปรับในเรื่องแหล่งพลังงานของประเทศที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต เพื่อให้ประเทศและประชาชนได้รับประโยชน์ รวมทั้งเอกชนที่ร่วมมือกับรัฐบาลก็ต้องได้ผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม

หากพิจารณาแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี 2564–2573 ซึ่งจัดทำเพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้ข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศ

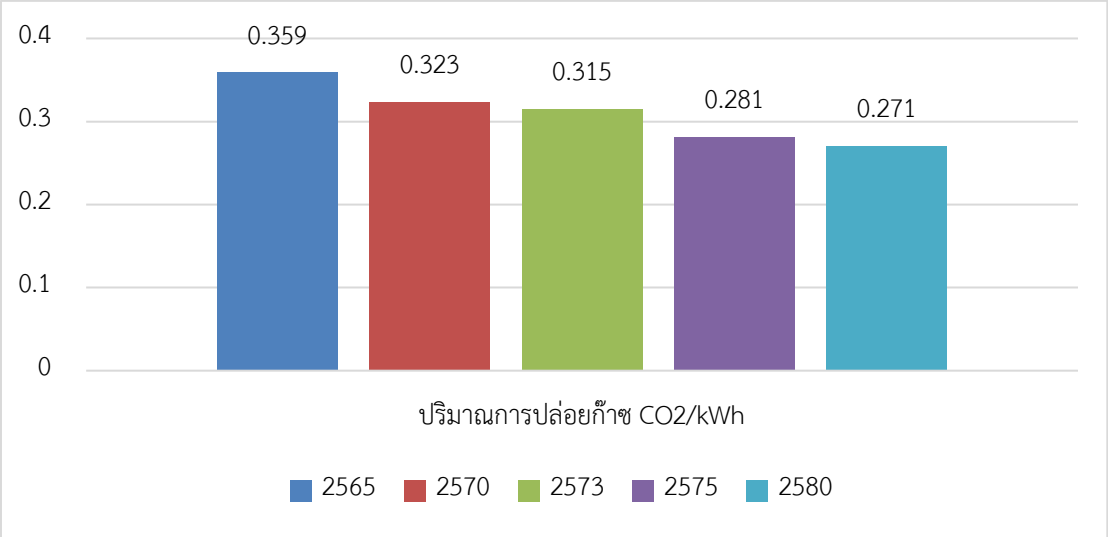
ในการลดก๊าซสเรือนกระจกและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภายหลังปี 2563 (Nationally Determined Contribution: NDC) พบว่าในสาขาพลังงานและขนส่ง สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และสาขาการจัดการของเสีย เป็นสาขาหลักในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งไม่ได้รวมสาขาการเกษตร สาขาป่าไม้ และการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้ โดย 3 สาขาแรกมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี 2573 รวมทั้งสิ้น 115.6 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO2eq) หรือร้อยละ 20 จากกรณีปกติ

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศปี พ.ศ. 2564 –2573 สาขาคมนาคมขนส่ง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบและสนับสนุนการดำเนินการเพื่อเป็นไปตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 20 ภายในปี 2573 ทั้งนี้ สาขาการขนส่งมีศักยภาพรวม ณ ปี 2573 (ค.ศ. 2030) ในการลดก๊าซเรือนกระจก 41 ล้านตัน CO_2 เทียบเท่า โดยเป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานคมนาคมขนส่ง 31 ล้านตัน CO_2 เทียบเท่า และมาตรการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล และน้ำมันไบโอดีเซล ราว 10 ล้านตัน CO_2 เทียบเท่า (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2560)

ต่อมาในปี 2563 แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขาได้มีการทบทวนและเพิ่มเติมมาตรการโดยปรับเพิ่มเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสาขาพลังงาน ขนส่ง กระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และการจัดการของเสีย เท่ากับ 117.66, 35.42, 2.25, และ 1.53 MtCO2eq ตามลำดับ สาขาพลังงานนับว่าเป็นสาขาที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกได้มากที่สุด โดยกระทรวงพลังงานได้ใช้แผนอนุรักษ์พลังงาน (EEP) แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) และแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) ในการจัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ถึงปี 2573 โดยมีการกำหนดนโยบายและแนวทางลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) นั่นคือ การหันมาใช้เชื้อเพลิงจากพลังงานหมุนเวียนและลดการพึ่งพาการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล

เมื่อพิจารณาจากแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 (PDP2018 Revision 1) ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้า ซึ่งใช้วิธีคำนวณโดยอ้างอิงตามหลักการสากล ได้แก่ “IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” PDP2018 Revision 1 ในปี 2570 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้า มีค่าประมาณ 89,458 พันตัน CO_2 และคาดว่าจะมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 99,712 พันตัน CO_2 ในปี 2580 ซึ่งเป็นไปตามแผนการลดก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20-25 ในปี 2573 ตามการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 21 (Conference of the Parties ครั้งที่ 21: COP21) แสดงดังรูปที่ 3.37

รูปที่ 3.37: ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยผลิตไฟฟ้าตาม PDP 2018 Rev. 1

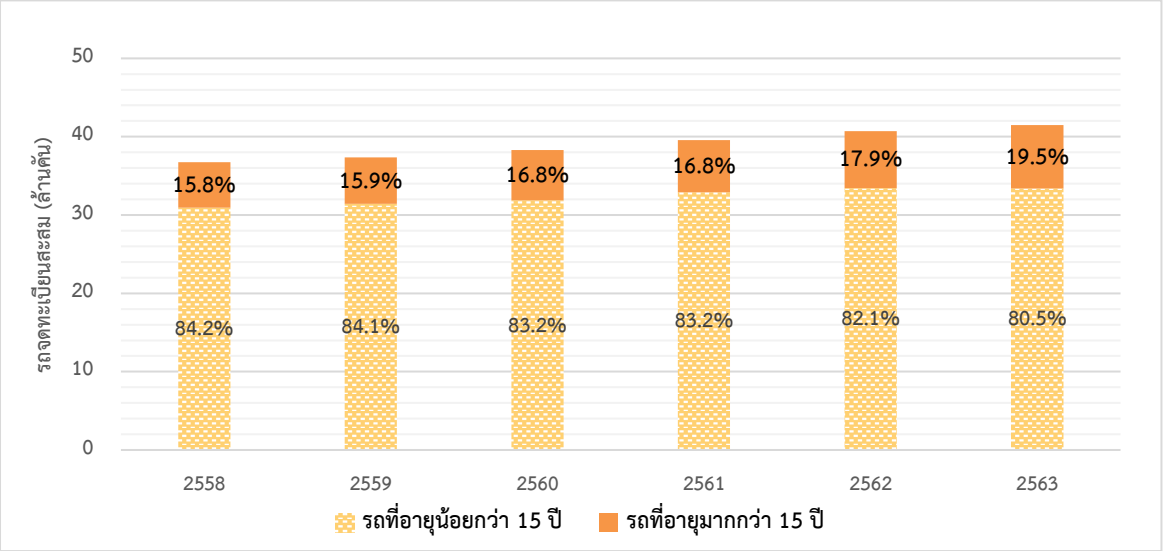


ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2563)

3.4.3 กฎระเบียบเกี่ยวกับแนวทางการกำจัดซากรถเก่า

ในปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนการใช้รถยนต์เก่าจำนวนมาก เนื่องด้วยประชากรส่วนใหญ่มีรายได้น้อยทำให้ส่วนใหญ่มีการใช้งานรถยนต์เป็นเวลานาน ประกอบกับอัตราภาษีประจำปีในรถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง ได้รับการลดหย่อนภาษีประจำปีเมื่อมีอายุการใช้งานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสร้างแรงจูงใจให้ประชาชนใช้รถนานขึ้น โดยในปี 2563 ประเทศไทยมีจำนวนรถจดทะเบียนสะสมทั่วประเทศทั้งหมด 41.5 ล้านคัน ซึ่งเป็นรถยนต์ที่มีอายุมากกว่า 15 ปี จำนวน 8.1 ล้านคัน หรือคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 19.5 และมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดช่วง 6 ปีที่ผ่านมา จากในปี 2558 มีสัดส่วนของรถที่อายุมากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 15.8 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 19.5 ในปี 2563 ดังที่แสดงในรูปที่ 3.38

รูปที่ 3.38: สัดส่วนของรถจดทะเบียนสะสมที่อายุน้อยกว่าและมากกว่า 15 ปี



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2564)

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะมีซากรถเก่าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต สะท้อนให้เห็นว่าในอนาคตอันรถยนต์จำนวนมากหมดสภาพการใช้งาน จากการการชำรุดเสียหาย เสื่อมสภาพ จนไม่สามารถผ่านการตรวจสภาพรถเพื่อขอต่อทะเบียนใช้งานได้อีกต่อไป และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสมและรถจดทะเบียนใหม่ จะพบว่ามีรถที่จดทะเบียนแล้วในปีก่อนๆ หายออกไปจากระบบหรือไม่ได้มาต่อทะเบียนโดยเฉลี่ยปีละ 2 ล้านคัน ซึ่งรถยนต์จำนวนมากเหล่านี้จะถูกทิ้งร้างหรือถูกนำไปแยกชิ้นส่วน กลายเป็นซากรถยนต์หรือที่เรียกว่า End of Life Vehicles (ELVs) โดยหากไม่ได้รับการจัดการหรือบำบัดด้วยกระบวนที่เหมาะสม ซากรถยนต์(ELVs) เหล่านี้จะกลายเป็นขยะอันตราย เนื่องด้วยส่วนประกอบของรถยนต์บางส่วนเป็นอันตรายต่อทั้งสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ เช่น สารโลหะหนัก (ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม ซิลิกอน นิกเกิล) สาร CFC ที่มีอยู่ในเครื่องปรับอากาศรถยนต์ น้ำมันหล่อลื่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ในขณะที่ส่วนประกอบอื่นๆ แม้จะไม่ได้เป็นขยะอันตราย แต่สามารถก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมในระยะยาว เช่น พลาสติก และวัสดุที่ทำมาจากยาง

โดยจากงานศึกษาของ เกรียงไกร เตชกานนท์ (2563) ได้ประมาณการจำนวนรถยนต์ที่หมดอายุหรือซากรถยนต์ในประเทศไทยเฉลี่ยต่อปีไม่เกิน 1.4 แสนคัน ซึ่งมาจากจำนวนรถเฉลี่ยที่หายออกไปจากระบบทะเบียนรถของกรมการขนส่งทางบนในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2551 – 2561 และคาดการณ์ไว้ว่าจำนวนรถยนต์ที่หมดอายุเฉลี่ยต่อไปจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกันผลศึกษาของ อาวีวรรณ มั่งมีชัย (2563) ได้ประมาณการจำนวนรถยนต์ที่หมดอายุเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันคือประมาณ 63,171–102,661 คัน อีกทั้งระบุว่าส่วนประกอบของซากรถยนต์(ELVs) ในประเทศไทยที่ไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม จะปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณ 92,767 – 159,952 ตัน CO2 เทียบเท่า (ktCO2eq) ต่อปี และมีแนวโน้มที่ก่อให้เกิดมลพิษในน้ำและดิน จากการที่ถูกน้ำชะสารพิษต่าง ๆ ในรถยนต์ลงสู่แหล่งน้ำหรือพื้นดิน โดยสาเหตุของผลกระทบดังกล่าวเกิดจากประเทศไทยในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายโดยตรงที่จะใช้กำกับควบคุมการจัดการซากรถยนต์(ELVs) ในขณะที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ที่หมดอายุหรือซากรถเก่ายังไม่ครอบคลุมและเพียงพอที่จะควบคุมการจัดการรถยนต์ที่หมดอายุได้

กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดซากรถเก่าในปัจจุบันของประเทศไทย

ในปัจจุบันกฎหมายที่ระบุถึงคำนิยามของ “ซากรถยนต์” ได้ถูกกำหนดไว้เพียงแค่ในพระราชบัญญัติรักษาความความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเกี่ยวข้องกับการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยโดยทั่วไป ได้ให้คำจำกัดความของคำว่าซากรถยนต์ไว้ว่าเป็น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องจักรกล เรือ ล้อเลื่อน ยานพาหนะอื่น ๆ ที่เสื่อมสภาพจนไม่อาจใช้การได้ และหมายความรวมถึงชิ้นส่วนของรถ เครื่องจักรกล หรือยานพาหนะ จะเห็นได้ว่าคำจำกัดความดังกล่าวพิจารณาความเป็นซากรถยนต์ในความหมายโดยแคบ ซึ่งพิจารณาเฉพาะเพียงสภาพของทรัพย์สินว่ามีลักษณะเสื่อมจนไม่อาจใช้การได้หรือไม่เพียงอย่างเดียว โดยที่ไม่ได้ตีความครอบคลุมว่าทรัพย์นั้นส่งผลกระทบต่อประโยชน์สาธารณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่

ในขณะที่ พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ซึ่งมีสาระสำคัญในการควบคุมการใช้งานรถยนต์ กลับพบว่าไม่ได้มีการนิยามความหมายของ “ซากรถยนต์” หรือ “รถยนต์ที่หมดอายุ” ไว้แต่อย่างใด มีเพียงการกำหนดข้อห้ามในการใช้รถที่ยังมิได้เสียภาษีประจำปี รถที่ทะเบียนระงับ ตามมาตรา 6 ของพระราชบัญญัติดังกล่าว ซึ่งอาจจะสามารถตีความบางส่วนให้ใกล้เคียงกับรถยนต์ที่หมดอายุได้ แต่อย่างไรก็ดี กฎหมายกลับให้สิทธิรถที่แจ้งทะเบียนระงับ หรือถูกระงับทะเบียนจากไม่ดำเนินการชำระภาษีประจำปีติดต่อกันครบ 3 ปี ให้สามารถนำรถกลับมาจดทะเบียนเพื่อใช้งานใหม่ได้ นอกจากนี้พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ยังไม่ได้มีการกำหนดมาตราการใดๆ ในการจัดกับรถที่ห้ามไม่ให้ใช้งานตามมาตรา 6

ในส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวของกับซากรถยนต์ ปัจจุบันแม้ว่าจะมีผู้เกี่ยวข้องกับซากรถยนต์อยู่หลายฝ่าย เช่น ผู้บริโภค ผู้ผลิต และผู้รับซื้อซากรถ แต่ตัวบทกฎหมายกลับมีกำหนดความรับผิดชอบในซากรถยนต์ไว้กับผู้บริโภคหรือเจ้าของรถยนต์เพียงบุคคลเดียว โดยยึดหลักการกำหนดความรับผิดชอบซากรถยนต์ ตามหลักกรรมสิทธิ์แห่งทรัพย์สินแห่งประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ที่จะถือว่าซากรถยนต์เป็นกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินของเจ้าของรถยนต์ (รัชนี สุขสวัสดิ์, 2554) ซึ่งสะท้อนได้จากการกำหนดบทลงโทษทางกฎหมายไว้ในพระราชบัญญัติรักษาความความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ในมาตรา 18 ซึ่งระบุไว้ว่า ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้ง วาง หรือกองซากยานยนต์บนถนนหรือสถานสาธารณะ หากผู้ใดกระทำความผิดตามมาตรา 18 จะมีโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท ตามมาตรา 56 ของพระราชบัญญัติดังกล่าว

อย่างไรก็ดี รัชนี สุขสวัสดิ์ (2554) ตั้งข้อสังเกตว่า การยึดโยงความรับผิดชอบซากรถยนต์ของผู้บริโภคหรือเจ้าของรถยนต์ด้วยหลักกรรมสิทธิ์ ผู้บริโภคหรือผู้เป็นเจ้าของรถยนต์อาจจะสามารถอ้างได้ว่าตนได้สละกรรมสิทธิ์ในการถือครองซากรถยนต์ของตนแล้ว ซึ่งจะส่งผลทำให้ซากรถยนต์ดังกล่าวกลายเป็นซากรถยนต์ที่ไม่มีเจ้าของ นำไปสู่การกำหนดอำนาจหน้าที่ให้กับเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นสามารถ เก็บ ขนย้าย และกำจัดซากรถยนต์ที่ไม่มีเจ้าของมาแสดงตัวตนภายในระยะเวลาที่กำหนด

จากข้างต้น เห็นได้ว่าการกำหนดความรับผิดชอบซากรถยนต์ในลักษณะดังกล่าว เกิดช่องโหวในการสร้างความรับผิดชอบในการจัดการกับซากรถยนต์อย่างเหมาะสม เนื่องด้วยผู้บริโภคหรือเจ้าของซากรถยนต์มีแนวโน้มที่จะผลักภาระความรับผิดชอบในการจัดการกับซากรถยนต์ของตนเอง ด้วยวิธีการสละกรรมสิทธิ์หรือด้วยวิธีการขายซากต่อให้กับร้านซ่อมรถยนต์และร้านรับซื้อของเก่า โดยที่ในปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายเฉพาะที่กำกับดูแลวิธีการจัดการซากรถยนต์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ประกอบการดังกล่าว อีกทั้งกฎหมายที่มีอยู่ก็พบว่าขาดความสามารถในการบังคับใช้จริง ทำให้ซากรถยนต์ที่ถูกร้านซ่อมรถยนต์และร้านของเก่ารับซื้อไป ส่วนใหญ่จะถูกแยกชิ้นส่วนอะไหล่ด้วยวิธีการที่ก่อให้เกิดส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งจากขยะอันตรายที่ไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสม และการแยกชิ้นส่วนซากรถยนต์ที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำ (reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (recycling) และการดึงทรัพยากรกลับคืน (recovery) ชิ้นส่วนซากรถยนต์ส่วนใหญ่ได้ (เกรียงไกร เตชกานนท์, 2563)

ปัจจุบันกฎหมายที่ดูแลควบคุมผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของการประกอบกิจการคือ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ซึ่งระบุไว้ว่ากิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพจำเป็นต้องขอใบอนุญาติประกอบกิจการจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น และจำเป็นต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย และการควบคุมของเสียหรือมลพิษใด ๆ ที่เกิดจากการประกอบกิจการ เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อยู่ในบริเวณข้างเคียง โดยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2558 ได้จำแนกกิจการที่นับรวมร้านซ่อมรถยนต์และร้านรับซื้อของเก่าเป็นประเภทกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ อย่างไรก็ดีผลการศึกษาของ ธนา ภมรานนท์ (2560) พบว่ากฎหมายของทรวงสาธารณสุขกลับไม่ได้กำหนดรายละเอียดของกระบวนการจัดการกับซากรถยนต์(ELVs) อย่างเหมาะสม อีกทั้งในทางปฏิบัติยังไม่สามารถทำให้นำไปสู่การบังคับใช้จริง เนื่องด้วยยังมีผู้ประกอบกิจการจำนวนมากที่ไม่ได้ การขออนุญาตประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

ด้วยปัญหาจากตัวบทกฎหมายในข้างต้น ทำให้ท้ายที่สุดชิ้นส่วนที่เหลือจากการแยกชิ้นส่วนถูกวางทิ้งกองไว้เป็นสุสานรถยนต์หรือถูกนำไปปล่อยทิ้งไว้ในสถานสาธารณะ ในขณะที่หน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าผู้เก็บรักษาซากรถยนต์ที่ไม่มีเจ้าของ มีสิทธิเพียงการนำซากรถยนต์ไปขายทอดตลาดตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 แต่อย่างไรก็ดี เมื่อขายทอดตลาดไปแล้วท้ายที่สุดซากรถยนต์ก็จะตกสู่มือร้านซ่อมรถยนต์และร้านรับซื้อของเก่า ในขณะที่ซากรถยนต์ที่ขายทอดตลาดไม่ได้ จะถูกปล่อยทิ้งไว้ในสถานที่ราชการโดยไม่มีหน่วยงานใดเข้าจัดการกัฐซากรถยนต์ดังกล่าว

การทบทวนมาตรการการจำกัดการใช้งานรถยนต์ กรณีศึกษาจากต่างประเทศ

จากการทบทวนงานศึกษาของ เกรียงไกร เตชกานนท์ (2563) ธนา ภมรานนท์ (2560) และ รัชนี สุขสวัสดิ์ (2554) พบว่าในต่างประเทศมีแนวทางในการจัดการกับปัญหาซากรถยนต์ (ELVs) ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มประเทศสหภาพยุโรป

คณะกรรมาธิการสหภาพยุโรปได้ตรากฎระเบียบว่าด้วยซากรถยนต์หรือ ELVs Directive ขึ้นในปี พ.ศ. 2543 ซึ่ง ELVs Directive เป็นกฎระเบียบที่ตั้งอยู่บนหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (Extended Producer Responsibility: EPR) ซึ่งจะกำหนดให้ผู้ผลิตรถยนต์มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการจัดการขยะหรือ ซากผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นภายหลังการบริโภค โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เนื่องจากผู้ผลิตเป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายทั้งหมด

โดยสหภาพยุโรปได้กำหนดกฎระเบียบดังกล่าวให้ผู้ผลิตต้องออกแบบรถยนต์ที่เอื้อต่อการแยกชิ้นส่วนและเลี่ยงการใช้สารอันตราย (เช่น ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม) ในการผลิตให้ได้มากที่สุด และเมื่อผู้บริโภคส่งมอบซากรถยนต์(ELVs) ให้กับผู้ประกอบการเก็บรวบรวมที่ได้รับอนุญาต (collector) ผู้บริโภคจะได้รับหลักฐานรับรองการทำลาย (certificate of destruction; CoD) เพื่อใช้ยกเลิกทะเบียนรถยนต์ต่อไป ในขณะที่ รถยนต์ที่หมดอายุจะถูกส่งต่อไปให้กับผู้ประกอบการถอดรื้อ (dismantler) โดยที่ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีใบอนุญาติ (authorised treatment facility; ATF) เท่านั้น ซึ่งจะทำการแยกชิ้นส่วนรถยนต์และบำบัดชิ้นส่วน

เพื่อลดมลพิษของซากรถยนต์ (เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเครื่อง) จากนั้นชิ้นส่วนบางชิ้นจะถูกแยกออกไปใช้ซ้ำ (reuse) หรือการนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) โดยชิ้นส่วนที่เหลือเป็นซากรถจะถูกส่งไปสู่ขั้นตอนการบดตัดต่อไป โดยหลังจากถูกบดตัดแล้ว จะทำการแยกวัสดุที่สามารถนำไปกลับมาใช้ใหม่หรือสามารถนำทรัพยากรกลับคืน (recovery) ให้กับโรงงานอุตสาหกรรม เศษซากที่เหลือจะถูกส่งไปฝังกลบเป็นขั้นตอนสุดท้าย

(2) ประเทศไต้หวัน

ประเทศไต้หวันได้ประกาศแนวทางการจัดการซากซากรถยนต์ (ELVs) ภายใต้ Waste Disposal Act (WDA) โดยอิงตามหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต (EPR) เช่นเดียวกันกับสหภาพยุโรปในข้างต้น แต่จะต่างกันที่สหภาพยุโรปจะเป็นการ “Full EPR” หรือก็คือ รูปแบบที่ให้ผู้ผลิตรถยนต์รับผิดชอบการพัฒนาระบบเรียกคืนซากผลิตภัณฑ์ทั้งทางกายภาพและทางการเงิน ในขณะที่ประเทศไต้หวันใช้เป็นรูปแบบ “Partial EPR” หรือก็คือ รูปแบบที่ให้ผู้ผลิตรับผิดชอบเฉพาะทางการเงิน โดยที่จ่ายค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตจะสู่เข้ากองทุนของรัฐ จากนั้น กองทุนดังกล่าวจะนำเงินที่ได้ไปอุดหนุนการจัดการกับซากรถยนต์ (ELVs)

โดยในประเทศไต้หวัน ผู้ผลิตยานยนต์ ผู้นำเข้า และผู้จัดจำหน่าย จะเป็นผู้จ่ายค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์ ให้กับกองทุนรีไซเคิล (RFMB) ตามอัตราที่กำหนดโดยสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (EPA) โดยกระบวนการจัดการรถยนต์หมดอายุหรือซากรถมีความคล้ายคลึงกันกับของสหภาพยุโรป แต่จะแตกต่างกันเพียงผู้ประกอบการถอดรื้อและตัดแยกจะได้รับเงินอุดหนุนจากกองทุนรีไซเคิล (RFMB) ตามจำนวนรถยนต์ที่หมดอายุและอัตราชิ้นส่วนที่ได้บำบัดไป ต่างจากของสหภาพยุโรปที่ผู้ผลิตจะเป็นคนจ่ายเองทั้งหมด

(3) ญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นถือเป็นอีกหนึ่งในตัวอย่างของประเทศที่พัฒนาแล้ว ที่มีกฎหมายโดยตรงเกี่ยวกับการจัดการซากรถยนต์ ในการควบคุมกำกับดูแลธุรกิจกำจัดซากรถยนต์ โดยได้กำหนดความรับผิดชอบของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งเจ้าของรถยนต์ ผู้ประกอบธุรกิจกำจัดซากรถยนต์ และผู้ผลิตผู้นำเข้ารถยนต์ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับกฎระเบียบ ELVs Directive ของสหภาพยุโรป แต่ได้มีการกำหนดให้เจ้าของรถยนต์ร่วมรับผิดชอบในการจัดการรถยนต์ที่หมดอายุด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมเชิงสถาบันจากกฎหมายซึ่งตั้งอยู่บนหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายร่วมกับหลักการขยายความรับผิดชอบของผู้ผลิต อีกทั้งยังระบบการจัดการที่สร้างแรงจูงใจแก่ผู้ครอบครองรถยนต์ผ่านมาตรการทางการเงิน เช่น การคืนภาษีรถยนต์ (ตามน้ำหนัก) หากส่งมอบรถยนต์ที่หมดอายุแก่ผู้รวบรวมภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้อง ทำให้การจัดการรถยนต์ที่หมดอายุในประเทศญี่ปุ่นมีความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมและสามารถนำทรัพยากรกลับมาใช้ตามกลไกตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความคืบหน้า/ทิศทางการกำจัดซากรถเก่าของไทย

ในปัจจุบันประเทศไทยจะยังไม่มีกฎหมายโดยตรงที่ใช้กำกับควบคุมการจัดการซากรถยนต์(ELVs) ดังนั้นการจัดการรถยนต์ที่หมดอายุจึงต้องอาศัยมาตรการเท่าที่มีอยู่ในกฎหมายอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกฎหมายที่ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งมีข้อจำกัดและปัญหาจากการบังคับค่อนข้างมาก อย่างไรก็ดี ในช่วงเวลานี้มี

ความพยายามในการแก้ไขเพิ่มเติมหรือผลักดันกฎหมายที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ โดยหนึ่งในนั้นคือร่างแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศ พ.ศ. 2565-2570 ฉบับกันยายน พ.ศ. 2564 ที่พยายามแก้ไขปัญหาและข้อจำกัดในการดำเนินงานของบทกฎหมายที่เกี่ยวข้องการจัดการขยะประเภทต่างๆ โดยในมาตรการที่ 2 ของร่างแผนปฏิบัติการฉบับดังกล่าว กล่าวถึงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบกำจัดขยะ ซึ่งมีแผนในการกำหนดแนวทางการจัดการขยะที่ยังไม่มีระบบการจัดการ หรือขยะที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ใหม่บางประเภทที่คาดว่าจะเป็นปัญหาในอนาคต เช่น ซากรถยนต์ ซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ของเสียจากสารมลพิษที่ตกค้างยาวนาน และของเสียจากการเลิกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เติมปรอท อย่างไรก็ตามในร่างแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศดังกล่าวแม้จะยังไม่มีการวางหลักเกณฑ์หรือมาตราการที่ชัดเจนมากนัก แต่ถือได้ว่าเป็นสัญญาณที่ดีที่ทำให้เห็นว่าปัจจุบันรัฐไทยเริ่มตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาการจัดการกับซากรถยนต์ (ELVs) เพิ่มมากขึ้น

ด้วยแนวโน้มการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องของประเทศไทย จากทั้งการสนับสนุนของภาครัฐและราคาพลังงานน้ำมันที่ราคาเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ในอนาคตมีแนวโน้มเกิดขยะอิเล็กทรอนิกส์และซากรถยนต์ เพิ่มสูงขึ้นจากปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังคาดการณ์ปริมาณแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าสะสมในนับตั้งปี พ.ศ. 2562 –2579 พบว่าในปี พ.ศ. 2579 ประเทศไทยจะมีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าสะสมประมาณ 8,124,512 คัน และมีน้ำหนักแบตเตอรี่สะสมประมาณ 105,285 ตัน ซึ่งโลหะหนักในแบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้าหากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เพื่อรองรับการจัดการซากยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตที่มีประสิทธิภาพ นำไปสู่การร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. .... ซึ่งมีการนิยามความหมายของ “ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์” ให้มีความหมายโดยกว้าง ที่อาจจะสามารถตีความความคลุมถึงยานยนต์ไฟฟ้า โดยเห็นได้จากมาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้ ให้นิยามความหมายไว้ดังนี้ (1) เครื่องใช้หรืออุปกรณ์ที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการทำงาน (2) เครื่องใช้หรืออุปกรณ์ที่ใช้ผลิต เก็บ ส่ง หรือวัดกระแสไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

อีกทั้งร่างพระราชบัญญัติดังกล่าวยังอาศัยหลักการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนควบคู่กับหลักการความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต (EPR) ซึ่งตามพระราชบัญญัตินี้จะมีรูปแบบจากจัดการที่คล้ายคลึงกับประเทศไต้หวัน ที่ใช้เป็นรูปแบบ “Partial EPR” หรือก็คือ รูปแบบที่ให้ผู้ผลิตรับผิดชอบเฉพาะทางการเงิน โดยที่จ่ายค่าธรรมเนียมผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตจะสู่เข้ากองทุนของรัฐ ดังจะเห็นได้จากในมารามาตรา 15 ได้กำหนดให้มีการจัดตั้งกองทุนขึ้นกองทุน “กองทุนจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์” เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการซากผลิตภัณฑ์ที่ระบุตามร่างพระราชบัญญัตินี้ โดยที่ในมาตรา 27 มีการกำหนดให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้า มีหน้าที่เรียกจ่ายเงินบำรุงกองทุน และมีการกำหนดให้ผู้ที่ประกอบ

กิจการสถานรวบรวมซากหรือถอดแยกซากจำเป็นต้องขอใบอนุญาติตามกฎหมาย ในมาตรา 32 และ 36 ของร่างพระราชบัญญัติดังกล่าว

3.5 ข้อมูลและนโยบายด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า

เพื่อรองรับเป้าหมายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนพัฒนาพลังงาน (สนพ.) ได้จัดทำแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศ โดยกำหนดเป้าหมายระยะสั้นในปี 2568 ให้ประเทศไทยจะมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะหรือหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็ว (Fast charge) จำนวน 2,200 - 4,400 เครื่อง และเป้าหมายระยะกลางในปี 2573 ให้ประเทศไทยจะมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะหรือหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วจำนวน 12,000 เครื่อง โดยครอบคลุมหลักการสำคัญ 3 ประการคือ (1) ความสามารถในการเข้าถึงที่สูงสุด (2) การใช้ประโยชน์สูงสุด และ (3) ต้นทุนสุทธิต่ำที่สุด (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2565)

สถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging station) คือสถานีให้บริการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งประเภทยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดแบบเสียบปลั๊ก (PHEV) และยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) ผ่านตัวนำหรือสายชาร์จเพื่อเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับเครื่องชาร์จโดยตรง โดยการอัดประจุในปัจุบัน 3 วิธีคือ การอัดประจุแบบช้าด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ (AC slow charge) การอัดประจุแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ (AC normal charge) ซึ่งจะใช้ระยะเวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง สำหรับการอัดประจุแบตเตอรี่ขนาด 30kWh ถึง 80% และการอัดประจุแบบเร็ว (Fast charge) โดยสามารถใช้ได้ทั้งการอัดประจุไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และกระแสสลับ (AC) ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 15-20 นาที สำหรับการอัดประจุแบตเตอรี่ขนาด 30kWh ถึง 80% (Energy Absolute, 2020)

3.5.1 สถานการณ์ด้านสถานีอัดประจุไฟฟ้า

จากข้อมูลของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (Electric Vehicle Association of Thailand: EVAT) ในวันที่ 22 กันยายน 2564 พบว่าประเทศไทยมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะให้บริการจำนวน 693 สถานีทั่วประเทศ แบ่งเป็นหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ (AC normal charge) จำนวน 1,511 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วด้วยไฟฟ้ากระแสตรง (DC fast charge) จำนวน 744 หัวจ่าย โดยการกระจายตัวของสถานีอัดประจุไฟฟ้าจากข้อมูลของสนพ. (2565) พบว่าสถานีอัดประจุไฟฟ้าในประเทศไทยส่วนใหญ่มีการกระจุกตัวอยู่ในบางพื้นที่ เช่น กรุงเทพฯ นนทบุรี และสมุทรปราการ ในขณะที่จังหวัดอื่นๆ ยังมีจำนวนสถานีไม่มากนัก

ในด้านจำนวนผู้ให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะจากข้อมูลของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (ในวันที่ 22 กันยายน 2564) ดังสรุปในตารางที่ 3.13 พบว่าประเทศไทยมีจำนวนผู้ให้บริการทั้งหมด 12 ราย สามารถจำแนกเป็น 3 กลุ่มตามรูปแบบการลงทุนที่แตกต่างกัน คือ การลงทุนโดยภาครัฐ การลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน และการลงทุนโดยภาคเอกชน

ตารางที่ 3.13 สรุปจำนวนผู้ให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะในไทย

รูปแบบการลงทุนในประเทศไทย	จำนวนสถานี	จำนวนหัวจ่าย		
		AC normal charge	DC fast charge	รวม
ภาครัฐลงทุนเองทั้งหมด	15	24	5	29
MEA EV	15	24	5	29
ภาครัฐลงทุนร่วมกับเอกชน	114	100	164	264
EleX by EGAT	14	16	21	37
PEA Volta	32	36	111	147
Charging Station	68	48	32	80
เอกชนลงทุนเองทั้งหมด	564	1,387	605	1,992
กลุ่มเอกชนรายใหญ่	491	1,218	582	1,800
PTT EV Station	30	38	10	48
on-ion	2	8	0	8
EA Anywhere	417	1,062	571	1,633
ChargeNow	42	110	1	111
กลุ่ม Start-up	73	169	23	192
Pumpcharge	6	18	0	18
Even	4	7	0	7
Evolt	49	79	23	102
Sharge	14	65	0	65

ที่มา : สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (วันที่ 22 กันยายน 2564)

(1) ภาครัฐลงทุนเองทั้งหมด

การลงทุนจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าของภาครัฐในปัจจุบันมีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้พฤติกรรมการตัดสินใจใช้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า อีกทั้งสร้างการรับรู้และความเชื่อมั่นให้แก่ประชาชนในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ที่จะนำไปสู่การเพิ่มอุปสงค์ในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและการกำหนดนโยบายการส่งเสริมการใช้งานยายนไฟฟ้าในอนาคต โดยในปัจจุบันมีโครงการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของภาครัฐคือ MEA EV

MEA EV เป็นโครงการนำร่องลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า เพื่อรองรับนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาล ภายใต้การบริหารจัดการของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) ซึ่งให้บริการจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่กรุงเทพฯ นนทบุรี และสมุทรปราการ โดยการไฟฟ้านครหลวงลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าผ่านโครงการต่างๆ เช่น โครงการมหานครสดใสชาร์จไฟกับ กฟน. และโครงการ MEA EV Smart Charging System ฯลฯ เพื่อสร้างการรับรู้และการยอมรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยในปัจจุบัน MEA EV มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 15 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 24 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 5 หัวจ่าย

(2) ภาครัฐลงทุนร่วมกับเอกชน

การลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าด้วยเงินลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน มีวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกับโครงการที่ภาครัฐลงทุนเองทั้งหมดในข้างต้นคือ การสร้างการรับรู้และความเชื่อมั่นให้แก่ประชาชนในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น และการส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนเนื่องด้วยในระยะแรกภาคเอกชนบางส่วนยังไม่กล้ารับความเสี่ยงในการลงทุนจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้ามากนัก ซึ่งจะไม่สนับสนุนให้เกิดความต้องการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเนื่องจากกังวลว่าจำนวนสถานีจะไม่เพียงพอต่อการใช้งาน โดยในปัจจุบันมีโครงการร่วมลงทุนของภาครัฐและเอกชนดังต่อไปนี้

- EleX by EGAT

EleX by EGAT เป็นโครงการภายใต้การบริหารจัดการของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งเป็นผู้ดูแลการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย เพื่อสนับสนุนและลงทุนในโครงการสถานีอัดประจุไฟฟ้านำร่องของรัฐบาล โดยให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ ภายใต้การร่วมมือของ กฟผ. และกลุ่มบริษัทเอกชน เช่น บริษัท พีทีจี เอ็นเนอยี จำกัด (PT), บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BTS), บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด (มหาชน), บริษัท เอ็ม บี เค จำกัด (มหาชน), บริษัท อิมแพคท์ โซล่าร์ กรุ๊ป จำกัด โดยในปัจจุบัน EleX by EGAT มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 14 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 16 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 21 หัวจ่าย

- PEA Volta

PEA Volta เป็นโครงการภายใต้การบริหารจัดการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ผู้ให้บริการจำหน่ายไฟฟ้าในพื้นที่ต่างจังหวัดนอกเขตกรุงเทพฯ นนทบุรี และสมุทรปราการ ได้ร่วมสนับสนุนและลงทุนจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพื่อนำร่องเช่นเดียวกับ กฟน. กฟผ. โดยให้บริการเชิงพาณิชย์ และเพื่อขยายเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า กฟภ. จึงได้ร่วมมือกับบริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (บางจาก) ในการเปิดให้บริการ 56 สาขา บนเส้นทางสายหลัก โดยในปัจจุบัน PEA Volta มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 32 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 36 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 111 หัวจ่าย

- โครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าหรือ Charging Station

โครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า อยู่ภายใต้ความร่วมมือระหว่างสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทยและสนพ. เพื่อร่วมสนับสนุนและลงทุนจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้านำร่องสำหรับหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน โดยในปัจจุบัน โครงการดังกล่าวมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 68 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 48 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 32 หัวจ่าย

(3) เอกชนลงทุนเองทั้งหมด

การลงทุนจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าของภาคเอกชนในปัจจุบัน แบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มหลักคือ กลุ่มเอกชนรายใหญ่ที่ และกลุ่ม Start-up หรือธุรกิจที่เกิดขึ้นใหม่ที่เข้ามาลงทุน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการร่วมลงทุนกัน เช่น การร่วมมือกันระหว่างเจ้าของสถานที่และเจ้าของสถานีอัดประจุไฟฟ้า ฯลฯ โดยเราจะเห็นกลยุทธ์ดังกล่าวได้อย่างชัดเจนในกลุ่ม Start-up ซึ่งปัจจุบันมีโครงการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของภาคเอกชนดังต่อไปนี้

- กลุ่มเอกชนรายใหญ่

(1) PTT EV Station

PTT EV Station เป็นหนึ่งในการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจและเป็นหนึ่งในผู้เล่นรายใหญ่ที่สุดของอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซธรรมชาติของประเทศไทย โดยมีบริษัทย่อยที่ดำเนินงานทั้งในกิจการต้นน้ำและปลายน้ำ นอกจากนี้ ปตท. ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาภาคการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งภายใต้แบรนด์ PTT EV Station มีเป้าหมายในการให้บริการภายในสถานีบริการน้ำมันเรียกว่า PTT EV Station ปัจจุบันมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 30 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 38 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 10 หัวจ่าย

(2) on-ion

on-Ion เป็นหนึ่งในการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ซึ่งมีเป้าหมายในการให้บริการที่แตกต่างจาก PTT EV Station โดยมุ่งเน้นการให้บริการนอกสถานีบริการน้ำมัน เช่น พื้นที่ศูนย์การค้า โรงแรม อาคารสำนักงาน ฯลฯ ซึ่งในปัจจุบันมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 2 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 8 หัวจ่าย

(3) EA Anywhere

EA Anywhere เป็นการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของบริษัท พลังงานมหานคร จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทย่อยของบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) หรือ EA ที่เป็นผู้นำในกิจการภาคอุตสาหกรรมพลังงานทางเลือกในประเทศไทย อีกทั้ง EA ยังเป็นหนึ่งในบริษัทที่มีส่วนสำคัญอย่างมากในการลงทุนสร้างเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้าในประเทศไทย เห็นได้จากปัจจุบัน EA ลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 417 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 1,062 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 571 หัวจ่าย โดยการลงทุนส่วนใหญ่เป็นการร่วมมือกับสถานีบริการน้ำมัน ร้านค้าปลีก ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล อาคารสำนักงาน ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ และตัวแทนจำหน่ายรถยนต์และบริการ เพื่อติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าในสถานที่ดังกล่าว

(4) ChargeNow

ChargeNow เป็นการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของบีเอ็มดับเบิลยู (ประเทศไทย) จำกัด ภายใต้การร่วมมือกับ บริษัท กลุ่มเซ็นทรัล จำกัด, บริษัท เอพี (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท รอยัล ดัทช์ เชลล์ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท จีแอลที กรีน (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งปัจจุบันมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 42 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 110 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 1 หัวจ่าย

- กลุ่ม Start-up

(1) Pumpcharge

Pumpcharge เป็นการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของ บริษัท กริดวิซ(ประเทศไทย) จำกัด (Gridwiz) บริษัทสตาร์ทอัพด้านพลังงานสะอาดที่ก่อตั้งขึ้นในปี 2556 โดยมุ่งเน้นการให้บริการด้านแพลตฟอร์มอัจฉริยะและแหล่งผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Energy Resources: DERs) ซึ่งในปัจจุบัน Pumpcharge มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 6 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 18 หัวจ่าย

(2) Even

Even เป็นการลงทุนสถานอัดประจุไฟฟ้าภายใต้การกำกับดูแลของบริษัท โชเซ่น เอ็นเนอร์จี้ จำกัด (Chosen Energy) บริษัทสตาร์ทอัพด้านพลังงานสะอาดและให้บริการด้านแพลตฟอร์ม ภายใต้การร่วมลงทุนกับพันธมิตรธุรกิจ เช่น ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล โรงแรมเซ็นทารา และสำนักงาน Volvo ฯลฯ โดยติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า EV-Box บริเวณที่จอดรถของกลุ่มพันธมิตรธุรกิจ ซึ่งในปัจจุบัน Even มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 4 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 7 หัวจ่าย

(3) Evolt

Evolt เป็นการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของบริษัท อีโวลท์ เทคโนโลยี จำกัด (Evolt Technology) บริษัทสตาร์ทอัพด้านการให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า โดยร่วมลงทุนกับพันธมิตรธุรกิจ เช่น มหาวิทยาลัย และพื้นที่ราชการ คอนโดมิเนียม ห้างสรรพสินค้า และบริษัทยานยนต์ ฯลฯ ซึ่งปัจจุบัน Evolt มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 49 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 79 หัวจ่าย และหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็วกระแสตรง 23 หัวจ่าย

(4) Sharge

Sharge เป็นการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของบริษัท ชาร์จ แมเนจเม้นท์ จำกัด (Sharge) บริษัทสตาร์ทอัพด้านการให้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ก่อตั้งขึ้นในปี 2560 โดยร่วมลงทุนกับพันธมิตรธุรกิจ เช่น ผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ กลุ่มห้างสรรพสินค้า กลุ่มธุรกิจโรงแรม และสถานีบริการน้ำมัน

บางจาก ฯลฯ เพื่อติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าในสถานที่ดังกล่าว ซึ่งปัจจุบัน Sharge มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 14 สถานี ประกอบด้วยหัวอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 65 หัวจ่าย

จากข้อมูลข้างต้นหากพิจารณารูปแบบการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าในปัจจุบัน สามารถแบ่งได้เป็น 5 กลุ่มคือ (1) กลุ่มบริษัทยานยนต์ (เช่น บริษัท บีเอ็มดับเบิลยู (ประเทศไทย) จำกัด, บริษัท เมอร์เซเดส-เบนซ์ (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท เอ็มจี เซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด) เข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า เพื่อสนับสนุนลูกค้าและเพิ่มยอดขายยานยนต์ไฟฟ้า (2) กลุ่มบริษัทน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ (เช่น บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด, บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), บริษัท พีทีจี เอ็นเนอยี จำกัด (มหาชน), บริษัท ซัสโก้ จำกัด (มหาชน), บริษัท เชฟรอน (ไทย) จำกัด, บริษัท เอสโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท รอยัล ดัทช์ เชลล์ จำกัด) เข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุนเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในภาคยานยนต์ระบบสันดาปภายใน (ICE) และเพิ่มรายได้นอกเหนือจากขายปลีกน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ (3) กลุ่มรัฐวิสาหกิจด้านพลังงานไฟฟ้า (เช่น กฟน. กฟภ. และ กฟผ. ฯลฯ) มีจุดมุ่งหมายเพื่อการส่งเสริมและนำร่องการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าตามนโยบายของภาครัฐ (4) กลุ่มบริษัทพลังงานทางเลือก (เช่น บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท จีแอลที กรีน (ประเทศไทย) จำกัด ฯลฯ) และ (5) กลุ่มบริษัท Start-up (เช่น Evolt Technology, Chosen Energy, Gridwiz และ Sharge) มีจุดมุ่งหมายในการลงทุนในพลังงานสะอาดและสถานีอัดประจุไฟฟ้าซึ่งเป็นตลาดเกิดใหม่ที่มีศักยภาพในการเติบโต โดยในระยะเริ่มต้นกลุ่มบริษัท Start-up และกลุ่มบริษัทพลังงานทางเลือกค่อนข้างมีบทบาทในการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า

หากพิจารณาปสัดส่วนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของแต่ละกลุ่มในประเทศไทยพบว่า ยังมีการลงทุนจากบริษัทเอกชนไม่มากนัก โดยเฉพาะในกลุ่มบริษัทน้ำมันและก๊าซธรรมชิต รวมถึงกลุ่มบริษัทยานยนต์เนื่องด้วย บริษัทเอกชนส่วนใหญ่เลือกที่จะสังเกตทิศทางตลาดภายในประเทศสถานการณ์ในช่วงระยะทดสอบตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน ซึ่งคาดการณ์ได้ว่าจะมีการลงทุนเพิ่มขึ้นในอนาคต และการเข้ามาลงทุนใหม่ของกลุ่มบริษัทยานยนต์ที่ปัจจุบันยังไม่ได้เข้ามาลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้า เช่น บริษัท มาสด้า เซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด และ บริษัท เทสลา มอเตอร์ จำกัด เป็นต้น ในขณะที่กลุ่มบริษัท Start-up มีแนวโน้มที่จะมีการลงทุนเพิ่มในกลุ่มผู้เล่นรายเดิม แต่การเพิ่มขึ้นของผู้ลงทุนรายใหม่จะไม่มากนักเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ เนื่องด้วย การลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้ามีต้นทุนที่สูง นอกจากนี้ในปัจจุบันผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นซึ่งมีจำนวนน้อย ทำให้ผลตอบแทนในปัจจุบันอาจจะยังไม่สูงมากนัก

ทางด้านต้นทุนในการลงทุนและผลประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้า จากผลการศึกษาของอาณัติชัย คำเกษ (2561) พบว่า สถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบแขวนผนัง หรือสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 (Mode 3) ซึ่งอัดประจุแบบปกติด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาดกำลังไฟ 50 กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) จะมีต้นทุนในการลงทุนติดตั้งสถานีประมาณ 150,000 บาท ต่อสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 ตู้ ร้อยละ 66 ของต้นทุนการติดตั้งเป็นค่าชุดเครื่องประจุไฟฟ้าแบตเตอร์รี่ (Kecontact P-20 Type 2) ในขณะที่ต้นทุนในการดำเนินการของสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 ตู้จะสามารถจำแนกออกเป็น (1) ต้นทุนคงที่ซึ่งประกอบด้วยค่าเสื่อมราคา ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา

รวมถึงค่าเบี้ยประกันอัคคีภัย และ (2) ต้นทุนแปรผันซึ่งประกอบด้วยค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าทำความสะอาด และค่าตรวจสอบความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ ทั้งนี้ต้นทุนคงที่มีมูลค่าประมาณ 9,150 บาทต่อปี ส่วนใหญ่เป็นค่าเสื่อมราคามากถึงร้อยละ 82 ในส่วนของต้นทุนแปรผันเฉลี่ย 10 ปีจะมีมูลค่าประมาณ 288,045 บาทต่อปี ซึ่งมากกว่าร้อยละ 99 เป็นต้นทุนค่าพลังงานไฟฟ้า นอกจากนี้ สถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 ตู้ จะสามารถสร้างรายได้จากการให้บริการสถานีในอัตราคงที่เท่ากับ 328,500 บาทต่อปี ซึ่งจากผลการคำนวณมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิสะสมของผลการศึกษาดังกล่าว โดยใช้อัตราคิดลดจากต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WACC) ร้อยละ 8.4 ต่อปี จะพบว่าเจ้าของกิจการจะสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 3 ปี 6 เดือน (อาณัติ ชัย คำเกษ, 2561) ดังแสดงในตารางที่ 3.14

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาข้างต้นอยู่ภายใต้สมมติฐานในการคำนวณดังต่อไปนี้

- ต้นทุนคงที่ของสถานีอัดประจุไฟฟ้ามีมูลค่า 9,150 บาทต่อปี ประกอบด้วย ค่าประกันอัคคีภัย 900 บาทต่อปี ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา 750 บาทต่อปี และค่าเสื่อมราคา 7,500 บาทต่อปี
- อัตราคิดลดจากต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WACC) สามารถคำนวณได้จาก

$$WACC = W_e K_e + W_d K_d (1 - Tax)$$

โดยที่ We = สัดส่วนเงินทุนจากส่วนของเจ้าของ

Ke = ต้นทุนเงินทุนของส่วนของเจ้าของ

Wd = สัดส่วนเงินลงทุนจากการกู้ยืม

Kd = ต้นทุนเงินลงทุนจากการกู้ยืม

Tax = ภาษีเงินได้นิติบุคคล

- โดยกำหนดให้ สัดส่วนโครงสร้างเงินลงทุนแบ่งเป็นเงินลงทุนในส่วนของเจ้าของร้อยละ 20 สัดส่วนที่กู้ยืมสถาบันการเงินร้อยละ 80 อัตราผลตอบแทนส่วนของเจ้าของทุนเท่ากับ ร้อยละ 15 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมที่ร้อยละ 6.76 ต่อปี และไม่คำนึงถึงผลประโยชน์ทางภาษี
- ต้นทุนค่าไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 7.1362 บาทต่อหน่วย ซึ่งเป็นการพิจารณาจากค่าพลังงานไฟฟ้าตามอัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Tariff: TOU Tariff) ค่าบริการรายเดือน และค่าไฟฟ้าผันแปรหรือค่า Ft (Float time)
- ราคาค่าบริการของสถานีอัดประจุไฟฟ้าหน่วยละ 9 บาท มาจากต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในระยะเวลา 10 ปี นับจากวันที่เริ่มให้บริการ
- กำหนดให้สถานีอัดประจุไฟฟ้าโดยเฉลี่ยประมาณ 2 คันต่อวัน หรือประมาณวันละ 100 กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh)

ตารางที่ 3.14 ต้นทุนในการลงทุนและผลประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 3 (Mode 3)

ปีที่	ต้นทุน (บาท)							รายได้ (บาท)		มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสะสม (Cumulative of Cash Flow)
	ต้นทุนติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า	ต้นทุนสำหรับดำเนินการ					รวม	รายได้จากการบริการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า	รายได้จากการขายกิจการ	
		ต้นทุนคงที่	ต้นทุนแปรผัน							
			ค่าไฟฟ้า	ค่าทำความสะอาด	ค่าตรวจสอบอุปกรณ์	รวม				
0	150,000	-	-	-	-	-	150,000.00	-	-	(150,000.00)
1	-	9,150	260,471.3	1,000	-	261,471.30	270,621.30	328,500	-	(96,606.37)
2	-	9,150	265,915.2	1,020.9	-	266,936.05	276,086.05	328,500	-	(52,000.87)
3	-	9,150	271,472.8	1,042.2	-	272,515.01	281,665.01	328,500	-	(15,231.81)
4	-	9,150	277,146.6	1,064.0	-	278,210.58	287,360.58	328,500	-	14,563.03
5	-	9,150	282,938.9	1,086.3	2,772.40	286,797.58	295,947.58	328,500	-	36,311.91
6	-	9,150	288,852.3	1,109.0	-	289,961.30	299,111.30	328,500	-	54,425.50
7	-	9,150	294,889.4	1,132.1	-	296,021.50	305,171.50	328,500	-	67,689.73
8	-	9,150	301,052.5	1,155.8	-	302,208.35	311,358.35	328,500	-	76,680.94
9	-	9,150	307,344.5	1,180.0	-	308,524.50	317,674.50	328,500	-	81,919.17
10	-	9,150	313,768.0	1,204.6	2,830.34	317,803.01	326,953.01	328,500	30,000	96,001.20
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนการดำเนินงานสุทธิ										246,001.20
กระแสเงินสดสุทธิ (net Cash Flow)										193,050.83
มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสุทธิ (PV of Net Cash Flow)										96,001.20
มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสุทธิสะสม (Cumulative of Net Cash Flow)										113,752.43

ที่มา : อาณัติชัย คำเกษ, 2561 ปรับปรุงโดย คณะผู้วิจัย

หากพิจารณากรอบแนวคิดการคำนวณต้นทุนในการลงทุนและผลประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้าข้างต้น และเพื่อตอบรับกับเป้าหมายให้จัดตั้งสถานีอัดประจุแบบเร็วด้วยไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 12,000 เครื่องภายในปี 2573 จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาต่อยอดการคำนวณต้นทุนและผลประกอบเพื่อหาจุดคุ้มทุนของสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4 (Mode 4) ซึ่งเป็นสถานีอัดประจุแบบเร็วด้วยไฟฟ้ากระแสตรง (DC fast charge) โดยยังคงใช้กรอบแนวคิดและข้อสมมติฐานดังต่อไปนี้

- ราคาบริการของสถานีอัดประจุไฟฟ้าอยู่ที่หน่วยละ 9 บาท (อาณัติชัย คำเกษ, 2561)
- อัตราคิดลดจากต้นทุนเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (WACC) ร้อยละ 8.4 ต่อปี (อาณัติชัย คำเกษ, 2561)
- อัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยระยะยาวเท่ากับร้อยละ 2.09
- ค่าพลังงานไฟฟ้า 7.1362 บาท/หน่วย
- ต้นทุนคงที่ของสถานีอัดประจุไฟฟ้ามีมูลค่า 9,150 บาทต่อปี ประกอบด้วย ค่าประกันอัคคีภัย 900 บาทต่อปี ค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา 750 บาทต่อปี และค่าเสื่อมราคา 7,500 บาทต่อปี
- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งนอกจากเครื่องอัดประจุไฟฟ้า เป็นไปตามตารางที่ 3.15

ตารางที่ 3.15: ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า

รายการค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง	จำนวนเงิน (บาท)
ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันพื้นฐาน	20,000
สายไฟและท่อต่าง ๆ	10,000
ค่าแรงในการติดตั้งสถานีบริการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	10,197
ค่าติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า	10,803

ที่มา : อาณัติชัย คำเกษ (2561)

- มูลค่าตู้อัดประจุไฟฟ้าที่อัดประจุแบบเร็วด้วยไฟฟ้ากระแสตรง 3 หัวจ่าย ขนาดกำลังไฟ 150 กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) เท่ากับ 1,000,000 บาท (Energy Absolute, 2020)
- คำนวณต้นทุนค่าไฟฟ้าเฉลี่ยจากโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าปัจจุบันประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง ซึ่งจำเป็นต้องคำนวณค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (Demand charge) 210 บาทต่อกิโลวัตต์ และค่าไฟฟ้าต่ำสุด (Minimum charge) ที่ร้อยละ 70 ของค่าความต้องการไฟฟ้าที่สูงสุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาสิ้นสุดในเดือนที่คำนวณ (การไฟฟ้านครหลวง, 2561)
- สมมติให้สถานีให้บริการชาร์จยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉลี่ยประมาณ 10 คันต่อวัน หรือประมาณวันละ 1,500 กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) (Energy Absolute, 2020)

ผลการคำนวณต้นทุนและผลประกอบการของสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4 (Mode 4) ที่อัดประจุแบบเร็วด้วยไฟฟ้ากระแสตรง (DC fast charge) ขนาดกำลังไฟ 150 กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh) พบว่า สถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 ตู้ จะมีต้นทุนคงที่ประมาณ 58,705 บาทต่อปี และต้นทุนแปรผันมีมูลค่าเท่ากับ 5,003,980 บาทต่อปี โดยที่ต้นทุนประมาณกว่าร้อยละ 99 เป็นค่าพลังงานไฟฟ้า อีกทั้งยังพบว่าสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 ตู้ จะสามารถสร้างรายได้จากการให้บริการสถานีในอัตราคงที่เท่ากับ 4,927,500 บาทต่อปี ซึ่งจากผลการคำนวณมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดสุทธิสะสมของผลการศึกษาดังกล่าว โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8.4 ต่อปี จะพบว่า เจ้าของกิจการจะขาดทุนตลอดระยะเวลาดำเนินกิจการ 10 ปี โดยเฉลี่ยแล้วจะขาดทุนปีละประมาณ 772,220 บาท ดังแสดงในตารางที่ 3.16

อย่างไรก็ดี การคำนวณในข้างต้น รายได้จากการบริการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้ามีการกำหนดราคาบริการของสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้คงที่หน่วยละ 9 บาท โดยที่ไม่ได้ปรับเปรียบตามอัตราเงินเฟ้อ นอกจากนี้อัตราค่าพลังงานไฟฟ้ายังไม่ได้ปรับค่าพลังงานไฟฟ้าให้เป็นอัตราสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบ low priority ตามประกาศของการไฟฟ้านครหลวงที่ 21/2564 ซึ่งจะคิดอัตราค่าไฟฟ้าแบบคงที่ตลอดทั้งวัน มีค่าเท่ากับอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงเวลา off peak ของผู้ใช้ไฟฟ้าตามโครงสร้างอัตราไฟฟ้าปัจจุบันประเภท 2.2 กิจการขนาดเล็ก โดยจะคิดค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 2.6369 บาทต่อหน่วย (การไฟฟ้านครหลวง, 2564) ที่จะทำให้กิจการไม่จำเป็นต้องจ่ายค่าความต้องการพลังไฟฟ้า (demand charge) และค่าไฟฟ้าต่ำสุด (minimum charge) ตามโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าปัจจุบันประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง โดยหากเป็นไปตามเงื่อนไข low priority จะพบว่ากิจการที่ลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4 จำนวน 1 ตู้ จะมีต้นทุนที่ลดลงมากกว่า 640,000 บาทต่อปี ซึ่งมีโอกาสในการคืนทุนในช่วงระยะเวลา 1 ปี โดยที่ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8.4 ต่อปี และสามารถได้กำไรตลอดระยะเวลาในการดำเนินกิจการ 9 ปี หลังคืนทุน

ตารางที่ 3.16 ต้นทุนในการลงทุนและผลประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้าโหมด 4 (Mode 4)

ปีที่	ต้นทุน (บาท)							รายได้ (บาท)		มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสะสม (Cumulative of Cash Flow)
	ต้นทุนติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า	ต้นทุนสำหรับดำเนินการ					รวม	รายได้จากการบริการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า	รายได้จากการขายกิจการ	
		ต้นทุนคงที่	ต้นทุนแปรผัน							
			ค่าไฟฟ้า	ค่าทำความสะอาด	ค่าตรวจสอบอุปกรณ์	รวม				
0	1,051,000	-	-	-	-	-	1,051,000.00	-	-	(1,051,000.00)
1	-	58,705	4,549,669.5	1,000	-	4,550,669.50	4,609,374.50	4,927,500	-	(757,526.29)
2	-	58,705	4,644,757.6	1,021	-	4,645,778.49	4,704,483.49	4,927,500	-	(567,734.05)
3	-	58,705	4,741,833.0	1,042	-	4,742,875.26	4,801,580.26	4,927,500	-	(468,877.39)
4	-	58,705	4,840,937.3	1,064	-	4,842,001.36	4,900,706.36	4,927,500	-	(449,472.34)
5	-	58,705	4,942,112.9	1,086	2,772.40	4,945,914.83	5,004,619.83	4,927,500	-	(500,997.54)
6	-	58,705	5,045,403.1	1,109	-	5,046,512.05	5,105,217.05	4,927,500	-	(610,532.66)
7	-	58,705	5,150,852.0	1,132	-	5,151,984.15	5,210,689.15	4,927,500	-	(771,549.62)
8	-	58,705	5,258,504.8	1,156	-	5,259,660.62	5,318,365.62	4,927,500	-	(976,568.20)
9	-	58,705	5,368,407.6	1,180	-	5,369,587.52	5,428,292.52	4,927,500	-	(1,218,891.01)
10	-	58,705	5,480,607.3	1,205	3,074.48	5,484,823.45	5,543,528.45	4,927,500	210,200	(1,400,045.73)
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนการดำเนินงานสุทธิ										(349,045.73)
กระแสเงินสดสุทธิ (net Cash Flow)										(2,192,657.22)
มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสุทธิ (PV of Net Cash Flow)										(1,400,045.73)
มูลค่าปัจจุบันกระแสเงินสดสุทธิสะสม (Cumulative of Net Cash Flow)										(8,773,194.84)

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

3.5.2 ทิศทางนโยบายในการส่งเสริมธุรกิจสถานีอัดประจุไฟฟ้า

นโยบายการส่งเสริมกิจการสถานีอัดประจุไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบันมุ่งสู่การส่งเสริมนโยบายด้านการเพิ่มความต้องการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และการผลักดันเทคโนโลยีในขับเคลื่อนการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพื่อรองรับนโยบายส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาล ทั้งนี้ทิศทางของนโยบายการส่งเสริมกิจการสถานีอัดประจุไฟฟ้ามีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

การลงทุนนำร่องในสถานีอัดประจุไฟฟ้าของภาครัฐ

เป้าหมายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย กระทรวงพลังงานจึงได้จัดทำโครงการลงทุนนำร่องในสถานีอัดประจุไฟฟ้าซึ่งเป็นหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเป็นการเรียนรู้พฤติกรรมการที่ผู้ใช้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้า รวมถึงสร้างการรับรู้และความเชื่อมั่นให้แก่ประชาชนในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า และส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนในระยะเริ่มต้น โดยที่รูปแบบของการลงทุนนำร่องดังกล่าวเป็นการให้เงินอุดหนุนเพื่อใช้ในการจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าแก่ภาครัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน ดังที่จะเห็นผลได้ชัดเจนจากโครงการ MEA EV, EleX by EGAT, PEA Volta และ Charging Station ในข้างต้น

การสนับสนุนให้จัดตั้ง สถานีอัดประจุไฟฟ้าข้ามเครือข่าย (Charging Consortium)

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน และสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ได้มีการให้การสนับสนุนให้จัดตั้ง Charging Consortium ขึ้นภายใต้สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (EVAT) ในการกำกับดูแลกลุ่มผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น กลุ่มผู้ให้บริการการอัดประจุไฟฟ้า กลุ่มบริษัทยานยนต์ และกลุ่มบริษัทสถานีอัดประจุไฟฟ้า ซึ่ง Charging Consortium มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ (1) เพื่อให้ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศสามารถใช้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าได้ในทุกเครือข่ายฯ และมีมาตรฐานในการให้บริการเดียวกัน (2) เพื่อร่วมกันแสวงหาแนวทางในสร้างการเชื่อมต่อเข้ากับแพลตฟอร์มบูรณาการหรือแพลตฟอร์มส่วนกลาง ให้เกิดการเชื่อมโยงเครือข่ายระบบอัดประจุไฟฟ้าเข้าด้วยกัน (3) เพื่อร่วมกันพัฒนาการเชื่อมโยงระบบการชำระเงินค่าบริการจากผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้บริการต่างเครือข่ายฯ (ฐานเศรษฐกิจ, 2563)

แม้ว่าการสนับสนุนการจัดตั้ง Charging Consortium ในข้างต้น ทำให้ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเกิดความมั่นใจในการเข้าถึงการอัดประจุในที่สาธารณะได้สะดวกมากขึ้น และสามารถจัดการฐานข้อมูลสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้ครอบคลุมมากขึ้น แต่จากการรวมรวบข้อมูลสัมภาษณ์เชิงลึกพบว่า ในด้านการกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้าในปัจจุบันมีความทับซ้อนของหน่วยงานกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยสถานีอัดประจุไฟฟ้าในสถานีบริการน้ำมันถูกกำกับดูแลโดยกรมธุรกิจพลังงาน ในขณะที่นอกสถานีบริการน้ำมันถูกกำกับดูแลโดยคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ซึ่งผู้ประกอบการการจำหน่ายไฟฟ้าทั้ง 2 ปะเภทจำเป็นต้องขออนุญาตกับคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ตามมาตรา 47 แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติดังกล่าวมีความสับสนในการตีความประเภทสถานี ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการกำกับดูแลของหน่วยงานภาครัฐ เช่น สถานีที่ตั้งจุดใดบ้างที่จะถูกนับว่าเป็นการบริการเพื่อสาธารณะ

การกำหนดอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าชั่วคราวสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า

จากมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติในปี 2560 ได้มีการเห็นชอบให้สถานีอัดประจุไฟฟ้าใช้อัตราค่าพลังงานไฟฟ้าเป็นอัตราช่วงระยะเวลาการใช้ไฟฟ้า (TOU) สำหรับราคาไฟฟ้าสำหรับผู้ใช้ตามบ้านและผู้ประกอบการสถานีชาร์จ (การไฟฟ้านครหลวง, 2564) เพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าใช้บริการสถานีอัดประจุไฟฟ้าในช่วงที่มีผู้ใช้งานไฟฟ้าไม่มากนัก ช่วยลดความต้องการพลังงานในช่วงที่มีผู้ใช้ไฟฟ้าสูงสุดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน อย่างไรก็ดีด้วยต้นทุนในการลงทุนและต้นทุนดำเนินการที่สูง ประกอบกับเป็นช่วงของการเริ่มต้นใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ทำให้ต้องใช้เวลานานกว่าจะชดใช้ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เนื่องด้วยจำนวนผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามีปริมาณน้อย ซึ่งปัจจัยดังกล่าวส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรของกลุ่มผู้ประกอบการอย่างมาก

ด้วยสภาพปัญหาในข้างต้น คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติจึงมีมติในการประชุมครั้งที่ 1/2563 ให้อัตราค่าบริการสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าเป็นแบบ low priority เป็นระยะเวลา 2 ปี จนกว่าจะมีการประกาศโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าใหม่ ซึ่งจะเป็นการคิดอัตราค่าไฟฟ้าแบบคงที่ตลอดทั้งวัน มีค่าเท่ากับอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าช่วงเวลา off peak ของผู้ใช้ไฟฟ้าตามโครงสร้างอัตราไฟฟ้าปัจจุบันประเภท 2.2 กิจการขนาดเล็ก โดยจะคิดค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 2.6369 บาทต่อหน่วย โดยมีเงื่อนไขสำคัญคือการใช้ไฟฟ้าของสถานีอัดประจุจะมีความสำคัญลำดับรอง ซึ่งจะทำให้การใช้ไฟฟ้าสามารถถูกควบคุม ปรับลด หรือตัดการใช้ไฟฟ้าของสถานี (การไฟฟ้านครหลวง, 2564)

ด้วยการคิดอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าเงื่อนไข low priority ดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจการของสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เป็นสัดส่วนมากกว่า 99% ของต้นทุนแปรผันในแต่ละปีได้อย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประกอบการในหัวข้อ 3.4.1 ข้างต้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการรายย่อยเข้ามาลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีเพื่อสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า

จากประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ ส 3/2562 ระบุว่า กิจการสถานีบริการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า จะสามารถได้รับสิทธิและประโยชน์ตามประเภทกิจการกลุ่ม A3 คือ การลดอัตราภาษีการนำเข้าอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าจากอากรขาเข้าร้อยละ 10 เหลือ ร้อยละ 0 และได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 5 ปี คิดเป็น 100% ของเงินลงทุนไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2560) โดยที่มีเงื่อนไขที่สำคัญคือ ผู้ประกอบการต้องมีแผนการลงทุนในหัวอัดประจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 40 หัวจ่าย และเป็นประเภท DC fast charge ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25

แม้ว่าการสนับสนุนในข้างต้นจะสามารถช่วยให้ต้นทุนการลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าของประกอบการลดลง แต่ด้วยเงื่อนไขในการขอรับสิทธิในข้างต้นยากต่อการเข้าถึงสิทธิประโยชน์ของกลุ่มผู้ประกอบการรายย่อย เนื่องด้วยเงื่อนไขมีการกำหนดปริมาณการลงทุนในสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก ซึ่ง

จะเห็นได้จากกลุ่ม Start-up ในปัจจุบัน ที่ส่วนใหญ่มีการลงทุนในสถานีประจุไฟฟ้าไม่มากนัก โดยเฉพาะการลงทุนในหัวอัดประจุไฟฟ้าประเภท DC fast charge ที่มีสัดส่วนน้อยมากเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นๆ เนื่องด้วยต้นทุนการลงทุนในหัวอัดประจุไฟฟ้าประเภท DC fast charge มีต้นทุนที่แตกต่างอย่างมากกับหัวอัดประจุไฟฟ้าประเภท AC normal charge

อย่างไรก็ตาม จากมติของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนในวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2565 ได้อนุมัติให้แก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขของการได้รับสิทธิและประโยชน์ตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ ส 3/2562 ที่จากเดิมระบุให้ กรณีที่ผู้ประกอบการมีแผนการลงทุนหัวอัดประจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 40 หัวจ่าย และเป็นประเภท DC fast charge ไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 เท่านั้นที่จะได้รับสิทธิประโยชน์ในการการลดอัตราภาษีการนำเข้าและการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 5 ปี ดังรายละเอียดในข้างต้น มีการแก้ไขเพิ่มเติมให้ ในกรณีอื่นๆ ซึ่งไม่ได้มีการกำหนดจำนวนหัวอัดประจุไฟฟ้าขั้นต่ำ สามารถได้รับสิทธิประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินนิติบุคคล 3 ปี ส่วนในเงื่อนไขอื่นๆ ได้อนุมัติให้มีการยกเลิกเงื่อนไขห้ามรับสิทธิประโยชน์จากหน่วยงานอื่น รวมทั้งยกเลิกเงื่อนไขการต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 18000 โดยปรับเงื่อนไขเป็นการปฏิบัติตามกฎหมายหรือข้อกำหนดด้านมาตรฐานและความปลอดภัยของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2565)

การปรับปรุงสิทธิประโยชน์และเงื่อนไขในข้างต้น แม้ว่าจะสามารถช่วยให้ผู้ประกอบการรายย่อยและกลุ่ม Start-up สามารถเข้าถึงมาตรการสนับสนุนด้านการลงทุนเริ่มต้นบางส่วนได้ง่ายขึ้น แต่สิทธิประโยชน์ในการลดอัตราภาษีนำเข้าอุปกรณ์และชิ้นส่วนสำหรับการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า ยังคงกำหนดเงื่อนไขที่ยากต่อการเข้าถึงสิทธิประโยชน์ของกลุ่มผู้ประกอบการรายย่อยต่ออยู่เช่นเดิม เนื่องด้วยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีความกังวลว่าหากเงื่อนไขดังกล่าวสามารถเข้าถึงได้ง่าย จะมีแนวโน้มทำให้ประเทศไทยมีการนำเข้ามากกว่าการส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถส่งเสริมเกิดการลงทุนในยานยนต์ไฟฟ้าอย่างยั่งยืนได้ในระยะยาว อย่างไรก็ดีจากมาตรการในปัจจุบันมีแนวโน้มที่การลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าจะกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มผู้ประกอบการรายใหญ่ เนื่องด้วยความสามารถในการเข้าถึงสิทธิประโยชน์ที่มากกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งอาจจะทำให้การขยายตัวของสถานีประจุไฟฟ้าน้อยกว่าที่ภาครัฐได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้

3.6 บทเรียนด้านผลกระทบที่ต้องพิจารณาจากนโยบาย NGV

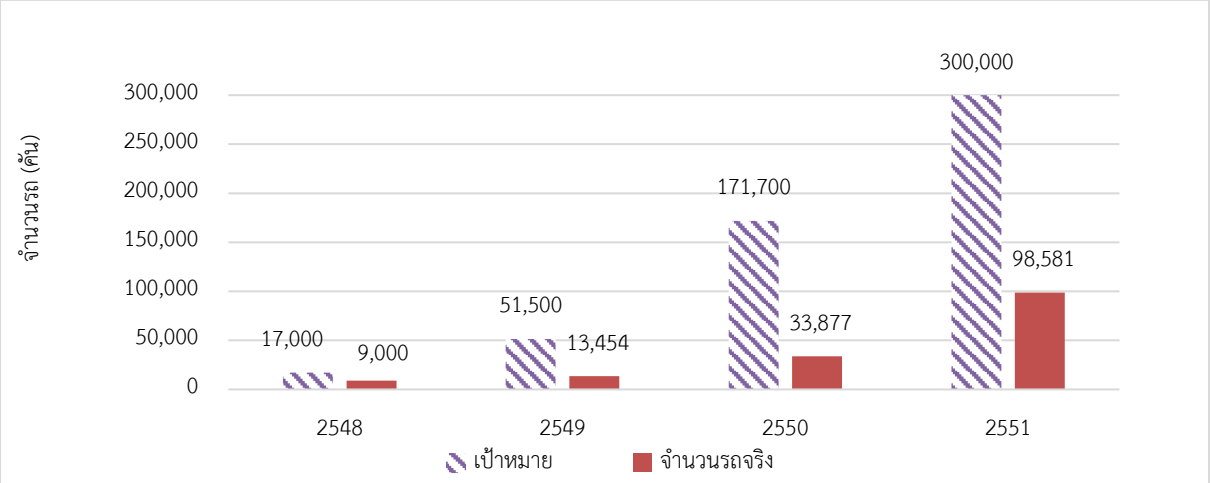
NGV (Natural Gas Vehicles) หรือ CNG (Compressed Natural Gas) คือการนำก๊าซธรรมชาติมาอัดเป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในยานยนต์ โดยจุดประสงค์ของการนำ NGV มาใช้เริ่มจากวิกฤตการณ์น้ำมันในปี 2516 ที่ราคาน้ำมันสูงขึ้น ทำให้ทั่วโลกหันมาให้ความสนใจการใช้ NGV ทดแทนน้ำมัน ขณะที่ประเทศไทยก็มีเป้าหมายเช่นเดียวกันในการทดแทนน้ำมันที่มีราคาสูง จึงได้จัดทำแนวทาง (Roadmap) การใช้ NGV ขึ้นโดยแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะแรก ตั้งแต่ปี 2548-2551 และระยะที่สอง ตั้งแต่ปี 2552-2559 (NGV Global, 2548)

ในภาพรวมตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) มีการกำหนดเป้าหมายจำนวนรถและจำนวนสถานี NGV และมีการติดตาม ปรับเปลี่ยนเป้าหมายบ่อยครั้ง ยกตัวอย่าง ในปี 2548 มีการกำหนด

เป้าหมายจำนวนรถ NGV 17,000 คัน ติดตั้งจริงได้เพียง 9,000 คัน จึงส่งผลให้ตั้งแต่ปี 2549 เป็นต้นไป มีการปรับเป้าหมายลดลงหลายครั้ง ตัวอย่าง ได้แก่ ในปี 2549 จากเดิมเป้าหมายจำนวนรถ NGV เท่ากับ 70,000 คัน ปรับลดลงเหลือเพียง 51,000 คัน ในปี 2550 ปรับลดลงจาก 200,000 คัน เหลือเพียง 171,000 คัน ในปี 2553 จาก 500,000 คัน ปรับลดลงเหลือ 212,310 คัน และยังมีการปรับเป้าหมายจำนวนสถานี NGV ได้แก่ ในปี 2552 ปี 2553 และปี 2554 เดิมมีเป้าหมายจำนวนสถานีเท่ากับ 120, 740 และ 535 แห่ง ตามลำดับ โดยเปลี่ยนเป็น 399, 460 และ 512 แห่งตามลำดับ อย่างไรก็ตามเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบเป้าหมายกับจำนวนรถและสถานี NGV ที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างชัดเจน จึงได้ทำการรวบรวมเป้าหมายภายหลังที่มีการปรับเปลี่ยนแล้ว

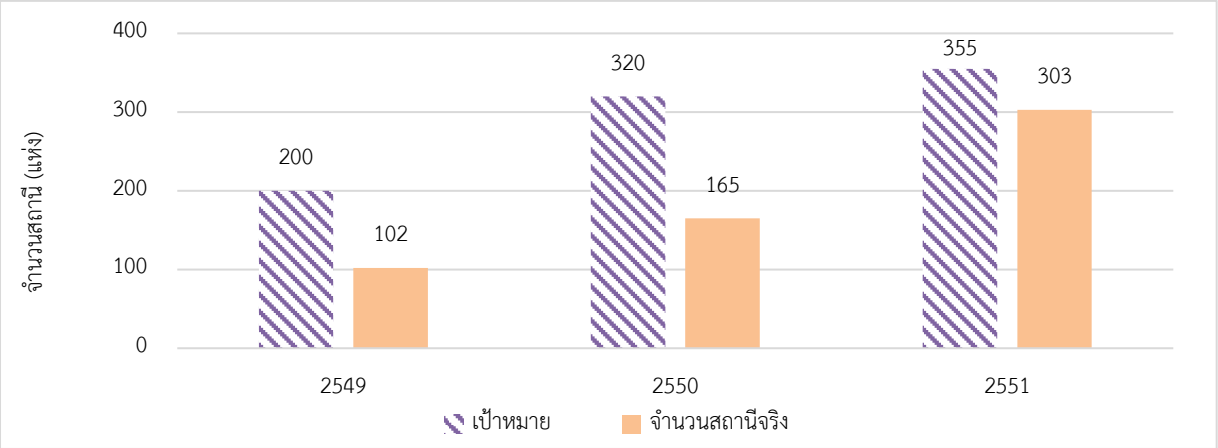
จากรูปที่ 3.39 ในระแรก ปี 2548 จำนวนรถยนต์ที่ติดตั้ง NGV มีน้อยกว่าเป้าหมายโดยเฉพาะรถแท็กซี่ ถึงแม้จะมีนโยบายช่วยเหลือการเปลี่ยนจาก LPG มาใช้ NGV ในขณะที่ปี 2549-2551 แม้มีการปรับเป้าหมายลดลง แต่จำนวนรถ NGV ยังคงน้อยกว่าเป้าหมาย เนื่องจากมีการเปลี่ยนรัฐบาลจึงมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายปรับขึ้นราคา LPG ซึ่งสะท้อนได้ว่า LPG เป็นสินค้าทดแทนของ NGV การเปลี่ยนแปลงของนโยบายราคา LPG ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ NGV (พรชัย มาระเนตร์, 2558) ในส่วนของจำนวนสถานี NGV ระยะแรกพบว่าจำนวนสถานีบริการต่ำกว่าเป้าหมาย โดยเฉพาะในปี 2549 และ 2550 ที่มีจำนวนสถานีบริการต่ำกว่าเป้าหมายเกือบครึ่ง ดูได้จากรูป 3.40

รูปที่ 3.39: เป้าหมายและจำนวนรถระยะที่ 1



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก, มติ กพช. กระทรวงพลังงาน

รูปที่ 3.40: เป้าหมายและจำนวนสถานีระยะที่ 1

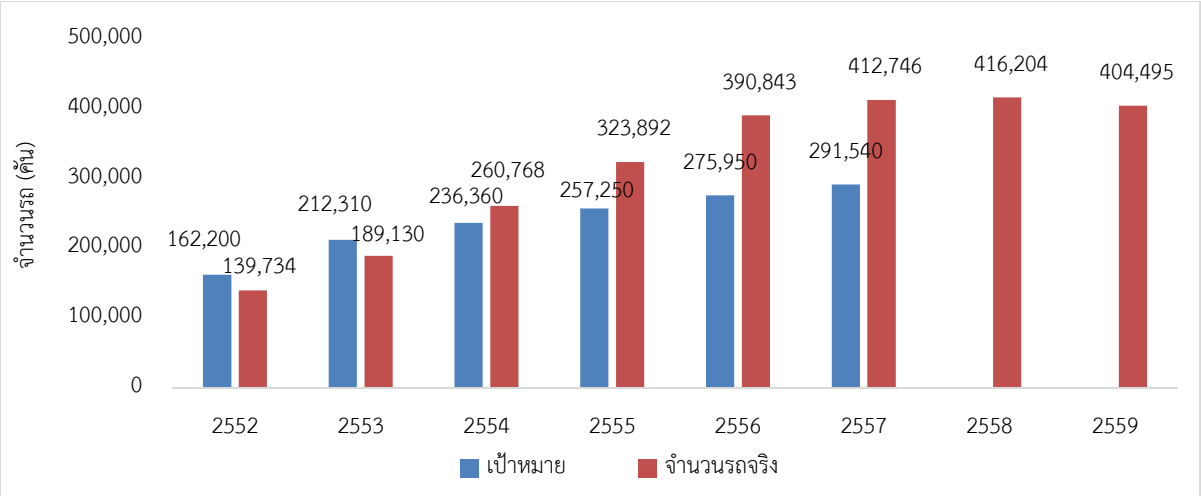


หมายเหตุ: ไม่พบข้อมูลจำนวนสถานีในปี 2548

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก, มติ กพช. กระทรวงพลังงาน

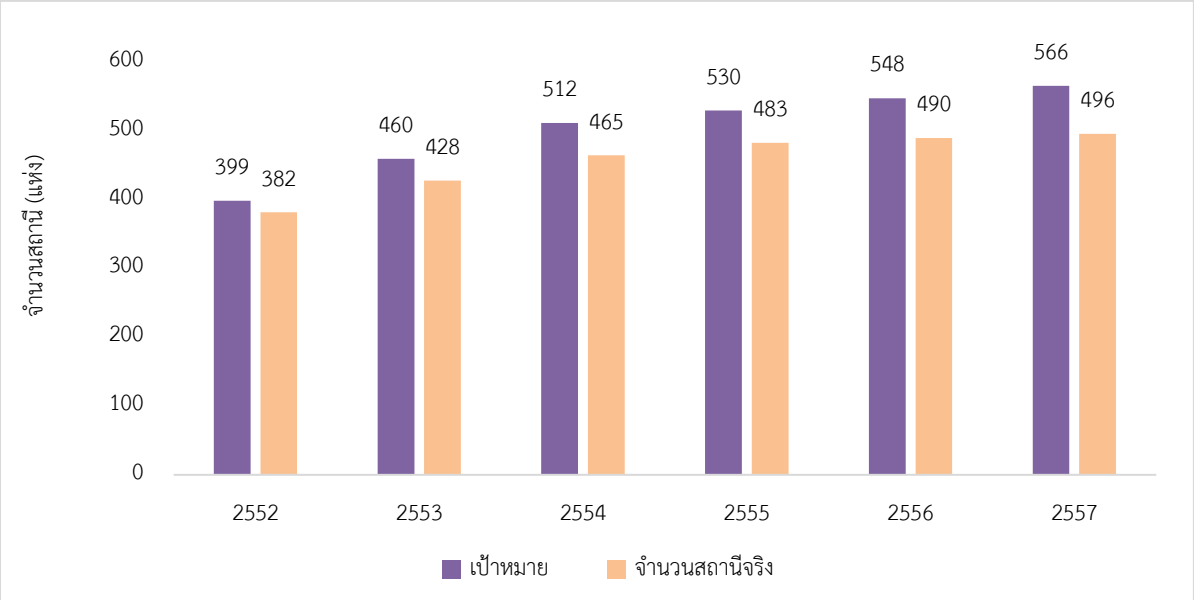
จากรูปที่ 3.41 ในระยะที่สอง ปี 2552-2556 ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงทำให้จำนวนรถ NGV เริ่มเกินเป้าหมาย และภายหลังปี 2552 ไม่พบมติที่มีการออกนโยบายกำหนดเป้าหมายอีก เป้าหมายที่กำหนดในปี 2553-2557 ยังคงเป็นมติ กพช.ในปี 2552 (มติ กพช. 26 พ.ย. ปี 2552) จากรูปที่ 3.42 ในส่วนของจำนวนสถานี NGV พบว่าจำนวนสถานีระยะที่สอง ยังคงต่ำกว่าเป้าหมายที่กำหนด เนื่องจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ไม่ปฏิบัติตามนโยบายที่กำหนดโดยอ้างเรื่องความคุ้มค่าของการลงทุน (พรชัย มาระเนตร์, 2558) อีกทั้งยังพบว่าบริษัทขาดทุนในธุรกิจก๊าซ NGV ประมาณ 40,000 ล้านบาทต่อปี (วรฉัตร ชั้นประเสริฐ, 2559) และ ปตท. ยังมีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องของสถานี NGV โดยสถานี NGV มีต้นทุนในการตั้งสถานีหลัก (Mother Station) ประมาณ 81 ล้านบาท สถานีลูก (Daughter Station) 27 ล้านบาท และสถานีตามแนวท่อส่งก๊าซ (Conventional Station) 37 ล้านบาท โดยต้นทุนดังกล่าวเป็นขนาดมาตรฐาน และยังไม่รวมค่าที่ดิน (ฝ่ายวิเคราะห์โครงการสถานีบริการก๊าซ NGV ของบริษัทปตท.จำกัด (มหาชน), 2551)

รูปที่ 3.41: เป้าหมายและจำนวนรถระยะที่ 2



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก, มติ กพช. กระทรวงพลังงาน

รูปที่ 3.42: เป้าหมายและจำนวนสถานีระยะที่ 2



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก, มติ กพช. กระทรวงพลังงาน

ในส่วนของมาตรการส่งเสริม NGV ในระยะแรก (ปี 2548-2551) มีมาตรการกระตุ้นที่หลากหลายกว่าในระยะที่สอง (ปี 2552-2559) แบ่งตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ ดังนี้

มาตรการส่งเสริม NGV ในระยะแรก

- **กระทรวงพลังงาน**

กระทรวงพลังงานได้มีการกำหนดเป้าหมายการใช้ NGV ทดแทนน้ำมันเบนซินและดีเซลร้อยละ 10 ภายในปี 2551 และร้อยละ 20 ภายในปี 2555 แต่พบว่าในปี 2551 การใช้ NGV สามารถทดแทนการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซลได้เพียงร้อยละ 3.3 และในปี 2555 สามารถทดแทนได้เพียงร้อยละ 9.9 (พรชัย มาระเนตร์, 2558) ซึ่งต่ำกว่าครึ่งนึงของเป้าหมายที่กำหนดไว้ จึงทำให้เป้าหมายการทดแทนน้ำมันเบนซินและดีเซลที่มีราคาสูงไม่ประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ยังมีการประกาศราคาขายปลีก NGV ที่ 8.50 บาท ตั้งแต่เมื่อปี 2548-2551 ซึ่งไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง

- **กองทุนอนุรักษ์พลังงาน และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

กองทุนอนุรักษ์พลังงานร่วมมือกับบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สนับสนุนแท็กซี่เปลี่ยนจาก LPG เป็น NGV โดยจัดหาเงินอุดหนุนช่วยเหลือเจ้าของรถ เช่น เงินกู้อัตราดอกเบี้ยต่ำพิเศษและชำระคืนระยะยาวสำหรับการแปลงรถแท็กซี่ LPG เป็น NGV และให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการซื้อรถยนต์ NGV แทนรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยดีเซลแก่องค์การขนส่งมวลชน เป็นต้น

- **กระทรวงการคลัง**

ในสมัยรัฐบาล สมัคร สุนทรเวช ได้รวบรวมและระบุมาตรการด้านภาษีที่กำลังดำเนินการอย่างชัดเจน (มติ กพช. 12 มี.ค. 2551) โดยมีผู้รับผิดชอบคือกระทรวงการคลัง ดังนี้

(1) การยกเว้นและลดหย่อนอากรจากการนำเข้า

— ถัง อุปกรณ์ควบคุมการใช้ NGV และเครื่องยนต์ NGV ทั้งเก่าและใหม่ ยกเว้นอากรขาเข้า

— อุปกรณ์ NGV สำหรับสถานีบริการ ลดหย่อนเหลือร้อยละ 1 ถึง 3

— รถตู้โดยสารสาธารณะ NGV ลดหย่อนจากร้อยละ 40 เหลือ 22

— ส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบ (CKD) สำหรับรถตู้ ยกเว้นอากรขาเข้า

(2) การยกเว้นและลดหย่อนภาษีสรรพสามิต

— รถยนต์นั่ง/โดยสาร NGV ที่ผลิตจากโรงงาน ลดหย่อนจากร้อยละ 30 เหลือ 20

— รถยนต์ที่ติดตั้งระบบ NGV Retrofit ยกเว้นภาษีเท่าค่าใช้จ่ายจริงและไม่เกิน 50,000 บาท

(3) ภาษีป้ายทะเบียนรถยนต์ประจำปี

— รถยนต์ที่ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว ลดหย่อนเหลือร้อยละ 50 ของอัตราปกติ

— รถยนต์ที่ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงร่วม ลดหย่อนเหลือร้อยละ 25 ของอัตราปกติ

นอกจากนี้กระทรวงการคลังยังรับผิดชอบมาตรการออกแบบระเบียบบังคับรถใหม่ที่เป็นรถเช่าของราชการและรัฐวิสาหกิจให้เป็น NGV

- **กระทรวงคมนาคม**

ในปี 2549 ได้มีการอนุญาตให้รถบรรทุก NGV บรรทุกน้ำหนักเพิ่มได้ 1 ตันเพื่อชดเชยน้ำหนักถังก๊าซ และในปี 2550 มีการออกระเบียบบังคับให้แท็กซี่จดทะเบียนใหม่เป็น NGV

- **กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

มีมติกพช.ให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รับผิดชอบการปรับปรุงระเบียบ EIA (Environmental Impact Assessment) ให้เอื้อต่อการวางท่อและสถานี NGV

มาตรการส่งเสริม NGV ในระยะที่สอง

- **กองทุนอนุรักษ์พลังงาน และคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.)**

ภาพรวมในระยะที่สอง ส่วนใหญ่เป็นการขยายการตรึงราคา NGV ซึ่งรับผิดชอบโดยกองทุนอนุรักษ์พลังงาน โดยขยายการตรึงราคาขายปลีก NGV ที่ 8.50 บาท จากเดิมที่จะสิ้นสุดในปี 2551 มาเป็นปี 2554 และมีการปรับราคา NGV ตาม กบง. ขึ้นเป็น 10.50 บาท ในปี 2555 และทยอยปรับราคาเป็น 13.50 บาท ในปี 2558

- **บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)**

ในปี 2555 สมัยรัฐบาล ยิ่งลักษณ์ ชินวัตร ได้จัดให้มีนโยบายบัตรเครดิตพลังงาน ซึ่งถือเป็นนโยบายที่เด่นในระยะที่สองนอกเหนือจากการปรับราคา NGV ที่ผ่านมา ทั้งนี้นโยบายบัตรเครดิตพลังงานเป็นนโยบายที่มีเป้าหมายช่วยเหลือกลุ่มรถรับจ้างโดยสารสาธารณะ ได้แก่ แท็กซี่ รถตุ๊กตุ๊ก และรถร่วมโดยสาร ขสมก. ประมาณ 65,000 คัน จากภาวะเงินเฟ้อและราคาน้ำมันที่ปรับสูงขึ้น โดยมีวงเงิน 3,000 บาท/คน/เดือน และลดราคาขายปลีก NGV 0.50 ถึง 2 บาทในแต่ละช่วงเวลา (ปี 2555-2558) (ส่วนมาตรฐานและพัฒนาการจัดเก็บภาษี 1 สำนักมาตรฐานและพัฒนาจัดเก็บภาษี 2, 2555) อย่างไรก็ตามมาตรการดังกล่าวมีอุปสรรคเนื่องจากเป็นการตรึงราคา NGV ทางอ้อม เพราะผู้ใช้ส่วนใหญ่มักใช้บัตรเป็นส่วนลดเติมก๊าซ NGV ทำให้การใช้งานฐานะบัตรเครดิตไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากคนขับแท็กซี่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนว่าจะเป็นก่อให้เกิดหนี้เสีย (พรชัย มาระเนตร์, 2558)

ในระยะที่สอง จะเห็นได้ว่านโยบายส่งเสริม NGV เริ่มเลือนหายไปตามระยะเวลา ทั้งนี้ดูได้จากนโยบายการเปลี่ยนรถแท็กซี่ LPG มาใช้ NGV ที่ดำเนินต่อเนื่องมาจากระยะแรก และเริ่มดีขึ้นในช่วงต้นของระยะที่สอง แต่กลับไม่ประสบความสำเร็จในช่วงปลายระยะที่สอง เนื่องจากปัจจัยเชิงโครงสร้าง คือ สถานีบริการมีไม่เพียงพอสำหรับรองรับในชั่วโมงเร่งด่วน ซึ่งเป็นอุปสรรคมากต่อรถแท็กซี่ซึ่งเป็นรถเชิงพาณิชย์ที่หารายได้จากการบริการลูกค้า ในส่วนของปัจจัยด้านต้นทุน พบว่าราคาขายปลีก NGV ปรับตัวสูงขึ้น ตั้งแต่ปี 2557-2559 ทำให้มีการเปลี่ยนไปใช้น้ำมันซึ่งมีราคาปรับลดลงแทน นอกจากนี้ต้นทุนอุปกรณ์ติดตั้ง NGV สูงกว่า LPG 10,000-15,000 บาท และ NGV มีต้นทุนด้านเวลาสูงกว่า เนื่องจาก NGV มีแรงดันสูงจึงต้องใช้เวลาในการเติมนานและบ่อยกว่า LPG โดย NGV เติม 3-4ครั้ง/วัน ขณะที่ LPG 2 ครั้ง/วัน (พรชัย มาระเนตร์, 2558) ต่อมาในปี 2559 รัฐบาลพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้มีการเก็บภาษีสรรพสามิต NGV เช่นเดียวกับน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นในภาคการขนส่ง และในปี 2560 ได้มีโครงการปฏิรูปเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) ซึ่งดำเนินการภายใต้โครงการประชารัฐ ครอบคลุมถึงการนำมันสำปะหลังและอ้อยมาใช้แทนก๊าซ NGV สำหรับภาคขนส่ง (มติกพช. 17 ก.พ. 60) สะท้อนให้เห็นถึงการลดความสำคัญในการส่งเสริม NGV ลง

บทเรียนที่ได้จากการพิจารณานโยบาย NGV คือ ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานเป็นสิ่งสำคัญในการตัดสินใจของผู้ใช้ยานยนต์ นอกจากนี้ในการกำหนดนโยบายควรคำนึงถึงมาตรการที่ยั่งยืน สามารถทำได้จริงในระยะยาว อีกทั้งความต่อเนื่องของนโยบายเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามแนวทางกำหนดนโยบาย NGV ที่สามารถปรับใช้กับมาตรการ ZEV ได้แก่ การสนับสนุนให้เริ่มมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในหน่วยงานรัฐ และในเรื่องของการกำหนดนโยบายในแต่ละระยะเวลา (ระยะสั้น กลาง ยาว) เพื่อรองรับการปรับตัวที่เหมาะสม เป็นต้น

3.7 ข้อค้นพบร่วมของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า ตามนิยามของผู้วิจัย หมายถึงประเทศที่มีส่วนแบ่งการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายในประเทศต่อปีอยู่ในระดับสูง (มากกว่าร้อยละ 10) โดยเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าประกอบด้วย 4 ประเทศคือ ประเทศนอร์เวย์ ประเทศไอซ์แลนด์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ และประเทศสวีเดน โดยทั้ง 4 ประเทศมีส่วนแบ่งการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าในปี 2563 อยู่ที่ร้อยละ 56 ร้อยละ 23 ร้อยละ 15 และร้อยละ 11 ตามลำดับ (Xue และคณะ, 2021)

จากการทบทวนพบว่า ลักษณะร่วมของประเทศชั้นนำด้านการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า มีลักษณะเฉพาะที่คล้ายคลึงกัน 4 ประการ ได้แก่

(1) เป็นประเทศที่มีสัดส่วนของแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าส่วนใหญ่จากพลังงานหมุนเวียน (Renewable source) ภายในประเทศ

ด้วยแรงผลักดันเชิงนโยบายระดับนานาชาติ ทั้งความตกลงปารีส (Paris Agreement) และข้อเรียกร้องจากสหประชาชาติ ที่ต้องการให้ประเทศสมาชิกลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกล้วนมีแนวนโยบายสนับสนุนเชิงสิ่งแวดล้อม โดยในภาคอุตสาหกรรมพลังงานนั้น ประเทศต่างๆ กำลังอยู่ในช่วงเปลี่ยนผ่านไปสู่การผลิตพลังงานที่สะอาดขึ้น ผ่านการลดสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าด้วยถ่านหินและเชื้อเพลิงฟอสซิล และเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน ทั้งนี้ แม้ว่ายานยนต์ไฟฟ้าจะได้รับการยอมรับว่ามีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่ายานยนต์สันดาปภายใน แต่ยานยนต์ไฟฟ้ายังคงมีผลกระทบเชิงสิ่งแวดล้อมซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับรูปแบบสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ดังนั้น ประเทศที่มีความก้าวหน้าในการดำเนินนโยบายเปลี่ยนผ่านรูปแบบการผลิตไฟฟ้าภายในประเทศจะมีแรงจูงใจด้านสิ่งแวดล้อมในการต่อยอดนโยบายการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากกว่าประเทศที่ยังมีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานไม่หมุนเวียน เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้าจะปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่าหากพิจารณาที่กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตัวอย่างของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า ในตารางที่ 3.17 พบว่าล้วนเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในระดับสูงทั้งสิ้น

สำหรับกรณีที่เด่นชัดที่สุดคือ ประเทศนอร์เวย์ ซึ่งมีสัดส่วนของแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศจากพลังงานหมุนเวียนร้อยละ 100 โดยการวิจัยภายในประเทศต่างบ่งชี้ในทิศทางเดียวกันว่า การผลักดันให้เกิดอุปสงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศถือเป็นแนวทางที่จะทำให้ประเทศนอร์เวย์สามารถบรรลุเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างรวดเร็ว ด้วยผลจากงานวิจัยดังกล่าว ทำให้เกิดแรงขับเคลื่อนของภาครัฐในการมุ่งเน้นการดำเนินนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 3.17: สัดส่วนของแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า ในปี ค.ศ. 2021

ประเทศนอร์เวย์	ประเทศไอซ์แลนด์	ประเทศสวีเดน
พลังงานหมุนเวียน (ร้อยละ 100) ● พลังงานน้ำ ร้อยละ 93 ● พลังงานลม ร้อยละ 4 ● พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ ร้อยละ 3	**พลังงานหมุนเวียน (ร้อยละ 100)** ● พลังงานน้ำ ร้อยละ 73 ● พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ ร้อยละ 27	**พลังงานหมุนเวียน (ร้อยละ 61)** ● พลังงานน้ำ ร้อยละ 39 ● พลังงานลม ร้อยละ 12 ● พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ ร้อยละ 10 **พลังงานไม่หมุนเวียน (ร้อยละ 39)** ● พลังงานนิวเคลียร์ ร้อยละ 39

ที่มา: Statista (2021)

(2) เป็นประเทศที่มีปริมาณไฟฟ้าเพียงพอสำหรับการส่งออกและการบริโภคในประเทศ และมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำ ทำให้มีไฟฟ้าเพียงพอสำหรับอุปสงค์การใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

การเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้านั้นมีความเกี่ยวข้องกับนโยบายด้านพลังงานไฟฟ้าของประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้าที่มากขึ้นในท้องถนนย่อมส่งผลต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการผลิตหรือนำเข้าไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์การใช้ไฟฟ้าดังกล่าว ดังนั้น ประเทศที่มีเสถียรภาพด้านพลังงานไฟฟ้า (มีปริมาณไฟฟ้าเพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้าภายในประเทศ หรือมีโครงสร้างพื้นฐานและศักยภาพในการจัดหาไฟฟ้าได้สอดคล้องตามความต้องการใช้ไฟฟ้าภายในประเทศ) ย่อมมีความพร้อมในการส่งเสริมนโยบายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าได้มากกว่า โดยเมื่อพิจารณาตัวอย่างของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า ในตารางที่ 3.18 พบว่าล้วนเป็นประเทศที่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าความต้องการใช้ไฟฟ้าภายในประเทศ และสามารถจัดหาไฟฟ้ามาใช้ภายในประเทศได้อย่างเพียงพอ

ตารางที่ 3.18: ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศนอร์เวย์[1]	ประเทศไอซ์แลนด์[2]	ประเทศสวีเดน[3]
● โรงงานผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ 1,690 แห่ง/ทุ่งกังหันลม 53 แห่ง ● 75% ของแหล่งผลิตไฟฟ้ามีลักษณะยืดหยุ่น (สามารถผลิตได้ตามอุปสงค์การใช้ไฟฟ้าในประเทศ) ● ปริมาณไฟฟ้าสำรองคิดเป็นครึ่งหนึ่งของสหภาพยุโรป ● ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำ (16 cent ต่อ KWh) เทียบกับสหภาพยุโรป (25.8 cent ต่อ KWh)	● ไม่มีโครงข่ายสายไฟฟ้าเชื่อมต่อกับประเทศอื่น ทำให้ราคาไฟฟ้าในประเทศมีเสถียรภาพสูง ● ต้นทุนไฟฟ้าต่อผู้บริโภคต่ำเมื่อเทียบกับ EU (ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ EU 20%)	● มีปริมาณไฟฟ้าเพียงพอสำหรับส่งออกไฟฟ้าราว 36.8 terawatt ชั่วโมง ในปี ค.ศ. 2020 ● มีโครงข่ายสายไฟฟ้าเชื่อมโยง 16 ประเทศในภูมิภาคนอร์ดิกและสหภาพยุโรป ทำให้สามารถนำเข้าไฟฟ้าได้ทันทีเมื่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูง

ที่มา: [1]Energy Fact Norway (2021), [2]Lin, Zheng; Barbara, Breitschopf (2020), [3]Svenska kraftnät (2021)

(3) เป็นประเทศที่มีความเป็นเมือง (Urbanization) สูง และมีโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่เพียงพอ

แม้ว่าระยะทางที่ยานยนต์ไฟฟ้าวิ่งได้ต่อการชาร์จหนึ่งครั้งขึ้นอยู่กับหลากหลายปัจจัย เช่น ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า ความจุของแบตเตอรี่ ลักษณะเส้นทาง และรูปแบบการขับขี่ของผู้ใช้รถยนต์ แต่ในโดยทั่วไปนั้น ยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดในแง่ของประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ ซึ่งทำให้การชาร์จแต่ละครั้งวิ่งได้ในระยะทางสั้นๆ ไม่เกิน 300 กิโลเมตร (Gen Less, 2022) อีกทั้งยังจำเป็นต้องใช้เวลาในการชาร์จที่ยาวนานกว่าการเติมเชื้อเพลิงของยานยนต์สันดาปภายใน การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจึงเหมาะสมกับการใช้ในเมืองหรือในพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่หนาแน่น ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตัวอย่างของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า ในตารางที่ 3.19 พบว่าล้วนเป็นประเทศที่มีความเป็นเมืองสูง กล่าวคือมีสัดส่วนของประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองจำนวนมาก และมีการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าจำนวนมากเพื่อตอบสนองการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค

ตารางที่ 3.19: ระดับความเป็นเมืองและจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศ	ประเทศนอร์เวย์	ประเทศไอซ์แลนด์	ประเทศสวีเดน	ประเทศเนเธอร์แลนด์
ระดับความเป็นเมือง (สัดส่วนจำนวนประชากรที่อาศัยในเขตเมือง)	ร้อยละ 83 ของประชากร	ร้อยละ 94 ของประชากร	ร้อยละ 88 ของประชากร	ร้อยละ 92 ของประชากร
จำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้า (ปี 2563)	16,976 แห่ง (989 แห่งต่อ 100 กิโลเมตรทางหลวง)	386 แห่ง ส่วนใหญ่อยู่ในเขตเมือง (265 แห่งต่อ 100 กิโลเมตรทางหลวง)	10,412 แห่ง (75 แห่งต่อ 100 กิโลเมตรทางหลวง)	65,633 แห่ง (80 แห่งต่อ 100 กิโลเมตรทางหลวง)

หมายเหตุ: ประเทศไทยมีประชากรร้อยละ 51 อาศัยในเขตเมือง และมีจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้า 583 แห่งในปี 2563

ที่มา: Statista (2020)

(4) เป็นประเทศที่มียานยนต์ไฟฟ้าเป็นทางเลือกให้กับตลาดผู้บริโภคในประเทศมากเพียงพอ

การเปลี่ยนผ่านประเทศไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้านั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริโภคภายในประเทศต้องมีตัวเลือกในการพิจารณายานยนต์ไฟฟ้าที่มากเพียงพอ ทั้งนี้จากการพิจารณาลักษณะร่วมของประเทศชั้นนำพบว่า มักเป็นประเทศที่มีนโยบายส่งเสริมการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าที่หลากหลาย และในบางประเทศ (ประเทศสวีเดน) ยังมีฐานการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การมีฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศอาจไม่ใช่ปัจจัยที่สำคัญในการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า พิจารณาได้จากประเทศนอร์เวย์ซึ่งเคยมีบริษัทผลิตยานยนต์ไฟฟ้าสัญชาตินอร์เวย์แต่กลับไม่ประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ ทำให้ประเทศนอร์เวย์มีการพึ่งพิงยานยนต์ไฟฟ้านำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้ข้อมูลเกี่ยวกับตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำที่น่าสนใจมีข้อมูลตามตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.20: ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศนอร์เวย์	ประเทศไอซ์แลนด์[1]	ประเทศสวีเดน[1]	ประเทศเนเธอร์แลนด์[1]
• เคยมีการผลิตและจำหน่ายยานยนต์ EV โดยภาคเอกชนในประเทศ แต่ประสบปัญหาล้มละลาย • EV ที่จำหน่ายในประเทศส่วนใหญ่เป็นยานยนต์นำเข้า (สามอันดับแรกคือ Tesla Toyata และ Volkswagen)2	• EV ที่จำหน่ายในประเทศทั้งหมดเป็นยานยนต์นำเข้า (สามอันดับแรกคือ Mitzubishi, Nissan, Volkswagen)	• มีฐานการผลิต Volvo ซึ่งมีการผลิต EV • มีอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนสำหรับ EV ของแบรนด์ในต่างประเทศ เช่น Tesla เป็นต้น	• EV ที่จำหน่ายในประเทศทั้งหมดเป็นยานยนต์นำเข้า (สามอันดับแรกคือ Volkswagen, Volvo, BMW)

ที่มา: [1]Statista (2020), [2] Lambert (2022)

(5) มีมาตรการสร้างแรงจูงใจทางการเงินจากภาครัฐ ทำให้ต้นทุนการซื้อและใช้ยานยนต์ EV ต่ำเมื่อเทียบกับยานยนต์สันดาปภายใน

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มาตรการทางการเงินเป็นอีกหนึ่งลักษณะร่วมกันของประเทศชั้นนำที่รัฐบาลในหลายประเทศนำมาใช้เป็นแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมการใช้ยานยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น โดยมุ่งเน้นให้ยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ทั้งยานยนต์ไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่มีต้นทุนที่สามารถแข่งขันกับยานยนต์สันดาปภายในได้ เพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคภายในประเทศพิจารณาซื้อรถยนต์คันใหม่ที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ ประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าต่างมีมาตรการทางการเงินจูงใจที่น่าสนใจ ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับมาตรการจูงใจของประเทศชั้นนำจะอยู่ในเนื้อหาบทที่ 4

บทที่ 4 การศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน

เนื้อหาในบทนี้ครอบคลุมการทบทวนแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน ซึ่งประกอบด้วย แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำ และประเทศที่มีบริบทใกล้เคียงกับประเทศไทย รวมทั้งแนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าต่อภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ โดยรายละเอียดของแต่ละประเด็นมีดังนี้

4.1 แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศชั้นนำ

จากการทบทวนสถานการณ์ของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า พบว่าการขับเคลื่อนเชิงนโยบายของภาครัฐเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนผ่านประเทศไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งแต่ละประเทศใช้เวลาในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตามเมื่อปัจจัยต่างๆ ถึงพร้อมแล้วจะทำให้ประเทศนั้นๆ เปลี่ยนผ่านสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว อาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนผ่านประเทศไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้านั้นประกอบด้วย 2 ระยะคือ *1) ระยะเปลี่ยนผ่าน* (เป็นช่วงเวลาของการเปลี่ยนแนวคิดในระดับนโยบาย เริ่มมีการวางยุทธศาสตร์และเป้าหมายด้านยานยนต์ไฟฟ้า มีการกำหนดนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า การปรับเปลี่ยนระบบกฎหมายและสภาพตลาดภายในประเทศเพื่อรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) และ *2) ช่วงเข้าสู่ยุคยานยนต์ไฟฟ้า* (เป็นช่วงเวลาที่นโยบายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและสภาพตลาดของประเทศได้รับการตอบสนองจากประชาชน ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของตลาดยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศอย่างก้าวกระโดด)

ทั้งนี้ เนื้อหาในส่วนนี้จะเป็นการวิเคราะห์เส้นทางการเปลี่ยนผ่านของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าที่น่าสนใจ โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์เส้นทางการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศนอร์เวย์เป็นหลัก เนื่องจากเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้ามากที่สุดเมื่อพิจารณาจากสัดส่วนยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศต่อยอดขายยานยนต์ทั้งหมด อย่างไรก็ตามการศึกษาส่วนนี้จะมีการยกตัวอย่างกรณีที่น่าสนใจของประเทศชั้นนำอื่นๆ ประกอบกัน

4.1.1 การกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ

ประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่มีการกำหนดเป้าหมายสัดส่วนการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ เพื่อเป็นการเพิ่มสัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าในท้องถนนในทางอ้อม โดยเป้าหมายดังกล่าวจะสอดคล้องกับนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง ทั้งนี้ เป้าหมายด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศชั้นนำสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบคือ 1) เป้าหมายที่ระบุในข้อกฎหมายของประเทศ กรอบงบประมาณ รวมถึงข้อตกลงระหว่างประเทศ (Target) และ 2) เป้าหมายที่ระบุในแผนยุทธศาสตร์ (Ambition) 3) เป้าหมายที่อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ (Proposal)

ประเทศนอร์เวย์

รัฐบาลนอร์เวย์ มีการกำหนดเป้าหมายด้านยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรม โดยตั้งเป้าหมายที่ท้าทายและออกข้อกฎหมายและงบประมาณเพื่อสนับสนุนเป้าหมาย คือ

1) ภายในปี ค.ศ. 2025 รถยนต์ใหม่ที่ขายในประเทศทั้งหมดจะต้องเป็นรถยนต์ที่ไม่ปล่อยมลภาวะหรือปล่อยมลภาวะในระดับต่ำ (ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่หรือยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด)
2) ภายในปี ค.ศ. 2025 รถประจำทางที่วิ่งในเขตเมืองที่ขายในประเทศทั้งหมดต้องเป็นรถไฟฟ้าหรือรถพลังงานก๊าซชีวภาพ (Biogas) และภายในปี ค.ศ. 2030 รถประจำทางที่วิ่งระหว่างเมือง (intercity bus) และรถบรรทุกที่ขายในประเทศต้องเป็นยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 75 และ 50 ตามลำดับ

ทั้งนี้ในช่วงเริ่มต้นนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า (ปี ค.ศ. 1990) ประเทศนอร์เวย์ผลักดันนโยบายด้านยานยนต์ไฟฟ้าด้วยวัตถุประสงค์ในการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า โดยภาคเอกชนได้เริ่มการพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบสัญชาตินอร์เวย์และนำโมเดลรถยนต์ต้นแบบไปจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้ากับภาครัฐเพื่อเป็นการปูทางการกำหนดกฎระเบียบเกี่ยวกับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ การผลักดันโดยภาคเอกชนดังกล่าวทำให้รัฐบาลนอร์เวย์เริ่มให้ความสำคัญกับนโยบายด้านยานยนต์ไฟฟ้า โดยแม้ว่าในเวลาต่อมา ภาคเอกชนในประเทศนอร์เวย์จะไม่สามารถดำเนินธุรกิจด้านยานยนต์ไฟฟ้าได้อีกต่อไป แต่รัฐบาลนอร์เวย์ยังคงให้ความสำคัญกับนโยบายด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากแรงจูงใจในการบรรลุข้อตกลงด้านการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ

ลักษณะพิเศษของการกำหนดเป้าหมายด้านยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาลนอร์เวย์คือ ความต่อเนื่องของวิสัยทัศน์ด้านยานยนต์ไฟฟ้าตลอด 25-30 ปี ของช่วงเปลี่ยนผ่าน โดยมีข้อค้นพบว่ารัฐบาลนอร์เวย์ทุกรัฐบาลให้การสนับสนุนประเด็นการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศและมีความต้องการเป็นผู้นำในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงมีแนวคิดในการลงทุนและออกมาตรการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องจำนวนมากแม้ต้นทุนของมาตรการสนับสนุนจะไม่คุ้มค่ากับผลประโยชน์ที่ได้รับ (Kristensen และคณะ, 2018) นอกจากนี้การเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศนอร์เวย์ยังได้รับการผลักดันโดยตรงจากภาครัฐผ่านมาตรการภาษีต่างๆ เพื่อสนับสนุนอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ โดยมาตรการเหล่านี้ใช้งบประมาณสนับสนุนทั้งหมดจากภาครัฐ ไม่มีการลงทุนโดยภาคเอกชน

กรณีศึกษาในประเทศชั้นนำอื่นๆ

ในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าอื่นๆ นั้นล้วนมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนด้านยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีทั้งประเทศที่ระบุเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้าในข้อกฎหมายของประเทศ กรอบงบประมาณ รวมถึงข้อตกลงระหว่างประเทศ (Target) เป้าหมายที่ระบุในแผนยุทธศาสตร์ (Ambition) และเป้าหมายที่อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้ (Proposal) ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1: ตัวอย่างเป้าหมายด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศ	เป้าหมาย	ประเภทของเป้าหมาย
เนเธอร์แลนด์	• ภายในปี ค.ศ. 2030 ยานยนต์ที่จำหน่ายในประเทศร้อยละ 100 เป็นยานยนต์ไฟฟ้ามลภาวะเป็นศูนย์ (ZEV) • ภายในปี ค.ศ. 2025 และ ค.ศ. 2030 มีรถยนต์ไฟฟ้าเซลเชื้อเพลิง (Fuel Cell Vehicle - FCEV) 15,000 คัน และ 300,000 คัน บนท้องถนน ตามลำดับ • ภายในปี ค.ศ. 2025 รถแท็กซี่ร้อยละ 50 บนท้องถนนเป็นรถยนต์ไฟฟ้าเซลเชื้อเพลิง • ภายในปี ค.ศ. 2025 มีรถบรรทุก 3,000 คันบนท้องถนนเป็นรถยนต์ไฟฟ้าเซลเชื้อเพลิง	เป้าหมายในข้อกฎหมาย
สวีเดน	ห้ามจำหน่ายรถยนต์ที่ใช้น้ำมันทุกประเภทภายในประเทศหลังปี ค.ศ. 2030	เป้าหมายที่อยู่ระหว่างศึกษาความเป็นไปได้
สหราชอาณาจักร	• ลดจำนวนการจำหน่ายรถยนต์ขนาดเบา (Light-duty vehicle) ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2030 • รถยนต์ขนาดเบาที่จำหน่ายในประเทศทั้งหมดเป็น BEV หรือ FCEV ภายในปี ค.ศ. 2035	เป้าหมายในแผนยุทธศาสตร์

ที่มา: IEA (2022)

4.1.2 มาตรการจูงใจทางการเงิน (Financial incentive) และมาตรการจูงใจเชิงพฤติกรรม (Behavioral incentive)

มาตรการจูงใจเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการปรับเปลี่ยนอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ทั้งนี้ในประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้านั้น มีการกำหนดมาตรการจูงใจหลากหลายรูปแบบ รวมทั้งมาตรการเชิงลงโทษต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคยานยนต์สันดาปภายในซึ่งมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้เพื่อให้ต้นทุนของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ที่ปล่อยมลภาวะต่ำอื่นๆ สามารถแข่งขันกับยานยนต์สันดาปภายในได้

ประเทศนอร์เวย์

ในช่วงระยะเปลี่ยนผ่านนั้น รัฐบาลนอร์เวย์ได้ออกมาตรการจูงใจหลากหลายข้อที่ช่วยเพิ่มความน่าสนใจในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ที่ปล่อยมลภาวะต่ำอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับยานยนต์สันดาปภายใน โดยรูปแบบมาตรการมีทั้งมาตรการทางการเงิน (Financial incentive) ผ่านการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีที่เกี่ยวข้องและการลดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และมาตรการเชิงพฤติกรรม (Behavioral incentive) ซึ่งถือเป็นจุดเด่นของประเทศนอร์เวย์ โดยลักษณะของมาตรการเชิงพฤติกรรมเป็นการให้สิทธิพิเศษหรืออำนวยความสะดวกด้านต่างๆ ให้กับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเป็นเจ้าของยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น สำหรับตัวอย่างมาตรการทั้งสองประเภทมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.2 ทั้งนี้ อ้างอิงจากผลสำรวจของ Norwegian EV Association มาตรการเชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับการให้สิทธิยานยนต์ไฟฟ้าและ

รถยนต์ที่ไร้มลภาวะอื่นๆ สามารถใช้ช่องทางรถโดยสารสาธารณะในเมืองสำคัญทั่วประเทศนอร์เวย์ได้นั้น เป็นมาตรการที่จูงใจให้เกิดการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถลดเวลาในการเดินทางของประชาชนได้ (Kristensen และคณะ, 2018)

ตารางที่ 4.2: ตัวอย่างมาตรการจูงใจทางการเงินและเชิงพฤติกรรมเพื่อสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศนอร์เวย์

มาตรการจูงใจทางการเงิน	มาตรการจูงใจเชิงพฤติกรรม
มาตรการที่เริ่มต้นใช้ช่วงปี ค.ศ. 1990–1999 • ยกเลิกภาษีนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้า • ยกเลิกภาษีจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า • ที่จอดรถฟรีสำหรับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า • ค่าต่อทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าฟรี • ยกเลิกค่าใช้ถนนและบริการเรือข้ามฟาก (Ferries) สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า • ลดภาษีสำหรับภาคเอกชนที่ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า **มาตรการที่เริ่มต้นใช้ช่วงปี ค.ศ. 1999–2009** • ยกเลิกภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV **มาตรการที่เริ่มต้นใช้ช่วงปี ค.ศ. 2012 เป็นต้นมา** • ยกเลิกภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV มือสอง • เงินชดเชยกรณีเปลี่ยนรถตู้แบบสันดาปภายในเป็นรถตู้ไฟฟ้า	**มาตรการที่เริ่มต้นใช้ช่วงปี ค.ศ. 1999–2009** • ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไร้มลภาวะอื่นๆ สามารถใช้ช่องทางรถประจำทางได้ **มาตรการที่เริ่มต้นใช้ช่วงปี ค.ศ. 2012 เป็นต้นมา** • อนุญาตให้เทศบาลกำหนดพื้นที่พิเศษสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าให้สามารถเข้าถึงได้ • ที่จอดรถและพื้นที่จอดรถของอาคารใหม่ ต้องจัดสรรขั้นต่ำร้อยละ 6 สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและขยายงบประมาณสำหรับการปรับใช้ EVSE (Electric Vehicle Supply Equipment)

ที่มา: Kristensen และคณะ (2018)

กรณีศึกษาในประเทศชั้นนำอื่นๆ

สำหรับประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าอื่นๆ นั้นพบว่า ส่วนใหญ่มีเพียงมาตรการจูงใจทางการเงินเป็นหลัก โดยเป็นมาตรการทางภาษีที่เกี่ยวข้องกับภาษีจดทะเบียนรถยนต์ ภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีรถยนต์ประจำปี นอกจากนี้ยังมีมาตรการทางการเงินในลักษณะเงินช่วยเหลือและส่วนลดค่าที่จอดยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อจูงใจให้เกิดการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์ไร้มลภาวะอื่นๆ แทนยานยนต์สันดาปภายใน ตามรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ทั้งนี้ ประเทศจีนมีจำนวนการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่มากที่สุดและสูงกว่าสหรัฐอเมริกาที่เคยมียอดการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าเป็นอันดับที่ 1 ในปี 2558 ประเทศนอร์เวย์และประเทศเนเธอร์แลนด์มีส่วนแบ่งตลาดรถยนต์ไฟฟ้าต่อตลาดรถยนต์รวมมากที่สุดในสัดส่วนร้อยละ 23 และร้อยละ 10 ตามลำดับ ประเทศฝรั่งเศส เยอรมนี เกาหลีใต้ นอร์เวย์ สวีเดน สหราชอาณาจักร และอินเดียมียอดจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าเติบโตขึ้นกว่าร้อยละ 75 จากสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงบทบาทของยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังขยายตัวมาก โดยปัจจัย

สำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า คือ มาตรการทางด้านการเงิน (Financial Incentive) และ โครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Infrastructure) รองรับ จึงกล่าวได้ว่าภาครัฐผู้กำหนดนโยบายเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเปลี่ยนผ่านสู่เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าของแต่ละประเทศ ดังนั้น ภาครัฐของแต่ละประเทศจึงให้การส่งเสริมในด้านนโยบายต่อผู้บริโภค

ตารางที่ 4.3: ตัวอย่างมาตรการจูงใจทางการเงินที่น่าสนใจของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศ	นโยบายสร้างแรงจูงใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
ไอซ์แลนด์[1]	• ไม่ต้องเสียภาษีในการจดทะเบียนรถยนต์นั่ง (สำหรับรถไฟฟ้าประเภท BEV รถยนต์ไฮโดรเจน และ PHEV) เนื่องจากมีปริมาณการปล่อย CO_2 ไม่เกิน 75 กรัม/กิโลเมตร • ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการซื้อรถยนต์ BEV และรถยนต์ไฮโดรเจน ในวงเงินคันละ 1,440,000 ISK (จำกัดสิทธิไม่เกิน 15,000 คันต่อปีต่อประเภทรถยนต์) • ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการซื้อรถยนต์ PHEV ในวงเงินคันละ 960,000 ISK (จำกัดสิทธิไม่เกิน 15,000 คันต่อปีต่อประเภทรถยนต์) • ขอคืนภาษีซื้อได้เต็มจำนวนสำหรับการซื้อและติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าในที่อยู่อาศัย • อัตราภาษีรถยนต์ประจำปีของรถยนต์ BEV และ PHEV ระดับต่ำ (พิจารณาจากปริมาณการปล่อย CO_2) • มีบริการที่จอดรถฟรีสูงสุดสองชั่วโมงสำหรับรถยนต์ BEV ในเมืองเมืองเรคยาวิกและเมืองอาคูเรย์รี่
เนเธอร์แลนด์[1]	• ยกเว้นการจ่ายภาษีทะเบียนรถยนต์สำหรับรถยนต์ที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นศูนย์ และเรียกเก็บภาษีรถยนต์ตามระดับของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เริ่มต้นที่ PHEV ที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ต่ำกว่า 80 กรัมต่อกิโลเมตรจ่าย 6 ยูโรต่อกรัมต่อกิโลเมตร ส่วนรถยนต์ดีเซลที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาด 70 กรัมต่อกิโลเมตรจ่าย 86 ยูโรต่อกรัมต่อกิโลเมตร • มีเงินอุดหนุนการซื้อ สำหรับในปี ค.ศ. 2020 และ 2021 ให้เงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์นั่งไฟฟ้ามือสองหรือสัญญาเช่าส่วนตัว 2,000 ยูโร และรถยนต์นั่งไฟฟ้าใหม่สำหรับขายหรือเช่าส่วนตัวจำนวน 4,000 ยูโร • ยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปีสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบและลดภาษีร้อยละ 50 สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (PHEV) • นิติบุคคลสามารถนำยอดซื้อยานยนต์ไฟฟ้าทั้งแบบแบตเตอรี่และไฮบริดไปลดหย่อนเงินได้สำหรับภาษีเงินได้นิติบุคคลได้บางส่วน
สวีเดน[1]	• โครงการ โบนัส Malus เป็นเงินสนับสนุนให้มีการเปลี่ยนไปใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยสำหรับรถ BEV ที่ไม่มีการปล่อย CO_2 โบนัสคือ SEK 60,000 และ PHEV ที่มีการปล่อย CO_2 ไม่เกิน 70 กรัม/กิโลเมตรจะได้รับโบนัส SEK 10,020 โดยได้รับเงินสนับสนุนไม่เกินร้อยละ 25 ของราคารถใหม่ • หน่วยงานการขนส่งสาธารณะที่ซื้อรถโดยสารไฟฟ้าใหม่สามารถรับเบี้ยประกันภัยสูงสุดร้อยละ 20 ของราคาซื้อรถโดยสาร • รถยนต์ซุปเปอร์กรีน (super green) ได้รับการยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปีในช่วงห้าปีแรกหลังจดทะเบียน

ประเทศ	นโยบายสร้างแรงจูงใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
สหราชอาณาจักร[2]	• ให้เงินอุดหนุนเพื่อการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า BEV จำนวน 6,300 เหรียญสหรัฐฯ สำหรับรถยนต์นั่งทั่วไป และ 11,200 เหรียญสหรัฐฯ สำหรับรถยนต์พาณิชย์ขนาดเล็ก ในส่วนของ PHEV ราคาต่ำกว่า 84,000 เหรียญสหรัฐฯ จะได้รับการอุดหนุนประมาณ 3,500 เหรียญสหรัฐฯ
จีน[2]	• ลดภาษีสรรพสามิต (Excise Tax) และภาษีการครอบครองรถยนต์ (Acquisition Tax) สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าตามขนาดความจุเครื่องยนต์และราคา ในวงเงินระหว่าง 6,000 เหรียญสหรัฐฯ ถึง 10,000 เหรียญสหรัฐฯ
ฝรั่งเศส[2]	• ให้เงินคืน (Bonus/Malus Feebate Scheme) สำหรับ BEV (รถยนต์ที่สามารถปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ต่ำกว่า 20 กรัมต่อกิโลเมตร) จะได้รับคืน 7,100 เหรียญสหรัฐฯ • PHEV (รถยนต์ที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่าง 20 กรัม ถึง 60 กรัม ต่อกิโลเมตร) จะได้รับคืน 1,100 เหรียญสหรัฐฯ • เปลี่ยนจากรถยนต์ดีเซลเป็น BEV จะได้รับเงินคืน 11,000 เหรียญสหรัฐฯ • เปลี่ยนจากรถยนต์ดีเซลเป็น PHEV จะได้รับเงินคืน 4,000 เหรียญสหรัฐฯ
ญี่ปุ่น[2]	• อุดหนุนเงินส่วนต่างระหว่างราคารถยนต์ไฟฟ้ากับรถยนต์เบนซินในวงเงินสูงสุดถึงประมาณ 7,800 เหรียญสหรัฐฯ
โปรตุเกส[2]	• ยกเว้นภาษีจดทะเบียนรถยนต์และภาษีรถยนต์ประจำปีประมาณ 1,400 เหรียญสหรัฐฯ สำหรับ BEV ขณะที่ผู้เปลี่ยนรถยนต์ไปใช้ BEV จะได้รับเงินคืนอีก 5,000 เหรียญสหรัฐฯ
สหรัฐอเมริกา[2]	• นโยบายประเทศให้เครดิตภาษี (Tax Credit) วงเงินสูงสุด 7,500 เหรียญสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ขณะที่ในแต่ละรัฐยังมีนโยบายสนับสนุนโดยเฉพาะ อาทิ รัฐแคลิฟอร์เนียอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า 2,500 เหรียญสหรัฐฯ สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าทั่วไป และ 7,500 เหรียญสหรัฐฯ สำหรับ FCEV หรือ รัฐโคโลราโดให้เครดิตภาษีรายได้สูงสุดถึง 6,000 เหรียญสหรัฐฯ เป็นต้น

ที่มา: [1] European Alternative Fuels Observatory (2021)

[2] International Energy Agency, EV Outlook (2016)

นอกจากนี้ หากพิจารณาโครงสร้างภาษีที่เกี่ยวข้องกับการเป็นเจ้าของและการใช้รถยนต์[1] พบว่าประเทศชั้นนำมีการเรียกเก็บภาษีรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงในอัตราที่สูงขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้รถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากการนำหลักเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณการปล่อย

[1] ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการเป็นเจ้าของและการใช้รถยนต์ประกอบไปด้วย

- ภาษีที่เรียกเก็บเพียงครั้งเดียวเมื่อมีการซื้อรถยนต์ เช่น ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีทะเบียนรถยนต์ เป็นต้น
- ภาษีที่เรียกเก็บเป็นระยะซึ่งเกี่ยวข้องกับการเป็นเจ้าของและการใช้รถยนต์
- ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง
- ภาษีอื่นๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกี่ยวข้องกับการเป็นเจ้าของและการใช้รถยนต์ เช่น ภาษีนำเข้า ภาษีประกัน ค่าธรรมเนียมรถติด เป็นต้น

โดยที่ภาษีทั้ง 2 รูปแบบมีโครงสร้างและอัตราภาษีที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ ซึ่งมักจะอ้างอิงตามหลักเกณฑ์และคุณลักษณะของรถยนต์แต่ละประเภท อันได้แก่

- ราคาหรือมูลค่าของรถยนต์
- ขนาดเครื่องยนต์
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ปริมาณการปล่อยมลพิษ ประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้
- วัตถุประสงค์ของการใช้รถเพื่อสาธารณประโยชน์ เช่น รถฉุกเฉิน รถสำหรับผู้พิการ รถโดยสารสาธารณะ เป็นต้น

CO_2 และ NO_x มากำหนดอัตราภาษี รวมถึงการมีส่วนลดภาษีและข้อยกเว้นสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าหรือรถยนต์ไฮบริด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภาษีที่เกิดขึ้นเมื่อมีการซื้อหรือจดทะเบียนรถยนต์ที่มีหลักเกณฑ์เกี่ยวกับอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและปริมาณการปล่อยมลพิษ ดังใน 26 ประเทศจาก 37 ประเทศในกลุ่ม OECD พบว่าสามารถจูงใจให้ประชาชนหันมาซื้อรถที่ประหยัดน้ำมันและมีการปล่อยมลพิษต่ำได้อย่างทันที อย่างไรก็ดี ภาษีจดทะเบียนรถยนต์ที่สูงจนเกินไปนั้นมีแนวโน้มที่จะลดจำนวนรถยนต์จดทะเบียนในภาพรวมและรถจดทะเบียนใหม่ด้วย เนื่องจากอาจทำให้ประชาชนชะลอการซื้อรถใหม่หรือหันไปซื้อรถมือสองแทน ซึ่งจะทำให้สัดส่วนของรถยนต์เก่าที่มีการปล่อยมลพิษมากยังคงสูงอยู่

นอกจากนี้ในระดับท้องถิ่นของหลายประเทศยังมีการเรียกเก็บภาษีและค่าธรรมเนียมอื่นๆ เพิ่มเติม ที่พิจารณาประเด็นเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในท้องถิ่นโดยเฉพาะในเขตเมือง (Kurt van Denver, 2019) โดยมีการประเมินมูลค่าต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อระยะทาง พบว่า รถยนต์เบนซินมีต้นทุนสิ่งแวดล้อมประมาณ 0.01 ยูโร/กิโลเมตร ในขณะที่รถยนต์ดีเซลมีต้นทุนสิ่งแวดล้อมประมาณ 0.037 ยูโร/กิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ในประเด็นเกี่ยวกับต้นทุนความแออัดจากการจราจรติดขัด และต้นทุนอุบัติเหตุทางถนน เพื่อให้การกำหนดอัตราภาษีครอบคลุมผลกระทบภายนอกทั้งหมดและช่วยลดการเกิดผลกระทบภายนอกต่อสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Braathen et al., 2017)

ตารางที่ 4.4 แสดงภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อและการจดทะเบียนรถยนต์ของตัวอย่างประเทศในกลุ่ม OECD ได้แก่ ประเทศเดนมาร์ก นอร์เวย์ สวีเดน ออสเตรเลีย และญี่ปุ่น พบว่า นอกจากภาษีที่เรียกเก็บจากมูลค่าของรถแล้ว แต่ละประเทศยังมีการเรียกเก็บภาษีอื่นๆ เพิ่มเติมที่มีหลักเกณฑ์เกี่ยวข้องกับขนาดของรถ ประเภทของเครื่องยนต์ อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน จะสังเกตได้ว่าหลายประเทศได้มีกลไกในการกำหนดภาษีรถยนต์และข้อยกเว้นบางประการ เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ประชาชนตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัยทางถนนและปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น ประเทศเดนมาร์ก นอร์เวย์ และญี่ปุ่น อย่างไรก็ดี จากตัวอย่างที่ทำการศึกษาพบว่า ประเทศสวีเดนเรียกเก็บภาษีรถยนต์เฉพาะภาษีมูลค่าเพิ่มเพียงอย่างเดียว

สำหรับตารางที่ 4.5 แสดงภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถยนต์ซึ่งไม่ใช่ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงของตัวอย่างประเทศในกลุ่ม OECD จะสังเกตได้ว่า ประเทศสวีเดนที่ไม่มีการเรียกเก็บภาษีอื่นๆ นอกจากภาษีมูลค่าเพิ่มเมื่อมีการซื้อรถ แต่ว่ามีการเรียกเก็บภาษีรถยนต์ประจำปีเพิ่มเติม ตามหลักเกณฑ์เกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ประเทศเดนมาร์ก นอร์เวย์ ออสเตรเลียไม่มีการเรียกเก็บภาษีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมแล้ว ยกเว้นประเทศญี่ปุ่นที่มีการเรียกเก็บภาษีโดยใช้หลักเกณฑ์เกี่ยวกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับภาษีท้องถิ่นอยู่

ตารางที่ 4.4: ตัวอย่างภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อและการจดทะเบียนรถยนต์

ประเทศ	ภาษีที่เรียกเก็บ	หลักเกณฑ์	ส่วนลด/ข้อยกเว้น
นอร์เวย์	● ภาษีมูลค่าเพิ่ม อัตราภาษี 25% ● ค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนรถยนต์ อัตราภาษีเป็นไปตามประเภทและขนาดของเครื่องยนต์ ● ค่าธรรมเนียมการใช้ถนน สำหรับรถเครื่องยนต์ดีเซล และรถที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 3.5 ตันขึ้นไป (ค่าธรรมเนียมแปรผันตามน้ำหนักและเกณฑ์ที่กำหนดของรถแต่ละประเภท)	● ประเภทเครื่องยนต์ ● ความจุของกระบอกสูบ ● น้ำหนัก ● ระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	● รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมการใช้ถนน
เดนมาร์ก	● ภาษีมูลค่าเพิ่ม อัตราภาษี 25% ● ภาษีจดทะเบียนรถยนต์ อัตราภาษีเป็นไปตามราคาของรถยนต์ สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลอัตราภาษีอยู่ระหว่าง 105-150% และรถยนต์ที่ใช้ในเชิงพาณิชย์อัตราภาษีอยู่ระหว่างช่วง 0-50%	● มูลค่าของรถ ● วัตถุประสงค์ของการใช้งาน ● อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ● ระบบความปลอดภัย ● ระบบกำจัดมลพิษ	● ส่วนลดสำหรับรถที่มีอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำ ● ส่วนลดสำหรับรถยนต์ที่มีระบบความปลอดภัยในแต่ละระดับ
สวีเดน	● ภาษีมูลค่าเพิ่ม อัตราภาษี 25%	● มูลค่าของรถ	-
ออสเตรเลีย	● ภาษีสินค้าและบริการ อัตราภาษี 10% ● ภาษีรถหรู 33% ของมูลค่ารถที่เกินจากเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อมีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ● ค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนรถยนต์ อัตราภาษีและหลักเกณฑ์แตกต่างกันในแต่ละรัฐ ● อากรแสตมป์ อัตราภาษีแตกต่างกันในแต่ละรัฐ แบ่งออกเป็นรถยนต์ขนาดใหญ่ อัตราภาษีแปรผันตามน้ำหนัก และรถยนต์ขนาดเล็ก อัตราภาษีแปรผันตามมูลค่ารถ	● มูลค่าของรถ ● อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน ● น้ำหนักและประเภทเครื่องยนต์	● ข้อยกเว้นสำหรับภาษีรถหรู กรณีที่เป็นรถฉุกเฉิน รถที่ถูกดัดแปลงเพื่อผู้พิการ รถที่ใช้เชิงพาณิชย์สำหรับขนส่งสินค้า รถยนต์ที่นำเข้าโดยพิพิธภัณฑ์เพื่อจัดแสดงต่อสาธารณะ ● ผู้ประกอบการท่องเที่ยวที่เข้าหลักเกณฑ์ มีสิทธิขอคืนภาษีรถหรูได้ ● ข้อยกเว้นภาษีสินค้าและบริการสำหรับทหารผ่านศึกและผู้พิการที่ปฏิบัติตามกฎหมาย
ญี่ปุ่น	● ภาษีมูลค่าเพิ่ม อัตราภาษี 10% ● ภาษีสรรพสามิตด้านสิ่งแวดล้อม อัตราภาษี 0-3% สำหรับรถยนต์ขนาดเล็กและ 0-2% สำหรับรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้ในเชิงพาณิชย์	● มูลค่าของรถ ● หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ● อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน	● มาตรการลดหย่อนภาษีสรรพสามิตสำหรับรถยนต์ที่สร้างภาระด้านสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย รวมถึงรถโดยสารประจำทางตามเส้นทางที่กำหนด รถแท็กซี่ รถบรรทุกที่มีอุปกรณ์ควบคุมเบรก เพื่อเพิ่มความปลอดภัย

ที่มา: OECD (2020)

ตารางที่ 4.5: ตัวอย่างภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถยนต์

ประเทศ	ภาษีที่เรียกเก็บ	หลักเกณฑ์	ส่วนลด/ข้อยกเว้น
นอร์เวย์	• ภาษีประกันการจราจร เป็นภาษีที่เรียกเก็บแทนภาษีรถยนต์ประจำปีตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018 เรียกเก็บเป็นภาษีรายวัน	• ประเภทของรถ	• รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยกเว้นภาษีประกันการจราจร
เดนมาร์ก	• ภาษีรถยนต์โดยสารประจำปี อัตราภาษีเป็นไปตามการใช้น้ำมัน • ภาษีรถบรรทุกประจำปี อัตราภาษีเป็นไปตามน้ำหนักของรถ • ภาษีรถยนต์ส่วนบุคคลประจำปี อัตราภาษีเป็นไปตามน้ำหนักของรถและวัตถุประสงค์ของการใช้รถ	• อัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน • น้ำหนักของรถ • วัตถุประสงค์ของการใช้รถ	-
สวีเดน	• ภาษีรถยนต์ประจำปี (ภาษีหมุนเวียนประจำปี) อัตราภาษีเป็นไปตามระดับการปล่อยมลพิษของรถแต่ละประเภท	• น้ำหนักของรถ • ปริมาณการปล่อย CO_2 • ประเภทของเชื้อเพลิง • ปริมาณการใช้ไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า	• รถยนต์ปล่อย CO_2 ระดับต่ำที่เข้าหลักเกณฑ์จะได้รับโบนัสเมื่อซื้อรถ แทนการยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปีในช่วง 5 ปีแรก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2018
ออสเตรเลีย	• ค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนประจำปี เรียกเก็บโดยเขตการปกครอง ซึ่งรวมถึงค่าธรรมเนียมการประกันภัยภาคบังคับ ค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่ และค่าธรรมเนียมสำหรับรถยนต์ที่ใช้ในเชิงพาณิชย์	• วัตถุประสงค์ของการใช้รถ • น้ำหนักของรถ	-
ญี่ปุ่น	• ภาษีน้ำหนักรถยนต์ สำหรับรถที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ • ภาษีท้องถิ่นสำหรับรถยนต์ที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ • ภาษีท้องถิ่นสำหรับรถยนต์ขนาดเล็กและรถจักรยานยนต์ อัตราภาษีเป็นไปตามความจุของกระบอกสูบ	• น้ำหนักของรถ • ขนาดของกระบอกสูบ • ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	• ส่วนลดภาษีน้ำหนักรถยนต์สำหรับรถยนต์ที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมระดับต่ำ รถโดยสารประจำทาง และรถแท็กซี่ที่เข้าหลักเกณฑ์ รวมถึงรถยนต์ที่มีน้ำหนักเบา • มาตรการคืนภาษีหนักหนักสำหรับรถบรรทุกที่ใช้แล้วถูกทำลายจากภัยพิบัติก่อนวันหมดอายุของใบรับรอง

ที่มา: OECD (2020)

4.1.3 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาดในประเทศ

ลักษณะโครงสร้างตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ผลักดันการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศนั้นๆ โดยผู้บริโภคจะพิจารณาราคาของยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ รวมทั้งเทคโนโลยีของยานยนต์ไฟฟ้าในการตัดสินใจซื้อ อีกทั้งมีการเปรียบเทียบต้นทุนกับการซื้อยานยนต์สันดาปภายใน ดังนั้นการมีตัวเลือกของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพและราคาใกล้เคียงหรือต่ำกว่ายานยนต์สันดาปภายในจึงเป็นแนวทางที่ประเทศชั้นนำใช้เป็นแนวนโยบายหลักของการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศนอร์เวย์

โครงสร้างตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์มีพลวัตการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปในช่วงเริ่มต้น และเข้าสู่ยุคของการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้าในระยะหลัง ทั้งนี้ อ้างอิงจากผลการศึกษาของ Kristensen และคณะ (2018) สามารถแบ่งช่วงเวลาออกเป็น 5 ช่วงได้ดังนี้

- ช่วงพัฒนาแนวคิด (ปี ค.ศ. 1970–1990) เป็นช่วงที่มีการพัฒนาต้นแบบยานยนต์ไฟฟ้าโดยภาคเอกชนในประเทศนอร์เวย์ ซึ่งต่อมาได้พัฒนาเป็น “Think” ซึ่งเป็นบริษัทผลิตยานยนต์ไฟฟ้าสัญชาตินอร์เวย์
- ช่วงทดสอบ (ปี ค.ศ. 1990–1999) เป็นช่วงทดสอบเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและยกเลิกมาตรการที่เป็นอุปสรรคต่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยกลุ่มประชาสังคมด้านสิ่งแวดล้อมชื่อ Bellona เป็นผู้เล่นสำคัญในการผลักดันให้เกิดการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าและยกเลิกภาษีมูลค่าเพิ่มในการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า ทำให้เกิดมาตรการจูงใจทางการเงินอื่นๆ ตามมา
- ช่วงตลาดระยะเริ่มต้น (ปี ค.ศ. 1999–2009) เป็นช่วงที่มียานยนต์ไฟฟ้าจากต่างประเทศเข้ามาตีตลาดภายในประเทศนอร์เวย์มากขึ้นเนื่องจาก Think ไม่สามารถผลิตยานยนต์ไฟฟ้าได้เพียงพอกับความต้องการภายในประเทศ นอกจากนี้ภาครัฐยังมีมาตรการจูงใจที่สำคัญคือการยกเลิกภาษีมูลค่าเพิ่มและการให้สิทธิยานยนต์ไฟฟ้าใช้งานในช่องทางรถโดยสารประจำทางได้ ซึ่งมาตรการดังกล่าวก่อให้เกิดอุปสงค์ของยานยนต์ไฟฟ้าอย่างก้าวกระโดด แม้ในช่วงเวลานี้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าในท้องตลาดยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของแบตเตอรี่และความปลอดภัยของมาตรฐานรถยนต์
- ช่วงแนะนำตลาด (ปี ค.ศ. 2009–2012) เป็นช่วงที่ Think ล้มละลาย และมียานยนต์ไฟฟ้าจากต่างประเทศเข้าครองส่วนแบ่งทางการตลาดยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศนอร์เวย์ ในช่วงนี้รัฐบาลนอร์เวย์มีการลงทุนก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าจำนวนมากภายใต้ชื่อโครงการ Transnova
- ช่วงตลาดขยายตัว (ปี ค.ศ. 2012–ปัจจุบัน) เป็นช่วงที่ส่วนแบ่งการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์เติบโตอย่างก้าวกระโดด เนื่องด้วยความพร้อมของจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าและมาตรการจูงใจทางการเงินและพฤติกรรมที่มีประสิทธิผล ประกอบกับตัวเลือกยานยนต์ไฟฟ้า

ในตลาดที่มากขึ้นและมีเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นจนสามารถแข่งขันกับยานยนต์สันดาปภายในได้

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า ในช่วงแรกประเทศนอร์เวย์ผลักดันโครงสร้างตลาดยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศผ่านยุทธศาสตร์ในการเป็นประเทศส่งออกยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีการจัดตั้งบริษัทยานยนต์ไฟฟ้าสัญชาตินอร์เวย์ อย่างไรก็ตาม เมื่อบริษัทประสบปัญหาขาดทุนเนื่องจากไม่สามารถจำหน่ายรถยนต์ไฟฟ้าได้ตามความต้องการที่เพิ่มขึ้นของตลาดภายในประเทศ รัฐบาลนอร์เวย์ก็มีแนวทางส่งเสริมให้มีการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าจากต่างประเทศจำนวนมาก เพื่อให้เพียงพอต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ดังนั้น การเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศนอร์เวย์ส่วนหนึ่งจึงเกิดจากการสร้างทางเลือกของยานยนต์ไฟฟ้าที่มากเพียงพอให้กับผู้บริโภคภายในประเทศ โดยไม่ได้ยึดติดกับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศเท่านั้น

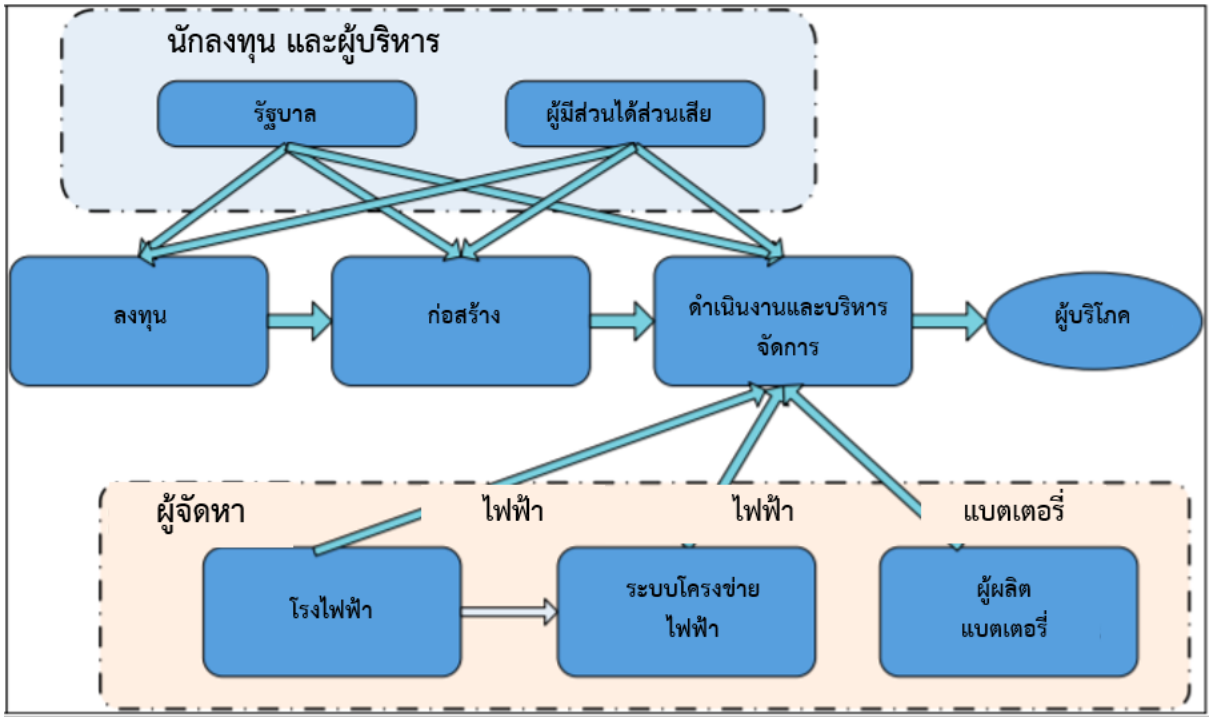
นอกจากนี้ ภาคประชาสังคมในประเทศนอร์เวย์ยังมีการรวมกลุ่มกันจัดตั้ง Norwegian EV Association ขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 เพื่อจุดประสงค์ในการเป็นตัวแทนของผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์ในการเรียกร้องการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายกับภาครัฐ รวมถึงภาคเอกชนผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า โดยพบว่า มาตรการสนับสนุนผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจากรัฐบาลนอร์เวย์จะมีการรับฟังความคิดเห็นจาก Norwegian EV Association เป็นระยะเพื่อปรับปรุงรูปแบบมาตรการให้ตอบโจทย์การใช้งานของผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในแต่ละยุคสมัย ตามการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมและเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า นับว่า Norwegian EV Association เป็นอีกกลไกสำคัญที่ทำให้ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์มีความยืดหยุ่นและสอดรับกับนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าของภาครัฐ

4.1.4 การสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging infrastructure)

โครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อยานยนต์ไฟฟ้า โดยงานวิจัยของ Sierzchula (2014) พบว่า การลงทุนก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 แห่งสำหรับประชากรแสนคนสร้างผลกระทบต่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นสองเท่าเมื่อเทียบกับมาตรการทางการเงินมูลค่า 1,000 ดอลล่าสหรัฐอเมริกาต่อผู้บริโภค ดังนั้นประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าจึงมีกลยุทธ์การลงทุนก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ และมุ่งสู่ข้อแนะนำของสหประชาชาติที่ระบุว่าควรมีจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1 แห่งสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าทุก 10 คัน

สำหรับรูปแบบการลงทุนก่อสร้างและบริหารจัดการสถานีอัดประจุไฟฟ้านั้น สามารถแบ่งได้เป็น การลงทุนโดยภาครัฐ การลงทุนโดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public-Private Partnerships) และการลงทุนจากภาคเอกชน โดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและบริหารจัดการสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 1) ผู้ลงทุนและบริหาร และ 2) ผู้จัดหา ตามรายละเอียดในรูปที่ 4.1 ทั้งนี้ ผู้ลงทุนและบริหารและผู้จัดหาอาจเป็นหน่วยงานเดียวกันหรือไม่ก็ได้ โดยข้อดีของการเป็นหน่วยงานเดียวกันคือสามารถบริหารจัดการได้คล่องตัว แต่ข้อเสียคือ อาจทำให้เกิดตลาดแบบผูกขาดซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการแข่งขัน และพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้าใหม่ๆ

รูปที่ 4.1: รูปแบบการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า



ที่มา: Zhang และคณะ (2014)

ประเทศนอร์เวย์

การลงทุนก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์เป็นการลงทุนผ่านองค์กร Transnova โดย The Norwegian Public Roads Administration ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทุนสนับสนุนการดำเนินมาตรการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคอุตสาหกรรมการคมนาคมขนส่ง โดยหนึ่งในภารกิจสำคัญของ Transnova คือการสนับสนุนงบประมาณสำหรับการก่อสร้าง ทดสอบ และสาธิตการดำเนินงานสถานีอัดประจุไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์ อีกทั้งให้ทุนสนับสนุนรัฐบาลท้องถิ่นที่ต้องการก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยในปี ค.ศ. 2011 มีจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่ได้รับการลงทุนก่อสร้างภายใต้การสนับสนุนของ Transnova ทั้งสิ้น 1,900 แห่ง และรัฐบาลนอร์เวย์ตั้งเป้าหมายในการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งสิ้น 25,000 แห่งภายในปี ค.ศ. 2020 กล่าวได้ว่า รัฐบาลนอร์เวย์เป็นผู้ลงทุนหลักในการพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้าในประเทศ

ข้อสังเกตของการสนับสนุนภายใต้โครงการ Transnova คือ รัฐบาลกลางเป็นผู้ลงทุนหลัก แต่ผู้บริหารจัดการสถานีอัดประจุไฟฟ้าคือรัฐบาลท้องถิ่น นอกจากนี้ การลงทุนโดย Transnova ยังเกิดขึ้นหลังจากมีการออกมาตรการจูงใจทางการเงินและเชิงพฤติกรรม และเริ่มมีการเติบโตของอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศนอร์เวย์แล้ว จึงเป็นอีกข้อสังเกตว่าประเทศนอร์เวย์ใช้แนวทางกระตุ้นอุปสงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศด้วยมาตรการจูงใจทางการเงินและเชิงพฤติกรรมก่อน เพื่อให้มั่นใจว่าการลงทุนก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศจะมีผู้มาใช้บริการอย่างแน่นอน

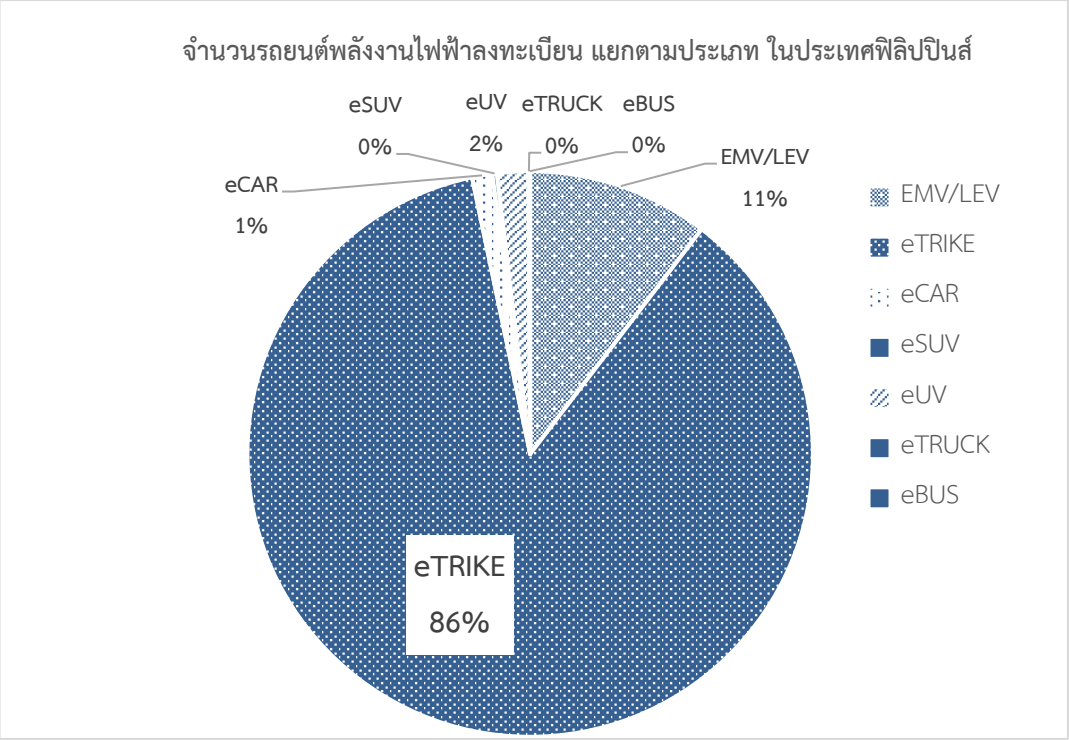
4.2 แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

แม้ว่าในปัจจุบัน ประเทศไทยจะยังคงครองความเป็นศูนย์กลางการผลิตรถยนต์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเป็นแหล่งการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนอันดับที่ 11 ของโลกในปี 2562 และ 2564 แต่ด้วยแนวโน้มของความนิยมและแนวนโยบายทางการค้าที่มุ่งส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น ทำให้ประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เริ่มมีทิศทางสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้และจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น การวิเคราะห์แนวทางนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงมีความน่าสนใจ เพื่อให้เห็นถึงแผนที่นำทาง (Roadmap) และแนวกลยุทธ์ของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งอาจสร้างผลกระทบต่อสถานะทางการค้าของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและส่งออกยานยนต์รวมทั้งยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิเคราะห์แนวนโยบายของประเทศฟิลิปปินส์ มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม ซึ่งเป็น 4 ประเทศที่มีแนวโน้มส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ภายในประเทศและต้องการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้และส่งออกยานยนต์ไฟฟ้า

4.2.1 ประเทศฟิลิปปินส์

ปัจจุบัน ตลาดรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศฟิลิปปินส์มีผู้ผลิตและผู้นำเข้ารวม 54 ราย ผู้ผลิตชิ้นส่วน 11 ราย และตัวแทนจำหน่ายและผู้ค้า 18 ราย โดยมีจำนวนรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ลงทะเบียน 5,002 คัน โดยแบ่งประเภทได้เป็น EMC/LEV eTRIKE eCAR eSUV eUV eTRUCK และ eBUS และมีสัดส่วนดังรูปที่ 4.2 และสถานะรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 19 แห่ง

รูปที่ 4.2: จำนวนรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจดทะเบียนในประเทศฟิลิปปินส์



ที่มา: The Philippine Environmental Impact Assessment (EIA), 2020

เนื่องจากประเทศฟิลิปปินส์เป็นประเทศที่มีฐานอุตสาหกรรมยานยนต์เดิมในประเทศ ภาครัฐจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของแนวทางนโยบายการสร้างเศรษฐกิจที่มีความยั่งยืนและเป็นมิตรแก่สิ่งแวดล้อม จึงได้ประกาศใช้จุดแข็งของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศเพื่อสนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน โดยได้ประกาศนโยบาย มาตรฐาน และมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ไว้ดังตารางที่ 4.6 รวมถึงมีการประกาศเป้าหมายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ 6.6 ล้านคันในปี ค.ศ. 2030

ตารางที่ 4.6: การสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าโดยรัฐบาลฟิลิปปินส์

ประเด็น	การสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าโดยรัฐบาลฟิลิปปินส์
นโยบาย	● AO AHS-2008-014 แนวปฏิบัติในการขึ้นทะเบียนของยานพาหนะความเร็วต่ำ (LSV) ● AO 2006-01 แนวปฏิบัติในการขึ้นทะเบียนของยานพาหนะไฟฟ้าน้ำหนักเบา (LEV) ● ร่างพระราชบัญญัติวุฒิสภา 1382, HB 4075, HB 4391 ร่างพระราชบัญญัติว่าด้วยรถยนต์ไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า ● ร่างพระราชบัญญัติการจัดหาเพื่อการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าอุตสาหกรรมและการจัดตั้งกรอบการกำกับดูแลสำหรับการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (H. No. 10213) ● พระราชบัญญัติ 2150 พระราชบัญญัติส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ไฮบริด และเชื้อเพลิงทางเลือกอื่นๆ
มาตรฐาน	● มาตรฐาน ISO 6 สำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า 4 ล้อ ● มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า 3 ล้อ
มาตรการสนับสนุนในปัจจุบัน	● หลักปฏิบัติการลงทุนของรถโดยสาร รหัสผู้บริหารที่ 226 [Omnibus Investments Code (Executive Order 226)] - 2011 ผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (IPP) สามารถให้บริการกระแสไฟฟ้า ITH สำหรับการผลิต/ประกอบยานยนต์ได้ เช่น EV ชิ้นส่วน/ส่วนประกอบ และการจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า ● หลักปฏิบัติการลงทุนของรถโดยสาร รหัสผู้บริหารที่ 488 [Omnibus Investments Code (Executive Order 488)] - การปรับอัตราภาษีนำเข้าส่วนประกอบ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์เสริมสำหรับการประกอบรถยนต์ไฮบริด ไฟฟ้า เชื้อเพลิงยืดหยุ่น และ CNG เป็นศูนย์

ที่มา: Environmental impact assessment and management division (2020)

ทั้งนี้ แผนการสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า (EV) ในฟิลิปปินส์ (Roadmap) ได้มีการเสนอและจัดตั้งขึ้นในปี 2564 โดยมีจุดประสงค์ ดังนี้

1) เพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและระบบนิเวศของรถยนต์ไฟฟ้าผ่านการดำเนินการและ/หรือการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการขาย

2) เพื่อเร่งการเปลี่ยนแปลงของสังคมจากการใช้รถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยแก๊สเป็นรถยนต์ไฟฟ้า

3) เพื่อร่วมมือกับรัฐบาลในการสร้างและดำเนินการตามกฎหมายที่จะสนับสนุนการใช้ยานพาหนะไฟฟ้า

และแผนดังกล่าวมีกรอบเวลากระบวนการพัฒนา (Development Timeframe) ทั้งหมด 4 ระยะ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การเปิดตัวและอนุมัติการพัฒนาโครงการรถยนต์ไฟฟ้าและการอัปเกรดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 2 การสร้างตลาดท้องถิ่นและการเพิ่มกำลังการผลิต

ระยะที่ 3 การขยายตลาดในประเทศและการส่งออก รวมถึงการบูรณาการในท้องถิ่น

ระยะที่ 4 การบูรณาการอย่างเต็มรูปแบบในระดับภูมิภาคและระดับโลก และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเต็มรูปแบบ

โดยแผนการสนับสนุนอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า (EV) ในฟิลิปปินส์ได้จัดตั้งมาตรการในการสนับสนุนผู้ประกอบการ นักลงทุน และผู้บริโภคในอุตสาหกรรมไว้ด้วยการสนับสนุนทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้

1) การกำหนดนโยบายและโครงการอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ รวมถึงสิ่งจูงใจเพื่อดึงดูดการลงทุนและสร้างสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่คาดเดาได้มากขึ้น เช่น การปฏิรูปนโยบายเพื่อสร้างและขยายตลาดรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ การพัฒนาการส่งออกสำหรับการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วน การพัฒนานโยบายให้มีความแน่นอนขึ้น การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน: ถนน เขตเศรษฐกิจ โลจิสติกส์ กำลังไฟฟ้า

2) การจัดกลุ่มอุตสาหกรรมและห่วงโซ่คุณค่า เช่น การสร้างแบบจำลองเศรษฐกิจในพื้นที่นำร่อง การใช้มาตรการการปิดช่องว่างเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทาน การจำลองแบบจำลองทางเศรษฐกิจยังสถานที่ต่างๆ ในภูมิภาค และปรับปรุงห่วงโซ่คุณค่าผ่านการแทรกแซงของรัฐบาลในการยกระดับเทคโนโลยี การศึกษาและฝึกอบรมกำลังคน

3) มาตรการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เช่น การส่งเสริมการค้า การลงทุนและการสร้างเครือข่าย การสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการพัฒนาร่วมกัน การจัดการและการอัปเกรดเทคโนโลยี การพัฒนาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์: ศูนย์วิจัยและพัฒนารถยนต์ และการพัฒนาทรัพยากรบุคคลผ่านการศึกษาและการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องในระดับบริษัท รวมถึงระดับอุตสาหกรรมเกี่ยวกับคุณภาพ ผลผลิต เทคโนโลยี และวิธีการ

4) การเติมเต็มและบูรณาการทรัพยากร เช่น การนำระบบการจัดหาระดับภูมิภาคมาใช้ในท้องถิ่น การดำเนินการศึกษาทางวิศวกรรมเกี่ยวกับระบบโลจิสติกส์ของระบบการจัดหาดังกล่าว การจัดตั้งวิธีการจัดหาในศูนย์การจัดซื้อระดับภูมิภาคโดยใช้เครือข่ายในท้องถิ่น รวมถึงการบูรณาการทรัพยากรที่สอดคล้องกับการบูรณาการระดับภูมิภาค

4.2.2 ประเทศมาเลเซีย

ในอดีตมาเลเซียเป็นประเทศที่มีนโยบายอุตสาหกรรมยานยนต์แบบลัทธิคุ้มครอง (Protectionism) เนื่องจากต้องการสนับสนุนตลาดรถยนต์ภายใต้ยานยนต์แบรนด์สัญชาติตัวเอง ได้แก่ Proton และ Perodua ต่อมาเริ่มมีการเปิดเสรีอุตสาหกรรมยานยนต์อย่างเป็นขั้นตอน โดยเห็นได้จากการยกเลิกการห้ามตั้งโรงงานประกอบรถยนต์ต่างชาติ และเริ่มให้ต่างชาติเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในรถยนต์ประเภทไฟฟ้า EV (Electric Vehicle) และ HEV (Hybrid electric vehicle) และมีการเปิดเสรีผู้ถือหุ้นต่างชาติกรณีรถยนต์ไม่ต่ำกว่า

1,800 ซีซี (ยุทธศักดิ์ คณาสวัสดิ์, 2557) อย่างไรก็ตามในปี ค.ศ. 2009 มาเลเซียได้เริ่มมีการเตรียมตัวเข้าสู่อุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า โดยกล่าวถึงไว้ในนโยบายยานยนต์แห่งชาติ 2009 (National Automotive Policy; NAP 2009 (2009-2014)) National Green Technology 2009 จนถึงนโยบายล่าสุด NAP 2020 (2020 - 2030) โดยมีนโยบายการสนับสนุน (Roadmap) ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าดังนี้

- เปิดเสรีการผลิตรถยนต์หรูประเภทรถยนต์ไฮบริด (Hybrid electric vehicle; HEV) และรถยนต์ไฟฟ้า
- ลดหย่อนภาษีสำหรับค่าใช้จ่ายในการลงทุนหรือผู้ที่ริเริ่มผลิตรถยนต์ HEV และ EV ร้อยละ 100
- ในช่วงปี ค.ศ. 2011-2013 มาเลเซียยกเว้นภาษีนำเข้าและลดภาษีสรรพสามิตร้อยละ 50 ของรถประเภท HEV และ PHEV ที่มีเครื่องยนต์สันดาปภายในต่ำกว่าความจุเครื่องยนต์ 2 ลิตร
- มีการตั้งเป้าหมายภายในปี ค.ศ. 2020 ให้มีรถยนต์ไฟฟ้า 100,000 คัน รถจักรยานยนต์ Scooter ไฟฟ้า 100,000 คัน และรถประจำทางไฟฟ้า 2,000 คัน
- ในปี ค.ศ. 2015 มีสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3,750 สถานี ทั้งนี้เป็นสถานีสาธารณะ 300 สถานี ใช้เงินลงทุน 5 ล้านริงกิตมาเลเซีย และตั้งเป้าหมายปี ค.ศ. 2020 ให้มีสถานีสะสม 125,000 สถานี
- มีโครงการแบ่งปันรถไฟฟ้า (Cohesive Mobility Solution; COMOS) โดยให้เช่ารถยนต์ไฟฟ้าและแบ่งปันรถจักรยานไฟฟ้าในมหาวิทยาลัย

อย่างไรก็ตาม นโยบายส่วนใหญ่ของมาเลเซียมีแรงจูงใจจากนโยบายอุตสาหกรรมที่แฝงนัยด้านสิ่งแวดล้อม ไม่ได้มีโครงการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า EV โดยเฉพาะทั้งนี้เป็นการสนับสนุนเทคโนโลยีลดการปล่อยมลพิษทั้งหมด (Martin Schrȍder and Fusanori Iwasaki, 2021) ดูได้จากการจัดกลุ่มรถยนต์ไฟฟ้า EV ไว้ภายใต้นโยบายภาคยานยนต์ประหยัดพลังงาน (Energy efficient vehicle; EEV)

นอกจากนี้ ในนโยบายยานยนต์แห่งชาติของมาเลเซีย มีการกำหนดกลยุทธ์เพื่อสร้างแรงจูงใจแก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

- ขยายการใช้เครื่องมือนโยบาย Pioneer Status (PS) และ Investment Tax Allowance (ITA) สำหรับรถยนต์ HEV และรถยนต์ EV โดย PS คือการยกเว้นภาษีเงินได้ของนักลงทุนเป็นเวลา 10 ปีและ ITA คือลดหย่อนภาษีจากการลงทุนร้อยละ 100 ภายใน 5 ปี
- ส่งเสริมการออกแบบวิจัยและการพัฒนา (Research and Development) และห่วงโซ่อุปทานในประเทศ อีกทั้งให้ความสำคัญอย่างมากกับเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยี Internet of Things (IOT) ที่เชื่อมต่อกับโครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อม ช่วยให้เกิดการสื่อสารระหว่างรถยนต์และรถยนต์ แบ่งปันข้อมูลต่างๆ เพื่อลดอุบัติเหตุและทำให้การจราจรมีความคล่องตัวมากขึ้น

- รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าและภาษีสรรพสามิตร้อยละ 50 จะมีการลดหย่อนภาษีเต็มรูปแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่นำเข้าทั้งคันจำนวน 10,000 คัน ถึงสิ้นปี ค.ศ. 2025 จนกว่ายานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) ที่ประกอบในประเทศจะมีจำหน่ายในตลาด

ในส่วนของมาตรการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า มีการตั้งเป้าหมายให้มีสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1,000 สถานี ภายในปี ค.ศ. 2025 และตั้งเป้าหมายให้เพิ่มสถานีอัดประจุไฟฟ้าถึง 125,000 แห่งภายในปี ค.ศ. 2030 แต่ทั้งนี้โครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้ามีการวางแผน แต่ไม่ได้ถูกกำหนดเป็นนโยบาย อีกทั้งแบรนด์รถยนต์สัญชาติในประเทศไม่ได้แสดงการสนับสนุน EV โดยเฉพาะรถยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle) อย่างแข็งขัน (Martin Schröder and Fusanori Iwasaki, 2021)

4.2.3 ประเทศอินโดนีเซีย

ปัจจุบัน อินโดนีเซียเป็นประเทศในอาเซียนที่เป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออกยานยนต์ขนาดใหญ่รองลงมาจากประเทศไทย และมีบริบทการใช้ยานยนต์ที่ใกล้เคียงกับไทย คือมีผู้ใช้รถจักรยานยนต์มากกว่ารถยนต์หลายเท่าตัว อีกทั้งยังเป็นคู่แข่งสำคัญในอาเซียนที่มุ่งเป้าเป็นศูนย์กลางการผลิตเพื่อส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าแห่งอาเซียน โดยตั้งเป้าหมายภายในปี 2568 จะมียอดจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 20 ของยานยนต์ทั้งหมดที่ถูกผลิตออกมาในอินโดนีเซีย และภายในปี 2573 จะสามารถผลิตรถยนต์และรถประจำทางพลังงานไฟฟ้ารวม 600,000 คัน และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2.5 ล้านคัน ซึ่งคาดว่าจะช่วยลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 2.7 ล้านตัน สอดคล้องกับเป้าหมายของประเทศในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 29 ภายในปีเดียวกัน

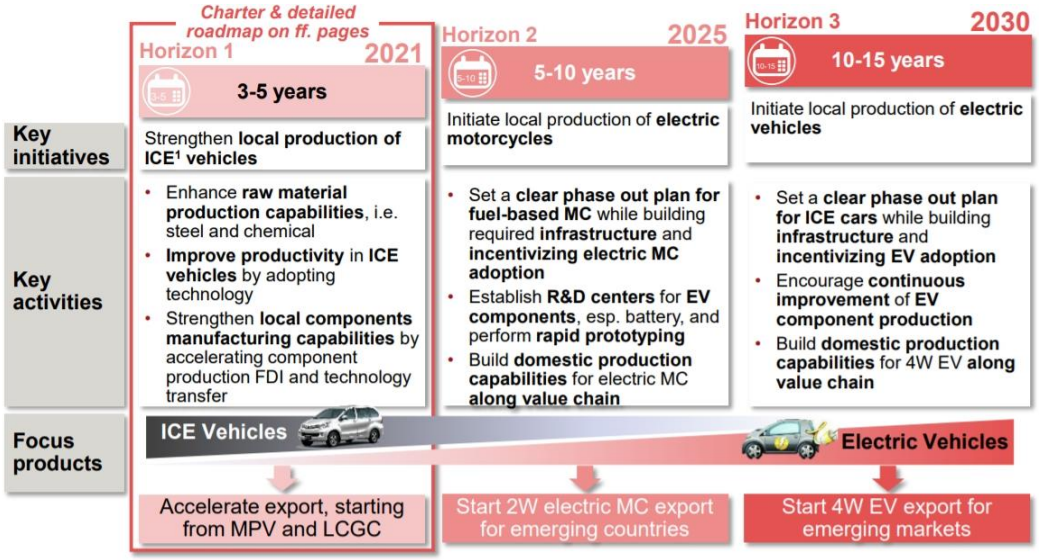
ทางกระทรวงอุตสาหกรรมอินโดนีเซีย ได้ระบุเป้าหมาย Indonesia’s Automotive 4.0 ซึ่งแบ่ง Roadmap ออกเป็น 3 ช่วง ดังแสดงในรูปที่ 4.3 มีรายละเอียดดังนี้

1) ภายใน 3-5 ปี (ปี 2562-2564): ส่งเสริมความแข็งแกร่งในการผลิตยานยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine: ICE) ในท้องถิ่น เพื่อเร่งการส่งออกยานยนต์ โดยเริ่มจากรถอเนกประสงค์ (Multi-Purpose Van: MPV) และรถ Low Cost Green Car (LCGC)

2) ภายใน 5-10 ปี (ปี 2562-2568): เริ่มต้นการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2W ในท้องถิ่น เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการผลิตยานยนต์ในประเทศ และส่งออกไปยังประเทศเกิดใหม่

3) ภายในอีก 10-15 ปี (ปี 2562-2573): เริ่มต้นการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (4W) ในท้องถิ่น และเริ่มส่งออกไปยังประเทศเกิดใหม่

รูปที่ 4.3: Automotive 4.0 Roadmap ของประเทศอินโดนีเซีย



ที่มา: Industrial Ministry of Indonesia (2562)

จาก Indonesia's Automotive 4.0 จะเห็นได้ว่า กระทรวงอุตสาหกรรมอินโดนีเซียได้ให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์สันดาปภายใน (ICE) มาสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (Electrical vehicle: EV) เพื่อส่งออก โดยมุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging infrastructure) และสร้างความสามารถในการผลิตภายในประเทศตลอดห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งยุทธศาสตร์ระดับชาติของอินโดนีเซียคือ Battery & EV Hub of ASEAN โดยใช้ประโยชน์จากการมีแร่ธาตุนิกเกิล Nickel ที่มีปริมาณมากที่สุดในโลก (U.S. Geological Survey, 2021) จึงก่อให้เกิดอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ขนาดใหญ่ และอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าขึ้นตามมา นอกจากนี้อินโดนีเซียยังมีกลยุทธ์ทั้งด้านอุปสงค์และอุปทาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- กลยุทธ์ด้านอุปสงค์ (Demand Side)
  - มีมาตรการด้านการเงินและการลดฐานภาษีตามค่าการปล่อยมลพิษ การประหยัดพลังงาน และประเภทตัวถังรถยนต์ (Body Types) ทำให้ราคายานยนต์ไฟฟ้าเทียบเท่ากับยานยนต์ ICE เช่น ตัดภาษีสินค้าฟุ่มเฟือยออกจากยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 40 ปรับลดภาษีนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าจากร้อยละ 40 เหลือร้อยละ 5 ละเว้นภาษีพิเศษให้ผู้ผลิตแบตเตอรี่ และลดภาษีให้ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าตามค่าการปล่อยมลพิษที่ลดลง เป็นต้น
  - ประกาศ Roadmap เป้าหมายการสร้างสถานีอัดประจุ (EV charging station) 31,000 แห่ง ในปี ค.ศ. 2030 และสถานีสลับแบตเตอรี่ (Battery Swapping station) 50,000 จุด ในปี ค.ศ. 2035 เพื่อสร้างความมั่นใจให้ผู้บริโภคและผู้ลงทุน

- กลยุทธ์ด้านอุปทาน (Supply Side)
  - ใช้ประโยชน์จากการมีแร่ธาตุ Nickel มากที่สุดในโลก โดยการออกกฎหมายการห้ามส่งออกแร่ธาตุ Nickel ตั้งแต่ปี 2563 ทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแร่ธาตุ ดึงดูดบริษัทต่างชาติที่เป็นผู้นำด้านยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ระดับโลกไปลงทุน หรือร่วมทุนในประเทศ
  - ออกนโยบายส่งเสริมการลงทุนในห่วงโซ่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ให้สิทธิประโยชน์สูง ทั้งด้านภาษีและการให้ใช้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาหนึ่ง ร่วมกับมาตรการการกำหนด Local Content สำหรับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในรูปแบบขั้นบันไดสู่เป้าหมาย Local Content คิดเป็นร้อยละ 80 ในปี ค.ศ. 2030

4.2.4 ประเทศเวียดนาม

จากการทบทวนนโยบายการสนับสนุนจากภาครัฐพบว่า นโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศเวียดนามยังไม่ชัดเจนมากนัก โดยประเทศเวียดนามยังไม่มีการกำหนดยุทธศาสตร์ เป้าหมายและกลยุทธ์ด้านยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นรูปธรรมจากภาครัฐ แต่มีการกำหนดแผนที่เกี่ยวข้องใน 2 ประเด็น ประกอบด้วย 1) แผนการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งในแผนมีการระบุถึงการสนับสนุนการใช้รถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า เช่น รถประจำทางเครื่องยนต์ HEV และรถแท็กซี่ไฟฟ้า เป็นต้น และตั้งเป้าหมายสัดส่วนการใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่ร้อยละ 25–30 ภายในปี ค.ศ. 2030 2) แผนยุทธศาสตร์การเพิ่มการผลิตยานยนต์ภายในประเทศ (National Automobile Development Strategy ภายในปี ค.ศ. 2025) ซึ่งตั้งเป้าหมายการเพิ่มสัดส่วนการผลิตรถยนต์ในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้า และเพิ่มศักยภาพของผู้ผลิตชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ภายในประเทศเพื่อสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ในภาพรวม

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาการสนับสนุนจากภาคเอกชนพบว่า ประเทศเวียดนามมีการผลักดันนโยบายการเปลี่ยนผ่านไปสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าจากภาคเอกชนคือ สมาคมผู้ผลิตยานยนต์แห่งประเทศเวียดนาม (Vietnam Automobile Manufacturers Association - VAMA) ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของผู้ผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ในประเทศเวียดนามเพื่อกดดันให้ภาครัฐมีนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสม โดย VAMA ได้กำหนดเป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศเวียดนามเป็น 3 ช่วงเวลา (Vietnam News, 2021) ประกอบด้วย

1) ตั้งเป้าผลิตยานยนต์ทุกประเภทรวมกัน 1 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2021 – 2030 โดยสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
2) ตั้งเป้าผลิตยานยนต์ไฟฟ้าได้ 3.5 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2030–2040
3) ตั้งเป้าผลิตยานยนต์ไฟฟ้าได้ 4–4.5 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2040–2050

นอกจากนี้ ภาคเอกชนที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าคือ VinFast ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตยานยนต์สัญชาติเวียดนามรายแรกของประเทศ และเป็นบริษัทในเครือ VinGroup ซึ่งเป็นเครือบริษัทเอกชนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศเวียดนาม โดย VinFast ตั้งเป้าขยายขีดความสามารถในการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเป็น 500,000 คันและ e-scooter 1 ล้านคันต่อปี ภายในปี ค.ศ. 2025 ทั้งนี้ VinFast ยังได้เริ่มต้นการผลิตรถเมล์ไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้แบรนด์ VinFast ในปี ค.ศ. 2019 อีกด้วย

สำหรับกลยุทธ์ในการเปลี่ยนผ่านไปสู่การเป็นผู้ส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาคนั้น ภาครัฐและภาคเอกชนของเวียดนามมีการทำงานร่วมกันผ่านแนวทางที่หลากหลาย ตามตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7: ตัวอย่างกลยุทธ์การเปลี่ยนผ่านไปสู่การเป็นผู้ส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาคของภาครัฐและภาคเอกชนในประเทศเวียดนาม

ภาครัฐ	ภาคเอกชน
• เริ่มมีการลดภาษีนำเข้ารถยนต์จากประเทศในอาเซียน จีน และเกาหลีใต้ ทำให้ยานยนต์ไฟฟ้าในท้องตลาดของประเทศเวียดนามเริ่มมีความหลากหลายและได้รับความนิยมจากผู้บริโภคภายในประเทศมากขึ้น โดยมีแผนจะลดภาษีนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าจากร้อยละ 70 ของภาษีนำเข้ายานยนต์สันดาปภายในเป็นร้อยละ 50[1] • มีแผนลดภาษีนำเข้ายานยนต์ทั้งคัน ของยานยนต์ HEV ยานยนต์พลังงานชีวภาพ และยานยนต์ BEV เหลือร้อยละ 30, 50 และ 85-95 ของภาษีนำเข้ายานยนต์สันดาปภายใน และมีแผนลดภาษีนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมดเหลือร้อยละ 0 เพื่อสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ในประเทศ[1] • สร้างแรงจูงใจทางการเงินจากการกำหนดอัตราภาษีการบริโภค (consumption tax) ยานยนต์ไฟฟ้าในอัตราต่ำ (ร้อยละ 15) เมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายใน (ร้อยละ 35 – 50)[2]	• มีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า โดย VinFast ได้ลงทุนก่อสร้างนิคมอุตสาหกรรมและศูนย์วิจัยด้านยานยนต์ไฟฟ้าในปี ค.ศ. 2017[1] • VinFast ตั้งเป้าหมายเป็นบริษัทชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าระดับโลก โดยวางแผนผลิตยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 100 ของยานยนต์ภายใต้แบรนด์ VinFast ภายในปี ค.ศ. 2022[3] โดยเน้นเจาะกลุ่มตลาดสหรัฐอเมริกาและยุโรป • VAMA เรียกร้องให้ภาครัฐลดค่าธรรมเนียมจดทะเบียนสำหรับผู้ผลิต HEV, PHEV และ BEV ลงร้อยละ 50,70 และ 100 ตามลำดับ[4]

ที่มา: [1] Dylan Pastoor (2019) [2] VN Express International (2021)
[3] Nikkei Asia (2022) [4] Vietnam News, 2021

4.2.5 เปรียบเทียบนโยบายด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

เนื่องจากตลอดระยะเวลา 60 ปีที่ผ่านมาของอุตสาหกรรมยานยนต์ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นับเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ขนาดใหญ่ โดยประเทศไทยนับเป็นแหล่งการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนอันดับที่ 11 ของโลกในปี 2562 และ 2564 และประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ก็เป็นประเทศที่มีศักยภาพในการผลิตยานยนต์เช่นเดียวกัน จึงมีการตั้งเป้าหมายสำหรับการเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งเป็นเทคโนโลยีสำคัญในอนาคต โดยเบื้องต้น ได้มีการตั้งเป้าหมายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า เป้าหมายการจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า การสนับสนุนสิ่งแวดล้อม ดังตารางที่ 4.8 และนโยบายจูงใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8: การเตรียมตัวสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศอาเซียน

ประเทศ	เป้าหมายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า	เป้าหมายการจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า	การสนับสนุนสิ่งแวดล้อม
ฟิลิปปินส์	เป้าหมายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ 6.6 ล้านคันในปี ค.ศ. 2030	● ปัจจุบันมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั้งหมด 19 แห่ง ● ยังไม่ได้มีการจัดตั้งเป้าหมายชัดเจน	● โครงการลดการปล่อยคาร์บอนของภาคคมนาคมในเขตเมือง (DOTr-UNDP Low Carbon Urban Transport Project) ● โครงการพัฒนาศักยภาพของระบบขนส่งสาธารณะ ด้านถนนเพื่อสิ่งแวดล้อม (Public Utility Jeepney Modernization – Green Routes)
อินโดนีเซีย	● รถยนต์ไฟฟ้า 600,000 คัน ● รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2.5 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2030	● สถานีอัดประจุ 31,000 แห่ง ในปี ค.ศ. 2030 ● สถานีสลับแบตเตอรี่ (Battery Swapping) 50,000 จุด ในปี ค.ศ. 2035	● Net-zero emission ภายในปี ค.ศ. 2060 โดยเมื่อถึงเวลานั้น จะมีการใช้พลังงานหมุนเวียนถึงร้อยละ 85 และพลังงานนิวเคลียร์ร้อยละ 14
เวียดนาม	● รถยนต์ไฟฟ้า 1 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2021 – 2030 ● 3.5 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2030 – 2040 ● 4-4.5 ล้านคันในช่วงปี ค.ศ. 2040-2050	● ไม่มีข้อมูล	● แผนการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ
มาเลเซีย	● รถยนต์ไฟฟ้า 100,000 คัน ● รถจักรยานยนต์/Scooter ไฟฟ้า 100,000 คัน ● รถประจำทางไฟฟ้า 2,000 คัน	● ปัจจุบันมีสถานีอัดประจุไฟฟ้า 3,750 สถานี ทั้งนี้เป็นสาธารณะ 300 สถานี ใช้เงินลงทุน 5 ล้านริงกิตมาเลเซีย ● ตั้งเป้าหมายปี ค.ศ. 2020 ให้มีสถานีสะสม 125,000 สถานี ● ตั้งเป้าหมายให้มีสถานีอัดประจุไฟฟ้า 1,000 สถานี ภายในปี ค.ศ. 2025 ● ตั้งเป้าหมายให้เพิ่มสถานีอัดประจุไฟฟ้าถึง 125,000 แห่งภายในปี ค.ศ. 2030	● การสนับสนุนเทคโนโลยีลดการปล่อยมลพิษ ภายใต้นโยบายภาคยานยนต์ประหยัดพลังงาน (Energy efficient vehicle; EEV)

ที่มา: สังเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 4.9: มาตรการจูงใจทางการด้านเงินเพื่อการจัดซื้อยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มประเทศผู้ริเริ่มยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศ	นโยบายสร้างแรงจูงใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
อินโดนีเซีย	● ตัดภาษีสินค้าฟุ่มเฟือยจากเดิมร้อยละ 40 ออกจากยานยนต์ไฟฟ้า ● กำหนดให้ภาษีสินค้าฟุ่มเฟือยสำหรับ BEV อัตราร้อยละ 0 และ HEV อัตรา ร้อยละ 15 (อัตราต่ำกว่ารถ ICE โดยเฉลี่ย) ● ปรับลดภาษีนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าจากร้อยละ 40 เหลือร้อยละ 5 ● ละเว้นภาษีพิเศษให้ผู้ผลิตแบตเตอรี่ ● รัฐลดภาษีให้แก่ผู้ผลิตโดยยิ่งผู้ผลิต ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าที่ปล่อยไอเสียลดลง ภาษีก็จะยิ่งลดลง
เวียดนาม	● ลดภาษีนำเข้ารถยนต์ EV จากประเทศในอาเซียน จีน และเกาหลีใต้ ทำให้รถยนต์ EV สามารถเข้ามาตีตลาดในประเทศได้มากขึ้น ● มีแผนจะลดภาษีนำเข้ารถยนต์ EV จากร้อยละ 70 ของภาษีปกติเหลือ 50 ● มีภาษีบริโภคพิเศษ (Special consumption tax) ร้อยละ 15-70 สำหรับรถยนต์ EV ทำให้ราคาขายในประเทศยังสูง ● กำหนดอัตราภาษีการบริโภค (consumption tax) ยานยนต์ไฟฟ้าในอัตราต่ำ (ร้อยละ 15) เมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายใน (ร้อยละ 35 – 50)
มาเลเซีย	● เปิดเสรีการผลิตรถยนต์หรูประเภทรถยนต์ไฮบริด (Hybrid electric vehicle; HEV) และรถยนต์ไฟฟ้า ● ลดหย่อนภาษีสำหรับค่าใช้จ่ายในการลงทุนหรือผู้ที่ริเริ่มผลิตรถยนต์ HEV และ EV ร้อยละ 100 ● ในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2013 มาเลเซียยกเว้นภาษีนำเข้าและลดภาษีสรรพสามิตร้อยละ 50 ของรถประเภท HEV และ PHEV ที่มีเครื่องยนต์สันดาปภายในต่ำกว่าความจุเครื่องยนต์ 2 ลิตร ● ยกเว้นภาษีเงินได้ของนักลงทุนเป็นเวลา 10 ปีและ ITA คือลดหย่อนภาษีจากการลงทุนร้อยละ 100 ภายใน 5 ปี ● ส่งเสริม R&D และห่วงโซ่อุปทานในประเทศ ● รถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าและภาษีสรรพสามิตร้อยละ 50 จะมีการลดหย่อนภาษีเต็มรูปแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่นำเข้าทั้งคันจำนวน 10,000 คัน ถึงสิ้นปี ค.ศ. 2025

ที่มา: International Energy Agency, EV Outlook (2016)

4.3 แนวทางในการบรรเทาผลกระทบจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าต่อภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

แม้ว่าแนวนโยบายของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้าจะมุ่งเป้าไปที่การสนับสนุนให้เกิดการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรม ผ่านการออกมาตรการจูงใจและการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า แต่ประเทศชั้นนำยังมีการกำหนดนโยบายและมาตรการอื่นๆ ที่ช่วยบรรเทาผลกระทบจากจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า โดยส่วนใหญ่เป็นการช่วยเหลือผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อไม่ให้เป็นการมุ่งเป้าในการเปลี่ยนผ่านด้านไฟฟ้า (Electrification) แต่เพียงแนวทางเดียว ทั้งนี้มีตัวอย่างที่น่าสนใจดังนี้

การเยียวยาเกษตรกร และผู้ใช้ยานยนต์ก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยการสนับสนุนอุตสาหกรรมก๊าซชีวภาพ ในประเทศนอร์เวย์

ในปี ค.ศ. 2021 รัฐสภานอร์เวย์รับหลักการในการประกาศให้อุตสาหกรรมก๊าซชีวภาพได้รับการสนับสนุนเชิงนโยบายเทียบเท่ากับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและไฮโดรเจนในทุกนโยบายทั้งระดับภาครัฐส่วนกลางและส่วนท้องถิ่น (European Biogas Association) ทั้งนี้เพื่อเป็นการสนับสนุนการผลิตและการใช้ก๊าซชีวภาพ ซึ่งถือเป็นแหล่งพลังงานที่ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับต่ำ โดย:

- ปรับนิยามของนโยบาย Zero emission ให้รวมถึงการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ (เทียบเท่าไฟฟ้าและไฮโดรเจน) สำหรับแผนยุทธศาสตร์ในปัจจุบันและในอนาคต
- สนับสนุนเทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมแก่ผู้ผลิตซึ่งเป็นเกษตรกร
- มีเงินสนับสนุนสำหรับการลงทุนสถานีเติมก๊าซและยานยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้ก๊าซชีวภาพ
- ปรับปรุงขั้นตอนการขอความช่วยเหลือทางการเงินจากภาครัฐ
- เจ้าของยานยนต์ก๊าซชีวภาพจะได้รับส่วนลดค่าผ่านทางเช่นเดียวกับยานยนต์ไฟฟ้า ตั้งแต่ 1 ม.ค. ปี ค.ศ. 2022 เป็นต้นไป
- ให้การสนับสนุนตลาดก๊าซชีวภาพในประเทศผ่านการผ่อนปรนเงื่อนไขต่างๆ ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นเมื่อเทียบกับตลาดก๊าซชีวภาพในกลุ่มประเทศนอร์ดิก

4.4 สรุปแนวทางปฏิบัติที่ดีของต่างประเทศ

ในปัจจุบัน หลายประเทศทั่วโลกตื่นตัวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและความมั่นคงทางพลังงาน จึงมีมาตรการด้านต่างๆ เพื่อลดมลภาวะที่เกิดจากภาคขนส่ง ทั้งด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Efficiency) ด้านพลังงานทางเลือก (Alternative Fuels) และด้านลดการใช้ยานพาหนะบนท้องถนน (Reducing Transportation Activity) โดยหนึ่งในทางเลือกที่หลายประเทศให้ความสำคัญคือ การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electronic Vehicles: EV) ของประเทศ

อย่างไรก็ตาม การปรับเปลี่ยนไปสู่การใช้รถยนต์ไฟฟ้าก่อให้เกิดต้นทุนและข้อจำกัดต่อการยอมรับของผู้บริโภคในหลายประการ การนำอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าเข้ามาในประเทศจึงมีอุปสรรคสำคัญของผู้บริโภคต่อการตัดสินใจเปลี่ยนไปใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ข้อจำกัดด้านระยะทางการใช้งาน (Range Limitation) ข้อจำกัดการใช้ระยะเวลาเติมเชื้อเพลิงนาน (Long Refueling Time) ต้นทุนยานพาหนะสูง (Higher Purchasing Cost) และผู้บริโภคมีทางเลือกน้อย (Lack of Consumer Choice) รวมไปถึงความพร้อมของสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station)

ในแง่ของประเทศชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า การตระหนักถึงจุดแข็งและข้อจำกัดของยานยนต์ไฟฟ้าดังกล่าวจึงนำมาซึ่งการออกแบบมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ผ่านการกำหนดเป้าหมายและนโยบายที่เป็นรูปธรรม และการออกแบบและดำเนินมาตรการจูงใจให้เกิดการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทั้งในทาง

การเงินและเชิงพฤติกรรม เช่น การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี การยกเว้นภาษีการใช้ถนน หรือการอนุญาตให้ใช้พื้นที่ซึ่งปกติเป็นข้อห้ามสำหรับรถยนต์ทั่วไป เช่น ช่องรถประจำทาง หรือพื้นที่ห้ามจอด เป็นต้น

นอกจากนี้ การดำเนินมาตรการทางภาษีที่เกี่ยวข้องกับการเป็นเจ้าของและการใช้รถยนต์โดยใช้อัตราภาษีที่สูงสำหรับรถยนต์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมาก เช่น การนำหลักเกณฑ์ด้านสิ่งแวดล้อม (เช่น ปริมาณการปล่อย CO_2 NOx เป็นต้น) มากำหนดอัตราภาษี การเรียกเก็บภาษีและค่าธรรมเนียมอื่นๆ เพิ่มเติมโดยพิจารณาประเด็นเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในท้องถิ่นโดยเฉพาะในเขตเมือง การเพิ่มความเข้มงวดของระดับมาตรฐานมลพิษไอเสีย (Tailpipe Emission Standards) เป็นต้น ก็เป็นอีกหนึ่งแนวทางสำคัญที่ทำให้ต้นทุนการใช้ยานยนต์สันดาปภายในสูงกว่ายานยนต์ไฟฟ้าหรือยานยนต์ที่ปล่อยมลภาวะต่ำอื่นๆ

ประเทศชั้นนำยังมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตลาดในประเทศให้มีตัวเลือกของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพที่หลากหลายและเพียงพอต่ออุปสงค์ภายในประเทศ โดยไม่ได้จำกัดแต่เพียงการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตภายในประเทศตนเองเท่านั้น แต่ส่งเสริมให้เกิดการแข่งขันของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีคุณภาพจากต่างประเทศอีกด้วย อีกทั้งประเทศชั้นนำยังมีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า รวมถึงการใช้มาตรการเทคโนโลยีผลัก (Technology Push) ซึ่งเป็นการผลักให้เกิดการใช้งานด้วยเทคโนโลยีเป็นการนำเสนอเทคโนโลยีเพื่อกำหนดความต้องการของตลาดต่อผลิตภัณฑ์ใหม่

ประเด็นที่น่าสนใจนอกเหนือจากนโยบายเพื่อส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าคือ การเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบจากนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยประเทศชั้นนำมีแนวทางการเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบที่ยังคงจำกัดอยู่ในวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่รถยนต์ ก็เป็นนโยบายที่มีความสำคัญ โดยแบตเตอรี่คือส่วนประกอบสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าที่แต่ละประเทศต่างมุ่งวิจัยและพัฒนา รวมไปถึงส่วนกำลังขับเคลื่อน และโครงสร้างน้ำหนักเบาสุดท้ายนี้ ประเทศชั้นนำยังมีการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานระบบอัดประจุ ระบบจ่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Grid) การจัดทำมาตรฐาน และการสาธิตใช้งานยานยนต์สาธารณะ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในแรงผลักทางเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศได้ ซึ่งในท้ายที่สุดจะทำให้ยานยนต์ไฟฟ้ามีสมรรถนะที่แข่งขันกับยานยนต์สันดาปภายในได้ และกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนมาซื้อยานยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศได้มากขึ้น

บทที่ 5 การเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า

ตามปกติแล้วรายได้ของรัฐบาลสามารถแบ่งออกเป็นรายได้จากภาษีและรายได้ที่ไม่ใช่ภาษี โดยรายได้ที่ไม่ใช่ภาษีมาจากการขายสินค้าและบริการ รายได้จากการประกอบการรัฐวิสาหกิจและรายได้อื่นๆ ทั้งนี้ รายได้จากภาษีถือเป็นรายได้หลักที่สำคัญที่สุดของรัฐบาลที่นำมาใช้ในการลงทุนและพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ โดยที่ผ่านมาภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์และเชื้อเพลิงเป็นแหล่งรายได้ที่สำคัญของภาครัฐ จากข้อมูลการจัดเก็บรายได้ภาษีในกลุ่มภาษีสรรพสามิตของรัฐบาล ปีงบประมาณ 2563 ที่รวบรวมโดยสำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง พบว่า รัฐบาลมีรายได้จากภาษีน้ำมันและภาษีรถยนต์สูงที่สุด คิดเป็นมูลค่ารวม 309,923 ล้านบาท ทั้งนี้ การดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะส่งผลต่อโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ รวมถึงเชื้อเพลิงและพลังงานของประเทศ ซึ่งย่อมส่งผลต่อรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องของรัฐบาล

การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้ทบทวนภาษีและรายได้ของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ ตลอดจนน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงาน รวมถึงภาษีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้าของไทย โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์และการใช้รถยนต์

การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้ทบทวนการจัดเก็บภาษีที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ของไทย แบ่งการทบทวนออกเป็น 2 ประเด็น ได้แก่ ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถ และภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถ (ภาษีรถยนต์ประจำปี) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์

ปัจจุบันประเทศไทยมีการจัดเก็บภาษีที่เกี่ยวกับรถยนต์จากขั้นตอนในการซื้อ ซึ่งเป็นภาษีทางอ้อมที่เรียกเก็บเพียงครั้งเดียวทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ (1) ภาษีศุลกากร (กรณีที่เป็นรถยนต์นำเข้า) (2) ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทย และ (3) ภาษีมูลค่าเพิ่ม โดยมีรายละเอียดของหลักเกณฑ์และอัตราในการจัดเก็บภาษีแต่ละประเภทจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป

ภาษีศุลกากร

ภาษีศุลกากรคือ ภาษีที่เรียกเก็บจากสินค้านำเข้าและสินค้าส่งออกเพื่อเป็นกำแพงภาษีและป้องกันอุตสาหกรรมภายในประเทศ ในกรณียานยนต์รวมถึงอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศเพื่อมาจำหน่ายในประเทศไทยก็จะต้องเสียภาษีศุลกากรเช่นเดียวกัน ซึ่งสำหรับยานยนต์ที่นำเข้ามาแบบประกอบแล้วจะคำนวณภาษีศุลกากรจากฐานมูลค่าของรถยนต์ซึ่งคิดจากมูลค่าของรถ หรือ ราคา CIF (Cost Insurance

and Freight) ซึ่งเป็นมูลค่ารวมของราคารถ ค่าประกันภัย และค่าขนส่งระหว่างประเทศ ตามอัตราภาษีศุลกากร

อย่างไรก็ตาม นอกจากภาษีศุลกากรจะจัดเก็บจากรถยนต์ที่นำเข้าจากต่างประเทศแบบประกอบแล้วทั้งคัน รถยนต์ที่ผลิตภายในประเทศแต่มีการนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศก็จะต้องถูกจัดเก็บภาษีศุลกากรจากชิ้นส่วนที่นำเข้าเช่นเดียวกัน โดยเป็นอัตราที่แตกต่างกับการนำเข้ารถยนต์ทั้งคันดังที่กล่าวไปข้างต้น ดังนั้นเฉพาะกรณีรถยนต์ที่ผลิตในประเทศและใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศเท่านั้นที่ไม่ได้ถูกจัดเก็บภาษีศุลกากร สำหรับอัตราภาษีศุลกากรของรถยนต์ที่นำเข้าจากต่างประเทศแบบประกอบแล้วตามพิกัดอัตราภาษีศุลกากร พ.ศ. 2559 จัดเก็บภาษีสำหรับรถยนต์สันดาปภายในที่นำเข้าแสดงดังตารางที่ 5.1 รถยนต์นั่งเครื่องยนต์สันดาปภายในถูกจัดเก็บภาษีในอัตราที่สูงถึงร้อยละ 80 รองลงมาคือรถจักรยานยนต์ จัดเก็บในอัตราร้อยละ 60 ส่วนรถโดยสารสำหรับขนส่งผู้โดยสารสิบคนขึ้นไปและรถบรรทุก ถูกจัดเก็บภาษีนำศุลกากรในอัตราร้อยละ 40

ตารางที่ 5.1: อัตราภาษีศุลกากรของรถยนต์สันดาปภายในที่นำเข้าจากต่างประเทศ

รายการสินค้า	อัตราภาษี (ร้อยละ)
รถยนต์นั่งเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล	80
รถโดยสารสำหรับขนส่งผู้โดยสารสิบคนขึ้นไป[1]	40
รถบรรทุก	40
รถจักรยานยนต์	60

หมายเหตุ: [1] ไทยมีการลดอัตราภาษีศุลกากรสำหรับรถโดยสารสำหรับขนส่งผู้โดยสารสิบคนขึ้นไปชนิดอื่นๆ ซึ่งไม่ใช่รถยนต์ไฟฟ้าที่นำเข้าจากประเทศที่มีข้อผูกพันทางภาษีภายใต้ความตกลงทางการค้า อันได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น สาธารณรัฐเกาหลี ชิลี และเปรู

ที่มา: พิกัดศุลกากร (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2559 (2565)

สำหรับอัตราภาษีศุลกากรของรถยนต์ไฟฟ้าที่นำเข้านั้นมีการจัดเก็บในอัตราที่ต่างกับรถยนต์สันดาปภายใน ตามข้อผูกพันทางภาษีภายใต้การตกลงการค้าเสรีต่างๆ แสดงดังตารางที่ 5.2 ซึ่งประกอบด้วย

- ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-ญี่ปุ่น (Japan-Thailand Economic Partnership Agreement: JTEPA)
- เขตการค้าเสรีอาเซียน-จีน (ASEAN-China Free Trade Agreement: ACFTA)
- เขตการค้าเสรีอาเซียน-สาธารณรัฐเกาหลี (ASEAN-Korea Free Trade Agreement: AKFTA)
- เขตการค้าเสรีอาเซียน-ฮ่องกง (ASEAN-Hong Kong Free Trade Agreement: AHKFTA)
- เขตการค้าเสรีไทย-ชิลี (Thailand-Chile Free Trade Agreement: TCFTA)
- เขตการค้าเสรีไทย-เปรู (Thailand-Peru Free Trade Agreement: TPFTA)
- เขตการค้าเสรีอาเซียน-อินเดีย (ASEAN-India Free Trade Agreement: AIFTA)
- ความตกลงการค้าสินค้าของอาเซียน (ASEAN Trade in Goods Agreement: ATIGA)

- เขตการค้าเสรีอาเซียน-ออสเตรเลีย-นิวซีแลนด์ (ASEAN-Australia-New Zealand Free Trade Area: AANZFTA)
- ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย-นิวซีแลนด์ (Thailand-New Zealand Closer Economic Partnership: TNZCEP)
- เขตการค้าเสรีไทย-ออสเตรเลีย (Thailand-Australia Free Trade Agreement: TAFTA)

จากตารางที่ 5.2 จะเห็นว่าประเทศไทยมีข้อผูกพันทางภาษีภายใต้ข้อตกลงทางการค้าสำหรับสินค้าในกลุ่มรถยนต์ไฟฟ้ากับประเทศในทวีปเอเชียและอเมริกา แต่ยังไม่มีการทำข้อตกลงทางการค้ากับกลุ่มประเทศในทวีปยุโรป ดังนั้น รถยนต์ไฟฟ้าที่นำเข้าจากยุโรปจึงต้องเสียภาษีศุลกากรในอัตราเดียวกับรถยนต์สันดาปภายใน นอกจากนี้ โครงสร้างอัตราภาษีศุลกากรของรถยนต์ไฟฟ้านั้นปัจจุบันไม่ได้มีการกำหนดให้มีอัตราที่แตกต่างจากรถยนต์สันดาปภายในอย่างเป็นระบบ โดยการยกเว้นภาษีหรือลดอัตราภาษีจะเป็นไปตามความตกลงที่ประเทศไทยได้ทำข้อผูกพันไว้ภายใต้เขตการค้าเสรีต่างๆ ปัจจุบันหน่วยงานในสังกัดกระทรวงการคลัง ได้แก่ กรมศุลกากร สำนักงานเศรษฐกิจการคลังและกรมสรรพสามิต อยู่ระหว่างการร่วมกันพิจารณามาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้ไทยเป็นศูนย์กลางในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมร่วมกับสำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) ยังอยู่ระหว่างพิจารณาสิทธิประโยชน์เพิ่มเติมการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้า

อย่างไรก็ดี เนื่องจากข้อกฎหมายปัจจุบันยังไม่ส่งเสริมให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้น สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน กระทรวงการคลัง และกระทรวงอุตสาหกรรม จึงร่วมกันกำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของปริมาณการนำเข้ารถยนต์สำเร็จรูปและชิ้นส่วนที่จะได้รับสิทธิลดหย่อนหรือยกเว้นอากรขาเข้าให้กับบริษัทที่สนใจลงทุนต่อไป ซึ่งมาตรการนี้บริษัทที่สนใจจะต้องยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุน ภายในปี 2559 เพื่อให้ได้รับสิทธิประโยชน์สูงสุดตามที่ได้กล่าวไว้ในแผนส่วนแรกของมติคณะรัฐมนตรี ประเด็นข้อกฎหมายที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมนั้นควรมีการกำหนดมาตรการทางภาษีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมปริมาณยานยนต์ไฟฟ้ารวมถึงการพิจารณาการปรับลดอากรขาเข้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งคันและชิ้นส่วนเพื่อให้ภาคธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าเติบโตอย่างยั่งยืน

ตารางที่ 5.2: อัตราภาษีศุลกากรรถยนต์ไฟฟ้าภายใต้ความตกลงทางการค้าต่างๆ

หน่วย : ร้อยละ

รายการสินค้า	อัตราภาษีนำเข้าทั่วไป	JTEPA	ACFTA	AKFTA	AHKFTA	TCFTA	TPFTA	AIFTA	ATIGA AANZFTA TNZCEP และ TAFTA
รถยนต์สำหรับขนส่งผู้โดยสารสิบคนขึ้นไปไฮบริด (HEV)	40	20[1]	40	32[2]	40	0	0	40	0
รถยนต์สำหรับขนส่งผู้โดยสารสิบคนขึ้นไปไฟฟ้า (BEV)	40	20[1]	40	32[2]	40	0	0	40	0
รถยนต์สำหรับขนส่งผู้โดยสารสิบคนขึ้นไปชนิดอื่นๆ	40	20[1]	40	32[2]	40	0	0	40	0
รถยนต์นั่งไฮบริด (HEV)	80	60	50	64[2]	80	0[3]	80	80	0
รถยนต์นั่งไฮบริดแบบเสียบปลั๊ก (PHEV)	80	60	50	64[2]	80	0[3]	80	80	0
รถยนต์นั่งไฟฟ้า (BEV)	80	20	0[4]	40[2]	80	0	0	80	0
รถยนต์นั่งขับเคลื่อนด้วยพลังงานอื่นๆ ที่ไม่ใช่เบนซิน ดีเซล หรือไฟฟ้า	80	20	0[4]	40[2]	80	0	0	80	0
รถยนต์สำหรับขนส่งของที่ใช้เครื่องยนต์ชนิดอื่นๆ รวมถึงรถยนต์ไฟฟ้า[5]	40	20[6]	0[7]	0[8]	13	0	0	40	0
รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	60	20	50	50	60	0	0	60	0

หมายเหตุ: [1] ยกเว้นรถขนส่งส่วนบุคคลตั้งแต่สามสิบคนขึ้นไป หรือน้ำหนักมากกว่า 24 ตัน หรือที่ใช้เฉพาะในท่าอากาศยานไทย ลดภาษีเป็น 0

[2] รายละเอียดตามประกาศกระทรวงการคลัง เรื่อง การยกเว้นอากรและลดอัตราอากรศุลกากรสำหรับเขตการค้าเสรีอาเซียน-สาธารณรัฐเกาหลี (AKFTA)

[3] ไทยลดภาษีเป็น 0 สำหรับรถยนต์นั่งทุกชนิด ยกเว้นรถยนต์ซีดาน รถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อ และรถยนต์อื่นๆ ที่เป็นเครื่องยนต์เบนซินไฮบริดและเบนซินไฮบริดแบบเสียบปลั๊กที่มีความจุกระบอกสูบ 2,500 ซีซีขึ้นไป และเครื่องยนต์ดีเซลไฮบริดและดีเซลไฮบริดแบบเสียบปลั๊กที่มีความจุกระบอกสูบ 2,000 ซีซีขึ้นไป ไทยกำหนดอัตราภาษีศุลกากรเท่ากับร้อยละ 40

[4] ไทยลดภาษีเป็น 0 ให้ทุกประเทศยกเว้น ประเทศบรูไน อินโดนีเซีย ลาว มาเลเซีย เมียนมา ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม ไทยกำหนดให้ใช้อัตราภาษีต่างตอบแทน

[5] รถยนต์สำหรับขนส่งของไฟฟ้า และรถยนต์สำหรับขนส่งของที่ใช้เครื่องยนต์ชนิดอื่นๆ ที่ไม่ใช่เบนซิน หรือดีเซล

[6] รวมถึงสินค้าประเภทอื่นๆ ของพิกัด 8704.90 ภายใต้ความตกลง JTEPA ไทยลดภาษีเป็น 0

[7] ไทยลดภาษีเป็น 0 ให้ทุกประเทศ ยกเว้น ประเทศกัมพูชา เมียนมา มาเลเซีย และลาว สำหรับรถยนต์ขนส่งอื่นๆ ที่เป็นชิ้นส่วนสมบูรณ์ (CKD) และยกเว้นประเทศกัมพูชา เมียนมา ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ลาว เวียดนาม และอินโดนีเซีย สำหรับรถยนต์ขนส่งอื่นๆ

[8] ไทยลดภาษีให้เป็น 0 กับทุกประเทศ ยกเว้นประเทศลาว และเวียดนาม

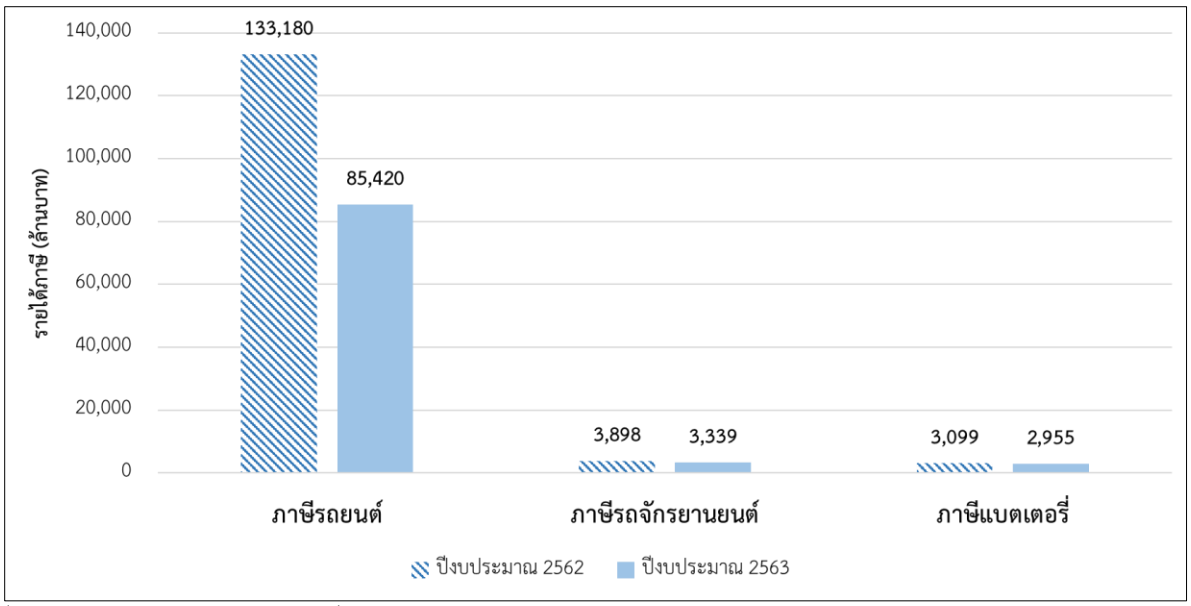
ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ (2565)

ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทย

ภาษีสรรพสามิตคือ ภาษีที่เรียกเก็บจากสินค้าและบริการบางประเภทซึ่งมีเหตุสมควรที่จะต้องรับภาระภาษีสูงกว่าปกติ เช่น สินค้าที่บริโภคแล้วก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ สินค้าและบริการที่มีลักษณะเป็นการฟุ่มเฟือย หรือเป็นสินค้าที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ปัจจุบันประเทศไทยมีการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตตามมูลค่าจากสินค้าและบริการ 15 รายการ รวมถึงสินค้าที่อยู่ในภาคขนส่งและยานยนต์ ได้แก่ น้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน รถยนต์ (รถยนต์นั่ง รถยนต์กระบะ รถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน) รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่ โดยรถโดยสารที่มีที่นั่งเกิน 10 คน และรถบรรทุก ได้รับการยกเว้นภาษีสรรพสามิต นอกจากนี้ ภาษีสรรพสามิตยังรวมไปถึงภาษีเพื่อมหาดไทยที่จัดเก็บเพิ่มเติมร้อยละ 10 ของอัตราภาษีสรรพสามิต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปจัดสรรให้กับพื้นที่กรุงเทพฯ และราชการส่วนท้องถิ่น ดังนั้น สินค้าทุกประเภทที่เสียภาษีสรรพสามิตจะต้องเสียภาษีเพื่อมหาดไทยเพิ่มเติมด้วย

รูปที่ 5.1 แสดงรายได้ภาษีสรรพสามิตจากข้อมูลรายได้ภาษีสรรพสามิตที่รวบรวมโดยกระทรวงการคลัง พบว่า ปีงบประมาณ 2562 และ 2563 รัฐบาลมีรายได้จากภาษีสรรพสามิตรถยนต์ มากกว่าปีละ 130,000 ล้านบาทในปีงบปประมาณ 2562 คิดเป็นร้อยละ 22.7 ของรายได้ภาษีสรรพสามิตทั้งหมด โดยในปีงบประมาณ 2563 มีรายได้ภาษีรถยนต์ลดลงอย่างมาก คิดเป็นประมาณร้อยละ 64.1 ของรายได้ภาษีรถยนต์ในปีก่อนหน้า ในขณะที่รายได้จากภาษีรถจักรยานยนต์และภาษีแบตเตอรี่ มีรายได้แต่ละประเภทปีละประมาณ 3,000-4,000 ล้านบาท

รูปที่ 5.1: รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่



ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักปลัดกระทรวงการคลัง (2565)

คณะผู้วิจัยได้ทบทวนอัตราภาษีสรรพสามิตในปัจจุบัน ตามกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรสามิต พ.ศ. 2560 ที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 ของรถยนต์นั่งและรถกระบะเครื่องยนต์สันดาปภายใน รถยนต์ไฟฟ้า (xEV) รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่ โดยตารางที่ 5.3 แสดงหลักเกณฑ์ในการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตของสินค้าประเภทรถยนต์และแบตเตอรี่ในปัจจุบัน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการจัดเก็บที่คำนึงถึงความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม และการประหยัดพลังงานมากขึ้น เช่นเดียวกับการจัดเก็บภาษีของกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วที่ใช้ระบบภาษีในการจูงใจให้ผู้บริโภคตระหนักถึงเรื่องความปลอดภัยทางถนนและปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเป็นไปตามมติของคณะรัฐมนตรีที่อนุมัติในหลักการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ ให้พิจารณาจัดเก็บภาษีจากอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) แทนการจัดเก็บภาษีตามปริมาณความจุของกระบอกสูบ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และความปลอดภัยของรถยนต์ ดังนั้น อัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าจึงต่ำกว่ารถยนต์สันดาปภายในอยู่มาก อีกทั้งยังมีการกำหนดหลักเกณฑ์ส่งเสริมการลงทุน (BOI) ซึ่งส่งผลให้อัตราภาษีสรรพสามิตของรถยนต์ไฟฟ้ายิ่งต่ำลง เพื่อเป็นการสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยกลไลทางภาษี ทั้งนี้ สำหรับรายละเอียดของอัตราภาษีสรรพสามิตของรถยนต์แต่ละประเภทรวมถึงแบตเตอรี่ แสดงรายละเอียดในภาคผนวกที่ 3

ตารางที่ 5.3: หลักเกณฑ์ในการเรียกเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่

รถยนต์นั่งและรถกระบะ	รถจักรยานยนต์	แบตเตอรี่
• ความจุของกระบอกสูบ • ประเภทเครื่องยนต์ • อัตราการปล่อยมลพิษ (CO_2 และ PM สำหรับรถกระบะ) • ระบบความปลอดภัย • หลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุน (BOI) • วัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น รถพยาบาล รถที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น	• อัตราการปล่อยมลพิษ (CO_2) • วัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น รถที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น	จัดเก็บแบตเตอรี่แต่ละชนิดในอัตราที่เท่ากัน ยกเว้นแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบในการผลิตสิ่งของอื่นเพื่อการส่งออก ได้รับการยกเว้นภาษีสรรพสามิต

ที่มา: บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 (2565)

ภาษีมูลค่าเพิ่ม

ภาษีมูลค่าเพิ่มจัดอยู่ในประเภทภาษีสรรพากร ตามประมวลรัษฎากรซึ่งจัดเก็บจากมูลค่าของการซื้อขายสินค้าหรือบริการในประเทศ โดยปกติแล้วผู้ประกอบการจะเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มในอัตราร้อยละ 7 จากผู้ที่ซื้อสินค้าแล้วนำส่งให้กรมสรรพากรซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบในการจัดเก็บภาษีอีกที สำหรับภาษีมูลค่าเพิ่มนี้เป็นภาษีรายการสุดท้ายที่คิดเพิ่มจากมูลค่ารถยนต์ รวมภาษีศุลกากร (กรณีนำเข้า) ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทย โดยที่สินค้าประเภทยานยนต์รวมถึงชิ้นส่วนอุปกรณ์ ไม่ใช่สินค้าที่อยู่ในรายการสินค้าและบริการที่ได้รับการยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มตามที่กฎหมายกำหนด ดังนั้น รถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในและรถยนต์ไฟฟ้าถูกเรียกเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มในอัตราเดียวกัน

5.1.2 ภาษีที่เกิดจากการใช้รถยนต์

ภาษีรถยนต์ประจำปีเป็นภาษีประเภทเดียวที่ประเทศไทยเรียกเก็บซ้ำๆ จากการใช้รถยนต์ (ภายหลังขั้นตอนการซื้อรถ) ถือเป็นหน้าที่ของผู้ที่ขับขี่รถยนต์ที่ต้องเสียภาษีรถยนต์เป็นประจำทุกปี หน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดเก็บภาษีคือ กรมการขนส่งทางบก หากขาดการต่อภาษีรถยนต์หลังจากป้ายภาษีหมดอายุจะถือว่าเป็นรถผิดกฎหมาย ซึ่งจะเสียค่าปรับร้อยละ 1 ต่อเดือน และหากไม่ต่อภาษีรถยนต์ติดต่อกันเกิน 3 ปี จะถูกระงับทะเบียน ส่งผลให้ต้องนำรถยนต์ไปจดทะเบียนภาษีรถยนต์ใหม่ ทั้งนี้ รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีส่วนหนึ่งจะถูกนำไปใช้ในการสนับสนุนหน่วยงานคมนาคม ในการปรับปรุงถนนทั่วประเทศและพัฒนาระบบคมนาคมอื่นๆ โดยในปีงบประมาณ 2563 รายได้จากภาษีประจำปีและเงินส่วนเพิ่มจากค่าปรับ มีมูลค่า 35,462.5 ล้านบาท

ปัจจุบันอัตราภาษีรถยนต์ประจำปีของไทยมีหลักเกณฑ์ในการเรียกเก็บที่แตกต่างกันตามประเภทของรถ แสดงดังตารางที่ 5.4 อ้างอิงจากอัตราภาษีตาม พ.ร.บ. รถยนต์ พ.ศ. 2522

ตารางที่ 5.4: ประเภทของรถและหลักเกณฑ์ในการเรียกเก็บภาษีรถยนต์ประจำปีของไทย

ความจุกระบอกสูบ (ซีซี)	จัดเก็บเป็นรายคัน	จัดเก็บตามน้ำหนัก
• รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	• รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล • รถจักรยานยนต์สาธารณะ • รถพ่วงของรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล • รถพ่วงอื่นๆ ที่ไม่ใช่รถพ่วงของรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล • รถบดถนน • รถแทรกเตอร์ที่ใช้ในการเกษตร	• รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน • รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล • รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัดหรือรถยนต์บริการ[1] • รถยนต์รับจ้าง[2] • รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลลากจูงรถแทรกเตอร์ที่ไม่ได้ใช้ในการเกษตร

หมายเหตุ: [1] รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัดหรือรถยนต์บริการ ได้แก่ รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด รถยนต์บริการธุรกิจ รถยนต์บริการทัศนาจร และรถยนต์บริการให้เช่า

[2] รถยนต์รับจ้าง ได้แก่ รถยนต์รับจ้างบรรทุกผู้โดยสารไม่เกิน 7 คน รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง และรถยนต์รับจ้างสามล้อ

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565)

สำหรับภาษีรถยนต์ประจำปีของรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันยังไม่มีโครงสร้างการจัดเก็บที่เป็นระบบเหมือนรถยนต์สันดาปภายใน การจัดเก็บภาษีรถยนต์ประจำปีจึงเป็นลักษณะส่วนลดจากอัตราภาษีของรถยนต์สันดาปภายใน โดยที่รถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 ที่นั่ง จัดเก็บภาษีตามน้ำหนักของรถในอัตารถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน และรถยนต์ไฟฟ้าประเภทอื่นๆ ให้เก็บภาษีในอัตรากึ่งหนึ่งของรถตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ของประเภทรถที่จัดเก็บภาษีเป็นรายคันและตามน้ำหนัก อย่างไรก็ดี ภายใต้การสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ควรมีการพิจารณาปรับปรุงโครงสร้างการจัดเก็บภาษีรถยนต์ประจำปีควบคู่ไปในช่วงเปลี่ยนผ่านด้วย เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

5.2 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า

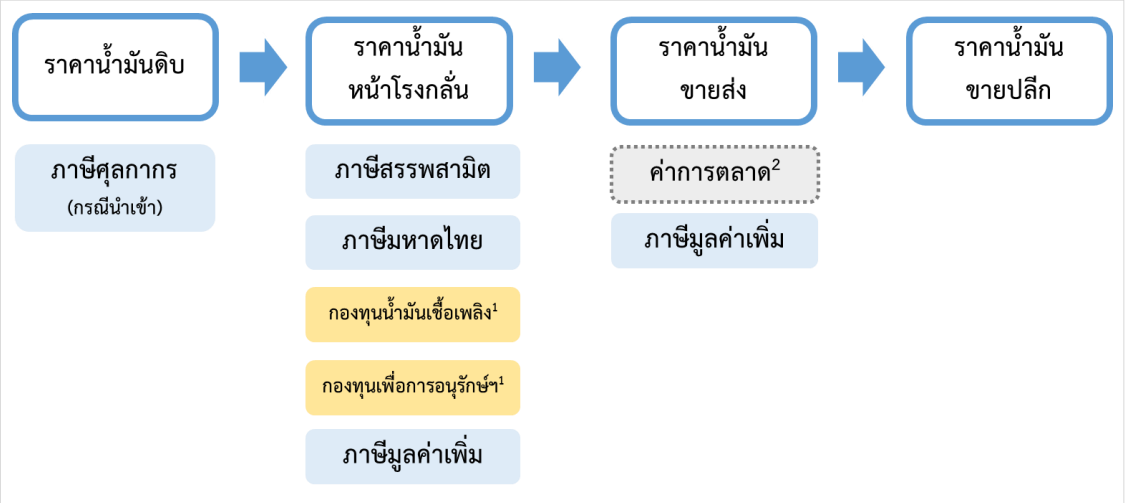
กลุ่มภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถยนต์อีกหนึ่งประเภท ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับตัวรถยนต์คือ ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง รวมถึงพลังงานไฟฟ้า ซึ่งการศึกษาในส่วนนี้แบ่งการทบทวนเป็น 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง และภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1 ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า

ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

เมื่อวิเคราะห์โครงสร้างราคาน้ำมันของไทย นอกจากราคาน้ำมันหน้าโรงกลั่นแล้ว ยังประกอบด้วยค่าการตลาดซึ่งคือส่วนที่เปรียบเสมือนกำไรของผู้ประกอบธุรกิจค้าส่งและค้าปลีกน้ำมัน และเงินนำส่งกองทุน แสดงดังรูปที่ 5.2 จะสังเกตว่ากระบวนการและลำดับขั้นตอนของการคำนวณภาษีน้ำมันของไทยจะคล้ายกับภาษีที่เกิดขึ้นจากการซื้อรถยนต์ โดยมีความแตกต่างกันตรงที่น้ำมันเชื้อเพลิงจะต้องมีการจัดเก็บเงินนำส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และมีการคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่ม 2 ครั้งคือ คำนวณจากราคาน้ำมันหน้าโรงกลั่นที่รวมภาษีและเงินนำส่งกองทุนแล้ว และภาษีมูลค่าเพิ่มที่คำนวณจากราคาน้ำมันขายส่งที่รวมค่าการตลาดแล้ว

รูปที่ 5.2: โครงสร้างราคาน้ำมันของไทย



หมายเหตุ: 1 เงินที่จัดเก็บเพื่อนำส่งเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงและกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไม่ใช่รายได้ภาษี แต่เป็นรายได้ที่ภาครัฐนำไปใช้จ่ายเพื่อวัตถุประสงค์ในการสนับสนุน ชดเชย ผู้ประกอบการธุรกิจน้ำมัน และเพื่อสนับสนุนการวางแผนด้านพลังงานของประเทศ

2 เปรียบเสมือนกำไรของผู้ประกอบธุรกิจค้าส่งและค้าปลีกน้ำมัน ซึ่งไม่ใช่รายได้ของภาครัฐ

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2565)

นอกจากนี้ จากรูปที่ 5.2 จะเห็นว่าโครงสร้างราคาน้ำมันของไทยประกอบด้วยภาษีและรายได้ของภาครัฐหลายรายการ การดำเนินนโยบายสนับสนุนการผลิตและการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ย่อมส่งผลต่อปริมาณการอุปโภคน้ำมันภายในประเทศและส่งผลต่อรายได้ภาษีและรายได้อื่นๆ ของภาครัฐที่

เกี่ยวข้อง การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ภาษีและรายได้ของรัฐที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันเชื้อเพลิง ดังนี้

- **ภาษีศุลกากร**

ภาษีศุลกากรที่เรียกเก็บจากสินค้านำเข้าและสินค้าส่งออกเพื่อเป็นกำแพงภาษีและป้องกันอุตสาหกรรมภายในประเทศ สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีการนำเข้าน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันจากต่างประเทศจึงทำให้ภาครัฐมีรายได้จากส่วนนี้ด้วย จากข้อมูลของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ในปี 2563 ประเทศไทยมีมูลค่าการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศสูงถึง 530,560 ล้านบาท ซึ่งโดยส่วนใหญ่น้ำมันดิบที่นำเข้ามาจะถูกส่งเข้าสู่กระบวนการกลั่นของโรงกลั่นน้ำมันของไทย เพื่อกลั่นเป็นน้ำมันสำเร็จรูปต่อไป

ตารางที่ 5.5 แสดงอัตราภาษีศุลกากรสำหรับสินค้านำเข้า ตามพิกัดอากรขาเข้า อัตราอากรตามภาค 2 แห่งพระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร 2565 (ฉบับที่ 7) ซึ่งอากรขาเข้าของน้ำมันและก๊าซธรรมชาติจัดอยู่ในตอนที่ 27 (เชื้อเพลิงที่ได้จากแร่ น้ำมันแร่ฯ) มีผลวันที่ 1 มกราคม 2565 เป็นต้นไป โดยจัดเก็บภาษีทั้งจากมูลค่าและจัดเก็บตามสภาพ (ต่อหน่วย)

ตารางที่ 5.5: อัตราภาษีศุลกากรของน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

รายการสินค้า	อัตราภาษี		
	ตามมูลค่า (ร้อยละ)	ตามสภาพ	
		หน่วย	บาท/หน่วย
น้ำมันปิโตรเลียมและน้ำมันดิบที่ได้จากแร่บิทูมินัส			
น้ำมันปิโตรเลียมดิบ	25	-	-
ก๊าซธรรมชาติเหลว (คอนเดนเสท)	25	-	-
อื่นๆ	25	-	-
น้ำมันเบาและสิ่งปรุงแต่ง			
มีค่าออกเทนโดยวิธีวิจัยตั้งแต่ 90 ขึ้นไป แต่น้อยกว่า 97	-	ลิตร	2.910
มีเอทานอลผสม	-	ลิตร	2.910
น้ำมันดีเซลสำหรับยานยนต์	-	ลิตร	0.530
น้ำมันปิโตรเลียมดิบ และน้ำมันดิบที่ได้จากแร่บิทูมินัส (นอกจากที่เป็นน้ำมันดิบ) และสิ่งปรุงแต่งที่ไม่ได้ระบุไว้ในที่อื่น ซึ่งน้ำมันปิโตรเลียมหรือน้ำมันที่ได้จากแร่บิทูมินัสตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปโดยน้ำหนัก ซึ่งน้ำมันเหล่านี้เป็นองค์ประกอบหลักของสิ่งปรุงแต่ง และมีไบโอดีเซลนอกจากเศษน้ำมัน	30	ลิตร	0.530
ก๊าซธรรมชาติ			
ชนิดที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์	-	กิโลกรัม	0.001
อื่นๆ	-	กิโลกรัม	0.001

ที่มา: พระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร (2565)

โดยจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้แทนจากกรมศุลกากร พบว่า ในปัจจุบันการนำเข้าน้ำมันดิบได้รับการยกเว้นภาษีศุลกากร รวมถึงภาษีจากการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูปถือเป็นรายได้ส่วนน้อย หากมีความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลดลง จึงไม่ส่งผลต่อรายได้ภาษีศุลกากรในส่วนนี้เท่าใดนัก อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาการนำเข้ารถยนต์ทั้งคัน พบว่า ภาษีศุลกากรจากการนำเข้ารถยนต์คิดเป็นร้อยละ 30 ของรายได้ทั้งหมด โดยปัจจุบันมีสัดส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าเพียงร้อยละ 10 ดังนั้น ภายใต้นโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าผ่านเครื่องมือทางภาษีของภาครัฐ จึงน่าจะส่งผลต่อภาษีศุลกากรจากการนำเข้ารถยนต์มากกว่าส่วนของการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง

- **ภาษีสรรพสามิต**

สำหรับภาษีสรรพสามิตที่มีการเรียกเก็บจากสินค้าบางประเภท ซึ่งรวมถึงน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน ตามพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 กำหนดให้มีการเรียกเก็บภาษีตามปริมาณทั้งในหน่วยลิตรและกิโลกรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับน้ำมันแต่ละประเภท โดยน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันที่เรียกเก็บภาษีสรรพสามิต นอกจากนี้ภาษีสรรพสามิตยังรวมไปถึงภาษีเพื่อมหาดไทยที่จัดเก็บเพิ่มเติมร้อยละ 10 ของอัตราภาษีสรรพสามิต เช่นเดียวกับสินค้าประเภทยานยนต์และแบตเตอรี่ตามที่กล่าวถึงไปแล้วข้างต้น

โดยในต่างประเทศภาษีสรรพสามิตสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งนั้น แต่เดิมไม่ได้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อชดเชยผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม แต่มีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างรายได้ในการนำไปใช้จ่ายในโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ อย่างไรก็ตาม ต่อมากลไกภาษีมีบทบาทในการบิดเบือนกลไกตลาด เพื่อลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งก่อให้เกิดผลประโยชน์ของสังคมในภาพรวม ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการพัฒนากระบวนการผลิตน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าน้ำมันเบนซินธรรมดา แต่น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วนั้นมีราคาแพงกว่าเนื่องด้วยมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนมากกว่า หากปล่อยให้เป็นไปตามกลไกตลาด ผู้บริโภคก็จะยังคงเลือกใช้น้ำมันเบนซินธรรมดาด้วยข้อได้เปรียบทางราคา กลไกภาษีจึงมีส่วนช่วยในการบิดเบือนกลไกตลาด ทำให้มีการอุปโภคน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเพิ่มมากขึ้น และช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้

อัตราภาษีสรรพสามิตที่จัดเก็บจากน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในภาคการขนส่ง แสดงดังตารางที่ 5.6 จะเห็นว่าน้ำมันเบนซินถูกจัดเก็บภาษีสรรพสามิตต่อหน่วยในอัตราที่สูงที่สุด และน้ำมันชนิดที่มีส่วนผสมของเอทานอลจะมีอัตราภาษีที่ต่ำลง โดยน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 มีอัตราภาษีต่อหน่วยต่ำที่สุด เพียง 0.975 บาท

ตารางที่ 5.6: อัตราภาษีสรรพามิตของน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในภาคการขนส่ง

ประเภทผลิตภัณฑ์น้ำมัน	หน่วย	อัตราภาษี (บาท/หน่วย)
ดีเซลพรีเมียม	ลิตร	5.800
ดีเซล B7	ลิตร	5.990
ดีเซลพื้นฐาน	ลิตร	5.800
ดีเซล B20	ลิตร	5.153
เบนซิน	ลิตร	6.500

ประเภทผลิตภัณฑ์น้ำมัน	หน่วย	อัตราภาษี (บาท/หน่วย)
แก๊สโซฮอล์ 95	ลิตร	5.850
แก๊สโซฮอล์ 91	ลิตร	5.850
แก๊สโซฮอล์ E20	ลิตร	5.200
แก๊สโซฮอล์ E85	ลิตร	0.975
NGV	-	-
LPG	กิโลกรัม	2.170

หมายเหตุ: อ้างอิงจากโครงสร้างราคาขายปลีกน้ำมัน วันที่ 22 พฤศจิกายน 2564

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2564)

ลักษณะการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตน้ำมันเชื้อเพลิงของไทยมีความสอดคล้องกับต่างประเทศ จากข้อมูลภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงของกลุ่มประเทศ OECD ณ ปี ค.ศ. 2020 พบว่า ประเทศเนเธอร์แลนด์มีอัตราภาษีน้ำมันเบนซินสำหรับราคาขายปลีกสูงที่สุด ร้อยละ 64.9 ในขณะที่ภาษีน้ำมันดีเซลนั้นโดยส่วนใหญ่มีอัตราภาษีต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน อย่างไรก็ตาม มีบางประเทศกำหนดให้อัตราภาษีน้ำมันดีเซลสูงกว่า เช่น ประเทศออสเตรเลีย เบลเยียม สหราชอาณาจักร เป็นต้น ด้วยเหตุผลทางด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากรถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลมีการปล่อยมลพิษมากกว่ารถยนต์เครื่องยนต์เบนซิน โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) ที่เกิดจากการสันดาปของเครื่องยนต์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคทางเดินหายใจและสร้างความเสียหายต่อปอดหากรับเข้าร่างกายอย่างฉับพลัน และเพิ่มความเสี่ยงของการเป็นโรคเรื้อรังหากรับเข้าร่างกายในระยะยาว

ทั้งนี้ จากข้อมูลรายได้ภาษีสรรพสามิตที่รวบรวมโดยกระทรวงการคลัง พบว่า ภาษีน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันทำรายได้ให้กับภาครัฐมากที่สุดเมื่อเทียบกับภาษีสรรพสามิตรายการอื่นๆ คิดเป็นประมาณร้อยละ 35.9 ของรายได้ภาษีสรรพสามิตทั้งหมด โดยในปีงบประมาณ 2562 และ 2563 พบว่า มีการจัดเก็บภาษีน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันได้มากกว่าปีละ 200,000 ล้านบาท ดังนั้น ภายใต้นโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าย่อมส่งผลต่อแนวโน้มปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในอนาคต ซึ่งส่งผลต่อรายได้ของภาครัฐในกลุ่มภาษีสรรพสามิตน้ำมันเชื้อเพลิงด้วย

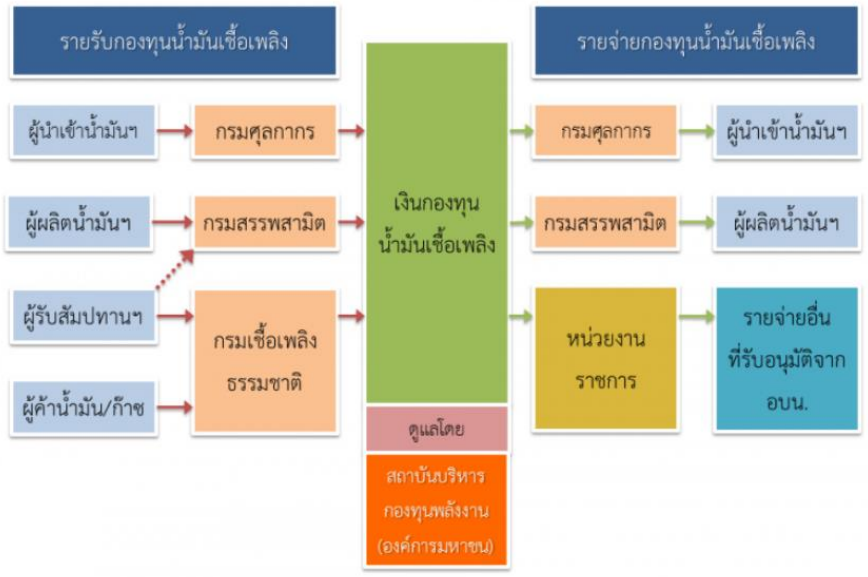
- **เงินนำส่งกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง**

กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง คือเครื่องมือของภาครัฐที่ช่วยลดผลกระทบต่อประชาชน เมื่อราคาน้ำมันในตลาดโลกปรับตัวสูงขึ้น โดยใช้เงินกองทุนจ่ายชดเชยราคาบางส่วนให้กับผู้ค้าน้ำมัน เพื่อตรึงราคาน้ำมันไว้ชั่วคราว ทำให้ประชาชนไม่ต้องเผชิญกับราคาน้ำมันที่มีความผันผวน ทั้งนี้ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่พึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศเป็นหลัก ปัจจุบันน้ำมันที่ต้องส่งเงินเข้าและได้รับการชดเชยจากกองทุนน้ำมันฯ คือ น้ำมันเบนซินออกเทน 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา ซึ่งอัตราการนำส่งเงินเข้ากองทุนของน้ำมันแต่ละชนิดเป็นไปตามอัตราที่คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) กำหนด โดยในการกำหนดอัตราการนำส่งเงินเข้ากองทุนน้ำมันฯ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

- น้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากโรงกลั่นเพื่อใช้ในราชอาณาจักร
- น้ำมันเชื้อเพลิงที่นำเข้ามาเพื่อใช้ในราชอาณาจักร หรือที่ได้มาโดยทางอื่นนอกจากประเภทแรก
- น้ำมันเชื้อเพลิงที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรและน้ำมันเชื้อเพลิงที่ขายหรือจำหน่ายให้แก่เรือสำหรับเดินทางออกนอกราชอาณาจักร

ทั้งนี้ กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงกำกับดูแลโดยสถาบันบริหารกองทุนพลังงาน (สบพน.) ซึ่งจะทำหน้าที่บริหารจัดการด้านการเงินของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีสภาพคล่องเพียงพอในการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง บริหารเงินสดให้เกิดประโยชน์และความปลอดภัยสูงสุด รวมทั้งจัดหาเงินทุนให้กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงไปใช้ในการดำเนินงาน ในการดำเนินการรับและจ่ายเงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีหน่วยงานงานของรัฐ เช่น กรมสรรพสามิต กรมศุลกากร กรมธุรกิจพลังงาน เป็นผู้ตรวจสอบรายละเอียดความถูกต้องเกี่ยวกับปริมาณ อัตราเงินส่งเข้ากองทุนและอัตราชดเชย และสรุปยอดจำนวนเงินรับและจ่าย ส่งให้ สบพน. เพื่อดำเนินการรับเงินและจ่ายเงินตามที่หน่วยงานรัฐดังกล่าวแจ้งยอดต่อไป ซึ่งแสดงโครงสร้างการทำงานของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงในการรับและจ่ายเงิน ดังรูปที่ 5.3

รูปที่ 5.3: โครงสร้างการบริหารงานของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง



ที่มา: สำนักงานกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง กระทรวงพลังงาน (2565)

- **เงินนำส่งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน**

สำหรับกองทุนเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกำกับดูแลโดยคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้กระทรวงพลังงาน วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งกองทุน เพื่อให้เป็นทุนหมุนเวียนและค่าใช้จ่ายช่วยเหลือหรืออุดหนุนการดำเนินงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน การวางแผนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานและการวางแผนพลังงานทดแทนของประเทศ โดยในปัจจุบันน้ำมันเบนซิน น้ำมันแก๊สโซฮอล์ น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว น้ำมันดีเซลหมุนช้า จะต้องนำเงินส่งกองทุนอัตรา 0.1000 บาท/ลิตร

และสำหรับน้ำมันก๊าด น้ำมันเตา นำเงินส่งกองทุนอัตรา 0.07 บาท/ลิตร (ตามการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีมติในการประชุมครั้งที่ 1/2563) โดยมีข้อยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

- น้ำมันเบนซินที่จะนำไปผสมเอทานอลแปลงสภาพเพื่อผลิตเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์
- น้ำมันดีเซลหมุนเร็วที่จะนำไปผสมกับไบโอดีเซลประเภทเมทิลเอสเตอร์ของกรดไขมัน เพื่อผลิตเป็นน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว
- น้ำมันเตาที่มีการผลิตใหม่เฉพาะปริมาณที่เท่ากับปริมาณน้ำมันเตาที่นำมาผสมในการผลิตใหม่ ซึ่งได้มีการส่งเงินเข้ากองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานไว้แล้ว

- **ภาษีมูลค่าเพิ่ม**

สำหรับสินค้าประเภทน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมันที่มีการจำหน่ายภายในประเทศจะต้องเสียภาษีมูลค่าเพิ่มเช่นเดียวกับสินค้าประเภทอื่นๆ เพียงแต่จะต้องเสียภาษีมูลค่าเพิ่มถึง 2 ครั้งคือ (1) ภาษีมูลค่าเพิ่มของราคาขายส่ง จะคิดภาษีมูลค่าเพิ่มภายหลังจากที่มีการคิดภาษีศุลกากร (ตั้งแต่มีการนำเข้าน้ำมันดิบ) ภาษีสรรพสามิตภาษีเพื่อมหาดไทย เงินนำส่งเข้ากองทุน และ (2) ภาษีมูลค่าเพิ่มของราคาขายปลีกจะคิดภาษีมูลค่าเพิ่ม ภายหลังจากที่มีการคิดค่าการตลาด ตามกระบวนการที่ได้แสดงไปข้างต้น

ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า

ภายใต้นโยบายการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าย่อมส่งผลให้มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต การศึกษาในส่วนนี้จึงทบทวนรายได้ภาษีของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายและผลิตพลังงานไฟฟ้าของไทย โดยพิจารณาการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า โครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าในปัจจุบันประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่

- ค่าไฟฟ้าฐานซึ่งสะท้อนต้นทุนในการผลิตไฟฟ้า โดยจัดเก็บในอัตราที่แตกต่างกันตามประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า แบ่งออกเป็นอัตราตามปกติและอัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate: TOU)
- ค่าไฟฟ้าจากสูตรการปรับอัตราค่าไฟฟ้าอัตโนมัติ (ค่า Ft)
- ภาษีมูลค่าเพิ่ม อัตราร้อยละ 7 จากค่าไฟฟ้าฐานรวมค่า Ft

จะเห็นว่าโครงสร้างค่าไฟฟ้าของไทยในปัจจุบัน เกี่ยวข้องกับรายได้ภาษีของรัฐเพียงรายการเดียวคือภาษีมูลค่าเพิ่ม แตกต่างจากการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกี่ยวข้องกับภาษีหลายรายการ ทั้งนี้ จากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของไทยที่รวบรวมโดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) พบว่า ปี 2558-2563 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของไทยโดยเฉลี่ยประมาณ 180,000 Gwh ต่อปี และมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 1.36 ต่อปี ทั้งนี้ ภายใต้นโยบายการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าย่อมส่งผลให้มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จึงส่งผลให้ภาครัฐมีรายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายไฟฟ้าสูงขึ้น อย่างไรก็ดี หากเปรียบเทียบจากมูลค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า รวมถึงรายการภาษีที่เกี่ยวข้อง จะพบว่ารายได้

ภาษีจากการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นน่าจะมีมูลค่าที่ไม่สูงมาก เมื่อเทียบกับรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีแนวโน้มลดลงจากผลกระทบของนโยบาย

5.2.2 ภาษีและรายได้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงาน

ภาษีและรายได้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานที่คณะผู้วิจัยทบทวนในการศึกษาส่วนนี้คือ ภาษีและรายได้ที่เกี่ยวข้องกับสัมปทานปิโตรเลียมที่ประเทศไทยมีการดำเนินการอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน โดยประเทศไทยมีการให้สัมปทานปิโตรเลียม ซึ่งเป็นการให้สิทธิเอกชนเพื่อสำรวจและผลิตปิโตรเลียมภายใต้หลักเกณฑ์ที่กฎหมายว่าด้วยปิโตรเลียมกำหนด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการสำรวจและพัฒนาปิโตรเลียม ปัจจุบันสัมปทานปิโตรเลียมในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับสัมปทานภายใต้เงื่อนไขของ พ.ร.บ. ปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 หรือ Thailand I และกลุ่มที่ได้รับสัมปทานภายใต้เงื่อนไขของ พ.ร.บ. ปิโตรเลียม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2532 หรือ Thailand III

การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษารายได้ภาษีและรายได้อื่นๆ ของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับสัมปทานปิโตรเลียม โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม (2) ค่าภาคหลวงปิโตรเลียม และ (3) รายได้อื่นๆ จากสัมปทานปิโตรเลียม มีรายละเอียดดังนี้

- **ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม**

ภาษีเงินได้ปิโตรเลียมจัดอยู่ในประเภทภาษีสรรพากร โดยมีกรมสรรพากรเป็นผู้จัดเก็บภาษีในอัตราร้อยละ 50 ของรายได้สุทธิจากผลประกอบการปิโตรเลียมของผู้รับสัมปทานโดยจัดเก็บภายในระยะเวลา 5 เดือนนับตั้งแต่วันสิ้นรอบระยะเวลาบัญชี โดยระยะเวลาบัญชีปี 2562 ซึ่งมีการจัดเก็บภาษีในปี 2563 ภาครัฐมีรายได้จากภาษีเงินได้ปิโตรเลียมเป็นมูลค่าสูงถึง 70,958 ล้านบาท โดยหากนับจากปีที่มีการเริ่มเก็บภาษีเงินได้ปิโตรเลียมตั้งแต่ปี 2528 ประเทศไทยมีรายได้ภาษีเงินได้ปิโตรเลียมรวมเป็นเงินทั้งสิ้น 1.32 ล้านล้านบาท

- **ค่าภาคหลวงปิโตรเลียม**

ค่าภาคหลวง คือค่าใช้จ่ายที่ภาครัฐเรียกเก็บจากผู้ที่ได้รับสัมปทานหรือผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ทำการหาประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของชาติซึ่งมีการเรียกเก็บมาตั้งแต่ปี 2524 โดยที่ค่าภาคหลวงนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดสรรรายได้ที่ภาครัฐได้รับจากการผลิตทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการพัฒนากลับคืนสู่ท้องถิ่นที่เป็นแหล่งทรัพยากร สำหรับเอกชนผู้ได้รับสัมปทานปิโตรเลียมในประเทศไทยก็จะต้องมีการชำระค่าภาคหลวงให้กับภาครัฐด้วยเช่นกัน โดยที่การจัดเก็บค่าภาคหลวงจะคำนวณจากมูลค่าการขายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท น้ำมันดิบ และก๊าซปิโตรเลียมเหลว โดยที่อัตราค่าภาคหลวงเป็นไปตามที่กำหนดในระบบสัมปทานปิโตรเลียมคือ ระบบสัมปทาน Thailand I เรียกเก็บค่าภาคหลวงในอัตราคงที่ร้อยละ 12.5 และระบบสัมปทาน Thailand III เรียกเก็บค่าภาคหลวงในอัตราขั้นบันไดร้อยละ 5-15

ทั้งนี้ จากข้อมูลของกรมเชื้อเพลิงพลังงาน พบว่า ปี 2563 ประเทศไทยมีรายได้ค่าภาคหลวงเป็นจำนวนเงิน 33,050 ล้านบาทจากมูลค่าปิโตรเลียมทั้งหมด 274,378 ล้านบาท และหากนับรวมจากปีที่มีการ

เริ่มเก็บค่าภาคหลวง ประเทศไทยมีรายได้จากค่าภาคหลวงปิโตรเลียมรวมแล้วเป็นเงินทั้งสิ้น 869,145 ล้านบาทจากมูลค่าปิโตรเลียมทั้งหมด 7.09 ล้านล้านบาท

การจัดสรรค่าภาคหลวงให้แก่ส่วนท้องถิ่นนั้น มีการกำหนดสัดส่วนในการจัดสรรรายได้ให้แก่ส่วนท้องถิ่นต่างๆ จำแนกตามแหล่งปิโตรเลียม ได้แก่ แหล่งบนบก และแหล่งในทะเล ตามประกาศคณะกรรมการการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ได้มีการประกาศกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไข และอัตราการจัดสรรค่าภาคหลวงปิโตรเลียม ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ วันที่ 1 กรกฎาคม 2544 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7: การจัดสรรค่าภาคหลวงปิโตรเลียม

ค่าภาคหลวงสำหรับแหล่งบนบก	ค่าภาคหลวงสำหรับแหล่งในทะเล
• 40% นำส่งเป็นรายได้แผ่นดิน • 20% จัดสรรให้ อบต. ในพื้นที่ผลิตปิโตรเลียม • 10% จัดสรรให้ อบต. ทั่วประเทศและเทศบาล • 20% จัดสรรให้ อบจ. 12 แห่ง[1]	นำส่งเป็นรายได้แผ่นดินทั้งหมด

หมายเหตุ: [1] อบจ. 12 แห่ง ได้แก่ กำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย ขอนแก่น นครปฐม สุพรรณบุรี เพชรบูรณ์ อุดรธานี สงขลา กาญจนบุรี ปัตตานี และนครศรีธรรมราช

ที่มา: กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน (2565)

- **รายได้อื่นๆ จากสัมปทานปิโตรเลียม**

รายได้อื่นๆ นอกเหนือจากภาษีเงินได้ปิโตรเลียมและค่าภาคหลวงปิโตรเลียม ได้แก่ ค่าตอบแทนระยะเวลาการผลิต และเงินผลประโยชน์ตอบแทนพิเศษ

ค่าตอบแทนการต่อระยะเวลาในการผลิต เป็นค่าใช้จ่ายที่ภาครัฐเรียกเก็บจากผู้รับสัมปทานที่ได้รับการต่อระยะเวลาขยายการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งตามหลักแล้วเอกชนผู้ได้รับสัมปทานปิโตรเลียมจะมีการกำหนดระยะเวลาในการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม โดยที่ระบบสัมปทาน Thailand I มีระยะเวลาสำรวจ 8 ปี สามารถต่อเวลาได้ 3 ปี และระยะเวลาผลิต 30 ปี สามารถต่อเวลาได้ 10 ปี และระบบสัมปทาน Thailand III มีระยะเวลาสำรวจ 6 ปี สามารถต่อเวลาได้ 3 ปี และระยะเวลาผลิต 20 ปี สามารถต่อเวลาได้ 10 ปี ซึ่งค่าตอบแทนการต่อระยะเวลาการผลิตนี้เป็นค่าใช้จ่ายที่เอกชนผู้รับสัมปทานที่ได้รับการขยายเวลาในการผลิตปิโตรเลียมไปอีก 10 ปี ทั้งนี้ จากข้อมูลของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน พบว่า ค่าตอบแทนการต่อระยะเวลาการผลิตมีการเรียกเก็บมาตั้งแต่ปี 2550-2563 มีรายได้เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 52,904 ล้านบาท

เงินผลประโยชน์ตอบแทนพิเศษ (Special Remuneratory Benefits หรือ SRB) เป็นค่าใช้จ่ายที่ภาครัฐเรียกเก็บเพิ่มเติมพิเศษรายปีจากผู้รับสัมปทานปิโตรเลียมในระบบ Thailand III เท่านั้น ตามข้อกำหนดในหมวด 7 ทวิ ของพระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปิโตรเลียม (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2532 ที่เอื้อให้รัฐสามารถจัดเก็บรายได้เพิ่มขึ้นในกรณีที่ราคาปิโตรเลียมสูงขึ้นหรือพบแหล่งปิโตรเลียมที่มีสมรรถนะเชิงพาณิชย์สูงมาก โดยจัดเก็บภายในระยะเวลา 5 เดือนนับตั้งแต่วันสิ้นรอบระยะเวลา

บัญชีของเอกชนผู้รับสัมปทานที่มีผลกำไรเกิดขึ้นจากการผลิตปิโตรเลียมในรอบปีที่ผ่านมามากเกินกว่าที่ควรจะได้รับตามปกติหลังจากหักค่าใช้จ่ายในการลงทุนแล้ว ทั้งนี้ อัตราที่เรียกเก็บเป็นแบบขั้นบันได ร้อยละ 0-75 ขึ้นอยู่กับสัดส่วนรายได้กับความพยายามในการสำรวจและลงทุนเพิ่มเติมของผู้รับสัมปทานในปีนั้นๆ

อย่างไรก็ดี ภาษีและรายได้ในกลุ่มการผลิตที่เกี่ยวข้องกับสัมปทานปิโตรเลียม อาจไม่ได้รับผลกระทบจากนโยบายการสนับสนุนการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากนัก เนื่องจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไม่เพียงแต่เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิง แต่ยังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และการผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกด้วย

เมื่อพิจารณาด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้าของไทย จากข้อมูลที่รวบรวมโดย สนพ. พบว่า ปี 2563 ประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตพลังงานไฟฟ้าในสัดส่วนสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 55.27 รองลงมาคือถ่านหินหรือลิกไนต์ คิดเป็นร้อยละ 17.88 และมีพลังงานไฟฟ้าจากการนำเข้าร้อยละ 14.35 โดยมีสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าเพียงร้อยละ 9.95 โดยการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่มาจากแหล่งผลิตในประเทศ ซึ่งมีการจัดเก็บภาษีและรายได้ที่เกี่ยวข้องในส่วนของสัมปทานปิโตรเลียมตามที่กล่าวไว้ข้างต้น ทั้งนี้ ตาม Gas Plan ค.ศ. 2018 ระบุว่าความต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติในปี 2561 จำนวน 4,676 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เป็นความต้องการใช้ในภาคการผลิตไฟฟ้าร้อยละ 57 รองลงมาเป็นการใช้ในโรงแยกก๊าซที่เป็นสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ร้อยละ 21 โดยเป็นการใช้งานในภาคอุตสาหกรรม และภาคขนส่ง ร้อยละ 16 และร้อยละ 5 ตามลำดับ

ทั้งนี้ หากมีการนำเข้าก๊าซธรรมชาติและถ่านหินที่ไม่ได้รับการยกเว้นภาษีศุลกากร ในขณะที่พลังงานไฟฟ้าที่นำเข้าจากต่างประเทศได้รับการยกเว้นภาษีศุลกากร อย่างไรก็ตาม สำหรับภาษีสรรพสามิตนั้นไม่มีการจัดเก็บจากก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ดังนั้น ภายใต้โครงสร้างภาษีในปัจจุบันการผลิตและนำเข้าพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคตจึงส่งผลกระทบต่อรายได้ในกลุ่มภาษีศุลกากรในกรณีที่มีการนำเข้าเท่านั้น

อย่างไรก็ดี กรณีต่างประเทศมีการเก็บภาษีจากการนำเข้าและใช้ถ่านหินในการผลิตไฟฟ้า เนื่องจากก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดการปนเปื้อนในอากาศและแหล่งน้ำ โดยวัตถุประสงค์ของการจัดเก็บภาษีคือ ลดปริมาณคาร์บอนที่ปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ และสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการหันมาใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ หรือเปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงอื่นๆ ทดแทน โดยรายได้จากการจัดเก็บภาษี จะนำมาใช้ในการสนับสนุนการวิจัยพลังงานสะอาด การพัฒนาเทคโนโลยีในการจัดเก็บก๊าซ CO_2 รวมถึงเป็นเงินทุนในกองทุนเพื่อช่วยเหลือผู้ที่ได้รับผลกระทบจากเหมืองถ่านหินหรือโรงไฟฟ้าถ่านหิน โดยทั่วไปการจัดเก็บภาษีถ่านหินแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

- **ภาษีถ่านหิน** เป็นภาษีที่มักจะจัดเก็บจากปริมาณถ่านหินที่นำเข้าและผลิตภายในประเทศ โดยมีการจัดเก็บภาษีในอัตราคงที่และอัตราผันแปรตามบริบทของแต่ละประเทศ ตัวอย่างประเทศที่มีการจัดเก็บภาษีถ่านหิน ได้แก่ ประเทศอินเดีย จีน เกาหลีใต้ สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย เป็นต้น

- **ภาษีคาร์บอน** เป็นการเก็บภาษีตามปริมาณ CO_2 ที่ปล่อยออกมา ถือว่าเป็นการจัดเก็บภาษีทางอ้อม และเป็นที่นิยมจัดเก็บในกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วในทวีปยุโรป โดยภาษีคาร์บอนมักเป็นอัตราคงที่ ยกเว้นคาร์บอนเครดิตของสหภาพยุโรปที่มีราคาผันผวนตามปริมาณส่วนเกินที่เหลือและช่วงเวลาที่สามารถใช้เครดิตได้

แม้ในปัจจุบันการผลิตไฟฟ้าของไทยยังคงใช้เชื้อเพลิงจากถ่านหินในสัดส่วนที่ไม่สูง แต่หากในอนาคตภายใต้การสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าย่อมสูงขึ้นตามไปด้วย ถ่านหินจึงอาจกลายเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีต้นทุนต่ำและมีปริมาณสำรองสูง ซึ่งอาจเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมาดังเช่นในต่างประเทศ ดังนั้น ประเทศไทยจึงควรพิจารณาการจัดเก็บภาษีถ่านหินหรือภาษีคาร์บอน เพื่อควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก สนับสนุนการวิจัยพลังงานสะอาด และเป็นเงินทุนสำหรับมาตรการป้องกันและบรรเทาผลกระทบที่จะเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับภาครัฐอีกด้วย อย่างไรก็ดี การจัดเก็บภาษีดังกล่าวของภาครัฐควรที่จะพิจารณาให้อยู่ในอัตราที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้กลายเป็นภาระแก่ผู้บริโภคผ่านค่าไฟฟ้าและราคาสินค้าที่สูงขึ้น

5.3 ภาษีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาหัวข้อที่ 5.1 และ 5.2 เป็นการทบทวนภาษีทางตรงที่เกี่ยวกับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและกระบวนการในการผลิต อย่างไรก็ดี นโยบายสนับสนุนการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ยังส่งผลกระทบในวงกว้างต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม การเคลื่อนย้ายแรงงาน ซึ่งส่งผลต่อรายได้ภาษีอื่นๆ ของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง การศึกษาในส่วนนี้จึงได้ทบทวนรายการภาษีที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม ในเบื้องต้น ได้แก่ ภาษีเงินได้นิติบุคคล และภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา

ภาษีเงินได้นิติบุคคลคือ ภาษีอากรประเภทหนึ่งที่บัญญัติไว้ในประมวลรัษฎากรจัดเก็บจากเงินได้ของบริษัท หรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ซึ่งปัจจุบันการจัดเก็บภาษีเงินได้นิติบุคคลคำนวณจากเงินได้ที่ใช้เป็นหลักฐานในการคำนวณภาษีคูณด้วยอัตราภาษีที่กำหนด ทั้งนี้ เงินได้ที่ต้องเสียภาษีเงินได้นิติบุคคลหรือฐานภาษีเงินได้นิติบุคคลนั้น โดยทั่วไปได้แก่กำไรสุทธิที่คำนวณตามเงื่อนไขที่กำหนด แต่เพื่อความเป็นธรรมและอุดช่องว่างในการจัดเก็บภาษีเงินได้ จึงได้มีการบัญญัติจัดเก็บภาษีเงินได้นิติบุคคลจากเงินได้หรือฐานภาษีที่แตกต่างกัน ได้แก่ (1) กำไรสุทธิ (2) ยอดรายได้ก่อนหักรายจ่าย (3) เงินได้ที่จ่ายจากหรือในประเทศไทย และ (4) การจำหน่ายเงินกำไรออกไปจากประเทศไทย

ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาคือ ภาษีที่จัดเก็บเป็นอัตราขั้นบันไดจากฐานของรายได้ โดยจัดเก็บจากบุคคลทั่วไปที่มีรายได้เกิดขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือจากหน่วยภาษีที่มีลักษณะพิเศษตามที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้ ผู้มีรายได้มีหน้าที่ต้องไปแสดงรายการของตนเองตามแบบแสดงรายการภาษีภายในเวลาที่กำหนด โดยที่ทั้งภาษีเงินได้นิติบุคคลและภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาอยู่ภายใต้การดูแลของกรมสรรพากร

ความเกี่ยวโยงของภาษีเงินได้นิติบุคคลและภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาต่อนโยบายการสนับสนุนการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในมิติเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม การเคลื่อนย้ายแรงงานของภาคการผลิตที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตและจำหน่ายานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิตและจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงาน ไม่ว่าจะเป็นพลังงานไฟฟ้าและพลังงานชีวมวล ซึ่งประกอบด้วยผู้ประกอบการและแรงงานในระบบจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลทำให้ไม่สามารถแยกการวิเคราะห์สัดส่วนของรายได้ภาษีเงินได้นิติบุคคลและภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องจากรายได้ภาษีในภาพรวมได้ อย่างไรก็ดี ยังต้องมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมถึงจำนวนผู้ประกอบการและจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงทบทวนวิธีการที่จะประเมินผลกระทบต่อรายได้ภาษีนิติบุคคลและภาษีเงินได้บุคคลธรรมดาต่อไป

5.4 สรุปการเปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า

จากข้อมูลการจัดเก็บภาษีที่ได้มีการทบทวนในหัวข้อ 5.1-5.3 การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งในประเด็นของภาษีที่เกี่ยวกับการซื้อและการใช้งาน รวมไปถึงภาษีที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง แสดงดังตารางที่ 5.8 และ 5.9

ตารางที่ 5.8 เปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์สันดาปภายในประเด็นเกี่ยวกับภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ จะเห็นว่าประเทศไทยมีการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าผ่านเครื่องมือทางภาษี ทั้งภาษีศุลกากร ภาษีสรรพสามิตและภาษีรถยนต์ประจำปีของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีอัตราต่ำกว่ายานยนต์สันดาปภายใน เพื่อให้ราคายานยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายในประเทศมีราคาไม่สูงจนเกินไป และจูงใจให้ผู้บริโภคหันมาใช้ยานยนต์ไร้มลพิษเพิ่มมากขึ้น โดยมุ่งเน้นยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นหลัก

ตารางที่ 5.8: เปรียบเทียบโครงสร้างการจัดเก็บภาษีของยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้า

ภาษี	ยานยนต์สันดาปภายใน	ยานยนต์ไฟฟ้า
ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถ		
ภาษีศุลกากร	อัตราอากรขาเข้าสำหรับรถทุกประเภท อยู่ระหว่างร้อยละ 40-80	• การนำเข้าที่อยู่ภายใต้ข้อผูกพันทางการค้ามีอัตราภาษีต่ำกว่ายานยนต์สันดาปภายใน • กรณีอื่นๆ อัตราอากรขาเข้าเท่ากับยานยนต์สันดาปภายใน
ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทย	• รถยนต์นั่งและรถกระบะ อัตราภาษีร้อยละ 2-40 • รถจักรยานยนต์ อัตราภาษีร้อยละ 3-18	• รถยนต์นั่งและรถกระบะ ประเภท BEV อัตราภาษีสูงสุด ร้อยละ 10[1] • รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า อัตราภาษีเท่ากับจักรยานยนต์สันดาปภายใน

ภาษี	ยานยนต์สันดาปภายใน	ยานยนต์ไฟฟ้า
	• อัตราภาษีเพื่อมหาดไทย ร้อยละ 10 ของภาษีสรรพสามิต	
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	อัตราภาษีร้อยละ 7	อัตราภาษีร้อยละ 7
ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถ		
ภาษีรถยนต์ประจำปี	อัตราภาษีเป็นไปตาม พ.ร.บ.รถยนต์ พ.ศ. 2522	เฉพาะยานยนต์ประเภท BEV อัตราภาษีเป็นไปตาม พ.ร.บ.รถยนต์ พ.ศ. 2522 • เฉพาะรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน เก็บภาษีในอัตารถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน • รถอื่นๆ เก็บอัตรากึ่งหนึ่งของอัตราที่เรียกเก็บจากยานยนต์สันดาปภายใน

หมายเหตุ: [1] อัตราภาษีสรรพสามิตภายใต้มาตรการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI ของยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV เท่ากับ ร้อยละ 0 มีผลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2563 จนถึง 31 ธันวาคม 2565 โดยอัตราภาษีจะปรับเป็น ร้อยละ 2 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2566 จนถึง 31 ธันวาคม 2568

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 5.9 จะเห็นว่าภายใต้โครงสร้างการจัดเก็บภาษีในปัจจุบัน การจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงสร้างรายได้ภาษีให้กับภาครัฐหลายรายการ อย่างไรก็ตาม ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นไปตามหลักสากล เนื่องจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงนั้นสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในมีการปล่อยมลพิษโดยเฉพาะการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) ที่เกิดจากการสันดาปของเครื่องยนต์ ซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายในระยะยาว

ในขณะที่การจำหน่ายไฟฟ้าไม่มีการจัดเก็บภาษีอื่นๆ นอกจากภาษีมูลค่าเพิ่ม อย่างไรก็ดี ประเทศไทยยังคงใช้พลังงานจากฟอสซิลเป็นหลัก ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน ซึ่งไม่ใช่พลังงานสะอาดและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะส่งผลทำให้มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างมาก แม้จะลดการปล่อยมลพิษขณะที่มีการใช้ยานพาหนะ แต่ในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าก็ยังคงสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ ดังนั้น ประเทศไทยจึงควรใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เช่น แสงอาทิตย์ ลม น้ำ ชีวมวล รวมถึงผลผลิตและวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้ไม่หมดสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ก่อมลพิษและไม่สงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรืออาจหาแนวทางในการจัดเก็บภาษีถ่านหินและภาษีคาร์บอนเช่นกับต่างประเทศ ในกรณีที่ยังมีความจำเป็นที่ต้องใช้พลังงานจากฟอสซิลในการผลิตพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น เพื่อจูงใจให้ผู้ผลิตเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและเพื่อให้ภาครัฐมีงบประมาณเพียงพอต่อการชดเชยเยียวยาผลกระทบที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 5.9: เปรียบเทียบภาษีและรายได้อื่นๆ ของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายพลังงาน

น้ำมันเชื้อเพลิง	พลังงานไฟฟ้า
• ภาษีศุลกากร (กรณีนำเข้า) • ภาษีสรรพสามิต • ภาษีมูลค่าเพิ่ม • เงินนำส่งกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง • เงินนำส่งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	• ภาษีมูลค่าเพิ่ม

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

จากที่กล่าวไปข้างต้นจะเห็นว่าภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์สันดาปภายในและยานยนต์ไฟฟ้ามีความแตกต่างกันทั้งในประเด็นของยานยนต์และเชื้อเพลิงพลังงาน นอกจากนี้ หากพิจารณารายได้ภาษีที่แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) ภาษีทางตรงคือ ภาษีที่จัดเก็บจากรายได้และทรัพย์สินต่างๆ โดยไม่สามารถผลักภาระภาษีไปยังผู้อื่น เช่น ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ภาษีเงินได้นิติบุคคล ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม เป็นต้น และ (2) ภาษีทางอ้อมคือ ภาษีที่จัดเก็บจากผู้บริโภค ซึ่งเป็นการผลักภาระทั้งหมดหรือบางส่วนให้กับผู้บริโภครับภาษีแทนผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย เช่น ภาษีสรรพากรในกลุ่มภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีสรรพสามิต และภาษีศุลกากรในการนำเข้าส่งออก เป็นต้น

จากการทบทวนรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์และพลังงานในการศึกษาส่วนนี้จะเห็นว่ามีความเกี่ยวข้องกับทั้งกลุ่มภาษีทางตรงและภาษีทางอ้อม หากมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาษีอันเนื่องมาจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า นอกจากจะส่งผลให้รายรับของภาครัฐที่เกี่ยวข้องมีการเปลี่ยนแปลง ยังส่งผลต่อทั้งภาคธุรกิจ แรงงาน รวมไปถึงผู้บริโภคที่เป็นผู้เสียภาษีด้วย ดังนั้น การปรับเปลี่ยนโครงสร้างการจัดเก็บภาษีภาครัฐจึงต้องมีการพิจารณาอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้เป็นภาระของผู้ประกอบการหรือผู้บริโภคมากจนเกินไป

บทที่ 6 การศึกษาผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย (1) กรอบการวิเคราะห์และขอบเขตในการศึกษา (2) การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต (3) แนวโน้มผลกระทบต่ออุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย และ (4) แนวโน้มผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจภาพรวมเบื้องต้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.1 กรอบการวิเคราะห์และขอบเขตในการศึกษา

กรอบในการวิเคราะห์ผลกระทบจากนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV) สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 7.1 โดยมีขอบเขตของระยะเวลาในการศึกษาตลอดช่วงปี 2564-2583 หรือในอีก 20 ปีข้างหน้า อีกทั้งยังกำหนดพื้นที่ในการวิเคราะห์ออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อพิจารณาถึงบริบทด้านพื้นที่หรือความเป็นเมืองที่มีผลต่อความต้องการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ได้แก่ (1) กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ (2) จังหวัดที่เป็นเมืองหลังในแต่ละภาค (ระยอง ชลบุรี เชียงใหม่ เชียงราย ขอนแก่น นครราชสีมา ภูเก็ต และสงขลา) และ (3) จังหวัดอื่นๆ ทั้งนี้ การศึกษาได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลกระทบของทางเลือกนโยบายที่แตกต่างกัน ดังนี้

- กรณีที่ 1 การดำเนินนโยบายที่เทียบเคียงได้กับสถานการณ์ปัจจุบัน (กรณีฐาน) คือการที่ไม่ได้มีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) หรือยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ
- กรณีที่ 2 การมีนโยบายส่งเสริมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพ แต่ไม่ได้มีนโยบายในการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน (กรณีเน้น Biofuel)
- กรณีที่ 3 การมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับยานยนต์ประเภทรถยนต์นั่ง รถจักรยานยนต์ รถกระบะ รถบรรทุก และรถโดยสาร (กรณีเน้น xEV)
- กรณีที่ 4 การดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพควบคู่กับส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีเน้น Biofuel และ xEV)
- กรณีที่ 5 การมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่ไปกับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด (กรณีเน้น xEV เช่นเดียวกับกรณีที่ 3 การวิเคราะห์ผลกระทบแตกต่างกันเฉพาะผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเท่านั้น)

ทั้งนี้ กระบวนการในการวิเคราะห์ผลกระทบเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกนโยบายในแต่ละกรณีประกอบด้วย (1) การคาดการณ์ปริมาณยานยนต์ในประเทศในแต่ละกรณีศึกษา จำแนกตามประเภทรถ

รูปแบบการใช้เชื้อเพลิง และอายุรถ จากข้อมูลรถยนต์จดทะเบียนสะสมและรถยนต์จดทะเบียนใหม่ของกรมการขนส่งทางบก (2) การคาดการณ์ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงและพลังงานที่จะเกิดขึ้นจากปริมาณยานยนต์ที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต ซึ่งจะเน้นวิเคราะห์พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ และพลังงานไฟฟ้า (3) การคาดการณ์ความต้องการผลผลิตการเกษตรที่ใช้ผลิตพลังงานที่เกี่ยวข้องคือการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับผลผลิตทางเกษตรอย่างอ้อย กากน้ำตาล มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน รวมถึง (4) การคาดการณ์การเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า และการใช้ยานยนต์

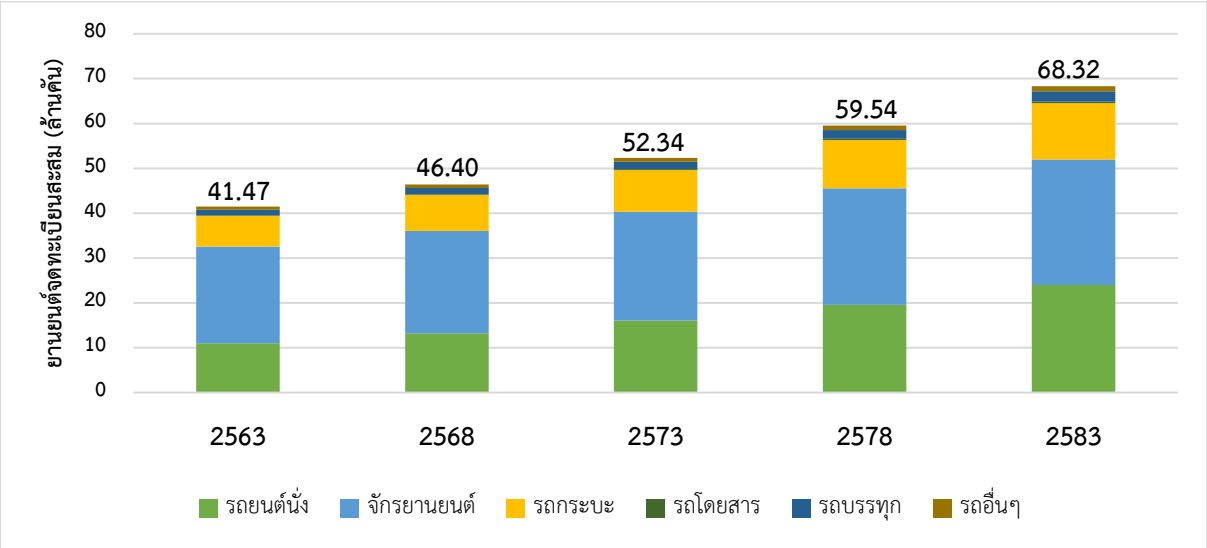
6.2 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต

จากกรอบแนวคิดการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคตที่แสดงในบทที่ 2 การศึกษาในส่วนนี้ได้แสดงผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์โดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ (1) การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในภาพรวม และ (2) การคาดการณ์จำนวนยานยนต์จพแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ โดยมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

6.2.1 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคตในภาพรวม

การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยได้คาดการณ์จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมแต่ละประเภทในปี 2583 ด้วยแบบจำลอง Car Ownership Model แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 พื้นที่จากพฤติกรรมการใช้ยานยนต์และโครงสร้างพื้นฐานที่แตกต่างกัน ได้แก่ (1) กรุงเทพฯ และปริมณฑล (นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ) (2) จังหวัดที่เป็นเมืองหลักของแต่ละภูมิภาค (ระยอง ชลบุรี เชียงใหม่ เชียงราย ขอนแก่น นครราชสีมา ภูเก็ต และสงขลา) และ (3) จังหวัดอื่นๆ โดยมีลำดับขั้นตอนเป็นไปตามที่กล่าวถึงในบทที่ 2 หัวข้อแนวทางการคาดการณ์ปริมาณยานยนต์ในอนาคต

รูปที่ 6.1: คาดการณ์จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในภาพรวม



ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

จากรูปที่ 6.1 แสดงผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในภาพรวม พบว่า จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 41.47 ล้านคันในปี 2563 เป็น 68.32 ล้านคันในปี 2583 โดยมีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.53 โดยที่รถโดยสารมีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 4.36 ต่อปี รองลงมาคือรถยนต์นั่งที่มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 4.00 ต่อปี ทั้งนี้ รายละเอียดผลการคาดการณ์แสดงดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทและพื้นที่ที่วิเคราะห์

หน่วย: ล้านคัน

ประเภทยานยนต์	2563	2568	2573	2578	2583
ทั่วประเทศ	**41.47**	**46.40**	**52.34**	**59.54**	**68.32**
รถยนต์นั่ง	10.97	13.23	16.04	19.57	24.02
รถกระบะ	6.88	22.83	24.28	25.98	27.95
จักรยานยนต์	21.57	22.83	24.28	25.98	27.95
รถโดยสาร	0.15	0.18	0.22	0.28	0.36
รถบรรทุก	1.17	1.38	1.62	1.91	2.26
รถอื่นๆ	0.73	0.80	0.90	1.02	1.17
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	**11.50**	**13.53**	**15.93**	**18.78**	**22.17**
รถยนต์นั่ง	5.38	6.11	6.94	7.89	8.96
รถกระบะ	1.52	6.11	6.94	7.89	8.96
จักรยานยนต์	4.19	5.05	6.10	7.37	8.90
รถโดยสาร	0.05	0.07	0.10	0.15	0.21
รถบรรทุก	0.22	0.28	0.35	0.44	0.55
รถอื่นๆ	0.14	0.17	0.20	0.23	0.28
จังหวัดที่เป็นเมืองหลักของภูมิภาค	**8.42**	**9.16**	**9.98**	**10.88**	**11.89**
รถยนต์นั่ง	1.99	2.30	2.66	3.08	3.56
รถกระบะ	1.36	1.47	1.59	1.72	1.86
จักรยานยนต์	4.68	4.96	5.26	5.57	5.90
รถโดยสาร	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06
รถบรรทุก	0.22	0.24	0.26	0.28	0.31
รถอื่นๆ	0.13	0.15	0.16	0.17	0.19
จังหวัดอื่นๆ	**21.55**	**23.71**	**26.44**	**29.88**	**34.27**
รถยนต์นั่ง	3.60	4.81	6.43	8.60	11.49
รถกระบะ	4.00	4.67	5.46	6.37	7.44
จักรยานยนต์	12.70	12.81	12.92	13.04	13.15
รถโดยสาร	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08
รถบรรทุก	0.73	0.86	1.01	1.19	1.40
รถอื่นๆ	0.46	0.49	0.54	0.61	0.70

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

จากตารางที่ 6.1 ผลการคาดการณ์ยานยนต์ในแต่ละพื้นที่ทำการวิเคราะห์ พบว่า ในปี 2583 ยานยนต์จดทะเบียนสะสมในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จะมีจำนวน 22.17 ล้านคัน คิดเป็นเป็นร้อยละ 32.45 ของจำนวนยานยนต์สะสมทั่วประเทศ โดยสำหรับจังหวัดที่เป็นเมืองหลักของภูมิภาคมีจำนวน 11.89 ล้านคัน คิดเป็นร้อยละ 18.78 และที่เหลืออีก 34.26 ล้านคัน หรือร้อยละ 48.77 คือยานยนต์จดทะเบียนสะสมในจังหวัดอื่นๆ โดยหากพิจารณาอัตราการขยายตัวของจำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมของแต่ละพื้นที่ พบว่า จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล มีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยสูงสุด ร้อยละ 3.34 ต่อปี รองลงมาคือกลุ่มจังหวัดอื่นๆ และจังหวัดที่เป็นเมืองหลักของภูมิภาค มีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.35 และ 1.74 ตามลำดับ

อย่างไรก็ดี ผลการคาดการณ์ยานยนต์จดทะเบียนสะสมจะถูกนำไปใช้ในการคาดการณ์จำนวนยานยนต์จำแนกตามเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงของแต่ละกรณีของทางเลือกนโยบายต่อไป โดยที่ในแต่ละกรณีจะใช้จำนวนยานยนต์สะสมในภาพรวมที่เท่ากัน แต่มีสัดส่วนของประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่แตกต่างกันภายใต้สมมติฐานที่คณะผู้วิจัยกำหนด

6.2.2 การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง

การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคตจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงของแต่ละกรณีที่เป็นทางเลือกนโยบายตามกรอบการศึกษา สามารถแบ่งการคาดการณ์ออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ (1) ไม่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และ (2) มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งแนวทางในการคาดการณ์ยานยนต์แต่ละประเภท จำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงเป็นไปตามที่แสดงในบทที่ 2 ในหัวข้อแนวทางการคาดการณ์ปริมาณยานยนต์ในอนาคต มีแนวคิดหลักที่ใช้ในการคาดการณ์คือ

ยานยนต์จดทะเบียนสะสม (T+1) =
ยานยนต์จดทะเบียนใหม่ (T+1) + ยานยนต์จดทะเบียนสะสม (T) – ส่วนที่หักออก

กำหนดให้ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV) มีการขยายตัวตลอดระยะเวลา 20 ปี (2564-2583) โดยมีสัดส่วนการจดทะเบียนใหม่ที่สูงขึ้นและไปทดแทนรถเก่าที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งจะส่งผลทำให้ยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนสะสมมีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้นด้วย ทั้งนี้ อัตราการขยายตัวของยานยนต์ฟ้าจดทะเบียนใหม่ในแต่ละกรณีเป็นไปตามสมมติฐานที่คณะผู้วิจัยกำหนดให้สอดคล้องกับทางเลือกนโยบายในกรณีต่างๆ อย่างไรก็ดี นอกจากการกำหนดอัตราการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่แล้ว ยังมีการกำหนดสมมติฐานอื่นๆ เพิ่มเติมสำหรับทุกกรณี ดังนี้

- กำหนดอัตราการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่เฉพาะรถยนต์นั่ง รถกระบะ รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุกเท่านั้น โดยรถประเภทอื่นๆ กำหนดให้มีสัดส่วนเครื่องยนต์แต่ละประเภทเช่นเดียวกับสถิติในปี 2563

- กำหนดให้รถยนต์นั่งและรถกระบะจดทะเบียนใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมีสัดส่วนค่อยๆ ลดลงในอัตราเดียวกับช่วงปี 2558-2563 สำหรับกลุ่มที่ใช้น้ำมันเบนซินและดีเซลให้มีสัดส่วนคงเดิม (เทียบกับจำนวนยานยนต์สันดาปภายในจดทะเบียนใหม่ของแต่ละประเภท)
- กำหนดให้รถโดยสารและรถบรรทุกจดทะเบียนใหม่ที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในมีสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงคงเดิมกับ ปี 2563 เนื่องจากยานยนต์ทั้ง 2 ประเภทที่ใช้ก๊าซธรรมชาติยังไม่มีแนวโน้มการจดทะเบียนใหม่ที่ลดลงอย่างชัดเจน
- กำหนดให้ยานยนต์จดทะเบียนใหม่ทุกประเภทที่ไม่ระบุเชื้อเพลิงหรือไม่ใช้เชื้อเพลิง มีสัดส่วนคงเดิมกับปี 2563

ทั้งนี้ ผลการคาดการณ์ยานยนต์จดทะเบียนสะสมจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงในแต่ละกรณี จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มผลกระทบต่ออุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยต่อไป

กรณีที่ไม่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตในกรณีที่ไม่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า มีสมติฐานให้อัตราการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ในระดับต่ำตลอดระยะเวลา 20 ปี โดยกำหนดเป้าหมายสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ ณ ปี 2583 ของทั้ง 3 พื้นที่ให้มีความแตกต่างกันตามความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน แสดงดังตารางที่ 6.2 จะเห็นว่าในกรณีนี้กำหนดสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ ณ ปี 2583 ให้รถยนต์นั่ง รถจักรยานยนต์มีสัดส่วนสูงที่สุด รองลงมาคือรถกระบะและรถโดยสารตามลำดับ โดยที่ให้สัดส่วนรถบรรทุกจดทะเบียนใหม่ที่เป็นไฟฟ้าเท่ากับร้อยละ 0 เช่นเดียวกับสถานการณ์ในปัจจุบัน สำหรับรถประเภทอื่นๆ กำหนดให้มีสัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าคงเดิมกับในปัจจุบัน

ตารางที่ 6.2: สมมิตฐานสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่: ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่	ประเภทยานยนต์	สัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ ณ ปี 2583 (ร้อยละ)
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	รถยนต์นั่ง	20.00
	รถจักรยานยนต์	20.00
	รถกระบะ	10.00
	รถโดยสาร	5.00
	รถบรรทุก	-
จังหวัดที่เป็นเมืองหลักของแต่ละภูมิภาค	รถยนต์นั่ง	10.00
	รถจักรยานยนต์	10.00
	รถกระบะ	5.00
	รถโดยสาร	3.00
	รถบรรทุก	-
จังหวัดอื่นๆ	รถยนต์นั่ง	5
	รถจักรยานยนต์	5
	รถกระบะ	3
	รถโดยสาร	1
	รถบรรทุก	-

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

สมมติฐานสัดส่วนของประเภทยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในการคาดการณ์ของรถยนต์นั่ง รถกระบะ รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุก ณ ปี 2583 แสดงดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3: สมมติฐานสัดส่วนของประเภทยานยนต์ไฟฟ้า: ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ประเภทยานยนต์	สัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท (ร้อยละ)		
	HEV	PHEV	BEV
รถยนต์นั่ง	5.00	47.50	47.50
รถกระบะ	5.00	47.50	47.50
รถจักรยานยนต์	5.00	-	95.00
รถโดยสาร	-	-	100.00
รถบรรทุก	-	-	100.00

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิง แสดงดังตารางที่ 6.4 หากไม่มีนโยบายการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ชัดเจน พบว่า ในปี 2583 ยานยนต์จดทะเบียนสะสมกว่า 65.68 ล้านคัน หรือร้อยละ 96.14 เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยยานยนต์ใช้น้ำมันเบนซินมีสัดส่วนสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 59.86 (40.90 ล้านคัน) ในกรณีนี้มีสัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนสะสมเพียงร้อยละ 3.21 (2.20 ล้านคัน) โดยที่รถยนต์นั่งและรถจักรยานยนต์มีสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าสูงที่สุด ประมาณร้อยละ 4 ในขณะที่รถกระบะและรถโดยสารมีสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าเพียง ร้อยละ 0.79 และ 0.40 ตามลำดับ รายละเอียดอื่นๆ แสดงเพิ่มเติมในภาคผนวกที่ 4

ตารางที่ 6.4: การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต: ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2563	2568	2573	2578	2583
รวม	**41,471.36**	**46,397.53**	**52,342.59**	**59,544.92**	**68,319.97**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**41,010.21**	**45,764.85**	**51,497.15**	**58,251.89**	**65,679.73**
ดีเซล	11,651.47	13,944.36	16,710.54	20,018.82	23,879.03
เบนซิน	28,269.37	30,788.69	33,807.42	37,296.91	40,895.61
ก๊าซธรรมชาติ	1,089.38	1,031.80	979.19	936.16	905.09
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**191.98**	**332.57**	**506.61**	**906.60**	**2,195.17**
BEV	5.70	32.70	117.17	401.46	1,406.43
PHEV	24.19	31.20	53.53	121.41	356.01
HEV	162.08	268.67	335.92	383.73	432.73
อื่นๆ	**31.00**	**27.53**	**24.61**	**22.13**	**20.01**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**238.18**	**272.62**	**314.24**	**364.24**	**424.09**

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในกรณีนี้จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของทางเลือกนโยบายกรณีที่ 1 กรณีฐาน และกรณีที่ 2 นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานชีวภาพ ซึ่งไม่มีการสนับสนุนการใช้

ยานยนต์ไฟฟ้าเช่นเดียวกัน โดยที่จะมีการวิเคราะห์ชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ให้มีความจำเพาะเจาะจงในแต่ละกรณี ซึ่งอยู่ในการศึกษาผลกระทบความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่ง

กรณีที่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตในกรณีที่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ปรึกษาได้อ้างอิงตามเป้าหมายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยปี 2573 และ 2578 ซึ่งกำหนดโดยคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ (บอร์ดอีวี) โดยยึดเป้าหมายของยานยนต์ประเภทรถยนต์นั่ง รถกระบะ รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุกเป็นหลัก แสดงดังตารางที่ 6.5 ซึ่งมีทั้งเป้าหมายจำนวนและสัดส่วนยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) การคาดการณ์ในการศึกษานี้ที่ปรึกษาใช้เป้าหมายสัดส่วนในการคำนวณ

ตารางที่ 6.5: เป้าหมายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ประเภทยานยนต์	จำนวนยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) ต่อปี (สัดส่วน)	
	ปี 2573	ปี 2578
รถยนต์นั่ง และ รถกระบะ	440,000 (50%)	1,154,000 (100%)
รถจักรยานยนต์	650,000 (40%)	1,800,000 (100%)
รถโดยสาร และ รถบรรทุก	33,000 (35%)	83,000 (100%)

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2565)

สมติฐานกำหนดให้ยานยนต์จดทะเบียนใหม่ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล เป็นยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 100 ตั้งแต่ปี 2573 (เฉพาะรถยนต์นั่ง รถกระบะ และรถจักรยานยนต์) สำหรับจังหวัดอื่นๆ กำหนดให้สัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ลดหลั่นลงมา โดยที่ในปี 2578 ยานยนต์จดทะเบียนใหม่ทั่วประเทศเป็นยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) หรือยานยนต์ไฟฟ้า (BEV) ร้อยละ 100 ตามเป้าหมายที่กำหนดโดยบอร์ดอีวี แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6.6 และตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.6: สมมติฐานสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

พื้นที่	ประเภทยานยนต์	สัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ (ร้อยละ)	
		ปี 2573	ปี 2578
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	รถยนต์นั่ง	100.00	100.00
	รถจักรยานยนต์	70.00	100.00
	รถกระบะ	100.00	100.00
	รถโดยสาร	50.00	100.00
	รถบรรทุก	55.00	100.00
จังหวัดที่เป็นเมืองหลักของแต่ละภูมิภาค	รถยนต์นั่ง	80.00	100.00
	รถจักรยานยนต์	80.00	100.00
	รถกระบะ	50.00	100.00
	รถโดยสาร	15.00	100.00
	รถบรรทุก	48.00	100.00

พื้นที่	ประเภทยานยนต์	สัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ (ร้อยละ)	
		ปี 2573	ปี 2578
จังหวัดอื่นๆ	รถยนต์นั่ง	70.00	100.00
	รถจักรยานยนต์	20.00	100.00
	รถกระบะ	72.00	100.00
	รถโดยสาร	5.00	100.00
	รถบรรทุก	25.00	100.00

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.7: สมมติฐานสัดส่วนของประเภทยานยนต์ไฟฟ้า: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ประเภทยานยนต์	สัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท (ร้อยละ)	
	ปี 2573	ปี 2578
รถยนต์นั่ง และ รถกระบะ		
HEV	5.00	-
PHEV	35.00	-
BEV	60.00	100.00
รถจักรยานยนต์		
HEV	5.00	-
PHEV	-	-
BEV	95.00	100.00
รถโดยสาร และ รถบรรทุก		
HEV	-	-
PHEV	-	-
BEV	100.00	100.00

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงในกรณีนี้ แสดงดังตารางที่ 6.8 โดยหากมีนโยบายการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ชัดเจนภายใต้สมมติฐานที่คณะผู้วิจัยกำหนด ภายใต้จำนวนยานยนต์จดทะเบียนสะสมรวมเท่ากันกับกรณีที่ไม่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า ในปี 2583 จะมีจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนสะสมกว่า 33.13 ล้านคัน หรือร้อยละ 48.50 และในจำนวนนั้นมีจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV กว่า 31.71 ล้านคัน คิดเป็นร้อยละ 95.70 ของยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด โดยที่ยานยนต์สันดาปภายในมีสัดส่วนลดลงเหลือร้อยละ 50.85 ภายใน 20 ปีจากปี 2563 ที่มีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 99.89 สำหรับกรณีนี้รถโดยสารมีสัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าสูงสุดร้อยละ 63.94 รองลงมาคือรถจักรยานยนต์ มีสัดส่วนของยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 58.44 รายละเอียดอื่นๆ แสดงเพิ่มเติมในภาคผนวกที่ 4

ตารางที่ 6.8: การคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคต: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วย: พันคัน

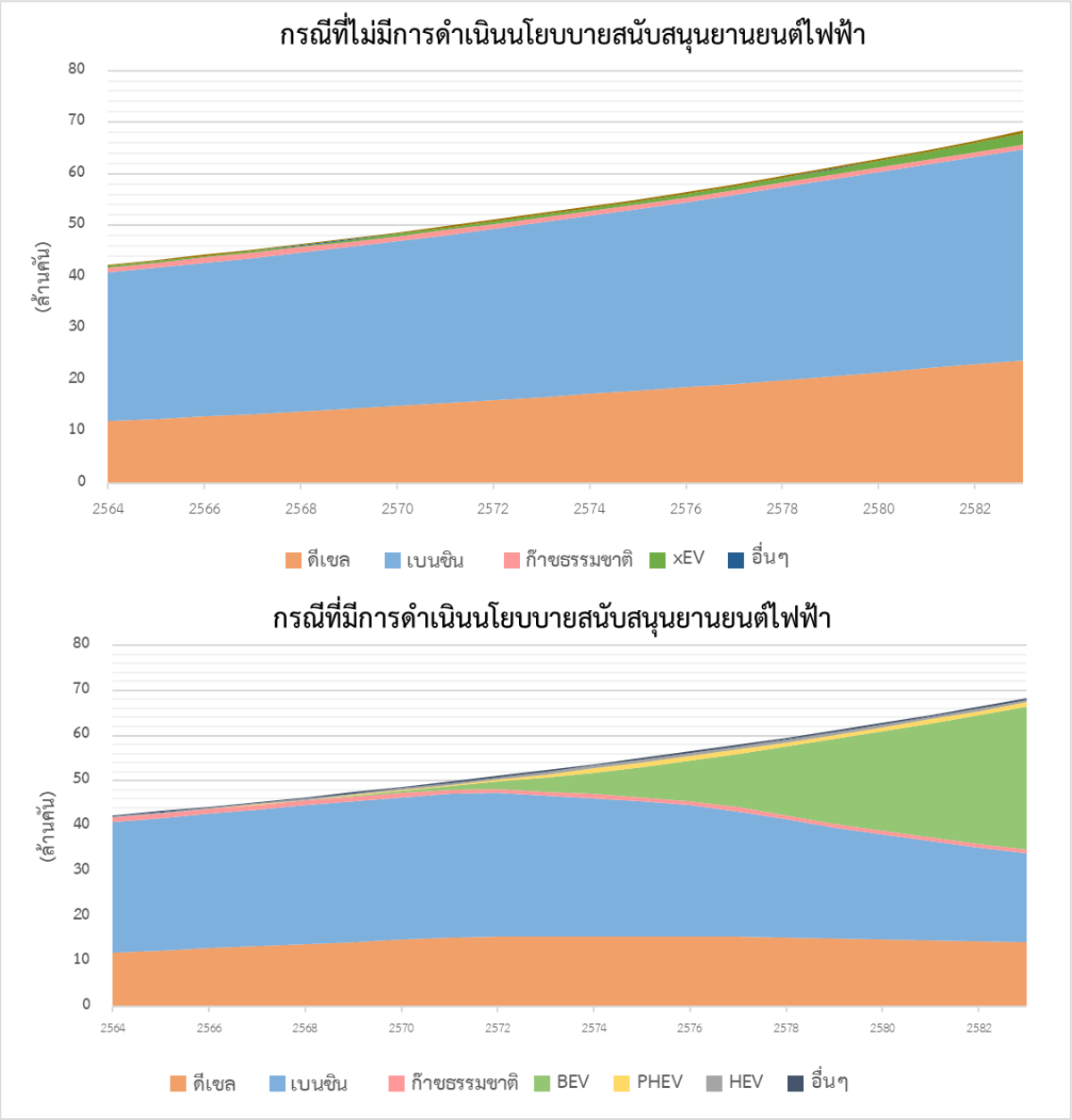
ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2563	2568	2573	2578	2583
รวม	**41,471.36**	**46,397.53**	**52,342.59**	**59,544.92**	**68,319.97**
เครื่องยนต์สันดา8ปภายใน (ICE)	**41,010.21**	**45,606.18**	**47,632.50**	**42,277.22**	**34,742.48**
ดีเซล	11,651.47	13,915.69	15,563.41	15,307.32	14,356.13
เบนซิน	28,269.37	30,681.28	31,132.84	26,111.72	19,608.85
ก๊าซธรรมชาติ	1,089.38	1,009.20	936.26	858.18	777.50
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**191.98**	**491.23**	**4,371.28**	**16,881.38**	**33,133.45**
BEV	5.70	125.75	3,063.24	15,259.23	31,708.09
PHEV	24.19	52.28	721.22	1,003.20	903.89
HEV	162.08	313.21	586.81	618.95	521.48
อื่นๆ	**31.00**	**27.53**	**24.61**	**22.13**	**20.01**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**238.18**	**272.62**	**314.24**	**364.24**	**424.09**

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในกรณีนี้จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของทางเลือกนโยบายกรณีที่ 3 นโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า กรณีที่ 4 นโยบายการส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพพร้อมกับการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และกรณีที่ 5 นโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมกับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด โดยที่จะมีการวิเคราะห์ชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ให้มีความจำเพาะเจาะจงในแต่ละกรณี ซึ่งอยู่ในการศึกษาผลกระทบความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่ง

รูปที่ 6.2 แสดงการเปรียบเทียบการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าระหว่างกรณีที่มีและไม่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า จะเห็นว่าในกรณีที่ 2 นี้มีการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะประเภท BEV ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของคณะผู้วิจัยที่กำหนดให้มีสัดส่วนของ BEV สูงกว่ายานยนต์ไฟฟ้าชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าที่เข้ามาทดแทนรถเก่าที่เป็นเครื่องยนต์สันดาปภายในส่งผลให้สัดส่วนของยานยนต์สันดาปภายในค่อยๆ ลดลง อย่างไรก็ดี จะเห็นว่าแม้จะมีการกำหนดให้ยานยนต์ไฟฟ้ามีการขยายตัวสูงตลอดช่วง 20 ปี แต่ยานยนต์จดทะเบียนสะสมส่วนใหญ่ก็ยังคงเป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน สะท้อนให้เห็นว่าหากมีการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในระดับเดียวกับสมมติฐานที่กำหนดในการศึกษานี้ แม้จะผ่านไป 20 ปี ประเทศไทยจะยังคงอยู่ในช่วงการเปลี่ยนผ่านของเทคโนโลยียานยนต์ และยังไม่เข้าสู่สังคมยานยนต์ไร้มลพิษอย่างสมบูรณ์

รูปที่ 6.2: เปรียบเทียบการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า



หมายเหตุ: xEV ได้แก่ HEV PHEV และ BEV

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

6.3 แนวโน้มผลกระทบต่ออุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

การศึกษาในส่วนนี้ทำการคาดการณ์แนวโน้มผลกระทบต่อุตสาหกรรม สังคม ภาคเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศอันเกิดจากนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วย (1) ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่ง (2) ผลกระทบต่อภาคเกษตรที่เกี่ยวข้อง (3) แนวโน้มการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) (4) ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และ (5) ผลกระทบต่อการบริโภคภายในประเทศ โดยมีผลการศึกษาเบื้องต้น ดังต่อไปนี้

6.3.1 ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่ง –พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานไฟฟ้า

นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศในรูปแบบของการใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทนพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งส่งผลกระทบในเชิงลบต่อภาคพลังงานเชื้อเพลิงโดยภาพรวม ทั้งพลังงานเชื้อเพลิงในกลุ่มน้ำมันเบนซินและดีเซลขณะเดียวกัน ในภาคพลังงานไฟฟ้าต้องเตรียมพร้อมรับมือกับปริมาณความต้องการใช้ที่สูงขึ้นในอนาคต ทั้งนี้การศึกษาในส่วนนี้จะดำเนินการคาดการณ์และวิเคราะห์ถึงปริมาณความต้องการใช้พลังงานในภาคขนส่งทั้งพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและพลังงานไฟฟ้าในอนาคตจากนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยที่ปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิง[1]คำนวณจากการประเมินจำนวนยานยนต์ที่ได้จากแบบจำลองที่กล่าวไปแล้วในข้างต้น อัตราความสิ้นเปลืองพลังงานของยานยนต์ และระยะทางเฉลี่ยที่มีการใช้งานสำหรับยานยนต์ประเภทที่พิจารณาดังนี้

$$ED = \sum_{vehicle\ type} NV \times FE \times VKT$$

โดยที่

ED (Energy demand) คือ ความต้องการพลังงานสำหรับยานยนต์ที่พิจารณา (หน่วย: พลังงาน/ปี)

NV (Number of vehicle) คือ จำนวนยานยนต์ที่พิจารณา (หน่วย: คัน)

FE (Fuel economy) คือ อัตราความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของยานยนต์ที่พิจารณา (หน่วย: พลังงาน/กิโลเมตร)

VKT (Vehicle kilometer of travel) คือ ระยะทางเฉลี่ยที่มีการใช้งานสำหรับยานยนต์ประเภทที่พิจารณา (หน่วย: กิโลเมตร/คัน-ปี)

[1] การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558)

ทั้งนี้ การคำนวณความต้องการใช้เชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ประกอบด้วย 2 กลุ่มหลักคือ กลุ่มน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล โดยจะคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ตั้งแต่ปี 2564-2583 และแบ่งออกเป็น 4 กรณี ได้แก่ (1) กรณีฐาน (2) กรณีการใช้นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (3) กรณีการใช้นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และ (4) กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีข้อสมมติและปริมาณความต้องการใช้ดังนี้

ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ในกลุ่มน้ำมันเบนซิน

กำหนดให้ ในปี 2568 ของกรณีที่ 2 และ 4 ซึ่งเป็นกรณีที่มีนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเริ่มมีการผลักดันนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพประเภทแก๊สโซฮอล์ E40 อย่างเต็มรูปแบบและยกเลิกการใช้แก๊สโซฮอล์ E85 ซึ่งจะทำให้สัดส่วนการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ ในกลุ่มเบนซินเปลี่ยนแปลงไปดังตารางที่ 6.9 ขณะที่กรณีที่ 1 และ 3 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพจะเท่ากับก่อนใช้นโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงดังกล่าวตลอดระยะเวลา 20 ปี อย่างไรก็ตาม สัดส่วนการใช้พลังงานชีวภาพในข้างต้นเป็นเพียงการคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัยในเบื้องต้น ทั้งนี้ ภายหลังจากการสัมภาษณ์เชิงลึกอาจมีการเปลี่ยนแปลงค่าให้สอดคล้องตามความเป็นจริงและเหมาะสมมากที่สุดต่อไป

ตารางที่ 6.9: เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพก่อนและหลังนโยบายส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ ในปี 2568

	สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ<u>ก่อน</u>ใช้นโยบายส่งเสริม (ร้อยละ)	สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ<u>หลัง</u>ใช้นโยบายส่งเสริม* (ร้อยละ)	การเปลี่ยนแปลง
แก๊สโซฮอล์ 91	30.77	18.46	ลดลงร้อยละ 40
แก๊สโซฮอล์ 95	43.19	25.91	ลดลงร้อยละ 40
แก๊สโซฮอล์ E20	19.23	21.16	เพิ่มขึ้นร้อยละ 20
แก๊สโซฮอล์ E40	0.00	31.86	-
แก๊สโซฮอล์ E85	3.55	0.00	-
เบนซิน 95	3.26	2.61	ลดลงร้อยละ 20

หมายเหตุ: อาจมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ทั้งนี้ การคาดการณ์ความต้องการพลังงานเชื้อเพลิงในกลุ่มน้ำมันเบนซินแบ่งออกเป็น 6 เชื้อเพลิง ได้แก่ แก๊สโซฮอล์ 91 แก๊สโซฮอล์ 95 แก๊สโซฮอล์ E20 แก๊สโซฮอล์ E40 แก๊สโซฮอล์ E85 และเบนซิน 95 ดังต่อไปนี้

- **แก๊สโซฮอล์ 91**

ในกรณีที่ 1 (กรณีฐานที่มีการใช้ยานยนต์ประเภทสันดาป) มีความต้องการการใช้แก๊สโซฮอล์ 91 มากที่สุดถึง 6,028.40 ล้านลิตรในปี 2583 ดังตารางที่ 6.10 และเมื่อเทียบกรณีอื่นๆ กับกรณีฐาน จะได้ว่า คือ กรณีที่ 4 (นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) ปริมาณการใช้ลดลงมากที่สุดถึง ร้อยละ 54.4 ในปี 2583 รองลงมาคือ กรณีที่ 3 (นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์

ไฟฟ้า) ร้อยละ 41 และ กรณีที่ 2 (นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ) ปริมาณการใช้ลดลงเพียงร้อยละ 23.2

ตารางที่ 6.10: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ 91)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ 91) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	3,514.74	4,000.28	4,561.45	5,228.19	6,028.40
กรณีที่ 2:	3,514.74	3,213.23	3,611.16	4,075.15	4,631.72
กรณีที่ 3 และ 5	3,514.74	4,016.16	4,524.55	4,210.45	3,555.90
กรณีที่ 4	3,514.74	3,232.70	3,658.16	3,354.26	2,747.24

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **แก๊สโซฮอล์ 95**

จากการศึกษา จะได้ว่า ปริมาณความต้องการใช้แก๊สโซฮอล์ 95 ในอนาคตลดลง และลดลงมากกว่าความต้องการใช้แก๊สโซฮอล์ 91 กล่าวคือ กรณีฐานมีความต้องการการใช้มากที่สุดถึง 7,259.59 ล้านลิตร ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.11 อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบกรณีอื่นๆ กับกรณีฐาน พบว่า กรณีที่ 4 (นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) ปริมาณการใช้ลดลงมากที่สุดถึงร้อยละ 62.5 ในปี 2583 เนื่องมาจากผลกระทบทางด้านลบจากการใช้นโยบายทั้งสองประกอบกัน รองลงมาคือ กรณีที่ 3 (นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) ร้อยละ 45.8 และกรณีที่ 2 (นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ) ร้อยละ 28.8

ตารางที่ 6.11: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ 95)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ 95) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	4,155.76	4,716.73	5,417.52	6,271.46	7,259.59
กรณีที่ 2:	4,155.76	3,537.65	3,993.99	4,544.35	5,167.66
กรณีที่ 3 และ 5	4,155.76	4,698.40	4,978.47	4,573.91	3,931.75
กรณีที่ 4	4,155.76	3,524.68	3,680.54	3,291.31	2,720.36

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **แก๊สโซฮอล์ E20**

ในกรณีที่ 2 (นโยบายการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ) พบว่าปริมาณความต้องการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 สูงสุดถึง 2,141.31 ล้านลิตร ในปี 2583 (ดังตารางที่ 6.12) และหากเปรียบเทียบกับกรณีฐาน พบว่าความต้องการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ขณะที่ในกรณีที่มีการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าทำให้ความต้องการใช้ลดลงมากที่สุด ร้อยละ 42.1

ตารางที่ 6.12: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E20)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E20) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	916.36	1,095.82	1,323.56	1,606.50	1,946.64
กรณีที่ 2:	916.36	1,205.40	1,455.91	1,767.15	2,141.31
กรณีที่ 3 และ 5	916.36	1,090.79	1,206.36	1,192.32	1,126.28
กรณีที่ 4	916.36	1,199.87	1,327.00	1,311.55	1,238.91

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **แก๊สโซฮอล์ E40**

เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงประเภทนี้ ดังนั้นปริมาณความต้องการใช้แก๊สโซฮอล์ E40 จะมีเฉพาะกรณีที่มีการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเท่านั้น ซึ่งจากตารางที่ 6.13 พบว่า กรณีที่ 2 การใช้รถยนต์ประเภทสันดาปและส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพนั้นทำให้ปริมาณความต้องการใช้ในปี 2583 ของเชื้อเพลิงชนิดนี้ เท่ากับ 3,772.91 ล้านลิตร อย่างไรก็ตาม หากเปลี่ยนแปลงนโยบายเป็นการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับนโยบายเชื้อเพลิงชีวภาพ ปริมาณความต้องการจะน้อยกว่า โดยอยู่ที่ 2,178.71 ล้านลิตร

ตารางที่ 6.13: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E40)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E40) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	-	-	-	-	-
กรณีที่ 2:	-	2,120.61	2,562.44	3,111.91	3,772.91
กรณีที่ 3 และ 5	-	-	-	-	-
กรณีที่ 4	-	2,110.76	2,334.17	2,306.47	2,178.71

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **แก๊สโซฮอล์ E85**

จากสมมติฐานสำหรับนโยบายการส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพที่กำหนดให้ยกเลิกการใช้แก๊สโซฮอล์ E85 ในปี 2568 ทำให้ไม่มีปริมาณความต้องการใช้ในกรณีที่ 2 และ 4 อย่างไรก็ตาม หากไม่มีนโยบายส่งเสริมดังกล่าว กรณีฐานหรือกรณีที่ใช้รถยนต์สันดาปนั้นจะทำให้ปริมาณความต้องการใช้อยู่ที่ 426.83 ล้านลิตร ในปี 2583 ขณะเดียวกันหากมีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ความต้องการลดลง ร้อยละ 42.1

ตารางที่ 6.14 คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E85)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (แก๊สโซฮอล์ E85) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	201.11	240.45	290.35	352.33	426.83
กรณีที่ 2:	201.11	-	-	-	-
กรณีที่ 3 และ 5	201.11	239.35	264.69	261.58	247.07
กรณีที่ 4	201.11	-	-	-	-

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **เบนซิน 95**

จากตารางที่ 6.15 ในกรณีฐานมีความต้องการการใช้น้ำมันเบนซิน 95 มากที่สุดถึง 393.28 ล้านลิตร ในปี 2583 และเมื่อเทียบกรณีอื่นๆ กับกรณีฐานพบว่า ในกรณีที่ 4 ที่ใช้ทั้งนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้านั้นทำให้ปริมาณการใช้ลดลงมากที่สุดถึง ร้อยละ 53.3 ในปี 2583 รองลงมาคือ กรณีที่ 3 (นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) ร้อยละ 42.1 และกรณีที่ 2 (นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ) ร้อยละ 16.3

ตารางที่ 6.15: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิง (เบนซิน 95)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิง (เบนซิน 95) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	185.25	221.50	267.49	324.62	393.28
กรณีที่ 2:	185.25	186.91	225.15	272.52	329.30
กรณีที่ 3 และ 5	185.25	220.48	243.83	240.98	227.62
กรณีที่ 4	185.25	178.12	196.96	194.62	183.80

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ทั้งนี้ จากการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิงกลุ่มน้ำมันเบนซินที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น สามารถสรุปโดยภาพรวมได้ว่า ในกรณีที่ 1 (กรณีฐาน) จะมีปริมาณความต้องการใช้น้ำมันกลุ่มเบนซินประเภทแก๊สโซฮอล์ 95 มากที่สุด รองลงมาคือ แก๊สโซฮอล์ 91 และ E20 ในปี 2583 ขณะที่ในกรณีที่ 2 เมื่อมีการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพมากขึ้นปริมาณความต้องการใช้สองอันดับแรกยังคงเป็นแก๊สโซฮอล์ 95 และแก๊สโซฮอล์ 91 เช่นเดียวกันกับกรณีฐาน อย่างไรก็ตาม ปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ E40 ได้เพิ่มขึ้นเป็นอันดับที่ 3 และไม่มีการใช้แก๊สโซฮอล์ E85 ในปี 2583 และหากมีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3) จะทำให้แก๊สโซฮอล์ 91 มีปริมาณความต้องการใช้มากที่สุด รองลงคือ แก๊สโซฮอล์ 95 และ E20 ขณะที่หากมีการส่งเสริมทั้งพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 4) ทำให้ปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 91 และแก๊สโซฮอล์ 95 มากเป็นสองลำดับแรกเช่นเดียวกับกรณีที่ 3 แต่มีปริมาณการใช้แก๊สโซฮอล์ E40 มากเป็นลำดับที่ 3 ในปี 2583 ซึ่งสรุปได้ดังรูปที่ 6.16

ตารางที่ 6.16: สรุปปริมาณความต้องการน้ำมันเบนซินในแต่ละประเภท

	ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันเบนซิน ในปี 2583 (สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับกรณีที่ 1)				
	ลำดับที่ 1	**ลำดับที่ 2**	**ลำดับที่ 3**	**ลำดับที่ 4**	**ลำดับที่ 5**
กรณีที่ 1	แก๊สโซฮอล์ 95	แก๊สโซฮอล์ 91	E20	E85	เบนซิน 95
กรณีที่ 2:	แก๊สโซฮอล์ 95 (-28.8%)	แก๊สโซฮอล์ 91 (-23.2%)	E40	E20 (+10.0%)	เบนซิน 95 (-16.3%)
กรณีที่ 3 และ 5	แก๊สโซฮอล์ 95 (-45.8%)	แก๊สโซฮอล์ 91 (-41.0%)	E20 (-42.1%)	E85 (-42.1%)	เบนซิน 95 (-42.1%)
กรณีที่ 4	แก๊สโซฮอล์ 95 (-62.5%)	แก๊สโซฮอล์ 91 (-54.4%)	E40	E20 (-36.4%)	เบนซิน 95 (-53.3%)

หมายเหตุ: ปริมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งดีเซลและเบนซินโดยรวม ในกรณีที่ 1 เท่ากับกรณีที่ 2 และ กรณีที่ 3 เท่ากับ กรณีที่ 4 เนื่องจากมีปริมาณยานยนต์ในแต่ละประเภทเท่ากัน

ที่มา: คาดการณ์โดยคณธผู้วิจัย (2564)

ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ในกลุ่มน้ำมันดีเซล

กำหนดให้ ในปี 2568 ของกรณีที่ 2 และ 4 ซึ่งเป็นกรณีที่มีนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเริ่มมีการผลักดันนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพประเภทดีเซล B20 อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งทำให้สัดส่วนการใช้น้ำมันดีเซล B7 ลดลงร้อยละ 40 ขณะที่ดีเซลประเภทอื่นๆ มีสัดส่วนคงที่ ดังตารางที่ 6.17 ขณะที่กรณีที่ 1 และ 3 สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพจะเท่ากับก่อนใช้นโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงดังกล่าวตลอดระยะเวลา 20 ปี อย่างไรก็ตามสัดส่วนการใช้พลังงานชีวภาพในข้างต้นเป็นเพียงการคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัยในเบื้องต้น ทั้งนี้ภายหลังจากการสัมภาษณ์เชิงลึกอาจมีการเปลี่ยนแปลงค่าให้สอดคล้องตามความเป็นจริงและเหมาะสมมากที่สุดต่อไป

ตารางที่ 6.17: เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพก่อนและหลังนโยบายส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ ในปี 2568

ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง	สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ<u>ก่อน</u>ใช้นโยบายส่งเสริม (ร้อยละ)	สัดส่วนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ<u>หลัง</u>ใช้นโยบายส่งเสริม* (ร้อยละ)
ดีเซล B7	84.47	50.68
ดีเซล B10	6.23	6.23
ดีเซล B20	3.00	36.79
ดีเซลพื้นฐาน	2.99	2.99
ดีเซลพรีเมียม	3.32	3.32

หมายเหตุ: อาจมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ทั้งนี้ การคาดการณ์ความต้องการพลังงานเชื้อเพลิงในกลุ่มน้ำมันดีเซลแบ่งออกเป็น 5 เชื้อเพลิงได้แก่ ดีเซล B7 B10 B20 ดีเซลพื้นฐานและดีเซลพรีเมียม ดังต่อไปนี้

- **ดีเซล B7**

ในกรณีฐานที่มีการใช้ยานยนต์ประเภทสันดาปมีความต้องการการใช้ดีเซล B7 มากที่สุดถึง 37,000.78 ล้านลิตร ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.18 และเมื่อเทียบกรณีอื่นๆ กับกรณีฐาน จะได้ว่า กรณีที่ 4 ปริมาณการใช้ลดลงมากที่สุดถึง ร้อยละ 64.2 ในปี 2583 เนื่องจากผลกระทบจากการส่งเสริมทั้งพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและยานยนต์ไฟฟ้า รองลงมากรณีที่ 3 ลดลงร้อยละ 41.5 จากนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า และกรณีที่ 2 ปริมาณความต้องการใช้ลดลงร้อยละ 39.4

ตารางที่ 6.18: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B7)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B7) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	14,245.82	22,180.88	26,297.26	31,202.77	37,000.78
กรณีที่ 2:	14,245.82	13,481.10	15,961.08	18,920.09	22,428.84
กรณีที่ 3 และ 5	14,245.82	22,153.79	25,052.54	24,293.98	21,632.48
กรณีที่ 4	14,245.82	13,465.16	15,270.04	14,846.79	13,262.06

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **ดีเซล B10**

เนื่องจากน้ำมันดีเซล B10 ไม่ได้รับผลกระทบจากนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงดังสมมติฐานที่กล่าวมาในข้างต้น จึงทำให้ปริมาณความต้องการใช้ในกรณีใช้รถยนต์สันดาป (ทั้งกรณีที่ 1 และ 2) มีปริมาณเท่ากันเท่ากับ 2,685.60 ล้านลิตร ในปี 2583 อย่างไรก็ตาม หากมีการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า ปริมาณความต้องการใช้จะลดลงเหลือ 1,542.66 ล้านลิตร หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 42.6

ตารางที่ 6.19: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B10)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B10) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1-2	5,369.75	1,603.36	1,904.95	2,263.69	2,685.60
กรณีที่ 3-5	5,369.75	1,601.31	1,802.91	1,741.11	1,542.66

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **ดีเซล B20**

จากนโยบายการส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ ที่มีการส่งเสริมการใช้น้ำมันดีเซล B20 จึงทำให้ปริมาณความต้องการใช้เพิ่มสูงขึ้นถึง 15,624.21 ล้านลิตร ในปี 2583 หรือคิดเป็นเพิ่มขึ้น 12.3 เท่าของกรณีที่ 1 (กรณีฐาน) รองลงมาคือ กรณีที่ 4 จากการส่งเสริมทั้งยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพทำให้ปริมาณใช้ลดลงเล็กน้อยเหลือ 8,976.93 ล้านลิตร ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 6.20: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B20)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซล B20) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	1,137.06	764.04	906.62	1,075.92	1,274.68
กรณีที่ 2:	1,137.06	9,365.17	11,112.82	13,188.00	15,624.21
กรณีที่ 3 และ 5	1,137.06	763.10	858.39	827.82	732.37
กรณีที่ 4	1,137.06	9,353.53	10,521.55	10,146.91	8,976.93

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **ดีเซลพื้นฐาน**

เนื่องจากน้ำมันดีเซลพื้นฐานไม่ได้รับผลกระทบจากนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงดังสมมติฐานที่กล่าวมาในข้างต้น จึงทำให้ปริมาณความต้องการใช้ในกรณีใช้รถยนต์สันดาป (ทั้งกรณีที่ 1 และ 2) มีปริมาณเท่ากัน เท่ากับ 1,288.07 ล้านลิตร ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.21 อย่างไรก็ตาม หากมีการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าปริมาณความต้องการใช้จะลดลงเหลือ 739.89 ล้านลิตร หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 42.6

ตารางที่ 6.21: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซลพื้นฐาน)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซลพื้นฐาน) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1-2	642.25	769.00	913.65	1,085.71	1,288.07
กรณีที่ 3-5	642.25	768.02	864.71	835.07	739.89

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **ดีเซลพรีเมียม**

เนื่องจากน้ำมันดีเซลประเภทนี้ไม่ได้รับผลกระทบจากนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิง ดังสมมติฐานในข้างต้น จึงทำให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซลพรีเมียมในกรณีใช้รถยนต์สันดาป (ทั้งกรณีที่ 1 และ 2) มีปริมาณเท่ากัน ซึ่งเท่ากับ 1,408.27 ล้านลิตร ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.22 อย่างไรก็ตาม หากมีการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า ปริมาณความต้องการใช้จะลดลงเหลือ 809.12 ล้านลิตร หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 42.6

ตารางที่ 6.22: คาดการณ์ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซลพรีเมียม)

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (ดีเซลพรีเมียม) (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1-2	681.58	844.12	1,001.64	1,188.68	1,408.27
กรณีที่ 3-5	681.58	843.07	948.34	914.58	809.12

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ทั้งนี้ จากการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำมันในกลุ่มดีเซลข้างต้น สามารถสรุปในภาพรวมได้ว่าในทุกกรณีมีปริมาณการใช้น้ำมันดีเซล B7 มากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพจะทำให้ปริมาณความต้องการของดีเซล B20 สูงเป็นลำดับที่ 2 แต่หากไม่มีนโยบายส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ ความต้องการน้ำมันดีเซล B10 จะสูงเป็นอันดับที่ 2 นอกจากนี้ สำหรับกลุ่มน้ำมันดีเซลพื้นฐานและพรีเมียมเป็นกลุ่มที่มีการใช้ในปริมาณที่น้อยในทุกกรณี ดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.23: สรุปปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลในแต่ละประเภท

	ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันดีเซล ในปี 2583 (สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับกรณีที่ 1)				
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5
กรณีที่ 1-2	B7		premium	พื้นฐาน	B20
กรณีที่ 3-5	B7 (-39.4%)	B20 (+12.3 เท่า)		Premium (0%)	พื้นฐาน (0%)
กรณีที่ 1-2	B7 (-41.5%)		Premium (-42.5%)	พื้นฐาน (-42.6%)	B20 (-42.5%)
กรณีที่ 3-5	B7 (-64.2%)	B20 (+7 เท่า)		Premium (-42.5%)	พื้นฐาน (-42.6%)

หมายเหตุ: ปริมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งดีเซลและเบนซินโดยรวม ในกรณีที่ 1 เท่ากับกรณีที่ 2 และ กรณีที่ 3 เท่ากับ กรณีที่ 4 เนื่องจากมีปริมาณยานยนต์ในแต่ละประเภทเท่ากัน

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2564)

ผลกระทบต่อความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า

การคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกเป็น 2 กรณีหลัก ได้แก่ (1) กรณีที่ไม่มีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งทำให้ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในกรณีที่ 1 (กรณีฐาน) เท่ากับกรณีที่ 2 (กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ) เนื่องจากทั้ง 2 กรณีมีปริมาณยานยนต์และสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากัน และเช่นเดียวกันกับใน (2) กรณีที่ใช้นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งทำให้ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในกรณีที่ 3 (กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) เท่ากับกรณีที่ 4 (กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า) จากตารางที่ 6.24 จะเห็นได้ว่านโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าส่งผลให้ปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้าในปี 2583 เพิ่มสูงขึ้นเป็น 236,482.81 กิกะวัตต์ชั่วโมง (Gwh) คิดเป็น 103.24 เท่าของกรณีที่ไม่มีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 6.24: คาดการณ์ปริมาณพลังงานไฟฟ้าในภาคขนส่ง

กรณีศึกษา	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าในภาคขนส่ง (หน่วย: กิกะวัตต์ชั่วโมง)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1-2	85.24	136.83	288.15	740.08	2,290.56
กรณีที่ 3-5	85.24	462.80	16,835.37	102,633.54	236,482.81

ที่มา: Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change (2014), การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (2558), fueleconomy.gov.(2021) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ทั้งนี้ หากเปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าตามแผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ.2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) กับปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของคณะผู้วิจัย จะเห็นได้ว่าการคาดการณ์ยังคงอยู่ในกรอบตามแผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับดังกล่าว ทั้งนี้การคาดการณ์ปริมาณการใช้พลังงานของคณะผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ภาคครัวเรือน (2) ภาคธุรกิจ เช่น ห้างสรรพสินค้า อพาร์ตเมนต์และโรงแรม เป็นต้น (3) ภาคอุตสาหกรรม อาทิ อาหาร เหล็กและโลหะพื้นฐาน และอิเล็กทรอนิกส์ (4) อื่นๆ ซึ่งประกอบด้วยปริมาณการใช้ในองค์กรไม่แสวงหากำไร สูบน้ำเพื่อการเกษตร ไฟชั่วคราว ไฟสาธารณะ และ (5) การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ดังตารางที่ 6.25

อย่างไรก็ตามคณะผู้วิจัยได้คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้สำหรับภาคครัวเรือน ภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมและอื่นๆ จากอัตราการเติบโตเฉลี่ย 5 ปี ตั้งแต่ปี 2558-2562 โดยไม่รวมอัตราการเติบโตในปี 2563 เนื่องจากมีความผันผวนค่อนข้างสูงจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ขณะที่ปริมาณความต้องการพลังงานไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าคาดการณ์จากวิธีที่กล่าวไปแล้วในข้างต้น

ตารางที่ 6.25: เปรียบเทียบปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ากับแผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทยปี2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

หน่วย: กิกะวัตต์ชั่วโมง

รายการ	2564	2565	2570	2575	2580	2583
ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าตามแผน PDP		**236,488**	**277,302**	**320,761**	**367,458**	
คาดการณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวม*	**193,858.48**	**200,940.96**	**242,010.09**	**328,137.63**	**500,995.96**	**622,129.74**
ภาคครัวเรือน	54,230.62	55,636.78	63,233.77	71,868.10	81,681.41	88,201.40
ภาคธุรกิจ	45,942.00	48,024.29	59,939.92	74,812.01	93,374.12	106,654.62
ภาคอุตสาหกรรม	85,217.26	88,390.43	106,119.15	127,403.77	152,957.50	170,688.34
อื่นๆ	8,369.98	8,765.00	11,038.01	13,900.47	17,505.25	20,102.57
ยานยนต์ไฟฟ้า	98.62	124.45	1,679.24	40,153.28	155,477.68	236,482.81

หมายเหตุ: * คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย

ที่มา: แผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทยปี2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) กระทรวงพลังงาน (2565) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงพลังงาน (2563) และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

จะเห็นได้ว่า จากการคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี 2575 และ 2580 เกินกว่าปริมาณความต้องการตามแผนพัฒนากำลังไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) ปี 2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1) โดยในปี 2575 ปริมาณความต้องการที่คณะผู้วิจัยคาดการณ์ได้มากกว่าแผน PDP อยู่ที่ 7,376.63 Gwh หรือคิดเป็นร้อยละ 2 และในปี 2580 อยู่ที่ 133,537.96 Gwh คิดเป็นร้อยละ 26 จึงจำเป็นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องพิจารณาและกำหนดแผนเพื่อรองรับปริมาณความต้องการที่เพิ่มขึ้น

6.3.2 ผลกระทบต่อภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการผลิตพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบทางการเกษตร ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ ก็อาจนำมาสู่การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการสินค้าเกษตรที่ใช้ผลิตเชื้อเพลิงดังกล่าว ซึ่งได้แก่ กากน้ำตาล อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมัน ทั้งนี้การศึกษาในส่วนนี้ได้คาดการณ์ถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการผลิตและพื้นที่เพาะปลูก ตลอดจนวิเคราะห์ถึงผลกระทบทางด้านรายได้และการจ้างงานของภาคเกษตรกร

แนวโน้มการผลิตสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง และการใช้พื้นที่เพาะปลูกที่เปลี่ยนแปลงไป

เอทานอลและไบโอดีเซลเป็นพลังงานทางเลือกที่ใช้สำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ทั้งนี้ สำหรับการผลิตเอทนอล วัตถุดิบทางการเกษตรที่ใช้ได้แก่ กากน้ำตาล อ้อย และมันสำปะหลัง ขณะที่การผลิตไบโอดีเซลจะใช้ปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต ซึ่งการคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้และพื้นที่เพาะปลูกมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- **เอทานอล**

สถานการณ์การผลิตเอทานอลของประเทศไทย พบว่า ปริมาณการผลิตเอทานอลส่วนใหญ่จากกากน้ำตาล อ้อย และมันสำปะหลังตามลำดับ อย่างไรก็ตามในปี 2563 การผลิตเอทานอลเริ่มมีแนวโน้มลดลงจากปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิงโดยรวมของประเทศลดลง อันเนื่องมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ดังตารางที่ 6.26

ตารางที่ 6.26: ปริมาณการใช้วัตถุดิบในการผลิตเอทานอลโดยรวมของประเทศไทย ปี 2558-2563

วัตถุดิบ	ปี					
	2558	2559	2560	2561	2562	2563
ปริมาณเอทานอล (ล้านตัน)						
กากน้ำตาล	759.19	754.36	867.31	956.37	1,091.16	860.854
อ้อย	68.62	59.05	71.18	72.35	79.76	63.779
มันสำปะหลัง	345.98	400.15	522.64	438.03	448.53	553.043
รวม	**1,173.79**	**1,213.56**	**1,461.13**	**1,466.75**	**1,619.45**	**1,477.68**
ปริมาณวัตถุดิบ (ล้านตัน)						
กากน้ำตาล	3.17	3.15	3.62	3.99	4.55	3.33
อ้อย	0.91	0.79	0.95	0.96	1.06	0.77
มันสำปะหลัง	2.17	2.5	3.27	2.74	2.81	3.07
เนื้อที่เพาะปลูก (ล้านไร่)						
อ้อย เพื่อผลิตกากน้ำตาล	6.33	6.29	7.23	7.97	9.08	6.65
อ้อย	0.09	0.08	0.09	0.10	0.11	0.08
มันสำปะหลัง	0.64	0.74	0.97	0.81	0.83	0.91

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2564)

อย่างไรก็ดี จากการคาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิงประเภทเบนซินที่กล่าวในหัวข้อที่ 7.3.1 ส่งผลทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้เอทานอลสำหรับภาคขนส่งสูงสุดในกรณีที่ 2 ซึ่งเท่ากับ 2,917.36 ล้านลิตร ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.27เนื่องจากนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ ขณะที่หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (ในกรณีที่ 3) จะทำให้ความต้องการใช้เอทานอลน้อยที่สุด เท่ากับ 1,184.04 ล้านลิตร

ตารางที่ 6.27: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้เอทานอลในภาคขนส่ง

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้เอทานอลในภาคขนส่ง (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563*	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	1,121.26	1,295.24	1,509.40	1,770.75	2,080.93
กรณีที่ 2:	1,121.26	1,764.41	2,076.67	2,460.14	2,917.36
กรณีที่ 3 และ 5	1,121.26	1,293.06	1,416.56	1,339.24	1,184.04
กรณีที่ 4	1,121.26	1,760.01	1,932.94	1,849.45	1,666.03

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

จากปริมาณการใช้เอทานอลในภาคขนส่งในข้างต้น คณะผู้วิจัยได้ประมาณการปริมาณการใช้ผลิตผลทางการเกษตร โดยใช้ค่าเฉลี่ยของการผลิต 3 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ 2562-2564 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนการผลิตจากกากน้ำตาล ร้อยละ 61.2 การผลิตจากอ้อยร้อยละ 4.72 และมันสำปะหลังร้อยละ 34.08 ซึ่งจะได้ปริมาณความต้องการใช้ดังต่อไปนี้

– กากน้ำตาล

ปริมาณความต้องการใช้กากน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอลในกรณีที่มีการส่งเสริมการใช้พลังงานชีวภาพมากที่สุด เท่ากับ 7,445.37 พันตัน ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.28 ซึ่งคิดเป็นพื้นที่การผลิตอ้อยทั้งหมด 14.87 ล้านไร่ ดังตารางที่ 6.29 ขณะที่หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าปริมาณความต้องการจะน้อยที่สุดซึ่งเท่ากับ 3,021.76 พันตัน คิดเป็นปริมาณพื้นที่ปลูกอ้อย เท่ากับ 6.03 ล้านไร่ อย่างไรก็ดี เนื่องจากกากน้ำตาลเป็นผลผลิตพลอยได้ที่เกิดจากอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาล จึงทำให้การลดความต้องการใช้เอทานอลที่ผลิตจากกากน้ำตาลนั้นไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตอ้อยเท่าใดนัก

ตารางที่ 6.28: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้กากน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอล

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้กากน้ำตาลเพื่อผลิตเอทานอล (หน่วย: พันตัน)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	2,861.56	3,305.58	3,852.13	4,519.10	5,310.73
กรณีที่ 2:	2,861.56	4,502.93	5,299.85	6,278.50	7,445.37
กรณีที่ 3 และ 5	2,861.56	3,300.00	3,615.19	3,417.87	3,021.76
กรณีที่ 4	2,861.56	4,491.71	4,933.03	4,719.97	4,251.85

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.29: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อผลิตกากน้ำตาล

กรณีศึกษา	ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อผลิตกากน้ำตาล (หน่วย: ล้านไร่)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	5.71	6.60	7.69	9.02	10.60
กรณีที่ 2:	5.71	8.99	10.58	12.54	14.87
กรณีที่ 3 และ 5	5.71	6.59	7.22	6.82	6.03
กรณีที่ 4	5.71	8.97	9.85	9.42	8.49

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

— อ้อย

ปริมาณความต้องการใช้อ้อยเพื่อผลิตเอทานอลในกรณีที่มีการส่งเสริมการใช้พลังงานชีวภาพมากที่สุด เท่ากับ 1,834.63 พันตัน ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.30 ซึ่งคิดเป็นพื้นที่การผลิตทั้งหมด 0.18 ล้านไร่ ดังตารางที่ 6.31 ขณะที่หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าปริมาณความต้องการจะน้อยที่สุดซึ่งเท่ากับ 744.60 พันตัน คิดเป็นปริมาณพื้นที่ปลูก เท่ากับ 0.07 ล้านไร่

นอกจากนี้หากในปี 2583 มีความต้องการอ้อยเพื่อผลิตเอทานอลเพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น ไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนพื้นที่ผลิตอ้อยมากนัก เนื่องจากประเทศไทยใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำตาลมากกว่าเอทานอล ประกอบกับจากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรพบว่า จำนวนพื้นที่เพาะปลูกอ้อยในประเทศไทย เฉลี่ย 6 ปี (ปี 2558-2563) เท่ากับ 10.99 ไร่ ซึ่งหากมีความต้องการใช้เอทานอลจากกากน้ำตาลและอ้อยในปริมาณที่สูงมากดังกรณีที่ 2 (นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ) อาจไม่จำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่การผลิตอ้อย เพียงแต่อาจต้องเพิ่มการใช้อ้อยเพื่อผลิตเอทานอลมากขึ้นและลดการผลิตน้ำตาลลง เนื่องจากการใช้อ้อย 1 ตัน สามารถผลิตเอทนอลได้ประมาณ 76.92 ลิตร ขณะที่การใช้อ้อย 1 ตัน ในการผลิตน้ำตาลเพื่อให้เกิดกากน้ำตาล และนำกากน้ำตาลมาใช้ในการผลิตเอทนอลได้เพียง 10 ลิตร

ตารางที่ 6.30: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้อ้อยเพื่อผลิตเอทานอล

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้อ้อยเพื่อผลิตเอทานอล (หน่วย: พันตัน)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	705.12	814.53	949.21	1,113.56	1,308.63
กรณีที่ 2:	705.12	1,109.58	1,305.95	1,547.10	1,834.63
กรณีที่ 3 และ 5	705.12	813.16	890.83	842.20	744.60
กรณีที่ 4	705.12	1,106.81	1,215.56	1,163.06	1,047.71

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.31: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อผลิตเอทานอล

กรณีศึกษา	ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเพื่อผลิตเอทานอล (หน่วย: ล้านไร่)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	0.07	0.08	0.09	0.11	0.13
กรณีที่ 2:	0.07	0.11	0.13	0.15	0.18
กรณีที่ 3 และ 5	0.07	0.08	0.09	0.08	0.07
กรณีที่ 4	0.07	0.11	0.12	0.12	0.10

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

— มันสำปะหลัง

ปริมาณความต้องการใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอลในกรณีที่มีการส่งเสริมการใช้พลังงานชีวภาพมากที่สุด เท่ากับ 6,214.20 พันตัน ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.32 ซึ่งคิดเป็นพื้นที่การผลิตทั้งหมด 1.84 ล้านไร่ ดังตารางที่ 6.33 ขณะที่หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าปริมาณความต้องการจะน้อยที่สุดซึ่งเท่ากับ 2,522.08 พันตัน คิดเป็นปริมาณพื้นที่ปลูก เท่ากับ 0.75 ล้านไร่ อย่างไรก็ดี ประเทศไทยมีความต้องการใช้มันสำปะหลังเพื่อบริโภคในครัวเรือนและอาหารสัตว์เป็นส่วนมาก จึงทำให้พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมดประมาณ 9.07 ล้านไร่ (จากข้อมูลเฉลี่ยในปี 2558-2563 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ทำให้หากมีความต้องการใช้มันสัมปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล จึงไม่จำเป็นต้องขยายเนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มเติม

ตารางที่ 6.32: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้มันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล (หน่วย: พันตัน)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	2,388.37	2,758.96	3,215.14	3,771.82	4,432.54
กรณีที่ 2:	2,388.37	3,758.32	4,423.47	5,240.29	6,214.20
กรณีที่ 3 และ 5	2,388.37	2,754.31	3,017.38	2,852.69	2,522.08
กรณีที่ 4	2,388.37	3,748.96	4,117.30	3,939.47	3,548.76

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.33: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล

กรณีศึกษา	ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อผลิตเอทานอล (หน่วย: ล้านไร่)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	0.71	0.82	0.95	1.12	1.31
กรณีที่ 2:	0.71	1.11	1.31	1.55	1.84
กรณีที่ 3 และ 5	0.71	0.82	0.89	0.85	0.75
กรณีที่ 4	0.71	1.11	1.22	1.17	1.05

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **ไบโอดีเซล**

การผลิตไบโอดีเซลของประเทศไทยใช้น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil: CPO) เป็นวัตถุดิบหลัก โดยในปี 2558-2563 ปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังตารางที่ 6.34 สาเหตุจากนโยบายและมาตรการสนับสนุนจากภาครัฐที่ผ่านมา โดยเฉพาะแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก รวมถึงนโยบายส่งเสริมการลงทุนและสิทธิพิเศษต่างๆ จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 8 ปี การลดหย่อนภาษีสำหรับกำไรสุทธิในอัตรา 50% ของอัตราปกติเป็นเวลา 5 ปี และการยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร เป็นต้น ประกอบกับจำนวนรถเครื่องยนต์ดีเซลสะสมที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 6.34: ปริมาณการผลิตไบโอดีเซลในภาพรวมของประเทศไทย

การผลิตไบโอดีเซล	ปี					
	2558	2559	2560	2561	2562	2563
ไบโอดีเซล (ล้านลิตร)	1,240	1,233	1,396	1,552	1,790	1,870
ปริมาณน้ำมันปาล์มดิบที่ใช้ (หน่วย: 1000 ตัน)	2,583.33	2,568.75	2,908.33	3,233.33	3,729.17	3,895.83
พื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมัน (ล้านไร่)	5.05	5.02	5.68	6.32	7.28	7.61

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2564)

ทั้งนี้ จากปริมาณความต้องการใช้เชื้อเพลิงประเภทดีเซลที่กล่าวในหัวข้อ 7.3.1 ทำให้เกิดปริมาณความต้องการใช้ไบโอดีเซลสำหรับภาคขนส่งสูงสุดในกรณีที่ 2 ซึ่งเท่ากับ 4,963.42 ล้านลิตร ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.35 เนื่องจากนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ ขณะที่หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (ในกรณีที่ 3) จะทำให้ความต้องการใช้เอทานอลน้อยที่สุด เท่ากับ 1,815.01 ล้านลิตร

ตารางที่ 6.35: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ไบโอดีเซลในภาคขนส่ง

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้ไบโอดีเซลในภาคขนส่ง (หน่วย: ล้านลิตร)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	1,761.59	1,865.81	2,212.63	2,625.75	3,113.55
กรณีที่ 2:	1,761.59	2,977.05	3,530.33	4,188.37	4,963.42
กรณีที่ 3 และ 5	1,761.59	1,863.52	2,105.65	2,040.25	1,815.01
กรณีที่ 4	1,761.59	2,973.40	3,353.50	3,242.77	2,878.00

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

จากปริมาณความต้องการผลิตไบโอดีเซลในข้างต้นนำมาสู่ความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบในภาคการเกษตร ซึ่งปริมาณความต้องการสูงสุดเท่ากับ 10,340.46 พันตัน หรือคิดเป็นพื้นที่การผลิต 20.20 ล้านไร่ ในปี 2583 ดังตารางที่ 6.36-6.37 ขณะที่หากมีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าปริมาณความต้องการจะน้อยที่สุดซึ่งเท่ากับ 3,781.28 พันตัน คิดเป็นปริมาณพื้นที่ปลูก เท่ากับ 7.39 ล้านไร่

ตารางที่ 6.36: คาดการณ์ปริมาณความต้องการใช้ปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล

กรณีศึกษา	ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบ เพื่อผลิตไบโอดีเซล (หน่วย: พันตัน)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	3,669.99	3,887.10	4,609.64	5,470.31	6,486.56
กรณีที่ 2:	3,669.99	6,202.18	7,354.86	8,725.78	10,340.46
กรณีที่ 3 และ 5	3,669.99	3,882.32	4,386.76	4,250.53	3,781.28
กรณีที่ 4	3,669.99	6,194.58	6,986.47	6,755.77	5,995.82

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.37: คาดการณ์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล

กรณีศึกษา	ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อผลิตไบโอดีเซล (หน่วย: ล้านไร่)				
	2563	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	7.17	7.59	9.00	10.68	12.67
กรณีที่ 2:	7.17	12.11	14.36	17.04	20.20
กรณีที่ 3 และ 5	7.17	7.58	8.57	8.30	7.39
กรณีที่ 4	7.17	12.10	13.65	13.19	11.71

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และคาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

สรุปได้ว่า หากมีการดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพจะทำให้ปริมาณความต้องการใช้สินค้าเกษตรสำหรับการผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลสูงที่สุด ขณะเดียวกัน หากดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้

ยานยนต์ไฟฟ้าโดยไม่มีการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ จะส่งผลกระทบทางลบต่อปริมาณความต้องการสินค้าในภาคเกษตรมากที่สุด

ผลกระทบต่อรายได้และการจ้างงานของเกษตรกร

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมาพบว่า หากมีการดำเนินนโยบายการส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพ (กรณีที่ 2) จะทำให้ปริมาณความต้องการสินค้าเกษตรทั้งอ้อย มันสำปะหลัง และปาล์มน้ำมันสูงขึ้น ในทางกลับกันหากดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ปริมาณความต้องการสินค้าเกษตรอาจลดลง ทั้งนี้หากวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ จะได้ว่า ปริมาณความต้องการใช้ที่สูงขึ้นสำหรับการผลิตเอทานอล ดังกรณีที่ 2 จะส่งผลให้ราคาสินค้าเกษตรในชนิดนี้เพิ่มสูงขึ้นในระยะสั้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการกำหนดราคาสินค้าเกษตรไทยเป็นไปตามกลไกตลาด จึงทำให้ในระยะยาวเกิดการปรับตัวจนทำให้ราคาสินค้าไม่ได้สูงขึ้นจากการใช้นโยบายส่งเสริมเชื้อเพลิงชีวภาพดังกล่าวมากนัก เนื่องจากอ้อยและมันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการเพาะปลูกจำนวนมากและระยะเวลาเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น กล่าวคือ ระยะการเก็บเกี่ยวอ้อยประมาณ 2-3 ปี ขณะที่มันสำปะหลังใช้เวลาประมาณ 9-12 เดือนต่อรอบการผลิต จึงทำให้เกษตรกรสามารถปรับตัวและปรับแผนการผลิตได้ ซึ่งส่วนมากพฤติกรรมการวางแผนการเพาะปลูกของเกษตรกรจะขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านราคาในปีก่อนหน้า โดยหากมีราคาสูง เกษตรกรส่วนมากก็จะวางแผนและดำเนินการผลิตจนปริมาณผลการผลิตอาจเกินกว่าความต้องการใช้ (Excess supply) ทำให้ระดับราคาสินค้าปรับตัวลดลง อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่ควรพึงระวังในกรณีนี้ คือ ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกอาจไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้ ซึ่งกรณีนี้อาจจะต้องมีการส่งเสริมการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรสูงขึ้นเพื่อให้ได้ผลิตภาพต่อไร่สูงขึ้น ในทางกลับกันหากมีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า อาจทำให้ปริมาณความต้องการใช้สินค้าเกษตรเพื่อผลิตเอทานอลลดลงนั้น แต่ก็ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกรมากนัก เนื่องจากเกษตรกรสามารถปรับตัวและวางแผนการผลิตอ้อยและมันสำปะหลังในระยะสั้นได้ ประกอบกับยังมีปริมาณความต้องการใช้อ้อยและมันสำปะหลังในภาคการผลิตอื่นนอกเหนือจากการผลิตเอทานอล ซึ่งได้แก่ อุตสาหกรรมน้ำตาล อาหารสัตว์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม สำหรับภาคการเกษตรในส่วนของการผลิตไบโอดีเซลอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการ เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่ใช้ระยะเวลาในการเพาะปลูกค่อนข้างนานและผลผลิตต่อไร่จะสูงขึ้นตามระยะเวลาการเพาะปลูกเกินกว่า 10 ปี ซึ่งหากปริมาณความต้องการใช้ลดลงจากการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าก็อาจจะส่งผลทำให้รายได้ของเกษตรกรลดลง เนื่องจากระดับราคาสินค้าที่ต่ำลงและจำเป็นจะต้องลงทุน เพื่อวางแผนการผลิตสินค้าทางการเกษตรชนิดอื่นใหม่ อย่างไรก็ตาม ความต้องการเพาะปลูกปาล์มน้ำมันไม่ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้เพื่อผลิตไบโอดีเซลเพียงอย่างเดียว เนื่องจากยังคงสามารถใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการผลิตสบู่ได้

ทั้งนี้สรุปได้ว่า หากมีการดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอาจส่งผลต่อรายได้ของเกษตรกรในระยะสั้น และเกษตรกรส่วนมากสามารถปรับตัวเปลี่ยนแปลงแผนการผลิตในระยะยาวได้ ประกอบกับนโยบายดังกล่าวไม่ได้ส่งผลต่อจำนวนการจ้างงานของเกษตรกร

6.3.3 แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไป

จากการศึกษาการคาดการณ์แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่ง อ้างอิงตามการคาดการณ์จำนวนยานยนต์ในอนาคตจำแนกตามประเภทเครื่องยนต์ได้แก่ (1) เครื่องยนต์สันดาปภายใน (2) ยานยนต์ไฟฟ้า และคาดการณ์ปริมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงและปริมาณความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าที่จัดทำโดยคณะผู้วิจัย การคาดการณ์แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่ง แบ่งออกเป็น 4 กรณี ได้แก่ (1) กรณีฐาน (2) กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (3) กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (4) กรณีนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และ (5) นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด โดยมีแนวคิดหลักที่ใช้ในการคาดการณ์คือ

คาดการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคขนส่ง =
(ปริมาณความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า x ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้า) + (ปริมาณความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง x ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละประเภท)

ซึ่งคณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลปี 2558-2563 เพื่อคาดการณ์แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่งในประเทศในอนาคตไปจนถึงปี 2583 โดยกำหนดให้ปริมาณความต้องใช้ไฟฟ้าในกรณีที่ (1) และ (2) มีความต้องการใช้ไฟฟ้าจากยานยนต์ไฟฟ้าเท่ากัน ขณะเดียวกันกำหนดให้ปริมาณความต้องใช้ไฟฟ้าในกรณีที่ (3) (4) และ (5) มีความต้องการใช้ไฟฟ้าจากยานยนต์ไฟฟ้าเท่ากัน โดยคาดการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในจากทางเลือกนโยบายต่างๆ ได้แก่ นโยบายการผลิตไฟฟ้า นโยบายผลิตและทำลายแบตเตอรี่ รวมไปถึงนโยบายการใช้งานยานยนต์ แสดงผลการคาดการณ์ดังตารางที่ 6.38

ตารางที่ 6.38: คาดการณ์แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่ง

หน่วย: ล้านตัน

กรณีศึกษา	2564	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	119.83	133.74	154.74	180.45	211.73
กรณีที่ 2	120.01	131.13	151.57	176.61	207.06
กรณีที่ 3	119.82	133.68	153.77	178.65	210.79
กรณีที่ 4	119.82	131.05	150.82	175.73	208.08
กรณีที่ 5	119.82	133.68	153.77	160.09	168.03

ที่มา: คาดการณ์การปล่อยมลพิษ โดยใช้การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) จากการวิเคราะห์แหล่งกำเนิดสู่การขับเคลื่อน สวทช., คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

จากผลการคาดการณ์แนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานในภาคขนส่ง ในปี พ.ศ. 2583 พบว่า กรณีที่ภาครัฐมีการส่งเสริมนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่กับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด 100% (กรณีที่ 5) มีอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงโดยเฉลี่ยเมื่อเทียบกับกรณีฐานมากที่สุด โดยลดลงเฉลี่ยร้อยละ 20.64 เทียบกับกรณีฐาน รองลงมาคือ กรณีภาครัฐมีการส่งเสริมนโยบายการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (กรณีที่ 2), กรณีภาครัฐส่งเสริมนโยบายการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 4) และกรณีภาครัฐส่งเสริมนโยบายส่งการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3) โดยในปีพ.ศ. 2583 มีแนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.21, 1.72 และ 0.44 เมื่อเทียบกับกรณีฐานตามลำดับ

จากแนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อดำเนินการสนับสนุนนโยบายในกรณีต่างๆ ข้างต้น แสดงให้เห็นว่าหากดำเนินการสนับสนุนกรณีที่ 3 นั่นคือภาครัฐทำการส่งเสริมนโยบายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวจะทำให้มีแนวโน้มการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงในอัตราที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกรณีฐาน ขณะเดียวกัน หากดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่กับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด 100% (กรณีที่ 5) พบว่าอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงในอัตราที่มากที่สุดเมื่อเทียบกรณีฐาน จากการหาค่าเฉลี่ยของอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 20 ปี

6.3.4 ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐ

เนื่องจากภาครัฐมีรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์และพลังงานหลายรายการ การดำเนินนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าย่อมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ยานยนต์และการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงภายในประเทศ ซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ของภาครัฐที่เกี่ยวข้องด้วย การศึกษาในส่วนนี้คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายยานยนต์

จากการทบทวนภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ในบทที่ 6 รายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายยานยนต์ได้แก่ ภาษีสรรพสามิตรถยนต์และภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์ ซึ่งภาษีเหล่านี้มีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ ภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายยานยนต์นั้น คำนวณมาจากผลคูณของอัตราภาษีและมูลค่าของยานยนต์ เนื่องด้วยราคายานยนต์ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีหลากหลายไปตามยี่ห้อและคุณสมบัติต่างๆ คณะผู้วิจัยจึงต้องกำหนดสมมติฐานราคายานยนต์แต่ละประเภท จากการค้นคว้าราคารถที่จำหน่ายในท้องตลาดปัจจุบัน เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ ดังตารางที่ 6.39 ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลการคำนวณภาษีจึงกำหนดให้รถยนต์นั่งมีขนาดเครื่องยนต์ไม่เกิน 3,000 ซีซี รถยนต์นั่ง PPV และรถกระบะมีขนาดไม่เกิน 3,250 ซีซี นอกจากนี้ สำหรับรถประเภทอื่นๆ ประมาณการรายได้ภาษีเป็นสัดส่วนเมื่อเทียบกับจำนวนยานยนต์ทั้งหมด

ตารางที่ 6.39: สมมติฐานยานยนต์แต่ละประเภท เพื่อใช้ในการคำนวณภาษีที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่าย

ประเภทยานยนต์	ขนาดเครื่องยนต์ (ซีซี)	เชื้อเพลิง/เครื่องยนต์	ราคาจำหน่าย (บาท/คัน)
รถยนต์นั่ง	≤ 3,000	E10 E20 E85 ดีเซล NVG	700,000
	≤ 3,000	HEV PHEV	1,100,000
	-	BEV	1,200,000,
รถยนต์นั่ง PPV	≤ 3,250	เบนซิน ดีเซล NGV	1,200,000
	≤ 3,250	HEV PHEV	1,300,000
	-	BEV	1,500,000
รถกระบะ	≤ 3,250	ดีเซล	800,000
	≤ 3,250	HEV PHEV	1,000,000
	-	BEV	1,100,000
รถจักรยานยนต์	≤ 150	เบนซิน	70,000
	150-500	เบนซิน	100,000
	501-1,000	เบนซิน	150,000
	> 1,000	เบนซิน	300,000
	-	HEV BEV	100,000
รถโดยสาร	-	ดีเซล เบนซิน NGV	8,000,000
	-	BEV	10,000,000
รถบรรทุก		ดีเซล เบนซิน NGV	3,000,000
		BEV	4,000,000

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

- **ภาษีสรรพสามิตรถยนต์และภาษีเพื่อมหาดไทย**

สำหรับการคาดการณ์แนวโน้มต่อรายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์และภาษีเพื่อมหาดไทย คณะผู้วิจัยได้ใช้ผลของการคาดการณ์ยานยนต์และความต้องการใช้เชื้อเพลิงและพลังงานในอนาคต เพื่อประกอบการคำนวณรายได้ภาษีตามโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ในปัจจุบัน อ้างอิงจากตามกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรสามิตปี 2560 ที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 ตามที่มีการทบทวนในบทที่ 6 และแสดงรายละเอียดอัตราภาษีของยานยนต์แต่ละประเภทในภาคผนวกที่ 3 โดยสำหรับภาษีสรรสามิตรถยนต์นั่ง รถกระบะ และรถจักรยานยนต์ในช่วงแรกของการคาดการณ์ใช้อัตราภาษีสรรพสามิตตามาตรการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของภาครัฐ[2]

อย่างไรก็ดี หลักเกณฑ์ในการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์มีรายละเอียดที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจงมาก คณะผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องตั้งสมมติฐานเพิ่มเติมเพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ ดังตารางที่ 6.40 โดยกำหนดสัดส่วนของรถยนต์นั่งและรถจักรยานยนต์ตามเกณฑ์ที่จัดเก็บภาษี นอกจากนี้ เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีการ

[2] มาตรการจูงใจทางภาษีสรรพสามิตสำหรับ (1) รถยนต์นั่งไฟฟ้า ลดอัตราภาษีสรรพสามิตจากร้อยละ 8 เหลือร้อยละ 2 ตั้งแต่ปี 2565-2568 (2) รถกระบะไฟฟ้า ลดอัตราภาษีสรรพสามิตจากร้อยละ 10 เหลือร้อยละ 0 ในปี 2565-2568 และเหลือร้อยละ 2 ในปี 2569-2578 (3) รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า กำหนดอัตราภาษีสรรพสามิตร้อยละ 1

ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E40 คณะผู้วิจัยจึงมีสมมติฐานเบื้องต้นให้อัตราภาษีสรรพสามิตของยานยนต์ที่ใช้ E40 เป็นเชื้อเพลิงมีอัตราภาษีเท่ากับยานยนต์ที่ใช้ E85 ในปัจจุบัน

ตารางที่ 6.40: สมมติฐานสัดส่วนรถยนต์นั่งตามประเภทและรถจักรยานยนต์ตามอัตราการปล่อย CO_2

รถยนต์นั่ง	
ประเภท	**สัดส่วน (ร้อยละ)**
รถยนต์นั่ง	70
รถยนต์ PPV	30
รถยนต์นั่ง	
อัตราการปล่อย CO^2 (g/km)	**สัดส่วน (ร้อยละ)**
≤ 50	90
50-90	5
90-130	3
> 130	2

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ผลการคาดการณ์รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์และภาษีเพื่อมหาดไทย แสดงดังตารางที่ 6.41 แบ่งการวิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐตามผลการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในอนาคต 4 กรณี ผลการวิเคราะห์ พบว่า

กรณีที่ 1 ภาครัฐมีรายได้ภาษีสรรพสามิตรวมภาษีเพื่อมหาดไทยสูงที่สุดเมื่อเทียบกับกรณีอื่นๆ โดยกรณีที่ 2 ส่งผลให้รัฐสูญเสียรายได้ภาษีดังกล่าวเพียงเล็กน้อยประมาณร้อยละ 1.03 เนื่องจากอัตราภาษีสรรพสามิตของรถกระบะที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพอย่าง B20 ต่ำกว่าดีเซลประเภทอื่นๆ อย่างไรก็ดี หากเปลี่ยนแปลงสมมติฐานให้อัตราภาษีสรรพสามิตของยานยนต์ที่ใช้ E40 สูงกว่ายานยนต์ที่ใช้ E85 ปัจจุบัน รายได้ภาษีสรรพสามิตและภาษีมหาดไทยของรัฐก็อาจจะมีแนวโนมเพิ่มขึ้นได้

กรณีที่ 3 4 และ 5 ที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ส่งผลให้รายได้ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทยของรัฐลดลงมากกว่าร้อยละ 25 เมื่อเทียบกับกรณีที่ 1 โดยมีความแตกต่างเพิ่มมมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละปี เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้ามีอัตราภาษีสรรพสามิตที่ต่ำกว่ายานยนต์สันดาปภายในมาก โดยการศึกษานี้จะกำหนดให้ยานยนต์ไฟฟ้ามีราคาจำหน่ายสูงกว่ายานยนต์สันดาปภายในอยู่ระดับหนึ่ง แต่ก็ไม่สามารถชดเชยตัวคูณส่วนของอัตราภาษีที่ต่ำได้

เมื่อเปรียบเทียบกรณีที่ 3 และ 5 กับ กรณีที่ 4 ที่มีการสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพร่วมด้วย พบว่า กรณีที่ 4 ส่งผลให้ภาครัฐมีรายได้ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทยต่ำกว่ากรณีที่ 3 และ 5 ในช่วงแรก ด้วยเหตุผลที่ว่าอัตราภาษีสรรพสามิตของรถกระบะที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพอย่าง B20 ต่ำกว่าดีเซลประเภทอื่นๆ อย่างไรก็ดี หากเปลี่ยนแปลงสมมติฐานอัตราภาษีสรรพสามิตของยานยนต์ที่ใช้ E40 เป็นเชื้อเพลิง ก็จะทำให้รายได้ภาษีในกรณีที่ 4 มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน ทั้งนี้ ในช่วงหลังของการคาดการณ์ (ตั้งแต่ปี 2577) รายได้ภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทยของทั้ง 3 กรณีมีแนวโน้มกลับมาอยู่ในระดับเดียวกัน

ตารางที่ 6.41: คาดการณ์รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์และภาษีเพื่อมหาดไทย

หน่วย: ล้านบาท

กรณีศึกษา	2564	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1					
รวม	**120,718.37**	**139,250.79**	**167,372.23**	**202,135.46**	**244,897.12**
ภาษีสรรพสามิต	109,743.98	126,591.62	152,156.57	183,759.51	222,633.75
ภาษีเพื่อมหาดไทย	10,974.40	12,659.16	15,215.66	18,375.95	22,263.37
กรณีที่ 2					
รวม	**119,404.53**	**137,761.30**	**165,629.61**	**200,107.25**	**242,636.73**
ภาษีสรรพสามิต	108,549.57	125,237.54	150,572.37	181,915.68	220,578.85
ภาษีเพื่อมหาดไทย	10,854.96	12,523.75	15,057.24	18,191.57	22,057.88
กรณีที่ 3 และ 5					
รวม	**120,739.33**	**138,256.95**	**135,257.91**	**90,396.17**	**111,282.27**
ภาษีสรรพสามิต	109,763.03	125,688.13	122,961.74	82,178.33	101,165.70
ภาษีเพื่อมหาดไทย	10,976.30	12,568.81	12,296.17	8,217.83	10,116.57
กรณีที่ 4					
รวม	**119,425.61**	**136,776.33**	**134,964.33**	**90,396.18**	**111,282.28**
ภาษีสรรพสามิต	108,568.73	124,342.12	122,694.84	82,178.35	101,165.71
ภาษีเพื่อมหาดไทย	10,856.87	12,434.21	12,269.48	8,217.83	10,116.57

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

- **ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์**

การคาดการณ์รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์ ใช้สมมติฐานของราคายานยนต์ที่จำหน่ายในท้องตลาดเช่นเดียวกับการคำนวณภาษีสรรพสามิตและภาษีเพื่อมหาดไทย มีผลการคาดการณ์แสดงดังตารางที่ 6.42

ตารางที่ 6.42: คาดการณ์รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์

หน่วย: ล้านบาท

กรณีศึกษา	2564	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1	83,858.88	98,606.74	118,132.24	143,475.45	178,554.24
กรณีที่ 2:	83,858.88	98,606.74	118,132.24	143,475.45	178,554.24
กรณีที่ 3 และ 5	85,813.85	99,674.36	150,746.57	197,185.36	231,457.64
กรณีที่ 4	85,813.85	99,674.36	150,746.57	197,185.36	231,457.64

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

จากผลการคาดการณ์รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์ จะเห็นว่า กรณีที่ 1 กับ 2 และกรณีที่ 3 และ 4 มีผลการวิเคราะห์เหมือนกัน เนื่องจากสมมติฐานที่กำหนดให้ราคาจำหน่ายของยานยนต์สันดาปภายในเท่ากันทั้งชนิดที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงปกติและเชื้อเพลิงชีวภาพ อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่ากรณีที่มีการ

สนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าส่งผลให้รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉลี่ยร้อยละ 19.11 ตลอดช่วง 20 ปี เนื่องจากคณะผู้วิจัยกำหนดให้ยานยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายมีราคาสูงและคงที่ตลอด 20 ปี ดังนั้น หากมีการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคต ซึ่งส่งผลให้ยานยนต์ไฟฟ้าไม่ใช่เทคโนโลยีที่มีราคาแพงอย่างเช่นปัจจุบัน จะส่งผลให้รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มซึ่งคิดจากมูลค่าของยานยนต์ไฟฟ้าในส่วนนี้เปลี่ยนแปลงไปด้วย ผลการคาดการณ์ข้างต้นข้างจึงเป็นเพียงผลเบื้องต้นภายใต้สมมติฐานที่คณะผู้วิจัยกำหนดเท่านั้น

รายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง

การศึกษาในส่วนนี้ คณะผู้วิจัยได้คาดการณ์แนวโน้มรายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศในอนาคตไปจนถึงปี 2583 แบ่งการวิเคราะห์ผลกระทบต่อรายได้ภาครัฐตามผลการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในอนาคต 5 กรณี

ตารางที่ 6.43: คาดการณ์รายได้จากภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วย: ล้านบาท

กรณีศึกษา	2564	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1					
รวม	**271,052.19**	**307,826.04**	**361,906.35**	**426,622.41**	**503,072.15**
ภาษีสรรพสามิตรวมภาษีเพื่อมหาดไทย	207,954.55	236,218.23	277,773.80	327,492.12	386,220.58
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	63,097.64	71,607.81	84,132.55	99,130.29	116,851.57
กรณีที่ 2					
รวม	**271,531.35**	**293,052.61**	**344,149.82**	**405,231.17**	**477,339.36**
ภาษีสรรพสามิตรวมภาษีเพื่อมหาดไทย	208,313.58	222,320.83	261,090.55	307,419.98	362,106.29
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	63,217.77	70,731.78	83,059.27	97,811.19	115,233.07
กรณีที่ 3 และ 5					
รวม	**271,066.86**	**307,454.20**	**343,961.99**	**329,881.66**	**291,404.50**
ภาษีสรรพสามิตรวมภาษีเพื่อมหาดไทย	207,966.27	235,936.91	264,027.40	253,254.83	223,713.54
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	63,100.59	71,517.29	79,934.59	76,626.83	67,690.96
กรณีที่ 4					
รวม	**271,066.86**	**292,643.45**	**327,338.89**	**313,582.70**	**276,492.38**
ภาษีสรรพสามิตรวมภาษีเพื่อมหาดไทย	207,966.27	222,019.26	248,415.21	237,970.92	209,759.87
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	63,100.59	70,624.19	78,923.68	75,611.78	66,732.51

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.43 แสดงคาดการณ์รายได้ของภาครัฐ จากนโยบายการสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ ตั้งแต่ปี 2564-2583 โดยลักษณะการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตในปัจจุบัน อ้างอิงตามพระราชบัญญัติอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527 เป็นการจัดเก็บภาษีตามปริมาณ ซึ่งกรมสรรพสามิตจัดเก็บอยู่ที่ 0-7 บาทต่อลิตร

ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทและชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง ขณะเดียวกัน การจัดเก็บภาษีเพื่อมหาดไทยกำหนดให้มีการจัดเก็บภาษีในอัตราร้อยละ 10 ของอัตราภาษีสรรพสามิต นอกจากนี้ภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีมูลค่าเพิ่มค่าการตลาดจัดเก็บในอัตราภาษีร้อยละ 7 โดยการคาดการณ์รายได้ทางภาษีของรัฐนั้น อ้างอิงตามโครงสร้างราคาน้ำวันที่ 22 พฤศจิกายน 2564 ของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน และจากการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้ข้อมูลปี 2558-2563 เพื่อคาดการณ์แนวโน้มความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศในอนาคตไปจนถึงปี 2583

กรณีภาษีสรรพสามิต ภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีมูลค่าเพิ่มจากราคาขายส่งและค่าการตลาด ผลการศึกษาพบว่า

- กรณีที่ 2 เมื่อมีการส่งเสริมนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ พบว่า รายได้รัฐจากการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตและภาษีมหาดไทยมีลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.79 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพมีอัตราภาษีที่ต่ำกว่า ส่วนรายได้รัฐจากการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มในกรณีนี้ มีแนวโน้มของรายได้ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.98 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน
- กรณีที่ 3 เมื่อมีการส่งเสริมนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า รายได้รัฐจากการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตและภาษีมหาดไทยลดลงสูงสุดร้อยละ 42.07 ในปี 2583 โดยเฉลี่ย 20 ปีลดลงร้อยละ 12.81 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน เป็นผลมาจากความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลงอย่างมากในช่วงหลังๆ จากจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่ขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาเดียวกัน รายได้รัฐจากการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มในกรณีนี้ มีแนวโน้มของรายได้ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 12.83 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน
- กรณีที่ 4 เมื่อมีการส่งเสริมนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า รายได้รัฐจากการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตและภาษีมหาดไทยลดลงสูงสุดร้อยละ 42.89 ในปี 2583 โดยเฉลี่ย 20 ปีลดลงร้อยละ 16.84 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยในกรณีนี้ทำให้รัฐสูญเสียรายได้ดังกล่าวมากกว่ากรณีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 4.03 โดยเฉลี่ยตลอดช่วง 20 ปี ส่วนรายได้รัฐจากการจัดเก็บภาษีภาษีมูลค่าเพิ่ม มีแนวโน้มของรายได้ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 13.70 เมื่อเทียบกับกรณีฐานกรณี ผลการศึกษาพบว่า

จากการศึกษาพบว่า แนวโน้มของการจัดเก็บรายได้รัฐในภาพรวม ทั้งภาษีสรรพสามิต ภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีมูลค่าเพิ่ม หากดำเนินการส่งเสริมนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ (กรณีที่ 4) มีแนวโน้มการจัดเก็บรายลดลงมากที่สุด โดยเฉลี่ยลดลงร้อยละ 16.11 ตลอดช่วง 20 ปี เมื่อเทียบกับกรณีฐาน และหากดำเนินการนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว (กรณีที่ 3 และกรณีที่ 5) ทำให้รายได้รัฐในส่วนนี้มีแนวโน้มลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 12.81 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน ในขณะเดียวกัน

รายได้จากการจัดเก็บภาษีของรัฐควรมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่ลดลงจากนโยบายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

อย่างไรก็ดี คณะผู้วิจัยกำหนให้มีการปรับเปลี่ยนจากการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 เป็น น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E40 จากการสำรวจแนวโน้มตลาดน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E40 ของสำนักนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ทำให้คณะผู้วิจัยตั้งสมมติฐานภาษีสรรพสามิตและภาษีมหาดไทยของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E40 จากการคำนวณค่าเฉลี่ยระหว่างน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 ซึ่งในอนาคตหากมีการส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E40 เกิดขึ้นและมีการใช้อัตราภาษีสรรพสามิตที่ต่ำหรือใกล้เคียงอัตราภาษีน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 ในปัจจุบัน อาจจะทำให้แนวโน้มคาดการณ์รายได้รัฐในกรณีที่ 2 และ 4 มีการเปลี่ยนแปลงไปจากผลการศึกษาข้างต้น

รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปี

การคาดการณ์รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีที่เปลี่ยนแปลงไป คณะผู้วิจัยได้อ้างอิงอัตราภาษีตาม พ.ร.บ. รถยนต์ พ.ศ. 2522 และ พ.ร.บ. จราจรทางบก พ.ศ. 2522 โดยคำนวณรายได้ภาษีของรถทุกประเภท สำหรับอัตราภาษีของยานยนต์ไฟฟ้าใช้อัตราปัจจุบันตามที่กรมการขนส่งทางบกบังคับใช้อยู่ดังที่มีการศึกษาในบทที่ 6 ซึ่งอัตราภาษีรถยนต์ประจำปีสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าอาจมีการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ทำให้รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่คณะผู้วิจัยคาดการณ์ได้ โดยผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 6.44

ตารางที่ 6.44: คาดการณ์รายได้รถยนต์ประจำปี

หน่วย: ล้านบาท

กรณีศึกษา	2564	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1- 2					
รวม	**25,775.27**	**29,511.20**	**35,034.57**	**41,709.80**	**49,726.72**
รถยนต์สันดาปภายใน	25,772.32	29,501.21	35,002.66	41,615.56	49,442.60
รถยนต์ไฟฟ้า	2.95	9.99	31.91	94.25	284.12
กรณีที่ 3-5					
รวม	**25,774.89**	**29,490.57**	**33,992.74**	**36,987.51**	**40,099.65**
รถยนต์สันดาปภายใน	25,771.39	29,452.38	33,090.51	32,244.34	29,639.52
รถยนต์ไฟฟ้า	3.50	38.20	902.23	4,743.17	10,460.13

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

ในการคาดการณ์รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปี แบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ (1) กรณีที่ไม่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย กรณีที่ 1 กรณีฐานและกรณีที่ 2 นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ และ (2) กรณีที่มีการภายหลังจากการมีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งกรณีที่ 3 4 และ 5 พบว่า ในช่วงแรกการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าไม่ได้ส่งผลกระทบต่อรายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีมากนัก รายได้ภาษียังคงใกล้เคียงกับกรณีฐาน เนื่องจากในช่วงแรกจำนวนรถยนต์ไฟฟ้ายังค่อยๆ เพิ่มจำนวนในอัตราที่ต่ำ ทั้งนี้ ตั้งแต่ปี 2573 รายได้ภาษีส่วนนี้จะเริ่มแตกต่างจากกรณีฐานมากขึ้น โดยในปี 2583

รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปี กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าลดลงมากกว่าร้อยละ 19 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน อย่างไรก็ดี โดยเฉลี่ยตลอดช่วง 20 รายได้ภาษีในส่วนนี้ลดลงเพียงร้อยละ 9.36 เมื่อเทียบกับกรณีฐานและกรณีที่ 2

นอกจากนี้ จะเห็นว่าแม้จะไม่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีจากรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคตมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอยู่แล้ว พร้อมๆ กับรายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีจากรถยนต์สันดาปภายในที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน ในขณะที่การดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ทำให้รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีของรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่ก็ไม่สามารถชดเชยรายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีของรถยนต์สันดาปภายในที่หายไปได้ เนื่องจาก อัตราภาษีรถยนต์ประจำปีของรถทั้ง 2 ประเภท มีความแตกต่างกันอย่างมาก

เงินอุดหนุนกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง

แม้เงินอุดหนุนกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงจะไม่นับเป็นรายได้ภาษี แต่ก็มีความเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงของภาครัฐ ซึ่งได้รับผลกระทบจากการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าด้วย โดยในการคำนวณมูลค่าเงินอุดหนุนสุทธิอ้างอิงอัตราการนำส่งเข้ากองทุนน้ำมันฯ ณ วันที่ 25 มกราคม 2565 และครอบคลุมการคำนวณในกลุ่มเชื้อเพลิงเบนซินและดีเซล แสดงดังตารางที่ 6.45 (ไม่ได้รวมการอุดหนุนเชื้อเพลิง LPG อยู่ในการวิเคราะห์)

ตารางที่ 6.45: อัตรานำส่ง (อุดหนุน) ของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ณ วันที่ 25 มกราคม 2565

ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง	อัตรานำส่งและอุดหนุนของกองทุน (บาท/ลิตร)
กลุ่มเบนซิน	
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว (ULG) หรือ เบนซิน 95	7.180
แก๊สโซฮอล์ 95	1.020
แก๊สโซฮอล์ 91	1.020
แก๊สโซฮอล์ E20	0.120
แก๊สโซฮอล์ E40[1]	(2.205)
แก๊สโซฮอล์ E85	(4.530)
กลุ่มดีเซล	
ดีเซล B7	(3.090)
ดีเซล B10	(3.090)
ดีเซล B20	(3.090)

หมายเหตุ: [1] อัตราอุดหนุนแก๊สโซฮอล์ E40 คณะผู้วิจัยประมาณการจากค่าเฉลี่ยของเงินนำส่งกองทุนน้ำมันฯ ของแก๊สโซฮอล์ E20 และเงินอุดหนุนของแก๊สโซฮอล์ E85

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2565)

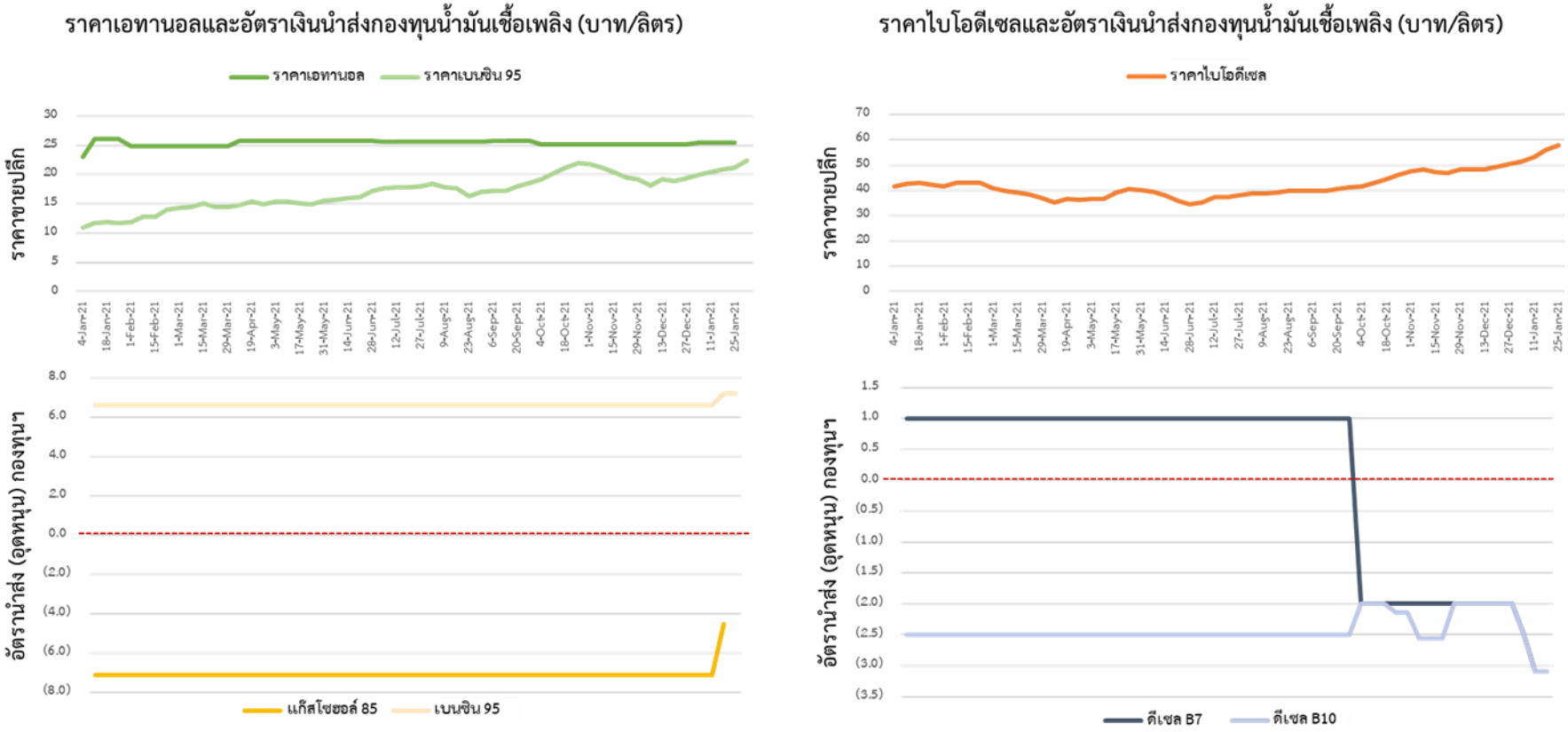
ทั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์อัตรานำส่งและอุดหนุนของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงย้อนหลังตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม 2564 พบว่า การปรับอัตรามีความสัมพันธ์ต่อราคาของเอทานอลและไบโอดีเซล แสดงดังรูปที่ 6.3 สำหรับน้ำมันกลุ่มเบนซินแสดงอัตราการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ ของแก๊สโซฮอล์ E85 และเบนซิน 95 เปรียบเทียบกับ

ราคาเอทานอลและราคาเบนซิน 95 (รูปซ้าย) พบว่า ราคาของเอทานอลค่อนข้างอยู่ในระดับเดิมประมาณ 25 บาท/ลิตร ในขณะที่ราคาน้ำมันเบนซิน 95 เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจาก 11.01 บาท/ลิตร ณ วันที่ 4 มกราคม 2564 เป็น 21.19 บาท/ลิตร ณ วันที่ 25 มกราคม 2565 โดยเมื่อสังเกตอัตรานำส่ง (อุดหนุน) กองทุนน้ำมันฯ จะเห็นว่ามีการปรับลดเงินอุดหนุนแก๊สโซฮอล์ 85 และปรับเพิ่มเงินนำส่งกองทุนน้ำมันฯ สำหรับน้ำมันเบนซิน 95 ในขณะที่ราคาน้ำมันเบนซินเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สำหรับกลุ่มดีเซลแสดงอัตราการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ ของดีเซล B7 และดีเซล B10 เปรียบเทียบกับราคาไบโอดีเซล (รูปขวา) จะเห็นว่าราคาไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ช่วงเดือนเมษายน ปี 2564 จากราคาประมาณ 35 บาท/ลิตร เพิ่มขึ้นเป็น 57.72 ลิตร/บาท ณ วันที่ 25 มกราคม 2565 พร้อมกับอัตราการอุดหนุนของกองทุนน้ำมันฯ ที่เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะน้ำมันดีเซล B7 จากเดิมมีอัตราการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ 1 บาท/ลิตร เมื่อราคาไบโอดีเซลเพิ่มสูงขึ้นจึงปรับเป็นการอุดหนุน 3.09 บาท/ลิตร

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ข้างต้นจะพบว่า ที่ผ่านมาอัตราเงินนำส่ง (อุดหนุน) ของกองทุนน้ำมันฯ มีความแปรผันตามราคาเชื้อเพลิงชีวภาพ สะท้อนให้เห็นถึงการส่งเสริมอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพ ตลอดจนเกษตรกรผู้ปลูกพืชพลังงานของภาครัฐ อย่างไรก็ดี แผนยุทธศาสตร์กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2563-2567 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ 2 การลดการจ่ายเงินชดเชยน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเชื้อเพลิงชีวภาพ เพื่อให้ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเชื้อเพลิงชีวภาพสามารถแข่งขันได้ ลดการบิดเบือนราคาที่ไม่สะท้อนกลไกตลาดซึ่งถูกใช้ในระยะเวลานาน ตลอดจนเพื่อให้กองทุนน้ำมันฯ ถูกนำมาใช้อย่างเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการรักษาเสถียรภาพราคาอย่างแท้จริง

รูปที่ 6.3: ความสัมพันธ์ของอัตราการนำส่ง (อุดหนุน) กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และราคาเชื้อเพลิงชีวภาพ



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2565) วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 6.46 แสดงการคาดการณ์มูลค่าเงินอุดหนุนสุทธิของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง (เงินอุดหนุน-เงินที่ได้รับจากการนำส่งเข้ากองทุน) ในแต่ละกรณี พบว่า กรณีที่ 2 ส่งผลให้กองทุนน้ำมันฯ ต้องใช้เงินในการอุดหนุนมากที่สุด ภายใต้อัตราการนำส่งและอุดหนุนของกองทุนฯ ในปัจจุบัน จะเห็นว่าการสนับสนุนการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ ส่งผลให้กองทุนน้ำมันฯ ได้รับเงินจากการนำส่งลดลงและยังต้องให้การอุดหนุนเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับกรณีฐานโดยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 7.04 ในขณะที่กรณีที่ 3 และ 5 ที่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว ลดการอุดหนุนของกองทุนน้ำมันฯ ลงได้มากที่สุดสูงถึงร้อยละ 35.78 เมื่อเทียบกับกรณีฐานในปี 2583 โดยเฉลี่ยช่วง 20 ปี ลดการอุดหนุนลงได้ร้อยละ 10.63 เมื่อเทียบกับกรณีฐาน สำหรับกรณีที่ 4 การสนับสนุนเชื้อเพลิงชีวภาพควบคู่กับยานยนต์ไฟฟ้า พบว่าลดการอุดหนุนของกองทุนน้ำมันฯ ได้มากเช่นกันโดยลดการอุดหนุนลงได้ร้อยละ 6.54 ตลอดช่วง 20 ปีเมื่อเทียบกับกรณีฐาน

ตารางที่ 6.46: คาดการณ์มูลค่าเงินอุดหนุนสุทธิของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วย: ล้านบาท

กรณีศึกษา	2564	2568	2573	2578	2583
กรณีที่ 1					
เงินอุดหนุนสุทธิ	**60,526.21**	**69,655.46**	**82,946.91**	**98,735.06**	**117,418.82**
เงินอุดหนุน	70,588.59	80,867.93	95,919.20	113,859.58	135,052.18
เงินจากการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ	10,062.38	11,212.47	12,972.29	15,124.53	17,633.35
กรณีที่ 2					
เงินอุดหนุนสุทธิ	**60,721.93**	**75,577.86**	**90,072.28**	**107,351.69**	**127,820.93**
เงินอุดหนุน	70,784.32	84,136.66	99,836.56	118,578.82	140,727.32
เงินจากการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ	10,062.38	8,558.80	9,764.28	11,227.13	12,906.39
กรณีที่ 3-5					
เงินอุดหนุนสุทธิ	**60,526.21**	**69,597.65**	**79,342.40**	**77,387.70**	**69,099.65**
เงินอุดหนุน	70,589.38	80,765.45	91,249.20	88,448.69	78,754.72
เงินจากการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ	10,063.17	11,167.79	11,906.80	11,060.99	9,655.07
กรณีที่ 4					
เงินอุดหนุนสุทธิ	**60,526.21**	**75,549.67**	**85,891.30**	**83,827.68**	**75,167.86**
เงินอุดหนุน	70,589.38	84,018.92	94,813.78	91,939.33	82,037.11
เงินจากการนำส่งกองทุนน้ำมันฯ	10,063.17	8,469.25	8,922.48	8,111.65	6,869.25

หมายเหตุ: อัตรานำส่ง (อุดหนุน) ของกองทุนน้ำมันฯ อ้างอิงตามอัตรา ณ วันที่ 25 มกราคม 2565

ที่มา: คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย (2565)

อย่างไรก็ดี การจ่ายเงินอุดหนุนของกองทุนน้ำมันฯ ขึ้นอยู่กับนโยบายการอุดหนุนน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีส่วนผสมของเชื้อเพลิงชีวภาพแนะนโยบายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในอนาคตว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด

สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบรายได้ภาครัฐ จากรายได้ภาษีที่เกี่ยวข้องและกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงดังตารางที่ 6.47 จะเห็นว่ากรณีที่ 2 ยังคงให้การสนับสนุนพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ โดยที่มีสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า ทำให้รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ และภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงลดลง รวมถึงเพิ่มภาระในการอุดหนุนกลุ่มธุรกิจเชื้อเพลิงชีวภาพของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง ในขณะที่กรณีที่มีการดำเนินนโยบาย

สนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3 4 และ 5) ส่งผลให้รายได้ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง และภาษีรถยนต์ประจำปีลดลง อย่างไรก็ดี ในกรณีนี้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากราคารถยนต์ไฟฟ้าที่สูงกว่ารถยนต์สันดาปภายใน รวมทั้งในกรณีนี้ยังช่วยลดภาระการอุดหนุนของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงอีกด้วย อย่างไรก็ดี การจะสรุปได้ว่าแนวทางการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าทางเลือกใดจะมีประโยชน์สูงสุด ระหว่างกรณีที่ 3 4 และ 5 ต้องพิจารณาผลกระทบด้านอื่นๆ ประกอบกันด้วย

ตารางที่ 6.47: สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบรายได้ภาครัฐโดยเฉลี่ย 20 ปี

รายได้ของภาครัฐและกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงฯ	การเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับกรณีฐาน (ร้อยละ)		
	กรณีที่ 2	กรณีที่ 3 และ 5	กรณีที่ 4
ภาษีสรรพสามิตรถยนต์ รวมภาษีเพื่อมหาดไทย	-1.03	-26.01	-26.51
ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์	-	+19.11%	
ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง[1]	-3.91	-12.81	-16.11
ภาษีรถยนต์ประจำปี	-	-6.29%	
เงินอุดหนุนสุทธิกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง	+7.04	-10.63	-6.54

หมายเหตุ: [1] ประกอบด้วย ภาษีสรรพสามิตน้ำมันเชื้อเพลิง ภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีมูลค่าเพิ่ม

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

6.3.5 ผลกระทบต่อภาคการบริโภค

การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้ได้ประสิทธิผล การยอมรับยานยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค (Technology adoption) เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ จากการสำรวจของบริษท Ipsos ได้ศึกษาตลาดรถยนต์ไฟฟ้าในไทย และมุมมองของผู้บริโภคไทยที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า โดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ในกลุ่มตัวอย่างอายุ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 500 คน ร่วมกับการวิเคราะห์ความคิดเห็นในสังคมออนไลน์ได้เปิดผลสำรวจในรายงาน EV Perception Study 2020 ด้วยเครื่องมือ Social Intelligence Analytics (SIA) พบว่า คนไทยส่วนใหญ่รู้จักรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งกว่าร้อยละ 44 รู้จักรถยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างดี และอีกกว่าร้อยละ 55 รู้จักแต่ยังไม่ได้ทราบข้อมูลรายละเอียดมากนัก และมีเพียงร้อยละ 2 เท่านั้นที่ไม่รู้จักรถยนต์ไฟฟ้า และขยายวงจากคนรายได้สูงมายังคนรายได้ปานกลาง (Mid-income) โดยเฉลี่ย 30,000–70,000 บาท/เดือน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ชาย อายุ 35 ปีขึ้นไป

นอกจากนี้ จากการสำรวจพบว่า คนไทยมากถึงร้อยละ 48 สนใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายใน 5 ปีนี้ ซึ่งร้อยละ 13 พิจารณาจะซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายใน 1 ปี ในขณะที่อีกร้อยละ 35 พิจารณาจะซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายใน 2–3 ปีนี้ โดยคนไทยที่สนใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายใน 5 ปี ด้วยเหตุผลด้านสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก (ร้อยละ 47) รองลงมา คือ ความประหยัด (ร้อยละ 24) การบำรุงรักษาที่ง่าย (ร้อยละ 18) ความเงียบของเครื่องยนต์ (ร้อยละ 9) และการลดภาษีของรถยนต์ไฟฟ้า (ร้อยละ 2)

อย่างไรก็ตามมีอีกว่าร้อยละ 40 ของคนที่รู้จักรถยนต์ไฟฟ้าแต่ไม่สนใจจะซื้อ เมื่อสอบถามกลุ่มดังกล่าว พบว่า 3 ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคือ ราคารถยนต์ไฟฟ้าของไทยที่ยังมีราคาแพง (ร้อยละ 36 ของกลุ่มตัวอย่าง) ในขณะที่ ร้อยละ 24 มองว่าสถานีชาร์จยังมีจำกัด ไม่ครอบคลุมทั่วถึง ร้อยละ 18 บอก

ว่าระยะทางการขับขี่ต่อการชาร์จไฟหนึ่งครั้งยังน้อย และอีกร้อยละ 11 กังวลเรื่องความปลอดภัย นอกจากนี้ร้อยละ 5 ยังกังวลเรื่องเวลาชาร์จที่นาน และเพียงร้อยละ 1 บอกว่ารถยนต์ไฟฟ้ายังมีทางเลือกน้อยอยู่

และจากการวิเคราะห์หัวข้อที่พูดคุยกันในออนไลน์ พบว่า ความคิดเห็นในทิศทางลบเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า คือ ระยะทางการขับขี่ ความจุแบตเตอรี่ สถานที่อัดประจุที่ยังไม่ทั่วถึง และราคารถ EV ในไทยแพงเกินไป ในขณะที่ความคิดเห็นในทิศทางเชิงบวก ส่วนใหญ่เป็นเรื่องสมรรถนะของรถและภาพลักษณ์แบรนด์ผู้ผลิต อย่างไรก็ตามปัจจัยที่จะช่วยเปลี่ยนใจให้คนที่ไม่สนใจซื้อหันมาพิจารณามีอยู่ 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ราคา ความมั่นใจ (มีคนใช้มากขึ้น) และการส่งเสริมจากภาครัฐ ทั้งในด้านราคารถที่ถูกลง การมีสถานีชาร์จไฟกระจายทั่วถึง เป็นต้น

จากผลการสำรวจดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่า ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรง และราคาน้ำมันที่พุ่งสูงขึ้น ส่งผลให้ผู้ใช้รถกำลังคิดที่จะเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพื่อประหยัดเงิน คนไทยเริ่มให้ความสนใจและมีความต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น แต่ยังมีความกังวลในเรื่องผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการเป็นเจ้าของรถยนต์ที่เปลี่ยนแปลงไป (การซื้อรถ ค่าเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษา) และการใช้งานแบตเตอรี่เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ EV เช่น ระยะเวลาในการชาร์ตแบตเตอรี่และระยะทางที่รถยนต์ EV สามารถขับเคลื่อนได้ เป็นต้น

วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคลของไทย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน (Household Socio-Economic Survey: SES) ปี 2563 พบว่า รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยของคนไทยอยู่ที่ประมาณ 24,000 บาท/เดือน ค่าใช้จ่ายในครัวเรือยนอยู่ที่ประมาณ 21,000 บาท/เดือน โดยมีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (Usage) อยู่ที่ประมาณ 4,300 บาท/คัน/เดือน และมีค่าใช้จ่ายในการถือครองของรถยนต์ส่วนบุคคลเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 12,000 บาท/คัน/เดือน รายละเอียดดังตารางที่ 6.48

ตารางที่ 6.48: ค่าใช้จ่ายในการครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคล

รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่าย (บาท/เดือน)	สัดส่วนต่อค่าใช้จ่ายของรถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน (ร้อยละ)
ค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (Usage)	**4,294.60**	**29.64**
• ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	2,186.95	15.09
• ค่าบำรุงรักษา	2,107.65	14.55
ค่าใช้จ่ายในการถือครอง (Hold)	**10,195.20**	**70.36**
• ค่าซื้อ	10,061.04	69.44
• ค่าเรียนขับรถ ใบอนุญาตขับขี่ ทะเบียนรถ และภาษีรถ	134.16	0.93
รวม	**14,489.80**	**100**

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน ปี 2563 วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลข้างต้นสะท้อนเพียงค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยในการครอบครองรถของคนไทย ซึ่งมูลค่าดังกล่าวอาจจะเป็นฐานในการตัดสินใจสำหรับการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้า หากค่าใช้จ่ายของการเปลี่ยนรถ

ใหม่เพิ่มขึ้นมากจนเกินไปหรือราคารถยนต์ไฟฟ้าสูงมากเกินไปอาจจะส่งผลให้ผู้ใช้ตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าได้ยากมากขึ้น นอกจากนี้ ข้อมูลข้างต้นยังไม่สามารถแยกรายละเอียดได้ในส่วนของ ดอกเบี้ย ภาษี ประกันภัยได้ คณะผู้วิจัยจึงได้ทบทวนงานศึกษาเพิ่มเติม เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนในการเป็นเจ้าของรถยนต์ระหว่างรถยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine: ICE) รถยนต์พลังงานไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) และ รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊ก-อิน ไฮบริด (Plug-in Hybrid: PHEV)

วิเคราะห์ต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของรถ

จากงานศึกษาของโครงการประเมินมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าต่อการยอมรับของผู้บริโภคและประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคขนส่ง ปี 2562 ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของ (Total cost of ownership: TCO) ซึ่งในการคำนวณ TOC ของการศึกษานี้ได้พิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ราคาซื้อ ราคขายต่อ ค่าเชื้อเพลิง ดอกเบี้ยที่เกิดจากการเช่าซื้อยานยนต์ ค่าประกันภัย ค่าบำรุงรักษา และภาษีรถยนต์ประจำปี ทั้งนี้ สมมติฐานในการคำนวณและรายละเอียดการคำนวณสามารถหาอ่านได้ในรายงานต้นฉบับ

เมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบ TOC ของรถยนต์ในกลุ่ม C Segment คือ กลุ่มรถยนต์ขนาดเล็ก (Medium Cars) พบว่า TCO ของ Toyota Prius Prime (PHEV) สูงที่สุด รองลงมาคือ Hyundai Ioniq (BEV) ในขณะที่ Honda Civic (ICE) มี TCO ที่ต่ำที่สุดในกลุ่มตัวอย่างของกลุ่ม C Segment หมายความว่า รถยนต์ ICE ต้นทุนที่ต่ำกว่า ดังแสดงในตารางที่ 6.49 เมื่อพิจารณาในส่วนของราคาจำหน่าย พบว่า ราคาจำหน่ายของรถ BEV และ PHEV มีราคาแพงกว่า ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการคำนวณค่าเสื่อมราคา ดอกเบี้ย และค่าประกันภัย ทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนดังกล่าวของรถ BEV และ PHEV มีมูลค่าสูงกว่า ICE อย่างไรก็ตาม ค่าบำรุงรักษาและค่าเชื้อเพลิงของ BEVมีมูลค่าต่ำกว่ารถ ICE โดยค่าเชื้อเพลิงตลอดอายุการใช้งานของ BEV ต่ำที่สุด รองลงมาคือ PHEV และ ICE ตามลำดับ นอกจากนี้ พบว่า TCO ของ ICE มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงราคาพลังงานมากกว่า BEV และ PHEV เพราะราคาน้ำมันเชื้อเพลิงลอยตัวและปรับตัวตามกลไกตลาดสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ในขณะที่อัตราค่าไฟฟ้าถูกกำกับดูแลโดยคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และมีการปรับตัวผ่านกลไก Ft เท่านั้น จึงยังไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้

ตารางที่ 6.49: สัดส่วนของค่าใช้จ่ายที่มีผลต่อต้นทุนรวมในความเป็นเจ้าของรถ

ประเภทค่าใช้จ่าย	ICE	BEV	PHEV
ค่าเสื่อมราคา[1]	58.0%	74.1%	72.0%
(บาท)	(497,031.50)	(1,000,578.39)	(1,023,847.65)
ค่าเชื้อเพลิง[2]	16.6%	4.0%	3.9%
(บาท)	(142,369.18)	(53,656.38)	(54,819.01)
ค่าบำรุงรักษา	8.8%	3.1%	5.5%
(บาท)	(75,363.99)	(41,852.64)	(77,575.78)
ดอกเบี้ย	7.9%	10.1%	9.8%
(บาท)	(67,507.62)	(135,869.78)	(138,899.46)
ประกันภัย	7.2%	8.3%	8.0%
(บาท)	(61,972.35)	(111,404.71)	(113,388.80)
ภาษีประจำปี	1.5%	0.5%	0.9%
(บาท)	(12,813.82)	(6,361.49)	(12,804.66)
TCO (บาท)	857,058.46	1,349,723.38	1,421,335.36
TCO ต่อกิโลเมตร[3] (บาท)	**8.39**	**13.21**	**13.91**

หมายเหตุ: [1] พิจารณาจากราคาซื้อ-ราคาขายต่อ

[2] ราคาซื้อ ค่าน้ำมัน และค่าไฟ ใช้ข้อมูลในปี พ.ศ. 2560

[3] ระยะทางรวม 102,200 กิโลเมตร คำนวณจากระยะทางใช้งาน 14,600 กิโลเมตรต่อปี อายุใช้งาน 7 ปี

ที่มา: ภูรี สิรสุนทร และคณะ (2562)

นอกจากนี้ การศึกษาของ Consumer Reports (2020) พบว่า เจ้าของรถยนต์ BEV โดยเฉลี่ยใช้เชื้อเพลิงน้อยลงร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับรถยนต์ ICE โดยที่รถยนต์ BEV มีค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าสำหรับการเดินทาง 15,000 ไมล์ต่อปี เฉลี่ยอยู่ที่ 546 ดอลลาร์สหรัฐ ในขณะที่ปริมาณน้ำมันที่ในรถยนต์ ICE มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1,255 ดอลลาร์สหรัฐ ในระยะทางที่เท่ากัน นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการใช้งานในปี ค.ศ. 2019 จากฐานราคาน้ำมันเฉลี่ยของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ 2.5 ดอลลาร์สหรัฐต่อแกลลอน และต้นทุนเฉลี่ยของไฟฟ้าอยู่ที่ 13.04 ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง พบว่า 1 ไมล์มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 9.6 ดอลลาร์สหรัฐสำหรับรถยนต์สันดาปภายใน ในขณะที่ รถยนต์ BEV[3] 1 ไมล์ มีค่าไฟฟ้าอยู่ที่ 4.25 ดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน (Fuels Institute, 2021)

ในส่วนของค่าบำรุงรักษา เนื่องจาก รถยนต์ไฟฟ้าไม่ต้องการการบำรุงรักษามากเท่ากับรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยน้ำมัน เพราะไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องหรือเปลี่ยนไส้กรองอากาศ หากได้รับการดูแลตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยจากรายงานของ We Predict เปิดเผยว่าหลังจากการใช้รถยนต์ไฟฟ้าผ่าน

[3] ภายใต้เงื่อนไขของประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงเฉลี่ยของ BEV คือ 32.63kWh ต่อ 100 ไมล์ 60 หรือ 0.3263 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อไมล์

ไป 3 ปี ค่าบริการ (service cost) สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าและรถบรรทุกขนาดเล็กลดลงร้อยละ 31 เมื่อเทียบกับรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน

การศึกษาของ ORLANDO, Fla. (2020) ทีมวิจัยของ American Automobile Association, Inc. (AAA) พบว่า เจ้าของรถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กรุ่นใหม่ที่มีอายุ 5 ปี ระยะทางในการขับขี่ 75,000 ไมล์ มีค่าใช้จ่ายประจำปีแพงกว่าเมื่อเทียบกับรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน อยู่ที่ประมาณ 600 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี อย่างไรก็ตาม ตลอดอายุการใช้งาน (อายุขัยเฉลี่ยของรถยนต์ที่มีระยะทางวิ่งอยู่ที่ 200,000 ไมล์) (Car and Driver, 2020) รถยนต์ที่ใช้น้ำมันมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 94,540 ดอลลาร์สหรัฐ และรถยนต์ไฟฟ้าที่ขนาดคล้ายกันอยู่ที่ 90,160 ดอลลาร์สหรัฐ นั่นคือ รถยนต์น้ำมันมีราคาสูงกว่า 4,380 ดอลลาร์สหรัฐ (ราคานี้ไม่รวมการลดหย่อนภาษีของรัฐ) นอกจากนี้ จากรายงานของกระทรวงพลังงานสหรัฐฯ ระบุว่าหลังจากผ่านไป 15 ปี รถยนต์ไฟฟ้าโดยทั่วไปจะมีราคาต่ำกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันอย่างเดียว ในรถที่มีขนาดคล้ายคลึงกัน โดยพบว่าค่าใช้จ่ายของรถยนต์ไฟฟ้าของ Sports Utility Vehicle (SUV) ขนาดเล็กอยู่ที่ราคา 0.4508 ดอลลาร์สหรัฐต่อไมล์ ซึ่งน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันอยู่ที่ 0.0219 ดอลลาร์สหรัฐต่อไมล์

กล่าวได้ว่า ในช่วงเริ่มต้น (5-10 ปี) รถยนต์ไฟฟ้าจะมีต้นทุนที่สูงกว่า แต่ผู้บริโภคสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานได้มากในระยะยาว (มากกว่า 15 ปี) เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้ามีค่าเชื้อเพลิงและการบำรุงรักษา/การซ่อมแซมที่ถูกกว่า ทั้งนี้ หากภาครัฐต้องการให้ผู้บริโภคเปลี่ยนมาใช้รถยนไฟฟ้า รัฐต้องมีการสนับสนุนด้านราคาที่เพียงพอเพื่อลดต้นทุนแก่ผู้บริโภคในระยะเริ่มต้น

6.4 แนวโน้มผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจภาพรวมเบื้องต้น

การศึกษาของการวิจัยนี้จะทำการเปรียบเทียบผลกระทบทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อม รวมถึงศึกษาผลกระทบของนโยบาย ZEV ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) และต่อผู้บริโภคการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมจะใช้หลักการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ หรือ Cost-benefit analysis (CBA) และการประเมินผลกระทบของนโยบายต่อการเปลี่ยนแปลงของ GDP จะใช้แบบจำลองตารางบัญชีประชาชาติและการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป หรือ Computable General Equilibrium (CGE) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.4.1 การประเมินผลกระทบของนโยบายด้วย Computable General Equilibrium (CGE)

การศึกษาผลกระทบของการดำเนินมาตรการยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) ต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญ อาทิ มูลค่าผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) มูลค่าเศรษฐกิจของสาขาที่เกี่ยวข้อง และระดับรายได้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาส่วนนี้ คือ แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium: DCGE) ที่เป็นการพัฒนาจากทฤษฎีจุลภาค (Micro-foundations) และเชื่อมโยงภาคส่วนต่างๆ ของระบบเศรษฐกิจ ตลอดจนหน่วยเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ภาครัฐบาล ภาคการออมการลงทุน และภาคต่างประเทศ โดยมีข้อสมมติว่าภาค

เศรษฐกิจต่างๆ เหล่านี้ดำเนินไปตามโครงสร้างและดุลยภาพที่กำหนด หากมีการดำเนินมาตรการใดๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในภาคส่วนที่เกี่ยวข้องแล้ว จะทำให้ระบบเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงอันนำไปสู่ดุลภาพใหม่อย่างไร

การดำเนินการศึกษาด้วยแบบจำลอง DCGE เริ่มต้นจากการนำข้อมูลจากตารางผลผลิต-ผลลัพธ์ (Input-output table: I-O Table) รายสาขาที่จัดทำโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2558 จำนวน 180 สาขา ก่อนนำมาจัดทำตารางเมตริกซ์บัญชีสังคม (Social Account Matrix: SAM) เพื่อให้ครอบคลุมภาคส่วนเศรษฐกิจต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและใช้ข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาคต่างประเทศ ทั้งนี้ เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษาการศึกษาครั้งนี้ได้นิยามภาคเศรษฐกิจที่สำคัญออกเป็น 38 อุตสาหกรรม (Industries) และ 38 สินค้า (Commodities) เพื่อความสะดวกต่อการประมาณค่าจากแบบจำลองแต่ยังคงไว้ซึ่งคำตอบที่ต้องการศึกษาโดยภาคการผลิตที่สนใจ ได้แก่ อุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ (2 สาขา) การผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซลทั้งหมด (3 สาขา) กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า (5 สาขา) และภาคเศรษฐกิจอื่นๆ (28 สาขา)การศึกษาครั้งนี้ได้นิยามภาคเศรษฐกิจที่สำคัญออกเป็น 38 อุตสาหกรรม (Industries) และ 38 สินค้า (Commodities) โดยภาคการผลิตที่สนใจ ได้แก่

- อุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ
  - การผลิตมันสำปะหลัง (Casava production)
  - การทำไร่อ้อย (Sugarcane plantation)
  - การผลิตปาล์มน้ำมัน (Oil palm production)
- การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ
  - การผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซล (Biodiesel production)
  - การผลิตเอทานอล (จากฐานมันสำปะหลัง)
  - การผลิตเอทานอล (จากฐานกากน้ำตาล)
- กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า
  - การผลิตเครื่องยนต์ไฟฟ้า (Electrical machinery production)
  - การผลิตระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าต่างๆ (Electric accumulators and batteries)
  - การผลิตยานยนต์ (Motor vehicles: car truck)
  - การผลิตรถจักรยานยนต์และรถจักรยาน (Motor vehicles: motorbike)
  - การผลิตยานยนต์ภาคขนส่งอื่นๆ (Transport industry)
- ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ 28 อุตสาหกรรม และสินค้า

จากภาคเศรษฐกิจที่สำคัญข้างต้นนำไปสู่คำถามหลักของงานศึกษาด้วยแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (DCGE) คือ ผลของการดำเนินนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ ต่อเศรษฐกิจมหภาค ได้แก่ GDP ที่เปลี่ยนแปลงไป และผลกระทบต่อภาคการผลิตที่เกี่ยวข้องในประเทศครอบคลุมถึงกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ และกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า โดยการประมวลผลกระทบพิจารณาและเปรียบเทียบกรณี (1) กรณีที่ 1-2 (2) กรณีที่ 3 ซึ่งเท่ากับกรณีที่ 5 ด้วย และ (3) กรณีที่ 4 เมื่อสมมติให้กรณีทั่วไป (Business As Usual: BAU) เศรษฐกิจมีการเติบโตในอัตราร้อยละ 3 ต่อปี

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากยอดประมาณการจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ในปี 2583 ประกอบกับสัดส่วนรถ xEV จดทะเบียนใหม่ของกรณีที่ 1 และ 2 พบว่า ภายใต้สถานการณ์นี้คาดว่าจะมีมูลค่าการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ xEV เข้ามาในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 2.68 โดยเฉพาะในส่วนของระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าต่างๆ (Electric accumulators and batteries) ซึ่งในการศึกษาจะได้นำเอาตัวเลขผลกระทบในส่วนนี้ไปใช้วิเคราะห์ผลต่อเศรษฐกิจในภาพรวมต่อไป

สำหรับกรณีที่ 3 4 และ 5 มีข้อสมมติที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ เมื่อพิจารณาจากยอดประมาณการจำนวนรถจดทะเบียนใหม่ในปี 2573 และ 2583 ประกอบกับสัดส่วนรถ xEV จดทะเบียนใหม่ พบว่า ภายใต้สถานการณ์นี้คาดว่าจะมีมูลค่าการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ xEV เข้ามาในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 12.88 และ 0.04 ในปี 2573 และ 2583 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม สำหรับกรณีที่ 4 ข้อสมมติที่เพิ่มเติม คือ มีการดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพควบคู่กับส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

การประมวลผลกระทบพิจารณาและเปรียบเทียบทั้ง 3 กรณี มีผลการศึกษาสรุปดังนี้

(1) ผลกระทบต่อ GDP

ผลจากการวิเคราะห์ต่อมูลค่าผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ พบว่า เมื่อกำหนดให้ระบบเศรษฐกิจดำเนินไปตามปกติและปัจจัยอื่นๆ คงที่ มาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าส่งผลต่อระดับ GDP และอัตราการเติบโตอย่างมีนัยสำคัญซึ่งเป็นไปในทิศทางที่ลดลง เนื่องจากชิ้นส่วนของรถยนต์ xEV โดยเฉพาะระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าต่างๆ (Electric accumulators and batteries) และบางรายการจำเป็นต้องมีการนำเข้า ผลกระทบต่อ GDP ที่ประมาณได้ตามแบบจำลอง CGE สามารถสรุปได้ดังนี้

- สำหรับกรณีที่ 1-2 ที่มาตรการบรรลุผลในปี 2583 พบว่า มีส่วนช่วยให้ GDP ลดลงและอัตราการเติบโตลดลงเนื่องจากแม้จะมีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า แต่ด้วยความพร้อมของการผลิตในปัจจุบันและการพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนที่สำคัญจากต่างประเทศจึงทำให้ GDP มีแนวโน้มลดลง

- ผลของกรณีที่ 3 และกรณีที่ 5 พบว่า ผลต่อมูลค่าและการเติบโตในระยะยาวของ GDP ได้รับผลกระทบที่มากกว่ากรณีที่ 1-2 เนื่องจากสมมติให้มีการดำเนินมาตรการ 2 ระยะ คือ ในปี 2573 และ 2583 ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงต่อมูลค่าและการเติบโตของ GDP อย่างมาก นับตั้งแต่ปี 2573 จึงทำให้ส่งผลต่อแนวโน้มการเติบโตที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีปกติ และในระยะยาวปี 2583 ผลของการดำเนินมาตรการบรรลุผลจึงทำให้โดยเฉลี่ยอัตราการเติบโต (ปี 2573-2583) มีค่าน้อยที่สุดและมูลค่า GDP ณ ปี 2583 มีค่าที่ประมาณ 30.21 ล้านล้านบาท
- กรณีที่ 4 จากข้อสมมติของการดำเนินมาตรการที่ใกล้เคียงกับกรณีที่ 3 เพียงแต่มีการดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพควบคู่กันไป ทำให้โดยการพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนที่สำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าลดลงเนื่องจากภาคการขนส่งยังคงมีการใช้ยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพประกอบกัน ดังนั้น มูลค่าและอัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยของ GDP จึงมีค่าสูงกว่ากรณีที่ 3 แต่น้อยกว่ากรณี 1-2

รายละเอียดดังตารางที่ 6.50

ตารางที่ 6.50: ผลกระทบต่อระดับ GDP และอัตราการเติบโตของ GDP

กรณีศึกษา	คาดการณ์ GD P ปี 2583 (ล้านล้านบาท)	อัตราการเติบโต GDP เฉลี่ยปี 2573-2583 (ร้อยละ)
กรณีที่ 1-2	31.10	2.88
กรณีที่ 3 และ 5	30.21	2.60
กรณีที่ 4	30.62	2.75

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ผลจากการวิเคราะห์สะท้อนนัยสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจในภาพรวมจากการดำเนินมาตรการยานยนต์ไร้มลพิษที่แม้เป็นการสนับสนุนให้ใช้พลังงานสะอาดและผลดีต่อสิ่งแวดล้อม หากไม่มีมาตรการรองรับภาคการผลิตโดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ที่ปัจจุบันยังจำเป็นต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศเป็นหลักย่อมส่งผลกระทบต่อการเติบโตของระบบเศรษฐกิจในภาพรวมมีการเติบโตน้อยลง

(2) ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในภาพรวม ผลของมาตรการยานยนต์ไร้มลพิษ ทำให้มูลค่าเศรษฐกิจและอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องลดลง ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.51 อย่างไรก็ตาม ผลการประมาณการพบมิติการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน กล่าวคือ

- กลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและการผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซลได้รับผลกระทบลดลงค่อนข้างมาก โดยกรณีที่ 3 และ 5 ได้รับผลกระทบมากที่สุดเนื่องจากการดำเนินมาตรการใน 2 ช่วงระยะเวลาและมุ่งเน้นการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหลัก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พลังงาน

- กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้ามีอัตราการเติบโตสูงที่สุดและมีค่าเป็นบวกในทุกกรณีเนื่องจากมาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ แต่เนื่องจากชิ้นส่วนหลักของยานยนต์ไฟฟ้ายังจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศจึงมีผลทำให้อัตราการเติบโตมีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น (เปรียบเทียบกับกรณีปกติที่ร้อยละ 3)
- หากเปรียบเทียบแต่ละกรณีที่ พบว่า ในภาพรวมผลที่ได้สอดคล้องกับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อ GDP กล่าวคือ กรณีที่ 3 และ 5 กลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 3 ได้รับผลกระทบนับตั้งแต่ปี 2573 และส่งผลให้เกิดการเติบโตตามวิถีใหม่ที่เมื่อพิจารณา ณ ปี 2583 ซึ่งพบว่า ในระยะยาวได้รับผลกระทบเชิงลบมากที่สุด รองลงมา คือ กรณีที่ 4 และกรณีที่ 1-2 ตามลำดับ

โดยสรุป นับเป็นประเด็นที่ค่อนข้างท้าทายที่จำเป็นต้องพิจารณามาตรการรองรับต่อไปสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและการผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซลทั้งหมด ตลอดจนมาตรการและนโยบายการส่งเสริมให้เกิดเทคโนโลยีการผลิตโดยเฉพาะชิ้นส่วนที่สำคัญในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้ได้รับผลกระทบน้อยที่สุดหรือมีการเติบโตวิถีใหม่ต่อไปภายใต้เงื่อนไขการใช้รูปแบบเชื้อเพลิงที่เปลี่ยนไปจากเดิม

ตารางที่ 6.51: ผลกระทบต่อมูลค่า และอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

กรณีศึกษา	ภาคเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ	ไบโอดีเซล	ยานยนต์ไฟฟ้า
คาดการณ์มูลค่าเศรษฐกิจ ปี 2583 (พันล้านบาท)			
กรณีที่ 1-2	358.98	116.03	4,048.44
กรณีที่ 3 และ 5	187.93	60.54	3,388.24
กรณีที่ 4	251.53	81.02	3,713.81
อัตราการเติบโต เฉลี่ยปี 2573-2583 (ร้อยละ)			
กรณีที่ 1-2	2.32	2.32	2.33
กรณีที่ 3 และ 5	-3.52	-3.56	0.68
กรณีที่ 4	-0.93	-0.97	1.53

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

(3) ผลกระทบต่อรายได้ภาคการผลิตที่เกี่ยวข้อง

เมื่อพิจารณาผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษที่มีต่อรายได้ในภาพรวมของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ได้รับผลกระทบเป็นหลัก พบว่า ผลในภาพรวมสอดคล้องกับการประมาณการผลกระทบต่อ GDP ระดับมูลค่าเศรษฐกิจของอุตสาหกรรม และอัตราการเติบโตเฉลี่ย (ปี 2573-2583) กล่าวคือ ระดับรายได้ของกลุ่มอุตสาหกรรมได้รับผลกระทบจากการดำเนินนโยบายตามกรณีที่ 3 และ 5 มากที่สุด เนื่องจาก มีข้อสมมติเกี่ยวกับมาตรการในปี 2573 ในระยะแรกทำให้รูปแบบระดับรายได้และอัตราการเติบโตทุกภาคการผลิตที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่กรณีที่ 4 ยังคงมีการส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพควบคู่ไป ผลกระทบต่อระดับรายได้ของภาคเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ

และกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลมีค่าสูงกว่ากรณีที่ 3 และ 5 และสำหรับกรณีที่ 1-2 มีระดับรายได้ที่มีมูลค่าและอัตราการเติบโตสูงที่สุดเนื่องจากภาคการผลิตมีการปรับเปลี่ยนอย่างค่อยเป็นค่อยไปก่อนเข้าสู่การดำเนินมาตรการในปี 2583 จึงทำให้มีการเติบโตในระดับที่ค่อนข้างใกล้เคียงกับปกติในระยะก่อนหน้านั้น ผลกระทบในปี 2583 จึงมีน้อยที่สุดและมูลค่ารายได้ของอุตสาหกรรมสูงที่สุดจากทุกกรณีที่วิเคราะห์ รายละเอียดของการประมาณการแสดงไว้ในตารางที่ 6.52

ตารางที่ 6.52 ระดับรายได้กลุ่มอุตสาหกรรมและอัตราการเติบโตเฉลี่ยปี 2573-2583

กรณีศึกษา	ภาคเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ	ไบโอดีเซล	ยานยนต์ไฟฟ้า
คาดการณ์รายได้ปี 2583 (ล้านบาท)			
กรณีที่ 1-2	77,574	20,852	472,845
กรณีที่ 3 และ 5	26,431	7,444	318,957
กรณีที่ 4	39,807	11,186	346,565
อัตราการเติบโตเฉลี่ยปี 2573-2583 (ร้อยละ)			
กรณีที่ 1-2	2.10	1.93	1.94
กรณีที่ 3 และ 5	-7.42	-7.18	-1.64
กรณีที่ 4	-3.91	-3.68	-0.90

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

(4) ผลกระทบต่อจำนวนครัวเรือนเกษตรกร

จากการประมาณการผลกระทบต่อมูลค่าเศรษฐกิจของกลุ่มอุตสาหกรรม และระดับรายได้ของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินมาตรการสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ กลุ่มอุตสาหกรรมที่ได้รับผลกระทบเป็นหลัก คือ อุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ และอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซล เนื่องจากรูปแบบการบริโภคหรือใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป คำถามที่น่าสนใจต่อมา คือ หากพิจารณาผู้ผลิตรายย่อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรในอุตสาหกรรมเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจะได้รับผลกระทบอย่างไร ผลการศึกษาในส่วนนี้จึงมุ่งเน้นไปที่เกษตรกรหรือผู้ผลิตรายย่อยในภาคเกษตรที่เกี่ยวข้องว่าจำนวนผู้ผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรภายใต้สถานการณ์หรือกรณีศึกษาต่างๆ ที่กำหนด จากข้อมูลตามตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทย (Input-Output Table) และข้อสมมติของงานศึกษานี้ภาคเกษตรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- การผลิตมันสำปะหลัง (Casava production)
- การทำไร่อ้อย (Sugarcane plantation)
- การผลิตปาล์มน้ำมัน (Oil palm production)

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้ผลการประมาณมูลค่าเศรษฐกิจจากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงดุลยภาพประกอบกับข้อมูลจำนวนครัวเรือนและผลผลิตตามตารางที่ 6.53 ในภาพรวม จำนวนครัวเรือนเกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังและปาล์มน้ำมันมีค่อนข้างคงที่ อัตราการเพิ่มขึ้นต่อปีประมาณร้อยละ 1 เพียงเท่านั้น ขณะที่ผลผลิตมันสำปะหลังโดยประมาณอยู่ที่ 30 ล้านตันต่อปี ขณะที่ปาล์มน้ำมันมีตัวเลขการเติบโตของ

ผลผลิตอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5.82 ต่อปีในช่วง 2555-2562 สำหรับการทำไร่อ้อยมีจำนวนครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นในทุกปี โดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณปีละร้อยละ 5 และปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นตามจำนวนครัวเรือนยกเว้นในปี 2563 ที่ผลผลิตลดลงจาก 131 ล้านตันในปี 2562 เหลือเพียงประมาณ 75 ล้านตันเท่านั้น

ตารางที่ 6.53: สถิติจำนวนครัวเรือนเกษตรกรและปริมาณผลผลิต

ปี	มันสำปะหลัง (1)		ปาล์มน้ำมัน[1]		อ้อย[2]	
	จำนวนครัวเรือน	ผลผลิต (ตัน)	จำนวนครัวเรือน	ผลผลิต (ตัน)	จำนวนครัวเรือน	ผลผลิต (ตัน)
2555	535,265	29,848,491	177,065	11,312,301	n.a.	106,320,000
2556	550,012	30,227,542	180,378	12,434,520	n.a.	107,440,000
2557	535,352	30,022,052	254,397	12,623,959	309,821	113,260,000
2558	567,998	32,357,741	281,192	12,396,682	336,851	116,710,000
2559	556,386	31,161,103	303,497	11,662,559	364,708	100,780,000
2560	544,774	30,495,190	324,130	14,452,261	397,532	103,530,000
2561	523,589	29,368,185	338,131	15,534,984	433,310	135,890,000
2562	555,672	31,079,966	364,864	16,408,440	472,588	131,470,000
2563	587,754	28,999,122	n.a.	n.a.	474,744	74,890,000

ที่มา [1]สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2565) และ [2]สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

การประมาณผลกระทบต่อจำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ทำการผลิตมันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน และอ้อย จากการดำเนินนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษและปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้เชื้อเพลิง พบว่า จำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ ผู้ผลิตปาล์มน้ำมัน คาดว่าตัวเลขการลดลงของผู้ผลิตจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 5 ถึง 11 ในปี 2583 ตามการคาดการณ์กรณีต่างๆ ขณะที่ผู้ผลิตมันสำปะหลังมีจำนวนครัวเรือนเกษตรกรคาดว่าจะลดลงเพียงประมาณร้อยละ 0.83 ถึง 1.57 (รายละเอียดตามตารางที่ 6.54) ทั้งนี้ เนื่องจากตลาดมันสำปะหลังมีค่อนข้างหลากหลายและสามารถนำไปใช้เพื่อการบริโภครูปแบบอื่นรวมถึงอาหารสัตว์ ขณะที่ปาล์มน้ำมันมีตลาดที่ค่อนข้างเฉพาะ ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย พบว่า ได้รับผลกระทบจากการดำเนินมาตรการยานยนต์ไร้มลพิษน้อยที่สุด เนื่องจาก ข้อมูลจากการใช้ผลผลิตส่วนใหญ่นำเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมน้ำตาลและอื่นๆ เพื่อการบริโภคมากกว่านำเข้าสู่กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ดังนั้น จึงทำให้มีอัตราการเติบโตใกล้เคียงกับระดับปกติโดยเมื่อเปรียบเทียบการเติบโตปี 2583 กับ 2563 พบว่า เพิ่มขึ้นโดยรวมที่ประมาณร้อยละ 11-14

อย่างไรก็ตาม การคาดการณ์ข้างต้นเป็นการพิจารณาจากผลกระทบของการดำเนินนโยบาย ZEV เป็นหลัก ไม่ได้รวมผลของรูปแบบการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การใช้เพื่อการบริโภค หรือตลาดต่างประเทศที่มีความต้องการและมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เช่น ตลาดเกิดใหม่กลุ่มประเทศจีน อินเดีย และปากีสถาน เป็นต้น ซึ่งหากรวมผลดังที่กล่าวมาข้างต้นย่อมทำให้ตัวเลขการคาดการณ์เปลี่ยนไปได้

ตารางที่ 6.54: ประมาณการจำนวนครัวเรือนเกษตรกรและการเปลี่ยนแปลง

กรณีศึกษา	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรปี 2583			การเปลี่ยนแปลง[1] (ร้อยละ)		
	มันสำปะหลัง	ปาล์มน้ำมัน	อ้อย	มันสำปะหลัง	ปาล์มน้ำมัน	อ้อย
กรณีที่ 1-2	579,702	329,978	542,893	-1.37	-9.56	14.35
กรณีที่ 3 และ 5	578,497	324,757	527,835	-1.57	-10.99	11.18
กรณีที่ 4	582,879	343,743	533,206	-0.83	-5.79	12.31

หมายเหตุ: [1]การเปลี่ยนแปลงคำนวณจากครัวเรือนเกษตรที่ประมาณการในปี 2583 กับข้อมูลปีล่าสุด กล่าวคือ มันสำปะหลังและอ้อยคิดจากปี 2563 และปาล์มน้ำมันคิดจากปี 2562

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

(4) ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

การเปลี่ยนผ่านไปสู่รถยนต์ไฟฟ้าเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการและแรงงานในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์และอุตสาหกรรมสนับสนุน เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าใช้ชิ้นส่วนลดลงอย่างมากจาก 30,000 ชิ้นเหลือเพียง 1,500-3,000 ชิ้น ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่มีความเสี่ยงจะได้รับผลกระทบ ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ท่อไอเสีย หม้อน้ำ ถังน้ำมัน เป็นต้น ทั้งนี้ สามารถสรุปกลุ่มผู้ได้รับผลกระทบออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- **ผลกระทบต่อผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์**

การเปลี่ยนไปสู่รถยนต์ไฟฟ้าจะกระทบชิ้นส่วนจำนวน 49 รายการ จากทั้งหมดประมาณ 160 รายการ จากข้อมูลของสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย พบว่า มีจำนวนผู้ผลิตที่ได้รับผลกระทบประมาณ 816 แห่ง จากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมด 2,500 แห่ง และอุตสาหกรรมสนับสนุนที่จะได้รับผลกระทบมีอีกจำนวน 183 แห่ง โดยกลุ่มชิ้นส่วนระบบส่งกำลังและเครื่องยนต์ได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยมีบริษัทที่ได้รับผลกระทบกว่า 548 แห่ง รองลงมา คือ ช่วงล่าง เช่น ระบบส่งเบรกและระบบบังคับเลี้ยว จำนวน 151 แห่ง

อย่างไรก็ดี คาดว่าการพัฒนาและการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ยังต้องอาศัยเวลาอีกไม่น้อยกว่า 10 ปี ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ยังพอมีเวลาในการปรับตัว และยังไม่กระทบต่อผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์กลุ่มเดิมมากนักในระยะการเปลี่ยนผ่าน

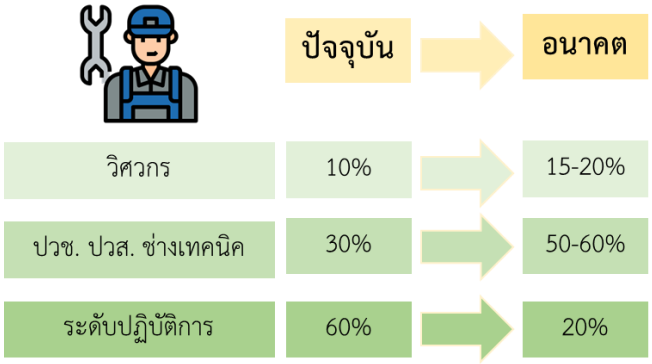
- **ผลกระทบต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์**

ข้อมูลจากแบบสำรวจภาวการณ์ทำงานของประชากรทั่วราชอาณาจักรของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ไตรมาส 3 ปี 2561 พบว่า ผู้มีงานทำในอุตสาหกรรมยานยนต์ มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 525,958 คน ในจำนวนนี้มีผู้มีงานทำในภาคการผลิตตลับลูกปืน เกียร์ และภาคการผลิตเครื่องยนต์สำหรับยานยนต์ ซึ่งเป็นภาคการผลิตที่จะได้รับผลกระทบมาก เนื่องจากชิ้นส่วนเหล่านี้จะไม่ถูกใช้ในรถยนต์ไฟฟ้า โดยภาคการผลิตตลับลูกปืน เกียร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ขับเคลื่อน (รหัสอุตสาหกรรม 28140) มีจำนวน 14,917 คน และภาคการผลิตเครื่องยนต์สำหรับยานยนต์ (รหัสอุตสาหกรรม 28140) จำนวน 2,194 คน รวมทั้งสิ้น 17,111 คน หากพิจารณาลักษณะของผู้มีงานทำใน 2 ภาคการผลิตในหมวดอาชีพที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 30-

39 ปี และต่ำกว่า 29 ปี คิดเป็นอย่างละร้อยละ 40 หากพิจารณาระดับการศึกษาสูงสุด พบว่า ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปวช. และปวส. คิดเป็นร้อยละ 46 รองลงมาคือ มัธยมปลายร้อยละ 42 และส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เกิน 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 70

นอกจากนี้ การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าต้องใช้ทักษะไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น และใช้ทักษะด้านเครื่องยนต์และโลหะน้อยลง อีกทั้ง ไทยกำลังเข้าสู่ประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัย ส่งผลให้แคลนแรงงาน ดังนั้นมการผลิตมีแนวโน้มเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และระบบอัตโนมัติมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้โครงสร้างทักษะแรงงานของประเทศจะเปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงในรูปที่ 6.4

รูปที่ 6.4: การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแรงงาน



ที่มา: กิริยา กุลกลการ (2652)

การเปลี่ยนแปลงในภาคอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์มีแนวโน้มเปลี่ยนไป ยิ่งถ้าหากภาครัฐมีมาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต ก็จะยิ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดเร็วขึ้น ดังนั้น การลงทุนและการส่งเสริมการลงทุนของภาครัฐจึงต้องควรพิจารณาถึงความเสี่ยงและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างการผลิตของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตและแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ยังรวมไปถึงอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น ซ่อมรถ เกษตรกร สถานีเติมน้ำมัน และโรงกลั่น เป็นต้น นอกจากนี้ ในช่วงเปลี่ยนผ่านมีความจำเป็นต้องยกระดับฝีมือแรงงานไทยให้พร้อม เพื่อให้ประเทศไทยสามารถขยับไปสู่การผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งยานยนต์ไฟฟ้าก็เป็นหนึ่งในนั้นด้วย

6.4.2 การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของนโยบายด้วย Cost-Benefit Analysis (CBA)

การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจของนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV) ด้วย CBA โดยการศึกษาในส่วนนี้จะประเมินผลของมาตรการที่ภาครัฐที่ลงทุนเพื่อสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไร้มลพิษ อันได้แก่ มาตรการจูงใจทางภาษีต่างๆ และรายได้ภาษีที่เปลี่ยนแปลงไปจากการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในอ นาคต ในขณะที่ผลประโยชน์ของมาตรการคือ มูลค่าการปล่อยมลพิษที่ลดลง และรายได้มูลค่าภาษีมูลค่าเพิ่มที่เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าได้เพิ่มขึ้น โดยแสดงการแบ่งต้นทุนและผลประโยชน์ดังตารางที่ 6.56

ตารางที่ 6.55: ต้นทุนและผลประโยชน์ในการประเมินนโยบายยานยนต์ไร้มลพิษ (ZEV)

ต้นทุน	ผลประโยชน์
รายรับภาษีของภาครัฐที่ลดลง ประกอบด้วย ● ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิง (ภาษีสรรพสามิต ภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีมูลค่าเพิ่ม) ● ภาษีสรรพสามิตจากการจำหน่ายรถยนต์ และภาษีเพื่อมหาดไทย ● ภาษีรถยนต์ประจำปี	มูลค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)ที่ลดลง ● มูลค่าการปล่อยมูลค่าการปล่อย CO2 ที่ลดลงจากกระบวณการผลิตพลังงาน ● มูลค่าการปล่อยมูลค่าการปล่อย CO2 ที่ลดลงจากการใช้รถ
	รายรับภาษีของภาครัฐที่เพิ่มขึ้น ● ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์

หมายเหตุ: การวิเคราะห์ยังไม่รวบผลกระทบต่อภาคเอกชนและแรงงานเนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล รวมถึงยังไม่ได้คำนวณรวมเงินอุดนหนุนที่ภาครัฐให้กับผู้ซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

สำหรับกรอบการศึกษาของการวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ คณะผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการศึกษา 20 ปี ตั้งแต่ปี 2564-2583 และแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 กรณีเฉพาะที่มีการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า เปรียบเทียบกับกรณีฐาน ประกอบด้วย

- กรณีที่ 3: นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
- กรณีที่ 4: นโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
- กรณีที่ 5: นโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่ไปกับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด

ในที่นี้ การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์จะใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการประเมิน ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (Economic Net Present Value: ENPV) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio)

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Net Present Value: ENPV) คือ ผลรวมของผลตอบแทนสุทธิที่ได้ปรับค่าเวลาแล้ว ในการประเมินโครงการตามแนวคิดนี้มีการประเมินมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดทั้งหมดในแต่ละปี ตลอดจนผลประโยชน์หรือต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ ในรูปของผลประโยชน์รับทั้งหมด (Inflows) และต้นทุนจ่ายทั้งหมด (Outflow) โดยใช้อัตราคิดลดทางสังคม (Social Discount Rate) หรืออัตราต้นทุนของเงินทุนเฉลี่ยของโครงการที่ร้อยละ 12 ซึ่งนำเสนอโดยธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (ADB) และธนาคารโลก (World Bank) จากนั้นรวมผลประโยชน์สุทธิทั้งหมด (ที่คิดมูลค่าปัจจุบันแล้ว) ของโครงการ หลักการตัดสินใจ (Decision Rule) ถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับศูนย์ (NPV = 0) หมายถึง ผลประโยชน์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นเพียงพอกับค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เสียไปในการลงทุนพอดี ถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก หมายถึง โครงการสามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์สุทธิมากกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้น ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า เพื่อให้การดำเนินงานมีความคุ้มค่า จำเป็นต้องมีค่า NPV ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์เป็นต้นไป และจะปฏิเสธโครงการเมื่อ NPV มีค่าน้อยกว่าศูนย์

2) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) เป็นแนวคิดเปรียบเทียบผลประโยชน์และต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งหลักการ คือ ผลประโยชน์และต้นทุนทั้งหมดจะไม่พิจารณาเพียงในส่วนที่คิดหรือประเมินค่าออกมาเป็นตัวเงินได้อย่างชัดเจนเท่านั้น แต่ต้องวิเคราะห์ถึงผลประโยชน์หรือต้นทุนแฝงที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการด้วย ในการวิเคราะห์เมื่อสามารถคำนวณมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รับทั้งหมด (Present Value of Benefit) และต้นทุนจ่ายทั้งหมด (Present Value of Cost) จากนั้นนำผลประโยชน์ที่ได้หารด้วยต้นทุนจ่ายทั้งหมด และจะยอมรับโครงการว่ามีความคุ้มค่าเมื่ออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนมีค่ามากกว่า 1

ตารางที่ 6.56 แสดงผลการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในกรณีที่ 3 กรณีที่ 4 และ กรณีที่ 5 ของภาพรวม (รวมรถทุกประเภท) พบว่า รายได้ของภาครัฐที่เปลี่ยนแปลงไป ยังไม่มีความคุ้มค่ากับผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น โดยทั้ง 3 กรณีมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิทางเศรษฐศาสตร์ (ENPV) เป็นลบ และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) น้อยกว่า 1 โดยที่ในกรณีที่ 5 ที่มีการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่ไปกับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาดส่งผลได้กรณีนี้มีผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมมากที่สุดจากทั้ง 3 กรณี แต่ก็ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการดำเนินนโยบาย โดยมี ENPV เท่ากับ -343.632.99 ล้านบาท และมี BCR เท่ากับ 0.38 ทั้งนี้ แม้กรณีที่ 4 มีผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมรองลงมา เนื่องจากการสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพควบคู่ไปด้วย แต่จากการสนับสนุนเชื้อเพลิงชีวภาพดังกล่าวก็อาศัยการอุดหนุนจากภาครัฐผ่านเครื่องมือทางภาษี จึงทำให้ในกรณีที่ 4 มีต้นทุนสูงที่สุดและมีค่า ENPV ต่ำที่สุด เท่ากับ -427,420.38 และมี BCR เท่ากับ 0.28 เท่านั้น

ตารางที่ 6.56: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วย: ล้านบาท

ต้นทุนและผลประโยชน์	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 5
ต้นทุน			
รายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง	241,786.21	327,243.49	241,786.21
รายได้ภาษีสรรพสามิตจากการจำหน่ายรถยนต์ที่ลดลง	249,337.85	258,007.35	249,337.85
รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีที่ลดลง	11,792.31	11,792.31	11,792.31
ผลประโยชน์			
มูลค่าการปล่อย CO_2 ที่ลดลง	21,901.98	32,241.37	51,872.69
รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น	137,381.40	137,381.40	137,381.40
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ	**-343,632.99**	**-427,420.38**	**-313,662.29**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลประโยชน์	**167,337.34**	**169,622.77**	**189,254.09**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของต้นทุน	**502,916.37**	**597,043.15**	**502,916.37**
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	**0.32**	**0.28**	**0.38**

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

ตารางที่ 6.57-6.59 แสดงผลการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของการการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าของรถ 3 ประเภท ได้แก่ รถยนต์นั่ง รถจักรยานยนต์ และรถโดยสาร พบว่า รถยนต์นั่งและรถจักรยานยนต์ ยังไม่มีความคุ้มค่าในการดำเนินนโยบายเช่นเดียวกับกรณีภาพรวม สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ พบว่ามี BCR อยู่ในช่วง 0.26-0.39 ใกล้เคียงกับภาพรวม

ตารางที่ 6.57: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า: รถยนต์นั่ง

หน่วย: ล้านบาท

ต้นทุนและผลประโยชน์	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 5
ต้นทุน			
รายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง	78,570.31	121,716.78	78,570.31
รายได้ภาษีสรรพสามิตจากการจำหน่ายรถยนต์ที่ลดลง	169,560.72	169,560.69	169,560.72
รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีที่ลดลง	3,960.24	3,960.24	3,960.24
ผลประโยชน์			
มูลค่าการปล่อย CO_2 ที่ลดลง	5,636.26	12,547.87	38,851.50
รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น	59,748.62	59,748.63	59,748.62
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ	**-186,706.38**	**-222,941.22**	**-153,491.14**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลประโยชน์	**65,384.88**	**72,296.49**	**98,600.12**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของต้นทุน	**252,091.26**	**295,237.71**	**252,091.26**
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	**0.26**	**0.24**	**0.39**

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

อย่างไรก็ดี ผลการประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ของการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าของรถจักรยานยนต์ จะเห็นว่าทั้ง 3 กรณีให้ค่า ENPV ที่เป็นลบเช่นเดียวกัน โดยกรณีที่ 3 และ 4 มีมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์เท่ากันทุกรายการ เนื่องจากรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่อยู่นอกขอบเขตของนโยบายสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ จึงทำให้กรณีที่ 3 และ 4 มีผลการวิเคราะห์ที่เหมือนกัน อย่างไรก็ดี ในกรณีที่ 5 ผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมมีมูลค่ามากกว่ากรณีที่ 3 และ 4 เล็กน้อย ในขณะที่ผลประโยชน์จากรายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นและต้นทุนทุกรายการมีมูลค่าเท่ากับกรณีที่ 3 และ 4 ดังนั้น จึงทำให้ค่า ENPV กรณีที่ 5 มีมูลค่าใกล้เคียงกับกรณีที่ 3 และ 4 มาก เมื่อคำนวณ BCR จึงพบว่ามีค่าเท่ากันทั้ง 3 กรณีที่ ซึ่งเท่ากับ 0.25

ตารางที่ 6.58: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า: รถจักรยานยนต์

หน่วย: ล้านบาท

ต้นทุนและผลประโยชน์	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 5
ต้นทุน			
รายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง	24,753.09	24,753.09	24,753.09
รายได้ภาษีสรรพสามิตจากการจำหน่ายรถยนต์ที่ลดลง	11,305.40	11,305.40	11,305.40
รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีที่ลดลง	986.24	986.24	986.24
ผลประโยชน์			
มูลค่าการปล่อย CO_2 ที่ลดลง	3,733.85	3,733.85	3,742.20
รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น	5,362.75	5,362.75	5,362.75
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ	**-27,948.13**	**-27,948.13**	**-27,939.78**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลประโยชน์	**9,096.60**	**9,096.60**	**9,104.95**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของต้นทุน	**37,044.73**	**37,044.73**	**37,044.73**
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	**0.25**	**0.25**	**0.25**

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

กรณีของรถโดยสาร แสดงดังตารางที่ 6.60 จะเห็นว่ากรณีของรถโดยสารการดำเนินนโยบายมีความคุ้มค่าทั้ง 3 กรณี จากรายได้ภาษีสรรพสามิตที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเทียบกับกรณีฐาน โดยในกรณีที่ 5 มีค่า ENPV สูงที่สุด เท่ากับ 6,091.45 ล้านบาท และมีค่า BCR เท่ากับ 1.71 รองลงมาคือกรณีที่ 3 และ 4 ENPV มีมูลค่าเท่ากับ 3,167.65 ล้านบาท และ 2,397.69 ล้านบาท ตามลำดับ และมีค่า BCR เท่ากับ 1.37 และ 1.25 ตามลำดับ ดังนั้น ภาครัฐจึงควรสนับสนุนการใช้ยายนต์ไฟฟ้าโดยเริ่มจากรถโดยสารเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีความคุ้มค่าในแง่ของผลประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมและรายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 6.59: ต้นทุนและผลประโยชน์กรณีที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า: รถโดยสาร

หน่วย: ล้านบาท

ต้นทุนและผลประโยชน์	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 5
ต้นทุน			
รายได้ภาษีน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง	-7,405.51	-8,413.10	-7,405.51
รายได้ภาษีสรรพสามิตจากการจำหน่ายรถยนต์ที่ลดลง	0.00	0.00	0.00
รายได้ภาษีรถยนต์ประจำปีที่ลดลง	-1,220.45	-1,057.25	-1,220.45
ผลประโยชน์			
มูลค่าการปล่อย CO_2 ที่ลดลง	1,094.35	1,168.78	4,018.15
รายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น	10,699.26	10,699.26	10,699.26
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ	**3,167.65**	**2,397.69**	**6,091.45**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลประโยชน์	**11,793.61**	**11,868.04**	**14,717.41**
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของต้นทุน	**8,625.96**	**9,470.35**	**8,625.96**
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	**1.37**	**1.25**	**1.71**

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

อย่างไรก็ดี การประเมินต้นทุนและผลประโยชน์ในส่วนนี้ วิเคราะห์เฉพาะผลกระทบด้านรายได้ของภาครัฐและด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้น ผลการศึกษาในส่วนนี้จึงเป็นเพียงข้อมูลส่วนหนึ่งเพื่อประกอบการจัดทำข้อเสนอแนะสู่แนวทางขับเคลื่อนนโยบาย ทั้งนี้ยังต้องมีหารพิจารณาผลการศึกษาผลกระทบด้านอื่นๆ ประกอบด้วย เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคมและสร้างผลกระทบน้อยที่สุดต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

บทที่ 7 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการสรุปผลการศึกษา รวมถึงนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนที่นำทาง (Roadmap) ในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน ที่ได้จากผลการศึกษาในบทที่ผ่านมา โดยเนื้อหาในบทนี้ประกอบไปด้วย (1) สรุปภาพรวมการศึกษา (2) ข้อเสนอเชิงนโยบาย และ (3) แผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.1 สรุปภาพรวมการศึกษา

ผลการศึกษาเบื้องต้นประกอบไปด้วย การศึกษาภาพรวมของนโยบายยานยนต์และพลังงาน การวิเคราะห์ตลาดยานยนต์และข้อค้นพบด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ รวมถึงการวิเคราะห์แนวโน้มผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมทั้งได้จัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเบื้องต้นเพื่อเสนอแนวทางการเตรียมความพร้อมของระบบโครงสร้างพื้นฐาน และแนวทางการปรับตัวของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก

ภาพรวมของนโยบายยานยนต์และพลังงาน

นโยบายยานยนต์ในไทยมีทิศทางที่มุ่งสู่การสนับสนุนการผลิตรถยนต์ใหม่ในประเทศเป็นยานยนต์ไร้มลพิษ (Zero Emission Vehicle: ZEV) ทั้งหมด เพื่อเร่งรัดให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนที่สำคัญของโลก (EV hub) รวมถึงเพื่อแสดงจุดยืนในการลดภาวะโลกร้อน โดยได้กำหนดเป้าหมายให้มีการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าชนิดต่างๆ (xEV) ที่ร้อยละ 30 ของปริมาณการผลิต 2.5 ล้านคัน หรือคิดเป็น 7.5 แสนคัน ภายในปี 2573 ทั้งนี้ มาตรการส่งเสริม ZEV ในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดในด้านความชัดเจนของประเภทยานยนต์ไฟฟ้าที่เน้นให้การส่งเสริม รวมถึงการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานและการผลิตไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการรองรับความต้องการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต ในขณะที่นโยบายส่งเสริมการผลิตยานยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine: ICE) ยังคงเน้นลดการปล่อยมลพิษและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เช่น การจำกัดขนาดเครื่องยนต์ การกำหนดมาตรฐานน้ำมันยูโร 5 ฯลฯ

ในด้านนโยบายพลังงาน แม้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้มุ่งเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก รวมไปถึงลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า แต่ไทยยังคงมีสัดส่วนการใช้พลังงานไม่หมุนเวียน (Non-renewable energy) ในการผลิตไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูง ส่วนแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกปี 2561-2580 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการเพิ่มผลผลิตเพื่อบรรลุเป้าหมายการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel) ทั้งไบโอดีเซลและเอทานอลในปี 2580 ที่ 7.5 และ 8 ล้านลิตรต่อวัน อีกทั้งแผนการบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิงปี 2558-2579 ที่ส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงดีเซล B10 และแก๊สโซฮอล์ E20 สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลและเบนซิน ตามลำดับ

โดยเฉพาะการใช้มาตรการทางภาษี อย่างไรก็ตาม การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศไทยยังมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูงกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) นอกจากนี้ การทบทวนบทเรียนการกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (Natural Gas for Vehicles: NGV) พบว่า นโยบายที่ดีจำเป็นต้องมีการพิจารณาปัจจัยรอบด้าน สามารถตอบสนองแนวโน้มในอนาคต และมีความต่อเนื่องทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เพื่อความยั่งยืนของนโยบาย

ตลาดยานยนต์และข้อค้นพบด้านนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ

ไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพและโอกาสในการพัฒนาไปสู่การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากเป็นฐานการผลิตรถยนต์ขนาดใหญ่ที่สำคัญของโลกในปัจจุบัน โดยถือเป็นฐานผู้ผลิตรถยนต์ใหญ่เป็นอันดับที่ 11 ของโลกในปี 2562 จึงมีโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีที่สำคัญสำหรับการผลิตรถยนต์ ที่มีโอกาสจะพัฒนาไปเป็นฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าต่อไปได้ ทั้งนี้ ผลการคาดการณ์มูลค่านำเข้าและส่งออกยานยนต์ รวมถึงชิ้นส่วนของไทยในช่วงปี 2558-2583 พบแนวโน้มการขยายตัวของปริมาณการนำเข้ายานยนต์อย่างเห็นได้ชัด อีกทั้งมูลค่าการส่งออกยานยนต์ยังสอดคล้องกับมูลค่าการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ และปริมาณการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มีแนวโน้มที่จะคงตัวต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมห่วงโซ่อุปทานสำหรับการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้า กฎระเบียบและกฎหมายในการควบคุมการผลิตดังกล่าว รวมถึงการทำวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนการผลิตโดยภาครัฐนั้น ยังต้องพัฒนาเพื่อส่งเสริมการเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทย โดยในระยะเริ่มแรก ควรมีการส่งเสริมการลงทุนในการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid) เพื่อเสริมสร้างความเชี่ยวชาญในการผลิตดังกล่าว ก่อนจะพัฒนาเข้าสู่การส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าด้านอื่นๆ ต่อไป นอกจากนี้ ในช่วงปี 2553-2563 (10 ปีที่ผ่านมา) ไทยเริ่มมีแนวโน้มการส่งออกไปยังจีนและประเทศในอาเซียน (เช่น เวียดนาม ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ฯลฯ) เพิ่มขึ้น แต่การนำเข้าจากประเทศเหล่านี้ล้วนสูงขึ้นเช่นกัน ทั้งนี้ ประเทศในอาเซียนโดยเฉพาะอินโดนีเซียและมาเลเซีย ถือเป็นคู่แข่งสำคัญของไทย จึงจำเป็นต้องศึกษากลยุทธ์การเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศดังกล่าว

เมื่อพิจารณาลักษณะร่วมของประเทศชั้นนำด้านการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศนั้น[1] พบลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ (1) มีสัดส่วนของแหล่งผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่จากพลังงานหมุนเวียน (Renewable source) ภายในประเทศ ทำให้ภาครัฐมีแรงจูงใจด้านสิ่งแวดล้อมในการต่อยอดการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (2) มีปริมาณไฟฟ้าเพียงพอสำหรับการส่งออกและการบริโภคในประเทศ และมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำ ทำให้มีไฟฟ้าเพียงพอสำหรับอุปสงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (3) มีความเป็นเมือง (Urbanization) สูง และมีการกระจุกตัวของโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าในเขตเมือง จึงเหมาะกับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ชาร์จไฟฟ้าต่อครั้งสามารถเดินทางได้ในระยะทางไม่เกิน 300 กิโลเมตร และ (4) เป็น

[1] พิจารณาจากอันดับของส่วนแบ่งการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายในประเทศ เรียงตามลำดับคือ ประเทศนอร์เวย์ ไอซ์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ และสวีเดน

ประเทศที่มียานยนต์ไฟฟ้าเป็นทางเลือกให้กับตลาดผู้บริโภคในประเทศมากพอ ทั้งจากการนำเข้าและการเป็นฐานการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า

นอกจากนี้ ประเทศชั้นนำเหล่านี้ยังมีนโยบายสนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งการกำหนดนโยบายจูงใจทางการเงิน (Financial incentive) ผ่านการยกเว้นหรือการลดภาษีประเภทต่างๆ และนโยบายจูงใจเชิงพฤติกรรม (Behavioral incentive) เช่น การอนุญาตให้รถยนต์ไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ในช่องทางรถประจำทางหรือพื้นที่เขตเมืองชั้นใน เป็นต้น โดยปัจจัยเหล่านี้ทำให้ยานยนต์ไฟฟ้ามีต้นทุนที่แข่งขันได้เมื่อเทียบกับยานยนต์สันดาปภายใน และทำให้ตลาดในประเทศให้ความสนใจในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในที่สุด

แนวโน้มผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์คาดการณ์ว่า ในปี 2583 หากมีการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้เป้าหมาย 30@30 จะส่งผลให้มีสัดส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าแบบ Battery Electric Vehicle (BEV) ประมาณร้อยละ 46.41 ของปริมาณรถยนต์สะสมทั้งหมด และจะทำให้ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าในภาคขนส่งเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 26 ที่กำหนดในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561 – 2580 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 หรือ Thailand's Power Development Plan 2018-2037 (Rev. 1) หรือ PDP (2018/1) เมื่อเทียบกับกรณีไม่ดำเนินนโยบายดังกล่าว อีกทั้งยังส่งผลกระทบทางลบต่อภาคการเกษตร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพอย่างเอทานอลและไบโอดีเซล อาทิ กากน้ำตาล มันสำปะหลัง อ้อย และปาล์มน้ำมัน ฯลฯ เนื่องจากนโยบายส่งเสริมดังกล่าวก่อให้เกิดการลดปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ซึ่งนำมาสู่การลดปริมาณความต้องการใช้สินค้าเกษตรเหล่านี้ โดยในปี 2583 มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการพื้นที่เพาะปลูกเพื่อผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลที่ลดลงร้อยละ 20-43 และร้อยละ 8-42 ตามลำดับ

ในขณะที่หากดำเนินนโยบายส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกต่อไป โดยเฉพาะการส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 หรือ E40 และดีเซล B20 จะทำให้ปริมาณความต้องการพื้นที่เพาะปลูกเพื่อผลิตเอทานอลและไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 และร้อยละ 59 ตามลำดับ ในช่วงเวลาเดียวกัน อย่างไรก็ตาม นโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าดังกล่าวไม่ได้ทำให้การปล่อย CO_2 ลดลงจากกรณีไม่ดำเนินนโยบายดังกล่าวมากนัก โดยทั้งการส่งเสริมภายใต้เป้าหมาย 30@30 และการส่งเสริมการบรรลุเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (กรณีที่ 3 และ 4 ของการศึกษา) พบว่าการปล่อย CO_2 ลดไปเพียงร้อยละ 0.44 และ 1.72 เนื่องจากกระบวนการผลิตไฟฟ้ายังใช้พลังงานสะอาดในสัดส่วนที่น้อย อย่างไรก็ตาม หากมีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาด (ดังกรณีที่ 5 ของการศึกษา) พบว่า มีอัตราการปล่อย CO_2 ลดลงโดยเฉลี่ยเมื่อเทียบกับกรณีฐานมากที่สุด โดยลดลงเฉลี่ยร้อยละ 20.64

จากการศึกษาผลกระทบของนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ ซึ่งประกอบด้วย แนวโน้มผลกระทบต่ออุตสาหกรรม สังคม ภาคการเกษตร และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย แนวโน้มผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจภาพรวม และการความคุ้มค่าของมาตรการภาครัฐ คณะผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ ของทางเลือกในแต่ละกรณี แสดงดังตารางที่ 7.1 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำข้อเสนอแนะสู่

แนวทางขับเคลื่อนนโยบาย และการจัดทำแผนที่นำทางในการขับเคลื่อนไปสู่สังคมยานยนต์มลพิษ อันได้แก่ ยานยนต์ไฟฟ้าและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

ตารางที่ 7.1: เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นของทางเลือกแต่ละกรณี

ผลกระทบ	ข้อค้นพบ
ผลกระทบต่อความต้องการพลังงาน (ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง และพืชพลังงาน)	• ในปี 2583 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น มีสัดส่วนเป็นร้อยละ 47 ส่งผลต่อความต้องการไฟฟ้าเกินกว่าแผน PDP (2018/1) ถึงร้อยละ 26 รวมถึงปริมาณความต้องการน้ำมันเบนซินและดีเซล ลดลงร้อยละ 43.35 และร้อยละ 41.39 ตามลำดับ • การสนับสนุนเฉพาะนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีที่ 3 และ 5) จะทำให้รัฐลดเงินอุดหนุนเข้ากองทุนน้ำมันมากที่สุด และไม่ต้องเพิ่มปริมาณความต้องการพื้นที่เพาะปลูกเพื่อผลิตเอทานอลและไบโอดีเซล
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	• การสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่กับการผลิตไฟฟ้าพลังงานสะอาด (กรณีที่ 5) ปล่อย CO_2 น้อยลงที่สุด รองลงมาคือ การสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า ควบคู่กับการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (กรณีที่ 4)
ผลกระทบต่อรายได้ของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์และน้ำมันเชื้อเพลิง	• การสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า กรณีที่ 4 ส่งผลให้รายได้รัฐจากภาษีสรรพสามิตน้ำมันเชื้อเพลิงและภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงลดลงต่ำที่สุด • กรณีที่ 3, 4 และ 5 ภาษีสรรพสามิตรถยนต์มีแนวโน้มลดลงมากกว่าร้อยละ 25 แต่ภาครัฐจะมีรายได้เพิ่มขึ้นจากภาษีสรรพสามิตจากการจำหน่ายรถยนต์ประมาณร้อยละ 20
ผลกระทบต่อการบริโภค	• ปัจจัยด้านราคาจำหน่ายมีผลต่อการเลือกซื้อของผู้บริโภค ซึ่งมีผลต่อการวิเคราะห์ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถ • ปัจจัยด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแทบไม่มีส่วนสำคัญในการเลือกซื้อของผู้บริโภค • งานศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่ พบว่า รถยนต์ไฟฟ้ายังไม่มีความคุ้มค่าในทางเศรษฐศาสตร์เมื่อเทียบกับรถยนต์สันดาปภายในหากไม่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐเพียงพอ
ผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในภาพรวม	• การสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า กรณีที่ 3 4 และ 5 ทำให้แนวโน้มต่อมูลค่าและอัตราการเติบโตของ GDP เป็นไปในทิศทางลดลง ทั้งในภาพรวม ภาคการเกษตร การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ และยานยนต์ไฟฟ้า • กรณีที่ 3 และ 5 ส่งผลต่อจำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ลดลงมากที่สุด อย่างไรก็ตาม กรณีที่ 4 จะช่วยชะลอผลกระทบดังกล่าวได้มากกว่า
การประเมินความคุ้มค่าของมาตรการภาครัฐ	• มาตรการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าของภาครัฐในภาพรวมยังไม่มีความคุ้มค่า เพื่อพิจารณาเฉพาะผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม • รถโดยสารเป็นยานพาหนะประเภทเดียวที่คุ้มค่าในการลงทุน โดยกรณีที่ 5 มีค่า ENVP และ BCR สูงที่สุด

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ายังทำให้รายได้รัฐมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปคือ กลุ่มภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์และกลุ่มภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง สำหรับรายได้ในกลุ่มภาษีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ กรณีภาษีสรรพสามิต ภาษีเพื่อมหาดไทย และภาษีรถยนต์ประจำปี มีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้ามีอัตราภาษีต่ำกว่ายานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งเป็นไปตามปริมาณการปล่อยมลพิษที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ดี กรณีของภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์ จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามราคาของยานยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายในไทยในอนาคต โดยปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายในไทยยังมีราคาสูง เพราะส่วนใหญ่มาจากการนำเข้า แต่หากมีการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อทั้งราคาและรายได้ภาษีมูลค่าเพิ่มจากการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตด้วย นอกจากนี้ รายได้กลุ่มภาษีที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงย่อมมีแนวโน้มลดลงตามความต้องการใช้น้ำมันในภาคขนส่งที่ลดลง โดยเห็นว่าการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในกรณีที่ 3, 4 และ 5 ส่งผลกระทบต่อภาคส่วนต่างๆ ในระดับที่แตกต่างกัน สำหรับกรณีที่ 3 และ 5 ภาครัฐได้รับผลกระทบจากการลดลงของรายได้ภาษีมากกว่ากรณีที่ 4 เนื่องจากในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพยังคงต้องอาศัยการอุดหนุนจากภาครัฐ

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ผลกระทบของนโยบาย ZEV ต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคทั้งในภาพรวมของภาคการเกษตร การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ และยานยนต์ไฟฟ้า โดยใช้แบบจำลองดุลยภาพทั่วไปเชิงพลวัต (Dynamic Computable General Equilibrium: DCGE) พบว่า เมื่อกำหนดให้ระบบเศรษฐกิจดำเนินไปตามปกติและปัจจัยอื่นๆ คงที่ การนำเข้าชิ้นส่วนของรถยนต์ไฟฟ้า xEV โดยเฉพาะระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าต่างๆ (Electric accumulators and batteries) เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นโยบายดังกล่าวส่งผลต่อมูลค่าและอัตราการเติบโตของผลผลิตมวลรวมประชาชาติ (Gross Domestic Product: GDP) อย่างมีนัยสำคัญในทิศทางที่ลดลง กล่าวคือ ในภาพรวม หากสมมติให้ระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวตามปกติที่อัตราร้อยละ 3 การดำเนินตามนโยบาย ZEV จะทำให้มีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจลดลงเมื่อเทียบกับระบบเศรษฐกิจมีการขยายตัวตามปกติ อย่างไรก็ดี กรณีที่ 3 และ 5 ส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรมากกว่า เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว กรณีที่ 4 ซึ่งช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงอาจเป็นทางเลือกนโยบายที่ดีกว่า

ประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมเพื่อเตรียมความพร้อมสู่สังคมยานยนต์ไร้มลพิษ

- การใช้พลังงานสะอาดในการผลิตไฟฟ้า

การผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย มากกว่าร้อยละ 70 ยังมีการใช้พลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษ เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินและลิกไนต์ ฯลฯ ส่วนพลังงานหมุนเวียนมีเพียงร้อยละ 10 เห็นได้ว่าการส่งเสริมยานยนตไฟฟาไมได่สงผลตอการลดมลพิษทางอากาศอยางมีนัยสำคัญ เพราะการผลิตไฟฟ้าของไทยยังพึ่งพาการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสูง ดังนั้น ควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการเพิ่มสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนพลังงานสะอาด ในแผนการผลิตไฟฟ้าควบคู่กันไป

- ซากรถเก่าและซากแบตเตอรี่

ปัญหาซากรถเก่าและซากแบตเตอรี่เป็นประเด็นที่ควรพิจารณาประกอบการดำเนินนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษ โดยในปัจจุบันไทยยังไม่มีกฎระเบียบและการกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการกำจัดซากรถเก่า รวมถึงยังไม่มีโรงงานกำจัดซากแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า โดยปัจจุบันแบตเตอรี่ที่หมดอายุต้องถูกส่งออกไปทำลายยังต่างประเทศ ทั้งนี้ เมื่อมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอนาคต จำนวนซากรถเก่าและซากแบตเตอรี่ที่หมดอายุจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งหากไม่มีมาตรการหรือแนวทางในการจัดการอย่างเหมาะสม จะทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา โดยการกำหนดมาตรการและกฎระเบียบที่เกี่ยวกับการกำจัดซากรถและซากแบตเตอรี่ควรจะกระจายความรับผิดชอบไปยังผู้นำเข้า ผู้ผลิต และผู้บริโภคด้วย

- การกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้า

ปัจจุบัน ช่องว่างการกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้าในไทยยังมีอยู่หลายประเด็น ได้แก่ (1) ความทับซ้อนของหน่วยงานที่กำกับดูแลระหว่างกรมธุรกิจพลังงานและคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และ (2) ความไม่ชัดเจนในการแบ่งประเภทสถานี โดยที่ทั้ง 2 ประเด็นส่งผลให้การกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้าในปัจจุบันยังไม่เป็นระบบและสร้างความสับสนให้แก่ผู้ประกอบการ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าวด้วย นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังขาดการรวบรวมข้อมูลของสถานีอัดประจุไฟฟ้า ซึ่งเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการกำกับดูแลมาตรฐาน ความปลอดภัย และราคา ดังนั้น การสร้างความชัดเจนในการกำหนดหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่กำกับดูแลจึงมีความสำคัญ ทั้งเพื่อรับผิดชอบกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้าและการดำเนินมาตรการต่างๆ อย่างมีเอกภาพ รวมถึงศึกษาแนวทางในการพัฒนาฐานข้อมูลของสถานีอัดประจุไฟฟ้าของประเทศ เนื่องจากมีความจำเป็นอย่างมากต่อการกำกับดูแลและควบคุมมาตรฐานต่างๆ โดยเฉพาะเมื่อจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอนาคต เพื่อประโยชน์ของประชาชนผู้ใช้บริการทั้งในประเด็นด้านความปลอดภัยและราคาที่เหมาะสม

- เทคโนโลยีในอนาคต

ในอนาคตรถยนต์ไฟฟ้าที่ครองตลาดอาจจะไม่ใช่ประเภท BEV แต่อาจจะเป็นรถยนต์ไฟฟ้าประเภทอื่น เช่น รถยนต์ประเภทไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle: FCEV) ฯลฯ ซึ่งที่ผ่านมาเทคโนโลยี FCEV ไม่ค่อยได้รับความนิยมเพราะการเติมไฮโดรเจนใช้เวลานานและมีจำนวนสถานีเติมไฮโดรเจนน้อย อีกทั้งมีต้นทุนในการลงทุนทางเทคโนโลยีค่อนข้างสูงในช่วงเริ่มต้น อย่างไรก็ตาม การพัฒนาทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องจะส่งผลให้การใช้เชื้อเพลิงดังกล่าวมีประสิทธิภาพมากขึ้นและมีราคาถูกลง เช่น ระยะทางสูงสุดต่อการเติมเชื้อเพลิง 1 ถัง ไกลขึ้นจนมาอยู่ในระดับ 500-800 กิโลเมตร การเติมไฮโดรเจนเหลวใช้เวลาลดลงเหลือแค่ 10-15 นาที และราคาของเทคโนโลยีที่จับต้องได้ ตามการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้าที่จะมีราคาถูกลง ยิ่งไปกว่านั้น เทคโนโลยี FCEV ยังมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม โดย FCEV มีอัตราการปล่อย CO_2 อยู่ที่ 2.7 กรัม/กิโลเมตร ซึ่งต่ำกว่ารถยนต์ไฟฟ้าประเภทอื่น ซึ่งมีอัตราการปล่อย CO_2 อยู่ที่ 20.9 กรัม/กิโลเมตร (Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association, 2020) นอกจากนี้ ตารางที่ 7.2 ได้

เปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของรถ EV และ FCEV ซึ่งกล่าวได้ว่า FCEV มีโอกาสจะเป็นทางเลือกหนึ่งนอกเหนือจาก BEV ดังนั้น การกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการลงทุนของภาครัฐจึงต้องพิจารณาถึงโอกาสในการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีดังกล่าวด้วย โดยควรมีการจัดตั้งหน่วยงานเพื่อติดตามและศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน (Hydrogen fuel Cell) ในอนาคตอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 7.2: เปรียบเทียบข้อได้เปรียบและข้อจำกัดของรถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง

เปรียบเทียบประสิทธิภาพ	EV	FCEV
การปล่อย CO_2	20.9 g/km	2.7 g/km
ข้อได้เปรียบ	การขยายตัวของจำนวนสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง	● ไม่จำเป็นต้องมีระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีความจุมาก เนื่องจากสามารถเพิ่มขนาดถังบรรจุไฮโดรเจนเพื่อทำการผลิตกระแสไฟฟ้า ● สามารถเติมไฮโดรเจนได้เหมือนกับการเติมก๊าซ NGV และจะใช้เวลาในการเติมไม่นาน
ข้อจำกัด	● BEV ต้องการระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าที่มีความจุมาก จึงจะสามารถเพิ่มระยะทางในการขับเคลื่อนได้ ● ใช้เวลาในการชาร์จไฟฟ้าค่อนข้างนาน	● สามารถติดไฟได้ง่ายหากเกิดการรั่วไหล ● สถานีเติมไฮโดรเจนมีต้นทุนในการลงทุนสูงกว่า จึงส่งผลต่อจำนวนสถานีที่ให้บริการ

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย (2565)

7.2 ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ผลจากการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงทั้งประโยชน์และข้อจำกัดของนโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไร้มลพิษ โดยในส่วนของประโยชน์พบว่า นโยบายดังกล่าวมีส่วนช่วยส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยให้มีความพร้อมรองรับกับการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าในตลาดโลก เปลี่ยนผ่านไปสู่การลดการพึ่งพาการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งมักประสบปัญหาความผันผวนของราคาเชื้อเพลิงที่รัฐต้องอุดหนุนผ่านกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง จึงทำให้รัฐลดภาระการอุดหนุนดังกล่าว อีกทั้งยังช่วยบรรเทาปัญหาความต้องการพื้นที่ทางการเกษตรเพิ่มสำหรับเพาะปลูกพืชพลังงานในช่วง 5-10 ปีข้างหน้า หากยังไม่มีเทคโนโลยีช่วยเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดที่สำคัญของนโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไร้มลพิษคือ การพึ่งพาการนำเข้าของชิ้นส่วนยานยนต์ที่สำคัญอย่างระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า จะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจในอนาคต อีกทั้งการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าให้มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 26.2 ในปี 2583 จะทำให้รายได้รัฐจากภาษีสรรพสามิตร (น้ำมันและรถ) และภาษีมูลค่าเพิ่ม (น้ำมัน) ลดลง นอกจากนี้ ผลของนโยบายจะทำให้ความต้องการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพลดลงในช่วง 10 ปีข้างหน้า ส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรที่เพาะปลูกพืชพลังงานโดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน ยิ่งไปกว่านั้น การขยายตัวของความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสัดส่วนการใช้พลังงานไม่หมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูงจะยังไม่สามารถลดการปล่อยมลพิษลงได้

ในการนี้ การศึกษาจึงได้สังเคราะห์ข้อเสนอแนะในการขับเคลื่อนนโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญ โดยพิจารณาความสอดคล้องกับแนวทางขับเคลื่อนภายใต้ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พร้อมทั้งสรุปแนวทางขับเคลื่อนนโยบายดังนี้

(1) การกำหนดทิศทางสนับสนุนนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ

ภายใต้ข้อจำกัดด้านความพร้อมทางโครงสร้างการผลิตของประเทศในช่วงเปลี่ยนผ่าน ภาครัฐควรสนับสนุนนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการส่งเสริมยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ กล่าวคือเน้นการสนับสนุน xEV แทนการมุ่งสู่การสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษเพียงอย่างเดียว เพื่อบรรเทาปัญหาต่อผู้ได้รับผลกระทบและหาแนวทางสร้างประโยชน์จากความได้เปรียบของการเป็นแหล่งวัตถุดิบทางด้านพืชพลังงานที่เป็นแนวนโยบายของประเทศก่อนหน้า จนกระทั่งประเทศไทยมีความพร้อมในการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานสะอาดจึงเน้นสนับสนุนยานยนต์ไร้มลพิษที่สามารถพัฒนาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในอนาคต อย่างเทคโนโลยียานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจนได้

ทั้งนี้ ในช่วงเริ่มต้นของการสนับสนุนนโยบาย xEV ควรกำหนดแนวทางเพื่อแสวงหาประโยชน์ให้มากที่สุดจากการเน้นเป็นผู้นำเข้า รวมถึงให้ความสำคัญกับการศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี FCEV อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งควรเน้นขับเคลื่อนกับรถโดยสารสาธารณะเป็นกลุ่มแรก เนื่องจากผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้มค่าในลงทุนสนับสนุนนโยบายของภาครัฐ เพื่อลดปริมาณการปล่อย CO_2 จากบริการขนส่งสาธารณะ

(2) การส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนของยานยนต์ในประเทศ

ผลการศึกษาพบว่า ในอนาคตมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน โดยเฉพาะหม้อเก็บประจุไฟฟ้าและแบตเตอรี่ต่างๆ ที่จะส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจภาพรวม จึงควรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมหรือให้สิทธิประโยชน์ในการลงทุนกับผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศ (Localization) ทั้งแบตเตอรี่และชิ้นส่วนสำคัญอื่นๆ (เช่น พาวเวอร์คอนโทรลยูนิต และแทรคชั่นมอเตอร์ ฯลฯ) เพื่อหลีกเลี่ยงการพึ่งพาการนำเข้าในอนาคต ซึ่งอาจจะเป็นอุปสรรคต่อห่วงโซ่การผลิตในอนาคต (สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 3 และ 4 ภายใต้หมุดหมายที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ของร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13)

(3) การเตรียมความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานเพื่อรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

การศึกษาเสนอให้มีการส่งเสริมการลงทุนและพัฒนาตำแหน่งในการจัดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้รถยนต์ โดยเฉพาะการสนับสนุนให้ภาคเอกชนร่วมลงทุน ซึ่งควรเน้นการลงทุนพัฒนาในเขตเมืองและวางแผนเชื่อมต่อโครงข่ายการเดินทาง อีกทั้งควรขับเคลื่อนแผนพลังงานชาติควบคู่กับแผนการส่งเสริมนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้มีพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตด้วยพลังงานที่สะอาดขึ้นและเพียงพอต่อความต้องการใช้งาน (สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 7 และ 8 ในหมุดหมายที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ของร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13)

(4) การกำหนดมาตรการสำหรับผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และการใช้พลังงาน

สำหรับมาตรการส่งเสริมการเปลี่ยนผ่านของผู้ประกอบการไปสู่อุตสาหกรรมอื่น ควรกำหนดนโยบายการเปลี่ยนผ่านไปสู่ ZEV ที่มีความชัดเจนเพื่อให้ธุรกิจที่ได้รับผลกระทบสามารถวางแผนได้ อีกทั้งควรมีมาตรการจูงใจผู้ประกอบการให้เปลี่ยนไปสู่ธุรกิจที่สนับสนุนการใช้งานของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น มาตรการจูงใจผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมันเพื่อเปลี่ยนเป็นสถานีประจุไฟฟ้า ฯลฯ (สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 5 ภายใต้หมุดหมายที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ของร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13)

สำหรับมาตรการเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบโดยเฉพาะภาคการเกษตร นอกจากการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการเพิ่มศักยภาพในการผลิต (Productivity) ให้กับพืชพลังงาน ควรกำหนดแผนหรือกลไกทางการเงินเพื่อบรรเทาผลกระทบแก่เกษตรกรในอนาคต ควบคู่กับการส่งเสริมการศึกษาวิจัยให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้ เช่น สามารถผลิตพลังงานได้จากผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ ฯลฯ และการหาทางเพื่อนำผลผลิตส่วนเกินไปใช้ประโยชน์ทางด้านอื่น (สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 5 ภายใต้หมุดหมายที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก และกลยุทธ์ที่ 1, 2 และ 6 ภายใต้หมุดหมายที่ 1 ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง ของร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13)

(5) การกำหนดมาตรการอื่นๆ เพื่อช่วยลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- ควรพิจารณากำหนดมาตรฐานและข้อกำหนดของการผลิตและทำลายระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากปัจจุบันไทยยังไม่มีกระบวนการทำลายเศษซากแบตเตอรี่หรือระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักสากล (สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 3 ภายใต้หมุดหมายที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ของร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13)
- ควรพิจารณาจัดตั้งกองทุนเพื่อลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและธุรกิจสีเขียวหรือธุรกิจหมุนเวียน (สอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ 11 ภายใต้หมุดหมายที่ 3 ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ของร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13)
- ควรพิจารณาควบคุมการใช้งานรถยนต์เก่าควบคู่กับการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า

7.3 แผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน

แผนที่นำทางในการปฏิบัติสำหรับทุกภาคส่วน สำหรับปี 2564-2583 ได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะสั้น (ช่วงปี 2564-2568) ระยะกลาง (ช่วงปี 2569-2573) และระยะยาว (ช่วงปี 2574-2584) โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ (1) การสร้างอุปสงค์ (Demand) ในประเทศต่อยานยนต์ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพ (2) การส่งเสริมการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของผู้ผลิตในประเทศ และสร้างความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต (3) การวางแผนและเตรียมพร้อมด้านพลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษต่ำ และ (4) การกำหนดแนวทางการเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบจากการขับเคลื่อนนโยบาย แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 7.3

ตารางที่ 7.3: แผนที่นำทางในการขับเคลื่อนไปสู่สังคมยานยนต์มลพิษต่ำ

ระยะสั้น (2564-2568)	ระยะกลาง (2569-2573)	ระยะยาว (2574-2583)
1. การสร้างอุปสงค์ (Demand) ในประเทศต่อยานยนต์ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพ		
• สนับสนุน EV สำหรับรถโดยสาร รถที่ใช้ในราชการ รถจักรยานยนต์ และรถแท็กซี่เป็นลำดับแรก	• กำหนดโครงสร้างภาษีที่เกี่ยวข้องและเงินอุดหนุนเพื่อจูงใจให้ประชาชนใช้ยานยนต์มลพิษต่ำ	• มีส่วนลดค่าผ่านทางและค่าที่จอดรถในเขตเมืองสำหรับผู้ที่ใช้ยานยนต์มลพิษต่ำ • กำหนดมาตรการจำกัดอายุรถ
2. การส่งเสริมการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาขีดความสามารถผู้ผลิตในประเทศ และสร้างความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต		
• สนับสนุนการลงทุนจากต่างประเทศ เพื่อการถ่ายทอดทางเทคโนโลยี • สนับสนุนการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน – มาตรการจูงใจอุตสาหกรรมในประเทศให้เปลี่ยนไปสู่ธุรกิจสนับสนุน EV ที่ครอบคลุมทุกกลุ่มผู้ประกอบการ – การพัฒนาทักษะแรงงานในอุตสาหกรรม • สนับสนุนให้เอกชนร่วมลงทุนและพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้รถยนต์	• สร้างความพร้อมให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศ (Localization) เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าในอนาคต โดยให้สิทธิประโยชน์ในการลงทุนที่ครอบคลุมทุกกลุ่มผู้ประกอบการ • กำหนดมาตรฐานและการกำกับดูแลโครงสร้างพื้นฐานและมาตรฐานของชิ้นส่วนยานยนต์ – แนวทางการทำลายซากรถเก่าและระบบกักเก็บพลังงานฟ้า – มาตรฐานและแนวทางการกำกับดูแลสถานีอัดประจุไฟฟ้า ทั้งด้านความปลอดภัยและราคา	• จัดตั้งกองทุนเพื่อการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและธุรกิจสีเขียวหรือธุรกิจหมุนเวียน
3. การวางแผนและเตรียมพร้อมด้านพลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษต่ำ		
• วางแผนบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าและพลังงานทดแทนรองรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้น • ศึกษาแนวทางการขับเคลื่อนพลังงานทางเลือกอื่นๆ ในอนาคต เช่น เชื้อเพลิงไฮโดรเจน ฯลฯ • กำหนดนโยบายเพื่อเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ให้กับการผลิตพืชพลังงาน และลดต้นทุนในการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ	• กำหนดมาตรการเพื่อเพิ่มสัดส่วนของพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้า • จัดตั้งหน่วยงานในการติดตามศึกษายานยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน (Hydrogen fuel cell) .ในอนาคต	• กำหนดมาตรการเพื่อลดต้นทุนในการผลิตพลังงานหมุนเวียนของประเทศ • ส่งเสริมมาตรการ Carbon Tax

ระยะสั้น (2564-2568)	ระยะกลาง (2569-2573)	ระยะยาว (2574-2583)
4. การกำหนดแนวทางการเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบจากการขับเคลื่อนนโยบาย		
• กำหนดกลไกทางการเงินเพื่อเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบ โดยเฉพาะ – แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ที่ยากแก่การพัฒนาทักษะ (อายุเกิน 39 ปี) – เกษตรกรรายย่อย โดยเฉพาะปาล์มน้ำมัน	• กำหนดแนวทางส่งเสริมการจัดการผลผลิตส่วนเกินของพืชพลังงาน	

ที่มา: คณะผู้วิจัย (2565)

เอกสารอ้างอิง

กฎกระทรวง กำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 13) พ.ศ. 2563. ราชกิจจานุเบกษา.

กฎกระทรวง กำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560. ราชกิจจานุเบกษา.

กรมการขนส่งทางบก. “อัตราค่าธรรมเนียมและบัญชีอัตราภาษี ตามพ.ร.บ.การขนส่งทางบกและตามพ.ร.บ. รถยนต์”. เข้าถึงเมื่อ: 7 พฤศจิกายน 2564. https://www.dlt.go.th/th/dlt-knowledge/view.php?_did=106

กรมควบคุมมลพิษ. 2564. ร่างแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศ พ.ศ. 2565-2570. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/10/pcdnew-2021-10-16_05-41-25_882141.pdf

กรมควบคุมมลพิษ. 2564. ร่างแผนปฏิบัติการด้านการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เชิงบูรณาการ (พ.ศ. 2565 –2569). เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/07/pcdnew-2021-07-19_06-41-36_736367.pdf

กรมควบคุมมลพิษ. 2564. ร่างพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2021/11/pcdnew-2021-11-16_03-42-08_398356.pdf

กรมเจราจาการค้าระหว่างประเทศ. 2565. ยานยนต์ไฟฟ้า. เข้าถึงเมื่อ: 13 มกราคม 2565. https://api.dtn.go.th/files/v3/6243c5d5ef41408df21389f6/download

กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน. ค่าภาคหลวงปิโตรเลียม. เข้าถึงเมื่อ: 13 มกราคม 2565. https://dmf.go.th/public/list/data/detail/id/5257/menu/900/page/1/mainmenu/900

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. ข้อมูลเอทานอลโรงงาน. เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. https://opendata.data.go.th/dataset/item_3197177c-4922-4968-8f45-e0d255f0f45c

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. ราคาไบโอดีเซลและข้อมูลผู้ผลิต. เข้าถึงเมื่อ: 15 ธันวาคม 2564. https://www.dede.go.th/more_news.php?cid=88&filename=index

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ความสำคัญของ COP21 และบทบาทของไทยที่จำเป็นต้องไปเข้าร่วมประชุมและแสดงท่าทีในฐานะประเทศสมาชิก. เข้าถึงเมื่อ: 25

พฤศจิกายน 2564. https://datacenter.deqp.go.th/knowledge/cop21/ความสำค-ญของ-cop21-และบทบาทของไทยท-จำเป-นต-องไปเข-าร-วมประช-มและแสดงท-าท-ในฐานะประเทศสมาช-ก/

กรมสรรพากร. “หมวด 4 ภาษีมูลค่าเพิ่ม”. เข้าถึงเมื่อ: 7 พฤศจิกายน 2564. https://www.rd.go.th/2596.html

กระทรวงพลังงาน. 2563. แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ พ.ศ. 2558-2579 (Gas Plan 2015). เข้าถึงเมื่อ: 20 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/images/Infromation_service/public_relations/PDF/Gasplan2018.pdf

กระทรวงพลังงาน. 2563. แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1). เข้าถึงเมื่อ: 10 มกราคม 2565.

กระทรวงพลังงาน. 2563. แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP2018). เข้าถึงเมื่อ: 20 พฤศจิกายน 2564. https://www.dede.go.th/download/Plan_62/20201021_TIEB_AEDP2018.pdf

กระทรวงพลังงาน. 2564. สถานการณ์การใช้น้ำมันและไฟฟ้าของไทย ปี 2564. เข้าถึงเมื่อ: 10 มกราคม 2565. http://www.eppo.go.th/index.php/th/component/k2/item/download/21899_e041d8f59887846c44b573135f47ea89

กระทรวงพลังงาน. แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2558-2579 (Oil Plan 2015). เข้าถึงเมื่อ: 20 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/images/POLICY/PDF/oil_plan58-79.pdf

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2560. มาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

กลุ่มงานคณะกรรมาธิการการพลังงาน สำนักกรรมาธิการ 1 สานักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. รายงานผลการพิจารณาศึกษา เรื่องยานยนต์ไฟฟ้า. เข้าถึงเมื่อ: 10 พฤศจิกายน 2564. https://www.parliament.go.th/ewtcommittee/ewt/25_energy/download/article/article_20210210125521.pdf

กลุ่มงานคณะกรรมาธิการการอุตสาหกรรม สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. อุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve). เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. http://edoc.parliament.go.th/getfile.aspx?id=692452&file=orayanee.pdf&download=1

กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก. จำนวนรถจดทะเบียน (สะสม) จำแนกชนิดเชื้อเพลิง ณ วันที่ 31 ธันวาคม. เข้าถึงเมื่อ: 10 มกราคม 2565. https://web.dlt.go.th/statistics/

การไฟฟ้านครหลวง. 2561. อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.mea.or.th/profile/109/113

การไฟฟ้านครหลวง. 2564. ประกาศการไฟฟ้านครหลวงที่ 21/2564 อัตราค่าบริการสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า Low Priority. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.mea.or.th/profile/109/113

การไฟฟ้าผ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2564. รายงานประจำปี 2564 : ขับเคลื่อนอนาคต สู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน. เข้าถึงเมื่อ: 10 มกราคม 2565. https://www.egat.co.th/home/wp-content/uploads/2022/04/EGAT-Annual-2021_2022-04-08.pdf

กิจพณ ไพรไพศาลกิจ. 2564. รถยนต์ไฟฟ้า : แนวโน้ม แรงผลักดัน และโอกาสการลงทุน. เข้าถึงเมื่อ: 19 พฤศจิกายน 2564. https://www.setinvestnow.com/th/knowledge/article/198-investment-opportunity-from-automotive-industry

กิริยา กุลกลการ. 2562. ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิต ชิ นส่วนยานยนต์. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 เมษายน 2564. http://library.fes.de/pdf-files/bueros/thailand/15860.pdf.

เกรียงไกร เตชกานนท์. 2563. "รถยนต์ใช้แล้วไปไหน?" บทบาทของภาคธุรกิจเชียงกงและธุรกิจรีไซเคิลในการจัดการซากรถยนต์ในประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565.

ฐานเศรษฐกิจ. 2563. EVAT สร้าง Charging Consortium ระบบร่วม สถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า ใช้งานสะดวก-จ่ายเงินสบายทุกยี่ห้อ. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.thansettakij.com/motor/443591

ฐานเศรษฐกิจ. 2565. สถานีชาร์จรถไฟฟ้า2565 ล่าสุดมีกี่แห่งในไทย. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.thansettakij.com/economy/526519

ถาวร ชลัษเฐียร. 2563. ภาพรวมของอุตสาหกรรมและศักยภาพผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยในการเข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า. คณะกรรมาธิการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร

ธนา ภมรานนท์. 2560. การจัดการรถยนต์ที่หมดอายุในประเทศไทย: มุมมองและข้อเสนอแนะเชิงสถาบัน. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2558. (2558, กรกฎาคม 17). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 132 ตอนพิเศษ 165 ง. หน้า 16-23.

ผศ.ดร. ยศพงษ์ ลออนวล และคณะวิจัย. 2558. การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย (Assessment of Electric Vehicle Technology

Development and its Implication in Thailand. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็น อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต (พ.ศ. 2561-2580)

พรชัย มาระเนตร์. การศึกษาและวิเคราะห์นโยบายสาธารณะนโยบายส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติในยานยนต์ (NGV). เข้าถึงเมื่อ: 7 พฤศจิกายน 2564. https://doi.nrct.go.th//ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14456/sdu-human.2015.8

พระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2559. ราชกิจจานุเบกษา.

พระราชกำหนดพิกัดอัตราศุลกากร (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2564. ราชกิจจานุเบกษา.

พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2559. (2560, มกราคม 11). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 134 ตอนพิเศษ 10 ง. หน้า 1-6.

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติมถึง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560. (2535, มีนาคม 29). ราชกิจจานุเบกษา.

พระราชบัญญัติปิโตรเลียม (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2532. ราชกิจจานุเบกษา.

พระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514. ราชกิจจานุเบกษา.

พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522. (2522, พฤษภาคม 8). ราชกิจจานุเบกษา.

พระราชบัญญัติรักษาความความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535. (2535, กุมภาพันธ์ 19). ราชกิจจานุเบกษา.

ภูรี สิรสุนทร และคณะ. 2562. โครงการประเมินมาตรการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าต่อการยอมรับของผู้บริโภคและประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคขนส่ง. เข้าถึงเมื่อ: 18 ธันวาคม 2564. http://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:149420

ยศพงษ์ ลออนวล และคณะวิจัย. 2558. การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย. เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. http://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2015/20151222-electric-vehicle.pdf

ยุทธศกดิ์ คณาสวัสดิ์ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. ก้าวใหม่รถยนต์มาเลเซีย เข้าถึงเมื่อ: 9 พฤศจิกายน 2564. https://www.boi.go.th/upload/content/au_may_NAP_2014_today_0214_49190.pdf

ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. พระราชกฤษฎีกา.

รัชนี สุขสวัสดิ์. มาตรการทางกฎหมายในการจัดการซากยานยนต์: ศึกษากรณีผู้ประกอบธุรกิจและ ผู้บริโภครถยนต์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2554.

ลงทุนแมน. 2563. อุตสาหกรรมรถยนต์ไทย กำลังเจอศึกหนัก. เข้าถึงเมื่อ: 10 มกราคม 2565. https://www.longtunman.com/22976

วรฉัตร ชั้นประเสริฐ. การนำนโยบายก๊าซ NGV ไปสู่การปฏิบัติ NGV POLICY IMPLEMENTATION. เข้าถึงเมื่อ: 10 พฤศจิกายน 2564. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/swurd/article/view/55834

วรรณา ยงพิศาลภพ. 2563. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปี 2563-65: อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์. เข้าถึงเมื่อ: 21 พฤศจิกายน 2564. https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Hi-tech-Industries/Auto-Parts/IO/Industry-Outlook-Auto-Parts

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. สรุป การส่งออก/นำเข้า/ดุลการค้า. เข้าถึงเมื่อ: 25 พฤศจิกายน 2564. https://tradereport.moc.go.th/

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์.ผลการจัดเก็บรายได้ของรัฐบาล. เข้าถึงเมื่อ: 25 พฤศจิกายน 2564. https://dataservices.mof.go.th/menu3?id=2

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. 2563. ความต้องการไฟฟ้าสูงสุด ความต้องการผลิตพลังงานและตัวประกอบไฟฟ้า. เข้าถึงเมื่อ: 15 ธันวาคม 2564. http://catalog.eppo.go.th/id/dataset/dataset_11_28

สถาบันยานยนต์. รายงานข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ใหม่ของประเทศไทย. http://www.thaiauto.or.th/2012/th/research/research-detail.asp?rsh_id=48

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. 2559. บีโอไอกับพัฒนาการอุตสาหกรรมยานยนต์. วารสารส่งเสริมการลงทุน เดือนมกราคม 2559. เข้าถึงเมื่อ: 20 พฤศจิกายน 2564. https://www.faq108.co.th/common/topic/auto_industry.php

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. กว่าจะมาเป็น 2 ล้านคันของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย. เข้าถึงเมื่อ: 22 มกราคม 2564. https://www.fti.or.th/

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. สถิติการผลิต การจำหน่าย และการส่งออกของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย. เข้าถึงเมื่อ: 23 ธันวาคม 2564. https://fti.or.th/automotivestatistics_th/

สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย. 2564. Number of EV Charging Stations in Thailand. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. http://www.evat.or.th/attachments/view/?attach_id=256246

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริม วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สาขาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า. เข้าถึงเมื่อ: 9 พฤศจิกายน 2564. https://sme.go.th/upload/mod_download/download-20191022083111.pdf

สำนักงานกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง กระทรวงพลังงาน.โครงสร้างกองทุนน้ำมัน. เข้าถึงเมื่อ: 13 มกราคม 2565. https://www.offo.or.th/th/fuelfund-structure

สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ. มติคณะรัฐมนตรี. เข้าถึงเมื่อ: 21 พฤศจิกายน 2564. http://www.oic.go.th/infocenter8/ifunc_list.asp?i=8.%3AN.769&b=1&t=@&d=%E0%B8%A1%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%84%E0%B8%93%E0%B8%B0%E0%B8%A3%E0%B8%B1%E0%B8%90%E0%B8%A1%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B5+%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%B2+9+(7)

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. 2562. ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ ส 3/2562 เรื่อง การให้การส่งเสริมกิจการสถานีบริการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานพาหนะไฟฟ้า. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.boi.go.th/upload/content/sor3_2562_5df84c07049e6.pdf

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. 2564. คู่มือการขอรับการส่งเสริมการลงทุน 2564. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.boi.go.th/upload/content/BOI_A_Guide_Web_Th.pdf

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. 2565. บีโอไอเผยยอดขอรับการส่งเสริมการลงทุนไตรมาสแรก ปี 2565 กว่า 1 แสนล้านบาท ปลดล็อกกิจการสถานีชาร์จอีวี เปิดโอกาส STARTUP ลงทุน. เข้าถึงเมื่อ: 13 มิถุนายน 2565. https://www.boi.go.th/index.php?page=press_releases_detail&topic_id=132250

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. คลัสเตอร์อุตสาหกรรม. เข้าถึงเมื่อ: 22 มกราคม 2564. https://www.boi.go.th/index.php?page=monthly_magazine_list

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. รายงานสถานการณ์เอทานอล. เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. http://www.ocsb.go.th/th/cms/detail.php?ID=11819&SystemModuleKey=bioindustry

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. สถานการณ์อ้อยและน้ำตาลทรายในประเทศ. เข้าถึงเมื่อ: 15 ธันวาคม 2564. http://www.ocsb.go.th/th/cms/index.php?SystemModuleKey=cuntry

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.). 2559. ศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง. สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง. เข้าถึงเมื่อ 17 มกราคม 2565. https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2021/09/NDC_Action_Plan_Transport_sector.pdf

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย. เข้าถึงเมื่อ: 15 มกราคม 2565. https://opendata.data.go.th/dataset/ghg-emission

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2564. พิกัดอัตราภาษีสรรพสามิตสินค้าน้ำมันและผลิตภัณฑ์น้ำมัน. เข้าถึงเมื่อ: 22 พฤศจิกายน 2564. http://bta.excise.go.th/rate_tax_oil.php?rate_id=0001

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ครั้งที่ 2/2551 (ครั้งที่ 121). เข้าถึงเมื่อ: 7 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/index.php/th/component/k2/item/1292-nepc-samak121

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. มติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.). เข้าถึงเมื่อ: 7 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/index.php/th/committees-subcommittees/committees/mati?issearch=1&isc=1&searchword=NGV&category_id=429&xf_5=1

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. ราคาขายปลีก NGV. เข้าถึงเมื่อ: 18 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/index.php/th/petroleum/price/ngv-price-unit

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2565. คู่มือโครงการจัดทำแผนการพัฒนาสถานีประจุแบตเตอรี่ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (เล่มที่ 1). สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2565. รัฐเลิกอุดหนุน E20 เก็บเงินกลุ่มเบนซินเข้ากองทุนน้ำมันเพิ่มเพื่ออุ้มดีเซล. เข้าถึงเมื่อ: 29 มกราคม 2565. https://dmf.go.th/public/list/data/detail/id/17211/menu/593/page/2

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า. 2564. เข้าถึงเมื่อ: 11 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/17415-ev-charging-221064-04

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. แผนยุทธศาสตร์สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พ.ศ. 2560-2564. . เข้าถึงเมื่อ: 18 พฤศจิกายน 2564. http://www.eppo.go.th/index.php/th/plan-policy/stategyeppo

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. สถานการณ์การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคพลังงานรายปี 2563. เข้าถึงเมื่อ: 15 มกราคม 2565. http://www.eppo.go.th/index.php/th/energy-information/situation-co2/per-year?orders[publishUp]=publishUp&issearch=1

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. สถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพ. เข้าถึงเมื่อ: 29 มกราคม 2565. http://www.eppo.go.th/index.php/th/petroleum/biofuel/situation-biofuel?issearch=1&ordering=order&xf_6=20

สำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน. 2563. มติการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้มีมติในการประชุมครั้งที่ 1/2563. เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. https://www.enconfund.go.th/pages/income.php

สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง. ผลการจัดเก็บรายได้ของรัฐบาล. เข้าถึงเมื่อ 17 มกราคม 2565. https://dataservices.mof.go.th/menu3?id=2&page=&freq=year&yf=2563&yt=2563&sort=desc&search_text=

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ตารางแสดงรายละเอียดปาล์มน้ำมัน. เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. https://www.oae.go.th/view/1/ตารางแสดงรายละเอียดปาล์มน้ำมัน/TH-TH

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. มันสำปะหลังโรงงาน. เข้าถึงเมื่อ: 15 พฤศจิกายน 2564. http://mis-app.oae.go.th/product/มันสำปะหลังโรงงาน

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต. เข้าถึงเมื่อ: 22 มกราคม 2564. http://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/orthers/newengineofgrowth.pdf

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. 2560. 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม. 2555. เข้าถึงเมื่อ: 11 พฤศจิกายน 2564. http://www.nso.go.th//sites/2014/สำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม-2555

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. สำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน. เข้าถึงเมื่อ: 18 ธันวาคม 2564. http://www.nso.go.th/sites/2014/Pages/สำรวจ/ด้านสังคม/รายได้รายจ่ายครัวเรือน/ภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน.aspx

สำนักมาตรฐานและพัฒนาการจัดเก็บภาษี 1, สำนักมาตรฐานและพัฒนาการจัดเก็บภาษี 2. โครงการบัตรเครดิตพลังงาน. เข้าถึงเมื่อ: 22 พฤศจิกายน 2564. http://bta.excise.go.th/admin/upload_km/7333.pdf

สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. รถยนต์แห่งชาติ กรณีศึกษารถยนต์แห่งชาติประเทศเกาหลีใต้และมาเลเซีย. เข้าถึงเมื่อ: 13 พฤศจิกายน 2564. https://dl.parliament.go.th/handle/lirt/459762

อัญชลี พิพัฒนเสริญ. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาศักยภาพชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ที่เป็น Product Champion ของไทย. สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. เข้าถึงเมื่อ: 22 มกราคม 2564. https://repository.turac.tu.ac.th/handle/6626133120/185?locale-attribute=th

อาชนัน เกาะไพบูลย์, จุฑาทิพย์ จงวนิชย์, เพ็ชรธรินทร์ วงศ์เจริญ, ภานุพงษ์ ศรีอุดมขจร และคณะฯ. 2564. โครงการการเปลี่ยนแปลงของภาคอุตสาหกรรมหลังวิกฤต COVID-19. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

อาณัติชัย คำเกษ. 2560. การศึกษาความเป็นไปได้โครงการลงทุนการตั้งสถานีบริการชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า: ข้อมูลเชิงเทคนิคและการเงิน. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

American Automobile Association, Inc. (AAA). “your driving costs 2020”, accessed April 5, 2022, https://exchange.aaa.com/wp-content/uploads/2019/09/AAA-Your-Driving-Costs-2019.pdf

American Automobile Association, Inc. FACT SHEET ELECTRIC VEHICLE OWNERSHIP: Cost, Attitudes and Behaviors, January 2020.

Anthony Lim. Malaysia’s EV roadmap 10,000 CBU full electric cars tax free, 7,000 AC/500 DC charging points proposed. Published April 19, 2021. https://paultan.org/2021/04/19/malaysias-ev-roadmap-proposes-7000-ac-and-500-dc-charging-points-10000-units-of-cbu-full-evs-tax-free/

Bangkok Post. Automotive industry at a turning point, 2019. https://www.bangkokpost.com/business/1606570/automotive-industry-at-a-turning-point

Braathen, A. et al. “Environmental Fiscal Reform PROGRESS, PROSPECTS AND PITFALLS”, accessed April 28, 2022, http://www.oecd.org/tax/tax-policy/tax-and-environment.htm.

Brand Buffet. 2564. ความท้าทาย “อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย” เมื่อโลกเปลี่ยนสู่ยุค “รถยนต์ไฟฟ้า” และ Insights คนไทยต่อ EV. เข้าถึงเมื่อ: 18 ธันวาคม 2564. https://www.brandbuffet.in.th/2021/02/thai-automotive-industry-transform-to-electric-vehicles-era/

Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association. “6 ways hydrogen and fuel cells can help transition to clean energy”, accessed April 9, 2022, http://www.chfca.ca/fuel-cells-hydrogen/6-ways-hydrogen-and-fuel-cells-can-help-transition-to-clean-energy/

Car and Driver. “How Many Miles Does a Car Last?”, accessed April 9, 2022, https://www.caranddriver.com/research/a32758625/how-many-miles-does-a-car-last/

Caroline Cecot and Robert W Hahn. Transparency in agency cost-benefit analysis. 2020.

Consumer Reports. “Electric Vehicle Ownership Costs: Today’s Electric Vehicles Offer Big Savings for Consumers”, 2020, accessed April 15, 2022, https://advocacy.consumerreports.org/wp-content/uploads/2020/10/EV-Ownership-Cost-Final-Report-1.pdf

Cramer, J.S and Vos, A. Een model voor prognoses van het personenautopark. Interfaculty of Actuarial Science en Econometrics. University of Amsterdam. 1985.

Dargay, J.M. and Vythoulkas, P.C. Car Ownership in Rural and Urban Areas: a Pseudo Panel Analysis. ESRC Transport Studies Unit, Centre for Transport Studies. University College London. 1999.

Datuk Loo Took Gee. Implementation of green Technology Policy in Malaysia. accessed November 23, 2021. https://www-iam.nies.go.jp/aim/event_meeting/2015_cop21_japan2/file/03_malaysia.pdf

de Jong, G.; Fox, J.; Pieters, M. et al. A comparison of car ownership models. White Rose Research Online. 2004. https://eprints.whiterose.ac.uk/2467/2/pITS2116-A_comparison_of_car_ownership_modelsv4.pdf

Deloitte Consulting LLP, Gaining Traction: A Customer View of Electric Vehicle Mass Adoption in the U.S. Automotive Market, 2010. https://www.yumpu.com/en/document/read/4198231/gaining-traction-a-customer-view-of-electric-vehicle-mass-adoption-in.

Ellen Edmunds, Owning an electric vehicle is the cure for most consumer concerns, 2020. https://newsroom.aaa.com/2020/01/aaa-owning-an-electric-vehicle-is-the-cure-for-most-consumer-concerns/

Energy Absolute. “ENERGY ABSOLUTE (EA TB)”. Energy Absolute. accessed April 28, 2022, https://energyabsolute.co.th/research/EA_SYRUS_170720_E.pdf

Energy Fact Norway. Electricity Production. 2015. https://energifaktanorge.no/en/norsk-energiforsyning/kraftproduksjon/

European Alternative Fuels Observatory. Incentives and Legislation. 2019. https://www.eafo.eu/countries/european-union/23640/incentives

Fuel Economy. “Fuel Economy Data”. 2021, accessed April 26, 2022, https://www.fueleconomy.gov/feg/download.shtml

Fuels Institute, EV Consumer Behavior, June 2021. https://www.fuelsinstitute.org/Research/Reports/EV-Consumer-Behavior/EV-Consumer-Behavior-Report.pdf

Fuels Institute. “EV Consumer Behavior”, 2021, accessed April 15, 2022, https://www.fuelsinstitute.org/Research/Reports/EV-Consumer-Behavior/EV-Consumer-Behavior-Report.pdf

GENLESS. “Consider Electric Vehicles”, accessed April 28, 2022, https://genless.govt.nz/for-everyone/on-the-move/consider-electric-vehicles/

Global Agricultural Information Network. 2021. “Biofuels Annual”, accessed April 28, 2022, https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual_Bangkok_Thailand_05-31-2021.pdf

Hirose Nao. Malaysia issues standard for energy efficient vehicle certificate. Published June 23, 2021. https://enviliance.com/regions/southeast-asia/my/report_2906

http://www.eppo.go.th/images/Infromation_service/public_relations/PDP2018/PDP2018Rev1.pdf

IEA. “Global EV Outlook 2019”, accessed April 28, 2022, https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019

IEA. Global EV Policy Explorer . 2021. https://www.iea.org/articles/global-ev-policy-explorer

IEA. International Energy Agency, EV Outlook. 2016. https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2016

IEA. International Energy Agency, EV Outlook. 2021. https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021

Ipsos, Thai motorists ready for electric vehicles but obstacles remain, February 2021, https://www.ipsos.com/en-th/thai-motorists-ready-electric-vehicles-obstacles-remain

Kristensen, F. S., Thomassen, M. L., & Jakobsen, L. H. Case Study Report The Norwegian EV Initiative (Norway). European Commission. 2018.

Kurt van Dender. “Taxing vehicles, fuels, and road use: Opportunities for improving transport tax practice”. OECD, accessed April 28, 2022, https://www.ibet.com.br/wp-content/uploads/2019/07/e7f1d771-en.pdf

Lambert F. Tesla (TSLA) becomes best-selling brand in Norway as the country hits new electric vehicle records. Electrek. 2022. https://electrek.co/2022/01/03/tesla-tsla-becomes-best-selling-brand-in-norway-new-electric-vehicle-records/

Martin Schröder and Fusanori Iwasaki. Current Situation of Electric Vehicles in ASEAN. Published May, 2021. https://www.eria.org/uploads/media/Research-Project-Report/2021-03-Promotion-Electromobility-ASEAN/5_ch.1-Current-Situation-Electric-Vehicle-ASEAN-2611.pdf

Mike Winters. Here's Whether It's Actually Cheaper to Switch to an Electric Vehicle Or Not—and How the Costs Break Down. Published December 29, 2021. https://www.nbcdfw.com/news/business/money-report/heres-whether-its-actually-cheaper-to-switch-to-an-electric-vehicle-or-not-and-how-the-costs-break-down/2848043/

Ministry of Industry (Indonesia). Indonesia’s automotive 4.0 roadmap. accessed January 17, 2022. https://research.rhbtradesmart.com/attachments/31/rhb-report-ind_auto_sector-update_201900816_rhb-331781819971300905d55d17f44b73.pdf

Ministry of International trade and industry. National Automotive policy 2020. Publish February 21, 2020. https://www.miti.gov.my/miti/resources/NAP%202020/NAP2020_Booklet.pdf

Ministry of International trade and industry. National Automotive Policy (NAP) 2020. accessed November 23, 2021. https://www.bursamalaysia.com/sites/5d809dcf39fba22790cad230/assets/5f6c75a839fba23dca7541e6/NAP-NXGV_Aug_2020.pdf

mmINDUSTRI.co.id. Indonesia Needs 31,000 Charging Stations to Reach Electric Vehicle Goals. accessed January 18, 2022. https://www.mmindustri.co.id/charging-stations/

National Oceanic and Atmospheric Administration. “Annual 2021 Global Climate Report”, accessed April 28, 2022, https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202113

National Oceanic and Atmospheric Administration. Carbon dioxide over 800,000 years. accessed January 14, 2022. https://www.climate.gov/maps-data/global-climate-dashboard/indicator?indicator_id=10162&page=2

Nikkei Asia. VinFast unveils EV lineup at CES ahead of U.S. push. 2022. https://asia.nikkei.com/Business/CES-2022/VinFast-unveils-EV-lineup-at-CES-ahead-of-U.S.-push

OECD iLibrary. “Consumption Tax Trends 2020”, accessed April 28, 2022, https://www.oecd-ilibrary.org/sites/d5115edf-en/index.html?itemId=/content/component/d5115edf-en#chapter-d1e44714.

Pastoor D. Vinfast and the Electric Vehicle Market in Vietnam. 2019. https://www.netherlandsworldwide.nl/binaries/en-nederlandwereldwijd/documents/publications/2019/01/11/vinfast-and-the-electric-vehicle-market-in-vietnam/EVs+-+Vinfast.pdf

Pattarathep Sillaparcharn. Modeling of Vehicle Ownership: Case Study of Thailand. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. 2007. https://journals.sagepub.com/doi/10.3141/2038-13

Sierzchula, W.; Bakker, S.; Maat, K. The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. Energy Policy, 68, 183–194. 2014.

Sorawit Narupiti, Atit Tippichai, et al. “Thailand Stocktaking Report on Sustainable Transport and Climate Change”. 2014, accessed April 26, 2022, https://sutp.org/publications/thailand-stocktaking-report-on-sustainable-transport-and-climate-change/

Statista, “Electric vehicles worldwide”, accessed April 28, 2022, https://www.statista.com/topics/1010/electric-mobility/

Svenska kraftnät. The control room. 2021. https://www.svk.se/en/national-grid/the-control-room/

The Economist. 2020. What the million-mile battery means for electric cars. accessed January 18, 2022. https://www.economist.com/science-and-technology/2020/07/30/what-the-million-mile-battery-means-for-electric-cars

The Philippine Environmental Impact Assessment (EIA), Environmental impact assessment and management division 2020, accessed April 28, 2022, https://eia.emb.gov.ph/

The World Bank. Notes on the Economic Evaluation of Transport Projects. 2005. http://documents1.worldbank.org/curated/en/360501468327922938/pdf/339260rev.pdf

U.S. Department of Energy. 2021. Fuel Economy Guide, Model Year 2021. Fueleconomy.gov.

United States Environmental Protection Agency. Overview of Greenhouse Gases. accessed 2021. https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases

Vietnam News. VAMA sets plans to develop local electric vechicles. 2021. https://vietnamnews.vn/economy/1034705/vama-sets-plans-to-develop-local-electric-vechicles.html

VN Express International. Rough road ahead in Vietnam for electrical vehicles. 2021. https://e.vnexpress.net/news/business/industries/rough-road-ahead-in-vietnam-for-electrical-vehicles-4409115.html

We Predict. “We Predict Predictive Analytics And Deepview Database Help Auto Industry Navigate Transition To Electric Vehicles”, accessed April 19, 2022, https://www.wepredict.com/electric-vehicle/

Xue, C., Zhou, H., Wu, Q., Wu, X., & Xu, X. Impact of Incentive Policies and Other Socio-Economic Factors on Electric Vehicle Market Share: A Panel Data Analysis from the 20 Countries. Sustainability, 13(5), 2928. 2021.

Zhang, X., Xie, J., Rao, R., & Liang, Y. Policy incentives for the adoption of electric vehicles across countries. Sustainability, 6(11), 8056-8078. 2014.

Zheng, L. Electricity costs of energy intensive industries in Iceland, A comparison with energy intensive industries in selected countries. 2020. https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/ThKRG/Report%20Iceland-FINAL.pdf

ภาคผนวกที่ 1

แบบจำลองการเป็นเจ้าของรถจำแนกตามประเภทรถ[1]

ตารางที่ ผ1-1: สัมประสิทธิ์จากการประมาณค่าจำแนกตามประเภทรถ

รถจดทะเบียนสะสม	เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล			เขตในเมือง			เขตชานเมือง		
	α_{ij}	β_{ij}	R^2	α_{ij}	β_{ij}	R^2	α_{ij}	β_{ij}	R^2
รถยนต์นั่ง	14.4431	-1266.7050	0.9894	13.1282	-16674.0001	0.9974	49.3175	-32888.6325	0.9955
จักรยานยนต์	8.3139	367.1245	0.9958	6.2601	17605.8829	0.9996	11.9470	102674.9196	0.9997
รถกระบะ	2.4658	290.9838	0.9973	3.3274	1619.4408	0.9995	23.0087	6852.6727	0.9992
รถโดยสาร	0.0281	29.6662	0.9985	0.1494	-44.7678	0.9984	0.1266	438.4351	0.9989
รถบรรทุก	0.3947	54.8616	0.9975	0.6083	99.1176	0.9995	4.5901	426.1707	0.9988

ที่มา: วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย (2564)

ตารางที่ ผ1-2: จำนวนรถสะสม จำแนกตามประเภทรถ ณ ปี 2583

รถจดทะเบียนสะสม	เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล	เขตในเมือง	เขตชานเมือง
รถยนต์นั่ง	8,963,355	3,562,264	11,491,967
จักรยานยนต์	8,902,505	5,896,709	13,154,471
รถกระบะ	3,262,076	1,863,078	7,441,992
รถโดยสาร	213,138	64,370	78,502
รถบรรทุก	550,473	308,225	1,396,429

ที่มา: วิเคราะห์โดยคณะผู้วิจัย (2564)

[1] จำแนกประเภทรถ ดังนี้ **รถยนต์นั่ง** ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน รถรับจ้างระหว่างจังหวัด, รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน รถยนต์บริการธุรกิจ รถยนต์บริการทัศนาจร และรถยนต์บริการให้เช่า, **รถกระบะ** ได้แก่ รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล, **รถจักรยานยนต์** ได้แก่ รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล และรถจักรยานยนต์สาธารณะ, **รถโดยสาร** ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารไม่ประจำทาง และรถโดยสารส่วนบุคคล, **รถบรรทุก** ได้แก่ รถบรรทุกไม่ประจำทาง และรถบรรทุกส่วนบุคคล, **รถอื่นๆ** ได้แก่ รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง รถยนต์รับจ้างสามล้อ รถแทร็กเตอร์ รถบดถนน รถที่ใช้งานงานเกษตรกรรม รถพ่วง และรถโดยสารขนาดเล็ก

ตารางที่ ผ1-3: ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเฉลี่ยต่อคน (GNP) และความหนาแน่นของประชากร (Population density) ในแต่ละพื้นที่ ณ ปี 2583

พื้นที่ศึกษา	ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเฉลี่ยต่อคน (GNP) (บาท/คน)	ความหนาแน่นของประชากร (Pop) (คน/ตร.กม.)
เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล	920,032.65	3,414.21
เขตในเมือง	479,972.92	164.26
เขตชานเมือง	295,526.89	93.73

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย (2564)

ภาคผนวกที่ 2
สถิติยานยนต์จดทะเบียนตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้ จำแนกตามประเภทรถ[1]

ตารางที่ ผ2-1: สถิติยานยนต์จดทะเบียนใหม่ แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้: จำแนกตามประเภทรถ

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
รถยนต์นั่ง	**544.75**	**574.89**	**665.84**	**729.66**	**747.75**	**592.41**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**543.68**	**565.31**	**653.86**	**709.50**	**720.61**	**561.66**
ดีเซล	182.90	219.42	256.38	273.54	283.18	237.11
เบนซิน	340.35	332.41	385.22	419.10	426.62	317.18
ก๊าซธรรมชาติ	20.44	13.49	12.26	16.86	10.81	7.38
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**7.64**	**9.58**	**11.97**	**20.17**	**27.14**	**30.74**
BEV	0.01	0.00	0.03	0.11	0.69	1.28
PHEV	-	-	-	-	-	1.09
HEV	7.63	9.58	11.94	20.06	26.45	28.38
อื่นๆ	**-**	**-**	**0.01**	**-**	**-**	**-**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
รถกระบะ	245.44	263.00	273.26	270.98	226.40	245.44
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	245.44	262.98	273.26	270.98	226.39	245.44
ดีเซล	236.80	256.42	267.57	266.54	221.80	236.80
เบนซิน	5.23	4.75	4.45	3.61	4.11	5.23
ก๊าซธรรมชาติ	3.41	1.81	1.25	0.82	0.48	3.41
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	-	-	-	0.00	0.01	-
BEV	-	-	-	0.00	0.01	-
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	-	-	-
อื่นๆ	-	0.02	-	-	-	-

[1] จำแนกประเภทรถ ดังนี้ รถยนต์นั่ง ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน รถรับจ้างระหว่างจังหวัด, รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน รถยนต์บริการธุรกิจ รถยนต์บริการทัศนาจร และรถยนต์บริการให้เช่า, รถกระบะ ได้แก่ รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล, รถจักรยานยนต์ ได้แก่ รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล และรถจักรยานยนต์สาธารณะ, รถโดยสาร ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารไม่ประจำทาง และรถโดยสารส่วนบุคคล, รถบรรทุก ได้แก่ รถบรรทุกไม่ประจำทาง และรถบรรทุกส่วนบุคคล, รถอื่นๆ ได้แก่ รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง รถยนต์รับจ้างสามล้อ รถแทร็กเตอร์ รถบดถนน รถที่ใช้งานงานเกษตรกรรม รถพ่วง และรถโดยสารขนาดเล็ก

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-	-
รถจักรยานยนต์	**1,819.96**	**1,918.86**	**2,005.54**	**1,946.81**	**1,880.81**	**1,683.71**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	1,819.90	1,918.72	2,005.42	1,946.39	1,875.79	1,679.32
ดีเซล	-	-	-	-	-	-
เบนซิน	1,819.90	1,918.72	2,005.42	1,946.39	1,875.79	1,679.32
ก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**0.06**	**0.13**	**0.13**	**0.42**	**5.02**	**4.40**
BEV	0.06	0.13	0.13	0.14	0.79	1.59
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	0.00	0.29	4.23	2.80
อื่นๆ	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
รถโดยสาร	**15.97**	**11.48**	**11.01**	**12.82**	**12.28**	**6.78**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**15.96**	**11.46**	**11.00**	**12.78**	**12.24**	**6.77**
ดีเซล	12.14	9.59	9.18	10.27	9.35	5.50
เบนซิน	0.19	0.21	0.21	0.29	0.24	0.09
ก๊าซธรรมชาติ	3.63	1.65	1.60	2.21	2.66	1.18
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**0.01**	**0.03**	**0.00**	**0.04**	**0.03**	**0.00**
BEV	0.01	0.03	0.00	0.04	0.03	0.00
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	0.00	-	0.00
อื่นๆ	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**0.00**	**-**	**0.01**	**0.00**	**-**	**0.00**
รถบรรทุก	**68.98**	**65.16**	**65.55**	**70.41**	**68.48**	**69.72**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**53.88**	**50.63**	**49.85**	**52.19**	**51.51**	**57.19**
ดีเซล	51.85	49.16	48.78	51.03	50.28	55.38
เบนซิน	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	1.07
ก๊าซธรรมชาติ	2.01	1.45	1.05	1.15	0.86	0.74
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
BEV	-	-	-	-	-	-
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	-	-	-
อื่นๆ	**-**	**0.01**	**0.00**	**-**	**-**	**-**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**15.10**	**14.53**	**15.70**	**18.22**	**16.92**	**12.54**
รถอื่นๆ	**60.80**	**56.20**	**56.34**	**60.83**	**58.65**	**43.94**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**60.38**	**55.64**	**55.69**	**60.05**	**57.65**	**40.88**
ดีเซล	60.00	55.02	55.37	59.83	57.46	40.73
เบนซิน	0.23	0.14	0.10	0.11	0.09	0.11

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
ก๊าซธรรมชาติ	0.14	0.47	0.22	0.11	0.09	0.03
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**-**	**-**	**0.01**	**0.04**	**0.06**	**0.27**
BEV	-	-	0.01	0.04	0.06	0.27
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	-	-	-
อื่นๆ	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**0.42**	**0.56**	**0.63**	**0.73**	**0.95**	**2.80**

หมายเหตุ: สถิติกรมการขนส่งทางบก ช่วงก่อนปี 2563 จำนวนของรถยนต์ไฮบริด เป็นผลรวมของประเภท HEV และ PHEV

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565) รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ผ2-2: สถิติยานยนต์จดทะเบียนสะสม แบ่งตามประเภทเครื่องยนต์และเชื้อเพลิงที่ใช้: จำแนกตามประเภทรถ

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
รถยนต์นั่ง	**8,282.69**	**8,723.32**	**9,257.46**	**9,881.44**	**10,503.24**	**10,970.37**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**8,192.92**	**8,621.90**	**9,144.68**	**9,749.37**	**10,344.87**	**10,781.22**
ดีเซล	**2,301.80**	**2,488.87**	**2,715.96**	**2,958.40**	**3,213.70**	**3,425.00**
เบนซิน	4,553.89	4,851.94	5,242.79	5,698.89	6,156.68	6,509.56
ก๊าซธรรมชาติ	1,337.23	1,281.08	1,185.93	1,092.08	974.49	846.66
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**70.27**	**79.71**	**102.34**	**122.49**	**149.58**	**181.22**
BEV	0.05	0.06	0.09	0.19	0.90	2.18
PHEV	-	-	-	-	-	24.19
HEV	70.22	79.66	102.26	122.30	148.69	154.84
อื่นๆ	**19.50**	**21.70**	**10.44**	**9.58**	**8.79**	**7.94**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
รถกระบะ	**6,135.57**	**6,277.53**	**6,437.29**	**6,614.40**	**6,775.67**	**6,878.05**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**6,117.29**	**6,260.48**	**6,419.97**	**6,598.15**	**6,760.50**	**6,864.00**
ดีเซล	5,703.92	5,855.55	6,025.57	6,213.64	6,390.03	6,508.01
เบนซิน	188.59	184.48	183.44	187.00	189.30	194.11
ก๊าซธรรมชาติ	224.78	220.46	210.96	197.50	181.18	161.89
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.02**
BEV	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	**18.28**	**17.04**	**17.31**	**16.25**	**15.16**	**14.03**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
รถจักรยานยนต์	**20,497.56**	**20,475.27**	**20,695.83**	**21,077.94**	**21,403.68**	**21,567.49**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**20,495.78**	**20,473.86**	**20,692.09**	**21,074.39**	**21,395.68**	**21,557.12**

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
ดีเซล	-	-	-	-	-	-
เบนซิน	20,495.78	20,473.86	20,692.09	21,074.39	21,395.68	21,557.12
ก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-	-
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**1.78**	**1.41**	**1.27**	**1.44**	**6.21**	**10.36**
BEV	1.72	1.36	1.22	1.11	1.72	3.13
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	0.06	0.05	0.05	0.33	4.49	7.24
อื่นๆ	**-**	**-**	**2.47**	**2.11**	**1.79**	**0.00**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
รถโดยสาร	**152.86**	**157.02**	**159.19**	**162.98**	**165.00**	**151.57**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**152.62**	**156.76**	**158.36**	**162.15**	**164.15**	**150.73**
ดีเซล	110.64	115.06	117.79	122.47	126.34	117.67
เบนซิน	4.98	4.96	4.91	4.74	4.70	4.44
ก๊าซธรรมชาติ	37.00	36.75	35.67	34.95	33.11	28.62
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**0.03**	**0.06**	**0.06**	**0.09**	**0.12**	**0.14**
BEV	0.03	0.06	0.06	0.09	0.12	0.14
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	**0.18**	**0.17**	**0.74**	**0.71**	**0.70**	**0.68**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**0.02**	**0.02**	**0.03**	**0.03**	**0.02**	**0.02**
รถบรรทุก	**1,030.75**	**1,055.72**	**1,089.62**	**1,122.58**	**1,149.67**	**1,173.80**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**834.44**	**851.39**	**875.45**	**896.91**	**915.37**	**934.20**
ดีเซล	788.03	807.41	833.99	858.26	879.22	901.08
เบนซิน	0.66	0.65	0.61	0.60	0.59	0.58
ก๊าซธรรมชาติ	45.76	43.32	40.85	38.05	35.57	32.53
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.53**	**0.00**	**0.00**
BEV	0.00	0.00	0.00	0.53	-	-
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	**9.08**	**8.58**	**8.60**	**8.25**	**8.21**	**8.15**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**187.22**	**195.75**	**205.56**	**216.90**	**226.09**	**231.46**
รถอื่นๆ	**631.59**	**649.30**	**669.37**	**692.98**	**714.79**	**730.09**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	**628.00**	**645.32**	**659.10**	**687.60**	**708.61**	**722.95**
ดีเซล	602.94	620.24	634.52	663.35	684.73	699.71
เบนซิน	4.94	4.66	4.02	3.86	3.70	3.57
ก๊าซธรรมชาติ	20.13	20.42	20.57	20.40	20.17	19.67
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	**0.00**	**0.00**	**0.01**	**0.06**	**0.12**	**0.24**
BEV	0.00	0.00	0.01	0.06	0.12	0.24

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2558	2559	2560	2561	2562	2563
PHEV	-	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	-	-	-
อื่นๆ	**0.02**	**0.02**	**6.59**	**0.21**	**0.21**	**0.20**
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	**3.57**	**3.96**	**3.67**	**5.11**	**5.86**	**6.70**

หมายเหตุ: สถิติกรมการขนส่งทางบก ช่วงก่อนปี 2563 จำนวนของรถยนต์ไฮบริด เป็นผลรวมของประเภท HEV และ PHEV

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565) รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ภาคผนวกที่ 3

อัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่

อัตราภาษีสรรพสามิตตามกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรสามิต พ.ศ. 2560 ที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 13/2563 ของรถยนต์นั่งและรถกระบะเครื่องยนต์สันดาปภายในรถยนต์นั่งและรถกระบะไฟฟ้า (xEV) รถจักรยานยนต์ และแบตเตอรี่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ ผ3-1: อัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์นั่งและรถกระบะเครื่องยนต์สันดาปภายใน

ประเภทรถยนต์	กระบอกสูบ (ซีซี)	เครื่องยนต์	การปล่อยมลพิษ (g/km)		ระบบความปลอดภัย			เชื้อเพลิงที่ใช้	อัตราภาษี (ร้อยละ)
			CO_2	PM	R13H w/ABS&ESC	R94	R95		
รถยนต์นั่ง	≤ 3,000	เบนซิน ดีเซล NGV	≤ 150	-	✓	-	-	E10 E20 ดีเซล	25
								E85 NGV	20
			151-200	-	-	-	-	E10 E20 ดีเซล	30
								E85 NGV	25
			> 200	-	-	-	-	E10 E20 ดีเซล	35
								E85 NGV	30
	> 3,000	เบนซิน ดีเซล NGV	-	-	-	-	-	-	40
รถยนต์ประหยัดพลังงาน มาตรฐานสากล (ECO car)	≤ 1,300	เบนซิน	< 120	-	-	✓	✓	E10 E20 E85	14
	≤ 1,400	ดีเซล	<120	-	-	✓	✓	B5 B10	14
รถยนต์ประหยัดพลังงาน มาตรฐานสากล รุ่นที่ 2 (ECO car 2)	≤ 1,300	เบนซิน	≤ 100	-	✓	✓	✓	E10 E20	12
								E85	10
	≤ 1,400	ดีเซล	≤ 100	-	✓	✓	✓	B5	12
								B10	10

ประเภทรถยนต์	กระบอกสูบ (ซีซี)	เครื่องยนต์	การปล่อยมลพิษ (g/km)		ระบบความปลอดภัย			เชื้อเพลิงที่ใช้	อัตราภาษี (ร้อยละ)
			CO_2	PM	R13H w/ABS&ESC	R94	R95		
รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก (PPV)	≤ 3,250	เบนซิน ดีเซล	≤ 200	-	✓	-	-	-	20
			> 200	-	-	-	-	-	25
	> 3,250	เบนซิน ดีเซล	-	-	-	-	-	-	40
รถกระบะตัวถังตอนเดียว (No cab)	≤ 3,250	เบนซิน ดีเซล	≤ 200	≤ 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	2
		เบนซิน ดีเซล	≤ 200	> 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	2.5
		ดีเซล	≤ 200	-	-	-	-	B20	2
		เบนซิน ดีเซล	> 200	≤ 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	3
		เบนซิน ดีเซล	> 200	> 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	4
		ดีเซล	> 200	-	-	-	-	B20	3
รถกระบะตัวถังตอนครึ่ง (Space cab)	≤ 3,250	เบนซิน ดีเซล	≤ 200	≤ 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	3
		เบนซิน ดีเซล	≤ 200	> 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	4
		ดีเซล	≤ 200	-	-	-	-	B20	3
		เบนซิน ดีเซล	> 200	≤ 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	5
		เบนซิน ดีเซล	> 200	> 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	6
		ดีเซล	> 200	-	-	-	-	B20	5
รถกระบะสี่ประตู (Double cab)	≤ 3,250	เบนซิน ดีเซล	≤ 200	≤ 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	9
		เบนซิน ดีเซล	≤ 200	> 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	10
		ดีเซล	≤ 200	-	-	-	-	B20	9
		เบนซิน ดีเซล	> 200	≤ 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	12
		เบนซิน ดีเซล	> 200	> 0.005	-	-	-	เบนซิน ดีเซล	13
		ดีเซล	> 200	-	-	-	-	B20	12
	> 3,250	เบนซิน ดีเซล	-	-	-	-	-	-	40

หมายเหตุ: - หมายถึง ไม่มีการกำหนดเงื่อนไข

ที่มา: บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ผ3-2: อัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์นั่งและรถกระบะไฟฟ้า

ประเภทรถยนต์	กระบอกสูบ (ซีซี)	เครื่องยนต์	การปล่อย CO_2 (g/km)	ระบบความปลอดภัย			มาตรการส่งเสริมการลงทุน (BOI)	อัตราภาษี (ร้อยละ)
				R13H w/ABS&ESC	R94	R95		
รถยนต์นั่ง	≤ 3,000	HEV PHEV	≤ 100	✓	-	-	✗	8
				-	-	-	✓	4[1]
			101-150				✗	16
							✓	8[1]
			151-200				✗	21
							✓	10.5[1]
			> 200				✗	26
							✓	13[1]
	> 3,000	HEV PHEV	-	-	-	-	✗	40
	-	BEV FCEV	-	-			✗	8
		BEV	-	-	-	-	✓	0[2]
รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก (PPV)	≤ 3,250	HEV PHEV	≤ 175	✓	-	-	✗	18
รถยนต์กระบะ 4 ประตู (Double cab)	≤ 3,250	HEV PHEV	≤ 175	✓	-	-	✗	6 หรือ 8[3]
	-	BEV	-	-	-	-	✗	10

หมายเหตุ: [1] อัตราภาษีสรรพสามิตภายใต้มาตรการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI มีผลจนถึงปี 2568

[2] อัตราภาษีสรรพสามิตภายใต้มาตรการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI มีผลจนตั้งแต่ปี วันที่ 1 มกราคม 2563 จนถึง 31 ธันวาคม 2565 โดยอัตราภาษีจะปรับเป็น ร้อยละ 2 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2566 จนถึง 31 ธันวาคม 2568

[3] หากอัตราการปล่อย PM น้อยกว่า 0.005 g/km จัดเก็บภาษีในอัตราร้อยละ 6 หากอัตราการปล่อย PM มากกว่า 0.005 g/km จัดเก็บภาษีในอัตราร้อยละ 8

ที่มา: บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ผ3-3: อัตราภาษีสรรพสามิตรถจักรยานยนต์[1]

เครื่องยนต์	การปล่อย CO_2 (g/km)	อัตราภาษี (ร้อยละ)
BEV	-	1
เบนซิน ดีเซล HEV PHEV	≤ 50	3
	50-90	5
	90-130	9
	> 130	18

หมายเหตุ: [1] รถจักรยานยนต์ที่ใช้ยางรถจักรยานยนต์ตามมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประกาศกำหนด หรือข้อกำหนดทางเทคนิคยานยนต์ของสหประชาชาติ (UN Regulation No. 75)

ที่มา: บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ผ3-4: อัตราภาษีสรรพสามิตแบตเตอรี่

ประเภทแบตเตอรี่	อัตราภาษี (ร้อยละ)
แบตเตอรี่	8
แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบหรือส่วนประกอบในการผลิตสิ่งของอื่น เพื่อหารส่งออกไปนอกราชอาณาจักร ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่อธิบดีประกาศกำหนด	0

ที่มา: บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560 แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 13/2563 รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ภาคผนวกที่ 4

ผลการคาดการณ์จำนวนยานยนต์จำแนกตามประเภท

ตารางที่ ผ4-1: คาดการณ์จำนวนยานยนต์จำแนกตามประเภท: ไม่มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2563	2568	2573	2578	2583
รถยนต์นั่ง	**10,970.37**	**13,226.66**	**16,039.42**	**19,567.15**	**24,017.59**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	10,781.22	12,925.56	15,635.72	18,997.82	23,036.86
ดีเซล	3,425.00	4,357.67	5,522.44	6,957.60	8,679.57
เบนซิน	6,509.56	7,765.50	9,358.63	11,332.94	13,695.52
ก๊าซธรรมชาติ	846.66	802.39	754.65	707.29	661.78
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	181.22	293.70	396.79	562.85	974.64
BEV	2.18	13.42	42.46	119.49	327.38
PHEV	24.19	31.16	53.09	117.15	313.29
HEV	154.84	249.12	301.24	326.21	333.97
อื่นๆ	7.94	7.39	6.90	6.47	6.09
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-
รถกระบะ	**6,878.05**	**7,981.33**	**9,273.72**	**10,789.00**	**12,567.15**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	6,864.00	7,968.28	9,260.19	10,765.27	12,458.92
ดีเซล	6,508.01	7,598.77	8,869.64	10,345.44	12,002.68
เบนซิน	194.11	225.11	261.58	304.27	352.37
ก๊าซธรรมชาติ	161.89	144.40	128.97	115.56	103.88
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.02	0.26	1.82	12.99	98.34
BEV	0.02	0.18	1.20	7.72	49.99
PHEV	-	0.04	0.44	4.25	42.72
HEV	0.00	0.03	0.19	1.02	5.63
อื่นๆ	14.03	12.79	11.70	10.74	9.88
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-
รถจักรยานยนต์	**21,567.49**	**22,826.82**	**24,284.03**	**25,977.55**	**27,953.68**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	21,557.12	22,788.87	24,176.97	25,648.04	26,834.26
ดีเซล	-	-	-	-	-
เบนซิน	21,557.12	22,788.87	24,176.97	25,648.04	26,834.26
ก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	10.36	37.95	107.06	329.51	1,119.43
BEV	3.13	18.43	72.57	273.02	1,026.30
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	7.24	19.52	34.49	56.50	93.13

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2563	2568	2573	2578	2583
อื่นๆ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-
รถโดยสาร	**151.57**	**181.89**	**222.77**	**278.67**	**356.01**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	150.73	181.25	222.24	278.08	353.33
ดีเซล	117.67	141.29	171.77	212.20	265.73
เบนซิน	4.44	4.29	4.33	4.52	4.85
ก๊าซธรรมชาติ	28.62	35.67	46.14	61.36	82.75
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.14	0.13	0.13	0.16	1.40
BEV	0.14	0.13	0.13	0.16	1.40
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	0.68	0.47	0.32	0.22	0.16
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	0.02	0.04	0.07	0.09	0.12
รถบรรทุก	**1,173.80**	**1,378.22**	**1,621.17**	**1,910.36**	**2,255.13**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	934.20	1,109.29	1,315.38	1,559.22	1,848.90
ดีเซล	901.08	1,072.77	1,274.31	1,512.32	1,794.73
เบนซิน	0.58	1.67	2.79	3.99	5.30
ก๊าซธรรมชาติ	32.53	34.86	38.28	42.90	48.87
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BEV	-	-	-	-	-
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	8.15	6.74	5.58	4.62	3.84
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	231.46	262.18	300.21	346.51	402.39
รถอื่นๆ	**730.09**	**802.62**	**901.49**	**1,022.20**	**1,170.42**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	722.95	791.58	886.65	1,003.45	1,147.46
ดีเซล	699.71	773.84	872.40	991.26	1,136.33
เบนซิน	3.57	3.24	3.12	3.15	3.31
ก๊าซธรรมชาติ	19.67	14.49	11.14	9.04	7.82
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.24	0.53	0.81	1.08	1.36
BEV	0.24	0.53	0.81	1.08	1.36
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	-	-
อื่นๆ	0.20	0.14	0.10	0.07	0.05
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	6.70	10.39	13.97	17.64	21.58

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565) คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ ผ4-2: คาดการณ์จำนวนยานยนต์จำแนกตามประเภท: มีนโยบายสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

หน่วย: พันคัน

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2563	2568	2573	2578	2583
รถยนต์นั่ง	**10,970.37**	**13,226.66**	**16,039.42**	**19,567.15**	**24,017.59**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	10,781.22	12,841.62	14,191.12	14,012.18	13,228.98
ดีเซล	3,425.00	4,333.43	4,966.28	4,985.87	4,736.89
เบนซิน	6,509.56	7,728.25	8,506.80	8,363.77	7,879.02
ก๊าซธรรมชาติ	846.66	779.94	718.04	662.53	613.08
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	181.22	377.65	1,841.39	5,548.50	10,782.52
BEV	2.18	47.88	899.73	4,411.86	9,746.88
PHEV	24.19	51.27	534.14	729.32	663.14
HEV	154.84	278.50	407.52	407.31	372.50
อื่นๆ	7.94	7.39	6.90	6.47	6.09
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-
รถกระบะ	**6,878.05**	**7,981.33**	**9,273.72**	**10,789.00**	**12,567.15**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	6,864.00	7,964.95	8,716.89	8,381.72	7,741.31
ดีเซล	6,508.01	7,595.55	8,342.32	8,031.62	7,421.70
เบนซิน	194.11	225.00	245.60	234.54	215.73
ก๊าซธรรมชาติ	161.89	144.40	128.97	115.56	103.88
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.02	3.59	545.12	2,396.54	4,815.95
BEV	0.02	2.09	327.56	2,079.93	4,537.58
PHEV	-	1.01	187.08	273.87	240.75
HEV	0.00	0.49	30.48	42.74	37.62
อื่นๆ	14.03	12.79	11.70	10.74	9.88
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-
รถจักรยานยนต์	**21,567.49**	**22,826.82**	**24,284.03**	**25,977.55**	**27,953.68**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	21,557.12	22,718.83	22,370.45	17,503.77	11,505.75
ดีเซล	-	-	-	-	-
เบนซิน	21,557.12	22,718.83	22,370.45	17,503.77	11,505.75
ก๊าซธรรมชาติ	-	-	-	-	-
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	10.36	107.99	1,913.58	8,473.78	16,447.94
BEV	3.13	73.77	1,764.77	8,304.88	16,336.59
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	7.24	34.22	148.81	168.90	111.35
อื่นๆ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	-	-	-	-	-
รถโดยสาร	**151.57**	**181.89**	**222.77**	**278.67**	**356.01**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	150.73	180.70	204.62	185.61	128.13
ดีเซล	117.67	140.88	159.24	144.78	100.81

ประเภทเครื่องยนต์/เชื้อเพลิง	2563	2568	2573	2578	2583
เบนซิน	4.44	4.29	4.21	3.66	2.66
ก๊าซธรรมชาติ	28.62	35.54	41.16	37.16	24.65
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.14	0.68	17.77	92.75	227.64
BEV	0.14	0.68	17.76	92.75	227.64
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	0.68	0.47	0.32	0.22	0.16
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	0.02	0.04	0.07	0.09	0.09
รถบรรทุก	**1,173.80**	**1,378.22**	**1,621.17**	**1,910.36**	**2,255.13**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	934.20	1,108.50	1,262.78	1,190.49	990.86
ดีเซล	901.08	1,072.00	1,223.16	1,153.78	960.40
เบนซิน	0.58	1.67	2.66	2.82	2.38
ก๊าซธรรมชาติ	32.53	34.83	36.95	33.88	28.08
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.00	0.80	52.60	368.73	858.05
BEV	-	0.80	52.60	368.73	858.05
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	8.15	6.74	5.58	4.62	3.84
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	231.46	262.18	300.21	346.51	402.39
รถอื่นๆ	**730.09**	**802.62**	**901.49**	**1,022.20**	**1,170.42**
เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE)	722.95	791.58	886.65	1,003.45	1,147.46
ดีเซล	699.71	773.84	872.40	991.26	1,136.33
เบนซิน	3.57	3.24	3.12	3.15	3.31
ก๊าซธรรมชาติ	19.67	14.49	11.14	9.04	7.82
ยานยนต์ไฟฟ้า (xEV)	0.24	0.53	0.81	1.08	1.36
BEV	0.24	0.53	0.81	1.08	1.36
PHEV	-	-	-	-	-
HEV	-	-	-	-	-
อื่นๆ	0.20	0.14	0.10	0.07	0.05
ไม่ใช้เชื้อเพลิง	6.70	10.39	13.97	17.64	21.58

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก (2565) คาดการณ์โดยคณะผู้วิจัย