

เอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจก “Bangkok e-bus Program”

1 ภาพรวมโครงการ

1.1 ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 1: ข้อมูลพื้นฐานสำหรับเอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการ “Bangkok e-bus Program”

ประเทศผู้ถ่ายโอน	ประเทศไทย
ชื่อโครงการดำเนินงาน ลดก๊าซเรือนกระจก	ชื่อย่อ: “Bangkok e-bus Program” ชื่อเต็ม: SHIFT Program Activity: “Operation of e-buses on privately owned, scheduled public bus routes in the Bangkok Metropolitan area by Energy Absolute”
ผู้เสนอโครงการ ดำเนินงานลดก๊าซเรือน กระจก (ผู้เสนอโครงการ)	สำหรับ “Bangkok e-bus Program” ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ และ ผู้บริหารโครงการและ ประสานงานโครงการ (“ผู้เสนอโครงการ”) มีรายละเอียดดังนี้ เจ้าของโครงการ/ผู้ดำเนินกิจกรรม¹ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) ชั้น 16 อาคารเอไอเอ แคปิตัล เซ็นเตอร์ เลขที่ 89 ถนนรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400 ผู้รับผิดชอบ นายณรงค์ ศุภกรธนกิจ รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนากลยุทธ์ และวางแผนการลงทุน เบอร์โทรศัพท์: +66 (0) 22482488-92 (ext. 19518) อีเมล: norasak.sup@energyabsolute.co.th ผู้บริหารโครงการและประสานงานโครงการ (Program Management and Coordinating Entity) บริษัท บริหารโครงการคาร์บอน จำกัด, ประเทศไทย (บริษัทในเครือ South Pole Group ประเทศสวิตเซอร์แลนด์) 318 อาคารเอเวอร์กรีน เพลส ชั้น 3 ยูนิต 3เอ ถนนพญาไท แขวงถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 ผู้รับผิดชอบ Mr. Renat Heuberger, Chief Executive Officer เบอร์โทรศัพท์: +66 (0) 22193791; อีเมล: registries@southpole.com

¹ นิติบุคคลที่มีสิทธิ์ในการ (i) ยื่นคำขอในการผลิตและถ่ายโอน ITMOs และ (ii) มีสิทธิทางกฎหมายกับ Mitigation Outcomes ที่เกิดขึ้น

สาขา	การคมนาคมขนส่งสาธารณะ (ยานพาหนะไฟฟ้า)
ขอบเขตทางภูมิศาสตร์	ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ในการดำเนินโครงการคือเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลสำหรับกิจกรรมการเดินรถโดยสารไฟฟ้าในโครงการ และพรมแดนประเทศไทยสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงาน
ก๊าซเรือนกระจก	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) (ไม่พิจารณาก๊าซชนิดอื่น)
สาระสำคัญ	● โครงการดำเนินกิจกรรมโดยแทนที่การใช้งานรถโดยสารทั่วไปที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลและก๊าซธรรมชาติด้วยรถโดยสารไฟฟ้าในเส้นทางเดินรถชั้นต่ำทั้ง 122 เส้นทาง (เส้นทางที่มีอยู่เดิมและเส้นทางเดินรถสายใหม่) ซึ่งจะให้บริการตามกำหนดเวลาเดินรถตามปกติภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงดังภาคผนวก 1) ● นอกเหนือจากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้วโครงการนี้ยังมีส่วนช่วยในการพัฒนาคุณภาพการบริการ ลดระยะเวลาการเดินทาง ลดมลพิษทางอากาศและมลพิษทางเสียง โดยยังคงอัตราค่าโดยสารตามเดิม ● โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทางการเงินผ่านกลไกการซื้อขายคาร์บอน (Carbon Finance) จากประเทศสวิตเซอร์แลนด์ โดยกำหนดปริมาณการซื้อขายคาร์บอนสูงสุดที่ 500,000 หน่วย อันเป็นผลลัพธ์จากกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกที่มีความแตกต่างระหว่างการเดินรถโดยสารในกรณีฐาน เทียบกับการเดินรถโดยสารไฟฟ้า และเป็นปริมาณที่ได้รับอนุญาตให้ถ่ายโอนระหว่างประเทศ (International Transferred Mitigation Outcomes (ITMO)) ภายในระยะแรกของข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยจะสิ้นสุดลงในปี พ.ศ. 2573 การสนับสนุนทางการเงินนี้จะถูกใช้เพื่อช่วยลดภาระต้นทุนของเจ้าของโครงการ ● ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการนี้อยู่ในทิศทางของข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Nationally Determined Contribution: NDC) และเป็นส่วนที่เกินมาจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Unconditional Nationally Determined Contribution) ● โครงการ “Bangkok e-bus Program” ดำเนินการตาม (i) กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) ข้อตกลงปารีส (Paris Agreement) มาตรา 6, (ii) เป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด Nationally Determined Contribution: (NDC) และ (iii) ข้อตกลงทวิภาคีระหว่างประเทศ สวิตเซอร์แลนด์และประเทศไทย
กรอบเวลาในการดำเนินงาน	15 มิถุนายน พ.ศ.2565 – 31 ธันวาคม พ.ศ.2573 หมายเหตุ

	วันที่เริ่มดำเนินโครงการ หมายถึงวันที่เจ้าของโครงการตัดสินใจลงทุนในโครงการนี้ ในวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ.2565 ซึ่งเป็นวันที่มีการออกใบสั่งซื้อรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 154 คันแรก วันที่พัฒนาเอกสารฉบับนี้ รถโดยสารไฟฟ้าในโครงการได้เริ่มทยอยให้บริการแล้ว และจะให้บริการครบตามเส้นทางเดินรถโดยสารที่ได้รับอนุญาตทั้ง 8 เส้นทาง (ตามแผนการเดินรถ) เป็นจำนวน 154 คัน ในวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2565 ตรงกับวันที่เริ่มต้นของระยะเวลาการคิดเครดิตของกลุ่มโครงการย่อยแรกของโครงการแบบแผนงาน โดยจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าจากใบสั่งซื้อครั้งถัดไปถูกบรรจุในกลุ่มโครงการย่อยถัดไปภายใต้โครงการแบบแผนงานเช่นกัน โครงการคาดว่าจะสามารถบรรจุรถโดยสารไฟฟ้า ตามจำนวนการเดินรถขั้นต่ำตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง ทั้งหมด 1,913 คัน ใน 122 เส้นทางเดินรถ โดยมีระยะเวลาการคิดเครดิตจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573																				
ปริมาณ	คาดการณ์ว่าจะมีปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการเฉลี่ยอยู่ที่ 74,286 หน่วยต่อปี และมีปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 612,861 หน่วยภายในปี พ.ศ. 2573 อ้างอิงส่วนที่ 2.5 สำหรับระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมโครงการ <table border="1"> <thead> <tr> <th>ปี</th><th>คาดการณ์ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ [tCO₂e]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 ต.ค. 2565 – 31 ธ.ค. 2565</td><td>10,383</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2566 – 31 ธ.ค. 2566</td><td>61,411</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2567 – 31 ธ.ค. 2567</td><td>80,712</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2568 – 31 ธ.ค. 2568</td><td>79,554</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2569 – 31 ธ.ค. 2569</td><td>78,407</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2570 – 31 ธ.ค. 2570</td><td>77,273</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2571 – 31 ธ.ค. 2571</td><td>76,149</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2572 – 31 ธ.ค. 2572</td><td>75,037</td></tr> <tr> <td>01 ม.ค. 2573 – 31 ธ.ค. 2573</td><td>73,935</td></tr> </tbody> </table> หมายเหตุ: ผู้ดำเนินโครงการมีเป้าหมายจะส่งมอบผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสูงสุดที่ 500,000 หน่วย อันเป็นผลลัพธ์จากกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกระหว่างปี พ.ศ.2565 ถึง พ.ศ. 2573	ปี	คาดการณ์ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ [tCO ₂ e]	01 ต.ค. 2565 – 31 ธ.ค. 2565	10,383	01 ม.ค. 2566 – 31 ธ.ค. 2566	61,411	01 ม.ค. 2567 – 31 ธ.ค. 2567	80,712	01 ม.ค. 2568 – 31 ธ.ค. 2568	79,554	01 ม.ค. 2569 – 31 ธ.ค. 2569	78,407	01 ม.ค. 2570 – 31 ธ.ค. 2570	77,273	01 ม.ค. 2571 – 31 ธ.ค. 2571	76,149	01 ม.ค. 2572 – 31 ธ.ค. 2572	75,037	01 ม.ค. 2573 – 31 ธ.ค. 2573	73,935
ปี	คาดการณ์ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ [tCO ₂ e]																				
01 ต.ค. 2565 – 31 ธ.ค. 2565	10,383																				
01 ม.ค. 2566 – 31 ธ.ค. 2566	61,411																				
01 ม.ค. 2567 – 31 ธ.ค. 2567	80,712																				
01 ม.ค. 2568 – 31 ธ.ค. 2568	79,554																				
01 ม.ค. 2569 – 31 ธ.ค. 2569	78,407																				
01 ม.ค. 2570 – 31 ธ.ค. 2570	77,273																				
01 ม.ค. 2571 – 31 ธ.ค. 2571	76,149																				
01 ม.ค. 2572 – 31 ธ.ค. 2572	75,037																				
01 ม.ค. 2573 – 31 ธ.ค. 2573	73,935																				
เอกสารฉบับที่	V 5.3																				
วันและสถานที่	วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565, กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย																				

1.2 รายละเอียดโครงการ

1.2.1 รายละเอียดทั่วไป: การมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

โครงการ “Bangkok e-bus Program” มีความมุ่งหมายที่จะส่งเสริมศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาขนส่งมวลชนในประเทศไทยและก้าวเข้าสู่สังคมคาร์บอนต่ำ ซึ่งจะสามารถทำได้ด้วยการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในขนส่งมวลชน แทนที่การใช้รถยนต์สันดาปภายใน การทดแทนของรถโดยสารประจำทางสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ดังนี้:

- i. **การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน:** รถโดยสารไฟฟ้าที่จะนำมาใช้ทดแทนรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาป (Internal Combustion Engine (ICE)) มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่า
- ii. **ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Carbon Intensity) :** รถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปซึ่งใช้ดีเซลและก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงจะถูกแทนที่รถโดยสารไฟฟ้า ซึ่งขับเคลื่อนโดยใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับที่ต่ำกว่า ทั้งนี้ผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากดำเนินโครงการจะเพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) ของโครงข่ายไฟฟ้าในประเทศไทยได้ถูกปรับลดลงและมีแนวโน้มจะลดลงต่อไปในอนาคต เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของพลังงานหมุนเวียนในโครงข่ายไฟฟ้า และ
- iii. **ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง:** โดยพัฒนาการให้บริการและปรับปรุงการเชื่อมต่อการคมนาคมของเครือข่ายรถโดยสารในปัจจุบัน ในอัตราค่าโดยสารที่ใกล้เคียงเดิม โครงการนี้จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลมาเป็นการใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า

1.2.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 2: ขอบเขตเอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับโครงการ “Bangkok e-bus Program”

หัวข้อ	การกำหนดขอบเขต
ขอบเขตทางภูมิศาสตร์	ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ในการดำเนินโครงการคือ เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สำหรับกิจกรรมการเดินทางรถโดยสารไฟฟ้าในโครงการ และพรมแดนประเทศไทยสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงาน
ขอบเขตการดำเนินงาน	ขอบเขตการดำเนินงานประกอบด้วย: a) เส้นทางเดินรถเดิม และเส้นทางเดินรถใหม่ที่กำหนดให้เป็นเส้นทางรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า - กำหนดให้เส้นทางรถโดยสารสาธารณะสายเดิม เป็นเส้นทางที่มีการดำเนินกิจการเดินรถโดยสารสาธารณะอยู่แล้วในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก่อนที่จะมีปฏิรูปเส้นทางรถโดยสารสาธารณะ (ได้รับมติเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีในวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2559) - กำหนดให้เส้นทางรถโดยสารสาธารณะสายใหม่เป็นเส้นทางที่เพิ่มเติมขึ้นมาหลังจากมีการปฏิรูปเส้นทางรถโดยสารสาธารณะ ซึ่งรวมไปถึงเส้นทางรถโดยสาร

	สาธารณะที่วางอยู่ เนื่องจากผู้ประกอบการรายเดิมไม่มีกำลังในการดำเนินการ ได้ b) โครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับรถโดยสารไฟฟ้าในการชาร์จ c) การหลีกเลี่ยงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากท่อไอเสียที่เกี่ยวข้องของรถโดยสารในกรณี ฐาน และ d) การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากท่อไอเสียที่เกี่ยวข้องของ รถโดยสาร (จากการสังเกต) ของผู้โดยสารที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากการใช้พาหนะส่วน บุคคล เป็นการเดินทางด้วยโครงการรถโดยสารไฟฟ้า โดยเกณฑ์การคัดเลือกการมีส่วนร่วมในโครงการ เช่น การพิจารณาเส้นทางเดินรถ เป็น ต้น แสดงรายละเอียดในหัวข้อ 1.2.5
กรอบเวลา	วันเริ่มต้นของโครงการกำหนดตามเกณฑ์ ดังต่อไปนี้: a) ข้อกำหนดที่ระบุโดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประเทศสวีเดน (The Federal Office for the Environment (FOEN)) และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม (ONEP) และ b) ข้อกำหนดภายใต้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) เนื่องจากโครงการดำเนินการโดยใช้มาตรฐาน T-VER ในการประเมินผลการลดการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก ระยะเวลาการถ่ายโอนหน่วยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะสิ้นสุดในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573 ซึ่งสอดคล้องกับกรอบเวลาในระยะแรกของข้อเสนอการมีส่วนร่วมของ ประเทศ ไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (NDC) ทั้งนี้กรอบเวลาอาจขยายได้ตามข้อตกลง ร่วมของทั้งสองฝ่าย โดยพิจารณาระยะเวลาในการซื้อขายหน่วยการลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจกภายหลังปี พ.ศ. 2573 ตามเงื่อนไขจุดสิ้นสุดของระยะเวลาเครดิตของกิจกรรม โครงการภายใต้มาตรฐาน T-VER
สาขา ²	การคมนาคมขนส่งสาธารณะ (ยานพาหนะไฟฟ้า)
ก๊าซเรือนกระจก	คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) (ไม่พิจารณาก๊าซชนิดอื่น)
เทคโนโลยี	รถโดยสารไฟฟ้า (e-bus): รถโดยสารไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการนี้ผลิตในประเทศไทย ทั้งหมด

² แหล่งที่มา: <https://ghgreduction.tgo.or.th/en/methodology/methodology-for-voluntary-emission-reduction/transportation-management.html>

แบตเตอรี่: ลิเทียมไอออน (Li-Ion) ความจุ เท่ากับหรือมากกว่า 150 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

1.2.3 ผู้เข้าร่วมโครงการ: หน่วยงานรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 3: หน้าที่และความเกี่ยวข้องของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลัก

รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการ	บทบาทและความเกี่ยวข้อง
เจ้าของโครงการ/ผู้ดำเนินกิจกรรม (Entity Authorised to Transfer) บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)	โครงการดำเนินการโดยบริษัทร่วม บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) (EA) โดยมีผู้ดำเนินการหลัก (ที่มีการทำสัญญาข้อตกลงกับ EA) ได้แก่: บริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด: มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับรถโดยสารไฟฟ้า และเส้นทาง การเดินรถ รวบรวมและส่งข้อมูลให้กับ ผู้บริหารโครงการ และประสานงานโครงการ (CME) เพื่อกำหนดผลการลด ก๊าซเรือนกระจก บริษัท พลังงานมหานคร จำกัด: เป็นเจ้าของและผู้ดำเนินการเกี่ยวกับสถานีอัดประจุไฟฟ้า สำหรับอัดประจุให้กับรถโดยสารไฟฟ้าภายใต้ชื่อ “EA Anywhere”
ผู้บริหารโครงการและประสานงานโครงการ (Program Coordinating & Managing Entity: CME) Carbon Coordinating Managing Entity Co., Ltd. (CCME Co., Ltd.) บริษัทในเครือของ South Pole Group	CME เป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการบริหารโครงการลด ก๊าซเรือนกระจก มีหน้าที่ในการประสานงานบริหารให้ โครงการได้รับการขึ้นทะเบียนและดำเนินกิจกรรมให้เป็นไป ตามกรอบแผนงานของกลุ่มกิจกรรมร่วมภายใต้โครงการ แบบแผนงาน SHIFT Thailand โดย CME จะรวบรวมและ ติดตามข้อมูลของโครงการ แล้วจึงดำเนินงานตามวิธีการที่ เกี่ยวข้อง เพื่อขอการตรวจสอบรับรองความใช้ได้ของ โครงการ (Validation) และการทวนสอบยืนยันผล (Verification) และขอการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ ลดได้ (Issuance) ตามมาตรฐาน T-VER โดย CME ช่วย สนับสนุนกระบวนการที่เกี่ยวข้องในการขออนุญาต

รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการ	บทบาทและความเกี่ยวข้อง
	ตลอดจนการดำเนินการถ่ายโอนผลการลดก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศประเทศให้สำเร็จลุล่วง
หน่วยงานผู้ออกมาตรฐานคาร์บอน (MO Issuer) องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) เป็นหน่วยงานกำกับดูแลมาตรฐาน T-VER โดยกำหนดระเบียบวิธีการในการขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER และรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากโครงการ T-VER ทั้งนี้ อบก. เป็นหน่วยงานที่เป็นตัวแทนของประเทศไทย ในการติดตามผลการอนุมัติคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ ตลอดจนดำเนินการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ และให้บริการที่เกี่ยวข้อง	มีหน้าที่รับผิดชอบขึ้นทะเบียนโครงการและกิจกรรมโครงการ รับรองคาร์บอนเครดิต และจดทะเบียนคาร์บอนเครดิต นอกจากนี้ยังรับผิดชอบในกระบวนการถ่ายโอนหน่วยคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรองแล้วจากบัญชีที่ขึ้นทะเบียนไปยังผู้ซื้อ
หน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุญาตการถ่ายโอนของประเทศผู้ขาย (Transferor) สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) เป็นองค์กรรัฐซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการควบคุมและอนุมัตินโยบายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิต ตลอดจนอนุมัติการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ	มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุมัติกิจกรรมของโครงการที่ได้รับอนุญาตให้ออกคาร์บอนเครดิต เพื่อการถ่ายโอนระหว่างประเทศและอนุมัติการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศจากโครงการดังกล่าว
หน่วยงานที่อนุมัติการจัดการเส้นทางเดินรถประจำทาง กรมการขนส่งทางบก (ขบ.)	มีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดระเบียบเกี่ยวกับการขนส่งทางบก และดำเนินการติดตาม และตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าสอดคล้องกับกฎระเบียบและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางบก และอนุมัติใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง
หน่วยงานที่กำกับดูแลนโยบายและแผนงานด้านคมนาคม สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)	รับผิดชอบในการเสนอแนะมาตรการ นโยบาย มาตรฐาน และบูรณาการแผนการขนส่งและการจราจร รวมถึงการขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติและการประเมินผลลัพธ์ของข้อตกลงทวิภาคีในโครงการ SHIFT เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้จะไม่ถูกรวมอยู่ใน NDC

รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการ	บทบาทและความเกี่ยวข้อง
หน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุญาตการถ่ายโอนของประเทศผู้ซื้อ (Acquirer) สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (The Federal Office for the Environment: FOEN)	มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุมัติกิจกรรมของโครงการและการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศในนามของประเทศผู้ซื้อ
ผู้ซื้อคาร์บอนเครดิต (Acquiring Entity) กองทุน Klik Foundation ภายใต้การกำกับดูแลของกฎหมาย Swiss CO₂ Law	ซื้อคาร์บอนเครดิตจากกิจกรรมโครงการ

1.2.4 ผู้ได้รับผลประโยชน์

ผู้ได้รับผลประโยชน์หลักจากโครงการนี้คือ ผู้ใช้บริการรถโดยสารไฟฟ้าที่ใช้บริการอยู่ในปัจจุบัน และผู้ที่จะใช้บริการรถโดยสารไฟฟ้าในอนาคต ภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยจะได้รับผลประโยชน์จาก:

- อัตราค่าโดยสารซึ่งอยู่ในระดับต่ำโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง (หนึ่งในเกณฑ์การออกแบบหลักของโครงการคือ คงอัตราค่าโดยสารในปัจจุบันไว้ที่ระดับเดิม)
- การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ (เปลี่ยนรถโดยสารที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ (รถเมลล์ร้อน) เป็นรถโดยสารปรับอากาศช่วยลดการสัมผัสมลภาวะภายนอก เช่น ไอเสียการจราจร)
- ลดระยะเวลาการเดินทางโดยการจัดตารางเวลาเดินทางที่เหมาะสมและการกำหนดเส้นทางเดินทางให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น จัดให้มีแอปพลิเคชันที่แสดงตารางเวลาเดินทางตามจริง (real-time) และ
- เพิ่มการเข้าถึงการบริการรถโดยสารโดยการเพิ่มจำนวนขนส่งรถโดยสาร

ผู้ได้รับผลประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ผู้อยู่อาศัยและผู้สัญจรในบริเวณที่มีการใช้รถโดยสารไฟฟ้า โดยจะได้รับประโยชน์จาก:

- การลดลงของเสียงรบกวนและมลพิษทางอากาศ เนื่องจากไม่มีเสียงรบกวนของเครื่องยนต์ โดยเฉพาะในช่วงที่รถโดยสารเร่งความเร็วหลังการจอดที่ป้ายรถเมล์ หลังหยุดรถเพื่อรอสัญญาณไฟจราจร และการปล่อยไอเสียที่ลดลง
- การลดลงของการติดขัดทางจราจรซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (ลดการสัญจรโดยพาหนะส่วนบุคคล เช่น มอเตอร์ไซด์ แท็กซี่ รถยนต์)

1.2.5 เกณฑ์การคัดเลือกการมีส่วนร่วมในโครงการ

เกณฑ์การคัดเลือกสายรถโดยสารเข้าร่วมโครงการ มีดังต่อไปนี้:

- มีใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางจากกรมการขนส่งทางบก
- ดำเนินการโดยบริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด หรือผู้ให้บริการรายอื่นที่ยินยอมให้ใช้ข้อมูลที่เป็นสำหรับการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกตามระเบียบวิธีที่สอดคล้อง และตามระเบียบการในการถ่ายโอนข้อมูล
- มีเส้นทางเดินทางที่เริ่มต้น ผ่าน และสิ้นสุดภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- ให้บริการเดินทางตามกำหนดเวลาปกติ

- v. แสดงให้เห็นส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติของการใช้รถโดยสารไฟฟ้า ตามรายละเอียดในส่วนที่ 2.6 และภาคผนวกที่ 1 ส่วนที่ A2

1.2.6 ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในการถ่ายโอนระหว่างประเทศที่คาดหวัง

ผู้ดำเนินโครงการมีเป้าหมายจะส่งมอบผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ 500,000 หน่วย จากกิจกรรมโครงการ โดยจะมีการพิจารณารับรอง ITMO และได้รับการอนุญาตในการโอนระหว่างประเทศภายในปีพ.ศ. 2573 โดยผู้เสนอโครงการมีความเข้าใจว่า ทางรัฐบาลไทยไม่มีส่วนรับผิดชอบทางด้านกฎหมายในการส่งมอบปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวตามจำนวนที่กำหนด ทั้งนี้ การส่งมอบการปริมาณลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวคาดการณ์จากการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการอยู่ที่ 74,286 tCO₂e ต่อปี หรือ 612,861 tCO₂e ทั้งสิ้นในปี พ.ศ. 2573 หลังจากมีการดำเนินโครงการรถโดยสารไฟฟ้าในทุกเส้นทางเดินรถที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ปี	คาดการณ์ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ[t CO ₂ e]
1 ตุลาคม 2565 – 31 ธันวาคม 2565	10,383
1 มกราคม 2566 - 31 ธันวาคม 2566	61,411
1 มกราคม 2567 - 31 ธันวาคม 2567	80,712
1 มกราคม 2568 - 31 ธันวาคม 2568	79,554
1 มกราคม 2569 - 31 ธันวาคม 2569	78,407
1 มกราคม 2570 - 31 ธันวาคม 2570	77,273
1 มกราคม 2571 - 31 ธันวาคม 2571	76,149
1 มกราคม 2572 - 31 ธันวาคม 2572	75,037
1 มกราคม 2573 - 31 ธันวาคม 2573	73,935

หมายเหตุ ปริมาณการคาดการณ์ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกหลังจากที่โครงการได้ดำเนินการบนเส้นทางทั้ง 122 เส้นทางตามปริมาณการเดินรถขั้นต่ำ ตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางในแต่ละสาย (ณ ปัจจุบันทางโครงการกำลังดำเนินการบรรจุรถโดยสารไฟฟ้าตามแผนการบรรจุรถซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จในกลางปี พ.ศ. 2566) ทั้งนี้ การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากการคำนวณจากปี พ.ศ. 2565 - ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2573 จะใช้การคำนวณเป็นปริมาณครึ่งหนึ่งจากกรณีที่โครงการดำเนินการเดินรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะเต็มจำนวน เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีการบรรจุรถโดยสารไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องและจะบรรจุรถโดยสารไฟฟ้าเต็มอัตราในไตรมาสที่ 3 ของปี พ.ศ. 2566 ตามแผนบรรจุรถ ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่แสดงข้างต้น ไม่ได้สะท้อนถึงปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามแผนบรรจุรถโดยสารไฟฟ้าของโครงการ รายละเอียดอื่น ๆ เกี่ยวกับวิธีการคำนวณแสดงดังภาคผนวก 1 หัวข้อ A3

1.2.7 บทบาทของการสนับสนุนทางการเงินผ่านกลไกการซื้อขายคาร์บอน (Carbon Finance)

Swiss carbon finance มีประสิทธิภาพในการสนับสนุนทางการเงินให้กับโครงการในรูปแบบต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของ (Total Cost of Ownership: TCO) โดยการจัดหาเงินสนับสนุนทั้งค่าจัดซื้อ (Purchasing Cost) และต้นทุนที่เกิดขึ้นในภายหลังการเป็นเจ้าของ (Post Ownership Cost) เพื่อลดช่องว่างทางการลงทุนในโครงการ

โดยการสนับสนุนของ Carbon finance จะช่วยรับประกันว่าต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของ (TCO) ของรถโดยสารไฟฟ้าจะมีมูลค่าเท่ากับต้นทุนรวมของการเป็นเจ้าของ "รถโดยสารธรรมดา" (อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมใน หัวข้อย่อย "กรณีฐาน") (ซึ่งเรียกว่า "TCO Gap") โดยมีการคำนวณ TCO Gap ด้วยการวิเคราะห์ทางการเงิน

ทั้งนี้ TCO จะถูกรับผิดชอบโดยผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ ดังนั้นผู้ได้รับผลประโยชน์จาก TCO จึงเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการเช่นกัน

1.2.8 ความยั่งยืนและการดำเนินกิจกรรมโครงการในระยะยาว

Swiss carbon finance จะช่วยเติมเต็มช่องว่างของ TCO Gap ในช่วงเริ่มต้นของการให้บริการด้วยรถโดยสารไฟฟ้าทั้ง 154 คัน (บนเส้นทางเดินรถ 8 สาย) ที่เข้าร่วมโครงการซึ่งจะให้บริการในอัตราเดียวกับค่าโดยสารในปัจจุบันเพื่อให้รถโดยสารกลุ่มเริ่มต้นมีความคุ้มค่าเชิงพาณิชย์ในการดำเนินการ

โดยในการดำเนินกิจกรรมอย่างยั่งยืน หลังจากข้อตกลงการซื้อขายปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Mitigation Outcome Purchase Agreement: MOPA) กับ KliK Foundation สิ้นสุดลง (หลัง พ.ศ. 2573) ซึ่งอยู่ในระยะเวลาการประเมินการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ ในภาคผนวกที่ 1 ส่วนที่ A2 ซึ่งประเมินไว้ที่ 14 ปี ตามอายุการใช้งานของเทคโนโลยี (รถโดยสารไฟฟ้า) ทั้งนี้ จากผลการวิเคราะห์ทางการเงิน โครงการยังต้องการเงินสนับสนุนจาก carbon finance เนื่องด้วยผลตอบแทนในการดำเนินการนั้นไม่เพียงพอที่โครงการจะสามารถดำเนินการต่อไปได้

สำหรับการขยายการให้บริการรถโดยสารภายหลังจากระยะเวลาการประเมินที่ 14 ปี คาดการณ์ว่าโครงการจะสามารถลด TCO Gap และมีรายรับเพิ่มขึ้นเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนในการดำเนินการในอนาคต รายละเอียดเพิ่มเติม อ้างอิงตามภาคผนวก 1 การลดลงของ TCO Gap เป็นผลจาก:

- i. ต้นทุนแบตเตอรี่มีแนวโน้มที่จะลดลงในขณะที่มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
- ii. การเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้โดยสาร เนื่องจากผู้โดยสารให้การยอมรับมากขึ้นจากการพัฒนาการบริการและความสะดวกสบาย และ
- iii. การขึ้นค่าโดยสารในอัตราที่เหมาะสม/ปานกลาง ทำให้ผู้โดยสารมีความเต็มใจในการจ่ายค่าโดยสารเพื่อบริการที่ดีขึ้น

การเพิ่มขึ้นของรายรับหน่วยสุดท้าย (Marginal revenue) เป็นผลจาก:

- i. ศักยภาพในการเติบโตของรถโดยสารไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว

2 ระเบียบวิธีการดำเนินโครงการ

2.1 กรณีฐานในการพิจารณาผลการลดก๊าซเรือนกระจก

2.1.1 การดำเนินกิจกรรมตามปกติ (“business as usual”)

เส้นทางการเดินทางโดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลดำเนินการตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง ซึ่งผู้ให้บริการรถโดยสารเอกชนจะได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางที่ถูกกำหนดโดยที่ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานยานพาหนะ ก่อนการดำเนินกิจกรรมโครงการ สัดส่วนของรถโดยสารไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีจำนวนที่น้อยมาก (น้อยกว่า 2% อ้างอิงข้อมูลจากส่วนที่ 2.6 สำหรับส่วนที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ

ในกรณีที่ไม่มีโครงการดำเนินโครงการ หากรถโดยสารขาดช่วง และมีค่าบำรุงรักษาที่สูงขึ้น ผู้ประกอบการยังขาดแรงจูงใจที่จะลงทุนเพื่อการจัดหารถโดยสารคันใหม่ หากมีความจำเป็นให้ผู้ให้บริการรถโดยสารจะลงทุนโดยเลือกรถโดยสารที่มีต้นทุนต่ำที่สุดในตลาดและคำนึงถึงต้นทุนการดำเนินงานที่มีจำกัด

ดังนั้นในการดำเนินกิจกรรมตามปกติ จึงหมายถึง (a) การใช้งานรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปคันเดิมอย่างต่อเนื่อง หรือ (b) รถโดยสารที่เปลี่ยนใหม่ยังคงเป็นเครื่องยนต์สันดาป ซึ่งทั้งสองกรณีส่งผลให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลตลอดเส้นทางเดินทางและส่งผลกระทบด้านลบต่อสุขภาพของผู้พักอาศัยในเขตเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่ดำเนินงานของโครงการที่มีประชากรหนาแน่นนอกจากนี้การปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมีความเป็นไปได้น้อย เนื่องจากไม่มีการพัฒนาเพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการให้บริการ

2.1.2 ผลกระทบของนโยบายและมาตรการในปัจจุบันและ/หรือตามแผนต่อเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC)

นโยบายหรือมาตรการข้อที่ 1

คำอธิบาย	เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (Thailand updated Nationally Determined Contributions: NDC)
ประเภท	นโยบาย
ผลกระทบ	ประเทศไทยได้ทำการจัดส่งแผนการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนดฉบับปรับปรุงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 โดยมีเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 จากการดำเนินงานของทุกภาคส่วน (Economy-Wide) เมื่อเทียบกับการดำเนินงานในกรณีปกติภายในปี พ.ศ. 2573 โดยเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกอาจบรรลุถึง 25% ตามการพัฒนาและการเข้าถึงเทคโนโลยี การเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทางการเงิน และการสนับสนุนการเสริมสร้างขีดความสามารถของประเทศ
แผนการดำเนินการ	ประเทศไทยได้ทำการจัดส่งแผนการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนดฉบับปรับปรุงในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 โดยมีเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 จากการดำเนินงานของทุกภาคส่วน (Economy-Wide) เมื่อเทียบกับการดำเนินงานในกรณีปกติภายในปี พ.ศ. 2573

นโยบายหรือมาตรการข้อที่ 1

การประเมินผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ	แผนการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย NDC ประกอบด้วย แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และแผนปฏิบัติการในแต่ละสาขา
------------------------------------	--

นโยบายหรือมาตรการข้อที่ 2

คำอธิบาย	แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
ประเภท	นโยบาย
ผลกระทบ	แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศรายงานศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกในภาพรวม ณ ปี พ.ศ. 2573 อยู่ที่ 41 MtCO ₂ e สำหรับสาขาการคมนาคมขนส่ง โดยประกอบไปด้วยสองมาตรการหลักคือ 1) มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการคมนาคมโดยการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์เบนซิน และสนับสนุนการเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ 2) มาตรการการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะเป็นเชื้อเพลิงทางเลือก
แผนการดำเนินการ	ดำเนินการให้สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกในแต่ละสาขา ภายในปี พ.ศ. 2573
การประเมินผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ	โครงการ Bangkok e-Bus Program ไม่อยู่ในขอบเขตของแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

นโยบายหรือมาตรการข้อที่ 3

คำอธิบาย	แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาการคมนาคมขนส่ง
ประเภท	แผนปฏิบัติการ
ผลกระทบ	แผนปฏิบัติการสาขาการคมนาคมขนส่งมีการแบ่งแผนและมาตรการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็นสามกลุ่มตามศักยภาพ - กลุ่มที่ 1 และ 2 ประกอบด้วย โครงการและมาตรการในปัจจุบัน (existing) และที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (recommended) ซึ่งมีการระบุโครงการและศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการอย่างชัดเจน และกลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นโครงการและมาตรการเสริมที่ยังไม่สามารถประเมินปริมาณศักยภาพการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ เนื่องจากขาดข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) เมื่อพิจารณาจากการดำเนินงานตามเป้าหมายทั้งสองด้านแล้ว

นโยบายหรือมาตรการข้อที่ 3

	พบว่า การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในการขนส่งนั้นมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมสูงกว่า 31 MtCO₂e แม้ว่ามาตรการส่งเสริมการชื้อยานพาหนะไฟฟ้าซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานและจะมีส่วนช่วยใน "การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง" ตามเป้าหมายในแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ สาขาคมนาคมขนส่ง ทั้งนี้ในปัจจุบันยังไม่มีวางแผนโครงการและกำหนดมาตรการในการเปลี่ยนรถโดยสารเอกชนที่วิ่งในเส้นทางคมนาคมสาธารณะ ทั้งนี้การดำเนินงานของรถโดยสารสาธารณะโดยเอกชนจะอยู่นอกเหนือขอบเขตของมาตรการที่วางแผนไว้สำหรับการดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมาย NDC ของประเทศไทยในปัจจุบัน
แผนการดำเนินการ	สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกและแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ โดยมีเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 ไปจนถึงปี พ.ศ. 2573 ตามที่ได้กล่าวไว้
การประเมินผลกระทบจากกิจกรรมโครงการ	โครงการ Bangkok e-Bus Program ไม่อยู่ในขอบเขตของแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ สาขาคมนาคมขนส่ง

2.1.3 ผลกระทบของนโยบายในปัจจุบันและ/หรือการดำเนินกิจกรรมตามแผน NDC

โครงการ Bangkok e-Bus Program ไม่อยู่ในขอบเขตของ NDC หรือ เป็นส่วนที่เกินมาจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ ณ วันที่ ส่งมอบเอกสาร MADD³

2.1.4 กรณีสถานในการคิดเครดิต (Crediting baseline)

กรณีสถานในการคิดเครดิตจะเป็นไปตามมาตรฐาน T-VER สำหรับการคำนวณปริมาณผลการลดก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมในโครงการและข้อกำหนดการอนุญาตการถ่ายโอนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

โดยกรณีสถานในการคิดเครดิตตามมาตรฐาน T-VER มีการพิจารณาดังนี้:

1. การเดินรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปเดิมหรือรถที่จัดหาใหม่ในเส้นทางรถโดยสารสาธารณะที่ดำเนินการโดยผู้ประกอบการเอกชน พิจารณาศักยภาพในการเพิ่มจำนวนรถโดยสารสาธารณะเครื่องยนต์สันดาปบนเส้นทางรถโดยสารสาธารณะนั้น ๆ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีดำเนินการตามปริมาณการเดินรถโดยสารสาธารณะขั้นสูงสุดในแต่ละสาย ดังระบุในใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง และ
2. ไม่มีการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนบุคคลที่ใช้เครื่องยนต์พลังงานฟอสซิลไปเป็นขนส่งสาธารณะในเส้นทางเดินรถที่กำหนดไว้

³ ตามนโยบายภาคการขนส่งในการดำเนินการตาม NDC ของประเทศไทย ณ วันที่จัดทำเอกสารฉบับนี้

2.2 ระยะเวลาการคิดคาร์บอนเครดิต (Crediting period)

ระยะเวลาการคิดเครดิตของกิจกรรมโครงการ พิจารณาให้สอดคล้องกับ

1. ระเบียบวิธีของ T-VER และ
2. เกณฑ์ในการอนุมัติถ่ายโอนคาร์บอนเครดิต (ตามผังขั้นตอนใน ภาคผนวก 2)

ระยะเวลาการดำเนินการของโครงการถูกกำหนดให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐาน T-VER ซึ่งถูกเลือกให้ใช้ในการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับกิจกรรมในโครงการ และข้อกำหนดในการอนุญาตของหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุญาตการถ่ายโอนของประเทศผู้ขาย (Transferors' authorisation) ระยะเวลาการคิดคาร์บอนเครดิตภายใต้มาตรฐาน T-VER จำกัดอยู่ที่ 7 ปี นับจากวันที่เริ่มดำเนินการ รวมการต่ออายุหนึ่งครั้งภายใน 7 ปี⁴ สำหรับข้อกำหนดของหน่วยงานที่มีอำนาจในการอนุญาตการถ่ายโอนของประเทศผู้ขาย (ตามผังขั้นตอนใน ภาคผนวก 2) ทั้งนี้ระยะเวลาในการอนุญาตให้ถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ ถูกจำกัดด้วยจุดสิ้นสุดระยะแรกของข้อเสนอในการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (NDC) เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่อนุญาตให้มีการ อนุญาตให้ถ่ายโอนเครดิตระหว่างประเทศหลังปี พ.ศ. 2573⁵ ซึ่งหมายความว่าระยะเวลาโครงการสำหรับโครงการการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับอนุญาตให้ถ่ายโอนระหว่างประเทศในปัจจุบันจะสิ้นสุดในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573 หากมีการขยายระยะเวลาการอนุญาตให้ถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ ขยายเป็นระยะที่สองของข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (NDC) ระยะเวลาการโอนผลการลดก๊าซเรือนกระจกจะถูกกำหนดโดยระยะเวลาโครงการตามข้อกำหนดของ T-VER จากข้อพิจารณาด้านบน วันที่คาดว่าจะเริ่มคิดคาร์บอนเครดิตในระยะแรกของโครงการคือวันที่ 1 ตุลาคม 2565 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมของวันที่เริ่มโครงการ สามารถตรวจสอบได้ที่ภาคผนวก 1

2.3 การหลีกเลี่ยงการแสดงความเป็นเจ้าของในเครดิตเดียวกัน (Avoiding double claiming)

2.3.1 เงินสนับสนุนจากภาครัฐ/เอกชนระหว่างประเทศและในประเทศ และการสนับสนุนจากรัฐบาล (International and domestic public/private climate finance and governmental support)

โครงการรถไฟฟ้าซึ่งมีเอกชนเป็นเจ้าของ ดำเนินการและให้เงินสนับสนุนโดยเอกชน โดยไม่มีเงินสนับสนุนเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรืองบประมาณจากภาครัฐ เพื่อลงทุนและดำเนินการในสินทรัพย์ของโครงการ แต่เมื่อโครงการขยายขนาดขึ้น ในทางทฤษฎีแล้วมีแนวโน้มจะได้รับการสนับสนุนจากแหล่งเงินทุนดังกล่าว ซึ่งมีผลต่อการคำนวณราคาซื้อขายผลการลดก๊าซเรือนกระจก

2.3.2 เงินสนับสนุนเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Carbon finance contributions)

การหลีกเลี่ยงการนับซ้ำ (Avoidance of double counting): มีการติดตามปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการนี้ด้วยระบบทะเบียนขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (T-VER registry) ที่ควบคุมโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) นอกจากนี้ (ร่าง) แนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิตในประเทศไทย⁶ ที่ได้รับการเห็นชอบโดย

⁴ โครงการย่อยที่ขึ้นทะเบียนภายใต้มาตรฐาน T-VER ก่อนวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 จะต้องผ่านการต่ออายุโครงการในหลังจากสิ้นสุดระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต เนื่องจากโครงการย่อยอื่นๆ จะสิ้นสุดระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตก่อนปี พ.ศ. 2573

⁵ ตามข้อกำหนดในการดำเนินการตาม NDC ของประเทศไทย ณ วันที่จัดทำเอกสารฉบับนี้

⁶ แหล่งที่มา <https://www.onep.go.th/wp-content/uploads/2022/05/20220525-carbon-credit-2.pdf>

คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (กนภ.) ในวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ.2565 ยังมีคำสั่งให้องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกติดตามสถานการณ์การอนุญาตการถ่ายโอนผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับระหว่างประเทศ ดังนั้นองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นศูนย์ข้อมูลกลาง เพื่อตรวจสอบการถ่ายโอนผลการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการในประเทศไทย จะไม่สามารถรับรองคาร์บอนเครดิตภายใต้มาตรฐานคาร์บอนอื่น ๆ หรืออ้างสิทธิ์ซ้ำซ้อนได้

ผู้สนับสนุนด้านการเงิน: ผู้ดำเนินโครงการตั้งเป้าที่จะส่งมอบถ่ายโอนหน่วยการลดก๊าซเรือนกระจกให้ได้มากถึง 500,000 tCO₂e ซึ่งเป็นจำนวนที่ได้รับอนุญาตให้ถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศจากโครงการนี้ให้กับกองทุน Klik Foundation

การแบ่งสัดส่วนที่เหมาะสม (Fair Share)⁷: “การแบ่งสัดส่วนที่เหมาะสม”นั้นเป็นข้อกำหนดที่อยู่ในแนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิต ซึ่งกำหนดไว้ว่าส่วนแบ่งของปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่สามารถถ่ายโอนได้ระหว่างประเทศที่เกิดจากโครงการ จะต้องคำนึงถึงอัตราส่วนของการลงทุนโดยผู้พัฒนาโครงการและระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

โครงการนี้ เจ้าของโครงการ/ผู้ดำเนินโครงการเป็นผู้ลงทุนในโครงการแต่เพียงผู้เดียว และรับความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจทั้งหมด และต้องการผลการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด 100% เพื่อลดช่องว่างของต้นทุนการเป็นเจ้าของ (TCO Gap) ระหว่างรถโดยสารไฟฟ้าและรถโดยสารกรณีฐาน

2.3.3 การเข้าถึงสิทธิในผลการลดก๊าซเรือนกระจก (Attribution of mitigation of outcomes)

ในกรณีที่โครงการได้รับการสนับสนุนทางการเงินผ่านเครื่องมือทางการเงินที่หลากหลาย เช่น ตราสารทุน พันธบัตร และเงินกู้ ทั้งนี้ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกใดๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับพันธมิตรทางการเงินจะต้องถูกระบุในสัญญาที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีการกำหนดสิทธิในผลการลดก๊าซเรือนกระจกของพันธมิตร และต้องแสดงให้เห็นชัดเจนถึงความเชื่อมโยงของเงินทุนและความคาดหวังต่อสิทธิในผลการลดก๊าซเรือนกระจก

ทั้งนี้ ผู้ดำเนินโครงการไม่ได้มอบสิทธิใดๆ ในผลการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการนี้ต่อพันธมิตรทางการเงิน และไม่เคยให้พันธมิตรทางการเงินมีส่วนเกี่ยวข้องในข้อตกลงการขายอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตระหว่างประเทศ

2.4 การส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนและหลักธรรมาภิบาล

2.4.1 การให้ความสำคัญต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ของประเทศผู้โอน

คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติของประเทศไทย มีมติเห็นชอบต่อแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 รายสาขา ซึ่งประกอบด้วย สาขาพลังงาน สาขาคมนาคมขนส่ง สาขากิจกรรมอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ รวมถึงสาขาการจัดการของเสียชุมชน ให้เป็นสาขาหลักในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก โดยข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (NDC) มีการระบุอย่างชัดเจนถึงความจำเป็นในการพัฒนาของเทคโนโลยี และการถ่ายโอนปริมาณผลการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อสนับสนุนการ

⁷ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางและกลไกการบริหารจัดการคาร์บอนเครดิต

ดำเนินการซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าของระบบกักเก็บพลังงาน การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า เทคโนโลยีการอัดประจุแบตเตอรี่ และการใช้พลังงานไฟฟ้าในการขนส่งสำหรับสาขาที่ต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติม⁸

ในด้านความมุ่งมั่นในการปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศของข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (NDC) ได้ให้ความสำคัญต่อหกสาขาหลักดังนี้ 1) การจัดการทรัพยากรน้ำ 2) การเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร 3) การท่องเที่ยว 4) สาธารณสุข 5) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และ 6) การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

ทั้งนี้ ด้านการให้ความสำคัญต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG) ประเทศไทยได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งเป็นการดำเนินการหลักของประเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับ SDG ทั้ง 17 ข้อดังนี้

GOAL 1. ขจัดความยากจน : No Poverty

GOAL 2. ขจัดความหิวโหย : Zero Hunger

GOAL 3. มีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี : Good Health and Well-being

GOAL 4. การศึกษาที่เท่าเทียม : Quality Education

GOAL 5. ความเท่าเทียมทางเพศ : Gender Equality

GOAL 6. การจัดการน้ำและสุขาภิบาล : Clean Water and Sanitation

GOAL 7. พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้ : Affordable and Clean Energy

GOAL 8. การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ : Decent Work and Economic Growth

GOAL 9. อุตสาหกรรม นวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐาน : Industry, Innovation and Infrastructure

GOAL 10. ลดความเหลื่อมล้ำ : Reduced Inequality

GOAL 11. เมืองและถิ่นฐานมนุษย์อย่างยั่งยืน : Sustainable Cities and Communities

GOAL 12. แผนการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืน : Responsible Consumption and Production

GOAL 13. การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ : Climate Action

GOAL 14. การใช้ประโยชน์จากมหาสมุทรและทรัพยากรทางทะเล : Life Below Water

GOAL 15. การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบก : Life on Land

GOAL 16. สังคมสงบสุข ยุติธรรม ไม่แบ่งแยก : Peace and Justice Strong Institutions

GOAL 17. ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน : Partnerships to achieve the Goal

2.4.2 ความสอดคล้องของกิจกรรมต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการมุ่งเน้นที่การเดินรถโดยสารที่ปล่อยมลพิษจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อให้เกิดการลดระดับมลพิษในอากาศที่เป็นอันตรายในท้องถิ่น ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนหัวข้อ SDG 11 – เมืองและชุมชนยั่งยืน (Sustainable cities and communities) และ SDG 13 – การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate action)

โครงการนี้ช่วยพัฒนาการให้บริการกับผู้โดยสารโดยอำนวยความสะดวกในการเดินทางด้วยรถปรับอากาศ เพิ่มการเข้าถึงสถานีเชื่อมต่อ (Modal hub) มากขึ้น และพัฒนาการบริการที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ (on-demand services) ในขณะที่มีความมุ่งมั่นที่จะคงอัตราค่าบริการให้อยู่ในระดับ (ต่ำ) เท่าเดิม ดังนั้นโครงการนี้จึงช่วยพัฒนาให้การเข้าถึงบริการคมนาคมขนส่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดระยะเวลาเดินทางของผู้โดยสารโดยไม่ต้องเสียค่าบริการเพิ่มเติม

⁸ แหล่งที่มา <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Thailand%20First/Thailand%20Updated%20NDC.pdf>

ในขณะเดียวกันยังนำไปสู่การทำงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมาย SDG 8 (Decent work and economic growth)

การประเมินกิจกรรมตาม SGD หัวข้อหลักที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้นได้ถูกอธิบายเพิ่มเติมในกรอบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคม (Environmental and Social Management Framework: ESMF) ตามข้อกำหนดด้านการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก แสดงในภาคผนวก 3

2.4.3 การสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

การสนับสนุนทาง SDG	เป้าหมายตัวชี้วัด และการติดตามพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
SDG 8: ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่มีผลผลิตภาพ และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน	เป้าหมายที่ 8.5: บรรลุการจ้างงานเต็มที่มีผลผลิตภาพ และการมีงานที่มีคุณค่าสำหรับหญิงและชายทุกคน รวมถึงเยาวชนและผู้มีภาวะทุพพลภาพ และให้มีการจ่ายที่เท่าเทียมสำหรับงานที่มีคุณค่าเท่าเทียมกัน ภายในปี 2573 ตัวชี้วัดที่ 8.5.2: อัตราการว่างงาน จำแนกตามเพศ อายุ และ ความพิการ พารามิเตอร์ติดตามผล: กิจกรรมมีส่วนทำให้เศรษฐกิจเติบโตผ่านการสร้างงานด้านสิ่งแวดล้อม และรายรับที่มากขึ้นสำหรับพนักงานขับรถและผู้ช่วย (โดยการเปรียบเทียบบริษัทเดินรถเจ้าอื่นในเขตกรุงเทพ ฯ และปริมณฑล) ด้วยแรงจูงใจต่างๆ เช่น เบี้ยขยัน โมเดลการแบ่งกำไรตามตัวชี้ขาย และส่วนลดสำหรับพนักงานและครอบครัว จำนวนพนักงานที่ดำเนินการใน Bangkok e-bus Program (เช่นพนักงานขับรถและผู้ช่วย) จะถูกติดตามผล
SDG 11: ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความปลอดภัยทั่วถึง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและยั่งยืน	เป้าหมายที่ 11.6: ลดผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อมต่อหัวประชากรในเขตเมือง รวมถึงการให้ความสนใจเป็นพิเศษต่อการจัดการคุณภาพอากาศ การจัดการของเสียของเทศบาล และการจัดการของเสียอื่น ๆ ภายในปี 2573 ตัวชี้วัดที่ 11.6.2: ระดับค่าเฉลี่ยทั้งปีของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ตัวอย่างเช่น PM2.5 และ PM10) ในเขตเมือง (ถ่วงน้ำหนักกับประชากร) กิจกรรมมีส่วนร่วมในการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อเมือง โดยเฉพาะด้านสภาพแวดล้อมด้านอากาศ เช่น การลดฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) โดยการกำจัดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากท่อไอเสียจากรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาป จากการแทนที่ด้วยรถโดยสารไฟฟ้า ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ ระดับ PM 2.5 ประจำปีในพื้นที่กรุงเทพ ฯ และปริมณฑลจากการตีพิมพ์จากเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานครฯ จะถูกติดตามผล

SDG 13: ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น	เป้าหมายที่ 13.2: บูรณาการมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในนโยบาย ยุทธศาสตร์ และการวางแผนระดับชาติ ตัวชี้วัดที่ 13.2.2: ผลรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปี กิจกรรมมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระเบียบวิธีที่เกี่ยวข้องตามมาตรฐาน กิจกรรมจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 74,286 tCO₂e ต่อปี เป็นอย่างต่ำ การพิสูจน์นั้นได้อยู่ในภาคผนวก 1 และการคำนวณการปล่อยมลพิษได้ถูกนำเสนอคู่กับเอกสารฉบับนี้
---	--

2.4.4 การปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม

โครงการดำเนินการโดยปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมที่ กำหนดผ่านกรอบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคม (Environmental and Social Management Framework: ESMF) ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นเครื่องมือในการประเมินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกของเมืองตามข้อกำหนดของมาตรฐาน T-VER และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียดังที่แสดงในภาคผนวก 3

2.4.5 การปกป้องสิทธิมนุษยชน

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) กำหนดให้โครงการย่อยภายใต้แผนงานหลัก (CDM Programme Activity: CPA) จะต้องยึดมั่นในการดำเนินการตามกรอบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคม (ESMF) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการประเมินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกของเมือง เพื่อให้มีความสอดคล้องตามข้อกำหนดของมาตรฐาน T-VER และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยมีการประเมินจากแบบฟอร์มทั้ง 6 แบบของกรอบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและสังคม (ESMF) ตามภาคผนวก 3 ของเอกสารข้อเสนอโครงการ โครงการได้รับคะแนนสูงจากการประเมินดังกล่าว โดยเฉพาะในด้านผลประโยชน์ทางสังคม ได้แก่ การสร้างอาชีพ การบรรเทาความยากจน ผลประโยชน์ด้านสุขภาพและความปลอดภัย และการร่วมมือของบุคลากร โดยสรุปภาพรวมไม่มีผลกระทบด้านลบต่อสิทธิมนุษยชนที่เกิดจากกิจกรรมในโครงการ SHIFT

2.4.6 การป้องกันการทุจริตและความไม่สอดคล้องกับธรรมาภิบาล

โครงการนี้ชำระตามผลลัพธ์การลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจริง โดยองค์กร Klik ซึ่งเป็นผู้ซื้อจะชำระต่อผู้ดำเนินโครงการโดยตรงคือ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) (EA) บนพื้นฐานของขั้นตอนที่โปร่งใสและตรวจสอบได้โดยจะระบุไว้ในข้อตกลงการซื้อขายปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก รายได้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะถูกรายงานในรายงานทางการเงินประจำปีของบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและเฝ้าระวังโดยคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (ก.ล.ต.)

ทั้งนี้ ทางบริษัท EA ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการมีบรรษัทภิบาล หรือการกำกับดูแลกิจการที่ดี (Good Corporate Governance) จึงได้นำ “หลักการกำกับกิจการ” ที่กำหนดโดยตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มาเป็นแนวทางการดำเนินบริษัท เพื่อให้มีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ โปร่งใส ตรวจสอบได้ ซึ่งจะช่วยสร้างความเชื่อมั่น และความมั่นใจ ต่อผู้ถือหุ้น ผู้ลงทุน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

2.4.7 การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/ผู้ได้รับผลประโยชน์

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักของโครงการ ได้แก่:

- i. ผู้ประกอบการรถโดยสาร (ผู้บริหารและผู้ควบคุมงาน)
- ii. ผู้ประกอบการสถานีอัดประจุ
- iii. ผู้โดยสาร
- iv. ชุมชนบริเวณรอบเส้นทางเดินรถ
- v. ภาครัฐ

i. ผู้ประกอบการรถโดยสาร

การจัดการประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครั้งแรกจัดขึ้น โดยมีการเชิญผู้เข้าร่วมประชุมที่เป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประกอบการรถโดยสารเอกชนทั้ง 55 ท่าน (รวมไปถึง ผู้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้า ผู้ประกอบการการเดินรถโดยสาร ผู้ให้บริการสถานีชาร์จไฟฟ้า) ในต้นเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 เพื่อร่วมหาแนวทางความเป็นไปได้และความสนใจในการมีส่วนร่วมพัฒนาโครงการนี้ โดยผลสรุปจากการจัดประชุมมีดังนี้

- ไม่มีนโยบายสนับสนุนจากทางภาครัฐในการผลักดันโครงการรถโดยสารไฟฟ้า ซึ่งถ้ามีการสนับสนุนจากภาครัฐ จะนำมาซึ่งการได้รับการสนับสนุนจากต่างประเทศ และเมื่อรวมกับการได้รับการสนับสนุนภายในประเทศแล้วจะทำให้โครงการสามารถบรรลุเป้าหมายที่คาดหวังได้ และยังเป็นการสอดคล้องกับความร่วมมือภายใต้ความตกลงปารีสอีกด้วย
- มีผู้เข้าร่วมหลายท่านให้ความสนใจในการร่วมมือกับโครงการนี้
- ผู้เข้าร่วมประชุมแสดงความสนใจต่อการร่วมมือการจัดทำโครงการนี้เพื่อยกระดับโครงการให้มีศักยภาพมากพอที่จะทำให้สามารถลดปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกได้มากพอในระยะเวลาที่เหมาะสม

ii ผู้ประกอบการสถานีอัดประจุและรถโดยสาร (พนักงาน – ลูกจ้าง)

ผู้ดำเนินโครงการเป็นพันธมิตรทางธุรกิจที่มีความใกล้ชิดกับกับผู้ประกอบการรถโดยสารเอกชนคือ บริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด ซึ่งมีการจ้างงานด้วยค่าตอบแทนในระดับที่สามารถแข่งขันในตลาดแรงงานได้ และจัดสรรสวัสดิการ ผลประโยชน์ ตลอดจนช่องทางการสื่อสารต่างๆ ให้กับลูกจ้าง รวมถึงประเด็นและข้อกังวลของลูกจ้างจะผ่านการพิจารณาทบทวน โดยคณะกรรมการบริหาร ซึ่งเป็นไปตามกฎหมายแรงงานของประเทศ โดยลูกจ้างมีสิทธิในการร้องเรียนผ่านทีมบริหารที่ประจำแต่ละสถานีชาร์จไฟฟ้า ประเด็นต่างๆ จะถูกรายงานต่อผู้บริหาร บริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด เพื่อดำเนินการต่อไป สำหรับผู้ประกอบการรถโดยสารเอกชนที่จะเข้าร่วมโครงการกับผู้ดำเนินโครงการ ยังไม่มีข้อกังวลใดโดยปฏิบัติเงื่อนไขการเข้าร่วมโครงการแบบแผนงานได้ระบุชัดเจน เรื่องความร่วมมือในการเก็บและส่งต่อข้อมูลที่จำเป็นในการดำเนินโครงการให้กับผู้ดำเนินโครงการเพื่อประโยชน์ด้านคาร์บอนเครดิตในโครงการนี้

iii & iv ผู้โดยสารและชุมชนบริเวณรอบเส้นทางเดินรถ

จากรายงานการศึกษาด้านการพัฒนาการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ ด้วยการชาร์จรถโดยสารไฟฟ้าในพื้นที่การให้บริการกรุงเทพมหานครและปริมณฑลของ บริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ.2564 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ.2565 แสดงให้เห็นความต้องการในการเปลี่ยนมาใช้บริการรถโดยสารไฟฟ้ามากขึ้น นอกจากนี้ในหัวข้อการสำรวจยังรวมถึงการสอบถามความคิดเห็นและข้อกังวลกับกิจกรรมของโครงการ ซึ่งผู้ให้บริการรถโดยสารสาธารณะเปลี่ยนมาใช้ยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่าไม่มีความคิดเห็นคัดค้านหรือข้อกังวลใดกับการดำเนินกิจกรรมของโครงการ

การสำรวจนี้ดำเนินการตามแนวทางของระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 ซึ่งอ้างอิงไว้ในภาคผนวก 1

แม้ว่าผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้โดยสารและชุมชนก่อนเริ่มโครงการสะท้อนระดับความพึงพอใจ บริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด มีมาตรการระบบการร้องทุกข์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยผ่านช่องทางดังนี้ Call Center บริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด หรือเว็บไซต์ ซึ่งทางทีมชุมชนสัมพันธ์จะรวบรวมและรายงานให้คณะบริหารรับทราบในแต่ละสัปดาห์ และจะมีการเน้นการในประเด็นต่าง ๆ อย่างใกล้ชิดโดยทีมจาก บริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด

V ภาครัฐ

โครงการนี้ได้ถูกศึกษาและจัดทำร่วมกันกับการหารือกับทางภาครัฐอยู่อย่างสม่ำเสมอ โดยมีทางผู้ดำเนินโครงการ CME สผ. ขบ. และ สนข. ตลอดจนการพัฒนาโครงการ ซึ่งมีการจัดประชุมเพื่อหารือในหัวข้อสำคัญของโครงการในวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2565 และมีใจความดังนี้

1. จำนวนสายรถโดยสารทั้งหมดที่จะเข้าร่วมโครงการ
2. บทบาท และหน้าที่ของ ขบ. และ สนข.
3. การปรับปรุงระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก จาก อบก. (ซึ่งได้นำระเบียบวิธีฉบับปรับปรุงมาใส่ใน เอกสารฉบับนี้แล้ว)

2.4.8 การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้บริการรถโดยสาร

โครงการมีส่วนช่วยให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางเป็นรถโดยสารไฟฟ้า ภายใต้โครงสร้างการขนส่งสาธารณะในประเทศ ดังนี้:

- i. นำเสนอเทคโนโลยีใหม่ๆ สู่สังคมไทยโดยชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากระบบขนส่งสาธารณะที่สะอาด เป็นทางออกหนึ่งของปัญหามลพิษเสียงในพื้นที่ชุมชน ทำให้ช่วยเพิ่มการยอมรับจากผู้ให้บริการ
- ii. ผลักดันให้เกิดความก้าวหน้าในการผลิตยานพาหนะไฟฟ้าและแบตเตอรี่ในประเทศไทย โดยเพิ่มปริมาณการผลิตซึ่งส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการผลิตยานพาหนะไฟฟ้าและแบตเตอรี่ได้ ดังนั้นจึงช่วยลดช่องว่างระหว่างค่าใช้จ่ายในการลงทุนระยะยาวในรถโดยสารไฟฟ้าและรถโดยสารทั่วไปในอนาคตซึ่งเป็นแนวโน้มที่พบในระดับสากลเช่นกัน⁹
- iii. เมื่อมีการขยายเครือข่าย จากการเริ่มต้นลงทุนด้วยการสนับสนุนทางการเงินจากหน่วยงาน Carbon finance/ กองทุน Klik จะทำให้การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานมีความคุ้มค่าในการดำเนินงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ในมุมมองความยั่งยืนของกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกภายหลังจากข้อตกลงการซื้อขายปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (MOPA) ที่ทำร่วมกับ Klik (สิ้นสุด พ.ศ.273) ได้สรุปไว้ในการวิเคราะห์ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality) ตามที่เขียนไว้ในภาคผนวก 1 โดยพิจารณาในระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม 14 ปี

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการคาดการณ์อายุการใช้งานของอุปกรณ์ (เช่น รถโดยสารไฟฟ้า) ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าเงินทุนผ่านกลไกการซื้อขายคาร์บอน (carbon finance) มีความจำเป็นต่อกิจกรรม เนื่องจากกิจกรรมจะไม่สามารถมีผลตอบแทนที่มากเพียงพอด้านการเงิน ดังนั้น กิจกรรมโครงการยังสามารถดำเนินการต่อไปได้ภายหลังจากการสนับสนุนทางการเงินจาก Klik ดังแสดงในส่วนที่2.6

2.5 การกำหนด การติดตาม และการรายงานผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

⁹ แหล่งที่มา <https://theicct.org/publications/update-US-2030-electric-vehicle-cost>

2.5.1 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการลดการปล่อยมลพิษนั้นสามารถคำนวณได้ตามระเบียบวิธี ของมาตรฐาน T-VER ดังนี้

1. T-VER-METH-TM-05 Version 03 – การใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ (Use of Electric Vehicles in Public Transportation System)
2. T-VER-METH-TM-06 Version 03 - การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า (Modal Shift from Private Vehicles to Public Passenger Transportation with Electric Vehicles)

โดยที่ระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-05 เป็นการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนการใช้พลังงานฟอสซิลเป็นพลังงานไฟฟ้า ในขณะที่ระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 เป็นการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้จากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสาร จากการเดินทางโดยใช้พาหนะส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานฟอสซิลเป็นการเดินทางด้วยรถโดยสารไฟฟ้า ซึ่งการนำระเบียบวิธีไปใช้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของข้อมูลที่รวบรวมได้ ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถคำนวณจากการหักลบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการและ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการออกจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน โดยมีสรุปขั้นตอนในกระบวนการคำนวณได้ดังต่อไปนี้

การคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน

$$BE_{total,y} = BE_{FF,y} + BE_{shift,y}$$

สมการที่ [1]

โดยที่

$BE_{total,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากกรณีฐาน ในปี y ($tCO_2/year$)

$BE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของยานพาหนะเดิมในระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน ในปี y ($tCO_2/year$) คำนวณตาม T-VER-METH-TM-05 Version 03

$BE_{shift,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการเดินทางสำหรับผู้โดยสารที่มีการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในกรณีฐาน ในปี y ($tCO_2/year$) คำนวณตาม T-VER-METH-TM-06 Version 03

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_{total,y} = PE_{FF,y} + PE_{shift,y}$$

สมการที่ [2]

โดยที่

$PE_{total,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี y ($tCO_2/year$)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสำหรับการเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงในปี y ($tCO_2/year$) คำนวณตาม T-VER-METH-TM-05 Version 03

$PE_{shift,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการสำหรับการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวมาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในปี y ($tCO_2/year$) คำนวณตาม T-VER-METH-TM-06 Version 03

ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนการใช้พลังงานฟอสซิลเป็นพลังงานไฟฟ้า:

T-VER-METH-TM-05 Version 03

“การใช้ยานพาหนะไฟฟ้าเพื่อทดแทนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในระบบขนส่งสาธารณะ”

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานสำหรับการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิง

สามารถคำนวณค่า BE_{FFy} ได้จาก:

$$BE_{FFy} = \sum_i \sum_x [(FC_{BL,i,x} \times NCV_x \times EF_{CO2,x}) \times ADJ_{i,y}] \times 10^{-9}$$

สมการที่ [3]¹⁰

โดยที่:

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้ จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
BE_{FFy}	tCO ₂ / year	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก รวมจากกรณีฐาน ในปี y (tCO ₂ /year)	เป็นการคำนวณตามสมการที่ 3	C
$FC_{BL,i,x}$	หน่วย/ปี	ปริมาณการใช้ เชื้อเพลิงฟอสซิล ชนิด x ของ ยานพาหนะ เครื่องยนต์สันดาป ภายในระบบขนส่ง ผู้โดยสารสาธารณะ เส้นทางที่ i ในกรณี ฐาน	กรณีเส้นทางการให้บริการเดิม - ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลรวมของ กลุ่มยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในตาม ชนิดของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ โดยมีช่วง ระยะเวลาข้อมูลที่น่ามาใช้จะต้องไม่น้อยกว่า 3 เดือนต่อเนื่อง และเป็นข้อมูลย้อนหลังจากการ เปลี่ยนเป็นยานพาหนะไฟฟ้าไม่เกิน 2 ปี หรือ - คำนวณโดยใช้ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเฉลี่ย¹¹ (หน่วยเชื้อเพลิงต่อระยะทาง) ซึ่งต้องใช้ข้อมูลไม่ น้อยกว่า 3 เดือนต่อเนื่องและย้อนหลังไม่เกิน 2 ปีหลังจากการเปลี่ยนเป็นยานพาหนะไฟฟ้า คุณ ด้วยจำนวนยานพาหนะเดิมและระยะทางวิ่ง ทั้งหมดเฉลี่ยต่อปี ต่อคัน	F

¹⁰ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจากการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงได้พิจารณาแพลตฟอร์มของการพัฒนาเทคโนโลยี ในบริบทการคำนวณในภาคส่วนการขนส่ง องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของแพลตฟอร์มของการพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้น โครงการได้พิจารณาแพลตฟอร์มของการพัฒนาเทคโนโลยีอยู่ที่ 1% ต่อปีโดยอ้างอิงจาก ค่ากลางของ CDM-AMS.III-C ทั้งนี้ทั้งนั้นโครงการวางแผนที่จะติดตามผลโดยสำรวจประจำทางก๊าซธรรมชาติ (และการใช้น้ำมันของรถโดยสารดังกล่าว) ให้รวมในระบบขนส่งมวลชนของกรุงเทพฯ อ้างอิงข้อมูลเพิ่มเติมจาก ภาคผนวก 1 ส่วนที่ 3

¹¹ ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเฉลี่ยจากการใช้เชื้อเพลิงต้องถูกพิจารณาเป็นพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลตลอดระยะเวลาการคิดเครดิต ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเฉลี่ยจากการใช้เชื้อเพลิงมาจากการสุ่มเก็บข้อมูลจากรถโดยสารสาธารณะ NGV ในแต่ละระยะติดตามผล โดยการระบุค่าอัตราการสิ้นเปลืองเฉลี่ยจากการใช้เชื้อเพลิงในกรณีฐานนั้น อ้างอิงจากวิธีการเก็บข้อมูลของระเบียบวิธี CDM-AMS.III-C, “section 5.4.4 option (4): Using data from a control group of vehicles”

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้ จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
			กรณีเส้นทางการให้บริการใหม่¹² คำนวณโดยใช้ค่าอัตราการสิ้นเปลือง (หน่วยเชื้อเพลิงต่อระยะทาง) ของยานพาหนะในประเภทนั้นคูณด้วยจำนวนยานพาหนะและระยะทางวิ่งทั้งหมดเฉลี่ยต่อปีต่อคัน ทั้งนี้ ค่าอัตราการสิ้นเปลืองให้ใช้แหล่งข้อมูลดังนี้ - ข้อมูลจากหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ อาทิเช่น International Energy Agency (IEA) ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนหลังไม่เกิน 2 ปีนับจากวันเริ่มใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในขอบเขตโครงการ ร่วมกับหลักความอนุรักษ์ (Conservativeness) ในกรณีที่ข้อมูลมากกว่า 1 แหล่งขึ้นไป <u>หรือ</u> - ข้อมูลจากผู้ประกอบการ ซึ่งมีข้อมูลไม่น้อยกว่า 3 เดือนต่อเนื่องและย้อนหลังไม่เกิน 2 ปีจากวันเริ่มใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในขอบเขตโครงการ ร่วมกับหลักความอนุรักษ์ (Conservativeness) ในกรณีที่ข้อมูลจากผู้ประกอบการมากกว่า 1 ราย	
NCV _x	เมกะจูลต่อ กิโลกรัม (MJ/kg)	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของ เชื้อเพลิงฟอสซิล ชนิด x	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 การตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน	F
EF _{co2,x}	กิโลกรัม คาร์บอนได ออกไซด์ต่อ เทระจูล (kgCO ₂ /TJ)	ค่าการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจาก การเผาไหม้ของ เชื้อเพลิงฟอสซิล ชนิด x	ตารางที่ 1.4 2006, IPCC Guidelines for National GHG Inventories	F

¹² สำหรับเส้นทางการให้บริการใหม่ ถ้าหากไม่มี รถโดยสารไฟฟ้าดำเนินการ ผู้ให้บริการรถโดยสารไฟฟ้าจะ ดำเนินเส้นทางเดินรถต่างๆด้วยรถโดยสารเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ จึงแสดงให้เห็นได้ว่า รถโดยสารไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นได้ทดแทนรถโดยสารไฟฟ้าเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ นอกจากนั้นในใบอนุญาตประกอบกิจการรถโดยสารประจำทางได้กำหนดชัดเจนว่า มีเพียงรถโดยสารประเภทที่ 2 สามารถรวมอยู่ในสายรถต่างๆ ได้ ซึ่งพิจารณาเพียงรถโดยสารเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเพื่อยึดหลักความอนุรักษ์สำหรับการคำนวณกรณีฐาน

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
$ADJ_{i,y}$	ค่าปรับแก้	ค่าปรับแก้ 11^{13} ของเส้นทางที่ i ในปี y	คำนวณจากสูตรที่ 4	C

$ADJ_{i,y}$ สามารถคำนวณได้จาก:

$$ADJ_{i,y} = (N_{PJ,i,y} \times L_{PJ,i,y}) / (N_{BL,i} \times L_{BL,i}) \quad \text{สมการที่ [4]}$$

โดยที่:

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
$ADJ_{i,y}$	ค่าปรับแก้	ค่าปรับแก้ของเส้นทางที่ i ในปี y	คำนวณจากสมการที่ 4	C
$N_{PJ,i,y}$	หน่วย	จำนวนยานพาหนะไฟฟ้าในเส้นทางให้บริการที่ i ในปี y	จำนวนรถโดยสารที่ระบุไว้ในใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง ค่าที่ต้องติดตามผล: จำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่ให้บริการในโครงการ	M
$L_{PJ,i,y}$	กิโลเมตร	ระยะทางวิ่ง (ไป-กลับ) ของเส้นทางให้บริการที่ i ในปี y	ระยะทางเดินรถที่ระบุไว้ในใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง ค่าที่ต้องติดตามผล: ระยะทางที่วิ่งรถ (ไป-กลับ) ทั้งหมดในรอบปี	M
$N_{BL,i}$	หน่วย	จำนวนยานพาหนะ	<u>กรณีเส้นทางให้บริการเดิม</u>	F

¹³ การขยายบริการสามารถเกิดขึ้นได้ในกรณีฐานเพราะว่าใบอนุญาตประกอบกิจการรถโดยสารประจำทาง ได้มีการกำหนดขั้นต่ำและขั้นสูงของรถโดยสารประจำทาง และไม่ใช้รถโดยสารประจำทางทุกสายที่ดำเนินรถเดิมขึ้นสูงของข้อกำหนด เพราะฉะนั้นรถโดยสารใหม่ยังสามารถเพิ่มอยู่ในกรณีฐาน นอกจากนั้น ค่าปรับแก้ของ $ADJ_{i,y}$ ยังสามารถใช้ได้ในกรณีที่มียอดโดยสารใช้งานจริงมากกว่ากรณีฐาน รถโดยสารไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจะถูกปฏิบัติเท่ากับเป็นรถโดยสารไฟฟ้าในสายใหม่ ในกรณีที่ไม่มีรถโดยสารไฟฟ้าผู้ให้บริการรถโดยสารจะใช้รถโดยสารไฟฟ้าเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติแทน ในใบอนุญาตประกอบกิจการรถโดยสารประจำทางได้กำหนดชัดเจนว่า มีเพียงรถโดยสารประเภทที่ 2 สามารถรวมอยู่ในสายรถต่างๆ ได้ ซึ่งพิจารณาเพียงรถโดยสารเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเพื่อยึดหลักความอนุรักษ์สำหรับการคำนวณกรณีฐาน (เนื่องจากไม่มีข้อกำหนดด้านประเภทเชื้อเพลิงของรถโดยสาร) นอกจากนั้นแผนการติดตามรถโดยสารเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเข้าสู่ระบบการขนส่งมวลชนของกรุงเทพฯสามารถอ้างอิงได้จากภาคผนวก 1 ส่วนที่ 3 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม และค่าปรับแก้ของโครงการนี้สามารถใช้ค่า 1 ตามที่เป็นการทดแทนแบบ 1:1

		เครื่องยนต์ สันดาปภายใน ในเส้นทาง ให้บริการที่ i ใน กรณีฐาน	รายงานสรุปจำนวนรถโดยสารที่ให้บริการบน เส้นทาง <u>เท่ากรณีเส้นทางให้บริการใหม่</u> กับค่า $N_{PJ,i,y}$	
$L_{BL,i}$	กิโลเมตร	ระยะทางวิ่ง (ไป-กลับ) ของ เส้นทาง ให้บริการที่ i ใน กรณีฐาน	<u>กรณีเส้นทางให้บริการเดิม</u> รายงานสรุปจำนวนรถโดยสารที่ให้บริการบน เส้นทาง <u>เท่ากรณีเส้นทางให้บริการใหม่</u> กับค่า $L_{PJ,i,y}$	F

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิง

$$PE_y = \sum_i \sum_j (EC_{PJ,i,j,y} - EC_{RE,PJ,i,j,y}) \times EF_{EC,y} \times 10^{-3}$$

สมการที่ [5]

โดยที่:

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
PE_y	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีต่อคัน (tCO ₂ /year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y	คำนวณจากสมการที่ 5	C
$EC_{PJ,i,j,y}$	กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี (kWh/year)	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับการชารจ์ยานพาหนะไฟฟ้าคันที่ j เส้นทางที่ i จากการดำเนินโครงการ ในปี y	ค่าจากบันทึกพลังงานไฟฟ้าสำหรับการชารจ์ยานพาหนะไฟฟ้า ค่าที่ต้องติดตามผล: บันทึกการใช้ไฟฟ้าที่สถานีชาร์ตประจำเดือน	M

EC _{RE,PJ,j,y}	กิโลวัตต์-ชั่วโมง ต่อปี (kWh/year)	ปริมาณการใช้ ไฟฟ้าที่ผลิตจาก พลังงานหมุนเวียน สำหรับการอัดประจุ ให้ยานพาหนะ ไฟฟ้าคันที่ j เส้นทางที่ i จากการ ดำเนินโครงการในปี y	รายงานปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการชาร์ต จากแหล่งผลิต พลังงานหมุนเวียน <u>ค่าที่ต้องติดตามผล:</u> บันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากแหล่ง พลังงานหมุนเวียนในการชาร์ตรถไฟฟ้า	M
EF _{EC,y} หมายเหตุ ค่าการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกจาก แหล่งพลังงานหมุนเวียน มีค่าเท่ากับศูนย์ อ้างอิง จากระเบียบวิธี CDM- ACM0002 "Grid- connected electricity generation from renewable sources "	ตันคาร์บอนได ออกไซด์ต่อเมกะ วัตต์-ชั่วโมง (tCO ₂ /MWh)	ค่าการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจาก ระบบสายส่ง สำหรับผู้ไฟฟ้า ในปี y	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบ สายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้า ¹⁴ ณ วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2565 <u>ค่าที่ต้องติดตามผล:</u> - ติดตามค่าการปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากระบบสายส่ง สำหรับผู้ไฟฟ้าที่มีการ ประกาศล่าสุดจากเว็บไซต์ องค์การบริหารจัดการก๊าซ เรือนกระจก (https://ghgreduction.igo.or.th/th/) - ในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่น ให้อ้างอิงค่าจากการคำนวณ จาก T-VER-ENERGY-TOOL- 01 - ในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากแหล่ง พลังงานหมุนเวียน ค่าการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก แหล่งพลังงานหมุนเวียนคิด เป็น 0 อ้างอิงจากระเบียบวิธี CDM-ACM0002 version 20 "Grid-connected electricity generation from renewable sources", วรรคที่ 31.	M

¹⁴ ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าจะนำมาจากค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยจาก
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ณ วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นเวอร์ชันล่าสุด ณ เวลาที่รายงานนี้ ทั้งนี้ทั้งนั้นหากมีการอัปเดตค่าการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ทางโครงการจะอ้างอิงจากค่าที่ล่าสุดที่ประกาศโดย อบก.

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า

T-VER-METH-TM-06

“การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า”

หมายเหตุ: การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้าจะพิจารณาปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากสายเดินรถเดิมเท่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดการนับซ้ำในการคิดปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในสายรถประจำทางใหม่ โดยการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในสายเดินรถประจำทางสายใหม่นั้นจะคิดจากกิจกรรมการเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงตามหลักอนุรักษ์

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

สามารถหาค่า $BE_{shift,y}$ ได้จาก:

$$BE_{shift,y} = CT_{BL,y} \times \sum_i (PKM_{PJ,i} - PKM_{BL,i}) \times 10^{-6}$$

สมการที่ [6]¹⁵

โดยที่:

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
$BE_{shift,y}$	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีต่อคัน (tCO ₂ /year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y	คำนวณจากสมการที่ 6	C
$CT_{BL,y}$	กรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตรต่อปี (gCO ₂	อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนต่อกิโลเมตรเส้นทางที่ i ในกรณีฐาน ในปี y	คำนวณจากสมการที่ 7	C

¹⁵ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางได้พิจารณาแฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยี ในบริบทการคำนวณในภาคส่วนการขนส่ง องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของแฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้น โครงการได้พิจารณาแฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยีอยู่ที่ 1% ต่อปีโดยอ้างอิงจาก ค่ากลางของ CDM-Tool 18 ทั้งนี้ทั้งนั้นโครงการวางแผนที่จะติดตามผลโดยสำรวจประจำทางก๊าซธรรมชาติ (และการใช้น้ำมันของรถโดยสารดังกล่าว) ให้รวมในระบบขนส่งมวลชนของกรุงเทพฯ อ้างอิงข้อมูลเพิ่มเติมจาก ภาคผนวก 1 ส่วนที่ 3

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
	/passenger-km)			
$PKM_{PJ,i,j,y}$	คน-กิโลเมตร ต่อปี (passenger-km/year)	ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้บริการยานพาหนะไฟฟ้าคันที่ j เส้นทางที่ i ของระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะ ในปี y	รายงานระยะทางในการเดินทางของผู้โดยสาร ค่าที่ต้องติดตามผล: ทางเลือกที่1 บันทึกรายเดือนของระยะทางการเดินทางและจำนวนผู้โดยสารจากเครื่องจำหน่ายตั๋วรถโดยสารหรือตัวอิเล็กทรอนิกส์ ทางเลือกที่2 กรณีที่มีการเพิ่มราคาบัตรโดยสารตามระยะทาง ให้รวบรวมหลักฐานบัตรโดยสารที่ขายได้ และคำนวณกับระยะทางที่ต่ำที่สุดในแต่ละช่วงราคา	M
$PKM_{BL,i}$	คน-กิโลเมตร ต่อปี (passenger-km/year)	ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้บริการระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะ เส้นทางที่ i ในกรณีฐาน	คำนวณจากจำนวนผู้โดยสารทั้งหมดและระยะการเดินทางเฉลี่ยของผู้โดยสารที่ใช้บริการ จากรายงานการสำรวจ	F

สามารถคำนวณ $CT_{BL,y}$ ได้จาก:

$$CT_{BL,i,y} = \sum_x (BSP_{x,y} \times EF_{PKM^{16}}) / \sum BSP_{x,y}$$

สมการที่ [7]

โดยที่:

¹⁶ ค่า $EF_{PKM,x}$ ต้องมีการอัปเดตอัปเดตอ้างอิงจากระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 เวอร์ชันล่าสุด

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้ จากการคำนวณ (C) (M/F/C)														
CT _{BL,i,y}	กรัม คาร์บอนได ออกไซด์ต่อ คน- กิโลเมตรต่อ ปี (gCO ₂ /passenger -km)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากกรณีฐาน ในปี y	คำนวณจากสมการที่ 7	C														
BSP _{x,y}	เปอร์เซ็นต์ (%)	สัดส่วนการเดินทางรูปแบบเดิมด้วยพาหนะประเภท x ของผู้โดยสารที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้งานพาหนะไฟฟ้า ในปี y	รายงานผลการสำรวจข้อมูลผู้โดยสารที่ใช้บริการระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้งานพาหนะไฟฟ้า ¹⁷ ค่าที่ต้องติดตามผล: ติดตามข้อมูลจากรายงานการสำรวจ ในทุกปีของการดำเนินกิจกรรม	M														
EF _{PKM,x}	กรัม คาร์บอนได ออกไซด์ต่อ คน- กิโลเมตรต่อ ปี (gCO ₂ /passenger -km)	อัตราการปล่อยก๊าซเรือน กระจกต่อคนต่อกิโลเมตร เส้นทางที่ i ในกรณีฐาน ในปี y	ค่าคงที่จาก T-VER-METH-TM-06 คำนวณโดยอ้างอิงข้อมูลจาก - กรมทางหลวง - สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) (2563) - กรมขนส่งทางบก (2564) <table><tr><th>ประเภท ยานพาหนะ</th><th>EF_{PKM,x} (gCO₂/passenger-km)</th></tr><tr><td>รถจักรยานยนต์</td><td>43.06</td></tr><tr><td>รถยนต์นั่งส่วนบุคคล</td><td>127.10</td></tr><tr><td>รถแท็กซี่</td><td>155.94</td></tr><tr><td>รถสามล้อเครื่อง</td><td>105.53</td></tr><tr><td>รถสองแถว</td><td>22.55</td></tr><tr><td>รถตู้</td><td>41.11</td></tr></table>	ประเภท ยานพาหนะ	EF _{PKM,x} (gCO ₂ /passenger-km)	รถจักรยานยนต์	43.06	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	127.10	รถแท็กซี่	155.94	รถสามล้อเครื่อง	105.53	รถสองแถว	22.55	รถตู้	41.11	F
ประเภท ยานพาหนะ	EF _{PKM,x} (gCO ₂ /passenger-km)																	
รถจักรยานยนต์	43.06																	
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	127.10																	
รถแท็กซี่	155.94																	
รถสามล้อเครื่อง	105.53																	
รถสองแถว	22.55																	
รถตู้	41.11																	

¹⁷ T-VER-METH-TM06 ฉบับที่ 3 ไม่ได้พิจารณาสัดส่วนของ การขนส่งประเภทไร้เครื่องยนต์ ทั้งนี้ T-VER-METH-TM06 ฉบับที่ 3 ได้พัฒนามาจาก AM0031 และ Tool 18 เพราะฉะนั้น องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกได้พิจารณาถึงอุปนิสัยของผู้โดยสารท้องถิ่นที่เป็นผู้โดยสารการขนส่งไร้เครื่องยนต์คงไม่พิจารณาการใช้บริการรถโดยสารประจำทางเนื่องจากระยะทางที่สั้นและเวลาในการรอรถโดยสาร ซึ่งเป็นเหตุผลให้การขนส่งประเภทไร้เครื่องยนต์ไม่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการนี้ ทั้งนี้ ทั้งนั้น การขนส่งประเภทไร้เครื่องยนต์ จะถูกรวมอยู่ในการสำรวจเพื่อใช้ในการคำนวณ ในช่วงการติดตามผลเพื่อความแม่นยำในการคำนวณ และแผนการสำรวจทุกปี

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

เพื่อป้องกันการนับซ้ำ เนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการคำนวณไว้ใน T-VER-METH-TM-05 Version 03 ดังนั้น

$$PE_{shift,y} = 0$$

ผลลัพธ์การลดก๊าซเรือนกระจกจากการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงและการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมคำนวณจากการหักลบการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการออกจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน โดยมีสรุปขั้นตอนในกระบวนการคำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$ER_{total,y} = BE_{total,y} - PE_{total,y} - LE_{total,y}$$

สมการที่ [8]

โดยที่:

พารามิเตอร์	หน่วย	ความหมาย	แหล่งข้อมูล	ติดตามผล (M), ค่าคงที่ (F), ได้จากการคำนวณ (C) (M/F/C)
$ER_{total,y}$	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี (tCO ₂ /year)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมในปี y	คำนวณจากสมการที่ 8	C
$BE_{total,y}$	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี (tCO ₂ /year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากกรณีฐาน ในปี y	คำนวณจากสมการที่ 1	C
$PE_{total,y}$	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี (tCO ₂ /year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y	คำนวณจากสมการที่ 2	C
$LE_{total,y}$	ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี (tCO ₂ /year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี y	อ้างอิงกับข้อที่ 2.5.2 Carbon Leakage	C

2.5.2 ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกขอบเขตของโครงการแต่สามารถตรวจวัดได้ (Carbon Leakage)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกขอบเขตของโครงการจากการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิง (Fuel switch)

ไม่มีกิจกรรมเกี่ยวข้อง (ยานพาหนะที่ถูกแทนที่ จะไม่นำไปใช้ในขอบเขตโครงการและพื้นที่อื่นๆ)

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกขอบเขตของโครงการจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Modal Shift)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกขอบเขตโครงการจะคำนึงการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการเปลี่ยนโหลดแพ็คเกจเตอร์ ของผู้โดยสารในระบบขนส่งสาธารณะเท่านั้น ซึ่งรวมไปด้วยการลดการใช้ขนส่งสาธารณะอื่นๆ บนถนน แท็กซี่ และ จราจรติดขัด ซึ่งเป็นผลจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการโดยสารอื่นๆ เป็นการโดยสารด้วยรถโดยสารไฟฟ้า

ในการคำนวณตามระเบียบวิธี ๓ การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวมาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า (ฉบับที่ 3) T-VER-METH-TM-06 Version 03 ผู้พัฒนาโครงการได้รับการอนุญาตในการใช้ค่าคงที่ในการประเมินค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นนอกขอบเขตของโครงการ ซึ่งเท่ากับ 2.64% ของค่ากรณีฐาน ซึ่งได้แสดงอยู่ในภาคผนวก 1 ส่วนที่ A3

2.5.3 การรวบรวมข้อมูล (Data acquisition)

ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกและการแสดงที่มาของข้อมูล (Mitigation outcomes and attribution)

ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิง (Fuel switch)

การเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถตรวจสอบจากบันทึกการใช้พลังงานจากมิเตอร์ชาร์จ์ในแต่ละวันสำหรับ e-bus แต่ละสายโดยเปรียบเทียบข้อมูลกับค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทุกเดือน

จำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่ให้บริการตลอดจนระยะทางให้บริการแต่ละคันจะแสดงเป็นรายวัน ทั้งนี้ บริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด มีแผนที่ใช้ระบบบันทึกแบบดิจิทัลและประมวลผลอัตโนมัติในการเก็บข้อมูลจริงผ่านระบบบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์

ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Modal Shift)

ในการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง ข้อมูลที่เกี่ยวกับจำนวนผู้โดยสารจะถูกแจกแจงตามอัตราส่วนของรูปแบบการขนส่งรูปแบบต่างๆ เพื่อกำหนดสัดส่วนของผู้โดยสารที่ใช้รูปแบบการเดินทางอื่นที่ไม่ใช่รถโดยสารประจำทางก่อนที่จะมีการดำเนินโครงการ อัตราส่วนผู้โดยสารจะคำนวณจากการสำรวจจากกรณีฐานโดยมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนผู้โดยสารบริเวณป้ายรถเมล์ และตลอดเส้นทางเดินรถของโครงการอ้างอิงวิธีการเก็บจำนวนตัวอย่างตามที่ระบุในระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างผู้โดยสารและตำแหน่งของป้ายรถเมล์ จากแนวทางและข้อกำหนดโครงการ ทั้งนี้จะมีการดำเนินการสำรวจในกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่อาศัยอยู่ในรัศมี 1 กม. จากเส้นทางรถประจำทางที่เลือก โดยสำรวจ 1 ครั้งในปีแรกและดำเนินการซ้ำๆ ทุกๆ 4 ปีนับตั้งแต่เริ่มโครงการ ขนาดของกลุ่มประชากรตัวอย่างอยู่ที่ร้อยละ 5-10 ของจำนวนผู้โดยสารต่อวันและดำเนินการในช่วงเวลาต่าง ๆ ของวันที่แตกต่างกัน เช่น ชั่วโมงเร่งด่วน วันหยุดสุดสัปดาห์

โครงการจะใช้ระบบตัวแบบดิจิทัล โดยให้ผู้โดยสารระบุตำแหน่งขึ้นรถและลงรถที่ป้ายรถเมล์ ซึ่งคาดการณ์ว่าระบบจะใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ภายในปีพ.ศ. 2566 ในระหว่างช่วงการเปลี่ยนผ่านจากใช้ตัวกระดาษเป็นระบบตัวดิจิทัล จะมีการใช้ระบบออนไลน์ เพื่อบันทึกจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการ โดยข้อมูลการขายตั๋วจะถูกรวมเข้ากับอัตราส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากแบบสำรวจ กลุ่มโครงการ SHIFT มีข้อกำหนดให้ผู้ให้บริการรถโดยสารที่เข้าร่วมโครงการใช้ข้อมูลการติดตาม

พารามิเตอร์ร่วมกันและมีข้อตกลงร่วมกันในการให้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2566 เป็นต้นไปโครงการจะสามารถเก็บข้อมูลระยะทางของผู้โดยสารได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น

2.5.4 การรายงานผลการลดก๊าซเรือนกระจก

แหล่งที่มาของค่าคงที่ การคำนวณ ค่าเบื้องต้น และพารามิเตอร์ที่ต้องติดตาม เพื่อการรายงานผลถูกระบุในหัวข้อ 2.5.1 ข้อมูลดิบทั้งจากเครื่องบันทึกข้อมูลยานพาหนะหรือสมาร์ตมิเตอร์ที่จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ที่มีความปลอดภัยบนเซิร์ฟเวอร์ออนไลน์ เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูล และข้อมูลจากระบบการบันทึกโดยแผนกเดินรถและการจำหน่ายตั๋วโดยสาร จะถูกรวบรวมและผ่านการประมวลผล โดยข้อมูลดิบจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถตรวจสอบและหลีกเลี่ยงการปลอมแปลงข้อมูลได้ พารามิเตอร์ที่เป็นข้อมูลดิบจะถูกตรวจสอบโดยบริษัทให้บริการรถโดยสารไฟฟ้า และในอนาคตอาจมีการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลที่สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ (Purpose-built digital platform) ซึ่งมีบริษัท CCME เป็นเจ้าของ และเป็นผู้ดำเนินการเพื่อตรวจสอบข้อมูลที่มีความไม่สอดคล้องและค่าที่มีความผิดปกติโดยอัตโนมัติ

ผู้ตรวจประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification bodies: VVB) ที่ได้รับอนุญาตจาก อบก. จะให้คำปรึกษาในการประเมินขั้นตอนวิธีของแพลตฟอร์ม รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบมาตรฐานจะถูกสร้างขึ้นแบบอัตโนมัติโดยการใช้แบบแผนรายงานและแบบฟอร์มการติดตามผลของทาง อบก. ในส่วนกิจกรรมโครงการ ขั้นตอนจะถูกออกแบบขึ้นกับทาง อบก. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อการรับรองการใช้แพลตฟอร์มเทคโนโลยีนี้ภายใต้มาตรฐาน T-VER

ข้อกำหนดใดๆ ในการรายงานผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยงานต่างชาติที่เกี่ยวข้อง ตามข้อกำหนดในการรายงานของทั้งสองฝ่าย จะเป็นไปตามได้แนวทางข้อ 6.2 ที่ได้รับความเห็นพ้องใน CMA.3¹⁸ และได้รับมอบอำนาจภายใต้ข้อตกลงทวิภาคีระหว่างประเทศไทยและสวิตเซอร์แลนด์สามารถปฏิบัติตามได้

2.6 ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติในระดับกลุ่มโครงการ

ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality) จะทำการประเมินครอบคลุมใน 2 หลักเกณฑ์ คือ โดยการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ (Economic feasibility analysis) และการวิเคราะห์แนวปฏิบัติโดยทั่วไป (Common practice analysis) ซึ่งสอดคล้องกับ Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes (published June 2022)¹⁹ ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติจะทำการประเมินครอบคลุมกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ Bangkok e-Bus program ซึ่งจำนวนรถโดยสารประจำทางไฟฟ้าในโครงการนำร่องของกลุ่มโครงการย่อยนี้มีจำนวน 154 คัน บน 8 เส้นทาง (ภาคผนวก 1 ส่วนที่ A2. ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality))

การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ (Economic feasibility analysis)

¹⁸ รายงานการประชุม the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its third session, ที่ Glasgow ในวันที่ 31 ตุลาคม ถึง 13 พฤศจิกายน 2021. แหล่งที่มา: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10a01E.pdf

¹⁹ แหล่งที่มา: https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/en/dokumente/klima/uv-umwelt-vollzug/projekte-und-programme-zur-emissionsverminderung-und-erhoehung-der-senkenleistung-kop22.pdf.download.pdf/UV-1315-E_KOP2022.pdf

อ้างอิงถึง Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes ได้ระบุขั้นตอนและวิธีการการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจสามารถทำได้ 3 ทางเลือก คือ การวิเคราะห์ต้นทุนอย่างง่าย (simple cost analysis) การวิเคราะห์การลงทุนเชิงเปรียบเทียบ (Investment comparison analysis) และการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark Analysis) ซึ่งทางเลือกที่ผู้พัฒนาโครงการนำมาใช้ในการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ คือ การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark Analysis) โดยอ้างอิงเครื่องมือการคำนวณจาก UNFCCC's tool for the demonstration and assessment of additionality" (version 07.0.0) และ the "CDM guidelines on the assessment of investment analysis" เนื่องจากเป็นทางเลือกครอบคลุมการวิเคราะห์ต้นทุนอย่างง่าย (simple cost analysis) สามารถบ่งชี้ตัวแปรทางการเงินในรูปแบบอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return - IRR) นำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark Analysis) ได้ในลำดับถัดไป ค่า IRR ของกิจกรรมกลุ่มย่อยในโครงการนี้ จะวิเคราะห์ทั้งกรณีที่ไม่มีการรับโอนเครดิตและกรณีที่มีการรับโอนเครดิต โดยจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับค่า WACC (weighted average cost of capital) ซึ่งเป็นต้นทุนเงินลงทุนเฉลี่ยของกิจการที่คล้ายคลึงกันในอดีต ซึ่งจะทำให้ทราบว่าควรลงทุนในโครงการนี้หรือไม่ ดังนั้นการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark Analysis) จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการประเมินทางด้านเศรษฐกิจสำหรับโครงการนี้

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจของโครงการจะประเมินภายใต้ 2 กรณี คือ: 1) การดำเนินโครงการโดยที่ไม่ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากคาร์บอนเครดิต และ 2) การดำเนินโครงการโดยที่ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากคาร์บอนเครดิต ซึ่งจะประเมินภายใต้โครงสร้างของต้นทุนและรายได้จากการดำเนินการแบบเดียวกัน เช่น ราคารถโดยสารประจำทางไฟฟ้า ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนการซ่อมบำรุง เป็นต้น ผลจากการประเมินที่ได้รับคือ อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) การดำเนินโครงการ อยู่ที่ 1.33% (กรณีที่ ไม่ได้รับการสนับสนุนเงินทุนคาร์บอน) และ 9.30% (กรณีที่ ได้รับการสนับสนุนเงินทุนคาร์บอน) ซึ่งมีกำไรเพิ่มขึ้นถึง 7.97%

ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของ (total cost of ownership: TCO) ของรถโดยสารประจำทางของโครงการกับกรณีฐาน จากการวิเคราะห์นี้พบว่าต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของมีความสำคัญในการประเมินราคาคาร์บอนเครดิต โดยเปรียบเทียบพารามิเตอร์ทั้งหมดในจำนวนที่เท่ากันรวมถึงราคาตัวโดยสาร ต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของโครงการสูงมากเมื่อเทียบกับกรณีฐาน ทั้งนี้รายได้ที่มาจากคาร์บอนเครดิตเมื่อนำมาวิเคราะห์รวมกับอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เป็นเหตุให้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าที่สูงขึ้นเป็น 9.30% ซึ่งมากกว่าค่าอ้างอิงในการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark) ที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก 1 ส่วนที่ 2.1.2

การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark Analysis) จะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) กับค่าอ้างอิง ที่ระบุไว้ในเอกสาร Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes หมวดที่ 6.3 ซึ่งผู้ดำเนินโครงการได้เลือกวิธีการวิเคราะห์ค่าอ้างอิงแบบเจาะจงไปที่บริษัท ที่เคยถูกนำไปใช้ในอดีต (Company-specific benchmark that has been applied consistently in the past) (e.g., WACC) โดยมาวิเคราะห์ร่วมกับ tool 27 ของ CDM ให้ผลการวิเคราะห์ออกมาที่ 5.24% ณ วันที่เจ้าของโครงการตัดสินใจลงทุน อ้างอิงจากภาคผนวก 1 ส่วนที่ 2.1.2

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ได้ถูกนำมาใช้เพื่อประเมินหาจุดเหมาะสมที่แต่ละกิจกรรมจะให้ผลตอบแทนการลงทุนที่สูงกว่าการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Benchmark Analysis) โดยที่ตัวแปรหลักจะเป็นงบประมาณในการลงทุน (OPEX) งบประมาณในการดำเนินโครงการ (CAPEX) และรายได้ (Revenue) โดยการวิเคราะห์ความอ่อนไหวมีค่าสูงสุดที่ +10% และต่ำสุดที่ -10% เป็นเหตุให้อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าสูงสุดที่ 5.14% (กรณีที่ ไม่ได้รับการสนับสนุนเงินทุนคาร์บอน) ซึ่งยังต่ำกว่า ค่ามาตรฐาน (Benchmark) ที่ 5.24% รายละเอียดเพิ่มเติมแสดงไว้ในภาคผนวก 1 ส่วนที่ 2

ท้ายที่สุดนี้ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนได้ถูกนำมาประเมินร่วม เพื่อหาจุดที่เหมาะสมที่สามารถสร้างอัตราผลตอบแทนได้เท่ากับค่าอ้างอิง จากการเปลี่ยนแปลงต้นทุนและรายได้ในแต่ละกรณี ซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ว่าการดำเนินกิจกรรมของโครงการนี้ กรณีที่ไม่ได้รับการสนับสนุนเงินทุนคาร์บอนจะไม่สามารถสร้างผลตอบแทนการลงทุนที่น่าพอใจได้

การวิเคราะห์แนวปฏิบัติโดยทั่วไป (Common practice analysis)

การวิเคราะห์แนวปฏิบัติโดยทั่วไปจะชี้วัดอัตราความแพร่หลายของเทคโนโลยี หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นมวลรวมในท้องตลาด ซึ่งการวิเคราะห์นี้จะทำการประเมินสัดส่วนของจำนวนรถโดยสารประจำทางไฟฟ้า กับจำนวนรถโดยสารประจำทางที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ (NGV) ภายในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล กิจกรรมของโครงการเป็นการนำเทคโนโลยีรถโดยสารประจำทางไฟฟ้ามาใช้เป็นครั้งแรกของระบบเดินรถขนส่งสาธารณะบนเส้นทางรถให้บริการที่จำนวน 115 คัน เมื่อพิจารณาจากวันตัดสินใจการลงทุน เปรียบเทียบกับรถโดยสารประจำทางเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติที่จดทะเบียน 8,831 คัน (ระบุไว้ในภาคผนวกที่ 1) จึงมีสัดส่วนอยู่ที่เพียง 1.30% สืบเนื่องมาจาก ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการผลิตสำหรับยานยนต์ที่ใช้การสันดาปภายใน (รถยนต์จักรยานยนต์) และ (b) ไม่มีการสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง/ สิ่งจูงใจสาธารณะในการเปลี่ยนไปใช้ e-bus เนื่องจากค่าใช้จ่าย CAPEX ที่สูงขึ้นของ e-bus ส่งผลให้การนำ e-bus มาใช้ในจำนวนที่มากจะพบได้เฉพาะในประเทศที่ให้การสนับสนุนระบบการให้บริการสาธารณะ

ท้ายที่สุดนี้ จากการวิเคราะห์และอธิบายก่อนหน้าการดำเนินโครงการภายใต้กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกนี้ ไม่สามารถสร้างผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจที่น่าพอใจ และไม่ใช่นโยบายปฏิบัติโดยทั่วไป

3 การจัดตั้งหน่วยงาน

3.1 การกำกับดูแลกิจกรรม

3.1.1 หน่วยงานหลักและสมาชิก

แผนภาพในรูปที่ 1 แสดงโครงสร้างการดำเนินการของโครงการโดยมีบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เป็นเจ้าของโครงการและเป็นผู้สัญญาเช่ากองทุน KLIK Foundation นอกจากนี้บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) ยังเป็นหุ้นส่วนกับบริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด²⁰ ซึ่งดำเนินการเกี่ยวกับรถโดยสารไฟฟ้าและเส้นทางเดินรถโดยเป็นผู้ถือใบอนุญาตให้ประกอบรถขนส่งประจำทาง ซึ่งรถโดยสารไฟฟ้านั้นจะได้รับการอุดหนุนจากสถานีอัดประจุที่ตั้งอยู่ที่ตู้ ซึ่งดำเนินการโดยบริษัท พลังงานมหานคร จำกัด

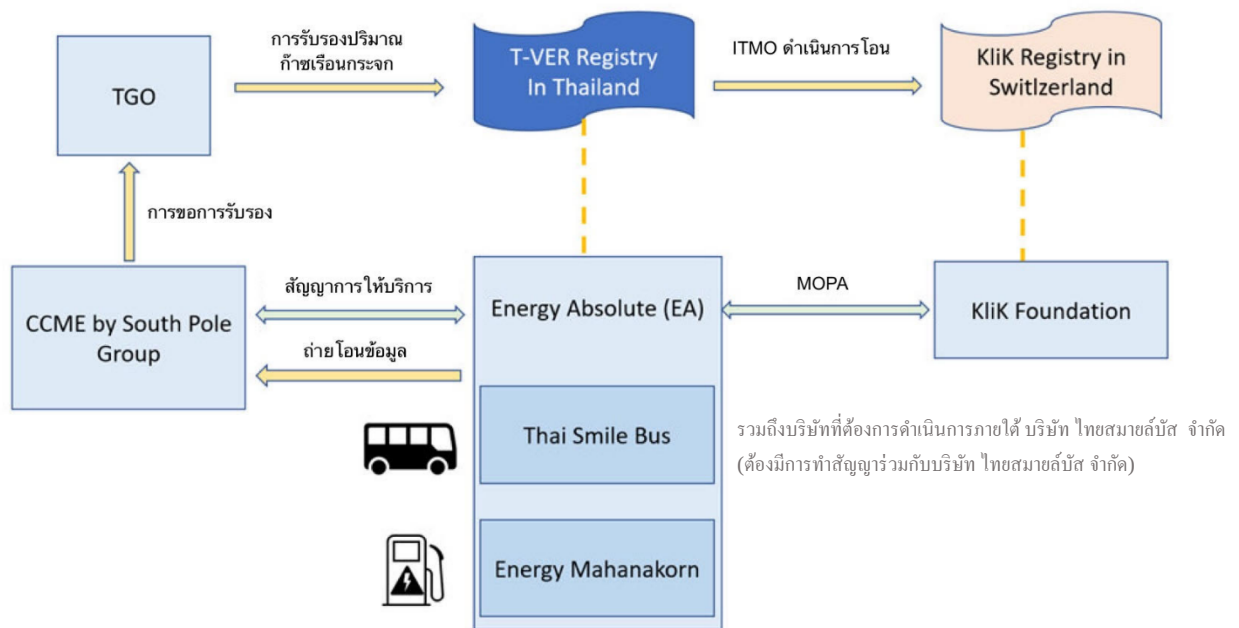
กิจกรรมโครงการจะถูกดำเนินการภายใต้โครงการแบบแผนงานโดยพิจารณาให้ผู้ดำเนินการโครงการจะสามารถเพิ่มเติมสายการเดินรถใหม่ได้ในภายหลัง โครงการดำเนินการโดยบริษัท CCME²¹ ซึ่งมีข้อตกลงในการให้บริการกับบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เพื่อเริ่มต้นดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ภายใต้ข้อตกลงนี้บริษัท CCME จะได้รับข้อมูลกิจกรรมต่างๆ จากผู้ให้บริการรถโดยสารสาธารณะ และผู้ให้บริการสถานีอัดประจุผ่านทางข้อมูลเพิ่มเติมจากหน่วยงานภายนอก และวิธีการดำเนินการที่ได้รับการอนุมัติแล้ว จากนั้นบริษัท CCME จะจัดทำเอกสารที่มีความจำเป็นในการขึ้นทะเบียนรับรองเครดิต TVERs และยื่นคำร้องขอให้มีการอนุญาตการถ่ายโอนผลการลดก๊าซเรือนกระจก

²⁰ ในกรณีที่บริษัทผู้ประกอบการรถโดยสารรายอื่นต้องการเข้าร่วมโครงการ บริษัทนั้นต้องมีการทำสัญญาร่วมกับบริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด หรือแสดงหลักฐานว่าบริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด เป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ของบริษัทนั้นๆ

²¹ บริษัทในเครือของ South Pole Group

เครดิตซึ่งได้รับรองตามมาตรฐาน T-VER ผ่านระบบทะเบียนขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (T-VER registry) ภายใต้บัญชีของเจ้าของโครงการซึ่งได้แก่ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) จะถูกถ่ายโอนไปยังบัญชีผู้รับโอนซึ่งได้แก่ กองทุน KliK Foundation



ภาพที่ 1: โครงสร้างทางธุรกิจของโครงการ

รายละเอียดผู้มีส่วนร่วมกับโครงการดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6: หน้าที่และการมีส่วนร่วมของผู้ร่วมโครงการ

หน้าที่และการมีส่วนร่วม	รายชื่อ
(1) เจ้าของโครงการ - เป็นผู้พัฒนาโครงการและเป็นหุ้นส่วนกับบริษัทอื่น ๆ ที่ดำเนินกิจกรรม - ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมโครงการและเป็นคู่สัญญาของกองทุน KliK Foundation	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)
(2) ผู้ประกอบการรถโดยสาร (หุ้นส่วน) - ถือใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางโดยตรงหรือเป็นหุ้นส่วนร่วมทุนของบริษัทย่อยที่ถือใบอนุญาตดังกล่าว - รวบรวมข้อมูลกิจกรรมจากการดำเนินการของรถโดยสารไฟฟ้าทั้งหมด - ส่งข้อมูลการดำเนินการต่าง ๆ ให้กับ CCME เป็นระยะโดยใช้ระเบียบการถ่ายโอนข้อมูลที่ได้รับการอนุมัติ	บริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด
(3) ผู้ประกอบการสถานีอัดประจุ - ดำเนินการซื้อขายสถานีอัดประจุที่ให้บริการรถโดยสารไฟฟ้าแต่เพียงผู้เดียว โดยสถานีอัดประจุจะตั้งอยู่ที่สถานีปลายทางของรถประจำทางทุกสาย - ส่งข้อมูลการอัดประจุไปยังเจ้าของโครงการเป็นระยะโดยใช้ระเบียบการถ่ายโอนข้อมูลที่ได้รับการอนุมัติ	บริษัท พลังงานมหานคร จำกัด ภายใต้ชื่อ "EA Anywhere"

(4) หน่วยบริหารโครงการ (Program Coordinating & Managing Entity: CME) ● ประสานงานและจัดการเพิ่มสายรถและการดำเนินงานต่าง ๆ ของโครงการ ● รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของโครงการเพื่อดำเนินการโครงการคาร์บอนเครดิตตามมาตรฐาน T-VER ● ขอการรับรองและการอนุญาตถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ	Carbon Coordinating Managing Entity Co., Ltd. (CCME Co., Ltd.), บริษัทภายในเครือ South Pole Group
---	---

3.1.2 ผู้ดูแลโครงการ

บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ควบคุมโครงการและให้ความคุ้มครองความรับผิดชอบที่เกิดจากสัญญา

3.1.3 ผู้แทนหลักในการแก้ไขปรับปรุงเอกสารข้อเสนอโครงการ

ตารางที่ 7: หน้าที่และการมีส่วนร่วมของผู้รับผิดชอบในเอกสารข้อเสนอโครงการ

ผู้รับผิดชอบ	บทบาท
กองทุน Klik Foundation Jacqueline Jakob Michael Brennwald	● ให้ข้อมูลด้านเทคนิค ● เป็นผู้ประสานงานหลัก
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) นายเกียรติชาย ไมตรีวงษ์	● ปรับมาตรฐานกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ให้สอดคล้องกับสัญญาการดำเนินการและข้อกำหนดในการอนุมัติ
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม นายพิรุณ สัยยะสิทธิ์พานิช	● ประสานงานการตรวจสอบและการอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตในประเทศไทย
สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (The Federal Office for the Environment: FOEN) Aric Gliesche Simon Fellermeier	● ประสานงานการตรวจสอบและการอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตในสวิตเซอร์แลนด์
สถานทูตสวิตเซอร์แลนด์ Vicky Faye Janssens	● ประสานงานท้องถิ่น
บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)	

ผู้รับผิดชอบ	บทบาท
นายณรงค์ดี ศุภกรรณกิจ นายฉัตรพล ศรีประทุม	- ให้ข้อมูลทางเทคนิค วิเคราะห์ทางการเงินสำหรับการทบทวนข้อเสนอโครงการ จัดทำข้อตกลงในการแบ่งปันข้อมูล การประสานงานภายใน - ดำเนินงานด้านพาณิชย์และประสานงานภายนอก
Carbon Coordinating and Managing Entity Co., Ltd. (CCME Co., Ltd.), นางสาวลดาพร ชูนิการณณ์	- ประสานงานทั้งภายนอกและภายใน ควบคุมดูแลเกี่ยวกับ เอกสารข้อเสนอโครงการ และเป็นที่ปรึกษาให้กับบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) - เป็น “เจ้าของ” เอกสาร วิเคราะห์ด้านเทคนิค ติดต่อสื่อสารภายใน ประสานงานกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และเป็นที่ปรึกษาให้กับบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) - ประสานงานกับ สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ประสานงานในพื้นที่ และจัดเตรียมเอกสารตามมาตรฐาน T-VER - เป็นผู้เชี่ยวชาญเอกสารข้อเสนอโครงการในต่างประเทศ - ดำเนินงานด้านพาณิชย์ที่เกี่ยวข้องกับข้อตกลงการให้บริการ

3.2 ความร่วมมือกับประเทศผู้โอน

3.2.1 โครงสร้างการประสานงาน

โครงการดำเนินการตามข้อตกลงทวิภาคีระหว่างประเทศสวีเดนและประเทศไทยตามมาตรฐานคาร์บอน T-VER ที่ควบคุมโดย อบก. ภาคผนวก 2 แสดงกระบวนการและข้อกำหนดการอนุญาต รวมถึงแผนผังกิจกรรมต่างๆ ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดอายุของโครงการ

3.2.2 ภาพรวมของกระบวนการ nesting process และกระบวนการแลกเปลี่ยนในปัจจุบันระหว่างหน่วยงานรัฐในการถ่ายโอน

การพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้ช่วยส่งเสริมกระบวนการเจรจาข้อตกลงทวิภาคี ตลอดจนกฎระเบียบของไทย ว่าด้วยการจัดการคาร์บอนเครดิตในประเทศไทย ซึ่งได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติเมื่อวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2565

3.3 ความร่วมมือกับกองทุน KliK Foundation

เอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจกถูกจัดทำขึ้นโดย CCME ด้วยความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และกองทุน KliK Foundation โดยมี ศพ. อบก. และสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติประเทศสวีเดน (The Federal Office for the Environment: FOEN) เป็นผู้ให้คำแนะนำตลอดการดำเนินการ หน่วยงานหลักซึ่งประกอบด้วย บริษัท

CCME บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และกองทุน Klik Foundation มีความร่วมมือกันอย่างต่อเนื่องในการจัดการประชุมไตรภาคีรายสัปดาห์ และแบ่งปันข้อมูลในการจัดทำเอกสารเพื่อให้เป็นข้อมูลในปัจจุบัน รวมถึงการร่างเอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจก โดยมีบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เป็นคู่สัญญาตามข้อตกลงการซื้อขายปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (MOPA) รวมไปถึงการเป็นผู้ดำเนินการจัดทำข้อตกลงในการบริการ และการบริหารสินทรัพย์คาร์บอน (carbon asset) กับบริษัท CCME

ภาคผนวกที่ 1 (Annex 1) – รายละเอียดกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก

วัตถุประสงค์

ภาคผนวกที่ 1 มีจุดประสงค์เพื่อบรรยายรายละเอียดของโครงการ Bangkok e-bus program โดย

- (i) แสดงภาพรวมของโครงการและรายละเอียดของกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกตลอดจนวิธีการคำนวณผลลัพธ์การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้มาตรฐาน T-VER ที่ออกโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (อบก.) เพื่อส่งเสริมกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศรวมถึงการพิจารณาผลประโยชน์ร่วมที่จะได้รับการขายคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรอง และ
- (ii) ใช้แสดงรายละเอียด Bangkok e-bus Program ที่เป็นไปตามข้อกำหนด the Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes, FOEN in June 2022, ฉบับล่าสุด สำหรับการพัฒนาโครงการที่ตั้งอยู่นอกประเทศสวีเดนแลนด์ (โครงการนี้ตั้งในประเทศไทย) และใช้แสดงรายละเอียดที่มีการปรับให้สอดคล้องกับกระบวนการในการอนุมัติของประเทศ

ภาพรวมของโครงการ

เอกสารการออกแบบกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก (MADD) สำหรับโครงการ Bangkok e-bus ถูกส่งไปยังมูลนิธิ KliK และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ประเทศไทย เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 เพื่อทบทวนก่อนและนำเสนอต่อ คณะอนุกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NCCC) ในประเทศไทยเพื่อแก้ไขเพิ่มเติม เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2565 คณะอนุกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NCCC) ได้ส่งการตรวจสอบเพื่อแก้ไขเอกสาร และในวันที่ 17 มิถุนายน 2565 ได้รับความเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NCCC)

หลังจากนั้นไม่นาน วันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2565 ประเทศไทยและประเทศสวีเดนแลนด์ได้ลงนามในข้อตกลงทวิภาคี ในกรุงเบอร์ลิน ซึ่งควบคุมความร่วมมือระหว่างสองประเทศภายใต้มาตรา 6.2 ของความตกลงปารีสว่าด้วยแนวทางความร่วมมือ ในเดือนเดียวกันนั้น สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งสหพันธรัฐสวีเดนแลนด์ (FOEN) ได้ออกเอกสารเพื่อสื่อสารเกี่ยวกับอำนาจบังคับใช้กฎหมาย CO₂ สำหรับโครงการและโครงการกักเก็บคาร์บอน

เอกสารนี้ ได้รวมถึงการปรับปรุงแนวปฏิบัติในการบังคับใช้ และข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการบังคับใช้สำหรับโครงการที่ดำเนินการในต่างประเทศ ตลอดจนรายละเอียดของขั้นตอนการบังคับใช้ รายละเอียดที่สื่อสารยังรวมการปรับแก้ไขข้อบังคับ CO₂ ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2565 โดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและเนื้อหาวัตถุประสงค์เพื่อให้กระบวนการบังคับใช้ง่ายขึ้นและชัดเจนขึ้น

เพื่อให้สอดคล้องกับ MADD กับระเบียบข้อบังคับล่าสุด รวมถึงกระบวนการที่ต้องปฏิบัติตามภายใต้กฎหมาย CO₂ สำหรับโครงการที่ดำเนินการในต่างประเทศและหลังจากที่มีการลงนามข้อตกลงทวิภาคีระหว่างสองประเทศ **ข้อมูลเพิ่มเติมได้รวมอยู่ในภาคผนวก 1 และ 2 เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมที่เชื่อมโยงกับรายละเอียดของโครงการ Bangkok e-bus และการคำนวณการลดการปล่อยมลพิษ** ข้อมูลนี้ได้ถูกเพิ่มเข้ามาเพื่ออำนวยความสะดวกในการแก้ไขและตรวจสอบเอกสาร

เมื่ออ้างอิงตาม the Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes, FOEN in June 2022, ในส่วนของกระบวนการตัดสินใจ โดยโครงการที่ผ่านคุณสมบัติจะต้องได้รับการทวนสอบรับรองความเป็นไปได้ของโครงการและมีการลงนามรับรอง ทั้งนี้รูปแบบของเอกสารโครงการให้ใช้รูปแบบที่ FOEN กำหนด ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ในเว็บไซต์ www.bafu.admin.ch/compensation. และสรุปความครบถ้วนตามเกณฑ์การอนุมัติกิจกรรมโครงการในตาราง A.0. หน้าถัดไป

Table A 0: Switzerland Authorisation Criteria and their application to the project activity แสดงความครบถ้วนกับเกณฑ์พิจารณาอนุมัติกิจกรรมโครงการของสวิตซ์แลนด์	
Switzerland Authorisation Criteria for International Transfers (based on the Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes publication pertaining to the requirements for the “Project or Programme Description”)	How the Project Activity complies with the requirements of the “Project or Programme Description”
VALIDATED PROGRAMME DESCRIPTION สิ่งที่ต้องมีในรายละเอียดของโครงการ	
1. Project/program summary	
1.1. Type, form of implementation and technology used	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A1
1.2. Initial situation	แสดงไว้ใน MADD section 2.1 and Annex 1 Part A1
1.3. Project/program objective	แสดงไว้ใน MADD section 2.6 and Annex 1 Part A1
1.4. Reference scenario	แสดงไว้ใน MADD section 2.1 and Annex 1 Part A1
1.5. Description of proof of additionality	ครอบคลุมการพิสูจน์ additionality ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์ด้านการเงิน และการวิเคราะห์แนวปฏิบัติโดยทั่วไป ดังแสดงไว้ใน MADD section 2.6
1.6. Description of monitoring	อ้างอิงตามระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-05 T-VER-METH-TM-06 และอธิบายไว้ในผลลัพธ์ของการลดก๊าซเรือนกระจก MADD section 2.5. รายละเอียดของ monitoring plan แสดงไว้ใน Annex 1 Part A3.
2. Type and form of implementation	อ้างอิงตาม Appendix L of the “Emission Reduction and Carbon Storage Projects and Programmes” guidance ซึ่งเป็นโครงการภายใต้ “3. Abroad: Permissible project and program types – i.e. electric mobility”
3. Project location	ที่ตั้งโครงการอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
4. Description of the project/program	
4.1. Initial situation	แสดงไว้ใน MADD section 2.1 and Annex 1 Part A1
4.2. Project/program aim	แสดงไว้ใน MADD section 2.6 and Annex 1 Part A1
4.3. Technology	แสดงไว้ใน MADD section 2.6 and Annex 1 Part A1
4.4. Compliance with relevant legal provisions	แสดงความสอดคล้องกับ T-VER standard in MADD Annex 1 Part A1

4.5. Program specific aspects	แสดงรายละเอียดที่เจาะจง ซึ่งครอบคลุม: i) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ii) บทบาทหน้าที่ การประสานงาน iii) กระบวนการขึ้นทะเบียนและการพิจารณานำรถโดยสารเข้าโครงการ iv) เกณฑ์ในการพิจารณาเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มย่อย แสดงไว้ใน MADD section 3 and Annex 1 Part A1.
5. Reference scenario	แสดงไว้ใน MADD section 2.1 and Annex 1 Part A1
6. Deadlines	เอกสารโครงการที่ผ่านการรับรองความใช้ได้แล้วจะต้องส่งภายใน 3 เดือนหลังจากวันเริ่มโครงการกับ FOEN
7. Reference scenario and expected emission reductions	
7.1. System boundary and emission sources	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3.
7.2. Influencing factors	ปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถโดยสารประจำทางแสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part 3
7.3. Leakage	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3
7.4. Project emissions	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3
7.5. Reference development	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3
7.6. Expected emission reductions (ex-ante)	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3
7.7. Permanence of carbon storage	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการนี้ไม่มีการเก็บกักคาร์บอน
8. Proof of additionality	แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A2

9. Structure and implementation of the monitoring 9.1. Description of selected detection method 9.2. Ex-post calculation of eligible emission reductions 9.2.1. Formulas for ex-post calculation of achieved emission reductions 9.2.2. Sharing of effects 9.3. Data Collection and Parameters 9.3.1. Fixed parameters 9.3.2. Dynamic parameters and measured values 9.3.3. Plausibility check of the data and calculations 9.3.4. Review of the influencing factors and the ex-ante defined reference development	พารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก ถูกกำหนด ติดตาม และรายงานโดยอ้างอิงตาม T-VER-MEH-TM-05 และ T-VER-METH-TM-06 โดยแสดงการคำนวณปริมาณที่คาดการณ์จากโครงการนี้ไว้ใน MADD Annex 1 Part A3 แผนการติดตามข้อมูลโครงการแสดงให้เห็น วิธีการที่ใช้ในการติดตาม การรวบรวมและส่งถ่ายข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล และการรายงานผลติดตาม การแสดงผลการลดก๊าซเรือนกระจก แสดงไว้ใน MADD section 2.3. รายละเอียดใน monitoring plan แสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3
10. Process and management structure 10.1. Quality assurance and archiving 10.2. Responsibilities and institutional arrangements	รายละเอียดใน monitoring plan ที่แสดงขั้นตอนและผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการข้อมูลแสดงไว้ใน MADD Annex 1 Part A3
11. Communication on the application and signatures 11.1. Declaration of consent to publication of the documents 11.2. Signatures	อ้างอิงรายงานการรับรองความใช้ได้ของโครงการ (แยกต่างหากจากเอกสารนี้) และลายเซ็นซึ่งจะปรากฏบนเอกสารฉบับนี้เมื่อได้รับการรับรองฯ
DULY SIGNED MONITORING PLAN	
Monitoring plan, including the calculation method for determining emission reductions in the form of calculation table(s)	แสดงไว้ใน MADD section 2.5 and Annex A1 Part A3
DULY SIGNED VALIDATION REPORT	
Validation report	อ้างอิงรายงานการรับรองความใช้ได้ของโครงการ (แยกต่างหากจากเอกสารนี้) และลายเซ็นซึ่งจะปรากฏบนเอกสารฉบับนี้เมื่อได้รับการรับรองฯ

ข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลการติดต่อเจ้าของโครงการ

ข้อมูลพื้นฐาน	
ชื่อกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	Bangkok e-bus Program : introducing privately owned and operated electric buses into public transport networks in the Bangkok Metropolitan area
ครั้งที่ปรับแก้เนื้อหา	5.3
วันที่ปรับแก้เนื้อหา	21 พฤศจิกายน 2565
ผู้พัฒนาโครงการ	Carbon Coordinating and Managing Entity Co., Ltd. (CCME Co., Ltd.), 100% owned by South Pole Group
เจ้าของโครงการ	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) (Energy Absolute Public Company Ltd)
ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ	การใช้นยานพาหนะไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ (Use of Electric Vehicles in Public Transportation System) T-VER-METH-TM-05ver. 03
	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่ง ผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้นยานพาหนะไฟฟ้า (Modal Shift from Private Vehicles to Public Passenger Transportation with Electric Vehicles) T-VER-METH-TM-06 ver.03
Sectoral scopes ²²	การคมนาคมขนส่งสาธารณะ (ยานพาหนะไฟฟ้า)

รายละเอียดเจ้าของโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) (Energy Absolute Public Company Ltd)
ชื่อผู้ประสานงาน	นายณรงค์ดี ศุภกรรณกิจ
ตำแหน่ง	รองผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนากลยุทธ์ และวางแผนการลงทุน
ที่อยู่	ชั้น 16 อาคารเอไอเอ แคปปิตอล เซ็นเตอร์ เลขที่ 89 ถนนรัชดาภิเษก เขตดิน แดง กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์	+66(0)2 248-2488-92 (ext. 19518)
E-mail	norasak.sup@energyabsolute.co.th

²² แหล่งที่มา: <https://ghgreduction.tgo.or.th/en/methodology/methodology-for-voluntary-emission-reduction/transportation-management.html>

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ

ผู้พัฒนาโครงการ	Carbon Coordinating Managing Entity Company Limited (CCME)
ชื่อผู้ประสานงาน	ลดาพร ชุณิกากรณ์
ตำแหน่ง	Director, Sustainable Technologies, Project Development & Implementation, SE Asia
ที่อยู่	318 อาคารเอเวอร์กรีน เฟลด์ ชั้น 3 ยูนิต 3เอ ถนนพญาไท แขวงถนนเพชรบุรี เขต ราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์	+66 2 219 3791
โทรสาร	-
E-mail	registries@southpole.com

สารบัญ

ส่วนที่ A1. รายละเอียดของกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โครงการ The Bangkok e-bus Program

A1.1 รายละเอียดทั่วไป

A1.2 รายละเอียดของโครงการ The Bangkok e-bus Program

A1.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการลดก๊าซเรือนกระจก

A1.4 การลงทุนในโครงการ

A1.5 กิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

A1.6 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology) และเครื่องมือคำนวณ (Tools) ที่ใช้

ส่วนที่ A2. พิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality)

A2.1 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (The economic feasibility analysis)

A2.1.1 เครื่องมือที่แสดงการประเมินส่วนที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ

A2.1.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่นำมาเป็นเกณฑ์

A2.1.3 การเลือกค่ามาตรฐานที่นำมาเป็นเกณฑ์

A2.1.4 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุน

A2.2 การวิเคราะห์แนวปฏิบัติโดยทั่วไป (Common practice analysis)

ส่วนที่ A3. การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก (Emission reductions calculation)

A3.1 แสดงผลลัพธ์จากกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับโครงการ และระดับกลุ่มย่อย

A3.2 แผนการติดตามข้อมูล

รูปภาพและตาราง

รูปที่ 1 ขอบเขตที่ตั้งโครงการ ฯ

รูปที่ 2 สถานีรถบัส และสถานีชาร์จ บึงกุ่ม

รูปที่ 3 สถานีรถบัส และสถานีชาร์จ พระประแดง

รูปที่ 4 หลักการทำงานของยานพาหนะพลังงานไฟฟ้า

รูปที่ 5 แผนภาพโมเดลธุรกิจ และความเชื่อมโยงระหว่างผู้พัฒนาโครงการ ฯ และเจ้าของกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ ฯ

รูปที่ 6 แสดงการเปลี่ยนรถโดยสารแบบเดิมที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปจากเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติมาเป็นรถโดยสารไฟฟ้า

รูปที่ 7 แสดงการลดก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินการโครงการ ฯ ทั้งจากการแทนที่รถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติมาเป็นรถโดยสารไฟฟ้า และการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวและอื่นๆ มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้รถโดยสารไฟฟ้า

รูปที่ 8 ผังขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการ

ตารางที่ 1 แสดงเส้นทางเดินรถโดยสารไฟฟ้าและจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่อยู่ในโครงการ ฯ นี้ โดยจัดกลุ่มตาม โครงการแบบแผนงาน T-VER PoA1(โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 1 และ 2) และ T-VER PoA 2 (โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 3 และ 4)

ตารางที่ 2 รายละเอียดของเงื่อนไขและเกณฑ์ในการพิจารณาจัดกลุ่มโครงการกลุ่มย่อย (CPA)

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนเส้นทางเดินรถและจำนวนรถไฟฟ้าที่จัดกลุ่มตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 1

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนเส้นทางเดินรถและจำนวนรถไฟฟ้าที่จัดกลุ่มตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 2

ตารางที่ 5 รายละเอียดเบื้องต้นของรถโดยสารประจำทางไฟฟ้าในโครงการ

ตารางที่ 6 พิจารณาความสอดคล้องตามเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 7 ลำดับช่วงเวลาของเหตุการณ์สำคัญในการพัฒนาโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ฯ

ตารางที่ 8 รายการที่ถูกคัดเลือกจาก ตัวบ่งชี้ทางการเงิน

ตารางที่ 9 สรุปมูลค่าในหมวดหลักที่นำมาใช้ในการคำนวณ

ตารางที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว

ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ระดับที่เริ่มจะคุ้มทุน (Break Even Analysis)

ตารางที่ 12 การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกในระดับโครงการ PoA1 และ PoA 2 ในระยะเครดิต 7 ปี

ตารางที่ 13 การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ แยกตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 1 และ CPA 1 ภายใต้ PoA 2 ในระยะเวลาเครดิต

ตารางที่ 14 Ex-ante ผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ CPA 1 ภายใต้ PoA 1 แยกรายปี

ตารางที่ 15 Ex-ante ผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ CPA 1 ภายใต้ PoA 2 แยกรายปี

ตารางที่ 16 รายการที่ต้องติดตามและรับผิดชอบ

ส่วนที่ A1. รายละเอียดของกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โครงการ The Bangkok e-bus Program

A1.1 รายละเอียดทั่วไป

โครงการ The Bangkok e-bus Program (“โครงการ ฯ”) ดำเนินการบนเส้นทางขนส่งมวลชนสาธารณะของประเทศไทย เป็นโครงการที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) (“บริษัท ฯ”) ซึ่งเป็นบริษัทที่พัฒนาการดำเนินธุรกิจที่เริ่มจากธุรกิจไบโอดีเซล และโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน ไปยังธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการด้านพลังงานในอนาคต โดยคำนึงถึงความสะอาด ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากสถานการณ์เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อให้เกิดภัยพิบัติในหลายทวีปของโลก ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทั้งนี้ การลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสามารถทำได้โดยการร่วมมือกันลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทางบริษัทฯ ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการธุรกิจเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และได้ส่งเสริมการสร้างสังคมคาร์บอนต่ำ

โครงการฯ นี้มีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมศักยภาพและความสามารถในการพัฒนาโครงการทางด้านการคมนาคมของประเทศไทย ให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมคาร์บอนต่ำ โดยการใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะ เพื่อแทนที่การเลือกใช้งานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานในการขนส่งผู้โดยสารสาธารณะและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

ทั้งนี้ บริษัทฯ ได้ร่วมดำเนินธุรกิจกับผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทางที่ได้รับการอนุญาตจากกรมการขนส่งทางบก (ในปัจจุบันมีผู้ให้บริการเดินรถโดยสารประจำทางที่เข้าร่วมโครงการฯ แล้ว 1 ราย ได้แก่ บริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด) ดำเนินการเปลี่ยนประเภทรถโดยสารประจำทางที่ให้บริการจากยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายใน เป็นยานพาหนะเครื่องยนต์ไฟฟ้าภายใต้เส้นทางเดินรถที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบรถขนส่งประจำทางจากกรมการขนส่งทางบก ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 1 เส้นทาง (กรุงเทพฯ หนองแขมและตลิ่งชัน-ตลิ่งชัน) ขึ้นต้นด้วย 1-เลขสาย (ยกตัวอย่าง เช่น สาย 1-1) เส้นทาง 2 เส้นทาง (กรุงเทพฯ หนองแขมและตลิ่งชัน-ตลิ่งชัน) ขึ้นต้นด้วย 2-เลขสาย (ยกตัวอย่าง เช่น 2-1) และเส้นทางรถโดยสารประจำทางไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ ขึ้นต้นด้วย S-เลขสาย (ยกตัวอย่าง เช่น S-1)²³ และเส้นทาง 3 เส้นทาง (กรุงเทพฯ หนองแขมและตลิ่งชัน-ตลิ่งชัน) ขึ้นต้นด้วย 3-เลขสาย (ยกตัวอย่าง เช่น 3-1) และเส้นทาง 4 เส้นทาง (กรุงเทพฯ หนองแขมและตลิ่งชัน-ตลิ่งชัน) ขึ้นต้นด้วย 4-เลขสาย (ยกตัวอย่าง เช่น 4-1) ทั้งนี้ การจัดกลุ่มโครงการแบบแผนงาน จะรวมเลขสาย S อยู่ในกลุ่มเดียวกับสายรถโดยสารสาธารณะ 1 และ 2

²³ เลขสาย S คือสายที่เชื่อมต่อไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งถูกรวมอยู่ใน PoA1



รูปที่ A1 ขอบเขตที่ตั้งโครงการ ฯ²⁴

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ นี้ คำนวณจากจำนวนรถโดยสารประจำทางไฟฟ้ามาใช้ในเส้นทางเดินรถประจำทางที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางจากกรมขนส่งทางบกในปัจจุบัน และเส้นทางเดินรถประจำทางที่จะได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางเพิ่มเติมในอนาคต โดยมีการจัดกลุ่มโครงการย่อยของรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ ตามวันที่มีการสั่งซื้อร่วมกับการพิจารณาจัดสรรรถโดยสารไฟฟ้าตามเส้นทางเดินรถในแผนการเดินรถโดยสารประจำทางของผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง

A1.2 รายละเอียดของกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โครงการ The Bangkok e-bus Program

โครงการ The Bangkok e-bus Program (“โครงการ ฯ”) ครอบคลุมเส้นทางเดินรถโดยสารไฟฟ้า 122 เส้นทาง ที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางจากกรมการขนส่งทางบก ในพื้นที่การให้บริการตามรูปที่ 1 ดำเนินการโดยรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 1,913 คัน ภายในระยะแรกของโครงการฯ นี้ และจะมีเส้นทางเดินรถและจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าเพิ่มเติมในอนาคต แสดงในตารางที่ 1

ทั้งนี้ จำนวนรถโดยสารที่ให้บริการในอนาคตขึ้นอยู่กับแผนการบรรจุและเดินรถโดยสารไฟฟ้า ที่บริษัทฯ พิจารณาร่วมกับผู้ให้บริการเดินรถโดยสารประจำทางที่เข้าร่วมโครงการฯ ในปัจจุบันได้แก่ บริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด ซึ่งคาดการณ์ไว้สำหรับปีนี้และทบทวนในปีต่อไป เมื่อพิจารณาระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการฯ²⁵ (เริ่มภายในปี พ.ศ.2565 และสิ้นสุดปี พ.ศ. 2573) ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นผลลัพธ์จากโครงการฯ นี้ คาดว่าจะเกิดขึ้นที่ 74,286 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี ซึ่งจะบรรลุตามจำนวน 500,000 หน่วยการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่รัฐบาลไทยตกลงที่จะโอนภายใต้ข้อตกลงทวิภาคีกับสวีเดน

โครงการฯ จะดำเนินการภายใต้มาตรฐาน T-VER ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศควบคู่ไปกับผลประโยชน์ร่วม ภายใต้มาตรฐานนี้ มีตัวเลือกในการพัฒนาโครงการแบบแผนงาน (T-VER Programme of Activities - PoA) ที่จะช่วยให้ผู้พัฒนาโครงการสามารถปรับเพิ่มจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมได้มากขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม PoA จำกัดค่าสูงสุดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไว้ที่ 60,000 tCO₂ ต่อปีต่อ PoA จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนา

²⁴ แหล่งที่มา มติคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง ครั้งที่ 7/2562 เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2562

²⁵ ระยะเวลาการคิดเครดิต 7 ปีก่อนการต่ออายุโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับโครงการย่อยภายใต้ มาตรฐาน T-VER

PoA จำนวน 2 รายการ เพื่อให้สามารถครอบคลุมปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นผลลัพธ์จากโครงการฯ นี้ โครงการแบบแผนงาน ประกอบด้วย

1. T-VER PoA 1²⁶ : ชื่อ โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 1 และ 2
2. T-VER PoA 2 : ชื่อ โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 3 และ 4

ในแต่ละ PoA จะรวมกิจกรรมกลุ่มย่อย ที่อ้างถึงในมาตรฐาน T-VER ว่าเป็นกิจกรรมโครงการกลุ่มย่อย (Component Project Activities - CPA) ซึ่งใช้กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมือนกัน ข้อกำหนดที่สำคัญประการหนึ่งคือให้ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาเกณฑ์คุณสมบัติสำหรับการรวม CPA ตามมาตรฐาน T-VER เพื่อให้แน่ใจว่าสอดคล้องกับมาตรฐานและสามารถเพิ่ม CPA ได้ในอนาคต ทั้งนี้มาตรฐานยังได้จำกัดค่าสูงสุดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไว้ที่ 20,000 tCO₂ ต่อปีต่อ CPA จากการพิจารณาเงื่อนไขการจัดกลุ่มย่อย โครงการฯ สามารถจัดกลุ่มของโครงการย่อยจาก PoA 1 และ PoA 2 ได้คือ

1. CPA 1 ภายใต้ T-VER PoA 1 ประกอบด้วย เส้นทางเดินรถ 5 เส้นทาง จำนวนรถโดยสารไฟฟ้า 99 คัน
2. CPA 1 ภายใต้ T-VER PoA 2 ประกอบด้วย เส้นทางเดินรถ 3 เส้นทาง จำนวนรถโดยสารไฟฟ้า 55 คัน

โดยมีรายละเอียดของเงื่อนไขและเกณฑ์ในการพิจารณาจัดกลุ่มโครงการกลุ่มย่อย ในตารางที่ 2 และแสดงจำนวนเส้นทางเดินรถและจำนวนรถไฟฟ้าที่จัดกลุ่มตาม CPA เรียบร้อยแล้ว ในตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ A1 แสดงเส้นทางเดินรถโดยสารไฟฟ้าและจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่อยู่ในโครงการฯ นี้ โดยจัดกลุ่มตามโครงการแบบแผนงาน T-VER PoA 1(โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 1 และ 2) และ T-VER PoA 2 (โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 3 และ 4)

เลขที่	เส้นทางเดินรถ	หมายเลขเส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนการเดินรถขั้นต่ำไป-กลับ (เที่ยว)	จำนวนรถขั้นต่ำ (คัน)
โครงการแบบแผนงาน T-VER PoA 1 (โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 1 และ 2)					
1	บางเขน - ถนนวิภาวดีรังสิต - หัวลำโพง	1-1	24	160	40
2	รังสิต - หัวลำโพง (ทางด่วน)	1-2E	46	70	18
3	บางเขน - ถนนพหลโยธิน - หัวลำโพง	1-3	19	70	18
4	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์(ศูนย์รังสิต) - บางเขน	1-4	25	40	10
5	รังสิต - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	1-5	29	100	32
6	ท่าเรือปากเกร็ด - สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร)	1-6	22	50	12
7	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์(ศูนย์รังสิต) - มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ท่าพระจันทร์(ทางด่วน)	1-9E	48	24	6
8	ศูนย์ราชการฯ แจ้งวัฒนะ - คลองตัน	1-13	26	56	18
9	ท่าเรือปากเกร็ด - มีนบุรี	1-15	28	60	15

²⁶ เลขสาย S คือสายที่เชื่อมต่อไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งถูกรวมอยู่ใน PoA1

เลขที่	เส้นทางเดินรถ	หมายเลข เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนการ เดินรถขั้นต่ำ ไป-กลับ (เที่ยว)	จำนวนรถขั้นต่ำ (คัน)
10	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3 - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	1-17	37	160	40
11	รังสิต - บางรัก (ทางด่วน)	1-18E	36	160	40
12	หลักสี่ - สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (ถนนบรมราชชนนี)	1-23	28	100	24
13	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี - โรงพยาบาลสงฆ์ (ทางด่วน)	1-24E	45	120	36
14	ศูนย์ราชการฯ แจ้งวัฒนะ - คลองหลวง	1-31	36	20	5
15	บางเขน - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร (ทางด่วน)	1-32E	41	24	6
16	บางเขน - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	1-33	18	24	6
17	มีนบุรี- อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	1-37	28	80	22
18	สวนสยาม - คลองเตย	1-39	32	80	24
19	เคหะร่มเกล้า - แอปเปิ้ลแลนด์	1-41	32	54	14
20	มีนบุรี - หัวลำโพง (pilot project)	1-44	31	56	18
21	สวนสยาม - บางรัก	1-45	27	56	12
22	นิคมอุตสาหกรรมน้ำไกร - มีนบุรี	1-47	23	24	5
23	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง - แอปเปิ้ลแลนด์	1-49	27	30	7
24	วงกลมมีนบุรี- ถนนคูบอน - ถนนหทัยราษฎร์	1-52	23	24	6
25	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	1-56	30	40	11
26	สวนสยาม - ล้างกะดักคลอง 12	1-58	34	24	6
27	สวนสยาม - หมู่บ้านเอื้ออาทรสังขมสันติสุข	1-59	28	24	6
28	หมู่บ้านเอื้ออาทรสังขมสันติสุข - มีนบุรี	1-61	29	20	5
29	มีนบุรี- กระทรวงพาณิชย์	1-62	33	20	5
30	ปัฐวิกรณ์- สวนหลวงพระราม 8	1-63	30	30	7
31	วงกลมชาฟารีเวิลด์- นวลจันทร์	1-64	27	20	5
32	วงกลมมีนบุรี- นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง	1-71	35	24	6
33	วงกลมหมู่บ้านเอื้ออาทรลาดกระบัง 2 - ร่มเกล้า	1-73	23	20	5
34	วงกลมหมู่บ้านบัวขาว - มีนบุรี	1-76	34	20	5
35	มีนบุรี- คลองเตย (เส้นทางที่เพิ่ม)	1-77	32	20	5
36	ตลาดท่าอิฐ - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	2-3	25	44	12
37	วัดปากน้ำ นนทบุรี - สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (พระปิ่นเกล้า)	2-4	27	96	20
38	วัดปรางค์หลวง - บางเขน	2-8	33	40	10
39	กระทรวงสาธารณสุข - สนามหลวง	2-11	27	40	10
40	ท่าอิฐ - มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2-13	34	120	30
41	กระทรวงสาธารณสุข - โรงพยาบาลสงฆ์	2-15	21	50	13
42	ท่าเรือปากเกร็ด - สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)	2-16	20	100	24
43	วงกลมสถานีรถไฟฟ้ามหานคร - มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2-17	24	30	7

เลขที่	เส้นทางเดินรถ	หมายเลขเส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนการเดินรถขั้นต่ำไป-กลับ (เที่ยว)	จำนวนรถขั้นต่ำ (คัน)
44	ท่าอิฐ – มหาวิทยาลัยรามคำแหง (ทางด่วน)	2-18E	37	30	7
45	ตลาดบางบัวทอง - บางลำพู	2-19	31	100	24
46	ท่าเรือนนทบุรี- ถนนตึก	2-22	23	40	10
47	ท่าเรือนนทบุรี- พัฒนาการ	2-26	32	100	26
48	เมืองทองธานี- สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	2-27	36	20	5
49	วงกลมสถานีรถไฟฟ้ามหานคร – ดินแดง	2-34	20	30	7
50	ประชาชนิเวณ 3 - เทเวศร์	2-35	22	60	14
51	แสบปีแลนด์- ท่าเรือสะพานพุทธ	2-38	26	80	19
52	เคหะคลองจั่น - ท่าเตียน	2-42	28	64	15
53	แสบปีแลนด์- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)	2-48	22	70	16
54	รังสิต - ถนนรามอินทรา - ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (ทางด่วน)	S2	46	60	16
55	รังสิต - สวนสยาม - ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ (ทางด่วน)	S3	54	30	8
56	มีนบุรี- ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ	S4	17	20	5
57	แสบปีแลนด์- ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ	S5	22	20	5
58	สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร) - ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ(ทางด่วน)	S6	37	20	5
59	ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ - เคหะธนบุรี (ทางด่วน)	S7	54	40	10
รวม 59 เส้นทาง					รวม 810 คัน
เลขที่	เส้นทางเดินรถ	หมายเลขเส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนการเดินรถขั้นต่ำไป-กลับ (เที่ยว)	จำนวนรถขั้นต่ำ (คัน)
โครงการแบบแผนงาน T-VER PoA 2(โครงการรถโดยสารไฟฟ้า กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โซน 3 และ 4)					
1	ปากน้ำ-ท่าเรือสะพานพุทธ	3-1	30	64	17
2	ปู่เจ้าสมิงพราย – ท่าเรือสะพานพุทธ (ทางด่วน)	3-2E	32	40	10
3	สวนหลวง ร.9 – สถานีรถไฟฟ้ามหานครสายสีแดง	3-3	22	54	14
4	โรงเรียนปทุมคงคาสมุทรปราการ - สถานีขนส่งผู้โดยสาร กรุงเทพฯ (เอกมัย)	3-6	29	90	22
5	มหาวิทยาลัยรามคำแหง วิทยาเขตบางนา - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	3-8	26	96	20
6	มหาวิทยาลัยรามคำแหง วิทยาเขตบางนา - ท่าช้าง	3-11	30	110	26
7	ลำโพง - สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (ถนนบรมราชชนนี)	3-13	34	110	28
8	เคหะบางพลี- สถานีรถไฟฟ้ามหานครสายสีแดง	3-14	32	64	17
9	เคหะบางพลี - สถานีรถไฟฟ้ามหานครสายสีแดง	3-15	88	120	34
10	ลำโพง – ศูนย์ราชการฯ แจ้งวัฒนะ (ทางด่วน)	3-23E	36	30	7
11	ปากน้ำ – นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง (ทางด่วน)	3-25E	44	20	5
12	ปู่เจ้าสมิงพราย – สวนสยาม	3-27	34	20	5

เลขที่	เส้นทางเดินรถ	หมายเลข เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนการ เดินรถขั้นต่ำ ไป-กลับ (เที่ยว)	จำนวนรถขั้นต่ำ (คัน)
13	ลำโพง – สวนสยาม	3-32	34	24	6
14	บางนา – นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง	3-34	30	20	5
15	พระราม 3 – ท่าเตียน	3-35	14	70	17
16	ท่าเรือคลองเตย – ท่าเรือภาษีเจริญ	3-36	14	40	10
17	ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย – สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	3-37	16	60	15
18	ถนนตก - ศรียาน	3-39	24	70	17
19	ท่าเรือคลองเตย – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	3-44	16	30	7
20	พระราม 3 – สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร)	3-45	23	60	15
21	วงกลมพระราม 3 – หัวลำโพง	3-52	22	30	7
22	สถานีรถไฟฟ้ามหานคร – เสาชิงช้า	3-53	24	20	5
23	ท่าเรือภาษีเจริญ – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	3-54	22	20	5
24	ท่าเรือคลองเตย – พระราม 7	3-55	20	20	5
25	ท่าเรือพระประแดง - บางลำพู	4-1	40	150	38
26	พระประแดง – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	4-3	20	60	15
27	เคหะธนบุรี - บางลำพู	4-8	64	90	24
28	วงกลมเสาชิงช้า - ท่าพระ	4-10	17	110	28
29	โรงเรียนศึกษานารีวิทยา - เทเวศร์	4-11	28	130	32
30	ท่าเรือพระประแดง - บางลำพู	4-15	20	80	20
31	พระประแดง - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	4-16	19	60	16
32	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี(บางขุนเทียน) – ประชาอุทิศ - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	4-17	24	20	5
33	วงกลมสถานีรถไฟฟ้ามหานคร - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	4-19	28	130	38
34	สมุทรสาคร - แยกบ้านแขก	4-21	76	100	26
35	แสมดำ – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ(ทางด่วน)	4-23E	30	44	12
36	วงกลมเคหะธนบุรี - บางแค	4-25	30	180	45
37	เคหะธนบุรี - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	4-26	21	50	14
38	บางขุนเทียน – แยกบี๊แลนด์(ทางด่วน)	4-27E	40	50	12
39	แสมดำ – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	4-28	30	50	12
40	แสมดำ – สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (จตุจักร) (ทางด่วน)	4-29E	43	98	25
41	วงกลมเคหะธนบุรี- พระประแดง	4-34	31	20	5
42	โรงเรียนศึกษานารีวิทยา - หัวลำโพง	4-36	56	120	26
43	กัลปพฤกษ์ - สถานีรถไฟสามเสน	4-37	22	80	20
44	สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) - มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม	4-38	24	160	40
45	สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (ถนนบรมราชชนนี) - สถานี ขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (เอกมัย)	4-39	28	160	40
46	วงกลมสะพานกรุงธน - บางลำพู	4-40	36	60	16
47	วงกลมตลิ่งชัน – ธนบุรี	4-41	28	80	20

เลขที่	เส้นทางเดินรถ	หมายเลข เส้นทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนการ เดินรถขั้นต่ำ ไป-กลับ (เที่ยว)	จำนวนรถขั้นต่ำ (คัน)
48	หมู่บ้าน วปอ. 11 - สวนหลวงพระราม 8	4-44	62	80	20
49	พุทธมณฑลสาย 5 - ท่าราชวรดิฐ	4-45	36	56	14
50	วัดไร่ขิง - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	4-46	35	90	24
51	สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (ถนนบรมราชชนนี) - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (วิทยาเขตกรุงเทพฯ)	4-47	31	120	30
52	บรมราชชนนี- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)	4-49	26	40	10
53	อ้อมใหญ่ - ท่าราชวรดิฐ	4-50	39	100	25
54	หมู่บ้านเอื้ออาทรศาลายา - สนามหลวง	4-51	28	60	16
55	วงกลมสถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (บรมราชชนนี) - ถนนเพชรเกษม	4-52	30	50	12
56	บรมราชชนนี- สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (เอกมัย)	4-53	30	50	13
57	อ้อมใหญ่- อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	4-54E	55	40	10
58	สถานีรถไฟศาลายา - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	4-55	40	60	15
59	บรมราชชนนี- สถานีรถไฟฟ้ามหานคร	4-56	32	34	9
60	ศาลายา - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	4-61	32	100	26
61	หมู่บ้านเอื้ออาทรศาลายา - ถนนตก	4-63	37	80	20
62	สถานีรถไฟศาลายา - กระทรวงพาณิชย์	4-67	33	24	6
63	สวนผัก - ถนนตก	4-68	26	20	5
รวม 63 เส้นทาง					รวม 1103 คัน

ตารางที่ A2 รายละเอียดของเงื่อนไขและเกณฑ์ในการพิจารณาจัดกลุ่มโครงการกลุ่มย่อย (CPA)

หัวข้อ	เกณฑ์ข้อกำหนด -หมวดหมู่	เกณฑ์ข้อกำหนด -เงื่อนไข	เอกสารสนับสนุน
1	ประเภทของพาหนะที่ใช้ในกิจกรรมโครงการ 1. ต้องไม่เป็นพาหนะที่ถูกดัดแปลงจากพาหนะเครื่องยนต์สันดาป (ICEV) ที่มีอยู่เดิม 2. ต้องเป็นพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานงานไฟฟ้าทั้งหมด (100% battery Electric Vehicles: EV) 3. ในกรณีที่ยานพาหนะของโครงการใช้แบตเตอรี่แบบอัดประจุได้ จะต้องจัดทำเอกสารมาตรวจการเพื่อแสดงว่าเจ้าของรถสามารถจัดหาแบตเตอรี่ทดแทนที่มีคุณภาพเทียบเท่ากันได้ 4. ต้องไม่มีการใช้รถโดยสารที่ถูกแทนที่ในพื้นที่โครงการหรือพื้นที่อื่นๆ	1. พาหนะที่ใช้ในกิจกรรมโครงการไม่ถูกดัดแปลงจากพาหนะเครื่องยนต์สันดาป 2. พาหนะที่ใช้ในกิจกรรมโครงการเป็นพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานงานไฟฟ้าทั้งหมด 3. ผู้พัฒนาโครงการแสดงให้เห็นถึงวงจรของการเปลี่ยนหรือรีไซเคิลแบตเตอรี่ 4. ผู้พัฒนาโครงการต้องแสดงให้เห็นว่าไม่มีการใช้รถโดยสารที่ถูกแทนที่ในพื้นที่โครงการหรือพื้นที่อื่นๆ	1. เอกสารสั่งซื้อรถโดยสารไฟฟ้าแสดงรายละเอียดวันที่ผลิตหรือใบส่งมอบรถ 2. ข้อกำหนดทางเทคนิคของรถโดยสารไฟฟ้าในโครงการ เช่น ความจุของแบตเตอรี่ หรือ กำลังของแบตเตอรี่ 3. แผนการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์หรือสัญญาของหน่วยงานที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นสถานบริการแบตเตอรี่และสถานที่จัดการขยะแบตเตอรี่ 4. หลักฐานการเลิกดำเนินการของรถโดยสารที่ถูกแทนที่

หัวข้อ	เกณฑ์ข้อกำหนด -หมวดหมู่	เกณฑ์ข้อกำหนด -เงื่อนไข	เอกสารสนับสนุน
	อ้างอิง: T-VER-METH-TM-05 Version 03, T-VER-METH-TM-06 Version 03		
2	พิจารณาข้อกำหนดของพาหนะที่ใช้ในโครงการตามตัวแปรต่อไปนี้ - ลักษณะรถได้มาตรฐาน ตามกรมการขนส่งทางบก - ความจุแบตเตอรี่ อ้างอิง: The Mitigation Activity Design Document (MADD),	พาหนะที่ใช้ในโครงการต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้ - ลักษณะรถมาตรฐาน 2 (รถโดยสารปรับอากาศชั้น 2) และหรือ ลักษณะรถมาตรฐาน 3 (รถโดยสารธรรมดา) - แบตเตอรี่มีความจุเท่ากับหรือมากกว่า 150 กิโลวัตต์-ชั่วโมง	ข้อกำหนดทางเทคนิคของรถโดยสารไฟฟ้าในโครงการ และ ใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง
3	เส้นทางเดินรถโดยสารในกิจกรรมโครงการอยู่ภายใต้ระเบียบและกฎหมายของประเทศ อ้างอิง: The Mitigation Activity Design Document (MADD),	เส้นทางเดินรถในกิจกรรมโครงการทุกเส้นต้องได้รับการอนุมัติจากกรมการขนส่งทางบก	ใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง
4	ขอบเขตของกิจกรรมโครงการอยู่ในอาณาเขตทางภูมิศาสตร์ของกรุงเทพฯ และปริมณฑลของประเทศ อ้างอิง: The Mitigation Activity Design Document (MADD),	ขอบเขตของพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลตามการอนุมัติจากกรมการขนส่งทางบก	ใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง
5	เป็นกลุ่มรถโดยสารที่ให้บริการในพื้นที่เดียวกัน อ้างอิง: เอกสารข้อเสนอโครงการแบบแผนงาน ตามภาคผนวกที่ 1 ส่วนที่ A1	เส้นทางให้บริการเดินรถทั้งหมดดังแสดงในรูปที่ A1	ใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง
6	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจะต้องไม่เกินข้อกำหนดของโครงการ T-VER อ้างอิง: ตารางที่ 1 รายละเอียดหลักเกณฑ์พิจารณาโครงการ T-VER แบบแผนงาน และระเบียบคณะกรรมการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ตาม	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของทุกโครงการย่อย (CPA) แล้วจะต้องไม่เกิน 60,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีภายใต้โครงการแบบแผนงาน (PoA) เดียวกัน โดยผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จะต้องไม่เกิน 20,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปีต่อโครงการย่อย (CPA)	เอกสารการคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้อ้างอิงตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางของเส้นทางเดินรถแต่ละสายในโครงการย่อย (CPA) – แสดงดังภาคผนวกที่ 1 ส่วนที่3A

หัวข้อ	เกณฑ์ข้อกำหนด -หมวดหมู่	เกณฑ์ข้อกำหนด -เงื่อนไข	เอกสารสนับสนุน
	มาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) พ.ศ. 2565, ประกาศเมื่อ 25 มกราคม พ.ศ.2565.		
7	ความเป็นเจ้าของปริมาณผลการลด ก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ อ้างอิง: The Mitigation Activity Design Document (MADD),	สัญญาระหว่าง บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และคู่สัญญาโดยระบุว่าผล การลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจะมี บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เป็น เจ้าของ	สัญญาระหว่าง บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และผู้ให้บริการรถ โดยสารไฟฟ้า
8	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) จะต้องแสดงให้เห็นว่า ปริมาณผลการลดก๊าซเรือนกระจกจะ ไม่ถูกนับซ้ำ โดยจะรวบรวมข้อมูลของ รถโดยสารแต่ละคันโดยเฉพาะเจาะจง อ้างอิง: The Mitigation Activity Design Document (MADD),	ปริมาณผลการลดก๊าซเรือนกระจกของ โครงการแบบแผนงาน (PoA) นั้นไม่ และจะ ไม่ถูกนับซ้ำ เนื่องจากปริมาณผลการลดก๊าซ เรือนกระจกของโครงการจะไม่ถูกนับเป็นผล การลดก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบของ · โครงการเดี่ยว หรือ · โครงการแบบรวบรวม/กลุ่มโครงการ หรือ · โครงการแบบแผนงาน (PoA) อื่นๆ หรือ · กิจกรรมภายใต้มาตรฐานเครดิตการลด ก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ เช่น ตลาดคาร์บอน ภาคสมัครใจ ในช่วงการคิดเครดิตช่วง เดียวกัน	สัญญาระหว่าง บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และผู้ให้บริการรถโดยสาร หมายเหตุ: สัญญาจะต้องระบุค่าแถลง และขั้นตอนในการหลีกเลี่ยงการนับซ้ำของ ปริมาณผลการลดก๊าซเรือนกระจก
9	ทุกโครงการย่อย (CPA) จะต้องมีการ การคิดเครดิตไม่เกินระยะการคิด เครดิตของโครงการแบบแผนงาน (PoA) อ้างอิง: ตารางที่ 1 รายละเอียด หลักเกณฑ์พิจารณาโครงการ T-VER แบบแผนงาน และ ระเบียบคณะกรรมการองค์การบริหาร จัดการก๊าซเรือนกระจกว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาโครงการลด ก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ตาม มาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) พ.ศ. 2565, ประกาศเมื่อ 25 มกราคม พ.ศ.2565.	ระยะเวลาการคิดเครดิตเป็นไปตาม มาตรฐาน T-VER โดยโครงการแบบแผนงาน (PoA) คือ 14 ปี และโครงการย่อย (CPA) คือ 7 ปีและต่ออายุได้อีก 7 ปี	เอกสารข้อเสนอโครงการที่ได้รับรองความ ใช้ได้ของโครงการของโครงการย่อย (CPA- DD) จาก อบก.

หัวข้อ	เกณฑ์ข้อกำหนด -หมวดหมู่	เกณฑ์ข้อกำหนด -เงื่อนไข	เอกสารสนับสนุน
10	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และผู้ให้บริการโดยสารมี การดำเนินงานเก็บข้อมูลร่วมกัน อ้างอิง: <i>The Mitigation Activity Design Document (MADD)</i> ,	ผู้ให้บริการรถโดยสารรวบรวมและส่งต่อ ข้อมูลตัวแปรที่ต้องติดตามให้กับ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)	ชุดข้อมูลกำหนดตามแผนการติดตาม (แสดงในภาคผนวก 1 ส่วนที่ A3)
11	การพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมจากการ ดำเนินงานปกติ (Additionality) อ้างอิง: <i>Annex1 Section A2 Additionality</i>	การพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงาน ปกติให้ทำในระดับกลุ่มย่อย (CPA)	มีการวิเคราะห์ทางการเงินระดับกิจกรรม กลุ่มย่อย CPA ของโครงการแบบแผนงาน PoA1 และ PoA2 (แสดงในภาคผนวก 1 ส่วนที่ A2)

ตารางที่ A3 แสดงจำนวนเส้นทางเดินรถและจำนวนรถไฟฟ้าที่จัดกลุ่มตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 1

รายชื่อเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางสายเดิมภายใต้กลุ่มโครงการย่อยที่ 1 ภายใต้ PoA 1			
ลำดับ	เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง	สายรถโดยสาร	จำนวนรถโดยสาร
1	มีนบุรี – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	1-37	22
2	สวนสยาม – คลองเตย	1-39	19
3	แฮปปี้แลนด์ – ท่าเรือสะพานพุทธ	2-38	40
4	กระทรวงสาธารณสุข – โรงพยาบาลสงฆ์	2-15	13
5	มีนบุรี – ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ	S4	5
จำนวน 5 เส้นทาง			รวม 99 คัน

ที่ตั้งของ สถานีรถบัสและสถานีชาร์จ จัดกลุ่มตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 1 แสดงดังนี้

สายรถโดยสาร	เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง	ชื่อสถานีรถบัสและสถานีชาร์จ	พิกัดที่ตั้ง GPS
1-37	มีนบุรี – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	บึงกุ่ม	13° 47' 16.03625", 100° 40' 39.55512" https://goo.gl/maps/AvCdPHGxksvMwaQV9
1-39	สวนสยาม – คลองเตย		
2-38	แฮปปี้แลนด์ – ท่าเรือสะพานพุทธ	ปากเกร็ด	13° 55' 15.98918", 100° 31' 3.20561" https://goo.gl/maps/RvvqD1ateefxH4fD6
2-15	กระทรวงสาธารณสุข – โรงพยาบาลสงฆ์	บึงกุ่ม	13° 47' 16.03625", 100° 40' 39.55512" https://goo.gl/maps/AvCdPHGxksvMwaQV9
S-4	มีนบุรี – ท่าอากาศยานนานาชาติสุวรรณภูมิ		



รูปที่ A2: สถานีรถบัส และสถานีชาร์จ บึงกุ่ม

ตารางที่ A4 แสดงจำนวนเส้นทางเดินรถและจำนวนรถไฟฟ้าที่จัดกลุ่มตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 2

รายชื่อเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางสายเดิมภายใต้กลุ่มโครงการย่อยที่ 1 ภายใต้ PoA 2			
ลำดับ	เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง	สายรถโดยสาร	จำนวนรถโดยสาร
1	พระราม 3 – สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพฯ (จตุจักร)	3-45	15
2	ท่าน้ำพระแดง – บางลำพู	4-15	20
3	วงกลมตลิ่งชัน – อนุบุรี	4-41	20
จำนวน 3 เส้นทาง			รวม 55 คัน

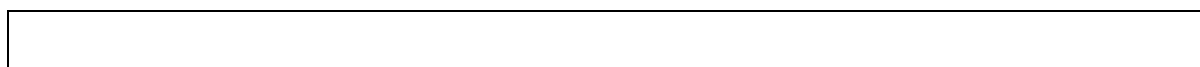
ที่ตั้งของ สถานีรถบัสนี้และสถานีชาร์จ จัดกลุ่มตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 2 แสดงดังนี้

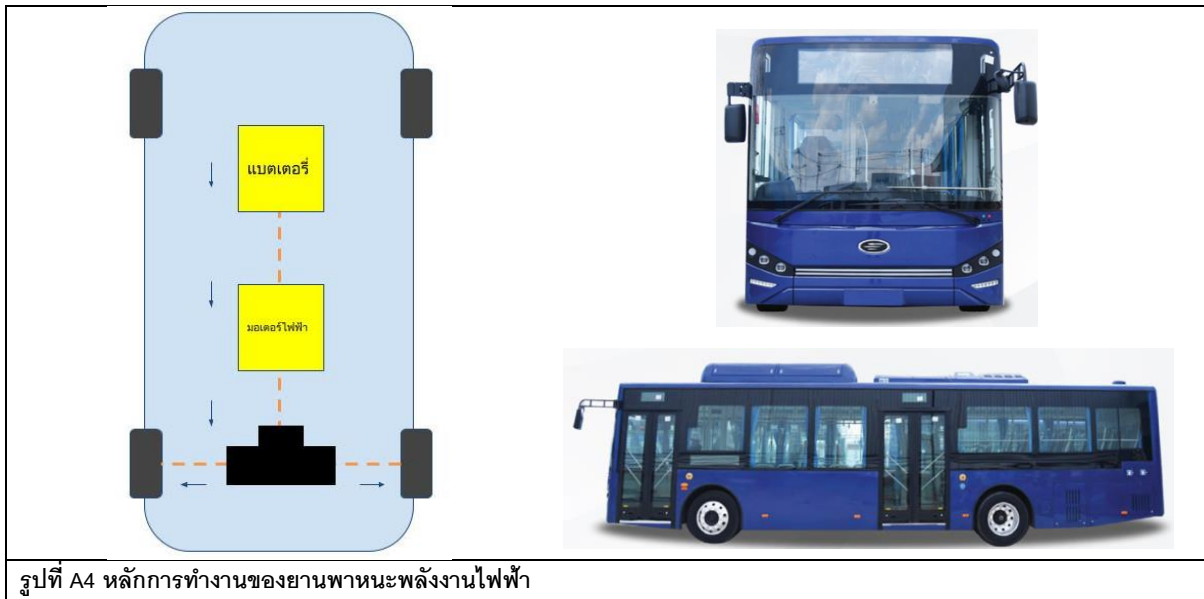
สายรถโดยสาร	เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง	ชื่อสถานีรถบัสนี้และสถานีชาร์จ	พิกัดที่ตั้ง GPS
3-45	พระราม 3 – สถานีขนส่งผู้โดยสาร กรุงเทพฯ (จตุจักร)	สุทธิสาร	13°47'10.0", 100°33'33.5" https://goo.gl/maps/cuaMDZLmPSRzCx3A9
4-15	ทำนุพระประแดง – บางลำพู	พระประแดง	13° 39' 48.80315", 100° 30' 55.1844" https://goo.gl/maps/mbM4RvyNkknHk3eFA
4-41	วงกลมตลิ่งชัน – ธนบุรี	ตลิ่งชัน	13° 46' 54.78765", 100° 23' 32.08532" https://goo.gl/maps/2813mbcpT38hCXbm8



A1.3 เทคโนโลยีที่ใช้

เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ ฯ เป็นการเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางจากยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเป็นการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยหลักการของเทคโนโลยีที่ใช้เริ่มต้นจากแบตเตอรี่ที่เป็นแหล่งเก็บพลังงานไฟฟ้า ต่อมากระแสไฟฟ้าจะดึงพลังงานจากแบตเตอรี่ส่งต่อไปยังตัวมอเตอร์เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนรถยนต์ดังแสดงในแผนภาพรูปที่ 2 โดยรายละเอียดเบื้องต้นของรถโดยสารประจำทางไฟฟ้าในโครงการ ฯ ระบุไว้ดังแสดงในตารางที่ 5

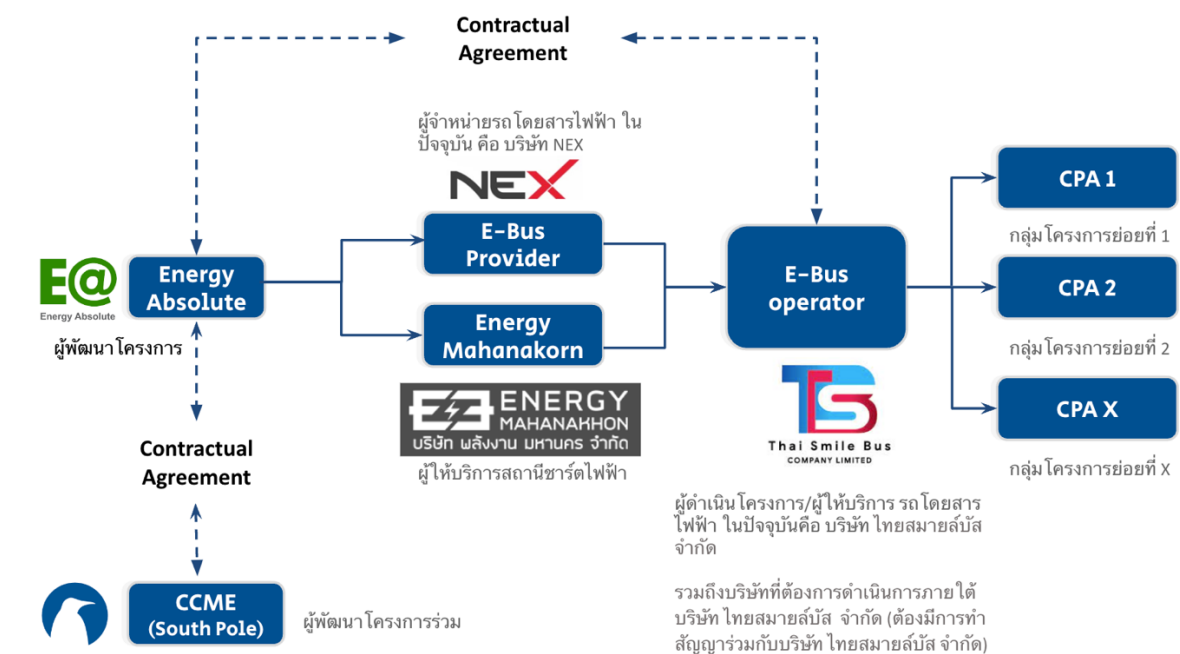




ตารางที่ A5 รายละเอียดเบื้องต้นของรถโดยสารประจำทางไฟฟ้าในโครงการ

รายการ	รายละเอียด
รุ่น	XML6115JEV
ขนาด	10,950 x 2,550x 3,420 มม.
ความจุของแบตเตอรี่	151.07 ถึง 302.14 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

ทั้งนี้ โครงสร้างการดำเนินการ แผนภาพโมเดลธุรกิจ และความเชื่อมโยงระหว่างผู้พัฒนาโครงการ ฯ และเจ้าของกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ ฯ (ผู้ประกอบการรถโดยสาร)²⁷ จะแสดงดังแผนภาพรูปที่ 3



รูปที่ A5 แผนภาพโมเดลธุรกิจ และความเชื่อมโยงระหว่างผู้พัฒนาโครงการ ฯ และเจ้าของกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการ ฯ

²⁷ ในกรณีที่บริษัทเอกชนอื่นๆ ที่ต้องการดำเนินการภายใต้โครงการแบบแผนงานนี้ บริษัทนั้นๆ ต้องมีการทำสัญญาร่วมกับบริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด หรือต้องมีเอกสารแสดงว่าบริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ของบริษัท

A1.4 การลงทุนโครงการ

บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ลงทุนและเป็นเจ้าของในการดำเนินโครงการพัฒนารถโดยสารประจำทางไฟฟ้าในเส้นทางขนส่งมวลชนสาธารณะของประเทศไทย ภายใต้โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ของรถโดยสารไฟฟ้าในเส้นทางที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางจากกรมขนส่งทางบก ในปัจจุบันและเส้นทางในอนาคต รวมถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการดังกล่าว

A1.5 กิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิง

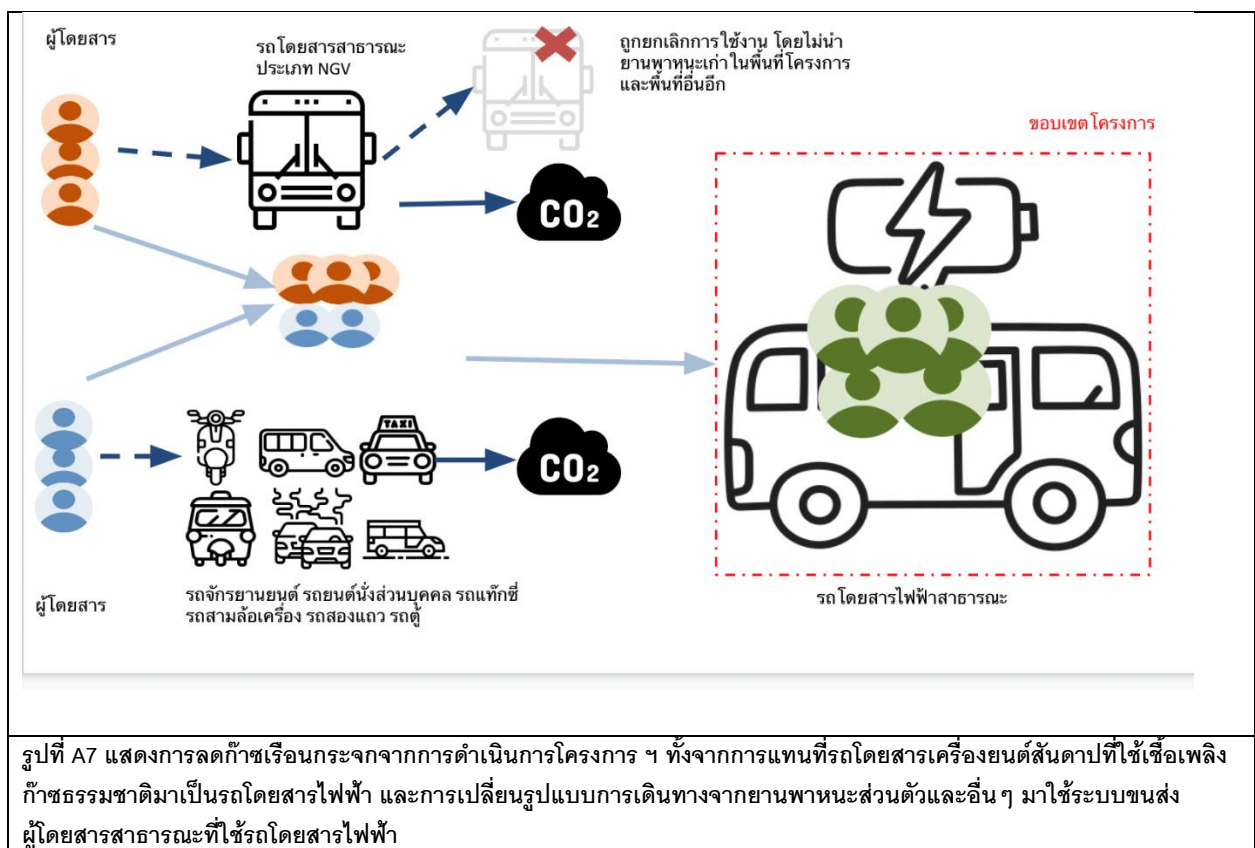
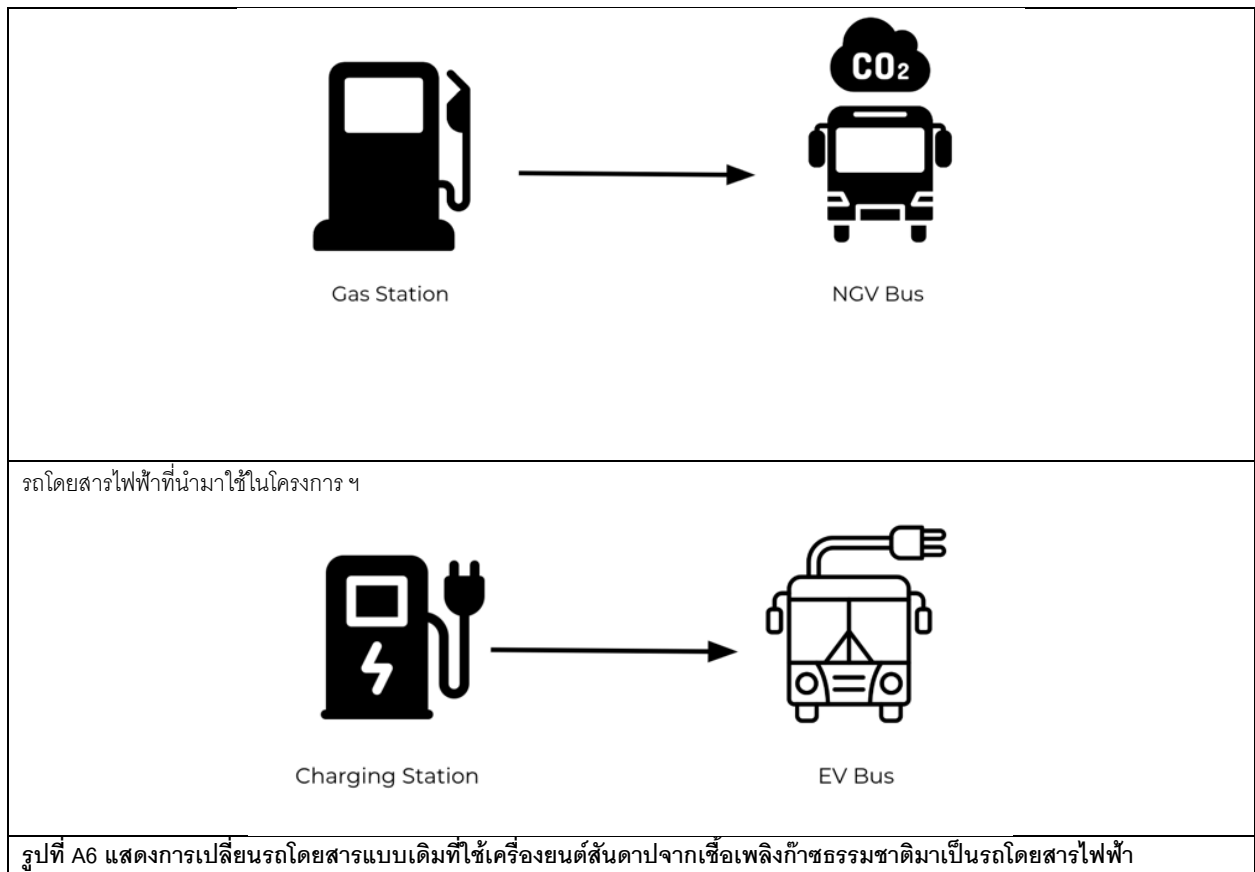
กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ เกิดขึ้นจากขั้นตอนเดินรถโดยสารไฟฟ้าแทนที่การใช้เครื่องยนต์สันดาป โดยใช้เชื้อเพลิงประเภทก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ของรถโดยสารประจำทางแบบเดิม เนื่องด้วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการผลิตไฟฟ้านั้นมีปริมาณน้อยกว่าการใช้น้ำมัน จึงสามารถเปรียบเทียบได้ว่าโครงการฯ สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เมื่อเทียบกับการดำเนินการตามปกติ การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกครอบคลุมทั้งสายการเดินรถโดยสารสาธารณะเดิมและสายใหม่ โดยที่สายเดินรถเดิมจะเป็นการแทนที่รถโดยสารสาธารณะที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติเป็นรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า และสายเดินรถใหม่จะเป็นการเทียบเคียงการแทนที่รถโดยสารสาธารณะที่จะเพิ่มขึ้นมาในโครงการตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง ซึ่งในกรณีที่ไม่มีรถโดยสารไฟฟ้าผู้ให้บริการรถโดยสารจะใช้รถโดยสารไฟฟ้าเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติแทน และถือเป็นภาวะการดำเนินงานปกติในประเทศไทย ดังกล่าวในส่วนที่ 2.5

กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ ที่เกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวหรืออื่นๆ มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งผู้โดยสารและลดการจราจรคับคั่ง ทำให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกจากการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในยานพาหนะส่วนตัวและอื่นๆ ลงอีกด้วย ทั้งนี้ กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ จะคำนวณจากรถโดยสารสาธารณะสายเดิมเท่านั้น เพื่อไม่ให้เป็นภาระซ้ำกับการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ ในกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงจากรถโดยสารสาธารณะใหม่ ดังกล่าวในส่วนที่ 2.5

กิจกรรมการดำเนินโครงการ ฯ แบบแผนงานและกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกแสดงในแผนภาพในรูปที่ 4 และ รูปที่ 5 ดังต่อไปนี้

รถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปแบบเดิมที่ถูกยกเลิกการใช้งาน



A1.6 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology) และเครื่องมือคำนวณ (Tools) ที่ใช้
ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology) ประกอบด้วย

1. T-VER-METH-TM-05 version 03 การใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในระบบขนส่งสาธารณะ (Use of Electric Vehicles in Public Transportation System)
2. T-VER-METH-TM-06 version 03 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว มาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า (Modal Shift from Private Vehicles to Public Passenger Transportation with Electric Vehicles)

T-VER-METH-TM-05 จะใช้กับลักษณะกิจกรรมการใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในลักษณะของการซื้อใหม่ เพื่อแทนที่การเลือกใช้ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน ในขณะที่ T-VER-METH-TM-06 ใช้กับการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวมาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า ผลการลดก๊าซเรือนกระจกคำนวณจากการนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกของกรณีฐานหักลบด้วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของโครงการ ดังที่บรรยายในเอกสาร MADD ข้อที่ 2.5.1

แสดงการพิจารณาความสอดคล้องตามเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกดังตารางที่ 6

ตารางที่ A6 พิจารณาความสอดคล้องตามเงื่อนไขของกิจกรรมโครงการตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ T-VER-METH-TM-05 Version 03 และ T-VER-METH-TM-06 Version 03	เหตุผลของโครงการ
1. ยานพาหนะไฟฟ้าภายใต้โครงการต้องไม่เป็นการดัดแปลงยานพาหนะโดยสารประจำทางเดิม	ยานพาหนะไฟฟ้าภายใต้โครงการ ฯ เป็นยานพาหนะไฟฟ้าใหม่
2. ยานพาหนะไฟฟ้าต้องเป็นยานพาหนะแบบแบตเตอรี่ 100% (BEV)	ยานพาหนะไฟฟ้าต้องเป็นยานพาหนะแบบแบตเตอรี่ 100%
3. เจ้าของโครงการหรือผู้พัฒนาโครงการต้องแสดงให้เห็นถึงแนวทางการจัดการแบตเตอรี่ในยานพาหนะไฟฟ้าที่ชำรุดหรือหมดอายุการใช้งาน	แนวทางการจัดการแบตเตอรี่ในยานพาหนะไฟฟ้าที่ชำรุดหรือหมดอายุการใช้งาน ระบุไว้ในเอกสารรายงาน Co-Benefit และมีหลักฐานการจัดการตามข้อบังคับของภาครัฐในการกำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน
4. กรณีที่ใช้ระเบียบวิธี สำหรับการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวมาใช้ระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า (T-VER-METH-TM-06) ร่วมด้วย ให้ผู้พัฒนาโครงการทำการคำนวณเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน (กรณีที่ 2) ของระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 มารวมกับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานของระเบียบวิธี นี้	กิจกรรมโครงการย่อยภายใต้ โครงการฯ แบบแผนงานนี้ ประกอบด้วยการใช้รถโดยสารไฟฟ้า และการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวและอื่นๆ มาใช้รถโดยสารไฟฟ้า โดยจะคำนวณเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน (กรณีที่ 2) ของระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 เท่านั้น เพื่อไม่ให้เป็นการนับซ้ำกับการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ ในกิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกสำหรับการเปลี่ยนชนิดของเชื้อเพลิงจากรถโดยสารสาธารณะใหม่

ส่วนที่ A2. ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ (Additionality)

กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการนี้เกิดจากการทดแทนเครื่องยนต์สันดาปภายในด้วยเครื่องยนต์ระบบไฟฟ้า ซึ่งผลประโยชน์จากการขายคาร์บอนเครดิตที่ได้ จะถูกรวมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ

ของโครงการ โดยลำดับช่วงเวลาของเหตุการณ์สำคัญในการพัฒนากิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมและเป็นไปได้ ตลอดจนอุปสรรคด้านการลงทุนในโครงการฯ สรุปไว้ดังตารางด้านล่างดังนี้

ตาราง A7 ลำดับช่วงเวลาของเหตุการณ์สำคัญในการพัฒนากิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการฯ

วันที่	เหตุการณ์	เอกสารอ้างอิง
23/11/2021	ลงนามในบันทึกความร่วมมือในการพัฒนาโครงการ ยานยนต์ไฟฟ้าในภาคขนส่งมวลชน	เอกสารบันทึกความร่วมมือในการพัฒนาโครงการ ยานยนต์ไฟฟ้าในภาคขนส่งมวลชน วันที่ 23 พฤศจิกายน 2565
06/01/2022	ศึกษาข้อมูลอายุการใช้งานและราคาชุดแบตเตอรี่ที่ใช้ในรถโดยสารไฟฟ้า	ใบเสนอราคาชุดแบตเตอรี่สำหรับรถโดยสารไฟฟ้าที่ขนาด 302 kWh วันที่ 6 มกราคม 2565
10/01/2022	จัดสรรโครงสร้างพนักงานบริษัท	ประกาศโครงสร้างค่าแรงพนักงาน วันที่ 10 มกราคม 2565
08/03/2022	จัดทำแผนธุรกิจเบื้องต้นของ บริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด	TSB Operation Plan
06/05/2022	วิเคราะห์และประมาณการงบก่อสร้างสถานีจอดรถ	ใบเสนอราคาปรับปรุงและก่อสร้างอุโมงค์
09/05/2022	วิเคราะห์และประมาณการงบซ่อมบำรุงรถโดยสารไฟฟ้า	ใบเสนอราคาซ่อมบำรุงต่อคัน
23/05/2022	ประชุมสรุปแผนการพัฒนาและลงทุนในโครงการรถโดยสารไฟฟ้า	รายงานการประชุมวิสามัญ ผู้ถือหุ้นครั้งที่ 5/2565
27/05/2022	จัดและนำเสนอเอกสาร MADD ให้คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ พิจารณา	เอกสาร MADD
15/06/2022	ลงนามสัญญาซื้อขายรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 154 คัน	สัญญาซื้อขายรถโดยสารไฟฟ้า วันที่ 15 มิถุนายน 2565

ตามที่ระบุในส่วนที่ 6 ของเอกสาร the Emission reduction and carbon storage projects and programmes โดย FOEN มิถุนายน 2022, ว่าผู้พัฒนาโครงการต้องพิสูจน์ *additionality* ส่วนเพิ่มเติมของโครงการ (อ้างถึง Art.5 para.1 let. B No1 CO₂ Ordinance) เพื่อปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ ผู้พัฒนาโครงการได้เลือกวิธีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจร่วมกับการพิสูจน์ว่ากิจกรรมของโครงการไม่ใช่กิจกรรมที่มีการดำเนินงานในภาวะการดำเนินงานปกติ

A2.1 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ (The economic feasibility analysis)

A2.1.1 เครื่องมือที่แสดงการประเมินส่วนที่เพิ่มเติมจากการดำเนินงานปกติ

อ้างอิงตามหลักการของ “UNFCCC toll for demonstration and assessment of additionality (version 07.0.0)” และแนวทางปฏิบัติของโครงการ CDM ในหัวข้อ “CDM guidelines on the assessment of investment analysis (version 11.0)” ซึ่งผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้การเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่นำมาเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ ในการพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมของ

โครงการในหัวข้อนี้ว่าการลงทุนในกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยนำรถโดยสารไฟฟ้ามาทดแทนรถโดยสารแบบเก่าที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลนั้นไม่ทำให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน ซึ่งรายได้หลักๆ มาจากการขายบัตรโดยสารตามระดับราคาและระยะทางที่ถูกกำหนดไว้โดยกรมการขนส่งทางบก ในกรณีที่ไม่มีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนี้เกิดขึ้น ผู้ลงทุนย่อมไม่พิจารณาลงทุนในโครงการที่ไม่คุ้มค่านี้

A2.1.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่นำมาเป็นเกณฑ์ (Benchmark analysis)

ตัวชี้วัดทางการเงินที่นำมาคำนวณ:

ผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์การคืนทุนโดยยังไม่รวมภาษี (pre-tax IRR) สำหรับโครงการนี้ โดยพิจารณาระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 14 ปี ตามระยะเวลาคิดเครดิตของโครงการแบบแผนงาน (T-VER PoA) ซึ่งอยู่ในกรอบของอายุของรถโดยสารไฟฟ้าที่นำมาใช้ในกิจกรรมโครงการฯ โดยค่าเสื่อมราคาและรายการอื่นที่ไม่ใช่เงินสด ตลอดจนการชำระคืนเงินกู้และดอกเบี้ยเงินกู้จะไม่รวมอยู่ในการคำนวณนี้

ตารางที่ A8 รายการที่ถูกคัดเลือกจาก ตัวบ่งชี้ทางการเงิน

รายการ	การนำมารวมหรือการยกเว้นในการคำนวณ	เอกสารอ้างอิง แนวทางในการวิเคราะห์และประเมินด้านการเงิน
ระยะเวลา	14 ปี	Guidance 3 – ระยะเวลาของการประเมินไม่ควรจำกัดเฉพาะช่วงการให้เครดิตที่เสนอ
ภาษี	ยกเว้น	Guidance 5 - เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบจะไม่รวมมูลค่าหลังภาษี
ค่าเสื่อมราคา	ยกเว้น	Guidance 5 – เปอร์เซนต์การคืนทุนโดยไม่รวมภาษี และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นมูลค่าก่อนภาษีและไม่ต้องคิดค่าเสื่อมราคา
เงินกู้และดอกเบี้ย	ยกเว้น	Guidance 9 – การคืนเงินกู้ยืมและดอกเบี้ยเงินกู้ให้ยกเว้น เพื่อหลีกเลี่ยงการนับซ้ำในส่วนของเงินที่นำมาลงทุน และใช้เกณฑ์เปรียบเทียบซึ่งเป็นมูลค่าก่อนภาษี

ค่าที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์การลงทุนนั้นใช้ค่า ณ เวลาที่ตัดสินใจลงทุนโดยผู้เข้าร่วมโครงการ ส่วนใหญ่จึงเป็นค่าที่นำมาจากเอกสารเสนอราคาของผู้ขายเทคโนโลยีซึ่งมาจากเจ้าของโครงการและผู้ดำเนินโครงการ และบางส่วนเป็นค่าที่อ้างอิงจากประวัติการดำเนินงานของผู้ดำเนินโครงการ การตัดสินใจจากผลการวิเคราะห์ด้านการลงทุนจะคิดในกรอบของรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 154 คันที่นำมาเดินรถในเส้นทางเดินรถของโครงการฯ ซึ่งบรรจุอยู่ใน PoA 1 และ PoA 2 แล้ว

ตารางที่ A9a สรุปมูลค่าในหมวดหลักที่นำมาใช้ในการคำนวณ (กรณีไม่มีรายได้จากคาร์บอนเครดิต)

หมวด	มูลค่า (บาท)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง
ค่าการลงทุนซื้อรถโดยสารไฟฟ้า 154 คัน	1,005,884,949	เอกสารเสนอราคาซื้อรถโดยสารไฟฟ้าและค่าก่อสร้างสถานี

ค่าการดำเนินงานและบำรุงรักษา (บาท/ปี)	-125,231,299.23	เอกสารประมาณการและข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ที่ผ่านมา
รายได้ที่คาดการณ์จากการขายตัว (บาท/ปี)	212,622,500	ข้อมูลในอดีตที่ผู้ให้บริการรถโดยสารรายเดิมเคยเก็บข้อมูลไว้

ตารางที่ A9b สรุปมูลค่าในหมวดการหลักที่นำมาใช้ในการคำนวณ (กรณีมีรายได้จากคาร์บอนเครดิต)

หมวด	มูลค่า (บาท)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง
ค่าการลงทุนซื้อรถโดยสารไฟฟ้า 154 คัน	1,005,884,949	เอกสารเสนอราคาซื้อรถโดยสารไฟฟ้าและค่าก่อสร้างสถานี
ค่าการดำเนินงานและบำรุงรักษา (บาท/ปี)	-125,231,299.23	เอกสารประมาณการและข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ที่ผ่านมา
รายได้ที่คาดการณ์รวม (บาท/ปี)	255,780,963	ข้อมูลในอดีตที่ผู้ให้บริการรถโดยสารรายเดิมเคยเก็บข้อมูลไว้ และ ประมาณการรายได้จาก ITMOs

ค่าการลงทุนซื้อรถโดยสารไฟฟ้า สำหรับขนาดความจุแบตเตอรี่ 302 kWh อยู่ที่ 6.5 ล้านบาท/คัน และสำหรับขนาดความจุแบตเตอรี่ 151 kWh อยู่ที่ 5.8 ล้านบาท/คัน

คาดการณ์ปริมาณการขายตัวต่อการเดินรถหนึ่งเที่ยว ที่ผู้ให้บริการรถโดยสารรายเดิมเคยเก็บข้อมูลไว้คือ 52 ใบต่อหนึ่งเที่ยวรถ และราคาที่ประเมินคือ ราคาของช่วงราคาตัวคือ 20 บาท ทำให้ประมาณรายได้หลักจากการขายตัวโดยสารอยู่ที่ 212,622,500 บาทต่อปี สำหรับกรณีไม่มีรายได้จากคาร์บอนเครดิต และ 255,780,963 บาทต่อปี สำหรับกรณีมีรายได้จากคาร์บอนเครดิต จากการคำนวณตามสูตรคำนวณ pre-tax IRR ของโครงการฯ พบว่าผลลัพธ์ อยู่ที่ 1.33 % และ 9.30% ตามลำดับ

A2.1.3. การเลือกค่ามาตรฐานที่นำมาเป็นเกณฑ์ (Selection of appropriate benchmark)

ตามที่ระบุในส่วนที่ 6.3 ของเอกสาร the Emission reduction and carbon storage projects and programmes โดย FOEN มิถุนายน 2022, ผู้พัฒนาโครงการเลือกใช้ข้อมูลอ้างอิงเฉพาะเจาะจงของบริษัท ซึ่งเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่บริษัทได้รับ (Company-specific benchmark) มาคำนวณและใช้แนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนเงินทุนถ่วงเฉลี่ย (WACC) โดยอ้างอิงจาก CDM's tool 27²⁸, Investment analysis version 11.0 ซึ่งต้องนำสัดส่วนเงินทุนและเงินกู้มาคำนวณร่วมด้วย ซึ่งอยู่ที่ 30% ต่อ 70% ทั้งนี้ ต้นทุนเงินลงทุนของผู้ถือหุ้น (Cost of equity) ของส่วนของผู้ถือหุ้นเป็นค่ากลางสำหรับภาคการขนส่งในประเทศไทย และต้นทุนเงินลงทุนของเจ้าหนี้ (Cost of Debt) ของ EA ณ ช่วงเวลาก่อนการตัดสินใจลงทุนมีอัตราดอกเบี้ยอยู่ที่ 3.44% และ อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล²⁹ที่ 20%.

²⁸ แหล่งที่มา: Methodological tool: TOOL27: Investment analysis Version 11.0, on site: Clean Development Mechanism.

²⁹ ภาษีเงินได้นิติบุคคล จากแหล่งที่มา: กรมสรรพากร

WACC	
Parameters	Value
re (Cost of equity)	11.04%
We (Percentage of financing that is equity)	30.00%
rd (Cost of debt)	3.44%
Wd (Percentage of financing that is debt)	70.00%
Tc (Corporate tax rate)	20.00%
WACC	5.24%

ผลของการวิเคราะห์ต้นทุนเงินทุนถ่วงเฉลี่ย (WACC) นี้สามารถนำไปใช้เป็นค่าอ้างอิง 5.24% เพื่อเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนภายในทั้งกรณีที่ไม่มียรายได้จากคาร์บอนเครดิต 1.33% และกรณีที่มีรายได้จากคาร์บอนเครดิต 9.30%

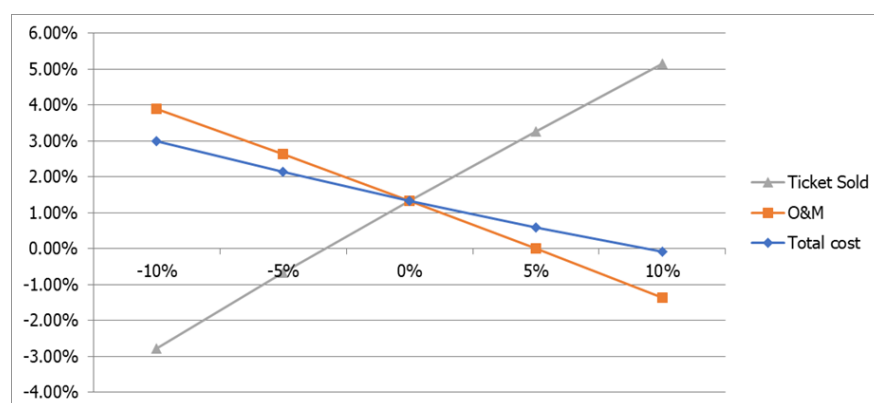
A2.1.4 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุน (Sensitivity analysis)

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุนจะใช้ในการพิจารณาว่า อัตราการคืนทุนของโครงการจะผ่านเกณฑ์มาตรฐานในสถานการณ์การเงินที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบใดบ้าง โดยพารามิเตอร์ที่นำมาใช้จะกำหนดให้อยู่ในช่วงการเปลี่ยนแปลงที่ +/- 10% เพื่อประเมินผลกระทบต่อ IRR ของโครงการ

ตารางต่อไปนี้จะสรุปพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวและผลลัพธ์ที่ได้ และแสดงเป็นกราฟได้ดังภาพต่อไปนี้

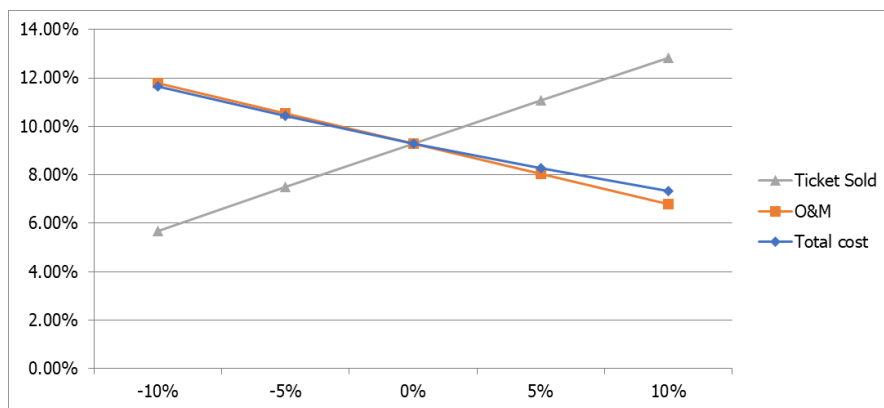
ตารางที่ A10a แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) กรณีที่ไม่มียรายได้จากคาร์บอนเครดิต

IRR_Without Carbon Carbon Revenue					
Sensitivity analys	-10%	-5%	0%	5%	10%
Total cost	3.00%	2.13%	1.33%	0.60%	-0.08%
O&M	3.90%	2.63%	1.33%	0.01%	-1.36%
Ticket Sold	-2.78%	-0.67%	1.33%	3.27%	5.14%



ตารางที่ A10b แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) กรณีที่มีรายได้จากคาร์บอนเครดิต

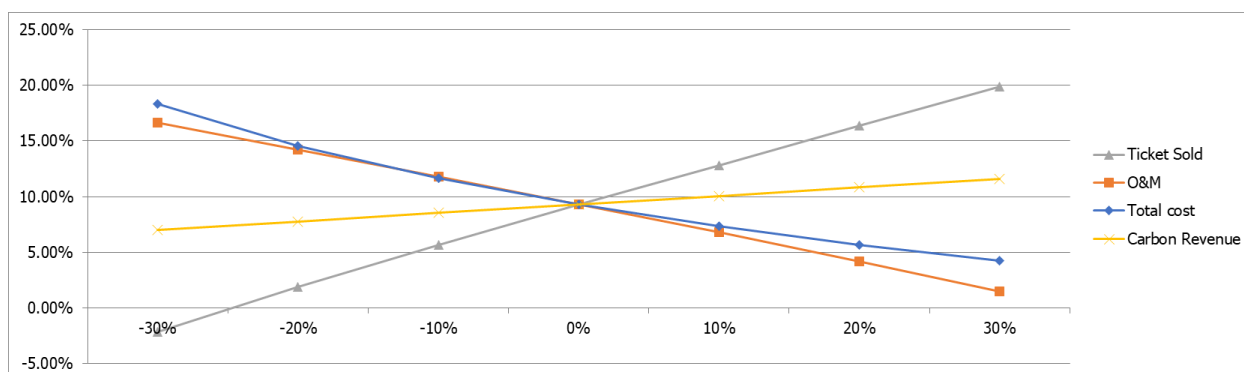
IRR_With Carbon Carbon Revenue (Operational Cost and Income Variation)					
Sensitivity analysi	-10%	-5%	0%	5%	10%
Total cost	11.65%	10.42%	9.30%	8.28%	7.35%
O&M	11.77%	10.54%	9.30%	8.05%	6.78%
Ticket Sold	5.68%	7.50%	9.30%	11.07%	12.84%



ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุนต่อรายได้จากคาร์บอนเครดิตเป็นการเฉพาะ ที่ค่าสูงสุด +30% และต่ำสุด -30% ทั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึงผลกระทบต่อความผันผวนของราคาและจำนวน ITMOs ที่มีต่อโครงการ สืบเนื่องมาจากตลาด ความเป็นที่ต้องการ และสถานการณ์ความรุนแรงของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

Table A10c: แสดงผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ในการลงทุนที่ +/- 30% Carbon Revenue

IRR With Carbon Carbon Revenue (Carbon Revenue Variation)							
Sensitivity analysis	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%
Total cost	18.35%	14.57%	11.65%	9.30%	7.35%	5.69%	4.25%
O&M	16.62%	14.21%	11.77%	9.30%	6.78%	4.18%	1.50%
Ticket Sold	-2.15%	1.90%	5.68%	9.30%	12.84%	16.35%	19.88%
Carbon Revenue	6.98%	7.76%	8.53%	9.30%	10.06%	10.82%	11.58%



จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการวิเคราะห์ความผันผวนของตัวแปรสำคัญ บ่งชี้ได้ว่า อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 5.14% ในกรณีไม่มีรายได้จากคาร์บอนเครดิต ซึ่งต่ำกว่าค่าอ้างอิงและชี้ชัดว่าการสนับสนุนโครงการจากคาร์บอนเครดิตสร้างผลกระทบต่อโครงการอย่างมีนัยยะ

เมื่อประเมินความเป็นไปได้ของสถานการณ์ที่จะส่งผลให้ค่า IRR ของโครงการ อยู่ในระดับที่เริ่มจะคุ้มทุนหรือใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบนั้น สามารถสรุปได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ A11: แสดงการวิเคราะห์ระดับที่เริ่มจะคุ้มทุน (Break Even Analysis)

Variable	Variation needed	Project IRR	Comments
ค่าการลงทุนรวม	-21.10%	5.25%	จากการประมาณการมูลค่าการลงทุนที่ลดลง 21.30% จึงจะทำให้โครงการมีอัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับค่ามาตรฐานที่นำมาเป็น เกณฑ์ (Benchmark analysis) ที่ 5.24% ทั้งนี้

Variable	Variation needed	Project IRR	Comments
			จากข้อมูลด้านเทคโนโลยีที่นำมาร่วมวิเคราะห์ ทั้งไบโसेนราคา, สัญญาซื้อขาย และหลักฐาน การชำระเงิน แสดงให้เห็นว่าต้นทุนต่างๆไม่มี ความเป็นไปได้ที่ปรับที่ลดลง
ค่าการดำเนินงานและ บำรุงรักษา	-14.65%	5.24%	ต้นทุนการดำเนินการและบำรุงรักษาปรับลดลง 14% เป็นกรณีที่เกิดได้ยาก เมื่อวิเคราะห์จาก อัตราเงินเฟ้อทั่วไปที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ที่ 0.2% ต่อปี และอัตราเงินเฟ้อพื้นฐานที่ปรับตัว เพิ่มขึ้นที่ 1.2% ต่อปีตามข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย ³⁰ เป็นเหตุให้การปรับตัวลดลงของ ค่าการดำเนินงานและบำรุงรักษา 14% จึง เป็นไปไม่ได้
รายได้ที่คาดการณ์จาก การขายบัตรโดยสาร	+10.25%	5.24%	การปรับเพิ่มขึ้นของรายได้ที่มาจากค่าบัตร โดยสารที่ 10% หมายความว่าต้องมีปริมาณ ผู้โดยสารเพิ่มขึ้นเป็น 60 คนต่อ 1 เที่ยวเดินรถ ต่อคันจึงเป็นกรณีที่เป็นไปได้ยากเนื่องจากความ จุของรถโดยสารอยู่ที่ 31 คน เป็นเหตุให้มี Load Factor เพิ่มขึ้นอีก 100% ทั้งนี้การปรับเพิ่มอัตราค่าโดยสาร ไม่สามารถทำ ได้เนื่องจากโครงสร้างราคาจะถูกระงับไว้ใน สัญญาเดินรถ อยู่ที่ 25 บาท เป็นอัตราสูงสุด

จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและการวิเคราะห์อัตราการคืนทุนของโครงการ สรุปได้ว่าการลงทุนในโครงการ รถโดยสารไฟฟ้าตามรายละเอียดที่เสนอในโครงการฯ นี้ ไม่นำไปสู่ผลตอบแทนการลงทุนที่เพียงพอ

A.2.2 การวิเคราะห์แนวปฏิบัติโดยทั่วไป (Common practice analysis)

ตามที่ระบุไว้ใน MADD ข้อที่ 2.6 ในปัจจุบันมีอัตราการใช้ e-bus ต่ำกว่า 2% สำหรับรถโดยสารประจำทางในเขต กรุงเทพมหานคร จากฐานข้อมูลของกรมขนส่งทางบก³¹ จำนวนรถโดยสารสาธารณะที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเพียง 115 คัน ในขณะที่รถโดยสารสาธารณะที่จดทะเบียนและเดินรถอยู่บนเส้นทางได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางในพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีจำนวน 8,831 คัน โดยเป็นรถโดยสารแบบเก่าที่ขับเคลื่อนด้วยระบบการสันดาปภายในโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

³⁰ อัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าและบริการ และอัตราเงินเฟ้อพื้นฐาน ในปี พ.ศ. 2564 บนเว็บไซต์ของ [ธนาคารแห่งประเทศไทย](#)

³¹ จำนวนรถจดทะเบียน (สะสม) ณ วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 ณ [Department of Land Transport](#)

ส่วนที่ Part 3. Emission reductions calculation การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจก

A3.1 ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของโครงการและกิจกรรมกลุ่มย่อย

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการฯ คำนวณตามวิธีการคำนวณที่ระบุไว้ในหัวข้อ 2.5.1 ของเอกสาร MADD โดยสรุปผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นผลลัพธ์ของกลุ่มกิจกรรมย่อย CPA 1 ภายใต้ PoA 1 และ CPA 2 และ PoA 2 คาดว่าจะลดได้รวม 83,063 tCO₂e ต่อปี ดังตารางที่ A12 ต่อไปนี้ซึ่งไม่ได้มีการคำนวณค่าเทคโนโลยีแพลตฟอร์มในตารางนี้ สำหรับการคาดการณ์ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการฯ ที่มีการคำนวณค่าเทคโนโลยีแพลตฟอร์มด้วยนั้น ได้ระบุอยู่ในตารางที่ 1

วันที่เริ่มคิดเครดิต 01/10/2565

วันที่สิ้นสุดการคิดเครดิต 30/09/2572

ระยะเวลาการคิดเครดิต 7 ปี

(หมายเหตุ คิดตามระยะเวลาการคิดเครดิตของกิจกรรมกลุ่มย่อยตามมาตรฐาน T-VER)

ตารางที่ A12: การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ ภายใต้ PoA 1 และ PoA2

PoA	จำนวน เส้นทางเดิน รถ Route	จำนวนรถ โดยสารไฟฟ้า e- buses	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากกรณีฐาน (tCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากการดำเนิน โครงการ (tCO ₂ e)	ปริมาณการ ปล่อยก๊าซเรือน กระจกนอก ขอบเขต โครงการ (tCO ₂ e)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ คาดว่าจะลดได้ (tCO ₂ e)
PoA 1	59	810	50,869.90	15,313.44	168.38	35,388
PoA 2	63	1,103	67,720.62	19,774.53	271.07	47,675
Total	122	1,913	118,590.52	35,087.97	439.45	83,063

ตารางที่ A13: การคำนวณผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ แยกตาม CPA 1 ภายใต้ PoA 1 และ CPA 1
ภายใต้ PoA 2

CPA	จำนวนเส้นทาง เดินรถ Route	จำนวนรถ โดยสารไฟฟ้า e- buses	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากกรณีฐาน (tCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากการดำเนิน โครงการ (tCO ₂ e)	ปริมาณการ ปล่อยก๊าซเรือน กระจกนอก ขอบเขต โครงการ (tCO ₂ e)	ปริมาณก๊าซ เรือนกระจกที่ คาดว่าจะลดได้ (tCO ₂ e)
CPA1 ภายใต้ PoA 1	5	99	32,031	9,071	175	22,785
CPA1 ภายใต้ PoA 2	3	55	19,622	5,726	95	13,802

Total	8	154	51,654	14,797	270	36,587
-------	---	-----	--------	--------	-----	--------

ตารางที่ A14 Ex-ante ผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ CPA 1 ภายใต้ PoA 1 แยกรายปี

ปี	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO ₂ eq/year)
01/10/2565 - 31/12/2565	1,187.66	323.97	6.51	857
01/01/2566 - 31/12/2566	4,703.14	1,295.86	25.76	3,381
01/01/2567 - 31/12/2567	4,656.11	1,295.86	25.50	3,334
01/01/2568 - 31/12/2568	4,609.55	1,295.86	25.25	3,288
01/01/2569 - 31/12/2569	4,563.46	1,295.86	25.00	3,242
01/01/2570 - 31/12/2570	4,517.82	1,295.86	24.75	3,197
01/01/2571 - 31/12/2571	4,472.64	1,295.86	24.50	3,152
01/01/2572 - 30/09/2572	3,320.94	971.90	18.19	2,330
รวม (tCO ₂ eq)	32,031	9,071	175	22,785
จำนวนปี	7 ปี			
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ eq/year)	4,576	1,296	25	3,254

ตารางที่ A15 Ex-ante ผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ CPA 1 ภายใต้ PoA 2 แยกรายปี

ปี	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO ₂ eq/year)
30/09/2565 - 31/12/2565	727.57	204.49	3.52	519
01/01/2566 - 31/12/2566	2,881.18	817.95	13.95	2,049
01/01/2567 - 31/12/2567	2,852.37	817.95	13.81	2,020
01/01/2568 - 31/12/2568	2,823.84	817.95	13.67	1,992
01/01/2569 - 31/12/2569	2,795.61	817.95	13.54	1,964
01/01/2570 - 31/12/2570	2,767.65	817.95	13.40	1,936
01/01/2571 - 31/12/2571	2,739.97	817.95	13.27	1,908
01/01/2572 - 29/09/2572	2,034.43	613.46	9.85	1,411
รวม (tCO ₂ eq)	19,623	5,726	95	13,802

จำนวนปี	7 ปี			
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ eq/year)	2,803	818	14	1,971

A3.2 แผนการติดตาม Monitoring Plan

บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) กำหนดให้ ผู้จัดการฝ่ายพัฒนารัฐกิจ (โครงการแบตเตอรี่) รับผิดชอบในการรวบรวมชุดข้อมูลตามแผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มโครงการย่อยที่เข้าร่วมในโครงการฯ แบบแผนงานนี้ ก่อนจัดทำรายงานประจำปี ส่งให้กับผู้พัฒนาโครงการทราบเพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในรอบปี และเพื่อให้ประกอบการจัดทำรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report) ต่อไป โดยประสานงานกับแผนกเดินรถของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ

บริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการ ในขณะนี้มียี่ห้อคือ บริษัท ไทยสมายล์บัส จำกัด แต่งตั้งผู้จัดการแผนกเดินรถ โดยมีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผนและทบทวนแผนการเดินรถโดยสารไฟฟ้ารายเดือน โดยกำหนดจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าและจำนวนเที่ยวในเส้นทางการเดินรถ ในวันธรรมดาและวันหยุดราชการให้เพียงพอและเหมาะสมกับแผนที่วางไว้ และสอดคล้องกับเงื่อนไขจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่กำหนดใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง จากนั้นรวบรวมและสรุปข้อมูลที่เป็น มีความถี่รายสัปดาห์และรายเดือน อย่างต่อเนื่อง และตรวจสอบความถูกต้องเพื่อรายงานต่อผู้บริหารของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้ารับทราบ ตลอดจนประสานงานด้านข้อมูลกับผู้จัดการฝ่ายพัฒนารัฐกิจ (โครงการแบตเตอรี่) ของบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) ตามที่แจ้งขอข้อมูลในแต่ละรอบปี

รายการข้อมูลที่เป็นในการติดตามแสดงดังตารางต่อไปนี้ และอธิบายโดยสังเขปในหน้าถัดไป

ตารางที่ A16 รายการข้อมูลที่ต้องติดตามและรับผิดชอบ

พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลที่ใช้สำหรับการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก				
รายการ	แหล่งข้อมูล	ระยะความถี่ในการเก็บข้อมูล	ผู้รับผิดชอบ (ตำแหน่ง)	แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเบื้องต้น
1. บันทึกการใช้ไฟฟ้า ($EC_{PJ,i,j,y}$ and $EC_{RE,PJ,i,j,y}$)	- ข้อมูลดิบจากการชาร์จไฟฟ้ารายวันของรถโดยสารสาธารณะจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	จดหมายยืนยันจากผู้ผลิตรถโดยสารไฟฟ้า ซึ่งมีค่าอัตราการใช้พลังงานเฉลี่ยอยู่ที่ 0.9 kWh/km จากช่วง 0.7 – 1.1 kWh/km ของประสิทธิภาพการทำงานแบตเตอรี่
	- ข้อมูลบิลค่าไฟจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือบิลจากผู้ให้บริการชาร์จไฟฟ้า	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
	- ข้อมูลดิบจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0 tCO ₂ e/kWh	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
	- ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจากมิเตอร์ไฟฟ้าของผู้ให้บริการชาร์จไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนมีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 0 tCO ₂ e/kWh	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
	- หลักฐานการใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ใบรับรองเครดิตการผลิตพลังงานหมุนเวียน (REC) สัญญาซื้อขายไฟฟ้าแบบ virtual และสัญญาซื้อขายไฟฟ้าแบบ peer-to-peer	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
2. จำนวนรถโดยสารไฟฟ้า ($N_{PJ,i,y}$)	- บันทึกจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่เดินรถในแต่ละวัน แยกตามเส้นทางเดินรถและขนาดแบตเตอรี่ (บันทึกรายคัน)	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	จำนวนการเดินรถโดยสารไฟฟ้าในโครงการเป็นไปตามจำนวนการเดินรถขั้นต่ำตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง (ณ ปัจจุบันทางโครงการกำลังดำเนินการบรรจุรถโดยสารไฟฟ้าตามแผนการบรรจุรถซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จในกลางปี พ.ศ. 2566) ทั้งนี้ การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากการคำนวณจากปี พ.ศ. 2565 - ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2573 จะใช้การคำนวณเป็นปริมาณครั้งหนึ่งจากกรณีที่โครงการดำเนินการเดินรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะเต็ม
	- แผนการเดินรถโดยสารประจำเดือน	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ	
	- แผนการบรรจุรถในแต่ละเดือน หากมีการเปลี่ยนแปลง	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูลเป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ	

				จำนวน เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีการ บรรจุรถโดยสารไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องและจะบรรจุรถ โดยสารไฟฟ้าเต็มอัตราในไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2566 ตามแผนบรรจุรถ
3. จำนวนเที่ยวรถและระยะทาง ($L_{PJ,i,y}$)	- บันทึกจำนวนเที่ยวของรถโดยสารไฟฟ้าที่วิ่งในแต่ละวันของรถ โดยสารไฟฟ้าทุกคัน โดยระบุรหัสรถโดยสารไฟฟ้าให้ชัดเจน	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูล เป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ	เที่ยวเดินรถโดยสารขึ้นต่ำและระยะทางระบุตาม ใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางเป็น ข้อมูลประกอบการคำนวณการคำนวณปริมาณ การลดก๊าซเรือนกระจก
	- มาตราวัดระยะทางของรถโดยสารไฟฟ้า (เพื่อทวนสอบเทียบกับ ระยะทางที่วัดได้จากระบบ GPS และหรือ เทียบกับระยะทางที่ กำหนดในใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง)	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูล เป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
	- ระยะทางที่แสดงโดยระบบ GPS ในแต่ละวันของรถโดยสารทุกคัน โดยระบุรหัสรถโดยสารไฟฟ้าให้ชัดเจน	รายเดือน และสรุปรายงานข้อมูล เป็นรายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
4. ปริมาณการเดินทางของ ผู้โดยสารที่ใช้บริการ ($PKM_{PJ,i,y}$)	- กรณีใช้ตัวอิเล็กทรอนิกส์ บันทึกค่าระยะทางและจำนวนผู้โดยสาร ผ่านเครื่องออกตั๋วโดยสารรถไฟฟ้า (E-Bus Ticket Machine) หรือ เครื่องอ่านบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยรายงานข้อมูลที่มีความ ละเอียดเป็นรายเดือน	รายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	ข้อมูลจากรายงานการศึกษาด้านการพัฒนาการ ให้บริการรถโดยสารสาธารณะด้วยการใช้รถ โดยสารไฟฟ้าพลังงานงานสะอาดใน 122 เส้นทาง จากเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือน เมษายน พ.ศ. 2565
5. สัดส่วนการเดินทางรูปแบบเดิมด้วยยานพาหนะประเภท ต่างๆ ของผู้โดยสารที่เปลี่ยนมา รูปแบบการเดินทางมาใช้ ยานพาหนะไฟฟ้า ($BSP_{x,y}$)	- รายงานผลการสำรวจข้อมูลผู้โดยสารที่ใช้บริการระบบขนส่ง ผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้า	รายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	ข้อมูลจากรายงานการศึกษาด้านการพัฒนาการ ให้บริการรถโดยสารสาธารณะด้วยการใช้รถ โดยสารไฟฟ้าพลังงานงานสะอาดใน 122 เส้นทาง จากเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือน เมษายน พ.ศ. 2565
6. ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากระบบสายส่งสำหรับผู้ ใช้ไฟฟ้า($EF_{EC,y}$)	- ประกาศในเว็บไซต์องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (https://ghgreduction.tgo.or.th/th/)	รายปี	ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือ ผู้บริหารและประสานงาน โครงการจะต้องอัปเดตค่าคงที่ อ้างอิงจากแหล่งที่ได้รับความ เห็นชอบจาก อบก.	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่ง สำหรับผู้ไฟฟ้าจะนำมาจากค่าการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของ ประเทศไทยจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือน กระจก ณ วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็น เวอร์ชันล่าสุด ณ เวลาที่รายงานนี้ ทั้งนี้ทั้งนั้นหาก

				มีการอัปเดตค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ทางโครงการจะอ้างอิงจากค่าที่ล่าสุดที่ประกาศโดย อบก.
7. ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเฉลี่ยจากการใช้เชื้อเพลิงของรถโดยสารสาธารณะ NGV	- ข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของรถโดยสารสาธารณะ NGV ในแต่ละระยะติดตามผล	รายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	ข้อมูลอ้างอิงจากการเก็บข้อมูลของบริษัท สมาร์ทบัส จำกัด จากการดำเนินงานโดยสาธารณะทั้ง 37 สาย ข้อมูลอ้างอิงดังกล่าวเป็นไปตามระเบียบวิธี CDM-AMS.III-C section 5.4.4 option (4) b.
8. อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนต่อกิโลเมตรตามประเภทโดยสาร (EF _{PKM,x})	- ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนต่อกิโลเมตรตามประเภทโดยสารประเภท 'x'	รายปี	ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือ ผู้บริหารและประสานงานโครงการจะต้องอัปเดตค่าคงที่อ้างอิงจากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจาก อบก.	ค่าคงที่ อ้างอิงจากระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 ver.03
พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผลอื่น ๆ				
รายการ	- แหล่งข้อมูล	ระยะความถี่ในการเก็บข้อมูล	ผู้รับผิดชอบ (ตำแหน่ง)	
9. จำนวนรถโดยสารสาธารณะเครื่องยนต์สันดาปภายในระบบขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	- จำนวนรถโดยสารสาธารณะเครื่องยนต์สันดาปที่ขึ้นทะเบียนในระบบขนส่งมวลชนของกลุ่มสถิติการขนส่ง กรมการขนส่งทางบก ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (https://web.dlt.go.th/statistics/)	รายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
10. อายุของใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง	- ใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางที่ได้รับการอนุญาตจากกรมการขนส่งทางบก	รายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย	
11. แฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยี	- แฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยีสามารถอ้างอิงข้อมูลการคำนวณระดับประเทศ ถ้ามี - อ้างอิงถึงค่าคงที่จาก CDM-Tool 18 โดยมีค่าแฟคเตอร์อยู่ที่ 0.99 ซึ่งสามารถนำไปใช้ในกรณีที่ไม่ใช่ข้อมูลระดับประเทศได้	รายปี	ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือผู้บริหารและประสานงานโครงการจะต้องอัปเดตค่าคงที่อ้างอิงจากแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจาก อบก.	

12. SDG 8 จำนวนพนักงาน	- จำนวนพนักงานที่ดำเนินการของบริษัท ไทย สมายล์บัส จำกัด หรือบริษัทที่เกี่ยวข้อง (เช่น พนักงานที่สถานีชาร์จไฟฟ้า)	รายปี	ผู้จัดการแผนกเดินรถ หรือ ผู้ที่ได้รับมอบหมาย
13. SDG 11 ข้อมูลเกี่ยวกับ สภาพอากาศ ระดับ PM ประจำปี ในพื้นที่กรุงเทพ ฯ และปริมาณ	- ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ ระดับ PM ประจำปีในพื้นที่กรุงเทพ ฯ และปริมาณมลพิษจากการตีพิมพ์จากเจ้าหน้าที่กรุงเทพมหานคร	รายปี	ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือผู้บริหารและประสานงานโครงการ
14. SDG 13 ปริมาณการลดการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปี	- ผลรวมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อปี	รายปี	ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือผู้บริหารและประสานงานโครงการ

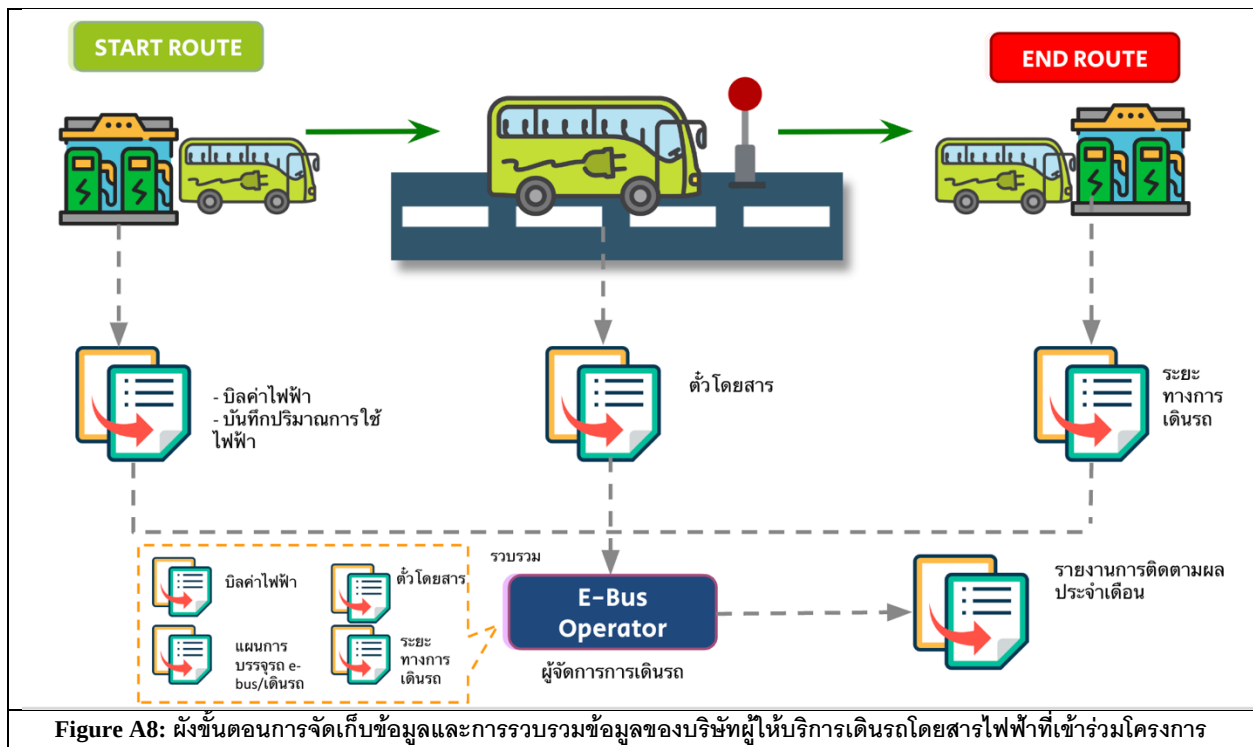


Figure A8: ผังขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการ

รายละเอียดการติดตามข้อมูลที่จำเป็นในกลุ่มย่อยมีดังนี้

1.บันทึกการใช้ไฟฟ้า (kWh)

ผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ รวบรวมจากสองแหล่งคือ มิเตอร์แสดงการชาร์จไฟฟ้ารายวันของรถโดยสารไฟฟ้า และใบเสร็จค่าไฟรายเดือนจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่สถานีชาร์จตั้งอยู่ หรือในกรณีที่บริษัทผู้ให้บริการสถานีชาร์จไฟฟ้าเป็นผู้ดำเนินการ สามารถใช้รายละเอียดจากใบเสร็จของผู้ให้บริการสถานีชาร์จไฟฟ้าทดแทนได้ ในกรณีที่สถานีชาร์จไฟฟ้าที่มีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในอนาคต (เช่น ระบบโซลาร์เซลล์ เป็นต้น) ให้แจ้งให้ บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และผู้พัฒนาโครงการรับทราบ ทั้งนี้ มิเตอร์ที่ใช้ในการวัดปริมาณการชาร์จไฟฟ้าทุกสถานีชาร์จไฟฟ้าอยู่ภายใต้โครงการ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่าการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต้องมีการทวนสอบหรือสอบเทียบในปีแรกที่เข้าร่วมโครงการและทุกๆ 3 ปี ตลอดอายุโครงการ

ในกรณีที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ติดตั้งอยู่ที่สถานีชาร์จไฟฟ้า พารามิเตอร์ $EC_{RE,PJ,i,j,y}$ จะมีค่าปริมาณการปล่อยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนเป็น 0 โดยเป็นการอ้างอิงมาจากระเบียบวิธี CDM-ACM0002 "Grid-connected electricity generation from renewable sources" วรรคที่ 31 ซึ่งระบุว่า การดำเนินกิจกรรมโครงการจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนจะคิดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 0 ยกเว้น การใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงชีวมวล โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพ และจากโรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ ดังนั้น การใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนของโครงการจะคิดจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่มีค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็น 0 เท่านั้น โดยผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายของบริษัทต้องแสดงหลักฐานการใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ใบรับรองเครดิตการผลิตพลังงานหมุนเวียน (REC) สัญญาซื้อขายไฟฟ้าแบบ virtual และสัญญาซื้อขายไฟฟ้าแบบ peer-to-peer เพื่อยืนยันการใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนนั้น ๆ

2.จำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่เดินรถในแต่ละวัน แยกตามเส้นทางเดินรถไฟฟ้าและขนาดแบตเตอรี่รถ (บันทึกรายคัน)

ผู้จัดการแผนกเดินรถของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ รวบรวมจากฐานข้อมูลการเดินรถจริงทั้งรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน โดยนำมาเทียบกับแผนการเดินรถในเดือนนั้นๆ เพื่อสรุปจำนวนรถที่มีการเดินรถจริงและประสิทธิภาพของการเดินรถ รวมถึงแผนการบรรจุรถในแต่ละเดือน เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มโครงการย่อยที่จะเข้าร่วมเพิ่มเติมโครงการฯ แบบแผนงานนี้

3.จำนวนเที่ยวรถและระยะทาง (กิโลเมตร)

ผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ รวบรวมข้อมูลจำนวนเที่ยวและระยะทางจากมาตรวัดระยะทางของรถโดยสารไฟฟ้า และระยะทางที่แสดงโดยระบบ GPS ในแต่ละวันของรถโดยสารไฟฟ้าทุกคัน โดยสรุปรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน แยกตามเส้นทางเดินรถและรถโดยสารไฟฟ้าทุกคันโดยระบุรหัสรถโดยสารให้ชัดเจน

4.ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้บริการ (คน-กิโลเมตรต่อปี)

ผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ บันทึกค่าระยะทางและจำนวนผู้โดยสารผ่านเครื่องออกตั๋วโดยสารรถไฟฟ้า (E-Bus Ticket Machine) หรือเครื่องอ่านบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทั้งนี้ กรณีที่มีการใช้ตั๋วโดยสารแบบกระดาษ ให้รวบรวมข้อมูลปริมาณตัวโดยสารแบบกระดาษที่มีการจำหน่ายรายวัน โดยแยกตามกลุ่มราคาของตั๋วโดยสาร และสรุปเป็นรายเดือน เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้บริการ ร่วมกับข้อมูลของบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์

5.สัดส่วนการเดินทางรูปแบบเดิมด้วยพาหนะประเภทต่างๆ ของผู้โดยสารที่เปลี่ยนมารูปแบบการเดินทางมาใช้นานพาหนะไฟฟ้า

ผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารไฟฟ้าที่เข้าร่วมโครงการฯ จัดให้มีการสำรวจและจัดทำรายงานผลการสำรวจข้อมูลผู้โดยสารที่ใช้บริการระบบขนส่งผู้โดยสารสาธารณะที่ใช้ยานพาหนะไฟฟ้าในทุก ๆ ปี ผ่านการทำแบบสำรวจในรูปแบบกระดาษและดิจิทัล ซึ่งการทำแบบสำรวจนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ระบุโหมดการเดินทางในกรณีที่ไม่มีโครงการฯ และระยะทางเฉลี่ยที่ผู้โดยสารใช้ในการเดินทางของผู้โดยสาร โดยคำถามในแบบสำรวจจะอ้างอิงจากภาคผนวกที่ 4 และภาคผนวกที่ 5 ของระเบียบวิธี CDM-ACM0031 ทั้งนี้ แบบสำรวจจะครอบคลุมไปถึงสัดส่วนของผู้โดยสารที่เดินทางด้วยการขนส่งประเภทไร้เครื่องยนต์ (เช่น จักรยาน หรือเดินเท้า) ที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้รถโดยสารสาธารณะไฟฟ้าในโครงการด้วย

6.ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้า (tCO₂/MWh)

ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือผู้บริหารและประสานงานโครงการต้องติดตามค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีการประกาศล่าสุดจากเว็บไซต์องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (<https://ghgreduction.tgo.or.th/th/>) โดยติดตามอย่างน้อยปีละครั้ง ก่อนสรุปรายงานประจำปี และหากมีการอัปเดตค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้าโดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ทางโครงการจะอ้างอิงจากค่าที่ล่าสุดที่ประกาศโดย อบก.

7. อัตราการสิ้นเปลืองเฉลี่ย (SFC_{i,y}) จากการใช้เชื้อเพลิงของรถโดยสารสาธารณะ NGV (หน่วยเชื้อเพลิง_{i,y}/กม.)

ค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ($SFC_{i,y}$) ที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเบื้องต้น มาจากค่าเฉลี่ยของการเก็บข้อมูลของบริษัท สมาร์ทบัส จำกัด จากการดำเนินรถโดยสารสาธารณะทั้ง 37 สาย โดยการระบุค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงดังกล่าว เป็นไปตามระเบียบวิธี CDM-AMS.III-C เวอร์ชันที่ 16 วรรคที่ 37 และ 38 โดยในแต่ละระยะติดตามผลของโครงการนั้น ค่า $SFC_{i,y}$ จะต้องมีการติดตามผลผ่านการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงของรถโดยสารสาธารณะเครื่องยนต์สันดาปในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลหารด้วยระยะทางทั้งหมดของรถโดยสารสาธารณะสายนั้น ๆ ทั้งนี้ รถโดยสารสาธารณะเชื้อเพลิง NGV จึงใช้เป็นตัวแทนในการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานตามหลักความอนุรักษ์และแนวปฏิบัติโดยทั่วไปของประเทศไทย ซึ่ง ค่า $SFC_{i,y}$ จะถูกนำมาคูณกับระยะทางทั้งหมดของรถโดยสารสาธารณะสายนั้น ๆ เพื่อคำนวณหาปริมาณการใช้เชื้อเพลิงทั้งหมดในพารามิเตอร์ $FC_{BL,i,x}$ ที่ระบุอยู่ในสมการที่ 3 ในส่วนที่ 2.5.1 สำหรับการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะติดตามผล

8. อัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนต่อกิโลเมตรตามประเภทรถโดยสาร ($EF_{PKM,x}$)

ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ หรือผู้บริหารและประสานงานโครงการต้องติดตามค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อคนต่อกิโลเมตรตามประเภทรถโดยสาร ตามระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 ฉบับล่าสุด สำหรับนำมาคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกในระยะติดตามผลจากกิจกรรมโครงการ ๆ โดยในการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกเบื้องต้นได้ใช้ค่าคงที่ที่ระบุอยู่ใน ระเบียบวิธี T-VER-METH-TM-06 ฉบับที่ 3 ทั้งนี้ ค่า $EF_{PKM,x}$ ต้องมีการอัปเดตตาม T-VER-METH-TM-06 ฉบับล่าสุดในทุกระยะติดตามผล

การติดตามข้อมูลสารสนเทศอื่น ๆ (ระบุ)

9. จำนวนรถโดยสารในอนาคตที่จะถูกบรรจุในระบบขนส่งมวลชนภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

อ้างอิง ตารางที่ A2 ข้อ 11 ของภาคผนวกนี้ ที่กำหนดเงื่อนไขในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มย่อย CPA โดยการพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมของโครงการ (Additionality) สำหรับผู้ประกอบการรถโดยสารไฟฟ้าในกลุ่มย่อย CPA ของโครงการแบบแผนงาน PoA1 และ PoA2 ผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายของบริษัทผู้ให้บริการเดินรถโดยสารที่เข้าร่วมโครงการ ๆ ติดตามข้อมูลสารสนเทศรวมทั้งจำนวนรถโดยสารสาธารณะในระบบขนส่งมวลชน ดังนี้

ปริมาณรถโดยสารที่ใช้เชื้อเพลิง NGV ในระบบขนส่งมวลชนภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งจะเป็นการแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มจำนวนรถโดยสารสันดาปยังเป็นแนวทางการปฏิบัติทั่วไปในบริบทของประเทศไทย ซึ่งจะเป็นการอนุมานได้ว่าจำนวนรถโดยสารไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นมามากกว่าจำนวนรถโดยสารตามใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางขึ้นดำนั้น จะเป็นการแทนที่รถโดยสารสันดาปที่คาดว่าจะเข้ามาดำเนินการในสายรถโดยสารนั้น ๆ ตามการแนวทางการปฏิบัติทั่วไป โดยใช้ประกอบในการพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมของโครงการตามเงื่อนไขการเข้าร่วมกลุ่มกิจกรรมย่อยแต่ละ CPA และในรายงานการติดตามผลในแต่ละรอบปี

10. อายุของใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง

อายุของใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางจะติดตามผลโดยผู้จัดการแผนกเดินรถ ผ่านทางระบบฐานข้อมูล ซึ่งใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทาง จะมีอายุ 7 ปี โดยที่วันที่รับอนุญาตและสิ้นอายุจะแตกต่างกันในแต่ละสาย อย่างไรก็ตามผู้จัดการแผนกเดินรถ จะมีการติดตามผลและทำบันทึกอายุของใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางเป็นรายปี ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางที่ออกโดย ขบ. (ตัวอย่าง การเปลี่ยนแปลงข้อจำกัดของประเภทรถสาธารณะในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล และ/หรือ การเปลี่ยนแปลงราคาตั๋ว) การเปลี่ยนแปลงนั้นๆจะต้องถูกระบุไว้ในรายการงานติดตามผลของระยะติดตามผลที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น

11. แฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยี

แฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการคำนวณพาหนะของเครื่องยนต์สันดาปในกรณีฐาน จะมีการคำนวณในทุกปีทั้งกรณีฐานจากกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงประเภทเชื้อเพลิง และกิจกรรมจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง ซึ่งได้ถูกระบุไว้ในฟุตโน้ต 11 สูตรการคำนวณ 3 และ ฟุตโน้ต 16 สูตรคำนวณ 6 เชื้อชั้น 2.5.1 หลักการคำนวณแฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยี สามารถคำนวณได้จากข้อมูลจำเพาะของประเทศ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลจำเพาะของประเทศ แฟคเตอร์ของการพัฒนาเทคโนโลยี สำหรับพาหนะของเครื่องสันดาปในกรณีฐาน สามารถใช้ค่าคงที่ 0.99 ซึ่งเป็นไปตาม CDM-AMS-III.C และ CDM-Tool 18

12. SDG 8 จำนวนบุคลากร

จำนวนบุคลากรของโครงการ Bangkok E-Bus Program จะถูกจำแนกตาม เพศและรายได้ของบุคลากร (ตัวอย่าง พนักงานขับรถ และผู้ช่วย) จะติดตามผลโดยผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย เป็นรายเดือน โดยแสดงให้เห็นถึงการมีส่วนร่วมตาม SDG Target 8.5 ซึ่งบรรลุเป้าหมายการทำงานอย่างเป็นธรรมและงานที่มีคุณค่าสำหรับทุกเพศสภาพ เพศชายและเพศหญิง รวมถึงผู้คนวัยหนุ่มสาว ผู้ทุพพลภาพ และผลตอบแทนที่เท่าเทียม

13. SDG 11 – ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ ระดับ PM ประจำปีในพื้นที่กรุงเทพ ฯ และปริมณฑล

ค่าเฉลี่ยของข้อมูลเกี่ยวกับสภาพอากาศ ระดับ PM ประจำปีในพื้นที่กรุงเทพ ฯ และปริมณฑล จะติดตามผลโดยผู้จัดการแผนกเดินรถหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย การติดตามผลคุณภาพอากาศในเขตพื้นที่เมือง จะถูกแสดงใน SDG target 11.6 โดยสะท้อนการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของเมืองต่อประชากรผ่านทางโปรแกรมนี้

14. SDG 13 -ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะถูกแสดงและติดตามผลผ่านทางรายงานการติดตามผลของโปรแกรม โดยผู้ดำเนินโครงการ หรือ ผู้บริหารและประสานงานโครงการ ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นการมีส่วนร่วมใน SDG target 13.2 โดยโปรแกรมได้คำนึงถึงการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสอดคล้องกับ แผนนโยบาย ยุทธศาสตร์ชาติ และการวางแผนระดับชาติ

ภาคผนวก 2 – การอนุญาตถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ (Authorization of International Transfer Process)

กระบวนการขออนุญาตถ่ายโอนคาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในข้อตกลงทวิภาคี ตลอดจนระเบียบของประเทศที่เกี่ยวข้องซึ่งกำหนดโดย สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และ The Federal Office for the Environment (FOEN) โดยจะต้องดำเนินการร่วมกับการรับรองผลการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้มาตรฐาน T-VER ซึ่งเป็นกระบวนการแบบสองทางดังที่แสดงในแผนผังการดำเนินงานที่แสดงถึงขั้นตอนต่างๆ ตลอดจนอายุของกิจกรรมโครงการ และข้อกำหนดการอนุญาตโดยละเอียดของผู้โอนและผู้รับโอน

สาระสำคัญ

- ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ (Entity Authorised to Transfer: EA) แต่งตั้งผู้ตรวจสอบที่เห็นชอบร่วมกันโดย สผ. FOEN และ อบก. เพื่อตรวจสอบความใช้ได้ของเครดิตและในขณะเดียวกันเพื่อตรวจสอบความใช้ได้ของโครงการภายใต้มาตรฐานของ T-VER และกระบวนการอนุญาตถ่ายโอนระหว่างประเทศ
- ผู้ดำเนินกิจกรรมโครงการ (Entity Authorised to Transfer: EA) แต่งตั้งผู้ตรวจสอบที่เห็นชอบร่วมกันโดย สผ. FOEN และ อบก. เพื่อทวนสอบและในขณะเดียวกันออกเครดิตปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการภายใต้มาตรฐานของ T-VER และรายงานการอนุญาตถ่ายโอนเครดิต
- ข้อกำหนดของหน่วยงานอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ที่กำหนดบางส่วนอยู่นอกเหนือเอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจก เกณฑ์ดังกล่าวแสดงในตารางดังต่อไปนี้พร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมในการที่โครงการจะสามารถบรรลุตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (อาจมีรายละเอียดเพิ่มเติมตามความเหมาะสม)

T-VER Process

International Transfer (I.T.) Process

Pre operation / Authorization

Operation / Examination

Transfer / Fulfilment

Request for Authorization Form and Authorization Statement includes:

- MADD Reference
- ID of Mitigation Activity
- Applied standards, baseline approach, methodologies, MRV requirements
- Crediting Period / Transfer Period
- Authorized Use of ITMOs
- NDC Period(s) for which transfer is authorized
- Total maximum amount of authorized MO
- Corresponding Adjustment Reference
- Conditions for transfer and use
- Corresponding Adjustment method
- ID of the Entity Authorized to Transfer

Examination Statement includes:

- Confirmation of no double claiming of MO with neither other domestic mitigation programs nor other international objectives/systems/aims
- No evidence of discrepancy with provision of the Authorization Statement
- No evidence of human rights violations or national legislation of the transferring country in the implementation of the Mitigation Activity

MO Transfer Recognition includes:

- ID of the Acquiring Entity
- Amount of transferred MO
- Unique ID for each MO incl. Vintage year
- Method for Corresponding Adjustment
- Reference to Authorization Statement

Record Keeping

- Authorization Statements, Examination Statements, Fulfilment Confirmations and MO Transfer Recognitions made available in public, jointly-used **Database**
- Issuance, transfer, acquisition, holding, cancellation, and use of units representing MOs authorized for transfer shall be tracked via a jointly-used **Registry**

รูปที่ A9: การรับรองคาร์บอนเครดิตตามมาตรฐาน T-VER และ กระบวนการอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตระหว่างประเทศไทย - สวิตเซอร์แลนด์

ตารางที่ A17: เกณฑ์ของประเทศไทยในการขออนุญาตและการแสดงรายละเอียดของกิจกรรมโครงการ (สำหรับใช้กับเอกสารการขออนุญาตจาก สผ. ในการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิต)

หลักเกณฑ์การอนุญาตของประเทศไทยสำหรับการโอนระหว่างประเทศ	คำอธิบายกิจกรรมโครงการตรงตามเกณฑ์การอนุญาตอย่างไร (ข้อความ หรืออ้างอิงถึง MADD)
1. เอกสารแสดงรายละเอียดกิจกรรมของโครงการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 1.2.1
2. เอกสารแสดงรายละเอียด มาตรฐานที่ใช้ กรณีสถาน วิถีการ และข้อมูลที่จำเป็นสำหรับรายงานการติดตามและรายงานการทวนสอบ	ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.5
3. ระยะเวลาในการคิดคาร์บอนเครดิต สำหรับผลการลดก๊าซเรือนกระจก	● ระยะเวลาในการคิดคาร์บอนเครดิตจะต้องแยกออกจากข้อตกลงการซื้อขายปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (MOPA) และระยะเวลาการถ่ายโอนระหว่างประเทศภายใต้เอกสารข้อเสนอโครงการลดก๊าซเรือนกระจกฉบับนี้ ● ระยะเวลาในการประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์มาตรฐาน TGO/T-VER (2x7 ปี) ● ระยะเวลาของสัญญาและระยะเวลาการถ่ายโอนระหว่างประเทศจะเป็นไปตามกำหนดตามระยะเวลาของ NDC ● ข้อตกลงการซื้อขายปริมาณการลดก๊าซเรือน (MOPA) จะยินยอมให้มีการขยายสัญญาและระยะเวลาการถ่ายโอนระหว่างประเทศ เมื่อ NDC มีการเพิ่มหรือขยายระยะเวลาการดำเนินโครงการ (แต่จะถูกจำกัดโดยระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการ)
4. ผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการอนุญาตให้ถ่ายโอนระหว่างประเทศ	ต้องมีการชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับค่าให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของสวิตเซอร์แลนด์ตามข้อกำหนดในมาตราที่ 6 ของข้อตกลงด้านภูมิอากาศกลาสโกว์

หลักเกณฑ์การอนุญาตของประเทศไทยสำหรับการโอนระหว่างประเทศ	คำอธิบายกิจกรรมโครงการตรงตามเกณฑ์การอนุญาตอย่างไร (ข้อความ หรืออ้างอิงถึง MADD)
5. ระยะเวลาดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมาย NDC ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกได้รับการอนุมัติให้ถ่ายโอนและใช้ตามความเหมาะสม	ปัจจุบันระยะเวลาดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมาย NDC คือวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2573 ดังนั้น สัญญาซื้อขายคาร์บอนเครดิตจึงจำกัดเพียงคาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน
6. จำนวนเครดิตสะสมสูงสุดแบบสมบูรณ์หรือแบบสัมพัทธ์ของผลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการอนุมัติให้ถ่ายโอนและใช้	เอกสารข้อเสนอโครงการต้องระบุจำนวนเครดิตสะสมสูงสุดแบบสมบูรณ์หรือแบบสัมพัทธ์อ้างอิงตามแผนการดำเนินโครงการ (Project roll out plan) ซึ่งต้องได้รับอนุมัติจากภาคีในข้อตกลงทวิภาคี
7. เอกสารอ้างอิงการอนุมัติความสอดคล้องของภาคีตรงข้าม (ถ้ามี)	จะต้องระบุในแบบฟอร์มคำร้องขออนุญาตถ่ายโอนเครดิตตามระเบียบของสผ.
8. เงื่อนไขหรือเกณฑ์คุณสมบัติใด ๆ สำหรับการถ่ายโอนคาร์บอนเครดิต	จะต้องระบุในแบบฟอร์มคำร้องขออนุญาตถ่ายโอนเครดิตตามระเบียบของสผ.
9. วิธีการที่สามารถนำมาใช้ได้ในการปรับบัญชี (corresponding adjustment)	ภาคีที่เกี่ยวข้องตามมาตรา 6.2 ของข้อตกลงปารีสจะต้องรับทราบการถ่ายโอนของปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่ถ่ายโอนระหว่างประเทศ

ตารางที่ A18 หลักเกณฑ์การอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตของประเทศไทยและความสอดคล้องของโครงการ³²

หลักเกณฑ์การอนุญาตการถ่ายโอนเครดิตของประเทศไทย	หมายเหตุ
1. โครงการจะต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดลงหรือเพิ่มการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ซึ่งจะ เป็นส่วนที่อยู่นอกเหนือจากแผนที่นำทางการลด ก๊าซเรือนกระจกของประเทศ	โครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของรถโดยสารสาธารณะที่เป็นรถร่วมเอกชนดำเนินการในพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล <u>ไม่ได้</u> อยู่ในขอบเขตการ ดำเนินงานของสนข. ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.1.2

³² หลักเกณฑ์นี้ได้สอดคล้องกับกฎหมายในอนาคต กลไกและการจัดการต่างๆ ของ คาร์บอนเครดิตในประเทศไทย

หลักเกณฑ์การอนุญาตการถ่ายโอน เครดิตของประเทศไทย	หมายเหตุ
2. โครงการจะต้องส่งเสริมการบรรลุเป้าหมาย NDC ของประเทศและยุทธศาสตร์การพัฒนาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำในระยะยาวของประเทศไทย (Thailand's Long-term Greenhouse Gas Emission Development Strategy: LTS)	โครงการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคขนส่ง และส่งเสริมการบรรลุเป้าหมาย NDC และแผนยุทธศาสตร์ LTS ของประเทศ ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.1.2
3. โครงการต้องกำหนด "ส่วนแบ่งที่ยุติธรรม (fair share)" โดยพิจารณาจากอัตราส่วนการลงทุน หรือกฎระเบียบระหว่างประเทศ / กรอบการดำเนินงานทั่วไปหรือกฎระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ส่วนแบ่งที่ยุติธรรมของคาร์บอนเครดิตของโครงการถูกกำหนดตามอัตราส่วนของการลงทุนเพื่อชดเชยลดช่องว่างของต้นทุนการเป็นเจ้าของ (TCO Gap) ระหว่างรถโดยสารไฟฟ้าและรถโดยสารทั่วไป การสนับสนุนทางการเงินเพิ่มเติมจากข้อตกลงซื้อขายผลการลดก๊าซเรือนกระจกสามารถนำมาใช้เพื่อลด TOC Gap ได้ ซึ่งมูลค่าต่อปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกนั้นจะถูกระบุในสัญญา
4. โครงการต้องระบุช่วงเวลาในการคิดคาร์บอนเครดิต โดยไม่เกินระยะเวลาการปฏิบัติตามเป้าหมาย NDC	ช่วงเวลาในการคิดคาร์บอนเครดิตที่ได้รับอนุมัติในการประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกครอบคลุมช่วงระยะแรกของข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (NDC) ซึ่งมีระยะไม่เกินไม่เกินปี พ.ศ. 2573 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.2
5. โครงการต้องมีส่วนสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ซับซ้อนและลงทุนสูง และสามารถเข้าถึงเงินทุนผ่านกลไกการซื้อขายคาร์บอน (Carbon Finance) ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกในโครงการหรือเพิ่มการกักเก็บก๊าซเรือนกระจก	ในหัวข้อที่ 2.4.8 ของเอกสารข้อเสนอโครงการมีการระบุถึงการดำเนินงานซึ่งจะช่วยสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีรถโดยสารไฟฟ้าสาธารณะ
6. ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการจะต้องนำไปใช้ตามจุดประสงค์ของนานาชาติและจะต้องคำนวณออกมาในหน่วยตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า	ตามที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 2.5 ของเอกสารข้อเสนอโครงการและตามระเบียบวิธีการของมาตรฐาน T-VER ที่ T-VER-METH-TM-05 และ T-VER-METH-TM-06 ผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะมีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

หลักเกณฑ์การอนุญาตการถ่ายโอน เครดิตของประเทศไทย	หมายเหตุ
7. โครงการนี้จะต้องตอบสนองต่อความยั่งยืนของ สิ่งแวดล้อม ในหัวข้อดังต่อไปนี้ 7.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานต้อง ต่ำกว่ากรณีการดำเนินงานตามปกติ 7.2 ระบุถึงข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ เกิดขึ้นนอกขอบเขตของโครงการ 7.3 การลดความเสี่ยงของผลลัพธ์จากการ บรรเทาผลกระทบที่ไม่ถาวร 7.4 ความโปร่งใสและตรวจสอบได้	7.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานต่ำกว่ากรณีการ ดำเนินงานตามปกติ โดยเป็นไปตามระเบียบวิธีฯ ของ T- VER ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.1.3 7.2 มีการระบุไว้โดยปฏิบัติตาม T-VER-METH-TM-05 และ T-VER-METH-TM-06 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการ หัวข้อที่ 2.5.2 7.3 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 1.2.8 7.4 บรรยายไว้ในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.5 โดยแสดงรายละเอียดกิจกรรม กำหนดรายการที่มีใน แผนการติดตาม และวิธีการรายงานผลการลดก๊าซเรือน กระจก
8. การพัฒนาอย่างยั่งยืน ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการอนุมัติให้ ถ่ายโอนและใช้จะต้องมีแหล่งที่มาจากกิจกรรมที่ สอดคล้องกับข้อกำหนดต่อไปนี้: 8.1 ส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน 8.2 หากเป็นไปได้ เลือกใช้มาตรการที่เหมาะสม เพื่อลดและหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมในเชิงลบ ซึ่งรวมถึงคุณภาพ อากาศ ความหลากหลายทางชีวภาพ ความไม่เท่า เทียมกันทางสังคม และการเลือกปฏิบัติของกลุ่ม ประชากรตามเพศ ชาติพันธุ์ หรืออายุ 8.3 เคารพกฎข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม ระดับประเทศและระดับสากล และกฎข้อบังคับอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้อง	8.1 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.4.2 8.2 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.4.4 และ 2.4.5 8.3 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.4.4 และ 2.4.6

หลักเกณฑ์การอนุญาตการถ่ายโอน เครดิตของประเทศไทย	หมายเหตุ
9. ด้านอื่น ๆ (อ้างอิง: เกณฑ์การขอรับการสนับสนุนทางการเงินระหว่างประเทศเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) โดยโครงการต้องแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการ 9.1 เพิ่มขีดความสามารถของระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ เพื่อให้เกิดการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและรักษาขีดความสามารถในการฟื้นฟูสู่สภาพเดิมได้ในทันที 9.2 ขยายขนาดโครงการ 9.3 สนับสนุนการลงทุนในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องและในเทคโนโลยีของประเทศ 9.4 ยกระดับการสร้างขีดความสามารถด้านที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องจนถึงสิ้นสุดโครงการ	9.1 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.4.7 9.2 ยังไม่รวมอยู่ในเอกสารข้อเสนอโครงการ โดยการขยายขนาดโครงการและเพิ่มเส้นทางสามารถดำเนินการได้หากเส้นทางนั้นได้รับใบอนุญาตให้ประกอบการขนส่งประจำทางจากกรมการขนส่งทางบก 9.3 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการหัวข้อที่ 2.4.8 9.4 ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการ ภาคผนวก 1 ส่วนที่ A3 โดยผ่านกระบวนการประสานงาน การปฏิบัติและการติดตามผล

ภาคผนวก 3 - แบบประเมิน ESMF

ตารางที่ A19: แบบประเมิน E-1: การประเมินเบื้องต้นของสถานที่ตั้งโครงการ

หัวข้อ	ใช่	ไม่ใช่	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
ที่ตั้งโครงการมีความเสี่ยงต่อกภัยพิบัติ ตั้งอยู่ในสถานที่หรือพื้นที่ใกล้เคียงที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติ (น้ำท่วม แผ่นดินไหว ดินถล่ม เชื้อเพลิงรั่ว ไฟป่า สารเคมีรั่วไหล)		X	ฤดูมรสุมของประเทศไทยซึ่งอาจมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดถึง 500 มม./เดือน ³³ ดังนั้นจึงมีโอกาสเกิดอุทกภัยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ อย่างไรก็ตามหากเกิดน้ำท่วมทรัพย์สินของโครงการจะไม่ใช่อันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหรือผู้ใช้ และสถานีอัดประจุจะมีการตัดไฟอัตโนมัติในกรณีที่มีน้ำท่วมสูง
โบราณวัตถุ โบราณสถาน และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม โครงการตั้งอยู่ใกล้สถานที่หรือในพื้นที่ใกล้เคียงที่มีคุณค่าต่อศาสนา ประวัติศาสตร์ โบราณคดี หรือท่องเที่ยวและสุนทรีศาสตร์ ที่ตั้งชุมชนที่มีคุณค่าต่อกลุ่มชาติพันธุ์		X	สถานีชาร์จตั้งอยู่ใกล้กับลานจอดรถและพื้นที่การค้า/อุตสาหกรรม คาดว่าจะไม่มีผลกระทบในเชิงลบต่อสถานที่ที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์หรือวัฒนธรรม
ที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและป่าไม้ โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่หรือบริเวณใกล้เคียงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ป่าชุมชน เขตอนุรักษ์ หรือแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติที่สำคัญ เส้นทางอพยพของนกและสัตว์ป่า เป็นต้น		X	โครงการ SHIFT ดำเนินการในพื้นที่ที่ตัวเมืองซึ่งห่างไกลจากที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและป่าไม้
แหล่งน้ำ โครงการตั้งอยู่ในหรือใกล้แหล่งน้ำ (เช่น แหล่งน้ำเพื่อบริโภคหรือเพื่อการเกษตร)		X	โครงการ SHIFT ไม่มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ
พื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ ตั้งอยู่ในหรือใกล้สถานที่ที่มีความอ่อนไหวต่อผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น วัด โรงพยาบาล ที่อยู่อาศัยหนาแน่น เป็นต้น		X	รถโดยสารไฟฟ้าจะดำเนินการแทนที่รถโดยสารเครื่องยนต์สันดาป ซึ่งจะไม่ส่งผลให้เกิดกระทบเชิงลบเพิ่มเติมต่อสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมายของโครงการ SHIFT

(แหล่งที่มา: Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020)

จากการพิจารณาตามแบบประเมิน E1 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมเบื้องต้นไม่พบว่าที่ตั้งโครงการส่งผลกระทบด้านลบ โครงการ SHIFT จะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย³⁴ และระเบียบข้อบังคับที่บังคับใช้ในประเทศไทย รวมถึง:

- พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542 - กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน
 - การใช้ไฟฟ้าเพื่อการคมนาคม³⁵

³³ แหล่งที่มา <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0975425317748532>

³⁴ แหล่งที่มา Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020

³⁵ แหล่งที่มา http://elaw.doeb.go.th/document_doeb/TH/655_0001.pdf

- ประมวลหลักการปฏิบัติ: การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จากเทคโนโลยีแผงโฟโตโวลเทอิก - สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน³⁶
 - พลังงานแสงอาทิตย์ - สถานีอัดประจุแบตเตอรี่
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย – กรมควบคุมมลพิษ และกรมโรงงาน³⁷
 - การกำจัดแบตเตอรี่

ตารางที่ A20 แบบประเมินเอกสาร E-2: การประเมินเบื้องต้นของโอกาสและความรุนแรงต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ความน่าจะเป็นในการเกิดผลกระทบ	ระดับความรุนแรงของผลกระทบ				ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	ไม่ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ น้อย	ส่งผลกระทบ ปานกลาง	ส่งผลกระทบสูง	
ทรัพยากรทางกายภาพ					
การเกิดมลพิษทางน้ำ	X				
การเกิดมลพิษทางดิน	X				
การเกิดมลพิษทางอากาศ	X				
การเกิดมลพิษทางเสียง	X				ไม่มีผลกระทบเชิงลบ เนื่องจากเทคโนโลยีรถโดยสารไฟฟ้าสามารถลดการเกิดมลพิษทางเสียงได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับรถโดยสารในกรณีฐาน
การเกิดมลพิษทางกลิ่น	X				
การพังทลายของดิน การกัดเซาะชายฝั่งหรือริมฝั่งแม่น้ำ	X				
ของเสีย					

³⁶ แหล่งที่มา

<http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Front/StaticPage/StaticPage.aspx?p=295&Tag=%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A1%E0%B8%A7%E0%B8%A5&muid=24&prid=199>

³⁷ แหล่งที่มา http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/056/T_0231.PDF

การเพิ่มปริมาณของเสียทั่วไป	X				
การเพิ่มขึ้นของเสียที่เป็นพิษ เช่น การปนเปื้อนของขยะจากน้ำมัน สารเคมี อิเล็กทรอนิกส์และน้ำมันใช้แล้ว และอื่น ๆ			X		แบตเตอรี่ที่หมดอายุการใช้งานถือเป็นขยะสารเคมี การใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น จะเพิ่มจำนวนการทิ้งแบตเตอรี่ใช้แล้ว ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องจัดให้มีการกำจัดและแนวทางการจัดการของเสียอย่างถูกต้อง
การเพิ่มขึ้นของขยะติดเชื้อ	X				
การเพิ่มขึ้นของขยะอิเล็กทรอนิกส์		X			ยานพาหนะไฟฟ้าที่ยกเลิกใช้แล้วไม่จัดเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ แต่ส่วนประกอบบางอย่างจัดเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะต้องถูกกำจัดในโรงกำจัดเฉพาะ
ทรัพยากรชีวภาพ					
การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้หรือการใช้ประโยชน์ของพื้นที่	X				
การสูญเสียทรัพยากรสัตว์ป่าหรือระบบนิเวศป่าไม้	X				
การสูญเสียทรัพยากรสัตว์น้ำหรือระบบนิเวศทางน้ำ	X				
การใช้ประโยชน์ของมนุษย์					

น้ำท่วม สิ่งกีดขวางการระบายน้ำ หรือการเปลี่ยนแปลงเส้นทางไหลของน้ำ	X				
การเปลี่ยนแปลงการใช้น้ำ	X				
การเปลี่ยนแปลงการถือครองที่ดิน	X				ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการถือครองที่ดินอย่างมีนัยสำคัญจากการก่อสร้างสถานีอัดประจุเนื่องจากสถานีมีขนาดเล็กและเป็นส่วนต่อขยายจากพื้นที่จอดรถที่มีอยู่เดิมหรือพื้นที่ที่มีการใช้งานเชิงพาณิชย์
คุณภาพชีวิต					
สร้างความเสียหายต่อคุณค่าทางศาสนา โบราณวัตถุ โบราณสถาน และการท่องเที่ยว	X				
อื่นๆ	X				

(แหล่งที่มา: Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020)

ตารางที่ A21: แบบประเมินเอกสาร E-3: การประเมินเบื้องต้นของผลกระทบทางสังคม

ความน่าจะเป็นในการเกิดผลกระทบ	ระดับความรุนแรงของผลกระทบ				ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
	ไม่ส่งผลกระทบ	ส่งผลกระทบ น้อย	ส่งผลกระทบ ปานกลาง	ส่งผลกระทบ สูง	
ความปลอดภัยของสาธารณะ	X				
ผลกระทบต่อสุขภาพ	X				ไม่ส่งผลกระทบเชิงลบ และได้รับผลประโยชน์ร่วมในระดับที่สูง (แบบประเมิน E-6).
การย้ายถิ่นฐานหรือการสูญเสียที่ดินชั่วคราว/ถาวร	X				
การสูญเสียรายได้หรืออาชีพ		X			มีผลกระทบในด้านลบต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในการซ่อมบำรุงรักษารถโดยสารเครื่องยนต์สันดาป ในระดับต่ำสำหรับโครงการ SHIFT เนื่องจากรถโดยสารไฟฟ้ายังมีความต้องการการบำรุงดูแลรักษาเช่นเดียวกัน
ผลกระทบต่อสาธารณูปโภค ได้แก่ ไฟฟ้า โทรศัพท์				X	เพิ่มความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่ออัดประจุให้แบตเตอรี่
ผลกระทบต่อ การจราจร				X	ส่งผลกระทบต่อการจราจรในเชิงบวก เนื่องจากโครงการจะอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนรูปแบบอื่นๆ ได้ดีขึ้น เช่น รถไฟฟ้า MRT และ BTS

ผลกระทบต่อความ ขัดแย้งในชุมชน	X				
ผลกระทบต่อการจ้าง งานและการใช้แรงงาน		X			มีผลประโยชน์ร่วมกันในด้านของ โอกาสการจ้างงาน (แบบประเมิน E-6)
ผลกระทบด้านเชื้อชาติ ศาสนา และกลุ่มชาติ พันธุ์	X				

(แหล่งที่มา: Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020)

ตารางที่ A22: แบบประเมินเอกสาร E-4: การเลือกเครื่องมือการจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม

ระดับผลกระทบจากโครงการ	หลักเกณฑ์ ขั้นตอน/การปฏิบัติ
โครงการที่ไม่ส่งผลกระทบ	เริ่มดำเนินการทันที
- โครงการที่ส่งผลกระทบน้อยหรือปานกลาง - โครงการที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือสังคมในพื้นที่อ่อนไหวตามแบบประเมิน E-1	ดำเนินการตามมาตรการที่เกี่ยวข้องกับประมวลหลักการปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Code of Practices: ECOP)
โครงการที่อยู่ในขอบเขตที่ต้องจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination: IEE)	รายงาน IEE
โครงการที่มีผลกระทบสูงที่ต้องทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามกฎหมาย	รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment: EIA)
- โครงการที่มีผลกระทบรุนแรงที่ไม่สามารถกำหนดมาตรการการป้องกัน การลด และการชดเชยที่เหมาะสมได้ - โครงการที่ขัดต่อกฎหมายและขั้นตอนทางราชการ	ไม่พิจารณาดำเนินการแผนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หมายเหตุ: ECOP คือมาตรฐานที่ไม่บังคับใช้ตามกฎหมายแต่เป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไป เป็นที่ยอมรับในวงกว้างและสอดคล้องกับกฎหมาย

(แหล่งที่มา: Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020)

กิจกรรมของกลุ่มโครงการ SHIFT จะช่วยผลักดันให้พาหนะไฟฟ้าให้เป็นที่ต้องการของตลาดและได้รับความยอมรับในการให้บริการในระบบขนส่งสาธารณะ ทั้งนี้จะมีการดำเนินการภายใต้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและพลังงานในประเทศไทย โดยคาดว่าจะไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงลบ ดังนั้นจึงสามารถดำเนินการได้ทันที

ตารางที่ A23: แบบประเมินเอกสาร E-5: ผลประโยชน์ร่วม

ตัวบ่งชี้	ผลประโยชน์ร่วม	คำอธิบายสนับสนุน
เกณฑ์ข้อที่ 1 - การจัดการของเสีย		
1.1 รณรงค์การลดปริมาณขยะ แยกขยะ และการนำกลับมาใช้ใหม่	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ระบบกำจัดของเสีย ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	แบตเตอรี่จากรถโดยสารไฟฟ้า (1) สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ในการใช้งานในสถานการณ์อื่นๆ และ (2) สามารถปรับปรุงคุณภาพเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนั้นรถโดยสารไฟฟ้ายังต้องการ การบำรุงรักษาน้อยกว่ารถโดยสารเครื่องยนต์สันดาป และช่วยลดของเสียซึ่งได้แก่น้ำมันเครื่องและชิ้นส่วนรถยนต์
1.2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ผลิตภัณฑ์จากขยะอินทรีย์	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ส่งเสริมการแปรรูปขยะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
เกณฑ์ข้อที่ 2 - การจัดการน้ำเสีย		
2.1 การประเมินคุณภาพน้ำ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ตรวจคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำอย่างน้อย 1 ครั้งใน 3 เดือน ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
2.2 การอนุรักษ์และการควบคุมคุณภาพน้ำ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ลดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำเมื่อเทียบกับปีฐานหรือก่อนเริ่มโครงการ เช่น	

	☐ โลหะหนัก ☐ สารกำจัดศัตรูพืช ☐ สารพิษอื่น ๆ ☐ ในเตรท ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
--	---	--

เกณฑ์ข้อที่ 3 - ภาพรวมการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมของการลดมลพิษในชุมชน/สิ่งแวดล้อม

3.1 การเพิ่มคุณค่าด้านสุนทรียศาสตร์ให้กับชุมชน	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ส่งเสริมการปลูกต้นไม้ในพื้นที่ธรรมชาติ โดยควรปลูกพืชให้สอดคล้องกับระบบนิเวศน์เดิมของพื้นที่ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
3.2 การลดมลพิษทางอากาศ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ไม่ก่อมลพิษทางอากาศในระดับท้องถิ่น ☐ ช่วยลดปริมาณมลพิษทางอากาศเมื่อเทียบกับปีฐาน ☐ () SO ₂ ☐ () NO _x ในรูปแบบ NO ₂ ☐ () TSP ☐ () CO ☐ อื่น ๆ : ลดผลกระทบจากปรากฏการณ์เกาะความร้อน	การลดการปล่อยมลพิษจากท่อไอเสีย จะช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศในท้องถิ่นและลดอนุภาคของฝุ่น PM2.5 ในอากาศ การลดการใช้ยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปจะช่วยลดการเผาไหม้เชื้อเพลิงซึ่งส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมืองได้ 3 องศาเซลเซียสและทำให้เมืองในเขตร้อนอย่างประเทศไทยมีความสบายมากขึ้น

	ร้อนในเมือง (urban heat island effect) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
3.3 การลดคลื่นรบกวน	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ช่วยลดการเกิดคลื่นรบกวนเมื่อเทียบกับปีฐาน ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
3.4 การลดมลพิษทางน้ำ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ไม่มีทั้งการปล่อยน้ำเสียและไม่มีการลดการปล่อยน้ำเสียจากโครงการเมื่อเปรียบเทียบกับปีฐาน/ก่อนการดำเนินงานของโครงการ ☐ น้ำเสียที่ผ่านมาตรฐานน้ำทิ้งสามารถนำมาใช้ภายนอกโครงการได้ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
3.5 การลดการปนเปื้อนและการลดมลพิษในดิน	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ช่วยลดการปนเปื้อนของสารเคมีอันตรายในดินเมื่อเทียบกับปีฐานหรือก่อนเริ่มโครงการ ☐ โลหะหนัก ☐ สารกำจัดศัตรูพืช	

	☐ สารพิษอื่นๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
--	---	--

(แหล่งที่มา: Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020)

ตารางที่ A24: แบบประเมินเอกสาร E-6: ผลประโยชน์ร่วมด้านสังคม

ตัวบ่งชี้	ผลประโยชน์ร่วม	คำอธิบายสนับสนุน
เกณฑ์ข้อที่ 4 - การพัฒนาด้านสุขภาพและความปลอดภัยในสังคมเมือง		
4.1 การจัดการโครงการส่งเสริมสุขภาพชุมชน	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ การเพิ่มพื้นที่สีเขียวและการอนุรักษ์ต้นไม้ขนาดใหญ่ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	คุณภาพอากาศที่ดีและการลดความเครียดจากความร้อนในเมืองจะช่วยให้ประชากรในชุมชนมีสุขภาพที่ดีขึ้น รถโดยสารไฟฟ้าจะช่วยให้เพิ่มความตระหนักถึงตัวเลือกในการคมนาคมที่สะอาดกว่ายานพาหนะเครื่องยนต์สันดาป
4.2 การปรับปรุงสุขาภิบาลชุมชนในโครงการและพื้นที่โดยรอบ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ การปรับปรุงสุขาภิบาลของชุมชนในพื้นที่โครงการ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
เกณฑ์ข้อที่ 5 - การสร้างอาชีพและการบรรเทาความยากจน		
5.1 การส่งเสริมรายได้ของเมืองในพื้นที่โครงการ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ การสร้างงานใหม่หรืองานนอกเวลา ☐ อื่น ๆ : เพิ่มพูนรายได้ให้กับครัวเรือนที่มีรายได้น้อย ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	ผู้ประกอบการรถโดยสารจะมีรายได้เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการลดลงของค่าน้ำมันและค่าบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้าเมื่อเทียบกับรถโดยสารเครื่องยนต์สันดาป สร้างอาชีพใหม่ในการประกอบพาหนะ การติดตั้งสถานีอัดประจุ การติดตั้งโซลาร์เซลล์ การดำเนินการและบำรุงรักษายานพาหนะโครงสร้างพื้นฐานและสถานีอัดประจุ
5.2 การพัฒนาและการเข้าถึงเทคโนโลยี	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ การพัฒนาเทคโนโลยีและแผนหรือกิจกรรมในการนำเทคโนโลยีมาใช้	โครงการ SHIFT จะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างสถานีอัดประจुरถโดยสารไฟฟ้า และการประกอบรถโดยสารไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งจะกระตุ้นการพัฒนาความรู้ด้านการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า การวางแผน

	☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	โครงสร้างพื้นฐาน และการรักษาเสถียรภาพของโครงข่ายไฟฟ้าและการอัดประจุ
เกณฑ์ข้อที่ 6 - การมีส่วนร่วมของสังคม		
6.1 การมีส่วนร่วมของสังคมในการดำเนินการ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ชุมชนเข้าถึงข้อมูลผ่านช่องทางต่างๆ และมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น การดำเนินโครงการตั้งแต่เริ่มจนจบโครงการ ☐ การเปิดเผยหรือการรับข้อมูลและการตอบสนองต่อข้อร้องเรียนจากประชาชนอย่างเป็นระบบ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ผ่านทางผู้ประกอบการเดินรถโดยสารซึ่งจะสื่อสารข้อมูลกับชุมชนผู้โดยสารอย่างต่อเนื่อง โดยโครงการ SHIFT จะจัดให้มีช่องทางรับข้อเสนอแนะผ่านแอปพลิเคชันที่ผู้โดยสารสามารถใช้เพื่อวางแผนการเดินทางและติดตามตำแหน่งรถโดยสารในแบบเรียลไทม์
6.2 การพัฒนากลุ่มชุมชน/เครือข่ายระหว่างชุมชน	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ การรวมกลุ่มหรือการสร้างเครือข่ายชุมชนที่เกิดขึ้นจากโครงการ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	การดำเนินกิจกรรมของโครงการ SHIFT ประกอบด้วยความร่วมมือจากเครือข่ายผู้รวบรวม/ ผู้ให้บริการรถโดยสาร ผู้ให้บริการจุดอัดประจุ ผู้ผลิตรถยนต์ แหล่งเงินทุน และสถาบันของรัฐ
เกณฑ์ข้อที่ 7 - การเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ		
7.1 การสร้าง/เสริมศักยภาพในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมศักยภาพในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี)	โครงการ SHIFT จะช่วยเร่งให้เกิดการแทนที่รถโดยสารเครื่องยนต์สันดาปด้วยรถโดยสารไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดความร้อนในพื้นที่เขตเมือง การเปลี่ยนไปใช้การอัดประจุแบตเตอรี่เพื่อเป็นเชื้อเพลิงในการขนส่งยังช่วย

	☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	สนับสนุนการผลิตพลังงานหมุนเวียนเพื่อจ่ายให้กับโครงข่ายไฟฟ้า
เกณฑ์ข้อที่ 8 - การพัฒนาศักยภาพสตรี เด็ก และผู้พิการ		
8.1 การพัฒนาศักยภาพของสตรี เด็ก และผู้ทุพพลภาพในเขตเมือง รวมถึงแรงงานต่างด้าว	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ส่งเสริมการเพิ่มศักยภาพของสตรีในองค์กร ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
8.2 การพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้พิการ	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ แผนสนับสนุนค่าใช้จ่ายเพื่อช่วยเหลือผู้ยากไร้และผู้ทุพพลภาพ ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
เกณฑ์ข้อที่ 9 - กิจกรรมสนับสนุนการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง		
9.1 กิจกรรมสนับสนุนการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ดำเนินการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน CSR ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	
เกณฑ์ข้อที่ 10 – การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน		
10.1 การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	☐ มีผลประโยชน์ร่วม ☐ ลดการใช้พลังงานโดยการใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดพลังงาน ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	แบตเตอรี่ที่อัดประจุด้วยพลังงานหมุนเวียนมีแนวโน้มจะได้รับการสนับสนุนทางการเงินผ่านกลไกการซื้อขายคาร์บอนมากขึ้น เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานที่ช่วยลดการปล่อยมลพิษเมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานกรณีฐาน ได้แก่พลังงาน

	เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานทดแทน ☐ การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ใช้แล้วในเขตเมือง ☐ อื่น ๆ (ถ้ามี) ☐ ไม่มีผลประโยชน์ร่วม	ไฟฟ้าจากโครงข่าย ซึ่งจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้ดำเนินการสถานีอัดประจุเป็นพันธมิตรกับผู้ให้บริการพลังงานสะอาด นอกจากนี้การใช้นานพาหนะไฟฟ้ายังมีประสิทธิภาพมากกว่ายานพาหนะเครื่องยนต์สันดาป เนื่องจากการไม่มีการสูญเสียพลังงานในการผลิตความร้อนและขนส่งเชื้อเพลิง
--	---	---

(แหล่งข้อมูล: Environmental and Social Management Framework of Greenhouse Gas Mitigation Project, TGO, 2020)

Table of Abbreviations

BA	Bilateral Agreement
BAU	business-as-usual
CME	Program Coordinating and Managing Entity
CCME	Carbon Coordinating and Managing Entity Co., Ltd.
CPA	Component project activity
DLT	Department of Land Transportation (Thailand)
EA	Energy Absolute Public Company Limited
ECOP	Environmental Codes of Practices
EIA	Environmental Impact Assessment Report
ERC	Energy Regulatory Commission
ESMF	Environmental and Social Management Framework
EVs	Electric Vehicles
FOEN	Federal Office for the Environment
GHG	greenhouse gas
ICE	internal combustion engine
IEE	Initial Environmental Evaluation Report
ITMOs	International Transferred Mitigation Outcomes
MADD	Mitigation Activity Design Document
MO	Mitigation Outcome
MOPA	Mitigation Outcome Purchase Agreement
NCCC	National Climate Change Committee
NDC	Nationally determined contributions
NGV	Natural Gas Vehicle
ONEP	The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning (Thailand)
OTP	The Office of Transport and Traffic Policy and Planning (Thailand)
SEC	The Securities and Exchange Commission
T-VER	Thailand Voluntary Emission Reduction Program
TVERs	Carbon credit certified by TGO under the scheme called Thailand Voluntary Emission Reduction, or T-VER.
TCO	total cost of ownership
TGO	Thailand Greenhouse Gas Management Organisation
TS	Term Sheet