

รายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานการศึกษาการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า สำหรับ START UP

ภายใต้ โครงการศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรม
เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ปี พ.ศ.2561

จัดทำโดย



สถาบันยานยนต์

26 ธันวาคม 2561

สารบัญ

หน้าที่

บทที่ 1 บทนำ.....	1-1
1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1-1
1.3 นิยามและขอบเขตในการศึกษา	1-2
1.3.1 นิยามของยานยนต์ไฟฟ้า	1-2
1.3.2 ขอบเขตของยานยนต์ที่ใช้ในการศึกษา	1-2
1.3.3 การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า	1-3
1.3.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	1-3
บทที่ 2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า	2-1
2.1 ภาพรวมตลาดรถสามล้อไฟฟ้า	2-1
2.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า	2-2
2.2.1 ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain).....	2-2
2.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์(Demand Chain)	2-14
2.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า	2-15
2.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า	2-25
บทที่ 3 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตโดยสารไฟฟ้า	3-1
3.1 ภาพรวมอุตสาหกรรมรถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทย.....	3-1
3.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตโดยสารไฟฟ้า	3-2
3.2.1 ห่วงโซ่อุปทานการผลิตโดยสารไฟฟ้า (Supply chain).....	3-2
3.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์การผลิตโดยสารไฟฟ้า (Demand chain).....	3-14
3.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตโดยสารไฟฟ้า	3-15
3.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตโดยสารไฟฟ้า	3-23
บทที่ 4 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก.....	4-1
4.1 ภาพรวมตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็กในประเทศไทย.....	4-1
4.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก	4-2
4.2.1 ห่วงโซ่อุปทานการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก (Supply chain).....	4-2
4.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์การผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก (Demand chain)	4-13
4.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก	4-14
4.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก.....	4-25
บทที่ 5 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า.....	5-1
5.1 ภาพรวมตลาดจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย.....	5-1
5.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า	5-1
5.2.1 ห่วงโซ่อุปทานการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า (Supply chain).....	5-2
5.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์การผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า (Demand chain).....	5-7
5.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า.....	5-8
5.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า.....	5-14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ	6-1
6.1 สรุปโอกาสและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท	6-1
6.1.1 รถสามล้อไฟฟ้า	6-1
6.1.2 รถโดยสารไฟฟ้า	6-2
6.1.3 รถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก	6-2
6.1.4 รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	6-3
6.2 ข้อเสนอแนะในนโยบายภาครัฐ	6-3

สารบัญภาพ

หน้าที่

ภาพที่ 2-1 ตลาดรถยนต์สามล้อไฟฟ้าในประเทศไทย	2-1
ภาพที่ 2-2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า	2-2
ภาพที่ 2-3 ชิ้นส่วนและพิกัดศุลกากร ของรถยนต์สามล้อไฟฟ้าที่มีความแตกต่างจากรถยนต์นั่งเครื่องยนต์ สันดาปภายใน.....	2-3
ภาพที่ 2-4 สรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถสามล้อไฟฟ้า	2-24
ภาพที่ 3-1 ปริมาณรถโดยสารไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่	3-1
ภาพที่ 3-2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถโดยสารไฟฟ้า	3-2
ภาพที่ 3-3 ชิ้นส่วนของรถโดยสารไฟฟ้า ที่แตกต่างกับชิ้นส่วนของรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปภายใน.....	3-4
ภาพที่ 3-4 แสดงผู้ซื้อ ชัฟฟลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้า.....	3-15
ภาพที่ 3-5 สรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้า ...	3-23
ภาพที่ 4-1 ตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าในประเทศไทย	4-1
ภาพที่ 4-2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก	4-2
ภาพที่ 4-3 ชิ้นส่วนและพิกัดศุลกากร ของรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีความแตกต่างจากรถยนต์สันดาปภายใน	4-3
ภาพที่ 4-4 ข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากลของรถไฟฟ้า Nissan Leaf	4-13
ภาพที่ 4-5 แสดงผู้ซื้อ ชัฟฟลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อ เพื่อใช้งานแบบสาธารณะ.....	4-14
ภาพที่ 4-6 แสดงผู้ซื้อ ชัฟฟลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อ ใช้งานแบบส่วนตัว.....	4-15
ภาพที่ 4-7 สรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก	4-24
ภาพที่ 5-1 ปริมาณรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนในแต่ละปี.....	5-1
ภาพที่ 5-2 แผนภาพห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	5-1
ภาพที่ 5-3 ชิ้นส่วนและระบบการทำงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่เปรียบเทียบกับรถจักรยานยนต์น้ำมัน	5-3
ภาพที่ 5-4 แสดงผู้ซื้อ ชัฟฟลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อ ใช้งานแบบสาธารณะ	5-8
ภาพที่ 5-5 สรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า.....	5-14
ภาพที่ Error! No text of specified style in document.-1 สรุปแรงกดดันต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Forces สำหรับธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท.....	6-1

สารบัญตาราง

หน้าที่

ตารางที่ 2-1 การส่งเสริมการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรถสามล้อไฟฟ้าของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	2-5
ตารางที่ 2-2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับชิ้นส่วนรถสามล้อไฟฟ้า	2-7
ตารางที่ 2-3 พิกัดบุคลากรและอัตราค่าจ้างของชิ้นส่วนของรถสามล้อไฟฟ้าที่มีความแตกต่างจากรถสามล้อเครื่องยนต์สันดาปภายใน	2-8
ตารางที่ 2-4 ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถสามล้อไฟฟ้าและลักษณะตามประกาศกระทรวงคมนาคม	2-10
ตารางที่ 3-1 รายการชิ้นส่วนที่มีมาตรฐานบังคับ	3-5
ตารางที่ 3-2 รายชื่อบริษัทผู้ประกอบรถโดยสารไฟฟ้าสัญชาติไทย	3-6
ตารางที่ 3-3 พิกัดบุคลากรของชิ้นส่วนที่สำคัญของรถโดยสารไฟฟ้า	3-6
ตารางที่ 3-4 อุปกรณ์ส่วนควบ : คัสซี สำหรับรถโดยสารตามกฎหมายกระทรวงฯ	3-8
ตารางที่ 3-5 อุปกรณ์ส่วนควบ : ตัวถัง สำหรับรถโดยสารตามกฎหมายกระทรวงฯ	3-10
ตารางที่ 3-6 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้า	3-16
ตารางที่ 4-1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับชิ้นส่วนรถไฟฟ้าขนาดเล็ก	4-5
ตารางที่ 4-2 พิกัดบุคลากรและอัตราค่าจ้างของชิ้นส่วนของรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีความแตกต่างจากรถเครื่องยนต์สันดาปภายใน	4-6
ตารางที่ 4-3 อุปกรณ์ส่วนควบสำหรับรถยนต์ตาม กฎกระทรวงฯ	4-7
ตารางที่ 4-4 ข้อมูลแสดงสมรรถนะบน Eco Sticker	4-11
ตารางที่ 4-5 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ให้บริการ Car Sharing	4-16
ตารางที่ 4-6 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อใช้งานแบบส่วนตัว	4-20
ตารางที่ 5-1 รายการมาตรฐาน มอก. บังคับ สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	5-4
ตารางที่ 5-2 รายการพิกัดบุคลากรชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่แตกต่างจากรถจักรยานยนต์สันดาปภายใน	5-4
ตารางที่ 5-3 มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับทดสอบเพื่อจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	5-5
ตารางที่ 5-4 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	5-9

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีนโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า โดยวันที่ 28 มีนาคม 2560 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบมาตรการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยทั้งด้านอุปสงค์ อุปทาน และโครงสร้างพื้นฐาน ใน 6 ประเด็นหลัก ได้แก่ การส่งเสริมการลงทุนเพื่อสร้างอุปทาน การกระตุ้นตลาดภายในประเทศ การเตรียมความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน การจัดทำมาตรฐานรถยนต์ไฟฟ้า การบริหารจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และด้านอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น การเพิ่มผลิตภาพ และการพัฒนาบุคลากร

ทั้งนี้ ในปัจจุบันมีผู้ผลิตในประเทศจำนวนหนึ่งที่สามารถผลิตยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ได้แล้ว ได้แก่ รถโดยสาร รถสามล้อ (ตุ๊กตุ๊ก) รถที่ใช้ในสนามกอล์ฟ รถยนต์นั่งขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์ แต่ยังมีข้อจำกัดหลายประการที่ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถผลิตและจำหน่ายได้ในเชิงพาณิชย์ คือการผลิตสินค้าที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งจะทำให้ได้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale) และการแสวงหาตลาดหรือการสร้างตลาดใหม่ อีกทั้ง เนื่องด้วยเป็นอุตสาหกรรม/ธุรกิจที่เกิดขึ้นใหม่ ทำให้กฎ ระเบียบของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง อาจไม่เอื้ออำนวย หรือยังไม่มีกฎระเบียบรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้สร้างความสับสนแก่ผู้ประกอบการ จนอาจเป็นอุปสรรคต่อการประกอบธุรกิจ

ด้วยเหตุดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินโครงการศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกฎระเบียบและแนวทางของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการ รวมทั้งเป็นข้อเสนอแนะแก่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงกฎระเบียบต่าง ๆ ให้สอดคล้องและเอื้ออำนวยต่อการดำเนินธุรกิจต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อจัดทำแนวทางการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแก่ผู้ประกอบการที่สนใจ

1.2.2 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานภาครัฐ นำข้อมูลไปใช้ปรับปรุงกฎระเบียบ เพื่อลดอุปสรรคการดำเนินงานของผู้ประกอบการ และเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าให้เกิดขึ้นในประเทศไทย

1.3 นิยามและขอบเขตในการศึกษา

1.3.1 นิยามของยานยนต์ไฟฟ้า

ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle: EV) หมายถึง ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor driven) โดยอาจเป็นการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว หรืออาจทำงานร่วมกับเครื่องยนต์ โดยแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่

- 1) **ยานยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสม (Hybrid electric vehicle: HEV) หรือไฮบริด** เป็นยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในทำงานร่วมกับมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อขับเคลื่อน โดยสามารถแบ่งตามรูปแบบการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าได้อีก 3 ประเภทย่อย ได้แก่ (1) Micro hybrid (2) Mild hybrid และ (3) Full hybrid
- 2) **ยานยนต์ไฟฟ้าพลังงานผสมแบบเสียบปลั๊ก (Plug-in hybrid electric vehicle: PHEV) หรือปลั๊กอินไฮบริด** เป็นยานยนต์ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับยานยนต์ไฮบริด แต่มีระบบประจุไฟฟ้าจากแหล่งภายนอก ซึ่งส่งผลให้ยานยนต์ประเภทนี้มีความสามารถขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวได้ระยะทางมากกว่ายานยนต์ไฮบริด
- 3) **ยานยนต์ไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่ (Battery electric vehicle: BEV)** เป็นยานยนต์ที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีเครื่องยนต์ จึงทำให้ส่วนมากมีแบตเตอรี่ขนาดใหญ่มากกว่ายานยนต์ไฟฟ้าชนิดอื่น แต่อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดทางเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้ระยะทางวิ่งได้ต่อการประจุไฟฟ้าหนึ่งครั้งยังน้อยกว่าการใช้เครื่องยนต์ ทำให้ผู้ผลิตบางรายติดตั้งเครื่องยนต์ขนาดเล็กเพื่อเพิ่มระยะทางการใช้งาน โดยเครื่องยนต์ดังกล่าวมีหน้าที่ปั่นไฟเพื่อประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งเรียกรถยนต์ไฟฟ้าประเภทนี้ว่า **ยานยนต์ไฟฟ้าพลังงานแบตเตอรี่แบบขยายระยะทาง (Range extender battery electric vehicle: REEV)**
- 4) **ยานยนต์ไฟฟ้าพลังงานเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell electric vehicle: FCEV)** ยานยนต์ประเภทนี้ใช้มอเตอร์เป็นกำลังหลักเพื่อขับเคลื่อนเช่นเดียวกับ BEV แต่มีแหล่งที่มาของพลังงานแตกต่างกัน โดยยานยนต์ประเภทนี้จะกักเก็บพลังงานในรูปแบบของไฮโดรเจน และเมื่อต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า แก๊สไฮโดรเจนจะถูกนำไปทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนในอากาศเพื่อเป็นเซลล์เชื้อเพลิง

1.3.2 ขอบเขตของยานยนต์ที่ใช้ในการศึกษา

ยานยนต์ไฟฟ้าที่จะศึกษา ได้แก่ รถสามล้อ (ตุ๊กตุ๊ก) รถโดยสาร รถยนต์นั่งขนาดเล็ก และรถจักรยานยนต์

1.3.3 การแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า

ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งประเภทชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

- 1) กลุ่มช่วงล่าง (Chassis) ประกอบด้วย โครงและคาน (Axles and Frame) ระบบล้อ
- 2) (Wheel system) ระบบเบรก (Brake system) ระบบบังคับเลี้ยว (Steering system) และระบบกันกระแทก (Suspension system)
- 3) กลุ่มขับเคลื่อน (Power train) ประกอบด้วย ระบบระบายความร้อน (Cooling system) ระบบส่งกำลัง (Transmission system) ระบบควบคุมพลังงาน (Power control unit) ระบบกักเก็บพลังงาน (Energy storage system)
- 4) กลุ่มไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronic) ประกอบด้วย ระบบปรับอากาศ (A/C system) ระบบควบคุมการขับเคลื่อน (Control unit) ชูตประจุไฟ (Charging plug and socket) อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic device) ระบบส่องสว่าง (Lighting system) ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า (Power supply) และชุดสายไฟ (Wiring harness)
- 5) กลุ่มตัวถัง (Body) ประกอบด้วย ตัวถัง (Body work) กระงะก (Glass group) อุปกรณ์ตกแต่งภายใน (Interior) ระบบความปลอดภัย (Safety system)

1.3.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออุตสาหกรรมใน 5 ด้าน (Five force model) ถูกคิดค้นโดย Michael E. Porter ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมการแข่งขันในธุรกิจ/อุตสาหกรรมหนึ่งๆ ผ่านปัจจัยสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ อำนาจต่อรองจากผู้ขายวัตถุดิบ (Bargaining power of suppliers) อำนาจต่อรองจากผู้ซื้อสินค้า (Bargaining power of buyers) ข้อจำกัดการเข้าสู่อุตสาหกรรมของผู้แข่งขันรายใหม่ (Threat of new entrants) ความสามารถในการทดแทนจากสินค้าอื่น ๆ (Threat of substitute products) และการแข่งขันระหว่างคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกัน (Rivalry among existing competitors) ทั้งนี้ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยทั้งห้าด้าน จะช่วยให้เข้าใจถึงโครงสร้าง แนวโน้มหลัก และปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมีผลกระทบต่อความสามารถในการทำกำไรในอุตสาหกรรมหรือตลาดเป้าหมาย ช่วยให้ทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและคู่แข่ง เห็นภาพแนวโน้มและภัยคุกคามในอุตสาหกรรม และทราบว่าอุตสาหกรรมกำลังจะโตขึ้นหรือถดถอยลง

บทที่ 2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

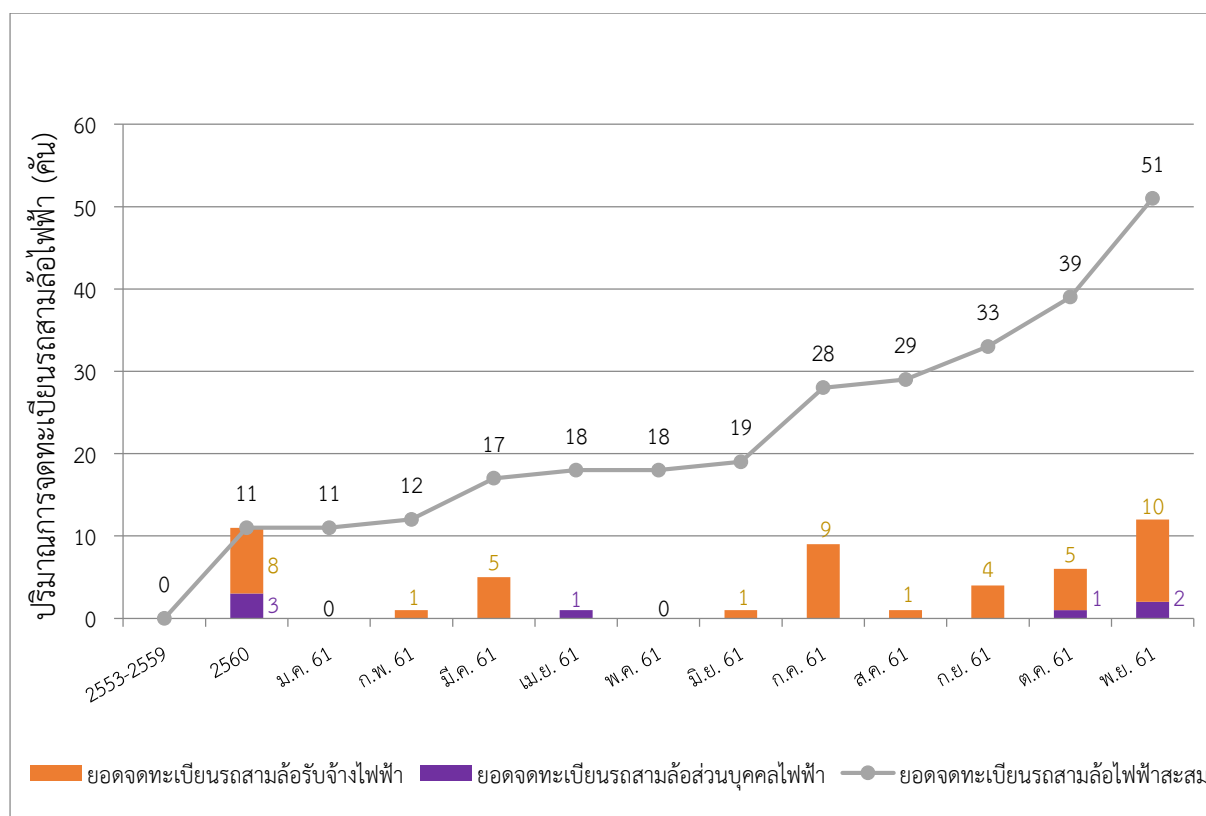
2.1 ภาพรวมตลาดรถสามล้อไฟฟ้า

ข้อมูลการจดทะเบียนรถยนต์สามล้อ (ทั้งเครื่องยนต์สันดาปภายในและไฟฟ้า) ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 มีการจดทะเบียนรถยนต์สามล้อรวม 21,620 คัน แบ่งเป็น รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล (รย.4)²⁻¹ 1,550 คัน และรถยนต์รับจ้างสามล้อ (รย.8)²⁻² 20,070 คัน

จากข้อมูลของกรมการขนส่งทางบกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2561 (พฤศจิกายน) พบว่ามีการจดทะเบียนเฉพาะรถสามล้อไฟฟ้าสะสมจำนวน 51 คัน โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 – 2559 ไม่มีการจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้า และเริ่มมีการจดทะเบียนในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 11 คัน และปี พ.ศ. 2561 จำนวน 40 คัน ตามลำดับ (ภาพที่ 2-1)

รถสามล้อไฟฟ้าแบ่งตามพระราชบัญญัติมี 2 ประเภท คือรถสามล้อส่วนบุคคลไฟฟ้า (รย.4) มียอดจดทะเบียนสะสม 7 คัน และรถสามล้อรับจ้างไฟฟ้า (รย.8) มียอดจดทะเบียนสะสม 44 คัน

ภาพที่ 2-1 ตลาดรถยนต์สามล้อไฟฟ้าในประเทศไทย



ที่มา : กรมการขนส่งทางบก

ทั้งนี้ สาเหตุที่ทำให้ตลาดรถสามล้อไฟฟ้าในประเทศไทยยังมีปริมาณน้อยสืบเนื่องมาจาก ข้อจำกัดเรื่องการจดทะเบียน กล่าวคือ การจดทะเบียนรถสามล้อรับจ้าง (ทั้งแบบเครื่องยนต์สันดาปภายในและแบบไฟฟ้า) มีการจำกัดจำนวนในแต่ละพื้นที่ ส่วนการจดทะเบียนรถสามล้อส่วนบุคคลนั้นต้องมีเหตุผลเพียงพอในการที่จะ

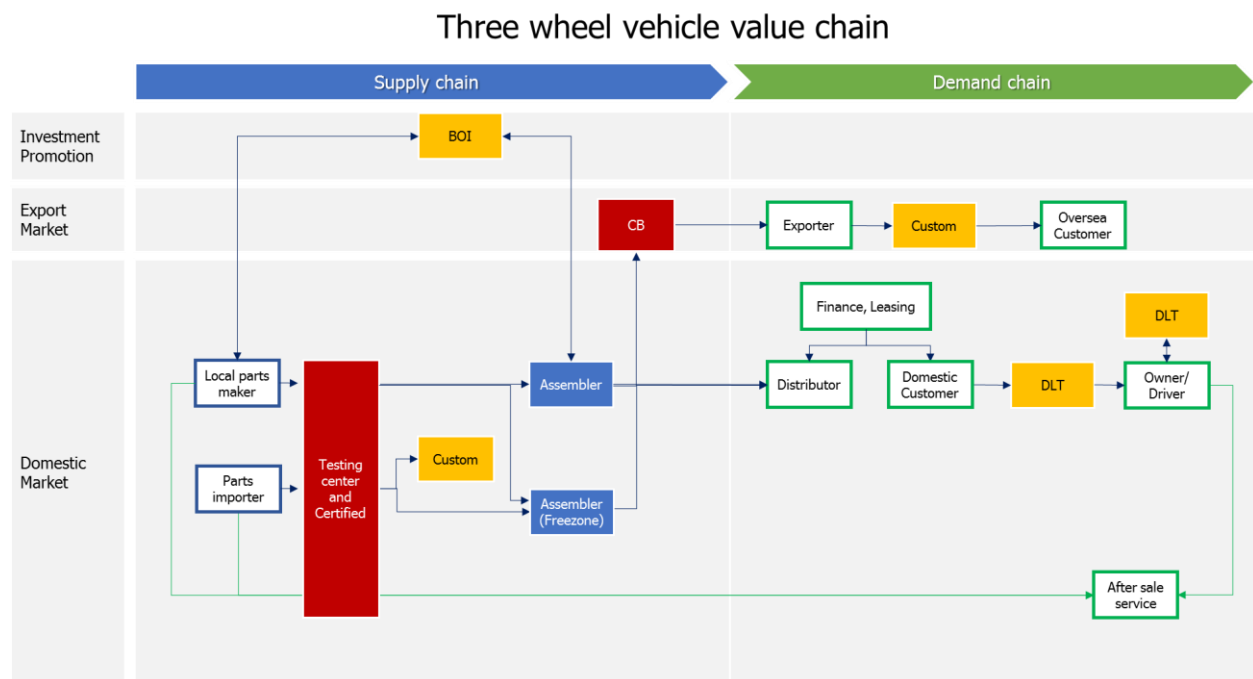
²⁻¹ นิยามตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ต่อจากนี้จะเรียกว่า รถสามล้อส่วนบุคคล

²⁻² นิยามตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2552 ต่อจากนี้จะเรียกว่า รถสามล้อรับจ้าง

ขอตระเพียร ปัจจุบันรถสามล้อไฟฟ้ายังมีราคาที่สูงกว่ารถสามล้อเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยขึ้นส่วนที่ราคาสูงที่สุดคือแบตเตอรี่ ประกอบกับผู้ใช้งานยังคงวิตกเรื่องระยะทางการใช้งาน(Range Anxiety) รวมถึงระยะเวลาในการอัดประจุแต่ละครั้ง และจำนวนสถานีอัดประจุที่ยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานในรูปแบบของรถสามล้อไฟฟ้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพของแบตเตอรี่และวิธีการอัดประจุ และการเพิ่มจำนวนของสถานีอัดประจุให้ครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน

2.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

ภาพที่ 2-2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

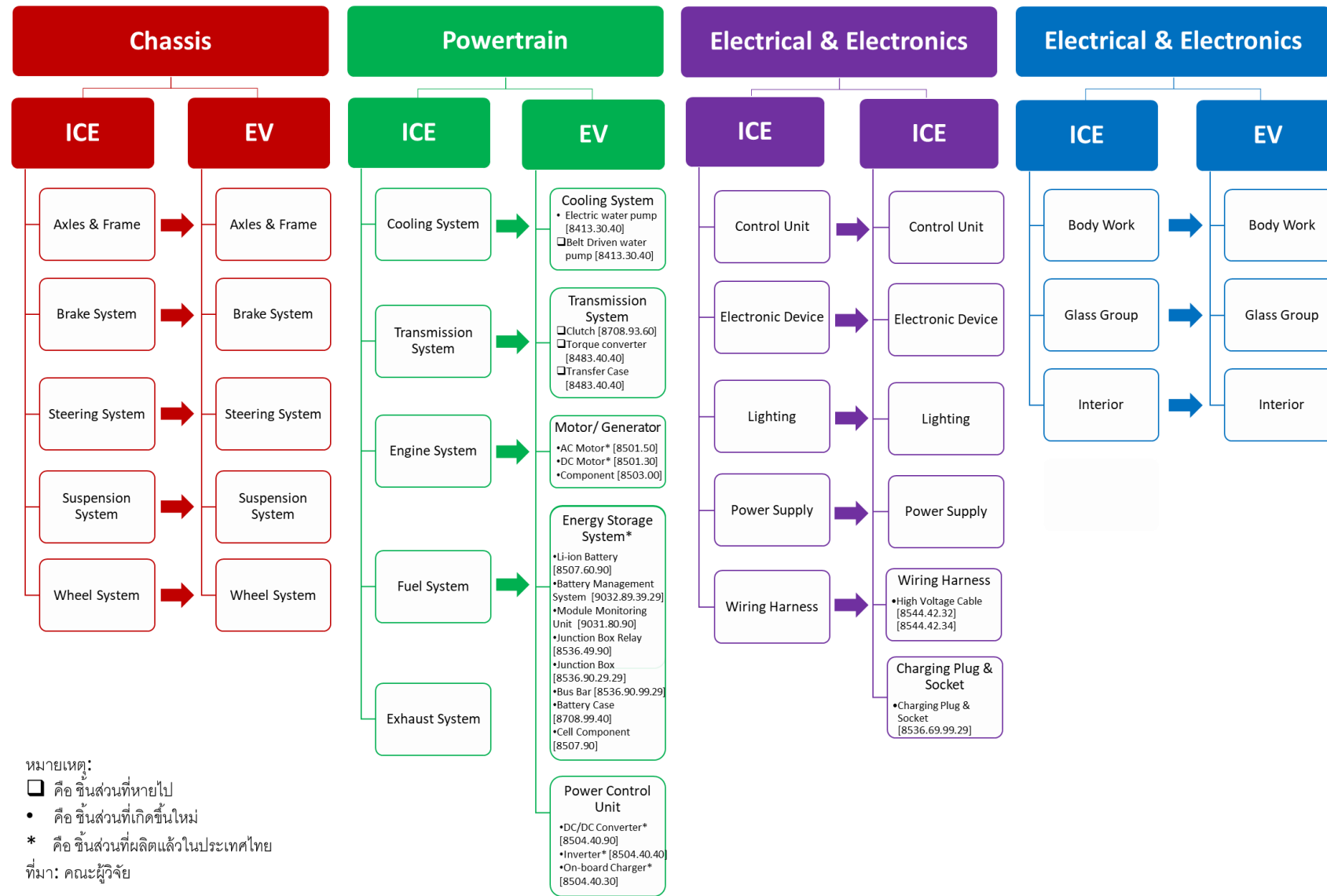


ที่มา: คณะผู้วิจัย

2.2.1 ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

ห่วงโซ่อุปทานของการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า มีขั้นตอนไม่ซับซ้อน และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องจำนวนไม่มาก เหมือนการผลิตรถยนต์นั่ง โดยเริ่มต้นจากการผลิตหรือนำเข้าชิ้นส่วน (ถ้าเป็นชิ้นส่วนที่ต้องผ่านมาตรฐานบังคับต้องมีการรับรองชิ้นส่วน) และนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นรถสามล้อสำเร็จรูป ซึ่งชิ้นส่วนโดยส่วนใหญ่ของรถสามล้อไฟฟ้าสามารถใช้ชิ้นส่วนเดียวกันกับรถสามล้อสันดาปภายใน แต่เนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนเป็นต้นกำลังของรถยนต์ทำให้มีชิ้นส่วนบางชิ้นแตกต่างออกไปดังแสดงในภาพที่ 2-3

ภาพที่ 2-3 ชั้นส่วนและพิกัดศุลกากร ของรถยนต์สามล้อไฟฟ้าที่มีความแตกต่างจากรถยนต์นั่งเครื่องยนต์สันดาปภายใน



ทั้งนี้ ชิ้นส่วนดังแสดงในภาพที่ 2-3 บางรายการสามารถผลิตในประเทศไทยได้แล้วเช่น DC/DC Converter Inverter On-board Charger และ Energy Storage System แต่ส่วนใหญ่จะถูกนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ประเทศจีน เป็นต้น

ปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ให้สิทธิประโยชน์สำหรับการลงทุนในกิจการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรถสามล้อไฟฟ้างานนี้

1. กิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A2
2. กิจการผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid Electric Vehicle (HEV), Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV) และ Battery Electric Vehicle (BEV) ซึ่งประกอบไปด้วย กิจการผลิตแบตเตอรี่ กิจการผลิตมอเตอร์ขับเคลื่อน กิจการผลิตระบบปรับอากาศด้วยไฟฟ้าหรือชิ้นส่วน กิจการผลิตระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System, BMS) กิจการผลิตระบบควบคุมการขับขี่ (Drive Control Unit, DCU) กิจการผลิต On-Board Charger กิจการผลิตสายชาร์จแบตเตอรี่พร้อมเต้ารับ-เต้าเสียบ กิจการผลิต DC/DC Converter กิจการผลิต Inverter กิจการผลิต Portable Electric Vehicle Charger และกิจการผลิต Electrical Circuit Breaker ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A3

กิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ เป็นกลุ่มกิจการที่ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A2 ซึ่งจะได้รับสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ดังนี้ ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 8 ปี ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นอากรนำเข้าวัตถุดิบสำหรับการผลิตเพื่อส่งออก และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี เช่น อนุญาตให้นำคนต่างด้าวเข้ามาเพื่อศึกษาลู่ทางการลงทุน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่ประกอบกิจการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ที่ขอรับการส่งเสริมการลงทุนจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ดังนี้

1. ต้องเสนอแผนงานที่ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ แผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่น ๆ แผนการพัฒนาศถานีประจุไฟฟ้า แผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ
2. จะต้องผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือระบบควบคุมการขับขี่
3. รถยนต์ที่ผลิตต้องผ่านมาตรฐานของ UN Regulation ตามมาตรฐานของประเภท L M หรือ N
4. กำหนดระยะเวลาดำเนินการเป็นดังนี้
 - 4.1 ในปีที 1-2 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม จะอนุญาตให้นำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ทั้งคัน (CBU) โดยได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าเพื่อทดลองตลาด
 - 4.2 ภายใน 3 ปี นับแต่วันออกบัตรส่งเสริมจะต้องประกอบรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่
 - 4.3 ในปีที 6 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริมจะต้องผลิต หรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้น

กิจการผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid Electric Vehicle (HEV), Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV) และ Battery Electric Vehicle (BEV) เป็นกลุ่มกิจการที่ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A3 ซึ่งประกอบด้วย การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 5 ปี ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร และยกเว้นอากรนำเข้าวัตถุดิบสำหรับการผลิตเพื่อส่งออก และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี เช่น อนุญาตให้นำคนต่างด้าวเข้ามาเพื่อศึกษาลู่ทางการลงทุน เป็นต้น

แม้จะมีการให้สิทธิประโยชน์จากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนด้านภาษี เมื่อเปรียบเทียบกับเงื่อนไขการส่งเสริมการลงทุนที่ยาก (เหมาะกับการลงทุนในตลาดขนาดใหญ่) กับตลาดรถสามล้อไฟฟ้าที่มีจำนวนไม่มาก จะเห็นว่าความคุ้มค่าที่จะลงทุนเทียบกับผลประโยชน์ที่จะได้รับนั้นอาจจะไม่คุ้มค่า

ปัจจุบันมีบริษัทผลิตรถสามล้อไฟฟ้าที่ได้รับอนุมัติการส่งเสริมการลงทุนแล้ว บริษัท ทีทีเอฟ (ไทยแลนด์) จำกัด ได้รับการส่งเสริมการลงทุนวันที่ 23 กรกฎาคม 2561 แต่ก็เป็นขอการส่งเสริมการลงทุนในหมวดการส่งเสริมการลงทุนที่ 4.6 กิจกรรมผลิตรถยนต์ทั่วไป โดยมีสิทธิประโยชน์ในกลุ่ม B1 ซึ่งมีเงื่อนไขในการขอการส่งเสริมการลงทุนที่ง่ายกว่า

นอกเหนือจากรถสามล้อไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการนโยบายการสนับสนุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนประเภท A2 แล้ว เพื่อให้เกิดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของรถสามล้อไฟฟ้า คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีนโยบายการสนับสนุนผู้ผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การส่งเสริมการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรถสามล้อไฟฟ้าของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

ลำดับ	ชิ้นส่วน	กลุ่มกิจกรรมและสิทธิประโยชน์	หมวดการส่งเสริมการลงทุน
ชิ้นส่วนพาหนะที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง			4.8.1
1	Transmission	A2	4.8.1.1
2	Electronic Control Unit (ECU)	A2	4.8.1.4
ชิ้นส่วนความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน			4.8.2
3	ระบบเบรก ABS (Anti-Lock Brake System) หรือ Electronic Brake Force Distribution (EBD)	A2	4.8.2.1
4	Electronic Stability Control (ESC)	A2	4.8.2.2
5	Regenerative Braking System	A2	4.8.2.3
6	Idling Stop System	A2	4.8.2.4
7	Autonomous Emergency Braking System	A2	4.8.2.5
อุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid, Battery Electric Vehicles (BEV) และ Plug-in Hybrid*			4.8.3
8	แบตเตอรี่	A2	4.8.3.1
9	Traction Motor	A2	4.8.3.2
10	ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS)	A2	4.8.3.4
11	ระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU)	A2	4.8.3.5
12	On-Board Charger	A2	4.8.3.6
13	สายชาร์จแบตเตอรี่พร้อมเต้ารับ-เต้าเสียบ	A2	4.8.3.7
14	DC/DC Converter	A2	4.8.3.8
15	Inverter	A2	4.8.3.9
16	Portable Electric Vehicle Charger	A2	4.8.3.10
17	Electrical Circuit Breaker	A2	4.8.3.11
18	ระบบอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging System)	A2	4.8.3.12
ยางล้อสำหรับยานพาหนะ			
19	ยางล้อสำหรับยานพาหนะ	A2	4.8.4

ลำดับ	ชิ้นส่วน	กลุ่มกิจกรรมและ สิทธิประโยชน์	หมวดการส่งเสริม การลงทุน
ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง(Transmission System Parts)			4.8.6
20	Sun Gear	A3	5.8.6.1
21	Ring Gear	A3	5.8.6.2
22	Shift Gear	A3	5.8.6.3
23	Carrier	A3	5.8.6.6
24	Propeller Shaft	A3	5.8.6.7
25	Drive Shaft	A3	5.8.6.8
26	Universal Joint	A3	5.8.6.9
27	Differential	A3	5.8.6.10
ชิ้นส่วนระบบเบรก (Brake System Parts)			4.8.9
21	Brake Caliper	A4	4.8.9.2
22	Brake Master Cylinder	A4	4.8.9.3
23	Brake Wheel Cylinder	A4	4.8.9.4
24	Wheel Hub	A4	4.8.9.5
25	Brake Pipe/ Tube	A4	4.8.9.6
26	Brake Set	A4	4.8.9.7
27	Brake Drum	A4	4.8.9.8
ชิ้นส่วนระบบช่วงล่าง (Suspension System Parts)			4.8.10
28	Shock Absorber	A4	4.8.10.1
29	Ball Joint	A4	4.8.10.2
30	Leaf / Coil Spring	A4	4.8.10.3
ชิ้นส่วนบังคับเลี้ยว (Steering System Parts)			4.8.11
31	Power Steering Pump / Motor	A4	4.8.11.1
ชิ้นส่วนระบายความร้อน (Cooling System Parts)			4.8.12
32	Water Pump	A4	4.8.12.1
ชิ้นส่วนอื่นๆ			
34	ชิ้นส่วนตัวถังที่ใช้เหล็กทนแรงดึงสูง (Ultimate Tensile Strength Steel)	A4	4.8.15
35	Ball Bearing	A4	1.8.16
36	ชิ้นส่วนยานพาหนะอื่นๆ	B1	4.8.17
รถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicles -BEV) และชิ้นส่วน			
37	รถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicles -BEV) และชิ้นส่วน	A3	4.17

ที่มา: คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

สำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ที่จะนำมาใช้ประกอบเป็นรถยนต์สามล้อไฟฟ้า สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับชิ้นส่วนบางรายการไว้ดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับชิ้นส่วนรถสามล้อไฟฟ้า

รายการ	เลขที่มาตรฐานอุตสาหกรรม	สถานะ
กระจกนิรภัยสำหรับยานยนต์	มอก. 2602-2556	บังคับใช้

โดยผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าชิ้นส่วนดังกล่าว ต้องนำชิ้นส่วนไปทดสอบโดยศูนย์ทดสอบที่ได้การรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) อาทิ สถาบันยานยนต์ บริษัท เทสติ้ง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด หรือหน่วยตรวจในต่างประเทศ เป็นต้น แล้วจึงนำผลการทดสอบดังกล่าวยื่นให้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อรับรองมาตรฐานต่อไป เมื่อชิ้นส่วนดังกล่าวได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว จึงสามารถนำมาประกอบเป็นรถสามล้อไฟฟ้าได้

กรณีชิ้นส่วนนำเข้า นอกจากต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ผู้นำเข้าต้องชำระอากรนำเข้า ดังแสดงในตารางที่ 3 อย่างไรก็ตาม กรณีผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้า จัดตั้งเป็นเขตปลอดอากร (Free zone) แล้ว และใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 แล้ว ชิ้นส่วนอื่นๆ ที่นำเข้ามาเพื่อประกอบจะได้รับการยกเว้นอากรขาเข้า ทั้งนี้ ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศต้องได้รับการรับรองว่ามีกระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญ ตามประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ. 2561 และประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2561) เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ.2561

ทั้งนี้ ในพระราชบัญญัติ ศุลกากร พ.ศ. 2560 ระบุไว้ว่าผู้ประสงค์ที่จะจัดตั้ง และ/หรือ ประกอบกิจการในเขตปลอดอากรนั้น จะต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดี และต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง และประกาศกรมศุลกากร

ตารางที่ 2-3 พิกัดศุลกากรและอัตราภาษีนำเข้าของชิ้นส่วนของรถสามล้อไฟฟ้าที่มีความแตกต่างจากรถสามล้อเครื่องยนต์สันดาปภายใน

ชื่อชิ้นส่วน	พิกัด	อัตราภาษี
Chassis		
Electric brake booster	8708.30.29.29	30
Powertrain		
AC Motor	8501.50	0 – 10 (ขึ้นอยู่กับกำลังมอเตอร์)
DC Motor	8501.30	0 – 10 (ขึ้นอยู่กับกำลังมอเตอร์)
Motor component	8503.00	0
Li-ion battery	8507.60.90	10
Cell component	8507.90	10
Battery management system	9032.89.39.29	10
Module monitoring unit	9031.80.90	0
Junction box	8536.90.29.29	10
Junction box relay	8536.49.90	10
Bus bar	8536.90.99.29	10
Battery case	8708.99.40	30
Electric water pump	8413.30.40	10
DC/DC converter	8504.40.90	10
Inverter	8504.40.40	10
On-board charger	8504.40.30	10
Electrical & Electronic		
HV electric compressor	8414.80.42	10
Drive control unit	9032.89.39.29	10
High voltage cable	8544.42.32	10
	8544.42.34	10
Charging plug & socket	8536.69.99.29	10

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ภาษีเพื่อนำเข้าชิ้นส่วนรถสามล้อไฟฟ้าผู้นำเข้าจะต้องชำระภาษี 4 ประเภทดังนี้

1. อากรขาเข้า = ราคา CIF × อัตราการขาเข้า
2. ภาษีสรรพสามิต =
$$\frac{(\text{ราคา CIF} + \text{อากรขาเข้า}) \times \text{อัตราภาษีสรรพสามิต}}{1 - (1.1 \times \text{อัตราภาษีสรรพสามิต})}$$
3. ภาษีเพื่อมหาดไทย = ภาษีสรรพสามิต × อัตราภาษีเพื่อมหาดไทย
4. ภาษีมูลค่าเพิ่ม = ฐานภาษีมูลค่าเพิ่ม × อัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม

หมายเหตุ :

1. CIF ย่อมาจาก Cost Insurance Freight หมายถึงราคาสินค้ารวมค่าประกันภัยและค่าขนส่ง
2. ฐานภาษีมูลค่าเพิ่ม คิดจาก ราคา CIF + อากรขาเข้า + ภาษีสรรพสามิต + ภาษีเพื่อมหาดไทย
3. ชิ้นส่วนประกอบรถสามล้อไฟฟ้า ส่วนใหญ่คิดภาษีข้อ 1 และ 4 ยกเว้นแบตเตอรี่คิดภาษีข้อ 1-4
4. อัตราภาษีสรรพสามิตสามารถจัดเก็บได้สูงสุดร้อยละ 30 (ปัจจุบันมีการจัดเก็บร้อยละ 8)
5. อัตราภาษีเพื่อมหาดไทยร้อยละ 10

ผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้าจะต้องผลิตรถสามล้อไฟฟ้าที่ต้องประกอบอุปกรณ์ส่วนควบอย่างน้อย 21 รายการ ตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ 2551 และผ่านมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังแสดงในตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถสามล้อไฟฟ้าและลักษณะตามประกาศกระทรวงคมนาคม

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ลักษณะตามประกาศกระทรวงคมนาคม	ประกาศที่เกี่ยวข้อง	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจ
1	โครงสร้างและตัวถัง	ที่มีความมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย และสามารถรองรับการทำงานของรถขณะที่มีน้ำหนักเต็มอัตราบรรทุกได้ในทุกสภาพการใช้งาน	-	-	-
2	เครื่องกำเนิดพลังงาน (มอเตอร์)	สามารถขับเคลื่อนรถขณะที่มีน้ำหนักเต็มอัตราบรรทุก ด้วยความเร็วที่เหมาะสมในสภาพการใช้งานตามปกติ	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560	-	สถาบันยานยนต์
3	ระบบส่งกำลัง	สามารถส่งกำลังรถขณะที่มีน้ำหนักเต็มอัตราบรรทุกได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	-	-	-
4	ระบบบังคับเลี้ยว	สามารถบังคับรถได้อย่างคล่องตัว สะดวก และปลอดภัย	-	-	-
5	ระบบห้ามล้อ ระบบห้ามล้อหลัก ระบบห้ามล้อขณะจอด	สามารถลดความเร็วหรือหยุดรถที่วิ่งอยู่ให้หยุดนิ่งได้อย่างปลอดภัย ติดตั้งในตำแหน่งที่ผู้ขับรถสามารถใช้การได้สะดวก สามารถทำให้รถหยุดนิ่งในขณะจอดได้	-	-	-
6	คันเร่ง	สามารถเร่งเครื่องกำเนิดพลังงานได้อย่างสมบูรณ์และปลอดภัย และมีกลไก หรือระบบควบคุมคันเร่งที่สามารถควบคุมคันเร่งให้กลับคืนสู่ตำแหน่งปกติ	-	-	-
7	ระบบรองรับน้ำหนัก	ที่สามารถลดแรงสั่นสะเทือน และรองรับน้ำหนัก	-	-	-

ลำดับ	ชั้นส่วน	ลักษณะตามประกาศกระทรวงคมนาคม	ประกาศที่เกี่ยวข้อง	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจ
		ขณะที่มีน้ำหนักเต็มอัตราบรรทุกได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย			
8	ระบบเชื้อเพลิงหรือระบบพลังงานอื่น (แบตเตอรี่)	สามารถเก็บและส่งเชื้อเพลิงหรือพลังงานอื่นไปยังเครื่องกำเนิดพลังงานให้สามารถขับเคลื่อนรถได้อย่างปลอดภัย	-	-	-
9	ระบบไฟฟ้า	สามารถส่งกระแสไฟฟ้าไปยังส่วนควบเครื่องอุปกรณ์ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย	-	-	-
10	กันชน	ติดตั้งที่ด้านท้าย ไม่มีส่วนแหลมคมและสามารถลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับรถ เมื่อเกิดการชนด้วยความเร็วต่ำ อาจติดตั้งกันชนที่ด้านหน้าก็ได้	-	-	-
11	ยาง	สามารถรองรับน้ำหนักเต็มอัตราบรรทุกได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	-	-	-
12	กงล้อ	ทำด้วยโลหะหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงที่สามารถรองรับรถขณะที่มีน้ำหนักเต็มอัตราบรรทุกได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	-	-	-
13	บังโคลนที่ล้อทุกล้อ	มีความกว้างไม่น้อยกว่าขนาดของยางรถ อาจใช้ส่วนของตัวถัง เป็นบังโคลนก็ได้ ในกรณีที่บังโคลนไม่เป็นไปตามที่กำหนดต้องติดตั้งแผ่นบังโคลน	-	-	-
14	กระจกกันลมหน้าและส่วนประกอบของตัวถังที่เป็นกระจก	ต้องเป็นกระจกนิรภัย	-	มอก. 2602-2556 UNECE R43	สถาบันยานยนต์ บริษัท เทส汀 เซอร์วิส เอเชีย จำกัด
15	อุปกรณ์ปิดและฉีดทำ	สามารถปิดและฉีด ทำความสะอาดพื้นที่กว้างพอที่ผู้	-	-	-

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ลักษณะตามประกาศกระทรวงคมนาคม	ประกาศที่เกี่ยวข้อง	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจ
	ความสะอาดกระจกกันลมหน้า	ผู้ขับรถสามารถมองเห็นสภาพการจราจรด้านหน้ารถได้อย่างชัดเจน			
16	อุปกรณ์มองภาพ	สามารถให้ผู้ขับรถมองเห็นสภาพการจราจรด้านหลังและด้านข้าง ได้อย่างชัดเจน	-	-	-
17	แดรสัญญาณชนิดเสียงเดียว	ดังพอสมควร	-	-	-
18	มาตรวัดความเร็ว	ติดตั้งในตำแหน่งที่ผู้ขับรถสามารถอ่านค่าความเร็วรถได้อย่างชัดเจนและถูกต้องในเวลากลางวันและกลางคืน	-	-	-
19	เครื่องหมายหรือสัญญาณแสดงการทำงานของส่วนควบ เครื่องอุปกรณ์ หรือระบบ การทำงานของรถ		-	-	-
20	ที่นั่งผู้ขับรถและคนโดยสาร	ติดตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรง	-	-	-
21	อุปกรณ์ส่องสว่างและอุปกรณ์แสงสัญญาณดังต่อไปนี้ 1) โคมไฟแสงพุ่งไกล 2) โคมไฟแสงพุ่งต่ำ	1) แสงขาวหรือเหลืองอ่อน มีทิศทางส่องสว่างไปด้านหน้า 2) แสงขาวหรือเหลืองอ่อน มีทิศทางส่องสว่างไปด้านหน้า	- ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดระบบการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง หรือจำนวน ของอุปกรณ์ส่องสว่างและอุปกรณ์แสงสัญญาณที่อาจมีและใช้สำหรับรถ พ.ศ. ๒๕๕๕	-	-

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ลักษณะตามประกาศกระทรวงคมนาคม	ประกาศที่เกี่ยวข้อง	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจ
	3) โคมไฟเลี้ยว 4) แสงสัญญาณเตือนอันตราย 5) โคมไฟแสดงตำแหน่งด้านหน้า 6) โคมไฟแสดงตำแหน่งด้านท้าย 7) โคมไฟหยุด 8) โคมไฟถอยหลัง 9) โคมไฟส่องแผ่นป้ายทะเบียนด้านท้าย 10) โคมไฟภายในรถ 11) อุปกรณ์สะท้อนแสง	3) แสงสัญญาณกะพริบสีอำพัน 4) มีระบบควบคุมที่แยกจากโคมไฟเลี้ยว และเมื่อให้สัญญาณเตือนอันตรายโคมไฟเลี้ยวทุกดวงต้องกะพริบพร้อมกัน 5) แสงขาวหรือเหลือง มีทิศทางส่องสว่างไปด้านหน้า 6) แสงแดง มีทิศทางส่องสว่างไปด้านหลัง 7) แสงแดง มีทิศทางส่องสว่างไปด้านหลัง 8) แสงขาว มีทิศทางส่องสว่างไปด้านหลังหรือด้านข้าง 9) แสงขาว 10) แสงขาว ให้แสงสว่างพอสมควร 11) สามารถสะท้อนแสงให้เห็นได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน	- ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดระบบการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง ขนาดหรือจำนวน ของอุปกรณ์ส่องสว่างและอุปกรณ์แสงสัญญาณของรถ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๕ - ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติและคุณลักษณะโคมไฟแสงพุ่งไกลและโคมไฟแสงพุ่งต่ำของรถยนต์ พ.ศ.2554		

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

จากตารางที่ 2-4 แสดงให้เห็นว่ารถสามล้อไฟฟ้าจำหน่ายในประเทศไทยจะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนอย่างน้อย 21 รายการ โดย 1 รายการต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมคือ กระจกนิรภัย ชิ้นส่วนพวกนี้จะต้องถูกทดสอบหรือให้การรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมก่อนการประกอบ ส่วนตลาดต่างประเทศนั้นชิ้นส่วนหรือคุณสมบัติของรถสามล้อไฟฟ้าจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานของประเทศนั้นๆ โดยการได้รับรับการรับรองโดยหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตของประเทศนั้นๆ หรือที่เรียกว่า หน่วยรับรองผลิตภัณฑ์ (Certification Body : CB) ซึ่งหน่วยงานรับรองผลิตภัณฑ์จะเข้ามาตรวจสอบระบบการผลิตตามมาตรฐานต่างๆ หากผ่านการรับรองจะได้รับการรับรองและสามารถส่งออกรถสามล้อไฟฟ้าไปประเทศนั้นๆ ได้

2.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์(Demand Chain)

ห่วงโซ่อุปสงค์ประกอบไปด้วยเส้นทาง 3 เส้นทางดังนี้

1. เส้นทางส่งออกรถสามล้อไฟฟ้าสำเร็จรูป หรือชิ้นส่วน ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของประเทศที่เป็นคู่ค้าแล้ว โดยผ่านทางผู้ส่งออก จากนั้นจะเข้าสู่ประเทศคู่ค้า ผ่านพิธีการด้านศุลกากร และไปถึงลูกค้าที่อยู่ในต่างประเทศ
2. เส้นทางจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ รถยนต์ที่ผ่านกระบวนการในห่วงโซ่อุปทานจะถูกส่งไปสู่ผู้กระจายสินค้า (Distributor) เพื่อกระจายสินค้า (ซึ่งในกรณีของรถสามล้อไฟฟ้าผู้ผลิต ผู้กระจายสินค้า และตัวแทนจำหน่ายเป็นบุคคลเดียวกัน) และเป็นช่องทางการจำหน่ายสินค้าให้แก่ผู้บริโภค เมื่อผู้บริโภคตกลงซื้อขายแล้วจะต้องนำรถสามล้อไฟฟ้าไปจดทะเบียนที่กรมการขนส่งทางบกตามประกาศกระทรวงคมนาคมเรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการผ่อนผันการจดทะเบียนรถสามล้อส่วนบุคคลพ.ศ. 2559 โดยจะมีการตรวจสอบดังนี้
 - มีความกว้างไม่เกิน 2 เมตร ความยาวไม่เกิน 4 เมตร ความสูงไม่เกิน 2 เมตร
 - ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ามีกำลังพิกัด (Rate Power) ของมอเตอร์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4 กิโลวัตต์
 - สามารถขับเคลื่อนรถให้มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - สามารถขับเคลื่อนรถในขณะที่มีน้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุก (Gross Vehicle Weight) ตามที่ผู้ผลิตกำหนดด้วยความเร็วสูงสุดได้ต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที
 - ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบก
 - ต้องไม่ใช่รถสามล้อที่มีการดัดแปลง โดยใช้โครงรถจักรยานยนต์ หรือแปรสภาพมาจากจักรยานยนต์ (รถสกายแลป)
 - ต้องแสดงเหตุผลความจำเป็นความสม่ำเสมอในการใช้รถสามล้อส่วนบุคคล
 - ไม่มีรถลักษณะอื่นที่เหมาะสมการขนส่งสินค้าหรือคนโดยสาร หรือมีแต่ไม่เพียงพอแก่ความจำเป็น
 - รถที่ผลิต นำเข้า หรือสร้างประกอบรายคัน ต้องมีหนังสือรับรองความมั่นคงแข็งแรงของรถจากผู้ซึ่งมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมเครื่องกลหรือวิศวกรรมยานยนต์ และได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทสามัญวิศวกร หรือวุฒิวิศวกร
 - สิทธิ์ต้องมีความแตกต่างอย่างชัดเจนกับรถสามล้อรับจ้างภายในจังหวัด
 - ต้องพ่นข้อความด้วยสีที่ติดกับสีของตัวรถด้านนอก 2 ข้าง ดังนี้
“ชื่อของนิติบุคคล(ถ้ามี) รถสามล้อส่วนบุคคล”

ทั้งนี้การทดสอบความเร็วสูงสุด และระยะเวลาในการขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูงสุด สามารถทดสอบได้ที่หน่วยทดสอบ เช่น สถาบันยานยนต์

และในกระบวนการนี้จะมีธุรกิจไฟแนนซ์ เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง โดยกรณีของรถสามล้อรับจ้าง ผู้ให้บริการเช่ารถสามล้อ หรือ อยู่ (Operator) จะดำเนินธุรกิจไฟแนนซ์เอง และให้ผู้ขับซึ่งเป็นผู้เช่ารถยนต์ไปขับ และการตรวจสอบสภาพรถเพื่อต่อทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้า

3. เส้นทางของชิ้นส่วนสำหรับเป็นอะไหล่ ชิ้นส่วนผลิต และผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้วและไม่ผ่าน จะถูกส่งเข้ามาสู่ห่วงโซ่อุปสงค์ในรูปแบบของอะไหล่ ผ่านทางผู้กระจายสินค้า

2.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

รถสามล้อไฟฟ้าส่วนใหญ่จะถูกใช้สำหรับขนส่งผู้โดยสารจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. กลุ่มผู้ซื้อที่ต้องการนำไปใช้ส่วนบุคคล/นิติบุคคล หมายถึง ผู้ซื้อที่ซื้อไปใช้งานขนส่งผู้โดยสารหรือสิ่งของต่างๆ ภายในพื้นที่ของผู้ซื้อ เช่น รีสอร์ท คอนโด โรงงาน โดยกลุ่มผู้ซื้อกลุ่มนี้จะซื้อจำนวนไม่มาก ประมาณ 1-3 คัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้งานที่ตอบสนองกับธุรกิจ รูปแบบของรถสามล้อไฟฟ้าประเภทนี้ส่วนมากเป็นการเลือกซื้อในรูปแบบที่มีอยู่แล้ว (ออกแบบและสร้างใหม่น้อย)
2. กลุ่มผู้ซื้อที่ต้องการนำไปเพื่อประกอบอาชีพรับจ้างขนส่ง หรือเรียกว่า ตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า ผู้ซื้อส่วนใหญ่จะมีการรวมกลุ่มกันเพื่อซื้อรถสามล้อและตั้งเป็นสหกรณ์เพื่อเพิ่มอำนาจในการต่อรองบางสิ่งบางอย่าง แต่เนื่องด้วยกฎระเบียบที่จำกัดรถสามล้อในแต่ละจังหวัด ส่งผลให้การขยายจำนวนรถเพื่อใช้ในการรับจ้างเป็นไปได้ยาก รูปแบบของรถสามล้อไฟฟ้าประเภทนี้ในแต่ละจังหวัดจะมีรูปแบบที่เหมือนกัน โดยเฉพาะเรื่องสีของรถสามล้อ

ภาพที่ 2-4 แสดงผู้ซื้อ ชัพพลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้า



ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 2-5 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้ใช้งานส่วนบุคคล

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง ผู้ซื้อสำหรับผู้ใช้งานส่วนบุคคล	4/10	
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	0	การนำไปใช้ส่วนบุคคลหรือนิติบุคคลจะมีรถสามล้อไฟฟ้าจำนวนไม่มากเนื่องจากการขนส่งไม่ใช่ธุรกิจ/งานหลักของการใช้รถสามล้อ
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	0	ผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้ากลุ่มนี้ส่วนมากจะซื้อไปเพื่อใช้ในการทำธุรกิจอื่นที่ไม่ได้รับจ้างขนส่งสาธารณะ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้น้อยที่ผู้ซื้อจะผลิตเอง
1.3 จำนวนผู้ขายรถสามล้อไฟฟ้า	1	เนื่องจากข้อจำกัดการจดทะเบียน ทำให้ตลาดมีขนาดเล็ก ส่งผลให้ผู้ที่มีผลิตรถสามล้อที่มีอยู่ประมาณ 20 ราย แต่สามารถผลิตเพื่อตอบสนองต่อผู้ซื้อได้
1.4 มีสินค้าทดแทน	2	มีสินค้าทดแทนคือรถสามล้อ ICE และ รถสี่ล้อเล็กซึ่งมีขนาดเท่ากัน รวมถึงรถจักรยานยนต์ดัดแปลง ซึ่งสามารถใช้งานเพื่อขนส่งได้เช่นกัน
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิตรถ	1	ผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าไม่ต้องการแบรนด์ แต่ผู้ผลิตต้องการันตีตามมาตรฐานที่กำหนดเพื่อให้สามารถจดทะเบียนได้ ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องสามารถผลิตรถสามล้อไฟฟ้าที่ผ่านมาตรฐานให้ได้
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants) :	9/14	
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	2	รถสามล้อไฟฟ้าแต่ละรุ่นจะผลิตออกมาจำนวนไม่มาก แต่อาจจะมีการผลิตอยู่ตลอด ดังนั้นเมื่อการผลิตหลายรุ่น สายการผลิตจึงจำเป็นต้องรองรับการปรับเปลี่ยนต่างๆ จึงมีการออกแบบสายการผลิตที่ไม่ซับซ้อน รถสามล้อไฟฟ้ามีความต้องการซื้อแบบผลิตตามความต้องการลูกค้า(Customize) และผลิตตามแบบของผู้ผลิต การผลิตทั้ง 2 แบบมีจำนวนความต้องการไม่สูง(จำนวนการจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้าส่วนบุคคลปี 2560-2561 จำนวน 7 คัน) ดังนั้นผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้าจึงมีการลงทุนในระบบการผลิตที่ไม่สูงมาก แต่สามารถปรับเปลี่ยน

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		สายการผลิตให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	2	เนื่องจากสายการผลิตไม่ซับซ้อนเพื่อให้สามารถผลิตภัณฑ์อื่นๆร่วมกันได้ จึงไม่ต้องลงทุนสร้างสายการผลิต ใช้เพียงแรงงานคน และอุปกรณ์บางอย่างเพื่อช่วยในการประกอบ เช่น เครื่องเชื่อม รวมถึงการซื้อชิ้นส่วนสำเร็จรูปมาเพื่อใช้ประกอบเป็นส่วนใหญ่
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด	1	ชิ้นส่วนและตัวรถมีมาตรฐานบางอย่างต้องได้รับการรับรอง เช่น กระจกนิรภัย ความมั่นคงแข็งแรง
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	2	แม้ลูกค้าจะมีความต้องการแตกต่างกัน แต่ชิ้นส่วนหลักส่วนใหญ่มีความคล้ายคลึงกัน
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	0	เป็นสินค้าที่ไม่ได้มีการซื้อซ้ำบ่อยๆ หรือซื้อเพิ่มเติม ดังนั้นผู้ซื้อจึงมีโอกาสน้อยที่จะทำการซื้อทดเพิ่มเติม
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	2	เนื่องจากผู้ซื้อเป็นกลุ่มเฉพาะและมีจำนวนน้อย ดังนั้นช่องทางการเข้าถึงลูกค้ามีด้วยกัน 2 วิธีหลักคือ เว็บไซต์ และ แนะนำตัวต่อกลุ่มเป้าหมายโดยตรง ซึ่งทั้ง 2 วิธีผู้ผลิตทุกรายสามารถทำได้โดยไม่มีข้อจำกัด
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ	0	แม้ว่าในปัจจุบันจะไม่มีข้อกำหนดที่ห้ามจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้า แต่ในทางปฏิบัติพบว่า รถสามล้อไฟฟ้าจะจดทะเบียนต้องให้เหตุในการขอจดทะเบียน ไม่สามารถนำมาวิ่งอย่างอิสระเหมือนรถหรือรถจักรยานยนต์ทั่วไปได้
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	4/10	
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	ซื้อปริมาณน้อยเนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าเป็นตลาดขนาดเล็ก
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	รถสามล้อไฟฟ้าเป็นการผลิตที่ไม่ซับซ้อนและใช้เงินลงทุนไม่มาก ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนสามารถเข้ามาเป็นผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้า แต่เนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าเป็นธุรกิจที่มี

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		ตลาดขนาดเล็ก และกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหลักเช่น แบตเตอรี่(มีมูลค่ามากกว่า 1 ใน 3 ของมูลค่ารถ) มีความแตกต่างกับการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า และการผลิตชิ้นส่วนยังสามารถขายได้ในหลายธุรกิจ เช่น รถนั่ง รถโดยสาร หรือธุรกิจการกักเก็บไฟฟ้า ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนจึงยากที่ผันตนเองมาเป็นผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้า
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนสำคัญภายในประเทศอาจจะมีน้อย แต่หากนับรวมกับต่างประเทศเช่น จีน จะมีผู้ขายจำนวนมาก
3.4 มีสินค้าทดแทน (แบตเตอรี่และมอเตอร์)	1	มีชิ้นส่วนทดแทน เช่น แบตเตอรี่และมอเตอร์ประเภทอื่น แต่อาจต้องปรับปรุงกระบวนการออกแบบรถ เพื่อใช้สามารถใช้ชิ้นส่วนใหม่ที่มาทดแทนได้
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	1	ชิ้นส่วนบางชิ้นงานอาจจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันบ้าง ดังนั้นจะต้องมีการปรับคุณสมบัติด้านวิศวกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Intensity of rivalry among existing competitor)	4/12	
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	รถสามล้อไฟฟ้าส่วนใหญ่ใช้การดำเนินธุรกิจเช่น รีสอร์ท คอนโด เมื่อที่พักมีการขยาย จึงมีการซื้อรถสามล้อไฟฟ้า แต่จะมีคำสั่งซื้อไม่มากต่อกิจการ
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	0	เป็นอุตสาหกรรม Niche โดยสามารถผลิตจำนวนน้อย และมีต้นทุนคงที่ต่ำ โดยการลงทุนใช้งบประมาณน้อยกว่า 50 ล้านบาท ต้นทุนส่วนใหญ่อยู่ที่ชิ้นส่วนประกอบ ส่วนอุปกรณ์เครื่องมือเมื่อมีแล้วสามารถนำไปใช้งานอื่นๆ ได้หลากหลาย
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	เป็นการผลิตแบบ customization ซึ่งต่างกันไปในลูกค้าแต่ละราย
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	2	โรงงานที่สามารถผลิตรถสามล้อไฟฟ้าหลายโรงงานส่วนใหญ่มีธุรกิจในการประกอบรถอื่นๆ หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ด้วย เพื่อให้อยู่รอด ดังนั้นหมายความว่าโรงงานมีกำลังการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		หากผลิตเต็มกำลังผู้ผลิตสามารถผลิตได้มากกว่า 300 คันต่อปี เมื่อเทียบกับยอดจดทะเบียนปี 2561 ที่มีจำนวน 40 คัน
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	0	เนื่องจากราคาจะไม่ค่อยแตกต่างกัน แต่ผู้ซื้อในกลุ่มนี้จะเน้นที่ความสวยงามเป็นส่วนใหญ่ เพื่อเป็นหน้าเป็นตาของธุรกิจ
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	0	เป็นธุรกิจการผลิตที่สามารถผลิตตามแบบ ดังนั้นสามารถเปลี่ยนการผลิตรถสามล้อไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงเพราะเครื่องมืออุปกรณ์สามารถใช้งานร่วมกับการทำงานอย่างอื่นได้
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน(Pressure from substitute) ได้แก่ รถสามล้อ ICE, รถยนต์สี่ล้อเล็ก ²⁻³ , รถจักรยานยนต์ดัดแปลง	2/2	
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	2	มีสินค้าทดแทนคือรถสามล้อ ICE และ รถสี่ล้อเล็กซึ่งมีขนาดเท่ากัน รวมถึงรถจักรยานยนต์ดัดแปลง ซึ่งสามารถใช้งานเพื่อขนส่งได้เช่นกัน

หมายเหตุ: คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

²⁻³ รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง (รย.8) นิยามตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

ตารางที่ 2-6 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถสามล้อไฟฟ้าสำหรับผู้นำไปใช้งานรับจ้างขนส่ง

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึงอำนาจของผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้า	3/10	
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	0	ปัจจุบันให้สามารถจดทะเบียน 1 คนต่อ 1 ทะเบียน ดังนั้นผู้ซื้อส่วนใหญ่จึงซื้อ 1 คัน
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	1	ผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้ากลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีความรู้ด้านช่างเทคนิคยานยนต์จึงสามารถที่จะประกอบรถได้ แต่เนื่องด้วยผู้ซื้อกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีรายได้ไม่สูงดังนั้นอาจจะมีปัญหาด้านการลงทุน
1.3 จำนวนผู้ขายรถสามล้อไฟฟ้า	1	เนื่องจากข้อจำกัดการจดทะเบียน ทำให้ตลาดมีขนาดเล็ก ส่งผลให้ผู้ผลิตรถสามล้อที่มีอยู่ประมาณ 20 ราย แต่สามารถผลิตเพื่อตอบสนองต่อผู้ซื้อได้
1.4 มีสินค้าทดแทน	0	กรณีที่ต้องการเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้านั้นยังไม่มียานยนต์ประเภทอื่นที่สามารถทดแทนรถสามล้อไฟฟ้าได้ เนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าต้องมีการขึ้นทะเบียนกับกรมขนส่งทางบกเพื่อเป็นรถรับจ้าง ดังนั้นหากจะมียานยนต์ประเภทอื่น จะต้องผ่านกฎหมายรับรองการใช้งานรับจ้าง
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	1	ผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าไม่ต้องการยี่ห้อ แต่ผู้ผลิตต้องการันตีตามมาตรฐานที่กำหนดเพื่อให้สามารถจดทะเบียนได้ ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องสามารถผลิตรถสามล้อไฟฟ้าที่ผ่านมาตรฐานให้ได้
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	9/14	
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	2	ผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้ามีการลงทุนในระบบการผลิตที่ไม่สูงมาก แต่ต้องสามารถปรับเปลี่ยนสายการผลิตให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	2	เนื่องจากสายการผลิตไม่ซับซ้อนเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆร่วมกันได้ จึงไม่ต้องลงทุนสร้างสายการผลิต ใช้เพียงแรงงานคน และอุปกรณ์บางอย่างเพื่อช่วยในการ

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		ประกอบ เช่น เครื่องเชื่อม รวมถึงการซื้อชิ้นส่วนสำเร็จรูปมาเพื่อใช้ประกอบเป็นส่วนใหญ่
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด	1	ชิ้นส่วนและตัวรถมีมาตรฐานบางอย่างต้องได้รับการรับรอง เช่น กระจกนิรภัย ความมั่นคงแข็งแรง
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	2	ความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้คือให้รถสามารถจดทะเบียนเพื่อรับจ้างได้ ดังนั้นรถจึงมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันคือตามข้อกำหนดที่ต่ำที่สุดที่สามารถจดทะเบียนได้
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	0	เป็นสินค้าที่ไม่ได้มีการซื้อซ้ำบ่อยๆ หรือซื้อเพิ่มเติม ดังนั้นผู้ซื้อจึงมีโอกาสน้อยที่จะซื้อรถเพิ่มเติม
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	2	เนื่องจากจำนวนรถสามล้อมีโควตาของแต่ละพื้นที่ และส่วนใหญ่มีครบแล้ว (ICE ส่วนใหญ่) ดังนั้นหากจะมีการเพิ่มเติมจะต้องเปลี่ยนจาก ICE เป็น EV ซึ่งผู้เล่นทุกรายสามารถติดต่อไปยังศูนย์ของแต่ละพื้นที่ได้โดยตรง
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ	0	การจำกัดจำนวนรถสามล้อรับจ้างของแต่ละพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่มีครบตามโควตาแล้ว (ICE ส่วนใหญ่)
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	4/10	
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	ซื้อปริมาณน้อยเนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าเป็นตลาดขนาดเล็ก
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	รถสามล้อไฟฟ้าเป็นการผลิตที่ไม่ซับซ้อนและใช้เงินลงทุนไม่มาก ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนสามารถเข้ามาเป็นผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้า แต่เนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าเป็นธุรกิจที่มีตลาดขนาดเล็ก และกระบวนการผลิตชิ้นส่วนหลักเช่น แบตเตอรี่(มีมูลค่ามากกว่า 1 ใน 3 ของมูลค่ารถ) มีความแตกต่างกับการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า และการผลิตชิ้นส่วนยังสามารถขายได้ในหลายธุรกิจ เช่น รถยนต์นั่ง รถโดยสาร หรือธุรกิจการกักเก็บไฟฟ้า

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		ดังนั้นผู้ผลิตชิ้นส่วนจึงยากที่ผันตนเองมาเป็นผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้า
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนสำคัญภายในประเทศอาจจะมีน้อย แต่หากนับรวมกับต่างประเทศเช่น จีน จะมีผู้ขายจำนวนมาก
3.4 มีสินค้าทดแทน (แบตเตอรี่และมอเตอร์)	1	มีชิ้นส่วนทดแทน เช่น แบตเตอรี่และมอเตอร์ประเภทอื่น แต่อาจต้องปรับปรุงกระบวนการออกแบบรถ เพื่อใช้สามารถใช้ชิ้นส่วนใหม่ที่มาทดแทนได้
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	1	ชิ้นส่วนบางชิ้นงานอาจจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันบ้าง ดังนั้นจะต้องมีการปรับคุณสมบัติด้านวิศวกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Intensity of rivalry among existing competitor)	8/12	
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	2	การจำกัดจำนวนรถสามล้อรับจ้างของแต่ละพื้นที่ ซึ่งปัจจุบันส่วนใหญ่มีครบตามโควต้าแล้ว (ICE ส่วนใหญ่) แต่แนวโน้มผู้ใช้ ICE จะค่อยๆ เป็นเปลี่ยนเป็น EV ปัจจุบันมีรถสามล้อรับจ้างที่จดทะเบียนจำนวน 20,070 คัน
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	0	เป็นอุตสาหกรรม Niche โดยสามารถผลิตจำนวนน้อย และมีต้นทุนคงที่ต่ำ โดยการลงทุนใช้งบประมาณน้อยกว่า 50 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	2	ความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้คือให้รถสามารถจดทะเบียนเพื่อรับจ้างได้ ดังนั้นรถจึงมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันคือตามข้อกำหนดที่ต่ำที่สุดที่สามารถจดทะเบียนได้
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	2	หากทำการผลิตเต็มกำลังผู้ผลิตสามารถผลิตได้มากกว่า 300 คันต่อปี เมื่อเทียบกับยอดจดทะเบียนปี 2561 ที่มีจำนวน 40 คัน
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	2	ไม่มีกลยุทธ์อื่น ผู้ผลิตจะแข่งขันกันในด้านราคาเท่านั้น
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	0	เป็นธุรกิจการผลิตที่สามารถผลิตตามแบบ ดังนั้นสามารถเปลี่ยนการผลิตรถสามล้อไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูงเพราะเครื่องมืออุปกรณ์สามารถใช้

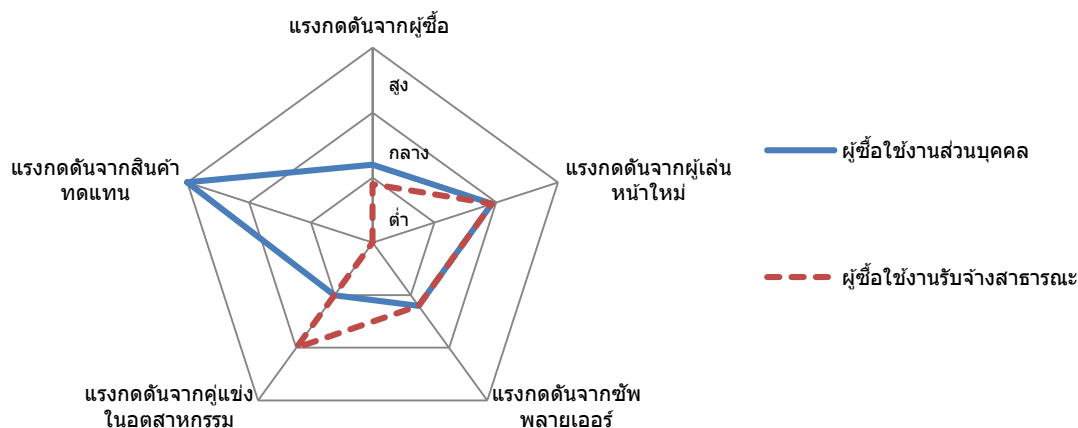
แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		งานร่วมกับการทำงานอย่างอื่นได้
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Pressure from substitute)	0/2	
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	0	กรณีที่ต้องการเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้านั้นยังไม่มียานยนต์ประเภทอื่นที่สามารถทดแทนรถสามล้อไฟฟ้าได้ เนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าต้องมีการขึ้นทะเบียนกับกรมขนส่งทางบกเพื่อเป็นรถรับจ้าง ดังนั้นหากจะมียานยนต์ประเภทอื่น จะต้องผ่านกฎหมายรับรองการใช้งานรับจ้าง

หมายเหตุ: คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

จากการวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตรถสามล้อไฟฟ้าพบว่า กลุ่มผู้ซื้อที่ต้องการนำไปใช้ส่วนบุคคล/นิติบุคคล และกลุ่มผู้ซื้อที่ต้องการนำไปเพื่อประกอบอาชีพรับจ้างขนส่ง มีแรงกดดันคล้ายคลึงกัน ยกเว้นแรงกดดันจากสินค้าทดแทน โดยพอสรุปเป็นกราฟเปรียบเทียบได้ดังภาพข้างล่าง

ภาพที่ 2-4 สรุปการวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

Five Force Analysis (Electric Three wheeler)



สรุปภาพรวมการวิเคราะห์ Five Forces ดังนี้

1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) โดยรถสามล้อไฟฟ้าส่วนบุคคลมีแรงกดดันระดับปานกลาง ส่วนรถสามล้อไฟฟ้าเพื่อรับจ้างมีแรงกดดันในระดับต่ำ เนื่องจากผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าส่วนบุคคลสามารถเปลี่ยนไปใช้ยานยนต์ประเภทอื่นได้ตามความต้องการ แต่ผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าเพื่อรับจ้างขนส่งไม่สามารถเปลี่ยนเป็นยานยนต์ประเภทอื่นได้เพราะยานยนต์ที่ใช้ขนส่งแต่ละประเภทต้องมีการขึ้นทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก โดยในส่วนอื่นๆ ของรถสามล้อไฟฟ้าทั้ง 2 ประเภทมีความเหมือนกันคือ จำนวนการซื้อแต่ละครั้งน้อย ส่งผลให้เป็นไปได้ยากที่ผู้ซื้อจะผันตัวมาเป็นผู้ผลิตเอง แต่ก็ยังมีผู้ซื้อหลายรายที่สามารถผลิตรถสามล้อไฟฟ้าได้
2. แรงกดดันจากผู้เล่านรายใหม่ (Treat of new entrants) อยู่ในระดับปานกลาง เกิดจากผู้เล่านรายใหม่สามารถผลิตรถสามล้อไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องใช้เงินลงทุนที่สูงมาก โดยที่ผู้ผลิตแต่ละรายจะผลิตรถที่มีคุณสมบัติที่ไม่แตกต่างกันมากนักขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า ในขณะที่ตลาดรถสามล้อไฟฟ้าเป็นตลาดขนาดเล็กทำให้ผู้ที่เข้าใหม่เข้าได้ยากและผู้ซื้อไม่มีการซื้อรถสามล้อไฟฟ้าบ่อย รวมถึงภาครัฐมีนโยบายจำกัดจำนวนรถสามล้อในแต่ละพื้นที่
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers) อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมีปริมาณการผลิตไม่เยอะส่งผลให้การสั่งซื้อชิ้นส่วนแต่ละครั้งจำนวนไม่มากจึงไม่ต่อรองกับผู้ขายได้มาก โดยปัจจุบันรถสามล้อไฟฟ้ามีชิ้นส่วนหลักคือแบตเตอรี่และมอเตอร์ และมีการคาดว่าจะยังต้องใช้ไปอย่างน้อยอีก 10 ปี ซึ่งผู้ผลิตสามารถเลือกผู้ผลิตชิ้นส่วนหลักคือแบตเตอรี่และมอเตอร์ที่มีจำนวนมากกว่าผู้ผลิตรถสามล้อไฟฟ้าเนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนสามารถผลิตและจำหน่ายให้แก่ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ เช่น รถโดยสาร รถยนต์นั่ง รถจักรยานยนต์ รวมถึงอุตสาหกรรมอื่นๆ

4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Intensity of rivalry among existing competitor) อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับรถสามล้อส่วนบุคคล และในระดับสูงสำหรับรถสามล้อรับจ้าง ตลาดรถสามล้อมีขนาดเล็ก การจดทะเบียนมีข้อจำกัดทั้งในรถสามล้อส่วนบุคคล และสามล้อรับจ้าง ทำให้ตลาดไม่เติบโต สำหรับสิ่งที่แตกต่างกันใน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มใช้งานรับจ้างการแข่งขันจะเป็นด้านราคา มากกว่าสามล้อส่วนบุคคลที่มีแข่งขันกันด้วยภาพลักษณ์มากกว่า
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Pressure from substitute) อยู่ในระดับสูงสำหรับรถสามล้อไฟฟ้าส่วนบุคคลเนื่องจากผู้ซื้อสามารถใช้งานยานยนต์ประเภทอื่นๆ ได้ตามความต้องการ แต่รถสามล้อไฟฟ้ารับจ้างสำหรับขนส่งเป็นรถที่จะต้องขึ้นทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบก จึงยังไม่มียานยนต์ประเภทใดที่จะสามารถทดแทนรถสามล้อรับจ้างสำหรับขนส่งได้ ซึ่งทำให้มีแรงกดดันในระดับต่ำ

2.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถสามล้อไฟฟ้า

รถสามล้อไฟฟ้ามีห่วงโซ่มูลค่าที่ไม่ซับซ้อนเหมือนยานยนต์ไฟฟ้าประเภทอื่นๆ โดยด้านห่วงโซ่อุปทานผู้ผลิตจะนำเข้าหรือจ้างผลิตชิ้นส่วนภายในประเทศ โดยผู้ผลิตทำหน้าที่ประกอบและจัดทำนายแท่นขึ้น ส่วนที่ส่งซื้อนั้นมีมาตรฐานบังคับ เพียงแค่เรื่องของกระจกนิรภัย และต้องได้รับการรับรองความมั่นคงแข็งแรงของตัวรถสามล้อไฟฟ้า และเมื่อรถประกอบเสร็จสิ้นและพร้อมที่จะส่งมอบเพื่อจดทะเบียน รถสามล้อไฟฟ้าจะต้องได้รับการตรวจสอบความครบถ้วนของอุปกรณ์ส่วนควบ และผ่านการทดสอบการส่องสว่าง พร้อมทั้งทดสอบสมรรถนะตามประกาศกระทรวงคมนาคม ในเรื่องของกำลังมอเตอร์ไฟฟ้าและความเร็วของรถยนต์ เมื่อมีการบรรทุกน้ำหนักตามที่ผู้ผลิตกำหนด และสามารถใช้งานภายในประเทศไทยได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

ในส่วนของการส่งออกไปยังต่างประเทศ ผู้ผลิตจะต้องได้รับรับรองผลการตรวจประเมินเพื่อรับรองผลิตภัณฑ์จากประเทศนั้น และจึงส่งผ่านกรมศุลกากรออกสู่ประเทศผู้สั่งซื้อ

เมื่อวิเคราะห์แรงกดดัน 5 ด้าน พบว่าตลาดภายในประเทศผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทแรกเพื่อใช้เป็นส่วนเสริมในการดำเนินธุรกิจ เช่น ขนส่งคนในรีสอร์ทหรือคอนโด ประเภทที่สองเพื่อใช้สำหรับรับจ้างขนส่งสาธารณะ (ตุ๊กตุ๊ก) โดยทั้งผู้ซื้อทั้ง 2 ประเภทรวมกันมียอดการสั่งซื้อจำนวนน้อยเนื่องจากโดนจำกัดจำนวนสำหรับการขึ้นทะเบียนเป็นรถรับจ้างสาธารณะและต้องมีเหตุผลสมควรสำหรับใช้ส่วนบุคคล ผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าและผู้ผลิตชิ้นส่วนมีจำนวนมากกว่าความต้องการของตลาด และคู่แข่งที่จะเข้ามาในธุรกิจนี้สามารถเข้ามาได้โดยง่าย เนื่องจากใช้เงินลงทุนไม่สูงและผู้ซื้อไม่ได้เลือกซื้อเพราะยี่ห้อ โดยผู้ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าทั้ง 2 ประเภท มีแรงกดดันที่แตกต่างกันเรื่องสินค้าทดแทน ซึ่งหากใช้เป็นรถสามล้อไฟฟ้าส่วนบุคคลผู้ซื้ออาจจะใช้งานยานยนต์ประเภทอื่นได้ตามความต้องการ แต่ในส่วนของรถสามล้อไฟฟ้ารับจ้างขนส่งยังไม่มียานยนต์ประเภทอื่นทดแทนได้ เนื่องจากเป็นบังคับของกรมการขนส่งทางบก

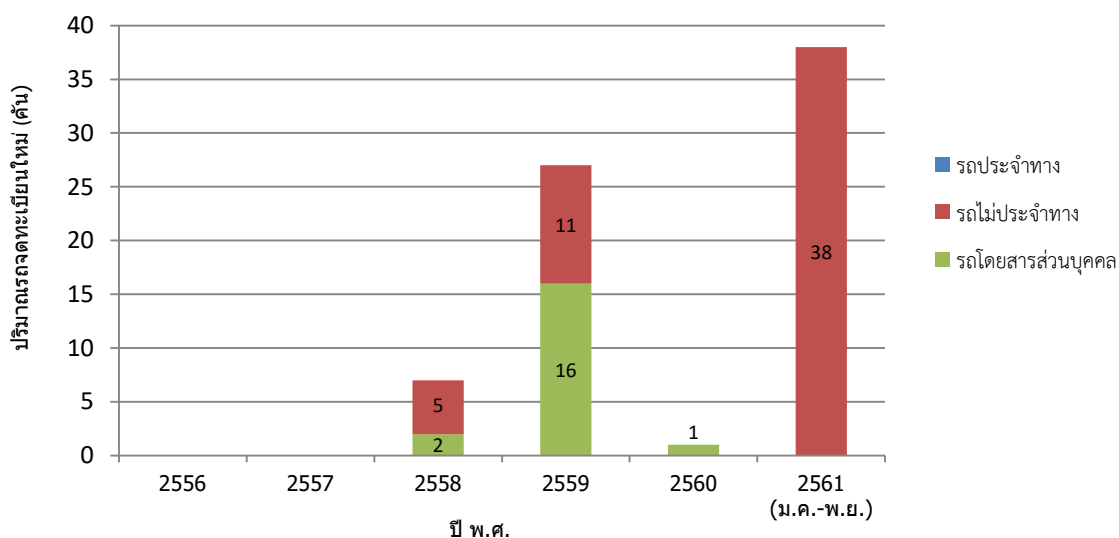
ในทางกลับกันผู้ซื้อมีการซื้อในจำนวนที่ไม่มาก และเนื่องด้วยตลาดขนาดเล็กส่งผลให้ไม่ค่อยมีผู้ให้ความสนใจในการลงทุนในธุรกิจนี้ รวมถึงต้นทุนที่ไม่สูงและสามารถเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ได้ง่าย นั้นทำให้มีแรงกดดันในเรื่องดังกล่าวที่ไม่มาก

บทที่ 3 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถโดยสารไฟฟ้า

3.1 ภาพรวมอุตสาหกรรมรถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทย

ตลาดรถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทยยังค่อนข้างใหม่มาก โดยเริ่มมีรถโดยสารไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่ ในปี พ.ศ.2558 จำนวน 7 คัน ปี พ.ศ.2559 จำนวน 27 คัน ปี พ.ศ.2560 จำนวน 1 คัน และปี พ.ศ.2561 (ม.ค. – พ.ย.) จำนวน 38 คัน ดังภาพที่ 3-1 โดยรถโดยสารไฟฟ้าที่มีในปัจจุบันจะเป็นการนำร่องทดสอบระบบเป็นส่วน ใหญ่ แต่จากแนวโน้มจำนวนที่เพิ่มขึ้นในประเทศไทย ประกอบกับแนวโน้มของยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศจีนที่มีการใช้รถโดยสารไฟฟ้าอย่างแพร่หลาย ทำให้คาดว่าจะการเติบโตของตลาดรถโดยสาร ไฟฟ้าจะเพิ่มสูงขึ้น

ภาพที่ 3-1 ปริมาณรถโดยสารไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่



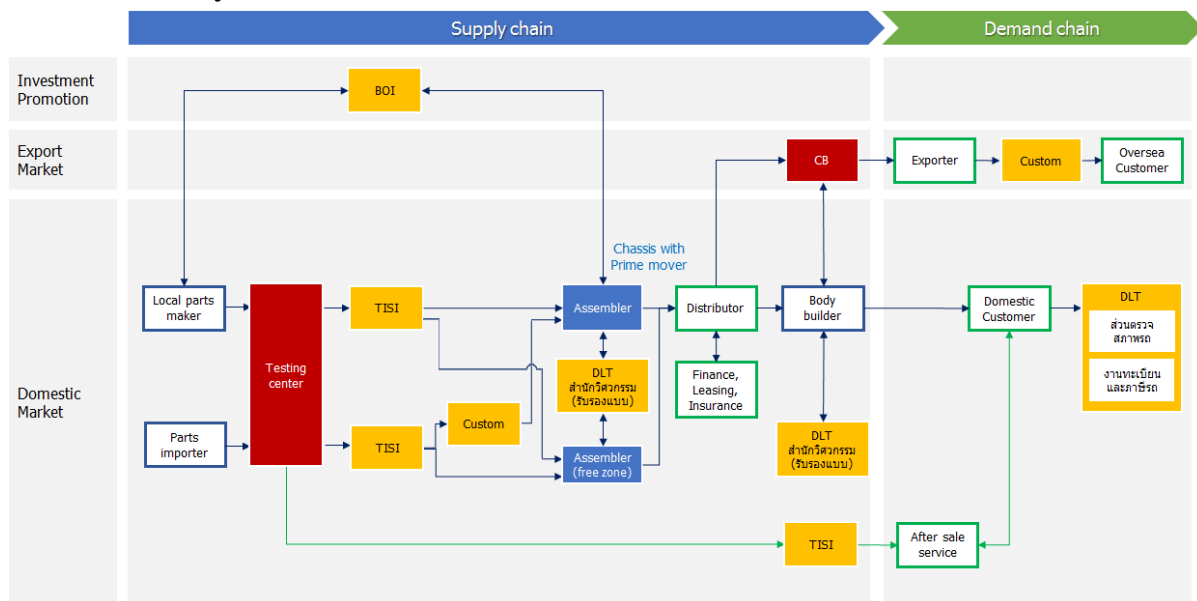
ที่มา : กรมการขนส่งทางบก

จากข้อมูลจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทยยังมีจำนวนจดทะเบียนน้อย เนื่องจากยังไม่ได้ได้รับความนิยม ทั้งด้านราคาที่แพงกว่า ความกังวลในระยะทางการวิ่งของรถ ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ อย่างสถานีประจุไฟฟ้า และความคุ้นเคยกับเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการใช้งานแบตเตอรี่ และมอเตอร์ไฟฟ้า และอุปสรรคสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น ฝนตก รถติด น้ำท่วม อากาศร้อน ล้วนแต่สร้างความกังวลให้แก่ ผู้ที่ไม่คุ้นเคย ทำให้ตลาดการใช้รถโดยสารไฟฟ้ายังมีขนาดเล็ก

อย่างไรก็ตามในอนาคตจากแนวโน้มทั่วโลก โดยเฉพาะประเทศจีนที่มีการใช้รถโดยสารไฟฟ้าอย่างมาก ทำให้ รวมถึงค่านิยมประหยัดพลังงาน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นทั่วโลก ทำให้แนวโน้มของรถโดยสารไฟฟ้า เริ่มเข้าสู่ประเทศไทยมากขึ้นเรื่อย ๆ สังเกตได้จากโครงการนำร่องรถโดยสารในหน่วยงานต่างๆ เช่น กระทรวงพลังงาน มหาวิทยาลัยต่าง ๆ และบริษัทเอกชน ซึ่งจะส่งผลให้คนไทยรู้จักและคุ้นเคยกับรถโดยสารไฟฟ้ามากขึ้น และทำให้ตลาดมีการเติบโตขึ้นได้ รวมทั้งขสมก.ที่มีแผนจะจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าล็อตแรก 35 คัน เพื่อใช้ในการทดลองวิ่งให้บริการ ซึ่งหากใช้งานได้ดีก็จะมีการจัดซื้อเพิ่มเติมต่อไป

3.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตโดยสายไฟฟ้า

ภาพที่ 3-2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตโดยสายไฟฟ้า



ที่มา: คณะผู้วิจัย

ในห่วงโซ่มูลค่าการผลิตโดยสาย ประกอบด้วย ห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) และห่วงโซ่อุปสงค์ (Demand chain) โดยห่วงโซ่อุปทานจะแบ่งเป็น อุตสาหกรรมต้นน้ำ ได้แก่ การผลิตชิ้นส่วนในประเทศ (Local parts maker) และการนำเข้าชิ้นส่วน (Parts importer) เพื่อส่งให้โรงงานประกอบรถโดยสารที่เป็น อุตสาหกรรมกลางน้ำ โดยผู้ผลิตโดยสาย(ประกอบรถโดยสาร) (Assembler) รถที่ออกจากโรงงานจะยังไม่มี ส่วนห้องโดยสารหรือที่เรียกว่าตัวถัง (Body) ซึ่งจะผลิตขึ้นโดยผู้ประกอบการต่อตัวถัง (Body builder) ตาม ความต้องการที่แตกต่างกันไปของผู้ซื้อแต่ละราย ลำดับสุดท้ายจะเข้าสู่ห่วงโซ่อุปสงค์ในส่วนของอุตสาหกรรม ปลายน้ำ ซึ่งประกอบไปด้วย การจำหน่ายในประเทศ การส่งออก การเช่าซื้อ การประกันภัย และการซ่อม บำรุง

3.2.1 ห่วงโซ่อุปทานการผลิตโดยสายไฟฟ้า (Supply chain)

สำหรับการผลิตโดยสายไฟฟ้าในประเทศไทยมีลักษณะไม่แตกต่างจากอุตสาหกรรมรถโดยสาร เครื่องยนต์สันดาปภายใน (ICE) ที่มีอยู่ในปัจจุบัน กล่าวคือ การผลิตโดยสายในประเทศไทยเป็นไปเพื่อ จำหน่ายภายในประเทศเท่านั้นและยังไปกว่านั้นการที่ตลาดในประเทศยังมีขนาดเล็ก และการผลิตมีลักษณะ เป็นการผลิตแบบตามสั่ง (Made to order) ส่งผลให้ผู้ผลิตไม่สามารถลงทุนการผลิตแบบจำนวนมากได้ (Mass production) ดังนั้นแนวโน้มการผลิตโดยสายไฟฟ้าในประเทศไทยจะการใช้การดัดแปลงจากรถโดยสาร ICE (Conversion design) มากกว่าการออกแบบใหม่ (Purpose design) โดยยังใช้โครงสร้างและส่วนประกอบ เดิมของรถโดยสาร ICE เพียงแต่เปลี่ยนจากเครื่องยนต์เป็นมอเตอร์เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนแทน

ในห่วงโซ่อุปทานการผลิตโดยสายไฟฟ้า ประกอบด้วยผู้ประกอบการ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วน สำหรับรถโดยสาร (Part maker) ผู้ประกอบรถโดยสาร (Assembly) และผู้ต่อตัวถังรถโดยสาร (Body builder) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของผู้ประกอบการแต่ละกลุ่ม ดังนี้

3.2.1.1 ผู้ผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถโดยสารไฟฟ้า (Part maker)

ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถโดยสารไฟฟ้าสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) ชิ้นส่วนกลุ่มคัสซี ประกอบด้วย โครงรถ ระบบเบรก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบช่วงล่าง และระบบล้อ
- 2) ชิ้นส่วนกลุ่มระบบส่งกำลัง ประกอบไปด้วย ระบบกักเก็บพลังงาน ระบบต้นกำลัง และระบบส่งกำลัง
- 3) ชิ้นส่วนกลุ่มอุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
- 4) ชิ้นส่วนกลุ่มตัวถัง

โดยชิ้นส่วนของรถโดยสารไฟฟ้า จะมีความแตกต่างกับชิ้นส่วนของรถโดยสาร ICE แสดงดังภาพที่ 3-3

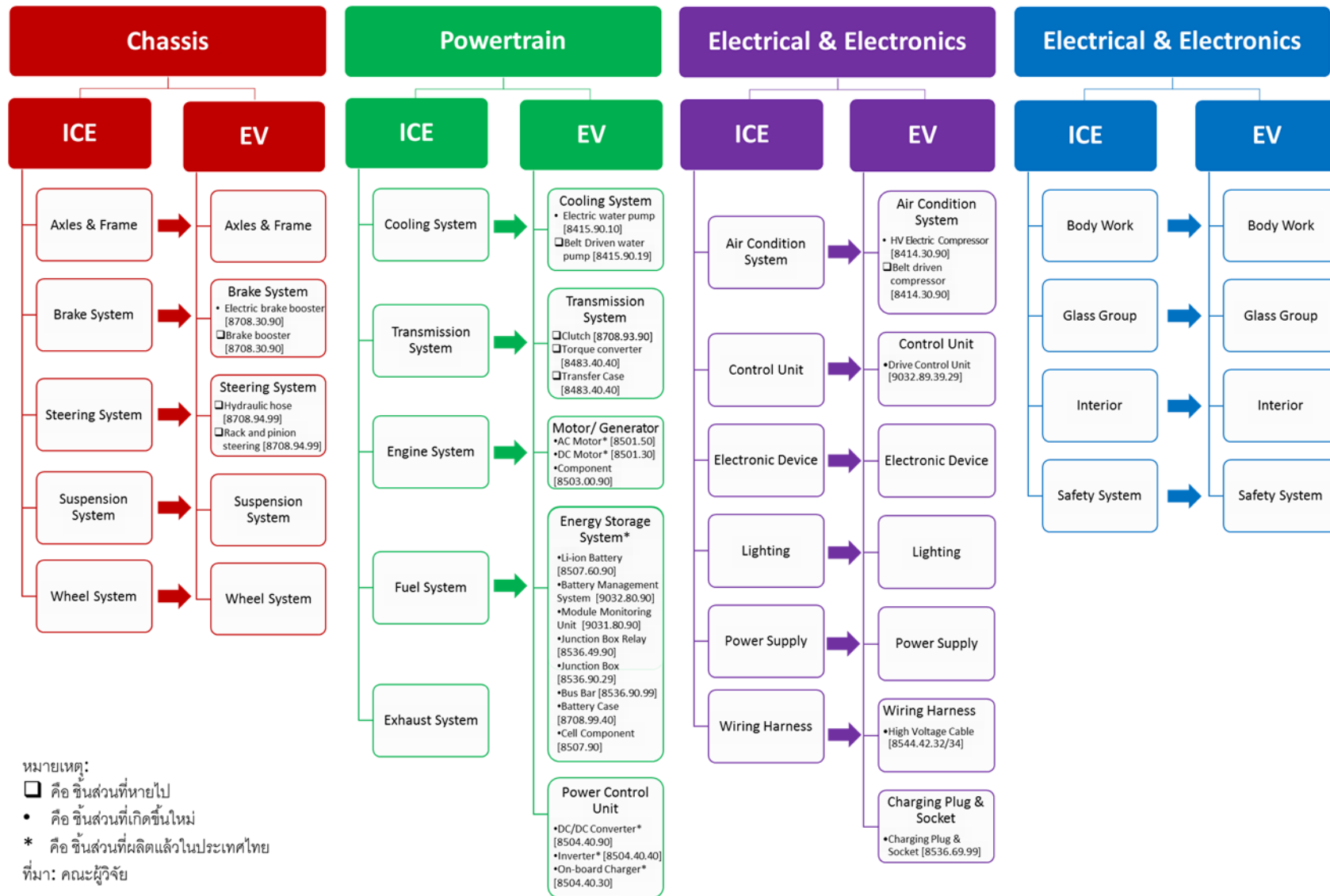
การผลิตชิ้นส่วนรถโดยสารไฟฟ้ามีสิ่งที่แตกต่างกันกับรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในที่สำคัญ ได้แก่ มอเตอร์ แบตเตอรี่ สายไฟฟ้าแรงดันสูง อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า ระบบประจุไฟฟ้าบนตัวรถและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ โดยชิ้นส่วนบางรายการสามารถผลิตในประเทศไทยได้แล้ว เช่น DC/DC Converter Inverter On-board Charger และ Energy Storage System แต่ส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ประเทศจีน เป็นต้น

แบตเตอรี่ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญจะเป็นตัวกำหนดสมรรถนะและประสิทธิภาพของรถโดยสารไฟฟ้า และมีอิทธิพลอย่างมากต่อราคาโดยรวมของรถโดยสารไฟฟ้า นอกจากนี้การผลิตแบตเตอรี่ต้องใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีขั้นสูงตั้งแต่การทำวิจัยและพัฒนาออกแบบ ไปยังกระบวนการผลิต รวมทั้งยังจำเป็นต้องมีกระบวนการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ทำให้การผลิตแบตเตอรี่ต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก

เนื่องจากปริมาณการผลิตรถโดยสารไฟฟ้าใหม่ในประเทศไทยมีจำนวนน้อยจนไม่คุ้มค่าที่จะลงทุนผลิตชิ้นส่วนในประเทศทั้งหมด โดยเฉพาะชิ้นส่วนหลักที่ต้องการเงินลงทุนสูง เช่น ระบบส่งกำลัง ระบบเกียร์ และระบบช่วงล่าง ชิ้นส่วนหลักเหล่านี้จึงมักจะใช้การนำเข้าเพื่อนำมาประกอบ สำหรับชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นชิ้นส่วนที่ใช้ในกระบวนการต่อตัวถัง โดยเฉพาะชิ้นส่วนภายใน เช่น กระพริบ ระบบปรับอากาศ เบาะที่นั่ง อุปกรณ์ตกแต่งภายใน ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้จะผลิตโดยกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถยนต์นั่งในประเทศ

การยื่นขอรับสนับสนุนการลงทุนจาก BOI การผลิตรถโดยสารไฟฟ้าได้รับการสนับสนุนการลงทุนจากรัฐบาล โดยก่อนที่จะลงทุน ผู้ประกอบการที่ต้องการรับการส่งเสริมต้องยื่นแผนการลงทุนในกิจการที่มีการส่งเสริมเพื่อขอรับสิทธิการส่งเสริมจาก BOI โดยมีมาตรการส่งเสริม สำหรับหัวข้อที่ 4.8.3.13 การผลิตคานหน้าและคานหลังของรถโดยสารไฟฟ้า และ หัวข้อที่ 5.2.6.1 กิจการผลิตแบตเตอรี่ที่มีความจุสูง (มีเงื่อนไขว่าต้องมีคุณสมบัติ Specific Power และ จำนวนรอบการอัดประจุไฟฟ้าตามที่คณะกรรมการให้ความเห็นชอบ) โดยทั้ง 2 หัวข้อได้รับการส่งเสริมในระดับ A2 กล่าวคือ ได้รับสิทธิในการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นอากรวัตถุดิบในการผลิตเพื่อส่งออก และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี

ภาพที่ 3-3 ชั้นส่วนของรถโดยสารไฟฟ้า ที่แตกต่างกับชั้นส่วนของรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปภายใน



สำหรับชิ้นส่วนที่จะนำมาใช้ประกอบเป็นรถโดยสารไฟฟ้า สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนด มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบตามมาตรฐาน สำหรับชิ้นส่วนบางรายการซึ่งเป็นมาตรฐานบังคับ ดังนี้

ตารางที่ 3-1 รายการชิ้นส่วนที่มีมาตรฐานบังคับ

ชิ้นส่วน	มาตรฐานบังคับ	สถานะ
กระจกนิรภัย	มอก. 2602-2556	บังคับใช้
เข็มขัดนิรภัย	มอก. 721-2551	บังคับใช้
ยางล้อสุบลมสำหรับรถยนต์เชิงพาณิชย์และส่วนพ่วง	มอก. 2719-2560	จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 21 ม.ค. 2562
ยางล้อสุบลม : ข้อกำหนดด้านเสียงจากยางล้อที่สัมผัสผิวถนน การยึดเกาะถนนบนพื้นเปียก และความต้านทานการหมุน	มอก. 2721-2560	จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 24 ก.ย. 2562

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการของชิ้นส่วน ในกระบวนการต่อไปชิ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกส่งไปจำหน่ายให้แก่ตลาด OEM ซึ่งใช้ในกระบวนการผลิตเป็นรถโดยสารไฟฟ้า และตลาด REM คือ ตลาดชิ้นส่วนเพื่อทดแทนชิ้นส่วนที่ชำรุดเสียหาย

3.2.1.2 ผู้ผลิตรถโดยสาร (ผู้ประกอบรถโดยสาร) (Assembler)

กระบวนการผลิตรถโดยสารหรือกระบวนการประกอบรถโดยสาร (Assembly) กระบวนการนี้ผู้ผลิตรถโดยสารในประเทศไทยจะจัดซื้อชิ้นส่วนจากผู้ผลิตภายในประเทศหรือนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศ จากนั้นผู้ผลิตรถโดยสารจะประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยรถที่ผลิตได้ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วยห้องคนขับ (Cabin) และส่วนขับเคลื่อน (Chassis and prime mover) โดยยังไม่มีส่วนโดยสารหรือที่เรียกว่าตัวถัง (Body)

ในประเทศไทยมีผู้ผลิตรถโดยสาร ICE จากค่ายรถต่างประเทศ ได้แก่ Isuzu Hino Volvo Scania Man และ Mercedes-Benz ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีการผลิตรถโดยสารไฟฟ้าออกมาจำหน่าย (Hino มีการผลิตรถโดยสารไฮบริด) อย่างไรก็ตามในต่างประเทศ Volvo และ Mercedes-Benz มีการผลิตรถโดยสารไฟฟ้าออกจำหน่ายแล้ว รวมถึง Scania และ Man ที่เพิ่งมีการเปิดตัวรถโดยสารไฟฟ้าของตัวเองในต่างประเทศ ดังนั้นผู้ผลิตรถโดยสารที่ก่อตั้งกล่าวในประเทศไทยก็มีโอกาสในการพัฒนาเพื่อจำหน่ายรถโดยสารไฟฟ้าตามต่างประเทศไปได้ในอนาคต

นอกจากนี้ยังมีผู้ประกอบการที่เป็นคนไทย สํารวจพบ 3 ราย ดังแสดงในตารางที่ 3-2 ส่วนใหญ่พัฒนามาจากผู้ประกอบการโดยสาร ICE เดิม และปัจจุบันอยู่ในช่วงพัฒนารถโดยสารไฟฟ้าให้สามารถตอบสนองความต้องการใช้ได้จริงในเชิงพาณิชย์

ตารางที่ 3-2 รายชื่อบริษัทผู้ประกอบรถโดยสารไฟฟ้าสัญชาติไทย

ที่	ชื่อบริษัท	ที่อยู่	หมายเลขโทรศัพท์
1	บริษัท เชิดชัยคอร์ปอเรชั่น จำกัด	1075 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000	044-353777
2	บริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า จำกัด	1 หมู่ 10 หมู่บ้านสวนมหาวงศ์ 2 ซอย 6 อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130	02-7485313
3	บริษัท ลิขร จำกัด	500 หมู่ 8 ต.ท้ายบ้านใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10281	02-7014420

ที่มา : คณะผู้วิจัย

บริษัท เชิดชัยคอร์ปอเรชั่น จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตรถโดยสารเดิม ได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการผลิตรถโดยสารไฟฟ้าต้นแบบที่ใช้วิ่งระยะสั้นและวิ่งระหว่างเมืองตามมาตรฐานยุโรป ซึ่งขณะนี้มีการทดสอบการใช้งานจริงในการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปัจจุบันมุ่งเน้นพัฒนารถโดยสารไฟฟ้าในกลุ่มรถโดยสารในสนามบิน สำหรับบริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า จำกัด นั้น เป็นการนำเข้ารถโดยสารไฟฟ้ายี่ห้อ FOTON จากประเทศจีนมาทำการพัฒนาแบบวิศวกรรมย้อนรอย ขณะนี้มียี่ห้อรถโดยสารไฟฟ้าที่ผลิตได้แล้ว ซึ่งมีแผนจะจำหน่ายให้แก่องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ในส่วนของบริษัท ลิขร จำกัด ได้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้าขนาด 6 เมตร และ 8.5 เมตร ให้กับสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยศิลปากร รวมถึงมีรถต้นแบบของรถโดยสารไฟฟ้า 12 เมตร

ในการผลิตรถโดยสารไฟฟ้า ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของรถโดยสารไฟฟ้าส่วนใหญ่แล้วนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศจะต้องผ่านกระบวนการของกรมศุลกากร เพื่อระบุพิกัด และชำระภาษีอากรขาเข้า โดยพิกัดศุลกากรของชิ้นส่วนที่สำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-3 พิกัดศุลกากรของชิ้นส่วนที่สำคัญของรถโดยสารไฟฟ้า

พิกัดศุลกากร	ชิ้นส่วน
8708.99.61	โครงรถ
8708.50.19, 29	เพลาขับ
8708.40.19, 29	ระบบเกียร์ส่งกำลัง
8501.50	มอเตอร์ไฟฟ้า AC 3 Phase
8501.30	มอเตอร์ไฟฟ้า DC Motor
8504.40.90	DC/DC Converter
8504.40.40	Inverter
8536.90.29	Junction Box
8504.40.30	On-board Charger
8507.60.90	แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน
9032.80.90	Battery Management System (BMS)

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ซึ่งในกรณีที่ผู้ประกอบการมีการประกอบกิจการที่เป็นประโยชน์แก่เศรษฐกิจของประเทศ สามารถยื่นขอจัดตั้งเขตปลอดอากร (Free zone) โดยที่กิจการต้องใช้วัตถุดิบสำหรับการผลิตเพื่อส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ หรือหากจำหน่ายในประเทศจะต้องมีการใช้ชิ้นส่วนในประเทศผลิตมากกว่า 40% ซึ่งเมื่อได้รับอนุญาตแล้วของที่นำเข้าไปในเขตปลอดอากรดังกล่าว จะได้รับสิทธิประโยชน์ทางอากรตามที่กฎหมายบัญญัติ ทั้งนี้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศต้องได้รับการรับรองว่ามีกระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญ ตามประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ. 2561 และประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2561) เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ.2561

สำหรับการส่งเสริมการลงทุนของ BOI มีการส่งเสริมในกิจการหัวข้อที่ 4.19 การผลิตรถยนต์โดยสารไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่และชิ้นส่วน โดยได้รับการส่งเสริมในระดับ A4 กล่าวคือ ได้รับสิทธิในการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 3 ปี สิทธิยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร สิทธิยกเว้นอากรวัตถุดิบในการผลิตเพื่อส่งออก และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. จะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ แผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่น ๆ แผนการพัฒนาสถานีประจุไฟฟ้า แผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ (Local Supplier) ที่มีผู้สัญชาติไทยถือหุ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 51 ในการฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีและการให้ความช่วยเหลือทางเทคนิค
2. จะต้องมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ Traction Motor ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) หรือระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU) เป็นต้น
3. จะต้องมีการประกอบรถยนต์และการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้นภายใน 3 ปี นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม ทั้งนี้จะไม่ให้ขยายเวลานำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นกรณีมีเหตุอันสมควร
4. จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุน ภายในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561
5. สิทธิและประโยชน์เพิ่มเติมสำหรับโครงการที่มีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้น จะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นขึ้นละ 1 ปี แต่รวมแล้วไม่เกิน 6 ปี

หลังจากผลิตโครงสร้างและส่วนขับเคลื่อน (Chassis and Prime mover) แล้วจะต้องมีการตรวจสอบสภาพรถกับกรมการขนส่งทางบกเพื่อขอรับความเห็นชอบแบบคัสซีรถ โดยรถที่จะได้รับความเห็นชอบจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย และมีลักษณะ ขนาดสภาพเครื่องอุปกรณ์และส่วนควบ ถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ประกาศหรือข้อบังคับที่กำหนด โดยจะมีสำนักวิศวกรรมยานยนต์ (สนว.) ซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบรถบรรทุก รถโดยสาร และคัสซีรถใหม่ที่ยังมิได้จดทะเบียนทั้งเป็นรายคันและเป็นแบบ (Type approval) โดยจะมีกระบวนการตาม ประกาศสำนักวิศวกรรมและความปลอดภัย เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการในการขอความเห็นชอบ และการให้ความเห็นชอบแบบรถหรือแบบคัสซีรถที่มีเครื่องกำเนิดพลังงาน ซึ่งจะมีข้อกำหนดตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 และมีประกาศของกรมขนส่งทางบกในหัวข้อต่างๆ รวมถึงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-4 อุปกรณ์ส่วนควบ : คัสซี สำหรับรถโดยสารตามกฎหมายกระทรวงฯ

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
อุปกรณ์ส่วนควบ: คัสซี	ประกาศสำนักวิศวกรรมและความปลอดภัยเรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการในการขอความเห็นชอบ และการให้ความเห็นชอบแบบรถหรือแบบคัสซีรถที่มีเครื่องกำเนิดพลังงาน	-	-
1. โครงคัสซี	-	-	-
2. กันชนหน้า กันชนท้าย	-	-	-
3. ระบบบังคับเลี้ยว	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดรัศมีวงเลี้ยวและระยะท้ายปิดของรถ พ.ศ. 2552	-	-
4. กงล้อ	-	-	-
5. เพลาล้อ	-	-	-
6. สปริง	-	-	-
7. แผ่นบังโคลน	-	-	-
8. ห้ามล้อมือ	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพห้ามล้อ และการให้ความเห็นชอบแบบคัสซีสำหรับรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ. 2554	UN/ECE R13 หรือ มอก. 2305-2549 หรือ มอก. 1466-2551	ทดสอบที่กรมการขนส่งทางบก หรือยื่นผลทดสอบพร้อมชื่อที่อยู่ของหน่วยงานทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาเห็นชอบ
9. ห้ามล้อเท้า			
10. เครื่องกำเนิดพลังงาน	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์กำลังของ เครื่องกำเนิดพลังงานของรถที่ใช้ในการขนส่งสำหรับการให้ความเห็นชอบแบบคัสซีรถ	UN/ECE R 85 หรือ DIRECTIVE80/126 9/EEC	ยื่นรายละเอียดมอเตอร์ และผลทดสอบพร้อมชื่อที่อยู่ของหน่วยงานทดสอบเพื่อประกอบการพิจารณาเห็นชอบ
	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง เกณฑ์ของระดับเสียงที่เกิดจากเครื่องกำเนิดพลังงานของรถ ประกาศ ณ วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2530	-	-
11. ระบบไอเสีย	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบ ค่าวันดำจากท่อไอเสียของรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก ประกาศ ณ วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2541	-	-
12. ระบบส่งกำลังงาน	-	-	-
13. ระบบสตาร์ทเครื่อง	-	-	-

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
กำเนิดพลังงาน			
14.ระบบไฟฟ้า	-	-	-
15.แตรสัญญาณชนิดไฟฟ้าเสียงเดียว	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง โคมไฟ และแตรสัญญาณ ประกาศ ณ วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2527	-	-
16.ถังเชื้อเพลิง	-	-	-
17.เครื่องวัดความเร็ว	-	-	-
18.เครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถ	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะและระบบการทำงานของเครื่องบันทึกข้อมูลการเดินทางของรถที่ใช้ในการขนส่ง พ.ศ. 2558 ประกาศ ณ วันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2558	-	-
19.ระบบหน่วงความเร็วของรถ	-	-	-

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

2.2.1.3 ผู้ต่อตัวถังรถโดยสาร (Body builder)

หลังจากที่รถโดยสารถูกประกอบขึ้นเป็นโครงคัสชีและส่วนขับเคลื่อน (Chassis and Prime mover) แล้ว โครงคัสชีรถดังกล่าวจะถูกนำไปจำหน่ายให้ผู้ซื้อโดยตัวแทนจำหน่าย (Distributor) ซึ่งก่อนนำไปใช้งานได้ จะต้องผ่านกระบวนการสำคัญ คือ การต่อตัวถังรถโดยสาร โดยที่โครงคัสชีรถจะสามารถนำมาต่อตัวถังได้ตามความต้องการของผู้ซื้อ กระบวนการนี้นอกจากจะต่อตัวถังสำหรับรถที่ผลิตขึ้นใหม่แล้ว ยังต่อตัวถังสำหรับรถที่ผ่านการใช้งานมาแล้วอีกด้วย

เนื่องจากปัจจุบันตลาดรถโดยสารไฟฟ้ายังมีจำนวนน้อย ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ประกอบที่ต่อตัวถังรถโดยสารไฟฟ้าโดยเฉพาะ กลุ่มผู้ต่อตัวถังรถโดยสารไฟฟ้าในอนาคตนั้นคาดว่าจะพัฒนามาจากผู้ประกอบการต่อตัวถังรถโดยสารทั่วไปที่เป็นรถ ICE เดิม เนื่องจากกระบวนการที่ใช้ต่อตัวถังไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยผู้ประกอบการต่อตัวถังรถโดยสารในประเทศไทยทั้งหมดมีประมาณ 100 ราย เกือบทั้งหมดเป็นผู้ประกอบการสัญชาติไทย และเป็นธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยใช้กระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม คือ เน้นใช้แรงงานคนเป็นหลัก

ผู้ประกอบการต่อตัวถังรถโดยสาร (รถโดยสารทั่วไป ไม่จำกัดเฉพาะรถโดยสารไฟฟ้า) ในประเทศไทยแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ กลุ่มบ้านโป่ง กลุ่มจังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มภาคตะวันออก

(3.1) กลุ่มบ้านโป่ง ครอบคลุมผู้ประกอบการในอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี และบางอำเภอในจังหวัดนครปฐม มีผู้ประกอบการประมาณ 50 ราย ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการรายย่อย มีกำลังการผลิตรวมประมาณ 1,000 คันต่อปี โดยผู้ประกอบการ 30 ราย รวมตัวกันเป็นคลัสเตอร์ ใช้ชื่อว่าชมรมผู้ต่อตัวถังรถโดยสารบ้านโป่ง ลูกค้าหลักเป็นผู้ประกอบการเดินรถไม่ประจำทาง ซึ่งมีความต้องการหลากหลาย การผลิตจึงเป็นแบบตามคำสั่งของลูกค้า (Made to order) เป็นส่วนใหญ่

(3.2) กลุ่มนครราชสีมา หรือที่เรียกกันว่ากลุ่มเซตชัย ที่เป็นผู้ดำเนินธุรกิจทั้งการประกอบและเดินรถโดยสารเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่ โดยบริษัทที่ประกอบกิจการต่อตัวถังคือ บริษัท อู่เซตชัยอุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งนอกจากจะผลิตเพื่อใช้ในกิจการของตนเองแล้ว ยังรับจ้างผลิตและประกอบตัวถังรถโดยสารให้กับผู้ประกอบการรายอื่น ๆ ด้วย มีกำลังการผลิตมากที่สุดประมาณ 1,000 คันต่อปี

(3.3) กลุ่มภาคตะวันออก มีผู้ประกอบการ 2 รายใหญ่ คือ บริษัท ธนบุรี บัสบอดี้ จำกัด และ บริษัท พานทองกลการ จำกัด มีกำลังการผลิตรวมประมาณ 1,000 คันต่อปี ลูกค้าหลักของผู้ประกอบการกลุ่มนี้ เป็นผู้ประกอบการเดินรถประจำทาง ทั้งของภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นแบบเดียวกัน ในลักษณะเป็น Lot รวมถึงได้รับคำสั่งซื้อค่อนข้างแน่นอน และมีอย่างต่อเนื่อง

สำหรับการต่อตัวถังรถโดยสารไฟฟ้าในอนาคตมีแนวโน้มที่จะใช้วัสดุน้ำหนักเบามากขึ้น ซึ่งจะทำให้รถโดยสารประหยัดพลังงานและสามารถวิ่งได้ระยะทางไกลขึ้น ผู้ประกอบการต่อตัวถังในประเทศไทยที่ส่วนใหญ่เป็น SMEs จะต้องตระหนักถึงการพัฒนาปรับตัวให้เท่าทันเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมรถโดยสารไฟฟ้า

หลังจากรถโดยสารผ่านการต่อตัวถัง จะต้องมีการรับรองแบบในส่วนของตัวถัง โดยสำนักวิศวกรรมยานยนต์ (สนว.) ทั้งเป็นรายคันและเป็นแบบ (Type) โดยจะมีกระบวนการตามประกาศสำนักวิศวกรรมและความปลอดภัย เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการให้ความเห็นชอบแบบตัวถังรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร พ.ศ. 2559 โดยมีการกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 และมีประกาศของกรมขนส่งทางบกในหัวข้อต่าง ๆ รวมถึงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3-5 อุปกรณ์ส่วนควบ : ตัวถัง สำหรับรถโดยสารตามกฎหมาย

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
อุปกรณ์ส่วนควบ: ตัวถัง	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการให้ความเห็นชอบแบบตัวถังรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร พ.ศ. 2559	UN R 66 (ความแข็งแรงตัวถัง)	สำนักงานขนส่ง
1. กระงะกันลมหน้า กระงะกันลมหลัง	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง การให้ความเห็นชอบแบบตัวถังส่วนที่เป็นกระงะกันลมหน้า กระงะกันลมหลัง และส่วนประกอบของตัวถังที่เป็นกระงะก สำหรับรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ. 2557	UN R 43 หรือ มอก. 2602-2556 (กระงะกันลมรัยประเภทหลายชั้น)	- สถาบันยานยนต์ - บริษัท เทสดีง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด - บริษัท เซนต์โกเบนต์ ซีคิวริตี (ไทยแลนด์) จำกัด - สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย - คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกระงะกันลมหน้า กระงะกันลมหลัง และส่วนประกอบของตัวถังที่เป็นกระงะกของรถที่ใช้ในการขนส่ง	-	-

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
	ผู้โดยสารที่มีเครื่องปรับอากาศ พ.ศ. 2557		
2. กระเป๋าสำหรับให้ผู้ ขับมองเห็นสภาพ การจราจร	-	-	-
3. เครื่องปิดน้ำฝน	-	-	-
4. สีภายนอกและภายใน	-	-	-
5. ตัวอักษร ภาพ หรือ เครื่องหมายอื่นใด ด้านข้าง	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง ตัวอักษร ภาพ หรือ เครื่องหมายที่ตัวถังรถที่ใช้ใน การขนส่งผู้โดยสารและรถที่ใช้ ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ พ.ศ. 2555	-	-
6. หลังคา	-	-	-
7. พื้นรถ	-	-	-
8. หน้าต่างที่ด้านข้าง	-	-	-
9. ประตูทางขึ้นลง และ ประตูฉุกเฉิน	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง ประตูทางขึ้นลงและประตู ฉุกเฉินสำหรับรถที่ใช้ในการ ขนส่งผู้โดยสาร พ.ศ. 2557 ประกาศ ณ วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2557	-	-
10. ที่นั่งผู้ขับรถ	-	-	-
11. ที่นั่งผู้โดยสาร	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและ เงื่อนไขในการให้ความเห็นชอบ แบบตัวถังรถในส่วนของที่นั่ง จุดยึดที่นั่ง และจุดยึดเข็มขัด นิรภัยของรถที่ใช้ในการขนส่ง ผู้โดยสาร	UN R 80.02 หรือ UN R 17.07 หรือ มอก. 896-2549 (ที่นั่งและจุดยึดที่ นั่ง)	ทดสอบที่กรมการขนส่งทางบก หรือยื่นผลทดสอบตามมาตรฐาน
12. ห้องผู้ขับรถหรือราว กันผู้ขับรถ	-	-	-
13. ราวยึดเหนี่ยว	-	-	-
14. กริ่งสัญญาณหยุดรถ	-	-	-
15. แผ่นสะท้อนแสง	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ สี ขนาด จำนวน และตำแหน่งการ ติดตั้งรวมทั้งประเภทและ ลักษณะของรถที่ต้องมีอุปกรณ์	-	-

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
	หรือแผ่นสะท้อนแสง พ.ศ. 2560		
16. เข็มขัดนิรภัย	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดแบบเข็มขัดนิรภัย และประเภทของรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกที่ต้องจัดให้มีเข็มขัดนิรภัย พ.ศ. 2555	-	-
	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการให้ความเห็นชอบแบบตัวถังรถในส่วนของที่นั่ง จุดยึดที่นั่ง และจุดยึดเข็มขัดนิรภัยของรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร	UN R 14.06 หรือ มอก.1467-2550 (จุดยึดเข็มขัดนิรภัย)	ทดสอบที่กรมการขนส่งทางบก หรือยื่นผลทดสอบตามมาตรฐาน
17. อุปกรณ์ป้องกันด้านหน้า ด้านข้างและด้านท้ายของรถ	-	-	-
อุปกรณ์ส่วนควบ: โคมไฟ	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง โคมไฟ และตราสัญญาณ ประกาศ ณ วันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ. 2527	-	-
1. โคมไฟแสงพุ่งไกล	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดความส่องสว่างของ	-	-
2. โคมไฟแสงพุ่งต่ำ	โคมไฟแสงพุ่งไกลและโคมไฟแสงพุ่งต่ำของรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ. 2557 ประกาศ ณ วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557	-	-
3. โคมไฟแสดงความกว้างของรถ	-	-	-
4. โคมไฟเลี้ยว	-	-	-
5. โคมไฟท้าย	-	-	-
6. โคมไฟหยุด	-	-	-
7. โคมไฟถอยหลัง	-	-	-
8. โคมไฟส่องป้ายทะเบียน	-	-	-
9. โคมไฟแสดงส่วนสูง	-	-	-
10. โคมไฟภายในรถ	-	-	-

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
11. โคมไฟส่องป้ายแสดงทาง	-	-	-
อื่น ๆ			
1. วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในรถโดยสาร	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติด้านการลูกไหม้ การลามไฟของวัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในรถโดยสาร	UN R 118.02 หรือ FMVSS 302 หรือ ISO 5658-2 : 2006 หรืออื่น ๆ	- หน่วยงานทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025-2005 หรือ มอก.17025-2558 ขึ้นไป (บริษัท พุพ ชูต (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท อินเตอร์ไฮต จำกัด (มหาชน) บริษัท ไทยซัมมิท พลาสเทค จำกัด บริษัท พลาสเทคแล็บ จำกัด) - สถาบันการศึกษา หรือสถาบัน หรือหน่วยงานอื่น ๆ ของรัฐที่มีห้องปฏิบัติการทดสอบด้านการลามไฟของวัสดุ
2. อุปกรณ์สำหรับคนพิการ	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดลักษณะ ขนาด และคุณสมบัติของเครื่อง อุปกรณ์สำหรับรถที่จะมีไว้ใช้อำนวยความสะดวกแก่คนพิการ พ.ศ. 2555	-	-
3. การติดตั้งโทรทัศน์และวีดิทัศน์	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง การติดตั้งโทรทัศน์ และวีดิทัศน์ สำหรับรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร	-	-
4. เครื่องดับเพลิง	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง ชนิด ประเภท และขนาดของเครื่องดับเพลิงที่ต้องมีไว้ประจำรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร	-	-
ขนาดของรถ			
1. ความกว้าง	-	-	-
2. ความสูง	-	-	-
2.1 ความสูงภายนอก	-	-	-

ชิ้นส่วนอุปกรณ์	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยทดสอบในประเทศ
2.2 ความสูงภายใน	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง ความสูงภายในสำหรับรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารและรถขนาดเล็ก ประกาศ ณ วันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2537	-	-
2.3 การทรงตัว	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดเกณฑ์การทรงตัวของรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร	ทดสอบกับ DLT หรือ UN R 107 (การทรงตัว)	สำนักงานขนส่ง (ปัจจุบัน 6 แห่ง ได้แก่ - ศูนย์ทดสอบรถกรมการขนส่งทางบก อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี - สำนักงานขนส่ง จ.พิษณุโลก แห่งที่ 2 - สำนักงานขนส่ง จ.ขอนแก่น แห่งที่ 2 - สำนักงานขนส่ง จ.สงขลา แห่งที่ 1 - สำนักงานขนส่ง จ.เชียงใหม่ แห่งที่ 2 - สำนักงานขนส่ง จ.ราชบุรี สาขาอำเภอบ้านโป่ง)
3. ความยาว	-	-	-
4. ส่วนยื่นหน้า	-	-	-
5. ส่วนยื่นท้าย	-	-	-

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

3.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์การผลิตโดยสารไฟฟ้า (Demand chain)

สำหรับห่วงโซ่อุปสงค์รถโดยสารไฟฟ้า จะแบ่งออกเป็น การจำหน่ายในประเทศ และการส่งออก ทางฝั่งด้านห่วงโซ่อุปสงค์เพื่อจำหน่ายให้ผู้ซื้อภายในประเทศ จะต้องผ่านกระบวนการจดทะเบียนรถโดยสารกับกรมการขนส่งทางบก โดยลักษณะของรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร แบ่งออกเป็น 7 มาตรฐาน ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ดังนี้

- มาตรฐาน 1 คือ รถปรับอากาศพิเศษ
- มาตรฐาน 2 คือ รถปรับอากาศ
- มาตรฐาน 3 คือ รถที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ
- มาตรฐาน 4 คือ รถสองชั้น
- มาตรฐาน 5 คือ รถพ่วง
- มาตรฐาน 6 คือ รถกึ่งพ่วง
- มาตรฐาน 7 คือ รถโดยสารเฉพาะกิจ

โดยรถโดยสารไฟฟ้าจะต้องดำเนินการ การตรวจสภาพรถ ตามระเบียบกรมการขนส่งทางบก ว่าด้วยการตรวจสภาพรถของพนักงานตรวจสภาพตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ.2555 จากนั้น

ผู้ประกอบการรถโดยสาร หรือเจ้าของรถ ต้องเป็นผู้ดำเนินการ ขอจดทะเบียน ตามระเบียบกรมการขนส่งทางบก ว่าด้วยการดำเนินการเกี่ยวกับทะเบียนและภาษีรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ. 2554

ส่วนรถโดยสารที่ส่งออกไปขายยังต่างประเทศ จะผ่าน กระบวนการของหน่วยรับรอง (Certification Body: CB) ซึ่งจะรับรองมาตรฐานให้มีคุณภาพในระดับสากล ก่อนจะส่งให้ผู้ส่งออก และผ่านกระบวนการของกรมศุลกากร เพื่อระบุพิกัดสินค้า ตามพิกัดของศุลกากรดังนี้

- ☐ พิกัด 8702.20 รถโดยสารไฮบริด ดีเซล-ไฟฟ้า (Diesel Hybrid Bus)
- ☐ พิกัด 8702.30 รถโดยสารไฮบริด เบนซิน-ไฟฟ้า (Gasoline Hybrid Bus)
- ☐ พิกัด 8702.40 รถโดยสารไฟฟ้า (Electric Bus)

ซึ่งหลังจากผ่านกรมศุลกากรของประเทศไทยแล้ว ก็จะเข้าสู่กระบวนการการนำเข้าของประเทศที่ส่งออกนั้น ๆ ต่อไป โดยผู้ผลิตและผู้ส่งออกรถโดยสารจะต้องคำนึงถึงกฎหมายและมาตรฐานของประเทศที่ส่งออกไปด้วย

3.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตรถโดยสารไฟฟ้า

โดย Five Force หรือแรงกดดัน 5 ด้าน (ภาพที่ 3-4) ประกอบไปด้วย

- 1) แรงกดดันจากผู้ซื้อ โดยผู้ซื้อจะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาครัฐซึ่งมีแผนการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเป็นรถประจำทาง (Mega project) เช่น ขสมก. และภาคเอกชน ซึ่งจะแยกได้เป็น เอกชนผู้จัดซื้อรถประจำทาง และเอกชนผู้ให้บริการรถรับจ้างไม่ประจำทาง
- 2) แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่
- 3) แรงกดดันจากซัพพลายเออร์ ซึ่งซัพพลายเออร์ในธุรกิจ คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถโดยสารไฟฟ้า
- 4) แรงกดดันจากคู่แข่งในอุตสาหกรรม
- 5) แรงกดดันจากสินค้าทดแทน ซึ่งได้แก่ รถโดยสาร ICE และรถโดยสาร NGV

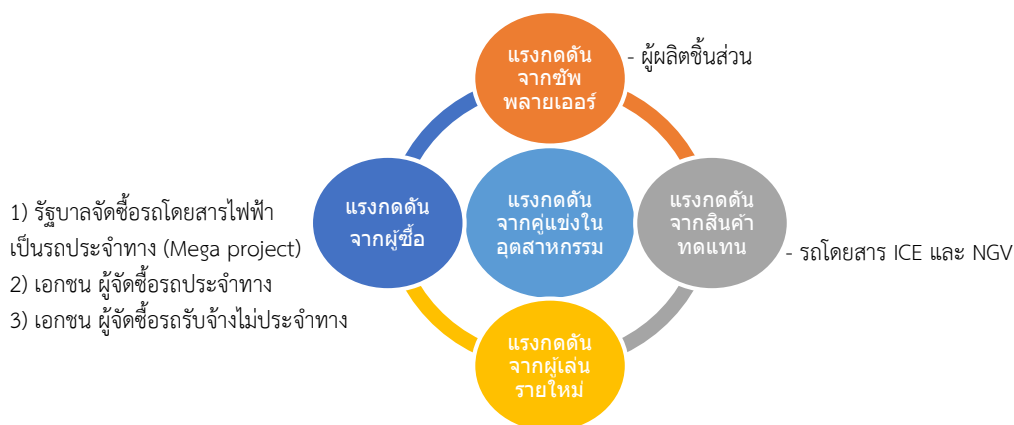
การวิเคราะห์ Five force ของรถโดยสารไฟฟ้าในที่นี้ จะขอแบ่งออกเป็น 3 กรณี ตามผู้ซื้อ 3 กลุ่มดังนี้

กรณีที่ 1) รัฐบาลจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเป็นรถประจำทาง (Mega project)

กรณีที่ 2) ผู้ซื้อ คือ เอกชนผู้จัดซื้อรถประจำทาง

กรณีที่ 3) ผู้ซื้อ คือ เอกชนผู้จัดซื้อรถรับจ้างไม่ประจำทาง

ภาพที่ 3-4 แสดงผู้ซื้อ ซัพพลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้า



ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 3-6 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้า

กรณีที่ 1) รัฐบาลจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเป็นรถประจำทาง (Mega project)

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง รัฐบาลจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเป็นรถประจำทาง (Mega project)	4/10	แรงกดดันปานกลาง
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	จำนวนซื้อมากกว่ากำลังการผลิต โดยในอดีตรัฐบาลมีคำสั่งซื้อรถโดยสารครั้งละกว่า 300 คัน ทำให้มีอำนาจต่อรองสูง
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	0	ภาครัฐ เช่น ขสมก. บขส. ไม่ผลิตรถโดยสารเอง
1.3 จำนวนผู้ขายรถโดยสารไฟฟ้า	0	ผู้ผลิตในประเทศยังมีไม่มาก ปัจจุบันมีเพียง 3 ราย ได้แก่ บริษัท เชิดชัยคอร์ปอเรชั่น บริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า และบริษัท สีร
1.4 มีสินค้าทดแทน	0	ไม่มีสินค้าอื่นทดแทน (ในกรณีรัฐบาลต้องการจัดซื้อเฉพาะรถโดยสารไฟฟ้า)
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	2	รัฐบาลต้องการรถโดยสารที่ไม่จำเป็นต้องมียี่ห้อ (OEM)
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	10/14	แรงกดดันสูง
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	2	รถโดยสารไฟฟ้าเป็น Niche ยังไม่มี Economy of scale ทำให้มีโอกาสเกิดผู้เล่นหน้าใหม่ได้ง่าย
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	2	เป็นธุรกิจขนาดเล็ก มีสินทรัพย์ถาวรน้อยกว่า 50 ล้านบาท (ลักษณะ SMEs ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ.2543)
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด	1	จำเป็นต้องมีมาตรฐานในการผลิตรถโดยสาร แต่ไม่จำเป็นต้องมีแบรนด์ หรือลิขสิทธิ์
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	1	รถโดยสารส่วนใหญ่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติของรถ เช่น ระยะทางการวิ่ง หรือกำลังของรถ ซึ่งใช้ทดแทนกันได้เพียงบางส่วน
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	2	ผู้เล่นหน้าใหม่มีโอกาสสูงในการเจาะตลาด เนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ายังไม่มี Brand loyalty ในประเทศไทย
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	1	ต้องรอให้มีการเปิดประมูลเพื่อจัดซื้อโดยภาครัฐ
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ	1	ปัจจุบันมีการส่งเสริมจาก BOI แต่การจัดซื้อของภาครัฐยังไม่ชัดเจน
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	6/10	แรงกดดันปานกลาง
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	รถโดยสารเป็นตลาด Niche ซื้อชิ้นส่วนจากผู้ผลิตจำนวนน้อย

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	ผู้ผลิตชิ้นส่วนยังไม่มาผลิตรถโดยสารเอง
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนมากกว่าผู้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้า
3.4 มีสินค้าทดแทน	2	ไม่มีสินค้าทดแทน
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	2	การเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นส่งผลถึง Structure Design และเนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ามีขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการใช้ชิ้นส่วน รวมถึงต้องตรวจสอบชิ้นส่วนซึ่งใช้เวลานาน ทำให้การเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่สามารถทำได้ทันที
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Threat of industry rivalry)	3/12	แรงกดดันต่ำ
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	เป็นอุตสาหกรรมที่มีการเติบโต แต่ผู้บริโภคยังไม่คุ้นเคยอาจต้องใช้เวลา
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	0	เป็นอุตสาหกรรม Niche โดยสามารถผลิตจำนวนน้อย และมีต้นทุนคงที่ต่ำ โดยการลงทุนใช้งบประมาณน้อยกว่า 50 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	รถโดยสารส่วนใหญ่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติของรถ เช่น ระยะทางการวิ่ง หรือกำลังของรถ ซึ่งใช้ทดแทนกันได้บางส่วน
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	0	กำลังการผลิตมีน้อยกว่าความต้องการตลาด เนื่องจากกำลังการผลิตมีได้ถึง 100 คันต่อปี แต่หากภาครัฐจัดซื้อเป็น Mega project จะมีปริมาณสั่งซื้อ 200-300 คัน
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	1	มีการแข่งขันกันด้านความน่าเชื่อถือและคุณสมบัติของรถ แต่ยังไม่มีความแตกต่างกันมาก
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	0	ผู้ผลิตสามารถไปอุตสาหกรรมอื่นได้ เช่น ผลิตรถโดยสาร ICE หรือผลิตรถบรรทุก
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Threat of substitutes)	0/2	แรงกดดันต่ำ
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	0	ในกรณีนี้ ภาครัฐต้องการจัดซื้อเฉพาะรถโดยสารไฟฟ้าจึงไม่มีสินค้าทดแทน

หมายเหตุ: คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

กรณีที่ 2) ผู้ซื้อ คือ เอกชน ผู้จัดซื้อรถประจำทาง

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง เอกชน ผู้จัดซื้อรถประจำทาง	6/10	แรงกดดันปานกลาง
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	0	จำนวนซื้อน้อยกว่ากำลังการผลิต โดยเอกชนจัดซื้อคราวละไม่กี่คัน และเป็นผลิตตามสั่ง (Made to order)
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	2	ผู้ประกอบการเดินรถโดยสารไทยที่มีความสามารถมีโอกาสผลิตรถโดยสารไฟฟ้าเอง เช่น เชิดชัยทัวร์ – เชิดชัยคอร์ปอเรชั่น
1.3 จำนวนผู้ขายรถโดยสารไฟฟ้า	0	ผู้ผลิตในประเทศยังมีไม่มาก ปัจจุบันมีเพียง 3 ราย ได้แก่ บริษัท เชิดชัยคอร์ปอเรชั่น บริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า และบริษัท สิริ
1.4 มีสินค้าทดแทน	2	มีสินค้าอื่นทดแทนได้สมบูรณ์ได้แก่ รถโดยสาร ICE และ NGV
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	2	ผู้ซื้อไม่ยึดติดกับตราสินค้า
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	12/14	แรงกดดันสูง
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	2	รถโดยสารไฟฟ้าเป็น Niche ยังไม่มี Economy of scale ทำให้มีโอกาสเกิดผู้เล่นหน้าใหม่ได้ง่าย
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	2	เป็นธุรกิจขนาดเล็ก มีสินทรัพย์ถาวรน้อยกว่า 50 ล้านบาท
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด	1	จำเป็นต้องมีมาตรฐานในการผลิตรถโดยสาร แต่ไม่จำเป็นต้องมีแบรนด์ หรือลิขสิทธิ์
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	1	รถโดยสารส่วนใหญ่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติของรถ เช่น ระยะทางการวิ่ง หรือกำลังของรถ ซึ่งใช้ทดแทนกันได้เพียงบางส่วน
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	2	ผู้เล่นหน้าใหม่มีโอกาสสูงในการเจาะตลาด เนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ายังไม่มี Brand loyalty ในประเทศไทย
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	2	สามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่ายได้ทันที โดยนำไปเสนอขายให้แก่เอกชน
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากรัฐ	2	ปัจจุบันมีการส่งเสริมจาก BOI และไม่มีมาตรการอื่นที่กีดกัน
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	6/10	แรงกดดันปานกลาง
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	รถโดยสารเป็นตลาด Niche ซื้อชิ้นส่วนจากผู้ผลิตจำนวนน้อย
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	ผู้ผลิตชิ้นส่วนยังไม่มาผลิตรถโดยสารเอง

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนมากกว่าผู้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้า
3.4 มีสินค้าทดแทน	2	ไม่มีสินค้าทดแทน
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	2	การเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นส่งผลถึง Structure Design และเนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ามีขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการใช้ชิ้นส่วน รวมถึงต้องตรวจสอบชิ้นส่วนซึ่งใช้เวลานาน ทำให้การเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่สามารถทำได้ทันที
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Threat of industry rivalry)	3/12	แรงกดดันต่ำ
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	เป็นอุตสาหกรรมที่มีการเติบโต แต่ผู้บริโภคยังไม่คุ้นเคยอาจต้องใช้เวลา
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	0	เป็นอุตสาหกรรม Niche โดยสามารถผลิตจำนวนน้อย และมีต้นทุนคงที่ต่ำ โดยการลงทุนใช้งบประมาณน้อยกว่า 50 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	รถโดยสารส่วนใหญ่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติของรถ เช่น ระยะทางการวิ่ง หรือกำลังของรถ ซึ่งใช้ทดแทนกันได้บางส่วน
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	2	กำลังการผลิตมีสูงกว่าความต้องการตลาด เนื่องจากปัจจุบันความต้องการตลาดต่ำกว่า 40 คันต่อปี แต่กำลังการผลิตสูงสุดสามารถมีได้ถึง 100 คันต่อปี
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	1	มีการแข่งขันกันด้านความน่าเชื่อถือ และคุณสมบัติของรถ แต่ยังไม่มีความแตกต่างกันมาก
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	0	ผู้ผลิตสามารถไปอุตสาหกรรมอื่นได้ เช่น ผลิตรถโดยสาร ICE หรือผลิตรถบรรทุก
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Threat of substitutes) ได้แก่ รถโดยสาร ICE และ NGV	2/2	แรงกดดันสูง
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	2	มีรถโดยสาร ICE และ NGV ทดแทนกันได้สมบูรณ์

หมายเหตุ: คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

กรณีที่ 3) ผู้ซื้อคือ เอกชน ผู้จัดซื้อรถรับจ้างไม่ประจำทาง

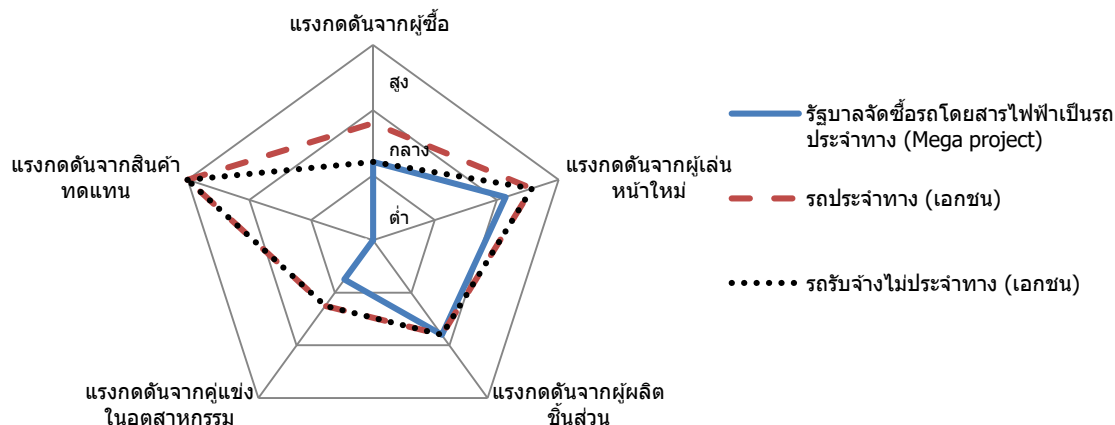
แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง เอกชน ผู้จัดซื้อรถรับจ้างไม่ประจำทาง	4/10	แรงกดดันปานกลาง
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	0	จำนวนซื้อน้อยกว่ากำลังการผลิต โดยเอกชนจัดซื้อคราวละไม่กี่คัน และเป็นผลิตตามสั่ง (Made to order)
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	0	เอกชนยังไม่มาผลิตรถโดยสารไฟฟ้าเอง
1.3 จำนวนผู้ขายรถโดยสารไฟฟ้า	0	ผู้ผลิตในประเทศยังมีไม่มาก ปัจจุบันมีเพียง 3 ราย ได้แก่ บริษัท เชตชัยคอร์ปอเรชั่น บริษัท ไทยยานยนต์ไฟฟ้า และบริษัท สิริ
1.4 มีสินค้าทดแทน	2	มีสินค้าอื่นทดแทนได้สมบูรณ์ได้แก่ รถโดยสาร ICE และ NGV
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิตรถ	2	ผู้ซื้อไม่ยึดติดกับตราสินค้า
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	12/14	แรงกดดันสูง
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	2	รถโดยสารไฟฟ้าเป็น Niche ยังไม่มี Economy of scale ทำให้มีโอกาสเกิดผู้เล่นหน้าใหม่ได้ง่าย
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	2	เป็นธุรกิจขนาดเล็ก มีสินทรัพย์ถาวรน้อยกว่า 50 ล้านบาท
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด	1	จำเป็นต้องมีมาตรฐานในการผลิตรถโดยสาร แต่ไม่จำเป็นต้องมีแบรนด์ หรือลิขสิทธิ์
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	1	รถโดยสารส่วนใหญ่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติของรถ เช่น ระยะทางการวิ่ง หรือกำลังของรถ ซึ่งใช้ทดแทนกันได้เพียงบางส่วน
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	2	ผู้เล่นหน้าใหม่มีโอกาสสูงในการเจาะตลาด เนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ายังไม่มี Brand loyalty ในประเทศไทย
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	2	สามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่ายได้ทันที โดยนำไปเสนอขายให้แก่เอกชน
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากรัฐ	2	ปัจจุบันมีการส่งเสริมจาก BOI และไม่มีมาตรการอื่นที่กีดกัน
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	6/10	แรงกดดันปานกลาง
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	รถโดยสารเป็นตลาด Niche ซื้อชิ้นส่วนจากผู้ผลิตจำนวนน้อย
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	ผู้ผลิตชิ้นส่วนยังไม่มาผลิตรถโดยสารเอง
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนมากกว่าผู้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้า

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
3.4 มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน	2	ไม่มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	2	การเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นส่งผลถึง Structure Design และเนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ามีขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการใช้ชิ้นส่วน รวมถึงต้องตรวจสอบชิ้นส่วนซึ่งใช้เวลานาน ทำให้การเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่สามารถทำได้ทันที
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Threat of industry rivalry)	5/12	แรงกดดันต่ำ
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	เป็นอุตสาหกรรมที่มีการเติบโต แต่ผู้บริโภคยังไม่คุ้นเคยอาจต้องใช้เวลา
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	0	เป็นอุตสาหกรรม Niche โดยสามารถผลิตจำนวนน้อย และมีต้นทุนคงที่ต่ำ โดยการลงทุนใช้งบประมาณน้อยกว่า 50 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	รถโดยสารส่วนใหญ่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันทางด้านคุณสมบัติของรถ เช่น ระยะทางการวิ่ง หรือกำลังของรถ ซึ่งใช้ทดแทนกันได้บางส่วน
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	2	กำลังการผลิตมีสูงกว่าความต้องการตลาด เนื่องจากปัจจุบันความต้องการตลาดต่ำกว่า 40 คันต่อปี แต่กำลังการผลิตสูงสุดสามารถมีได้ถึง 100 คันต่อปี
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	1	มีการแข่งขันกันด้านความน่าเชื่อถือ และคุณสมบัติของรถ แต่ยังไม่มีความแตกต่างกันมาก
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	0	ผู้ผลิตสามารถไปอุตสาหกรรมอื่นได้ เช่น ผลิตรถโดยสาร ICE หรือผลิตรถบรรทุก
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Threat of substitutes) ได้แก่ รถโดยสาร ICE และ NGV	2/2	แรงกดดันสูง
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	2	มีรถโดยสาร ICE และ NGV ทดแทนกันได้สมบูรณ์

หมายเหตุ: คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

ภาพที่ 3-5 สรุปแรงกดดันด้านต่างๆ จากการวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตโดยสารไฟฟ้า

Five Force Analysis (Electric bus)



สรุปจากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจการผลิตโดยสารไฟฟ้า

1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ ทั้ง 3 กรณี อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากในกรณีที่ 1 รัฐบาลถึงจะมีอำนาจจากการสั่งซื้อจำนวนมาก แต่ด้านการหันมาผลิตโดยสารเองหรือด้านสินค้าทดแทนจะไม่มีแรงกดดัน ส่วนภาคเอกชน (ในกรณีที่ 2 และ 3) จะมีจำนวนซื้อน้อย แต่มีแรงกดดันจากโอกาสที่จะหันไปซื้อรถโดยสาร NGV หรือ ICE ซึ่งเป็นสินค้าทดแทน นอกจากนี้เอกชนผู้ซื้อรถประจำทาง (ผู้ซื้อกรณีที่ 2) ยังมีโอกาสที่จะมาผลิตโดยสารไฟฟ้าเองได้

2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่สูง มีสาเหตุมาจากองค์ประกอบหลายข้อ ได้แก่ รถโดยสารไฟฟ้าเป็น Niche ยังไม่มี Economy of scale ทำให้มีโอกาสเกิดผู้เล่นหน้าใหม่ได้ง่าย โดยสามารถเริ่มต้นได้จากธุรกิจขนาดเล็ก ผู้เล่นหน้าใหม่มีโอกาสสูงในการเจาะตลาด เนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ายังไม่มี Brand loyalty ในประเทศไทย และเข้าสู่ช่องทางการขายได้ทันที นอกจากนี้ยังมีนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐ (ยกเว้นกรณีที่ 1 ต้องรอการเปิดประมูลของรัฐบาล และนโยบายการจัดซื้อของภาครัฐยังไม่ชัดเจน)

3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนปานกลาง มีสาเหตุมาจาก รถโดยสารเป็นตลาด Niche มีปริมาณซื้อวัตถุดิบจำนวนน้อย และไม่มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน ที่สำคัญเนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ามีขั้นตอนการออกแบบและวางแผนการใช้ชิ้นส่วน รวมถึงต้องตรวจสอบชิ้นส่วนซึ่งใช้เวลานาน ทำให้มีแรงกดดันจากการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่สามารถทำได้ทันที แต่ทั้งนี้ผู้ผลิตชิ้นส่วนก็มีจำนวนมากในอุตสาหกรรม และยังไม่หันมาผลิตโดยสารไฟฟ้าเอง ทำให้แรงกดดันอยู่ในระดับปานกลาง

4. แรงกดดันจากคู่แข่งในอุตสาหกรรมต่ำในกรณีที่ 1 และปานกลางในกรณีที่ 2 และ 3 โดยแรงกดดันที่ต่ำมีสาเหตุมาจาก ธุรกิจมีต้นทุนคงที่ต่ำ และผู้ผลิตสามารถย้ายไปอุตสาหกรรมอื่นได้ เช่น ผลิตรถโดยสาร ICE หรือผลิตรถบรรทุก และถึงตลาดรถโดยสารไฟฟ้ามีการเจริญเติบโต แต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่มี ความคุ้นเคยทำให้ต้องใช้เวลา นอกจากนี้ถึงแม้ว่ารถโดยสารไฟฟ้าจะมีการแข่งขันกันด้านความน่าเชื่อถือ และคุณสมบัติของรถ แต่ยังไม่มีความแตกต่างกันมาก แต่ทั้งนี้ในกรณีที่ 2 และ 3 จะมีแรงกดดันเพิ่มขึ้นเนื่องจากความต้องการในตลาดมีน้อย และกำลังการผลิตสูงกว่าทำให้เกิดการแข่งขัน

5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทนมีทั้งสูง และต่ำ โดยแรงกดดันที่สูงมาจากกรณีที่ผู้บริโภคสามารถเลือกใช้รถโดยสาร ICE หรือ รถโดยสาร NGV แทนได้ ได้แก่ในกรณีของเอกชนจัดซื้อ (ในกรณีที่ 2 และ 3) แต่ในกรณีที่ 1 หากรัฐบาลเจาะจงว่าจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า ก็จะไม่มีความกดดันในการพิจารณาส่งผลให้มีแรงกดดันต่ำ

3.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถโดยสารไฟฟ้า

ในห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถโดยสาร ประกอบด้วย ห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) และห่วงโซอุปสงค์ (Demand chain) โดยห่วงโซ่อุปทานการผลิต ในลำดับแรก คือ การผลิตชิ้นส่วนในประเทศ (Local parts maker) โดยมีการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI ในหัวข้อ การผลิตคานหน้าและคานหลังของรถโดยสารไฟฟ้า และ หัวข้อกิจการผลิตแบตเตอรี่ที่มีความจุสูง โดยชิ้นส่วนที่แตกต่างจากรถโดยสาร ICE ที่สำคัญ คือ มอเตอร์ แบตเตอรี่ สายไฟฟ้าแรงดันสูง อุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้า ระบบประจุไฟฟ้าบนตัวรถและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการผลิตชิ้นส่วน คือ การทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ในชิ้นส่วนบางชนิด

ลำดับต่อมาการประกอบรถโดยสาร จะมีการใช้ทั้งชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศ และการนำเข้าชิ้นส่วน (Parts importer) การประกอบรถโดยสารยังได้รับการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI ในหัวข้อ การผลิตรถโดยสารไฟฟ้า แบบแบตเตอรี่ สำหรับกระบวนการนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศจะต้องผ่านกระบวนการทางภาษีของกรมศุลกากร หรือถ้าหากประกอบกิจการที่มีสร้างผลประโยชน์แก่ประเทศสามารถขอจัดตั้งเขตปลอดอากร (Free zone) เพื่อรับสิทธิพิเศษต่าง ๆ ได้ หลังจากผ่านการประกอบรถโดยสาร รถที่ออกจากโรงงานจะได้เป็น โครงคัสซี่ และส่วนขับเคลื่อน (Chassis and Prime mover) ยังไม่มีส่วนห้องโดยสารหรือที่เรียกว่าตัวถัง (Body) ซึ่งรถโดยสารในส่วนของโครงคัสซี่ ต้องมีการรับรองแบบโดยสำนักวิศวกรรมยานยนต์ กรมการขนส่งทางบก หลังจากผลิตเสร็จแล้วจะส่งไปจำหน่ายให้ผู้ซื้อ โดยก่อนที่จะถึงมือผู้ซื้อ จะต้องผ่านกระบวนการต่อตัวถังรถโดยสารตามความต้องการที่แตกต่างกันไปของผู้ซื้อแต่ละราย โดยผู้ประกอบการต่อตัวถัง (Body builder) ซึ่งในกระบวนการต่อตัวถัง ต้องมีการรับรองแบบโดยสำนักวิศวกรรมยานยนต์ กรมการขนส่งทางบก เพื่อรับรองแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมการขนส่งทางบก

ในลำดับสุดท้ายจะเข้าสู่ห่วงโซ่อุปสงค์ในส่วนของการอุตสาหกรรมปลายทาง ซึ่งประกอบไปด้วย การจำหน่ายในประเทศ การส่งออก การเช่าซื้อ การประกันภัย และการซ่อมบำรุง ซึ่งในการจำหน่ายในประเทศมีกระบวนการที่สำคัญ คือ การตรวจสอบสภาพรถ และการจดทะเบียนรถโดยสาร โดยมีข้อกำหนดต่าง ๆ ตามกฎระเบียบของกรมการขนส่งทางบก ส่วนการส่งออกก็จะผ่านกระบวนการของหน่วยรับรอง (Certification Body: CB) ซึ่งจะรับรองมาตรฐานให้มีคุณภาพในระดับสากล ก่อนจะผ่านกระบวนการของกรมศุลกากรเพื่อส่งออกต่อไป

นอกจากห่วงโซ่มูลค่าของรถโดยสารไฟฟ้างกล่าว คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์แรงกดดัน 5 ด้านของธุรกิจการผลิตรถโดยสารไฟฟ้า แบ่งตามผู้ซื้อเป็น 3 กรณี

กรณีที่ 1) รัฐบาลจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเป็นรถประจำทาง (Mega project) เช่น ชสมก.

กรณีที่ 2) ผู้ซื้อ คือ เอกชน ผู้จัดซื้อรถประจำทาง

กรณีที่ 3) ผู้ซื้อ คือ เอกชน ผู้จัดซื้อรถรับจ้างไม่ประจำทาง

โดยแรงกดดันทั้ง 5 ด้านมีข้อสรุปดังนี้

1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ ปานกลาง
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ สูง
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วน ปานกลาง
4. แรงกดดันจากคู่แข่งในอุตสาหกรรม ต่ำ (ในกรณีที่ 1) และปานกลาง (ในกรณีที่ 2 และ 3)

5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทนมีทั้งสูง และต่ำ โดยแรงกดดันที่สูงมาจากกรณีที่ผู้บริโภคสามารถเลือกใช้รถโดยสาร ICE หรือ รถโดยสาร NGV แทนได้

ธุรกิจรถโดยสารไฟฟ้าเป็นธุรกิจที่กำลังเติบโต รวมถึงรูปแบบธุรกิจที่ต้องการเงินลงทุนไม่มาก (ต่ำกว่า 50 ล้านบาท) รวมถึงการที่ยังไม่มี Brand loyalty และการเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่ายได้ในประเทศไทย ทำให้เกิดผู้เล่นหน้าใหม่ได้ง่ายส่งผลให้มีแรงกดดันสูงจากผู้เล่นหน้าใหม่ นอกจากนี้รูปแบบธุรกิจที่เป็นตลาด Niche ของรถโดยสารไฟฟ้า ทำให้มีจำนวนการผลิตที่น้อย และไม่มีการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale) ทำให้มีแรงกดดันจากทั้งผู้ซื้อ และซัพพลายเออร์อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับแรงกดดันจากคู่แข่งในอุตสาหกรรมยังอยู่ในระดับต่ำในกรณีผู้ซื้อเป็นภาครัฐ และระดับปานกลางในกรณีผู้ซื้อเป็นเอกชน เนื่องจากตลาดยังเพิ่งอยู่ในช่วงเริ่มต้น ความแตกต่างของสินค้าในแต่ละผู้ผลิตยังไม่มาก อาจมีการแข่งขันกันด้านความน่าเชื่อถือ และคุณสมบัติของรถ แต่ยังไม่มีความแตกต่างกันมากทำให้ความรุนแรงในการแข่งขันยังไม่สูง แรงกดดันที่สำคัญลำดับสุดท้าย คือ แรงกดดันจากสินค้าทดแทนอย่าง รถโดยสาร ICE และ NGV ซึ่งสามารถทดแทนกันได้ค่อนข้างสมบูรณ์ในด้านการใช้งาน จุดนี้เป็นจุดที่เอกชนผู้ซื้อรถโดยสารยังตัดสินใจเลือกอยู่ จึงส่งผลให้เกิดแรงกดดันที่สูงในการทำธุรกิจได้ (ในกรณีภาครัฐนี้เจาะจงจัดซื้อเป็นรถโดยสารไฟฟ้า ทำให้แรงกดดันต่ำกว่า)

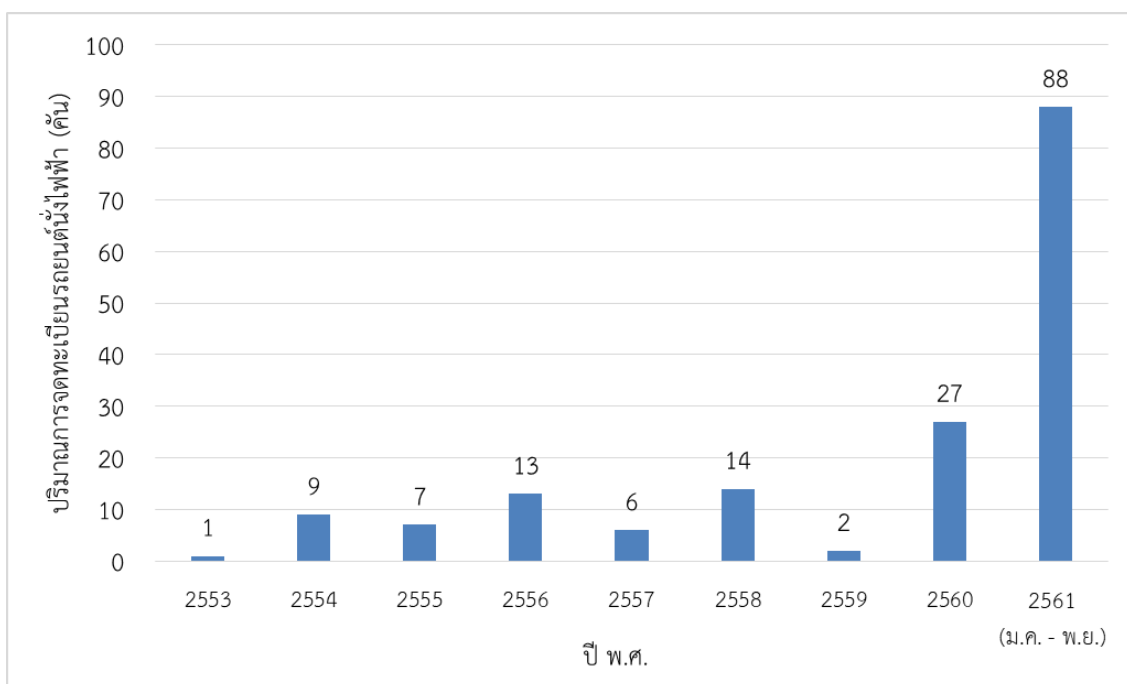
ดังนั้นผลจากการวิเคราะห์แรงกดดัน 5 ด้าน สามารถสรุปได้ว่า ผู้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้ามีโอกาสทางธุรกิจกับลูกค้าภาครัฐมากกว่าลูกค้ากลุ่มเอกชน เนื่องจากมีแรงกดดันจากปัจจัยต่าง ๆ โดยรวมในระดับต่ำกว่า

บทที่ 4 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก

4.1 ภาพรวมตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็กในประเทศไทย

ตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าในประเทศไทยมีอัตราการเติบโตโดยรวมเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2560 ร้อยละ 60.13 และในปี พ.ศ. 2561 ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤศจิกายน ตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าโตจากปี พ.ศ. 2560 ร้อยละ 226 เนื่องจากภาคเอกชนนำมาใช้งานรับส่งผู้โดยสารในโครงการ Taxi VIP แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าในประเทศไทยจะมีอัตราการเติบโตสูงแต่ยังมีปริมาณที่ต่ำมาก โดยในปี พ.ศ. 2561 ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤศจิกายน ตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าในประเทศไทยมีจำนวนเพียง 88 คัน เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 4-1

ภาพที่ 4-1 ตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าในประเทศไทย

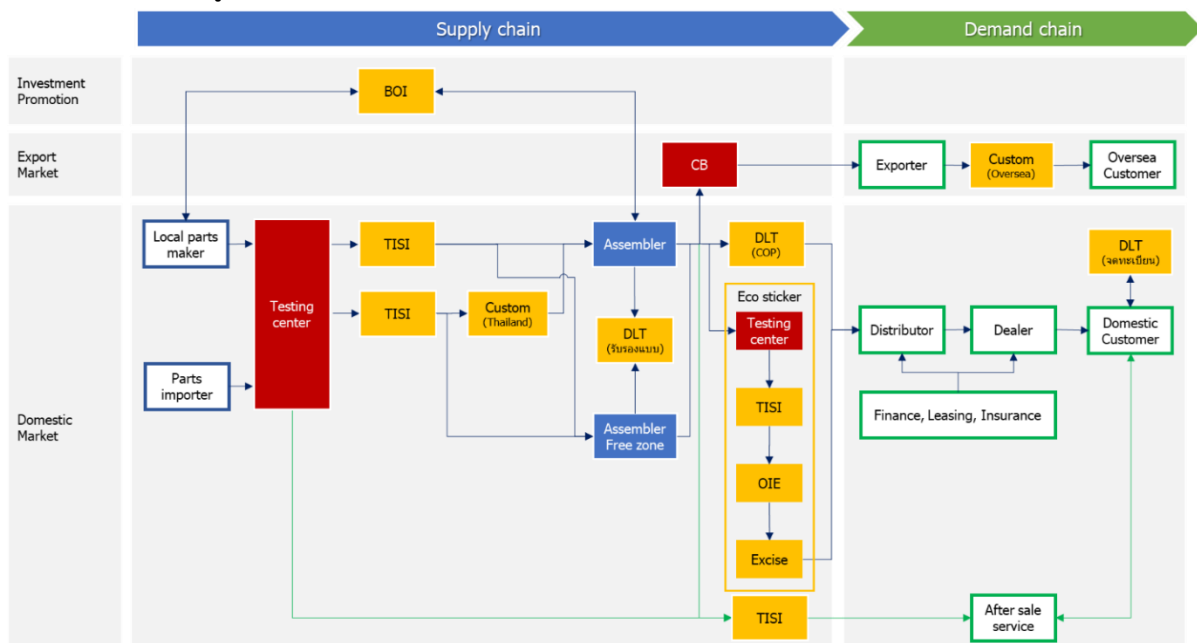


ที่มา: กรมการขนส่งทางบก

ทั้งนี้ สาเหตุที่ทำให้ตลาดรถยนต์นั่งไฟฟ้าในประเทศไทยยังมีปริมาณน้อยสืบเนื่องมาจาก รถไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะเทคโนโลยีแบตเตอรี่ที่ยังอยู่ในช่วงพัฒนาทำให้มีราคาสูง รวมทั้งประเทศไทยยังไม่มี การผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายในประเทศ โดยปัจจุบัน รถที่จำหน่ายจะนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้มี ราคาสูงจากภาษีนำเข้าเพิ่มเติมจากราคารถยนต์ที่สูงอยู่แล้ว รวมทั้งยังไม่มีรุ่นรถไฟฟ้าให้เลือกซื้อมากนัก นอกจากนั้นการที่รถไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีใหม่ทำให้ผู้บริโภคภายในประเทศยังขาดความคุ้นเคยในการใช้งาน รถไฟฟ้า ส่งผลให้เกิดความวิตกกังวลด้านระยะทาง (Range Anxiety) ขึ้น ร่วมกับการสร้างสถานีประจุไฟฟ้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานรองรับการใช้งานรถไฟฟ้ายังกระจุกตัวอยู่ในใจกลางกรุงเทพมหานคร ส่งผลให้ผู้บริโภค ยังขาดความมั่นใจในการใช้งานรถไฟฟ้าในขณะนี้

4.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก

ภาพที่ 4-2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก



ที่มา: คณะผู้วิจัย

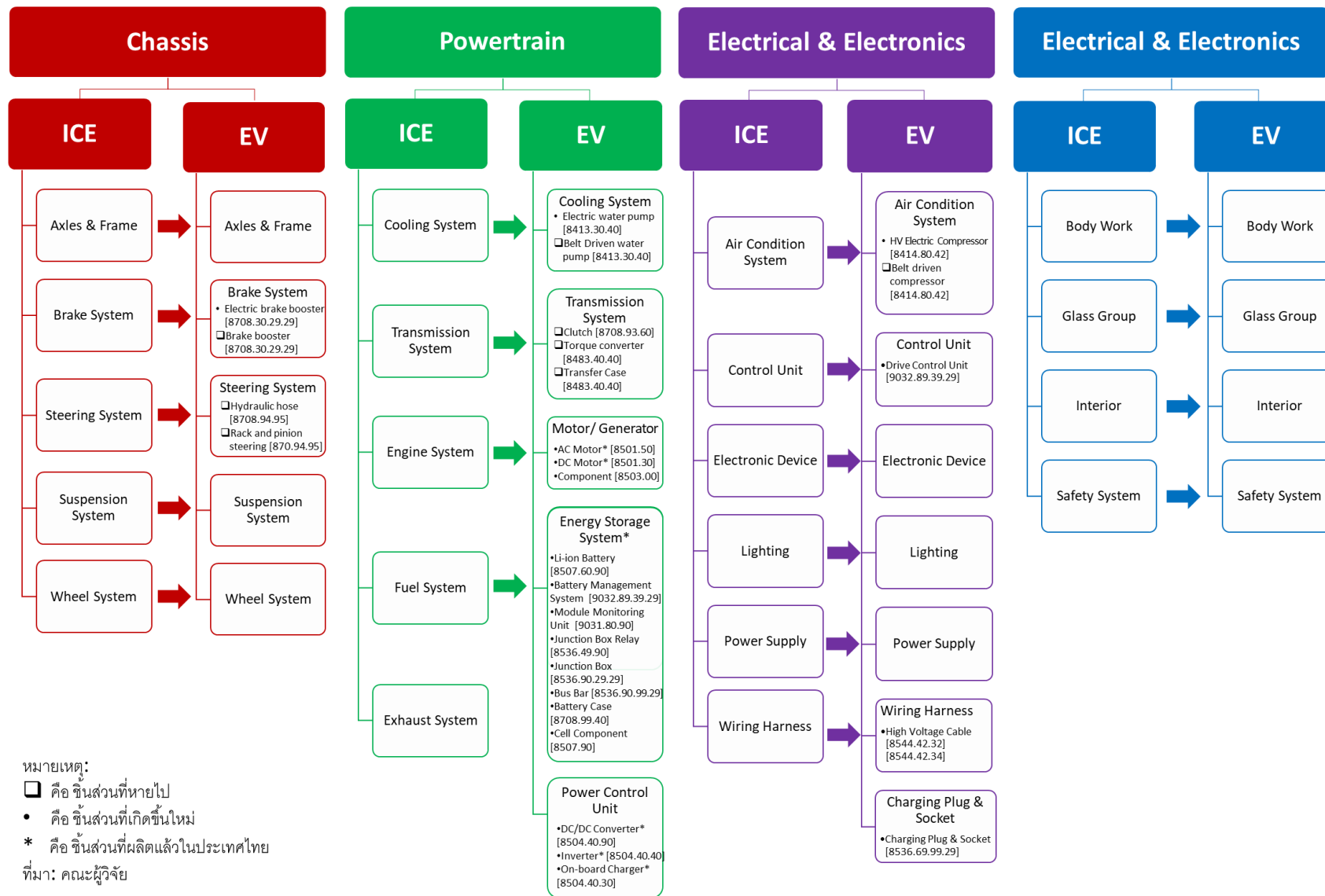
4.2.1 ห่วงโซ่อุปทานการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก (Supply chain)

ห่วงโซ่อุปทานของการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก⁴⁻¹ มีขั้นตอน กฎระเบียบ ที่เกี่ยวข้อง ไม่แตกต่างจากการผลิตรถยนต์นั่งในปัจจุบัน กล่าวคือ เริ่มต้นจากการผลิตหรือนำเข้าชิ้นส่วน และนำชิ้นส่วนเหล่านั้นมาประกอบเป็นรถยนต์สำเร็จรูป ซึ่งชิ้นส่วนโดยส่วนใหญ่ของรถไฟฟ้าขนาดเล็กสามารถใช้ชิ้นส่วนเดียวกันกับการประกอบรถยนต์นั่งเครื่องยนต์สันดาปภายใน⁴⁻² แต่เนื่องจากรถไฟฟ้าขนาดเล็กใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนเป็นต้นกำลังของรถยนต์ทำให้มีชิ้นส่วนบางชิ้นแตกต่างออกไปดังแสดงในภาพที่ 4-3 หากพิจารณาถึงผู้ผลิตชิ้นส่วนรถเครื่องยนต์สันดาปภายในในปี พ.ศ. 2561 ประเทศไทยมีผู้ผลิตชิ้นส่วน 2,179 ราย โดยแบ่งเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (1st Tier) 521 ราย และผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และต่ำกว่า (2nd Tier and Lower) 1,658 ราย และผู้ประกอบการผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กจำนวน 1 ราย คือ บริษัท เอฟโอเอ็มเอ็ม (เอเชีย) จำกัด ซึ่งได้รับการส่งเสริมการลงทุนกิจการผลิตรถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และมีแผนที่จะลงทุน 1,000 ล้านบาทก่อตั้งโรงงานประกอบรถไฟฟ้าขนาดเล็ก ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี มีกำลังการผลิตประมาณ 10,000 คันต่อปี โดยในช่วงแรกจะนำเข้าชิ้นส่วนสำคัญ เช่น มอเตอร์ และแบตเตอรี่

⁴⁻¹ ต่อจากนี้จะเรียกว่ารถไฟฟ้าขนาดเล็ก

⁴⁻² ต่อจากนี้จะเรียกว่ารถเครื่องยนต์สันดาปภายใน

ภาพที่ 4-3 ชั้นส่วนและฟังก์ชันการ ของรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีความแตกต่างจากรถเครื่องยนต์สันดาปภายใน



ทั้งนี้ ชิ้นส่วนดังแสดงในภาพที่ 4-3 บางรายการสามารถผลิตในประเทศไทยได้แล้วเช่น DC/DC Converter Inverter On-board Charger และ Energy Storage System แต่ส่วนใหญ่จะถูกนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ประเทศจีน เป็นต้น

ปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ให้สิทธิประโยชน์สำหรับการลงทุนในกิจการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กดังนี้

1. กิจการผลิตรถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A2
2. กิจการผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid Electric Vehicle (HEV), Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV) และ Battery Electric Vehicle (BEV) ซึ่งประกอบไปด้วย กิจการผลิตแบตเตอรี่ กิจการผลิตมอเตอร์ขับเคลื่อน กิจการผลิตระบบปรับอากาศด้วยไฟฟ้าหรือชิ้นส่วน กิจการผลิตระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System, BMS) กิจการผลิตระบบควบคุมการขับเคลื่อน (Drive Control Unit, DCU) กิจการผลิต On-Board Charger กิจการผลิตสายชาร์จแบตเตอรี่พร้อมเต้ารับ-เต้าเสียบ กิจการผลิต DC/DC Converter กิจการผลิต Inverter กิจการผลิต Portable Electric Vehicle Charger และกิจการผลิต Electrical Circuit Breaker ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A3

กิจการผลิตรถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ เป็นกลุ่มกิจการที่ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A2 ซึ่งจะได้รับสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ดังนี้ ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 8 ปี ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร ยกเว้นอากรนำเข้าวัตถุดิบสำหรับการผลิตเพื่อส่งออก และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี เช่น อนุญาตให้นำคนต่างด้าวเข้ามาเพื่อศึกษาหาข้อมูลการลงทุน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่ประกอบกิจการผลิตรถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ที่ขอรับการส่งเสริมการลงทุนจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ดังนี้

1. ต้องเสนอแผนงานที่ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ แผนการนำเข้าเครื่องจักรและติดตั้ง แผนการผลิตรถยนต์ปีที่ 1-3 แผนการผลิตหรือจัดหาชิ้นส่วนอื่น ๆ แผนการพัฒนาสถานีประจุไฟฟ้า แผนการจัดการแบตเตอรี่ใช้แล้ว และแผนการพัฒนาผู้ผลิตวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนในประเทศ
2. จะต้องผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ขับเคลื่อน ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ หรือระบบควบคุมการขับเคลื่อน
3. รถยนต์ที่ผลิตต้องผ่านมาตรฐานของ UN Regulation ตามมาตรฐานของประเภท L M หรือ N
4. กำหนดระยะเวลาดำเนินการเป็นดังนี้
 - 4.1 ในปี 1-2 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริม จะอนุญาตให้นำเข้ารถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ทั้งคัน (CBU) โดยได้รับการยกเว้นอากรนำเข้าเพื่อทดลองตลาด
 - 4.2 ภายใน 3 ปี นับแต่วันออกบัตรส่งเสริมจะต้องประกอบรถไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่
 - 4.3 ในปี 6 นับแต่วันออกบัตรส่งเสริมจะต้องผลิต หรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญอย่างน้อย 1 ชิ้น

นอกจากนั้นผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนสามารถใช้บัตรส่งเสริมการลงทุนเพื่อขอรับการลดหย่อนภาษีสรรพสามิตได้ในอัตราร้อยละ 2 จากร้อยละ 8 โดยมีเงื่อนไขว่า ตั้งแต่ปีที่ 5 นับแต่วันที่ลงนามในข้อตกลงกับกรมสรรพสามิตจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 รถไฟฟ้าที่ผลิตทุกคัน ต้องใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตหรือประกอบจากผู้ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ประเภทลิเทียมไอออน หรือนิกเกิลเมทัลไฮไดรด์ หรือแบตเตอรี่ประเภทอื่นที่ให้พลังงานจำเพาะโดยน้ำหนักที่สูงกว่าประเภทลิเทียมไอออน หรือนิกเกิลเมทัลไฮไดรด์

กิจการผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid Electric Vehicle (HEV), Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV) และ Battery Electric Vehicle (BEV) เป็นกลุ่มกิจการที่ได้รับสิทธิประโยชน์ระดับ A3 ซึ่งประกอบด้วย การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นเวลา 5 ปี ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องจักร และยกเว้นอากรนำเข้าวัตถุดิบสำหรับการผลิตเพื่อส่งออก และสิทธิประโยชน์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี เช่น อนุญาตให้นำคนต่างด้าวเข้ามาเพื่อศึกษาสู่ทางการลงทุน เป็นต้น

สำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ที่จะนำมาใช้ประกอบเป็นรถไฟฟ้าขนาดเล็ก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับชิ้นส่วนบางรายการ ไว้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสำหรับชิ้นส่วนรถไฟฟ้าขนาดเล็ก

รายการ	เลขที่มาตรฐานอุตสาหกรรม	สถานะ
เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์	มอก. 721-2551	บังคับใช้
กระจกนิรภัยสำหรับยานยนต์	มอก. 2602-2556	บังคับใช้
ยางล้อแบบสับลมสำหรับรถยนต์และส่วนพ่วง	มอก. 2718-2560	จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 21 ม.ค. 2562
ยางล้อสับลม: ข้อกำหนดด้านเสียงจากยางล้อที่สัมผัสผิวถนน การยึดเกาะถนนบนพื้นเปียก และความต้านทานการหมุน	มอก. 2721-2560	จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 24 ก.ย. 2562

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

โดยผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าชิ้นส่วนดังกล่าว ต้องนำชิ้นส่วนไปทดสอบโดยศูนย์ทดสอบที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) อาทิ สถาบันยานยนต์ บริษัท เทสติ้ง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด หรือหน่วยตรวจในต่างประเทศ เป็นต้น แล้วจึงนำผลการทดสอบดังกล่าวยื่นให้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อรับรองมาตรฐานต่อไป เมื่อชิ้นส่วนดังกล่าวได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว จึงสามารถนำมาประกอบเป็นรถไฟฟ้าขนาดเล็กได้ กรณีชิ้นส่วนนำเข้า นอกจากต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ผู้นำเข้าต้องชำระอากรนำเข้าดังแสดงในตารางที่ 4-2 อย่างไรก็ตาม กรณีผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก จัดตั้งเป็นเขตปลอดอากร (Free zone) แล้ว และใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 แล้ว ชิ้นส่วนอื่นๆ ที่นำเข้ามาเพื่อประกอบจะได้รับการยกเว้นอากรขาเข้า ทั้งนี้ ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศต้องได้รับการรับรองว่ามีกระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญ ตามประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ. 2561 และประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2561) เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ. 2561

ทั้งนี้ ในพระราชบัญญัติ ศุลกากร พ.ศ. 2560 ระบุไว้ว่าผู้ประสงค์ที่จะจัดตั้ง และ/หรือ ประกอบกิจการในเขตปลอดอากรนั้น จะต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดี และต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง และประกาศกรมศุลกากร

ตารางที่ 4-2 พิกัดบุคลากรและอัตราค่าเช่าของชิ้นส่วนของรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่มีความแตกต่างจากรถเครื่องยนต์สันดาปภายใน

ชื่อชิ้นส่วน	พิกัด	อัตราค่าเช่า
Chassis		
Electric brake booster	8708.30.29.29	30
Powertrain		
Motor		
☐ AC Motor	8501.50	0 – 10 (ขึ้นอยู่กับกำลังมอเตอร์)
☐ DC Motor	8501.30	0 – 10 (ขึ้นอยู่กับกำลังมอเตอร์)
☐ Motor component	8503.00	0
Battery		
☐ Li-ion battery	8507.60.90	10
☐ Cell component	8507.90	10
☐ Battery management system	9032.89.39.29	10
☐ Module monitoring unit	9031.80.90	0
☐ Junction box	8536.90.29.29	10
☐ Junction box relay	8536.49.90	10
☐ Bus bar	8536.90.99.29	10
☐ Battery case	8708.99.40	30
Electric water pump	8413.30.40	10
DC/DC converter	8504.40.90	10
Inverter	8504.40.40	10
On-board charger	8504.40.30	10
Electrical & Electronic		
HV electric compressor	8414.80.42	10
Drive control unit	9032.89.39.29	10
High voltage cable	8544.42.32	10
	8544.42.34	10
Charging plug & socket	8536.69.99.29	10

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

รถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับจำหน่ายภายในประเทศต้องถูกนำไปตรวจสอบมาตรฐานส่วนควบสำหรับรถยนต์
 ๓ ส่วนวิศวกรรม กรมการขนส่งทางบก เพื่อให้อุปกรณ์ส่วนควบเป็นไปตาม กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดส่วน
 ควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ พ.ศ. 2551 โดยอุปกรณ์ส่วนควบตามกฎหมายกระทรวงฯ สามารถแบ่งออกได้เป็น
 3 ประเภท ดังนี้

1. ไม่ประกาศกำหนดคุณสมบัติ

2. ประกาศกำหนดคุณสมบัติ

3. ประกาศกำหนดคุณสมบัติและต้องผ่านการรับรองแบบ

เนื่องจากอุปกรณ์ส่วนควบของรถไฟฟ้าขนาดเล็กบางชิ้นต้องผ่านการรับรองแบบ ดังนั้นในขั้นตอนประกอบรถไฟฟ้าขนาดเล็ก ผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการเพื่อขอรับรองแบบ โดยการขอรับรองแบบในขั้นแรกเป็นการตรวจสอบเอกสารผลการทดสอบ และแบบการผลิตรถยนต์ ว่าเป็นไปตามคุณสมบัติที่กรมการขนส่งประกาศออกมาหรือไม่ สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ การขอรับรองแบบรายคัน หรือการขอรับรองแบบทั้งสายการผลิต (Type Approval) ซึ่งการขอรับรองแบบรายคันได้รับการยกเว้นการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ (Conformity of Production, COP)

รถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้งานภายในประเทศต้องมีอุปกรณ์ส่วนควบอย่างน้อย 27 ชิ้น และอธิบดีกรมการขนส่งทางบกได้อาศัยอำนาจตามความ ข้อ 11 และ/หรือ ข้อ 12 แห่งกฎกระทรวงฯ กำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับคุณสมบัติ สมรรถนะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง ประเภท ขนาดหรือจำนวน และเงื่อนไขการรับรองแบบอุปกรณ์ส่วนควบ ตามประกาศของกรมการขนส่งทางบกอีกทั้งสิ้น 11 ฉบับ โดยคุณสมบัติของอุปกรณ์ส่วนควบนั้นมีทั้งที่กรมการขนส่งทางบกกำหนดวิธีการทดสอบเอง หรืออ้างอิงจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานสากล ดังแสดงในตารางที่ 4-3 ทั้งนี้ผู้ประกอบการต้องผ่านการทดสอบตามวิธีการที่ระบุไว้ในประกาศ หรือตามมาตรฐานอ้างอิง ในส่วนของรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่ผลิตเพื่อส่งออก อาจต้องตรวจสอบเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของประเทศที่เป็นเป้าหมาย ซึ่งจะมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละประเทศ

ตารางที่ 4-3 อุปกรณ์ส่วนควบสำหรับรถยนต์ตาม กฎกระทรวงฯ

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
1.	โครงสร้างและตัวถัง	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะโครงสร้างและตัวถังของรถ พ.ศ. 2553	มอก.1261-2537 มอก.1262-2537 มอก.1263-2537 ISO 3779-1983 ISO 3780-1983 ISO 4030-1983	-
2.	เครื่องกำเนิดพลังงาน (มอเตอร์ขับเคลื่อน)	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถ ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560	-	สถาบันยานยนต์
3.	ระบบส่งกำลัง	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ สมรรถนะ และระบบการทำงานร่วมกัน และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองแบบเครื่องกำเนิดพลังงาน ระบบส่งกำลัง และระบบไอเสียสำหรับรถยนต์ พ.ศ. 2559	มอก. 2264-2549 UNECE R51 UNECE R85	สถาบันยานยนต์**

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
4.	ระบบบังคับเบรก	-	-	-
5.	ระบบห้ามล้อ ☐ ระบบห้ามล้อหลัก ☐ ระบบห้ามล้อขณะจอด	-	-	-
6.	คันเร่ง	-	-	-
7.	ระบบรองรับน้ำหนัก	-	-	-
8.	ระบบเชื้อเพลิงหรือระบบพลังงานอื่น	-	-	-
9.	ระบบไฟฟ้า	-	-	-
10.	กันชน	-	-	-
11.	ยาง	-	-	-
12.	กงล้อ	-	-	-
13.	บังโคลน	-	-	-
14.	ประตู	-	-	-
15.	กระจกกันลมหน้าหรือชิ้นส่วนตัวถังที่เป็นกระจก	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติและคุณลักษณะของกระจกกันลมหน้าและส่วนประกอบของตัวถังรถยนต์ที่เป็นกระจกต้องเป็นกระจกนิรภัย	มอก. 2602-2556 UNECE R43	บริษัท เทสติ้ง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด สถาบันยานยนต์
16.	อุปกรณ์ลากจูง	-	-	-
17.	อุปกรณ์ต่อพ่วง (ถ้ามี)	-	-	-
18.	อุปกรณ์ปิดและฉีดทำความสะอาดกระจกกันลมหน้า	-	-	-
19.	อุปกรณ์มองภาพ	-	-	-
20.	ที่บังแดดสำหรับผู้ขับขี่	-	-	-
21.	ตราสัญญาณชนิดเสียงเดียว	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติคุณลักษณะ และการติดตั้งตราสัญญาณ และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองแบบตราสัญญาณ และแบบการติดตั้งตราสัญญาณสำหรับรถยนต์และรถจักรยานยนต์ พ.ศ. 2559	มอก. 771-2550 UNECE R28	-
22.	มาตรวัดความเร็ว	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติคุณลักษณะ และการติดตั้งมาตรวัดความเร็ว และกำหนด	มอก. 2308-2549 UNECE R39	สถาบันยานยนต์

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
		หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การรับรองแบบมาตรฐาน ความเร็วสำหรับรถยนต์ และ รถจักรยานยนต์ พ.ศ. 2557		
23.	เข็มขัดนิรภัยและจุดยึด เข็มขัดนิรภัย	☐ ประกาศกรมการขนส่ง ทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติ คุณลักษณะ และการติดตั้งเข็ม ขัดนิรภัย และกำหนด หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การรับรองแบบการติดตั้งเข็มขัด นิรภัยของรถยนต์ พ.ศ. 2560 ☐ ประกาศกรมการขนส่ง ทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติ คุณลักษณะ และกำหนด หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การรับรองแบบจุดยึดเข็มขัด นิรภัยของรถยนต์ พ.ศ. 2560	มอก. 721-2551 UNECE R16 มอก. 1467-2550 UNECE R14 UNECE R16	-
24.	เครื่องหมายหรือ สัญญาณแสดงการ ทำงานของส่วนควบ	-	-	-
25.	ที่นั่งผู้ขับรถและคน โดยสาร	☐ ประกาศกรมการขนส่ง ทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติ คุณลักษณะ และกำหนด หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข การรับรองแบบที่นั่ง จุดยึดที่นั่ง และพนักพิงศีรษะของรถยนต์ พ.ศ. 2560	มอก. 896-2549 UNECE R17	-
26.	พนักพิงศีรษะ			
27.	อุปกรณ์ส่องสว่างและ อุปกรณ์แสงสัญญาณ ☐ โคมไฟแสงพุ่งไกล ☐ โคมไฟแสงพุ่งต่ำ ☐ โคมไฟเลี้ยว ☐ โคมไฟข้างรถ ☐ โคมไฟข้างรถดวงที่ อยู่ท้ายสุด ☐ แสงสัญญาณเตือน อันตราย ☐ โคมไฟแสดง ตำแหน่งด้านหน้า ☐ โคมไฟแสดง ตำแหน่งด้านท้าย	☐ ประกาศกรมการขนส่ง ทางบก เรื่อง กำหนดระบบการ ทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง ขนาด หรือจำนวน ของอุปกรณ์ส่องสว่างและ อุปกรณ์แสงสัญญาณของรถ พ.ศ. 2552 ☐ ประกาศกรมการขนส่ง ทางบก เรื่อง กำหนดระบบการ ทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง ขนาด หรือจำนวน ของอุปกรณ์ส่องสว่างและ อุปกรณ์แสงสัญญาณของรถ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555 ☐ ประกาศกรมการขนส่ง	UNECE R48 มอก. 2289-2549 มอก. 2293-2549	บริษัท อินเตอร์เทค อินดัสทรี แอนด์ เซอร์ทิฟิ

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
	☐ โคมไฟหยุด ☐ โคมไฟถอยหลัง ☐ โคมไฟภายในรถ ☐ อุปกรณ์สะท้อนแสง	ทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติและคุณลักษณะโคมไฟแสงพุ่งไกลและโคมไฟแสงพุ่งต่ำของรถยนต์ พ.ศ. 2554 ☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติคุณลักษณะของอุปกรณ์สะท้อนแสง และกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองแบบอุปกรณ์สะท้อนแสงสำหรับรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ พ.ศ. 2560	UNECE R37 UNECE R99	เคชั่น เซอร์วิสเชส (ประเทศไทย) จำกัด***
28.	โคมไฟตัดหมอกด้านหน้าและด้านท้าย และโคมไฟใช้งานกลางวัน (ไม่ใช่อุปกรณ์ส่วนควบตามกฎหมายกระทรวงฯ)	☐ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดระบบการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง หรือจำนวน ของอุปกรณ์ส่องสว่าง และอุปกรณ์แสงสัญญาณที่อาจมีและใช้สำหรับรถ พ.ศ. 2555	UNECE R48	-

หมายเหตุ: * เฉพาะหน่วยตรวจที่ได้รับรองตาม มอก. 17025 สำหรับวิธีทดสอบตามมาตรฐานอ้างอิงเท่านั้น
 ** สามารถทดสอบเครื่องยนต์ตามมาตรฐาน UNECE R85 เพื่อนำผลที่ได้มาพิจารณาคุณสมบัติตามประกาศฯ
 *** สามารถทดสอบหลอดไฟเพื่อรับรองมาตรฐาน UNECE R37 ได้ซึ่งเป็น 1 ในคุณสมบัติตามประกาศฯ

ที่มา: รวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

หลังจากการตรวจรับรองแบบรถยนต์นั่งส่วนบุคคลว่าได้ติดตั้งอุปกรณ์ส่วนควบครบถ้วนตามกฎหมายกระทรวงฯ และคุณสมบัติตามประกาศของกรมการขนส่งทางบกแล้วนั้น จะต้องผ่านการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ ผ่านการดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ว่าผลิตตามแบบที่ได้รับรองจากกรมการขนส่งทางบกจริง
2. ตรวจสอบกระบวนการผลิตภายในสายการผลิตว่าเป็นไปตามเงื่อนไขของการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ (Conformity of Production, COP) หรือไม่ โดยในขั้นตอนนี้สามารถกระทำผ่านหน่วยงาน 2 หน่วยงานคือ กรมการขนส่งทางบก และหน่วยตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ ที่มีคุณสมบัติตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก เช่น หน่วยงานทดสอบที่ทดสอบโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่เป็นของตนเองต้อง เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 17025-2005 หรือ มอก. 17025-2548 และ ISO 17021 – 2006 หรือ มอก. 17021 – 2005 เป็นต้น

ทั้งนี้ ขั้นตอนการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ (COP) สามารถดำเนินการควบคู่ไปกับการขอป้ายข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากล (ECO Sticker) ซึ่งจะกล่าวถึงในขั้นตอนต่อไป

เมื่อรถยนต์ถูกประกอบจนเสร็จสิ้น จะต้องติด ECO Sticker โดยกระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การแสดงข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากล เพื่อกำหนดแนวทางการติดป้ายแสดงการประหยัดพลังงานและปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2555 กำหนดให้รถยนต์ใหม่ทุกคันตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ต้องติดป้ายข้อมูลรถยนต์

ตามมาตรฐานสากล บริเวณกระจกบังลมด้านหน้า หรือกระจกด้านข้าง ก่อนจะส่งรถยนต์ดังกล่าวไปยังผู้จำหน่ายในเครือ สถานที่จัดแสดง หรือสถานที่จำหน่ายรถยนต์ โดยมีเพียงผู้ซื้อรถยนต์คันดังกล่าว หรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ซื้อรถยนต์คันดังกล่าว เป็นผู้กระทำการปลดป้ายข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากลเท่านั้น โดยข้อมูลที่แสดงบนป้ายข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากลกรณีที่เป็นรถไฟฟ้าประกอบด้วย

1. ข้อมูลผู้ผลิตหรือผู้นำเข้ารถยนต์ ได้แก่
 - 1.1. ชื่อผู้ผลิต หรือชื่อผู้นำเข้า
 - 1.2. ที่อยู่ของผู้ผลิต หรือผู้นำเข้า
 - 1.3. เว็บไซต์ (ถ้ามี) ซึ่งผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าได้จดทะเบียนเป็นเจ้าของโดเมนเนม
 - 1.4. เครื่องหมายการค้าของผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าที่จดทะเบียนในประเทศไทย
2. ข้อมูลพื้นฐานของรถยนต์ ได้แก่
 - 2.1 ยี่ห้อรถยนต์
 - 2.2 รุ่นรถยนต์
 - 2.3 แบบรถยนต์
 - 2.4 หมายเลขตัวถัง (VIN)
 - 2.5 รหัสโครงรถ
 - 2.6 ประเภทแบตเตอรี่
 - 2.7 ยี่ห้อแบตเตอรี่
 - 2.8 แรงดันแบตเตอรี่
 - 2.9 น้ำหนักรถ
 - 2.10 ขนาดยาง (หน้า,หลัง)
 - 2.11 จำนวนที่นั่ง
 - 2.12 โรงงานที่ผลิต
3. อุปกรณ์ที่ติดตั้งจากโรงงาน
4. ข้อมูลแสดงสมรรถนะของรถยนต์ตามมาตรฐานสากลของสหประชาชาติ ซึ่งได้รับการตรวจสอบและรับรองโดยประเทศภาคีสมาชิก UN WP29 หรือตามมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับการตรวจสอบและรับรองโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ข้อมูลแสดงสมรรถนะบน Eco Sticker

ลำดับ	ข้อมูล	มาตรฐาน	หน่วยตรวจในประเทศ
1	อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า (หน่วย วัตต์ชั่วโมงต่อกิโลเมตร)	มอก. 2335-2550 UN ECE R101	สถาบันยานยนต์
2	อัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์		
3	ระยะทางขับเคลื่อนไฟฟ้า		
4	มาตรฐานด้านความปลอดภัยเชิงป้องกัน ก่อนเกิดเหตุ (Active Safety) โดยอย่างน้อยต้องมีระบบห้ามล้อแบบป้องกันการล็อก (Antilock Braking System,	UN ECE R13H	-

ลำดับ	ข้อมูล	มาตรฐาน	หน่วยตรวจในประเทศ
	ABS) ซึ่งได้ติดตั้งระบบควบคุมเสถียรภาพแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Stability Control System, ESC System)		
5	มาตรฐานการปกป้องผู้โดยสารในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุจากการชนด้านหน้า	UN ECE R94	-
6	มาตรฐานการปกป้องผู้โดยสารในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุจากการชนด้านข้าง	UN ECE R95	-
7	มาตรฐานความปลอดภัยของแบตเตอรี่	UN ECE R100	-

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

5. หมายเลขทะเบียน (ECO Sticker ID) และ QR Code ของป้ายข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากล

6. ราคาขายปลีกแนะนำ และอัตราภาษีสรรพสามิต

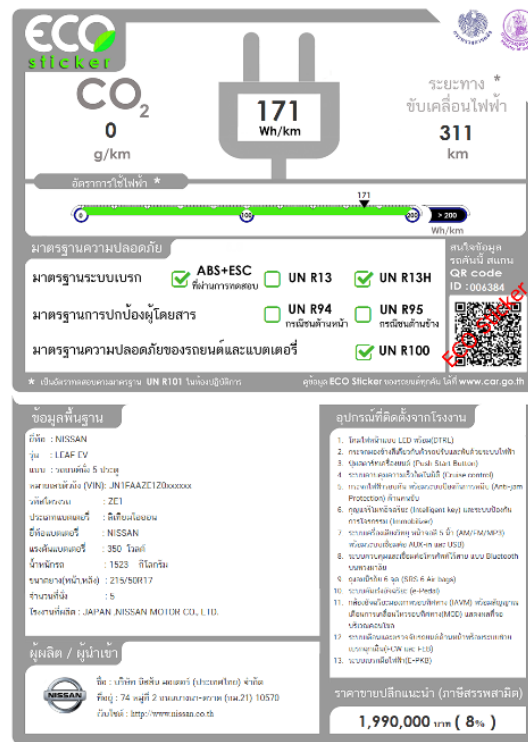
ผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะต้องทดสอบรถยนต์ตามมาตรฐานดังแสดงในข้อ 4 แล้วนำผลทดสอบไปยื่นกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อดำเนินการรับรองมาตรฐาน จากนั้นจึงรวบรวมเอกสารทั้งหมด ยื่นเพื่อขอรับป้าย ECO Sticker ผ่านทาง Cloud Base Application ของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร ก่อนจะออกป้าย ECO Sticker เพื่อนำไปดำเนินการด้านภาษี ณ กรมสรรพสามิต เพื่อชำระภาษีสรรพสามิตตามอัตราที่กรมสรรพสามิตกำหนด ด้วยอัตราร้อยละ 8 หรืออัตราร้อยละ 2 สำหรับผู้ที่ได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน⁴⁻³

ทั้งนี้ กรณีผู้ได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน ต้องยื่นหนังสือแจ้งความประสงค์ขอรับสิทธิเสียภาษีในอัตราลดหย่อน และทำข้อตกลงกับกรมสรรพสามิต ก่อนเริ่มการผลิตรถยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าในรุ่นที่ของรับสิทธิภายในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2563 และตั้งแต่วันที่ 5 นับแต่วันที่ลงนามในข้อตกลงกับกรมสรรพสามิตจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 รถไฟฟ้าที่ผลิตทุกคัน ต้องใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตหรือประกอบจากผู้ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ประเภทลิเทียมไอออน หรือนิกเกิลเมทัลไฮไดรด์ หรือแบตเตอรี่ประเภทอื่นที่ให้พลังงานจำเพาะโดยน้ำหนักที่สูงกว่าประเภทลิเทียมไอออน หรือนิกเกิลเมทัลไฮไดรด์

จากนั้นจึงนำป้าย ECO Sticker ติดที่รถยนต์ตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรมฯ และรถยนต์คันดังกล่าวจะเข้าสู่อีกห่วงโซ่ของห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก คือ ห่วงโซ่อุปสงค์ เป็นอันดับต่อไป

⁴⁻³ ซึ่งมีเงื่อนไขตาม ประกาศกรมสรรพสามิต เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ และเงื่อนไข ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน ประเภทประเภทยนต์พลังงาน แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle และแบบพลังงานไฟฟ้า (electric Powered Vehicle)

ภาพที่ 4-4 ข้อมูลรถยนต์ตามมาตรฐานสากลของรถไฟฟ้า Nissan Leaf



ที่มา: www.car.go.th

4.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก (Demand chain)

ห่วงโซ่อุปสงค์ประกอบไปด้วยเส้นทาง 3 เส้นทางดังนี้

1. เส้นทางของการส่งออกรถยนต์สำเร็จรูป หรือชิ้นส่วน ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของประเทศที่เป็นคู่ค้า แล้ว โดยผ่านทางผู้ส่งออก จากนั้นจะเข้าสู่ประเทศคู่ค้า ผ่านพิธีการด้านศุลกากร และไปถึงลูกค้าที่อยู่ในต่างประเทศ
2. เส้นทางของการจำหน่ายรถยนต์ภายในประเทศ รถยนต์ที่ผ่านกระบวนการในห่วงโซ่อุปทานจะถูกส่งไปสู่ผู้กระจายสินค้า (Distributor) เพื่อกระจายสินค้าสู่ตัวแทนจำหน่าย (Dealer) ของตราสินค้านั้น ๆ เพื่อเป็นช่องทางของการจำหน่ายสินค้าให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งในกระบวนการนี้จะมีธุรกิจประกัน และเช่าซื้อเข้ามาเกี่ยวข้อง เมื่อจำหน่ายรถไฟฟ้าขนาดเล็กให้แก่ลูกค้าในประเทศแล้ว ลูกค้าในประเทศจะต้องนำรถยนต์ไปขึ้นทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบก โดยทางกรมการขนส่งทางบกจะมีข้อมูลของรถยนต์ที่ผ่านการรับรองแบบอยู่แล้ว หากรถยนต์คันดังกล่าวผ่านการแจ้งขอรับรองแบบ และมีอุปกรณ์ส่วนควบต่าง ๆ ครบถ้วนก็จะสามารถจดทะเบียนเพื่อใช้งานในประเทศไทยได้
3. เส้นทางของชิ้นส่วนสำหรับเป็นอะไหล่ ชิ้นส่วนผลิต และผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว จะถูกส่งเข้ามาสู่ห่วงโซ่อุปสงค์ในรูปแบบของอะไหล่ ผ่านทางศูนย์บริการรถยนต์

4.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก

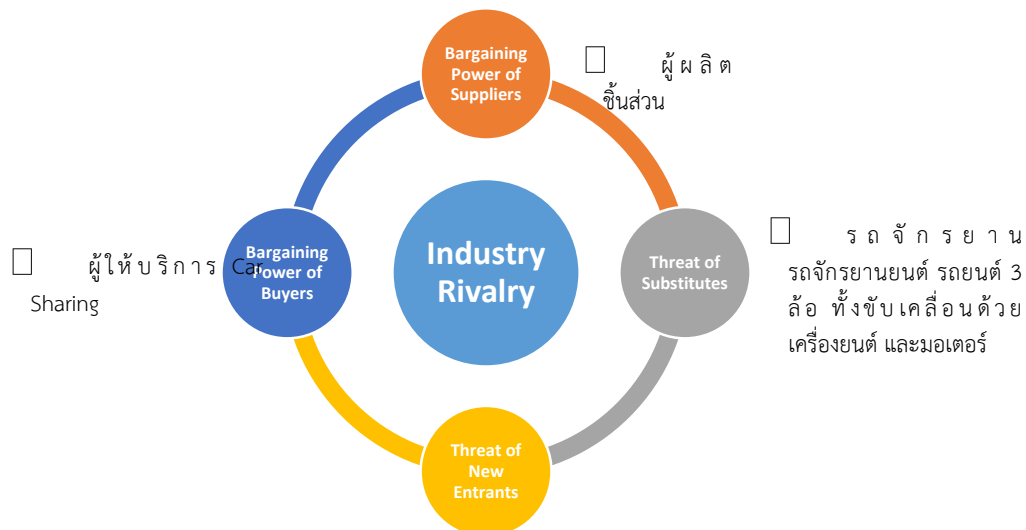
ปัจจุบัน ในประเทศไทยยังไม่มีรถขนาดเล็กมากนัก แต่คาดว่าหากจำหน่ายในประเทศ น่าจะมีผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ผู้ให้บริการ Car Sharing ในการเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง โดยผู้ให้บริการเป็นผู้ขับขี่เองร่วมกับผู้ร่วมเดินทาง 2 - 3 คน
2. ผู้ใช้งานที่ต้องการเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง อาศัยอยู่ในเมืองที่มีความหนาแน่นต่ำ ไม่ใช้งานบนถนนหลวง
3. ครอบครัวที่ต้องการรถยนต์เพื่อเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง

ทั้งนี้ ผู้ซื้อประเภทที่ 1 นั้นเป็นการซื้อเพื่อใช้งานแบบสาธารณะ และประเภทที่ 2 และ 3 เป็นการซื้อเพื่อใช้งานแบบส่วนตัว แต่อย่างไรก็ตามซัพพลายเออร์ของทั้ง 2 กรณี คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนเช่นเดียวกัน ส่งผลให้การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กสามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกได้เป็น 2 กรณีตามประเภทของผู้ซื้อเพื่อใช้งานแบบสาธารณะ และเพื่อใช้งานแบบส่วนตัว

กรณีซื้อเพื่อใช้งานแบบสาธารณะ ผู้ซื้อ คือ ผู้ให้บริการ Car Sharing สำหรับให้ผู้ขับขี่ไฟฟ้าขนาดเล็กเอง ในการเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง ร่วมกับผู้ร่วมเดินทาง 2 - 3 คน โดยมีสินค้าทดแทน คือ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ หรือรถยนต์ 3 ล้อ ทั้งขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ และมอเตอร์ไฟฟ้า ดังแสดงในภาพที่ 4-5 สามารถนำมาวิเคราะห์ตามทฤษฎี Five Forces ได้ดังแสดงในตารางที่ 4-5

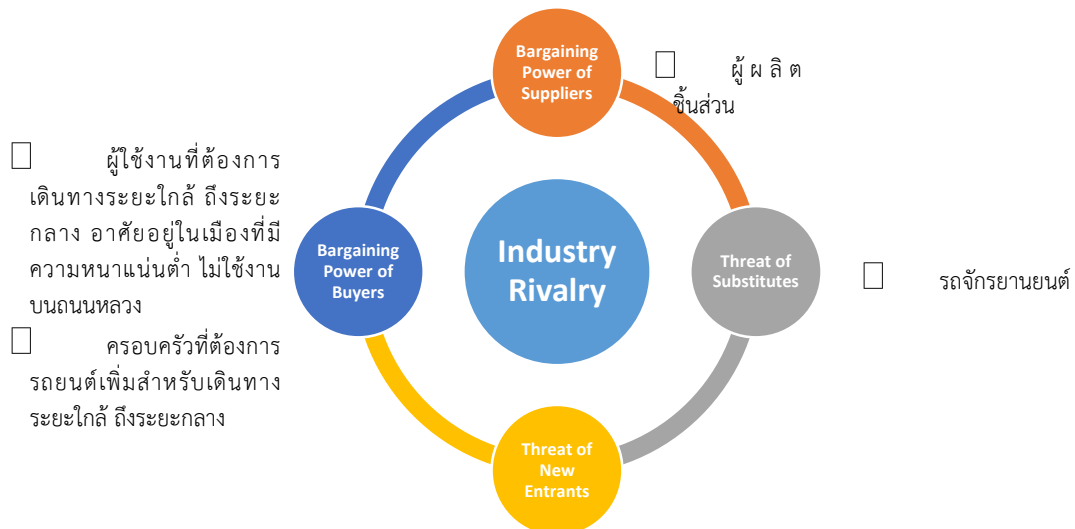
ภาพที่ 4-5 แสดงผู้ซื้อ ซัพพลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อใช้งานแบบสาธารณะ



ที่มา: คณะผู้วิจัย

กรณีซื้อเพื่อใช้งานแบบส่วนตัว ผู้ซื้อ คือ ผู้ใช้งานรถไฟฟ้าขนาดเล็กที่ต้องการเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง อาศัยอยู่ในเมืองที่มีความหนาแน่นต่ำ ไม่ใช้งานบนถนนหลวง และครอบครัวที่ต้องการรถยนต์เพิ่มสำหรับเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง โดยมีสินค้าทดแทน คือ ดังแสดงในภาพที่ 4-6 สามารถนำมาวิเคราะห์ตามทฤษฎี Five Forces ได้ดังแสดงในตารางที่ 4-6

ภาพที่ 4-6 แสดงผู้ซื้อ ชัฟฟลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อใช้งานแบบส่วนตัว



หมายเหตุ: กำหนดให้ราคาของรถไฟฟ้าขนาดเล็กต่ำกว่ารถเครื่องยนต์สันดาปภายใน
ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 4-5 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ให้บริการ Car Sharing

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง ผู้ให้บริการ Car Sharing (Operator)	2/10	
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	1	Operator มีปริมาณการซื้อรถยนต์ต่อครั้งมากกว่าบุคคลทั่วไปแต่อย่างไรก็ตามจำนวนซื้อยังถือว่าไม่มากนัก หากพิจารณาจากจำนวนรถยนต์ใน Fleet ของผู้ให้บริการ Car Sharing ในปัจจุบัน ซึ่งมีเพียง 30 คันเท่านั้น
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	0	Operator ไม่ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อใช้งานเอง เนื่องจากธุรกิจการผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กต้องใช้เงินลงทุนสูง ใช้อาศัยความรู้ในการออกแบบและเลือกชิ้นส่วนสำหรับประกอบรถยนต์เล็ก
1.3 จำนวนผู้ขายรถไฟฟ้าขนาดเล็ก	0	ผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กมีจำนวนน้อย ปัจจุบันมี 2 ราย คือ Toyota และ FOMM ซึ่งกรณี Toyota เป็นโครงการนำร่องยังไม่ได้ขายเชิงพาณิชย์
1.4 มีสินค้าทดแทน	0	กรณี Operator เลือกที่จะเป็น Fleet รถที่ใช้รถขนาดเล็กก็ไม่มีสินค้าทดแทน
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	1	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์นั่งในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณ์สินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	3/14	
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	1	ต้องการ Economy of scale ในระดับหนึ่ง พิจารณาจากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตที่มีกำลังการผลิต 10,000 คันต่อปี แต่ยังไม่เท่ากับอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ที่มีกำลังการผลิตหลักแสนคันต่อปี
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	0	เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ที่มีสินทรัพย์ถาวร 1,000 ล้านบาท
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัด	0	การผลิตรถยนต์ต้องมีมาตรฐานชิ้นส่วน องค์ความรู้ทางเทคโนโลยี และลิขสิทธิ์

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
ต่อขนาด		
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	0	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์นั่งในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณ์สินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน กอปรกับเป็นสินค้าที่ใช้งานเป็นระยะเวลานานทำให้การบริการหลังการขายเป็นอีกเรื่องที่สำคัญ ดังนั้น การส่งสมซื้อเสียง การให้บริการต้องใช้เวลา ทำให้เป็นอุปสรรคแก่ผู้เล่นรายใหม่
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	0	
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	0	ถ้าพิจารณาการจำหน่ายรถยนต์นั่งในปัจจุบันซึ่งหลังจากประกอบรถยนต์นั่งเสร็จแล้ว จะถูกส่งให้ Distributor ก่อนจะส่งให้ตัวแทนจำหน่ายในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งรถยนต์เล็กมีแนวโน้มที่จะเป็นในลักษณะเดียวกัน
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ	2	ปัจจุบันมีมาตรการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และไม่มีมาตรการอื่นๆ ที่กีดกันการดำเนินธุรกิจ
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	5/10	
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	เป็นสินค้าตลาดจำเพาะ (Niche Market) ทำให้ผู้ผลิตรถซื้อวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนจำนวนน้อย
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	ผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กเอง เนื่องจากแต่ละรายผลิตชิ้นส่วนคนละชิ้น ทำให้ไม่มีความชำนาญในการผลิตชิ้นส่วนอื่น
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนมากกว่าผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก และใช้ชิ้นส่วนนำเข้าซึ่งมีภาษีไม่สูงมากนักตามกรอบ FTA ต่างๆ
3.4 มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน	1	มีชิ้นส่วนทดแทน เช่น แบตเตอรี่ และมอเตอร์ประเภทอื่น แต่อาจจะต้องปรับปรุ้งการออกแบบรถยนต์เล็กเพื่อให้เข้ากับชิ้นส่วนใหม่ที่มาทดแทน

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	2	การเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นส่งผลถึง Structure Design เช่นประเภทของแบตเตอรี่ และมอเตอร์ เป็นต้น เนื่องจากขั้นตอนการออกแบบเพื่อผลิตรถ 1 คัน ใช้เวลานานทำให้ต้องวางแผนการใช้ชิ้นส่วน และการตรวจสอบชิ้นส่วนจากผู้ผลิตชิ้นส่วนใช้เวลานาน ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนซัพพลายเออร์ได้ทันที การเปลี่ยนแปลงใช้เวลาอย่างน้อย 3-5 ปี
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Threat of industry rivalry)	5+*/12	
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	เป็นอุตสาหกรรมใหม่จึงยังเติบโตอยู่ แต่ผู้บริโภคยังไม่คุ้นเคยอาจต้องใช้เวลา
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	2	มีต้นทุนคงที่สูงจากการลงทุนเพื่อตั้งโรงงานการผลิตใช้งบประมาณกว่า 1,000 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์ในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณะสินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	?	เป็นสินค้าใหม่ที่ยังไม่รู้ขนาดตลาด ปัจจุบันมีผู้ผลิตเพียงรายเดียว
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	0	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์ในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณะสินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	1	สามารถผันตัวไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับตลาดจำเพาะประเภทอื่นได้ เช่น รถสามล้อไฟฟ้า หรือรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยอาศัยความรู้เดิมจากการออกแบบแหล่งต้นกำลังจากมอเตอร์ และแบตเตอรี่ แต่ต้องหาผู้ผลิตชิ้นส่วนใหม่ เนื่องจากสินค้าอื่นไม่สามารถใช้ชิ้นส่วนเดียวกันกับรถไฟฟ้าขนาดเล็กได้ทุกชิ้น

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Threat of substitutes) ได้แก่ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ รถยนต์ 3 ล้อ ทั้งขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ และมอเตอร์	0/2	
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	0	กรณี Operator เลือกกว่าจะเป็น Fleet รถที่ใช้รถขนาดเล็ก และจากกลุ่มลูกค้าที่กำหนดก็ไม่มีสินค้าทดแทน

หมายเหตุ: *คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

ตารางที่ 4-6 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อใช้งานแบบส่วนตัว

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง ผู้ใช้งานที่ต้องการเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง อาศัยอยู่ในเมืองที่มีความหนาแน่นต่ำ ไม่ใช้งานบนถนนหลวง และครอบครัวที่ต้องการรถยนต์เพิ่มสำหรับเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง	2/10	
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	0	ผู้ซื้อสำหรับใช้งานแบบส่วนตัวส่วนใหญ่ซื้อครั้งละ 1 คัน
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	0	ผู้ซื้อไม่ผลิตรถยนต์เล็กเพื่อใช้งานเอง
1.3 จำนวนผู้ขายรถไฟฟ้าขนาดเล็ก	0	ผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กมีจำนวนน้อย ปัจจุบันมี 1 ราย คือ FOMM
1.4 มีสินค้าทดแทน	1	สินค้าทดแทนไม่สามารถทดแทนได้สมบูรณ์ คือ ในแง่การใช้งานสำหรับการเดินทางด้วยผู้เดินทางเพียง 1-2 คน รถจักรยานยนต์สามารถทดแทนรถยนต์เล็กได้ แต่ถ้ามีผู้เดินทางมากกว่ารถจักรยานยนต์ไม่สามารถทดแทนรถยนต์เล็กได้ นอกจากนั้นรถยนต์เล็กยังมีระบบอำนวยความสะดวกที่รถจักรยานยนต์ไม่มี เช่น เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น
1.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	1	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์นั่งในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณ์สินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	3/14	
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	1	ต้องการ Economy of scale ในระดับหนึ่ง พิจารณาจากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตที่มีกำลังการผลิต 10,000 คันต่อปี แต่ยังไม่เท่ากับอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์นั่งที่มีกำลังการผลิตหลักแสนคันต่อปี

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
2.2 จำนวนเงินลงทุนที่ใช้	0	เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ที่มีสินทรัพย์ถาวร 1,000 ล้านบาท
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด	0	การผลิตรถยนต์ต้องมีมาตรฐานชิ้นส่วน องค์ความรู้ทางเทคโนโลยี และลิขสิทธิ์
2.4 ความแตกต่างของสินค้า	0	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์นั่งในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty
2.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ขาย/ผู้ผลิต	0	จากการกำหนดภาพลักษณ์สินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน กอบกับเป็นสินค้าที่ใช้งานเป็นระยะเวลานานทำให้การบริการหลังการขายเป็นอีก เรื่องที่สำคัญ ดังนั้น การสั่งสมชื่อเสียง การให้บริการต้องใช้เวลา ทำให้เป็นอุปสรรค แก่ผู้เล่นรายใหม่
2.6 ความสามารถเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	0	ถ้าพิจารณาการจำหน่ายรถยนต์นั่งในปัจจุบันซึ่งหลังจากประกอบรถยนต์นั่งเสร็จแล้ว จะถูกส่งให้ Distributor ก่อนจะส่งให้ตัวแทนจำหน่ายในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งรถยนต์ เล็กมีแนวโน้มที่จะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ	2	ปัจจุบันมีมาตรการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน และไม่มี มาตรการอื่นๆ ที่กีดกันการดำเนินธุรกิจ
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	5/10	
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	เป็นสินค้าตลาดจำเพาะ (Niche Market) ทำให้ผู้ซื้อซื้อสินค้าในจำนวนน้อย
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	0	ผู้ผลิตชิ้นส่วนไม่ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กเอง เนื่องจากแต่ละรายผลิตชิ้นส่วนคนละชิ้น ทำให้ไม่มีความชำนาญในการผลิตชิ้นส่วนอื่น
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วนมากกว่าผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก และใช้ชิ้นส่วนนำเข้าซึ่งมีภาษี ไม่สูงมากนักตามกรอบ FTA ต่างๆ

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
3.4 มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน	1	มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน เช่น แบตเตอรี่ และมอเตอร์ประเภทอื่น แต่อาจจะมีความจำเป็นต้องปรับปรุงการออกแบบรถยนต์เล็กเพื่อให้เข้ากับสินค้าวัตถุดิบทดแทน
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	2	การเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นส่งผลถึง Structure Design เช่นประเภทของแบตเตอรี่ และมอเตอร์ เป็นต้น เนื่องจากขั้นตอนการออกแบบเพื่อผลิตรถ 1 คัน ใช้เวลานานทำให้ต้องวางแผนการใช้ชิ้นส่วน และการตรวจสอบชิ้นส่วนจากผู้ผลิตชิ้นส่วนใช้เวลานาน ทำให้ไม่สามารถเปลี่ยนซัพพลายเออร์ได้ทันที การปรับปรุงใช้เวลาอย่างน้อย 3-5 ปี
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรม (Threat of industry rivalry)	5+?/12	
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	เป็นอุตสาหกรรมใหม่จึงยังเติบโตอยู่ แต่ผู้บริโภคมียังไม่คุ้นเคยอาจต้องใช้เวลา
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	2	มีต้นทุนคงที่สูงจากการลงทุนเพื่อตั้งโรงงานการผลิตใช้งบประมาณกว่า 1,000 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์ในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณ์สินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
4.4 กำลังการผลิตของอุตสาหกรรมเทียบกับความต้องการของตลาด	?	เป็นสินค้าใหม่ที่ยังไม่รู้ขนาดตลาด ปัจจุบันมีผู้ผลิตเพียงรายเดียว
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	0	ถ้าพิจารณาจากการใช้งานรถยนต์ในปัจจุบันผู้บริโภคบางส่วนมี Brand Loyalty จากการกำหนดภาพลักษณ์สินค้าของผู้ผลิต รวมทั้งเทคโนโลยียานยนต์ที่ต่างกัน ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่า กรณีรถไฟฟ้าขนาดเล็กจะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	1	สามารถผันตัวไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับตลาดจำเพาะประเภทอื่นได้ เช่น รถสามล้อไฟฟ้า หรือรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยอาศัยความรู้เดิมจากการออกแบบแหล่งต้นกำลังจากมอเตอร์ และแบตเตอรี่ แต่ต้องหาซัพพลายเออร์ใหม่

แรงกดดัน	คะแนน*	คำอธิบาย
		เนื่องจากสินค้าอื่นไม่สามารถใช้ชิ้นส่วนเดียวกันกับรถไฟฟ้าขนาดเล็กได้ทุกชิ้น
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Threat of substitutes) ได้แก่ รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ รถยนต์ 3 ล้อ ทั้งขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ และมอเตอร์	1/2	
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	1	สินค้าทดแทนไม่สามารถทดแทนได้สมบูรณ์ คือ ในแง่การใช้งานสำหรับการเดินทางด้วยผู้เดินทางเพียง 1-2 คน รถจักรยานยนต์สามารถทดแทนรถยนต์เล็กได้ แต่ถ้ามีผู้เดินทางมากกว่ารถจักรยานยนต์ไม่สามารถทดแทนรถยนต์เล็กได้ นอกจากนั้นรถยนต์เล็กยังมีระบบอำนวยความสะดวกที่รถจักรยานยนต์ไม่มี เช่น เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

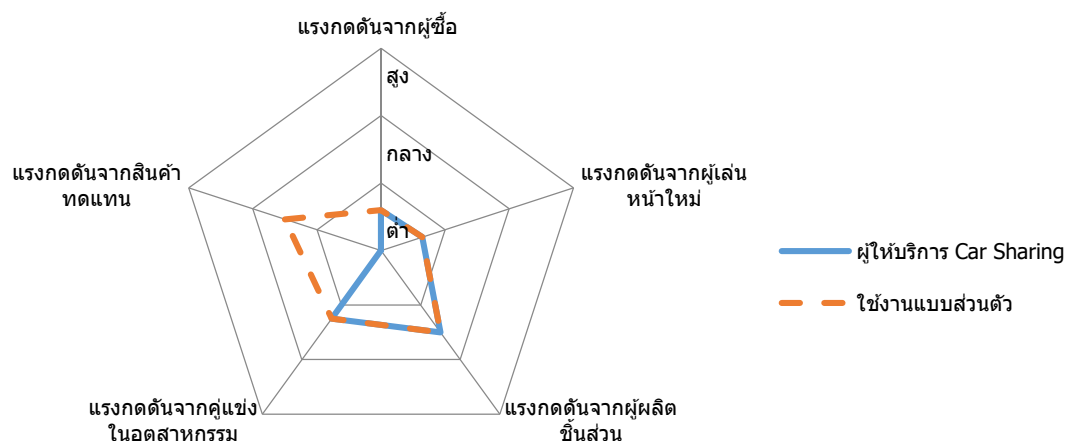
หมายเหตุ: *คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อการใช้งานแบบสาธารณะ และแบบส่วนตัว มีแรงกดดันจากส่วนต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งสามารถสรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ ได้ ดังนี้ (ภาพที่ 4-7)

1. แรงกดดันจากผู้ซื้ออยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากผู้ซื้อไม่ได้ซื้อคราวละจำนวนมาก ผู้ซื้อไม่สามารถผลิตรถไฟฟ้าเองได้ และผู้ผลิตมีจำนวนน้อย
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่อยู่ในระดับต่ำ มีสาเหตุมาจาก การผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กใช้เงินลงทุนสูง และต้องผลิตจำนวนมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด สินค้ามีความแตกต่างกัน จากการสร้างตราสินค้า และบริการหลังการขาย ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิต (Switching Cost) สูง
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนอยู่ในระดับปานกลาง มีสาเหตุมาจาก ผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กไม่ได้ซื้อวัตถุดิบคราวละมากๆ และการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบบางอย่างอาจส่งผลกระทบต่อกรอบโครงสร้างของตัวรถยนต์ ทำให้มีต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วนสูง แต่อย่างไรก็ตามผู้ผลิตชิ้นส่วนมีจำนวนมากกว่าผู้ผลิตรถยนต์เล็ก และชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตรถยนต์เล็กสามารถนำเข้าจากต่างประเทศได้ โดยใช้สิทธิประโยชน์ทางภาษีตามกรอบ FTA ต่างๆ
4. แรงกดดันจากคู่แข่งภายในอุตสาหกรรมอยู่ในระดับต่ำ มีสาเหตุมาจาก เป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่กำลังเติบโต ต้องการเงินลงทุนสูง ผู้ซื้อมี Brand Loyalty ส่งผลให้การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรมเกิดได้ยากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากรถไฟฟ้าขนาดเล็กเป็นสินค้าใหม่ จึงยังไม่ทราบขนาดตลาดที่แท้จริง ทำให้ยังไม่สามารถประเมินกำลังการผลิตต่อความต้องการของลูกค้าได้
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทนอยู่ในระดับต่ำ สำหรับผู้ให้บริการ Car Sharing หากผู้ให้บริการต้องการให้บริการ Car Sharing โดยใช้รถยนต์เล็ก และแรงกดดันจากสินค้าทดแทนอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับผู้ใช้งานแบบส่วนตัว เนื่องจากลักษณะของการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานแบบส่วนตัว สามารถใช้รถจักรยานยนต์ทดแทนได้ในกรณีเดินทางเพียง 1-2 คน แต่ถ้ามีผู้เดินทางมากกว่ารถจักรยานยนต์ไม่สามารถทดแทนรถยนต์เล็กได้ นอกจากนี้รถยนต์เล็กยังมีระบบอำนวยความสะดวกที่รถจักรยานยนต์ไม่มี เช่น เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

ภาพที่ 4-7 สรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก

Five Forces Analysis (Small Electric Vehicle)



4.4 สรุปห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็ก

ในด้านของห่วงโซ่อุปทาน ธุรกิจการผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กมีความคล้ายคลึงกับการผลิตรถยนต์นั่งทั้งในด้านอุตสาหกรรม และชิ้นส่วน รวมถึงกฎระเบียบ และกฎหมาย จะแตกต่างกันแค่ในประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังขโมเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560 กำหนดให้รถไฟฟ้าขนาดเล็กติดเครื่องหมายรถขนาดเล็กบริเวณท้ายรถด้านซ้าย

แต่อย่างไรก็ตามจากความแตกต่างของการใช้งานรถไฟฟ้าขนาดเล็กและรถยนต์นั่ง ส่งผลให้รถไฟฟ้าขนาดเล็กเหมาะสำหรับการใช้งานในระยะใกล้ ถึงระยะกลาง รวมถึงการใช้งานในลักษณะ Car Sharing เนื่องจากขนาดกะทัดรัด และความสะดวกในการเติมพลังงานที่สถานีจอด โดยคาดว่ากลุ่มลูกค้าของรถยนต์เล็กจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้บริการ Car Sharing และผู้ใช้งานแบบส่วนตัว จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีแรงกดดันทั้ง 5 กับกลุ่มลูกค้าดังกล่าวพบว่า ธุรกิจการผลิตรถยนต์เล็กมีแรงกดดันโดยรวมต่ำ ถึงปานกลาง จากปัจจัยหลัก ด้านจำนวนผู้ผลิตที่น้อย เป็นธุรกิจที่ลงทุนสูง ผู้ผลิตชิ้นส่วนในประเทศไทยมีจำนวนมาก และสามารถนำเข้ามาจากต่างประเทศได้ในอัตราภาษีที่ต่ำ เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม แต่จะแตกต่างกันในแง่ของสินค้าทดแทน เนื่องจากการใช้งานแบบส่วนตัวของรถยนต์เล็กสามารถใช้งานรถจักรยานยนต์แทนได้ แต่ไม่สามารถเดินทางพร้อมกันได้มากกว่า 2 คน และขาดอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ทำให้แรงกดดันจากสินค้าทดแทนของกลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้ใช้งานแบบส่วนตัวมีค่าปานกลาง ต่างจากของกลุ่มผู้ให้บริการ Car Sharing ที่มีแรงกดดันต่ำ หากผู้ให้บริการต้องการให้บริการ Car Sharing โดยใช้รถไฟฟ้าขนาดเล็ก

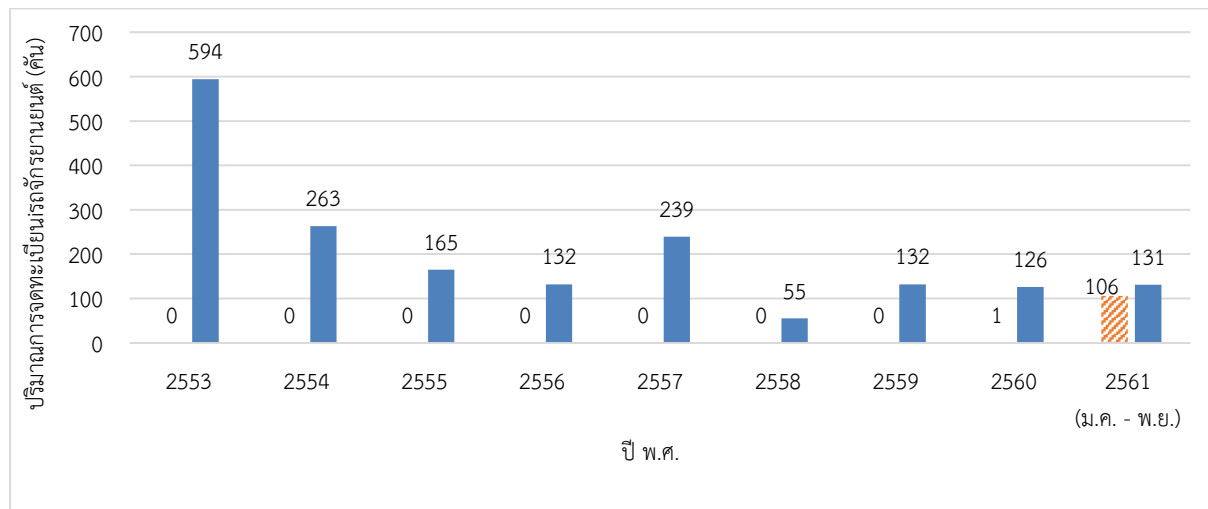
ดังนั้น ผลจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีแรงกดดันทั้ง 5 จึงสามารถสรุปได้ว่า ผู้ผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กมีโอกาสทางธุรกิจ กับผู้ให้บริการ Car Sharing และ ลูกค้าส่วนบุคคล ที่ต้องการใช้งานรถในระยะใกล้ เนื่องจากมีแรงกดดันจากปัจจัยต่างๆ อยู่ในระดับต่ำ

บทที่ 5 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

5.1 ภาพรวมตลาดรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

จากสถิติรถจักรยานยนต์จดทะเบียนของกรมการขนส่งทางบก พบว่าปริมาณรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนสะสมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2561 มีปริมาณสะสม 838 คัน โดยแบ่งออกเป็น จักรยานยนต์ไฟฟ้าชนิดไฮบริด (Hybrid Electric Motorcycle : HEM) จำนวน 38 คัน และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ (Battery Electric Motorcycle : BEM) จำนวน 800 คัน ซึ่งในรายงานฉบับนี้จะพิจารณาเฉพาะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่เท่านั้น ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

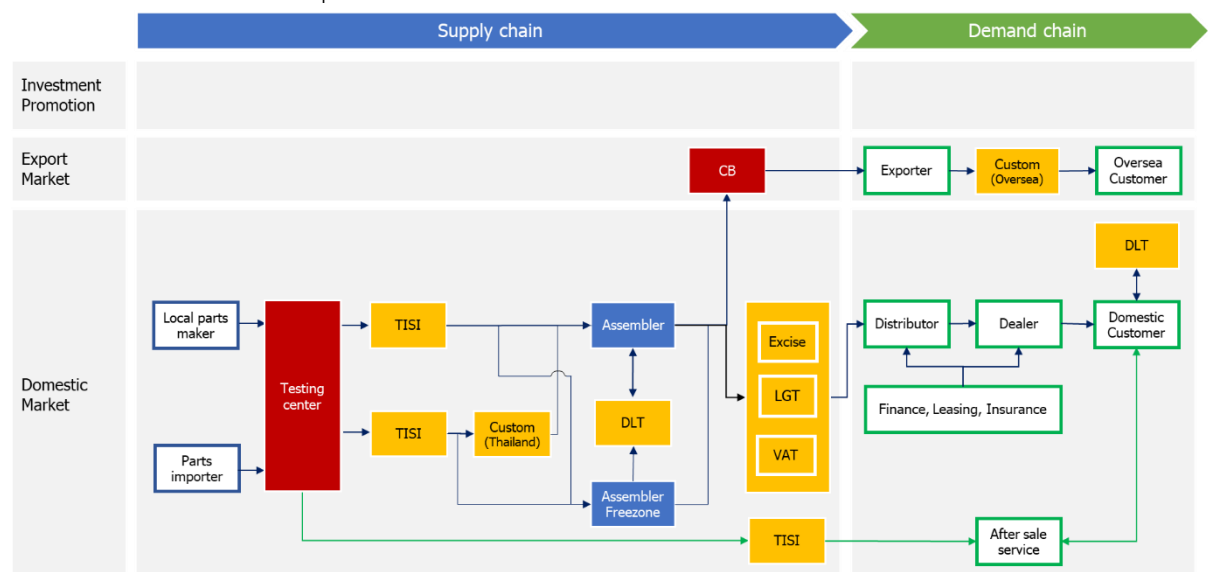
ภาพที่ 5-1 ปริมาณรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนในแต่ละปี



ที่มา : กรมการขนส่งทางบก

5.2 ห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

ภาพที่ 5-2 แผนภาพห่วงโซ่มูลค่าการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า



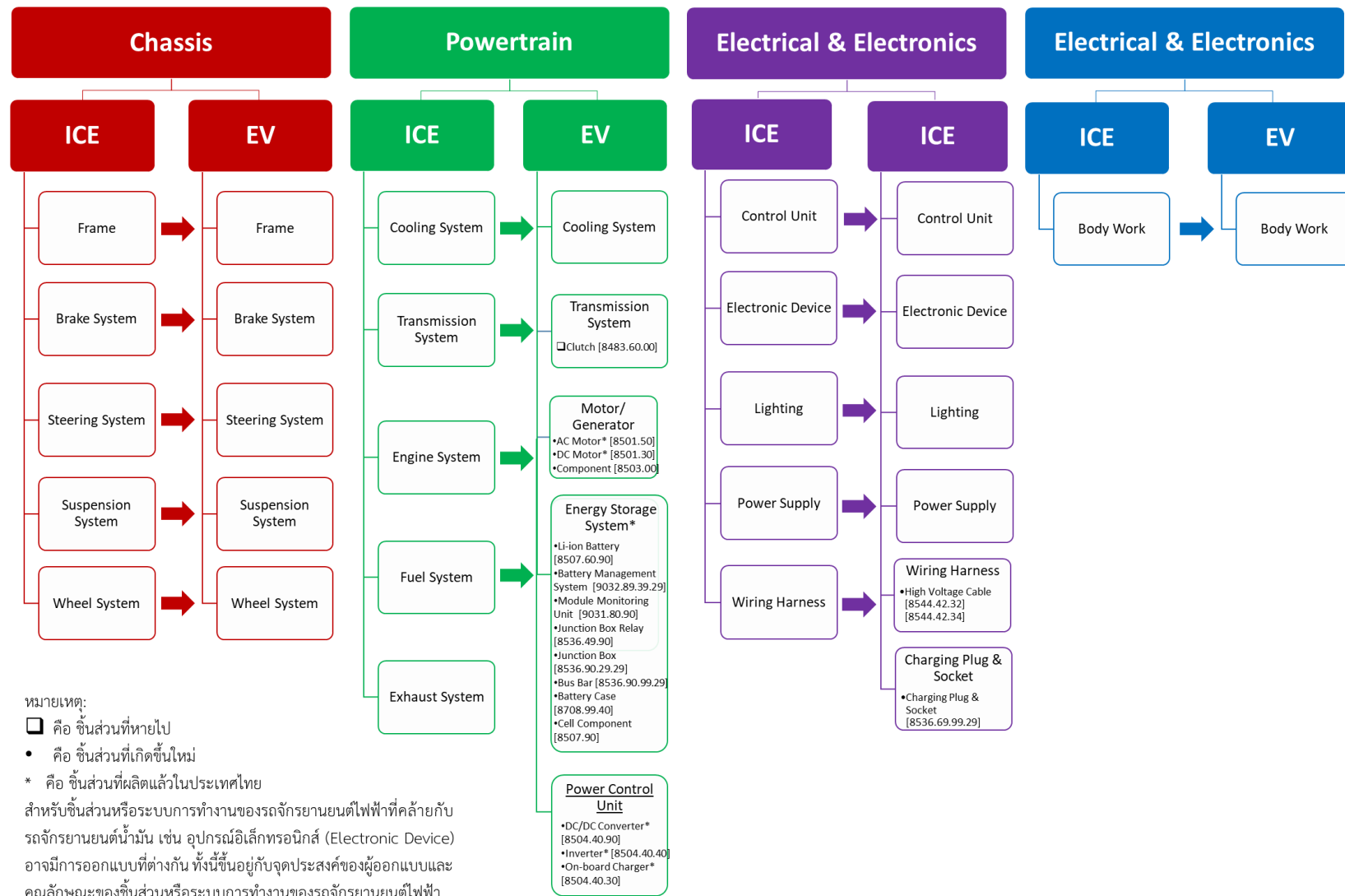
ที่มา : คณะผู้วิจัย

5.2.1 ห่วงโซ่อุปทานการผลิตจักรยานยนต์ไฟฟ้า (Supply chain)

สำหรับชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบจักรยานยนต์ไฟฟ้า (Assembly) นั้นมีที่มา 2 แหล่ง ได้แก่ ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศ (Local Parts Maker) และชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศ (Parts Importer) ซึ่งจักรยานยนต์ไฟฟ้ามีชิ้นส่วนที่แตกต่างจากรถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในดังแสดงในภาพที่ 5-3 สำหรับชิ้นส่วนที่นำเข้าจากต่างประเทศ ภายหลังจากที่ชิ้นส่วนถึงท่าเรือ ผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการทดสอบมาตรฐานเพื่อขอรับรองมาตรฐานชิ้นส่วน ที่ศูนย์ทดสอบ (Testing Center) ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (TISI) อาทิ สถาบันยานยนต์ บริษัท เทสติง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด หรือหน่วยตรวจในต่างประเทศ เป็นต้น จากนั้นจึงดำเนินพิธีการนำเข้าสินค้า (พิธีการศุลกากร) โดยชิ้นส่วนของจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่มีประกาศให้เป็นไปตามมาตรฐานมีจำนวน 23 ชิ้น มีพิกัดและอัตราศุลกากรดังแสดงในตารางที่ 5-2 นอกจากนี้ผู้ผลิตจักรยานยนต์สามารถตั้งเขตปลอดอากร (Free zone) เพื่อขอรับสิทธิประโยชน์ทางอากรตามกฎหมาย เช่น สิทธิประโยชน์ในการได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าของเครื่องจักร และชิ้นส่วนที่นำเข้ามาดำเนินการในเขตปลอดอากร ตามกฎกระทรวงการคลัง เรื่องการอนุญาตประกอบกิจการในเขตปลอดอากร สำหรับกรณีขายในประเทศผู้ประกอบการจะต้องใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศมากกว่าร้อยละ 40 ทั้งนี้ ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศต้องได้รับการรับรองว่ามีกระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญ ตามประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ. 2561 และประกาศสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2561) เรื่อง กระบวนการผลิตที่เป็นสาระสำคัญของของในเขตปลอดอากรหรือเขตประกอบการเสรี พ.ศ. 2561

ทั้งนี้ ในพระราชบัญญัติ ศุลกากร พ.ศ. 2560 ระบุไว้ว่าผู้ประสงค์ที่จะจัดตั้ง และ/หรือ ประกอบกิจการในเขตปลอดอากรนั้น จะต้องได้รับอนุญาตจากอธิบดี และต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง และประกาศกรมศุลกากร

ภาพที่ 5-3 ชั้นส่วนและระบบการทำงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่เปรียบเทียบกับรถจักรยานยนต์น้ำมัน



ตารางที่ 5-1 รายการมาตรฐาน มอก. บังคับ สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

รายการ	เลขที่มาตรฐานอุตสาหกรรม	สถานะ
ยางในรถจักรยานยนต์	มอก. 683-2530	บังคับใช้
ยางล้อแบบสับลมสำหรับรถจักรยานยนต์และมอเตอร์ไซด์	มอก. 2718-2560	จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 21 ม.ค. 2562
ยางล้อสับลม: ข้อกำหนดด้านเสียงจากยางล้อที่สัมผัสผิวถนน การยึดเกาะถนนบนพื้นเปียกและความต้านทานการหมุน	มอก. 2721-2560	จะมีผลบังคับใช้ในวันที่ 24 ก.ย. 2562

ที่มา : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) และรวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

ตารางที่ 5-2 รายการพิกัดศุลกากรชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่แตกต่างจากรถจักรยานยนต์สันดาปภายใน

ชื่อชิ้นส่วน	พิกัด	อัตราอากร
Powertrain		
Motor		
☐ AC Motor	8501.50	0 – 10 (ขึ้นอยู่กับกำลังมอเตอร์)
☐ DC Motor	8501.30	0 – 10 (ขึ้นอยู่กับกำลังมอเตอร์)
☐ Motor component	8503.00	0
Battery		
☐ Li-ion cell	8506.50	10
☐ Li-ion battery	8507.60.90	10
☐ Cell component	8507.90	10
☐ Battery management system (BMS)	9032.89.39.29	10
☐ Battery case	8708.99.40	30
DC/DC converter	8504.40.90	10
Inverter	8504.40.40	10
On-board charger	8504.40.30	10
Electrical & Electronic		
Drive control unit	9032.89.39.29	10
High voltage cable	8544.42.32	10
	8544.42.34	10
Charging plug & socket	8536.69.99.29	10

ที่มา : กรมศุลกากร และรวบรวมโดยคณะผู้วิจัย

รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับจำหน่ายภายในประเทศต้องถูกนำไปตรวจสอบมาตรฐานส่วนควบสำหรับรถจักรยานยนต์ ณ สำนักวิศวกรรม กรมการขนส่งทางบก เพื่อให้อุปกรณ์ส่วนควบเป็นไปตาม กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ พ.ศ. 2551 โดยอุปกรณ์ส่วนควบตามกฎหมายกระทรวงฯ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ไม่ประกาศกำหนดคุณสมบัติ
2. ประกาศกำหนดคุณสมบัติ
3. ประกาศกำหนดคุณสมบัติและต้องผ่านการรับรองแบบ

เนื่องจากอุปกรณ์ส่วนควบของรถจักรยานยนต์บางชิ้นต้องผ่านการรับรองแบบ ดังนั้นในขั้นตอนประกอบรถจักรยานยนต์ ผู้ประกอบการจะต้องดำเนินการเพื่อขอรับรองแบบ โดยการขอรับรองแบบในขั้นแรกเป็นการตรวจสอบเอกสารผลการทดสอบ และแบบการผลิตรถจักรยานยนต์ ว่าเป็นไปตามคุณสมบัติที่กรมการขนส่งประกาศออกมาหรือไม่ สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ การขอรับรองแบบรายคัน หรือการขอรับรองแบบทั้งสายการผลิต (Type Approval) ซึ่งการขอรับรองแบบรายคันได้รับการยกเว้นการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ (Conformity of Production, COP)

รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้ภายในประเทศต้องมีอุปกรณ์ส่วนควบอย่างน้อย 23 ชิ้น และอธิบดีกรมการขนส่งทางบกได้อาศัยอำนาจตามความ ข้อ 11 และ/หรือ ข้อ 12 แห่งกฎกระทรวงฯ กำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับคุณสมบัติ สมรรถนะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพการทำงาน การติดตั้ง ประเภท ขนาด หรือจำนวน และเงื่อนไขการรับรองแบบอุปกรณ์ส่วนควบ ตามประกาศของกรมการขนส่งทางบกอีกทั้งสิ้น 4 ฉบับ โดยคุณสมบัติของอุปกรณ์ส่วนควบนั้นมีทั้งที่กรมการขนส่งทางบกกำหนดวิธีการทดสอบเอง หรืออ้างอิงจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และมาตรฐานสากล ดังแสดงในตารางที่ 5-3 ทั้งนี้ผู้ประกอบการยนต์ต้องผ่านการทดสอบตามวิธีการที่ระบุไว้ในประกาศ หรือตามมาตรฐานอ้างอิง

ตารางที่ 5-3 มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับทดสอบเพื่อจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
1.	อุปกรณ์มองภาพ * (กระจกมองข้าง)	กระจกมองหลังสำหรับรถจักรยานยนต์	มอก.2330-2550 UNECE R.81	
2.	มาตรวัดความเร็ว *	มาตรวัดความเร็วสำหรับรถจักรยานยนต์	มอก. 2308-2549 UNECE R.39	สถาบันยานยนต์ กรมควบคุมมลพิษ
3.	แดรสัญญาณชนิดเสียงเดียว*	แดรสัญญาณสำหรับรถจักรยานยนต์	มอก. 771-2550 UNECE R.28	
4.	โครงสร้างและตัวถัง	-	-	-
5.	ระบบส่งกำลัง	-	-	-
6.	ระบบบังคับเลี้ยว	-	-	-
7.	ระบบห้ามล้อ	-	-	-
8.	คั่นเร่ง	-	-	-
9.	ระบบรองรับน้ำหนัก	-	-	-
10.	ระบบเชื้อเพลิงหรือระบบพลังงานอื่น (แบตเตอรี่)	-	-	-
11.	ระบบไฟฟ้า	-	-	-
12.	กันชน	-	-	-

ลำดับ	ชั้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
13.	ยาง	-	-	บริษัท เทสดีง เซอร์วิส เอเชีย จำกัด
14.	กงล้อ	-	-	-
15.	บังโคลน	-	-	-
16.	เครื่องหมายหรือสัญญาณแสดงการทำงานของส่วนควบ	-	-	-
17.	อุปกรณ์ส่องสว่างและอุปกรณ์แสงสัญญาณ -โคมไฟแสงพุ่งไกล -โคมไฟแสงพุ่งต่ำ -โคมไฟเลี้ยว -โคมไฟข้างรถ -แสงสัญญาณเตือนอันตราย -โคมไฟแสดงตำแหน่งด้านหน้า -โคมไฟแสดงตำแหน่งด้านหลัง -โคมไฟหยุด -โคมไฟถอยหลัง -โคมไฟส่องแผ่นป้ายทะเบียนด้านท้าย -โคมไฟหยุด -โคมไฟถอยหลัง -โคมไฟส่องแผ่นป้ายทะเบียนด้านท้าย -โคมไฟภายในรถ -อุปกรณ์สะท้อนแสง	ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติ คุณลักษณะของ อุปกรณ์สะท้อนแสง และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองแบบอุปกรณ์สะท้อนแสง สำหรับรถยนต์ และ รถจักรยานยนต์ พ.ศ. 2560	มอก.2280-2549 UNECE R3	-
18.	ระบบส่งกำลัง	-	-	-
19.	ระบบห้ามล้อ	-	-	-
20.	อุปกรณ์จับยึดสำหรับคน	-	-	-

ลำดับ	ชิ้นส่วน	ประกาศที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	มาตรฐานอ้างอิง	หน่วยตรวจในประเทศ*
	โดยสาร			
21.	ชาตัง	-	-	-
22.	ที่พักเท้า	-	-	-
23.	เครื่องกำเนิดพลังงาน (มอเตอร์)	กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถ (เพิ่มเติมสำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า)	-	สถาบันยานยนต์

หมายเหตุ : * หมายถึง มาตรฐานสอดคล้องกับ ความตกลงยอมรับร่วมอาเซียน (Mutual Recognition Arrangement, MRA)

ที่มา : กรมการขนส่งทางบก

หลังจากการตรวจรับรองแบบรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลว่าได้ติดตั้งอุปกรณ์ส่วนควบครบถ้วนตามกฎหมายกำหนด และคุณสมบัติตามประกาศของกรมการขนส่งทางบกแล้วนั้น จะต้องผ่านการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ ผ่านการดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ว่าผลิตตามแบบที่ได้รับรองจากกรมการขนส่งทางบกจริง
2. ตรวจสอบกระบวนการผลิตภายในสายการผลิตว่าเป็นไปตามเงื่อนไขของการตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบ (Conformity of Production, COP) หรือไม่ โดยในขั้นตอนนี้สามารถกระทำผ่านหน่วยงาน 2 หน่วยงานคือ กรมการขนส่งทางบก และหน่วยตรวจสอบการผลิตให้เป็นไปตามต้นแบบที่มีคุณสมบัติตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก เช่น หน่วยงานทดสอบที่ทดสอบโดยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบที่เป็นของตนเองต้อง เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 17025-2005 หรือ มอก. 17025-2548 และ ISO 17021 – 2006 หรือ มอก. 17021 – 2005 เป็นต้น

เมื่อประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเสร็จแล้วผู้ประกอบการจะต้องเสียภาษีสรรพสามิตก่อนนำรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าไปจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งในปัจจุบันกรมสรรพสามิตยังไม่ได้กำหนดอัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันจึงเสียภาษีสรรพสามิตในอัตราเดียวกับรถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในที่มีความจุกระบอกสูบไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในอัตราร้อยละ 2.5

5.2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์การผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (Demand chain)

การขายและการตลาดในประเทศ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่จำหน่ายให้ผู้ซื้อในประเทศ จะสามารถจำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่ายที่จำหน่ายหลายยี่ห้อได้ โดยรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจะต้องผ่านกระบวนการทดสอบมาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับทดสอบเพื่อจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ของกรมการขนส่งทางบก ประกอบรถจักรยานยนต์แล้ว และเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ามีอายุการใช้งานครบ 5 ปี (การนับอายุของรถให้นับตั้งแต่วันที่จดทะเบียนครั้งแรก ถึงวันสิ้นสุดอายุเสียภาษีประจำปี) โดยเจ้าของรถจะต้องนำรถไปตรวจสภาพที่สถานตรวจสภาพรถที่ได้รับอนุญาตจากกรมขนส่งเท่านั้น ตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ส่วนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ต้องการส่งออกขายต่างประเทศจะต้องดำเนินการยื่นแสดงบัญชีจำหน่ายรถใหม่กับกรมการขนส่งทางบก ตรวจสอบสิทธิพิเศษทางภาษีกับศุลกากร และขอหนังสือรับรองถิ่นกำเนิดสินค้ากับสำนักบริการการค้าต่างประเทศ กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ จากนั้นจึงดำเนินการผ่านพิธีการศุลกากรเพื่อส่งออกและรายงานการส่งกับกรมการขนส่งทางบก ตามกฎหมาย ระเบียบและขั้นตอนการส่งออก ยานพาหนะ อุปกรณ์และส่วนประกอบ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

5.3 การวิเคราะห์ Five Forces ของธุรกิจการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

ภาพที่ 5-4 แสดงผู้ซื้อ ชัพพลายเออร์ และสินค้าทดแทน สำหรับธุรกิจผลิตรถไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้ซื้อเพื่อใช้งานแบบสาธารณะ



ที่มา: คณะผู้วิจัย

ตารางที่ 5-4 การวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

แรงกดดัน	คะแนน *	คำอธิบาย
1. แรงกดดันจากผู้ซื้อ (Bargaining power of buyers) ซึ่งหมายถึง ผู้ที่ต้องการเดินทางระยะใกล้ ถึงระยะกลาง	8 / 10	
1.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	1	เนื่องจากผู้ซื้อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในปริมาณน้อย เนื่องจากรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ายังไม่ค่อยเป็นที่นิยมของคนทั่วไปและยังมีราคาสูงเมื่อเทียบกับรถจักรยานยนต์น้ำมันที่มีสมรรถนะใกล้เคียงกัน
1.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ของผู้ซื้อที่จะเป็นผู้ผลิต	1	เนื่องจาก เริ่มมีผู้ใช้งานรถจักรยานยนต์สันดาปผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าด้วยตัวเองได้ แต่ยังไม่สามารถจดทะเบียนได้ เนื่องจากชิ้นส่วนยังไม่ได้รับรองมาตรฐานและสมรรถนะยังไม่ผ่านเกณฑ์
1.3 จำนวนผู้ขายรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	2	ปัจจุบันมีจำนวนน้อย เนื่องจากในไทยยังไม่มีผู้ผลิต แต่สามารถนำเข้าจากจีนได้
1.4 มีผลิตภัณฑ์ทดแทน	2	รถจักรยานยนต์น้ำมันสามารถทดแทนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าได้
1.5 ต้นทุนในการเปลี่ยนผู้จำหน่าย (ผู้ผลิต) ของผู้ซื้อ	2	รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนที่นำเข้ามาจากจีน ส่วนใหญ่เป็นรถรับจ้างผลิต (OEM) ที่มาจากแหล่งผลิตเดียวกัน ทำให้รถที่นำเข้ามาขายหรือประกอบในไทยของแต่ละผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายมีรูปลักษณ์ สมรรถนะ ราคาและบริการหลังการขายที่ใกล้เคียงกัน ทำให้ผู้ซื้อมีต้นทุนต่ำในการเปลี่ยนผู้จำหน่าย
2. แรงกดดันจากผู้เล่นรายใหม่ (Treat of new entrants)	10 / 12	
2.1 การลงทุนผลิต ต้องการการผลิตในปริมาณมากเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด (Economy of scale)	1	วิสาหกิจขนาดย่อมทุนจดทะเบียน ไม่เกิน 50 ล้านบาท
2.2 ความต้องการเงินทุน	1	
2.3 ต้นทุนด้านอื่นๆ นอกจากการใช้ประโยชน์	0	การผลิตต้องมีมาตรฐาน องค์กรความรู้ด้านเทคโนโลยีและลิขสิทธิ์

แรงกดดัน	คะแนน *	คำอธิบาย
จากการประหยัดต่อขนาด		
2.4 ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์	2	เนื่องจากชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่นำเข้าจากแหล่งผลิตเดียวกัน ทำให้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ประกอบในไทยของแต่ละผู้ผลิตมีแนวโน้มที่จะมีรูปลักษณะและสมรรถนะที่คล้ายและใกล้เคียงกัน
2.5 ต้นทุนในการเปลี่ยนผู้จำหน่าย (ผู้ผลิต) ของผู้ซื้อ	2	ชิ้นส่วนที่นำเข้ามาจากจีน ส่วนใหญ่เป็นรถรับจ้างผลิต (OEM) ที่มาจากแหล่งผลิตเดียวกัน ทำให้รถที่นำเข้ามาประกอบในไทยของแต่ละผู้ผลิตมีรูปลักษณะ สมรรถนะ ราคาที่ใกล้เคียงกัน ทำให้ผู้ซื้อมีต้นทุนต่ำในการเปลี่ยนผู้จำหน่าย
2.6 การเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่าย	2	ช่องทางการจัดจำหน่ายคล้ายรถจักรยานยนต์สันดาปภายใน ซึ่งจะจำหน่ายโดยอาศัยตัวแทนจำหน่ายทำให้ช่องทางการเข้าถึงตลาดง่าย
2.7 นโยบาย/มาตรการส่งเสริมจากภาครัฐ	2	โครงสร้างภาษีสรรพสามิตแบตเตอรี่ที่สูง และไม่มีมาตรการส่งเสริมการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจากภาครัฐ
3. แรงกดดันจากผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Bargaining power of suppliers)	7 / 10	
3.1 ปริมาณการซื้อต่อครั้ง	2	เนื่องจากข้อกำหนดการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในไทยมีข้อกำหนดสูงกว่ารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ขายอยู่ทั่วไปในจีนที่ซึ่งเป็นแหล่งผลิตชิ้นส่วนสำคัญ ทำให้ผู้ผลิตในไทยต้องนำเข้าชิ้นส่วนสำคัญบางส่วน (มอเตอร์ แบตเตอรี่ ชุดควบคุม ฯลฯ) ที่ไม่มีขายอยู่ทั่วไป รวมถึงความต้องการที่รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่น้อยในไทย ทำให้ผู้ผลิตในไทยซื้อวัตถุดิบน้อย เมื่อเทียบกับผู้ผลิตในจีน
3.2 ความสามารถ/ความเป็นไปได้ที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนจะประกอบรถ	1	สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้านั้นมีระบบที่สำคัญสองระบบใหญ่ได้แก่ ระบบขับเคลื่อน ซึ่งอาศัยเทคโนโลยีมอเตอร์เป็นหลักและระบบพลังงานซึ่งอาศัยเทคโนโลยีแบตเตอรี่เป็นหลัก ซึ่งหากผู้จำหน่ายวัตถุดิบชิ้นส่วนสำคัญทั้งสองส่วนสามารถบูรณาการการทำงานร่วมกันของสองระบบนี้ได้ จะทำให้ผู้จำหน่ายวัตถุดิบมีศักยภาพในการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าได้เกือบทั้งคัน
3.3 จำนวนผู้ผลิตชิ้นส่วน	0	ชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่นำเข้าจากจีน ซึ่งตลาดรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจีนนั้นเป็นมีตลาดที่ใหญ่และมีการแข่งขันที่รุนแรง แต่การนำเข้าชิ้นส่วนของผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าไทยที่ต้องการชิ้นส่วนที่

แรงกดดัน	คะแนน *	คำอธิบาย
		ออกแบบมาเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์การใช้งานในประเทศไทย เช่น ความต้องการมอเตอร์และแบตเตอรี่ที่มีขนาดสูงกว่าที่มีขายอยู่ทั่วไปในจีน ทำให้มีแค่ผู้จำหน่ายวัตถุดิบชิ้นส่วนบางรายเท่านั้น ที่ออกแบบชิ้นส่วนใหม่ในปริมาณไม่มากเพื่อผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าไทย
3.4 มีสินค้าวัตถุดิบทดแทน	1	มีชิ้นส่วนทดแทน เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ แต่อาจจำเป็นต้องปรับปรุงการออกแบบ เพื่อให้เข้ากับชิ้นส่วนใหม่ที่มาทดแทน
3.5 ต้นทุนการเปลี่ยนผู้ผลิตชิ้นส่วน	2	เนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละรายมีองค์ความรู้ในการผลิตที่แตกต่างกัน ทำให้การเปลี่ยนแปลงผู้จำหน่ายชิ้นส่วนแต่ละครั้ง เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาในการผลิตในด้านความเข้ากันได้ของชิ้นส่วน ทำให้ผู้ผลิตต้องเสียทรัพยากรในการปรับปรุง (Adjust) ให้ชิ้นส่วนจากผู้ผลิตใหม่สามารถใช้งานทดแทนชิ้นส่วนของผู้ผลิตเก่าได้
4. การแข่งขันระหว่างธุรกิจที่มีอยู่ในอุตสาหกรรม (Threat of industry rivalry)	6 / 12	
4.1 อัตราการเติบโตของอุตสาหกรรม	1	เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมใหม่และต้องใช้เวลาในการสร้างความรับรู้ให้แก่ผู้บริโภค
4.2 การลงทุนในต้นทุนคงที่	0	ใช้เงินลงทุนไม่มาก ทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 50 ล้านบาท
4.3 การทดแทนกันของสินค้าในอุตสาหกรรม	1	เนื่องจากชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่นำเข้าจากแหล่งผลิตเดียวกัน ทำให้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ประกอบในไทยของแต่ละผู้ผลิตมีแนวโน้มที่จะมีรูปลักษณะและสมรรถนะที่คล้ายและใกล้เคียงกัน
4.4 การเพิ่มกำลังการผลิตเทียบกับความต้องการของตลาด	1	พิจารณากรณีที่ผู้ผลิตมีการสต็อกชิ้นส่วนขึ้นชั้นตอนในการประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า มีชั้นตอนและความซับซ้อนไม่มาก หากเทียบกับรถจักรยานยนต์น้ำมันนั้นถือว่าน้อยกว่ารถจักรยานยนต์น้ำมันค่อนข้างมาก ทำให้การเพิ่มกำลังผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดนั้นมีอุปสรรคปานกลาง
4.5 กลยุทธ์การแข่งขันนอกจากการแข่งขันด้านราคา	2	ชิ้นส่วนที่นำเข้ามา ส่วนใหญ่เป็นรถรับจ้างผลิต (OEM) ที่มาจากแหล่งผลิตเดียวกัน ทำให้กลยุทธ์ในการแข่งขันด้านราคากลายเป็นกลยุทธ์หลัก

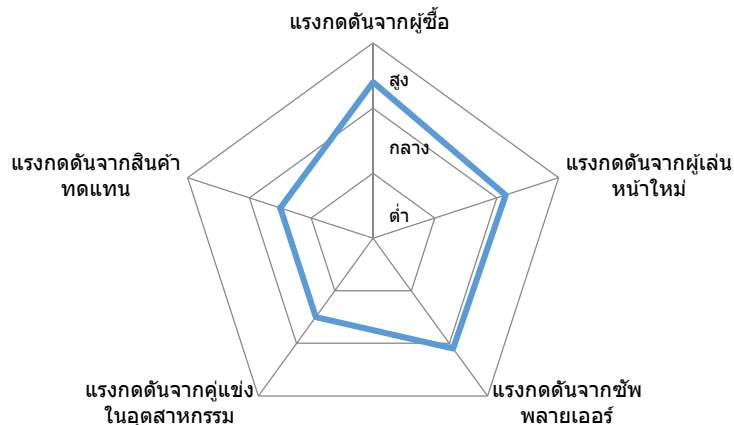
แรงกดดัน	คะแนน *	คำอธิบาย
4.6 ต้นทุนการออกจากอุตสาหกรรม	1	สามารถต่อยอดไปสู่อุตสาหกรรมอื่นได้ เช่น อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ (เช่น การผลิตและพัฒนาแบตเตอรี่ การบริหารจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว) อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก เป็นต้น
5. แรงกดดันจากสินค้าทดแทน (Threat of substitutes) ได้แก่ รถจักรยานและรถจักรยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์และมอเตอร์	1 / 2	
แรงกดดันจากสินค้าทดแทน	1	ด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่ครอบคลุมพื้นที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้คนอาจจะหันไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะทดแทนการใช้งานยานพาหนะส่วนตัว ซึ่งรวมถึงรถจักรยานยนต์ แต่ถึงอย่างไรก็ตามด้วยความหนาแน่นในการใช้งานระบบขนส่งสาธารณะในช่วงโมงเร่งด่วนและระบบขนส่งสาธารณะกระจุกตัวอยู่แค่ในกรุงเทพฯ ทำให้ระบบขนส่งสาธารณะยังไม่สามารถทดแทนยานพาหนะส่วนตัว ได้ในปัจจุบัน

หมายเหตุ: สำหรับตลาดเป้าหมาย (Target) จักรยานยนต์ขนาดน้อยกว่าหรือใกล้เคียง 125 CC

*คะแนน 0 = แรงกดดันต่ำ, 1 = แรงกดดันปานกลาง, 2 = แรงกดดันสูง

ภาพที่ 5-5 สรุปแรงกดดันด้านต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Force สำหรับธุรกิจผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

Five Force Analysis (Electric motorcycle)



จากการวิเคราะห์ Five Forces สามารถสรุปแรงกดดันด้านต่างๆ ของธุรกิจการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าได้ ดังนี้

1. แรงกดดันจากอำนาจต่อรองของผู้ซื้อ อยู่ในระดับสูง สาเหตุมาจากจำนวนผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่น้อย และชิ้นส่วนสำคัญของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้านั้นจำเป็นต้องนำเข้าจากผู้ผลิตชิ้นส่วนประเทศจีน ซึ่งแต่ละชิ้นส่วนที่นำเข้ามาประกอบในประเทศไทยนั้นมีรูปแบบและคุณลักษณะที่คล้ายกันทำให้ผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าได้จากผู้ผลิตหลายราย อีกทั้งราคารถจักรยานยนต์น้ำมันที่สูงกว่ารถจักรยานยนต์น้ำมันที่มีสมรรถนะใกล้เคียงกัน ทำให้ผู้ซื้อมีอำนาจต่อรองในการซื้อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น
2. แรงกดดันจากการเข้ามาของผู้แข่งรายใหม่ อยู่ในระดับสูง สาเหตุมาจากเงินลงทุนที่ไม่สูงมากและขั้นตอนในการประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่มีขั้นตอนและความซับซ้อนน้อยกว่ารถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในค่อนข้างมาก ทั้งยังมีรูปแบบและช่องทางการจัดจำหน่ายที่คล้ายกับรถจักรยานยนต์น้ำมัน
3. แรงกดดันจากอำนาจต่อรองของผู้ผลิตชิ้นส่วน อยู่ในระดับสูง สาเหตุมาจากอุตสาหกรรมจักรยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมใหม่ทำให้ผู้ผลิตต้องอาศัยความรู้จากผู้จำหน่ายวัตถุดิบอยู่ค่อนข้างมาก อีกทั้งชิ้นส่วนที่นำเข้ามาขายและผลิตในประเทศไทยจำเป็นต้องมีสมรรถนะสูงกว่ารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ขายอยู่ทั่วไปในจีนที่ซึ่งเป็นแหล่งผลิตชิ้นส่วนสำคัญ ดังนั้น ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในไทยต้องนำเข้ารถหรือชิ้นส่วนสำคัญบางส่วน (มอเตอร์ แบตเตอรี่ ชุดควบคุม ฯลฯ) ที่ไม่มีขายอยู่ทั่วไปในจีนเพื่อให้สามารถผ่านการทดสอบเพื่อจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในไทยได้
4. แรงกดดันจากคู่แข่งที่อยู่ในอุตสาหกรรม อยู่ในระดับปานกลาง สาเหตุมาจากผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจะเป็นวิสาหกิจขนาดย่อม แต่ในการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้านั้นผู้ผลิตจำเป็นต้องแข่งขันกันพัฒนาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เนื่องจากชิ้นส่วนที่นำเข้ามาผลิตนั้นมีรูปแบบและ

คุณลักษณะคล้ายกันทำให้ผู้ผลิตจำเป็นต้องจ้างวิศวกรผู้เชี่ยวชาญและจัดทำห้องปฏิบัติการเพื่อพัฒนาพัฒนาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าของตนเอง

5. การคุกคามของสินค้าหรือบริการทดแทนปานกลาง สาเหตุมาจากความไม่แน่นอนของผู้บริโภคที่อาจจะหันไปใช้บริการสาธารณะมากกว่ายานพาหนะส่วนตัวมากขึ้นในอนาคต

5.4 สรุปห่วงโซ่มูลตรจักรยานยนต์ไฟฟ้า

เนื่องจากการที่อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้านั้นเป็นอุตสาหกรรมใหม่ สำหรับประเทศไทยและหลายๆประเทศทั่วโลก สำหรับประเทศไทยนั้นการที่จะเป็นฐานการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าได้ ก่อนอื่นต้องมีความต้องการซื้อใช้งานจากภายในประเทศก่อน ซึ่งนโยบายจากภาครัฐในการส่งเสริมการรับรู้แก่ประชาชนในด้านประโยชน์ของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและส่งเสริมการรับรู้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ในประเทศในด้านโอกาสในการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วน ตลอดจนเสริมสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนาและยกระดับผู้ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ส่งดาปไทยไปสู่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าหรือรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าทั้งคันและลดกำแพงภาษีชิ้นส่วนสำคัญของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า อนึ่ง เพื่อลดอุปสรรคส่วนหนึ่ง จากการวิเคราะห์ 5 แรง ข้างต้น และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันแก่ผู้ประกอบการไทย เนื่องจากรถจักรยานยนต์ไฟฟ้านั้นมีชิ้นส่วนและขั้นตอนในการประกอบน้อยกว่ารถจักรยานยนต์น้ำมันค่อนข้างมาก ทำให้โอกาสของผู้ประกอบการไทยที่จะเข้ามาสู่อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้านั้นมีความเป็นไปได้

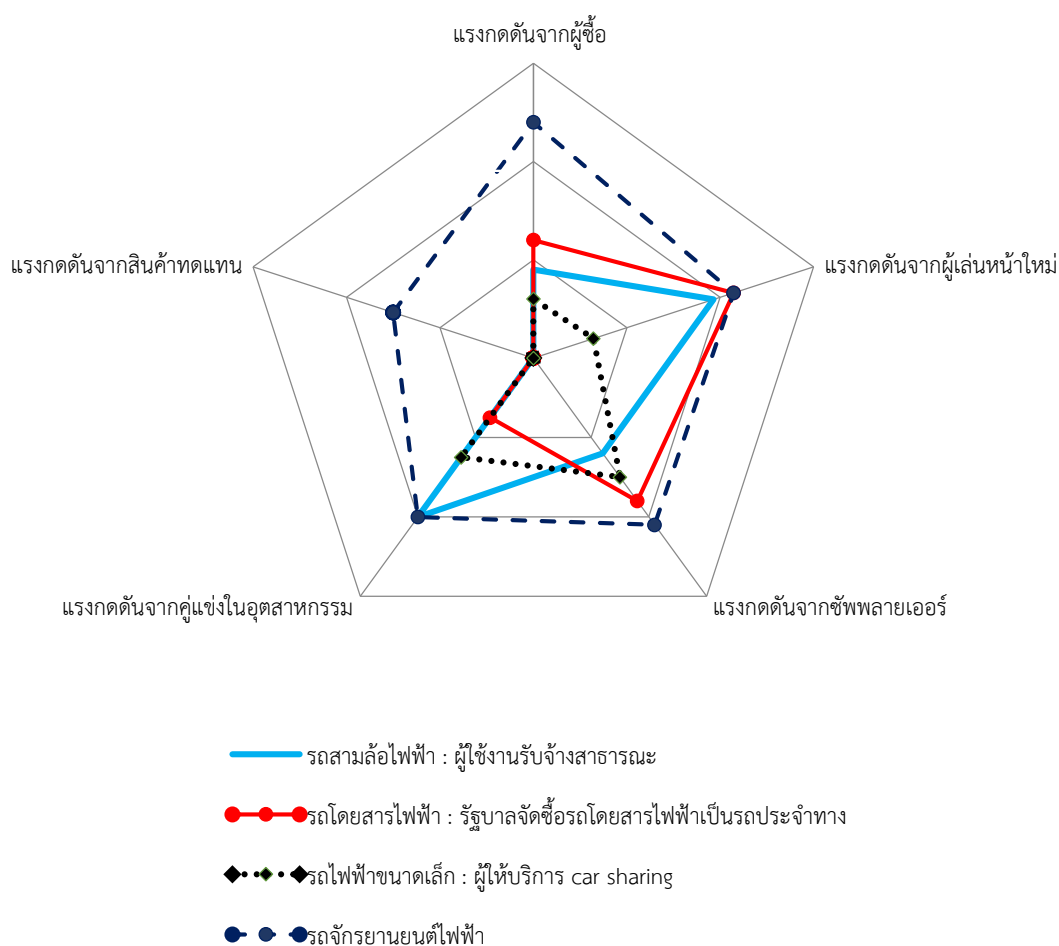
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปโอกาสและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท

จากที่คณะผู้วิจัยได้ศึกษาห่วงโซ่มูลค่าของยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 4 ประเภท และได้วิเคราะห์ธุรกิจโดยใช้ Five force model วิเคราะห์สภาพแวดล้อมการแข่งขันในตลาดอุตสาหกรรมที่ส่งผลกับธุรกิจ คณะผู้วิจัยได้สรุปโอกาสและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภทดังต่อไปนี้ โดยสรุปแรงกดดันต่างๆจากการวิเคราะห์ Five forces ของธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแสดงดังภาพที่ 6-1

ภาพที่ 6-1 สรุปแรงกดดันต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ Five Forces สำหรับธุรกิจยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภท

Five Forces Analysis



6.1.1 รถสามล้อไฟฟ้า

รถสามล้อไฟฟ้าเหมาะกับการใช้งานแบบเฉพาะทาง เช่น ในการส่งเสริมการท่องเที่ยว หรือการใช้ในพื้นที่ส่วนบุคคล มีลักษณะการใช้วงในระยะใกล้ ผู้ที่ซื้อรถสามล้อไฟฟ้าแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ เพื่อใช้เป็นส่วนเสริมในการดำเนินธุรกิจ เช่น การขนส่งคนในรีสอร์ทหรือคอนโด และเพื่อใช้สำหรับรับจ้างขนส่งสาธารณะ โดยรถสามล้อไฟฟ้ามีโอกาสทางธุรกิจ เนื่องจากรถสามล้อไฟฟ้าเนื่องจากผลิตได้ง่าย ผู้เล่นหน้าใหม่เข้ามาได้

โดยง่ายเนื่องจากใช้เงินลงทุนไม่สูงและผู้ซื้อไม่ได้เลือกซื้อเพราะยี่ห้อ นอกจากนี้ธุรกิจการท่องเที่ยวที่มีการเติบโต ทำให้มีโอกาสในการเติบโตมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม อุปสรรคที่สำคัญของธุรกิจรถสามล้อไฟฟ้า คือ การเติบโตของตลาดทั้ง 2 ประเภทยังถูกจำกัด จากการขึ้นทะเบียนเป็นรถรับจ้างสาธารณะ และต้องมีเหตุผลสมควรสำหรับใช้ส่วนบุคคล ปัญหานี้เป็นอุปสรรคที่สำคัญ ซึ่งรัฐบาลอาจพิจารณาแก้ไขเรื่องการจดทะเบียนรถสามล้อไฟฟ้าเพื่อสร้างโอกาสให้แก่ธุรกิจนี้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การมีสินค้าทดแทนที่สามารถใช้แทนกันได้เกือบสมบูรณ์ คือ รถสามล้อเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งนโยบายสนับสนุนด้านความคุ้มค่าของการใช้พลังงานไฟฟ้าแทนการใช้เครื่องยนต์เป็นประเด็นที่สำคัญที่จะทำให้รถสามล้อไฟฟ้าสามารถแข่งขันได้

6.1.2 รถโดยสารไฟฟ้า

รถโดยสารไฟฟ้าเหมาะกับการใช้ในการขนส่งผู้โดยสารจำนวนมาก และใช้งานในระยะกลาง ถึงระยะไกล จึงมีกลุ่มผู้ซื้อ เป็นภาครัฐซึ่งจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าเป็นรถประจำทาง และภาคเอกชนผู้จัดซื้อรถโดยสาร (ทั้งรถประจำทาง และไม่ประจำทาง) ธุรกิจผลิตรถโดยสารไฟฟ้าเป็นธุรกิจที่กำลังเติบโต และรูปแบบธุรกิจที่ต้องการเงินลงทุนไม่มาก (ต่ำกว่า 50 ล้านบาท) การที่ยังไม่มี Brand Loyalty และการเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่ายได้ในประเทศไทย ทำให้เกิดโอกาสทางธุรกิจ สำหรับด้านอุปสรรค ฝั่งที่มีผู้ซื้อรถโดยสารเป็นภาครัฐจะมีอุปสรรคที่การจัดซื้อภาครัฐยังไม่ชัดเจน ทำให้ตลาดในส่วนของภาครัฐนี้ยังไม่เกิด ภาครัฐจึงควรจะต้องสร้างความชัดเจนในแผนการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า โดยเฉพาะรถที่ผลิตในประเทศไทย ซึ่งจะทำให้ตลาดเติบโตได้ สำหรับฝั่งที่มีผู้ซื้อเป็นเอกชน ผู้ผลิตมีแรงกดดันสูงจากสินค้าทดแทนจากรถโดยสาร ICE และ NGV ซึ่งสามารถทดแทนกันได้ค่อนข้างสมบูรณ์ในด้านการใช้งาน จุดนี้เป็นจุดที่เอกชนผู้ซื้อรถโดยสารยังตัดสินใจเลือกอยู่ ซึ่งถ้ารัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนรถโดยสารไฟฟ้าในภาคการขนส่งมากขึ้น ก็จะทำให้แรงกดดันในส่วนนี้ลดน้อยลงได้ นอกจากนี้อุปสรรคที่สำคัญคือรถโดยสารไฟฟ้าต้องเดินทางระยะไกล จึงมีความต้องการสถานีประจุไฟฟ้า ซึ่งรัฐบาลอาจพิจารณาในการสนับสนุนในส่วนนี้ เพื่อให้ตลาดรถโดยสารไฟฟ้าสามารถเติบโตขึ้นได้

6.1.3 รถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก

เหมาะสำหรับการใช้งานในระยะใกล้ ถึงระยะกลาง รวมถึงการใช้งานในลักษณะ Car Sharing เนื่องจากขนาดกะทัดรัด และความสะดวกในการเติมพลังงานที่สถานีจอด โดยคาดว่ากลุ่มลูกค้าของรถยนต์เล็กจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้บริการ Car Sharing และผู้ใช้งานแบบส่วนตัว จากการวิเคราะห์พบว่า ธุรกิจการผลิตรถยนต์นั่งขนาดเล็กไฟฟ้ามีโอกาสในการดำเนินธุรกิจ จากปัจจัยหลักด้านจำนวนผู้ผลิตที่น้อย เป็นธุรกิจที่ลงทุนสูง ผู้ผลิตขึ้นส่วนในประเทศไทยมีจำนวนมาก และสามารถนำเข้าชิ้นส่วนมาจากต่างประเทศได้ในอัตราภาษีที่ต่ำ เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม แต่จะแตกต่างกันในแง่ของสินค้าทดแทน เนื่องจากการใช้งานแบบส่วนตัวของรถยนต์เล็กสามารถใช้งานรถจักรยานยนต์แทนได้ในบางส่วน ส่งผลให้โอกาสในการดำเนินธุรกิจการผลิตรถยนต์นั่งขนาดเล็กไฟฟ้าสำหรับกลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้ใช้งานแบบส่วนตัวต่ำกว่ากลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้ให้บริการ Car Sharing หากต้องการส่งเสริมให้ธุรกิจการผลิตรถยนต์นั่งขนาดเล็กไฟฟ้าสำหรับกลุ่มลูกค้าที่เป็นผู้ใช้งานแบบส่วนตัว ต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้เห็นถึงข้อดีของรถยนต์นั่งขนาดเล็กไฟฟ้าในด้านความปลอดภัย และความสะดวกสบายเมื่อเทียบกับรถจักรยานยนต์ หรือรถสามล้อ เพื่อดึงดูดให้ลูกค้าหันมาสนใจในการใช้งานรถยนต์นั่งขนาดเล็กไฟฟ้ามากกว่าการใช้งานรถจักรยานยนต์หรือรถสามล้อ ทั้งนี้ เนื่องจากอุบัติเหตุส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีสาเหตุมาจากรถจักรยานยนต์ ทางภาครัฐอาจอาศัยการสนับสนุนธุรกิจการผลิตรถยนต์นั่งขนาดเล็กไฟฟ้าเพื่อผลิตสินค้าออกมาทดแทนการใช้รถจักรยานยนต์เพื่อลดอุบัติเหตุบนท้องถนนลงได้เช่นกัน

6.1.4 รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเหมาะกับผู้ที่ใช้ที่เดินทางระยะใกล้เป็นส่วนใหญ่ ธุรกิจผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ามีโอกาสทางธุรกิจจากการที่ในประเทศไทยมีผู้ใช้รถจักรยานยนต์จำนวนมาก จึงมีโอกาสหันมาใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีจำนวนชิ้นส่วนต่างๆ น้อยกว่ารถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในทำให้ผลิตได้ง่าย ธุรกิจรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ามีอุปสรรคจากการที่แรงกดดันต่าง ๆ ค่อนข้างสูงในทุกด้าน อุปสรรคที่สำคัญของผู้ประกอบการ คือ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ขายในไทยต้องมีสมรรถนะที่สูงกว่ารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ขายอยู่ทั่วไปในจีนซึ่งเป็นแหล่งผลิตชิ้นส่วนสำคัญ ทำให้ผู้ผลิตในไทยต้องนำเข้าชิ้นส่วนสำคัญบางส่วน เช่น มอเตอร์ แบตเตอรี่ และชุดควบคุม เป็นต้น ซึ่งไม่มีขายอยู่ทั่วไปในจีน รัฐบาลจึงควรมีการส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนสำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ เพราะนอกจากจะทำให้ต้นทุนถูกลงแล้ว ชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ายังมีจำนวนไม่มากและผลิตได้ง่ายจึงสามารถเป็นจุดเริ่มต้นของผู้ประกอบการไทยได้ นอกจากนี้ภาครัฐอาจจะปรับปรุงข้อกำหนดในการจดทะเบียนเพื่อเป็นการยืดหยุ่นให้ผู้ประกอบการไทยสามารถผ่านการทดสอบเพื่อจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในไทยได้

จากการเปรียบเทียบยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 4 ประเภท พบว่า *รถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็ก* มีโอกาสทางธุรกิจมากที่สุด โดยมีแรงกดดันโดยรวมต่ำกว่ายานยนต์ชนิดอื่น รถยนต์นั่งขนาดเล็กมีลักษณะการใช้งานที่ก้ำกึ่งระหว่างรถจักรยานยนต์หรือรถสามล้อที่ใช้เดินทางระยะใกล้และระยะกลาง รวมกับการใช้งานที่มีความสะดวกสบายมากกว่าเหมือนกับรถยนต์นั่ง ในประเทศไทยรถกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ยังไม่มีตลาดมากนัก แต่มีโอกาสที่จะเติบโตในกลุ่มผู้ให้บริการ Car sharing หรือแม้แต่ผู้ใช้ส่วนบุคคล โดยภาครัฐอาจพิจารณาการสนับสนุนการใช้รถยนต์นั่งขนาดเล็กแทนรถประเภทอื่นดังที่กล่าวในหัวข้อ 6.1.3 หรือภาครัฐอาจจะสนับสนุนให้เกิดธุรกิจ Car sharing ซึ่งจะเป็แนวโน้มในอนาคตให้มากขึ้น ทำให้ธุรกิจการผลิตรถยนต์นั่งไฟฟ้าขนาดเล็กมีตลาดมารองรับมากขึ้นได้

6.2 ข้อเสนอแนะนโยบายภาครัฐ

จากการวิเคราะห์โอกาส และอุปสรรคทางธุรกิจ พบว่าปัจจุบันราคาของยานยนต์ไฟฟ้ามีราคาแพงกว่าเมื่อเทียบกับสินค้าทดแทนอย่างยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในในแต่ละประเภท ยานยนต์ไฟฟ้ามีข้อได้เปรียบด้านสิ่งแวดล้อม เรื่องพลังงานสะอาดและมีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อได้เปรียบดังกล่าวไม่ได้สร้างประโยชน์โดยตรงให้แก่ลูกค้า (ลูกค้าไม่เห็นความจำเป็นที่จะต้องจ่ายเงินแพงกว่าเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม) หากประเทศไทยต้องการสนับสนุนให้มีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า จึงควรมีมาตรการกระตุ้นตลาดจากภาครัฐเพิ่มขึ้น เพื่อให้ยานยนต์ไฟฟ้าสามารถแข่งขันทางด้านราคาได้

ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ใช้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจุบันมีการนำเข้าชิ้นส่วนหลายชนิด เช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์ เพื่อผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งสำหรับยานยนต์ประเภทที่ในประเทศไทยอาจมีการใช้งานแตกต่างจากประเทศอื่น เช่น รถสามล้อไฟฟ้า หรือ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าของไทยมีสมรรถนะสูงกว่ารถจักรยานยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ของจีน) ทำให้การหาชิ้นส่วนยังทำได้ยาก และมีราคาแพง ภาครัฐควรสนับสนุนด้านการนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อนำมาผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศ หรือทางที่ดียิ่งกว่านั้นคือการสนับสนุนให้มีการผลิตชิ้นส่วนในประเทศ ซึ่งอุปสรรคของไทย คือ ยังขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ถ้าหากภาครัฐสามารถสนับสนุนให้คนไทยสามารถผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในประเทศได้ ก็จะทำให้ธุรกิจในประเทศไทยก้าวหน้าไปอย่างมาก

อุปสรรคต่อไป คือ ด้านความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ได้แก่ สถานีประจุไฟฟ้า ทั้งด้านความครอบคลุมการใช้งาน และความปลอดภัย ซึ่งความกังวลของผู้ใช้งานเหล่านี้ที่ทำให้ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าไม่สามารถเติบโตขึ้นได้ ดังนั้นรัฐบาลควรมีการสนับสนุนในโครงสร้างพื้นฐานดังกล่าว

สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ความพร้อมของมาตรฐานต่าง ๆ ในประเทศไทย ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้ากำลังถูกประกาศออกมาเพิ่มเติมเรื่อย ๆ รัฐบาลควรสร้างความชัดเจนให้เร็วที่สุดเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเตรียมพร้อมพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองได้อย่างถูกต้อง โดยมาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น ควรมีการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับบริบทของการใช้งานจริงในประเทศไทย นอกเหนือจากนี้ความพร้อมของศูนย์ทดสอบต่าง ๆ โดยจะต้องมีกระบวนการทดสอบที่ได้มาตรฐานเชื่อถือได้ ทุกฝ่ายให้การยอมรับและสามารถให้บริการได้เพียงพอต่อผู้ประกอบการในธุรกิจที่จะเกิดขึ้น

ประการสุดท้ายที่สำคัญ คือ ด้านการจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะรถสามล้อไฟฟ้าที่มีข้อจำกัดในการจดทะเบียน หรือรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งต้องการคุณสมบัติชิ้นส่วนหลักที่สูงกว่าชิ้นส่วนจากแหล่งผลิต ชิ้นส่วนแหล่งใหญ่อย่างประเทศจีนเพื่อสามารถให้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนในประเทศไทยได้ ปัญหาดังกล่าวทำให้ตลาดของยานยนต์ไฟฟ้ามีขนาดจำกัด และไม่มีการเติบโต ภาครัฐจึงควรพัฒนาและปรับปรุงการกำหนดข้อกำหนด หรือระเบียบต่าง ๆ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าให้ครบถ้วนและชัดเจน หรือเอื้อให้ผู้ประกอบการไทยสามารถออกแบบพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าได้ถูกต้องตามข้อกำหนด และเจ้าของรถสามารถนำรถยนต์ไฟฟ้าไปจดทะเบียนได้