

โครงการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม
ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและ
นโยบายด้านการขนส่งเพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)



เสนอโดย



มหาวิทยาลัยธนบุรี



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



บริษัท พีเอสเค คอนซัลแทนส์ จำกัด

มีนาคม 2562

คำนำ

ปัจจุบันทั่วโลกตระหนักถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) จากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีสาเหตุหลักจากการเผาไหม้รูปแบบต่างๆ และในประเทศไทยเองนั้น การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ ที่น่าเป็นห่วงและจำเป็นต้องตระหนักถึงเป็นอย่างยิ่ง จากการคาดการณ์ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย 20 ปีข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2573) จะมีปริมาณการใช้พลังงานในภาคขนส่งและปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนน่าเป็นห่วง

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 เห็นชอบกับการแสดงเจตจำนงการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศไทย (Nationally Appropriate Mitigation Actions: NAMAs) บนพื้นฐานของการดำเนินงานภาคสมัครใจ ที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 7 ถึง 20 เทียบกับการปล่อยในกรณีปกติ (Business as Usual) ในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่ง ภายในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นภาคีสมาชิกกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ดังนั้นความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายนี้ขึ้นอยู่กับดำเนินงานในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสาขาพลังงานและคมนาคมขนส่ง ซึ่งแผนงานด้านการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศไทย (NAMAs) จะให้ความสำคัญในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและภาคคมนาคมขนส่ง ผ่านมาตรการต่างๆ อาทิ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ มาตรการด้านคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน การจัดทำฐานข้อมูลด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งระดับประเทศ ระดับพื้นที่ และระดับสาขาการพัฒนาระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ตลอดจนการพัฒนากลไกทางการเงิน กลไกทางการตลาดเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก แผนงานด้านการปรับตัว การจัดทำฐานข้อมูลและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

“รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร” ฉบับนี้ เป็นผลการศึกษาภายใต้ “โครงการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ” เพื่อให้การดำเนินงานด้านการขนส่งที่ยั่งยืน การลดปัญหาการใช้พลังงาน และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งเป็นรูปธรรม สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ภายใต้กระทรวงคมนาคม จึงได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง ซึ่งมีความจำเป็นและความสำคัญที่จะต้องดำเนินการในระยะแรกเพื่อให้ทราบถึงต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ที่เป็นตัวชี้วัดให้สามารถบรรลุตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป้าหมายที่ 4 เพิ่มประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจก และขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์

รายงานฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอผลการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง โดยมีผลลัพธ์ของโครงการเป็นไปตามเป้าหมายของการดำเนินงาน รวมทั้งนำเสนอวิธีการวิเคราะห์อย่างละเอียด และข้อเสนอแนะจากโครงการ เพื่อเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจและวางแผนงานด้านการลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง ภายใต้เป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยต่อไป

สนข. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการศึกษานี้ จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และทำให้ประเทศไทยมีระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์และประเมินแนวทางการเตรียมพร้อมสำหรับนโยบายการลดใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการขนส่งให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

มีนาคม 2562

บทคัดย่อ

พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ในฐานะนายกรัฐมนตรีได้ให้ความสำคัญต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) และในการประชุม รัฐบาลไทยสนับสนุนสัตยาบันประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 (Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change: COP21) เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2558 ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส นายกรัฐมนตรีได้ร่วมกล่าวถ้อยแถลงในการประชุม COP21 เพื่อแสดงเจตนารมณ์ต่อที่ประชุมว่า “ประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ ภายในปี พ.ศ. 2573 ระดับของการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 25 ขึ้นอยู่กับ การเข้าถึงกลไกการสนับสนุนทางการเงินและการถ่ายทอดเทคโนโลยี การเงิน และการเสริมสร้างศักยภาพที่เพิ่มขึ้นและเพียงพอ ภายใต้กรอบข้อตกลงใหม่ ภายใต้กรอบอนุสัญญา สหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)” จากสถานการณ์ดังกล่าว หน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน จึงร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกภายในปี พ.ศ. 2573 โดย กระทรวงคมนาคม ถือเป็นส่วนสำคัญ ที่ช่วยให้ประเทศสามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกได้จากการดำเนินนโยบายด้านการลดการใช้พลังงานใน ภาคการขนส่ง การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน

กระทรวงคมนาคมจึงได้มอบหมายให้สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ดำเนินการศึกษา และพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง เพื่อเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ และวางแผนงานด้านการลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

เป้าหมายของการดำเนินโครงการ มี 3 ข้อหลัก ได้แก่ 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่งของประเทศไทย 2) จัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) สำหรับโครงการและ แผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง 3) จัดทำแผนปฏิบัติการการดำเนินโครงการด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก และจัดทำแผนที่นำทางการดำเนินโครงการด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตาม เป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution: NDC) ร้อยละ 20 ถึง 25 ภายในปี พ.ศ. 2573

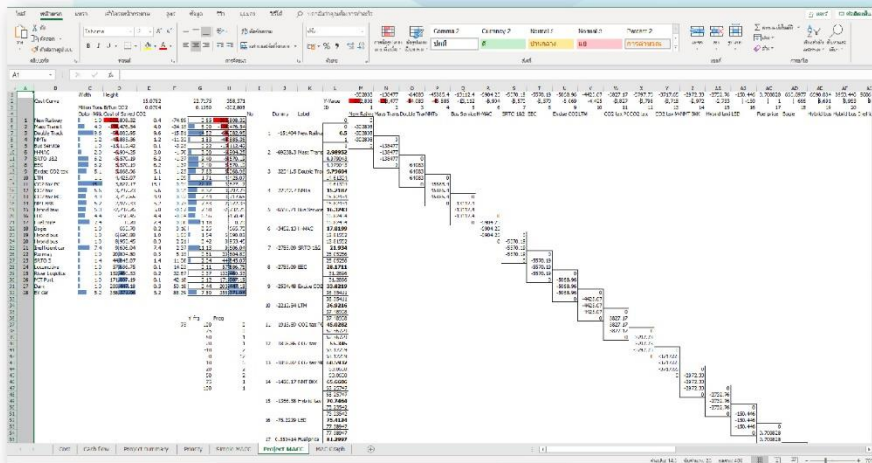
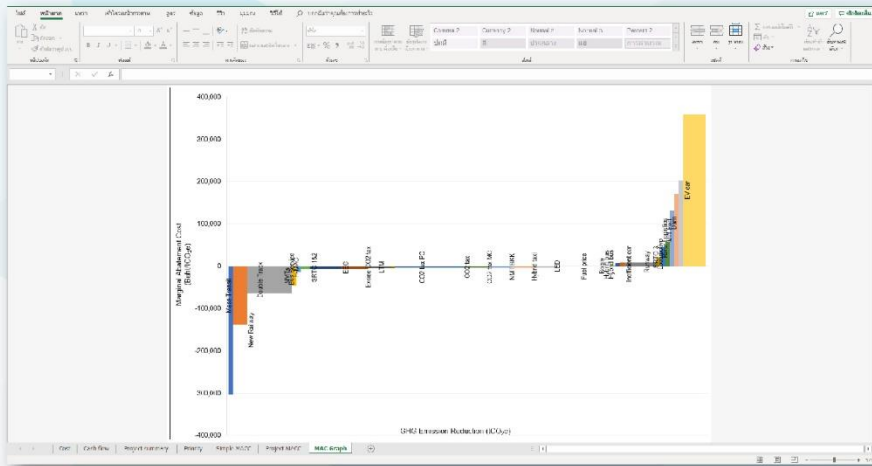
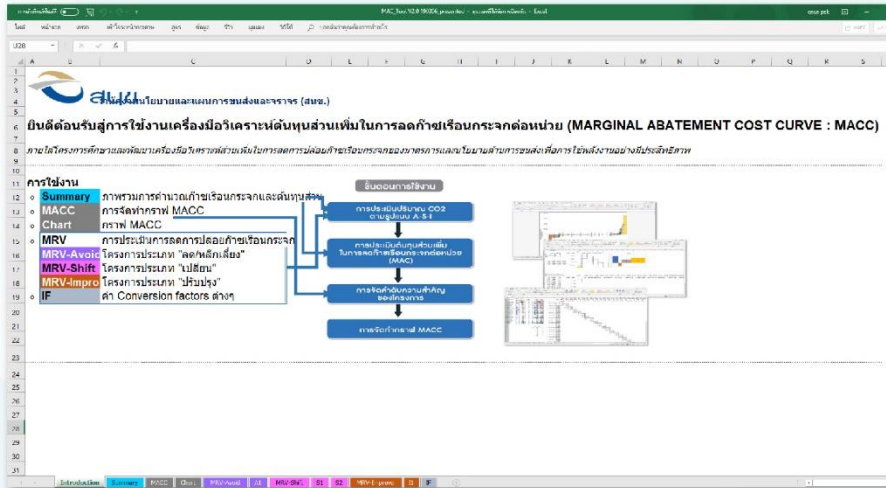
ผลลัพธ์ของโครงการ พบว่า จากการประเมินศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักการพัฒนาระบบ การขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable transport system) “ลด-เปลี่ยน-ปรับปรุง หรือ Avoid- Shift - Improve (A-S-I)” ของมาตรการและโครงการในภาคคมนาคม พบว่า หากดำเนินโครงการและแผนงานปัจจุบันของกระทรวงคมนาคม ครบถ้วน รวมทั้งโครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม ภายในปี พ.ศ. 2573 จะทำให้ภาคคมนาคม สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้รวมทั้งสิ้น 35.42 MtCO₂e จากค่าเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจก ในภาคคมนาคมขนส่งที่กำหนดไว้ คือ 31 MtCO₂e และจากการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ในภาคคมนาคม พบว่า โครงการรถไฟสายใหม่ (New Railway) เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด อยู่ที่ -302,808 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) รองลงมาคือ โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟ ชานเมือง โครงการรถไฟทางคู่ และการปรับปรุงการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะด้วยการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (NMT) ซึ่งเป็นโครงการประเภทการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode) และอยู่ภายใต้แผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์ของ กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 - 2564 มีค่าต้นทุนส่วนเพิ่มฯ (MAC) อยู่ระหว่าง -45,000 ถึง -138,000 บาทต่อตัน คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) ซึ่งค่าคิดลบของโครงการหมายถึง ผลตอบแทนของการดำเนินโครงการ มีมากกว่าต้นทุน ในทำนองเดียวกัน หากโครงการมีค่าบวก หมายความว่า เป็นโครงการที่ได้รับผลตอบแทนต่ำ

นอกจากนี้ ยังได้จัดทำ “คู่มือและโปรแกรมการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost Curve : MACC) ซึ่งเป็นผลการศึกษาภายใต้ “โครงการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง” เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเข้าใจแนวทางและวิธีการในการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่งของประเทศไทยและสามารถใช้เครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถ วางแผนนโยบายและกำหนดแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและตั้งเป้าหมายปริมาณการลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกได้อย่างเหมาะสมต่อไป

สารบัญ

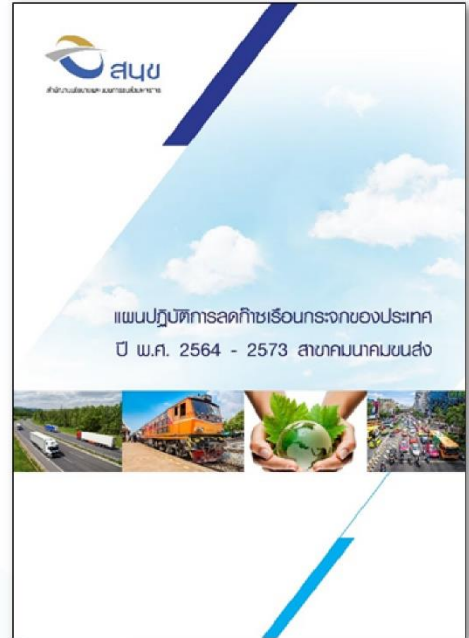
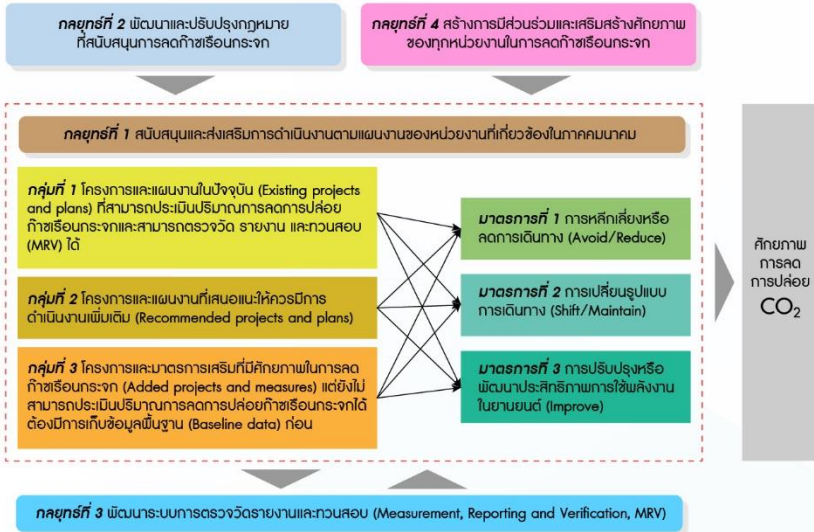
	หน้า
ผลผลิตและสรุปผลการดำเนินงานโครงการ	1
บทที่ 1 บทนำ	13
บทที่ 2 การศึกษาทบทวนนโยบาย แผนงาน และการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 การคัดเลือกแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพ ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่ง	19
บทที่ 4 การเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูลเพื่อการจัดทำ Mode Shift Survey	22
บทที่ 5 การประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายโครงการ	28
บทที่ 6 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการในการลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	46
บทที่ 7 การจัดทำข้อมูลโครงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	62
บทที่ 8 การวิเคราะห์โครงการและจัดทำต้นทุน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการ และแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง	65
บทที่ 9 การจัดทำแผนปฏิบัติการการดำเนินโครงการด้านการขนส่ง	86
บทที่ 10 การจัดทำเครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการ และนโยบายด้านการขนส่ง	150
ผลการดำเนินงาน	153
สรุปผลการดำเนินงาน	155
ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	155
ข้อเสนอแนะจากโครงการ	156

2 เครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มฯ (ภาคต่อต้นคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) (MACC tool) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่งของประเทศไทย



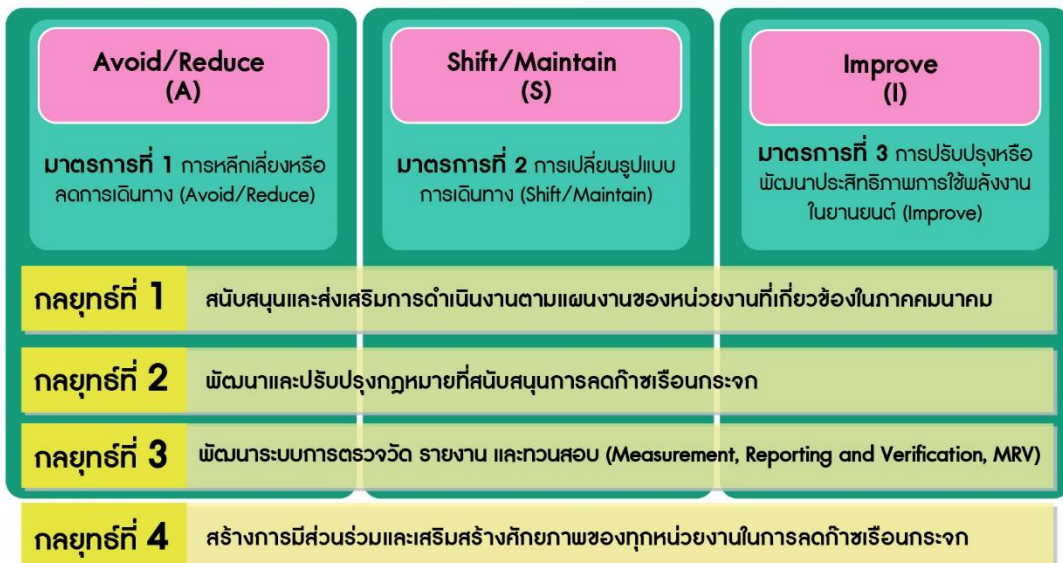
3 แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 -2573 สาขาคมนาคมขนส่ง และแผนที่นำทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 -2573 สาขาคมนาคมขนส่ง

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 -2573 สาขาคมนาคมขนส่ง



วิสัยทัศน์

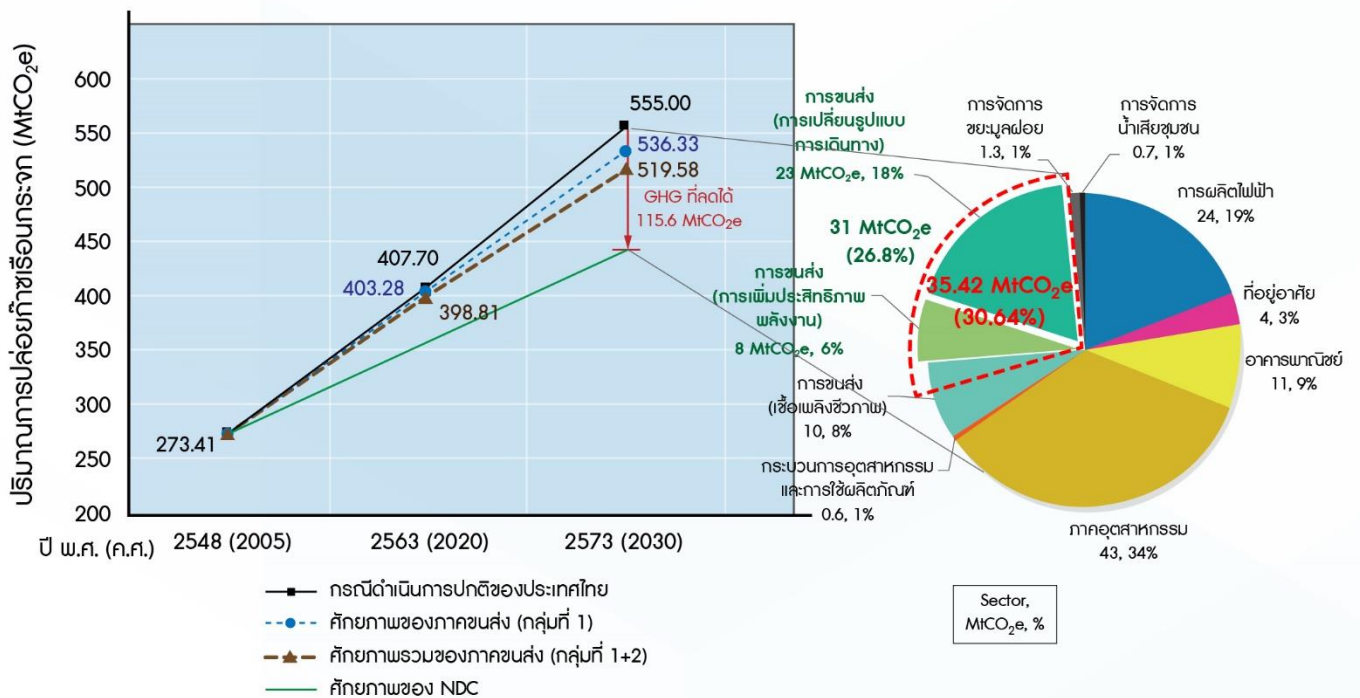
ขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก ภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 - 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030) เพื่อบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

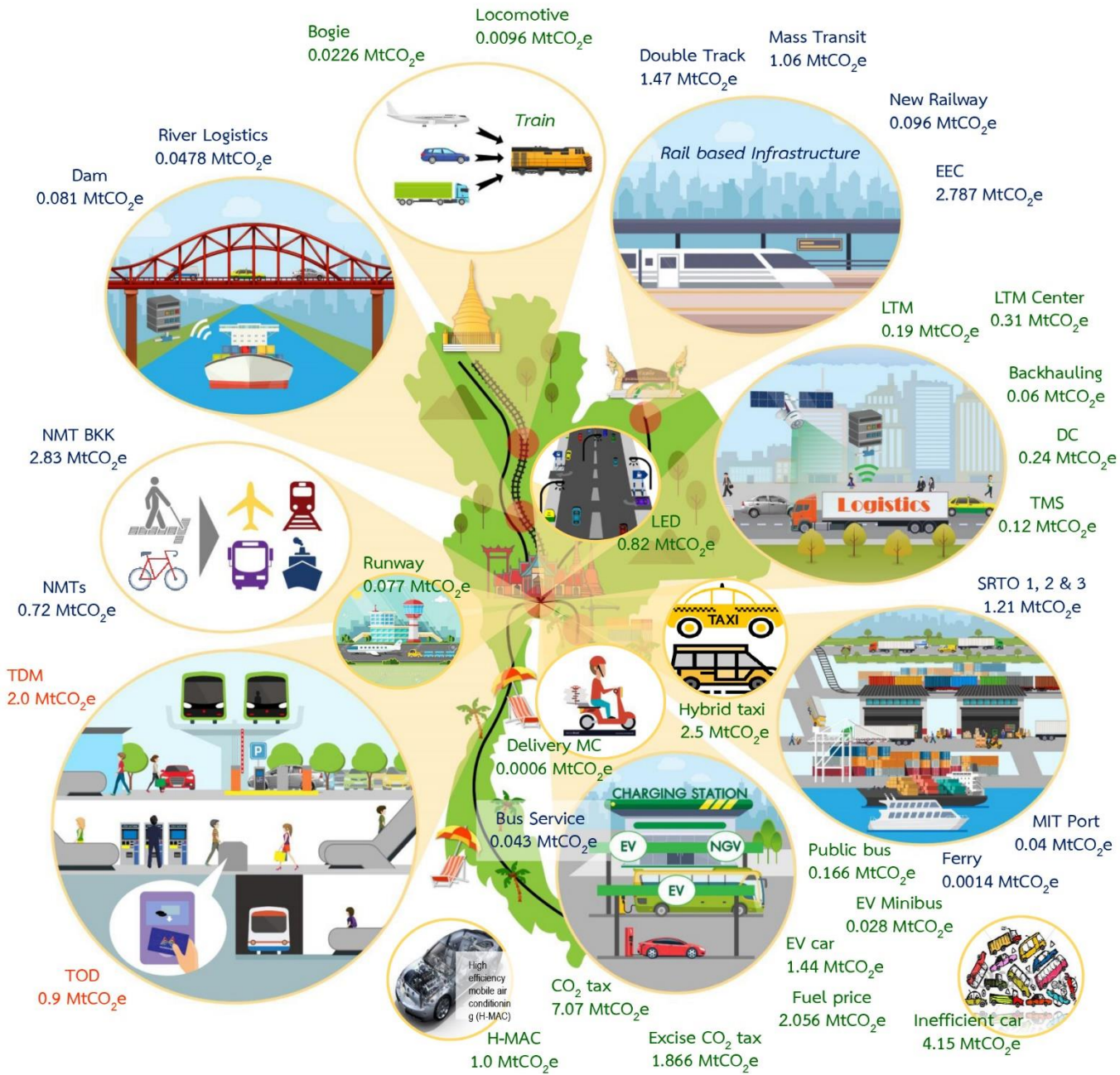


ผลการดำเนินงาน

1

จากเจตนารมณ์ว่าด้วย “ประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 ถึง ร้อยละ 25 จากระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) หรือคิดเป็น 111 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ภายในปี พ.ศ. 2573 ทั้งนี้ ประเทศไทยได้มีการประเมินศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมภายในประเทศ โดยคาดว่าจะในปี 2573 จะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 115.6 MtCO₂e ซึ่งได้กำหนดค่าเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง คือ 41 MtCO₂e โดยเป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง 31 MtCO₂e และมาตรการการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะ 10 MtCO₂e จากการประเมินศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักการพัฒนาระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable transport system) “ลด-เปลี่ยน-ปรับปรุง หรือ Avoid- Shift - Improve (A-S-I)” ของมาตรการและโครงการในภาคคมนาคม พบว่า หากดำเนินโครงการและแผนงานปัจจุบันของกระทรวงคมนาคมครบถ้วน รวมทั้งโครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม ภายในปี พ.ศ. 2573 จะทำให้ภาคคมนาคมสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้รวมทั้งสิ้น 35.42 MtCO₂e





รหัสและคำย่อโครงการ

- กลุ่มที่ 1**
- [A1] TDM - มาตรการเก็บค่าที่จอดรถและการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
 - [A2] TOD - การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน
- Rail based infrastructure**
- [S1-1] Double Track - รถไฟฟ้าชานเมือง
 - [S1-2] Mass Transit - รถไฟฟ้าชานเมืองและรถไฟชานเมือง
 - [S1-3] New Railway - รถไฟสายใหม่
 - [S1-4] EEC - รถไฟฟ้าความเร็วสูง + EEC
- SRTO**
- [S2-1] SRTO 1&2 - การพัฒนาศูนย์การขนส่งสินค้าทางรถไฟท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 1 ระยะที่ 2
 - [S2-5] SRTO 3 - การพัฒนาศูนย์การขนส่งสินค้าทางรถไฟท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 3
 - [S2-2] Dam - การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำป่าสักเพื่อการเดินเรือ
 - [S2-3] River Logistics - การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก
 - [S2-4] Ferry - การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมอ่างน้ำไทยตอนบน
 - [S2-6] MIT Port - การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3
- CO₂ tax**
- [I1-1] CO₂ tax PC - การปรับปรุงอัตราภาษีกับภาษีสรรพสามิตตามปริมาณการปล่อย CO₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราภาษีเปลี่ยนแปลง เชื้อเพลิงดีเซล) สำหรับรถยนต์ใหม่
 - [I1-2] CO₂ tax MC - การปรับปรุงอัตราภาษีกับภาษีสรรพสามิตตามปริมาณการปล่อย CO₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราภาษีเปลี่ยนแปลง เชื้อเพลิงดีเซล) สำหรับรถจักรยานยนต์ใหม่
 - [I1-3] CO₂ tax - การปรับปรุงอัตราภาษีกับภาษีรถยนต์ประจำปี ตามปริมาณการปล่อย CO₂ การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicles)
 - [I1-4] EV car - **Public bus**
 - [I2-1] EV bus - การจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า 35 คัน
 - [I2-2] Hybrid bus - การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด 1,453 คัน
 - [I2-3] Hybrid bus - การเช่ารถโดยสารไฮบริด 400 คัน
 - [I3-1] & [I3-2] Bogie - การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลัง
 - [I3-3] Locomotive - การจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า GE
 - [I4] Runway - การก่อสร้างทางวิ่ง เส้นทางที่ 3 และ 4 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
 - [I5-1] & [I5-2] LTM - การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงาน (LTM)
- กลุ่มที่ 2**
- [S1-5] NMT BKK - การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช่เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฟ้าบาท และทางจักรยาน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง
 - [S1-6] NMTs - การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช่เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฟ้าบาท และทางจักรยาน ใน 6 เมืองภูมิภาคที่มีระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก อุบลราชธานี และสงขลา
 - [S3-1] Bus Service - การปรับปรุงการให้บริการโดยสายไฮบริดสาธารณะในเมืองและนอกเมือง
 - [I1-5] Excise CO₂ tax - การปรับปรุงอัตราภาษีกับภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO₂ สำหรับรถยนต์ด้วยมาตรการทางภาษีที่เข้มงวดขึ้น
 - [I1-6] Inefficient car - การสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ
 - [I1-7] H-MAC - การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์
 - [I1-8] Fuel price - การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
 - [I2-4] EV Minibus - การเปลี่ยนรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริด
 - [I2-5] Hybrid taxi - การส่งเสริมรถจักรยานยนต์บริการส่งของ (Delivery motorcycle) เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล และจังหวัดใหญ่ 6 จังหวัด
 - [I2-6] Delivery MC -
- Logistic management**
- [I5-3] Backhauling - การจัดการการขนส่งที่ย้อนไป (Backhaul Management)
 - [I5-4] DC - การจัดตั้งศูนย์กลางกระจายสินค้า (Distribution Center, DC)
 - [I5-5] LTM Center - การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมการขับขี่อย่างประหยัดพลังงาน ใน 5 ภูมิภาค ทั่วประเทศ
 - [I6] TMS - การพัฒนาและสนับสนุนระบบบริหารจัดการขนส่ง (Transportation Management System, TMS)
 - [I7] LED - การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแอลอีดี LED ในท่าเรือ/สนามบิน/ทางหลวงพิเศษทุกประเภท



2

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง ได้จัดทำขึ้นเพื่อขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030) ให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง โดยมีพันธกิจเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคมที่สอดคล้องตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030) พัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก และกลไกการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) โดยกำหนดแนวทางในการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีทิศทางในการปฏิบัติอย่างชัดเจน ซึ่งที่ประชุมคณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน ที่มีปลัดกระทรวงคมนาคมเป็นประธาน ได้มีมติเห็นชอบร่างแผนปฏิบัติการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พ.ศ. 2564-2573 สาขาคมนาคม เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2561 จากนั้น คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ที่มีรองนายกรัฐมนตรี (พลเอกประวิตร วงษ์สุวรรณ) เป็นประธาน ได้มีมติเห็นชอบร่างแผนปฏิบัติการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พ.ศ. 2564-2573 สาขาคมนาคม เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2561 พลเอกสุรศักดิ์ กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ร่วมกล่าวถ้อยแถลงในนามของประเทศไทยเพื่อแสดงวิสัยทัศน์ต่อการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และได้นำเสนอความก้าวหน้าในการจัดทำ (ร่าง) แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573 ในสาขาพลังงาน สาขาคมนาคมขนส่ง สาขาการจัดการของเสียชุมชน และกระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ รวมถึงนำเสียดูแลอุตสาหกรรม ในการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 24 (COP24) ซึ่งได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 3-14 ธันวาคม 2561 ณ สาธารณรัฐโปแลนด์

3

ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน จึงเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจก ในการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการในภาคคมนาคมพบว่า โครงการรถไฟสายใหม่ (New Railway) เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด อยู่ที่ -302,808 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/ tCO_2e) รองลงมาคือ โครงการรถไฟฟ้ามหานครและรถไฟฟ้าเมือง โครงการรถไฟทางคู่ และการปรับปรุงการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะด้วยการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (NMT) ซึ่งเป็นโครงการประเภทการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode) และอยู่ภายใต้แผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 - 2564 มีค่าต้นทุนส่วนเพิ่ม (MAC) อยู่ระหว่าง -45,000 ถึง -138,000 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/ tCO_2e) ซึ่งค่าติดลบของโครงการหมายถึง ผลตอบแทนของการดำเนินโครงการมีมากกว่าต้นทุน ในทำนองเดียวกัน หากโครงการมีค่าบวก หมายความว่า เป็นโครงการที่ได้รับผลตอบแทนต่ำ

4

เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MACC) ได้พัฒนาบน Excel-based spreadsheet เพื่อประมวลผล จัดลำดับโครงการที่มีศักยภาพและมีความสำคัญในการดำเนินงาน และเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนในแผนงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงกราฟได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ



สรุปผลการดำเนินงาน

เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MACC) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดลำดับโครงการที่มีศักยภาพและมีความสำคัญในการดำเนินงานตามต้นทุนค่าใช้จ่ายเป็นหลัก และเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนในแผนงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงกราฟได้ อย่างไรก็ตาม ในการตัดสินใจคัดเลือกโครงการที่เหมาะสมต่อการลงทุนขึ้นอยู่กับภาคีรัฐว่าพิจารณาที่ความคุ้มค่าในการลงทุน หรือการยกระดับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและคมนาคมของประเทศ หรือเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC) ให้ได้มากที่สุด ซึ่งยังมีหลายปัจจัยที่ต้องใช้ประกอบการตัดสินใจ เช่น สภาพเศรษฐกิจ นโยบายเร่งด่วน หรือความร่วมมือในการลงทุน เป็นต้น

ในการตัดสินใจเลือกโครงการ ไม่จำเป็นต้องเลือกโครงการที่มีต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยติดลบ (-) เสมอไป ควรต้องพิจารณาเลือกโครงการที่มีเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกได้สูงเช่นกัน ยกตัวอย่าง หากพิจารณาในกราฟ MACC โครงการยานยนต์ไฟฟ้า (EV car) มีต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยเป็นเครื่องหมายบวก (+) หมายความว่า ไม่คุ้มค่าในการลงทุนโครงการนี้ แต่หากพิจารณาเลือกจากปริมาณ CO₂ ที่ลดได้ จะทำให้ภาครัฐบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC) ได้มากขึ้น

โครงการยานยนต์ไฟฟ้า (electric car) เป็นโครงการที่มีค่าบวก (+) โดยมีค่าต้นทุนส่วนเพิ่มฯ (MAC) เท่ากับ 358,371 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/TCO_{2e}) ถึงแม้จะเป็นโครงการที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้สูงถึง 7.8 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า แต่ได้รับผลตอบแทนต่ำที่สุด เนื่องจากมูลค่ายานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน ซึ่งโครงการใช้ข้อมูลในการประเมินในปี 2561 (ต้นทุนในการซื้อรถและค่าบำรุงรักษา) มีราคาแพงกว่ารถยนต์ใช้น้ำมันดีเซลทั่วไป แต่สำหรับการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มฯ (MAC) ของโครงการรถไฟฟ้าสายใหม่ ที่โครงการมีค่าเป็นลบ (-) ได้ประเมินจากค่าก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน ต้นทุนในการเดินทาง การดำเนินการและบำรุงรักษาของระบบรางที่มีมูลค่าถูกกว่าต้นทุนในการใช้ถนน อย่างไรก็ตาม หากเปรียบเทียบผลการประเมิน MAC ในโครงการยานยนต์ไฟฟ้า (electric car) ในต่างประเทศ พบว่ามีค่าสูง (+) หรือได้รับผลประโยชน์ต่ำเช่นกัน แต่ผลการประเมินมาตรการยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยมีต้นทุนสูงกว่า เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า หากประเทศไทยมีฐานการผลิต จะทำให้ต้นทุนเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าถูกลง และคุ้มค่าในการลงทุนมากขึ้น ดังนั้น โครงการยานยนต์ไฟฟ้า (electric car) ก็ยังเป็นโครงการที่ควรผลักดันหากพิจารณาที่ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดโครงการ หรือการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะยาว



รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 เห็นชอบกับการแสดงเจตจำนงการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศไทย (Nationally Appropriate Mitigation Actions: NAMAs) บนพื้นฐานของการดำเนินงานภาคสมัครใจ ที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 7 ถึง 20 เทียบกับการปล่อยในกรณีปกติ (Business as Usual) ในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่ง ภายในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นภาคีสมาชิกกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ดังนั้นความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายนี้ขึ้นอยู่กับ การดำเนินงานในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสาขาพลังงานและคมนาคมขนส่ง ซึ่งแผนงานด้านการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs) จะให้ความสำคัญในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและภาคคมนาคมขนส่ง ผ่านมาตรการต่าง ๆ อาทิ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ มาตรการด้านคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน การจัดทำฐานข้อมูลด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งระดับประเทศ ระดับพื้นที่ และระดับสาขา การพัฒนาระบบการตรวจวัด รายงานและทวนสอบ (MRV) ตลอดจนการพัฒนากลไกทางการเงิน กลไกทางการตลาดเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก แผนงานด้านการปรับตัว การจัดทำฐานข้อมูล และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป้าหมายที่ 4 เพิ่มประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจกและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่งลดลงภายในปี พ.ศ. 2563 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 7 ของการปล่อยในกรณีปกติ ซึ่งเป็นการระบุเป้าหมายปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่งไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้เจตจำนงของประเทศที่ได้แสดงไว้ภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป้าหมายการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 7 และยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ในเป้าหมายการพัฒนาในภาพรวมก็ได้กำหนดตัวชี้วัดที่จะลดความเข้มการใช้พลังงาน (Energy Intensity: EI) อยู่ที่ 7.70 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท ในปี พ.ศ. 2564 โดยลดสัดส่วนการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ นอกจากนี้ ภายใต้ยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม กำหนดเป้าประสงค์ที่ 4 เพื่อส่งเสริมการขนส่งที่ประหยัดพลังงาน (Energy Saving) และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Friendly) และภายใต้พันธกิจของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ข้อ 2 ได้ส่งเสริมความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในระบบขนส่งและจราจร

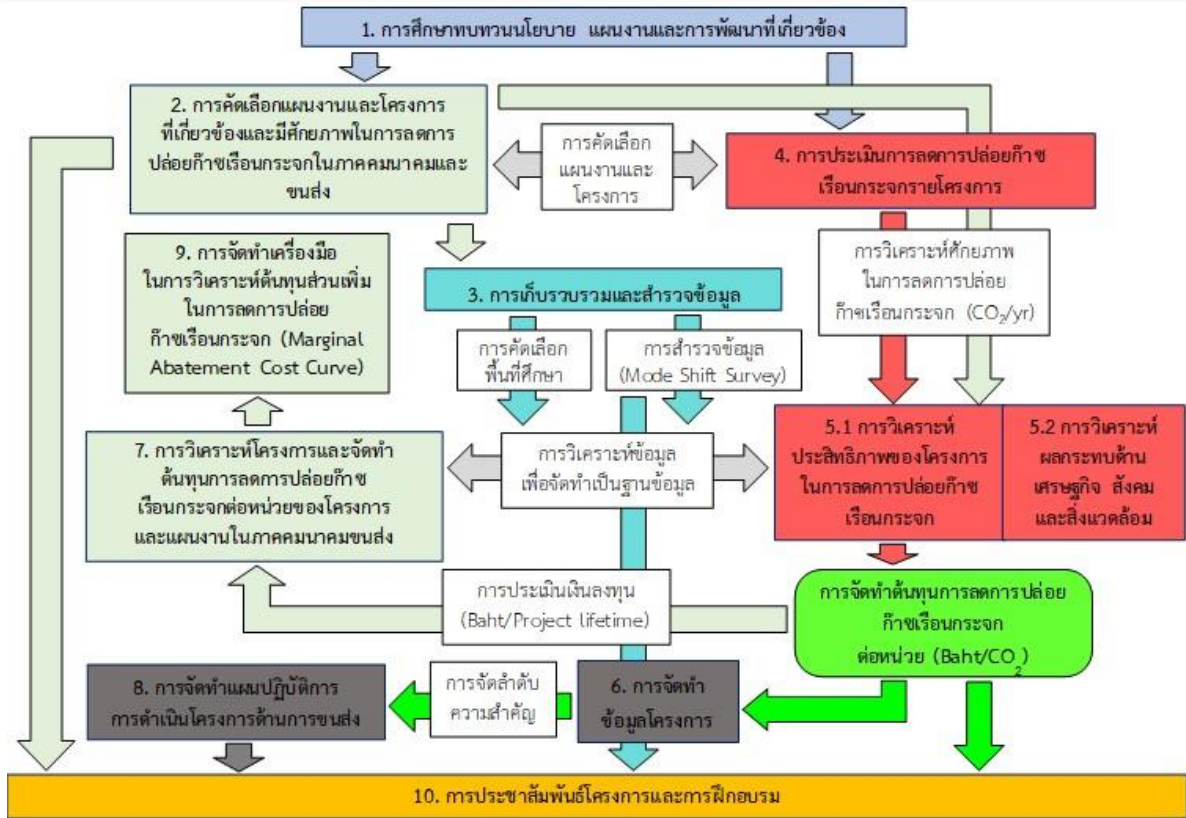
การศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง จึงมีความจำเป็นและความสำคัญที่จะต้องดำเนินการในระยะแรกเพื่อให้ทราบถึงต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่จะสามารถทำให้บรรลุตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้ทั้ง 2 เป้าหมาย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่งของประเทศไทย
- 2) จัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) สำหรับโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง
- 3) จัดทำแผนปฏิบัติการการดำเนินโครงการด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs) ร้อยละ 7 ถึง 20 ภายในปี พ.ศ. 2563 และจัดทำแผนที่นำทางการดำเนินโครงการด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution: NDC) ร้อยละ 20 ถึง 25 ภายในปี พ.ศ. 2573

1.3 ภาพรวมการดำเนินงาน

ในการดำเนินการโครงการฯ นั้น ขั้นตอนของการดำเนินงานในขั้นแรกเป็นการศึกษาและทบทวนนโยบาย แผนงาน และโครงการพัฒนาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและมีศักยภาพในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยสอดคล้องกับนโยบายรัฐบาล ยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคม อาทียุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2560 – 2579 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 เป็นต้น หลังจากนั้นจึงทำการศึกษาถึงวิธีการ (Method) เครื่องมือ (Tool) และแนวทางในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) ของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่งของประเทศไทย และทำการคัดเลือกแผนงานและโครงการจะนำมาใช้ในการประเมินเงินลงทุน ในระหว่างการศึกษานโยบายการวิเคราะห์ต่าง ๆ ต้องดำเนินการเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูล (Mode Shift Survey) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจไปจัดทำเป็นฐานข้อมูล (Baseline Data) ให้แก่หน่วยงาน และใช้ในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในโครงการที่เกี่ยวข้อง และจัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง นอกจากนี้ ผลจากการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการนำมาใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการและผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปจัดทำเป็นข้อมูลโครงการ โดยเปรียบเทียบกับต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ และจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่ง โดยจัดลำดับโครงการ ความสำคัญ และศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ตามเป้าหมายการลดร้อยละ 7 ภายในปี พ.ศ. 2563 และให้ได้ตามเป้าหมายของประเทศร้อยละ 20 ภายในปี พ.ศ. 2573



รูปที่ 1.4-1 กรอบแนวทางการดำเนินงานโครงการ

1.4 แนวทางและวิธีการดำเนินงาน

แนวทางและวิธีการดำเนินงาน และผลที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละส่วนงาน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1.4-1

ตารางที่ 1.4-1 แนวทาง วิธีการดำเนินงาน และผลที่คาดว่าจะได้รับ

ลำดับ	ส่วนงาน	แนวทางการดำเนินงาน	วิธีการดำเนินงาน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
1	การศึกษาทบทวนนโยบาย แผนงาน และการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง	รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษาประเด็นและความสอดคล้องระหว่างนโยบาย แผนงาน และการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของโครงการนี้ วิเคราะห์ข้อมูลและแนวทางในการศึกษาและออกแบบเครื่องมือที่จะใช้ในการศึกษาของโครงการฯ 	สามารถระบุประเด็นที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) และการขนส่งอย่างยั่งยืน และความสำคัญของการดำเนินงานโครงการนี้
2	การคัดเลือกแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่ง	กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกแผนงานและโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> ทบทวนและคัดเลือกแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่ง พิจารณาแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 	มีแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่ง
3	การเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูลเพื่อการจัดทำ	รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสำรวจข้อมูลด้านการ	<ul style="list-style-type: none"> จัดทำแบบสอบถามการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน 	หน่วยงานมีข้อมูลพื้นฐานด้านการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการ

ลำดับ	ส่วนงาน	แนวทางการดำเนินงาน	วิธีการดำเนินงาน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
	Mode Shift Survey	เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง เพื่อการจัดทำ Mode Shift Survey	<ul style="list-style-type: none"> ดำเนินการสำรวจการตัดสินใจเดินทางของประชาชน และ วิเคราะห์ผลการสำรวจ โดยใช้วิธีการทางสถิติ 	เดินทาง และ สัดส่วนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode)
4	การประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายโครงการ	ใช้ระบบตรวจวัด รายงาน และ ทวนสอบโครงการ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) เป็นแนวทางในการดำเนินงานและประเมินเป็นรายโครงการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งอย่างยั่งยืนและสอดคล้องกับการลดก๊าซเรือนกระจก	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษาระบบตรวจวัด รายงาน และ ทวนสอบโครงการ (MRV) คำนวณปริมาณความต้องการในการเดินทาง ปริมาณการใช้พลังงาน และ ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ณ ปัจจุบัน คาดการณ์ปริมาณความต้องการในการเดินทาง ปริมาณการใช้พลังงาน และ ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ในอนาคต โดยใช้แบบจำลองด้านการจราจรและแบบจำลองด้านพลังงาน 	สามารถทราบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคม และ ขนส่งของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม รายโครงการในหน่วย (tCO ₂ eq/yr) ของปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)
5	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม	ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ คือ PESTEL	<ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ศักยภาพของโครงการ โดยคำนวณปริมาณความต้องการในการเดินทาง ปริมาณการใช้พลังงาน และ ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ณ ปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) วิเคราะห์ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม 	สามารถทราบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่งของปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) และผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม
6	การจัดทำข้อมูลโครงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางด้านการวิเคราะห์ทางด้านการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม	เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางด้านการวิเคราะห์ทางด้านการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ คือ Multi-Criteria Analysis (MCA) ในการตัดสินใจ	<ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม 	สามารถทราบผลทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกโครงการในเบื้องต้น
7	การวิเคราะห์โครงการและจัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง	ประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน-ผลประโยชน์)	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินมูลค่าของโครงการ ในรูปเงินลงทุน และ ค่าบำรุงรักษา ตลอดโครงการ จนถึงปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) วิเคราะห์มูลค่าของโครงการต่อปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง ประเมิน MACC ในรูปของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซ CO₂ (CO₂ emission reduction) (tCO₂) vs. Marginal abatement cost (Baht/ tCO₂) โดยคำนวณผลการวิเคราะห์มูลค่าของโครงการหารด้วยปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂ emission reduction) รายโครงการ ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) 	สามารถทราบต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง รายโครงการในลักษณะของ บาทต่ออายุของโครงการ (บาท/project lifetime) ของปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)

ลำดับ	ส่วนงาน	แนวทางการดำเนินงาน	วิธีการดำเนินงาน	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
8	การ จัด ทำ แผนปฏิบัติการ การ ดำ เนิน โครงการด้านการขนส่ง	พิจารณาความสำคัญและศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ตามเป้าหมายการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs) ร้อยละ 7 ถึง 20 ภายในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020)	<ul style="list-style-type: none"> จัดลำดับความสำคัญของโครงการและแผนงานที่ได้ ทำการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ที่เรียกว่า Multi-Criteria Analysis (MCA) จัดทำแผนปฏิบัติการในโครงการด้านการขนส่ง โดยพิจารณาความสำคัญและศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ตามเป้าหมายการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs) ร้อยละ 7 ถึง 20 ภายในปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และเลือกโครงการและแผนงานที่มีความคุ้มค่ามากที่สุด ก่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด และทำให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด จัดทำแผนที่นำทาง โดยนำผลการประเมินปริมาณและศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมขนส่งมาจัดทำเป็นข้อมูลและรูปภาพ (Infographic) เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแบบแผนในการปฏิบัติและขับเคลื่อนการดำเนินงานโครงการด้านการคมนาคมขนส่งได้อย่างถูกต้องและเป็นรูปธรรม 	<ul style="list-style-type: none"> สามารถทราบข้อมูลและตัวเลขของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างชัดเจน จากผลการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย สามารถทราบได้ว่าโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่งใดมีศักยภาพในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด สามารถทราบได้ว่าโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่งใดมีความคุ้มค่าในการลงทุน ทำให้ภาครัฐเห็นภาพรวมของการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง
9	การ จัด ทำ เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง	พัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Abatement Cost Curve, MACC) ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง	<ul style="list-style-type: none"> ศึกษาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเชิงพาณิชย์ในท้องตลาด พัฒนาเครื่องมือฯ โดยพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มของแต่ละโครงการ เช่น แหล่งข้อมูล ราคาน้ำมัน สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง อัตราการปล่อย CO₂ เป็นต้น ปรับแก้เครื่องมือฯ เพื่อความถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูงสุด 	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Abatement Cost Curve, MACC) ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งในรูปแบบ Top-down method และ Bottom-up method ที่สามารถวิเคราะห์โครงการในเชิงนโยบาย เช่น การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง หรือการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานพาหนะได้
10	การจัดประชุมสัมมนา และประชาสัมพันธ์โครงการ	การจัดประชุมสัมมนา การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ และประชาสัมพันธ์โครงการ	<ul style="list-style-type: none"> จัดประชุมสัมมนาเพื่อปฐมนิเทศโครงการ และนำเสนอผลการศึกษาของโครงการ จัดการฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ พัฒนาทักษะ และเสริมสร้างขีดความสามารถให้กับเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ประชาสัมพันธ์โครงการเพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 	เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับความรู้ความเข้าใจ ในการดำเนินงานโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ

บทที่ 2 การศึกษาทบทวนนโยบาย แผนงาน และการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง

สรุปภาพรวมการศึกษาทบทวนนโยบาย แผนงาน และการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2-1 สรุปภาพรวมการศึกษาทบทวนนโยบาย แผนงาน และการพัฒนาที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 การคัดเลือกแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่ง

3.1 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกแผนงานและโครงการ

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกแผนงานและโครงการ สรุปได้ดังนี้

1) เป็นแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขนส่งอย่างยั่งยืน ส่วนใหญ่เป็นโครงการในยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาระบบขนส่งขั้นพื้นฐานให้เชื่อมโยง ทัวถึง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาระบบขนส่งเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

2) เป็นแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นไปตามวิธีการประเมินของระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV) รูปแบบ Bottom-up หรือตามรูปแบบกิจกรรม ASI (A-S-I Approach)

3) เป็นแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับทั้งการขนส่งสินค้า (Freight) และการเดินทางของผู้โดยสาร และระบบขนส่งสาธารณะ (Passenger)

เป็นแผนงานและโครงการที่มีงบประมาณและหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน

3.2 การคัดเลือกแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมและขนส่ง

จากแผนปฏิบัติการยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 สามารถจำแนกตามประเภทระบบขนส่งและหน่วยงานรับผิดชอบ และงบประมาณในการลงทุน โดยในการคัดเลือกได้ทบทวนแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแผนปฏิบัติการยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 “ทัวถึงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” กลยุทธ์ 1.2 พัฒนาบริการขนส่งสาธารณะขั้นพื้นฐานที่มีความครอบคลุมและเข้าถึงได้ กลยุทธ์ 1.3 เพิ่มความคล่องตัว และการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่ง กลยุทธ์ 1.5 ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 “ประสิทธิภาพและขีดความสามารถ” กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจาก 2 ประเด็นยุทธศาสตร์นี้มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด

โดยได้แบ่งระดับ ประเภท และเกณฑ์ในการจำแนกโครงการรายสาขา ดังนี้

ระดับของโครงการที่จะนำมาประเมินเงินลงทุน

- 1) ทางบก – ทางหลวงชนบท ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ทางพิเศษ ทางหลวงท้องถิ่น เป็นต้น
- 2) ทางราง – รถไฟชานเมือง รถไฟเชื่อมท่าอากาศยาน รถไฟฟ้า รถไฟทางคู่ เป็นต้น
- 3) ทางน้ำ – ท่าเทียบเรือสำราญขนาดใหญ่ เรือเฟอร์รี่ ท่าเทียบเรือชายฝั่ง ท่าเรือน้ำลึก
- 4) ทางอากาศ – ท่าอากาศยาน

ประเภทโครงการที่จะนำมาประเมินเงินลงทุน

โครงสร้างพื้นฐาน กำกับ นโยบายและแผน ประกอบการ และส่งเสริม

เกณฑ์ในการจำแนกโครงการที่จะนำมาประเมินเงินลงทุน

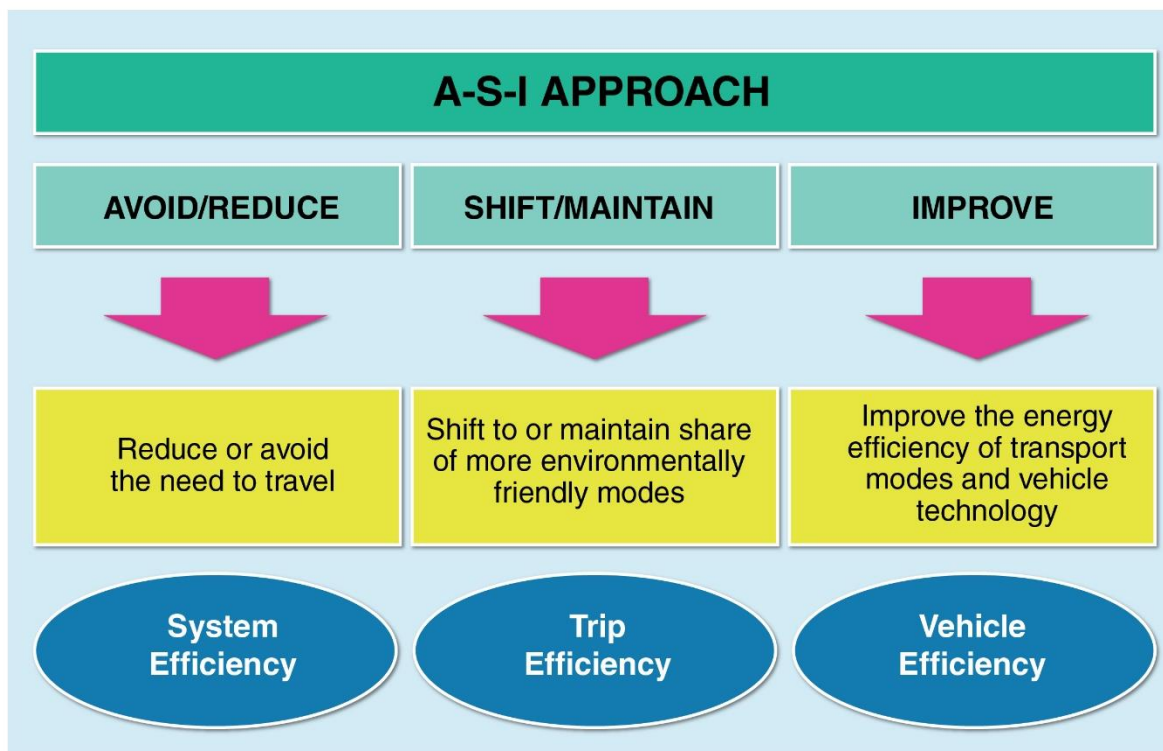
- 1) โครงการมีความเกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า
- 2) โครงการมีความเกี่ยวข้องกับการเดินทางของผู้โดยสารหรือระบบขนส่งสาธารณะ

3.3 แนวทางการจัดกลุ่มโครงการโดยใช้หลักการ A-S-I

ในการประเมินเงินลงทุนในแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องและมีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่งนั้น มีความจำเป็นต้องคัดเลือกโครงการที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 เป็นลำดับแรก หลังจากนั้นจึงทำการจัดกลุ่มโครงการตามวิธีการประเมินของระบบตรวจวัด รายงานและ ทวนสอบโครงการ (MRV) รูปแบบ Bottom-up หรือตามรูปแบบกิจกรรม ASI (A-S-I Approach)

A-S-I Approach หรือหลักการ “avoid-shift-improve” เป็นหลักการสำคัญที่ใช้ในการสร้างการเปลี่ยนแปลงระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable transport system) ของมาตรการและโครงการในภาคคมนาคม

ในหลายประเทศได้ใช้หลักการ A-S-I ในการวางแผนการขนส่งที่เป็นระบบ ซึ่งหลักการของ A-S-I คือ Avoid/Reduce (A) คือการลดหรือหลีกเลี่ยงความต้องการในการเดินทาง โดยเป็นการเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ Shift/Maintain (S) คือการเปลี่ยนหรือใช้รูปแบบการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินทาง Improve (I) คือการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในการขนส่งและเทคโนโลยียานยนต์ โดยเป็นการเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพของยานพาหนะ ดังแสดงในรูปที่ 3.4-1



ที่มา: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (giz) GmbH

รูปที่ 3.3-1 หลักการ A-S-I

หลักการ A-S-I มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

(1) **ลด (Avoid/Reduce)** – นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการเดินทาง หรือลดระยะทางการเดินทางที่ไม่จำเป็น โดยการบูรณาการระหว่างการวางผังเมืองกับการวางแผนด้านการขนส่งที่เหมาะสม เช่น การพัฒนาพื้นที่ใช้สอยในลักษณะของ Compact Area การส่งเสริมมาตรการการทำงานอยู่กับบ้าน การสร้างศูนย์ราชการหรือศูนย์การค้าในพื้นที่ เป็นต้น

(2) **เปลี่ยน (Shift/Maintain)** – นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนจากการใช้ยานพาหนะส่วนตัวหันไปใช้รูปแบบการเดินทางที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบขนส่งสาธารณะ และการเดินทางแบบไร้เครื่องยนต์ (การขี่จักรยาน และการเดินเท้า)

(3) **ปรับปรุง (Improve)** – มาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนายานยนต์และการใช้โครงสร้างพื้นฐานเดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานของยานยนต์ การใช้พลังงานทางเลือก การส่งเสริมการใช้น้ำมัน Gasohol และการส่งเสริมการใช้รถและจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

ในการจัดกลุ่มโครงการตามการประเมินตามระบบ MRV ได้แบ่งประเภทของโครงการออกเป็น Avoid/Reduce (A), Shift/ Maintain (S) และ Improve (I) โดยมีจุดประสงค์เพื่อแยกประเภทการวิเคราะห์และคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละแผนงานและโครงการอย่างเป็นระบบ อาทิ โครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะใช้งานคำนวณเป็นแบบ Shift mode โดยดูสัดส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากระบบหนึ่งไปสู่ระบบราง หรือการส่งเสริมมาตรการด้านประสิทธิภาพพลังงาน จะใช้การคำนวณเป็นแบบ Improve หรือค่าประสิทธิภาพที่ดีขึ้น เป็นต้น

บทที่ 4 การเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูลเพื่อการจัดทำ Mode Shift Survey [4]

4.1 ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้แก่

- 1) โครงการ/ประเภทของระบบขนส่ง
- 2) สัดส่วนการเดินทาง (Share mode) และสัดส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode)
- 3) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy)
- 4) จำนวนผู้โดยสาร (Ridership) จำนวนสินค้า (Freight) หรือจำนวนรถโดยสาร
- 5) ระยะการเดินทางของรถยนต์และระยะการเดินทางเฉลี่ย

สัดส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode) ในระบบและหน่วยงานต่าง ๆ ยังไม่มีการจัดเก็บอย่างสม่ำเสมอ ในการศึกษานี้จึงได้ทำการสำรวจข้อมูลเพื่อการจัดทำ Mode Shift Survey โดยใช้แบบสอบถามการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน เพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งมวลชน และประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการต่อไป

4.2 วิธีการเก็บรวบรวมและสำรวจข้อมูล

4.2.1 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่สำรวจ

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่สำรวจ พิจารณาจากปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลทางภูมิศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์ที่มีผลต่อประชาชนในการตัดสินใจ โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกมีดังนี้

- 1) จำนวนผู้โดยสาร
- 2) การเป็นจุดเชื่อมต่อของระบบการขนส่ง
- 3) ความสำคัญของพื้นที่ เช่น การเป็นสถานีหลักในเมืองหรือภูมิภาค การเป็นเมืองท่องเที่ยว หรือการเป็นพื้นที่ทางเศรษฐกิจ
- 4) โอกาสการเติบโตของพื้นที่
- 5) ความสะดวกในการเดินทางของผู้โดยสาร

จากการพิจารณาพื้นที่สำรวจทั้งระบบขนส่งทางบก ทางราง และทางอากาศ ตามหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่สำรวจเบื้องต้น พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่อยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล เนื่องจากมีจำนวนผู้โดยสารจำนวนมาก เมื่อเทียบกับพื้นที่ในภูมิภาคอื่น และมีความสำคัญในการขนส่งผู้โดยสารและการเปลี่ยนระบบการเดินทางโดยตรง อาทิ การเปลี่ยนการเดินทางจากระบบขนส่งทางบกไปทางราง เป็นต้น

4.2.2 พื้นที่สำรวจ

1) การเดินทางในเมือง

สำหรับการเดินทางในเมือง ใช้สถานีรถไฟฟ้ายาสีม่วงในการสำรวจการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) ซึ่งผลการสำรวจนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งมวลชนในเมือง เช่น รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายสีต่าง ๆ ในกรุงเทพและปริมณฑลต่อไป

2) การเดินทางระหว่างเมือง

สำหรับการเดินทางระหว่างเมือง ใช้สถานีขนส่งผู้โดยสารหลักๆ ในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ สถานีขนส่งผู้โดยสาร กทม. (จตุจักร) สถานีขนส่งผู้โดยสารกรุงเทพ (เอกมัย) สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง) และท่าอากาศยานดอนเมือง ในการสำรวจการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) ซึ่งผลการสำรวจนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ประสิทธิภาพโครงการที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งมวลชนระหว่างเมือง เช่น รถไฟทางคู่ รถไฟสายใหม่ และรถไฟความเร็วสูงต่อไป

4.2.3 วิธีการสำรวจข้อมูล

ในการสำรวจข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 5 พื้นที่ โดยใช้แบบสอบถามการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) ชุดเดียวกัน ผลการสำรวจข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบและใช้ในการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยวิธีการ MRV รูปแบบ Top-down method และ Bottom-up method ตัวอย่างแบบสอบถามที่จะใช้ในการสำรวจการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) แสดงใน **ภาคผนวก ข** สรุปจำนวนตัวอย่าง พื้นที่สำรวจ ระยะเวลา และจุดประสงค์ในการสำรวจการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) แสดงได้ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 การสำรวจการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey)

ประเภทการเดินทาง	รูปแบบการสำรวจ	จำนวนตัวอย่าง	ตัวแทนพื้นที่สำรวจ	ระยะเวลา**	ช่วงเวลา	การนำข้อมูลไปใช้
1. การเดินทางในเมือง						
- ทางราง		450	1. สถานีรถไฟฟ้ายาสีม่วง	มี.ค.-พ.ค.		
2. การเดินทางระหว่างเมือง						
- ทางบก	แบบสอบถามชุดที่ 1 (ภาคผนวก ข)	250	2. สถานีขนส่งผู้โดยสาร กรุงเทพมหานคร (จตุจักร)	มี.ค.-พ.ค.	วัน ธรรมดา - วันหยุด เช้า-เย็น	เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลการตัดสินใจการเดินทางแต่ละประเภทการเดินทางของประชาชน
		100	3. สถานีขนส่งภาคตะวันออก กรุงเทพมหานคร (เอกมัย)			
- ทางราง		250	4. สถานีรถไฟกรุงเทพ (หัวลำโพง)			
- ทางอากาศ		200	5. ท่าอากาศยานดอนเมือง			

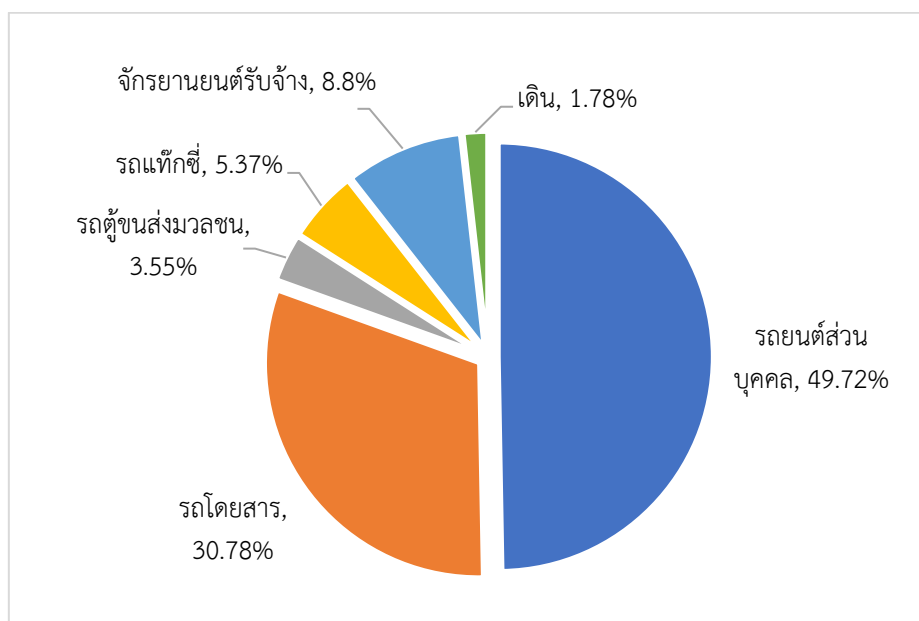
4.2.4 ผลการสำรวจข้อมูล

ในการสำรวจ ได้จำลองสถานการณ์เป็นแบบสอบถามออกเป็น 2 แบบ โดยคำถามในการสำรวจข้อมูลการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) ในเมือง ได้สำรวจสัดส่วนและปัจจัยในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในเมืองจากแต่ละโหมดมายังระบบขนส่งทางราง และสำหรับคำถามในการสำรวจข้อมูลการตัดสินใจการเดินทางของประชาชน (Mode Shift Survey) ระหว่างเมือง ได้สำรวจสัดส่วนและปัจจัยในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างเมืองจากระบบเดิมไปยังระบบทางเลือกใหม่

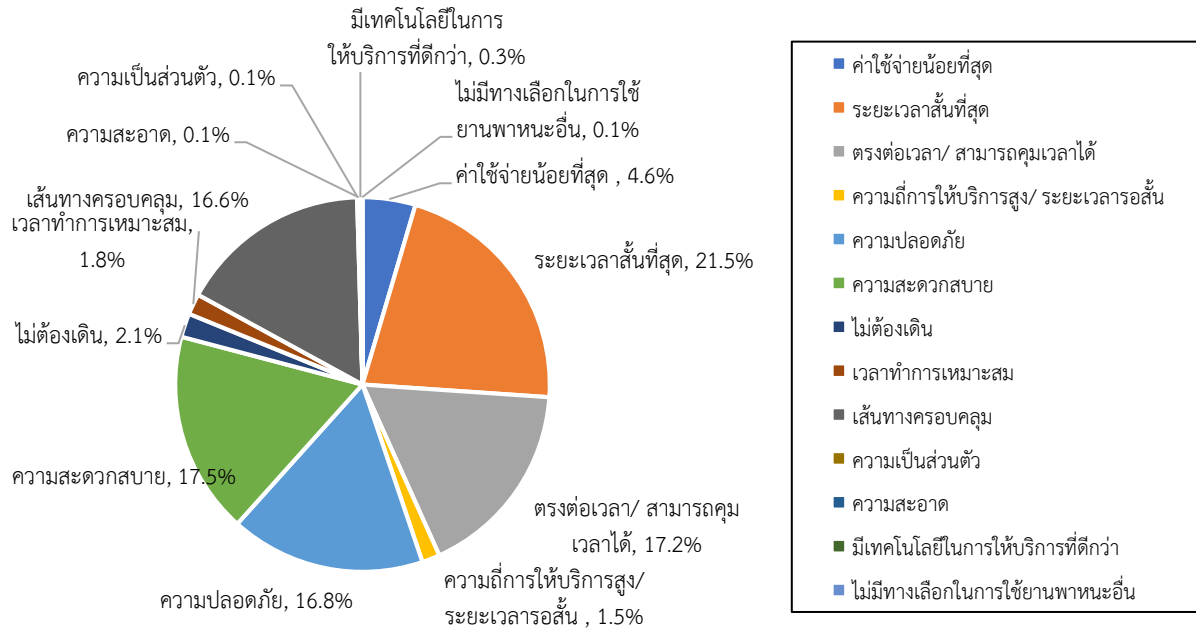
4.2.4.1 การเดินทางในเมือง

สถานีรถไฟฟ้าสายสีม่วง “รถไฟฟ้าฉลองรัชธรรม”

จากการสำรวจการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้โดยสาร 450 ตัวอย่างที่มาใช้บริการสถานีรถไฟฟ้าสายสีม่วง พบว่าผู้โดยสารส่วนใหญ่ที่มาใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง เปลี่ยนจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมาเป็นระบบขนส่งทางราง เป็นสัดส่วนร้อยละ 49.72 จากระบบโดยสารสาธารณะ ร้อยละ 30.78 และจากระบบจักรยานยนต์ ร้อยละ 8.8 ตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 4-1



รูปที่ 4-1 สัดส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในเมืองจากแต่ละโหมดมายังระบบขนส่งทางราง



รูปที่ 4-2 ปัจจัยในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในเมืองจากแต่ละโหมดมายังระบบขนส่งทางราง

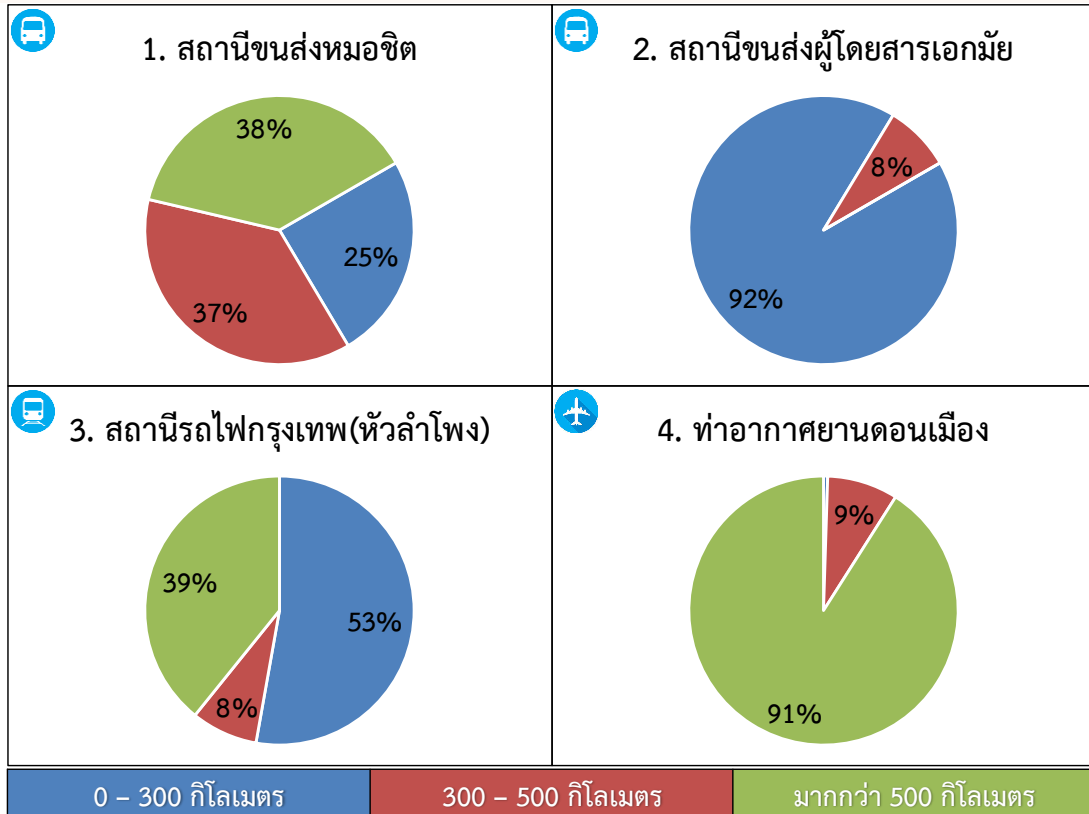
ปัจจัยในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในเมืองจากแต่ละโหมดมายังระบบขนส่งทางราง (รูปที่ 4-2) พบว่า ระยะเวลาสั้นที่สุด เป็นปัจจัยหลักในการเลือกเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง ร้อยละ 21.5 รองลงมา ได้แก่ ความสะดวกสบาย ร้อยละ 17.5 และตรงต่อเวลา/สามารถควบคุมเวลาได้ ร้อยละ 17.2 ตามลำดับ

จากผลสำรวจพบว่า ระบบขนส่งสาธารณะยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift) ให้ครอบคลุม และเข้าถึงได้ถึงร้อยละประมาณ 50 (รถโดยสาร รถตู้ขนส่งมวลชน รถแท็กซี่ และรถจักรยานยนต์) และยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในด้านพลังงานยานยนต์ (Improve) ได้ถึงร้อยละประมาณ 50 และปัจจัยด้านเวลาเป็นตัวแปรสำคัญที่สุดในการตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

4.2.4.2 การเดินทางระหว่างเมือง

สัดส่วนการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างเมือง

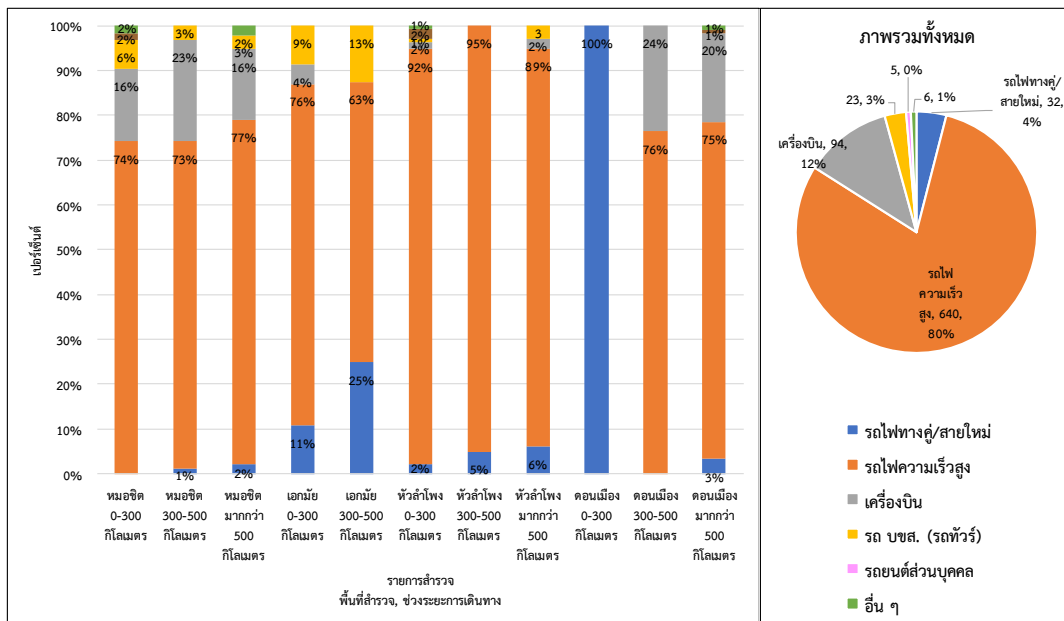
สัดส่วนการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างเมืองได้แบ่งตามระยะการเดินทางของผู้โดยสาร เพื่อใช้พิจารณาสัดส่วนและปัจจัยในการเลือกเปลี่ยนระบบสาธารณะในการเดินทางตามระยะทางระหว่างเมือง ดังแสดงในรูปที่ 4-3 จากรูปพบว่า ผู้โดยสารที่สถานีขนส่งหมอชิตมีระยะการเดินทางที่ 300-500 กิโลเมตรมากกว่า 500 กิโลเมตร ในสัดส่วนพอๆกัน ร้อยละ 37 และ 0-300 กิโลเมตร ร้อยละ 25 สถานีขนส่งผู้โดยสารเอกมัย ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางในระยะไม่เกิน 300 กิโลเมตร และท่าอากาศยานดอนเมือง มีการเดินทางที่มากกว่า 500 กิโลเมตร



รูปที่ 4-3 ปัจจัยในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารในเมืองจากแต่ละโหมดมายังระบบขนส่งทางราง

ผลการสำรวจการตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสาร (Mode Shift) จากระบบเดิมไปสู่ระบบทางเลือกใหม่

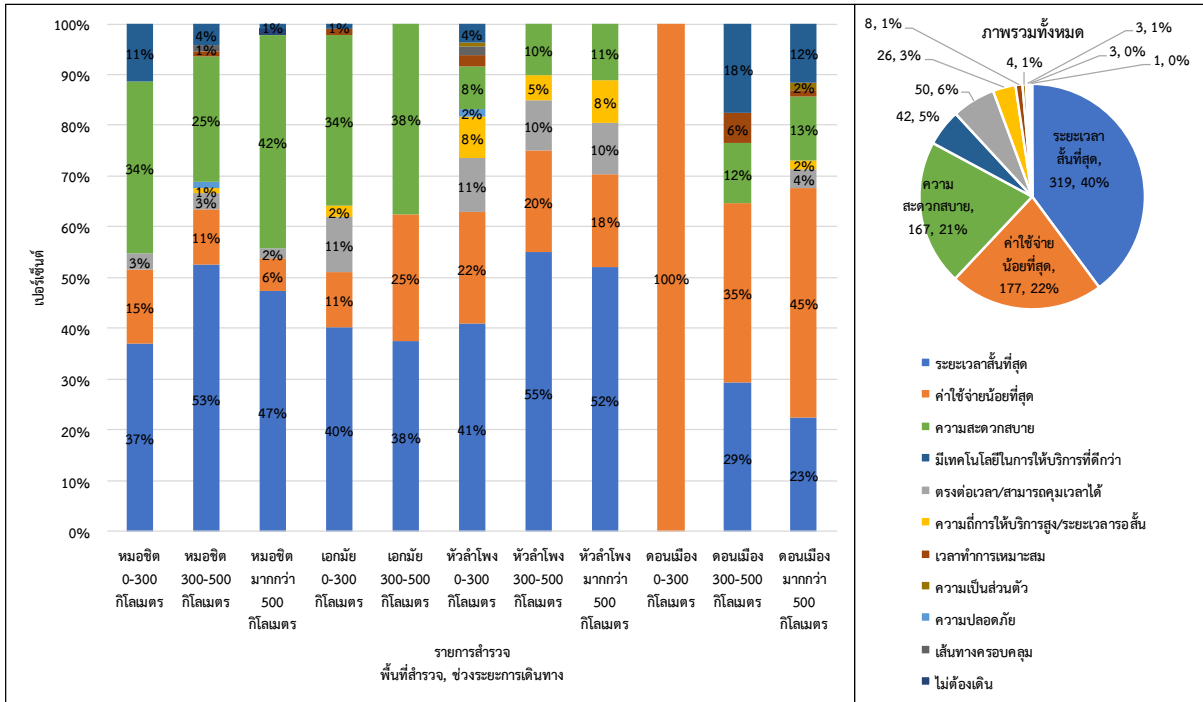
สรุปภาพรวมทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างเลือก รถไฟความเร็วสูงมากที่สุด 640 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือ เครื่องบิน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 12 และ รถไฟทางคู่/สายใหม่ 32 คน คิดเป็นร้อยละ 4 แสดงดังรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-4 การตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างเมือง (Mode Shift) จากระบบเดิม ไปสู่ระบบทางเลือกใหม่

ผลการสำรวจเหตุผลในการเลือกเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

สรุปภาพรวมทั้งหมด กลุ่มตัวอย่างเลือก ระยะเวลาสั้นที่สุด 319 คน คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือ ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด 117 คน คิดเป็นร้อยละ 22 และความสะดวกสบาย 21 คิดเป็นร้อยละ 21 แสดงดังรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-5 ปัจจัยในการเลือกเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางระหว่างเมืองจากระบบเดิม ไปสู่ระบบทางเลือกใหม่

จากผลสำรวจพบว่า ประชาชนที่เดินทางระหว่างเมืองมีความสนใจเลือกรถไฟความเร็วสูงในสัดส่วนที่สูง ไม่ว่าจะเป็นจากรถโดยสาร รถไฟธรรมดา หรือเครื่องบิน ถึงร้อยละเฉลี่ย 80 โดยปัจจัยด้านเวลาเป็นตัวแปรสำคัญที่สุดในการตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง ร้อยละ 40 รองลงมาได้แก่ ราคา ร้อยละ 22 และความสะดวกสบาย ร้อยละ 21 ตามลำดับ

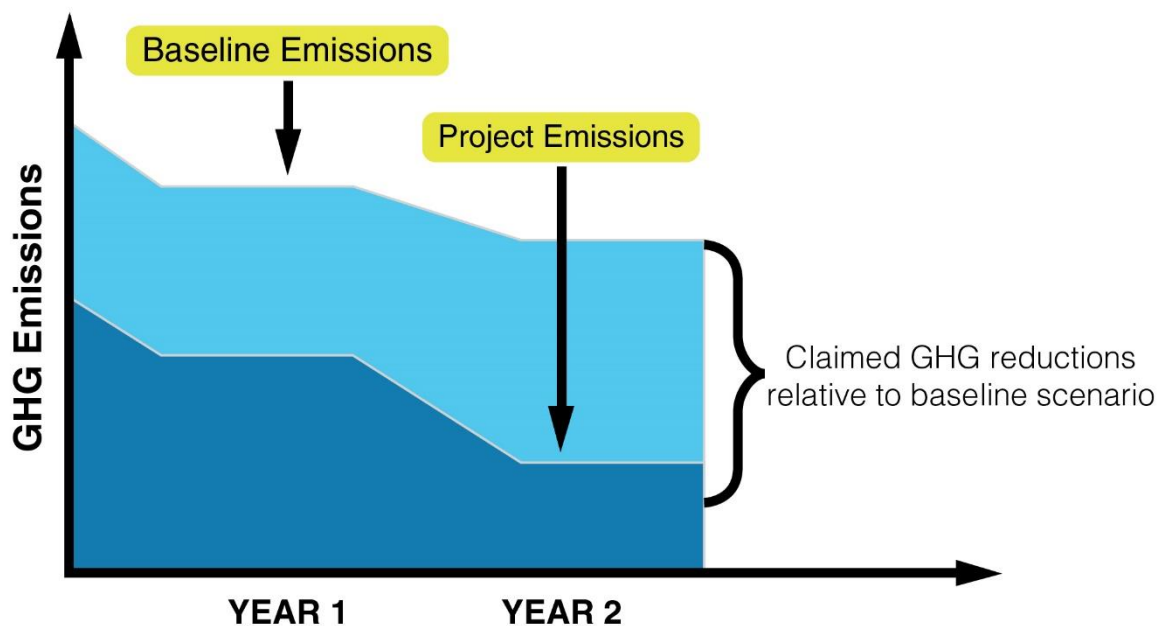
บทที่ 5 การประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโครงการ

5.1 ระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)

ระบบ MRV (Measurement, Reporting and Verification) คือกลไกการตรวจวัด รายงานและทวนสอบของกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อพิสูจน์ความสำเร็จของการดำเนินการตามมาตรการ โครงการ กลไก และนโยบายต่าง ๆ ในการลดก๊าซเรือนกระจก หรือเรียกได้ว่าเป็นเครื่องมือในการบริหาร ติดตามการปล่อยและลดก๊าซเรือนกระจกให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ได้กำหนดไว้

ระบบ MRV เริ่มมาจากความร่วมมือระหว่างหลายประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เพื่อรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้สูงเกิน 2 องศาเซลเซียส เพื่อให้การดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกมีกลไกและการติดตามที่เหมาะสม จึงได้กำหนดระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบให้สามารถนำไปสู่เป้าหมายที่ได้วางไว้ร่วมกันในระดับโลกและระดับประเทศได้

ในการศึกษาของโครงการนี้ ใช้ระบบ MRV สำหรับการดำเนินการหรือเป้าหมายการลด (MRV of mitigation actions and goals) ในการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกระดับนโยบาย (Policy base) และรายโครงการ (Project base) โดยทำการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เทียบกับกรณีฐาน



ที่มา: World Resources Institute, 2014 https://www.thepmr.org/system/files/documents/Sesion%201B%20%20WRI_MRV%20Panorama%20general.pdf

รูปที่ 5.1-1 แนวทางการตรวจวัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เทียบกับกรณีฐาน

5.2 แนวทางการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ใช้หลักการวิเคราะห์รูปแบบ MRV ในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หลักการวิเคราะห์ MRV ประกอบด้วย 2 วิธี ได้แก่

1. การวิเคราะห์ในรูปแบบของ Top-Down Method
2. การวิเคราะห์ในรูปแบบของ Bottom-Up Method

โดยข้อแตกต่างของผลวิเคราะห์ที่ได้ของ 2 วิธีนี้ คือ วิธี Top-Down Method จะได้ผลลัพธ์ในภาพรวมของระบบขนส่งภายในประเทศ แต่ไม่สามารถวิเคราะห์ระบุปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากยานพาหนะแต่ละประเภทหรือในแต่ละพื้นที่ศึกษา จึงทำให้ไม่สามารถประเมินนโยบายด้านคมนาคมได้อย่างเป็นรูปธรรมว่านโยบายใดที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้จริงและลดลงไปเป็นปริมาณเท่าใด

ในทางตรงกันข้าม วิธี Bottom-up Method จะสามารถให้ผลลัพธ์เฉพาะเจาะจงประเภทยานพาหนะในพื้นที่ศึกษาที่กำหนดได้ และสามารถแบ่งได้ว่าเป็นการเดินทางของผู้โดยสาร หรือการขนส่งสินค้าจึงเหมาะสำหรับใช้ประเมินนโยบายด้านการคมนาคม

รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์แต่ละรูปแบบที่ใช้สำหรับคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ มีรายละเอียดดังนี้

1) การวิเคราะห์ในรูปแบบของ Top-Down Method

การวิเคราะห์ในรูปแบบ บนลงล่าง หรือ Top-Down Method เป็นวิธีการประมาณค่าก๊าซ CO₂ โดยตรงจาก ปริมาณการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในพื้นที่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้มีการรวบรวมไว้อยู่แล้ว โดยการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงสามารถคำนวณโดยใช้สมการที่ (1) ดังนี้

$$\text{GHG Emissions} = \text{Fuel Quantity} \times \text{Net Calorific Value (NCV)} \times \text{Emission Factor (EF)} \dots(1)$$

Litre Scf /m ³	TJ/Unit	kg/TJ
------------------------------	---------	-------

โดย GHG emission = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ (kg)

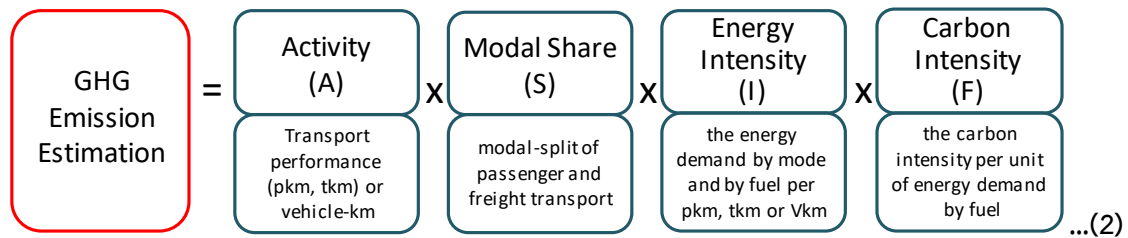
Fuel Quantity = ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่จำหน่ายต่อปี (liter)

NCV = Net Calorific Value (TJ)

EF = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของเชื้อเพลิงฟอสซิล (kg CO₂/ TJ)

2) การวิเคราะห์ในรูปแบบของ Bottom-Up Method

การวิเคราะห์ในรูปแบบ ล่างขึ้นบน หรือ Bottom-Up Method เป็นวิธีการประมาณค่าก๊าซ CO₂ ทางอ้อมจากปริมาณความต้องการในการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงและตรวจวัดได้เป็นหลัก โดยใช้หลักการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel) สำหรับการคำนวณอัตราการปล่อยก๊าซ CO₂ สามารถสรุปได้ในสมการ ASIF ดังแสดงในสมการที่ (2) ดังนี้



- โดย GHG emission = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ (kg)
- A = กิจกรรมขนส่งของผู้โดยสารหรือสินค้า (PKT, TKT)
- S = สัดส่วนรูปแบบยานพาหนะ
- I = สัดส่วนการใช้พลังงานของการเดินทางในรูปแบบต่างๆ
- Fi = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ตามประเภทการใช้พลังงาน

5.3 ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- 1) โครงการ/ประเภทของระบบขนส่ง
- 2) สัดส่วนการเดินทาง (Share mode)
- 3) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy)
- 4) จำนวนผู้โดยสาร (Ridership) จำนวนสินค้า (Freight) หรือจำนวนรถโดยสาร
- 5) ระยะการเดินทางของรถยนต์และระยะการเดินทางเฉลี่ย

โดยจะต้องทำการรวบรวมข้อมูลทั้งกรณีไม่มีโครงการ (BAU) และกรณีมีโครงการ (Scenario) เพื่อสามารถประเมินปริมาณการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกข้อมูที่ใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์หรือรายงานประจำปีของหน่วยงานที่จัดเก็บ หากข้อมูลไม่มีการเผยแพร่ จะขอความอนุเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวผ่านหน่วยงานนั้น ๆ

5.4 การประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ

ในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการได้กำหนดมาตรการออกเป็น 3 กลุ่มตามมาตรการ “ลด-เปลี่ยน-พัฒนา” (Avoid, Shift, and Improve) ซึ่งเป็นมาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนาการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อลดการใช้พลังงานในภาคขนส่ง ลดปัญหาสภาพการจราจรติดขัด สร้างเมืองน่าอยู่ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งจะนำไปสู่การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างมั่นคงและยั่งยืน โดย มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

มาตรการที่ 1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)

นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการเดินทาง หรือลดระยะทางการเดินทางที่ไม่จำเป็น โดยการบูรณาการระหว่างการวางผังเมืองกับการวางแผนด้านการขนส่งที่เหมาะสม เช่น การพัฒนาพื้นที่ใช้สอยในลักษณะของ Compact Area การส่งเสริมมาตรการการทำงานอยู่กับบ้าน การสร้างศูนย์ราชการหรือศูนย์การค้าในพื้นที่ เป็นต้น

มาตรการที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)

นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนจากการใช้ยานพาหนะส่วนตัว หันไปใช้รูปแบบการเดินทางที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบขนส่งสาธารณะ และการเดินทางแบบไร้เครื่องยนต์ (การขี่จักรยาน และการเดินเท้า)

มาตรการที่ 3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)

มาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนาในยานยนต์ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง และการใช้โครงสร้างพื้นฐานเดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานของยานยนต์ การใช้พลังงานทางเลือก การส่งเสริมการใช้น้ำมัน Gasohol และการส่งเสริมการใช้รถและจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

5.4.1 โครงการประเภทการหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)

ในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการประเภทการหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce) ยกตัวอย่าง โครงการพัฒนากลไกการบริหารจัดการจราจร (Travel Demand Management, TDM) ประกอบด้วย มาตรการเก็บค่าที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น และมาตรการการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น รายละเอียดดังนี้

แผนงานที่ 1.1.1.1	การพัฒนากลไกการบริหารจัดการจราจร (Travel Demand Management, TDM)
โครงการที่ 1.1.1.1-1	มาตรการเก็บค่าที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
โครงการที่ 1.1.1.1-2	มาตรการการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
เหตุผลและความจำเป็น	การควบคุมความต้องการเดินทาง (Travel demand management, TDM) มีหลักการที่มุ่งเน้นการจัดการ การควบคุม และการเปลี่ยนแปลงความต้องการเดินทางให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับองค์ประกอบรองรับการเดินทางที่มีอยู่ รูปแบบการควบคุมความต้องการเดินทางมีหลากหลายประเภท อาทิ การปรับเปลี่ยนชั่วโมงทำงาน เวลาเข้าออกการทำงานแบบยืดหยุ่น และการทำงานที่บ้าน การเพิ่มปริมาณผู้โดยสารบนรถยนต์ส่วนบุคคล (Car Occupancy) โดยส่งเสริมการเดินทางร่วมกัน (Car Sharing or Car Pooling) การควบคุมการจอดรถในพื้นที่เมือง หรือเขตธุรกิจ ที่มีระบบขนส่งสาธารณะ โดยเฉพาะระบบรางที่ดี ด้วยการกำหนดราคาค่าจอดรถที่สูง เพิ่มเขตห้ามจอดรถ แม้กระทั่งปรับแก้กฎหมายควบคุมอาคารเพื่อควบคุมจำนวนที่จอดรถ การใช้ระบบข้อมูลและควบคุมการจราจรอัจฉริยะ เพื่อให้ความสะดวกหรือให้สิทธิพิเศษแก่ผู้เดินทางหรือการกำหนดเขตควบคุมการเดินทางพิเศษ (Restricted Zone) เช่น ถนนคนเดิน หรือ เขตห้ามรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าพื้นที่ สำหรับการศึกษา นี้ ใช้การจัดเก็บค่าผ่านทางในการใช้ถนน (Road Pricing or Congestion Charge) มาแนะนำและเป็นตัวอย่างในการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก
ลักษณะโครงการ	การจัดเก็บค่าที่จอดรถเป็นการสร้างอุปสรรคให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยควรจะเริ่มดำเนินการเมื่อรถไฟฟ้าเปิดให้บริการครบทั้ง 10 เส้นทาง นอกจากนั้น ค่าธรรมเนียมที่จัดเก็บได้นั้นสามารถจัดสรรรายได้เพื่อสมทบเข้าในกองทุนสนับสนุนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อนำมาใช้สนับสนุนให้ประชาชนเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น การจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนเป็นอีกหนึ่งมาตรการในการบริหารการจัดการความต้องการการเดินทาง เพื่อสร้างอุปสรรคให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล นอกจากนั้น ค่าธรรมเนียมที่จัดเก็บได้นั้นสามารถจัดสรรรายได้เพื่อสมทบเข้าในกองทุนสนับสนุนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อนำมาใช้สนับสนุนให้ประชาชนเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น
เป้าหมายของโครงการ	ลดปริมาณยานพาหนะส่วนบุคคลในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น

ตัวชี้วัด	ปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะที่เข้ามาในบริเวณที่กำหนด
ค่าเป้าหมาย	ปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะที่เข้ามาในบริเวณที่กำหนด ลดลงร้อยละ 15
งบประมาณ	600 ล้านบาท
แหล่งเงิน	งปม. + กองทุนส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเมือง
หน่วยงานหลัก	กทม ขบ.
หน่วยงานสนับสนุน	สนข. บก.จร.

ผลลัพธ์ของโครงการ	
ปริมาณการลดการใช้พลังงาน ณ ปี พ.ศ. 2573	754.93 ล้านลิตร 650.77 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)
ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573	2.0 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO ₂ e)
ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (Marginal Abatement Cost, Baht/tCO ₂ e)	50.76

วิธีการประเมิน

สำหรับการควบคุมความต้องการเดินทาง (Travel demand management, TDM) ในการวิเคราะห์ ได้ใช้ข้อมูลอ้างอิงจากต่างประเทศ ได้แก่ ลอนดอน ประเทศอังกฤษ ที่มีการจัดเก็บค่าผ่านทางในการใช้ถนนในพื้นที่ควบคุม โดยใช้ระบบข้อมูลและควบคุมการจราจรอัจฉริยะ (ITS) เป็นเครื่องมือในการควบคุม โดยข้อมูลบันทึกพบว่า ระยะการเดินทางเฉลี่ย (Vehicle Kilometer of Travel, VKT) ลดลงหลังจากประกาศมาตรการนี้ ดังแสดงในตาราง

กรณีศึกษาเรื่องการควบคุมความต้องการเดินทาง (TDM) ในประเทศอังกฤษ

ประเภทยานพาหนะ	ระยะการเดินทาง (VKT) (ล้านเที่ยว) ในปี 2545	ระยะการเดินทาง (VKT) (ล้านเที่ยว) ในปี 2546	สัดส่วนการเปลี่ยนแปลง (%)
ยานพาหนะทุกประเภท	1.64 (100%)	1.45 (100%)	-12%
รถ 4 ล้อ หรือมากกว่า 4 ล้อ ขึ้นไป	1.44 (88%)	1.23 (85%)	-15%
รถที่อาจเรียกเก็บได้	1.13 (69%)	0.85 (58%)	-25%
รถยนต์	0.77 (47%)	0.51 (35%)	-34%
รถตู้	0.29 (18%)	0.27 (19%)	-5%
รถบรรทุก หรืออื่น ๆ	0.07 (4%)	0.07 (5%)	-7%
รถแท็กซี่ที่มีใบอนุญาต	0.26 (16%)	0.31 (21%)	+22%
รถบัสหรือรถโค้ช	0.05 (3%)	0.07 (5%)	+21%
รถ 2 ล้อ	0.20 (12%)	0.23 (16%)	+14%

ที่มา: London Congestion Charge, GIZ/ Frank Dunnebeil (2014)

สำหรับการประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการการควบคุมความต้องการเดินทาง (Travel demand management, TDM) ใช้ข้อมูลจำนวนรถจดทะเบียนจากกรมการขนส่งทางบก ปี พ.ศ. 2560 และใช้สัดส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ แยกตามประเภทยานพาหนะ จากโครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง ของ สนข. ปี พ.ศ. 2561 ตารางต่อไปนี้แสดงวิธีการคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการ TDM

วิธีการคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการ TDM

ข้อมูล	ประเภทยานพาหนะ				
	รถยนต์ส่วนบุคคล/รถบรรทุกส่วนบุคคล	รถบรรทุก	รถแท็กซี่	รถบัส/รถโค้ช	รถมอเตอร์ไซด์
จำนวนรถจดทะเบียน ปี 2560 (คัน)					
ทั้งประเทศ	14,951,079	1,056,068	117,979	157,071	20,291,305
กรุงเทพ	5,514,280	138,245	102,468	43,849	3,393,056
กรณีฐาน (BAU Case)					
ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO ₂ ในปี 2573 (MtCO ₂ e)					
ทั้งประเทศ	75	20	2	10	20
กรุงเทพ (ใช้สัดส่วน)	27.7	2.6	1.7	2.8	3.3
กรณีมีมาตรการ (Measure Case)					
สัดส่วนระยะการเดินทาง (VKT) ที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการจัดเก็บค่าธรรมเนียม (Road Pricing)					
London	-34%	-7%	22%	21%	14%
กรุงเทพและปริมณฑล (พื้นที่ที่ควบคุม เช่น CBD) (สมมติฐานที่ 25% เทียบกับ London)	-8.5%	-1.8%	5.5%	5.3%	3.5%
CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (MtCO ₂ e)	-2.35	-0.05	0.10	0.15	0.12
รวม CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)	-2.0				

ที่มา: โครงการศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง เพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ, สนข. 2561

5.4.2 โครงการประเภทการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)

ในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการประเภทการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain) ยกตัวอย่าง โครงการก่อสร้างรถไฟสายใหม่ รายละเอียดดังนี้

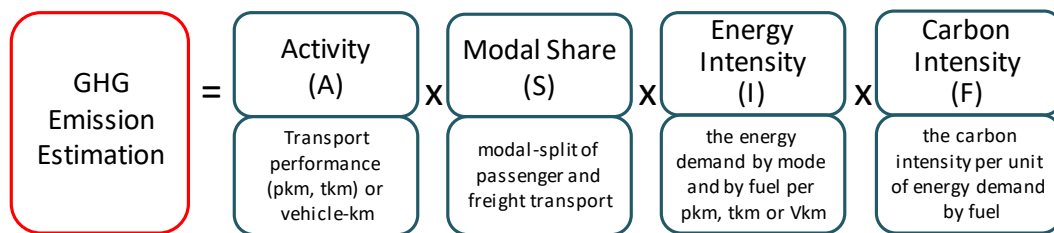
แผนงานที่ 1.1.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง
โครงการที่ 1.1.2.1-3	การก่อสร้างรถไฟสายใหม่
เหตุผลและความจำเป็น	การพัฒนาโครงข่ายทางรางมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความจุทาง ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินทางและความปลอดภัย ทำให้การเดินทางสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยขึ้น สามารถรองรับความต้องการด้านการขนส่งที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งในด้านการเดินทางของคนและการขนส่งสินค้า (Logistics) การพัฒนากระบวนรางจะเพิ่มความจุของทางเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว ทำให้สามารถเดินรถได้เร็วขึ้น และมีความปลอดภัยในการเดินทางเพิ่มขึ้น โดยไม่ต้องมีการรอลีก ซึ่งจะเพิ่มโอกาสที่จะเดินรถได้ตรงเวลามากขึ้น ส่งผลถึงความเชื่อมั่นในการให้บริการของระบบ ทำให้ผู้ประกอบการด้านการขนส่งสินค้าหันมาใช้บริการขนส่งระบบรางมากขึ้น (Modal Shift) เป็นประโยชน์ต่อการจ้างงานและลดต้นทุนการขนส่งของประเทศในภาพรวม
เป้าหมายของโครงการ	<ul style="list-style-type: none"> ส่งเสริมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งที่ครอบคลุมและเข้าถึงได้ ลดสัดส่วนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและเพิ่มสัดส่วนการใช้ระบบราง สามารถลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ตัวชี้วัด	<ul style="list-style-type: none"> จำนวนผู้ใช้บริการระบบราง ร้อยละของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระบบราง
ค่าเป้าหมาย	ระบบรางครอบคลุมการให้บริการร้อยละ 100 ภายในปี พ.ศ. 2572

	สัดส่วนการเดินทางด้วยระบบรางเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ภายในปี พ.ศ. 2573
งบประมาณ	501,690 ล้านบาท
แหล่งเงิน	งปม. + เงินกู้รัฐ
หน่วยงานหลัก	รฟท.
หน่วยงานสนับสนุน	-

ผลลัพธ์ของโครงการ	
ปริมาณการลดการใช้พลังงาน ณ ปี พ.ศ. 2573	87.92 ล้านลิตรต่อปี 66.51 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)
ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573	0.092 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO ₂ e)
ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (Marginal Abatement Cost, Baht/tCO ₂ e)	-302,808.32

วิธีการประเมิน

การประเมินปริมาณการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบ ล่างขึ้นบน หรือ Bottom-Up Method เป็นวิธีการประมาณค่าก๊าซ CO₂ ทางอ้อมจากปริมาณความต้องการในการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงและตรวจวัดได้เป็นหลัก โดยใช้หลักการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel) ดังแสดงในสมการ



- โดย GHG emission = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ (kg)
- A = กิจกรรมขนส่งของผู้โดยสารหรือสินค้า (PKT, TKT)
- S = สัดส่วนรูปแบบยานพาหนะ
- I = สัดส่วนการใช้พลังงานของการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ
- F_i = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ตามประเภทการใช้พลังงาน

สำหรับการประเมินนี้ จะใช้กิจกรรมขนส่งของผู้โดยสารหรือสินค้า (PKT, TKT) [A] ที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน (Baseline) กับกรณีมีโครงการ (Measure) เพื่อทราบปริมาณการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เปลี่ยนแปลงไปจากการมีโครงการ

สมมติฐานของการประเมิน

สมมติฐานของการประเมินสำหรับการขนส่งทางราง มีดังนี้

- ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนการเติบโตแบบ Linear regression ที่อ้างอิงตามแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ การท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่

- สัดส่วนการเดินทางในภาพรวมของทั้งประเทศและรายภูมิภาค อ้างอิงจากแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟส่นับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ การท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่ ที่จำแนกสัดส่วนเป็นแต่ละประเภทรูปแบบการขนส่ง ได้แก่ การขนส่งทางถนน การขนส่งทางราง การขนส่งทางน้ำ และการขนส่งทางอากาศ ณ ปัจจุบัน และปี พ.ศ. 2573 และปรับสัดส่วนเฉพาะระบบที่จะมีการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมายังระบบขนส่งทางรางเท่านั้น
- กำหนดให้ผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ รถตู้มวลชน รถทัวร์ เครื่องบิน และรถยนต์ส่วนบุคคล มีการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมายังการขนส่งทางราง และสินค้ามีการเปลี่ยนการเดินทางจากรถบรรทุก 4 ล้อ หรือรถกระบะบรรทุก รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ) รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป) และรถบรรทุกพ่วง มายังการขนส่งทางราง โดยคิดเป็นระยะทางการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าที่เพิ่มในการขนส่งทางราง เท่ากับระยะทางการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าที่ลดลงในแต่ละประเภทระบบขนส่งสาธารณะตามสัดส่วนรูปแบบการเดินทาง
- สัดส่วนรูปแบบการเดินทางและสัดส่วนประเภทเชื้อเพลิงในแต่ละประเภทยานพาหนะใช้ผลการสำรวจพฤติกรรมเปลี่ยนรูปแบบเดินทาง (Shift mode) ด้วยการใช้แบบสอบถามของโครงการ
- กำหนดให้ระยะทางเฉลี่ยของการขนส่งผู้โดยสารมีสัดส่วนร้อยละ 44 ของระยะทางในแต่ละเส้นทาง ส่วนระยะทางเฉลี่ยของการขนส่งสินค้าใช้ระยะทางบรรทุกตามจริงในหน่วย ตัน-กม.
- ในการคำนวณ ใช้การวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่เพิ่มขึ้นจากปีฐาน แล้วนำปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่เพิ่มขึ้นไปคำนวณปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂) ที่ลดลง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน MRV รูปแบบ Bottom-up ได้แก่

(1) ความต้องการในการเดินทางในพื้นที่ศึกษา (A และ S)

- ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน (Baseline) กับกรณีมีโครงการ (Measure)

ปริมาณผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปี พ.ศ. 2573	=	134,418	คน-เที่ยว/วัน
ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปี พ.ศ. 2573	=	42,174	ล้านตัน-กม./ปี
ระยะทางทั้งหมด	=	2,363	กิโลเมตร
- สัดส่วนการเดินทางในแต่ละประเภทยานพาหนะของการขนส่งผู้โดยสารและสินค้า
- สัดส่วนการเดินทางในแต่ละประเภทยานพาหนะของการขนส่งผู้โดยสาร

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะที่ใช้	ปีปัจจุบัน	ปี พ.ศ. 2573	สัดส่วนที่ลดลง	สัดส่วน Mode shift
ประเภทขนส่งผู้โดยสาร					
1.1	รถทัวร์/ รถโค้ช/ รถโดยสาร	38.57%	35.71%	-2.86%	37.00%
1.2	เครื่องบิน	3.74%	3.10%	-0.64%	8.28%
1.3	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	51.27%	47.04%	-4.23%	54.72%
	รวม	100.00%	100.00%		100.00%

ที่มา: แผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษการท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่, สนช. 2561

■ สัดส่วนการเดินทางในแต่ละประเภทยานพาหนะของการขนส่งสินค้า

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วน Mode shift							
		เหนือ	ตะวันออก เฉียงเหนือ	กลาง	ใต้	ตะวันออก	ตะวันตก	กรุงเทพฯ และปริมณฑล	รวมทั้ง ประเทศ
ประเภทขนส่งสินค้า									
2.1	รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก	73.93%	65.40%	35.87%	70.27%	56.82%	64.64%	59.68%	63.47%
2.2	รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	9.06%	11.56%	18.72%	9.93%	14.09%	11.43%	14.26%	12.09%
2.3	รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป)	5.86%	7.30%	11.20%	5.69%	9.08%	6.78%	9.39%	7.58%
2.4	รถบรรทุกพ่วง	11.15%	15.74%	34.21%	14.12%	20.01%	17.16%	16.67%	16.86%

ที่มา: กรมทางหลวง 2556

● จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะ (Occupancy rate)

ประเภทยานพาหนะ	ค่าเฉลี่ยจำนวนผู้โดยสารบนยานพาหนะ (Occupancy rate)		
	กรุงเทพฯและปริมณฑล ¹		ระหว่างเมือง ²
	วันธรรมดา	วันหยุด	
1. รถจักรยานยนต์และรถสามล้อเครื่อง	1.1	1.1	n/a
2. รถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่	1.15	1.2	2.1
3. รถปิกอัพและรถตู้ส่วนบุคคล	1.2	1.25	1.82
4. รถตู้โดยสารสาธารณะ	5.2	4.7	n/a
5. รถโดยสารขนาดเล็ก (สองแถว)	9.6	10.1	14.01
6. รถโดยสารขนาดกลาง	13.8	13.8	32.9
7. รถโดยสารขนาดใหญ่	25.1	20.9	n/a
8. รถบรรทุกขนาดกลาง	1.7	1.9	1.56
9. รถบรรทุกขนาดใหญ่	1.7	1.7	1.39
10. เรือโดยสาร	-	-	36
11. รถทัวร์/รถโค้ช ³	-	-	25
12. เครื่องบิน	-	-	100
13. รถไฟทางคู่ ⁴	-	-	80

ที่มา: ¹ การศึกษาจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาและบูรณาการโครงข่ายถนน สะพานข้ามแม่น้ำและการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (สนช., 2554)

² การศึกษาความเหมาะสม ด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของแผนแม่บททางหลวง (กรมทางหลวง, 2551)

³ รายงานปริมาณการเดินทางบนทางหลวง, กรมทางหลวง, 2551

⁴ โครงการศึกษาแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ การท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่, สนช. 2561

● อัตราบรรทุกสินค้า

ประเภทยานพาหนะ	ปริมาณอัตราบรรทุกเฉลี่ย (ตัน)
รถไฟ ¹	800
รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก ²	1.1
รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ) ²	2.67
รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป) ²	7.71
รถบรรทุกพ่วง ²	15

ที่มา: ¹ โครงการศึกษาแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษ การท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่, สนช. 2561

² The Inter-city Toll Motorway Projects in the Kingdom of Thailand, JICA, 2537

(2) สัดส่วนการใช้พลังงานของการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ (I)

- สัดส่วนระยะทางรวม จำแนกตามประเภทยานพาหนะและประเภทเชื้อเพลิง

ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วนประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้								รวมการใช้เชื้อเพลิงแยกตามประเภทยานพาหนะ
	เบนซิน95	แก๊สโซฮอล์91	แก๊สโซฮอล์95	E20	E85	ดีเซล	LPG	CNG	
รถแท็กซี่/รถปิกอัพ/รถตู้ส่วนบุคคล	3.87%	17.32%	10.72%	34.78%	4.70%	23.54%	5.08%	0.00%	100%
รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	45.08%	2.53%	2.24%	27.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	77%
รถแท็กซี่							23.83%	76.17%	100%
รถโดยสารประจำทาง						63.76%		36.24%	100%
รถตู้มวลชน						50.00%		50.00%	100%

ที่มา: ผลสำรวจของโครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง, สนข. 2561

- อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy, FE)

ประเภทเชื้อเพลิง	เบนซิน 95 (km/L)	แก๊สโซฮอล์ 91 (km/L)	แก๊สโซฮอล์ 95 (km/L)	E20 (km/L)	E85 (km/L)	ดีเซล B7 (km/L)	LPG (km/kg)	NGV/CNG (km/kg)	ไฟฟ้า (km/kWh)
รถยนต์ ¹	12.63	13.47	12.64	15.00	12.69	12.45	11.38	12.56	0.16
รถบรรทุก 4 ล้อ/กระบะบรรทุก ¹	13.50	12.98	11.75	17.63		12.96	12.02	14.04	
รถแท็กซี่ ¹	10.38						12.27	11.75	
รถตู้มวลชน	13.50	8.50	8.30	9.00		11.37	11.02	11.19	
รถไฟฟ้า ²									0.066
รถจักรยานยนต์	33.907	33.303	34.751	35.37					
รถสามล้อเครื่อง	12.98	16.83	27.25				15.75	15.86	
รถตู้มวลชน ³						5.84			0.45
รถโดยสารประจำทาง ⁴					3.50	8.793	11.40	5.31	0.749
เรือโดยสาร						3.00			
เรือบรรทุกสินค้า						0.025			
รถทัวร์/ รถโค้ช	4.00					4.215		3.70	
เครื่องบิน (เชื้อเพลิงอากาศยาน)						40.00			
รถไฟทางคู่						2.00			
รถบรรทุกขนาดกลาง						5.011			
รถบรรทุกขนาดใหญ่						4.606		3.91	
รถบรรทุกพ่วง						3.886			

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ 2554,

¹ สนพ. 2556,

² ข้อมูลสรุปค่าไฟฟ้าของรถไฟฟ้าสายสีม่วง (รฟม., 2559)

³ <http://www.nrcan.gc.ca/node/16745>

⁴ <https://www.thaipost.net/main/detail/10408>,

<https://chargedevs.com/newswire/nrel-report-battery-electric-buses-are-four-times-more-fuel-efficient-than-cng/>

(3) ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ตามประเภทการใช้พลังงาน (F)

• อัตราการปล่อยก๊าซ CO₂

ประเภทยานพาหนะ	อัตราการปล่อย CO ₂ ต่อระยะทางยานพาหนะเดินทาง 1 km (gCO ₂ /หน่วย)							
	ประเภทเชื้อเพลิง							
	เบนซิน 91, 95	แก๊ส โซฮอล์ 91, 95	E20	E85	ดีเซล	LPG	CNG	ไฟฟ้า
รถจักรยานยนต์	64.62	57.98	49.60					
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	64.62	57.98	49.60					
รถสามล้อเครื่อง	168.79	89.51				107.24	211.73	
รถแท็กซี่	211.07				215.79	137.66	285.90	
รถสองแถว	162.29	159.53	99.53		195.49	140.51	239.12	
รถโดยสารประจำทาง					286.17	148.18	628.15	
รถตู้มวลชน	162.29	234.86	194.96		222.87	153.34	299.97	
รถไฟฟ้า	ที่มา: อ้างอิงสมมติฐานจากการศึกษาของต่างประเทศ www.co2nnect.org							65
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	173.54	151.11	116.95	26.54	203.43	148.43	267.27	118.53
เรือโดยสาร					899.57			
รถทัวร์/ รถโค้ช	549.51				596.96		901.21	
เครื่องบิน					60.425			
รถไฟทางคู่					1,360			
รถบรรทุกขนาดกลาง					502.13			
รถบรรทุกขนาดใหญ่					546.27		852.71	
รถบรรทุกพ่วง					647.46			
รถโดยสารประจำทาง					286.17	148.18	628.15	

ที่มา: สนข., 2554 อ้างอิงข้อมูลในการทำแบบจำลองจาก กรมควบคุมมลพิษ, IPCC และ www.co2nnect.org

• แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย (Conversion factor) และปริมาณพลังงานความร้อน (Energy Content)

Conversion Factor (toe/m ³)						
CNG	LPG	diesel	bio diesel	petrol (benzene)	ไฟฟ้า (1 MWh)	เชื้อเพลิงอากาศยาน
0.51	0.78	0.98	0.78	0.86	0.0851	0.817

Conversion Factor (MJ/ unit)				
เบนซิน 95 (l)	แก๊สโซฮอล์ 91 (l)	แก๊สโซฮอล์ 95 (l)	E20 (l)	E85 (l)
31.48	28.33	28.33	25.18	4.72
ดีเซล B7 (l)	LPG (l)	NGV/CNG (l)	ไฟฟ้า (kWh)	น้ำมันเครื่องบิน (l)
36.43	26.62	29.45	3.6	34.53

Emission Factor (kgCO ₂ /TJ)				
เบนซิน 95	แก๊สโซฮอล์ 91	แก๊สโซฮอล์ 95	E20	E85
69,300	69,300	69,300	69,300	69,300
ดีเซล B7	LPG	NGV/CNG	ไฟฟ้า (kgCO ₂ /kWh)	น้ำมันเครื่องบิน
74,100	63,100	56,100	0.94	70,000

ที่มา: รายงานพลังงานของประเทศไทยรายปี กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน <https://carbonpositivelife.com/co2-per-kwh-of-electricity/>

ผลการประเมินการลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ประเภท	AS						I		ปริมาณการใช้พลังงาน			F			GHG ของแต่ละประเภทยานพาหนะรายเชื้อเพลิง (tCO ₂)
	ระยะทางการเดินทางของผู้โดยสารใน 1 วัน VKT (คน-กม./วัน)						Fuel Economy (ลิตร/VKM)	Fuel Economy (L/PKM) (ลิตร/คน-กม.)	ปริมาณการใช้พลังงาน (l)	Conversion Factor (toe/m ³)	การใช้พลังงาน (ktoe)	ปริมาณพลังงานความร้อน (Energy Content)			
	ประเภทยานพาหนะ	ระยะทางรวม	เชื้อเพลิง	สัดส่วนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง	ระยะทางแต่ละเชื้อเพลิง	Occupancy (คน/คัน)						Conversion Factor (MJ/l)	Emission Factor (kgCO ₂ /TJ)	Carbon Emission per liter (tCO ₂ /l)	
ประเภทยานพาหนะ		A	Reference	B	C = A x B	D	E	F = E / D	G = C x E / D	H	I = G x H	J	K	L = J x K	M = G x L
ประเภทการเดินทางของผู้โดยสาร															
1	เดินชีย์ - เชียงของ	1,275,312.00	ดีเซล	100.00%	1,275,312.00	80	2.000	0.02500	31882.800	0.980	0.03125	36.43	74,100	0.00270	86.05
1.1	รถตุ่มวลชน	0.00	ดีเซล	50.00%	-	5.2	0.171	0.03293	0.000	0.980	0.00000	36.43	74,100	0.00270	-
			CNG	50.00%	-	5.2	0.000	0.00000	0.000	0.510	0.00000	29.45	56,100	0.00165	-
1.2	รถทัวร์/ รถโค้ช	-471,848.94	ดีเซล	100.00%	(471,848.94)	25	0.237	0.00949	-4477.807	0.980	-0.00439	36.43	74,100	0.00270	(12.09)
1.3	เครื่องบิน	-105,588.57	เชื้อเพลิงอากาศยาน	100.00%	(105,588.57)	100	0.025	0.00025	-26.397	0.817	-0.00002	34.53	70,000	0.00242	(0.06)
1.4	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	-697,874.48	เบนซิน	3.87%	(27,007.74)	1.15	0.079	0.06887	-1860.150	0.860	-0.00160	31.48	69,300	0.00218	(4.06)
			แก๊สโซฮอล์91	17.32%	(120,871.86)	1.15	0.074	0.06454	-7801.610	0.860	-0.00671	28.33	69,300	0.00196	(15.32)
			แก๊สโซฮอล์95	10.72%	(74,812.14)	1.15	0.079	0.06880	-5147.404	0.860	-0.00443	28.33	69,300	0.00196	(10.11)
			E20	34.78%	(242,720.75)	1.15	0.067	0.05796	-14066.958	0.860	-0.01210	25.18	69,300	0.00175	(24.55)
			E85	4.70%	(32,800.10)	1.15	0.079	0.06854	-2248.043	0.860	-0.00193	4.72	69,300	0.00033	(0.74)
			ดีเซล	23.54%	(164,279.65)	1.15	0.080	0.06982	-11469.708	0.980	-0.01124	36.43	74,100	0.00270	(30.96)
			LPG	5.08%	(35,452.02)	1.15	0.088	0.07641	-2708.755	0.780	-0.00211	26.62	69,300	0.00184	(5.00)
รวมปริมาณการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (l/d และ ktoe/d) และ CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (tCO ₂ /day) ของการเดินทางผู้โดยสาร									(17,924.03)		-0.0133				(16.82)
เฉลี่ยการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านลิตร/ปี และ ktoe/yr) ของการเดินทางผู้โดยสาร									(6.54)		(4.85)				
เฉลี่ย CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (MtCO ₂ /yr) ของการเดินทางผู้โดยสาร															(0.01)
อัตราการปล่อย CO ₂ (MtCO ₂ e/yr/passenger)															(0.0000)
ประเภท	AS						I		ปริมาณการใช้พลังงาน			F			GHG ของแต่ละประเภทยานพาหนะรายเชื้อเพลิง (x10 ⁶ tCO ₂)
	ระยะทางการขนส่งสินค้าใน 1 ปี TKT (ล้านตัน-กม./ปี)						Fuel Economy (ลิตร/VKM)	Fuel Economy (L/TKM) (ลิตร/ล้านตัน-กม.)	ปริมาณการใช้พลังงาน (x10 ⁶ l) (ล้านลิตร)	Conversion Factor (toe/m ³)	การใช้พลังงาน (ktoe)	ปริมาณพลังงานความร้อน (Energy Content)			
	ประเภทยานพาหนะ	ระยะทางรวม	เชื้อเพลิง	สัดส่วนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง	ระยะทางแต่ละเชื้อเพลิง	อัตราบรรทุก (Capacity) (ตัน)						Conversion Factor (MJ/l)	Emission Factor (kgCO ₂ /TJ)	Carbon Emission per liter (tCO ₂ /l)	
ประเภทขนส่งสินค้า		A	Reference	B	C = A x B	D	E	F = E / D	G = C x E / D	H	I = G x H	J	K	L = J x K	M = G x L
2	เดินชีย์ - เชียงของ	3.32	ดีเซล	100.00%	3.32	800	2.000	0.003	0.01	0.98	0.0000000	36.43	74,100	0.002699	0.0000
2.1	รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก	-2.46	ดีเซล	100.00%	(2.46)	1.1	0.200	0.181	(0.45)	0.98	(0.0000004)	36.43	74,100	0.002699	(0.0012)
2.2	รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	-0.30	ดีเซล	100.00%	(0.30)	2.7	0.200	0.075	(0.02)	0.98	(0.0000000)	36.43	74,100	0.002699	(0.0001)
2.3	รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป)	-0.19	ดีเซล	100.00%	(0.19)	7.7	0.217	0.028	(0.01)	0.98	(0.0000000)	36.43	74,100	0.002699	(0.0000)
2.4	รถบรรทุกพ่วง	-0.37	ดีเซล	100.00%	(0.37)	15.0	0.257	0.017	(0.01)	0.98	(0.0000000)	36.43	74,100	0.002699	(0.0000)
รวมปริมาณการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านลิตร/ปี และ ktoe/yr) ของการขนส่งสินค้า									(0.47)		(0.46)			(0.0013)	
เฉลี่ยการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านลิตร/ปี และ ktoe/yr) ของการขนส่งสินค้า									(0.47)		(0.46)				
เฉลี่ย CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (MtCO ₂ /yr) ของการขนส่งสินค้า														(0.00)	
อัตราการปล่อย CO ₂ (MtCO ₂ e/yr/ล้านตัน-กม.)															(0.0004)
เฉลี่ยการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านลิตร/ปี และ ktoe/yr) ของการขนส่งทั้งหมด									(7.01)		(5.31)				
เฉลี่ย CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (MtCO ₂ /yr) ของการขนส่งทั้งหมด														(0.007)	

ผลการประเมินการลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจก

รายชื่อเส้นทาง	ปี พ.ศ. 2573								
	ศักยภาพในการลดพลังงาน (ล้านลิตร)			ศักยภาพในการลดพลังงาน (ktoe)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)		
	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)
การก่อสร้างรถไฟสายใหม่									
เด่นชัย - เชียงของ	7.01			5.31			0.007		
นครสวรรค์ - กำแพงเพชร - ตาก - แม่สอด		11.60			8.69			0.0120	
นครสวรรค์ - บ้านไผ่			5.14			3.84			0.0050
บ้านไผ่ - นครพนม	16.22			12.08			0.016		
ชุมทางบ้านภาชี - อ.นครหลวง		0.69			0.67			0.0019	
สุราษฎร์ธานี - ท่าชนะ	11.28			8.37			0.011		
สงขลา - ปากบารา		2.34			2.13			0.0050	
กาญจนบุรี - บ้านพุน้ำร้อน			0.88			0.85			0.0023
กาญจนบุรี - บ้านภาชี (เชื่อมแหลมฉบัง)		10.32			7.87			0.0110	
อุบลราชธานี - ชื่องเม็ก			1.18			0.89			0.0012
มาบตาพุด-ระยอง-จันทบุรี-ตราด			13.53			10.04			0.0130
ชุมพร - ระนอง			2.59			1.96			0.0027
ทับปุด - กระบี่			3.35			2.49			0.0032
สุราษฎร์ธานี - ดอนสัก			1.80			1.34			0.0020
รวม	34.51	24.94	28.47	25.76	19.35	21.40	0.034	0.030	0.029
	87.92			66.51			0.09		

5.4.3 โครงการประเภทการปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)

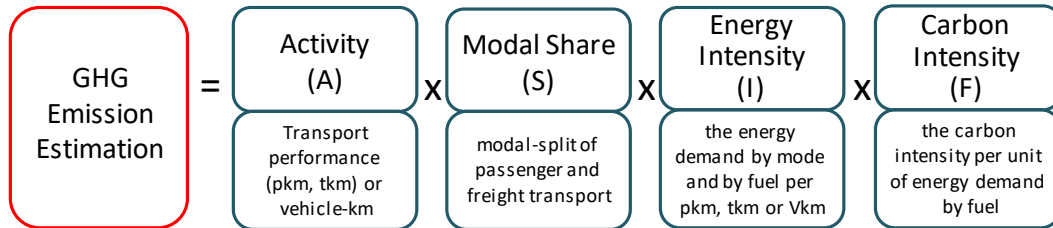
ในการประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการประเภทการปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve) ยกตัวอย่าง โครงการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้

แผนงานที่ 1.1.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง
โครงการที่ 1.1.3.2-1	การจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า
เหตุผลและความจำเป็น	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาทดแทนรถโดยสารเดิมที่ใช้น้ำมันดีเซลที่มีสภาพชำรุดทรุดโทรมตามอายุการใช้งาน ยกระดับคุณภาพและมาตรฐานในการให้บริการ รวมทั้งความน่าเชื่อถือได้ (Reliability) ของบริการรถโดยสารประจำทางและเพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในภาคการขนส่ง ตามนโยบายของรัฐ ลดปัญหาโลกร้อนและปัญหามลพิษ
ลักษณะโครงการ	รถโดยสารประจำทางที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่เกินร้อยละ 60 เป็นรถที่มีอายุการใช้งานเกินกว่า 20 ปี ส่งผลให้รถโดยสารประจำทางมีสภาพที่ชำรุดทรุดโทรมและรถเสียจำนวนมาก ทำให้รถโดยสารมีจำนวนไม่เพียงพอ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จึงมีแนวทางในการจัดการรถโดยสารประจำทางเพิ่มเติม เพื่อทดแทนรถโดยสารเก่าที่ใช้พลังงานดีเซล โดยตามแผนจะทำการซื้อและจ้างซ่อมแซมบำรุงรักษารถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 200 คัน ในระยะแรก ทำการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้ามาทดแทนรถโดยสารคันเดิมที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในที่มีสภาพเก่า ชำรุดทรุดโทรมตามอายุการใช้งาน จำนวน 35 คัน
เป้าหมายของโครงการ	ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของรถโดยสารสาธารณะในกรุงเทพฯ
ตัวชี้วัด	สัดส่วนรถโดยสารไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลง
ค่าเป้าหมาย	สัดส่วนการใช้พลังงานในรถโดยสารสาธารณะลดลงร้อยละ 30 ภายในปี พ.ศ. 2573
งบประมาณ	571.94 ล้านบาท
แหล่งเงิน	งปม.
หน่วยงานหลัก	ขสมก.
หน่วยงานสนับสนุน	ขบ. สนข.

ผลลัพธ์ของโครงการ	
ปริมาณการลดการใช้พลังงาน ณ ปี พ.ศ. 2573	0.28 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe)
ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573	0.00192 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO ₂ e)
ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (Marginal Abatement Cost, Baht/tCO ₂ e)	-2,915,947.58

วิธีการประเมิน

การประเมินปริมาณการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ใช้การวิเคราะห์ในรูปแบบ ล่างขึ้นบน หรือ Bottom-Up Method เป็นวิธีการประมาณค่าก๊าซ CO₂ ทางอ้อมจากปริมาณความต้องการในการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงและตรวจวัดได้เป็นหลัก โดยใช้หลักการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel) ดังแสดงในสมการ



โดย GHG emission = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ (kg)

A = กิจกรรมขนส่งของผู้โดยสารหรือสินค้า (PKT, TKT)

S = สัดส่วนรูปแบบยานพาหนะ

I = สัดส่วนการใช้พลังงานของการเดินทางในรูปแบบต่างๆ

F_i = ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ตามประเภทการใช้พลังงาน

สำหรับการประเมินนี้ จะใช้กิจกรรมขนส่งของผู้โดยสารหรือสินค้า (PKT, TKT) [A] ที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน (Baseline) กับกรณีมีโครงการ (Measure) เพื่อทราบปริมาณการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เปลี่ยนแปลงไปจากการมีโครงการ

สมมติฐานของการประเมิน

สมมติฐานของการประเมินสำหรับการขนส่งทางบก มีดังนี้

- หากเป็นโครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะที่ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อาทิ โครงการจัดซื้อและเช่าซื้อรถโดยสาร NGV ทดแทนเพื่อใช้ในกิจการขนส่งมวลชนกรุงเทพ และโครงการจัดซื้อและเช่าซื้อรถโดยสารไฟฟ้า พร้อมก่อสร้างสถานีประจุไฟฟ้า กำหนดให้ระยะเวลาเดินทางเท่ากัน เปลี่ยนแปลงเฉพาะอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน

- ระยะทางเฉลี่ยของรถโดยสาร NGV 1 คัน คือ 400 กม./วัน/คัน และระยะทางเฉลี่ยของรถโดยสาร EV 1 คัน คือ 250 กม./วัน/คัน (<https://www.voicetv.co.th/read/213210>)

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน MRV รูปแบบ Bottom-up ได้แก่

(1) ความต้องการในการเดินทางในพื้นที่ศึกษา (A และ S)

- ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน (Baseline) กับกรณีมีโครงการ (Measure)

จำนวนรถที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปีเริ่มโครงการ = 35 คัน/วัน

ระยะทางเฉลี่ย = 250 กิโลเมตร/คัน/วัน

(2) สัดส่วนการใช้พลังงานของการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ (I)

- สัดส่วนระยะทางรวม จำแนกตามประเภทยานพาหนะและประเภทเชื้อเพลิง

ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วนประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้								รวมการใช้ เชื้อเพลิง แยกตาม ประเภท ยานพาหนะ
	เบนซิน95	แก๊ส โซฮอล์91	แก๊ส โซฮอล์95	E20	E85	ดีเซล	LPG	CNG	
รถแท็กซี่/รถปิกอัพ/รถตู้ส่วนบุคคล	3.87%	17.32%	10.72%	34.78%	4.70%	23.54%	5.08%	0.00%	100%
รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	45.08%	2.53%	2.24%	27.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	77%
รถแท็กซี่							23.83%	76.17%	100%
รถโดยสารประจำทาง						63.76%		36.24%	100%
รถตุ่มवलชน						50.00%		50.00%	100%

ที่มา: ผลสำรวจของโครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง, สนข. 2561

- อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Fuel Economy, FE)

ประเภทเชื้อเพลิง	เบนซิน 95 (km/L)	แก๊ส โซฮอล์ 91 (km/L)	แก๊ส โซฮอล์ 95 (km/L)	E20 (km/L)	E85 (km/L)	ดีเซล B7 (km/L)	LPG (km/kg)	NGV/ CNG (km/kg)	ไฟฟ้า (km/kWh)
รถยนต์ ¹	12.63	13.47	12.64	15.00	12.69	12.45	11.38	12.56	0.16
รถบรรทุก 4 ล้อ/กระบะบรรทุก ¹	13.50	12.98	11.75	17.63		12.96	12.02	14.04	
รถแท็กซี่ ¹	10.38						12.27	11.75	
รถตุ่มवलชน	13.50	8.50	8.30	9.00		11.37	11.02	11.19	
รถไฟฟ้า ²									0.066
รถจักรยานยนต์	33.907	33.303	34.751	35.37					
รถสามล้อเครื่อง	12.98	16.83	27.25				15.75	15.86	
รถตุ่มवलชน ³						5.84			0.45
รถโดยสารประจำทาง ⁴					3.50	8.793	11.40	5.31	0.749
เรือโดยสาร						3.00			
เรือบรรทุกสินค้า						0.025			
รถทัวร์/ รถโค้ช	4.00					4.215		3.70	
เครื่องบิน (เชื้อเพลิงอากาศยาน)						40.00			
รถไฟทางคู่						2.00			
รถบรรทุกขนาดกลาง						5.011			
รถบรรทุกขนาดใหญ่						4.606		3.91	
รถบรรทุกพ่วง						3.886			

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ 2554,

¹ สนพ. 2556,

² ข้อมูลสรุปค่าไฟฟ้าของรถไฟฟ้าสายสีม่วง (รฟม., 2559)

³ <http://www.nrcan.gc.ca/node/16745>

⁴ <https://www.thaipost.net/main/detail/10408>,

<https://chargedevs.com/newswire/nrel-report-battery-electric-buses-are-four-times-more-fuel-efficient-than-cng/>

(3) ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ตามประเภทการใช้พลังงาน (F)

- อัตราการปล่อยก๊าซ CO₂

ประเภทยานพาหนะ	อัตราการปล่อย CO ₂ ต่อระยะทางยานพาหนะเดินทาง 1 km (gCO ₂ /หน่วย)							
	ประเภทเชื้อเพลิง							
	เบนซิน 91, 95	แก๊สโซฮอล์ 91, 95	E20	E85	ดีเซล	LPG	CNG	ไฟฟ้า
รถจักรยานยนต์	64.62	57.98	49.60					
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	64.62	57.98	49.60					
รถสามล้อเครื่อง	168.79	89.51				107.24	211.73	
รถแท็กซี่	211.07				215.79	137.66	285.90	
รถสองแถว	162.29	159.53	99.53		195.49	140.51	239.12	
รถโดยสารประจำทาง					286.17	148.18	628.15	
รถตู้มวลชน	162.29	234.86	194.96		222.87	153.34	299.97	
รถไฟฟ้า	ที่มา: อ้างอิงสมมติฐานจากการศึกษาของต่างประเทศ www.co2nnect.org							65
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	173.54	151.11	116.95	26.54	203.43	148.43	267.27	118.53
เรือโดยสาร					899.57			
รถทัวร์/ รถโค้ช	549.51				596.96		901.21	
เครื่องบิน					60.425			
รถไฟทางคู่					1,360			
รถบรรทุกขนาดกลาง					502.13			
รถบรรทุกขนาดใหญ่					546.27		852.71	
รถบรรทุกพ่วง					647.46			
รถโดยสารประจำทาง					286.17	148.18	628.15	

ที่มา: สนข., 2554 อ้างอิงข้อมูลในการทำแบบจำลองจาก กรมควบคุมมลพิษ, IPCC และ www.co2nnect.org

- แฟคเตอร์เปลี่ยนหน่วย (Conversion factor) และปริมาณพลังงานความร้อน (Energy Content)

Conversion Factor (toe/m ³)						
CNG	LPG	diesel	bio diesel	petrol (benzene)	ไฟฟ้า (1 MWh)	เชื้อเพลิงอากาศยาน
0.51	0.78	0.98	0.78	0.86	0.0851	0.817

Conversion Factor (MJ/ unit)				
เบนซิน 95 (l)	แก๊สโซฮอล์ 91 (l)	แก๊สโซฮอล์ 95 (l)	E20 (l)	E85 (l)
31.48	28.33	28.33	25.18	4.72
ดีเซล B7 (l)	LPG (l)	NGV/CNG (l)	ไฟฟ้า (kWh)	น้ำมันเครื่องบิน (l)
36.43	26.62	29.45	3.6	34.53

Emission Factor (kgCO ₂ /TJ)				
เบนซิน 95	แก๊สโซฮอล์ 91	แก๊สโซฮอล์ 95	E20	E85
69,300	69,300	69,300	69,300	69,300
ดีเซล B7	LPG	NGV/CNG	ไฟฟ้า (kgCO ₂ /kWh)	น้ำมันเครื่องบิน
74,100	63,100	56,100	0.94	70,000

ที่มา: รายงานพลังงานของประเทศไทยรายปี กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

<https://carbonpositivelife.com/co2-per-kwh-of-electricity/>

ผลการประเมินการลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจก

AS					I	ปริมาณการใช้พลังงาน			F			CO ₂ ที่ผลิตได้ (tCO ₂ e)	
ระยะทางการเดินทาง ใน 1 วัน VKT (คน-กม./วัน)					Fuel Economy* (ลิตร/VKM)/(kg/VKM)	ปริมาณการใช้พลังงาน (l)/(kg)	Conversion Factor (toe/m ³)	การใช้พลังงาน (ktoe)	ปริมาณพลังงานความร้อน (Energy Content)				
ประเภทยานพาหนะ	ระยะทางรวม	เชื้อเพลิง	สัดส่วนแต่ละประเภทเชื้อเพลิง	ระยะทางแต่ละเชื้อเพลิง					Conversion Factor (MJ/ l)/(MJ/kg)	Emission Factor (kgCO ₂ /TJ)	Carbon Emission per liter (tCO ₂ e/l)/(tCO ₂ e/kg)		
โครงการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า													
ประเภทยานพาหนะ	A		B	C = A x B	D	E = C x D	F	G = E x F	H	I	J = H x I	K = E x J	
1 รถโดยสารประจำทาง Diesel	8,750	ดีเซล	100.00%	8,750.00	0.510	4,464.29	0.980	0.00438	36.43	74,100	0.00270	12.05	
รถโดยสารประจำทาง EV 35 คัน	8,750	ไฟฟ้า	100.00%	8,750.00	1.335	11,682.24				0.58		6.80	
ปริมาณการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (l/d และ ktoe/d) และ CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (tCO ₂ e/day) ของการเดินทางผู้โดยสาร						7,217.96						(5.25)	
เฉลี่ยการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านลิตร/ปี และ ktoe/yr) ของการเดินทางผู้โดยสาร						2.63							
เฉลี่ย CO ₂ ที่เปลี่ยนแปลงไป (MtCO ₂ e/yr) ของการเดินทางผู้โดยสาร												(0.00192)	

หมายเหตุ: * ข้อมูลจาก ขสมก. (ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้/ระยะทางวิ่งทั้งหมด)

บทที่ 6 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการในการลดการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม

6.1 แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการในการลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะทำการประเมินในรูปของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซ CO₂ (CO₂ emission reduction) (tCO₂e) เปรียบเทียบกันระหว่างกรณีปกติและกรณีดำเนินงานโครงการในแต่ละโครงการที่ได้นำมาประเมิน โดยได้กำหนดแนวทางการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการที่มีความเหมาะสมมากที่สุดตามแผนงานและโครงการในแผนปฏิบัติการของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ในการวิเคราะห์ข้อมูลอาจต้องใช้หลักการ MRV ทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ Top-down method และ Bottom-up method ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละโครงการ และคาดการณ์โดยใช้แบบจำลองด้านจราจรและพลังงานในการประมาณการปริมาณ CO₂ ในปีเป้าหมาย และประเมินเงินลงทุน ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา และผลประโยชน์ในรูปมูลค่าของการประหยัดเวลา (VOT) โดยประสิทธิภาพของโครงการคือเงินลงทุนตลอดโครงการ (Project Life Cycle Cost) หารด้วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (Project Life Cycle Carbon Reduction)

ในการประเมินประสิทธิภาพของโครงการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการในหน่วยของตันต่อคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂e) ทั้งในกรณีปกติ (Baseline case) กรณีดำเนินงานโครงการ (Scenario) และปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ของทุกๆ โครงการที่ได้นำมาประเมินเงินลงทุน จนถึงปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)

6.2 การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกด้วยการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ โครงการ (MRV) รายงาน แผนงานและโครงการ

ในแผนงานได้กำหนดโครงการและกิจกรรมของหน่วยงานในกระทรวงคมนาคมในการลดก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้

กลุ่มที่ 2 โครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans)

กลุ่มที่ 3 โครงการและมาตรการเสริมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (Added projects and measures) แต่ยังไม่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ต้องมีการเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) ก่อน

ซึ่งในโครงการและแผนงานเหล่านี้ ได้มีการประเมินปริมาณ CO₂ ที่ลดได้ ตามระยะเวลาดำเนินการ ดังแสดงในตารางที่ 6.2-1

ตารางที่ 6.2-1 การประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกโดยการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)

แผนงานและโครงการ		ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)		
		ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)
กลุ่มที่ 1 โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้				
มาตรการที่ 1.1.1	การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)			
แผนงานที่ 1.1.1.1	การพัฒนากลไกการบริหารจัดการจราจร (Travel Demand Management, TDM)			
โครงการที่ 1.1.1.1-1	มาตรการเก็บค่าที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น			
โครงการที่ 1.1.1.1-2	มาตรการการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น		2.00	
แผนงานที่ 1.1.1.2	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)		0.9	
โครงการที่ 1.1.1.2-1	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)			
มาตรการที่ 1.1.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)			
แผนงานที่ 1.1.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง			
โครงการที่ 1.1.2.1-1	การก่อสร้างรถไฟทางคู่ 32 เส้นทาง	1.429	0.026	0.019
โครงการที่ 1.1.2.1-2	การก่อสร้างรถไฟฟ้ามวลชนและรถไฟชานเมือง 20 เส้นทาง (นับรวมส่วนต่อขยาย)	0.138	0.891	0.032
โครงการที่ 1.1.2.1-3	การก่อสร้างรถไฟสายใหม่ 14 เส้นทาง	0.034	0.030	0.032
โครงการที่ 1.1.2.1-4	การก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง + EEC รวม 4 เส้นทาง	0.747	0.702	1.338
แผนงานที่ 1.1.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ			
โครงการที่ 1.1.2.2-1	การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 1 และระยะที่ 2	0.7935		
โครงการที่ 1.1.2.2-2	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน่านเพื่อการเดินเรือ	0.0812		
โครงการที่ 1.1.2.2-3	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก	0.0478		
โครงการที่ 1.1.2.2-4	การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมโยงอำเภอไทยดอนบน	0.0014		
โครงการที่ 1.1.2.2-5	การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3		0.4122	
โครงการที่ 1.1.2.2-6	การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3		0.0414	
มาตรการที่ 1.1.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)			
แผนงานที่ 1.1.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ส่วนบุคคล			
โครงการที่ 1.1.3.1-1	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์	4.197		
โครงการที่ 1.1.3.1-2	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถจักรยานยนต์	1.338		
โครงการที่ 1.1.3.1-3	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีรถยนต์ประจำปี ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง)	1.535		
โครงการที่ 1.1.3.1-4	การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicles)	1.440		

แผนงานและโครงการ		ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)		
		ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)
แผนงานที่ 1.1.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพทรานสปอร์ตโดยสาธารณะในเมือง			
โครงการที่ 1.1.3.2-1	การจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานี อัดประจุไฟฟ้า	0.00192		
โครงการที่ 1.1.3.2-2	การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน	0.129		
โครงการที่ 1.1.3.2-3	การเช่ารถโดยสารไฮบริด (7 ปี) จำนวน 400 คัน	0.0354		
แผนงานที่ 1.1.3.3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบราง			
โครงการที่ 1.1.3.3-1	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 8 ขบวน (61-64)	0.009		
โครงการที่ 1.1.3.3-2	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 12 ขบวน (61-64)	0.0136		
โครงการที่ 1.1.3.3-3	การจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า ทดแทนรถจักรดีเซลไฟฟ้า GE จำนวน 50 คัน (61-64)	0.00964		
แผนงานที่ 1.1.3.4	การพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในท่าอากาศยาน			
โครงการที่ 1.1.3.4-1	การก่อสร้างทางวิ่ง เส้นทางที่ 3 และ 4 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ		0.077	
แผนงานที่ 1.1.3.5	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าเพื่อประหยัด พลังงาน (Logistic Management)			
โครงการที่ 1.1.3.5-1	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงาน (LTM)	0.19		
โครงการที่ 1.1.3.5-2	การวิจัยและพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการขนส่งเพื่อการ ประหยัดพลังงาน (LTMA)			
รวมปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มที่ 1		12.17	5.08	1.42
		18.67		
กลุ่มที่ 2 โครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans)				
มาตรการที่ 1.2.1	การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)			
มาตรการที่ 1.2.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)			
แผนงานที่ 1.2.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบ การเดินทางในระบบขนส่งทางราง			
โครงการที่ 1.2.2.1-1	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วย ระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non- Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฟุตบาท และทางจักรยาน ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง		2.83	
โครงการที่ 1.2.2.1-2	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วย ระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non- Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฟุตบาท และทางจักรยาน ใน 6 เมืองภูมิภาคที่มีระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และ สงขลา		0.72	
แผนงานที่ 1.2.2.2	การพัฒนาการส่งเสริมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง			
โครงการที่ 1.2.2.2-1	การปรับปรุงการให้บริการรถโดยสารไฮบริดสาธารณะในเมือง และนอกเมือง		0.043	
มาตรการที่ 1.2.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาค คมนาคมขนส่ง (Improve)			
แผนงานที่ 1.2.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ส่วนบุคคล			

แผนงานและโครงการ		ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)		
		ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)
โครงการที่ 1.2.3.1-1	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ด้วยมาตรการทางภาษีที่เข้มข้นขึ้น		1.866	
โครงการที่ 1.2.3.1-2	การสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ (มากกว่า 15 ปี หรือเกิน 200,000 กม?)			4.15
โครงการที่ 1.2.3.1-3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์		1.00	
โครงการที่ 1.2.3.1-4	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น		2.056	
แผนงานที่ 1.2.3.2		การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง		
โครงการที่ 1.2.3.2-1	การเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็นรถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รถร่วมบริการ)			0.0279
โครงการที่ 1.2.3.2-2	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริด ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา			2.5
โครงการที่ 1.2.3.2-3	การเปลี่ยนรถจักรยานยนต์บริการส่งของ (Delivery motorcycle) เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา			0.0006
แผนงานที่ 1.2.3.3		การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าเพื่อประหยัดพลังงาน (Logistic Management)		
โครงการที่ 1.2.3.3-1	การจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul Management)		0.06	
โครงการที่ 1.2.3.3-2	การจัดตั้งศูนย์กลางรับกระจายสินค้า (Distribution Center, DC)		0.241	
โครงการที่ 1.2.3.3-3	การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมการขับขี้อย่างประหยัดพลังงาน ใน 5 ภูมิภาคทั่วประเทศ		0.31	
แผนงานที่ 1.2.3.4		การพัฒนา ระบบบริหารจัดการขนส่ง (Transportation Management System, TMS)		
โครงการที่ 1.2.3.4-1	การพัฒนาและสนับสนุนระบบบริหารจัดการขนส่ง (Transportation Management System, TMS)		0.12	
แผนงานที่ 1.2.3.5		การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟฟ้าในโครงสร้างพื้นฐานระบบคมนาคมขนส่ง		
โครงการที่ 1.2.3.5-1	การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแอลอีดี LED ในท่าเรือ/สนามบิน/ทางหลวงพิเศษทุกประเภท		0.82	
รวมปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มที่ 2		0.00	10.07	6.68
		16.74		
กลุ่มที่ 3 โครงการและมาตรการเสริมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (Added projects and measures)				
มาตรการที่ 1.3.1	การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)			
มาตรการที่ 1.3.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)			
แผนงานที่ 1.3.2.1		การพัฒนา กลไกการส่งเสริมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง		
โครงการที่ 1.3.2.1-1	การจัดตั้งกองทุนสนับสนุนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ			
โครงการที่ 1.3.2.1-2	การปรับปรุงเงื่อนไขสัมปทานการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง			

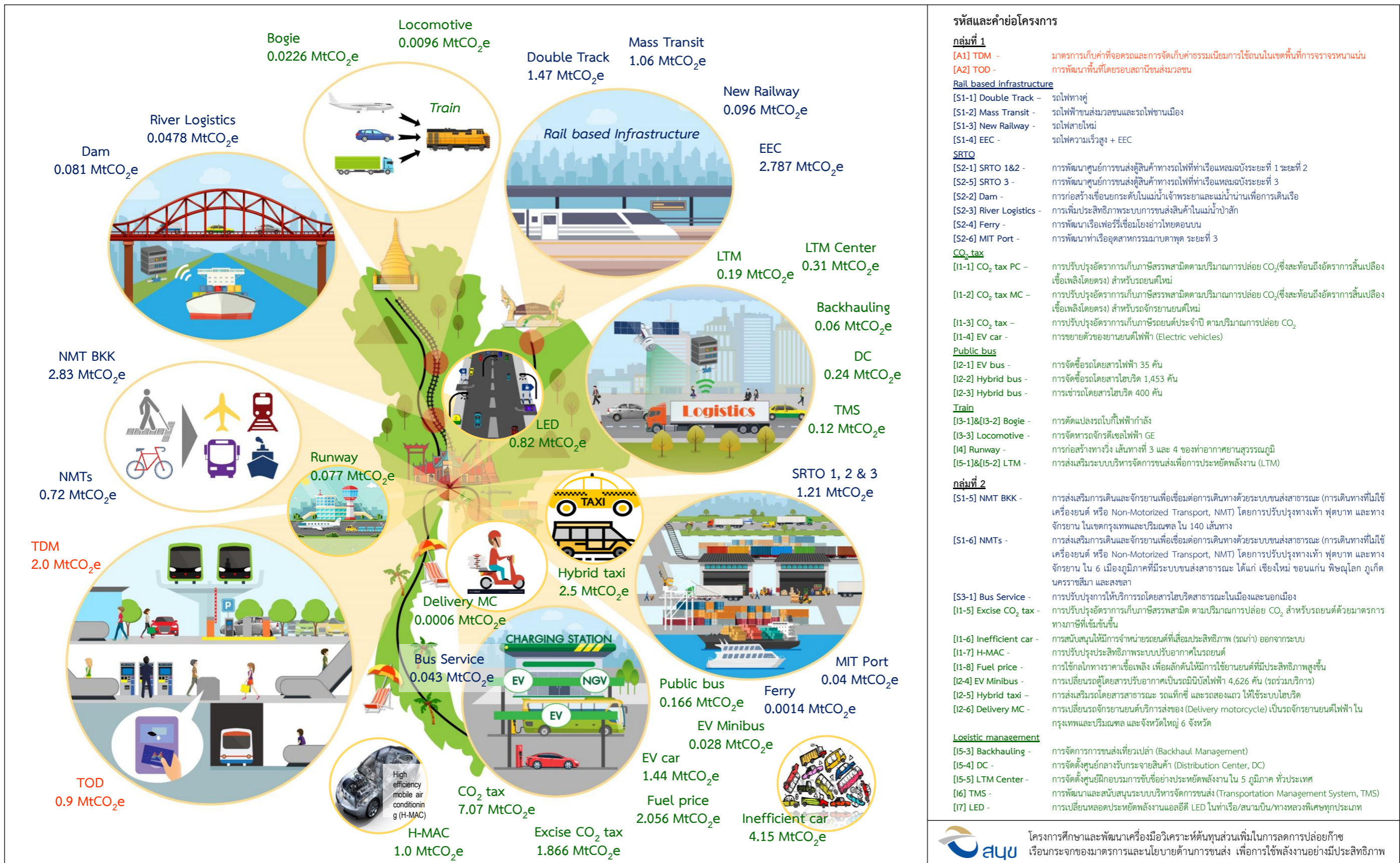
แผนงานและโครงการ		ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)		
		ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)
โครงการที่ 1.3.2.1-3	การเพิ่มสัดส่วนช่องทางเดินรถโดยสารและการให้สิทธิพิเศษสำหรับรถโดยสารสาธารณะในเขตเมือง			
โครงการที่ 1.3.2.1-4	การปรับจำนวนเที่ยวรถโดยสารประจำทาง ร่วมกับการปรับเส้นทางเดินรถ ให้เป็นระบบเชื่อมต่อการเดินทาง (Feeder) กับระบบราง			
โครงการที่ 1.3.2.1-5	การให้บริการข้อมูลโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ แบบ real-time โดยใช้ mobile application และการปรับปรุงการให้ข้อมูลการเดินทางผ่านทางป้ายรถโดยสารประจำทางอัจฉริยะ			
โครงการที่ 1.3.2.1-6	การพัฒนาจุดจอดแล้วจร สำหรับผู้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนทางราง (ระยะที่ 2) เพื่อรองรับระบบบริหารจัดการความต้องการการเดินทาง			
โครงการที่ 1.3.2.1-7	การพัฒนาแบบตัวร่วม ที่บูรณาการการเดินทางทั่วประเทศ			
โครงการที่ 1.3.2.1-8	การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูล เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้บริการ			
แผนงานที่ 1.3.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ			
โครงการที่ 1.3.2.2-1	การศึกษาและบริหารจัดการการรอเข้าท่าของเรือสินค้า (Queuing)			
โครงการที่ 1.3.2.2-2	การจัดตั้งศูนย์บริการเบ็ดเสร็จ (One stop service) ของท่าเรือกรุงเทพ			
โครงการที่ 1.3.2.2-3	พัฒนาระบบฐานข้อมูลและติดตามข้อมูลการขนส่งสินค้า			
มาตรการที่ 1.3.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)			
แผนงานที่ 1.3.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถโดยสารระหว่างเมือง			
โครงการที่ 1.3.3.1-1	การจัดหารถโดยสารประจำทางระหว่างเมือง			
โครงการที่ 1.3.3.1-2	การดำเนินการตามโครงการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ตามบันทึกข้อตกลงการประเมินผลรัฐวิสาหกิจ ปีบัญชี 2561			
แผนงานที่ 1.3.3.2	พัฒนาระบบฝึกอบรมและติดตามประเมินผลการขับขี่อย่างประหยัดพลังงาน (Eco-driving)			
โครงการที่ 1.3.3.2-1	การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมครูฝึกขับรถบรรทุก (Training of Trainer) ตามหลักสูตรการขับขี่ประหยัดพลังงาน (Eco-driving) ในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ			
โครงการที่ 1.3.3.2-2	การพัฒนาอุปกรณ์และเทคโนโลยี On-board Diagnostic (OBD) และระบบฐานข้อมูลเพื่อประเมินผลการตรวจวัดการขับขี่ประหยัดพลังงานในรถบรรทุก			
โครงการที่ 1.3.3.2-3	การติดตั้งอุปกรณ์และเทคโนโลยี On-board Diagnostic (OBD) เพื่อประเมินผลการตรวจวัดการขับขี่ประหยัดพลังงานในรถบรรทุก			
แผนงานที่ 1.3.3.3	การยกระดับมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			
โครงการที่ 1.3.3.3-1	การยกระดับมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วยรถบรรทุกเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก			

แผนงานและโครงการ		ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)		
		ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)
โครงการที่ 1.3.3.3-2	การแนะนำและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกพัฒนาคุณภาพการดำเนินงานตามมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			
โครงการที่ 1.3.3.3-3	การสร้างความต้องการทางการตลาดของมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			
โครงการที่ 1.3.3.3-4	การติดตามและให้คำปรึกษากับผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกในการดำเนินการตามมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			
แผนงานที่ 1.3.3.4	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลด CO₂ ในระบบ Cold Chain Logistics ของประเทศไทย			
โครงการที่ 1.3.3.4-1	การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลดก๊าซเรือนกระจกของ Cold Chain Logistics			
โครงการที่ 1.3.3.4-2	การเปลี่ยนสารในระบบทำความเย็นในรถบรรทุก Cold Chain Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลด CO ₂			
โครงการที่ 1.3.3.4-3	โครงการนำร่องการเปลี่ยนสารทำความเย็นในรถบรรทุกใน Cold Chain Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลด CO ₂			
แผนงานที่ 1.3.3.5	การพัฒนา ระบบโลจิสติกส์ (Logistics)			
โครงการที่ 1.3.3.5-1	การดำเนินการระบบโลจิสติกส์อย่างยั่งยืน (Green Logistics) โดยภาคเอกชน			
รวมปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มที่ 3		-	-	-
รวมปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด		12.17	15.15	8.10
		35.42		

จากตารางที่ 6.2-1 พบว่า โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้ (กลุ่มที่ 1) สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 18.67 MtCO₂e โครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans) (กลุ่มที่ 2) สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 16.74 MtCO₂e และโครงการและมาตรการเสริมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (Added projects and measures) (กลุ่มที่ 3) ยังไม่สามารถประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกได้ เนื่องจากต้องมีการเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการประเมินในปีต่อไป

ดังนั้น จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการรายแผนงานและโครงการ โดยใช้แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV) โดยประเมินและเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งในกรณีปกติ (Baseline case) และกรณีดำเนินงานโครงการ (Scenario) ในแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมขนส่ง ดังตารางที่ 6.2-1 พบว่าศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งในปัจจุบันสามารถลดได้ 18.67 MtCO₂e และหากภาคคมนาคมเพิ่มเติมการดำเนินงานที่ได้เสนอแนะในกลุ่มที่ 2 จะทำให้ภาคคมนาคมลดได้อีก 16.74 MtCO₂e รวมทั้งสิ้น 35.42 MtCO₂e ซึ่งจะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งคือ 31 MtCO₂e ได้ตามที่ตั้งไว้

ศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (กลุ่มที่ 1) และโครงการที่ได้เสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้หน่วยงานสามารถนำไปดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก (กลุ่มที่ 2) สามารถแสดงเป็นแผนผังภาพได้ดังรูปที่ 6.2-1 โดยแสดงสี่แยกตามกลุ่ม A-S-I A (Avoid) คือสี่แยก S (Shift) คือสี่น้ำเงิน และ I (Improve) คือสี่เขียว



รูปที่ 6.2-1 ศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมขนส่ง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

6.3 การวิเคราะห์ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

6.3.1 การวิเคราะห์ PESTLE Analysis

ในการวิเคราะห์ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมใช้เครื่องมือ PESTEL Analysis ประโยชน์ของ PESTEL คือ การวิเคราะห์ปัจจัยภายนอก (ปัจจัยที่เราไม่สามารถควบคุมได้) จะทำให้ทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการดำเนินโครงการ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ต่อไป

การวิเคราะห์ PESTEL ตาม A-S-I Approach ของแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมขนส่งในภาพรวมสามารถวิเคราะห์ SWOT และ TOWS ในลำดับต่อไป เพื่อกำหนดกรอบแผนงานที่มีความสอดคล้องกับแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกและใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจคัดเลือกดำเนินโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกด้วย MACC Model

ในการวิเคราะห์ PESTEL ตามแผนงานและโครงการที่ได้จัดแบ่งตาม A-S-I Approach จะใช้ประกอบการพิจารณาประสิทธิภาพของโครงการและเปรียบเทียบกับต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการฯ ต่อไป การวิเคราะห์ PESTEL แสดงได้ดังตารางที่ 6.3.1-1

6.3.2 การวิเคราะห์ด้วย SWOT Analysis และ TOWS Matrix

การจัดลำดับความสำคัญของแผนงานและโครงการในแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาการคมนาคมขนส่ง (NDC Action Plan) ที่ได้จัดทำขึ้นโดยการรวบรวมข้อมูลแผนงานและโครงการ ด้วยการเข้าพบหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อหารือแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งบูรณาการความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยการจัดฝึกอบรมและประชุมหารือ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวคิดหรือแผนการดำเนินงานโครงการของหน่วยงานต่าง ๆ ในอนาคต จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) เพื่อกำหนดกรอบแผนงานที่มีความสอดคล้องกับแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกและใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจคัดเลือกดำเนินโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานได้ตามแผนปฏิบัติการฯ และเป็นแนวทางในการของบประมาณและใช้เป็นกลไกสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของหน่วยงานได้

1) การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT)

การวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) ที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกในภาพรวมของประเทศ ทั้งจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ได้จากการรวบรวมความคิดเห็นอย่างบูรณาการจากการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) ที่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้แทนที่มีความรู้และประสบการณ์ ทั้งจากหน่วยงานวางแผนและหน่วยปฏิบัติการของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมโดยผู้เชี่ยวชาญชาวไทยและชาวต่างชาติของที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์การทำงานในประเทศไทยและหลายประเทศ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ และการจัดทำกลยุทธ์ต่อไป โดยสรุปผลการวิเคราะห์ SWOT ในภาพรวม ได้ดังนี้

(1) จุดแข็ง (Strengths)

1) มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ที่ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2) หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การจัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สผ.) แผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืน และลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สนข.) แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (สผ.) แผนปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงาน (สนพ.) เป็นต้น

3) มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีแผนพัฒนาการขนส่งระบบรางที่ชัดเจน รวมทั้งแผนการเชื่อมโยงโครงข่ายการเข้าถึง (Accessibility)

(2) จุดอ่อน (Weaknesses)

1) การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐไม่ได้เตรียมความพร้อมเพื่อการดำเนินงานและวางแผน อีกทั้งเนื่องจากไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้การของบประมาณเป็นไปได้ยาก

2) เจ้าหน้าที่ภาครัฐขาดการจับเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ขาดข้อมูลในการออกแบบ วางแผน และกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการติดตามและประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3) เจ้าหน้าที่ภาครัฐยังไม่เห็นความสำคัญ และขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) ที่ดีพอที่จะให้หน่วยงานนำไปใช้ ทำให้ขาดการติดตามประเมินผล

4) โครงสร้างการบริหารงานแบบแยกส่วน ขาดหน่วยงานกลางในการประสานงานด้านฐานข้อมูลกลางและองค์ความรู้ด้านการขนส่งอย่างยั่งยืนและการลดก๊าซเรือนกระจก และเชื่อมโยงข้อมูลขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีการทำงานซ้ำซ้อน การศึกษาและการวิจัยก่อนมีการกำหนดนโยบายยังขาดคุณภาพ และมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะทำให้ผลของนโยบายสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

5) ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอจึงไม่ให้ความสำคัญต่อปัญหาและจัดสรรงบประมาณให้ไม่เพียงพอ มีนโยบายมุ่งเน้นประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรม/เศรษฐกิจจนขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

6) นโยบายที่ขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล ทำให้การปฏิบัติงานสะดุดและต้องหยุดชะงัก

7) ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ ไม่ตรงต่อเวลา ค่าใช้จ่ายไม่สะดวกสบาย ขาดการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพโครงข่ายระบบขนส่งทางราง (รถไฟฟ้่า) ที่เพียงพอ เช่น ระบบเชื่อมต่อการเดินทาง (Feeder) และทางจักรยาน ที่ยังมีน้อยและไม่ปลอดภัยส่งผลให้คนเปลี่ยนไปเดินทางโดยยานพาหนะส่วนตัวมากขึ้น

8) ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อม จึงไม่พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และไม่ให้ความร่วมมือกับนโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐเท่าที่ควร

9) การบริหารจัดการระบบจราจร การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ และการเดินทางของผู้โดยสาร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอส่งผลให้สภาพการจราจรติดขัด ก่อให้เกิดปัญหาหมอกพิษ และก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น

10) รัฐบาลขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์

(3) โอกาส (Opportunities)

- 1) มีกลไกระหว่างประเทศที่สนับสนุนการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากต่างประเทศ ทางด้านองค์ความรู้และเงินทุน เช่น ทุน Global Environment Fund (GEF) ส่งผลให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก องค์กรระหว่างประเทศบางแห่งได้กำหนดกรอบการดำเนินงานการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไว้อย่างชัดเจน (เช่น จากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO))
- 2) รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของการเดินทางต่อเนื่องหลายรูปแบบมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนในระดับประเทศ ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุก เช่น การพัฒนาการขนส่งทางราง นโยบายการใช้ระบบตัวร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชน รถไฟฟ้า รถเมล์ฟรี
- 3) รัฐบาลมีนโยบายจากบนลงล่าง (Top-down policy) ที่ส่งเสริมการลดการใช้พลังงานที่ดี และมีแผนการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้า หรือเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในยานยนต์เพิ่มมากขึ้น
- 4) ภาคเอกชนมีความตื่นตัวในการสนับสนุนโครงการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีความเข้าใจและสนใจป้องกันปัญหาภาวะโลกร้อนมากยิ่งขึ้น

(4) อุปสรรค (Threats)

- 1) ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I) ขาดความจริงจังในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน
- 2) ความไม่มั่นคงทางการเมือง ภายนอกประเทศ (Geopolitical) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เป้าหมาย และแผนแม่บทฯ บ่อยครั้ง ทำให้ทิศทางการพัฒนาไม่ชัดเจนและขาดความต่อเนื่อง
- 3) ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง ทำให้ประชาชนไม่สนใจเรื่องการลดการใช้พลังงานเท่าที่ควร
- 4) เทคโนโลยีด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นต้นทุนในการดำเนินงานที่สูง
- 5) การคิดมูลค่าของ CO₂ ที่ไม่แน่นอน ซึ่งจำเป็นต่อการใช้มาตรการราคาคาร์บอน มาตรการภาษีคาร์บอน (carbon taxes) ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนต่อการดำเนินการด้านภาษีสรรพสามิต

ตารางที่ 6.3.1-1 การวิเคราะห์ PESTEL ตาม A-S-I Approach ของแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมขนส่ง

ปัจจัย	มาตรการที่ 1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการ เดินทาง (Avoid/Reduce)	มาตรการที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)	มาตรการที่ 3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพ การใช้งานพลังงานในยานยนต์ (Improve)
ความมั่นคงทางการเมือง (Political)	<ul style="list-style-type: none"> มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ที่ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นโยบายขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล ทำให้การปฏิบัติงานสะดุดและต้องหยุดชะงัก ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ จึงไม่ให้ความสำคัญต่อปัญหาและจัดสรรงบประมาณให้ไม่เพียงพอ มีนโยบายมุ่งเน้นประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรม/เศรษฐกิจจนขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I) ขาดความจริงจังในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน ความไม่มั่นคงทางการเมือง ภายนอกประเทศ (Geopolitical) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เป้าหมาย และแผนแม่บทฯ บ่อยครั้ง ทำให้ทิศทางการพัฒนาไม่ชัดเจนและขาดความต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ที่ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีแผนพัฒนาการขนส่งระบบรางที่ชัดเจน รวมทั้ง แผนการเชื่อมโยงโครงข่ายการเข้าถึง (Accessibility) นโยบายขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล ทำให้การปฏิบัติงานสะดุดและต้องหยุดชะงัก ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ จึงไม่ให้ความสำคัญต่อปัญหาและจัดสรรงบประมาณให้ไม่เพียงพอ มีนโยบายมุ่งเน้นประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรม/เศรษฐกิจจนขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของการเดินทางต่อเนื่องหลายรูปแบบมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนในระดับประเทศ ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุก เช่น การพัฒนาการขนส่งทางราง นโยบายการใช้ระบบตัวร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชน รถไฟฟ้า รถแม่เหล็ก ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน 	<ul style="list-style-type: none"> มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ที่ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นโยบายขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล ทำให้การปฏิบัติงานสะดุดและต้องหยุดชะงัก ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ จึงไม่ให้ความสำคัญต่อปัญหาและจัดสรรงบประมาณให้ไม่เพียงพอ มีนโยบายมุ่งเน้นประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรม/เศรษฐกิจจนขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รัฐบาลมีนโยบายจากบนลงล่าง (Top-down policy) ที่ส่งเสริมการลดการใช้พลังงานที่ดี และมีแผนการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้า หรือเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในยานยนต์เพิ่มมากขึ้น ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I) ขาดความจริงจังในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน ความไม่มั่นคงทางการเมือง ภายนอกประเทศ (Geopolitical) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เป้าหมาย และแผนแม่บทฯ บ่อยครั้ง ทำ

ปัจจัย	มาตรการที่ 1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการ เดินทาง (Avoid/Reduce)	มาตรการที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)	มาตรการที่ 3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพ การใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)
		ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I) ขาดความ จริงจังในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน <ul style="list-style-type: none"> ความไม่มั่นคงทางการเมือง ภายนอกประเทศ (Geopolitical) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เป้าหมาย และแผนแม่บทฯ บ่อยครั้ง ทำให้ทิศทางการ พัฒนาไม่ชัดเจนและขาดความต่อเนื่อง 	ให้ทิศทางการพัฒนาไม่ชัดเจนและขาดความ ต่อเนื่อง
สภาพเศรษฐกิจ (Economic)	<ul style="list-style-type: none"> ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง ทำให้ ประชาชนไม่สนใจเรื่องการลดการใช้ พลังงานเท่าที่ควร 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง ทำให้ประชาชนไม่สนใจ เรื่องการลดการใช้พลังงานเท่าที่ควร 	<ul style="list-style-type: none"> ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง ทำให้ประชาชนไม่ สนใจเรื่องการลดการใช้พลังงานเท่าที่ควร
สังคม (Social)	<ul style="list-style-type: none"> ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาด จิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ จึงไม่ พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ ตนเองในการลดการปล่อยก๊าซเรือน กระจก และไม่ให้ความร่วมมือกับ มาตรการ/นโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อม ของภาครัฐเท่าที่ควร 	<ul style="list-style-type: none"> ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึก ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ จึงไม่พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของตนเองในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และไม่ให้ความร่วมมือกับมาตรการ/นโยบายทางด้าน สิ่งแวดล้อมของภาครัฐเท่าที่ควร 	<ul style="list-style-type: none"> ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึก ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ จึงไม่พร้อมที่จะ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองในการลดการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก และไม่ให้ความร่วมมือกับ มาตรการ/นโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐ เท่าที่ควร
เทคโนโลยี (Technology)	<ul style="list-style-type: none"> การบริหารจัดการระบบจราจร และการ เดินทางของผู้โดยสาร (ITS) ยังไม่มี ประสิทธิภาพเพียงพอส่งผลให้สภาพ การจราจรติดขัด ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ และก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ ไม่ ตรงต่อเวลา ค่าใช้จ่ายไม่สะดวกสบาย ขาดการเชื่อมต่อที่มี ประสิทธิภาพโครงข่ายระบบขนส่งทางราง (รถไฟไฟฟ้า) ที่ เพียงพอ เช่น ระบบเชื่อมต่อการเดินทาง (Feeder) และ ทางจักรยาน ที่ยังมีน้อยและไม่ปลอดภัยส่งผลให้คน เปลี่ยนไปเดินทางโดยยานพาหนะส่วนตัวมากขึ้น การบริหารจัดการระบบจราจร การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อช่วยบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์และการเดินทาง ของผู้โดยสาร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอส่งผลให้ สภาพการจราจรติดขัด ก่อให้เกิดปัญหามลพิษและก๊าซ เรือนกระจกเพิ่มขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> เทคโนโลยีด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงานที่ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นต้นทุนในการ ดำเนินงานที่สูง

ปัจจัย	มาตรการที่ 1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)	มาตรการที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)	มาตรการที่ 3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)
สิ่งแวดล้อม (Environment)			<ul style="list-style-type: none"> การคิดมูลค่าของ CO₂ ที่ไม่แน่นอน ซึ่งจำเป็นต้องการใช้มาตรการราคาคาร์บอน มาตรการภาษีคาร์บอน (carbon taxes) ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนต่อการดำเนินการด้านประสิทธิภาพ
กฎหมาย (Legal)	<ul style="list-style-type: none"> การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐไม่ได้เตรียมความพร้อมเพื่อการดำเนินงานและวางแผน อีกทั้งเนื่องจากไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้การของบประมาณเป็นไปได้ยาก รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์ 	<ul style="list-style-type: none"> การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐไม่ได้เตรียมความพร้อมเพื่อการดำเนินงานและวางแผน อีกทั้งเนื่องจากไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้การของบประมาณเป็นไปได้ยาก รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์ 	<ul style="list-style-type: none"> การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐไม่ได้เตรียมความพร้อมเพื่อการดำเนินงานและวางแผน อีกทั้งเนื่องจากไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้การของบประมาณเป็นไปได้ยาก รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับอุปสรรค (TOWS Matrix)

หลังจากที่มีการประเมินสภาพแวดล้อมโดยการวิเคราะห์ให้เห็นถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค แล้วนำมาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบเมทริกซ์โดยใช้ตารางที่เรียกว่า TOWS Matrix ซึ่งเป็นตารางการวิเคราะห์ที่นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับอุปสรรค เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ต่อไป

TOWS เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัจจัยในการบริหารจัดการองค์กร โดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน คือ SWOT ซึ่ง TOWS จะนำข้อมูล SWOT มาวิเคราะห์เชิงลึกในด้านสภาพแวดล้อมภายนอก (ภัยคุกคามและโอกาส) และสภาพแวดล้อมภายใน (จุดอ่อนและจุดแข็ง) เทคนิคนี้สามารถใช้วิเคราะห์หน่วยงาน และองค์กร รวมทั้งสามารถใช้วิเคราะห์กระบวนการทำงาน และการสร้างแคมเปญทางการตลาดได้

การวิเคราะห์ TOWS Matrix เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ของการจัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจก ปี พ.ศ. 2564 – 2573 ในสาขาการคมนาคมขนส่ง และจัดลำดับความสำคัญของโครงการ แสดงได้ในตารางที่ 6.3.2-1

ตารางที่ 6.3.2-1 การวิเคราะห์ TOWS Matrix

<p style="text-align: center;">ปัจจัยภายใน</p> <p style="text-align: center;">ปัจจัยภายนอก</p>	<p>จุดแข็ง (Strengths)</p> <p>S1 มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน</p> <p>S2 หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <p>S3 มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จุดอ่อน (Weaknesses)</p> <p>W1 การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นการกิจหลักของกระทรวง</p> <p>W2 เจ้าหน้าที่ภาครัฐขาดการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>W3 เจ้าหน้าที่ภาครัฐยังไม่เห็นความสำคัญ และขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระบบ MRV</p> <p>W4 ขาดหน่วยงานกลางในการประสานงานด้านฐานข้อมูลกลางและองค์ความรู้ด้านการขนส่งที่ยั่งยืนและการลดก๊าซเรือนกระจก และเชื่อมโยงข้อมูล</p> <p>W5 ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ</p> <p>W6 นโยบายที่ขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล</p> <p>W7 ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ</p> <p>W8 ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ</p> <p>W9 การบริหารจัดการระบบจราจร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ</p> <p>W10 รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์</p>
<p>โอกาส (Opportunities)</p> <p>O1 มีกลไกระหว่างประเทศที่สนับสนุนการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากต่างประเทศทางด้านองค์ความรู้และเงินทุน</p> <p>O2 รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของการเดินทางต่อเนื่องหลายรูปแบบมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนในระดับประเทศ ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุก</p> <p>O3 รัฐบาลมีนโยบายจากบนลงล่าง (Top-down policy) ที่ส่งเสริมการลดการใช้พลังงานที่ดี</p> <p>O4 ภาคเอกชนมีความตื่นตัวในการสนับสนุนโครงการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>จุดแข็ง-โอกาส (SO)</p> <p>S1O3 กำหนดนโยบายและหน่วยงานด้านการลดการใช้พลังงานและการลดก๊าซเรือนกระจกให้ชัดเจนมากขึ้น</p> <p>S1O4 ส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเอกชนให้มากขึ้น</p> <p>S2O4 สร้างพันธมิตรเครือข่ายกับภาคเอกชนและผู้ประกอบการ</p> <p>S3O3 ส่งเสริมแผนงานและกิจกรรมจากล่างขึ้น (Bottom-up) ในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านระบบขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จุดอ่อน-โอกาส (WO)</p> <p>W1O1 กำหนดเป็นการกิจหลักของกระทรวงเพื่อการจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสม หรือขอสนับสนุนจากกองทุนต่างประเทศ</p> <p>W2O2 วางระบบการจัดเก็บข้อมูลด้านการลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดหน่วยงานในการวางระบบฐานข้อมูลอย่างชัดเจน</p> <p>W4O2 แต่งตั้งหน่วยงานกลางในการประสานงาน ให้ความรู้ และเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อสร้างระบบการขนส่งที่ยั่งยืน</p> <p>W4O4 หาตัวแทนภาคเอกชนที่มีความพร้อมและยินดีเป็นส่วนร่วมในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของภาครัฐ โดยสร้างแรงจูงใจให้การมีส่วนร่วม</p> <p>W7O2 ศึกษาข้อมูลจากต่างประเทศ เช่น การศึกษาดูงาน หรือการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาให้การสนับสนุนด้านองค์ความรู้</p> <p>W7O4 ให้ภาคเอกชนเป็นตัวแทนพัฒนาระบบและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง เช่น การให้สัมปทานให้กรณีต่าง ๆ หรือการออกแคมเปญในเชิงธุรกิจ</p> <p>W8O2 สร้างระบบการมีส่วนร่วมของประชาชน เช่น การให้สิทธิพิเศษหรือให้คะแนนสำหรับประชาชนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของภาครัฐ</p> <p>W9O2 ใช้เทคโนโลยีด้านระบบ IT มาพัฒนาระบบการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินทาง</p> <p>W10O2 ใช้หลักการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development) และการวางผังเมืองในการสร้างระบบขนส่งที่ยั่งยืน</p>

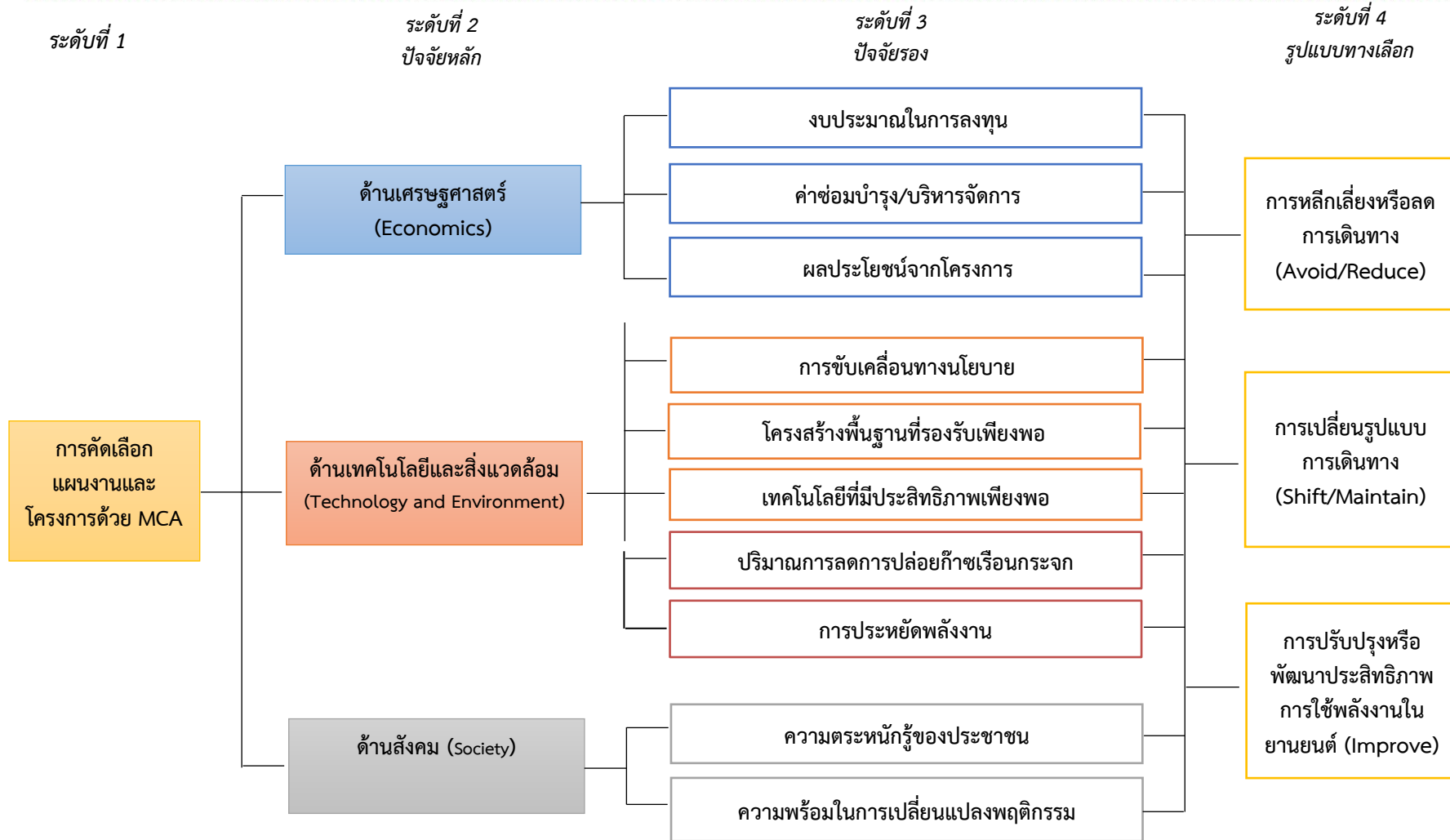
<p style="text-align: center;">ปัจจัยภายใน</p> <p style="text-align: center;">ปัจจัยภายนอก</p>	<p>จุดแข็ง (Strengths)</p> <p>S1 มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน</p> <p>S2 หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <p>S3 มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จุดอ่อน (Weaknesses)</p> <p>W1 การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง</p> <p>W2 เจ้าหน้าที่ภาครัฐขาดการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>W3 เจ้าหน้าที่ภาครัฐยังไม่เห็นความสำคัญ และขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระบบ MRV</p> <p>W4 ขาดหน่วยงานกลางในการประสานงานด้านฐานข้อมูลกลางและองค์ความรู้ด้านการขนส่งอย่างยั่งยืนและการลดก๊าซเรือนกระจก และเชื่อมโยงข้อมูล</p> <p>W5 ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ</p> <p>W6 นโยบายที่ขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล</p> <p>W7 ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ</p> <p>W8 ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ</p> <p>W9 การบริหารจัดการระบบจราจร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ</p> <p>W10 รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์</p>
<p>อุปสรรค (Threats)</p> <p>T1 ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I)</p> <p>T2 ความไม่มั่นคงทางการเมืองภายนอกประเทศ (Geopolitical)</p> <p>T3 ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง</p> <p>T4 เทคโนโลยีด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ</p> <p>T5 การคิดมูลค่าของ CO₂ ที่ไม่แน่นอน</p>	<p>จุดแข็ง-อุปสรรค (ST)</p> <p>S2T2 ศึกษาสภาวะการณ์ต่างประเทศอย่างต่อเนื่องและนำมาปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย</p> <p>S3T4 ศึกษาและทดลองเทคโนโลยีในด้านการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนที่เหมาะสมกับในประเทศ และบรรจุเป็นแผนงานของหน่วยงาน</p>	<p>จุดอ่อน-อุปสรรค (WT)</p> <p>W1T2 กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ของกระทรวงอย่างชัดเจน</p> <p>W1T4 รัฐจัดสรรงบประมาณด้านการลดก๊าซเรือนกระจกในลำดับต้นๆ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและมาตรการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน</p> <p>W2T3 วางระบบฐานข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนึงถึงตัวแปรทางการตลาดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา</p> <p>W3T4 ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง</p> <p>W3T8 เพิ่มแรงจูงใจในการส่งเสริมความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลดก๊าซเรือนกระจก</p> <p>W4T2 กำหนดหน่วยงานกลางอย่างชัดเจน</p> <p>W7T4 จัดฝึกอบรมองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทของประเทศไทยได้อย่างเหมาะสม</p> <p>W8T3 จัดระบบสมาชิกและให้สิทธิพิเศษเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการใช้พลังงานและลดก๊าซเรือนกระจก</p>

บทที่ 7 การจัดทำข้อมูลโครงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

ในการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม จะใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ที่เรียกว่า Multi-Criteria Analysis (MCA) บางทีเรียกว่า Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจในปัญหาหรือประเด็นที่ซับซ้อนหรือหลายตัวแปร

ในการลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ในการคัดเลือกโครงการนั้น ข้อมูลลำดับความสำคัญได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ค่าความสำคัญของทั้งปัจจัยหลักและปัจจัยรองด้วยเทคนิคกระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ (Pair-Wise Comparison Method) เพื่อให้ได้ค่าน้ำหนักปัจจัยหลักในแต่ละด้าน หลักการคือเปรียบเทียบปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเป็นคู่ ๆ ภายในระดับโครงสร้างลำดับชั้นแต่ละชั้น และทำการตรวจสอบความสอดคล้องการตัดสินใจของผู้ประเมินด้วยการคำนวณหาค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของข้อมูลแบบกลุ่ม (Group Consistency Ratio, GCR)

แผนภูมิโครงสร้างลำดับชั้นการตัดสินใจ (Hierarchy Structure) แสดงได้ดังรูปที่ 7-1



รูปที่ 7-1 แผนภูมิโครงสร้างลำดับขั้นการตัดสินใจ (Hierarchy Structure) เพื่อคัดเลือกประเภทแผนงานและโครงการที่เหมาะสมต่อการลงทุน และเกิดประโยชน์ในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

ตารางที่ 7-1 ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักและปัจจัยรองในการพิจารณาคัดเลือกโครงการ

การคัดเลือกโครงการ	ปัจจัยหลัก	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	ปัจจัยรอง	ค่าน้ำหนัก ปัจจัยรอง	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ
	ด้านเศรษฐศาสตร์	0.429	งบประมาณในการลงทุน	0.454	0.195
ค่าซ่อมบำรุง/บริหารจัดการ			0.225	0.097	
ผลประโยชน์จากโครงการ			0.321	0.137	
ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	0.429	การขับเคลื่อนทางนโยบาย	0.429	0.184	
		โครงสร้างพื้นฐานที่รองรับเพียงพอ	0.143	0.061	
		เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ	0.143	0.061	
		ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0.143	0.061	
ด้านสังคม	0.143	การประหยัดพลังงาน	0.143	0.061	
		ความตระหนักรู้ของประชาชน	0.500	0.071	
			ความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม	0.500	0.071
รวม	1.000				1.000

จากตารางที่ 7-1 พบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักด้านเศรษฐศาสตร์และด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีค่าสูงสุด (0.429) รองลงมาคือ ปัจจัยด้านสังคม (0.143) เนื่องจากปัจจัยด้านการลงทุน และความชัดเจนในการขับเคลื่อนทางนโยบายควรคำนึงถึงเป็นลำดับแรก รวมทั้งต้องคำนึงถึงความตระหนักรู้และความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชน เพื่อประโยชน์ต่อการลงทุนโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 7-2 เกณฑ์การให้ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยรองในการคัดเลือกโครงการ

การคัดเลือกโครงการ	ปัจจัยหลัก	ปัจจัยรอง	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ	เกณฑ์คะแนน			
				Avoid/ Reduce	Shift/ Maintain	Improve	
ด้านเศรษฐศาสตร์	0.429	งบประมาณในการลงทุน	0.195	0.25	1.00	0.25	
		ค่าซ่อมบำรุง/บริหารจัดการ	0.097	0.25	1.00	0.75	
		ผลประโยชน์จากโครงการ	0.137	0.75	1.00	0.75	
ด้านเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	0.429	การขับเคลื่อนทางนโยบาย	0.184	0.25	1.00	1.00	
		โครงสร้างพื้นฐานที่รองรับเพียงพอ	0.061	0.25	0.75	0.75	
		เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ	0.061	0.00	0.50	0.50	
		ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0.061	0.75	0.50	1.00	
ด้านสังคม	0.143	การประหยัดพลังงาน	0.061	0.75	0.50	1.00	
		ความตระหนักรู้ของประชาชน	0.071	0.25	0.75	0.50	
			ความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม	0.071	0.25	0.75	0.75
รวม			1.000				
ค่าอรรถประโยชน์				0.32	0.83	0.63	

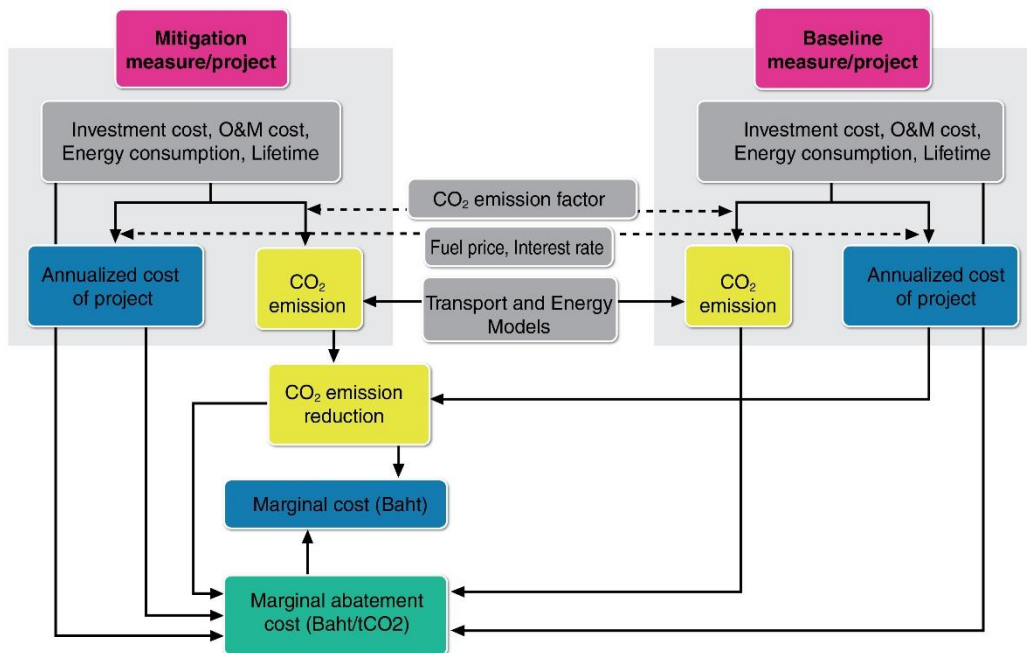
จากตารางที่ 7-2 พบว่า การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain) มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุด (0.83) รองลงมาได้แก่ การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve) (0.63) และการหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce) (0.32) ตามลำดับ ดังนั้น การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain) จะเป็นโครงการที่มีรูปแบบที่เหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตาม การคัดเลือกโครงการโดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ที่เรียกว่า Multi-Criteria Analysis (MCA) นี้ เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถวิเคราะห์ให้หลายตัวแปร แต่ยังมีอีกหนึ่งเครื่องมือที่สามารถใช้วิเคราะห์และเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจคัดเลือกโครงการได้ โดยเฉพาะโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจก เรียกว่า Marginal Abatement Cost Curve (MACC) ซึ่งจะกล่าวถึงในบทที่ 10

บทที่ 8 การวิเคราะห์โครงการและจัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการ และแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง

8.1 แนวทางการวิเคราะห์โครงการและจัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย

การวิเคราะห์โครงการและจัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่ง คือการนำแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมและขนส่งของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมมาทำการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรายโครงการในลักษณะของ บาทต่ออายุของโครงการ (บาท/project lifetime) ของปี พ.ศ. 2563 (ค.ศ. 2020) และปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)

การคำนวณค่า Abatement cost (Baht/tCO₂e) สามารถคำนวณได้โดยการแปลงเป็นต้นทุนรายปี (Levelized cost) ในกรณีปกติและกรณีดำเนินโครงการ จากนั้นคำนวณส่วนต่างของทั้งสองกรณี



หมายเหตุ: ประยุกต์จาก Japan Scenarios and Actions towards Low-Carbon Societies (LCSs), NIES, Kyoto University, Mizuho Information, June 2008

รูปที่ 8.1-1 แนวคิดการคำนวณ Abatement cost

ในการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกของหน่วยงานในประเทศไทยนั้น ได้มีการสร้างและกำหนดมาตรการและนโยบายต่าง ๆ เพื่อจุดประสงค์ในการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและนำเสนอผลลัพธ์ของ การดำเนินงานคือ Marginal Abatement Cost Curve (MACC) เป็นการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน-ผลประโยชน์) ในกรณีใช้มาตรการเทียบกับกรณีปกติ (Base case) โดยส่วนต่างดังกล่าวเรียกว่า “ต้นทุนส่วนเพิ่ม”

ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะทำการประเมินในรูปของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซ CO₂ (CO₂ emission reduction) (tCO₂e) vs. Marginal abatement cost (Baht/tCO₂e) เปรียบเทียบกันในแต่ละโครงการที่ได้นำมาประเมิน และนำเสนอเชิงกราฟเพื่อสามารถเปรียบเทียบได้อย่างชัดเจน

8.2 การประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost, MAC)

Marginal Abatement Cost (MAC) เป็นการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน-ผลประโยชน์) ในกรณีใช้มาตรการเทียบกับกรณีปกติ (Baseline case) โดยส่วนต่างดังกล่าวเรียกว่า “ต้นทุนส่วนเพิ่ม”

การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ การเปรียบเทียบกันระหว่างต้นทุนของมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Mitigation costs) กับต้นทุนของสถานการณ์ปกติที่ไม่มีการส่งเสริมใช้มาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Non-greenhouse gas policy case) หรือเรียกว่า Baseline scenario โดยเทียบในรูปแบบต้นทุนสุทธิ คือ การหักลบผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการลดก๊าซเรือนกระจกในกรณีมีมาตรการ

สำหรับการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MAC) ได้ประเมินต้นทุนออกเป็น 5 หัวข้อ ประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
 - 1.1. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีปกติ (Baseline scenario)
 - 1.2. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางและขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)
2. งบประมาณก่อสร้างและดำเนินการของโครงการ
3. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and maintenance cost)
 - 3.1. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในกรณีปกติ (Baseline scenario)
 - 3.2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)
4. มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT)
5. มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving)

ในการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์ ในที่นี้ ได้ยกตัวอย่างโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง เป็นต้นแบบในการวิเคราะห์และประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost, MAC) เนื่องจากโครงการในภาคคมนาคมที่มีส่วนสำคัญในการลดก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่เป็นโครงการระบบขนส่งสาธารณะทางราง รายละเอียดการวิเคราะห์มีดังนี้

8.2.1 การประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MAC)

1) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของโครงการ

ในการประเมินค่าใช้จ่ายในการเดินทางของโครงการ แบ่งออกเป็นผู้โดยสารหรือขนส่งสินค้า ได้พิจารณา ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีปกติ (Baseline scenario) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางและขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ (Mitigation) ดังนี้

1.1) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีปกติ (Baseline scenario)

ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีปกติ (Baseline scenario) คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีที่ไม่ได้ดำเนินการใด โดยในการวิเคราะห์ นำต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสาร (บาท/คน/กม.) หรือต้นทุนในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.) คูณกับจำนวนผู้โดยสารหรือจำนวนสินค้า และระยะทางเฉลี่ย (กม.) ดังสมการต่อไปนี้

1.1.1) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีปกติ

ต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสาร (บาท/คน/กม.) อ้างอิงจาก Kagoshima Regional Economic Research Institute (2561) (ตารางที่ 8.2.1-1) และใช้จำนวนผู้โดยสารและระยะทางเฉลี่ยรายโครงการที่พิจารณา

จำนวนผู้โดยสารในที่นี้ ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการดำเนินโครงการหรือมาตรการนี้ โดยพิจารณาว่าหากผู้โดยสารจำนวนที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ยังไม่ใช้บริการรถไฟต่าง ๆ หรือมาตรการต่าง ๆ แล้ว ในภาวะปกติจะมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางเท่าใด สมการคำนวณแสดงได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีปกติ} = \text{ต้นทุนการเดินทางกรณีปกติ (บาท/คน/กม.)} \times \text{จำนวนผู้โดยสาร (คน)} \times \text{ระยะทางเฉลี่ย (กม.)}$$

- ต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสาร ประกอบด้วย ต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้รถสาธารณะและรถยนต์ส่วนบุคคล ดังนี้

ตารางที่ 8.2.1-1 ต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้รถสาธารณะ

ประเภท	รถทัวร์แบบ ด่วนพิเศษ	รถทัวร์ VIP	รถไฟธรรมดา	รถไฟ HSR	เครื่องบิน
	บาท/เที่ยว	บาท/เที่ยว	บาท/เที่ยว	บาท/เที่ยว	บาท/เที่ยว
ระยะทาง (กม.)	700	700	700	700	700
เวลา (นาที)	720	570	900	180	120
ค่าใช้จ่าย (บาท)	1450	876	300	1200	2000
ต้นทุนการขนส่ง (บาท/คน/กม.)	2.07	1.25	0.43	1.71	2.86

ที่มา: Kagoshima Regional Economic Research Institute (2561)

ต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสารที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล จำเป็นต้องทราบความเร็วในการเดินทาง เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการเดินทางจำแนกตามความเร็วของยานพาหนะ โดยส่วนใหญ่รถยนต์ส่วนบุคคลจะวิ่งที่ความเร็ว 20 - 60 กม./ชม. หรือความเร็วเฉลี่ยที่ 40 กม./ชม. ดังนั้น ต้นทุนในการเดินทางของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีค่าใช้จ่ายที่ 6.002 บาท/pcu-กม. ดังแสดงในตารางที่ 8.2.1-2

ตารางที่ 8.2.1-2 ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

หน่วย : (บาท/ PCU-กม.)

ความเร็ว (กม./ชม.)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
VOC (บาท/PCU-กม.)	12.99	7.94	6.33	5.59	5.18	4.97	4.88	4.87	4.94	5.09	
		6.002									

ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีปกติ ใช้โครงการรถไฟฟ้ามวลขนส่งและรถไฟชานเมือง เป็นตัวอย่างในการคำนวณ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน (Baseline) กับกรณีมีโครงการ (Measure)
 ปริมาณผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปี พ.ศ. 2573 = 4,875,483 คน-เที่ยว/วัน
 ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปี พ.ศ. 2573 = - ล้านตัน-กม./ปี

- สัดส่วนการเดินทาง และการเปลี่ยนหน่วย passenger car unit (pcu)

โครงการประเภท Shift mode	รถทัวร์/ รถโค้ช/ รถโดยสาร	เครื่องบิน	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล			
สัดส่วนการเดินทาง	37.00	8.28	54.72			
โครงการทางน้ำ	รถโดยสาร		รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	รถไฟ	เรือ	
สัดส่วนการเดินทาง	36.27%		47.78%	9.74%	6.21%	
ประเภทรถ	รถตู้มวลชน	รถทัวร์/ รถโค้ช/ รถโดยสาร	เครื่องบิน	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	รถแท็กซี่	รถจักรยานยนต์/ สามล้อเครื่อง
Occupancy (คน/คัน)	5.2	25.1	100	1.15	1.15	1.1
การแปลงหน่วย (pcu/คัน)	1.5	2.1	5	1	1.5	0.333

- ระยะทางทั้งหมด และระยะทางเฉลี่ย

ระยะทางทั้งหมด = 430 กิโลเมตร

ระยะทางเฉลี่ย = 120.95 กิโลเมตร

ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีปกติพิจารณาจากจำนวนผู้โดยสารจำแนกตามสัดส่วนการเดินทาง (Shift mode) ของผู้โดยสารในแต่ละยานพาหนะ แล้วคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางแยกตามแต่ละประเภทยานพาหนะ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8.2.1-3

ตารางที่ 8.2.1-3 ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีปกติ

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วน Mode shift ¹	ผู้โดยสาร (คน-เที่ยว/วัน)	ระยะทางเฉลี่ยที่ผู้โดยสารเดินทาง (กม.)	ต้นทุนการเดินทาง ² (บาท/คน/กม.)	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสาร (ล้านบาท)
ประเภทเดินทางของผู้โดยสาร			A	B	C	D = A x B x C
1.1	รถทัวร์/ รถโค้ช/ รถโดยสาร	37.00%	1,803,928.74	120.95	2.07	164,963.58
1.2	เครื่องบิน	8.28%	403,690.00	120.95	2.86	50,918.86
1.3	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	54.72%	2,667,864.34	120.95	6.002	706,900.80
	รวม	100.00%	4,875,483.08			922,783.24

ที่มา: ¹ แผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษการท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่, สนข. 2561

² Kagoshima Regional Economic Research Institute (2561)

จากตารางที่ 8.2.1-3 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 922,783.24 ล้านบาท ในกรณีปกติหรือกรณีที่หากผู้โดยสารจำนวนนี้ยังไม่ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมด 922,783.24 ล้านบาท

1.1.2) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีปกติ





ต้นทุนในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.) อ้างอิงจาก การศึกษาสำรวจความต้องการเดินทาง (Travel Demand Survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ (สนข., 2561) และใช้จำนวนสินค้าและระยะทางเฉลี่ยรายโครงการที่พิจารณา

จำนวนสินค้าในที่นี้ ใช้จำนวนสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการดำเนินโครงการหรือ
มาตรการนี้ โดยพิจารณาว่าหากสินค้าจำนวนที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ยังไม่ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยรถไฟต่าง ๆ หรือ
มาตรการต่าง ๆ แล้ว ในภาวะปกติจะมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเท่าใด สมการคำนวณแสดงได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีปกติ} = \text{ต้นทุนการขนส่งสินค้ากรณีปกติ (บาท/ตัน-กม.)} \times \text{จำนวนสินค้า (ตัน-กม.)} \times \text{ระยะทางเฉลี่ย (กม.)}$$

● ต้นทุนในการขนส่งสินค้า จะใช้ต้นทุนในการขนส่งสินค้าทางถนน เนื่องจากเป็น
ต้นทุนในการขนส่งสินค้าในกรณีปกติที่ยังไม่ได้ก่อสร้างรถไฟ ดังตารางที่ 8.2.1-4

ตารางที่ 8.2.1-4 ต้นทุนในการขนส่งสินค้า

รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณการขนส่งสินค้า (ตันต่อปี)	สัดส่วนการขนส่ง (%)	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท/ตัน-กม.)
 ทางถนน	699,743,964	86.897	1.384
 ทางรถไฟ	9,678,384	1.202	0.713
 ทางน้ำ	95,775,615	11.894	0.518
 ทางอากาศ	60,784	0.008	20.000
รวม	805,258,747	100.00	

ที่มา: การศึกษาสำรวจความต้องการเดินทาง (Travel Demand Survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบ
ขนส่งของประเทศ, สนข. 2561

ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีปกติ ใช้โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่เป็นตัวอย่างใน
การคำนวณ เนื่องจากรถไฟทางคู่ใช้ในการขนส่งสินค้า ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ปริมาณผู้โดยสารและสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีฐาน (Baseline) กับกรณีมีโครงการ (Measure)
ปริมาณผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปี พ.ศ. 2573 = 274,378 คน-เที่ยว/วัน
ปริมาณสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ปี พ.ศ. 2573 = 8,306 ล้านตัน-กม./ปี
- สัดส่วนการเดินทาง

โครงการประเภทรถไฟ	รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก	รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป)	รถบรรทุกพ่วง	
สัดส่วน (%)	63.47%	12.09%	7.58%	16.86%	
น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน)	2	9.5	15	28	
โครงการประเภทขนส่งสินค้า (แหลมฉบัง และมาบตาพุด)	รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก	รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป)	รถบรรทุกพ่วง	รถไฟ
สัดส่วน (%)	0.00%	0.00%	0.00%	85.00%	15.00%
น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน)	2	9.5	15	28	800
โครงการประเภทขนส่งสินค้าทางน้ำ (แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำน่าน)	รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก	รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป)	รถบรรทุกพ่วง	เรือบรรทุก สินค้า
สัดส่วน (%)	30.14%	15.73%	9.41%	28.75%	15.97%
น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน)	2	9.5	15	28	2,000

- ระยะทางทั้งหมด และระยะทางเฉลี่ย

ระยะทางทั้งหมด = 3,148.71 กิโลเมตร

ระยะทางเฉลี่ย = 1,385.43 กิโลเมตร

ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีปกติพิจารณาจากจำนวนสินค้าที่ขนส่งทางถนน ที่มีต้นทุนค่าขนส่ง 1.384 บาท/ตัน-กม. ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8.2.1-5

ตารางที่ 8.2.1-5 ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีปกติ

ประเภทยานพาหนะ	จำนวนสินค้า (ล้านตัน-กม./ปี)	ต้นทุนในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง สินค้าด้วยรถบรรทุก (ล้านบาท)
โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าทางคู่	A	B	C = A x B
การขนส่งสินค้าทางถนน	8,306	1.384	11,494.94

จากตารางที่ 8.2.1-5 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในโครงการรถไฟฟ้าทางคู่ ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 11,494.94 ล้านบาท ในกรณีปกติหรือกรณีที่หากรถบรรทุกสินค้าจำนวนนี้ยังไม่ใช้บริการรถไฟฟ้าทางคู่ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมด 11,494.94 ล้านบาท/ปี

1.2) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)

ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ (Mitigation) คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีที่มีมาตรการ โดยหลักการในการวิเคราะห์ จะคล้ายคลึงกับการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีปกติ (Baseline scenario) โดยนำต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสาร (บาท/คน/กม.) หรือต้นทุนในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.) คูณกับจำนวนผู้โดยสารหรือจำนวนสินค้า และระยะทางเฉลี่ย (กม.) แต่เปลี่ยนต้นทุนในการเดินทางหรือในการขนส่งสินค้าเป็นต้นทุนของมาตรการที่ดำเนินการใช้ ดังสมการต่อไปนี้

1.2.1) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)

ต้นทุนในการเดินทางของผู้โดยสาร (บาท/คน/กม.) อ้างอิงจาก Kagoshima Regional Economic Research Institute (2561) (ตารางที่ 8.2.1-1) และใช้จำนวนผู้โดยสารและระยะทางเฉลี่ยรายโครงการที่พิจารณา

จำนวนผู้โดยสารในที่นี้ ใช้จำนวนผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการดำเนินโครงการหรือมาตรการนี้ โดยพิจารณาว่าหากผู้โดยสารจำนวนที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ใช้บริการรถไฟฟ้าต่าง ๆ หรือมาตรการต่าง ๆ แล้ว จะมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางลดลงหรือเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด สมการคำนวณแสดงได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีมีมาตรการ} = \text{ต้นทุนการเดินทางกรณีมีมาตรการ (บาท/คน/กม.)} \times \text{จำนวนผู้โดยสาร (คน)} \times \text{ระยะทางเฉลี่ย (กม.)}$$

ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีมีมาตรการ ใช้โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง เป็นตัวอย่างในการคำนวณ

ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีมีมาตรการพิจารณาจากจำนวนผู้โดยสารจำแนกตามสัดส่วนการเดินทาง (Shift mode) ของผู้โดยสารในแต่ละยานพาหนะ แล้วคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางแยกตามแต่ละประเภทยานพาหนะ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8.2.1-6

ตารางที่ 8.2.1-6 ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วน Mode shift ¹	ผู้โดยสาร (คน-เที่ยว/วัน)	ระยะทางเฉลี่ยที่ ผู้โดยสารเดินทาง (กม.)	ต้นทุนการ เดินทาง ² (บาท/คน/กม.)	ค่าใช้จ่ายในการ เดินทางของผู้โดยสาร (ล้านบาท)
ประเภทเดินทางของผู้โดยสาร			A	B	C	D = A x B x C
1.1	รถทัวร์/ รถโค้ช/ รถโดยสาร	37.00%	1,803,928.74	120.95	1.71	136,521.58
1.2	เครื่องบิน	8.28%	403,690.00	120.95	1.71	30,551.32
1.3	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	54.72%	2,667,864.34	120.95	1.71	201,904.35
	รวม	100.00%	4,875,483.08			368,977.26

ที่มา: ¹ แผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางรถไฟสนับสนุนเขตเศรษฐกิจพิเศษการท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่, สนข. 2561

² Kagoshima Regional Economic Research Institute (2561)

จากตารางที่ 8.2.1-6 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารในโครงการรถไฟฟ้ามหานครขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 368,977.26 ล้านบาท ในกรณีมีมาตรการหรือกรณีที่ผู้โดยสารจำนวนนี้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชน จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมดลดลงจากเดิมเป็น 368,977.26 ล้านบาท

1.2.2) ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)

ต้นทุนในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.) อ้างอิงจาก การศึกษาสำรวจความต้องการเดินทาง (Travel Demand Survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ (สนข., 2561) (ตารางที่ 8.2.1-4) และใช้จำนวนสินค้าและระยะทางเฉลี่ยรายโครงการที่พิจารณา

จำนวนสินค้าในที่นี่ ใช้จำนวนสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการดำเนินโครงการหรือมาตรการนี้ โดยพิจารณาว่าหากสินค้าจำนวนที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ใช้บริการขนส่งสินค้าด้วยรถไฟต่าง ๆ หรือมาตรการต่าง ๆ แล้ว จะมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเท่าใด สมการคำนวณแสดงได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ} = \text{ต้นทุนการขนส่งสินค้ากรณีมีมาตรการ (บาท/ตัน-กม.)} \times \text{จำนวนสินค้า (ตัน-กม.)} \times \text{ระยะทางเฉลี่ย (กม.)}$$

ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ ใช้โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่เป็นตัวอย่างในการคำนวณ เนื่องจากรถไฟทางคู่ใช้ในการขนส่งสินค้า

ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการพิจารณาจากจำนวนสินค้าที่เปลี่ยนไปขนส่งทางราง ซึ่งมีต้นทุนค่าขนส่ง 0.713 บาท/ตัน-กม. ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8.2.1-7

ตารางที่ 8.2.1-7 ผลการคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในกรณีมีมาตรการ (Mitigation)

ประเภทยานพาหนะ	จำนวนสินค้า (ล้านตัน-กม/ปี)	ต้นทุนในการขนส่งสินค้า (บาท/ตัน-กม.)	ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ด้วยรถบรรทุก (ล้านบาท)
โครงการก่อสร้างรถไฟทางคู่	A	B	C = A x B
การขนส่งสินค้าทางถนน	8,306	0.713	5,921.89

จากตารางที่ 8.2.1-7 พบว่า ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในโครงการรถไฟทางคู่ ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 5,921.89 ล้านบาท ในกรณีมีมาตรการหรือกรณีที่หากรถบรรทุกสินค้าจำนวนนี้เปลี่ยนไปใช้บริการรถไฟทางคู่ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งทั้งหมดลดลงจากเดิมเป็น 5,921.89 ล้านบาท

2) งบประมาณก่อสร้างและดำเนินการของโครงการ

งบประมาณก่อสร้างและดำเนินการของโครงการ คือ งบประมาณในการก่อสร้างหรือดำเนินงานในกรณีที่มีโครงการ/มาตรการดังกล่าว โดยงบประมาณนี้สามารถอ้างอิงได้จากแผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 และจากหน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินโครงการ/มาตรการนั้น

3) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and maintenance cost)

3.1) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในโครงการประเภท Shift mode

3.1.1) กรณีปกติ (Baseline scenario)

ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and maintenance cost) ของระบบถนนอ้างอิงข้อมูลจากการศึกษาโครงการ PSC ของมอเตอร์เวย์บางปะอิน-โคราช (ถนน+โครงสร้าง) ปี พ.ศ. 2560 ระบบรางอ้างอิงข้อมูลจากการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทยปี พ.ศ. 2560 และการศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง กรุงเทพ-หัวหิน ปี พ.ศ. 2560 และระบบทางน้ำอ้างอิงข้อมูลจากการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและท่าเรือเชิงพาณิชย์ ของบริษัท สหไทย เทอร์มินอล จำกัด (มหาชน) โดยใช้ค่าดำเนินการและบำรุงรักษารายปีหารด้วยระยะทางบริการ หรือจำนวนสินค้า ดังแสดงในตารางที่ 8.2.1-8

ตารางที่ 8.2.1-8 ค่าบำรุงรักษาของระบบต่าง ๆ

				
ถนน ¹ (ล้านบาท/กม.)	ราง (รถไฟในเมือง) ² (ล้านบาท/กม.)	ราง (รถไฟความเร็วสูง) ³ (ล้านบาท/กม.)	ท่าเรือสินค้า ⁴ (บาท/ตัน)	ท่าเรือเชิงพาณิชย์ ⁵ (บาท/ตัน)
5.05	24.5	12,414	25,211	25,888

ที่มา: ¹ PSC ของมอเตอร์เวย์บางปะอิน-โคราช (ถนน+โครงสร้าง), 2560, ² การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย, 2560, ³ การศึกษาความเหมาะสมการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง กรุงเทพ-หัวหิน, ⁴ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2557, ⁵ บริษัท สหไทย เทอร์มินอล จำกัด (มหาชน), 2559

จากตารางที่ 8.2.1-8 ในการวิเคราะห์ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา สำหรับในกรณีปกติ (Baseline scenario) คือค่าบำรุงรักษาของการใช้ถนน โดยนำค่า 5.05 ล้านบาท/กม. ไปคูณกับระยะทางเฉลี่ยของการเดินทาง สำหรับในกรณีมีมาตรการ (Mitigation) จะวิเคราะห์คล้ายคลึงกับในกรณีปกติ แต่เปลี่ยนค่าบำรุงรักษาระบบจากถนนเป็นราง ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของผู้โดยสารในโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573 แสดงในตารางที่ 8.2.1-9

ตารางที่ 8.2.1-9 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของโครงการ ณ ปี พ.ศ. 2573

ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของผู้โดยสารในกรณีปกติ (ล้านบาท)	ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของผู้โดยสารในกรณีมีมาตรการ (ล้านบาท)	ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มในการดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาท)
A	B	C = B - A
โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง		
610.80	3,002.95	-2,392.15

จากตารางที่ 8.2.1-9 พบว่า ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในกรณีปกติ (Baseline scenario) ของผู้โดยสารในโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 610.80 ล้านบาท และค่าดำเนินการ

และบำรุงรักษาในกรณีที่มีมาตรการ (Mitigation) ของสินค้าในโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 3,002.95 ล้านบาท ดังนั้น หากก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง จะมีค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มในการดำเนินการและบำรุงรักษา เท่ากับ -2,392.15 ล้านบาท

3.2) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในโครงการประเภท Improve mode

โครงการประเภท Improve mode จะคิดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง หรือต้นทุนการเดินทาง รวมกับค่าดำเนินการและบำรุงรักษายานพาหนะ โดยกรณีปกติจะเป็นเชื้อเพลิงประเภทเดิม และกรณีที่มีมาตรการ จะเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ปรับปรุงหรือเชื้อเพลิงใหม่ ต้นทุนของการใช้รถ และการบำรุงรักษารถของยานพาหนะแต่ละประเภทแสดงได้ดังตารางที่ 8.2.1-14

ตารางที่ 8.2.1-14 ต้นทุนของการใช้รถ และการบำรุงรักษารถของยานพาหนะแต่ละประเภท

Vehicle Type	Upfront Price (Baht)	Operating Cost (Baht)	Maintenance Cost (Baht)	Savage Value (Baht)	NPC (Baht)	NPC per distance (Baht/km)
รถโดยสารในเขตเมือง						
NGV						24.04
รถยนต์ส่วนบุคคล						
ICE-Large	1,500,000	613,812	33,712	-111,890	2,035,635	6.85
ICE-Mid	936,000	635,734	33,712	-69,819	1,535,627	5.17
ICE-Small	644,000	540,739	33,712	-48,038	1,170,413	3.94
HEV	1,400,000	409,208	98,937	-104,430	1,803,715	6.07
PHEV	1,867,000	313,300	105,459	-139,265	2,146,494	7.23
EREV	2,283,000	237,852	260,899	-170,296	2,611,455	8.79
BEV	2,053,000	186,336	391,348	-153,139	2,477,545	8.34

ในการวิเคราะห์ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาในโครงการประเภท Improve mode นำจำนวนยานพาหนะ คูณกับต้นทุนของการใช้รถ และการบำรุงรักษารถของยานพาหนะแต่ละประเภท ทั้งในกรณีปกติและกรณีมีโครงการ การวิเคราะห์ใช้โครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน เป็นตัวอย่างดังตารางที่ 8.2.1-15

ตารางที่ 8.2.1-15 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาของโครงการ ณ ปี พ.ศ. 2573

จำนวนยานพาหนะ (คัน)	ระยะทางเฉลี่ย (กม./ปี)	ต้นทุนของการใช้รถ และการบำรุงรักษายานพาหนะ (บาท/กม.)	ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ และการบำรุงรักษายานพาหนะ (ล้านบาท)
โครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน			
<i>กรณีปกติ (Baseline scenario)</i>			
400	91,250	2.071	75.61
<i>กรณีมีมาตรการ (Mitigation)</i>			
400	91,250	6.07	221.56

จากตารางที่ 8.2.1-15 พบว่า โครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน หากยังไม่เปลี่ยนเป็นระบบไฮบริด มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถและการบำรุงรักษายานพาหนะเป็นเงิน 75.61 ล้านบาท แต่หากมาตรการนี้ดำเนินการ โดยรถโดยสารจำนวน 400 คัน เปลี่ยนเป็นระบบไฮบริด จะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถและการบำรุงรักษายานพาหนะสูงขึ้นเป็นเงิน 221.56 ล้านบาท

4) มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (Value of Time, VOT)

มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (Value of Time, VOT) ประเมินจากค่าใช้จ่ายที่ลดลงเนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้รถสาธารณะ ทำให้มูลค่าเวลาในการเดินทางดีขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ ประเมินจากปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (กรณีปกติ - กรณีมีมาตรการ) โดยกำหนดให้ผู้โดยสารและสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางทั้งหมดเป็นสัดส่วนตามแต่ละยานพาหนะ

ค่าใช้จ่ายในการประหยัดเวลาในการเดินทางใช้มูลค่าเวลาในการเดินทางของรถทุกประเภท ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่ รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ และรถโดยสารประจำทางปรับอากาศ โดยอ้างอิงข้อมูลจากแผนแม่บทการขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (M-MAP) ปี พ.ศ. 2551 และทำการคาดการณ์เป็นมูลค่าเวลาในการเดินทางในปี พ.ศ. 2573 โดยใช้อัตราการเติบโตที่ 2.5% และดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) ระหว่างปี พ.ศ. 2551 - 2558 ที่ 2.07% ดังแสดงในตารางที่ 8.2.1-16

ตารางที่ 8.2.1-16 มูลค่าเวลาในการเดินทาง

ประเภทยานพาหนะ	มูลค่าเวลาการเดินทาง (บาท/คัน-ชั่วโมง)	
	2551	2573
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	121.88	261.9
รถจักรยานยนต์	54.25	116.6
รถแท็กซี่	122.7	263.7
รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ	1,412.71	3,035.6
รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ	1,374.62	2,953.8
เฉลี่ยต่อ PCU (บาท/PCU-ชั่วโมง)	200.49	430.8

ที่มา: แผนแม่บทการขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (M-MAP), สนข. 2551

จากตารางที่ 8.2.1-16 จะใช้มูลค่าเวลาในการเดินทาง (VOT) จากการศึกษาของแผนแม่บทการขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (M-MAP) (สนข., 2551) ซึ่งเท่ากับ 261.9 บาท/pcu-ชม. จากนั้น คำนวณปริมาณการเดินทางรวม และมูลค่าเวลาในการเดินทาง (กรณีไม่มีโครงการ-กรณีมีโครงการ) ณ ปี พ.ศ. 2573

ในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทาง (VOT) ต้องหาจำนวนยานพาหนะ (pcu/กม./ปี และ คัน-กม./ปี) ก่อน (ตารางที่ 8.2.1-17 และตารางที่ 8.2.1-18) จากนั้นนำไปคูณกับมูลค่าเวลาในการเดินทาง (VOT) ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารและสินค้าของโครงการรถไฟฟ้าทางคู่ ณ ปี พ.ศ. 2573 ดังแสดงในตารางที่ 8.2.1-19

ตารางที่ 8.2.1-17 ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป (กรณีไม่มีโครงการ - กรณีมีโครงการ) ณ ปี พ.ศ. 2573

ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วนการเดินทาง (%)	จำนวนผู้โดยสาร (คน-เที่ยว/ปี)	Occupancy (คน/คัน)	จำนวนรถ (คัน/กม./ปี)	การแปลงหน่วย pcu (pcu/คัน)	ปริมาณการเดินทาง (pcu/กม./ปี)
		A	B	C = A / B / ระยะทาง	D	E = C x D
รถทัวร์/ รถโค้ช/ รถโดยสาร	37.00	37,054,772	25.1	1,066	2.1	2,238
เครื่องบิน	8.28	8,292,257	100	60	5.0	299
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	54.72	54,801,004	1.15	34,396	1.0	34,396
รวม	100.00	100,148,033				36,933

ตารางที่ 8.2.1-18 ปริมาณการขนส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (กรณีไม่มีโครงการ - กรณีมีโครงการ)
ณ ปี พ.ศ. 2573

ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วน การ เดินทาง (%)	จำนวนสินค้าที่ เพิ่มขึ้น (ล้านตัน-กม./ปี)	น้ำหนักบรรทุก (ตัน/คัน)	การแปลงหน่วย pcu (pcu/คัน)	ปริมาณการขนส่งสินค้า (pcu/กม./ปี)
		A	B	C	$D = A / B \times C / \text{ระยะทาง}$
รถบรรทุก 4 ล้อ/ กระบะบรรทุก	63.47	5,271.55	2	2.5	4,756,239.94
รถบรรทุกขนาดกลาง (6 ล้อ)	12.09	1,004.30	9.5	2.5	190,763.50
รถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป)	7.58	629.15	15	2.5	75,686.49
รถบรรทุกพ่วง	16.86	1,400.60	28	2.5	90,263.36
รวม	100.00	8,305.59			5,112,953.29

การคำนวณมูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (Vehicle Operating Cost, VOC) ดังแสดงในตารางที่
8.2.1-19

ตารางที่ 8.2.1-19 มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (Vehicle Operating Cost, VOC) ของโครงการ
ณ ปี พ.ศ. 2573

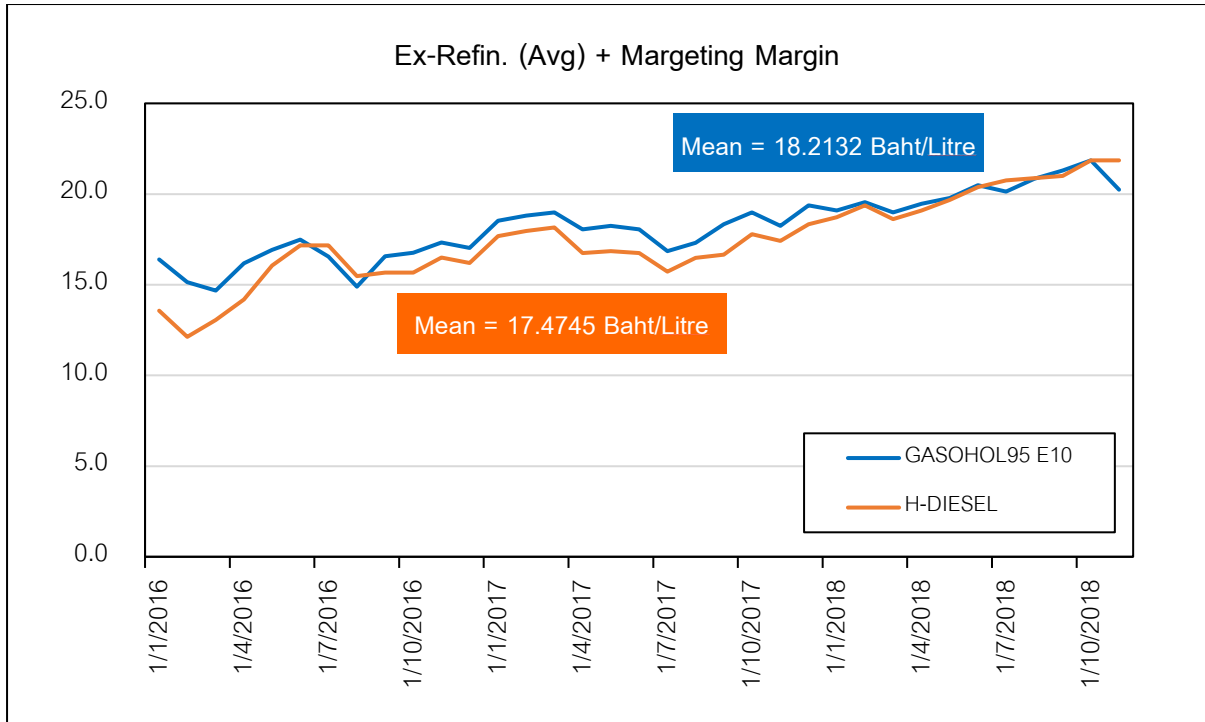
ปริมาณการเดินทางของ ผู้โดยสาร (pcu/กม./ปี)	ปริมาณการขนส่ง สินค้า (pcu /กม./ปี)	รวมปริมาณการ เดินทาง (pcu /กม./ปี)	ความเร็วเฉลี่ยใน การเดินทาง (กม./ ชม.)	มูลค่าเวลาการ เดินทาง (บาท/คัน-ชั่วโมง)	ค่าใช้จ่ายรวม (ล้านบาท)
A	B	C = A + B	D	E	F = C / D x E
โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าทางคู่					
36,933	5,112,953	5,149,876.01	25.5	261.9	52.89

จากตารางที่ 8.2.1-19 พบว่า โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าทางคู่มีมูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (Value of Time, VOT) ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 52.89 ล้านบาท

5) มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving)

มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) ประเมินจากปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (กรณีปกติ - กรณีมีมาตรการ) โดยกำหนดให้ผู้โดยสารและสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางทั้งหมดเป็นสัดส่วนตามแต่ละยานพาหนะ โดยใช้ปริมาณการใช้พลังงานที่ลดได้ (ล้านลิตร) ซึ่งประเมินได้จากหลักการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) ในแต่โครงการ

ในการประเมินมูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) ใช้ราคาน้ำมันเบนซิน 95 และน้ำมันดีเซล หน้าโรงกลั่นรวมกับค่าการตลาด โดยทำการเฉลี่ยค่าย้อนหลังเป็นเวลา 3 ปี อ้างอิงจากสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ซึ่งเท่ากับ 18.213 บาท/ลิตร และ 17.475 บาท/ลิตร (ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2561) ตามลำดับ ดังรูปที่ 8.2.1-9



รูปที่ 8.2.1-9 ราคาน้ำมันเบนซิน และน้ำมันดีเซล หน้าโรงกลั่นรวมกับค่าการตลาด ย้อนหลัง 3 ปี

จากนั้น คำนวณมูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) ของโครงการ ณ ปี พ.ศ. 2573 ดังแสดงในตารางที่ 8.2.1-20

ตารางที่ 8.2.1-20 มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) ณ ปี พ.ศ. 2573

ปริมาณการใช้พลังงานที่ลดได้ (ล้านลิตร)	ราคาน้ำมัน (บาท/ลิตร)	มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) (ล้านบาท)
โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง		
936.34	18.213	16,362.07

จากตารางที่ 8.2.1-20 พบว่า โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง มีมูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 16,362.07 ล้านบาท

8.2.2 การประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการ

มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน พิจารณาจากต้นทุนทุกประเภทที่ได้จากการประเมิน ประกอบด้วย 1) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้โดยสารและขนส่งสินค้าในกรณีปกติ (Baseline scenario) และในกรณีมีมาตรการ (Mitigation) 2) งบประมาณก่อสร้างและดำเนินการในกรณีมีมาตรการ (Mitigation) ณ ปี พ.ศ. 2573 (เนื่องจากจำนวนผู้โดยสารและสินค้าคาดการณ์ ณ ปี พ.ศ. 2573) 3) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and maintenance cost) ในกรณีปกติ (Baseline scenario) และในกรณีมีมาตรการ (Mitigation) 4) มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT) และ 5) มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving)

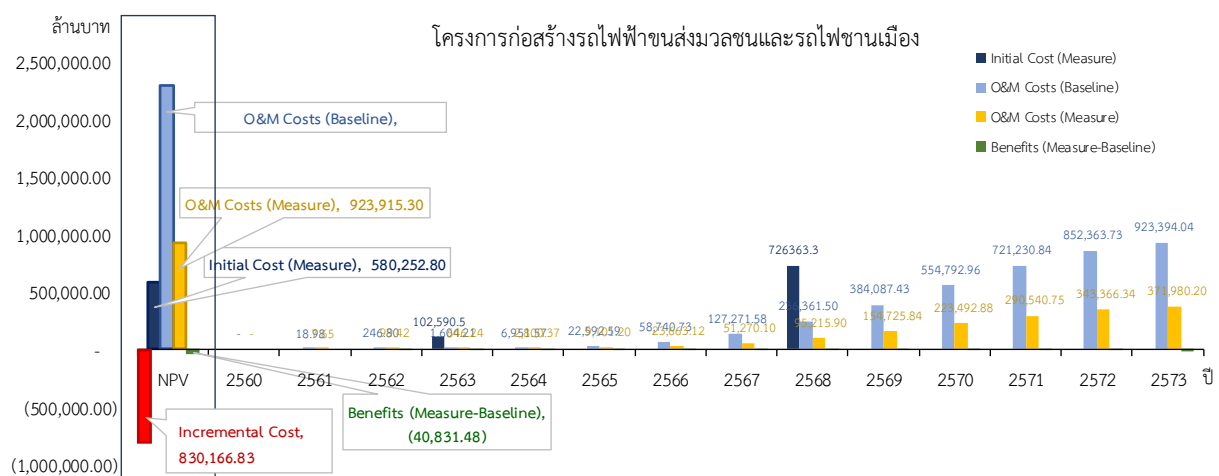
8.2.2.1) โครงการประเภท Shift mode

การประเมินมูลค่าของต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ ณ ปี พ.ศ. 2573 เป็นการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน-ผลประโยชน์) หรือ Marginal Abatement Cost (MAC) ในกรณีใช้มาตรการเทียบกับกรณีปกติ (Baseline case) โดยส่วนต่างดังกล่าวเรียกว่า “ต้นทุนส่วนเพิ่ม” ผลการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการ โดยโครงการรถไฟฟ้ามหานครและรถไฟฟ้าชานเมืองมีค่าใช้จ่ายของโครงการ ณ ปี พ.ศ. 2573 แสดงได้ดังตารางที่ 8.2.2-1

ตารางที่ 8.2.2-1 ค่าใช้จ่ายของโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573

ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ล้านบาท)				ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาท)			
การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า		การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า	
กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ
922,783.24	368,977.26	-	-	610.80	3,002.95	-	-
งบประมาณก่อสร้างหรือดำเนินการ (ล้านบาท)				มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT) (ล้านบาท)		มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) (ล้านบาท)	
828,953.80				-77.21		-16,362.07	

จากค่าใช้จ่ายข้างต้น นำมาวิเคราะห์และแปลงมาเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ณ ปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 8.2.2-1 ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการคือ Incremental Cost ในกราฟแท่งสีแดง ซึ่งค่าดังกล่าวจะนำไปให้วิเคราะห์หาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยต่อไป



รูปที่ 8.2.2-1 การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง

จาก รูปที่ 8.2.2-1 พบว่า ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง มีค่าเท่ากับ 830,166.83 ล้านบาท

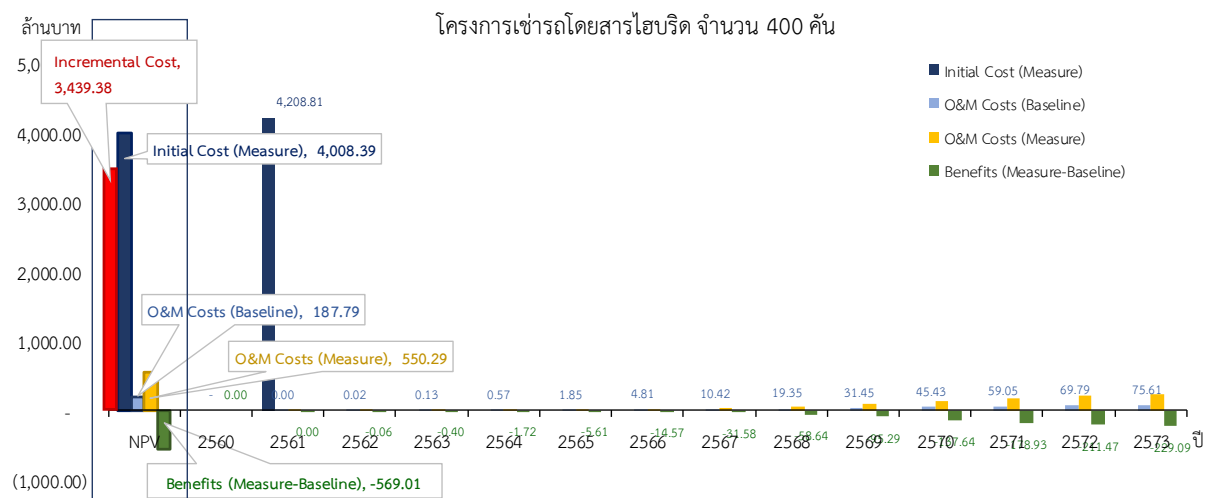
8.2.2.2) โครงการประเภท Improve mode

โครงการประเภท Improve mode นำโครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 8.2.2-2

ตารางที่ 8.2.2-2 ค่าใช้จ่ายของโครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน ณ ปี พ.ศ. 2573

ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ล้านบาท)				ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาท)			
การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า		การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า	
กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ
-	-	-	-	75.61	221.56	-	-
งบประมาณก่อสร้างหรือดำเนินการ (ล้านบาท)			มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT) (ล้านบาท)		มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) (ล้านบาท)		
4,208.81			-		-229.09		

จากค่าใช้จ่ายข้างต้น นำมาวิเคราะห์และแปลงมาเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ณ ปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 8.2.2-1 ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการคือ Incremental Cost ในกราฟแท่งสีแดง ซึ่งค่าดังกล่าวจะนำไปให้วิเคราะห์หาต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยต่อไป



รูปที่ 8.2.2-2 การวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน

จาก รูปที่ 8.2.2-2 พบว่า ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน มีค่าเท่ากับ 3,439.38 ล้านบาท

สำหรับในโครงการอื่น ๆ ที่ได้คัดเลือกเป็นโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคม แสดงรายละเอียดการคำนวณได้ดังตารางที่ 8.2.2-3

ตารางที่ 8.2.2-3 การประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

รหัสโครงการ	ชื่อย่อ	Project name	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MtCO _{2e})	การใช้พลังงานที่ลดลง		ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทาง (กม.)	ผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป (คน-เที่ยวต่อวัน)	สินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านตัน-กม/ปี)	จำนวนรถที่เปลี่ยนแปลงไป (คัน)	งบประมาณก่อสร้างและดำเนินการ (ล้านบาท)	ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ล้านบาท)				ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาท)				มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT) (ล้านบาท)	มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) (ล้านบาท)
				(ล้านลิตร)	(ktoe)						การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า		การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า			
											กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ		
[S1-1]	Double Track	รถไฟทางคู่	1.47	853.64	725.68	1,385.43	274,378.17	8,305.59		463,015.00	594,854.94	59,463.57	11,494.94	5,921.89	6,996.43	34,397.52			52.89	14,916.93
[S1-2]	Mass Transit	รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง	1.06	936.34	826.72	120.95	4,875,483.08			828,953.80	922,783.24	368,977.26	-	-	610.80	3,002.95			77.21	16,362.07
[S1-3]	New Railway	รถไฟสายใหม่	0.10	87.92	66.51	1,417.80	134,418.00	42.17		501,690.00	298,228.11	29,811.82	58.37	30.07	7,159.89	35,201.14			0.44	1,536.43
[S1-4]	EEC	รถไฟความเร็วสูง + EEC	2.79		648.45	1,534.20	240,440.00			1,538,379.00	577,251.23	230,815.39	-	-	7,747.71	19,045.56			0.30	-
[S2-1]	SRTO 1&2	การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 1 ระยะที่ 2	1.09	285.120	279.42	267.00		32,299.06		981.50	-	-	44,701.90	23,029.23	-	-	1,348.35	6,629.08	94.87	4,982.33
[S2-2]	Dam	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำป่าสักเพื่อการเดินเรือ	0.08	30.070	29.47	477.00		1,467.96		6,422.80	-	-	2,031.65	760.40	-	-	2,408.85	38,002.43	14.53	525.46
[S2-3]	River Logistics	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก	0.05	17.720	17.36	477.00		864.91		2,162.90	-	-	1,197.04	448.02	-	-	2,408.85	22,390.78	8.56	309.65
[S2-4]	Ferry	การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมโยงอ่าวไทยตอนบน	0.00	0.610	0.53	116.00	36,404.22	-		591.70	5,692.18	660.58	-	-			-	-	0.58	10.66
[S2-5]	SRTO 3	การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 3	0.41	148.110	145.15	267.00		12,259.59		155,834.00	-	-	16,967.27	8,741.09	-	-	1,348.35	6,629.08	36.01	2,588.15
[S2-6]	MIT Port	การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดระยะที่ 3	0.04	14.870	14.57	332.00		1,230.70		10,154.00	-	-	1,703.29	877.49	-	-	1,676.60	8,242.90	2.91	259.85
[S1-5]	NMT BKK	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฝุตบาท และทางจักรยานในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง	2.83	544.00	731.00	1,000				450.00									-	9,506.13
[S1-6]	NMTs	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฝุตบาท และทางจักรยานใน 6 เมืองภูมิภาคที่มี	0.72	1,933	354.00	390				200.00									-	33,778.21

รหัสโครงการ	ชื่อย่อ	Project name	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)	การใช้พลังงานที่ลดลง		ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทาง (กม.)	ผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป (คน-เที่ยวต่อวัน)	สินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านตัน-กม/ปี)	จำนวนรถที่เปลี่ยนแปลงไป (คัน)	งบประมาณก่อสร้างและดำเนินโครงการ (ล้านบาท)	ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ล้านบาท)				ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาท)				มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT) (ล้านบาท)	มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) (ล้านบาท)	
				(ล้านลิตร)	(ktoe)						การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า		การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า				
											กรณีปกติ	กรณีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมาตรการ			
[1-8]	Fuel price	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	2.06						10.00												
[12-1]	EV bus	โครงการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีประจุไฟฟ้า	0.00		0.28	146,000			35	571.94					10.59	122.84			0.0000000062	27,430.64	
[12-2]	Hybrid bus	การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน	0.13	47.62		91,250			1,453	11,624.00					274.64	804.80			0.00000	832.14	
[12-3]	Hybrid bus	การเช่ารถโดยสารไฮบริด (7 ปี) จำนวน 400 คัน	0.04	13.11		91,250			400	4,208.81					75.61	221.56			0.0000001126	229.09	
[12-4]	EV Minibus	การเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็นรถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รถรวมบริการ)	0.03		4.08	30,000			4,626	465.00					950.64	1,157.43			0.00000	1,487,989.97	
[12-5]	Hybrid taxi	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริด ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	2.50	936.05		22,000			63,492	25,130.00					7,221.58	8,478.72			0.00003	16,357.01	
[12-6]	Delivery MC	การเปลี่ยนรถจักรยานยนต์บริการส่งของ (Delivery motorcycle) เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	0.00	0.28		3,650.00			64,405.51	4,400.00					1,215.36	1,960.57			0.00006	4.89	
[13-1]&[13-2]	Bogie	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 8 และ 12 คัน (61-64)	0.02	2.030	3.180	113,880			8	266.28									0.00000	35.47	
[13-3]	Locomotive	การจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า ทดแทนรถจักรดีเซลไฟฟ้า GE จำนวน 50 คัน (61-64)	0.01	3.040	4.770	113,880			12	6,561.50									0.00000	53.12	
[14]	Runway	การก่อสร้างทางวิ่งเส้นทางที่ 3 และ 4 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.08	3.570	3.500	113,880			50	13,686.57									0.00000	62.38	
[17]	LED	การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแอลอีดี LED ใน	0.82	24.544						100.00									-	428.89	

รหัสโครงการ	ชื่อย่อ	Project name	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)	การใช้พลังงานที่ลดลง		ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทาง (กม.)	ผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงไป (คน-เที่ยวต่อวัน)	สินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป (ล้านตัน-กม/ปี)	จำนวนรถที่เปลี่ยนแปลงไป (คัน)	งบประมาณก่อสร้างและดำเนินโครงการ (ล้านบาท)	ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (ล้านบาท)				ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาท)				มูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT) (ล้านบาท)	มูลค่าในการลดการใช้พลังงาน (Energy Saving) (ล้านบาท)	
				(ล้านลิตร)	(ktoe)						การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า		การเดินทางของผู้โดยสาร		การขนส่งสินค้า				
											กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ	กรณีปกติ	กรณีมีมาตรการ			
		ท่าเรือ/สนามบิน/ทางหลวงพิเศษทุกประเภท																			
[15-1]&[15-2]	LTM	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งเพื่อลดการปล่อยพลังงาน (LTM)	0.19		60.4					80.00										-	3,073.02

8.2.3 การประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย

การประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย ณ ปี พ.ศ. 2573 ในหน่วยบาท/ตัน CO₂ (Baht/tCO₂e) เป็นการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน-ผลประโยชน์) หรือ Marginal Abatement Cost (MAC) (Million Baht) ในกรณีใช้มาตรการเทียบกับกรณีปกติ (Baseline case) จากนั้นหารด้วยปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MtCO₂e) และแปลงมาเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ณ ปัจจุบัน แสดงได้ดังตารางที่ 8.2.3-1

ตารางที่ 8.2.3-1 ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการ ณ ปัจจุบัน (NPV)

ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการ (Million Baht)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)	ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการ (Baht/tCO ₂ e)
โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง [Shift mode]		
-830,166.83	6.00	-138,477
โครงการเช่ารถโดยสารไฮบริด 400 คัน [Improve mode]		
3,439.83	0.42	8,100

จาก ตารางที่ 8.2.3-1 พบว่า ต้นทุนส่วนเพิ่มของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง ณ ปี พ.ศ. 2573 มีเท่ากับ -830,166.83 ล้านบาท (Million Baht) และปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าทางคู่ ณ ปี พ.ศ. 2573 เท่ากับ 6.00 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ทำให้ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการเท่ากับ -138,477 บาท/ตัน CO₂ (Baht/tCO₂e)

สำหรับในโครงการอื่น ๆ ที่ได้คัดเลือกเป็นโครงการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคม แสดงรายละเอียดการคำนวณได้ดังตารางที่ 8.2.3-2

ตารางที่ 8.2.3-2 ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการ ในภาคคมนาคม ณ ปัจจุบัน (NPV)

รหัสโครงการ	ชื่อย่อ	ชื่อโครงการ	CO ₂ emission reduction	Marginal Cost	Marginal Abatement cost
			MtCO ₂ e	Million Baht	Baht/tCO ₂ e
1	[S1-1]	Double Track	รถไฟฟ้าทางคู่	14.52 (930,164.09)	(64,083)
2	[S1-2]	Mass Transit	รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมือง	6.00 (830,166.83)	(138,477)
3	[S1-3]	New Railway	รถไฟสายใหม่	0.6500 (196,825.41)	(302,808)
4	[S1-4]	EEC	รถไฟความเร็วสูง + EEC	9.397 (52,343.04)	(5,570)
5	[S2-1]	SRTO 1&2	การพัฒนาศูนย์การขนส่งผู้โดยสารทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 1 ระยะที่ 2	9.40 (52,343.04)	(5,570)
6	[S2-2]	Dam	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน่านเพื่อการเดินเรือ	0.44 90,330.55	203,447

รหัสโครงการ	ชื่อย่อ	ชื่อโครงการ	CO ₂ emission reduction	Marginal Cost	Marginal Abatement cost	
			MtCO ₂ e	Million Baht	Baht/tCO ₂ e	
7	[S2-3]	River Logistics	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก	0.37	49,142.78	132,460
8	[S2-4]	Ferry	การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมโยงอ่าวไทยตอนบน	0.01	(12,026.60)	(1,045,791)
9	[S2-5]	SRTO 3	การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟที่ทำเรือแหลมฉบังระยะที่ 3	2.04	91,640.90	44,845
10	[S2-6]	MIT Port	การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดระยะที่ 3	0.12	20,478.11	171,007
11	[S1-5]	NMT BKK	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า พุทบาท และทางจักรยานในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง	7.83	(23,258.50)	(2,972)
12	[S1-6]	NMTs	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า พุทบาท และทางจักรยานใน 6 เมืองภูมิภาคที่มีระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	1.83	(83,740.78)	(45,885)
13	[S3-1]	Bus Service	การปรับปรุงการให้บริการรถโดยสารไฮบริดสาธารณะในเมืองและนอกเมือง	0.22	(2,819.17)	(13,112)
14	[I1-1]	Tightened Excise CO ₂ tax PC	การปรับปรุงอัตราภาษีเก็บภาษีสรรพสามิตตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ใหม่	22.72	(86,943.74)	(3,827)
15	[I1-2]	Excise CO ₂ tax MC	การปรับปรุงอัตราภาษีเก็บภาษีสรรพสามิตตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถจักรยานยนต์ใหม่	7.44	(27,676.02)	(3,718)
16	[I1-3]	Annual Reg. CO ₂ tax PC	การปรับปรุงอัตราภาษีเก็บภาษีรถยนต์ประจำปี ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง)	8.37	(31,786.98)	(3,798)
17	[I1-4]	EV car	การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicles)	7.80	2,795,294.29	358,371
18	[I1-5]	Excise CO ₂ tax	การปรับปรุงอัตราภาษีเก็บภาษีสรรพสามิตตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ด้วยมาตรการทางภาษีที่เข้มข้นขึ้น	7.63	(38,678.21)	(5,069)
19	[I1-6]	Inefficient car refired	การสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ (มากกว่า 15 ปี หรือเกิน 200,000 กม?)	11.13	106,867.21	9,606

รหัสโครงการ	ชื่อย่อ	ชื่อโครงการ	CO ₂ emission reduction	Marginal Cost	Marginal Abatement cost	
			MtCO ₂ e	Million Baht	Baht/tCO ₂ e	
20	[I1-7]	H-MAC	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์	3.00	(20,712.76)	(6,904)
21	[I1-8]	Fuel price	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	11.18	7.84	1
22	[I2-1]	EV bus	โครงการจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีประจุไฟฟ้า	0.02	(67,058.02)	(2,915,948)
23	[I2-2]	Hybrid bus	การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน	1.54	10,320.43	6,691
24	[I2-3]	Hybrid bus	การเช่ารถโดยสารไฮบริด (7 ปี) จำนวน 400 คัน	0.42	3,801.88	8,953
25	[I2-4]	EV Minibus	การเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็นรถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รวมบริการ)	0.51	(3,691,654.41)	(7,310,207)
26	[I2-5]	Hybrid taxi	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริด ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	7.50	(20,495.70)	(2,733)
27	[I2-6]	Delivery MC	การเปลี่ยนรถจักรยานยนต์บริการส่งของ (Delivery motorcycle) เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	0.00	4,816.86	2,408,430
28	[I3-1]& [I3-2]	Bogie	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 8 และ 12 คัน	0.25	165.49	666
29	[I3-3]	Locomotive	การจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า ทดแทนรถจักรดีเซลไฟฟ้า GE จำนวน 50 คัน	0.11	6,117.10	57,687
30	[I4]	Runway	การก่อสร้างทางวิ่ง เส้นทางที่ 3 และ 4 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.51	10,568.84	20,805
31	[I7]	LED	การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแอลอีดี LED ในท่าเรือ/สนามบิน/ทางหลวงพิเศษทุกประเภท	6.56	(986.92)	(150)
32	[I5-1]& [I5-2]	LTM	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงาน (LTM)	1.71	(7,566.87)	(4,425)

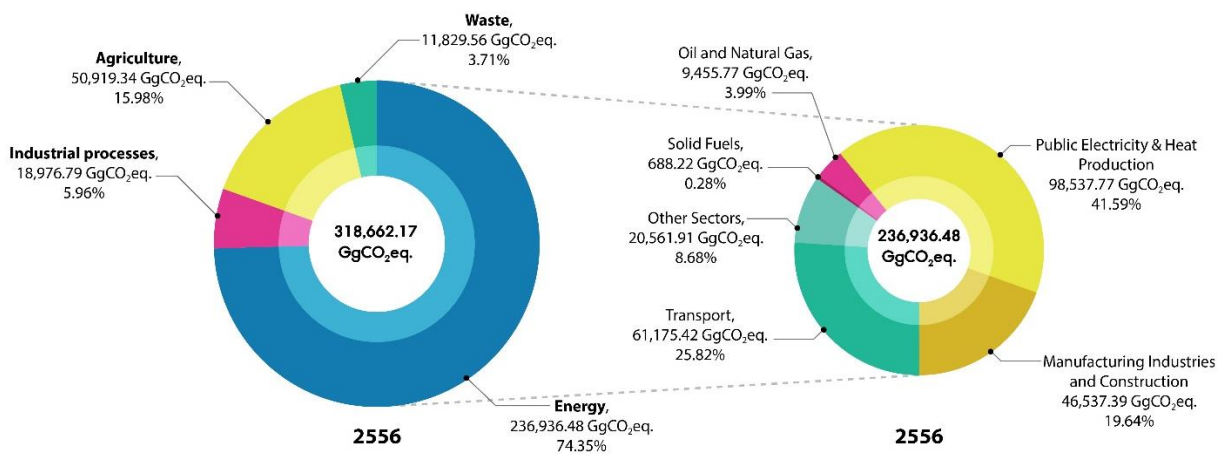
หมายเหตุ: ตัวเลขติดลบ หรือตัวเลขในวงเล็บ () คือโครงการที่มีมูลค่าที่เกิดผลประโยชน์จากการดำเนินงานโครงการ

จากตารางที่ 8.2.3-2 ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของโครงการในภาคคมนาคม ณ ปีปัจจุบัน (NPV) พบว่า โครงการมีทั้งบวกและติดลบ ตัวเลขติดลบคือโครงการที่มีมูลค่าที่เกิดผลประโยชน์จากการดำเนินงานโครงการ ซึ่งข้อมูลข้างต้นนี้จะนำไปจัดลำดับความสำคัญของโครงการและจัดทำเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยต่อไป

บทที่ 9 การจัดทำแผนปฏิบัติการการดำเนินงานโครงการด้านการขนส่ง

9.1 แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาการคมนาคมขนส่ง

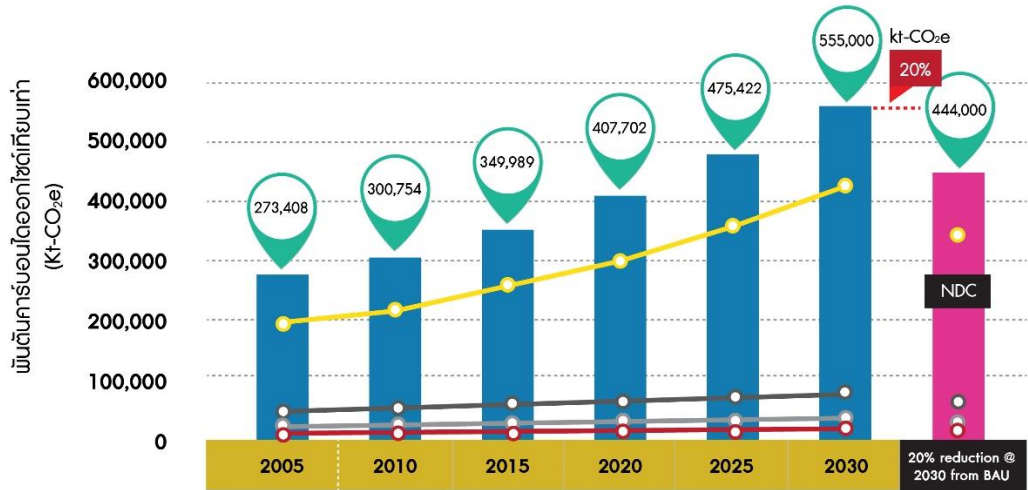
ปัจจุบันทั่วโลกตระหนักถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจก จากการดำเนินงานกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ โดยสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ จากรายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 2 (Second Biennial Update Report of Thailand) ที่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้เสนอต่อสำนักเลขาธิการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) พบว่า การใช้พลังงานยังคงเพิ่มขึ้นตามการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และยังเป็นต้นเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะทางอากาศและก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศไทยก๊าซ CO₂ ที่ถูกปล่อยจากทุกภาคและสาขารวมทั้งสิ้น 318,662 กิกะกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (GgCO₂eq) หรือ 318.66 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) และที่ถูกปล่อยจากภาคการขนส่ง มีค่าเท่ากับ 61,175 กิกะกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (GgCO₂eq) หรือ 61.175 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 25.82 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากภาคพลังงาน หรือคิดเป็นร้อยละ 19.2 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดของประเทศไทย ดังรูปที่ 9.1-1



ที่มา: รายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 2 (Second Biennial Update Report of Thailand), สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560

รูปที่ 9.1-1 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO₂ ในแต่ละภาคและสาขา ปี พ.ศ. 2556

จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยกรณีฐานจากการดำเนินกิจกรรมตามปกติ (Business as usual: BAU) พบว่า มีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 273,408 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (kt-CO₂eq) ในปี พ.ศ. 2548 (ค.ศ. 2005) เป็น 555,000 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือ 555 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) หรือคิดเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.8 ต่อปี (รูปที่ 9.1-2)



	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2030 (NDC)
รวม	273,408	300,754	349,989	407,702	475,422	555,000	444,000
ของเสีย	12,878	13,011	14,489	16,135	17,968	20,010	16,008
เกษตรกรรม	46,294	52,316	57,554	63,316	69,656	76,630	61,304
กระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์	19,555	21,408	23,737	26,304	29,148	32,360	25,888
พลังงาน	194,681	214,019	254,209	301,947	358,650	426,000	340,800

ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560

รูปที่ 9.1-2 การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย (Thailand's INDC) ในทุกสาขาเศรษฐกิจ

หากประเมินศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกจากสมมติฐานตามหลัก PDP2015 ที่ GDP Growth Rate 3.94 ต่อปี และ POP Growth Rate 0.03 ต่อปี ทำให้ทุกสาขาเศรษฐกิจต้องลดก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 111 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) คิดเป็นร้อยละ 20 จากการดำเนินการปกติ (BAU)

การประกาศเจตนารมณ์ของประเทศไทยในการลดก๊าซเรือนกระจก

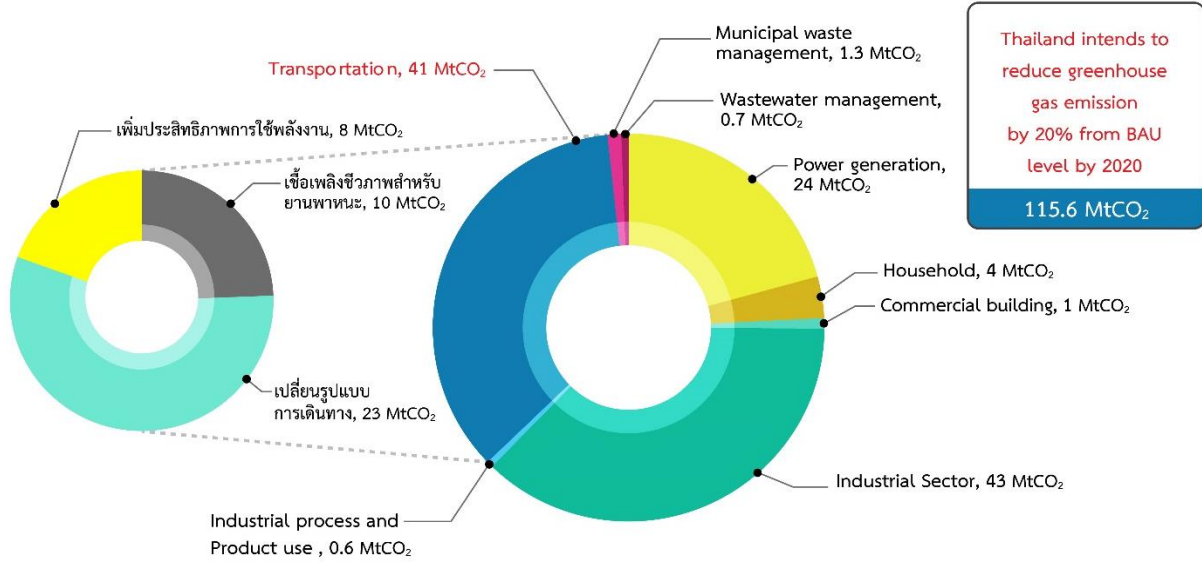
นับตั้งแต่ประเทศไทยเข้าเป็นภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) เมื่อปี พ.ศ. 2537 ประเทศไทยได้ดำเนินการร่วมกับนานาประเทศในการรักษาระดับความเข้มข้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ และตั้งรับปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืนอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 ประเทศไทยได้จัดส่งข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภายหลังจากปี พ.ศ. 2563 (Intended Nationally Determined Contributions: INDCs) ไปยังสำนักเลขาธิการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยมีเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภายหลังจากปี พ.ศ. 2563 ที่ร้อยละ 20 - 25 จากกรณีปกติ

ในการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 21 (Conference of the Parties to the UNFCCC) หรือ COP-21 เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2558 ณ กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส นายกรัฐมนตรีได้ร่วมกล่าวถ้อยแถลงในการประชุม COP21 เพื่อแสดงเจตนารมณ์ว่าด้วย “ประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 ถึงร้อยละ 25 จากระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) โดยผลการประชุมครั้งนี้ มีมติเห็นชอบความตกลงปารีส หรือ Paris Agreement ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 4 พฤศจิกายน 2559

ในการดำเนินการเพื่อเป็นไปตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 20 ภายในปี พ.ศ. 2573 นั้น คณะทำงานจัดทำแผนการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ทำหน้าที่เป็นฝ่ายเลขานุการคณะทำงานฯ ได้ยกร่างแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาพลังงานและขนส่ง สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรม และการใช้ผลิตภัณฑ์ และสาขาการจัดการของเสียโดยมีการจัดประชุมคณะทำงานฯ ทั้งสิ้น 5 ครั้ง และได้ข้อสรุปว่า สาขาพลังงานและขนส่ง สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์และสาขาการจัดการของเสีย เป็นสาขาที่แผนหลักของหน่วยงานมีความพร้อม และมีศักยภาพในการดำเนินงานที่สามารถสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกได้ คิดเป็นศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573 รวมทั้งสิ้น 115.6 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งเป็นไปตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ 111 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าหรือร้อยละ 20 จากกรณีปกติ

ต่อมาเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 คณะรัฐมนตรี (ครม.) ได้มีมติเห็นชอบ (ร่าง) แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (Thailand’s Nationally Determined Contribution Roadmap on Mitigation 2021 – 2030: NDC Roadmap 2021 - 2030) เพื่อเป็นกรอบการดำเนินงานที่จะนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยร้อยละ 20 หรือที่ 111 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO_{2e}) ภายในปี พ.ศ. 2573 โดยดำเนินการใน 3 สาขาหลัก (15 มาตรการ) ได้แก่ สาขาพลังงานและขนส่ง สาขากระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ และสาขาการจัดการของเสีย ซึ่งเป็นสาขาที่หน่วยงานมีความพร้อมและมีศักยภาพที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจก ณ ปี พ.ศ. 2573 ทั้งสิ้น 115.6 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO_{2e}) และมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจก (NDC Action Plan) ของหน่วยงาน เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ตาม (ร่าง) แผนที่นำทางฯ

ทั้งนี้ การคมนาคมขนส่งจากสาขาพลังงานและขนส่ง มีศักยภาพรวม ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ในการลดก๊าซเรือนกระจก 41 MtCO_{2e} โดยเป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง 31 MtCO_{2e} และมาตรการการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะ 10 MtCO_{2e} (รูปที่ 9.1-3)



Thailand intends to reduce greenhouse gas emission by 20% from BAU level by 2020

115.6 MtCO₂

ที่มา: ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560

รูปที่ 9.1-3 สัดส่วนการลดก๊าซเรือนกระจกรายสาขา ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) (MtCO₂e)

แนวคิดและกระบวนการจัดทำ

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนที่นำทางลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ซึ่งในด้านคมนาคมขนส่ง สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร หรือ สนข. เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบและสนับสนุนการดำเนินการเพื่อเป็นไปตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 20 ภายในปี พ.ศ. 2573 โดยสาขาการขนส่งมีศักยภาพรวม ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ในการลดก๊าซเรือนกระจก 41 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยเป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานคมนาคมขนส่ง 31 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และมาตรการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะ 10 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง ได้จัดทำขึ้นโดยการรวบรวมข้อมูลแผนงานและโครงการ ด้วยการเข้าพบหน่วยงานต่างๆ เพื่อหารือแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งบูรณาการความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยการจัดฝึกอบรมและประชุมหารือ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวคิดหรือแผนการดำเนินงานโครงการของหน่วยงานต่างๆ ในอนาคต จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT) เพื่อกำหนดกรอบแผนงานที่มีความสอดคล้องกับแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกที่ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม ซึ่งจะใช้เป็นเป้าหมายเพื่อสนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้สามารถดำเนินงานได้ตามแผนปฏิบัติการฯ และเป็นแนวทางในการของบประมาณและใช้เป็นกลไกสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกของหน่วยงานได้

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT)

การวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานลดก๊าซเรือนกระจกในภาพรวมของประเทศ ทั้งจากปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ได้จากการรวบรวมความคิดเห็นอย่างบูรณาการจากการประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) ที่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้แทนที่มีความรู้และประสบการณ์ทั้งจากหน่วยงานวางแผนและหน่วยปฏิบัติการของภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพิ่มเติมโดยผู้เชี่ยวชาญชาวไทยและชาวต่างชาติของที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์การทำงานในประเทศไทยและหลายประเทศ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์นี้นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญสำหรับการกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าประสงค์ และการจัดทำกลยุทธ์ต่อไป โดยสรุปผลการวิเคราะห์ SWOT ในภาพรวม ได้ดังนี้

(1) จุดแข็ง (Strengths)

1) มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน เช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ที่ส่งเสริมและพัฒนาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2) หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น การจัดทำแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สผ.) แผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (สนข.) แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (สผ.) แผนปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงาน (สนพ.) เป็นต้น

3) มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีแผนพัฒนาการขนส่งระบบรางที่ชัดเจน รวมทั้งแผนการเชื่อมโยงโครงข่ายการเข้าถึง (Accessibility)

(2) จุดอ่อน (Weaknesses)

- 1) การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐไม่ได้เตรียมความพร้อมเพื่อการดำเนินงานและวางแผน อีกทั้งเนื่องจากไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง จึงทำให้การของงบประมาณเป็นไปได้ยาก
- 2) เจ้าหน้าที่ภาครัฐขาดการเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ขาดข้อมูลในการออกแบบ วางแผน และกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการติดตามและประเมินผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 3) เจ้าหน้าที่ภาครัฐยังไม่เห็นความสำคัญ และขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) ที่ดีพอที่จะให้หน่วยงานนำไปใช้ ทำให้ขาดการติดตามประเมินผล
- 4) โครงสร้างการบริหารงานแบบแยกส่วน ขาดหน่วยงานกลางในการประสานงานด้านฐานข้อมูลกลาง และองค์ความรู้ด้านการขนส่งอย่างยั่งยืนและการลดก๊าซเรือนกระจก และเชื่อมโยงข้อมูลขาดการบูรณาการระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีการทำงานซ้ำซ้อน การศึกษาและการวิจัยก่อนมีการกำหนดนโยบายยังขาดคุณภาพและมีจำนวนไม่เพียงพอที่จะทำให้ผลของนโยบายสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง
- 5) ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสถานะโลกร้อนดีพอจึงไม่ให้ความสำคัญต่อปัญหาและจัดสรรงบประมาณให้ไม่เพียงพอ มีนโยบายมุ่งเน้นประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรม/เศรษฐกิจจนขาดความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 6) นโยบายที่ขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล ทำให้การปฏิบัติงานสะดุดและต้องหยุดชะงัก
- 7) ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ ไม่ตรงต่อเวลา ล่าช้า ไม่สะดวกสบาย ขาดการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพโครงข่ายระบบขนส่งทางราง (รถไฟฟ้า) ที่เพียงพอ เช่น ระบบเชื่อมต่อการเดินทาง (Feeder) และทางจักรยาน ที่ยังมีน้อยและไม่ปลอดภัยส่งผลให้คนเปลี่ยนไปเดินทางโดยยานพาหนะส่วนตัวมากขึ้น
- 8) ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ จึงไม่พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และไม่ให้ความร่วมมือกับมาตรการ/นโยบายทางด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐเท่าที่ควร
- 9) การบริหารจัดการระบบจราจร การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ และการเดินทางของผู้โดยสาร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอส่งผลให้สภาพการจราจรติดขัด ก่อให้เกิดปัญหามลพิษและก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้น
- 10) รัฐบาลขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์

(3) โอกาส (Opportunities)

- 1) มีกลไกระหว่างประเทศที่สนับสนุนการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากต่างประเทศ ทางด้านองค์ความรู้และเงินทุน เช่น ทุน Global Environment Fund (GEF) ส่งผลให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก องค์กรระหว่างประเทศบางแห่งได้กำหนดกรอบการดำเนินงานการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไว้อย่างชัดเจน (เช่น จากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO))
- 2) รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของการเดินทางต่อเนื่องหลายรูปแบบมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนในระดับประเทศ ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและรถบรรทุก เช่น การพัฒนาการขนส่งทางราง นโยบายการใช้ระบบตัวร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชน รถไฟฟ้า รถเมล์ฟรี

3) รัฐบาลมีนโยบายจากบนลงล่าง (Top-down policy) ที่ส่งเสริมการลดการใช้พลังงานที่ดีและมีแผนการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้า หรือเทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในยานยนต์เพิ่มมากขึ้น

4) ภาคเอกชนมีความตื่นตัวในการสนับสนุนโครงการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีความเข้าใจและสนใจป้องกันปัญหาภาวะโลกร้อนมากยิ่งขึ้น

(4) อุปสรรค (Threats)

1) ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I) ขาดความจริงใจในการแก้ไขปัญหาโลกร้อน

2) ความไม่มั่นคงทางการเมือง ภายนอกประเทศ (Geopolitical) ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายเป้าหมาย และแผนแม่บทฯ บ่อยครั้ง ทำให้ทิศทางการพัฒนาไม่ชัดเจนและขาดความต่อเนื่อง

3) ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง ทำให้ประชาชนไม่สนใจเรื่องการลดการใช้พลังงานเท่าที่ควร

4) เทคโนโลยีด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นต้นทุนในการดำเนินงานที่สูง

5) การคิดมูลค่าของ CO₂ ที่ไม่แน่นอน ซึ่งจำเป็นต่อการใช้มาตรการราคาคาร์บอน มาตรการภาษีคาร์บอน (carbon taxes) ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนต่อการดำเนินการด้านภาษีสรรพสามิต

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับอุปสรรค (TOWS Matrix)

หลังจากที่มีการประเมินสภาพแวดล้อมโดยการวิเคราะห์ให้เห็นถึงจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค แล้วนำมาข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ในรูปแบบความสัมพันธ์แบบเมตริกซ์โดยใช้ตารางที่เรียกว่า TOWS Matrix ซึ่งเป็นตารางการวิเคราะห์ที่นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งกับโอกาส จุดแข็งกับข้อจำกัด จุดอ่อนกับโอกาส และจุดอ่อนกับอุปสรรค เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ต่อไป

TOWS เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัจจัยในการบริหารจัดการองค์กร โดยใช้เครื่องมือพื้นฐานคือ SWOT ซึ่ง TOWS จะนำข้อมูล SWOT มาวิเคราะห์เชิงลึกในด้านสภาพแวดล้อมภายนอก (ภัยคุกคามและโอกาส) และสภาพแวดล้อมภายใน (จุดอ่อนและจุดแข็ง) เทคนิคนี้สามารถใช้วิเคราะห์หน่วยงาน และองค์กร รวมทั้งสามารถใช้วิเคราะห์กระบวนการทำงาน และการสร้างแคมเปญทางการตลาดได้ หลักการวิเคราะห์ TOWS แสดงได้ดังรูปที่ 9.1-4



รูปที่ 9.1-4 หลักการวิเคราะห์ TOWS

การวิเคราะห์ TOWS Matrix เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดยุทธศาสตร์หรือกลยุทธ์ของการจัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง แสดงได้ในตารางที่ 9.1-1

ตารางที่ 9.1-1 การวิเคราะห์ TOWS Matrix

<p style="text-align: center;">ปัจจัยภายใน</p> <p style="text-align: center;">ปัจจัยภายนอก</p>	<p>จุดแข็ง (Strengths)</p> <p>S1 มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน</p> <p>S2 หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <p>S3 มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จุดอ่อน (Weaknesses)</p> <p>W1 การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง</p> <p>W2 เจ้าหน้าที่ภาครัฐขาดการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>W3 เจ้าหน้าที่ภาครัฐยังไม่เห็นความสำคัญ และขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระบบ MRV</p> <p>W4 ขาดหน่วยงานกลางในการประสานงานด้านฐานข้อมูลกลางและองค์ความรู้ด้านการขนส่งที่ยั่งยืนและการลดก๊าซเรือนกระจก และเชื่อมโยงข้อมูล</p> <p>W5 ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ</p> <p>W6 นโยบายที่ขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล</p> <p>W7 ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ</p> <p>W8 ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ</p> <p>W9 การบริหารจัดการระบบจราจร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ</p> <p>W10 รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์</p>
<p>โอกาส (Opportunities)</p> <p>O1 มีกลไกระหว่างประเทศที่สนับสนุนการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากต่างประเทศทางด้านองค์ความรู้และเงินทุน</p> <p>O2 รัฐบาลตระหนักถึงความสำคัญของการเดินทางต่อเนื่องหลายรูปแบบมากขึ้น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนในระดับประเทศ ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และรถบรรทุก</p> <p>O3 รัฐบาลมีนโยบายจากบนลงล่าง (Top-down policy) ที่ส่งเสริมการลดการใช้พลังงานที่ดี</p> <p>O4 ภาคเอกชนมีความตื่นตัวในการสนับสนุนโครงการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>จุดแข็ง-โอกาส (SO)</p> <p>S1O3 กำหนดนโยบายและหน่วยงานด้านการลดการใช้พลังงานและการลดก๊าซเรือนกระจกให้ชัดเจนมากขึ้น</p> <p>S1O4 ส่งเสริมการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคเอกชนให้มากขึ้น</p> <p>S2O4 สร้างพันธมิตรเครือข่ายกับภาคเอกชนและผู้ประกอบการ</p> <p>S3O3 ส่งเสริมแผนงานและกิจกรรมจากล่างขึ้น (Bottom-up) ในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านระบบขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จุดอ่อน-โอกาส (WO)</p> <p>W1O1 กำหนดเป็นภารกิจหลักของกระทรวงเพื่อการจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสม หรือขอสนับสนุนจากกองทุนต่างประเทศ</p> <p>W2O2 วางระบบการจัดเก็บข้อมูลด้านการลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดหน่วยงานในการวางระบบฐานข้อมูลอย่างชัดเจน</p> <p>W4O2 แต่งตั้งหน่วยงานกลางในการประสานงาน ให้ความรู้ และเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อสร้างระบบการขนส่งที่ยั่งยืน</p> <p>W4O4 หาดูหน่วยงานเอกชนที่มีความพร้อมและยินดีเป็นส่วนร่วมในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของภาครัฐ โดยสร้างแรงจูงใจให้การมีส่วนร่วม</p> <p>W7O2 ศึกษาข้อมูลจากต่างประเทศ เช่น การศึกษาดูงาน หรือการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาให้การสนับสนุนด้านองค์ความรู้</p> <p>W7O4 ให้ภาคเอกชนเป็นตัวแทนพัฒนาระบบและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง เช่น การให้สัมปทานให้กรณีต่างๆ หรือการออกแคมเปญในเชิงธุรกิจ</p> <p>W8O2 สร้างระบบการมีส่วนร่วมของประชาชน เช่น การให้สิทธิพิเศษหรือให้คะแนนสำหรับประชาชนที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมของภาครัฐ</p> <p>W9O2 ใช้เทคโนโลยีด้านระบบ IT มาพัฒนาระบบการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินทาง</p> <p>W10O2 ใช้หลักการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development) และการวางผังเมืองในการสร้างระบบขนส่งที่ยั่งยืน</p>

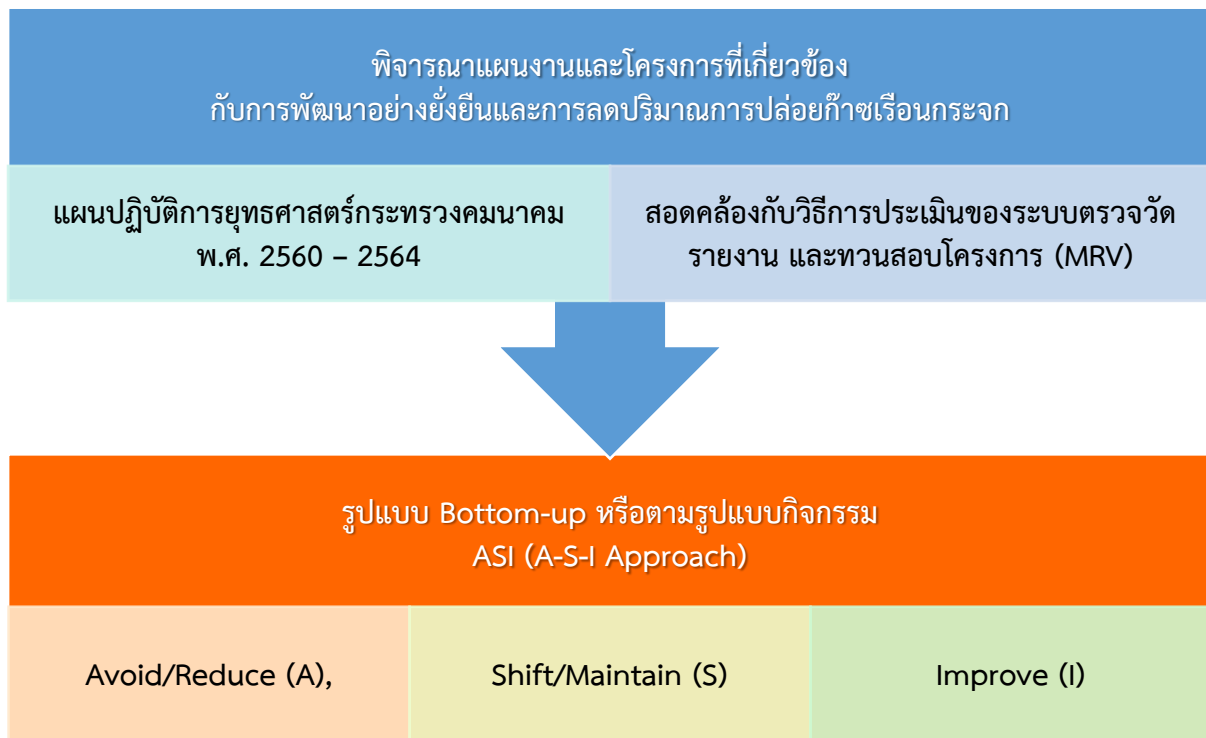
<p style="text-align: center;">ปัจจัยภายใน</p> <p style="text-align: center;">ปัจจัยภายนอก</p>	<p>จุดแข็ง (Strengths)</p> <p>S1 มีนโยบาย และยุทธศาสตร์ของประเทศที่ชัดเจน</p> <p>S2 หน่วยงานภาครัฐมีการเตรียมความพร้อมด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <p>S3 มีแผนการดำเนินงานทั้งระดับชาติและระดับกระทรวงที่สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>จุดอ่อน (Weaknesses)</p> <p>W1 การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกไม่ได้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง</p> <p>W2 เจ้าหน้าที่ภาครัฐขาดการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>W3 เจ้าหน้าที่ภาครัฐยังไม่เห็นความสำคัญ และขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และระบบ MRV</p> <p>W4 ขาดหน่วยงานกลางในการประสานงานด้านฐานข้อมูลกลางและองค์ความรู้ด้านการขนส่งอย่างยั่งยืนและการลดก๊าซเรือนกระจก และเชื่อมโยงข้อมูล</p> <p>W5 ผู้บริหารและภาคการเมืองยังไม่เข้าใจถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและสภาวะโลกร้อนดีพอ</p> <p>W6 นโยบายที่ขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากการเปลี่ยนรัฐบาล</p> <p>W7 ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันยังด้อยประสิทธิภาพ</p> <p>W8 ประชาชนยังไม่ตระหนักถึงปัญหาและขาดจิตสำนึกทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีพอ</p> <p>W9 การบริหารจัดการระบบจราจร (ITS) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ</p> <p>W10 รัฐขาดการบูรณาการเชิงพื้นที่ เช่น การบูรณาการด้านผังเมือง หรือการพัฒนาพื้นที่รอบระบบขนส่งมวลชนในเชิงพาณิชย์</p>
<p>อุปสรรค (Threats)</p> <p>T1 ความไม่แน่นอนของข้อตกลงความร่วมมือระดับประเทศด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน ประเทศที่พัฒนาแล้ว (กลุ่มประเทศ Annex I)</p> <p>T2 ความไม่มั่นคงทางการเมืองภายนอกประเทศ (Geopolitical)</p> <p>T3 ราคาน้ำมันที่ผันผวนและลดลง</p> <p>T4 เทคโนโลยีด้านการส่งเสริมประสิทธิภาพพลังงานที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ</p> <p>T5 การคิดมูลค่าของ CO₂ ที่ไม่แน่นอน</p>	<p>จุดแข็ง-อุปสรรค (ST)</p> <p>S2T2 ศึกษาสภาพการณ์ต่างประเทศอย่างต่อเนื่องและนำมาปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย</p> <p>S3T4 ศึกษาและทดลองเทคโนโลยีในด้านการพัฒนาระบบขนส่งที่ยั่งยืนที่เหมาะสมกับในประเทศ และบรรจุเป็นแผนงานของหน่วยงาน</p>	<p>จุดอ่อน-อุปสรรค (WT)</p> <p>W1T2 กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์ของกระทรวงอย่างชัดเจน</p> <p>W1T4 รัฐจัดสรรงบประมาณด้านการลดก๊าซเรือนกระจกในลำดับต้นๆ โดยเฉพาะด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและมาตรการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน</p> <p>W2T3 วางระบบฐานข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนึงถึงตัวแปรทางการตลาดที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา</p> <p>W3T4 ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง</p> <p>W3T8 เพิ่มแรงจูงใจในการส่งเสริมความรู้และเทคโนโลยีด้านการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลดก๊าซเรือนกระจก</p> <p>W4T2 กำหนดหน่วยงานกลางอย่างชัดเจน</p> <p>W7T4 จัดฝึกอบรมองค์ความรู้และเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทของประเทศไทยได้อย่างเหมาะสม</p> <p>W8T3 จัดระบบสมาชิกและให้สิทธิพิเศษเพื่อสร้างแรงจูงใจในการลดการใช้พลังงานและลดก๊าซเรือนกระจก</p>

แนวทางการจัดทำแผนปฏิบัติการฯ

ในการจัดทำแผนปฏิบัติการฯ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การพิจารณาแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ทบทวนและคัดเลือกแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแผนปฏิบัติการยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 “ทั่วถึงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม” กลยุทธ์ 1.2 พัฒนาบริการขนส่งสาธารณะขั้นพื้นฐานที่มีความครอบคลุมและเข้าถึงได้ กลยุทธ์ 1.3 เพิ่มความคล่องตัว และการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่ง กลยุทธ์ 1.5 ส่งเสริมและพัฒนาาระบบขนส่งที่ลดการใช้พลังงาน พึ่งพิงพลังงานที่สะอาด และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 “ประสิทธิภาพและขีดความสามารถ” กลยุทธ์ 3.1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจาก 2 ประเด็นยุทธศาสตร์นี้มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด



โดยได้แบ่งระดับ ประเภท และเกณฑ์ในการจำแนกโครงการรายสาขา ดังนี้

1.1.1 ระดับของโครงการที่จะนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

- 1) ทางบก – ทางหลวงชนบท ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ทางพิเศษทางหลวงท้องถิ่น เป็นต้น
- 2) ทางราง – รถไฟชานเมือง รถไฟเชื่อมท่าอากาศยาน รถไฟฟ้า รถไฟทางคู่ เป็นต้น
- 3) ทางน้ำ – ท่าเทียบเรือสำราญขนาดใหญ่ เรือเฟอร์รี่ ท่าเทียบเรือชายฝั่ง ท่าเรือน้ำลึก
- 4) ทางอากาศ – ท่าอากาศยาน

1.1.2 ประเภทโครงการที่จะนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

- 1) โครงสร้างพื้นฐาน
- 2) กำกับ
- 3) นโยบายและแผน
- 4) ประกอบการ
- 5) ส่งเสริม

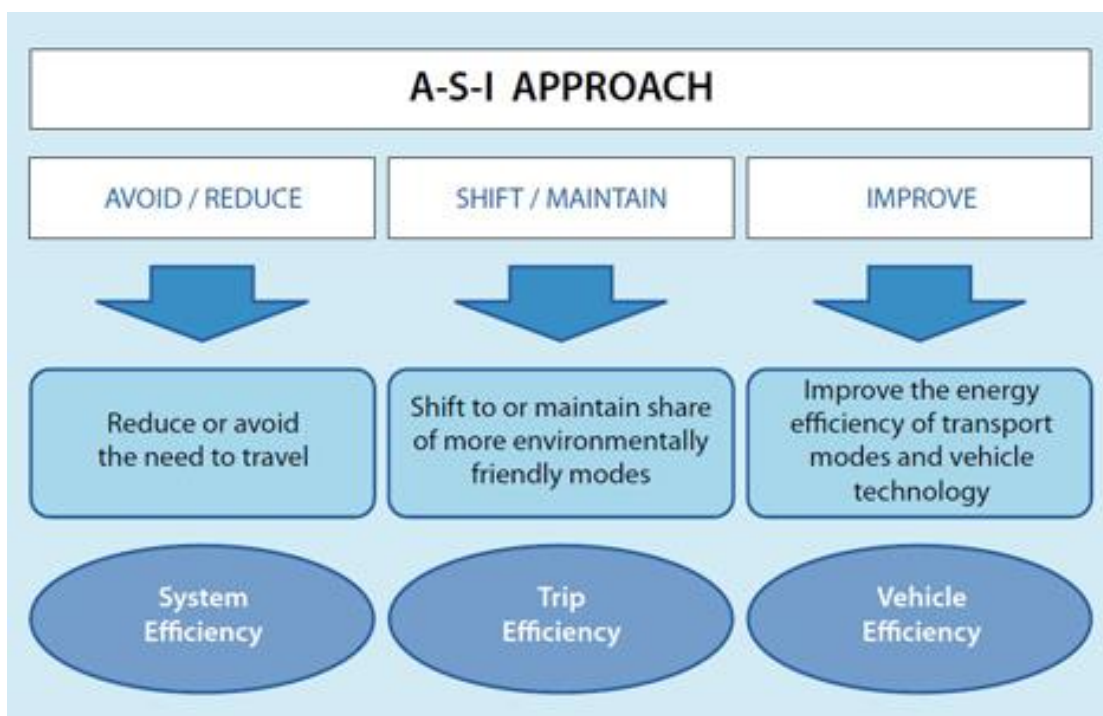
1.1.3 เกณฑ์ในการจำแนกโครงการที่จะนำมาประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก

- 1) โครงการมีความเกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า
- 2) โครงการมีความเกี่ยวข้องกับการเดินทางของผู้โดยสารหรือระบบขนส่งสาธารณะ

2. การจัดกลุ่มโครงการโดยใช้หลักการ A-S-I

A-S-I Approach หรือหลักการ “avoid-shift-improve” เป็นหลักการสำคัญที่ใช้ในการสร้างการเปลี่ยนแปลงระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable transport system) และการเข้าถึงได้ทุกคน (Inclusive access) ด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและบริการ

ในหลายประเทศได้ใช้หลักการ A-S-I ในการวางแผนการขนส่งที่เป็นระบบ ซึ่งหลักการของ A-S-I คือ Avoid/Reduce (A) คือการลดหรือหลีกเลี่ยงความต้องการในการเดินทาง โดยเป็นการเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ Shift/Maintain (S) คือการเปลี่ยนหรือใช้รูปแบบการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพการเดินทาง Improve (I) คือการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในการขนส่งและเทคโนโลยียานยนต์ โดยเป็นการเพิ่มหรือปรับปรุงประสิทธิภาพของยานพาหนะ ดังแสดงในรูปที่ 9.1-5



ที่มา: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (giz) GmbH

รูปที่ 9.1-5 หลักการ A-S-I

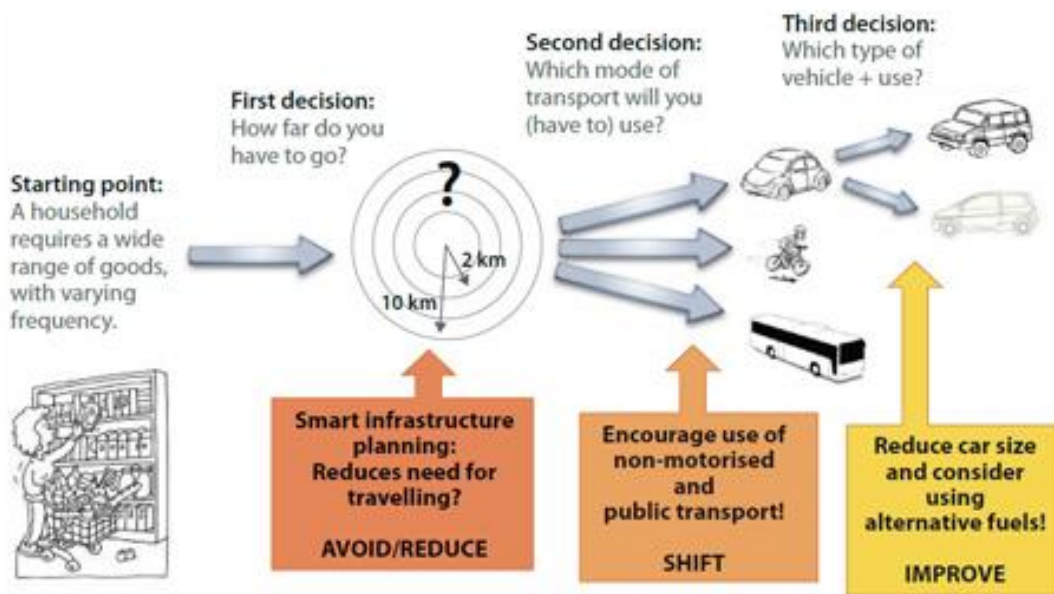
หลักการ A-S-I เมืองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

(1) **ลด (Avoid/Reduce)** – นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการเดินทาง หรือลดระยะทาง การเดินทางที่ไม่จำเป็น โดยการบูรณาการระหว่างการวางผังเมืองกับการวางแผนด้านการขนส่งที่เหมาะสม เช่น การพัฒนาพื้นที่ใช้สอยในลักษณะของ Compact Area การส่งเสริมมาตรการการทำงานอยู่กับบ้าน การสร้าง ศูนย์ราชการหรือศูนย์การค้าในพื้นที่ เป็นต้น

(2) **เปลี่ยน (Shift/Maintain)** – นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนจากการใช้ยานพาหนะส่วนตัว หันไปใช้รูปแบบการเดินทางที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบขนส่งสาธารณะ และการเดินทางแบบไร้เครื่องยนต์ (การขี่จักรยาน และการเดินเท้า)

(3) **พัฒนา (Improve)** – มาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนายานยนต์และการใช้โครงสร้างพื้นฐานเดิมให้มี ประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานของยานยนต์ การใช้พลังงานทางเลือกการส่งเสริมการใช้ น้ำมัน Gasohol และการส่งเสริมการใช้รถและจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

หลักการ A-S-I สามารถอธิบายแนวคิดอย่างละเอียดได้ในรูปที่ 9.1-6 ในการเดินทางของแต่ละคนนั้น เริ่ม จากความต้องการในการเดินทางส่วนบุคคล ในการตัดสินใจเดินทางเพื่อไปยังจุดหมายในขั้นแรก ต้องวางแผนว่าจะใช้ ระยะทางเท่าใด ในขั้นนี้จะต้องมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบให้รองรับกับการเดินทาง เพื่อลดหรือ หลีกเลี่ยงการเดินทาง ในการตัดสินใจเดินทางในขั้นที่สองคือการเลือกระบบการเดินทาง ในขั้นนี้จะต้องมีการส่งเสริม ให้ใช้การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized transport) หรือระบบขนส่งสาธารณะ (Public transport) เพื่อเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง และในการตัดสินใจเดินทางในขั้นที่สามคือการเลือกยานพาหนะในการเดินทางในกรณี ที่บุคคลนั้นเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ในขั้นนี้จะต้องมีการส่งเสริมการลดขนาดเครื่องยนต์หรือใช้รถที่มีประสิทธิภาพ เชื้อเพลิงที่ลดการใช้พลังงาน ซึ่งทั้งสามขั้นตอนนี้เป็นหลักการ A-S-I และสามารถนำไปสู่การขนส่งที่ยั่งยืน ลดการใช้ พลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



ที่มา: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (giz) GmbH

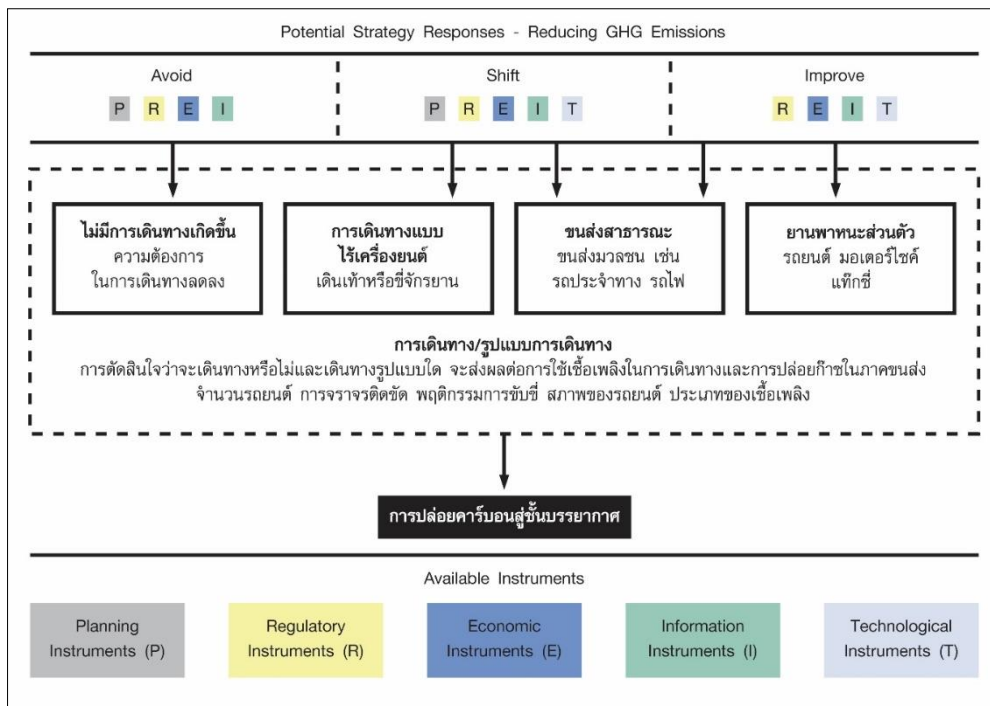
รูปที่ 9.1-6 กลไกของหลักการ A-S-I

หลักการ “ลด-เปลี่ยน-พัฒนา” เป็นหลักการมุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อลดการใช้พลังงานในภาคขนส่ง ลดปัญหาสภาพการจราจรติดขัด สร้างเมืองน่าอยู่ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งจะนำไปสู่การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างมั่นคงและยั่งยืน ซึ่งหากนำหลักการ A-S-I มาปรับปรุงกระบวนการขนส่งใหม่ โดยมีองค์ประกอบที่สี่เพิ่มเติม ได้แก่ “Cross-cuttings” ความเกี่ยวข้องกับหลายๆ ประเด็น ทั้งนี้เพราะระบบขนส่งที่ยั่งยืนจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits) ในหลายๆ ด้าน เช่น ความปลอดภัยบนท้องถนน สุขภาพของประชาชน มลพิษทางอากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การพึ่งพาพลังงาน ความเท่าเทียม เป็นต้น องค์ประกอบนี้เป็นการส่งเสริมให้มีการพิจารณาการพัฒนากระบวนการขนส่งที่ยั่งยืนร่วมกับเป้าหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตามแผนแม่บทการพัฒนากระบวนการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากคมนาคมขนส่ง โดย สนข. ได้เสนอแนวทางหลักที่สำคัญ 5 แนวทาง สำหรับการดำเนินการพัฒนากระบวนการขนส่งที่ยั่งยืน โดยในแต่ละประเทศมีแนวทางที่หลากหลาย ตามแต่ละมาตรการ/โครงการ/เทคโนโลยีที่ใช้ตามความเหมาะสมกับประเทศตนเอง โดยแนวทางหลักประกอบด้วย

- (1) การวางแผนโครงสร้างพื้นฐานและการบริหารการเดินทาง (Planning Instrument; P)
- (2) การมุ่งนโยบายและกฎระเบียบ (Regulatory Instrument; R)
- (3) การมุ่งทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Instrument; E)
- (4) การปลูกจิตสำนึกด้านการขนส่งที่ยั่งยืนและต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม (Information Instrument; I)
- (5) การใช้เทคโนโลยีเพื่อลดการปล่อยมลพิษ (Technology Instrument; T)

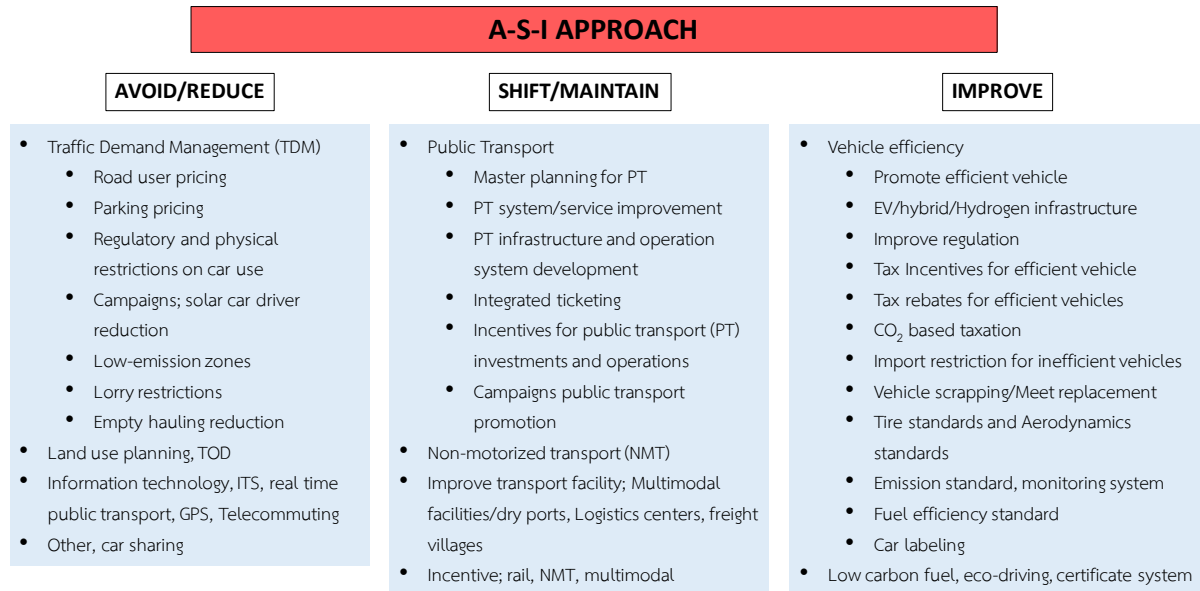
แนวทางหลักที่สำคัญ 5 แนวทาง สามารถเชื่อมโยงกับหลักการ A-S-I เป็นกระบวนการนำไปสู่การขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในรูปที่ 9.1-7



ที่มา: แผนแม่บทการพัฒนากระบวนการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากคมนาคมขนส่ง, สนข.

รูปที่ 9.1-7 กระบวนการนำไปสู่การขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ในการจัดกลุ่มโครงการตามการประเมินตามระบบ MRV นั้น ได้แบ่งประเภทของโครงการออกเป็น Avoid/Reduce (A), Shift/ Maintain (S) และ Improve (I) โดยมีจุดประสงค์เพื่อแยกประเภทการวิเคราะห์และ คำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละแผนงานและโครงการอย่างเป็นระบบ อาทิ โครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางต่างๆ ส่วนใหญ่จะใช้งานคำนวณเป็นแบบ Shift mode โดยผู้มีส่วนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากระบบหนึ่งไปสู่ระบบราง หรือการส่งเสริมมาตรการด้านประสิทธิภาพพลังงาน จะใช้การคำนวณเป็นแบบ Improve หรือค่าประสิทธิภาพที่ดีขึ้น เป็นต้น (ดังรูปที่ 9.1-8)



รูปที่ 9.1-8 การแบ่งกลุ่มกิจกรรมตาม A-S-I Approach

3. หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกแผนงานและโครงการฯ

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกแผนงานและโครงการสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขนส่งอย่างยั่งยืน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นโครงการในยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาระบบขนส่งขั้นพื้นฐานให้เชื่อมโยง ท้าวมถึง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาระบบขนส่งเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

2. เป็นแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นไปตามวิธีการประเมินของระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV) รูปแบบ Bottom-up หรือตามรูปแบบกิจกรรม ASI (A-S-I Approach) เนื่องจาก A-S-I Approach เป็นหลักการเลือกโครงการอย่างยั่งยืน เนื่องจากเป็นการเลือกอย่างครบวงจร ตั้งแต่การเริ่มตัดสินใจเดินทาง การเลือกรูปแบบการเดินทาง การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง จนถึง การเปลี่ยนเชื้อเพลิงในการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

โดยพบว่าโครงการในภาคคมนาคมขนส่งที่ได้รับการคัดเลือกส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับ Shift/Maintain (S) ได้แก่ การขนส่งสาธารณะ (Public Transport) และการเดินทางโดยไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized transport, NMT) และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง (Improve transport facility) และ Improve (I) ได้แก่ การส่งเสริมมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Fuel efficiency standard) และการติดฉลากรถยนต์ (Car labeling)

3. เป็นแผนงานและโครงการที่เกี่ยวข้องกับทั้งการขนส่งสินค้า (Freight) และการเดินทางของผู้โดยสาร และระบบขนส่งสาธารณะ (Passenger)

4. เป็นแผนงานและโครงการที่มีงบประมาณและหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน

วิสัยทัศน์

ขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (ค.ศ. 2021 – 2030) เพื่อบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

พันธกิจ

1. สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคมที่สอดคล้องตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (ค.ศ. 2021 – 2030)
2. กำหนดแนวทางในการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีทิศทางในการปฏิบัติอย่างชัดเจน
3. พัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก และกลไกการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) โดยผลักดันให้เกิดการประสานความร่วมมือและการบูรณาการมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในทุกหน่วยงาน

กลยุทธ์

แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อบรรลุเป้าหมายการมีส่วนร่วมของประเทศ (NDC) ในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) โดยได้กำหนดกลยุทธ์ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

- กลยุทธ์ที่ 1 สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคม
- กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาและปรับปรุงกฎหมายที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก
- กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)
- กลยุทธ์ที่ 4 สร้างการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างศักยภาพของทุกหน่วยงานในการลดก๊าซเรือนกระจก

และได้กำหนดมาตรการออกเป็น 3 กลุ่ม ตามมาตรการ “ลด-เปลี่ยน-พัฒนา” (Avoid, Shift, and Improve) ซึ่งเป็นมาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อลดการใช้พลังงานในภาคขนส่ง ลดปัญหาสภาพการจราจรติดขัด สร้างเมืองน่าอยู่ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศซึ่งจะนำไปสู่การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างมั่นคงและยั่งยืน โดยมีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

มาตรการที่ 1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)

นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการเดินทาง หรือลดระยะทางการเดินทางที่ไม่จำเป็น โดยการบูรณาการระหว่างการวางแผนผังเมืองกับการวางแผนด้านการขนส่งที่เหมาะสม เช่น การพัฒนาพื้นที่ใช้สอยในลักษณะของ Compact Area การพัฒนาเมืองโดยประยุกต์ใช้ TOD การส่งเสริมมาตรการการทำงานอยู่กับบ้าน การสร้างศูนย์ราชการหรือศูนย์การค้าในพื้นที่ เป็นต้น

มาตรการที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)

นโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนจากการใช้ยานพาหนะส่วนตัว หันไปใช้รูปแบบการเดินทางที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ระบบขนส่งสาธารณะ และการเดินทางแบบไร้เครื่องยนต์ (การขี่จักรยาน และการเดินเท้า)

มาตรการที่ 3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)

มาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนาในยานยนต์ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง และการใช้โครงสร้างพื้นฐานเดิมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เช่น เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานของยานยนต์ การใช้พลังงานทางเลือก การส่งเสริมการใช้น้ำมัน Gasohol และการส่งเสริมการใช้รถและจักรยานไฟฟ้า เป็นต้น

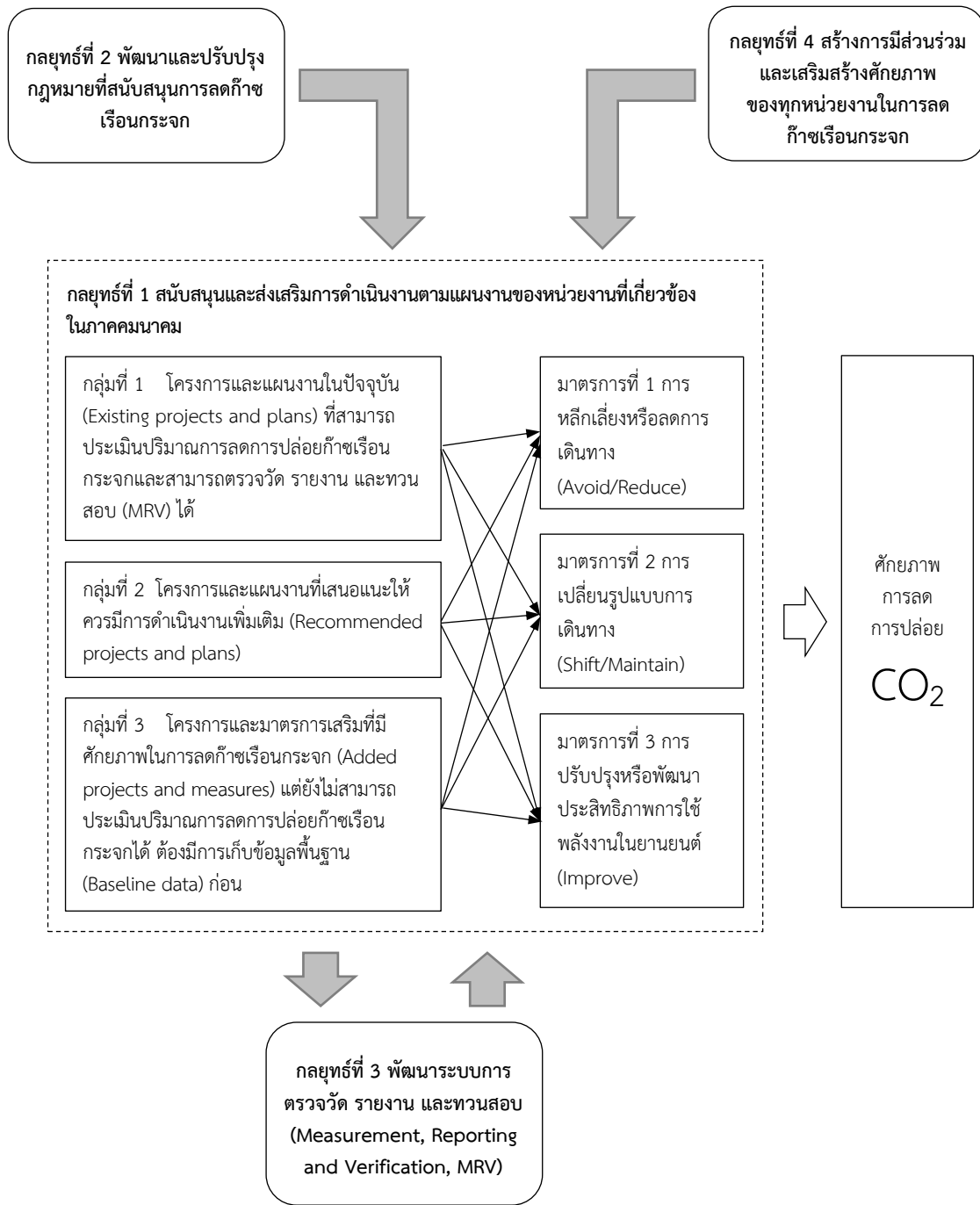
ทั้งนี้ ในแผนงานได้กำหนดโครงการและกิจกรรมที่ได้จากแผนของทุกโครงการในกระทรวงคมนาคมที่ช่วยลดก๊าซเรือนกระจก โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้
- กลุ่มที่ 2 โครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans)
- กลุ่มที่ 3 โครงการและมาตรการเสริมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (Added projects and measures) แต่ยังไม่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ต้องมีการเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) ก่อน

ระยะเวลาในการดำเนินงานของแผนได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะสั้น	พ.ศ. 2563 – 2564	(1 – 2 ปี)
ระยะกลาง	พ.ศ. 2565 – 2568	(4 ปี)
ระยะยาว	พ.ศ. 2569 – 2573	(5 ปี)

ฝั่งกลยุทธ์ของ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง แสดงได้ดังรูปที่ 9.1-9 และโครงสร้างของแผนปฏิบัติการฯ แสดงได้ดังรูปที่ 9.1-10



รูปที่ 9.1-9 พังกลยุทธ์ของ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง

วิสัยทัศน์

ขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก
ภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573
(ค.ศ. 2021 – 2030) เพื่อบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

Avoid/Reduce (A)

มาตรการที่ 1 การหลีกเลี่ยงหรือ
ลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)

Shift/Maintain (S)

มาตรการที่ 2 การเปลี่ยนรูปแบบ
การเดินทาง (Shift/Maintain)

Improve (I)

มาตรการที่ 3 การปรับปรุงหรือ
พัฒนาประสิทธิภาพการใช้งาน
ในยานยนต์ (Improve)

กลยุทธ์ที่ 1 สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคม

กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาและปรับปรุงกฎหมายที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก

กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)

กลยุทธ์ที่ 4 สร้างการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างศักยภาพของทุกหน่วยงานในการลดก๊าซเรือนกระจก

รูปที่ 9.1-10 โครงสร้างของ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง

กลยุทธ์ที่ 1 สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคม

กลุ่มที่ 1	โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้
มาตรการที่ 1.1.1	การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)
แผนงานที่ 1.1.1.1	การพัฒนากลไกการบริหารจัดการจราจร (Travel Demand Management, TDM)
โครงการที่ 1.1.1.1-1	มาตรการเก็บค่าที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
โครงการที่ 1.1.1.1-2	มาตรการการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
แผนงานที่ 1.1.1.2	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)
โครงการที่ 1.1.1.2-1	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)
มาตรการที่ 1.1.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)
แผนงานที่ 1.1.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง
โครงการที่ 1.1.2.1-1	การก่อสร้างรถไฟทางคู่ 32 เส้นทาง
โครงการที่ 1.1.2.1-2	การก่อสร้างรถไฟฟ้ามหานครและรถไฟชานเมือง 20 เส้นทาง (นับรวมส่วนต่อขยาย)
โครงการที่ 1.1.2.1-3	การก่อสร้างรถไฟสายใหม่ 14 เส้นทาง
โครงการที่ 1.1.2.1-4	การก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง + EEC รวม 4 เส้นทาง
แผนงานที่ 1.1.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ
โครงการที่ 1.1.2.2-1	การพัฒนาศูนย์การขนส่งผู้โดยสารทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 1 และระยะที่ 2
โครงการที่ 1.1.2.2-2	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน่านเพื่อการเดินเรือ
โครงการที่ 1.1.2.2-3	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก
โครงการที่ 1.1.2.2-4	การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมโยงอ่าวไทยตอนบน
โครงการที่ 1.1.2.2-5	การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3
โครงการที่ 1.1.2.2-6	การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3
มาตรการที่ 1.1.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)
แผนงานที่ 1.1.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ส่วนบุคคล
โครงการที่ 1.1.3.1-1	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์

โครงการที่ 1.1.3.1-2	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถจักรยานยนต์
โครงการที่ 1.1.3.1-3	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีรถยนต์ประจำปี ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง)
โครงการที่ 1.1.3.1-4	การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicles)
แผนงานที่ 1.1.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง
โครงการที่ 1.1.3.2-1	การจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า
โครงการที่ 1.1.3.2-2	การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน
โครงการที่ 1.1.3.2-3	การเช่ารถโดยสารไฮบริด (7 ปี) จำนวน 400 คัน
แผนงานที่ 1.1.3.3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบราง
โครงการที่ 1.1.3.3-1	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 8 ขบวน
โครงการที่ 1.1.3.3-2	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 12 ขบวน
โครงการที่ 1.1.3.3-3	การจัดการรถจักรดีเซลไฟฟ้า ทดแทนรถจักรดีเซลไฟฟ้า GE จำนวน 50 คัน
แผนงานที่ 1.1.3.4	การพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในท่าอากาศยาน
โครงการที่ 1.1.3.4-1	การก่อสร้างทางวิ่ง เส้นทางที่ 3 และ 4 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
แผนงานที่ 1.1.3.5	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าเพื่อประหยัดพลังงาน (Logistic Management)
โครงการที่ 1.1.3.5-1	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงาน (LTM)
โครงการที่ 1.1.3.5-2	การวิจัยและพัฒนาโปรแกรมบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงาน (LTMA)

ตารางที่ 9.1-2 รายละเอียดโครงการและแผนงานในกลุ่มที่ 1 ภายใต้กลยุทธ์ที่ 1

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)		
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน				
กลยุทธ์ที่ 1	สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคม																	
กลุ่มที่ 1	โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้																3,249,937.26	18.67
มาตรการที่ 1.1.1	การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)																1,000.00	2.90
แผนงานที่ 1.1.1.1	การพัฒนากลไกการบริหารจัดการจราจร (Travel Demand Management, TDM)																600.00	2.00
โครงการที่ 1.1.1.1-1	มาตรการเก็บค่าที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น														กทม. ขบ.	สนช. บก.จร.	100.00	2.00
โครงการที่ 1.1.1.1-2	มาตรการการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้นถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น														กทม. ขบ.	สนช. บก.จร.	500.00	
แผนงานที่ 1.1.1.2	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)																400.00	0.9
โครงการที่ 1.1.1.2-1	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)														กทม. ขบ.	สนช. รฟท. ยผ.	400.00	0.9
มาตรการที่ 1.1.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)																3,211,508.20	6.79
แผนงานที่ 1.1.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง																3,035,361.30	5.42
โครงการที่ 1.1.2.1-1	การก่อสร้างรถไฟฟ้าทางคู่ 32 เส้นทาง															รฟท.	463,015.00	1.47
โครงการที่ 1.1.2.1-2	การก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง 20 เส้นทาง (นับรวมส่วนต่อขยาย)															รฟม./ รฟท.	532,277.30	1.06
โครงการที่ 1.1.2.1-3	การก่อสร้างรถไฟสายใหม่ 14 เส้นทาง															รฟท.	501,690.00	0.09
โครงการที่ 1.1.2.1-4	การก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง + EEC รวม 4 เส้นทาง															รฟท.	1,538,379.00	2.79

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน		
แผนงานที่ 1.1.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ														176,146.90	1.38
โครงการที่ 1.1.2.2-1	การพัฒนาศูนย์การขนส่งผู้โดยสารทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 (61-62)												กทท.		981.50	0.7935
โครงการที่ 1.1.2.2-2	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีนเพื่อการเดินเรือ												จท.		6,422.80	0.0812
โครงการที่ 1.1.2.2-3	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก												จท.		2,162.90	0.0478
โครงการที่ 1.1.2.2-4	การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมโยงอำเภอไทยดอนบน												จท.		591.70	0.001
โครงการที่ 1.1.2.2-5	โครงการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3												กทท.		155,834.00	0.4122
โครงการที่ 1.1.2.2-6	โครงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3												กทท.	กทท.	10,154.00	0.041
มาตรการที่ 1.1.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)														37,429.06	8.59
แผนงานที่ 1.1.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ส่วนบุคคล														430.00	8.51
โครงการที่ 1.1.3.1-1	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ใหม่														100.00	4.197
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-1.1	การดำเนินการจัดเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ ที่ประกาศเมื่อ 2560												สรรพสามิต	สศอ.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-1.2	การจัดฐานข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์ใหม่ (จาก Eco-sticker) และรถยนต์ในระบบ (จากการสำรวจ)												สนช.	สศอ. ขบ. สมอ.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-1.3	การศึกษาเพื่อปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิตให้เข้มข้นยิ่งขึ้นและทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย												สรรพสามิต	สนช. สศอ.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-1.4	การประกาศอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต (ฉบับปรับปรุง)												สรรพสามิต			

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน		
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-4.2	การศึกษาผลกระทบของการขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicles)												สนช.	สมอ. สศอ.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-4.3	การศึกษาความเหมาะสมในการติดตั้งสถานีประจุไฟฟ้า (Charging stations)												สนพ.	สศอ. สมอ. สนช.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.1-4.4	การประกาศนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV)												ขบ.	สศอ. สมอ. สนช. สนพ.		
แผนงานที่ 1.1.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง	↔													16,404.75	0.17
โครงการที่ 1.1.3.2-1	การจัดซื้อรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 35 คัน พร้อมก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้า	↔													571.94	0.0019
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-1.1	ศึกษาเปรียบเทียบความคุ้มค่าด้านการเงินจากการเดินรถโดยสารประเภทต่างๆ												ขสมก.	สนช. สนพ.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-1.2	จัดทำร่างขอบเขตของงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลางของรถโดยสารไฟฟ้าพร้อมซ่อมแซมและบำรุงรักษารถโดยสาร รวมทั้งจัดทำร่างขอบเขตของงานและรายละเอียดคุณลักษณะในการก่อสร้างสถานีอัดประจุไฟฟ้าพร้อมบำรุงรักษาสถานี และดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง												ขสมก.	สนช.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-1.3	ทดลองวิ่งรถโดยสารไฟฟ้าจำนวน 35 คัน พร้อมเก็บข้อมูลการใช้พลังงาน												ขสมก.	สนช.		
โครงการที่ 1.1.3.2-2	การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน	↔											ขสมก.	สงป. สนช. ขบ.	11,624.00	0.129
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-2.1	จัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการซื้อรถโดยสารไฮบริด (Hybrid)												ขสมก.	สนช.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-2.2	ดำเนินการจัดซื้อรถ												ขสมก.	สนช.		
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-2.3	ดำเนินการเดินรถ												ขสมก.	ขบ.		
โครงการที่ 1.1.3.2-3	การเช่ารถโดยสารไฮบริด (7 ปี) จำนวน 400 คัน	↔											ขสมก.	สงป.	4,208.81	0.035

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)	
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน			
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-3.1	จัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการเช่ารถโดยสารไฮบริด (Hybrid)												ขสมก.	สนข.			
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-3.2	ดำเนินการจัดเช่ารถ												ขสมก.	สนข.			
กิจกรรมที่ 1.1.3.2-3.3	ดำเนินการเดินรถ												ขสมก.	ขบ.			
แผนงานที่ 1.1.3.3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบราง														6,827.74	0.032	
โครงการที่ 1.1.3.3-1	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 8 (61-64)														133.12	0.009	
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-1.1	จัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลัง จำนวน 8 คัน (61)												รฟท.	สนข.			
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-1.2	ดำเนินการดัดแปลงรถ จำนวน 8 คัน (61) และเดินรถ												รฟท.	สนข.			
โครงการที่ 1.1.3.3-2	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 12 คัน (61-64)														133.12	0.0136	
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-2.1	จัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลัง จำนวน 12 คัน (62)												รฟท.	สนข.			
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-2.2	ดำเนินการดัดแปลงรถ จำนวน 12 คัน (63-64) และเดินรถ												รฟท.	สนข.			
โครงการที่ 1.1.3.3-3	การจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า ทดแทนรถจักรดีเซลไฟฟ้า GE จำนวน 50 คัน (61-64)												รฟท.	สนข.	6,561.50	0.010	
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-3.1	จัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า (61)												รฟท.	สนข.			
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-3.2	ดำเนินการจัดหา												รฟท.	สนข.			
กิจกรรมที่ 1.1.3.3-3.3	ดำเนินการเดินรถ												รฟท.	สนข.			
แผนงานที่ 1.1.3.4	การพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในท่าอากาศยาน													13,686.57	0.077		

โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้ (กลุ่มที่ 1) สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 18.67 MtCO_{2e} ซึ่งทำให้โครงการและแผนงานในภาคคมนาคมยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งคือ 31 MtCO_{2e} ดังนั้น จึงต้องหาโครงการ/แผนงาน/มาตรการเพิ่มเติม เพื่อให้ภาคคมนาคมสามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกได้ตามที่ตั้งไว้ จึงได้ทำการวิเคราะห์ถึงโครงการ/แผนงาน/มาตรการที่ไม่มีในแผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 – 2564 และที่ยังขาดการดำเนินงาน รวมถึงมีศักยภาพในการเสริมแผนงาน/โครงการ/มาตรการหลักในกลุ่มที่ 1 ให้เกิดประสิทธิภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกมากยิ่งขึ้น

ยกตัวอย่าง แผนงานที่ 1.1.2.1 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง (กลุ่มที่ 1) ประกอบด้วย การก่อสร้างรถไฟทางคู่ 32 เส้นทาง การก่อสร้างรถไฟฟ้ามหานครและรถไฟชานเมือง 20 เส้นทาง การก่อสร้างรถไฟสายใหม่ 14 เส้นทาง และการก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง + การพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ซึ่งเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain) ที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้รวม 5.42 MtCO_{2e} หากจะทำให้ประชาชนหันมาใช้ระบบรางเพิ่มขึ้น ควรต้องมีการส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยการปรับปรุงทางเท้า พุดบาท และทางจักรยาน ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง ตามแผนงานที่ 1.2.2.1 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบ การเดินทางในระบบขนส่งทางราง (กลุ่มที่ 2) ซึ่งจะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้น 2.83 MtCO_{2e}

แผนงานที่ 1.1.3.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ส่วนบุคคล ด้วยการปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์) ซึ่งเป็นการปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve) ที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้รวม 4.197 MtCO_{2e} แต่หากภาครัฐมีมาตรการทางภาษีที่เข้มข้นขึ้น (Excise tax) จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้น 1.87 MtCO_{2e}

แผนงานที่ 1.1.2.2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ (กลุ่มที่ 1) ประกอบด้วย การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 1 ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 รวมถึงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 ซึ่งเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้า (Shift/Maintain) ที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้รวม 1.20 MtCO_{2e} แต่หากภาครัฐมีการพัฒนาระบบจัดการโลจิสติกส์ (Logistic Management) ตามแผนงานที่ 1.2.3.3 โดยพัฒนาการจัดการขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul Management) จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้น 0.06 MtCO_{2e} และจัดตั้งศูนย์กลางรับกระจายสินค้า (Distribution Center, DC) จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้น 0.24 MtCO_{2e} และหากพัฒนาระบบบริหารจัดการขนส่ง (Transportation Management System, TMS) ตามแผนงานที่ 1.2.3.4 รวมด้วย จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เพิ่มขึ้น 0.12 MtCO_{2e}

รายละเอียดโครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans) ของกลุ่มที่ 2 แสดงได้ดังนี้

กลุ่มที่ 2	โครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans)
มาตรการที่ 1.2.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)
แผนงานที่ 1.2.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง
โครงการที่ 1.2.2.1-1	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า พุทบาท และทางจักรยาน ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง
โครงการที่ 1.2.2.1-2	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า พุทบาท และทางจักรยาน ใน 6 เมืองภูมิภาคที่มีระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา
แผนงานที่ 1.2.2.2	การพัฒนาการส่งเสริมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง
โครงการที่ 1.2.2.2-1	การปรับปรุงการให้บริการรถโดยสารไฮบริดสาธารณะในเมืองและนอกเมือง
มาตรการที่ 1.2.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)
แผนงานที่ 1.2.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถยนต์ส่วนบุคคล
โครงการที่ 1.2.3.1-1	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ด้วยมาตรการทางภาษีที่เข้มข้นขึ้น
โครงการที่ 1.2.3.1-2	การสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ (มากกว่า 15 ปี หรือเกิน 200,000 กม?)
โครงการที่ 1.2.3.1-3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์
โครงการที่ 1.2.3.1-4	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
แผนงานที่ 1.2.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง
โครงการที่ 1.2.3.3-1	การเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็นรถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รถร่วมบริการ)
โครงการที่ 1.2.3.3-2	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริดในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา
โครงการที่ 1.2.3.3-3	การเปลี่ยนรถจักรยานยนต์บริการส่งของ (Delivery motorcycle) เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา

- แผนงานที่ 1.2.3.3** **การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าเพื่อประหยัดพลังงาน (Logistic Management)**
- โครงการที่ 1.2.3.3-1 การจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul Management)
- โครงการที่ 1.2.3.3-2 การจัดตั้งศูนย์กลางรับกระจายสินค้า (Distribution Center, DC)
- โครงการที่ 1.2.3.3-3 การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมการขับขี่อย่างประหยัดพลังงาน ใน 5 ภูมิภาคทั่วประเทศ
- แผนงานที่ 1.2.3.4** **การพัฒนา ระบบบริหารจัดการขนส่ง (Transportation Management System, TMS)**
- โครงการที่ 1.2.3.4-1 การพัฒนาและสนับสนุนระบบบริหารจัดการขนส่ง (Transportation Management System, TMS)
- แผนงานที่ 1.2.3.5** **การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟฟ้าในโครงสร้างพื้นฐานระบบคมนาคมขนส่ง**
- โครงการที่ 1.2.3.5-1 การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแอลอีดี LED ในท่าเรือ/สนามบิน/ทางหลวงพิเศษทุกประเภท

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)	
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-1.1	การดำเนินการจัดเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ ที่ประกาศเมื่อ 2560												สรรพสามิต				
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-1.2	การจัดทำฐานข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์ใหม่ (จาก Eco-sticker) และรถยนต์ในระบบ (จากการสำรวจ)												สนช.	สศอ. ขบ. สมอ.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-1.3	การศึกษาเพื่อปรับปรุงอัตราภาษีสรรพสามิตให้เข้มข้นยิ่งขึ้นและทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย												สรรพสามิต	สนช. สศอ.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-1.4	การประกาศอัตราภาษีสรรพสามิต (ฉบับปรับปรุง)												สรรพสามิต				
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-1.5	การบังคับใช้อัตราภาษีสรรพสามิต (ฉบับปรับปรุง)												สรรพสามิต				
โครงการที่ 1.2.3.1-2	การสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ (มากกว่า 15 ปี หรือเกิน 200,000 กม?)															30.00	4.15
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-2.1	การศึกษาข้อกำหนดรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) เงื่อนไขผลกระทบ และมาตรการสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพออกจากระบบ												ขบ.	สศอ. สมอ. สนช. กรมบัญชีกลาง			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-2.2	การศึกษากระบวนการกำจัดรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) และการจัดการชิ้นส่วนรถยนต์ที่ใช้แล้วเชิงอุตสาหกรรม												คพ.	สมอ. สศอ.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-2.3	การประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย												ขบ.	สศอ. สมอ. สนช.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-2.4	การประกาศนโยบายสนับสนุนในการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพออกจากระบบ (รถคันที่ 2)												ขบ.	สศอ. สมอ. สนช.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-2.5	การรับสมัครเข้าร่วมโครงการรถคันที่ 2												ขบ.	สศอ. สมอ. สนช.			
โครงการที่ 1.2.3.1-3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์															30.00	1.00
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-3.1	การเก็บข้อมูลฐาน (baseline) และข้อมูลสนับสนุนการประเมินการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (61)												สนช.	พพ.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-3.2	สร้างมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ที่มีการใช้ระบบปรับอากาศ (61-62)												พพ.	สมอ. ขบ. กพพ.			

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)		
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน				
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-3.3	ศึกษาความเป็นไปได้ในการออกมาตรการจูงใจในด้านภาษี เพื่อ โน้มน้าวให้ผู้ผลิตทำการพัฒนาและติดตั้งระบบปรับอากาศ ประสิทธิภาพสูง (62-63)													พพ.	BOI			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-3.4	กำหนดกฎ กติกา ให้กับภาคเอกชน เพื่อเข้าสู่กระบวนการใช้ระบบ ปรับอากาศประสิทธิภาพสูง													พพ.	สมอ. ขบ. กพผ.			
โครงการที่ 1.2.3.1-4	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มี ประสิทธิภาพสูงขึ้น																10.00	2.056
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-4.1	การศึกษามลกระทบจากการใช้กลไกทางราคาเพื่อผลักดันให้มีการ ใช้เชื้อเพลิงลดลงจากยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูง													สนพ.	สนช.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-4.2	การประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย													สนพ.	สนช.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.1-4.3	การประกาศใช้กลไกทางราคา													สนพ.	สนช.			
แผนงานที่ 1.2.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง																29,995.00	2.53
โครงการที่ 1.2.3.2-1	การเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็นรถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รถร่วมบริการ)													ขสมก. รถร่วม บริการ	ขบ.		465.00	0.0279
กิจกรรมที่ 1.2.3.2-1.1	ศึกษาเปรียบเทียบความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม จากการเดินรถมินิบัสไฟฟ้า และกลไกการเปลี่ยนรถ													สนพ.	สนช.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.2-1.2	การประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย													สนพ.	สนช.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.2-1.3	ดำเนินการนำร่องโครงการเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็น รถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รถร่วมบริการ) 100 คัน (65)													สนพ.	กรมศุลกากร ขบ.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.2-1.4	การประกาศแนวทางและเงื่อนไขการเปลี่ยนรถ													สนพ.	สนช. กรม ศุลกากร			
กิจกรรมที่ 1.2.3.2-1.5	การประกาศให้เข้าร่วมโครงการ													สนพ.	สนช. ขบ.			
กิจกรรมที่ 1.2.3.2-1.6	ดำเนินการเดินรถ (67)													สนพ.	สนช.			

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการรายงานแผนงานและโครงการ โดยใช้แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV) โดยประเมินและเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้ง ในกรณีปกติ (Baseline case) และกรณีดำเนินงานโครงการ (Scenario) ในแผนงานและโครงการในภาคคมนาคมขนส่ง พบว่าศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งในปัจจุบัน (Existing projects and plans) สามารถลดได้ 18.67 MtCO₂e (กลุ่มที่ 1) และหากภาคคมนาคมดำเนินงานที่ได้เสนอแนะในกลุ่มที่ 2 คือโครงการ และแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans) จะทำให้ภาคคมนาคมลดได้อีก 16.74 MtCO₂e รวมทั้งสิ้น 35.42 MtCO₂e ซึ่งจะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งคือ 31 MtCO₂e ได้ตามที่ตั้งไว้

นอกจากนี้ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง ยังได้เสนอโครงการและมาตรการเสริมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (Added projects and measures) (กลุ่มที่ 3) ซึ่งเป็นโครงการและมาตรการที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกแต่ยังไม่สามารถประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกได้ เนื่องจากต้องมีการเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการประเมินในปีต่อไป

รายละเอียดโครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans) ของกลุ่มที่ 3 แสดงได้ดังนี้

กลุ่มที่ 3	โครงการและมาตรการเสริมที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (Added projects and measures)
มาตรการที่ 1.3.2	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)
แผนงานที่ 1.3.2.1	การพัฒนากลไกการส่งเสริมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง
โครงการที่ 1.3.2.1-1	การจัดตั้งกองทุนสนับสนุนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ
โครงการที่ 1.3.2.1-2	การปรับปรุงเงื่อนไขสัมปทานการเดินรถโดยสารประจำทาง
โครงการที่ 1.3.2.1-3	การเพิ่มสัดส่วนช่องทางเดินรถโดยสารและการให้สิทธิพิเศษสำหรับรถโดยสารสาธารณะในเขตเมือง
โครงการที่ 1.3.2.1-4	การปรับจำนวนเที่ยวรถโดยสารประจำทาง ร่วมกับการปรับเส้นทางเดินรถ ให้เป็นระบบเชื่อมต่อการเดินทาง (Feeder) กับระบบราง
โครงการที่ 1.3.2.1-5	การให้บริการข้อมูลโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ แบบ real-time โดยใช้ mobile application และการปรับปรุงการให้ข้อมูลการเดินทางผ่านทางป้ายรถโดยสารประจำทางอัจฉริยะ
โครงการที่ 1.3.2.1-6	การพัฒนาจุดจอดแล้วจร สำหรับผู้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนทางราง (ระยะที่ 2) เพื่อรองรับระบบบริหารจัดการความต้องการการเดินทาง
โครงการที่ 1.3.2.1-7	การศึกษาการพัฒนาระบบตัวร่วม ที่บูรณาการการเดินทางทั่วประเทศ
โครงการที่ 1.3.2.1-8	การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูล เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้บริการ
แผนงานที่ 1.3.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ
โครงการที่ 1.3.2.2-1	การศึกษาและบริหารจัดการการรอเข้าท่าของเรือสินค้า (Queuing)
โครงการที่ 1.3.2.2-2	การจัดตั้งศูนย์บริการเบ็ดเสร็จ (One stop service) ของท่าเรือกรุงเทพ
โครงการที่ 1.3.2.2-3	การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและติดตามข้อมูลการขนส่งสินค้า
มาตรการที่ 1.3.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)
แผนงานที่ 1.3.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถโดยสารระหว่างเมือง
โครงการที่ 1.3.3.1-1	การจัดหารถโดยสารประจำทางระหว่างเมือง
โครงการที่ 1.3.3.1-2	การดำเนินการตามโครงการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ตามบันทึกข้อตกลงการประเมินผลรัฐวิสาหกิจปีบัญชี 2561

- แผนงานที่ 1.3.3.2 การพัฒนาระบบฝึกอบรมและติดตามประเมินผลการขับขี่อย่างประหยัดพลังงาน (Eco-driving)**
- โครงการที่ 1.3.3.2-1 การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมครูฝึกขับรถบรรทุก (Training of Trainer) ตามหลักสูตรการขับขี่ประหยัดพลังงาน (Eco-driving) ในทุกภูมิภาคทั่วประเทศ
 - โครงการที่ 1.3.3.2-2 การพัฒนาอุปกรณ์และเทคโนโลยี On-board Diagnostic (OBD) และระบบฐานข้อมูลเพื่อประเมินผลการตรวจวัดการขับขี่ประหยัดพลังงานในรถบรรทุก
 - โครงการที่ 1.3.3.2-3 การติดตั้งอุปกรณ์และเทคโนโลยี On-board Diagnostic (OBD) เพื่อประเมินผลการตรวจวัดการขับขี่ประหยัดพลังงานในรถบรรทุก
- แผนงานที่ 1.3.3.3 การยกระดับมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)**
- โครงการที่ 1.3.3.3-1 การยกระดับมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วยรถบรรทุกเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
 - โครงการที่ 1.3.3.3-2 การแนะนำและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกพัฒนาคุณภาพการดำเนินงานตามมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)
 - โครงการที่ 1.3.3.3-3 การสร้างความต้องการทางการตลาดของมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)
 - โครงการที่ 1.3.3.3-4 การติดตามและให้คำปรึกษากับผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกในการดำเนินการตามมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)
- แผนงานที่ 1.3.3.4 การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลด CO₂ ในระบบ Cold Chain Logistics ของประเทศไทย**
- โครงการที่ 1.3.3.4-1 การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลดก๊าซเรือนกระจกของ Cold Chain Logistics
 - โครงการที่ 1.3.3.4-2 การเปลี่ยนสารในระบบทำความเย็นในรถบรรทุก Cold Chain Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลด CO₂
 - โครงการที่ 1.3.3.4-3 โครงการนำร่องการเปลี่ยนสารทำความเย็นในรถบรรทุกใน Cold Chain Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลด CO₂
- แผนงานที่ 1.3.3.5 การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ (Logistics)**
- โครงการที่ 1.3.3.5-1 การดำเนินการระบบโลจิสติกส์อย่างยั่งยืน (Green Logistics) โดยภาคเอกชน

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน		
โครงการที่ 1.3.2.1-8	การประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูล เพื่อสร้างแรงจูงใจในการใช้บริการ		↔		↔		↔		↔		↔		ขบ.	กทม.	100.00	
แผนงานที่ 1.3.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ			↔										75.00	0.00	
โครงการที่ 1.3.2.2-1	การศึกษาและบริหารจัดการการรอเข้าท่าของเรือสินค้า (Queuing)			↔									กทท.	พพ.	30.00	
โครงการที่ 1.3.2.2-2	การจัดตั้งศูนย์บริการเบ็ดเสร็จ (One stop service) ของท่าเรือกรุงเทพ							↔					กทท.		15.00	
โครงการที่ 1.3.2.2-3	การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและติดตามข้อมูลการขนส่งสินค้า			↔									จท.	สนช.	30.00	
มาตรการที่ 1.3.3	การปรับปรุงและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง (Improve)														2,548.00	0.00
แผนงานที่ 1.3.3.1	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในรถโดยสารระหว่างเมือง	↔													-	0
โครงการที่ 1.3.3.1-1	การจัดหารถโดยสารประจำทางระหว่างเมือง	↔														
กิจกรรมที่ 1.3.3.1-1.1	จัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการเช่าและซื้อรถโดยสารประจำทางระหว่างเมือง (62)												บขส.	สงป.		
กิจกรรมที่ 1.3.3.1-1.2	ดำเนินการจัดซื้อและเช่ารถ												บขส.	สงป.		
กิจกรรมที่ 1.3.3.1-1.3	ดำเนินการเดินรถ												บขส.	สงป.		
โครงการที่ 1.3.3.1-2	การดำเนินการตามโครงการประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ตามบันทึกข้อตกลงการประเมินผลรัฐวิสาหกิจปีบัญชี 2561 (62-)	↔														
กิจกรรมที่ 1.3.3.1-2.1	จัดเก็บข้อมูล และจัดทำแนวทางการประเมินผล (61)												บขส.	สนช.		
กิจกรรมที่ 1.3.3.1-2.2	การดำเนินการประเมินผล												บขส.	สนช.		

โครงการ/ กิจกรรม	แผนปฏิบัติการ	กรอบระยะเวลา											หน่วยงาน		งบประมาณ ล้านบาท	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)	
		63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	หลัก	สนับสนุน			
โครงการที่ 1.3.3.4-2	การเปลี่ยนสารในระบบทำความเย็นในรถบรรทุก Cold Chain Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลด CO ₂	←→												ขบ.	สนช.	26.00	
โครงการที่ 1.3.3.4-3	โครงการนำร่องการเปลี่ยนสารทำความเย็นในรถบรรทุกใน Cold Chain Logistics เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลด CO ₂				←→									ขบ.	สนช.	195.00	
แผนงานที่ 1.3.3.5	การพัฒนาาระบบโลจิสติกส์ (Logistics)	←→													-	0	
โครงการที่ 1.3.3.5-1	การดำเนินการระบบโลจิสติกส์อย่างยั่งยืน (Green Logistics) โดยภาคเอกชน	←→															
รวมกลุ่มที่ 3															44,108.00	-	

กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาและปรับปรุงกฎหมายที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก

การพัฒนาและปรับปรุงกฎหมายที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก กำหนดเป็น 3 ประเภท ดังนี้

มาตรการที่ 2.1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)

- การพัฒนากฎหมายการจำกัดเก็บค่าธรรมเนียมที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
- การพัฒนากฎหมายการจำกัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น

มาตรการที่ 2.2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)

- การพัฒนากฎหมายในการจัดตั้งกองทุนสนับสนุนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ
- การพัฒนากฎหมายการปรับปรุงเงื่อนไขสัมปทานการเดินทางโดยสารประจำทาง
- การพัฒนากฎหมายการยกเว้นภาษีเชื้อเพลิงตามคุณภาพการให้บริการของผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง

มาตรการที่ 2.3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)

- การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ใหม่
- การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถจักรยานยนต์ใหม่
- การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษียนต์ประจำปี ตามปริมาณการปล่อย CO₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง)
- การพัฒนากฎหมายในการสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ

การพัฒนาและปรับปรุงกฎหมายดังกล่าวได้สรุปมาจาก แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง รายละเอียดดังตารางที่ 9.1-2 ถึงตารางที่ 9.1-4 การพัฒนาและปรับปรุงกฎหมายดังกล่าวจะช่วยให้ประชาชน ผู้ประกอบการ และหน่วยงานมีแรงจูงใจในการส่งเสริมระบบขนส่งสาธารณะมากยิ่งขึ้น สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคม

กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)

ระบบ MRV (Measurement, Reporting and Verification) คือกลไกการตรวจวัด รายงานและทวนสอบของกิจกรรมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อพิสูจน์ความสำเร็จของการดำเนินการตามมาตรการ โครงการ กลไก และนโยบายต่างๆ ในการลดก๊าซเรือนกระจก หรือเรียกได้ว่าเป็นเครื่องมือในการบริหาร ติดตามการปล่อยและลดก๊าซเรือนกระจกให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ได้กำหนดไว้

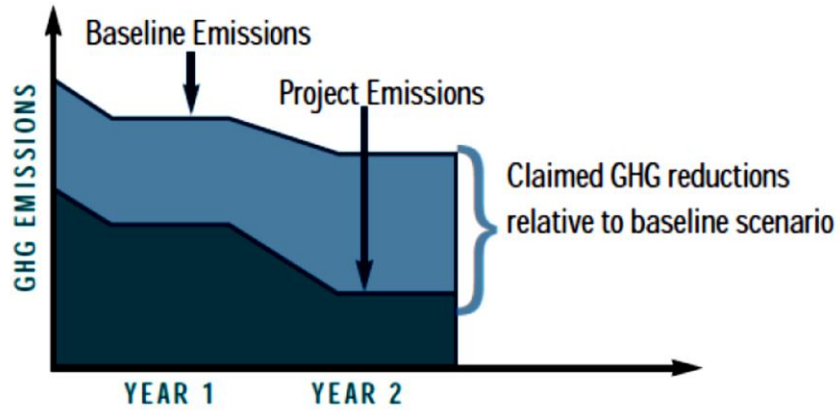
ระบบ MRV เริ่มมาจากความร่วมมือระหว่างหลายประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เพื่อรักษาอุณหภูมิของโลกไม่ให้สูงเกิน 2 องศาเซลเซียส เพื่อให้การดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกมีกลไกและการติดตามที่เหมาะสม จึงได้กำหนดระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบให้สามารถนำไปสู่เป้าหมายที่ได้วางไว้ร่วมกันในระดับโลกและระดับประเทศได้

จากความร่วมมือระหว่างประเทศได้เกิดการนำระบบ MRV ไปใช้ในงานประเภทต่างๆ ได้แก่

- 1) ระบบ MRV ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MRV of GHG emissions) คือ ระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประกอบด้วย
 - การสำรวจและติดตามระดับประเทศ (National inventory)
 - การสำรวจและติดตามระดับบริษัทหรือองค์กร (Company/organization inventories)
 - การสำรวจและติดตามระดับผลิตภัณฑ์หรือกิจกรรม (Facility-level inventories)
- 2) ระบบ MRV สำหรับการดำเนินการหรือเป้าหมายการลด (เช่น Nationally Appropriate Mitigation Actions, NAMAs) (MRV of mitigation actions and goals) คือ ระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการนโยบาย แผนงานและโครงการต่างๆ ประกอบด้วย
 - เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (GHG reduction goals)
 - นโยบายหรือการดำเนินการ (Policies and actions)
 - โครงการ (Projects)

สำหรับประเทศไทย โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ใช้ระบบ MRV รูปแบบที่ 2 คือระบบ MRV สำหรับการดำเนินการหรือเป้าหมายการลด (MRV of mitigation actions and goals) ภายใต้แผนและนโยบายด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ไทย ตามแนวทางการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศไทย (Nationally Appropriate Mitigation Actions : NAMAs) และเป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (Nationally Determined Contribution : NDC) โดยเน้นนโยบาย (Policy base) และโครงการ (Project base)

ซึ่งในการจัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง นี้ ใช้ระบบ MRV สำหรับการดำเนินการหรือเป้าหมายการลด (MRV of mitigation actions and goals) ในการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกระดับนโยบาย (Policy base) และรายโครงการ (Project base) โดยทำการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เทียบกับกรณีฐาน ดังแสดงในรูปที่ 9.1-11



ที่มา: World Resources Institute, 2014

https://www.thepmr.org/system/files/documents/Sesion%201B%20-%20WRI_MRV%20Panorama%20general.pdf

รูปที่ 9.1-11 แนวทางการตรวจวัดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เทียบกับกรณีฐาน

แผนงานที่ 1 การเก็บข้อมูลสนับสนุนการประเมินการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) ตามมาตรการ Avoid-Shift-Improve

การเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) คือการเก็บข้อมูลเพื่อการจัดทำ MRV โดยจำแนกการเก็บข้อมูลตามมาตรการ Avoid-Shift-Improve ซึ่งหลักการคือการเก็บข้อมูล ก่อน-หลังมีโครงการ และทุก 2 ปี เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป หรือข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ จากปีฐาน

ข้อมูลเหล่านี้ จะนำมาใช้ในการคำนวณ Mode share/Mode Shift/CO₂ Emission เปรียบเทียบก่อน-หลังมีโครงการ และมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการสำรวจเป็นประจำอย่างเป็นระบบ และรายงานข้อมูลทุกปี มายัง สนข. หรืออาจใช้ Application ตามรูปแบบที่ สนข. กำหนด โดยมี สนข. เป็นหน่วยงานกำกับและรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล และ สผ./กระทรวงคมนาคมเป็นหน่วยงานทวนสอบข้อมูล

แผนงานที่ 2 การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน MRV

การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการจัดทำข้อมูลฐาน (baseline) และข้อมูลเพื่อใช้ประเมิน MRV โดยมี สนข. เป็นหน่วยงานหลัก และ สผ. เป็นหน่วยงานสนับสนุนในการจัดทำรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูล

แผนงานที่ 3 การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)

การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ โดยมี สนข. เป็นหน่วยงานหลักในการตรวจวัดและรายงาน และหน่วยงานที่จัดเก็บข้อมูล หน่วยงานกำกับ เป็นหน่วยงานสนับสนุน และ อบก. และ สผ. เป็นหน่วยงานในการทวนสอบผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในทุกปี โดย สนข. เป็นหน่วยงานกลางประสานงานการดำเนินงานและรวบรวมเพื่อนำเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป

แผนงานที่ 4 การจัดทำฐานข้อมูล (Database) เพื่อการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

การจัดทำฐานข้อมูล (Database) เพื่อการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง โดยมี สนข. เป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำฐานข้อมูล (Database) และมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการส่งข้อมูลมายัง สนข. เพื่อใช้ในการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

ในการจัดทำงบประมาณสำหรับการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) ได้กำหนดงบประมาณตามมาตรการ Avoid-Shift-Improve โดยการเก็บข้อมูลสนับสนุนการประเมินการ MRV การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน MRV และการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) เป็นงบประมาณเดียวกัน รายละเอียดกิจกรรมแสดงได้ในตารางที่ 9.1-5

ตารางที่ 9.1-5 รายละเอียดกลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
1. การเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) เพื่อประเมิน MRV ตามมาตรการ A-S-I 2. การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน MRV 3. การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification)												
การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)	มาตรการที่ 1.1.1											1. การเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) ได้แก่ การเก็บข้อมูลการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง โดยสำรวจพฤติกรรมการเดินทางของประชาชน (OD survey) ก่อน-หลังมีโครงการ และทุก 2 ปี เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป โดยมีข้อมูลสำคัญดังต่อไปนี้ 1) ระยะทางการเดินทางของประชาชนตามประเภทยานพาหนะ 2) เชื้อเพลิงของยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่ใช้ 3) การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง เทียบกับเมื่อ 2 ปีก่อน 2. การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน MRV 3. การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification) 4. การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง
	แผนงานที่ 1.1.1.1	การพัฒนากลไกการบริหารจัดการจราจร (Travel Demand Management, TDM)					50	75				
	โครงการที่ 1.1.1.1-1	มาตรการเก็บค่าที่จอดรถในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น	√		สนช.	กทม. ขบ.				2.00		
	โครงการที่ 1.1.1.1-2	มาตรการการจำกัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น	√									
	แผนงานที่ 1.1.1.2	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)								0.9		
โครงการที่ 1.1.1.2-1	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development, TOD)	√		สนช.	กทม. ขบ.							

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ		กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน	
		1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)		
การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)	มาตรการที่ 1.1.2												1. การเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) ดังนี้ ระบุบรรณ 1) จำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการ 2) ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสาร 3) ระยะทางและระยะทางเฉลี่ยในการเดินทางของผู้โดยสาร 3) ปริมาณการใช้พลังงานในการเดินทางของผู้โดยสาร 4) การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง 5) อัตราการสิ้นเปลืองของยานพาหนะประเภทต่างๆ 6) ข้อมูลขบวนรถ แยกตามชนิดรถจักร ชนิดหัวรถจักร และชนิดเชื้อเพลิง 7) ข้อมูลปริมาณและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ได้แก่ ระยะทางเดินรถ หรือจำนวนชั่วโมงการทำงานของรถ และปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงแยกตามชนิดหัวรถจักร และประเภทการใช้งาน 8) ข้อมูลที่สนับสนุนในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของการเดินรถ ได้แก่ เส้นทาง ระยะทาง ความจุผู้โดยสารเฉลี่ย ปริมาณ/น้ำหนักสินค้าเฉลี่ย และอายุการใช้งานของรถในปัจจุบัน ระบบทางบก (รถโดยสาร) 1) ข้อมูลจำนวนรถ แยกตามขนาด เครื่องยนต์ การใช้พลังงาน ระยะทาง ของรถโดยสาร	
	แผนงานที่ 1.1.2.1	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางราง					25	50	75					
	โครงการที่ 1.1.2.1-1	การก่อสร้างรถไฟทางคู่ 32 เส้นทาง	√			สนช.	รฟท.				1.43	0.03		0.02
	โครงการที่ 1.1.2.1-2	การก่อสร้างรถไฟฟ้ามหานครและรถไฟชานเมือง 20 เส้นทาง (นับรวมส่วนต่อขยาย)	√			สนช.	รฟม. รฟฟท.				0.14	0.89		0.03
	โครงการที่ 1.1.2.1-3	การก่อสร้างรถไฟสายใหม่ 14 เส้นทาง	√			สนช.	รฟท.				0.03	0.03		0.03
	โครงการที่ 1.1.2.1-4	การก่อสร้างรถไฟความเร็วสูง + EEC รวม 4 เส้นทาง	√			สนช.	รฟท.				0.75	0.70		1.34
	แผนงานที่ 1.1.2.2	การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางในระบบขนส่งทางน้ำ												
	โครงการที่ 1.1.2.2-1	การพัฒนาศูนย์การขนส่งตู้สินค้าทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบังระยะที่ 1 และระยะที่ 2	√			สนช.	กทท. จท.				0.794			
	โครงการที่ 1.1.2.2-2	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีนเพื่อการเดินเรือ	√			สนช.	จท.				0.081			
	โครงการที่ 1.1.2.2-3	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก	√			สนช.	จท.				0.048			
	โครงการที่ 1.1.2.2-4	การพัฒนาเรือเฟอร์รี่เชื่อมโยงอ่าวไทยตอนบน	√			สนช.	จท.				0.0014			
	โครงการที่ 1.1.2.2-5	การพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3	√			สนช.	กทท. จท.					0.412		
	โครงการที่ 1.1.2.2-6	การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3	√			สนช.	กทท. จท.					0.041		

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
มาตรการที่ 1.2.2												2) ข้อมูลปริมาณและประสิทธิภาพการใช้พลังงานของการให้บริการเดินรถในปัจจุบันแยกตามประเภทรถ และประเภทเชื้อเพลิง 3) ข้อมูลที่สนับสนุนในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของการเดินรถในปัจจุบัน ได้แก่ เส้นทาง ระยะทาง ความจุผู้โดยสารเฉลี่ย และอายุการใช้งานของรถในปัจจุบัน ระบุระบบทางน้ำ 1) ระยะการเดินทางรวมของการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าของเส้นทางแม่น้ำ 2) ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางน้ำ 3) ปริมาณการใช้พลังงานในการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางน้ำ 4) อัตราการสิ้นเปลืองของเรือประเภทต่างๆ ในระบบทางน้ำ 2. การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน MRV 3. การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification) 4. การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง
แผนงานที่ 1.2.2.1												
โครงการที่ 1.2.2.1-1		√		สนช.	กทม. ทล/ทช					2.83		
โครงการที่ 1.2.2.1-2		√		สนช.	ทล./ทช. อปท.					0.72		
แผนงานที่ 1.2.2.2												
โครงการที่ 1.2.2.2-1		√		สนช.	ขบ. อปท.					0.043		
มาตรการที่ 1.3.2												
แผนงานที่ 1.3.2.1												
โครงการที่ 1.3.2.1-1												

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
โครงการที่ 1.3.2.1-1			√	สนช.	ขบ. กค.							
โครงการที่ 1.3.2.1-2			√	สนช.	ขบ.							
โครงการที่ 1.3.2.1-3			√	สนช.	ขบ. ขสมก.							
โครงการที่ 1.3.2.1-4			√	สนช.	ขสมก. บขส.							
โครงการที่ 1.3.2.1-5			√	สนช.	ขบ. ขสมก. กทม.							
โครงการที่ 1.3.2.1-6			√	สนช.	รฟม.							
โครงการที่ 1.3.2.1-7			√	สนช.	รฟม. ขสมก. บขส. รฟท.							
โครงการที่ 1.3.2.1-8			√	สนช.	ขบ. กทม.							
แผนงานที่ 1.3.2.2												
โครงการที่ 1.3.2.2-1			√	สนช.	กทท.							

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
โครงการที่ 1.3.2.2-2			√	สนข.	กทท.							
โครงการที่ 1.3.2.2-3			√	สนข.	จท.							
มาตรการที่ 1.1.3												
แผนงานที่ 1.1.3.1						25	50	75				1. การเก็บข้อมูลพื้นฐาน (Baseline data) ดังนี้ ระบบทางบก (รถยนต์และรถโดยสาร) 1) ข้อมูลจำนวนรถ/รถจดทะเบียน แยกตามขนาดเครื่องยนต์ การใช้พลังงานระยะทาง ของรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถทุกประเภท 2) ข้อมูลปริมาณและประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการปล่อยมลพิษของรถในปัจจุบันแยกตามประเภทรถ อายุการใช้งานของรถ และประเภทเชื้อเพลิง 3) ข้อมูลที่สนับสนุนในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของการเดินรถ ในปัจจุบัน ได้แก่ เส้นทาง ระยะทาง ความจุผู้โดยสารเฉลี่ย และอายุการใช้งานของรถในปัจจุบัน 4) จำนวนผู้ใช้บริการ/ผู้โดยสาร ระบบราง 1) ข้อมูลขบวนรถ แยกตามชนิดรถจักร ชนิดหัวรถจักร และชนิดเชื้อเพลิง 2) ข้อมูลปริมาณและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ได้แก่ ระยะทางเดินรถ หรือจำนวนชั่วโมงการทำงานของรถ และปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงแยกตามชนิดหัวรถจักร และประเภทการใช้งาน
โครงการที่ 1.1.3.1-1	√			สนข.	สคอ. ขบ. สมอ.				4.197			
โครงการที่ 1.1.3.1-2	√			สนข.	สคอ. ขบ. สมอ.				1.338			
โครงการที่ 1.1.3.1-3	√			สนข.	สคอ. ขบ. สมอ.				1.535			
โครงการที่ 1.1.3.1-4	√			สนข.	สมอ. สคอ.				1.440			
แผนงานที่ 1.1.3.2												
โครงการที่ 1.1.3.2-1	√			สนข.	ขสมก.				0.0019			
โครงการที่ 1.1.3.2-2	√			สนข.	ขสมก.				0.129			
โครงการที่ 1.1.3.2-3	√			สนข.	ขสมก.				0.035			

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน	
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)		
แผนงานที่ 1.1.3.3													3) ข้อมูลที่สนับสนุนในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของการเดินรถ รถพ. ให้บริหารในปัจจุบัน ได้แก่ เส้นทาง ระยะทาง ความจุผู้โดยสารเฉลี่ย ปริมาณ/น้ำหนักสินค้าเฉลี่ย และอายุการใช้งานของรถในปัจจุบัน ระบบการขนส่งสินค้า 1) จำนวนและประเภทผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมและภาคการขนส่ง 2) ปริมาณสินค้าบรรทุกต่อวันและต่อปี ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ 3) ระยะทางเฉลี่ยในการขนส่งสินค้า 4) ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในการขนส่ง 5) ต้นทุนในการขนส่ง 6) รูปแบบระบบหลักในการขนส่งสินค้าและระบบรอง (Feeder) 2. การกำหนดรูปแบบและสร้างมาตรฐานในการเก็บข้อมูลเพื่อการประเมิน MRV 3. การตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification) 4. การจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง
โครงการที่ 1.1.3.3-1	✓			สนข.	รพท.				0.009				
โครงการที่ 1.1.3.3-2	✓			สนข.	รพท.				0.0136				
โครงการที่ 1.1.3.3-3	✓			สนข.	รพท.				0.0096				
แผนงานที่ 1.1.3.4													
โครงการที่ 1.1.3.4-1	✓			สนข.	ทอท.					0.077			
แผนงานที่ 1.1.3.5													
โครงการที่ 1.1.3.5-1	✓			สนข.	สนพ.				0.19				
โครงการที่ 1.1.3.5-2	✓			สนข.	สนพ.								
มาตรการที่ 1.2.3													
แผนงานที่ 1.2.3.1													
โครงการที่ 1.2.3.1-1		✓		สนข.	สศอ. ขบ. สมอ.					1.866			
โครงการที่ 1.2.3.1-2		✓		สนข.	สศอ. ขบ. สมอ.						4.15		

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ		กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
		1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
โครงการที่ 1.2.3.1-3	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์		√		สนช.	พพ.					1.00		
โครงการที่ 1.2.3.1-4	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น		√		สนช.	สนพ.					2.056		
แผนงานที่ 1.2.3.2	การปรับปรุงประสิทธิภาพรถโดยสารสาธารณะในเมือง												
โครงการที่ 1.2.3.3-1	การเปลี่ยนรถตู้โดยสารปรับอากาศเป็นรถมินิบัสไฟฟ้า 4,626 คัน (รถร่วมบริการ)		√		สนช.	ขบ. สนพ.						0.028	
โครงการที่ 1.2.3.3-2	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริด ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา		√		สนช.	ขบ. ธพ.						2.50	
โครงการที่ 1.2.3.3-3	การเปลี่ยนรถจักรยานยนต์บริการส่งของ (Delivery motorcycle) เป็นรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา		√		สนช.	ขสมก. รถร่วมให้บริการ ขบ. บริษัทส่งสินค้าถึงที่ (Delivery company)						0.0006	
แผนงานที่ 1.2.3.3	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งสินค้าเพื่อประหยัดพลังงาน (Logistic Management)												
โครงการที่ 1.2.3.3-1	การจัดการการขนส่งเที่ยวเปล่า (Backhaul Management)		√		สนช.	สนช. พพ.					0.06		
โครงการที่ 1.2.3.3-2	การจัดตั้งศูนย์กลางกระจายสินค้า (Distribution Center, DC)		√		สนช.	สนช. พพ.					0.24		
โครงการที่ 1.2.3.3-3	การจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมการขับขี่อย่างประหยัดพลังงาน ใน 5 ภูมิภาคทั่วประเทศ		√		สนช.	สนพ.					0.31		

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
แผนงานที่ 1.2.3.4												
โครงการที่ 1.2.3.4-1		√		สนช.	สนช. พพ.					0.12		
แผนงานที่ 1.2.3.5												
โครงการที่ 1.2.3.5-1		√		สนช.	กทท. จท. ทอท. ทย. กทพ.					0.82		
มาตรการที่ 1.3.3												
แผนงานที่ 1.3.3.1												
โครงการที่ 1.3.3.1-1			√	สนช.	บขส.							
โครงการที่ 1.3.3.1-2			√	สนช.	ขสมก. บขส. รพท.							
แผนงานที่ 1.3.3.2												
โครงการที่ 1.3.3.2-1			√	สนช.	ขบ.							

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ		กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน	
		1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)		
โครงการที่ 1.3.3.2-2	การพัฒนาอุปกรณ์และเทคโนโลยี On-board Diagnostic (OBD) และระบบฐานข้อมูลเพื่อประเมินผลการตรวจวัดการขับขี่ประหยัดพลังงานในรถบรรทุก			√	สนข.	ขบ.								
โครงการที่ 1.3.3.2-3	การติดตั้งอุปกรณ์และเทคโนโลยี On-board Diagnostic (OBD) เพื่อประเมินผลการตรวจวัดการขับขี่ประหยัดพลังงานในรถบรรทุก			√	สนข.	ขบ.								
แผนงานที่ 1.3.3.3	การยกระดับมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)													
โครงการที่ 1.3.3.3-1	การยกระดับมาตรฐานการจัดการการขนส่งด้วยรถบรรทุกเพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก			√	สนข.	ขบ.								
โครงการที่ 1.3.3.3-2	การแนะนำและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกพัฒนาคุณภาพการดำเนินงานตามมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			√	สนข.	ขบ.								
โครงการที่ 1.3.3.3-3	การสร้างความต้องการทางการตลาดของมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			√	สนข.	ขบ.								
โครงการที่ 1.3.3.3-4	การติดตามและให้คำปรึกษากับผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกในการดำเนินการตามมาตรฐานการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Q Mark)			√	สนข.	ขบ.								
แผนงานที่ 1.3.3.4	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลด CO ₂ ในระบบ Cold Chain Logistics ของประเทศไทย													

งบประมาณตามมาตรการของแผนปฏิบัติการฯ	กลุ่มที่			หน่วยงานที่รับผิดชอบในการ MRV		งบประมาณในการ MRV (ล้านบาท)			ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (MtCO ₂ e)			ขอบเขตการดำเนินงาน
	1	2	3	หลัก	สนับสนุน	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	
โครงการที่ 1.3.3.4-1			√	สนช.	ขบ.							
โครงการที่ 1.3.3.4-2			√	สนช.	ขบ.							
โครงการที่ 1.3.3.4-3			√	สนช.	ขบ.							
แผนงานที่ 1.3.3.5												
โครงการที่ 1.3.3.5-1			√	สนช.	กทท. จท. กทพ. ขบ. พพ.							
รวมงบประมาณ 1. + 2. + 3.						50	150	225				
รวม						425						
4. การจัดทำฐานข้อมูล (Database) เพื่อการตรวจวัดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง						30	10	10				
รวม						50						
รวมงบประมาณในการจัดทำ MRV ของภาคคมนาคมขนส่งทั้งหมด						80	160	235	12.17	15.15	8.10	
รวม						475			35.42			

กลยุทธ์ที่ 4 สร้างการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างศักยภาพของหน่วยงานในการลดก๊าซเรือนกระจก

การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคประชาชน และภาคเอกชน รวมถึงภาคสถาบันการศึกษา ซึ่งควรปลูกฝังตั้งแต่การสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักรู้ต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการรับมือและแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รายละเอียดของกิจกรรมมีดังนี้

แผนงานที่ 1 การสร้างการมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก

- 1) การสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ด้วยการให้เข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นวางแผนและศึกษามาตรการหรือโครงการต่างๆ ที่สนับสนุนการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก
- 2) การทำให้เห็นความสำคัญของการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก โดยใช้ผลประโยชน์ทางการเงินมาเป็นเครื่องมือดึงความสนใจให้เห็นภาพได้ชัดเจนขึ้น เช่น การใช้รถยนต์ที่มีสมรรถภาพดีและลดมลพิษจะช่วยประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย
- 3) การสนับสนุนกลไกทางตลาดและกลไกทางภาษีส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก เช่น การเสนอสิทธิประโยชน์ให้แก่ประชาชนหรือผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ การจัดแคมเปญที่ทันสมัยและสม่ำเสมอให้แก่ประชาชนหรือผู้ประกอบการที่เข้าร่วมโครงการ
- 4) การนำระบบสารสนเทศหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ และสามารถเป็นเครื่องมือในการวางแผนกำหนดนโยบายการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกได้
- 5) การประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลความก้าวหน้าในการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อสร้างความตระหนักและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านการดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก

แผนงานที่ 2 การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรในหน่วยงานที่สังกัดกระทรวงคมนาคม

- 1) การพัฒนาหน่วยงานกลางที่มีบทบาทหน้าที่ในการรวบรวม วิเคราะห์ เชื่อมโยง และประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ด้วยวิธีการสำรวจติดตามและจัดทำบัญชี (Inventory) การดำเนินการหรือเป้าหมายการลด (Mitigation) และวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Analysis) เพื่อวิเคราะห์การลดก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง ซึ่งต้องบูรณาการความร่วมมือหลายภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานทางบก ทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ
- 2) การพัฒนาศักยภาพบุคลากรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในการเก็บข้อมูลกิจกรรมและคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก
- 3) การพัฒนาและปรับปรุงระบบสารสนเทศ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการสนับสนุน การดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อการจัดการข้อมูล (Data Management) และต่อยอดข้อมูลเพื่อการวางแผนและกำหนดนโยบายด้านการลดก๊าซเรือนกระจก

สรุปค่าเป้าหมายและศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่ง

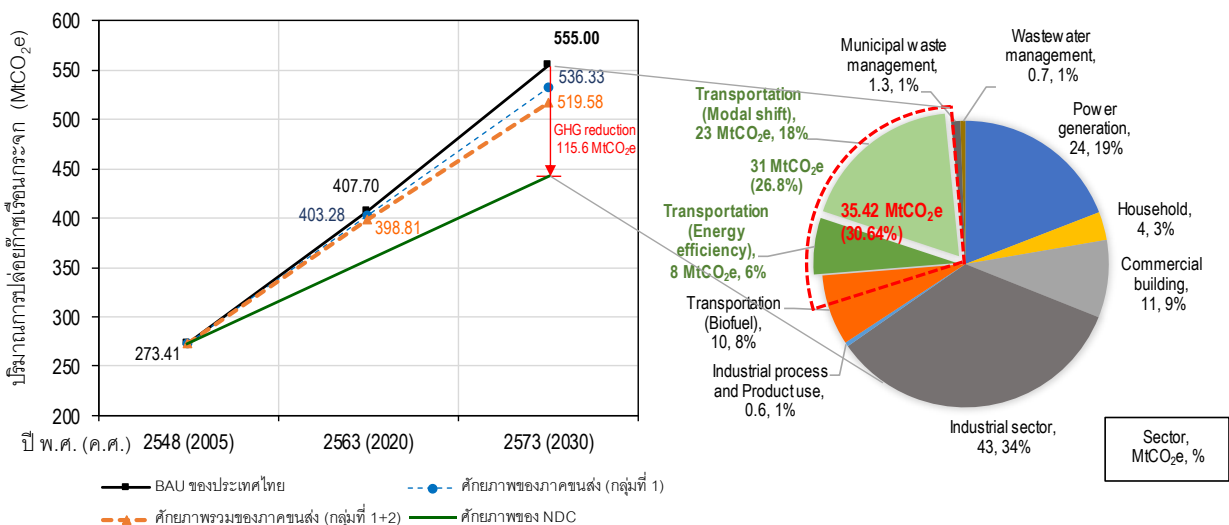
การจัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนที่นำทางลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย และเพื่อเป็นไปตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่ร้อยละ 20 ภายในปี พ.ศ. 2573 โดยสาขาการขนส่งมีศักยภาพรวม ณ ปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ในการลดก๊าซเรือนกระจก 41 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยเป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานคมนาคมขนส่ง 31 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และมาตรการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะ 10 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

จากการประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสาขาคมนาคมขนส่ง โดยจำแนกเป็นกลุ่มแผนงานและโครงการที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัดรายงาน และทวนสอบ (MRV) และมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกได้นั้น สามารถสรุปค่าเป้าหมายและศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่งได้ดังตารางที่ 9.1-6 และรูปที่ 9.1-12

ตารางที่ 9.1-6 การประเมินปริมาณและศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่ง

ปี พ.ศ.	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO ₂) กรณี BAU ของประเทศไทย (MtCO ₂ e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO ₂) ภาคขนส่ง กรณี BAU ของภาคขนส่ง* (MtCO ₂ e)	ศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจก (CO ₂) ภาคขนส่ง (MtCO ₂ e)		
			กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	รวม
2548 (2005)	273.41	57.52	-	-	-
2563 (2020)	407.70	77.98	4.42	4.46	8.89
2573 (2030)	555.00	109.99	18.67	16.74	35.42

หมายเหตุ: * การคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย (Thailand's INDC) สาขาพลังงาน กรณี BAU ในปี พ.ศ. 2563 และ 2573 อยู่ที่ 302 และ 426 MtCO₂e ตามลำดับ และจากรายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 2 ปี พ.ศ. 2556 พบว่า สาขาขนส่งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นร้อยละ 25.82 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากภาคพลังงาน ดังนั้น ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂) ในสาขาขนส่ง กรณี BAU มีค่าเท่ากับ 77.98 และ 109.99 MtCO₂e ในปี พ.ศ. 2563 และ 2573 ตามลำดับ



รูปที่ 9.1-12 การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่ง

จากรูปที่ 9.1-12 พบว่า ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂) ในทุกสาขาของประเทศ กรณี BAU คือ 555.00 MtCO₂e ในปี พ.ศ. 2573 จากการประเมิน พบว่า โครงการและแผนงานในปัจจุบัน (Existing projects and plans) ที่สามารถประเมินปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสามารถตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) ได้ (กลุ่มที่ 1) สามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 18.67 MtCO₂e นั่นคือปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂) ในสาขาขนส่ง กรณีดำเนินโครงการในกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 536.33 MtCO₂e แต่ยังไม่สามารถทำให้โครงการและแผนงานในภาคคมนาคมบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งที่ 31 MtCO₂e อย่างไรก็ตาม หากภาคคมนาคมดำเนินงานโครงการและแผนงานที่ได้เสนอแนะในกลุ่มที่ 2 คือโครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม (Recommended projects and plans) จะทำให้ภาคคมนาคมสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีก 16.74 MtCO₂e รวมทั้งสิ้น 35.42 MtCO₂e ซึ่งจะทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของภาคคมนาคมขนส่งคือ 31 MtCO₂e ได้ตามที่ตั้งไว้

สรุปงบประมาณในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่ง

จากการประเมินแผนงานและโครงการที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสาขาคมนาคมขนส่งข้างต้น กระทรวงคมนาคมจำเป็นต้องจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่งเพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของประเทศไทยในการลดก๊าซเรือนกระจกและบรรลุตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศที่ร้อยละ 20 ภายในปี พ.ศ. 2573 ดังสรุปงบประมาณตามกลยุทธ์ของแผนปฏิบัติการฯ ในตารางที่ 9.1-7

ตารางที่ 9.1-7 งบประมาณตามกลยุทธ์ของแผนปฏิบัติการฯ

กลยุทธ์		งบประมาณ (ล้านบาท)			
		ระยะสั้น (63-64)	ระยะกลาง (65-68)	ระยะยาว (69-73)	รวม
กลยุทธ์ที่ 1	สนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคม				
	กลุ่มที่ 1	1,149,182.96	1,461,869.30	638,885.00	3,249,937.26
	กลุ่มที่ 2	-	1,594.00	30,025.00	31,619.00
	รวม	1,149,182.96	1,463,463.30	668,910.00	3,281,556.26
กลยุทธ์ที่ 2	พัฒนาและปรับปรุงกฎหมายที่สนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจก	40.00	150.00	100.00	290.00
กลยุทธ์ที่ 3	พัฒนาระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV)	80.00	160.00	235.00	475.00
กลยุทธ์ที่ 4	สร้างการมีส่วนร่วมและเสริมสร้างศักยภาพของทุกหน่วยงานในการลดก๊าซเรือนกระจก	200.00	500.00	100.00	800.00
รวมทั้งสิ้น		1,149,502.96	1,464,273.30	669,345.00	3,283,121.26
รวมงบประมาณที่ต้องจัดสรรเพิ่ม		320.00	2,404.00	30,460.00	33,184.00

หมายเหตุ: กลุ่มที่ 1 คือโครงการและแผนงานในปัจจุบันของกระทรวงคมนาคมที่ได้ตั้งงบประมาณไว้แล้ว และกลุ่มที่ 2 คือโครงการและแผนงานที่ได้เสนอแนะเพิ่มเติมจากแผนของกระทรวงคมนาคม โดยต้องจัดสรรงบประมาณเพิ่ม

กลไกการขับเคลื่อนและแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ

1) การจัดการเชิงสถาบันที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการดำเนินงานตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564-2573 (ค.ศ. 2021-2030) ดังนี้

ก. กลไกระดับชาติ ได้แก่ “คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ (NCCC)” ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธานกรรมการและมีโครงสร้างของคณะกรรมการซึ่งมาจากปลัดกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดนโยบายรวมถึงกำกับและติดตามการดำเนินกิจกรรมด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการลดก๊าซเรือนกระจกของกระทรวงหลักที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามแผนงาน และบรรลุเป้าหมายของแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564-2573 (ค.ศ. 2021-2030) นอกจากนี้ภายใต้คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ยังได้มีการจัดตั้งอนุกรรมการ ที่เกี่ยวข้องอีก 2 ชุด ได้แก่ “คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านการบูรณาการนโยบายและแผน” และ “คณะอนุกรรมการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศด้านวิชาการและฐานข้อมูล” ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ครอบคลุมและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกในทุกมิติ

ข. กลไกระดับกระทรวง ได้แก่ “คณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน” เพื่อเสนอกรอบนโยบายและกำหนดมาตรการหรือแนวทางการดำเนินงานในการลดการระบายก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งทุกระบบตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อลดผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และประสานความร่วมมือให้หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืนให้สอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และกลั่นกรองผลการดำเนินงานก่อนส่งให้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อไป รวมถึงแต่งตั้ง คณะอนุกรรมการหรือคณะทำงานเพื่อการปฏิบัติหน้าที่ตามความเหมาะสม โดยได้แต่งตั้ง “คณะอนุกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน” เพื่อเสนอแนะนโยบายเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน ศึกษา วิเคราะห์และติดตามประเมินความพร้อมของแผนงาน/มาตรการ/โครงการในภาคคมนาคมขนส่งเพื่อรองรับนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน และประสานงานและจัดทำรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อคณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน

ค. กลไกระดับคณะทำงาน แบ่งออกเป็น 2 คณะ ประกอบด้วย “คณะทำงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคคมนาคมทางถนนและราง” และ “คณะทำงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในภาคคมนาคมทางน้ำและอากาศ” ภายใต้คณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน เพื่อจัดเตรียมข้อมูลกิจกรรม (Activity data) สำหรับการจัดทำบัญชีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งข้อมูลกิจกรรมสำหรับการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมในภาคคมนาคมทางถนนและราง ทางน้ำและอากาศ พิจารณาทบทวนให้เห็นและข้อเสนอแนะค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission factor) ที่เหมาะสมกับการคำนวณปริมาณการปล่อยและกักเก็บก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมทางถนนและราง และทางน้ำและอากาศ พิจารณาจัดทำแนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) ในภาคคมนาคมทางถนนและราง ทางน้ำและอากาศ และเสนอแนะจัดทำมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมในภาคคมนาคมทางถนนและราง ทางน้ำและอากาศ

ง. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ในฐานะหน่วยงานรับผิดชอบหลักในสาขาขนส่งตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 - 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030) ได้ดำเนินการจัดทำ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 - 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง ร่วมกับผู้แทนจากหน่วยงานรับผิดชอบหลัก และหน่วยงานสนับสนุนในแต่ละแผนงานและมาตรการ รวมทั้งพัฒนาวิธีการเก็บข้อมูลกิจกรรม การพัฒนาวิธีการคำนวณก๊าซเรือนกระจก รวมไปถึงการติดตามประเมินผลการดำเนินมาตรการ และรายงานไปยังหน่วยงานภายในกลไกระดับชาติ

2) การดำเนินงานด้านแหล่งเงินงบประมาณเพื่อสนับสนุนการดำเนินมาตรการต่างๆ ตามแผนปฏิบัติการฯ ดังนี้

ก. ผลักดันให้แผนปฏิบัติการฯ สนับสนุนการดำเนินงานตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย อยู่ในแผนงานงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักงบประมาณในการจัดทำงบประมาณบูรณาการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแก่หน่วยงาน เพื่อนำไปใช้ในการเตรียมความพร้อมและดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการรายมาตรการในแต่ละแผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

ข. ประสานงานกับกองทุนอนุรักษ์พลังงาน (ENCON Fund) เพื่อเสนอแผนงานและมาตรการในการลดการใช้พลังงานและก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

ค. ประสานความร่วมมือกับแหล่งเงินทุนจากต่างประเทศ เพื่อขอรับการสนับสนุนทางการเงินภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งการขอรับการสนับสนุนจากต่างประเทศในรูปแบบพหุภาคีหรือทวิภาคี

3) การเชื่อมต่อแผนปฏิบัติการฯ ไปสู่หน่วยงานและแปลงแผนไปสู่การปฏิบัติ ดังนี้

ก. สร้างความเข้าใจกับหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจัดประชุมสัมมนาเพื่อประชาสัมพันธ์แผนปฏิบัติการฯ ให้ทุกภาคส่วนได้รับรู้ มีความเข้าใจ เกิดการยอมรับและตระหนักถึงความสำคัญของแผนปฏิบัติการฯ รวมถึงบทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่กำหนดไว้ในเป้าหมายและแนวทางการดำเนินงาน

ข. เสริมสร้างองค์ความรู้และศักยภาพของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยจัดอบรมสัมมนา เพื่อให้มีความเข้าใจ มีหลักการคิดและวางแผนอย่างเป็นระบบ และสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติใช้ในหน่วยงาน

ค. สร้างความเข้าใจให้กับหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจก ให้ได้รับทราบถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจ เห็นความสำคัญ และประโยชน์ของการดำเนินมาตรการตามแผนปฏิบัติการฯ

ง. กำหนดโครงการขับเคลื่อนสำคัญ (Flagship Project) ในประเด็นที่สำคัญและต้องให้การผลักดันในระดับนโยบาย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

แนวทางการติดตามประเมินผล

1) จัดทำแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง โดยกำหนดให้หน่วยงานรับผิดชอบหลักของแต่ละแผนงานและโครงการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นไปตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 - 2573 (ค.ศ. 2021-2030) ซึ่งได้กำหนดรายละเอียดการดำเนินงานในแผนปฏิบัติการฯ โดยหน่วยงานรับผิดชอบหลักดำเนินการร่วมกับหน่วยงานสนับสนุน ที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการฯ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

2) ในช่วงระยะเตรียมความพร้อม ให้หน่วยงานรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการ (ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2563 (ค.ศ. 2019-2020)) ทุกๆ 6 เดือน ต่อสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในการประสานการดำเนินงาน และรวบรวมข้อมูล เพื่อนำเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ต่อไป

3) ในระยะดำเนินการ ให้ใช้กลไกระดับกระทรวง ได้แก่ คณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน ทำหน้าที่กำกับและติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานให้เป็นไปตามเป้าหมายของแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง โดยให้หน่วยงานรายงานความก้าวหน้าในการดำเนินการ (ระหว่างปี พ.ศ. 2564 - 2573 (ค.ศ. 2021-2030)) ทุกๆ 1 ปี มายังสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักประสานการดำเนินงาน และรวบรวมข้อมูล เพื่อนำเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ต่อไป

4) การรายงานและติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง ให้หน่วยงานรับผิดชอบหลักดำเนินการโดยใช้ระบบการรายงานและติดตามประเมินผลตามรูปแบบที่สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กำหนด คือระบบตรวจวัดรายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) โดยจัดทำรายงานผลการประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของแผนงาน/มาตรการ/โครงการ ทุกๆ 1 ปี ที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกในสาขาคมนาคมขนส่ง (NDC Action Plan)

5) การดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง เป็นการดำเนินงานในระยะยาว ระหว่างดำเนินการสถานการณ์ของประเทศอาจมีการเปลี่ยนแปลงไป อาจส่งผลกระทบต่อทั้งทางบวกและลบต่อการดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการฯ จึงต้องมีการทบทวนแผนปฏิบัติการฯ โดยกำหนดให้มีการทบทวนแผนทุกๆ 5 ปี ซึ่งสอดคล้องกับรอบการทบทวน เป้าหมายของแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 - 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030)

คำย่อ

กทม.	กรุงเทพมหานคร
กทท.	การทำเรือแห่งประเทศไทย
ขบ.	กรมการขนส่งทางบก
ขสมก.	องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
คค.	กระทรวงคมนาคม
ค.ศ.	คริสต์ศักราช
งปม.	งบประมาณแผ่นดิน
จท.	กรมเจ้าท่า
ทช.	กรมทางหลวงชนบท
ทย.	กรมทำอากาศยาน
ทล.	กรมทางหลวง
ทอท.	บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)
บก.จร.	กองบังคับการตำรวจจราจร
บขส.	บริษัท ขนส่ง จำกัด
พ.ศ.	พุทธศักราช
พพ.	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
ยผ.	กรมโยธาธิการและผังเมือง
รพท.	การรถไฟแห่งประเทศไทย
รฟฟท.	บริษัท รถไฟฟ้า รพท. จำกัด
รฟม.	การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
สนข.	สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
สนพ.	สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
สปค.	สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม
สผ.	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
สมอ.	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สศอ.	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
อปท.	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

9.2 แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาการคมนาคมขนส่ง

แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาการคมนาคมขนส่ง (Transport Sector's NDC Roadmap 2021 - 2030) ได้แสดงสถานการณ์การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ตั้งแต่การเข้าร่วมแสดงสัตยาบันของประเทศไทยด้านการลดก๊าซเรือนกระจกตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2557 จนถึงเป้าหมาย ณ ปี พ.ศ. 2573 และระบุช่วงและระยะเวลาในการดำเนินงานสำหรับสาขาคมนาคมขนส่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 – 2573 แผนที่นำทางฯ นี้ได้เน้นโครงการหรือมาตรการสำคัญที่ต้องดำเนินการในแต่ละปี เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศที่ภาคคมนาคมขนส่งมีส่วนร่วมอยู่ที่ 31 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ซึ่งประกอบด้วย การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางที่ 23 MtCO₂e และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานที่ 8 MtCO₂e ดังแสดงในรูปที่ 9.2-1

บทที่ 10 การจัดทำเครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมาตรการและนโยบายด้านการขนส่ง

10.1 เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน

ในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกของหน่วยงานทุกด้านที่เกี่ยวข้องทั้งในต่างประเทศและประเทศไทยนั้น ได้มีการสร้างและกำหนดมาตรการและนโยบายต่าง ๆ เพื่อจุดประสงค์ในการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินและนำเสนอผลลัพธ์ของการดำเนินงานคือ Marginal Abatement Cost Curve (MACC) เป็นการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน-ผลประโยชน์) ในกรณีใช้มาตรการเทียบกับกรณีปกติ (Baseline case) โดยส่วนต่างดังกล่าวเรียกว่า “ต้นทุนส่วนเพิ่ม”

การศึกษาและพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Marginal Abatement Cost) มีความสำคัญในการประเมินต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ การประเมินต้นทุนสุทธิ (ต้นทุน - ผลประโยชน์) ในกรณีใช้มาตรการหรือยุทธศาสตร์ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเทียบกับกรณีปกติ (non policy case) ซึ่งส่วนต่างดังกล่าวเรียกว่า ต้นทุนส่วนเพิ่ม ในบางกรณีผลลัพธ์มีค่าลบ แสดงว่าโครงการนั้น ๆ สามารถทำให้เกิดผลประโยชน์ (benefit) จากการดำเนินโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

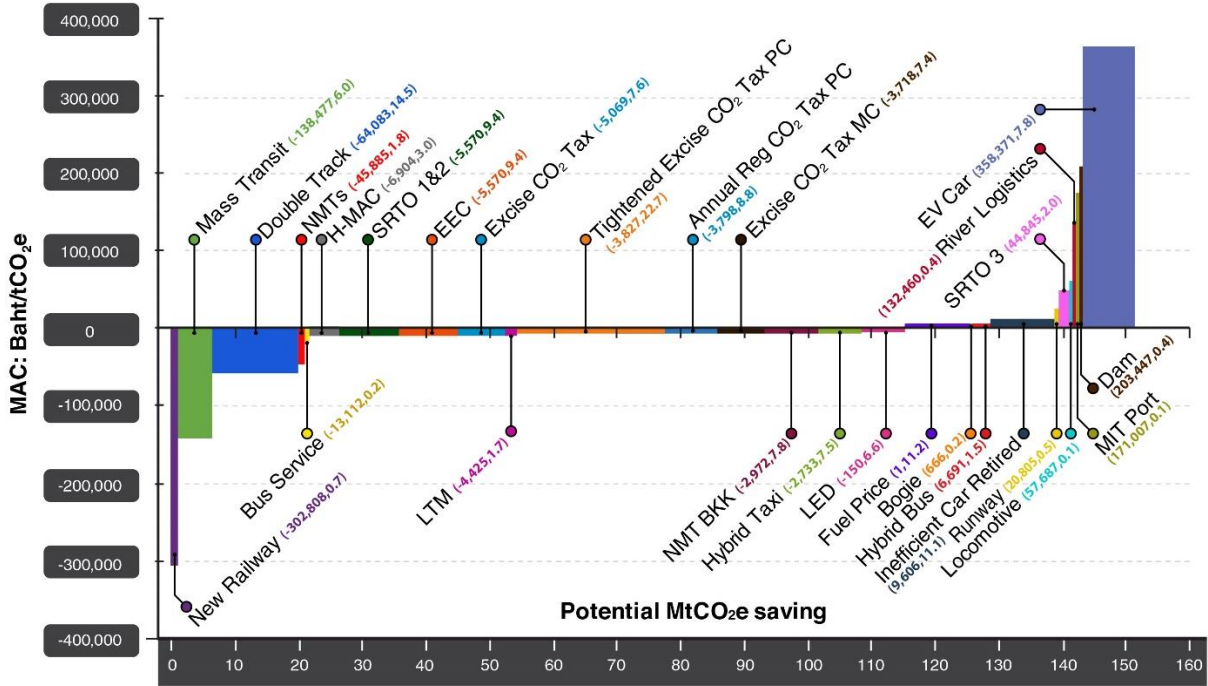
10.2 การพัฒนาเครื่องมือฯ

ในการพัฒนาเครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จะใช้ Excel-based spreadsheet ในการประมวลผลและเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนในแผนงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงกราฟ เครื่องมือฯ สามารถทำการจัดลำดับโครงการที่มีศักยภาพและมีความสำคัญในการดำเนินงานมากที่สุด โดยคัดเลือกโครงการที่มีค่าการลงทุนในหน่วยบาทต่อตัน (Million Baht/MtCO_{2e}) ต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 10.2-1 จากนั้น ทำการวิเคราะห์ MAC Curve (MACC) โดยแสดงเป็นกราฟระหว่างต้นทุนส่วนเพิ่มในแกน Y หรือ แกนแนวตั้ง และปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแกน X หรือ แกนแนวนอน ดังแสดงในรูปที่ 10.2-1

ตารางที่ 10.2-1 การจัดลำดับความสำคัญโครงการในสาขาคมนาคม

No.	Project Short Name	Project Name	CO ₂ emission reduction (MtCO _{2e})	Accumulative CO ₂ emission reduction (MtCO _{2e})	Marginal Abatement cost (Baht/ tCO _{2e})
1	New Railway	รถไฟสายใหม่	0.7	0.7	-302,808
2	Mass Transit	รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง	6.0	6.6	-138,477
3	Double Track	รถไฟทางคู่	14.5	21.2	-64,083
4	NMTs	การส่งเสริมการเดินและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฟูตบาท และทางจักรยาน ใน 6 เมืองภูมิภาคที่มีระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	1.8	23.0	-45,885
5	Bus Service	การปรับปรุงการให้บริการรถโดยสารไฮบริดสาธารณะในเมืองและนอกเมือง	0.2	23.2	-13,112

No.	Project Short Name	Project Name	CO ₂ emission reduction (MtCO ₂ e)	Accumulative CO ₂ emission reduction (MtCO ₂ e)	Marginal Abatement cost (Baht/ tCO ₂ e)
6	H-MAC	การปรับปรุงประสิทธิภาพระบบปรับอากาศในรถยนต์	3.0	26.2	-6,904
7	SRTO 1&2	การพัฒนาศูนย์การขนส่งผู้สินค้าทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 1 ระยะที่ 2	9.4	35.6	-5,570
8	EEC	รถไฟความเร็วสูง + EEC	9.4	45.0	-5,570
9	Excise CO ₂ tax	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ด้วยมาตรการทางภาษีที่เข้มข้นขึ้น	7.6	52.6	-5,069
10	LTM	การส่งเสริมระบบบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงาน (LTM)	1.7	54.3	-4,425
11	Tightened Excise CO ₂ tax PC	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถยนต์ใหม่	22.7	77.1	-3,827
12	Annual Reg CO ₂ tax PC	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีรถยนต์ประจำปี ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง)	8.4	85.4	-3,798
13	Excise CO ₂ tax MC	การปรับปรุงอัตราการเก็บภาษีสรรพสามิต ตามปริมาณการปล่อย CO ₂ (ซึ่งสะท้อนถึงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงโดยตรง) สำหรับรถจักรยานยนต์ใหม่	7.4	92.9	-3,718
14	NMT BKK	การส่งเสริมการเดินทางและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า ฟ้าบาท และทางจักรยาน ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ใน 140 เส้นทาง	7.8	100.7	-2,972
15	Hybrid taxi	การส่งเสริมรถโดยสารสาธารณะ รถแท็กซี่ และรถสองแถว ให้ใช้ระบบไฮบริด ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และ 6 เมืองภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา	7.5	108.2	-2,733
16	LED	การเปลี่ยนหลอดประหยัดพลังงานแอลอีดี LED ในท่าเรือ/สนามบิน/ทางหลวงพิเศษทุกประเภท	6.6	114.8	-150
17	Fuel price	การใช้กลไกทางราคาเชื้อเพลิง เพื่อผลักดันให้มีการใช้ยานยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	11.2	25.9	1
18	Bogie	การดัดแปลงรถโบกี้ไฟฟ้ากำลังจำนวน 8 และ 12 คัน(61-64)	0.2	126.2	666
19	Hybrid bus	การจัดซื้อรถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน	1.5	127.7	6,691
20	Hybrid bus	การเช่ารถโดยสารไฮบริด (7 ปี) จำนวน 400 คัน	0.4	128.1	8,100
21	Inefficient car retired	การสนับสนุนให้มีการจำหน่ายรถยนต์ที่เสื่อมประสิทธิภาพ (รถเก่า) ออกจากระบบ (มากกว่า 15 ปี หรือเกิน 200,000 กม?)	11.1	139.3	9,606
22	Runway	การก่อสร้างทางวิ่ง เส้นทางที่ 3 และ 4 ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.5	139.8	20,805
23	SRTO 3	การพัฒนาศูนย์การขนส่งผู้สินค้าทางรถไฟที่ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3	2.0	141.8	44,845
24	Locomotive	การจัดหารถจักรดีเซลไฟฟ้า ทดแทนรถจักรดีเซลไฟฟ้า GE จำนวน 50 คัน (61-64)	0.1	141.9	57,687
25	River Logistics	การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการขนส่งสินค้าในแม่น้ำป่าสัก	0.4	142.3	132,460
26	MIT Port	การพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3	0.1	142.4	171,007
27	Dam	การก่อสร้างเขื่อนยกระดับในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำน่านเพื่อการเดินเรือ	0.4	142.9	203,447
28	EV car	การขยายตัวของยานยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicles)	7.8	150.7	358,371



รูปที่ 10.2-1 การวิเคราะห์ MAC Curve (MACC)

จากการนำโครงการและแผนงานตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง มาทำการวิเคราะห์ MAC Curve (MACC) พบว่า โครงการรถไฟสายใหม่ (New Railway) เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด อยู่ที่ -302,808 บาท ต่อ tCO₂e นอกจากนี้ โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง และรถไฟทางคู่ การปรับปรุงการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะด้วยการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (NMT) ซึ่งเป็นโครงการประเภท Shift mode นับเป็นโครงการที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกเช่นกัน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง -45,000 ถึง -138,000 บาทต่อ tCO₂e

ผลลัพธ์ของการศึกษานี้ จะทำให้หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องมีแนวทาง คู่มือ และสามารถนำ MACC ไปใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในโครงการอื่นได้อย่างง่ายและสะดวกรวดเร็ว เพื่อตัดสินใจและกำหนดมาตรการและนโยบายเพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและประหยัดพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

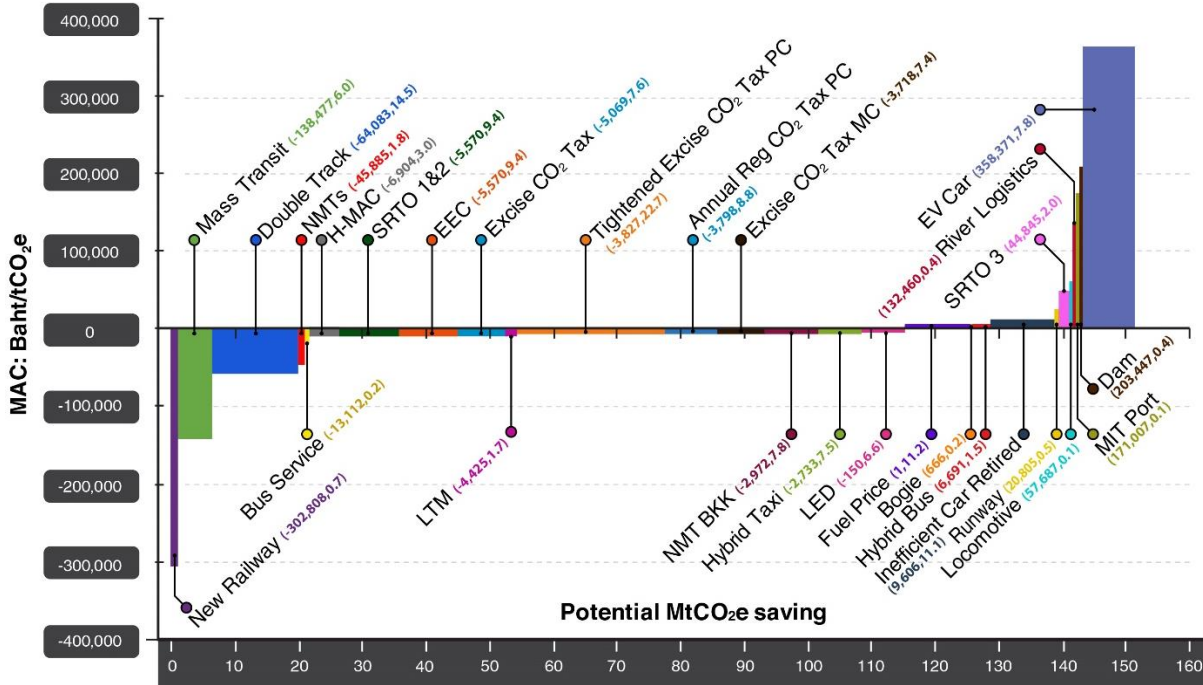
ผลการดำเนินงาน

1. จากเจตนารมณ์ว่าด้วย “ประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 ถึง ร้อยละ 25 จากระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ ภายในปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) หรือคิดเป็น 111 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) ภายในปี พ.ศ. 2573 ทั้งนี้ ประเทศไทยได้มีการประเมินศักยภาพการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมภายในประเทศ โดยคาดว่าในปี 2573 จะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 115.6 MtCO₂e ซึ่งได้กำหนดค่าเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง คือ 41 MtCO₂e โดยเป็นมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการคมนาคมขนส่ง 31 MtCO₂e และมาตรการการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพสำหรับยานพาหนะ 10 MtCO₂e จากการประเมินศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกตามหลักการพัฒนาระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable transport system) “ลด-เปลี่ยน-ปรับปรุง หรือ Avoid- Shift - Improve (A-S-I)” ของมาตรการและโครงการในภาคคมนาคม พบว่า หากดำเนินโครงการและแผนงานปัจจุบันของกระทรวงคมนาคมครบถ้วน รวมทั้งโครงการและแผนงานที่เสนอแนะให้ควรมีการดำเนินงานเพิ่มเติม ภายในปี พ.ศ. 2573 จะทำให้ภาคคมนาคมสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้รวมทั้งสิ้น 35.42 MtCO₂e

2. แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง ได้จัดทำขึ้นเพื่อขับเคลื่อนและสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030) ให้บรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง โดยมีพันธกิจเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการดำเนินงานตามแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคคมนาคมที่สอดคล้องตามแผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 – 2573 (ค.ศ. 2021 - 2030) พัฒนากลไกสนับสนุนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก และกลไกการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (Measurement, Reporting and Verification, MRV) โดยกำหนดแนวทางในการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีทิศทางในการปฏิบัติอย่างชัดเจน ซึ่งที่ประชุมคณะกรรมการประสานนโยบายและการดำเนินการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการขนส่งที่ยั่งยืน ที่มีปลัดกระทรวงคมนาคมเป็นประธาน ได้มีมติเห็นชอบร่างแผนปฏิบัติการการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พ.ศ. 2564-2573 สาขาคมนาคม เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2561 จากนั้น คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ ที่มีรองนายกรัฐมนตรี (พลเอกประวิตร วงษ์สุวรรณ) เป็นประธาน ได้มีมติเห็นชอบร่างแผนปฏิบัติการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พ.ศ. 2564-2573 สาขาคมนาคม เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2561 และพลเอกสุรศักดิ์ กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ร่วมกล่าวถ้อยแถลงในนามของประเทศไทยเพื่อแสดงวิสัยทัศน์ต่อการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก และได้นำเสนอความก้าวหน้าในการจัดทำ (ร่าง) แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564-2573 ในสาขาพลังงาน สาขาคมนาคมขนส่ง สาขาการจัดการของเสียชุมชน และกระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ รวมถึงน้ำเสียอุตสาหกรรม ในการประชุมรัฐภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 24 (COP24) ซึ่งได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 3-14 ธันวาคม 2561 ณ สาธารณรัฐโปแลนด์

3. ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า) เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ในยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน จึงเป็นตัวแปรสำคัญสำหรับการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจก ในการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการในภาคคมนาคม พบว่า โครงการรถไฟสายใหม่ (New Railway) เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด อยู่ที่ -302,808 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) รองลงมาคือโครงการรถไฟฟ้ามหานครและรถไฟชานเมือง โครงการรถไฟทางคู่ และการปรับปรุงการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะด้วยการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (NMT) ซึ่งเป็นโครงการประเภทการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode)

และอยู่ภายใต้แผนปฏิบัติการตามยุทธศาสตร์ของกระทรวงคมนาคม พ.ศ. 2560 - 2564 มีค่าต้นทุนส่วนเพิ่ม (MAC) อยู่ระหว่าง -45,000 ถึง -138,000 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) ซึ่งค่าติดลบของโครงการหมายถึง ผลตอบแทนของการดำเนินโครงการมีมากกว่าต้นทุน ในทำนองเดียวกัน หากโครงการมีค่าบวก หมายความว่าโครงการที่ได้รับผลตอบแทนต่ำ



สรุปโครงการที่ควรดำเนินการในลำดับแรก

- 1) โครงการรถไฟสายใหม่ (New Railway) 14 เส้นทาง มีค่า MAC -302,808 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) และมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกรวม 0.7 MtCO₂e ในปี พ.ศ. 2573
- 2) โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและรถไฟชานเมือง (Mass Transit) ประกอบด้วย รถไฟฟ้าชานเมือง 5 เส้นทาง รถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนต่อขยาย 2 เส้นทาง และรถไฟฟ้าในเมือง รวมส่วนต่อขยาย 9 เส้นทาง มีค่า MAC -138,477 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) และมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกรวม 6.0 MtCO₂e ในปี พ.ศ. 2573
- 3) โครงการรถไฟทางคู่ (Double Track) 32 เส้นทาง มีค่า MAC -64,083 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) และมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกรวม 14.5 MtCO₂e ในปี พ.ศ. 2573
- 4) การส่งเสริมการเดินและจักรยานเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ หรือ Non-Motorized Transport, NMT) โดยการปรับปรุงทางเท้า พุฒบาท และทางจักรยาน (Non-Motorized Transport : NMT) ใน 6 เมืองภูมิภาคที่มีระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น พิษณุโลก ภูเก็ต นครราชสีมา และสงขลา มีค่า MAC -45,885 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) และมีศักยภาพในการลดก๊าซเรือนกระจกรวม 1.8 MtCO₂e ในปี พ.ศ. 2573

4. เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MACC) ได้พัฒนาบน Excel-based spreadsheet เพื่อประมวลผล จัดลำดับโครงการที่มีศักยภาพและมีความสำคัญในการดำเนินงาน และเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนในแผนงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงกราฟได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการดำเนินงาน

เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MACC) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดลำดับโครงการที่มีศักยภาพและมีความสำคัญในการดำเนินงานตามต้นทุนค่าใช้จ่ายเป็นหลัก และเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนในแผนงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงกราฟได้อย่างไรก็ตาม ในการตัดสินใจคัดเลือกโครงการที่เหมาะสมต่อการลงทุนขึ้นอยู่กับภาครัฐว่าพิจารณาที่ความคุ้มค่าในการลงทุน หรือการยกระดับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและคมนาคมของประเทศ หรือเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC) ให้ได้มากที่สุด ซึ่งยังมีหลายปัจจัยที่ต้องใช้ประกอบการตัดสินใจ เช่น สภาพเศรษฐกิจ นโยบายเร่งด่วน หรือความพร้อมในการลงทุน เป็นต้น

ในการตัดสินใจเลือกโครงการ ไม่จำเป็นต้องเลือกโครงการที่มีต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยติดลบ (-) เสมอไป ควรต้องพิจารณาเลือกโครงการที่มีเป้าหมายในการลดก๊าซเรือนกระจกได้สูงเช่นกัน ยกตัวอย่าง หากพิจารณาในกราฟ MACC โครงการยานยนต์ไฟฟ้า (EV car) มีต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยเป็นเครื่องหมายบวก (+) หมายความว่า ไม่คุ้มค่าในการลงทุนโครงการนี้ แต่หากพิจารณาเลือกจากปริมาณ CO₂ ที่ลดได้ จะทำให้ภาครัฐบรรลุเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (NDC) ได้มากขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ภาครัฐมีข้อมูลโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่งที่มีศักยภาพในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจและวางนโยบายเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกได้ตามเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม
2. ในการจัดทำต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยสำหรับโครงการและแผนงานในภาคคมนาคมขนส่งนั้น ทำให้ภาครัฐสามารถทราบได้ว่าโครงการหรือแผนงานในภาคคมนาคมขนส่งใดมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้สูงสุด การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จะเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนของมาตรการส่งเสริมการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับต้นทุนของสถานการณ์ปกติ
3. ภาครัฐเห็นภาพรวมของการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง และสามารถตัดสินใจหรือวางนโยบายเพิ่มการลดก๊าซเรือนกระจกได้ตามเป้าหมายได้อย่างเหมาะสม
4. ภาครัฐมีแนวทางในการดำเนินงานโครงการด้านการคมนาคมขนส่งได้อย่างถูกต้อง โดยมีแผนที่นำทางเป็น guideline ที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะจากโครงการ

1. ระบบการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV) เป็นวิธีการตรวจวัดปริมาณก๊าซ CO₂ โดยโครงการนี้ได้ใช้วิธีการ MRV แบบ Bottom-up ที่สามารถวิเคราะห์มาตรการตามนโยบายด้านการขนส่งหรือด้านพลังงานได้ในแต่ละกิจกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม ทำให้สามารถกำหนดแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและตั้งเป้าหมายปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกด้วยวิธีการ MRV มีความเฉพาะเจาะจงในแต่ละโครงการ ดังนั้น จึงต้องกำหนดสมมติฐานแนวทาง และเลือกข้อมูลให้เหมาะสมในการวิเคราะห์และประเมินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
2. ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะสามารถวิเคราะห์และประเมินผลได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้นหากมีข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ที่เพียงพอ อาทิ ข้อมูลด้านปริมาณผู้โดยสารและขนส่งสินค้าทางราง ข้อมูลด้านระยะการเดินทางของผู้โดยสารและสินค้า เป็นต้น เนื่องจากโครงการด้านการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift mode) เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบต่อการให้ข้อมูลดังกล่าวควรมีวิธีการรวบรวม จัดเก็บ และเผยแพร่ข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยอาจอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ
3. ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ประเมินได้ในโครงการในภาคคมนาคมขนส่งเป็นการประเมินด้วยวิธีการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV) ณ ปี พ.ศ. 2573 จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการติดตามประเมิน (Tracking) ผลของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุก ๆ 5 ปี และในรายโครงการ เพื่อตรวจสอบผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการต่อไป
4. ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่กล่าวว่า ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วย (Baht/tCO₂) มีแนวโน้มลดลง จากผลการศึกษาของโครงการ พบว่า ต้นทุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยอาจไม่ได้มีแนวโน้มลดลงในทุกโครงการ บางโครงการมีค่าต้นทุนต่อหน่วยที่สูงกว่า เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาระบบมีค่าเพิ่มขึ้น ยกตัวอย่าง โครงการจัดซื้อรถโดยสาร NGV ที่มีต้นทุนในการรักษารถสูงกว่ารถโดยสารประเภทที่ใช้แก๊สธรรมชาติเซล จึงทำให้ไม่คุ้มค่าในการลงทุน
5. โครงการยานยนต์ไฟฟ้า (electric car) เป็นโครงการที่มีค่าบวก (+) โดยมีค่าต้นทุนส่วนเพิ่ม (MAC) เท่ากับ 358,371 บาทต่อตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Baht/tCO₂e) ถึงแม้จะเป็นโครงการที่สามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้สูงถึง 7.8 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า แต่ได้รับผลตอบแทนต่ำที่สุด เนื่องจากมูลค่ายานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน ซึ่งโครงการใช้ข้อมูลในการประเมินในปี 2561 (ต้นทุนในการซื้อรถและค่าบำรุงรักษา) มีราคาแพงกว่ารถยนต์ที่ใช้แก๊สธรรมชาติเซลทั่วไป แต่สำหรับการประเมินต้นทุนส่วนเพิ่ม (MAC) ของโครงการรถไฟฟ้าสายใหม่ ที่โครงการมีค่าเป็นลบ (-) ได้ประเมินจากค่าก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน ต้นทุนในการเดินทาง การดำเนินการและบำรุงรักษาของระบบรางที่มีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนในการใช้ถนน อย่างไรก็ตาม หากเปรียบเทียบผลการประเมิน MAC ในโครงการยานยนต์ไฟฟ้า (electric car) ในต่างประเทศ พบว่ามีค่าสูง (+) หรือได้รับผลประโยชน์ต่ำเช่นกัน แต่ผลการประเมินมาตรการยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยมีต้นทุนสูงกว่า เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า หากประเทศไทยมีฐานการผลิต จะทำให้ต้นทุนเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าถูกลง และคุ้มค่าในการลงทุนมากขึ้น ดังนั้น โครงการยานยนต์ไฟฟ้า (electric car) ก็ยังเป็นโครงการที่ควรผลักดันหากพิจารณาที่ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดโครงการ หรือการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

6. เครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MACC) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการจัดลำดับโครงการที่มีศักยภาพและมีความสำคัญในการดำเนินงานตามต้นทุนค่าใช้จ่ายเป็นหลัก และเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนในแผนงานหรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกในเชิงกราฟได้ อย่างไรก็ตาม ในการตัดสินใจคัดเลือกโครงการที่เหมาะสมต่อการลงทุนของภาครัฐยังมีหลายปัจจัยที่ต้องใช้ประกอบการตัดสินใจ เช่น สภาพเศรษฐกิจ นโยบายเร่งด่วน หรือความพร้อมในการลงทุน เป็นต้น

7. จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างรวดเร็ว อาจมีเทคโนโลยีหรือโครงการใหม่ๆ เพิ่มเข้ามา จึงควรมีการปรับเครื่องมือในการวิเคราะห์ต้นทุนส่วนเพิ่มในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (MACC) เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการใหม่ๆ ที่คุ้มค่าในการลงทุนอย่างต่อเนื่องและให้เป็นปัจจุบัน

8. เพื่อให้การดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกเป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20 ถึงร้อยละ 25 จากระดับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ ภายในปี พ.ศ. 2573 ควรเป็นอย่างยิ่งที่จะกำหนดการดำเนินงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกให้เป็นภารกิจหลักของกระทรวง เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความพร้อมในการดำเนินงานและวางแผน และมีหน้าที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายของการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศได้