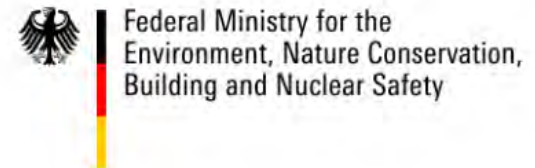




ขอขอบคุณครับ  
Karun Pantong  
Energy Efficiency Engineer (Junior Expert)



# Overview of Energy Data Analysis: Energy Efficiency Indicators Development Phase 1 Study



## Objectives of the study

เพื่อพัฒนาต่อยอดการจัดทำดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Efficiency Indicator,EEI) สำหรับภาคอุตสาหกรรม และภาคอาคารธุรกิจ เช่น ดัชนีประสิทธิภาพการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมสาขาย่อย เป็นต้น เพื่อใช้เป็น ข้อมูลฐาน (Baselines) ในการดำเนินงานด้านอนุรักษ์พลังงาน

To develop additional energy efficiency indicators (EEI) for industrial and building sub-sectors to be used as energy baselines in implementing EE programs

# Energy Data Analysis: Energy Efficiency Indicators Development

## Phase1



What are we doing & why?   
➤ Develop Energy Efficiency Indicators (EEI)  
What have we done?

To Analyze  
Data Available

## Phase2

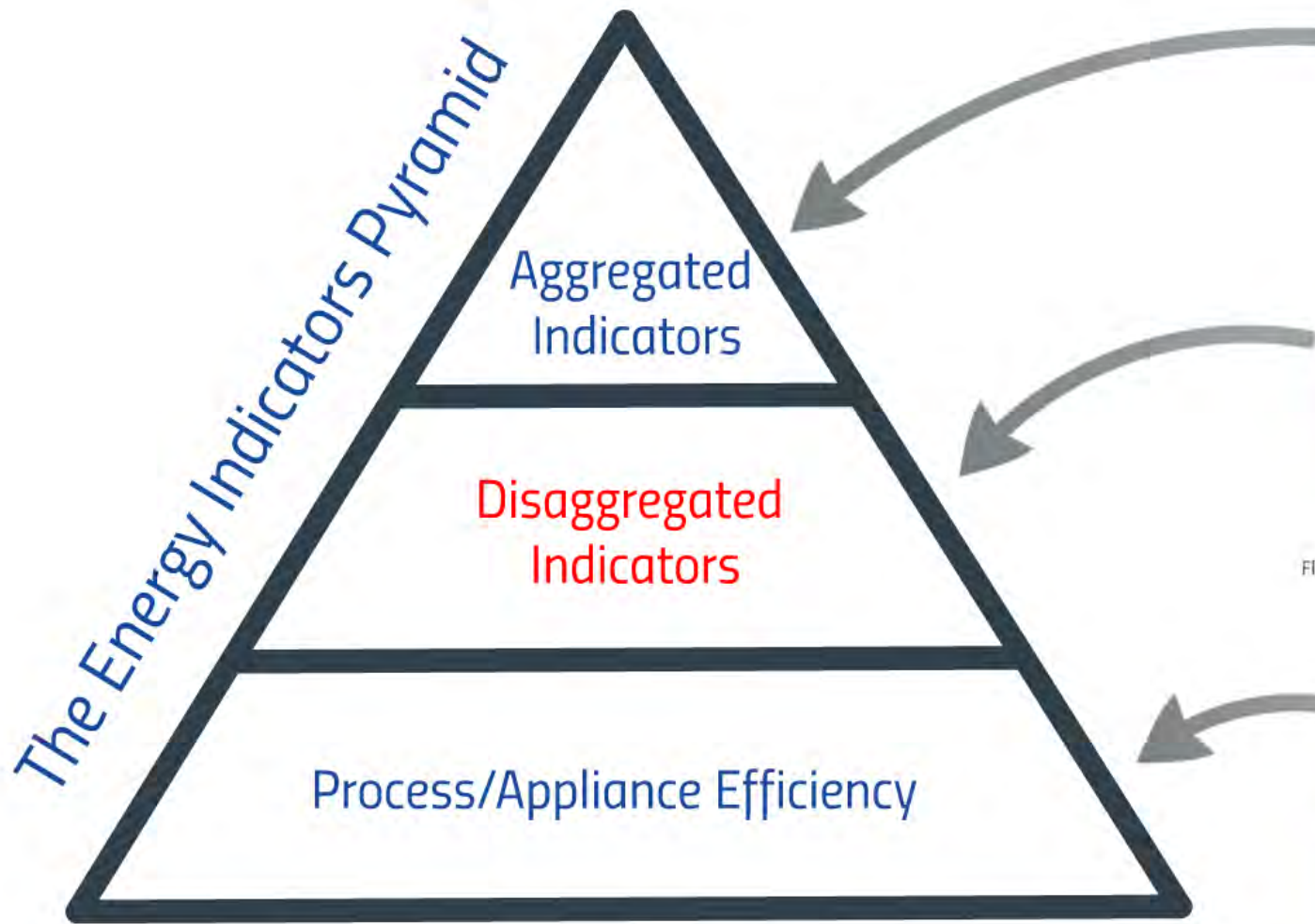


What is next ?  
What kind of support do we need ?

To Calculate  
the EEIs



# What is EEI?



$$\frac{\text{Energy Consumption}}{\text{GDP}}$$

$$\frac{\text{Energy Consumption}}{\text{Indicator of Activity}}$$

Examples of indicators for the denominator: Floor area(m<sup>2</sup>), Production Units, Value added, Production Index.

$$\frac{\text{Energy Consumption}}{\text{Physical Production}}$$

Examples of units for the denominator: Ton, Can, Meter.



Reference : Energy Efficiency Indicators overview , The IEA energy efficiency indicators template ; IEA Energy Training Week Paris 9 April 2013

Energy  
Consumption

---

Indicator  
of Activity

Floor area(m<sup>2</sup>)

Production Units

Value added

Production  
Index

S

Energy  
Consumption

---

Physical  
Production

Ton

Can

Meter

Unit

S

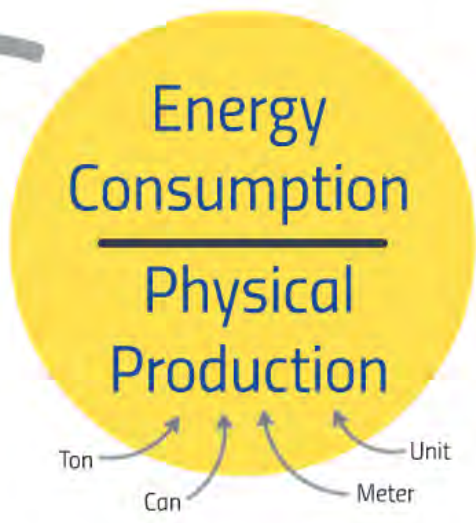
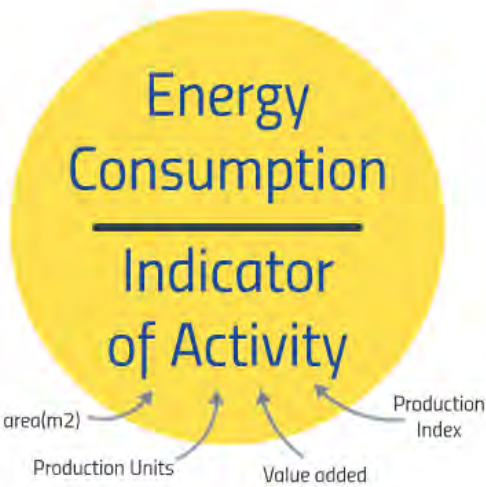
Sp

(ค่า



ncy

EA energy efficiency indicators



# Energy Intensity, EI

ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน

Sub-Sectoral **E EI**

**SEC**

Specific Energy Consumption  
(ค่าการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิต)



- Industrial Sub-s**
- Foods and bevs
  - Wood and furn
  - Paper
  - Chemical
  - Cement
  - Steel

- สัตว์แปรรูป-แช่แข็ง (ตัน)
- นม (ตัน)
- ไอศกรีม (กิโลกรัม)
- สับประสมกระป๋อง
- ผลไม้แปรรูป-บรรจุกระป๋อง (ตัน)
- ผักผลไม้สด
- ขนมปังจุ่มรส/ซอสพริก/ซอสมะเขือเทศ
- ผักผลไม้แช่แข็ง
- อาหารทะเลแปรรูป-แช่แข็ง (ตัน)
- อาหารทะเลแปรรูป-บรรจุกระป๋อง (ตัน)

**SEC**

# Energy Intensity, EI

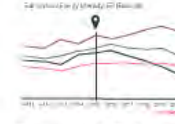
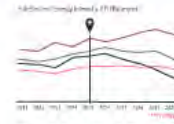
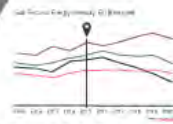
ความเข้มข้นของการใช้พลังงาน

**EI**



# Sub-Sectoral EEI

## Sub-Sectoral EEI



- Industrial Sub-sectors**
- Foods and beverage
  - Wood and furniture
  - Paper
  - Chemical
  - Cement
  - Steel

- Commercial Building Sub-sectors**
- Hotel
  - School
  - Department store
  - Hospital

- Residential Building Sub-sectors**
- All Households
  - Condominium
  - Apartment

- Transport Sub-sectors**
- Road
  - Rail
  - Water
  - Air

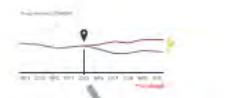
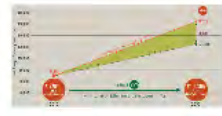
# SEC

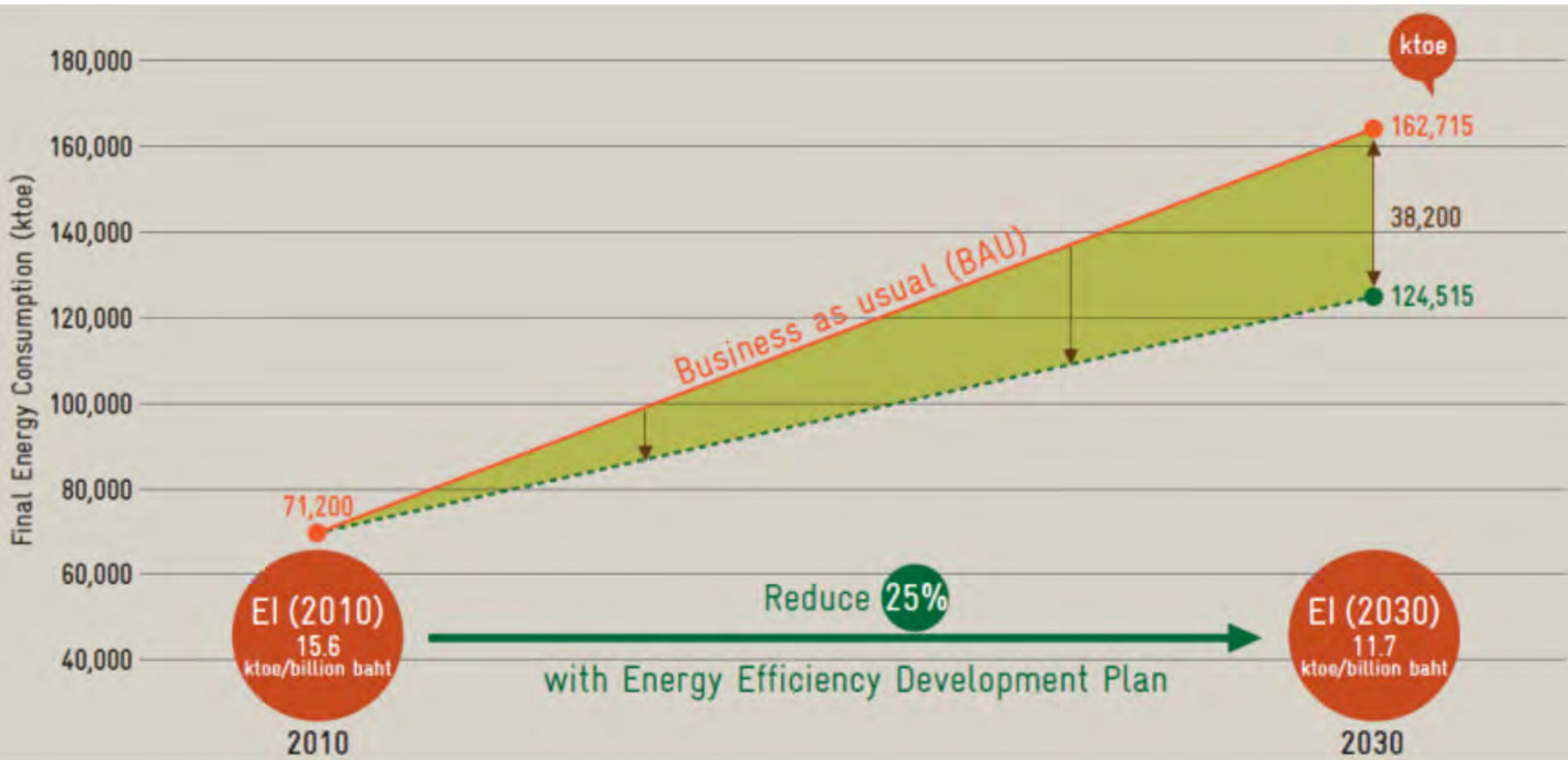
Specific Energy Consumption (ค่าการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิต)

## SEC of Foods and Beverage Sector

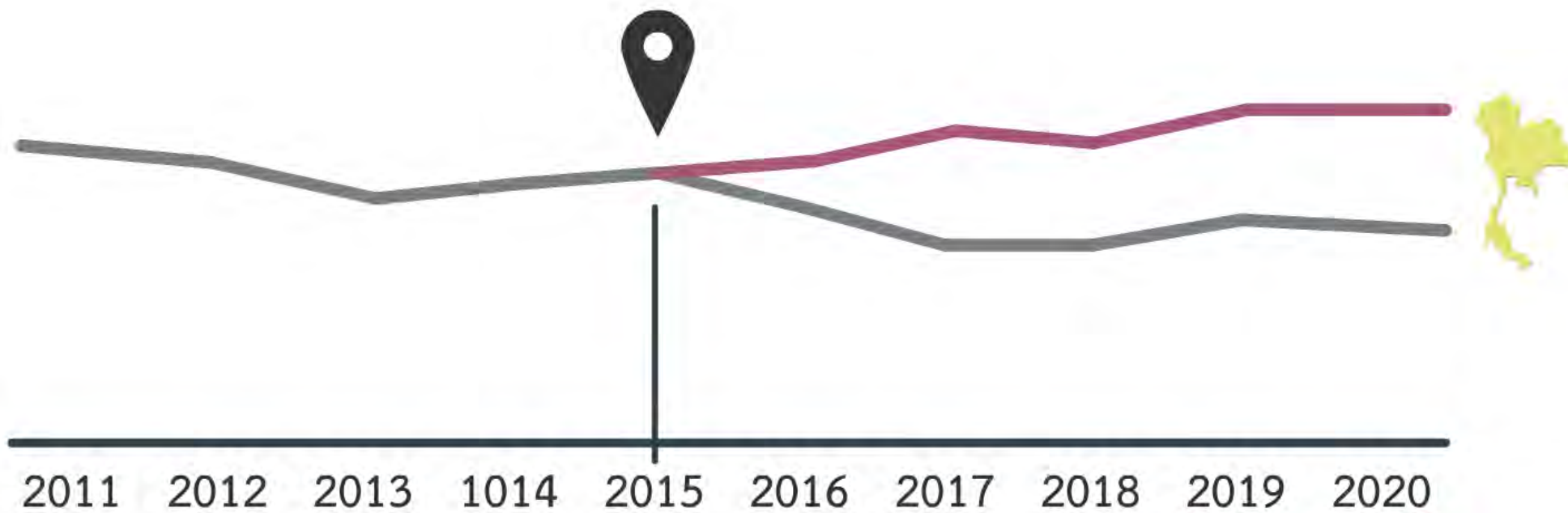
- สัตว์แปรรูป-แช่แข็ง (ตันนม (ตัน)
- ไอศกรีม (กิโลกรัม)
- ليبประจํากระป๋อง
- ผลไม้แปรรูป-บรรจุกระป๋อง (ตัน)
- ผักผลไม้สด
- ขอสบรู้งรส/ขอสบรส/ขอสบรสเค็ม
- ผักผลไม้แช่แข็ง
- อาหารทะเลแปรรูป-แช่แข็ง (ตัน)
- อาหารทะเลแปรรูปบรรจุกระป๋อง (ตัน)
- น้ำมันพืช (ตัน)
- น้ำมันปาล์ม (ตัน)
- ข้าวสาร (ตัน)
- แป้งข้าวเจ้า (ตัน)
- แป้งสาลี (ตัน)
- แป้งงา (ตัน)
- แป้งมันสำปะหลัง (ตัน)
- มันอัดเม็ดหรือมันเส้น (ตัน)
- ผลิตภัณฑ์อาหารจากถั่วเหลือง (ตัน)
- ขนมอบกรอบ (ตัน)
- เบเกอรี่สำเร็จรูป (ตัน)
- เส้นพาสต้า-เส้นก๋วยเตี๋ยว (ตัน)
- น้ำตาล (ตัน)
- น้ำเชื่อม (ตัน)
- น้ำตาลอัดเม็ด (ตัน)
- ลูกอม (ตัน)
- น้ำแข็ง (ตัน)
- ผงชูรส (ตัน)
- ปลาหมึกปรุงรส, ปลาเส้น (ตัน)
- ผลิตภัณฑ์อาหาร (ตัน)
- อาหารชุด (set)
- กาแฟสำเร็จรูป (ตัน)
- ปลาป่น (ตัน)
- อาหารสัตว์ (ตัน)
- สุรา และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ชนิดอื่น (ลิตร)
- เบียร์ (พันลิตร)
- เครื่องดื่ม (พันลิตร)
- น้ำดื่ม (พันลิตร)
- ปุ๋ย (ล้านกิโลกรัม)

EI



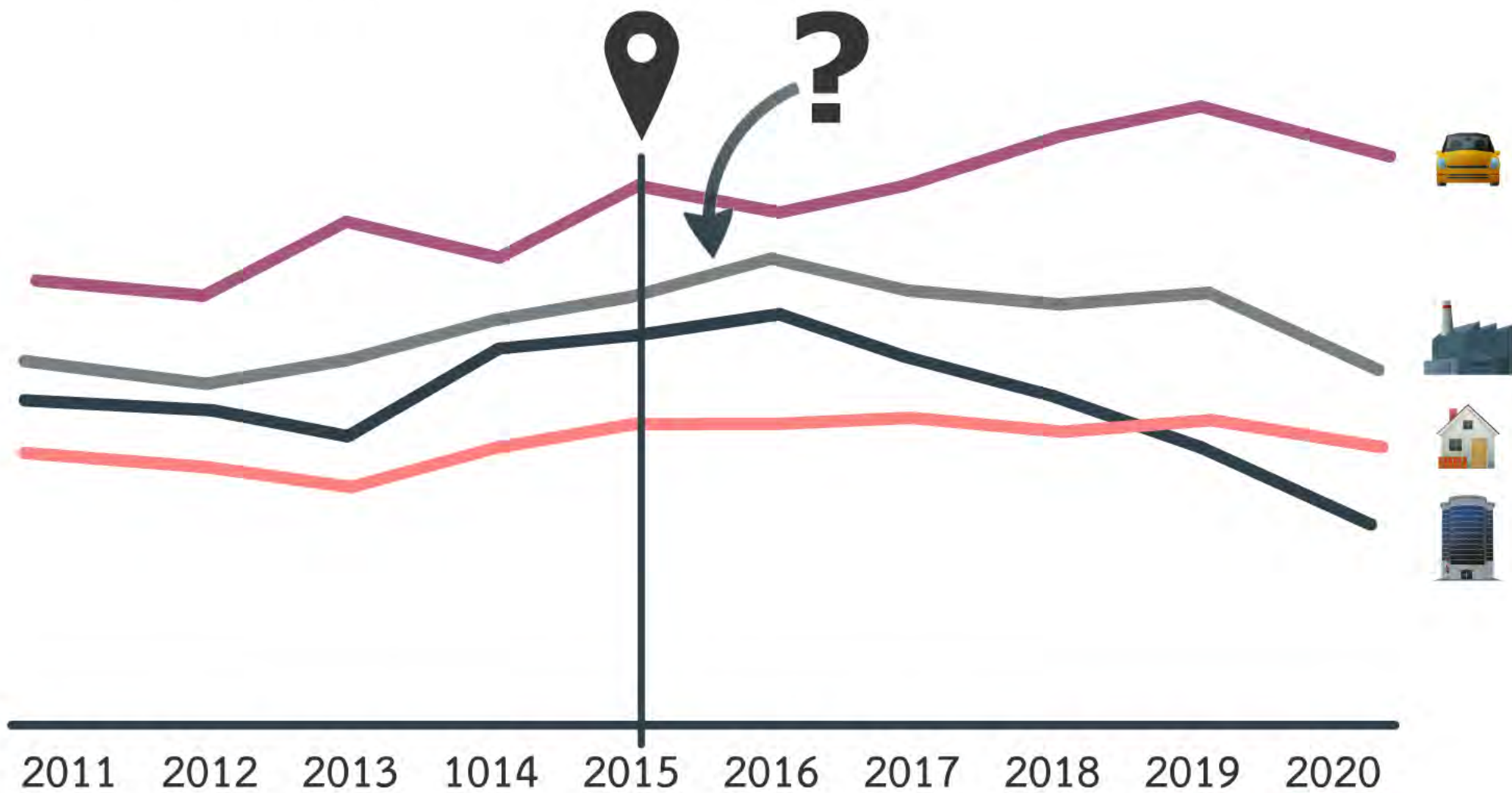


# Energy Intensity, EI (Example)



**\*\*กราฟสมมุติ**

# Sectoral Energy Intensity, EI (Example)

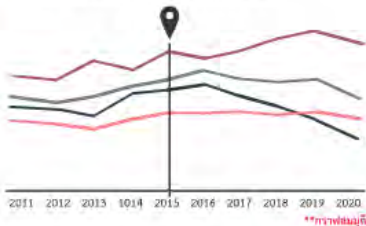


\*\*กราฟสมมุติ



# Sub-Sectoral EEI

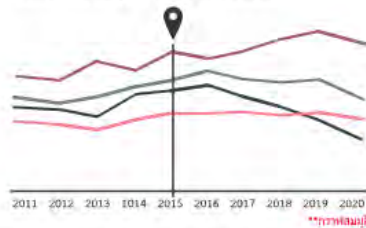
Sub-Sectoral Energy Intensity, EEI (Example)



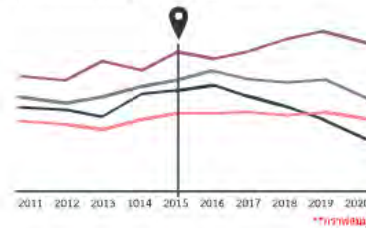
Sub-Sectoral Energy Intensity, EEI (Example)



Sub-Sectoral Energy Intensity, EEI (Example)



Sub-Sectoral Energy Intensity, EEI (Example)



## Industrial Sub-sectors

- Foods and beverage
- Wood and furniture
- Paper
- Chemical
- Cement
- Steel

## Commercial Building Sub-sectors

- Hotel
- School
- Department store
- Hospital

## Residential Building Sub-sectors

- All Households
- Condominium
- Apartment

## Transport Sub-sectors

- Road
- Rail
- Water
- Air

# SEC of Foods and Beverage Sector

สัปดาห์แปรรูป-แช่แข็ง (ตัน)

นม (ตัน)

ไอศกรีม (กิโลกรัม)

สับประรดกระป๋อง

ผลไม้แปรรูป-บรรจุกระป๋อง (ตัน)

ผักผลไม้สด

ขอสปรุงรส/ขอสพริก/ขอสมะเขือเทศ

ผักผลไม้แช่แข็ง

อาหารทะเลแปรรูป-แช่แข็ง (ตัน)

อาหารทะเลแปรรูปบรรจุกระป๋อง (ตัน)

น้ำมันพืช (ตัน)

น้ำมันปาล์ม (ตัน)

ข้าวสาร (ตัน)

แป้งข้าวเจ้า (ตัน)

แป้งสาลี (ตัน)

แป้งแปรรูป (ตัน)

แป้งมันสำปะหลัง (ตัน)

มันอัดเม็ดหรือมันเส้น (ตัน)

ผลิตภัณฑ์อาหารจากธัญพืช (ตัน)

ขนมอบกรอบ (ตัน)

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (ตัน)

เส้นหมี่-เส้นก๋วยเตี๋ยว (ตัน)

น้ำตาล (ตัน)

น้ำเชื่อม (ตัน)

น้ำตาลอัดเม็ด (ตัน)

ลูกอม (ตัน)

น้ำแข็ง (ตัน)

ผง ชู รส (ตัน)

ปลาหมึกปรุงรส, ปลาเส้น (ตัน)

ผลิตภัณฑ์อาหาร (ตัน)

อาหารชุด (set)

กาแฟสำเร็จรูป (ตัน)

ปลาบ่น (ตัน)

อาหารสัตว์ (ตัน)

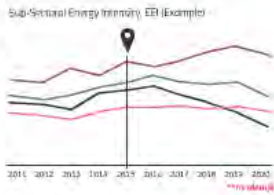
สุรา และแอลกอฮอล์ชนิดอื่น (ลิตร)

เบียร์ (พันลิตร)

เครื่องดื่ม (พันลิตร)

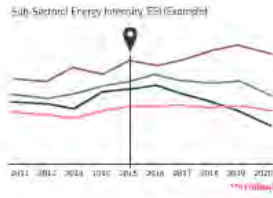
น้ำดื่ม (พันลิตร)

บุหรี่ยี่ (ล้านมวน)



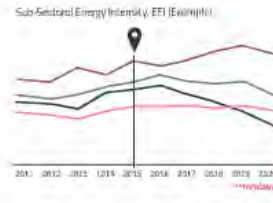
### Industrial Sub-sectors

- Foods and beverage
- Wood and furniture
- Paper
- Chemical
- Cement
- Steel



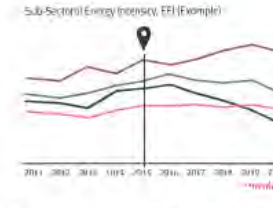
### Commercial Building Sub-sectors

- Hotel
- School
- Department store
- Hospital



### Residential Building Sub-sectors

- All Households
- Condominium
- Apartment



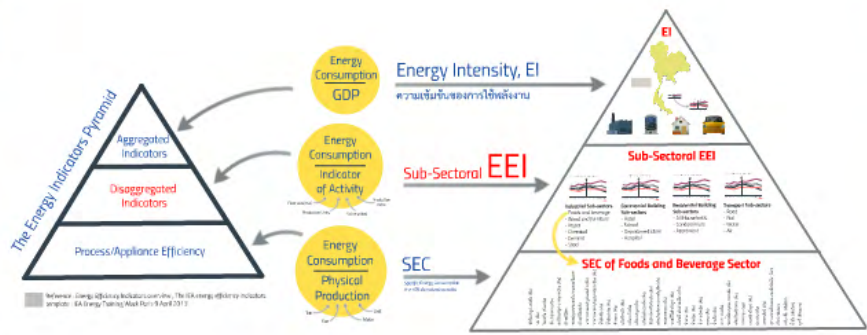
### Transport Sub-sectors

- Road
- Rail
- Water
- Air

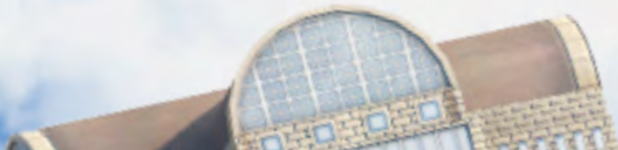
# SEC of Foods and Beverage Sector

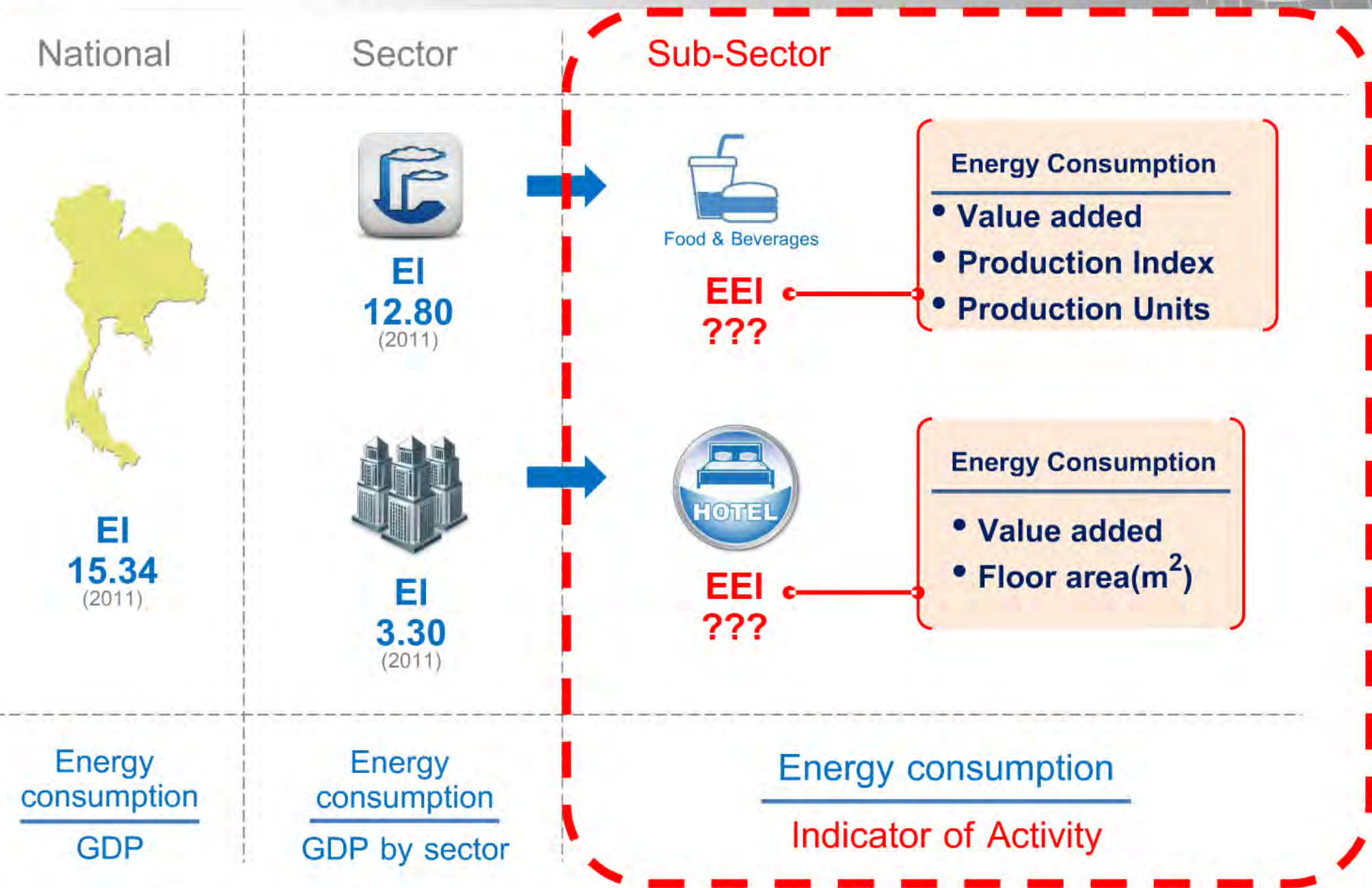


# What is EEI?

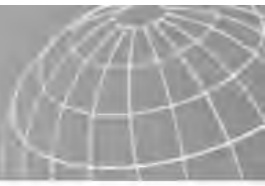


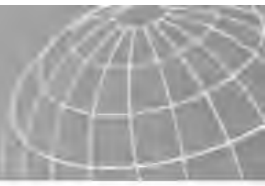
What have  
we done?













# giz Country Energy balance (IEA, UN, EU energy statistics)

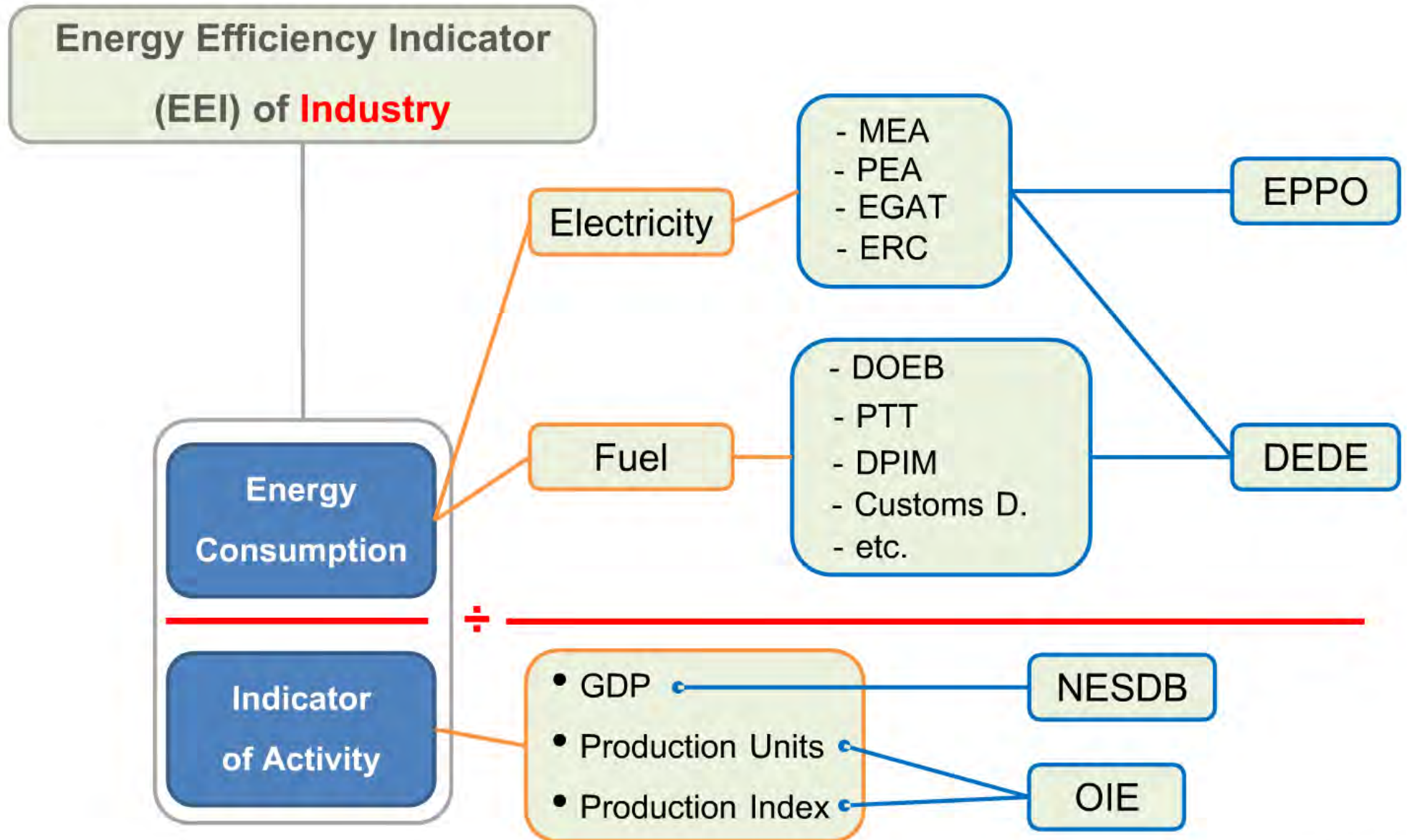


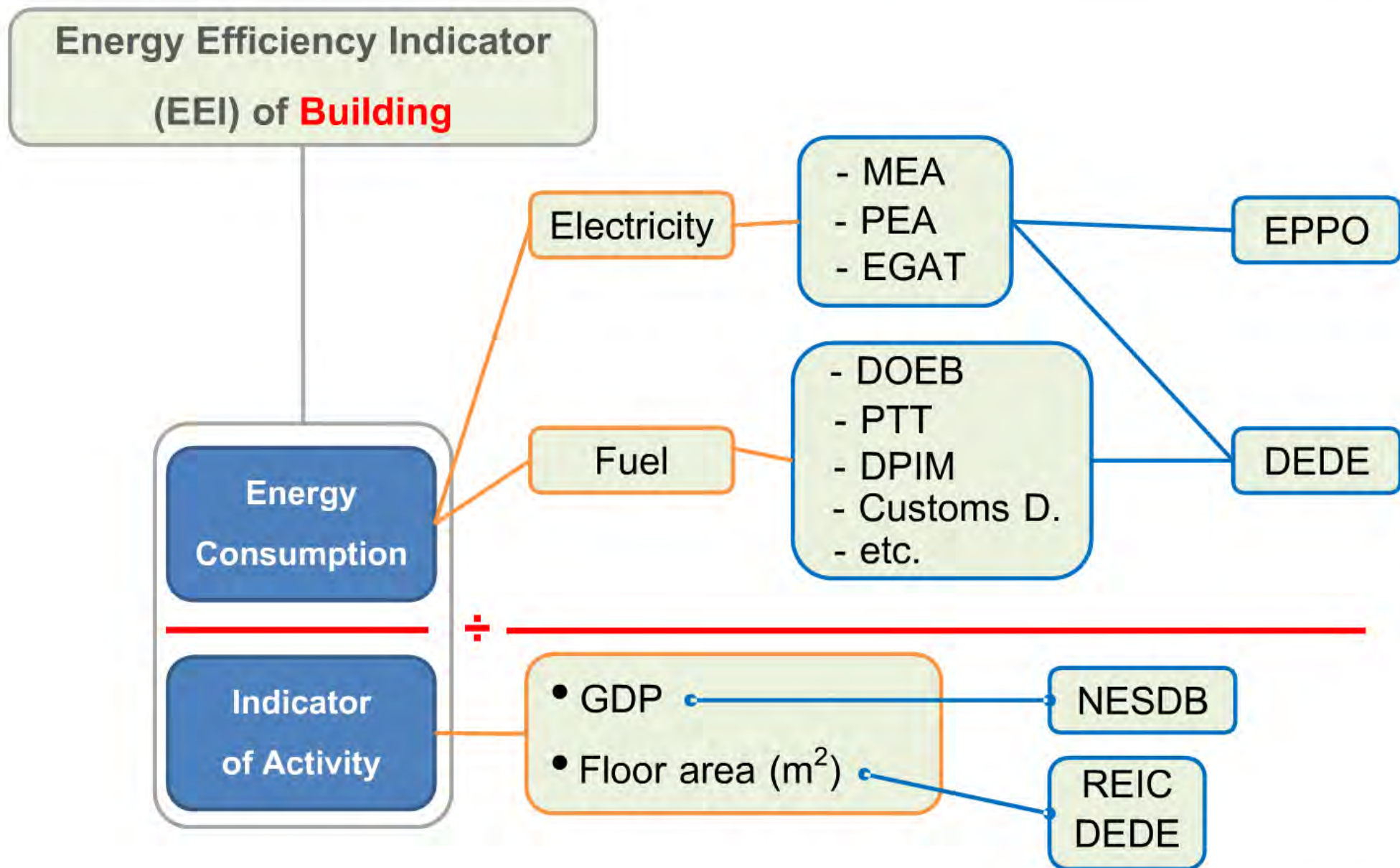


		Coal 	Oil 	Gas 	Nuclear 	Biomass 	Wind 	Solar 	Electricity 
<b>Total Primary Energy Supply (TPES)</b> (conversion of primary energy to electricity)		EGAT					EGAT		
				ERC					ERC
		DPIM	DMF						MEA
			DOEB					PEA	
		EPPO							EPPO
		DEDE					DEDE		
<b>Total Final Consumption (TFC)</b>	Industry								ERC
									MEA
									PEA
									EPPO
		EPPO/ DEDE					DEDE		
	Transport	DOEB/ DEDE/ EPPO							
Buildings									MEA
									PEA
									EPPO
	EPPO/ DEDE					DEDE			

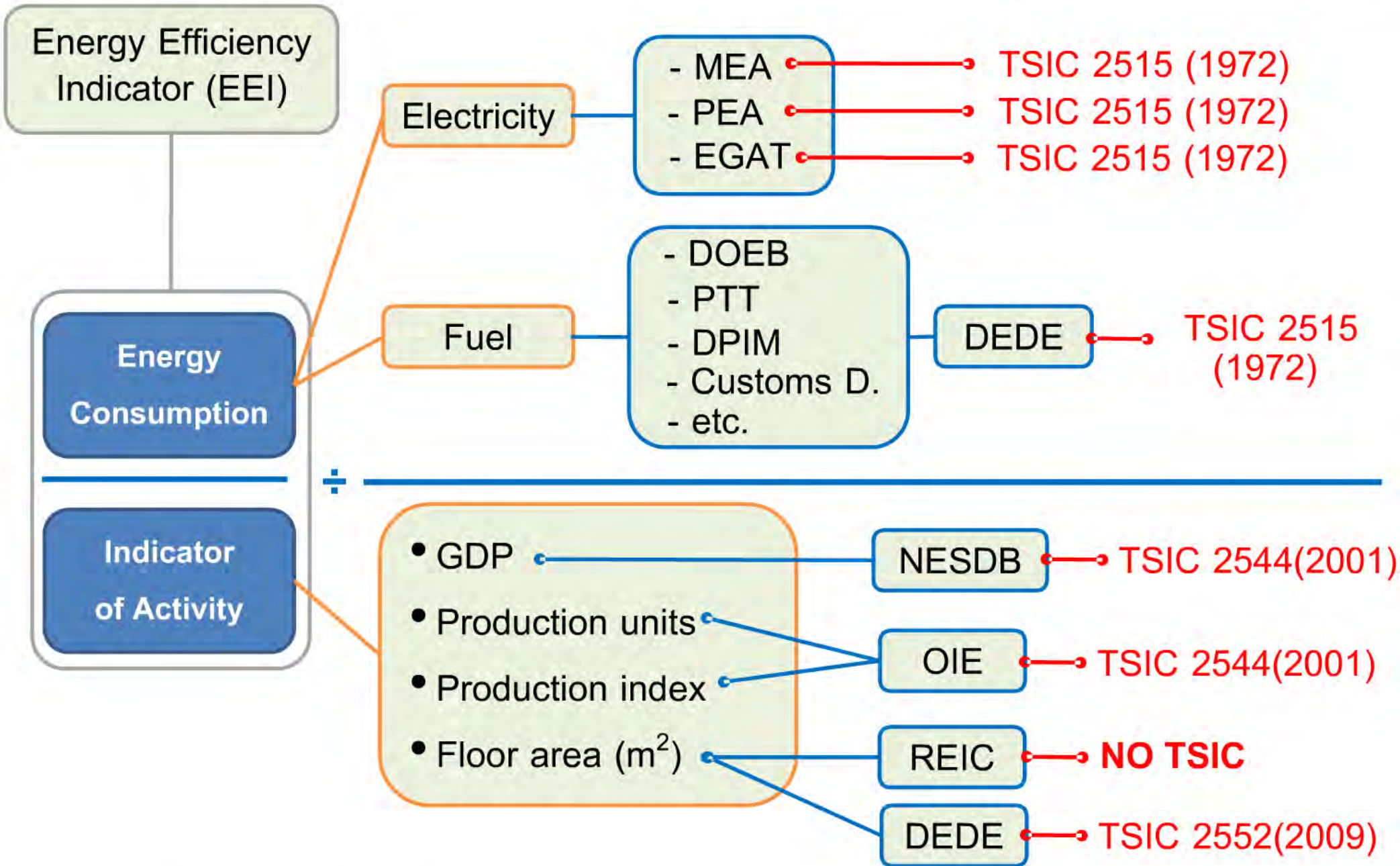


Item	Targeted Organization	Publication	Data
1	EPPO	✓	Monthly /Annual report
2	DEDE	✓	Annual report
3	DOEB	✓	Sale/Buy Fuel Data
4	DMF	✓	Annual Report
5	IIE	✓	SEC (to 2003)
6	ERC	✓	Licensing process
7	EGAT	✓	Monthly /Annual report
8	MEA	✓	Monthly/Annual Report to EPPO
9	PEA	✓	Monthly/Annual Report to Publish
10	NSO	✓	Residential income and expense
11	OIE	✓	Industrial Production Index
12	NESDB	✓	National Accounts/GDP











Industrial Sub-Sector	Value Added	Production Index	Physical Unit
1. อาหารและเครื่องดื่ม Foods & Beverages	√	√	
2. สิ่งทอ Textiles	√	√	
3. ไม้และเครื่องเรือน Wood and Furniture	√	√	
4. กระดาษ Paper	√	√	
5. เคมี Chemical	√	√	
6. อโลหะ Non-metallic	√	√	Ton of cement
7. โลหะขั้นมูลฐาน Basic Metals	√	√	Ton of steel
8. ผลิตภัณฑ์โลหะ Fabricated Metals	√	√	
9. อื่นๆ (จำแนกไม่ได้) Others (unclassified)	√	--	



Building Sub-Sector	Value Added	Physical Unit
1. ห้างสรรพสินค้า Department Store	?	m <sup>2</sup>
2. โรงแรม Hotel	✓	m <sup>2</sup> , no. of nights
3. อพาร์ทเมนต์และเกสต์เฮาส์ Apt. & Guest House	?	m <sup>2</sup> , no. of occupants
4. ขายปลีก Retail Store	✓	m <sup>2</sup>
5. อสังหาริมทรัพย์ Real Estate	✓	m <sup>2</sup> , no. of employee
6. ขายส่ง Wholesale store	✓	m <sup>2</sup>
7. โรงพยาบาล Hospital	?	m <sup>2</sup> , no. of beds
8. ก่อสร้าง Construction	✓	m <sup>2</sup>
9. สถาบันการเงิน Financial Institute	✓	m <sup>2</sup>
10. ภัตตาคารและไนต์คลับ Restaurant & Night Club	✓	m <sup>2</sup>



ขอพบคุณครับ  
Karun Pantong  
Energy Efficiency Engineer (Junior Expert)