



Thailand Clean Mobility Programme (TCMP)

*Upscaling public and
private investment on
public transport
electrification*

โครงการสนับสนุนการพัฒนามาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีความท้าทายของภาคการขนส่ง (TRANSfer III)
การศึกษามาตรการทางการเงินเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ

บทสรุปผู้บริหาร



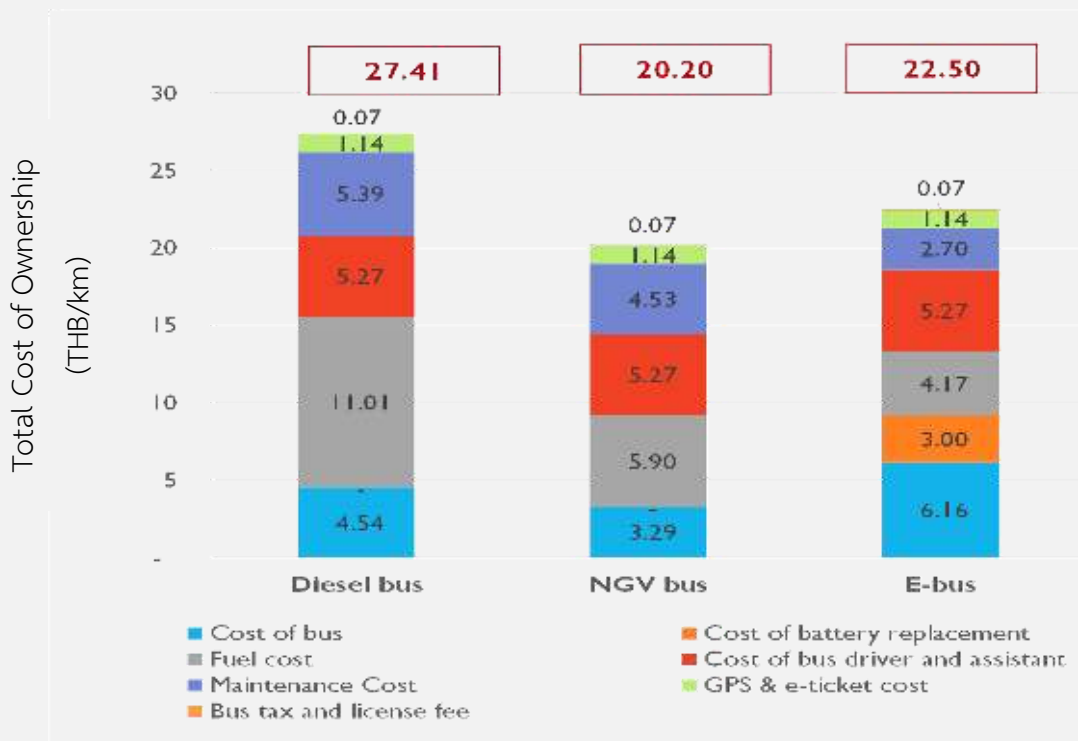
บทสรุปผู้บริหาร

โครงการศึกษามาตรการทางการเงินเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ

ภายใต้โครงการสนับสนุนการพัฒนามาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีความท้าทายของภาคการขนส่ง (TRANSfer III)

สรุปผลการศึกษา

รถเมล์



- ในขณะที่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Capex) ของรถบัสดีเซลอยู่ที่ 4.9 ล้านบาทต่อคัน ต่ำกว่ารถเมล์ไฟฟ้าประมาณ 2 เท่า อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน (OPEX) ของรถเมล์ดีเซลสูงกว่ารถเมล์ไฟฟ้าถึง 40% ถึงแม้ว่ารถเมล์ไฟฟ้าจะมีค่าใช้จ่ายจากการเปลี่ยนแบตเตอรี่เพิ่มเติมขึ้นมา แต่ต้นทุนค่าเชื้อเพลิงของรถเมล์ไฟฟ้าต่ำกว่ารถเมล์ดีเซลเกือบ 3 เท่า
- ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถเมล์ไฟฟ้า (Total cost of ownership: TCO) ของรถไฟฟ้าต่อระยะทางการเดินทางคือ 22.50 บาท/กม. ต่ำกว่ารถเมล์ดีเซลประมาณ 22%
- รถเมล์ NGV มี TCO ต่ำกว่ารถเมล์ไฟฟ้าประมาณ 10% อย่างไรก็ตาม หากราคา NGV สูงกว่าประมาณ 20 บาทต่อกิโลกรัมและไม่มีการสนับสนุนราคา NGV จากภาครัฐ TCO ของรถเมล์ไฟฟ้าจะเทียบเท่าหรือต่ำกว่ารถเมล์ NGV

สรุปผลการศึกษา

- จากการศึกษา พบว่าการสนับสนุนทางการเงินยังคงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเปลี่ยนรถเมล์ดีเซลเป็นรถเมล์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถดำเนินการได้อย่างมีกำไร รวมถึงไม่ส่งผลกระทบต่อราคาค่าโดยสารและผู้ใช้บริการ การลงทุนและผลตอบแทนของการเปลี่ยนเป็นรถเมล์ไฟฟ้าสามารถประเมินได้ ดังนี้

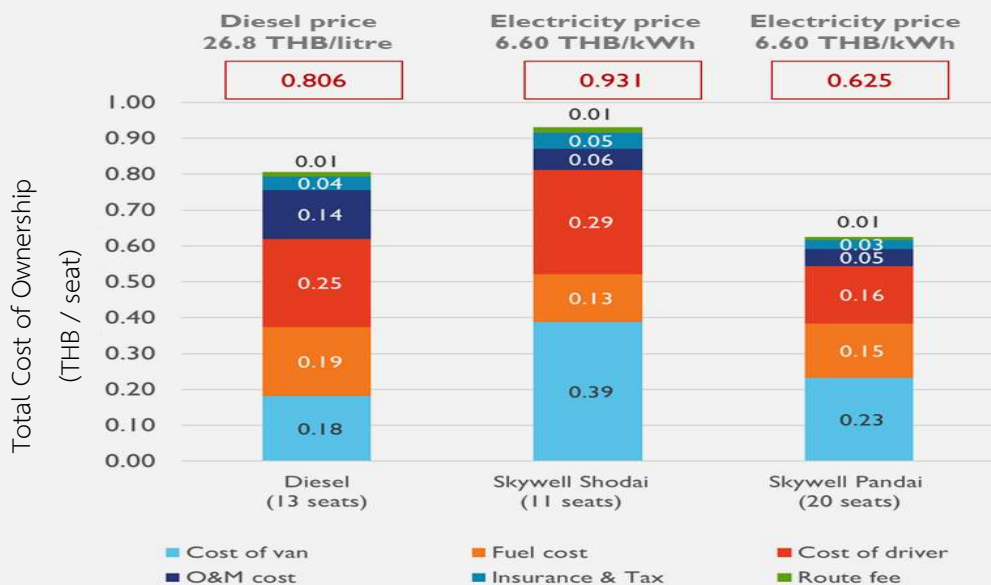
จำนวนรถเมล์ที่เปลี่ยนเป็นรถเมล์ไฟฟ้า (คัน)	1	500	3,200*
เงินลงทุนซื้อรถเมล์ไฟฟ้า (ล้านบาท)	9	4,450	23,700
จำนวนหัวชาร์จ (จุด)	1	313	1,993
เงินลงทุนหัวชาร์จ (ล้านบาท)	2.7	650	3,000
เงินลงทุนทั้งหมด (ล้านบาท)	11.7	5,100	26,700
เงินสนับสนุนที่ต้องการ (ล้านบาท)	2.4 - 4	1,300 - 2,000	3,300 - 5,600
ปริมาณน้ำมันที่ประหยัดได้ (ลิตร/ปี)	46,000	23,000,000	147,200,000
มูลค่าของน้ำมันที่ประหยัดได้ (ล้านบาท/ปี) (หมายเหตุ ราคา น้ำมัน 35 บาทต่อลิตร)	1.61	805	5,152
กรณีเปลี่ยนรถเมล์ดีเซลเป็นรถเมล์ไฟฟ้า ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO ₂ /ปี)	86	43,000	275,200
กรณีเปลี่ยนรถเมล์ NGV เป็นรถเมล์ไฟฟ้า ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO ₂ /ปี)	57	28,750	184,000
จำนวนผู้ได้ประโยชน์จากรถเมล์ไฟฟ้า (ล้านเที่ยว-ผู้โดยสาร)	2.28	1,140	7,296

* ขสมก. กำลังอยู่ในระหว่างทบทวนแผนฟื้นฟูกิจการฯ (ฉบับปรับปรุงใหม่) โดยปรับแผนการจัดการโดยสาร ให้เป็นรถเมล์ไฟฟ้าทั้งหมด รวม 3,200 คัน

(<https://thainews.prd.go.th/th/news/detail/TCATG220825154840041>)

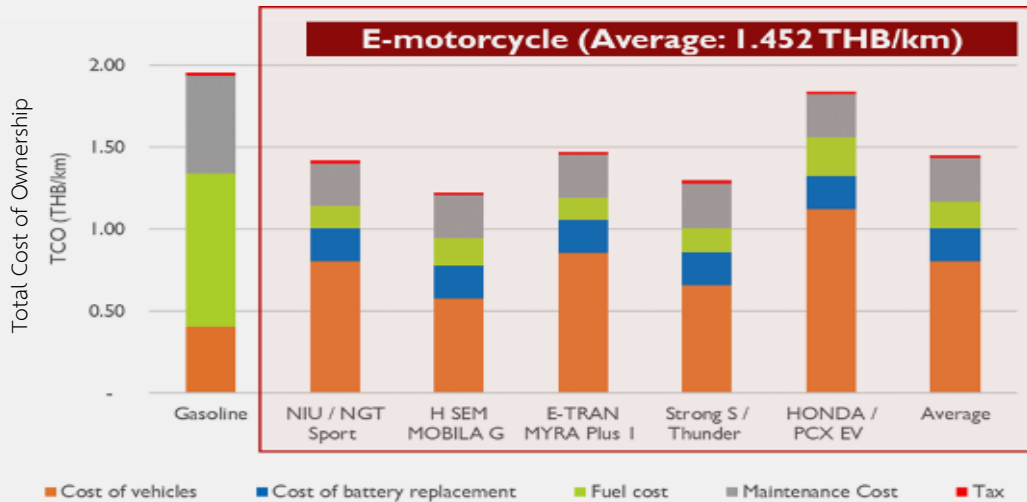
รถตู้

- ขณะนี้ รถตู้ไฟฟ้าในตลาดยังมีจำกัดและไม่หลากหลายนัก ดังนั้น จึงไม่สามารถเทียบกับรถตู้โดยสารขนาด 13 ที่นั่งที่ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันโดยตรงได้ รถตู้ไฟฟ้าที่สามารถพบได้ในตลาดเป็นรุ่น 11 ที่นั่ง และ 20 ที่นั่ง
- เมื่อเทียบกับต้นทุนการเป็นเจ้าของต่อที่นั่งผู้โดยสารของรถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง (0.806 บาท/กม./ที่นั่ง) ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถตู้ไฟฟ้า 20 ที่นั่ง (0.625 บาท/กม./ที่นั่ง) ถือว่าสามารถแข่งขันได้อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถตู้ไฟฟ้า 11 ที่นั่ง (0.931 บาท/กม./ที่นั่ง) ยังคงสูงกว่ารถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง



สรุปผลการศึกษา

รถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะ



- มูลค่าปัจจุบันสุทธิของค่าใช้จ่ายการเดินรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินตลอดอายุการใช้งาน 6 ปี อยู่ที่ 209,546 บาท ในขณะที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจะอยู่ที่ประมาณ 60,283 บาท โดยเฉลี่ย หรือคิดเป็น 29% ของรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน
- ต้นทุนการเดินรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณ 1.452 บาท/กม. ซึ่งต่ำกว่ารถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน (1.956 บาท/กม.) ประมาณ 25% สรุปได้ว่า ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า สามารถแข่งขันได้ เมื่อเทียบกับรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน

จำนวนรถจักรยานยนต์ที่เปลี่ยนเป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (คัน)	10,000	85,000**	650,000***
เงินลงทุนซื้อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (ล้านบาท)	503	4,276	26,432
จำนวนแบตเตอรี่ (ลูก)	15,000	127,500	975,000
จำนวนสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่ (สถานี)	750	6,375	48,750
เงินลงทุนสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่ (ล้านบาท)	960	6,077	44,189
เงินลงทุนทั้งหมด (ล้านบาท)	1,463	10,353	70,621
เงินสนับสนุนที่ต้องการ (ล้านบาท)	288	1,215	4,419
ปริมาณน้ำมันที่ประหยัดได้ (ลิตร/ปี)	7,650,000	65,025,000	497,250,000
มูลค่าของน้ำมันที่ประหยัดได้ (ล้านบาท/ปี) (หมายเหตุ: ราคาน้ำมัน 35 บาทต่อลิตร)	268	2,276	17,404
ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO ₂ /ปี)	12,032	102,272	782,080

** เทียบเท่าจำนวนผู้ซื้อรถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะที่ลงทะเบียนกับกรมขนส่งทางบกในกรุงเทพมหานคร ปี 2021

*** เทียบเท่าจำนวนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าตามเป้าหมายของแผน 30@30

จากการทบทวนข้อมูล การสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การจัดประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้องและการประเมินทางเทคนิคและการเงิน พบว่า ระบบขนส่งสาธารณะ 2 รูปแบบที่พร้อมสำหรับการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ รถบัสโดยสารสาธารณะและรถจักรยานยนต์รับจ้าง ขณะที่รถตู้สาธารณะจำเป็นต้องได้รับการปฏิรูปเส้นทางและกฎระเบียบก่อนการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า

บทสรุปผู้บริหาร
โครงการศึกษามาตรการทางการเงินเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ

ตามที่ประเทศไทยได้ยื่นข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจก และการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศภายหลังปี ค.ศ. 2020 (พ.ศ. 2563) หรือ Nationally Determined Contribution (NDC) โดยกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกครอบคลุมทุกสาขาเศรษฐกิจที่ร้อยละ 20 -25 จากกรณีปกติ ในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) ทั้งนี้ การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ถือเป็นมาตรการสำคัญมาตรการหนึ่งที่จะมีส่วนช่วยให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตามที่กำหนดไว้ได้

องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ซึ่งได้ดำเนินโครงการสนับสนุนการพัฒนามาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีความท้าทายของภาคการขนส่ง หรือ TRANSfer III ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนประเทศที่กำลังพัฒนาหรือประเทศที่เศรษฐกิจกำลังขยายตัว ให้สามารถพัฒนาระบบขนส่งที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ โดยในประเทศไทย GIZ ได้ร่วมมือกับสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ในการดำเนินโครงการศึกษามาตรการทางการเงินเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อกำหนดและพัฒนาแนวทางเชิงธุรกิจและการเงินที่จะช่วยสนับสนุนการขยายตัวของการลงทุนยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะของประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ

รายงานฉบับนี้ มุ่งเน้นการศึกษาระบบขนส่งสาธารณะทางบก 3 รูปแบบ ได้แก่ รถประจำทาง (รถเมล์) รถตู้ และรถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะ โดยมีขอบเขตการศึกษา คือ เขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เนื่องจากระบบการขนส่งทางบกในพื้นที่ดังกล่าวถือว่าได้รับการพัฒนามากที่สุดและมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่น ๆ

ในการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทยให้ประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องมีแนวทางการส่งเสริมที่หลากหลาย รูปแบบทางธุรกิจที่สามารถนำไปใช้ได้จริง และแผนด้านการเงินที่ชัดเจน โดยกิจกรรมหลักที่ต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ได้แก่ 1) การทบทวนสถานการณ์ของขนส่งสาธารณะในปัจจุบัน 2) การวิเคราะห์ความต้องการและความท้าทายด้านการเงินและด้านเทคนิค 3) การพัฒนาแผนและกลไกทางการเงินที่เหมาะสม และ 4) สร้างความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งนี้ ผลการศึกษาประกอบไปด้วย 5 ส่วน ได้แก่

- ผลลัพธ์ที่ 1: ความเข้าใจที่มากขึ้นในเรื่องนโยบาย แผนงาน และสถานการณ์ของยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบัน รวมถึงกลไกทางการเงิน ช่องว่างและความต้องการสำหรับบริบทของประเทศไทย
- ผลลัพธ์ที่ 2: การประเมินความต้องการด้านเทคนิคและการเงินสำหรับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะของทั้ง 3 รูปแบบ รวมถึง ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Capital Expenditures: CAPEX), ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operational Expenditures: OPEX), ต้นทุนการใช้งาน (Total cost of ownership: TCO) สำหรับการขนส่งสาธารณะรูปแบบต่าง ๆ
- ผลลัพธ์ที่ 3: การศึกษาทางเลือกด้านเทคโนโลยีและต้นทุนที่จำเป็นสำหรับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะและโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า รวมถึงการประเมิน อุปสรรคที่สำคัญต่อการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ

ผลลัพธ์ที่ 4: การจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อจัดการกับความท้าทายและส่งเสริมให้เกิดการลงทุนจากภาครัฐและเอกชนในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ

ผลลัพธ์ที่ 5: การจัดทำ (ร่าง) แผนทางการเงินเพื่อส่งเสริมการลงทุนจากภาครัฐและเอกชนในการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ อาทิ ทางเลือกด้านการเงิน เงื่อนไข และข้อกำหนดในการดำเนินการ เป็นต้น

ผลการศึกษาจากรายงานฉบับนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. แนวโน้มของยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะและเครื่องมือทางการเงินในระดับโลกและระดับภูมิภาค

ยอดขายยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากในช่วงสิบปีที่ผ่านมาและยังคงเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากในปี พ.ศ. 2565 จากการวิเคราะห์ของ BloombergNEF ภายใต้สถานการณ์จำลองการเปลี่ยนผ่านทางเศรษฐกิจ (Economic Transition Scenario) ซึ่งมีสมมติฐานสำคัญคือการเปลี่ยนแปลงเป็นไปตามแนวโน้มด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและกลไกของตลาด โดยไม่มีนโยบายใหม่ ๆ เข้ามาช่วยส่งเสริม พบว่า รถบัสไฟฟ้า รถจักรยานยนต์และรถ 3 ล้อมีแนวโน้มขยายตัวสูง โดยคาดการณ์ว่าสัดส่วนของยอดขายรถบัสไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 63 ของยอดขายทั้งหมด ส่วนรถจักรยานยนต์และรถ 3 ล้อคิดเป็นร้อยละ 49 ของยอดขายทั้งหมด ภายใน พ.ศ. 2573 ในขณะที่สถานการณ์จำลองการใช้ยานยนต์ประเภทไร้การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Zero-Emission Vehicle: ZEV) ทั้ง 100% พบว่า เป้าหมายการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 100% จะสามารถบรรลุได้ในปี พ.ศ. 2593 หากมีการกำหนดมาตรการสนับสนุนอย่างเหมาะสม

ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกมีการพัฒนาแบบกระจุกกระจาย โดยตลาดในประเทศจีนและยุโรปมีการพัฒนาอย่างมาก และประเทศนอร์เวย์ที่มีตลาดเล็กกว่า แต่การใช้ EV ยังคงค่อนข้างต่ำในกลุ่มประเทศเศรษฐกิจเกิดใหม่ อย่างไรก็ตาม คาดว่าแนวโน้มการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มประเทศเศรษฐกิจเกิดใหม่ เนื่องจากตลาดรถบัสไฟฟ้า รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและรถ 3 ล้อไฟฟ้าในประเทศจีนเริ่มอิมตัว

เสาหลักสามประการที่มีส่วนสนับสนุนการรับมือของยานยนต์ไฟฟ้าจากผลกระทบภายนอกของการระบาดใหญ่ของ COVID-19 ได้แก่ 1) ภาวะเปราะบางที่เอื้ออำนวย 2) มาตรการจูงใจเพิ่มเติมเพื่อรักษาระดับยอดขาย EV จากภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ และ 3) การขยายตัวของโมเดลรถ EV ควบคู่ไปกับต้นทุนแบตเตอรี่ที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง

ประสบการณ์ของจีนแสดงให้เห็นว่ากรอบนโยบายจากบนลงล่างที่แข็งแกร่งควบคู่ไปกับการดำเนินการจากล่างขึ้นบนในระดับเทศบาลนั้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาตลาด EV ให้ประสบความสำเร็จมากที่สุดในโลก ทั้งนี้ นโยบายที่สำคัญมากคือ นโยบายการส่งเสริม EV ในระดับท้องถิ่นซึ่งมุ่งมั่นที่จะลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและให้ความสำคัญกับการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ รัฐบาลได้นำมาตรการและนโยบายที่หลากหลายมาใช้กับ EV ซึ่งประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก เช่น ข้อกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากยานพาหนะ มาตรการจูงใจทางการเงิน มาตรฐานของอุปกรณ์อัดประจุไฟฟ้าสำหรับ EV การจัดการจราจรและที่จอดรถที่เอื้อต่อผู้ใช้ EV เป็นต้น

บทสรุปผู้บริหาร
โครงการศึกษามาตรการทางการเงินเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ

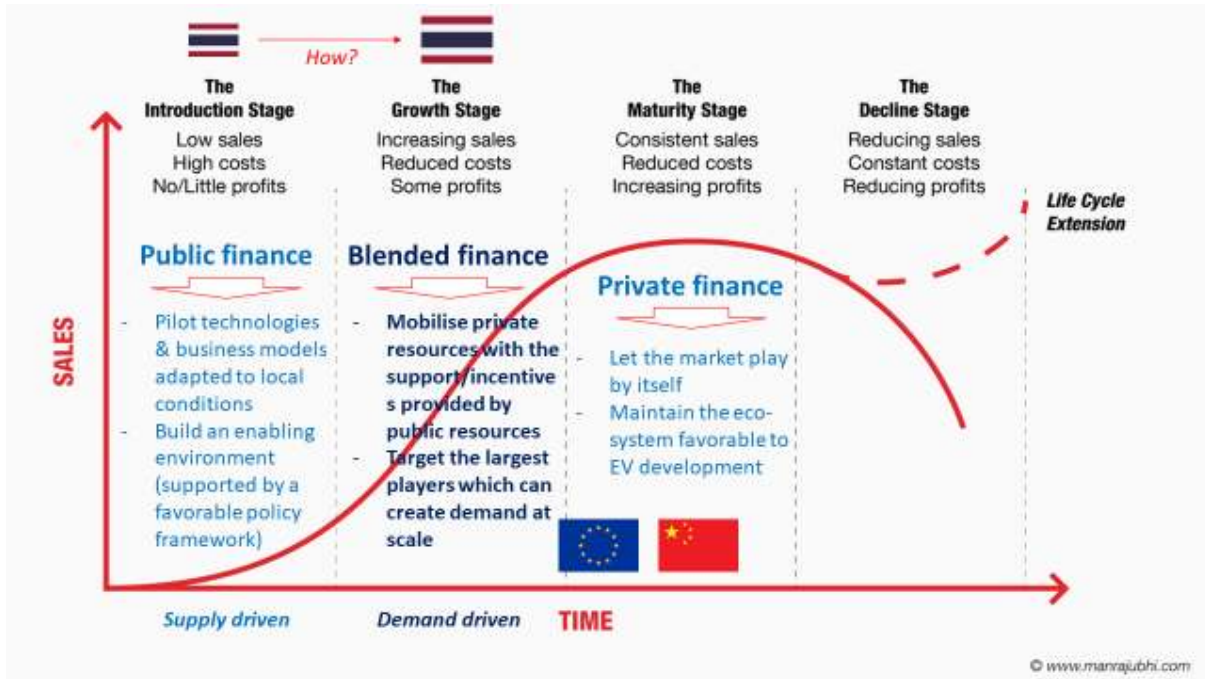
ในภูมิภาคอาเซียน อินโดนีเซียถือเป็นคู่แข่งสำคัญในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย เนื่องจากมีความได้เปรียบในด้านปริมาณนิกเกิลสำรองซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับแบตเตอรี่ ในขณะที่เดียวกัน สิงคโปร์กำลังขยายการใช้ EV ให้มากขึ้นผ่านมาตรการจูงใจเพื่อกระตุ้นความต้องการใช้ EV

ในส่วนของเครื่องมือทางการเงินในการสนับสนุน EV จะมีทั้งในรูปแบบของภาครัฐและเอกชน โดยในประเทศอินเดียและฮ่องกง รัฐบาลได้ให้เงินอุดหนุนเพื่อกระตุ้นการปฏิรูปโครงสร้างที่จะสร้างผลประโยชน์ระยะยาวให้กับภาคส่วนทั้งหมด รวมทั้งสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะเทคโนโลยี EV ที่มีประสิทธิภาพโดยการปรับให้เข้ากับสภาพท้องถิ่น สำหรับประเทศสหราชอาณาจักร พบว่า นักลงทุนเอกชนหลากหลายรูปแบบเป็นผู้ลงทุนเพื่อให้เกิดการใช้ EV อาทิ สถาบันการเงินที่เสนอการปล่อยสินเชื่อที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการเช่าซื้อ ไปจนถึงผู้ให้บริการผลิตภัณฑ์/บริการด้านพลังงาน ซึ่งเน้นรูปแบบการให้บริการเพื่อแบ่งเบาภาระทางการเงินและกระจายความเสี่ยงให้กับผู้ให้บริการเดินรถสาธารณะ

สำหรับประเทศจีนและประเทศชิลี จะมีการผสมผสานเครื่องมือทางการเงินทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน โดยเห็นว่าการสนับสนุนจากรัฐหรือเอกชนเพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอต่อการขยายการใช้งาน EV ได้จริง ในกรณีของประเทศจีน ภาระการลงทุนจะลดลงโดยการเปลี่ยนการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการลงทุน (CAPEX) เป็นรูปแบบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (OPEX) ผ่านการเช่าซื้อ ในขณะเดียวกัน เงินอุดหนุนจากรัฐบาลยังช่วยลดต้นทุนการเดินรถไฟฟ้าได้อีกด้วย ในกรณีของประเทศชิลี โมเดลธุรกิจที่แยกกลุ่มเจ้าของรถและกลุ่มผู้ดำเนินการออกจากกัน ทำให้ผู้ประกอบการเดินรถสามารถให้บริการโดยใช้รถบัสได้มากกว่า 400 คัน เนื่องจากผู้ให้บริการด้านพลังงานแบ่งเบาภาระทางการเงินและความเสี่ยงในการลงทุน นอกจากนี้แล้วยังมีการค้าประกันจากรัฐบาลเพื่อช่วยเสริมสร้างกลไกการลดความเสี่ยง

ในส่วนของ การเข้าถึงกองทุนสภาพภูมิอากาศระหว่างประเทศยังคงเป็นเรื่องท้าทาย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดการกับความท้าทายหลายประการเพื่อกำหนดข้อเสนอก่อนที่ประเทศไทยจะสามารถเข้าถึงแหล่งเงินสนับสนุนเหล่านั้นได้สำเร็จ และเนื่องจากประเทศไทยกำลังเคลื่อนจากขั้นตอนแรกไปสู่ขั้นตอนการพัฒนาของตลาดยานยนต์ไฟฟ้าตามวงจร 4 ขั้นตอน การเงินแบบผสมผสานซึ่งระดมเงินทุนจากภาคเอกชนและได้รับการสนับสนุนจากเงินทุนของภาครัฐเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการจัดหาเงินทุนจำนวนมากที่จำเป็นเพื่อขยายตลาด ในระหว่างนี้ กลยุทธ์ในการพัฒนาตลาด EV ควรเปลี่ยนจากการกระตุ้นความต้องการการผลิตเป็นการกระตุ้นความต้องการยานยนต์ไฟฟ้าให้เพิ่มมากขึ้น

รูป 1: 4 ขั้นตอนในวงจรการพัฒนาตลาดยานยนต์ไฟฟ้า



2. กรอบนโยบายและโครงสร้างเชิงสถาบันของประเทศไทย และแนวโน้มตลาดรถยนต์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

ในประเทศไทย การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าได้รับแรงกระตุ้นจากนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นหนึ่งในภาคเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศ การส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นกลยุทธ์หลักในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของเศรษฐกิจไทย ในอีกทางหนึ่ง การนำ EV มาใช้ควบคู่ไปกับการเปลี่ยนผ่านทางพลังงานคาดว่าจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งทางถนน ส่งผลให้มีส่วนช่วยในการบรรลุเป้าหมาย NDC ของประเทศ

ในขณะที่แผนการดำเนินงานตามแผน NDC ในมิติด้านการขนส่งได้รับมาตรการหลายอย่างที่เกี่ยวกับการขับเคลื่อนด้วยยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ มาตรการเหล่านี้มุ่งเป้าไปที่ยานยนต์สาธารณะที่องค์กรขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) เป็นเจ้าของ ในขณะที่ยังไม่มีมาตรการสนับสนุนหรือแหล่งเงินทุนเพื่อสนับสนุนที่ชัดเจนสำหรับยานยนต์สาธารณะที่ภาคเอกชนเป็นเจ้าของ อาทิ รถตู้ รถแท็กซี่ รถสองแถว รถมอเตอร์ไซค์รับจ้าง

แผนการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยที่สำคัญที่สุด ได้แก่ แผนที่นำทาง EV (EV Roadmap) และเป้าหมาย ZEV 30@30 ซึ่งตั้งเป้าที่จะบรรลุเป้าหมายที่จะส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าให้ได้อย่างน้อย 30% ของการผลิตยานยนต์ในประเทศทั้งหมดภายในปี พ.ศ. 2573 ซึ่งจะยกระดับการส่งเสริมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 100% ในปี พ.ศ. 2578 โดยรัฐบาลได้มีมาตรการส่งเสริมทั้งทางด้านผลิตและการใช้ ในด้านการผลิต แพ็คเกจส่งเสริม EV ที่เสนอโดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เป็นการสนับสนุนการพัฒนา EV ที่ครอบคลุมมากที่สุดในประเทศ

ไทย ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยแรงจูงใจทางการเงินแก่ผู้ผลิตที่เข้าเกณฑ์ เช่น ผู้ผลิตรถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ สถานีชาร์จ และสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นต้น ส่วนด้านการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า มีมาตรการเงินอุดหนุนสำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการลดภาษีสรรพสามิตรยนต์และภาษีทะเบียนรถที่แตกต่างกัน โดยรัฐบาลไทยยังตั้งเป้างบประมาณ 20% สำหรับเพื่อใช้ในการจัดซื้อ BEV เป็นต้น ในขณะเดียวกัน พบว่า มีการสนับสนุนหลายประการสำหรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จไฟฟ้า การกำหนดมาตรฐานของระบบ EV และการจัดการเมื่อแบตเตอรี่ EV หมดอายุการใช้งาน

มาตรการเหล่านี้ช่วยกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวในการใช้ EV ของประเทศไทย โดยการจดทะเบียนของรถยนต์ EV ใหม่เพิ่มขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 อย่างไรก็ตาม โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จมีการขยายตัวค่อนข้างช้า ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงสถานะที่ไม่สอดคล้องกัน เนื่องจากการขยายตัวของเครื่องชาร์จจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อ EV ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ในขณะเดียวกัน การเติบโตของจำนวนการใช้ EV ส่วนใหญ่เป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ แต่สำหรับรถโดยสารสาธารณะพบว่ามีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่เป็นรถยนต์ไฟฟ้า

3. แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถเมล์

3.1 โครงสร้างตลาดของรถเมล์โดยสารประจำทาง (รถเมล์)

- 1) การเดินทางโดยรถเมล์คิดเป็น 80% ของการเดินทางทั้งหมดในระบบขนส่งสาธารณะ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากรถโดยสารที่มีสภาพเก่าและบริการมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ผู้โดยสารรถประจำทางส่วนใหญ่จึงเป็นผู้มีรายได้น้อยที่มีข้อจำกัดในการเปลี่ยนไปใช้บริการขนส่งประเภทอื่น
- 2) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 มีรถเมล์จำนวน 3,786 คัน ครอบคลุม 180 เส้นทางที่ให้บริการผู้โดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR) ทั้งนี้ รถเมล์ส่วนใหญ่มีสภาพทรุดโทรมและไม่มีเครื่องปรับอากาศ ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดความไม่สะดวกกับผู้โดยสารแล้ว ยังทำให้ต้นทุนการดำเนินงานของผู้ให้บริการสูงขึ้นด้วย
- 3) ผู้ประกอบการรถโดยสารในปี พ.ศ. 2564 สามารถ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) องค์กรขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ และผู้ประกอบการรถโดยสารรายใหญ่ มีรถเมล์ให้บริการ 2,966 คัน คิดเป็นประมาณ 78.3% ของรถโดยสารทั้งหมดใน กทม. (2) บริษัทเอกชนที่ได้รับใบอนุญาตช่วงจาก ขสมก. จำนวน 196 คัน คิดเป็น และ (3) บริษัทเอกชนที่ได้รับใบอนุญาตโดยตรงจากกรมการขนส่งทางบกจำนวน 624 คัน อนึ่ง ช่วงต้นปี พ.ศ. 2565 กรมขนส่งทางบกได้เปิดประมูลเส้นทางรถโดยสารซึ่งอาจจะทำให้ข้อมูลนี้เปลี่ยนแปลงได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลที่เปิดเผยอย่างเป็นทางการว่าจำนวนรถของผู้ประกอบการแต่ละประเภทเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- 4) ในอดีต ขสมก. เป็นทั้งหน่วยงานกำกับดูแลและผู้ดำเนินการที่มีอำนาจในการให้ใบอนุญาตช่วงการเดินทางแก่ผู้ประกอบการเอกชน ผู้ประกอบการจึงมี 2 กลุ่ม ได้แก่ ขสมก. และบริษัทที่ได้รับใบอนุญาตช่วงการเดินทาง แต่ที่ผ่านมากลับมาปัญหาในการควบคุมคุณภาพและการบริการที่ไม่ได้มาตรฐาน ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2559 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้กรมการขนส่งทางบกทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกำกับดูแล และ ขสมก. เป็นผู้ประกอบการรถโดยสาร โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการแข่งขันที่เป็นธรรมสำหรับผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตทุกราย ตลอดจนส่งเสริมคุณภาพการบริการที่ดีขึ้น การปฏิรูปนี้ยังอยู่ระหว่างการดำเนินการ ดังนั้น บริษัทเอกชนบางแห่งที่ได้รับใบอนุญาต

ช่วงต่อ ขสมก. จึงยังคงมีอยู่ แต่ในระยะยาวบริษัทเอกชนทั้งหมดต้องได้รับใบอนุญาตโดยตรงจากกรมการขนส่งทางบก ทำให้ในอนาคตผู้ประกอบการจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ (1) ขสมก. เป็นรัฐวิสาหกิจและ (2) บริษัทเอกชนที่มีใบอนุญาต

- 5) กฎระเบียบใหม่ตามมติคณะรัฐมนตรีในปี พ.ศ. 2559 จะมีผลบังคับในด้านคุณภาพของรถโดยสารที่ให้บริการและมาตรฐานการบริการ โดยประมาณร้อยละ 70 ของรถโดยสารที่ให้บริการทั้งหมดต้องเป็นรถใหม่หรืออายุน้อยกว่า 2 ปี และอีกร้อยละ 30 ที่เหลือต้องเป็นรถที่มีอายุน้อยกว่า 25 ปี
- 6) อัตราค่าโดยสารรถประจำทางถูกควบคุมโดยรัฐบาลและอยู่ในระดับไม่สูงนัก เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นราคาที่ผู้เดินทางทุกคนสามารถจ่ายได้โดยเฉพาะผู้ที่มีรายได้น้อย เนื่องจากค่าโดยสารเป็นแหล่งรายได้หลักสำหรับผู้ประกอบการเดินรถ ค่าโดยสารรถประจำทางที่ไม่สูงทำให้ผู้ประกอบการต้องลดต้นทุนของตน จึงทำให้คุณภาพการบริการของผู้โดยสารลดลง อัตราค่าโดยสารรถประจำทางในปัจจุบันจัดว่าอยู่ในระดับที่ประชาชนสามารถจ่ายได้ ตามดัชนีการขนส่งในเมืองอย่างยั่งยืน (ESCAP, 2017) นั้นหมายความว่า ราคาค่าโดยสารยังสามารถปรับสูงขึ้นได้เพื่อให้มั่นใจว่ารายได้ของผู้ประกอบการเดินรถสามารถครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมดได้ รวมถึงเป็นราคาที่สามารถทำให้ผู้ประกอบการเดินรถสามารถลงทุนในการปรับปรุงคุณภาพและบริการรถโดยสารได้อีกด้วย

3.2 สถานะทางการเงินและรูปแบบธุรกิจของผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง

- 1) จากการประเมินสภาพทางการเงินในปัจจุบันของผู้ประกอบการรถโดยสารประจำทาง แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการในปัจจุบันมีศักยภาพทางการเงินที่จำกัด โดยส่วนใหญ่มีผลประกอบการที่ขาดทุน ซึ่งเป็นหลักฐานว่าค่าโดยสารในปัจจุบันไม่สามารถครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของผู้ประกอบการได้ ส่งผลให้ความสามารถในการลงทุนเพื่อปรับปรุงคุณภาพรถโดยสารและบริการมีจำกัด อย่างไรก็ตาม มียังมีนักลงทุนรายใหม่ 2 รายจากภาคการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ ได้ลงทุนในธุรกิจให้บริการรถโดยสารสาธารณะ โดยตั้งเป้าว่าจะใช้รถบัสไฟฟ้าทั้งหมดในการให้บริการ
- 2) เมื่อพิจารณาถึงโมเดลธุรกิจในปัจจุบัน กลุ่มผู้ประกอบการเดินรถทั้ง 3 กลุ่มทำหน้าที่เป็นเจ้าของรถโดยสารให้บริการเดินรถ และบำรุงรักษารถยนต์ของตนเอง โดยในปี พ.ศ. 2554 ขสมก. ได้รับอนุญาตให้เช่ารถโดยสารได้ 117 คัน ภายใต้สัญญาจ้างตาม ซึ่งผู้ได้รับใบอนุญาตต้องให้บริการเดินรถโดยสารประจำทางและดำเนินการบำรุงรักษารถยนต์ด้วย ซึ่งต้นทุนการดำเนินงานที่เกิดขึ้นแก่ผู้ประกอบการเดินรถจะครอบคลุมทั้งค่าน้ำมัน ค่าจ้างและผลประโยชน์พนักงาน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าตัว ค่าใบอนุญาต ฯลฯ ในขณะที่รายได้ของผู้ประกอบการเดินรถส่วนใหญ่มาจากค่าโดยสารรถประจำทางเพียงทางเดียว ในขณะที่ ขสมก. ยังได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาลบางส่วน

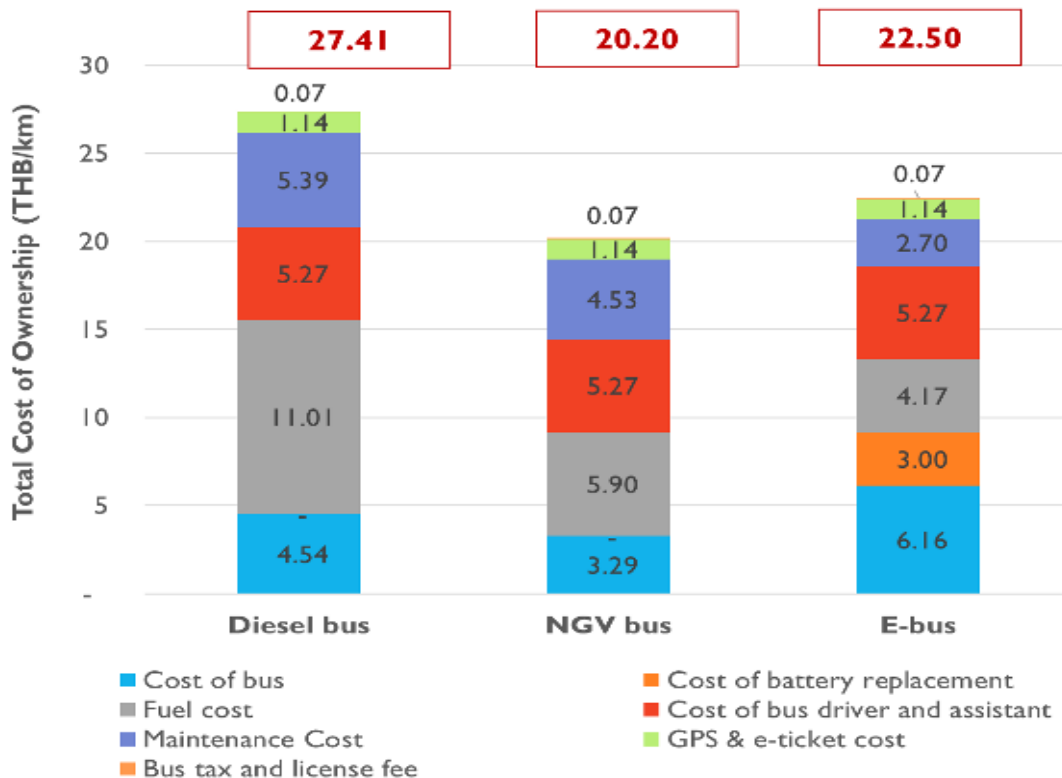
3.3 การประเมินความต้องการด้านการเงินและด้านเทคนิคของรถเมล์ไฟฟ้าและการดำเนินการโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จรถเมล์ไฟฟ้าในประเทศไทย

- 1) ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Capex) ของรถบัสดีเซลอยู่ที่ 4,900,000 บาท และค่าใช้จ่ายในการลงทุนของรถบัส NGV อยู่ที่ 3,600,000 บาท ซึ่งต่ำกว่ารถบัสดีเซลร้อยละ 17 ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของรถบัสไฟฟ้ารวมค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่ในปีที่ 7 อยู่ที่ 9,000,660 บาท สูงกว่ารถบัสดีเซล 102% ในส่วนของค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน

(Opex) ทั้งหมดของรถบัสดีเซลนั้น มีมูลค่าสูงที่สุดที่ 2,619,500 บาท ในขณะที่รถบัส NGV และรถบัสไฟฟ้า คิดเป็นมูลค่า 1,964,625 บาท และ 1,519,310 บาท คิดเป็นร้อยละ 75 และร้อยละ 58 ของค่าใช้จ่ายการดำเนินงานรถบัสดีเซล ตามลำดับ

- 2) ต้นทุนการเดินรถบัสไฟฟ้า อยู่ที่ประมาณ 22.50 บาทต่อกม. ซึ่งต่ำกว่ารถบัสดีเซล (27.41 บาทต่อกม.) ประมาณร้อยละ 22 แต่สูงกว่ารถบัส NGV (20.20 บาทต่อกม.) ประมาณร้อยละ 10 สรุปได้ว่า ต้นทุนการเดินรถบัสไฟฟ้า จัดว่าสามารถแข่งขันได้กับต้นทุนการเดินรถบัสดีเซล แต่มียังไม่สามารถแข่งขันได้เมื่อเทียบกับรถบัส NGV ทั้งนี้ เนื่องจากราคา NGV มีความผันผวนค่อนข้างมาก โดยในช่วงต้นปี พ.ศ. 2565 ราคา NGV ที่หากภาครัฐไม่มีมาตรการเงินอุดหนุนจะสูงถึง 20-22 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ต้นทุนการเดินรถ NGV เทียบเท่ากับต้นทุนการเดินรถเมล์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาเฉพาะราคารถบัส พบว่า ราคารถบัสไฟฟ้าสูงกว่าทั้งรถบัสดีเซลและรถบัส NGV
- 3) ต้นทุนการเดินรถบัสทุกประเภทเปลี่ยนแปลงมากที่สุดตามระยะทางต่อปี เนื่องจากค่าใช้จ่ายการดำเนินงานระหว่างปี 1 – ปี 15 ของรถบัสดีเซลและรถบัส NGV สูงมาก หรือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) คิดเป็นเกือบร้อยละ 80 ของต้นทุนทั้งหมด พารามิเตอร์ที่ส่งผลกระทบต่อผลกำไร ได้แก่ อัตราคิดลด (discount rate) ราคารถบัส ค่าเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษา และอัตราเงินเฟ้อ ตามลำดับ สำหรับรถบัสไฟฟ้า พารามิเตอร์ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนการเดินรถ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ระยะทางต่อปี ราคารถบัส อัตราคิดลด ต้นทุนในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ค่าบำรุงรักษาต้นทุนเชื้อเพลิง และอัตราเงินเฟ้อ ตามลำดับ

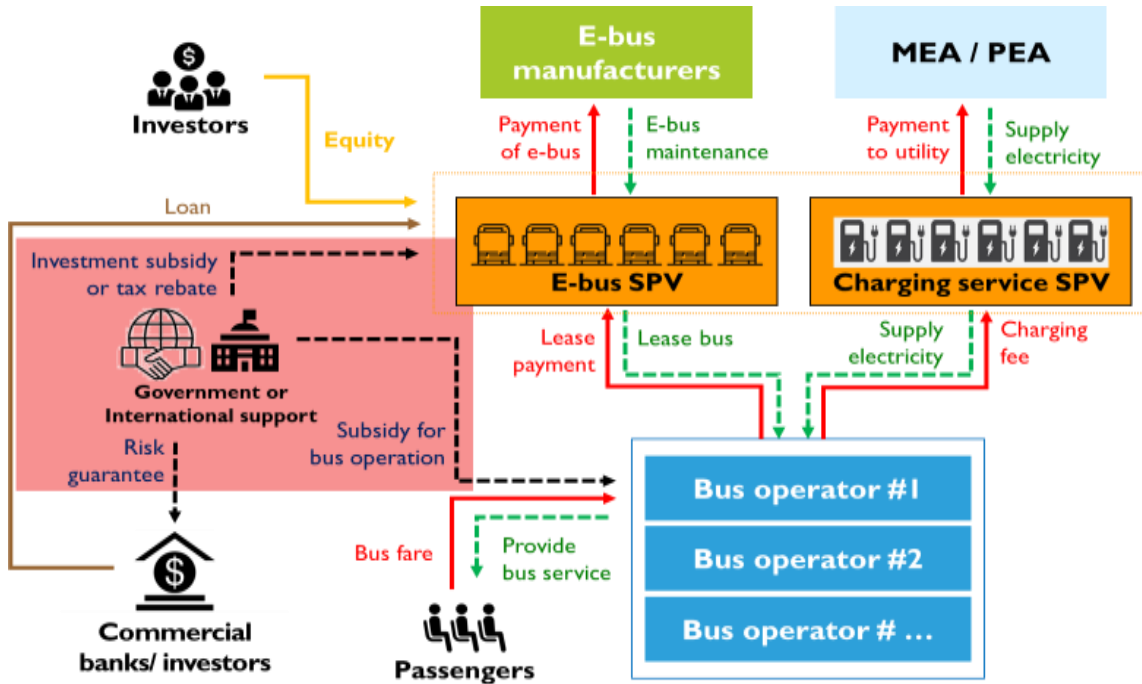
รูป 2: ต้นทุนการเดินรถบัสดีเซล รถบัส NGV และรถบัสไฟฟ้า (หน่วย: บาท/กิโลเมตร)



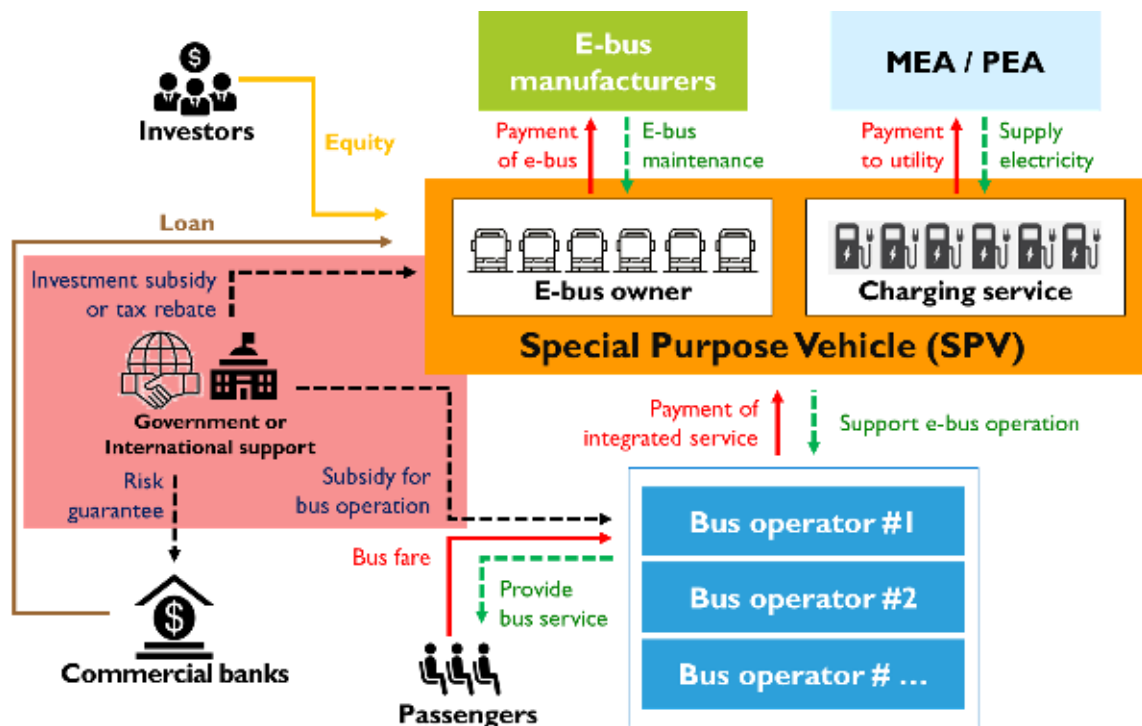
3.4 ข้อเสนอโมเดลธุรกิจและกลไกทางการเงินสำหรับรถบัสโดยสารไฟฟ้าสาธารณะในประเทศไทย

- 1) รูปแบบการเช่าดำเนินการ (Operating lease model) และรูปแบบการดำเนินการแบบครบวงจรตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง (Integrated end-to-end financing model) ถือเป็นรูปแบบธุรกิจที่มีศักยภาพในการจัดการอุปสรรค โดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้าที่มีราคาสูง ความสามารถทางการเงินที่จำกัดของผู้ประกอบการเดินรถในการลงทุนรถโดยสารใหม่ และการขาดความรู้ความเข้าใจในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมรถบัสไฟฟ้า
- 2) แบบจำลองกระแสเงินสดส่วนลด (Discounted cash flow) เป็นวิธีที่ใช้ในการประเมินความเป็นไปได้ โดยมีกรอบในการประเมินคือกำหนดมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) สำหรับการลงทุนที่ร้อยละ 10 เพื่อจูงใจนักลงทุน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากค่าโดยสารเป็นแหล่งรายได้หลักสำหรับผู้ประกอบการเดินรถ โดยเมื่อพิจารณาระดับค่าโดยสารในปัจจุบันพบว่า เป็นระดับราคาที่ไม่สามารถทำให้รถบัสไฟฟ้ามีความคุ้มค่าการลงทุนและไม่สามารถที่จะเปลี่ยนเป็นรถบัสไฟฟ้าได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการสนับสนุนทางการเงินเพิ่มเติมทั้งจากรัฐบาลหรือแหล่งเงินทุนจากต่างประเทศประมาณ 1,303 – 1,983 ล้านบาท สำหรับการเดินรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะ จำนวน 500 คัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับรูปแบบธุรกิจที่เลือกและตัวเลือกทางการเงินที่มีให้
- 3) เมื่อเปรียบเทียบกับโครงการเงินอุดหนุนที่มีอยู่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลต่อการเดินทางตลอดอายุ 15 ปี (3.11-3.33 บาท/เที่ยว) การสนับสนุนที่จำเป็นสำหรับการใช้รถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะนั้นจะต้องการเงินอุดหนุนน้อยกว่า (สูงสุด 2.32 บาท/ผู้โดยสาร-เที่ยว) ทั้งนี้ ด้วยงบประมาณการสนับสนุนสำหรับรถเมล์ไฟฟ้า 500 คัน จะสามารถสนับสนุนรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลได้ประมาณ 18,600 – 28,300 คัน โดยผู้ได้รับผลประโยชน์จากการอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลอยู่ที่ประมาณ 510 - 776 ล้านเที่ยว-ผู้โดยสาร ขณะที่จำนวนผู้รับผลประโยชน์จากรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะ จำนวน 500 คัน คือ 1,140 ล้านเที่ยว-ผู้โดยสาร หรือคิดเป็นประมาณ 1.47 – 2.24 เท่าของในกรณีรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล
- 4) จากการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการใช้รถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะ จำนวน 500 คัน อยู่ที่ประมาณ 43,091 tCO₂ ต่อปี ซึ่งเมื่อพิจารณางบประมาณที่ต้องใช้ในการส่งเสริมรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะต่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ จะมีค่าน้อยกว่า 16 USD/tCO₂ ซึ่งรัฐบาลสามารถใช้ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยประมาณนี้ เป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการ NDC อื่น ๆ ในการจัดลำดับความสำคัญของการสนับสนุนด้วยเงินจากทางภาครัฐ

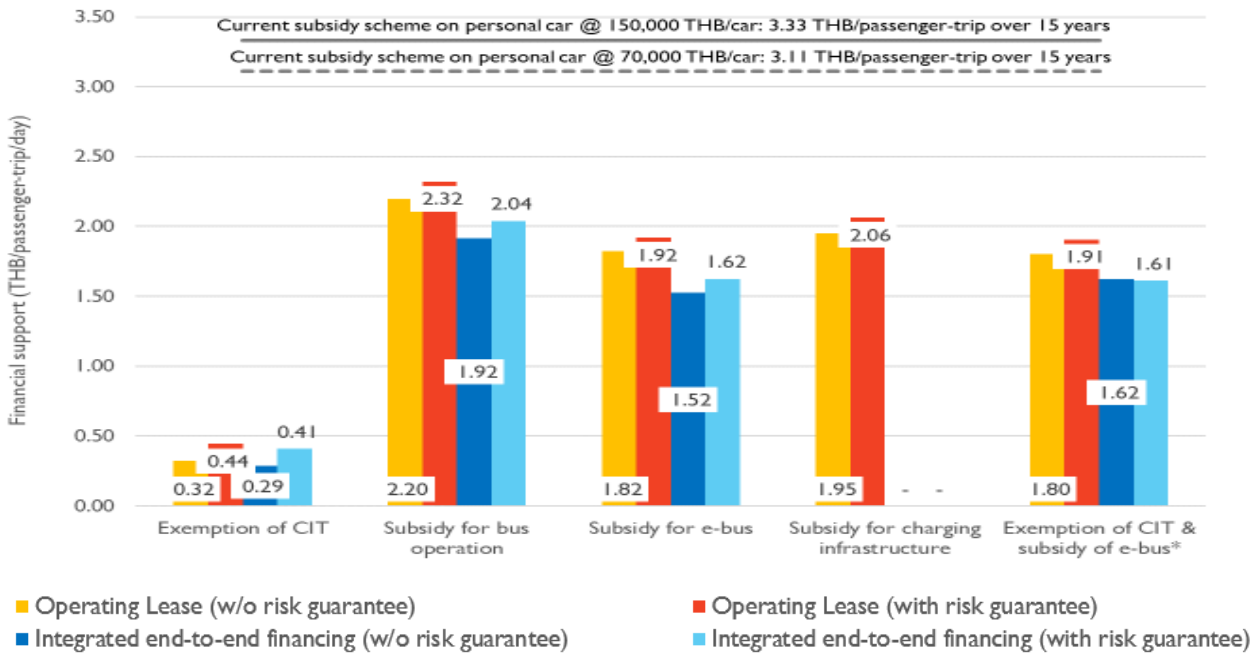
รูป 3: รูปแบบการเช่าดำเนินการ (Operating lease model)



รูป 4: รูปแบบการดำเนินการแบบครบวงจรตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง (Integrated end-to-end financing model)



รูป 5: เปรียบเทียบเงินสนับสนุนรถบัสไฟฟ้าที่เสนอกับเงินอุดหนุนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลที่มีอยู่ในปัจจุบัน



3.5 Roadmap ของการดำเนินการกลไกทางการเงินสำหรับรถบัสโดยสารไฟฟ้าสาธารณะในประเทศไทย

- 1) โมเดลธุรกิจที่เสนอรวมถึงทางเลือกทางการเงินที่หลากหลายสามารถจัดอุปสรรคทางการเงินได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ประกอบการเดินรถโดยสาร เช่น มูลค่าการลงทุนเริ่มแรกของรถไฟฟ้าที่สูง ความสามารถทางการเงินที่จำกัด และการขาดทักษะความชำนาญในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมรถบัสไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ยังมีอุปสรรคบางประการ และจำเป็นต้องมีการดำเนินการเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับนโยบายของรัฐบาลเพื่อช่วยให้ก้าวข้ามอุปสรรคบางประการ
- 2) ในรายงานฉบับสมบูรณ์ ได้มีการจัดทำแผนที่นำทางเพื่อดำเนินการกลไกทางการเงินสำหรับรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะในประเทศไทย แผนงานแบ่งออกเป็นสามขั้นตอน ได้แก่ ระยะเตรียมการ ระยะนำร่อง และการดำเนินการเต็มรูปแบบ โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนจะอธิบายไว้ในรายงาน

3.6 ข้อเสนอแนะการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในรถบัสโดยสารสาธารณะ

- 1) การยกระดับบริการรถโดยสารสาธารณะเพื่อให้เป็นทางเลือกของทุกคนควรเป็นวาระแห่งชาติเพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัดและมลพิษทางอากาศ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนในประเทศไทย โดยในการยกระดับบริการรถโดยสารสาธารณะจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนรถโดยสารใหม่ การปรับปรุงมาตรฐานการบริการ และการปรับอัตราค่าโดยสารอย่างเป็นธรรม
- 2) การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถโดยสารสาธารณะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยยกระดับบริการรถโดยสารสาธารณะในประเทศไทย โดยสามารถดำเนินการตามโมเดลธุรกิจและการสนับสนุนทางการเงินที่ได้อธิบายไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์

- ถึงแม้ว่าข้อเสนอแนะมาตรการทางการเงินที่ได้อธิบายไว้ในรายงานฉบับนี้จะช่วยสนับสนุนให้ผู้ประกอบการสามารถให้บริการรถโดยสารสาธารณะที่ทันสมัยไปอีก 15 ปีตามอายุการใช้งานของรถบัสไฟฟ้า แต่การพัฒนาาระบบขนส่งสาธารณะในระยะยาวเพื่อแก้ไขปัญหาเส้นทางที่ทับซ้อนกันและปรับปรุงคุณภาพการบริการโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้โมเดลใหม่ในการบริหารจัดการผู้ประกอบการเดินรถโดยสารมีความสำคัญต่อความยั่งยืนของบริการรถโดยสารสาธารณะในระยะยาว

4. แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถตู้สาธารณะ

4.1 โครงสร้างตลาดของรถตู้สาธารณะ

- การเดินทางรถตู้สาธารณะคิดเป็นร้อยละ 4 ของการเดินทางทั้งหมดในระบบขนส่งสาธารณะ หรือ 142.4 ล้านคนต่อเที่ยวต่อปี โดยในปี พ.ศ. 2562 จำนวนผู้โดยสารรถตู้สาธารณะลดลงจากปี พ.ศ. 2561 ประมาณร้อยละ 30 สาเหตุมาจากจำนวนรถตู้ที่ลดลง (ร้อยละ 18) และความทับซ้อนกันระหว่างเส้นทางรถไฟฟ้าสายใหม่กับเส้นทางรถตู้ที่มีอยู่ จึงทำให้ผู้โดยสารบางส่วนเปลี่ยนไปใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส
- ตามสถิติของกรมการขนส่งทางบก พบว่า ในปี พ.ศ. 2562 มีรถตู้สาธารณะประจำทาง จำนวน 13,049 คันที่จดทะเบียนทั่วประเทศ ในขณะที่ ขสมก. รายงานว่ามีรถตู้สาธารณะ 3,705 คัน ให้บริการครอบคลุม 147 เส้นทางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล แต่แนวโน้มของรถตู้สาธารณะลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เนื่องจากกฎระเบียบใหม่กำหนดอายุรถตู้สาธารณะและการหมดอายุของใบอนุญาตภายในปี พ.ศ. 2565 ซึ่งรถตู้สาธารณะส่วนใหญ่เป็นรถตู้ดีเซล เนื่องจากมีต้นทุนการลงทุนในช่วงแรกที่ถูกกว่าเมื่อเทียบกับรถตู้ NGV
- รัฐบาลได้บังคับใช้ระเบียบเกี่ยวกับรถตู้สาธารณะตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เพื่อกำหนดมาตรฐานการบริการด้านความปลอดภัยของผู้โดยสารและจัดการแข่งขันระหว่างรถตู้และรถโดยสารสาธารณะ รถตู้สาธารณะถูกควบคุมโดยคณะกรรมการนโยบายการขนส่งทางบก ซึ่งมีบทบาทเป็นผู้ควบคุมดูแลและควบคุมการทำงานของรถตู้ประจำทางและกำหนดมาตรฐานการบริการของรถตู้สาธารณะ ในขณะที่ ขสมก. เป็นผู้ดำเนินการเพียงรายเดียวที่ได้รับใบอนุญาตให้ดำเนินการรถตู้สาธารณะ และได้รับอนุญาตให้ทำสัญญาช่วงกับผู้ประกอบการเอกชน
- ในปี พ.ศ. 2562 คณะรัฐมนตรีมีมตินโยบายปฏิรูประบบขนส่งมวลชนทางบก และแผนปฏิรูปบริการรถตู้โดยสารสาธารณะและทดแทนรถไมโครบัส 20 ที่นั่ง กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนา นอกจากนั้นแล้ว กรมการขนส่งทางบกยังเป็นหน่วยงานกำกับดูแลกำหนดมาตรฐานการบริการและอนุญาตให้ ผู้ประกอบการเดินรถตู้
- ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2562 รถตู้สาธารณะภายใต้ใบอนุญาต ขสมก. ได้ให้บริการครอบคลุม 147 เส้นทางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะทางของเส้นทางเหล่านี้อยู่ระหว่าง 8-67 กม.
- ค่าโดยสารรถตู้สาธารณะขึ้นอยู่กับระยะทางของเส้นทางเป็นหลัก โดยมีอัตราขั้นต่ำ 15 บาท/เที่ยว และอัตราค่าโดยสารรถตู้โดยสารในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล อยู่ระหว่าง 15-62 บาท/เที่ยว

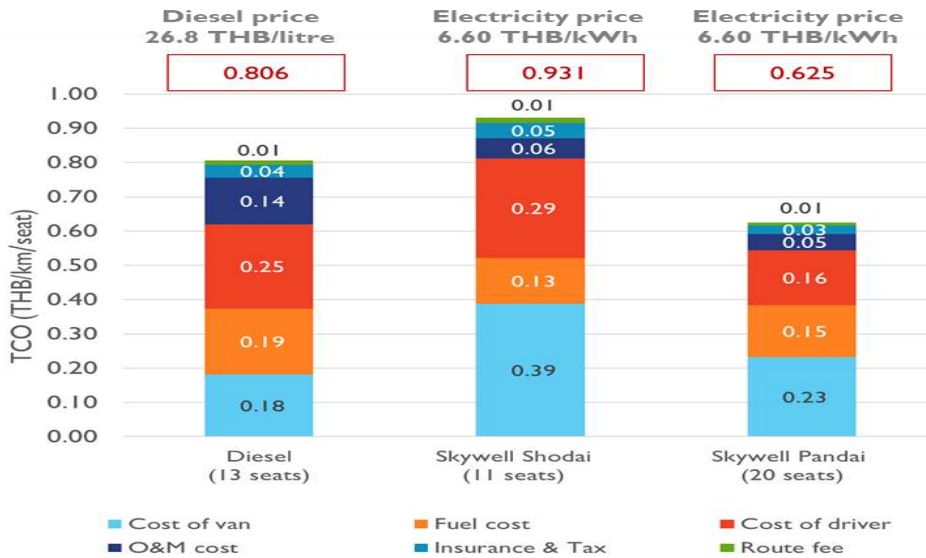
4.2 สถานะทางการเงินและรูปแบบธุรกิจของผู้ประกอบการรถตู้โดยสารสาธารณะในปัจจุบัน

- 1) ผู้ประกอบการรถตู้สาธารณะส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการเอกชนรายย่อยที่รับเหมาช่วงกับ ขสมก. และให้บริการประชาชนในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล รายได้สุทธิของผู้ประกอบการรถตู้ อยู่ที่ประมาณ 25,000 - 35,000 บาท/เดือน ค่าดำเนินการประมาณ 62,775 บาท/เดือน ครอบคลุมค่าน้ำมัน ค่ารถตู้ ค่าบำรุงรักษา ค่าประกันภัย ภาษี ค่าเส้นทาง และค่าจอดรถ
- 2) รูปแบบธุรกิจที่มีอยู่ของผู้ประกอบการรถตู้สาธารณะสามารถอธิบายได้ ดังนี้ ผู้ประกอบการรถตู้เป็นผู้รับเหมาช่วงของ ขสมก. ทำหน้าที่ให้บริการผู้โดยสาร รายได้มาจากการเก็บค่าโดยสารโดยไม่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ผู้ประกอบการต้องชำระค่าธรรมเนียมเส้นทางให้ ขสมก. และให้บริการตามมาตรฐานที่กรมการขนส่งทางบก กำหนด ผู้ผลิตรถตู้และบริษัทน้ำมันเป็นผู้ให้บริการหลักสำหรับผู้ประกอบการรถตู้ ในขณะที่ธนาคารพาณิชย์เป็นผู้ให้เงินกู้สำหรับค่ารถตู้เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถชำระเงินคืนเป็นรายเดือนได้

4.3 การประเมินความต้องการด้านการเงินและด้านเทคนิคของรถตู้ไฟฟ้าและการดำเนินการโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จรถตู้ไฟฟ้าในประเทศไทย

- 1) ค่าใช้จ่ายการลงทุน (CAPEX) ของรถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง อยู่ที่ประมาณ 1.27 ล้านบาท ในขณะที่ค่าใช้จ่ายการลงทุนของรถตู้ไฟฟ้า 11 ที่นั่ง และรถตู้ไฟฟ้า 20 ที่นั่ง อยู่ที่ประมาณ 2.3 ล้านบาท และ 2.5 ล้านบาท ตามลำดับ
- 2) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของค่าใช้จ่ายการดำเนินงานของรถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง ตลอดอายุการใช้งาน 10 ปี อยู่ที่ 4,391,460 บาท รถตู้ไฟฟ้า 11 ที่นั่ง และรถตู้ไฟฟ้า 20 ที่นั่ง ประมาณ 3,227,712 บาท และ 4,247,190 บาท คิดเป็นร้อยละ 74 และ 97 ของมูลค่าปัจจุบันสุทธิของรถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง
- 3) เมื่อเทียบกับต้นทุนการเดินรถต่อที่นั่งผู้โดยสารของรถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง (0.806 บาท/กม./ที่นั่ง) ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถตู้ไฟฟ้า 20 ที่นั่ง (0.625 บาท/กม./ที่นั่ง) ถือว่าสามารถแข่งขันได้ อย่างไรก็ตาม ต้นทุนการเป็นเจ้าของรถตู้ไฟฟ้า 11 ที่นั่ง (0.931 บาท/กม./ที่นั่ง) ยังคงสูงกว่ารถตู้ดีเซล 13 ที่นั่ง
- 4) ระยะทางส่งผลกระทบต่อต้นทุนการเดินรถตู้ทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งของรถตู้ไฟฟ้า 11 ที่นั่ง (ร้อยละ 9.5) ในขณะที่ต้นทุนการได้มาของรถตู้เป็นปัจจัยที่สองซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนการเดินรถตู้ไฟฟ้า

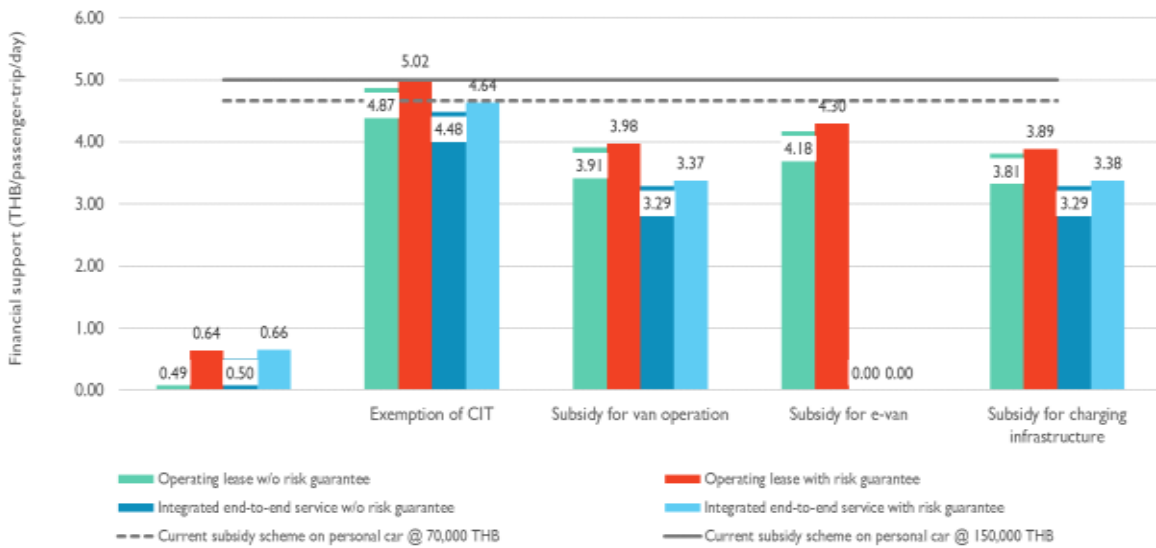
รูป 6: ต้นทุนการเดินรถตู้สี่ล้อ และรถตู้ไฟฟ้าขนาด 11 ที่นั่งและ 20 ที่นั่ง (หน่วย: บาท/กิโลเมตร/ที่นั่ง)



4.4 ข้อเสนอโมเดลธุรกิจและกลไกทางการเงินสำหรับรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะในประเทศไทย

- 1) รูปแบบการเช่าดำเนินการ (Operating lease model) และรูปแบบการดำเนินการแบบครบวงจรตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง (Integrated end-to-end financing model) ถือเป็นรูปแบบธุรกิจที่มีศักยภาพในการจัดการอุปสรรคที่มีอยู่ของการส่งเสริมรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะในประเทศไทย ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับมูลค่าการลงทุนเริ่มแรกที่สูง ความสามารถทางการเงินที่จำกัดในการลงทุนรถโดยสารใหม่ การขาดความสามารถในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมรถตู้ไฟฟ้า
- 2) แบบจำลองกระแสเงินสดส่วนลด (Discounted cash flow) เป็นวิธีที่ใช้ในการประเมินความเป็นไปได้ โดยมีกรอบในการประเมินคือกำหนดมีอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) สำหรับการลงทุนที่ร้อยละ 10 เพื่อจูงใจนักลงทุน อย่างไรก็ตาม จากการประเมินพบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของผู้ให้บริการรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะเป็นค่าลบ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการสนับสนุนทางการเงินเพิ่มเติม โดยพบว่า ต้องการเงินสนับสนุน จำนวน 269 - 399 ล้านบาท สำหรับการปรับเปลี่ยนเป็นรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะ จำนวน 203 คัน ขึ้นอยู่กับรูปแบบธุรกิจและมาตรการสนับสนุนทางการเงิน
- 3) เมื่อเทียบการให้เงินสนับสนุนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลต่อการเดินทางตลอดอายุ 10 ปี (4.67 - 5.00 บาท/เที่ยว) การใช้เงินเพื่อสนับสนุนสำหรับรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะนั้นมีมูลค่ามากกว่า (5.26 - 8.04 บาท/ผู้โดยสาร- การเดินทาง) นอกจากนี้ จำนวนผู้รับผลประโยชน์ตลอดอายุการใช้งาน 10 ปีของรถตู้ไฟฟ้าส่วนบุคคลคือ 53.84 - 88.09 ล้านเที่ยวโดยสาร ขณะที่รถตู้ไฟฟ้าสาธารณะมีผู้โดยสารเพียง 51.16 ล้านเที่ยวเท่านั้น ดังนั้นการสนับสนุนทางการเงินของรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะภายใต้การวิเคราะห์นี้จึงยังไม่สามารถแข่งขันได้กับรถยนต์ส่วนบุคคล
- 4) การประเมินเพิ่มเติมแสดงให้เห็นว่าต้นทุนการลดก๊าซเรือนกระจกของรถตู้ไฟฟ้าสาธารณะ จำนวน 203 คัน ภายใต้สถานการณ์การสนับสนุนทางการเงินประมาณ 589 - 872 USD/tCO₂ ซึ่งถือว่าสูงมาก นอกจากนั้น พบว่า ราคาซื้อขาย T-VER ในปัจจุบันน้อยกว่า 10 USD/tCO₂ ดังนั้น การใช้รถตู้ไฟฟ้านี้จึงไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยรายได้เพิ่มเติมจากการขายคาร์บอนเครดิตเพียงอย่างเดียว

รูป 7: เปรียบเทียบเงินสนับสนุนรถตู้ไฟฟ้าที่เสนอกับเงินอุดหนุนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลที่มีอยู่ในปัจจุบัน



4.5 ข้อเสนอแนะการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในรถตู้โดยสารสาธารณะ

- 1) ผลการวิเคราะห์ทางการเงิน ชี้ให้เห็นว่า การสนับสนุนทางการเงินของรถตู้สาธารณะไฟฟ้ายังไม่สามารถแข่งขันได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากค่าโดยสารรถตู้ที่มีการควบคุม ตลอดจนเส้นทางบริการที่ทับซ้อนกันระหว่างของการขนส่งรูปแบบอื่น ๆ ในกรุงเทพฯ
- 2) จากการทบทวนข้อมูลที่ผ่านมา พบว่า การให้บริการรถตู้สาธารณะในประเทศไทยกำลังอยู่ภายใต้การปฏิรูป โดยมีการใช้ระบบเส้นทางใหม่เพื่อจัดการกับปัญหาเส้นทางที่ทับซ้อนกันและจะดำเนินการเปลี่ยนรถตู้เป็นไมโครบัสขนาด 20 ที่นั่งแทน ดังนั้น การขจัดอุปสรรคด้านกฎระเบียบจึงเป็นเรื่องเร่งด่วนที่สุดสำหรับรถตู้โดยสารสาธารณะ เมื่อมีการปฏิรูปเส้นทางและข้อกำหนดของรถตู้เรียบร้อยแล้ว มาตรการทางการเงินที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดการลงทุนยานยนต์ไฟฟ้าในรถตู้โดยสารสาธารณะ

5. แนวทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะ

5.1 โครงสร้างตลาดของรถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะ

- 1) รถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะถือเป็นส่วนสำคัญที่เชื่อมต่อชุมชนในพื้นที่ชอยเข้ากับระบบขนส่งสายหลัก นอกจากนั้นแล้ว ยังเป็นทางเลือกของระบบขนส่งสาธารณะสำหรับผู้สัญจรไปมาในช่วงที่การจราจรติดขัดของคนกรุงเทพฯ ในช่วงเวลาเร่งด่วน
- 2) ในปี พ.ศ. 2563 มีจุดบริการรถจักรยานยนต์รับจ้าง จำนวน 5,564 แห่ง โดยมีผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะทั่วกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 84,889 คน โดยรถจักรยานยนต์รับจ้างส่วนใหญ่ที่จดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกใช้แก๊สโซฮอล์ 95 และเบนซินเป็นเชื้อเพลิงหลัก ในขณะที่มีรถจักรยานยนต์รับจ้างเพียง 50 คันเท่านั้นที่เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

- 3) ข้อบังคับว่าด้วยการให้บริการรถจักรยานยนต์รับจ้างตามกฎหมายว่าด้วยยานยนต์ (พ.ศ. 2547) บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 ให้สิทธิรัฐบาลในการควบคุมมาตรฐานความปลอดภัยและพฤติกรรมของผู้ขับขี่
- 4) หน่วยงานกำกับดูแลหลัก 3 หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องกับบริการรถจักรยานยนต์รับจ้าง ได้แก่ กรมการขนส่งทางบก (DLT) กรุงเทพมหานคร (กทม.) และสำนักงานตำรวจแห่งชาติ
- 5) คณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง (CLTCB) ซึ่งมีปลัดกระทรวงคมนาคมเป็นประธาน เป็นผู้กำหนดแนวทางการกำหนดอัตราค่าบริการรถจักรยานยนต์รับจ้าง โดยค่าบริการเริ่มต้นที่ 25 บาท สำหรับ 2 กม.แรก และคิดตามระยะทาง อย่างไรก็ตาม หากระยะทางเกิน 15 กิโลเมตร ผู้โดยสารและผู้ประกอบการอาจเจรจาตกลงค่าโดยสารกันได้

5.2 สถานะทางการเงินและรูปแบบธุรกิจของผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์รับจ้างในปัจจุบัน

- 1) ผู้ประกอบการหรือคนขับรถจักรยานยนต์รับจ้างในประเทศไทยจัดเป็นแรงงานอิสระที่มีรายได้ไม่มั่นคง จากการสำรวจ พบว่า รายได้ของผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์รับจ้าง อยู่ระหว่าง 300 – 1,000 บาท/วัน หรือโดยเฉลี่ย 620 บาท/วัน ค่าดำเนินการของรถจักรยานยนต์รับจ้าง อยู่ระหว่าง 4,800 – 7,750 บาท/เดือน หรือโดยเฉลี่ย 6,275 บาท/เดือน ซึ่งประกอบด้วย (1) ต้นทุนการเช่าซื้อรถจักรยานยนต์ (2) ค่าน้ำมัน และ (3) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ รวมทั้งค่าบำรุงรักษา ค่าประกันภัยและภาษี
- 2) ผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์รับจ้างแต่ละรายเป็นเจ้าของยานพาหนะโดยซื้อขายตรงกับผู้ขายรถจักรยานยนต์ ซึ่งขอสินเชื่อจากธนาคารพาณิชย์หรือบริษัทสินเชื่อเพื่อผ่อนชำระเป็นงวด ในขณะที่รายได้มาจากค่าบริการ ซึ่งคนขับจะเป็นสมาชิกของกลุ่มผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ท้องถิ่นหรือที่เรียกว่า วิน โดยแต่ละวินจะทำงานภายในพื้นที่บริการของตนเองเพื่อป้องกันความขัดแย้งระหว่างวินอื่น ๆ ในการรับผู้โดยสาร ผู้ประกอบการมอเตอร์ไซค์รับจ้างต้องต่อคิวที่วินเพื่อรอรับผู้โดยสาร

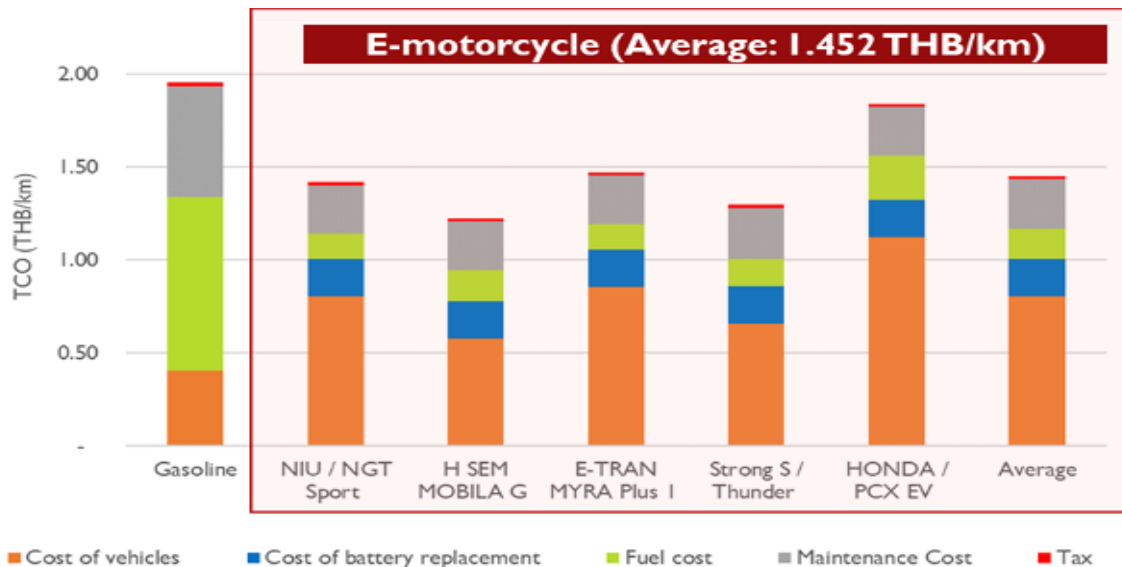
5.3 การประเมินความต้องการด้านการเงินและด้านเทคนิคของรถจักรยานยนต์รับจ้างไฟฟ้าและการดำเนินการ

โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จรถจักรยานยนต์รับจ้างไฟฟ้าในประเทศไทย

- 1) ค่าใช้จ่ายการลงทุน (CAPEX) ของรถจักรยานยนต์น้ำมันเบนซินอยู่ที่ประมาณ 54,500 บาท ในขณะที่ต้นทุนเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ารวมทั้งค่าเปลี่ยนแบตเตอรี่ ณ สิ้นปีที่ 3 อยู่ที่ 135,975 บาท คิดเป็น 2.49 เท่าของรถจักรยานยนต์ทั่วไป
- 2) มูลค่าปัจจุบันสุทธิของค่าใช้จ่ายการเดินรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินตลอดอายุการใช้งาน 6 ปี อยู่ที่ 209,546 บาท ในขณะที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจะอยู่ที่ประมาณ 60,283 บาท โดยเฉลี่ยหรือคิดเป็น 29% ของรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน
- 3) ต้นทุนการเดินรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณ 1.452 บาท/กม. ซึ่งต่ำกว่ารถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน (1.956 บาท/กม.) สรุปได้ว่า ต้นทุนการเดินรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า สามารถแข่งขันได้ เมื่อเทียบกับรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน

รูป 8: ต้นทุนการเดินรถจักรยานยนต์เบนซิน และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (หน่วย: บาท/กิโลเมตร)

Model	Gasoline motorcycle	Electric motorcycle model					Average
		NIU / NGT Sport	H SEM MOBILA G	E-TRAN MYRA Plus I	Strong S / Thunder	HONDA / PCX EV	
Cost							
TCO (THB/km)	1.956	1.420	1.226	1.474	1.300	1.842	1.452



5.4 ข้อเสนอโมเดลธุรกิจและกลไกทางการเงินสำหรับรถจักรยานยนต์รับจ้างไฟฟ้าในประเทศไทย

- 1) โมเดลธุรกิจปัจจุบันที่ใช้สำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเป็นรูปแบบการจัดการเงินทุนแบบครบวงจร (Integrated end-to-end financing model) ที่ประกอบด้วยผู้เล่นหลักสองราย ได้แก่ ผู้ให้บริการ SPV แบบครบวงจร และผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ (หรือคนขับ)
- 2) กรณีตัวอย่างของ Gogoro ที่ประสบความสำเร็จในไต้หวัน ชี้ให้เห็นว่า การจัดหาสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่หรืออุปกรณ์ชาร์จเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่สุดในการส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าทั่วประเทศ ซึ่งจะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เปลี่ยนมาใช้จักรยานยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ การสนับสนุนจากรัฐบาล โดยเฉพาะเงินอุดหนุนการลงทุนถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการกระตุ้นการขยายตัวของสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่
- 3) ในการวิเคราะห์ทางการเงิน ได้จำลองสถานการณ์ 3 สถานการณ์ โดยได้กำหนดเป้าหมายการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในปี ค.ศ. 2030 หรือ พ.ศ. 2573 เป็น 3 กรณี ได้แก่ กรณีที่ 1 จำนวน 10,000 คัน กรณีที่ 2 จำนวน 85,000 คัน และกรณีที่ 3 จำนวน 650,000 คัน จากการประเมินพบว่า การลงทุนรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่มีความคุ้มค่า โดยผลตอบแทนการลงทุนไม่ต่ำกว่า 10% ขณะที่ผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ (หรือคนขับ) สามารถลดค่าใช้จ่ายในการเดินรถได้ปีละ 33,300 – 35,800 บาท/ปี
- 4) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการลงทุนสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่มีมูลค่าสูงประกอบกับความเสี่ยงอันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนของผู้ใช้มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีมาตรการสนับสนุนการขยายเครือข่ายของสถานีเปลี่ยน

แบตเตอรี่ ซึ่งจากการประมาณเงินอุดหนุนการลงทุนที่ระดับแตกต่างกันในแต่ละกรณีพบว่า ต้องการเงินอุดหนุนการลงทุน จำนวน 288 ล้านบาท 1,218 ล้านบาท และ 4,419 ล้านบาท สำหรับสถานการณ์จำลองในกรณีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

- 5) ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการส่งเสริมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในปี ค.ศ. 2030 หรือ พ.ศ. 2573 อยู่ที่ประมาณ 12,032 tCO₂/ปี, 102,270 tCO₂/ปี และ 782,065 tCO₂/ปี ภายใต้สถานการณ์จำลองในกรณีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ทั้งนี้ หากพิจารณาเงินอุดหนุนต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้ตลอดอายุโครงการ เท่ากับ 118.27 USD/ tCO₂, 71.04 USD/ tCO₂ และ 36.78 USD/ tCO₂ ภายใต้สถานการณ์จำลองในกรณีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

5.5 Roadmap ของการดำเนินงานกลไกทางการเงินสำหรับรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ารับจ้างในประเทศไทย

- 1) โมเดลธุรกิจที่เสนอและการสนับสนุนทางการเงินจากรัฐบาลหรือจากกองทุนสภาพภูมิอากาศระหว่างประเทศ สามารถลดอุปสรรคทางการเงินและทางเทคนิคที่สำคัญสำหรับการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้ารับจ้างในประเทศไทย ไปพร้อมกับการสร้างความเชื่อมั่น มีเพียงอุปสรรคบางประการที่เกี่ยวกับกฎระเบียบ เช่น กระบวนการและระยะเวลาสำหรับการรับรองรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตในประเทศ มาตรฐานที่ไม่ชัดเจนและภาครัฐที่รับผิดชอบ ในสถานี่เปลี่ยนแบตเตอรี่จำเป็นต้องมีการดำเนินการเพิ่มเติมจากหน่วยงานของรัฐ
- 2) แผนงานสำหรับการดำเนินงานเกี่ยวกับกลไกทางการเงินสำหรับรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้าในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะเตรียมการและขั้นตอนการดำเนินการ ซึ่งทั้งหมดได้แสดงไว้ในรายงานฉบับสมบูรณ์

5.6 ข้อเสนอแนะการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะ

- 1) โมเดลธุรกิจในปัจจุบันดำเนินการโดยผู้ขายรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นรูปแบบการดำเนินการแบบครบวงจรที่ช่วยขจัดอุปสรรคทางการเงินสำหรับการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ายังคงมีอยู่อย่างจำกัด เป็นผลจากความกังวลของผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์รับจ้างในเรื่องความจุของแบตเตอรี่ ประกอบกับสถานีชาร์จหรือสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่มีอยู่อย่างจำกัด
- 2) การประสบความสำเร็จของ Gogoro ในไต้หวัน พิสูจน์ให้เห็นว่า ความครอบคลุมของสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่หรือสถานีที่ชาร์จทั่วทั้งเมืองหรือทั่วประเทศสามารถเสริมสร้างความมั่นใจของผู้ใช้ในการเปลี่ยนไปใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้น เพื่อเร่งการขยายตัวของเครือข่าย จำเป็นต้องมีการสนับสนุนทางการเงินลงทุนสถานีเปลี่ยนแบตเตอรี่ ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยสนับสนุนทางการเงินให้กับรถจักรยานยนต์รับจ้างสาธารณะเท่านั้น แต่ยังช่วยประเทศในด้านการส่งเสริมการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสภาพอากาศ และช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตของผู้ประกอบการที่มีรายได้ไม่คงที่อีกด้วย

6. บทสรุป

จากการทบทวนข้อมูล การสำรวจภาคสนาม การสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การจัดประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง และการประเมินทางเทคนิคและการเงิน พบว่า ระบบขนส่งสาธารณะ 2 รูปแบบที่พร้อมสำหรับการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ **รถบัสโดยสารสาธารณะและรถจักรยานยนต์รับจ้าง** ขณะที่รถตู้สาธารณะจำเป็นต้องได้รับการปฏิรูประบบเทคนิคและกฎระเบียบก่อนการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า

เนื่องจากต้นทุน EV ที่ลดลง ทำให้ต้นทุนรวมในการเดินรถบัสไฟฟ้าและรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสามารถแข่งขันได้ เมื่อเทียบกับรถบัสดีเซลและรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน อย่างไรก็ตาม อุปสรรคสำคัญในการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ มูลค่าการลงทุนที่สูง ความเสี่ยงในการลงทุนและการเดินรถ และความไม่มั่นใจจากสถาบันการเงิน โดยรูปแบบการเช่าดำเนินการ และรูปแบบการดำเนินการแบบครบวงจรตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ถือเป็นรูปแบบธุรกิจที่มีศักยภาพในการจัดอุปสรรคที่มีอยู่ของการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทย

การส่งเสริมการเปลี่ยนรถโดยสารสาธารณะที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นรถพลังงานไฟฟ้า จำนวน 3,200 คัน (เทียบเท่าจำนวนรถเมล์ไฟฟ้าที่ ขสมก. กำลังใช้เพื่อทบทวนแผนฟื้นฟูกิจการฯ) นำไปสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 275,200 tCO₂ ต่อปี และจำนวนผู้รับผลประโยชน์สูงถึง 7,296 ล้านเที่ยว-ผู้โดยสาร ขณะที่การส่งเสริมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 85,000 คัน (เทียบเท่าจำนวนผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างที่ลงทะเบียนกับกรมขนส่งทางบกในกรุงเทพมหานคร) จะนำไปสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 102,272 tCO₂ ต่อปี โดยที่ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างหรือผู้ประกอบการประมาณ 85,000 ราย สามารถได้รับประโยชน์จากการส่งเสริมดังกล่าวโดยตรง คณะผู้จัดทำเสนอแผนงานการพัฒนาการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ ดังแสดงในรูป

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการศึกษามาตรการทางการเงินเพื่อส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ

รูป 9: แผนงานการพัฒนาการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ

