สสว. สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

รายงานฉบับสมบูรณ์

ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการ ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ดำเนินการศึกษาโดย
สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษา
แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริม
วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
สาขาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

โดย

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ร่วมกับ

สำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

กันยายน 2562

ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สาขาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

คณะผู้วิจัย

1. รศ.ดร.เกรียงไกร เตชกานนท์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ / หัวหน้าโครงการวิจัย
2. ผศ.ดร.ยศพงษ์ ลออนวล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี / นักวิจัย
3. นางสาวณฐชา วิริยะพงษ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี / ผู้ช่วยนักวิจัย

ผู้ประสานงานโครงการ

1. นางสาวนราชล ส่งสมบูรณ์ ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ / ผู้จัดการ
2. นางสาวปาจารี ทองสุข คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คำนำ

ด้วยเหตุที่ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) มีเป็นจำนวนมาก ครอบคลุมภาคเกษตร ภาคผลิต ภาคการค้า และภาคบริการ และเป็นส่วนขับเคลื่อนสำคัญ ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้ ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี และนวัตกรรมพลิกโลก สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) ซึ่งมีภารกิจหลักในการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศ จึงได้รับมอบหมายตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2561 ในการกำหนดนโยบายและมาตรการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสำหรับอุตสาหกรรมที่เป็นเลิศ ภายใต้แผนการปฏิรูปประเทศ ซึ่งหนึ่งในอุตสาหกรรมดังกล่าว คือ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของรายงานฉบับนี้ ฉายภาพให้เห็นถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งภาครัฐได้ส่งเสริมและจัดเป็นอุตสาหกรรมหลักที่จะขับเคลื่อนความก้าวหน้าของภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ เพื่อก้าวสู่ยุค 4.0 โดยอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีประสิทธิภาพ (First S-curve) มีการส่งเสริมภาคยานยนต์ไฟฟ้าและวางรากฐานของยานยนต์ไฟฟ้าให้เริ่มขับเคลื่อนได้อย่างจริงจัง ซึ่งจะทำให้ทุกภาคเศรษฐกิจก้าวหน้าไปได้ทันโลกและสามารถแข่งขันในโลกสมัยใหม่ได้ เนื้อหาของรายงานฉบับนี้มี 4 บทด้วยกัน โดย ***บทที่ 1 บทนำ*** เพื่ออธิบายถึงความสำคัญของปัญหาและวัตถุประสงค์ของการศึกษา ***บทที่ 2 ข้อมูลสถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย*** รวมถึงการทบทวนวรรณกรรมจากกรณีศึกษาของต่างประเทศ ***บทที่ 3 วิเคราะห์ศักยภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า*** เพื่อนำมากำหนดประเด็นยุทธศาสตร์และแนวทางการพัฒนาผู้ประกอบการ SME และ ***บทที่ 4 ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า*** เพื่อกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายในการดำเนินการระยะ 5 ปี

สำนักงานฯ ขอขอบคุณหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน สำหรับข้อมูล ความคิดเห็น รวมถึงข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมในครั้งนี้

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

สารบัญ
อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

บทสรุปผู้บริหาร.....1

บทที่ 1 บทนำ 1-1

1.1 ความสำคัญ.....1-1

1.2 นิยามศัพท์ 1-3

1.3 ขอบเขตการศึกษา 1-5

บทที่ 2 ข้อมูลสถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และกรณีศึกษาจากต่างประเทศ..... 2-1

2.1 สถานการณ์และแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า.....2-1

2.2 นโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย 2-5

2.3 กรณีศึกษาต่างประเทศในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า.....2-16

บทที่ 3 การวิเคราะห์ศักยภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า..... 3-1

3.1 การวิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยแบบจำลอง Diamond Model.....3-8

3.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า.....3-14

3.3 การวิเคราะห์ TOWS Matrix ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า.....3-17

3.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า.....3-21

บทที่ 4 ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า..... 4-1

บทสรุปผู้บริหาร

ยุทธศาสตร์การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ปัจจุบัน นานาประเทศทั่วโลกต่างให้ความสนใจกับปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน ที่ส่วนหนึ่งเกิดจากการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาโดยยานยนต์สันดาปภายใน จึงนำไปสู่การกำหนดแนวทางการบรรเทาปัญหาดังกล่าว โดยแนวทางหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ การเพิ่มปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งได้กลายมาเป็นแนวโน้มกระแสโลกที่ประเทศต่าง ๆ ให้การส่งเสริม

ด้วยเหตุที่ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่สำคัญในการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ของโลก โดยผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่สำหรับยานยนต์ และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สองและรองลงมา (Tier 2 และ Tier 3) ดังนั้น จากกระแสยานยนต์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะส่งผลต่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์แบบดั้งเดิมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิมสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และดำเนินงานจัดทำยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าขึ้น เพื่อให้ได้ยุทธศาสตร์การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและทิศทางการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า

ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles) คือ ยานยนต์ที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ดี ข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีแบตเตอรี่เกี่ยวกับความหนาแน่นของพลังงาน ทั้งความหนาแน่นของพลังงานต่อมวล (Energy density by weight) และความหนาแน่นของพลังงานต่อหน่วยปริมาตร (Energy density by volume) ทำให้ต้องพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในในการขับเคลื่อนและผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้ร่วมกัน หรือเทคโนโลยีของการใช้ไฮโดรเจนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน โดยสามารถแบ่งยานยนต์ไฟฟ้าออกเป็น 4 ประเภท ดังแสดงในรูปที่ 1 ได้แก่

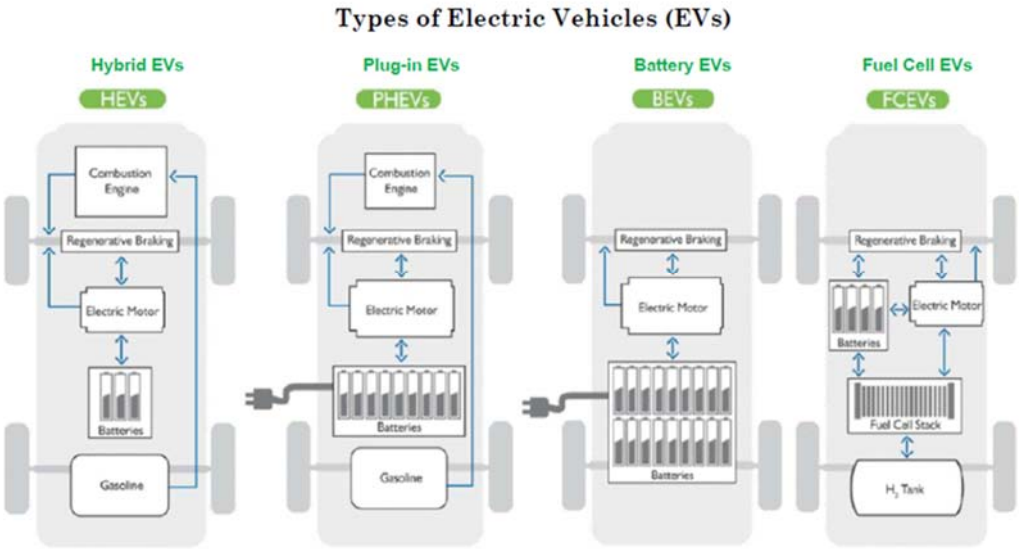
1) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle, HEV) คือ ยานยนต์ที่ประกอบด้วยเครื่องยนต์ลูกสูบเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนหลัก ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่บรรจุในยานยนต์ และทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มกำลังของยานยนต์ให้เคลื่อนที่

2) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) คือ ยานยนต์ไฟฟ้าที่พัฒนาต่อมาจากยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด โดยสามารถประจุพลังงานไฟฟ้าได้จากแหล่งภายนอก (Plug-in) ทำให้ยานยนต์สามารถใช้พลังงานพร้อมกันจาก 2 แหล่ง

3) ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle, BEV) คือ ยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังให้ยานยนต์เคลื่อนที่และใช้พลังงานไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่เท่านั้น ไม่มีเครื่องยนต์อื่นในยานยนต์

4) ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) คือ ยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง

รูปที่ 1 ยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ



ที่มา: Periyaswamy, P. and Vollet, P. (2011) “The Electric Vehicle: Plugging in to smarter energy management

แนวโน้มของโลกในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

จากปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ทำให้หน่วยงานของประเทศต่าง ๆ และหน่วยงานระดับนานาชาตินำเสนอมาตรการเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญของ ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน และระบบควบคุมต่างๆ เป็นต้น ส่งผลให้ราคาของชิ้นส่วนสำคัญดังกล่าวลดลง อีกทั้ง มีการเกิดขึ้นของบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น รวมไปถึงประเทศอินเดียเพิ่มมากขึ้น ทำให้กลุ่มตลาดยานยนต์ไฟฟ้ามีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้ มีการคาดการณ์ว่า ยานยนต์ไฟฟ้าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมยานยนต์โลกมากขึ้นและเป็นตลาดที่น่าจะมีศักยภาพเติบโตได้อีกมากในอนาคต สะท้อนจากยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลของ Global EV Outlook 2019 พบว่า ทั่วโลกมีปริมาณสะสมของรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งประเภทปลั๊กอินไฮบริดและประเภทแบตเตอรี่ ประมาณ 5.1 ล้านคันในปี พ.ศ. 2561 โดยมีอัตราการเติบโตร้อยละ 63 จากปีก่อนหน้า และร้อยละ 57 ในปี พ.ศ. 2560 และร้อยละ 60 ในปี พ.ศ. 2559

การที่ปริมาณสะสมของรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลมาจากมาตรการที่หน่วยงานของประเทศต่างๆ และหน่วยงานระดับนานาชาตินำเสนอเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน และระบบควบคุมต่างๆ เป็นต้น ส่งผลให้ราคาของชิ้นส่วนสำคัญดังกล่าวลดลง อีกทั้งมีการเกิดขึ้นของบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น รวมไปถึงประเทศอินเดียเพิ่มมากขึ้น

แนวโน้มของโลกในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับโลกได้กล่าวถึงเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Vehicle) ซึ่งนอกจากยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) แล้ว ยังมียานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) ยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงสื่อสารกัน (Connected Vehicle) และรูปแบบธุรกิจยานยนต์ที่มีการปรับเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น ธุรกิจการใช้รถยนต์ร่วมกัน (Shared Mobility) หรือ Mobility as a service ที่กำลังเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว

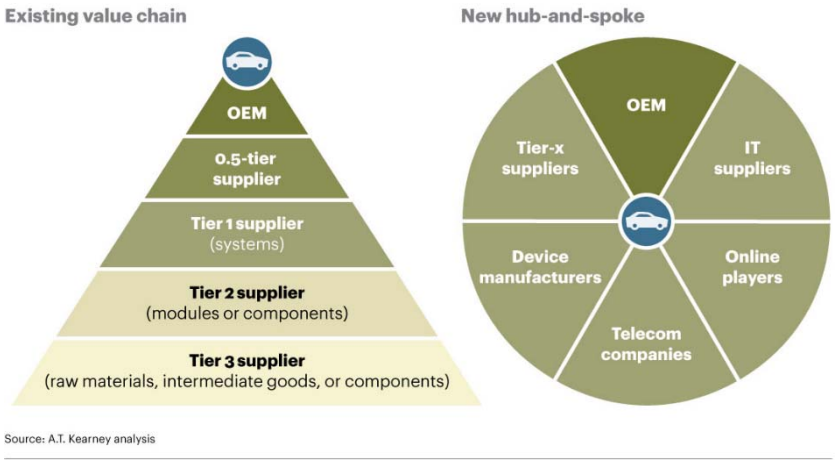
อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และรูปแบบธุรกิจต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากยานยนต์สมัยใหม่นี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายต่อรูปแบบของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) และห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ดังรูปที่ 2 กล่าวคือ

- การปรับเปลี่ยนรูปแบบจากโครงสร้างเดิมที่เป็นแบบพีระมิด โดยมีบริษัทรถยนต์ (OEM) อยู่ที่ยอดบนสุดของโครงสร้าง และมีบริษัทผู้ผลิตโมดูลและระบบต่างๆในรถยนต์ (Tier 1) ผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดกลาง (Tier 2) ผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดเล็ก (Tier 3) ฯลฯ ซึ่งอยู่ถัดลงมาตามลำดับ เป็นผู้จัดส่งชิ้นส่วนให้บริษัทในลำดับที่สูงกว่าจนถึงบริษัทรถยนต์ (OEM) แต่ในรูปแบบใหม่จะมีบริษัทที่ทำหน้าที่เป็นผู้รวมระบบ (System integrator) และพัฒนาซอฟต์แวร์ (Tier 0.5) เข้ามาอยู่ระหว่าง OEM และ Tier 1 และอาจถึงขั้นที่บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ (OEM) ไม่ได้อยู่ที่ยอดบนสุดของโครงสร้างอีกต่อไป แต่ถูกแทนที่ด้วยบริษัทผู้ให้บริการ (Service provider) เช่น อูเบอร์ (Uber) หรือ ลิฟท์ (Lyft) และธุรกิจการใช้รถยนต์ร่วมกันในรูปแบบอื่น ๆ เป็นต้น

- ส่วนขั้นที่มีการให้บริการยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) และยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงถึงกัน (Connected vehicle) นั้น รูปแบบของห่วงโซ่อุปทานนี้จะเปลี่ยนแปลงจากแบบพีระมิดไปเป็นแบบวงล้อ (Hub and Spoke) ที่มีผู้ประกอบการที่มาจากอุตสาหกรรมอื่นเข้ามาในห่วงโซ่อุปทานนี้ เช่น บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์เฉพาะสำหรับยานยนต์สมัยใหม่ (Device Manufacturers) บริษัทด้านโทรคมนาคมและไอที จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นและมีส่วนแบ่งในมูลค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์มากขึ้นด้วย ในขณะที่บริษัทรถยนต์ (OEM) และ บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอื่น (Tier x Suppliers) จะมีแนวโน้มที่สัดส่วนของมูลค่าในห่วงโซ่อุปทานจะลดลง ดังนั้นบริษัทในกลุ่ม OEM และ Tier-x Suppliers จึงต้องมีการปรับตัวให้พร้อมรับสถานการณ์ที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงนี้ เช่น การเข้าสู่เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้งด้านการออกแบบและผลิต การลด

ต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิต การนำระบบอัตโนมัติ (Automation) และหุ่นยนต์ (Robot) เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นแนวทางหนึ่งที่ตอบโจทย์ในด้านการพัฒนาระบบการผลิตในช่วงเวลาที่กำลังจะเกิดการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับโลกและในประเทศไทยในอนาคตได้

รูปที่ 2 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของระบบห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมยานยนต์เนื่องมาจากผลของยานยนต์สมัยใหม่

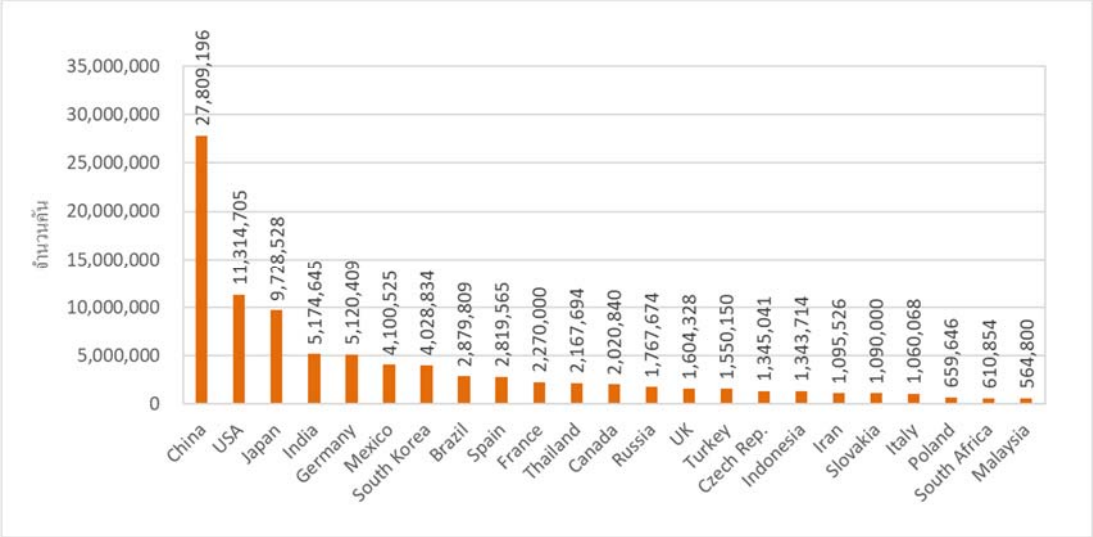


ที่มา: A.T. Kearney; Michael R., Steffen G., and Christian (2016), How automakers can survive the self driving era

สถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทย

ที่ผ่านมา ประเทศไทยได้รับการกล่าวถึงอย่างมากจากผู้ประกอบการยานยนต์ทั่วโลกในการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ดังนั้น อุตสาหกรรมยานยนต์จึงเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีมูลค่าถึงร้อยละ 5.8 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2561 ประเทศไทยมีการผลิตรถยนต์และรถยนต์เชิงพาณิชย์รวมกันกว่า 2.17 ล้านคัน ซึ่งสูงสุดเป็นลำดับ 11 ของโลก และเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ที่ใหญ่ที่สุดของอาเซียน ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 ปริมาณการผลิตยานยนต์ในแต่ละประเทศของโลก ปี พ.ศ. 2561



ที่มา: Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA) 2018 Production Statistics

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่สำหรับยานยนต์ และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สองและรองลงมา (Tier 2 และ Tier 3) นอกจากนั้น ยังมีการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนต่างๆ เป็นพื้นฐานรองรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ดังกล่าวอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน อาทิเช่น อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมสีและชุบผิว อุตสาหกรรมพลาสติก เป็นต้น จึงทำให้ประเทศไทยยังเป็นฐานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีศักยภาพและมีโอกาสที่จะเติบโตต่อไป

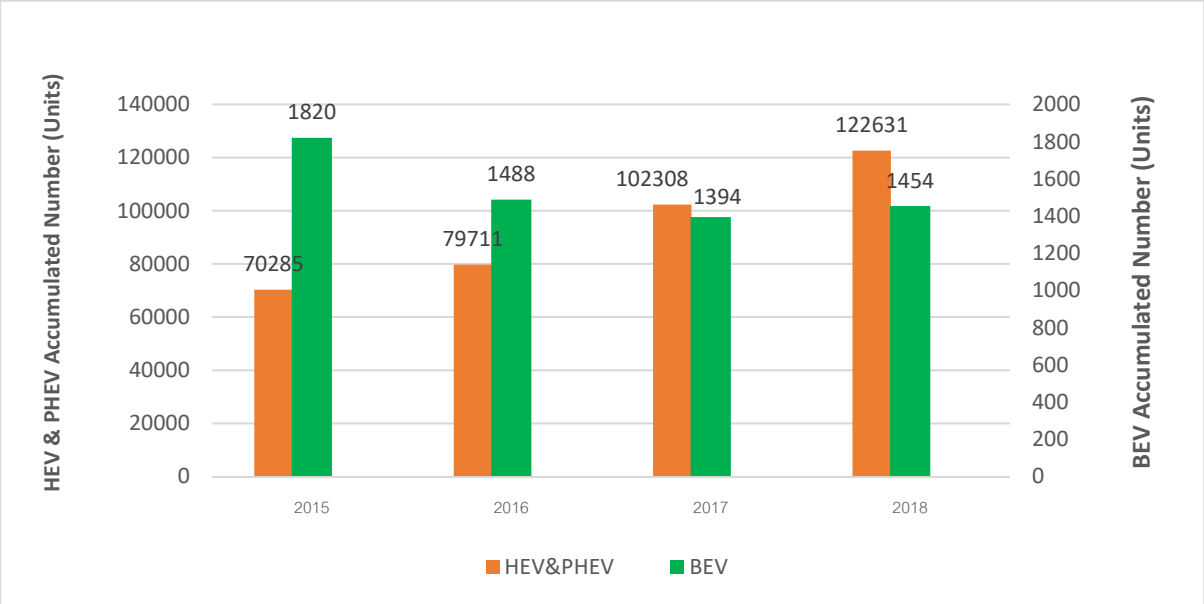
อย่างไรก็ตาม แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นทั่วโลก รวมถึงนโยบายต่าง ๆ ของรัฐบาลที่ต้องการผลักดันให้มีการใช้และการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะ SME จำเป็นต้องปรับตัว เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังจะเกิดขึ้น

สถานการณ์ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เป็น 1 ใน 10 ของอุตสาหกรรมเป้าหมายที่รัฐบาลให้ความสำคัญ ที่ถือเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในอนาคต (New Engine of Growth) เพื่อให้เกิดการต่อยอดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของอุตสาหกรรมยานยนต์เดิมไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีแผนให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในอุตสาหกรรม ยานยนต์ให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการยกระดับการผลิต ปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยมาตรฐานและระบบอัตโนมัติ พัฒนาบุคลากรโดยยกระดับทักษะความสามารถ และนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตลอดจนการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาต่อยอดไปสู่การผลิตชิ้นส่วนใหม่ๆ

จากสถิติยอดรถจดทะเบียนสะสมปี พ.ศ. 2561 พบว่ามีจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริดและปลั๊กอินไฮบริด (HEV และ PHEV) ที่จดทะเบียนสะสมทั้งหมด 122,631 คัน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 16 หรือ 20,323 คัน เมื่อเทียบกับยอดจดทะเบียนสะสมของปี พ.ศ. 2560 ซึ่งมีจำนวน 102,308 คัน ส่วนยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) มีจำนวน 1,454 คัน ดังแสดงในรูปที่ 4 โดยประเภทของยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ส่วนใหญ่ คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน และรถโดยสารไฟฟ้า

รูปที่ 4 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2561



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก

ทั้งนี้ จากมาตรการส่งเสริมของภาครัฐที่ต้องการสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม พบว่า มีผู้ผลิตยานยนต์หลายค่ายได้ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนและได้รับการอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) แล้ว ซึ่งประกอบด้วยค่ายผู้ผลิตยานยนต์ 6 ค่าย คือToyota Nissan และ Honda ซึ่งจะลงทุนในกลุ่มยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ในขณะที่ Mercedes-Benz และ BMW จะลงทุนในกลุ่มยานยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด และผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่อย่าง FOMM ที่กำลังตั้งฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนยังมีมาตรการส่งเสริมที่มุ่งเน้นการส่งเสริมชิ้นส่วนสำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า และเน้นเทคโนโลยีหลักของรถยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน (Traction Motor) ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System – BMS) อุปกรณ์ควบคุมการขับเคลื่อน (Drive Control Unit – DCU) เป็นต้น โดยหวังจะช่วยสร้างห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ที่เข้มแข็งภายในประเทศ ซึ่งมีผู้ผลิตชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าบางรายได้ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนในกลุ่มการผลิตแบตเตอรี่แล้ว

ขอบเขตของการศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

เนื่องจากยานยนต์สมัยใหม่มีแนวโน้มเป็นยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่มีระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ แบตเตอรี่ มอเตอร์ ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ดังนั้น การเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่จะนำไปสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิมในหลายมิติ อันประกอบด้วย ชิ้นส่วนยานยนต์ กระบวนการผลิต และสายการผลิต ซึ่งยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดและไฮบริดปลั๊กอินยังคงมีการใช้ชิ้นส่วนเดิมของยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงอยู่ เช่น ระบบส่งกำลัง เครื่องยนต์ ถังเชื้อเพลิง จึงอาจจะไม่ส่งผลกระทบในวงกว้างต่ออุตสาหกรรมเดิมมากนัก ขณะเดียวกัน การเชื่อมต่อของระบบอื่นๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบบังคับเลี้ยว ระบบช่วงล่าง และระบบเบรค เป็นต้น ไม่มีความแตกต่างจากระบบของยานยนต์เครื่องยนต์มากนัก

ดังนั้น จากยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 4 ประเภท ในงานจัดทำยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าฉบับนี้ เน้นให้ความสำคัญที่**ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่** เท่านั้น

การวิเคราะห์ จุดแข็ง-จุดอ่อน-โอกาส-อุปสรรค อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

<u>จุดแข็ง – โอกาส</u>

ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ต่างๆ มากมาย เช่น ยาง ตัวถัง พลาสติก ที่สร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน เป็นฐานในการต่อยอดสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกันนั้น ทำให้เกิดการรวมกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) ซึ่งส่งผลดีต่อการลดต้นทุนธุรกรรมในการติดต่อสื่อสาร หรือการวางแผนกลยุทธร่วมกัน รวมถึงมีการลดลงของต้นทุนการขนส่ง เช่น ในเขตพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) มีผู้ประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วนจำนวนมาก ประกอบกับการส่งเสริมการลงทุนผ่านสิทธิประโยชน์พิเศษจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ทำให้เกิดการเพิ่มขีดความสามารถและการพัฒนาต่อยอดผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เดิมสู่ยานยนต์ไฟฟ้า

อีกทั้ง นโยบายของภาครัฐที่เอื้อให้กับการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยมีการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ยกเว้นอากรเครื่องจักร และยกเว้นอากรวัตถุดิบผลิตเพื่อส่งออก ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์หลายยี่ห้อเข้ามาลงทุนในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น เพื่อกระตุ้นการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ

นอกจากนั้น อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องและสนับสนุนในกลุ่มประเทศอาเซียนอื่นๆ ยังมีคุณภาพและมาตรฐานการผลิตที่ต่ำกว่าประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมยาง ที่ประเทศในกลุ่มอาเซียนสามารถผลิตได้เพียงแค่ยางผ้าใบ แต่ในประเทศไทยนั้นสามารถผลิตได้ทั้งยางเรเดียล และยางผ้าใบ

<u>จุดอ่อน – อุปสรรค</u>

อย่างไรก็ตาม วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ยังไม่มีศักยภาพในการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา ทำให้การต่อยอดหรือพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นไปได้ยาก นอกจากนั้น ยังขาดแรงงานที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง จำเป็นต้องฝึกอบรมเพิ่มเติม อันเป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับผู้ประกอบการ

ประเทศไทยยังขาดโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการพัฒนาต่อยอดในอุตสาหกรรม เช่น ศูนย์ทดสอบ รวมถึง มาตรฐานของยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน ชิ้นส่วนไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์สมัยใหม่ เป็นต้น

นอกจากนี้ อุปสรรคที่ส่งผลให้การเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเกิดขึ้นช้า เนื่องจากการแข่งขันด้านราคาที่รุนแรงจากคู่แข่งที่สำคัญนอกอาเซียน เช่น ประเทศจีน ที่ทำให้ประเทศไทยไม่สามารถแข่งขันในด้านของต้นทุนการผลิตกับประเทศเหล่านี้ได้ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพ เนื่องจากประเทศเหล่านี้มีความก้าวหน้าในการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง รวมไปถึงการยอมรับของผู้บริโภคและสังคมต่อยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งความต้องการ (Demand) จะเกิดได้ก็ต่อเมื่อผู้บริโภคและสังคมให้การยอมรับและเชื่อมั่นในความปลอดภัย รวมถึงเห็นคุณค่าจากประโยชน์ของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากหลายๆ ภาคส่วนในช่วงเริ่มต้น ทั้งการลงทุนของภาคการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ การลงทุนสถานีประจุไฟฟ้าจากภาครัฐ รวมทั้งแนวความคิดรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ยานยนต์ ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่ต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างเป็นรูปธรรมเพื่อการเริ่มต้นและส่งเสริมให้การขยายตัวก้าวหน้าต่อไป

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

1. แนวทางการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าอย่างแพร่หลาย

    1.1 ในระยะสั้น ควรมีแนวทางการส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีกำลังซื้อยานยนต์ไฟฟ้า โดยอาจใช้รูปแบบการสนับสนุนทางการเงินหรือมาตรการด้านภาษีในการจัดซื้อจัดหายานยนต์ไฟฟ้าในราคาที่เหมาะสม เช่น การลดหย่อนภาษีส่วนบุคคลและ/หรือภาษีนิติบุคคลประจำปี การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในการต่อทะเบียนประจำปี เป็นต้น

    1.2 การจดทะเบียนยานยนต์ขนาดเล็ก ผ่อนปรนการควบคุมจำนวนการจดทะเบียน ลดค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก

    1.3 ส่งเสริมการใช้รถสามล้อไฟฟ้าซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของประเทศไทยเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยให้มีการใช้นำเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยว เช่น รอบเกาะรัตนโกสินทร์ เกาะสมุย เขตเมืองเก่าจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น

1.4 สร้างข้อกำหนดคุณลักษณะของยานยนต์ไฟฟ้า ข้อกำหนดมาตรฐานด้านสมรรถนะ คุณภาพชิ้นส่วน กฎเกณฑ์ความปลอดภัย ศึกษาเกณฑ์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน มาตรฐานแบตเตอรี่ มาตรฐานการประจุไฟฟ้า

2. แนวทางการสนับสนุนการผลิตภายในประเทศ

2.1 ปรับปรุงระเบียบกฎหมายและข้อกำหนดอยู่เสมอเพื่อให้ครอบคลุมกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

2.2 กำหนดข้อกฎหมายรองรับเพื่อให้สามารถจดทะเบียนและใช้งานบนท้องถนนได้ โดยเฉพาะระเบียบการตรวจสภาพยานยนต์ที่ยังไม่มีข้อกำหนดเป็นระเบียบเฉพาะ

2.3 กำหนดมาตรฐานทั้งรายชิ้นและมาตรฐานโดยรวมให้ครอบคลุมสมรรถนะและความปลอดภัย กำหนดสัดส่วนกำลังทางไฟฟ้าต่อน้ำหนักยานยนต์ขั้นต่ำ

2.4 กำหนดมาตรฐานการประจุไฟฟ้าให้เป็นมาตรฐานเดียวทั้งประเทศ

2.5 กำหนดเกณฑ์การคิดค่าพลังงานไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าให้เหมาะสม

2.6 สนับสนุนการจัดการด้านวัตถุดิบอย่างครบวงจร ทั้งเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่และการรีไซเคิล

2.7 ส่งเสริมขีดความสามารถของบุคคลากร ทั้งเพื่อรองรับเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างไปจากปัจจุบัน และเพื่อรองรับการบริการหลังการขายเพื่อบำรุงรักษาจักรยานยนต์ไฟฟ้าตามการใช้งาน

2.8 สร้างความเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ผลักดันให้เป็นผู้นำการผลิตในระดับภูมิภาค

ยุทธศาสตร์การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

วิสัยทัศน์

"ส่งเสริมผู้ประกอบการ SME ไทยให้มีศักยภาพในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
ด้วยการสร้าง EV Open Platform ในประเทศ"

เป้าหมาย ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2567)

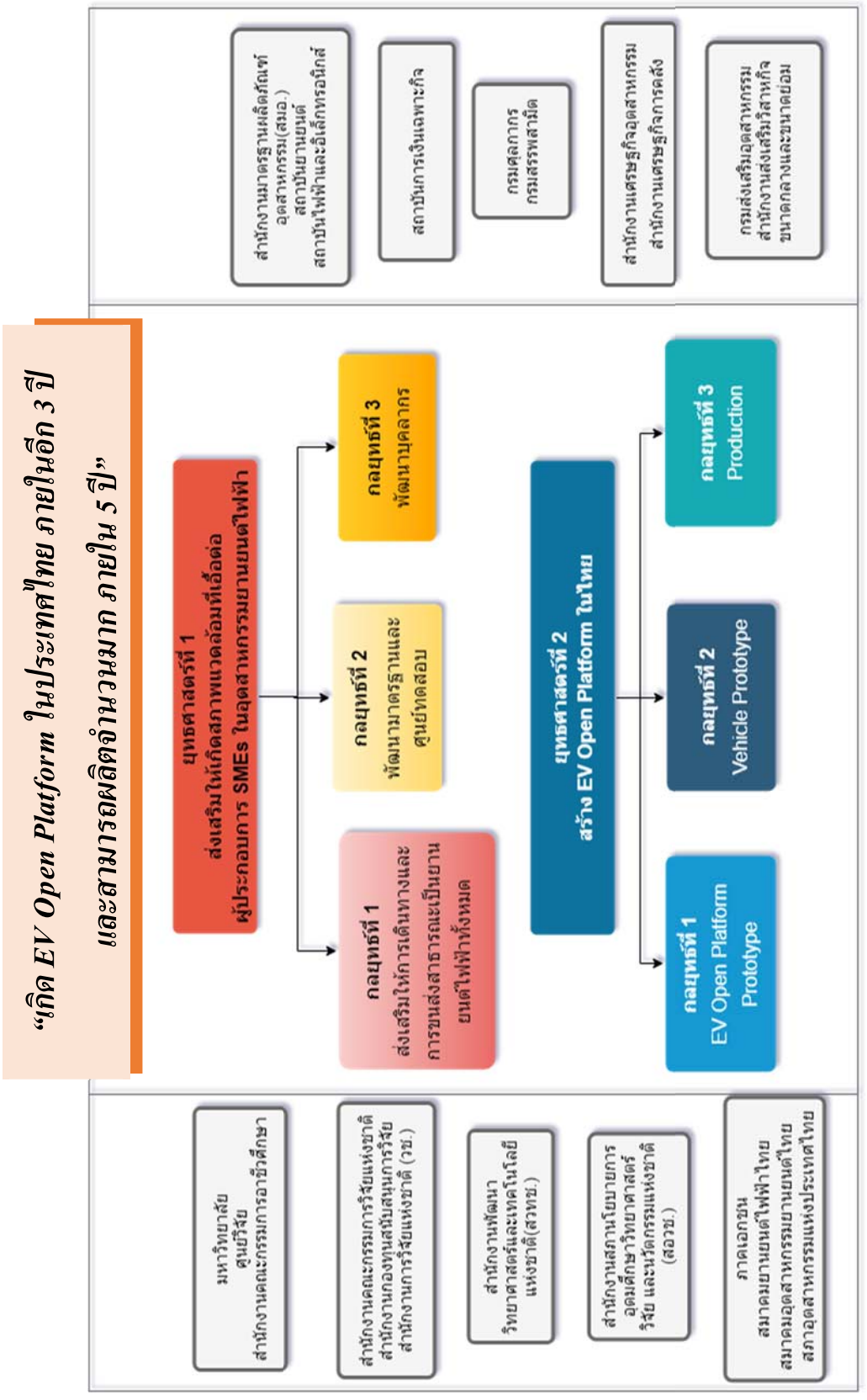
1. สร้าง EV Open Platform กลางในประเทศไทย สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ อาทิ รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์ ภายใน 3 ปี
2. ผลิตแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าเป็นจำนวนมากในเชิงอุตสาหกรรม ภายใน 5 ปี

จากการศึกษากรณีตัวอย่างของต่างประเทศนั้น มีแนวคิดในการแบ่งปันเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า หรือ Open Source Model ซึ่งมีการใช้อยู่แล้วในอุตสาหกรรมดิจิทัล เพื่อก่อให้เกิดความก้าวหน้าของนวัตกรรม และเร่งการเติบโตของตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในวงกว้าง ประกอบกับการที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ส่วนใหญ่ยังไม่มีศักยภาพในการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก จึงนำมาสู่แนวทางในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยการพัฒนาให้เกิด EV Open Platform ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มกลางที่เปิดให้ผู้ประกอบการ SME นำไปใช้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการจำหน่ายหรือส่งออกต่อไป

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ SME ไทยเข้าเป็นส่วนหนึ่งในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้านั้น นอกจาก EV Open Platform ดังกล่าวแล้ว ยังรวมถึงการส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการ SME อีกด้วย ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญอันดับแรกที่ผู้ประกอบการต้องการจากหน่วยงานภาครัฐ

จากแนวทางที่กล่าวข้างต้น นำมาสู่ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2563-2567 (รูปที่ 5) รายละเอียดดังต่อไปนี้

รูปที่ 5 ยุทธศาสตร์การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า



ยุทธศาสตร์ที่ 1 ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

จากแนวโน้มการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบกับการส่งเสริมให้เกิดการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ จำเป็นต้องส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความสามารถของบุคลลากร รวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถที่หลากหลายของภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญเพื่อการแข่งขันในตลาดยานยนต์ไฟฟ้าโลก จึงจะส่งผลดีต่อภาคอุตสาหกรรมในระยะยาว อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากหลายๆ ภาคส่วนในช่วงเริ่มต้น ทั้งการลงทุนในภาคการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงแนวความคิดรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ยานยนต์ ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนแล้วแต่ต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐเพื่อการเริ่มต้นและส่งเสริมให้การขยายตัวก้าวหน้าต่อไป โดยการดำเนินงานประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ดังนี้

<u>กลยุทธ์ที่ 1.1</u> ส่งเสริมให้การเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนตัว ตลอดจนการขนส่งสาธารณะทางถนนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยการ

กำหนดมาตรการทางการเงินหรือภาษี ให้แก่สองด้าน คือ ด้านผู้ประกอบการ (Supply) และด้านผู้ใช้งาน(Demand) ซึ่งมีทั้งในส่วนของประชาชนทั่วไปและผู้ให้บริการรับจ้างรับ-ส่งผู้โดยสาร เช่น รถโดยสาร รถสามล้อ รถแท็กซี่ เป็นต้น เพื่อให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่แพร่หลายมากยิ่งขึ้น

ปรับปรุงและกำหนดกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เท่าทันต่อสถานการณ์ มีส่วนช่วยในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย และเพื่อการได้มาซึ่งข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประเมินความต้องการไฟฟ้าในระบบโครงข่ายต่อไป

ส่งเสริมยานยนต์ประเภทรับจ้างรับ-ส่งผู้โดยสาร เช่น รถสามล้อ รถแท็กซี่ เป็นต้น ให้เปลี่ยนเป็นยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ควรเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางเป็นรถโดยสารไฟฟ้าทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถสามล้อซึ่งถือเป็นหนึ่งในเอกลักษณ์ที่ของประเทศไทย ด้วยการส่งเสริมให้มีการใช้รถสามล้อไฟฟ้านำเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยว อาทิ รอบเกาะรัตนโกสินทร์ เกาะสมุย เขตเมืองเก่าจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ด้วย

<u>กลยุทธ์ที่ 1.2</u> พัฒนามาตรฐานและศูนย์ทดสอบ ด้วยการ

ศึกษาและกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าให้ครอบคลุมทั้งระบบ และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่น และผู้ผลิตสามารถผลิตเพื่อส่งออกได้

จัดให้มีศูนย์ทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญ เพื่อการลดต้นทุนของผู้ประกอบการในส่งต้นแบบไปทดสอบในห้องปฏิบัติการในต่างประเทศ และยังช่วยในการพัฒนาขีดความสามารถของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

กลยุทธ์ที่ 1.3 พัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยการ

ถ่ายทอดองค์ความรู้/เทคโนโลยี ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมถึงพัฒนาทักษะฝีมือของแรงงานในอุตสาหกรรมให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้น

สร้างความร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศในการร่วมพัฒนาผู้ประกอบการ SME ไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

พัฒนาผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ เพื่อเป็นเครือข่ายในการร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนช่วยเหลือสนับสนุนผู้ประกอบการ SME ไทยในอุตสาหกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้าง EV Open Platform ในประเทศไทย

เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ เห็นถึงความเป็นไปได้ในการสร้างเทคโนโลยีใหม่ๆ และตลาดในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น เช่น ผู้ผลิตอุปกรณ์อะไหล่รถยนต์ขนาดเล็ก ผู้ผลิตแบตเตอรี่ไฟฟ้า เป็นต้น รวมไปถึงผู้ประกอบการรายใหญ่ที่ผลิตอะไหล่หรืออุปกรณ์ต่างๆ ในลักษณะ OEM ให้กับบริษัทแบรนด์ยานยนต์ชั้นนำ สนใจที่จะร่วมงานกันและกลายเป็นซัพพลายเออร์ในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างโอกาส และลดอุปสรรค ในการประกอบธุรกิจ จึงส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและผลิตแพลตฟอร์มแบบเปิดสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV Open Platform) ในประเภทต่างๆ เช่น รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ประกอบการ SME สามารถนำแพลตฟอร์มไปต่อยอดได้ โดยแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าแบบเปิดนี้มีการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกันเพื่อลดต้นทุนในการผลิต เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ แชสซีส์ (Chassis) ระบบช่วงล่าง (Suspension) เป็นต้น โดยการดำเนินงานประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 2.1 สร้างต้นแบบ EV Open Platform ด้วยการดำเนินงานร่วมกันระหว่างภาครัฐในการเป็นหน่วยงานหลักในการลงทุนสร้างต้นแบบ โดยมีภาคเอกชนในการให้ข้อมูลและร่วมลงทุนบางส่วน และภาคการวิจัย/วิชาการในการวิจัยและพัฒนา ในการศึกษาความต้องการของตลาด ใช้กำหนดประเภทยานยนต์เพื่อการสร้างแพลตฟอร์ม รวมถึงการกำหนดคุณลักษณะของต้นแบบ EV Open Platform จากนั้น จึงพัฒนาส่วนประกอบสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อผนวกระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านั้นเข้าด้วยกันในขั้นตอนสุดท้าย ให้ออกมาเป็น ต้นแบบ EV Open Platform โดยต้องได้รับการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ในกลยุทธ์ที่ 1.2

กลยุทธ์ที่ 2.2 สร้างยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ ด้วยการดำเนินงานร่วมกันระหว่างภาครัฐและหน่วยงานวิจัยในการสร้างยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบทั้งคัน (Prototype) ด้วยการนำแพลตฟอร์มจากกลยุทธ์ที่ 2.1 มาผนวกกับโครงสร้างตัวถัง (body) ตามประเภทรถของแพลตฟอร์ม ในการศึกษาความต้องการของตลาด ออกแบบโครงสร้างตัวถัง (Body) ตามความต้องการของผู้ผลิตหรือเจ้าของแบรนด์ จากนั้น จึงผนวกโครงสร้างตัวถังกับแพลตฟอร์มจากกลยุทธ์ที่ 2.1 โดยต้องทดสอบผลิตภัณฑ์ยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบให้ได้รับการรับรองคุณภาพ

กลยุทธ์ที่ 2.3 ส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบสู่เชิงพาณิชย์ (Mass Production) ด้วยการวางเผนการผลิต ตลอดจนการผลิตนำร่อง รวมถึงการผลิตแบบต่อเนื่องหรือจำนวนมากในเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งการผลิตทั้งสองส่วนนี้จำเป็นต้องมีมาตรการเพื่อส่งเสริมการตลาด เช่น การสนับสนุนทางการเงินหรือมาตรการด้านภาษี หรือการใช้ประโยชน์จากความตกลงทางการค้าเพื่อการส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

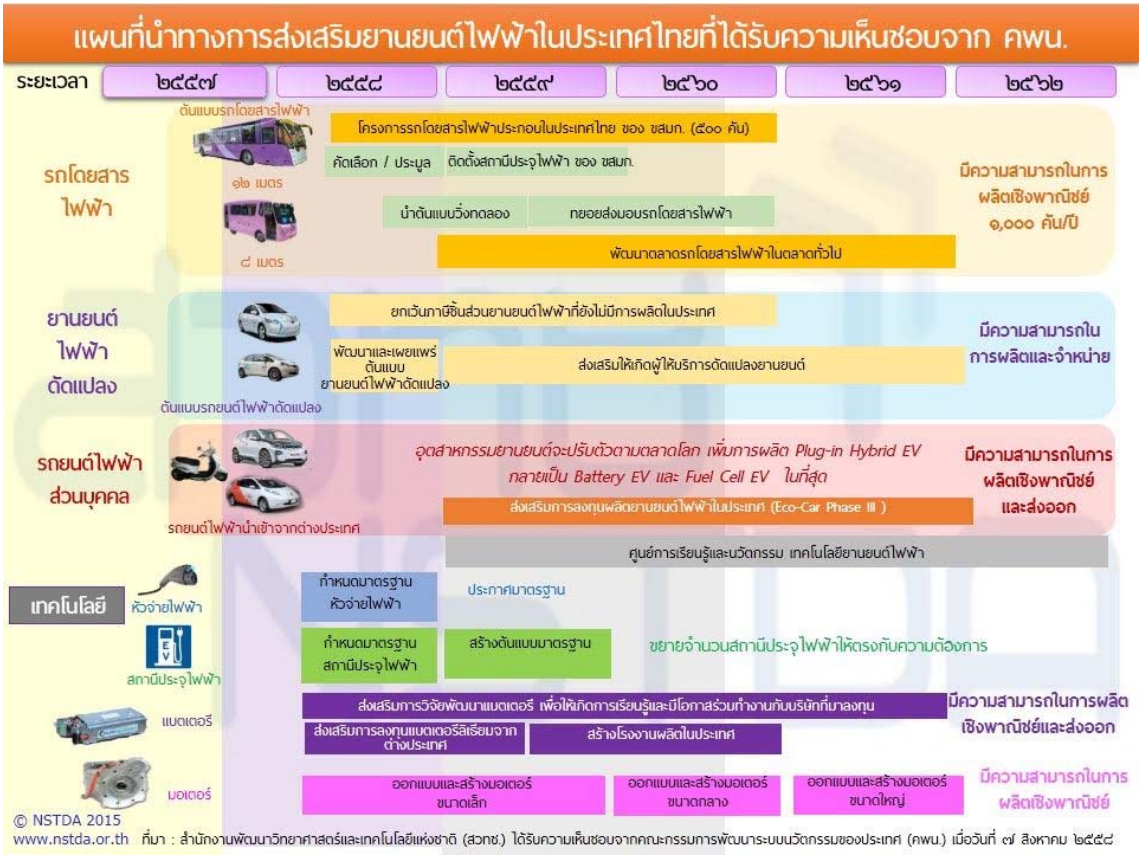
บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญ

อุตสาหกรรมยานยนต์ถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีการสร้างมูลค่าและส่งผลต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย อุตสาหกรรมยานยนต์ยังสามารถสร้างงานทำให้เกิดรายได้ต่อประเทศ ซึ่งในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องรวมไปถึง การพัฒนาเทคโนโลยีแห่งอนาคตซึ่งกำลังได้รับความนิยมจากทั่วโลก คือ เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles) โดยคาดว่า เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่จะถูกนำไปใช้ด้านการขนส่งทางบกในอนาคต เทคโนโลยีนี้มีข้อดีหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ยานยนต์ไฟฟ้าได้รับความนิยมและเป็นที่สนใจอย่างมากในตลาดยานยนต์โลก เป็นผลมาจากอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสมัยที่ 21 (Conference of Parties: COP-21) เพื่อควบคุมการเพิ่มของอุณหภูมิโลกไม่ให้เกิน 2 องศาเซลเซียส และลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทำให้หลายประเทศตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวและหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคการขนส่งที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นอันดับต้น ๆ จนเกิดเป็นนโยบายที่มุ่งส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อทดแทนการใช้เครื่องยนต์สันดาปที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลไทยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวและมีแนวคิดส่งเสริมให้มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตลอดจนสนับสนุนให้เกิดผู้ประกอบการไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญขึ้น จนเกิดโครงการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยขึ้น เรียกว่า “แผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย” หรือ “EV Promotion Roadmap” และส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค ASEAN โดยแผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ได้ให้ความสำคัญกับการสนับสนุนการใช้รถโดยสารไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ และการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการไทยมีศักยภาพในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ภายในปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 1.1 นอกจากนี้ยังมีแผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าหรือ EV Action Plan โดยมีเป้าหมายให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2579 รวมทั้งสิ้น 1.2 ล้านคัน หรือมีสัดส่วนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท ร้อยละ 25 ของการผลิตรถยนต์ในประเทศ และสถานีอัดประจุไฟฟ้า 690 สถานี ตามมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 - 2579 (Energy Efficiency Plan: EEP 2015)

รูปที่ 1.1 แผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย



ที่มา: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (2558)

การที่ประเทศไทยมีบทบาทอย่างมากในตลาดยานยนต์ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในฐานะผู้ผลิตหลักของยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์เชื้อเพลิงแบบดั้งเดิมนั้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องปรับทิศทางการผลิตยานยนต์ให้สอดคล้องกับแนวโน้มดังกล่าว เพื่อพัฒนาโดยอาศัยฐานอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิม และลดผลกระทบที่จะเกิดกับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิมในอนาคต หากพิจารณาสถานการณ์การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน พบว่า มีค่ายผู้ผลิตรถยนต์หลายค่ายยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนแล้ว และได้มีการอนุมัติส่งเสริมการลงทุนไปแล้ว 9 ราย โดยแบ่งเป็นยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด 4 ราย ได้แก่ Toyota, Honda, Nissan และ Mazda และยานยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด 4 ราย ได้แก่ BMW, Mercedes-Benz, MG และ Mitsubishi ส่วนยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ 1 ราย ได้แก่ Fomm จากแนวโน้มการลงทุนดังกล่าว ประกอบกับการเติบโตแบบค่อยเป็นค่อยไปของตลาดยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ในประเทศไทย ทำให้กลุ่มผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์ในระดับ SME มีเวลาในการปรับตัว เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริดและปลั๊กอินไฮบริดยังคงต้องใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในและชิ้นส่วนยานยนต์กลุ่มดั้งเดิมอยู่ นอกจากนี้ผู้ประกอบการในประเทศจำนวนหนึ่งที่มีศักยภาพในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น รถยนต์นั่งขนาดเล็ก รถโดยสาร รถสามล้อ และรถจักรยานยนต์ มีข้อจำกัดหลายประการที่ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถผลิตและจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้

เนื่องจากการลงทุนทั้งสายการผลิตมีต้นทุนสูง ประกอบกับข้อกฎหมาย ระเบียบ เช่น การจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้ารับจ้างและส่วนบุคคล และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ที่ยังไม่รองรับกิจกรรมต่าง ๆ โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนด มอก. สำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าบางรายการเท่านั้น เช่น เข็มขัดนิรภัย กระจกนิรภัย ยางล้อ และเต้ารับเต้าเสียบ เป็นต้น

จากที่มาและความสำคัญทั้งหมดดังกล่าวข้างต้น สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิมสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และดำเนินโครงการจัดทำยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าขึ้น เพื่อให้ได้ยุทธศาสตร์การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและทิศทางการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทย และแผนปฏิบัติการอันประกอบด้วยตัวอย่างโครงการต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสม สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม และเพื่อให้ได้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและมาตรการส่งเสริมในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าต่อไป

1.2 นิยามศัพท์

ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles) คือ ยานยนต์ที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ดีข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีแบตเตอรี่เกี่ยวกับความหนาแน่นของพลังงาน ทั้งความหนาแน่นของพลังงานต่อมวล (Energy density by weight) และความหนาแน่นของพลังงานต่อหน่วยปริมาตร (Energy density by volume) ทำให้มีการพึ่งพาเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในเพื่อขับเคลื่อนและผลิตพลังงานไฟฟ้ามาใช้ร่วมกัน หรือเทคโนโลยีของการใช้ไฮโดรเจนในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิงเพื่อมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อน โดยสามารถแบ่งยานยนต์ไฟฟ้าออกเป็น 4 ประเภท ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ได้แก่

1) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle, HEV)

ยานยนต์ที่ประกอบด้วยเครื่องยนต์ลูกสูบเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนหลัก ซึ่งใช้เชื้อเพลิงที่บรรจุในยานยนต์ และทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มกำลังของยานยนต์ให้เคลื่อนที่ ซึ่งทำให้เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงมีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่ายานยนต์ปกติ เนื่องจากกำลังผลิตจากเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า ทำให้อัตราเร่งสูงกว่ายานยนต์ที่มีเครื่องยนต์ลูกสูบขนาดเดียวกัน รวมทั้งยังสามารถนำพลังงานกลที่เหลือหรือไม่ใช้ประโยชน์เปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าเก็บในแบตเตอรี่

2) ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV)

ยานยนต์ไฟฟ้าที่พัฒนาต่อมาจาก ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด โดยสามารถประจุพลังงานไฟฟ้าได้จากแหล่งภายนอก (Plug-in) ทำให้ยานยนต์สามารถใช้พลังงานพร้อมกันจาก 2 แหล่ง จึงสามารถวิ่งในระยะทางที่เพิ่มขึ้นด้วยพลังงานจากไฟฟ้าโดยตรง ยานยนต์ไฟฟ้าแบบ PHEV มีการออกแบบอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ แบบ Extended Range EV (EREV) และแบบ Blended PHEV โดยแบบ EREV จะเน้นการทำงานโดยใช้พลังงาน

ไฟฟ้าเป็นหลักก่อน แต่แบบ Blended PHEV มีการทำงานผสมผสานระหว่างเครื่องยนต์และไฟฟ้า เพราะฉะนั้นยานยนต์ไฟฟ้าแบบ EREV สามารถวิ่งด้วยพลังงานไฟฟ้าอย่างเดียวมากกว่าแบบ Blended PHEV

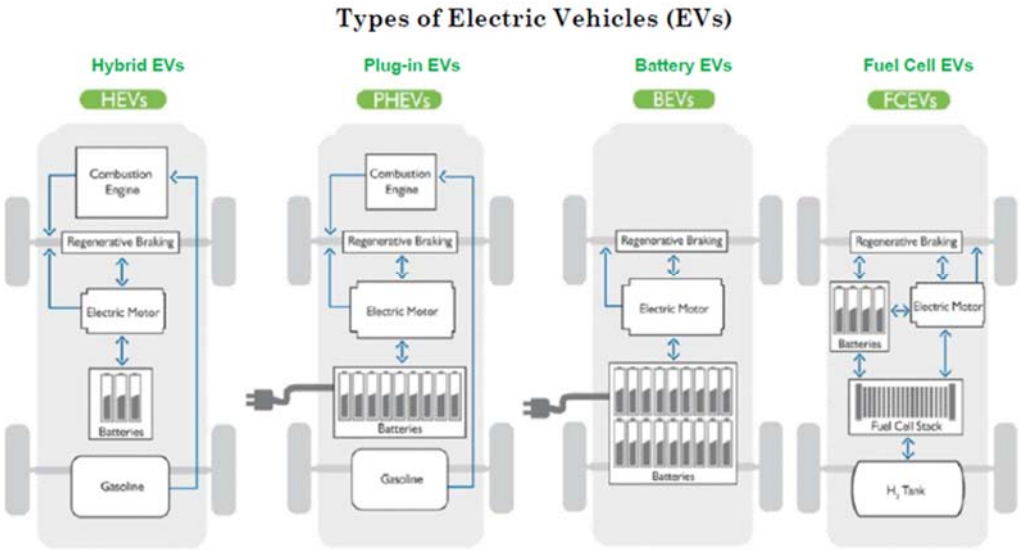
3) ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle, BEV)

ยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเฉพาะมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลังให้ยานยนต์เคลื่อนที่และใช้พลังงานไฟฟ้าที่อยู่ในแบตเตอรี่เท่านั้น ไม่มีเครื่องยนต์อื่นในยานยนต์ ดังนั้นระยะทางการวิ่งของยานยนต์จึงขึ้นอยู่กับการออกแบบขนาดและชนิดของแบตเตอรี่ รวมทั้งน้ำหนักบรรทุก

4) ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV)

ยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง รถยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงมีข้อดีหลายประการ โดยข้อดีที่สำคัญที่สุดคือประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงมีค่าสูงถึง 60% และความจุพลังงานจำเพาะที่สูงกว่าแบตเตอรี่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิงจึงเป็นเทคโนโลยีที่บริษัทรถยนต์เชื่อว่าเป็นคำตอบที่แท้จริงของพลังงานสะอาดในอนาคต อย่างไรก็ดียังมีข้อจำกัดในเรื่องการผลิตไฮโดรเจนและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับเทคโนโลยีนี้

รูปที่ 1.2 ยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ



ที่มา: Periyaswamy, P. and Vollet, P. (2014) “The Electric Vehicle: Plugging in to smarter energy management

ในปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดและไฮบริดปลั๊กอินได้ถูกนำมาใช้จริงแล้วในประเทศไทย ขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วได้มีการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ออกจำหน่ายโดยได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ เนื่องจากประสิทธิภาพที่สูงกว่าและการปลดปล่อยสารมลพิษที่ต่ำกว่า ยิ่งไปกว่านั้นยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง ไม่มีการปลดปล่อยสารมลพิษจากยานยนต์ระหว่างการขับเคลื่อน (Tank-to-Wheel emissions) ซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว จึงเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในการเดินทางในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษานี้จะเน้นที่ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่เท่านั้น เนื่องจากยานยนต์สมัยใหม่มีแนวโน้มเป็นยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่มีระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ แบตเตอรี่ มอเตอร์ ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เข้ามามีบทบาทมากขึ้น ซึ่งยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดและไฮบริดปลั๊กอินยังคงมีการใช้ชิ้นส่วนเดิมของยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงอยู่ เช่น ระบบส่งกำลัง เครื่องยนต์ ถังเชื้อเพลิง จึงไม่ส่งผลกระทบในวงกว้างต่ออุตสาหกรรมเดิม ดังนั้นการเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่จะนำไปสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิมในหลายมิติ อันประกอบด้วย ชิ้นส่วนยานยนต์ กระบวนการผลิต และสายการผลิต ทั้งนี้เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่เปรียบเทียบกับยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิง พบว่ามีการนิยามลักษณะของอุปกรณ์และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องแตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 1.3 โดยยานยนต์ไฟฟ้ามีการใช้แบตเตอรี่เพื่อเก็บพลังงานและการผลิตพลังงานส่งให้มอเตอร์โดยมีอินเวอร์เตอร์เปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับเพื่อใช้กับมอเตอร์ในการขับเคลื่อนล้อให้เคลื่อนที่ ขณะที่เครื่องยนต์สันดาปภายในมีการใช้แบตเตอรี่เพียงเพื่อการเก็บพลังงานเท่านั้น โดยมีระบบผลิตพลังงาน ได้แก่ เครื่องยนต์เพื่อใช้การขับเคลื่อนให้รถยนต์เคลื่อนที่ นอกจากระบบขับเคลื่อนและระบบกักเก็บพลังงานที่มีความแตกต่างจากยานยนต์เครื่องยนต์แล้ว ยังมีการเชื่อมต่อของระบบอื่น ๆ ด้วย เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบบังคับเลี้ยว ระบบช่วงล่าง และระบบเบรค เป็นต้น ไม่มีความแตกต่างจากระบบของยานยนต์เครื่องยนต์ นอกจากนี้การอัดประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้าสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ระบบการอัดประจุแบบปกติหรือแบบช้า (Normal Charging) จะเป็นการอัดประจุผ่านอุปกรณ์อัดประจุที่ติดตั้งในยานยนต์ (On-board Charger) เพื่อเปลี่ยนจากไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ไปเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เพื่อกักเก็บในแบตเตอรี่ อีกระบบหนึ่งคือการอัดประจุไฟฟ้าแบบเร็ว (Quick Charging) คือการอัดประจุไฟฟ้าด้วยกระแสตรง (DC) จากตู้อัดประจุไฟฟ้าไปยังแบตเตอรี่โดยตรง

รูปที่ 1.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของยานยนต์ไฟฟ้าเปรียบเทียบกับยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

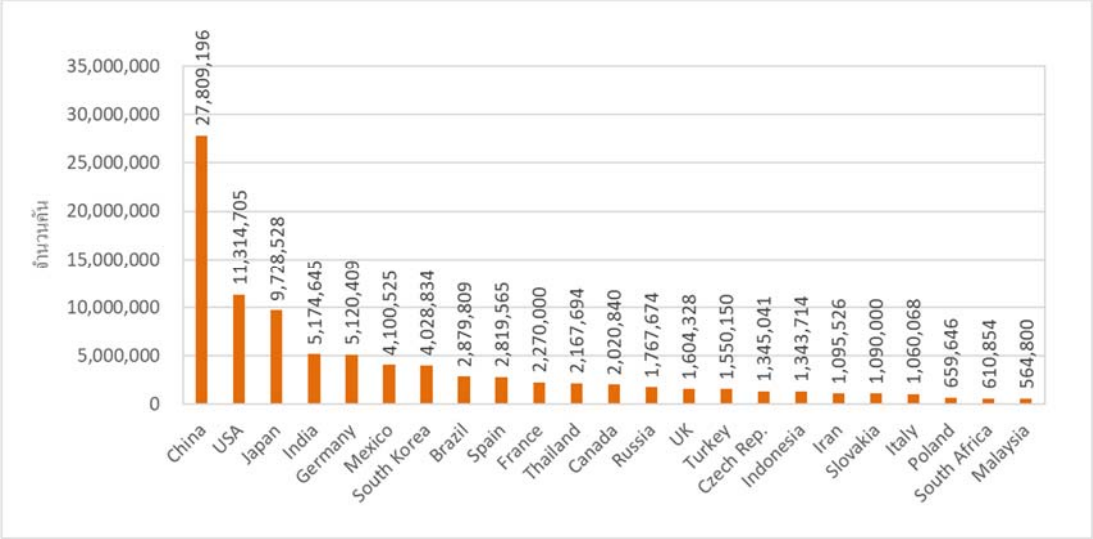
ที่มา: Shinohara, M. (2009) “Technology Development and Future of Nissan’s EV”

บทที่ 2 ข้อมูลสถานการณ์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และกรณีศึกษาจากต่างประเทศ

2.1 สถานการณ์และแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

อุตสาหกรรมยานยนต์ถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจไทย โดยมีมูลค่าถึงร้อยละ 5.8 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ และได้รับการกล่าวถึงอย่างมากจากผู้ประกอบการยานยนต์ทั่วโลก ทำให้ประเทศไทยเป็นหนึ่งในฐานการผลิตยานยนต์ของโลก จากข้อมูลในปีพ.ศ. 2561 ที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการผลิตรถยนต์และรถยนต์เชิงพาณิชย์รวมกันกว่า 2.17 ล้านคัน ซึ่งสูงสุดเป็นลำดับ 11 ของโลก และไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ที่ใหญ่ที่สุดของอาเซียน ดังรูปที่ 2.1

รูปที่ 2.1 ปริมาณการผลิตยานยนต์ในแต่ละประเทศของโลก



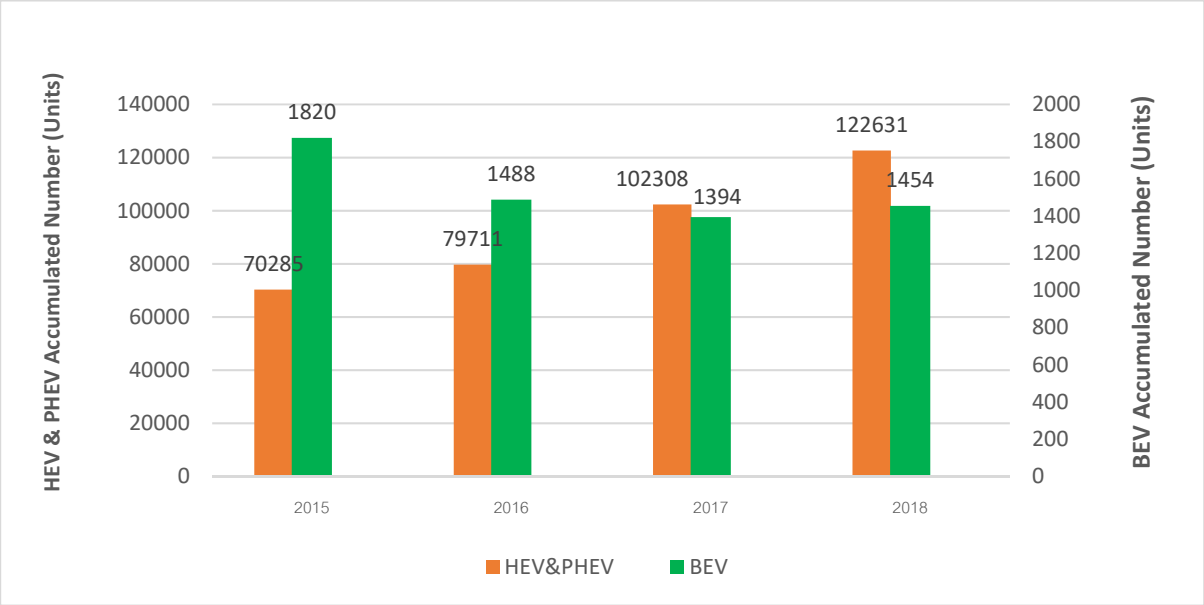
ที่มา: Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA) 2018 Production Statistics

ผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และอะไหล่สำหรับยานยนต์ และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่สองและรองลงมา (Tier 2 และ Tier 3) โดยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนต่าง ๆ เป็นพื้นฐานรองรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ดังกล่าวอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน อาทิเช่น อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมสีและชุบผิว อุตสาหกรรมพลาสติก เป็นต้น จึงทำให้ประเทศไทยยังเป็นฐานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีศักยภาพและมีโอกาสที่จะเติบโตต่อไป ด้วยเหตุนี้รัฐบาลจึงได้กำหนดให้อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เป็น 1 ใน 10 ของอุตสาหกรรมเป้าหมาย และเป็นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในอนาคต (New Engine of Growth) เพื่อให้เกิดการต่อยอดห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของอุตสาหกรรมยานยนต์เดิมไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีแผนให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในอุตสาหกรรมยานยนต์ให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น โดยจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการยกระดับการผลิต ปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยมาตรฐานและระบบอัตโนมัติ พัฒนาบุคลากรโดยยกระดับทักษะความสามารถ และ

นำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตลอดจนการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อพัฒนาต่อยอดไปสู่การผลิตชิ้นส่วนใหม่ ๆ

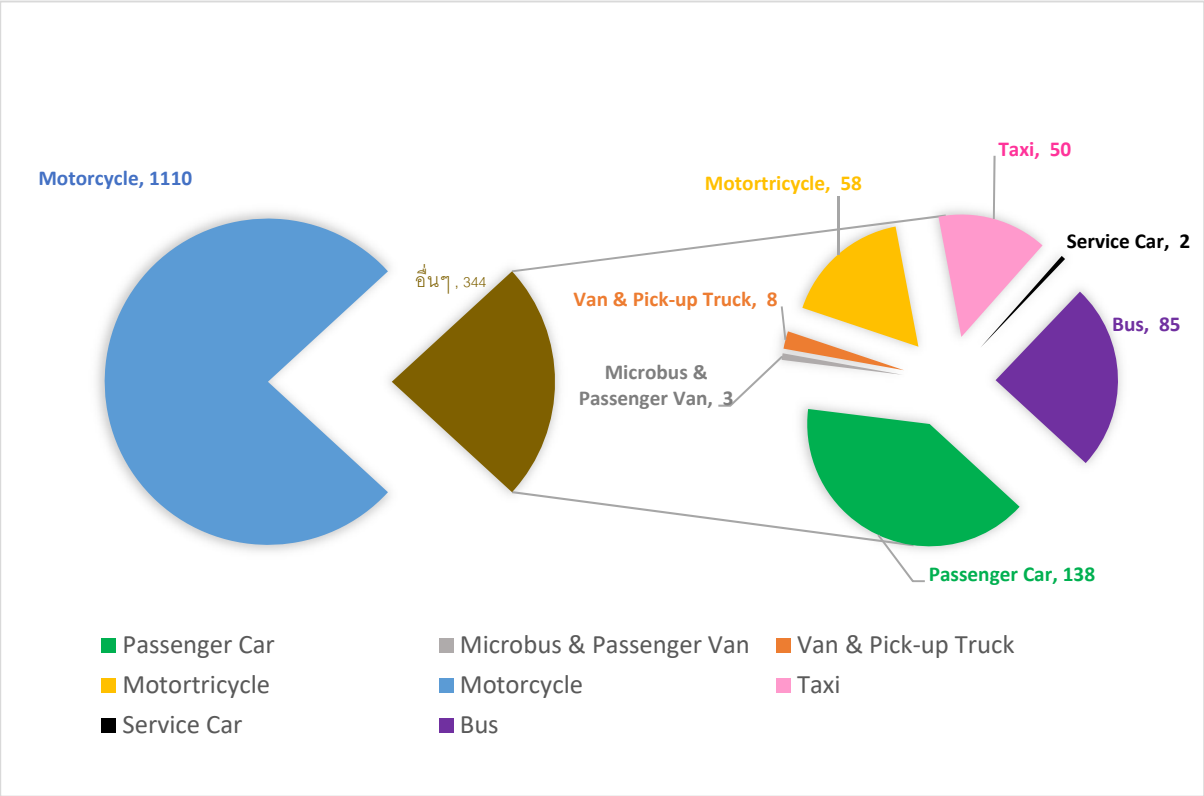
จากสถิติจำนวนรถจดทะเบียนสะสมปี พ.ศ. 2561 พบว่ามีจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริดและไฮบริดปลั๊กอิน (HEV และ PHEV) ที่จดทะเบียนสะสม ทั้งหมด 122,631 คัน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 16 หรือ 20,323 คัน เมื่อเทียบกับจำนวนรถจดทะเบียนสะสมของปี พ.ศ. 2560 ซึ่งมีจำนวน 102,308 คัน ส่วนยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (BEV) มีจำนวน 1,454 คัน ดังแสดงในรูปที่ 2.2 โดยประเภทของยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ส่วนใหญ่ คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน และรถโดยสารไฟฟ้า ตามลำดับ ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เป็นผลมาจากนโยบายต่าง ๆ ของรัฐบาลที่ต้องการผลักดันให้มีการใช้และมีการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยตื่นตัว และต้องการเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเกิดขึ้น

รูปที่ 2.2 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2561



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก

รูปที่ 2.3 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (BEV) ตามประเภทของยานยนต์ ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก

จากมาตรการส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ทำให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์หลายแบรนด์สนใจเข้าร่วมตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในไทยมากขึ้น เช่น Mercedes-Benz BMW รวมถึงผู้ผลิตจากค่ายญี่ปุ่นอย่าง Toyota และ Honda เนื่องจากเห็นถึงการสนับสนุนจากภาครัฐและความต้องการของผู้บริโภค ทำให้มีการคาดการณ์ว่ายอดการจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าในไทยปี พ.ศ. 2562 จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 76 ถึง 83 จากปี พ.ศ. 2561 หรืออยู่ระหว่าง 37,000 ถึง 38,500 คัน โดยแบ่งเป็นยอดขายรถยนต์ไฮบริดประมาณ 25,100 ถึง 26,050 คัน หรือขยายตัวร้อยละ 106 ถึง 114 ขณะที่รถยนต์ปลั๊กอินไฮบริดคาดว่ามียอดขายประมาณ 11,500 ถึง 12,000 คัน หรือขยายตัวร้อยละ 32 ถึง 37 และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ 400 ถึง 450 คัน ขยายตัวร้อยละ 627 ถึง 718 ดังแสดงในรูปที่ 2.4

รูปที่ 2.4 ยอดการจำหน่ายยานยนต์ประจำปี พ.ศ. 2561 และการคาดการณ์การจำหน่ายยานยนต์ในปี พ.ศ. 2562

THAILAND'S CAR SALES BY CATEGORY, 2018 AND 2019

Vehicle Types	2018		2019 F	
	Volume	%YoY	Volume	%YoY
EV families	21,000	75%	37,000-38,500	76-83%
• Hybrid EV	12,200	270%	25,100-26,050	106-114%
• Plug-in hybrid EV	8,745	1%	11,500-12,000	32-37%
• Battery EV	55	104%	400-450	627-718%
Eco-car	171,000	37%	152,000-157,000	-8-11%
Others	838,000	14%	791,000-814,500	-3-6%
Total	1,030,000	18%	980,000-1,010,000	-2-5%

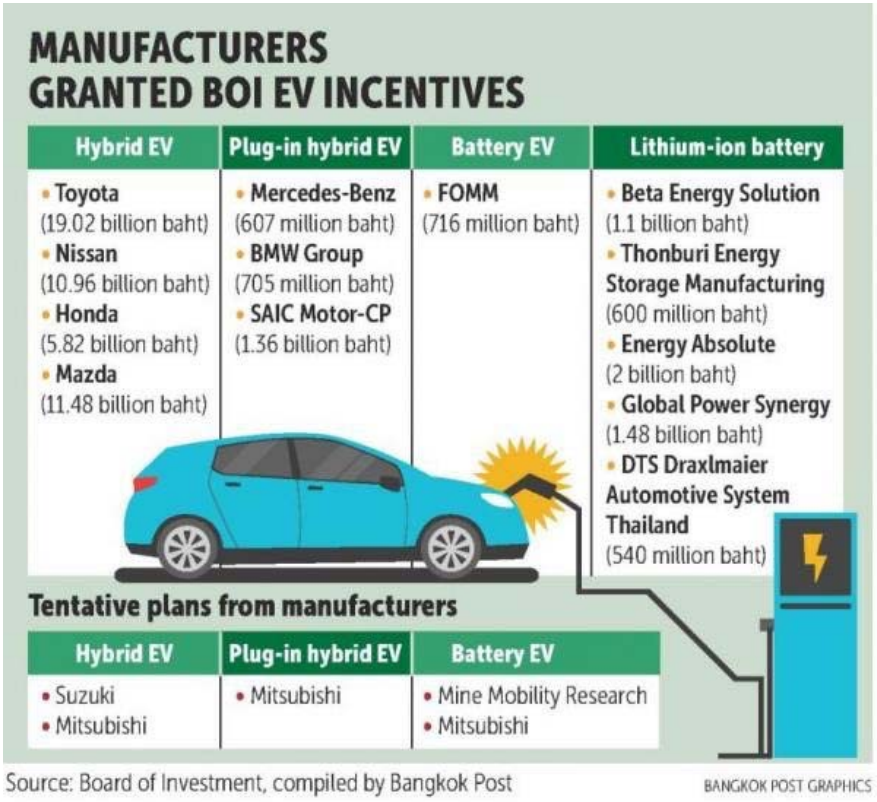
Source: Kasikorn Research Center

BANGKOK POST GRAPHICS

ที่มา: K-Research (2018), EVs to see production boom in 2019; Available: https://www.bangkokpost.com/auto/news/1592958/k-research-evs-to-see-production-boom-in-2019

ในปัจจุบันพบว่ามีผู้ผลิตยานยนต์หลายค่ายได้ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนและได้รับการอนุมัติจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเรียบร้อยแล้ว ซึ่งประกอบด้วยค่ายผู้ผลิตยานยนต์ 6 ค่าย คือ Toyota Nissan และ Honda ซึ่งลงทุนในกลุ่มยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด ในขณะที่ Mercedes-Benz และ BMW ลงทุนในกลุ่มยานยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด และผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่อย่าง FOMM ที่กำลังตั้งฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 2.5 นอกจากนี้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนยังมีมาตรการส่งเสริมที่มุ่งเน้นการส่งเสริมชิ้นส่วนสำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า และเน้นเทคโนโลยีหลักของรถยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน (Traction Motor) ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System – BMS) อุปกรณ์ควบคุมการขับเคลื่อน (Drive Control Unit – DCU) เป็นต้น โดยหวังจะช่วยสร้างห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ที่เข้มแข็งภายในประเทศ ซึ่งมีผู้ผลิตชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้าบางรายได้ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนในกลุ่มการผลิตแบตเตอรี่แล้ว

รูปที่ 2.5 ชื่อบริษัทที่ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน



ที่มา: K-Research (2018), EVs to see production boom in 2019; Available: https://www.bangkokpost.com/auto/news/1592958/k-research-evs-to-see-production-boom-in-2019

2.2 นโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

การส่งเสริมอุตสาหกรรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เริ่มดำเนินการโดย คณะกรรมาธิการปฏิรูปพลังงาน ได้จัดทำรายงานข้อเสนอโครงการปฏิรูป “เรื่องการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย” ต่อที่ประชุมสภาปฏิรูปแห่งชาติในช่วงต้นปี พ.ศ. 2558 ส่งผลให้รัฐบาลเล็งเห็นถึงความสำคัญและให้ความสนใจในเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า และมีมติให้มีการศึกษาเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง โดยมีข้อสั่งการให้กระทรวงพลังงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกันพิจารณาดำเนินการผลิตผลงานวิจัยเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า และสั่งการให้คณะรัฐมนตรีมีแผนงานและมาตรการเกี่ยวกับการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ดังต่อไปนี้

1) วันที่ 6 ตุลาคม 2558 แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาและให้การสนับสนุนการดำเนินงานของแผนอนุรักษ์พลังงานฯ ทั้งนี้แผนดังกล่าวจัดเป็น 3 กลยุทธ์ 10 มาตรการ ในการขับเคลื่อนแผนไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งรวมไปถึงมาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่งที่ให้ศึกษา วางแผน และดำเนินการรองรับการใช้ยานยนต์พลังงานไฟฟ้า

- กลยุทธ์ที่ 1 “ภาคบังคับ”	4	มาตรการ
- กลยุทธ์ที่ 2 “ภาคความร่วมมือ”	4	มาตรการ
- กลยุทธ์ที่ 3 “สนับสนุน”	2	มาตรการ

2) 17 พฤศจิกายน 2558 อุตสาหกรรมกลุ่มเป้าหมาย 10 อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) จำนวน 10 คลัสเตอร์ แบ่งเป็นการเติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New-S-curve) และการต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ โดยมีอุตสาหกรรมกลุ่มย่อยเพิ่มเติม เช่น การพัฒนาเพื่อเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง และพัฒนาธุรกิจอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนรถยนต์ที่ก้าวทันมาตรฐานโลก

3) 19 เมษายน 2559 แผนด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นกรอบและทิศทางในการดำเนินโครงการวิจัย พัฒนา และสนับสนุนองค์ความรู้ในการผลิตชิ้นส่วนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับใช้ในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของไทย และเพื่อให้ประเทศไทยสามารถผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์สำคัญสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าขึ้นเองภายในประเทศ และลดการนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศ รวมทั้งเพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาค โดยมีเป้าหมายของแผนงานวิจัย เพื่อให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตและการประกอบ และพัฒนาชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศภายในปี พ.ศ. 2564

4) 2 สิงหาคม 2559 มาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย ให้เกิดผลเป็นรูปธรรม ซึ่งเน้นการเป็นฐานการผลิตและส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์อย่างยั่งยืน รวมทั้งเร่งดำเนินการเพื่อให้สามารถนำรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้ามาใช้ได้จริง เพื่อให้มาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยมอบหมายให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดำเนินการตาม 6 มาตรการ[1] ดังต่อไปนี้

[1] กระทรวงอุตสาหกรรม (2559), มาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

1) มาตรการส่งเสริมการลงทุนเพื่อสร้างอุปทาน (Supply)

หน่วยงาน ที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	เสนอให้ส่งเสริมการลงทุนในกิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนของรถยนต์ รวมถึงสถานีอัดประจุไฟฟ้า โดยกำหนดเงื่อนไขและสิทธิประโยชน์ ดังนี้ 1) แยกประเภทของกิจการตามประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า 2) เสนอโครงการเป็นแผนงานรวม 3) ผ่านมาตรฐาน Type Approval ของ UN Regulation 4) ให้สิทธิประโยชน์ ประกอบด้วย การยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล การยกเว้นอากรนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่สำเร็จรูปเพื่อทดลองตลาด
กระทรวงการคลัง	ออกประกาศกำหนดให้มีการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตในอัตราพิเศษ โดย HEV และ PHEV ลดจากอัตราปกติลงกึ่งหนึ่ง ส่วน BEV ลดจากอัตราปกติลงเหลือร้อยละ 2 โดยมีเงื่อนไขว่า ต้องผ่านการอนุมัติโครงการจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และต้องใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตหรือประกอบในประเทศ ตั้งแต่ปีที่ 5 เป็นต้นไป
กระทรวงการคลัง	ออกประกาศยกเว้นอากรนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่สำเร็จรูป เพื่อทดลองตลาดในปริมาณที่คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนให้ความเห็นชอบ เป็นระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี
กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงการคลัง และกระทรวงอุตสาหกรรม	ร่วมกันผลักดันให้มีการเปิดเจรจากับประเทศจีน เพื่อกำหนดอัตราอากรนำเข้าที่เหมาะสมสำหรับ BEV ภายใต้ข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน - จีน
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	พิจารณาผลักดันให้เกิดการลงทุนผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า การลงทุนผลิตชิ้นส่วนสำคัญ และการลงทุนในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ภายใต้โครงการพัฒนาระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) เพิ่มมากขึ้น

2) มาตรการกระตุ้นตลาดภายในประเทศ (Demand)

หน่วยงาน ที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
สำนักงบประมาณ	กำหนดให้หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจสามารถจัดซื้อรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ได้โดยมีเป้าหมายให้มีสัดส่วนการใช้ประมาณร้อยละ 20 ของรถยนต์ใหม่ทั้งหมดที่หน่วยงานจัดซื้อ กำหนดบัญชีคุณลักษณะเฉพาะและบัญชีราคาของรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ และเพิ่มเติมรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่เข้าไปในบัญชีนวัตกรรมไทยและสิ่งประดิษฐ์ไทย
กระทรวงคมนาคม	จัดทำแผนเช่ารถยนต์ โดยเพิ่มการนำรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ มาใช้เป็นรถยนต์บริการของสนามบิน เช่น ลีมูซีน ในสัดส่วนที่เพิ่มมากขึ้น

หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	นำรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่มาใช้งานในพื้นที่ปลอดมลพิษ ภายใต้โครงการพัฒนาระเบียงเขตเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC)
กระทรวงพลังงาน	ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำรถยนต์สี่ล้อรับจ้าง (แท็กซี่) มาปรับเปลี่ยนเป็นรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ ในลักษณะที่มีการดำเนินการเดียวกับรถยนต์สามล้อไฟฟ้ารับจ้าง (รถตุ๊กตุ๊ก)
กระทรวงวัฒนธรรม	พิจารณานำรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่มาให้บริการในเขตอุทยานประวัติศาสตร์ขนาดใหญ่ รวมทั้งการรณรงค์ให้ประชาชนในพื้นที่ตระหนักถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในเขตอุทยานประวัติศาสตร์ที่สำคัญ

3) การเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน

หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทย	ร่วมกันศึกษาแผนการติดตั้งสถานีอัดประจุไฟฟ้าในพื้นที่เป้าหมาย และถนนหลักที่เชื่อมต่อพื้นที่เป้าหมาย
กระทรวงอุตสาหกรรม	เร่งดำเนินโครงการศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อแห่งชาติ รวมทั้งพิจารณาจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ และจัดเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร เพื่อรองรับการทดสอบรถยนต์หรือชิ้นส่วนยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าต่อไป

4) การจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า

หน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
กระทรวงอุตสาหกรรม	จัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้าให้ครบถ้วน ได้แก่ ระบบการประจุไฟฟ้าของรถไฟฟ้า ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และมิเตอร์กระแสตรงเพื่อใช้ในการจำหน่ายไฟฟ้า

5) การบริหารจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว

หน่วยงาน ที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
กระทรวงอุตสาหกรรม	เป็นหน่วยงานหลักในการบริหารและจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว รวมทั้งจัดทำแผนการบริหารและกำจัดซากแบตเตอรี่รถยนต์
กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	พิจารณากำหนดผลิตภัณฑ์แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ไว้ในพระราชบัญญัติการจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และซากผลิตภัณฑ์

6) มาตรการด้านอื่น ๆ

หน่วยงาน ที่ได้รับมอบหมาย	การดำเนินการ
กระทรวงอุตสาหกรรม	ดำเนินโครงการเพิ่มผลิตภาพ เน้นการพัฒนาระบบรับรองความสามารถบุคลากร ระยะเวลา 5 ปีแบบต่อเนื่อง เพื่อรองรับการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคตได้

2.2.1 กระทรวงพลังงาน

กระทรวงพลังงานได้จัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน (พ.ศ. 2558 – 2579)[2] และกำหนดมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงานในภาคส่วนต่าง ๆ ซึ่งสำหรับภาคขนส่งมีการคาดการณ์ว่าลดการใช้พลังงานลง 30,213 กิโลตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) จากเป้าหมายทั้งหมด 56,142 กิโลตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) โดยหนึ่งในมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงาน คือ การเพิ่มสัดส่วนของยานยนต์ที่ใช้ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนต่อยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งจากแผนอนุรักษ์พลังงานมียานยนต์ไฟฟ้าสะสม 1.2 ล้านคัน ทั้งแบบยานยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) และยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle) ในปี พ.ศ. 2579

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้จัดทำแผนการขับเคลื่อนภารกิจด้านการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าหรือ EV Action Plan (ดังแสดงในรูปที่ 2.6) เพื่อเตรียมความพร้อมในการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2559 โดยแผนการดำเนินงานดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

[2] กระทรวงพลังงาน, แผนปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงาน 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564) ตามกรอบแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579

ระยะที่ 1 เตรียมความพร้อมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ. 2559-2560) มุ่งเน้นการนำร่องการใช้งานกลุ่มรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า เนื่องจากเกิดประโยชน์กับประชาชนในวงกว้างและสามารถพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการใช้งานได้ง่าย รวมถึงดำเนินการเตรียมความพร้อมด้านอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นต่อการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ เช่น การจัดตั้งสถานีอัดประจุให้กับยานยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น ในปลายปี พ.ศ. 2560 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ได้ร่วมลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในโครงการ “การสาธิตและประเมินผลการใช้งานรถโดยสารไฟฟ้าภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อศึกษาการส่งเสริมการใช้รถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทย นำร่องในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล” ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อศึกษาการส่งเสริมการใช้รถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งเส้นทางการเดินรถโดยสารไฟฟ้านำร่องนี้ ดำเนินการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในปัจจุบัน กฝผ. และ ปตท. ได้นำรถโดยสารไฟฟ้าขนาดเล็ก หรือ Electric Minibus ในการใช้เป็นรถรับ-ส่ง อีกด้วย

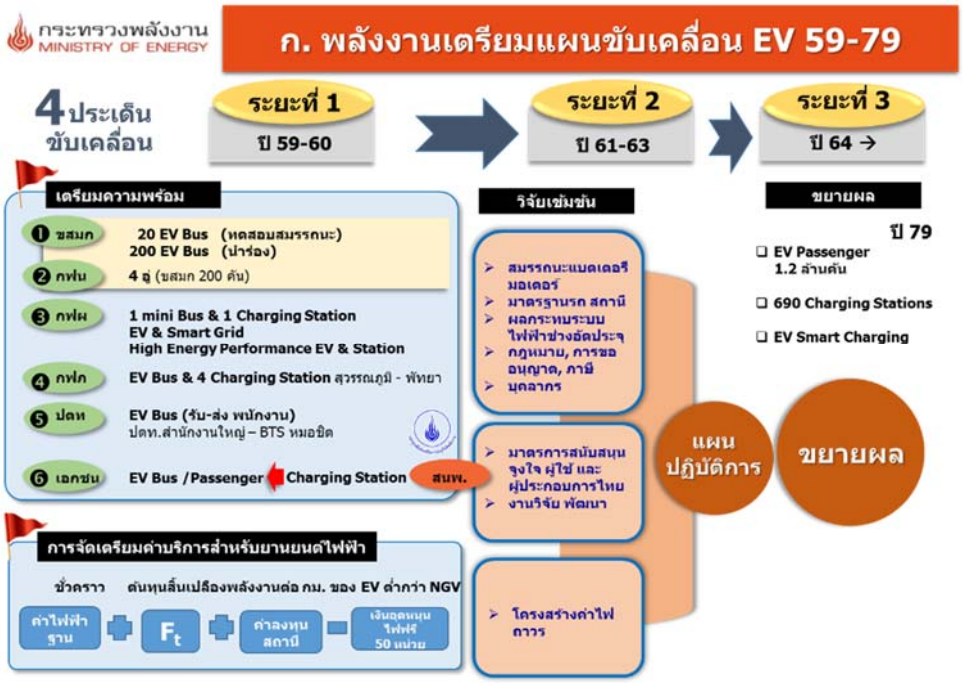
ระยะที่ 2 ขยายผลการดำเนินงานกลุ่มรถโดยสารสาธารณะและเตรียมความพร้อมสำหรับการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล (พ.ศ. 2561 – 2563) ซึ่งแผนการดำเนินงานคือ (1) สนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานตามจำนวนรถโดยสารสาธารณะที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลา พ.ศ. 2561 – 2563 (2) กำหนดรูปแบบและมาตรฐานสถานีอัดประจุไฟฟ้าและการขออนุญาตในการให้บริการอัดประจุไฟฟ้า (3) ศึกษาและกำหนดมาตรการเพื่อจูงใจให้เอกชนลงทุนพัฒนาสถานีอัดประจุไฟฟ้า และ (4) ศึกษาและทบทวนโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และอัตราค่าบริการสำหรับสถานีอัดประจุไฟฟ้า เมื่อวันที่ 19 ก.ย. พ.ศ. 2561 กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ร่วมกับการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) พร้อมด้วย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือโครงการการพัฒนารถโดยสารประจำทางใช้แล้วของ ขสมก. เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการไทย พร้อมจัดทำบทวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำรถโดยสารไฟฟ้าที่ได้รับการพัฒนามาขยายผลใช้งาน และความคุ้มค่าในการนำรถโดยสารประจำทางใช้แล้ว ของ ขสมก. มาเป็นรถโดยสารไฟฟ้า เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจไทยให้สูงขึ้นและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ โดยใช้ระยะเวลาดำเนินโครงการ 2 ปี[3]

ระยะที่ 3 ขยายผลไปสู่การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (ประเภท รย.1 ตามประเภทรถยนต์ของกรมการขนส่งทางบก) จำนวน 1.2 ล้านคัน เนื่องจากเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในภาคประชาชน ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้ามากที่สุด ทั้งนี้ยังส่งเสริมให้มีสถานีอัดประจุไฟฟ้าทั่วประเทศ 690 สถานี ภายในปี พ.ศ. 2579 โดยสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้าง

[3] การไฟฟ้านครหลวง (2561), Available: https://www.mea.or.th/content/detail/87/4015

พื้นฐานของระบบไฟฟ้าให้สอดคล้องกับปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลที่จะเพิ่มขึ้น และการพัฒนาระบบบริหารจัดการการอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะเพื่อเข้ามาช่วยลดการลงทุนในการปรับปรุงระบบไฟฟ้า รวมถึงการพัฒนาระบบบริหารความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศร่วมกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

รูปที่ 2.6 แผนขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า พ.ศ. 2559 – 2579 โดยกระทรวงพลังงาน



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน (2559)

จากแผนขับเคลื่อนภารกิจด้านการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ระยะที่ 1 โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน ได้ดำเนินการตามแผนขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในระยะที่ 1 โดยนำเงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานมาส่งเสริมสถานีอัดประจุให้กับยานยนต์ไฟฟ้า ภายใต้ “โครงการสนับสนุนการลงทุนสถานีอัดประจุไฟฟ้า (Charging Station)” ซึ่งมอบหมายให้สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทยบริหารโครงการและมีคณะทำงานรวมถึงคณะกรรมการขับเคลื่อนทำหน้าที่กำกับทิศทางโครงการฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต และสร้างความเชื่อมั่นต่อการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ และกระตุ้นให้ประชาชนทั่วไปหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น โดยสนับสนุนงบประมาณบางส่วนให้กับส่วนราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน สถาบันการศึกษาของรัฐ หน่วยงานของรัฐประเภทอื่น ๆ (ที่ไม่ใช่ส่วนราชการ) และเอกชน ในการลงทุนส่งเสริมสถานีอัดประจุไฟฟ้าให้กับยานยนต์ไฟฟ้า มีจำนวนเป้าหมายอย่างน้อย 150 หัวจ่าย

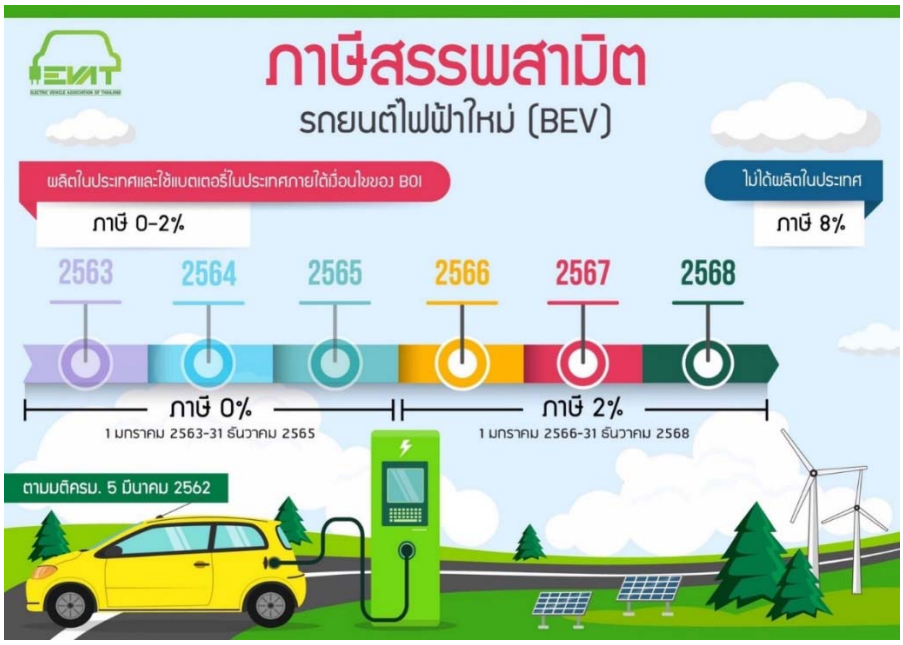
ทั้งนี้กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานจะสนับสนุนเงินบางส่วนแบบให้เปล่า (Investment Subsidy) เพื่อการลงทุน Charging Station โดยในแต่ละสถานีจะมีหัวจ่ายแบบ เร่งด่วนอย่างน้อย 1 หัวจ่าย

ซึ่งมีมาตรฐานตามข้อกำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และตามข้อกำหนดเพิ่มเติมของโครงการฯ

2.2.2 กระทรวงการคลัง

จากมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2562 เห็นชอบให้มีการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการแก้ไขปัญหาฝุ่น PM 2.5 – PM 10 ซึ่งถือเป็นวาระแห่งชาติ โดยมีมติให้ปรับลดอัตราภาษียานยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle) ภายใต้หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ให้ลดอัตราภาษีสรรพสามิตของยานยนต์ไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมการลงทุน จากอัตราภาษีเดิมร้อยละ 2 ให้ลดลงเหลืออัตราภาษีร้อยละ 0 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2563 จนถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 (รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี) ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ให้ใช้อัตราภาษีร้อยละ 2 ตามเดิม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรรม และลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม[4] ดังแสดงในรูปที่ 2.7

รูปที่ 2.7 อัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า



ที่มา: สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (2562)

2.2.3 กระทรวงอุตสาหกรรม

ด้านการจัดทำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า กระทรวงอุตสาหกรรม ได้มีการกำหนดให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เร่งดำเนินโครงการศูนย์ทดสอบยานยนต์และยางล้อ

[4]สำนักงานเลขานุการกรม กรมสรรพสามิต (2562), “การปรับอัตราภาษีสรรพสามิตรถยนต์เพื่อให้สอดรับกับนโยบายการลดมลพิษ PM”, Available: https://webdev.excise.go.th/act2560/images/13-2562.pdf

แห่งชาติ รวมทั้งพิจารณาจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์และจัดเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรเพื่อรองรับการทดสอบรถยนต์หรือชิ้นส่วนยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าต่อไป ด้านการจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า กำหนดให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) จัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้าให้ครบถ้วน 4 ประเภทหลัก ได้แก่ ระบบการประจุไฟฟ้าของรถไฟฟ้า ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และมิเตอร์กระแสตรงเพื่อใช้ในการจำหน่ายไฟฟ้า

ด้านการพัฒนาบุคลากร สถาบันยานยนต์ได้ดำเนินโครงการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) โดยเน้นการพัฒนาระบบรับรองความสามารถบุคลากร ระยะเวลา 5 ปีแบบต่อเนื่อง เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต ซึ่งในปี พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการพัฒนาบุคลากรกว่า 140 คน ใน 4 สาขา ซึ่งประกอบด้วย สาขางานปรับแต่งระบบไฮดรอลิก สาขางานออกแบบและประกอบวงจรนิวเมติก สาขางานประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้า และสาขางานซ่อมบำรุงเครื่องจักร รวมถึงได้จัดสร้างศูนย์การเรียนรู้ด้านยานยนต์ไฟฟ้าขึ้น ณ ศูนย์ทดสอบสถาบันยานยนต์ภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปู เพื่อใช้เป็นสถานที่เรียนรู้ด้านยานยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงระบบการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าให้กับนักเรียน นักศึกษา และกลุ่มบุคคลที่สนใจอีกด้วย

2.2.4 กระทรวงคมนาคม

ในส่วนของการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ทางกรมการขนส่งทางบก ได้ออกประกาศเกี่ยวกับการกำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560 ซึ่งมีการเพิ่มข้อกำหนดสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า 4 ล้อขนาดเล็กที่ใช้สำหรับขนส่งผู้โดยสารและสินค้า โดยยานยนต์ไฟฟ้าประเภทดังกล่าวจัดอยู่ในยานยนต์ประเภท L7e ตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป และเป็นประเภทยานยนต์ไฟฟ้าที่มีแนวโน้มได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในอนาคต ทั้งนี้ พิกัดกำลังมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อนและความเร็วสูงสุดของยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก ฉบับปี พ.ศ. 2560 สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2[5]

[5] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (2558). รายงานการวิจัย พัฒนาและวิศวกรรม ฉบับสมบูรณ์ โครงการ “การศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย”

ตารางที่ 2.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับขนาดกำลังมอเตอร์และความเร็วสูงสุดของยานยนต์ไฟฟ้า ตามประกาศกรมการขนส่งทางบก ปี พ.ศ. 2560

ประเภทยานยนต์ไฟฟ้า	ข้อกำหนดขนาดกำลังมอเตอร์และความเร็วสูงสุด
1. รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	• กำลังพิกัดมอเตอร์ (Rated Power) ไม่น้อยกว่า 250 วัตต์ • ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 กม./ชม.
2. ยานยนต์ไฟฟ้า 3 ล้อ	• กำลังพิกัดมอเตอร์ (Rated Power) ไม่น้อยกว่า 4 กิโลวัตต์ • ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 กม./ชม.
3. ยานยนต์ไฟฟ้า 4 ล้อ	• กำลังพิกัดมอเตอร์ (Rated Power) ไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์ • ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 90 กม./ชม. • น้ำหนักรถพร้อมใช้งานไม่รวมแบตเตอรี่น้อยกว่า 450 กิโลกรัม (รถยนต์นั่งส่วนบุคคล) หรือ • น้ำหนักรถพร้อมใช้งานไม่รวมแบตเตอรี่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม (รถยนต์บรรทุกบุคคล) • กำลังพิกัดมอเตอร์ (Rated Power) ไม่น้อยกว่า 4 กิโลวัตต์ • ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 กม./ชม.
4. รถบดถนนและรถแทรกเตอร์	• กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์

2.2.5 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ได้ออกประกาศ เรื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ โดยมีมาตรการสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้า 3 ประเภท ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าแบบผสม (Hybrid Electric Vehicle – HEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมเสียบปลั๊ก (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle – BEV)

โดยมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ดังกล่าว แบ่งการสนับสนุนออกเป็น 2 ส่วน คือ การสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ประเภท L M และ N[6] และการสนับสนุนรถโดยสารไฟฟ้า ทั้งนี้ มาตรการส่งเสริมได้มุ่งเน้นเทคโนโลยีชิ้นส่วนหลักของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน (Traction Motor) ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System – BMS) อุปกรณ์ควบคุมการขับเคลื่อน (Drive Control Unit – DCU) เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 2.8 และมุ่งเน้นการสร้างห่วงโซ่อุปทาน

[6] มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทและบทนิยามของยานยนต์และส่วนพ่วง มีดังนี้

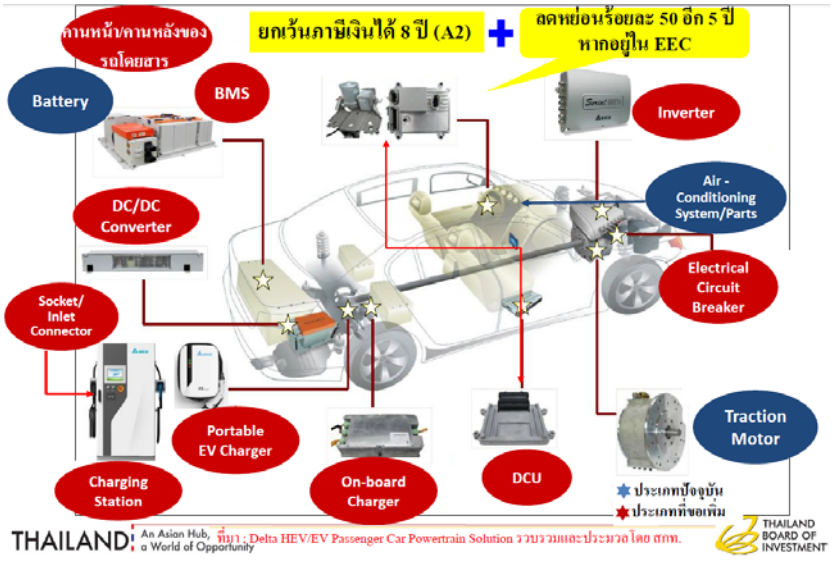
ประเภท L ยานยนต์ที่ไม่เกินสี่ล้อ

ประเภท M ยานยนต์ที่มีสี่ล้อขึ้นไปและใช้สำหรับขนส่งผู้โดยสาร

ประเภท N ยานยนต์ที่มีสี่ล้อขึ้นไป และใช้สำหรับขนส่งสินค้า

(Supply Chain) ที่เข้มแข็งภายในประเทศ โดย (1) บังคับให้ผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้นในโครงการผลิตรถยนต์ (2) ให้สิทธิเพิ่มกรณีผลิตหรือใช้เร็ว หรือจำนวนมากกว่า 1 ชิ้น และ (3) เปิดประเภทให้ส่งเสริมการลงทุนเฉพาะชิ้นส่วนเพิ่มเติม ซึ่งรายละเอียดของมาตรการส่งเสริมการลงทุนของยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญประเภทต่าง ๆ รวมไปถึงสถานีอัดประจุไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 2.3

รูปที่ 2.8 ชิ้นส่วนสำคัญของรถยนต์ไฟฟ้าที่ได้รับการส่งเสริมจากนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)



ที่มา: Delta HEV/EV Passenger Car Powertrain Solution รวบรวมและประมวลโดย สกท. (2560)

ตารางที่ 2.3 สิทธิประโยชน์ที่ได้รับสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง

ประเภทกิจการ	สิทธิประโยชน์
กิจการผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า HEV, PHEV และ BEV มีจำนวน 13 รายการที่ได้รับการส่งเสริม ได้แก่ 1) กิจการผลิตแบตเตอรี่ 2) กิจการผลิต Traction Motor 3) กิจการผลิตระบบปรับอากาศด้วยไฟฟ้าหรือชิ้นส่วน 4) กิจการผลิตระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System; BMS) 5) กิจการผลิตระบบควบคุมการขับขี่ (Drive Control Unit) 6) กิจการผลิต On-Board Charger	A2 ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี ยกเว้นอากรขาเข้า เครื่องจักร วัตถุดิบ ยกเว้นอากรวัตถุดิบผลิตเพื่อส่งออก

ประเภทกิจการ	สิทธิประโยชน์
7) กิจการผลิตสายชาร์จแบตเตอรี่พร้อมเต้ารับ-เต้าเสียบ 8) กิจการผลิต DC/DC Converter 9) กิจการผลิต Inverter 10) กิจการผลิต Portable Electric Vehicle Charger 11) กิจการผลิต Electric Circuit Breaker 12) กิจการพัฒนาระบบอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging System) 13) กิจการผลิตคานหน้าหรือคานหลังสำหรับรถโดยสารไฟฟ้า	

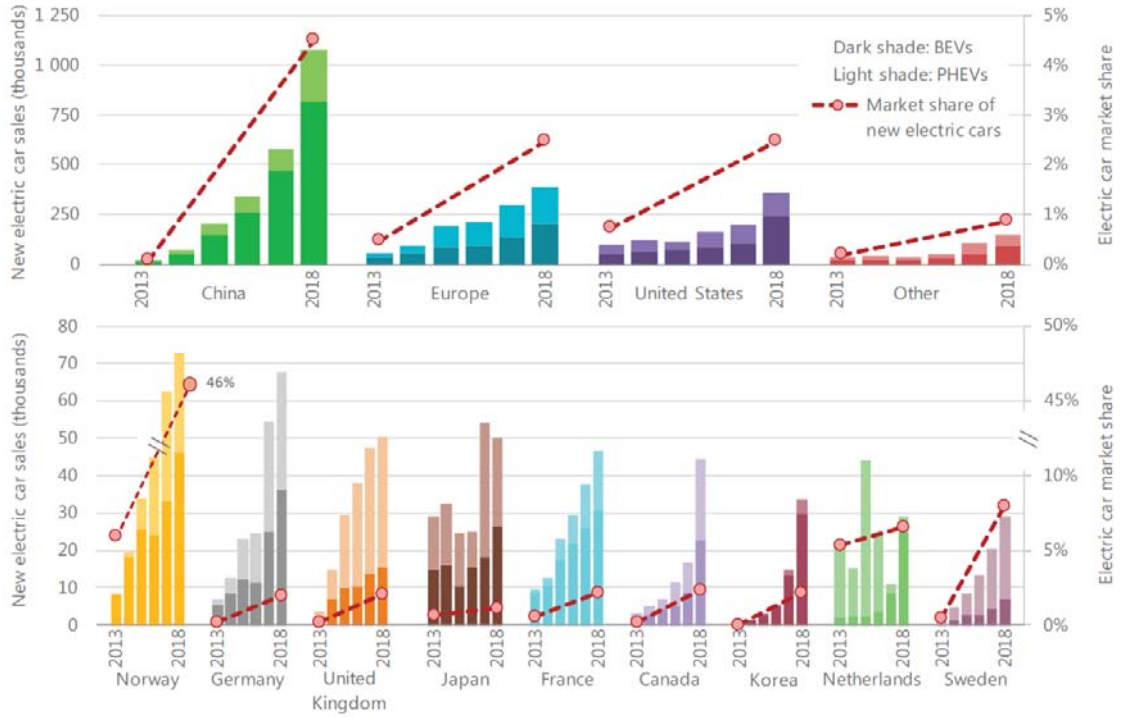
2.3 กรณีศึกษาต่างประเทศในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ปัจจุบันนานาประเทศทั่วโลกต่างให้ความสนใจกับปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง และภาวะโลกร้อน ซึ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยออกมาจากยานยนต์สันดาปภายในจนเกิดการสะสมในปริมาณมากทำให้เกิดเป็นก๊าซเรือนกระจก จึงนำไปสู่การกำหนดกรอบแนวทางการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภาคขนส่งของหน่วยงานต่าง ๆ และชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการเพิ่มปริมาณการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าบนท้องถนน ซึ่งช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และปัญหามลภาวะในเมืองใหญ่ได้อย่างมีนัยสำคัญ และหากส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เช่น ลม แสงอาทิตย์ หรือน้ำ เป็นต้น ทำให้การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากยานยนต์เป็นศูนย์โดยสมบูรณ์

ทั้งนี้ มีการคาดการณ์ว่า ยานยนต์ไฟฟ้าจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมยานยนต์โลกมากขึ้น และเป็นตลาดที่น่าจะมีศักยภาพเติบโตได้อีกมากในอนาคต สะท้อนจากยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง จากข้อมูลของ Global EV Outlook 2019 พบว่า ในปี พ.ศ. 2561 ทั่วโลกมีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริดและประเภทแบตเตอรี่สะสมกว่า 5.1 ล้านคัน และมีอัตราการเติบโตร้อยละ 63 จากปีก่อนหน้า และเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 ในปี พ.ศ. 2560 และร้อยละ 60 ในปี พ.ศ. 2559 โดยปีที่ผ่านมาประเทศจีนยังคงถือส่วนแบ่งตลาดยานยนต์ไฟฟ้ามากที่สุดในโลก และมียอดจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าสูงถึง 1.1 ล้านคัน ทำให้ประเทศจีนมีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าสะสมกว่า 2.3 ล้านคัน หรือร้อยละ 45 ของ

ปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกคิด รองลงมาเป็นประเทศในทวีปยุโรป และประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าสะสม 1.2 ล้านคัน และ 1.1 ล้านคัน[7] ตามลำดับ

รูปที่ 2.9 ปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริดและแบตเตอรี่ทั่วโลก



ที่มา: International Energy Agency (2019), Global EV Outlook 2019

จากปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าสะสมทั่วโลกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลมาจากมาตรการที่หน่วยงานของประเทศต่าง ๆ และหน่วยงานระดับนานาชาติเสนอให้ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน และระบบควบคุมต่าง ๆ เป็นต้น ส่งผลให้ราคาของชิ้นส่วนสำคัญดังกล่าวลดลง อีกทั้งมีการเกิดขึ้นของบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น รวมไปถึงประเทศอินเดียเพิ่มมากขึ้น ดังแสดงรูปที่ 2.10

[7] International Energy Agency (2019). Global EV Outlook 2019 - Scaling-up The Transitionto Electric Mobility

รูปที่ 2.10 บริษัทผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก

ที่มา: http://www.visualcapitalist.com/teslas-rivals-inspired-dozen-new-evcompanies/

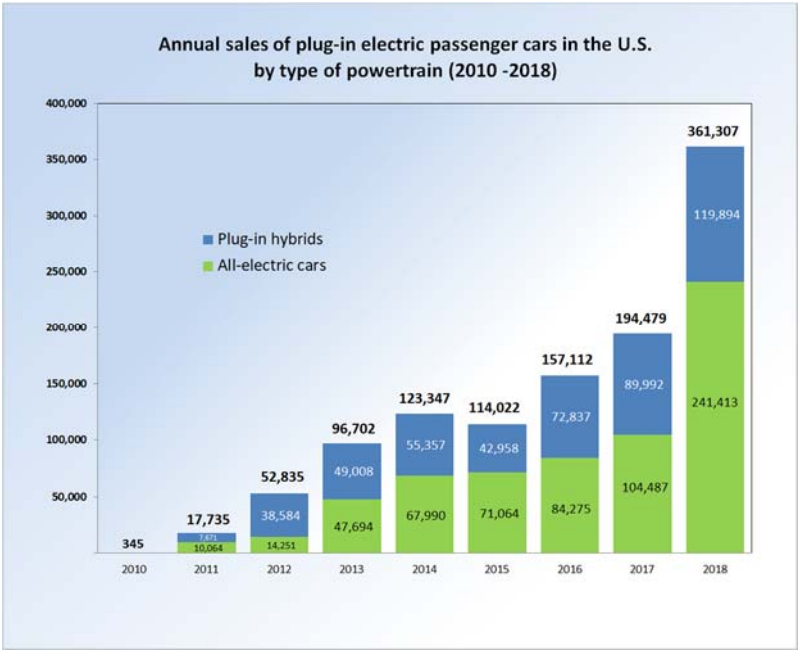
เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำยุทธศาสตร์การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจึงได้ผู้วิจัยศึกษานโยบายและมาตรการส่งเสริมของประเทศที่ประสบความสำเร็จในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น และประเทศอินเดียที่ออกนโยบายในระดับท้องถิ่นและระดับชาติเพื่อผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรมในประเทศ รวมถึงหนึ่งในประเทศสมาชิกประชาคมเศรษฐกิจตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) อย่างประเทศมาเลเซีย นับเป็น 1 ใน 3 ของประเทศผู้ผลิตยานยนต์ของภูมิภาค โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ประเทศสหรัฐอเมริกา[8]

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศสหรัฐอเมริกามีมาอย่างยาวนาน เนื่องจากกระแสด้านพลังงานและสภาพแวดล้อมที่ขยายวงกว้างมากขึ้น ทำให้รัฐบาลประกาศนโยบายแห่งชาติในด้านการส่งเสริมการใช้ Renewable Energy โดยถือเป็นปัจจัยส่งเสริมในการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ ส่งผลให้ผู้ผลิตรถยนต์ในประเทศของสหรัฐฯ เช่น Ford และ General Motor และผู้ผลิตรถยนต์จากต่างประเทศ เช่น Toyota, Nissan และ Honda รวมไปถึงผู้ผลิตรถยนต์รายใหม่ อย่าง Tesla เป็นต้น จากข้อมูลสถิติการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) และประเภทแบตเตอรี่ (BEV) ของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าในปี พ.ศ. 2561 มียอดจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 361,307 คัน ประกอบด้วย PHEV จำนวน 119,894 คัน และ BEV จำนวน 241,413 คัน ซึ่งเพิ่มขึ้น ร้อยละ 53.8 จากปี พ.ศ. 2560 ที่มียอดจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้า 194,479 คัน ดังแสดงในรูปที่ 2.11 ทั้งนี้ ปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าสะสมยังเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 2.1

[8] Mackay Miller (2561), Insights into U.S. EV Market Evolution, EVI Workshop

รูปที่ 2.11 ปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา



ที่มา: Electric Drive Transportation Association (2019), Electric Drive Sales Dashboard

โดยสหรัฐฯให้ความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ เช่น เทคโนโลยีแบตเตอรี่ขั้นสูง ระบบขับเคลื่อน และโครงสร้างน้ำหนักเบา เป็นต้น นอกจากนี้รัฐบาลยังให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานในการอัดประจุไฟฟ้า โดยมีการกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องและแนวทางการเชื่อมต่อกับโครงข่ายไฟฟ้า สำหรับการสร้างตลาดยานยนต์ไฟฟ้า รัฐบาลได้จัดให้มีการเผยแพร่ความรู้สำหรับผู้บริโภค ให้การสนับสนุนด้านการเงินสำหรับผู้ที่ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า และเป็นต้นแบบในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น จัดซื้อยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในหน่วยงานภาครัฐ เป็นต้น ทั้งนี้ ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดเป้าหมายของการพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ในปี ค.ศ. 2022 ดังนี้

- ราคาต้นทุนแบตเตอรี่อยู่ที่ 125 เหรียญสหรัฐต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง
- พลังงานจำเพาะ (Specific Energy) 250 วัตต์-ชั่วโมงต่อกิโลกรัม
- ความหนาแน่นพลังงาน (Energy Density) 400 วัตต์-ชั่วโมงต่อลิตร
- กำลังจำเพาะ (Specific Power) 2,000 วัตต์ต่อกิโลกรัม

2.3.2 ประเทศจีน

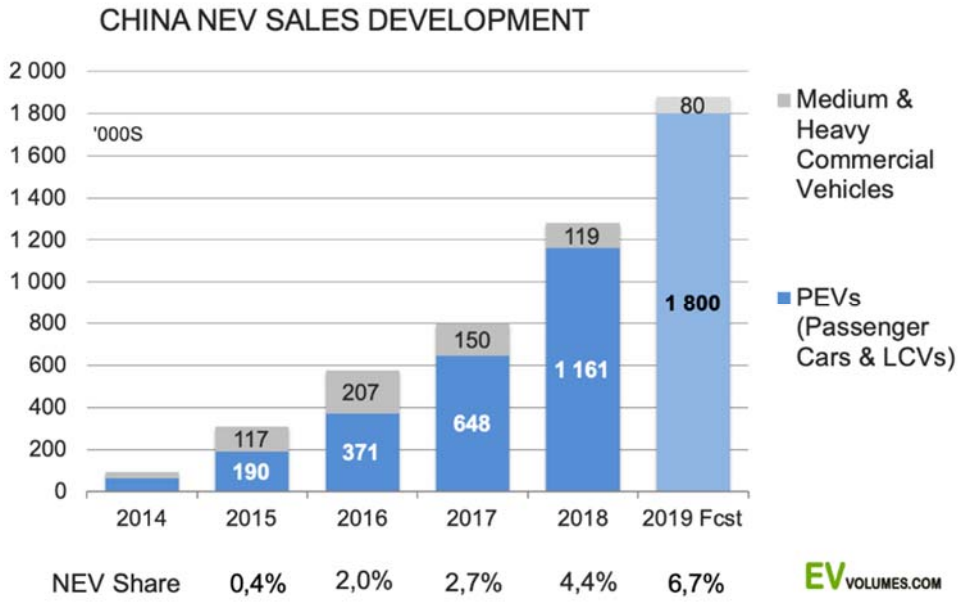
ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศจีนมีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด 307,000 คัน แบ่งเป็นยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลจำนวน 190,000 คัน และยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์จำนวน 117,000 คัน ซึ่งยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 2 จำพวกมีปริมาณต่างกันเล็กน้อย ทั้งนี้ปี พ.ศ. 2559, 2560 และ 2561 มีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นเป็น 578,000 คัน 798,000 คัน และ 1,280,000 คัน ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 2.12 โดยหากเปรียบเทียบระหว่างยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลและยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการพาณิชย์ พบว่ายอดจดทะเบียนส่วนใหญ่เป็น

ยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล เนื่องจากประเทศจีนมีผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลจำนวนมาก ดังรูป 2.13 ทำให้เกิดการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและส่งผลให้ราคาของยานยนต์ไฟฟ้าลดลง เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อยานยนต์ไฟฟ้าตามกำลังซื้อและเหมาะสมต่อการใช้งานได้ โดยผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่ครองตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในจีน คือ BYD

รัฐบาลประเทศจีนได้ให้ความสำคัญในการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปัญหามลภาวะในเมืองใหญ่ โดยรัฐบาลได้กำหนดเป้าหมายสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริดและประเภทแบตเตอรี่ ดังนี้

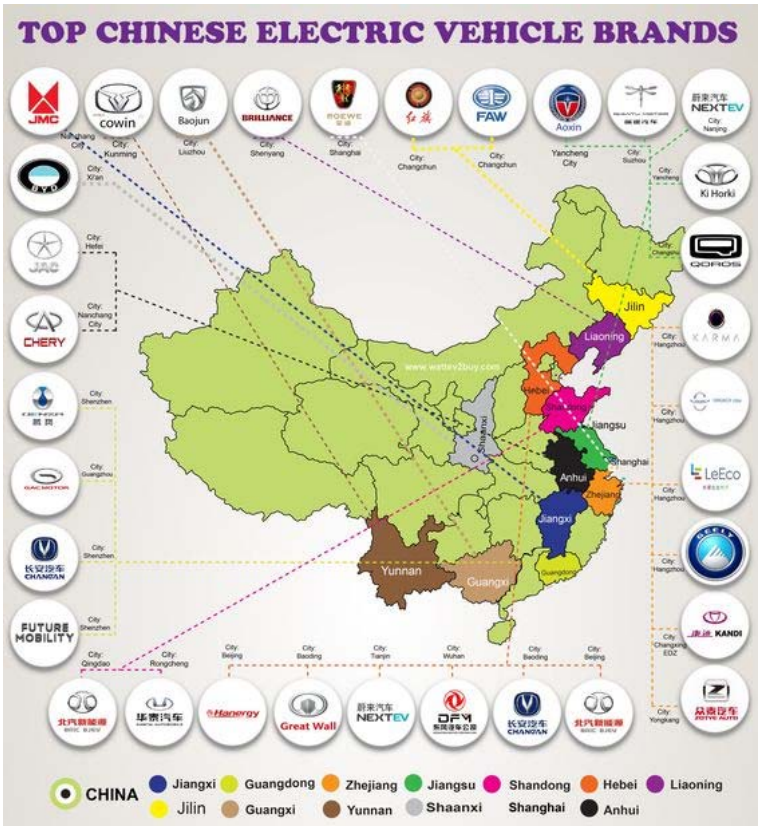
- ปี ค.ศ. 2020 มียานยนต์ไฟฟ้าสะสม 5 ล้านคัน โดยเป็นยอดจดทะเบียนใหม่ 2 ล้านคัน
- ปี ค.ศ. 2025 มีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 20 ของปริมาณยานยนต์ทั้งหมดของประเทศจีน โดยเป็นยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ 7 ล้านคัน
- ปี ค.ศ. 2030 มีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 30 ของปริมาณยานยนต์ทั้งหมดของประเทศจีน

รูปที่ 2.12 ปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศจีน



ที่มา: Ev-volumes (2019), Available: http://www.ev-volumes.com/country/china/ChinaNEV Salesfor2018

รูปที่ 2.13 ผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าชั้นนำในประเทศจีน



ที่มา: CHINESE ELECTRIC VEHICLE ASSEMBLY PLANTS (2019), Available:http://wattev2buy.com/chinese-electric-vehicle-brands-assembly-plants

นอกจากนี้อีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคในประเทศจีนคือ รัฐบาลส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง ทั้งรัฐบาลกลางและรัฐบาลท้องถิ่นมีการสนับสนุนด้านการเงินแก่ผู้ที่ซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ดังตารางที่ 2.4 พร้อมทั้งในบางเมืองให้สิทธิประโยชน์สำหรับผู้ขับขี่ยานยนต์ไฟฟ้าอีกด้วย อาทิเช่น การยกเว้นค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียน การอนุญาตให้เฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าสามารถใช้งานได้ในบางพื้นที่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าในปี ค.ศ. 2018 มีปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 2017

ตารางที่ 2.4 ตัวอย่างการสนับสนุนด้านการเงินแก่ผู้ที่ซื้อยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศจีน

Type	Driving Range (km)	Allowance (RMB/car)				
		2013	2014	2015	2016**	2017-2020**
EV passenger car	[80 -150)*	35,000	cut down by 5% of 2013 standard	cut down by 10% of 2013 standard	25,000	In 2017~2018, cut down by 20% of 2016 standard; in 2019~2020, cut down by 40% of 2016 standard
	[150 -250)	50,000			45,000	
	R≥250	60,000 (~$10k)			55,000	
PHEV passenger car	R≥50	35,000			30,000	
Special purpose EV		1800 rmb/kwh, no more than 135,000/car				
Fuel Cell passenger car		200,000	190,000	180,000	200,000	
FC commercial vehicle		450,000				

* Since 2016, the driving range interval will be[100,150)
** http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefagui/201504/t20150429_1224515.html

ที่มา: An, Feng (2016). China's NEV Policies and Market Development, Industrial Upgrading and Economic Growth in China

2.3.3 ประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นเป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าหลายรายและรัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นเล็งเห็นถึงความสำคัญในการสนับสนุนทั้งในด้านการผลิต การวิจัยและพัฒนา และการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ โดยประเทศญี่ปุ่นได้ตั้งเป้าหมายให้มีสัดส่วนปริมาณยานยนต์ไฟฟ้าสะสมประเภทปลั๊กอินไฮบริดและประเภทแบตเตอรี่เทียบกับยานยนต์สะสมทั้งหมด ร้อยละ 15-20 ภายในปี ค.ศ. 2020 และร้อยละ 20-30 ภายในปี ค.ศ. 2030 ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 เป้าหมายสัดส่วนของยานยนต์ประเภทต่าง ๆ ในปี ค.ศ. 2020 และ ค.ศ. 2030

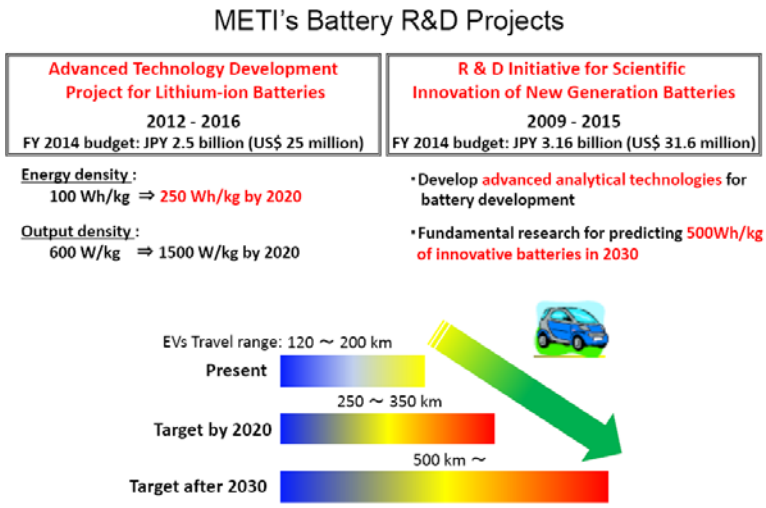
Vehicle segment	2020	2030
Current vehicles	50-80%	30-50%
Next generation vehicles	20-50%	50-70%
HEV	20-30%	30-40%
PHEV and BEV	15-20%	20-30%
FCEV	up to 1%	up to 3%
Clean diesel vehicles	up to 5%	5-10%

ที่มา: Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan (2018)

ด้านการเตรียมความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานการอัดประจุไฟฟ้า ประเทศญี่ปุ่นมีการจัดเตรียมเครื่องอัดประจุไฟฟ้าทั้งแบบกระแสตรง (อัดประจุเร็ว) และกระแสสลับ (อัดประจุช้า) ในบริเวณที่อยู่อาศัย เช่น พื้นที่จอดรถของคอนโดมิเนียม อาคารสำนักงาน พื้นที่สาธารณะและศูนย์การค้า และสถานีบริการน้ำมันและร้าน

สะดวกซื้อ เป็นต้น สำหรับด้านการวิจัยและพัฒนา ประเทศญี่ปุ่นได้ตั้งงบประมาณในการศึกษาเทคโนโลยีแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสูงถึง 25 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่เกี่ยวกับแบตเตอรี่ประเภทลิเทียมไอออน โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มความหนาแน่นพลังงานให้เป็น 250 วัตต์-ชั่วโมงต่อกิโลกรัม ภายในปี พ.ศ. 2573 และตั้งงบประมาณอยู่ที่ 31.6 ล้านเหรียญสหรัฐ เพื่อการวิจัยและพัฒนาแบตเตอรี่สมัยใหม่ (Next Generation Batteries) โดยตั้งเป้าพัฒนาแบตเตอรี่ที่มีความหนาแน่นของพลังงาน 500 วัตต์-ชั่วโมงต่อกิโลกรัมภายในปี พ.ศ. 2573 โดยทั้ง 2 โครงการดังกล่าว จะทำให้สามารถพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ให้มีระยะทางการวิ่งต่อการอัดประจุไฟฟ้าหนึ่งครั้งสูงถึง 500 กิโลเมตรในปี พ.ศ. 2573 ได้[9] ดังแสดงในรูปที่ 2.14

รูปที่ 2.14 แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ของประเทศญี่ปุ่น



ที่มา: Kenichiro Yoshisa (2014), Government Initiative for Promoting EVs, EVTEeC & APE Japan

2.3.4 ประเทศอินเดีย

ในปี พ.ศ. 2561 พบว่า อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอินเดียมีปริมาณการผลิตรถยนต์ จำนวน 5,174,645 คัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2556 ถึงร้อยละ 33 ที่มีปริมาณการผลิตรถยนต์รวม 3,898,425 คัน กล่าวได้ว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอินเดียเติบโตอย่างก้าวกระโดด จนกลายเป็นฐานการผลิตยานยนต์อันดับ 4 ของโลกจากที่เคยเป็นอันดับ 10 เมื่อปี พ.ศ. 2550[10]

การก้าวขึ้นมาเป็นหนึ่งในผู้ผลิตยานยนต์รายใหญ่ของโลก แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ของอินเดีย จากเดิมที่เคยเป็นตลาดปิด แต่ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลกล้วนมีโรงงานผลิตในประเทศอินเดีย อาทิ Toyota, Honda, Suzuki, Nissan, Hyundai, Volkswagen, BMW

[9] Kenichiro Yoshisa, Government Initiative for Promoting EVs, EVTEeC & APE Japan

[10] Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA), 2019, Production Statistics; http://www.oica.net/production-statistics/

และ General Motors เป็นต้น[11] ทั้งนี้การเร่งผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ภายใต้แผน Automotive Mission Plan 2026 โดยมีวัตถุประสงค์ให้อุตสาหกรรมยานยนต์ของอินเดียเป็น 1 ใน 3 ของโลก ในด้านวิศวกรรม ด้านการผลิต และด้านการส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วน ด้วยการให้สิทธิประโยชน์กับนักลงทุน เช่น ยกเว้นภาษีนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อจูงใจให้นักลงทุนต่างชาติเข้ามาตั้งฐานการผลิตยานยนต์ในอินเดียมากขึ้น[12]

จากการเติบโตของของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอินเดียนับเป็นโอกาสสำคัญของผู้ประกอบการไทยทั้งในมิติด้านการค้าและการลงทุน เนื่องจากไทยถือเป็นหนึ่งในห่วงโซ่อุปทานที่สำคัญของอุตสาหกรรมยานยนต์โลก ขณะที่ผู้ประกอบการไทยหลายรายมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูง โดยในมิติด้านการค้า การเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ในอินเดียดังกล่าวถือเป็นโอกาสสำหรับผู้ส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์และสินค้าที่เกี่ยวข้องของไทยในการขยายตลาดส่งออกไปยังอินเดีย ทั้งนี้ในช่วงปี พ.ศ. 2558 ถึง 2561 มูลค่าการส่งออกยานยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบของไทยไปอินเดียขยายตัวเฉลี่ย ร้อยละ 12 เช่นเดียวกับมูลค่าส่งออกล้อยางยานพาหนะไปอินเดียขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 19[13] ในด้านโอกาสในการลงทุน จากการที่อุตสาหกรรมยานยนต์ของอินเดียเติบโตอย่างรวดเร็ว ประกอบกับอินเดียมีมาตรการส่งเสริมการลงทุนแก่นักลงทุนต่างชาติ พร้อมด้วยศักยภาพของโครงสร้างพื้นฐานในอุตสาหกรรมยานยนต์อินเดีย ถือเป็นโอกาสสำหรับผู้ประกอบการไทยที่มีศักยภาพในการเข้าไปลงทุนผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อป้อนให้กับบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ในอินเดียหรือใช้อินเดียเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออกไปยังประเทศที่สาม ซึ่งช่วยขยายตลาดและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันต่อไป

นอกจากนี้ ประเทศอินเดียได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า โดยรัฐบาลได้กำหนดแผนพันธกิจแห่งชาติเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในอินเดีย (Indian National Electric Mobility Mission Plan หรือ NEMMP 2020) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2013 ดังแสดงในรูปที่ 2.15 โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เกิดความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ และส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าประเภทปลั๊กอินไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้าประเภทแบตเตอรี่ในประเทศ เพื่อให้สามารถดำเนินการตามแผนพัฒนานี้ได้อย่างรวดเร็ว รัฐบาลอินเดียยังได้เปิดตัวแผนการ Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid & Electric Vehicles scheme ภายใต้ NEMMP 2020 โดยมีเป้าหมายหลักในการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง น่าเชื่อถือ และราคาสมเหตุสมผล โดยเน้นการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และตั้งเป้าหมายให้มีปริมาณยาน

[11] https://en.wikipedia.org/wiki/Automotive_industry_in_India#cite_note-92

[12] Automotive Mission Plan 2016-26 (AMP. 2026); http://www.siamindia.com/uploads/filemanager/47AUTOMOTIVEMISSIONPLAN.pdf

[13] ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ; http://tradereport.moc.go.th/TradeThai.aspx

ยนต์ไฟฟ้าสะสม 6-7 ล้านคัน ในปี ค.ศ. 2020 และเพื่อให้แผนพันธกิจแห่งชาติดังกล่าวข้างต้นบรรลุผล รัฐบาลอินเดียจึงมีแนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าใน 3 ด้าน (แสดงในรูปที่ 2.16) ดังนี้

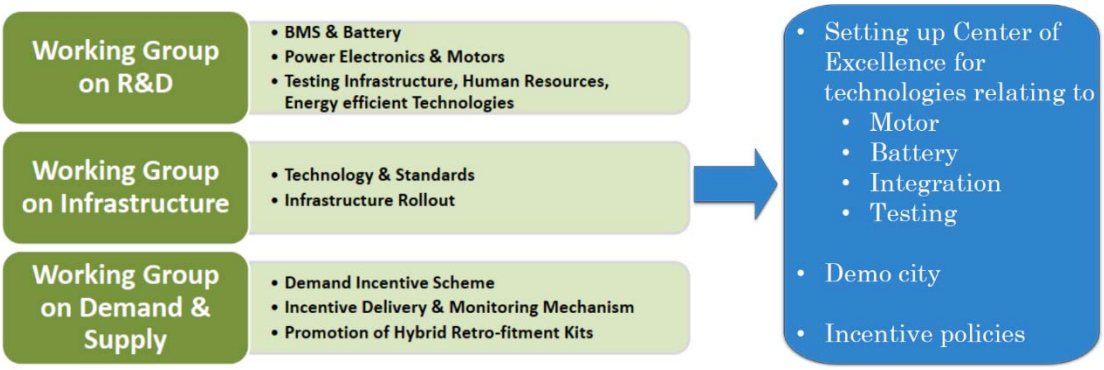
1) ด้านการวิจัยและพัฒนาชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ การประกอบระบบต่าง ๆ และการทดสอบชิ้นส่วน เป็นต้น และการจัดตั้งศูนย์ความเป็นเลิศด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ
2) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน โดยการศึกษาเทคโนโลยีและกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดตั้งเขตพื้นที่พิเศษหรือเมืองต้นแบบสำหรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต
3) ด้านอุปสงค์และอุปทาน โดยการศึกษานโยบายการส่งเสริม กลไกในการบริหารจัดการและการติดตามผล รวมไปถึงการส่งเสริมการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า

จากแผนพันธกิจดังกล่าว มีจุดมุ่งหมายเพื่อจูงใจทุกกลุ่มยานยนต์ เช่น รถสองล้อ รถสามล้อ รถโดยสาร 4 ล้อยานพาหนะเพื่อการพาณิชย์และรถบัสโดยสารขนาดเบา

รูปที่ 2.15 ภาพรวมแผนพันธกิจแห่งชาติเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอินเดีย

ที่มา: Anand Deshpande, Deputy Director, ARAI (2014), Latest trends in EV/HEV development and standardization in India

รูปที่ 2.16 การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอินเดียตามแผน NEMMP 2020



ที่มา: Department of Heavy Industry, Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises (2018); Available: https://emobility.araiindia.com/wp-content/uploads/2018/06/NEMMP2020.pdf

ในปี พ.ศ. 2561 รัฐบาลตั้งเป้าให้อินเดียเป็นประเทศแห่งยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Nation) และ Ministry of Road Transport and Highways ได้มีนโยบาย “Electric Vehicle Policy” เพื่อลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง การนำเข้าน้ำมัน ลดมลพิษทางอากาศ ตลอดจนผลักดันให้อินเดียมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของรถยนต์ทั้งหมดบนท้องถนน ภายในปี พ.ศ. 2573 และมียอดจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 4 ของยอดจำหน่ายยานยนต์ทั้งหมดภายใน 5 ปีข้างหน้า ทั้งนี้รัฐบาลของหลายรัฐในอินเดียได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างยานยนต์ไฟฟ้าผ่านหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ที่ชื่อว่า Energy Efficiency Services Limited (EESL) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ให้บริการด้านพลังงาน เพื่อนำยานยนต์ไฟฟ้ามาใช้ภายในหน่วยงานภาครัฐ[14]

จากนโยบายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของรัฐบาลกลาง ทำให้รัฐมหาราษฎระได้เริ่มขับเคลื่อนตามแผนดังกล่าวและเริ่มเห็นเป็นรูปธรรม โดยการออกนโยบาย “Maharashtra Electric Vehicle Policy 2018”[15] ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นศูนย์กลางการผลิตและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในรัฐ รวมไปถึงส่งเสริมการส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า อาทิ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์สำหรับสถานีชาร์จไฟฟ้า เป็นต้น ทั้งนี้ยังมีการส่งเสริมเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการผลิต และพัฒนาทักษะบุคลากรไปพร้อมกัน นอกจากนี้รัฐมหาราษฎระให้การสนับสนุนระบบขนส่งแบบยั่งยืนด้วยยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีแผนให้เมืองขนาดใหญ่ เช่น เมืองมุมไบ เมืองปุเณ และเมืองเอารังคาบาด ใช้ยานยนต์ขนส่งสาธารณะเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมดภายใต้แผนนโยบายดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้รัฐมหาราษฎระมียานยนต์ไฟฟ้ามากถึง 5 แสนคัน และมีมูลค่าการลงทุนในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 125 พันล้านบาท รวมทั้งเกิดการสร้างงานเพิ่มขึ้น 1 ล้านตำแหน่ง

[14] กรุงเทพธุรกิจ, Inside india, อินเดียเร่งเครื่องสู่ “เศรษฐกิจสีเขียว”; https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/646730

[15] Government of Maharashtr (2018); https://maitri.mahaonline.gov.in/PDF/MaharashtraElectricVehicleandrelatedInfrastructurePolicy2018.pdf

นอกจากนี้รัฐมหาราษฎระได้ให้สิทธิประโยชน์แก่นักลงทุนในอุตสหากรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยในส่วนของภาคการลงทุน การลงทุนขนาดใหญ่ และวิสาหกิจขนาดกลางขนาดย่อมและรายย่อย หรือ MSMEs (Micro, Small and Medium Enterprises) จะได้รับสิทธิประโยชน์จากภาครัฐ ในขณะที่ผู้บริโภคหรือผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้าได้สิทธิประโยชน์คือได้รับเงินคืนจากภาษีรถยนต์ไฟฟ้า และยกเว้นค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า

2.3.5 ประเทศมาเลเซีย

ประเทศมาเลเซียนับเป็นประเทศกำลังพัฒนาเช่นเดียวกับประเทศไทย แม้ว่าแต่เดิมประเทศมาเลเซียจะมีการปิดกั้นการลงทุนจากต่างชาติ แต่ปัจจุบันประเทศมาเลเซียได้เปลี่ยนแปลงแนวคิดลดกำแพงการปิดกั้นลงและมีการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ให้มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว[16] ซึ่งประเทศมาเลเซียมีมาตรการและนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีการประกาศนโยบายต่าง ๆ เช่น นโยบายอุตสาหกรรมรถยนต์แห่งชาติ (National Automotive Policy - NAP 2009) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 เพื่อส่งเสริมการใช้รถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมรวมไปถึงรถยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีมาตรการทางภาษี มาตรการส่งเสริมการลงทุน ประเทศมาเลเซียจึงเป็นประเทศที่น่าสนใจและเหมาะสำหรับการศึกษานโยบายการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อนำมาเทียบกับประเทศไทย

ประเทศมาเลเซียมีนโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งในการเข้าประชุม COP-15 (15th Conference of Parties) ณ วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2552 โดยนายนาจิบ ราซะก์ นายกรัฐมนตรี ในขณะนั้นได้ประกาศนโยบายไว้ว่าประเทศมาเลเซียมีความต้องการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 40 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี พ.ศ. 2549 โดยกำหนดเป้าหมายไว้ว่าทำให้สาเร็จภายในปี พ.ศ. 2563 และมีการออกนโยบายเทคโนโลยีสีเขียวประจำชาติ (National Green Technology Policy) ซึ่งมีการกำหนดมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในส่วนภาคการขนส่งในปี พ.ศ. 2563 ประเทศมาเลเซียจะต้องมีมาตรการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจนมีผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 100,000 คัน รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 100,000 คัน รถบัสไฟฟ้า จำนวน 2,000 คัน และสถานีอัดประจุไฟฟ้า จำนวน 125,000 สถานี[17] จากแผนดังกล่าวทำให้ประเทศมาเลเซียออกมาตรการและนโยบายในการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในหลากหลายด้าน ส่งผลให้สถิติการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าไฮบริดเพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 50 เท่า จากเดิมที่ประเทศมาเลเซียมีผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด เพียง 328 คัน[18] ซึ่งรัฐบาลประเทศมาเลเซียได้กำหนดแผนส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.17 โดยมุ่งเน้น 3 ด้านสำคัญ ดังนี้

---

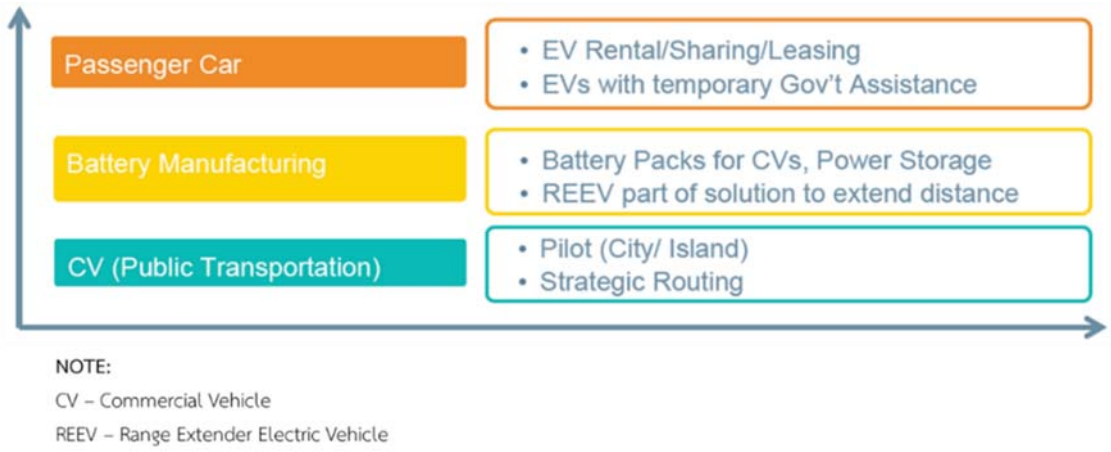
[16] สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (2558),"รถยนต์แห่งชาติ : กรณีศึกษารถยนต์แห่งชาติประเทศเกาหลีใต้และประเทศมาเลเซีย"

[17] Datuk Loo Took Gee (2559), "Implementation of Green Technology Policy in Malaysia"

[18] ยุทธศักดิ์ คณาสวัสดิ์ (2557) ,"ก้าวใหม่เปิดเสรียานยนต์มาเลเซีย," วารสารส่งเสริมการลงทุน ปีที่ 25

1) ยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล โดยเน้นธุรกิจให้เช่า (Rental) และร่วมใช้ (Sharing)
2) การผลิตแบตเตอรี่ โดยมุ่งเน้นการผลิตแพ็คแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ และยานยนต์ไฟฟ้าประเภทยืดระยะ (Range Extended Electric Vehicle หรือ REEV)
3) ยานยนต์ไฟฟ้าสาธารณะ โดยเน้นการใช้งานในเมืองสาธิต และกำหนดเส้นทางการใช้งาน

รูปที่ 2.17 แผนส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศมาเลเซีย



ที่มา: MIROS (2014), Driving EV Innovation in the Age of Experience

บทที่ 3 การวิเคราะห์ศักยภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม ทำให้การศึกษาวิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าโดยอ้างอิงจากห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์เดิม ดังแสดงในรูป 3.1 จากการคาดการณ์ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าไทยประกอบด้วย 2 กลุ่มหลัก[19] ได้แก่

1) กลุ่มกิจกรรมหลัก (Core Activities) คือ กลุ่มผู้ประกอบรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยสามารถจำแนกตามลำดับชั้นของโครงสร้างการผลิต ได้ดังนี้[20]

1.1) กลุ่มผู้ประกอบยานยนต์ (Assembler) ประกอบด้วย ผู้ประกอบรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและกลุ่มผู้ประกอบรถจักรยานยนต์ ทำหน้าที่ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ให้เป็นยานยนต์สำเร็จรูป ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริษัทต่างชาติ และบริษัทที่ร่วมทุนกับต่างชาติ โดยถือเป็นกลุ่มที่สำคัญในการกำหนดบทบาทและทิศทางในการผลิตของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมดของไทย

1.2) กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ประเภท OEM (Original Equipment Manufacturers) หรือ ลำดับที่ 1 (Tier 1) คือ ผู้จัดหาหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์เพื่อจัดส่งให้แก่โรงงานประกอบรถยนต์โดยตรง ซึ่งต้องมีเทคโนโลยีหรือมาตรฐานตามที่ผู้ประกอบรถยนต์กำหนด รวมทั้งต้องมีความสามารถในการรับรองคุณภาพชิ้นส่วน โดยทั่วไปผู้ผลิตชิ้นส่วนกลุ่มนี้ผลิตชิ้นส่วนในลักษณะ Module ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มระบบส่งกำลัง (Powertrain) กลุ่มระบบช่วงล่าง (Suspension) กลุ่มระบบไฟฟ้า (Electrical and Electronic) กลุ่มตัวถัง (Body) และกลุ่มชิ้นส่วนอื่น ๆ (Other) สำหรับผู้ประกอบการในกลุ่มนี้ส่วนมากเป็นบริษัทขนาดใหญ่ และมีความหลากหลายในรูปแบบการเป็นเจ้าของ ทั้งบริษัทต่างประเทศ บริษัทไทย และการร่วมลงทุน

1.3) กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ลำดับที่ 2 (Tier 2) และลำดับที่ 3 (Tier 3) โดย ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 ทำหน้าที่เป็นผู้จัดหาหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนย่อย (Component) เพื่อจัดส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 เช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกลและโลหะการพลาสติก ยาง เหล็ก อิเล็กทรอนิกส์ แก้ว และกระจก เป็นต้น ซึ่งรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้ผลิต

---

[19] นางสาวพนิดา ศรีสว่าง (2558), “การศึกษาความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ ชุดประเภทสายไฟรถยนต์ในประเทศไทยก่อนเข้าสู่ประชาคมอาเซียน (AEC)”

[20] สถาบันยานยนต์ (2561), “มาตรฐาน เทคโนโลยี และศักยภาพการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าไทย เมื่อเปรียบเทียบกับยานยนต์ปัจจุบันความจำเป็นในการสร้างศูนย์ทดสอบยานยนต์ และศูนย์ทดสอบแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า” ภายใต้งานเสวนาคนไทยควรซื้อรถยนต์ไฟฟ้าแล้วหรือยัง ณ วันพฤหัสบดีที่ 6 ธันวาคม พ ศ. 2561

ชิ้นส่วนในลำดับที่ 1 และ ลำดับที่ 3 ทำหน้าที่เป็นผู้จัดหาหรือผู้ผลิตวัตถุดิบย่อย (Sub Component) เพื่อจัดส่งให้แก่ผู้จัดหาวัตถุดิบในลำดับที่ 1 และ 2 ต่อไป ซึ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 สามารถจำแนกตามกระบวนการผลิตซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของวัตถุดิบ สำหรับผู้ประกอบการในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการไทย

2) กลุ่มกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) ประกอบด้วย กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ และกลุ่มนโยบายและสนับสนุน โดยมีรายละเอียดดังนี้

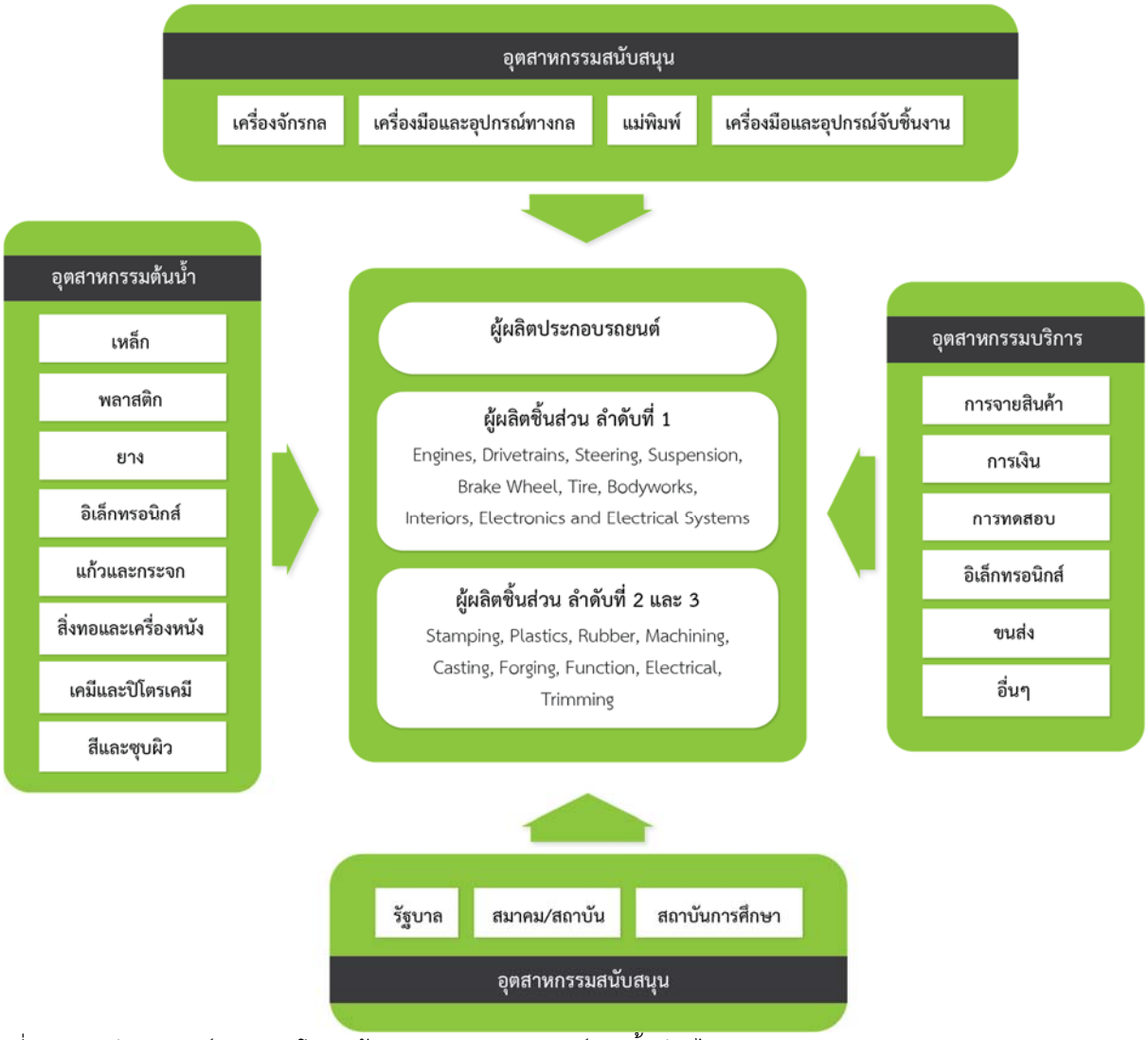
2.1) กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream Support Industry) คือกลุ่มผู้ผลิตวัตถุดิบ เช่น เหล็ก กระจก หนัง พลาสติก เป็นต้น ซึ่งผลิตตามความต้องการของผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ

2.2) กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน (Support Industry) คือกลุ่มผู้ผลิตและบริการเครื่องจักร ได้แก่ เครื่องจักรกล (Machine) แม่พิมพ์ (Mould) อุปกรณ์ยึดจับชิ้นงาน (Jig and Fixture) และเครื่องมือต่าง ๆ (Tooling)

2.3) กลุ่มอุตสาหกรรมบริการ (Service industrial) คือ กลุ่มผู้ให้บริการด้านการขนส่ง ขาย และบริการหลังการขาย เช่น ผู้ให้บริการกระจายสินค้า บริการทางการเงิน บริการตรวจสอบและทดสอบ เป็นต้น

2.4) กลุ่มนโยบายและสนับสนุน คือกลุ่มที่ทำหน้าที่ในการวางแผนและกำหนดนโยบายเชิงเทคนิค และการตลาด เช่น (1) หน่วยงานภาครัฐ ทำหน้าที่วางแผนและกำหนดนโยบายระดับชาติ เช่น กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น (2) สถาบันยานยนต์และสมาคม ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงระหว่างเอกชนด้วยกันเอง เช่นสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย สถาบันยานยนต์ สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย เป็นต้น (3) สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยต่าง ๆ ทำหน้าที่พัฒนาบุคลากร และเพิ่มทักษะเฉพาะด้านป้อนสู่ภาคอุตสาหกรรม

รูปที่ 3.1 ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย



ที่มา: สถาบันยานยนต์ (2560), โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนไทย

การเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้ากระทบต่อกลุ่มผู้ประกอบการ SME ที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานในสายการผลิตชิ้นส่วน ได้แก่ กลุ่มเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง ระบบเชื้อเพลิง ระบบระบายความร้อน ระบบควบคุมไอเสีย และระบบไฟฟ้าเครื่องยนต์ รวมถึงระบบแบตเตอรี่แบบเก่า จากทิศทางของอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยที่กำลังมุ่งสู่ตลาดรถพลังงานไฟฟ้าดังกล่าว เป็นได้ทั้งโอกาสและอุปสรรคต่อผู้ประกอบการไทยที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมรถยนต์และชิ้นส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการ SME ที่มีการใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในการดำเนินธุรกิจเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยผู้ประกอบการ SME ต้องตระหนักรู้ถึงเทคโนโลยีใหม่ และเกิดการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพและสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในการผลิตมากขึ้น และร่วมมือกับผู้ประกอบการไทยที่อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับสูง เพื่อร่วมกันพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ของบริษัทรถยนต์หรือผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับสูงในการขยายฐานลูกค้าและสร้างโอกาสในการได้เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำมาปรับใช้ในการประกอบธุรกิจ นอกจากนี้ผู้ประกอบการ SME สามารถขอความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาหรือศูนย์วิจัย เพื่อให้ความช่วยเหลือในการ

วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันยานยนต์ และสถาบันการศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นต้น[21]

การคาดการณ์แนวโน้มอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและทิศทางในอนาคตของไทย

จากระดับของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน มองว่า ในระยะแรกตลาดยานยนต์ไฟฟ้าไทย ต้องเผชิญกับความท้าทายอีกหลายประการ อาทิ ราคายานยนต์ไฟฟ้าอยู่ในระดับสูง สมรรถนะของเทคโนโลยีขับเคลื่อนมีขีดจำกัด เป็นต้น ทำให้ในระยะแรก ผู้ประกอบการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าโดยส่วนใหญ่ วางตำแหน่งทางการตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าเป็นกลุ่มพรีเมียมที่มีราคาสูง ซึ่งนับเป็นอีกเซ็กเมนต์หนึ่งที่น่าจะกลายเป็นรถยนต์ทางเลือกใหม่สำหรับกลุ่มผู้บริโภคที่มีรายได้สูงหรือกลุ่มระดับไฮเอนด์ที่มีความชื่นชอบและติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในยานยนต์ใหม่ ๆ ดังนั้น คาดการณ์ว่าในระยะแรกของการเปลี่ยนผ่านสู่เทคโนโลยีขับเคลื่อนรถยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า ไม่ส่งผลกระทบต่อรถยนต์ในเซ็กเมนต์อื่น ๆ

อุตสาหกรรมยานยนต์นับว่าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมนำร่อง (Priority Integration Sectors) ภายใต้แผนการรวมกลุ่มการค้าทางเศรษฐกิจอาเซียน ตลาดรถยนต์ไทย ในปี พ.ศ. 2560 ยอดขายสูงขึ้น ร้อยละ 2-7 คิดเป็นจำนวนรถยนต์ 785,000-825,000 คัน ซึ่งตลาดส่งออก ขยายตัวร้อยละ 1-6 โดยปริมาณรถยนต์ส่งออก 1.26 ล้านคัน การผลิตรถยนต์ภายในประเทศอยู่ที่ 2 ล้านคัน ซึ่งแนวโน้มตลาดชิ้นส่วนรถยนต์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยยุคใหม่ รัฐบาลไทยให้ความสำคัญกับการสนับสนุนการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนแบบใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีมากขึ้น ซึ่งรัฐบาลมีแนวโน้มผลักดันให้มีการผลิตรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรมมากขึ้น ได้แก่ ยานยนต์ไฟฟ้าประเภท BEV (Battery Electric Vehicles) และ PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicles) จึงเกิดโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) เพื่อพัฒนาการลงทุนใน 3 จังหวัด คือ ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นพื้นที่ลงทุนของคลัสเตอร์อุตสาหกรรมยานยนต์ อีกทั้ง ออก พ.ร.บ. ส่งเสริมการลงทุนฉบับแก้ไข พ.ศ. 2559 เน้นสิทธิประโยชน์ให้มากขึ้นโดยเฉพาะการงดเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลไม่เกิน 13 ปี สำหรับกิจการที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นสูง[22] ทั้งนี้ ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลสูงสุด 5-8 ปี ลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล 50% อีก 5 ปี ตามเงื่อนไข อาทิ สร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษา สหกิจศึกษา หรือศูนย์ความเป็นเลิศเฉพาะด้าน โดยต้องยื่นแผนความร่วมมือในการรับนักเรียนหรือนักศึกษาเข้าฝึกอาชีพ และมีจำนวน

[21] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2560), ยุคยานยนต์ไฟฟ้ามาแรง หนุน SME ไทยรุ่ง

[22] ฐานเศรษฐกิจ (2560), รถยนต์ไฟฟ้า BEV เซ็กเมนต์ใหม่ของตลาดรถยนต์ไทย (ศูนย์วิจัยธนาคารกสิกรไทย)

นักเรียนหรือนักศึกษาเข้ารับการฝึกอาชีพไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยมาตรการส่งเสริมการลงทุนในพื้นที่ EEC ดังกล่าวสามารถยื่นรับการส่งเสริมได้ถึงวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2562[23]

ทั้งนี้ การแข่งขันเพื่อชิงความเป็นผู้นำทางด้านการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีในรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าของกลุ่มผู้ผลิตทั่วโลก ทำให้กลุ่มตลาดรถยนต์ดังกล่าวมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตยานยนต์ขั้นสูงไปอีกระดับ โดยยานยนต์ไฟฟ้าเข้ามามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมยานยนต์โลกมากขึ้นเป็นลำดับ และเป็นตลาดที่มีศักยภาพเติบโตได้อีกมากในอนาคต สะท้อนจากยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ซึ่งมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 70 ต่อปี คาดว่า ส่วนแบ่งตลาดของยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกเทียบกับยอดขายรถยนต์ทั้งหมดพุ่งแตะระดับร้อยละ 2.7 ได้ในปี พ.ศ. 2563 หรือคิดเป็นยอดขายมากกว่า 2.7 ล้านคัน จากที่มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.36 ในปี พ.ศ. 2558 คิดเป็นปริมาณราว 3.3 แสนคัน ภายใต้สภาวการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับตัว เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ในเวทีระดับโลก และรักษาสถานะการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลกอย่างต่อเนื่องในอนาคต

หากพิจารณาถึงศักยภาพและความพร้อมของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยพบว่า มีโอกาสและศักยภาพต่อยอดและยกระดับไปสู่เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต เนื่องจากปัจจุบัน ไทยเป็นฐานในการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนสำคัญแห่งหนึ่งของโลก และมีห่วงโซ่การผลิตที่ครอบคลุมการผลิตชิ้นส่วนที่หลากหลาย โดยเป็นฐานการผลิตของผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับโลกจำนวนมาก รวมถึงมีผู้ประกอบการครอบคลุมตลอดห่วงโซ่การผลิตกว่า 2,400 ราย ส่งผลให้ไทยสามารถผลิตรถยนต์หลายรุ่นที่ใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศมากกว่าร้อยละ 80 ของต้นทุนการผลิตรถยนต์หนึ่งคัน โดยชิ้นส่วนรถยนต์ส่วนใหญ่ร้อยละ 90 ที่ผลิตในไทยเป็นชิ้นส่วนเชิงกล โครงรถและตัวถัง (Body) ระบบกันกระเทือนหรือระบบช่วงล่าง (Suspension) เป็นต้น ซึ่งสามารถต่อยอดเพื่อสนองต่อการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของชิ้นส่วนร่วมกับรถยนต์แบบเดิม ที่คิดเป็นต้นทุนด้านชิ้นส่วนมากกว่าร้อยละ 40 ของการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าหนึ่งคัน

นอกจากนี้ ในปัจจุบัน รัฐบาลไทยมีการวางแผนทางด้านนโยบายและยุทธศาสตร์สำหรับการผลักดันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอย่างจริงจัง เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยโดยรวม โดยมีการสนับสนุนทั้งในด้านการใช้งานภายในประเทศ และส่งเสริมให้ผู้ผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลกใช้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการส่งออก อย่างไรตามเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้านับเป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย ซึ่งหลาย ๆ ภาคส่วนทั้งในกลุ่มของผู้ประกอบการผลิตรถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ผู้ประกอบการธุรกิจพลังงาน ตลอดจนภาครัฐบาล จำเป็นต้องอาศัยระยะเวลาในการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่ยุคของการ

[23] สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (2561), “มาตราการส่งเสริมการลงทุนในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)”; https://www.boi.go.th/upload/content/BOI-brochure%202018-EEC-light-20180816_5b763ce8668b5.pdf

เปลี่ยนผ่านไปสู่เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า กล่าวได้ว่า ในระยะแรกเป็นระยะเวลาสำหรับการเตรียมความพร้อม การวางแผนส่งเสริมการลงทุน การพัฒนาและยกระดับเทคโนโลยีสำหรับการขับเคลื่อน การปรับตัวของห่วงโซ่การผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนในไทย การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างสถานีชาร์จ การเตรียมความพร้อมในด้านทักษะของบุคลากร โดยเฉพาะช่างเทคนิค รวมถึงการพัฒนาศูนย์ให้บริการซ่อมบำรุงรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการที่เกิดขึ้นในอนาคต เป็นต้น ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

เนื่องด้วยราคายานยนต์ไฟฟ้าหลังจากได้รับการยกเว้นภาษีนำเข้า ยังมีช่วงราคาขายที่กว้าง ประกอบกับผู้ผลิตในแต่ละกลุ่มวางกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อวางตำแหน่งของแบรนด์รถยนต์ของตนเองไว้แตกต่างกันตามที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้การคาดการณ์จำนวนยอดขายยานยนต์ไฟฟ้าของไทยในระยะแรกเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ ในระยะถัดไป ไทยยังคงมีความท้าทายที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การจัดเตรียมแหล่งพลังงานไฟฟ้า ให้เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น โดยหากประเทศไทยมีการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวเพิ่มขึ้นทุก 10,000 คัน จะต้องมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นราว 15,000 เมกะวัตต์ต่อปีหรือเพิ่มขึ้นราวร้อยละ 0.01 จากปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าของไทยในปี พ.ศ. 2558 อยู่ที่ 177,820 กิกะวัตต์ และเพื่อเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หนึ่งของการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ภาครัฐต้องมีการพิจารณาและวางแผนด้านพลังงานทางเลือกให้เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อให้เพียงพอต่อปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต[24]

สำหรับความท้าทายดังกล่าว ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ทางภาครัฐและภาคเอกชนสามารถร่วมมือกันแก้ไขได้ เพื่อผลักดันการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศเพิ่มขึ้น และยกระดับอุตสาหกรรมรถยนต์สู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการส่งออก ไม่ว่าจะเป็นการยกเว้นภาษีนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน การให้เงินสนับสนุนในการติดตั้งสถานีชาร์จตามแหล่งพื้นที่สำคัญเพื่ออำนวยความสะดวกแก่กลุ่มผู้บริโภค หรือการให้เงินสนับสนุนหรือโปรโมชั่นลดราคาแก่กลุ่มผู้บริโภคเพื่อจูงใจให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อยานยนต์ไฟฟ้าได้ง่ายขึ้น และทำให้เกิดความสมดุลระหว่างปริมาณการผลิตและความต้องการซื้อของผู้บริโภคในประเทศ เป็นต้น ทั้งนี้การก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของผู้ประกอบการ SME ไทย หากเข้าไปแข่งขันในตลาดยานยนต์ส่วนบุคคลที่มีผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกเป็นเรื่องยาก ควรหันมาแข่งขันในตลาดยานยนต์ประเภทอื่น เช่น รถสามล้อและรถโดยสาร โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการไทยที่กิจการเป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งถือเป็นโอกาสของผู้ประกอบการ SME ไทยในการเข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยในช่วงเริ่มต้นของการเกิดอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้านั้น จะส่งผลเชิงบวกต่อธุรกิจชิ้นส่วนรถยนต์มากกว่าผลเชิงลบ เนื่องจากมีประเภทชิ้นส่วนใหม่ ๆ เกิดขึ้น ในขณะที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์รายเดิมของไทยที่ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ผลิตระดับ Tier 2 และ Tier 3 หรือกล่าวคือผู้ประกอบการ SME ซึ่งรับจ้างผลิตจากผู้ผลิตระดับ Tier 1 ในกลุ่มชิ้นส่วน

[24] ดร.ยศพงษ์ ลออนวล และคณะทำงาน (2558), โครงการศึกษาการพัฒนาของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับประเทศไทย

รถยนต์ที่ใช้การหล่อ ปั๊มโลหะ และการฉีดพลาสติก เปลี่ยนมาผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าได้ไม่ยาก ประกอบกับผู้ประกอบการยังมีระยะเวลาในการปรับตัว เนื่องจากตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในไทย มีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ และตลาดยานยนต์ส่วนใหญ่ยังเป็นรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในแบบเดิมเป็นหลัก ซึ่งการที่ตลาดรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้นได้เร็วในประเทศไทย ยิ่งทำให้ผู้ประกอบการมีโอกาสปรับตัวได้เร็วขึ้น เพื่อพัฒนาศักยภาพการแข่งขันไปสู่ระดับเทคโนโลยีที่สูงขึ้น

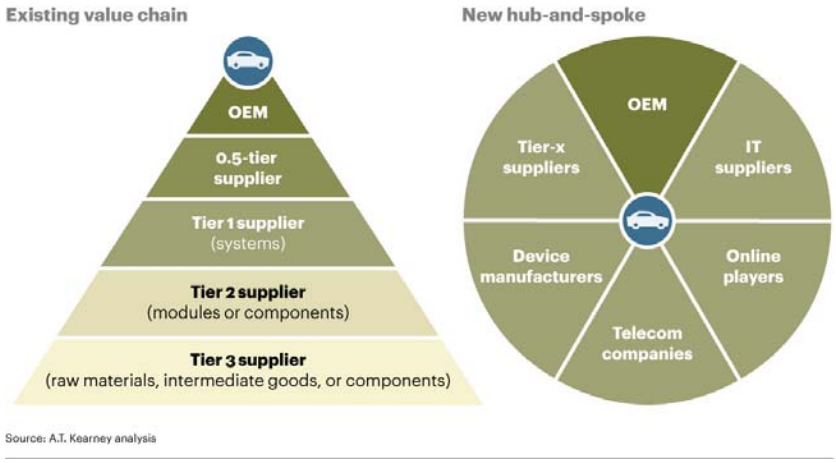
นอกจากเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแล้ว ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับโลกได้กล่าวถึงเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Vehicle) อีกด้วย นอกจากยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) เป็นส่วนหนึ่งของยานยนต์สมัยใหม่แล้ว ยังมียานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) ยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงสื่อสารกัน (Connected Vehicle) และรูปแบบธุรกิจยานยนต์ที่มีการปรับเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น ธุรกิจการใช้รถยนต์ร่วมกัน (Shared mobility) หรือ Mobility as a service ที่กำลังเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว[25] ส่งผลให้อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และรูปแบบธุรกิจต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากยานยนต์สมัยใหม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายต่อรูปแบบของห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) และห่วงโซ่คุณค่า (Value chain) ในอุตสาหกรรมยานยนต์ เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบจาก โครงสร้างเดิมที่เป็นแบบพีระมิดโดยมีบริษัทรถยนต์ (OEM) อยู่ที่ยอดสุดของโครงสร้าง และมีบริษัทผู้ผลิตโมดูลและระบบต่าง ๆในรถยนต์ (Tier 1) ผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดกลาง (Tier 2) ผู้ผลิตชิ้นส่วนขนาดเล็ก (Tier 3) ฯลฯ อยู่ถัดลงมาตามลำดับ เป็นผู้จัดส่งชิ้นส่วนให้บริษัทในลำดับที่สูงกว่าจนถึงบริษัทรถยนต์ (OEM) แต่ในรูปแบบใหม่มีบริษัทที่ทำหน้าที่เป็นผู้รวมระบบ (System Integrator) และ พัฒนาซอฟต์แวร์ (Tier 0.5) เข้ามาอยู่ระหว่าง OEM และ Tier 1 และอาจถึงขั้นที่ บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ (OEM) ไม่ได้อยู่ที่ยอดบนสุดของโครงสร้างอีกต่อไป แต่ถูกแทนที่ด้วยบริษัทผู้ให้บริการ (Service Provider) เช่น อูเบอร์ (Uber) หรือ ลิฟท์ (Lyft) และธุรกิจการใช้รถยนต์ร่วมกันในรูปแบบอื่น ๆ เป็นต้น ในขั้นที่มีการให้บริการยานยนต์ขับขี่อัตโนมัติ (Autonomous Vehicle) และยานยนต์ที่มีการเชื่อมโยงถึงกัน (Connected Vehicle) รูปแบบของห่วงโซ่อุปทานนี้จะเปลี่ยนแปลงจากแบบพีระมิดไปเป็นแบบวงล้อ (Hub and Spoke) ที่มีผู้ประกอบการที่มาจากอุตสาหกรรมอื่นเข้ามาในห่วงโซ่อุปทานนี้ เช่น บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์เฉพาะสำหรับยานยนต์สมัยใหม่ (Device Manufacturers) บริษัทด้านโทรคมนาคมและไอที เข้ามามีบทบาทมากขึ้นและมีส่วนแบ่งในมูลค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์มากขึ้นด้วย ในขณะที่ บริษัทรถยนต์ (OEM) และ บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอื่น (Tier x suppliers) จะมีแนวโน้มที่สัดส่วนของมูลค่าในห่วงโซ่อุปทานลดลง ดังแสดงในรูปที่ 3.2

ดังนั้นบริษัทในกลุ่ม OEM และ Tier-x Suppliers ต้องมีการปรับตัวให้พร้อมรับสถานการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงนี้ เช่น การเข้าสู่เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้งด้านการออกแบบและผลิต การลดต้นทุน การเพิ่ม

[25] ผศ.ดร.นักสิทธ์ นุ่มวงษ์ ศูนย์วิจัยยานยนต์และระบบขนส่งอัจฉริยะ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2561), ยานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Vehicle)

ประสิทธิภาพและความสามารถในการผลิต การนำระบบอัตโนมัติ (Automation) และหุ่นยนต์ (Robot) เข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นแนวทางหนึ่งที่ตอบโจทย์ในด้านการพัฒนาระบบการผลิตในช่วงเวลาที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงขนานใหญ่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ในระดับโลกและในประเทศไทยในอนาคต

รูปที่ 3.2 แนวคิดการเปลี่ยนแปลงของระบบห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมยานยนต์เนื่องจากผลของ ยานยนต์สมัยใหม่



ที่มา: A.T. Kearney; Michael R., Steffen G., and Christian (2016), How automakers can survive the self driving era

3.1 การวิเคราะห์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยแบบจำลอง Diamond Model[26]

(1) ปัจจัยด้านการผลิต (Factor Condition) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

การที่ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางเชิงภูมิศาสตร์ของภูมิภาคอาเซียน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบ เนื่องจากเป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานของอาเซียน และเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ของภูมิภาค (Regional Automotive Production Hub)

ผู้ประกอบการของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอาเซียนและประเทศอาเซียน+3 มีลักษณะเป็นความสัมพันธ์แบบโครงข่าย โดยญี่ปุ่นมีบทบาทเป็นแก่นของโครงข่าย ทำให้เทคโนโลยีการผลิตที่มีความสลับซับซ้อนและถือเป็นกุญแจสำคัญของความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม เช่น เทคโนโลยีด้านการออกแบบ เทคโนโลยีเครื่องยนต์ กระจุกตัวอยู่ในประเทศญี่ปุ่น ขณะที่ประเทศอื่น ๆ ที่เป็นฐานการผลิตได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตในส่วนที่ไม่ซับซ้อน เช่น การประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นต้น

แต่ถึงกระนั้น ประเทศไทยยังคงมีข้อด้อยในด้านของแรงงานที่มีทักษะสูง เช่น การออกแบบ การบริหารจัดการ และการทำตลาด และในด้านของบัณฑิตใหม่ที่ยังขาดประสบการณ์ตรง โดยพบว่าบัณฑิตใหม่

[26] ผศ.ดร.ยศพงษ์ ลออนวล และคณะทำงาน (2560), โครงการวิจัยเชิงนโยบายเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมยานยนต์สีเขียวในประเทศไทย

ของประเทศไทยนั้นมีความรู้ในด้านของทฤษฎีอยู่ในระดับดี แต่ในด้านการสื่อสารภาษาต่างประเทศ และการทำงานเฉพาะทางยังคงขาดความรู้ความเข้าใจ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ บัณฑิตในประเทศไทยที่เข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ยังคงขาดประสบการณ์การทำงาน จึงทำให้ต้องมีการฝึกอบรบในระยะแรกก่อน ซึ่งอาจจะส่งผลให้ต้องสิ้นเปลืองเวลา และเพิ่มต้นทุนให้กับผู้ประกอบการได้

ในอีกด้านที่เป็นข้อเสียเปรียบคือด้านของโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่มีประสิทธิภาพ จากสถิติแล้วพบว่าประเทศไทยนั้นพึ่งพาการขนส่งทางบกเป็นหลัก แต่เป็นการขนส่งที่มีต้นทุนที่สูง ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนโลจิสติกส์และความสามารถทางการแข่งขันของประเทศ และเพื่อเพิ่มการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านโลจิสติกส์และลดต้นทุนการขนส่ง จึงมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าจากทางบกไปเป็นการขนส่งสินค้าทางราง แต่ปัญหาของระบบรางในประเทศไทย คือ ความล่าช้าในการขนส่ง ซึ่งประมาณร้อยละ 91 ของระยะทางในประเทศยังคงเป็นระบบรางเดี่ยว ส่งผลให้รถไฟสามารถเดินทางได้ในอัตราเร็วประมาณ 29-60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

(2) สภาวะด้านอุปสงค์ (Demand Condition)

รูปแบบความต้องการใช้ยานยนต์ชนิดต่าง ๆ มีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ โดยในกรณีของไทย และอินโดนีเซียมีความคล้ายคลึงกันที่ปริมาณความต้องการรถเพื่อการพาณิชย์มีสัดส่วนประมาณ 3 ใน 4 ของปริมาณความต้องการยานยนต์ทั้งหมดของประเทศ ขณะที่ในกรณีของฟิลิปปินส์ ความต้องการรถเพื่อการพาณิชย์มีสัดส่วนใกล้เคียงกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ความตื่นตัวพลังงานสะอาดในประเทศไทย จากปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศไทย ส่งผลให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเริ่มตื่นตัวและให้ความสนใจต่อการใช้พลังงานสะอาด โดยมีการริเริ่มในการแก้ไขปัญหามลพิษที่เกิดขึ้น โดยคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย[27] พร้อมทั้งออกมาตรการเร่งรัด ทั้งด้านการลงทุนกิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ รวมไปถึงการจัดตั้งสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าให้รองรับการใช้งานอย่างเพียงพอ

การขาดประสิทธิภาพในกฎระเบียบด้านมาตรฐานต่าง ๆ ที่เข้มงวด ได้แก่ มาตรฐานทางด้านความปลอดภัย ด้านคุณภาพ หรือด้านสิ่งแวดล้อม ที่สามารถสร้างแรงกดดันให้กับผู้ประกอบการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของตนเองเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานได้ และในภาพรวมของประเทศไทยนั้น ยังคงมีขนาดของอุปสงค์ของรถยนต์ภายในประเทศที่ค่อนข้างเล็กเมื่อเทียบกับในระดับโลก แต่มีแนวโน้มที่จะสามารถขยายตัวได้อย่างต่อเนื่องตามระดับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและของภูมิภาค

[27] เศรษฐกิจ เนชั่น (2561), รถยนต์ไฟฟ้า (EV) เทรนด์โลกที่ทุกคนกำลังตื่นตัว สู่อสังหาฯ ในอนาคต http://www.nationtv.tv/main/content/378607045/

(3) อุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องและสนับสนุน (Related and Supporting Industries)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอุตสาหกรรมเหล็กที่มีคุณภาพมากกว่าประเทศของกลุ่มอาเซียน โดยประเทศในภูมิภาคอาเซียนที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมยานยนต์มักมีจุดด้อยในด้านของอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ เนื่องจากไม่มีทรัพยากรแร่เหล็กเป็นของตนเองหรือผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กขั้นกลางและขั้นปลายที่ไม่มีมาตรฐานเพียงพอสำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตยานยนต์ ทำให้ต้องพึ่งพิงการนำเข้าเป็นหลัก สำหรับด้านอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ เช่น การตีขึ้นรูปโลหะการหล่อ และการขึ้นรูปโลหะ พบว่าในจำนวนประเทศที่มีศักยภาพนั้น ประเทศไทยถือว่ามีมาตรฐานในการผลิตที่สูงกว่าประเทศอื่นในกลุ่มอาเซียนและจีนโดยเปรียบเทียบ ซึ่งถือเป็นข้อได้เปรียบของไทยประการหนึ่งในการดึงดูดการลงทุนเพื่อย้ายฐานการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ กระนั้น ด้วยความสนับสนุนจากนโยบายภาครัฐ ส่งผลให้มาเลเซีย และจีน มีพัฒนาการของศักยภาพด้านโลหะการเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ

โดยในอุตสาหกรรมยางนั้น ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบจากประเทศอาเซียนอื่น คือ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย เนื่องจากมีภูมิประเทศที่เหมาะสมในการเพาะปลูก และเป็นผู้ผลิตยางธรรมชาติรายใหญ่ของโลก เมื่อพิจารณาในแง่ของระดับความสามารถทางเทคโนโลยีการผลิตยางนั้น ประเทศไทยสามารถผลิตได้ทั้งยางเรเดียลและยางผ้าใน แต่ในขณะที่ประเทศมาเลเซียสามารถผลิตได้เฉพาะยางผ้าใบ

ประเทศไทยนั้นเป็นประเทศที่มีผู้ผลิตชิ้นส่วนเป็นจำนวนมากและตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน โดยโครงสร้างของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยมีอุตสาหกรรมการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ คือ ตั้งแต่ผู้จัดหาวัตถุดิบ ส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับที่ 1 2 และ 3 (1st 2nd 3rd Tier) จนถึงผู้ผลิต OEM (Original Equipment Manufacturing) ซึ่งมีทั้งที่ผลิตเพื่อขายในประเทศ และจำหน่ายต่างประเทศ และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงานประกอบรถยนต์ที่จัดส่งชิ้นส่วน โดยมีการเข้าไปตั้งโรงงานในนิคมเดียวกันกับโรงงานที่ประกอบ เพื่อประสิทธิภาพในการบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) และยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการผลิตด้วยระบบแบบทันเวลาพอดี (Just In Time : JIT) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ทำให้ผู้ผลิตสามารถวางแผนการผลิตได้ดียิ่งขึ้น และสามารถลดสินค้าคงคลัง (Inventory) เพื่อลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า และสามารถจัดส่งสินค้าได้อย่างทันท่วงที

ข้อจำกัดด้านหนึ่งของผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศ คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนภายในประเทศยังคงขาดมาตรฐานและความสามารถในการผลิตอยู่ในระดับต่ำ โดยมีช่องว่างด้านความสามารถในการแข่งขันระหว่างบริษัทของคนไทย และบริษัทที่มีการร่วมทุนกับต่างชาติในด้านของการบริหารจัดการ และด้านการใช้เทคโนโลยีเป็นอย่างมาก ถึงแม้ว่าในด้านของต้นทุนและด้านคุณภาพของชิ้นส่วนยานยนต์จะมีความสามารถไม่แตกต่างกัน และมีบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศจำนวนมากที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากลต่าง ๆ เช่น ISO 9000 ISO 14000 หรือ QS 9000

(4) กลยุทธ์โครงสร้างและการแข่งขัน (Company Strategy and Rivalry)

การมีอัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่เอื้อต่อการลงทุนภายในประเทศ โดยจากมาตรการส่งเสริมการลงทุน ทำให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์หลายยี่ห้อ เช่น Mercedes-Benz, BMW รวมถึงผู้ผลิตจากค่ายญี่ปุ่น เช่น Toyota และ Honda เข้ามาลงทุนในประเทศ เนื่องจากเล็งเห็นถึงการสนับสนุนของภาครัฐและความต้องการของผู้บริโภคในตลาดของประเทศไทย

การเก็บรักษาความรู้หรือทักษะในการผลิตของผู้ผลิตยานยนต์ข้ามชาติ ในตลาดยานยนต์มีลักษณะของผู้ประกอบการน้อยราย และส่วนแบ่งตลาดกระจุกตัวอยู่ในผู้ประกอบยานยนต์รายใหญ่ ซึ่งเป็นผู้ประกอบยานยนต์ระดับโลก และหากพิจารณาในภาพรวมทั้งหมด พบว่าผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศต่าง ๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันในลักษณะของห่วงโซ่อุปทานระหว่างประเทศ โดยมีผู้ประกอบยานยนต์ที่เป็นบรรษัทข้ามชาติจากญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ยุโรป และสาธารณรัฐเกาหลี (ฮุนได) เป็นศูนย์กลางของการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมนี้ในภูมิภาค โดยกลยุทธ์สำคัญที่ผู้ผลิตยานยนต์ข้ามชาติเหล่านี้นิยมนำมาใช้คือ กลยุทธ์การจัดหาวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากทั่วโลก (Global Sourcing) การสร้างระบบเครือข่ายการผลิตเฉพาะขึ้นในลักษณะของการสร้างความสัมพันธ์หรือสร้างพันธมิตรกับผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนเพื่อป้อนให้กับสายการผลิตโดยเฉพาะ ซึ่งโดยปกติเมื่อผู้ผลิตย้ายฐานการประกอบยานยนต์ไปยังประเทศใด จะทำการชักจูงให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบในเครือข่ายไปลงทุนในประเทศดังกล่าวด้วย ดังเช่นที่ได้กล่าวถึงในหลายประเทศในภูมิภาคอาเซียนซึ่งเป็นฐานการผลิตที่สำคัญแหล่งหนึ่งของญี่ปุ่น กลยุทธ์ดังกล่าวทำให้ผู้ผลิตยานยนต์ข้ามชาติเหล่านี้ สามารถเก็บรักษาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนที่สำคัญซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันภายในเครือข่าย โดยไม่ได้ถ่ายทอดสู่ผู้ผลิตชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบในประเทศที่เข้าไปลงทุน ซึ่งส่งผลให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนและยานยนต์ในประเทศเหล่านี้ ไม่สามารถพัฒนาระดับเทคโนโลยีให้สูงขึ้นเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ในประเทศได้

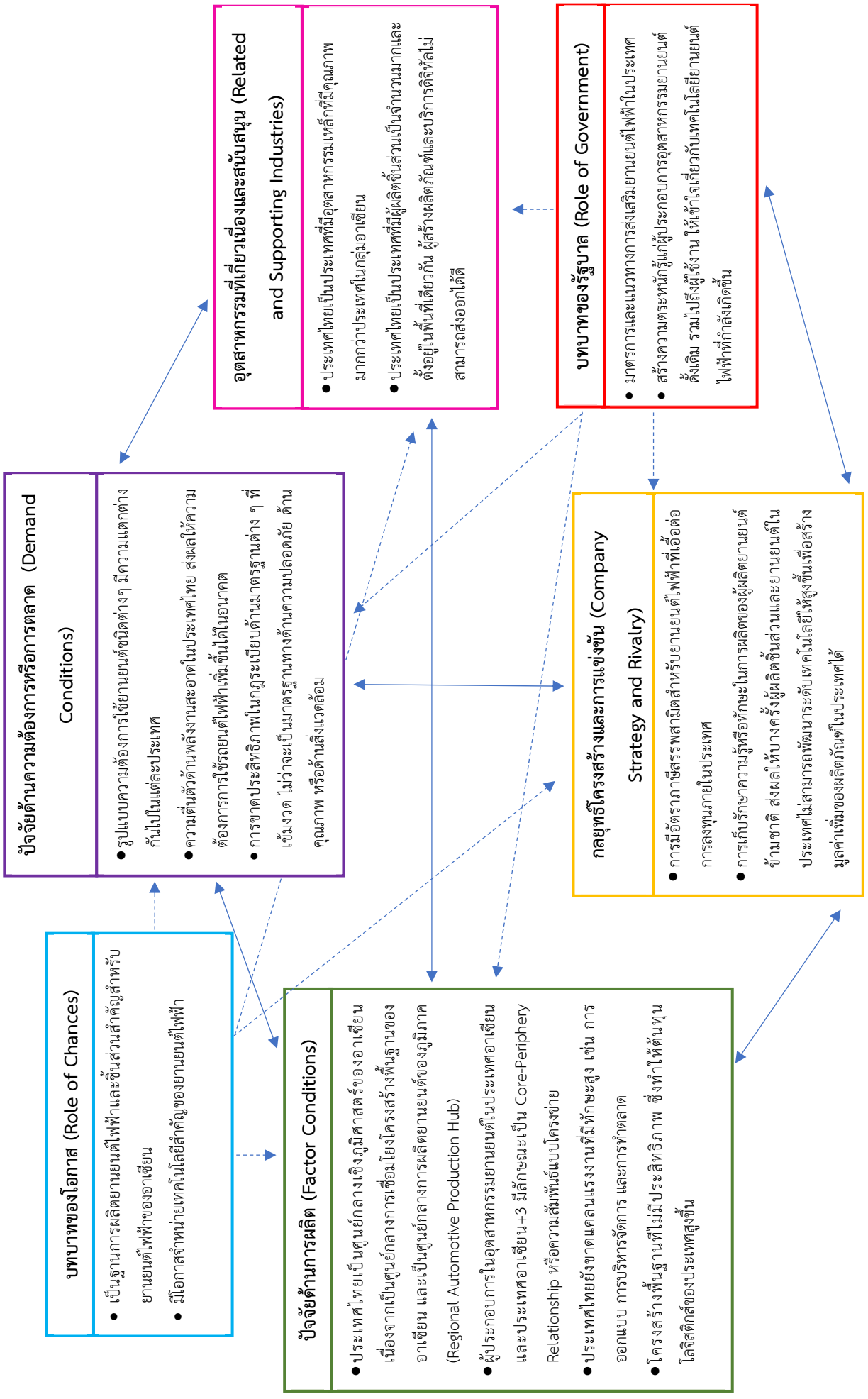
(5) บทบาทของรัฐบาล (The Role of Government) ที่มีต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

รัฐบาลไทยได้เล็งเห็นความสำคัญของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อลดการใช้พลังงานและการปลดปล่อยมลพิษในภาคขนส่ง ทำให้เกิดแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP2015) ขึ้นเพื่อกำหนดมาตรการในการลดการใช้พลังงานในภาคส่วนต่าง ๆ สำหรับภาคการขนส่งคาดการณ์ว่าสามารถลดการใช้พลังงานลง 30,213 กิโลตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) จากเป้าหมายทั้งหมด 56,142 กิโลตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) โดยหนึ่งในมาตรการเพื่อลดการใช้พลังงาน คือ การเพิ่มสัดส่วนของยานยนต์ที่ใช้ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนต่อยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล จากแผนอนุรักษ์พลังงานที่มีเป้าหมายส่งเสริมให้มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าสะสม 1.2 ล้านคัน ในปี พ.ศ. 2579 ทั้งนี้ยานยนต์ไฟฟ้านับเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next Generation Automotive) ซึ่งเป็น 1 ใน 10 ของ อุตสาหกรรมเป้าหมายในการขับเคลื่อน

เศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) เมื่อปี พ.ศ. 2558 โดยมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในอุตสาหกรรมยานยนต์ให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น และพัฒนาบุคลากรโดยยกระดับทักษะความสามารถ รวมถึงนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ ทั้งยังสร้างความตระหนักรู้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิม รวมไปถึงผู้บริโภคให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเกิดขึ้น

(6) บทบาทของโอกาส (Chance) ที่มีต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

จากแผนยุทธศาสตร์ภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 ในการพัฒนาประเทศ เพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมไทย โดยเฉพาะ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ต้องยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้นการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ประกอบกับการสร้างการเติบโตของเศรษฐกิจแบบมีส่วนร่วม จึงเกิดเป็นโครงการพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) ซึ่งเป็นการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก เพื่อยกระดับอุตสาหกรรมและรองรับการลงทุนของอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศใน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง จังหวัดชลบุรี และจังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งนี้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ายังได้รับสิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนในพื้นที่เขตระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวมีผู้ประกอบการยานยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จำนวนมาก จึงเป็นปัจจัยที่ช่วยดึงดูดผู้ประกอบการที่จะลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยรัฐบาลได้ให้การสนับสนุนการพัฒนาพื้นที่ EEC ให้เป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า และการขยายธุรกิจในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อมุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตและส่งออกยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน


อุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องและสนับสนุน (Related and Supporting Industries)
● ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอุตสาหกรรมเหล็กที่มีคุณภาพมากกว่าประเทศในกลุ่มอาเซียน
● ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีผู้ผลิตชิ้นส่วนเป็นจำนวนมากและตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน ผู้สร้างผลิตภัณฑ์และบริการดิจิทัลไม่สามารถส่งออกได้ดี
บทบาทของรัฐบาล (Role of Government)
● มาตรการและแนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ
● สร้างความตระหนักรู้แก่ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิม รวมไปถึงผู้ใช้งาน ให้เข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเกิดขึ้น
ปัจจัยด้านความต้องการหรือการตลาด (Demand Conditions)
● รูปแบบความต้องการใช้ยานยนต์ชนิดต่างๆ มีความแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ
● ความตื่นตัวด้านพลังงานสะอาดในประเทศไทย ส่งผลให้ความต้องการการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอนาคต
● การขาดประสิทธิภาพในกฎระเบียบด้านมาตรฐานต่างๆ ที่เข้มงวด ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย ด้านคุณภาพ หรือด้านสิ่งแวดล้อม
กลยุทธ์โครงสร้างและการแข่งขัน (Company Strategy and Rivalry)
● การมีอัตราภาษีศรรพสามิตสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าที่เอื้อต่อการลงทุนภายในประเทศ
● การเก็บรักษาความรู้หรือทักษะในการผลิตของผู้ผลิตยานยนต์ข้ามชาติ ส่งผลให้บางครั้งผู้ผลิตชิ้นส่วนและยานยนต์ในประเทศไม่สามารถพัฒนาระดับเทคโนโลยีให้สูงขึ้นเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ในประเทศได้
บทบาทของโอกาส (Role of Chances)
● เป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน
● มีโอกาสจำหน่ายเทคโนโลยีสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า
ปัจจัยด้านการผลิต (Factor Conditions)
● ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางเชิงภูมิศาสตร์ของอาเซียน เนื่องจากเป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงโครงสร้างพื้นฐานของอาเซียน และเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ของภูมิภาค (Regional Automotive Production Hub)
● ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศอาเซียนและประเทศอาเซียน+3 มีลักษณะเป็น Core-Periphery Relationship หรือความสัมพันธ์แบบโครงข่าย
● ประเทศไทยยังขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะสูง เช่น การออกแบบ การบริหารจัดการ และการทำตลาด
● โครงสร้างพื้นฐานที่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศสูงขึ้น

3.2 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา จุดแข็ง (Strengths)-จุดอ่อน (Weaknesses) และ โอกาส (Opportunities)-อุปสรรค (Threats) พบว่ามีประเด็นสำคัญ ดังนี้

จุดแข็ง (Strengths)

S1 มีผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศเป็นจำนวนมาก และตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน จึงทำให้ง่ายต่อการพัฒนาต่อยอดสู่ยานยนต์ไฟฟ้า โดยประเทศไทยนั้นเป็นฐานการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ต่าง ๆ มากมาย เช่น ยาง ตัวถัง พลาสติก ซึ่งสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และการที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกันนั้น ทำให้เกิดการรวมกลุ่มกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) ซึ่งส่งผลดีต่อการลดต้นทุนธุรกรรมในการติดต่อสื่อสารหรือการวางแผนกลยุทธร่วมกัน รวมถึงมีการลดต้นทุนของการขนส่งลง เช่น ในเขตพื้นที่ EEC มีผู้ประกอบการยานยนต์และชิ้นส่วนจำนวนมาก ประกอบกับการส่งเสริมการลงทุนผ่านสิทธิประโยชน์พิเศษจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ทำให้การเพิ่มขีดความสามารถและการพัฒนาต่อยอดผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เดิมสู่ยานยนต์ไฟฟ้า

S2 การที่ค่ายรถยนต์ชั้นนำจากต่างประเทศเข้ามาตั้งฐานการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ทำให้มีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนเข้ามาลงทุนในประเทศ เช่น Mercedes-Benz BMW รวมถึงผู้ผลิตจากค่ายญี่ปุ่น เช่น Toyota และ Honda จะทำให้มีเครือข่ายของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ติดตามเข้ามาเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีส่วนในการสร้างความแข็งแกร่งให้กับอุตสาหกรรมยานยนต์ภายในประเทศเพิ่มมากขึ้นได้

จุดอ่อน (Weaknesses)

W1 แรงงานในประเทศไม่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ทั้งในด้านของการสื่อสารภาษาต่างประเทศ และความเชี่ยวชาญในด้านการออกแบบ การบริหารจัดการ และการทำตลาด จึงทำให้ต้องมีการฝึกอบรบในระยะแรกก่อน ส่งผลให้ต้องสิ้นเปลืองเวลา และเพิ่มต้นทุนให้กับผู้ประกอบการได้

W2 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมจึงไม่มีศักยภาพในการลงทุนด้านวิจัยและการพัฒนา รวมถึงการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการผลิตขั้นสูง เช่น ศูนย์ทดสอบของผลิตภัณฑ์

W3 ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานของยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง ไทยยังขาดศูนย์ทดสอบและออกใบรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากลสำหรับชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน ชิ้นส่วนไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์สมัยใหม่ เป็นต้น สำหรับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

กับยานยนต์ไฟฟ้า สมอ. ออกประกาศในส่วนมาตรฐานเต้ารับเต้าเสียบสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าเท่านั้น ซึ่งขาดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

โอกาส (Opportunities)

O1 นโยบายของภาครัฐที่เอื้อให้กับการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ยกตัวอย่างเช่น นโยบายส่งเสริมการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ที่ให้สิทธิพิเศษและประโยชน์ตามประเภทของกิจการ ตั้งแต่ A1-B2 โดยมีการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ยกเว้นอากรเครื่องจักร และยกเว้นอากรวัตถุดิบผลิตเพื่อส่งออก ส่งผลให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์หลายยี่ห้อเข้ามาลงทุนในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น

O2 ความตื่นตัวของการใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศ ทำให้ความสนใจของรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จากปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศไทย ส่งผลให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเริ่มตื่นตัวและให้ความสนใจต่อการใช้พลังงานสะอาด ทำให้พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนในประเทศเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางบวกกับรถยนต์ไฟฟ้า

O3 อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องและสนับสนุนในกลุ่มประเทศอาเซียนอื่น ๆ ยังมีคุณภาพและมาตรฐานการผลิตที่ต่ำกว่าประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของการผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมยาง ที่ประเทศในกลุ่มอาเซียนสามารถผลิตได้เพียงแค่ยางผ้าใบ แต่ในประเทศไทยนั้นสามารถผลิตได้ทั้งยางเรเดียล และยางผ้าใบ

อุปสรรค (Threats)

T1 ตลาดชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบผลิตรถยนต์ เช่น ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง (Powertrain) หรือเครื่องยนต์ จะได้รับผลกระทบ เนื่องจากระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ไฟฟ้าไม่มีการใช้เครื่องยนต์เป็นส่วนประกอบ โดยถูกแทนที่ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ทำให้การใช้งานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ หม้อน้ำ ท่อไอเสีย ระบบหัวฉีด ถังน้ำมันจะลดลงและหายไป ทำให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้ต่างไปจากเดิม นำไปสู่อุตสาหกรรมอื่น ๆ ซึ่งมีโอกาสในการพัฒนาต่อยอดไปสู่อุตสาหกรรมที่อยู่ในกลุ่ม S-Curve ที่รัฐบาลให้การสนับสนุนได้ เช่น เครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์สำหรับสุขภาพผู้สูงอายุ รวมถึงชิ้นส่วนอากาศยาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามตลาด OEM บางประเภท เช่น โครงรถและตัวถัง (Body) ระบบช่วงล่าง (Suspension) ไม่ได้รับผลกระทบมากนัก เนื่องจากเป็นชิ้นส่วนที่สามารถใช้ร่วมกันได้

T2 ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากต่างประเทศที่ตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยมีแนวโน้มย้ายฐานการผลิตไปยังกลุ่มประเทศอาเซียน เนื่องจากต้องการแสวงหาความได้เปรียบในด้านของต้นทุนการผลิตและการเปิดตลาดต่างประเทศ และในเรื่องของต้นทุนค่าจ้างแรงงานที่เพิ่มขึ้นในประเทศไทย

T3 การแข่งขันด้านราคาที่รุนแรงจากคู่แข่งที่สำคัญนอกอาเซียน เช่น ประเทศจีน ทำให้ประเทศไทยไม่สามารถแข่งขันในด้านของต้นทุนการผลิตกับประเทศเหล่านี้ได้ ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพ เพราะประเทศเหล่านี้มีการพัฒนาวิจัยและนวัตกรรมที่ก้าวหน้า ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตนั้นต่ำลง

T4 การยอมรับของผู้บริโภคและสังคมต่อยานยนต์ไฟฟ้า ความต้องการ (Demand) จะเกิดได้ก็ต่อเมื่อผู้บริโภคและสังคมให้การยอมรับและเชื่อมั่นในความปลอดภัย รวมถึงเห็นคุณค่าจากประโยชน์ของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

ผลจากการวิเคราะห์เพื่อศึกษาจุดแข็ง-จุดอ่อน-โอกาส-อุปสรรค ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 : การวิเคราะห์ จุดแข็ง-จุดอ่อน-โอกาส-อุปสรรค อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

จุดแข็ง (Strengths)	โอกาส (Opportunities)
S1 ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศมีเป็นจำนวนมาก และตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน จึงทำให้ง่ายต่อการพัฒนาต่อยอดสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้า S2 ค่ายรถยนต์ชั้นนำจากต่างประเทศเข้ามาตั้งฐานการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ทำให้มีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนเข้ามาลงทุนในประเทศ	O1 นโยบายของภาครัฐที่เอื้อให้กับการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย O2 ความตื่นตัวในการใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศ ทำให้ความสนใจของรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น O3 อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องและสนับสนุนในกลุ่มประเทศอาเซียนอื่น ๆ ยังมีคุณภาพและมาตรฐานการผลิตที่ต่ำกว่าประเทศไทย
จุดอ่อน (Weaknesses)	**อุปสรรค (Threats)**
W1 แรงงานในประเทศไม่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง W2 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมจึงไม่มีศักยภาพในการลงทุนด้านวิจัยและการพัฒนา W3 ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานของยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง	T1 ตลาดชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบผลิตรถยนต์ เช่น ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง (Powertrain) หรือเครื่องยนต์ จะได้รับผลกระทบ T2 ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากต่างประเทศที่ตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยมีแนวโน้มย้ายฐานการผลิตไปยังกลุ่มประเทศอาเซียน T3 การแข่งขันด้านราคาต้นทุนการผลิตที่รุนแรงจากคู่แข่งที่สำคัญนอกอาเซียน เช่น ประเทศจีน T4 การยอมรับของผู้บริโภคและสังคมต่อยานยนต์ไฟฟ้า

3.3 การวิเคราะห์ TOWS Matrix ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์ TOWS Matrix ในบทนี้เป็นการวิเคราะห์ต่อเนื่องจากวิเคราะห์ภายใน (จุดอ่อนและจุดแข็ง) และ การวิเคราะห์ภายนอก (โอกาสและอุปสรรค) โดยการนำประเด็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคที่ได้มาทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อจัดระดับความเข้มข้นของความสัมพันธ์ ระหว่างจุดแข็ง-โอกาส จุดอ่อน-โอกาส จุดแข็ง-อุปสรรค และจุดอ่อน-อุปสรรค พบว่า

	External Opportunities (O)	External Threats (T)
TOWS Matrix	O1 นโยบายของภาครัฐที่เอื้อให้กับการลงทุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย O2 ความตื่นตัวของการใช้พลังงานสะอาดภายในประเทศ ทำให้ความสนใจของรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น O3 อุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องและสนับสนุนในกลุ่มประเทศอาเซียนอื่น ๆ ยังมีคุณภาพและมาตรฐานการผลิตที่ต่ำกว่าประเทศไทย	T1 ตลาดชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบผลิตรถยนต์ เช่น ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง (Powertrain) หรือเครื่องยนต์ จะได้รับผลกระทบ T2 ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จากต่างประเทศที่ตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยมีแนวโน้มย้ายฐานการผลิตไปยังกลุ่มประเทศอาเซียน T3 การแข่งขันด้านราคาที่รุนแรงจากคู่แข่งที่สำคัญนอกอาเซียน เช่น ประเทศจีน T4 การยอมรับของผู้บริโภคและสังคมต่อยานยนต์ไฟฟ้า

Internal Strengths (S)	จุดแข็ง-โอกาส (SO)	จุดแข็ง-อุปสรรค (ST)
S1 ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศมีเป็นจำนวนมาก และตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน จึงทำให้ง่ายต่อการพัฒนาต่อยอดสู่ยานยนต์ไฟฟ้า S2 ค่ายรถยนต์ชั้นนำจากต่างประเทศเข้ามาตั้งฐานการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ทำให้มีเครือข่ายผู้ผลิตชิ้นส่วนเข้ามาลงทุนในประเทศ	- เกิดการรวมกลุ่มของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีศักยภาพ เพื่อสร้างเครือข่ายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกัน จนเกิดเป็นต้นแบบแพลต์ฟอร์มของยานยนต์ไฟฟ้าไทย - กระตุ้นให้ผู้ประกอบการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง โดยการร่วมทุน สร้างความร่วมมือเชิงวิชาการ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และวิจัยพัฒนาต้นแบบ - ให้การสนับสนุนเทคโนโลยีและชิ้นส่วนที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า อาทิ (1) แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน/แบตเตอรี่ลิเทียมพอลิเมอร์ (2) เทคโนโลยีการประจุแบตเตอรี่ ซึ่งถือเป็นการเชื่อมต่อยานยนต์ไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า (3) ล้อยางจากยางพาราเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและยานยนต์สมัยใหม่ - การสนับสนุนการลงทุน ช่วยให้ผู้ประกอบการจากต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศมากขึ้น เป็นโอกาสให้เกิดการร่วมทุนกับผู้ประกอบการไทย และถ่ายทอดเทคโนโลยี	- ผู้ประกอบการ SME สามารถร่วมทุนกับผู้ประกอบการอื่น (Joint Venture) ที่อยู่ในระดับ Tier สูงขึ้นไป เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ - ร่วมทุนกับนักลงทุนต่างชาติที่เข้ามาลงทุนในไทยสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าของผู้ประกอบการ Tier สูง ๆ เพื่อขยายฐานลูกค้า

Internal Weaknesses (W)	จุดอ่อน-โอกาส (WO)	จุดอ่อน-อุปสรรค (WT)
W1 แรงงานในประเทศไม่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง W2 ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดยอมจึงไม่มีศักยภาพในการลงทุนด้านวิจัยและการพัฒนา W3 ศูนย์ทดสอบและมาตรฐานของยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง	- สร้างความร่วมมือทางวิชาการ (Academic Collaboration) ให้เกิดการสร้างเครือข่ายของนักวิจัยทั้งในมหาวิทยาลัย หน่วยงานวิจัยของรัฐและเอกชน - เชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเข้ามาพัฒนาผู้ประกอบการที่มีศักยภาพ จะทำให้สามารถสร้างบุคลากรได้ดีขึ้น - การขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศช่วยให้ผู้ประกอบการพัฒนาเทคโนโลยีในเวลาอันสั้น	- ยานยนต์ไฟฟ้ามีราคาสูง ทำให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่เข้าถึงได้ยาก ในระยะแรกภาครัฐควรออกนโยบายเพื่อกระตุ้นการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การให้เงินอุดหนุน (Subsidy) หรือการให้ส่วนลด/ขอคืน/ยกเว้นภาษี เป็นต้น สำหรับผู้ที่ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า - ส่งเสริมและพัฒนาผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตชิ้นส่วนภายในประเทศ (Local Supplier) เกี่ยวกับการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคตและเทคโนโลยีขั้นสูงเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ - กำหนดกรอบทุนวิจัยสำหรับเทคโนโลยีต้นน้ำถึงปลายน้ำทุก Technology Readiness Level โดยไม่ซ้ำซ้อน - จัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาบุคลากรเฉพาะด้าน - การสาธิตการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งมวลชนทำให้ผู้บริโภคเข้าใจและเข้าถึงการใช้งานจริงได้

3.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

1. แนวทางการส่งเสริมให้เกิดการใช้งาน
    - การจดทะเบียนยานยนต์ขนาดเล็ก ผ่อนปรนการควบคุมจำนวนการจดทะเบียน ลดค่าธรรมเนียมในการจดทะเบียนเฉพาะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก
    - ส่งเสริมการใช้รถสามล้อไฟฟ้าซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของประเทศไทยเพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยให้มีการใช้นำเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยวเช่น รอบเกาะรัตนโกสินทร์ เกาะสมุย เขตเมืองเก่าจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น
    - สร้างข้อกำหนดคุณลักษณะของยานยนต์ไฟฟ้า ข้อกำหนดมาตรฐานด้านสมรรถนะ คุณภาพชิ้นส่วน กฎเกณฑ์ความปลอดภัย ศึกษาเกณฑ์ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน มาตรฐานแบตเตอรี่ มาตรฐานการประจุไฟฟ้า
    - ในระยะสั้นควรมีแนวทางการส่งเสริมให้ประชาชนมีกำลังซื้อยานยนต์ไฟฟ้า โดยอาจใช้รูปแบบการสนับสนุนทางการเงินหรือลดภาษีในการจัดซื้อจัดหายานยนต์ไฟฟ้าในราคาที่เหมาะสม ตัวอย่างมาตรการ เช่น การลดหย่อนภาษีส่วนบุคคลและ/หรือภาษีนิติบุคคลประจำปี การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในการต่อทะเบียนประจำปี เป็นต้น
2. แนวทางการสนับสนุนการผลิตภายในประเทศ
    - กำหนดข้อกฎหมายรองรับเพื่อให้สามารถจดทะเบียนและใช้งานบนท้องถนนได้ โดยเฉพาะระเบียบการตรวจสภาพยานยนต์ที่ยังไม่มีข้อกำหนดเป็นระเบียบเฉพาะ
    - กำหนดมาตรฐานทั้งรายชิ้นและมาตรฐานโดยรวมให้ครอบคลุมสมรรถนะและความปลอดภัย กำหนดสัดส่วนกำลังทางไฟฟ้าต่อน้ำหนักยานยนต์ขั้นต่ำ
    - กำหนดมาตรฐานการประจุไฟฟ้าให้เป็นมาตรฐานเดียวทั้งประเทศ
    - กำหนดเกณฑ์การคิดค่าพลังงานไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าให้เหมาะสม
    - ปรับปรุงระเบียบกฎหมายและข้อกำหนดอยู่เสมอเพื่อให้ครอบคลุมกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
    - สนับสนุนการจัดการด้านวัตถุดิบอย่างครบวงจร ทั้งเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่และการรีไซเคิล
    - ส่งเสริมขีดความสามารถของบุคคลากร เพื่อรองรับเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างไปจากปัจจุบัน และเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย การบำรุงรักษาจักรยานยนต์ไฟฟ้าตามการใช้งาน
    - สร้างความเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ผลักดันให้เป็นผู้นำการผลิตในระดับภูมิภาค

บทที่ 4 ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

การมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ในส่วนของภาครัฐควรผลักดันและส่งเสริม ให้เกิดร่วมมือกันสร้างแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า (EV Open Platform) โดยมีหน่วยงานรัฐเป็นตัวหลักในการช่วยสนับสนุนทุนวิจัย และพัฒนาแพลตฟอร์มร่วมกับภาคเอกชน จากกรณีศึกษาตัวอย่างโดยผู้นำด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าของโลก อย่าง Elon Musk เจ้าของบริษัท Tesla Motor จำกัด ได้มีการประกาศลงบนหน้าเว็บไซต์ของบริษัทเมื่อปี พ.ศ. 2257 ว่า “All our patents are belong to you” (สิทธิบัตรทั้งหมดของเราเป็นของคุณ) โดยกล่าวว่า ทางบริษัทฯยินดีให้ใครก็ตามสามารถนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ของ Tesla ไปใช้ได้ โดยไม่มีการใช้กฎหมายทางด้านสิทธิบัตรมากีดกันใด ๆ ทั้งสิ้น[28] โดยการถือครองสิทธิบัตรเอาไว้แต่เพียงผู้เดียวเป็นการกระทำที่พยายามควบคุมเทคโนโลยีด้านการขนส่ง ซึ่งเป็นสิ่งที่ตรงกันข้ามกับจุดประสงค์การก่อตั้งบริษัทของเขา ที่ต้องการสร้างระบบการขนส่งที่ยั่งยืน รวมถึงการจัดการกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งกล่าวว่าสิทธิบัตรทำให้ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมถดถอยลง[29] ซึ่งการปล่อยสิทธิบัตรนี้ทำให้เกิดการแบ่งปันเทคโนโลยีและเร่งการเติบโตของตลาดยานยนต์สมัยใหม่ในวงกว้าง ดังนั้น Elon Musk จึงปล่อยให้ผู้ประกอบการอื่น ๆ สามารถใช้ประโยชน์จากสิทธิบัตรของเขา ซึ่งถือเป็นวิธีในการทำให้เทคโนโลยีที่ Tesla มีอยู่ไปใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อให้กลายเป็นมาตรฐานใหม่ หรือบรรทัดฐานใหม่ในอุตสาหกรรมยานยนต์โลก กลยุทธ์นี้คือ Open Source Model ที่มีการใช้อยู่แล้วในอุตสาหกรรมดิจิทัล

[28] Elon Musk, CEO Tesla (2014), https://www.tesla.com/blog/all-our-patent-are-belong-you

[29] NDTV (2019), No Patent Suit Against People Who Use Our Tech In Good Faith: Elon Musk, https://www.ndtv.com/world-news/elon-musk-releases-all-tesla-patents-to-help-save-the-earth-1986450

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างแพลตฟอร์ม Tesla Model 3

ที่มา: Tesla (2018), Available: https://tesla3.de

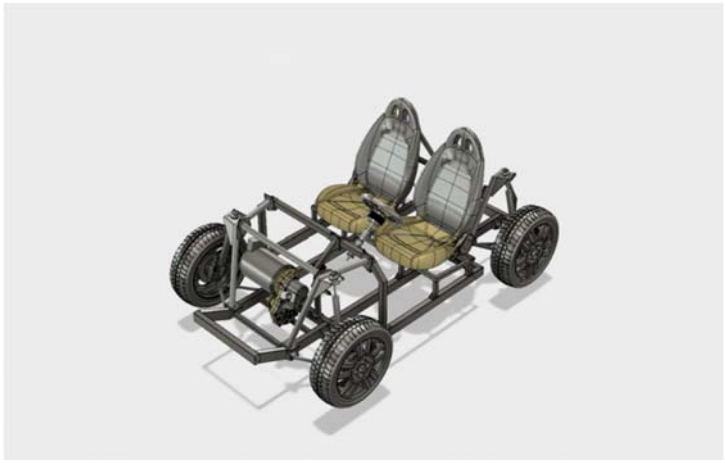
นอกจากนี้ยังมีอีกหนึ่งบริษัทที่มีแนวคิดในการทำ EV Open Platform เช่นกัน นั้นคือ บริษัท Open Motors จำกัด ได้สร้างแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กขึ้นในนาม TABBY EVO ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้อื่นนำไปพัฒนาต่อ โดยใช้เป็นกรอบสำหรับการสร้างธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าให้เป็นผู้เล่นรายใหม่ (Startup) ที่สร้างสรรค์ยานยนต์ไฟฟ้าในแบบของตัวเอง และนำไปใช้เพื่อการศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 4.2 และ 4.3[30] ทั้งนี้ผู้สนใจยังสามารถดาวน์โหลดแพลตฟอร์มต้นแบบได้ทางเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของบริษัทได้โดยตรง คุณ Tin Hang Liu ผู้ก่อตั้งบริษัท Open Motors จำกัด กล่าวว่าที่ฝรั่งเศสกำลังมีการดำเนินโครงการที่นำแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าของบริษัทไปใช้ ไม่ว่าจะเป็น การท่องเที่ยว การขนส่ง การเกษตร รวมไปถึง Car Sharing ซึ่งถือเป็นตัวอย่างที่สมบูรณ์แบบของการสร้างผลกระทบเชิงบวกด้านเศรษฐกิจในท้องถิ่น ทั้งการสร้างงานในชุมชน การสร้างผู้ประกอบการในประเทศ รวมถึงการสร้างแบรนด์ใหม่ในระดับท้องถิ่น[31]

[30] https://www.openmotors.co/product/tabby-evo/

[31] https://makezine.com/2015/05/13/osvehicles-tabby-evo-build-open-source-ev-hour/

รูปที่ 4.2 แพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า “TABBY EVO”

รูปที่ 4.3 ภาพจำลองโมเดลสามมิติของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับ 2 ที่นั่ง



แพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าของ TABBY EVO ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าต่าง ๆ ดังนี้[32]

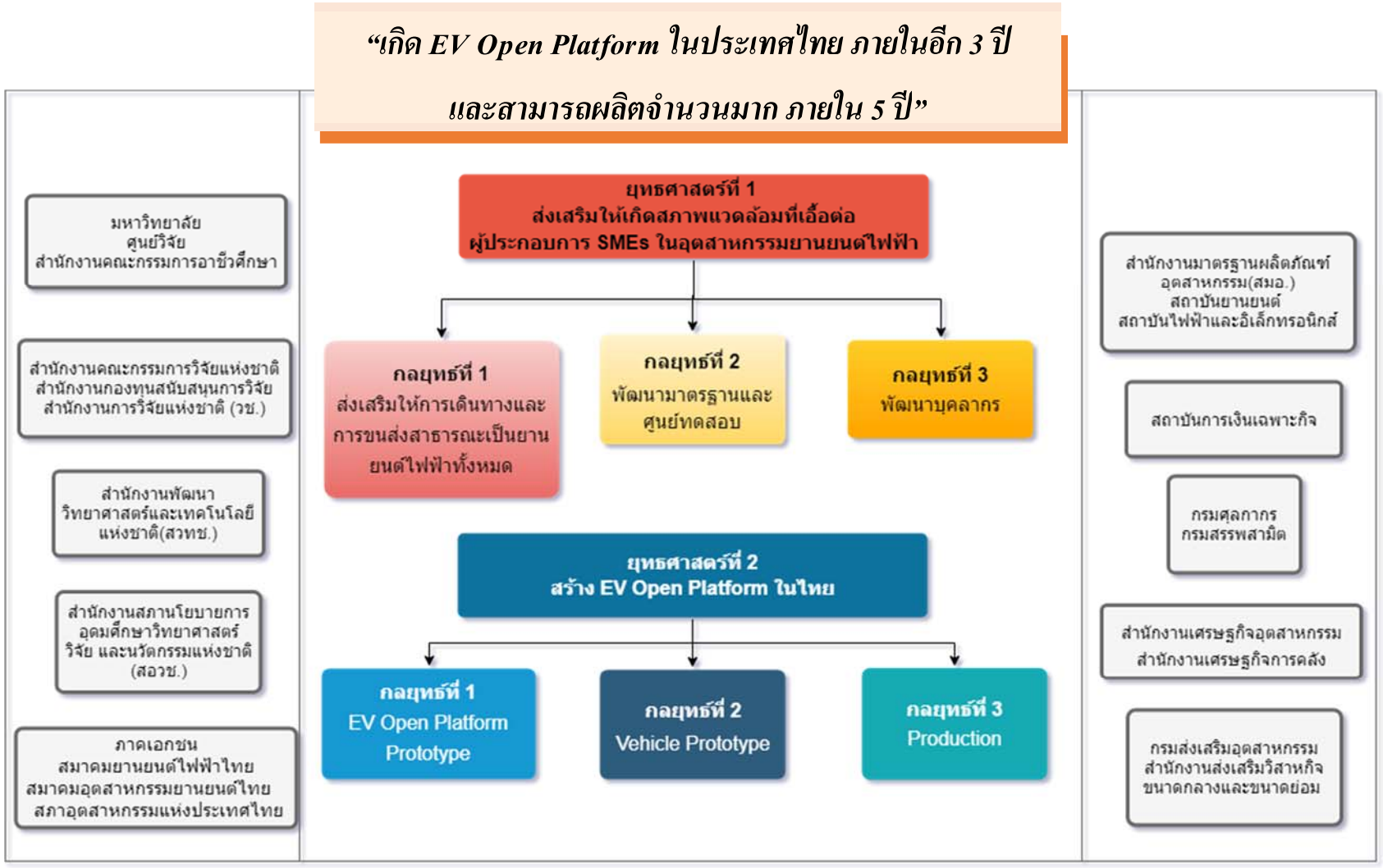
- Frame (Chassis)
- Suspension system (Front & Rear)
- Steering system
- Braking system
- Basic controls
- Cabling (CAN bus)
- 2-4 seats
- Wheels, rims, and tires (15′)
- Batteries
- BMS (Battery Management System)

[32] https://www.openmotors.co/tabbyevo/

- Motor
- Motor controller
- DC-DC Converter
- Battery Charger

จากการศึกษากรณีตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น และแนวทางในการศึกษาของโครงการนี้คือการเกิดอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ภายใน 5 ปี โดยพัฒนาผู้ประกอบการ SME ไทยที่มีศักยภาพให้มีส่วนร่วมในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยการสร้างแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้ากลางเพื่อจำหน่ายและส่งออกได้ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอันดับแรก จากการรวบรวมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมและนักวิชาการในสาขายานยนต์ไฟฟ้า นำมาสู่ร่างแผนยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยกำหนดเป็นเป้าหมาย 5 ปี (พ.ศ. 2563-2567) ซึ่งมีแผนดำเนินการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในรูปที่ 4.4

รูปที่ 4.4 ยุทธศาสตร์และแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม



วิสัยทัศน์

"ส่งเสริมผู้ประกอบการ SME ไทยให้มีศักยภาพในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยการสร้าง EV Open Platform ในประเทศ"

เป้าหมาย ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2563-2567)

1. สร้าง EV Open Platform กลางในประเทศไทย สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ อาทิ รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์ ภายใน 3 ปี
2. สามารถผลิตแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าเป็นจำนวนมากในเชิงอุตสาหกรรม ภายใน 5 ปี

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

จากแนวโน้มการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้าเมื่อประกอบกับการส่งเสริมให้เกิดการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมก้าวสู่ความเป็น Hub EV ของผู้ประกอบการไทย และการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความสามารถของบุคลากร รวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถที่หลากหลายของภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญเพื่อการแข่งขันในตลาดยานยนต์ไฟฟ้าโลก ส่งผลดีต่อภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ในระยะยาว อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากหลาย ๆ ภาคส่วนในช่วงเริ่มต้น ทั้งการลงทุนในภาคการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงแนวความคิดรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้ใช้ยานยนต์ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐเพื่อการเริ่มต้นและส่งเสริมให้การขยายตัวก้าวหน้าต่อไป

- ส่งเสริมให้การเดินทางและการขนส่งสาธารณะทางถนนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด
- พัฒนามาตรฐานและศูนย์ทดสอบ
- พัฒนาบุคลากร

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้าง EV Open Platform ในประเทศไทย

ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและผลิตแพลตฟอร์มแบบเปิดสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV Open Platform) ในประเภทต่าง ๆ เช่น รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถนำแพลตฟอร์มต่อยอดได้ โดยแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าแบบเปิดนี้มีการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกันเพื่อลดต้นทุนในการผลิต เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ แชสซีส์ (Chassis) ระบบช่วงล่าง (Suspension) เป็นต้น ยุทธศาสตร์นี้ถือเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ เห็นถึงความเป็นไปได้ในการสร้างเทคโนโลยีใหม่ ๆ และตลาดในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น เช่น ผู้ผลิตอุปกรณ์อะไหล่รถยนต์ขนาดเล็ก ผู้ผลิตแบตเตอรี่ไฟฟ้า เป็นต้น รวมไปถึงผู้ประกอบการรายใหญ่ที่ผลิตอะไหล่หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในลักษณะ OEM ให้กับบริษัทแบรนด์ยานยนต์ชั้นนำสนใจร่วมงานกันและกลายเป็นซัพพลายเออร์ในอนาคต นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างโอกาส และลดอุปสรรค ในการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบไปด้วย 3 กลยุทธ์ ดังนี้

- สร้างต้นแบบ EV Open Platform
- สร้างรถต้นแบบ
- ส่งเสริมกระบวนการผลิต

โดย ระยะเวลาการดำเนินการของกลยุทธ์และแผนการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์ส่งเสริมผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567) แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
1. ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า						กระทรวงคมนาคม กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
1.1 ส่งเสริมให้การเดินทางและการขนส่งสาธารณะทางถนนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด	←	—	—	—	→	กระทรวงคมนาคม กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง
1) ปรับปรุงและกำหนดกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เช่น การจดทะเบียนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท	←	→				กรมการขนส่งทางบก สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2) ส่งเสริมมาตรการทางภาษีและการเงินเพื่อให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่แพร่หลายขึ้น	←	—	—	—	→	กรมสรรพสามิต สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง สถาบันการเงินเฉพาะกิจ

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
1.2 พัฒนามาตรฐานและศูนย์ทดสอบ	←	—	—	—	→	กระทรวงคมนาคม กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง
1) ศึกษามาตรฐานในระดับสากล	←	→				สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย
2) กำหนดและประกาศมาตรฐานที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล			←	—	→	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
3) สร้างศูนย์ทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าและห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบชิ้นส่วนสำคัญให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล	←	—	→			สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สถาบันยานยนต์ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

ยุทธศาสตร์และแนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
1.3 พัฒนาบุคลากร	←	—	—	—	→	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม
1) สร้างหลักสูตรระยะสั้น	←	→				สถาบันการศึกษา สถาบันยานยนต์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)
2) เชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามาพัฒนาผู้ประกอบการที่มีศักยภาพ	←	→				สถาบันการศึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย สถาบันยานยนต์
3) พัฒนาผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ			←	—	→	กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา สถาบันยานยนต์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
2. การสร้าง EV Open Platform ในประเทศไทย						กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม
2.1 สร้างต้นแบบ EV Open Platform	⟷	⟷				กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม
1) ศึกษาความต้องการของตลาด	⟷					สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย
2) กำหนดคุณลักษณะของต้นแบบ	⟷					สถาบันการศึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
2.1 สร้างต้นแบบ EV Open Platform (ต่อ)	←	→				กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
3) การพัฒนาส่วนประกอบสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า	←	→				สถาบันการศึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
4) การผนวกระบบและส่วนประกอบ		↔				สถาบันการศึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.)
5) การตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามมาตรฐานกำหนด		↔				สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
2.2 สร้างรถต้นแบบ	⟷	⟷				กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
1) ศึกษาความต้องการของตลาด	⟷					ภาคเอกชน สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
2) ออกแบบโครงสร้างตัวถัง	⟷	⟷				สถาบันการศึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ภาคเอกชน สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ยุทธศาสตร์ส่งเสริมการลงทุนและการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
2.2 สร้างรถต้นแบบ (ต่อ)	←	→				กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
3) การผนวกโครงสร้างตัวถังกับโครงแชสซีของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า	←	→				สถาบันการศึกษา สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) ภาคเอกชน สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
4) การตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์รถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ		↔				สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ภาคเอกชน

ตารางที่ 4.1 ยุทธศาสตร์ส่งเสริม SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2563-2567)

ยุทธศาสตร์	ปี					หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
	2563	2564	2565	2566	2567	
2.3 ส่งเสริมกระบวนการผลิต		←	—	—	→	กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง
1) วางแผนการผลิต		←	—	→		ภาคเอกชน สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมศุลกากร สถาบันการเงินเฉพาะกิจ สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
2) การผลิตนำร่อง			←	—	→	ภาคเอกชน สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
3) การผลิตแบบต่อเนื่องหรือจำนวนมากในเชิงอุตสาหกรรม				←	→	ภาคเอกชน สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

<u>ยุทธศาสตร์ที่ 1</u> ส่งเสริมให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อผู้ประกอบการ SME ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

กลยุทธ์ที่ 1.1 ส่งเสริมให้การเดินทางและการขนส่งสาธารณะทางถนนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด

สนับสนุนประชาชนใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าด้วยการออกมาตรการส่งเสริมให้ประชาชนสามารถซื้อยานยนต์ไฟฟ้าได้ในราคาที่เหมาะสม และส่งเสริมให้ระบบขนส่งสาธารณะ ทั้งรถโดยสาร รถตุ๊กตุ๊ก และรถแท็กซี่เปลี่ยนเป็นยานยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด และส่งเสริมให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลในบริเวณพื้นที่หัวเมืองใหญ่ เพื่อลดการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศ ด้วยการปรับปรุงระเบียบ และกฎหมายข้อบังคับ

เป้าประสงค์ การส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในการเดินทางด้วยรถยนต์ไฟฟ้าและการเปลี่ยนระบบขนส่งสาธารณะทั้งหมดให้เป็นยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีแผนงาน ดังนี้

1) ปรับปรุงและกำหนดกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง เช่น

- **การจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด** โดยกรมการขนส่งทางบกควรแยกประเภทการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริดใหม่ โดยแยกระหว่างยานยนต์ไฟฟ้าประเภทไฮบริด (HEV) และปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) ออกจากกันให้ชัดเจน เพื่อนำข้อมูลเชิงสถิติของจำนวนการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้าในแต่ละประเภทไปประเมินความต้องการไฟฟ้าในระบบโครงข่ายได้
- **การจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้า** พิจารณามาตรการให้สามารถจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้ารับจ้างและส่วนบุคคลได้อย่างเสรี โดยยกเลิกประกาศกระทรวงคมนาคมฉบับที่ 9 พ.ศ. 2535 ข้อ 2 วรรค 1 ให้งดรับจดทะเบียนรถรับจ้างสามล้อและรถสามล้อส่วนบุคคลในเขต กทม. และ จังหวัดอื่นทุกจังหวัด
- **ส่งเสริมยานยนต์ประเภทรับจ้างรับ-ส่งผู้โดยสาร** เช่น รถสามล้อ รถแท็กซี่ เป็นต้น ให้เปลี่ยนเป็นยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ควรเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางเป็นรถโดยสารไฟฟ้าทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถสามล้อซึ่งถือเป็นหนึ่งในเอกลักษณ์ที่ของประเทศไทย ด้วยการส่งเสริมให้มีการใช้รถสามล้อไฟฟ้านำเที่ยวในพื้นที่ท่องเที่ยว อาทิ รอบเกาะรัตนโกสินทร์ เกาะสมุย เขตเมืองเก่าจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ด้วย

2) ส่งเสริมมาตรการทางภาษีและการเงินเพื่อให้เกิดการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่แพร่หลายขึ้น

สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้ดังนี้

- การสนับสนุนด้านการเงินให้แก่ผู้ประกอบการ (Supply) เช่น ออกมาตรการสนับสนุนการลงทุนสำหรับเครือข่ายผู้ประกอบการไทย เพื่อเปิดโอกาสให้เกิดการลงทุน และสนับสนุนแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับผู้ประกอบการที่พร้อมจัดหายานยนต์สาธารณะไฟฟ้าเพื่อนำมาทดแทนยานยนต์เครื่องยนต์ จะช่วยให้ผู้ประกอบการไทยมีศักยภาพในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ได้ง่ายขึ้น

- การสนับสนุนด้านการเงินให้แก่ผู้ใช้งาน (Demand) เพื่อการกระตุ้นการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า สามารถใช้รูปแบบการสนับสนุนทางการเงินหรือลดภาษีในการจัดซื้อจัดหายานยนต์ไฟฟ้าในราคาที่เหมาะสม เช่น การลดหย่อนภาษีส่วนบุคคลและ/หรือภาษีนิติบุคคลประจำปี การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในการต่อทะเบียนประจำปี เป็นต้น นอกจากนี้การสร้างแรงจูงใจสำหรับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

กลยุทธ์ที่ 1.2 พัฒนามาตรฐานและศูนย์ทดสอบ

เร่งออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประกาศข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้าและมาตรฐานของอุปกรณ์ที่สำคัญของยานยนต์ไฟฟ้านอกเหนือจากมาตรฐานเต้ารับ-เต้าเสียบสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า เช่น มาตรฐานแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการสร้างศูนย์ทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดศูนย์ทดสอบตามมาตรฐานสากลสำหรับชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การทดสอบแบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน เป็นต้น ดังนั้นการสร้างศูนย์ทดสอบในประเทศจะช่วยให้ผู้ผลิตลดต้นทุนในการส่งต้นแบบไปทดสอบในห้องปฏิบัติการในต่างประเทศ และช่วยให้ไทยมีการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มขึ้น

เป้าประสงค์ เกิดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล ซึ่งมีแผนงานดังนี้

1) ศึกษามาตรฐานในระดับสากล
   - ศึกษาและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ช่วยให้ผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในการใช้งานสูงขึ้น และผู้ผลิตสามารถผลิตเพื่อส่งออกได้
2) กำหนดและประกาศมาตรฐานที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล
   - ร่างมาตรฐานแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ตามมาตรฐาน UNECE R100 และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในประเทศอย่างเป็นรูปธรรม โดยการจัดตั้งศูนย์ทดสอบแบตเตอรี่ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า รองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ในภูมิภาค ทดสอบแบตเตอรี่ตามมาตรฐานสากล คุ้มครองผู้บริโภคจากสินค้าด้อยคุณภาพ
   - กำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าให้ครอบคลุมทั้งระบบ เช่น ระบบการประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า สมรรถนะ และระบบสื่อสารของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถใช้มาตรฐานที่ออกโดยภาครัฐและสามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นมา

- ความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า เช่น มาตรฐาน UNECE R136 ซึ่งเป็นข้อกำหนดว่าด้วยความปลอดภัยของการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า และความปลอดภัยของอุปกรณ์กักเก็บพลังงานที่สามารถอัดประจุได้ (RESS) สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประเภท L (ยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ 3 ล้อ และ 4 ล้อขนาดเล็ก) โดยข้อกำหนด UNECE R136 และข้อกำหนด UNECE R100 มีความใกล้เคียงกัน จะมีข้อแตกต่างกันในด้านของรูปแบบการทดสอบอุปกรณ์กักเก็บพลังงานที่สามารถอัดประจุได้

3) สร้างศูนย์ทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าและห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบชิ้นส่วนสำคัญให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล

- เร่งสร้างศูนย์ทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดศูนย์ทดสอบตามมาตรฐานสากลสำหรับชิ้นส่วนสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การทดสอบแบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน เป็นต้น รวมไปถึงเครื่องมือวัดขั้นสูงเพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทดสอบฟังก์ชันการทำงาน ดังนั้นการสร้างศูนย์ทดสอบในประเทศจะช่วยให้ผู้ผลิตลดต้นทุนในการส่งต้นแบบไปทดสอบในห้องปฏิบัติการในต่างประเทศ และช่วยให้ไทยมีการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มขึ้น

กลยุทธ์ที่ 1.3 พัฒนาบุคลากร

การพัฒนาบุคลากรด้านยานยนต์ไฟฟ้าในระดับอาชีวะศึกษาและระดับมหาวิทยาลัยมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อสร้างกำลังคนในการรองรับการขยายตัวของอุตสาหรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคตและควรเน้นการพัฒนากลุ่มคนในระดับแรงงานระดับกลางถึงบน เพื่อพัฒนาบุคลากรด้านการผลิตและซ่อมบำรุงสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน อีกทั้งต้องพัฒนาบุคลากรในระดับนักวิจัยหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางภายในประเทศเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของบุคคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา จนสามารถถ่ายทอดไปสู่ผู้ประกอบการเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

เป้าประสงค์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ พัฒนาบุคลากรและแรงงาน ให้พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของแรงงานในระดับเทคโนโลยีขั้นสูงมากขึ้น โดยมีแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

- **การสร้างหลักสูตรระยะสั้น** เพื่อพัฒนาทักษะและองค์ความรู้บุคลากรในภาคอุตสาหกรรมให้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคตและแนวโน้มเทคโนโลยีขั้นสูงที่เกี่ยวข้อง ให้สามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการจัดงานอบรมหรือสร้างหลักสูตรระยะสั้นเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตยานยนต์และชิ้นส่วน ได้พัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน ในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและมุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนในภูมิภาคจากหน่วยงานรัฐถึงเทคโนโลยียานยนต์ในอนาคต โดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สถาบันยานยนต์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ หรือสถาบันพัฒนา

บุคลากรในอุตสาหกรรมยานยนต์ และชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ (Automotive Human Resource Development Academy: AHRDA)

- **เชิญผู้เชี่ยวชาญเข้ามาร่วมพัฒนาผู้ประกอบการที่มีศักยภาพ** โดยการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศเป็นอีกหนึ่งวิธีที่จะช่วยให้ผู้ประกอบการพัฒนาเทคโนโลยีในเวลาอันสั้น
- **พัฒนาผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ** ทำได้โดยการสร้างเครือข่ายของนักวิจัยทั้งในมหาวิทยาลัย หน่วยงานวิจัยของรัฐและเอกชน เพื่อร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า และเกิดการถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการโดยการจัดอบรมและสัมมนา

<u>ยุทธศาสตร์ที่ 2</u> สร้าง EV Open Platform ในประเทศไทย

กลยุทธ์ที่ 2.1 สร้างต้นแบบ EV Open Platform

ปัจจุบันการลงทุนในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ยังจำกัดในกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ที่มีเงินลงทุนสูง ประกอบกับต้นทุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะชิ้นส่วนหลักอย่างแบตเตอรี่มีต้นทุนที่สูง ทำให้ผู้ประกอบการยานยนต์ไฟฟ้าที่มีขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งมีเงินลงทุนไม่มากไม่สามารถเข้าแข่งขันในตลาดได้โดยง่าย

เป้าประสงค์ เพื่อให้การผลิตแพลตฟอร์มแบบเปิดสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (EV Open Platform) ในประเภทต่าง ๆ เช่น รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์

โดยการดำเนินงานในกลยุทธ์นี้ต้องอาศัยหน่วยงานรัฐเป็นหลักในการลงทุนและสร้างต้นแบบขึ้น รายละเอียดดังนี้

1) ศึกษาความต้องการของตลาด โดยเลือกประเภทรถของแพลตฟอร์มก่อน เช่น รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก หรือรถจักรยานยนต์
2) กำหนดคุณลักษณะของรถต้นแบบ เช่น กำหนดแนวคิดของการออกแบบ (Conceptual Design) และเป้าหมายของการออกแบบเบื้องต้น อาทิ ขอบเขตด้านคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของโครงสร้างรถต้นแบบ ทั้งกำลังมอเตอร์ น้ำหนักรถรวม น้ำหนักบรรทุก ความเร็วสูงสุด ระยะทางที่สามารถเดินทางได้ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง โดยอิงจากประกาศของกรมขนส่งทางบก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานสากล
3) การพัฒนาส่วนประกอบสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า มี 4 ชิ้นส่วนหลัก ได้แก่ แบตเตอรี่ มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ และระบบควบคุมการขับขี่ ซึ่งมีกระบวนการผลิต ดังตารางที่ 4.2
4) การผนวกระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เป็นการนำชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มขับเคลื่อน เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ ระบบระบาย

ความร้อน ระบบส่งกำลัง ระบบควบคุมพลังงาน และกลุ่มไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมการขับขี่ และระบบอัดประจุไฟฟ้า ผนวกเข้ากับกลุ่มช่วงล่าง ซึ่งประกอบไปด้วย โครงและคาน ระบบล้อ ระบบเบรกระบบบังคับเลี้ยว (Steering system) และระบบกันกระเทือน (Suspension system) เพื่อให้ออกมาเป็นรูปร่างของโครงแชสซี ของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า

5) การตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามมาตรฐานกำหนด โดยต้องนำชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า ไปทดสอบโดยศูนย์ทดสอบที่ได้การรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เช่น สถาบันยานยนต์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น แล้วจึงนำผลการทดสอบดังกล่าวยื่นให้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อรับรองมาตรฐานต่อไป

ตารางที่ 4.2 กระบวนการผลิต 4 ชิ้นส่วนหลักของยานยนต์ไฟฟ้า[33]

ชิ้นส่วน	กระบวนการผลิต
แบตเตอรี่ (Battery)	1. การผลิตโมดูล (Module Production) 2. การแพ็คแบตเตอรี่ (Pack Assembly) 3. การตรวจสอบคุณภาพ
มอเตอร์ไฟฟ้า (Traction Motor)	1. การผลิตชิ้นส่วนย่อย เช่น ตัวเรือน/โรเตอร์/สเตเตอร์ 2. การพันขดลวด โรเตอร์หรือสเตเตอร์ 3. การประกอบ 4. การตรวจสอบคุณภาพ
ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System; BMS)	1. การออกแบบ Embedded Software 2. Surface Mount Technology 3. การประกอบ 4. การตรวจสอบคุณภาพ
ระบบควบคุมการขับขี่ (Drive Control Unit; DCU)	1. การออกแบบ Embedded Software 2. Surface Mount Technology 3. การประกอบ 4. การตรวจสอบคุณภาพ

[33] นายดุสิต อนันตรักษ์ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2562); แผนการส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า –ยกระดับมาตรการส่งเสริมอีโคคาร์ 2 ไปสู่อีโคอีวี

กลยุทธ์ที่ 2.2 สร้างรถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

การนำส่วนของโครงแชสซีของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างตัวถังมาประกอบเข้าด้วยกัน เป็นยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบทั้งคัน (Prototype) ที่รองรับเป้าหมายการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าเฉพาะกลุ่ม ทั้งในแผนกลยุทธระยะสั้นถึงระยะยาว โดยมีหน่วยงานวิจัยระดับชาติร่วมมือกับภาคเอกชนที่มีศักยภาพในการผลิตชิ้นส่วน และการประกอบยานยนต์ไฟฟ้า โดยยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบดังกล่าวต้องมีการจำลองการขับขี่ยานยนต์ (Driving Simulation) ระบบบังคับเลี้ยว (Steering Systems) และการทดสอบขับขี่จริง โดยผู้ประกอบรถยนต์ต้องผ่านการทดสอบตามวิธีการที่ระบุไว้ตามประกาศ หรือตามมาตรฐานอ้างอิงของกรมการขนส่งทางบก

เป้าประสงค์ เพื่อสร้างรถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานสากล

ในการดำเนินงานในกลยุทธ์นี้ต้องอาศัยหน่วยงานภาครัฐร่วมกับภาคเอกชน โดยให้ภาครัฐเป็นหลักในการลงทุนและสร้างต้นแบบขึ้น มีรายละเอียดดังนี้

1) ศึกษาความต้องการของตลาด โดยเลือกประเภทรถของแพลตฟอร์มก่อน เช่น รถโดยสาร รถสามล้อ รถยนต์ขนาดเล็ก หรือรถจักรยานยนต์
2) ออกแบบโครงสร้างตัวถัง (Body) ซึ่งผู้ผลิตยานยนต์หรือเจ้าของแบรนด์ สามารถออกแบบโครงสร้างตัวถังได้เองตามความต้องการ ด้วยโครงการออกแบบโครงสร้างน้ำหนักเบาสำหรับรถโดยสาร รถยนต์ขนาดเล็ก รถสามล้อในประเทศไทยด้วยวัสดุคอมโพสิท เพื่อเพิ่มสมรรถนะและลดการใช้พลังงาน ซึ่งช่วยให้ระยะทางการขับขี่ต่อการอัดประจุไฟฟ้าหนึ่งครั้ง (Range per Charge) เพิ่มขึ้น
3) การผนวกโครงสร้างตัวถังกับโครงแชสซีของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า เป็นการนำโครงแชสซีของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าจากกลยุทธ์ที่ 2.1 ประกอบเข้ากับตัวถัง โดยที่โครงแชสซีของแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้าสามารถนำไปต่อตัวถังได้ตามความต้องการของผู้ผลิตยานยนต์หรือเจ้าของแบรนด์ที่ซื้อแพลตฟอร์ม
4) การตรวจสอบและทดสอบผลิตภัณฑ์รถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ โดยรถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบจำเป็นต้องจำลองการขับขี่ยานยนต์ (Driving Simulation) ระบบบังคับเลี้ยว (Steering Systems) และการทดสอบขับขี่จริง ซึ่งหน่วยงานภาครัฐต้องสนับสนุนให้รถยนต์ไฟฟ้าต้นแบบดังกล่าวได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ตั้งแต่การออกมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การปรับปรุงกระบวนการผลิตสินค้าและกระบวนการรับรองผลิตภัณฑ์สินค้า

กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมกระบวนการผลิต

เพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการในการผลิตเชิงอุตสาหกรรม โดยกระบวนการผลิตยานยนต์ประกอบด้วย การจัดการวัตถุดิบ (Raw Material Management) ซึ่งจะมีขั้นตอนของกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ระดับที่ (Tier) 3, 2 และ 1 ส่งต่อไปยังผู้ประกอบ (Manufacturer) ทั้งรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถสามล้อ และรถโดยสารไฟฟ้า เมื่อผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วจะได้จัดส่งไปยังลูกค้าซึ่งถือว่าเป็นส่วนสุดท้ายของกระบวนการผลิต

เป้าประสงค์ ส่งเสริมและพัฒนากระกวนการผลิตเพื่อให้ผู้ประกอบการ SME สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในโซ่การผลิต (Value Chain) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศและต่างประเทศได้ ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินการ ดั้งนี้

1) วางแผนการผลิต ต้องศึกษาและวางแผนผังขั้นตอนการทำงานของเครื่องจักรสำหรับการผลิต (Process layout) แนวคิดและลักษณะของเครื่องมือเครื่องจักร (Equipment Design) การวางงบประมาณในการลงุทน
2) แผนการผลิตนำร่อง ในจำนวน 1,000 คัน ด้วยการกระตุ้นให้ผู้บริโภคที่ซื้อยานยนต์ไฟฟ้ากับผู้เข้าร่วมโครงการสร้างแพลตฟอร์มดังกล่าว ด้วยการสนับสนุนทางการเงินหรือลดภาษีในการจัดซื้อจัดหายานยนต์ไฟฟ้าในราคาที่เหมาะสม ตัวอย่างมาตรการ เช่น การลดหย่อนภาษีส่วนบุคคลและ/หรือภาษีนิติบุคคลประจำปี การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในการต่อทะเบียนประจำปี เป็นต้น
3) แผนการผลิตแบบต่อเนื่องหรือจำนวนมากในเชิงอุตสาหกรรม จำนวนมากกว่า 10,000 คัน ด้วยการใช้ประโยชน์จากการเปิดเสรีประชาคมอาเซียนและประเทศคู่เจรจา (ASEAN+9) เพื่อกำหนดกรอบข้อตกลงกับกลุ่มประเทศในกลุ่มเจรจาเพื่อนำส่งออกแพลตฟอร์มยานยนต์ไฟฟ้า

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.)

เลขที่ 21 อาคารทีเอสที ชั้น G, 17, 18, 23
ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1301

www.sme.go.th