



# สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม

## โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง

### รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 3

28 เมษายน 2560

เสนอโดย

สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษา  
แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



ได้รับการสนับสนุนจาก  
กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน



# หลักการและเหตุผล

กระทรวงคมนาคมได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาในการใช้พลังงานในภาคการขนส่งและได้ดำเนินนโยบายในการลดใช้พลังงาน

ปัจจุบันภาครัฐยังขาด **แนวทางการติดตามประเมินผล (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดลง** จากมาตรการภาคขนส่ง เพื่อประเมินการใช้พลังงานในปัจจุบัน

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางการติดตามและประเมินการใช้พลังงานที่ลดลงจากมาตรการภาคขนส่ง เพื่อให้ภาครัฐมีฐานข้อมูลที่ชัดเจนในการตัดสินใจดำเนินนโยบายด้านการลดการใช้พลังงานในภาคการขนส่ง

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาทบทวนมาตรการด้านการส่งเสริมการขนส่งที่ยั่งยืน ที่มีประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานในภาคการขนส่ง
2. เพื่อวิเคราะห์แนวทางการติดตามประเมินผล (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดลงจากมาตรการภาคขนส่งที่มีความแม่นยำและสะท้อนถึงการตอบสนองของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลต่อมาตรการด้านการส่งเสริมการขนส่งที่ยั่งยืน
3. เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ ร่วมกับกรมการขนส่งทางบก
4. เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลที่สามารถช่วยภาครัฐในการตัดสินใจเลือกดำเนินนโยบายด้านการส่งเสริมการขนส่งที่ยั่งยืน ทั้งในด้านประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานด้านการขนส่ง การตอบสนองของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินนโยบาย
5. เพื่อจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (Baseline Data) ด้านการใช้รถยนต์ของประเทศและการใช้พลังงานในภาคการขนส่ง
6. เพื่อสร้างตัวชี้วัดประกอบการประเมิน มาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579
7. เพื่อการดำเนินโครงการนำร่องในการตรวจวัดการลดการใช้พลังงาน จากมาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579

# เป้าหมายของโครงการ



1

แนวทางการติดตาม และประเมินการใช้พลังงานที่ลดลงได้จากมาตรการภาคขนส่ง โดยใช้โครงการระบบขนส่งสาธารณะทางรางและการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูงเป็นต้นแบบ ในการพัฒนาแนวทางการตรวจวัดรายงาน และทวนสอบโครงการ

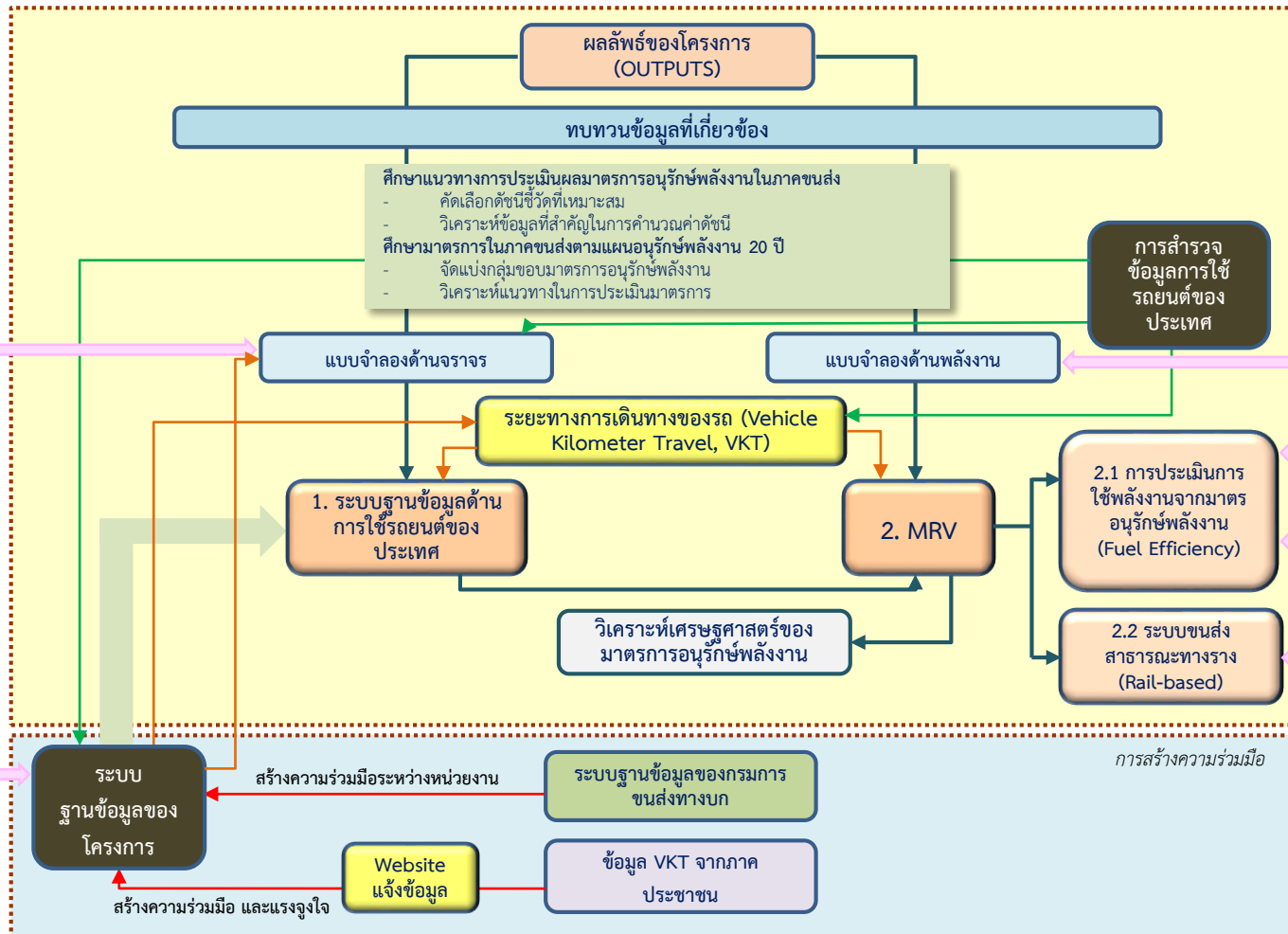


2

ฐานข้อมูลการใช้รถยนต์ของประเทศ



# กรอบการดำเนินงาน



การประชาสัมพันธ์โครงการและการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน



# การดำเนินงานในรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 3

## งานส่วนที่ 1 การศึกษาทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- นโยบาย แผนงาน และการพัฒนาโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (เนื้อหาอยู่ในรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1)

## งานส่วนที่ 2 งานศึกษาแนวทางการประเมินผลมาตรการ อนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่ง

- ค่าดัชนีสำหรับการประเมินประสิทธิภาพพลังงานในภาคการขนส่ง  
ผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า
- (เนื้อหาอยู่ในรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 2)

## งานส่วนที่ 3 งานศึกษามาตรการในภาคขนส่งตามแผน อนุรักษ์พลังงาน

- คัดเลือกโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ มาเป็นต้นแบบ  
ในการพัฒนาแนวทางในการประเมินผล
- การติดตามประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์
- ดัชนีชี้วัดสำหรับการขนส่งผู้โดยสาร

## งานส่วนที่ 4 การวิเคราะห์แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV)

- การวิเคราะห์ในรูปแบบ Top-down method และ Bottom-up  
method

# การดำเนินงานในรายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 3

## งานส่วนที่ 5 การจัดทำฐานข้อมูล

- จัดทำฐานข้อมูลการติดตามการใช้รถยนต์
- จัดทำเว็บไซต์เพื่อให้ประชาชนร่วมกรอกข้อมูลระยะทางวิ่งของรถยนต์
- ดำเนินการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการประชุมหารือแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลที่เหมาะสมร่วมกัน

## งานส่วนที่ 6 การพัฒนาแบบจำลองการจราจรเพื่อ ประเมินผลการประหยัดพลังงานในภาคขนส่ง

- (1) แบบจำลองด้านการจราจรเพื่อใช้ประเมินผลของมาตรการด้านโครงสร้างพื้นฐาน
- (2) แบบจำลองด้านพลังงานเหมาะสำหรับประเมินมาตรการด้านการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์ในภาคขนส่ง

## งานส่วนที่ 7 การวิเคราะห์การประหยัดพลังงานจาก มาตรการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่งของ โครงการนำร่อง

- วิเคราะห์คาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งบนเส้นทางรถไฟฟ้า และปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิง

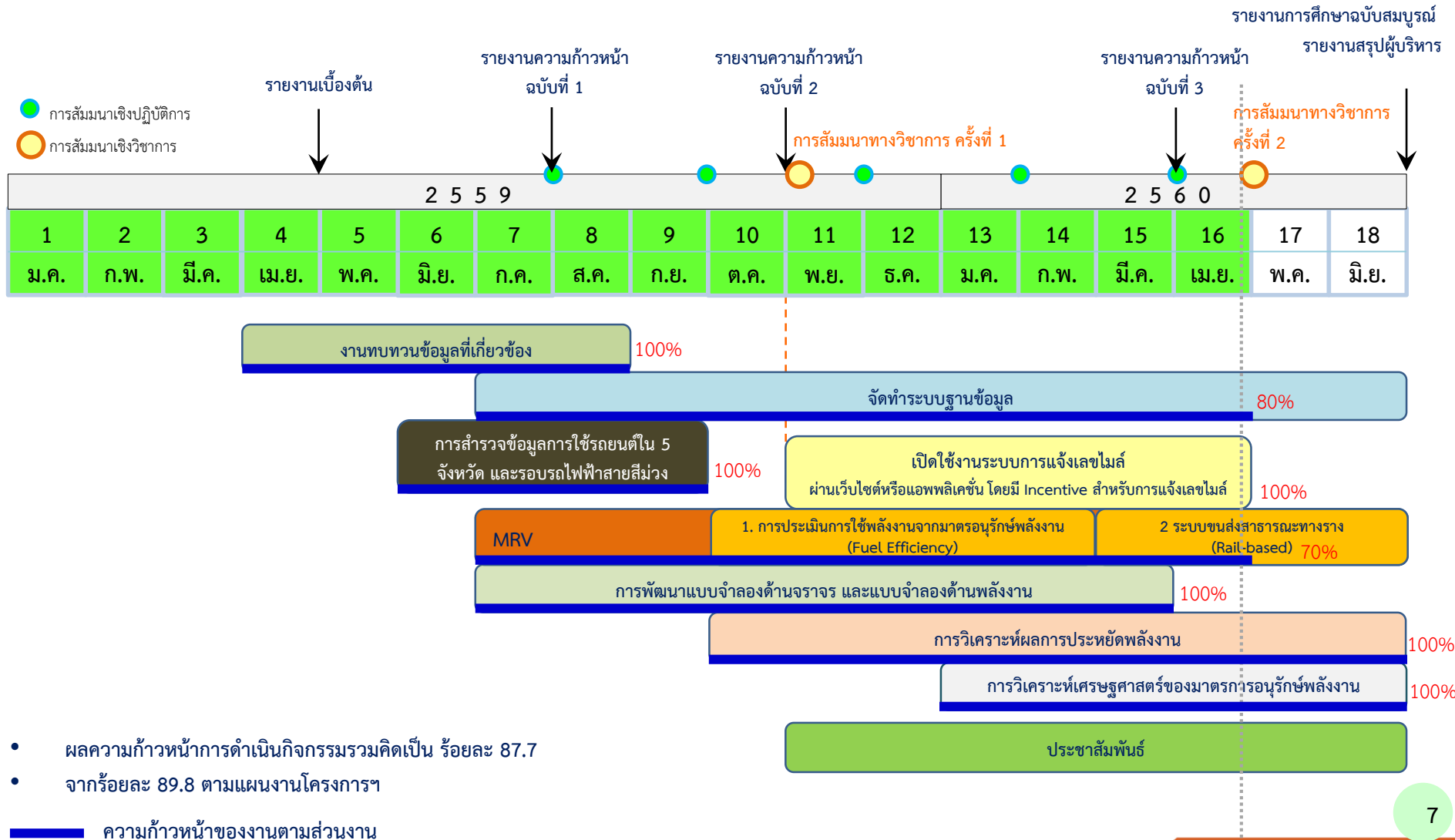
## งานส่วนที่ 8 การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

- (1) การประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการดำเนินงาน
- (2) การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ
- (3) การประเมินตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ
- (4) การศึกษาความอ่อนไหว

## งานส่วนที่ 9 การประชาสัมพันธ์โครงการและการรับฟัง ความคิดเห็นการประชาสัมพันธ์โครงการ

- สัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 3, ครั้งที่ 4, ครั้งที่ 5
- การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้

# ความก้าวหน้าการดำเนินงาน ณ ปัจจุบัน



# หัวข้อการนำเสนอในครั้งนี้

1

ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ โดยการตรวจวัดปริมาณการใช้รถยนต์ จากการเก็บข้อมูลในช่วงการต่อทะเบียนรถยนต์

2

แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV)

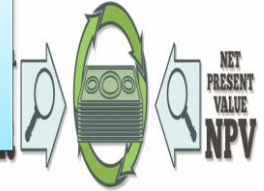
3

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการดำเนินการมาตรการตัวอย่าง

- มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์ (Eco-sticker)
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ

4

วิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการนำร่อง โดยผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV EIRR B/C



# หัวข้อการนำเสนอในครั้งนี้

1

ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ โดยการตรวจวัดปริมาณการใช้รถยนต์ จากการเก็บข้อมูลในช่วงการต่อทะเบียนรถยนต์

2

แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV)

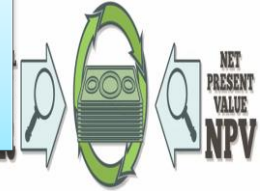
3

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการดำเนินการมาตรการตัวอย่าง

- มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์ (Eco-sticker)
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ

4

วิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการนำร่อง โดยผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV EIRR B/C



# สถานภาพของข้อมูลการใช้รถยนต์ในปัจจุบัน

ข้อมูลของ ขบ.	รหัสในระบบของ ขบ.	ข้อมูลที่โครงการต้องการ	ข้อมูลที่ขาดและต้องการให้ประชาชนกรอก
รายการจดทะเบียน			
วันจดทะเบียน	วันจดทะเบียน	วันจดทะเบียน	
หมายเลขทะเบียน	หมายเลขทะเบียน	หมายเลขทะเบียน	เลขไมล์
จังหวัด	รหัสจังหวัด	จังหวัด	หมายเลขทะเบียน
	รหัสสาขา		
ประเภทรถ	ประเภทรถ	ประเภทรถ	ประเภทรถ
ลักษณะรถ		ลักษณะรถ	
ยี่ห้อรถ		ยี่ห้อรถ	
แบบ (ไมเซลล์)		แบบ (ไมเซลล์)	
รุ่นปี		รุ่นปี	
สี			
เลขตัวรถ			
ยี่ห้อเครื่องยนต์		ยี่ห้อเครื่องยนต์	
เลขเครื่องยนต์			
เชื้อเพลิง		เชื้อเพลิง	ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง
จำนวน		จำนวน	
สูบ		สูบ	
ซีซี		ซีซี	
แรงม้า		แรงม้า	
น้ำหนักรถ		น้ำหนักรถ	
น้ำหนักรวม		น้ำหนักรวม	
ที่นั่ง			
เจ้าของรถ			
ผู้ถือกรรมสิทธิ์			
เลขที่บัตร			
วันเกิด			
สัญชาติ			
ที่อยู่			
ผู้ครอบครอง			
เลขที่บัตร			
วันเกิด			
สัญชาติ			
ที่อยู่			

drop-down list

เบนซิน 91
เบนซิน 95
แก๊สโซฮอล์ 91
แก๊สโซฮอล์ 95
E10
E20
E85
ดีเซล
LPG + เบนซิน
LPG + ดีเซล
LPG
CNG + เบนซิน
CNG + ดีเซล
CNG
ไฟฟ้า (EV)
ไฮบริด (Hybrid)
ไม่ใช่เชื้อเพลิง
อื่นๆ

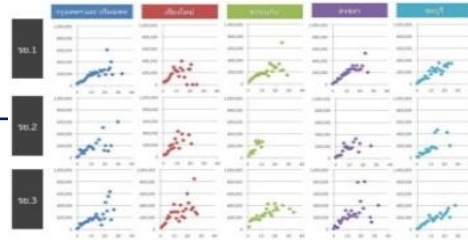
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	รย. 1
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	รย. 2
รถบรรทุกส่วนบุคคล	รย. 3
รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล	รย. 4
รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด	รย. 5
รถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกิน 7 คน	รย. 6
รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง	รย. 7
รถยนต์รับจ้างสามล้อ	รย. 8
รถยนต์บริการธุรกิจ	รย. 9
รถยนต์บริการทัศนาจร	รย. 10
รถยนต์บริการให้เช่า	รย. 11
รถจักรยานยนต์	รย. 12
รถแทรกเตอร์	รย. 13
รถดกถนน	รย. 14
รถใช้งานเกษตรกรรม	รย. 15
รถพ่วง	รย. 16
รถจักรยานยนต์สาธารณะ	รย. 17

ข้อมูลที่ขาดและต้องการให้ประชาชนให้ข้อมูล

1. เลขไมล์
2. เลขทะเบียนรถ
3. ประเภทรถ
4. ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง

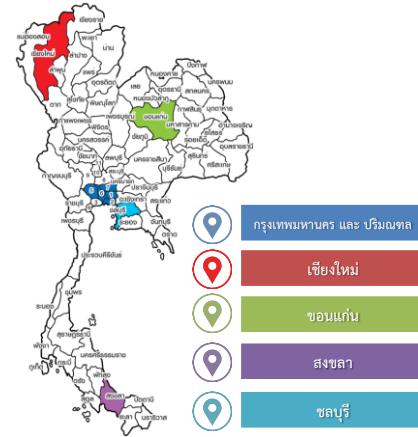
# แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลของโครงการ

1. ข้อมูลจากการสำรวจแบบสอบถาม



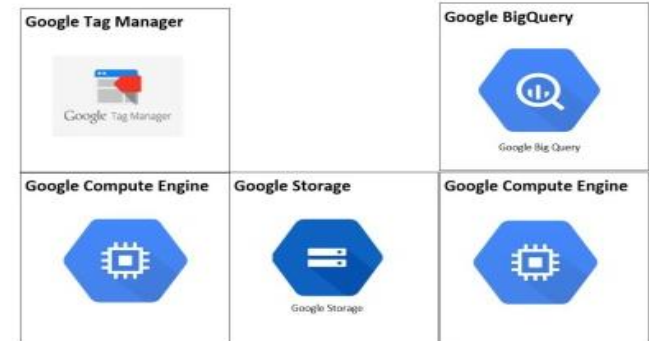
2. ข้อมูลจากความร่วมมือของภาคประชาชนในการกรอกลงเว็บไซต์

3. ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของ ขบ.



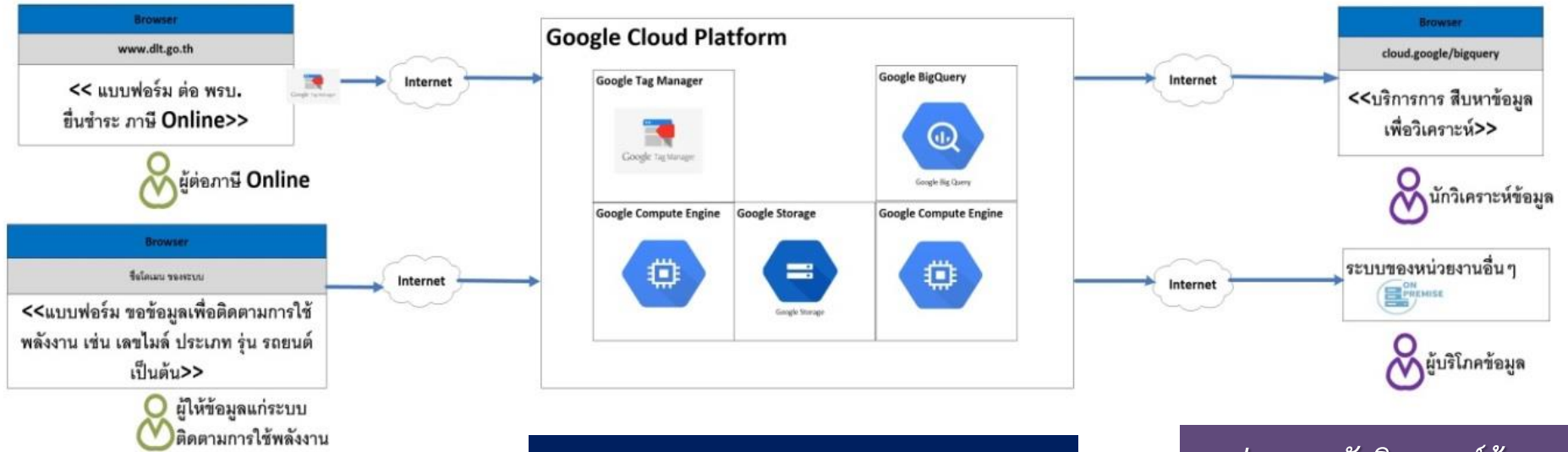
ระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ

## Google Cloud Platform



# ภาพรวมสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ

## ภาพรวมของสถาปัตยกรรมระบบ



ส่วนของผู้ให้ข้อมูล ในฝั่งผู้ใช้งาน (Client)

ส่วนของระบบแม่ข่ายบน Google Cloud Platform

ส่วนของนักวิเคราะห์ข้อมูล และ ผู้บริโภคข้อมูล

# การหารือแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลร่วมกับ กรมการขนส่งทางบก (ขบ.)

## การหารือครั้งที่ 1

เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2559 (กรมการขนส่งทางบก)



## การหารือครั้งที่ 2

เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2559 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ขบ.)



## การหารือครั้งที่ 3

เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2559 (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ขบ.)



# การหารือแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลร่วมกับ กรมการขนส่งทางบก (ขบ.)

การหารือครั้งที่ 4

เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559 (สำนักงานมาตรฐานงานทะเบียนและภาษี  
รถ ขบ.)

การหารือครั้งที่ 5

เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2559 (สำนักวิศวกรรมยานยนต์ ขบ.)



การหารือครั้งที่ 6

เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2559 (ศูนย์เทคโนโลยี  
สารสนเทศ ขบ.)



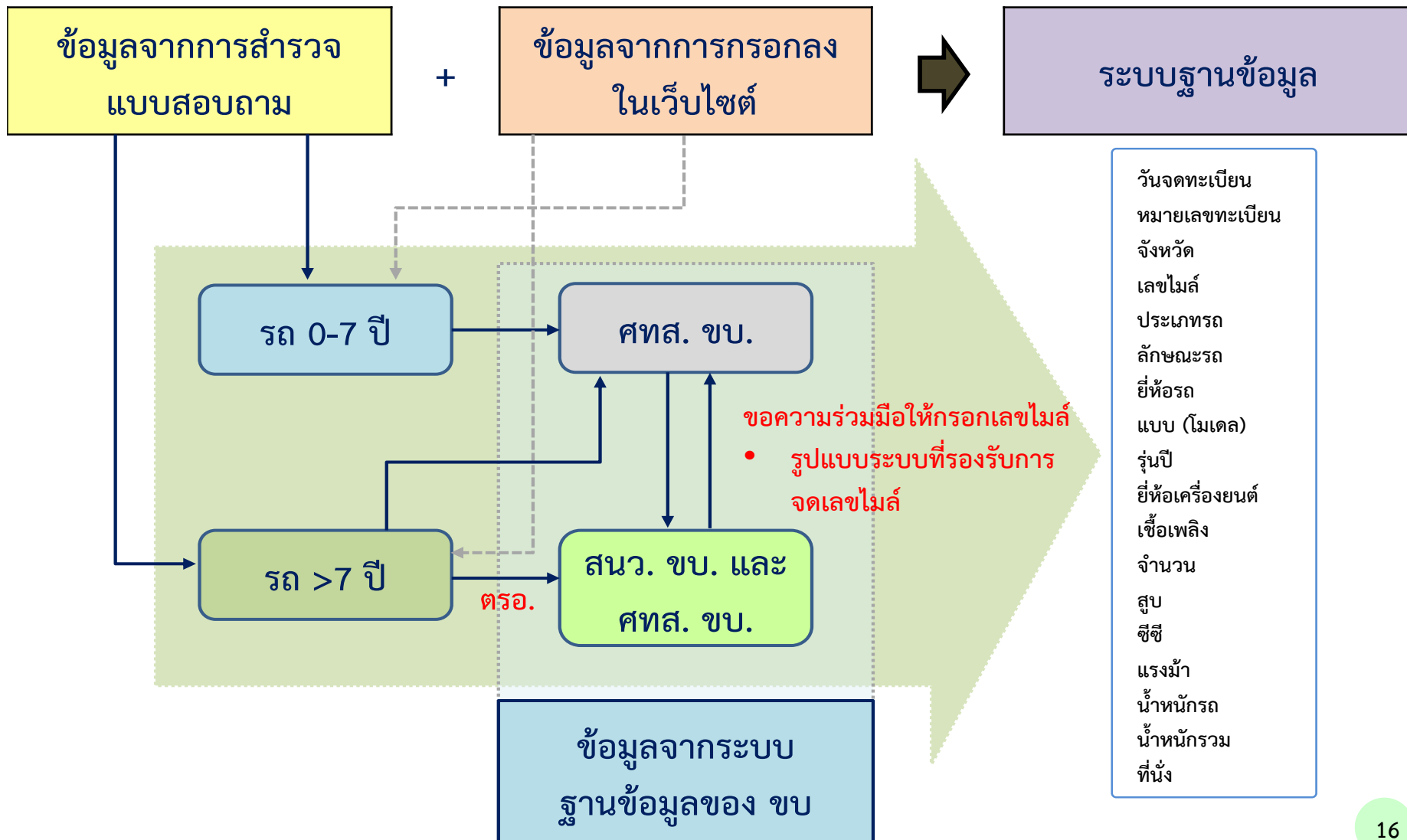
การหารือครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 6 มกราคม  
2560 (สำนักวิศวกรรมยานยนต์ ขบ.)



# สรุปผลการหารือหน่วยงานใน ขบ.

หน่วยงานใน ขบ.	ข้อจำกัด	ข้อเสนอแนะ
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่ของ ขบ. มีหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติอยู่เป็นประจำ การเพิ่มภาระการดำเนินงานกรอกเลขไมล์ อาจทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สะดวกให้ความร่วมมือได้</li> <li>- ขบ. มี KPI ในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการต่อภาษีภายใน 2 นาที การเพิ่มภาระการดำเนินงานกรอกเลขไมล์จึงทำให้ขัดต่อ KPI ของ ขบ.</li> <li>- ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบในการดำเนินการจัดเก็บเลขไมล์ หาก ศทส. พัฒนาช่องสำหรับกรอกข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ก็ยังไม่ทราบว่าหน่วยงานใดจะเป็นผู้รับชอบและอยู่ในขั้นตอนใด หน่วยงานที่เหมาะสมคือ ตรอ. แต่ก็ยังติดข้อจำกัดคือ ตรอ. จัดเก็บเฉพาะรถที่มีอายุมากกว่า 7 ปีขึ้นไป</li> </ul>	<p>ศูนย์ฯ สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดในทะเบียนรถได้ แต่โครงการฯ ควรต้องหาวิธีประชาสัมพันธ์และสร้างแรงจูงใจให้ประชาชนเข้ามารอกเลขไมล์รถลงบนเว็บไซต์ของโครงการให้ได้</p>
สำนักงานมาตรฐานงานทะเบียนและภาษีรถ	<p>การขอข้อมูลเลขไมล์กับประชาชนโดยผ่านหน่วยงานของ ขบ. เป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก และแทบจะเป็นไปไม่ได้เลยทั้งในเชิงนโยบายและทางปฏิบัติ เนื่องจากในการบริการจากหน่วยงานรัฐสู่ภาคประชาชน จำเป็นต้องอำนวยความสะดวกสบายในการให้บริการกับประชาชนให้มากที่สุด ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมาก ดังนั้น หน่วยงานรัฐไม่อยากจะเพิ่มภาระให้ประชาชนในการกรอกเลขไมล์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควรแยกประเภทกลุ่มยานพาหนะ เช่น รถโดยสาร รถส่วนบุคคล และเน้นที่กลุ่มรถโดยสารก่อน เนื่องจากสามารถขอข้อมูลได้ง่ายกว่า</li> <li>- ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นข้อมูลที่ครอบคลุมที่สุดในหน่วยงานของ ขบ. และควรประสานขอข้อมูลจาก ตรอ. และบริษัทรถยนต์ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่แท้จริง</li> </ul>
สำนักวิศวกรรมยานยนต์	<p>สำนักฯ ยังไม่ได้วางระบบสำหรับการดึงข้อมูลจาก ตรอ. เข้ามายังหน่วยงาน ตอนนี้ข้อมูลบางส่วนของ ตรอ. ได้มาถูกรวมไว้ที่ส่วนกลางเท่านั้น</p>	<p>การใช้ข้อมูลจาก ตรอ. เป็นแนวทางและเป็นตัวแทนที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้หาค่า VKT ถ้าได้ประโยชน์จากการนำร่องการจัดเก็บข้อมูลจาก ตรอ. จริง สำนักฯ จะผลักดันให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศดำเนินการร่วมต่อไป</p>

# แนวทางการบูรณาการข้อมูลของโครงการฯ



# ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมิน การใช้รถยนต์ของประเทศที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลนำร่องโดยโครงการฯ

วิธีการ	ช่องทางการดำเนินงาน/ ประชาสัมพันธ์	วัน/เวลา	ความก้าวหน้า	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<b>แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ ในเบื้องต้น</b>					
1. การสำรวจ แบบสอบถาม 5 จังหวัด (กรุงเทพและปริมณฑล ขอนแก่น เชียงใหม่ ชลบุรี สงขลา)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ขนส่งจังหวัด</li> <li>• มหาวิทยาลัย</li> <li>• หน่วยงานราชการ</li> <li>• สถานีบริการน้ำมัน</li> <li>• ห้างสรรพสินค้า</li> <li>• บ้านพักอาศัย</li> </ul>	มิถุนายน 2558	เสร็จสิ้น จำนวน 3,000 คัน	1) จำนวนตัวอย่างอาจ ยังไม่มีกระจายตัวที่ดี พอ เมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มประชากรผู้ขับขี่ รถยนต์ในต่างจังหวัด  2) บางข้อมูลระยะทาง ตามเข็มไมล์บนหน้าปัด เป็นค่าประมาณ เนื่องจากไม่ได้สัมภาษณ์ ในขณะที่ผู้ให้สัมภาษณ์ อยู่ในรถยนต์	1) เลือกพื้นที่ในการ สำรวจให้มีการกระจาย ตัวอย่างเหมาะสม  2) ปรับแผน/เวลาการ เก็บข้อมูลเพื่อให้ เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

# ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมิน การใช้รถยนต์ของประเทศที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลนำร่องโดยโครงการฯ

วิธีการ	ช่องทางการดำเนินงาน/ ประชาสัมพันธ์	วัน/เวลา	ความก้าวหน้า	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<b>แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ ในเบื้องต้น</b>					
2. การขอความร่วมมือจากภาคประชาชนในการกรอกข้อมูลลงในเว็บไซต์	เว็บไซต์ www.thaivkt.com	พฤศจิกายน 2559 – เมษายน 2560	ได้ 720 คัน (30 ธันวาคม 2559)	1) ประชาชนไม่ค่อยให้ความร่วมมือ 2) ประชาชนไม่สะดวกในการถ่ายรูปรถ	เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์
	Facebook	พฤศจิกายน 2559 – เมษายน 2560	509 Fan page like 5,300 Post like	-	-
	ติดบอร์ดประชาสัมพันธ์และฝากลิงค์ผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงานและมหาวิทยาลัย	9 มกราคม 2560 เป็นต้นไป	ตอบรับอย่างดี 2 ที่	1) หน่วยงานหรือมหาวิทยาลัยที่ได้รับหนังสือผ่าน EMS เป็นคนละหน่วยงานกับที่รับผิดชอบเรื่องการติดบอร์ด	1) ที่ปรึกษาต้องส่งแฟ้มและประสานงานในแต่ละที่ใหม่อีกรอบ
		ระงับความร่วมมือนี้ไป 2 ที่ ที่เหลือต้องติดต่อไปใหม่	2) บางหน่วยงานและมหาวิทยาลัยไม่สามารถให้ความร่วมมือได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย เช่น ไม่สามารถให้ฝากลิงค์ได้ เนื่องจากมหาวิทยาลัยไม่อนุญาต	2) ที่ปรึกษาจะประสานงานใหม่ เพื่อขอติดบอร์ดประชาสัมพันธ์เท่านั้น	

# ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ

วิธีการ	ช่องทางการดำเนินงาน/ ประชาสัมพันธ์	วัน/เวลา	ความก้าวหน้า	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<b>แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ ในเบื้องต้น</b>					
2. การขอความร่วมมือจากภาคประชาชนในการกรอกข้อมูลลงในเว็บไซต์	BTS หมอชิต	20 ธันวาคม 2559 เวลา 12:00-21:00 น.	ได้ข้อมูล 70 คัน	1) ประชาชนไม่ค่อยให้ความร่วมมือ 2) ประชาชนไม่สะดวกในการถ่ายรูปรถ	1) อาจต้องเพิ่มแรงจูงใจ เช่น การให้ของที่ระลึกที่มาร่วมกรอกข้อมูล 2) เปลี่ยนช่องทางประชาสัมพันธ์อื่น
		25 ธันวาคม 2559 เวลา 10:00-21:00 น.	ได้ข้อมูล 100 คัน	3) จำนวนคนกรอกไม่คุ้มค่ากับค่าประชาสัมพันธ์	
	MRT ลาดพร้าว	21 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 100 คัน	ประชาชนไม่ค่อยให้ความร่วมมือเนื่องจากเร่งรีบไปทำงานและกลับบ้าน	เปลี่ยนสถานที่ประชาสัมพันธ์
	ตั้งบูธตามมหาวิทยาลัย เริ่มจาก ม. ธรรมศาสตร์ รังสิต	26 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 300 คัน	นักศึกษาไม่ค่อยให้ความสนใจ	เปลี่ยนกลุ่มเป้าหมาย
	ตั้งบูธงานสัมมนา Thailand's Nationally Determined Contribution Roadmap ของ สผ.	20 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 20 คัน	ผู้เข้าร่วมหลายท่านไม่ทราบเลขไมล์ขณะนั้น แต่ได้รับความสนใจจากบริษัท บางจาก และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เป็นการประชาสัมพันธ์ที่ตรงกลุ่มเป้าหมาย
สถานีเติมน้ำมัน ปตท. (ปตท. สโมสรรองทัพบก)		20 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 400 คัน	สามารถเข้าหาประชาชนที่จอดรถซื้อของเพื่อประชาสัมพันธ์	มีของที่ระลึกให้ประชาชนที่ให้ความร่วมมือ
		21 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 521 คัน	ข้อมูลได้ในช่วงเช้าและเย็นเนื่องจากตอนกลางวันอากาศ	
		28 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 700 คัน	ร้อนมาก แต่ในช่วงเวลานี้สามารถเข้าหาประชาชนได้ ณ	
		29 มกราคม 2560	ได้ข้อมูล 500 คัน	หว่ายน้ำมันโดยตรง ประชาชนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี	
	สถานีเติมน้ำมัน ปตท. (ปตท. อื่น)	16 กุมภาพันธ์ 2560	ได้ข้อมูล 500 คัน		

## ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมิน การใช้รถยนต์ของประเทศที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลนำร่องโดยโครงการฯ

วิธีการ	ช่องทางการดำเนินงาน/ ประชาสัมพันธ์	วัน/เวลา	ความก้าวหน้า	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<b>แนวทางการจัดทำระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ ในเบื้องต้น</b>					
3. การขอข้อมูลการต่อ ทะเบียนรถยนต์จาก ระบบฐานข้อมูลของ ขบ.	ศูนย์เทคโนโลยี สารสนเทศ ของ ขบ.	ตุลาคม 2559	ได้รับข้อมูล รย.1 รย.2 และ รย.3 ทั้งหมดแล้ว	-	-
	สำนักวิศวกรรมยานยนต์ ของ ขบ.	31 มกราคม 60 คาดว่า จะได้ข้อมูลจาก ตรอ. ที่ ให้ความร่วมมือกรอกเลข ไมล์	กำลังดำเนินการ โดย โครงการต้องสนับสนุน ค่าใช้จ่ายในการเขียน โปรแกรมดึงข้อมูลจาก ตรอ. เข้ามาในระบบ ฐานข้อมูลของสำนักฯ	ผู้เขียนโปรแกรมจะต้อง เขียนรหัสรูปแบบ เดียวกับโปรแกรม ประมวลผลของ โครงการฯ  ตอนนี้ได้รับข้อมูลเดือน ม.ค. และ ก.พ. 60 แล้ว 887,560 กว่าคัน ซึ่งที่ ปรึกษาได้ขอไว้ที่เดือน มกราคม ถึง มิถุนายน 60	แจ้งให้ผู้เขียนโปรแกรม ของสำนักฯ ทราบให้ ชัดเจน เพื่อให้ข้อมูล เป็นไปตามที่ต้องการและ สามารถนำไปใช้ได้

# ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมิน การใช้รถยนต์ของประเทศที่พัฒนาระบบฐานข้อมูลนำร่องโดยโครงการฯ

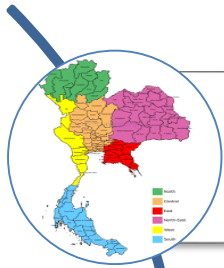
วิธีการ	ช่องทางการดำเนินงาน/ ประชาสัมพันธ์	วัน/เวลา	ความก้าวหน้า	ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
<b>แนวทางที่คาดหวังเพิ่มเติม</b>					
1. การขอข้อมูลเลขไมล์จาก การตรวจซ่อมบำรุงรถ ประจำปี	สมาคมอุตสาหกรรมยาน ยนต์ไทย	ภายในสิ้นเดือนกุมภาพันธ์ 60	เครือข่ายของสมาคม อุตสาหกรรมยานยนต์ยินดีให้ ความร่วมมือ ได้แก่ ชูชุกิ เบนซ์ MG โตโยต้า และเซฟ โรแลต	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ทุก Dealer ไม่มีข้อมูล ประเภทน้ำมัน</li> <li>· เบนซ์ และ MG ไม่ สามารถให้เลขทะเบียนรถได้</li> <li>· โตโยต้า ไม่สามารถให้ ข้อมูลเป็นรายคันได้ แต่จะ สามารถสรุปเลขไมล์ต่อปี ตามรุ่นรถได้</li> </ul>	
	Dealers	ตั้งแต่ 23 ธันวาคม 59	ตอนนี้ติดต่อไว้ 2 Dealers Dealer แรกให้ข้อมูลได้ ประมาณ 1,000 คัน และ Dealer ที่สอง จะให้ข้อมูลได้ ประมาณ 5,000 คัน	ข้อมูลจาก Dealer มี ข้อจำกัดคือ มีเลขทะเบียน รถ แต่ไม่มีจังหวัดตาม ทะเบียนรถ	ที่ปรึกษาจะ matching ข้อมูลกับ ขบ. ในภายหลัง

# สรุปข้อมูลที่ได้รับจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

ลำดับ	แหล่งของข้อมูล	จำนวน (คัน)	สถานะ	
			เลขไมล์ (ที่โครงการได้ทำการ Matching)	ก่อน-หลัง (VKT)
1	Database ของศูนย์สารสนเทศ ขบ.	10 กว่าล้าน	-	-
2	การสำรวจ 5 จังหวัด	3,000	√	-
3	การสำรวจบริเวณรถไฟฟ้าสายสีม่วง	2,000	√	-
4	Website www.thaivkt.com	4,945	√	√
5	Dealer โตโยต้า	1,100	√	√
6	Dealer เชฟโรแลต	5,090	√	-
7	Database ของ สนว ขบ. (ตรอ)	887,560	√	รอเดือน ก.พ. มี.ค. เม.ย. พ.ค. มิ.ย.
8	Dealer โตโยต้า (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ ไทย)	สรุป 8 รุ่น รุ่นละ 5,000 คัน รวม 40,000 คัน	-	√
9	Dealer นิสสัน (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ ไทย)		-	
10	Dealer เบนซ์ (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย)			
11	Dealer ชูซูกิ (สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย)	2,000	-	√

# สรุปความก้าวหน้าในการจัดทำฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ

จากการดำเนินการตามแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศใน 3 วิธี



1) การสำรวจแบบสอบถาม 5 จังหวัด (กรุงเทพและปริมณฑล ขอนแก่น เชียงใหม่ ชลบุรี สงขลา)



2) การขอความร่วมมือจากภาคประชาชนในการกรอกข้อมูลลงในเว็บไซต์



3) การขอข้อมูลการต่อทะเบียนรถยนต์จากระบบฐานข้อมูลของ ขบ.



สามารถได้ข้อมูลเลขไมล์จำนวนมากและสมบูรณ์ในระยะยาวมากที่สุด โดยเฉพาะข้อมูลจาก ตรอ. ทั่วประเทศที่สำนักวิศวกรรมยานยนต์กำลังดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลรองรับอยู่ ดังนั้นโครงการฯ จะมุ่งเน้นการได้มาซึ่งข้อมูลจากแนวทางนี้ โดยอาจจะขอความร่วมมือหรือบันทึกข้อตกลงร่วมกันระหว่างหน่วยงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

# ความก้าวหน้า ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลของโครงการ

เนื้องานที่ดำเนินการ	สถานะความก้าวหน้า
1. การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการประชาสัมพันธ์ข่าวสารและข้อมูล การดำเนินการของโครงการ URL: <a href="https://thaivkt.wordpress.com/">https://thaivkt.wordpress.com/</a>	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
2. การตั้งค่าและเชื่อมต่อระบบเซิร์ฟเวอร์บนคลาวด์แพลตฟอร์มเพื่อรองรับการ พัฒนาระบบฐานข้อมูล VKT	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
3. การออกแบบตารางและโครงสร้างระบบฐานข้อมูล VKT	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
4. การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
● ข้อมูลจากผู้ใช้งานที่ทำการกรอกข้อมูลผ่านระบบ VKT ที่ทีมที่ปรึกษาได้ พัฒนาขึ้น ( <a href="http://www.thaivkt.com">www.thaivkt.com</a> )	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
● ข้อมูลจากแบบสำรวจในพื้นที่	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
● ข้อมูลจากกรมขนส่งทางบก (ขบ.)	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
● ข้อมูลจาก ตรอ. สำหรับข้อมูลการผู้ใช้งานที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 7 ปีขึ้นไป	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
● ข้อมูลจากศูนย์รถยนต์ เช่น ศูนย์ในเครือของ Chevrolet	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>
5. การออกแบบรายงานข้อมูลการแสดงผลการสำรวจการผู้ใช้งาน	<b>กำลังดำเนินการ โดยมีสถานะ ความก้าวหน้าในปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 70</b>
6. การส่งรายงานไปยังผู้ที่ร้องขอข้อมูลผ่านระบบอีเมล	<b>ดำเนินการเสร็จแล้ว</b>

# การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

ขณะที่ปรึกษาได้ทำการนำข้อมูลทั้ง 5 ส่วนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเป็นที่เรียบร้อย โดยมีการนำข้อมูลที่ได้จากกรมขนส่งทางบกเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ThaiVKT และได้มีการทดสอบการเรียกดูข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

- โดยขนาดของข้อมูลที่นำเข้ามีจำนวนทั้งสิ้น 22,689,974 เรคอร์ด

Row	startRegisDate	regisDate	regisNo	regisProvince	carType	carCharacter	carBrand	carType2	carFuel	carCC	carPower	carWei
1	25371026	25371026	กง-5370	ขอนแก่น	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	DAIHATSU	X280	เบนซิน	547	41	650
2	25550608	25550608	ชล-8486	กรุงเทพมหานคร	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	นั่งสองตอน	TATA	NANO	เบนซิน	624	37	700
3	25550824	25550824	กจ-7857	ร้อยเอ็ด	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	TATA	NANO	ดีเซล	624	0	700
4	25070508	25070508	ฉบ-0695	กรุงเทพมหานคร	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	FIAT	null	เบนซิน	658	0	500
5	25280802	25280802	ภม-7551	กรุงเทพมหานคร	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	DAIHATSU	null	เบนซิน	659	0	700
6	25360131	25510212	กย-1526	นนทบุรี	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	DAIHATSU	null	เบนซิน	659	null	650
7	25340327	25340327	กล-0804	นนทบุรี	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	นั่งสองตอน	DAIHATSU	null	แก๊ส LPG + เบนซิน	659	null	750
8	25370408	25370408	กจ-8207	สมุทรปราการ	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	DAIHATSU	null	เบนซิน	659	0	550
9	25370223	25370223	ชก-7880	ชลบุรี	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	นั่งสองตอน	DAIHATSU	null	แก๊ส LPG + เบนซิน	659	41	750
10	25410216	25410216	กฉ-8650	จันทบุรี	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	DAIHATSU	null	เบนซิน	659	0	650
11	25370915	25370915	ชค-6164	ชลบุรี	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	นั่งสองตอน	DAIHATSU	MIRA	แก๊ส LPG + เบนซิน	659	0	650
12	25470120	25470120	ชท-5104	กรุงเทพมหานคร	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	เก๋งสองตอน	PERODUA	KANCIL	เบนซิน	659	0	600

Table JSON

First < Prev Rows 1 - 12 of 22689974 Next > Last

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าที่ได้รับจากกรมขนส่งทางบก

# ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า

Results	Explanation	Job Information	Download as CSV		Download as JSON		Save as Table	
Row	car_lic_id_char	car_lic_id_num	car_lic_prov	check_datetime	tro_name	car_reg_date	prb_type	
1	8p-	364	ชลบุรี	2/1/2017 11:52	K.S.	25 มกราคม 2549	รย.12	
2	ท	4377	นครราชสีมา	2/15/2017 11:48	K.S.	23 กุมภาพันธ์ 2538	รย.3	
3	1ข	9203	นครราชสีมา	2/16/2017 10:09	K.S.	10 กุมภาพันธ์ 2540	รย.12	
4	1ณ	2292	กรุงเทพมหานคร	2/23/2017 8:18	K.S.	3 มีนาคม 2540	รย.1	
5	2ศ	5542	กรุงเทพมหานคร	2/3/2017 9:51	K.S.	13 มกราคม 2538	รย.1	

Table JSON

First < Prev **Rows 1 - 5 of 887560** Next > Last

จาก  
ตรอ.

Row	uid	personal_id	first_name	middle_name	last_name	email	contract_no	
1	73004783-54ae-4c7f-a2f7-abc59b23cbc5	1440900169073	น.ส.บุษยามาส		เดชพล	Butsaba_1992@hotmail.com	0833577643	35 สำนักงานโยนวยและแผน
2	a2473067-c57d-47af-a0d2-ab46b94824c8	1103300089872	กมลรัตน์		ถาวรจตุรวัฒน์	bell_charm@hotmail.com	0859185440	118/8 ซอย
3	3f8fbfa8-c5b1-45cf-a6d1-5ced4f110174	3319900040378	วชิศิริ		ตั้งสกุล	wajee2557@hotmail.com	0846876692	37/19 ถนน
4	b6cbe964-8f82-4904-99a1-c48dd5a39291	1329900021067	ศิริญา		เชิงหอม	runyaya_27@hotmail.com	0909841234	35 ถ.เพชร
5	6b8f1968-3280-4c10-87ea-6e61ed9acc2f	3240600088483	ศรษา		ศิริโพธิ์	kittim@hotmail.com	0917824978	481/10 ม.2
6	2346aabb-b6c0-45c3-98ed-72be8e72f385	2250400018858	สุดารัตน์		คชแสง	atrans.secretariat@gmail.com	0812579070	สมาคมวิจัย
7	77c36703-167f-4a4b-ae15-bd299ecc1874	1100500200014	เพ็ญใจ		สินเสมอสุข	penjai.sinsamersuk@gmail.com	0813037433	569/46 Cit
8	c694ebb0-8197-43fc-ae3b-29e20f6c600f	3101200103487	อภิญา		กิตติชัยสุข		0879936385	สนข.
9	bfaf3f9e-7a73-4f20-9183-e89d81df4097	3570100134980	Rahat		Suwannakarn	burinz22@hotmail.com	0840071117	115/108 ท
10	c964c400-93e9-4f0f-be3f-ecaf8e60f2b9	3100400802353	วงศ์พันธ์		ลิมปเสณีย์	Wongpunl@gmail.com	0813999920	18/128 สุข

Table JSON

First < Prev **Rows 1 - 10 of 4722** Next > Last

จาก  
www.  
thaivkt.  
com

# ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า

Row	regisNo	province	carBrand	carModel	mileage	checkDate
1	กบ-2040	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	81621	2016
2	3กฏ-1381	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	32463	2016
3	กบ-2341	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	87429	2016
4	2กส-8539	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	66932	2016
5	กบ-7569	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	40364	2016
6	กบ-1905	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	33348	2016
7	2กฏ-1132	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	238965	2016
8	3กฉ-8728	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	30573	2016
9	กบ-6944	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	65140	2016
10	3กฐ-2863	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	43078	2016
11	กบ-8011	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	23897	2016
12	กบ-6706	กรุงเทพมหานคร	Toyota	VIOS	57375	2016

ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลในกรุงเทพมหานคร

Table JSON First < Prev Rows 1 - 12 of 1173 Next >

## ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากศูนย์รถยนต์ Chevloret

Row	regisNo	province	carBrand	carModel	carEngine	mileage	surveyYear
1	กค48	เชียงใหม่	nissan	marh	1200	74268	2016
2	ญฐ6847	เชียงใหม่	nissan	marh	1200	88635	2016
3	ขจ7873	เชียงใหม่	nissan	march	1200	71201	2016
4	ขจ9896	เชียงใหม่	nissan	march	1200	92241	2016
5	ขธ8382	เชียงใหม่	nissan	march	1200	68007	2016
6	2กค504	กรุงเทพมหานคร	nissan	march	1200	43007	2016
7	ขข9073	เชียงใหม่	nissan	march	1200	107042	2016
8	ขจ1023	เชียงใหม่	nissan	march	1200	87654	2016
9	ขด6945	เชียงใหม่	nissan	march	1200	194735	2016
10	ขธ7131	เชียงใหม่	nissan	march	1200	88115	2016
11	กจ129	ลำพูน	nissan	march	1200	87914	2016
12	ขน8960	เชียงใหม่	nissan	march	1200	24954	2016

Table JSON First < Prev Rows 1 - 12 of 2510 Next > Last


Row	regisNo	province	mileage	checkDate
1	กจ848	ตาก	52967	2015
2	พ6067	ตาก	8568	2015
3	ฐ-9478	เลย	51412	2015
4	ฐ-9478	เลย	51639	2015
5	ฐ9478	เลย	91489	2015
6	1กจ-838	กทม	48138	2015
7	ณ-2781	ตรัง	6859	2015
8	ขบ-6886	ตรัง	91243	2015
9	ญณ-6886	ตรัง	53209	2015
10	คช-2476	ตรัง	318109	2015
11	คช-2476	ตรัง	317831	2015
12	ณ-2781	ตรัง	6859	2015


Table JSON First < Prev Rows 1 - 12 of 3647 Next > Last


ตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในหลายๆ จังหวัดทั่วประเทศ


# การออกแบบรายงาน ข้อมูลการแสดงผลการสำรวจการใช้รถยนต์

เข้าสู่เว็บไซต์ รายละเอียดโครงการ >> หน้าหลัก ประกาศ ข่าวสาร แคมเปญ ติดต่อเรา

 สำนักงานนโยบาย  
และแผนพลังงาน  
กระทรวงพลังงาน

 กรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

 ส.บ.บ.  
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร



### รายงานข้อมูล VKT

กรุณา ระบุเงื่อนไข เพื่อใช้ในการออกรายงาน

ชื่อรายงาน VKT :

จังหวัด :

ประเภทรถยนต์ :


ช่วงอายุรถยนต์ :  ถึง


Email ผู้ร้องขอ :


หน้าเว็บไซต์แบบฟอร์ม  
สำหรับการออกรายงาน  
จากระบบฐานข้อมูล VKT

แสดงหน้าเว็บที่แสดงข้อความหลังจากที่ผู้ใช้  
ทำการร้องขอการออกรายงานเรียบร้อยแล้ว

ประกาศ ข่าวสาร แคมเปญ ติดต่อเรา

 กรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

 ส.บ.บ.  
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร



โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมินการใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง

ได้รับการขอรายงานของท่านแล้ว

ระบบกำลังดำเนินการคำนวณข้อมูลและสร้างรายงานเพื่อส่งไปยัง E-mail ของท่าน



# การส่งรายงาน ไปยังผู้ที่ร้องขอข้อมูลผ่านระบบอีเมล

ระบบจะทำการประมวลผลคำร้องขอ และส่งรายงานรายงานข้อมูล VKT ที่ร้องขอผ่านอีเมลให้กับผู้รับ

รายงานข้อมูล VKT : เอกสารรายงานประมาณการใช้พลังงาน-VKT

กล่องจดหมาย X



thaivkt2559

ถึง ฉัน ▾

ตามที่ท่านได้ร้องขอ ข้อมูลรายงาน VKT ตามเงื่อนไข

จังหวัด : กรุงเทพมหานคร,นนทบุรี,ปทุมธานี,ระยอง,เชียงราย,เชียงใหม่  
ประเภทรถยนต์ :รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน  
อายุรถ ตั้งแต่ :1 ถึง 9

ทางสำนักนโยบายกรมขนส่งทางบก ได้จัดเตรียมข้อมูล ไว้ใน Link ดังต่อไปนี้

[กรุงเทพมหานคร](#)

[นนทบุรี](#)

[ปทุมธานี](#)

[ระยอง](#)

[เชียงราย](#)

[เชียงใหม่](#)

ทางสำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ขอขอบพระคุณในความสนใจข้อมูลติดตามการใช้พลังงานของประเทศ

# แสดงตัวอย่างข้อมูล ที่ได้จากการคำนวณค่า VKT ที่แสดงในรายงาน

ตารางข้อมูลจำนวนข้อมูลรถยนต์ทั้งหมดในแต่ละช่วงปี  
โดยจัดแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง

รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	Total
1	0	0	0	0	0	0	3	47
2	0	0	0	1	0	9	11	50
3	0	0	0	0	0	4	7	47
4	0	0	0	0	2	12	6	58
5	0	0	0	1	0	10	9	31
6	0	0	0	0	1	14	7	6
7	0	0	0	0	2	12	8	48
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>61</b>	<b>51</b>	<b>168</b>	<b>287</b>

ตารางข้อมูลข้อมูลที่จำแนกในส่วนของระยะทางเลขไมล์  
โดยจัดแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง

รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	
1	0	0	0	0	0	0	558097.6667	47955.66667
2	0	0	0	63258	0	245203	186630.6364	205812.8077
3	0	0	0	0	0	130626.5	156983.2857	111688.5
4	0	0	0	0	53992.5	98190.25	67681.83333	100547.4333
5	0	0	0	32700	0	95661.1	200457	101427.4074
6	0	0	0	0	54982	186554.4286	143619.5714	120096.2692
7	0	0	0	0	78381.5	145264.25	87940.5	161667.8889

# แสดงตัวอย่างข้อมูล ที่ได้จากการคำนวณค่า VKT ที่แสดงในรายงาน

ตารางข้อมูลข้อมูลที่จำแนกค่าเฉลี่ย ส่วนต่างในแต่ละช่วงปี  
โดยจัดแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง

Age (Years)	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน							
	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49 ดีเซล		เบนซิน	
1	0	0	0	0	0	558097.6667	47955.66667	
2	0	0	63258	0	245203	-371467.0303	157857.141	
3	0	0	-63258	0	-114576.5	-29647.35065	-94124.30769	
4	0	0	0	53992.5	-32436.25	-89301.45238	-11141.06667	
5	0	0	32700	-53992.5	-2529.15	132775.1667	879.9740741	
6	0	0	-32700	54982	90893.32857	-56837.42857	18668.86182	
7	0	0	0	23399.5	-41290.17857	-55679.07143	41571.61966	

# แสดงตัวอย่างข้อมูล ที่ได้จากการคำนวณค่า VKT ที่แสดงในรายงาน

ตารางข้อมูลค่าเฉลี่ยของ Stock ในช่วงแต่ละอายุปี  
โดยจัดแบ่งตามประเภทเชื้อเพลิง

Age (Years)	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน							เบนซิน	Total
	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	ดีเซล		
1	0	0	0	0	0	0	1674293	143867	1818160
2	0	0	63258	0	2206827	-4086137.333	4104285.667	2288233.333	
3	0	0	0	0	-458306	-207531.4545	-1882486.154	-2548323.608	
4	0	0	0	107985	-389235	-535808.7143	-334232	-1151290.714	
5	0	0	32700	0	-25291.5	1194976.5	23759.3	1226144.3	
6	0	0	0	54982	1272506.6	-397862	485390.4074	1415017.007	
7	0	0	0	46799	-495482.1429	-445432.5714	1496578.308	602462.5934	
Total	0	0	47979	41953.2	34606.86815	-54970.6387	24030.72933	12719.17391	

## ตารางข้อมูล Energy Consumption

Fuel Economy (liter/km)								
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	
รย.1-2	193	275	193	396	193	275	193	
รย.3	280	264	280	399	280	264	280	
Energy consumption (liter)								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	Total
1	0	0	0	0	0	1381291725	83298993	1464590718
2	0	0	12208794	0	3833258499	-12360565433	20595305475	12080207335
3	0	0	0	0	-353812232	-399498050	-7266396554	-8019706836
4	0	0	0	85524120	-901468260	-884084378.6	-1935203280	-3635231799
5	0	0	6311100	0	-48812595	2957566838	123809712.3	3038875055
6	0	0	0	21772872	3438312833	-765884350	2435689064	5129890420
7	0	0	0	37064808	-1147536643	-979951657.1	10398226082	8307802590
Total	0	0	18519894	144361800	4819941602	-11051125307	24434729493	18366427483

# แสดงตัวอย่างข้อมูล ที่ได้จากการคำนวณค่า VKT ที่แสดงในรายงาน

## ตารางข้อมูล GHG Emission

Emission Factor (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)								
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
GHG	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49 ดีเซล	ดีเซล	เบนซิน	
	69.51	73.57	69.17	56.58	69.51	73.57	69.17	
GHG Emission (kg CO <sub>2</sub> eq)								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49 ดีเซล	ดีเซล	เบนซิน	Total
1	0	0	0	0	0	369533208	29853841.17	399387049.2
2	0	0	4375555.86	0	1380568903	-3306788360	7381229429	5459385528
3	0	0	0	0	-127427400.2	-106876623.8	-2604231345	-2838535369
4	0	0	0	12219582.6	-324668698.2	-236516682.7	-693564823.2	-1242530621
5	0	0	2261859	0	-17580121.65	791229789.9	44372631.09	820284158.4
6	0	0	0	3110881.56	1238327073	-204894951.4	872935816.5	1909478819
7	0	0	0	5295774.84	-413291565	-262163794.2	3726659576	3056499991
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6637414.86</b>	<b>20626239</b>	<b>1735928191</b>	<b>-2956477414</b>	<b>8757255125</b>	<b>7563969555</b>

## ตารางข้อมูล Hydro Carbon

Emission Factor (gHC/MJ)								
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
GHG	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49 ดีเซล	ดีเซล	เบนซิน	
	1	1	1	1	1	1	1	
GHG Emission (kgHC)								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49 ดีเซล	ดีเซล	เบนซิน	Total
1	0	0	0	0	0	5022879	431601	5454480
2	0	0	63258	0	19861443	-44947510.67	106711427.3	81688617.67
3	0	0	0	0	-1833224	-1452720.182	-37649723.08	-40935667.26
4	0	0	0	215970	-4670820	-3214852.286	-10026960	-17696662.29
5	0	0	32700	0	-252915	10754788.5	641501.1	11176074.6
6	0	0	0	54982	17815092.4	-2785034	12620150.59	27705190.99
7	0	0	0	93598	-5945785.714	-3563460.571	53876819.08	44461170.79
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>95958</b>	<b>364550</b>	<b>24973790.69</b>	<b>-40185910.21</b>	<b>126604816</b>	<b>111853204.5</b>

# แสดงตัวอย่างข้อมูล ที่ได้จากการคำนวณค่า VKT ที่แสดงในรายงาน

## ตารางข้อมูล Carbon Monoxide (CO)

Emission Factor (gCO/MJ) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
GHG	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	
	8	1	8	0.4	8	1	8	
Emission (kg CO)								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	Total
1	0	0	0	0	0	5022879	3452808	8475687
2	0	0	506064	0	158891544	-44947510.67	853691418.7	968141516
3	0	0	0	0	-14665792	-1452720.182	-301197784.6	-317316296.8
4	0	0	0	86388	-37366560	-3214852.286	-80215680	-120710704.3
5	0	0	261600	0	-2023320	10754788.5	5132008.8	14125077.3
6	0	0	0	21992.8	142520739.2	-2785034	100961204.7	240718902.7
7	0	0	0	37439.2	-47566285.71	-3563460.571	431014552.6	379922245.5
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>767664</b>	<b>145820</b>	<b>199790325.5</b>	<b>-40185910.21</b>	<b>1012838528</b>	<b>1173356427</b>

## ตารางข้อมูลปริมาณไนโตรเจนออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากการใช้พลังงานรถยนต์

Emission Factor (gNOx/MJ) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน								
GHG	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	
	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	
GHG Emission (kg NOx)								
Age (Years)	แก๊ส LPG + ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG + เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	Total
1	0	0	0	0	0	4018303.2	258960.6	4277263.8
2	0	0	37954.8	0	11916865.8	-35958008.53	64026856.4	40023668.47
3	0	0	0	0	-1099934.4	-1162176.145	-22589833.85	-24851944.39
4	0	0	0	129582	-2802492	-2571881.829	-6016176	-11260967.83
5	0	0	19620	0	-151749	8603830.8	384900.66	8856602.46
6	0	0	0	32989.2	10689055.44	-2228027.2	7572090.356	16066107.8
7	0	0	0	56158.8	-3567471.429	-2850768.457	32326091.45	25964010.36
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>57574.8</b>	<b>218730</b>	<b>14984274.41</b>	<b>-32148728.16</b>	<b>75962889.62</b>	<b>59074740.66</b>

# สรุปปัญหาในการจัดทำฐานข้อมูล

1. เลขไมล์ ที่ได้รับจาก ตรอ. มีความไม่สมบูรณ์เพียงพอ ที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เช่น เลขไมล์ที่มีค่ามากกว่าความเป็นจริง คือข้อมูลรถยนต์จำนวนหลายคัน มีเลขไมล์ถึงหลักล้าน เลขทะเบียน ไม่พบในฐานข้อมูลของ ขบ.
2. ความหนาแน่นข้อมูล จะอยู่ในช่วง 7 ขึ้นไป ( ในข้อมูลจาก ตรอ. 887,560) Record
3. ส่วนในช่วง 1-6 ปี มีข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งมีจำนวนหลักหมื่นเท่านั้น ซึ่งแหล่งข้อมูลที่ระบุนั้นมาจากในตาราง ดังนี้

# สรุปปัญหาในการจัดทำฐานข้อมูล

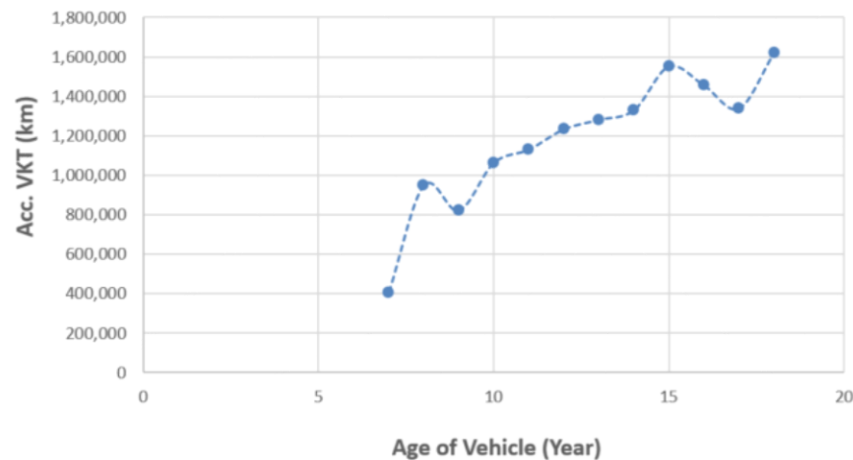
แหล่งข้อมูล Dealer Chevrolet	จำนวน	หน่วย
ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ จริง	3,647	คัน
แหล่งข้อมูล Dealer Toyota	จำนวน	หน่วย
ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ จริง	1,173	คัน
แหล่งข้อมูล ขนส่งในแต่ละจังหวัด (ทุกจังหวัด)	จำนวน	หน่วย
ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ จริง	2,510	คัน
แหล่งข้อมูล ทรอ	จำนวน	หน่วย
ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ จริง	308,272	คัน
แหล่งข้อมูล ขบ	จำนวน	หน่วย
ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ที่สามารถนำมาใช้งานได้ จริง	22,689,974	คัน
แหล่งข้อมูล Tracking Online	จำนวน	หน่วย
ข้อมูลจากประชาชน กรอกข้อมูลผ่าน ระบบ <a href="http://thaivkt.com/">http://thaivkt.com/</a>	4,973	คัน

# สรุปปัญหาในการจัดทำฐานข้อมูล

ตัวอย่าง การแสดงผลค่า Average Accumulate VKT ที่ประมวลผลโดยระบบ ในช่วงข้อมูลที่มีความหนาแน่นมากที่สุด ( 7 ปีขึ้นไป )

Age (Years)	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน							
	แก๊ส LPG +ดีเซล	ดีเซล-ไฟฟ้า	เบนซิน-ไฟฟ้า	CNG สลับเบนซิน	แก๊ส LPG +เบนซิน 49	ดีเซล	เบนซิน	
7	0	48732.2	50949.94118	85913.19008	78474.18391	80380.05474	62455.07726	406905
8	205714	18532.5	134594.3869	157304.0598	158886.1334	150642.745	123515.561	949189
9	0	55497	119426.8444	164338.4979	178032.8213	164290.6955	139197.9895	820784
10	225600	36360	115387.8723	165905.6355	192130.6107	179505.3617	149040.3076	1063930
11	235959	76242.6667	98736.28889	172538.64	200287.7269	192208.1553	154685.1266	1130658
12	246952.5	66848.6	87184.48148	240440.8447	218507.1209	208518.406	165414.2441	1233866
13	256733.6667	93089	115974.8333	193599.0784	223954.5393	220852.8941	177564.8274	1281769
14	364030.5	0	75326.04762	248714.2848	237274.1878	222082.523	182911.2914	1330339
15	489602	56162.5	70584.40909	271588.8832	246032.1539	227615.9226	191619.1569	1553205
16	318446.25	52555	108865.7778	284858.4015	253789.4724	240849.8303	197461.6307	1456826
17	256211	0	94056.14286	279269.2619	253197.9556	250547.7946	205556.2611	1338838
18	333889	114036.5	150328	294607.6571	260107.3881	254319.0659	213146.8705	1620434

Average Accumulate VKT by Age: Bangkok



# หัวข้อการนำเสนอในครั้งนี้

1

ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ โดยการตรวจวัดปริมาณการใช้รถยนต์ จากการเก็บข้อมูลในช่วงการต่อทะเบียนรถยนต์

2

แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV)

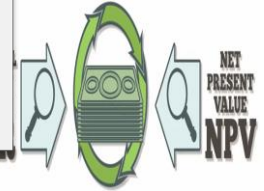
3

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการดำเนินการมาตรการตัวอย่าง

- มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์ (Eco-sticker)
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ

4

วิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการนำร่อง โดยผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV EIRR B/C



## ระบบตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) การวิเคราะห์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- การตรวจวัด (Measurement: M) เป็นการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการจัดการก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงจากเครื่องมือตรวจวัดหรือทางอ้อมจากการคำนวณตามหลักทฤษฎี
- การรายงาน (Report: R) เป็นการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์และสามารถเปรียบเทียบกันได้
- การทวนสอบ (Verification: V) เป็นการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลโดยผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานที่ได้รับการรับรอง

# The “ASIF” Concept

## Influencing Parameters on GHG Emissions

### A:Transport Activity

- Travel demands of passenger and freight

### S:Modal Structure

- % Share of activity by transport mode

### I:Energy Intensity

- Energy consumption per transport activity

### F:Fuel Choice

- Number of carbon emitted per a unit of fuel consumed

## Approaches to Reduce GHG Emissions

### A:Avoid

- Avoid or reduce transport activity

### S:Shift

- Shift to more efficiency and/or low-carbon modes

### I:Improve

- Improve energy efficiency of transport mode or vehicle technology

### F:Switch Fuel

- Switch fuel to a low- or non-carbon fuel

Source.: Schipper et al. (2000 and 2009) and Dalkmann, H. and Brannigan, C. (2007)

# รูปแบบของ MRV

## MRV สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ข้อมูลกิจกรรม x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรม  
(Emission) (Activity Data) (Emission Factor)

## MRV สำหรับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก = กรณีสฐาน - การดำเนินโครงการ  
(Emission Reduction) (Baseline Emission) (Project Emission)

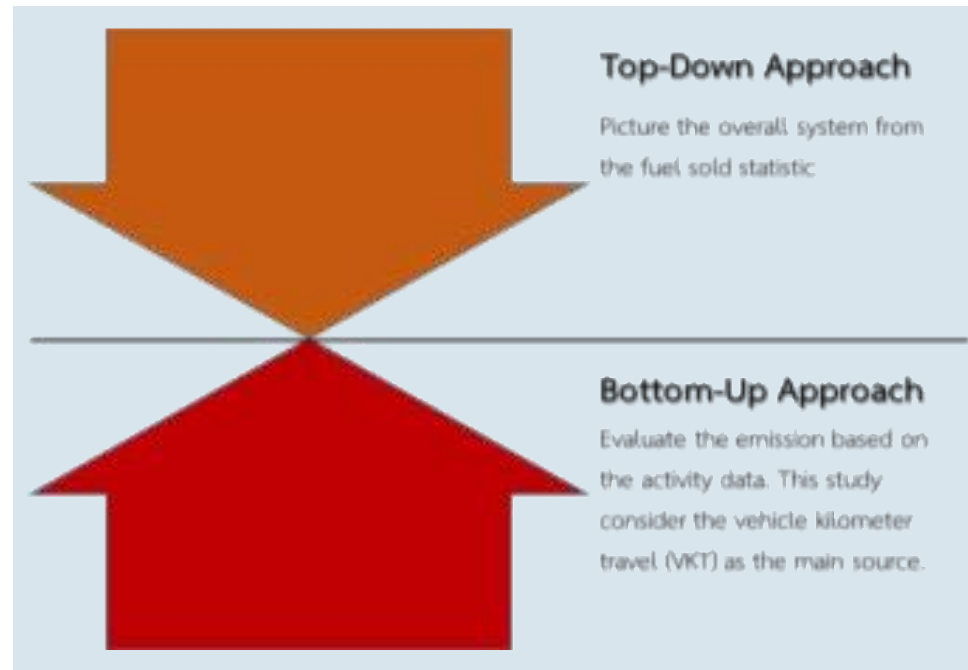
# การตรวจวัด

**Top-down approach** is basically to give information concerning total transport emissions, and the trends over time, from the system.

- Fuel Sold

**Bottom-up approach** gives information concerning transport strategies and policies and reads core trends, thus allowing to evaluate if a sustainable transport policy is on track.

- Vehicle kilometres travel



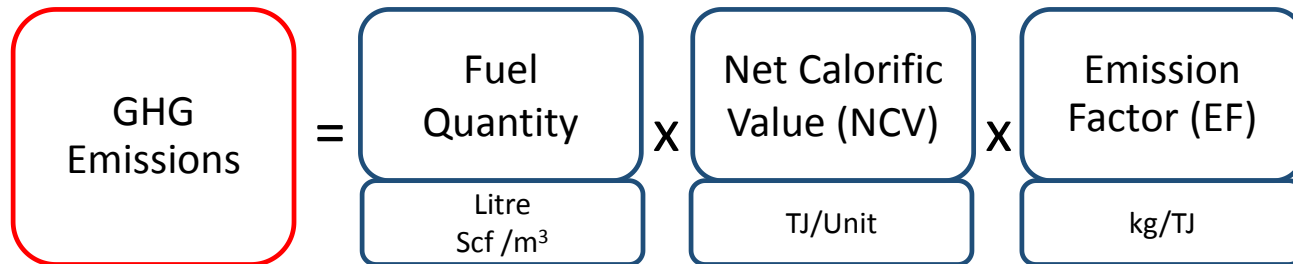
Source: Monitoring transport GHG emissions in Thailand (GIZ, 2015)

# สรุปแนวทางการวิเคราะห์ประมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องในภาคการขนส่งทางบก

Approach	Main Inputs	Main Outputs	GHG Outputs	Key Indicators
<b>Top-Down</b>	Fuel Sales Statistics (Road)	Fuel Consumption	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> of road and rail transport
	Fuel Sales Statistics (Rail)		tCH <sub>4</sub> tN <sub>2</sub> O	
<b>Bottom-Up</b>	Vehicle Registration Records	VKT/PKT/TKT	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> /VKT
	Road Side Interview Survey	Fuel Consumption by type of vehicles	tCH <sub>4</sub> tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> /TKT
	Home Interview Survey			tCO <sub>2</sub> /PKT
	Inter Urban Rail Transport Statistics	VKT/PKT/TKT Fuel consumption of rail from operation		
	Urban Rail Transport Statistics		data	

Source: Monitoring transport GHG emissions in Thailand (GIZ, 2015)

# Top-down Approach



$$CO_2 \text{ Emission} = \sum_a Fuel_a * NCV_a * EF_a \quad [eq.2.2-1]$$

where:

- Emission* = Emissions of CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, or N<sub>2</sub>O (kg)
- Fuel<sub>a</sub>* = Fuel Sold (liter or scf)
- NCV<sub>a</sub>* = Net Calorific Value (NCV) (TJ)
- EF<sub>a</sub>* = emission factor (kg/TJ)
- A* = type of fuel (e.g. petrol, diesel, natural gas, LPG etc)

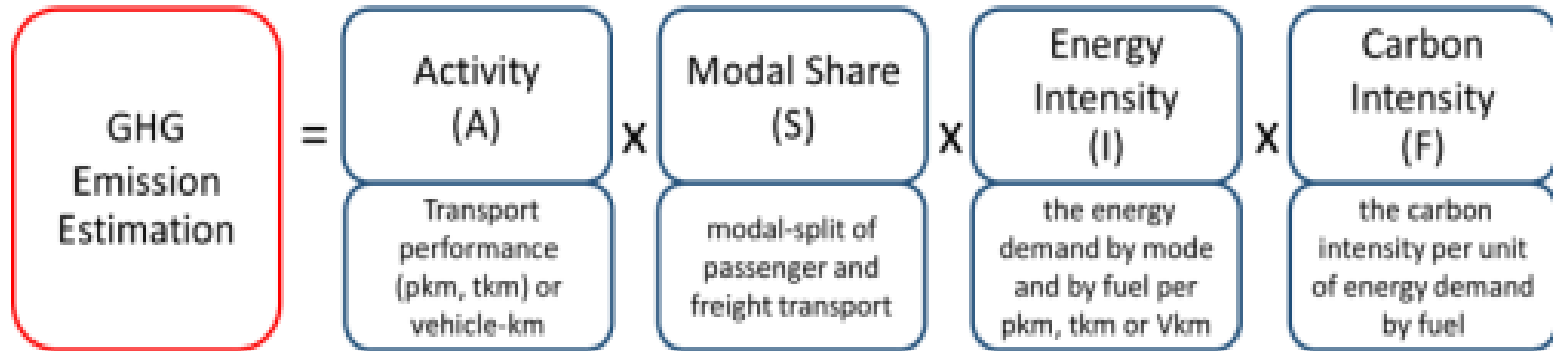
Additionally, for estimating CO<sub>2</sub> emissions from use of urea-based additives in catalytic converter (non-combustive emissions), the 2006 IPCC Guidelines recommend using equation 2.2-2.

$$CO_2 \text{ Emission} = Activity * \frac{12}{60} * Purity * \frac{44}{12} \quad [eq.2.2-2]$$

where:

- Emission* = CO<sub>2</sub> emissions from urea-based additive in catalytic converter (Gg CO<sub>2</sub>)
- Activity* = amount of urea-based additive
- Purity* = the mass fraction (= percentage divided by 100) of urea in the urea-based additive

# Bottom-up Approach



โดย

G = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณการเดินทาง ( $\text{kg CO}_2$ )

A = ปริมาณการเดินทางหรือการขนส่ง (Passenger-km, PKM หรือ Ton-km, TKM)

S = สัดส่วนประเภทการเดินทาง (%)

I = อัตราการใช้พลังงาน (MJ/PKM หรือ MJ/TKM)

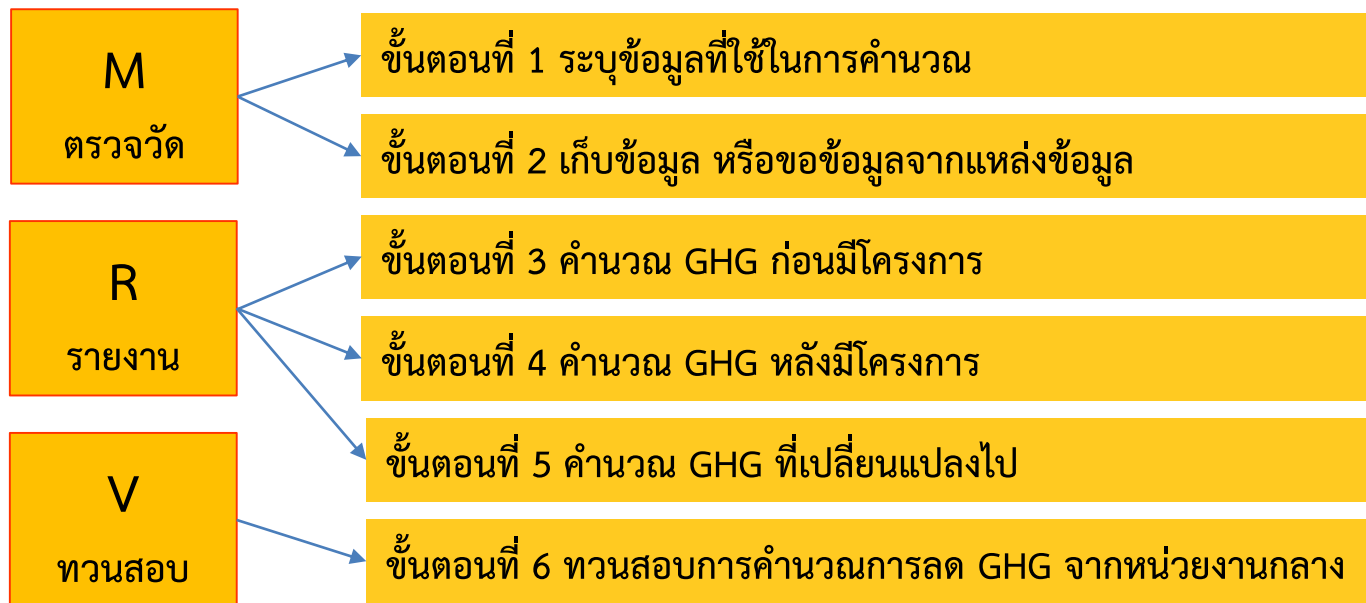
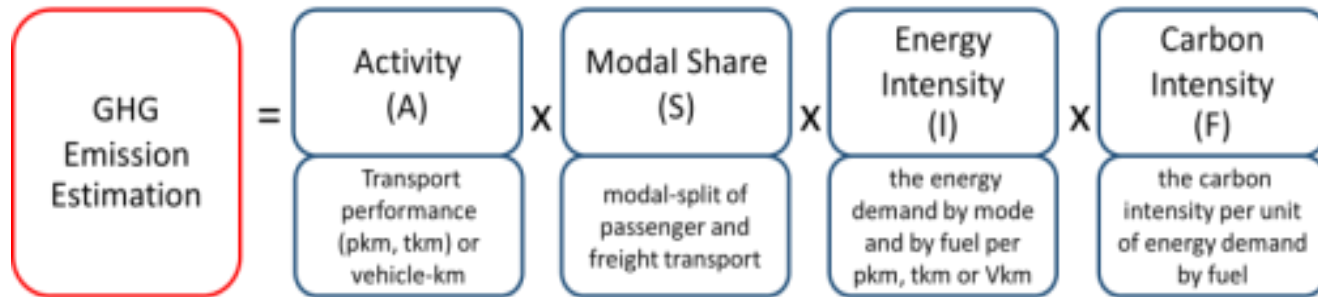
F = ปริมาณคาร์บอนของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท ( $\text{kg CO}_2/\text{MJ}$ )

i = ประเภทรูปแบบการเดินทาง

j = ชนิดของเชื้อเพลิง

# แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ

ขั้นตอนด้วยการทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up



แนวทางการวิเคราะห์ปริมาณการลด  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง  
ด้วยการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) แบบ Bottom-up  
จากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์

---

# การวิเคราะห์แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (Measurement, Reporting and Verification: MRV)



## MRV การประเมินประสิทธิภาพพลังงาน WS 5 แนวทางการจัดทำ MRV

### WS 1 พื้นฐานและความสำคัญของ MRV

#### ข้อมูลนำเข้า (Data Input)

- ประชากร/GDP
- ระยะทางวิ่งของรถ
- สัดส่วนการเดินทาง
- ปริมาณรถยนต์
- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง

### WS 4 การประเมินประสิทธิภาพพลังงาน

#### แบบจำลองด้านพลังงาน

- Forecast ปริมาณรถยนต์
- Forecast ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง vs. Engine size
- Forecast แนวโน้มการใช้เชื้อเพลิง

#### สมการคำนวณ

$$G = A \times S_i \times I_{i,j} \times F_{i,j}$$

G = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณการเดินทาง (kg CO<sub>2</sub>)

A = ปริมาณการเดินทางหรือการขนส่ง (Passenger-km, PKM หรือ Ton-km, TKM)

S = สัดส่วนประเภทการเดินทาง (96)

I = อัตราการใช้พลังงาน (MJ/PKM หรือ MJ/TKM)

F = ปริมาณคาร์บอนของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท (kg CO<sub>2</sub>/MJ)

i = ประเภทรูปแบบการเดินทาง

j = ชนิดของเชื้อเพลิง

FE

VKT

Emission Factor

#### ปริมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> (Baseline)

#### ปริมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> (with Project)

Emission Reduction

มาตรการส่งเสริมประสิทธิภาพยานยนต์ (Eco-sticker)

### WS 2 พื้นฐานและความสำคัญของ VKT

#### แบบสอบถาม

กรุงเทพฯและปริมณฑล เชียงใหม่ ขอนแก่น สงขลา และชลบุรี

#### ภาครัฐ

ขบ. (สำนักวิศวกรรมยานยนต์ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ)

#### ภาคเอกชน

ศูนย์บริการยานยนต์ ตรอ. Dealers สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

#### ภาคประชาชน

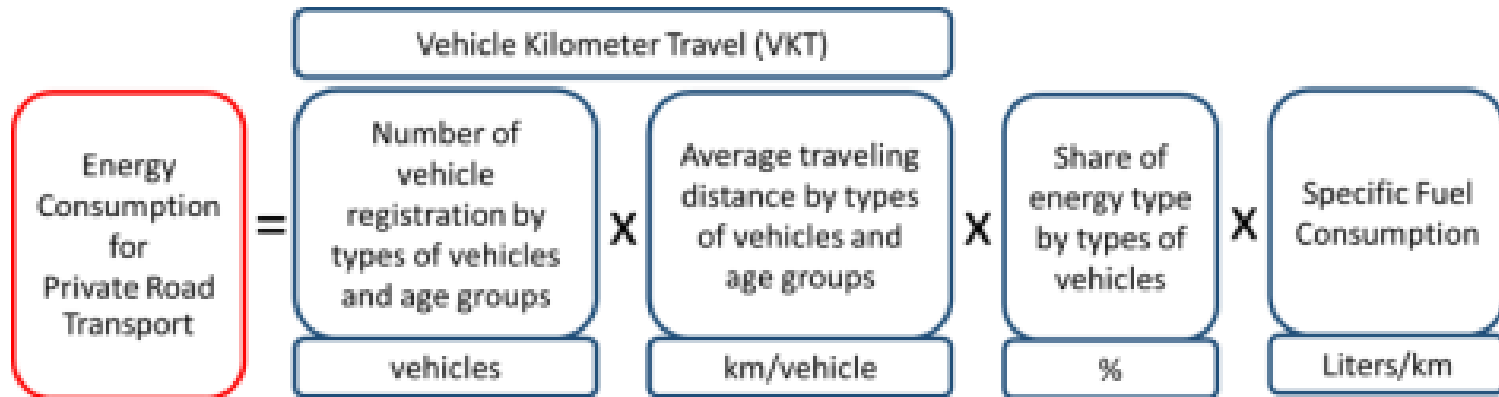
ประชาชนทุกคน

#### ภาคสถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพฯ



# Bottom-up Approach: Energy demand



$$EC = \sum_j (\sum_i \sum_t (VS_{jit} \times AvgTravel_{jit} \times Share_{it} \times SFC_{it}))$$

where:

EC = Energy consumption for road transport (litre)

VS = Number of vehicle registration (vehicles)

*AvgTravel* = Average travel distance of vehicle (km/vehicles)

Share = Share of energy type by types of vehicles (%)

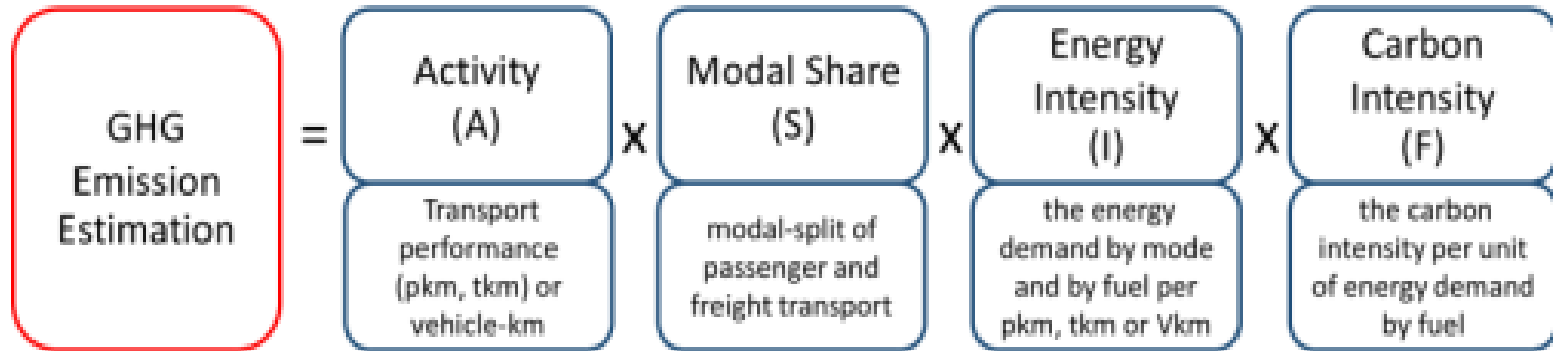
SFC = Specific fuel consumption of vehicle (litre/kilometre)

*i* = vehicle type *i*

*j* = energy consumption type *j*

*t* = age of vehicle

# Bottom-up Approach: GHG Emission



โดย

G = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณการเดินทาง (kg CO<sub>2</sub>)

A = ปริมาณการเดินทางหรือการขนส่ง (Passenger-km, PKM หรือ Ton-km, TKM)

S = สัดส่วนประเภทการเดินทาง (%)

I = อัตราการใช้พลังงาน (MJ/PKM หรือ MJ/TKM)

F = ปริมาณคาร์บอนของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท (kg CO<sub>2</sub>/MJ)

i = ประเภทรูปแบบการเดินทาง

j = ชนิดของเชื้อเพลิง

Source: Monitoring transport GHG emissions in Thailand (GIZ, 2015)

รายละเอียดการวิเคราะห์แสดงในหัวข้อที่ 3 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ  
การดำเนินมาตรการตัวอย่าง

แนวทางการวิเคราะห์ปริมาณการลด  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง  
ด้วยการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV) แบบ Bottom-up  
จากการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

---

# การวิเคราะห์แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (Measurement, Reporting and Verification: MRV)



## MRV ระบบขนส่งสาธารณะ โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง WS 5 แนวทางการจัดทำ MRV

### WS 1 พื้นฐานและความสำคัญของ MRV

#### ข้อมูลนำเข้า (Data Input)

- ปริมาณผู้โดยสาร
- ระยะการเดินทาง
- ระยะทางวิ่งของรถ
- สัดส่วนการเดินทาง
- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง

### WS 3 การพัฒนาแบบจำลองด้านขนส่ง

#### แบบจำลองด้านขนส่งและจราจร

- Forecast ปริมาณผู้โดยสาร
- Forecast แนวโน้มการ ship mode

#### สมการคำนวณ

$$G = A \times S_i \times I_{i,j} \times F_{i,j}$$

G = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปริมาณการเดินทาง (kg CO<sub>2</sub>)

A = ปริมาณการเดินทางหรือการขนส่ง (Passenger-km, PKM หรือ Ton-km, TKM)

S = สัดส่วนประเภทการเดินทาง (%)

I = อัตราการใช้พลังงาน (MJ/PKM หรือ MJ/TKM)

F = ปริมาณคาร์บอนของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท (kg CO<sub>2</sub>/MJ)

i = ประเภทรูปแบบการเดินทาง

j = ชนิดของเชื้อเพลิง

#### ปริมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> (Baseline)

#### ปริมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> (with Project)

Emission Reduction

มาตรการส่งเสริมการใช้รถโดยสารสาธารณะ

VKT

### WS 2 พื้นฐานและความสำคัญของ VKT

Emission Factor

#### แบบสอบถาม

Pre-, Post-Survey บริเวณพื้นที่รอบสายสีม่วง

ภาครัฐ

ขบ. (สำนักวิศวกรรมยานยนต์ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ภาคเอกชน

ศูนย์บริการยานยนต์ ตรอ. Dealers สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

ภาคประชาชน

ประชาชนทุกคน

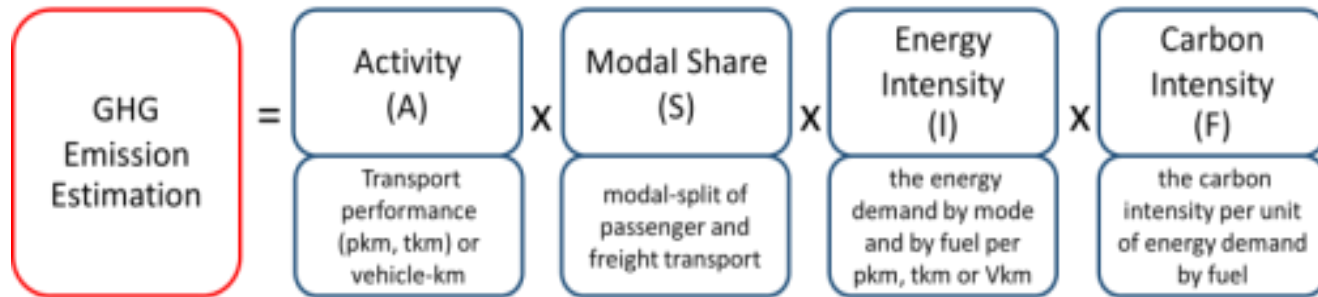
ภาคสถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพฯ



# วิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง

หลักการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ด้วยวิธี Bottom-up



หลักการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบ 2 ช่วงเวลา

ทำ MRV ด้วย Bottom-up จำนวน 2 กรณี เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เปลี่ยนแปลงไป

- อดีตกับปัจจุบัน (เช่น ปีที่แล้วเทียบกับปีนี้)

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ปริมาณในอดีต} \\ \text{(Previous Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณในปัจจุบัน} \\ \text{(Current Emission)} \end{array}$$

- ก่อนมีโครงการกับหลังมีโครงการ

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ปริมาณในอดีตก่อนมีโครงการ} \\ \text{(Before Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณหลังจากมีโครงการ} \\ \text{(After Emission)} \end{array}$$

- กรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{กรณีไม่มีโครงการ} \\ \text{(Without project Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{กรณีมีโครงการ} \\ \text{(With project Emission)} \end{array}$$

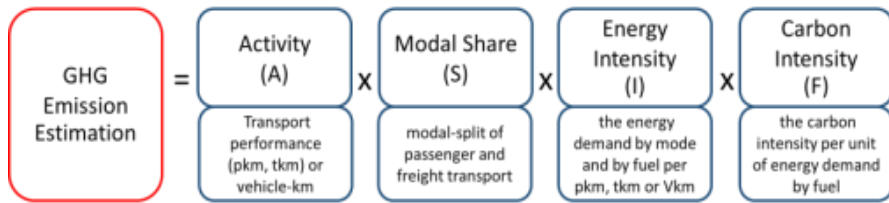


# แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ

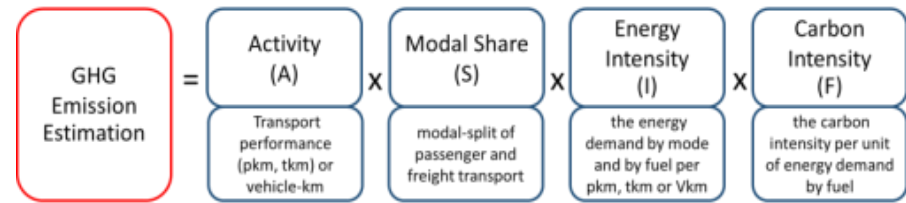
## แนวทางการทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

ในการทำการตรวจวัดการลดการปล่อย CO<sub>2</sub> ในภาคการขนส่ง สำหรับโครงการรถไฟฟ้านั้น สามารถทำได้ทั้ง 2 แนวทาง คือ

**วิธีที่ 1** การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์)  
Vehicle Kilometer Travel (VKT)



**วิธีที่ 2** การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ)  
Passenger Kilometer Travel (PKT)



### ข้อดี

- สามารถตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายได้
- สามารถเก็บข้อมูล ปริมาณการปล่อย CO<sub>2</sub> ในภาคขนส่งที่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจริงได้อย่างครอบคลุม
- มีการตรวจวัดข้อมูลที่น่าเชื่อถืออย่างเป็นระบบทุกปี จึงสามารถทำการคำนวณเปรียบเทียบได้ทุกปี โดยไม่ต้องมีโครงการสำรวจเพิ่มเติม

### ข้อเสีย

- ไม่สามารถตรวจวัดโครงการที่มีขอบเขตการให้บริการน้อย หรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางในสัดส่วนที่น้อย เช่น โครงการทางจักรยานช่วงสั้นๆ
- มีความเสี่ยงที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนทั้งหมดหรืออาจคลาดเคลื่อนหากผู้ขับขี่ไม่ให้ความร่วมมือ หรือมีการจรรยาวัจนี้ออกพื้นที่จำนวนมาก

### ข้อดี

- สามารถตรวจวัดรายโครงการได้อย่างชัดเจน รวมถึงโครงการที่มีขอบเขตให้บริการน้อย หรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางในสัดส่วนที่น้อย เช่น โครงการทางจักรยานช่วงสั้นๆ

### ข้อเสีย

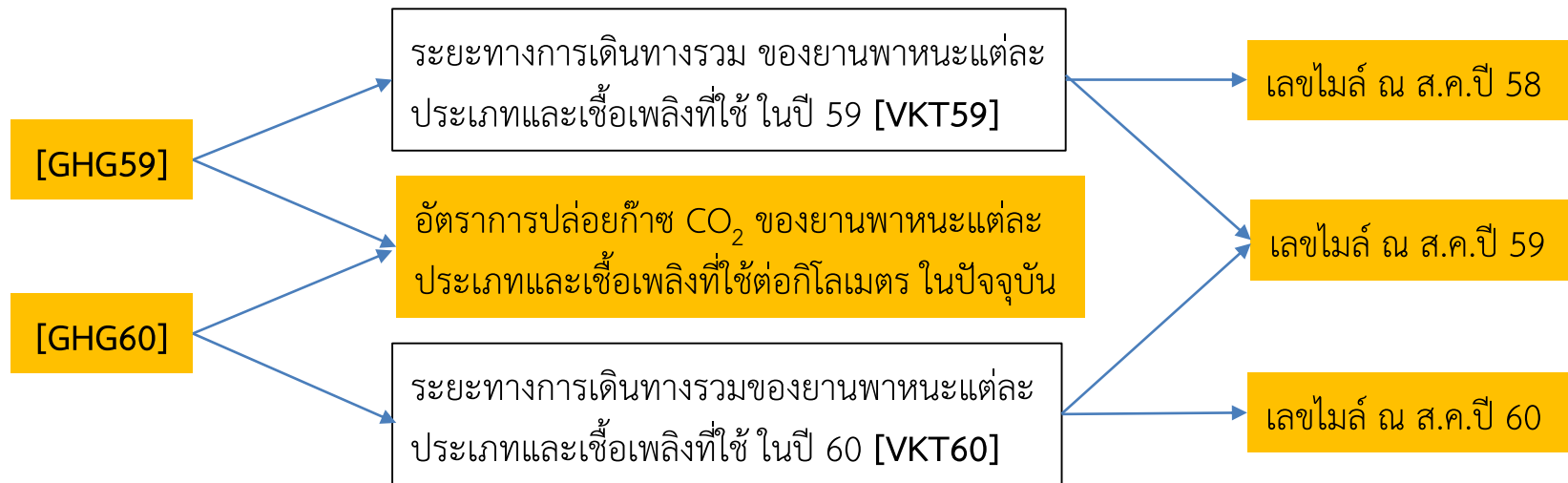
- ไม่สามารถตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายได้
- ผลการคำนวณเป็นเพียงแค่ค่าประมาณการจากการสุ่มตัวอย่างเท่านั้น จึงมีโอกาสที่ผลคำนวณจะไม่แม่นยำเท่าวิธีที่ 1
- ต้องทำการสำรวจใหม่ทุกปี หากต้องการตรวจวัดเป็นประจำ ต้องใช้งบประมาณสูง และอาจมีความเสี่ยงเรื่องความแตกต่างของมาตรฐานหรือวิธีการในการตรวจวัดแต่ละครั้ง

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

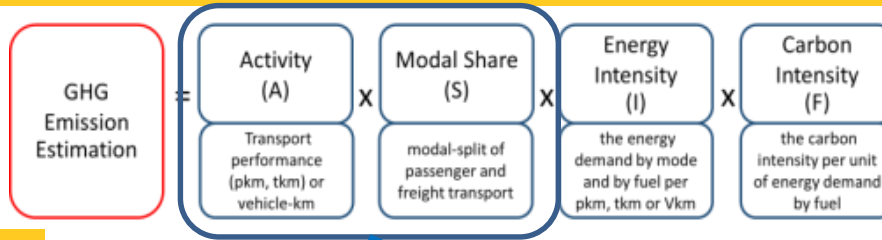
### ขั้นตอนที่ 1 ระบุข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณก่อนมีโครงการ - ปริมาณหลังจากมีโครงการ  
(Emission Reduction) (Before Emission) (After Emission)  
[GHG59] - [GHG60]



# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT



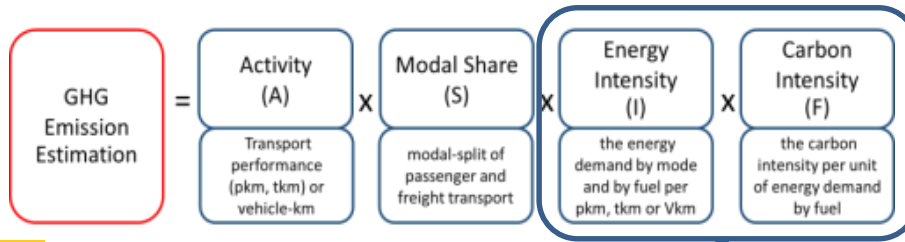
### ขั้นตอนที่ 2 เก็บข้อมูล

#### Activity (A) และ Modal Share (S)

จำนวนยานพาหนะ และระยะทางการเดินทาง 1 ปี (VKT) เลขไมล์ที่เปลี่ยนแปลงใน 1 ปี ของทุกยานพาหนะสำหรับผู้โดยสาร ในพื้นที่ที่กำหนด (จ. นนทบุรี) โดยแยกประเภทและเชื้อเพลิงที่ใช้	แหล่งข้อมูล
รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล ในพื้นที่  	หน่วยงานกลางในพื้นที่ เก็บเลขไมล์เมื่อยานพาหนะมาต่อทะเบียนทุกปี*
ยานพาหนะรับจ้างที่จดทะเบียนหรือวิ่งประจำในพื้นที่ ได้แก่ รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง รถสองแถว รถตู้โดยสาร     	หน่วยงานกลางในพื้นที่ เก็บเลขไมล์เมื่อยานพาหนะมาต่อทะเบียนทุกปี*
รถโดยสารประจำทาง ที่มีส่วนของเส้นทางผ่านในพื้นที่ 	ขสมก. ส่งข้อมูลจำนวนเที่ยวและระยะทางเดินรถต่อเที่ยว เฉพาะส่วนของเส้นทางที่ผ่านพื้นที่ที่กำหนด ใน 1 ปี
เรือโดยสาร ที่มีส่วนของเส้นทางผ่านในพื้นที่ 	กรมเจ้าท่า ส่งข้อมูลจำนวนเที่ยวและระยะทางเดินเรือต่อเที่ยว เฉพาะส่วนของเส้นทางที่ผ่านพื้นที่ที่กำหนด ใน 1 ปี
รถไฟฟ้า (โครงการสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ) 	รฟม. ส่งข้อมูลจำนวนเที่ยววิ่งและระยะทางต่อเที่ยวของรถไฟฟ้า ใน 1 ปี











# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT



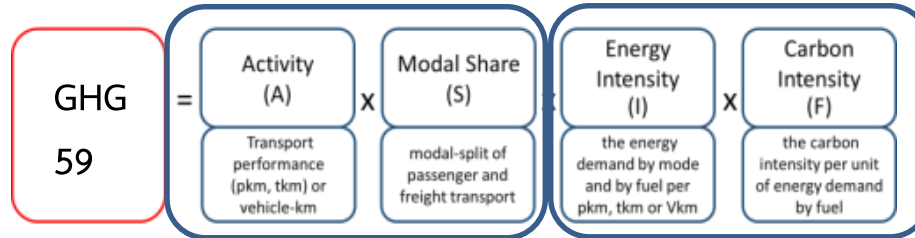
## ขั้นตอนที่ 2 เก็บข้อมูล

### Energy Intensity (I) และ Carbon Intensity (F)

การปล่อย CO <sub>2</sub> ของยานพาหนะแต่ละประเภท ในแต่ละเชื้อเพลิง ต่อ 1 km	แหล่งข้อมูล																																				
รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล  	อ้างอิงจากแบบจำลอง “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”																																				
ยานพาหนะรับจ้างได้แก่ รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง รถสองแถว รถตู้โดยสาร     																																					
รถโดยสารประจำทาง 																																					
เรือโดยสาร 																																					
รถไฟฟ้า 																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CO2 Emission (g/vkm)</th> <th>Gasoline</th> <th>Diesel</th> <th>LPG</th> <th>CNG</th> <th>HEV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Private Car</td> <td>181.33</td> <td>232.85</td> <td>167.58</td> <td>193.12</td> <td>118.53</td> </tr> <tr> <td>Pick up truck</td> <td>189.62</td> <td>220.71</td> <td>147.52</td> <td>223.40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motorcycle</td> <td>76.96</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Taxi</td> <td>166.00</td> <td>225.80</td> <td>185.51</td> <td>215.79</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bus</td> <td></td> <td>675.03</td> <td></td> <td>1,088.49</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	CO2 Emission (g/vkm)	Gasoline	Diesel	LPG	CNG	HEV	Private Car	181.33	232.85	167.58	193.12	118.53	Pick up truck	189.62	220.71	147.52	223.40		Motorcycle	76.96					Taxi	166.00	225.80	185.51	215.79		Bus		675.03		1,088.49	
CO2 Emission (g/vkm)	Gasoline	Diesel	LPG	CNG	HEV																																
Private Car	181.33	232.85	167.58	193.12	118.53																																
Pick up truck	189.62	220.71	147.52	223.40																																	
Motorcycle	76.96																																				
Taxi	166.00	225.80	185.51	215.79																																	
Bus		675.03		1,088.49																																	
	อ้างอิงจากข้อมูลจากต่างประเทศ (0.115 kgCO <sub>2</sub> /PKT)																																				
	อ้างอิงจากข้อมูลจากต่างประเทศ (0.065 kgCO <sub>2</sub> /PKT)																																				

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

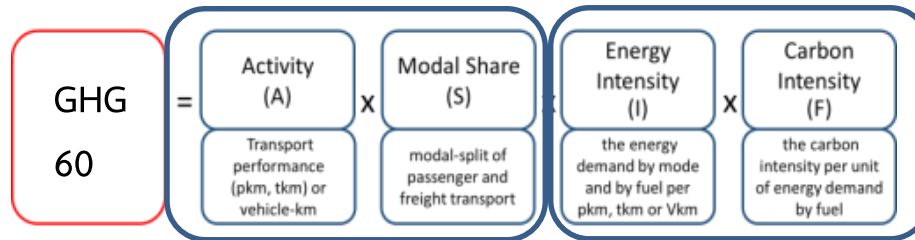


### ขั้นตอนที่ 3 คำนวณ GHG ก่อนมีโครงการ

GHG Emission	AS ระยะทางการเดินทางในปี59 [VKT59] (km)		IF อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 km (g/km)	
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2559 (ก่อนโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ)  [GHG59]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	[A59] x	181.33
		ดีเซล	[B59] x	220.71
		LPG	[C59] x	167.58
		CNG	[D59] x	193.12
		ไฟฟ้า	[E59] x	118.53
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	[F59] x	76.96
	...	...	...	...

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT



### ขั้นตอนที่ 4 คำนวณ GHG หลังมีโครงการ

GHG Emission	AS ระยะทางการเดินทางใน 1 ปี VKT (km)		IF อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 km (g/km)	
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2560 (หลังโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ)  [GHG60]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	[A60] x	181.33
		ดีเซล	[B60] x	220.71
		LPG	[C60] x	167.58
		CNG	[D60] x	193.12
		ไฟฟ้า	[E60] x	118.53
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	[F60] x	76.96
	...	...	...	...

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

### ขั้นตอนที่ 5 คำนวณ GHG ที่เปลี่ยนแปลงไป

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ปริมาณในอดีตก่อนมีโครงการ} \\ \text{(Before Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณหลังจากมีโครงการ} \\ \text{(After Emission)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{จากโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ปริมาณในปี 2559 ก่อนมีโครงการ} \\ \text{[GHG59]} \\ \text{(Before Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณในปี 2560 หลังจากมีโครงการ} \\ \text{[GHG60]} \\ \text{(After Emission)} \end{array}$$

### ขั้นตอนที่ 6 ทวนสอบการคำนวณการลด GHG จากหน่วยงานกลาง

หน่วยงานซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัวอย่างเช่น สนข., สนพ., สผ., อบก.) ทำการทวนสอบในด้านต่างๆดังนี้

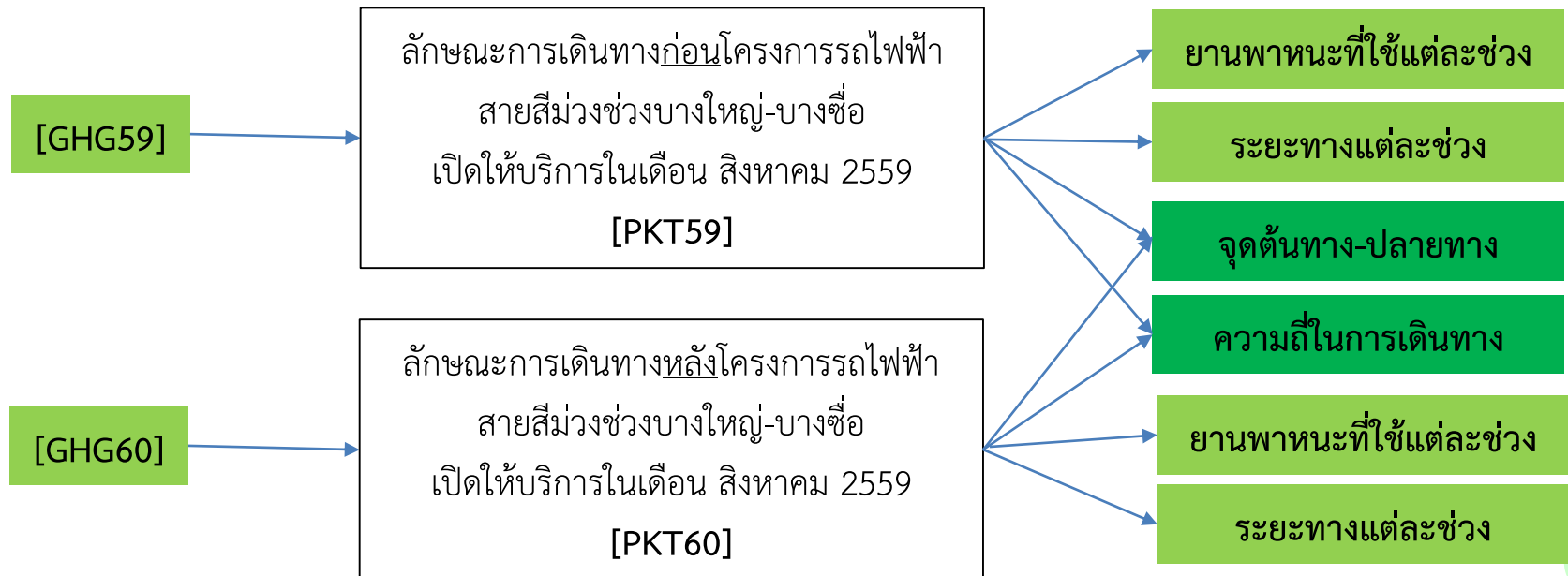
- ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล
- ความสม่ำเสมอ ความเที่ยงตรง และความโปร่งใสของการเก็บข้อมูลของแหล่งข้อมูล
- การใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี เพื่อจัดเก็บข้อมูลตามวิธีการอย่างเหมาะสม
- ทบทวนการคำนวณ
- การติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นประจำ และนำผลไปพิจารณาเพื่อเสนอปรับปรุงนโยบายรัฐที่เกี่ยวข้อง

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)

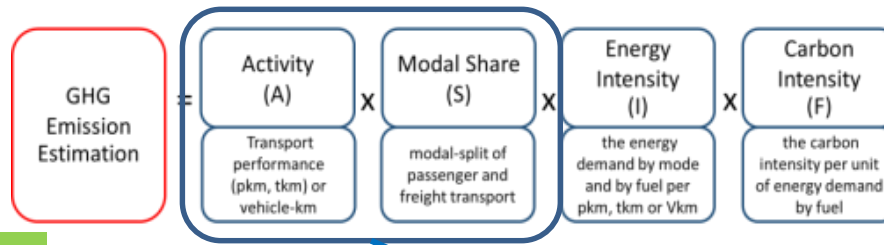
## ขั้นตอนที่ 1 ระบุข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ปริมาณก่อนมีโครงการ} \\ \text{(Before Emission)} \\ \text{[GHG59]} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณหลังจากมีโครงการ} \\ \text{(After Emission)} \\ \text{[GHG60]} \end{array}$$



# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)



## ขั้นตอนที่ 2 เก็บข้อมูล

### Activity (A) และ Modal Share (S)

ข้อมูลที่ต้องการ	คำถาม	แหล่งข้อมูล
PKT ของผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีม่วง <u>หลัง</u> รถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ	ลักษณะการเดินทางในปัจจุบัน ของผู้เดินทางที่ใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วง ตั้งแต่จุดต้นทางถึงปลายทาง	แจกแบบสำรวจบริเวณสถานีรถไฟฟ้าสายสีม่วงช่วงบางใหญ่-บางซื่อ <u>หลัง</u> เปิดให้บริการ เพื่อถามการเดินทางในปัจจุบันและอดีต ของผู้ตอบแบบสำรวจ
PKT ของผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีม่วง <u>ก่อน</u> รถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ	ลักษณะการเดินทางในอดีต ก่อนมีรถไฟฟ้าสายสีม่วง ที่มีจุดต้นทางถึงปลายทางเดียวกัน (หรือวิธีที่จะเลือกเดินทาง หากไม่ใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วง)	



# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travelled (PKT)


- ลักษณะการเดินทางในปัจจุบัน ของผู้เดินทางที่ใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วง

ตอนที่ 3 ข้อมูลรูปแบบในการเดินทางในครั้งนีของผู้ตอบแบบสำรวจ

3.1 จุดประสงค์ของการเดินทางในครั้งนี  ไป/กลับ จากโรงเรียน/มหาวิทยาลัย  ไป/กลับ จากที่ทำงาน  ไป/กลับ จากทำธุระ  
 ท่องเที่ยว/พักผ่อน/เดินเล่น/ซื้อป๊อป/ทานอาหาร  อื่นๆ (โปรดระบุ) \_\_\_\_\_

3.2 ความถี่ในการเดินทางที่เหมือนกับครั้งนี้  ทุกวัน (7 วัน/สัปดาห์)  ทุกวันทำการ  2-3 ครั้ง/สัปดาห์  1 ครั้ง/สัปดาห์  น้อยกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์

โปรดระบุรายละเอียดการเดินทางในครั้งนี ของท่านโดยละเอียด ตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง โดยมีหมายเลขสำหรับกรอกในตารางด้านล่าง ในช่องประเภทยานพาหนะ

					
1. เดิน	2. รถจักรยาน	3. รถจักรยานยนต์	4. รถจักรยานยนต์รับจ้าง	5. รถสามล้อเครื่อง	6. รถแท็กซี่
					
7. รถสองแถว	8. รถโดยสารประจำทาง	9. รถตู้โดยสารประจำทาง	10. รถไฟฟ้า	11. เรือโดยสาร	12. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล

ช่วง การ เดิน ทางที่	3.3 ประเภท ยาน พาหนะ	3.4 จุดต้นทางการเดินทาง (ระบุสถานที่ บ้าน/ ที่ทำงาน/ โรงเรียน/ ห้าง/ อื่นๆ)	3.5 จุดปลายทางการเดินทาง (ระบุสถานที่ บ้าน/ ที่ทำงาน/ โรงเรียน/ ห้าง/ อื่นๆ)	3.6 ออก เดินทาง (โมง)	3.7 เวลาที่ ใช้ (นาที)	3.8 ค่าใช้จ่าย (บาท)
1		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____			
2		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____			
3		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____			
4		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____ ชื่อสถานที่ _____			

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)

- ลักษณะการเดินทางในอดีต ก่อนมีรถไฟฟ้าสายสีม่วง ที่มีจุดต้นทางถึงปลายทางเดียวกัน (หรือวิธีที่จะเลือกเดินทาง หากไม่ใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วง)

- 3.9 เหตุผลหลักที่ท่านเลือกใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วงในการเดินทางครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับ ยานพาหนะส่วนบุคคล (เลือก 1 ข้อ)
- ประหยัดเวลา  สามารถควบคุมเวลาการเดินทางได้  ประหยัดค่าเดินทาง  ความปลอดภัย  สะดวกกว่าขับรถเอง  ไม่มียานพาหนะส่วนบุคคล
- 3.10 เหตุผลหลักที่ท่านเลือกใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วงในการเดินทางครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับ ระบบขนส่งสาธารณะอื่น (เลือก 1 ข้อ)
- ประหยัดเวลา  สามารถควบคุมเวลาการเดินทางได้  ประหยัดค่าเดินทาง  ความปลอดภัย  สะดวกกว่าใช้ระบบขนส่งสาธารณะอื่น
- 3.11 ก่อนที่มีรถไฟฟ้าสายสีม่วง ท่านมีการเดินทางที่มีจุดต้นทางปลายทาง เหมือนการเดินทางในครั้งนี้อหรือไม่
- มี  ไม่มี

โปรดระบุวิธีการเดินทางในครั้งนี้อีก หากไม่ใช้รถไฟฟ้าสายสีม่วง (หรือวิธีการเดินทางที่เลือกใช้ ก่อนจะมีโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ที่มีจุดต้นทางปลายทางเหมือนการเดินทางในครั้งนี้อีก)

ช่วง การ เดิน ทางที่	3.12 ประเภท ยาน พาหนะ	3.13 จุดต้นทางการเดินทาง (ระบุสถานที่ บ้าน/ ที่ทำงาน/ โรงเรียน/ ห้าง/ อื่นๆ)	3.14 จุดปลายทางการเดินทาง (ระบุสถานที่ บ้าน/ ที่ทำงาน/ โรงเรียน/ ห้าง/ อื่นๆ)	3.15 ออก เดินทาง (โมง)	3.16 เวลาที่ ใช้ (นาที)	3.17 ค่าใช้จ่าย (บาท)
1		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____			
2		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____			
3		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____			
4		ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____	ชื่อสถานที่ _____ ชื่อย/ถนน _____ แขวง/ตำบล _____ เลข/อำเภอ _____ จังหวัด _____			

3.18 หากท่านใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในบางส่วนของการเดินทางข้างต้น ท่านใช้ยานพาหนะอะไร  รถเก๋ง/รถปิกอัพ/รถตู้ส่วนบุคคล  รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

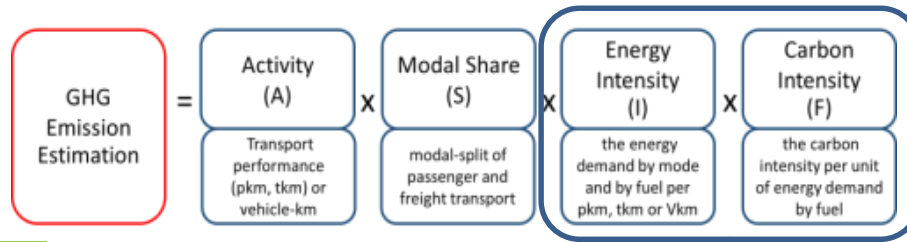
3.19 กรุณาระบุประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้ในยานพาหนะส่วนบุคคล

เบนซิน 95  แก๊สโซลีน 91  แก๊สโซลีน 95  E20  E85  ดีเซล  LPG  CNG  ไฟฟ้า



# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)



### ขั้นตอนที่ 2 เก็บข้อมูล

### Energy Intensity (I) และ Carbon Intensity (F)

การปล่อย CO<sub>2</sub> ของผู้โดยสารยานพาหนะแต่ละประเภทและเชื้อเพลิงต่อ 1 km

แหล่งข้อมูล

รถยนต์ และรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล					
ยานพาหนะรับจ้างได้แก่ รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง รถสองแถว รถตู้โดยสาร					
รถโดยสารประจำทาง					
เรือโดยสาร					
รถไฟฟ้า					

อ้างอิงจากแบบจำลอง “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

CO2 Emission (g/vkm)	Gasoline	Diesel	LPG	CNG	HEV
Private Car	181.33	232.85	167.58	193.12	118.53
Pick up truck	189.62	220.71	147.52	223.40	
Motorcycle	76.96				
Taxi	166.00	225.80	185.51	215.79	
Bus		675.03		1,088.49	

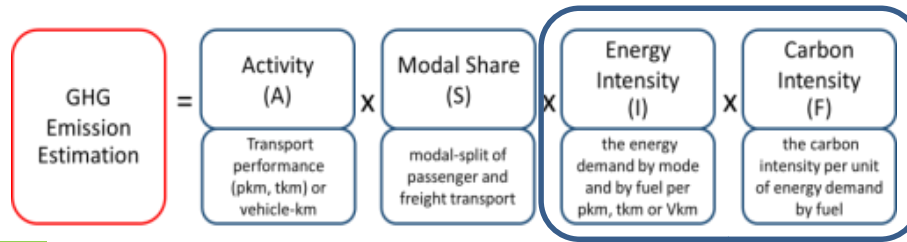
และ Occupancy rate ของยานพาหนะจาก สนข.และกรมทางหลวง

อ้างอิงจากข้อมูลจากต่างประเทศ (0.115 kgCO<sub>2</sub>/PKT)

อ้างอิงจากข้อมูลจากต่างประเทศ (0.065 kgCO<sub>2</sub>/PKT)

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทาง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ)  
Passenger Kilometer Travel (PKT)

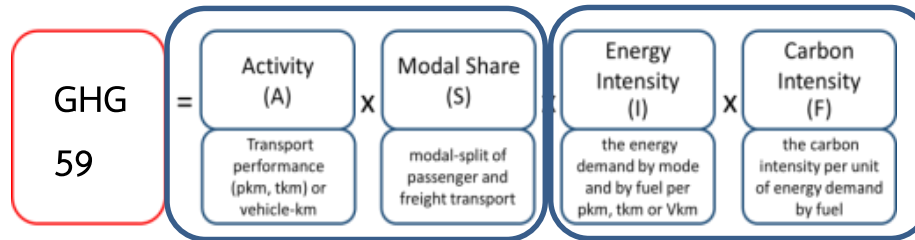


## ขั้นตอนที่ 2 เก็บข้อมูล

ประเภทยานพาหนะ	ค่าเฉลี่ยจำนวนผู้โดยสารบนยานพาหนะ (Occupancy rate)		
	กรุงเทพฯและปริมณฑล (สนข, 2554)		ระหว่างเมือง (กรมทางหลวง, 2551)
	วันธรรมดา	วันหยุด	
1. รถจักรยานยนต์สามล้อเครื่อง	1.10	1.10	n/a
2. รถยนต์ส่วนบุคคลและแท็กซี่	1.15*	1.20*	2.1
3. รถปิกอัพและรถตู้ส่วนบุคคล	1.20**	1.25**	1.82
4. รถตู้โดยสารสาธารณะ	5.20	4.70	n/a
5. รถโดยสารขนาดเล็ก (สองแถว)	9.60	10.10	14.01
6. รถโดยสารขนาดกลาง	13.80	13.80	32.9
7. รถโดยสารขนาดใหญ่	25.10	20.90	n/a
8. รถบรรทุกขนาดกลาง	1.70	1.90	1.56
9. รถบรรทุกขนาดใหญ่	1.70	1.70	1.39

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)

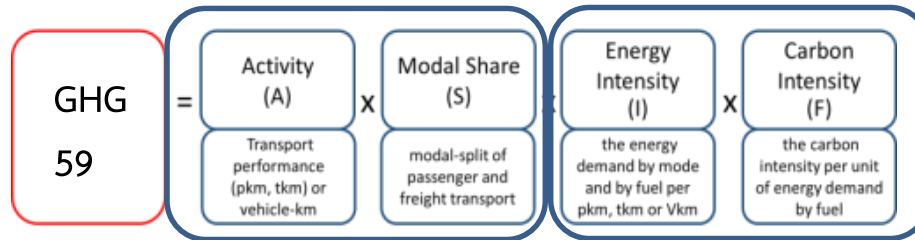


## ขั้นตอนที่ 3 คำนวณ GHG ก่อนมีโครงการ

GHG Emission	AS			IF	
	ระยะทางการเดินทางในปี 59 [PKT59] (km)			อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 pkm (g/pkm)	
				CO2 ต่อยานพาหนะ	Occupancy rate
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2559 (ก่อนโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ) [GHG59]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	[A59]	× 181.33	/ 1.15
		ดีเซล	[B59]	× 220.71	/ 1.15
		LPG	[C59]	× 167.58	/ 1.15
		CNG	[D59]	× 193.12	/ 1.15
		ไฟฟ้า	[E59]	× 118.53	/ 1.15
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	[F59]	× 76.96	/ 1.10
...	...	...	...	...	...

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)



### ขั้นตอนที่ 4 คำนวณ GHG หลังมีโครงการ

GHG Emission	AS			IF	
	ระยะทางการเดินทางในปี60 [PKT60] (km)			อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 pkm (g/pkm)	
				CO2 ต่อยานพาหนะ	Occupancy rate
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2560 (ก่อนโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงเปิดให้บริการ) [GHG60]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	[A60]	x 181.33	/ 1.15
		ดีเซล	[B60]	x 220.71	/ 1.15
		LPG	[C60]	x 167.58	/ 1.15
		CNG	[D60]	x 193.12	/ 1.15
		ไฟฟ้า	[E60]	x 118.53	/ 1.15
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	[F60]	x 76.96	/ 1.10
...	...	...	...	...	...

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)

### ขั้นตอนที่ 5 คำนวณ GHG ที่เปลี่ยนแปลงไป

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{ปริมาณในอดีตก่อนมีโครงการ} \\ \text{(Before Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณหลังจากมีโครงการ} \\ \text{(After Emission)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \text{จากโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง} \\ \text{(Emission Reduction)} \end{array} = \left[ \begin{array}{l} \text{ปริมาณในปี 2559} \\ \text{[GHG59]} \\ \text{(Before Emission)} \end{array} - \begin{array}{l} \text{ปริมาณในปี 2560} \\ \text{[GHG60]} \\ \text{(After Emission)} \end{array} \right] \times \frac{\text{จำนวนผู้โดยสารสายสีม่วงทั้งหมด}}{\text{จำนวนแบบสำรวจที่เก็บ}}$$

### ขั้นตอนที่ 6 ทวนสอบการคำนวณการลด GHG จากหน่วยงานกลาง

หน่วยงานซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัวอย่างเช่น สนข., อบก.) ทำการทวนสอบในด้านต่างๆดังนี้

- ความถูกต้องของข้อมูล
- ความสมบูรณ์ของข้อมูล
- ความสม่ำเสมอและความแม่นยำของการเก็บข้อมูลของแหล่งข้อมูล
- การใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี เพื่อจัดเก็บข้อมูลตามวิธีการอย่างเหมาะสม
- ทบทวนการคำนวณ
- การติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นประจำ

# หัวข้อการนำเสนอในครั้งนี้

1

ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ โดยการตรวจวัดปริมาณการใช้รถยนต์ จากการเก็บข้อมูลในช่วงการต่อทะเบียนรถยนต์

2

แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV)

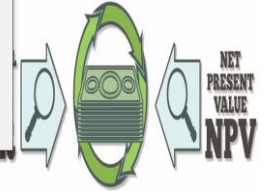
3

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการดำเนินการมาตรการตัวอย่าง

- มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์ (Eco-sticker)
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ

4

วิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการนำร่อง โดยผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV EIRR B/C



# แนวทางการวิเคราะห์ปริมาณการลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง ด้วยการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV)

ตัวอย่าง วิธี MRV แบบ Bottom-up

จาก มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในยานยนต์โดยการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์ตาม  
อัตราการปล่อย CO<sub>2</sub> และการติดฉลากประสิทธิภาพพลังงาน (Eco-sticker)



# เปรียบเทียบโครงสร้างภาษีปัจจุบันกับโครงสร้างภาษีที่กรม.มีมติเห็นชอบ

ประเภทรถยนต์	โครงสร้างภาษีปัจจุบัน				โครงสร้างภาษีที่ กรม. มีมติเห็นชอบ			
	ขนาดเครื่องยนต์ (แรงแม้า HP)	อัตราภาษี (ร้อยละ)			CO <sub>2</sub>	อัตราภาษี (ร้อยละ)		
		E10	E20	E85		E10/E20	E85/NGV	Hybrid
รถยนต์นั่ง - รถยนต์นั่ง, รถยนต์โดยสารที่มีที่นั่ง ไม่เกิน 10 คน	≤2,000 CC 2,001-2,500 CC 2,501-3,000 CC  >3,000 CC (เกิน 220 HP)	30 35 40  50	25 30 35  50	22* 27 32  50	≤100 g/km 101-150g/km 151-200 g/km >200 g/km  >3,000 CC	} 30*  35 40  50	} 25*  30 35  50	10* 20 25 30  50
PPV / DC /Space Cab/Pick Up	≤3,250 CC  >3,250 CC	20/12/ - /3,18			≤200 g/km >200 g/km  >3,250 CC	25*/12/5/3,18 30/15/7/5,18  50		
Eco Car (Benzine/Diesel) / E85	1,300/1,400 CC	17			≤100 g/km 101-120 g/km	14*/12* 17/17		
Electric Vehicle /Fuel Cell/ Hybrid	≤3,000 CC  >3,000 CC	10 10 50			  >3,000 CC	10 ** 50		
NGV-OEM	≤3,000 CC >3,000 CC	20 50			 >3,000 CC	** 50		

หมายเหตุ \* : กำหนดมาตรฐานความปลอดภัย (Active Safety) สำหรับรถยนต์นั่ง รถยนต์ที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน ที่มี CO<sub>2</sub> ≤150 g/km / รถยนต์ PPV ที่มี CO<sub>2</sub> ≤200 g/km / รถยนต์

● Eco Car ที่มี CO<sub>2</sub> ≤100 g/km

● 5

\*\* อยู่ในโครงสร้างของรถยนต์นั่งที่พิจารณาจาก CO<sub>2</sub> เป็นหลัก

\* ที่มีความจุกระบอกสูบตั้งแต่ 1,780 CC แต่ไม่เกิน 2,000 CC

18 ธ.ค. 55

ECO sticker (Version 1)

CO<sub>2</sub> 133 g/km

5.6 L/100 km (= 17.9 km/L) สภาวะในเมือง \* สภาวะนอกเมือง \* สภาวะรวม \* (combined) 5.1 5.9 L/100 km

อัตราการใช้น้ำมันอ้างอิง \*

มาตรฐานสิ่งแวดล้อม: มอก., EURO 4, EURO 5, EURO 6

มาตรฐานความปลอดภัย: ABS+ESC ที่ผ่านการทดสอบ, UN R13, UN R13H, UN R94 กระฉับกระชวย, UN R95 กระฉับกระชวย

\* ทดสอบตามมาตรฐาน UN R101 ในห้องปฏิบัติการ

คู่มืออ่าน ECO sticker ที่ <http://www.car.go.th>

## 1) ECO Label ... Sustainability

### Mobility Performance:

- **Clean:** CO<sub>2</sub> & Emission Standard
- **Efficient:** Fuel Consumption
- **Safe:** Active & Passive Safety Standard

ข้อมูลพื้นฐาน

ยี่ห้อ : TOYOTA

รุ่น : Camry HV Navigator

แบบ : รถยนต์นั่ง 4 ประตู

หมายเลขตัวถัง (VIN) : MR053CK50x4xxxxxx

รหัสใต้รถ : MV5

รหัสเครื่องยนต์ : 2AR-FXE

เครื่องยนต์ : ไฮบริด, ความจุกระบอกสูบ : 2494 ซีซี

ระบบเกียร์ : เกียร์อัตโนมัติ ประเภท CVT

น้ำหนักกรร : 1600 กิโลกรัม

ขนาดยาง(หน้า,หลัง) : 215/55R17

จำนวนที่นั่ง : 5

ประเภทเชื้อเพลิง : เชื้อเพลิงเดี่ยว (เบนซิน)

โรงงานที่ผลิต : บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

ผู้ผลิต / ผู้นำเข้า

ชื่อ : บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

TOYOTA ที่อยู่ : 186/1 หมู่ที่ 1 ถนนพหลโยธิน ซอยไฟฟ้า 10130

เว็บไซต์ : <http://www.toyota.co.th>

อุปกรณ์ที่ติดตั้งจากโรงงาน

1. ถุงลมนิรภัยความปลอดภัย 7 จุด
2. ระบบเบรก ABS / EBD / BA
3. ระบบควบคุมการทรงตัว VSC และระบบป้องกันการลื่นไถล TRC
4. ระบบช่วยเตือนมุมอับสายตา Blind spot monitor
5. ไฟตัดหมอกแบบ LED
6. ไฟหน้าแบบ LED Projector หรือไฟ DRL
7. ระบบการขับเคลื่อน EV และ ECO Drive
8. ระบบกรองอากาศภายในห้องโดยสาร Nanoe
9. ระบบปรับอากาศแบบอัตโนมัติ Dual zone
10. เบาะนั่งผู้โดยสารปรับไฟฟ้า หรือระบบปรับตำแหน่งด้านคนขับ
11. ระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ Cruise control
12. กุญแจ Smart key หรือระบบ Push start และ Smart entry
13. อุปกรณ์ชาร์จไฟแบบไร้สาย Wireless charger
14. เครื่องเสียง DVD/CD/MP3 หน้าจอสัมผัสพร้อมระบบ Navigator

## 2) Car Specification:

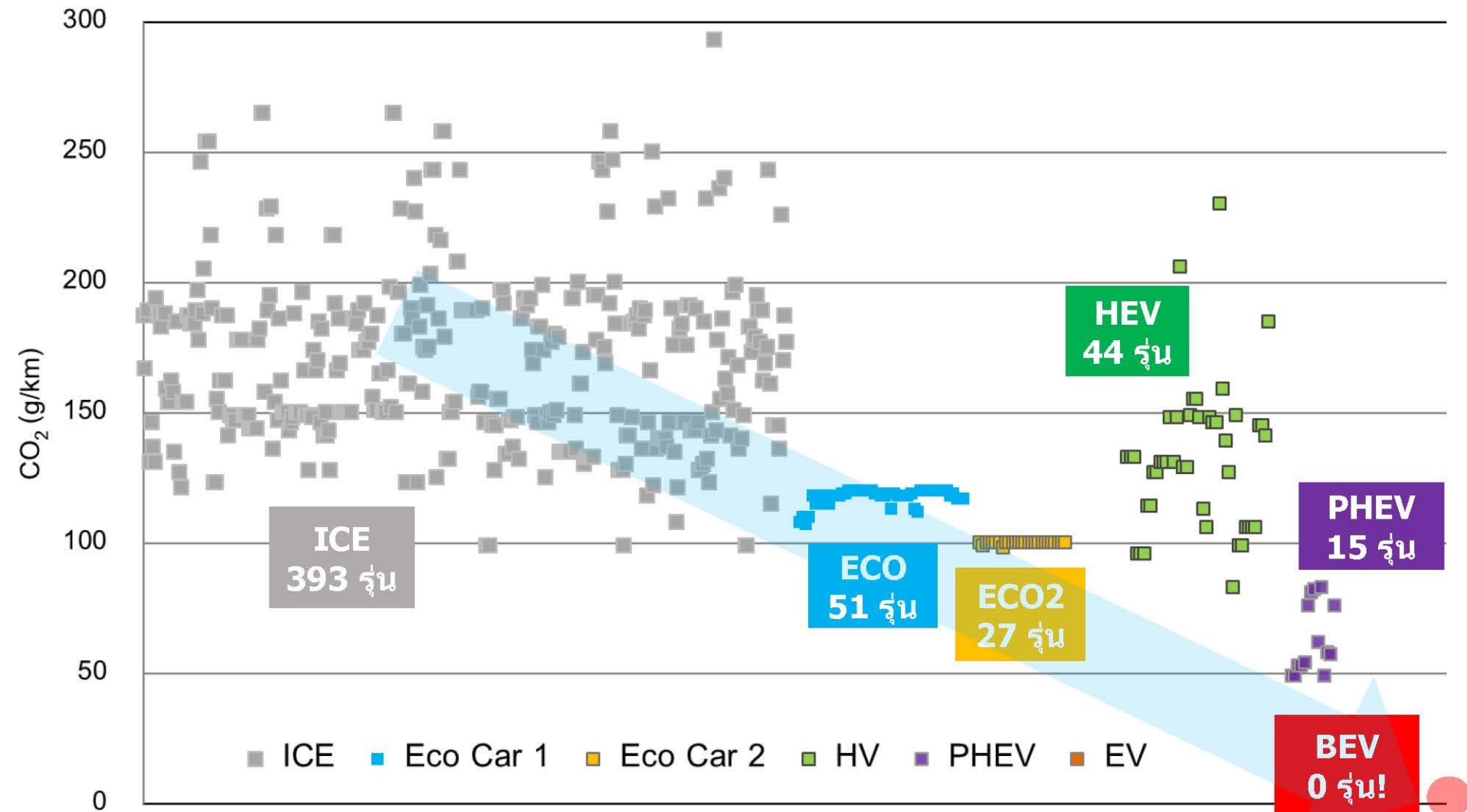
Model, Type, VIN, Engine, Transmission, Weight, Tire size, No. of seats, Fuel type, Manufacturing Plant

## 3) Factory Installed Equipments:

## 4) Manufacturer/Importer:

Logo, Name, Address, Website





หมายเหตุ : ข้อมูล CO<sub>2</sub> emission ในปี 2558-2559 ของรถยนต์นั่ง จากระบบ ECO Sticker จำนวน 530 รุ่น

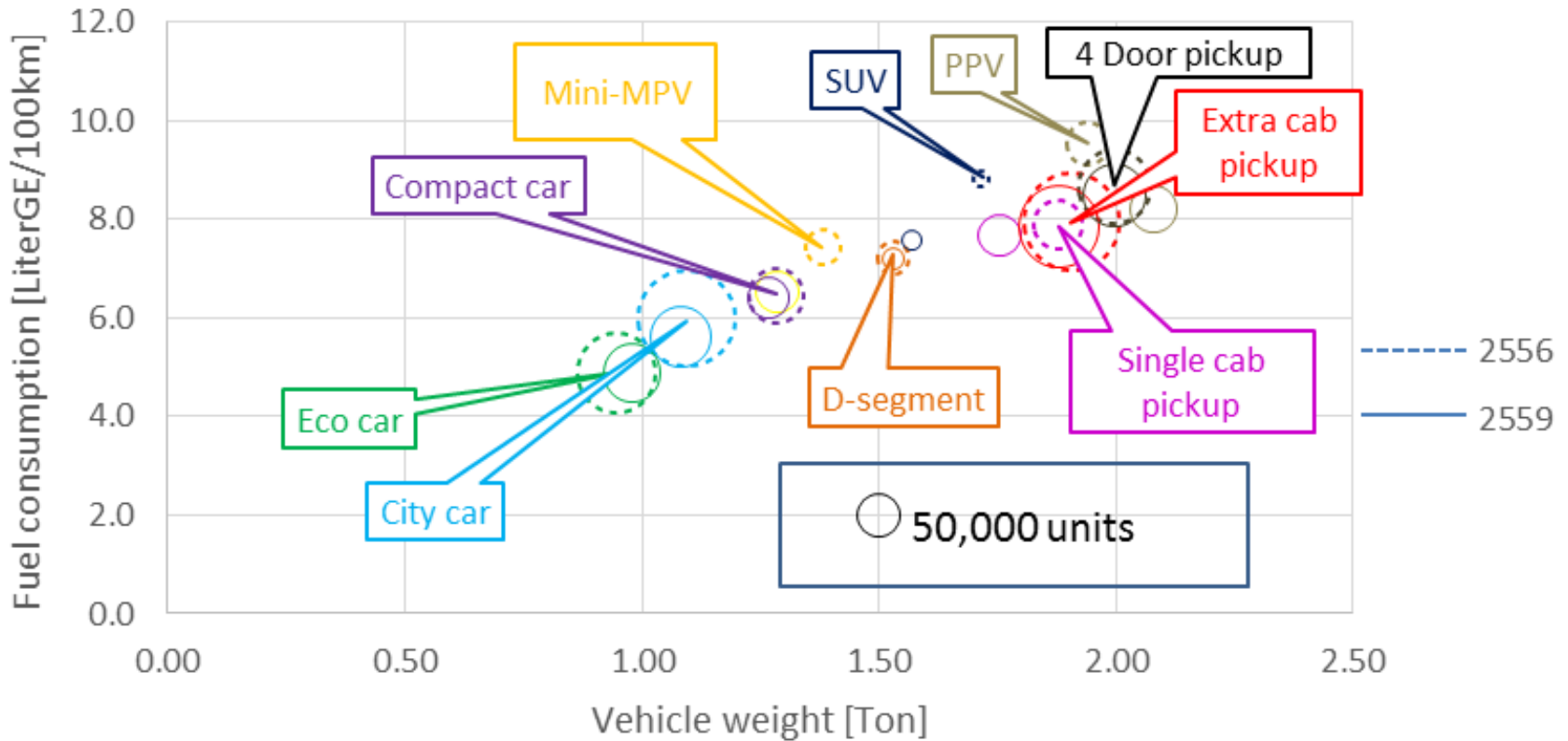
# อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Lge/100 km) ของรถยนต์ใหม่ในท้องตลาด

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Lge/100 km) ของรถยนต์ใหม่ในท้องตลาด (กว่า 90%) ในปี 2556-9 เฉลี่ยตามจำนวนของรถในประเภทนั้นๆ

ชนิดของรถ	ยอดขายของรถยนต์ยอดนิยม 10 อันดับแรก				อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย (Lge/100km)			
	2556	2557	2558	2559	2556	2557	2558	2559
1. Eco car	187,429	118,519	87,745	90,872	4.88	4.89	4.88	4.89
2. City car, subcompact : Sedan & Hatchback	271,018	167,522	117,548	99,670	5.99	5.98	5.78	5.62
3. Compact car C-segment : Sedan Hatchback Coupe Roadster	89,975	66,586	40,624	47,554	6.45	6.51	6.55	6.54
4. D-segment full size sedan	34,363	19,343	16,407	12,312	7.22	7.33	7.11	7.21
5. mini-MPV and B-SUV	42,046	41,046	50,690	42,904	7.44	6.95	6.62	6.41
6. SUV	10,307	10,617	14,332	10,304	8.83	7.74	7.59	7.56
7. PPV	58,942	48,646	69,063	60,684	9.52	9.17	8.43	8.20
8. Single cab	75,024	51,325	50,851	47,534	7.89	7.89	7.76	7.68
9. Extra cab	278,019	206,130	168,236	175,949	7.95	7.93	7.87	7.85
O10 : 4 doors pickup	164,650	114,385	107,986	106,081	8.65	8.60	8.48	8.50
Averaged					7.06	7.10	7.12	7.07

# อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ของรถประเภทต่างๆ กับน้ำหนักรถ



หมายเหตุ: ปี 2556 (เส้นประ) และ 2559 (เส้นทึบ) โดยขนาดวงกลมจะแสดงถึงจำนวนรถยนต์ใหม่ และจุดศูนย์กลางของวงกลมจะบ่งบอกถึงค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย และค่าน้ำหนักเฉลี่ย

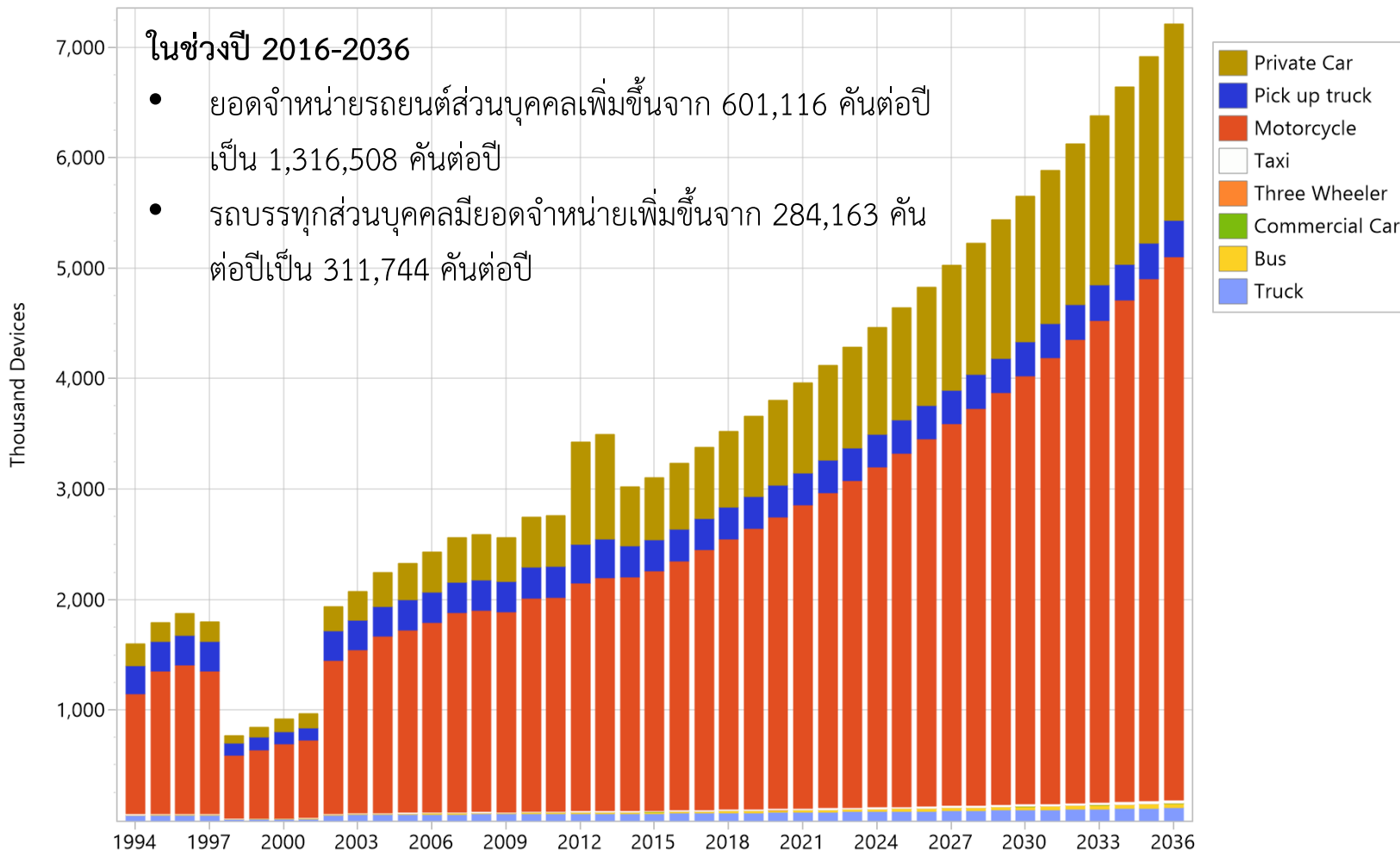
# สมมติฐานในการวิเคราะห์ผลประหยัดพลังงานจากนโยบายฯ เพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์

- จำนวนยานพาหนะของทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากันตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์จนถึงปี 2579 (ค.ศ. 2036)
- ระยะการเดินทางต่อปีของยานพาหนะมีค่าคงที่และทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากันตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์จนถึงปี 2579
- สัดส่วนเชื้อเพลิงของยานพาหนะมีค่าคงที่และทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากันตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์จนถึงปี 2579
- อัตราการใช้พลังงานของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Private car) และรถบรรทุกส่วนบุคคล (Pick-up truck) เป็นไปดังตารางที่ต่อไปนี

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (Lge/100 km) ของรถยนต์ใหม่ในแบบจำลองด้านพลังงาน

ปี	กรณีอ้างอิง			กรณีคิดภาษีตาม CO <sub>2</sub> และ Eco-sticker		
	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ประเภทเบนซิน	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ประเภทดีเซล	รถบรรทุกส่วนบุคคลประเภทดีเซล	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลประเภทเบนซิน	รถยนต์นั่งส่วนบุคคลประเภทดีเซล	รถบรรทุกส่วนบุคคลประเภทดีเซล
<2556	8.15	9.71	9.21	8.15	9.71	9.21
2556	5.95	8.85	7.94	5.95	8.85	7.94
2557	5.96	8.72	7.92	5.96	8.72	7.92
2558	5.92	8.43	7.85	5.92	8.43	7.85
2559	5.86	8.42	7.84	5.83	8.34	7.82
2559>	ดีขึ้น 1% ต่อปี	ดีขึ้น 1% ต่อปี	ดีขึ้น 1% ต่อปี	ดีขึ้น 2.5% ต่อปี	ดีขึ้น 2.5% ต่อปี	ดีขึ้น 2.5% ต่อปี

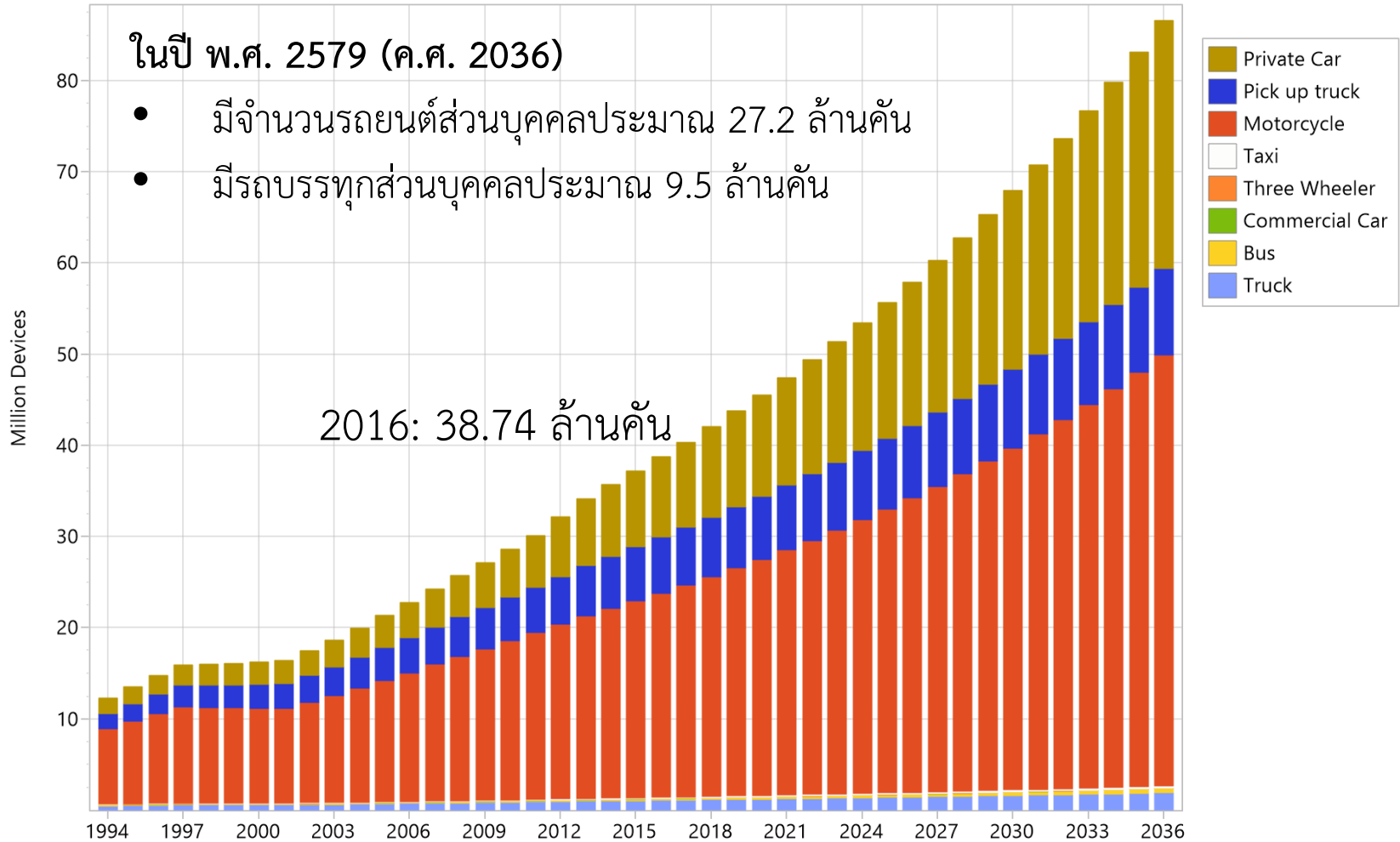
# การคาดการณ์ยอดขายยานพาหนะ (Vehicle Sale)



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

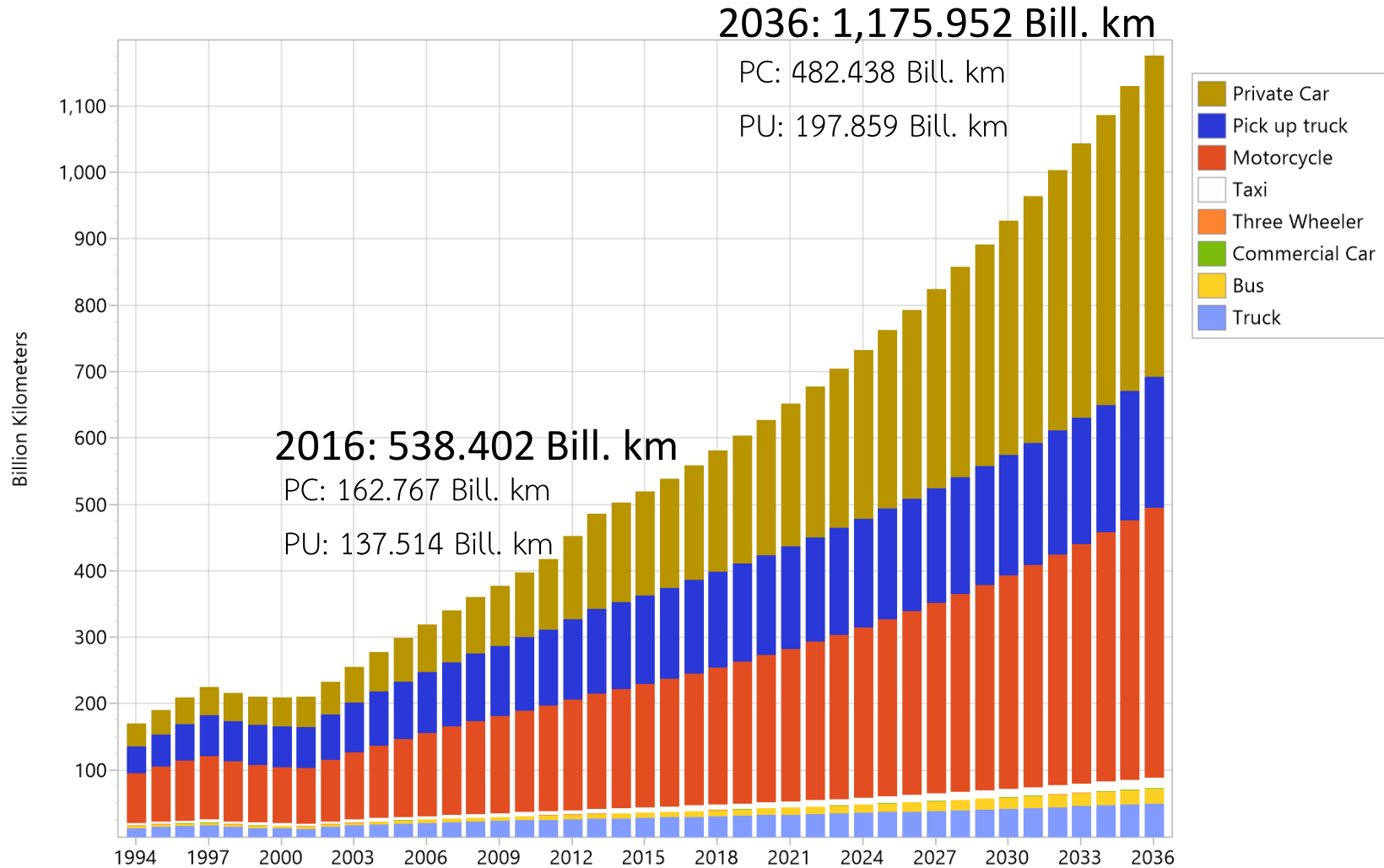
# การคาดการณ์จำนวนยานพาหนะทั้งหมด (Vehicle Stock)

2036: 86.59 ล้านคัน



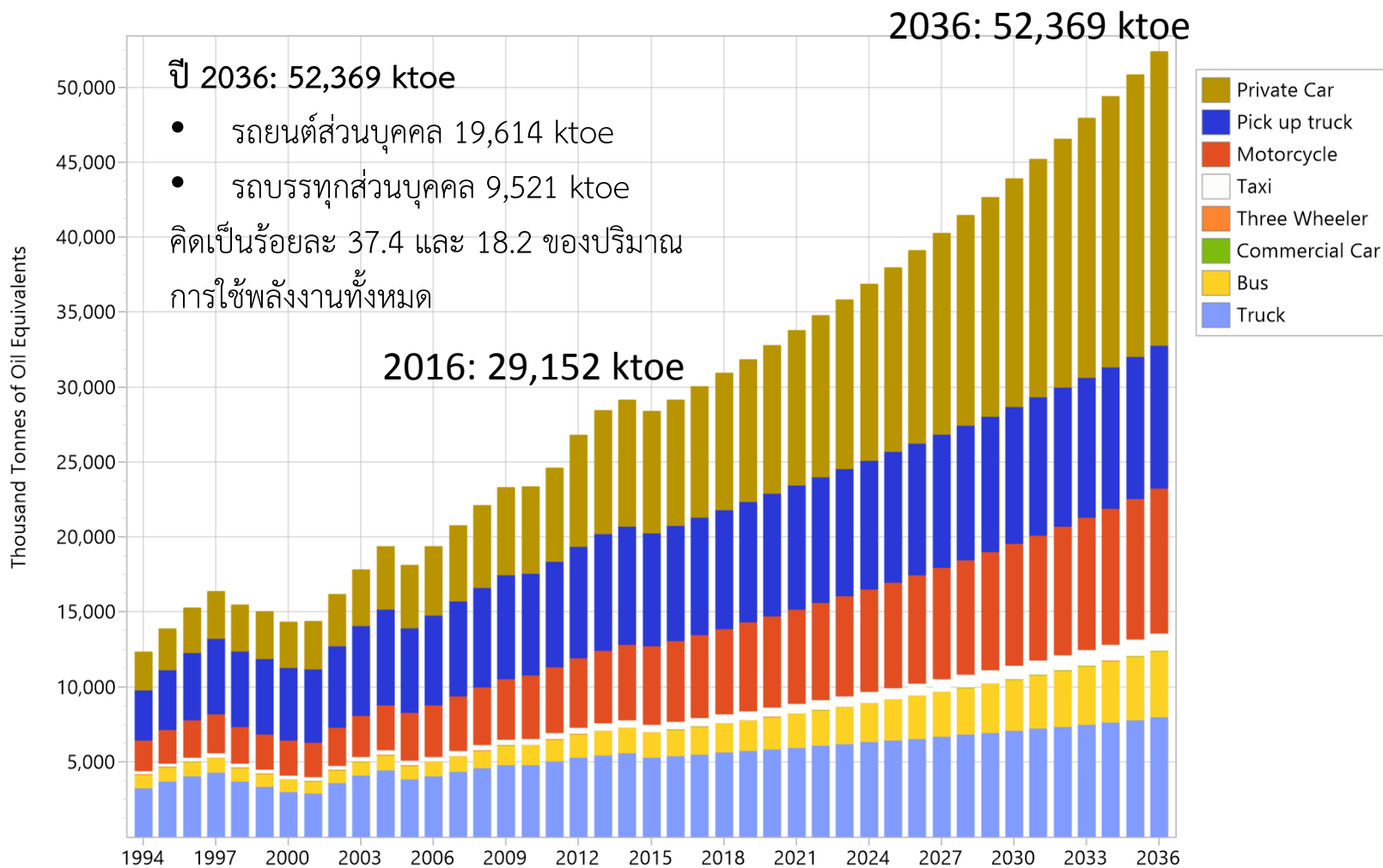
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# Vehicle Kilometer of Travel (VKT)



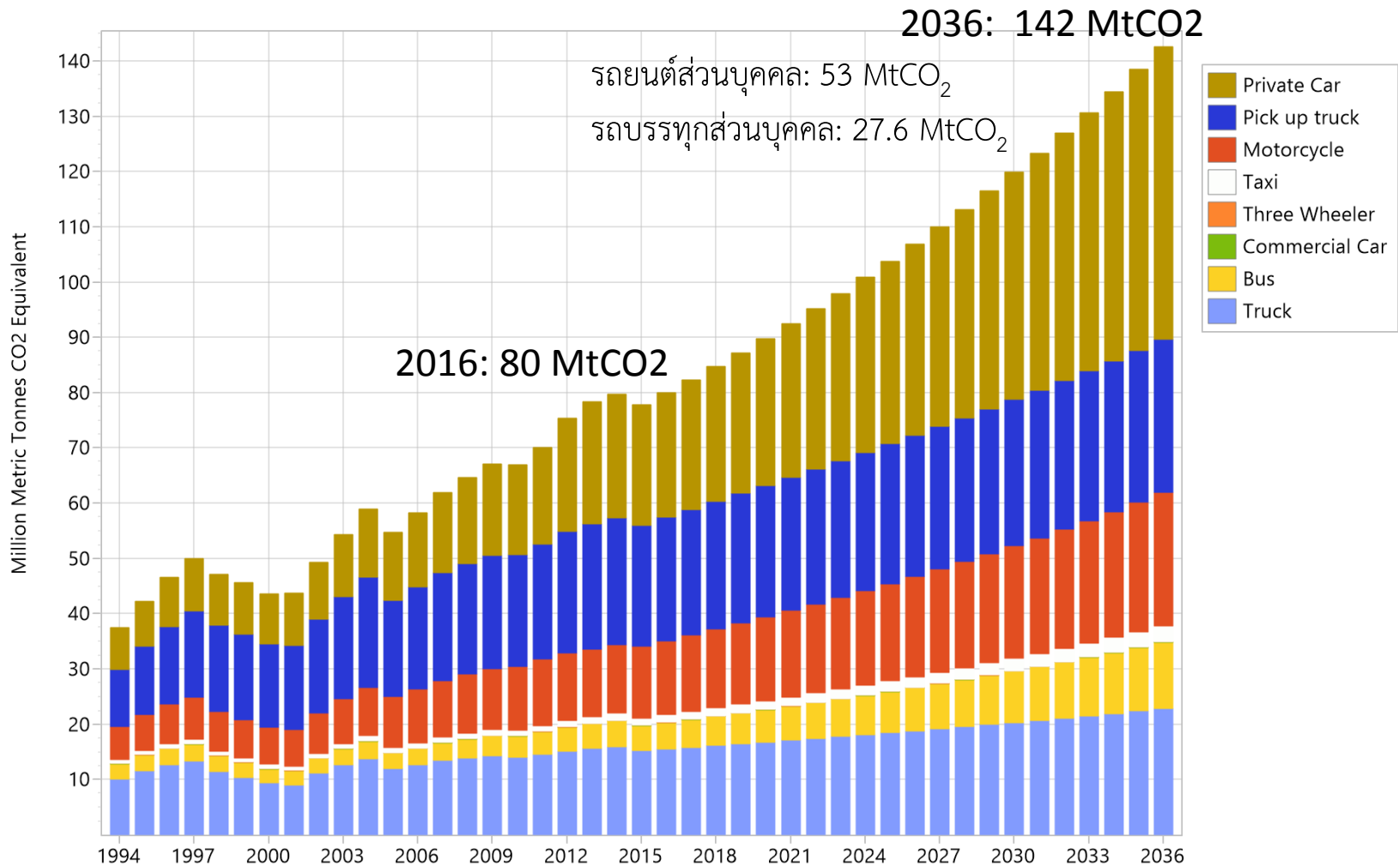
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# Final Energy Demand by Vehicle Type – Reference Case



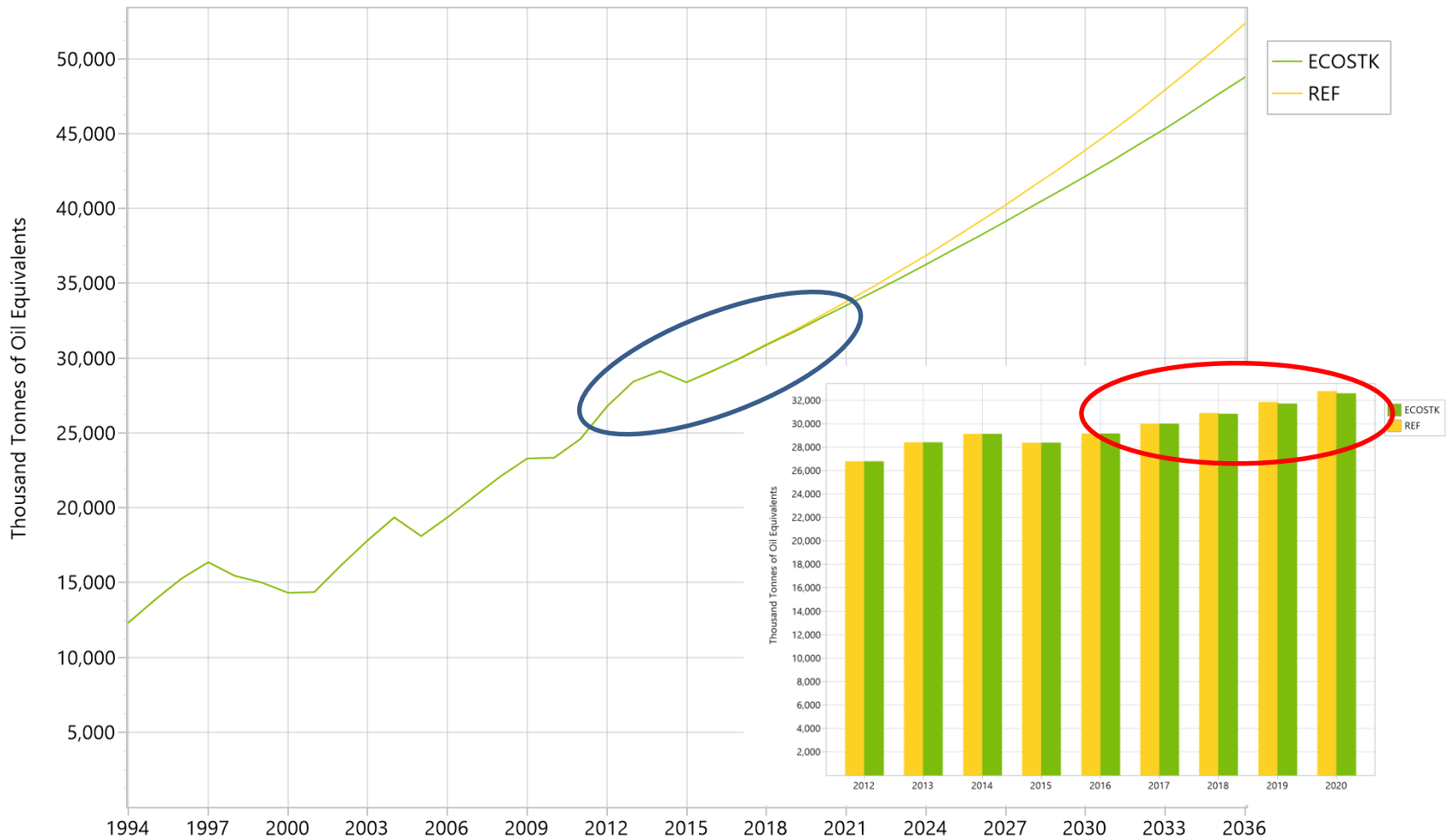
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# GHG Emission – Reference Case



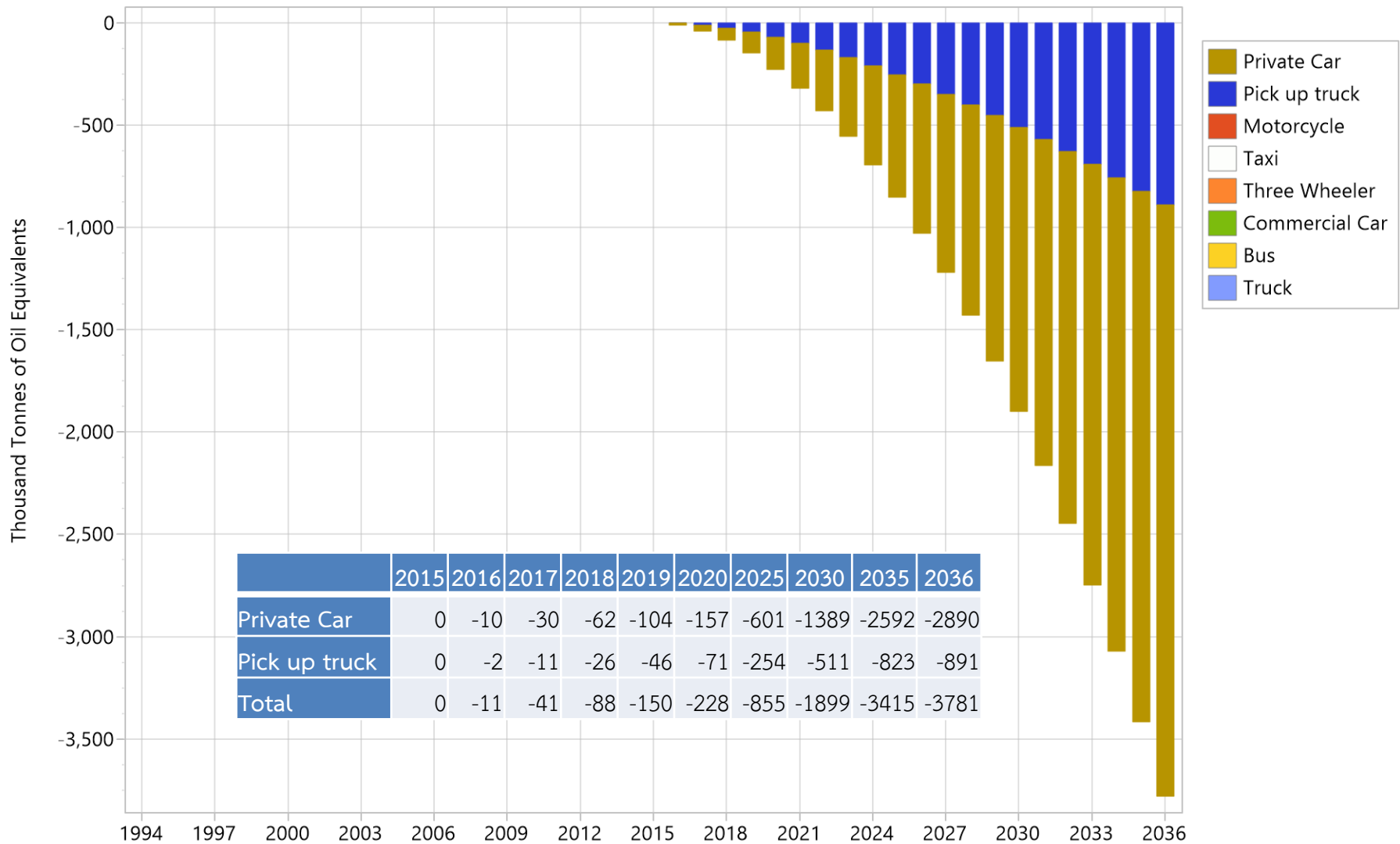
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# Final Energy Demand: Ref. vs Ex. Tax and Eco-Sticker



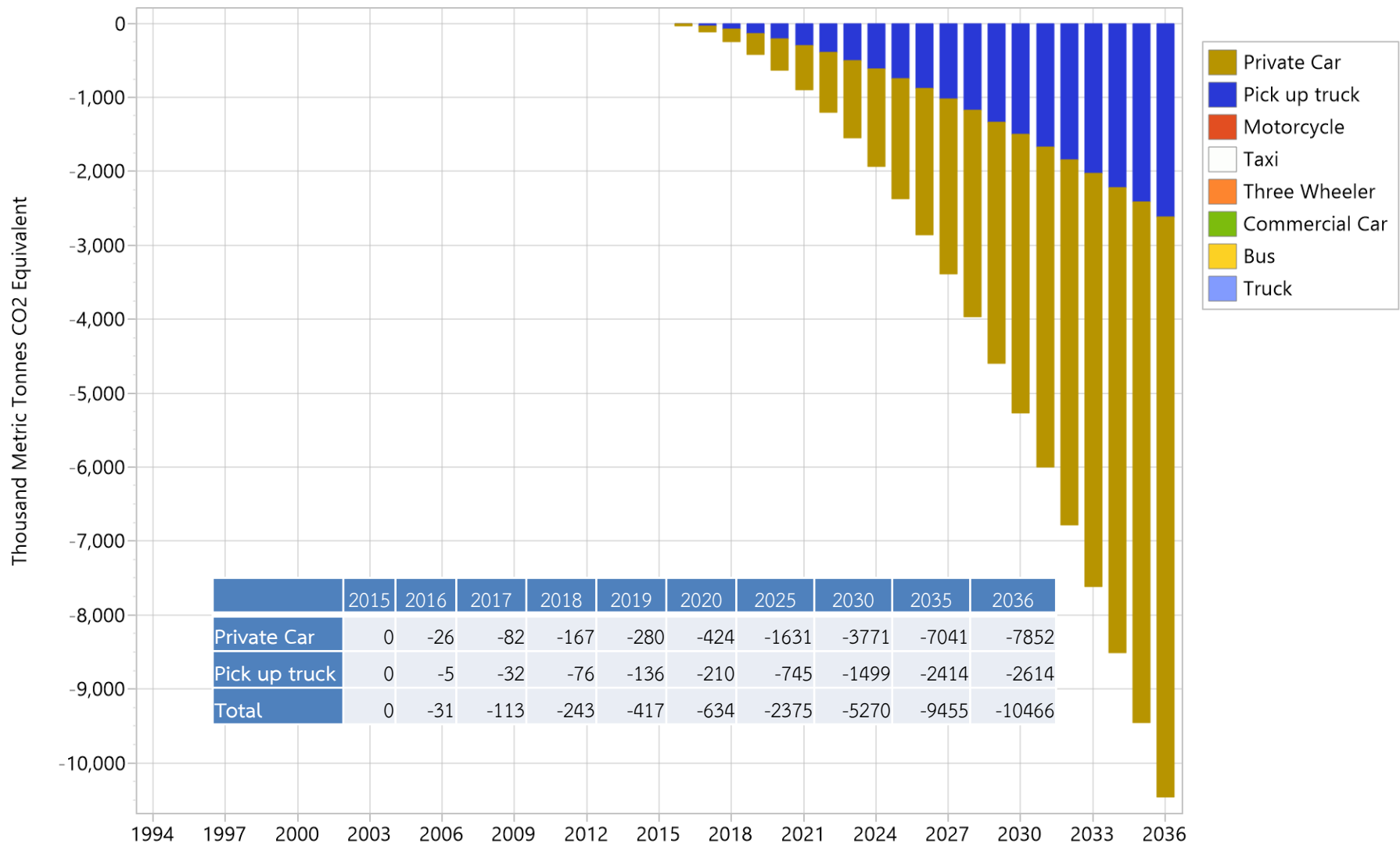
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# Energy Saving: Ref. vs Ex. Tax and Eco-Sticker



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

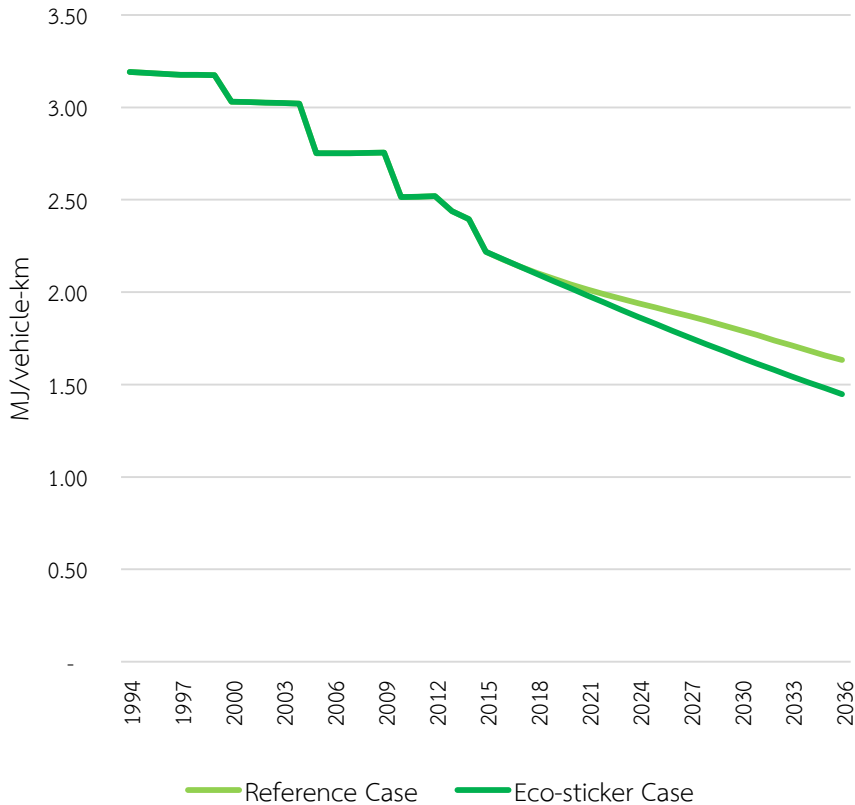
# GHG Mitigation: Ref. vs Ex.Tax and Eco-Sticker



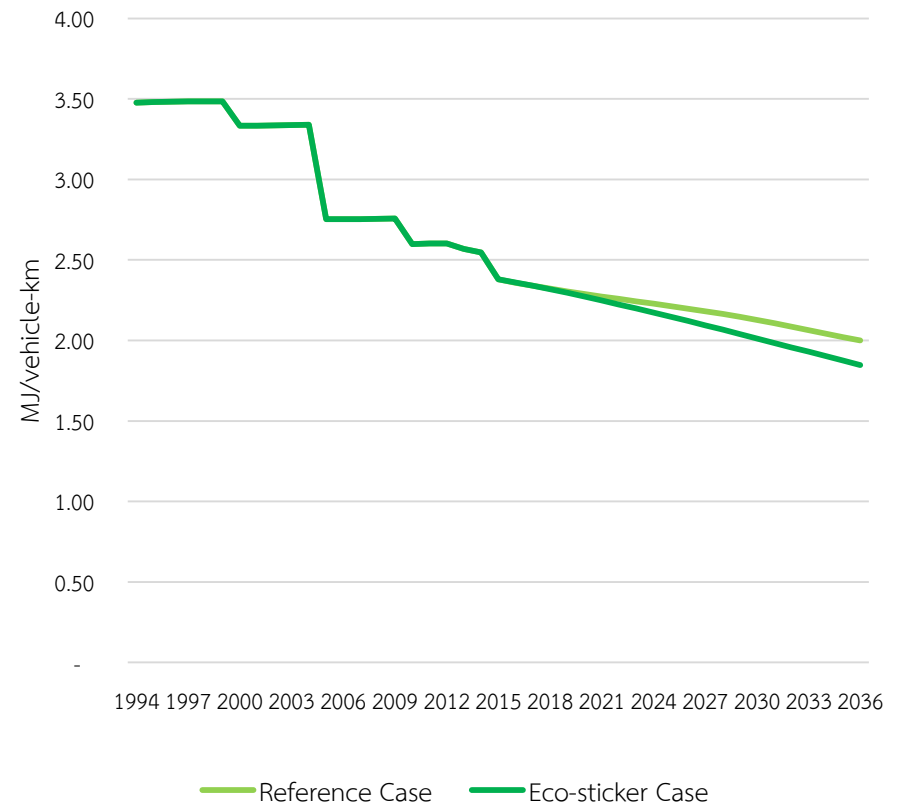
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# Energy Efficiency Indicator: Energy Consumption per vehicle-kilometer (MJ/vkm)

## On-road Fuel Economy: Private Car



## On-road Fuel Economy: Pick-up Truck



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

# แนวทางการวิเคราะห์ปริมาณการลด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคขนส่ง ด้วยการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบ (MRV)

ตัวอย่าง วิธี MRV แบบ Bottom-up

จาก โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ

# การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทาง เฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

- ทำการแจกแบบสำรวจจำนวน 1,000 ชุด ตั้งแต่ 7-10 มีนาคม 2560

สรุป	สถานี	เร่งด่วนเช้า	กลางวัน	เร่งด่วนเย็น	รวม
เวลา		07:00-09:00	09:00-17:00	17:00-21:00	เฉพาะวัน ธรรมดา
สัดส่วน		25%	31%	44%	100%
	คลองบางไผ่	28	34	48	110
	ตลาดบางใหญ่	49	60	85	194
	แยกถนนทบุรี	18	22	32	72
	กระทรวงสาธารณสุข	29	37	52	118
	เตาปูน	126	157	223	506
รวม					1,000

- สรุปผลแบบสำรวจ และการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ระหว่างการดำเนินการ  
*ต้องวิเคราะห์ VKT และสัดส่วนการเปลี่ยนรูปแบบเดินทางแยกรายบุคคล*

# การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเดินทาง เฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

ภาพการสำรวจพฤติกรรมกรรมการเดินทาง ณ รถไฟฟ้าสายสีม่วง

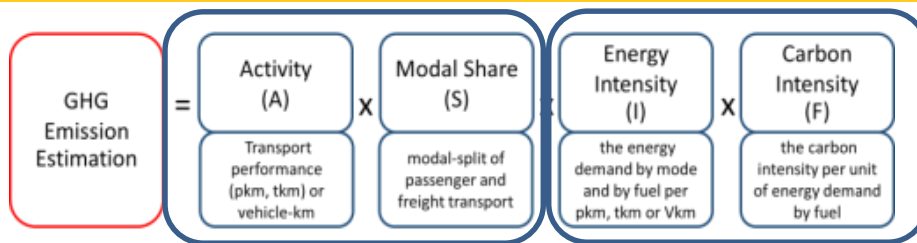


# ตัวอย่างการคำนวณวิธี Bottom-up โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

ตัวอย่าง: ใช้ข้อมูลสมมติ

คำนวณการลดการปล่อยก๊าซ GHG เปรียบเทียบก่อน-หลังเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง



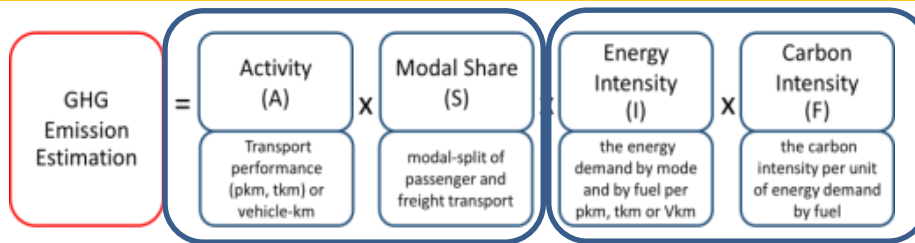
GHG Emission	AS ระยะทางการเดินทางใน 1 ปี VKT (km)				IF อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 km (g/km)	GHG ของแต่ละประเภท ยานพาหนะและ เชื้อเพลิง
	ประเภทยานพาหนะ	เชื้อเพลิง	ระยะทางเฉลี่ย	จำนวน		
[GHG59]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	15,000 km	× 50,000 คัน ×	181.33 g/VKT	= 135,997.5 ton
		LPG	17,000 km	× 5,000 คัน ×	167.58 g/VKT	= 14,244.3 ton
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	12,000 km	× 70,000 คัน ×	76.96 g/VKT	= 64,646.4 ton
	รถโดยสารประจำทาง	ดีเซล	10,000,000 km	×	675.03 g/VKT	= 6,750.3 ton
	รถไฟฟ้า	ไฟฟ้า	0 km	× 0 คน ×	0.065 g/PKT	= 0 ton
<b>รวม</b>						<b>221,638.5 ton</b>

# ตัวอย่างการคำนวณวิธี Bottom-up โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

ตัวอย่างที่ 1 ใช้ข้อมูลสมมติ

คำนวณการลดการปล่อยก๊าซ GHG เปรียบเทียบก่อน-หลังเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง



GHG Emission	AS ระยะทางการเดินทางใน 1 ปี VKT (km)				IF อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 km (g/km)	GHG ของแต่ละประเภท ยานพาหนะและ เชื้อเพลิง
	ประเภทยานพาหนะ	เชื้อเพลิง	ระยะทางเฉลี่ย	จำนวน		
[GHG60]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	14,000 km	× 50,000 คัน	181.33 g/VKT	= 126,931 ton
		LPG	15,000 km	× 5,000 คัน	167.58 g/VKT	= 12,568.5 ton
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	10,000 km	× 70,000 คัน	76.96 g/VKT	= 53,872 ton
	รถโดยสารประจำทาง	ดีเซล	10,000,000 km ×		675.03 g/VKT	= 6,750.3 ton
	รถไฟฟ้า	ไฟฟ้า	8 km	× 30,000 คน × 365 วัน	0.065 g/PKT	= 5.7 ton
<b>รวม</b>						<b>200,127.5 ton</b>

## ตัวอย่างการคำนวณวิธี Bottom-up โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

ตัวอย่าง: ใช้ข้อมูลสมมติ

คำนวณการลดการปล่อยก๊าซ GHG เปรียบเทียบก่อน-หลังเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณในอดีตก่อนมีโครงการ - ปริมาณหลังจากมีโครงการ  
(Emission Reduction) (Before Emission) (After Emission)

ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณในปี 2559 ก่อนมีโครงการ - ปริมาณในปี 2560 หลังจากมีโครงการ  
จากโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง [GHG59] - [GHG60]  
(Emission Reduction) (Before Emission) (After Emission)

= 221,638.5 ton - 200,127.5 ton

= 21,511 ton/ ปี

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 1 การตรวจวัดปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปในเขตพื้นที่ที่รถไฟฟ้าให้บริการ (ใช้ค่าเลขไมล์) - VKT

### ข้อเสนอแนะ

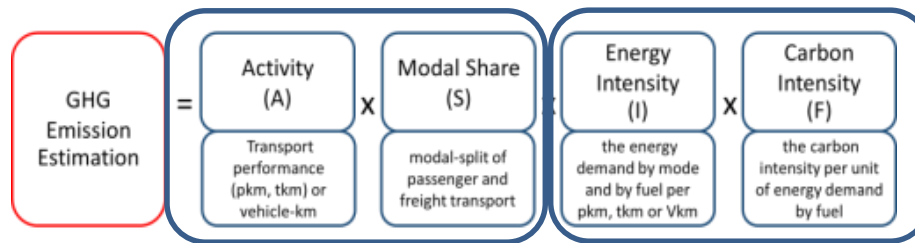
- จะใช้วิธีนี้เพื่อหาอัตราการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ก็ต่อเมื่อ มีการเก็บเลขไมล์ 3 ครั้งขึ้นไปเท่านั้น เพื่อนำมาใช้หา ระยะทางวิ่ง 2 ช่วงเวลา เพื่อหาผลต่างของปริมาณก๊าซเรือนกระจก (เช่นปีที่แล้วเทียบกับปีนี้)
- ต้องจัดตั้งหน่วยงานของกระทรวงคมนาคมที่มีหน้าที่จัดเก็บเลขไมล์อย่างเป็นระบบและสม่ำเสมอ เช่น กรมขนส่งทางบก
- ผู้ให้บริการระบบขนส่งมวลชน เช่น รถเมล์ รถไฟฟ้า เรือโดยสาร ต้องทำการเก็บข้อมูลจำนวนเที่ยววิ่งและระยะทางของ เส้นทางวิ่งในพื้นที่ที่กำหนด และนำส่งข้อมูลสรุปอย่างน้อย 2 ช่วงเวลา

# ตัวอย่างการคำนวณวิธี Bottom-up โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) - PKT

ตัวอย่าง: ใช้ข้อมูลสมมติ

คำนวณการลดการปล่อยก๊าซ GHG เปรียบเทียบก่อน-หลังเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง



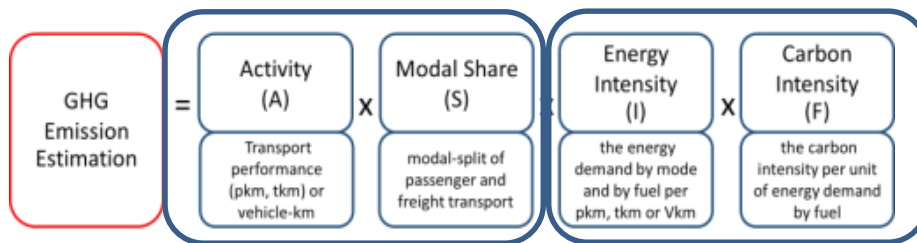
GHG Emission	AS ระยะทางการเดินทางใน 1 ปี VKT (km) ผลจากแบบสำรวจ 1000 ชุด			IF อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 km (g/km)		GHG ของแต่ละประเภท ยานพาหนะและ เชื้อเพลิง			
	ประเภทยานพาหนะ	เชื้อเพลิง	ระยะทางรวม	g/VKT	Occupancy				
[GHG59]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	3,000	×	181.33 g/VKT	/	1.15	=	473,034.7 g
		LPG	500	×	167.58 g/VKT	/	1.15	=	72,860.9 g
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	4,000	×	76.96 g/VKT	/	1.10	=	279,854.5 g
	รถโดยสารประจำทาง	ดีเซล	2,500	×	675.03 g/VKT	/	25.10	=	67,234.1 g
	รถไฟฟ้า	ไฟฟ้า	0	×	0.065 g/PKT		=	0 g	
รวม								=	856,984.2 g

# ตัวอย่างการคำนวณวิธี Bottom-up โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) - PKT

ตัวอย่าง: ใช้ข้อมูลสมมติ

คำนวณการลดการปล่อยก๊าซ GHG เปรียบเทียบก่อน-หลังเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง



GHG Emission	AS ระยะทางการเดินทางใน 1 ปี VKT (km) ผลจากแบบสำรวจ 1000 ชุด			IF อัตราการปล่อย CO <sub>2</sub> ต่อ 1 km (g/km)		GHG ของแต่ละประเภท ยานพาหนะและ เชื้อเพลิง			
	ประเภทยานพาหนะ	เชื้อเพลิง	ระยะทางรวม	g/VKT	Occupancy				
[GHG60]	รถยนต์ส่วนบุคคล	เบนซิน	1,300	×	181.33 g/VKT	/	1.15	=	204,981.7 g
		LPG	200	×	167.58 g/VKT	/	1.15	=	29,144.3 g
	รถจักรยานยนต์	เบนซิน	2,000	×	76.96 g/VKT	/	1.10	=	139,927.3 g
	รถโดยสารประจำทาง	ดีเซล	1,500	×	675.03 g/VKT	/	25.10	=	40,340.4 g
	รถไฟฟ้า	ไฟฟ้า	5000	×	0.065 g/PKT		=	325 g	
รวม								=	414,718.7 g

## ตัวอย่างการคำนวณวิธี Bottom-up โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) - PKT

ตัวอย่าง: ใช้ข้อมูลสมมติ

คำนวณการลดการปล่อยก๊าซ GHG เปรียบเทียบก่อน-หลังเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณในอดีตก่อนมีโครงการ - ปริมาณหลังจากมีโครงการ  
(Emission Reduction) (Before Emission) (After Emission)

ปริมาณการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณในปี 2559 ก่อนมีโครงการ - ปริมาณในปี 2560 หลังจากมีโครงการ  
จากโครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง [GHG59] - [GHG60]  
(Emission Reduction) (Before Emission) (After Emission)

$$\begin{aligned} &= (856,984.2 - 414,718.7) / 1000 \text{ ชุด} \times 30,000 \text{ คน} \times 365 \text{ วัน} \\ &= 4,842 \text{ ton/ ปี} \end{aligned}$$

# การทำ MRV ด้วยวิธี Bottom-up ของมาตรการการเปลี่ยน รูปแบบการเดินทาง

## วิธีที่ 2 การสำรวจการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางเฉพาะผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้า (ใช้แบบสำรวจ) Passenger Kilometer Travel (PKT)

### ข้อเสนอแนะ

- วิธีนี้สามารถคำนวณ GHG ที่เปลี่ยนแปลงไปได้ในการแจกแบบสำรวจ 1 ครั้ง
- วิธีการนี้เหมาะสำหรับเปรียบเทียบ ก่อน-หลัง มีโครงการรถไฟฟ้า ไม่เหมาะสำหรับสำรวจเป็นประจำทุกปี เนื่องจากจะไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงการเดินทางที่ชัดเจนเทียบระหว่างปี หลังจากมีโครงการรถไฟฟ้าแล้ว เพราะแจกแบบสำรวจเฉพาะผู้ที่ใช้บริการรถไฟฟ้าเท่านั้น

# หัวข้อการนำเสนอในครั้งนี้

1

ความก้าวหน้าในการจัดทำระบบฐานข้อมูลในการติดตามประเมินการใช้รถยนต์ของประเทศ โดยการตรวจวัดปริมาณการใช้รถยนต์ จากการเก็บข้อมูลในช่วงการต่อทะเบียนรถยนต์

2

แนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ (MRV)

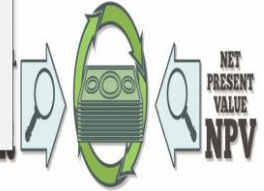
3

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการดำเนินการมาตรการตัวอย่าง

- มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของยานยนต์ (Eco-sticker)
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ

4

วิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของมาตรการนำร่อง โดยผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ NPV EIRR B/C



# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

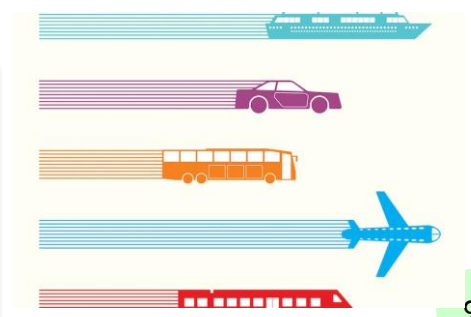
มาตรการอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่งทางบก  
ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน  
พ.ศ. 2558-2579

การวิเคราะห์ความเหมาะสมทาง  
เศรษฐศาสตร์  
ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการการ  
เปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

มาตรการ  
การเพิ่มประสิทธิภาพ  
การใช้พลังงานของรถยนต์

โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วง  
บางใหญ่ – บางซื่อ



# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

แนวทางในการวิเคราะห์  
โครงการด้านเศรษฐกิจ



# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

### การประมาณค่าใช้จ่าย ทางเศรษฐกิจของโครงการ

#### ตัวแปรราคาทางการเงินเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวแปรราคาทางเศรษฐศาสตร์
1	Land Acquisition	1.0000
2	Consulting Fee	0.9346
3	Civil Work and Track Work	0.8925
4	M&E Equipment	0.8925
5	O&M Civil	0.8925
6	O&M Mechanical	0.8925

การปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์  
การคำนวณตัวคูณประกอบในการแปลงมูลค่าทางการเงินเป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของค่าลงทุนและค่าใช้จ่ายของโครงการ

รายการ	มูลค่า (บาท)
ราคาทางการเงินของ ค่าลงทุน/ค่าใช้จ่าย (1)	100
ค่าลงทุน/ค่าใช้จ่าย หักภาษีมูลค่าเพิ่ม (2)=(1)/1.07	93.46
ภาษีกำไรเป็น 30% ของผลกำไร (15% ของค่าลงทุน) (3)=(2)x0.30x0.15	4.21
ราคาทางเศรษฐศาสตร์ของ ค่าลงทุน/ค่าใช้จ่าย (4)=(2)-(3)	89.25

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

การประมาณค่าใช้จ่าย  
ทางเศรษฐกิจของโครงการ

มูลค่าการลงทุนของโครงการ

รายการ	มูลค่าทางการเงิน (ล้านบาท)	มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (ล้านบาท)
ค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน	9,209.0	9,209.0
ค่าก่อสร้างงานโยธา	36,002.0	32,131.8
ค่าจ้างที่ปรึกษาโครงการ (PC) งานโยธา	1,210.1	1,131.0
ค่าจ้างที่ปรึกษาโครงการ (PC) งานระบบรถไฟฟ้า	355.4	332.2
<b>รวม</b>	<b>46,776.5</b>	<b>42,804.0</b>

ที่มา: รฟม.

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

### การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

#### การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ

การก่อสร้างรถไฟฟ้าสายสีม่วงฯ ทำให้ผู้เดินทางส่วนหนึ่ง  
จะตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้ระบบราง ทำ  
ให้ปริมาณจราจรโดยรวมลดลง ถือเป็นผลประโยชน์จาก  
การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (*Vehicle Operating  
Cost saving: VOC saving*) ผลประโยชน์ส่วนนี้  
ประกอบด้วย

ราคายานพาหนะ

ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการเดินทาง

ค่าการสึกหรอของยานพาหนะ

ค่าบำรุงรักษาค่าเสื่อมสภาพ

ค่าจ้างคนขับ

ดอกเบี่ย

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

### การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

ในการศึกษาได้ใช้ข้อมูลที่กำหนดโดย MRT Assessment Standardization คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ PCU (Passenger Car Unit)

#### ค่าใช้จ่ายยานพาหนะจำแนกตามความเร็วต่างๆ

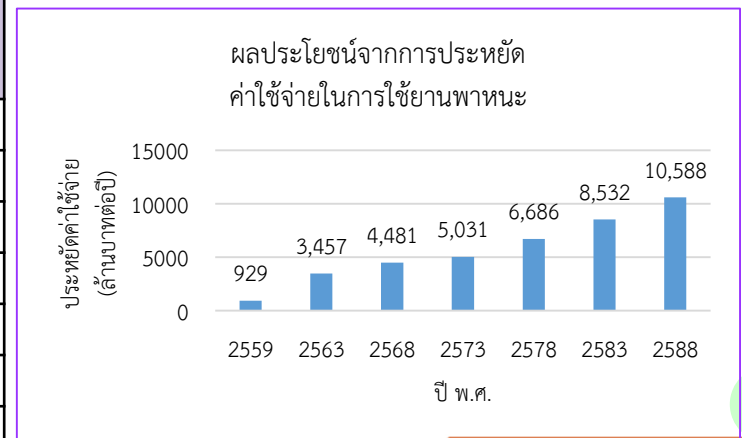
หน่วย: บาท/ Vehicle-km (ราคาปี พ.ศ.2560)

ความเร็ว	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
บาท/Vehicle-Km	12.83	8.51	7.41	6.78	6.4	6.19	6.09	6.08	6.06	6.15

ที่มา: MRT Assessment Standardization of the Public Debt Management Office

#### ผลประโยชน์จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ

ปี พ.ศ.	ค่าใช้จ่ายยานพาหนะ VOC (บาทต่อPCU-Km)	ประหยัดค่าใช้จ่าย (ล้านบาทต่อปี)
2559	7.81	929
2563	7.86	3,457
2568	7.92	4,481
2573	8.05	5,031
2578	8.18	6,686
2583	8.31	8,532
2588	8.44	10,588



# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

การลดเวลาในการเดินทาง

มูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time) ที่ปี พ.ศ. 2560

ประเภทยานพาหนะ	มูลค่าเวลาการเดินทาง (บาท/คัน-ชั่วโมง)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	155.9
รถจักรยานยนต์	69.4
รถแท็กซี่	157.0
รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ	1,807.4
รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ	1,758.6
เฉลี่ยต่อ PCU	256.5 บาท/PCU-Hr

ที่มา: ที่ปรึกษา

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

### การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

#### การลดเวลาในการเดินทาง

ผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์จากการประหยัดเวลาในการเดินทาง  
(Value of Time Saving)

ปี พ.ศ.	มูลค่าเวลา VOT (บาทต่อ PCU-Hr)	ประหยัดเวลาในการเดินทาง (ล้านบาทต่อปี)
2559	250	1,902
2563	276	8,455
2568	313	10,750
2573	354	13,826
2578	400	25,190
2583	453	37,987
2588	512	61,675



# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

### การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

### การลดการปล่อยมลพิษจากการขนส่ง

### มูลค่าลดการปล่อยก๊าซ CO2 จากการขนส่ง

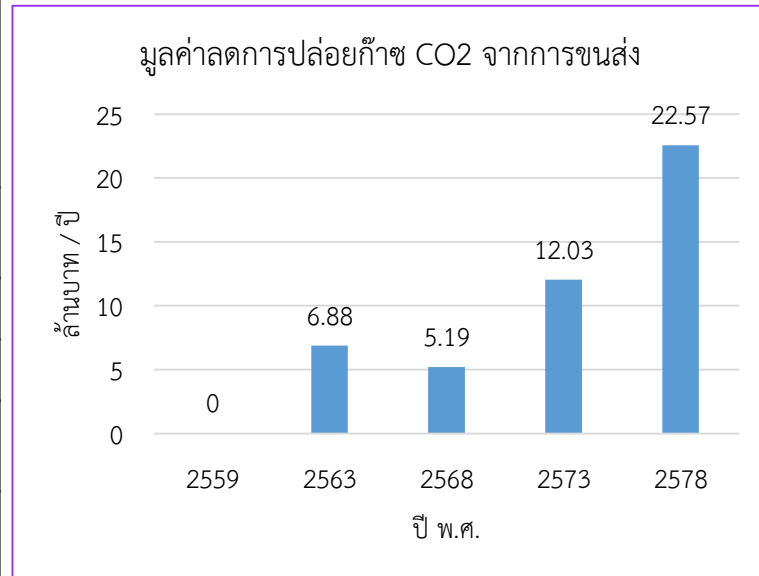
โดยที่

$$ENV \text{ Saving} = ENV \times (CO_2 \text{ With} - CO_2 \text{ Without})$$

CO<sub>2</sub> คือ ปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> (ตัน)

ENV คือ มูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิต (บาท ต่อ ตัน)

พ.ศ.	กรณีไม่มีโครงการ			กรณีมีโครงการ			ENV Saving ล้านบาท/ปี
	CO <sub>2</sub> (ล้าน ตัน/ปี)	คาร์บอนเครดิต (บาท/ตัน)	มูลค่าลด การปล่อยก๊าซ CO <sub>2</sub> (ล้านบาท/ปี)	CO <sub>2</sub> (ล้านตัน/ ปี)	คาร์บอน เครดิต (บาท/ตัน)	มูลค่าลดการ ปล่อยก๊าซ CO <sub>2</sub> (ล้านบาท/ปี)	
	Total			Total			
2559	18.03	202.58	3,652.50	18.03	202.58	3,652.50	-
2564	19.71	229.20	4,517.52	19.68	229.20	4,510.65	6.88
2569	21.69	259.32	5,624.61	21.67	259.32	5,619.43	5.19
2574	24.45	293.39	7,173.50	24.41	293.39	7,161.48	12.03
2579	28.89	331.95	9,591.34	28.83	331.95	9,568.77	22.57
รวมทั้งสิ้น	708.34	8,893.77	217,670.94	707.21	8,893.77	217,291.42	379.52



# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

ประเมินตัวชี้ทางเศรษฐกิจ

สรุปผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ

EIRR (%)	NPV (ล้านบาท)		B/C Ratio	
	Discount Rates 12%	Discount Rates 8%	Discount Rates 12%	Discount Rates 8%
15.41	21,014	78,834	1.40	2.15

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ

### การประเมินผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการ

#### การศึกษาความอ่อนไหว

#### การวิเคราะห์ความอ่อนไหว กรณีไม่มีค่าเปลี่ยนถ่าย (Without Transfer Fee)

Sensitivity Test			ต้นทุน						
			-20%	-10%	-5%	Base Case	5%	10%	20%
ผลประโยชน์	-20%	EIRR (ร้อยละ)	15.41%	14.16%	13.61%	13.09%	12.60%	12.14%	11.30%
		NPV (ล้านบาท)	16,811.28	11,498.73	8,842.45	6,186.17	3,529.90	873.62	-4,438.93
		B/C Ratio	1.40	1.24	1.18	1.12	1.06	1.01	0.93
	-10%	EIRR (ร้อยละ)	16.70%	15.41%	14.83%	14.29%	13.79%	13.31%	12.45%
		NPV (ล้านบาท)	24,225.25	18,912.69	16,256.41	13,600.14	10,943.86	8,287.58	2,975.03
		B/C Ratio	1.57	1.40	1.32	1.26	1.20	1.14	1.05
	-5%	EIRR (ร้อยละ)	17.31%	15.99%	15.41%	14.86%	14.35%	13.86%	12.98%
		NPV (ล้านบาท)	27,932.23	22,619.67	19,963.40	17,307.12	14,650.84	11,994.57	6,682.01
		B/C Ratio	1.66	1.47	1.40	1.33	1.26	1.21	1.10
	Base Case	EIRR (ร้อยละ)	17.91%	16.56%	15.96%	15.41%	14.88%	14.40%	13.50%
		NPV (ล้านบาท)	31,639.21	26,326.66	23,670.38	21,014.10	18,357.82	15,701.55	10,388.99
		B/C Ratio	1.74	1.55	1.47	1.40	1.33	1.27	1.16
	5%	EIRR (ร้อยละ)	18.48%	17.11%	16.50%	15.94%	15.41%	14.91%	14.00%
		NPV (ล้านบาท)	35,346.19	30,033.64	27,377.36	24,721.08	22,064.81	19,408.53	14,095.98
		B/C Ratio	1.83	1.63	1.54	1.47	1.40	1.33	1.22
	10%	EIRR (ร้อยละ)	19.04%	17.65%	17.03%	16.45%	15.91%	15.41%	14.48%
		NPV (ล้านบาท)	39,053.17	33,740.62	31,084.34	28,428.07	25,771.79	23,115.51	17,802.96
		B/C Ratio	1.92	1.71	1.62	1.54	1.46	1.40	1.28
	20%	EIRR (ร้อยละ)	20.11%	18.67%	18.03%	17.43%	16.88%	16.36%	15.41%
		NPV (ล้านบาท)	46,467.14	41,154.58	38,498.31	35,842.03	33,185.75	30,529.48	25,216.92
		B/C Ratio	2.09	1.86	1.76	1.67	1.59	1.52	1.40

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์



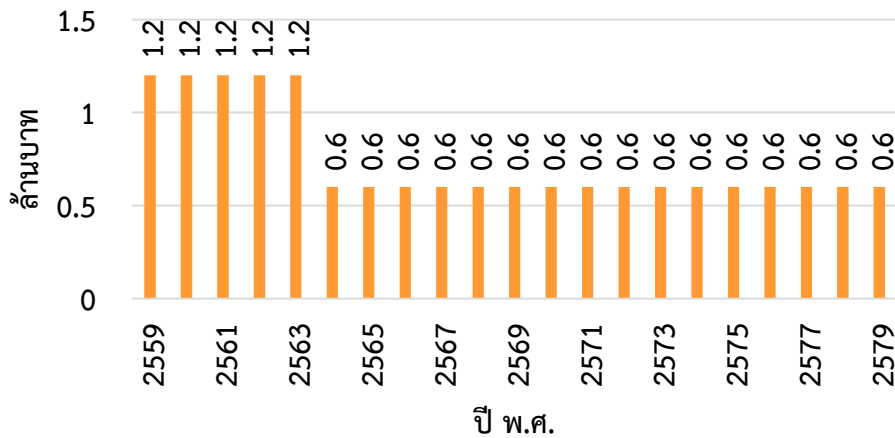
# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์

### การประมาณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของโครงการ

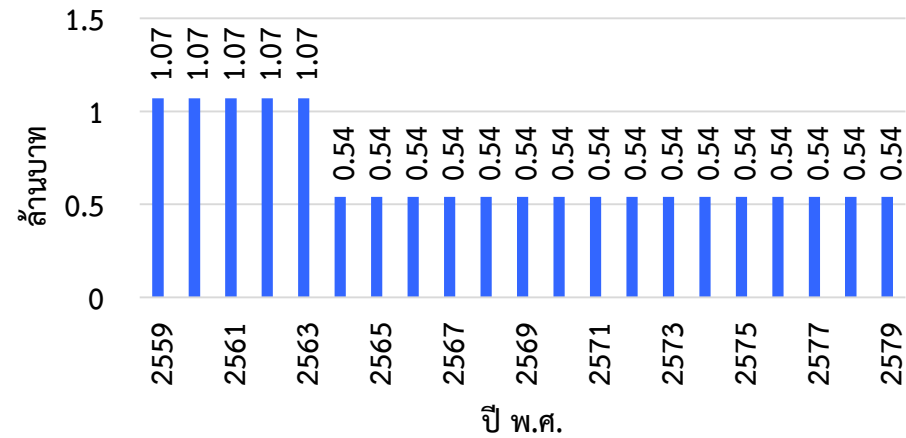
#### ค่าใช้จ่ายของโครงการ

มูลค่าทางการเงิน



รวม 21 ล้านบาท

มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์



รวม 18.74 ล้านบาท

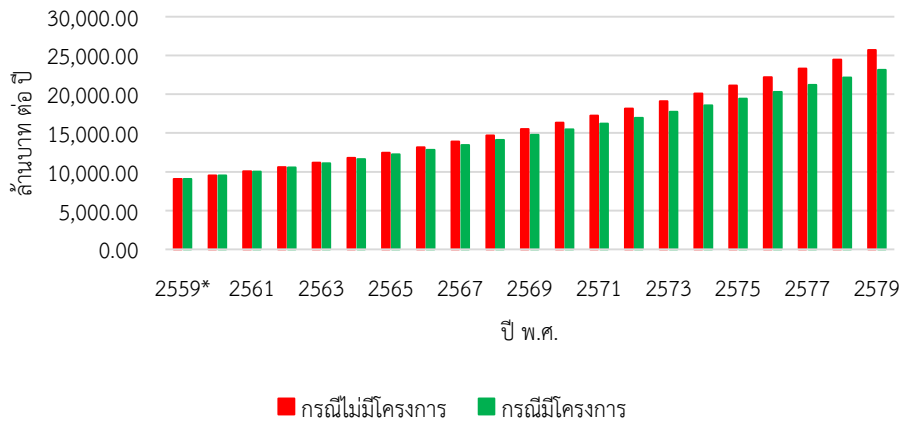
# มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์

## การประมาณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของโครงการ

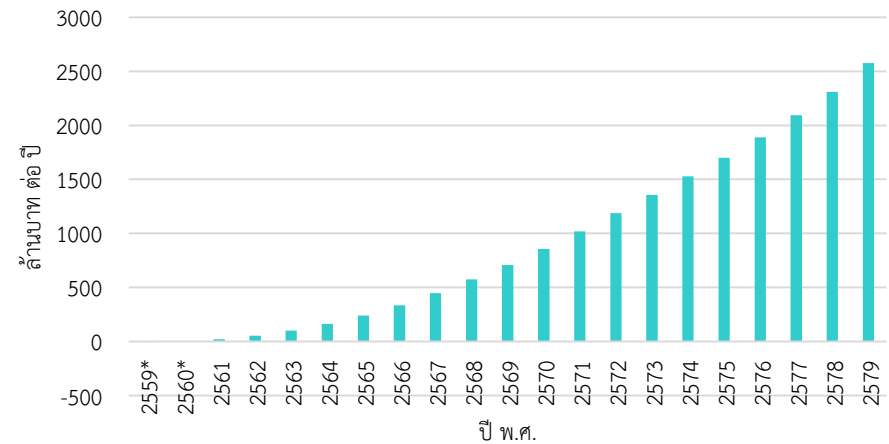
### มูลค่าลดการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> จากการขนส่ง

ปีที่	พ.ศ.	กรณีไม่มีโครงการ					กรณีมีโครงการ					ENV Saving ล้านบาท/ปี
		CO <sub>2</sub> (ล้านตัน/ปี)			คาร์บอน เครดิต (บาท/ตัน)	มูลค่าลด การปล่อย ก๊าซ CO <sub>2</sub> (ล้านบาท/ ปี)	CO <sub>2</sub> (ล้านตัน/ปี)			คาร์บอน เครดิต (บาท/ตัน)	มูลค่าลด การปล่อย ก๊าซ CO <sub>2</sub> (ล้านบาท/ ปี)	
		Private Car	Pick up truck	Total			Private Car	Pick up truck	Total			
รวมทั้งสิ้น		733.61	530.66	1,264.28	5,506.76	339,779.38	688.15	510.99	1,199.14	5,506.76	320,634.20	19,145.19

มูลค่าลดการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub>  
(ล้านบาท/ปี)



ENV Saving ล้านบาท/ปี



การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์  
ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์

การประมาณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของโครงการ

สรุปผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ

EIRR (%)	NPV (ล้านบาท)		B/C Ratio	
	Discount Rates 12%	Discount Rates 8%	Discount Rates 12%	Discount Rates 8%
173.71	3,375	5,742	565	766

# การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

## มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของรถยนต์

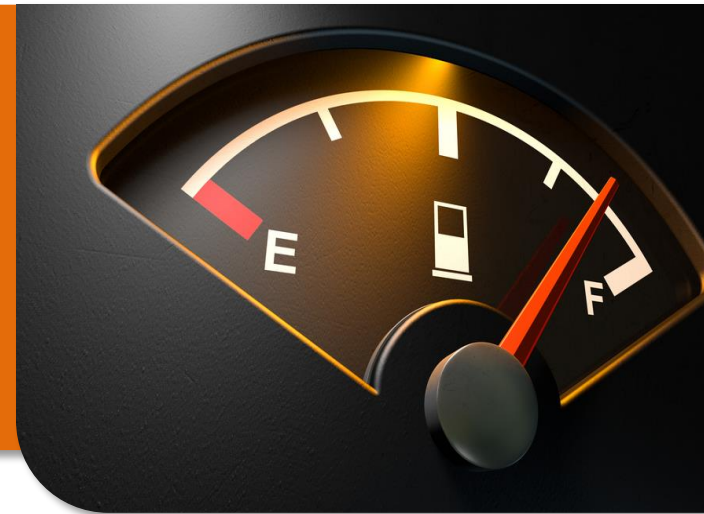
### การประมาณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของโครงการ

#### การวิเคราะห์ความอ่อนไหว กรณีไม่มีค่าเปลี่ยนถ่าย (Without Transfer Fee)

Sensitivity Test			ต้นทุน						
			-20%	-10%	-5%	Base Case	5%	10%	20%
ผลประโยชน์	-20%	EIRR (ร้อยละ)	173.71	171.93	171.06	170.21	169.36	168.53	166.89
		NPV (ล้านบาท)	2,700.38	2,699.78	2,699.48	2,699.18	2,698.88	2,698.58	2,697.99
		B/C Ratio	565.48	502.65	476.19	452.38	430.84	411.26	376.99
	-10%	EIRR (ร้อยละ)	175.33	173.71	172.91	172.13	171.35	170.59	169.08
		NPV (ล้านบาท)	3,038.52	3,037.92	3,037.63	3,037.33	3,037.03	3,036.73	3,036.13
		B/C Ratio	636.16	565.48	535.72	508.93	484.70	462.66	424.11
	-5%	EIRR (ร้อยละ)	176.02	174.47	173.71	172.95	172.21	171.47	170.03
		NPV (ล้านบาท)	3,207.60	3,207.00	3,206.70	3,206.40	3,206.10	3,205.80	3,205.20
		B/C Ratio	671.51	596.89	565.48	537.20	511.62	488.37	447.67
	Base Case	EIRR (ร้อยละ)	176.66	175.16	174.43	173.71	172.99	172.28	170.89
		NPV (ล้านบาท)	3,376.67	3,376.07	3,375.77	3,375.47	3,375.17	3,374.87	3,374.28
		B/C Ratio	706.85	628.31	595.24	565.48	538.55	514.07	471.23
	5%	EIRR (ร้อยละ)	177.23	175.80	175.09	174.40	173.71	173.03	171.68
		NPV (ล้านบาท)	3,545.74	3,545.14	3,544.84	3,544.54	3,544.25	3,543.95	3,543.35
		B/C Ratio	742.19	659.72	625.00	593.75	565.48	539.77	494.79
	10%	EIRR (ร้อยละ)	177.76	176.38	175.70	175.03	174.37	173.71	172.41
		NPV (ล้านบาท)	3,714.81	3,714.22	3,713.92	3,713.62	3,713.32	3,713.02	3,712.42
		B/C Ratio	777.53	691.14	654.76	622.03	592.41	565.48	518.35
20%	EIRR (ร้อยละ)	178.70	177.41	176.78	176.15	175.53	174.92	173.71	
	NPV (ล้านบาท)	4,052.96	4,052.36	4,052.06	4,051.76	4,051.46	4,051.16	4,050.57	
	B/C Ratio	848.22	753.97	714.29	678.57	646.26	616.89	565.48	

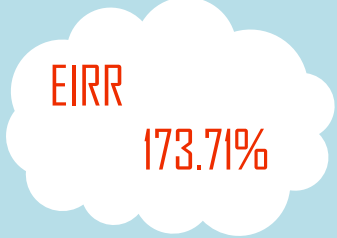
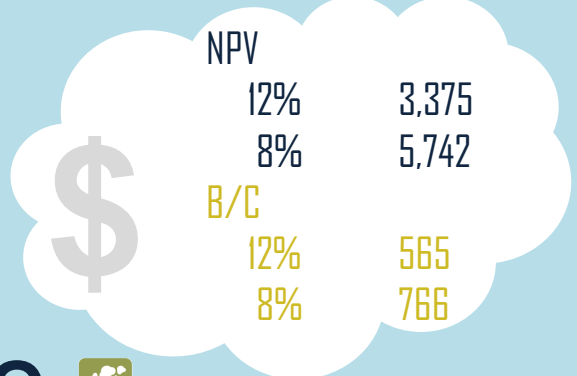


# สรุปผลการวิเคราะห์ มาตรการนำร่อง



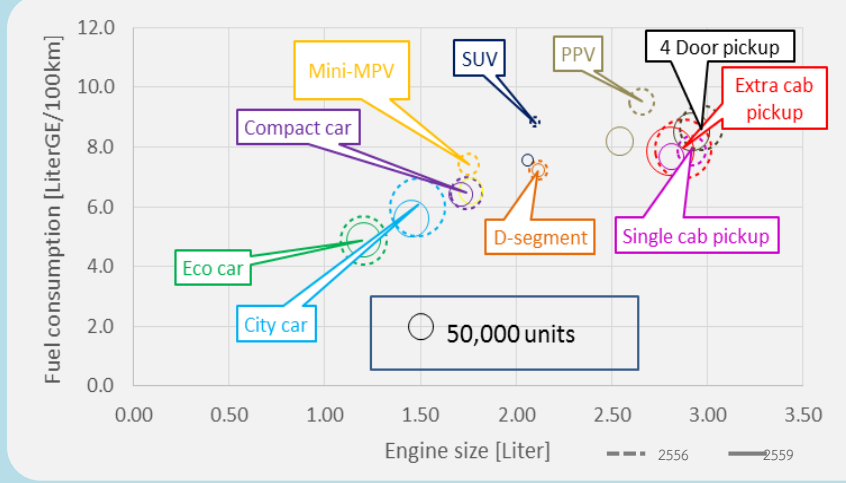
# Economic

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ



# มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Eco-Sticker)

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน



# CO<sub>2</sub>



ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ที่ลดลง  
(x1,000 ตัน/ปี)



# Fuel

ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง  
(x1,000 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/วัน)



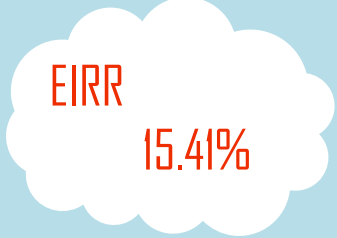
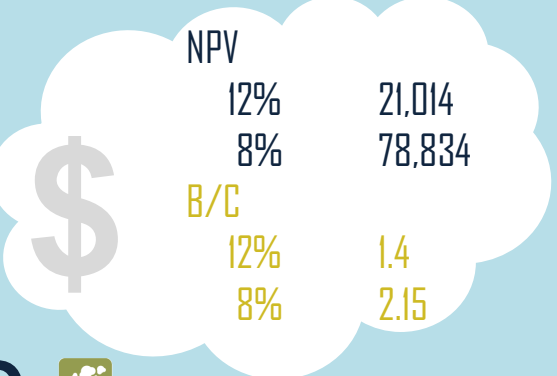
## สมมติฐาน

- จำนวนยานพาหนะของทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากันตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์จนถึงปี 2579 (ค.ศ. 2036)
- ระยะการเดินทางต่อปีของยานพาหนะมีค่าคงที่และทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากันตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์จนถึงปี 2579
- สัดส่วนเชื้อเพลิงของยานพาหนะมีค่าคงที่และทั้งสองกรณีมีค่าเท่ากันตลอดระยะเวลาการวิเคราะห์จนถึงปี 2579

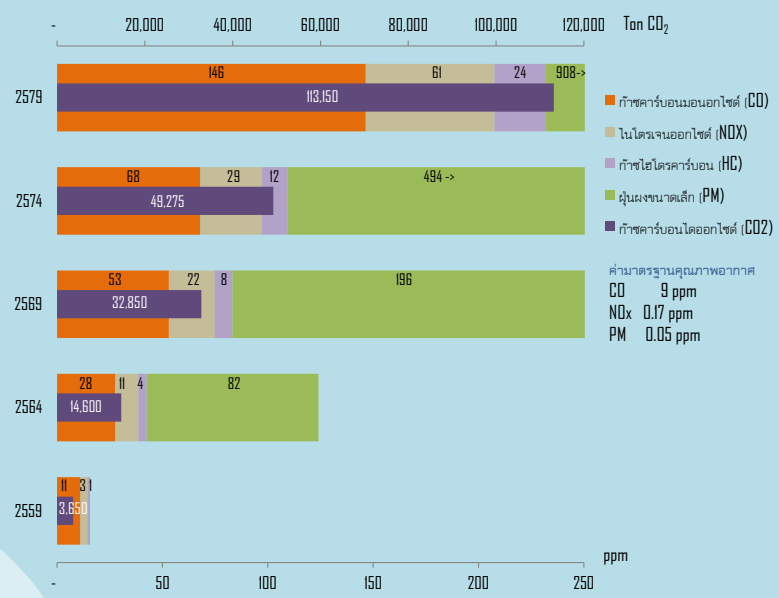
# Economic

# โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง (บางใหญ่-บางซื่อ)

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ

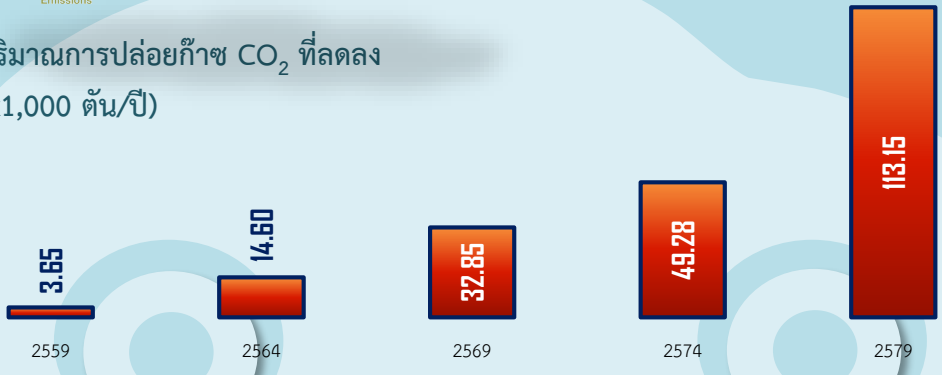


## การลดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อม



## CO<sub>2</sub> Carbon Emissions

ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ที่ลดลง (x1,000 ตัน/ปี)



## Fuel

ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ลดลง (x1,000 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ/วัน)



## สมมติฐาน

กรณีมีโครงการระยะทางเดินทางรวม (pcu-km) ลดลงร้อยละ 0.06-0.2 จากกรณีฐาน ขึ้นอยู่กับ Trip Generation ของแต่ละปี

เส้นทางการเดินรถไฟฟ้ามีระยะทางรวม 23 กม. มีความเร็วเฉลี่ย 35 km/hr และมีจำนวนรถไฟฟ้า 8-12 ขบวน ในช่วงเวลาปกติและเร่งด่วน ตามลำดับ

สัดส่วนเชื้อเพลิงของยานพาหนะมีค่าลดลงร้อยละ 0.08-0.3 จากกรณีฐาน ขึ้นอยู่กับ Trip Generation ของแต่ละปี



# การประชาสัมพันธ์โครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชาสัมพันธ์โครงการ



# การประชาสัมพันธ์โครงการ

## สื่อการตลาดออนไลน์ของโครงการ



<http://www.facebook.com/thaivkt>



<http://www.thaivkt.com>

กรอกเลขไมล์  
ลุ้นรับ ไอโฟน7 แม็คบุ๊กแอร์  
และซองรางวัลอื่นอีกมากมาย ตั้งแต่ วันนี้ ถึง 30 เม.ย. 60  
รายละเอียดที่: [www.thaivkt.com](http://www.thaivkt.com)

โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking)  
การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง

สำนักงานนโยบาย  
และแผนพลังงาน  
กระทรวงพลังงาน

สพช.  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ

สพช.  
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการแห่งชาติ



# การประชาสัมพันธ์โครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชาสัมพันธ์โครงการ

## การจัดทำเว็บไซต์

The image shows two screenshots of the ThaiVKT website. The left screenshot displays a registration form with the following fields: ชื่อจริง/First Name, นามสกุล/Last Name, กรุณาระบุรหัส หรือ รหัสมือถือ, หมายเลขไมล์, อีเมล/E-mail, หมายเลขทะเบียน/License No, ที่อยู่สำหรับการติดต่อ / Address, หมายเลขโทรศัพท์/Phone Number, จังหวัดตามทะเบียนรถ/Province by car, ประเภทรถยนต์/Vehicle Type, ประเภทน้ำมันเชื้อเพลิง/Fuel, and กรุณาระบุระดับความถี่ในการใช้รถ. The right screenshot shows the 'Tracking' program overview, including the title 'โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (TRACKING) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง' and a table of dates for the program.

วันที่ลงทะเบียน	วันที่เริ่มโครงการ	สิ้นสุดงาน
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554
15 มิ.ย. 2554	1 มิ.ย. 2554	2 มิ.ย. 2554



# การประชาสัมพันธ์โครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชาสัมพันธ์โครงการ การจัดทำเพจประชาสัมพันธ์: Facebook



# การประชาสัมพันธ์โครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชาสัมพันธ์โครงการ

## การจัดสัมมนาเพื่อระดมความคิดเห็น

### และเผยแพร่ผลการศึกษา

ครั้งที่	ชื่อ	วัตถุประสงค์	หัวข้อ	วันที่
<b>การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ</b>				
1	พื้นฐานและความสำคัญของการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง	เพื่อเข้าใจพื้นฐานของ MRV	1. กระบวนการ MRV และแนวทางในการตรวจวัด 2. ความสำคัญและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ใช้ในการตรวจวัด 3. สถานภาพข้อมูลในหน่วยงานต่างๆ	5 สิงหาคม 2559 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 4 ของการดำเนินงานโครงการ)
2	พื้นฐานการคำนวณและความสำคัญของค่า VKT	เพื่อเข้าใจพื้นฐานการคำนวณค่า VKT	1. ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการจัดทำ MRV ในภาคขนส่ง 2. ความสำคัญของข้อมูล VKT 3. แนวทางการเก็บข้อมูลและวิธีการคำนวณค่า VKT	5 ตุลาคม 2559 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 6 ของการดำเนินงานโครงการ)
3	การพัฒนาแบบจำลองการจราจรเพื่อประเมินผลการประหยัดพลังงานในภาคขนส่ง	เพื่อเข้าใจการจัดทำแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง	1. วิธีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการจราจร 2. การใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์และประเมินผล 3. การนำแบบจำลองไปใช้ประโยชน์ในด้านการประเมินผลการประหยัดพลังงานในภาคขนส่ง	28 พฤศจิกายน 2559 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 8 ของการดำเนินงานโครงการ)
4	การประเมินผลการประหยัดพลังงานจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่งของโครงการนำร่อง	เพื่อเข้าใจแนวทางการประเมินการใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง	1. การวิเคราะห์ที่ค่าดัชนีประสิทธิภาพพลังงานในการประเมินผลของมาตรการ 2. การประเมินการใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง 3. วิธีการคำนวณพลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง โดยใช้มาตรการการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูงเป็นในการวิเคราะห์	3 กุมภาพันธ์ 2560 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 10 ของการดำเนินงานโครงการ)
5	แนวทางการจัดทำ MRV ในภาคขนส่งของโครงการนำร่อง	เพื่อเข้าใจแนวทางการตรวจวัด รายงาน และทวนสอบโครงการ	1. หลักการของการทำ MRV 2. แนวทางการติดตาม และประเมินการใช้พลังงานที่ลดลงได้จากมาตรการภาคขนส่ง โดยใช้โครงการระบบขนส่งสาธารณะทางรางและการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูงเป็นต้นแบบ ในการพัฒนาแนวทางการตรวจวัดรายงาน และทวนสอบโครงการ 3. วิธีการคำนวณ MRV ของโครงการนำร่อง	24 มีนาคม 2560 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 12 ของการดำเนินงานโครงการ)
<b>การประชุมสัมมนาทางวิชาการ</b>				
1	แนวทางในการจัดทำฐานข้อมูลสำหรับการวัดปริมาณการใช้รถยนต์	เพื่อระดมความคิดเห็นและเผยแพร่รายงานการศึกษา	1. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ 2. ขอบเขตการดำเนินงาน 3. แนวทางการดำเนินงาน 4. แนวทางการสร้างความร่วมมือ เพื่อติดตามประเมินการลดการใช้พลังงานในภาคขนส่ง	3 พฤศจิกายน 2559 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 7 ของการดำเนินงานโครงการ)
2	การประเมินผลการประหยัดพลังงานจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่ง	เพื่อระดมความคิดเห็นและเผยแพร่รายงานการศึกษา	ผลการศึกษา (จะพิจารณาหัวข้อในภายหลัง)	พฤษภาคม 2560 (ดำเนินการในช่วงเดือนที่ 13 ของการดำเนินงานโครงการ)

# การประชาสัมพันธ์โครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชาสัมพันธ์โครงการ



การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2559  
ณ โรงแรมโนโวเทล กรุงเทพฯ แพลทินัม ประตูน้ำ กรุงเทพมหานคร

การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2559  
ณ โรงแรมปทุมวัน ปริ๊นเซส ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน  
กรุงเทพมหานคร

# การประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ



การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2559  
ณ โรงแรมปทุมวัน ปริ้นเซส  
ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560 ณ โรงแรมปทุมวัน  
ปริ้นเซส ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

# การประชุมสัมมนาเชิงโครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชุมสัมมนาเชิงโครงการ



การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 5 เมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2560  
ณ โรงแรมอมารี วอเตอร์เกท

การประชุมสัมมนาทางวิชาการ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2559 ณ โรงแรม  
อินเตอร์คอนติเนนตัล ถนนเพลินจิต แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

# การประชุมสัมมนาโครงการ และการรับฟังความคิดเห็นการประชุมสัมมนาโครงการ



การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ เมื่อวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2560  
ณ โรงแรมเอ สตาร์ ภูเก็ต วิลเลจ เชียงราย

# ปัญหาระหว่างการดำเนินงาน



ปัญหาความร่วมมือของภาคประชาชน  
ในการให้ข้อมูลระยะทางวิ่งของรถยนต์

# ปัญหาระหว่างการดำเนินงาน

## ปัญหาการจัดทำระบบฐานข้อมูล

### การเชื่อมต่อและการต่อเนื่องของข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลการใช้รถยนต์ของประเทศในระบบฐานข้อมูลของ ขบ. มีการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง เช่น จำนวนรถใหม่ที่มาต่อทะเบียน ดังนั้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของโครงการฯ อาจเกิดปัญหาการเชื่อมต่อข้อมูลปัจจุบันกับฐานข้อมูลของ ขบ.



AIR POLLUTION



ECO CAR



ALTERNATIVE ENERGY

โครงการสามารถพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาแบบ **Offline** และอาจจะขอข้อมูลเพิ่มเติมในระหว่างการศึกษเพื่ออัปเดตข้อมูลใหม่

ในอนาคตถ้าโครงการต้องการจะอัปเดตให้ล่าสุด อาจจะต้องเปิดเป็นระบบ **Online ระหว่างหน่วยงาน** ซึ่งหน่วยงานต้องหารือกันในภายหลัง



RECYCLING



NATURAL PRODUCTS



POLLUTION OF NATURE

# กิจกรรมต่อไป



**COMPLETE** ✓

การรายงานเนื้อหาทั้งหมด  
ตามที่ระบุในขอบเขตการ  
ดำเนินงานอย่างครบถ้วนและ  
สมบูรณ์

สรุปผลการสัมมนาทางวิชาการ  
เพื่อเผยแพร่รายงานการศึกษา



# จบการนำเสนอ

