

# The ASEAN – German Technical Cooperation Programme “Cities, Environment and Transport”

## Transport and Climate Change

### การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ สำหรับภาคการขนส่ง

ดร.นทชัย วงชวลิตกุล

ผู้เชี่ยวชาญจาก GIZ

การประชุมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง “การตรวจวัด การรายงาน และการทวนสอบ สำหรับภาคการขนส่ง”

วันจันทร์ที่ ๒๕ เมษายน ๒๕๕๙ เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น.

ณ ห้องประชุม ๔๐๑ ชั้น ๔ อาคารสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร



Implemented by



# หัวข้อนำเสนอ

## How to MRV....

- Measure Report and Verification
- เราจะ “วัด” กันไปทำไม เพื่ออะไร?
- มาออกแบบระบบการตรวจวัดผลกันเถอะ
- สร้างตัววัดกันอย่างไรดี?
- ตั้งค่าเป้าหมายและเก็บข้อมูลกันอย่างไร?
- มารายงานผลกันเถอะ
- อย่าพึ่งนำไปใช้ถ้ายังไม่ผ่านการทดสอบ

## Available Data and Its Gaps....

- Factors and Parameters
- Fuel Sold Statistics
- Vehicle Registration Data
- Average VKT (Odometer Read)
- Average Vehicle Occupancy
- Home Interview Survey
- Truck Commodity Data
- Urban Rail Transport Data
- Inter Urban Rail Transport Data

**Measure**

**Report**

**Verification**

# เราจะ “วัด” กันไปทำไม เพื่อ!!



- ✓ เพื่อให้ทราบผล
- ✓ เพื่อเตือน
- ✓ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
- ✓ เพื่อแปลงกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ
- ✓ เพื่อให้เห็นแนวโน้ม
- ✓ เพื่อจัดสรรทรัพยากร
- ✓ เพื่อเปรียบเทียบและพัฒนา
- ✓ เพื่อเรียนรู้



การตรวจวัด : (1) ทางตรง (2) ทางอ้อม

ใช้ตรวจวัดผลจริงที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ

VS

การวัดผลจากแบบจำลอง :

ใช้คาดการณ์ วางแผน กำหนดเป้าหมายก่อนดำเนินการ



มาออกแบบระบบการตรวจวัดผลกันเถอะ

**Policy:** นโยบาย

**Program:** ภาคการขนส่ง

**Project:** รายโครงการ



# มาออกแบบระบบการตรวจวัดผลกันเถอะ : ประเภทของการตรวจวัด



บน  
ลง  
ล่าง

## Top-Down Approach

Picture the overall system from the fuel sold statistic



บน  
ขึ้น  
ล่าง

## Bottom-Up Approach

Evaluate the emission based on the activity data. This study consider the vehicle kilometer travel (VKT) as the main source.

# มาออกแบบระบบการตรวจวัดผลกันเถอะ : องค์ประกอบของระบบ

1. สิ่งที่ต้องการตรวจวัด

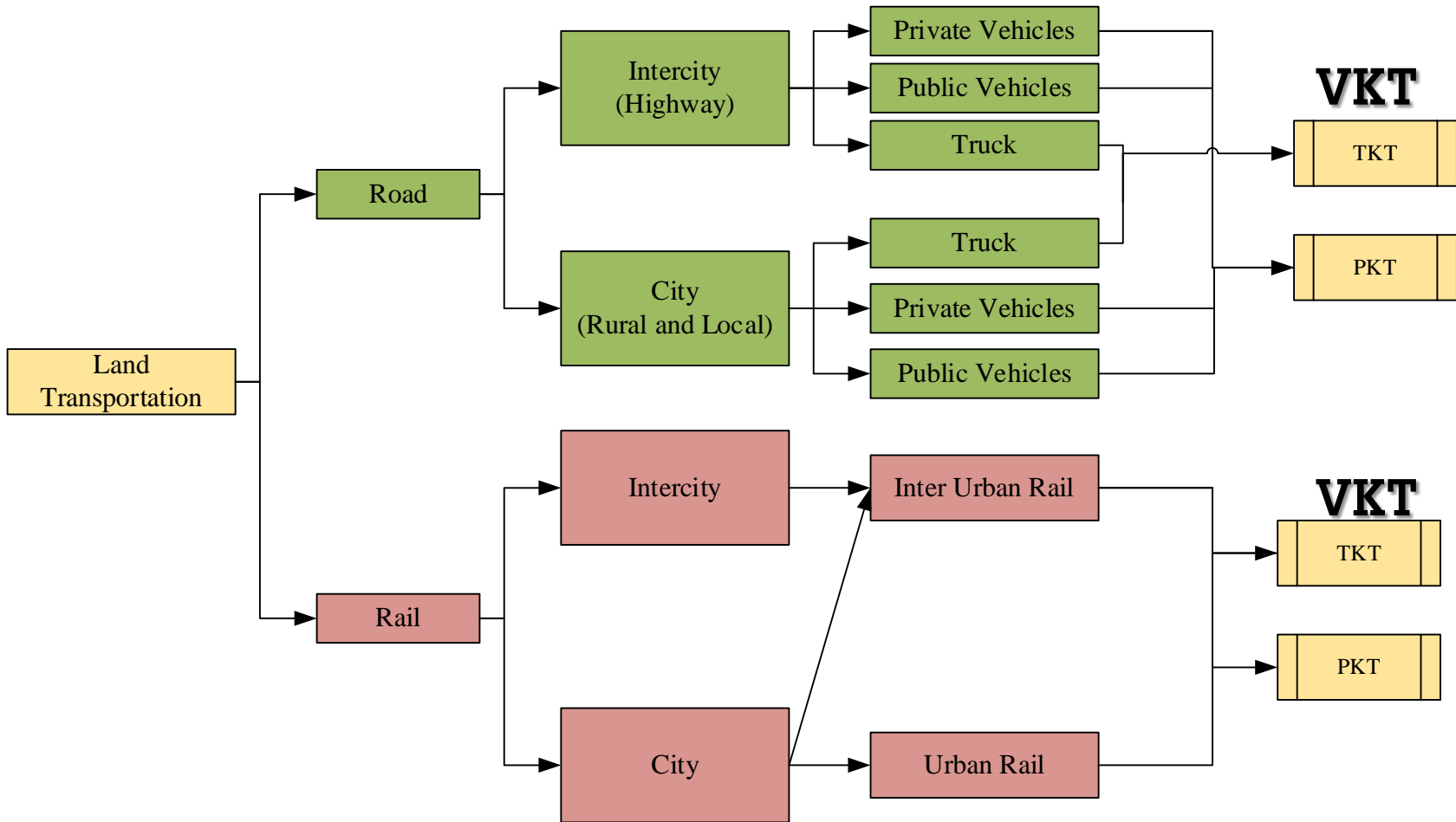
2. การวิเคราะห์

3. ตัวชี้วัด

4. การรายงานผล และ การตรวจสอบ



# 1. สิ่งที่ต้องการตรวจวัด: ภาพรวมการขนส่งทางบก



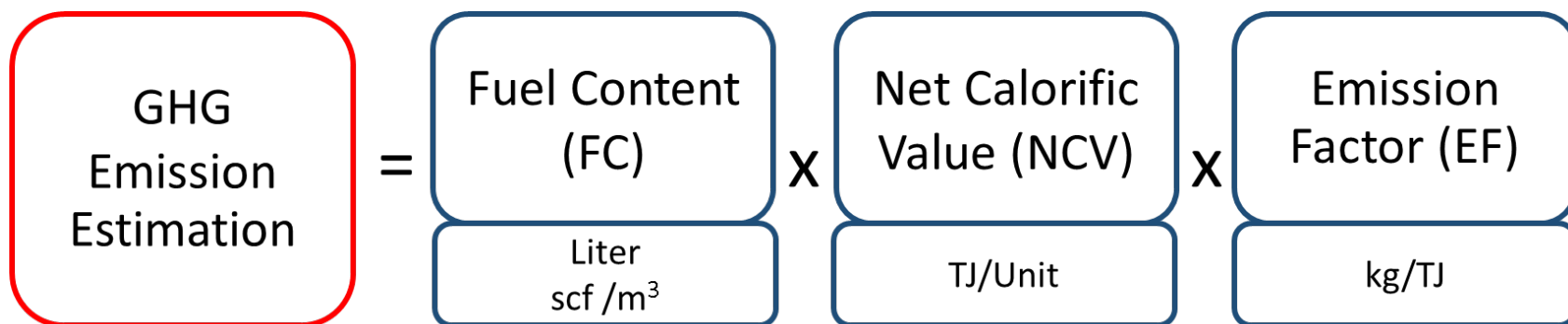
**VKT: Vehicle Kilometer Travel**

**TKT: Ton Kilometer Travel**

**PKT: Passenger Kilometer Travel**

## 2. การวิเคราะห์

### Top-Down Approach



### GHG Emission Estimation for Top-Down Approach

## 2. การวิเคราะห์

**IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change**

กำหนดมาตรฐานการตรวจวัด ไว้ 3 ระดับ คือ

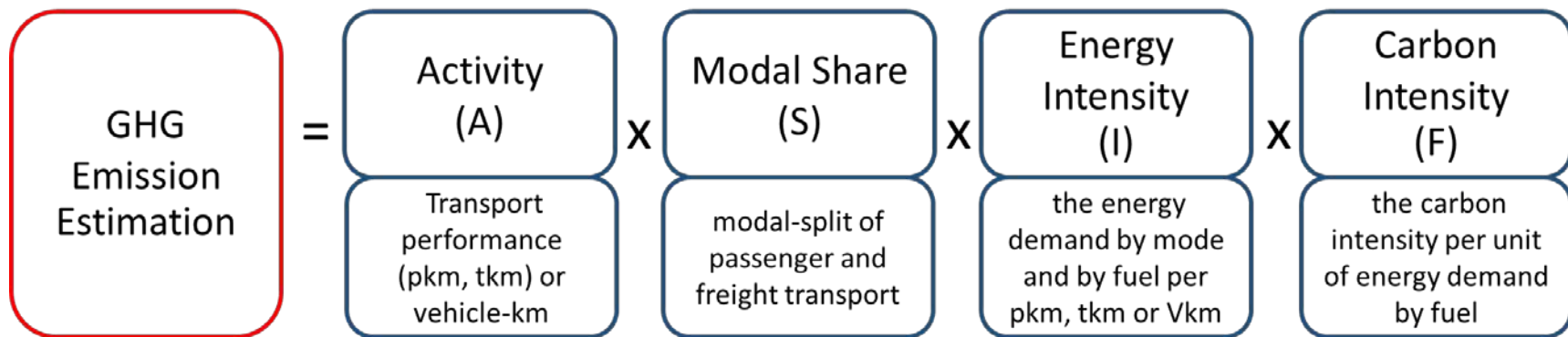
**TIER I : Top-Down + ใช้ Emission Factor ของน้ำมันเชื้อเพลิง  
แต่ละชนิดตามค่ามาตรฐาน**

**TIER II : Top-Down + มีการจัดทำค่า Emission Factor ของน้ำมัน  
เชื้อเพลิงของตัวเอง**

**TIER III : Bottom-Up ตามรูปแบบของ ASIF**

## 2. การวิเคราะห์

### Bottom-Up Approach

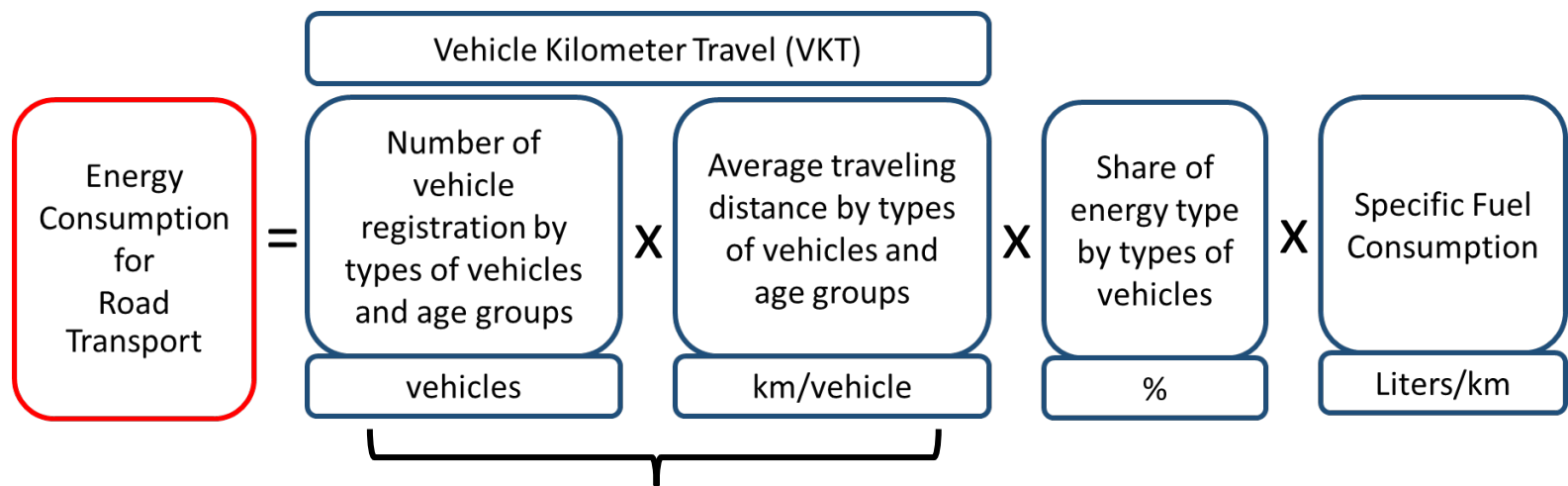


### GHG Emission Estimation for Bottom-Up Approach

# 3. การวิเคราะห์

## Bottom-Up Approach

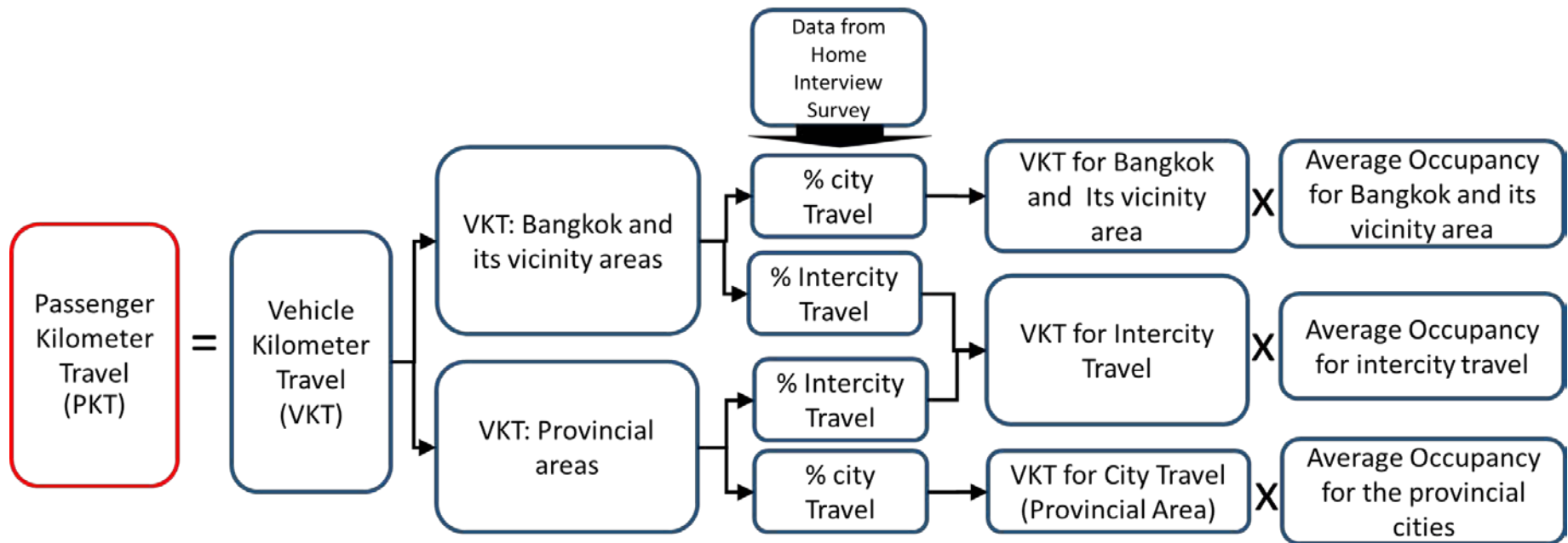
การขนส่งทางถนน



- Private Vehicles
- Public Vehicles
- Trucks

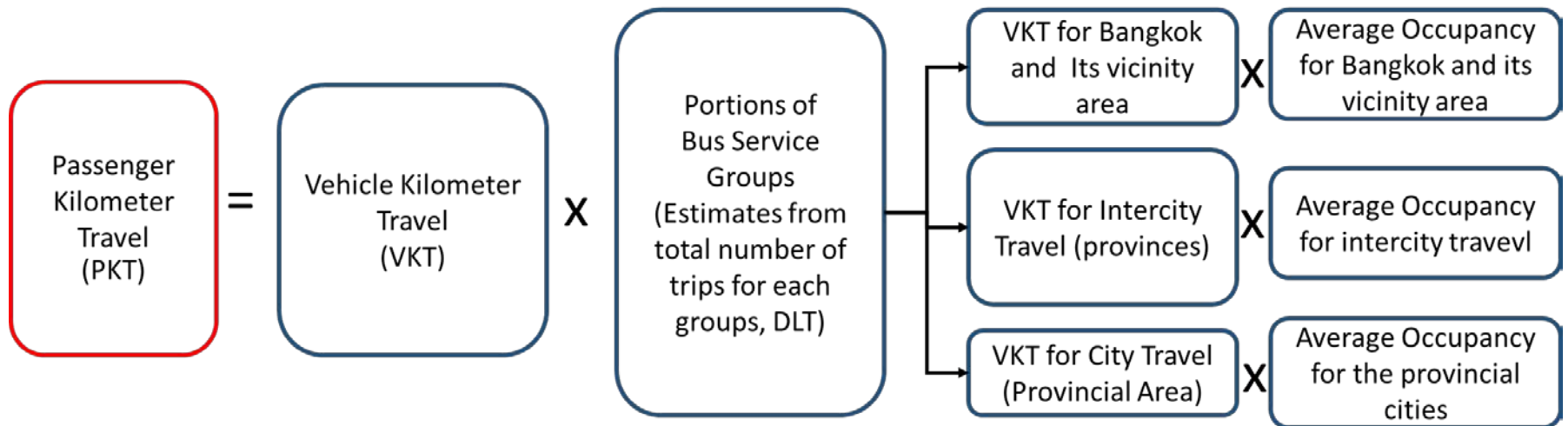
# 3. การวิเคราะห์

## การขนส่งทางถนน (PKT-Private)



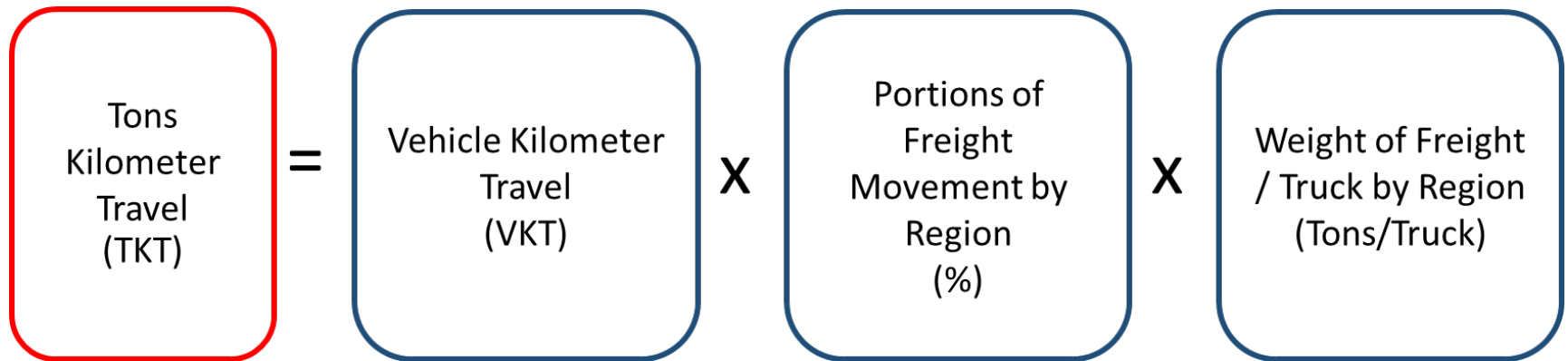
## 2. การวิเคราะห์

### การขนส่งทางถนน (PKT-Public)



## 2. การวิเคราะห์

### การขนส่งทางถนน (TKT)





## 2. การวิเคราะห์

### การขนส่งทางราง

$$\begin{array}{l} \text{Energy Consumption} \\ \text{for the} \\ \text{intercity} \\ \text{train} \\ \text{(Passengers)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Passenger} \\ \text{Kilometer Travel} \\ \text{(PKT)} \\ \text{Passenger-km} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Energy} \\ \text{Consumption per} \\ \text{PKT} \\ \text{Liter/passenger-km} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Energy} \\ \text{Consumption} \\ \text{for the} \\ \text{intercity} \\ \text{train} \\ \text{(Freights)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Tons Kilometer} \\ \text{Travel} \\ \text{(TKT)} \\ \text{tons-km} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Energy} \\ \text{Consumption per} \\ \text{TKT} \\ \text{Liter/tons-km} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Electricity} \\ \text{use for the} \\ \text{city train} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Passenger} \\ \text{Kilometer Travel} \\ \text{(PKT)} \\ \text{Passenger-km} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Rate of Electricity} \\ \text{use per PKT} \\ \text{Kwh/passenger km} \end{array}$$

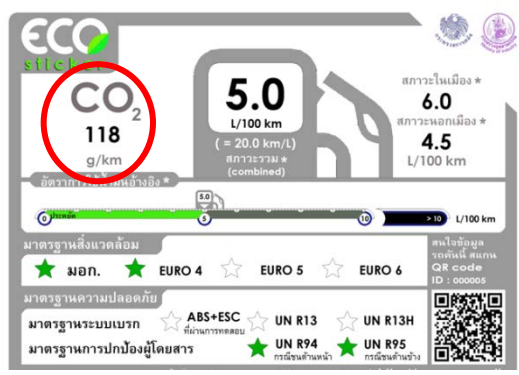
# สรุปภาพรวมการตรวจวัด

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 tCO <sub>2</sub> /PKT
	Home Interview Survey	VKT/PKT/TKT		
	Inter Urban Rail Transport Statistics	Fuel consumption of rail from operation data		
	Urban Rail Transport Statistics			

\*\*\* ยังไม่รวม parameters อื่นๆ ที่จำเป็นใช้สำหรับการวิเคราะห์และคำนวณ \*\*\*

# 3. ตัวชี้วัด: กำหนดเป้าหมายของตัวชี้วัดที่ประสิทธิภาพของระบบต่อการลด GHG

ตัวชี้วัดจำเป็นต้องคัดเลือกให้เหมาะสมกับเป้าหมายในการตรวจวัด โดยมีตัวชี้วัดประเภทอื่นที่มุ่งเป้าที่ตัวระบบมากกว่าสะท้อนผลกระทบของ **GHG** อาทิ จำนวนผู้โดยสาร ปริมาณการเดินทางของยานพาหนะ ฯลฯ



VKT:  
ระยะทางที่ยานพาหนะเดินทาง  
(กม.)



อัตราการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub>/การเดินทาง 1 กม.  
(กรัม CO<sub>2</sub>/กม.)



ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub>จากการเดินทางของยานพาหนะ  
(กรัม CO<sub>2</sub>)



ตัวชี้วัด

tCO<sub>2</sub>, tCO<sub>2</sub>/VKT, tCO<sub>2</sub>/TKT, tCO<sub>2</sub>/PKT

### 3. ตัวชี้วัด: ตัวอย่างตัวชี้วัดอื่นๆ

		Category of data	General Indicators	Options for further differentiation
Top-down	Energy use	Fuels sold / consumed	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amount of various fuels sold/used (in litre or MJ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>by region</li> <li>by vehicle types/classes</li> </ul>
	Emission Factors for fuels (F)	Carbon content	<ul style="list-style-type: none"> <li>Net Calorific Value of fuel (kgCO<sub>2</sub>/MJ) for each fuel type</li> <li>Grid emission factors for electricity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correction factors for indirect emissions (based on lifecycle assessment)</li> <li>Fuel quality e.g. sulphur content</li> </ul>
Bottom-up	Activity (A) and Modal Shift (S)	Fleet composition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Number of vehicles by vehicle type (car, truck, motorcycle etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>by vehicle classes / engine size</li> <li>by vehicle age / technology</li> </ul>
		Distances travelled	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vehicle kilometre by vehicle type (in VKT)</li> <li>Passenger kilometre (pkm)</li> <li>Ton kilometre (tkm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>by mode</li> <li>by vehicle classes / engine size</li> <li>by vehicle age / technology</li> </ul>
		Trips	<ul style="list-style-type: none"> <li>Number of trips</li> <li>Tons transported</li> <li>Trip length</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>by mode</li> <li>by trip purposes (e.g. work, leisure etc.)</li> </ul>
		Load factor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupancy (in persons/vehicle)</li> <li>Load of goods vehicles (in percent)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>by mode</li> <li>by vehicle classes / engine size</li> </ul>

### 3. ตัวชี้วัด: ตัวอย่างตัวชี้วัดอื่นๆ

	Intensity (I)	Fuel consumption	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fuel consumption (in litre or kwh/km) by vehicle type</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ by vehicle classes (size usually related to weight)</li> <li>▪ by vehicle age engine technology (e.g. Euro standards)</li> <li>▪ Speed and/or congestion on the road (level of service)</li> <li>▪ By load (for trucks)</li> <li>▪ By gradient (for trucks)</li> <li>▪ Aerodynamic design and rolling resistance of tires</li> </ul>
Further useful statistics (e.g. used as normalising factors)	Population	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Number of inhabitants</li> <li>▪ (Average) household size</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ by urban vs. rural</li> <li>▪ Working population</li> <li>▪ by age</li> <li>▪ with driver licence</li> </ul>	
	Economic development	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GDP (or GDP per capita)</li> <li>▪ (Household) income</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ by (sub-)sector</li> </ul>	
	Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Length or roads, rails etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ by road type</li> </ul>	

## 4. การรายงานผล และ การทดสอบ

- ไม่รายงานผล ไม่เกิดการพัฒนารับปรุง
- ง่ายต่อการจัดและมีรูปแบบที่ทุกหน่วยงานสามารถนำไปใช้ได้
- รายละเอียดและวิธีการจัดทำ
- การใช้งานข้อมูล (หากมี)
- ทดสอบผลโดยผู้บริหาร หรือผู้ใช้งานระบบอย่างต่อเนื่อง
- ตรวจสอบความถูกต้องของค่า Indicator ก่อนใช้งาน
- เที่ยบเคียงข้อมูลกับหน่วยงานอื่นๆ เพื่อความถูกต้องและสอดคล้อง
- ยอมรับ ปรับปรุง และพัฒนา

# **Available Data and Its Gap**

**กลุ่มชุดข้อมูลที่มีความสำคัญในการจัดทำข้อมูลแบบ Top-Down Approach**



# 1. Factors and Parameters

- ค่า CO<sub>2</sub> Emission Factor ของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคการขนส่งที่ใช้ปัจจุบันอ้างอิงค่ามาตรฐานของ IPCC ซึ่งประเทศไทยยังไม่มีค่ามาตรฐานที่จัดทำขึ้นใช้เอง ทำให้การตรวจวัดยังจัดอยู่ในกลุ่มของ TIER I

**Road Transport Default CO<sub>2</sub> Emission Factors (kg/TJ)  
and Uncertainty Ranges (IPCC, 2006)**

Emission	Diesel (kg/TJ)			Sub-bituminous Coal (kg/TJ)		
	Default	Lower	Upper	Default	Lower	Upper
CO <sub>2</sub>	74,100	72,600	74,800	96,100	92,800	100,000
CH <sub>4</sub>	4.15	1.67	10.4	2	0.6	6
N <sub>2</sub> O	28.6	14.3	85.8	1.5	0.5	5

Source: Table 3.4.1, Chapter 3 (Mobile Combustion), 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories

# 1. Factors and Parameters

## Road Transport N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> Default Emission Factors and Uncertainty Ranges

Fuel Type / Representative Vehicle Category	CH <sub>4</sub> (kg/TJ)			N <sub>2</sub> O (kg/TJ)		
	Default	Lower	Upper	Default	Lower	Upper
Motor Gasoline-Uncontrolled	33	9.6	110	3.2	0.96	11
Motor Gasoline – Oxidation Catalyst	26	7.5	86	8.0	2.6	24
Motor Gasoline – Low Mileage Light Duty Vehicle Vintage 1995 or later	3.8	1.1	13	5.7	1.9	17
Gasoline/Diesel Oil	3.9	1.6	9.5	3.9	1.3	12
Natural Gas	92	50	1540	3	1	77
Liquefied petroleum gas	62	na	na	0.2	na	na
Ethanol, trucks, US	260	77	880	41	13	123
Ethanol, cars Brazil	18	13	84	na	na	na

Source: Table 3.2.2, Chapter 3 (Mobile Combustion), 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories

# 1. Factors and Parameters

## Default Emission Factors for the Most Common Fuel Used for Rail Transport

Emission	Diesel (kg/TJ)			Sub-bituminous Coal (kg/TJ)		
	Default	Lower	Upper	Default	Lower	Upper
<b>CO<sub>2</sub></b>	74,100	72,600	74,800	96,100	92,800	100,000
<b>CH<sub>4</sub></b>	4.15	1.67	10.4	2	0.6	6
<b>N<sub>2</sub>O</b>	28.6	14.3	85.8	1.5	0.5	5

Source: Table 3.4.1, Chapter 3 (Mobile Combustion), 2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories

# 1. Factors and Parameters

- ข้อมูล Energy Content of Fuel (Net Calorific Value) สามารถใช้ข้อมูลของ EPPO ในการคำนวณได้

Type	Unit	kcal/Unit	toe/10 <sup>6</sup> Unit	MJ/Unit	10 <sup>3</sup> btu/Unit
Natural Gas (Wet)	scf	248	24.57	1.04	0.98
LPG	litre	6,360	630.14	26.62	25.24
Gasoline	litre	7,520	745.07	31.48	29.84
Diesel	litre	8,700	861.98	36.42	34.52

- ข้อมูล Specific Fuel Consumption ปัจจุบันมีที่มาที่สามารถอ้างอิงได้ คือ จาก สทช. และ ข้อมูลประกอบการศึกษาจาก EPPO
  - ✓ ข้อมูลจาก สทช. เป็นทดสอบยานพาหนะในห้องทดลอง
  - ✓ ข้อมูลจาก EPPO เป็นการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม
- \*\* ยังคงต้องการการพัฒนาข้อมูลอย่างต่อเนื่องและเป็นมาตรฐาน

## 2. ข้อมูลการซื้อ-ขายน้ำมัน : ข้อมูลหลักในการตรวจวัดแบบ Top-Down

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● มีความหลากหลายในกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงาน โดยเฉพาะน้ำมันดีเซล</li><li>● ปัญหาการนำเข้าน้ำมันบริเวณด้านชายแดน</li><li>● ข้อจำกัดในรายละเอียดของข้อมูล</li><li>● ความครอบคลุมของรูปแบบการใช้พลังงานอื่นๆ โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้า</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ความเป็นไปได้ในการจำแนกการใช้น้ำมันสำหรับภาคการขนส่ง</li><li>● ความสอดคล้องของการรายงานผลข้อมูลระหว่าง สผ ธพ และ พพ</li><li>● แนวทางการใช้และจัดทำข้อมูลในรายละเอียด เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้งาน</li></ul>

## 2. ข้อมูลการซื้อขายน้ำมัน

### Department of Energy Business (DOEB)

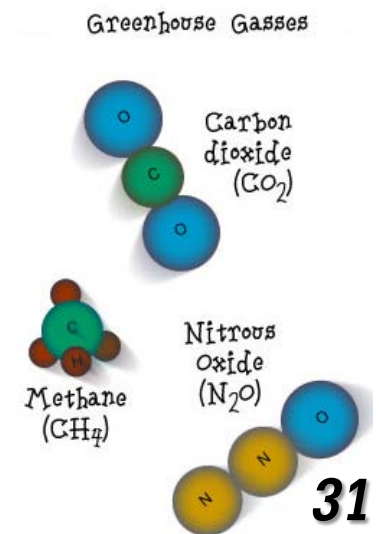
1. Fuel Stations,
  2. Fuel Retailers/Shops,
  3. Transport Company,
  4. Industries,
  5. Electricity Production,
  6. Government,
  7. Others (i.e. waste management), and
  8. Consumers whose fall into the category of section 10 of the oil trade law (i.e. private company owning a large tank or fuel station)
- ข้อมูลในกลุ่มที่คาดว่าจะใช้สำหรับกิจกรรมขนส่งหากแต่ไม่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจน

- ข้อมูลยังไม่สามารถแยกวัตถุประสงค์ของการใช้น้ำมันเพื่อการขนส่งได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะน้ำมัน ดีเซล ซึ่งสามารถใช้สำหรับกิจกรรมอื่นได้

# สรุปข้อกำหนดด้านข้อมูลของการคำนวณการใช้พลังงานภาคการขนส่งในรูปแบบ

## Top-Down Approach

- TIER I, TIER II, TIER III
- มีความหลากหลายในกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงาน โดยเฉพาะน้ำมันดีเซล
- ปัญหาการนำเข้าน้ำมันบริเวณด้านชายแดน
- ข้อกำหนดในรายละเอียดของข้อมูล
- ความครอบคลุมของรูปแบบการใช้พลังงาน อื่นๆ โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้า
- ความละเอียดของการประมาณการณ์ค่า GHG



**กลุ่มชุดข้อมูลที่มีความสำคัญในการจัดทำข้อมูลแบบ Bottom-Up Approach**



### 3. ข้อมูลรถจดทะเบียน

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● กลุ่มข้อมูลการแบ่งประเภทรถยนต์ ของ ขบ และการใช้งานจริงในการวิเคราะห์ด้านการขนส่งและจราจรของหน่วยงานอื่นๆ อาทิ ทล ทช ยผ ฯลฯ</li><li>● จำนวนรถจดทะเบียนใหม่ กับจำนวนรถจดทะเบียนสะสม ไม่สอดคล้องกัน (ปัญหาเกิดจากการจดทะเบียนซ้ำ)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ความเป็นไปได้ในการเพิ่มจำนวนรถจดทะเบียนซ้ำ หรือไม่ได้จดทะเบียนในปีนั้น</li><li>● โครงการในการจัดทำแบบจำลองเพื่อประมวลผลจำนวนรถในประเทศไทย (Vehicle Stock Analysis)</li></ul>

## 4. ข้อมูลค่าเฉลี่ยในการเดินทางของรถยนต์ (Average VKT)

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● ข้อมูลมีความสำคัญในการประมวลผลแบบ Bottom Up Approach แต่ยังไม่มีความชัดเจนในหน่วยงานใดจัดทำข้อมูลอย่างต่อเนื่อง</li><li>● งานวิจัยจาก ATRANS ที่พบตีพิมพ์เป็นการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ กทม และ นครราชสีมา ยังไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนระดับประเทศได้</li><li>● พบข้อมูลจาก กรมควบคุมมลพิษ แต่เป็นการจัดทำตั้งแต่ปี 1994</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ความเป็นไปได้ของ ขบ ในการจัดทำฐานข้อมูล ตัวเลข Odometer</li><li>● มีโครงการจัดทำโครงการสุ่มตัวอย่างครัวเรือนเพื่อตรวจสอบการใช้งานยานพาหนะ ในครัวเรือน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประกอบกับข้อมูล Odometer รายปีที่จัดทำ</li></ul>

## 5. ข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจร และพฤติกรรมการเดินทาง

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● ปัจจุบันมีข้อมูล AADT จาก กรมทางหลวง ที่สามารถใช้คำนวณ VKT ได้แต่มีข้อจำกัด เฉพาะในเขตพื้นที่ของกรมทางหลวง</li><li>● ข้อมูลมีส่วนสำคัญในการทวนสอบ การคำนวณ VKT ในภาพรวมจากข้อมูล รถจดทะเบียน และ Odometer Read</li><li>● ยังไม่มีข้อมูลรายงานผล Car Occupancy Rate อย่างต่อเนื่อง (ข้อมูลส่วนใหญ่เป็น ข้อมูลรายโครงการ)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ความเป็นไปได้ในการจัดทำข้อมูล AADT กับหน่วยงานอื่นๆ</li><li>● ปัจจุบันมีการสำรวจข้อมูลจราจรอื่นๆ อาทิ MB, TMC, OD จากโครงการต่างๆ แต่เป็นการใช้งานในเฉพาะโครงการ ความเป็นไปได้ในการจัดทำแบบฟอร์มมาตรฐานและ รวบรวมข้อมูล เป็นศูนย์กลาง</li></ul>

## 6. ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ และการสำรวจด้านงานขนส่งและจราจร

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>• มีข้อมูล สำมะโนประชากรและเคหะที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการใช้งาน</li><li>• มีข้อมูลชุดสำรวจที่เกี่ยวข้องกับรายได้และสถานะการทำงานของประชากร</li><li>• ยังขาดชุดข้อมูลที่ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและการเดินทางของครัวเรือน</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ความเป็นไปได้ในการจัดทำข้อมูลด้านการขนส่งและการเดินทางลงไปโดยตรงในข้อมูล Census</li><li>• ความเป็นไปได้ในการจัดทำชุดสำรวจสำหรับการเดินทางของครัวเรือน (จำนวนและประเภทการถือครองยานพาหนะ จำนวนเที่ยวการเดินทางโดยเฉลี่ยต่อวัน ฯลฯ)</li></ul>

## 7. ข้อมูลการบรรทุกและขนส่ง

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● มีการสุ่มสำรวจข้อมูลทั้งสิ้น 17,842 ตัวอย่าง ซึ่งพบว่าอาจยังไม่ครอบคลุมความต้องการในการประมาณการด้านการขนส่งและจราจร</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ยังต้องการตรวจสอบถึงจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม</li><li>● ความสามารถในการเผยแพร่ข้อมูลดิบ ในเว็บไซต์ โดยเฉพาะจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง</li><li>● โครงการในการทวนสอบข้อมูล กับข้อมูลพฤติกรรมการเดินทาง ที่รวบรวมและจัดทำจากหน่วยงานอื่นๆ อาทิ ทล ทช ยธ สทช (Slide 29)</li></ul>

## 8. ข้อมูลการขนส่งทางราง สำหรับระบบการขนส่งในเมือง

### BMTS, BMCL, SRT

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● ยังมีรายงานการใช้งานรถไฟฟ้าไม่ครบถ้วนทุกสาย<ul style="list-style-type: none"><li>✓ จำนวนผู้โดยสารแยกประเภท ตัว และสถานีเริ่มต้น-ปลายทาง</li><li>✓ ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบรายปี</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● นำเสนอข้อมูลสถิติในรูปแบบสรุปและข้อมูลดิบ ที่สามารถเข้าถึงได้ทางเว็บไซต์</li><li>● การใช้งานไฟฟ้าสามารถแยกสำหรับ อาคาร และ ตู้ขบวน (เพื่อการขนส่ง) ได้หรือไม่</li></ul>

## 9. ข้อมูลการขนส่งทางราง สำหรับระบบการขนส่งระหว่างเมือง

### SRT

GAPS	ข้อคิดเห็นในการปรับปรุง
<ul style="list-style-type: none"><li>● ข้อมูลครบถ้วนและสมบูรณ์</li><li>● มีข้อสงสัยในส่วนของการรายงานการขนส่งสินค้า เป็นจำนวนหนักโลกรัม (มีการประมาณการน้ำหนักสินค้าประเภทอื่นๆที่ไม่ใช่หีบห่อ ใดๆ)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● สามารถแยกประเภทสินค้า ตามลักษณะบรรทุกได้หรือไม่</li><li>● เผยแพร่ข้อมูลดิบลงเว็บไซต์ได้หรือไม่</li></ul>

**ความพร้อมของข้อมูลมีความสำคัญต่อประเทศ  
ในการวิเคราะห์และยกระดับมาตรฐานสู่ TIER III**