สนข

การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อระดมความคิดเห็นและเผยแพร่ผลการศึกษา โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง ครั้งที่ ๔

วันศุกร์ที่ ๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐ เวลา ๐๘.๓๐ – ๑๒.๐๐ น.

ณ โรงแรมปทุมวัน ปริ๊นเซส กรุงเทพมหานคร

ได้รับการสนับสนุนจาก
กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

หัวข้อการสัมมนา

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิภาพพลังงานในการประเมินผลของมาตรการ
2. มาตรการการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูง
3. วิธีการคำนวณพลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง โดยใช้มาตรการการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูงเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์

1. การวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิภาพพลังงานในการประเมินผลของมาตรการ

โดย ดร. จักรพงศ์ พงศ์ธไนศวรรย์

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 4

การประเมินผลการประหยัดพลังงานจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่งของโครงการนำร่อง

โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง

วันศุกร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560 เวลา 8:30 – 12:00 น.

ณ ห้องประชุม Executive 1+2 โรงแรมปทุมวัน ปริ๊นเซส

หัวข้อนำเสนอ

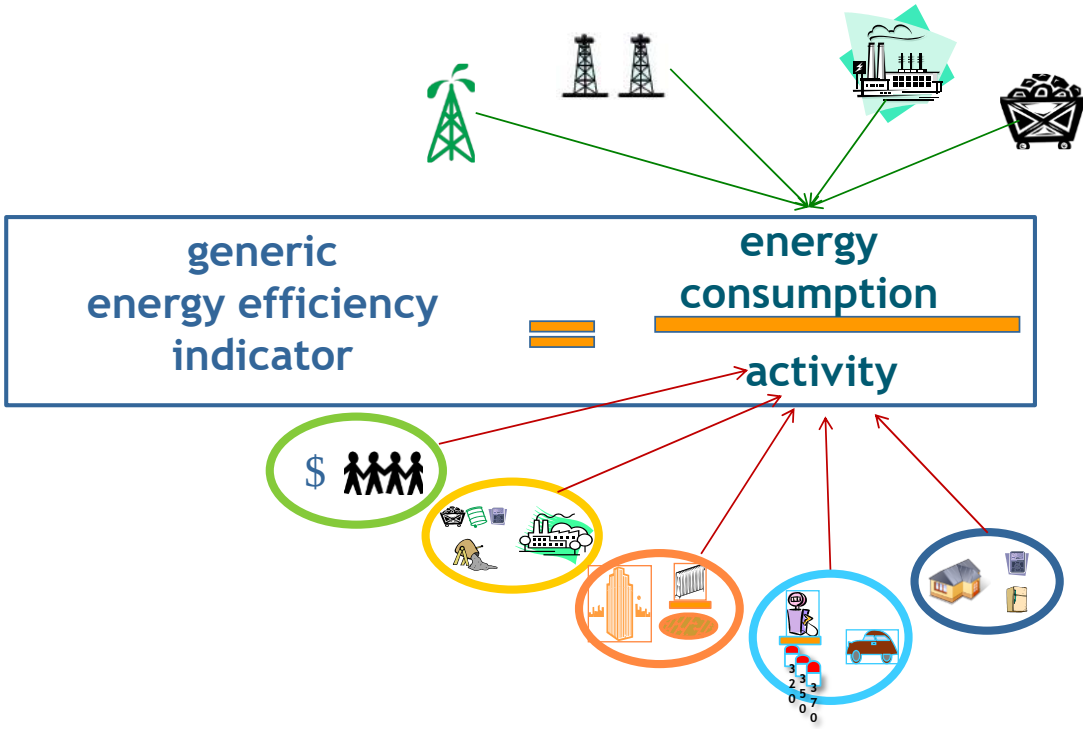
1.1 ดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

1.2 ลักษณะของข้อมูลสำหรับการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

1.1 ดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

(ENERGY EFFICIENCY INDICATORS)

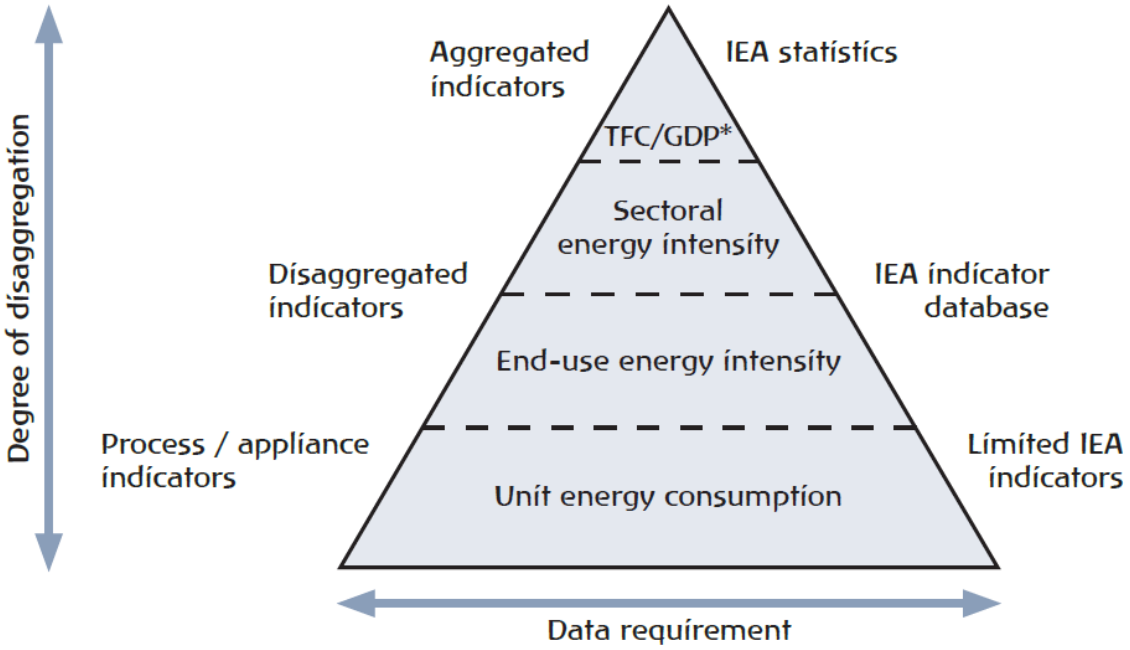
What are energy efficiency indicators?



- Tools: based on detailed statistics to analyse energy use and efficiency trends.
- Examine impacts of economic activity and structure, income, prices, policies, etc.
- Support national policy-making and are used to shape priorities for future action and to monitor progress.
- Used for estimating CO2 savings, so a key element of environment policy tool.

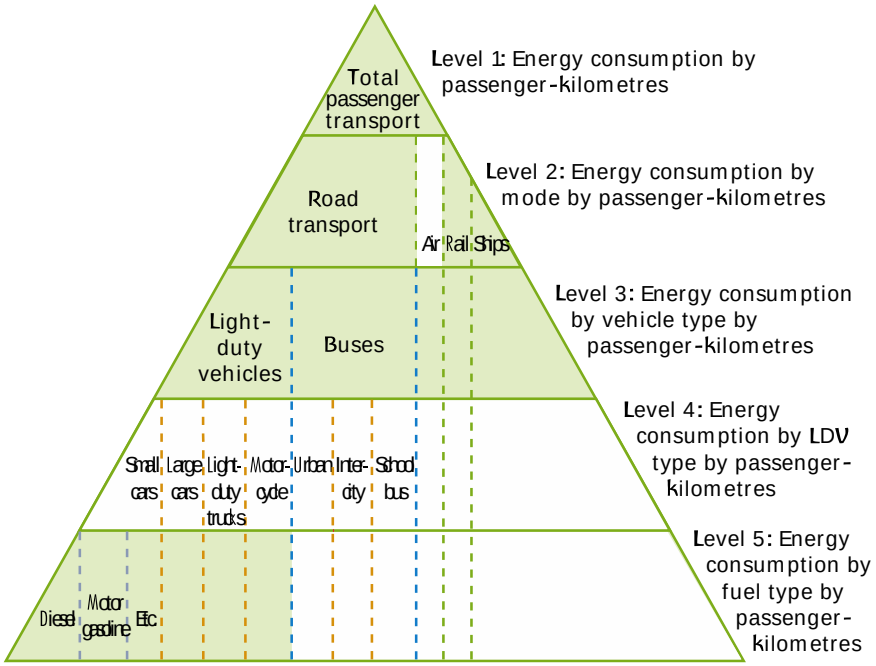
Energy Efficiency Indicators Pyramid

- The top row of the pyramid (the most aggregate indicator) is defined as the ratio of energy consumption to GDP.
- The second row of elements can be defined as the energy intensity of each major sector, as measured by energy consumption per unit of activity in each sector.
- Lower rows represent the sub-sectors or end uses that make up each sector and progressively provide more detail.

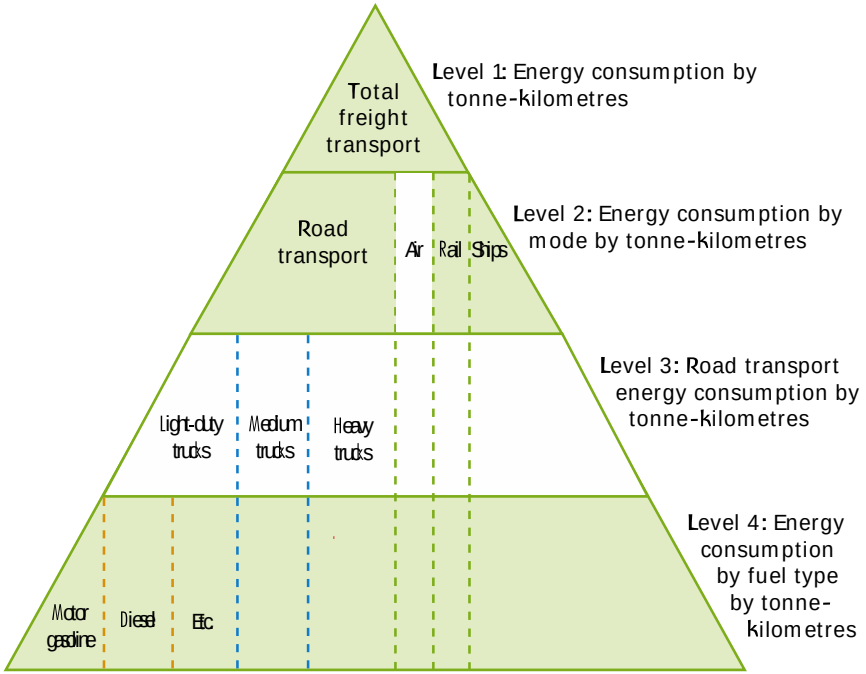


ที่มา: International Energy Agency (2014)

ค่าดัชนีประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Indicator) สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคขนส่ง



การขนส่งผู้โดยสาร (Passenger Transport)

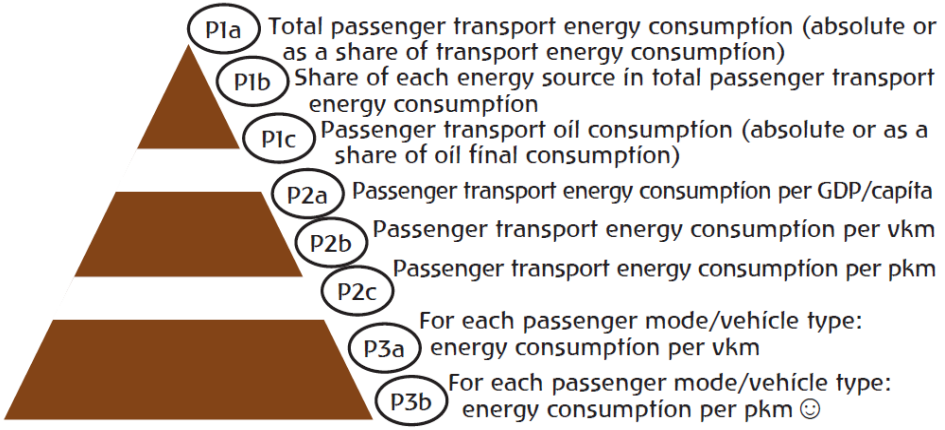


การขนส่งสินค้า (Freight Transport)

ที่มา: International Energy Agency (2014)

Energy Efficiency Indicators for Passenger Transport

- **Level 1 indicators:** Aggregate passenger transport energy intensity
- **Level 2 indicators:** Passenger transport intensity by transport mode
- **Level 3 indicators (Road):** Passenger transport intensity by road vehicle type



Indicator	Coverage	Energy data	Activity data	Code	Recommended indicator
Passenger transport energy consumption per GDP/capita	Overall	Total passenger transport energy consumption	GDP; Total population	P2a	
Passenger transport energy consumption per vehicle-kilometre	Overall	Total passenger transport energy consumption	Total number of passenger transport vkm	P2b	
	By mode/ passenger vehicle type	Energy consumption of passenger transport by mode/ vehicle type A	Number of vkm of passenger mode/ vehicle type A	P3a	
Passenger transport energy consumption per passenger-kilometre	Overall	Total passenger transport energy consumption	Total number of pkm	P2c	
	By mode/ passenger vehicle type	Energy consumption of passenger transport by mode/ vehicle type A	Number of pkm of passenger mode/ vehicle type A	P3b	☐

ที่มา: International Energy Agency (2014)

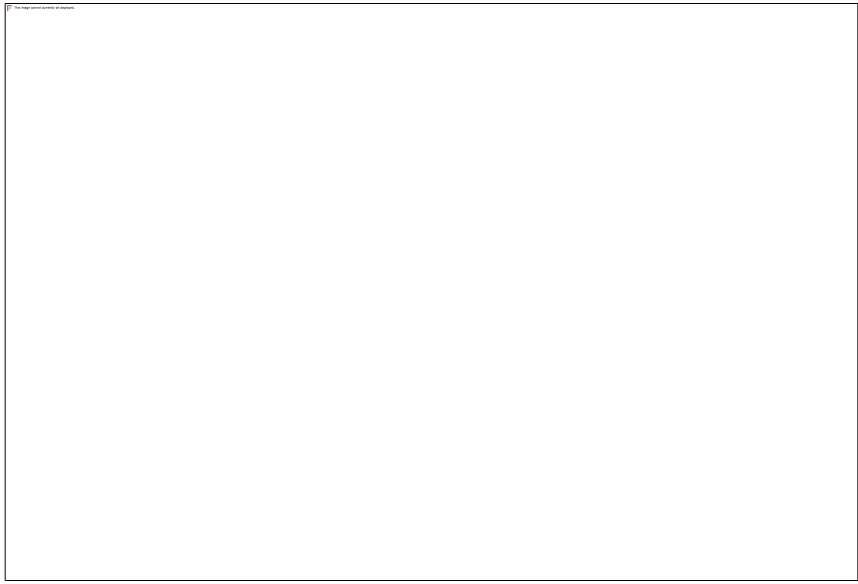
Level 1 indicators:

Aggregate passenger transport energy intensity

Description of level 1 indicators

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Passenger transport energy consumption per passenger-kilometre	• Total passenger transport energy consumption • Total passenger-kilometres	• Provides a general overview of the trends in aggregate energy intensity • Takes into account the number of passengers that are travelling – the "usage efficiency" (e.g. using one vehicle to transport three people is more efficient than using three vehicles) • Provides an overview of the impact of modal shift	• Does not measure energy efficiency developments • The relative importance of each transport mode is embedded into the indicator and hard to decompose • Influenced by many factors not related to energy efficiency such as public transport network, LDV ownership, population density and travel pattern
Passenger transport energy consumption per GDP per capita	• Total passenger transport energy consumption • GDP and total population	• Provides an insight into the effect of a countries change in wealth on passenger transport energy consumption	• Does not measure energy efficiency developments • The relative importance of each transport mode is embedded into the indicator and hard to decompose. • Influenced by many factors not related to energy efficiency such as public transport network, density and travel pattern

Example of level 1 indicator for selected countries: passenger transport energy consumption in passenger-kilometre



ที่มา: International Energy Agency (2014)

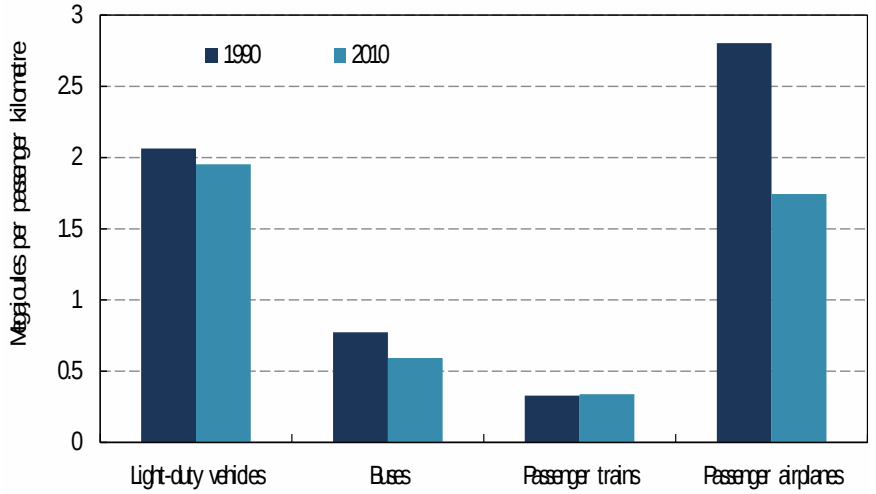
Level 2 indicators:

Passenger transport intensity by transport mode

Description of level 2 indicator: passenger transport sector

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Energy consumption per passenger-kilometre by transportation mode	• Passenger-kilometres by transport mode	• For rail, water and air intensities are a useful indicator to help develop transportation energy policies	• For road transport, may mask important structural changes (e.g. bus efficiency getting worse due to increased safety features or air conditioned buses)

Example of level 2 indicators for IEA15: energy consumption per passenger-kilometre by transportation mode



ที่มา: International Energy Agency (2014)

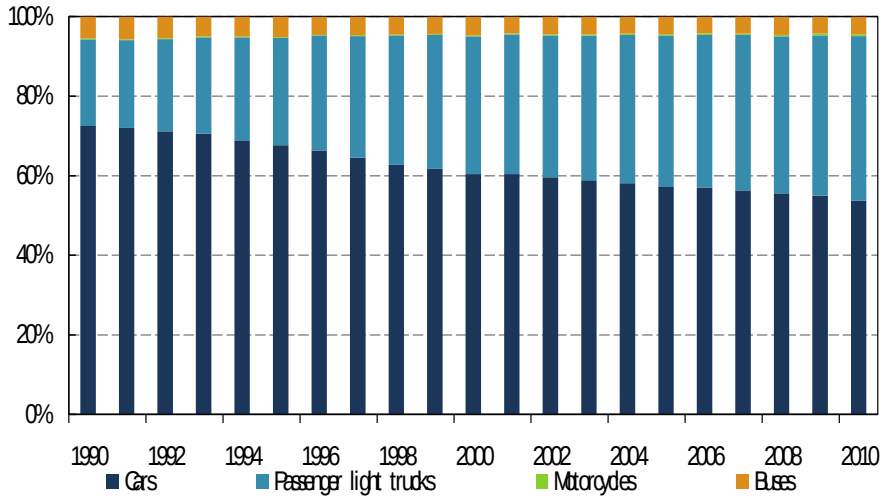
Level 3 indicators (Road):

Passenger transport intensity by road vehicle type

Description of level 3 indicators (road)

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Energy consumption per passenger-kilometre by road transport vehicle	• Passenger transport energy consumption by road transport vehicle • Passenger-kilometres by road transport vehicle	• Energy intensity by road vehicle is a meaningful summary indicator, if specified at a detailed enough level • Intensities can be used to help develop transportation energy policies	• The indicator is still affected by factors that are not related to energy efficiency such as the change in vehicle weight for LDVs within the fleet and vehicle features • May mask important structural changes if the level of disaggre-gation is limited
Energy consumption by vehicle-kilometre	• Stock of vehicles by type of LDV • LDV vehicle-kilometres • LDV energy consumption } • Or fleet fuel economy survey	• Provides insights on the average fuel economy of the vehicle stock. As opposed to energy/pkm, it is not influenced by vehicle occupancy	• May mask embedded structural changes if the level of disaggregation is limited

Energy consumption of different road vehicles, example for Canada



ที่มา: International Energy Agency (2014)

Additional indicators (Road Passenger Transport)

These indicators are not considered energy or efficiency indicators of passenger transport, but they can bring vital information to better assess the macroeconomic drivers of energy consumption.

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Passenger travel activity	• Total passenger-kilometres • Population • GDP	• Understand the trends in consumers' transport • Provide a benchmark to understand the potential evolution of travel	• Only activity-driven. Does not provide a measure of energy efficiency • Does not take into consideration the selected mode of transport, the purpose of travel or the different travel options available
Share of passenger-kilometres by mode	• Passenger-kilometres by vehicle	• Provides assessment of the change in the share of modes • Provides useful qualitative information on activity trends in the sector • Provides qualitative information on how change in activity influences change in energy consumption	• Only activity-driven. Does not provide a measure of energy efficiency • Travel patterns are influenced by many diverse factors such as income, age profile of drivers, household size, flexible working and leisure activities, geographic characteristics, and local transport policies
Car ownership	• Stock of cars • Population • GDP per capita	• Help understand the trend in average distance travel • Provide good basis to derive the future trend in car travel • Help explain the increase in car travel	• Does not take into consideration the type of car owned
Annual kilometres per vehicle	• Average distance travelled by vehicle	• Provides assessment of the change in travel pattern • Provides useful qualitative information on activity trends in the sector	• Only activity-driven. Does not provide a measure of energy efficiency • Kilometres per vehicle are influenced by factors such as number of vehicle per household, income, flexible working and leisure activities, geographic characteristics, and local transport policies
LDV fuel economy	• Stock of vehicles by type of LDV • LDV vehicle-kilometres • LDV energy consumption	• Provides assessment of the efficiency of the vehicle stock	• May mask embedded structural changes if the level of disaggregation is limited

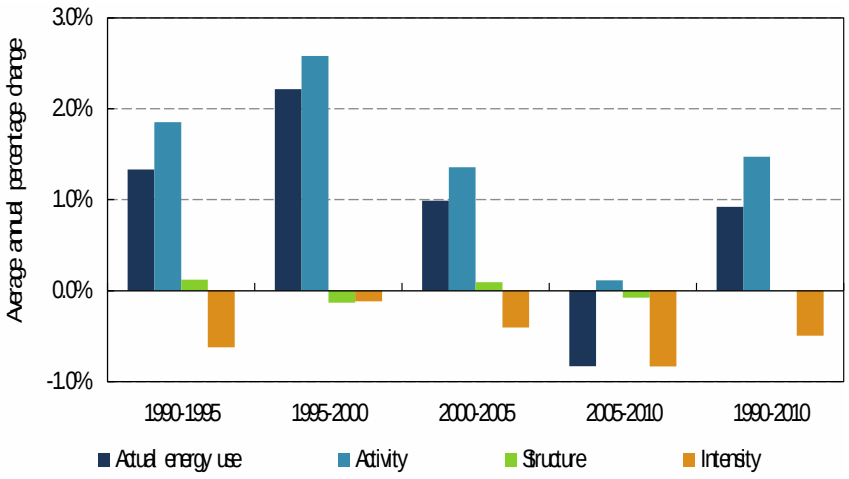
ที่มา: International Energy Agency (2014)

Decomposition of changes in passenger transport energy demand

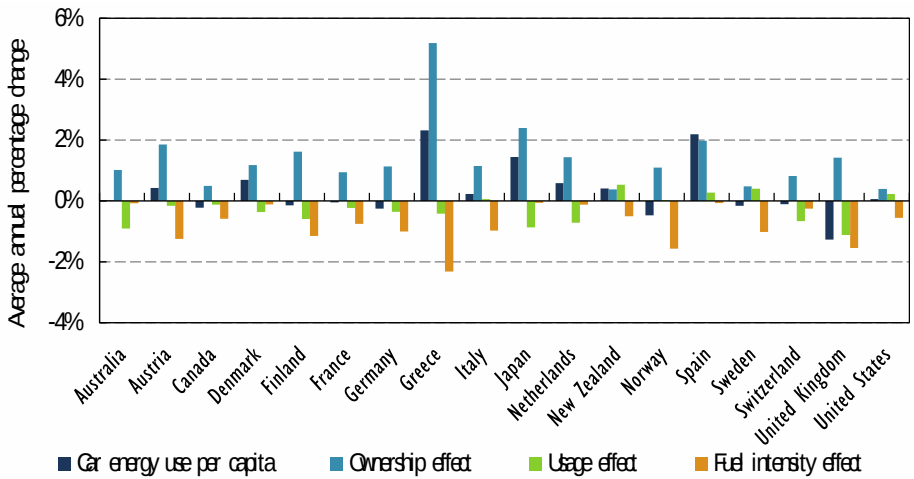
Passenger transport	Activity (A)	Structure (S)	Intensity (I)
Road (LDVs)	Passenger-kilometre	Share of passenger-kilometre	Energy/ passenger-kilometre
Road (Bus)	"	"	"
Rail	"	"	"
Domestic air	"	"	"

Note: Passenger transport by water is not included in the IEA decomposition analysis due to lack of data.

Factors affecting passenger transport energy consumption, IEA15



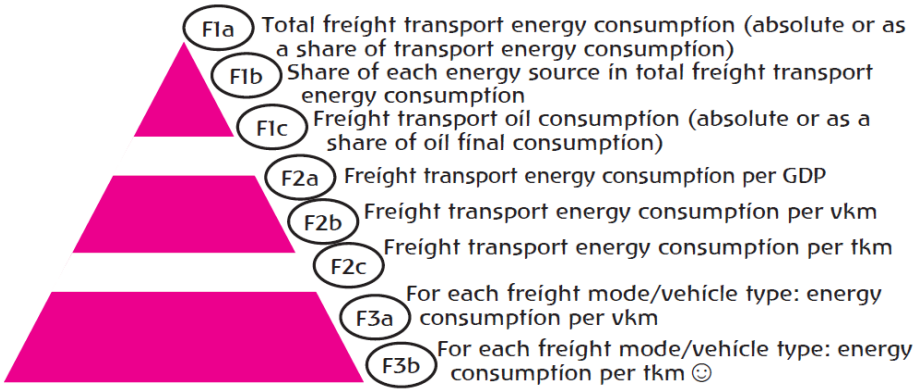
Decomposition of changes in LDV energy consumption per capita, 1990 to 2010



ที่มา: International Energy Agency (2014)

Energy Efficiency Indicators for Passenger Transport

- **Level 1 indicators:** Aggregate freight transport energy intensity
- **Level 2 indicators:** Freight transport intensity by transport mode
- **Level 3 indicators (Road):** Freight transport intensity by road vehicle type



Indicator	Coverage	Energy data	Activity data	Code	Recommended indicator
Freight transport energy consumption per GDP	Overall	Total freight transport energy consumption	GDP	F2a	
Freight transport energy consumption per vehicle-kilometre	Overall	Total freight transport energy consumption	Total number of freight transport vkm	F2b	
	By freight mode/ vehicle type	Energy consumption of freight transport by mode/ vehicle type α	Number of vkm of freight mode/ vehicle type α	F3a	
	Overall	Total freight transport energy consumption	Total number of tkm	F2c	
Freight transport energy consumption per tonne-kilometre	By freight mode/ vehicle type	Energy consumption of freight transport by freight mode/ vehicle type α	Number of tkm of freight mode/ vehicle type α	F3b	☐

ที่มา: International Energy Agency (2014)

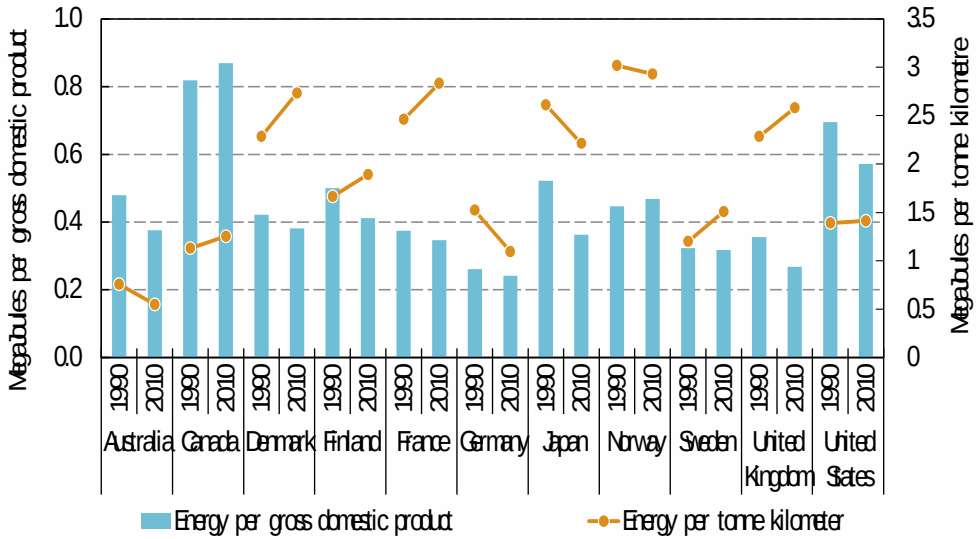
Level 1 indicators:

Aggregate freight transport energy intensity

Description of level 1 indicators

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Freight transport energy consumption per GDP	• Total freight transport energy consumption • Total GDP	• Provides a general overview of the trends in aggregate energy intensity • Provides an understanding of the relationship between economic activity and freight transport	• Does not measure energy efficiency developments • Does not take into account the relative importance of each transport mode • Influenced by many factors not related to energy efficiency such as availability of infrastructure, capacity utilisation, type of goods moved, and the size and geography of the country
Freight transport energy consumption per tonne-kilometre	• Total freight transport energy consumption • Total tonne-kilometres	• Provides a general overview of the trends in aggregate energy intensity • Take into account the amount of goods (in tonnage) that are transported – the "usage efficiency" (e.g. using one vehicle to transport one tonne of goods, instead of using two vehicles to transport 500 kilograms [kg] each)	• Does not measure energy efficiency developments • Does not take into account the relative importance of each transport mode • Influenced by many factors not related to energy efficiency such as availability of infrastructure, capacity utilisation, type of goods moved, and the size and geography of the country

Example of level 1 indicator for selected countries: freight transport energy intensities



ที่มา: International Energy Agency (2014)

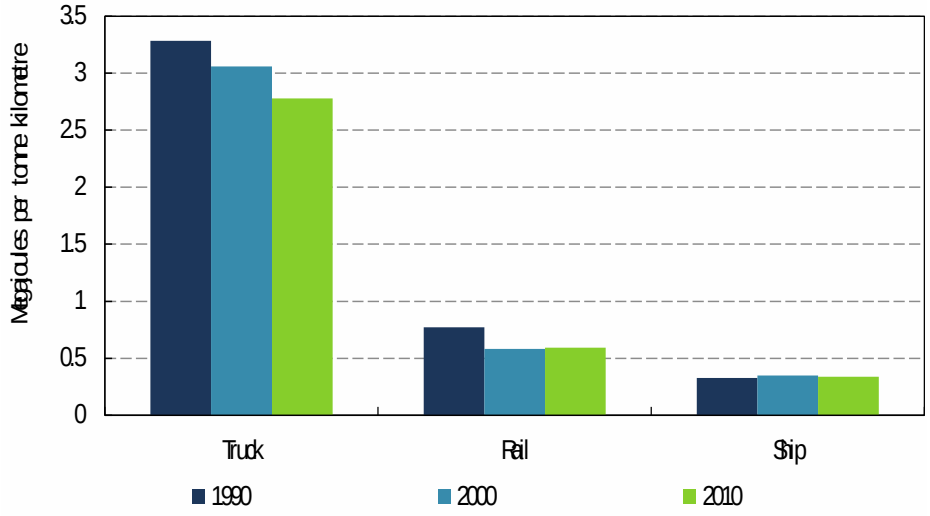
Level 2 indicators:

Freight transport intensity by transport mode

Description of level 2 indicators: freight transport

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Energy consumption per tonne-kilometre by transportation mode	• Freight transport energy consumption by transport mode • Tonne-kilometres by transport mode	• Energy intensities by mode are meaningful summary indicators • Intensities can be used to help develop transportation energy policies	• These indicators are still affected by factors that are not related to energy efficiency, such as vehicle change in the relative weight for road freight fleet and load factors • May mask important structural changes in the road segment

Example of level 2: Energy consumption per tonne-kilometre by transport mode



ที่มา: International Energy Agency (2014)

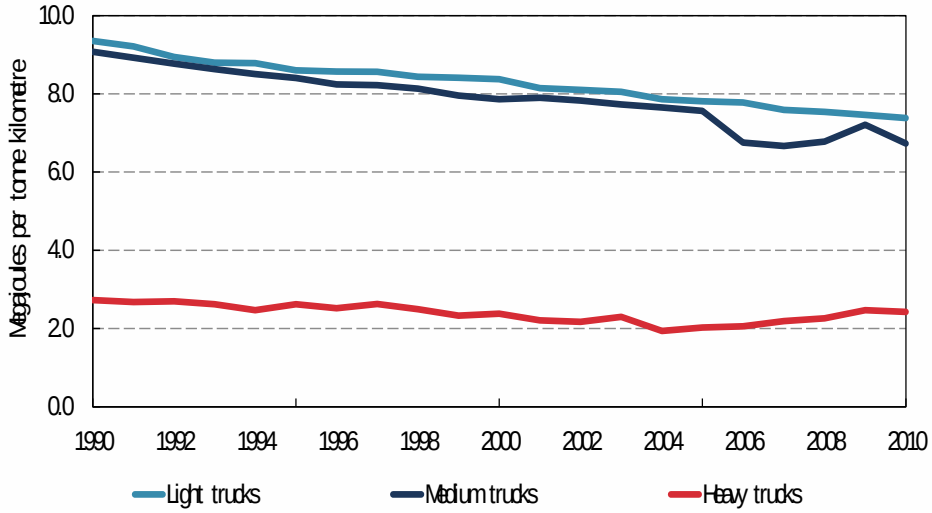
Level 3 indicators (Road):

Freight transport intensity by road vehicle type

Description of level 3 indicators: road freight transport

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Energy consumption per tonne-kilometre by road transport mode	• Freight transport energy consumption by road transport mode • Tonne-kilometres by road transport mode	• Energy intensity by road mode is a meaningful summary indicator, if specified at a detailed enough level • Intensities can be used to help develop transportation energy policies	• The indicator is still affected by factors that are not related to energy efficiency, such as vehicle weight and vehicle features • May mask important structural changes if the level of disaggregation is limited

Energy intensity trends of different road vehicles: an example from Canada



ที่มา: International Energy Agency (2014)

Additional indicators (Road Freight Transport)

These indicators are not considered energy or efficiency indicators of freight transport, but they can bring vital information to better assess the macroeconomic drivers of energy consumption.

Indicator	Data required	Purpose	Limitation
Share of tonne-kilometres by mode	• Freight transport tonne-kilometres by mode	• Provides assessment of the change in the share of modes • Provides useful qualitative information on activity trends in the sector • Provides qualitative information on how change in activity influences change in energy consumption	• Only activity-driven. Does not provide a measure of energy efficiency • Tonne-kilometres are influenced by many factors such as availability of infrastructure, capacity utilisation, type of goods moved, and the size and geography of the country
Average load per road freight vehicle	• Average load per road freight vehicle	• Help explain the changes in road freight vehicle energy consumption per tonne-kilometre • Strong correlation between changes in load factors and changes in the energy intensity of freight haulage	• This indicator, taken by itself, does not provide indicators of the trend in energy efficiency for road freight vehicles • The average load can result from the change in the composition of the fleet

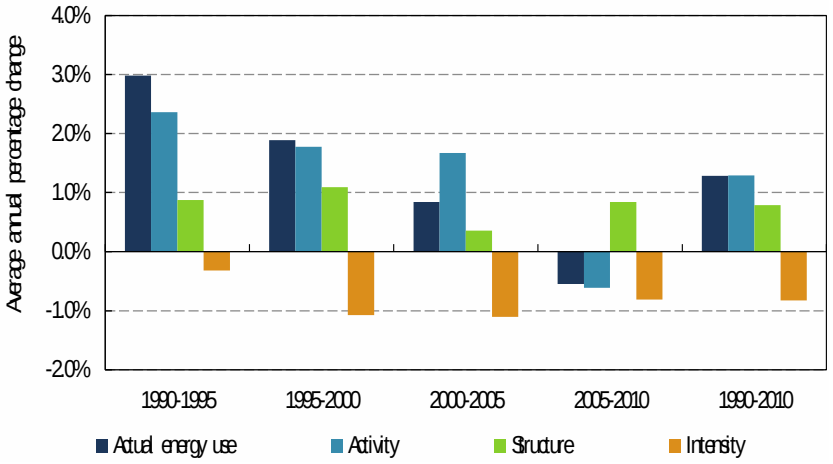
ที่มา: International Energy Agency (2014)

Decomposition of changes in freight transport energy demand

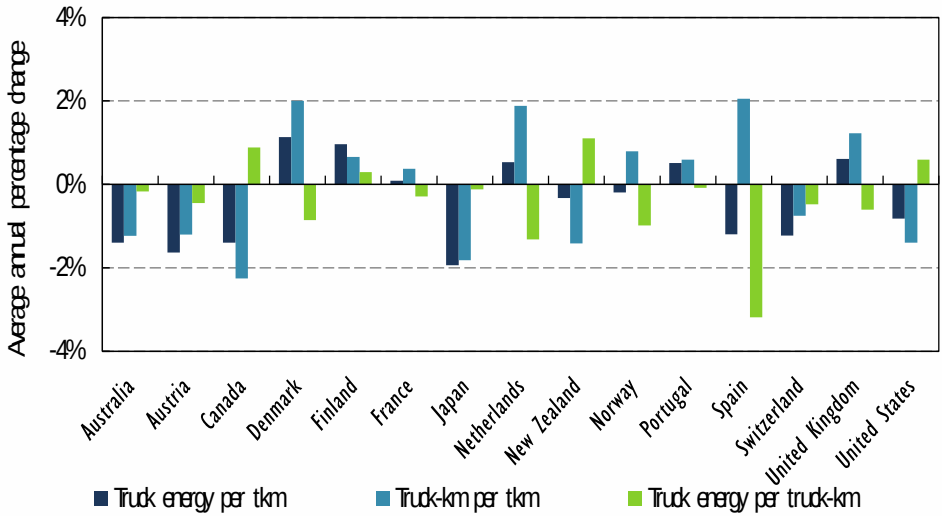
Freight transport	Activity (A)	Structure (S)	Intensity (I)
Road (Heavy-duty vehicle)	Tonne-kilometre	Share of tonne-kilometre	Energy/ tonne-kilometre
Rail	"	"	"
Domestic shipping	"	"	"

Note : Freight transport by air is not included in the IEA decomposition analysis due to lack of data

Factors affecting freight transport energy consumption, IEA15



Decomposition of changes in truck energy intensity in IEA15, 1990 to 2010



ที่มา: International Energy Agency (2014)

1.2 ลักษณะของข้อมูลสำหรับการคำนวณค่าดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

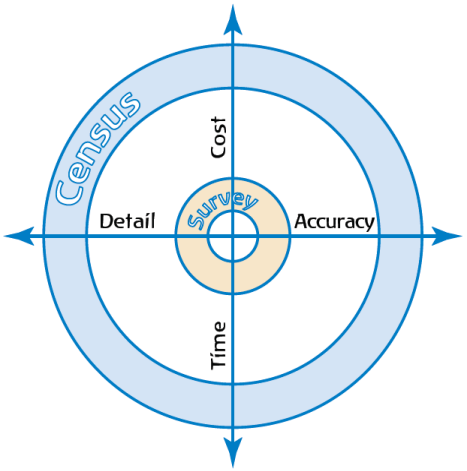
ข้อมูลที่มีการบันทึกจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง(Administrative sources)

ข้อมูลที่มีการบันทึกไว้โดยหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจจะมีจุดประสงค์ตามหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน ในที่นี้รวมถึงทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ข้อดี	ข้อเสีย
• ลดต้นทุนในการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ • ข้อมูลที่พร้อมใช้งาน • เพิ่มความร่วมมือกันระหว่างองค์กรต่างๆ • ข้อมูลเพิ่มขึ้นและความสนใจในข้อมูลประสิทธิภาพพลังงานระหว่างแต่ละหน่วยงานที่ให้บริการ	• ขอบเขต นิยามต่างๆ และเป้าหมายของข้อมูลในปัจจุบันและข้อมูลที่ต้องการไม่ตรงกัน • การเริ่มต้นในการสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กรที่เป็นเจ้าของข้อมูลใช้เวลานาน • ต้นทุนในการจัดทำข้อมูลสูงทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การซื้อข้อมูลหรือ การทำข้อตกลงหรือการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล • ใช้เวลานานในการสืบค้นข้อมูล

ที่มา Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics, IEA (2014)

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ (Surveying)



การสำรวจข้อมูลเป็นการสุ่มเก็บข้อมูลที่สนใจของกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรทั้งหมดของข้อมูลที่สนใจ เช่น จำนวนครัวเรือน จำนวนเจ้าของยานพาหนะ เป็นต้น โดยใช้แบบสอบถามที่ออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูลที่สนใจในเรื่องต่าง ๆ การสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่างที่สำรวจที่เหมาะสมเพียงพอกับการเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด ซึ่งการสำรวจจำนวนตัวอย่างที่มากจะทำให้มีต้นทุนสูง ใช้เวลามาก

ข้อดี	ข้อเสีย
• ค่าใช้จ่ายที่มีประสิทธิภาพได้รับข้อมูลมากมายที่เก็บรวบรวม • การออกแบบเฉพาะที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ • เป็นตัวอย่าง/ นัยสำคัญทางสถิติ • โดยรวม ข้อมูลมีคุณภาพดีและมีความครอบคลุม	• ค่าใช้จ่ายสูง • ใช้เวลามาก • ต้องการมีการประมาณการณ์ต่อไป (เช่น การประมาณค่าระหว่างปี) • ความเสี่ยงของการตอบคำถาม การมีอคติ กลุ่มตัวอย่างผิดพลาด • ต้องการเจ้าหน้าที่ฝึก

ที่มา Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics, IEA (2014)

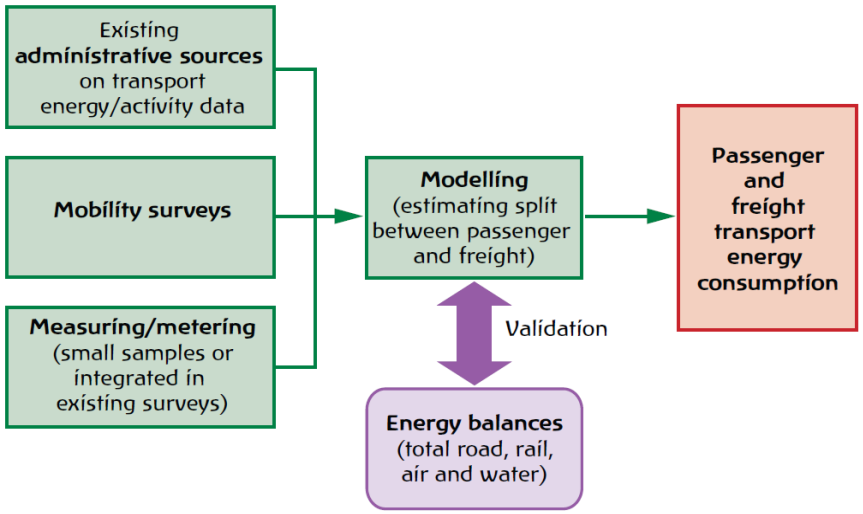
ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด (Measuring)

การตรวจวัดเป็นการใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์หาข้อมูล เช่น การตรวจวัดอัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การตรวจวัดปริมาณมลพิษ เป็นต้น โดยทั่วไปการตรวจวัดเป็นวิธีการหาข้อมูลที่มีต้นทุนค่อนข้างสูงเนื่องจากต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ จึงไม่สามารถตรวจวัดข้อมูลในประมาณจำนวนมากได้ ดังนั้นส่วนใหญ่วิธีนี้จึงมักจะใช้เพื่อการประเมิน (Audit) มากกว่าการสำรวจข้อมูลในปริมาณมาก

ข้อดี	ข้อเสีย
• ให้ค่าการใช้พลังงานที่แท้จริงที่ระดับผู้ใช้ หรือระดับเครื่องมือ • ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมามีความถูกต้องสูง • ทำให้เห็นรูปแบบของพฤติกรรมที่แท้จริง • สามารถเป็นส่วนประกอบสำคัญในการวิธีการอื่น ๆ	• ค่าใช้จ่ายของเครื่องมือและอุปกรณ์สูง • กลุ่มตัวอย่างประชากรมีขนาดเล็กและระยะเวลา/ขาดตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง • เกิดการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ • ความยากลำบากในการหาอาสาสมัคร

ที่มา Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics, IEA (2014)

ข้อมูลจากการสร้างแบบจำลอง (Modelling)



แบบจำลองเป็นการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากการบันทึกข้อมูล การสำรวจ หรือการตรวจวัดและการกำหนดสมมติฐานบางอย่างเพื่อวิเคราะห์ปริมาณการใช้พลังงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในระดับ Sector หรือ Sub-sector ซึ่งการใช้แบบจำลองสามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานทั้งในอดีตและทำนายปริมาณการใช้พลังงานในอนาคตได้ด้วย

ข้อดี	ข้อเสีย
• ต้นทุนที่มีประสิทธิภาพ • ออกแบบตามวัตถุประสงค์ • สามารถรวมข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูล • สามารถให้ข้อมูลประมาณการของตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้ • ช่วยให้การตรวจสอบของประมาณการล่างขึ้น (Bottom-up) กับสถิติด้านพลังงานของประเทศ (National Energy Statistics)	• ขึ้นอยู่กับความพร้อมของข้อมูลเข้า (input data) • ขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อมูลเข้า (input data) • ขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ทำ • เรื่องความโปร่งใส

ที่มา Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics, IEA (2014)

ตัวอย่างข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ EEI

Vehicle Kilometers of Travel (VKT)

- Vehicle kilometers of travel (VKT) are generally defined as an average distance of a vehicle traveling in one year.
- Several methodologies to estimate the VKT have been used depending on the data available:

- Odometer readings
- Driver survey
- Traffic counts
- Fuel consumption

Odometer Readings

- **Odometer reading method** is the way to estimate travel demand of vehicle from travel statistics of the vehicles.
- The key data for this method are regular odometer readings and the number of vehicles in the fleet at a given time. These crucial data, in several countries, are generally obtained from mandatory vehicle technical inspection program.

Pros

- Official vehicle data
- Break down the data into a very detail level
- May have a high level of accuracy

Cons

- Give no geographical information
- Impossible to disaggregate the travel demand to specific road categories and regions
- Absence of travelling data of some vehicle types and during some period

Driver survey

- The purpose of driver survey method is to obtain information about vehicles from road users. The survey can be conducted in several ways:

face-to-face interview (household interview and road-side interview)

postal survey

telephone survey

Pros

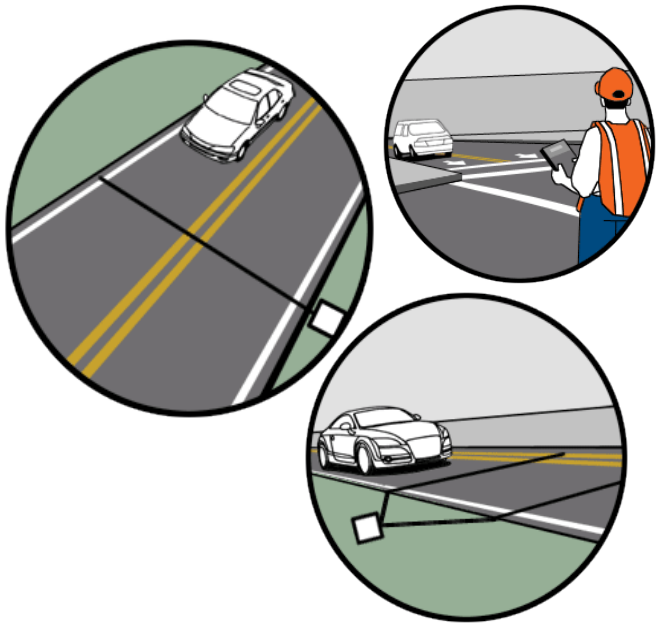
- Flexibility
- Detail of travelling

Cons

- Required more budget for more sample size

Traffic Counts

- Traffic census is one of the basic input data for calculating travel demand by employing the information from road network.
- The main objective of the censuses is to acquire information of road traffic intensity, usually presented by the **Annual Average Daily Traffic (AADT)**, which is the average of the number of vehicle passing a point in a given counting section each day in one year, in different type of road class.



Pros/Cons

- Cannot be conducted on every single road section in a country
- Errors from this method may occur if the data collection does not conduct with an appropriated statistical sample size
- Accuracy of data is dependent on the counting method and on the equipment
- Not allow estimating the traffic volume by type of driver or trip purpose

Fuel consumption

- Estimation of annual traffic volume by using fuel consumption is to be taken into account from multiple data sources, including total number of registered vehicles, average annual travel distance of vehicles, fuel consumption per kilometer of vehicles and total fuel consumption or fuel sales.
- This method is based on the assumption that the total fuel consumption is the best known information among all data. Other related data might have to be adjusted to make them consistent with the fuel consumption data.

Pros

- Useful when the recorded data of travel distance is not available

Cons

- Multiple data sources, such as number of vehicles, fuel consumption rate, and fuel sales, are needed
- Several assumptions for estimation would be applied
- Difficult to classify the traffic volumes by vehicle types

Initiatives on Development of Energy Efficiency Indicators

eurostat
ec.europa.eu/eurostat

APEC
Asia-Pacific Economic Cooperation

EGEDA
under EWG-APEC

Asia-Pacific Economic Cooperation's Energy Working Group

WORLD RESOURCES INSTITUTE

Odyssee MUREII

UNITED NATIONS
ECLAC

GFEI
GLOBAL FUEL ECONOMY INITIATIVE

RCREEE
Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

The United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)

2. มาตรการการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูง

โดย ดร. นุวงศ์ ชลคุป

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 4

การประเมินผลการประหยัดพลังงานจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่งของโครงการนำร่อง

โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง

วันศุกร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560 เวลา 8:30 – 12:00 น.
ณ ห้องประชุม Executive 1+2 โรงแรมปทุมวัน ปริ๊นเซส

Source: GIZ, ASEAN – German Technical Cooperation, Energy Efficiency and Climate Change Mitigation in the Land Transport Sector in the ASEAN Region (2017)

THE GLOBAL GOALS:
FUEL ECONOMY

DOUBLE AVERAGE FUEL ECONOMY

OF NEW CARS BY 2030
AND ALL CARS BY 2050

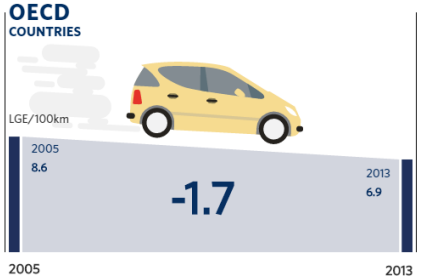
EQUIVALENT OF CLOSING 300 POWER STATIONS

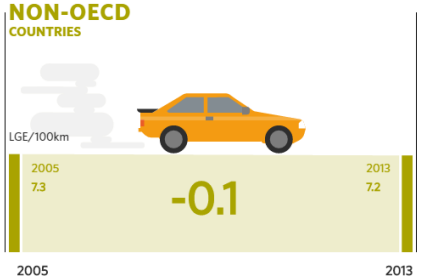
The **33gt** of CO_2 that could be saved between 2015 and 2050 is roughly the equivalent of closing **300** coal power stations over the same time period.

OECD AND NON-OECD

COUNTRIES' PROGRESS

FUEL ECONOMY Average LGE/100km





http://www.globalfueleconomy.org/

FIA Foundation for the Automobile and Society

International Transport Forum

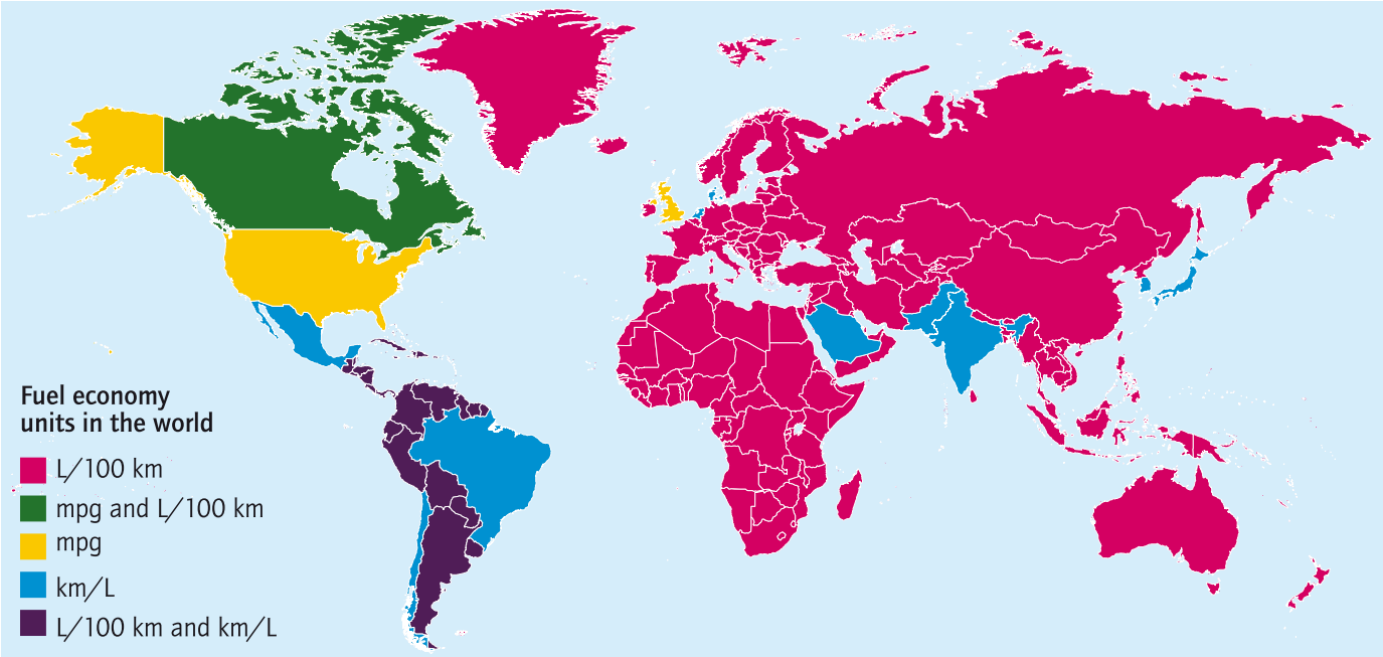
UNEP

GFEI GLOBAL FUEL ECONOMY INITIATIVE

นิยาม:

fuel economy (km/l) vs fuel consumption (l/100km)

vs fuel efficiency (MJ/p-km)



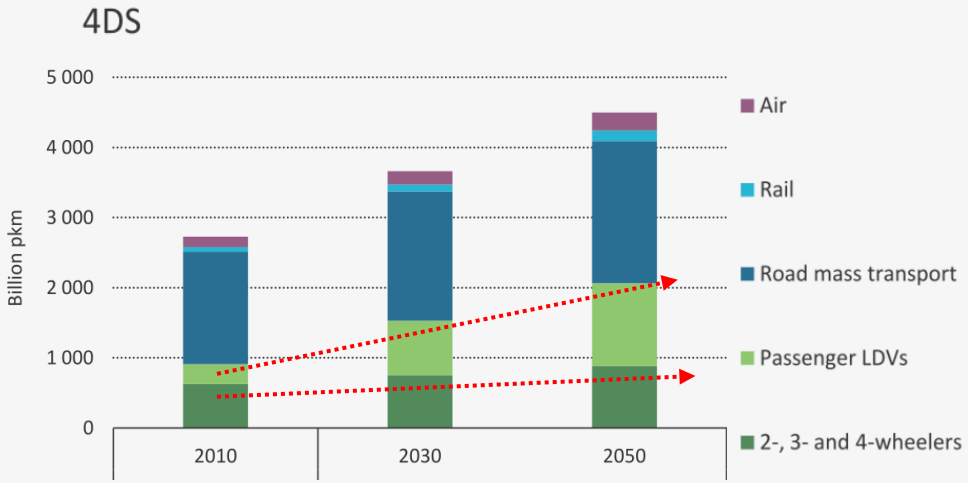
- Fuel economy: km/l
- Fuel consumption: l/100km
- Fuel efficiency: MJ/p-km or MJ/t-km

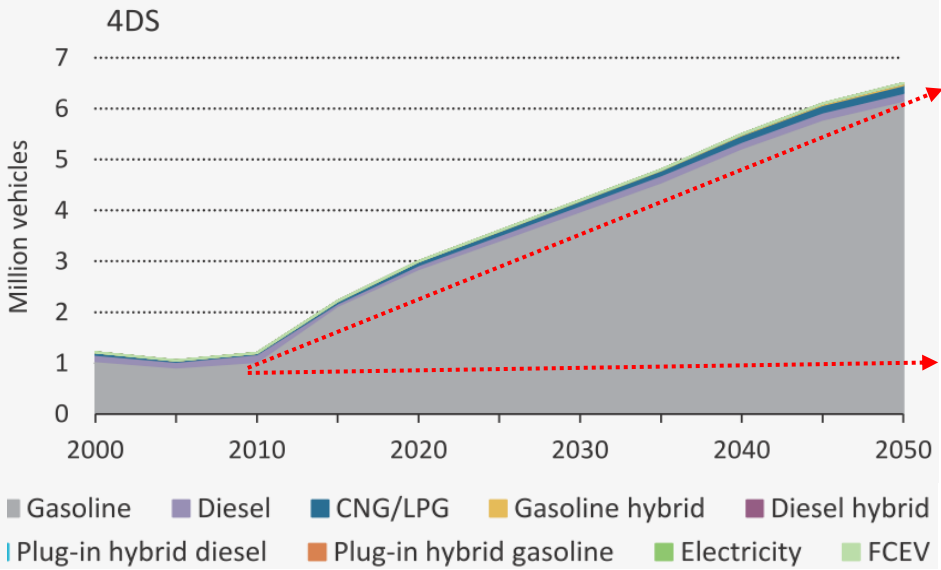
Source: IEA Technology Roadmap: Fuel Economy of Road Vehicles

ความสัมพันธุ์ ระหว่าง
อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ มลพิษ

- สารที่เป็นมลพิษ ได้แก่ CO, NH_3, NO_x, VOC, PM10, SO_x ซึ่งตัวที่ถูกควบคุมในมาตรฐานยูโรคือ HC, NOx, CO และ PM
- อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (L/100km) และ การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (gCO_2/km) มีความสัมพันธุ์กันโดยตรง โดยมีค่า carbon intensity (gCO_2/L) ของเชื้อเพลิงนั้นๆ เป็น conversion factor
- ส่วนมลพิษ (pollutant emissions) นั้นจะต่างจาก CO_2 emission เพราะรถคันใหญ่ อาจจะมีมลพิษต่ำ (โดยการใช้ catalytic converters) แต่ยังคงมีการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูง และ CO_2 emission ที่สูง

การเดินทางของผู้โดยสาร และจำนวนยานพาหนะในอาเซียน คาดการณ์ไปถึงปี 2050

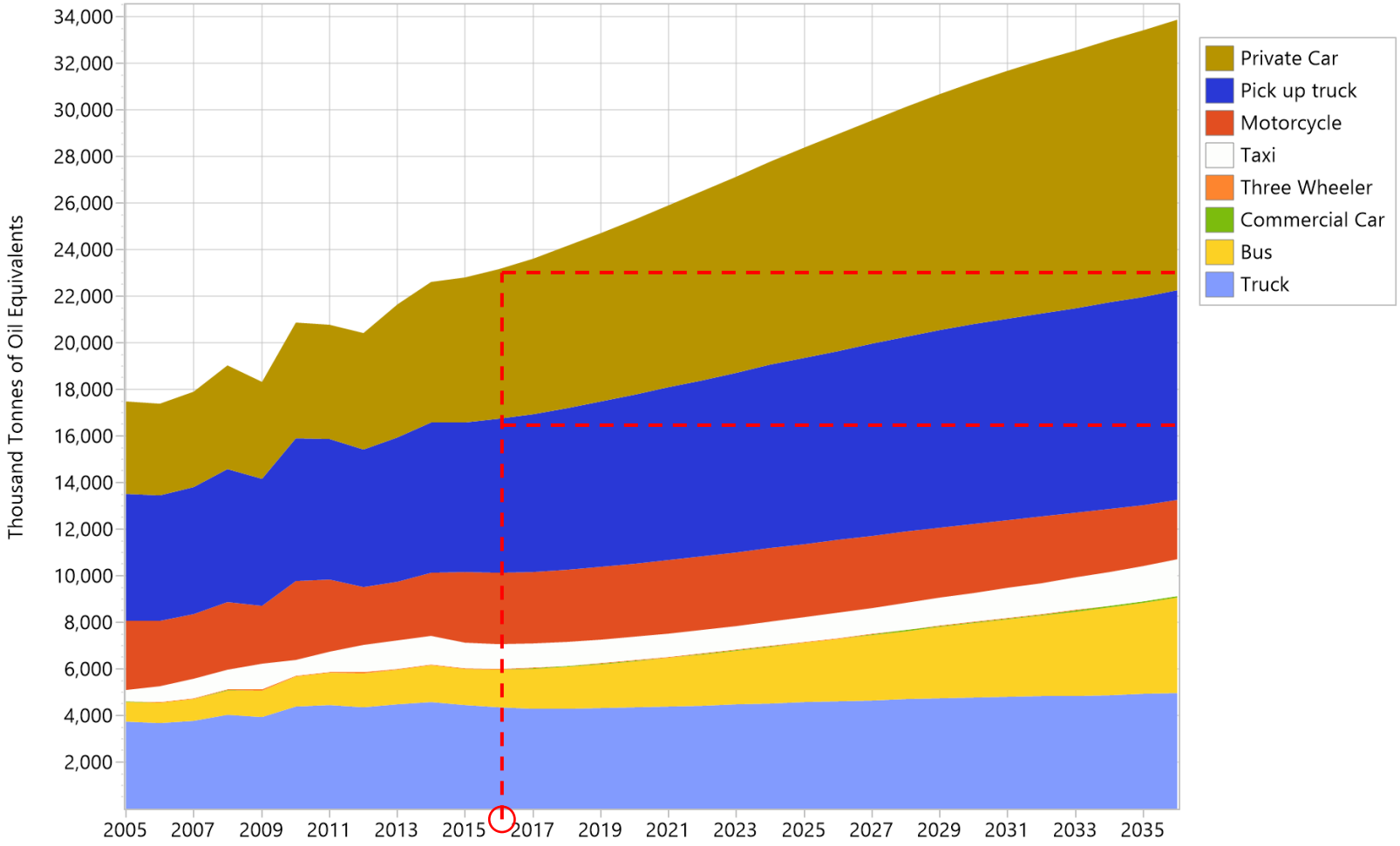




- การเดินทางของผู้โดยสาร (กม.-คน) ในอาเซียน คาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้น 4 เท่า ในปี 2050 (IEA ETP 2012 4DS)
- ยอดจำหน่ายรถยนต์ส่วนบุคคล ในอาเซียน คาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้น 5 เท่า ระหว่างปี 2010 และ 2050

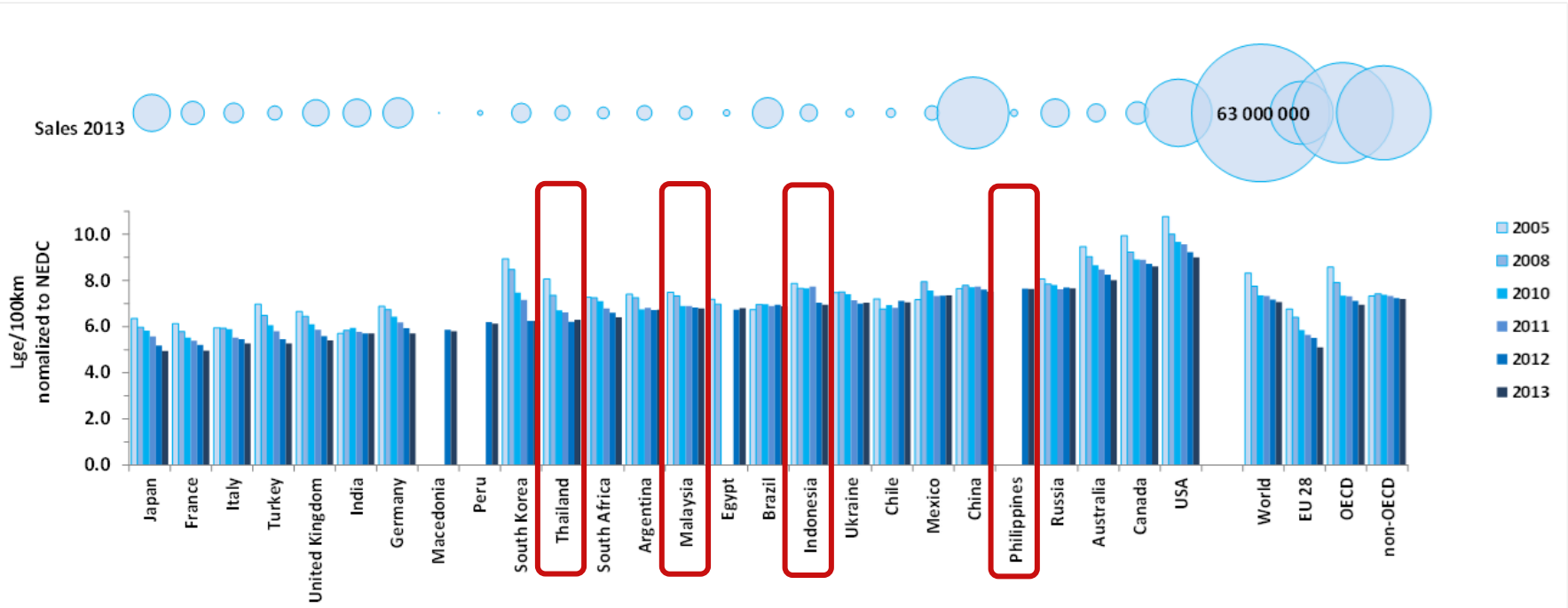
Business-as-usual (BAU) scenario

Energy Demand by Vehicle Type



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของ PLDV* ในอาเซียน

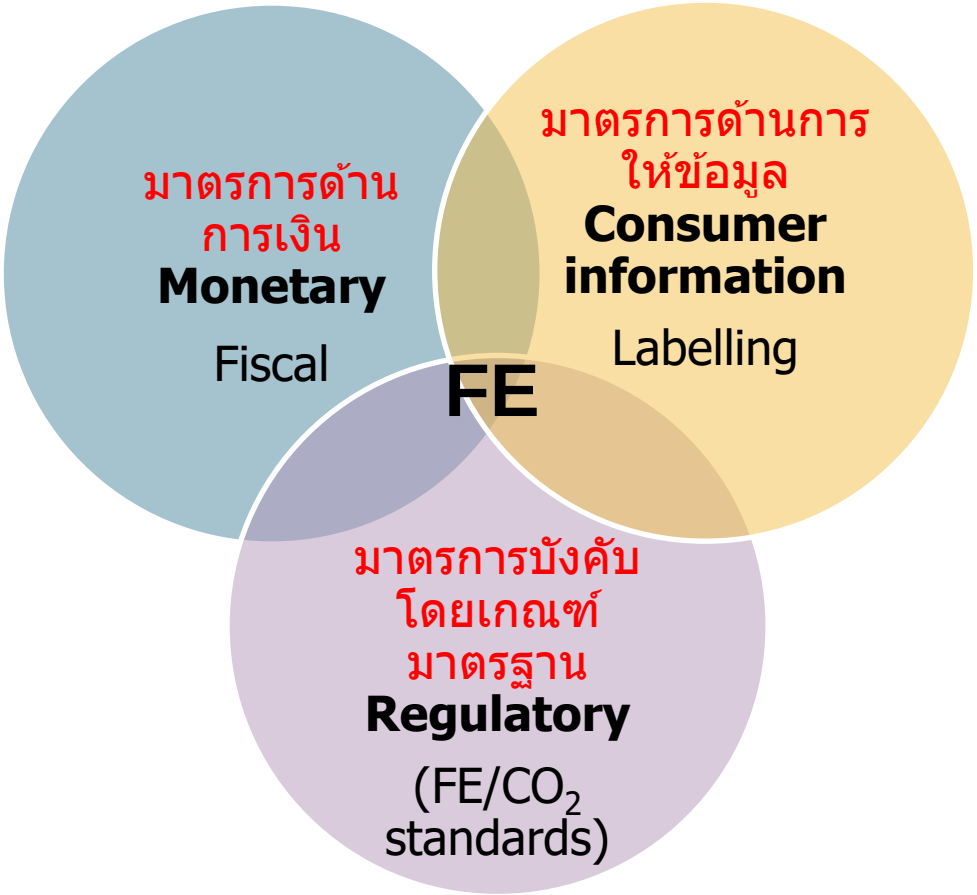


- ประเทศที่มีนโยบาย FE แสดงให้เห็นถึงอัตราการพัฒนาประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง
- การเปลี่ยนขนาดรถ และการพัฒนาเทคโนโลยี ยังไม่ค่อยส่งผลอย่างชัดเจนในอาเซียน
- อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (L/100km) ของรถ LDV ใหม่ มีความแตกต่างกันมากในอาเซียน

*PLDV = passenger light duty vehicle

Source: GFEI working paper 11 - International Comparison of Light-Duty Vehicle Fuel Economy 2012-2013 Update

นโยบาย Fuel economy & เครื่องมือ



กลุ่มเป้าหมาย:

ผู้บริโภค

ผู้ผลิต

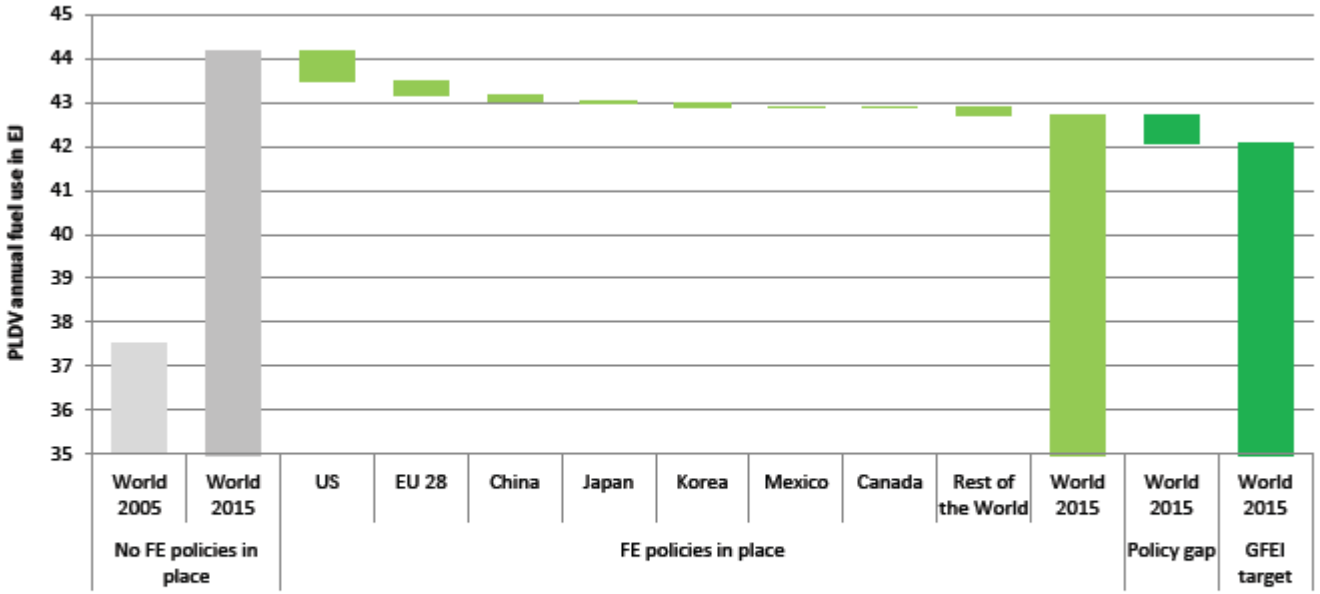
ความเกี่ยวข้องกับนโยบาย FE ในระดับโลกและประเทศ

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

นโยบาย FE ในระดับโลก

FIGURE 3 Energy savings due to fuel economy policies compared to 2005 baseline



Source: IEA analysis for GFEI

KEY MESSAGE ▪ AS OF TODAY, ALMOST 1.5 EJ OR THE EQUIVALENT OF THE ENTIRE TRANSPORT RELATED ENERGY USE OF ITALY HAVE BEEN SAVED PER YEAR, COMPARED TO A CASE WITH NO FUEL ECONOMY IMPROVEMENTS OF NEW VEHICLES SINCE 2005.

GFEI (Global fuel economy initiative), 2016,
http://www.globalfueleconomy.org/media/203446/gfei-state-of-the-world-report-2016.pdf

50BY50
GLOBAL FUEL ECONOMY INITIATIVE
www.50by50campaign.org

THE GFEI FUEL ECONOMY TARGETS:

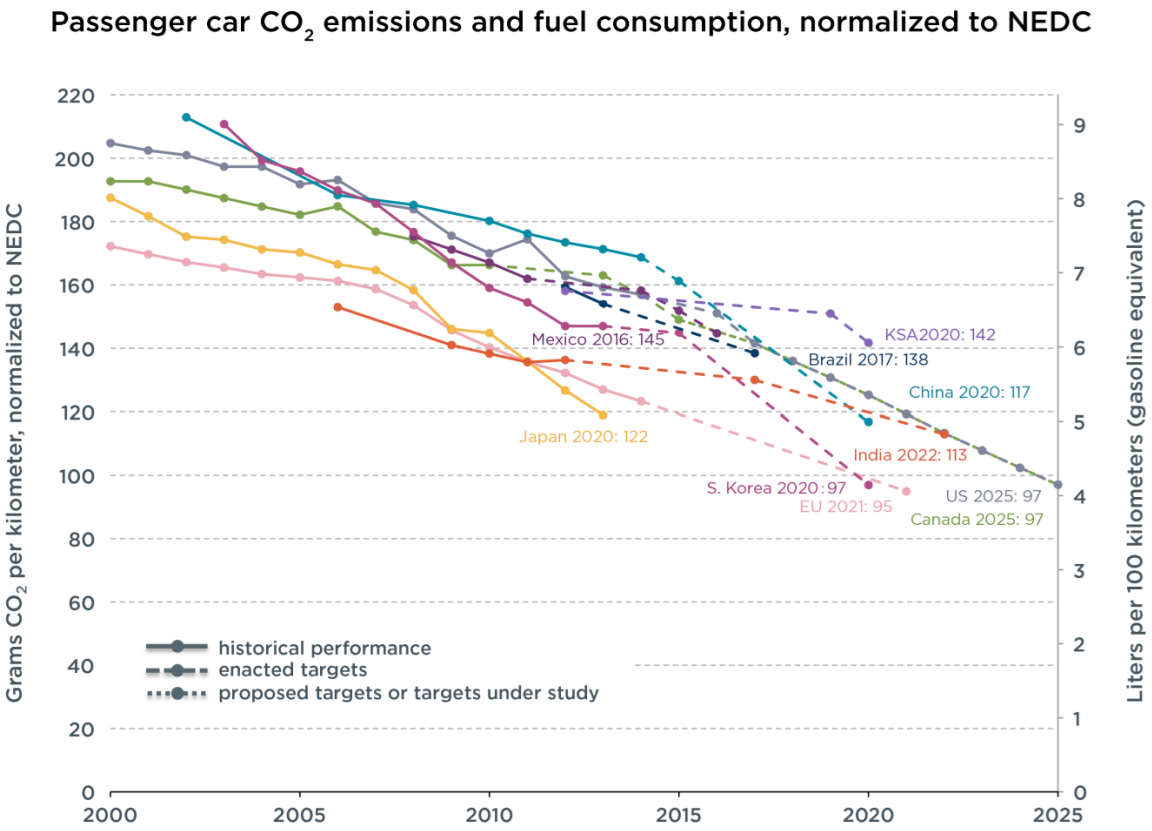
30% **30% reduction** in L/100km by 2020 in **all new cars in OECD countries**

50% **50% reduction** in L/100km by 2030 in **all new cars globally**

50% **50% reduction** in L/100km by 2050 in **all cars globally**

- ลด FC ของรถใหม่ใน OECD 30% ภายในปี 2020
- ลด FC ของรถใหม่ทั่วโลก 50% ภายในปี 2020
- ลด FC ของรถใหม่ทั่วโลก 50% ภายในปี 2050

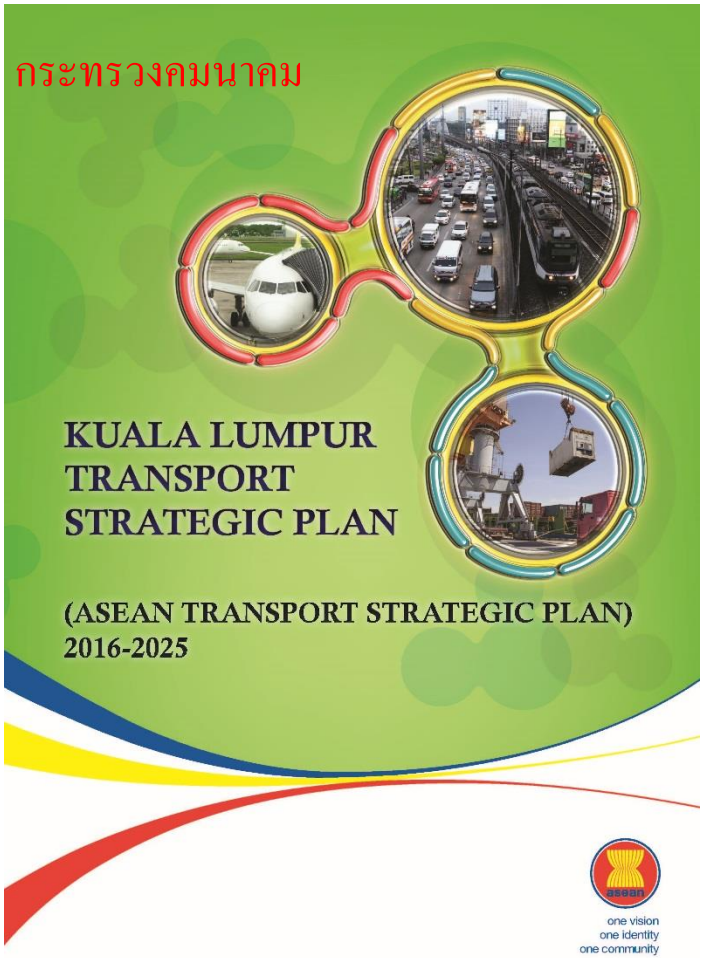
แนวโน้มมาตรฐาน FE และการปลดปล่อย CO_2



Source: ICCT 2016

- เกณฑ์ FC และการปลดปล่อย CO2 ของรถใหม่ โดยอ้างอิงจากค่าเฉลี่ย: weighted average (EU) หรือ harmonic mean (US)
- ให้แต้มต่อสำหรับ ยานยนต์เชื้อเพลิงทางเลือก เช่น ตัวคูณสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
- มีการตั้งเป้าหมายระยะยาว
- มาตรฐาน FE เป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพสำหรับประเทศที่มีบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ หรือตลาดยานยนต์ที่ใหญ่

นโยบาย FE ใน ASEAN



ASEAN (2016), http://www.asean.org/storage/2016/01/11/publication/KUALA_LUMPUR_TRANSPORT_STRATEGIC_PLAN.pdf
http://www.aseanenergy.org/wp-content/uploads/2015/12/HighRes-APAEC-online-version-final.pdf

ASEAN CENTRE FOR ENERGY ACE
One Community for Sustainable Energy

นโยบาย FE สอดคล้องกับแผนสภาพัฒน์ ฉบับที่ 11

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ฉบับที่สิบเอ็ด
พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
สำนักนายกรัฐมนตรี

http://www.nesdb.go.th/download/article/article_20160323112431.pdf

ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การเติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน

- ๕.๔.๓ การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันที่มีประสิทธิภาพ เท่าเทียม และเป็นธรรม
  - ✓ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในทุกระดับ ปฏิรูปกฎหมาย และกฎ ระเบียบต่างๆ ทางเศรษฐกิจให้เอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันและสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมโลก
- ๕.๖.๒ การปรับกระบวนทัศน์การพัฒนาและขับเคลื่อนประเทศเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่การเป็นเศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
  - ✓ โดยปรับพฤติกรรมการบริโภคเพื่อเตรียมพร้อมไปสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมและขนส่ง เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก พัฒนาเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

- ๕.๒.๒ เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาคคมนาคมและขนส่ง เพื่อลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดย
  - ✓ ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางและขนส่งสินค้าด้วยระบบคมนาคมและขนส่งที่ใช้พลังงานต่อหน่วยต่ำ ซึ่งจะนาไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในภาพรวมของประเทศ
  - ✓ ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ที่สะอาดและช่วยประหยัดพลังงาน ควบคู่กับการควบคุมประสิทธิภาพการใช้พลังงานภายใต้ศักยภาพของเทคโนโลยี โดยการกำหนดมาตรฐานอัตราการบริโภคเชื้อเพลิง เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า และลดการใช้น้ามันเชื้อเพลิง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในระยะยาว

นโยบาย FE ต่อเนื่องในร่างแผนสภาพัฒน์ ฉบับที่ 12

ยุทธศาสตร์ที่ ๔: การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

- ๓.๓ แก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อม โดยการปรับปรุงกฎหมายและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเมืองเพื่อรองรับการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
  - ✓ สนับสนุนมาตรการกำหนดฉลากแสดงประสิทธิภาพการใช้พลังงานกับอุปกรณ์ต่างๆ
- ๔.๖ แผนงานด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMA Roadmap) และแผนงานด้านการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
  - ✓ ให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่ง ผ่านมาตรการต่างๆ อาทิ มาตรการด้านคมนาคมขนส่งที่ยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ ๗:การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์

- ๓.๔ การพัฒนาด้านพลังงาน ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดย
  - ✓ บังคับใช้กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

http://www.nesdb.go.th/Portals/0/news/plan/P12/Book_Plan12.pdf
http://dmcrth.dmcr.go.th/downloadNw.php?WP=pUqgoap4GQqgG2rDqYyc4UuepPMgZUplGQWgG2rDqYyc4Uux

สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2558–2579 (Energy Efficiency Plan; EEP 2015)

เป้าหมาย 10 มาตรการ

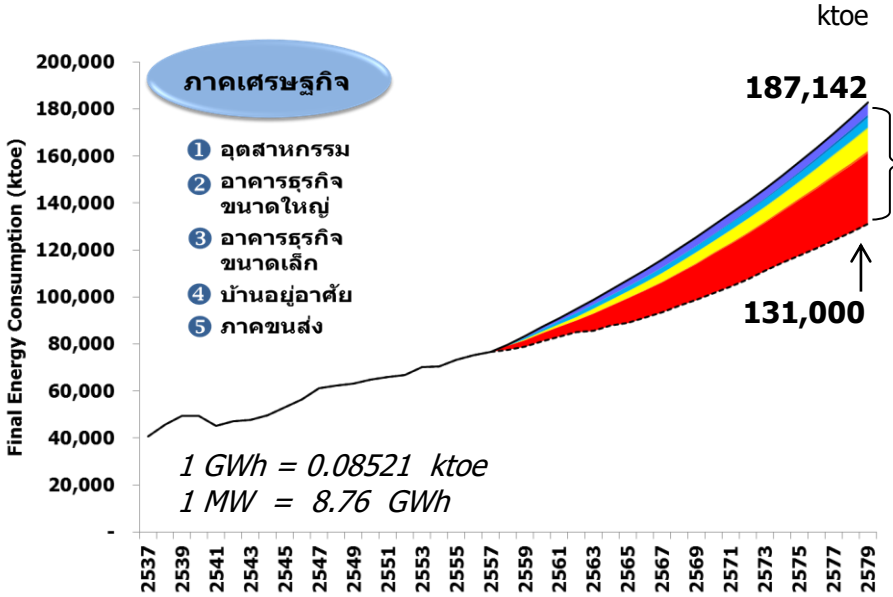
4. มาตรการและเป้าหมายแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2558-2579

มาตรการ / รายละเอียด	ผลประหยัด ณ ปี พ.ศ. 2579			
	ไฟฟ้า		ความร้อน	รวม
	GWh	ktoe	ktoe	ktoe
1. กลยุทธ์ภาคบังคับ (Compulsory Program)				**10,972**
(1) มาตรการ การจัดการโรงงานและอาคารควบคุม (ค่าธรรมเนียมพิเศษ) *	19,649	1,674	3,482	5,156
(2) มาตรการ ใช้เกณฑ์มาตรฐานอาคาร (เช่น BEC, LEED, TREES) *	13,685	1,166	-	1,166
(3) มาตรการ ใช้เกณฑ์มาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์				
- HEPs เครื่องปรับอากาศ ฉลากรถยนต์ และฉลากเตา	23,760	2,025	2,125	4,150
- MEPs ตู้เย็น				
(4) มาตรการบังคับใช้เกณฑ์มาตรฐานประหยัดพลังงานกับผู้ผลิตและจำหน่ายพลังงาน (EERS)*	5,872	500	-	500
2. กลยุทธ์ภาคความร่วมมือ (Voluntary Program)				**40,728**
(5) มาตรการ สนับสนุนด้านการเงิน				
- Standard Offer Program, DSM Bidding	15,074	1,285	8,239	9,524
- Soft loan, ESCOs				
- Tax Incentive				
(6) มาตรการ ส่งเสริม LED *	11,632	991	-	991
(7) มาตรการ อนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง	-	-	30,213	30,213
- การยกเลิก/ทบทวนการอุดหนุนราคาพลังงาน *				
- การปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ *				
- เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งน้ำมันทางท่อ *				
- การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานการจราจรและขนส่ง				
- เทคโนโลยีใหม่ เช่น EV *				
(8) มาตรการ วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงาน	-	-	-	-
3. กลยุทธ์สนับสนุน (Complementary Program)				
(9) มาตรการ พัฒนาบุคลากรด้านอนุรักษ์พลังงาน	-	-	-	-
(10)มาตรการ ประชาสัมพันธ์สร้างปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงาน	-	-	-	-
รวม	**89,672**	**7,641**	**44,059**	**51,700**

ภาคอุตสาหกรรม	ภาคอาคารธุรกิจ	ภาคที่อยู่อาศัย	ภาครัฐ
31,843 GWh (36%)	**37,052** GWh (41%)	**13,633** GWh (15%)	**7,144** GWh (8%)

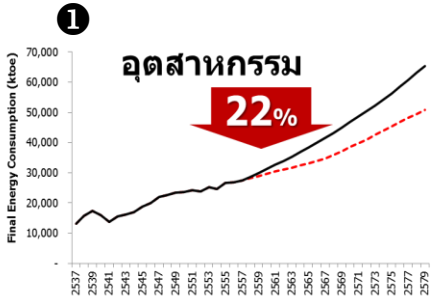
10 มาตรการ 4 กลุ่มเศรษฐกิจ

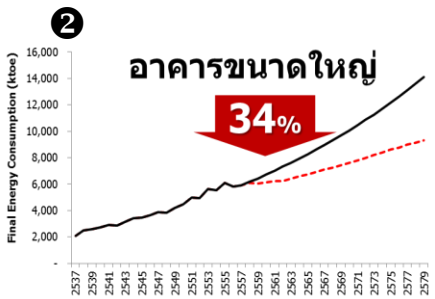
5. มาตรการและเป้าหมายแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2558-2579

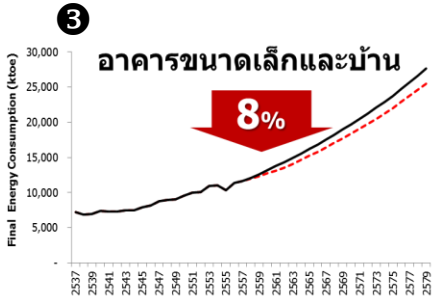


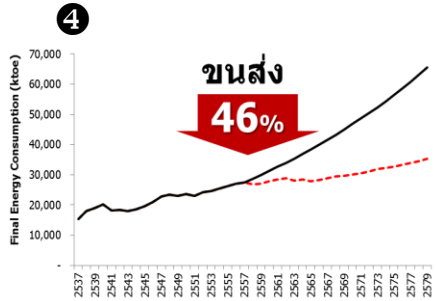
ktoe

EE0	ผลงานที่ผ่านมา EI 56 ลดจาก 15.28 เป็น 14.93 คิดเป็น	4,442
EE1	บังคับใช้มาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน/อาคารควบคุม	5,156
EE2	บังคับมาตรฐานอาคารก่อสร้างใหม่เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (BEC)	1,166
EE3	กำหนดมาตรฐานและติดฉลากอุปกรณ์ เครื่องจักร และวัสดุ เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (Labeling)	4,149
EE4	บังคับใช้เกณฑ์มาตรฐานอนุรักษ์พลังงานสำหรับผู้ผลิตและจำหน่าย	500
EE5	ช่วยเหลือ/อุดหนุนการดำเนินงานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน	9,524
EE6	ส่งเสริมการใช้แสงสว่างเพื่ออนุรักษ์พลังงาน (LED)	991
EE7	อนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง	30,213
	รวม EE1-EE7	51,700







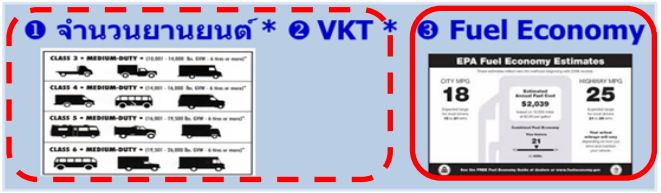


มาตรการที่ 7

(7) มาตรการ อนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง

สมมติฐาน

1. ข้อมูลจำนวนยานยนต์ ข้อมูลความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละประเภทต่อปี (vehicle kilometers travelled รย 1, รย 2, ...) ข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองกิโลเมตรต่อ 1 หน่วยพลังงาน (Fuel Economy) อ้างอิงจากผลการสำรวจยานยนต์ 10,000 คัน ของ ศูนย์พยากรณ์และสารสนเทศพลังงาน (ศพส.)/ สนพ. ปี 2556
2. ข้อมูลพยากรณ์จำนวนยานยนต์ และการใช้เชื้อเพลิงของ ศพส. อยู่บนฐานราคาพลังงานปี 2557 (ยังไม่ปรับโครงสร้างราคาพลังงาน) แต่มีคาดการณ์การใช้ Electric Vehicle (EV) เริ่มปี 2560
3. ข้อมูลน้ำมันเบนซิน หมายรวมถึงน้ำมันในกลุ่มเบนซินทุกชนิด และข้อมูลน้ำมันดีเซล หมายถึงน้ำมันในกลุ่มดีเซลทุกชนิด



VKT; Vehicle kilometers travelled

ที่มา ศูนย์พยากรณ์และสารสนเทศพลังงาน; สนพ

ประเภทรถ	2556	2579	2579 EEDP 2015
1. รถเก๋ง รถแวน	6,526,036	18,786,737	18,786,737
Diesel	*1,797,150*	*5,732,047*	*4,958,353*
Benzene	*3,077,062*	*5,864,346*	*6,638,040*
LPG	*1,370,467*	*4,299,277*	*4,299,277*
NGV	*281,356*	*1,688,285*	*1,688,285*
Electric Vehicle	-	*1,202,782*	*1,202,782*
2. รถกระบะ	5,545,592	10,175,413	10,175,413
3. รถจักรยานยนต์	20,679,003	24,075,115	24,075,115
4. รถบรรทุก	748,074	999,521	999,521
5. รถโดยสาร	140,437	306,508	306,508
6. แท็กซี่	116,442	178,534	178,534
7. ตุ๊กตุ๊ก	20,609	11,118	11,118
รวม	49,499,753	99,289,644	99,289,644

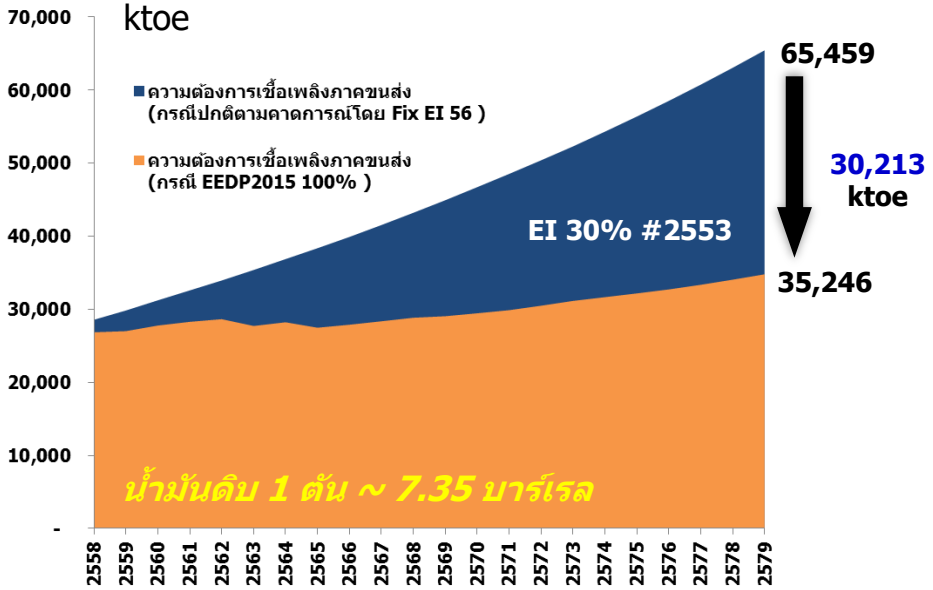
Fuel Economy

ชนิดเชื้อเพลิง	VKT (km)	Fuel Economy (km/1 unit)
ดีเซล	33,000	12.50 km/liter
เบนซิน	28,000	13.15 km/liter
Electric Vehicle		2.63 km/kWh

มาตรการที่ 7

ก พลังงาน ก คมนาคม

เป้าหมายอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง



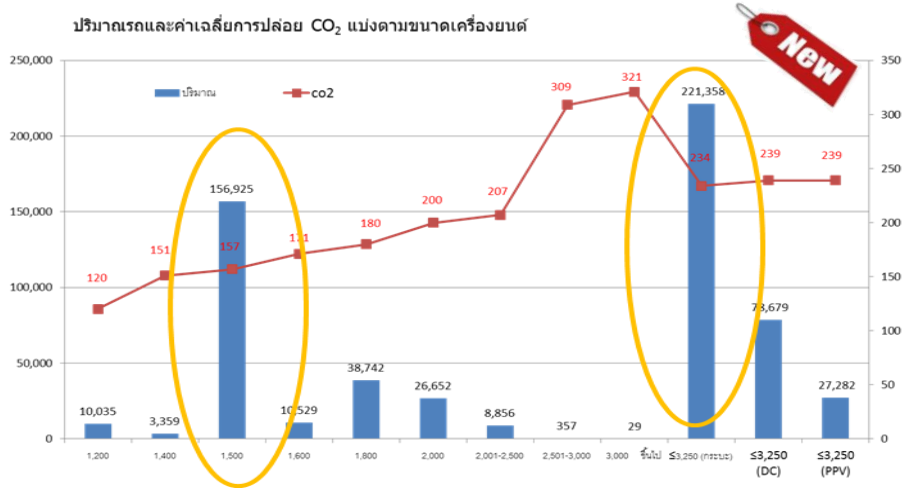
- ข้อมูลจำนวนรถยนต์ อ้างอิงจากผลการศึกษาของ ศพส. ปี 2559-2579
  - รถยนต์นั่งส่วนบุคคลใหม่ > 11 ล้านคัน
  - รถยนต์กระบะใหม่ > 4 ล้านคัน
  - รถบรรทุก และรถโดยสาร > 1,306,000 คัน
- การใช้พลังงานของรถนั่งส่วนบุคคล ระกระบะ และรถบรรทุก รวมกันเป็น 70% เป็นการใช้พลังงานภาคขนส่ง
- ข้อมูลระบบรางรถไฟฟ้า อ้างอิงตาม สนข.

	การประหยัดพลังงานภาคขนส่ง (ktoe)	2558	2564	2579	ร้อยละ	
EE7-1	ปรับโครงสร้างราคาน้ำมัน	-	67	456	2%	➢ อ้างอิง แบบจำลอง ศพส. และเงื่อนไขราคาดีเซล
EE7-2	ปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์	813	4,242	13,731	45%	➢ อ้างอิงภาษีสรรพสามิต และแบบจำลอง ศพส.
EE7-3	ติดฉลากยางรถยนต์	-	83	469	2%	➢ อ้างอิง ผลการศึกษาของ พพ.
EE7-4	Logistics and Transportation management	9	160	1,360	5%	➢ อ้างอิง ผลงานที่ผ่านมาของสภาอุตสาหกรรม
EE7-5	ECO Driving	-	22	1,491	5%	➢ อ้างอิง ผลงานที่ผ่านมาของสภาอุตสาหกรรม
EE7-6	Revolving Fund (ภาคขนส่ง)	-	104	588	2%	➢ อ้างอิง ผลงานที่ผ่านมาของ พพ. (ภาคอุตสาหกรรม&อาคาร)
EE7-7	มาตรการทางการเงิน (ภาคขนส่ง) SOP+DSM	-	394	1,216	4%	➢ อ้างอิง ผลงานที่ผ่านมาของ พพ. และ สนพ.
EE7-8	ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ขนส่ง (มวลชน, น้ำมัน)	894	1,151	4,857	16%	➢ อ้างอิง ผลการศึกษาของ สนข. และ กรมธุรกิจพลังงาน
EE7-9	ระบบโครงสร้างพื้นฐาน รถไฟรางคู่	-	2,040	4,922	16%	➢ อ้างอิง ผลการศึกษาของ สนข.
EE7-10	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	-	75	1,123	4%	➢ อ้างอิง แบบจำลอง ศพส.
	รวม	1,716	8,338	30,213	100%	

มาตรการที่ 7 (2)

กรมสรรพสามิต

(7-2) ปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์



โครงสร้างภาษีใหม่ ปี2559 ประเภทรถยนต์	โครงสร้างภาษีปัจจุบัน				โครงสร้างภาษีที่ ครม. มีมติเห็นชอบ			
	ขนาดเครื่องยนต์ (แรงม้า HP)	อัตราภาษี (ร้อยละ)			CO_2	อัตราภาษี (ร้อยละ)		
		E10	E20	E85		E10/E20	E85/NGV	Hybrid
รถยนต์นั่ง - รถยนต์นั่ง, รถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน	≤2,000 CC	30	25	22	≤ 100 g/km	30	25	10
	2,001-2,500 CC	35	30	27	101-150g/km			20
	2,501-3,000 CC	40	35	32	151-200 g/km	35		25
					>200 g/km	40	30	30
							35	
	>3,000 CC (เกิน 220 HP)	50	50	50	>3,000 CC	50	50	50
PPV / DC /Space Cab/Pick Up	≤3,250 CC	20/12/-/3,18			≤ 200 g/km	25*/12/-/3,18		
					>200 g/km	30/15/7/5,18		
	>3,250 CC	50			>3,250 CC	50		
Eco Car (Benzine/Diesel) / E85	1,300/1,400 CC	17			≤100 g/km	14*/12		
					101-120 g/km	17/17		
Electric Vehicle /Fuel Cell/ Hybrid	≤ 3,000 CC	10				10		
		10				**		
	>3,000 CC	50			>3,000 CC	50		
NGV-OEM	≤ 3,000 CC	20				**		
	>3,000 CC	50			>3,000 CC	50		

ข้อมูล กรมสรรพสามิต

- ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2559 ผู้ผลิตและผู้นำเข้ารถยนต์ใหม่ ต้องติด Eco Sticker แสดงข้อมูลรถยนต์ที่ผ่านการทดสอบมาตรฐาน เพื่อให้ประชาชนใช้เป็นข้อมูลตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์
- รถยนต์นั่ง 1,500 CC รถใหม่ (หัก รถยนต์เสื่อมสภาพ) * VKT * Fuel Economy * ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพยานยนต์ (157 - 150 = 7 g/km หรือ 4.45%)
- PPV, DC, Space Cap, Pick Up <3250 cc รถใหม่ (หัก รถยนต์เสื่อมสภาพ) * จำนวนยานยนต์ * VKT * Fuel Economy *ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพยานยนต์ (234 - 200 = 34 g/km หรือ 14.5%)

13,731 ktoe

	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579
ความร้อน	813	1,877	2,373	2,811	3,267	3,747	4,242	4,743	5,267	5,820	6,387	7,093	7,690	8,299	8,929	9,571	10,222	10,900	11,593	12,288	12,994	13,731

มาตรการที่ 7 (9)

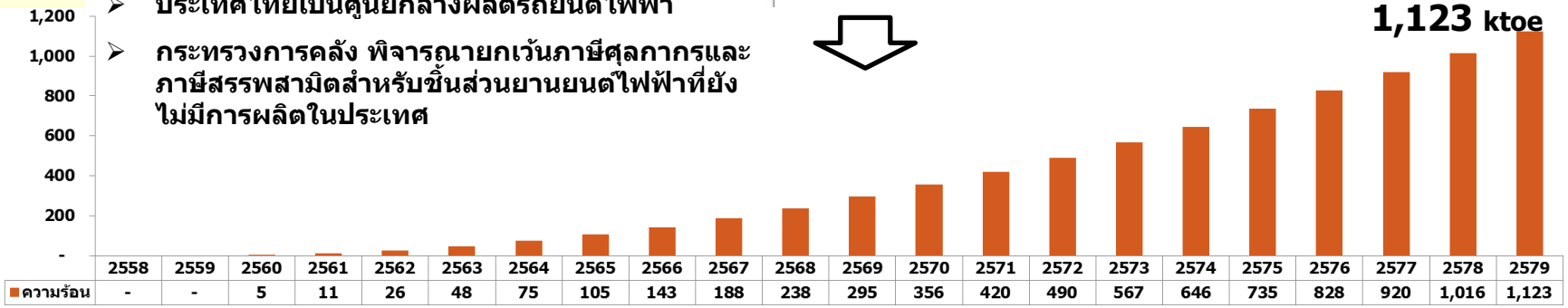
(7-10) Electric Vehicles

แผนที่นำทางการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ตามมติคณะกรรมการนวัตกรรมแห่งชาติ 7 ส.ค.58 (นายกรัฐมนตรี พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา เป็นประธาน)

- **สมมติฐาน จำนวน EV อ้างอิงแบบจำลองการพยากรณ์ ของ ศพส./สนพ. ปี 2556**

  (การศึกษาทำแบบจำลองการพยากรณ์และสำรวจการใช้พลังงานในภาคขนส่ง)
- **เริ่มใช้ในปี 2561 และอัตราเติบโต 1% ต่อปี โดยคาดว่า ณ ปี 2579 จะมีจำนวน EV 1.2 ล้านคัน**
- **จำนวนรถ EV จะเข้ามาแทนที่รถยนต์น้ำมันเบนซิน**

- **ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางผลิตรถยนต์ไฟฟ้า**
- **กระทรวงการคลัง พิจารณายกเว้นภาษีศุลกากรและภาษีสรรพสามิตสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่ยังไม่มีการผลิตในประเทศ**



	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579
ความร้อน	-	-	5	11	26	48	75	105	143	188	238	295	356	420	490	567	646	735	828	920	1,016	1,123

ผลการศึกษาด้าน FE ที่เกี่ยวข้องในประเทศ

รายงานฉบับสุดท้าย (Final Report)

โครงการศึกษาวิจัยเพื่อการจัดทำมาตรฐานการประหยัดพลังงานในรถยนต์

จัดทำโดย

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

DEDE (2007)

THAILAND AUTOMOTIVE INSTITUTE สถาบันยานยนต์

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

โครงการทบทวนการศึกษาวิจัยเพื่อการจัดทำมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานรถยนต์

รายงานฉบับสุดท้าย
(Final Report)

เสนอต่อ

สำนักงานส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ดำเนินการ
โดย
สถาบันยานยนต์

งบกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

DEDE (2012)

มาตรฐานด้าน FE ที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ ๔๕๘๔ (พ.ศ. ๒๕๕๖)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑
เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
รถจักรยานยนต์ : เฉพาะด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถจักรยานยนต์ : เฉพาะด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน มาตรฐานเลขที่ มอก.2605 - 2556 ไว้ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๖
ประเสริฐ บุญชัยสุข
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มอก.2605-2556

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

รถจักรยานยนต์: เฉพาะด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะรถจักรยานยนต์สองล้อที่มีมวลรถเปล่าน้อยกว่า 400 kg มีความเร็วออกแบบ (designed speed) สูงสุดมากกว่า 50 km/h และมีความจุกระบอกสูบมากกว่า 50 cm^3 แต่ไม่เกิน 150 cm^3 ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "รถจักรยานยนต์"

1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 รถจักรยานยนต์เกียร์ธรรมดา (manual transmission, MT) หมายถึง รถจักรยานยนต์ที่ขับเคลื่อนโดยใช้ระบบเกียร์ที่สามารถเปลี่ยนและควบคุมได้จากผู้ขับขี่

2.2 รถจักรยานยนต์เกียร์อัตโนมัติ (automatic transmission, AT) หมายถึง รถจักรยานยนต์ที่ขับเคลื่อนโดยใช้ระบบเกียร์ที่สามารถเปลี่ยนได้โดยอัตโนมัติ

2.3 ค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงาน หมายถึง ค่าอัตราการใช้เชื้อเพลิง ซึ่งหมายถึงระยะทางที่รถจักรยานยนต์เคลื่อนที่ได้เมื่อใช้เชื้อเพลิง 1 L หรืออัตราส่วนระหว่างระยะทางที่รถจักรยานยนต์เคลื่อนที่ไปต่อปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ มีหน่วยเป็น km/L ตามวิธีการคำนวณที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้

2.4 มวลรถเปล่า (unladen mass) หมายถึง มวลรถจักรยานยนต์รวมเชื้อเพลิงเต็มถังและเครื่องมือประจำรถ

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงานขั้นต่ำ

รถจักรยานยนต์ต้องมีค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงานไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ ดังตารางต่อไปนี้ โดยให้ทดสอบตามข้อ 6.

ประเภทรถจักรยานยนต์	ความจุกระบอกสูบ (cm^3)	ค่าประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (km/L)
เกียร์ธรรมดา (MT)	ไม่เกิน 120	37.5
	เกิน 120 แต่ไม่เกิน 130	39.0
	เกิน 130 แต่ไม่เกิน 150	38.5
เกียร์อัตโนมัติ (AT)	ไม่เกิน 110	39.0
	เกิน 110 แต่ไม่เกิน 120	32.5
	เกิน 120 แต่ไม่เกิน 150	31.5

4. เครื่องหมายและฉลาก

4.1 ที่รถจักรยานยนต์ทุกคัน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) ชื่อรุ่น (model) และชนิดเชื้อเพลิง

(2) หมายเลขเครื่องยนต์

4.2 ที่คู่มือการใช้งาน ต้องแสดงค่าประสิทธิภาพพลังงาน มีหน่วยเป็น km/L

4.3 กรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

5. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

5.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

5.1.1 การชักตัวอย่าง

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 1 คัน

http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2557/E/020/8.PDF

หลักการและเหตุผลในการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์

อดีต → (Innovation / Technological Change) → ปัจจุบัน → (Innovation / Technological Change) → อนาคต

ปี 2535 ⟷ ปี 2547

- ความฟุ่มเฟือย (Luxury)
- ความจุกระบอกสูบ (ซีซี)
- ประเภทรถยนต์
  1. รถยนต์นั่ง
  2. รถยนต์บรรทุก
  3. รถยนต์โดยสาร
- Product Champion
- สนับสนุนนโยบายพลังงาน ทดแทนและประหยัดพลังงาน

ปี 2548-2558

- แนวทางเหมือนปี 2547 โดยได้มีการเพิ่มประเภทรถยนต์ตามเชื้อเพลิงที่ใช้
  1. NGV-Retrofit
  2. Eco Car รุ่นที่ 1
  3. E 85
  4. Eco Car รุ่นที่ 2

ปี 2559 เป็นต้นไป

- การกำหนดระดับปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นฐานในการคำนวณภาษี ส่งผลให้ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกและส่งเสริมให้ใช้รถยนต์ประหยัดพลังงาน
- ไม่ปิดกั้นเทคโนโลยียานยนต์

วัตถุประสงค์ของการปรับโครงสร้างภาษีสรรพสามิตรถยนต์ตาม CO_2

มีมติเห็นชอบเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2555 โดยมีผลบังคับใช้ 1 มกราคม 2559

*ซึ่งให้ระยะเวลาสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ในการปรับตัว 3 ปีล่วงหน้า

ข้อดีของการปรับโครงสร้างภาษีรถยนต์

- สร้างความเป็นธรรมในการจัดเก็บภาษี เช่น เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์ Hybrid
- สนับสนุนการพัฒนาด้านเทคโนโลยี และการใช้พลังงานทดแทน เครื่องยนต์ประหยัดพลังงานควรได้รับแรงจูงใจด้านภาษี
- เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมภายในประเทศ
- สนับสนุนการใช้รถยนต์ที่มีความปลอดภัยสูง Active Safety (ABS+ESC)
- สนับสนุนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการลดการปล่อย CO_2 เช่น Global Warning Greenhouse Gas

ข้อเสียของการปรับโครงสร้างภาษีรถยนต์

- ผู้ประกอบการต้องมีการลงทุนเพิ่มเพื่อให้รถยนต์มีเทคโนโลยีสูงขึ้น

เปรียบเทียบโครงสร้างภาษีปัจจุบันกับโครงสร้างภาษีที่ครม.มีมติเห็นชอบ

ประเภทรถยนต์	โครงสร้างภาษีปัจจุบัน				โครงสร้างภาษีที่ ครม. มีมติเห็นชอบ			
	ขนาดเครื่องยนต์ (แรงม้า HP)	อัตราภาษี (ร้อยละ)			CO_2	อัตราภาษี (ร้อยละ)		
		E10	E20	E85		E10/E20	E85/NGV	Hybrid
รถยนต์นั่ง - รถยนต์นั่ง, รถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 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	20/12/ - /3,18			≤ 200 g/km >200 g/km	25*/12/5/3,18 30/15/7/5,18		
	>3,250 CC	50			>3,250 CC	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_2 ≤150 g/km / รถยนต์ PPV ที่มี CO_2 ≤200 g/km / รถยนต์ Eco Car ที่มี CO_2 ≤100 g/km

** อยู่ในโครงสร้างของรถยนต์นั่งที่พิจารณาจาก CO_2 เป็นหลัก * ที่มีความจุกระบอกสูบตั้งแต่ 1,780 CC แต่ไม่เกิน 2,000 CC

สนับสนุนมาตรฐานความปลอดภัยประเภทระบบความปลอดภัยเชิงป้องกันก่อนเกิดเหตุ (Active Safety) เช่น ABS + ESC

- การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในการลดอัตราร้อยละ 5 จากโครงสร้างภาษีรถยนต์ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและสังคม และยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยประเภทระบบความปลอดภัยเชิงป้องกันก่อนเกิดเหตุ (Active Safety) ในภาคอุตสาหกรรมรถยนต์ของประเทศไทย ซึ่งปกติรถยนต์ที่มีความปลอดภัยดังกล่าวจะเป็นรถยนต์ที่มีราคาค่อนข้างสูง

สนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ในการติดป้ายแสดงข้อมูลรถยนต์

- กรมสรรพสามิตร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรมจัดทำป้ายแสดงข้อมูลรถยนต์ Eco Sticker เพื่อให้ผู้บริโภคได้ตระหนักถึงการใช้รถยนต์ที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ภาษีสรรพสามิตเป็นเครื่องมือทางภาษีเครื่องมือหนึ่ง เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับรู้ถึงผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas) ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน (Global Warming)

ECO Sticker

1) ECO Label ... Sustainability

Mobility Performance:

- **Clean:** CO_2 & Emission Standard
- **Efficient:** Fuel Consumption
- **Safe:** Active & Passive Safety Standard

2) Car Specification:

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

3) Factory Installed Equipments:

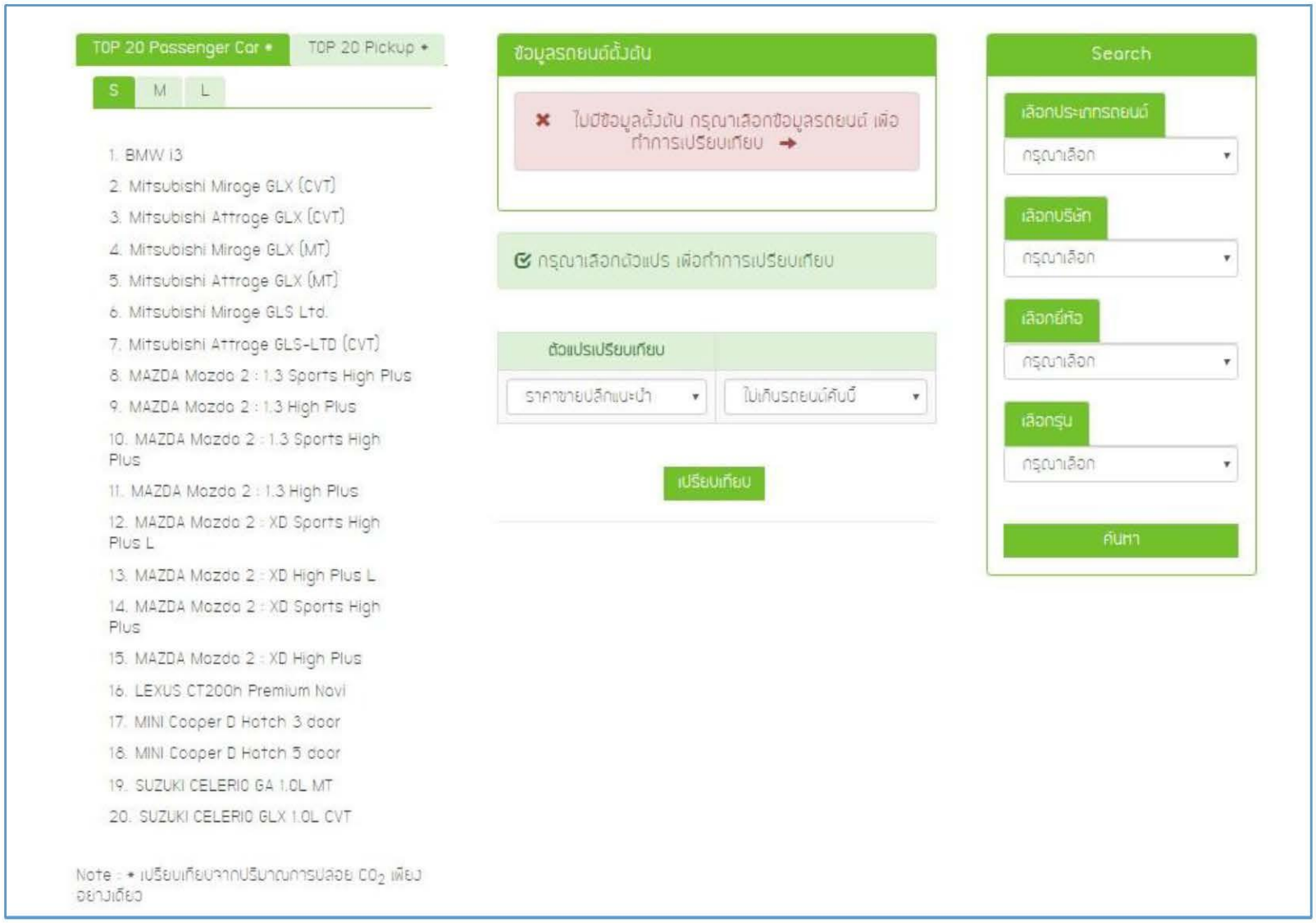
4) Manufacturer/Importer:

Logo, Name, Address, Website

สถานะล่าสุด ECO Sticker

	จำนวนบริษัท	จำนวน ECO Sticker ที่อนุมัติแล้ว
ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า	17	1,853
Authorized Dealer	18	262
Grey Importer	62	134
รวม	**97**	**2,249**

ข้อมูล ณ วันที่ 8 พฤศจิกายน 2559


TOP 20 Passenger Car *
TOP 20 Pickup *
S
M
L
1. BMW i3
2. Mitsubishi Mirage GLX (CVT)
3. Mitsubishi Attrage GLX (CVT)
4. Mitsubishi Mirage GLX (MT)
5. Mitsubishi Attrage GLX (MT)
6. Mitsubishi Mirage GLS Ltd.
7. Mitsubishi Attrage GLS-LTD (CVT)
8. MAZDA Mazda 2 : 1.3 Sports High Plus
9. MAZDA Mazda 2 : 1.3 High Plus
10. MAZDA Mazda 2 : 1.3 Sports High Plus
11. MAZDA Mazda 2 : 1.3 High Plus
12. MAZDA Mazda 2 : XD Sports High Plus L
13. MAZDA Mazda 2 : XD High Plus L
14. MAZDA Mazda 2 : XD Sports High Plus
15. MAZDA Mazda 2 : XD High Plus
16. LEXUS CT200h Premium Navi
17. MINI Cooper D Hatch 3 door
18. MINI Cooper D Hatch 5 door
19. SUZUKI CELERIO GA 1.0L MT
20. SUZUKI CELERIO GLX 1.0L CVT
Note : * เปรียบเทียบจากปริมาณการปลอย CO_2 เพียงอย่างเดียว
ข้อมูลรถยนต์ตั้งต้น
ไม่มีข้อมูลตั้งต้น กรุณาเลือกข้อมูลรถยนต์ เพื่อทำการเปรียบเทียบ
กรุณาเลือกตัวแปร เพื่อทำการเปรียบเทียบ
ตัวแปรเปรียบเทียบ
ราคาขายปลีกแนะนำ
ไม่เกินรถยนต์คันนี้
เปรียบเทียบ
Search
เลือกประเภทรถยนต์
กรุณาเลือก
เลือกบริษัท
กรุณาเลือก
เลือกยี่ห้อ
กรุณาเลือก
เลือกรุ่น
กรุณาเลือก
ค้นหา

ป้ายใหม่ล่าสุด ช่วงวันที่ 31 ตุลาคม - 6 พฤศจิกายน 2559

prev next

รถยนต์รุ่นที่ไม่มีการผลิตแล้ว

Show 10 entries Search:

ลำดับ	ยี่ห้อ	รุ่น	Eco Sticker ID	วันที่ยกเลิกป้าย
1	HONDA	ACCORD 2.4 TECH	000144	02/11/2016
2	HONDA	ACCORD 2.0 EL NAVI	000162	02/11/2016
3	HONDA	BRIO AMAZE V MT	000017	02/11/2016
4	HONDA	BRIO AMAZE S CVT	000016	02/11/2016
5	HONDA	BRIO AMAZE S MT	000015	02/11/2016
6	HONDA	BRIO V Limited CVT	000014	02/11/2016
7	HONDA	BRIO V MT	000012	02/11/2016
8	HONDA	BRIO S CVT	000011	02/11/2016
9	HONDA	BRIO S MT	000010	02/11/2016
10	MAZDA	Mazda 3 i 2.0 S Sports	001948	19/10/2016

Showing 1 to 10 of 114 entries

Previous 1 2 3 4 5 … 12 Next

รู้จักมาตรฐานสากล

UN R83

มาตรฐานการปล่อยมลพิษ

UN R101

การทดสอบอัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และอัตราการใช้น้ำมันอ้างอิง

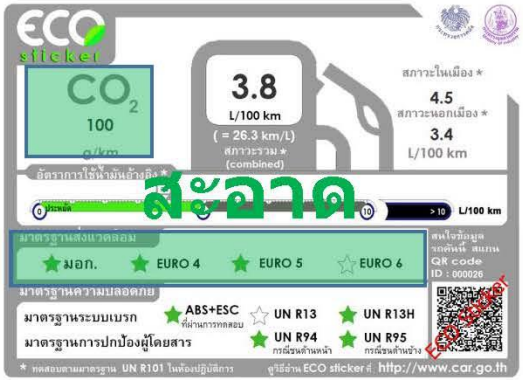
UN R13H

มาตรฐานการระบบเบรก (UN R13 หรือ UN R13H) ที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการล็อก (ABS) และระบบควบคุมเสถียรภาพแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ESC)

UN R94 + R95

มาตรฐานการปกป้องผู้โดยสารจากการชนด้านหน้าของตัวรถ (UN R94) และมาตรฐานการปกป้องผู้โดยสารจากการชนด้านข้างของตัวรถ (UN R95)

ผลลัพธ์ของนโยบาย CO2 Tax + ECO Sticker

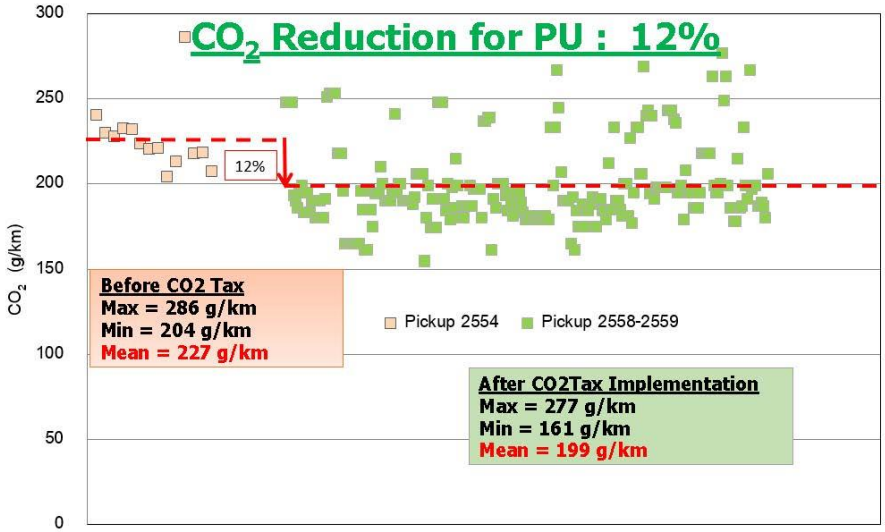


- **CO2 Emission ของรถยนต์นั่ง** ลดลง 29%
- **CO2 Emission ของรถปิกอัพ** ลดลง 12%
- **รถยนต์มาตรฐาน Euro 6** จำนวน 99 รุ่น
- **รถยนต์มาตรฐาน Euro 5** จำนวน 83 รุ่น
  (ECO car 2 จำนวน 27 รุ่น)
- **รถยนต์มาตรฐาน Euro 4** จำนวน 104 รุ่น
  (รถปิกอัพ จำนวน 27 รุ่น)
- **รถยนต์ที่มีระบบ Active Safety** จำนวน 244 รุ่น (31%)
  (ECO car 2 จำนวน 27 รุ่น, รถปิกอัพ (R13) 19 รุ่น)

หมายเหตุ : คิดจาก ECO Sticker จำนวน 774 รุ่น

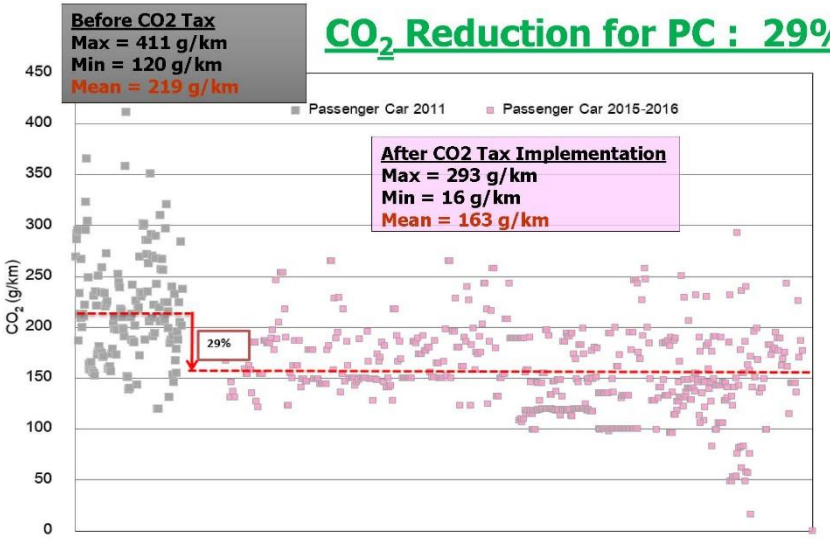
ผลลัพธ์จาก Eco-Sticker (supply side)

ผลลัพธ์ของนโยบาย CO2 Tax + ECO Sticker



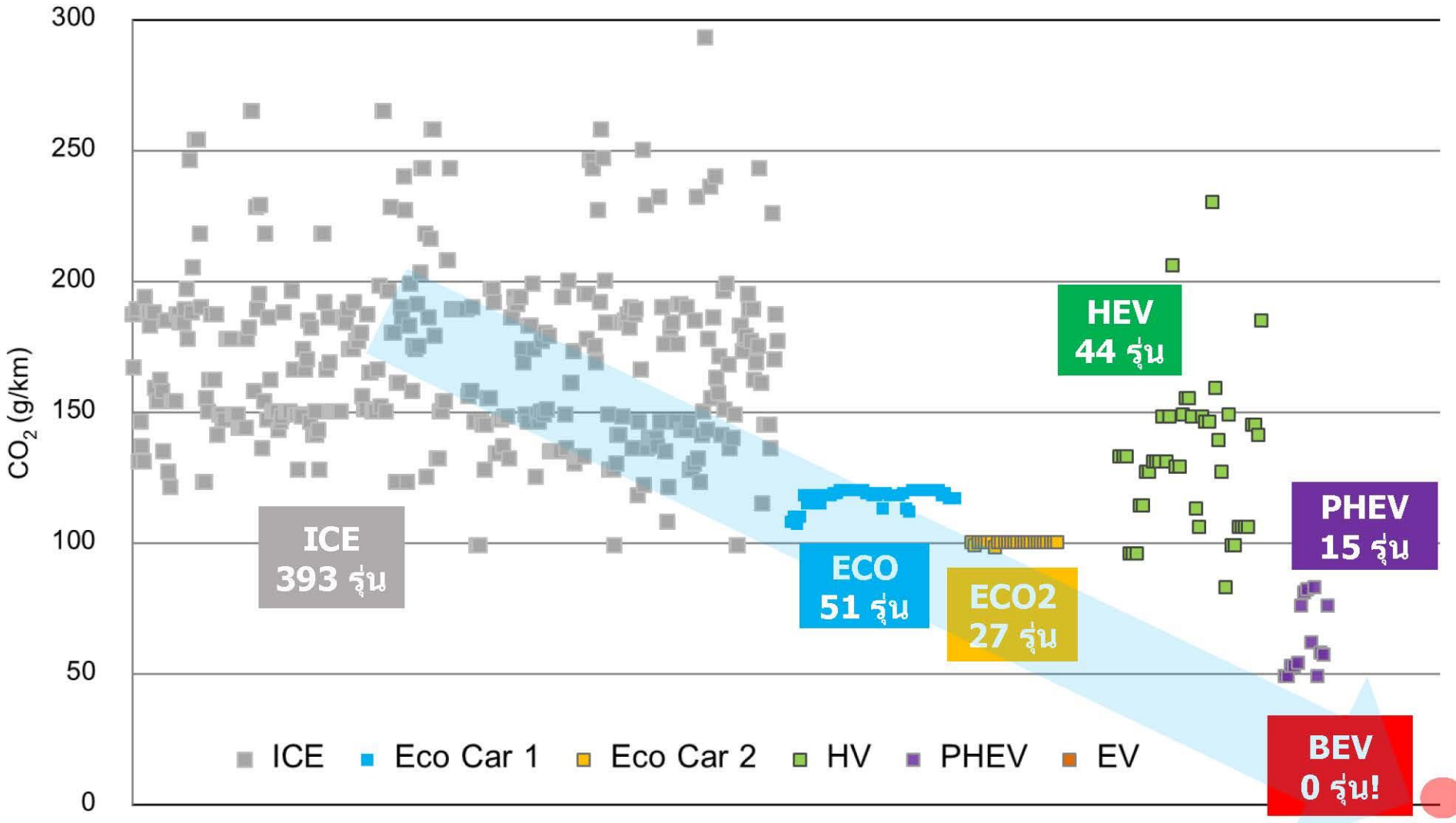
Ref : CO_2 emission in 2011 from TISI, TAI (14 models)
CO_2 emission in 2015-2016 from ECO Sticker System (244 models)

ผลลัพธ์ของนโยบาย CO2 Tax + ECO Sticker



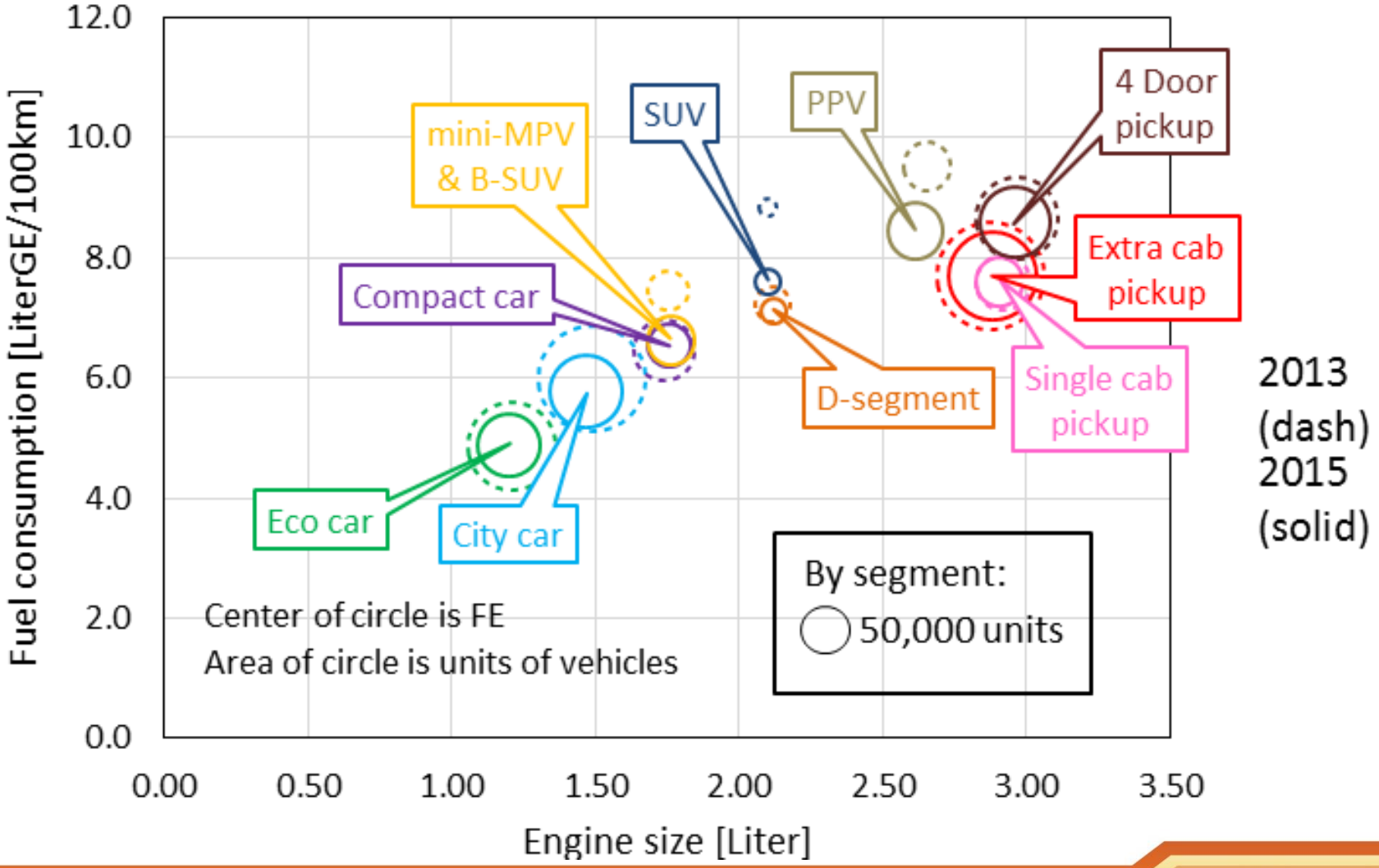
Ref : CO_2 emission in 2011 from TISI, TAI (146 models)
CO_2 emission in 2015-2016 from ECO Sticker System (530 models)

ผลลัพธ์ของนโยบาย CO2 Tax + ECO Sticker



หมายเหตุ : ข้อมูล CO_2 emission ในปี 2558-2559 ของรถยนต์นั่ง จากระบบ ECO Sticker จำนวน 530 รุ่น

FE in Thailand (2013-2015)

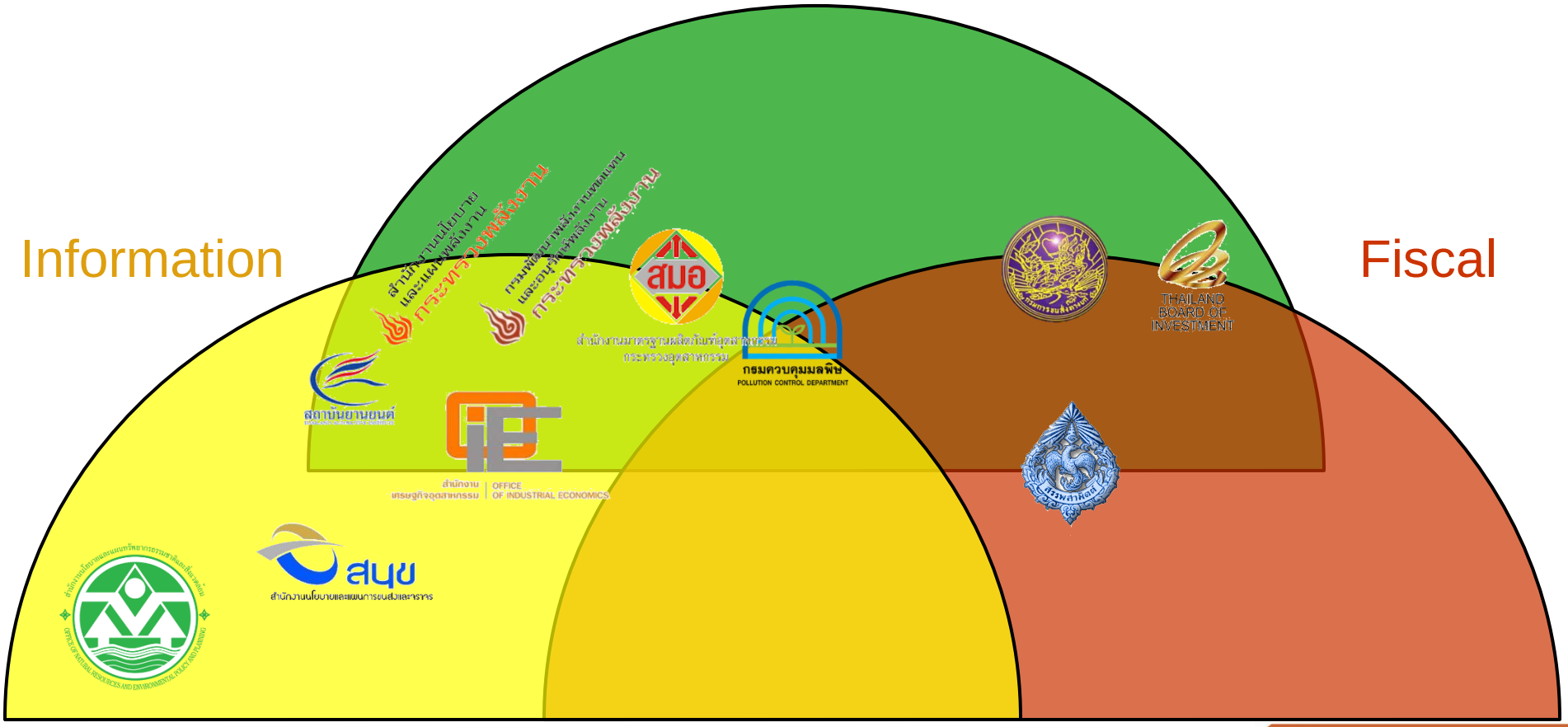


Stakeholder diagramme by type of policy

Standard

Information

Fiscal



ข้อเสนอแนะ

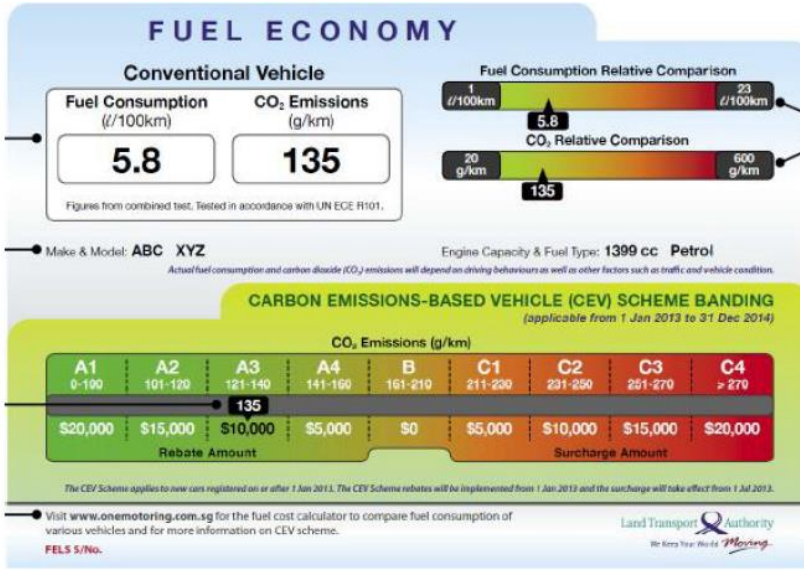
- ปรับปรุง mandatory FE labelling
  - ✓ เพิ่มข้อมูลประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของรถประเภทนั้นในตลาด
  - ✓ เพิ่มข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายที่สามารถประหยัดได้จากยานยนต์ที่มี FE ประสิทธิภาพสูง
  - ✓ อาจจะขยายไปครอบคลุมรถบรรทุกเล็ก (light commercial vehicle)
- ปรับปรุงมาตรการด้านภาษี
  - ✓ ปรับภาษีสรรพสามิตให้ขึ้นกับ CO_2 ที่ปล่อยอย่างต่อเนื่อง (อัตราภาษีเป็นเส้นตรง แทนที่จะเป็น step function)
    - ❖ อาจจะเน้นการให้แต้มต่อยานยนต์ประสิทธิภาพสูง เช่น เพิ่มความชันของกราฟเส้นตรง หรือแม้กระทั่งการจ่ายเงินคืนให้ (Rebate)
    - ❖ อาจจะเพิ่มความแตกต่างระหว่าง HEV และ PHEV/BEV
  - ✓ ปรับภาษีต่อทะเบียนรถประจำปีให้เกิดแต้มต่อสำหรับ รถที่ปล่อย CO_2 น้อยกว่า
  - ✓ ปรับภาษีเชื้อเพลิงให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
- โครงการ GIZ เฟส 2 จะมีการศึกษา Cost benefit analysis จาก FE Scenarios ต่าง

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

FE Labelling

Singapore

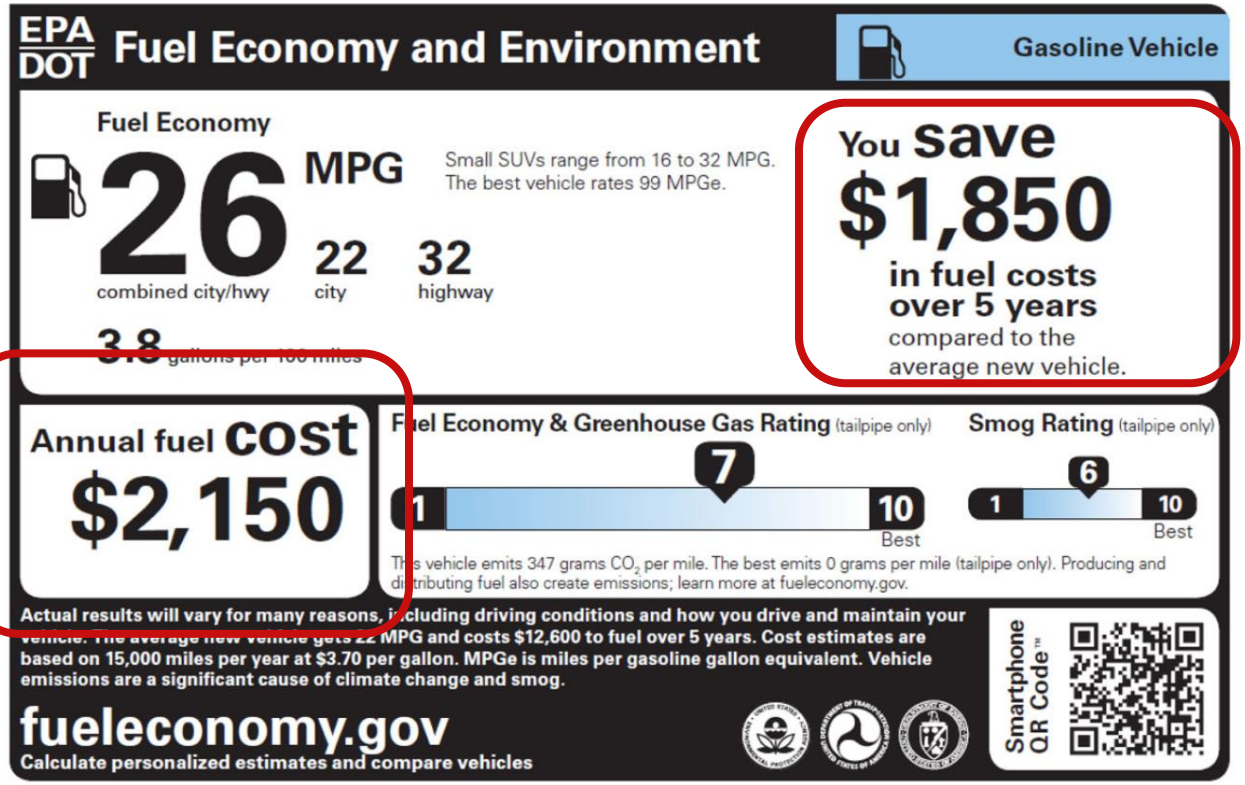


Thailand

Vietnam

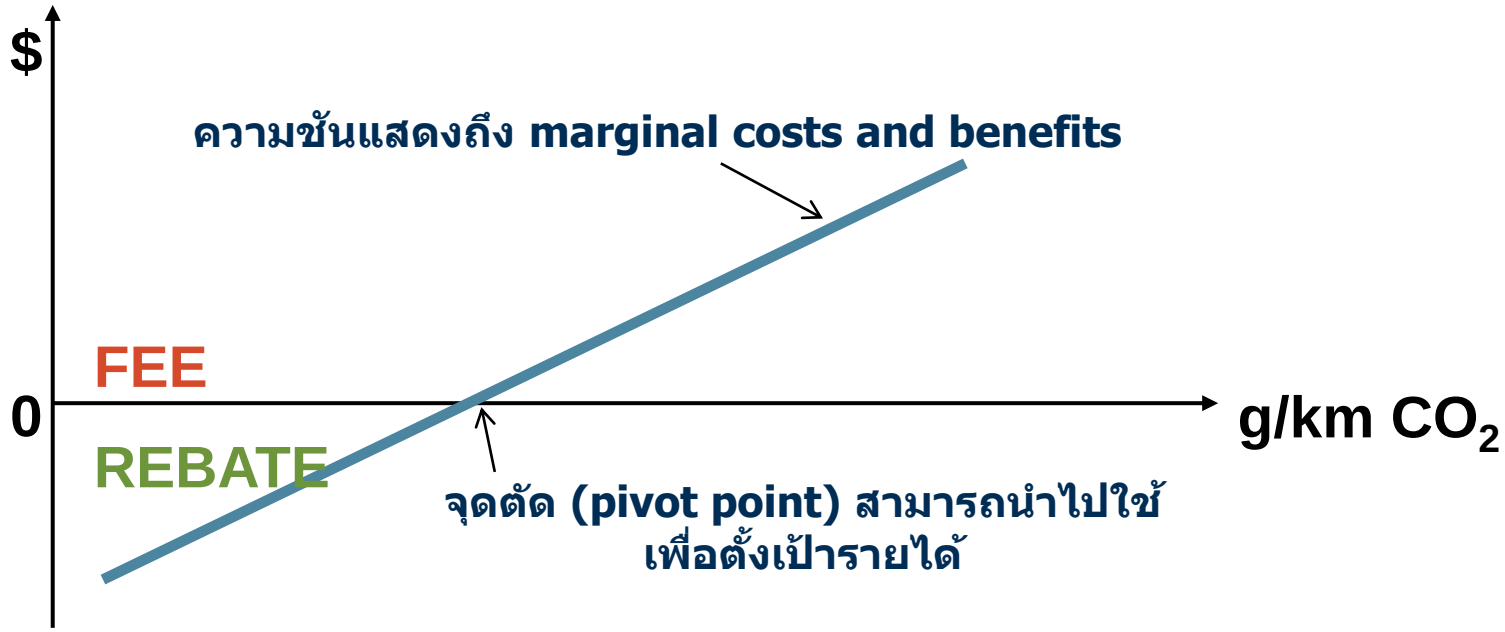
- ข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการออกมาตรการเพื่อสนับสนุนนโยบาย FE และการปลดปล่อย CO_2
- ข้อมูลจำเป็นต้องมีการแสดงให้ผู้บริโภคเห็น เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจซื้อยานยนต์
- ข้อมูลควรสื่อถึงการเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในหมวดหมู่นั้นๆ
- มาตรการ FE labelling เป็นมาตรการบังคับในหลายๆ ประเทศ เช่น Brazil, Canada, Chile, China, EU, Japan, Korea, New Zealand, Singapore, Thailand, United States, Vietnam

กรณีศึกษา: Fuel economy labelling in the U.S.



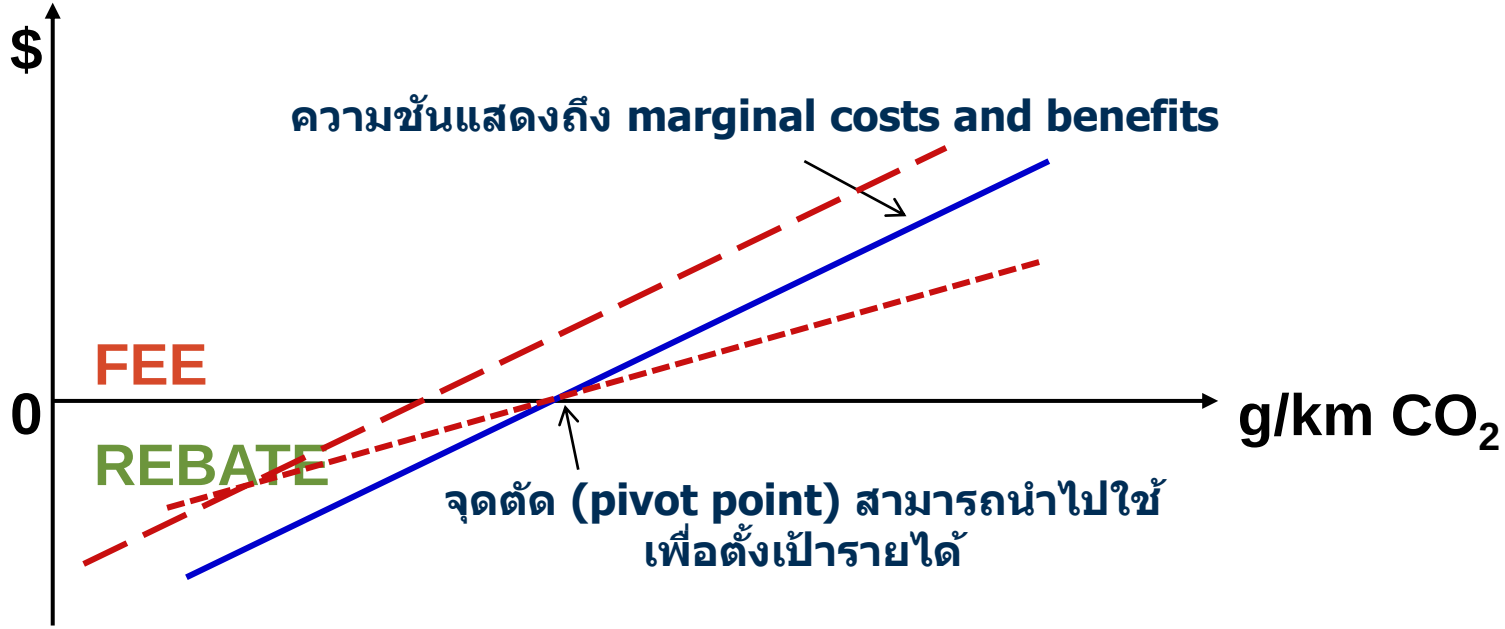
- ข้อมูลเพิ่มเติม สำหรับค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงในระยะเวลา 5 ปี พร้อมสัดส่วนที่สามารถประหยัดได้ เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของยานยนต์ในประเภทนั้นๆ เพื่อให้เกิดความชัดเจนต่อผู้บริโภค

Feebate = Fee + Rebate



- นโยบายด้านการตลาด ที่จะช่วยเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภค (และท้ายที่สุด ผู้ผลิต) ให้นิยมยานยนต์ที่ปลดปล่อย CO_2 ต่ำ โดยการเก็บค่าธรรมเนียมเพิ่มเติมสำหรับยานยนต์ที่ปลดปล่อย CO_2 สูง และ จ่ายคืน (Rebate) ให้กับยานยนต์ที่ปล่อย CO_2 ต่ำ
- ใช้เกณฑ์อ้างอิง FE หรือ การปลดปล่อย CO_2 ระหว่างยานยนต์
- อาจจะอ้างอิงลักษณะของยานยนต์เพิ่มเติมได้ เช่น ขนาด น้ำหนัก

Key elements of a feebate



- ความชันของกราฟเป็นตัวบ่งบอก incentive สำหรับยานยนต์ประสิทธิภาพสูง
- ตำแหน่งของจุดตัดแกน X (pivot point) เป็นตัวบ่งบอกว่านโยบาย FE สร้างรายได้ หรือรายจ่ายให้รัฐบาล
- จุดตัดแกน X (pivot point) จำเป็นต้องมีการปรับปรุงอยู่เสมอ
  - ✓ ย้ายไปด้านซ้ายเพื่อรักษาระดับสมดุลของงบประมาณที่ใช้เพิ่มประสิทธิภาพ FE

Feebate – Case studies

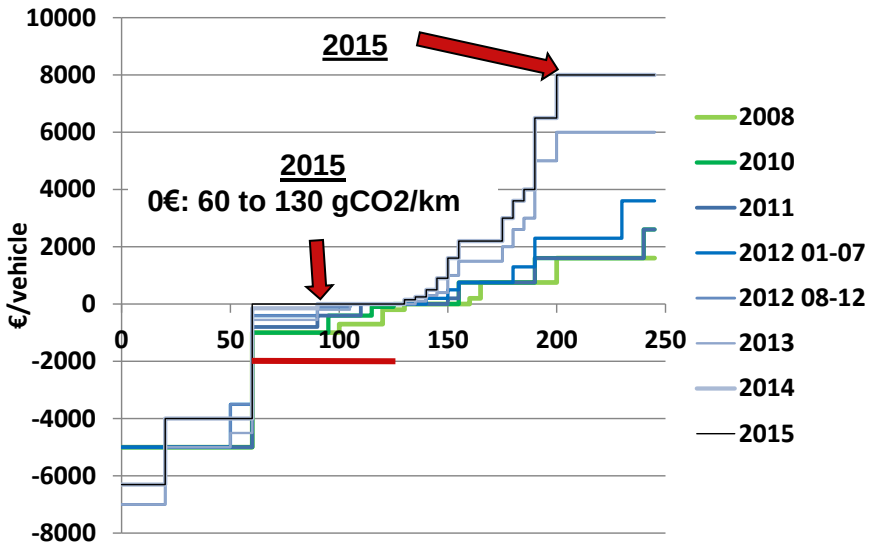
Singapore

CEVS BANDINGS					
Band	Carbon emission (CO_2 g/km)	REBATE (FROM 1 JAN 2013)		SURCHARGE (FROM 1 JULY 2013)	
		Cars	Taxis	Cars	Taxis
A1	0 to 100	$20,000	$30,000		
A2	101 to 120	$15,000	$22,500		
A3	121 to 140	$10,000	$15,000		
A4	141 to 160	$5,000	$7,500		
B	161 to 210	$0	$0	$0	$0
C1	211 to 230			$5,000	$7,500
C2	231 to 250			$10,000	$15,000
C3	251 to 270			$15,000	$22,500
C4	271 & above			$20,000	$30,000

Source: http://www.lta.gov.sg/apps/news/page.aspx?c=2&id=12e099d1-e037-450b-80e3-5cb6b8293c4a#1

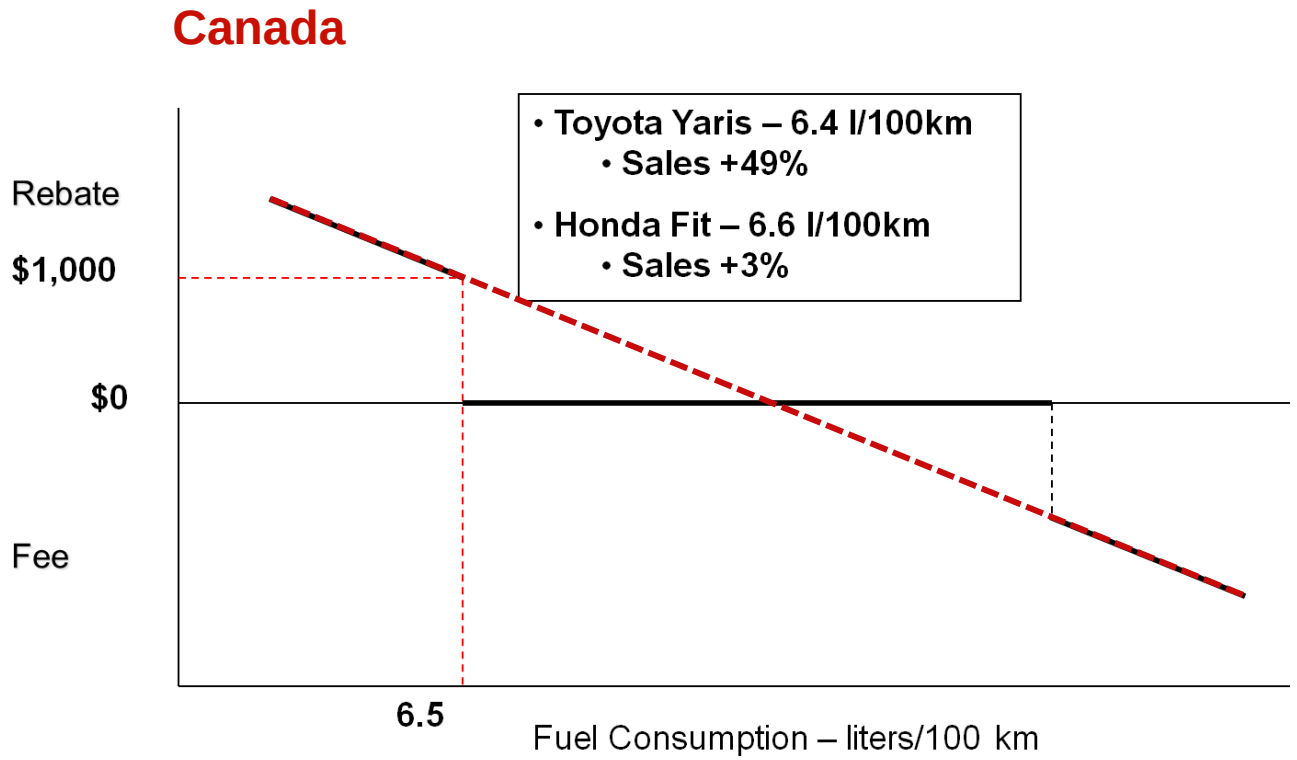
- สิงคโปร์ ใช้มาตรการ Feebate (Carbon Emissions based Vehicle Scheme CEVS) เมื่อ ม.ค. 56
- Rebates and fees ถูก offset ด้วย Additional Registration Fee (ARF)
- Fees and rebates มีค่าค่อนข้างสูง

France



- ฝรั่งเศส ใช้มาตรการ Bonus-Malus system ท้าไห้ ค่าการปลดปล่อย CO_2 ลดลง
  - 9 gCO_2/km ในปี 2551 และ
  - 7gCO_2/km by 2552 จากเดิมที่เคยลดลงเฉลี่ย 1 gCO_2/km ในปีก่อนๆ
- Fees/rebates ปรับทุกๆ 2 ปี
- มาตรการนี้ไม่มีภาระงบประมาณในปี 2551-2552

แนวทาง Feebate: ความชันต่อเนื่อง vs. step function



- Step function สำหรับ feebate ทำให้ตลาดรถใน Canada บิดเบือน

3. วิธีการคำนวณพลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง โดยใช้มาตรการการส่งเสริมยานพาหนะประสิทธิภาพสูง เป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์

โดย ดร. จักรพงศ์ พงศ์ธไนศวรรย์ และ ดร. นุวงศ์ ชลคุป

การประชุมเชิงปฏิบัติการ ครั้งที่ 4

การประเมินผลการประหยัดพลังงานจากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในภาคขนส่งของโครงการนำร่อง

โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง

วันศุกร์ที่ 3 กุมภาพันธ์ 2560 เวลา 8:30 – 12:00 น.
ณ ห้องประชุม Executive 1+2 โรงแรมปทุมวัน ปริ๊นเซส

หัวข้อนำเสนอ

3.1 ตัวอย่างการคำนวณเพื่อนโยบายทางภาษี

3.2 ตัวอย่างการคำนวณพลังงานที่ลดได้

3.1 ตัวอย่างการคำนวณเพื่อนโยบายทางภาษี

Impact on Green House Gas : CO_2

- National Disasters cause by climate change which lead to raising in temperatures such as: Hurricanes, Typhoons and Great Floods etc.
- Transportation Sector contributes to CO_2 about 23% and raising
- Urban population shift means more congestion
- Automotive Technology Trend Toward : Efficiency Vehicles
    - Reduce Dependence on Fossil Fuel or Fuel Efficiency
    - Low Carbon Economy
    - Promote Motor Driven Vehicles

Revolution of Excise Tax on Automobile

Present

1. Excise tax structure is calculated based on engine size (cc) and horsepower to reflect luxury principle and fuel consumption

2. Promote alternative fuel vehicle and efficiency consumption vehicle by using tax incentive

3. Supporting product champion vehicles : Pick Up, Eco Car

Future (1 January 2016)

1. Efficiency Vehicles
   - Low carbon emission
   - Fuel efficiency

2. Supporting Product Champion Vehicles

3. Promoting Active Safety in Vehicles

4. Supporting Simplicity, Transparency, Efficiency and

Comparison of Current Structure VS New Structure

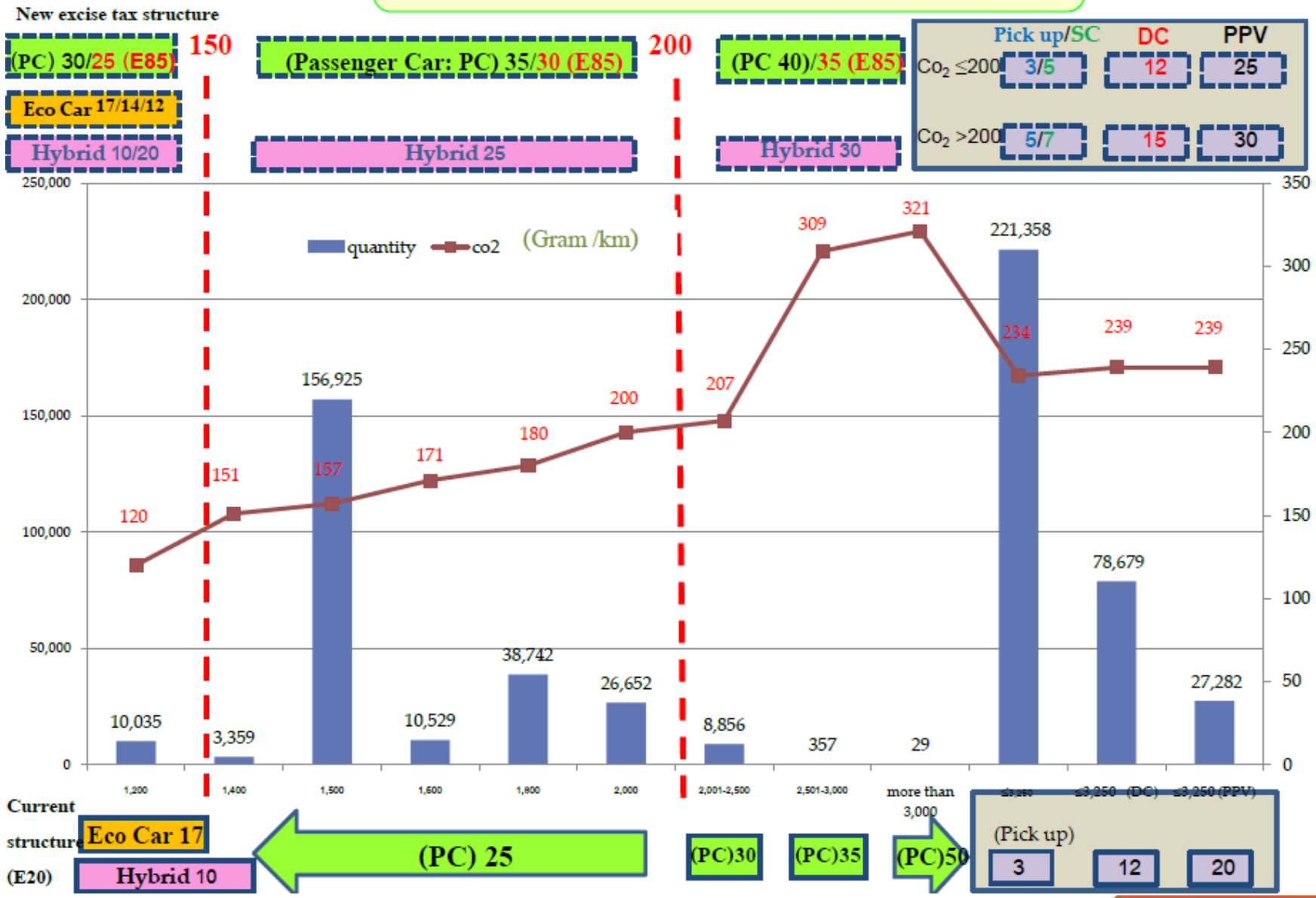
Categories Of Vehicle	Tax Structure in Present				Tax Structure in Future			
	Engine Capacity (Horse Power)	Tax Rate (%)			CO_2	Tax Rate (%)		
		E10	E20	E85		E10/E20	E85/NGV	Hybrid
Passenger Vehicles								
-Passenger Vehicles and, Vans less than 10 seats	≤2,000 CC	30	25	22*	≤ 100 g/km	} 30*	} 25	10
	2,001-2,500 CC	35	30	27	101-150g/km			20
	2,501-3,000 CC	40	35	32	151-200 g/km	35	30	25
					>200 g/km	40	35	30
	>3,000 CC (เกิน 220 HP)	50	50	50	>3,000 CC	50	50	50
PPV / DC /Space Cab/Pick Up	≤3,250 CC	20/12/ - /3,18			≤ 200 g/km	25*/12/5/3,18		
					>200 g/km	30/15/7/5,18		
	>3,250 CC	50			>3,250 CC	50		
Eco Car (Benzine/Diesel) / E85	1,300/1,400 CC	17			≤100 g/km	14*/12		
					101-120 g/km	17/17		
Electric Vehicle /Fuel Cell/ Hybrid	≤ 3,000 CC	10				10		
		10				**		
	>3,000 CC	50			>3,000 CC	50		
NGV-OEM	≤ 3,000 CC	20				**		
	>3,000 CC	50			>3,000 CC	50		

Remarks * : Assign safety standard for Active Safety (ABS+ESC) for Passenger Vehicles and, Vans less than 10 seats must obtain CO_2 ≤150 g/km / PPV must obtain CO_2 ≤200 g/km / Eco Car must obtain CO_2 ≤100 g/km

** Depend on CO_2 emission

* less than 1,780 CC but not over 2,000 CC

Why 150 g/km or 200 g/km ?



Resulting from "Output" rather than "Input"

Present based on "Input"

Sources of energy power and technologies

E10, E20, E85, NGV-OEM, NGV-Retrofit

Future based on "Output"

CO_2 emission (gram per kilometer) reflects

efficient use of energy and pollution reduction

1. Current tax structure is complex (43 tax rates)
2. Not encourage CO_2 reduction
3. Tax rate for E20 and E85 vehicles generate loss of revenue and not promote efficiency use of alternative fuel. For example, those who drive passenger cars that could run on E85 or E20 use E10 instead.

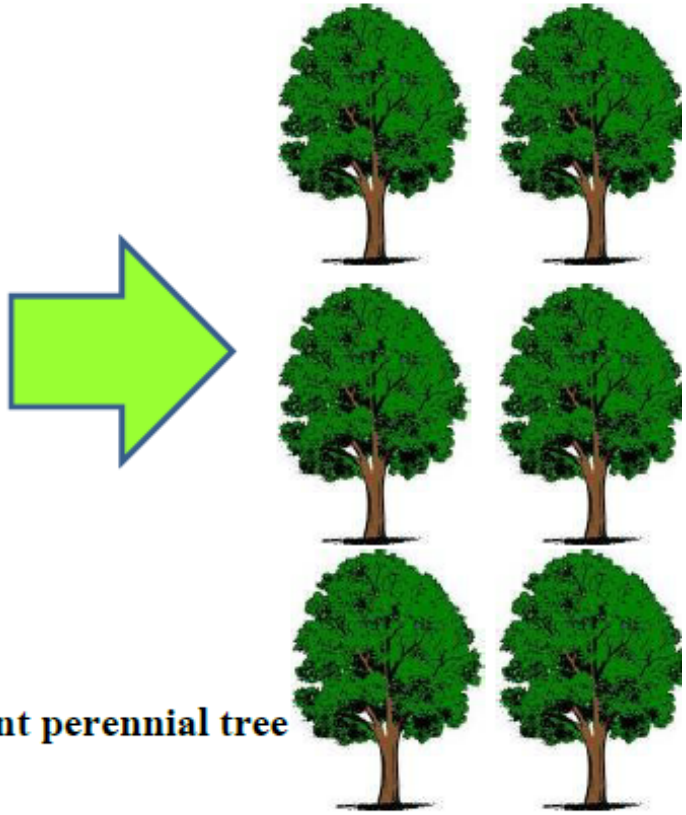
1. Simplicity and creates confidential of investments as tax structure no longer depend on new technology and innovation of alternative energy usage
2. Implementation of CO_2 emission-based excise tax rate to enable automobile industry to produce vehicle with clean technologies and encourage buyers to go green
3. Create fairness on tax administration

6

Benefit of CO_2 Reduction

150,000 Vehicles or equivalent to 61 % of total passengers vehicles ranking with engine size between 1,400-1,500 cc adjust their engines to reduce CO_2 emission by 15

Engine adjustment (%)	CO_2 Reduction (ton / year)	CO_2 reduction (%)
100	44,275	8.7
80	35,326	6.9
60	26,645	5.2
40	17,606	3.5



Reduction of CO_2 emission <u>40,000 tons per year</u> equivalent to plant perennial tree such as teak about <u>44,000 rai or 17,600 acres</u>

Future Technology Trend on Automobile

Present

Engine

15% Fuel efficiency

Gear

4-7% Fuel efficiency

Platform

Reduce weight by 100 kg. = 4-7% Fuel efficiency

HYBRID

Future

5 – 10 years

EV

10 years over

FUEL CELL

Fukushima Accident

The Conclusions of The New Automobile Tax Structure

Simplicity

- New tax structure will be simply based on "Output" rather than "Input" which less complicated comparing to the current tax structure.

Transparency

- The tax structure has been announced in 2013 and will be implemented in 2016 which create some lead time to all car manufacturers to be produce in Thai market and also create investor confident.

Efficiency

- Tax rate and tax incentive will be based on efficiency of CO_2 emission, vehicles with more fuel efficiency will pay lower tax in order to encourage customers to aware of greenhouse gas effects reductions

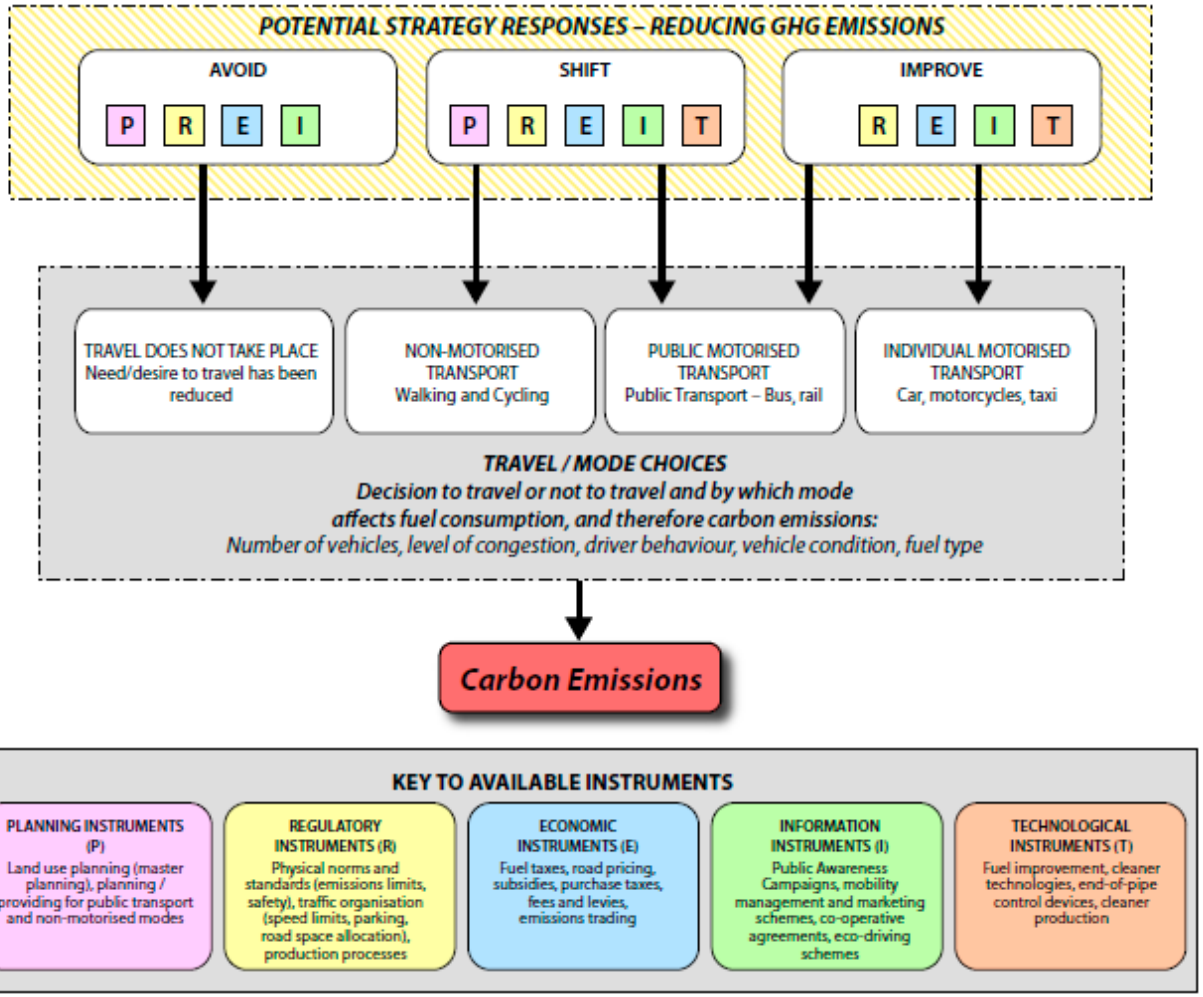
Fairness

- By changing from "input" to "output" that means all technology that available in the world market can be produce and sell in Thailand.

3.2 ตัวอย่างการคำนวณพลังงานที่ลดได้

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในภาคขนส่ง

- **Avoid**
- **Shift**
- **Improve**



Energy Efficient Vehicles Promotion >>>> Improve

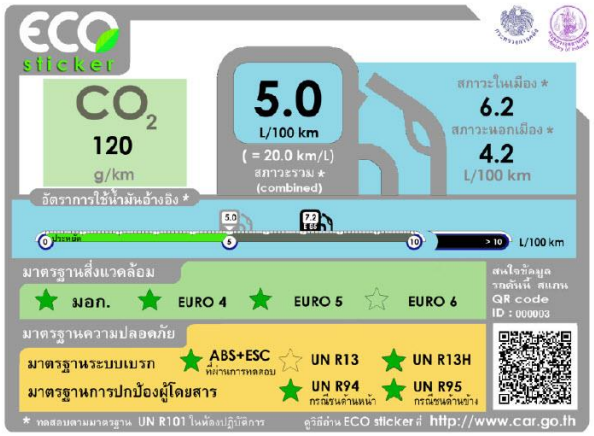
Comparison of Current Structure VS New Structure

Categories Of Vehicle	Tax Structure in Present				Tax Structure in Future			
	Engine Capacity (Horse Power)	Tax Rate (%)			CO_2	Tax Rate (%)		
		E10	E20	E85		E10/E20	E85/NGV	Hybrid
Passenger Vehicles								
- Passenger Vehicles and, Vans less than 10 seats	≤2,000 CC	30	25	22*	≤100 g/km	} 30*	} 25	10
	2,001-2,500 CC	35	30	27	101-150g/km			20
	2,501-3,000 CC	40	35	32	151-200 g/km	35	30	25
					>200 g/km	40	35	30
	>3,000 CC (เกิน 220 HP)	50	50	50	>3,000 CC	50	50	50
PPV / DC /Space Cab/Pick Up	≤3,250 CC	20/12/ - /3,18			≤ 200 g/km	25*/12/5/3,18		
					>200 g/km	30/15/7/5,18		
	>3,250 CC	50			>3,250 CC	50		
Eco Car (Benzine/Diesel) / E85	1,300/1,400 CC	17			≤100 g/km	14*/12		
					101-120 g/km	17/17		
Electric Vehicle /Fuel Cell/ Hybrid	≤ 3,000 CC	10				10		
		10				**		
	>3,000 CC	50			>3,000 CC	50		
NGV-OEM	≤ 3,000 CC	20				**		
	>3,000 CC	50			>3,000 CC	50		

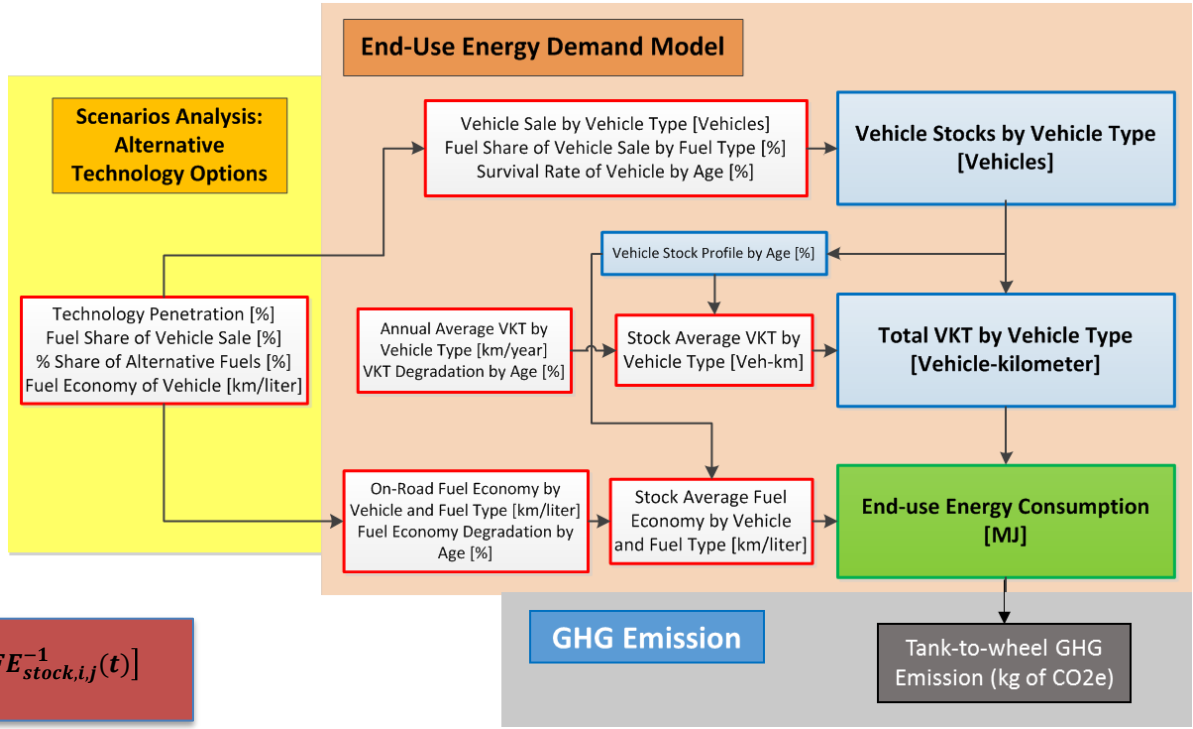
Remarks * : Assign safety standard for Active Safety (ABS+ESC) for Passenger Vehicles and, Vans less than 10 seats must obtain CO_2 ≤150 g/km / PPV must obtain CO_2 ≤200 g/km / Eco Car must obtain CO_2 ≤100 g/km

** Depend on CO_2 emission

≤ less than 1,750 CC but not over 2,000 CC



แบบจำลองการใช้พลังงานในภาคขนส่ง



$$ED(t) = \sum_i \sum_j \left[V_{stock,i,j}(t) \times VKT_{stock,i,j}(t) \times FE^{-1}_{stock,i,j}(t) \right]$$

Where $ED(t)$ is the total energy demand in a calendar year *t* (MJ)

$V_{stock,i,j}(t)$ is the total stock of vehicle type *i* , which use fuel type *j*, in a calendar year *t* (vehicles)

$VKT_{stock,i,j}(t)$ is the stock's average annual vehicle kilometer of travel of a given vehicle type *i*, which use fuel type *j*, in a calendar year *t*(kilometers)

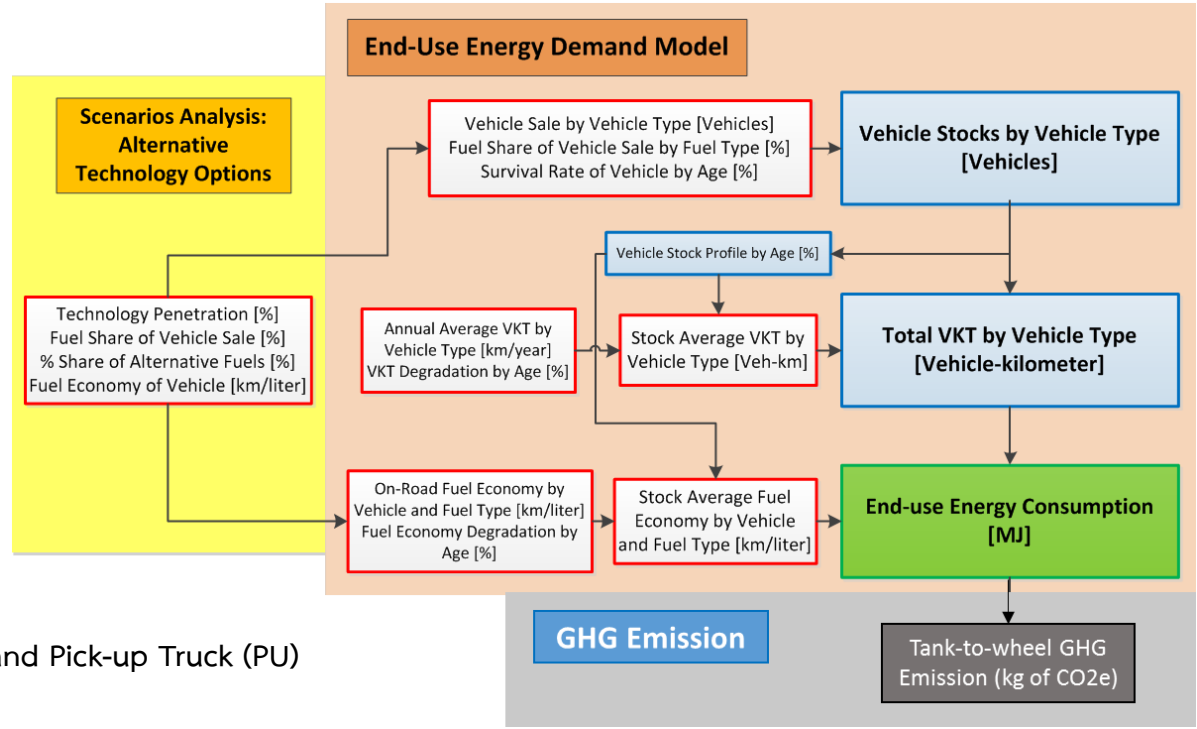
$FE_{stock,i,j}(t)$ is the stock's average fuel economy of that given vehicle type *i*, which use fuel type *j*, in a calendar year *t* (vehicle-kilometer per MJ)

t is the calendar year of consideration for a vehicle stock estimation

i is the type of vehicles

j is the type of fuels.

แบบจำลองการใช้พลังงานในภาคขนส่ง

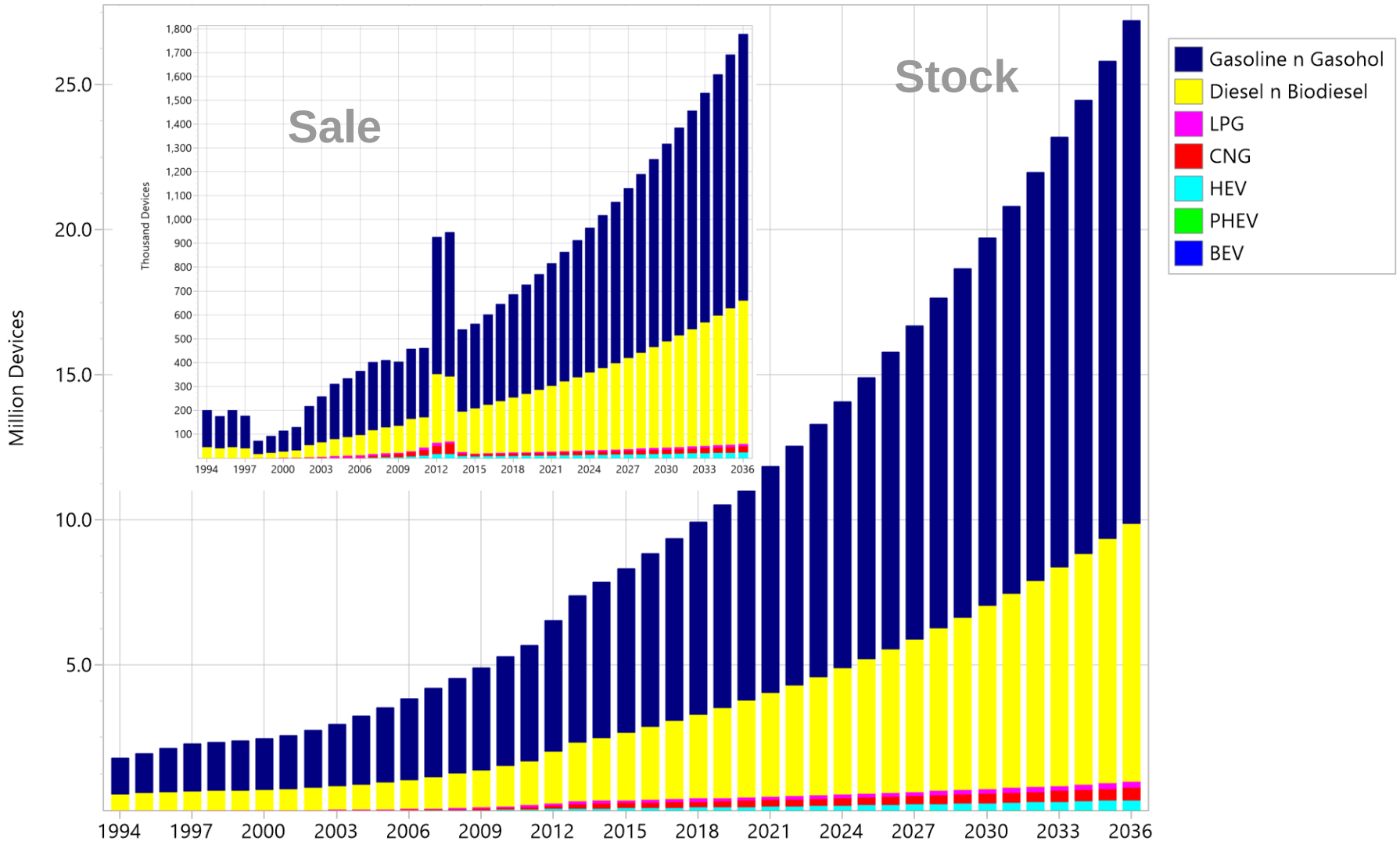


Average fuel economy of Private Car (PC) and Pick-up Truck (PU)

Unit: Liter of gasoline/100km

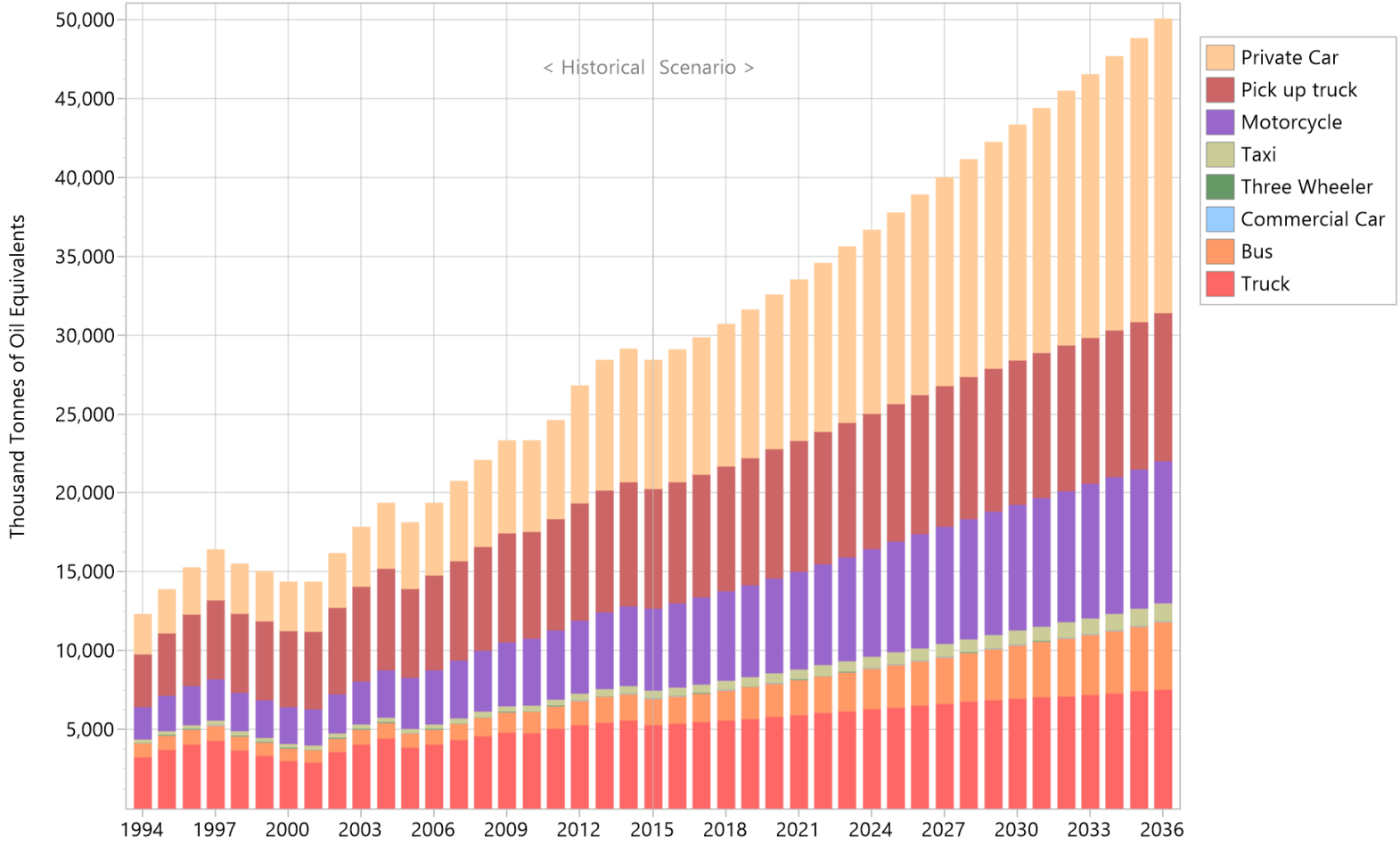
Year	Ref. Case				Ex. Tax and Eco-sticker	
	PC-Gasoline	PC-Diesel	PU-Diesel	PC-Gasoline	PC-Diesel	PU-Diesel
<2013	8.15	9.71	9.21	8.15	9.71	9.21
2013	5.89	9.42	7.97	5.89	9.42	7.97
2014	5.91	8.91	7.94	5.91	8.91	7.94
2015	5.83	8.29	9.97	5.83	8.29	9.97
2016>	- 0.6% per year	- 0.1% per year	- 0.1% per year	- 2.5% per year	- 2.5% per year	- 2.5% per year

Private Vehicle Sale and Vehicle Stock



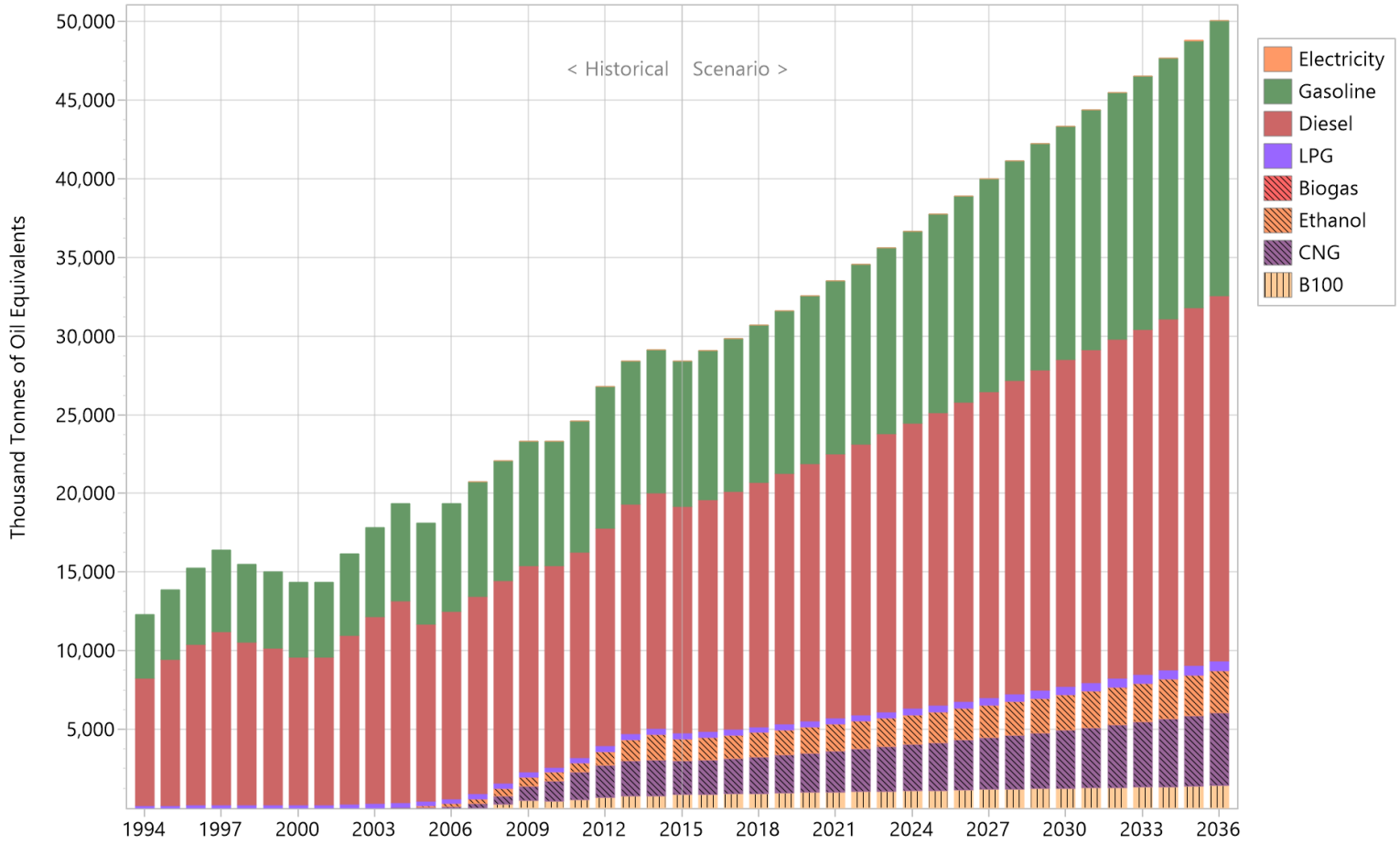
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

Final Energy Demand by Vehicle Type – Reference Case



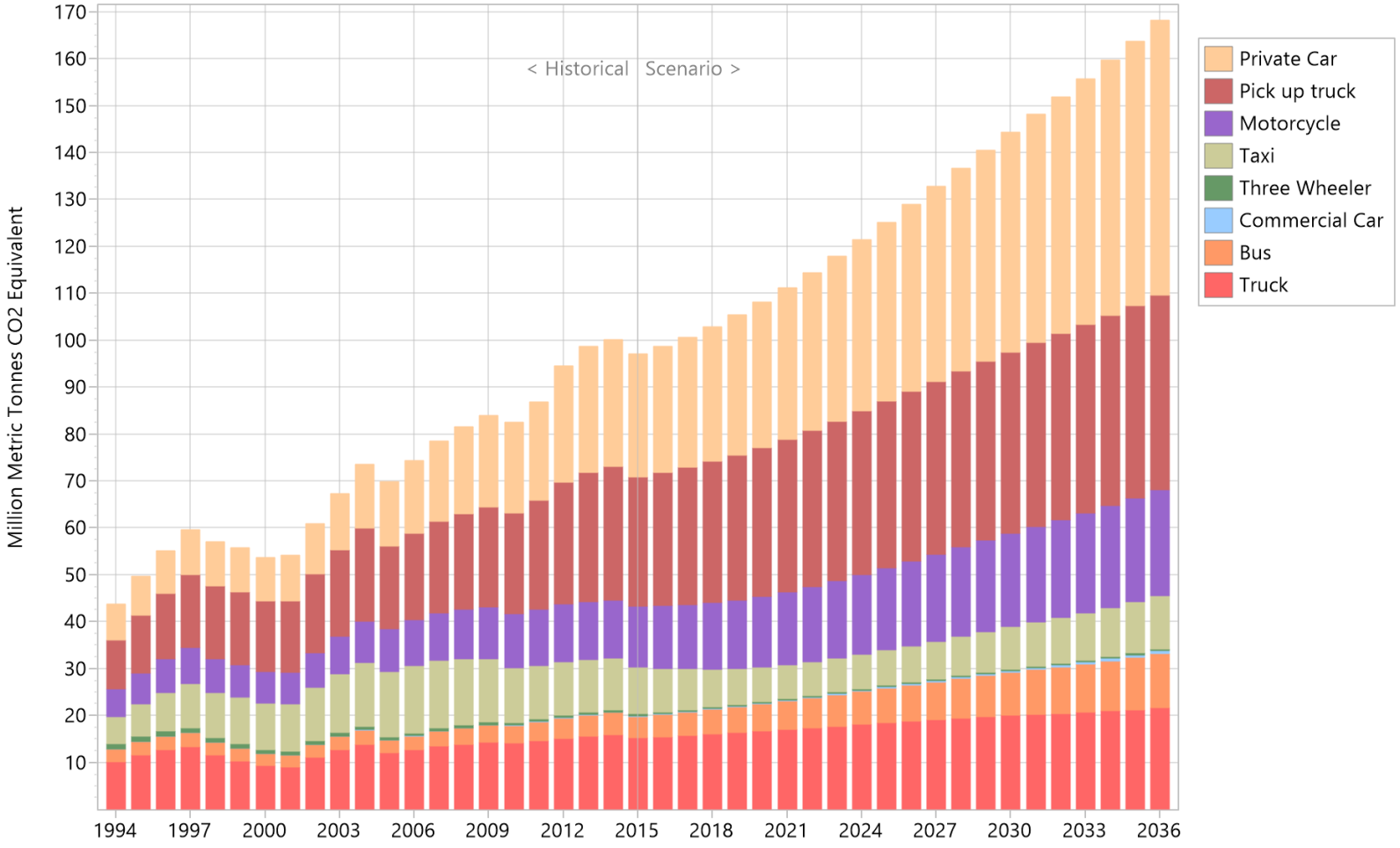
ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

Final Energy Demand by Fuel Type – Reference Case

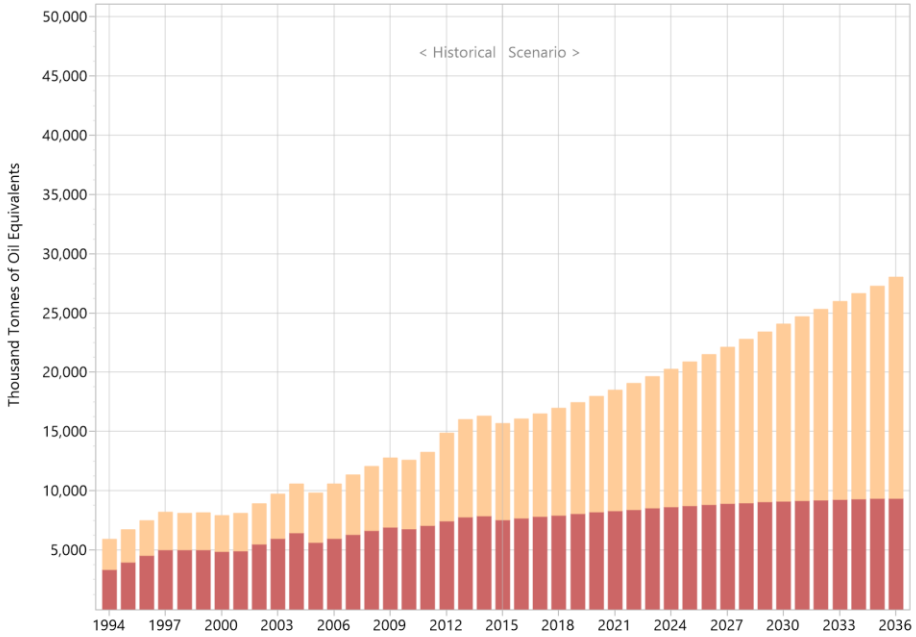


ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

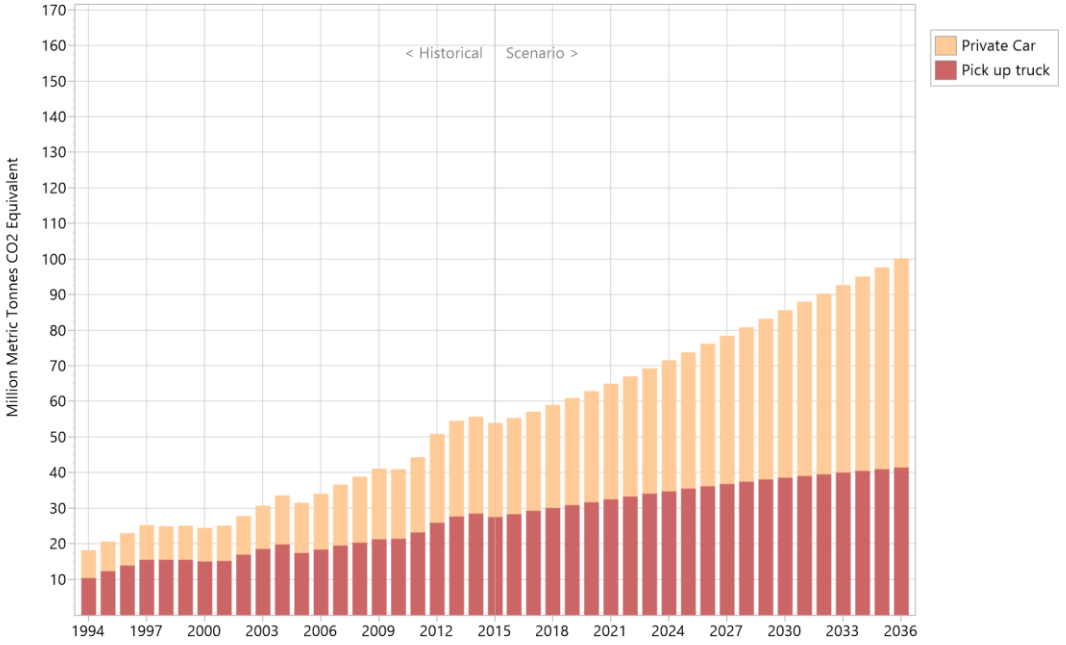
GHG Emission – Reference Case



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”



Final Energy Demand in Private Car and Pick-up Truck

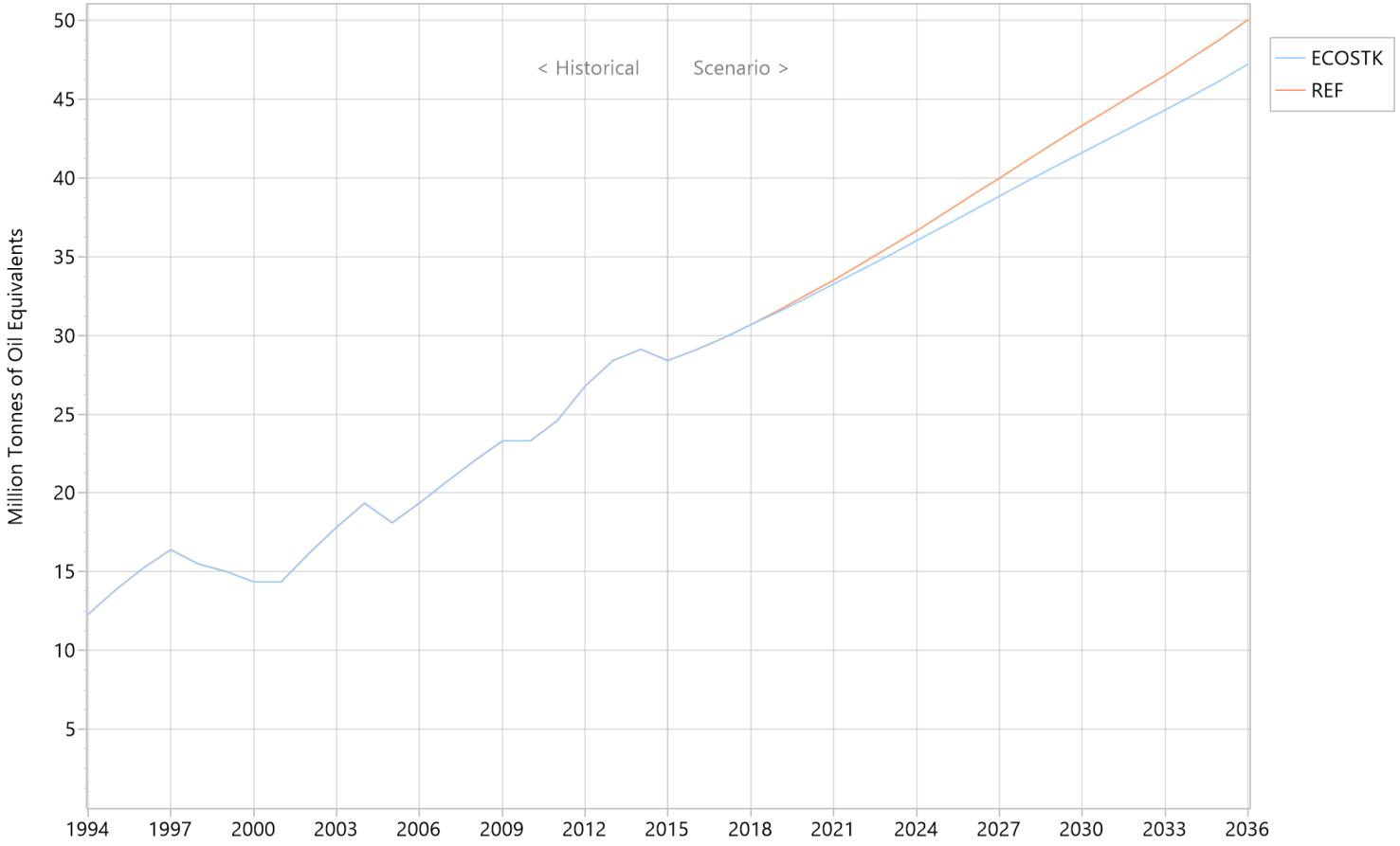


GHG Emission from Private Car and Pick-up Truck

ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

Final Energy Demand:

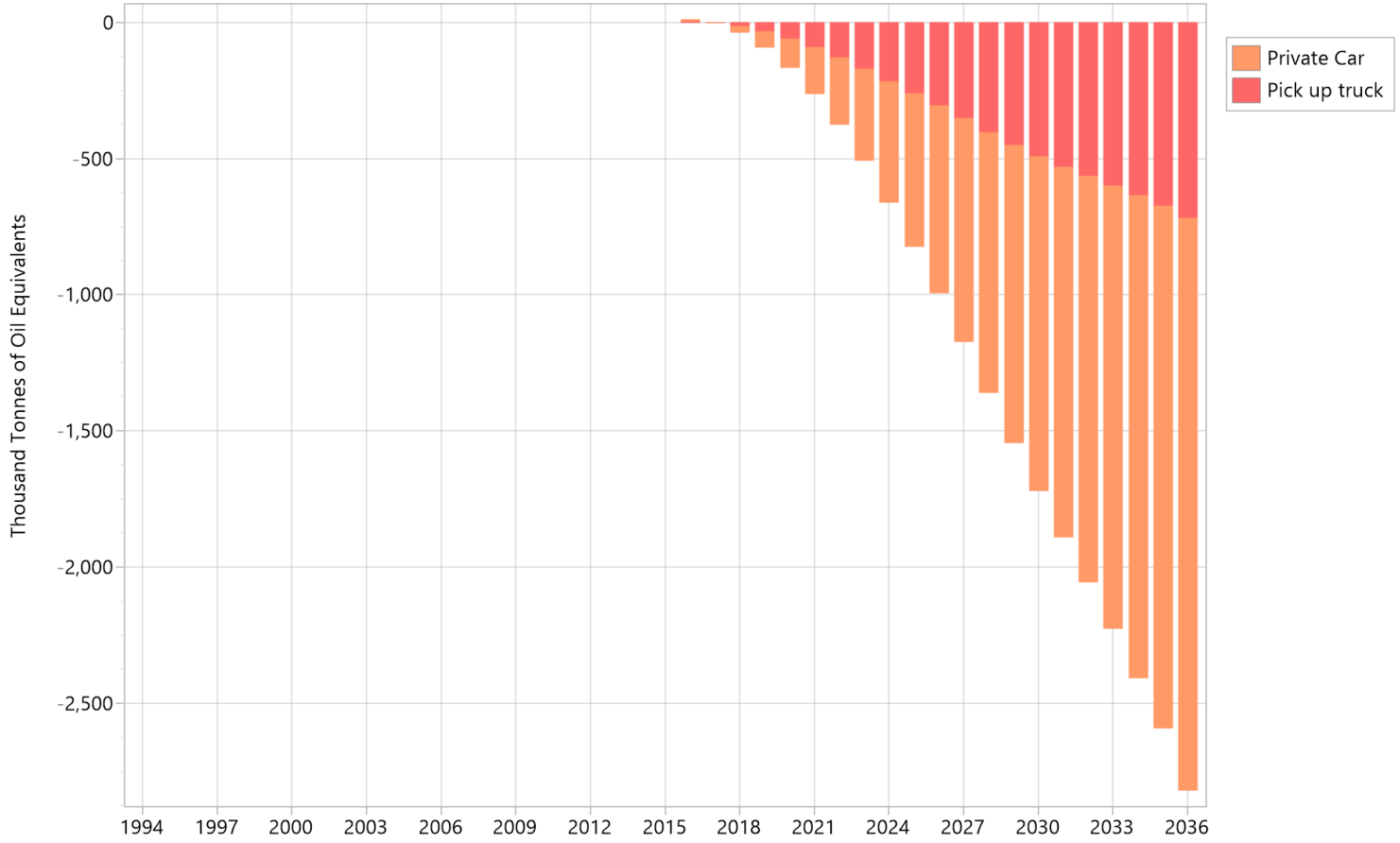
Ref. vs Ex. Tax and Eco-Sticker



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

Energy Saving:

Ref. vs Ex. Tax and Eco-Sticker



ที่มา : ข้อมูลจาก แบบจำลองด้านพลังงาน “โครงการศึกษาแนวทางการติดตามประเมิน (Tracking) การใช้พลังงานที่ลดได้จากมาตรการภาคขนส่ง”

THANK YOU