



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

คำจำกัดความนโยบายการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก



รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)

เสนอโดย



บริษัท พีเอสเค คอนซัลแทนส์ จำกัด



มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
โดยสำนักงานศูนย์วิจัยและให้คำปรึกษา
แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตุลาคม 2566

กิตติกรรมประกาศ



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ขอขอบพระคุณทุกหน่วยงานที่มีส่วนร่วมในการจัดทำ รายงาน การประเมิน และกำหนดนโยบายการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากความกรุณาและการสนับสนุนเป็นอย่างดีจาก ทุกหน่วยงาน

รายงานฉบับนี้เป็นสรุปการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์สถานการณ์การใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง ทางบก เพื่อกำหนดนโยบายและมาตรการลดการใช้พลังงาน และมลพิษ ผลลัพธ์ของการลดการใช้พลังงานและมลพิษ ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจของประเทศ

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ร่วมสนับสนุนการลด การใช้พลังงานในขนส่งทางบก เพื่อสร้างอนาคตยั่งยืนให้กับ ประเทศไทย

*ความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น
เมื่อเราทุกคนร่วมมือกัน
พร้อมลดการใช้พลังงาน
เพื่อความยั่งยืน
ของคมนาคมไทย*

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

บทคัดย่อ

คำจำกัดความนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกเป็นการศึกษาเชิงประจักษ์เพื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานพาหนะ การประเมินศักยภาพการใช้พลังงาน การศึกษาผลกระทบและกำหนดนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย การศึกษาได้ดำเนินการในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า รูปแบบการเดินทางของประชาชนส่วนใหญ่คือรถยนต์ส่วนบุคคลเครื่องยนต์สันดาปที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนซึ่งเป็นสาเหตุหลักของปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม

การศึกษาได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ โดยใช้ยานพาหนะจำนวน 65 ตัวอย่าง เพื่อนำค่าสัมประสิทธิ์การใช้พลังงานของยานพาหนะ ไปใช้ในสมการ ASIF ซึ่งเป็นแนวทางในการประเมินการใช้พลังงานและการปล่อยมลพิษในขนส่งทางบกของมาตรการต่าง ๆ ได้แก่ (1) มาตรการจำกัดเวลาและพื้นที่ขนส่งของรถบรรทุก (2) มาตรการส่งเสริมการใช้รถโดยสารไฟฟ้า (3) มาตรการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (4) มาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

ผลลัพธ์จากมาตรการเหล่านี้คือการลดการใช้พลังงาน 11,177 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 30.05 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO_2e) และการลดการปล่อย $\text{PM}_{2.5}$ 366.57 ตัน $\text{PM}_{2.5}$ (Ton $\text{PM}_{2.5}$) ณ ปี พ.ศ. 2573

ยิ่งไปกว่านั้น การศึกษานี้ยังได้จัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย โดยมีมาตรการต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 3 ระยะเวลา ได้แก่ ระยะสั้น (พ.ศ. 2566 - 2570) ระยะกลาง (พ.ศ. 2571 - 2575) และระยะยาว (พ.ศ. 2576 - 2580) เพื่อให้ภาครัฐมีข้อมูลและแนวทางการลดการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ

การศึกษานี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน โดยจะช่วยประหยัดพลังงาน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดมลพิษทางอากาศ



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

สารบัญ

	หน้า
ผลผลิตและสรุปผลการดำเนินงาน	1
บทที่ 1 บทนำ	11
บทที่ 2 การศึกษา รวบรวมข้อมูล ทบทวนผลการศึกษาและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 การสำรวจข้อมูลและเก็บข้อมูล การใช้พลังงานของยานพาหนะแยกตามประเภท	13
บทที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ของยานพาหนะ โดยแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง ยานพาหนะ และอายุการใช้งานของยานพาหนะ	16
บทที่ 5 การศึกษาวิเคราะห์และประเมินศักยภาพ การใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก	18
บทที่ 6 การจัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย	23
บทที่ 7 การจัดประชุม ฝึกอบรม สัมมนา และประชาสัมพันธ์	31



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
5.2-1	การจัดกลุ่มมาตรการฯ ผ่านหลักการ A-S-I Approach	20
6-1	ค่าเป้าหมายและตัวชี้วัดของแผนปฏิบัติการ ด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580)	24
6-2	แผนปฏิบัติการด้านการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580)	27

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1.1-1	กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง	11
3.1.1-1	ประเภทรถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565	13
3.1.1-2	ประเภทเชื้อเพลิงรถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ (ก.) ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565 และรถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก (ข.) ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565	14
3.1.1-3	ประเภทอายุรถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565	14
4-1	จำนวนยานพาหนะที่ใช้ทดสอบในโครงการ	16
4-2	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เฉลี่ยที่ความเร็ว 30 และ 60 กม./ชม.	17
4-3	อัตราการปล่อยมลพิษ (CO ₂) เฉลี่ยที่ความเร็ว 30 และ 60 กม./ชม.	17
5.1-1	หลักการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel)	19
5.1-2	การใช้งานทั่วไปของแบบจำลอง eBUM	19
5.2-1	มาตรการในการลดพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง	20
5.3-1	ศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดการปล่อย PM2.5 สำหรับภาคคมนาคมขนส่งทางบก ณ ปี พ.ศ. 2573 (2030)	21
5.4-1	ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงาน , สมการ ASIF, และมาตรการ ASI กับ ผลการประเมินพลังงานและมลพิษ ณ ปี พ.ศ. 2573	22
6-1	ความสอดคล้องของนโยบายของประเทศ กับ แผนระดับ 1 แผนระดับ 2 และ แผนระดับ 3	23
6-2	ความสำคัญของการจัดทำแผนปฏิบัติการฯ	25
6-3	วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแนวทางการพัฒนา ของแผนปฏิบัติการฯ	25
6-4	ศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดการปล่อย PM2.5 สำหรับภาคคมนาคมขนส่งทางบก ณ ปี พ.ศ. 2573 (2030)	28
6-5	ระยะเวลาในการดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก ในภาคคมนาคมขนส่ง	29
6-6	เป้าหมายและศักยภาพการลดค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน Energy Intensity (EI) ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก (Land Transport Sector)	30
6-5	เป้าหมายและศักยภาพการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์) ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก (Land Transport Sector)	30

“คำจำกัดความนโยบาย การลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก”



โดย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

การขนส่งทางบกในประเทศไทยใช้พลังงานสูงถึง 33,607 ktoe (ร้อยละ 40) ของการใช้พลังงานทั้งหมดของประเทศ ในปี 2562 ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเร่งผลักดันให้มีการปรับปรุงรูปแบบรถโดยสารและมาตรฐานเชื้อเพลิงเพื่อเปลี่ยนการคมนาคมขนส่งให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและปลอดภัย (Green and Safe Transport)

ที่มาและความสำคัญ

การใช้พลังงานในการขนส่งทางบก

33,607 ktoe (ร้อยละ 40)

ของการใช้พลังงานทั้งหมด ณ ปี พ.ศ. 2562



1



ปัญหามลพิษทางอากาศ

2



การปรับปรุงรูปแบบรถโดยสาร
และมาตรฐานเชื้อเพลิง

3



การทดสอบประสิทธิภาพ
การใช้พลังงานของยานพาหนะ



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) มีโครงการศึกษาการลดการใช้พลังงานในคมนาคมขนส่งทางบกเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมของประเทศในระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) และยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580) และให้ความสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานพาหนะแต่ละประเภทเพื่อกำหนดแนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานที่เหมาะสมในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศ



การศึกษา รวบรวมข้อมูล ทบทวน ผลการศึกษาและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง



นโยบายและแผนที่เกี่ยวข้อง

แผนและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโครงการฯ ด้านการใช้พลังงานในภาคขนส่งทางบกสนับสนุนการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ตามช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งมุ่งเน้นในการเติบโตอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเน้นให้มีการพัฒนาพลังงานทดแทน การเติบโตทางเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาระบบโลจิสติกส์และคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้กับโลก โดยมุ่งหวังให้ประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

- 1 ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2597): แผนยุทธศาสตร์สำหรับการเติบโตและพัฒนาที่ยั่งยืน
- 2 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ: เน้นพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการเติบโตที่ยั่งยืน
- 3 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2565): แผนเพื่อเติบโตอย่างมีมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570): เน้นยานยนต์ไฟฟ้าและเศรษฐกิจหมุนเวียนคาร์บอนต่ำ
- 5 แผนการพัฒนาอย่างยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs): เป้าหมายโลกในเรื่องพลังงานสะอาด โครงสร้างพื้นฐาน และเมืองที่ยั่งยืน
- 6 แผนยุทธศาสตร์กระทรวงคมนาคม (พ.ศ. 2560 - 2564): เน้นสิ่งแวดล้อมและพัฒนาระบบคมนาคม
- 7 แผนยุทธศาสตร์กรมขนส่งทางบก (พ.ศ. 2559 - 2564): เพิ่มประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 8 แผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมของไทย พ.ศ. 2558 - 2565: เน้นทางถนนและเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน
- 9 แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564): ให้มีมูลค่าในโซ่อุปทาน
- 10 แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2566 - 2570: ยกระดับมาตรฐานและเพิ่มมูลค่าโซ่อุปทาน
- 11 ยุทธศาสตร์การพัฒนามาตรฐานของประเทศไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580): ขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- 12 แผนบูรณาการพลังงานระยะยาว (TIEB) พ.ศ. 2561 - 2580: มาตรการเพื่อความอยู่อาศัยและการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ
- 13 แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2561 - 2580 (EEP2018): ลดการใช้พลังงานลงร้อยละ 30
- 14 แผนการปฏิรูปประเทศด้านพลังงาน (พ.ศ. 2561 - 2565): เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานทดแทน



รายงานการศึกษา รายงานการวิจัยและเอกสารอื่น ๆ

การทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานและการขนส่งทางบกที่เป็นมาตรฐานที่ดีจากประเทศต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืน และลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ดังนี้

1



โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืน และลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2



โครงการสนับสนุนการพัฒนามาตรฐานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีความท้าทายของภาคการขนส่ง (TRANSfer III)

3



การทบทวนข้อมูลจากต่างประเทศ เช่น มาตรการในการลดมลพิษจากรถยนต์ในเมืองใหญ่ ส่งเสริมให้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิงชีวภาพ รวมถึงนโยบายการลดการปล่อย GHG จากภาคขนส่ง

- 15 แผนพัฒนาพลังงานทดแทนทางเลือก พ.ศ. 2561 - 2580 (AEDP2018): เน้นพลังงานทดแทนและลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- 16 แผนการดำเนินงานของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย: ส่งเสริมการใช้และผลิตยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อผลประโยชน์สิ่งแวดล้อม
- 17 การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (NDC): ลดก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในประเทศไทย
- 18 เป้าหมายการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด (2nd NDC): เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างมั่นคง
- 19 ยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำของประเทศ ฉบับปรับปรุง: เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเป้าหมายก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์
- 20 แผนการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า (EV) ของประเทศไทย: ส่งเสริมใช้และผลิตยานยนต์ไฟฟ้า
- 21 แผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้า เพื่อรองรับยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย: แผนการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย
- 22 แผนที่น่าสนใจการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 - 2573: มาตรการในการลดมลพิษทางอากาศ
- 23 แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 - 2573: มาตรการในการลดมลพิษทางอากาศ
- 24 แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง”: มาตรการในการควบคุมและลดมลพิษ
- 25 แผนพัฒนาระบบราง: แผนการก่อสร้างเส้นทางรถไฟต่าง ๆ ในประเทศ

กฎระเบียบและกฎหมาย

- ◆ พระราชบัญญัติคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก พ.ศ. 2521
- ◆ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535
- ◆ มาตรฐานและการศึกษาด้านการปล่อยมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ

◆ ภาษี

- ◆ ประการกรมสรรพสามิต เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขของรถยนต์นั่งหรือรถโดยสารที่นั่งไม่เกิน 10 คน ประเภทประหยัพลังงาน แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle) และแบบพลังงานไฟฟ้า (Electric Powered Vehicle)



สรุปการรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงาน ของภาคคมนาคมขนส่งทางบกที่มีอยู่ในปัจจุบัน และการสำรวจการเดินทางของประชาชน



ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสม



จำนวนรถจดทะเบียนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย
ร้อยละ 4.56 ต่อปี

ตั้งแต่ 31 ธันวาคม 2553 ถึง 31 ธันวาคม 2563

ประเภทรถยนต์ที่คนส่วนใหญ่ใช้



เป็นรถยนต์เครื่องยนต์สันดาป
(ICE) ที่ใช้เชื้อเพลิง**น้ำมันเบนซิน**



เป็นรถยนต์ที่มีอายุ
น้อยกว่า 6 ปี



มีระยะทางขับซึ่มากกว่า
150,000 กิโลเมตร



มีค่าใช้จ่ายเติมเชื้อเพลิงเฉลี่ยต่อเดือน
คือ **1,001 - 3,000 บาท**

การเดินทางของประชาชน



อายุของผู้ตอบสำรวจส่วนใหญ่
อยู่ในช่วง **23 - 32 ปี**



รูปแบบการเดินทางที่ใช้บ่อยที่สุด
คือ**รถยนต์ส่วนบุคคล**

ข้อมูลนี้มีประโยชน์ในการตัดสินใจและส่งเสริมนโยบายด้านพลังงานที่มีประสิทธิภาพในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย และใช้ในการวางแผนและปรับปรุงระบบการขนส่งและนโยบายในการพัฒนาพาหนะในอนาคต เพื่อส่งเสริมนโยบายด้านพลังงานที่มีประสิทธิภาพในภาคคมนาคมขนส่งทางบกในประเทศไทย

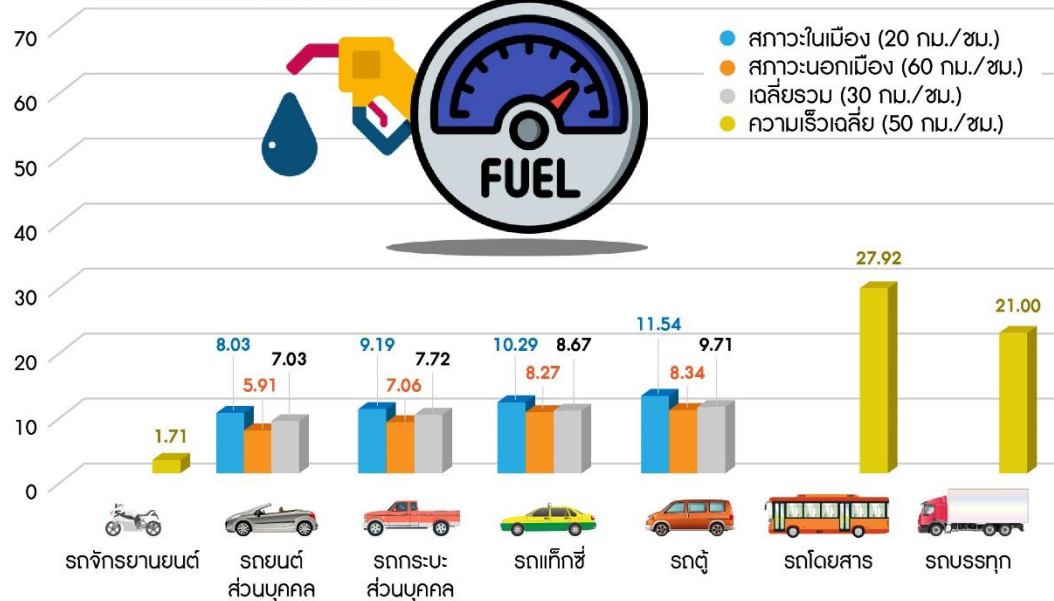


ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ของยานพาหนะโดยแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง ยานพาหนะ และอายุการใช้งานของยานพาหนะ



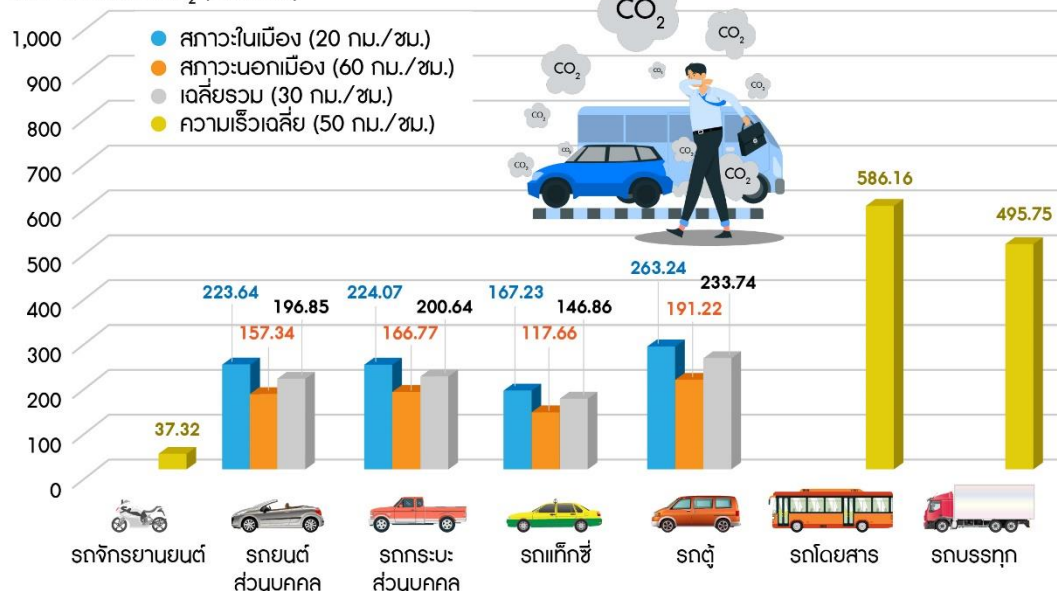
อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ที่ความเร็วเฉลี่ย 20 30 50 และ 60 กม./ชม.

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (ลิตร/100 กม.)



อัตราการปล่อยมลพิษ (CO₂) ที่ความเร็วเฉลี่ย 20 30 50 และ 60 กม./ชม.

อัตราการปล่อย CO₂ (กรัม/กม.)



การศึกษาวิเคราะห์และประเมินศักยภาพ การใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก



แผนภาพความเข้าใจภาพรวมการดำเนินงานศึกษาวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก

งานส่วนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพ การใช้พลังงานของยานพาหนะ

- ▶ ผลประสิทธิภาพการใช้พลังงานแยกตามประเภทยานพาหนะและเชื้อเพลิง
- ▶ ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษ (Emission Factor: EF)
- ▶ ค่าอัตราการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ CO NO_x และ SO_x

ผลจากห้องปฏิบัติการ (Lab Test)
ที่ได้มาตรฐาน ตามรูปแบบ
การขับมาตรฐาน (Driving Cycle)



งานส่วนที่ 4 การศึกษาวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก

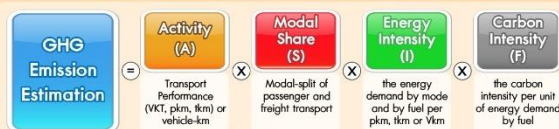
หัวข้อย่อย	วิธีการ	ผลลัพธ์
4.1 วิเคราะห์ปัญหาการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกเพื่อใช้ในการประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก	Lab Test	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษ (Emission Factor: EF)
4.2 ศึกษาประเมินผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบจากการใช้พลังงานแยกตามรายละเอียด เพื่อนำมาใช้กำหนดแนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานที่เหมาะสมในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศสำหรับรองรับการพัฒนารูปแบบของเชื้อเพลิงในอนาคต	Risk Assessment and SWOT Analysis	แนวโน้มและข้อเสนอแนะในการจัดทำนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย
4.3 ศึกษาผลกระทบจากการมีและไม่มีรถบรรทุกวิ่งในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามมาตรการต่างๆ ที่รัฐบาลกำหนด	วิธีการ ASIF กรณีไม่มีและมีการใช้ Emission Factor	จัดทำนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย
4.4 ศึกษาผลกระทบจากการวิ่งของรถโดยสารในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	วิธีการ ASIF กรณีไม่มีและมีการใช้ Emission Factor	จัดทำนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย
4.5 ศึกษาผลกระทบและแนวทางการแก้ไขปัญหาของ $PM_{2.5}$ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	การคำนวณโดยใช้ Emission Factor	แนวทางการแก้ไขปัญหา $PM_{2.5}$ ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

งานส่วนที่ 5 การจัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย

การวิเคราะห์ปัญหาการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบก เพื่อใช้ในการประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก

- ❖ โดยการวิเคราะห์ SWOT: การวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats)
 - ▶ เชื้อเพลิงฟอสซิล (เบนซิน ดีเซล)
 - ▶ แก๊สธรรมชาติ (Natural gas driven internal combustion engines)
 - ▶ LNG (LNG as vehicle fuel and the problem of supply : Case Study of Italy)
 - ▶ ยานยนต์ไฟฟ้า (EV)
- ❖ ดังนั้น ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ดังกล่าวใช้เป็นประเด็นสำคัญในการกำหนดมาตรการที่มีผลต่อการลดการใช้พลังงาน, การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก, และการลดปล่อยมลพิษทางอากาศ

วิธีการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก



หลักการ **ASIF** (Activity-Structure-Intensity-Fuel)
สำหรับการคำนวณอัตราการปล่อยก๊าซ CO_2
สามารถสรุปได้ในสมการ ASIF



แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล (extended Bangkok
Urban Model: **eBUM**)

การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580)



แผนการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580) มุ่งเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ด้วยแนวทางการหลีกเลี่ยงการเดินทาง การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ และการสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานและลดก๊าซเรือนกระจก มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานและลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งทางบก โดยมีการติดตามและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความสำเร็จของแผนในช่วงเวลาที่กำหนด พ.ศ. 2566 - 2580



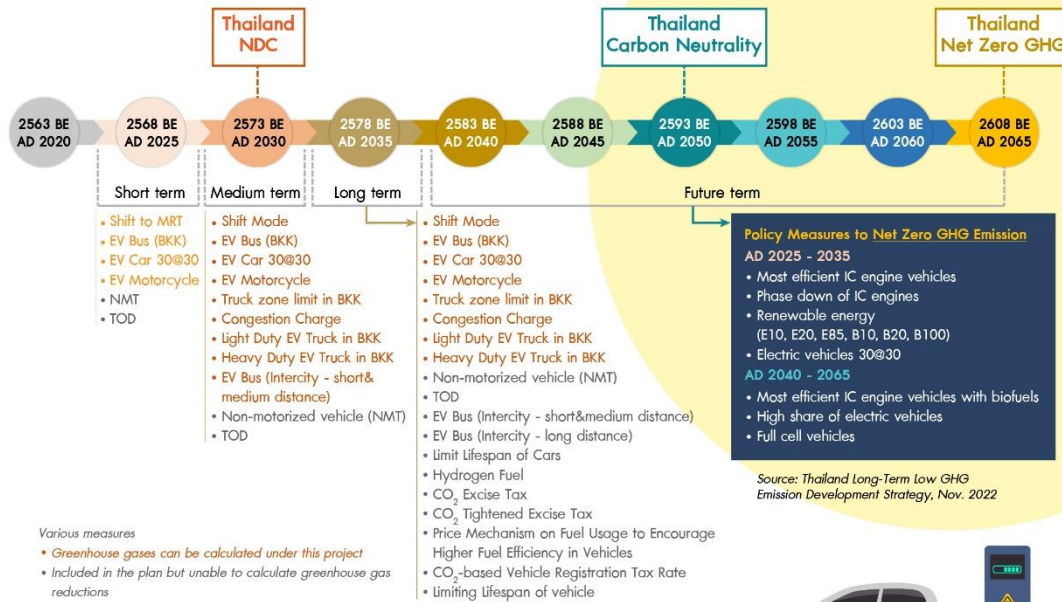
การลดการใช้พลังงานและปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ $PM_{2.5}$ ในภาคคมนาคมทางบกปี พ.ศ. 2573 (2030) มีมาตรการหลายอย่าง เช่น ส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV Car), เปลี่ยนรถเมล์ดีเซลเป็นรถเมล์ไฟฟ้า (EV Bus), ห้ามรถบรรทุกวิ่งในบางพื้นที่ (Truck zone limit), และเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งสินค้าจากถนนไปสู่ราง เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกและ $PM_{2.5}$ อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด มีแผนการสนับสนุนและเน้นบรรลุ Carbon Neutrality และ Net Zero Emission ในอนาคต





การดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก ในภาคคมนาคมขนส่ง

GHG Timeline for Mitigation Measures in Transport Sector



แผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย เป็นการปฏิบัติการเพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะสั้น (พ.ศ. 2566 - 2570) ระยะกลาง (พ.ศ. 2571 - 2575) และระยะยาว (พ.ศ. 2576 - 2580) เพื่อให้ภาครัฐมีข้อมูลและแนวทางการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่อง และเพื่อเสริมสร้างผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นในระยะยาว โดยในแต่ละระยะการดำเนินการจะมีมาตรการที่เน้นเรื่องพิเศษที่เหมาะสมกับช่วงเวลานั้น อาทิ การส่งเสริมใช้พลังงานทดแทนในระยะสั้น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในระยะกลาง และการส่งเสริมเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบการขนส่งในระยะยาว เพื่อเป้าหมายในการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยให้สำเร็จ

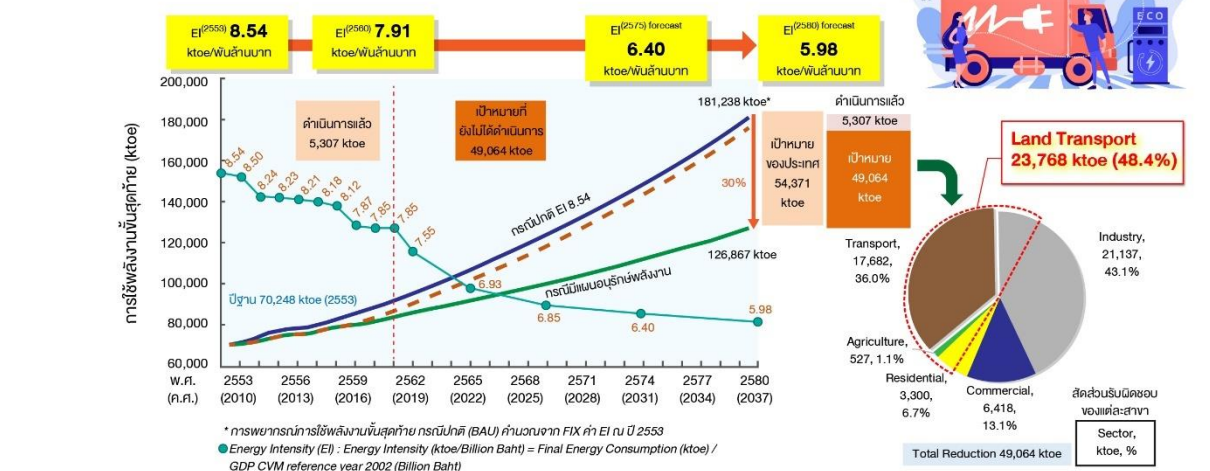


แนวทางการติดตามประเมินผลการลดการใช้พลังงาน ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ตัวชี้วัดที่กำหนดและเกณฑ์การวัดเหล่านี้เพื่อติดตามผลและประเมินความสำเร็จในการลดการใช้พลังงานและก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งทางบก โดยควรทำการตรวจสอบและรายงานผลเป็นประจำเพื่อตระหนักถึงความก้าวหน้าและประสิทธิภาพของแผนปฏิบัติการในด้านนี้

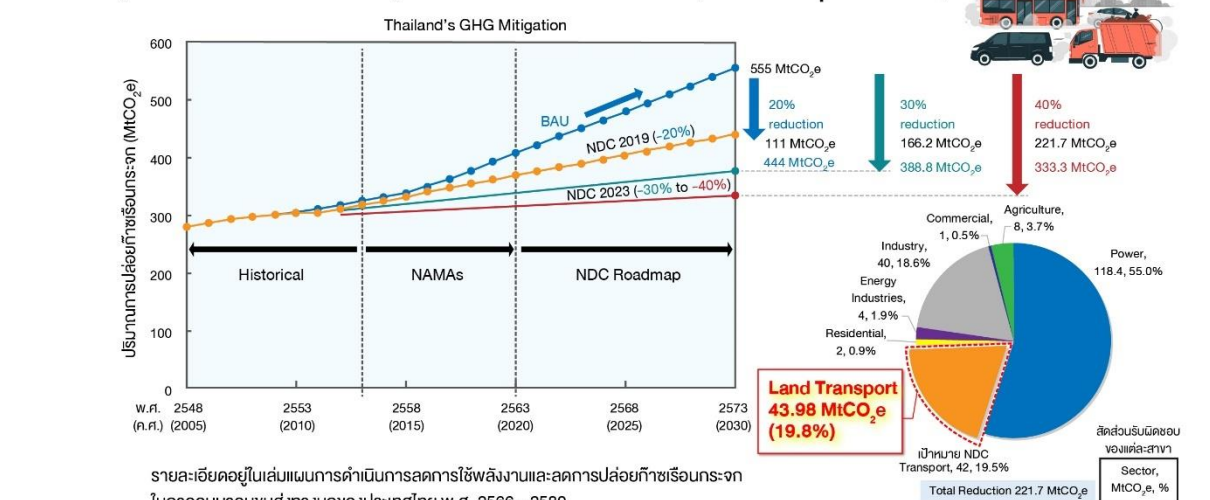
ตัวชี้วัดที่ 1 ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) (ปรับเทียบเบ้าน้ำมันดิบ/พันล้านบาท)
เกณฑ์การวัด: เมื่อสิ้นสุดปี พ.ศ. 2580 (ค.ศ. 2037) ถ้าการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกต่ำกว่าหรือเท่ากับ 23,768 ktoe จะถือว่าได้ประสบความสำเร็จในการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่ง

เป้าหมายและศักยภาพการลดค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน Energy Intensity (EI) ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก (Land Transport Sector)



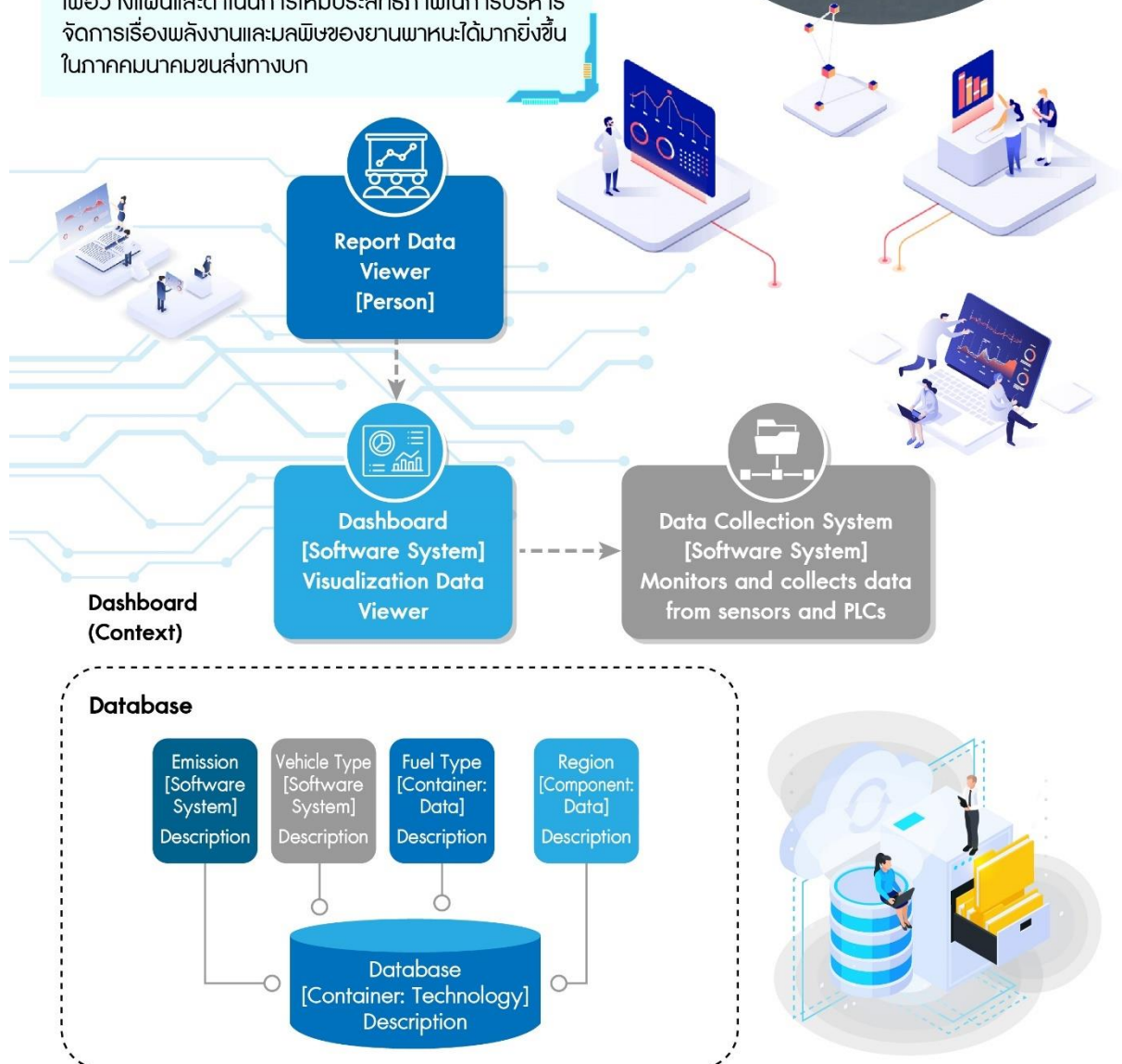
ตัวชี้วัดที่ 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (คำนวณคาร์บอนไดออกไซด์)
เกณฑ์การวัด: เมื่อสิ้นสุดปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) หากสามารถลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งทางบกรวม 43.98 MtCO₂e หรือน้อยกว่า จะถือว่าได้ประสบความสำเร็จในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

เป้าหมายและศักยภาพการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ
(คำนวณคาร์บอนไดออกไซด์) ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก (Land Transport Sector)



การจัดทำฐานข้อมูลการใช้พลังงาน ของภาคคมนาคมขนส่งทางบก

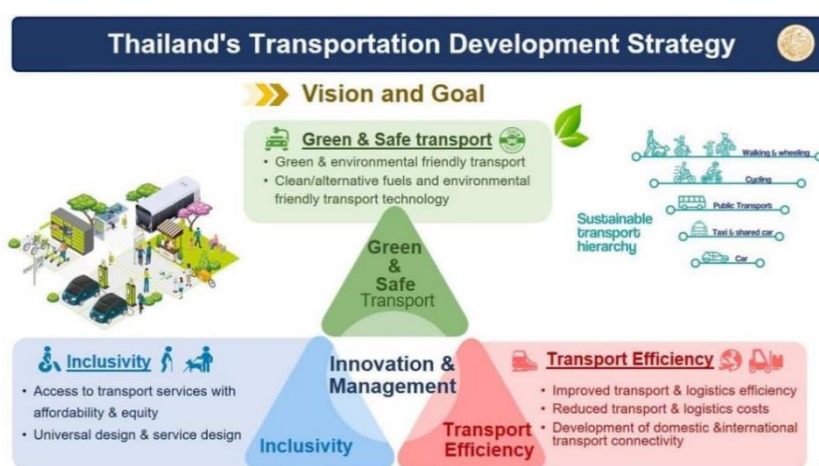
ระบบฐานข้อมูลการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบกเป็นระบบที่ใช้หลักการ Bottom-Up Approach ในการประเมินปริมาณการใช้พลังงานและการปล่อยมลพิษของยานพาหนะแต่ละประเภท ด้วยข้อมูลสถิติจำนวนรถจดทะเบียนแยกประเภทยานพาหนะ เพื่อใช้ในการคำนวณ มีเว็บไซต์แอปพลิเคชันให้บริการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสนใจ สามารถนำเข้า บันทึก แก้ไข และดูการแสดงผลข้อมูล (Data Visualization) อยู่บน Server ของสนช. ทำให้สามารถดูข้อมูลเพื่อวางแผนและดำเนินการให้มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเรื่องพลังงานและมลพิษของยานพาหนะได้มากยิ่งขึ้นในภาคคมนาคมขนส่งทางบก



บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยมีแนวโน้มการใช้พลังงานในภาคขนส่งเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ กระทรวงคมนาคมจึงดำเนิน “คำจำกัดความนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบก” เพื่อรวบรวมข้อมูลและกำหนดแนวทางการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานในอนาคต การศึกษาดังกล่าวจะช่วยบรรเทาเป้าหมายด้านการขนส่งที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (รูปที่ 1.1-1)



ที่มา: กระทรวงคมนาคม (2566)

รูปที่ 1.1-1 กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง

1.2 วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อประเมินศักยภาพการใช้พลังงานจากยานพาหนะทางบกของประเทศไทย
- (2) เพื่อศึกษาผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบจากการใช้พลังงานประเภทต่าง ๆ ในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย
- (3) เพื่อกำหนดนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษา ครอบคลุมการศึกษาและวิเคราะห์การใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยและต่างประเทศอย่างครอบคลุม ทั้งในด้านปริมาณการใช้พลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และผลกระทบจากการใช้พลังงาน รวมถึงการจัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา

- 1) มีแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย
- 2) มีแนวทางการแก้ไขปัญหาของ PM_{2.5} ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

1.5 ระยะเวลาการดำเนินการและพื้นที่ศึกษา

ระยะเวลาดำเนินการ 28 เดือน พื้นที่การศึกษาคือกรุงเทพฯและปริมณฑล

บทที่ 2 การศึกษา รวบรวมข้อมูล ทบทวน ผลการศึกษาและการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบก สอดคล้องกับนโยบายและแผนงานต่าง ๆ ของไทย ทั้งในระดับชาติและระดับสากล ครอบคลุมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายเพื่อลดการใช้พลังงานและลดมลพิษในภาคคมนาคมขนส่งทางบก

นโยบายและแผนงานที่เกี่ยวข้อง เช่น

- ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580)
 - มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2565)
 - มุ่งเน้นการพัฒนาประเทศอย่างมีศักยภาพและยั่งยืน โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- แผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของไทย พ.ศ. 2558 - 2565
 - มุ่งเน้นการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564)
 - มุ่งเน้นการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)
 - มุ่งเน้นการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- แผนบูรณาการพลังงานระยะยาว พ.ศ. 2561 - 2580
 - มุ่งเน้นการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน
- แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2561 - 2580
 - มุ่งเน้นการอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงาน
- แผนที่นำทาง การลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 - 2573
 - มุ่งเน้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

นอกจากนี้ การศึกษาดังกล่าวยังสอดคล้องกับรายงานการศึกษา รายงานการวิจัย และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการศึกษาดังกล่าวมีความรอบคอบและครอบคลุมทุกมิติที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย

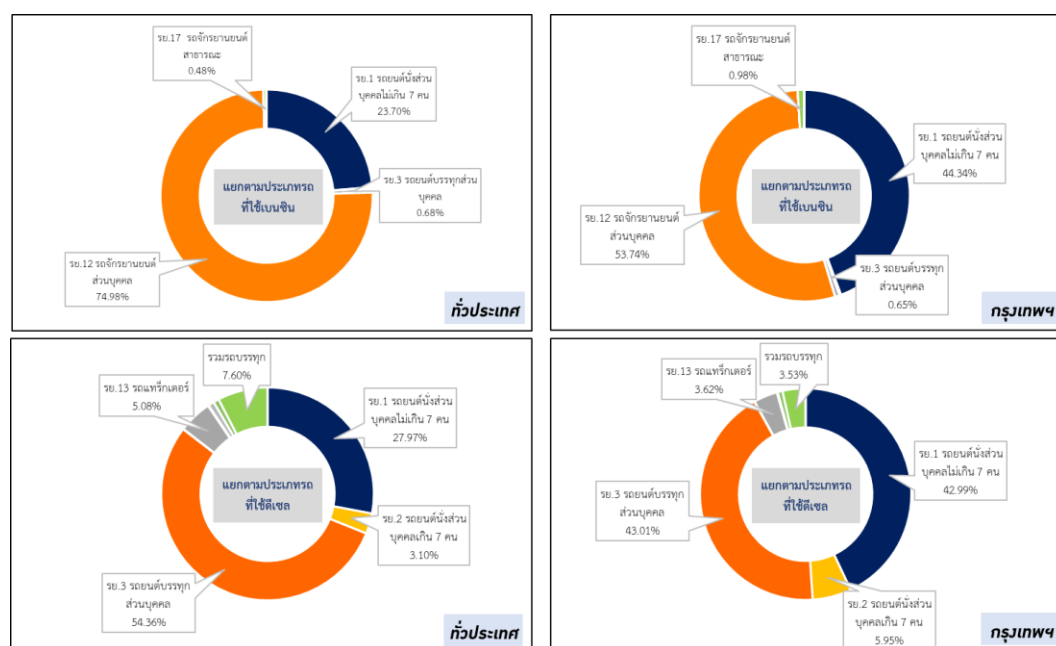
บทที่ 3 การสำรวจข้อมูลและเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของยานพาหนะแยกตามประเภท

การศึกษานี้รวบรวมและสำรวจข้อมูลการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบกในปัจจุบัน เพื่อปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยและครอบคลุมมากขึ้น เพื่อนำไปใช้กำหนดนโยบายและมาตรการในการลดการใช้พลังงานและลดมลพิษในภาคคมนาคมขนส่งทางบก

3.1 การรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบกที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน โดยแยกตามประเภทเชื้อเพลิงและประเภทยานพาหนะ

ประเทศไทยมียานพาหนะจดทะเบียนส่วนใหญ่เป็นรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล (74.98%) และส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงเบนซิน (70.4%) โดยรถที่ใช้เชื้อเพลิงเบนซินส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 2-7 ปี และ 8-15 ปี ประเทศไทยใช้มาตรฐาน Euro 4 ในการปล่อยมลพิษของยานพาหนะ

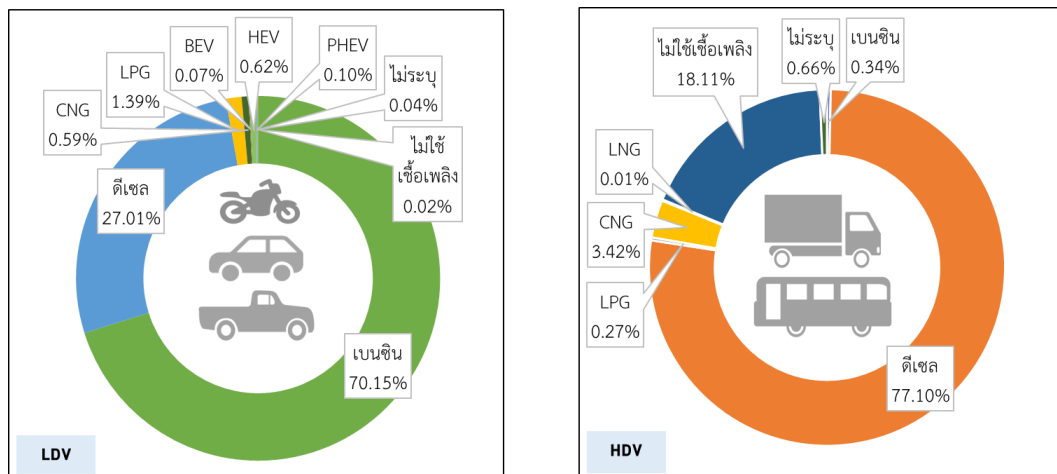
■ ประเภทรถ



รูปที่ 3.1.1-1 ประเภทรถ

รถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565

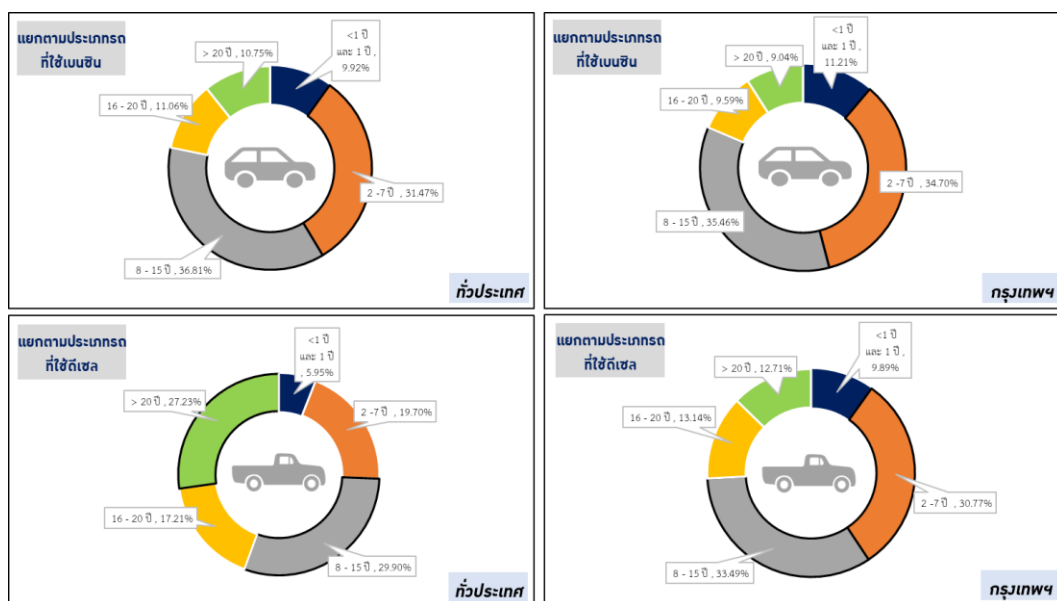
■ ประเภทเชื้อเพลิง



รูปที่ 3.1.1-2 ประเภทเชื้อเพลิง

รถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ (ก.) ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565
และรถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก (ข.) ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565

■ อายุรถ



รูปที่ 3.1.1-3 ประเภทอายุ

รถจดทะเบียนสะสมตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2565

3.2 การสำรวจและเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบกเพิ่มเติมจากที่มีอยู่ เพื่อปรับปรุงให้เป็นปัจจุบันและครอบคลุม

ประเด็นผลการสำรวจข้อมูลการใช้ยานพาหนะและการเดินทางของประชาชนในปัจจุบันมีดังนี้

- ผู้ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 23 – 32 ปี และมีที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- รูปแบบการเดินทางของผู้ตอบแบบสำรวจ พบว่าส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นพาหนะในการเดินทางเป็นประจำ รองลงมาคือ ระบบขนส่งสาธารณะ
- ผู้ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่มียานพาหนะในการครอบครองมากถึงร้อยละ 67.73
- รถยนต์ส่วนบุคคลที่ผู้ตอบแบบสำรวจครอบครองส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์สันดาป (ICE) ที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน
- รถกระบะที่ผู้ตอบแบบสำรวจครอบครองส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์สันดาป (ICE) ที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล
- รถจักรยานยนต์ที่ผู้ตอบแบบสำรวจครอบครองส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์สันดาป (ICE) แบบใช้หัวฉีดที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน

เมื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจข้อมูลการใช้ยานพาหนะและการเดินทางของประชาชนในปัจจุบันกับข้อมูลจากกรมการขนส่งทางบก พบว่าข้อมูลมีความสอดคล้องเป็นไปในทิศทางเดียวกันในเรื่องประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้ของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (Pick-up) หรือรถกระบะ และรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

จากผลการสำรวจดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการเดินทางของประชาชนในปัจจุบัน โดยผู้ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นพาหนะในการเดินทางเป็นประจำ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศและปัญหาจราจรติดขัด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรมีมาตรการส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น เช่น การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะให้มีความสะดวกและครอบคลุมมากขึ้น การกำหนดค่าโดยสารที่เข้าถึงได้ เป็นต้น

3.3 การจัดทำฐานข้อมูลการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบก

ฐานข้อมูลการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบก รวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานและการปล่อยมลพิษของยานพาหนะทางบกทั้งหมดในประเทศไทย แสดงผลในรูปแบบแผนภาพ (Dashboard) จำแนกตามประเภทยานพาหนะ และชนิดเชื้อเพลิง ของทั้งประเทศและกรุงเทพฯ และปริมณฑล ในแต่ละปี

บทที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานพาหนะ โดยแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิงยานพาหนะ และอายุการใช้งานของยานพาหนะ

การศึกษานี้ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานพาหนะ ณ ห้องทดสอบประสิทธิภาพยานพาหนะ (Lab Test) และการทดสอบภาคสนามที่ได้มาตรฐาน โดยแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิงยานพาหนะ และอายุการใช้งานของยานพาหนะ โดยใช้ยานพาหนะจำนวน 65 ตัวอย่าง ได้แก่ (1) รถจักรยานยนต์ (2) รถยนต์ส่วนบุคคล (3) รถโดยสารส่วนบุคคล (4) รถบรรทุกส่วนบุคคล (5) รถตู้ (6) รถบรรทุก (7) รถโดยสาร

	ประเภทรถ	จำนวน	จำแนกตามอายุรถ			
			2-7 ปี	8-15 ปี	16-20 ปี	> 20 ปี
	รถจักรยานยนต์ เบนซิน		2-5 ปี	6-15 ปี	> 15 ปี	
	- เบนซิน 95/Gasohol 95/91	6	2	2	2	
	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car)					
	- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล เบนซิน 95	3	1	1	1	-
	- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล Gasohol 95/91	3	1	1	-	1
	- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล E20	3	1	1	1	-
	- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ดีเซล (B7/B10)	3	1	1	1	-
	รถโดยสารส่วนบุคคล (taxi)					
	- รถโดยสารส่วนบุคคล (taxi) NGV	4	2	2	ถูกกำหนดให้ใช้ 10 ปี	
	- รถโดยสารส่วนบุคคล (taxi) LPG	4	2	2	ถูกกำหนดให้ใช้ 10 ปี	
	รถบรรทุกส่วนบุคคล (Pick-up)					
	- เบนซิน 95	1	1			
	- Gasohol 95/91	3	1	1	1	-
	- ดีเซล B7/B10	6	2	2	1	1
	รถตู้ (Van)					
	- รถตู้ รย.2 เบนซิน 95/NGV	3	1	2	ปลดระวางจากการใช้	
	- รถตู้ รย.2 Gasohol 95/91	3	1	1	1	-
	- รถตู้ รย.2 ดีเซล B7/B10	3	1	1	1	-
	รถบรรทุก (Truck)					
	- รถบรรทุก เบนซิน 95 *	-	-	-	-	-
	- รถบรรทุก ดีเซล B7 B10 B20	9	3	3	3	-
	- รถบรรทุก LPG / NGV	2	1	1	-	-
	รถโดยสาร (Bus)					
	- รถโดยสาร เบนซิน 95 *	-	-	-	-	-
	- รถโดยสาร LPG / NGV	3	1	1	1	-
	- รถโดยสาร ดีเซล B7 B10 B20	6	2	2	2	-
	รวม	65	65			

หมายเหตุ : * ไม่มีกลุ่มตัวอย่างรถบรรทุก (Truck) และรถโดยสาร (Bus) เชื้อเพลิงเบนซิน 95 เนื่องจากมีสัดส่วนน้อยมากเมื่อ

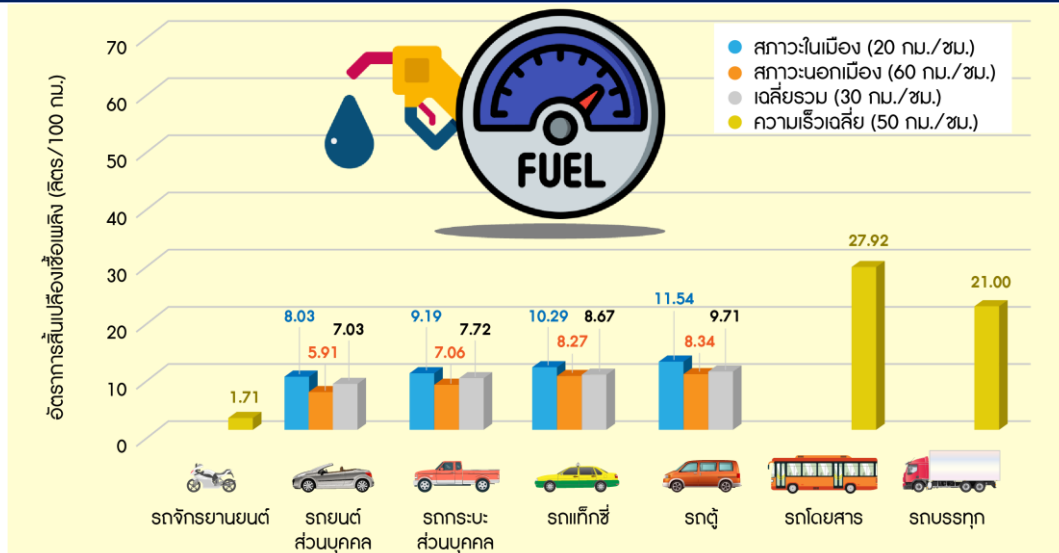
รูปที่ 4-1 จำนวนยานพาหนะที่ใช้ทดสอบในโครงการ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานของยานพาหนะ ได้แก่

- (1) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (กิโลเมตร/ลิตร)
- (2) อัตราการปล่อยมลพิษ (CO₂) (กรัม/กิโลเมตร)

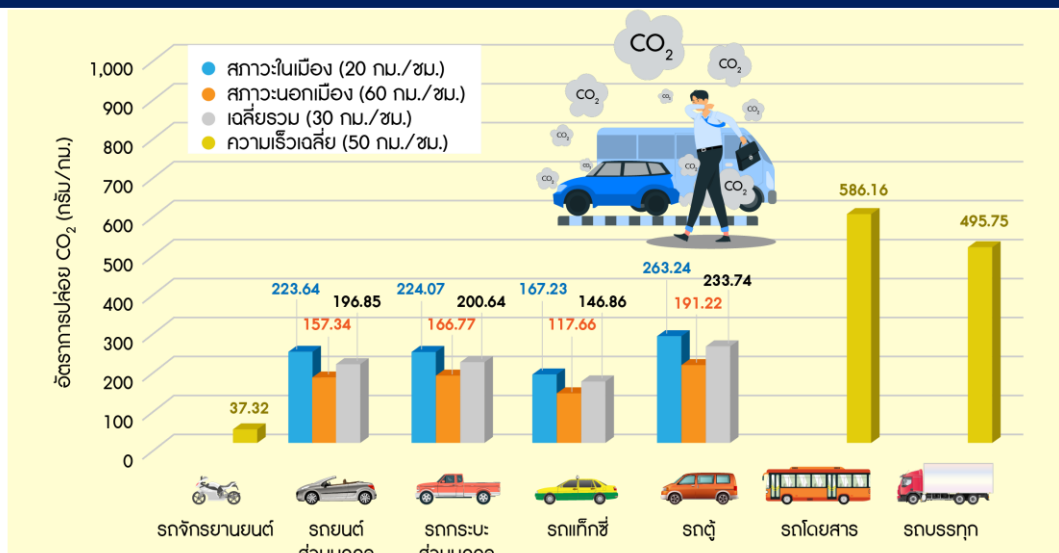
แสดงดังรูปที่ 4-2 และ รูปที่ 4-3

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ที่ความเร็วเฉลี่ย 20 30 50 และ 60 กม./ชม.



รูปที่ 4-2 อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

อัตราการปล่อยมลพิษ (CO₂) ที่ความเร็วเฉลี่ย 20 30 50 และ 60 กม./ชม.



รูปที่ 4-3 อัตราการปล่อยมลพิษ (CO₂)

บทที่ 5 การศึกษาวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก

ภาคคมนาคมขนส่งทางบกเป็นภาคที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ แต่การใช้พลังงานในภาคนี้ก็เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น จึงมีการศึกษาผลกระทบและมาตรการที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบก

มาตรการที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานของภาคคมนาคมขนส่งทางบก ได้แก่

1. มาตรการจำกัดเวลาและพื้นที่ขนส่งของรถบรรทุก
2. มาตรการส่งเสริมการใช้รถโดยสารไฟฟ้า
3. มาตรการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
4. มาตรการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
5. มาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

มาตรการเหล่านี้จะช่วยลดความแออัดของถนน ลดการปล่อยมลพิษจากยานพาหนะ และลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบก

การเลือกใช้มาตรการที่เหมาะสมนั้นจะต้องพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพการจราจร โครงสร้างพื้นฐาน พฤติกรรมการเดินทางของประชาชน และเทคโนโลยี เป็นต้น

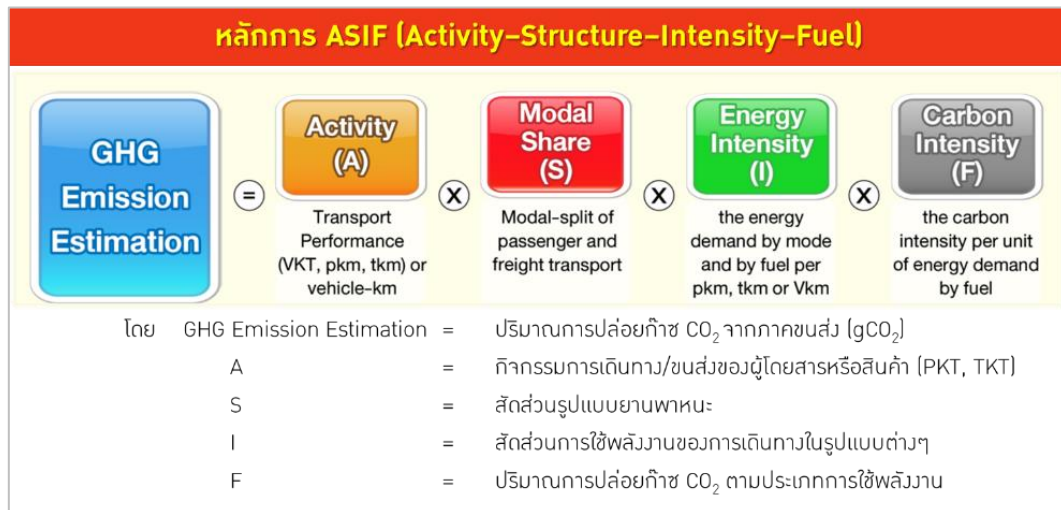


5.1 การวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงาน

วิธีการศึกษาวิเคราะห์และประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก ได้แก่

(1) หลักการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel)

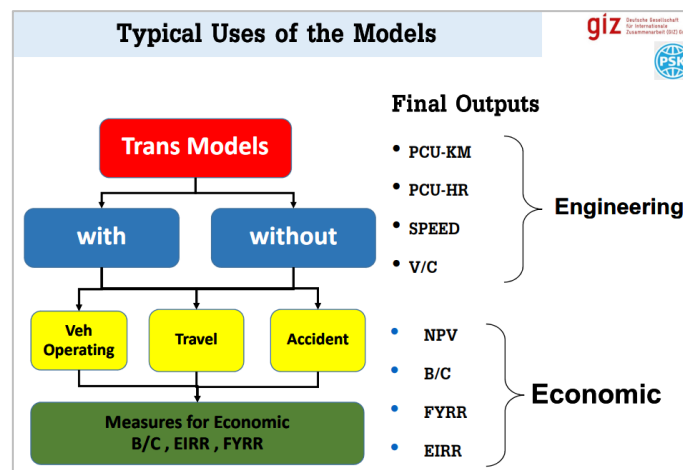
หลักการ ASIF เป็นการวิเคราะห์ในรูปแบบ Bottom-Up Method เป็นวิธีการประมาณค่าก๊าซ CO₂ ทางอ้อมจากปริมาณความต้องการในการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงและตรวจวัดได้เป็นหลัก สมการ ASIF ดังรูปที่ 5.1-1 ดังนี้



รูป 5.1-1 หลักการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel)

(2) แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (extended Bangkok Urban Model: eBUM)

eBUM สามารถใช้เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมือง เช่น การขยายตัวของเมือง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การคมนาคมขนส่ง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับการศึกษานี้แบบจำลองมีจุดประสงค์เพื่อการพยากรณ์การจราจร เช่น ปริมาณการเดินทาง ซึ่งนำไปคำนวณต่อในสมการ ASIF



ที่มา: GIZ & PSK (2014), Progress on Design of an MRV System for Transport sector in Thailand, http://conference.tgo.or.th/download/tgo_or_th/seminar/presentation/2014/Jul/MRV_II/04_MRV_for_Transport_System_in_Thailand_OTP.pdf

รูปที่ 5.1-2 การใช้งานทั่วไปของแบบจำลอง eBUM

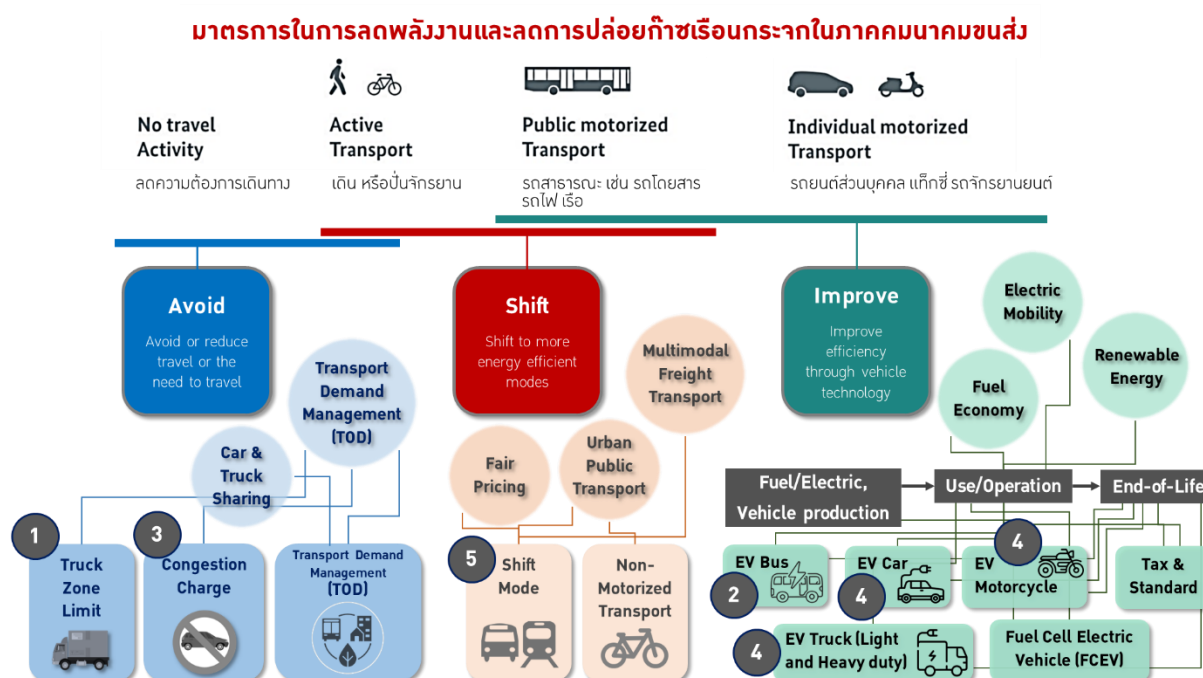
5.2 การจัดกลุ่มมาตรการคมนาคมขนส่งผ่านหลักการ A-S-I Approach

สมการ ASIF คือเครื่องมือที่ใช้ประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคคมนาคมขนส่งทางบก ซึ่งการศึกษานี้วิเคราะห์และประเมินศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดการปล่อย PM2.5 ผ่านหลักการ A-S-I Approach หรือ “avoid-shift-improve” หรือ “ลด-เปลี่ยน-พัฒนา” ซึ่งเป็นมาตรการที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน แบ่งออกเป็น 3 แนวทางหลัก แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.2-1 การจัดกลุ่มมาตรการฯ ผ่านหลักการ A-S-I Approach

มาตรการ	หลักการ A-S-I Approach		
	การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)	การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)
① มาตรการจำกัดเวลาและพื้นที่ขนส่งของรถบรรทุก	✓		
② มาตรการส่งเสริมการใช้รถโดยสารไฟฟ้า			✓
③ มาตรการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น	✓		
④ มาตรการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า			✓
⑤ มาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง		✓	

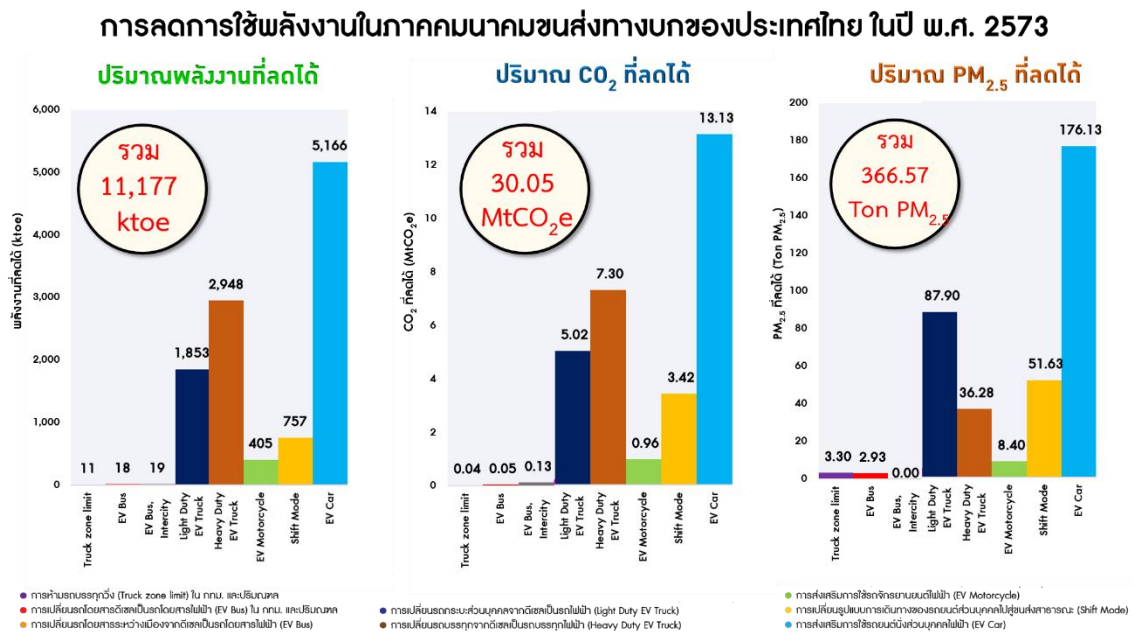
หมายเหตุ: มาตรการดังกล่าวเป็นมาตรการที่คัดเลือกโดยโครงการเพื่อการประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก



รูปที่ 5.2-1 มาตรการในการลดพลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่ง

5.3 ผลการประเมินศักยภาพการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก

ศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดการปล่อย PM_{2.5} สำหรับภาคคมนาคมขนส่งทางบก ณ ปี พ.ศ. 2573 (2030) แสดงดังรูปที่ 5.2-1



รูปที่ 5.3-1 ศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดการปล่อย PM_{2.5} สำหรับภาคคมนาคมขนส่งทางบก ณ ปี พ.ศ. 2573 (2030)

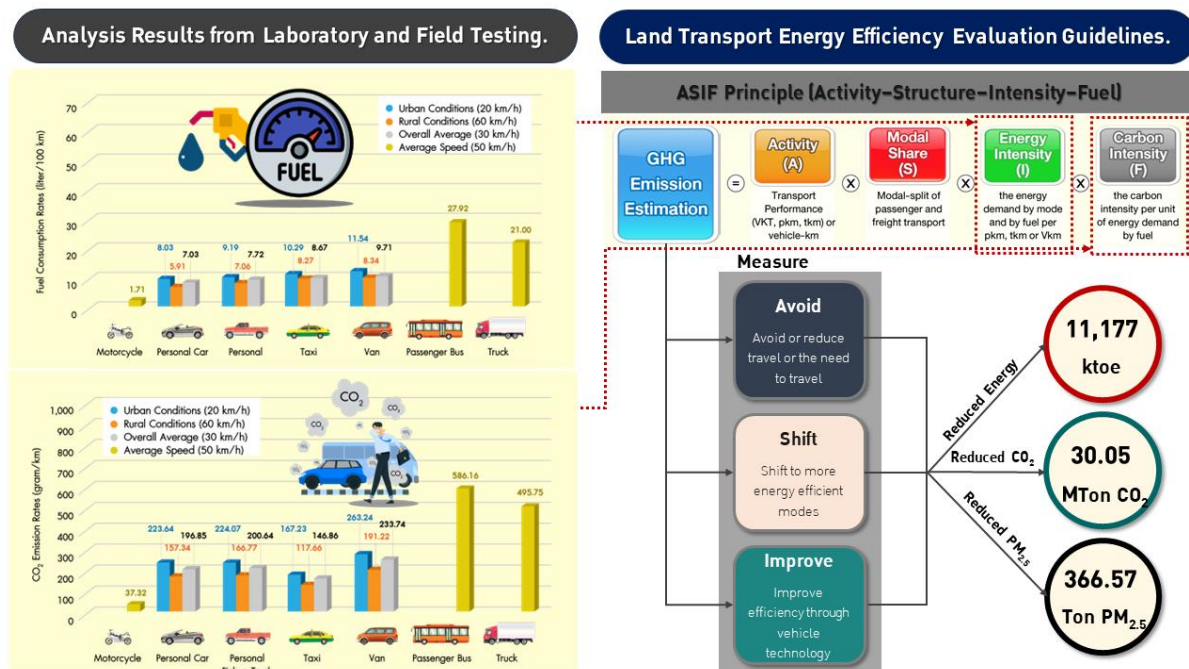
5.4 สรุปผลการทดสอบและการประเมินการใช้พลังงานภาคคมนาคมขนส่งทางบก

สมการ ASIF (Activity-Structure-Intensity-Fuel) เป็นแนวทางในการประเมินการใช้พลังงานและการปล่อยมลพิษในขนส่งทางบก โดยสมการ ASIF มุ่งเน้นการใช้ตัวแปร I (อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง) และ F (อัตราการปล่อยมลพิษ CO₂) ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ และภาคสนาม เพื่อการประเมินประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

สมการ ASIF ใช้ในการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG Emission) และแบ่งมาตรการต่าง ๆ ผ่านหลักการ A-S-I Approach หรือ "avoid-shift-improve" ซึ่งเป็นหลักการการขนส่งอย่างยั่งยืน มีเป้าหมายหลักคือ ลดการใช้พลังงาน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดการปล่อย PM_{2.5} สำหรับภาคคมนาคมขนส่งทางบก โดยมีมาตรการหลายที่ทางโครงการฯ ประเมินศักยภาพการใช้พลังงาน ดังนี้

1. มาตรการจำกัดเวลาและพื้นที่ขนส่งของรถบรรทุก
2. มาตรการส่งเสริมการใช้รถโดยสารไฟฟ้า
3. มาตรการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น
4. มาตรการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
5. มาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

ผลลัพธ์จากมาตรการเหล่านี้คือการลดการใช้พลังงาน 11,177 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 30.05 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (MtCO₂e) และการลดการปล่อย PM_{2.5} 366.57 ตัน PM_{2.5} (Ton PM_{2.5}) ณ ปี พ.ศ. 2573



รูปที่ 5.4-1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ผลการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงาน , สมการ ASIF, และมาตรการ ASI กับ ผลการประเมินพลังงานและมลพิษ ณ ปี พ.ศ. 2573

บทที่ 6 การจัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย

ในการจัดทำแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย จะแบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ความสอดคล้องของนโยบายระดับประเทศ และสาระสำคัญของแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย รายละเอียดดังนี้

➤ ความสอดคล้องของนโยบายระดับประเทศ

- ยุทธศาสตร์ชาติ (แผนระดับที่ 1)
- แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (แผนระดับที่ 2)
- แผนระดับที่ 3 ที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 6-1 ความสอดคล้องของนโยบายของประเทศ กับ แผนระดับ 1 แผนระดับ 2 และ แผนระดับ 3

- ภาพรวมของแผนปฏิบัติการด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580)

1. วัตถุประสงค์

ระบบขนส่งทางบกเป็นระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงานสูง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถยกระดับความสามารถในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์ของประเทศ

2. เป้าหมายและตัวชี้วัดรวม

2.1) เป้าหมาย

- 1) ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้น (Energy Efficiency)
- 2) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emissions) ลดลง

2.2) ค่าเป้าหมาย

- 1) ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) (พีดัดนเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พีดัดนลำนบถ)
- 2) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ลำดัดนคาร์บอนไดออกไซด์)

2.3) ตัวชี้วัด

- 1) ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) (พีดัดนเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พีดัดนลำนบถ)
- 2) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ลำดัดนคาร์บอนไดออกไซด์)

ตารางที่ 6-1 ค่าเป้าหมายและตัวชี้วัดของแผนปฏิบัติการ
ด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580)

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย		
		ปี 2566 - 2570	ปี 2571 - 2575	ปี 2576 - 2580
ประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้น	ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) (พีดัดนเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พีดัดนลำนบถ)	6.93 พีดัดนเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พีดัดนลำนบถ	6.45 พีดัดนเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พีดัดนลำนบถ	5.98 พีดัดนเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พีดัดนลำนบถ
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติลดลง	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ลำดัดนคาร์บอนไดออกไซด์)	ลดลงอย่างน้อยร้อยละ 15 - 20 จากกรณีปกติ	ลดลงอย่างน้อยร้อยละ 30 - 40 จากกรณีปกติ	ลดลงอย่างน้อยร้อยละ 30 - 40 จากกรณีปกติ

2.4) แนวทางการพัฒนา

- 1) แนวทางพัฒนาที่ 1 : การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce)
- 2) แนวทางพัฒนาที่ 2 : การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain)
- 3) แนวทางพัฒนาที่ 3 : การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve)

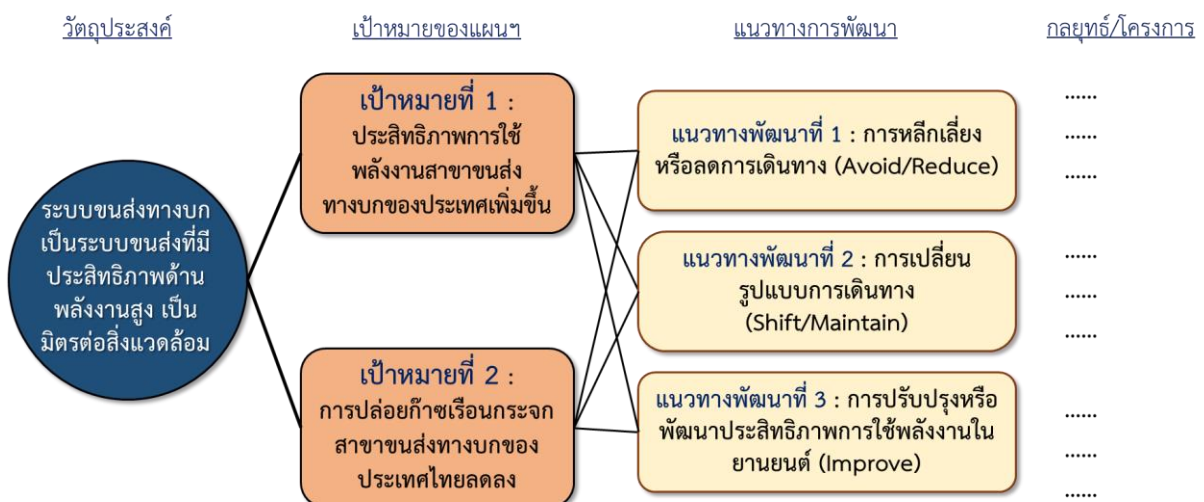
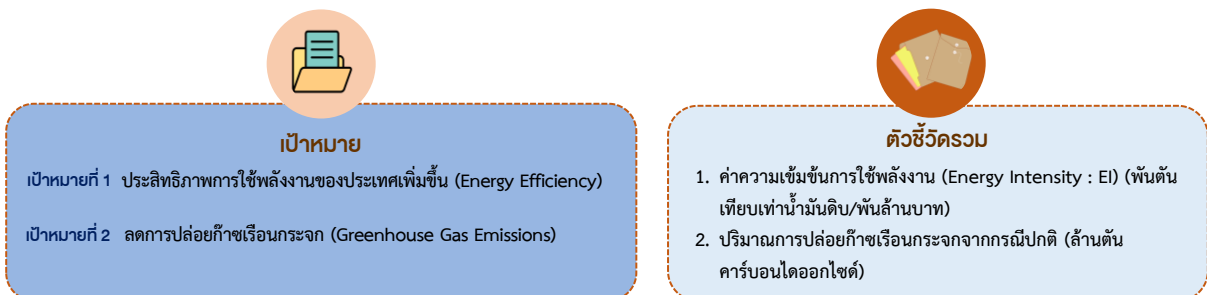
ความสำคัญของการจัดทำแผนปฏิบัติการฯ



รูปที่ 6-2 ความสำคัญของการจัดทำแผนปฏิบัติการฯ

วัตถุประสงค์

“ระบบขนส่งทางบกเป็นระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงานสูง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สามารถยกระดับความสามารถในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์ของประเทศ”



รูปที่ 6-3 วัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแนวทางการพัฒนา ของแผนปฏิบัติการฯ

3. กลยุทธ์/โครงการ

3.1 การหลีกเลี่ยงหรือลดการเดินทาง (Avoid/Reduce) (แนวทางพัฒนาที่ 1)

- 1) การห้ามรถบรรทุกวิ่ง (Truck Zone Limit) ใน กทม. และปริมณฑล
- 2) การใช้รถยนต์ร่วมกัน (Car sharing, Car pool, Truck sharing)
- 3) การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit-Oriented Development, TOD)

3.2 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Shift/Maintain) (แนวทางพัฒนาที่ 2)

- 1) การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของรถยนต์ส่วนบุคคลไปสู่ขนส่งสาธารณะ (Shift Mode)
- 2) การส่งเสริมการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized Transport)
- 3) การส่งเสริมการเดินทางหลายรูปแบบ (Multimodal)

3.3 การปรับปรุงหรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานในยานยนต์ (Improve) (แนวทางพัฒนาที่ 3)

- 1) การเปลี่ยนรถเมล์ดีเซลเป็นรถเมล์ไฟฟ้า (EV Bus) ใน กทม. และปริมณฑล
- 2) การเปลี่ยนรถกระบะส่วนบุคคลจากดีเซลเป็นรถไฟฟ้า (Light Duty EV Truck)
- 3) การเปลี่ยนรถบรรทุกจากดีเซลเป็นรถบรรทุกไฟฟ้า (Heavy Duty EV Truck)
- 4) การส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (EV Car)
- 5) การส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (EV Motorcycle)
- 6) การเปลี่ยนรถโดยสารระหว่างเมืองจากดีเซลเป็นรถไฟฟ้า (EV Bus, Intercity)
- 7) การส่งเสริมการใช้รถยนต์พลังงาน Hydrogen (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV)
- 8) มาตรการภาษีสรรพสามิตตามสัมประสิทธิ์การปล่อย CO₂ (Excise Tax)
- 9) มาตรการอัตราภาษีการใช้รถและภาษีจดทะเบียนรถตามสัมประสิทธิ์การปล่อย CO₂
- 10) มาตรการจำกัดอายุการใช้งานรถยนต์ และการจัดการรถยนต์สิ้นสภาพที่หมดอายุการใช้งาน
- 11) มาตรการการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำประสิทธิภาพพลังงานรถยนต์
(สัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษของรถยนต์) Minimum Energy Performance Standard
- 12) การส่งเสริมมาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง และมาตรฐานการระบายมลพิษทางอากาศจากรถยนต์ใหม่ Euro 5 - 6

กลยุทธ์/โครงการภายใต้แนวทางพัฒนา หน่วยงานรับผิดชอบ และแผนการดำเนินงาน แสดงดังตารางที่ 6-2

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary Report)

คำจำกัดความนโยบายการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบก

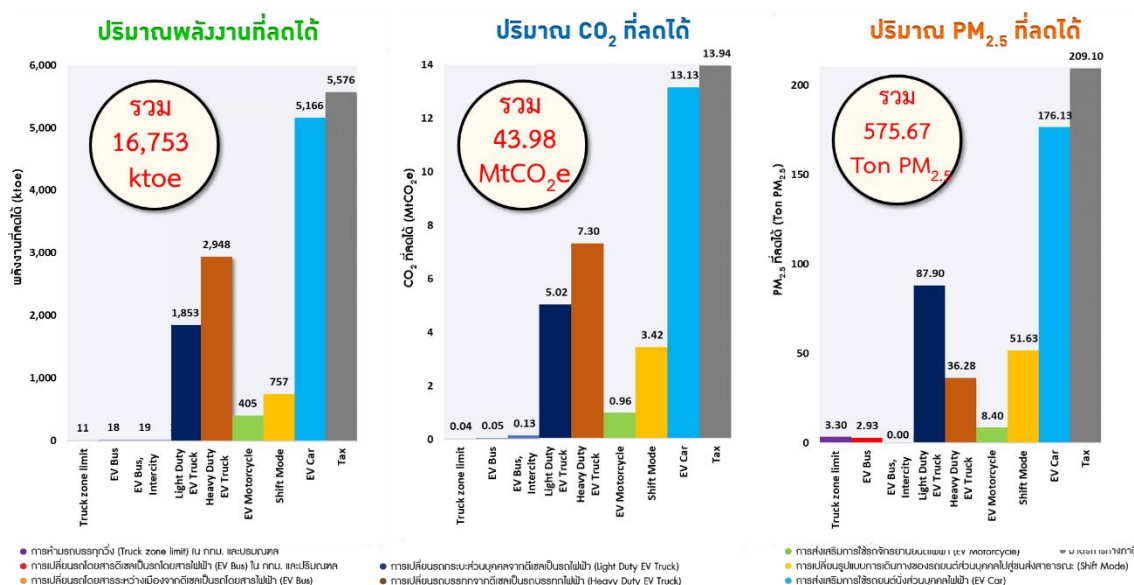
ตารางที่ 6-2 แผนปฏิบัติการด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580)

แนวทางการพัฒนา	กลยุทธ์		หน่วยงานหลัก	หน่วยงานสนับสนุน	แผนการดำเนินงาน			พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030)			พ.ศ. 2593 (ค.ศ. 2050)		
					ระยะสั้น 0 - 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570)	ระยะกลาง 6 - 10 ปี (พ.ศ. 2571 - 2575)	ระยะยาว 11 - 15 ปี (พ.ศ. 2576 - 2580)	พลังงานที่ ลดได้ (ktoe)	CO ₂ ที่ลด ได้ (MtCO ₂ e)	PM _{2.5} ที่ลด ได้ (Ton PM _{2.5})	พลังงานที่ ลดได้ (ktoe)	CO ₂ ที่ลดได้ (MtCO ₂ e)	PM _{2.5} ที่ลด ได้ (Ton PM _{2.5})
แนวทางการพัฒนาที่ 1 : การหลีกเลี่ยงหรือลดการ เดินทาง (Avoid/Reduce)	กลยุทธ์ 1.1	การห้ามรถบรรทุกวิ่ง (Truck zone limit) ใน กทม. และปริมณฑล	กทม. สตช.	ทล. ขบ. สนข.				10.75	0.04	3.30	51.98	0.19	15.72
	กลยุทธ์ 1.2	การใช้รถยนต์ร่วมกัน (Car sharing, Car pool, Truck sharing)	ขบ. ดส.	กทม. องค์การเอกชน สนข.									
	กลยุทธ์ 1.3	การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit-Oriented Development, TOD)	ยผ. กคช.	กทม. สนข. ขร. รฟท. รฟม. ทย. ทล. จท. กพท. ขบ.									
แนวทางการพัฒนาที่ 2 : การเปลี่ยนรูปแบบการ เดินทาง (Shift/Maintain)	กลยุทธ์ 2.1	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของรถยนต์ส่วนบุคคลไปสู่ขนส่งสาธารณะ (Shift Mode)	ขบ. ขสมก. รฟท. รฟม. จท. กพท.	กทม. สนข.				756.87	3.42	51.63	2,436.13	9.50	138.45
	กลยุทธ์ 2.2	การส่งเสริมการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized transport)	กทม. เทศบาลนคร/เมือง	ขบ. ขสมก. รฟท. รฟม. จท. ยผ. สนข.									
	กลยุทธ์ 2.3	การส่งเสริมการเดินทางหลายรูปแบบ (Multimodal)	กทม. สนข.	ขบ. ขร. รฟท. รฟม. จท. กพท. ทอท. ทย.									
แนวทางการพัฒนาที่ 3 : การปรับปรุงหรือพัฒนา ประสิทธิภาพการใช้ พลังงานในยานยนต์ (Improve)	กลยุทธ์ 3.1	การเปลี่ยนรถโดยสารดีเซลเป็นรถโดยสารไฟฟ้า (EV Bus) ใน กทม. และปริมณฑล	ขสมก. สนข.	ขบ.				18.26	0.05	2.93	18.26	0.05	2.93
	กลยุทธ์ 3.2	การเปลี่ยนรถกระบะส่วนบุคคลจากดีเซลเป็นรถไฟฟ้า (Light Duty EV Truck)	สนข. กรมสรรพสามิต	ขบ. พท.				1,853.00	5.02	87.90	3,030.00	10.97	106.70
	กลยุทธ์ 3.3	การเปลี่ยนรถบรรทุกจากดีเซลเป็นรถบรรทุกไฟฟ้า (Heavy Duty EV Truck)	สนข.	ขบ. พท.				2,948.00	7.30	36.28	6,656.00	28.13	46.66
	กลยุทธ์ 3.4	การส่งเสริมการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไฟฟ้า (EV Car)	สนข. สนพ. กรมสรรพสามิต	ขบ. สศอ.				5,166.00	13.13	176.13	11,726.00	39.22	207.43
	กลยุทธ์ 3.5	การส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (EV Motorcycle)	สนข. สนพ. กรมสรรพสามิต	ขบ. สศอ.				405.00	0.96	8.40	1,051.00	3.86	7.67
	กลยุทธ์ 3.6	การเปลี่ยนรถโดยสารระหว่างเมืองจากดีเซลเป็นรถไฟฟ้า (EV Bus, Intercity)	บขส. สนข.	ขบ.				19.34	0.13	0.004			
	กลยุทธ์ 3.7	การส่งเสริมการใช้รถยนต์เซลล์พลังงาน Hydrogen (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV)	สนพ. อพ. พท.	สนข.									
	กลยุทธ์ 3.8	มาตรการภาษีสรรพสามิตตามสัมประสิทธิ์การปล่อย CO ₂ (excise tax)	กรมสรรพสามิต	สศอ. ขบ. สมอ. คพ. สนข.				5,576.00	13.94	209.10			
	กลยุทธ์ 3.9	มาตรการอัตราภาษีการใช้รถตามสัมประสิทธิ์การปล่อย CO ₂	ขบ.	สศอ. กรมสรรพสามิต สมอ. คพ. สนข.									
	กลยุทธ์ 3.10	มาตรการจำกัดอายุการใช้งานรถยนต์ และการจัดการรถยนต์สิ้นสภาพที่หมดอายุการใช้งาน	ขบ. คพ. กรอ.	สนข.									
	กลยุทธ์ 3.11	มาตรการการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำประสิทธิภาพพลังงานรถยนต์ (สัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษของรถยนต์ Minimum Energy Performance Standard)	สศอ. กรมสรรพสามิต	คพ. พท. สนข.									
	กลยุทธ์ 3.12	การส่งเสริมมาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง และมาตรฐานการระบายมลพิษทางอากาศจากรถยนต์ใหม่ Euro 5 - 6	สมอ. คพ.	อพ. พท. ขบ. สนข.									
รวมศักยภาพของภาคคมนาคมขนส่งทางบก								16,753.22	43.98	575.67	24,969.37	91.91	525.55

หมายเหตุ : ตัวเลขศักยภาพประเมินได้จากโครงการฯ นี้ , สีส้มคือตัวเลขอ้างอิงจาก NDC สาขาขนส่ง

แผนปฏิบัติการทางคมนาคมมีเป้าหมายในการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการขนส่งทางบกในประเทศไทย ภาคคมนาคมขนส่งทางบกมีศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน 16,753 ktoe และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม 43.98 MtCO₂e ภาคคมนาคมยังมีศักยภาพในการลดการปล่อย PM_{2.5} รวม 575.67 Ton PM_{2.5} (รูปที่ 6-4) มาตรการที่ช่วยลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคือมาตรการทางภาษี และการส่งเสริมการใช้นยานยนต์ไฟฟ้า (EV Car) นอกจากนี้ยังมีมาตรการอื่น ๆ ที่เสนอในแผนปฏิบัติการฯ เพื่อสนับสนุนการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพื่อบรรลุ Carbon Neutrality และ Net Zero Emission (รูปที่ 6-5) ในอนาคตต่อไป

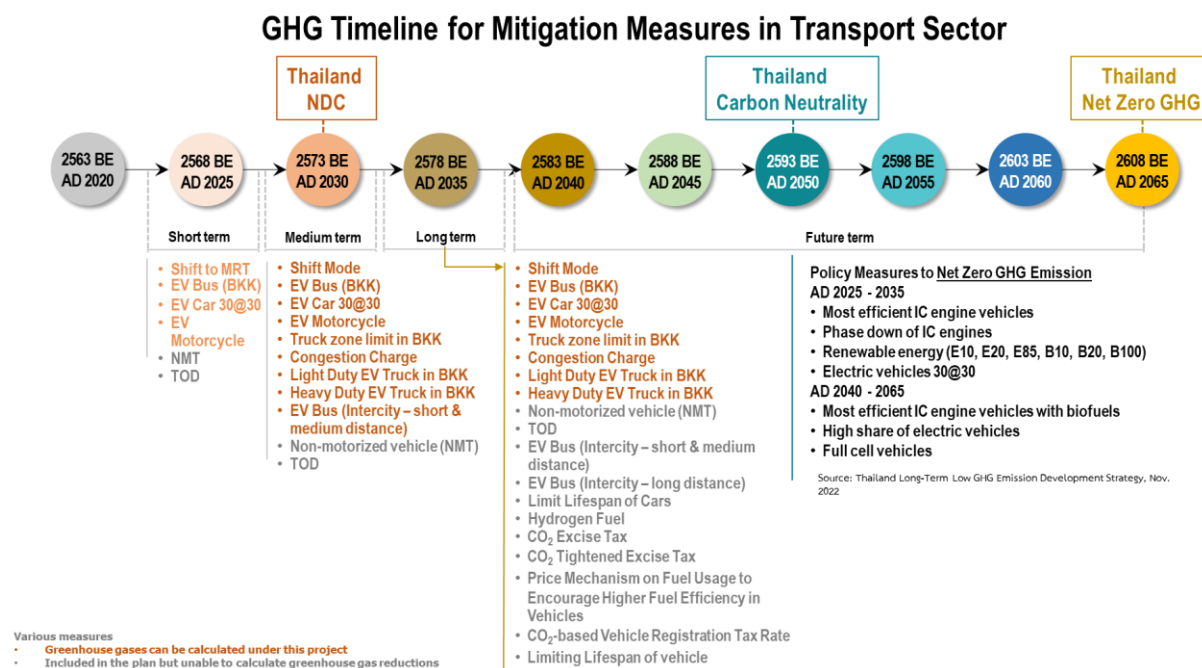
การลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2573



รูปที่ 6-4 ศักยภาพในการลดการใช้พลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการลดการปล่อย PM_{2.5} สำหรับภาคคมนาคมขนส่งทางบก ณ ปี พ.ศ. 2573 (2030)

4. ศักยภาพในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมาตรการในอนาคตที่ทำให้บรรลุ Carbon Neutrality และ Net Zero Emission

แผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย มีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และได้แบ่งออกเป็น 3 ระยะเวลาคือระยะสั้น (พ.ศ. 2566 - 2570) ระยะกลาง (พ.ศ. 2571 - 2575) และระยะยาว (พ.ศ. 2576 - 2580) เพื่อให้ภาครัฐมีข้อมูลขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทยในแต่ละระยะเวลาดังกล่าว แสดงได้ดังรูปที่ 6-5



รูปที่ 6-5 ระยะเวลาในการดำเนินมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก ในภาคคมนาคมขนส่ง

5. แนวทางการติดตามประเมินผล

แผนปฏิบัติการฯ นี้จะช่วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งทางบก เพื่อความมั่นคงทางพลังงานและการเติบโตอย่างยั่งยืน

โดยมีแนวทางการติดตามประเมินผลดังนี้

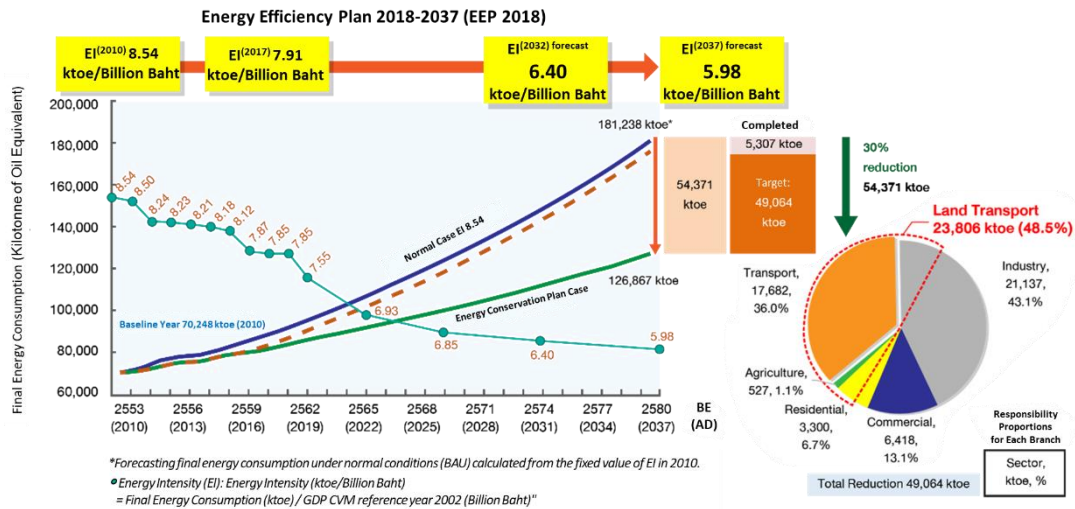
- **ตัวชี้วัดที่ 1** ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) (พันทันเทียบเท่า น้ำมันดิบ/พันล้านบาท)

หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการตามมาตรการในแผนปฏิบัติการด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580) จะสามารถลดพลังงานในภาคขนส่งทางบก 23,768 ktoe มีส่วนช่วยให้ประเทศลดสัดส่วนการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย/GDP ลงได้บรรลุเป้าหมายของ EI ในสัดส่วน 1.33 ktoe/พันล้านบาท จากสัดส่วนรวม 0.67 ktoe/พันล้านบาท ในปี พ.ศ. 2580 ดังแสดงในรูปที่ 6-6

$$\begin{aligned}
 \text{Energy Intensity (EI)} &= \frac{\text{ปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (ktoe)}}{\text{GDP (พันล้านบาท)}} \\
 &= \frac{23,768}{17,888.83} \text{ ktoe (ที่ลดได้)} \\
 &= 1.33 \text{ ktoe/พันล้านบาท}
 \end{aligned}$$

แนวทางการติดตามประเมินผล

ตัวชี้วัด 1 : ค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน (Energy Intensity : EI) (พินต้นเทียบเท่าน้ำมันดิบ/พินล้านบาท)



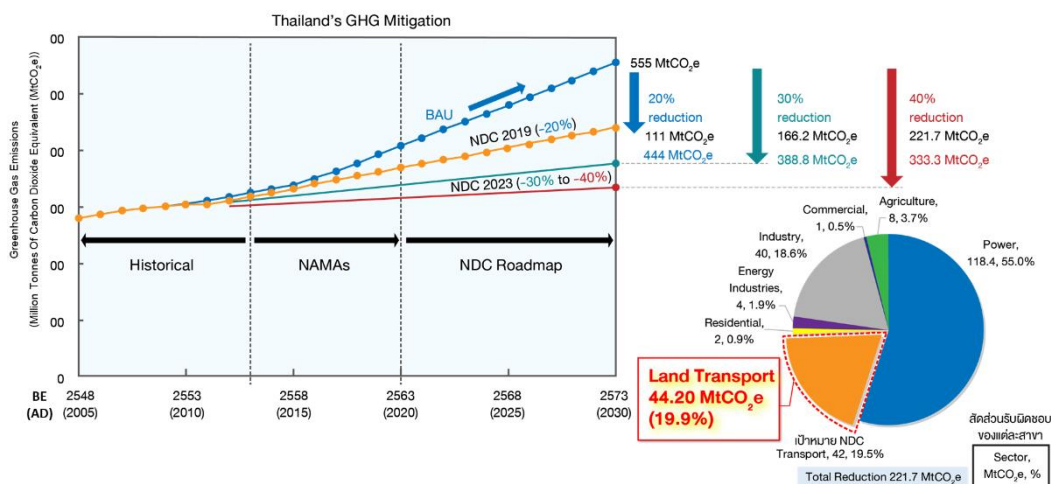
รูปที่ 6-6 เป้าหมายและศักยภาพการลดค่าความเข้มข้นการใช้พลังงาน Energy Intensity (EI) ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก (Land Transport Sector)

➤ ตัวชี้วัดที่ 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์)

หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการตามมาตรการในแผนปฏิบัติการด้านการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย (พ.ศ. 2566 - 2580) จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งทางบก รวม 43.98 MtCO₂e มีส่วนช่วยให้ประเทศลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้บรรลุเป้าหมายของประเทศคิดเป็นร้อยละ 19.8 จากร้อยละรวม 40 หรือปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก รวม 221.7 MtCO₂e จากกรณีฐาน ในปี พ.ศ. 2573 ดังแสดงในรูปที่ 6-7

แนวทางการติดตามประเมินผล

ตัวชี้วัด 2 : ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์)



รูปที่ 6-7 เป้าหมายและศักยภาพการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีปกติ (ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์) ในภาคคมนาคมขนส่งทางบก (Land Transport Sector)

รายละเอียดอยู่ในเล่มแผนการดำเนินการลดการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบกของประเทศไทย

บทที่ 7 การจัดประชุม ฝึกอบรม สัมมนา และประชาสัมพันธ์

การศึกษานี้ได้ทำการจัดการประชุม ฝึกอบรม สัมมนา และประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.1 การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ

การศึกษานี้จัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อเป็นการพัฒนาและแลกเปลี่ยนความรู้ รับฟังข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้ให้ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

7.1.1 การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1:

25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

- นโยบายลดการใช้พลังงานและก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่งทางถนนเพื่อแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)
- แนวทางการทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Efficiency) ของยานพาหนะและการปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานในภาคคมนาคมขนส่งทางบก
- มาตรฐานมลพิษยานยนต์และการลดการใช้พลังงานจากข้อมูลด้านประสิทธิภาพยานยนต์ (Emission Factor)

7.1.2 การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2:

17 มิถุนายน พ.ศ. 2565

- นโยบายเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานและลดคาร์บอนในการขนส่งทางถนนในประเทศสู่การเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions)
- การวิเคราะห์ผลกระทบของรถยนต์ไฟฟ้าและการขนส่งสาธารณะในด้านการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านการจัดประชุมกลุ่มย่อย

7.2 การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้

7.2.1 การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ ครั้งที่ 1:

24 มีนาคม พ.ศ. 2565

- ทิศทางนโยบายและมาตรการในการลดการใช้พลังงานและมลพิษในการขนส่งทางบก

7.2.2 การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ ครั้งที่ 2:

3 - 4 สิงหาคม พ.ศ. 2565

- ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยในการลดการใช้พลังงานและมลพิษในการขนส่งทางบก

7.3 การสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการศึกษา:

22 กันยายน พ.ศ. 2566

- การนำเสนอผลการศึกษาให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ เพื่อนำความคิดเห็นมาปรับแก้รายงานฯ ตามความเหมาะสม

7.4 การสนับสนุนและการจัดทำข้อเสนอแนะทางเทคนิควิชาการที่เกี่ยวข้อง การถ่ายทอด (Knowledge/ Knowhow Transfer) และการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer)

- 1) โครงการได้จัดทำข้อเสนอแนะทางเทคนิควิชาการที่เกี่ยวข้อง 2 เรื่อง ดังนี้
 - รายงานผลงานทางวิชาการฉบับที่ 1
 - การประเมินผลกระทบของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและการขนส่งสาธารณะ ต่อการลดการใช้พลังงานและก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคม
 - รายงานผลงานทางวิชาการฉบับที่ 2
 - มาตรการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนในเขตพื้นที่การจราจรหนาแน่น (Congestion Charge)
- 2) โครงการได้ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ พัฒนาทักษะ เสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องให้กับเจ้าหน้าที่ สนข. ในลักษณะของการให้คำปรึกษาและแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน (Counter Part) จำนวน 2 ครั้ง
 - ครั้งที่ 1: 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566
 - ความสำคัญและการจัดทำค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษ (Emission Factor: EF) ในภาคขนส่งสำหรับนโยบายและมาตรการในการลดการใช้พลังงานและมลพิษในการขนส่งทางบก ในวันอังคารที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566 เวลา 08.30 – 12.00 น. ณ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
 - ครั้งที่ 2: 8 มีนาคม พ.ศ. 2566
 - แนวทางการนำค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยมลพิษ (Emission Factor: EF) มาใช้ในการจัดทำนโยบายการลดการใช้พลังงานและการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคคมนาคมขนส่งทางบก
- 3) การถ่ายทอดเทคโนโลยี/องค์ความรู้ (Knowledge/Knowhow Transfer) และการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer) ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานี้: 2 มิถุนายน พ.ศ. 2565
 - เพื่อสร้างความเข้าใจ พัฒนาทักษะและเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานให้กับเจ้าหน้าที่ของ สนข. ณ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

7.5 การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อโครงการ

โครงการได้ดำเนินการประชาสัมพันธ์โครงการและจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ที่สร้างภาพลักษณ์ที่ดีอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาโครงการ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง แล้วเสร็จ ประกอบด้วย

- 1) เว็บไซต์ประชาสัมพันธ์โครงการ
- 2) ข่าวประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ แผ่นพับ ประชาสัมพันธ์โครงการ ทุกเดือนตลอดโครงการ
- 3) วิดิทัศน์นำเสนอโครงการ ความยาวไม่น้อยกว่า 5 นาที พากย์เสียง ภาษาไทยและคำบรรยาย (Subtitle) ภาษาอังกฤษ จำนวน 2 เรื่อง ฯลฯ

