

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยุทธศาสตร์พลิกเศรษฐกิจไทย
ก้าวข้ามความยากจนอย่างยั่งยืน

โดย

นายสมโภชน์ อาหุนัย
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562-2563

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยุทธศาสตร์พลิกเศรษฐกิจไทย ก้าวข้ามความยากจนอย่างยั่งยืน” ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ ของ นายสมโภชน์ อาหุนัย เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62 ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562-2563

พลโท

(พิสิทธิ์ ปฐมเอม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยุทธศาสตร์พลิกเศรษฐกิจไทยก้าวข้ามความยากจนอย่างยั่งยืน

ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ

ผู้วิจัย นายสมโภชน์ อาหุนัย

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62

จากสถานการณ์โลกที่รถยนต์สันดาปภายในปัจจุบันกำลังถูกแทนที่ด้วยยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์ในอนาคต เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทยให้น้อยที่สุดและสร้างโอกาสใหม่ให้กับประเทศ จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้และนำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย ยุทธศาสตร์และมาตรการในการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เพื่อประเทศไทยเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน พัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชาติอย่างยั่งยืน จากการศึกษาพบว่าไทยมีจุดแข็งที่มีฐานแรงงานทักษะและผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ครบวงจร อีกทั้งมีระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่แข็งแกร่งและมีกำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือกว่า ร้อยละ 40 พร้อมสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งเป็นข้อได้เปรียบกว่าประเทศคู่แข่ง เช่น อินโดนีเซียและเวียดนาม ที่ยังต้องเพิ่มกำลังไฟฟ้ารองรับอุตสาหกรรม ช่วงระยะเวลา 5 ปีนับจากนี้จึงสำคัญอย่างยิ่งที่รัฐบาลจำเป็นต้องกำหนดยุทธศาสตร์และมาตรการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ชัดเจนครบมิติและเป็นระบบ ประกาศวิสัยทัศน์การเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าอาเซียน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อนักลงทุนและผลักดันการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มยานยนต์พาณิชย์และขนส่งก่อนในช่วงเริ่มแรกเพื่อสร้างความได้เปรียบเชิงขนาดดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่ชั้นนำเข้ามาตั้งฐานการผลิตเป็นคลัสเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจรในประเทศ โดยการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ไทยลดการนำเข้าน้ำมันต่อปีกว่าแสนล้านบาท เมื่อเทียบกับงบประมาณลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและงบส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้นหลักหมื่นล้านบาท คุ่มค่าอย่างยิ่ง และเกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและเศรษฐกิจอย่างมากในระยะยาว นอกจากนี้รัฐควรปรับแก้ข้อติดขัดด้านกฎเกณฑ์และบูรณาการความร่วมมือรัฐและเอกชนให้มีเอกภาพ ส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศที่ผลิตชิ้นส่วนสำคัญและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงให้ไทยเป็นเจ้าของเทคโนโลยีเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วในอนาคตนำมูลค่าเพิ่มหรือค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้มาเป็นทุนสร้างงาน พัฒนารายได้และคุณภาพชีวิตของประชาชนฐานรากให้ประเทศไทยหลุดออกจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางจากการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในครั้งนี้

Abstract

Title : Electric Vehicle Industry, The Economy Transformation Strategy to eradicate the poverty of Thai People

Field : Economics

Name : Mr. Somphote Ahunai **Course NDC Class** 62

The present global transition and complete replacement of Internal Combustion Engine (ICE) vehicles towards Electric Vehicles (EV), is an inevitable trend which will strongly affect Thailand's automotive industry. This study aims to investigate the fundamental consequences following this disruptive transition as well as propose key strategies and policies to maintain the leading role of Thailand in ASEAN's auto industry, making Thailand the future ASEAN Battery Electric Vehicle Hub. Thailand currently owns a vast talent pool of skilled labor, a complete automotive supply chain, strong country-wide power grid, and approximately 40% reserve capacity in power production, giving Thailand a great starting advantage over neighboring countries. Hence, the upcoming 5 years will be crucial for Thai government to timely announce a comprehensive strategic plan towards the goal of becoming the ASEAN's BEV Hub, and attracting the leading EV technology makers to build up the robust EV industrial cluster in Thailand. Comparing oil import value by Thailand over 100 billion baht a year with the required budget for EV infrastructure and promotion in the initial stage of 10-20 billion baht, it is considered a good investment for the huge benefits of Thailand's industries and economy in the long run. Besides, the government shall mitigate current regulation difficulties and promote technological ownership among Thai enterprises to sustain competitive advantage of Thailand as the ASEAN's EV leader in near future. More importantly, Thailand can exploit EV industry as the strategy for economy transformation by capitalizing the future oil import cost saving and additional economic value to finance strategic industries as well as grassroots projects to eradicate the poverty of Thai people and leapfrom from the middle income trap in this decade.

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีไปสู่พลังงานสะอาดและจากรถยนต์สันดาปภายในไปสู่ยานยนต์ที่ใช้ไฟฟ้าที่ถูกเร่งเร้าจากปัญหาภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา เป็นปัญหาเร่งด่วนที่นานาประเทศให้ความสำคัญและประเทศชั้นนำส่วนใหญ่ได้เริ่มผลักดันยานยนต์ไฟฟ้ามากกว่า 10 ปีแล้ว นับเป็นจุดเปลี่ยนของเทคโนโลยีพลังงานและคมนาคมที่สำคัญของโลกและประเทศไทยในศตวรรษนี้ และการเปลี่ยนแปลงนี้จะมีผลกระทบโดยตรงต่อประเทศไทย ทั้งในแง่เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม หรือแม้กระทั่งความสามารถในการแข่งขันซึ่งส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพการเมืองของประเทศ เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์จัดเป็นอุตสาหกรรมหลักที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย

ถึงแม้ว่ายุทธศาสตร์ 20 ปี Thailand 4.0 ของรัฐบาลจะกำหนดเป้าหมายการเป็น “ศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน” (ASEAN BEV HUB) ตั้งแต่เมื่อปี พ.ศ. 2559 และกำหนดให้ยานยนต์สมัยใหม่อยู่ใน First S-Curve และเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต แต่ความคืบหน้าในการผลักดันให้เกิดผลเป็นรูปธรรมจนถึงปัจจุบันยังไม่ปรากฏเด่นชัด ในขณะที่นักลงทุนต่างประเทศหลักที่ปัจจุบันใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตได้ขยายการผลิตและหันไปส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะประเทศเวียดนามและอินโดนีเซีย เนื่องจากในประเทศเหล่านี้มีอัตราค่าจ้างแรงงานที่ไม่สูง อายุเฉลี่ยของประชากรต่ำ และรัฐบาลมีการส่งเสริมอย่างจริงจัง ในขณะที่ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ประเทศที่มีคนสูงอายุเป็นจำนวนมาก ตลาดรถยนต์ในประเทศก็เริ่มอิ่มตัว จึงมีความเสี่ยงสูงที่ประเทศไทยจะสูญเสียสถานะความเป็นผู้นำและการเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียนให้แก่ประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งหากไทยต้องการเป็นผู้นำยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค จำเป็นที่จะต้องเร่งพัฒนาให้เกิดผลเป็นรูปธรรมอย่างจริงจัง เพื่อสอดรับต่อภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าโลก ซึ่งหากประเทศไทยสามารถพัฒนาการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าได้สำเร็จ จะสามารถสนับสนุนยุทธศาสตร์ศูนย์กลางพลังงานของอาเซียน (ASEAN Energy Hub) และศูนย์กลางด้านการขนส่งโลจิสติกส์ของภูมิภาค (ASEAN Logistics Hub) โดยการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า และระบบการจัดการไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ขยายไปสู่การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าระดับภูมิภาค และปรับโครงสร้างต้นทุนไฟฟ้าให้แข่งขันได้เพื่อให้เกิดความได้เปรียบด้านต้นทุนการขนส่ง สร้างการจ้างงานในประเทศ ลดการนำเข้าน้ำมัน สร้างเศรษฐกิจเชื่อมโยงเกี่ยวพันกัน 3 อุตสาหกรรม คือ ยานยนต์ไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า และบริการขนส่ง ในด้านสังคมจะช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ลดผลกระทบจากมลพิษและฝุ่นพิษ PM2.5 ต่อสุขภาพของประชาชน และอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่ได้รับผลกระทบ เกิดผลทวีคูณต่อระบบเศรษฐกิจ (Money Multiplier Effect) มากกว่า 3 เท่า เป็นประโยชน์ต่อภาพรวมเศรษฐกิจอย่างมีนัยยะสำคัญและเป็นโอกาสให้ประเทศไทยหลุดออกจากกับดักรายได้ปานกลาง สร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชาติ และยกระดับความสามารถในการแข่งขัน

ของประเทศในระยะยาวเป็นประโยชน์ต่อรัฐ เอกชน ประชาชน และประเทศโดยรวม ตามเป้าหมาย
ยุทธศาสตร์ชาติทั้ง 6 ด้านของรัฐบาลได้อย่างแท้จริง

(นายสมโภชน์ อานุทัย)
นักศึกษามหาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารวิจัยนี้สำเร็จได้ ต้องขอขอบคุณ พลโท สิทธิชัย เกียรติไพบูลย์ พลโท สงคราม ชุมทอง นาวอากาศเอก ศราวุฒ ฤทธาคนานนท์ และ พันเอกหญิง รัชฎา แดงปุ่น คณาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำในการเขียนเอกสารวิจัยให้เป็นไปตาม แนวทางและขั้นตอนที่ถูกต้องอย่างยิ่ง ตลอดจนถึง พ.อ.หญิงสร้อยญา กิจสำนอง ที่ช่วยแนะนำ และตรวจสอบรูปแบบการพิมพ์ และขอขอบคุณ ดร. กอบศักดิ์ ภูตระกูล คุณกอบชัย สังสิทธิสวัสดิ์ คุณกวิน ทังสุพานิช คุณเสกสรร เสริมพงศ์ คุณดวงใจ อัครจินจิตร คุณเจนศักดิ์ สุดแสงเทียนชัย ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อมูลและสนับสนุนในการสัมภาษณ์เพื่องานวิจัยในครั้งนี้

(นายสมโภชน์ อานุ้ย)
นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
คำจำกัดความ	5
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	7
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 -2580)	7
นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม	9
เป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย	16
มาตรการสนับสนุนและสถานการณ์การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ	22
งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศ	26
กรอบแนวคิดของการวิจัย	30
สรุป	31
บทที่ 3 สถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและภาวะการแข่งขัน	34
สถานการณ์และแนวโน้มการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของโลก	34
แนวนโยบายและมาตรการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ	
ที่ประสบความสำเร็จ	41
เปรียบเทียบอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยกับประเทศอื่นในภูมิภาค	59
สถานการณ์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ณ ปัจจุบัน	68
สรุปสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานการณ์และการดำเนินนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า	69
สรุป	76

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 วิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและแนวโน้มนโยบายสนับสนุนที่เป็นระบบ	78
สถานการณ์อุตสาหกรรม ทิศทางการเปลี่ยนแปลง จุดเด่น จุดด้อย และโอกาสในการพัฒนาต่อยอด	79
เทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	87
ผลกระทบและการเตรียมการเปลี่ยนผ่านสำหรับผู้ประกอบการปัจจุบัน	93
การสร้างโอกาสใหม่ๆ จากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้	100
การจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	103
การนำแบตเตอรี่กลับมาใช้ใหม่ (Reuse) และการรีไซเคิลแบตเตอรี่ (Recycle)	105
ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกับประเทศอื่นในอุตสาหกรรมยานยนต์อาเซียน	106
ปัจจัยที่จะทำให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	112
นโยบายผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ	131
นโยบายที่รัฐบาลควรส่งเสริม ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว	149
ภาพรวมประโยชน์	154
สรุป	156
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	158
สรุป	158
ข้อเสนอแนะ	165
บรรณานุกรม	170
ภาคผนวก	174
ผนวก ก ภาพการสัมภาษณ์	175
ผนวก ข แบบสัมภาษณ์เชิงลึก	182
ประวัติย่อผู้วิจัย	184

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	ยุทธศาสตร์ชาติด้านต่างๆ และการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ	8
2-2	การประกาศการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าจากทางภาครัฐตามเวลาที่ประกาศ	12
2-3	การดำเนินงานเพื่อรองรับนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของหน่วยงานต่าง ๆ	14
3-1	การประกาศเป้าหมายของผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้ายักษ์ใหญ่	37
3-2	เป้าหมายหลักและการคาดการณ์ในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาล ประเทศต่างๆ	42
3-3	นโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเทศจีน	46
3-4	สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์หน่วยงาน และองค์กรที่เกี่ยวข้อง	70
4-1	การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยานยนต์	81
4-2	การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของห่วงโซ่ คุณค่ายานยนต์ไฟฟ้า	83
4-3	การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า	86
4-4	เปรียบเทียบคุณสมบัติของแบตเตอรี่แต่ละชนิด	88
4-5	แบตเตอรี่ชนิดที่ถูกนำไปใช้งานแก่บริษัทชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า	88
4-6	ความเหมือน/ต่างของประเภทชิ้นส่วนที่ใช้ในรถยนต์สันดาปภายใน	96
4-7	การจ้างงานในเทคโนโลยีเผาไหม้ภายใน (ICE) ของประเทศเยอรมนี	98
4-8	ทักษะที่จำเป็นสำหรับการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ	99
4-9	ปัจจัยขับเคลื่อนและผลกระทบจากอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	100
4-10	การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยานยนต์ ประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในอาเซียน (ASEAN)	113
4-11	การวิเคราะห์สวอต (SWOT Analysis) การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย	116
4-12	แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศไทย ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	121
4-13	การอธิบายแผนภาพปัจจัยสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า	125
4-14	อธิบายปัญหาที่ผ่านมาและปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายรัฐ	127
4-15	สรุปมาตรการสนับสนุน	140
4-16	มาตรการเงินอุดหนุนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (Electric Passenger Cars) รถโดยสารไฟฟ้า (E-bus) และ รถบรรทุกไฟฟ้า (E-Trucks) ของประเทศจีน	148

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2-1	แผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า	11
2-2	แผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเทศไทย ที่ได้รับความเห็นชอบจาก คพท.	13
2-3	การตั้งเป้าหมายการผลิตและการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ภายในปี ค.ศ. 2020 ถึงปี ค.ศ. 2040	17
2-4	แผนแม่บท Thailand Smart Mobility 30@30	18
2-5	แผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ของประเทศไทย	19
2-6	การเปรียบเทียบอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจและรายได้ประชาชาติ ต่อหัวของประเทศไทย และประเทศในภูมิภาค	23
2-7	ค่าเฉลี่ย Global Competitiveness ในปี พ.ศ. 2533 – พ.ศ. 2559 ของประเทศไทยและประเทศรายได้สูง	24
2-8	กรอบแนวคิดของการวิจัย	31
3-1	การเติบโตในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าระหว่าง ค.ศ. 2010 จนถึงปี ค.ศ. 2050	35
3-2	วิวัฒนาการของการขายยานยนต์กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้าชนิด Light-Duty Vehicle ระหว่าง ค.ศ. 2012 จนถึงปี ค.ศ. 2017	35
3-3	จำนวนยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก ระหว่าง ปี ค.ศ. 2013 จนถึงปี ค.ศ. 2018	37
3-4	ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าสะสมและยอดขาย ปี ค.ศ. 2018 ถึง ปี ค.ศ. 2030	39
3-5	ส่วนแบ่งการตลาดยานยนต์ไฟฟ้า ปี ค.ศ. 2019 ถึง ปี ค.ศ. 2040	40
3-6	เป้าหมายหลักและการคาดการณ์ในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาล ประเทศต่างๆ	44
3-7	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศจีน ปี ค.ศ. 2018/2019	45
3-8	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มประเทศยุโรป ปี ค.ศ. 2018/2019	49
3-9	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศอินเดีย ปี ค.ศ. 2018/2019	50
3-10	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศญี่ปุ่น ปี ค.ศ. 2018/2019	52
3-11	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศเกาหลี ปี ค.ศ. 2018/2019	53

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
3-12	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 2018/2019	54
3-13	ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศแคนาดา ปี ค.ศ. 2018/2019	55
3-14	กลุ่มความร่วมมือโครงการโครงการรณรงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า “EV 30@30”	56
3-15	กลุ่มความร่วมมือโครงการโครงการรณรงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า “EV 100”	58
3-16	ยอดการผลิตเพื่อการขายยานยนต์ของกลุ่มประเทศอาเซียน	59
3-17	ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศอินโดนีเซีย	61
3-18	จำนวนการผลิตและการส่งออกยานยนต์ของประเทศอินโดนีเซีย	62
3-19	ยอดการผลิตยานยนต์ในประเทศเวียดนาม	63
3-20	ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศฟิลิปปินส์	64
3-21	ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศมาเลเซีย	65
3-22	ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศมาเลเซีย	66
3-23	ยอดขายยานยนต์ในประเทศไทย	66
3-24	จำนวนการผลิตและการส่งออกยานยนต์ของประเทศไทย	67
3-25	จำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ในประเทศไทย ณ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562	68
3-26	สรุปการดำเนินงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมา	69
4-1	โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย	80
4-2	ห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าไทย	82
4-3	ความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์สันดาปภายใน เป็นยานยนต์ไฟฟ้า	85
4-4	โครงสร้างคลัสเตอร์และ Supply Chain อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย	94
4-5	กลุ่มชิ้นส่วนยานยนต์ไทยที่ได้รับผลกระทบจากยานยนต์ไฟฟ้า	95
4-6	เปรียบเทียบต้นทุนค่าพลังงานต่อระยะทางของยานยนต์ไฟฟ้ากับรถยนต์สันดาป ภายในที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ	102
4-7	การจัดลำดับความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนใหม่ในทวีปเอเชีย	106
4-8	การเติบโตของ GDP และประชากรของผู้ผลิตยานยนต์ชั้นนำในภูมิภาคอาเซียน	107
4-9	GDP per Capita และอัตราการถือครองยานยนต์ต่อประชากร	108
4-10	จัดอันดับความน่าลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ของทวีปเอเชีย	108
4-11	การแข่งขันโดยรวมของประเทศไทยจากประเทศทั่วโลก	113
4-12	การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางด้านการแข่งขันโดยรวมของไทย	113

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่		หน้า
4-13	ความสามารถในการพัฒนาประเทศโดยรวมของไทย	114
4-14	ตัวชี้วัดปัจจัยดึงดูดที่สำคัญ	114
4-15	การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของโลก	115
4-16	แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศ	117
4-17	หลักการของแบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศ	118
4-18	แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศและอุตสาหกรรมยานยนต์ ของประเทศไทย	120
4-19	สรุปปัจจัยสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า	124
4-20	กระบวนการวิเคราะห์ย้อนกลับมาจากเป้าหมายสู่ปัจจัยสำเร็จและมาตรการ	132
4-21	ปัจจัยผลักดันให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Adoption)	132
4-22	ยุทธศาสตร์การดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่เพื่อสร้างฐาน ASEAN BEV Hub ในช่วงเริ่มต้น	134
4-23	แนวคิดพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ	125
4-24	นโยบายส่งเสริมทั้งระบบห่วงโซ่คุณค่า	139
4-25	มาตรการสนับสนุนทั้งระบบ	139
4-26	แผนแม่บท Thailand Smart Mobility 30@30	150
4-27	แนวทางผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาว	151
4-28	มาตรการเร่งด่วนเชื่อมโยงปัจจัยสำเร็จ	152
4-29	รายละเอียดมาตรการระยะ 5 ปี ค.ศ. 2020 – 2025	152
4-30	มาตรการระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาวรายการที่เกี่ยข้อง	156
4-31	อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสร้างเศรษฐกิจเชื่อมโยงสู่อุตสาหกรรมอื่น	155
4-32	ภาพรวมประโยชน์	155
5-1	ยุทธศาสตร์การดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่เพื่อสร้างฐาน ASEAN BEV Hub	162
5-2	ประโยชน์ของกองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ	164

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยปัญหาภาวะโลกร้อนได้ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา เป็นปัญหาเร่งด่วนที่นานาประเทศให้ความสำคัญ ภายใต้ข้อตกลงปารีสโดยความร่วมมือระหว่างประเทศจากการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 (Paris Agreement : COP21) ที่มุ่งเน้นการใช้พลังงานสะอาดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อยับยั้งไม่ให้อุณหภูมิโลกเพิ่มสูงขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียสภายในปี ค.ศ. 2030 ประกอบกับเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและแบตเตอรี่ที่ได้พัฒนามายาวนานจนถึงจุดที่เกิดประสิทธิภาพและต้นทุนที่แข่งขันได้ เอื้อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีจากการใช้น้ำมัน และเครื่องยนต์สันดาปไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้ ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบปัญหาหมอกควันจากฝุ่นพิษ PM2.5 ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก โดยข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ ประเมินว่าสาเหตุหลักมาจากการก่อสร้างและยานพาหนะ โดยยานพาหนะมีส่วนถึงร้อยละ 40 การปรับเปลี่ยนจากรถยนต์ที่ใช้น้ำมันและเครื่องยนต์มาเป็นรถยนต์ไฟฟ้า จึงเป็นการแก้ปัญหาหมอกควันที่ส่งผลต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน และช่วยให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกได้อย่างยั่งยืน จึงนับว่าเป็นจุดเปลี่ยนของเทคโนโลยีพลังงานและคมนาคมที่สำคัญของโลกและประเทศไทยในศตวรรษนี้

สำหรับสถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้าโลกในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา การเติบโตของการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นมากเป็นอัตราเร่งจากรายงานวิจัย Global EV Outlook 2019 โดย International Energy Agency (IEA) ระบุว่าในปี ค.ศ. 2018 ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ทั่วโลกพุ่งสูงขึ้นเป็น 5.1 ล้านคัน เพิ่มขึ้นกว่า 2 ล้านคัน และคิดเป็นการเติบโตร้อยละ 65 จากปีก่อนหน้า โดยยอดขายยานยนต์ไฟฟ้ากว่าครึ่งของยอดขายทั่วโลกนั้นมาจากประเทศจีน ตามมาด้วยยุโรป และอเมริกา และนอร์เวย์จัดว่าเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าสูงที่สุดในโลกที่ร้อยละ 46 ซึ่งรายงานฉบับนี้ได้เน้นย้ำความสำคัญของภาคนโยบายในการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า อาทิ การกำหนดอัตราการผลิตพร้อมทั้งมาตรการจูงใจในการใช้ยานยนต์ที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ เครื่องมือทางการเงินในการช่วยเหลือค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนจากการใช้ยานยนต์สันดาปมาเป็นยานยนต์ไฟฟ้า การสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า และขยายไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ตลอดห่วงโซ่คุณค่าที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในเชิงกลยุทธ์ เป็นต้น และเริ่มมีการรณรงค์ผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า “EV 30@30” ที่กำหนดสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ของรถยนต์ใหม่ภายในปี ค.ศ. 2030

ที่มีกว่า 10 ประเทศเข้าร่วม ได้แก่ แคนาดา จีน ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส อินเดีย ญี่ปุ่น เม็กซิโก เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์และ สหราชอาณาจักร ซึ่งคาดการณ์ว่าจะทำให้ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นสองเท่าตัวในช่วงปี ค.ศ. 2018 – 2030

ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ประเทศไทยจัดว่าเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก โดยเฉพาะการพัฒนาและผลิตรถบรรทุกเชิงพาณิชย์ขนาด 1 ตัน โดยข้อมูลจากสำนักงานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ระบุว่า ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์อันดับ 12 ของโลก และมีส่วนแบ่งตลาดโลกร้อยละ 2.06 และในปี พ.ศ. 2561 อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ 1.74 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 10.7 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) มีการจ้างงานกว่า 850,000 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของการจ้างงานในภาคอุตสาหกรรม แต่สำหรับการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2561 ประเทศไทย ยังคงมียอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่จำนวนน้อยมาก คิดเป็นร้อยละ 0.02 และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 0.01 ของยอดขายทั่วประเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นในการพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมนี้ จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทั่วโลก ประกอบกับเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จึงมีแนวโน้มสูงมากที่รถยนต์ปัจจุบันที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในจะถูกแทนที่ด้วยรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์ในอนาคต การเปลี่ยนแปลงนี้จะมีผลกระทบโดยตรงประเทศไทย ทั้งในแง่ เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม หรือแม้กระทั่งความสามารถในการแข่งขันซึ่งส่งผลต่อเสถียรภาพการเมืองของประเทศ เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์จัดเป็นอุตสาหกรรมหลักที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย

ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเทียบระดับการพัฒนาและความสามารถในการแข่งขันในภูมิภาคอาเซียน อุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยกำลังอยู่ในจุดสุ่มเสี่ยงเป็นอย่างมากจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศเพื่อนบ้านโดยเฉพาะประเทศเวียดนามและอินโดนีเซีย นักลงทุนต่างประเทศหลักที่ปัจจุบันใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตได้ขยายการผลิตและหันไปส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศเพื่อนบ้านดังกล่าว เนื่องจากในประเทศเหล่านี้ มีอัตราค่าจ้างแรงงานที่ไม่สูง อายุเฉลี่ยของประชากรต่ำ และรัฐบาลมีการส่งเสริมอย่างจริงจัง ในขณะที่ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ประเทศที่มีคนสูงอายุเป็นจำนวนมาก ตลาดรถยนต์ในประเทศก็เริ่มอิ่มตัว จึงมีความเสี่ยงสูงที่ประเทศไทยจะสูญเสียสถานะความเป็นผู้นำและการเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียนให้แก่ประเทศเพื่อนบ้าน

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ซึ่งอุตสาหกรรมยานยนต์ก็เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่รัฐบาลให้ความสำคัญ และต้องการผลักดันให้อุตสาหกรรมนี้เป็นเครื่องจักรเศรษฐกิจหลักในการพัฒนาประเทศไทย ภายใต้ยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 โดยตั้งเป้าให้ประเทศไทยเป็น “ศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน” (ASEAN BEV HUB) และผู้นำการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค เพื่อที่การศึกษาในครั้งนี้จะสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนปฏิรูปต่างๆที่รัฐบาลได้วางไว้ การศึกษาวิจัยนี้จะคำนึงถึงนโยบายดังกล่าวนี้ด้วยเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้เกิดผลสำเร็จที่มีประสิทธิภาพ และเป็นโอกาสก้าวกระโดดในการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยเพื่อหลุดออกจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap)

หากประเทศไทยสามารถวางยุทธศาสตร์นโยบายและมาตรการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
 อย่างเป็นระบบ มีประสิทธิผลและทันต่อสถานการณ์

เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้นนี้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทย
 ให้น้อยที่สุด และสร้างโอกาสใหม่ ๆ ให้กับประเทศ จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ที่จะทำการศึกษา
 ผลกระทบ และการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้อย่างจริงจังเพื่อนำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย
 ขั้นตอนการดำเนินการ รวมถึงนโยบายต่างๆ ที่รัฐควรสนับสนุน ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง
 และระยะยาว ตลอดจนจัดระบบทางเลือกมาตรการเชิงนโยบายในการส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
 และมาตรการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้วิจัยมุ่งหวังว่าหากมีการนำไป
 พิจารณาใช้ปฏิบัติและประสานร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนอย่างเข้มแข็ง จะเป็นก้าวสำคัญ
 ในการพัฒนาขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีที่เป็นของประเทศไทยเอง สร้างฐานนวัตกรรม
 และทักษะความสามารถให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลกที่มีการแข่งขันรุนแรงและ
 แรงกดดันจากเทคโนโลยีที่ปรับเปลี่ยนรวดเร็วขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการจัดการ
 ของภาครัฐที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะช่วยสร้างฐานเศรษฐกิจที่มั่นคง ยกระดับ
 ความสามารถในการแข่งขันและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของคนไทยได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเชิงโครงสร้าง วิเคราะห์สถานการณ์ในการส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
 และการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ตลอดจนผลกระทบต่อระดับความสามารถในการแข่งขัน
 ของประเทศไทย โอกาสในการพัฒนาของประเทศ และคุณภาพชีวิตของประชาชน
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลง ประเมินบทบาทและผลกระทบต่อ
 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งหน่วยงานรัฐ เอกชน และประชาชน เพื่อนำมากำหนดทิศทางการออก
 มาตรการเชิงนโยบายที่เป็นระบบ
3. เพื่อศึกษาแนวทางส่งเสริม และเสนอทางเลือกแผนนโยบาย บทบาทและมาตรการ
 สำหรับหน่วยงานรัฐ การไฟฟ้า ผู้ประกอบการเอกชน ตลอดจนถึงหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม
 ที่เกี่ยวข้อง ในการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ โดยเป็นแผนที่กำหนด
 ระยะการดำเนินการ บทบาท และมาตรการที่ชัดเจน สามารถนำมาปฏิบัติได้จริง ให้เกิดประสิทธิผล
 และประโยชน์สูงสุดต่อประเทศและประชาชน และพลิกเศรษฐกิจไทยให้ก้าวข้ามความยากจน
 โดยพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นำมูลค่า
 ที่ประหยัดการนำเข้าพลังงานมาสร้างประโยชน์มาช่วยสนับสนุนเศรษฐกิจฐานรากของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาของการวิจัยนี้

ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์สถานการณ์โลกและประเทศไทย อุปสรรคและ
 ความท้าทายที่ผ่านมา แนวนโยบายที่ประสบความสำเร็จในต่างประเทศ ตลอดจนยุทธศาสตร์ชาติ
 และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยทั้งโดยตรงและทางอ้อม เพื่อเสนอ

ทางเลือกยุทธศาสตร์และมาตรการเชิงนโยบายในการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
 อย่างเป็นระบบ ตลอดจนบทบาทของภาครัฐ หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง และภาคธุรกิจ
 อุตสาหกรรม เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน
 โดยคำนึงถึงประโยชน์ภาพรวมของประเทศเป็นสำคัญ

2. ขอบเขตด้านประชากร

ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์ตัวแทนองค์กรภาครัฐ และรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องในการกำหนด
 นโยบายและปฏิบัติตามแนวนโยบาย และสมาคมหรือตัวแทนภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรม
 ยานยนต์ไฟฟ้า อาทิ สำนักงานรัฐมนตรี คณะกรรมการปฏิรูปด้านพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม
 กระทรวงพลังงาน การไฟฟ้าแห่งประเทศไทย สำนักส่งเสริมการลงทุน ผู้แทนผู้ประกอบการ
 อุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เพื่อศึกษาและเสนอแนวนโยบายในการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า
 อย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยมาตรการเร่งด่วน 5 ปี ค.ศ. 2020 - 2025 และแผนระยะกลางถึง
 ระยะยาว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์ศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาค ภายใน 10 ปี
 ข้างหน้า

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงพรรณนา
 (Descriptive Research) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการโดยการศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ
 ทั้งในและต่างประเทศ

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ตัวแทนหน่วยงานรัฐ
 รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า 5-10 องค์กร ประกอบด้วย
 ผู้ทรงคุณวุฒิของรัฐด้านอุตสาหกรรม พลังงาน การไฟฟ้า สำนักส่งเสริมการลงทุน และผู้ประกอบ
 การด้านยานยนต์เป็นตัวแทนภาคเอกชน เป็นต้น

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Context Analysis) และการวิเคราะห์
 เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินทางเลือก
 และภาพรวมประโยชน์ต่อประเทศและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

3. การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ สรุปเป็นมาตรการ
 และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และบทบาทของภาครัฐและเอกชนในการผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์
 ไฟฟ้าให้ประเทศไทยเป็นผู้นำในอาเซียน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบสถานการณ์ และทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลก ตลอดจนปัจจัยความสำเร็จ มาตรการเชิงนโยบาย และบทบาทความร่วมมือของรัฐและเอกชนในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศที่เป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของโลก และนำมาประยุกต์ใช้กับประเทศไทย

2. ทำให้เห็นปัญหาเชิงโครงสร้างและอุปสรรคในการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศที่ผ่านมา ชี้ประเด็นปัญหา ประเมินโอกาส ทางเลือก และประโยชน์ต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดห่วงโซ่คุณค่าได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ

3. เพื่อสรุปทิศทางในการพัฒนาที่ชัดเจนและเป็นระบบ เสนอยุทธศาสตร์และมาตรการเชิงนโยบายในการผลักดันการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐในการใช้ประกอบการพิจารณาออกนโยบาย และมาตรการผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อบรรลุเป้าหมายให้ประเทศไทยเป็นผู้นำอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อภาพรวมอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศ และส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชาติอย่างยั่งยืน

คำจำกัดความ

ข้อตกลงปารีส (Paris Agreement : COP21)

หมายถึง จากการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 (COP21) ที่จัดขึ้นเมื่อ 15 ธันวาคม ค.ศ. 2015 ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส เป็นการเจรจาระหว่างผู้นำประเทศจากกว่า 190 ประเทศทั่วโลก โดยประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดก๊าซเรือนกระจก ร้อยละ 20- 25 จากกรณีปกติในปี ค.ศ. 2030 ผ่านการดำเนินการของหลายภาคส่วน เช่น ภาคส่วนที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ พลังงาน คมนาคมขนส่ง อุตสาหกรรม เกษตร การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าไม้ การจัดการของเสีย เป็นต้น รวมถึงภาคส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ เกษตร ทรัพยากรธรรมชาติ สาธารณสุข การจัดการภัยธรรมชาติ เป็นต้น

ฝุ่นพิษ PM2.5

หมายถึง คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนเทียบ
อย่างง่ายว่ามีขนาดประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผ่าศูนย์กลาง
ของเส้นผมมนุษย์ คนจมูกของมนุษย์ไม่สามารถกรองได้
จึงสามารถแพร่กระจายเข้าสู่ทางเดินหายใจ กระแสเลือด
และแทรกซึมสู่กระบวนการทำงานของอวัยวะต่างๆ
ในร่างกาย เพิ่มความเสี่ยงเป็นโรคเรื้อรัง และโรคมะเร็ง
ตามคำเตือนขององค์การอนามัยโลก

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 -2580)

หมายถึง แผนการพัฒนาประเทศ ที่จะกำหนดกรอบและ
แนวทางการพัฒนาให้หน่วยงานของรัฐทุกภาคส่วน
ต้องทำตาม เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ "ประเทศไทยมีความ
มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการ
พัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" หรือ
ตามคติพจน์ "มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" โดยมีระยะเวลาบังคับ
20 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 -2580

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

เพื่อศึกษาภาพรวมสถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนี้
ในบริบทโลกและประเทศไทย ในบทนี้จะเป็นการรวบรวมและศึกษายุทธศาสตร์ 20 ปีของประเทศไทย
นโยบายด้านพลังงานของประเทศ แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 แผนพัฒนากำลังผลิต
ไฟฟ้าของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561 – 2580 แผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม และนโยบายอื่นๆ
ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อสรุปเป้าหมายสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม
ยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอื่นที่สำคัญ รวมถึงสถานการณ์และความคืบหน้าในการดำเนินงาน
ตามนโยบายที่ผ่านมาและงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศ โดยมี
ลำดับเนื้อหา ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 -2580)
2. นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม
3. เป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย
4. มาตรการสนับสนุนและสถานการณ์การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
6. งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศ
7. กรอบแนวคิดของการวิจัย
8. สรุป

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

วิสัยทัศน์ประเทศคือ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว
ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ
“ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม
ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคมนในทุก
มิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชน
และประโยชน์ส่วนรวม โดยการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ ประกอบด้วย ความอยู่ดี
มีสุข ของคนไทยและสังคมไทย ชีตความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจและการกระจาย
รายได้ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม
ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ และ
ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

โดยการพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลาของยุทธศาสตร์ชาติ จะมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ และตัวชี้วัด ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 - 1

ตารางที่ 2 - 1 ยุทธศาสตร์ชาติด้านต่างๆ และการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ

ลำดับ	ยุทธศาสตร์	ตัวชี้วัด
1.	ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง	ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย
2.	ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน	ขีดความสามารถในการแข่งขันการพัฒนาเศรษฐกิจและการกระจายรายได้
3.	ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์	การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ
4.	ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม	ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม
5.	ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของ
6.	ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ	ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

ที่มา : ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580 (ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา)

จากยุทธศาสตร์ชาติที่กล่าวมาข้างต้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัย “อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยุทธศาสตร์พลิกเศรษฐกิจไทย ก้าวข้ามความยากจนอย่างยั่งยืน” สนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติในหลายมิติ สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนจากอุตสาหกรรมใหม่ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษ ซึ่งจำเป็นต้องมีนโยบายและระบบการบริหารจัดการภาครัฐที่ดี เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพมนุษย์และนำไปสู่การยกระดับความสามารถในการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมของประเทศไทย ตามแนวทางที่ยุทธศาสตร์ชาติมุ่งเน้นการ “ต่อยอดอดีต” นำจุดแข็งในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ผ่านมาของประเทศไทยมาผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่ “ปรับปัจจุบัน” เพื่อปูทางสู่อนาคต ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต และ “สร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต” ด้วยการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ ปรับรูปแบบธุรกิจ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ผสมผสานกับยุทธศาสตร์ที่รองรับ ให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ ขยายโอกาสทางการค้า และการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้และการกินดีอยู่ดี รวมถึงการเพิ่มขึ้นของชนชั้นกลาง และลดความเหลื่อมล้ำของประชาชนในประเทศได้ในคราวเดียวกัน

นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม

พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ได้กล่าวว่า อาเซียนจะต้องเผชิญกับความท้าทายในภาคพลังงานเป็นอย่างมาก ซึ่งพลังงานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาสังคมและการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง ภูมิภาคอาเซียนมีความต้องการพลังงานมากขึ้นทุกวัน เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว พลังงานสะอาดและพลังงานทดแทนอาจจะเป็นพลังงานหลักต่อไปในอนาคตอันใกล้ ดังนั้น การพัฒนาตลาดและการลงทุนด้านพลังงาน รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานแห่งอนาคต ทั้งในส่วนของเชื้อเพลิงฟอสซิลและไม่ใช้ฟอสซิล จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับภูมิภาค และเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2557 ได้แถลงนโยบายรัฐบาลต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติ โดยมีนโยบาย 11 ด้าน ซึ่งนโยบายด้านพลังงานไฟฟ้าได้ระบุไว้ใน ด้านที่ 6 นโยบายการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจของประเทศในระยะยาวให้ดำเนินการให้มีการสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นโดยหน่วยงานของรัฐและเอกชน ทั้งจากการใช้ฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงและจากพลังงานทดแทนทุกชนิด ด้วยวิธีการเปิดเผย โปร่งใส เป็นธรรม และเป็นมิตรต่อสถานะแวดล้อม พร้อมกับร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในการพัฒนาพลังงาน และ ด้านที่ 8 นโยบายการพัฒนาและส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและการพัฒนา และนวัตกรรม โดยส่งเสริมให้โครงการลงทุนขนาดใหญ่ของประเทศ โดยยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในโครงการลงทุนขนาดใหญ่ด้านพลังงานสะอาดดังกล่าว นอกเหนือจาก ระบบราง การจัดการน้ำ และการจัดการขยะ

คณะกรรมการการปฏิรูปพลังงาน สถาปนาปฏิรูปแห่งชาติ เห็นควรส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พร้อมสนับสนุนภูมิปัญญาไทย ภายใต้ “ยานยนต์ไฟฟ้าไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” 1. ส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN BEV HUB) 2. ส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการใช้งานบนถนนทั่วไปและบนถนนท้องถิ่น 3. ส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งประเภทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง ขนาดย่อม โดยเน้นผู้ประกอบการไทย สำหรับใช้งานบนถนนทั่วไป และบนถนนท้องถิ่น 4. ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า และ สถานีประจุไฟฟ้า รวมทั้ง โปรแกรมควบคุมระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการใช้และผลิตจริงในประเทศไทย 5. สนับสนุนด้านการเงินและการลงทุนจากภาครัฐและเอกชน และกระทรวงอุตสาหกรรมประกาศ เสนอนโยบายยุทธศาสตร์ของประเทศไทยในการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมประเทศไทยภายใต้ Thailand 4.0 กำหนดให้ยานยนต์สมัยใหม่อยู่ใน First S-Curve และเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (Future Industry) โดยในปี พ.ศ. 2558 รัฐบาลได้ประกาศนโยบายให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN BEV Hub) อุตสาหกรรมใหม่เพื่อขยายผลการพัฒนาและผลักดันมาตรการใหม่เพื่อดึงดูดการลงทุน โดยในอุตสาหกรรมรถยนต์ จะทำการ ทบทวนมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าภายในประเทศ เพื่อสนับสนุนให้เกิดการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ พร้อมยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์สู่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ACES โดยมุ่งเน้นการเพิ่มสัดส่วนการจำหน่ายรถยนต์ที่ปล่อยไอเสียต่ำ (Low Emission EV : LEV) และมุ่งไปสู่ยานยนต์ที่ปล่อยมลภาวะเป็นศูนย์

(Zero Emission EV : ZEV) อันได้แก่ ยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle : BEV) และ ยานยนต์ที่ใช้ไฮโดรเจน (Hydrogen Fuel Cell Vehicles) และมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีการขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autonomous, Connected, Electric, Shared Vehicles : ACES) เพื่อช่วยในการลดอุบัติเหตุและการเสียชีวิตจากการคมนาคม

สำหรับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยปี พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580 (PDP2018) ซึ่งเป็นแผนหลักในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยให้เพียงพอกับความต้องการใช้เพื่อรองรับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศรวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นกระทรวงพลังงาน (พ.น.) ร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงได้จัดทำแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561-2580 ซึ่งกรอบระยะเวลาของแผนมีความสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ปี 2561-2580) โดยจุดเด่นของแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2561-2580 (PDP2018) ที่สำคัญๆ ได้แก่ การสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อความมั่นคงในระดับที่เหมาะสม เพื่อรองรับกรณีเกิดเหตุวิกฤตด้านพลังงาน รวมถึงมีการเพิ่มความยืดหยุ่นของระบบไฟฟ้า (Grid Flexibility) ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าต้นทุนต่ำ เพื่อลดภาระผู้ใช้ไฟฟ้า และไม่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในระยะยาว ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและการเพิ่มประสิทธิภาพในระบบไฟฟ้า (Efficiency) ทั้งด้านการผลิตไฟฟ้าและด้านการใช้ไฟฟ้า โดยพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าสมาร์ทกริด (Smart grid) เพื่อรองรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้ไฟฟ้าแบบ Prosumer ทั้งนี้การพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริดมีผลกระทบโดยตรงต่อทั้งภาคเศรษฐกิจและภาคอุตสาหกรรมทั้งในด้านของการลงทุนในประเทศที่เพิ่มขึ้น อัตราการจ้างแรงงานที่เพิ่มขึ้น และการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าแบบสมาร์ท (Smart Appliances) และยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle : EV)

ในส่วนแผนอนุรักษ์พลังงาน ปี พ.ศ. 2558 – 2579 และแผนขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558 - 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) โดยกระทรวงพลังงานซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม ปี พ.ศ. 2558 ได้บรรจุมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในมาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง โดยตั้งเป้าหมายส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2579 รวมทั้งสิ้น 1.2 ล้านคัน โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

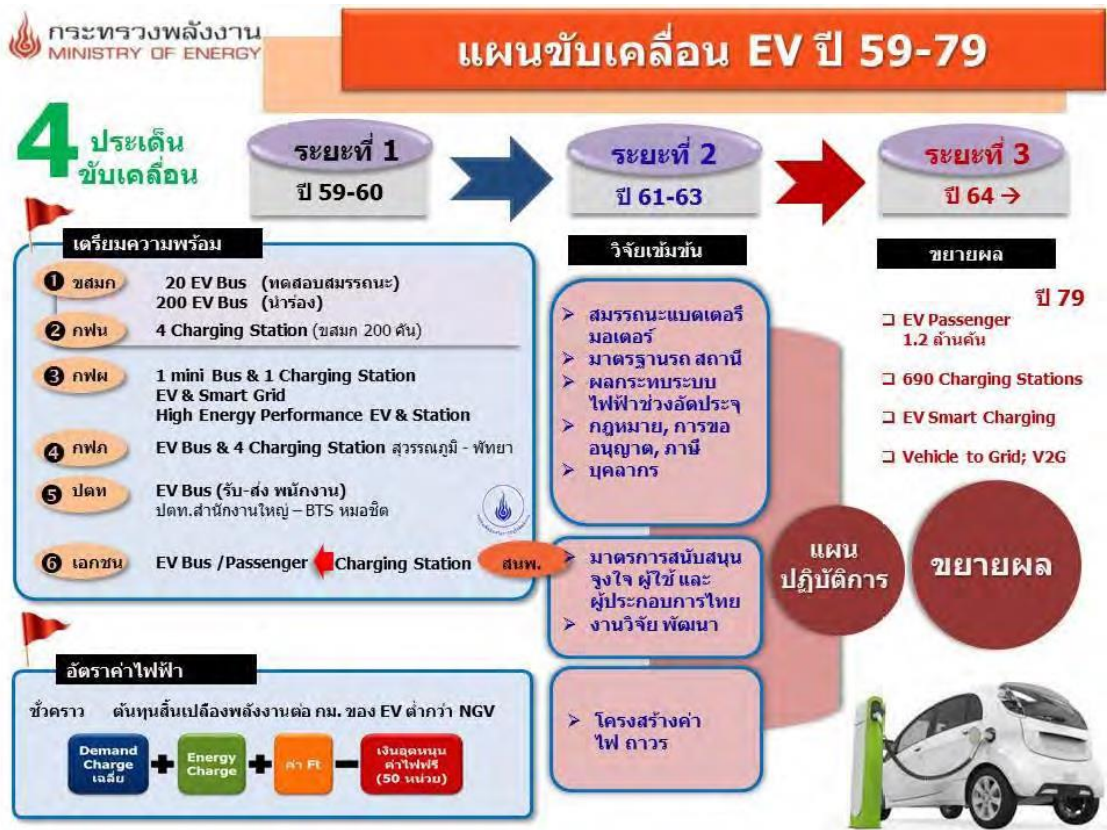
ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2559-2560) : เตรียมความพร้อมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า มุ่งเน้นการนำร่องการใช้งานกลุ่มรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า รวมถึงการเตรียมความพร้อมด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ ด้าน สาธารณูปโภค การสนับสนุนด้านภาษี และการปรับปรุงกฎหมายหรือกฎระเบียบต่างๆ รวมถึง อัตราค่าบริการสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2561-2563) : ขยายผลในกลุ่มรถโดยสารสาธารณะ และเตรียมความพร้อมสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล โดยสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับการกำหนดรูปแบบและมาตรฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า การกำหนดมาตรการจูงใจให้ภาคเอกชนลงทุนการทบทวนโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าและค่าบริการสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า

ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2564-2579) : ขยายผลไปสู่การส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล โดยสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของระบบไฟฟ้า พัฒนาระบบบริหารจัดการการอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging) และพัฒนาระบบบริหารความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ ร่วมกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (Vehicle to Grid : V2G) โดยเมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2559 คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพข.) มีมติเห็นชอบแผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงาน เพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ตามมติคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพข.) เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2558 ได้เห็นชอบแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 - 2579 (Energy Efficiency Plan: EEP 2015) [4] ตามข้อเสนอของกระทรวงพลังงาน โดยมีเป้าหมายที่จะอนุรักษ์การใช้พลังงานในภาพรวมของประเทศให้ได้ 51,700 (Kilo Ton Oil Equivalent : ktoe) โดยเฉพาะในภาคขนส่ง ซึ่งได้ถูกวางเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานให้ได้ 30,213 (Kilo Ton Oil Equivalent : ktoe) ซึ่งมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าได้ถูกบรรจุเป็นมาตรการหนึ่งของการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่งตามเป้าหมายส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า 1.2 ล้านคัน ภายในปี พ.ศ. 2579

แผนภาพที่ 2 - 1 แผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า



ที่มา : รายงานแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย, 2559 : 29

ทั้งนี้ ภายหลังจากที่มีการกำหนดนโยบายและแผน หน่วยงานรัฐได้มีการดำเนินการ โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้กระทรวงพลังงาน ดังตารางนี้

ตารางที่ 2 - 2 การประกาศการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าจากทางภาครัฐตามเวลาที่ประกาศ

ช่วงเวลา	หน่วยงาน	รายละเอียดประกาศ
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558	กรมการปฏิรูปพลังงาน สภาพัฒนาเศรษฐกิจ	ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของ อาเซียน (ASEAN BEV HUB) ภายใน 10 ปี
มกราคม พ.ศ. 2559	สำนักนโยบายและแผน พลังงาน กระทรวงพลังงาน	ส่งเสริมให้มีการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยการส่งเสริม ให้เกิดการใช้ยานยนต์ EV ในไทย แบ่งเป็น 4 ระยะ
เมษายน พ.ศ. 2559	คณะกรรมการนโยบาย พลังงานแห่งชาติ	- กระทรวงพลังงาน (พ.น.) เป็นหน่วยงานหลักเรื่องการ ส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย -กระทรวงพลังงาน (พ.น.) ร่วมกับ การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน กำหนดกรอบแนวทางการจัดทำอัตราค่าบริการสำหรับ ยานยนต์ไฟฟ้าในระยะแรก
สิงหาคม พ.ศ. 2560	สำนักนโยบายและแผน พลังงาน กระทรวงพลังงาน	หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน ยื่นขอรับเงิน สนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (กองทุนอนุรักษ์พลังงาน) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้ รถยนต์ไฟฟ้า EV ให้ได้ 1.2 ล้านคัน ภายในปี 2579
ตุลาคม พ.ศ. 2562	กระทรวงพลังงาน	ความร่วมมือระหว่าง กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวง การคลัง ภาคเอกชนและค่ายรถยนต์ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อเร่งเตรียมความพร้อมด้านกำลัง การผลิตไฟฟ้าของประเทศรองรับยานยนต์ไฟฟ้า
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563	นายกรัฐมนตรี และ กระทรวงพลังงาน	จัดตั้งคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ หรือ บอร์ดอีวีแห่งชาติ

ที่มา : แนวคิดอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า, สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย, 2020

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติ(สวทช.) ได้จัดทำแผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเพื่อสนับสนุน
ยุทธศาสตร์หลักที่จะส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN BEV
HUB) ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพัฒนาระบบนวัตกรรมของประเทศ (คพน.) เมื่อวันที่
7 สิงหาคม 2558 แผนที่นำทางดังกล่าวเสนอแผนการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า

แผนภาพที่ 2 - 2 แผนที่น่าทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเทศไทยที่ได้รับความเห็นชอบจาก คพท.



ที่มา : สมุดปกขาว “อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า” ฝ่ายวิจัยนโยบายสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, พ.ศ. 2560 : 38

โดยแผนที่นำทางการกำหนดระยะเวลาดำเนินการ 6 ปี โดยมีเป้าหมายจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ 1,000 คันต่อปี ส่งเสริมการวิจัยพัฒนาต้นแบบยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงและเผยแพร่ต้นแบบเพื่อส่งเสริมให้เกิดผู้ประกอบการดัดแปลงยานยนต์ ส่วนรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล ในช่วงแรกยังจำเป็นต้องกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลจากต่างประเทศ เพื่อเร่งให้เกิดปริมาณการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จากนั้น อุตสาหกรรมยานยนต์จะเริ่มปรับตัวตามสภาวะตลาด ร่วมกับการส่งเสริมจากภาครัฐเพื่อให้เกิดการลงทุนผลิตในประเทศไทย สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หัวจ่ายไฟฟ้า สถานีอัดประจุไฟฟ้า แบตเตอรี่ และมอเตอร์ ซึ่งต้องเริ่มต้นจากการกำหนดมาตรฐานสำหรับประเทศไทย เพื่อนักวิจัยจะได้ใช้เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาต่อไป

สำหรับการดำเนินงานของหน่วยงานราชการในกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ภายใต้กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงคมนาคม การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง และภาคเอกชน สรุปดังรายละเอียดในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2 - 3 การดำเนินงานเพื่อรองรับนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของหน่วยงานต่าง ๆ

หน่วยงาน	การดำเนินการ
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำแผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อให้การดำเนินงานด้านการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสอดคล้องกับแนวทางที่เสนอกับคณะรัฐมนตรีไว้ 2. จัดตั้งคณะทำงานศึกษาและจัดทำแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตทั้งด้านการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคพื้นฐาน ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างพื้นฐานของระบบไฟฟ้า ข้อจำกัดทางกฎหมายต่าง ๆ และการพิจารณานโยบายส่งเสริมเร่งด่วนที่เป็นไปได้ 3. ส่งเสริมโครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station) ซึ่งดำเนินการโดยสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย เพื่อสนับสนุนให้เกิดการสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าจำนวน 100 แห่งภายใน 3 ปี โดยใช้งบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงานกกพ.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาและกำหนดอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า 2. ศึกษาด้านกฎระเบียบเกี่ยวกับใบอนุญาตการจำหน่ายไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า
การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำโครงการนำร่องใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ากลุ่มรถโดยสารสาธารณะและการเตรียมความด้านสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง 2. ศึกษาและจัดทำแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้า
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)	จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)	จัดทำแผนงานการสนับสนุนเทคโนโลยีระบบเก็บสะสมพลังงานและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเพิ่มศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหน่วยกักเก็บพลังงานในประเทศไทยด้านระบบวิเคราะห์การจัดการพลังงาน และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้งบประมาณจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

ตารางที่ 2 - 3 การดำเนินงานเพื่อรองรับนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของหน่วยงานต่างๆ (ต่อ)

หน่วยงาน	การดำเนินการ
กรมศุลกากร และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)	พิจารณามาตรการส่งเสริมด้านภาษี เช่น การลดหย่อนภาษีศุลกากร โดยกำหนดเป้าหมายปริมาณการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้งพิจารณา มาตรการเพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุนฐานการผลิตในประเทศ
กรมการขนส่งทางบก	1. อยู่ระหว่างปรับปรุงประกาศกรมการขนส่งทางบก เพื่อใช้ในการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า 2. จัดทำโครงการศึกษาการจัดทำร่างข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้าและรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ตามมาตรฐานสากล และเสนอแนวทางกฎระเบียบและหลักเกณฑ์ วิธีการในการตรวจสอบสภาพ และเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสภาพรถยนต์ไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสมกับประเทศไทย
สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย	สร้าง platform ให้มีการหารือเรื่องยานยนต์ไฟฟ้าระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานวิจัยและภาคเอกชน ที่เกี่ยวข้องกัทยานยนต์ไฟฟ้า

ที่มา : รายงานแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย, 3 การไฟฟ้า, 2559 : 33-34

สำหรับแผนโลจิสติกส์ของกระทรวงคมนาคมฯ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) โดยกระทรวงคมนาคม เป็นแผนระยะยาว 20 ปี โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาให้ประเทศไทย เป็นศูนย์กลางด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ของภูมิภาค (ASEAN Logistics Hub) ก้าวสู่ความเป็นชาติการค้าและบริการ (Trading and Service Unit) ซึ่งจำเป็นที่ประเทศไทยจะต้องพัฒนาภาคการคมนาคม และการขนส่งให้มีต้นทุนที่แข่งขันได้และมีโครงสร้างพื้นฐานที่ครอบคลุม เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์การเป็นศูนย์กลางด้านโลจิสติกส์ของภูมิภาคอาเซียน

ในช่วงการพัฒนาทางด้านโลจิสติกส์ที่ผ่านมา ตามกิจกรรมในแผนยุทธศาสตร์ที่ได้กำหนดไว้ในแผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคมฯ ฉบับที่ผ่านมา ทั้งฉบับที่ 1 และ 2 ได้มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง รองรับการแข่งขันและระบบ โลจิสติกส์ให้มีความเชื่อมโยงอย่างสมบูรณ์ ครอบคลุมทั้งเส้นทางภายในประเทศและเชื่อมโยงไปยังภายนอกประเทศทั้งจุดผ่านแดนและประตูการค้าเพื่อสนับสนุนให้เกิดการขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal transport) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศโดยพัฒนาภาพรวมโครงสร้างพื้นฐานสิ่งอำนวยความสะดวกในภาคการขนส่ง และปริมาณการขนส่ง ได้แก่ ทางถนน ทางรถไฟ ทางลำน้ำ และทางชายฝั่ง และแผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม โดยให้ความสำคัญต่อ การสร้างความต่อเนื่องภายในประเทศ (Domestic Infrastructure) ทั้งทางถนน ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศให้มีความเชื่อมโยงกัน ลด Missing link เพื่อสนับสนุนให้เกิด

จุดเชื่อมต่อการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและการเชื่อมโยงหลายรูปแบบจากแหล่งผลิตไปยังจุดปลายทาง ซึ่งช่วยให้สามารถลดต้นทุนด้านการขนส่งได้รวมทั้งพัฒนาระบบการจัดการโลจิสติกส์ และสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ รองรับอุตสาหกรรมภายในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมกลุ่ม Super Cluster ที่เป็นกลไกใหม่ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งพัฒนาระบบโลจิสติกส์ รองรับบริการขนส่งจากพื้นที่ EEC ออกสู่พื้นที่ภายนอก รวมถึงพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zone) เพื่อรองรับการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและภาคการผลิต (ภาคการเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ) เพื่อให้เกิดการดำเนินธุรกิจที่มีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ เพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน และกำหนดกลยุทธ์ “Green Logistics” ภายใต้ยุทธศาสตร์สร้างความยั่งยืนเน้นประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และสร้างมูลค่าเพิ่มการประหยัดพลังงานและการรักษาสິงแวดล้อมไปพร้อมกัน ในอนาคตการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบจะเป็นปัจจัยสำคัญที่สอดคล้องต่อแผนยุทธศาสตร์ด้านคมนาคมของประเทศไทย ทั้งในด้านการประหยัดพลังงานและสอดคล้องกลยุทธ์ “Green Logistics” เมื่อเทียบกับการใช้รถยนต์สันดาปภายใน ณ ปัจจุบัน

เป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

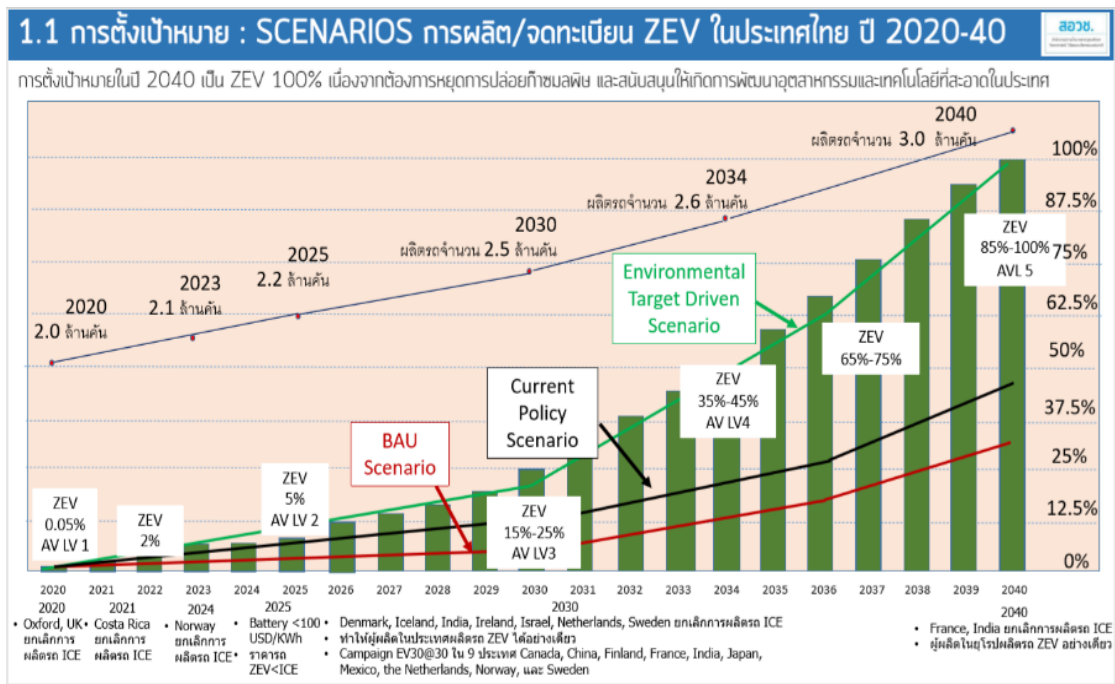
อุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยจัดว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีปริมาณการผลิตรถยนต์ในไทยเป็นอันดับที่ 12 ของโลก ในบรรดาประเทศผู้ผลิตรถยนต์ชั้นนำ อาทิ จีน สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และเยอรมนี ด้วยจำนวนการผลิต 1.94 ล้านคัน ขณะเดียวกัน รายการสินค้ากลุ่มรถยนต์ ขึ้นส่วนและส่วนประกอบ ยังมีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 923,377.6 ล้านบาท มีจำนวนบริษัทในห่วงโซ่อุตสาหกรรมกว่า 1,600 บริษัท เป็นแหล่งการจ้างงาน และเป็นแหล่งการจ้างงานไม่ต่ำกว่า 750,000 ราย ซึ่งในระยะหลังการผลิตรถยนต์ของประเทศไทยค่อนข้างชะลอตัวและเผชิญภาวะการแข่งขันในภูมิภาคกับประเทศอินโดนีเซีย และเวียดนาม และความท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจากรถยนต์สันดาปภายในที่ประเทศไทยค่อนข้างมีความชำนาญสู่ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า เมื่อปี พ.ศ. 2558 รัฐบาลได้ตั้งเป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า 1,200,000 คัน และ สถานีอัดประจุไฟฟ้า 690 สถานีภายในปี พ.ศ. 2579 ซึ่ง ณ ปัจจุบันได้มีการปรับเปลี่ยนแผนใหม่ที่ท้าทายกว่าเดิมและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมได้เสนอการตั้งเป้าหมายให้ท้าทายขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน โดยมีการตั้งเป้าหมายเพิ่มสัดส่วนการจำหน่ายยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษไอเสียต่ำพิเศษ (Ultra-Low Emission Vehicle : ULEV) และมุ่งไปสู่ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (Zero Emission Vehicles : ZEV) ได้แก่ ยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ และยานยนต์ไฟฟ้าชนิดเซลล์เชื้อเพลิง โดยกำหนดเป้าหมาย ดังนี้

ปี ค.ศ. 2030 ยานยนต์ใหม่ของหน่วยงานราชการ (Office Vehicles) และรถยนต์สาธารณะ (Public Fleets) เป็นร้อยละ 100 และ ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (ZEV) เป็นร้อยละ 15 – 25 ของรถยนต์จดทะเบียนใหม่ในประเทศ และมีหัวจ่ายไฟฟ้าสาธารณะ 10,000 หัว

ปี ค.ศ. 2040 ยานยนต์ที่ปล่อยมลภาวะเป็นศูนย์ (ZEV) เป็นร้อยละ 85-100 ของรถยนต์จดทะเบียนใหม่ในประเทศที่จำนวน 3 ล้านคัน และมีหัวจ่ายไฟฟ้าสาธารณะที่เข้าถึงได้ 40,000 หัว

แผนภาพที่ 2 - 3 การตั้งเป้าหมายการผลิตและการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยภายในปี ค.ศ. 2020 ถึงปี ค.ศ. 2040

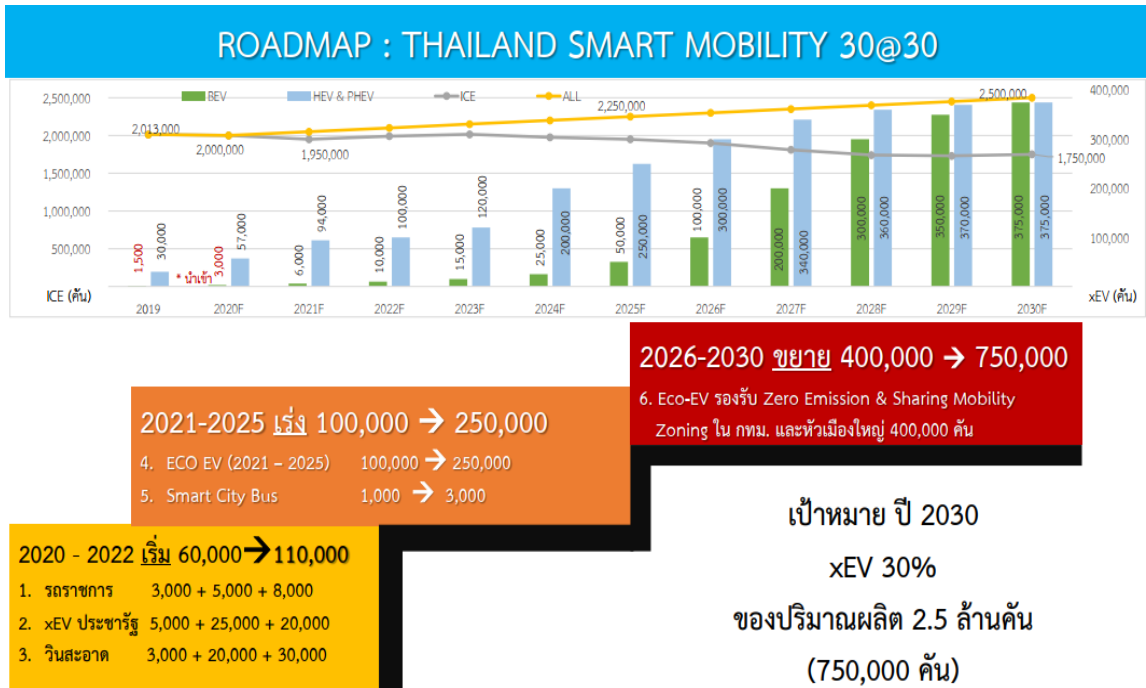


ที่มา : (ร่าง) สมุดปกขาว “การส่งเสริมและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่”, สอวช, 2019 : 69

จนเมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จึงได้มีการประกาศจัดตั้งคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ และจากการประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 1 ได้มีการเสนอแผนเป้าหมายการเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า Thailand Smart Mobility 30@30 ตั้งเป้าหมายที่จะผลักดันสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ 30% ในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งจะมียานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 750,000 คันจากรถยนต์ใหม่ทั้งหมดประมาณ 2 ล้านคัน ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ปรับเพิ่มและเร็วขึ้นจากเดิมและสอดคล้องกับเป้าหมายการรณรงค์ EV30@30 ที่ประเทศชั้นนำเข้าร่วม ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารัฐบาลให้ความสำคัญและมีเจตนารมณ์ที่จะผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้ทันต่อภาวะการแข่งขันในภูมิภาคและทิศทางในการเปลี่ยนแปลงของโลก

อย่างไรก็ดี ถึงแม้ภาครัฐจะได้ดำเนินการตามแผนพัฒนายานยนต์ไฟฟ้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ในปี พ.ศ. 2561 ประเทศไทยยังคงมียอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ (BEV) จำนวนน้อยมาก คิดเป็นร้อยละ 0.02 และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 0.01 ของยอดขายทั่วประเทศ

แผนภาพที่ 2 - 4 แผนแม่บท Thailand Smart Mobility 30@30



ที่มา : การประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 1-1/2563 กระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรการสนับสนุนและสถานการณ์การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

มาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยที่ประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2560 มีมติเห็นชอบต่อมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยที่เสนอโดยกระทรวงอุตสาหกรรมและมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งรัดดำเนินการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม โดยมีแนวทางแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ประกอบด้วย 1. มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อสร้างอุปทาน 2. มาตรการกระตุ้นตลาดภายในประเทศ 3. การเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน 4. การจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า 5. การบริหารจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว และ 6. มาตรการอื่นๆ เช่นการพัฒนาระบบรับรองคุณภาพบุคลากร

แผนภาพที่ 2-5 แผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

	ปี ๒๕๖๐	ปี ๒๕๖๑	ปี ๒๕๖๒	ปี ๒๕๖๓	ปี ๒๕๖๔		
แบตเตอรี่และระบบจัดการพลังงาน	พัฒนาเทคโนโลยีและต้นแบบ ชีวแบตเตอรี่ เซลล์ที่ใช้ในแบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุยิ่งยวด (Supercapacitor) และระบบบริหารจัดการพลังงาน (BMS) ที่มีประสิทธิภาพสูง		พัฒนากระบวนการผลิต และประกอบ	ทดสอบการใช้งานจริง		ขยายผลสู่ภาคการผลิตของไทย	
มอเตอร์และระบบขับเคลื่อน	พัฒนาเทคโนโลยีและต้นแบบสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า			พัฒนากระบวนการผลิตและประกอบ	ทดสอบการใช้งานจริง		
โครงสร้างน้ำหนักเบาและการประกอบ	ศึกษาวัสดุ น้ำหนักเบาที่เหมาะสม	พัฒนาวัสดุสำหรับทำตัวถังน้ำหนักเบา	ผลิตโครงสร้างน้ำหนักเบาสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า		ประกอบโครงสร้างเป็นตัวรถ		
พัฒนานโยบายมาตรฐานและบุคลากร	จัดทำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (เด้าเสียบ/เด้าเสียบ สถานีประจุไฟฟ้า แบตเตอรี่ มอเตอร์ ระบบขับเคลื่อน)				ทดสอบการใช้งานจริง		
	พัฒนามุขการด้านการผลิตและซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน						
	จัดทำนโยบายระบบส่งจ่ายไฟฟ้าและความต้องการใช้พลังงานในยานยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในพื้นที่ต่างๆ						
	ออกแบบโครงสร้างน้ำหนักเบา		ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่		

ที่มา : สมุดปกขาว “อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า” ฝ่ายวิจัยนโยบายสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, พ.ศ. 2560 : 41

นอกจากนี้ยังได้มีการกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งเป็นหน่วยงานกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมภายในประเทศ ได้มีแผนการกำหนดมาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยใน 7 ด้าน ได้แก่ 1. เด้าเสียบและเด้ารับของยานยนต์ไฟฟ้า 2. ระบบการประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า 3. ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) 4. แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า 5. ความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า 6. สมรรถนะ และ 7. ระบบสื่อสารของยานยนต์ไฟฟ้าในการจัดทำมาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้านั้นได้เริ่มต้นจากโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ เด้าเสียบและเด้ารับ และระบบประจุไฟฟ้า

ซึ่งในส่วนนี้ สมอ. ร่วมกับ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) จัดทำมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเด้าเสียบและเด้ารับสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ และระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ภายใต้การสนับสนุนงบประมาณจาก สวทช. และการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) สำหรับการจัดทำ มาตรฐานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศโดยเริ่มที่มาตรฐานเด้าเสียบและเด้ารับ และระบบประจุไฟฟ้าก่อนนั้น ด้วยสาเหตุ 1. เป็นจุดที่เชื่อมต่อระหว่างยานยนต์ไฟฟ้ากับโครงสร้างพื้นฐาน 2. เป็นมาตรฐานที่ไม่ซับซ้อน แต่มีผลกระทบสูง เพราะมีความเกี่ยวข้องกับหลายส่วน เช่น ผู้ให้บริการสถานีประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ ผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า และผู้จำหน่าย

พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น 3. หากมีการกำหนดเป็นรูปแบบเดียวกัน จะสามารถลดความซ้ำซ้อน แปรปรวน และภาระค่าใช้จ่ายของประเทศและของผู้ใช้งาน

ด้านการวิจัยและพัฒนา สวทช. มีศูนย์แห่งชาติเป็นแกนหลักในการวิจัยและพัฒนา ยานยนต์ไฟฟ้า 2 ศูนย์ ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) และศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) และยังมีโปรแกรมวิจัยเพื่อบริหารจัดการวิจัย เชิงบูรณาการระหว่างภายใน สวทช. และหน่วยงานภายนอก 2 โปรแกรมวิจัย ได้แก่ และโปรแกรม ร่วมสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา กฟผ.- สวทช.

โปรแกรมอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยมุ่งเน้น 1. เทคโนโลยีการออกแบบ และผลิตชิ้นส่วนสำคัญ ได้แก่ แบตเตอรี่ มอเตอร์และระบบขับเคลื่อน และโครงสร้างน้ำหนักเบา 2. เทคโนโลยีเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานยานยนต์สมัยใหม่ เช่น การพัฒนามาตรฐานและการทดสอบ ที่สำคัญ และการพัฒนาต้นแบบสถานีอัดประจุไฟฟ้าและเต้ารับ-เต้าเสียบ 3. ด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในยานยนต์

โปรแกรมอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เป็นโปรแกรมภายใต้คลัสเตอร์อุตสาหกรรม การผลิต โดยมุ่งเน้นงานวิจัยและพัฒนาประยุกต์ มีชิ้นงานผ่านมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมต่อยอด สู่วิศวกรรมอุตสาหกรรมการผลิตและองค์ความรู้หลักที่ให้การสนับสนุนโดยโปรแกรมวิจัย ได้แก่

แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ เช่น การทดสอบประสิทธิภาพแบตเตอรี่ทั้งแบบเซลล์และ แบบแพ็ค โดยการนำหน่วยกักเก็บพลังงานไปใช้งานร่วมกับยานยนต์ การผลิตและวิเคราะห์ทดสอบ วัสดุแบตเตอรี่และตัวเก็บประจุ และแนวทางการจัดการแบตเตอรี่ในยานยนต์ไฟฟ้าเมื่อเสื่อมสภาพ

มอเตอร์และระบบขับเคลื่อน เช่น การออกแบบมอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ (ไดรฟ์) และ ชุดควบคุมสำหรับมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน (Brushless DC Motors) มอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำ (Induction motor) และ มอเตอร์สวิตช์รีลักแทนซ์ (Switched Reluctance Motor)

ด้านออกแบบและผลิตโครงสร้างน้ำหนักเบา เช่น การพัฒนาเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง (High Tensile Strong Steel) ขึ้นรูปด้วยเทคโนโลยีขึ้นรูปร้อน (Hot Stamping) การออกแบบ และพัฒนาชิ้นส่วนตัวถังยานยนต์ ด้วยวัสดุคอมโพสิต คาร์บอนไฟเบอร์ และ การออกแบบและพัฒนา วัสดุอะลูมิเนียมในการผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างยานยนต์

โปรแกรมสนับสนุนร่วมทุนวิจัย กฟผ. - สวทช. มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนโครงการวิจัย ให้กับหน่วยงานต่างๆ เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานที่ใช้ในการผลิต กักเก็บ และส่งกระแสไฟฟ้า รวมทั้งวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างเทคโนโลยีใหม่สำหรับใช้ในกิจการไฟฟ้า และสนับสนุนให้เกิดการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีตัวอย่างผลงานวิจัยด้านยานยนต์ไฟฟ้า โดยผลงานต้นแบบ ด้านยานยนต์ไฟฟ้าของ สวทช. ที่ผ่านมา ได้แก่ รถโดยสารไฟฟ้าต้นแบบ รถยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง และ จักรยานยนต์ไฟฟ้าด้านพัฒนากำลังคน ได้มีการพัฒนาหลักสูตรภายใต้สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูงแห่งประเทศไทยและสถาบันเทคโนโลยีแห่งโตเกียว (TAIST-Tokyo Tech) ภายใต้ หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์ และการจัดฝึกอบรมรูปแบบต่างๆ ภายใต้สถาบันวิทยาการ สวทช. (NSTDA Academy) นอกจากนี้ สวทช. ให้ทำหน้าที่เผยแพร่และสร้างความรู้ความเข้าใจและ สร้างโอกาสด้านยานยนต์ไฟฟ้าในรูปแบบอื่นๆ ได้แก่ การจัดสัมมนา การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

การจัดทำแผนพับประชาสัมพันธ์ และการจัดงานแสดงเทคโนโลยีชิ้นส่วนยานยนต์ (Auto Parts Tech Day)

แม้ว่าจะมีบริษัทผู้ผลิตรถยนต์เปิดสายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมเสียบปลั๊ก (PHEV) ขึ้นแล้วในไทยแต่ยังมุ่งเน้นตลาดต่างประเทศเป็นหลัก ขณะที่ผู้ผลิตอีกหลายรายให้ความสนใจลงทุนและอยู่ในช่วงศึกษาความพร้อมด้านต่างๆ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อตลาดในประเทศ โดยบริษัทผู้ผลิตที่ได้เปิดสายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าบ้างแล้ว ได้แก่ บีเอ็มดับเบิลยู กรุ๊ป ประเทศไทย และเมอร์เซเดส-เบนซ์ แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) ที่ลงทุนสายการผลิตในกลุ่ม PHEV รวมไปถึงบริษัท เอฟโอเอ็มเอ็ม (เอเชีย) ซึ่งเป็นบริษัทรายใหม่ที่ทำกรผลิตรถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก โดยผู้ผลิตกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เน้นการผลิตเพื่อรองรับตลาดต่างประเทศ ขณะที่มียอีกหลายบริษัทที่กำลังให้ความสนใจลงทุนผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท ได้แก่ บริษัท ตรีเพชรอีซูซุเซลส์ จำกัด บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย และบริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด สนใจลงทุนในกลุ่ม HEV บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด ในกลุ่ม PHEV และ BEV และบริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด กำลังอยู่ระหว่างการศึกษานโยบายที่เหมาะสม ซึ่งในกลุ่มหลังนี้ให้ความสำคัญกับตลาดในประเทศ โดยเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องอาศัยชิ้นส่วนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงกว่าชิ้นส่วนเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ไทยมีความชำนาญและดำเนินการผลิตอยู่ในปัจจุบัน จนถึงปัจจุบัน ได้มีผู้ประกอบการให้ความสนใจลงทุนผลิตชิ้นส่วน/ส่วนประกอบสำคัญสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าดังนี้

1. กลุ่มแบตเตอรี่ ได้แก่ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) บริษัท โกลบอล เพาเวอร์ ซินเนอร์ยี จำกัด (มหาชน) บริษัท เบต้า เอ็นเนอร์ยี โซลูชั่น จำกัด บริษัท เดลต้า อิเล็กทรอนิกส์
2. กลุ่มระบบประจุไฟฟ้า ได้แก่ บริษัท พอร์ทคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) และการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง
3. กลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ บริษัท เคซีอี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด (มหาชน)
4. กลุ่มชิ้นส่วนรถยนต์ ได้แก่ บริษัท สมบูรณ์ แอ็ดวานซ์ เทคโนโลยี จำกัด (มหาชน) บริษัท พี.ซี.เอส.แมชชีน กรุ๊ปโฮลดิ้ง จำกัด (มหาชน) บริษัท อาปิโก ไฮเทค จำกัด (มหาชน) บริษัท อีสเทิร์นโพลีเมอร์ กรุ๊ป จำกัด บริษัท ที กรุงไทยอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน) บริษัท พอร์จูน พาร์ท อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) และ กลุ่มบริษัท ชัมมิท โอโต บอดี้ อินดัสตรี จำกัด

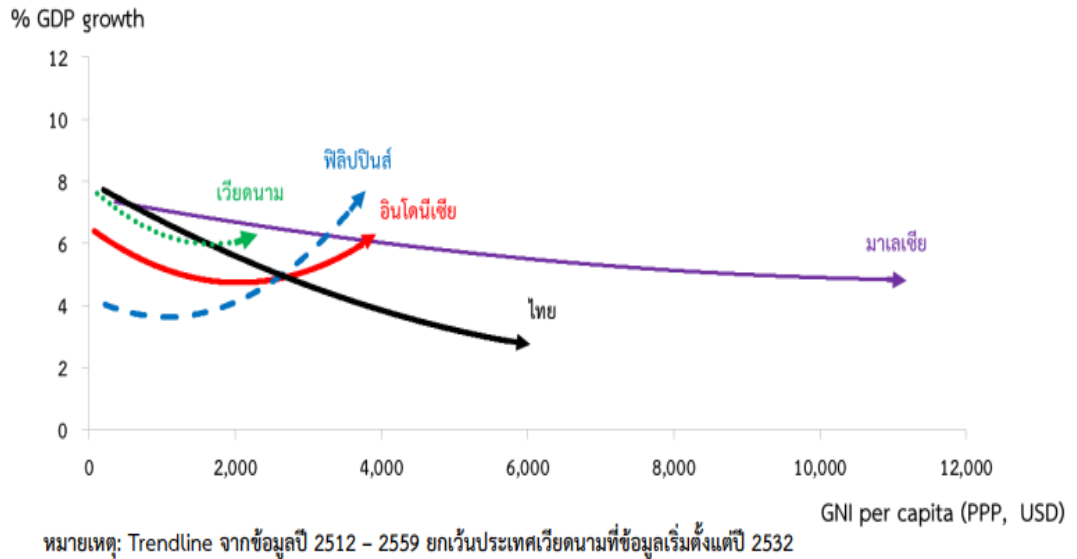
สำหรับมาตรการส่งเสริมการลงทุนด้านยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย สำนักคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) มีมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้แก่ผู้ผลิต ได้แก่ การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลการยกเว้นอากรการนำเข้าชิ้นส่วนและอุปกรณ์ มาตรการส่งเสริมการลงทุน (BOI) รวมทั้งมาตรการในการลดภาษีสรรพสามิต ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก ซึ่งเป็นการสนับสนุนการลงทุนภาคการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหลัก แต่ยังไม่ครอบคลุมถึงการให้แรงจูงใจที่ต่างกันสำหรับระดับเทคโนโลยีที่ต่างกัน และยังไม่ครอบคลุมทั้งระบบถึงโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า หรือมาตรการอุดหนุนอัตราค่าไฟฟ้า และการให้แรงจูงใจด้านภาษีสำหรับผู้ใช้นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าทั้งในเชิงพาณิชย์หรือรถยนต์ส่วนบุคคล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

จากบทวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ (Middle Income Trap : กับดักเศรษฐกิจ) ที่ร็อกการ ก้าวข้าม (แพรวไพลิน วงษ์สินธุวิเศษ และ นายณัชพล จรุงพิพัฒน์กุล, ธนาคารแห่งประเทศไทย 2560) กล่าวว่า ภาวะเศรษฐกิจไทยที่ขยายตัวในระดับต่ำในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ก่อให้เกิดประเด็น ถกเถียง หัวข้อหนึ่งที่ถูกกล่าวถึงบ่อยครั้ง นั่นคือ “การติดกับดักรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ของประเทศไทย” หรือหมายถึงการที่ไทยหยุดชะงักอยู่ในกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางมาเป็น เวลานาน ซึ่งสะท้อนว่าพัฒนาการทางเศรษฐกิจมีข้อจำกัด เช่น ขาดแคลนประสิทธิภาพการผลิต และนวัตกรรมที่เพียงพอ ที่จะเร่งให้อัตราการเติบโตของรายได้สูงเหมือนในอดีต

“กับดักรายได้ปานกลาง” หมายถึงสถานะของประเทศที่สามารถพัฒนาจากประเทศ รายได้ต่ำไปเป็นรายได้ปานกลางได้สำเร็จในเวลาไม่นาน (คำว่า “รายได้” ในที่นี้ หมายถึงรายได้ ประชาชาติต่อจำนวนประชากร) แต่การขยายตัวของเศรษฐกิจหลังจากนั้นก็กลับชะลอลงมาก ส่งผลให้ ประเทศดังกล่าวต้องติดอยู่ในฐานะรายได้ปานกลางต่อไปอีกหลายทศวรรษ และยังมีแนวโน้ม ที่จะยกระดับกลายเป็นประเทศรายได้สูงได้ ทั้งนี้ เกณฑ์การจำแนกประเทศตามระดับรายได้ นั้น ถูกกำหนดโดยธนาคารโลก ซึ่งมีการทบทวนเกณฑ์แบ่งกลุ่มทุกปีโดยเกณฑ์ ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2560 การจะอยู่ในกลุ่ม ของประเทศรายได้สูงต้องมีรายได้ต่อหัวสูงกว่า 12,235 ดอลลาร์สหรัฐ จากเกณฑ์ ดังกล่าว พบว่าไทยเลื่อนฐานะเป็นประเทศรายได้ปานกลางตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 อย่างไรก็ตาม รายได้ ต่อหัวของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2559 ยังอยู่ที่ 5,640 ดอลลาร์สหรัฐ กล่าวคือ **ไทยติดอยู่ในฐานะ ประเทศรายได้ปานกลางมาแล้วถึง 40 ปี** ยิ่งไปกว่านั้น จากการคำนวณของผู้เขียนโดยใช้เกณฑ์ แบ่งกลุ่มรายได้ของธนาคารโลกด้วยอัตราการขยายตัวต่อปีที่ 1 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ย 10 ปีย้อนหลัง) และอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ 3.5 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยปี พ.ศ. 2555-2559) พบว่าไทยจะต้องอยู่ในฐานะประเทศรายได้ปานกลางไปอีกกว่า 30 ปี และไทยมีแนวโน้มที่จะใช้ เวลานานกว่าประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค เพื่อหลุดพ้นกับดักรายได้ปานกลาง จากรายได้ต่อหัวที่เพิ่มขึ้น ข้าและอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจที่ทยอยลดลงต่อเนื่อง

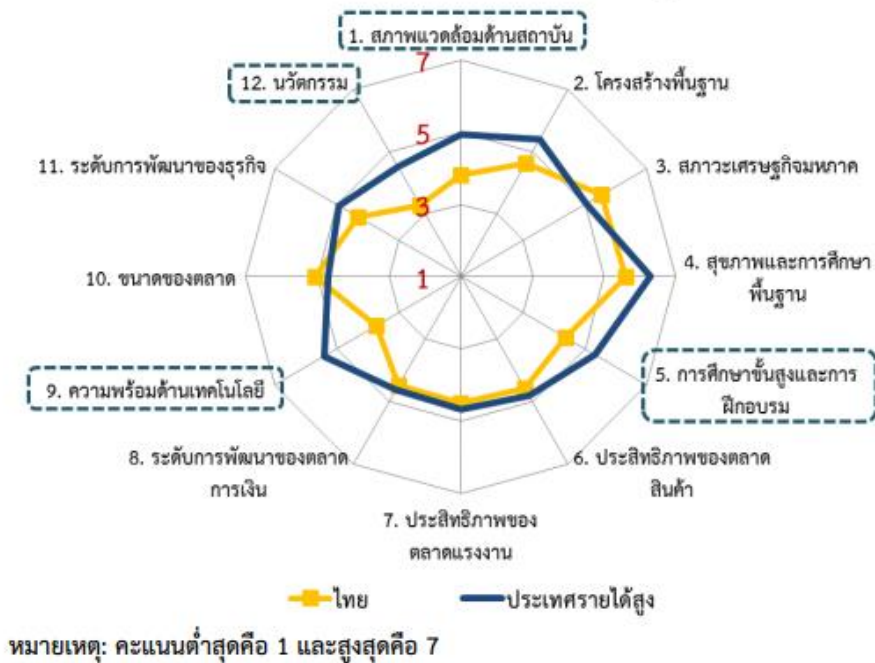
แผนภาพที่ 2 - 6 การเปรียบเทียบอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจและรายได้ประชาชาติต่อหัวของประเทศไทย และประเทศในภูมิภาค



ที่มา : สภาเศรษฐกิจโลก คำนวณโดย แพรวไพลิน วงษ์สินธุวิเศษ และณชพล จรุงพิพัฒน์กุล, ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560

โดยปัจจัยสำคัญได้แก่ความสามารถในการแข่งขันที่ยังไม่เพียงพอ สะท้อนจากค่าเฉลี่ย Global Competitiveness Index ในปี พ.ศ. 2553 - 2559 ของประเทศไทยเทียบกับกลุ่มประเทศรายได้สูง ที่พบว่ามีความพร้อมที่ไทยได้คะแนนต่ำถึง 4 หมวด ซึ่งคะแนนประเมินในระดับต่ำของหมวดเหล่านี้ล้วนเกี่ยวโยงกัน และสื่อให้เห็นถึงอุปสรรคต่อการลงทุนที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-Added) ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของประเทศรายได้สูงทั้งสิ้น เริ่มจากความพร้อมด้านเทคโนโลยีของประเทศไทยอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนหนึ่งจากความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์ที่ไม่เพียงพอทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ ทำให้ความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีจากต่างชาติไม่เต็มที่ ซึ่งส่งผลต่อเนื่องให้ระดับนวัตกรรมโดยรวมของประเทศไทยยังอยู่ในระดับต่ำ เห็นได้จากค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2558 ที่ระดับ 0.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าประเทศพัฒนาแล้วมาก ยิ่งไปกว่านั้น สองปัจจัยข้างต้นยังถูกเหนี่ยวรั้งเพิ่มด้วยปัญหาด้านการศึกษา สะท้อนจาก การศึกษาเฉลี่ยของประชากรไทยที่อยู่เพียงระดับมัธยมต้น (ประมาณ 8 ปี ในปี 2559) ต่างจากประเทศพัฒนาแล้วที่การศึกษาเฉลี่ยอยู่ระดับมัธยมปลายขึ้นไป ทำให้พัฒนาการด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีของประเทศเป็นไปอย่างช้าๆ จากพื้นฐานด้านคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ที่ไม่เอื้ออำนวย คะแนนด้านสถาบันในระดับต่ำ สื่อว่าประสิทธิภาพของหน่วยงานรัฐและเสถียรภาพทางการเมืองยังไม่เพียงพอ อีกทั้งยังขาดความต่อเนื่องเชิงนโยบายจากการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง จึงส่งผลเพิ่มเติมให้การดึงดูดการลงทุนใหม่ of ประเทศไทยทำได้ยากยิ่งขึ้น

แผนภาพที่ 2 - 7 ค่าเฉลี่ย Global Competitiveness ในปี พ.ศ. 2533 – พ.ศ. 2559 ของประเทศไทยและประเทศรายได้สูง



ที่มา : สภาเศรษฐกิจโลก คำนวณโดย แพรวไพลิน วงษ์สินธุวิเศษ และณัชพล จุฑายุพิพัฒน์กุล, ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2560

นอกจากปัจจัยด้านความสามารถในการแข่งขันแล้ว อีกหนึ่งข้อเท็จจริงที่น่าสนใจคือ ด้านโครงสร้างเศรษฐกิจ โดยข้อมูลล่าสุดปี 2558 จาก Central Intelligence Agency (CIA) สะท้อนว่าประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่จะมีสัดส่วนภาคบริการต่อ GDP สูง อาทิ สหรัฐฯ 79.7 เปอร์เซ็นต์ ญี่ปุ่น 71.4 เปอร์เซ็นต์ ไต้หวัน 66.9 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยโลกอยู่ที่ 63.6 เปอร์เซ็นต์) และมีสัดส่วนภาคเกษตรกรรมต่อ GDP ต่ำ อาทิ สหรัฐฯ 1.1 เปอร์เซ็นต์ ญี่ปุ่น 1.2 เปอร์เซ็นต์ ไต้หวัน 1.3 เปอร์เซ็นต์ (ค่าเฉลี่ยโลกอยู่ที่ 5.9 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่โครงสร้างเศรษฐกิจประเทศไทย มีสัดส่วนภาคบริการเพียง 52.7% แต่ยังมีสัดส่วนภาคเกษตรกรรมถึง 13.3 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ไทยจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจให้เข้าสู่หมวดที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น หากต้องการยกระดับเป็นประเทศรายได้สูง

โดยบทวิเคราะห์สรุปว่า ปัจจัยน่ากังวลที่ส่งผลให้ไทยไม่สามารถหลุดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางนั้นล้วนเป็นปัจจัยเชิงโครงสร้าง ที่จำเป็นต้องใช้เวลายาวนานในการแก้ไขปัญหา และส่งเสริมเพิ่มพูนความสามารถในการแข่งขัน โดยความพยายามในการแก้ไขปัญหาในอดีตอาจไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากข้อจำกัดด้านนโยบายรัฐที่ขาดความต่อเนื่อง รวมถึง คุณภาพของทรัพยากรมนุษย์

ในปี พ.ศ. 2557 ดร.เดือนเด่น นิคมบริรักษ์ อดีตผู้อำนวยการวิจัยด้านการบริหารจัดการระบบเศรษฐกิจ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (Thailand Development Research Institute-TDRI) กล่าวถึงกรณีทีเวิลด์ อีโคโนมิก ฟอรัม (World Economic Forum-WEF) เปิดเผย

การจัดอันดับเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2556 โดยประเทศไทยถูกจัดอยู่ในกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางว่า จากการจัดอันดับดังกล่าว ทำให้เราต้องหันมาให้ความสำคัญแก่ 1. การเพิ่มผลิตภาพของปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ได้แก่ แรงงาน และกฎกติกาของสถาบันภาครัฐนั่นเอง และ 2. ต้องให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพในภาคการผลิตก่อนที่จะก้าวไปสู่กลุ่มประเทศที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยนวัตกรรม นอกจากนี้ จากการจัดอันดับขีดความสามารถของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2556 พบว่า ประเทศไทยมีเศรษฐกิจมหภาคที่มีเสถียรภาพ และมีขนาดและประสิทธิภาพของตลาดสินค้าภายในประเทศและระดับการพัฒนาของภาคการเงินอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างดีและมีโอกาสจะเติบโตได้ แต่ในขณะที่มีปัจจัยที่ฉุดรั้งการเติบโตของประเทศมาโดยตลอด ได้แก่

1. ขาดความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี และแรงงานที่มีทักษะ
2. ขาด กฎ กติกาของภาครัฐที่เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการในการแข่งขัน

ซึ่งเป็นปัญหามากที่สุด

3. ขาดประสิทธิภาพของทุน แรงงาน และความอ่อนแอเชิงสถาบัน (ซึ่งหมายถึงการบริหารจัดการของภาครัฐ) ทำให้ประเทศไทยไม่สามารถสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีพลวัตได้

และจากการสรุปวิเคราะห์ของ TDRi เกี่ยวกับการขยายตัวของเศรษฐกิจไทยที่ผ่านมา ทำให้เห็นถึงสถานการณ์และรากฐานของปัญหาที่ฉุดรั้งการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยที่ผ่านมาที่ชัดเจน กล่าวคือ การขยายตัวของเศรษฐกิจไทยในปี พ.ศ. 2533 – พ.ศ. 2555 ที่ผ่านมานั้นเกิดจากการเพิ่มผลิตภาพของแรงงานเป็นหลัก ซึ่งส่วนหนึ่งมาจากการโยกย้ายแรงงานออกจากภาคเกษตรที่มีผลิตภาพต่ำไปสู่ภาคการผลิตที่มีผลิตภาพแรงงานสูงกว่า แต่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศไทยมีการจ้างงานที่จำกัด ไม่สามารถดูดซับแรงงานได้อีกเท่าไรนัก ทำให้ไทยไม่สามารถพึ่งพาวิธีการดังกล่าวอีกต่อไป ดังนั้น จึงควรต้องหันมาสร้างทักษะแรงงาน

ในทางกลับกันปัจจัยทุนมีอัตราการเพิ่มผลิตภาพเฉลี่ยที่ติดลบในช่วงเวลาดังกล่าว สะท้อนว่าที่ผ่านมากการลงทุนของประเทศไทยมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งจากการศึกษาการเร่งตัวของเศรษฐกิจญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวันในอดีต พบว่า ประเทศเหล่านี้มีอัตราการลงทุนที่ค่อนข้างสูง ประกอบกับกับการลงทุนที่มีประสิทธิภาพในช่วงเปลี่ยนผ่าน โดยมีอัตราส่วนของการลงทุนต่อการเพิ่มขึ้นของรายได้ของประเทศที่ต่ำ หรือเรียกว่า Incremental Capital Output Ratio (ICOR) ซึ่งหมายความว่าประเทศมีการใช้ทุนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยตัวเลขอยู่ที่ประมาณ 2.5 – 4 จึงชี้ให้เห็นว่าประเทศเหล่านี้ลงทุน ประมาณ 3 หน่วยจะส่งผลให้รายได้เพิ่มขึ้น 1 หน่วย เมื่อเปรียบเทียบกับตัวเลข ICOR ของประเทศไทยในช่วงหนึ่งทศวรรษก่อนวิกฤตทางการเงินในปี พ.ศ. 2540 อยู่ที่ 3.81 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้ แต่ช่วงหลังวิกฤตปี พ.ศ. 2543 – พ.ศ. 2555 คือ 5.72 ในช่วงปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2555 ซึ่งตอกย้ำว่าการลงทุนของเราไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร (จารุวรรณ เนนสุทัพบ, 2557)

นอกจากนี้ งานวิจัยเรื่อง “ช่องว่างของนโยบายอุตสาหกรรมของประเทศไทย” (ดร.พีระ เจริญพร, 2553) สรุปปัญหาและอุปสรรคสำคัญของการพัฒนาการของนโยบายอุตสาหกรรมของไทยในอดีต โดยอ้างถึงงานศึกษาของศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์ (ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์, 2545) ซึ่งสรุปว่าปัญหาสำคัญในการบริหารจัดการนโยบายอุตสาหกรรมของประเทศไทยที่ผ่านมามี 2 ประการ คือ ประการแรก การขาดทิศทางหลัก (Overarching Policy) ในการดำเนินนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรม และการขาดเจ้าภาพในการแก้ปัญหาและการดำเนินการตามนโยบาย

พัฒนาอุตสาหกรรม เป็นการดำเนินนโยบายเป็นแบบตัวใครตัวมัน (Fragmented Industrial Policy) ตัวอย่างเช่น การพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานเป็นความรับผิดชอบของกระทรวงแรงงาน การพัฒนา ด้านการศึกษาของประชากรและของแรงงานเป็นความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ การพัฒนาระดับเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นความรับผิดชอบของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการแก้ไขปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อมเป็นความรับผิดชอบของกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น การที่หน่วยงานราชการทำงานแบบเป็น Function-based ขาดการบูรณาการเชื่อมโยงกัน เนื่องจากหน่วยราชการระดับกรมเป็นนิติบุคคล แต่ละกรม มีอำนาจทางกฎหมายอิสระจากกัน ทำให้เกิดการดำเนินงานซ้ำซ้อนกันและสิ้นเปลืองงบประมาณ ระบบ การจัดสรรงบประมาณทำให้กรมต่างๆ สามารถของงบประมาณที่ซ้ำซ้อนกันโดยขาดการประสานงาน ซึ่งหากสามารถกำหนดทิศทางและเป้าหมายในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมการพัฒนา ในทุกมิติได้อย่างสมดุลแล้ว ก็จะส่งผลให้การกำหนดและออกแบบตัวชี้วัดการพัฒนาอุตสาหกรรม สามารถสะท้อนถึงระดับการพัฒนาได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศ

Alice H. Amsden (2001) ได้ถอดบทเรียนกรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จในการ พัฒนาอุตสาหกรรมโดยใช้นโยบายส่งออกอุตสาหกรรม (Export Promotion Industrialization-EPI) ของกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออก คือ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และ ญี่ปุ่นหลังสงครามโลก สรุปปัจจัยหลัก ที่ส่งผลสำเร็จในการดำเนินนโยบาย ได้ดังนี้

1. รัฐดำเนินนโยบายเน้นการส่งเสริมการส่งออกพร้อมๆ กับการปกป้องอุตสาหกรรม ที่ตนเห็นว่ามีค่าสูง และให้แรงจูงใจอื่นๆ แก่ผู้ส่งออก
2. เน้นการค้าเสรีโดยรัฐมีส่วนในการแทรกแซงเศรษฐกิจน้อยมาก
3. ใช้ทั้งยุทธศาสตร์การส่งเสริมการส่งออกพร้อมๆ หรือหลังจากใช้ยุทธศาสตร์การ ทดแทนการนำเข้าไม่นานนัก
4. การส่งเสริมการส่งออกผลักดันให้ผู้ผลิตในประเทศนำเข้าเทคโนโลยีใหม่ๆ จาก ต่างประเทศและลดต้นทุนโดยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
5. รัฐใช้เกณฑ์การส่งออกเป็นตัววัดผลสำเร็จของนโยบาย ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่เห็นชัด ทำให้ รัฐรู้ตัวอย่างรวดเร็วว่าเมื่อใดนโยบายไม่ประสบผลสำเร็จ ก็จะนำไปสู่การแก้ไขก่อนที่จะสายเกินไป

Elena Litsareva (2017) จากงานวิจัยปัจจัยสำเร็จของประเทศที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ได้กล่าวถึง หนึ่งในปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการสร้างอุตสาหกรรมชาติ คือ การสร้างนวัตกรรมและเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่พึ่งพาองค์ความรู้ (Innovation and Knowledge-Based Economy) จากกรณีตัวอย่างของหลายประเทศที่พัฒนาแล้วในเอเชีย ดังนี้เกาหลีใต้ ไต้หวัน และสิงคโปร์ เติบโตหลังจากวิกฤตการเงินช่วงปี ค.ศ. 1970 – ค.ศ. 1980 จากการวางรากฐานการผลิต เติบโตอุตสาหกรรมยุคใหม่ (Modern Industrial Production) โดยสามารถสร้างการเติบโตทาง เศรษฐกิจ ในอัตราที่สูงถึงร้อยละ 7-11 จากมูลค่าการค้าที่ลดลงในช่วงต้นของทศวรรษ 1990 เทียบค่าเฉลี่ย ประเทศในกลุ่มเอเชียที่ร้อยละ 7.7 ปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จ ได้แก่ 1. ผลจากโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่ทำให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ๆ อย่างรวดเร็ว 2. กระบวนการที่เกื้อหนุนการ

สร้างนวัตกรรม (Innovation Process) และ 3. ความเหมาะสมของโครงสร้างสถาบัน (Institutional Structure) ที่สอดคล้องต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และการวางแผนดำเนินมาตรการเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จาก กรณีประเทศญี่ปุ่น ที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการพัฒนานโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ผ่านการออกแบบนโยบายมาโดยละเอียดรอบคอบ จนนำไปสู่ภาคการผลิตที่เข้มแข็งและสร้างการเติบโตของเศรษฐกิจมหภาค โดยญี่ปุ่นได้วางรากฐานการพัฒนาอุตสาหกรรมจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างที่สำคัญ (Structural Changes) ในยุทธศาสตร์ของนโยบาย ให้สอดคล้องกับการปรับแผนนโยบาย จากนโยบายการค้าไปสู่นโยบายการผลิต และการปรับแผนการส่งออกที่เชื่อมโยงไปสู่การกระตุ้นการลงทุนต่างชาติ ซึ่งรู้จักกันในชื่อระบบ Total Equity Management System ที่เน้นสร้างประสิทธิผลของบุคลากร และนำไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจทั้งหมดโดยภาพรวมในการสร้างเศรษฐกิจบนฐานความรู้และความสามารถ (Knowledge-based Economy and Talent Development) บทวิจัยได้กล่าวว่าการสร้างนวัตกรรมใหม่ และแรงงานที่มีทักษะขั้นสูงสำคัญอย่างมากในการสร้างประสิทธิภาพในการผลิต (Productivity) ซึ่งสิงคโปร์ เกาหลีใต้ และไต้หวัน จัดว่าเป็นประเทศที่ประชากรมีคุณภาพชีวิตเท่าเทียมกับหลายประเทศในสหภาพยุโรป และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ (Strategic Alliances and International Cooperation) ควบคู่กันกับการสร้างการมีส่วนร่วมและพัฒนาบุคลากรไปพร้อมๆกัน เป็นปัจจัยหลักที่นำไปสู่การคิดค้นเทคโนโลยีที่สำคัญใหม่ๆได้ในที่สุด และเนื่องจาก 3 ประเทศที่กล่าวมานี้มีข้อจำกัดด้านจำนวนประชากร จึงจำเป็นต้องออกแบบนโยบายอย่างดีและรัดกุม (Well-Thought-Out Policy) เพื่อสร้างการเติบโตของเศรษฐกิจ โดยให้ความสำคัญมากในการดึงดูดบุคลากรที่มีความสามารถ (Talent) เฉพาะทางที่รัฐต้องการและสอดคล้องกับนโยบายยุทธศาสตร์ โดยให้ความสนับสนุนในการสรรหาผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศและในประเทศ ตลอดจนผ่านโครงการแลกเปลี่ยน (International Exchange Program) จากสถาบันที่เป็นที่เชื่อถือและยอมรับในด้านนั้นๆ ระดับโลก เพื่อสร้างรากฐานให้กับประเทศตัวอย่างเช่น ประเทศไต้หวันที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาแรงงานให้มีทักษะและความรู้ความสามารถด้านในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม จากการสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีเป้าหมาย เช่น กับบริษัทและองค์กรวิจัยในซิลิคอนวัลเลย์ (Silicon Valley) สหรัฐอเมริกา เกิดเป็นความสัมพันธ์และกิจกรรมการค้าระหว่างบริษัทขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ ระดับผู้ลงทุน และเจ้าของกิจการระหว่าง 2 ประเทศ ซึ่งเป็น 1 ในปัจจัยที่ทำให้ไต้หวันประสบผลสำเร็จในการสร้างฐานอุตสาหกรรมเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ผ่านมา สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมผ่านการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (Foreign Direct Investment) ที่ผ่านมา หลังยุควิกฤตการเงิน ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่สร้างอุตสาหกรรมผ่านการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศและถูกพิจารณาเป็นประเทศคู่ค้าที่น่าเชื่อถือ (Reliable Partner) ในมุมมองประเทศผู้ลงทุนต่างชาติ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฮองกง และไต้หวันที่มีการลงทุนในไทยเป็นอย่างมาก จากกฎเกณฑ์การลงทุนที่จูงใจและการปรับกติกาให้เอื้อต่อการร่วมทุนในช่วงที่ผ่านมา ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมหลักๆ ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งทอ และคอมพิวเตอร์ แต่ในระยะหลัง เม็ดเงินลงทุนจากต่างชาติเริ่มลดลง สาเหตุจาก โครงสร้างพื้นฐานที่ยังไม่ดีพอ ค่าแรงที่เพิ่มสูงขึ้น และขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ซึ่งสะท้อนถึงรากฐานความสามารถของแรงงานไทย

ที่ยังขาดความพร้อม หากเปรียบเทียบกับประเทศต้นแบบอื่นที่กล่าวมา ในขณะที่สิงคโปร์เป็นประเทศที่นำแบบอย่างจากญี่ปุ่นมาใช้พัฒนาอุตสาหกรรมที่เน้นการส่งออก (Export-Oriented Industry) รวมถึงการพัฒนาสิทธิทางปัญญา (Patents and Licenses) และรัฐบาลมุ่งเน้นการศึกษา ตลาดโลกและพุ่งเป้าหมายไปยังอุตสาหกรรมหรือผลิตภัณฑ์ที่มีกำไรมากกว่า และสอดคล้องกับหลักเกณฑ์สำคัญ เช่น ความมีประสิทธิภาพในเชิงต้นทุน (Cost-Effectiveness) ปริมาณความต้องการสินค้า (Product Demand) และ ระดับความต้องการเงินทุนในการสร้างการผลิต (Degree of Production Capitalization) และสำหรับมาเลเซีย ในยุคของนายกรัฐมนตรีมหาเธร์ มุฮัมหมัด ที่การมุ่งเน้นพัฒนาอุตสาหกรรมไฮเทคและการดำเนินนโยบายด้านแรงงานที่เหมาะสม ได้สร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจ และเพิ่มการเติบโตของ GDP จนเป็นฐานเศรษฐกิจของมาเลเซียจนถึงวันนี้ (Elena Litsareva, 2017)

ในมิติเชิงโครงสร้างและบทบาทของรัฐในการขับเคลื่อนนโยบายในการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยในอดีตที่ผ่านมาเป็นบทเรียน ดร.เดียนเด่น นิคมบริรักษ์ อดีตผู้อำนวยการวิจัยด้านการบริหารจัดการระบบเศรษฐกิจ ของ TDRI ได้มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการดำเนินการสรุปได้ดังนี้

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพของการลงทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประกอบกับปัจจัยที่ถ่วงประสิทธิภาพ ของทุนได้แก่ การลงทุนของภาครัฐที่มีประสิทธิภาพต่ำ
2. การกำกับดูแลธุรกิจของภาครัฐที่มีความสำคัญกับความมั่นคงหรือเสถียรภาพของระบบมากกว่าประสิทธิภาพของธุรกิจ เพราะที่ผ่านมา การกำหนดนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจของภาครัฐที่ขาดทิศทางทำให้การลงทุนของภาคเอกชนไร้ทิศทางเช่นกันจึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังที่สะท้อนให้เห็นจากการจัดลำดับของ WEF ปัจจัยด้านสถาบันได้คะแนนต่ำที่สุด อันเกิดจากปัจจัยปัญหาฐานรากที่สำคัญที่สุด คือ การบริหารจัดการของภาครัฐที่สอดคล้องกับการลงทุนของเอกชน
3. การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศใน 30 ปีข้างหน้า นั้นต้องพึ่งพาภาครัฐที่ “รู้” บทบาทและที่สามารถ “เล่น” บทบาทขององค์กรดี รัฐจะต้อง “รู้” ว่าต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็น “ผู้ให้บริการ” มาเป็น “ผู้กำกับดูแลธุรกิจเอกชน” มากขึ้น ซึ่งหมายความว่าขนาดของวิสาหกิจของรัฐต้องเล็กลงกว่าในปัจจุบัน
4. ในการทำหน้าที่ในการกำกับดูแลธุรกิจเอกชนนั้น รัฐจะต้องเป็นที่พึ่งพิงของ “ผู้บริโภค” หรือ “ประชาชน” มากกว่าผู้ประกอบการ ซึ่งหมายถึงการมีบริการที่มีความหลากหลาย มีคุณภาพ และมีต้นทุนที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องมาจากแรงกดดันของการแข่งขันในตลาด หรือ วิธีการกำกับดูแลที่สร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการต้องลงทุนแทนการส่งผ่านต้นทุนทั้งหมดให้แก่ประชาชน
5. ควรให้ความสำคัญแก่การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการยกระดับผลิตภาพทุนและแรงงาน โดยในการดำเนินการดังกล่าว ควรใช้วิธีการร่วมทุนกับภาคเอกชนมากขึ้น เพื่อที่จะลดภาระทางการคลังและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ
6. มีการกระจายอำนาจให้ท้องถิ่นเป็นผู้ตัดสินใจและเป็นผู้ดำเนินการเองมากขึ้น เพื่อหลีกเลี่ยงโครงการก่อสร้างที่มาจากส่วนกลางที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของคนในท้องถิ่น

สำหรับทิศทางพัฒนาเศรษฐกิจไทยในอนาคต เนื่องจากทรัพยากรของประเทศมีจำกัด รัฐจึงต้องเลือกที่จะลงทุนในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับธุรกิจการผลิตหรือบริการ บางประเภทเท่านั้น โดยการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน สร้างองค์กร สถาบัน รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนฝึกอบรมทักษะของแรงงานที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง รวมถึงการเลิก “อุ้ม” ธุรกิจต้นน้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพด้วย ความชัดเจนในเชิงนโยบายจะทำให้การลงทุนของภาครัฐสามารถหนุนเสริมการลงทุนของภาคเอกชนส่งผลให้การลงทุนโดยรวมของประเทศมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ดี การเรียกร้องให้รัฐเข้ามามีบทบาทในการกำหนดทิศทางการปรับโครงสร้าง หรือยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจนั้นเป็นสิ่งที่สุ่มเสี่ยงเพราะมีความเสี่ยงที่รัฐจะล้มเหลวแต่ประสบความสำเร็จในประเทศที่สามารถก้าวข้ามกับดักรายได้ประเทศปานกลาง เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ล้วนแสดงถึงบทบาทของภาครัฐที่เป็นปัจจัยสำคัญในการผลักดัน การสร้างสถาบันที่ดีเป็นสิ่งที่ยากลำบากมาก เช่นเดียวกับการสร้างระบบการศึกษาที่ดี แต่ไทยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้อีกต่อไปแล้ว เพราะการพัฒนาแบบไร้ทิศทางของประเทศไทยดูเหมือนจะมาสู่ทางตัน (จารุวรรณ เนนสุทัฬ, 2557)

ในการแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมา ในอนาคตการบริหารนโยบายอุตสาหกรรมควรอยู่ภายใต้หน่วยงานรับผิดชอบเดียวกัน (Overarching Industrial Policy) และรัฐบาลควรสร้างกลไกในการบริหารจัดการนโยบายอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพ เช่น การผลักดันการทำงานของ “คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ” ซึ่งแม้ว่าในปัจจุบันจะมีกฎหมายรองรับคณะกรรมการดังกล่าวอยู่แต่ในทางปฏิบัติกลับยังไม่มีการประชุมเพื่อผลักดันนโยบายอุตสาหกรรม

กรอบนโยบายและทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตควรมีการปรับเปลี่ยนแนวทางจาก การควบคุม (Control) ไปสู่การกำกับดูแล (Regulate) และ การส่งเสริม (Promotion) ลดการแทรกแซง เพิ่มความเป็นอิสระและคล่องตัวแก่ผู้ประกอบการ ให้เอกชนมีบทบาทนำภายใต้ กฎ กติกาและเงื่อนไขที่รัฐวางไว้ ซึ่งแม้ว่าปัจจุบันภาคเอกชนจะมีบทบาทมากขึ้นในการเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดและผลักดันนโยบาย (ผ่านสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย) แต่ยังมีอีกหลายสมาคมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมในประเทศไทยที่บทบาทถูกจำกัดแค่เป็นที่ประชุมสังคมนา ในหลายๆแห่งไม่มีเจ้าหน้าที่ประจำและค่อนข้างทำงานอย่างไม่เป็นทางการ (Dhanani and Sholtes, 2002) ประเทศไทยนั้นไม่ค่อยสนใจที่จะนำภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเหล่านี้เข้ามาช่วยพัฒนาอุตสาหกรรม แต่ในสภาพการแข่งขันในปัจจุบัน ภาครัฐน่าจะเข้าไปมีบทบาทในการผลักดันในภาคเอกชนและภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมกับการพัฒนาอุตสาหกรรมมากขึ้น

บทบาทของภาครัฐจำเป็นต้องมีลักษณะมองไปข้างหน้าวางแผนและป้องกันปัญหา หรืออุปสรรคที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มากกว่าการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน การกำหนดและปฏิบัติตามนโยบายต้องมีความรู้ที่ถูกต้อง ชัดเจนและแน่นอน บทบาทของรัฐต้องเปลี่ยนแปลงจากการควบคุมไปเป็นการยกระดับอุตสาหกรรม ควบคุมคุณภาพ มลพิษและการสร้างมโนทัศน์ของการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตและการบริการข้อมูลในประชาชนและสร้างความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและภาครัฐ

ที่สำคัญ ภายใต้ความไม่แน่นอนในสถานการณ์โลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งความผันผวนทางเศรษฐกิจที่มีความอ่อนไหวสูงทั้งภาคเศรษฐกิจจริงและภาคการเงิน ประกอบกับความขัดแย้งทางการเมืองทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ ปัญหาการก่อการร้ายและการปฏิบัติตามพันธกรณี

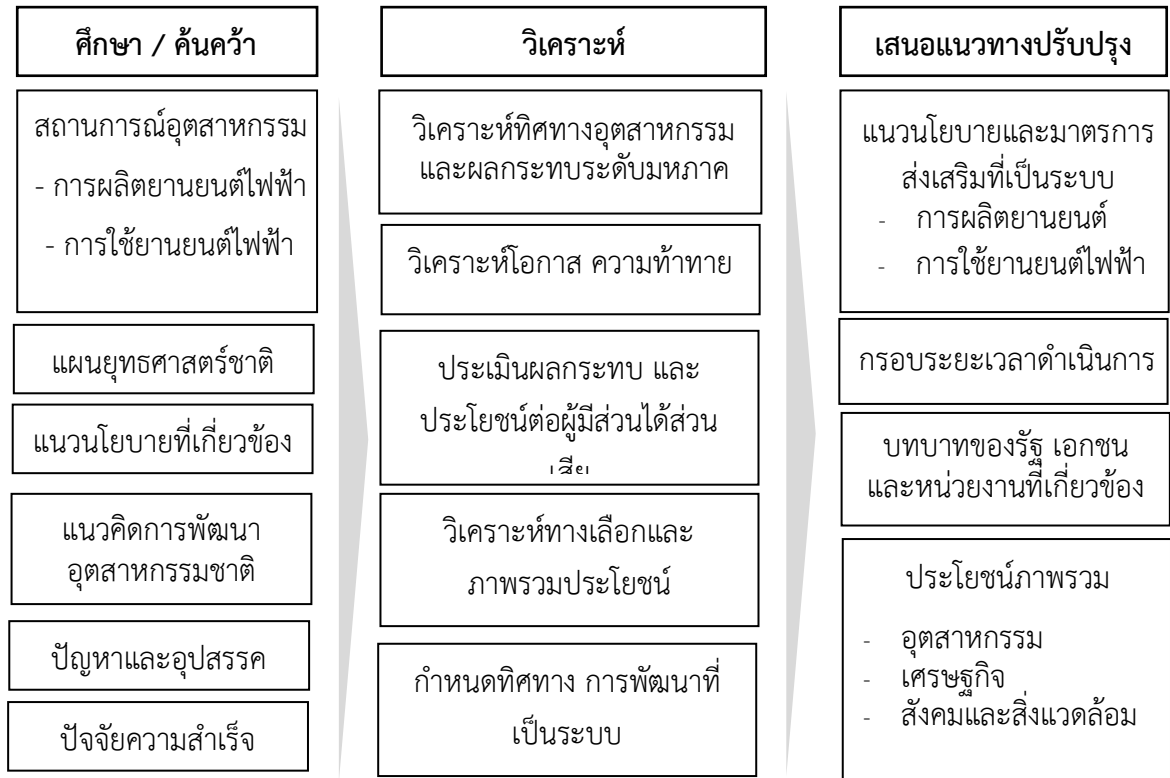
ระหว่างประเทศ ความแน่นอนชัดเจนด้านนโยบายเป็นสิ่งสำคัญและนโยบายจำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยประกอบที่มีใช้ปัจจัยด้านอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเมือง กรอบนโยบายอุตสาหกรรมในอนาคตนอกเหนือจากต้องเป็นเชิงรุกและมองไปข้างหน้าแล้วแล้ว ยังต้องมีความหนักแน่น (Robust) ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยตามการแทรกแซงทางการเมืองทั้งในและต่างประเทศ

สำคัญที่สุดในการพัฒนาให้ประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง คือ การลงทุนที่มุ่งเน้นด้านนวัตกรรม การผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูง และการพัฒนาประสิทธิภาพแรงงานอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ นโยบายภาพรวมของประเทศไทยในปัจจุบัน นับว่าได้มีความพยายามที่จะมุ่งแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างดังกล่าว เช่น การเร่งลงทุนโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ การผ่อนปรนและปรับ ลดกฎเกณฑ์ที่ไม่จำเป็น และการให้ความสำคัญกับการพัฒนาด้านนวัตกรรม สะท้อนจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มีเป้าหมายหลักในการพัฒนาฐานะประเทศไปสู่กลุ่มรายได้สูง ผ่านการพัฒนาศักยภาพคนให้เป็นปัจจัยหลักในการสนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศ หรือจะเป็นการผลักดันโครงการระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ที่มุ่งเน้นการลงทุนใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงต่อเศรษฐกิจ ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและต่อเนื่องในการปฏิบัติอย่างจริงจังจากทุกภาคส่วน รวมทั้งการสร้าง Mindset ให้กับทุกภาคส่วนในประเทศจากรุ่นสู่รุ่น เพื่อให้การพัฒนาของประเทศเป็นไปอย่างยั่งยืน โดยภาครัฐต้องหมั่นทบทวนและลดกฎเกณฑ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการลงทุนอย่างต่อเนื่องและมุ่งพัฒนาคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ขณะเดียวกันภาคเอกชนก็ควรเตรียมพร้อมเพื่อให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาเท่าทันองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นจากการรับโอนความรู้ที่ได้จากการลงทุนของต่างประเทศ หรือจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ หากทำได้สำเร็จเศรษฐกิจไทยก็จะสามารถขยายตัวในระดับศักยภาพที่ 5 เปอร์เซนต์ ได้ (ตามเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ) ซึ่งจะส่งผลให้ไทยยกระดับเป็นประเทศรายได้สูง หรือประเทศพัฒนาแล้วได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 20 ปีตามเป้าหมายที่ประเทศคาดหวังไว้ และไม่กลับไปติดอยู่ในวังวนของกับดักรายได้ปานกลางอีก (แพรวพโล วังษ์สินธุวิเศษ และ นายณัชพล จรุงพิพัฒน์กุล, ธนาคารแห่งประเทศไทย 2560)

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาทั้งหมดในบทที่ 2 นี้ จะนำมาประกอบการวิเคราะห์แนวทางใหม่ในบทที่ 3 ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังแผนภาพที่ 2 – 8

แผนภาพที่ 2 - 8 กรอบแนวคิดของการวิจัย



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

สรุป

สำหรับประเทศไทยแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี ที่กำหนดวิสัยทัศน์ของประเทศคือ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” ซึ่งการส่งเสริมการผลิตและการใช้อยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างยั่งยืน สอดรับสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติทั้งในการสร้างอุตสาหกรรมชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง มีมูลค่า นำไปสู่การพัฒนาทักษะ และรายได้ของประชาชน รวมถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีที่ลดมลภาวะสิ่งแวดล้อม เพื่อบรรลุตัวชี้วัดความสำเร็จของยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ข้อ คือ ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย, ชีตความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจและการกระจายรายได้, การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ, ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม, ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของ และ ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

สำหรับทิศทางนโยบายเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 คณะกรรมการปฏิรูปพลังงาน สถาปนาปฏิรูปแห่งชาติ เห็นควรส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พร้อมสนับสนุนภูมิปัญญาไทย ภายใต้ “ยานยนต์ไฟฟ้าไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN BEV HUB) โดยส่งเสริมการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับการใช้งานบนถนนทั่วไปและบนถนนท้องถิ่น ตลอดจนการวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า และ สถานีประจุไฟฟ้า รวมทั้งโปรแกรมควบคุมระบบ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการใช้และผลิตรจริงในประเทศไทย และ สนับสนุนด้านการเงินและการลงทุนจากภาครัฐและเอกชน นอกจากนี้ รัฐบาลโดยกระทรวงพลังงานมีนโยบายในการใช้พลังงานกระตุ้นเศรษฐกิจ เพื่อผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางพลังงานของอาเซียน (ASEAN Energy Hub) โดยอาศัยสายส่งที่มีอยู่ในประเทศเพื่อนบ้าน ประกอบกับแผนโลจิสติกส์ของกระทรวงคมนาคมฯ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) กำหนดแผนระยะยาว 20 ปี โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ของภูมิภาค (ASEAN Logistics Hub) ก้าวสู่ความเป็นชาติการค้าและบริการ (Trading and Service Unit) ซึ่งจำเป็นที่ประเทศไทยจะต้องพัฒนาภาคการคมนาคมและการขนส่งให้มีต้นทุนที่แข่งขันได้ ซึ่งในการพัฒนาการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยจะเป็นการสร้างโอกาสต่อยอดส่งเสริมอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้าจากการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า (Smart Grid) และระบบการจัดการไฟฟ้าที่รองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เกิดอุปสงค์ไฟฟ้าใหม่ทดแทนการนำเข้าน้ำมัน สร้างงานในประเทศ ขยายไปสู่การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าระดับภูมิภาค และต้นทุนไฟฟ้าที่แข่งขันได้ และยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตในประเทศไทย จะเป็นสินค้าสำหรับภาคบริการขนส่งในภูมิภาคอาเซียน สามารถสร้างการต่อยอดโอกาสเศรษฐกิจจากพลังงานและการขนส่งเข้าด้วยกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศ พบว่า ความชัดเจนของนโยบายเป็นสิ่งสำคัญ กรอบนโยบายอุตสาหกรรมในอนาคตนอกเหนือจากต้องเป็นเชิงรุกและมองไปข้างหน้าแล้วแล้ว ยังต้องมีความหนักแน่น (Robust) ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ตามการแทรกแซงทางการเมืองทั้งในและต่างประเทศ ส่วนในด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ จำเป็นที่จะต้องแก้ไขปัญหารากฐานรากที่ผ่านมา 2 ประการ คือ ขาดทิศทางหลัก (Overarching Policy) ในการดำเนินนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรม และขาดเจ้าภาพในการแก้ปัญหา การดำเนินการตามนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมที่ผ่านมาจึงเป็นแบบแยกส่วน (Fragmented Industrial Policy) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าควรกำหนดนโยบายยุทธศาสตร์ที่ชัดเจน บูรณาการกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ดำเนินการได้รวดเร็วและทันต่อสถานการณ์ รวมถึงต้องหมั่นทบทวนและลดกฎเกณฑ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการลงทุนอย่างต่อเนื่องและวางบทบาทเป็นผู้ส่งเสริมภาคเอกชน และมุ่งพัฒนาบุคลากรให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาเท่าทันองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้น สร้างความร่วมมือรัฐ เอกชน และประชาชนที่เข้มแข็งและยั่งยืน เพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ไปในทิศทางเดียวกันจึงจะประสบผลสำเร็จ ดังที่เห็นในกรณีตัวอย่างประเทศที่พัฒนาแล้วเช่น สิงคโปร์ ญี่ปุ่น เกาหลี และไต้หวัน เป็นต้น สำคัญที่สุดในการพัฒนาให้ประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง คือ การลงทุนที่มุ่งเน้นด้านนวัตกรรม การผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูง และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านศักยภาพ และประสิทธิภาพแรงงาน และเตรียมความพร้อมด้านเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

ตลอดจนการกำกับนโยบายในอนาคตควรมีการปรับเปลี่ยนแนวทางจาก การควบคุม (Control) ไปสู่การกำกับดูแล (Regulate) และ การส่งเสริม (Promotion) ลดการแทรกแซง เพิ่มความเป็นอิสระและคล่องตัวแก่ผู้ประกอบการ ให้เอกชนมีบทบาทนำภายใต้กฎกติกาและเงื่อนไขที่รัฐวางไว้ โดยบทบาทของภาครัฐปรับเปลี่ยนไปมุ่งเน้นนโยบายและมาตรการที่มีลักษณะมองไปข้างหน้า วางแผนและป้องกันปัญหาหรืออุปสรรคที่จะเกิดขึ้นในอนาคตมากกว่าการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพื่อการกำหนดและปฏิบัติตามนโยบายที่มีประสิทธิผล สร้างความร่วมมือรัฐและเอกชนที่ขับเคลื่อนให้เกิดผลได้จริงเพื่อบรรลุเป้าหมายส่วนรวมของประเทศ

หากประเทศไทยสามารถปรับแก้ข้อติดขัดในการดำเนินการที่ผ่านมา มีการขับเคลื่อนนโยบายและบูรณาการและดำเนินการจนบรรลุเป้าหมายการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน ทั้ง 3 ด้าน คือ ยานยนต์ไฟฟ้า พลังงาน และการขนส่ง โดยการพัฒนาอุตสาหกรรมและการลงทุนที่มุ่งเน้นนวัตกรรมการผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่ม พัฒนาประสิทธิภาพและศักยภาพคนซึ่งเป็นปัจจัยหลักในการสนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศ จะเป็นโอกาสให้ประเทศไทยก้าวกระโดดหลุดออกจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ซึ่งจะสำเร็จได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและต่อเนื่องในการปฏิบัติอย่างจริงจัง รวมทั้งการสร้างทัศนคติ (Mindset) ให้กับทุกภาคส่วนในประเทศจากรุ่นสู่รุ่น เพื่อให้การพัฒนาของประเทศเป็นไปอย่างยั่งยืน

บทที่ 3

สถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและภาวะการแข่งขัน

จากที่ประเทศไทยได้กำหนดเป้าหมายและนโยบายยานยนต์ไฟฟ้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 และมีการดำเนินการมาเป็นระยะเวลากว่า 5 ปีแล้ว ในบทนี้จะเป็นการศึกษาข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับสถานการณ์และแนวโน้มการผลิตและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าของโลกและแนวนโยบายในประเทศอื่นที่ประสบความสำเร็จ สถานการณ์การใช้นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ณ ปัจจุบัน และสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนถึงประเด็นปัญหาและความท้าทายในการดำเนินการที่ผ่านมา เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์และพัฒนาแนวนโยบายสนับสนุนการผลิตและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย โดยมีลำดับเนื้อหา ดังนี้

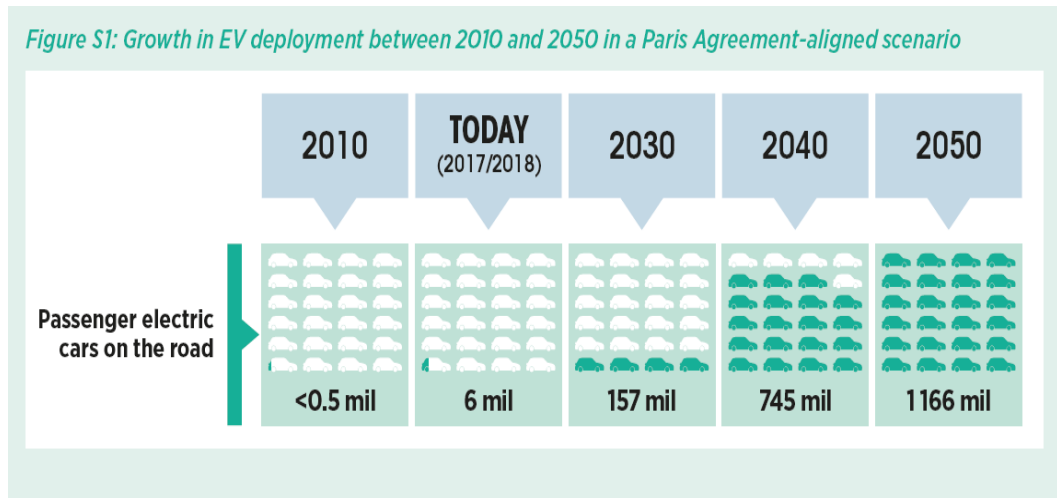
1. สถานการณ์และแนวโน้มการผลิตและการใช้นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าของโลก
2. แนวนโยบายและมาตรการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จ
3. เปรียบเทียบอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยกับประเทศอื่นในภูมิภาค
4. สถานการณ์การใช้นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ณ ปัจจุบัน
5. สรุปสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานการณ์และการดำเนินนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า
6. สรุป

สถานการณ์และแนวโน้มการผลิตและการใช้นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าของโลก

1. สถานการณ์ที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน

สำหรับสถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้าโลกในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา มีการเติบโตของการผลิตและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นมากเป็นอัตราร่วง จากรายงานวิจัย IEA Global EV Outlook 2019 และ INNOVATION OUTLOOK SMART CHARGING FOR ELECTRIC VEHICLES 2019 ระบุว่าในปี ค.ศ. 2019 ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ทั่วโลกพุ่งสูงขึ้นเป็น 5.6 ล้านคัน ที่ปรากฏบนท้องถนนทั่วโลก โดยมีประเทศจีนและสหรัฐอเมริกาเป็นสองประเทศที่มีการใช้นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายมากที่สุด โดยมียานยนต์ไฟฟ้าในประเทศจีนจำนวนประมาณ 2.6 ล้านคัน และสหรัฐอเมริกาประมาณ 1.1 ล้านคัน ตามลำดับ และคาดการณ์ว่ามีจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับปี ค.ศ. 2030 2040 2050 จะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 157 745 1,166 ล้านคัน ตามลำดับ

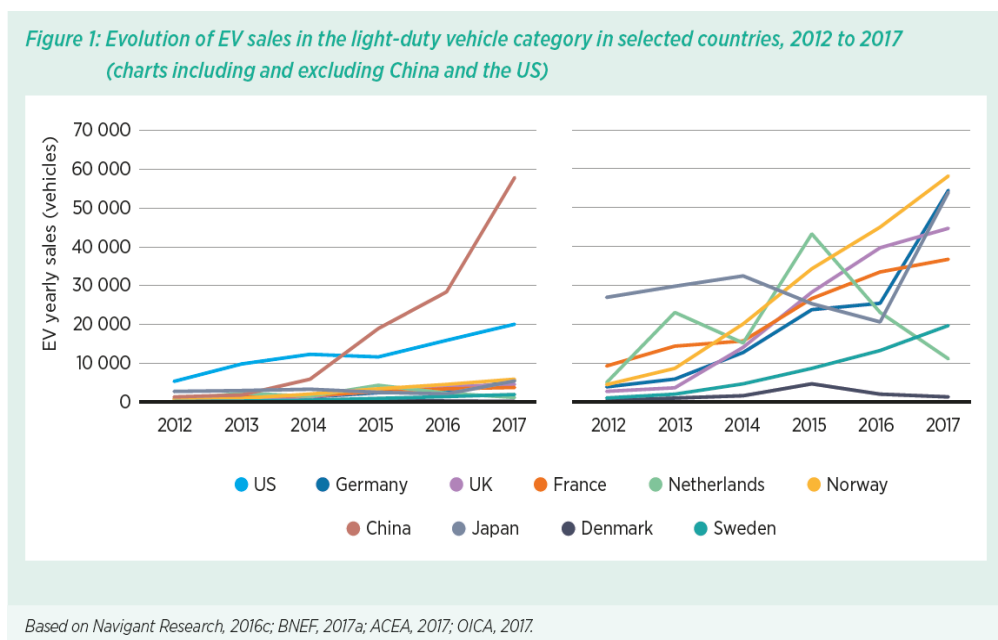
แผนภาพที่ 3 - 1 การเติบโตในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าระหว่าง ค.ศ. 2010 จนถึงปี ค.ศ. 2050



ที่มา: INNOVATION OUTLOOK SMART CHARGING FOR ELECTRIC VEHICLES, 2019:14

จากงานวิจัยของ Germany’s Centre for Solar Energy and Hydrogen Research (ZSW) พบว่ามีอัตราเติบโตของจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าจากปี ค.ศ. 2012 จนถึง ปี ค.ศ. 2017 อยู่ที่ 57 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นการเติบโตอย่างก้าวกระโดดในช่วงเริ่มต้นใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าของทั้งโลก

แผนภาพที่ 3 - 2 วิวัฒนาการของการขายยานยนต์กลุ่มยานยนต์ไฟฟ้าชนิด Light-Duty Vehicle ระหว่าง ค.ศ. 2012 จนถึงปี ค.ศ. 2017



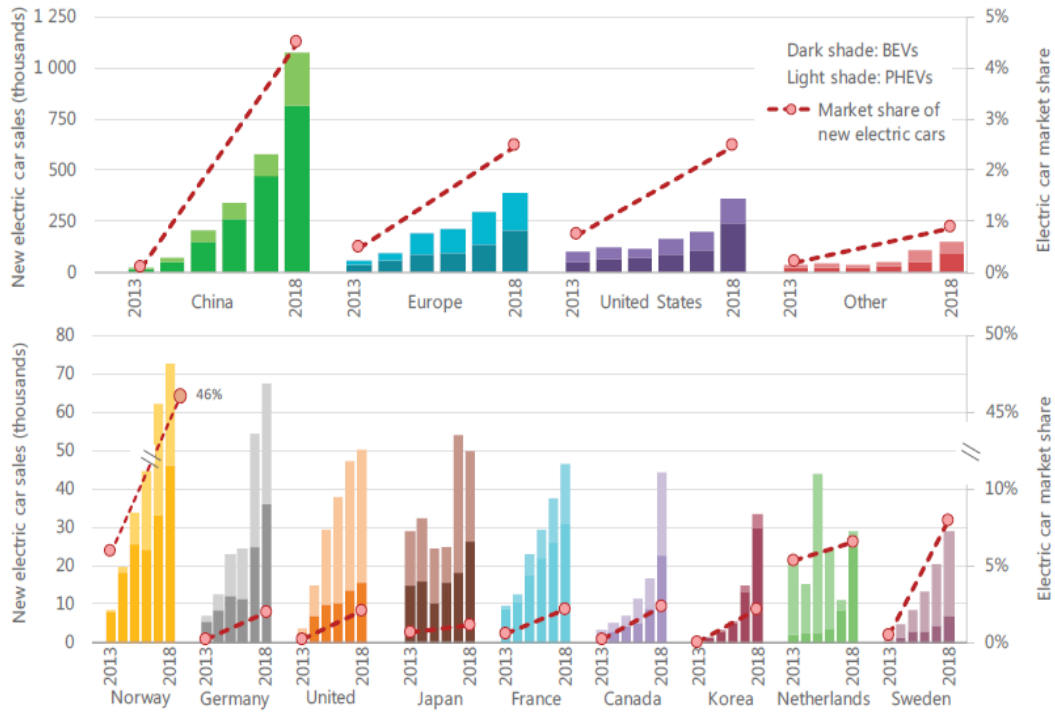
ที่มา : INNOVATION OUTLOOK SMART CHARGING FOR ELECTRIC VEHICLES, 2019 : 27

จากแผนภาพจะเห็นได้ว่า การใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มประเทศยุโรปยังคงเพิ่มไม่สูงนัก หากเทียบสัดส่วนกับประเทศจีนและสหรัฐอเมริกา โดยประเทศจีนมีการเพิ่มยอดขายมากที่สุด ด้วยอัตราที่ก้าวกระโดด โดยระหว่างปี ค.ศ. 2012 จนถึงปี ค.ศ. 2017 มีอัตราการเติบโตต่อปีเฉลี่ยที่ 114 เปอร์เซ็นต์ โดยในปี ค.ศ. 2015 ยอดจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศจีนได้แซงหน้ายอดขายยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกามากกว่าถึง 48 เปอร์เซ็นต์ด้วยกัน ซึ่งเป็นผลจากการที่รัฐบาลจีนได้กำหนดนโยบายกระตุ้นโดยให้เงินอุดหนุนจำนวนมากในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ และนโยบายที่เป็นแรงจูงใจในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก เช่น การลดภาษี และสิทธิประโยชน์ต่างๆ ในการใช้ถนนสาธารณะ เป็นต้น

สำหรับกลุ่มประเทศยุโรปเริ่มหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น โดยระหว่างปี ค.ศ. 2012 จนถึงปี ค.ศ. 2017 ประเทศเยอรมนี นอร์เวย์ และสหราชอาณาจักร มีอัตราการเติบโตต่อปีของยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ 75 เปอร์เซ็นต์ 70 เปอร์เซ็นต์ 68 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้ จากงานวิจัย Global EV Outlook 2019 มีการขยายตัวในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ปี ค.ศ. 2017 ถึงปี ค.ศ. 2018 เพิ่มขึ้นถึงประมาณ 2 ล้านคัน โดยเพิ่มจากเดิม 3.1 ล้านคัน เป็น 5.1 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2018 โดยประเทศจีนยังคงเป็นประเทศที่มีการใช้งานของยานยนต์ไฟฟ้ามากที่สุดในโลก ประมาณ 1.1 ล้านคันต่อปี และยอดรวมการใช้สะสมประเทศจีนเพียงประเทศเดียวมีมากถึง 2.3 ล้านคัน ซึ่งมากที่สุดและมากกว่ายอดสะสมของประเทศสหรัฐอเมริกาที่ 1.1 ล้านคัน อีกประเทศที่น่าสนใจได้แก่ประเทศนอร์เวย์ ซึ่งหากเทียบจำนวนสะสมของจีนและสหรัฐอเมริกาแล้วอาจดูไม่สูงมากนัก แต่ประเทศนอร์เวย์มีอัตราการเติบโตต่อปีสูงแบบก้าวกระโดดที่ 46 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าสูงมากในกลุ่มประเทศยุโรป นอกจากรถยนต์โดยสารบุคคล สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้ามียอดการใช้ทั่วโลกสะสม 300 ล้านคัน และรถบัสโดยสารไฟฟ้าจำนวนสะสมมากถึง 0.46 ล้านคัน ตามลำดับ

แผนภาพที่ 3 - 3 จำนวนยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก ระหว่าง ปี ค.ศ. 2013 จนถึงปี ค.ศ. 2018

Figure 1. Global electric car sales and market share, 2013-18



ที่มา : IEA analysis based on country submissions, complemented by ACEA, 2019 ; EAFO, 2019 ; EV Volumes, 2019 ; Marklines, 2019 ; OICA, 2019

จากการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกดังที่กล่าวมาทำให้บริษัทผู้ผลิตรายชั้นนำของโลกที่ผลิตเครื่องยนต์สันดาปภายในประยุกต์ศาสตร์และให้ความสำคัญในการผลิตและตั้งเป้าหมายจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 3 - 1 การประกาศเป้าหมายของผู้ผลิตรายใหญ่

ทวีป	บริษัท	การกำหนดเป้าหมายในการจำหน่าย
เอเชีย	Toyota	จำหน่าย 10 รุ่น ภายในปี ค.ศ. 2020
	Honda	15 เปอร์เซนต์ ของยอดขายรวม ภายในค.ศ. 2020
	Renault-Nissan-Mitsubishi	ยานยนต์ไฟฟ้า 12 รุ่น ภายในปี ค.ศ. 2020
	Mazda	ยานยนต์ไฟฟารุ่นแรก ภายในปี ค.ศ. 2020
	Maruti Suzuki	ยานยนต์ไฟฟารุ่นแรก ภายในปี ค.ศ. 2020

ตารางที่ 3 - 1 การประกาศเป้าหมายของผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้ารายใหญ่ (ต่อ)

ทวีป	บริษัท	การกำหนดเป้าหมายในการจำหน่าย
เอเชีย	BJEV-BAIC	1.3 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2025
	BYD	0.6 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020
	Chonqing Changan	1.7 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2025
	Dongfeng Motor CO	ยานยนต์ไฟฟ้า 6 รุ่น ภายในปี ค.ศ. 2020
	Geely	1.0 ล้านคัน ปี ค.ศ. 2020
	Mahindra & Mahindra	0.036 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020
ยุโรป	Volkswagen	0.4 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020
ยุโรป อเมริกา	Mercedes Benz	0.1 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020
	BMW	15 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ ของยอดขายทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2025
	Volvo	50 เปอร์เซ็นต์ ของยอดขายทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2025
	Tesla	1.0 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020
อเมริกา	FCA	จำหน่าย 28 รุ่น ภายในปี ค.ศ. 2022
	GM	จำหน่าย 20 รุ่น ภายในปี ค.ศ. 2023
	Ford	จำหน่าย 40 รุ่น ภายในปี ค.ศ. 2022

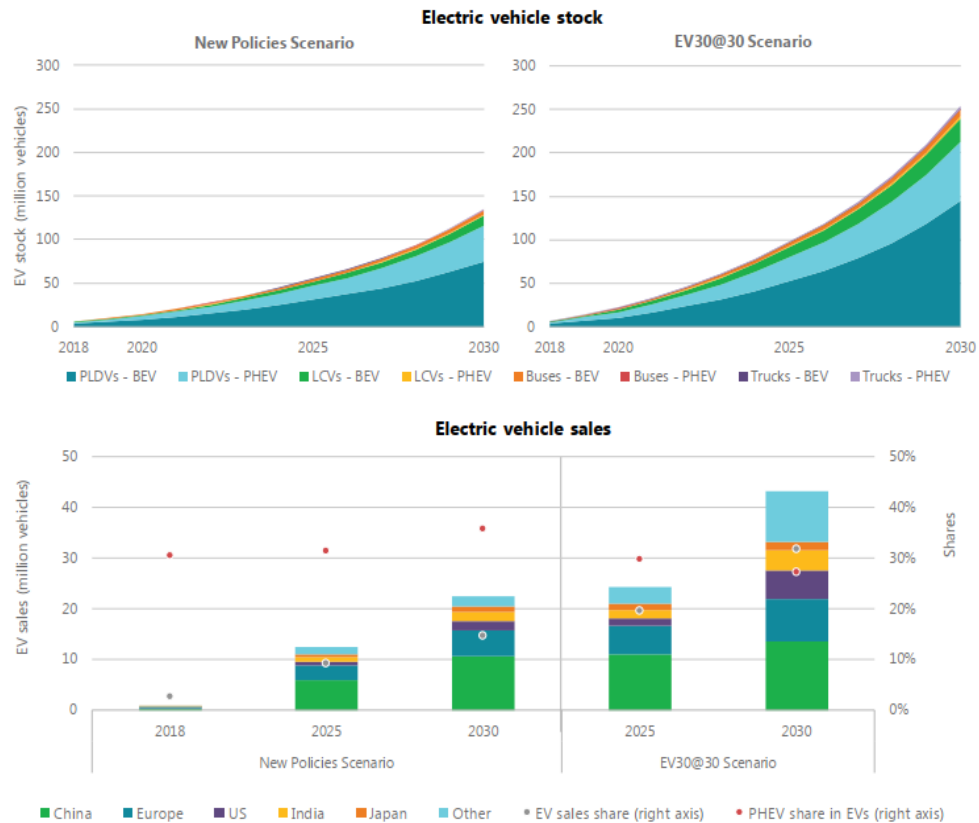
ที่มา : (ร่าง) สมุดปกขาว “การส่งเสริมและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่” โดย สอวช.

2. สถานการณ์การเติบโตของการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

จากการตั้งเป้าหมายการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มบริษัทยานยนต์ชั้นนำของโลกและแนวโน้มที่ประเทศต่างๆทั่วโลกให้ความสำคัญกับพลังงานสะอาด (Clean Energy) จึงมีการรวมกลุ่มนโยบายรัฐเพื่อจัดทำ นโยบายริเริ่มส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles Initiatives : EVI) เพื่อผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก พัฒนายานยนต์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor Driven) ให้เชื่อมต่อสื่อสารกันได้โดยใช้ระบบ เช่น Ride-Sharing ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ การเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าส่งผลต่อวัสดุในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ได้แก่ วัสดุประกอบรถยนต์จะเปลี่ยนจากโลหะหนักมาใช้วัสดุเบา มอเตอร์ที่ใช้เป็นอุปกรณ์แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานขับเคลื่อน แบตเตอรี่ที่อยู่ระหว่างการวิจัยและพัฒนาเพื่อเก็บพลังงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีวัสดุสำหรับการอัดประจุไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า

แผนภาพที่ 3 - 4 ยอดยานยนต์ไฟฟ้าสะสมและยอดขาย ปี ค.ศ. 2018 ถึง ปี ค.ศ. 2030

Figure 2. Future global EV stock and sales by scenario, 2018-30



Note: PLDVs = passenger light-duty vehicles; LCVs = light-commercial vehicles; BEV = battery electric vehicle; PHEV = plug-in hybrid vehicle.

Source: IEA analysis developed with the IEA Mobility Model.

ที่มา : Global EV Outlook, 2019 : 17

จากการขับเคลื่อนของนโยบายการรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในหลายประเทศ ส่งผลทำให้ยอดใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามียอดเพิ่มขึ้นอย่างมาก โดย International Energy Agency (IEA) คาดการณ์อัตราการเติบโตเพิ่มสูงขึ้น จนทำให้จำนวนรถยนต์ไฟฟ้า รถบัสโดยสารไฟฟ้า และ รถบรรทุกไฟฟ้า (ไม่รวมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ และ 3 ล้อ) มียอดขายถึง 23 ล้านคัน และยอดสะสมรวมทั้งโลกเกือบ 130 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2030 และจากการริเริ่มการรณรงค์แคมเปญ EV30@30 เพื่อเร่งการผลิตและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ในกรณีคาดการณ์นี้ จะทำให้ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าเติบโตเพิ่มสูงขึ้นเป็น 43 ล้านคัน และมียอดสะสมรวมทั้งโลกในปี ค.ศ. 2030 ถึง 250 ล้านคัน ซึ่งคิดเป็นสองเท่าของการคาดการณ์ในกรณีแรก

ยิ่งไปกว่านั้นถ้าหากพิจารณาอัตราการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในระยะยาวในอีก 20 ปี จากปี ค.ศ. 2020 จนถึงปี ค.ศ. 2040 จากการศึกษาของ Electric Vehicle Outlook 2019 (Bloomberg New Energy Finance - BNEF) สรุปได้ว่า ประเทศจีนจะยังคงเป็นผู้นำในการผลิต

และใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ถึงแม้ว่ารัฐบาลประเทศจีนได้ประกาศยกเลิกให้เงินอุดหนุนหลังจากปี ค.ศ. 2022 เนื่องจากเงินภาษีที่จัดสรรกำลังจะสิ้นสุด และมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายในจีนแล้ว แต่ประเทศจีนก็จะยังคงมีส่วนแบ่งทางการตลาดเพิ่มขึ้นเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2040 จากที่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ในปี ค.ศ. 2020 ส่วนกลุ่มประเทศยุโรปที่ได้เพิ่มการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะมีการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าจะมีส่วนแบ่งการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าในยุโรปเพิ่มขึ้นเป็น 67 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2040 จากที่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2020

แผนภาพที่ 3 - 5 ส่วนแบ่งการตลาดยานยนต์ไฟฟ้า ปี ค.ศ. 2019 ถึง ปี ค.ศ. 2040

Figure 8: Global short-term passenger EV adoption by region

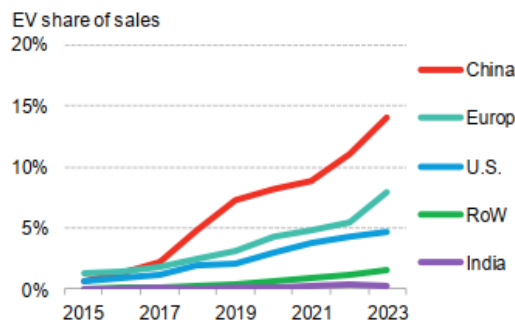
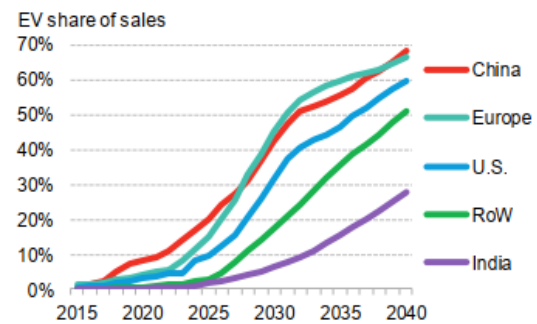


Figure 9: Global long-term passenger EV adoption by region



Source: BloombergNEF. Note: Europe includes EU + EEA + Switzerland.

- Japan, South Korea and Australia all see significant adoption of EVs by 2040 with EVs representing 63%, 52%, and 61% of passenger vehicle sales, respectively. Japan and Australia start slower than other countries, while a new policy push in South Korea helps accelerate short-term adoption.

Figure 10: Annual passenger EV sales by region

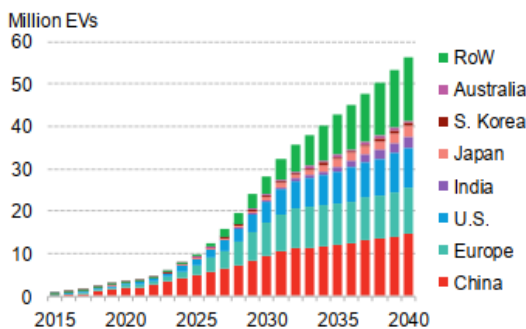
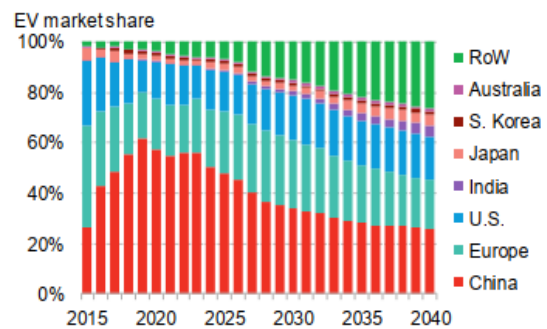


Figure 11: Regional shares of annual passenger EV sales



Source: BloombergNEF. Note: Europe includes EU + EEA + Switzerland. South Korean EV sales prior to 2016 have not been included. The excluded data does not have a material impact on the results.

ที่มา : Electric Vehicle Outlook 2019 (Bloomberg), 2019 : 5

แนวนโยบายและมาตรการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จ

นโยบายสนับสนุนมีบทบาทสำคัญที่สุดในการทำให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลาย หลายประเทศได้ออกนโยบายผลักดันและสนับสนุนควบคู่ไปกับมาตรการควบคุมการใช้งานยานยนต์สันดาปภายใน โดยนโยบายเหล่านี้ช่วยลดส่วนต่างราคาของยานยนต์ไฟฟ้าเทียบยานยนต์สันดาปภายในได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากค่าใช้จ่ายและราคาของยานยนต์ไฟฟ้ายังสูงกว่ามาก ยกตัวอย่างเช่น การลดภาษีรายได้ของผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า การสนับสนุนเงินแก่ผู้ผลิตและลดภาษีเงินได้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สิทธิพิเศษการใช้ทางด่วน สิทธิการจอดรถในที่ต่างๆ การเข้าถึงสถานีชาร์จ และการสนับสนุนเงินช่วยเหลือโครงสร้างพื้นฐานสำหรับสถานีชาร์จ โดยมีการตั้งเป้าหมายและออกนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมในหลากหลายประเทศทั่วโลก และได้ดำเนินการอย่างจริงจังมาแล้วกว่า 10 ปีแล้ว ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา และยุโรป ที่มีการเติบโตของจำนวนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าและการใช้งานให้แพร่หลายในประเทศไทย ผู้วิจัยได้จัดทำการรวบรวมนโยบาย มาตรการการสนับสนุน และส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายในต่างประเทศไว้ดังต่อไปนี้

ในประเทศจีนนั้นจัดว่าเป็นประเทศที่มีนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าที่เข้มแข็ง และมีนโยบายการควบคุมยานยนต์สันดาปภายในอย่างเข้มงวดอีกประเทศหนึ่ง เนื่องจากมีการกำหนดการจำกัดการลงทุนสำหรับยานยนต์สันดาปภายใน และยังกำหนดให้บริษัทผลิตรายานยนต์เล็กผลิตเครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับยานยนต์ในปี ค.ศ. 2025 รวมไปถึงนโยบายมุ่งใจสำหรับผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าชนิดที่ไม่ปลดปล่อยมลพิษ

สำหรับประเทศญี่ปุ่นก็ได้มีนโยบายให้บริษัทยานยนต์และกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมยานยนต์ ตั้งเป้าหมายร่วมกันเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นจำนวน 80 เปอร์เซ็นต์ โดยกลุ่มผู้ผลิตรายานยนต์ในประเทศ มีข้อตกลงกันว่า จะลดการปลดปล่อยถึง 90 เปอร์เซ็นต์สำหรับยานยนต์นั่งส่วนบุคคล ในส่วนของภาคการส่งออกนั้นมีการตั้งเป้าหมายเกี่ยวกับกลุ่มยานยนต์ใหม่ที่ไร้เครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยไม่มีการผลิตและส่งออกเครื่องยนต์สันดาปภายในอีกต่อไป ภายในปี ค.ศ. 2050 และญี่ปุ่นยังได้ประกาศกฎที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดน้ำมันเอาไว้ อย่างชัดเจนและเข้มงวดตามมาตรฐานของยุโรปที่เรียกว่า ยูโรเซเว่น (EURO7) อีกด้วย

แคนาดาเป็นประเทศที่มีวิสัยทัศน์ในการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า โดยได้มีการกำหนดนโยบายสำหรับการใช้งานยานยนต์ในรัฐหลักของประเทศที่ชื่อว่าควิเบก (Quebec) ที่คล้ายกับรัฐแคลิฟอร์เนียของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีการประกาศเจตนารมณ์ที่ชัดเจนว่าต้องมีการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าทั่วประเทศถึง 30 เปอร์เซ็นต์ภายในปี ค.ศ. 2030 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ค.ศ. 2040

อินเดียก็ได้ประกาศไว้อย่างชัดเจนในการพัฒนาและการสนับสนุน การผลิตรายานยนต์ไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว ที่มีชื่อว่า “Faster Adoption and Manufacturing of Electric Vehicles in India” (FAME India) โดยรัฐบาลอินเดียได้มีการสนับสนุนเงินช่วยเหลือโดยการลดราคากลุ่มยานยนต์ไฟฟ้า

ไฮบริด และยานยนต์ไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มยานยนต์สาธารณะ เช่น รถบัส แท็กซี่ และรถลาก รวมถึงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าด้วย

เกาหลีได้มีการกำหนดขอบเขตเงินอุดหนุนสำหรับกลุ่มผู้บริโภคยานยนต์ที่ปล่อยคาร์บอนต่ำ เพื่อมุ่งเป้าเพื่อเพิ่มยอดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า จากจำนวน 32,000 คัน ในปี ค.ศ. 2018 เป็น 57,000 คัน ในปี ค.ศ. 2019 นอกจากนี้แล้วยังได้มีการเพิ่มจำนวนรถยนต์สาธารณะ และมีการกำหนดการลดภาษีเงินได้ให้แก่ผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า รวมไปถึง ลดค่าผ่านทางสำหรับทางด่วน และยังยกเว้นค่าจอดรถในที่สาธารณะอีกด้วย โดยในภาคการส่งออกของประเทศเกาหลีเองก็ได้มีการตั้งเป้าหมายในปี ค.ศ. 2018 โดยจะเพิ่มจำนวนส่งออกยานยนต์ไฟฟ้า เป็นจำนวนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ก็ได้รับเงินสนับสนุนจากรัฐบาลเช่นกัน

นอกจากนี้ยังมีประเทศชิลีและนิวซีแลนด์ที่มีความคิดริเริ่มที่จะพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าร่วมกัน โดยปัจจัยที่สำคัญที่ชิลีเริ่มสนใจปรับเปลี่ยนการใช้งานจากยานยนต์สันดาปภายในมาเป็นยานยนต์ไฟฟ้านั้นเริ่มมาจากความสำเร็จของประเทศจีนในการเปลี่ยนรถบัสโดยสารทั้งหมดเป็นรถบัสโดยสารไฟฟ้า เนื่องด้วยเหตุนี้ประเทศชิลีและนิวซีแลนด์ริเริ่มการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง (EVI) เมื่อ ปี ค.ศ. 2018 ทำให้เห็นได้ว่าในหลายประเทศที่ได้กล่าวมามีความตระหนักถึงการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าและริเริ่มออกนโยบายผลักดัน สนับสนุนให้มีการใช้งานอย่างจริงจัง

จากการศึกษาของสำนักสถานนโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและพัฒนานวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) และ IRENA INNOVATION Outlook 2019 พบว่าในหลายประเทศได้มีการเริ่มประกาศการหยุดการขายยานยนต์สันดาปภายใน เช่น ในกลุ่มประเทศยุโรป ได้มีการประกาศหยุดการขายภายในปี ค.ศ. 2030 และมีการประกาศห้ามใช้ยานยนต์สันดาปภายในทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2040 อีกด้วย ประเทศนอร์เวย์ได้ประกาศยกเลิกการขายภายในปี ค.ศ. 2025 ส่วนสหรัฐอเมริกาตั้งเป้าหมายระยะสั้นโดยต้องการเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าในเขตตัวเมือง ลอสแอนเจลิส 10 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2025 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2035

ตารางที่ 3 - 2 เป้าหมายหลักและการคาดการณ์ในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาลประเทศต่างๆ

ประเทศ	เป้าหมาย
ออสเตรีย	ยานยนต์ไฟฟ้า เป็นจำนวน 1.3 ถึง 3.4 เปอร์เซ็นต์บนท้องถนน และมีสถานีอัดประจุจำนวน 700 สถานี ภายในปี ค.ศ. 2020
เบลเยียม	ยานยนต์ไฟฟ้า เป็นจำนวน 1.3 เปอร์เซ็นต์บนท้องถนน และสถานีอัดประจุจำนวน 700 สถานี ภายในปี ค.ศ. 2020
จีน	มีส่วนแบ่งของยานยนต์ไฟฟ้า 4.0 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2020 โดยในปี ค.ศ. 2017 ได้มีการปรึกษาหารือในการห้ามการใช้น้ำมันสันดาปภายใน
นอร์เวย์	หยุดการขายยานยนต์จากเชื้อเพลิงฟอสซิล ภายในปี ค.ศ. 2025 มียอดขายยานยนต์ไฟฟ้า 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2025
ฝรั่งเศส	หยุดการขายยานยนต์จากเชื้อเพลิงฟอสซิล ภายในปี ค.ศ. 2040
เยอรมนี	ยานยนต์ไฟฟ้า เป็นจำนวน 1 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020
อินเดีย	หยุดการขายยานยนต์จากเชื้อเพลิงฟอสซิล ภายในปี ค.ศ. 2030

ตารางที่ 3 - 2 เป้าหมายหลักและการคาดการณ์ในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาลประเทศต่างๆ (ต่อ)

ประเทศ	เป้าหมาย
ญี่ปุ่น	เพิ่มจำนวนส่วนแบ่งทางการตลาด 30 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2030
สหราชอาณาจักร	เสนอกฎหมายหยุดขายยานยนต์จากเชื้อเพลิงฟอสซิล ภายในปี ค.ศ. 2040 มีส่วนแบ่งการขาย 60 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2040 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2040
สหรัฐอเมริกา	มีการตั้งเป้าหมายตามเมืองใหญ่ต่างๆ เช่น นิวยอร์ก มียานยนต์ไฟฟ้า 20 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2025 และ รถบัสโดยสารทั้งหมดเป็นยานยนต์ไฟฟ้าภายในปี ค.ศ. 2040 ลอสแอนเจลิส มียานยนต์ไฟฟ้า 10 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ.2025 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2035 นอกจากนี้ยังมีการมีการตั้งเป้าหมายของรัฐต่างๆ เช่น แคลิฟอร์เนีย มียานยนต์ไฟฟ้า 1.5 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2025 และ 5.0 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2030 และมีการใช้เงินถึง 2.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อสร้างสถานีเครือข่ายอัดประจุไฟฟ้าอีกด้วย อิลลินอยส์ ตั้งเป้าหมาย 60 เปอร์เซ็นต์ ของรถยนต์ ปลั๊กอินไฮบริด และ 15 เปอร์เซ็นต์ ของรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ ภายในปี ค.ศ. 2025

ที่มา : IRENA INNOVATION OUTLOOK, 2019: 31

รัฐบาลของประเทศฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ สเปน สหราชอาณาจักร และ นอร์เวย์ ได้มีการกำหนดระยะเวลาในการหยุดขายยานยนต์เชื้อเพลิงฟอสซิลไว้อย่างชัดเจน และยังมี การขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าด้วยการสนับสนุนสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่ถือว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญต่อยานยนต์ไฟฟ้ามากอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีนโยบายการสำหรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การลดอัตราภาษี และการละเว้นค่าผ่านทาง จากการศึกษาพบว่านโยบายที่ทำให้มีการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าแพร่หลายที่สำคัญ ได้แก่ นโยบายที่เป็นแรงจูงใจสำหรับผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า เช่น เงินสนับสนุนราคายานยนต์ไฟฟ้า การสร้างสถานีอัดประจุ และต้นทุนการผลิต

แผนภาพที่ 3 - 6 นโยบายการสนับสนุนและการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศต่างๆ

Table 1. EV-related policies in selected regions

		Canada	China	European Union	India	Japan	United States
Regulations (vehicles)	ZEV mandate	✓*	✓				✓*
	Fuel economy standards	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Incentives (vehicles)	Fiscal incentives	✓	✓	✓	✓		✓
Targets (vehicles)		✓	✓	✓	✓	✓	✓*
Industrial policies	Subsidy	✓	✓			✓	
Regulations (chargers)	Hardware standards**	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Building regulations	✓*	✓*	✓	✓		✓*
Incentives (chargers)	Fiscal incentives	✓	✓	✓		✓	✓*
Targets (chargers)		✓	✓	✓	✓	✓	✓*

* Indicates that the policy is only implemented at a state/province/local level.

** Standards for chargers are a fundamental prerequisite for the development of EV supply equipment. All regions listed here have developed standards for chargers. Some (China, European Union, India) are mandating specific standards as a minimum requirement; others (Canada, Japan, United States) are not.

Notes: ZEV = zero-emissions vehicle. Check mark indicates that the policy is set at national level. Building regulations refer to an obligation to install chargers (or conduits to facilitate their future installation) in new and renovated buildings. Incentives for chargers include direct investment and purchase incentives for both public and private charging.


ที่มา: IEA Global EV Outlook, 2019: 11 - 12

จากแผนภาพที่ 3 - 6 ข้างต้นแสดงให้เห็นถึงนโยบายสนับสนุนที่ครบถ้วนเป็นระบบครอบคลุม โดยมีการกำหนดเป้าหมาย ระยะเวลา และจำนวนการเพิ่มการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า คู่กับกำหนดปีเป้าหมายห้ามจำหน่ายและใช้ยานยนต์สันดาปภายในไว้อย่างชัดเจน รวมถึงนโยบายอุดหนุน มาตรการจูงใจและสร้างแรงจูงใจสำหรับผู้ซื้อ การอำนวยความสะดวกในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และอุดหนุน ผู้ผลิตชิ้นส่วนและยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ และมาตรการจูงใจสำหรับผู้ประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้า เช่น เงินอุดหนุนค่าก่อสร้าง อุดหนุนราคาไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า และมาตรการจูงใจด้านภาษีสำหรับผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า ครอบคลุมทั้งห่วงโซ่ตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า สถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิต และผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

ประเทศที่ประสบความสำเร็จและเป็นผู้นำการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ได้แก่ ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา นอร์เวย์ ซึ่งมีความกระตือรือร้นในการเร่งรัดนโยบายกระตุ้นการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ในประเทศอินเดียและเอเชียหลายประเทศ รวมถึงมีการรวมกลุ่มความร่วมมือเพื่อเร่งผลักดัน เช่น แคมเปญ “EV 30@30” เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศที่ตั้งเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ภายในปี ค.ศ. 2030 และ “EV 100” ในกลุ่มบริษัทและองค์กรเอกชนที่ตั้งเป้าจะเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2030 ดังจะกล่าวในรายละเอียดตามลำดับดังนี้

แผนภาพที่ 3 - 7 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศจีน ปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.5. Overview of EV and EVSE policies in China, 2018/19

Country	Policy type	Description
China 	Regulations (vehicles)	Proposal to tighten average fuel economy for PLDV fleet in 2025. From January 2019, investments in new ICE production plants are prohibited. Voluntary standard for BEV fuel economy.
	Incentive (vehicles)	Gradual reduction of the subsidies available to the electric car industry.
	Industrial policy	New energy vehicle (NEV) credit mandate requires OEMs to produce a minimum share of NEV cars.
	Incentive (chargers)	Local incentives for private home charging and public charging.
	Target (chargers)	Around 150 000 public chargers by 2020.

ที่มา: IEA Global EV Outlook, 2019 : 70

ประเทศจีนถือเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จในการผลักดันยานยนต์ไฟฟ้ามากที่สุด ด้วยนโยบายการสนับสนุนและการผลักดันส่วนสำคัญในการทำให้ยานยนต์ไฟฟ้าเกิดเป็นอุตสาหกรรมหลักที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ด้วยการกำหนดนโยบายสำหรับการใช้งานยานยนต์ นโยบายสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า รวมถึงนโยบายสำหรับอุตสาหกรรมทั้งนำเข้าและส่งออกของจีนที่มีประสิทธิผล **จัดว่าจีนเป็นประเทศผู้นำในเอเชียที่ให้ความสำคัญและเร่งผลักดันการพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมและดำเนินการอย่างชัดเจนเข้มแข็งมาโดยตลอด โดยรัฐบาลกลางได้ออก นโยบาย New Energy Vehicle (NEV) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการ คือ 1. สร้างอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก 2. เพิ่มความมั่นคงด้านพลังงาน ลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมัน 3. ลดมลพิษในเขตเมืองและ 4. ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคยานยนต์ โดยตั้งเป้าชัดเจนว่าจะมีการผลิตและใช้ NEV 500,000 คันภายในปี ค.ศ. 2015 และ เพิ่มขึ้น 5,000,000 คันในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งรัฐบาลจีนให้ความสำคัญต่อยุทธศาสตร์นี้เป็นอย่างมาก และมีการดำเนินการนโยบายกระตุ้นและผลักดันอย่างจริงจังจนสัมฤทธิ์ผล และได้เข้าร่วมในแคมเปญ “EV 30@30” ซึ่งแสดงให้เห็นชัดเจนว่าจีนให้ความสำคัญต่อการเร่งการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง**

จากการดำเนินการอย่างจริงจังตลอด 10 ปีที่ผ่านมา ณ ปัจจุบัน จีนเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากที่สุดในโลก ก้าวขึ้นมาประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ที่ได้เริ่มดำเนินนโยบายมาก่อน มาตรการเชิงนโยบายดังกล่าวของจีนที่ทำให้เกิดผลสำเร็จประกอบด้วย

รัฐบาลกลางของจีน (State Council of Republic of China) ให้ความสำคัญในยุทธศาสตร์ NEV โดยกำหนดทิศทางและแนวนโยบายไปยังคณะกรรมการพัฒนาและปฏิรูปแห่งชาติ (National Development and Reform Commission NDRC) ร่วมกับกระทรวงการคลัง และกระทรวงวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม เพื่อนำมาตรการไปดำเนินแผนปฏิบัติในระดับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจุดแข็งของรัฐบาลกลางของจีนในการเร่งพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ คือ รัฐบาลมีอำนาจเบ็ดเสร็จในการสั่งการนโยบายอย่างชัดเจน และมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนนโยบาย โยกย้ายงบประมาณ ตลอดจนปรับการให้การอุดหนุนและงบประมาณทุกปีให้สอดคล้องกับสถานการณ์หรือแนวทางที่เร่งผลักดัน

ให้แรงจูงใจระดับเทคโนโลยีที่ต้องการผลักดัน เพื่อให้เกิดนวัตกรรมและการผลิตยานยนต์ที่แข่งขันได้ เช่น มีการให้เงินอุดหนุน (Subsidy) แก่ผู้ผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าในอัตราที่ไม่เท่ากัน แต่เป็นไปตามระดับความสามารถของยานยนต์และแบตเตอรี่ และมีการปรับค่าเงินอุดหนุนในทุกปี เพื่อปรับทิศทางในการสร้างเทคโนโลยีที่แข่งขันได้ และตอบโจทย์ผู้ใช้นโยบายไฟฟ้า อีกทั้งยังสร้างบรรยากาศการแข่งขันจนเกิดการคัดกรองเทคโนโลยีที่ดีที่สุด (Consolidation) ตลอดจนมีความสามารถในการปรับตัวตามสถานการณ์ เช่น การโยกย้ายงบประมาณไปสนับสนุนในส่วนที่เร่งด่วนในช่วงต้นของการกระตุ้น เช่น ปรับลดเงินอุดหนุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ไปเพิ่มการอุดหนุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพื่อรองรับการชาร์จไฟฟ้าแทน เป็นต้น

มีนโยบายกระตุ้นการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน และสอดคล้องตั้งแต่ผู้ผลิตระบบโครงสร้างพื้นฐานไฟฟ้า จนถึงผู้ใช้นโยบายที่ค่อนข้างเป็นระบบและสอดคล้อง ดังสรุปในตาราง

ตารางที่ 3 - 3 นโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเทศจีน

ผู้รับนโยบาย	รายละเอียดนโยบาย
1. ผู้ผลิตยานยนต์	<ul style="list-style-type: none"> ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 2019 คณะบริหารงานของรัฐในการกำกับดูแลการตลาดแห่งชาติ ได้มีการประกาศ จำกัดอัตราการใช้พลังงานของยานยนต์ไฟฟ้า “Energy Consumption Rate Limits For Electric Vehicles) ถือเป็นกำหนดมาตรฐานด้านเทคนิคเกี่ยวกับการใช้งานของยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่อีกด้วย โดยการกำหนดมาตรฐาน ในหน่วย กิโลวัตต์-ชั่วโมง ต่อ 100 กิโลเมตร (kWh/100 km) กำหนดสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า NEV ให้ผู้ผลิตรถยนต์ในปัจจุบัน ต้องดำเนินการผลิตตามเป้าหมายที่นโยบายกำหนด ทำให้ผู้ผลิตรถยนต์ไม่มีทางเลือก แต่ต้องผลิตยานยนต์ไฟฟ้าตามจำนวนที่กำหนด มีนโยบายด้านภาษีและมาตรการสนับสนุนผู้ผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้แก่อุตสาหกรรมในประเทศก่อนในระยะเริ่มแรก เช่น สนับสนุนผู้ผลิตแบตเตอรี่เพื่อกระตุ้นการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลพิษระหว่างใช้งาน

ตารางที่ 3 - 3 นโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเทศจีน (ต่อ)

ผู้รับนโยบาย	รายละเอียดนโยบาย
	<ul style="list-style-type: none"> ● ให้เงินอุดหนุนต่อผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าตามระดับเทคโนโลยี กำหนดอัตราขึ้นอยู่กับระยะทางการขับเคลื่อนได้ไกลของยานยนต์ไฟฟ้าความจุและประสิทธิภาพของแบตเตอรี่เป็นหลัก เช่น ยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ที่มีระยะขับเคลื่อนไกลกว่า 400 กิโลเมตร โดยจะได้รับเงินสนับสนุน 25,000 หยวน (ประมาณ 3,700 ดอลลาร์สหรัฐ) โดยมีการพัฒนามาจาก 150 กิโลเมตร และ 250 กิโลเมตร เป็นต้น
2. สาธารณูปโภค เครือข่ายสถานี อัดประจุไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> ● สำหรับนโยบายสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้านั้น จีนได้วางแผนในการสร้างสถานี เป็นจำนวน 1,200 แห่ง สำหรับสถานีสลับแบตเตอรี่ และสถานีอัดประจุไฟฟ้า 500,000 แห่ง โดยสร้างเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล 5 ล้านคัน ภายในปี ค.ศ. 2020 และประเทศจีนเองก็ยังคงได้ยกระดับการสนับสนุนการใช้งานทางยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยการสร้างสถานีอัดประจุตลอดแนวถนนทางหลวง ● กำหนดจำนวนเป้าหมายและจัดสรรงบประมาณให้รัฐวิสาหกิจที่ดูแลระบบสายส่งไฟฟ้า เร่งสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าตามเส้นทางเดินรถและมอเตอร์เวย์ คือ State Grid Corporation of China และ China Southern Power Grid ติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า ให้บรรลุเป้าหมาย 120,000 สถานี และ 25,000 สถานีตามลำดับ ภายในปี ค.ศ. 2020 ทำให้ ณ ตุลาคม 2562 จีนมีสถานีอัดประจุไฟฟ้ามากที่สุดในโลก รวมกว่า 466,101 สถานี (BNEF, 2562) ● ให้เงินอุดหนุนการติดตั้งหัวชาร์จไฟฟ้าในภาคเอกชน และประชาชน โดยจัดสรรงบประมาณรัฐส่วนกลาง และระดับมณฑลกว่า 30 เมือง ● กำหนดให้ต้องจัดสรรพื้นที่จอดรถเพื่อพร้อมติดตั้งหัวชาร์จไฟฟ้า อย่างน้อยร้อยละ 10 - 20 ของพื้นที่ทั้งหมด
3. ผู้ใช้ยานยนต์ ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> ● รัฐและหน่วยงานราชการเป็นผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้านำร่อง โดยในช่วงเริ่มต้นนโยบาย ระหว่างปี ค.ศ. 2011-2013 กว่าร้อยละ 80 ของยอดซื้อยานยนต์ไฟฟ้าเป็นรถยนต์ของส่วนราชการ

ตารางที่ 3 - 3 นโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเทศจีน (ต่อ)

ผู้รับนโยบาย	รายละเอียดนโยบาย
3. ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า	<ul style="list-style-type: none"> ● ให้เงินอุดหนุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า (Purchase Subsidy) ตามประเภทรถ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ประเภท BEV (Battery Electric Vehicle) 60,000 หยวน/คัน และ PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) 50,000 หยวน/คัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 300,000 บาท/คัน และ 250,000 บาท/คัน ตามลำดับ ซึ่งเป็นมูลค่าเงินอุดหนุนต่อคันที่สูงมาก ตั้งแต่เริ่มออกนโยบายในปี ค.ศ. 2010 โดยมีโควตา 50,000 คันระหว่างปี ค.ศ. 2010-2013 คิดเป็น 10% ของเป้าหมาย 500,000 คันในปี ค.ศ. 2015 - แบ่งการให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ใช้งานเป็นอัตราส่วนตามระยะทางที่ใช้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าหากมีการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามากกว่า 20,000 กิโลเมตร ภายใน 2 ปี สามารถได้รับเงินสนับสนุนเต็มจำนวน นอกจากนี้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลแล้ว รถบัสโดยสาร และรถบรรทุก ก็ยังสามารถได้รับเงินสนับสนุนอีกด้วย ● มาตรการจูงใจ และสร้างสภาพแวดล้อมกระตุ้นการใช้นโยบายไฟฟ้า เช่น <ul style="list-style-type: none"> - ระดับมณฑลและเมืองผ่อนปรนกฎเกณฑ์ และอำนวยความสะดวก ให้แก่ผู้ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า - ในปี ค.ศ. 2016 มีการใช้งานป้ายทะเบียนเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (Green License Plate) เพื่อให้เจ้าหน้าที่รัฐและตำรวจจราจรแยกประเภทรถที่จะให้อภิสิทธิ์ในการใช้ทาง ตัวอย่างเช่น ที่ปักกิ่ง มีการกำหนดการแบ่งการใช้ถนน (Road Space Rationing Scheme) ที่ห้ามรถยนต์สันดาปใช้บางเส้นทาง 1 วัน/สัปดาห์

ที่มา: IEA Global EV Outlook, 2019 : 70

แผนภาพที่ 3 - 8 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของกลุ่มประเทศยุโรป ปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.6. Overview of EV and EVSE policies in the European Union, 2018/19

Country	Policy type	Description
 European Union	Regulations (vehicles)	Tightened CO ₂ emissions standards for LDVs in 2025 and 2030 with credits for EV sales, following the 95 g CO ₂ /km (NEDC) requirement for 2021. CO ₂ emissions standards for trucks in 2025 and 2030. Clean Vehicle Directive mandates public procurement for clean LDVs and HDVs. Increasing number of member states announcing ICE and diesel bans.
	Incentive (vehicles)	Incentives schemes for zero- and low-emission PLDVs in 33 European countries.
	Industrial policy	European Battery Alliance to promote the development of a battery industry in Europe.
	Regulation (chargers)	Energy Performance of Buildings Directive approved in the EU mandates EV chargers for new and renovated buildings.
	Targets (chargers)	Through the AFI Directive, EU member states have set EVSE deployment targets for 2020, 2025 and 2030.

Notes: g CO₂/km = grammes of carbon dioxide per kilometre; HDVs = heavy-duty vehicles.

ที่มา : IEA Global EV Outlook, 2019: 72

สหภาพยุโรปเป็นกลุ่มประเทศที่ตั้งเป้าหมายการเปลี่ยนผ่านไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลาย โดยมีนโยบายและกฎหมายการลดการปล่อยไอเสียคาร์บอนไดออกไซด์ไว้อย่างเคร่งครัด ในปี ค.ศ. 2019 รัฐสภายุโรปได้มีการประกาศลดการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ 37.5 เปอร์เซ็นต์ของมาตรฐานวงจรการขับขี่ของยุโรป (New European Driving Cycle : NEDC) ที่ 95 กรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกิโลเมตร ภายในปี ค.ศ. 2030 ในส่วนของผู้ผลิต ได้กำหนดให้มีสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้านั่งส่วนบุคคลและรถตู้มากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ต่อจำนวนรถที่ผลิตทั้งหมด ภายในปี ค.ศ. 2025 อีกทั้งยังกำหนดให้เพิ่มยานยนต์สัดส่วนไฟฟ้านั่งส่วนบุคคลเป็น 35 เปอร์เซ็นต์ และรถตู้ 30 เปอร์เซ็นต์ ภายในปี ค.ศ. 2030

สำหรับนโยบายการสนับสนุนในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ประเทศอิตาลีผ่านนโยบายจูงใจที่ชื่อว่า “Bonus-Malus” สนับสนุนเงินจำนวน 6,000 ยูโร (ประมาณ 7,100 ดอลลาร์สหรัฐ) สำหรับรถยนต์ที่ปลดปล่อยไอเสียคาร์บอนไดออกไซด์ น้อยกว่า 20 กรัมต่อกิโลเมตร และ 2,500 ยูโร สำหรับรถยนต์ที่ปลดปล่อย ไอเสียคาร์บอนไดออกไซด์ น้อยกว่า 250 กรัมต่อกิโลเมตร โดยอ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานวงจรการขับขี่ของยุโรป “Bonus-Malus” นี้มีลักษณะนโยบายที่คล้ายกับประเทศฝรั่งเศส สวีเดน บัลแกเรีย โดยบัลแกเรียได้ให้เงินสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ เป็นจำนวน 10,000 ยูโร (ประมาณ 11,800 ดอลลาร์สหรัฐ)


ยุโรปยังได้กำหนดนโยบายสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยกำหนดการติดตั้งสถานีอัดประจุในตึกและสำนักงานต่างๆ ให้มีสถานีอัดประจุอย่างน้อย 1 หัวอัดประจุไฟฟ้า ต่อ 5 ช่องจอดรถ สำหรับอาคารที่มีการแต่งเติมและปรับปรุงใหม่กำหนดให้มีจุดเติมประจุไฟฟ้า 1 ต่อ 10 ช่องจอด โดยประเทศที่เริ่มการใช้นโยบายนี้ได้แก่ สเปน ฝรั่งเศส โปรตุเกส เดนมาร์ก และเนเธอร์แลนด์ มีจำนวนทั้งหมด 192 แห่งที่ดำเนินการตามนโยบาย เป็นจำนวนสูงถึง 55 เปอร์เซ็นต์จากทั้งหมด

สำหรับนโยบายภาคอุตสาหกรรมของสหภาพยุโรป มีการตั้งคณะกรรมการแบตเตอรี่ ซึ่งเป็น 1 ใน 9 ของห่วงโซ่คุณค่า เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและบรรลุเป้าหมายในการลดคาร์บอน ในปี ค.ศ. 2017 คณะกรรมาธิการยุโรปได้มีการเปิดตัวพันธมิตรแบตเตอรี่แห่งยุโรป “European Battery Alliance” เป็นการรวมประเทศที่มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรม ร่วมกันพัฒนาวัฏจักรของแบตเตอรี่ให้สามารถแข่งขันและสร้างความยั่งยืนเชิงธุรกิจได้ ด้วยแผนปฏิบัติการเชิงกลยุทธ์สำหรับแบตเตอรี่ “Strategic Action Plan for Batteries” โดยในปี ค.ศ. 2018 คณะกรรมาธิการแบตเตอรี่นี้ ได้กำหนดเป้าหมายเพื่อสนับสนุนผู้ประกอบการผลิตแบตเตอรี่ และพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ให้ครอบคลุมทั้งยุโรป มีการสนับสนุนเงินเพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่และแรงงานฝีมือสำหรับอุตสาหกรรมแบตเตอรี่

นอกจากนี้ประเทศเยอรมนียังได้จัดตั้งกองทุนสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ในสหภาพยุโรป โดยสนับสนุนเงินจำนวน 1,000 ล้านยูโร (ประมาณ 1,100 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ขณะที่ประเทศฝรั่งเศสได้ให้การสนับสนุน 700 ล้านยูโร (ประมาณ 800 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) สำหรับห่วงโซ่คุณค่าของแบตเตอรี่อีกด้วย จะเห็นได้ว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้านอกจากจะต้องสนับสนุนการผลิตและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ยังต้องสนับสนุนเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและแหล่งที่ได้มาซึ่งพลังงานในการขับเคลื่อนอีกด้วย

แผนภาพที่ 3 - 9 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศอินเดียปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.7. Overview of EV and EVSE policies in India, 2018/19

Country	Policy type	Description
	Regulation (vehicles)	CO ₂ emissions standards for LDVs in 2022.
	Incentive (vehicles)	Approved FAME II, providing incentives for public and shared three-wheelers, LDVs, buses and private two-wheelers.
	Target (vehicles)	Target of 30% EV sales by 2030 across all modes.
	Incentive (chargers)	FAME II dedicates 10% of the budget to the deployment of EVSE.
	Targets (chargers)	Targets for public chargers in cities and along highways.

ที่มา : IEA Global EV Outlook, 2019: 75-76

อินเดียเป็นอีกประเทศพยายามกระตุ้นอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างมากในช่วง 5 - 7 ปีที่ผ่านมา และเป็นหนึ่งในประเทศเอเชียที่เข้าร่วมกลุ่ม “EV 30@30” โดยรัฐบาลออกมาตรการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 คือ นโยบาย “FAME ระยะที่ 1” (Faster Adoption and Manufacturing of Electric Vehicles in India Phase I) ซึ่งมีระยะเวลาดำเนินการระหว่าง 1 เมษายน ปี ค.ศ. 2015 ถึง 31 มีนาคม ปี ค.ศ. 2017 ขับเคลื่อนโดย National Automotive Board ภายใต้กระทรวง Heavy Industry จัดสรรงบประมาณกว่า 7,900 ล้านบาท อินเดีย คิดเป็น 3,500 ล้านบาทโดยประมาณ เพื่ออุดหนุนราคาซื้อยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง BEV, HEV และ PHEV ตามขนาดรถที่ 13,000 – 138,000 รูปีอินเดีย/คัน หรือคิดเป็นประมาณ 5,700 - 60,700 บาท/คัน อย่างไรก็ตาม นโยบายนี้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร มีการใช้งบประมาณไปเพียง 1 ใน 3 ของวงเงินเท่านั้น เพราะเงินอุดหนุนดังกล่าวยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่จูงใจผู้ซื้อรถยนต์ รัฐได้ยึดระยะเวลาโครงการ “FAME ระยะที่ 1” หลายครั้งเรื่อยมารวมเวลา 6 ปี


ในเดือนกุมภาพันธ์ปี ค.ศ. 2019 รัฐบาลอินเดียได้ปรับแผนใหม่และออกนโยบาย “FAME ระยะที่ 2” สำหรับระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี ระหว่าง 1 เมษายน ค.ศ. 2019 ถึง 31 มีนาคม ค.ศ. 2022 โดยเพิ่มงบประมาณเป็น 100,000 ล้านบาทอินเดีย คิดเป็น 13 เท่าของงบประมาณในแผน “FAME ระยะที่ 1” ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 10 จากงบประมาณทั้งหมดของประเทศ เพื่อให้เพียงพอต่อการกระตุ้นการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าครอบคลุมจำนวนประเภทมากขึ้น ทั้งยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ 3 ล้อ 4 ล้อ และ รถประจำทาง และกำหนดอัตราอุดหนุนต่อคันที่สูงขึ้น เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า 4 ล้อ ให้อัตรา 150,000 รูปีอินเดีย/คัน หรือประมาณ 66,000 บาท

นอกจากนโยบายกระตุ้นการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า นโยบาย “FAME ระยะที่ 2” ยังจัดสรรงบประมาณในการเร่งสร้างเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยกำหนดเป้าหมายและเกณฑ์จุดติดตั้งชัดเจน อาทิเช่น 1) ตั้งเป้าหมาย 2,700 สถานี โดยกำหนดให้ทุกกระยะรัศมี 3 กิโลเมตร ต้องมี 1 สถานี ในเมืองหลัก หรือเมืองที่มีประชากรเกิน 1 ล้านคน ต้องมีสถานีอัดประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว (Fast Charge) บนมอเตอร์เวย์หรือทางหลวงสายหลักระหว่างเมืองทุกกระยะ 25 กิโลเมตร สร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าอย่างยิ่งยวด (Hyper Charge) 100 กิโลเมตรตามทางหลวงของประเทศ และ 2) กำหนดให้ต้องจัดสรรร้อยละ 20 ของพื้นที่จอดรถสำหรับติดตั้งหัวชาร์จไฟฟ้า และ 3) กำหนดเพดานราคาไฟฟ้าหน้าสถานีอัดประจุไฟฟ้าสาธารณะไม่ให้เกินกว่าร้อยละ 15 ของต้นทุนเฉลี่ย เป็นต้น

ดังที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่าอินเดียเป็นหนึ่งในประเทศเอเชียที่เร่งผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างมากในช่วง 5-7 ปีที่ผ่านมา ถึงแม้จะเริ่มนโยบายหลังจากประเทศจีนก็ตาม

แผนภาพที่ 3 - 10 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศญี่ปุ่น ปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.8. Overview of EV and EVSE policies in Japan, 2018/19

Country	Policy type	Description
 Japan	Regulations (vehicles)	Fuel economy standards for HDVs in 2025. Fuel economy standards for LDVs in 2020 and 2030.
	Incentives (vehicles)	Tax incentives and/or exemptions for the acquisition of HEVs, PHEVs, BEVs and FCEVs.
	Targets (vehicles)	15-20% EV sales in PLDVs by 2020 and 20-30% by 2030.
	Industrial policy	Reduction of 80% of GHG emissions per vehicle produced by Japanese automakers by 2050.
	Incentives (chargers)	Available for charger deployment.
	Targets (chargers)	Targets for public chargers in cities and along highways.

ที่มา : IEA Global EV Outlook, 2019: 77

ประเทศญี่ปุ่นถือว่าเป็นประเทศมหาอำนาจทางยานยนต์ประเทศหนึ่ง เนื่องจากมีผู้ผลิตและผู้ประกอบการด้านยานยนต์อยู่มากมาย ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 2019 กระทรวงเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรม กระทรวงที่ดิน โครงสร้างพื้นฐาน การขนส่งและท่องเที่ยว ได้กำหนดมาตรฐานการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลทั้งหมด โดยมาตรฐานใหม่นี้ได้มีการกำหนดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงอยู่ที่ 7.63 กิโลเมตรต่อลิตรให้ได้ภายในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งเมื่อเทียบกับข้อกำหนดปัจจุบันที่ 6.52 กิโลเมตรต่อลิตร มีการกำหนดการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นถึง 13.4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับมาตรฐานการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงของยานยนต์ในอนาคต (ปี ค.ศ. 2030) มีการตั้งข้อกำหนดไว้ที่ 25.4 กิโลเมตรต่อลิตร (3.9 ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร) โดยคิดจากมาตรฐานการทดสอบวงจรการขับขี่ทั่วโลก (Worldwide Harmonized Light-Duty Test Cycle : WLTC) เพิ่มขึ้นจากปัจจุบันที่กำหนดมาตรฐานการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ที่ 19.4 กิโลเมตรต่อลิตร (5.2 ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร)

สำหรับนโยบายสนับสนุนเงินการซื้อยานยนต์ไฟฟ้านั้น ไม่ได้มีการจ่ายเงินโดยตรงแก่ผู้ซื้อและผู้ผลิต แต่เป็นการลดภาษีการซื้อให้เทียบเคียงการนำเข้ายานยนต์ที่เป็นพลังงานสะอาดแทน

ในส่วนของสถานีอัดประจุไฟฟ้านั้น ญี่ปุ่นได้ให้เงินสนับสนุนการก่อสร้างอยู่ที่ 100.5 พันล้านเยน (ประมาณ 1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) เทียบได้เท่ากับงบประมาณ 1 ใน 3 ของประเทศที่ถูกใช้ไป นอกเหนือจากนี้แล้ว ญี่ปุ่นยังมีการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ให้ทันสมัย โดยการร่วมมือกับจีนในการสร้างมาตรฐานของหัวอัดประจุไฟฟ้าอีกด้วย โดยได้มีการส่งเสริมในหลายๆ งานวิจัยระหว่างปี ค.ศ. 2018 ถึงปี ค.ศ. 2023 สำหรับความสามารถอัดประจุแบบไร้สาย


ญี่ปุ่นสนับสนุนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมในประเทศ เพื่อให้เกิดอุตสาหกรรมยานยนต์ยุคใหม่ในระยะยาว และให้ความสนใจเกี่ยวกับการไม่ปลดปล่อยมลพิษอย่างเต็มที่ ตามรายงานของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ มีการตั้งเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกเป็นจำนวน 80 เปอร์เซ็นต์ ต่อยานยนต์ที่บริษัทญี่ปุ่นเป็นผู้ผลิต สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลนั้น มีความ

ต้องการที่จะลดก๊าซเรือนกระจก 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ และญี่ปุ่นยังตั้งเป้าหมายที่จะครองตลาดโดยมีส่วนแบ่งทางการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ความสำคัญกับพลังงานไฟฟ้า และไฮโดรเจนที่ถือว่าเป็นพลังงานสะอาด โดยมีการสนับสนุนด้านนโยบายส่งเสริมการใช้งานของยานยนต์ทั้งสอง และการเสริมสร้างเทคโนโลยีของการขับเคลื่อนอัตโนมัติเข้าไปในระบบขนส่งสาธารณะด้วย

แบตเตอรี่ถือเป็นส่วนสำคัญตามหลักกลยุทธ์พลังงานสะอาด โดยได้จัดตั้งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อสร้างความร่วมมือในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ มีนโยบายสำหรับการจัดซื้อและการกำกับวัตถุดิบที่จำเป็น เช่น การจัดซื้อและการจัดเก็บแร่โคบอลต์ ประเทศญี่ปุ่นได้ทำการตั้งเป้าหมายลดต้นทุนแบตเตอรี่ให้เหลือเป็นจำนวนเงิน 10,000 เยน (ประมาณ 90 ดอลลาร์) ต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) และความหนาแน่นของแบตเตอรี่ถูกตั้งเป้าไว้ที่ 500 วัตต์-ชั่วโมง ต่อกิโลกรัม (Wh/kg) โดยถือว่าเป้าหมายนี้ได้ครอบคลุม 75 เปอร์เซ็นต์ ของราคาที่ลดลง และตั้งเป้าให้เกิดภายในปี ค.ศ. 2025

แผนภาพที่ 3 - 11 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศเกาหลี ปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.g. Overview of EV and EVSE policies in Korea, 2018/19

Country	Policy type	Description
Korea 	Regulations (vehicles)	Fuel economy standards for LDVs in 2020.
	Incentives (vehicles)	Subsidies and rebates on purchase taxes, reduced highway toll fees and public parking fees.
	Targets (vehicles)	Stock of 430 000 BEVs by 2022.
	Industrial policy	Target to increase electric car production ten-fold by 2022, industries benefit of liquidity and loan support.
	Incentives (chargers)	Available for both public and private chargers.
	Targets (chargers)	10 000 fast EV chargers by 2022.

ที่มา : IEA Global EV Outlook, 2019: 79


ประเทศเกาหลีตั้งเป้าจะมียานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ 430,000 คัน และยานยนต์ไฟฟ้าชนิดเซลล์เชื้อเพลิง 67,000 คันในปี ค.ศ. 2022 โดยแบ่งเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 46,000 คัน และยานยนต์สาธารณะ 1,300 คัน มีการทดลองวิ่งในเมืองใหญ่หลายแห่ง เช่น กรุงโซล และปูซาน โดยเกาหลีให้เงินสนับสนุนในการซื้อเป็นจำนวน 5.3 ล้านวอน (ประมาณ 4,500 ดอลลาร์) และลดหย่อนภาษีสำหรับผู้ซื้อยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตในประเทศ ลดค่าผ่านทางด่วน และสิทธิพิเศษสำหรับการจอดรถ นอกจากนี้ ยังให้การสนับสนุนเงินแก่รถยนต์ที่ปลดปล่อยคาร์บอนในปริมาณต่ำอีกด้วย ด้วยมาตรการสนับสนุนเหล่านี้ ทำให้เกิดผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 32,000 คัน ปี ค.ศ. 2018 เป็น 57,000 คันในปี ค.ศ. 2019

รัฐบาลเกาหลีใต้มีการตั้งเป้าให้มีสถานีอัดประจุอย่างรวดเร็ว (Fast Charge) 10,000 แห่งภายในปี ค.ศ. 2022 จาก 1,200 สถานีในปี ค.ศ. 2019 โดยจะได้รับเงินสนับสนุน 1.3 ล้านวอน (ประมาณ 1,200 ดอลลาร์สหรัฐ) สำหรับเครื่องชาร์จส่วนบุคคล 0.4 ล้านวอน (ประมาณ 350 ดอลลาร์สหรัฐ) สำหรับเครื่องชาร์จขนาดเล็กที่พกพาได้ 3.5 ล้านวอน (ประมาณ 3,000 ดอลลาร์สหรัฐ) สำหรับสถานีชาร์จแบบช้า (Slow Charge) และสำหรับสถานีชาร์จอย่างรวดเร็ว (Fast Charge) จะได้รับเงินสนับสนุนถึง 35 ล้านวอน (ประมาณ 30,000 ดอลลาร์สหรัฐ) โดยเงินสนับสนุนสถานีชาร์จอย่างรวดเร็วจะสนับสนุนให้แก่หน่วยงานต่างๆ เท่านั้น

ในส่วนของนโยบายที่เกี่ยวกับระบบพื้นฐานของสถานีอัดประจุ เกาหลีมีนโยบายที่คล้ายกับประเทศญี่ปุ่น มีการตั้งเป้าหมายแก่ยานยนต์ที่ไม่ปลดปล่อยมลพิษจาก 1.5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ในปี ค.ศ. 2022 มีการสนับสนุนเงินเพื่อยุ้มนวัตกรรมยานยนต์เพื่อเพิ่มจำนวนยานยนต์ส่งออกจาก 36,000 คัน เป็น 250,000 คัน เพิ่มเป้าหมายสูงถึง 700 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ยานยนต์ไฟฟ้าชนิดเซลล์เชื้อเพลิง ถูกตั้งเป้าหมายที่ 5,000 คันเพื่อการส่งออกภายในปี ค.ศ. 2022

แผนภาพที่ 3 - 12 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.10. Overview of EV and EVSE policies in the United States, 2018/19

Countries	Policy type	Description
United States of America 	Regulations (vehicles)	The federal government has proposed to freeze GHG emission standards for LDVs from 2022 to 2025. Twenty US states have signalled willingness to adhere to the previously declared update of corporate average fuel economy (CAFE) standards. ZEV mandate in ten states.
	Target (vehicles)	California aims to have 5 million EVs on the road by 2030.
	Industrial policy	US Department of Energy's Vehicle Technologies Office supports the development of battery and electric drive systems.
	Incentives (chargers)	Incentives to deploy charging infrastructure are provided in more than half of US states.

²⁵ The number of slow charging stations eligible for state support will be limited to a maximum of ten within a "large community" (defines as more than 1 000 households) to prevent concentration of charging points in particular regions.

²⁶ Subsidies for private charging stations will be suspended at the end of 2019.

ที่มา : IEA Global EV Outlook, 2019: 80

ในเดือนเมษายน ปี ค.ศ. 2018 หน่วยงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมของสหรัฐ (The US Environmental Protection Agency : US EPA) ได้ประกาศมาตรการและมาตรฐานการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก สำหรับยานยนต์ภาระเบา (Light-Duty Vehicles : LDV) ที่จะถูกนำมาใช้ภายในปี


ค.ศ. 2021 ถึง ปี ค.ศ. 2026 มาตรการนี้ทำให้เกิดความไม่พอใจจากผู้ผลิตยานยนต์ที่ไม่สามารถทำให้ประสิทธิภาพของยานยนต์ตรงกับกฎหมายมาตรฐานได้ โดยรัฐแคลิฟอร์เนียเป็นผู้นำในการโต้แย้งและมีกลุ่มพันธมิตรยานยนต์ (70 เปอร์เซนต์ของผู้ผลิตยานยนต์ในสหรัฐอเมริกา) เป็นผู้ร่วมสนับสนุน ถึงแม้ว่า EPA ได้พิจารณาและทบทวนกฎหมายอีกครั้ง กลุ่มพันธมิตรยานยนต์ได้ขอเจรจาต่อรองการบังคับใช้มาตรฐานนี้ โดยต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ในยานยนต์แทนการใช้มาตรฐานดังกล่าว

สหรัฐอเมริกาเป็นหนึ่งในประเทศที่มีแนวความคิดที่ต้องการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าตลอดทั่วทั้งประเทศ รัฐแคลิฟอร์เนียได้ตั้งเป้าหมายสถานีประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว (Fast Charge) ทั้งหมด 250,000 สถานี โดยก่อสร้าง 10,000 สถานีภายในปี ค.ศ. 2025 เพื่อรองรับจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าที่มีถึง 5 ล้านคัน ด้วยงบประมาณกว่า 900 ล้านดอลลาร์สหรัฐ จากเงินลงทุนรวมทั้งประเทศที่มีการจัดสรรงบประมาณถึง 3.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อใช้ดำเนินการสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าระหว่างปี ค.ศ. 2017 ถึงปี ค.ศ. 2027

นโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศสหรัฐอเมริกามีการส่งเสริมเรื่องการใช้แบตเตอรี่ในระยะยาว โดยได้จัดตั้งสำนักงานเทคโนโลยีพลังงานยานยนต์ (The US Department of Energy's Vehicles Technologies Office : VTO) เพื่อสนับสนุนการวิจัยและรองรับความหลากหลายที่จะเกิดกับอุตสาหกรรมยานยนต์ ลดต้นทุนในการผลิตและเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของสหรัฐอเมริกาอีกด้วย

แผนภาพที่ 3 - 13 ภาพรวมของนโยบายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศแคนาดาปี ค.ศ. 2018/2019

Table 2.4. Overview of EV and EVSE policies in Canada, 2018/19

Country	Policy type	Description
 Canada	Incentive (vehicles)	Purchase incentive for ZEV available to individuals and businesses.
	Targets (vehicles)	Federal government aims for ZEVs to be 10% of new passenger light-duty vehicle sales by 2025, 30% by 2030 and 100% by 2040.
	Industrial policy	Incentives to OEMs for providing ZEVs on the Canadian car market.
	Incentives (chargers)	Incentives to support EVSE deployment.
	Target (chargers)	900 new fast chargers.

ที่มา : IEA Global EV Outlook, 2019: 68

ในช่วงต้นปี ค.ศ. 2019 รัฐบาลแคนาดาได้ออกประกาศการใช้ยานยนต์ที่ไร้การปลดปล่อยมลพิษเป็น 10 เปอร์เซนต์ ภายในปี ค.ศ. 2025 และเป็น 30 เปอร์เซนต์ ในปี ค.ศ. 2030 ของจำนวนรถทั้งหมดในประเทศ และเพิ่มเป้าหมายเป็น 100 เปอร์เซนต์ ภายในปี ค.ศ. 2040 โดยใช้

การจัดสรรงบประมาณ 300 ล้านดอลลาร์แคนาดา (ประมาณ 225 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) ในการสร้างแรงจูงใจในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า โดยให้เงินอุดหนุนสูงถึง 5,000 ดอลลาร์แคนาดา (ประมาณ 3,750 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 116,500 บาท) ต่อคัน และงบประมาณสนับสนุนแก่ผู้ผลิตภายในประเทศเป็นจำนวนเงิน 5 ล้านดอลลาร์แคนาดา (ประมาณ 3.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 118 ล้านบาท) ต่อปี สำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า รัฐบาลแคนาดาได้จัดสรรงบประมาณ 120 ล้านดอลลาร์แคนาดา ในการสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนและรองรับการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอีกด้วย นอกเหนือจากนี้สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตภายในประเทศ ยังได้จัดสรรงบประมาณกว่า 800 ล้านดอลลาร์แคนาดา (ประมาณ 3,720 ล้านบาท) เพื่อการศึกษาและหาหน่ววัตกรรมในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าแบบไร้มลพิษในแคนาดา

โครงการรณรงค์ความร่วมมือ “EV 30@30” และ “EV 100”

“EV 30@30” คือ กลุ่มความร่วมมือเพื่อรณรงค์ให้การเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษระหว่างประเทศ ที่ทุกประเทศที่เข้าร่วม ตกลงที่จะบรรลุเป้าหมายสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ของรถใหม่ภายในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งปัจจุบันมีกว่า 10 ประเทศเข้าร่วม ได้แก่ แคนาดา จีน ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส อินเดีย ญี่ปุ่น เม็กซิโก เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ และ สหราชอาณาจักร ซึ่งคาดการณ์ว่าจะทำให้ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นสองเท่าตัวในช่วงปี ค.ศ. 2018 - 2030

แผนภาพที่ 3 - 14 กลุ่มความร่วมมือโครงการรณรงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า “EV 30@30”

EV30//30 INCREASING UPTAKE OF ELECTRIC VEHICLES

A CAMPAIGN OF THE CLEAN ENERGY MINISTERIAL

COUNTRIES



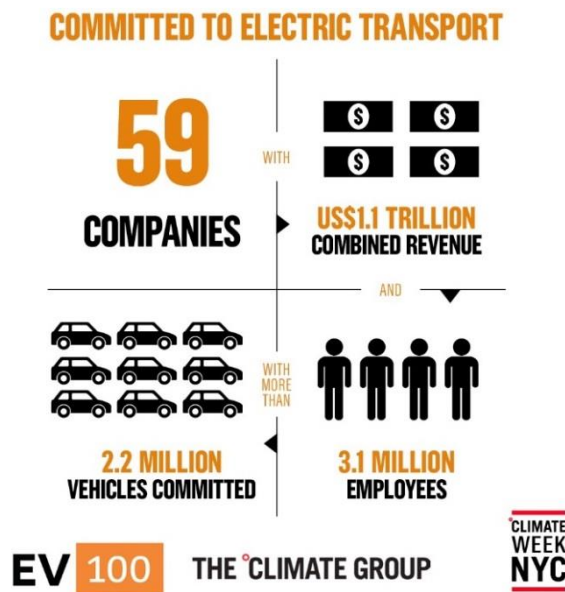
ที่มา : EVI (Electric Vehicle Initiative) ภายใต้กลุ่ม CEM (Clean Energy Ministerial)

โดยแคมเปญ “EV 30@30” นี้ริเริ่มโดย EVI (Electric Vehicle Initiative) ภายใต้กลุ่ม CEM (Clean Energy Ministerial) ที่เป็นกลุ่มความร่วมมือด้านเศรษฐกิจเพื่อขับเคลื่อนการใช้พลังงานที่สะอาด ประกอบด้วยกระทรวงพลังงานของประเทศผู้นำด้านเศรษฐกิจ ปัจจุบันประกอบด้วย 13 ประเทศ คือ แคนาดา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น นอร์เวย์ ชิลี เยอรมนี เนเธอร์แลนด์ สวีเดน จีน อินเดีย นิวซีแลนด์ สหราชอาณาจักร และฟินแลนด์ ภายใต้ EVI นี้ดำเนินการโดยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลและเป็นนโยบายระหว่างรัฐบาล (Multi-Government Policies) เพื่อเร่งผลักดันการใช้อยานยนต์ไฟฟ้า โดยรัฐบาลของประเทศที่เข้าร่วมในการรณรงค์นี้มีการตั้งเป้าหมายและกิจกรรมที่จะดำเนินการอย่างชัดเจน กำหนดเป็นสัดส่วนการลดและเลิกการใช้รถยนต์สันดาปพร้อมแผนระยะเวลาควบคู่กับเป้าหมายการเพิ่มสัดส่วนการใช้อยานยนต์ไฟฟ้าในแต่ละปี พร้อมวิธีการและนโยบายขับเคลื่อนให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรม อาทิเช่น พันธสัญญาในการจัดหาและใช้อยานยนต์ไฟฟ้า (EV Procurement) การรณรงค์เพิ่มความตระหนักต่อกลุ่มผู้ใช้อยานยนต์ (Consumer Awareness) การออกนโยบายสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้า และการขยายระบบโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า ตลอดจนเงินทุนสนับสนุนการวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น และสุดท้ายที่สำคัญคือ มีการวัดผลจริงเทียบเป้าหมายในเชิงปริมาณ เช่น จำนวนยอยคยานยนต์ไฟฟ้าในแต่ละปี และจำนวนรวมยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดในกลุ่มภาคีความร่วมมือ EVI ภายใต้แคมเปญ “EV 30@30” เพื่อให้บรรลุเป้าหมายยอยคยานยนต์ใหม่เป็นยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ในปี ค.ศ. 2030 ตัวอย่างกิจกรรมและการดำเนินการของกลุ่ม “EV 30@30” สำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาในประเทศอื่นๆ มีดังนี้

1. รัฐบาลให้คำมั่นในการดำเนินนโยบายสนับสนุน เช่น ให้แรงจูงใจด้านภาษีและสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า
2. ภาคธุรกิจให้คำมั่น หรือดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรมในการเพิ่มการใช้อยานยนต์ไฟฟ้าในภาคขนส่งเชิงพาณิชย์ของบริษัทและองค์กร ตลอดจนคู่ค้าทางธุรกิจ
3. ภาครัฐและเอกชนตกลงร่วมมือที่จะแบ่งปันข้อมูลและกลยุทธ์การดำเนินการที่ประสบผลสำเร็จในการเพิ่มความตระหนักในความสำคัญและประโยชน์ของยานยนต์ไฟฟ้าในผู้ใช้อยานยนต์
4. สร้างความร่วมมือในการช่วยเหลือการขยายการวิจัยและวิเคราะห์แนวทาง เพื่อการเร่งกระตุ้นการเรียนรู้และพัฒนาในผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง
5. บริษัทหรือองค์กรที่ดำเนินธุรกิจสถานีอัดประจุไฟฟ้า ร่วมสนับสนุนในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น
6. องค์กรต่างๆ ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนการดำเนินการผ่าน Ask-an-Expert Service ของ Clean Energy Solutions Center ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านนโยบาย การกำกับดูแลและความท้าทายด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
7. ระดับเมือง มีการแลกเปลี่ยนกรณีศึกษา เชื่อมโยง ขยายเครือข่าย การสนับสนุนรณรงค์การใช้อยานยนต์ไฟฟ้า ทะลายอุปสรรคด้านนโยบาย และสร้างความร่วมมือระหว่างเมือง

สำหรับกลุ่ม “EV100” เป็นความร่วมมือผลักดันการใช้นยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มองค์กร และบริษัทเอกชนชั้นนำของโลกที่ให้คำมั่นและประกาศต่อสาธารณะที่จะผลักดันการใช้นยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง โดยริเริ่มความร่วมมือตั้งแต่กันยายน ค.ศ. 2017 จนถึงปัจจุบันมีสมาชิกที่เข้าร่วมด้วยกันถึง 59 บริษัท มีเป้าหมายคือการเปลี่ยนยานยนต์ที่ใช้ให้เป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดร้อยละ 100 ภายในปี ค.ศ. 2030

แผนภาพที่ 3 - 15 กลุ่มความร่วมมือโครงการโครงการรณรงค์การใช้นยานยนต์ไฟฟ้า “EV 100”



ที่มา : “Accelerating electric vehicle take-up: the EV 100 Initiative”, Energy Saving Trust, 2019

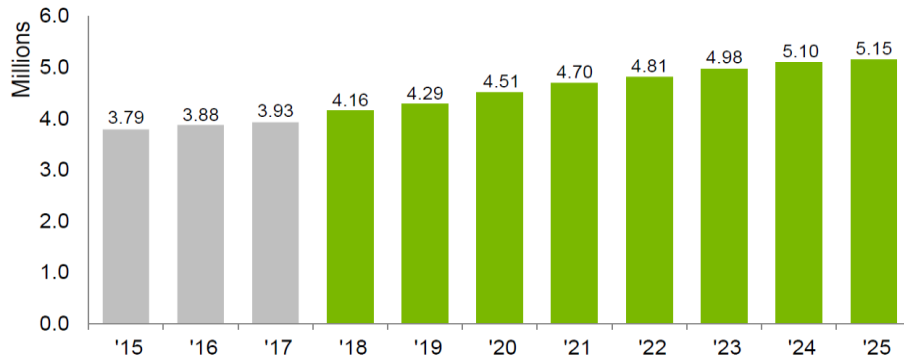
โดยสมาชิกที่เข้าร่วมให้พันธะสัญญาที่จะเปลี่ยนมาใช้นยานยนต์ไฟฟ้าโดยวิธีการใดก็ได้ใน 4 แนวทาง คือ 1. เปลี่ยนผู้รถของ บริษัท ไม่ว่าจะที่เป็นเจ้าของหรือเช่าซื้อให้เป็นยานยนต์ไฟฟ้า 2. ปรับเปลี่ยนประเภทรถผ่านสัญญาบริการกับผู้ให้บริการขนส่งเป็นยานยนต์ไฟฟ้า 3. สร้างหรือสนับสนุนหัวชาร์จไฟฟ้าในที่ทำงาน หรือ 4. สร้างหรือสนับสนุนหัวชาร์จไฟฟ้าในบริษัทลูกค้า จนถึงปัจจุบัน มีการเปลี่ยนมาใช้นยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 10,000 คัน จากเป้าหมาย 145,000 คันที่สมาชิกในกลุ่มให้คำมั่นไว้ คิดเป็นความคืบหน้าร้อยละ 7 ของเป้าหมาย ตัวอย่างของ หนึ่งในสมาชิกกลุ่ม “EV100” ที่ประกาศเป้าหมายและได้เริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรมจนเห็นความก้าวหน้าชัดเจน ได้แก่ บริษัท ดีเอชแอล (DHL) ที่ดำเนินธุรกิจขนส่ง ที่ตั้งเป้าที่จะเปลี่ยนผู้รถขนส่งของ DHL จำนวน 66,390 คันเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด และจะดำเนินการให้การส่งขั้นสุดท้ายอย่างน้อยร้อยละ 70 (last-mile pick-ups and deliveries) เป็นการขนส่งโดยยานยนต์ไฟฟ้า ภายในปี ค.ศ. 2025 (IEA, Global EV Outlook 2019, 2019)

เปรียบเทียบอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยกับประเทศอื่นในภูมิภาค

ภายหลังการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community : AEC) โดยสมบูรณ์ จะเกิดตลาดการค้าขนาดใหญ่ที่มีประชากรรวมถึง 583 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 9 ของประชากรโลก และมีมูลค่า GDP รวมประมาณ 1,275 พันล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณร้อยละ 2 ของ GDP โลก ทั้งนี้ เมื่อมีการรวมกลุ่มกับอีก 3 ประเทศในระยะต่อไปหรือที่เรียกว่า ASEAN + 3 อันได้แก่ จีน ญี่ปุ่น และ เกาหลี จะทำให้มีประชากรเพิ่มขึ้น 2,068 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 31 ของประชากรโลก มีมูลค่า GDP ที่ 9,901 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือ 18 เปอร์เซ็นต์ ของ GDP โลก และเมื่อรวมกับอีก 3 ประเทศอันได้แก่ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และ อินเดีย หรือที่เรียกกันว่า ASEAN + 6 ก็จะมีประชากรถึง 3,284 ล้านคนหรือกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของประชากรโลกคิดเป็น GDP 12,250 พันล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ หรือ 22 เปอร์เซ็นต์ ของ GDP โลก ซึ่งหมายถึงโอกาสทางการค้าสำหรับประเทศไทยที่จะมีตลาดที่ใหญ่ขึ้น แต่ก็นำมาซึ่งการแข่งขันที่มากขึ้นด้วย

แผนภาพที่ 3 - 16 ยอดการผลิตเพื่อการขายยานยนต์ของกลุ่มประเทศอาเซียน

ASEAN Production Surplus Sales



ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 6

ยอดขายยานยนต์ทั่วโลกที่ผลิตในภูมิภาคอาเซียนในปี ค.ศ. 2018 มีจำนวนยานยนต์ที่ผลิตและขายสูงถึง 4.16 ล้านคัน โดยมีจำนวนเพิ่มจากปีค.ศ. 2017 กว่าสองแสนคัน การเพิ่มตัวของยอดขายยานยนต์อาเซียนนี้แสดงให้เห็นว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ของอาเซียนมีศักยภาพที่จะแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์โลก โดยมีการคาดการณ์ต่อไปว่า ในปี ค.ศ. 2025 จะมียอดขายของยานยนต์จากอาเซียนรวมสูงถึง 5.15 ล้านคัน โดยคิดเป็นอัตราการเติบโตจากปีค.ศ. 2018 เพิ่มขึ้นมากถึง 19.2 เปอร์เซ็นต์

1. สถานการณ์ประเทศคู่แข่ง อินโดนีเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และความเคลื่อนไหวของผู้ผลิตยานยนต์รายใหญ่ของโลก

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการผลิตรถยนต์รวมของอาเซียนกำลังอยู่ช่วงขาขึ้น ด้วยตัวเลขที่เติบโตสูงถึงร้อยละ 9.1 ต่อปี สูงกว่าฐานการผลิตทั่วโลก หรือแม้กระทั่งประเทศจีนที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องที่ร้อยละ 8.6 ต่อปี ปัจจุบันในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มี 5 ประเทศเท่านั้นที่มีฐานการผลิตรถยนต์ ได้แก่ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม โดยมีเมียนมาร์เพิ่มเติมเข้ามาเป็นประเทศที่ 6 ในอนาคต กำลังสำคัญที่เร่งให้อาเซียนผลิตรถยนต์เติบโตในระดับสูงมาจาก 2 ประเทศคือ ไทย และอินโดนีเซีย ซึ่งต่างเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ในภูมิภาคทั้งคู่ โดยเฉพาะอินโดนีเซีย ที่มีการเติบโตสูงถึงร้อยละ 13.1 ต่อปี จนก้าวขึ้นมาเทียบเท่ากับประเทศไทยในฐานะผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุดในภูมิภาคในปัจจุบัน

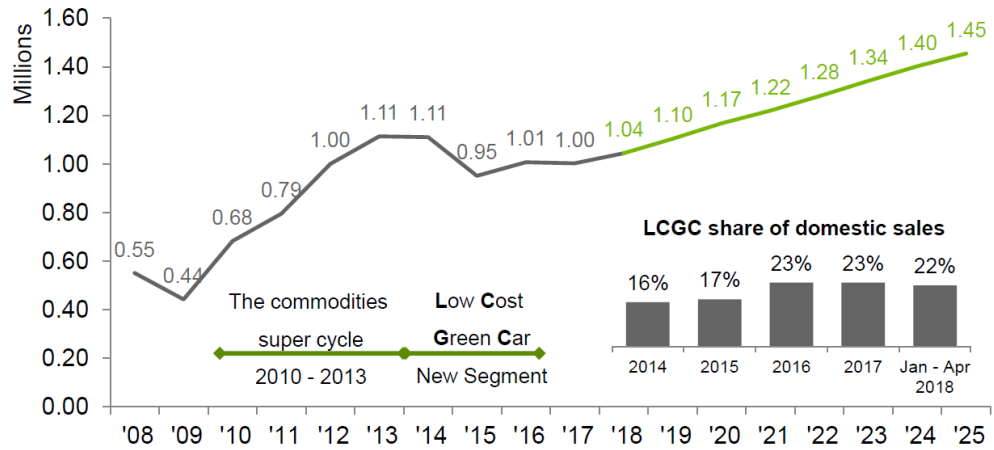
1.1 ประเทศอินโดนีเซีย

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอินโดนีเซียเติบโตอย่างรวดเร็ว จากการผลักดันของภาครัฐ โดยมีเป้าหมายการเป็นผู้นำของอาเซียนในด้านฐานการผลิตและส่งออกรถยนต์ โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการส่งเสริมการลงทุน Indonesia Investment Coordinating Board (BKPM) รายงานตัวเลขการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ อยู่ที่ประมาณ 1,654 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในปี ค.ศ. 2015 อินโดนีเซียมีจำนวนการผลิตรถยนต์นั่งมากกว่าประเทศไทยตั้งแต่ปี ค.ศ. 2014 โดยอาศัยแรงสนับสนุนจากโครงการ Low Cost Green Car (LCGC) ที่รัฐบาลอินโดนีเซียออกมาเพื่อกระตุ้นตลาดรถยนต์นั่งขนาดเล็ก ปัจจุบันมีเพียงรถยนต์เพื่อการพาณิชย์ที่ไทยมีจำนวนการผลิตมากที่สุด ในอาเซียน ในอนาคต อินโดนีเซียจะสามารถนำหน้าประเทศไทยในเชิงจำนวนการผลิตได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับความสามารถของไทยในการรักษาการเติบโตของรถยนต์เพื่อการพาณิชย์นี้ไว้อย่างต่อเนื่อง อินโดนีเซียเองมีตลาดภายในประเทศขนาดใหญ่มากเป็นทุนเดิมอยู่ด้วย ซึ่งเป็นปัจจัยสนับสนุนยอดขายยานยนต์ในอนาคต

นอกจากโครงการสนับสนุน LCGC แล้ว อินโดนีเซียได้ยกเว้นมาตรการปกป้องผู้ผลิตในประเทศให้เป็นพิเศษสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ รัฐบาลอินโดนีเซียค่อนข้างเชื่อเชิญผู้ประกอบการจากต่างประเทศโดยใช้มาตรฐานที่ค่อนข้างเปิดกว้าง เช่น นักลงทุนสามารถถือหุ้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์ในธุรกิจที่ลงทุน รวมไปถึงสิทธิประโยชน์ด้านภาษีต่างๆ ที่พร้อมให้แก่นักลงทุน ในอุตสาหกรรมนี้ ยกเว้นแต่เพียงชิ้นส่วนบางกลุ่มเท่านั้น เช่น มอเตอร์สำหรับสตาร์ทเครื่องยนต์ คอมเพรสเซอร์ และชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ มีเพียงเงื่อนไขที่นักลงทุนต้องร่วมธุรกิจกับผู้ผลิตท้องถิ่น เพื่อลดการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ที่ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าจำนวนมาก และพัฒนาไปสู่การส่งออกรถยนต์อย่างสมบูรณ์

แผนภาพที่ 3 - 17 ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศอินโดนีเซีย

Indonesia Sales: Largest Market in ASEAN



ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 14

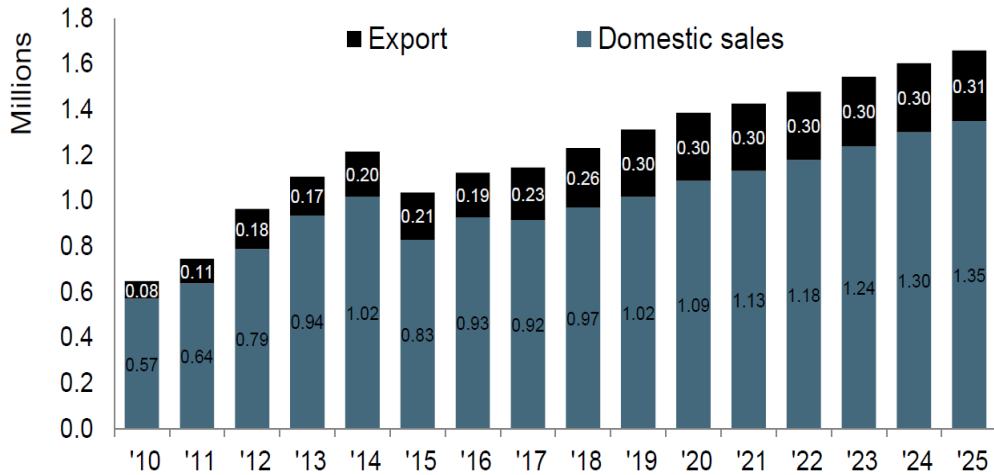
ยอดขายยานยนต์ของประเทศอินโดนีเซียในปี ค.ศ. 2018 อยู่ที่ 1.04 ล้านคัน เพิ่มจากปี ค.ศ. 2015 ถึงประมาณ 1 แสนคัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเติบโตอย่างสูงของการใช้งานยานยนต์ในประเทศอินโดนีเซียเอง ยอดประมาณการของจำนวนยานยนต์ภายในปี ค.ศ. 2025 ที่มีจำนวน 1.45 ล้านคัน เพิ่มจำนวนจาก ปี ค.ศ. 2018 ประมาณ 28.3 เปอร์เซ็นต์นี้ เป็นผลจากโครงการ Low Cost Green Car (LCGC) ของรัฐบาลอินโดนีเซียที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งการสนับสนุนของภาครัฐครั้งนี้ยังเน้นการเพิ่มการผลิตชิ้นส่วนทางยานยนต์ของอินโดนีเซียอีกด้วย

อย่างไรก็ตามความท้าทายของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอินโดนีเซียยังมีอยู่หลายประการเช่นกัน ในด้านแรงงาน ค่าจ้างแรงงานทั่วไปของอินโดนีเซียไม่ได้ต่ำอย่างเช่นในอดีตและใกล้เคียงกับค่าแรง 300 บาทต่อวันของประเทศไทยมากขึ้น นอกจากนี้แรงงานที่มีทักษะ เช่นวิศวกรที่เพิ่งจบการศึกษามา ยังไม่มีทักษะเพียงพอและจำเป็นต้องรับการฝึกอบรมเพิ่มเติมอย่างน้อย 2 ถึง 3 เดือน ดังนั้น ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่น่าจะมีโอกาสจากการเติบโตนี้ คือกลุ่มที่เน้นการผลิตด้วยเครื่องจักรและใช้แรงงานไม่มาก

คู่แข่งที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่อินโดนีเซียอาจไม่ใช่ผู้ผลิตท้องถิ่น แต่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนต่างชาติ ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาผู้ผลิตชิ้นส่วนจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนในอินโดนีเซียมีจำนวนมาก คิดเป็นร้อยละ 63 ของการลงทุนจากต่างประเทศในยานยนต์และชิ้นส่วนทั้งหมด ผู้ผลิตชิ้นส่วนไทยจึงจำเป็นต้องมีขีดความสามารถที่สูงพอที่จะแข่งขันกับคู่แข่งต่างชาติในอินโดนีเซีย

แผนภาพที่ 3 – 18 จำนวนการผลิตและการส่งออกยานยนต์ของประเทศอินโดนีเซีย

Indonesia: Limited Export Due to Unfavorable Tax Structure



ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 16

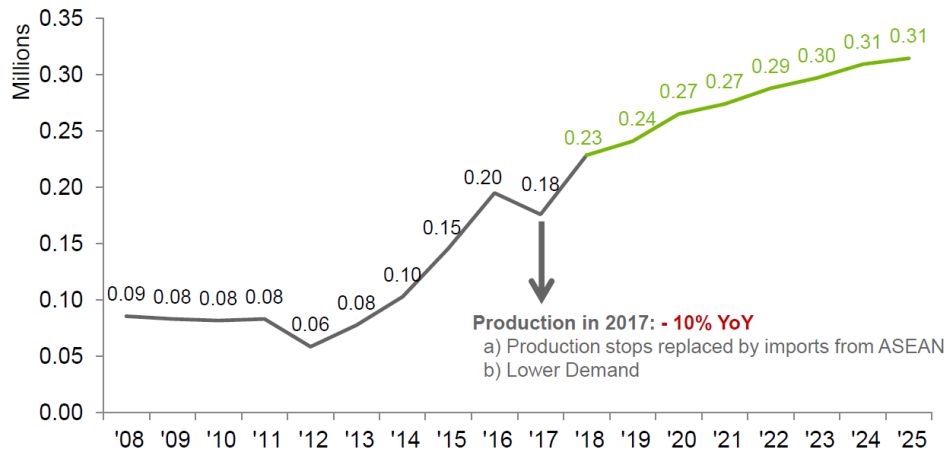
การส่งออกยานยนต์ของอินโดนีเซียอยู่ที่ 18.7 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการผลิตรายานยนต์ทั้งหมด ซึ่งต่ำกว่าประเทศไทยที่ 56.3 เปอร์เซ็นต์อยู่มาก แต่หากพิจารณายอดจำนวนของการผลิตรายานยนต์ในอินโดนีเซียแล้ว มีการเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ มีการผลิตรายานยนต์เพิ่มขึ้นถึงเกือบ 200,000 คันในปี ค.ศ. 2015 ถึง ปี ค.ศ. 2018 คิดเป็น 15.4 เปอร์เซ็นต์ภายใน 3 ปี ซึ่งจัดว่าเป็นการเพิ่มตัวของการผลิตรายานยนต์ด้วยที่สูงมาก เทียบกับประเทศไทยที่เพิ่มขึ้น 8.3 เปอร์เซ็นต์ในช่วงเวลาเดียวกัน ผลการเติบโตนี้แสดงให้เห็นว่าอินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีโอกาสในการแข่งขันความเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมยานยนต์ในภูมิภาคอาเซียนไปจากประเทศไทย ที่ปัจจุบันขนานนามว่าเป็น Detroit of Asia

1.2 ประเทศเวียดนาม

เวียดนามเป็นประเทศที่ตลาดยานยนต์มีโอกาสเพิ่มปริมาณขึ้นมากในระยะ 5 ถึง 7 ปีข้างหน้า ซึ่งอาจเป็นปัจจัยให้เกิดการลงทุนผลิตรถยนต์ในประเทศได้ แม้ปัจจุบันเวียดนามจะยังตามหลังประเทศอื่นๆ ในอาเซียนอยู่หลายด้าน ไม่ว่าจะอัตราการเติบโตของการขยายเศรษฐกิจที่สูง การที่ภาครัฐมีการออกแบบนโยบายที่ช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วนได้อย่างเหมาะสม การสร้างระบบสินเชื่อของสถาบันการเงินที่แข็งแกร่งและเข้าถึงลูกค้าได้หลายระดับ รวมถึงการพัฒนาความน่าเชื่อถือของรถยนต์สัญชาติเวียดนามเอง

แผนภาพที่ 3 - 19 ยอดการผลิตยานยนต์ในประเทศเวียดนาม

Vietnam Production: Decree 116 (Non-Tariff Barrier)



ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 27

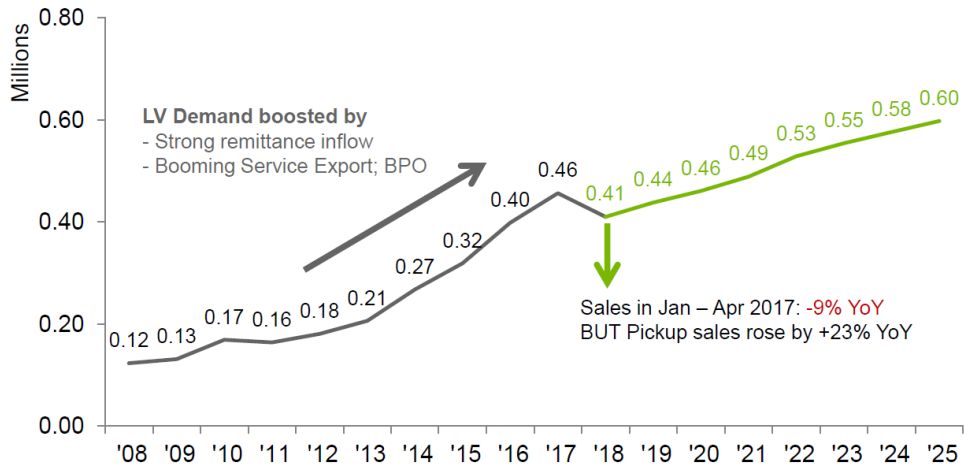
ในปี ค.ศ. 2015 ถึง ปี ค.ศ. 2018 เวียดนามมีจำนวนการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม 150,000 คัน เป็น 230,000 คัน ซึ่งหากเทียบกับยอดการผลิตของประเทศไทยและอินโดนีเซียแล้ว จัดว่ายังมีจำนวนการผลิตน้อยมาก แต่ถ้าหากคิดอัตราของการเติบโตของการผลิตแล้วสูงถึง 34.8 เปอร์เซ็นต์ ประเทศเวียดนามเป็นหนึ่งในประเทศที่มีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศ ให้เป็นอันดับต้นๆของภูมิภาคอาเซียนได้ ด้วยปัจจัยสนับสนุนหลายด้าน เช่น ค่าแรงขั้นต่ำที่ถูก จำนวนประชากรต่อการครอบครองยานยนต์ยังมีจำนวนไม่มาก โดยมีจำนวนเพียง 23 คัน ต่อจำนวนประชากร 1,000 คน ในขณะที่ประเทศไทย และประเทศอินโดนีเซียมียอดของการครอบครองยานยนต์อยู่ที่ 250 คัน และ 87 คันตามลำดับ นอกจากนี้แล้ว มีการขยายตัวของ GDP ที่สูงถึง 7.1 เปอร์เซ็นต์ และมีมาตรการการสนับสนุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าอีกในเวียดนามเองอีกด้วย โดยเวียดนามมีการตั้งเป้าหมายที่จะผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไฟฟ้า และรถบัสไฟฟ้า ในปี ค.ศ. 2020 เหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าเวียดนามเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ประเทศหนึ่ง

1.3 ประเทศฟิลิปปินส์

อุตสาหกรรมยานยนต์ฟิลิปปินส์เติบโตมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ในปี ค.ศ. 2017 โดยจากข้อมูลจากสมาพันธ์ยานยนต์อาเซียนกล่าวว่า ปัจจุบันฟิลิปปินส์เริ่มมีคลัสเตอร์ยานยนต์ในประเทศแล้ว โดยมีค่ายรถยนต์ชั้นนำ 4 ค่าย เข้ามาลงทุนหลักธุรกิจแล้ว ได้แก่ โตโยต้า มิตซูบิชิ ฮอนด้า และอีซูซุ มีบริษัทผลิตชิ้นส่วน 256 บริษัท ซึ่งผลิตชิ้นส่วนประมาณ 330 ชิ้นส่วนด้วยกัน

แผนภาพที่ 3 – 20 ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศฟิลิปปินส์

Philippines: Pull-forward Purchases in 2017



ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 23

จำนวนการผลิตยานยนต์ของประเทศฟิลิปปินส์ เพิ่มขึ้น 90,000 คันจากปีค.ศ. 2015 ถึง ปี ค.ศ. 2018 โดยการเพิ่มขึ้นครั้งนี้มาจากยอดขายรถยนต์กระบะเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากภูมิภาคและพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศฟิลิปปินส์เป็นที่ลาดชันและเกิดพายุบ่อยครั้ง การลงทุนจากต่างประเทศที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนฟิลิปปินส์ คิดเป็นมูลค่า 4,700 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพิ่มขึ้น 613 เปอร์เซ็นต์ จากระดับ 659 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในช่วงปี ค.ศ. 2018 ขณะที่ยอดการอนุมัติการลงทุนรวม มีมูลค่าทั้งสิ้น 15,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยเพิ่มจาก 7,310 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยเพิ่มเป็น 105 เปอร์เซ็นต์ของการลงทุนจากปีก่อนหน้านี้ ทางรัฐยังมีการเริ่มสนับสนุนการผลิตและนำเข้าของยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ โดยภาษีที่นำเข้าและผลิตคิดเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ แม้ประเทศฟิลิปปินส์จะยังไม่โดดเด่นในด้านการผลิตหากเทียบกับประเทศไทย อินโดนีเซีย หรือเวียดนาม แต่การที่ภาครัฐได้เริ่มสนับสนุนการลงทุนอย่างจริงจังทำให้มีการคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของการผลิตในอนาคต รวมถึงสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากมาตรการทางภาษี

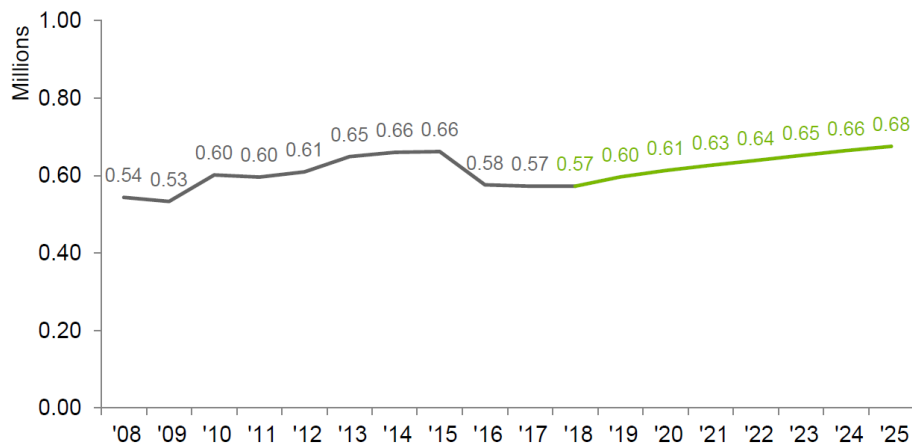
1.4 ประเทศมาเลเซีย

อุตสาหกรรมรถยนต์ในมาเลเซียได้เริ่มต้นขึ้นในปี ค.ศ. 1960 ซึ่งก่อนทศวรรษดังกล่าวนี้ รถยนต์โดยส่วนใหญ่ที่ใช้ภายในประเทศมาจากการนำเข้า CBU : Complete Built-up (การนำเข้ารถยนต์ทั้งคัน) ทั้งสิ้น ในปี ค.ศ. 1963 รัฐบาลมาเลเซียเริ่มสนับสนุนและก่อตั้งอุตสาหกรรมยานยนต์ มีการจัดตั้งโรงงานประกอบรถยนต์ขึ้นหลังจากปี ค.ศ. 1960 ขึ้น มีนโยบายในการสนับสนุนการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบรถยนต์ ซึ่งได้ประกาศใช้นโยบายดังกล่าวเมื่อปี ค.ศ. 1964 และเพื่อความพร้อมทางด้านแรงงานและทดแทนการนำเข้ารถยนต์ โดยการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศและสนับสนุนให้มีการใช้รถยนต์ที่ผลิตในประเทศ มีการจัดเก็บภาษี

นำเข้าและเสนอระบบอัตโนมัติสำหรับการนำเข้ารถ CBU นอกจากนี้ มาเลเซียได้เริ่มต้นโครงการรถยนต์แห่งชาติ (National Car) หรือ Perusahaan Automobile National (Proton) บริษัทโพรตอน โฮลดิ้งส์ เบอร์ฮาด ก่อตั้งขึ้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2546

แผนภาพที่ 3 – 21 ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศมาเลเซีย

Malaysia: Mature Market



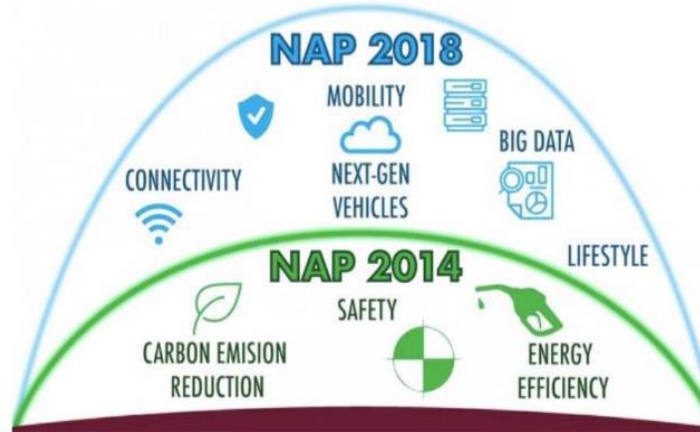
ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 18

จำนวนการขายยานยนต์ใหม่ในประเทศมาเลเซียมีสถิติลดลงจาก 660,000 คัน ลดลงเหลือ 570,000 คันจากปี ค.ศ. 2015 ถึงปี 2018 การลดลงครั้งนี้ สืบเนื่องจากภาวะเศรษฐกิจภายในประเทศมาเลเซียเอง แม้ว่าเศรษฐกิจของประเทศเข้าสู่ภาวะปกติ ยอดขายยานยนต์อาจเพิ่มขึ้นไม่มากนักเนื่องจากจำนวนการถือครองยานยนต์ต่อประชากรมาเลเซียค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามรัฐบาลมาเลเซียได้มีการประกาศนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ “NAP 2018” เพื่อผลักดันการเกิดกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ใหม่ รวมถึงเทคโนโลยีต่างๆ เช่นการติดต่อสื่อสาร การวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นนโยบายที่มีศักยภาพในการผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศมาเลเซีย และนโยบายนี้อาจทำให้ไทยสูญเสียการเป็นผู้นำอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอาเซียนก็เป็นได้

แผนภาพที่ 3 – 22 ยอดจำหน่ายยานยนต์ในประเทศมาเลเซีย

Malaysia: NAP 2018 Could Be Delayed

- NAP 2018 - Connectivity, Mobility, Next-Generation Vehicles, Big Data and Lifestyle.



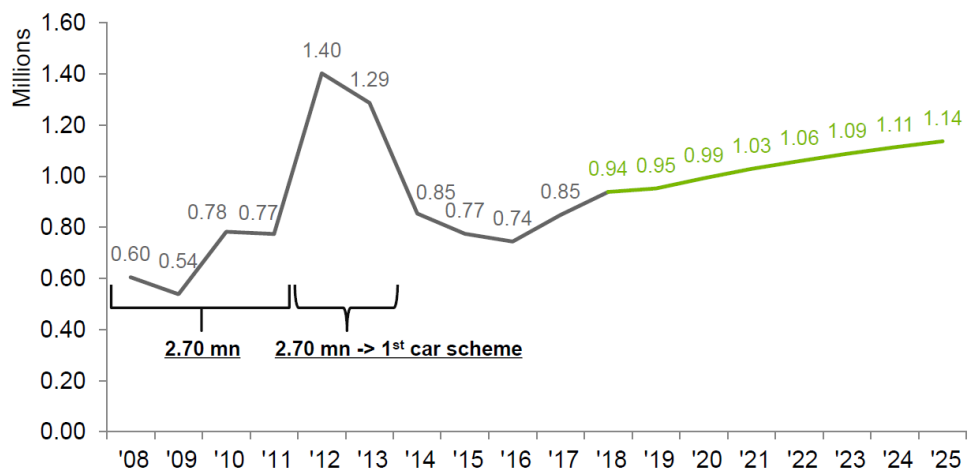
*Source: <https://paultan.org>

ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 22

1.5 ประเทศไทย

แผนภาพที่ 3 - 23 ยอดขายยานยนต์ในประเทศไทย

Thai Annual Sales Exceed 1 million units in 2012 -2013

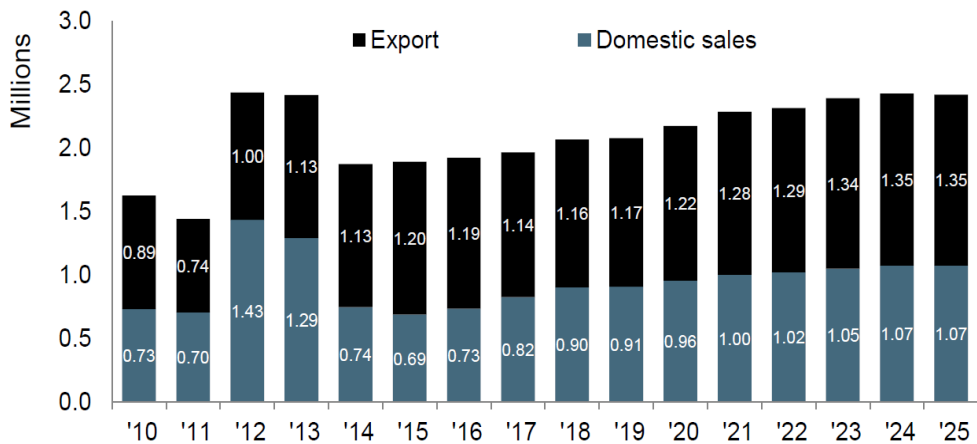


ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 8

ประเทศไทยเป็นประเทศหลักที่มียอดขายของยานยนต์สูง และยังมียอดการส่งออกยานยนต์เป็นอันดับต้นๆของโลก ยอดขายรวมปี ค.ศ. 2018 อยู่ที่ 0.94 ล้านคัน ซึ่งจัดว่าเป็นจำนวนที่สูงมากเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรในประเทศซึ่งมีอยู่ประมาณ 70 ล้านคน ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ประเทศไทยเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียนอยู่ในปัจจุบัน มีการคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2025 ประเทศไทยจะมียอดจำหน่ายในประเทศของยานยนต์สูงถึง 1.14 ล้านคัน โดยจะเติบโตขึ้น 17.5 เปอร์เซ็นต์ การเติบโตนี้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีพอที่จะสามารถทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยยังคงดำเนินอยู่ต่อไปได้

แผนภาพที่ 3 - 24 จำนวนการผลิตและการส่งออกยานยนต์ของประเทศไทย

Thailand as an Export Base



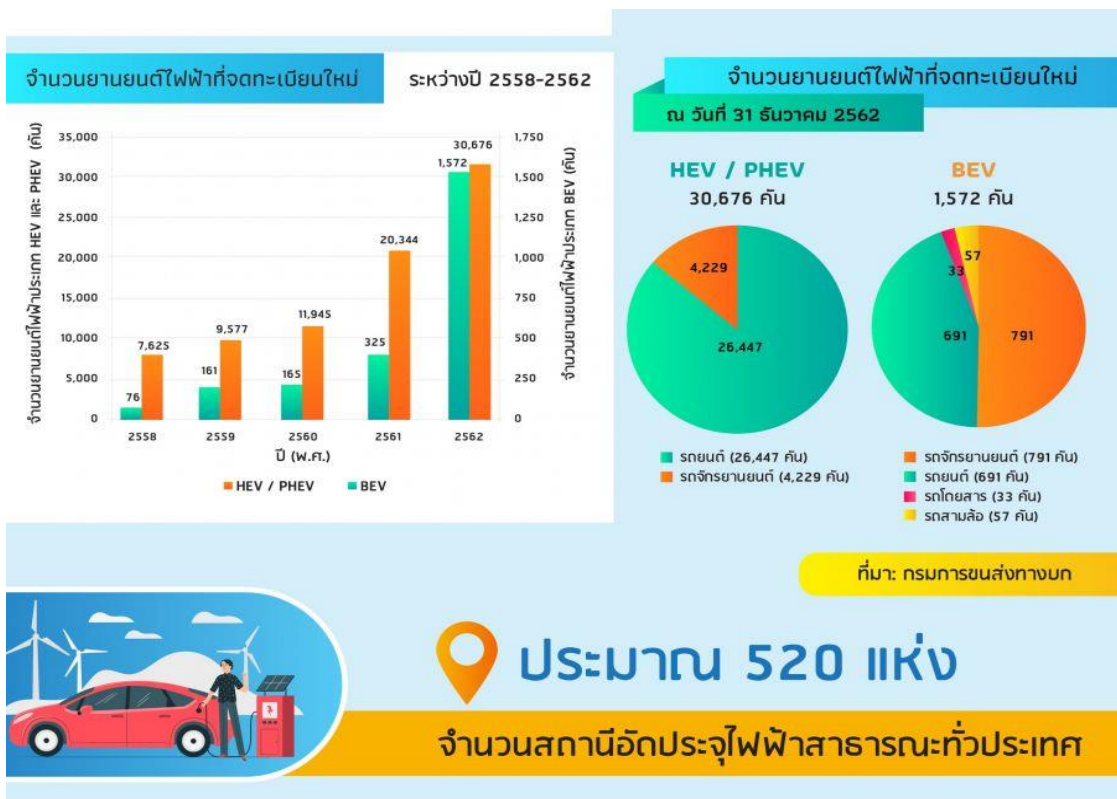
ที่มา : LMC Automotive Limited, 2018 : 10

ประเทศไทยนั้นมีความสามารถผลิตยานยนต์ต่อปีมากกว่า 2 ล้านคัน ซึ่งเป็นจำนวนที่สูงที่สุดของภูมิภาคอาเซียน ในปี ค.ศ. 2018 ไทยมีการผลิตยานยนต์สูงถึง 2.06 ล้านคัน มีอัตราส่วนการส่งออก 56.3 เปอร์เซ็นต์ของการผลิตได้ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าต่างชาติมีความเชื่อมั่นและไว้วางใจต่อยานยนต์ที่ผลิตในประเทศไทยเป็นอย่างมาก จนทำให้ไทยเป็นผู้ส่งออกลำดับที่ 11 ของโลก ณ ปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ปัญหาของความไม่แน่นอนทางการเมือง การขาดนโยบายและมาตรการที่เข้มแข็งในการสนับสนุนผู้ผลิตและผู้ใช้ในห่วงโซ่อุตสาหกรรม เป็นความเสี่ยงของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการ ออกนโยบายมาตรการที่ชัดเจน และสร้างความร่วมมือรัฐ-เอกชน เพื่อสร้างความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมและรักษาสถานะความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์อาเซียนนี้ไว้ให้ได้

สถานการณ์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ณ ปัจจุบัน

ถึงแม้ภาครัฐจะได้ดำเนินการตามแผนพัฒนายานยนต์ไฟฟ้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ในปี พ.ศ. 2562 มีการจดทะเบียนรถใหม่ทั้งรถแบบผสม (Hybrid) และรถไฟฟ้ารวมกันทุกประเภท ประมาณ 30,676 คัน และเป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่มีจำนวนเพียง 1,572 คัน คิดเป็นร้อยละ 1 และร้อยละ 0.05 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับจำนวนการจดทะเบียนรถใหม่ทั้งหมดประมาณ 2.9 ล้านคัน และมีสถานีอัดประจุไฟฟ้า 520 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งยังไม่ครอบคลุมเพียงพอที่จะผลักดันให้เกิดการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้ตามเป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า 750,000 คัน ภายในปี ค.ศ. 2030 ของแผน Thailand Smart Mobility 30@30

แผนภาพที่ 3 - 25 จำนวนยานยนต์จดทะเบียนใหม่ในประเทศไทย ณ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562



ที่มา : กรมการขนส่งทางบก 2562

แผนภาพที่ 3 - 26 สรุปการดำเนินงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมา



ที่มา : การประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 1-1/2563 กระทรวงอุตสาหกรรม

สรุปสัมภาษณ์เกี่ยวกับสถานการณ์และการดำเนินนโยบายยานยนต์ไฟฟ้า

เพื่อศึกษาอุปสรรคและความท้าทายในการดำเนินการที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในประเด็นหลัก ดังต่อไปนี้

1. หัวข้อหลักในการสัมภาษณ์

1.1 ความสำคัญของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าต่อเศรษฐกิจประเทศไทย และการเป้าหมายการเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอาเซียน ตลอดจนการพัฒนาสังคม สิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิต และยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย

1.2 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง และสถานะการแข่งขันในอุตสาหกรรม

1.3 ปัญหาและอุปสรรค ในการดำเนินการที่ผ่านมา

1.4 ข้อเสนอแนะ ในการดำเนินการและพัฒนา

โดยสรุปสาระสำคัญจากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ตารางที่ 3 - 4 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

ดร. กอบศักดิ์ ภูตระกูล รองเลขาธิการนายกรัฐมนตรี ฝ่ายการเมือง / 27 เมษายน 2563

ความคิดเห็น

- นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าได้เริ่มมากกว่า 3 ปีแล้ว แต่ไม่คืบหน้า เพราะมีความท้าทายว่าจะทำให้เกิดได้อย่างไร เพราะหัวใจหลักคือ ความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ (commercial) และเทคโนโลยี (technological design) ที่ลงตัวพร้อมจึงไปได้ เนื่องจากยังอยู่ระหว่างกลางการพัฒนาเทคโนโลยีในช่วงเปลี่ยนผ่าน จึงยังคงเป็นโจทย์ที่ท้าทาย แต่ในที่สุดแล้วเชื่อว่ายานยนต์ไฟฟ้าก็จะมาแทนที่เทคโนโลยีเดิมแน่นอน เช่นเดียวกันกับที่เกิด iPod มาแทน Walkman ซึ่งเกิดจากจุดหักเหเพราะการออกแบบผลิตภัณฑ์ของแอปเปิลตอบโจทย์ที่ลงตัวแก่ผู้ใช้
- ที่ผ่านมา 20 ปี ถือว่าประเทศไทยตัดสินใจถูกที่ไม่มีรถยนต์โปรตอนเหมือนมาเลเซีย จึงมีการดึงดูดอุตสาหกรรมยานยนต์มาตั้งฐานในไทยจนทุกวันนี้ และช่วงการเปลี่ยนเทคโนโลยีเป็นยานยนต์ไฟฟ้านี้ เชื่อแน่ว่าอินโดนีเซีย มาเลเซียและคู่แข่งจับตารอจังหวะนี้ที่จะช่วงชิงโอกาสเป็นฐานการผลิตใหม่ ประเด็นที่สำคัญคือเราจะเร่งจัดการอย่างไร เพื่อไม่ให้ข้อได้เปรียบที่เรา มีค่อยๆ หายไป
- ในระหว่างช่วงการเปลี่ยนผ่านใน 10-20 ปีข้างหน้า จะยังมีความต้องการรถยนต์สันดาปภายในในกลุ่มประเทศแอฟริกา ที่ยังเป็นกลุ่มลูกค้าได้ ในช่วงการเปลี่ยนผ่าน

แนวทางและมาตรการเสนอแนะ

- สิ่งสำคัญคือ การสร้างสรรค์เทคโนโลยีให้เกิดเป็นจุดแข็ง (core strength) ให้ได้ และได้เชิญให้ผู้ช่วยด้านการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เข้ามารับฟังและประสานงานสนับสนุนต่อไป
- ในส่วนการสนับสนุนอื่นๆ ที่สามารถดำเนินการได้โดยรัฐ คือ การนำร่องการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในรถส่วนราชการและลดภาษีการซื้อลงให้ยานยนต์ไฟฟ้าราคาเท่ากับราคารถสันดาปภายในปัจจุบัน เพราะสุดท้ายแล้วเงินภาษีก็กลับคืนสู่ราชการอยู่ดี เสมือนเข้ากระเป๋าซ้ายออกกระเป๋าขวา

ตารางที่ 3 - 4 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

คุณกอบชัย สังกิติสวัสดิ์ – ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม / 17 เมษายน 2563

ความคิดเห็น

- คณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติได้มีการประชุมครั้งแรกไปเมื่อมีนาคม 2563 และมีนโยบายผลักดันส่วนหลักๆ ได้แก่ แบตเตอรี่ สถานีอัดประจุไฟฟ้า ด้านอุปสงค์ ราคาการผลิต การใช้ในรถราชการ และนโยบายส่งเสริมการลงทุน โดยตั้งเป้าหมายสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้า 30% ในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งจะมียานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 750,000 คันจากทั้งหมดประมาณ 2 ล้านคัน ซึ่งรัฐบาลให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก

แนวทางและมาตรการเสนอแนะ

- แนวทางผลักดันหลักจากกระทรวงการคลัง คือ ให้ตลาดนำการผลิต โดยเร่งสร้างอุปสงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในรถราชการและรถขนส่งสาธารณะก่อน และได้เสนอจัดตั้งคณะทำงานเพื่อเร่งผลักดันอยู่ในระหว่างพิจารณา และให้สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไปดำเนินงานในรายละเอียดและร่วมมือกับภาคเอกชน รวมถึงแนะนำให้เข้าพบ ดร. กอบศักดิ์ ภูตระกูล เพื่อนำเสนอแนวคิดและหารือ

คุณกวิณ ทังสุพานิช - เลขานุการ คณะกรรมการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน / 16 เมษายน 2563

ความคิดเห็น

- การเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เป็นจุดแข็งทำได้ยาก ดังเช่น อุตสาหกรรมยานยนต์สันดาปภายใน ซึ่งเกรงว่าไทยอยู่ในภาวะเสี่ยงที่จะถูกทิ้งให้ผลิตเทคโนโลยีเก่า หากยังไม่เริ่มปรับสู่เทคโนโลยีใหม่ และหากผู้ผลิตรายใหญ่หันไปตั้งฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอื่น จะกลายเป็นผู้ประกอบการไทยถูกทิ้งและสายเกินแก้ที่จะปรับตัวและตามทันต่อภาวะการแข่งขัน
- การดำเนินการที่ผ่านมาของรัฐยังไม่สะท้อนความเร่งด่วนและยังขาดการบูรณาการและการดำเนินงานแบบคณะกรรมการสั่งการไปแต่กระทรวงทำให้ขาดโฟกัสและเสมือนงานฝากของแต่ละหน่วยงาน จึงขับเคลื่อนได้ช้าและไม่เกิดเป็นรูปธรรม
- ปัญหาอีกประการ คือ ภาพไม่ชัด ประชาชนยังไม่เกิดการตระหนักรู้ (awareness) ในสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ความเร่งด่วน (sense of urgency) และความสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าต่ออุตสาหกรรมประเทศและการลดปัญหามลพิษ ตลอดจนประโยชน์อื่นในเชิงเศรษฐกิจ ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังไม่ทราบ

ตารางที่ 3 - 4 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

<p><u>แนวทางและมาตรการเสนอแนะ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • เกี่ยวกับการสร้างการตระหนักรู้ (awareness) และความรู้สึกเร่งด่วน (sense of urgency) ให้ประชาชน ผู้เกี่ยวข้อง ตลอดจนนักลงทุนต่างชาติได้ทราบทิศทางภาพยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนของประเทศไทย วิธีที่ดีที่สุด คือ การสื่อสารทิศทางนโยบายและความสำคัญที่ชัดเจนโดยผู้นำสูงสุดของประเทศ ซึ่งจะช่วยให้ประชาชนตระหนักรู้ ให้การสนับสนุน ผู้ประกอบการเร่งเตรียมการปรับเปลี่ยน และนักลงทุนต่างชาติตัดสินใจมาตั้งฐานการผลิตที่ไทย • สิ่งสำคัญคือการออกแบบนโยบาย มาตรการและผลกระทบครบด้านและชี้ให้เห็นประโยชน์โดยรวม และไม่ยึดติดกับกระบวนการแบบเดิมๆ และการขับเคลื่อนให้เป็นรูปธรรมควรเป็นรูปแบบสำนักงานเลขาธิการหรือมีหน่วยงานเฉพาะที่เข้มแข็งที่ดำเนินงานนี้เป็นภารกิจหลักและทำงานโฟกัส มีแผนงานที่ชัด มีเป้าหมาย (milestone) และการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเป็นรูปธรรมแจ่มแจ้งให้ทุกกระทรวง โดยควบคุมและติดตามโดยสำนักงานเลขาธิการ หรือหน่วยงานเฉพาะดังกล่าว ตัวอย่างเช่น สภาพัฒนาที่มีฝ่ายเลขาธิการเป็นพนักงาน ลงรายละเอียดและติดตามงานอย่างจริงจัง จึงเป็นรูปธรรม
<p>คุณเสกสรร เสริมพงศ์ - รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) / 10 เมษายน 2563</p> <p><u>ความคิดเห็น</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • เชื่อแน่ว่ายานยนต์ไฟฟ้ามาทดแทนรถยนต์สันดาปภายในอย่างแน่นอนและมาเร็วกว่าที่ทุกคนคิด เชื่อว่าเกิดภายใน 5 ปีนี้ โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตระหนักในแนวโน้มนี้ดี โดยสิ่งสำคัญที่จะขับเคลื่อนไปได้คือโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า ซึ่ง กฟภ. และเริ่มดำเนินการสถานีอัดประจุไฟฟ้ารองรับไปแล้ว 62 แห่งที่มีจุดติดตั้งและงบประมาณรองรับแล้ว และจะมีเฟสต่อไปตามมา • สถานีอัดประจุไฟฟ้ากับยานยนต์ไฟฟ้า เป็นปัญหาไถ่กับไข ที่เห็นใจภาคเอกชนที่ลงทุนสถานีในช่วงเริ่มต้น ว่าควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐและควรมีโครงสร้างราคาไฟฟ้าที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจรองรับ (เช่น ยกเว้นค่า Demand Charge) เพราะต้องแบกรับขาดทุนจากที่ยังมีผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจำนวนน้อยอยู่ และเห็นด้วยกับแนวทางการลดการลงทุนซ้ำซ้อนโดยจัดระบบการวางสถานีอัดประจุ และมีกลไกราคาไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่คณะกำกับกิจการพลังงานต้องเข้ามาดูแล • สำหรับข้อเสนอราคาไฟฟ้าแบบลำดับความสำคัญต่ำ (Low Priority) และ การคิดราคาไฟฟ้าตามช่วงเวลา (Dynamic Tariff) ร่วมกับการปรับพฤติกรรมผู้ใช้ไฟฟ้า (Demand Response) และพัฒนาไปสู่โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) มีความเห็นว่าเป็นแนวทางที่คณะกำกับกิจการพลังงานต้องเข้ามาดูแล และในส่วนโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ทาง กฟภ. ได้เริ่มทดสอบไปแล้วที่พัทยา

ตารางที่ 3 - 4 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

<p><u>แนวทางและมาตรการเสนอแนะ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • การร่วมมือกัน (Collaboration) สำคัญมากในการผลักดัน โดยเฉพาะในเรื่องที่เป็นยุทธศาสตร์ชาติ 3 การไฟฟ้ายังไม่ได้อยู่ใต้กระทรวงเดียวกัน และที่ผ่านมาใช้ Co-KPI ดำเนินงานร่วมกัน 2-3 ปี เช่น โครงการ National Energy Trading Platform (NETP) ซึ่งทำได้ระดับหนึ่ง แต่ในเรื่องเร่งด่วนสำคัญการดำเนินงานแบบบูรณาการจำเป็นอย่างยิ่ง รัฐและเอกชนต้องปรับตัวยอมรับต่อการเปลี่ยนแปลงและร่วมมือกันสร้างการเปลี่ยนแปลง รวมถึงการสร้างความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชน ที่เน้นมองประโยชน์ภาพรวม ไม่ใช่เพื่อองค์กรใดองค์กรหนึ่ง
<p>คุณดวงใจ อัครจินจิตรี เลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) / 17 เมษายน 2563</p> <p><u>ความคิดเห็น</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • นโยบายยานยนต์ไฟฟ้าต้องเป็นระบบไม่ใช่มาตรการส่งเสริมอุตสาหกรรม แต่ควรเป็นการวางแผนบริหารจัดการเมือง (City management) ควบคู่กันเพื่อแก้ปัญหามลพิษ • ที่ผ่านมามาประเทศไทยเป็นเพียงผู้ผลิตชิ้นส่วนที่จำเป็น (essential parts) แต่ยังไม่มียูนิทราคาสูงและไม่ใช้ชิ้นส่วนที่สำคัญ (key parts) และควรส่งเสริมให้ผู้ผลิตไทยสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงได้เพิ่มขึ้นกว่านี้ • สำหรับนโยบายส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่ผ่านมามีข้อจำกัดที่ยังไม่เอื้อ และจำเป็นต้องบูรณาการทั้งระบบและสร้างผลกระทบเชิงขนาดและเกิด Economy of scale ได้มากกว่านี้ เช่น โครงการสามล้อไฟฟ้าจำนวน 500 คันที่ผ่านมามีจำนวนน้อย ไม่สามารถทำให้ต้นทุนต่ำได้ <p>ปัญหาที่ผ่านมามีคือ ประเทศไทยขาด Grand Scheme และติดกับดักการถูกมองเป็นการเอื้อประโยชน์ธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง เมื่อสนับสนุนกลุ่มธุรกิจที่สำคัญและทำให้เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจอย่างมีนัยยะสำคัญ</p> <p><u>แนวทางและมาตรการเสนอแนะ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • การสนับสนุนต้องครบทั้งห่วงโซ่ ไม่ใช่แค่ผู้ผลิต แต่ต้องด้านผู้ใช้ด้วย ซึ่งควรสนับสนุนให้เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่ประชาชนเข้าถึงได้ในแง่ราคาและปริมาณ จึงจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง • ทั้งนี้ จึงจำเป็นต้องให้เงินอุดหนุนซื้อยานยนต์ไฟฟ้า (Customer Subsidy) และมีการกำหนดแผนจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์สันดาปภายในที่ชัดเจน ดังเช่นที่จีนออกมาตรการในส่วนมาตรการลดหย่อนภาษีโดยหักค่าใช้จ่ายได้ 2 เท่าของต้นทุนให้แก่ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเป็นมาตรการที่เป็นไปได้เพื่อให้ต้นทุนที่ไปถึงผู้บริโภคต่ำลง แต่สำคัญคือต้องมีกระบวนการที่ทำให้ส่วนลดนี้ไปถึงผู้ใช้ปลายทางได้จริง

ตารางที่ 3 - 4 สรุปข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

คุณเจนศักดิ์ สุตแสงเทียนชัย – คณะทำงานสมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย / 17 มีนาคม 2563

ความคิดเห็น

- เกี่ยวกับเรื่องการลงทุนส่งเสริมการลงทุน หลักเกณฑ์ BOI สนับสนุนการวิจัยขั้นสูง (Advanced R&D) ที่ต้องใช้ระยะเวลานาน เช่น การผลิตรถยนต์ไฟฟ้า เกณฑ์ปัจจุบันที่กำหนดระยะเวลา 1 ปี ยังคงเป็นข้อจำกัดเพราะสั้นเกินไป
- เกณฑ์ที่จะได้รับการสนับสนุนต้องผ่านมาตรฐาน แต่มาตรฐานที่ประกาศในไทยยังไม่รองรับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น มาตรฐานแบตเตอรี่ R100 เป็นต้น และในบางขั้นตอนยังใช้ระยะเวลานาน 6-12 เดือน จากที่ต้องมีการตอบคำถามและเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่อนุมัติยังขาดความเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่
- เรื่อง Economy of Scale เป็น pain point สำหรับผู้ผลิตไทยในการหา suppliers ชิ้นส่วน และไม่อำนาจต่อรองต่ำ

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะช่วยขยายอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นจุดแข็งของไทย อยู่แล้วด้วย เช่น หน้าจอสัมผัส (touch screen) วงจรแผงอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

แนวทางและมาตรการเสนอแนะ

- ควรมีการลงทุนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีและการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีระดับนานาชาติ เช่น ของประเทศไต้หวัน มี ITRI (Industrial Technology Research Institute) เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่บริษัทไทยเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ เสริมศักยภาพการแข่งขัน พุ่งเป้าการวิจัยพัฒนาที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้จริงและมีตลาดที่ต้องการ รวมถึงมาตรการจูงใจเพื่อเปลี่ยนผ่านผู้ประกอบการปัจจุบันไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้า
- น่าจะมีการจัดตั้งคณะกรรมการหรือสร้างกลไกให้เกิดการแลกเปลี่ยนอภitech เทคโนโลยี สถานการณ์อุตสาหกรรมและตลาด ระหว่างรัฐ เช่น BOI และเอกชน เพื่อการพิจารณาอนุมัติ และสนับสนุนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างแรงจูงใจพัฒนา และทันต่อสภาวะตลาดและการแข่งขันที่รวดเร็วและรุนแรงขึ้นในอนาคต ซึ่งจะสร้างศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยได้ในระยะยาว

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

จากบทสัมภาษณ์ดังกล่าวข้างต้น สรุปเป็นประเด็นเกี่ยวกับสถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้า และสรุปสิ่งสำคัญที่ขาดหายไปจากมาตรการและการดำเนินงานที่ผ่านมาของรัฐ ได้โดยสังเขปดังนี้

2. สรุปประเด็นสถานการณ์และความสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า

2.1 ยานยนต์ไฟฟ้าจะเข้ามาทดแทนรถยนต์สันดาปภายในเร็วกว่าที่คิด และเชื่อว่าจะเกิดขึ้นเร็วภายใน 5 ปีนี้ และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องควรต้องตระหนักถึงความเร่งด่วนในการดำเนินการ

2.2 การใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามีช่วยสนับสนุนการบริหารจัดการเมือง แก้ปัญหาลดมลพิษ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน

2.3 ประเทศไทยอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญเสียความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ในภูมิภาค จากการแข่งขันในภูมิภาค โดยเฉพาะประเทศคู่แข่ง เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย ที่รอจังหวะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีเป็นยานยนต์ไฟฟ้านี้เพื่อช่วงชิงการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าหลักของภูมิภาค และหากประเทศไม่เร่งปรับตัวพัฒนาเทคโนโลยีใหม่นี้ จะสุ่มเสี่ยงที่ผู้ประกอบการไทยจะถูกทิ้งให้เป็นฐานการผลิตรถยนต์สันดาปภายในที่ล่าช้าในอนาคตโดยไม่สามารถปรับตัวได้ทัน

3. สรุปสิ่งสำคัญที่ขาดหายไปจากมาตรการและการดำเนินงานที่ผ่านมาของรัฐ

3.1 ยุทธศาสตร์และแผนการดึงดูดเพื่อสร้างรากฐานอุตสาหกรรมที่ชัดเจน

3.2 ความตระหนักในความเร่งด่วน (Awareness and Sense of urgency) ในการเตรียมความพร้อมและดำเนินการให้ทันต่อสถานการณ์

3.3 ภาพรวมที่ชัดเจน และขาดทิศทางหลัก (Grand Scheme) ที่จะสร้างให้เกิดผลที่จะเกิดอุปสงค์ขนาดใหญ่ (Scale) ดึงดูดการสร้างอุตสาหกรรม ซึ่งนำไปสู่ความได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) และการตัดสินใจเข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมรายใหญ่ๆ

3.4 เป้าหมาย กำหนดการ และการดำเนินงานที่โฟกัสเป้าหมาย เกิดความคืบหน้าเป็นรูปธรรม

3.5 มาตรการสนับสนุนต้องครบทั้งห่วงโซ่คุณค่าและเป็นระบบ ไม่ใช่แค่ด้านผู้ผลิต แต่เป็นด้านผู้ใช้ และความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานด้วย

3.6 การบูรณาการและความพร้อมเพรียงในการดำเนินการโดยทุกกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และมีมาตรการที่เป็นระบบเพื่อขับเคลื่อนให้ได้ผลสัมฤทธิ์จริง

3.7 ความรวดเร็วในการดำเนินการ และความยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างทันการณ์

3.8 แผนการเตรียมการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี และความร่วมมือกันระหว่างรัฐและเอกชน เพื่อทันต่อการพัฒนาในภาวะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและภาวะการแข่งขันที่รวดเร็ว

3.9 ในด้านการผลิต ที่ผ่านมาผู้ประกอบการไทยไม่ได้เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนสำคัญที่มีมูลค่าสูงและไม่ได้เป็นเจ้าของเทคโนโลยี จึงควรส่งเสริมให้ผู้ประกอบการไทยพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงให้มากขึ้น และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีและการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีระดับนานาชาติ ตลอดจนกฎเกณฑ์และมาตรการจูงใจในการสร้างนวัตกรรม ซึ่งจะช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขัน พัฒนารายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชนไทยอย่างยั่งยืนในอนาคต

สรุป

จากการศึกษาแนวโน้มนโยบายที่สำคัญของการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มประเทศต่างๆที่ประสบความสำเร็จในยานยนต์ไฟฟ้า กล่าวคือ มีการกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในช่วงการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี ลดปริมาณการใช้ยานยนต์สันดาปภายใน (ICE Ramp-down) เพิ่มการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (EV Ramp-up) และกำหนดเป้าหมายห้ามใช้ยานยนต์สันดาปภายใน (ICE Ban) ไว้อย่างชัดเจน มีนโยบายสร้างแรงจูงใจให้ผู้ซื้อรถ สนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า และการใช้ทรัพยากร และขึ้นส่วนยานยนต์ในประเทศ ให้เงินสนับสนุนการก่อสร้างและลดภาษีเงินได้สำหรับผู้ประกอบการสถานีอัดประจุ อย่างครบมิติ โดยประเทศจีนเป็นประเทศที่มีแนวโน้มนโยบายที่ประสบความสำเร็จและน่าเป็นกรณีศึกษาอย่างยิ่ง ในการให้อัตราอุดหนุนและแรงจูงใจตามระดับเทคโนโลยีที่รัฐต้องการผลักดัน เพื่อให้เกิดนวัตกรรมและการผลิตยานยนต์ที่แข่งขันได้ เช่น มีการให้เงินอุดหนุน (Subsidy) แก่ผู้ผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าในอัตราที่ไม่เท่ากัน แต่เป็นไปตามระดับความสามารถของยานยนต์และแบตเตอรี่ และมีการปรับค่าเงินอุดหนุนในทุกปี เพื่อปรับทิศทางในการสร้างเทคโนโลยีที่แข่งขันได้ และตอบโจทย์ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า อีกทั้งยังสร้างการแข่งขันจนเกิดการคัดกรองเทคโนโลยีที่ดีที่สุด (Industrial Consolidation) โดยรัฐมีนโยบายที่ยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ เช่น โยกย้ายงบประมาณไปสนับสนุนในส่วนที่เร่งด่วนในช่วงต้นของการกระตุ้น อาทิเช่น ปรับลดเงินอุดหนุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ไปเพิ่มการอุดหนุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า เพื่อรองรับการชาร์จไฟฟ้าแทน และมีนโยบายกระตุ้นการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน และสอดคล้องตั้งแต่ผู้ผลิต ระบบโครงสร้างพื้นฐานไฟฟ้า จนถึงผู้ใช้ยานยนต์ที่เป็นระบบ

นับตั้งแต่ที่รัฐบาลประกาศนโยบายและเป้าหมายการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 และได้กำหนดแผนดำเนินการไปยังกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่การดำเนินการจนถึงปัจจุบันยังไม่บังเกิดผลเป็นรูปธรรม จำนวนยานยนต์ไฟฟ้า ในปี พ.ศ. 2562 มีการจดทะเบียนรถใหม่ทั้งรถแบบผสม (Hybrid) และรถไฟฟ้ารวมกันทุกประเภทประมาณ 30,676 คัน และยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่มีจำนวนเพียง 1,572 คัน คิดเป็นร้อยละ 1 และร้อยละ 0.05 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับจำนวนการจดทะเบียนรถใหม่ทั้งหมดประมาณ 2.9 ล้านคัน และมีสถานีอัดประจุไฟฟ้า 520 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งยังไม่ครอบคลุมเพียงพอที่จะผลักดันให้เกิดการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ ได้ตามเป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า 750,000 คันภายในปี ค.ศ. 2030 ตามแผน Thailand Smart Mobility 30@30 ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน สรุปได้ว่า แนวโน้มยานยนต์ไฟฟ้าที่จะเข้ามาทดแทนรถยนต์สันดาปภายในเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงกว่าที่ได้คาดการณ์ในระยะเริ่มต้น และระยะเวลา 5 ปีนับจากนี้เป็นช่วงเวลาสำคัญที่ประเทศไทยจะต้องมีนโยบายยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้จริง เนื่องด้วยสถานะการแข่งขันของอุตสาหกรรมยานยนต์ในภูมิภาคที่ทวีความรุนแรงเพราะ ประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เช่น ประเทศอินโดนีเซีย ประเทศเวียดนาม และประเทศมาเลเซีย เล็งเห็นเป็นโอกาสสำคัญในการช่วงชิงการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าอาเซียน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยต้องเร่งเตรียมการ โดยสำคัญคือ การมีนโยบายยุทธศาสตร์และแผนการดึงดูดผู้ผลิตเพื่อสร้างรากฐานอุตสาหกรรมที่ชัดเจน มีมาตรการสนับสนุนต้องครบทั้งห่วงโซ่คุณค่าและเป็นระบบ ทั้งด้านผู้ผลิต ผู้ใช้ และ

ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูงโดยผู้ประกอบการไทย มีมาตรการที่ครบมิติและเป็นระบบแต่มีความยืดหยุ่นเพื่อสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงและขับเคลื่อนเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์จริงเป็นรูปธรรม ตลอดจนการบูรณาการให้เกิดความพร้อมเพรียงในการดำเนินงานโดยทุกกระทรวงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สร้างความร่วมมือกันระหว่างรัฐและเอกชนเพื่อทันต่อการพัฒนาในภาวะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และภาวะการแข่งขันที่รวดเร็ว

บทที่ 4

วิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและ แนวนโยบายสนับสนุนที่เป็นระบบ

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงประเด็นจากการสัมภาษณ์เชิงลึกในบทที่ 2 และ 3 สำหรับบทที่ 4 นี้จะเป็นการวิเคราะห์อุตสาหกรรม ทิศทางการเปลี่ยนแปลง จุดเด่น จุดด้อย โอกาสในการต่อยอด และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของอุตสาหกรรม การเตรียมความพร้อมและสร้างโอกาสใหม่จากการเปลี่ยนแปลง เปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยเทียบกับประเทศอื่นในภูมิภาคอาเซียน รวมไปถึงปัจจัยที่จะทำให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และเสนอเป็นแนวทางในการพัฒนานโยบายและมาตรการในการสนับสนุนการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ โดยมีหัวข้อสำคัญดังนี้

1. สถานการณ์อุตสาหกรรม ทิศทางการเปลี่ยนแปลง จุดเด่น จุดด้อย และโอกาสในการพัฒนาต่อยอด
2. เทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
3. ผลกระทบและการเตรียมการเปลี่ยนผ่านสำหรับผู้ประกอบการปัจจุบัน
4. การสร้างโอกาสใหม่ๆจากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้
5. การจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
6. การนำแบตเตอรี่กลับมาใช้ใหม่ (Reuse) และการรีไซเคิลแบตเตอรี่ (Recycle)
7. ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกับประเทศอื่นในอุตสาหกรรมยานยนต์อาเซียน
8. ปัจจัยที่จะทำให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
9. นโยบายผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ
10. นโยบายที่รัฐบาลควรส่งเสริม ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว
11. ภาพรวมประโยชน์
12. สรุป

สถานการณ์อุตสาหกรรม ทิศทางการเปลี่ยนแปลง จุดเด่น จุดด้อย และโอกาส ในการพัฒนาต่อยอด

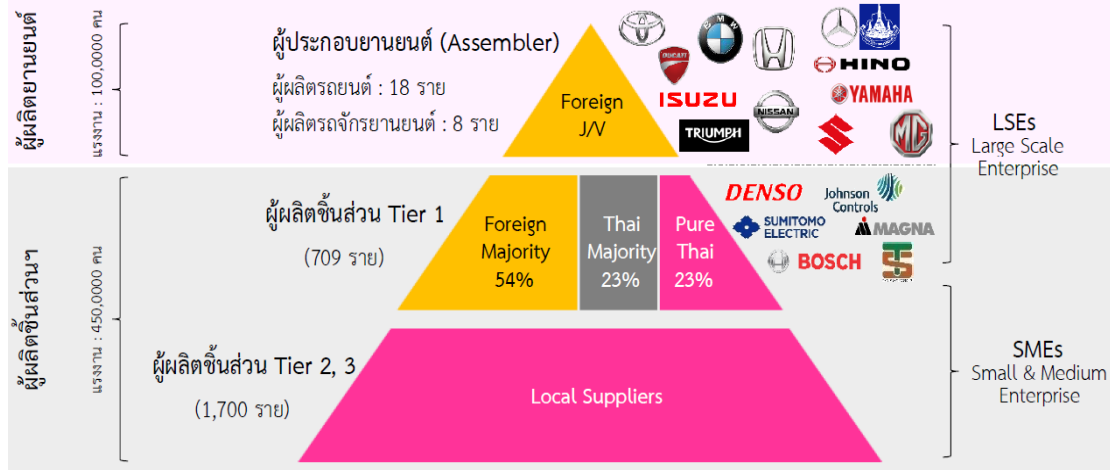
1. ทิศทางการเปลี่ยนแปลง และความเร็วที่ประเทศไทยควรเร่งพัฒนา

จากข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้าโลกเนื่องจากการศึกษา พบว่าในหลายประเทศมีการปรับเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เช่น ประเทศจีนตั้งเป้าหมายจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า 5,000,000 คันภายในปี ค.ศ. 2020 โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ยานยนต์ไฟฟ้าตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 เป็นเวลากว่า 10 ปีมาแล้ว และเป็นประเทศที่มีการเติบโตของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าสูงที่สุดในโลก ณ ปัจจุบัน ส่วนประเทศนอร์เวย์ได้ประกาศห้ามจำหน่ายยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลภายในปี ค.ศ. 2025 และตั้งเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้า 100 เปอร์เซ็นต์ภายในปี ค.ศ. 2025 สำหรับทวีปเอเชีย อินเดียเป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีการผลักดันการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง โดยประกาศหยุดการจำหน่ายรถยนต์สันดาปภายในในปี ค.ศ. 2030 และญี่ปุ่นที่จัดว่าเป็นประเทศผู้ผลิตยานยนต์ชั้นนำของเอเชียก็ได้ตั้งเป้าให้ยานยนต์ไฟฟ้าสัดส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ภายในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศที่มีการผลักดันอย่างจริงจังได้ประกาศเป้าหมายชัดเจนที่จะทำให้เกิดผลเป็นรูปธรรมภายในระยะเวลา 5 ถึง 10 ปี สำหรับประเทศไทยที่วางเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ที่จะเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน (ASEAN BEV Hub) จึงควรเร่งพัฒนาและส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดผลเป็นรูปธรรมภายในระยะเวลา 5 ปี เพื่อสอดรับต่อภาวะการแข่งขันและการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เริ่มมากกว่า 10 ปีแล้ว ซึ่งประเทศผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้างดังที่กล่าวมาได้ให้ความสำคัญในการออกแบบมาตรการเชิงนโยบายสนับสนุน ทั้งมาตรการส่งเสริมการลงทุน เงินอุดหนุน มาตรการด้านภาษี และการให้สิทธิพิเศษจูงใจต่างๆ สำหรับผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่าอย่างเป็นระบบและครบวงจร ตั้งแต่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบไฟฟ้าและเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

2. การวิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรค

ปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยมีผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานการผลิต (Supply chain) กว่า 2,435 รายและมีจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมสูงมากกว่า 5 แสนคน โดยลักษณะของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ของไทยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบหลักๆ ได้แก่

แผนภาพที่ 4 - 1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย



ที่มา : สถาบันยานยนต์, สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย, 2019

2.1 ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบรถยนต์ (Assembler) คือผู้ผลิตขั้นสุดท้ายให้ได้มาซึ่งรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปเพื่อจำหน่ายในประเทศและเพื่อส่งออก โดยปัจจุบันในไทยมีอยู่ทั้งสิ้น 26 ราย (ผู้ผลิตรถยนต์จำนวน 18 รายและผู้ผลิตรถจักรยานยนต์จำนวน 8 ราย) ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทข้ามชาติยักษ์ใหญ่ของโลกที่มีเทคโนโลยีการผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์ล้ำหน้า โดยเฉพาะจากประเทศญี่ปุ่น เช่น โตโยต้า ฮีซูซุ ฮอนด้า และยามาฮา เป็นต้น

2.2 ผู้ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบรถยนต์ (Part maker) คือผู้ที่ทำการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบยานยนต์ เพื่อป้อนให้กับผู้ผลิตรถยนต์และรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปไปใช้ในการประกอบยานยนต์ (OEM) โดยสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภทย่อย คือ

2.2.1 ลำดับแรก หรือ First tier คือผู้ผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบที่มีคุณภาพและลักษณะจำเพาะตรงตามที่โรงงานประกอบรถยนต์และรถจักรยานยนต์กำหนด เช่น เครื่องยนต์ ระบบเบรก ล้อ ระบบไฟฟ้าและระบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้มักมีลักษณะเป็นผู้ประกอบการที่มีการวิจัยและพัฒนา (R&D) ในระดับสูง ซึ่งปัจจุบันในไทยมีอยู่ทั้งสิ้น 709 ราย โดยมีทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่ (LSEs) เช่น เด็นโซ่, จอห์นสัน คอนโทรล, บอช, ไทยซัมมิท เป็นต้น และผู้ประกอบการ SMEs

2.2.2 ลำดับที่ 2 และ ลำดับที่ 3 คือผู้ผลิตชิ้นส่วนย่อยหรือผู้จัดหาวัตถุดิบเพื่อจัดส่งให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนฯ ในลำดับแรกอีกที เช่น โลหะ พลาสติก ยาง กระจก ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น มีลักษณะเป็นผู้ประกอบการที่มี การวิจัยและพัฒนาในระดับต่ำหรือไม่สูงนัก ซึ่งปัจจุบันในไทยมีอยู่ทั้งสิ้นประมาณ 1,700 ราย โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการ SMEs ภายในประเทศ

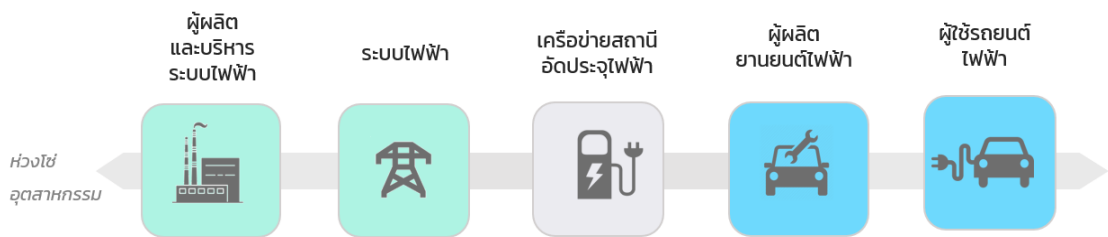
ตารางที่ 4 - 1 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยานยนต์

จุดแข็ง (Strengths)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยมีความชำนาญสูงในการผลิต แรงงานมีประสบการณ์ และความชำนาญในอุตสาหกรรมเป็นอย่างดี 2. อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยมีอุตสาหกรรมสนับสนุนที่เข้มแข็ง มีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วน 3. ชิ้นส่วนยานยนต์ไทยมีคุณภาพได้มาตรฐานสากล เช่น ISO9000, ISO14000, QS9000 ซึ่งเป็นที่ยอมรับ ในตลาดโลก 4. บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ เช่น ญี่ปุ่น และ ยุโรป มีฐานการผลิตขนาดใหญ่ในประเทศไทย และลงทุนโครงการใหญ่จำนวนมาก
จุดด้อย (Weaknesses)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การพึ่งพาวัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิตจากต่างประเทศ ต้นทุนวัตถุดิบคิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 50 – 60 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด โดยเฉพาะเหล็ก 2. ผู้ประกอบการทำการรับจ้างผลิต (OEM) เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งไม่มีการทำการตลาดและไม่มีการสร้างมูลค่าเพิ่ม 3. ผู้ประกอบการไทยนั้นมีจำนวนมากแต่ขาดการเชื่อมโยงกัน อีกทั้งมีข้อจำกัดด้านภาษา ทำให้ผู้ผลิตรถยนต์ต่างๆ ในไทยเลือกซื้อชิ้นส่วนและส่วนประกอบผานตัวแทนบริษัทชาตินั้นๆ เป็นส่วนใหญ่ 4. ขาดหน่วยงานทดสอบและออกใบรับรองคุณภาพชิ้นส่วนยานยนต์ส่งออก ทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นจากการส่งชิ้นส่วนยานยนต์ไปตรวจสอบมาตรฐานที่ประเทศไต้หวันและอินเดีย
โอกาส (Opportunities)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตลาดในกลุ่มประเทศ อาเซียน มีโอกาสสูงซึ่งไทยได้เปรียบด้านภูมิศาสตร์และการขนส่งทางบก (ASEAN HUB) 2. ความต้องการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ประเภทอะไหล่ทดแทน (REM) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากยอดจำหน่ายรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น
อุปสรรค (Threats)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ต่างชาติที่ตั้งฐานการผลิตในไทยมีแนวโน้มขยายฐานการผลิตไปประเทศอื่นในอาเซียน เพื่อแสวงหาความได้เปรียบด้านต้นทุนการผลิตและตลาด โดยเฉพาะต้นทุนค่าจ้างแรงงานและค่าวัตถุดิบ 2. ต้นทุนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มีแนวโน้มปรับสูงขึ้นตามราคาเหล็ก พลาสติก และยางพารา 3. การแข่งขันด้านราคาที่รุนแรงจากคู่แข่งสำคัญนอกอาเซียน เช่น ประเทศจีน 4. นโยบายการลงทุน การผลิต และการตลาดถูกกำหนดจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ 5. ในการจัดซื้อวัตถุดิบจากผู้ผลิตชิ้นส่วนรายย่อยที่เป็นบริษัทคนไทยมักได้รับการพิจารณาเป็นลำดับรองจากผู้ผลิตชิ้นส่วนของชาตินั้นๆ ที่ตั้งในประเทศไทย ทำให้ผู้ผลิตไทยทำการแข่งขันในตลาดได้ยาก

ที่มา : สถาบันยานยนต์, สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย, 2019

สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า จะแตกต่างจากการใช้รถยนต์สันดาปภายใน ซึ่งห่วงโซ่คุณค่าการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะเชื่อมโยงตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า โครงข่ายไฟฟ้า เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิต และผู้ใช้นยนต์ไฟฟ้า ดังแผนภาพที่ 4 - 2

แผนภาพที่ 4 - 2 ห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าไทย



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

ในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามีส่วนประกอบหลักด้วยกัน 5 ส่วน ได้แก่

1. ผู้ผลิตและผู้บริหารไฟฟ้า

ในส่วนของผู้ผลิตและบริหารไฟฟ้าในประเทศไทยได้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตจะเป็นผู้ที่ผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้แก่การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ต่อไป

2. ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญมากของห่วงโซ่คุณค่าสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยระบบไฟฟ้าจะทำการส่งผ่านพลังงานที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้าไปยังจุดของสถานีอัดประจุไฟฟ้า ซึ่งถ้าหากเกิดข้อผิดพลาดขึ้นกับระบบไฟฟ้า เช่นการบริหารการส่งพลังงานไปยังจุดต่างๆ ไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดการขาดแคลนพลังงานที่จะจ่ายให้กับยานยนต์ไฟฟ้าได้ หรือถ้าหากเกิดการบริหารจัดการที่ผิดพลาด ก็อาจจะทำให้ประสิทธิภาพของการใช้พลังงานลดน้อยลงไปด้วย ดังนั้นระบบไฟฟ้าจึงต้องมีการจัดการที่ดีเพื่อตอบสนองต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และในอนาคตควรมีการปรับเปลี่ยนให้เป็นระบบที่สามารถตอบสนองการบริหารจัดการไฟฟ้าได้ดียิ่งขึ้น เช่น ระบบโครงข่ายอัจฉริยะ (Smart Grid) ที่สามารถรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบ

3. เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า

ถ้าหากเปรียบเทียบยานยนต์ไฟฟ้ากับยานยนต์สันดาปภายในแล้ว สถานีอัดประจุไฟฟ้าก็เปรียบเสมือนสถานีบริการน้ำมันสำหรับยานยนต์สันดาปภายในเช่นกัน เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้าจะเป็นสิ่งที่สามารถทำให้ยานยนต์ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้ได้มีการเปรียบเทียบยานยนต์ไฟฟ้ากับสถานีอัดประจุไฟฟ้าว่าเป็น 'ไก่ กับ ไข่' โดยมีการถกเถียงกันว่าอะไรควรเกิดก่อนและอะไรควรเกิดหลัง แต่ความจริงแล้วถ้าหากมีแต่ยานยนต์ไฟฟ้า แต่ไม่มีสถานีอัดประจุไฟฟ้า ยานยนต์ไฟฟ้าก็จะไม่สามารถเกิดขึ้นและไม่สามารถผลักดันให้ผู้บริโภคให้เปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้นสถานีอัดประจุไฟฟ้าก็ควรจะถูกเตรียมการไปพร้อมกับการผลักดันยานยนต์ไฟฟ้า

เพื่อให้สอดคล้องต่อการใช้งาน และเติมเต็มห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าไทยได้ โดยสถานีอัดประจุไฟฟ้าควรมีกระจายครอบคลุมและเพียงพอที่จะสร้างความมั่นใจให้ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และสามารถรวมศูนย์การควบคุม (Centralized Control) เพื่อปรับลดกำลังไฟฟ้าตามสถานการณ์รองรับรูปแบบการจ่ายไฟฟ้าที่มีรวดเร็ว (Quick Charge) และมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบการชาร์จอย่างชาญฉลาด (Smart Station) จะทำให้การบริหารเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า เอื้อต่อการบริหารโครงข่ายไฟฟ้าได้โดยไม่กระทบต่อเสถียรภาพและความมั่นคงต่อผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทอื่น

4. ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า

ปัจจุบันมีการนำเข้าของยานยนต์ไฟฟ้าจากต่างประเทศเข้ามาเพื่อใช้งานในประเทศไทยเพิ่มขึ้นแต่หากยังไม่สูงมากนัก และมีผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าจากต่างชาติโดยเฉพาะกลุ่มประเทศยุโรป ได้เล็งเห็นถึงโอกาสที่จะทำยอดขายจำหน่ายในประเทศไทยโดยเริ่มจากยานยนต์ชนิดปลั๊กอินไฮบริด ที่เป็นที่ยอมรับขณะนี้ และสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่เองได้มีการเริ่มนำเข้ามาจากประเทศจีน และญี่ปุ่นเป็นหลัก สำหรับประเทศไทยก็ได้มีการเริ่มดำเนินการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ของบริษัท มายโมบิลิตี้ ในรุ่นสปาย1 ซึ่งเป็นค่ายผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าค่ายแรกของประเทศไทย

5. ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยถ้าหากไม่มีผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งผู้ใช้งานจึงเป็นส่วนที่สำคัญอย่างมาก ดังนั้นมาตรการสนับสนุนผู้ใช้งานจึงเป็นส่วนสำคัญในการใช้งานของยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลาย และจะส่งผลให้ห่วงโซ่คุณค่าของยานยนต์ไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์

ตารางที่ 4 - 2 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของห่วงโซ่คุณค่ายานยนต์ไฟฟ้า

จุดแข็ง (Strengths)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเทศไทยมีความมั่นคงด้านไฟฟ้า และเป็นผู้นำในภูมิภาคเมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน ผู้ผลิตไฟฟ้าทั้งรัฐและเอกชนมีความเชี่ยวชาญ 2. มีระบบสายส่งที่แข็งแกร่งสนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้น 3. ภาคการผลิตไฟฟ้ามีกำลังการผลิตส่วนเหลือ ที่เพียงพอต่อภาคอุตสาหกรรมและพาณิชย์ โดยนำมากระตุ้นการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศได้ ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบกว่าเวียดนาม และอินโดนีเซียที่ยังขาดไฟฟ้าสำหรับภาคอุตสาหกรรม 4. มีฐานการผลิตและมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมยานยนต์ มีภาคการผลิตชิ้นส่วนและห่วงโซ่อุตสาหกรรมยานยนต์ (Auto Supply Chain) ที่แข็งแกร่ง 5. ที่ผ่านมามีประชาชนให้การตอบรับนโยบายภาครัฐดี เช่น โครงการรถคันแรก และ เริ่มสนใจในยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นเนื่องจากอัตราประหยัดพลังงานมากกว่ารถยนต์สันดาปภายใน 6. ภาคเอกชนตื่นตัว และเริ่มมีการสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าเพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของผู้ประกอบการ ถึงแม้รัฐยังไม่มีมาตรการจูงใจที่ชัดเจน 7. เริ่มมีผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ และเริ่มมีการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งชนิด ไฮบริด ปลั๊กอินไฮบริด และชนิดแบตเตอรี่
------------------------	--

ตารางที่ 4 - 2 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของห่วงโซ่คุณค่ายานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

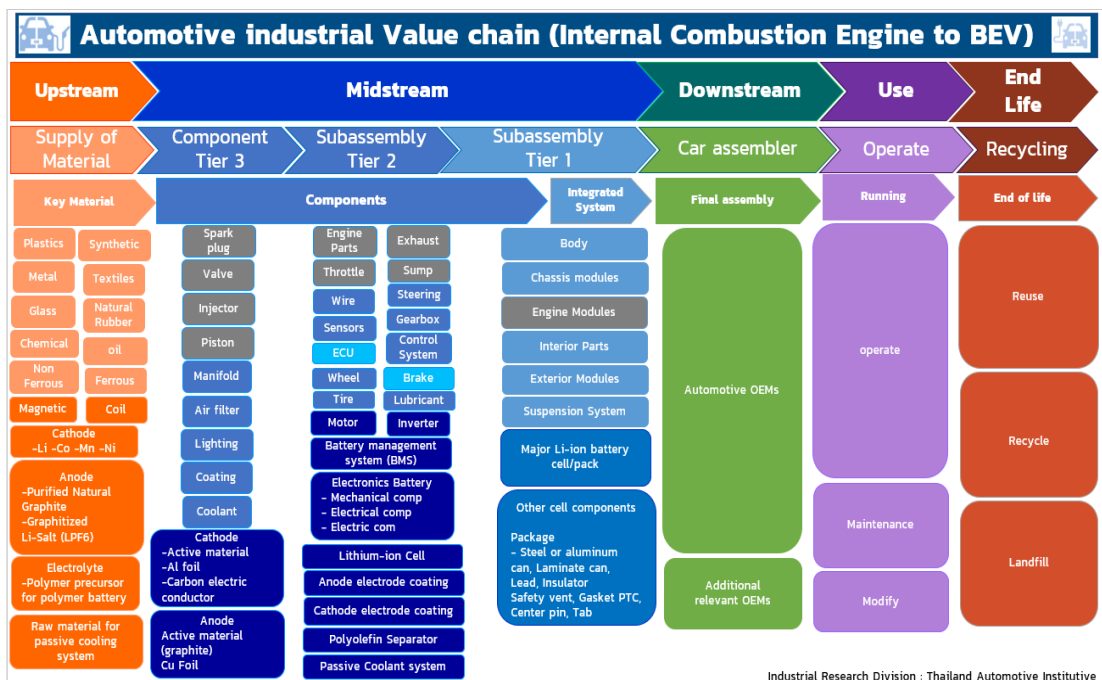
<p>จุดด้อย (Weaknesses)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญยานยนต์ไฟฟ้ามีน้อย 2. ขาดวัตถุดิบที่จะผลิตในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ 3. การเตรียมความพร้อมในการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าทั้งระบบยังไม่ชัดเจน 4. โครงสร้างต้นทุนค่าไฟฟ้าที่ยังไม่สะท้อนต้นทุนตามเวลาจริง โดยปัจจุบันราคาสูงมากหากมีการคิดความต้องการใช้ไฟฟ้า (Demand Charge) 5. ความไม่พร้อมของระบบสายส่งหากมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเต็มรูปแบบ 6. ขาดมาตรการสนับสนุนเทคโนโลยีแบบครบวงจรแก่ผู้ผลิตในประเทศ 7. ราคารถยนต์ไฟฟ้ามีราคาสูงหากเทียบกับรถยนต์สันดาปภายใน 8. ขาดมาตรการอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า 9. ขาดศูนย์บริการหลังการขายแก่ผู้ใช้ยานยนต์
<p>โอกาส (Opportunities)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีกำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองในประเทศเหลือกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ที่พร้อมจ่าย โหลดยานยนต์ไฟฟ้า และขับเคลื่อนอุปสงค์ภายในประเทศ 2. ลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมัน และลดการขาดดุลการค้า 3. บุคลากรและแรงงานไทยมีฐานความรู้และทักษะ พร้อมต่อยอดพัฒนาหาก รัฐมีนโยบายขับเคลื่อนที่เหมาะสม 4. โอกาสในการเปลี่ยนผ่านแบบก้าวกระโดด (Leapfrog) จากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ในช่วงเปลี่ยนผ่านยุคเทคโนโลยี หากทำได้ทันการณ์ 5. สามารถปรับปรุงระบบสายส่งไฟฟ้าได้ทันการณ์หากมีนโยบายขับเคลื่อนที่ชัดเจน 6. กำหนดราคาค่าไฟฟ้าได้ตามช่วงเวลาเพื่อสนับสนุนการอัดประจุไฟฟ้าในอนาคต 7. เงินกองทุนพัฒนาไฟฟ้า มาตรา 97(4) มีวัตถุประสงค์สนับสนุนนวัตกรรมพลังงาน รัฐสามารถนำมาสนับสนุนการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าได้ 8. ช่วยแก้ไขปัญหามลพิษ PM2.5 ที่ทวีความรุนแรง กระทบเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิต และลดก๊าซเรือนกระจกตามมีพันธะสัญญาปารีสได้

ตารางที่ 4 - 2 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของห่วงโซ่คุณค่ายานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

<p>อุปสรรค (Threats)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเทศคู่แข่งมีข้อได้เปรียบในเรื่องของการขยายตัวของประชากรหรืออาจมีแรงงานสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศนั้นๆเพิ่มมากขึ้นด้วย 2. ประเทศคู่แข่งยังมีอัตราการครอบครองยานยนต์ต่อประชากรต่ำ มีโอกาสการเติบโตของตลาดสูง 3. จากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่รวดเร็ว หากไม่มีการวางแผนที่รัดกุมและชัดเจน รวมถึงการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆให้ดี อาจทำให้เกิดการพัฒนาผิดพลาดและผิดทาง 4. ภาวะการแข่งขันอุตสาหกรรมและแรงงานของประเทศคู่แข่ง มีข้อได้เปรียบในแง่ค่าแรงที่ต่ำกว่าและจำนวนแรงงานมากกว่า 5. ความเสี่ยงจากการย้ายฐานการผลิตของบริษัทยานยนต์รายใหญ่ไปยังประเทศคู่แข่ง
--------------------------	--

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

แผนภาพที่ 4 - 3 ความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์สันดาปภายในเป็นยานยนต์ไฟฟ้า



ที่มา : สถาบันยานยนต์, สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย, 2019

แผนภาพที่ 4 - 3 แสดงถึงห่วงโซ่อุตสาหกรรมผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากยานยนต์สันดาปภายใน เป็นยานยนต์ไฟฟ้า โดยจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงส่วนหลักๆจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ส่วน โดยส่วนแรกการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นโดยการเพิ่มเข้ามาของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตแบตเตอรี่ เช่น ขั้วลบ ได้แก่ ลิเทียมโคบอลต์ แมงกานีส นิกเกิล และแม่เหล็กต่างๆ ส่วนในขั้วบวกเองก็มีการใช้วัตถุดิบ เช่น แกรไฟต์บริสุทธิ์ เกลีโอลิเทียม และพอลิเมอร์ ในการสร้างทั้งขั้วบวก และขั้วลบ ในแบตเตอรี่ และยังมีส่วนที่เป็นหัวใจหลักของยานยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มเข้ามาคือระบบขับเคลื่อนอัจฉริยะ ได้แก่ มอเตอร์ และอินเวอร์เตอร์ ที่เป็นหัวใจในระบบขับเคลื่อนของยานยนต์ไฟฟ้า

นอกจากการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มเข้ามาของสารวัตถุดิบต่างๆ ในการผลิตแบตเตอรี่แล้ว ส่วนที่กำลังจะหายไปหลักๆได้แก่เครื่องยนต์ และชิ้นส่วนต่างๆ ในเครื่องยนต์ ยกตัวอย่างเช่น ตัวจุดระเบิด วาล์ว หัวฉีดน้ำมัน ลูกสูบ ระบบน้ำมันหล่อลื่น อ่างพักน้ำมันเครื่อง ถังน้ำมัน และระบบท่อไอเสีย โดยการเปลี่ยนผ่านของอุตสาหกรรมครั้งนี้ มีส่วนที่เพิ่มเข้ามา และกำลังจะหายไป ในขณะที่มีอีกหลายชิ้นส่วนที่ยังคงอยู่ เช่น ระบบกรองอากาศ สายไฟต่างๆ ระบบหล่อเย็น ระบบปรับอากาศ รวมไปถึงยางและวัสดุต่างๆเกี่ยวกับ โครงสร้างพื้นฐานของตัวรถ ระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวก และระบบความปลอดภัย ทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่ยังคงอยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ถูกเปลี่ยนผ่านจากยานยนต์สันดาปภายในมาเป็นอุตสาหกรรมผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 4 - 3 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า

จุดแข็ง (Strengths)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเทศไทยมีผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่พร้อมสำหรับพื้นฐานด้านยานยนต์สามารถต่อยอดเป็นการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า 2. มีฐานการผลิตและการส่งออกเป็นอันดับต้นๆของโลก 3. มีผู้ประกอบการยักษ์ใหญ่ต่างชาติที่มีฐานการผลิตในประเทศ 4. ที่ตั้งและภูมิศาสตร์ของประเทศไทยมีความได้เปรียบต่อการผลิตและส่งออก
จุดด้อย (Weaknesses)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ผลิตส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในยานยนต์ไฟฟ้า 2. ไม่มีผู้ผลิตต้นน้ำและไม่มีเทคโนโลยีหรือความเชี่ยวชาญในการผลิตแบตเตอรี่ และชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่มีความสำคัญ เช่น มอเตอร์ ไดรฟ์เทรน 3. ขาดมาตรการสนับสนุนผู้ผลิตและการวิจัยพัฒนาครบวงจร และมาตรการส่งเสริมการลงทุนที่จะดึงดูดบริษัทชั้นนำเข้ามาลงทุน 4. ขาดแคลนเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ไทยเป็นเจ้าของในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า 5. ผู้ให้บริการไม่มีความเชี่ยวชาญสำหรับธุรกิจหลังการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 4 – 3 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

โอกาส (Opportunities)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ผลิตเริ่มให้ความสนใจกับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า 2. เริ่มมีการถ่ายทอดความรู้จากภาครัฐ และภาคเอกชนในการผลิตและรวมถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตแก่ผู้ประกอบการ 3. รัฐบาลและประชาชนต้องการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สะสมมาอย่างยาวนาน 4. เริ่มมีผู้ผลิตแบตเตอรี่ ยานยนต์ไฟฟ้า และสถานีอัดประจุไฟฟ้าในไทย ถึงแม้ยังจํานวนน้อยราย เป็นโอกาสส่งเสริมให้ผู้ประกอบการไทยพัฒนาและเป็นเจ้าของเทคโนโลยี หากมีมาตรการสนับสนุนที่เหมาะสม
อุปสรรค (Threats)	<ol style="list-style-type: none"> 1. หากไทยเร่งพัฒนาไม่ทันต่อภาวะการแข่งขันและการเร่งผลักดันของอินโดนีเซีย และเวียดนาม ทำให้อาจต้องสูญเสียสถานะศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ของภูมิภาค 2. ความเร็วในการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี สถานการณ์การแข่งขัน การย้ายฐานการผลิตของผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ สร้างแรงกดดันต่อการปรับตัวภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย และการปรับมาตรการผลักดันของรัฐให้ทันต่อสภาวะการแข่งขันของโลก

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

เทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

เพื่อให้อุตสาหกรรมทั้งการผลิตและการใช้งานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยเทคโนโลยีที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าทั้งระบบได้แก่ แบตเตอรี่ มอเตอร์ โครงสร้างยานยนต์ไฟฟ้า และโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า ดังนี้

1. แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน (Lithium-Ion (Li-Ion) Battery)

แบตเตอรี่เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการใช้งานเพราะเป็นแหล่งพลังงานหลักในการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า และส่งผลต่อสมรรถนะ ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ และราคาของยานยนต์ไฟฟ้า โดยคุณสมบัติหลักแบตเตอรี่ลิเทียม ได้แก่

1.1 ค่าความจุพลังงาน (Specific Energy) หมายถึง ปริมาณความจุแบตเตอรี่ต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนัก มีหน่วยเป็น วัตต์-ชั่วโมง ต่อกิโลกรัม (Wh/kg)

1.2 ค่าความสามารถกักเก็บพลังงาน (Energy Density) หมายถึง ความสามารถในการกักเก็บพลังงานต่อปริมาตรแบตเตอรี่ มีหน่วยเป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปริมาตร (kWh/Vol)

1.3 ค่ากำลังจำเพาะ (Specific Power) หมายถึง กำลังแบตเตอรี่ที่สามารถจ่ายได้ต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนัก มีหน่วยเป็น วัตต์ ต่อ กิโลกรัม (W/kg)

1.4 อายุการใช้งาน (Cycle Life) หมายถึง การใช้งานจากแบตเตอรี่และการอัดประจุกลับเข้าสู่แบตเตอรี่ที่อุณหภูมิห้อง

1.5 สมรรถนะ (Performance) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของแบตเตอรี่ขณะใช้งาน

1.6 ความปลอดภัย (Safety) สำหรับแบตเตอรี่นั้น ความปลอดภัยมีความสำคัญมาก โดยแบตเตอรี่ที่มีความสามารถระบายความร้อนได้ดี จะช่วยให้มีความปลอดภัยสูงกว่าแบตเตอรี่ที่มีการระบายความร้อนต่ำ

1.7 ใช้งานได้ยาวนาน (Life Span) หมายถึง สามารถใช้งานแบตเตอรี่ได้ยาวนาน

1.8 ราคาต้นทุน (Cost) หมายถึง ต้นทุนในการผลิตแบตเตอรี่ต่อ 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง แบตเตอรี่ลิเทียมที่นิยมใช้งานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าหลักๆ มีด้วยกัน 3 ชนิด ได้แก่ ชนิดตะกั่วกรด ชนิดนิกเกิล-เมทัลไฮไดรต์ และ ชนิดลิเทียมไอออน ซึ่งเนื่องจากแบตเตอรี่ทั้งสองมีค่าความจุพลังงาน ค่าความสามารถในการกักเก็บพลังงาน ค่ากำลังจำเพาะ และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

ตารางที่ 4 - 4 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแบตเตอรี่แต่ละชนิด

คุณสมบัติ / หน่วย	Lead-Acid	Ni-MH	Li
ค่าความจุพลังงาน / วัตต์-ชั่วโมง ต่อ กิโลกรัม	30 – 50	30 – 90	90 – 250
ค่าความสามารถกักเก็บพลังงาน / กิโลวัตต์-ชั่วโมง ต่อปริมาตร	25 – 90	38.9 - 300	94 – 500
ค่ากำลังจำเพาะ / วัตต์ ต่อ กิโลกรัม	25 - 415	50 – 1,000	8 - 2,000
อายุการใช้งาน / ครั้ง	200 - 2,000	300 - 10,000	500 - 10,000

ที่มา : Hart, Bonvillian, and Austin, 2018

ตารางที่ 4 - 5 แบตเตอรี่ชนิดที่ถูกนำไปใช้งานแก่บริษัทชั้นนำด้านยานยนต์ไฟฟ้า

บริษัทยานยนต์	รุ่น	ชนิดยานยนต์ไฟฟ้า	ชนิดแบตเตอรี่
เทสลาโมเตอร์	โมเดลเอส	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียม
เมอร์เซเดส-เบนซ์	อี-350	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียม
บีเอ็มดับเบิลยู	ไอ-3	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียมแมงกานีส
เซฟโลเลต	เซฟวีโวลต์	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียม
มิตซูบิชิ	ไอเอ็มไออีวี	ปลั๊กอินไฮบริด	ลิเทียม
โตโยต้า	พริอัส	ปลั๊กอินไฮบริด	ลิเทียม
นิสสัน	ลีฟ	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียมแมงกานีส
ปียายดี	อี-6	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียมไอออนฟอสเฟต
มาโยบิลิตี้	สป้า-1	พลังงานแบตเตอรี่	ลิเทียมนิกเกิลแมงกานีส

ที่มา : “BU-1003: Electric Vehicle (EV)”, Battery University, Online, 2019

บริษัทยานยนต์ชั้นนำต่างๆ ได้เลือกแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมสำหรับการพัฒนามาใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า จากข้อดี คือน้ำหนักเบา และสามารถให้พลังงานไฟฟ้าที่เสถียร จึงทำให้ได้รับความนิยมนำมาเป็นชิ้นส่วนกักเก็บพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้า และลิเทียมไอออนสามารถแยกย่อยได้อีกหลายชนิด เช่น ลิเทียมแมงกานีส ลิเทียมไอออนฟอสเฟต และลิเทียมนิกเกิลแมงกานีส โดยปัจจุบันได้มีการพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมโดยมุ่งเน้นถึงประสิทธิภาพของการเก็บพลังงาน ความเร็วในการอัดประจุกลับ น้ำหนักที่เบา และสำคัญที่สุด คือ มาตรฐานความปลอดภัย จากการระเบิดของแบตเตอรี่ เช่น จากอุณหภูมิสูง ได้รับแรงกระแทก หรือไฟฟ้าลัดวงจรจากภายในแบตเตอรี่

จากการศึกษาการพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมของสถาบันวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Technology Research Institute : ITRI) โดยร่วมมือกับบริษัท อมิตา เทคโนโลยี ประเทศไต้หวัน ได้ทำการวิจัยและพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดต่างๆ อย่างยาวนานและต่อเนื่อง โดยมีการค้นคว้าเทคโนโลยีความปลอดภัยขั้นสูงในแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน ที่มีชื่อว่า “Self-Terminated Olygmer of hyper-Branching Architecture” หรือเรียกอีกชื่อว่า “STOBA” โดยเทคโนโลยีนี้คือเทคโนโลยีความปลอดภัยขั้นสูงที่ถูกบรรจุอยู่ในแบตเตอรี่ หลักการทำงานของ “STOBA” คือ เมื่อแบตเตอรี่ได้รับแรงกระแทกหรือเกิดความเสียหายจากนั้นจะก่อให้เกิดความร้อนภายใน เมื่อความร้อนภายในแบตเตอรี่สูงประมาณ 130 องศาเซลเซียส “STOBA” จะทำงานโดยอัตโนมัติในการหยุดปฏิกิริยาการเคลื่อนตัวของไอออนทั้งขั้วบวกและขั้วลบ เมื่อไอออนในแบตเตอรี่หยุดการเคลื่อนตัวจะส่งผลให้อุณหภูมิของแบตเตอรี่ลดลงและสามารถป้องกันการระเบิดตัวของแบตเตอรี่ได้ด้วย ด้วยเหตุนี้เทคโนโลยี “STOBA” จึงได้รับความสนใจในการนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าอย่างมากอีกด้วย

2. มอเตอร์สำหรับขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า

ระบบขับเคลื่อนนั้น เป็นหัวใจของรถยนต์ไฟฟ้า อย่างที่ทราบกันว่ารถยนต์ไฟฟ้าใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน โดยที่มอเตอร์จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานกลในการหมุน ทำให้ล้อหมุน และขับเคลื่อนรถ หรือกลับกันหากเป็นการเบรกแบบ Regenerative Braking ชนิดของมอเตอร์ที่ใช้ในรถยนต์ไฟฟ้านั้นมีหลากหลาย นั่นคือ Toyota Prius ใช้มอเตอร์แบบหนึ่ง Nissan Leaf, Tesla Model S และ BMW i3 ก็ใช้อีกแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการของการออกแบบ อาทิ ต้องการกำลังสูง แรงบิดสูง ความเร็วสูง เสียงเบา ประหยัดพลังงาน หรือแม้กระทั่ง ขนาดเล็กและราคาถูก โดยเทคโนโลยีปัจจุบันมีมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับขับเคลื่อนยานยนต์อยู่ด้วยกัน 8 ชนิด ได้แก่

2.1 มอเตอร์กระแสตรงแบบมีแปรงถ่าน (Brushed DC Motor)

มอเตอร์แบบนี้จะมีขั้วแม่เหล็กถาวร (Permanent Magnets) อยู่ที่ Stator และแปรงถ่าน (Brush) กับคอมมิวเตเตอร์ (Commutator) คอยจ่ายไฟ อยู่ที่ Rotor โดยที่ จะใช้ไฟ DC ในการทำให้มอเตอร์หมุน ข้อดีของ Brushed DC Motor คือราคาถูก ควบคุมง่ายและ ให้แรงบิดสูงขณะที่ความเร็วต่ำ แต่ข้อเสียของ Brushed DC Motor คือ มีรูปร่างเทอะทะ ประสิทธิภาพต่ำ ความร้อนขณะทำงานสูง ต้องซ่อมแซม หรือเปลี่ยนแปรงถ่านบ่อย ทำให้มอเตอร์ชนิดนี้ไม่ถูกนิยมใช้ในรถ EV ในปัจจุบัน

2.2 มอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน (Brushless DC Motor : BLDC)

มอเตอร์แบบนี้จะมีขั้วแม่เหล็กถาวร (Permanent Magnets) อยู่ที่ Rotor และแหล่งจ่ายไฟ AC อยู่ที่ Stator โดยมอเตอร์ชนิดนี้จะไม่มีการแปรงถ่าน (Brushless) และ Commutator และเนื่องจากสมัยก่อน แหล่งจ่ายไฟภายนอกจะเป็น DC แล้วผ่าน Inverter มาเป็น AC ทำให้การเรียกชื่อเป็น Brushless DC Motor นั่นเอง ข้อดีคือ ไม่มี Copper Loss ที่ Rotor ทำให้ประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ Induction Motor (IM) มีน้ำหนักเบากว่า ประสิทธิภาพสูงกว่า แรงบิดมากกว่า และกำลังมากกว่าแบบ DC Motor และแบบ IM และไม่ต้องมีการซ่อมแซมบ่อยเหมือน DC Motor ข้อเสียคือราคาของ Permanent Magnets ที่แพง การควบคุมที่ซับซ้อน และมีความกว้างของ Speed Range ที่ต่ำกว่า แบบ Induction Motor

2.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่กระตุ้นสนามไฟฟ้าโดยใช้แม่เหล็กถาวร (Permanent Magnet Synchronous Motor : PMSM)

มอเตอร์ชนิดนี้จะมีลักษณะคล้ายกับ BLDC แต่จะมีการควบคุม และโครงสร้างที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยข้อดีคือ PMSM แบบ Interior และ Surface จะสามารถให้แรงบิดที่มากกว่า BLDC ได้ และด้วยการควบคุมแบบ Field Weakening แล้วจะทำให้ Speed Range กว้างขึ้นได้ แต่ข้อเสียคือ จะมี Core Loss ที่สูงโดยธรรมชาติ และ Copper Loss ที่สูงขณะอยู่ในโหมด Field Weakening ในความเร็วสูง แต่ประสิทธิภาพรวมก็ยังคงดีกว่ามอเตอร์แบบอื่นอยู่ดี มีปัญหาของ Demagnetization จากแกนเหล็กที่ทำให้คุณสมบัติของมอเตอร์เปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ และปัญหาการเริ่มออกตัว Motor ผู้ผลิตหลายเจ้าใช้ PMSM มอเตอร์ เช่น Nissan Leaf, Soul EV และ Toyota Prius ปัจจุบัน เป็นต้น Toyota Prius ปี 2005 ได้มีการใช้มอเตอร์ชนิดนี้ด้วย

2.4 มอเตอร์อินดักชัน (Induction Motor : IM)

เป็นมอเตอร์ที่ใช้การเหนี่ยวนำระหว่างขดลวดที่ Stator และ Rotor ในการทำให้ Rotor หมุน สามารถควบคุมได้ง่ายเหมือน DC Motor โดยใช้เทคนิคของ Vector Control (FOC) และสามารถใช้โหมด Field Weakening เพื่อขยายระยะทางขับเคลื่อน ได้เหมือน PMSM ข้อดีคือ มีราคาถูกกว่า ทนกว่า การควบคุมง่ายกว่า และมีเสถียรภาพมากกว่า PMSM ข้อเสียคือ มีประสิทธิภาพน้อยกว่า PMSM เนื่องจาก Copper Loss ที่ขดลวด Rotor ผู้ผลิตที่ใช้ IM เช่น Tesla Model S, Tesla Model X, Toyota RAV4, GM EV1 เป็นต้น

2.5 มอเตอร์สวิตซ์รีลักแทนซ์ (Switched Reluctance Motor : SRM)

เป็นมอเตอร์ที่มีขั้วยื่น (Salient Pole) อยู่ที่ทั้ง Rotor และ Stator โดยเมื่อจ่ายไฟฟ้าเข้าไปที่ Stator แล้ว จะทำให้ Rotor หมุนไปในแนวที่ทำให้ Reluctance ของเส้นทางการไหลของเส้นแรงแม่เหล็กน้อยที่สุด โดยข้อดีคือ SRM มีความทนทาน มีโครงสร้างที่เรียบง่าย ราคาถูก ในการผลิต มีระยะ Speed Range ที่กว้าง และกำลังสูงที่สูง ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในรถ EV แต่ก็มีข้อเสียเช่นกัน โดยถึงแม้ว่า โครงสร้างของ SRM จะง่าย แต่การควบคุมนี้ยากและซับซ้อน มอเตอร์ SRM จะมีเสียงรบกวนที่ดัง เนื่องจากแรงบิดที่เกิดจากความต้านทานแม่เหล็ก หรือ Reluctance Torque และมีประสิทธิภาพที่ต่ำเมื่อเทียบกับ PMSM หรือ IM ผลิตที่ใช้ SRM ในปัจจุบันคือ Chloride Lucas เป็นต้น

2.6 ซิงโครนัสรีลักแทนซ์มอเตอร์ (Synchronous Reluctance Motor : SynRM)

เป็นมอเตอร์ที่ทำงานที่ความเร็ว Synchronous และเพิ่มเส้นแรงแม่เหล็ก โดยการเจาะร่องที่ตัว Rotor ตามแนวการไหลของเส้นแรงแม่เหล็ก ทำให้ Reluctance มีค่าต่ำ ข้อดีคือมอเตอร์ SynRM นี้มีทวนทานและเสถียรเหมือน IM และยังมีประสิทธิภาพสูง ขนาดเล็กเหมือน PMSM ข้อเสียคือ การออกแบบ Rotor นั้นทำยาก การควบคุมที่ยาก และการผลิตรูปแบบของ Rotor ที่ซับซ้อน ทำให้ประสิทธิภาพของมอเตอร์ต่ำลงได้

2.7 มอเตอร์แม่เหล็กถาวรซิงโครนัสรีลักแทนซ์ (Permanent Magnetic Assisted Synchronous Reluctance Motor : PM-SynRM)

มอเตอร์ชนิดนี้จะคล้ายกับ SynRM แต่จะใส่ Permanent Magnet เข้าไปใน Rotor เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้น ซึ่งจะทำให้รูปแบบนี้คล้ายกับแบบ Interior PMSM เพียงแต่ว่า SynRM จะใช้แม่เหล็กถาวรที่น้อยกว่า และจะไม่มีปัญหาของ Demagnetization เหมือนแบบ PMSM ข้อดีคือ มีประสิทธิภาพหรือ Power Factor สูงกว่าแบบ SynRM และไม่มีปัญหา Demagnetization เหมือนแบบ PMSM ข้อเสียจะคล้ายกับแบบ SynRM นั่นคือ การออกแบบ Rotor นั้นยาก และการผลิตรูปแบบของ Rotor ที่ซับซ้อน โดยผู้ผลิตที่ใช้ คือ BRUSA Elektronik AG, BMW i3 เป็นต้น

2.8 มอเตอร์แม่เหล็กถาวรโดยการวางตามแนวแกนหมุนของมอเตอร์ (Axial Flux Ironless Permanent Magnet Motor)

เป็นมอเตอร์ที่การวาง Rotor และ Stator ไม่เหมือนแบบที่กล่าวมาทั้งหมด คือจะวางแนว Axial นั่นคือมี Rotor ที่เป็นจารบินอยู่ตรงกลาง แล้วมี Stator ที่เป็นจารบินครอบทั้งสองข้าง ทำให้สามารถลด Core Loss ลงได้อย่างมาก และน้ำหนักเบาขึ้น ข้อดีคือ มอเตอร์ชนิดนี้มีรูปแบบพิเศษที่สามารถฝังลงในตัวล้อของรถยนต์ไฟฟ้าได้เลย และประสิทธิภาพที่สูงเนื่องจาก Core Loss และ Copper Loss ที่มอเตอร์นั้นลดลงอย่างมากเนื่องจากโครงสร้างแบบ Axial ข้อเสียคือเป็นมอเตอร์ชนิดใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีการพัฒนา ทำให้เทคโนโลยีการควบคุมยังไม่เสถียรมากนัก และราคาการผลิตยังคงสูงอยู่เนื่องจากปริมาณที่น้อย ผู้ผลิตที่ใช้มอเตอร์ชนิดนี้คือ Renovo Coupe เป็นต้น

3. เทคโนโลยีโครงสร้างน้ำหนักเบา

ปัจจุบัน ทิศทางการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้ากำลังมุ่งไปสู่ยานพาหนะที่มีน้ำหนักเบา เพราะน้ำหนักโดยรวมของยานยนต์ไฟฟ้ามีผลต่อการการใช้พลังงานและระยะทางขับขี่ ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องพัฒนาวัสดุที่มีน้ำหนักเบาในการออกแบบตัวถังรถยนต์และชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เพื่อลดน้ำหนักของยานพาหนะ มีประสิทธิภาพสูง ปลอดภัย ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สมรรถนะในการขับเคลื่อนของยานพาหนะดีขึ้น ใช้เชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนน้อยลง ลดต้นทุนด้านเชื้อเพลิง และลดปริมาณการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม การปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในการผลิต โดยเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา แต่ยังคงมีคุณสมบัติและสมรรถนะไม่ด้อยไปกว่าในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ มีการใช้เหล็กกล้าทนแรงดึงสูงพิเศษ (Ultra-High Strength Steels : UHSS) แทนเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (Low Carbon Steels) ทำให้สามารถใช้แผ่นเหล็กที่มีความหนาลดลง น้ำหนักเบาขึ้น แต่ยังคงรักษาสมบัติทางกลให้เทียบเท่าของเดิมได้ หรือการเปลี่ยนมา

ใช้โลหะผสมน้ำหนักเบาชนิดอื่น เช่น อะลูมิเนียม หรือ แมกนีเซียม ซึ่งมีค่าสัดส่วนความแข็งแรงต่อน้ำหนักสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอน หรือการใช้วัสดุน้ำหนักเบาหลากหลายชนิดร่วมกัน (Multi-materials) เช่น คาร์บอนไฟเบอร์คอมโพสิต อะลูมิเนียมอัลลอย แมกนีเซียมอัลลอย พลาสติกคอมโพสิต เป็นต้น ในอุตสาหกรรมการบิน มีการนำวัสดุคอมโพสิตคาร์บอนไฟเบอร์มาใช้เพื่อผลิตส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องบิน ทำให้เครื่องบินสมัยใหม่มีน้ำหนักเบาลง แต่กลับมีความแข็งแรงมากขึ้นกว่าเดิม หรือแม้แต่การผลิตเรือโดยสารไฟฟ้าที่ทำจากอะลูมิเนียมที่มีน้ำหนักเบา แต่รับแรงกระแทกได้สูง ไม่จมน้ำ ทำให้มีความปลอดภัยมากขึ้น นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในการออกแบบและผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะสมัยใหม่ให้มีน้ำหนักเบาและมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงโครงสร้างที่แข็งแรงในการปกป้องแบตเตอรี่จากผลกระทบจากปัจจัยภายนอก เช่น การเกิดความร้อนเกินมากเกินไป (overheating) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีเกิดอุบัติเหตุรถชน นอกจากนี้ กาวเป็นวัสดุสำคัญที่จะเชื่อมต่อวัสดุต่างๆ อาทิ เหล็กกับอะลูมิเนียมและวัสดุเชิงประกอบ (composites) เข้าด้วยกัน ซึ่งช่วยลดน้ำหนักของยานยนต์สมัยใหม่ได้ร้อยละ 15 และเพิ่มความแข็งแรงและความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานยนต์

4. เทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐาน (การอัดประจุและสถานีอัดประจุไฟฟ้า ระบบโครงข่ายไฟฟ้า และการจัดการพลังงาน)

เทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้ ประโยชน์ของเทคโนโลยีสถานีอัดประจุไฟฟ้าและการเชื่อมระบบสายส่ง รวมถึงการจัดการพลังงาน คือ ระบบการเชื่อมโยงจากการไฟฟ้าระบบจำหน่ายไปยังสถานีประจุไฟฟ้า ซึ่งพัฒนาให้สอดคล้องกับมาตรฐาน Demand Respond (DR) และมาตรฐานการเชื่อมโยงของสถานีประจุไฟฟ้า Open Charge Point Protocol (OCPP) การทำงานของสถานีประจุ โดยสถานีประจุไฟฟ้าจะทำการตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้กับระบบเครือข่าย หากข้อมูลของผู้ใช้ตรงกับข้อมูลในระบบเครือข่าย ผู้ใช้จึงสามารถใช้บริการสถานีประจุไฟฟ้าได้ จากนั้นผู้ใช้ก็สามารถใช้งานหัวจ่ายได้ระหว่างการประจุไฟฟ้านั้น ข้อมูลของการใช้พลังงานไฟฟ้าจะถูกส่งไปยังระบบแม่ข่าย ตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลสถิติการใช้พลังงานและใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น นำข้อมูลการใช้ไฟในแต่ละช่วงเวลาเพื่อเตรียมระบบโครงสร้างพื้นฐานไว้รองรับความต้องการใช้ไฟของสถานีประจุไฟฟ้า นอกจากนั้นระบบการเชื่อมโยงของสถานีประจุไฟฟ้านี้ยังสามารถเชื่อมโยงกับ การจัดการพลังงานเช่น BEMS (Building Energy Management System) โดยเทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญ มี 2 รูปแบบด้วยกัน

4.1 การอัดประจุไฟฟ้าแบบปกติ (Normal Charge) ซึ่งเป็นการอัดประจุไฟฟ้าด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ผ่านอุปกรณ์อัดประจุไฟฟ้าที่ถูกติดตั้งภายในยานยนต์ไฟฟ้า (On-Board Charger) โดยทั่วไปอุปกรณ์ On-Board Charger จะมีขนาด 4.3 กิโลวัตต์ และ 6.6 กิโลวัตต์ สำหรับการอัดประจุไฟฟ้าแบบ 1 เฟส ไปจนถึง 11 กิโลวัตต์ และ 22 กิโลวัตต์ โดยสำหรับระบบอัดประจุไฟฟ้าแบบ 3 เฟส ซึ่งการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับที่ 22 กิโลวัตต์ จะเรียกว่าการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับแบบกึ่งเร็ว (AC Semi-Quick Charge) ผ่านอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ (Inverter) เพื่อแปลงกระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงเพื่ออัดประจุในแบตเตอรี่ต่อไป ซึ่งโดยทั่วไปจะรองรับกระแสไฟฟ้าได้เพียง 16 ถึง 32 แอมแปร์ ดังนั้นการอัดประจุไฟฟ้าในรูปแบบนี้เหมาะสำหรับ

การอัดประจุไฟฟ้าที่สำนักงาน หรือที่จอดรถสาธารณะที่เปิดให้จอดรถได้เป็นระยะเวลานานกว่า 1 ถึง 2 ชั่วโมง

4.2 การอัดประจุไฟฟ้าแบบรวดเร็ว (Quick Charge) ซึ่งเป็นการอัดประจุไฟฟ้าด้วยไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เข้าสู่แบตเตอรี่โดยตรง โดยมีระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System : BMS) ทำหน้าที่ควบคุมการอัดประจุ การอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็ว สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าได้สูง เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดเรื่อง On-Board Charger โดยทั่วไปสามารถอัดประจุไฟฟ้าครึ่งหนึ่งของแบตเตอรี่ ได้ภายในระยะเวลาเพียง 10 ถึง 15 นาที และเนื่องจากการอัดประจุไฟฟ้าที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูง จึงต้องการแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 เฟส ที่มีพิกัดกระแสสูง การอัดประจุไฟฟ้ากระแสตรงมักเป็นการใช้งานในแหล่งสาธารณะ ซึ่งต้องการความรวดเร็วในการอัดประจุไฟฟ้า

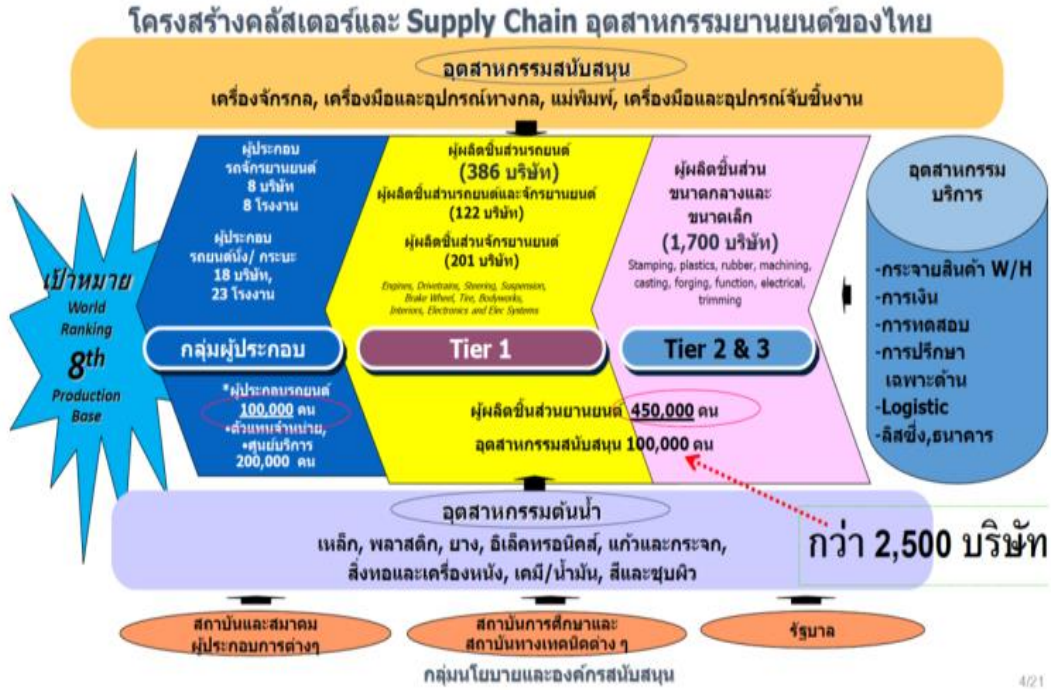
ผลกระทบและการเตรียมการเปลี่ยนผ่านสำหรับผู้ประกอบการปัจจุบัน

ในการส่งเสริมและผลักดันให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีผลกระทบกับผู้ประกอบการปัจจุบันให้น้อยที่สุดต่อผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมโครงสร้างพื้นฐานภาคพลังงาน สรุปสาระสำคัญจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์สันดาปภายในปัจจุบัน

จากงานวิจัยเรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (รองศาสตราจารย์ ดร.กิริยา กุลกลการ, 2562) กล่าวถึงข้อมูลจากสมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย พบว่า ในขณะที่รถยนต์สันดาปภายในใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ ทั้งสิ้นประมาณ 30,000 ชิ้นต่อคัน รถยนต์ไฟฟ้าใช้ ชิ้นส่วนเพียง 1,500-3,000 ชิ้นต่อคัน โดยผู้ประกอบการที่จะได้รับผลกระทบมากหากไม่มีการเตรียมการที่ดี คือ กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ Tier 2 และ Tier 3 ที่เป็นผู้ประกอบการขนาดเล็ก ซึ่งมีจำนวนกว่า 1,700 บริษัท โดยมีบางชิ้นส่วนที่ยังคงต้องใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าและบางส่วนที่ถูกเลิกใช้และต้องปรับตัวหาผลิตภัณฑ์ใหม่หรือสร้างทักษะความรู้ใหม่ในการเปลี่ยนผ่านครั้งนี้

แผนภาพที่ 4 - 4 โครงสร้างคลัสเตอร์และ Supply Chain อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

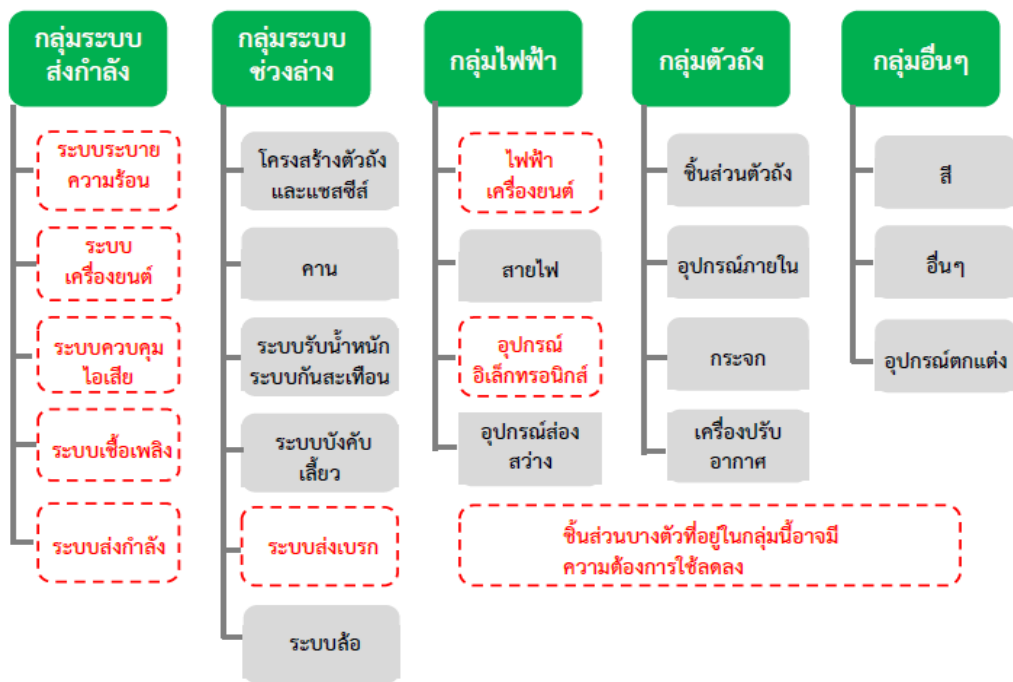


ที่มา : การปรับตัวของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทยต่อยานยนต์สมัยใหม่, สุพจน์ สุขพิศาล, 2559

- การเปลี่ยนแปลงของชิ้นส่วนรถยนต์สันดาปภายในแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ
- 1.1 ชิ้นส่วนที่เหมือนเดิม คือ กลุ่มระบบช่วงล่าง ประกอบด้วย โครงสร้าง ตัวถังและแชสซีส์ คาน ระบบรับน้ำหนัก ระบบกันสะเทือน และระบบล้อ กลุ่มตัวถัง ประกอบด้วย ชิ้นส่วนตัวถัง กระจก เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ภายในรถ และกลุ่มไฟฟ้า ประกอบด้วย ระบบส่องสว่างและ สายไฟ อื่นๆ ประกอบด้วย สีและอุปกรณ์ตกแต่ง
 - 1.2 ชิ้นส่วนที่มีความเหมือนในบางจุดหรือคล้ายคลึง ได้แก่ ระบบเบรก ระบบบังคับเลี้ยว และระบบระบายความร้อน
 - 1.3 ชิ้นส่วนที่ไม่เหมือนเดิมเลย ได้แก่ กลุ่มระบบส่งกำลัง ประกอบด้วย ระบบเครื่องยนต์ระบบควบคุม ไอเสียและระบบเชื้อเพลิง
- โดยชิ้นส่วนที่ไม่เหมือนเดิมเป็นกลุ่มที่จำเป็นต้องปรับตัวมากที่สุด เพราะยานยนต์ไฟฟ้าไม่มีการใช้ชิ้นส่วนประเภทนี้ กลุ่มชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง และเครื่องยนต์เป็นกลุ่มที่มีห่วงโซ่อุปทานยาวกว่า 2,000 ชิ้น และมีมูลค่าสูงกว่า 1 ใน 3 ของต้นทุนการผลิตรถยนต์สันดาปภายใน ชิ้นส่วนที่จะเข้ามาแทนที่เครื่องยนต์ในรถยนต์สันดาปภายใน คือมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นต้นกำลังของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยชิ้น ส่วนหลัก ได้แก่ มอเตอร์ขับเคลื่อน (traction motor) พร้อมด้วยส่วนควบคุมอินเวอร์เตอร์(traction motor inverter) และระบบกักเก็บพลังงาน (energy storage system) ซึ่ง สำหรับรถ BEV หมายถึงแบตเตอรี่ (Battery) ซึ่งถือเป็นชิ้นส่วนฯ สำคัญ คิดเป็นสัดส่วนกว่า ร้อยละ 30 ของต้นทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับผลกระทบต่อผู้ประกอบการยานยนต์ในประเทศไทย ชิ้นส่วนที่จะหายไป ได้แก่ เครื่องยนต์ ระบบไอเสีย หม้อน้ำ ถังน้ำมัน เป็นต้น โดยมีผู้ผลิตชิ้นส่วนเหล่านี้จำนวน 816 แห่ง จาก 2,500 แห่ง โดยบริษัทเหล่านี้จ้างแรงงานอยู่จำนวน 326,400 คน คิดเป็นร้อยละ 47 ของแรงงานในอุตสาหกรรม นอกจากนี้ ยังมีอุตสาหกรรมสนับสนุนที่จะได้รับผลกระทบอีกจำนวน 183 แห่งที่มีการจ้างงานจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม สถานประกอบการขนาดใหญ่มักจะผลิตชิ้นส่วนหลากหลายกลุ่มจึงสามารถปรับตัวและจะได้รับผลกระทบน้อยกว่าสถานประกอบการ SMEs ที่มักจะผลิตชิ้นส่วนเพียงกลุ่มเดียว โดยผู้ประกอบการ SMEs มีจำนวนประมาณร้อยละ 60-75 ของผู้ประกอบการทั้งหมดในอุตสาหกรรมและร้อยละ 25 ที่ผลิตชิ้นส่วนที่จะหายไป ซึ่งคาดว่าจะมี SMEs ได้รับผลกระทบจำนวน 438-571 แห่ง

แผนภาพที่ 4 - 5 กลุ่มชิ้นส่วนยานยนต์ไทยที่ได้รับผลกระทบจากยานยนต์ไฟฟ้า



ที่มา : สมุดปกขาว “อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า” ฝ่ายวิจัยนโยบายสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, พ.ศ. 2560 : 35

ตารางที่ 4 – 6 ความเหมือน/ต่างของประเภทชิ้นส่วนที่ใช้ในรถยนต์สันดาปภายใน

**ความเหมือน/ต่างของประเภทชิ้นส่วนที่ใช้ในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน
และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่**

ประเภทชิ้นส่วน	ประเภทชิ้นส่วน			ประเภทชิ้นส่วน	ประเภทชิ้นส่วน			
	เหมือนกันทั้งหมด	เหมือนกันในบางจุด	ไม่เหมือนกันเลย		เหมือนกันทั้งหมด	เหมือนกันในบางจุด	ไม่เหมือนกันเลย	
กลุ่มตัวถัง • โครงรถ • สี • กระฉก • ชิ้นส่วนตกแต่งภายใน/ภายนอก • เบาะที่นั่ง • แผงหน้าปัดรถยนต์ • ระบบนิรภัย • ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับตัวถัง • ชิ้นส่วนระบบความร้อนเย็นและระบบระบายอากาศ	X			กลุ่มระบบส่งกำลัง • ชุดเพลาส่งกำลัง • คลัตช์ และอุปกรณ์ • ชุดควบคุมระบบส่งกำลัง กลุ่มแชสซีส์ • โครงช่วงล่าง • ระบบกันสะเทือน • ระบบบังคับเลี้ยว • ระบบเบรค • ระบบท่อไอเสีย • ถังเก็บน้ำมัน • เฟืองท้าย • ล้อและยางรถยนต์ • กันชน บังโคลน และขอบยางหุ้มกันชน				X
กลุ่มเครื่องยนต์ • เครื่องยนต์ • ระบบควบคุมการปล่อยไอเสีย • ชิ้นส่วนประกอบเครื่องยนต์ • ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในเครื่องยนต์ • ระบบระบายความร้อน	X			• ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแชสซีส์ • ชิ้นส่วนประกอบและตกแต่งอื่นๆ • น้ำมันหล่อลื่น			X	
		X			X			
			X					X
						X		
							X	
								X
								X

ที่มา : กิริยา กุลกลการ, ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์, 2562

อย่างไรก็ดี จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ได้ประเมินว่าการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าจะมีผลกระทบด้านบวกต่อตลาดแรงงานด้วย กล่าวคือ จะมีตำแหน่งงานใหม่เกิดขึ้น โดยการผลิตชิ้นส่วนประเภทใหม่ที่ใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ วัสดุน้ำหนักเบา และสถานีอัดประจุไฟฟ้า เป็นต้น ผลสุทธิจึงไม่ชัดเจนว่าจะนำมาซึ่งการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของตำแหน่งงาน อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมใหม่ๆ มีแนวโน้มใช้แรงงานเข้มข้นน้อยลงและมีทักษะสูงขึ้น ซึ่งแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ปัจจุบัน ไม่สามารถปรับเปลี่ยนทักษะได้ในทันที ต้องอาศัยเวลาในการพัฒนาทักษะฝีมือ อีกทั้งแรงงานบางส่วนประสบปัญหาไม่สามารถปรับตัวได้โดยเฉพาะแรงงานที่มีอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป แม้จะได้รับการฝึกอบรมแล้วก็ตาม ดังนั้นในช่วงการเปลี่ยนผ่านนี้ จะมีแรงงานจำนวนหนึ่งที่ได้รับผลกระทบทางลบต่อการจ้างงาน แต่การเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต (Process) ได้เห็นผลกระทบที่ชัดเจนอย่างยิ่ง ดังจะเห็นได้จากการนำระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์มาใช้ในกระบวนการผลิต ส่งผลให้แรงงานบางส่วนถูกทดแทนโดยเฉพาะแรงงานระดับปฏิบัติการ แรงงานต้องปรับทักษะให้สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีใหม่ได้ โดยสถานประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ได้มีการปรับลดจำนวนพนักงานลงด้วยการไม่รับคนงานระดับปฏิบัติการเพิ่มเติม ทดแทนแรงงาน ที่เกษียณอายุไป การเลิกจ้างพนักงานชั่วคราวหรือซัพคอนแทรค (Sub-Contract)

โครงการเกษียณอายุก่อนกำหนด หรือโครงการสมัครใจลาออก โครงการปวยรักษาตัว โครงการอาชีพทางเลือก การปรับลดการทำงานล่วงเวลาลง การปรับลดวันทำงานลง เป็นต้น

ทั้งนี้สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยได้จัดทำร่างสมุดปกขาวเพื่อเสนอความคิดเห็นต่อรัฐบาลในเดือนกรกฎาคม 2562 ที่ผ่านมา ซึ่งมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้เสนอให้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าสำหรับใช้เป็นรถโดยสารสาธารณะก่อนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ทั้งนี้ ได้เตรียมจัดตั้ง The Future Technology and Innovation Academy (FTI Academy) ขึ้น เพื่อรองรับการดำเนินการในการพัฒนาการศึกษาและบุคลากรภาคอุตสาหกรรมเพื่ออนาคตทั้งในด้านต่างๆ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ตลอดจนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ทุกรายการที่ดี สภาอุตสาหกรรมฯ มองว่า แรงงานที่จะไม่สามารถฝึกทักษะใหม่หรือเพิ่มขึ้นได้เป็นแรงงานที่มีอายุ เช่น อายุ 45 ปีขึ้นไป และมีการศึกษาน้อย ซึ่งในอีก 10 ปีข้างหน้าที่ยานยนต์ไฟฟ้าจะเข้าเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตในประเทศไทย แรงงานเหล่านี้จะทยอยเกษียณอายุไปโดยอัตโนมัติ จึงไม่น่ากังวลเท่าไร ส่วนแรงงานอายุน้อยหรือแรงงานใหม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมฝีมือให้สามารถทำงานกับเทคโนโลยีใหม่ได้สิ่งที่น่ากังวลมากกว่าคือการขาดแคลนแรงงานเพราะอัตราการเกิดของประชากรในประเทศไทยอยู่ในอัตราที่ต่ำมาก (ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์, รองศาสตราจารย์ ดร.กิริยา กุลกลการ, สิงหาคม 2562)

สำหรับการเตรียมการเปลี่ยนผ่านผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์ให้ปรับตัวได้ทันนั้น ประกอบไปด้วยกระบวนการ ดังนี้

1. สร้างการตระหนักรู้และยอมรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าโลก ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่สร้างผลกระทบอย่างรุนแรง (Technology Disruption) ทั้งจากยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงานสะอาด (Clean Disruption) ที่เลี่ยงไม่ได้ และมีระยะเวลาจำกัดในการเร่งปรับตัว

2. รัฐบาลกำหนดเป้าหมายระยะเวลาและจำนวนการเพิ่มของยานยนต์ไฟฟ้า ทำให้เห็นจำนวนการลดการผลิตยานยนต์สันดาปภายในที่ชัดเจน (EV Ramp-up and ICE Phase-down Plan) เพื่อผู้ประกอบการไม่เกิดความนอนใจและปรับตัวไม่ทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

3. กลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยี ที่ให้เอกชนเป็นผู้ผลักดัน และรัฐสนับสนุน และออกมาตรการส่งเสริมได้ทันการณ์ ตลอดจน โครงสร้างและรูปแบบความร่วมมือของรัฐ เอกชนที่เป็นรูปธรรม สร้างสมดุลที่ไม่เป็นการเอื้อประโยชน์ให้บุคคลใดบุคคลหนึ่ง แต่พิจารณาจากผลกระทบและประโยชน์มูลค่าเศรษฐกิจสุทธิ โดยหาแนวทางทิศทางการพัฒนาใหม่ให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบปรับตัวได้ทันไปสู่สิ่งที่ดีกว่า มีมูลค่ามากขึ้น ซึ่งจะเกิดประโยชน์กับทุกฝ่ายและได้รับความร่วมมือ

4. กำหนดนโยบายและมาตรการจูงใจให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนพัฒนาเพื่อเปลี่ยนผ่านไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าหรือกลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ใช้ทักษะความรู้ที่มี เพื่อเตรียมการให้ปรับตัวได้ทันและลดผลกระทบต่อการต้องเลิกจ้างหรือเลิกกิจการให้ได้มากที่สุด ยกตัวอย่างดังตารางที่ 4-7 แสดงจำนวนแรงงานที่ใช้ทักษะความรู้เครื่องยนต์สันดาปภายใน ในผลิตภัณฑ์อื่นนอกจากยานยนต์ และ

ตารางที่ 4-8 แสดงถึงทักษะที่จำเป็นในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งหากกระทรวงที่เกี่ยวข้องในการส่งเสริมอุตสาหกรรมและการลงทุนทำการชี้เป้าหมายอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ใหม่ที่สอดคล้องยุทธศาสตร์อุตสาหกรรม จะช่วยยกระดับทักษะและเปลี่ยนผ่านกิจการเหล่านี้ไปได้และเกิดประโยชน์สูงสุด

5. สนับสนุนให้มีโครงการยกระดับฝีมือแรงงาน และการสร้างทักษะใหม่ รวมทั้งสนับสนุนด้านงบประมาณ ให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนไทยขนาดกลางและเล็ก (SMEs) จำเป็นต้องพัฒนาการผลิตชิ้นส่วนมอเตอร์และชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ใช้ในยานยนต์อนาคต โดยรัฐออกมาตรการจูงใจ และสนับสนุนช่วยเหลือผู้ผลิตกลุ่มนี้ ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรมและตัวแทนสมาคมผู้ผลิตยานยนต์ดำเนินการร่วมกันเพื่อขับเคลื่อนให้มีแผนเปลี่ยนผ่านได้ชัดเจน และดำเนินการปฏิบัติได้จริง ไม่เพียงเป็นงานวิจัยหรือแผนงานรายงานต่อรัฐ

ตารางที่ 4 – 7 การจ้างงานในเทคโนโลยีเผาไหม้ภายใน (ICE) ของประเทศเยอรมนี

	กลุ่มผลิตภัณฑ์	จำนวน แรงงาน ที่พึ่งพา ICE	สัดส่วนการจ้าง งานทั้งหมดใน อุตสาหกรรม
พึ่งพา ICE โดยตรง	ยานยนต์	425,780	52.4%
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	3,380	0.8%
	เครื่องจักรกล	27,810	2.7%
	รวม	456,970	
พึ่งพา ICE ทางอ้อม	ยานยนต์	44,470	5.5%
	กลั่นผลิตภัณฑ์จากแร่	8,140	44.4%
	อุปกรณ์พลาสติก	8,150	2.4%
	งานโลหะ	32,140	12.5%
	ผลิตภัณฑ์โลหะ	70,190	10.7%
รวม		163,090	
รวม		620,060	

ที่มา : กิริยา กุลกลการ, ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์, 2562

ตารางที่ 4 - 8 ทักษะที่จำเป็นสำหรับการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ

ชิ้นส่วน	ทักษะที่จำเป็น
แบตเตอรี่ (Battery)	การเชื่อม เทคโนโลยีการเชื่อม การประกันคุณภาพ การทดสอบ
เครื่องยนต์ไฟฟ้า (Electric engine)	การตั้งค่า การใช้งาน การตรวจสอบและการบำรุงรักษา การทดสอบ และการประกันคุณภาพ
อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (Power electronics)	อิเล็กทรอนิกส์หรือเมคคาทรอนิกส์เพื่อดูและและบำรุงรักษาระบบอัตโนมัติ
เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cells)	การเคลือบฟิล์มบางและเคมีไฟฟ้า การดูแลรักษาความบริสุทธิ์ การประกันคุณภาพ ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างน้ำหนักเบา และการเก็บในถังแรงดันสูง

ที่มา : กิริยา กุลกลการ, ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์, 2562

2. ด้านโครงสร้างพื้นฐานภาคพลังงาน

ในส่วนโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าและสายส่งจะได้รับผลกระทบเชิงบวกจากการใช้ไฟฟ้าที่มากขึ้นในอนาคตและเกิดธุรกิจใหม่ คือ สถานีอัดประจุไฟฟ้า ที่จะเข้ามาแทนสถานีน้ำมัน ส่วนผลกระทบเชิงลบที่ผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมต้องเตรียมการ คือ การลดการใช้ น้ำมันลงในอนาคตที่กระทบต่อผู้ผลิตน้ำมันและสถานีน้ำมัน และการเตรียมการภาคการผลิตไฟฟ้าและการจัดการระบบสายส่งไฟฟ้าให้พร้อมรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบในอนาคต

ทั้งนี้ในส่วนผู้ผลิตน้ำมันเป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานและยานยนต์อยู่แล้ว จึงได้มีการปรับตัวไปลงทุนในธุรกิจพลังงานหมุนเวียน สถานีอัดประจุไฟฟ้า การผลิตแบตเตอรี่ ตลอดจนลงทุนในบริษัทยานยนต์ไฟฟ้า ดังเช่นในกรณีกลุ่มบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กลุ่มบริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด และกลุ่มบริษัท เซลล์แห่งประเทศไทย จำกัด เป็นต้น ซึ่งกิจการขนาดใหญ่เหล่านี้ตระหนักดีและได้ปรับแผนธุรกิจไปก่อนหน้านี้แล้ว และเป็นโอกาสธุรกิจใหม่ของบริษัทเหล่านี้ ซึ่งมีศักยภาพ ความรู้และเงินทุน พร้อมในการรับมือและบริหารการเปลี่ยนผ่านนี้ จึงไม่น่ากังวลเท่ากับกลุ่ม SMEs ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่รัฐพึงให้ความช่วยเหลือและแนะแนวทางพัฒนาทักษะไปสู่ผลิตภัณฑ์หรืออุตสาหกรรมใหม่ และมีมาตรการรองรับในภาคแรงงานมากกว่า

ในส่วนการเตรียมความพร้อมในการปรับโครงสร้างไฟฟ้าและพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าให้พร้อมอยู่ในการบริหารจัดการของกระทรวงพลังงาน สำนักแผนและนโยบายพลังงาน คณะกำกับกิจการไฟฟ้า และการไฟฟ้า 3 แห่ง ซึ่งรับนโยบายยุทธศาสตร์ยานยนต์ไฟฟ้าโดยตรงจากคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ จึงมีหน้าที่โดยตรงในการตระหนักและดำเนินการ เพื่อเตรียมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศเพื่อรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่มากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นด้วย นับว่าเป็นโอกาสที่ธุรกิจพลังงานไฟฟ้าในประเทศจะขยายตัวขึ้น เป็นรายได้

ที่มากขึ้นต่อการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง และผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนของประเทศไทย ทั้งนี้การยอมรับการปรับเปลี่ยนและร่วมมือเตรียมการและดำเนินการเพื่อประโยชน์โดยรวมของชาติ โดยพิจารณาจากประโยชน์ภาพรวมมากกว่าขององค์กรใดองค์กรหนึ่งและร่วมพัฒนาอย่างสร้างสรรค์และทันสมัยจะเป็นโอกาสต่อยอดไปสู่เทคโนโลยีและแนวคิดใหม่ๆที่ดีกว่าเดิม ขยายโอกาสรายได้ที่มากขึ้นจากการเป็นศูนย์กลางพลังงานไฟฟ้าภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Energy Hub) ซึ่งเป็นผลประโยชน์เชิงบวกกับภาคอุตสาหกรรมไฟฟ้าไทยอย่างยิ่ง

โดยภาพรวมแล้วการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นในบางส่วนและลดลงในผู้ผลิตเดิมบางส่วน ประกอบกับโอกาสจ้างงานที่มากขึ้นจากค่าใช้จ่ายเดินทางที่ถูกลง หากราคายานยนต์ไฟฟ้าต่ำลงและแข่งขันได้ จะเป็นประโยชน์สุทธิเชิงบวกกับเศรษฐกิจไทยมากกว่าเมื่อรวมถึงธุรกิจท่องเที่ยวและอิเล็กทรอนิกส์ที่จะมากขึ้นจากอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ยังไม่ได้ถูกประเมินรวมดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4 - 9 ปัจจัยขับเคลื่อนและผลกระทบจากอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยขับเคลื่อน	ผลกระทบต่อ การจ้างงาน	กลไกการส่งผลกระทบ
การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	จ้างงานลดลง	ยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีสูงใช้แรงงานในการผลิตน้อย, แมตเตอร์และชิ้นส่วนอาจย้ายฐานผลิตไปในประเทศอื่น
การบำรุงรักษา/การรีไซเคิล	จ้างงานลดลง	ยานยนต์ไฟฟ้าคาดว่าจะมีต้นทุนในการบำรุงรักษาที่ต่ำกว่ายานยนต์เผาไหม้ภายใน
การนำเข้าพลังงาน	จ้างงานลดลงเล็กน้อย	การเปลี่ยนไปใช้ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน จะส่งผลให้การจ้างงานในอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน ตลอดจนสถานบริการน้ำมัน ได้รับผลกระทบ ซึ่งมากกว่าการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นในอุตสาหกรรมไฟฟ้า
โครงสร้างพื้นฐาน (เช่น สถานีชาร์จไฟฟ้า)	จ้างงานเพิ่มขึ้น	เกิดการจ้างงานจากการก่อสร้าง ติดตั้ง และบำรุงรักษาสถานีชาร์จไฟฟ้าและโครงสร้างบริการอื่นที่เกี่ยวข้อง
ราคาขายยานยนต์ไฟฟ้าที่สูงขึ้น	จ้างงานลดลง	ราคายานยนต์ไฟฟ้าที่แพงขึ้น จะส่งผลให้ยอดขายลดลง นำไปสู่การจ้างงานลดลงโดยตรง
ค่าเดินทางที่ถูกลง	จ้างงานเพิ่มขึ้น	การเดินทางด้วยยานยนต์ไฟฟ้าประหยัดกว่า ทำให้คาดว่าจะมีผู้ใช้มากขึ้น และจะส่งผลดีไปยังการจ้างงานโดยอ้อม
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการครอบครองยานยนต์ไฟฟ้า	จ้างงานเพิ่มขึ้น	หากต้นทุนในการเป็นเจ้าของยานยนต์ไฟฟ้าต่ำลง รวมถึงเกิดการประหยัดจากการใช้พลังงานลดลงได้ ผู้บริโภคจะสามารถหันไปบริโภคสินค้าอื่นได้เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น

ที่มา : กิริยา กุลกลการ, ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์, 2562

การสร้างโอกาสใหม่ๆ จากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้

สำหรับโอกาสใหม่ๆ จากการเปลี่ยนแปลงนี้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมที่กว้างขึ้นและบูรณาการ นอกเหนือจากอุตสาหกรรมยานยนต์แล้ว มีน่านี้นักการและส่งเสริมกันและกันข้ามอุตสาหกรรม ซึ่งหากดำเนินการได้สอดรับส่งเสริมกันจะช่วยสร้างรายได้ การจ้างงาน และเงินตราหมุนเวียนในประเทศ ผลักดันให้ระบบเศรษฐกิจไทยเติบโตตามที่ได้กล่าวไว้ในช่วงต้น โอกาสใหม่ๆ จากการเปลี่ยนแปลงครั้งนี้ ได้แก่

1. การผลิตยานยนต์ที่มุ่งเน้นนวัตกรรม และเทคโนโลยีที่มีมูลค่าเพิ่มสูง

1.1 แบตเตอรี่ลิเทียม และระบบจัดการแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า จนถึง การนำไปใช้เป็นระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า ที่มีประสิทธิภาพสูง อายุการใช้งานยาวนาน ต้นทุนแข่งขันได้ และมีความปลอดภัยสูงและไม่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การผลิตที่สามารถนำแบตเตอรี่มารีไซเคิล ลดต้นทุน และลดขยะอุตสาหกรรม เป็นต้น

1.2 มอเตอร์ drivetrain โครงสร้างยานยนต์น้ำหนักเบา ที่เป็นชิ้นส่วนที่ต้องการเทคโนโลยีขั้นสูง ที่ไทยควรให้ความสำคัญเพราะเป็นชิ้นส่วนหลักและส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของยานยนต์ และอัตราการใช้พลังงาน

1.3 วงจรควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ เชื่อมโยงบริการการขนส่งคน สินค้า และบริการ เช่น การรับส่งพัสดุ สินค้า และขนส่งมวลขน ทราบพิภักเพื่อการติดตาม สะดวก และปลอดภัย ซึ่งประเทศไทยมีจุดแข็งในอุตสาหกรรมนี้อยู่แล้ว ไม่ยากต่อการต่อยอดการใช้งาน (application) ให้กับธุรกิจหลากหลายในอนาคต และสามารถพัฒนาให้เกิดความแตกต่างและมูลค่าเพิ่มได้

2. ระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า และสถานีอัดประจุไฟฟ้า

2.1 การพัฒนาระบบสายส่งไฟฟ้า และระบบโครงข่ายอัจฉริยะ (Smart grid) ที่นอกจากจะช่วยบริหารจัดการโหลดไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า ยังเป็นประโยชน์ต่อภาพรวมการบริหารไฟฟ้าประเทศ สร้างระบบสายส่งกำลังไฟฟ้าสูง และการจัดการเครือข่ายสถานีที่เป็นระบบเป็นการเตรียมพร้อมต่อการขยายการเชื่อมโยงสู่ประเทศเพื่อนบ้านรองรับการซื้อขายไฟฟ้าข้ามประเทศ เป็นผู้นำภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Energy Hub)

2.2 สถานีอัดประจุไฟฟ้า เทคโนโลยีการชาร์จที่รวดเร็ว (Quick Charge และ Smart Charge) ภายใน 15 นาที และเครือข่ายสถานีขนาดใหญ่ตามหัวเมือง (Interstate Charging Station) ตามเส้นทางขนส่งหลักจะเป็นปัจจัยสำคัญให้เกิดอุปสงค์ในประเทศผลักดันการผลิต และขยายโอกาสธุรกิจเชิงพาณิชย์ร้านอาหาร จำหน่ายสินค้าสำหรับผู้ใช้สถานีชาร์จไฟฟ้า โดยเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่วางแผนอย่างเป็นระบบ และต้นทุนไฟฟ้าแข่งขันได้ สนับสนุนไทยให้เป็นศูนย์กลางการขนส่งของภูมิภาคอาเซียน

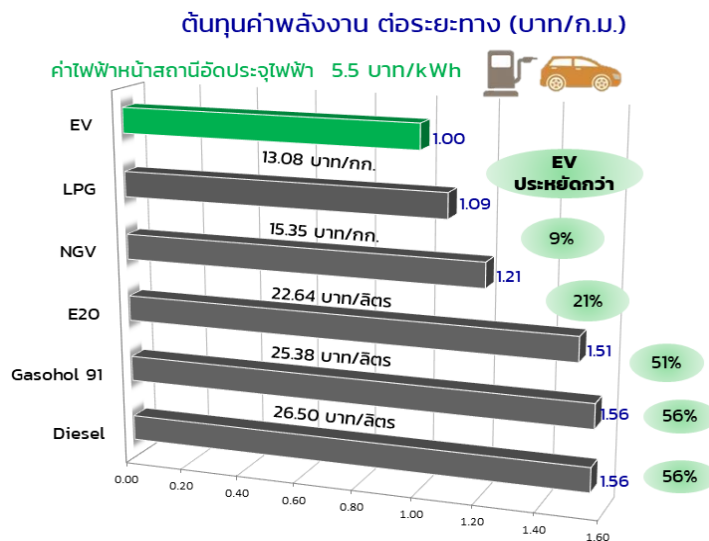
2.3 การบริหารจัดการต้นทุนไฟฟ้าตามเวลา โดยพัฒนาไปสู่การพัฒนาการใช้ไฟฟ้าตามลำดับความสำคัญ Load Prioritization และ Dynamic Tariff ควบคู่ Demand Response การนำ DER (Distributed Energy Resource) เช่น สามารถเพิ่มโซลาร์รูฟท็อป แหล่งผลิตไฟฟ้าต้นทุนต่ำ เพื่อมาเสริมความต้องการไฟฟ้าในอนาคต และรัฐ หรือผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่บริหารจัดการ

base load เสริมความมั่นคง ไปสู่การพัฒนาาระบบซื้อขายไฟฟ้า (National Energy Trading Platform) ของประเทศ และเชื่อมโยงสู่การซื้อขายไฟฟ้าภูมิภาค ซึ่งหากไทยพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าได้ พร้อมและมีระบบบริหารจัดการต้นทุนและราคาไฟฟ้าแบบตามเวลาจริง (real-time) จะสามารถพัฒนาไปสู่ตลาดกลางซื้อขายไฟฟ้าของภูมิภาค (Regional Energy Trading Market) ที่สนับสนุนเป้าหมายการเป็นศูนย์กลางด้านพลังงานของภูมิภาค (ASEAN Energy Hub) ของประเทศไทยอีกด้วย

3. ระบบคมนาคมขนส่ง

3.1 ต้นทุนขนส่งที่แข่งขันได้ สำคัญต่อการดึงดูดการลงทุนขนส่งผ่านประเทศไทยที่อยู่ในจุดยุทธศาสตร์ศูนย์กลางอาเซียน ให้เป็นผู้นำใน ASEAN Logistics Hub จากการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงกว่ารถยนต์สันดาปภายในกว่า 30-40% จึงประหยัดพลังงานและมีต้นทุนพลังงานต่อระยะทางที่ต่ำกว่าปัจจุบัน การเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะช่วยให้ ต้นทุนพลังงานลดเหลือ 0.8 – 1.0 บาท/กิโลเมตร ซึ่งประหยัดกว่าถึงร้อยละ 20-50 เมื่อเทียบกับต้นทุนน้ำมันหรือก๊าซที่ 1.2-1.55 บาท/กิโลเมตร

แผนภาพที่ 4 - 6 เปรียบเทียบต้นทุนค่าพลังงานต่อระยะทางของยานยนต์ไฟฟ้ากับรถยนต์สันดาปภายในที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทต่างๆ



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

3.2 การพัฒนาภาคไฟฟ้าของประเทศไทยในข้อ 2. ทั้งการพัฒนาการผลิต การบริหารจัดการไฟฟ้า และเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า ช่วยผลักดัน ส่งเสริมให้การเป็นศูนย์กลางการขนส่งในภูมิภาคเป็นจริง และเกิดผลประโยชน์ทวีคูณต่อเศรษฐกิจประเทศ

3.3 การขนส่งมวลชน รถแท็กซี่ และรถบรรทุกเชิงพาณิชย์ หรือเรือโดยสาร เมื่อเปลี่ยนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าจะเสริมภาพลักษณ์เมืองท่องเที่ยวที่สะอาด น่าดึงดูด ไม่เกิดมลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง และสามารถนำซอฟต์แวร์ดิจิทัลมาต่อยอดบริการที่ตอบโจทย์ลูกค้าได้ เช่น GPS ติดตามสถานะที่ตั้ง ระบบจองออนไลน์ ระบบความปลอดภัย การชำระเงินออนไลน์ เป็นต้น

4. โอกาสต่อยอดขยายฐานให้อุตสาหกรรมและธุรกิจอื่นที่เป็นจุดแข็งของประเทศไทย เช่น การท่องเที่ยว และ ธุรกิจการแพทย์ ที่ยังรักษาฐานลูกค้าให้เข้าประเทศต่อเนื่อง เพราะไม่กังวลต่อปัญหาฝุ่นพิษ PM2.5 ดังที่ผ่านมา รวมถึงธุรกิจบริการดิจิทัล ซอฟต์แวร์สำหรับการต่อยอดบริการภาคคมนาคมบริการนักท่องเที่ยวและชาวต่างชาติ และรถยนต์บริการเชิงพาณิชย์

5. โอกาสให้ประเทศไทยมีการบริหารจัดการเมืองและการคมนาคมไปสู่สังคมไร้มลพิษ ลดปัญหาสุขภาพ ซึ่งจะเกิดเป็นปัญหาสังคมและค่าใช้จ่ายตามมา และสามารถนำการวางแผนสถานีเครือข่ายอัดประจุไฟฟ้ามาวางแผนการบริหารจัดการเมืองสะอาดไปพร้อมกัน เพื่อรักษาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมในการอยู่อาศัยที่ดีของประชาชน

นอกจากโอกาสทั้งทางตรงและทางอ้อมจากที่กล่าวมาข้างต้น ยังมีโอกาสจากการปรับทักษะยกระดับความสามารถของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ปัจจุบันไปสู่อุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ใหม่ พัฒนาทักษะแรงงานไทยและบุคลากรไปสู่การผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ใช้ความรู้และทักษะขั้นสูงมากขึ้น และอาจขยายเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ได้ หากเราเริ่มคิดวิเคราะห์อย่างจริงจังตั้งแต่บัดนี้ ซึ่งหากทำได้เช่นนี้ จะเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และปรับตัวที่สำคัญอย่างมากในอนาคต เพราะการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันจะรวดเร็วและรุนแรงยิ่งขึ้น หากเราสามารถปรับและพัฒนาทันในวัฏจักรการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมครั้งนี้ ก็จะเป็นภูมิคุ้มกันและยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคตด้วย

การจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1. การจัดการกับรถยนต์ที่ผ่านการใช้งานแล้ว

ในแต่ละปีมียานยนต์ที่หมดอายุการใช้งานเป็นจำนวนมาก ซากยานยนต์ส่วนใหญ่จะถูกส่งไปยังสุสานรถยนต์เพื่อถอดอะไหล่และชิ้นส่วน นำมาขายต่อในตลาดอะไหล่มือสอง วัสดุมีค่าที่เหลือก็จะถูกนำไปขายต่อเป็นเศษวัสดุ ขณะที่ชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ไม่มีค่าจะถูกทิ้งอย่างไม่ระมัดระวังและก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมเป็นภาระต่อสังคม โดยรถยนต์ 1 คัน ประกอบด้วยชิ้นส่วนซึ่งสามารถ Re-use และ Recycle ได้ถึงร้อยละ 80 ส่วนที่เป็นเศษเหลือทิ้งมีเพียง ร้อยละ 20 ประเทศต่าง ๆ จึงกำหนดระเบียบหรือมาตรการเกี่ยวกับการจัดการซากยานยนต์ที่หมดอายุการใช้งาน (End of Life Vehicle: ELV) เช่น สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น เป็นต้น ในประเทศญี่ปุ่นมีชิ้นส่วนรถยนต์และของเหลือใช้ที่เรียกว่า Automobiles Shredder Residues: ASR ประมาณ 180 กิโลกรัมต่อรถหนึ่งคัน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย พลาสติก กระจก เหล็ก ทองแดง อลูมิเนียม และของเสียที่เป็นพิษ เช่น ตะกั่ว Hexachromium และ Cadmium ซึ่งญี่ปุ่นเห็นว่า ELV ที่ถูกต้องคือการเลือกชิ้นส่วนที่สามารถนำไปใช้ใหม่ได้ และจัดการกับสารพิษที่เหลืออย่างถูกวิธี กระทรวงสิ่งแวดล้อมและกระทรวง METI ของญี่ปุ่นจึงได้ร่วมกันออกกฎหมาย ELV Recycling Act เมื่อเดือนมกราคม 2548 เพื่อป้องกันการทิ้ง ASR เช่น Fluorocarbons (เป็นก๊าซชนิดหนึ่งในกลุ่ม Green House Gas ที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน) Air bags ทั้งนี้ บริษัทที่ผลิตหรือนำเข้ารถยนต์รวมทั้งผู้ซื้อรถใหม่ต้องฝากเงินจำนวนหนึ่ง ประมาณ 8,000 ถึง 18,000 เยนต่อคันไว้ที่ Japan Automobile Recycling Promotion Center เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการ Recycle โดยผู้ใช้รถคนสุดท้ายจะเป็นผู้ได้รับเงินค่าใช้จ่ายในการ Recycle

ภายหลังจากนำเอกสารหลักฐานการ Recycle ไปแสดง ภายใต้กฎหมายดังกล่าว ญี่ปุ่นได้ตั้งเป้าหมายที่จะทำ ASR Recycling ร้อยละ 70 และ ELV Recycling ร้อยละ 95 ภายในสิ้นปี ค.ศ. 2015 จึงเป็นตัวอย่างหนึ่งในการออกกฎหมายในการจัดการซากรถยนต์ที่ผ่านการใช้งานแล้วอย่างเหมาะสม

2. การจัดการกับแบตเตอรี่หลังจากการใช้งานจากยานยนต์ไฟฟ้า

อายุการใช้งานของแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 6-8 ปี แบตเตอรี่และมอเตอร์ในรถยนต์ไฟฟ้า ก็เหมือนกับแบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้าประเภทอื่นๆ ที่เสื่อมสภาพตามการใช้งานได้ แต่สำหรับแบตเตอรี่และมอเตอร์ของรถยนต์ไฟฟ้า ที่เสื่อมสมรรถนะลงนั้น จะเป็นแบบค่อยๆ ลดลง ชั่วขณะคือรถยนต์ไฟฟ้า ควรชาร์จแบตเตอรี่จนไฟเต็มประจุ 1 ครั้งทุกสัปดาห์ เพื่อเป็นการกระตุ้นเซลล์เก็บประจุให้ทำงานครบ และช่วยลดการเสื่อมของแบตเตอรี่ได้ และโดยปกติ แบตเตอรี่จะใช้งานไม่เต็ม 100% ระบบจะทำการเซฟเฟืองตัน การชาร์จบ่อยๆ ครึ่งก็มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ไม่มาก เนื่องจากมีการออกแบบให้ถูกใช้งานซ้ำๆ เป็นประจำ ส่วนการชาร์จไฟเข้านั้น ระบบจะมีการตัดการชาร์จไฟเมื่อระดับไฟฟ้าในแบตเตอรี่เพียงพอต่อการใช้งานแล้ว โดยทั่วไปนั้นจะตัดการประจุไฟที่ราวๆ 90 เปอร์เซ็นต์ (ขึ้นกับรุ่นรถ) ส่วนใหญ่ การรับประกันแบตเตอรี่นั้น เนื่องจากรถแต่ละคันใช้งานไม่เหมือนกันจึงต้องใช้ทั้งปัจจัย “ระยะเวลา” และ “ระยะทาง” เป็นตัวกำหนด เช่น Nissan LEAF มีการรับประกันอายุของแบตเตอรี่เอาไว้ที่ 8 ปี หรือ 160,000 กิโลเมตร และรับประกันระบบไฟฟ้าถึง 5 ปี หรือ 100,000 กิโลเมตร ด้าน MG ZS EV มีการรับประกันอายุของแบตเตอรี่เอาไว้ที่ 8 ปี หรือ 180,000 กิโลเมตร

แต่เมื่อแบตเตอรี่ถูกนำไปใช้งานกระทั่งประสิทธิภาพลดลง จนไม่สามารถนำมาใช้งานกับรถยนต์ได้อีก โดยส่วนใหญ่จะมี 2 ประเภท คือ แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน และแบตเตอรี่เกิดความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ กรณีแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน (ค่าเฉลี่ยปัจจุบันประมาณ 8 ปี) ยังคงเหลือความจุแบตเตอรี่ประมาณร้อยละ 80 ของความจุทั้งหมด หากสามารถซ่อมแซมได้ เช่น เซลล์แบตเตอรี่ชำรุดบางส่วน จนมีความจุสูงกว่าร้อยละ 80 แบตเตอรี่นั้นจะถูกนำกลับไปใช้ใน xEV (EV หรือ PHV) หรือการรีแพ็ค (Repack) อีกประมาณ 4 ปีครึ่ง แต่ถ้าไม่สามารถซ่อมแซมจนมีความจุสูงกว่าร้อยละ 80 ได้จะถูกนำไปใช้เป็นอุปกรณ์สำรองพลังงานแบบตั้งอยู่กับที่ (Stationary Energy Storage) เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน หรือช่วยเสริมไฟฟ้าเข้าสู่ระบบในช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้ามากเกินไปได้ โดยสามารถใช้งานต่อได้อีก 4-5 ปี กรณีเช่นนี้เรียกการจัดการแบตเตอรี่แบบรีไซเคิล (Reuse) หรือการนำกลับมาใช้ซ้ำ (Second Life) ข้อดีประการหนึ่งของการ Repack และ Reuse คือ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานแล้ว ส่งผลให้แบตเตอรี่มีมูลค่าโดยรวมมากขึ้น และเป็นการลดสัดส่วนมูลค่าขณะใช้งานใน xEV ลง ทำให้ผู้บริโภคไม่ต้องแบกรับภาระจากราคาแบตเตอรี่ของ xEV มากจนเกินไป นอกจากนี้การ Reuse แบตเตอรี่เพื่อใช้งานใน Stationary Energy Storage แทนการใช้งานแบตเตอรี่ตะกั่วกรดที่ถูกผลิตขึ้นมาใหม่ สามารถลดพลังงานที่ใช้ในการผลิตแบตเตอรี่ใหม่ และลดผลกระทบของการเกิดสภาวะอุณหภูมิโลกเปลี่ยนแปลง (Climate change) ได้ร้อยละ 69 และ 68 ตามลำดับ

ในอีกกรณีหนึ่ง คือ แบตเตอรี่ไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากเกิดอุบัติเหตุ ทำให้แบตเตอรี่เสียหายไม่สามารถใช้งานได้ก็จะถูกนำไปแยกส่วนเพื่อรีไซเคิล (Recycle) โดยวัตถุดิบที่ได้จากการ Recycle จะถูกนำไปผลิตเป็น แบตเตอรี่ใหม่และส่วนที่ไม่สามารถ Recycle ได้ จะถูกนำไป

ฝั่งลบตามกรรมวิธีกำจัดของเสียต่อไปโดยการฝังกลบมีค่าใช้จ่ายโดยรวมประมาณ 1,170 เหรียญดอลลาร์สหรัฐต่อตัน อย่างไรก็ตาม การพิจารณาความเป็นไปได้การ Recycle แบตเตอรี่ นอกจากจะพิจารณาความเสี่ยงทางด้านอุปทานและความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปริมาณวัตถุดิบประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่ใช้ใน xEV เป็นตัวแปรสำคัญอีกประการที่ใช้พิจารณาความเป็นไปได้ที่จะ Recycle แบตเตอรี่ กล่าวคือ แม้ว่าวัตถุดิบจะมีความเสี่ยงหรือมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจสูง แต่ถ้าปริมาณที่นำมาใช้งานในแบตเตอรี่ไม่มากพอ การ Recycle เพื่อนำวัสดุเหล่านี้มาใช้ใหม่ อาจต้องใช้พลังงาน สร้างมลพิษ และมีต้นทุนสูงกว่าการผลิตแร่ใหม่จากแหล่งแร่ธรรมชาติในปริมาณเท่ากันก็เป็นได้ (ถ้าไม่พิจารณาคาร์บอน เนื่องจากความบริสุทธิ์หลังจาก Recycle ต่ำ) พบว่า ออกซิเจน ทองแดง และอลูมิเนียม คือวัตถุดิบที่มีปริมาณมากที่สุดที่นำมาใช้ในการผลิต แบตเตอรี่ จึงมีความคุ้มค่าหาก Recycle แต่ในทางกลับกัน แม้ว่าลิเทียมจะเป็นวัตถุดิบหลักเพื่อสร้างปฏิกิริยาเคมี ในแบตเตอรี่ แต่ปริมาณลิเทียมที่ใช้ผลิตแบตเตอรี่มีน้อยมาก จึงทำให้ต้นทุนการ Recycle แร่ลิเทียมสูงกว่า การผลิตแร่ลิเทียมใหม่จากแหล่งแร่ทางธรรมชาติ

การนำแบตเตอรี่กลับมาใช้ใหม่ (Reuse) และการรีไซเคิลแบตเตอรี่ (Recycle)

กรณีแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน โดยยังคงเหลือความจุแบตเตอรี่ประมาณร้อยละ 80 ของความจุทั้งหมด เมื่อซ่อมแซมแล้ว (Refurbish) ต้องทดสอบแบตเตอรี่โดยประจุไฟจนถึงร้อยละ 70 ของความจุแบตเตอรี่จึงจะนำไปใช้งานได้ใหม่ได้ แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดด้านการตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่ก่อนนำมา Reuse เป็น Stationary Energy Storage ซึ่งเป็นการยากที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าแบตเตอรี่ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วยังปลอดภัยสามารถนำไปใช้งานในลักษณะอื่นได้ ดังนั้น ข้อกำหนด หรือวิธีการในการตรวจสอบแบตเตอรี่ใช้แล้วก่อนนำไปใช้งานต่อจึงมีความจำเป็น เพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายในการนำไปใช้งานต่อไปในอนาคต หาก Reuse แบตเตอรี่สำหรับใช้ใน xEV 9,800 กิโลวัตต์ชั่วโมง จะลดการใช้วัตถุดิบในการผลิตแบตเตอรี่ใหม่ได้ถึง 2,100 กิโลวัตต์ชั่วโมง และหากนำไปใช้เป็น Stationary Energy Storage โดย Reuse แบตเตอรี่ 12,075 กิโลวัตต์ชั่วโมง จะลดการใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตแบตเตอรี่ตะกั่วกรดได้ 4,875 กิโลวัตต์ชั่วโมง หรือลดต้นทุนจาก 1,000 เป็น 449 ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง และเมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า แบตเตอรี่ที่ผ่านการ Refurbish จะมีมูลค่า 38 เหรียญสหรัฐต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น ต้นทุนการ Refurbish 18 ดอลลาร์สหรัฐ และต้นทุนซื้อแบตเตอรี่ใช้แล้ว 20 ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ในขณะที่แบตเตอรี่ใหม่มีมูลค่า 125 ดอลลาร์สหรัฐต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

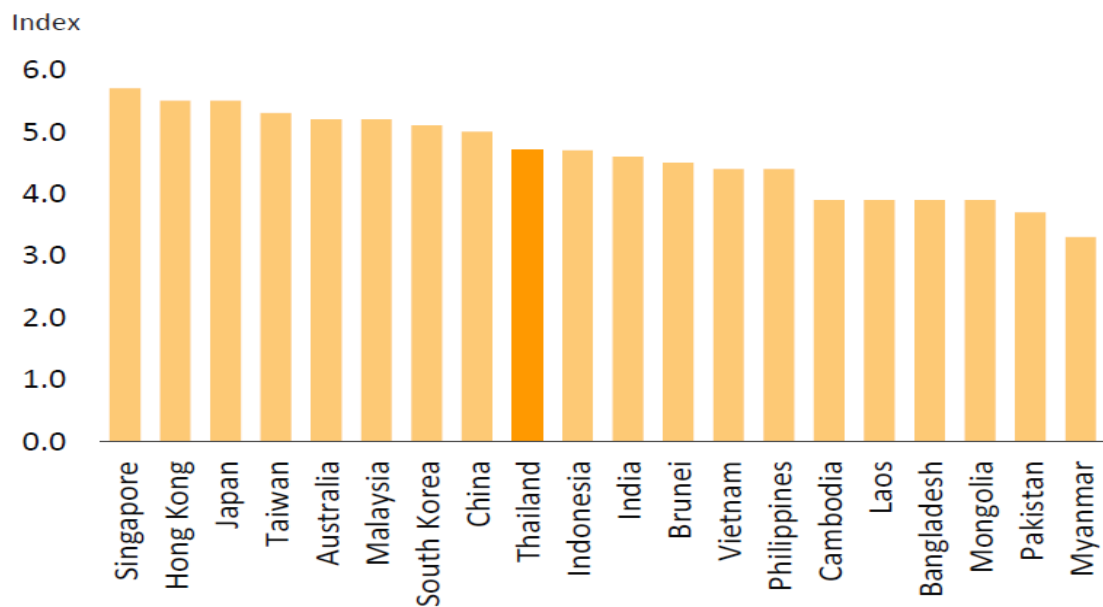
สำหรับการรีไซเคิลแบตเตอรี่ ทางทฤษฎีสามารถใช้กระบวนการต่าง ๆ เพื่อแยกธาตุในแบตเตอรี่ออกมาเป็นธาตุบริสุทธิ์ได้เกือบทั้งหมด แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถทำได้จริงทั้งหมด เนื่องจากต้องใช้พลังงานปริมาณมากในกระบวนการดังกล่าว ดังนั้น กระบวนการ Recycle แบตเตอรี่ จึงมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ได้รับวัตถุดิบที่สามารถนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแบตเตอรี่ใหม่ได้ ลดของเสียให้มากที่สุด ลดการทิ้งของเสียมีพิษ และนำกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้พลังงานจากสิ่งแวดล้อม

ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด จึงจัดว่ามีความสำคัญในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต เมื่อมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบ

ความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยกับประเทศอื่นในอุตสาหกรรมยานยนต์อาเซียน

จากการศึกษาสถานการณ์ของอุตสาหกรรมยานยนต์ในกลุ่มประเทศอาเซียนในบทที่ 3 ในที่นี้จะเป็นการวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขัน ข้อได้เปรียบ เสียเปรียบ ของประเทศไทยและประเทศคู่แข่งในภูมิภาค ดังนี้

แผนภาพที่ 4 - 7 การจัดลำดับความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนใหม่ในทวีปเอเชีย

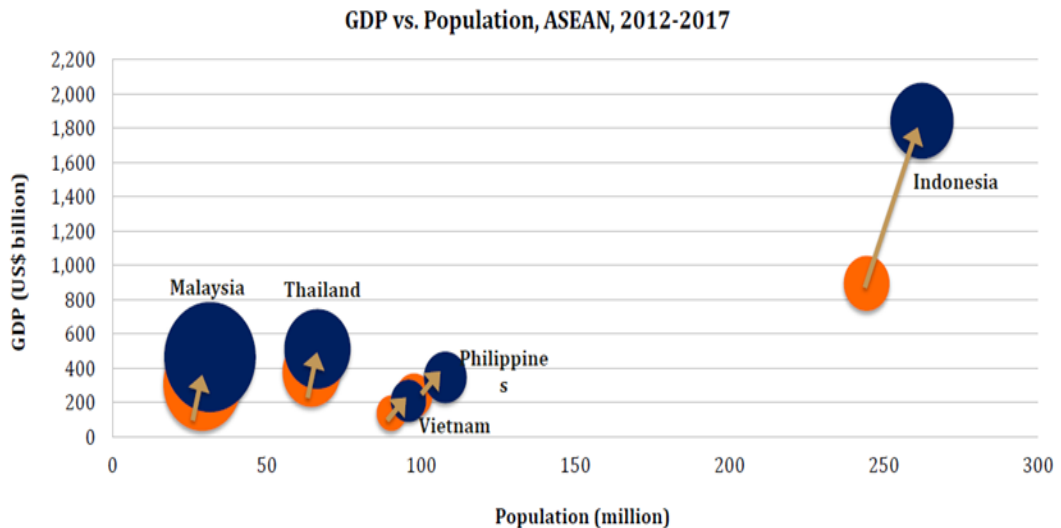


Source: Krungsri Research

ที่มา : ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา, 2019

จากแผนภาพแสดงถึงการจัดลำดับความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนใหม่ในทวีปเอเชีย โดยจากการจัดลำดับพบว่า ประเทศไทยมีคะแนนอยู่ที่ 5.8 จาก 10 โดยอยู่อันดับที่ 9 ของทวีปเอเชีย รองจากประเทศมาเลเซียในอันดับที่ 6 แต่ความสามารถของประเทศไทยในการผลิตชิ้นส่วนใหม่ยังคงเหนือกว่าประเทศที่มีการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์สูง เช่น อินโดนีเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ ที่อยู่ในอันดับ 10 13 และ 14 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าประเทศไทย และกลุ่มประเทศอาเซียนเอง มีศักยภาพโดยรวมเหมาะสมแก่การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในระดับที่เกาะกลุ่มกัน

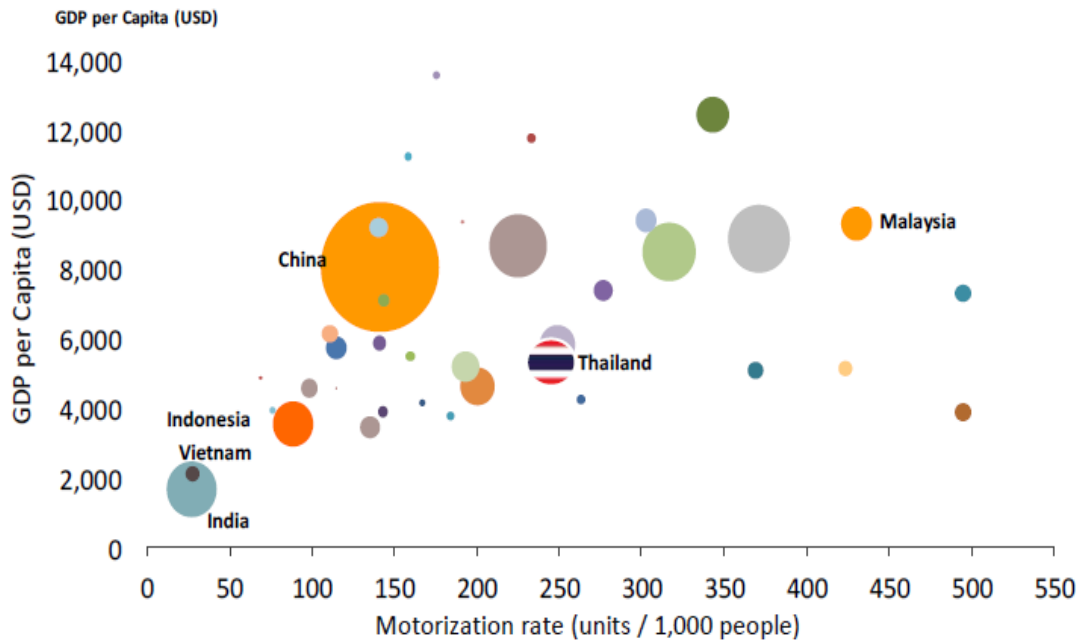
แผนภาพที่ 4 – 8 การเติบโตของ GDP และประชากรของผู้ผลิตยานยนต์ชั้นนำในภูมิภาคอาเซียน



ที่มา : ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา, 2019

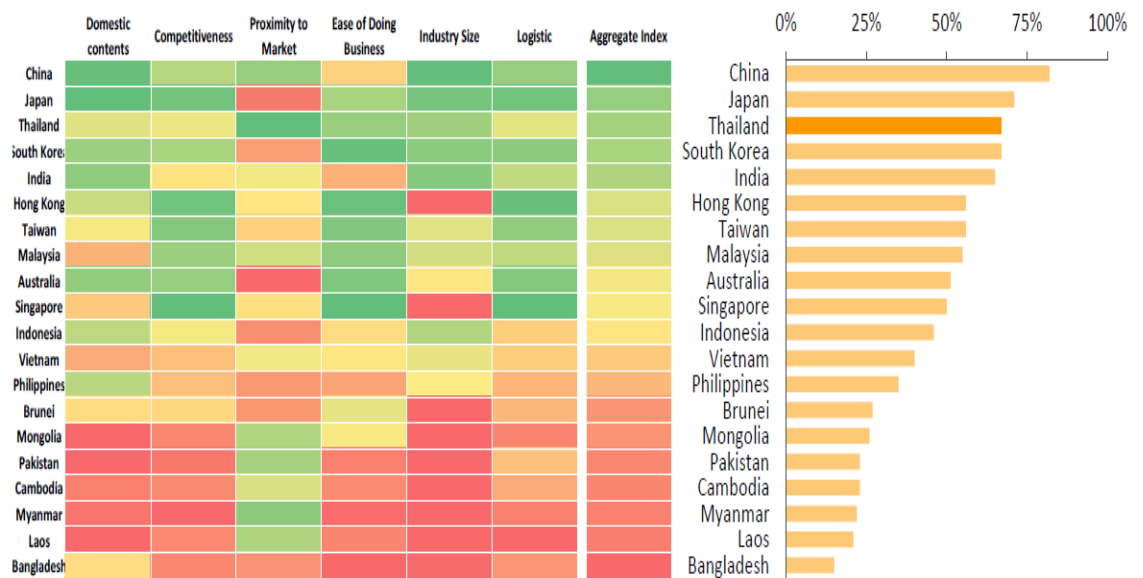
จากการศึกษาการเติบโตของ GDP ต่อประชากรในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ของอาเซียนพบว่า ประเทศอินโดนีเซียมีการเติบโตของ GDP ต่อประชากรที่สูงที่สุด รองลงมาคือประเทศไทยและมาเลเซีย ส่วนฟิลิปปินส์กับเวียดนามมีการเติบโตไม่สูงนัก และในรายงานระบุว่าประเทศอินโดนีเซียและมาเลเซีย จะเป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญที่จะช่วงชิงความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์อาเซียนจากประเทศไทยในอนาคตได้ นอกจากนี้ จากสถิติการถือครองยานยนต์ต่อประชากร (Motorization Rate) พบว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีรายได้ระดับกลางและมีการถือครองของปริมาณยานยนต์ต่อประชากรในระดับ 250 คันต่อประชากร 1,000 คน ส่วน ประเทศเวียดนามและอินโดนีเซีย มีการถือครองยานยนต์ที่ต่ำกว่า อยู่ที่ประมาณ 25 คันต่อประชากร 1,000 คน แสดงให้เห็นโอกาสเติบโตของตลาดยานยนต์ในประเทศและเป็นปัจจัยที่ผู้ผลิตและนักลงทุนจะพิจารณาในการเลือกตั้งฐานการผลิตในภูมิภาค ส่วนประเทศมาเลเซียมีการผลิตและจำหน่ายยานยนต์ในประเทศมาอย่างยาวนาน จนทำให้ตลาดหรือการถือครองของยานยนต์ในประเทศชะลอลงตัวลง มีการถือครองของยานยนต์อยู่ที่ 440 คันต่อประชากร 1,000 คน อัตราการเติบโตของตลาดมาเลเซียจึงไม่สูงนัก เมื่อเทียบกับประเทศอินโดนีเซียและเวียดนาม

แผนภาพที่ 4 – 9 GDP per Capita และอัตราการถือครองยานยนต์ต่อประชากร



ที่มา : ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา, 2019

แผนภาพที่ 4 – 10 จัดอันดับความน่าลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ของทวีปเอเชีย



Source: Krungsri Research

ที่มา : ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา, 2019

จากการจัดอันดับความน่าลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ของทวีปเอเชีย โดยมีเกณฑ์ การพิจารณาจากข้อมูลภาพรวมในประเทศ ความสามารถในการแข่งขัน ความสามารถในการเข้าสู่ ตลาด ความยากง่ายของการดำเนินการทางธุรกิจ ขนาดของอุตสาหกรรม และการขนส่ง โดยจากการ จัดอันดับพบว่า ประเทศไทยอยู่ในอันดับ 3 ของทวีปเอเชีย โดยเป็นรองจากประเทศจีน และญี่ปุ่น และมีระดับคะแนนความน่าลงทุนที่สุดในกลุ่มของภูมิภาคอาเซียน ในขณะที่ประเทศคู่แข่ง เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม และฟิลิปปินส์ อยู่ในอันดับที่ 8, 11, 12, และ 13 ตามลำดับ สะท้อน ให้เห็นว่าประเทศไทยยังมีข้อได้เปรียบกว่าประเทศคู่แข่งในมิติด้านตลาด ความยากง่ายของการ ดำเนินการทางธุรกิจ ขนาดของอุตสาหกรรม และการขนส่ง ที่เป็นจุดแข็งของประเทศไทยในการสร้าง ความเชื่อมั่นและดึงดูดการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้านี้ได้ หากประเทศไทยใช้จุดเด่นให้เกิด ประโยชน์และเร่งพัฒนายกระดับความรู้และทักษะใหม่เพื่อรักษาสถานะความผู้นำในอุตสาหกรรม ยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาคได้อย่างยั่งยืน จากข้อมูลและวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้สรุปวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยานยนต์ประเทศไทยโดยเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่ง ในอาเซียนดังรายละเอียดในตารางที่ 4 - 10

ตารางที่ 4 - 10 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยานยนต์ประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในอาเซียน (ASEAN)

	ไทย	อินโดนีเซีย	เวียดนาม	ฟิลิปปินส์	มาเลเซีย
จุดแข็ง (Strengths)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ขนาดใหญ่ 2. ทำเลที่ตั้งดี ขนส่งสะดวก 3. ทักษะ ประสิทธิภาพสูง และแรงงานที่มีความชำนาญในอุตสาหกรรมยานยนต์ 4. มีอัตราการส่งออกสูง 5. ความสามารถและฝีมือการประกอบที่โดดเด่น 6. มีมาตรฐานการผลิตระดับโลก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ขนาดใหญ่ที่สุดในภูมิภาคอาเซียน 2. มีการผลิตรถปล่อยมลพิษน้อยที่ต้นทุนต่ำ 3. มีการเพิ่มตัวของการใช้งานยานยนต์ที่สูง 4. มีอัตราการส่งออกที่กำลังเติบโต 5. มีค่าแรงขั้นต่ำที่ถูก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อุตสาหกรรมยานยนต์ขนาดกลาง 2. อุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศกำลังเริ่มมีการเติบโตและขยายตัว 3. มีค่าแรงที่ต่ำที่สุดในอาเซียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการจัดเก็บภาษียานยนต์ที่ต่ำ 2. มีนโยบายและมาตรการสนับสนุนผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีแบรนด์ผู้ผลิตยานยนต์เป็นของตนเอง 2. มีการใช้งานยานยนต์ที่เป็นสัญชาติมาเลเซียอย่างแพร่หลายและครองตลาดมากกว่าครึ่ง 3. มีแรงงานที่มีความชำนาญ 4. มีมาตรฐานการผลิตระดับโลก
จุดด้อย (Weaknesses)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความไม่เพียงพอของศูนย์และอุปกรณ์ทดสอบ 2. แนวโน้มแรงงานฝีมือที่เริ่มลดลง 3. แนวโน้มค่าแรงขั้นต่ำที่เพิ่มสูงขึ้น 4. ขาดการพัฒนาความเป็นเจ้าของเทคโนโลยีที่สำคัญ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยังไม่มีมาตรฐานของการผลิตยานยนต์ที่ชัดเจน 2. ไม่มีมาตรฐานทางการค้า 3. ความไม่เพียงพอของศูนย์และอุปกรณ์ทดสอบ 4. แรงงานฝีมือยังไม่มีควมชำนาญ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยังไม่มีมาตรฐานของการผลิตยานยนต์ที่ชัดเจน 2. ไม่มีมาตรฐานทางการค้า 3. ความไม่เพียงพอของศูนย์และอุปกรณ์ทดสอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ยังไม่มีมาตรฐานของการผลิตยานยนต์ที่ชัดเจน 2. ไม่มีมาตรฐานทางการค้า 3. ขนาดของอุตสาหกรรมไม่ได้ใหญ่พอ 4. การส่งออกน้อย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ค่าแรงขั้นต่ำสูง 2. แนวโน้มของค่าแรงขั้นต่ำที่แพงขึ้น 3. ขนาดของอุตสาหกรรมไม่ได้ใหญ่พอ 4. การส่งออกน้อย

ตารางที่ 4 - 10 การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดด้อย โอกาสและอุปสรรคของอุตสาหกรรมยานยนต์ประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศอื่นในอาเซียน (ASEAN) (ต่อ)

	ไทย	อินโดนีเซีย	เวียดนาม	ฟิลิปปินส์	มาเลเซีย
โอกาส (Opportunities)	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศในระดับปานกลาง 2. มีการเติบโตของจำนวนนักวิจัย 3. มีการลงทุนของศูนย์ทดสอบสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ 4. มีการเติบโตของและพัฒนาของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ 5. มีการคมนาคมขนส่งที่ดี 6. มีกำลังไฟฟ้าส่วนเหลือรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศในระดับปานกลาง 2. มีจำนวนประชากรมากที่สุดในอาเซียน เป็นโอกาสในการพัฒนาบุคลากรสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์จำนวนมาก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศในระดับปานกลาง 2. มีอัตราการเติบโตของประชากรสูง 3. มีการย้ายฐานการผลิตของค่ายยานยนต์ชั้นนำเข้ามา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศในระดับปานกลาง 2. มีการยกเลิกการผลิตผลิตภัณฑ์ ยูโร 3 เพื่อรองรับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ 3. เริ่มมีการใช้งานยานยนต์ชนิดกระบะอย่างแพร่หลาย 4. รัฐบาลเริ่มสนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศในระดับปานกลางถึงสูง 2. มีการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่อย่างจริงจัง
อุปสรรค (Threats)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเติบโตของประเทศคู่แข่ง เช่น อินโดนีเซีย เวียดนาม 2. ความไม่แน่นอนของนโยบายสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ 3. ความไม่แน่นอนทางการเมือง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการจำกัดการส่งออกเนื่องจากโครงสร้างภาษีไม่เอื้ออำนวย 2. พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นหมู่เกาะทำให้เกิดค่าขนส่งสูงและระยะเวลายาวนาน 3. ความไม่แน่นอนทางการเมือง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีผลิตภัณฑ์จากจีนและอินเดียมาก ทำให้เกิดความแปรปรวนในตลาด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปัญหาของสภาพภูมิอากาศที่ไม่สามารถคาดเดาได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างของเงินรายได้ในประเทศสูงจึงทำให้ยากต่อการลดแรงกดดันต่ำ จึงไม่เป็นที่นิยมต่อผู้ผลิตต่างชาติ

ปัจจัยที่จะทำให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ในการส่งเสริมและผลักดันให้ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า และเติบโตเป็นอุตสาหกรรมชาติที่บรรลุเป้าหมายในการเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าแห่งอาเซียน (ASEAN BEV Hub) และพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชาติ ผู้วิจัยได้ศึกษาต้นแบบความสำเร็จในประเทศต่างๆ ดังที่กล่าวมาในบทที่ 3 ร่วมกับการวิเคราะห์ปัจจัยสำเร็จและแนวทางที่เชื่อมโยงไปสู่เป้าหมาย โดยแบ่งเป็น 4 หัวข้อย่อย ดังนี้ 1. วิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ 2. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศ 3. ปัจจัยสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 4. ปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายและความร่วมมือรัฐและเอกชน

1. วิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

จากการจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยปี ค.ศ. 2019 โดย IMD ดังภาพ จะเห็นได้ว่าในส่วนความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness Landscape) ด้านความสามารถทางเศรษฐกิจ (Economic Performance) และประสิทธิภาพของภาคธุรกิจ (Business Efficiency) ของไทยมีอันดับอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ในด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) โดยเฉพาะเรื่องกฎหมายสำหรับธุรกิจ (Business Legislation) และด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ในเรื่องสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health and Environment) และการศึกษา (Education) ยังคงมีอันดับอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าอย่างมีนัยยะสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่าการทำงานของภาครัฐ และการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ เป็นจุดอ่อนหลักที่ไทยควรให้ความสำคัญและเปลี่ยนแปลง เพื่อยกระดับความสามารถของประเทศในการแข่งขันในเวทีโลก (World Competitiveness Ranking 2019, IMD World Competitiveness Center, 2019)

แผนภาพที่ 4 – 11 การแข่งขันโดยรวมของประเทศไทยจากประเทศทั่วโลก

COMPETITIVENESS TRENDS - OVERALL

THAILAND

OVERALL PERFORMANCE (63 countries)



CHALLENGES IN 2019

- Manage political transformation and enhance national reconciliation.
- Immediately start education reform which aims at preparing the workforce for jobs of the future.
- Fully utilize existing digital infrastructure to provide equal access to quality education and other social services.
- Embrace citizen-centric public policy and services, and enhance government/public sector transformation.
- Promote shared vision/value to enhance unified efforts for national competitiveness among citizens.

Provided by:
Thailand Management Association (TMA), Bangkok

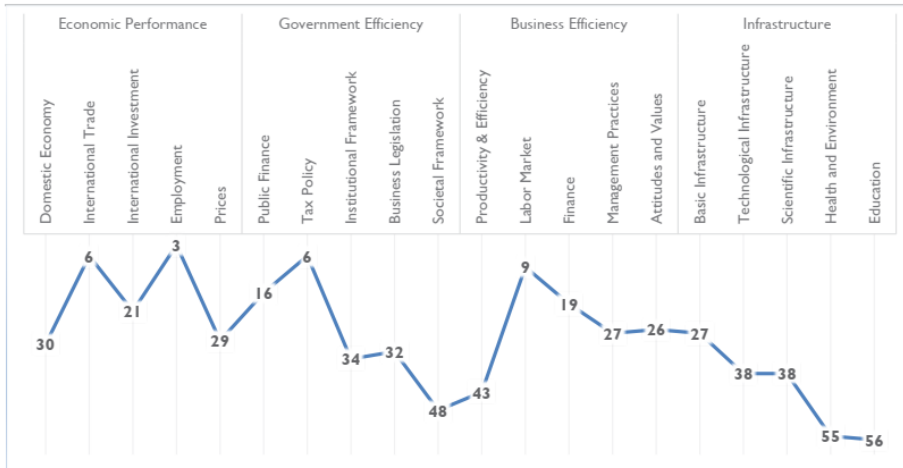
BASIC FACTS

	Rank
Capital	Bangkok
Land area (square km '000)	513 ²⁰¹⁸
Exchange Rate (per \$)	32.310 ²⁰¹⁸
Population - market size (millions)	66.33 ²⁰¹⁸ 14
Gross Domestic Product (GDP) (US\$ billions)	505.0 ²⁰¹⁸ 26
GDP (PPP) per capita (US\$)	19,907 ²⁰¹⁸ 51
Real GDP growth (%)	4.1 ²⁰¹⁸ 13
Consumer price inflation (%)	1.06 ²⁰¹⁸ 11
Unemployment rate (%)	1.05 ²⁰¹⁸ 2
Labor force (millions)	38.43 ²⁰¹⁸ 11
Current account balance (% of GDP)	7.47 ²⁰¹⁸ 11
Direct investment stocks inward (\$bn)	219.4 ²⁰¹⁷ 27
Direct investment flows inward (% of GDP)	2.47 ²⁰¹⁸ 28

ที่มา : IMD World Competitiveness Center WORLD COMPETITIVENESS RANKING, 2019

แผนภาพที่ 4 – 12 การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางด้านการแข่งขันโดยรวมของไทย

COMPETITIVENESS LANDSCAPE



PEER GROUPS RANKINGS

ASIA - PACIFIC (14 countries)



POPULATIONS > 20 MILLION (29 countries)



ที่มา : IMD World Competitiveness Center WORLD COMPETITIVENESS RANKING, 2019

แผนภาพที่ 4 – 13 ความสามารถในการพัฒนาประเทศโดยรวมของไทย

COMPETITIVENESS EVOLUTION & ATTRACTIVENESS INDICATORS

THAILAND

COMPETITIVENESS EVOLUTION

The criteria below highlight the 15 biggest Improvements and the 15 biggest Declines in the overall performance of the economy. They are determined by the largest percentage changes in the value of each criterion from one yearbook to the next.

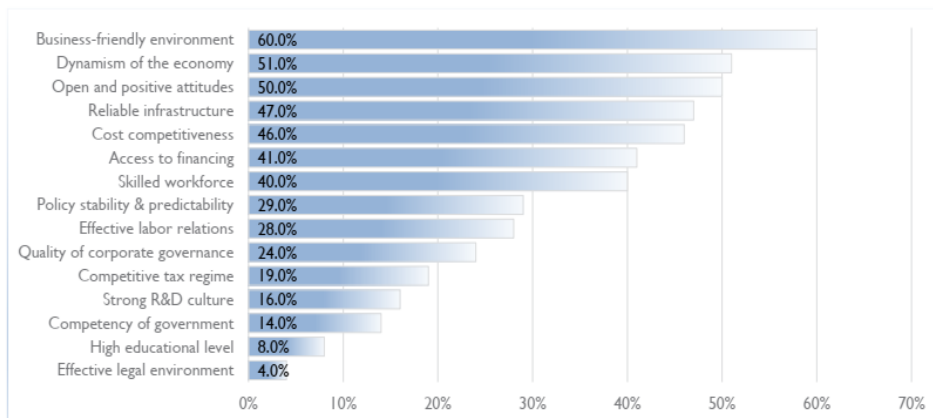
IMPROVEMENTS	WCY		DECLINES	WCY	
	2018	2019		2018	2019
1.1.18 Gross fixed capital formation - real growth	0.90	4.78	2.3.08 Exchange rate stability	0.018	0.068
4.5.10 Student mobility inbound	0.19	0.48	1.5.01 Consumer price inflation	0.67	1.06
2.1.02 Government budget surplus/deficit (%)	-0.60	-0.25	4.1.07 Population - growth	0.39	0.21
2.2.11 Employer's social security contribution rate	7.71	4.09	1.2.02 Current account balance	10.83	7.47
4.3.05 Business expenditure on R&D (%)	0.57	0.80	4.2.17 ICT service exports	17.0	12.8
4.3.02 Total expenditure on R&D (%)	0.78	1.00	2.5.04 Risk of political instability	4.71	4.00
4.3.07 Total R&D personnel per capita	1.70	2.09	4.4.26 Pollution problems	5.14	4.55
1.1.15 Real GDP growth per capita	3.50	4.22	1.5.02 Cost-of-living index	77.20	83.60
2.3.13 Bribery and corruption	2.63	3.12	3.2.01 Compensation levels	2.14	2.32
1.2.12 Exports of commercial services (\$bn)	66.13	75.35	4.5.01 Total public expenditure on education	3.8	3.5
2.4.01 Tariff barriers	11.02	9.52	3.3.10 Stock market capitalization (%)	115.62	106.95
2.1.09 Public finances	5.64	6.38	3.2.04 Remuneration of management	172,158	184,089
4.2.12 Public-private partnerships	5.93	6.65	3.5.03 National culture	7.92	7.41
4.1.16 Energy infrastructure	6.94	7.76	3.2.22 Foreign highly-skilled personnel	6.00	5.66
4.3.10 Researchers in R&D per capita	1.3	1.4	3.5.06 Digital transformation in companies	6.07	5.74

ที่มา : IMD World Competitiveness Center WORLD COMPETITIVENESS RANKING, 2019

แผนภาพที่ 4 – 14 ตัวชี้วัดปัจจัยดึงดูดที่สำคัญ

KEY ATTRACTIVENESS INDICATORS

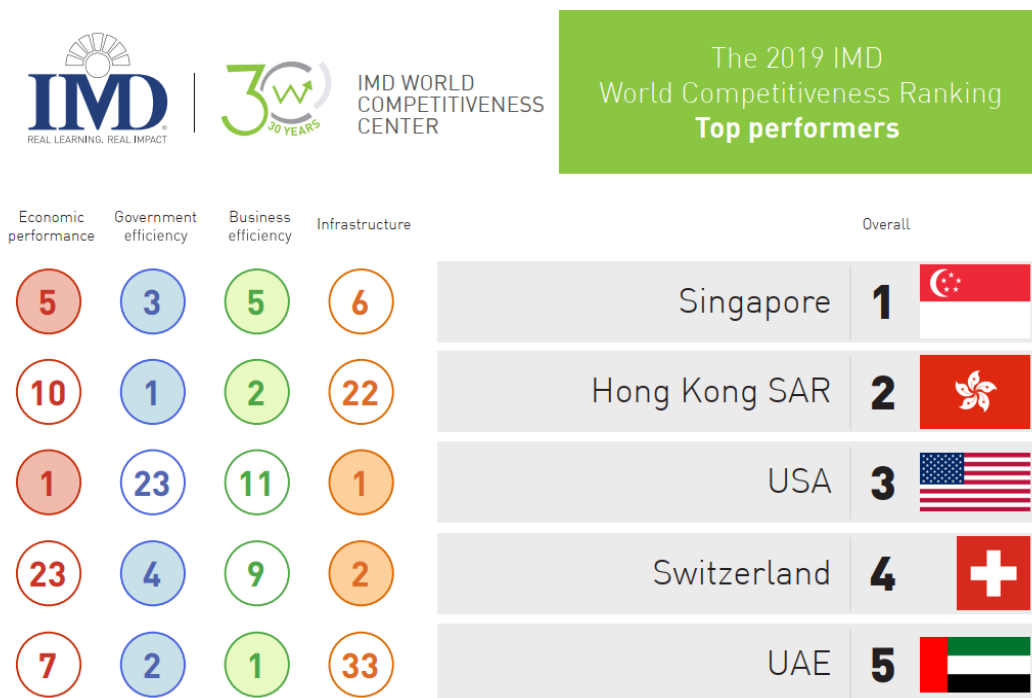
From a list of 15 indicators, respondents of the Executive Opinion Survey were asked to select 5 that they perceived as the key attractiveness factors of their economy. The chart shows the percentage of responses per indicator from the highest number of responses to the lowest.



ที่มา : IMD World Competitiveness Center WORLD COMPETITIVENESS RANKING, 2019

สำหรับตัวชี้วัดปัจจัยดึงดูด (Key Attractiveness Indicators) ในส่วนที่อยู่ในช่วงคะแนนระดับต่ำน้อยกว่าร้อยละ 30 โดยเรียงจากคะแนนที่น้อยที่สุด ได้แก่ ประสิทธิภาพด้านกฎหมาย (Effective legal environment) ระดับการศึกษา (High educational level) ความสามารถของรัฐบาล (Competency of government) ระบบภาษีที่แข่งขันได้ (Competitive Tax Regime) ความโปร่งใสในการดำเนินงานของรัฐบาล (Quality of corporate governance) ภาคราชการ (Effective labor relations) และ เสถียรภาพเชิงนโยบาย (Policy stability & predictability) ซึ่งหากเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มเอเชีย คือ สิงคโปร์ และ ฮองกงที่อยู่ในอันดับ 1 และ 2 ในปีเดียวกัน จะเห็นได้ว่าทั้ง 2 ประเทศนี้มีอันดับความสามารถในการแข่งขันในทั้งด้านประสิทธิภาพของภาครัฐ (Government Efficiency) ที่ดีมาก คือ อันดับ 3 และอันดับ 1 ตามลำดับ โดยอันดับด้านอื่นๆอีก 3 ด้านมีคะแนนรองลงมา ซึ่งให้เห็นว่าประสิทธิภาพของรัฐบาลมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

แผนภาพที่ 4 – 15 การจัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของโลก



ที่มา : IMD World Competitiveness Center WORLD COMPETITIVENESS RANKING, 2019

ตารางที่ 4 – 11 การวิเคราะห์สวอต (SWOT Analysis) การพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
<p>1. ตั้งอยู่ในจุดยุทธศาสตร์ (Strategic Location) ของภูมิภาคซึ่งเอื้อต่อการเป็นศูนย์กลางของอาเซียน</p> <p>2. มีเศรษฐกิจมหภาคที่มีเสถียรภาพระดับหนึ่งในภูมิภาคอาเซียน</p> <p>3. มีขนาดและประสิทธิภาพของตลาดสินค้าภายในประเทศ และระดับการพัฒนาของภาคการเงินอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างดี มีโอกาสจะเติบโตได้</p> <p>4. มีภาคอุตสาหกรรมและพาณิชย์ของเอกชนที่เข้มแข็งและตื่นตัวต่อการเปลี่ยนแปลง</p>	<p>1. ขาดความพร้อมทางด้านเทคโนโลยี การวิจัยพัฒนา และแรงงานที่มีทักษะ</p> <p>2. พึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยี ไม่ได้เป็นผู้พัฒนาเทคโนโลยี</p> <p>3. ขาด กฎ กติกาของภาครัฐที่เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งเป็นปัญหามากที่สุด</p> <p>4. ความสามารถในการปรับเปลี่ยนและดำเนินการของภาครัฐ ไม่ทันต่อสถานการณ์ ทำให้เสียโอกาสและไม่สามารถสร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีพลวัตได้</p> <p>5. อัตราส่วนของการลงทุนต่อการเพิ่มขึ้นของรายได้ของประเทศต่ำ ผลจากจุดด้อยในข้อ 1-4 ข้างต้น</p>
โอกาส (Opportunities)	อุปสรรค (Threats)
<p>1. ผลจากโลกาภิวัตน์ (Globalization) ที่ทำให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ๆอย่างรวดเร็ว</p> <p>2. ช่วงเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรม เป็นโอกาสให้รัฐกำหนดนโยบายขับเคลื่อน หากมีประสิทธิผลและทันการณ์จะช่วยให้ไทยหลุดพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง</p> <p>3. ภาคเอกชนของไทยเข้มแข็ง ปรับตัว และพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆได้รวดเร็ว หากมีการร่วมมือรัฐ-เอกชนอย่างสอดคล้อง ชัดเจน และเกื้อหนุนไปในทิศทางเดียวกัน</p> <p>4. ประชาชนให้การตอบสนองต่อนโยบายของรัฐที่ผ่านมามีค่อนข้างดี</p>	<p>1. เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงพลวัตสูง (dynamic) การวางแผนนโยบายและดำเนินการต้องรวดเร็ว ทันการณ์</p> <p>2. ความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศคู่แข่ง เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม ต่อความน่าสนใจในการย้ายฐานผลิตของบริษัทยานยนต์ชั้นนำของโลก และสภาวะการแข่งขันในภูมิภาคอาเซียนที่เข้มข้นขึ้นในยุคปัจจุบัน</p>

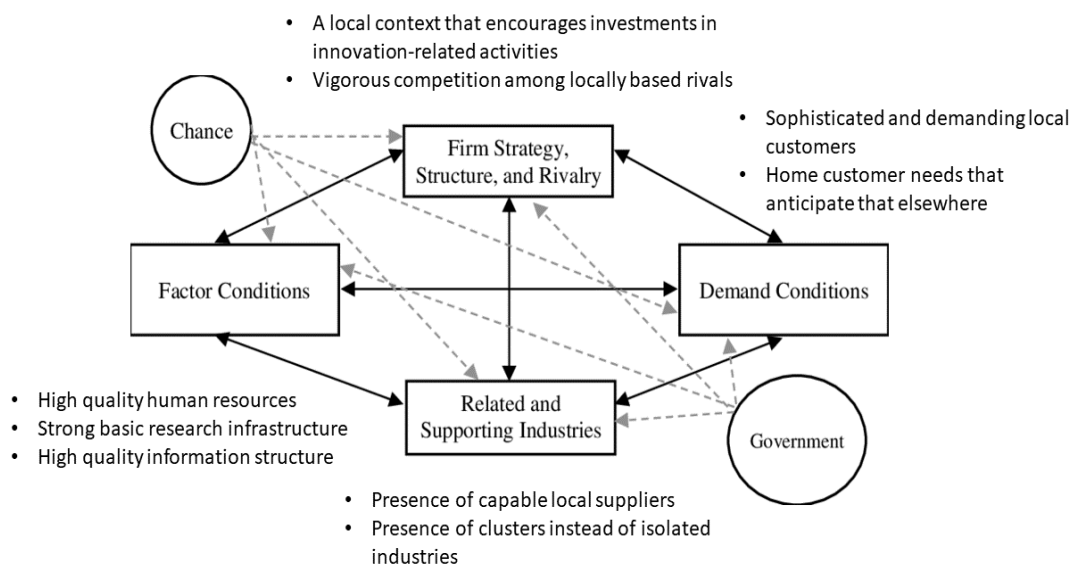
ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

2. วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศ

แนวคิดในการจัดอันดับขีดความสามารถในการแข่งขันนี้มีความสอดคล้องกับแบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศ (Diamond Model of National Advantage) ของ Michael E. Porter ดังแสดงในภาพ ที่กล่าวว่าขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจหรือแต่ละประเทศนั้น นอกจากจะพิจารณาศักยภาพที่เกิดจากปัจจัยภายในเชิงกลยุทธ์ (Internal Strategic Factors) แล้ว ยังมาจากความสามารถในการแข่งขันที่เกิดจากปัจจัยภายนอกเชิงกลยุทธ์ (External Strategic Factors) เช่น ปัจจัยสภาพแวดล้อมการดำเนินการ (Operating Environment) ด้วย

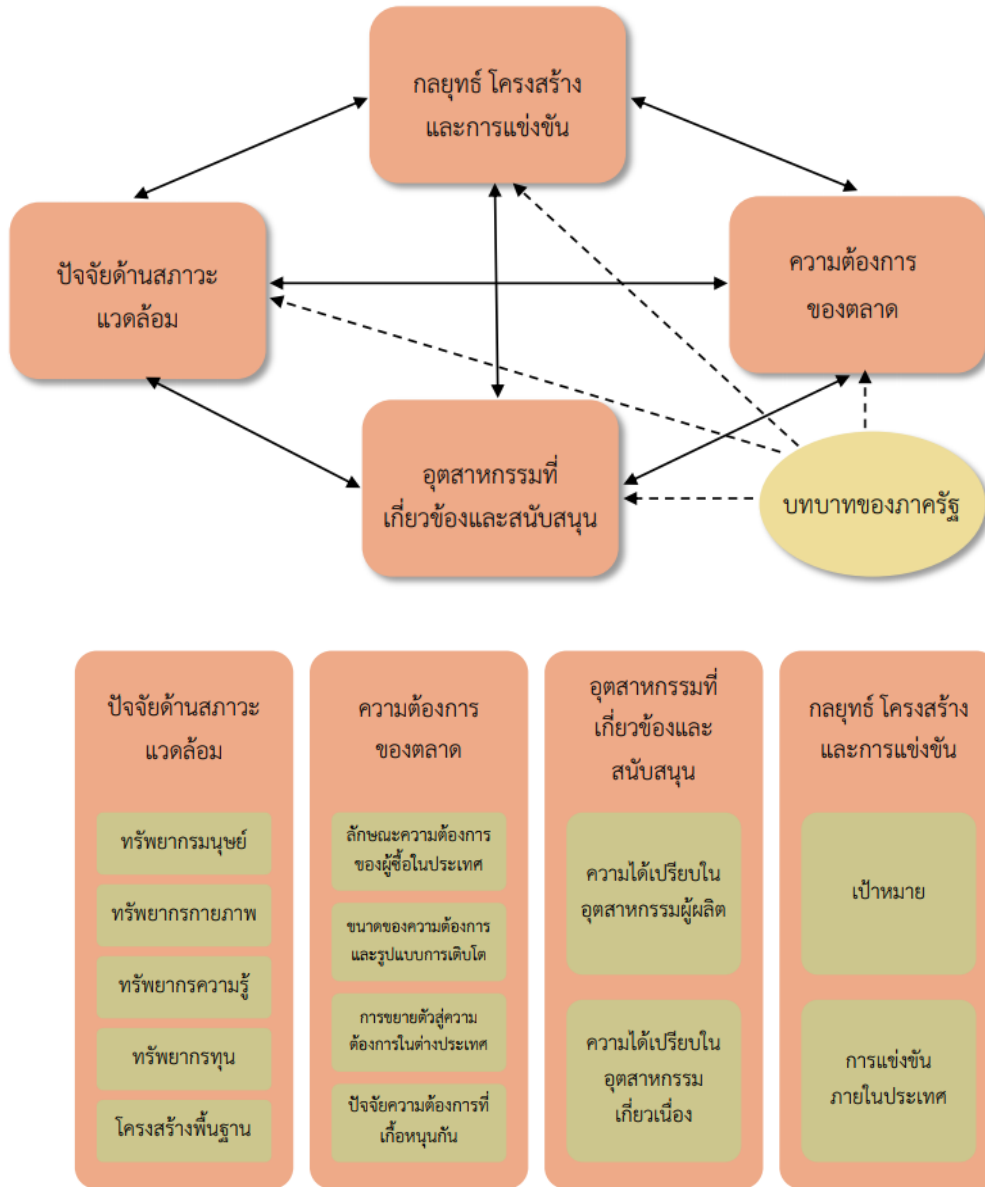
แผนภาพที่ 4 - 16 แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศ

Diamond Model by Michael E. Porter



ที่มา : Diamond Model., The Competitive Advantage of Nations, Michael E. Porter 1990, 1998

แผนภาพที่ 4 - 17 หลักการของแบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศ



ที่มา : การเปลี่ยนแปลงภายในประเทศและผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเพชรแห่งความได้เปรียบของชาติ, ฤทัยชนก จริงจิตร, 2554

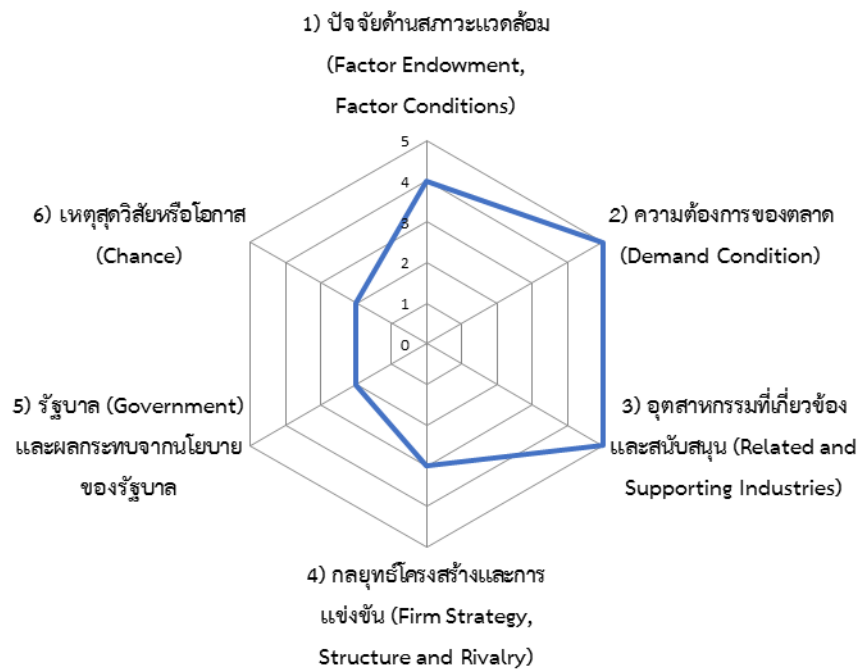
โดย Michael E. Porter (1990, 1998) The Competitive Advantage of Nations เป็นการนำเสนอทฤษฎีใหม่หลังจากที่ได้ทำการศึกษาและวิจัยในอุตสาหกรรมต่างๆ ที่โดดเด่นทั่วโลก ประมาณ 10 ประเทศ เกิดเป็นทฤษฎี แบบจำลองเพชรจากความได้เปรียบของประเทศ (Diamond Model of National Advantage) กล่าวถึงปัจจัยด้านสภาวะแวดล้อมในงาน ปัจจัยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและดำเนินงานขององค์กรธุรกิจ

โดยปัจจัยที่กำหนดความได้เปรียบเชิงแข่งขันของประเทศหรือธุรกิจนั้นมีอยู่ 4 ปัจจัยหลัก ดังนี้ (แบบจำลองเพชรความได้เปรียบของประเทศ, เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2019) ได้แก่ 1. ปัจจัยด้านสถานะแวดล้อม (Factor Endowment, Factor Conditions) คือ ปัจจัยในการดำเนินงานหรือปัจจัยทางการผลิต สิ่งที่มีความจำเป็นต้องใส่เข้าไปในกิจกรรม เพื่อให้สามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้ ในแต่ละประเทศต่างก็มีปัจจัยทางการผลิตที่แตกต่างกัน ต่างก็ต้องผลิตสินค้าโดยใช้ปัจจัยในประเทศของตัวเองที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 2. ความต้องการของตลาด (Demand Condition) คือ เงื่อนไขด้านความต้องการของตลาด ลักษณะความต้องการสินค้าและบริการของอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยจะมีความได้เปรียบถ้าความต้องการภายในประเทศมาก จะกดดันให้ผู้ประกอบการมีการเปลี่ยนแปลงมีนวัตกรรมที่รวดเร็ว และมีความเป็นเลิศในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ 3. อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน (Related and Supporting Industries) จะได้เปรียบทางการแข่งขัน และ 4. กลยุทธ์โครงสร้างและการแข่งขัน (Firm Strategy, Structure and Rivalry) คือ เป้าหมายกลยุทธ์การจัดการในด้านต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการเอื้อให้เกิดข้อได้เปรียบทางการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยภายนอกที่มีบทบาทต่อการเกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันของประเทศอีก 2 ประการ คือ 1. รัฐบาล (Government) ผลกระทบจากนโยบายของรัฐบาล และสภาพการแข่งขันในประเทศจากนโยบายรัฐบาลด้านภาษี และ 2. เหตุสุตวิสัยหรือโอกาส (Chance) คือ การเปลี่ยนแปลงอาจจะคาดการณ์ล่วงหน้าไม่ได้และมีผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

เมื่อนำเอาแนวคิดในแบบจำลองเพชรที่กล่าวมานี้มาประเมินระดับความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สรุปประเมินเป็นคะแนนได้ดังแสดงในแผนภาพ โดยมีรายละเอียดดังรายละเอียดในตาราง โดยสรุปคือ 1. ปัจจัยด้านสถานะแวดล้อม 2. ความต้องการของตลาด และ 3. อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน ประเทศไทยมีความได้เปรียบสูงและอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ในด้านที่ 4. กลยุทธ์โครงสร้างและการแข่งขันของประเทศไทยยังอยู่ในระดับกลาง และควรเร่งพัฒนาและด้านที่ 5. รัฐบาลและผลกระทบจากนโยบายรัฐมีความได้เปรียบอยู่ในระดับต่ำ จากการประเมินร่วมกับสภาพปัญหาที่ผ่านมาในหัวข้อ 4.3 ควรเร่งพัฒนาปรับเปลี่ยนให้มีประสิทธิภาพเพราะมีผลต่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมชาติอย่างยิ่ง และจากภาวะการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรงยิ่งขึ้นที่ผ่านมา ไทยยังมีภูมิทัศน์ทางานจากปัจจัยด้านที่ 5. เหตุสุตวิสัยหรือโอกาสอยู่ในเกณฑ์ต่ำ การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยให้เพียงพอและทันการณ์จะช่วยสร้างความมั่นคงและพลิกวิกฤตเป็นโอกาสในช่วงการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี เพื่อให้ประเทศไทยหลุดออกจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ซึ่งทั้งหมดต้องอาศัยภาครัฐ เอกชน และประชาชนที่ร่วมมือไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีรัฐบาลที่กำหนดยุทธศาสตร์และผลักดันหน่วยงานราชการจึงจะประสบความสำเร็จดังเช่นที่ประเทศที่พัฒนาแล้ว

แผนภาพที่ 4 – 18 แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบของประเทศและอุตสาหกรรมยานยนต์
ของประเทศไทย

Diamond Model on Thai EV



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

ตารางที่ 4 – 12 แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศไทย
ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัย	สรุปวิเคราะห์	ความได้เปรียบ ในการแข่งขัน
1. ปัจจัยด้านสถานะแวดล้อม (Factor Endowment, Factor Conditions)		ดี
1.1 Human Resources	มีทักษะแรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์พร้อมต่อยอด แต่ต้นทุนค่าแรงสูงกว่าประเทศคู่แข่ง	ดี
1.2 Physical Resources	ภูมิประเทศอยู่ศูนย์กลางภูมิภาค และมีระบบขนส่งและการค้าที่ครอบคลุม	ดีมาก
1.3 Knowledge Resources	ฐานความรู้และนวัตกรรมในประเทศอยู่ในระดับกลาง ยังต้องพัฒนาหากเน้นผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น EV	ต่ำ
1.4 Capital Resources	ทรัพยากรเงินทุน ภาคการเงิน และระบบธนาคารภายในประเทศมีเสถียรภาพ สนับสนุนการลงทุน	ดี
1.5 Infrastructure	มีสาธารณูปโภค ไฟฟ้า น้ำ และการคมนาคมเพียงพอ และเชื่อมโยงภูมิภาค	ดีมาก
2. ความต้องการของตลาด (Demand Condition)		ดีมาก
2.1 Home Demand Composition <ul style="list-style-type: none"> • Segment Structure of Demand • Sophisticated and Demanding Buyers • Anticipatory Buyer Needs 	รถยนต์เป็นที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทยมานานแล้ว กำลังซื้อและผู้ใช้รถยนต์ในประเทศมีระดับความต้องการในมาตรฐานสมรรถนะและความปลอดภัยที่ดี ถึงในปัจจุบันมีผู้ใช้ EV ในอัตราที่น้อยมากอยู่ แต่เป็นกำลังซื้อที่สามารถรับเทคโนโลยีใหม่ได้เร็วหากมีความคุ้มค่า น่าดึงดูดให้ใช้งาน	ดี

ตารางที่ 4 - 12 แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศไทย
ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

ปัจจัย	สรุปวิเคราะห์	ความได้เปรียบ ในการแข่งขัน
2.2 Demand Size and Pattern of Growth <ul style="list-style-type: none"> • Size of Home Demand • Number of Independent Buyers • Rate of Growth of Home Demand • Early Home Demand • Early Saturation 	อัตราการใช้ยานยนต์ทุกประเภทกว่า 4 ล้านคันในไทย มีอัตราสัดส่วนจำนวนรถต่อจำนวนประชากร (Motorization ratio) สูง มีขนาดของตลาดในประเทศที่มีศักยภาพ ผู้ใช้ยานยนต์มีทางเลือกหลายแบรนด์และทำให้เกิดการแข่งขันสูง มีเกณฑ์ความต้องการและกลุ่มของผู้ใช้ที่ชัดเจน ซึ่งผู้ผลิตสามารถนำมาพัฒนาให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้รถยนต์ได้	ดีมาก
2.3 Internationalization of Domestic Demand <ul style="list-style-type: none"> • Mobile or Multinational Local Buyer • Influence on Foreign Needs 	มีผู้ใช้รถยนต์ที่ระดับบนที่มีการรับเอาวัฒนธรรม และสินค้าใหม่ๆมาได้เร็ว เช่น การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเทสลา นำไปสู่กระแสตอบรับในสินค้าดังกล่าว	ดี
2.4 Interplay of Demand Conditions	ผู้ใช้รถยนต์มีความต้องการหลากหลายทั้งประเภทรถ และระดับราคา	ดี
3. อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน (Related and Supporting Industries)		ดีมาก
3.1 Competitive Advantage in Supplies Industries	มีห่วงโซ่การผลิตยานยนต์ที่เข้มแข็ง และไทยได้ชื่อว่าเป็นดีทรอยต์ของเอเชีย แต่ยังคงขาดความสามารถด้านเทคโนโลยีที่เป็นลิขสิทธิ์ของไทย	ดี
3.2 Competitive Advantage in Related Industries	อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่เข้มแข็งของไทย ต่อยอดยานยนต์ไฟฟ้า	ดีมาก

ตารางที่ 4 - 12 แบบจำลองเพชร วิเคราะห์ความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

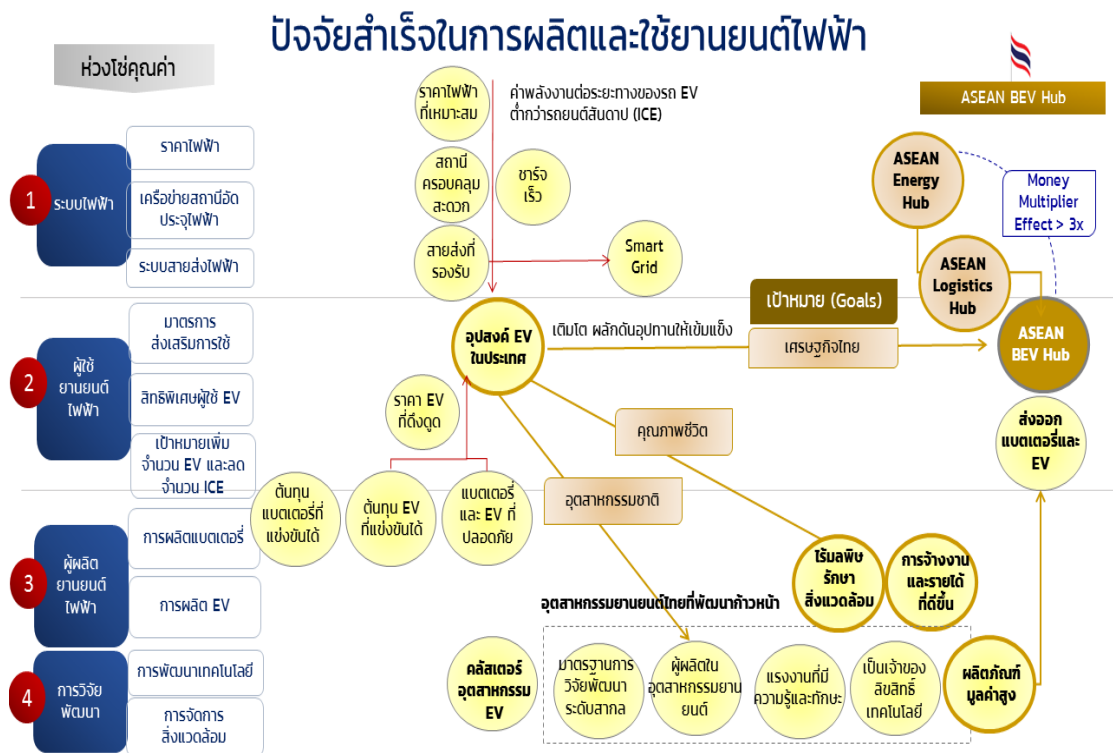
4. กลยุทธ์โครงสร้างและการแข่งขัน (Firm Strategy, Structure and Rivalry)		ปานกลาง
4.1 Goal	เป้าหมายของประเทศไทยในด้านยานยนต์ที่ชัดเจนขึ้นในปี 2563 นี้ ที่มีการจัดตั้งคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ แต่ยังคงขาดมาตรการเชิงนโยบายที่เป็นระบบ	ปานกลาง
4.2 Domestic Rivalry	การแข่งขันภายในประเทศจัดอยู่ในเกณฑ์สูง สามารถผลักดันให้เกิดการพัฒนามากขึ้นในอนาคต	ดี
5. รัฐบาล (Government) และผลกระทบจากนโยบายของรัฐบาล		ต่ำ
5.1 รัฐบาลเป็นผู้ซื้อรายใหญ่ของสินค้าและบริการ	สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าในส่วนราชการเป็นอุปสงค์จำนวนหนึ่ง ซึ่งยังไม่มากนัก แต่เป็นประโยชน์ในการเป็นอุปสงค์ขับเคลื่อนตลาดในช่วงเริ่มต้น	ปานกลาง
5.2 นโยบายรัฐบาล และสภาพการแข่งขันในประเทศจากนโยบายรัฐบาลด้านภาษี	นโยบายรัฐ และมาตรการสนับสนุนมีผลกระทบอย่างมากต่อการผลักดันอุตสาหกรรมชาติในช่วงเริ่มต้น โดยเฉพาะการขับเคลื่อนนโยบาย และความคล่องตัวของหน่วยงานราชการที่ทันต่อสถานการณ์	ต่ำ
6. เหตุสุตวิสัยหรือโอกาส (Chance)		ต่ำ
6.1 การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่รวดเร็ว	ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของไทย หากมุ่งเน้นการส่งออกเทคโนโลยีในตลาดโลกด้วยเทคโนโลยีแบตเตอรี่มีหลากหลาย และอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว	ต่ำ
6.2 การเปลี่ยนแปลงจากภาวะการแข่งขัน และการย้ายฐานการผลิตและการลงทุน	ฐานทุนการผลิตจากผู้ผลิตรถยนต์รายใหญ่ของโลก เริ่มย้ายไปลงทุนในอินโดนีเซีย และเวียดนามมากขึ้น	ต่ำ
6.3 ผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลก และอื่นๆ ที่ไม่อาจคาดคิด	เสถียรภาพของไทยและอำนาจต่อรองของไทยยังไม่มากพอต้านรับผลกระทบจากประเทศที่มีอิทธิพล และภาวะเศรษฐกิจมหภาค	ต่ำ

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

3. ปัจจัยสำเร็จในผลักดันให้เกิดการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

สรุปปัจจัยสำเร็จในการผลักดันให้เกิดการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่เชื่อมโยงไปสู่เป้าหมายที่มุ่งหวังเพื่อให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เชื่อมโยงผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่าทั้ง 4 ส่วนหลัก คือ 1. โครงสร้างพื้นฐาน ระบบไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า 2. ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 3. ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และ 4. การวิจัยและพัฒนา ตามแผนภาพ และรายละเอียดอธิบายในตาราง ดังนี้

แผนภาพที่ 4 - 19 สรุปปัจจัยสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

ตารางที่ 4 - 13 การอธิบายแผนภาพปัจจัยสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

องค์ประกอบ	ปัจจัยสำเร็จ การผลิต และใช้ EV	รายละเอียด
1. โครงสร้างพื้นฐาน		
• ราคาไฟฟ้า	✓ ราคาไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่เหมาะสม	เพื่อให้ค่าพลังงานต่อระยะทางของยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ต่ำกว่ารถยนต์สันดาป (ICE) ราคาไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าควรต่ำพอที่ทำให้ผู้ใช้รู้สึกว่าการประหยัดต้นทุนพลังงานกว่ารถยนต์สันดาปภายใน และตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้ EV
• เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า	✓ สถานีครอบคลุมสะดวก ✓ เทคโนโลยีการอัดประจุที่รวดเร็ว	สถานที่ที่ครอบคลุม สะดวกต่อผู้ใช้ EV ในการชาร์จอย่างรวดเร็ว เช่น ไม่เกิน 15 นาที ทำให้ผู้ใช้รถยนต์ไม่ต้องกังวลว่าพลังงานจะหมดระหว่างทาง และไม่รู้สึกระยะเวลาชาร์จที่นานกว่าการเติมน้ำมันเป็นอุปสรรคในการเปลี่ยนมาใช้ EV
• ระบบสายส่งไฟฟ้า	✓ ระบบสายส่งไฟฟ้าที่รองรับในช่วงเริ่มต้น ✓ ระบบสายส่งไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ในระยะกลาง-ระยะยาว	ระบบสายส่งไฟฟ้าที่เสถียรและเพียงพอในการรองรับโหลดไฟฟ้าประเภทใหม่จากยานยนต์ไฟฟ้าและพัฒนาไปสู่โครงข่ายอัจฉริยะ ที่เอื้อต่อการทราบโหลดและควบคุมโหลดไฟฟ้าได้ตามเวลาจริง รองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบในอนาคต
2. ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า		
• มาตรการส่งเสริมการใช้	✓ ราคายานยนต์ไฟฟ้าที่ดึงดูด	มีมาตรการอุดหนุนราคาในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ยกเว้นภาษีหรือค่าธรรมเนียม เพื่อให้ราคา EV แข่งขันได้กับ ICE ในช่วงเริ่มต้น
• สิทธิพิเศษสำหรับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า	✓ แรงจูงใจแวดล้อมอื่นๆ	อำนวยความสะดวก และให้สิทธิพิเศษเพื่อกระตุ้นการเปลี่ยนมาใช้ EV การใช้ถนน ยกเว้นค่าที่จอดรถและค่าทางด่วน หรือโปรโมชั่นร่วมกับภาคเอกชน เป็นต้น
• เป้าหมายเพิ่มจำนวน EV และลดจำนวน ICE	✓ อุปสงค์ EV ในประเทศเพิ่มขึ้น	เป้าหมายเพิ่มจำนวน EV และ ลดจำนวน ICE ที่ชัดเจน ช่วยผลักดันทั้งผู้ใช้และผู้ผลิตในช่วงเปลี่ยนผ่าน เพื่อกำหนดมาตรการที่สอดคล้องและสร้างอุปสงค์ EV ในประเทศเพื่อขับเคลื่อนภาคการผลิต

ตารางที่ 4 - 13 การอธิบายแผนภาพปัจจัยสำเร็จในการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

3. ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า		
<ul style="list-style-type: none"> • การผลิตแบตเตอรี่ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ต้นทุนแบตเตอรี่ที่แข่งขันได้ ✓ แบตเตอรี่ที่ได้มาตรฐาน และปลอดภัย 	ต้นทุนของรถไฟฟ้ามากกว่าร้อยละ 40 มาจากต้นทุนแบตเตอรี่ การผลิตแบตเตอรี่ที่ได้มาตรฐาน มีความปลอดภัยสูง จะช่วยให้ราคา EV แข่งขันได้เมื่อเทียบกับ ICE และทำให้ผู้ใช้ EV มีความเชื่อมั่นในการใช้งาน
<ul style="list-style-type: none"> • การผลิต EV 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ต้นทุน EV ที่แข่งขันได้ ✓ EV ที่ได้มาตรฐาน และปลอดภัย 	การผลิตและประกอบยานยนต์ไฟฟ้าให้ได้มาตรฐาน ได้ประสิทธิภาพ และมีต้นทุนรวมที่ต่ำ จะทำให้ราคา EV และสมรรถนะน่าดึงดูดให้ผู้บริโภคเปลี่ยนจาก ICE มาใช้ EV
4. การวิจัยและพัฒนา		
<ul style="list-style-type: none"> • การพัฒนาเทคโนโลยี 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ คลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ✓ มาตรฐานการวิจัยพัฒนาระดับสากล ✓ แรงงานที่มีความรู้และทักษะ ✓ การจ้างงาน และรายได้ที่ดีขึ้น ✓ เป็นเจ้าของลิขสิทธิ์เทคโนโลยี ✓ ความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง (High-tech, High Value) ✓ ส่งออกแบตเตอรี่และ EV 	การวิจัยพัฒนาที่เป็นองค์รวมสอดรับ พัฒนาเป็นคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ใหม่ของประเทศ ประกอบด้วยปัจจัยสำเร็จหลายองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน เช่น ทรัพยากรมนุษย์ ผู้เชี่ยวชาญ มาตรฐานการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง พัฒนาเป็นลิขสิทธิ์ของไทย จนสามารถส่งออกเทคโนโลยี เป็นคลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่สร้างฐานเศรษฐกิจไทยให้เข้มแข็งได้ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยนโยบายและความร่วมมือรัฐและเอกชนที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป
<ul style="list-style-type: none"> • การจัดการสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เทคโนโลยีที่ลดมลพิษ และรักษาสิ่งแวดล้อม 	มีเกณฑ์การส่งเสริมการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่ลดมลพิษ และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น แบตเตอรี่ที่มีความจุพลังงานสูง อายุการใช้งานนาน มีเทคโนโลยีการรีไซเคิลแบตเตอรี่ หรือนำแบตเตอรี่ไปใช้งานต่อ เช่น สถานีจ่ายไฟฟ้า เป็นต้น

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

4. ปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายและความร่วมมือรัฐ-เอกชน

ในส่วนการวางนโยบายและประสานความร่วมมือระหว่างรัฐและเอกชนในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม จัดว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังที่เห็นผลสำเร็จจากต้นแบบ

ในหลายประเทศที่พัฒนาแล้ว อาทิ สิงคโปร์ ญี่ปุ่น และไต้หวัน ดังที่ได้สรุปไว้ในบทที่ 2 ซึ่งจากประเด็นปัญหาด้านนโยบายและการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมของประเทศไทยที่ผ่านมา สามารถนำมาสรุปวิเคราะห์ปัญหาที่ผ่านมาของประเทศไทย และปัจจัยสำเร็จด้านนโยบาย โดยย่อ ดังนี้ ตารางที่ 4 – 14 อธิบายปัญหาที่ผ่านมาและปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายรัฐ

ประเด็นปัญหาที่ผ่านมา	ปัจจัยสำเร็จ ด้านนโยบายรัฐ
มิติความพร้อมและปัจจัยพื้นฐานของไทย	
1. โครงสร้างเศรษฐกิจ ความสามารถในการแข่งขัน และความพร้อมด้านเทคโนโลยี	
<ul style="list-style-type: none"> • ความสามารถในการแข่งขันที่ยังไม่เพียงพอ เป็นอุปสรรคต่อการลงทุนที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value-Added) ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของประเทศรายได้สูงทั้งสิ้น • ค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ของไทยในปี พ.ศ. 2558 ที่ระดับ 0.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าประเทศพัฒนาแล้วมาก • ความพร้อมด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนหนึ่งจากความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์ที่ไม่เพียงพอทั้งด้านคุณภาพและปริมาณทำให้ความสามารถในการดูดซับเทคโนโลยีจากต่างชาติไม่ดีนัก ซึ่งส่งผลต่อเนื่องให้ระดับนวัตกรรมโดยรวมของไทยยังอยู่ในระดับต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจให้เข้าสู่หมวดที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้น ✓ การลงทุนที่มุ่งเน้นนวัตกรรม การผลิตสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่ม ✓ ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์อย่างมีระบบและบูรณาการ ✓ การพัฒนาประสิทธิภาพแรงงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาให้ประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง
2. ด้านสถาบันและโครงสร้างรัฐ	
<ul style="list-style-type: none"> • ประสิทธิภาพของหน่วยงานรัฐและเสถียรภาพทางการเมืองยังไม่เพียงพอ • ขาดความต่อเนื่องเชิงนโยบายจากการเปลี่ยนแปลงรัฐบาลบ่อยครั้ง ส่งผลให้การดึงดูดการลงทุนใหม่ของไทยทำได้ยากยิ่งขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ปรับเปลี่ยนให้โครงสร้างสถาบัน (Institutional Structure) ที่สอดคล้องต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสอดคล้องกับการปรับแผนนโยบาย ✓ กรอบนโยบายอุตสาหกรรมในอนาคต นอกเหนือจากต้องเป็นเชิงรุกและมองไปข้างหน้าแล้วแล้ว ยังต้องมีความหนักแน่น (Robust) ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยตามการแทรกแซงทางการเมืองทั้งในและต่างประเทศ

ตารางที่ 4 - 14 อธิบายปัญหาที่ผ่านมาและปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายรัฐ (ต่อ)

ประเด็นปัญหาที่ผ่านมา	ปัจจัยสำเร็จ ด้านนโยบายรัฐ
มิติการดำเนินการของรัฐในการกำหนดนโยบาย ยุทธศาสตร์ และขับเคลื่อนนโยบายให้เกิดผล	
2. เป้าหมายและยุทธศาสตร์นโยบายอุตสาหกรรม	
<ul style="list-style-type: none"> • นโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมและการลงทุนที่ผ่านมามียุทธศาสตร์เชิงรุกและรับที่ชัดเจน ไม่เจาะจงอุตสาหกรรม • ที่ผ่านมามุ่งเน้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นเป้าหมายหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ต่างประเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ รัฐกำหนดแผนยุทธศาสตร์ และเป้าหมายที่ชัดเจน เป็นรูปธรรม มีอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นและยกระดับความสามารถของประเทศ ✓ กำหนดทิศทางและเป้าหมายในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมการพัฒนาในทุกมิติได้อย่างสมดุล ✓ มีมาตรการที่ชัดเจนสอดคล้องกับเป้าหมายแบ่งบทบาท หน้าที่ของกระทรวงและหน่วยรัฐที่ชัดเจน และเชื่อมโยงทั้งระบบ มีแผนกำกับที่มีประสิทธิภาพตลอดจนถึงปีเป้าหมาย ✓ รัฐส่งเสริมการส่งออกพร้อมๆ กับการปกป้องอุตสาหกรรมที่สำคัญสูง เช่น การใช้มาตรการทางภาษี และมาตรการทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non-tariff Barriers)
3. การขับเคลื่อนนโยบาย	
<ul style="list-style-type: none"> • ขาดทิศทางหลัก (Overarching Policy) ในการดำเนินนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรม • การขาดเจ้าภาพในการแก้ปัญหาและการดำเนินการตามนโยบายพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นการดำเนินนโยบายเป็นแบบตัวใครตัวมัน (Fragmented Industrial Policy) • เป็นนโยบายที่ดำเนินการโดยแต่ละกระทรวง แต่บางครั้งก็ขัดแย้งกันเองระหว่างกระทรวงหน่วยงานราชการทำงานแบบเป็น Function-based ขาดการบูรณาการเชื่อมโยงกันหน่วยราชการระดับกรมเป็นนิติบุคคล และมีอำนาจทางกฎหมายอิสระจากกัน เกิดการทำงานซ้ำซ้อนและสิ้นเปลืองงบประมาณ ขาดการประสานงาน 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ การบริหารนโยบายอุตสาหกรรมที่อยู่ภายใต้หน่วยงานรับผิดชอบเดียวกัน (Overarching Industrial Policy) และจัดตั้ง “คณะกรรมการพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ” สำหรับอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ที่มีอำนาจในการปรับนโยบาย บูรณาการการทำงานต่างหน่วยงานตลอดจนปลดอุปสรรคในการขับเคลื่อนนโยบายหรือปรับเปลี่ยนแผนให้ทันต่อสถานการณ์ ✓ ดำเนินมาตรการเชิงนโยบายอย่างมีประสิทธิภาพและทันการณ์ที่จะสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน ✓ มีความคล่องตัวและยืดหยุ่นเพียงพอที่จะปรับให้ทันต่อสถานการณ์

ตารางที่ 4 - 14 อธิบายปัญหาที่ผ่านมาและปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายรัฐ (ต่อ)

ประเด็นปัญหาที่ผ่านมา	ปัจจัยสำเร็จ ด้านนโยบายรัฐ
<p>5. การพัฒนาโครงสร้างการผลิต และการส่งเสริมการลงทุน</p> <ul style="list-style-type: none"> • ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างการผลิตและยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศเพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าอย่างจริงจัง • ส่งเสริมการลงทุนเพียงเพื่อดึงดูดการลงทุนจากต่างชาติ แต่ไม่ได้ทำให้การส่งออกของไทยมีจุดเด่นที่ชัดเจน • การกำหนดนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจของภาครัฐที่ขาดทิศทางทำให้การลงทุนของภาคเอกชนไร้ทิศทาง จึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร • ปัญหาฐานรากที่สำคัญที่สุด คือ การบริหารจัดการของภาครัฐที่สอดคล้องกับการลงทุนของเอกชน การส่งเสริมการลงทุนผ่าน BOI มีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมการลงทุนเพื่อสนับสนุนการส่งออก กระจายอุตสาหกรรมไปชนบทและรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากกว่าเป็นการนโยบายรายสาขา (Sectoral Policies) • นโยบายกำแพงภาษีมีเป้าหมายที่การหารายได้มากกว่าการพัฒนาอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดความโน้มเอียงไปในอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคขั้นสุดท้าย จึงไม่มีการเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรม ละเอียด เครื่องมือ • นโยบายอุตสาหกรรมอื่นๆ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ มุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างการผลิต และยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศ ที่สร้างขีดความสามารถ และเทคโนโลยีของไทยเอง ลดการพึ่งพาการนำเข้า ✓ นโยบายและการสร้างมาตรการจูงใจที่ชัดเจน สำหรับผู้พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในประเทศ ✓ นโยบาย มาตรการตลอดจนความรู้ความเข้าใจของเจ้าหน้าที่รัฐที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ✓ รัฐใช้ตัววัดผลสำเร็จของนโยบายที่ชัดเจนตรงเป้าหมาย เพื่อให้รัฐรู้ตัวอย่างรวดเร็วว่าเมื่อใดนโยบายไม่ประสบผลสำเร็จ ก็จะนำไปสู่การแก้ไขก่อนที่จะสายเกินไป ✓ ใช้ทั้งยุทธศาสตร์การส่งเสริมการส่งออกพร้อมๆ หรือหลังจากใช้ยุทธศาสตร์การทดแทนการนำเข้าไม่นานนัก ✓ ปรับปรุงประสิทธิภาพของการลงทุนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 4 - 14 อธิบายปัญหาที่ผ่านมาและปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายรัฐ (ต่อ)

ประเด็นปัญหาที่ผ่านมา	ปัจจัยสำเร็จ ด้านนโยบายรัฐ
มิติความพร้อมและปัจจัยพื้นฐานของไทย	
6. ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีที่สำคัญต่อเศรษฐกิจ	
<ul style="list-style-type: none"> • ขาดแคลนแรงงานที่มีฝีมือระดับสูง การพึ่งพาวัตถุดิบนำเข้าในสัดส่วนที่สูง การขาดแคลนศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสากลการขาดการวิจัยและพัฒนา การขาดเทคโนโลยีที่ดีในการผลิต • มีการใช้จ่ายในการค้นคว้าวิจัยอยู่ในระดับที่ต่ำและส่วนใหญ่เป็นการวิจัยของรัฐบาลซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ได้จริงในภาคการผลิต • พึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นหลักมีปัญหาขาดแคลนบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเสียเปรียบด้านเทคโนโลยี อีกทั้งยังขาดความเชื่อมโยงกันกับภาคเศรษฐกิจส่วนอื่นๆ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ และลดต้นทุนโดยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ✓ สร้างนวัตกรรมและเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่พึ่งพาองค์ความรู้ (Innovation and Knowledge-Based Economy) ✓ สร้างนวัตกรรมใหม่ และแรงงานที่มีทักษะขั้นสูงสำคัญอย่างมากในการสร้างประสิทธิภาพในการผลิต (Productivity) ✓ กระบวนการที่เกื้อหนุนการสร้างนวัตกรรม (Innovation Process) เช่น การดึงดูดบุคลากรที่มีความสามารถ (Talent) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในเทคโนโลยีเป้าหมาย เป็นต้น ✓ พัฒนาสิทธิทรัพย์สินทางปัญญา (Patents and Licenses) ✓ พัฒนาอุตสาหกรรมที่เน้นการส่งออก (Export-Oriented Industry)
ปัจจัยสำเร็จ ด้านบทบาทของรัฐในการผลักดันและขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมและเอกชน	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ บทบาทของภาครัฐที่มีลักษณะมองไปข้างหน้าวางแผนและป้องกันปัญหาหรืออุปสรรคที่จะเกิดขึ้นในอนาคต มากกว่าการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน การกำหนดและปฏิบัติตามนโยบายต้องมีความรู้ที่ถูกต้อง ชัดเจนและแน่นอน ✓ ความชัดเจนในเชิงนโยบายจะทำให้การลงทุนของภาครัฐสามารถหนุนเสริมการลงทุนของภาคเอกชน ส่งผลให้การลงทุนโดยรวมของประเทศมีประสิทธิภาพ ✓ บทบาทของรัฐต้องเปลี่ยนแปลงจากการควบคุมไปเป็นการยกระดับอุตสาหกรรม ควบคุมคุณภาพ มลพิษ และการสร้างโมเดลทัศน์ของการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตและการบริการข้อมูลในประชาชนและสร้างความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและภาครัฐ 	

ตารางที่ 4 - 14 อธิบายปัญหาที่ผ่านมาและปัจจัยสำเร็จด้านนโยบายรัฐ (ต่อ)

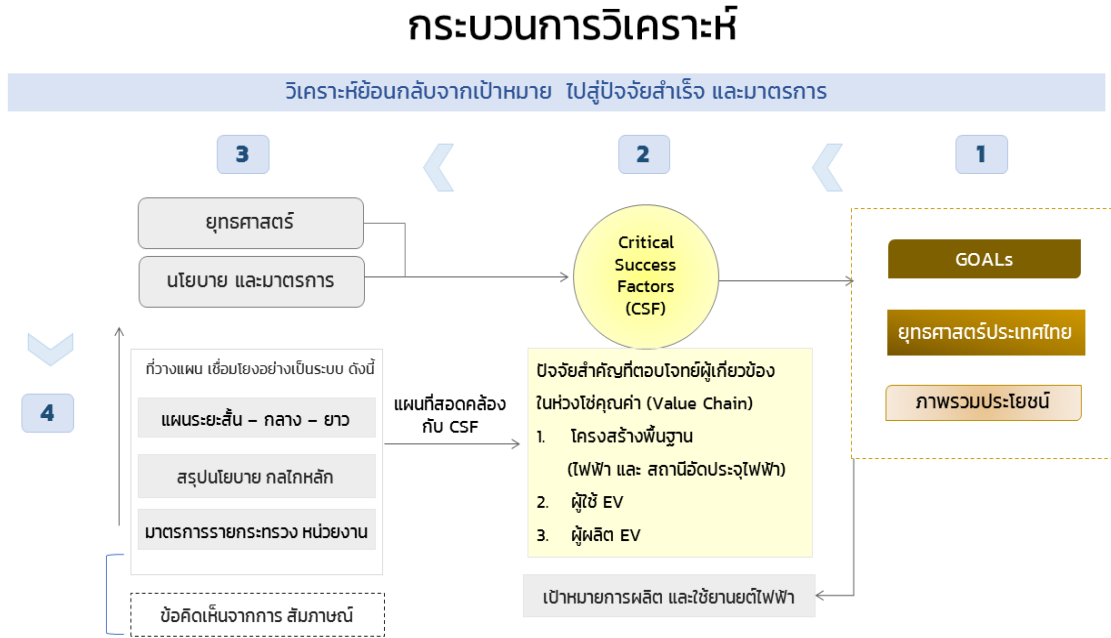
ปัจจัยสำเร็จ ด้านบทบาทของรัฐในการผลักดันและขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมและเอกชน
<ul style="list-style-type: none"> ✓ รัฐให้ความสำคัญแก่การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น ใช้วิธีการร่วมทุนกับภาคเอกชนมากขึ้น เพื่อที่จะลดภาระทางการคลังและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ ✓ กรอบนโยบายและทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตควรมีการปรับเปลี่ยนแนวทางจากการ ควบคุม (Control) ไปสู่การกำกับดูแล (Regulate) และ การส่งเสริม (Promotion) ลดการ แทรกแซง เพิ่มความเป็นอิสระและคล่องตัวแก่ผู้ประกอบการ ให้เอกชนมีบทบาทนำภายใต้ กฎ กติกา และเงื่อนไขที่รัฐวางไว้ ✓ รัฐเปลี่ยนบทบาทจากการเป็น “ผู้ให้บริการ” มาเป็น “ผู้กำกับดูแลธุรกิจเอกชน” มากขึ้น ซึ่งหมายความว่าขนาดของวิสาหกิจของรัฐต้องเล็กลงกว่าในปัจจุบัน ✓ วิธีการกำกับดูแลสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการต้องลงทุน แทนการส่งผ่านต้นทุนทั้งหมด ให้แก่ประชาชน ✓ ภาครัฐต้องหมั่นทบทวนและลดกฎเกณฑ์ที่เป็นอุปสรรคต่อการลงทุนอย่างต่อเนื่องและ มุ่งพัฒนาคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์ขณะเดียวกันภาคเอกชนก็ควรเตรียมพร้อมเพื่อให้สามารถ เรียนรู้และพัฒนาเท่าทันองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้น ✓ สร้างความร่วมมือ รัฐ เอกชน ประชาชน ขับเคลื่อนทิศทางเดียวกัน ความเข้มข้นและต่อเนื่อง ในการปฏิบัติอย่างจริงจังจากทุกภาคส่วน รวมทั้งการสร้าง Mindset ให้กับทุกภาคส่วนในประเทศ จากรุ่นสู่รุ่น เพื่อให้การพัฒนาของประเทศเป็นไปอย่างยั่งยืน

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

นโยบายผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ

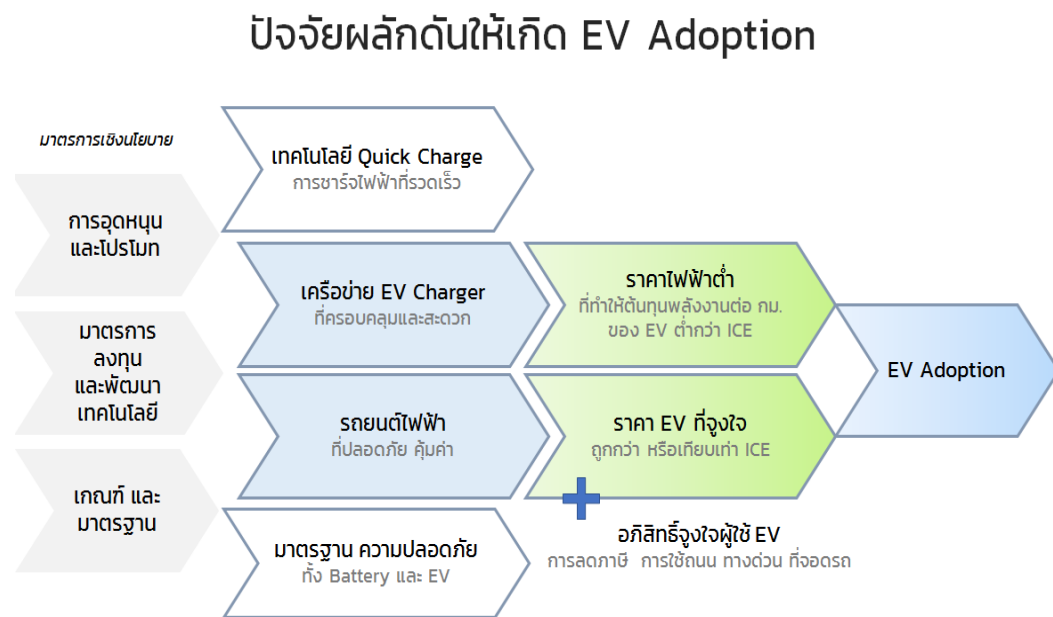
ในการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอแนวทางการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ย้อนกลับโดยเริ่มต้นจากเป้าหมายอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ เชื่อมโยงไปหาปัจจัยที่จะทำให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Adoption) และปัจจัยสำเร็จ (Critical Success Factors) ในแต่ละด้าน จนนำไปสู่ยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการผลักดันนโยบาย และมาตรการเชิงนโยบายในการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ดังนี้

แผนภาพที่ 4 - 20 กระบวนการวิเคราะห์ย้อนกลับมาจากเป้าหมายสู่ปัจจัยสำเร็จและมาตรการ



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

แผนภาพที่ 4 - 21 ปัจจัยผลักดันให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Adoption)



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

1. ยุทธศาสตร์สำคัญในการผลักดันนโยบาย

ถึงแม้ที่ผ่านมาประเทศไทยมีข้อได้เปรียบประเทศคู่แข่งเช่น อินโดนีเซีย และ เวียดนาม ดังที่ได้สรุปวิเคราะห์ไว้ในบทที่ 3 แต่ยังคงจำเป็นที่ไทยจะต้องดำเนินยุทธศาสตร์ที่สำคัญ ให้ทันการณ์ในระยะเริ่มต้นที่เร่งด่วนเพื่อไม่ให้เสียโอกาสต่อประเทศคู่แข่ง ประกอบด้วย

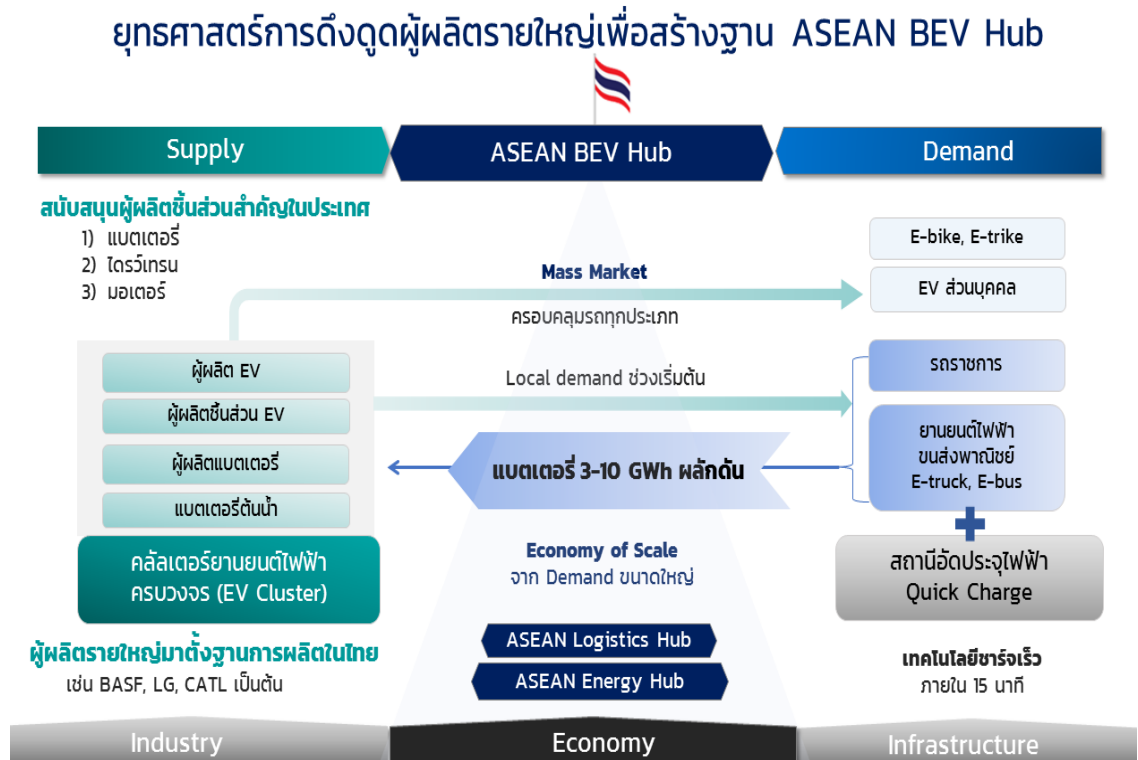
1.1 แนวทางยุทธศาสตร์การดึงดูดให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ารายใหญ่ มาตั้งฐานผลิตในไทยเป็น ASEAN BEV Hub และคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

สิ่งสำคัญในการดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่เข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตในประเทศ คือ การสร้างขนาด (scale) ของตลาดและอุตสาหกรรมให้ถึงจุด Critical mass เพื่อดึงดูดการลงทุน โดยเริ่มจากการสร้างอุปสงค์ (demand) ขนาดใหญ่ โดยการไปส่งเสริมกลุ่มยานยนต์พาณิชย์และขนส่งเป็นลำดับแรกก่อน และใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีประหยัดต้นทุนพลังงาน จากประสิทธิภาพสูงกว่ารถยนต์สันดาปภายในกว่า 30%-40% ประกอบกับทำให้เกิดความสะดวก และดึงดูดผู้ใช้โดยส่งเสริมเทคโนโลยีที่สำคัญคือ การอัดประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว (Quick Charge) ที่สามารถชาร์จไฟฟ้าเต็มได้ภายใน 15 นาที (ถึงแม้จะเป็นยานยนต์ขนาดใหญ่ที่มีความจุแบตเตอรี่ สูงถึง 300-800 kWh เช่น เรือไฟฟ้า รถบรรทุกไฟฟ้าก็ตาม) ซึ่งนำมาสนับสนุนการสร้างอุปสงค์ ในกลุ่มยานยนต์เพื่อการขนส่ง เช่น E-bus , E-truck ให้เกิดขึ้นได้ก่อน ซึ่งรถบรรทุกไฟฟ้า 5,000 คัน โดยรวมใช้แบตเตอรี่เกินหลัก GWh โดยเมื่อเกิดการใช้แบตเตอรี่มากกว่า 3 GWh ขึ้นไปสัก 2-3 เท่า จะทำให้เกิดความได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) ที่จะดึงดูดอุตสาหกรรมต้นน้ำ และผู้ผลิตรายใหญ่เข้ามาตั้งฐานในไทยได้ เช่น LG, CATL, BASF เป็นต้น ซึ่งหากบริษัทเหล่านี้ตัดสินใจมาลงทุนตั้งฐานที่ไทยแล้ว ก็ยากที่จะย้ายไปยังประเทศคู่แข่งในภูมิภาค ซึ่งเมื่อมีฐานกำลังผลิตแบตเตอรี่ในประเทศแล้วก็สามารถรองรับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (Passenger EV) จักรยานยนต์ไฟฟ้า (E-bike) และสามล้อไฟฟ้า (E-truck) และโครงการอื่นที่รัฐสนับสนุนได้ในระยะถัดมา ในภายหลัง

ซึ่งโดยสรุปคือ หากประเทศใดมีนโยบายผลักดันให้ถึงจุดมวลวิกฤต (Critical Mass) ได้ก่อน ก็จะยึดตลาดและฐานการผลิตได้ และยากที่ผู้ผลิตจะย้ายไปที่อื่น เกิดเป็นคลัสเตอร์ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจร สิ่งสำคัญคือจังหวะเวลาที่จะต้องทันการณ์ก่อนเสียโอกาส ให้ประเทศคู่แข่ง และเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยให้ก้าวข้ามกับดัก ความยากจน ควรให้ความสำคัญในการส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญ ใช้เทคโนโลยีระดับสูงและได้มูลค่าเพิ่มหลักๆ 3 ชิ้นส่วน คือ 1. แบตเตอรี่ 2. โดรว์เทรน และ 3. มอเตอร์ พลิกโอกาสจากเดิมที่ชิ้นส่วนสำคัญในรถยนต์สันดาป ภายในมีเจ้าของเทคโนโลยีเป็นบริษัทต่างชาติโดยบริษัทต่างชาติกว่า 99% ให้เป็นอุตสาหกรรม ยานยนต์ไฟฟ้าที่ไทยมีความเป็นเจ้าของเทคโนโลยี และสำหรับในส่วนโครงสร้างพื้นฐาน การวางจุด ติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าขนาดใหญ่ควรอยู่ใกล้สายส่ง และมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อไม่เป็นการลงทุนเกินจำเป็น เช่น 1 สถานีต่อ ทุก 50 ก.ม. บนทางหลวง ซึ่งประเมินว่าไม่เกิน 1,000 สถานี และหากรวมพื้นที่ กทม. อีก 1,000 สถานี รวมทั้งประเทศไทยประมาณ 2,000 สถานีก็เพียงพอ ซึ่งประเมินเงินลงทุนสถานีไม่เกิน 10,000 ล้านบาท เมื่อเทียบกับมูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมันดีเซล

ของประเทศไทยต่อปีมากกว่า 100,000 ล้านบาทที่จะเกิดขึ้นต่อไป จึงเป็นเสมือนการนำมูลค่าที่ประหยัดได้ (cost saving) มาเป็นทุน (finance) ในมาตรการอุดหนุนและประชาสัมพันธ์ยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้น ดังรายละเอียดในแผนภาพที่ 4-22

แผนภาพที่ 4 - 22 ยุทธศาสตร์การดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่เพื่อสร้างฐาน ASEAN BEV Hub ในช่วงเริ่มต้น

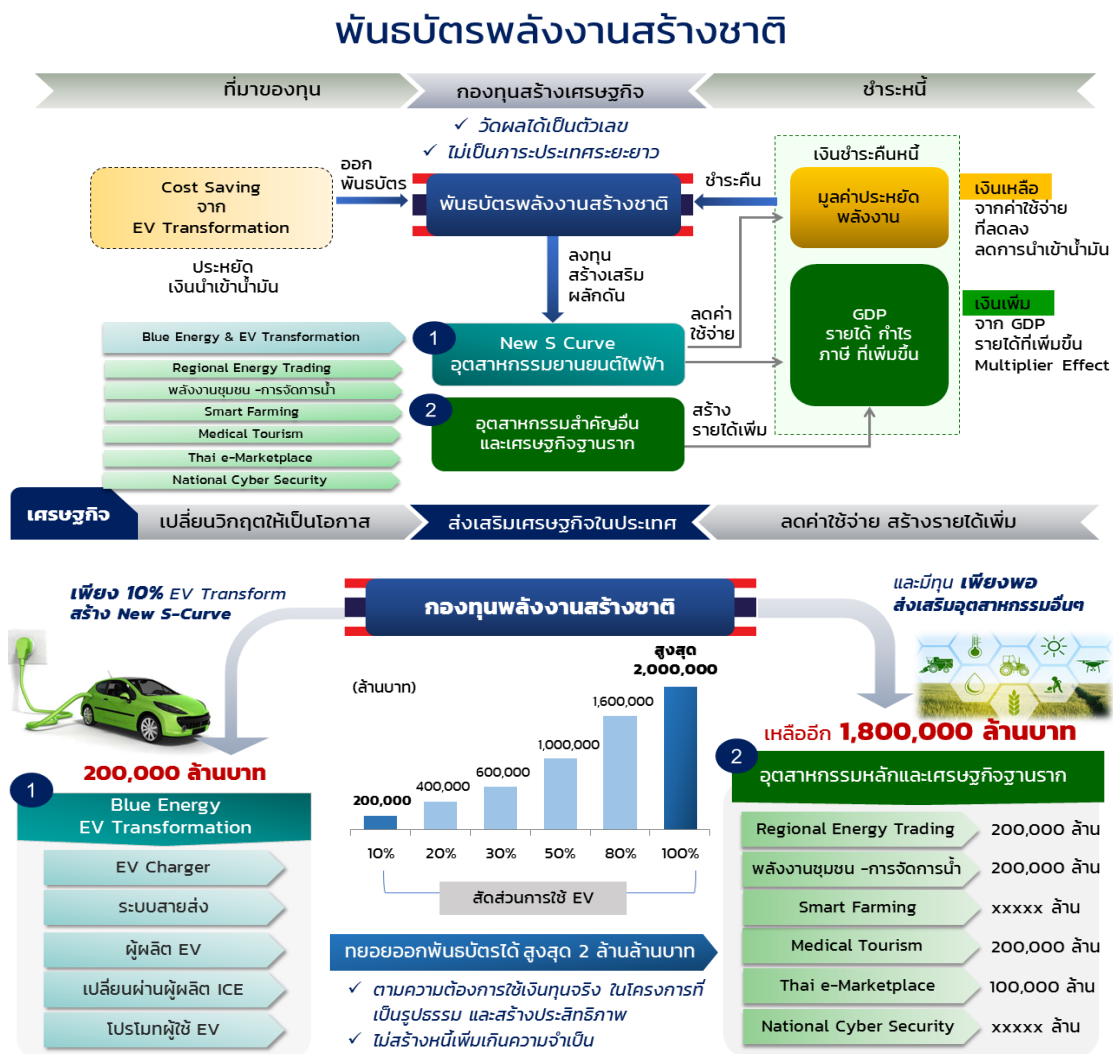


ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

ทั้งนี้เครื่องมือทางการเงินหนึ่งที่เป็นประโยชน์ในการระดมเงินลงทุนของประเทศ คือ การออกพันธบัตรรัฐบาล โดยนำมูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมัน (Oil Import Cost Saving) จากการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Transformation) มาระดมทุนออกเป็น **พันธบัตรพลังงานสร้างชาติ** จัดตั้งเป็น กองทุนThailand 4.0 เพื่อเป็นทุนเศรษฐกิจใหม่ นอกเหนือจากสนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โครงสร้างพื้นฐานภาคพลังงานต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าและภาคพลังงานอาเซียนของประเทศไทยแล้ว ยังเป็นกองทุนเพื่อกระจายเงินลงทุนไปพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก อาทิ **โครงการพลังงานเพื่อทุกคน (Energy for All)** เน้นการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร พัฒนาเกษตรแผนใหม่ ปุ๋ยสั่งตัด โครงการแปรรูปเพิ่มมูลค่าผลผลิตเกษตรกรรม แก้ไขหนี้นอกระบบ เพื่อแก้ปัญหาความยากจน ตลอดจนโครงการส่งเสริมเศรษฐกิจสำคัญของประเทศอื่นๆ อาทิ อาหารและการเกษตร และการท่องเที่ยว บนความปกติใหม่ (New Normal) หลังวิกฤตโควิด-19 ที่นำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ พัฒนาเป็นตลาดกลางการซื้อขายบนอินเทอร์เน็ต (National E-Market Platform) เป็นต้น ทั้งหมดนี้จะช่วยกระจาย

เงินทุนไปปฏิรูปโครงสร้างธุรกิจหลัก เกิดการจ้างงาน กระจายรายได้สู่ประชาชนที่มีรายได้น้อย แก้ปัญหาความยากจนและสร้างความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจฐานราก ยกยกระดับรายได้และพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนส่วนใหญ่อย่างยั่งยืน ทั้งนี้จากสมมติฐานประหยัดพลังงานร้อยละ 40 ของมูลค่าการนำเข้าน้ำมันที่ราคาน้ำมันดิบ 30 เหรียญสหรัฐ/บาร์เรล อัตราแลกเปลี่ยน 31.5 บาท/เหรียญสหรัฐ ประเมินเบื้องต้นเป็น **มูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมันได้ประมาณ 100,000 ล้านบาทต่อปี** สามารถระดมทุนออกพันธบัตรสร้างชาติได้เป็นมูลค่าถึง **2 ล้านล้านบาท** ระยะเวลาพันธบัตร 30 ปี อัตราดอกเบี้ย 3% ซึ่งเงินทุนนี้หากจัดสรรเพื่อไปลงทุนตามแนวทางที่กล่าวมาอย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ จะเกิดผลกระทบวงกว้างต่อเศรษฐกิจและประชาชนรากหญ้า เพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นปัญหาความยากจนและกักตักประเทศที่มีรายได้ปานกลางได้อย่างแท้จริง

แผนภาพที่ 4 - 23 แนวคิดพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

1.2 การดำเนินการของรัฐที่สำคัญและจำเป็นในเชิงยุทธศาสตร์

1.2.1 ประกาศเป็นวาระแห่งชาติและเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของไทย และกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมและการลงทุนที่ชัดเจน สื่อสารให้ทั้งภายในประเทศและนักลงทุนต่างชาติเห็นว่าประเทศไทยให้ความสำคัญและเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศ รัฐบาลได้ประกาศนโยบายที่ชัดเจนว่าประเทศไทยมีเป้าหมายเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน (ASEAN BEV Hub) ดึงดูดให้ผู้ผลิตรายใหญ่มาปักหลักสร้างฐานการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีนี้ในไทย ก่อนที่จะตัดสินใจไปประเทศอื่นหากรัฐบาลไทยไม่ประกาศเป็นยุทธศาสตร์หลักที่ชัดเจน โดยอาจขยายการประชาสัมพันธ์ผลักดันให้ยานยนต์ไฟฟ้าไทยที่ได้รับการสนับสนุนขยายเป็นแบรนด์ของภูมิภาค (Regional Brand) ครอบคลุมประเทศ CLMV เป็นผู้นำตลาดในอาเซียน เป็นต้น

1.2.2 ผู้นำสูงสุดสื่อสารและสร้างความเข้าใจ (awareness) ที่ชัดเจนให้แก่ทุกภาคส่วน รัฐ ราชการ เอกชน และประชาชนแต่เนิ่นๆ และกำหนดเป้าหมายชัดเจนตั้งแต่ต้น ซึ่งจะกระตุ้นทั้งภาคผู้ใช้และผู้ผลิตรายใหญ่ และให้ทุกภาคส่วนเตรียมดำเนินการได้ทันและสอดคล้องกันอย่างพร้อมเพรียง ดังเช่นที่จีนประกาศนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ (New Energy Vehicle) เป็นยุทธศาสตร์ของจีนในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ลดการพึ่งพาการนำเข้า และแก้ปัญหามลพิษ ซึ่งจีนสามารถสื่อสารและออกนโยบายได้รวดเร็วและชัดเจนมาก จึงขับเคลื่อนให้ภาคการผลิตและหน่วยงานรัฐพัฒนาไปในทิศทางเดียวกันและเกิดผลสำเร็จ โดยมีประเด็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

1.2.2.1 บทบาทและผลกระทบเชิงบวกจากยานยนต์ไฟฟ้าในการลดมลพิษในอากาศ PM2.5 ที่เป็นปัญหาเร่งด่วน การประหยัดต้นทุนพลังงาน ที่ประชาชนได้รับประโยชน์เพื่อกระตุ้นจิตสำนึกและความมีส่วนร่วม เป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกต่อการบริหารจัดการเมือง (City Management) ไม่ใช่แค่ภาคอุตสาหกรรม

1.2.2.2 สื่อสารให้เห็นความจำเป็นและประโยชน์สุทธิเชิงเศรษฐกิจ ภาพรวมจากการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างครบมิติ ทั้งภาคแรงงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเศรษฐกิจ และภาคสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงความยั่งยืน และความสามารถในการแข่งขันของไทยในระยะยาว เมื่อคำนึงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีไปสู่ ยานยนต์ไฟฟ้าที่เราเลี่ยงไม่ได้

1.2.2.3 การเปลี่ยนแปลงไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงานสะอาด เป็นวาระระดับโลกและนานาชาติได้เร่งดำเนินการล่วงหน้าไปก่อนประเทศไทยมากจนชัดเจนว่าเราไม่สามารถต้านกระแสการเปลี่ยนแปลงนี้ได้แน่นอน และกระตุ้นจิตสำนึกในความสำคัญเร่งด่วน (sense of urgency) ในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อนี้ และความสำคัญต่อการร่วมมือกันในทุกๆ ภาคส่วน อย่างเป็นระบบเพื่อเป็นโอกาสที่ไทยจะพัฒนาประเทศให้หลุดออกจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางจากการร่วมมือกันเปลี่ยนแปลงครั้งนี้

1.2.3 แผนการเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า (EV ramp-up) และลดการผลิตและใช้รถยนต์สันดาปภายใน (ICE phase-down) ที่ชัดเจน เพื่อเป็นแผนที่นำทาง (Roadmap) ให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่อุตสาหกรรมและหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องเตรียมการและดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและทันการณ์ ในขณะที่ประเทศไทยมีแผนสนับสนุนการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าผ่านสิทธิประโยชน์

ด้านภาษีให้กับผู้นำเข้าและนักลงทุนบ้างแล้ว แต่มิได้มีเป้าหมายว่าจะไม่มีรถยนต์ใช้น้ำมันในประเทศอีกต่อไป ต่างจาก 11 ประเทศที่ประกาศยกเลิกการจำหน่ายรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซล ได้แก่ คอสตาริกา ภายในปี 2021 นอร์เวย์ ปี 2025 เดนมาร์ก เยอรมนี ไอร์แลนด์ อิสราเอล เนเธอร์แลนด์ อินเดีย และ สวีเดน ปี 2030 สกอตแลนด์ ปี 2032 สหราชอาณาจักร ฝรั่งเศส และจีน ปี 2040 ตัวอย่างดังเช่น จีนที่กำหนดให้ผู้ผลิตรายานยนต์ไฟฟ้าใหม่ (New Energy Vehicle) ร้อยละ 10 ของจำนวนรถที่ผลิตในปี ค.ศ. 2019 และเพิ่มเป็น ร้อยละ 12 ในปี ค.ศ. 2020 และ ร้อยละ 20 ในปี ค.ศ. 2025 และในหลายประเทศชั้นนำที่เข้าร่วมแคมเปญ ยานยนต์ไฟฟ้า 30@30 ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 เป็นต้น นอกจากนี้ ประเทศไทยยังไม่มีมาตรการให้แรงจูงใจโดยตรงให้กับผู้บริโภคผ่านการอุดหนุนทางภาษีอย่างที่ทำแล้วในหลายๆ ประเทศ เช่น จีน สหราชอาณาจักร อินเดีย สหรัฐอเมริกา แคนาดา เป็นต้น

1.2.4 การช่วงชิงออกนโยบายส่งเสริมการลงทุนที่ชัดเจน เพื่อดึงบริษัทยานยนต์ต่างชาติมาลงทุนยานยนต์ไฟฟ้าในไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาค (ASEAN BEV Hub) ก่อนประเทศเพื่อนบ้าน และเป็นการให้ความเชื่อมั่นต่อนักลงทุนว่าไทยมุ่งสู่เป้าหมายนี้อย่างจริงจัง ซึ่งจะลดความเสี่ยงและเกิดประโยชน์อย่างมีนัยยะสำคัญ ดังนี้

1.2.4.1 ลดความเสี่ยง เพราะหากไม่มีนโยบายที่ชัดเจนหรือประกาศออกไปช้าไม่ทันการณ์ ผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกไปตั้งฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศคู่แข่งอื่น เช่น เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ จะเป็นภัยเงียบต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไทย อาจให้เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเทคโนโลยีสันดาปภายในที่ล่าช้าต่อไปในระยะแรก และย้ายฐานการผลิตไปที่อื่นในภายหลัง โดยที่ผู้ประกอบการของไทยไม่มีโอกาสปรับตัวหรือตามทัน

1.2.4.2 เกิดประโยชน์ เพราะเมื่อมีผู้มาลงทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในไทย จนเกิดขนาดที่มีนัยยะสำคัญ จะช่วยดึงอุตสาหกรรมต้นน้ำของแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ผู้ผลิตแคโทด แอโนด อิเล็กโทรไลต์ มอเตอร์ไฟฟ้า ไดรฟ์เทรน ที่มีเทคโนโลยีระดับสูงเข้ามาตั้งโรงงานผลิตในคลัสเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าไทย

1.2.5 มาตรการส่งเสริมที่ชัดเจน ครอบคลุม ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกมิติทราบว่าต้องปรับตัว และดำเนินการอย่างไร โดยมีมาตรการช่วยเหลือและการส่งเสริมของรัฐที่สอดคล้อง เพื่อลดการต่อต้านการเปลี่ยนแปลง และสร้างความร่วมมือทุกภาคส่วน

1.2.6 นโยบายส่งเสริมการลงทุน ให้สิทธิพิเศษด้านภาษี เงินอุดหนุนให้กับยานยนต์ไฟฟ้าที่จูงใจอย่างมีนัยยะสำคัญ เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้เงินลงทุน เทคโนโลยีและทักษะที่สูงกว่า ควรกำหนดสิทธิประโยชน์ที่มากกว่า เช่น การพัฒนาแบตเตอรี่ระดับ cell ได้สิทธิประโยชน์มากกว่าระดับ pack เป็นต้น ให้สิทธิประโยชน์ต่อผู้ลงทุนครบมิติในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรม ทั้งส่วนโครงสร้างพื้นฐาน ระบบไฟฟ้า ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่สำคัญ เช่น ไดรฟ์เทรน (Drive train) และมอเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีที่สูง หากเราทำได้ เราจะรักษาผู้ประกอบการชิ้นส่วนรายเล็กๆ ได้ เน้นการใช้ชิ้นส่วนและวัสดุในประเทศในสัดส่วนที่สูง (high local content) ผู้ประกอบการที่เจ้าของเป็นคนไทย และมีความเป็นเจ้าของเทคโนโลยี เพื่อผลักดันอุตสาหกรรมไทยไปสู่การพัฒนา ลิขสิทธิ์เทคโนโลยีขั้นสูงและเป็นผู้ผลิตเทคโนโลยี มิใช่เป็นเพียงผู้รับจ้างผลิต (OEMs) เช่นที่ผ่านมา

1.2.7 การกระตุ้นภาคการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Demand Side Promotion) และผู้ใช้นำร่อง เช่น ภาคขนส่งพาณิชย์ที่สร้างมลพิษ PM2.5 สูงกว่า เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวกให้ประจักษ์ ยุทธศาสตร์การมุ่งเน้นไปในประเภทยานยนต์ที่ส่งผลกับ PM2.5 มาก เช่น รถบรรทุก และรถปิคอัพ และรถบัส ซึ่งรวมเป็นสัดส่วนการปล่อย PM2.5 ถึงร้อยละ 56 ของทั้งหมด และ ผู้ใช้หน่วยงานราชการ ช่วงเริ่มต้นกระตุ้นการตระหนักในผู้ใชรถยนต์ทั่วไป สร้างสิทธิพิเศษ แวดล้อม ดังจะกล่าวในรายละเอียดในหัวข้อที่ 4-6 ต่อไป

1.2.8 การเตรียมความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยีใหม่ให้แก่ผู้ประกอบการในประเทศและการส่งเสริมศักยภาพด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการแข่งขัน

1.2.8.1 การปรับตัวและธุรกิจจากรถยนต์สันดาปภายในไปเป็นยานยนต์ไฟฟ้า โดยจัดระบบขึ้นส่วนที่ยังต้องใช้ และขึ้นส่วนที่ควรพัฒนา และมีเป้าหมายระยะเวลาที่ชัดเจนในการเร่งพัฒนา รวมไปถึงออกมาตรการจูงใจให้ผู้ผลิตขึ้นส่วนในปัจจุบัน แยกไลน์การผลิตไปในชิ้นส่วนใหม่ ในรายชื่อชิ้นส่วนดังกล่าว โดยกำหนดช่วงระยะเวลาภายใน 3 ปีนับจากนี้ เพื่อเร่งการตัดสินใจและลงมือดำเนินการของภาคเอกชน

1.2.8.2 นโยบายวิจัยพัฒนาที่มุ่งเป้าต่อส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยการดึงดูดผู้เชี่ยวชาญเข้ามาโดยกำหนดนโยบายระบุ Strategic technology ที่ต้องการ ได้แก่ แบตเตอรี่ การรีไซเคิลแบตเตอรี่ เทคโนโลยีอัดประจุไฟฟ้า และส่งเสริมการจดลิขสิทธิ์เทคโนโลยีในระดับนานาชาติ

1.2.8.3 การสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี โดยส่งเสริมเชตนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค ให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่การผลิต (supply chain) ของยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ใกล้กัน เพื่อหนุนการแลกเปลี่ยน พัฒนาเทคโนโลยีได้รวดเร็วขึ้น และกำหนดมาตรการส่งเสริมการลงทุนที่ชัดเจน จะช่วยสร้างความมั่นใจให้ผู้ลงทุนพัฒนาเทคโนโลยี ทั้งในและต่างประเทศ ตัดสินใจมาที่ไทย เกิดขนาดที่น่าดึงดูดให้ผู้ผลิตวัตถุดิบแบตเตอรี่ต้นน้ำ ระดับนานาชาติมาลงทุนในเขตอุตสาหกรรมของไทย

2. มาตรการเชิงนโยบายในการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ

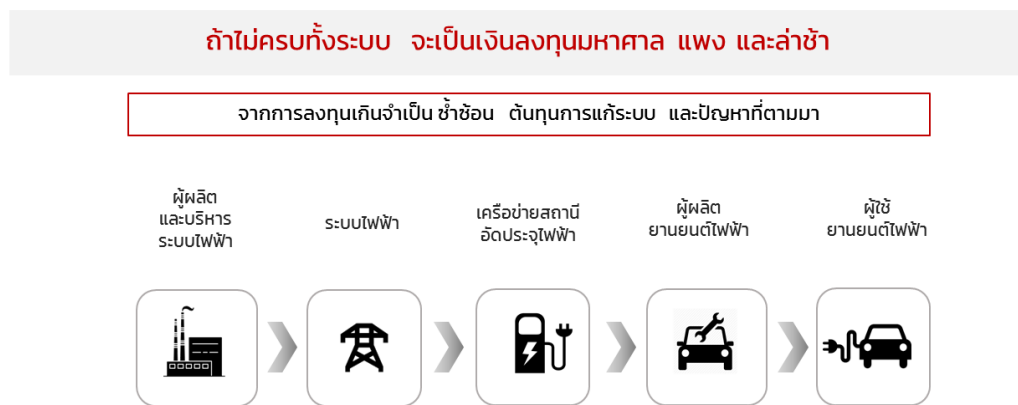
การวางแผนนโยบายการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องมองให้ครบทุกองค์ประกอบในระบบในห่วงโซ่คุณค่า เพื่อบริหารจัดการได้อย่างเป็นระบบ ลงทุนอย่างเหมาะสม ลดการลงทุนซ้ำซ้อนและค่าใช้จ่ายในการแก้ไขระบบในภายหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือการวางระบบโครงสร้างพื้นฐาน เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า ระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่รองรับ และโครงสร้างราคาไฟฟ้า เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้ามีลักษณะเป็นโหลดไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ได้ (Moving Demand) คาดการณ์ไม่ได้ (Unpredictable) แต่สามารถเลื่อนเวลาการใช้ได้ (Delayable Demand) ในระยะเริ่มต้น การวางเครือข่ายสถานีไฟฟ้าอย่างเหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นปัญหาต่อระบบส่งและจำหน่ายจึงจำเป็น และในระยะกลาง-ระยะยาว จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาไปสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และมีการกำหนดราคาไฟฟ้าตามเวลาจริง (Dynamic Tariff) ร่วมกับการจัดลำดับความสำคัญของโหลดไฟฟ้า (Load Prioritization) ร่วมกับการให้แรงจูงใจปรับ

พฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้า (Demand Response) จึงจะทำให้ต้นทุนไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตไม่เป็นภาระต่อผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นและอยู่ในเกณฑ์ที่แข่งขันได้ ไม่เป็นภาระผู้ใช้และเอื้อต่อความสามารถในการแข่งขันเชิงต้นทุนในการเป็นผู้นำธุรกิจการขนส่งภูมิภาคอาเซียนของไทย

โดยมาตรการสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่ ผู้บริหารระบบไฟฟ้า ผู้ประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และผู้ใช้นานยนต์ไฟฟ้า สรุปในแผนภาพและตาราง ดังนี้

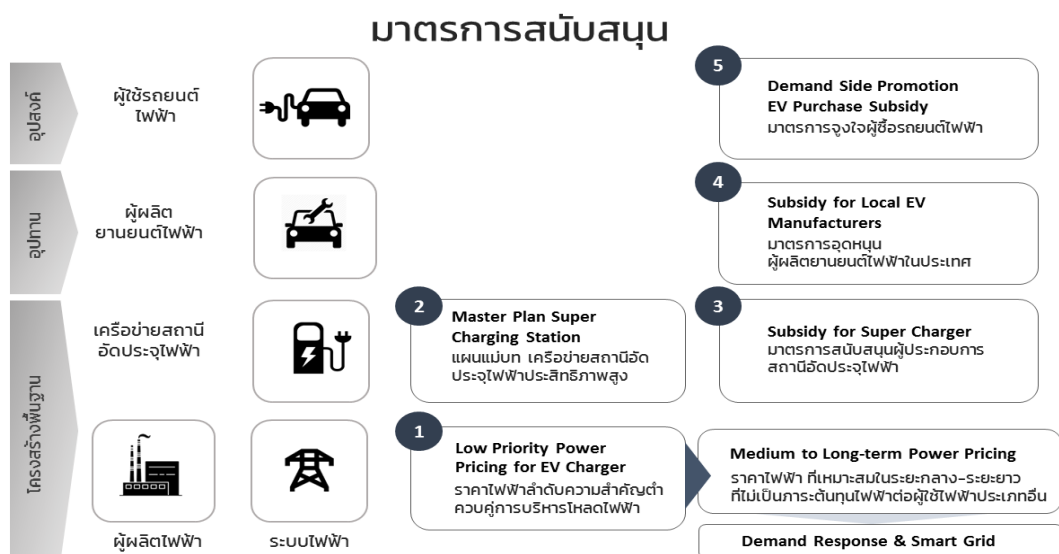
แผนภาพที่ 4 – 24 นโยบายส่งเสริมทั้งระบบห่วงโซ่คุณค่า

นโยบายส่งเสริม จำเป็นต้องมองทั้งระบบ



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

แผนภาพที่ 4 - 25 มาตรการสนับสนุนทั้งระบบ



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

ตารางที่ 4 – 15 สรุปมาตรการสนับสนุน

หัวข้อคุณค่า	มาตรการสนับสนุน
<p>1. ราคาไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า</p> <ul style="list-style-type: none"> • Low Priority Power Pricing for สถานีอัดประจุไฟฟ้า • Medium to Long-term Power Pricing • Demand Response & Smart Grid 	<ul style="list-style-type: none"> • ระยะเริ่มต้น : อัตราค่าไฟฟ้าควรเป็นแบบระดับความสำคัญต่ำ (Low Priority Power Pricing) และไม่คิดค่าความต้องการไฟฟ้า (Demand Charge) ในระยะแรก เพราะปัจจุบันประเทศไทยมีกำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือ (Power Reserve) กว่า 40% ประมาณ 23,000 MW (กำลังการผลิต 57,576 MW เทียบความต้องการไฟฟ้าสูงสุด 34,317 MW, จาก PDP2018) ซึ่งในต้นปี 2563 นี้ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้อนุมัติอัตราค่าไฟฟ้าสถานีอัดประจุช่วง On-peak เป็น 2.63 บาท/หน่วย และไม่คิดค่าความต้องการไฟฟ้า (Demand Charge) ในระยะ 2 ปี แรกนี้ เพื่อสนับสนุนการขยายโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุ • ระยะกลาง ถึงระยะยาว: อัตราค่าไฟฟ้าควรกำหนดจากต้นทุนค่าไฟฟ้าจริง (Real time power cost) ตามช่วงเวลา โดยควบคู่กับการควบคุมโหลดสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Centralized EV Charger Control) ให้สามารถปรับลดโหลดไฟฟ้าให้สะท้อนต้นทุนต่ำและเป็นระดับความสำคัญต่ำ จนกว่ากำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือจะเริ่มหมด และพัฒนาไปสู่แนวทางราคาไฟฟ้าตามช่วงเวลาและพฤติกรรม (Dynamic Power Tariff and Demand Response) รองรับการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งเป็นโหลดไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ได้ (Moving Demand) และเลื่อนเวลาการชาร์จได้ (Delayable Demand) เพื่อไม่ให้เป็นการสะท้อนต้นทุนไฟฟ้าสูงกับผู้ใช้ทั่วไปในระยะยาว • โดยอัตราค่าไฟฟ้าควรต่ำพอ เพื่อไม่ให้เกิดการล้นตลาดสถานีอัดประจุไฟฟ้าในผู้ใช้อุตสาหกรรมและห้างร้านที่มีการใช้กำลังไฟฟ้าสูง เพราะจะกระทบต่อการจัดการระบบสายส่ง และเกิดการลงทุนซ้ำซ้อน หรือค่าใช้จ่ายการแก้ปัญหาตามมาภายหลัง <p>ระบบสายส่งไฟฟ้าในอนาคตจำเป็นต้องเป็นระบบ Smart grid ที่มีความสามารถในการสื่อสารสองทาง รองรับการควบคุมบริหารจัดการไฟฟ้าบนแนวทาง Demand Response ในอนาคต ที่มีการใช้ ยานยนต์ไฟฟ้า เต็มรูปแบบ</p>

ตารางที่ 4 - 15 สรุปมาตรการสนับสนุน (ต่อ)

หัวข้อคุณค่า	มาตรการสนับสนุน
<p data-bbox="300 432 608 510">2. เครื่องชาร์จสถานีอัดประจุไฟฟ้า</p> <ul data-bbox="323 528 584 607" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="323 528 584 607">• Master Plan Super Charging Station 	<ul data-bbox="683 432 1436 1232" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="683 432 1436 656">• กำหนดระยะรัศมีติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าเช่น <ul data-bbox="683 472 1436 656" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="683 472 1436 562">- ทุก 3 -5 กม. ในเขต กทม. และเขตเมือง เมืองรอง เมืองชั้นนอก ทุก 10 กม. <li data-bbox="683 566 1436 656">- เส้นทางสายหลัก ทุก 15 ก.ม. / เส้นทางมอเตอร์เวย์ ทุก 25 ก.ม. / เส้นทางสายรอง ทุก 50 ก.ม. <li data-bbox="683 667 1436 801"><u>ตัวอย่าง</u> : เมื่อ ก.พ. 2019 India กำหนดระยะรัศมีทุก 3 กม. และทุก 25 กม บน highway (นโยบายนี้ อินเดียประกาศหลังจากที่ EA Anywhere กำหนดรัศมี 5 กม. ในการวางจุดสถานีชาร์จ) <li data-bbox="683 813 1436 902">• จัดพื้นที่ เมืองต้นแบบปลอดมลพิษ ZEV (Zero Emission Vehicle) เพื่อสร้างการตระหนักรู้ (awareness) และเป็นต้นแบบ <li data-bbox="683 913 1436 1232">• กำหนดพื้นที่จอดรถสำหรับหัวชาร์จไฟฟ้าในอาคารหรืออาคารสร้างใหม่ อย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ โดยอาจแบ่งระยะ เช่น 10 – 25 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเริ่มต้น และ 25-50 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงหลัง ดังเช่นในจีนและหลายประเทศ ซึ่งหากมีแผนแม่บทเครื่องชาร์จสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่วางอย่างเป็นระบบ จะช่วยลดการลงทุนซ้ำซ้อน (Over investment) เกินจำเป็นของประเทศ และลดภาระต่อระบบสายส่งไฟฟ้า

ตารางที่ 4 - 15 สรุปมาตรการสนับสนุน (ต่อ)

ห่วงโซ่คุณค่า	มาตรการสนับสนุน
<p>3. ผู้ประกอบการสถานีอัดประจุ</p> <ul style="list-style-type: none"> Subsidy for Super Charger 	<ul style="list-style-type: none"> • ให้ใบอนุญาตติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบรวดเร็ว (Super Charger/DC Quick Charge) และมาตรการอุดหนุนแก่ผู้ประกอบการที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และมาตรฐานความปลอดภัย • มาตรการอุดหนุน <ul style="list-style-type: none"> - อัตราเงินอุดหนุน เช่น 50-80 เปอร์เซ็นต์ ของเงินลงทุนหัวจ่ายไฟฟ้า หรือ อัตราบาท/หัวจ่าย ตามประเภทและกำลังไฟของหัวจ่าย - เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (Soft Loan) และมาตรการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล - โดยอาจพิจารณาเงินจากกองทุนพัฒนาไฟฟ้าตามมาตรา 97(4) เพื่อส่งเสริมเทคโนโลยีที่ใช้ในการประกอบกิจการไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ตามกรอบนโยบายของ กพข. • เกณฑ์คุณสมบัติ <ul style="list-style-type: none"> - ให้การอุดหนุนเทคโนโลยี Quick Charge เพราะชาร์จได้รวดเร็ว เพื่อกระตุ้นให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ชาร์จได้ภายใน 15 นาที เมื่อใช้กับยานยนต์ไฟฟ้าประเภทที่รองรับ - จำนวนหัวชาร์จขั้นต่ำ 5 หัวชาร์จ/สถานี - กำลังไฟฟ้าขั้นต่ำ 150 kW/charger • ได้มาตรฐานความปลอดภัยของอุปกรณ์และสถานีมีระบบควบคุมรวมศูนย์ สำหรับควบคุมบริหารจัดการ (monitoring & control) รองรับแนวคิดไฟฟ้าลำดับความสำคัญต่ำ (Low Priority Power) เพื่อปรับลดกำลังไฟฟ้าหากมีการใช้ไฟฟ้ามากขึ้นจากโหลดไฟฟ้าที่สำคัญมากกว่าในพื้นที่นั้นๆ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้งาน • อาจกำหนดเพดานราคาหน้าสถานี เป็นอัตรา บาท/kWh เพื่อให้อยู่ในเกณฑ์ที่จูงใจต่อผู้ใช้ มีจำนวนสถานีเครือข่ายขั้นต่ำ 50 สถานี ระยะห่างระหว่างสถานีตามเกณฑ์ ที่กำหนด เพื่อกระตุ้นให้เกิดเป็นเครือข่าย สร้างสภาพแวดล้อมที่สะดวกต่อการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 4 - 15 สรุปมาตรการสนับสนุน (ต่อ)

ห่วงโซ่คุณค่า	มาตรการสนับสนุน
<p>4. ผู้ผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> Subsidy for Local EV Manufacturers 	<p>4.1 ผู้ผลิตแบตเตอรี่ (Battery Manufacturer)</p> <ul style="list-style-type: none"> มาตรการอุดหนุน <ul style="list-style-type: none"> - อัตราเงินอุดหนุน กำหนดเป็นอัตราบาทต่อ kWh ที่ไม่เท่ากันตามระดับเทคโนโลยีและความปลอดภัยของแบตเตอรี่ เช่น เกณฑ์อายุการใช้งาน (Cycle Life) ความจุพลังงาน (Energy Density) และมาตรฐานความปลอดภัย - เงินอุดหนุนส่วนเพิ่มอัตราพิเศษ สำหรับผู้ผลิตที่ผลิตแบตเตอรี่คุณสมบัติพิเศษ โดยอาจกำหนดเป็นส่วนเพิ่มหรือตัวคูณ 1.1, 1.0, 0.9 ของอัตราอุดหนุนมาตรฐาน คล้ายคลึงกับการกำหนดอัตราของจีน เป็นต้น เกณฑ์คุณสมบัติ <ul style="list-style-type: none"> - แบตเตอรี่ชนิดใดก็ได้ที่เป็นประเภทลิเทียม (Lithium-Ion Battery) - แบตเตอรี่รองรับการชาร์จแบบ Quick Charge - ประเภทเทคโนโลยีขั้นสูง ใช้เงินลงทุนสูง ตามระดับ Cell, ระดับ Module และ ระดับ Pack ในอัตราที่ต่างกัน - ได้มาตรฐานความปลอดภัย มีการป้องกันการลूกไหม้ หรือมีการทดสอบไฟลूกไหม้หลังเกิดการชน - เงินอุดหนุนส่วนเพิ่ม สำหรับผู้ผลิตที่มีกระบวนการ recycle battery ได้มีการทดสอบว่าสามารถลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ หรือมีการรับไปจัดการหลังหมดอายุการใช้งาน

ตารางที่ 4 - 15 สรุปมาตรการสนับสนุน (ต่อ)

ห่วงโซ่คุณค่า	มาตรการสนับสนุน
<p>4. ผู้ผลิต</p> <ul style="list-style-type: none"> Subsidy for Local EV Manufacturers 	<p>4.2 ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV Manufacturer)</p> <ul style="list-style-type: none"> มาตรการอุดหนุน <ul style="list-style-type: none"> - ยืดระยะเวลาภาษีสรรพสามิต 0 เปอร์เซ็นต์ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตและใช้แบตเตอรี่ในประเทศ ยืดระยะเวลาจากปี 2565 ออกไปอีกอย่างน้อย 3 ปี ถึง 2568 และปรับอัตราภาษีที่ส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศแข่งขันกับยานยนต์ไฟฟ้านำเข้าจากต่างประเทศได้ - เงินอุดหนุน กำหนดเป็น <u>อัตราบาทต่อคัน</u> หรือ <u>บาท/kWh กำลังไฟฟ้าของแบตเตอรี่</u> ไม่เท่ากันตามประเภทรถและความสามารถของแบตเตอรี่ (ตัวอย่างเช่น จีนให้เงินอุดหนุนตาม Battery Energy Density, Driving range และมี Efficiency Coefficient และตามขนาดของรถ ดังรายละเอียดตาราง) เกณฑ์คุณสมบัติ <ul style="list-style-type: none"> - ยานยนต์ประกอบภายในประเทศ กำหนดสัดส่วน $\geq 60\%$ การผลิตในประเทศ (local content) - ผ่านมาตรฐานการทดสอบ : อัตราการปล่อยไอเสีย Zero Emission มาตรฐานความปลอดภัยแบตเตอรี่ UNECE R100 , ระบบยานยนต์ UNECE R94, R95 ป้องกันการลุกไหม้จากการลัดวงจร หรืออุบัติเหตุ กองทุนบริหารจัดการซากแบตเตอรี่ (Battery End-of-Life Fund) <ul style="list-style-type: none"> - เงินอุดหนุนพิเศษ สำหรับผู้ผลิตที่มีการจัดการ Battery End-of-life ไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือมีกระบวนการรับแบตเตอรี่หลังการใช้งานไปจัดการ - หากไม่มี กำหนดให้ส่งเงินเข้ากองทุนเพื่อบริหารจัดการ ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม หากไม่มีกระบวนการ recycle / reuse หรือการจัดการแบตเตอรี่หลังการใช้งาน กำหนดให้ส่งเงินเข้ากองทุนแบตเตอรี่เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4 - 15 สรุปมาตรการสนับสนุน (ต่อ)

ห่วงโซ่คุณค่า	มาตรการสนับสนุน
<p>5. ผู้ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> • Purchase Subsidy Demand Side Promotion 	<ul style="list-style-type: none"> • มาตรการอุดหนุน <ul style="list-style-type: none"> - อัตราเงินอุดหนุนที่จูงใจอย่างมีนัยยะสำคัญ เช่น <ul style="list-style-type: none"> ○ เงินอุดหนุนซื้อรถ E Bike 10,000 บาท/คัน ○ เงินอุดหนุนซื้อยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล ไม่เกิน 300,000 บาท/คัน คิดเป็นสัดส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ ของราคารถ เป็นต้น และยานยนต์ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์และการขนส่ง E-truck ในหลักการเดียวกันที่เงินอุดหนุนคิดเป็นสัดส่วนมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ของราคารถ - กำหนดโควตาและงบประมาณระยะต้น เช่น ยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลจำนวน 50,000 คันแรก คิดเป็นร้อยละ 20 ของเป้าหมาย EV จัดทะเบียนใหม่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 8 ของประมาณการ EV สะสม ในปี ค.ศ. 2025 เป็นต้น คิดเป็นงบประมาณ 10,000 – 15,000 ล้านบาทเพื่อกระตุ้นผู้ใช้ <u>ตัวอย่างมาตรการประเทศอื่นๆ :</u> <ul style="list-style-type: none"> - China subsidy 60,000 หยวน (ราวๆ 300,000 บาท) และปรับลดเป็น 25,000 หยวน (ราวๆ 125,000 บาท) เมื่อมีการใช้แพร่หลาย - UK subsidy สูงสุดที่ 35 เปอร์เซ็นต์ จากราคาเต็มของรถ จำกัดวงเงินสูงสุดที่ 3,500 ปอนด์ หรือราวๆ 135,000 บาท (ระยะทางได้มากกว่า 112 กม. และปล่อยค่าไอเสียออกมาต่ำกว่า 50 กรัม/กม.) - เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (Soft loan) <ul style="list-style-type: none"> ○ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่ำ สนับสนุนสถาบันการเงินปล่อยกู้ซื้อ ยานยนต์ไฟฟ้า ที่อัตราดอกเบี้ยต่ำ ○ ดอกเบี้ยต่ำพิเศษ สำหรับการรวมกลุ่มซื้อจำนวนมาก - ส่วนลดภาษีจูงใจ (Tax Incentives) <ul style="list-style-type: none"> ○ ยกเว้นภาษีจดทะเบียนรถ (Registration Fee) ○ ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ○ ลดหย่อน / ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และนิติบุคคล ○ ยกเว้นค่าต่อทะเบียน ภาษีรถรายปี 7 ปีแรก

ตารางที่ 4 - 15 สรุปมาตรการสนับสนุน (ต่อ)

หัวข้อคุณค่า	มาตรการสนับสนุน
5. ผู้ใช้ <ul style="list-style-type: none"> • Purchase Subsidy Demand Side Promotion	- มาตรการจูงใจและสิทธิพิเศษอื่นๆ (Incentive & Privilege) <ul style="list-style-type: none"> ○ ป้ายทะเบียนเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อได้รับสิทธิพิเศษ ○ ยกเว้นค่าทางด่วน มอเตอร์เวย์ ○ ฟรีที่จอดรถราชการ พื้นที่พาณิชย์ที่ร่วมโครงการ ○ สิทธิใช้ถนน เส้นทางเดินรถประจำทาง / BRT ○ โครงการความร่วมมือกับห้างร้าน อาคารให้ส่วนลดค่าที่จอดรถ ที่จอดรถเฉพาะ รวมถึงส่วนลด/โปรโมชั่นพิเศษ สำหรับ ยานยนต์ไฟฟ้า ○ รถบรรทุกไฟฟ้า ได้รับความยืดหยุ่นช่วงเวลาและเขตวิ่งรถได้มากกว่ารถบรรทุกระบบสันดาปภายในเพราะไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ตัวอย่าง : นอร์เวย์ใช้มาตรการยกเว้นค่าทางด่วน และ parking privilege ได้ผลมาก และจีนมีการให้ป้ายทะเบียนรถ EV เพื่อให้เจ้าหน้าที่จราจรบริหารจัดการการใช้สิทธิเข้าพื้นที่ถนนลดมลพิษ และอำนวยความสะดวกต่างๆได้

ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

ตัวอย่างมาตรการกระตุ้นอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ (New Energy Vehicle) ของประเทศจีน มีดังนี้

1. มาตรการอุดหนุนและส่งเสริมผู้ผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าระดับเทคโนโลยีของประเทศจีน (Subsidy for Manufacturer)

ประเทศจีนได้ให้เงินอุดหนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (NEV) มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 เรื่อยมาจนถึงกลางปี ค.ศ. 2019 จึงค่อยประกาศทยอยลดการอุดหนุน เพราะมีจำนวนการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ถึง 1.25 ล้านคันในปี 2018 จากยอดยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ของโลก 2 ล้านคันในปีนั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนได้วางรากฐานอย่างมั่นคงแล้ว จีนจึงเริ่มเปลี่ยนจากอุตสาหกรรมที่ถูกผลักดันโดยนโยบายสนับสนุนเป็นหลัก กลายมาเป็นอุตสาหกรรมที่ถูกผลักดันโดยความต้องการตลาด โดยเริ่มปรับลดเงินอุดหนุนระดับท้องถิ่น ซึ่งตั้งแต่ปี 2019 เป็นต้นไปจะปรับลดโดยรวมลงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และมีการปรับเปลี่ยนเกณฑ์การส่งเสริมโดยไม่ได้มุ่งส่งเสริมแต่แบตเตอรี่ที่มีความจุพลังงานสูง (High Energy Density) อีกต่อไป แต่มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มอายุการใช้งาน (life cycle) และเพิ่มระดับความปลอดภัยของแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้า วัตถุประสงค์หลักของนโยบายเงินอุดหนุนใหม่ในปี 2019 คือการเร่งการตลาดของอุตสาหกรรม NEV ในจีน และมีการปรับเปลี่ยนที่สำคัญโดยสรุป ดังนี้

1.1 เงินอุดหนุนโดยรวมลดลงมากกว่า 50% เพื่อเริ่มทยอยลดการอุดหนุนทั้งหมดในปี 2020

1.2 กำหนดให้คุณสมบัติของแบตเตอรี่ดีขึ้น แต่ก็ไม่ละเลยการให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัยมากขึ้นกว่าเดิม

1.3 ยานยนต์เชิงพาณิชย์สามารถรับเงินอุดหนุนล่วงหน้าได้ ซึ่งเป็นข่าวดีสำหรับผู้ผลิตรถไฟฟ้า (E-bus) และรถบรรทุก (E-truck) บริษัทที่ผลิตรถโดยสารและรถบรรทุกใหม่สามารถรับเงินอุดหนุนล่วงหน้าก่อนที่จะวิ่งรถครบตามเงื่อนไข (โดยต้องมีระยะทางวิ่งอย่างน้อย 20,000 กิโลเมตรในสองปี) ซึ่งช่วยลดแรงกดดันด้านกระแสเงินสดของบริษัทได้อย่างมาก

1.4 เงินอุดหนุนท้องถิ่นจะถูกยกเลิก และการสนับสนุนจากรัฐบาลบางส่วนจะถูกโยกย้ายไปให้การสนับสนุนสถานีอัดประจุแบตเตอรี่

นโยบายปี ค.ศ. 2019 นี้ ปรับจากมุ่งเน้นแบตเตอรี่ความจุพลังงานสูง (High Energy Density) ไปมุ่งเน้นถึงความปลอดภัยและความสามารถในการควบคุมแบตเตอรี่ในองค์รวม นอกจากนี้แล้ว นโยบายนี้ยังส่งเสริมความหลากหลายทางการพัฒนาเทคโนโลยี ตัวอย่างเช่น มีมาตรการสำหรับรถบรรทุก Plug In Hybrid เป็นครั้งแรกด้วย รวมถึงการปรับรูปแบบการอุดหนุนเงินสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ โครงข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า หรือการสนับสนุนบริการสำหรับรถไฟฟ้า ในอนาคต รัฐบาลจะเพิ่มเติมการสนับสนุนกับทั้งภาคส่วนของอุตสาหกรรม (industry chain) ซึ่งจะรวมถึงการรีไซเคิลแบตเตอรี่และธุรกิจอื่น ๆ ด้วย แต่ไม่ได้อยู่ในรูปแบบของการอุดหนุนเม็ดเงินอย่างเดียว

ตารางที่ 4 – 16 มาตรการเงินอุดหนุนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (Electric Passenger Cars) รถโดยสารไฟฟ้า (E-bus) และ รถบรรทุกไฟฟ้า (E-Trucks) ของประเทศจีน

Figure 1 – New Passenger Vehicles						
	Year	Subsidy Standard and Adjustment Coefficient of National Subsidy (Final Subsidy=Subsidy Standard*Coefficient)				
		Electric Range (km)				
Pure Electric Passenger Vehicles		150<R<200	200<R<250	250<R<300	300<R<400	R>400
	2018	15,000	24,000	34,000	45,000	50,000
	2019	/	/	18,000	18,000	25,000
		Battery Energy Density (Wh/kg)				
		105-120Wh/kg	120-125Wh/kg	125-140Wh/kg	140-160Wh/kg	>160Wh/kg
	2018	0.6	1.0	1.0	1.1	1.2
2019	/	/	0.8	0.9	1.0	
	Energy Efficiency (kWh/100 km)					
	0-10%	10-20%	20-25%	25-35%	>35%	
2018	0.5-1	1.0	1.0	1.1	1.1	
2019	/	0.8	1.0	1.0	1.1	
Plug-in Hybrid (including Range-extended) Electric Vehicles	Pure Electric Range (km)					
	R<50	50<R<80			R>80	
		Fuel Saving Rate				
	2018	/	35-40%(included)	>40%	22,000	
2019	/	40-45%(included)	>45%	10,000		
		5,000	10,000			

Source: Interact Analysis

© 2019 Interact Analysis

Figure 2 - New Energy Buses								
	Year	National Fiscal Subsidy Standard (CNY/kWh)	Adjustment Coefficient of National Subsidy (Final Subsidy=Subsidy Standard*Coefficient)			National Fiscal Subsidy Ceiling for Single Vehicle (CNY)		
						6<L<8m	8<L<10m	L>10m
Non-fast Charging Pure Electric Buses	2018	1,200	Power Battery System Energy Density (Wh/kg)			55,000	120,000	180,000
			115< Density<135	Density>135				
			1	1.1				
	2019	500	Unit Load Mass Energy Consumption (Wh/km.kg) (E/kg)			25,000	55,000	90,000
0.17<Ekg<0.19	0.15<Ekg<0.17	Ekg<0.15						
0.8	0.9	1						
Fast Charging Pure Electric Buses	2018	2,100	Quick Charge Ratio			40,000	80,000	130,000
			3C< Ration<5C	5C< Ration<15C	Ration>15C			
			0.8	1	1.1			
	2019	900	Quick Charge Ratio			20,000	40,000	65,000
3C< Ration<5C	5C< Ration<15C	Ration>15C						
		0.8	0.9	1				
Plug-in Hybrid (including Range-extended) Electric Buses	2018	1,500	Fuel Saving Rate			22,000	45,000	75,000
			60% - 65%	65% - 70%	>70%			
			0.8	1	1.1			
	2019	600	Fuel Saving Rate			10,000	20,000	38,000
60% - 65%	65% - 70%	>70%						
		0.8	0.9	1				

Source: Interact Analysis

© 2019 Interact Analysis

Figure 3 - New Energy Trucks							
	National Fiscal Subsidy Standard (CNY/kWh)			National Fiscal Subsidy Ceiling for Single Vehicle (CNY)			
	For the part<30kWh	For the part 30 - 50kWh	For the part > 50kWh	100,000			
2018	850	750	650				
2019	Vehicle Type	National Fiscal Subsidy Standard (CNY/kWh)			National Subsidy Ceiling for Single Vehicle (CNY)		
	Pure Electric Truck	350			N1 Type	N2 Type	N3 Type
					20,000	55,000	
	Plug-in Hybrid (including REEV) Electric Truck	500			-	-	35,000
Notes	According to GB/T 15089-2001:						
	N1 type refers to trucks with a maximum design mass not exceeding 3,500 kg;						
	N2 type refers to trucks with a design mass between 3,500 kg and 12,000 kg;						
	N3 type refers to trucks with a maximum design mass exceeding 12,000 kg.						

Source: Interact Analysis

© 2019 Interact Analysis

ที่มา : What impact will China’s 2019 New Energy Vehicle (NEV) Subsidy Policy have?, Maya Xiao, Interact Analysis, 2019

2. มาตรการอุดหนุนและจูงใจด้านการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Purchase Subsidy and Demand Side Promotion)

2.1 รัฐและหน่วยงานราชการเป็นผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้านำร่อง โดยในช่วงเริ่มต้นนโยบาย ระหว่างปี ค.ศ. 2011-2013 กว่าร้อยละ 80 ของยอดซื้อยานยนต์ไฟฟ้าเป็นรถยนต์ของราชการ

2.2 ให้เงินอุดหนุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า (Purchase Subsidy) ตามประเภทรถ เช่น

2.2.1 ประเภท BEV (Battery Electric Vehicle) 60,000 หยวน/คัน และ PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) 50,000 หยวน/คัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 300,000 และ 250,000 บาท/คัน ตามลำดับ ซึ่งเป็นมูลค่าเงินอุดหนุนต่อคันที่สูงมาก ตั้งแต่เริ่มออกนโยบายในปี ค.ศ. 2010 โดยมีโควตา 50,000 คัน ระหว่างปี ค.ศ. 2010-2013 คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของเป้าหมาย 500,000 คันในปี ค.ศ. 2015

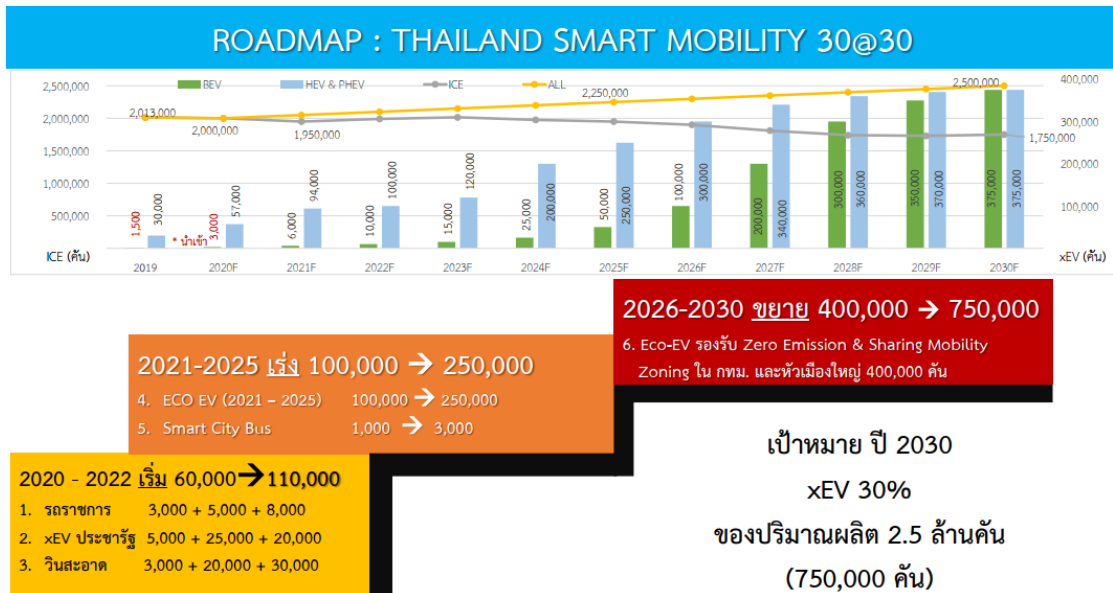
2.2.2 แบ่งการให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ใช้งานเป็นอัตราส่วนตามระยะทางที่ใช้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าหากมีการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามากกว่า 20,000 กิโลเมตร ภายใน 2 ปี สามารถได้รับเงินสนับสนุนเต็มจำนวน นอกจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคลแล้ว รถบัสโดยสาร และรถบรรทุก ก็ยังสามารถได้รับเงินสนับสนุนอีกด้วย

2.3 มาตรการจูงใจ และสร้างสภาพแวดล้อมกระตุ้นการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ส่งเสริมไปยังระดับมณฑลและเมือง ให้ผ่อนปรนกฎเกณฑ์ ลดข้อจำกัด และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า โดยในปี ค.ศ. 2016 มีการใช้งานป้ายทะเบียนเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (Green License Plate) เพื่อให้เจ้าหน้าที่รัฐและตำรวจจราจรแยกประเภทรถที่จะให้อภิสิทธิ์ในการใช้ถนน ตัวอย่างเช่น ที่ปักกิ่ง มีการกำหนดการแบ่งการใช้ถนน (Road Space Rationing Scheme) ที่ห้ามรถยนต์สันดาปใช้บางเส้นทาง 1 วัน/สัปดาห์

นโยบายที่รัฐบาลควรส่งเสริม ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

จากแผนเป้าหมายการเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า Thailand Smart Mobility 30@30 โดยคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ เมื่อเดือนมีนาคม 2563 ดังแผนภาพที่ 4 - 26 กำหนดเป้าหมายที่จะผลักดันสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ 30 เปอร์เซ็นต์ในปี ค.ศ. 2030 เป็นยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 750,000 คันจากรถยนต์ใหม่ทั้งหมดประมาณ 2 ล้านคัน ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ปรับเพิ่มและเร็วขึ้นจากเดิมและปรับให้สอดคล้องกับเป้าหมายการรณรงค์ EV30@30 ที่ประเทศชั้นนำเข้าร่วม

แผนภาพที่ 4 - 26 แผนแม่บท Thailand Smart Mobility 30@30

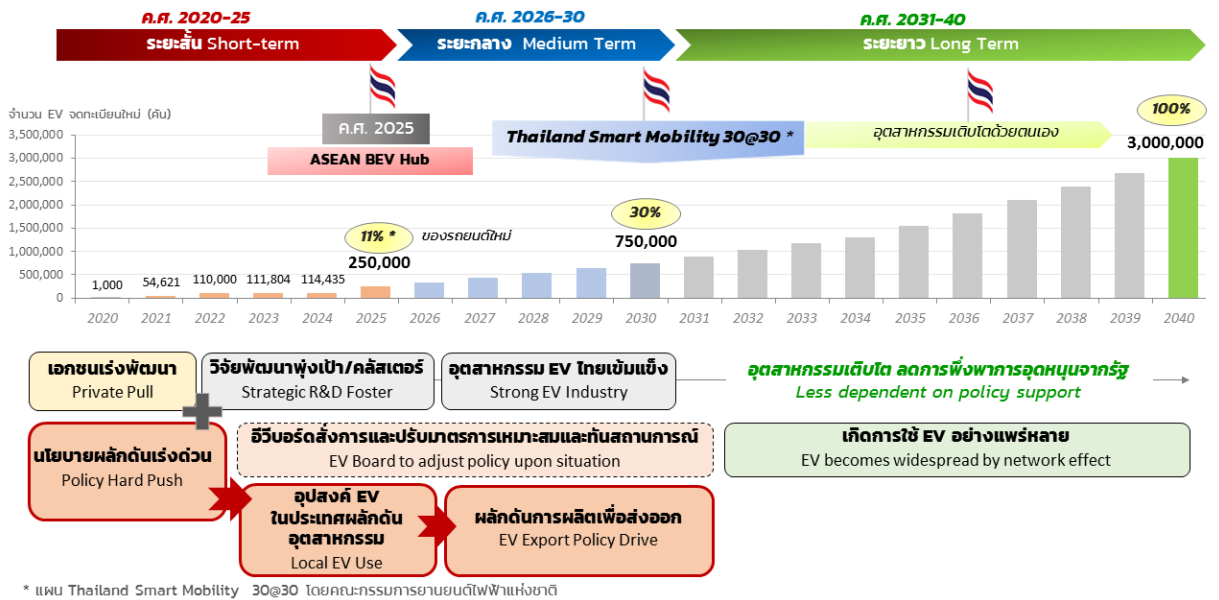


ที่มา : การประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 1-1/2563 กระทรวงอุตสาหกรรม

จากแผนเป้าหมายนี้ เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกับระยะเวลา 5 ปีที่เป็นช่วงเร่งด่วนในการผลักดันให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทยแข่งขันได้และเป็นฐานการผลิตหลักในภูมิภาคอาเซียน จึงเสนอแนวทางผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาว ดังแผนภาพที่ 4-27 โดยในช่วงเริ่มต้น จำเป็นต้องอาศัยมาตรการผลักดันเร่งด่วนและเงินอุดหนุนที่จำเป็น (Policy Hard Push) เพื่อสนับสนุนเอกชนที่เร่งพัฒนา (Private Pull) แบ่งบทบาทรัฐ เอกชน ลดการทับซ้อนและแข่งขันที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการ ลดการลงทุนซ้ำซ้อน และเกิดประสิทธิภาพในการลงทุน เน้นความร่วมมือเพื่อประโยชน์ภาพรวม ควบคู่ไปกับการพัฒนา คลัสเตอร์อุตสาหกรรมและการวิจัยพัฒนาที่เป็นเทคโนโลยีสำคัญ (Strategic Research & Development) และในช่วงสำคัญนี้มีคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ หรืออีบอร์ดสั่งการ และปรับเปลี่ยนนโยบายให้สอดคล้องกับผลตอบรับและสถานะตลาด (EV Board to adjust policy upon situation) เช่น จีนที่มีการปรับมาตรการส่งเสริมทุกปีตามสถานการณ์และพื้นที่มณฑล เพื่อกระตุ้นตลาด สร้างอุปสงค์ในประเทศ (Local EV Use) เพื่อเป็นฐานลูกค้าอุตสาหกรรม ซึ่งหากดำเนินการได้มีประสิทธิภาพ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะเริ่มตั้งฐานและเข้มแข็งขึ้นในระยะกลาง ช่วงปีค.ศ. 2026-30 จนสามารถขยายไปสู่การผลิตเพื่อการส่งออกและรัฐออกมาตรการส่งเสริม การส่งออกมากขึ้น (EV Export Policy Drive) จนถึงระยะยาวที่เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแพร่หลายหลัง ปี ค.ศ. 2030 ซึ่งหากประเทศไทยบรรลุเป้าหมาย EV30@30 ใน 10 ปีหลังจากนี้ได้จริง จะเป็นจุดที่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะเติบโตได้เอง และรัฐสามารถทยอยปรับลดมาตรการอุดหนุนลงได้ และสร้างภาวะการแข่งขันที่มากขึ้นในประเทศเพื่อยกระดับความสามารถของอุตสาหกรรมไทย

แผนภาพที่ 4 - 27 แนวทางผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาว

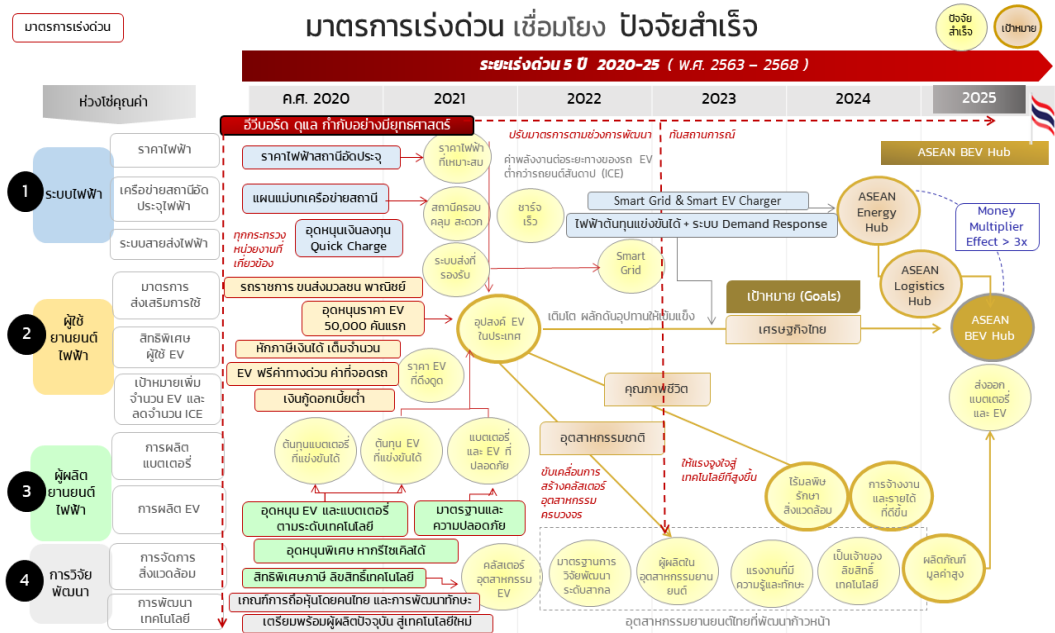
การผลักดัน ระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาว



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

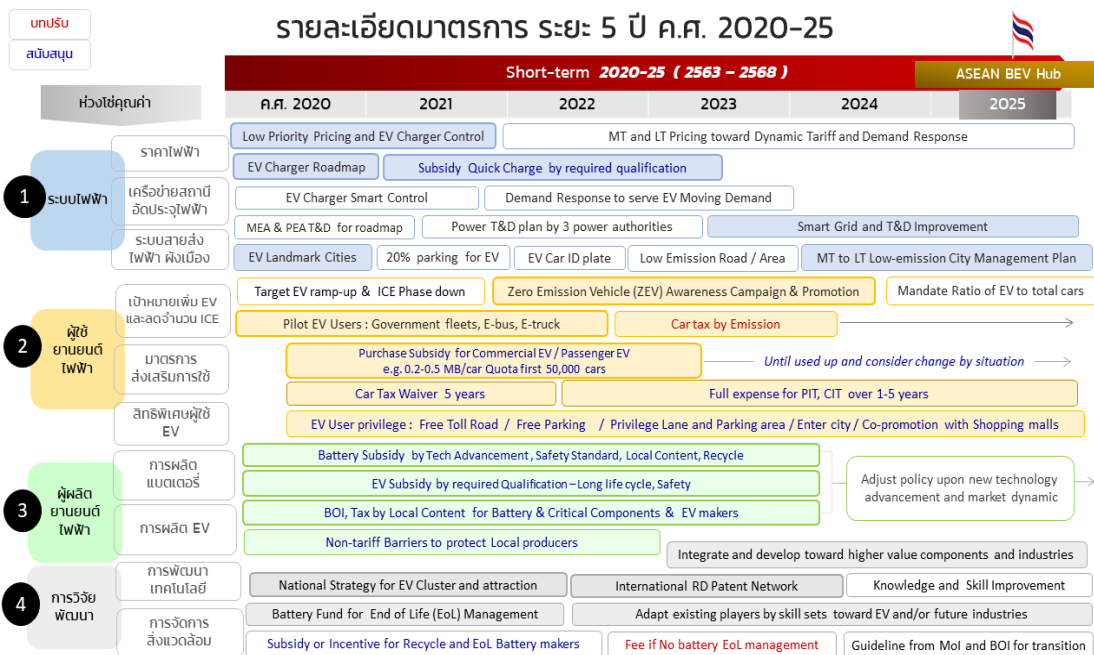
จากทิศทางการผลักดันดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับยุทธศาสตร์การผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าที่กล่าวมา จึงนำมาสรุปเป็นมาตรการสำคัญที่เร่งด่วนระยะ 5 ปี เชื่อมโยงปัจจัยสำเร็จ และรายละเอียดตามช่วงเวลา ในมิติผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่า คือ 1. ระบบไฟฟ้า 2. ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า 3. ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และ 4. การวิจัยพัฒนา ดังรายละเอียดในแผนภาพที่ 4-28 มาตรการเร่งด่วนเชื่อมโยงปัจจัยสำเร็จ และรายละเอียดมาตรการระยะ 5 ปี และมาตรการระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาวรายการกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดในแผนภาพที่ 4-27 เพื่อเป็นข้อมูลในมิติกรอบเวลาและบทบาทของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องพิจารณา

แผนภาพที่ 4 - 28 มาตรการเร่งด่วนเชื่อมโยงปัจจัยสำเร็จ



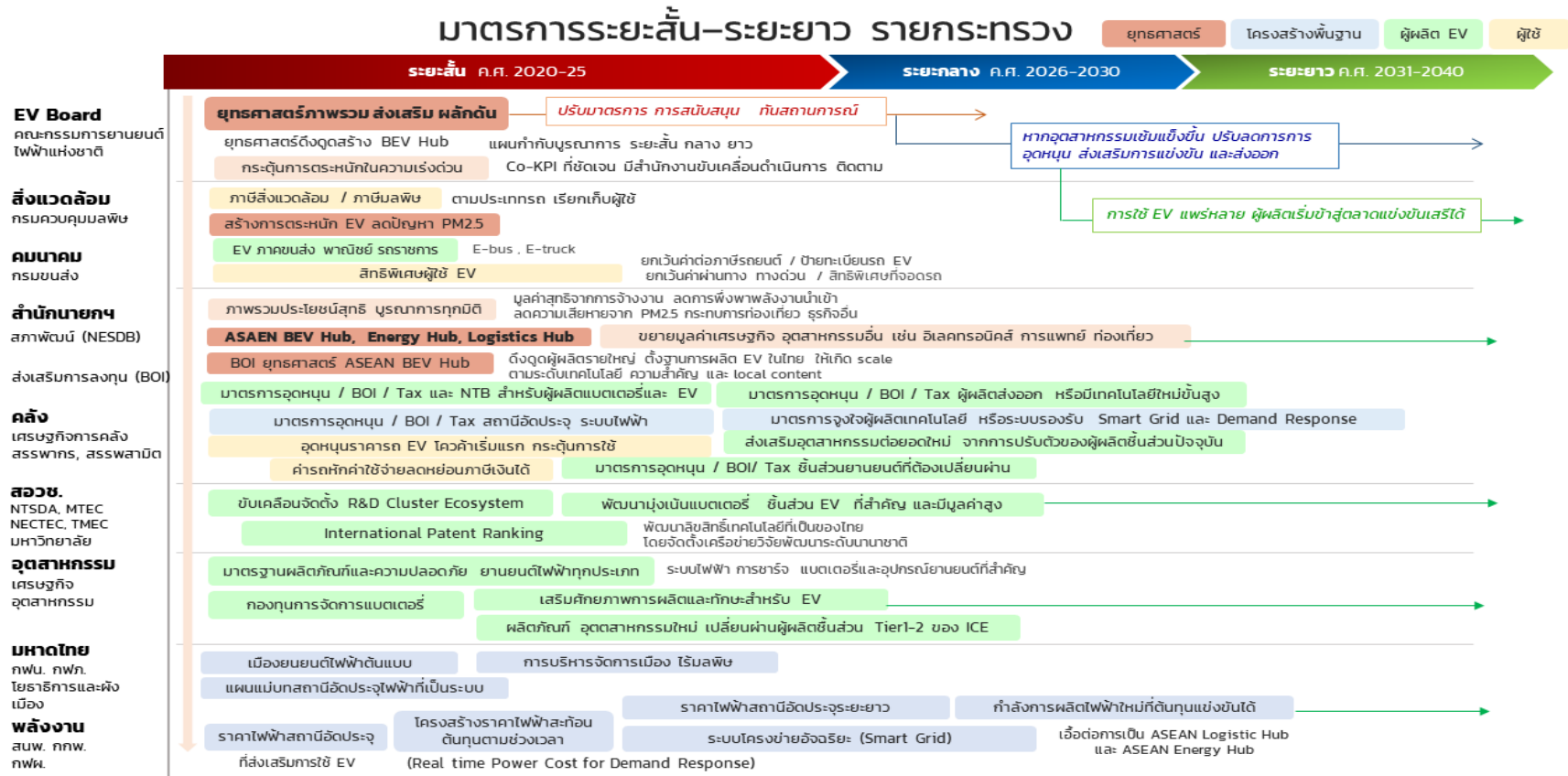
ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

แผนภาพที่ 4 - 29 รายละเอียดมาตรการระยะ 5 ปี ค.ศ. 2020 - 2025



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

แผนภาพที่ 4 - 30 มาตรการระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาวรายกระทรวงที่เกี่ยวข้อง

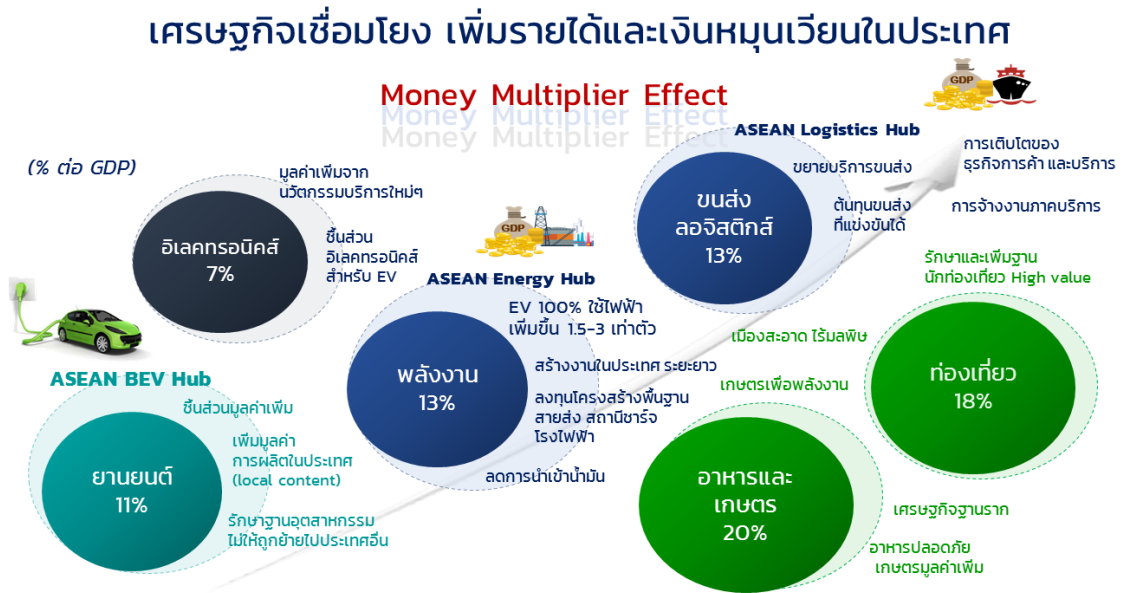


ที่มา : ผู้วิจัย

ภาพรวมประโยชน์

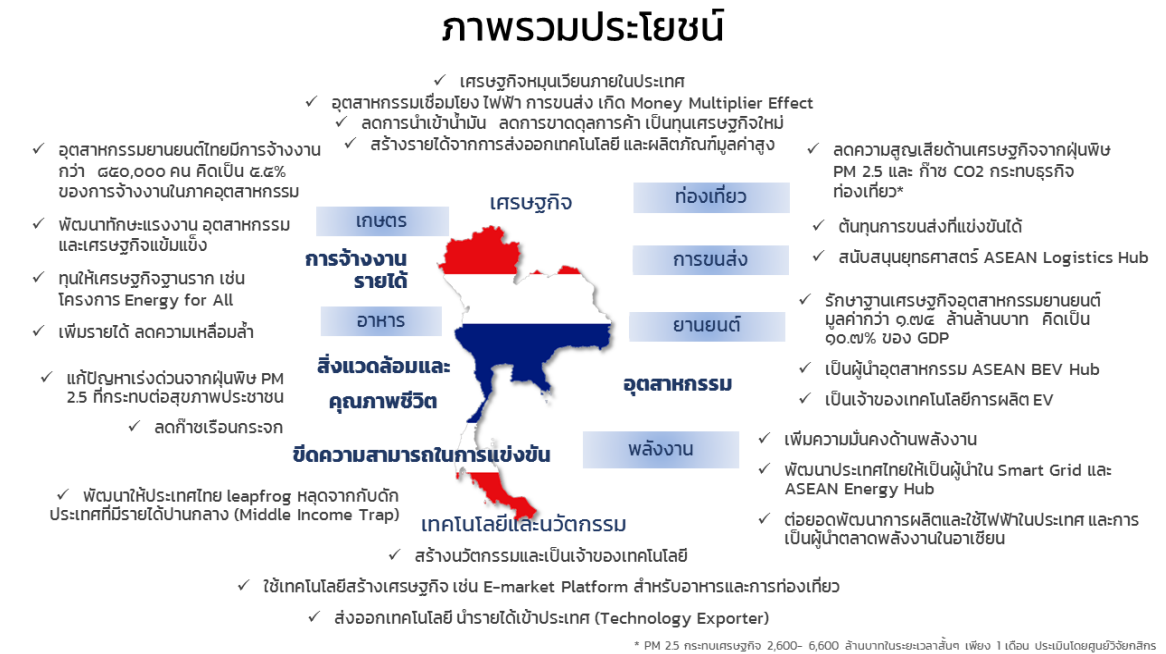
การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศอย่างมีนัยยะสำคัญและสนองยุทธศาสตร์ชาติให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน ทั้ง 3 อุตสาหกรรม คือ 1. ASEAN BEV Hub ราชอาณาจักรอุตสาหกรรมยานยนต์ 2. ASEAN Energy Hub ศูนย์กลางด้านพลังงานและ 3. ASEAN Logistics Hub ธุรกิจขนส่งในภูมิภาคจากชัยภูมิ เป็นสถานที่ตั้งที่ได้เปรียบของไทย ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งหากการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบประสบผลสำเร็จได้จริง นอกจากจะช่วยรักษาฐานอุตสาหกรรมยานยนต์ที่เป็นฟันเฟืองเศรษฐกิจหลักของไทยคิดเป็นมูลค่ากว่าร้อยละ 11 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ยังช่วยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานให้พร้อมและระบบการขนส่งและจัดการเมืองที่ดีไปพร้อมๆกัน ในแง่เศรษฐกิจเกิดผลทวีคูณต่อระบบเศรษฐกิจ (Money Multiplier Effect) จากการจ้างงานในประเทศและต่อยอดหลายอุตสาหกรรม ลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมัน ลดเงินตราไหลออกนอกประเทศและการขาดดุลการค้า เกิดรายได้ เงินหมุนเวียน ลดมลพิษและฝุ่นพิษ PM2.5 ที่กระทบสุขภาพของประชาชนเกิดภาระต้นทุนการรักษา ลดผลกระทบต่อรายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของไทยมูลค่ามหาศาลต่อปี เมื่อประเมินประโยชน์สุทธิเป็นมูลค่าในช่วงปี ค.ศ. 2020-2025 (ระยะเวลา 6 ปี) ตามเป้าหมาย Smart Mobility 30@30 ของไทย คิดเป็นมูลค่าเศรษฐกิจจากการผลิตรถยนต์ไฟฟ้ารวมกว่า 2 ล้านล้านบาท หรือร้อยละ 12 ของ GDP ประกอบกับมูลค่าการประหยัดการนำเข้าน้ำมันสุทธิกว่า 57,000 ล้านบาท เทียบเงินลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบ Quick Charge 10,000 ล้านบาท และเงินอุดหนุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า (Purchase Subsidy) 15,000 ล้านบาทแล้ว ซึ่งหากประเมินรวมการลดต้นทุนสิ่งแวดล้อมและสังคมจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และผลกระทบจากปัญหาฝุ่นพิษ PM2.5 ที่กระทบสุขภาพ และอุตสาหกรรมท่องเที่ยว รวมกันอย่างน้อยกว่า 5,000 – 10,000 ล้านบาท จึงนับว่าคุ้มค่าอย่างมาก และหากมีการพิจารณาออกพันธบัตรพลังงานสร้างชาติและจัดตั้งเป็นกองทุนขนาดใหญ่มูลค่า 2 ล้านล้านบาท จะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิรูปเศรษฐกิจเพื่อเป็นทุนสนับสนุนลงไปถึงระดับชุมชน และนำไปสู่การสร้างงาน พัฒนารายได้ของคนส่วนใหญ่ในประเทศให้หลุดพ้นจากความยากจน สอดคล้องเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติทั้ง 6 ด้านของรัฐบาลที่มุ่งสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชาติ และความสามารถในการแข่งขันระยะยาวของประเทศ ดังสรุปในแผนภาพที่ 4-31 อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสร้างเศรษฐกิจเชื่อมโยงสู่อุตสาหกรรมอื่น และแผนภาพที่ 4-32 ภาพรวมประโยชน์

แผนภาพที่ 4 - 31 อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสร้างเศรษฐกิจเชื่อมโยงสู่อุตสาหกรรมอื่น



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

แผนภาพที่ 4 - 32 ภาพรวมประโยชน์



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

สรุป

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ประเทศชั้นนำส่วนใหญ่ได้เริ่มผลักดันยานยนต์ไฟฟ้ามานานกว่า 10 ปีแล้ว สำหรับประเทศไทยที่วางเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ที่จะเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน (ASEAN BEV Hub) จึงควรเร่งพัฒนาและส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดผลเป็นรูปธรรมภายในระยะเวลา 5 ปี เพื่อสอดรับต่อภาวะการแข่งขันและการเติบโตของอุตสาหกรรม สำหรับแนวนโยบายที่สำคัญในประเทศที่มีการผลักดันการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและประสบความสำเร็จ คือ การออกแบบมาตรการเชิงนโยบายสนับสนุนที่ชัดเจนเป็นระบบ และครบมิติ ทั้งมาตรการส่งเสริมการลงทุน เงินอุดหนุน มาตรการด้านภาษี และการให้สิทธิพิเศษจูงใจสำหรับผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบไฟฟ้าและเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และผู้ใช้นยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะการอุดหนุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าและให้สิทธิพิเศษและสร้างสภาพแวดล้อมที่ดึงดูดการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ในส่วนสภาวะการแข่งขันในภูมิภาคอาเซียน ประเทศคู่แข่งที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ อินโดนีเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย โดยอินโดนีเซียเป็นผู้ผลิตอันดับสองรองจากไทย ในภูมิภาคนี้ที่มีความน่าสนใจในการลงทุนเนื่องจากมีแรงงานที่ราคาถูกและมีตลาดในประเทศที่ยังสามารถเติบโตได้อย่างมาก ส่วนเวียดนามเป็นประเทศที่ยังมีโอกาสการขยายตัวของอุปสงค์รถยนต์ภายในประเทศสูง ถึงแม้จะมียอดการผลิตที่น้อยกว่าแต่มีอัตราการเติบโตของภาคการผลิตรถยนต์สูงมากกว่าร้อยละ 20 ต่อปี ในช่วง 5-7 ปีที่ผ่านมา ส่วนฟิลิปปินส์มีนโยบายและ มาตรการสนับสนุนผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน และมาเลเซียมีบริษัทค่ายผู้ผลิตยานยนต์ของตนเอง ในขณะที่ไทยมีจุดแข็งที่เป็นฐานการผลิตรถยนต์ที่สำคัญของภูมิภาคมากกว่าทศวรรษ มีฐานแรงงานที่มีความรู้และทักษะ และผู้ผลิตชิ้นส่วนครบวงจร ประกอบกับมีระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่แข็งแกร่งและมีกำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือกว่าร้อยละ 40 ที่พร้อมสนับสนุน ระยะเวลา 5 ปีนับจากนี้ จึงเป็นช่วงเวลาสำคัญที่ประเทศไทยควรเร่งพัฒนาการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม เพื่อให้ทันต่อสภาวะการแข่งขันของอุตสาหกรรมและเพื่อไม่สูญเสียโอกาสการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน ทั้งในส่วนผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อสร้างฐานอุตสาหกรรมใหม่ อุดหนุนการลงทุนเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า กำหนดราคาค่าไฟฟ้าที่จูงใจออกมาตรการอุดหนุนผู้ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนสิทธิพิเศษจูงใจ ให้ความสะดวก เพื่อให้เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายมากขึ้น เป็นฐานอุปสงค์ในประเทศเพื่อหนุนการผลิต และมุ่งเน้นการสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง และสนับสนุนผู้ผลิตชิ้นส่วนที่สำคัญ เช่น แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (Lithium-Ion Battery) มอเตอร์ และไดรฟ์ทรานซ์เคชั่นยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีโครงสร้างน้ำหนักเบา เทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้าที่รวดเร็ว เป็นต้น เพราะเป็นปัจจัยสำคัญของสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าและความสะดวกในการใช้งาน เพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้พัฒนาเทคโนโลยีแทนการนำเข้าหรือเป็นเพียงผู้รับจ้างผลิต ซึ่งเป็นจุดอ่อนหลักของไทยในการพัฒนาอุตสาหกรรมในอดีตที่ผ่านมา

สำหรับนโยบายการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศและพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชาติ จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ

และสอดคล้องกับปัจจัยสำเร็จที่เชื่อมโยงไปสู่เป้าหมายครบทั้งห่วงโซ่คุณค่าจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ ครอบคลุม คือ ตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและการวิจัยและพัฒนาที่สนับสนุนความสามารถด้านเทคโนโลยีในระยะยาว ตลอดจนถึงการให้แรงจูงใจสำหรับผู้ใช้นยนต์ไฟฟ้า โดยในช่วงเริ่มต้น จำเป็นต้องกระตุ้นการใช้นยนต์ไฟฟ้าเพื่อผลักดันภาคการผลิตและสร้างแรงจูงใจและความเชื่อมั่นของนักลงทุนและผู้ผลิตรายใหญ่ให้มาตั้งฐานอุตสาหกรรมระดับภูมิภาคในประเทศไทย โดยสร้างให้เกิดข้อได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) ด้วยการสนับสนุนกลุ่มยานยนต์พาณิชย์และขนส่ง เช่น รถโดยสารไฟฟ้าและรถบรรทุกไฟฟ้า ก่อนในช่วงเริ่มแรกเพื่อให้เกิดอุปสงค์ขนาดใหญ่ และประชาสัมพันธ์ข้อดีของยานยนต์ไฟฟ้าที่ประหยัดต้นทุนพลังงานกว่ารถยนต์สันดาปภายใน จากประสิทธิภาพที่สูงกว่า ซึ่งช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดีเซลจากต่างประเทศที่ต่อปีคิดเป็นมูลค่ามากกว่าแสนล้านบาท มูลค่าที่ประหยัดได้นี้เมื่อเปรียบเทียบกับมูลค่าการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าประมาณหมื่นล้านบาททั่วประเทศนับว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เป็นการนำมูลค่าที่ประหยัดได้มาลงทุนเพื่ออุดหนุนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและอุดหนุนการผลิตและยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้นเพื่อให้เกิดผลกระทบวงกว้างต่อเศรษฐกิจอุตสาหกรรมในระยะยาว ซึ่งหากไทยต้องการบรรลุเป้าหมายเป็นผู้นำอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาคอาเซียน การส่งสัญญาณและความพร้อมที่ชัดเจนของไทยต่อนักลงทุนและผู้ผลิตชั้นนำในต่างประเทศในช่วงเริ่มต้นนี้ จึงสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการสร้างฐานอุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นก่อนประเทศคู่แข่ง การประกาศนโยบายยุทธศาสตร์ของภาครัฐโดยผู้นำสูงสุดจะสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนและความตระหนักในความเร่งด่วนให้แก่ทุกภาคส่วน ทั้งรัฐ หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง ธุรกิจเอกชน และประชาชน โดยสื่อสารเป้าหมายยุทธศาสตร์ที่ชัดเจนพร้อมมาตรการเชิงนโยบายที่เป็นระบบทั้งระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว และชี้ให้เห็นภาพรวมประโยชน์และมูลค่าเชิงเศรษฐกิจสุทธิของประเทศครบมิติ เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนผู้ใช้และผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและทุกภาคส่วนดำเนินการสอดรับและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไปในทิศทางเป้าหมายได้จริง เป็นรูปธรรมและทันการณ์ นอกจากนี้ ไทยควรให้ความสำคัญในการส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศในการพัฒนาเทคโนโลยีชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญใช้เทคโนโลยีระดับสูงและมีมูลค่าสูง เช่น แบตเตอรี่ ไดรฟ์เทรน และ มอเตอร์ เพื่อพลิกโอกาสจากในอดีตที่เจ้าของเทคโนโลยีชิ้นส่วนสำคัญในรถยนต์สันดาปภายในล้วนเป็นบริษัทต่างชาติกว่าร้อยละ 99 ให้เป็นบริษัทสัญชาติไทยที่พัฒนาและเป็นเจ้าของเทคโนโลยี และยกระดับความสามารถในการแข่งขันระยะยาวของไทยได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้การยอมรับการปรับเปลี่ยนและร่วมมือเตรียมการและดำเนินการเพื่อประโยชน์โดยรวมของประเทศชาติ ร่วมพัฒนาอย่างสร้างสรรค์และทันสมัยการณจะเป็นโอกาสต่อยอดไปสู่เทคโนโลยีและธุรกิจต่อยอดใหม่ที่ดีกว่าเดิม ขยายโอกาสรายได้ที่มากขึ้นจากการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้า (ASEAN BEV Hub) ศูนย์กลางพลังงานไฟฟ้า (ASEAN Energy Hub) และศูนย์กลางการขนส่งและโลจิสติกส์ (ASEAN Logistics Hub) ไปพร้อมๆ กัน เกิดผลประโยชน์ทวีคูณต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยและเป็นโอกาสที่ประเทศไทยจะหลุดออกจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางในทศวรรษนี้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากปัญหาภาวะโลกร้อนและฝุ่นพิษ PM2.5 ได้ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา ประกอบกับเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและแบตเตอรี่ที่ได้พัฒนามายาวนานจนถึงจุดที่เกิดประสิทธิภาพและต้นทุนที่แข่งขันได้ นำมาซึ่งการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าโลกอย่างรวดเร็วในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยมีการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นมากในอัตราเร่ง จนในปี ค.ศ. 2019 ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ทั่วโลกพุ่งสูงขึ้นเป็น 5.6 ล้านคัน เติบโตมากกว่าร้อยละ 50 ต่อปีตั้งแต่ ค.ศ. 2012 โดยมีประเทศจีนและสหรัฐอเมริกาเป็นสองประเทศที่มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายมากที่สุด รวมถึงการรณรงค์ผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า “EV 30@30” ที่ตั้งเป้าหมายสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ของรถยนต์ใหม่ภายในปี ค.ศ. 2030 ที่มีกว่า 10 ประเทศชั้นนำเข้าร่วม ได้แก่ แคนาดา จีน ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส อินเดีย ญี่ปุ่น เม็กซิโก เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ และ สหราชอาณาจักร ซึ่งคาดการณ์ว่าจะทำให้ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นสองเท่าตัวในช่วงปี ค.ศ. 2018 - 2030 นับเป็นการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรง (Disruption) ของศตวรรษนี้ที่ประเทศไทยเองก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ และถึงแม้ที่ผ่านมาประเทศไทยจะเป็นผู้ผลิตอันดับ 12 ในอุตสาหกรรมยานยนต์ของโลกและอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหนึ่งในฟันเฟืองเศรษฐกิจหลักของประเทศไทยที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจถึง 1.74 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 10.7 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) มีการจ้างงานกว่า 850,000 คน หรือร้อยละ 5.5 ของการจ้างงานในภาคอุตสาหกรรม แต่ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยยังคงมียอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid) และยานยนต์ไฟฟ้ารวมกันทุกประเภทประมาณ 30,676 คัน ในจำนวนนี้เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่เพียง 1,572 คัน คิดเป็นร้อยละ 1 และร้อยละ 0.05 ของยอดจำหน่ายทั่วประเทศตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นในการพัฒนาเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมนี้ และถึงแม้ว่าแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี Thailand 4.0 ของรัฐบาลจะกำหนดเป้าหมายการเป็น “ศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน” (ASEAN BEV HUB) ตั้งแต่เมื่อปีพ.ศ. 2559 และให้ยานยนต์สมัยใหม่อยู่ใน First S-Curve และเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (Future Industry) แต่ความคืบหน้าในการผลักดันให้เกิดผลเป็นรูปธรรมจนถึงปัจจุบันยังไม่ปรากฏ ทั้งที่จริงแล้วในประเทศอื่น ๆ มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายและมีการผลักดันเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศแล้ว เช่น จีน นอร์เวย์ อินเดีย สหรัฐอเมริกา และได้เริ่มพัฒนามาแล้วกว่า 10 ปี จนปัจจุบันตลาดได้เติบโตไปอย่างชัดเจน ซึ่งหากประเทศไทยต้องการเป็นผู้นำยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค จำเป็นที่จะต้องเร่งพัฒนาให้เกิดผลเป็นรูปธรรมภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปีนี้ เพื่อสอดรับต่อสภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าโลก

1. นโยบายสนับสนุนการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศและ แนวนโยบายของประเทศไทย

นโยบายที่สำคัญในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าของประเทศที่ประสบความสำเร็จ คือ การส่งเสริมครบวงจรอย่างเป็นรูปธรรมและจริงจัง มีการกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในช่วงการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี ลดปริมาณการใช้ยานยนต์สันดาปภายใน (ICE Ramp-down) เพิ่มการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (EV Ramp-up) และกำหนดเป้าหมายห้ามใช้ยานยนต์สันดาปภายใน (ICE Ban) ไว้อย่างชัดเจน มีนโยบายสร้างแรงจูงใจให้ผู้ซื้อรถ สนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (Demand Promotion) และการใช้ทรัพยากร และขึ้นส่วนยานยนต์ในประเทศ (Local Content) ให้เงินสนับสนุนการก่อสร้างและลดภาษีเงินได้สำหรับผู้ประกอบการสถานีอัดประจุ (Infrastructure Subsidy) อย่างครบมิติ โดยจีนเป็นประเทศที่น่าสนใจและควรเป็นกรณีศึกษาอย่างยิ่งในการให้อัตราอุดหนุนและแรงจูงใจตามระดับเทคโนโลยีที่รัฐต้องการผลักดัน เพื่อให้เกิดนวัตกรรมและการผลิตยานยนต์ที่แข่งขันได้และสร้างการแข่งขันจนเกิดการคัดกรองเทคโนโลยีที่ดีที่สุด โดยรัฐมีนโยบายที่ยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์และมีนโยบายกระตุ้นการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจนและสอดคล้องตั้งแต่ผู้ผลิต ระบบโครงสร้างพื้นฐานไฟฟ้า จนถึงผู้ใช้ยานยนต์ที่ชัดเจนเป็นระบบ และดำเนินการได้อย่างพร้อมเพรียงและรวดเร็ว

จากแผนยุทธศาสตร์ 20 ปีของประเทศไทย ที่กำหนดวิสัยทัศน์ประเทศคือ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” ซึ่งการส่งเสริมการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างยั่งยืน สอดรับสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติทั้งในการสร้างอุตสาหกรรมชาติที่มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง มีมูลค่า นำไปสู่การพัฒนาทักษะ และรายได้ของประชาชน รวมถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีที่ลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยในปี พ.ศ. 2559 คณะกรรมการการปฏิรูปพลังงาน สถาปนาปฏิรูปแห่งชาติ เห็นควรส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พร้อมสนับสนุนภูมิปัญญาไทย ภายใต้ “ยานยนต์ไฟฟ้าไทย ก้าวไกลสู่อาเซียน” เพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน (ASEAN BEV HUB) โดยส่งเสริมการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและสนับสนุนด้านการเงินจากภาครัฐและเอกชนเพื่อให้เกิดการใช้และผลิตจริงในประเทศไทย กระนั้นก็ตาม การดำเนินการที่ผ่านมายังไม่บังเกิดผลเป็นรูปธรรม จนเมื่อเกิดการประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 1 เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 จึงได้มีการเสนอแผนเป้าหมายการเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า Thailand Smart Mobility 30@30 โดยกำหนดเป้าหมายที่จะผลักดันสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ 30 เปอเซ็นต์ในปี ค.ศ. 2030 ซึ่งจะมียานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 750,000 คันจากรถยนต์ใหม่ทั้งหมดประมาณ 2 ล้านคัน ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ปรับเพิ่มและเร็วขึ้นจากแผนเดิมและสอดคล้องกับการรณรงค์ EV30@30 ที่ประเทศชั้นนำเข้าร่วม ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารัฐบาลมีความตื่นตัวในการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าให้ทันต่อสถานการณ์โลก

นอกจากยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมยานยนต์ รัฐบาลโดยกระทรวงพลังงานมีนโยบายในการใช้พลังงานกระตุ้นเศรษฐกิจ เพื่อผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางพลังงานของอาเซียน (ASEAN Energy Hub) โดยอาศัยระบบสายส่งไฟฟ้าที่มีอยู่ในประเทศเพื่อนบ้าน ประกอบกับแผนโลจิสติกส์ของกระทรวงคมนาคมฯ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) กำหนดแผนระยะยาว 20 ปี โดยมีเป้าหมายที่จะพัฒนาให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ของภูมิภาค (ASEAN Logistics Hub) ก้าวสู่ความเป็นชาติการค้าและบริการ (Trading and Service Unit) ซึ่งจำเป็นที่ประเทศไทยจะต้องพัฒนาภาคการคมนาคมและการขนส่งให้มีต้นทุนที่แข่งขันได้ ดังนั้น การพัฒนาการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยให้สำเร็จจะสามารถสร้างโอกาสต่อยอด ส่งเสริมอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้าจากการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า (Smart Grid) และระบบการจัดการไฟฟ้าเพื่อรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า สร้างงานในประเทศ ขยายไปสู่การซื้อขายพลังงานไฟฟ้าระดับภูมิภาค ต้นทุนไฟฟ้าที่แข่งขันได้จะเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนภาคบริการขนส่ง และสร้างอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าใหม่จากภาคขนส่งในภูมิภาค เกิดความต้องการไฟฟ้าใหม่มากขึ้น ทดแทนการนำเข้าน้ำมัน สร้างเศรษฐกิจเชื่อมโยงและเกี่ยวพันกันใน 3 อุตสาหกรรม คือ ยานยนต์ไฟฟ้า พลังงาน และบริการขนส่ง เป็นประโยชน์ในวงกว้างและต่อภาพรวมเศรษฐกิจอย่างมีนัยยะสำคัญ

2. สถานการณ์แนวโน้มอุตสาหกรรมและสถานะการแข่งขันในภูมิภาค

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่ประเทศชั้นนำส่วนใหญ่ได้เริ่มผลักดันยานยนต์ไฟฟ้ามากกว่า 10 ปีแล้ว เพื่อให้ทันต่อสถานะการแข่งขันของอุตสาหกรรมและไม่สูญเสียโอกาสการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งพัฒนาอย่างจริงจัง เพราะมีคู่แข่งในอาเซียนที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ อินโดนีเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย โดยอินโดนีเซียเป็นผู้ผลิตอันดับสองรองจากประเทศไทยในภูมิภาคนี้ ที่มีความน่าสนใจในการลงทุนเนื่องจากมีแรงงานที่ราคาถูกและมีตลาดในประเทศที่ยังสามารถเติบโตได้อย่างมาก และในปี ค.ศ. 2020 ที่ผ่านมานี้ เริ่มมีบริษัทค่ายรถยนต์ยักษ์ใหญ่บางรายที่ประกาศว่าจะตั้งโรงงานผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในอินโดนีเซีย ส่วนเวียดนามเป็นประเทศที่ยังมีโอกาสการขยายตัวของอุปสงค์รถยนต์ภายในประเทศสูง ถึงแม้จะมียอดการผลิตที่น้อยกว่าแต่มีอัตราการเติบโตของภาคการผลิตรถยนต์สูงมากกว่าร้อยละ 20 ต่อปี ในช่วง 5-7 ปีที่ผ่านมา ส่วนฟิลิปปินส์มีนโยบายและมาตรการสนับสนุนผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าอย่างชัดเจน และมาเลเซียมีบริษัทค่ายผู้ผลิตรถยนต์ของตนเอง ในขณะที่ประเทศไทยมีจุดแข็งที่เป็นฐานการผลิตรถยนต์ที่สำคัญของภูมิภาคมากกว่า ทศวรรษ มีฐานแรงงานที่มีความรู้และทักษะ และผู้ผลิตชิ้นส่วนครบวงจร ประกอบกับมีระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่แข็งแกร่งและมีกำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือกว่าร้อยละ 40 ที่พร้อมสนับสนุนการเพิ่มการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าได้ทันที ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญ เพราะประเทศคู่แข่งดังกล่าวยังคงต้องเพิ่มการผลิตไฟฟ้าสำหรับภาคอุตสาหกรรมและไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้าที่ครอบคลุมและเสถียรนัก ช่วงระยะเวลา 5 ปีนับจากนี้ จึงสำคัญอย่างยิ่งที่ประเทศไทยควรเร่งกระตุ้นการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบและเป็นรูปธรรม เพื่อรักษาฐานเศรษฐกิจยานยนต์และคงความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาค โดยกำหนดยุทธศาสตร์และมาตรการส่งเสริมที่ชัดเจนครบมิติและเป็นระบบ และปรับแก้จุดอ่อนในอดีตที่ผ่านมา

3. นโยบายผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ

นโยบายเพื่อผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ จำเป็นที่ต้องสอดคล้องกับปัจจัยสำเร็จที่เชื่อมโยงไปสู่เป้าหมายครบทั้งห่วงโซ่คุณค่าจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ คือ ตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า, ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและการวิจัยและพัฒนา จนถึงผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดการผลิตโดยสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจร และกระตุ้นอุปสงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศเป็นฐานปริมาณสนับสนุนภาคการผลิต (Demand stimulates Supply) และพัฒนาโครงข่ายระบบสายส่งไฟฟ้าและระบบการบริหารจัดการไฟฟ้าเพื่อรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบในอนาคต โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักในการวิเคราะห์และนำเสนอแนวนโยบาย ยุทธศาสตร์ และมาตรการในการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ โดยสรุปดังนี้

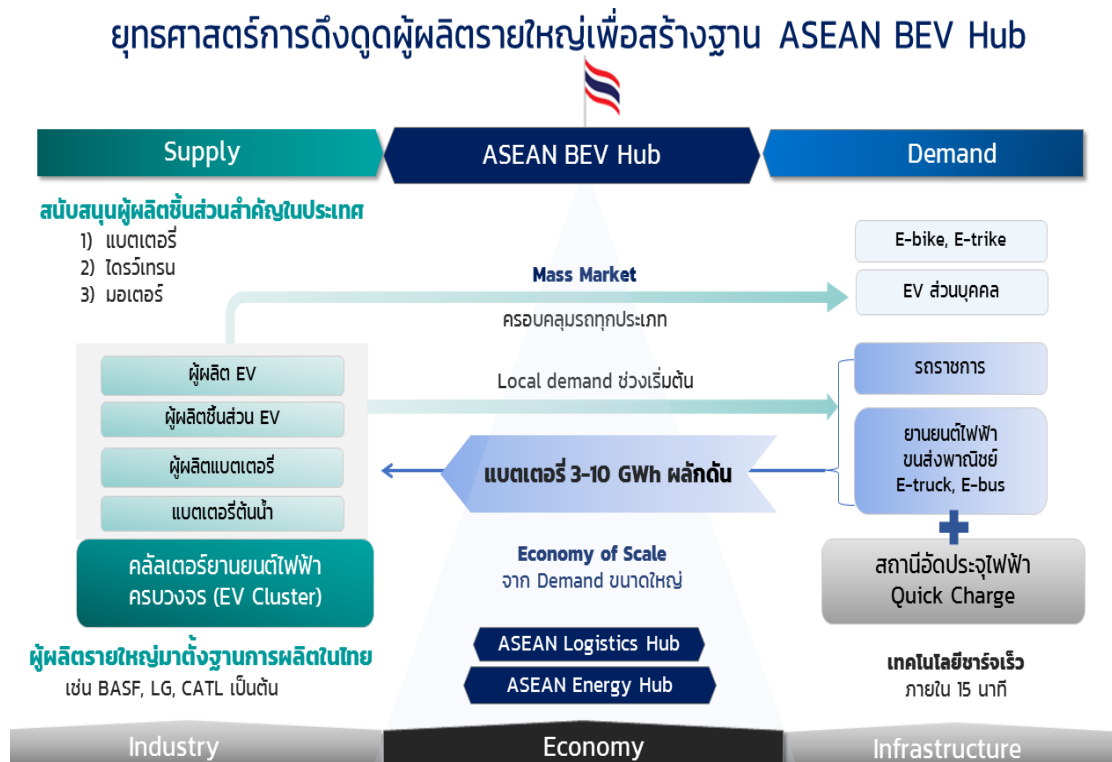
3.1 ยุทธศาสตร์เพื่อสร้างศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค (ASEAN BEV Hub) ในช่วงเริ่มต้น

ในการผลักดันให้เกิดการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมชาติ จำเป็นที่จะต้องใช้ยุทธศาสตร์ในการสร้างให้เกิดความได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) เพื่อดึงดูดผู้ลงทุนรายใหญ่ ทำได้โดยรัฐบาลประกาศวิสัยทัศน์การเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าอาเซียน (ASEAN BEV Hub) และเป้าหมายพร้อมกับมาตรการส่งเสริมที่ชัดเจนและน่าดึงดูด เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้ผลิตรายใหญ่ตัดสินใจมาตั้งฐานการผลิตเป็น คลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจรในประเทศไทย เพื่อสร้างขนาดของตลาดและอุตสาหกรรมให้ถึงจุดมวลวิกฤต (Critical mass) จนเป็นที่ดึงดูดต่อนักลงทุน การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจึงควรเริ่มจากกลุ่มยานยนต์พาณิชย์และขนส่ง เช่น รถโดยสารไฟฟ้า (E-bus), รถบรรทุกไฟฟ้า (E-truck) ก่อนในช่วงเริ่มแรก เพื่อให้เกิดอุปสงค์ (demand) ขนาดใหญ่ และประชาสัมพันธ์ข้อดีของยานยนต์ไฟฟ้าที่ประหยัดต้นทุนพลังงานกว่ารถยนต์สันดาปภายในกว่า 30-40 เปอร์เซ็นต์ จากประสิทธิภาพที่สูงกว่า และสร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้โดยส่งเสริมการก่อสร้างเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีอัดประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว (Quick Charge) ที่สามารถชาร์จไฟฟ้าเต็มได้ภายใน 15 นาที ซึ่งอุปสงค์ขนาดใหญ่นี้จะทำให้เกิดความต้องการใช้แบตเตอรี่รวมในระดับกิกะวัตต์ชั่วโมง (GWh) ขึ้นไป เกิดความได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) ที่จะดึงดูดผู้ผลิตในอุตสาหกรรมต้นน้ำรายใหญ่ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น บริษัท LG, CATL, BASF ผู้ผลิตแคโทด แอโนด อิเล็กโทรไลต์ มอเตอร์ไฟฟ้า ไดรฟ์เทรน เข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย ซึ่งหากบริษัทเหล่านี้ตัดสินใจมาลงทุนตั้งฐานแล้ว ก็ยากที่จะย้ายไปยังประเทศคู่แข่งอื่นในภูมิภาค หากทำได้ดังนี้ จะเกิดฐานการผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ และสามารถรองรับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล, จักรยานยนต์ไฟฟ้า และสามล้อไฟฟ้า ตามมาในระยะถัดไป

ดังนั้น การส่งสัญญาณและความพร้อมที่ชัดเจนของประเทศไทยต่อนักลงทุนและผู้ผลิตชั้นนำต่างประเทศในช่วงเริ่มต้นนี้ จึงสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการสร้างฐานอุตสาหกรรมให้เกิดก่อนประเทศคู่แข่ง เพราะหากช้าไม่ทันการณ์ ผู้ผลิตเหล่านี้อาจตัดสินใจหันไปลงทุนในประเทศคู่แข่ง ทิ้งให้ผู้ผลิตไทยเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์สันดาปภายในที่ล่าช้าต่อไปโดยไม่มีโอกาสปรับตัวหรือตามทัน และเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ในช่วงการสร้างคลัสเตอร์

อุตสาหกรรมใหม่นี้ ประเทศไทยควรให้ความสำคัญในการส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศ (Local producer) ในการพัฒนาเทคโนโลยีชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญ ใช้เทคโนโลยีระดับสูง (Advanced technology) และมีมูลค่าสูง (High value) หลักๆ 3 ชิ้นส่วน ได้แก่ แบตเตอรี่, ไตรวีเทรน และมอเตอร์ เพื่อพลิกโอกาสจากในอดีตที่เจ้าของเทคโนโลยีชิ้นส่วนสำคัญในรถยนต์สันดาปภายในล้วนเป็นบริษัทต่างชาตีกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ ให้เป็นบริษัทสัญชาติไทยที่พัฒนาและเป็นเจ้าของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญในศตวรรษนี้ และสำหรับในส่วนโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า การวางจุดติดตั้งสถานีขนาดใหญ่ควรกำหนดให้อยู่ใกล้สายส่งและมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ (Master plan) เพื่อไม่เป็นการลงทุนเกินจำเป็น เช่น 1 สถานีต่อทุก 50 กม. บนทางหลวง ซึ่งประเมินว่ารวมทั้งประเทศไทยประมาณ 2,000 สถานีก็เพียงพอและสามารถครอบคลุมทั้งประเทศ คิดเป็นเงินลงทุนไม่เกิน 10,000 ล้านบาท ซึ่งหากเทียบกับมูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมันดีเซลของประเทศไทยมากกว่า 100,000 ล้านบาทต่อปี นับเป็นความคุ้มค่าเชิงเศรษฐกิจอย่างยิ่ง เสมือนการนำมูลค่าที่ประหยัดได้ (Cost saving) มาเป็นทุน (Finance) ในการอุดหนุนการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานและประชาสัมพันธ์ยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้น และก่อให้เกิดผลกระทบวงกว้างต่อเศรษฐกิจอุตสาหกรรมในระยะยาว

แผนภาพที่ 5-1 ยุทธศาสตร์การดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่เพื่อสร้างฐาน ASEAN BEV Hub



ที่มา : ประมวลผลโดยผู้วิจัย, 2563

จากแนวคิดการนำมูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมัน (Oil Import Cost Saving) จากการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Transformation) มารวมทุนออกเป็น **พันธบัตรพลังงานสร้างชาติ** จัดตั้งเป็น **กองทุน Thailand 4.0** เพื่อเป็น**ทุนเศรษฐกิจใหม่** นอกเหนือจากสนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานภาคพลังงานต่างๆแล้ว ยังเป็นกองทุนเพื่อกระจายเงินลงทุนไปพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก อาทิ โครงการพลังงานเพื่อทุกคน (Energy for All) โรงไฟฟ้าและสถานีพลังงานชุมชน เน้นการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร พัฒนาเกษตรแผนใหม่ ปุ๋ยสั่งตัด โครงการแปรรูปเพิ่มมูลค่าผลผลิตเกษตรกรรม แก้ไขหนี้นอกระบบ เพื่อแก้ปัญหาความยากจน ตลอดจนโครงการส่งเสริมเศรษฐกิจสำคัญของประเทศอื่นๆ อาทิ อาหารและการเกษตร และการท่องเที่ยว เป็นต้น ทั้งหมดนี้จะช่วยกระจายเงินทุนไปปฏิรูปโครงสร้างธุรกิจหลัก เกิดการจ้างงาน กระจายรายได้สู่ประชาชนที่มีรายได้น้อย แก้ไขปัญหาความยากจน และยกระดับรายได้และพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนส่วนใหญ่อย่างยั่งยืน ทั้งนี้จากสมมติฐานประหยัดพลังงานร้อยละ 40 ของมูลค่าการนำเข้าน้ำมันที่ราคาน้ำมันดิบ 30 เหรียญสหรัฐ/บาร์เรล อัตราแลกเปลี่ยน 31.5 บาท/เหรียญสหรัฐ ประเมินเบื้องต้นเป็น มูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมันได้ประมาณ 100,000 ล้านบาทต่อปี สามารถระดมทุนออกพันธบัตรสร้างชาติได้เป็นมูลค่าถึง 2 ล้านล้านบาท ระยะเวลาพันธบัตร 30 ปี อัตราดอกเบี้ย 3% ซึ่งเงินทุนนี้หากจัดสรรเพื่อไปลงทุนตามแนวทางที่กล่าวมาอย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ จะเกิดผลกระทบวงกว้างต่อเศรษฐกิจและประชาชนรากหญ้า เพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นปัญหาความยากจนและกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางได้อย่างแท้จริง

3.2 แนวทางผลักดันในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

จากเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้า Thailand Smart Mobility 30@30 เพื่อให้บรรลุเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ 30 เปอร์เซ็นต์ในปี ค.ศ. 2030 ในช่วงเริ่มต้นจำเป็นต้องอาศัยมาตรการผลักดันเร่งด่วนและเงินอุดหนุนที่จำเป็น (Policy Hard Push) เพื่อสนับสนุนเอกชนที่เร่งพัฒนา (Private Pull) แบ่งบทบาทรัฐและเอกชน ลดการทับซ้อนและแข่งขันที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการ ลดการลงทุนซ้ำซ้อนและเกิดประสิทธิภาพในการลงทุน เน้นความร่วมมือเพื่อประโยชน์ภาพรวม ควบคู่ไปกับการพัฒนาคลัสเตอร์อุตสาหกรรมและการวิจัยพัฒนาที่เป็นเทคโนโลยีสำคัญ (Strategic Research & Development) และในช่วงสำคัญนี้มีคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ หรืออีบอร์ดสั่งการและปรับเปลี่ยนนโยบายให้สอดคล้องกับผลตอบรับและสภาวะตลาด (EV Board to adjust policy upon situation) เช่น จีนที่มีการปรับมาตรการส่งเสริมทุกปีตามสถานการณ์และพื้นที่มณฑล เพื่อกระตุ้นตลาด สร้างอุปสงค์ในประเทศ (Local EV Use) เพื่อเป็นฐานลูกค้าอุตสาหกรรม ซึ่งหากดำเนินการได้มีประสิทธิภาพ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะเริ่มตั้งฐานและเข้มแข็งขึ้นในระยะกลาง ช่วงปี ค.ศ. 2026-30 จนสามารถขยายไปสู่การผลักดันเพื่อการส่งออก และรัฐออกมาตรการส่งเสริมการส่งออกมากขึ้น (EV Export Policy Drive) จนถึงระยะยาวที่เกิดการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าแพร่หลายหลังปี ค.ศ. 2030 ซึ่งหากประเทศไทยบรรลุเป้าหมาย EV30@30 ใน 10 ปีหลังจากนี้ได้จริง จะเป็นจุดที่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะเติบโตได้เอง และรัฐสามารถทยอยปรับลดมาตรการอุดหนุนลงได้และสร้างภาวะการแข่งขันที่มากขึ้นในประเทศเพื่อยกระดับนวัตกรรมและความสามารถของอุตสาหกรรมไทยต่อยอดไปสู่ธุรกิจบริการในภูมิภาคอาเซียน

4. ภาพรวมประโยชน์

หากประเทศไทยสามารถดำเนินการได้จนเกิดผลสัมฤทธิ์เป็นรูปธรรมในช่วงเวลาที่สำคัญนี้จนบรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์ในการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน (ASEAN BEV Hub) และต่อยอดประโยชน์ขยายฐานอุตสาหกรรมพลังงานและบริการขนส่ง เป็นผู้นำและศูนย์กลางพลังงานของภูมิภาค (ASEAN Energy Hub) และศูนย์กลางการขนส่งภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Logistics Hub) ไปพร้อมๆกัน จะก่อให้เกิดผลทวีคูณต่อระบบเศรษฐกิจ (Money Multiplier Effect) จากการจ้างงานและเงินลงทุนหมุนเวียนในประเทศที่เพิ่มขึ้นมากกว่า 3 เท่า ลดเงินตราไหลออกนอกประเทศและลดการขาดดุลการค้าจากการนำเข้าน้ำมัน ตลอดจนลดภาระต้นทุนการรักษาที่กระทบสุขภาพของประชาชนและลดผลกระทบต่อรายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทยมูลค่ามหาศาลต่อปีจากปัญหามลพิษ PM2.5 และกองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ จะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิรูปเศรษฐกิจลงไปถึงระดับชุมชน นำไปสู่การพัฒนารายได้ของคนส่วนใหญ่ และเป็นโอกาสให้ประเทศไทยหลุดออกจากกับดักรายได้ปานกลางได้ (Leapfrog from Middle Income Trap) ก่อให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชาติ และยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว เป็นประโยชน์ต่อทุกภาคส่วนทั้งรัฐ เอกชน ประชาชน และประเทศโดยรวมตามเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติทั้ง 6 ด้านของรัฐบาลได้อย่างแท้จริง

แผนภาพที่ 5-2 ประโยชน์ของกองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ



ที่มา : ประมวลโดยผู้วิจัย, 2563

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ความได้เปรียบในการแข่งขันของประเทศไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าโดยใช้แบบจำลองเพชร (Diamond Model) ของ Michael E. Porter ดังรายละเอียดในบทที่ 3 พบว่าประเทศไทยมีความได้เปรียบใน 3 ด้าน คือ ปัจจัยสถานะแวดล้อม ความต้องการของตลาด และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน ในขณะที่กลยุทธ์โครงสร้างและการแข่งขันอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และปัจจัยนโยบายรัฐและโอกาส อยู่ในระดับต่ำ สะท้อนให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการดำเนินงานของภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการผลักดันสนับสนุนภาคเอกชนในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศและจำเป็นต้องมีการปฏิรูปการดำเนินการอย่างจริงจัง เพื่อให้การกำหนดนโยบายยุทธศาสตร์ และการบูรณาการการดำเนินงานระหว่างกระทรวงและหน่วยงานสามารถขับเคลื่อนให้เกิดผลเป็นรูปธรรม ปฏิบัติได้จริง และมีประสิทธิผล

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากจุดอ่อนในอดีตดังที่กล่าวมา สรุปเป็นข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินการของรัฐที่สำคัญและจำเป็นในการขับเคลื่อนนโยบาย โดยย่อ ดังนี้

1.1 กำหนดให้เป็นวาระแห่งชาติและเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศไทย และกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมและการลงทุนที่ชัดเจน ให้ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเห็นว่าประเทศไทยให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศในระยะยาว เพื่อดึงบริษัทยานยนต์ต่างชาติมาลงทุนตั้งฐานการผลิตในภูมิภาคอาเซียนที่ประเทศไทยก่อนประเทศคู่แข่ง

1.2 รัฐบาลสื่อสารและสร้างความเข้าใจ (Awareness) ที่ชัดเจนถึงประโยชน์ครบมิติ สื่อสารให้เห็นความจำเป็นและภาพรวมประโยชน์เศรษฐกิจจากการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างครบมิติ ทั้งภาคแรงงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเศรษฐกิจ และภาคสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงความยั่งยืนและความสามารถในการแข่งขันของไทยในระยะยาว เมื่อคำนึงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าที่เราเลี่ยงไม่ได้ เพื่อกระตุ้นจิตสำนึกในความสำคัญเร่งด่วน (Sense of urgency) ให้แก่ทุกภาคส่วน รัฐ ราชการ เอกชน และประชาชน

1.3 กำหนดแผนดำเนินการเพื่อเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า (EV ramp-up) และลดการผลิตและใช้รถยนต์สันดาปภายใน (ICE phase-down) ที่เป็นรูปธรรม พร้อมมาตรการส่งเสริมที่ชัดเจน ครบทั้งระบบ เพื่อให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่อุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกมิติ ทราบว่าจะต้องปรับตัวและดำเนินการอย่างไรได้อย่างเป็นระบบและทันการณ์ โดยมีมาตรการช่วยเหลือจากรัฐ เพื่อลดการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงและสร้างความร่วมมือทุกภาคส่วน

1.4 มุ่งเน้นการสร้างสรรค้เทคโนโลยีให้เกิดเป็นจุดแข็ง (core strength) ให้ได้ และกำหนดนโยบายส่งเสริมการลงทุน ให้สิทธิพิเศษด้านภาษีและเงินอุดหนุนที่จูงใจอย่างมีนัยยะสำคัญ ในการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้เงินลงทุน นวัตกรรมและทักษะที่สูงกว่า ควรให้สิทธิประโยชน์ที่มากกว่าแก่ผู้ประกอบการสัญชาติไทยที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยี เพื่อผลักดันอุตสาหกรรมไทยไปสู่การพัฒนาขีดความสามารถเทคโนโลยีขั้นสูง แทนการเป็นผู้รับจ้างผลิต (OEMs) ดังเช่นที่ผ่านมา

1.5 เตรียมความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยีใหม่ให้แก่ผู้ประกอบการในประเทศและส่งเสริมศักยภาพด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการแข่งขัน ทั้งในด้านการปรับตัวและธุรกิจการรถยนต์สันดาปภายในไปเป็นยานยนต์ไฟฟ้า นโยบายวิจัยพัฒนาที่มุ่งเป้าต่อส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า และการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี โดยส่งเสริมเขตนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค ให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่การผลิต (Supply chain) ของยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ใกล้กัน เพื่อหนุนการแลกเปลี่ยนพัฒนาเทคโนโลยีได้รวดเร็วขึ้น ริเริ่มการจัดอันดับลิขสิทธิ์เทคโนโลยีในประเทศ ตลอดจนสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

นอกจากแนวทางการผลักดันสำหรับประเทศไทยดังกล่าวข้างต้น รวมถึงยุทธศาสตร์และนโยบายการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบดังที่สรุปมาในบทนี้ ผู้วิจัยได้สรุปแผนมาตรการสำคัญที่เร่งด่วนระยะ 5 ปี สำหรับช่วง ค.ศ. 2020-2025 เชื่อมโยงปัจจัยสำเร็จพร้อมรายละเอียดตามมาตรการระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาวรายการกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ค.ศ. 2020-2040 เพื่อเป็นข้อมูลในมิติรอบเวลาและบทบาทของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องพิจารณา ดังรายละเอียดในบทที่ 4 ประกอบกับแนวทางมาตรการที่ประสบความสำเร็จในประเทศอื่นในบทที่ 3 เพื่อต่อยอดการพิจารณาใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและมาตรการของหน่วยงานรัฐต่อไป รวมถึงมาตรการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าครบทั้งระบบที่สำคัญ ดังนี้

2.1 โครงสร้างพื้นฐาน

เนื่องจากการใช้ไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้ามีลักษณะเป็นโหลดไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ได้ (Moving Demand) คาดการณ์ไม่ได้ (Unpredictable) แต่สามารถเลื่อนเวลาการใช้ได้ (Delayable Demand) ในระยะเริ่มต้น การกำหนดที่ตั้งเครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Master Plan Supercharging Station) จึงจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ เพื่อลดปัญหาในระบบสายส่งไฟฟ้า ลดการลงทุนซ้ำซ้อนและค่าใช้จ่ายในการแก้ไขภายหลัง โดยในระยะกลาง-ระยะยาว จำเป็นต้องพัฒนาไปสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และใช้การกำหนดราคาไฟฟ้าตามเวลาจริง (Dynamic Tariff) ร่วมกับการจัดลำดับความสำคัญของโหลดไฟฟ้า (Load Prioritization) และการให้แรงจูงใจปรับพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้า (Demand Response) ในการบริหารค่าไฟฟ้า จึงจะทำให้ต้นทุนไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตไม่เป็นภาระต่อผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นและอยู่ในเกณฑ์ที่แข่งขันได้ และเอื้อต่อความสามารถในการแข่งขันเชิงต้นทุนในการเป็นผู้นำธุรกิจการขนส่งภูมิภาคอาเซียนของไทย นโยบายและมาตรการสนับสนุนในส่วนโครงสร้างพื้นฐานโดยย่อ สรุปได้ดังนี้

2.1.1 เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Master Plan Super Charging Station)

2.1.1.1 กำหนดระยะรัศมีติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้า ทุก 3 -5 กม. ในเขต กรุงเทพฯ ปริมณฑลและเขตเมืองและ ทุก 10 กม. ในเมืองรอง เมืองชั้นนอก

2.1.1.2 สำหรับเส้นทางสายหลักทุก 15 กม. เส้นทางมอเตอร์เวย์ทุก 25 กม. และเส้นทางสายรอง ทุก 50 กม.

2.1.2 อุดหนุนผู้ประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Subsidy for Super Charger)

2.1.2.1 ให้ใบอนุญาตติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าแบบรวดเร็ว (Super Charger / DC Quick Charge) และให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ประกอบการที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และ

มาตรฐานความปลอดภัย เช่น เทคโนโลยี Quick Charge ภายใน 15 นาที และกำหนดจำนวนหัวชาร์จ และสถานีขึ้นต่ำเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า มีระบบรวมศูนย์เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้า และอุปกรณ์และสถานีได้มาตรฐานความปลอดภัย เป็นต้น

2.1.2.2 อัตราเงินอุดหนุน เช่น 50-80 เปอร์เซ็นต์ของเงินลงทุนหัวจ่ายไฟฟ้า หรือ อัตราบาท/หัวจ่าย ตามประเภทและกำลังไฟของหัวจ่าย

2.1.3 ราคาไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า และระบบไฟฟ้า

2.1.3.1 ระยะเริ่มต้น : อัตราค่าไฟฟ้าที่การไฟฟ้าเรียกเก็บจากผู้ประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้าควรเป็นแบบระดับความสำคัญต่ำ (Low Priority Power Pricing) และไม่คิดค่าความต้องการไฟฟ้า (Demand Charge) เพื่อจูงใจให้เกิดการลงทุนสถานีและผู้ประกอบการดำเนินกิจการได้ โดยใช้กำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือ (Power Reserve) กว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของประเทศ มาสนับสนุนในระยะแรก ซึ่งในปี พ.ศ. 2563 นี้ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติได้อนุมัติหลักการกำหนดราคาไฟฟ้าสถานีอัดประจุช่วง On-peak เป็น 2.63 บาท/หน่วย และไม่คิดค่าความต้องการไฟฟ้า (Demand Charge) ในระยะ 2 ปีแรกนี้ ซึ่งอัตรานี้ยังคงสูงกว่าต้นทุนการผลิตไฟฟ้า จึงอาจพิจารณาปรับลดอัตราเพื่อจูงใจได้อีกและขยายระยะเวลาเพื่อกระตุ้นให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า โดยราคาไฟฟ้าที่กำหนดควรต่ำพอ เพื่อไม่ให้เกิดการลักลอบติดตั้งหัวชาร์จในผู้ใช้ไฟฟ้าอุตสาหกรรมและห้างร้านที่มีการใช้กำลังไฟฟ้าสูง ซึ่งจะเกิดปัญหาต่อระบบสายส่งตามมาภายหลัง

2.1.3.2 ระยะกลาง ถึงระยะยาว : ค่าไฟฟ้าควรกำหนดจากต้นทุนค่าไฟฟ้าจริง ตามช่วงเวลา (Real time power cost) ควบคู่กับการควบคุมกำลังไฟฟ้า (Centralized EV Charger Control) ให้สะท้อนต้นทุนต่ำและระดับความสำคัญต่ำ ในกรณีมีโหนดไฟฟ้าอื่นที่เป็นระดับความสำคัญมากกว่าเพิ่มขึ้นในพื้นที่ จนกว่ากำลังการผลิตไฟฟ้าส่วนเหลือจะเริ่มหมด และพัฒนาไปสู่แนวทางราคาไฟฟ้าตามช่วงเวลาและพฤติกรรม (Dynamic Power Tariff and Demand Response) ในอนาคต

2.2 ผู้ผลิต

มาตรการอุดหนุนสำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนและยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับแบตเตอรี่ที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงและเป็นประสิทธิภาพและต้นทุนหลักมากกว่าร้อยละ 40 ของยานยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

2.2.1 ผู้ผลิตแบตเตอรี่ (Battery Manufacturer)

2.2.1.1 เงินอุดหนุนกำหนดเป็นอัตรา บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง (Bath per kWh Battery) ที่ไม่เท่ากันตามเกณฑ์คุณสมบัติ เช่น อายุการใช้งาน (Cycle Life) ความจุพลังงาน (Energy Density) และได้มาตรฐานความปลอดภัย ป้องกันการลุกไหม้ และตามระดับการผลิต เช่น ขึ้น Cell, Module และ Pack ในอัตราที่ต่างกัน

2.2.1.2 มีส่วนเพิ่มอัตราพิเศษ สำหรับการผลิตแบตเตอรี่ที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น สามารถนำแบตเตอรี่หมดอายุมารีไซเคิลใช้ในการผลิต ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือมีอายุการใช้งานยาวนาน และมีความปลอดภัยที่สูงกว่ารายอื่น ๆ ทั่วไป เป็นต้น

2.2.2 ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV Manufacturer)

2.2.2.1 ยี่ดระยะเวลาภาษีสรรพสามิต 0 เปอร์เซ็นต์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตและใช้แบตเตอรี่ในประเทศออกไปอีกอย่างน้อย 3 ปี ถึง 2568 และปรับอัตราภาษีที่ส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศแข่งขันกับยานยนต์ไฟฟ้านำเข้าจากต่างประเทศได้

2.2.2.2 เงินอุดหนุน กำหนดเป็น อัตราบาทต่อคัน หรือ บาท/kWh ของความจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ที่ไม่เท่ากันตามประเภทรถ ระดับความสามารถของแบตเตอรี่ และตามเกณฑ์คุณสมบัติ เช่น สัดส่วนการผลิตในประเทศ (local content) มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์และผ่านมาตรฐานมาตรฐานความปลอดภัยแบตเตอรี่ UNECE R100 และ ระบบยานยนต์ UNECE R94, R95 ป้องกันการลूกใหม่จากการลัดวงจรหรืออุบัติเหตุ

2.2.2.3 เงินอุดหนุนพิเศษ สำหรับผู้ผลิตที่มีการจัดการแบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งาน (Battery End-of-Life) หรือมีกระบวนการรับแบตเตอรี่หลังการใช้งานไปจัดการเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.3 ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

2.3.1 มาตรการอุดหนุนสำหรับผู้ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า (Purchase Subsidy) ควรกำหนดอัตราอุดหนุนที่จูงใจอย่างมีนัยยะสำคัญ เช่น

2.3.1.1 เงินอุดหนุนซื้อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (E-Bike) 10,000 บาท/คัน ยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล ไม่เกิน 300,000 บาท/คัน คิดเป็นสัดส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ของราคารถ และยานยนต์ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์และการขนส่ง (E-bus, E-truck) ในหลักการเดียวกัน ที่เงินอุดหนุนคิดเป็นสัดส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ของราคารถ เป็นต้น

2.3.1.2 ให้อัตราพิเศษสำหรับการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตในประเทศ (เช่น มี local content มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์) เพื่อสร้างแรงจูงใจพัฒนาเทคโนโลยีโดยผู้ผลิตไทย

2.3.1.3 โดยกำหนดโควตาจำนวนและงบประมาณระยะต้น เช่น 50,000 คันแรก คิดเป็นร้อยละ 20 ของเป้าหมายยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ หรือคิดเป็น ร้อยละ 8 ของประมาณการยานยนต์ไฟฟ้าสะสมในปี ค.ศ. 2025 เป็นต้น คิดเป็นงบประมาณ 15,000 ล้านบาท เพื่อกระตุ้นผู้ใช้ ซึ่งหากเทียบกับการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจในอนาคตหลักแสนล้าน งบประมาณจำนวนนี้นับว่ายังนำลงทุนเพื่ออัดฉีดอุตสาหกรรมในระยะเร่งด่วนนี้ และเป็นเงินตราที่ยังหมุนเวียนสร้างอุปสงค์ภายในประเทศ

2.3.2 มาตรการจูงใจและสิทธิพิเศษอื่น (Demand Promotion) โดยสรุป ดังนี้

2.3.2.1 เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (Soft loan) สนับสนุนสถาบันการเงินปล่อยกู้ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า

2.3.2.2 ส่วนลดภาษีจูงใจ (Tax Incentives) เช่น ยกเว้นภาษีจดทะเบียนรถ ยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่ม ลดหย่อนหรือยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และนิติบุคคล ยกเว้นค่าต่อทะเบียนภาษีรถรายปี 7 ปีแรก เป็นต้น

2.3.2.3 มาตรการจูงใจและสิทธิพิเศษอื่นๆ (Incentive & Privilege) ป้ายทะเบียนเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อสิทธิพิเศษการใช้ถนน ยกเว้นค่าทางด่วน มอเตอร์เวย์ ฟรีค่าที่จอดรถ ส่วนลดค่าที่จอดรถ หรือที่จอดรถเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และรถบรรทุกไฟฟ้าได้รับ

ความยืดหยุ่นช่วงเวลาและเขตวิ้งรถได้มากกว่ารถบรรทุกระบบสันดาปภายในเพราะไม่ก่อให้เกิดมลพิษ เป็นต้น ซึ่งมาตรการเหล่านี้ประสบความสำเร็จอย่างมากในประเทศที่มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าสูง เช่น จีน นอร์เวย์ เพราะเกิดสภาพแวดล้อมที่ดึงดูดต่อผู้ใช้รถและถนนที่เห็นได้ชัดในทุกวันของชีวิตประจำวัน

ทั้งนี้ มาตรการอุดหนุนของจีนสามารถเป็นต้นแบบที่ดีในการนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบมาตรการจูงใจเพื่อผลักดันทิศทางการพัฒนาเทคโนโลยีของภาคการผลิตเพื่อยกระดับความก้าวหน้าด้านนวัตกรรมของไทยไปพร้อมกับการกระตุ้นอุตสาหกรรมใหม่ เช่น การให้เงินอุดหนุน (Subsidy) แก่ผู้ผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าในอัตราที่ไม่เท่ากัน แต่เป็นไปตามระดับความสามารถของยานยนต์และแบตเตอรี่ และมีการปรับค่าเงินอุดหนุนในทุกปี ตลอดจนมาตรการเงินอุดหนุนซื้อยานยนต์ไฟฟ้าและสิทธิพิเศษจูงใจที่ตอบโจทย์ผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ดังรายละเอียดที่ได้นำเสนอในบทที่ 4

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

3.1 วิจัยการพัฒนากองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ และกลไกการนำเงินกองทุนไปใช้พัฒนาอุตสาหกรรมหลักของประเทศและเศรษฐกิจชุมชนได้อย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ

3.2 วิจัยแนวทางและนโยบายขับเคลื่อนคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจรให้เกิดเป็นรูปธรรม เพื่อเร่งพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีของประเทศไทยในการผลิตชิ้นส่วนสำคัญที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและมีมูลค่าสูง ตลอดจนนโยบายส่งเสริมการลงทุนและการสร้างสภาพแวดล้อมและความร่วมมือให้เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่ตอบโจทย์และเป็นที่ต้องการของตลาด เพื่อให้ผู้ประกอบการไทยเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในภูมิภาคและตลาดโลกได้ในระยะยาว

3.3 การบูรณาการอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้าและคมนาคม อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และบริการขนส่ง สร้างผลิตภัณฑ์และธุรกิจอุตสาหกรรมต่อยอดในภูมิภาค จากข้อได้เปรียบของประเทศไทยที่อยู่ในจุดยุทธศาสตร์เป็นศูนย์กลางภูมิภาคอาเซียน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

วารสารและหนังสือพิมพ์

- กิริยา กุลกลการ. “ผลกระทบของการเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้า ต่อแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์”, มูลนิธิฟรีดริค เอแบร์ท (FES). สิงหาคม 2562. หน้า 48.
- ยศพงษ์ ลออนวล. “สรุปสถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย”, สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย. ปีที่ 3, ธันวาคม 2562. หน้า 38.
- ฤทัยชนก จริงจิตร. “การเปลี่ยนแปลงภายในประเทศและผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจ : วิเคราะห์ด้วยแบบจำลองเพชรแห่งความได้เปรียบของชาติ”, การพัฒนาประเทศและการพัฒนาเศรษฐกิจ. ปีที่ 25 (ฉบับที่ 586), มกราคม 2555. หน้า 124-133.

บรรยาย

- สภานโยบายการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.), สำนักงาน. บรรยายเรื่อง “การส่งเสริมและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่”. ณ ห้อง กมลทิพย์ โรงแรมเดอะ สุกโกศล, 23 กันยายน 2562.

กฎหมาย

- “กฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ.2560”, ราชกิจจานุเบกษา. ปีที่ 2560, 15 กันยายน 2560, หน้า 111.
- “ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580”, ราชกิจจานุเบกษา. ปีที่ 2561, 8 ตุลาคม 2561, หน้า 7.

เอกสารไม่ตีพิมพ์

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. “แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า เพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย”. รายงาน. พฤศจิกายน 2559. หน้า 28-29, 33-34.
- จารุวรรณ เนนสุทัฬห. “ทีดีอาร์ไอเล็งเสนอทิศทางการพัฒนา ศก.ไทย 3 ทศวรรษหน้า”. สำนักข่าวอิศรา. 2557.
- ธนาคารออมสิน. “อุตสาหกรรมยานยนต์”. รายงานการวิจัย. ตุลาคม 2562.
- นายกรัฐมนตรี, สำนัก. “เรื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์”. ลงวันที่ 3 พฤษภาคม 2560.
- บริษัท สีขร จำกัด. “โครงการศึกษาวิจัยถอดแบบชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า”. รายงานฉบับสมบูรณ์. 2561.

- พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, สำนักงาน. “อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า”. สมุดปกขาว. กันยายน 2560.
- พีระ เจริญพร. “ช่องว่างของนโยบายอุตสาหกรรมของประเทศไทย”. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. มิถุนายน 2553.
- แพรวไพลิน วงษ์สินธุวิเศษ และ นายณัฏพล จรุงพิพัฒน์กุล. “Middle Income Trap: กักตักเศรษฐกิจที่รอการก้าวข้าม”. บทวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจธนาคารแห่งประเทศไทย. 7 พฤศจิกายน 2560.
- รชฎ เลียงจันท. “อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต”. ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา. กันยายน 2561.
- วรรณมา ยงพิศาลภพ. “อุตสาหกรรมรถยนต์”. ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา. ธันวาคม 2562.
- รวรรติศ กอปรสิริพัฒน์. “สารพันความรู้ด้านพลังงาน”. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. มกราคม - มีนาคม 2559.
- วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบัน, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. “โครงการจัดทำและติดตามประเมินผลแผนการพัฒนาอุตสาหกรรม เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม”. รายงานฉบับสมบูรณ์. ตุลาคม 2552.
- วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบัน, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. “โครงการบริหารแผนแม่บทการเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรม ในส่วนของกิจกรรมด้านการศึกษาวิเคราะห์ทิศทางพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในอนาคต เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม”. รายงานฉบับสมบูรณ์. 2552.
- วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบัน, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. “โครงการศึกษาและพัฒนาแนวทางในการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)”. การสัมมนาโครงการวิจัยภายใต้การสนับสนุนของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 31 สิงหาคม 2559.
- ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. “โครงการกำหนดกลยุทธ์และกรอบแผนปฏิบัติการ การพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม”. รายงานฉบับสมบูรณ์. ตุลาคม 2552.
- ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. “ยุคยานยนต์ไฟฟ้ามาแรง หนุน SME ไทยรุ่ง”. รายงานการวิจัย. สิงหาคม 2560.
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. “คลัสเตอร์ยานยนต์”. เอกสารประกอบการสัมมนา 11 คลัสเตอร์อุตสาหกรรม : วิสัยทัศน์ในการขับเคลื่อนแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 และรองรับ AEC. ณ โรงแรมสวิสโฮเต็ล เลอ คองคอร์ด จังหวัดกรุงเทพมหานคร 17 ธันวาคม 2555.
- ส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรม. “การวิเคราะห์ จุดอ่อน จุดแข็ง โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) รายสาขาอุตสาหกรรม”. โครงการเตรียมความพร้อม และสร้างเครือข่าย ความร่วมมือภาคอุตสาหกรรมการผลิต เพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC). 2562.
- อมิตา เทคโนโลยี (ประเทศไทย). “Lithium-Ion Battery Process”. เอกสารประกอบ. 2563.

อภิชาติ สถิตนิรามัย. “เศรษฐศาสตร์การเมืองว่าด้วยความเจริญเติบโต ประสบการณ์ของกลุ่มประเทศละตินอเมริกา และเอเชียตะวันออก”. คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2549.

อุตสาหกรรม, กระทรวง. “แผนแม่บท Thailand Smart Mobility 30@30”. เอกสารประกอบการประชุมคณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ ครั้งที่ 1. มกราคม 2563.

อุตสาหกรรมยานยนต์ไทย, สมาคม. “แนวคิดอัตราราคาไฟฟ้าสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า”. รายงาน. 2562.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

“โครงสร้างราคา รถปี 59” หลังสรรพสามิตเก็บภาษีตาม CO2 ยัน “อีโคคาร์” ราคาเดิม-เฉพาะเครื่อง 1800-2000 ต้นทุนเพิ่มไม่เกิน 5 แสน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.thaipublica.org/2015/12/vehicle-excise-tax-9-12-2558/>, 2558.

ภาษาต่างประเทศ

Journals

Amsden, Alice H. “From Heaven to Hell : A Tale of Two Empires in the Developing World”, Oxford University Press. 2001.

Hart, David M. and Bonvillian, William B. “Energy Storage for the Grid : Policy Options for Sustaining Innovation”, An MIT Energy Initiative Working Paper. April. 2018. p.32.

Litsareva, Elena. “Success Factors of Asia-Pacific Fast-Developing Regions’ Technological Innovation Development and Economic Growth”, International Journal of Innovation Studies. March 2017. p.72-88.

Porter, Michael E. “The Competitive Advantage of Nations”, Harvard Bussiness Review. March - April. 1990.

Non-Published Document

International Energy Agency. “Scaling-up the transition to electric mobility”. IEA Global EV Outlook, May 2019. p.66-89.

International Institute for Management Development (IMD). “IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK”, June 2019. p.278-281.

International Renewable Energy Agency. “Innovation outlook: Smart charging for electric vehicles”, 2019. p.74.

Titikorn L. “A Policy Driven ASEAN Automotive Outlook”. LMC Automotive Limited, 2018. p.114-123.

Electronic Data Base

Battery University. “BU-1003: Electric Vehicle (EV)”. (Online). Available : https://www.batteryuniversity.com/learn/article/electric_vehicle_ev, 2019.

BloombergNEF. “Electric Vehicle Outlook 2019”. (Online). Available : <https://www.about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>, 2019.

Energy Saving Trust. “Sustainable transport, ULEVs, electric vehicles, EV 100 Initiative”. (Online). Available : <https://www.energysavingtrust.org.uk/blog/accelerating-electric-vehicle-take-ev-100-initiative>, 2020.

Global EV Outlook 2019. “Scaling up the transition to electric mobility”. (Online). Available : <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>, 2019.

Switzerland Global Enterprise. “IMD World Competitiveness Center WORLD COMPETITIVENESS RANKING”. (Online). Available : <https://www.s-ge.com/en/article/news/20192-rankings-ime>, 2019.

The Clean Energy Ministerial (CEM). “EV30@30 a campaign of the clean energy ministerial”. (Online). Available : <http://www.cleanenergyministerial.org/campaign-clena-energy-ministerial/ev3030-campaign>, 2020.

Xiao, Maya. “What Impact Will China’s 2019 New Energy Vehicle (NEV) Subsidy Policy Have?”.(Online). Available : <https://www.interactanalysis.com/what-impact-will-chinas-2019-new-energy-vehicle-nev-subsidy-policy-have/>, 2019.

ภาคผนวก

ผนวก ก
สิทธิประโยชน์ส่งเสริมการลงทุน (BOI)
การผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์

ประเภท	สิทธิประโยชน์
1. กิจการผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid, Battery Electric Vehicles (BEV) และ Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV) ได้แก่	กลุ่ม A2
1.1 กิจการผลิตแบตเตอรี่	- ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 8 ปี เป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของเงินลงทุน (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน)
1.2 กิจการผลิต Traction Motor	- ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร
1.3 กิจการผลิตระบบปรับอากาศด้วยไฟฟ้าหรือชิ้นส่วน	- สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร
1.4 กิจการผลิตระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS)	- สำหรับกิจการที่ตั้งในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ให้ได้รับลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิที่ได้จากการลงทุนในอัตราร้อยละ 50 ของอัตราปกติเป็นระยะเวลา 5
1.6 กิจการผลิต On-Board Charger	ปีนับแต่วันที่กำหนด
1.7 กิจการผลิตสายชาร์จแบตเตอรี่พร้อมเต้ารับ-เต้าเสียบ	ระยะเวลาการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสิ้นสุดลง
1.8 กิจการผลิต DC/DC Converter	กลุ่ม B1
1.9 กิจการผลิต Inverter	- ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร
1.10 กิจการผลิต Portable Electric Vehicle Charger	- ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็นสำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็น
1.11 กิจการผลิต Electrical Circuit Breaker	ระยะเวลา 1 ปี ทั้งนี้คณะกรรมการจะพิจารณา
1.12 กิจการพัฒนาระบบอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging System)	ขยายเวลาให้ตามความจำเป็น
1.13 กิจการผลิตคานหน้า/คานหลัง สำหรับรถโดยสารไฟฟ้า	
2. กิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid Electric Vehicles: HEV) และชิ้นส่วน	

ประเภท	สิทธิประโยชน์
<p>เงื่อนไข :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตและใช้ชิ้นส่วนสำคัญ แผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่นๆ แผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้วและแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ (Local Supplier) ประเภทที่มีผู้มีสัญชาติไทยถือหุ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 51 ในการฝึกอบรม ด้านเทคโนโลยีและการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค 2. จะต้องมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ Traction Motor ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) หรือระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU) เป็นต้น 3. รถยนต์ที่ผลิตจะต้องผ่านมาตรฐาน Type Approval ของ UN Regulations ตรามาตรฐานของประเภทรถ L M หรือ N 4. จะต้องมีการประกอบรถยนต์และการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันออกบัตรส่งเสริม ทั้งนี้จะไม่ให้ขยายเวลายานำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นกรณีมีเหตุอันสมควร 5. จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2560 จะต้องมีความสัมพันธ์ด้านสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล 6. สิทธิและประโยชน์เพิ่มเติม กรณีเป็นผู้ได้รับส่งเสริมในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (Eco-Car) ให้สามารถนับปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid Electric Vehicles: HEV) เป็นปริมาณการผลิตจริง (Actual Production) ของกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลได้ทั้งนี้สำหรับรถยนต์ที่ผลิตเพื่อตลาดในประเทศจะต้องมีความสัมพันธ์ด้านสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล 	

ประเภท	สิทธิประโยชน์
3. กิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมเสียบปลั๊ก (Plug-In Hybrid Electric Vehicles : PHEV) และชิ้นส่วน	<p>กลุ่ม A4</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 3 ปีเป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของเงินลงทุน (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น สำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออก
<p>เงื่อนไข:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วยโครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตและใช้ชิ้นส่วนสำคัญแผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่นๆ แผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ (Local Supplier) ที่มีผู้มีสัญชาติไทยถือหุ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 51 ในการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค 2. จะต้องมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ Traction Motor ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS)หรือระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU) เป็นต้น 3. รถยนต์ที่ผลิตจะต้องผ่านมาตรฐาน Type Approval ของ UN Regulations ตรามาตรฐานของประเภทรถ L M หรือ N 4. จะต้องมีการประกอบรถยนต์และการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันออกบัตรส่งเสริมทั้งนี้จะไม่ให้ขยายเวลานำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นกรณีมีเหตุอันสมควร 5. จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561 6. สิทธิและประโยชน์เพิ่มเติม <ol style="list-style-type: none"> 6.1 สำหรับโครงการที่มีการผลิตชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้น จะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นขึ้นละ 1 ปีแต่รวมแล้วไม่เกิน 6 ปี 6.2 กรณีเป็นผู้ได้รับส่งเสริมในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (Eco-Car) ให้สามารถนับปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมเสียบปลั๊ก (Plug-In Hybrid Electric Vehicles: PHEV) เป็นปริมาณการผลิตจริง (Actual Production) ของกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลได้ทั้งนี้สำหรับรถยนต์ที่ผลิตเพื่อตลาดในประเทศจะต้องมีคุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล 	
ประเภท	สิทธิประโยชน์
4. กิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) และชิ้นส่วน	<p>กลุ่ม A3</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 5 ปี เป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของเงินลงทุน (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) เว้นแต่กรณีที่ได้รับการยกเว้นเป็นการเฉพาะในบัญชีประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมการลงทุนว่าให้ได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลโดย

	<p>ไม่กำหนดวงเงินภาษีเงินได้นิติบุคคลที่ได้รับการยกเว้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น <p>สำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นระยะเวลา 1 ปีทั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาขยายเวลาให้ตามความจำเป็น และเหมาะสม</p> <ul style="list-style-type: none"> - สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร
<p>เงื่อนไข :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วยโครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตและใช้ชิ้นส่วนสำคัญแผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่นๆ แผนการพัฒนาสถานีประจุไฟฟ้าแผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ (Local Supplier) ที่มีผู้มีสัญชาติไทยถือหุ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 51 ในการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค 2. จะต้องมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ Traction Motor ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) หรือระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU) เป็นต้น 3. รถยนต์ที่ผลิตจะต้องผ่านมาตรฐาน Type Approval ของ UN Regulations ตามมาตรฐานของประเภทรถ L M หรือ N 	

เงื่อนไข (ต่อ) :

4. กำหนดระยะเวลาดำเนินการเป็นดังนี้

4.1 ในปีที 1-2 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริมจะอนุญาตให้นำเข้า รถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ทั้งคัน (CBU) โดยได้รับยกเว้นอากรนำเข้าเพื่อทดลองตลาดได้ในปริมาณที่คณะกรรมการ ให้ความเห็นชอบและจะต้องติดตั้งสายการประกอบและทดสอบให้แล้วเสร็จ ทั้งนี้จะไม่ให้ขยายเวลานำเข้า เครื่องจักร ยกเว้นกรณีมีเหตุอันสมควร

4.2 ภายใน 3 ปีนับแต่วันออกบัตรส่งเสริม จะต้องมีการประกอบรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่

4.3 ในปีที 3 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม จะต้องมีการผลิตหรือ ใช้ชิ้นส่วนที่สำคัญ อย่างน้อย 1 ชิ้น

5. จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561

6. สิทธิและประโยชน์เพิ่มเติม

6.1 ให้ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มเติมอีก 3 ปีสำหรับ โครงการที่มีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วน สำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 3 ปีนับแต่วันออกบัตรส่งเสริม

6.2 ให้ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มเติมอีก 2 ปีสำหรับโครงการที่มีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วน สำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้น ในปีที 4 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม

6.3 ให้ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มเติมอีก 1 ปีสำหรับ โครงการที่มีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วน สำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้นในปีที 5 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม

6.4 สำหรับโครงการที่มีการผลิตหรือชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้นจะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติ บุคคลเพิ่มขึ้นขึ้นละ 1 ปี แต่รวมแล้วไม่เกิน 10 ปีทั้งนี้กรณีได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงิน ได้นิติบุคคล มากกว่า 8 ปีจะต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยร่วมมือกันกับสถาบันการศึกษาหรือสถาบันวิจัย ตามรูปแบบที่คณะกรรมการกำหนด เช่น Technology Research Consortium เป็นต้น

6.5 กรณีเป็นผู้ได้รับส่งเสริมในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล (Eco-Car) ให้ สามารถนับปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicles: BEV) เป็นปริมาณการ ผลิตจริง (Actual Production) ของกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากลได้ทั้งนี้ สำหรับรถยนต์ที่ผลิตเพื่อตลาดในประเทศจะต้องมีคุณสมบัติด้านสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขที่กำหนด ไว้ในกิจการผลิตรถยนต์ประหยัดพลังงานมาตรฐานสากล

ประเภท	สิทธิประโยชน์
<p>5. กิจการผลิตรถโดยสารไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Bus) และชิ้นส่วน</p>	<p>กลุ่ม A4</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 3 ปี เป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของเงินลงทุน (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น สำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นระยะเวลา 1 ปีทั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาขยายเวลาให้ตามความจำเป็นและเหมาะสม - สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร - สามารถขอรับการส่งเสริมตามมาตรการเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยให้ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 5 ปี
<p>เงื่อนไข:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วยโครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตและใช้ชิ้นส่วนสำคัญแผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่นๆ แผนการพัฒนาสถานีประจุไฟฟ้าแผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนในประเทศ (Local Supplier) ที่มีผู้มีสัญชาติไทยถือหุ้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 51 ในการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค 2. จะต้องมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ Traction Motor ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) หรือระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU) เป็นต้น 3. จะต้องมีการประกอบรถยนต์และการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ อย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 3 ปี นับตั้งแต่วันออกบัตรส่งเสริม ทั้งนี้จะไม่ให้ขยายเวลานำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นกรณีเหตุอันสมควร 4. จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561 5. สิทธิและประโยชน์เพิ่มเติม สำหรับโครงการที่มีการผลิตชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้น จะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นชั้นละ 1 แต่รวมแล้วไม่เกิน 6 ปี

ประเภท	สิทธิประโยชน์
6. กิจการสถานีบริการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า	<p>กลุ่ม A3</p> <ul style="list-style-type: none"> - ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 5 ปี เป็นสัดส่วนร้อยละ 100 ของเงินลงทุน (ไม่รวมค่าที่ดินและทุนหมุนเวียน) เว้นแต่กรณีที่ได้ระบุไว้เป็นการเฉพาะในบัญชีประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมการลงทุนว่าให้ได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลโดยไม่กำหนดวงเงินภาษีเงินได้นิติบุคคลที่ได้รับการยกเว้น - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักร - ยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับวัตถุดิบหรือวัสดุจำเป็น สำหรับส่วนที่ผลิตเพื่อการส่งออก เป็นระยะเวลา 1 ปีทั้งนี้ คณะกรรมการ จะพิจารณาขยายเวลาให้ตามความจำเป็นและเหมาะสม - สิทธิและประโยชน์ที่มีใช้ภาษีอากร
<p>เงื่อนไข:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จะต้องเสนอแผนการจัดหาอุปกรณ์และชิ้นส่วน 2. จะต้องเสนอแผนพัฒนาระบบอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging System) 3. จะต้องมีหัวจ่ายประจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4 หัวจ่าย โดยเป็นประเภท Quick Charge อย่างน้อย 1 หัวจ่าย 4. จะต้องไม่ได้รับสิทธิและประโยชน์จากหน่วยงานอื่น 5. จะต้องดำเนินการให้ได้รับ ISO 18000 ภายใน 3 ปีนับแต่วันออกบัตรส่งเสริม 6. จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนภายในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561 	

ที่มา : ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 5/2560 เรื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์

ผนวก ข
อัตราภาษีสรรพสามิตที่เกี่ยวข้องกับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า

ประเภท	อัตราภาษี (ตามมูลค่าร้อยละ)	
	อัตราปกติ (ตั้งแต่ 16 กันยายน พ.ศ. 2560 เป็นต้นไป)	ได้รับ BOI (ตั้งแต่ 16 กันยายน พ.ศ. 2560 ถึง 31 ธ.ค. 2568)
1. รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารไม่เกิน 10 คน ประเภทประหยัดพลังงาน		
1.1 แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle)		
1.1.1 มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 100 กรัม/กิโลเมตร	8	4
1.1.2 มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 100 - 150 กรัม/กิโลเมตร	16	8
1.1.3 มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 150 - 200 กรัม/กิโลเมตร	21	10.5
1.1.4 มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน 200 กรัม/กิโลเมตร	26	13
1.1.5 มีความจุของกระบอกสูบเกิน 3,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร	40	-

ประเภท	อัตราภาษี (ตามมูลค่าร้อยละ)	
	อัตราปกติ (ตั้งแต่ 16 กันยายน พ.ศ. 2560 เป็นต้นไป)	ได้รับ BOI (ตั้งแต่ 16 กันยายน พ.ศ. 2560 ถึง 31 ธ.ค. 2568)
1.2 แบบพลังงานไฟฟ้า (Electric Powered Vehicle)	8	2
1.3 แบบเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Powered Vehicle)	8	-
2. รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก (Pick-up Passenger Vehicle : PPV)		
2.1 แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle)		
2.1.1 มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 175 กรัม/กิโลเมตร	18	-
3. รถยนต์กระบะที่ออกแบบสำหรับให้มือน้ำหนักบรรทุกมือน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 4,000 กิโลกรัม		
3.1 รถยนต์กระบะ 4 ประตู (Double Cab) แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle) มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน 3,250 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 175 กรัม/กิโลเมตร	8	-
3.2 รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า (Electric Powered Vehicle)	10	-
4. รถจักรยานยนต์		
4.1 แบบพลังงานไฟฟ้า (Electric Powered Vehicle)	0	-
4.2 แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle)	0	-

ที่มา : กฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560

ประวัติย่อผู้วิจัย

- ชื่อ-สกุล : นาย สมโภชน์ อาหุนัย
- วัน เดือน ปีเกิด : 17 กรกฎาคม 2510
- ประวัติการศึกษา : ปริญญาโท MBA, University of Pittsburgh, USA
: ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการทำงานโดยย่อ

- : ผู้ก่อตั้ง และดำรงตำแหน่งสำคัญด้านการบริหารของ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด มหาชน (Energy Absolute Public Company Limited) และกลุ่มบริษัทในเครือ
 - : กรรมการบริษัท ประธานคณะกรรมการบริหาร
 - : ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
 - : ผู้อำนวยการฝ่ายโรงงาน
 - ธุรกิจผลิตและจำหน่ายน้ำมันไบโอดีเซล ก๊าซชีวภาพและผลิตภัณฑ์พลอยได้
 - ธุรกิจผลิตและจำหน่ายไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม
 - : ผู้บริหารและกรรมการในบริษัทย่อยรวม 32 บริษัท ประกอบด้วย ธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน ไบโอดีเซล นวัตกรรมด้านพลังงานใหม่ เช่น กรีนดีเซล โอลิโอเคมีคอลส์ ระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า สถานีอัดประจุไฟฟ้า และยานยนต์ไฟฟ้า
- ตำแหน่งปัจจุบัน : ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ

เรื่อง อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยุทธศาสตร์พลิกเศรษฐกิจไทยก้าวข้ามความยากจนอย่างยั่งยืน

ผู้วิจัย นายสมโภชน์ อาหุนัย **หลักสูตร** วปอ. รุ่นที่ 62

ตำแหน่ง ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากปัญหาภาวะโลกร้อนและฝุ่นพิษ PM2.5 ได้ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา ประกอบกับเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนและแบตเตอรี่ที่ได้พัฒนามายาวนานจนถึงจุดที่เกิดประสิทธิภาพและต้นทุนที่แข่งขันได้ นำมาซึ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าโลกอย่างรวดเร็วในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา โดยมีการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นมากในอัตราเร่ง จนในปี ค.ศ. 2019 ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าใหม่ทั่วโลกพุ่งสูงขึ้นเป็น 5.6 ล้านคัน เติบโตมากกว่าร้อยละ 50 ต่อปีตั้งแต่ ค.ศ. 2012 โดยมีประเทศจีนและสหรัฐอเมริกาเป็นสองประเทศที่มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายมากที่สุด รวมถึงการรณรงค์ผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้า “EV 30@30” ที่ตั้งเป้าหมายสัดส่วนยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ของรถยนต์ใหม่ภายในปี ค.ศ. 2030 ที่มีกว่า 10 ประเทศชั้นนำเข้าร่วม ได้แก่ แคนาดา จีน ฟินแลนด์ ฝรั่งเศส อินเดีย ญี่ปุ่น เม็กซิโก เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ และ สหราชอาณาจักร ซึ่งคาดการณ์ว่าจะทำให้ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นสองเท่าตัวในช่วงปี ค.ศ. 2018 - 2030 นับเป็นการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรง (Disruption) ของศตวรรษนี้ที่ประเทศไทยเองก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ และถึงแม้ที่ผ่านมาประเทศไทยจะเป็นผู้ผลิตอันดับ 12 ในอุตสาหกรรมยานยนต์ของโลกและอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหนึ่งในฟันเฟืองเศรษฐกิจหลักของประเทศไทยที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจถึง 1.74 ล้านล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 10.7 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) มีการจ้างงานกว่า 850,000 คน หรือร้อยละ 5.5 ของการจ้างงานในภาคอุตสาหกรรม และถึงแม้ว่ายุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) Thailand 4.0 ของรัฐบาลจะกำหนดเป้าหมายการเป็น “ศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในอาเซียน” (ASEAN BEV HUB) ตั้งแต่เมื่อปี พ.ศ. 2559 และให้ยานยนต์สมัยใหม่อยู่ใน First S-Curve และเป็นอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (Future Industry) แต่ความคืบหน้าในการผลักดันให้เกิดผลเป็นรูปธรรมจนถึงปัจจุบันยังไม่ปรากฏ ในปี พ.ศ. 2562 ประเทศไทยยังคงมียอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid) และยานยนต์ไฟฟ้าวางรวมกันทุกประเภทประมาณ 30,676 คัน ในจำนวนนี้เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่เพียง 1,572 คัน คิดเป็นร้อยละ 1 และร้อยละ 0.05 ของยอดจำหน่ายทั่วประเทศตามลำดับ ทั้งที่จริงแล้วในประเทศอื่นๆมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลายและมีการผลักดันเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศแล้ว เช่น จีน นอร์เวย์ อินเดีย สหรัฐอเมริกา และได้เริ่มพัฒนามาแล้วกว่า 10 ปี จนปัจจุบันตลาดได้เติบโตไปอย่างชัดเจน ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเทียบระดับ

การพัฒนาและความสามารถในการแข่งขันในภูมิภาคอาเซียน อุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย กำลังอยู่ในจุดสุ่มเสี่ยงเป็นอย่างมากจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศเพื่อนบ้านโดยเฉพาะ ประเทศเวียดนามและอินโดนีเซีย นักลงทุนต่างประเทศหลักที่ปัจจุบันใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิต ได้ขยายการผลิตและหันไปส่งเสริมอุตสาหกรรมต่อเนื่องในประเทศเพื่อนบ้านดังกล่าว เนื่องจาก ในประเทศเหล่านี้ มีอัตราค่าจ้างแรงงานที่ไม่สูง อายุเฉลี่ยของประชากรต่ำ และรัฐบาลมีการส่งเสริมอย่างจริงจัง ในขณะที่ประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ประเทศที่มีคนสูงอายุเป็นจำนวนมาก ตลาดรถยนต์ ในประเทศก็เริ่มอิ่มตัว จึงมีความเสี่ยงสูงที่ประเทศไทยจะสูญเสียสถานะความเป็นผู้นำและการเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ของภูมิภาคอาเซียนให้แก่ประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งหากประเทศไทย ต้องการเป็นผู้นำยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค จำเป็นที่จะต้องเร่งพัฒนาให้เกิดผลเป็นรูปธรรมภายใน ระยะเวลาไม่เกิน 5 ปีนี้ เพื่อสอดรับต่อสภาวะการแข่งขันในตลาดยานยนต์ไฟฟ้าโลก

เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้นนี้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทย ให้น้อยที่สุดและสร้างโอกาสใหม่ๆ ให้กับประเทศ จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ที่จะทำการศึกษา ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้เพื่อนำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์ เป้าหมาย และนโยบายต่างๆ ที่รัฐควรจะสนับสนุน ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว และเสนอทางเลือกมาตรการเชิงนโยบายส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ เพื่อเป็นโอกาสให้ประเทศไทยก้าว พ้นความยากจน หลุดจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเชิงโครงสร้าง วิเคราะห์สถานการณ์ในการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ตลอดจนผลกระทบต่อระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย โอกาสในการพัฒนาของประเทศ และคุณภาพชีวิตของประชาชน
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจากการเปลี่ยนแปลง ประเมินบทบาทและผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งหน่วยงานรัฐ เอกชน และประชาชน เพื่อนำมากำหนดทิศทางการออก มาตรการเชิงนโยบายที่เป็นระบบ
3. เพื่อศึกษาแนวทางส่งเสริมและเสนอทางเลือกยุทธศาสตร์และมาตรการเชิงนโยบาย ที่นำมาปฏิบัติได้จริง เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า นำมูลค่าที่ประหยัดการนำเข้าพลังงาน มาสร้างประโยชน์มาช่วยสนับสนุนเศรษฐกิจฐานรากของประเทศไทยและยกระดับความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ เพื่อพลิกเศรษฐกิจไทยให้ก้าวข้ามความยากจน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ของการวิจัยนี้ ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์สถานการณ์โลกและประเทศไทย อุปสรรค และความท้าทายที่ผ่านมา แนวนโยบายที่ประสบความสำเร็จในต่างประเทศ ตลอดจนยุทธศาสตร์ชาติ และนโยบายที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเสนอทางเลือกยุทธศาสตร์และมาตรการเชิงนโยบาย ในการผลักดันการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ

2. ขอบเขตด้านประชากร

ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์ตัวแทนองค์กรภาครัฐ และรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายและปฏิบัติตามแนวนโยบาย รวมถึงภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เพื่อศึกษาและเสนอแนวนโยบายในการผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยมาตรการเร่งด่วน 5 ปี ค.ศ. 2020 - 2025 และแผนระยะกลางถึงระยะยาว เพื่อให้บรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์ศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาค ภายใน 10 ปี ข้างหน้า

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมกับการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการโดยการศึกษาจากเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ และข้อมูลปฐมภูมิ จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ตัวแทนหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
2. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Context Analysis) และการวิเคราะห์เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินทางเลือกและภาพรวมประโยชน์ต่อประเทศและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
3. การนำเสนอข้อมูล นำเสนอแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและวิเคราะห์สรุปเป็นมาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และบทบาทของรัฐและเอกชนในการขับเคลื่อนนโยบาย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยและสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง พบว่า ยานยนต์ไฟฟ้าจะเข้ามาทดแทนรถยนต์สันดาปภายในเร็วกว่าที่คิด และเชื่อว่าจะเกิดขึ้นเร็วภายใน 5 ปีนี้ ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงความเร่งด่วนในการดำเนินการและควรดำเนินนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับการบริหารจัดการเมือง แก้ปัญหาลดมลพิษ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในด้านการแข่งขันประเทศไทยอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญเสียความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์อาเซียนต่อประเทศคู่แข่ง เช่น อินโดนีเซีย มาเลเซีย ที่รอจังหวะการเปลี่ยนแปลงนี้เพื่อช่วงชิงการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าหลักของภูมิภาค และเป็นความเสี่ยงสูงต่อผู้ประกอบการไทยที่จะถูกทิ้งให้เป็นฐานการผลิตรถยนต์สันดาปภายในที่ล้าหลังในอนาคตโดยไม่สามารถปรับตัวได้ทัน หากไม่มีการเร่งพัฒนาผลักดัน

สรุปสิ่งสำคัญที่ขาดหายไปจากมาตรการและการดำเนินงานที่ผ่านมาของรัฐ ได้แก่ ยุทธศาสตร์และทิศทางหลัก (Grand Scheme) ที่จะสร้างให้เกิดความได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) เพื่อดึงดูดนักลงทุนและนำไปสู่การตัดสินใจเข้ามาตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยของผู้ผลิต

ในอุตสาหกรรมรายใหญ่ๆ และการสร้างรากฐานอุตสาหกรรมที่ชัดเจน ความตระหนักในความเร่งด่วน ในการดำเนินการให้ทันต่อสถานการณ์ รวมทั้งมาตรการสนับสนุนครบทั้งห่วงโซ่คุณค่าและเป็นระบบ ไม่ใช่แค่เพียงด้านผู้ผลิต แต่เป็นด้านผู้ใช้และความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน ตลอดจนการ บูรณาการให้เกิดความพร้อมเพรียงในการขับเคลื่อนนโยบายโดยทุกกระทรวงและหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง และแผนการเตรียมการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีโดยความร่วมมือกันระหว่างรัฐและเอกชน เพื่อทันต่อการพัฒนาในภาวะการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันที่รวดเร็ว รวมถึงการส่งเสริม ให้ผู้ประกอบการไทยพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงให้มากขึ้นผ่านมาตรการจูงใจในการสร้างนวัตกรรม เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันและพัฒนารายได้

นโยบายเพื่อผลักดันการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบจำเป็นต้องสอดคล้อง กับปัจจัยสำเร็จที่เชื่อมโยงไปสู่เป้าหมายครบทั้งห่วงโซ่คุณค่าจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ คือ ตั้งแต่ โครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าและสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและการวิจัยและพัฒนา จนถึงผู้ใช้นานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้เกิดฐานการผลิตโดยสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ครบวงจรและกระตุ้นอุปสงค์การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศเป็นฐานปริมาณสนับสนุนภาคการผลิต การผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศให้เกิดขึ้นจริง โดยเสนอแนวยุทธศาสตร์ที่สำคัญ คือ ยุทธศาสตร์การดึงดูดให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ายักษ์มาตั้งฐานผลิตในไทย เป็น ASEAN BEV Hub และคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และการจัดตั้งกองทุน พันธบัตรพลังงานสร้างชาติ ดังนี้

สิ่งสำคัญในการดึงดูดผู้ผลิตรายใหญ่เข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตในประเทศ คือ การสร้างขนาด (scale) ของตลาดและอุตสาหกรรมให้ถึงจุด Critical mass เพื่อดึงดูดการลงทุน โดยเริ่มจากการสร้างอุปสงค์ (demand) ขนาดใหญ่ โดยการไปส่งเสริมกลุ่มยานยนต์พาณิชย์และ ขนส่งเป็นลำดับแรกก่อน และใช้ประโยชน์จากจุดแข็งของยานยนต์ไฟฟ้าที่มีประหยัลดต้นทุนพลังงาน จากประสิทธิภาพสูงกว่ารถยนต์สันดาปภายในกว่าร้อยละ 30 - 40 ประกอบกับทำให้เกิดความ สะดวกและดึงดูดผู้ใช้โดยส่งเสริมเทคโนโลยีที่สำคัญคือ การอัดประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว (Quick Charge) ที่สามารถชาร์จไฟฟ้าเต็มได้ภายใน 15 นาที (ถึงแม้จะเป็นยานยนต์ขนาดใหญ่ที่มีความจุ แบตเตอรี่สูงถึง 300-800 kWh เช่น เรือไฟฟ้า รถบรรทุกไฟฟ้าก็ตาม) ซึ่งนำมาสนับสนุนการสร้างอุป สสงค์ในกลุ่มยานยนต์เพื่อการขนส่ง เช่น E-bus , E-truck ให้เกิดขึ้นได้ก่อน ซึ่งรถบรรทุกไฟฟ้า 5,000 คันโดยรวมใช้แบตเตอรี่เกินหลัก GWh โดยเมื่อเกิดการใช้แบตเตอรี่มากกว่า 3 GWh ขึ้นไปสัก 2-3 เท่า จะทำให้เกิดความได้เปรียบเชิงขนาด (Economy of Scale) ที่จะดึงดูดอุตสาหกรรมต้นน้ำ และ ผู้ผลิตรายใหญ่เข้ามาตั้งฐานในไทยได้ ซึ่งเมื่อมีฐานกำลังผลิตแบตเตอรี่ในประเทศแล้วก็สามารถ รองรับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (Passenger EV) จักรยานยนต์ไฟฟ้า (E-bike) และสามารถ ล้อ ไฟฟ้า (E-truck) และโครงการอื่นที่รัฐสนับสนุนได้ในระยะถัดมาในภายหลัง ที่สำคัญคือ จังหวะ เวลาที่จะต้องทันการณ์ก่อนเสียโอกาสให้ประเทศคู่แข่ง และเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ของประเทศไทย ควรให้ความสำคัญในการส่งเสริมผู้ผลิตในประเทศในการพัฒนาและผลิตชิ้นส่วน ยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญและมีมูลค่าสูงหลักๆ 3 ชิ้นส่วน คือ 1. แบตเตอรี่ 2. ไตรวีเทรน และ 3. มอเตอร์ และสำหรับโครงสร้างพื้นฐาน ควรกำหนดจุดติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าขนาดใหญ่ให้อยู่ ใกล้สายส่ง และมีการวางแผน (master plan) อย่างเป็นระบบเพื่อไม่เป็นการลงทุนเกินจำเป็น

ซึ่งหากประเมินเงินลงทุนสถานีเพื่อให้ครอบคลุมทั้งประเทศรวมหลักหมื่นล้านบาท เมื่อเทียบกับมูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมันของประเทศไทยต่อปีมากกว่าแสนล้านบาท จึงเป็นการสร้างประโยชน์จากการเปลี่ยนความไม่มีประสิทธิภาพ (inefficiency) ให้มีประสิทธิภาพ (efficiency) เพิ่มขึ้น และนำมูลค่าที่ประหยัดได้ (cost saving) มาเป็นทุน (finance) ในการสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานและมาตรการอุดหนุนเพื่อประชาสัมพันธ์ยานยนต์ไฟฟ้าในช่วงเริ่มต้น

จากการเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV Transformation) ที่ทำให้เกิดการประหยัดเงินนำเข้าน้ำมัน (Oil Import Cost Saving) สามารถประเมินมูลค่าเพื่อระดมทุนออกเป็น **พันธบัตรพลังงานสร้างชาติ จัดตั้งเป็น กองทุน Thailand 4.0 สำหรับเป็นทุนเศรษฐกิจใหม่** นอกเหนือจากสนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานภาคพลังงานต่างๆ แล้วยังเป็นกองทุนเพื่อกระจายเงินลงทุนไปพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก อาทิ โครงการพลังงานเพื่อทุกคน (Energy for All) โรงไฟฟ้าและสถานีพลังงานชุมชน เน้นการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร พัฒนาเกษตรแผนใหม่ ปุ๋ยสั่งตัด โครงการแปรรูปเพิ่มมูลค่าผลผลิตเกษตรกรรม แก้ไขหนี้ในระบบเพื่อแก้ปัญหาความยากจน ตลอดจนโครงการส่งเสริมเศรษฐกิจสำคัญของประเทศอื่นๆ อาทิ อาหารและการเกษตร และการท่องเที่ยว เป็นต้น ทั้งหมดนี้จะช่วยกระจายเงินลงทุนไปปฏิรูปโครงสร้างธุรกิจหลัก เกิดการจ้างงาน กระจายรายได้สู่ประชาชนที่มีรายได้น้อย แก้ปัญหาความยากจน และยกระดับรายได้และพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนส่วนใหญ่อย่างยั่งยืน ทั้งนี้จากสมมติฐานประหยัดพลังงานร้อยละ 40 ของมูลค่าการนำเข้าน้ำมันที่ราคาน้ำมันดิบ 30 เหรียญสหรัฐ/บาร์เรล อัตราแลกเปลี่ยน 31.5 บาท/เหรียญสหรัฐ ประเมินเบื้องต้นเป็น มูลค่าประหยัดการนำเข้าน้ำมันได้ประมาณ 100,000 ล้านบาทต่อปี สามารถระดมทุนออกพันธบัตรสร้างชาติได้สูงสุดเป็นมูลค่าถึง 2 ล้านล้านบาท ระยะเวลาพันธบัตร 30 ปี อัตราดอกเบี้ย 3% ซึ่งเงินทุนนี้หากจัดสรรเพื่อไปลงทุนอย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ จะเกิดผลกระทบวงกว้างต่อเศรษฐกิจฐานรากและรายได้ของประชาชนส่วนใหญ่ ช่วยแก้ปัญหาความยากจนและความเหลื่อมล้ำในสังคมไทย

ซึ่งหากประเทศไทยสามารถดำเนินการได้จนเกิดผลเป็นรูปธรรมในช่วงเวลาที่สำคัญนี้ บรรลุเป้าหมายยุทธศาสตร์ในการเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน (ASEAN BEV Hub) และต่อยอดประโยชน์ขยายฐานอุตสาหกรรมพลังงานและบริการขนส่ง เป็นผู้นำและศูนย์กลางพลังงานของภูมิภาค (ASEAN Energy Hub) และศูนย์กลางการขนส่งภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Logistics Hub) ไปพร้อมๆกัน จะก่อให้เกิดผลทวีคูณต่อระบบเศรษฐกิจ (Money Multiplier Effect) จากการจ้างงานและเงินลงทุนหมุนเวียนในประเทศที่เพิ่ม ลดเงินตราไหลออกนอกประเทศและลดการขาดดุลการค้าจากการนำเข้าน้ำมัน ตลอดจนลดผลกระทบจากปัญหามลพิษ PM2.5 ต่อสุขภาพของประชาชนและการสูญเสียรายได้จากการท่องเที่ยวมูลค่ามหาศาลต่อปี อีกทั้งกองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติจะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิรูปเศรษฐกิจลงไปถึงระดับชุมชน นำไปสู่การพัฒนารายได้ของคนส่วนใหญ่ ก่อให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชาติ และยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เพื่อให้ประเทศไทยก้าวพ้นปัญหาความยากจนและกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางได้อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากจุดอ่อนในอดีตที่กล่าวมา สรุปเป็นข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินการของรัฐที่สำคัญและจำเป็นในการขับเคลื่อนนโยบาย โดยย่อ ดังนี้

1.1 กำหนดให้เป็นวาระแห่งชาติและเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศไทย และกำหนดยุทธศาสตร์หลักด้านการลงทุนและนโยบายอุตสาหกรรมที่ชัดเจน ให้ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเห็นว่าประเทศไทยให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศในระยะยาว เพื่อดึงบริษัทยานยนต์ต่างชาติมาลงทุนในประเทศไทยเพื่อตั้งฐานการผลิตเป็นคลัสเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจรในภูมิภาคอาเซียนก่อนประเทศคู่แข่งได้ทันการณ์ (ASEAN BEV Hub)

1.2 รัฐบาลสื่อสารและสร้างความเข้าใจ (Awareness) ที่ชัดเจนถึงประโยชน์ครบมิติ สื่อสารให้เห็นความจำเป็นและภาพรวมประโยชน์เชิงเศรษฐกิจจากการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างครบมิติ ทั้งภาคแรงงาน ภาคอุตสาหกรรม ภาคเศรษฐกิจ และภาคสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อกระตุ้นจิตสำนึกในความสำคัญเร่งด่วน (Sense of urgency) ให้แก่ทุกภาคส่วน รัฐ ราชการ เอกชน และประชาชน

1.3 กำหนดแผนดำเนินการเพื่อเพิ่มจำนวนยานยนต์ไฟฟ้า (EV ramp-up) และลดการผลิตและใช้รถยนต์สันดาปภายใน (ICE phase-down) ที่เป็นรูปธรรม พร้อมมาตรการส่งเสริมที่ชัดเจน ครบทั้งระบบ เพื่อให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่อุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกมิติ ทราบว่าจะต้องปรับตัวและดำเนินการอย่างไรได้อย่างเป็นระบบและทันการณ์ โดยมีมาตรการช่วยเหลือจากรัฐ เพื่อลดการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงและสร้างความร่วมมือทุกภาคส่วน

1.4 มุ่งเน้นการสร้างสรรค้เทคโนโลยีให้เกิดเป็นจุดแข็ง (core strength) ให้ได้ และกำหนดนโยบายส่งเสริมการลงทุน ให้สิทธิพิเศษด้านภาษีและเงินอุดหนุนที่จูงใจอย่างมีนัยยะสำคัญ ในการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้เงินลงทุน นวัตกรรมและทักษะที่สูงกว่า ควรให้สิทธิประโยชน์ที่มากกว่าแก่ผู้ประกอบการสัญชาติไทยที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยี เพื่อผลักดันอุตสาหกรรมไทยไปสู่การพัฒนาสิทธิเทคโนโลยีขั้นสูง แทนการเป็นผู้รับจ้างผลิต (OEMs) ดังเช่นที่ผ่านมา

1.5 เตรียมความพร้อมในการเปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยีใหม่ให้แก่ผู้ประกอบการในประเทศและส่งเสริมศักยภาพด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการแข่งขัน ทั้งความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้า โครงสร้างราคาไฟฟ้า การปรับตัวและธุรกิจจากรถยนต์สันดาปภายในไปเป็นยานยนต์ไฟฟ้า นโยบายวิจัยพัฒนาที่พุ่งเป้าต่อส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า และการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี โดยส่งเสริมเขตนิคมอุตสาหกรรมไฮเทค ให้ผู้ผลิตในห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ใกล้กัน เพื่อหนุนการแลกเปลี่ยนพัฒนาเทคโนโลยีได้รวดเร็วขึ้น ริเริ่มการจัดอันดับสิทธิเทคโนโลยีในประเทศ ตลอดจนสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

นอกจากแนวทางยุทธศาสตร์การดึงดูดให้ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ารายใหญ่มาตั้งฐานผลิตในไทยเป็น ASEAN BEV Hub และคลังสต็อกอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและการจัดตั้งกองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ ดังสรุปข้างต้นในส่วนผลการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการส่งเสริมการผลิตและใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ โครงสร้างพื้นฐาน เครือข่ายสถานีอัดประจุไฟฟ้า ระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่รองรับ และโครงสร้างราคาไฟฟ้า มาตรการสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่ ผู้บริหารระบบไฟฟ้า ผู้ประกอบการสถานีอัดประจุไฟฟ้า ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และผู้ใช้นยนต์ไฟฟ้า รวมถึงแผนมาตรการสำคัญที่เร่งด่วนระยะ 5 ปี สำหรับช่วง ค.ศ. 2020-2025 เชื่อมโยงปัจจัยสำเร็จ พร้อมรายละเอียดมาตรการระยะสั้น-ระยะกลาง-ระยะยาวรายการกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ค.ศ. 2020-2040 เพื่อเป็นข้อมูลในมิติกรอบเวลาและบทบาทของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องพิจารณา ดังรายละเอียดในบทที่ 4 และมาตรการที่ประสบความสำเร็จในประเทศอื่นในบทที่ 3 ของงานวิจัย เพื่อต่อยอดการพิจารณาใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและมาตรการของหน่วยงานรัฐต่อไป

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

3.1 วิจัยการพัฒนากองทุนพันธบัตรพลังงานสร้างชาติ และกลไกการนำเงินกองทุนไปใช้พัฒนาอุตสาหกรรมหลักของประเทศและเศรษฐกิจชุมชนได้อย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ

3.2 วิจัยแนวทางและนโยบายขับเคลื่อนคลังสต็อกอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าครบวงจรให้เกิดเป็นรูปธรรม เพื่อเร่งพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยีของประเทศไทยในการผลิตชิ้นส่วนสำคัญที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและมีมูลค่าสูง ตลอดจนนโยบายส่งเสริมการลงทุนและการสร้างสภาพแวดล้อมและความร่วมมือให้เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่ตอบโจทย์และเป็นที่ต้องการของตลาด เพื่อให้ผู้ประกอบการไทยเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในภูมิภาคและตลาดโลกได้ในระยะยาว

3.3 การบูรณาการอุตสาหกรรมพลังงานไฟฟ้าและคมนาคม อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และบริการขนส่ง สร้างผลิตภัณฑ์และธุรกิจอุตสาหกรรมต่อยอดในภูมิภาค จากข้อได้เปรียบของประเทศไทยที่อยู่ในจุดยุทธศาสตร์เป็นศูนย์กลางภูมิภาคอาเซียน