

Standards and Labeling Programs of Lighting Products in Thailand

Mr. Asawin Asawutmangkul

Senior Engineer

**Department of Alternative Energy Development and Efficiency
Ministry of Energy, Thailand**



***lites.asia – Sixth Workshop
Informing the Suppliers
New Delhi, India: October 4th, 2012***



**กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY**

Presentation Outline

1. Thailand Energy's Situation and EES&L Framework
2. MEPS for Lighting Products
3. HEPS for Lighting Products
4. Verification and Compliance Monitoring of EGAT's Labeling Program
5. EGAT labeling for LED-MR16
6. Financial Mechanism



1

Thailand Energy's Situation and EES&L Framework

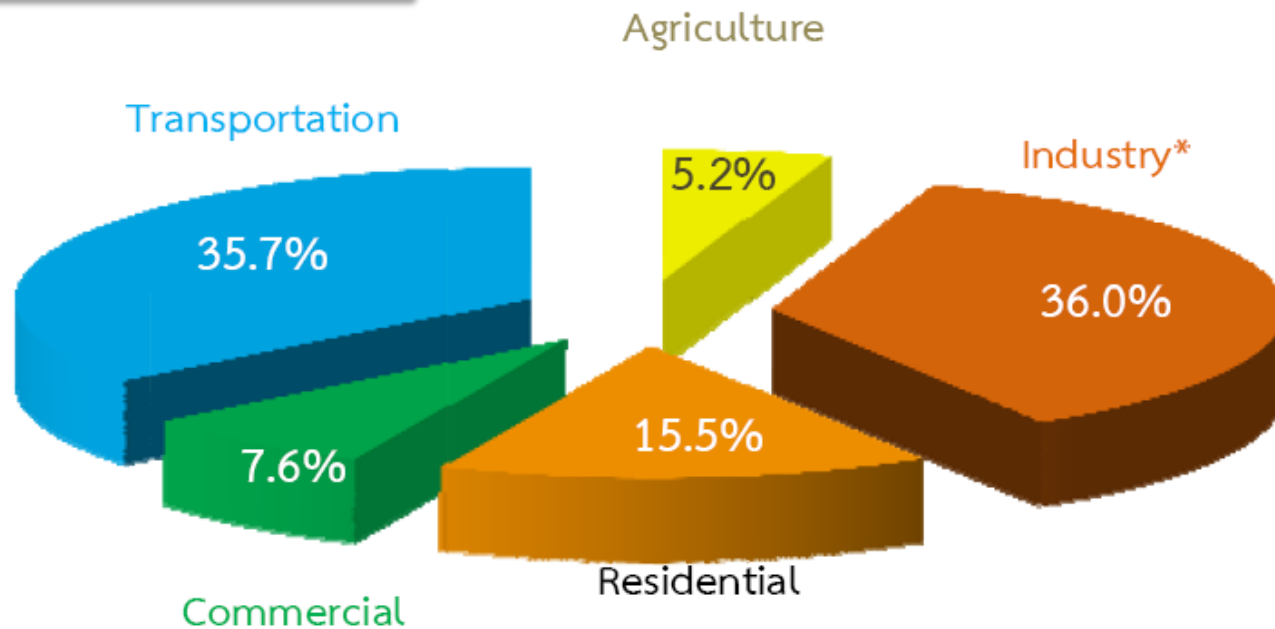
Thailand Country's Profile



Area:	513,120 sq.km (51 st in the world)
Population (July 2012 est.) :	67,091,089 (20 th in the world)
Currency:	1 USD ~ 30 Baht
No. of Provinces:	77
No. of Households:	21,681,635
Avg. size of Households:	2.9 persons
GDP growth:	7.8%
GDP per Capita	71,947 Baht/Capita

Final Energy Consumption By Sector

Total 70,562 ktoe

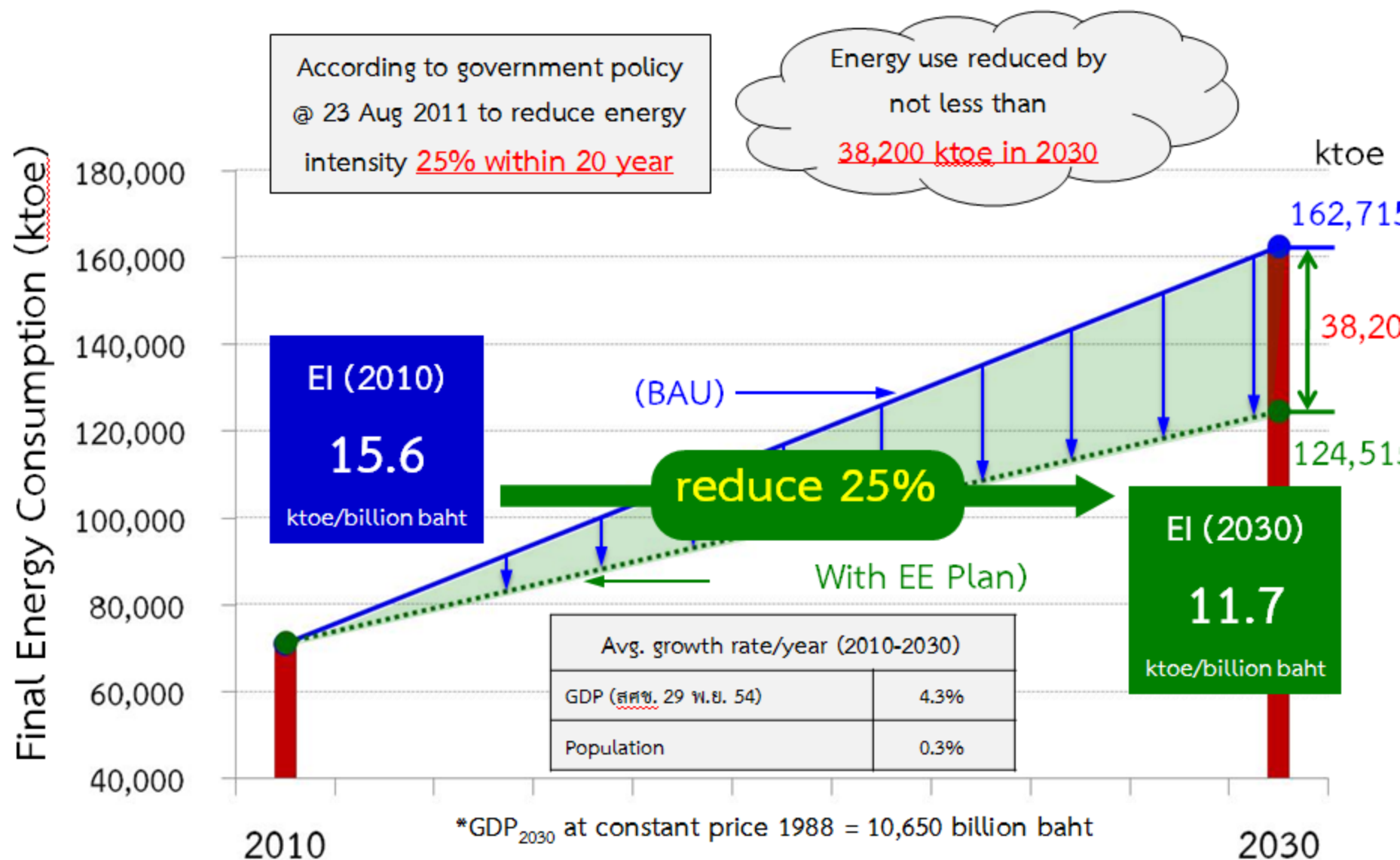


* Including manufacturing (25,133 ktoe), mining (112 ktoe) and construction (121 ktoe).

p : preliminary data



New Thailand 20-Year Energy Efficiency Development Plan (2011 – 2030)



Framework of EES&L Measures

MEPS: Minimum Energy Performance Standard

- Both voluntary and mandatory program
- Collaboration between DEDE and TISI
- Standards are set up by DEDE, but they are regulated by TISI.



voluntary certification mark



mandatory certification mark

HEPS: High Energy Performance Standard

- Voluntary program
- Collaboration between DEDE and EGAT
- Standards are set up by DEDE, and labelling programs are responsible by DEDE and EGAT



Energy Conservation Promotion (ECP) Act

- **ECP Act was enacted in 1992.**
- **ECP Act B.E. 2550 (2007) (Issue NO.2)
has been effective since June 2008.**





ECP Act, Section 23

In order to conserve energy in machinery or equipment and to promote the use of energy-efficient materials or equipment, the Minister, by and with the recommendation of the National Energy Policy Council, shall have the power to issue Ministerial Regulations on the following:

- (1) the establishment of energy efficiency standards of machinery or equipment;**
- (2) the determination of machinery or equipment, according to which category, size, amount of energy consumption, power rating and level of energy efficiency, that are considered as high-efficiency machinery or equipment;**
- (3) the determination of materials or equipment to conserve energy, according to which category, quality and standard, that are considered as energy-efficient materials or equipment;**
- (4) the requirement for the manufacturers and the distributors of machinery or equipment to illustrate the level of energy efficiency.**





ECP Act, Section 40

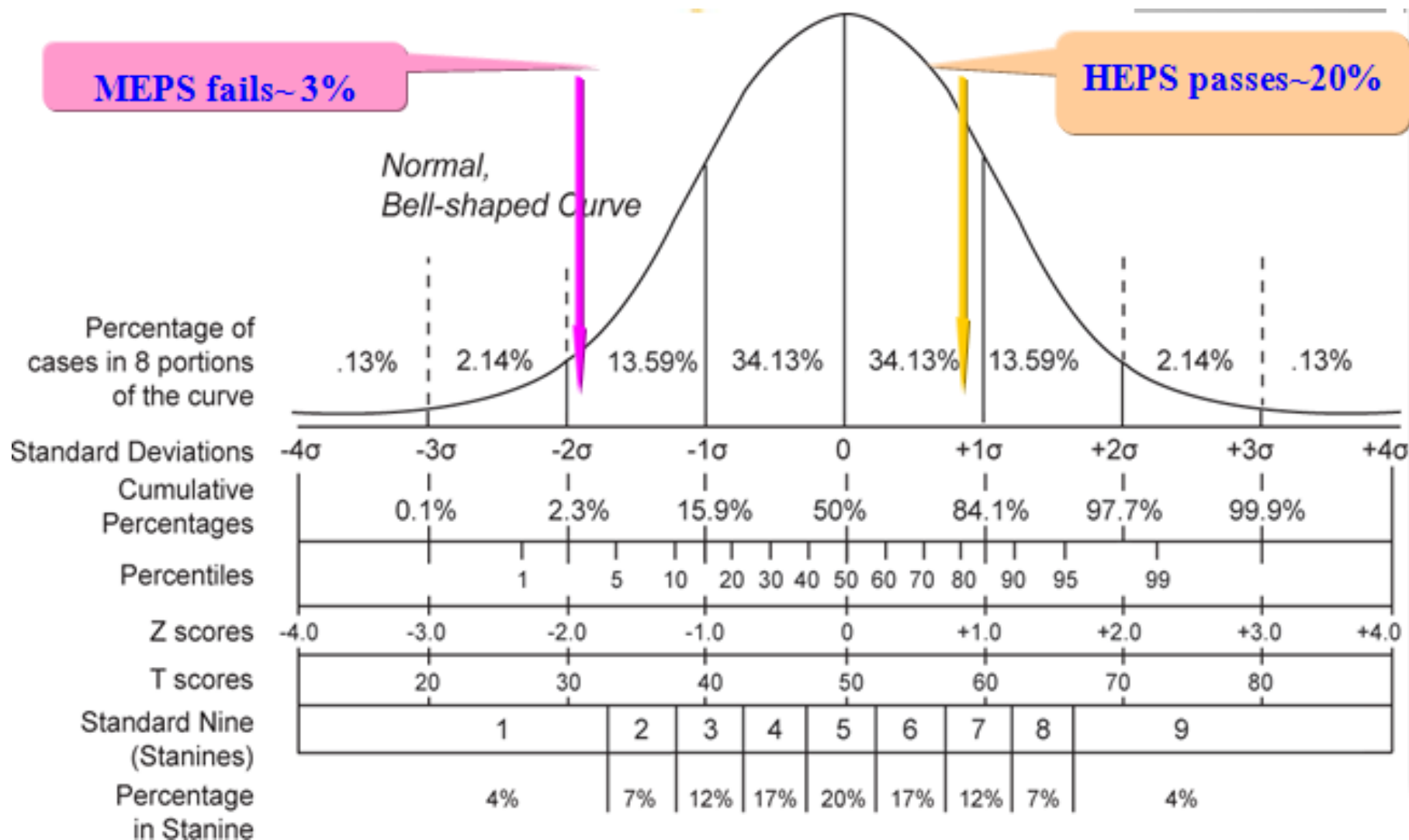
The producer or distributor of high efficiency machinery or equipment, or materials to be used in the energy conservation programmes shall have the right to request for promotion and assistance as follows:

- (1) exemption from paying surcharges under this Act;**
- (2) grant or subsidy from the Fund under Section 25.**

Owners of factories, buildings, or government agencies and state enterprises which are not required to have energy conservation programmes under Clause one hereof, but desire to make provisions for energy conservation purpose, shall have the right to request for promotion and assistance under Clause one hereof. (ECP Act B.E. 2535)



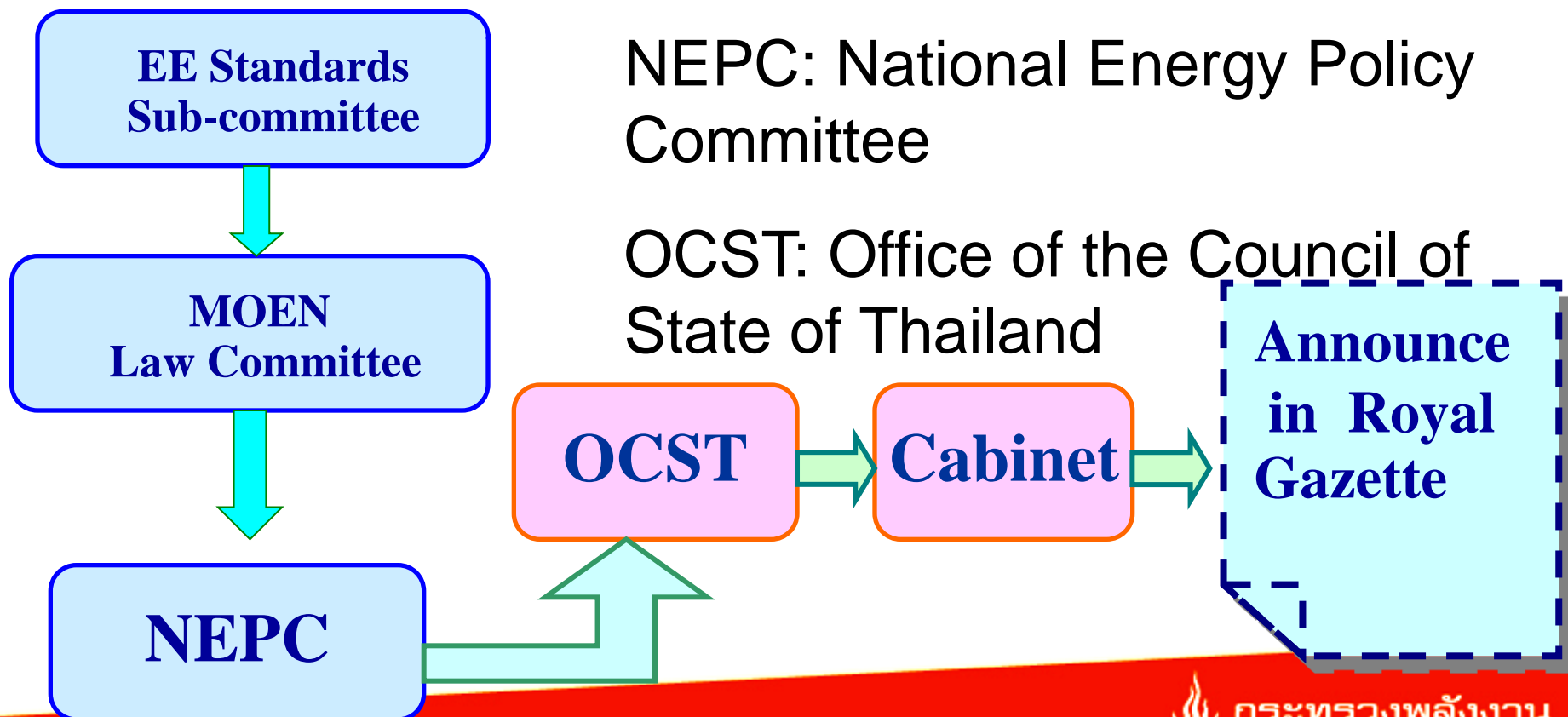
The criteria of MEPS and HEPS





Ministerial Regulation & Ministerial Announcement Drafts of HEPS to be legislated

Approved by:



2

MEPS for Lighting Products

TIS lighting Standards

A.TIS Mandatory Standards



B.TIS Voluntary Standards



C.TIS Reference Standards

Thai Industrial Standards

Institute (TISI) www.tisi.go.th



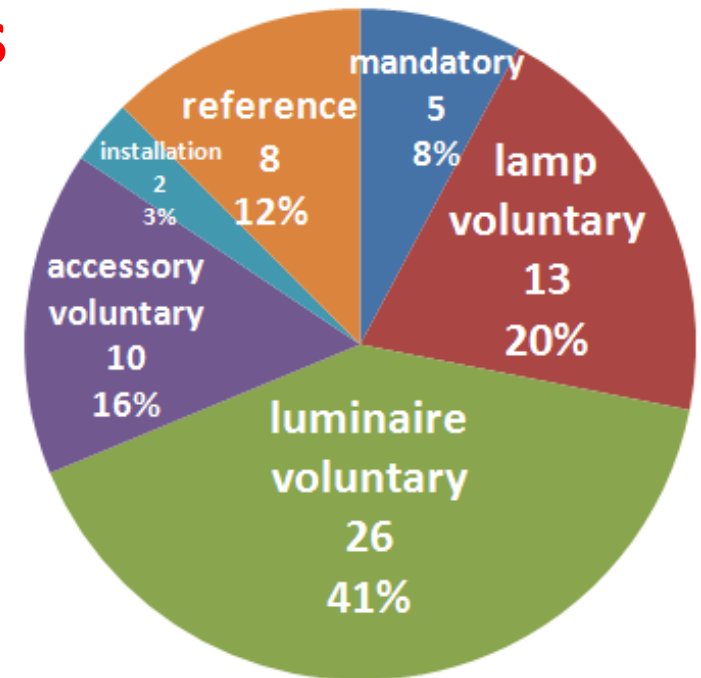
A. TIS Mandatory Standards

- 4 เล่ม 1-2529 หลอดไฟฟ้า **Incandescent lamps**
- 23-2521 บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์
Ballast for fluorescent lamps
- 344-2549 ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และขั้วรับสตาร์ทเตอร์
Lampholders for tubular fluorescent lamps and starter holders
- 1955-2551 บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน : ขีดจำกัด
สัญญาณรบกวนวิทยุ **Lighting and similar equipment
: radio disturbance limits**
- 956-2533 หลอดฟลูออเรสเซนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย
Fluorescent lamps: Safety requirements



B. TIS Voluntary Standards

- B.1 TIS Lamp Standards
- B.2 TIS Luminaire Standards
- B.3 TIS Accessory & Control Gear Standards
- B.4 TIS Installation Standards



B.1 TIS Lamp Standards

- **230-2548** หลอดรังสีแคโทด เฉพาะด้านความปลอดภัยทางกล **Cathode ray tubes : mechanical safety**
- **236-2548** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ **Double - capped fluorescent lamps**
- **687-2530** หลอดไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ **Automotive lamps**
- **956-2548** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย **Double - capped fluorescent : safety specifications**
- **1506-2541** บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ **A.C. - Supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps**
- **1544-2541** หลอดไฟฟ้าเล็ก **Miniature lamps**
- **2233-2548** หลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป **Self-ballasted lamps for general lighting services**
- **2234-2548** หลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป เฉพาะด้านความปลอดภัย **Self-ballasted lamps for general lighting services : safety requirements**
- **2235-2548** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียว เฉพาะด้านความปลอดภัย **Single - capped fluorescent lamps : safety specifications**
- **2293-2549** แหล่งกำเนิดแสงชนิดปล่อยประจุในก๊าซที่ใช้ในโคมไฟของยานยนต์ **Gas-discharge light sources for use in approved gas -discharge lamp units of power-driven vehicles**
- **2309-2549** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน **Double-capped fluorescent lamps : energy efficiency requirements**
- **2310-2549** หลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน **Self-ballasted lamps for general lighting services : energy efficiency requirements**
- **2334-2550** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียว เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน **Single - capped fluorescent lamps : energy efficiency requirements**



B.2 TIS Luminaries Standards

- **245-2520** ไฟฉาย **Flashlights**
- **817-2531** อุปกรณ์ส่องสว่างสำหรับรถจักรยาน **Bicycle lighting sets**
- **902-2532** ดวงโคมไฟฟ้าติดประจำที่สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป **Fixed general purpose luminaires**
- **903-2532** ดวงโคมไฟฟ้าฝัง **Recessed luminaires**
- **904-2532** ดวงโคมไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างบนถนน **Luminaires for road and street lighting**
- **905-2532** ดวงโคมไฟฟ้าเคลื่อนย้ายได้สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป **Portable general purpose luminaires**
- **906-2532** ดวงโคมไฟฟ้าสาดแสง **Floodlights**
- **907-2532** ดวงโคมไฟมือถือ **Hand lamps**
- **1790-2542** ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ - รถยนต์ - อุปกรณ์ชุดไฟกระพริบ **Road vehicles - Motor vehicles - Flasher units**
- **2281-2549** อุปกรณ์ส่องสว่างแผ่นป้ายทะเบียนด้านหลังท้ายยานยนต์และส่วนพ่วง
Devices for the illumination of rear registration plates of motor vehicles and their trailers
- **2282-2549** โคมไฟเลี้ยวยานยนต์และส่วนพ่วง
Direction indicators for motor vehicles and their trailers
- **2283-2549** โคมไฟแสดงตำแหน่งด้านหน้าและด้านท้าย โคมไฟหยุด และโคมไฟแสดงเค้าโครงตัวรถของยานยนต์และส่วนพ่วง
Front and rear position (side) lamps, stop-lamps and end-online marker lamps for motor vehicles and their trailers
- **2284-2549** โคมไฟหน้ายานยนต์ที่ใช้หลอดฮาโลเจน (H1 H2 H3 HB3 HB 4 H7 H8 H9 HIR1 HIR2 และ/หรือ H11)
Motor vehicle headlamps equipped with halogen filament lamps (H1 H2 H3 HB3 HB 4 H7 H8 H9 HIR1 HIR2 and/or H11)



B.2 TIS Luminaries Standards (cont.)

- **2285-2549** โคมไฟหน้าตัดหมอกด้านหน้ายานยนต์ **Motor vehicle front fog lamps**
- **2286-2549** โคมไฟหน้ายานยนต์ที่ใช้หลอดฮาโลเจน (H4)
Motor vehicle headlamps equipped with halogen filament lamps (H4)
- **2287-2549** โคมไฟถอยหลังยานยนต์และส่วนพ่วง **Reversing lights for power-driven vehicles and their trailers**
- **2288-2549** โคมไฟหน้ายานยนต์แบบฮาโลเจนชนิดผิวนิกสนิท (HSB)
Motor vehicle headlamps equipped with halogen sealer-beam unit (HSB)
- **2290-2549** โคมไฟตัดหมอกด้านท้ายยานยนต์และส่วนพ่วง **Rear fog lamps for power-driven vehicles and their trailers**
- **2291-2549** โคมไฟจอดของยานยนต์ **Parking lamps for power-driven vehicles**
- **2292-2549** โคมไฟหน้ายานยนต์ที่ใช้แหล่งกำเนิดแสงชนิดปล่อยประจุในก๊าซ
Motor vehicle headlamps equipped with gas-discharge light sources
- **2294-2549** โคมไฟหน้ายานยนต์ให้ลำแสงแบบสมมาตรที่ใช้หลอดไฟชนิดไส้ขดลวด
Motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical beam equipped with filament lamps
- **2295-2549** โคมไฟหน้ายานยนต์ให้ลำแสงแบบสมมาตรที่ใช้หลอดไฟชนิดไส้ขดลวด
Motor vehicle headlamps emitting a symmetrical beam equipped with filament lamps
- **2338-2550** โคมไฟสำหรับรถจักรยานยนต์เสริมเครื่องยนต์ จักรยานยนต์และที่มีลักษณะคล้ายกัน
Lamps for mopeds, motor cycles and vehicles treated as such
- **2371-2551** โคมไฟแสดงตำแหน่งด้านข้างสำหรับยานยนต์และส่วนพ่วง **Side-marker lamps for motor vehicles and their trailers**
- **2430-2552** โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ชนิดส่องสว่างจากภายใน สำหรับอาคาร
Internally illuminated emergency exit sign luminaires for buildings
- **2486-2553** โคมไฟส่องปาก **Dental operating lights**



B.3 TIS Accessory & Control Gear Standards

- **25-2516** ขั้วรับหลอดไฟฟ้า : แบบเขี้ยว **Lamp holders: bayonet types**
- **183-2547** โกลว์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ **Glow starters for fluorescent lamps**
- **191-2531** ตัวเก็บประจุสำหรับใช้ในวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดปล่อยประจุอื่น
Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits
- **673-2530** บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง
Ballasts for high pressure mercury vapour lamps
- **673** เล่ม **1-2553** บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม **1**คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย
Ballasts for high-pressure mercury vapour lamps Part 1 : safety requirements
- **673** เล่ม **2-2553** บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม **2**คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะ
Ballasts for high-pressure mercury vapour lamps Part 2 : performance requirements
- **819-2531** ขั้วรับหลอดไฟฟ้าแบบเกลียว **Lamp holders: Edison screw type**
- **885-2551** บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์เฉพาะด้านความปลอดภัย
A.C. supplied electronic ballasts for fluorescent lamps safety requirements
- **1788-2551** อุปกรณ์ทำความสะอาดโคมไฟหน้าสำหรับยานยนต์ **Headlamp cleaners for power - driven vehicles**
- **2316-2549** เสาเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีสำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง **Lighting galvanized steel columns**

B.4 TIS Installation Standards

- **2343-2550** การติดตั้งอุปกรณ์ส่องสว่าง และอุปกรณ์แสงสัญญาณสำหรับรถจักรยานยนต์ **Installation of lighting and light-signalling devices for motorcycles**
- **2539-2554** การติดตั้งโคมไฟฟ้าป้ายทางออกฉุกเฉินชนิดส่องสว่างจากภายใน สำหรับอาคาร

Installation of internally illuminated emergency exit sign luminaires for buildings

C. TIS Reference Standards

- **4** เล่ม 2-2552 วิธีมาตรฐานในการวัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอดไฟฟ้า
Standard method of measurement of lamp cap temperature rise
- **121** เล่ม 1-2518 วิธีทดสอบสิ่งทอ : ความคงทนของสี เล่ม 1 ความคงทนของสีต่อแสง(แสงแดด)
Method of test for textiles Part 1 Colour fastness to light (daylight)
- **121** เล่ม 2-2552 วิธีทดสอบสิ่งทอ เล่ม 2 ความคงทนของสีต่อแสง (แสงซีนอนอาร์ค)
Standard test methods for textiles part 2 colour fastness to xenon arc light
- **235** เล่ม 8-2524 ปริมาณและหน่วยต่าง ๆ ทางกายภาพ เล่ม 6 ปริมาณและหน่วยของแสงและการแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับแสง
Physical quantities and their units Part 6 Quantities and units of light and related electromagnetic radiations
- **623-2529** วิธีวัดฟลักซ์การส่องสว่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์และหลอดอินแคนเดสเซนต์
Measurement of luminous flux of fluorescent lamps and incandescent lamps
- **624-2529** วิธีวัดสีของแหล่งกำเนิดแสง Measurement of light source colour
- **1791-2542** ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ - อุปกรณ์ส่องสว่างและอุปกรณ์ให้สัญญาณด้วยแสง- คำศัพท์ Road vehicles - Lighting and light signalling devices - vocabulary
- **1792-2542** ยานยนต์ที่ขับเคลื่อนบนทางสาธารณะ - รถยนต์ - ข้อกำหนดเพื่อผลิตชุดไฟกระพริบ Road vehicles - Motor vehicles - Production conformity requirements for flasher units



Minimum Energy Performance Standards

- **2309-2549** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน **Double-capped fluorescent lamps : energy efficiency requirements**
- **2310-2549** หลอดมีบัลลาสต์ในตัวสำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน **Self-ballasted lamps for general lighting services : energy efficiency requirements**
- **2334-2550** หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดี่ยว เฉพาะด้านประสิทธิภาพพลังงาน **Single - capped fluorescent lamps : energy efficiency requirements**

TIS 2309-2549 Double-capped fluorescent lamps : energy efficiency requirements

Minimum Energy Efficiency Requirement

Length of Lamp (l) mm (Mandatory)	$550 \leq l < 700$	$700 \leq l < 1150$	$1150 \leq l < 1350$	$1350 \leq l < 1500$
Rated Power W (Recommend)	16 - 24	17 - 40	28 - 50	35 - 80
Initial Efficacy (F_{100})	≥ 66.0	≥ 74.0	≥ 80.0	≥ 83.0
Maintained Efficacy (F_M)	≥ 59.5	≥ 66.5	≥ 72.0	≥ 74.5
Minimum Ra	80	80	80	80

Ra = General Colour Rendering Index



TIS 2310-2549 Self-ballasted lamps for general lighting services : energy efficiency requirements

Minimum Energy Efficiency Requirement

Rated Power W	Colour Temperature less than or equal 4 400 K	Colour Temperature more than or equal 4 400 K
5 - 8	40	36
9 - 14	48	44
15 - 24	55	51
25 - 60	60	57



TIS 2334-2550 Single – capped fluorescent lamps : energy efficiency requirements

Initial Efficacy (F_{100})

Single Parallel Tube

Rated Power	$T \leq 4400$ K	$T > 4400$ K
W		
5	46	-
7	57	51
9	61	55
11	81	73
13	61	60
18	66	-
24	75	-
27	66	-
36	80	76
39	73	73
40	78	72
50	80	-
55	87	82
80	75	-

Multi Parallel Tubes

Rated Power	$T \leq 4400$ K	$T > 4400$ K
W		
13	69	-
18	66	-
26	65	-
32	68	-
42	76	-
57	75	75
70	74	74

T = Colour Temperature



กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

Double Parallel Tubes

Rated Power W	$T \leq 4400 \text{ K}$	$T > 4400 \text{ K}$
10	60	57
13	69	65
18	63	63
26	65	64

Square Tube

Rated Power W	$T \leq 4400 \text{ K}$	$T > 4400 \text{ K}$
10	65	-
16	65	-
18	61	-
21	64	-
24	70	-
28	73	-
36	77	-
38	75	-
55	70	-



4 Legs in one Plane (2G10)

Rated Power W	$T \leq 4400 \text{ K}$	$T > 4400 \text{ K}$
18	61	-
24	70	-
36	77	-

Circle Tube

Rated Power W	$T \leq 4400 \text{ K}$	$T > 4400 \text{ K}$
20	40	-
22	47	40
30	61	-
32	60	51
40	68	58
55	72	-



Certification of Compliance with MEPS in Thailand

Product certification of the Thai Industrial Standards Institute (TISI) is based on two technical criteria:

- 1. The products are in conformity with the applicable standards.**
- 2. Manufacturers have adequate quality control system to maintain the conformity of the products with the standards.**

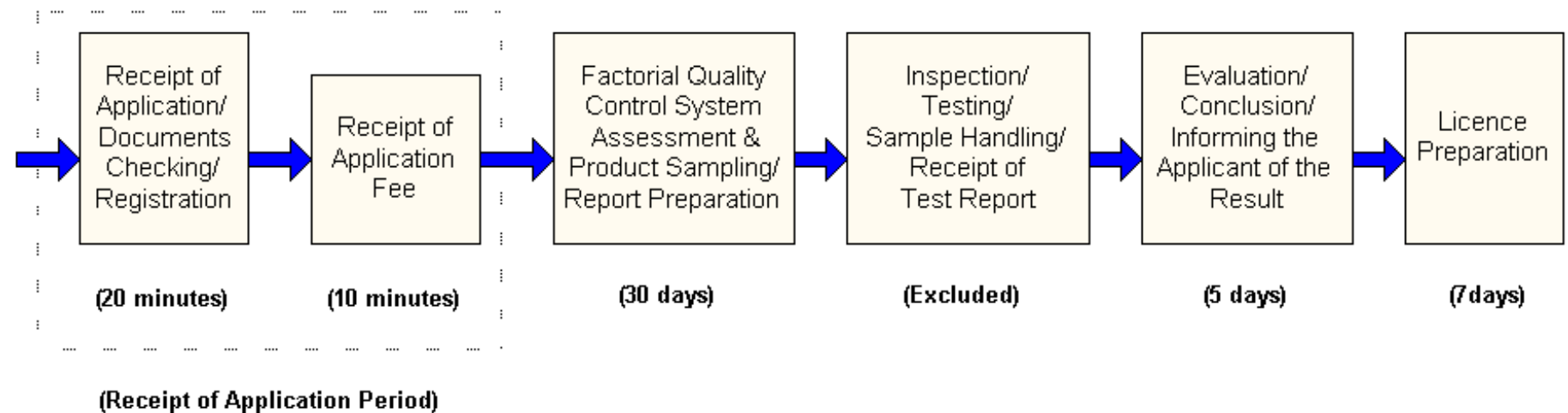


Major process for certification

1. Application for certification
2. Inspection before a License is Granted
 - 2.1 Assessment of the quality control system of the manufacturers
 - 2.2 Evaluation of products
3. Surveillance after a License is Granted
 - 3.1 Routine surveillance
 - 3.2 Monitoring



Product Certification Process for Certification Marks



voluntary certification mark



mandatory certification mark



HEPS for Lighting Products

Energy labeling by EGAT

- 1) 1994 - Refrigerators
- 2) 1995 - Air conditioners
- 3) 1996 - Compact fluorescent lamps
- 4) 1998 - Low loss magnetic ballasts
- 5) 2001 - Electric fans
- 6) 2003 - Electric rice cookers
- 7) 2003 - Lighting fixtures
- 8) 2009 - T5 fluorescent lamps
- 9) 2009 - T5 electronic ballasts
- 10) 2009 - Oscillating fans
- 11) 2010 - Standby power for televisions
- 12) 2010 - Standby power for computer monitor
- 13) 2010 - T5 luminaires
- 14) 2011 - Electric pots
- 15) 2012 – Electric water heater





Compact Fluorescent Lamps, CFL : 1996

Efficacy Requirement – Lumen/Watt



Input power range (W)	Day Light > 4,400 K	Warm White $\leq 4,400$ K
5 – 8	45	50
9 – 14	50	55
15 – 20	55	60
21 – 24	60	60
25 – 60	60	65



Compact Fluorescent Lamps:1996

● Testing Room



Input Control



Lumen
Maintenance



Lumen Output

Electromagnetic Ballasts: 1998

Energy Efficient Ballast Labelling Programme

- 'Safety Ballasts No 5'
 - Lower heat loss → Lower temperature
 - Diminish fire risk, and
 - Reduce heat load in air-conditioning rooms
- Ballast loss < 6 W with allowable minimum currents
 - Loss in standard ballasts = 10 W

Ballast	36 W	18 W
Electric current	≥ 0.398 A	≥ 0.343 A



Brand:
Model:
For thin tube (Watts):



Lighting Luminaire: 2004



High Efficiency Luminaire Labelling Programme

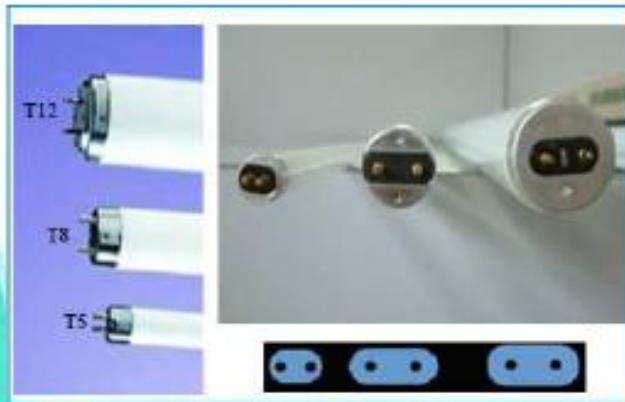
- Reduce number of fluorescent lamps by 30%
 - 3 → 2
 - Maintaining lumens and light quality
 - 9 Manufacturers participating in the programme



Lighting Output Ratio (%):
Energy cost (Baht / m² / 100 lux / yr):
Brand:
Model:



Fluorescent lamp T5: 2009



Testing standard: TIS 236-2548

Testing Details	Unit	28 W		14 W	
		≥ 5,000 K	< 5,000 K	≥ 5,000 K	< 5,000 K
1. Flux (Rated Value)	lumen	2,600	2,660	1,120	1,200
2. Efficiency (at 100 hr)	Lumen/W	≥ 92	≥ 95	≥ 80	≥ 85
3. Lumen maintenance after 2,000 hr	%	≥ 92	≥ 92	≥ 92	≥ 92
4. Color Rendering Index :CRI	-	≥ 82	≥ 82	≥ 82	≥ 82
5. Mercury contain(RoHS)	mg	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
6. Life time	hr	≥15,000	≥15,000	≥15,000	≥15,000

Energy efficiency criteria for electronic ballast for T5: 2009



item	description	28 W	14 W
1.	Input power -single lamp -double lamps	$\leq 31 \text{ W}$ $\leq 61 \text{ W}$	$\leq 17 \text{ W}$ $\leq 33 \text{ W}$
2.	Constant light output at voltage change +10%	$\pm 3\%$	$\pm 3\%$
3.	Power factor (PF)	≥ 0.95	≥ 0.95
4.	Total Harmonic Distortion (THDi)	$\leq 10\%$	$\leq 10\%$
5.	Electrical circuit (for double lamp)	parallel/series	parallel/series
6.	Ballast lumen factor	≥ 0.95	≥ 0.95
7.	Life time	$\geq 5 \text{ ๕}$	$\geq 5 \text{ ๕}$
8.	Tested under De-activated lamp protection according to TIS 885-2551	pass	pass
9.	Endurance $T_c=90^\circ\text{C}$	pass	pass
10.	Current Crest factor	≤ 1.7	≤ 1.7
11.	Preheat Start	Preheat	Preheat
12.	Reference Standard	TIS.1955-2542	TIS.1955-2542





(Luminaire for T5) : 2010



Energy efficiency criteria

Louver Luminaires for T5	Lighting Out Ratio:LOR (%)	* Uniformity	*Unified Glare Rating (UGR)	*Illuminanc e (Lux)
2 x 28 W	≥ 85	≥ 0.7	< 19	≥ 500

*calculate by DIALUX program



Compact Fluorescent Lamps

➤ Together in conservation...



Famous footballers as project promoters



Campaigns of Labeling No.5



วันนี้...
ทำนร่วมรายการ แจกฟรี
หลอดตะเกียบ เบอร์ 5
แล้วหรือยัง...

แจกฟรี **800,000** หลอด



ให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าทุกจังหวัดทั่วประเทศ
ส่งถึงบ้านทางไปรษณีย์

เพียงส่งใบแจ้งหนี้หรือใบเสร็จค่าไฟฟ้า หรือค่าน้ำประปา (ในปี 2550) ที่ผู้ไปรษณีย์ได้กลับบ้าน

โดยเขียนว่า "ร่วมรายการแจกหลอดตะเกียบฟรี" และไม่ติดฉลากขอ

ภายในวันดี 5 พฤศจิกายน 2550 ยิ่งส่งมาก ยิ่งมีสิทธิลุ้นมาก

ผู้ลงทะเบียนใช้ไฟฟ้าครัวเรือน 10,000 หลอด (ยกเว้น 50,000 หลอด)



โครงการส่งเสริมการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กระทรวงพลังงาน

ขอเชิญผู้ลงทะเบียนใช้ไฟฟ้าครัวเรือน



ขอสงวนสิทธิ์ในจำนวน 50,000 หลอด (ยกเว้น 50,000 หลอด)

กระทรวงพลังงาน
Ministry of Energy

กฟผ.



การไฟฟ้าฝ่ายผลิต
Thailand PSC

Delivery free CFL 800,000
lamps to end user

Campaigns of Labeling No.5

หลอดตะเกียบเบอร์ 5
ประหยัดค่าไฟฟ้า 80 %

เพียงหลอดละ
55 บาท (13 วัตต์)
58 บาท (20 วัตต์)

มีจำหน่ายที่

กฟผ. | กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

รักษ์พ่อ
ได้พลังงานจากหลอดตะเกียบ



EGAT yellow box
for low price of CFL
55 baht for 13 W
58 baht for 20 W

เดี๋ยวนี้ใครๆก็กลมเกลียว

ใครๆก็ใช้เพื่อความกลมเกลียว
หลอดประหยัดเบอร์ 5 ชนิดเกลียว
ประหยัดถึง 80% (เมื่อเทียบกับหลอดไส้)
อายุการใช้งานนาน 6,000 ชั่วโมง

หลอดเกลียวเบอร์ 5
สวยงามจริง...คุ้มค่าจริง...

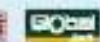


จำหน่ายที่ :



makro

POWER MALL



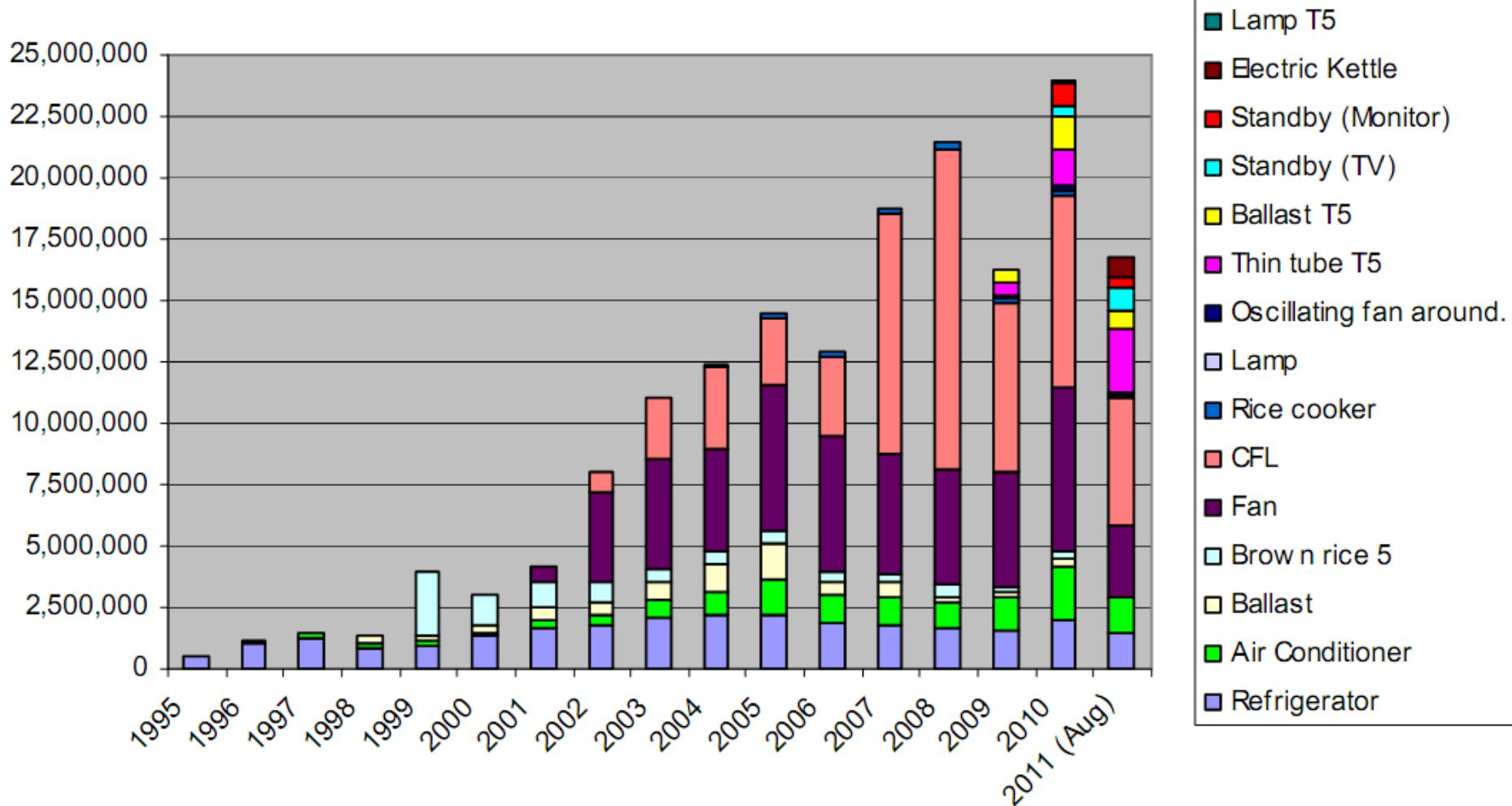
คิดถึงคุณค่า คิดถึงเบอร์ 5 ตั้งแต่เริ่มต้น



Advertising Campaign



Total Label No.5 from 1995 to Aug 2011



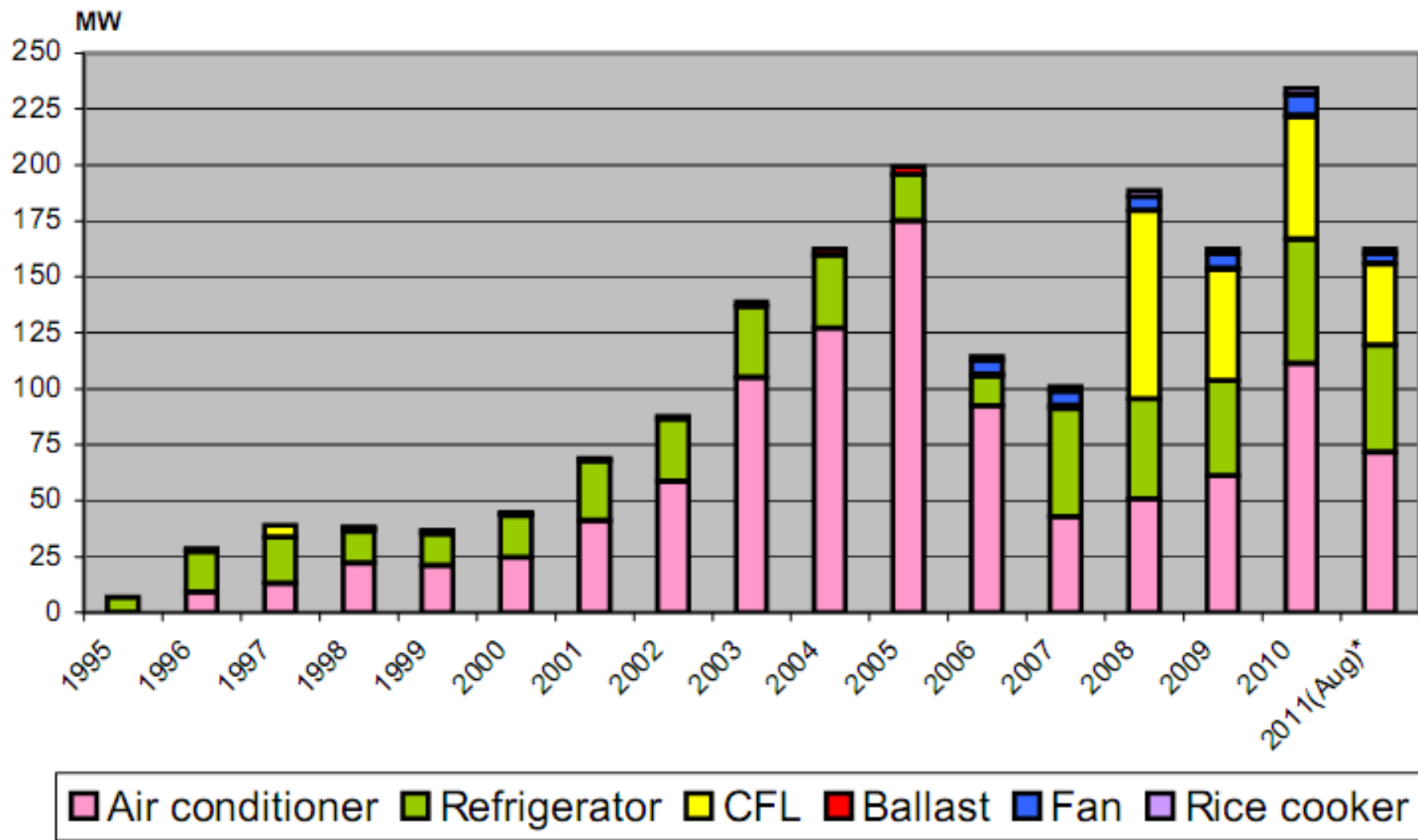


Total of No. 5 Labels from Beginning to Aug 2011

Products	Number of Labels
1. Refrigerators	26,288,572
2. Air conditioners	12,837,523
3. Compact fluorescent lamps	55,361,930
4. Low loss magnetic ballasts	7,027,422
5. Electric fans	48,183,259
6. Electric rice cookers	1,502,745
7. Lighting fixtures	52,840
8. T5 fluorescent lamps	4,616,705
9. T5 electronic ballasts	2,480,000
10. Oscillating fans	372,200
11. Standby power for televisions	1,405,436
12. Standby power for computer monitors	1,300,300
13. T5 <u>luminaires</u>	7,200
14. Electric pots	946,500
Total	162,382,652



Peak Demand Reduction





Year	MW	Gwh	CO ₂ (Ton)
1995	59.2	326.8	241,277.9
1996	119.7	672.5	498,276.7
1997	128.9	731.6	541,414.4
1998	110.4	597.4	441,545.0
1999	84.8	464.2	343,827.4
2000	95.5	536.6	396,075.8
2001	68.8	428.1	315,124.3
2002	87.7	508.5	375,535.2
2003	138.7	727.4	537,169.4
2004	162.5	827.3	610,960.5
2005	199.4	890.7	657,798.4
2006	114.4	977.2	454,380.8
2007	101.1	686.7	319,332.4
2008	188.6	1,191.5	554,048.7
2009	162.4	1,052.5	489,401.8
2010	234.3	1,570.7	863,896.6
2011(Aug)*	162.6	1,047.8	576,268.9
Total	2,219.0	13,237.5	8,216,334.2

Power Demand & CO₂ Reduction by DSM Program

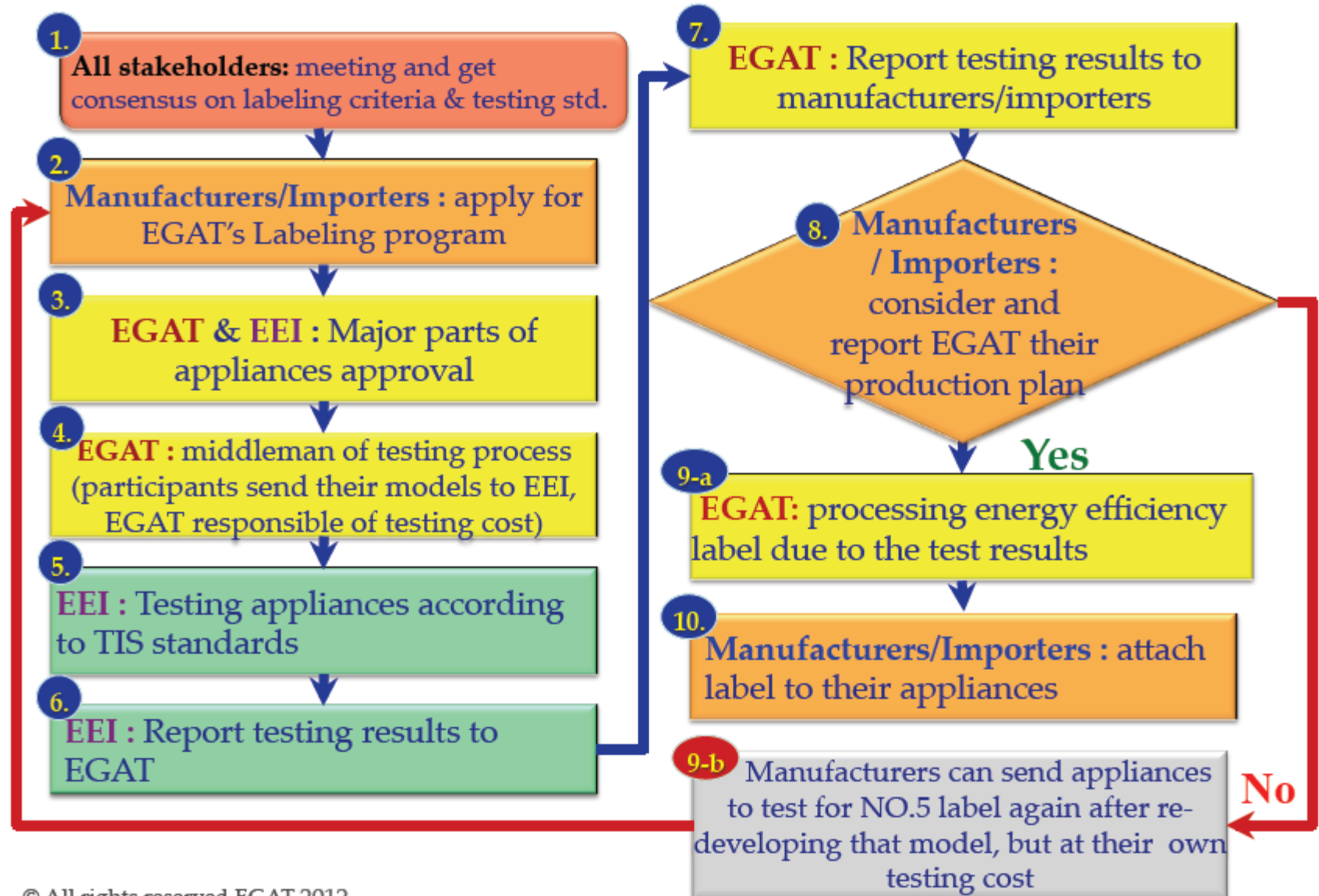


4

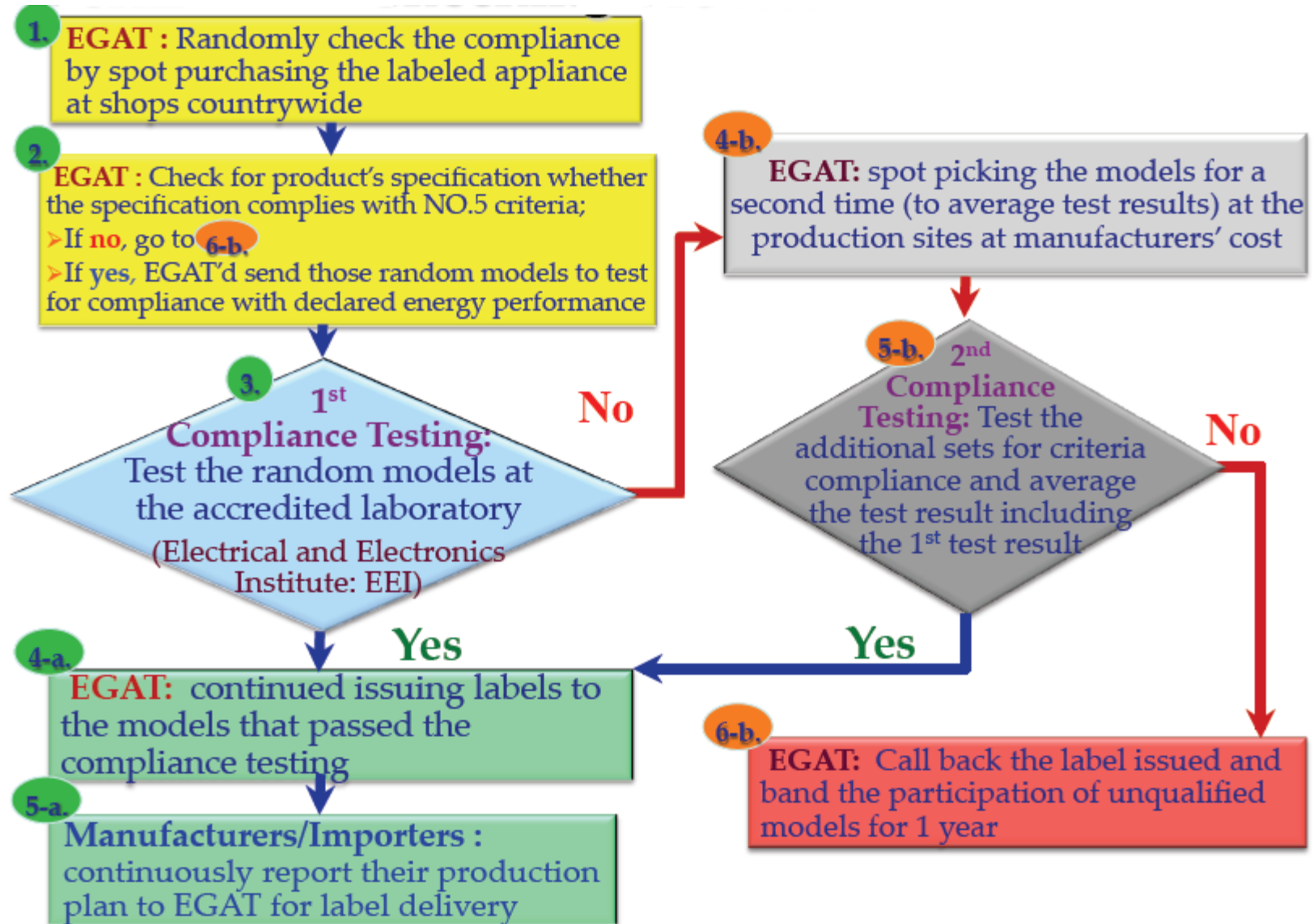


Verification and Compliance Monitoring of EGAT's Labeling Program

Labeling Process



Verification Checking Process



Verification Process: Spot Checking

- Randomly spot-purchase the NO.5 appliances at the electric appliances shop and department stores countrywide
- Check product's specification whether main specification complies with NO.5 criteria
- Send those models to test for compliance with Label NO.5's criteria at the accredited laboratory (Electrical and Electronics Institute: EEI)



Enforcement Process: Control Measures

- In case the test result of the random model doesn't comply with the declared performance on label (+/- 5%) :

- spot picking the models for a second time at production sites (twice amount) at producers/importers 'cost
- average test results of 1st and 2nd random models to justify the compliance



- Control measures: in case the average test results doesn't comply with the declared performance on label (+/- 5%) :

- If the test results still pass label NO.5 criteria, producers/manufacturers would be forced to edit the information published, and after that EGAT would distribute new label base on the new test results
- If the test results fail, EGAT will call back all distributed labels of the unqualified models and forbid those models to participation in labeling program for at least 1 year





5



EGAT labeling for LED-MR16



Market survey

- LED introduction to Thai market for 2-3 years, as such not much market information available.
- Direct survey from 7 manufacturers was conducted by our staff.
- It is only a few year that LED was introduced in Thai market so, not much information support.
- 7 manufacturers agree that LED-MR16 has ability to sell in Thai market which can replace Halogen lamps in range of 20 W to 75 W.
- Users of Halogen lamp are Hotels, Department Stores,
- Exhibition buildings and Restaurants.



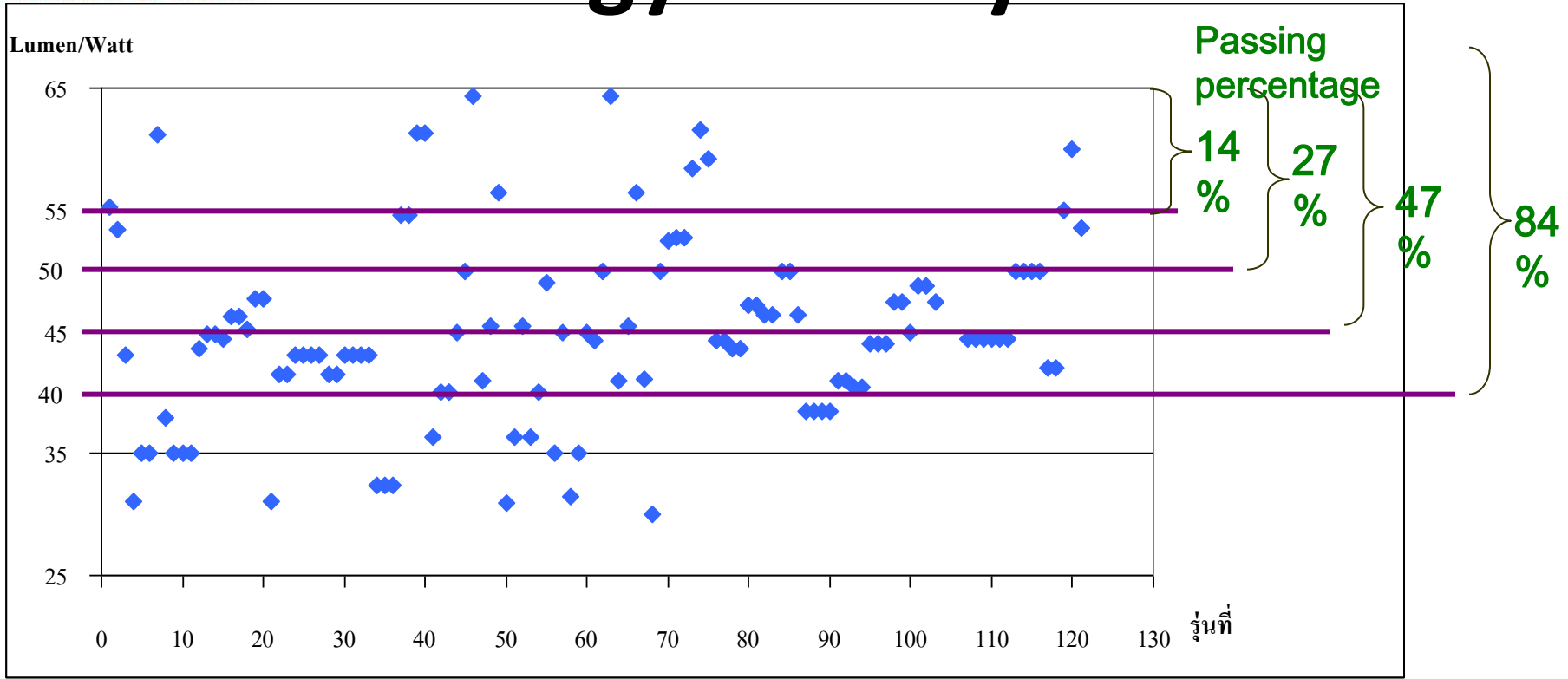
Market survey

Reasons of choosing LED MR16

1. Users are specific in Hotel, Department Store, Exhibition building and Restaurant business
2. All of them need lighting with long lifetime and more reliable
3. There are international standard available such as IEC, IES, ANSI, CIE
4. Price of LED MR16 cheaper than another type of LED (EX. PAR Globe or Tube)
5. No competition model in the same type such as CFL or T5



Energy Efficacy



Efficacy	Models	Passing brand
Total model	117	7
40 lm/W	98 (84%)	7
45 lm/W	55 (47%)	7
50 lm/W	32 (27%)	6
55 lm/W	16 (14%)	6

Sizing

20
Watt ↔ 3-5.5
Watt



35
Watt ↔ 5-7
Watt



50
Watt ↔ 9-10
Watt



Efficacy	Halogen (Watt)	LED MR16	Watt Savin g	Hour of use	kWh savin g
45 lm/w	35	7.78	27.22	4,900	134.1

Market

Efficacy	Opportunit ies	1	2	3	4	5
		2013	2014	2015	2016	2017
Amount of market	-	10,000	15,000	22,500	33,750	50,625
45 lm/w	47.00%	4,700	7,050	10,575	15,863	23,794



Energy Saving Potential

Description	Unit	Efficacy Lumen/ W	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Energy reduction	GWh (Gen.)	45	0.7	1.1	1.6	2.4	3.6	9.2
Demand reduction	kW (Gen.) Coincident 14:30 pm 83.26%		136	204	306	460	689	1,796
CO ₂ reduction	Ton		385	578	867	1,301	1,951	5,082



The first meeting of LED MR16's energy labeling Program

7 June 2012 : 9.00-12.00 am.

At EGAT convention hall, EGAT Head office



**87 Participants from 46 companies
(Importers, Venders & Assemblers)**



Interim Criteria for labeling LED MR 16

(under consideration from both EGAT and participants manufacturers)

- 1. LED Chip : Passed IES LM 80-08 (certificate is required) and Lifetime $L70 \geq 30,000$ hour**
- 2. Safety standard requirement :**
 - EMC for Self Ballast LED Lamps : Passed TIS.1955-2551**
 - for Non Self Ballast Led Lamps : Not specific**
 - Harmonic : Pass TIS.1448-2544**
 - Safety Passed UL List or**
Passed CE Mark or
Passed IEC 62560 for Self Ballast Led Lamp
Passed IEC 62663-1 for Non Self Ballast Led Lamp



Interim Criteria for labeling LED MR 16

(under consideration from both EGAT and participants manufacturers)

3. Performance Standard for LED MR 16

- Minimum light output for MR16 using CBCP method using Online Tool of Energy Star
http://www.energystar.gov/ia/products/lighting/iledl/Intl_ampCenterBeamTool.zip) reference data from ANSI C78.379-2006
- CCT & Duv after passing IES LM 79-08 the color must qualify with ANSI 78.377-2008
- Life Time
 - At 3,000 hr : followed IES LM 79-08 qualify with L95F05
 - At 6,000 hr: followed IES LM 79-08 qualify with L90F05
- Switching Test : Open 30 sec. close 30 sec. in 1 time at lease 12,500 times



Interim Criteria for labeling LED MR 16

(under consideration from both EGAT and participants manufacturers)

3. Performance Standard for LED MR 16 (cont.)

- Color Spatial Uniformity ≤ 0.006 (CIE 1976 u'v'diagram)
- Color Maintenance ≤ 0.007 (CIE 1976 u'v'diagram) at 6,000 hr
- CRI ≥ 80 with method in CIE 13.3-1995
- Power Factor for LED $> 5W$, PF > 0.5 (TIS.1448-2544)
- RoHS & Warranty : Passed RoHs Cert. Warranty ≥ 2 year
- Luminous Efficacy (lm/W) : ≥ 45
- Sizing : 3 – 10 W
- Number of Testing lamp : 10 units





Testing facility



EEI

Type	N o.	Description	Standard	Testing facility	Testing fee
Safety	1	EMC	TIS. 1955-2551	EEI	N/A
	2	Harmonic	TIS.1448-2554	EEI	
	3	Safety (Electrical & Mechanical)	Incase no CE or UL certificate - IEC 62560 (Self-ballast) - IEC 62663-1 (Non Self-ballast)	EEI	
	4	Photobiologic al hazard	IEC 62471-2	EEI (Ready from July 2012)	
Performance	5	Performance	IES LM 79-08	EEI	
	6	CRI	CIE 13.3-1995	EEI	

EGAT support for testing fee



Draft

Chip
Datasheet

LM-80-08
L70 30,000 hr



IEC 62560
(Self Ballast)
IEC 62663-1
(Non Self Ballast)

มอก.1955-2551 EMC
มอก.1448-2544 Harmonic/PF
IEC 62471 Photo. Hazard

pass

Hour

0

LM 79-08 Lumen/Watt/CBCP/CCT
CIE 13.3 CRI

pass

3,000

LM 79-08
L95F05 3,000 hr

pass



Pre-approve

6,000

LM 79-08
L90F05 35,000 hr
Duv <0.007

pass

Full-approve

Penalty

ex. post on web





Financial Mechanism



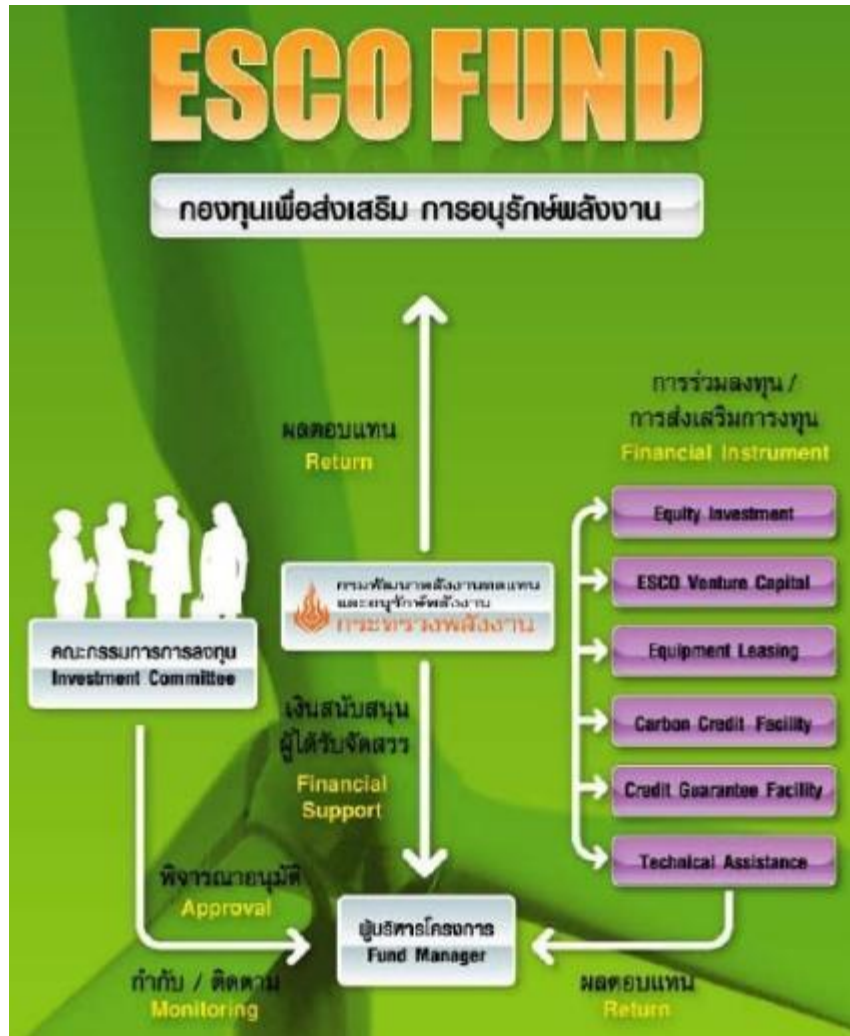


Financial Incentives

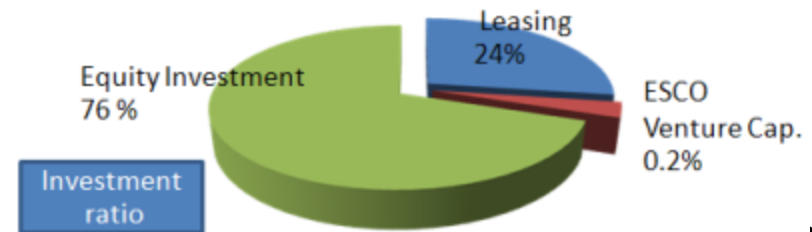
- Gov. co-investment program (ESCO Fund)
- Revolving Fund Program for EE&RE Projects
- Tax Incentives
- Other Incentives



1. Gov. Co-Investing Scheme → ESCO Fund



- **1,000 million Baht** allocated from Gov's ENCON FUND
- **2 Fund Managers** assigned & given 2 years window of investment
- **5-7 years of investment** with mutual agreed exit clause
- **10-50% equity** holding with **max. of 50 million Baht**

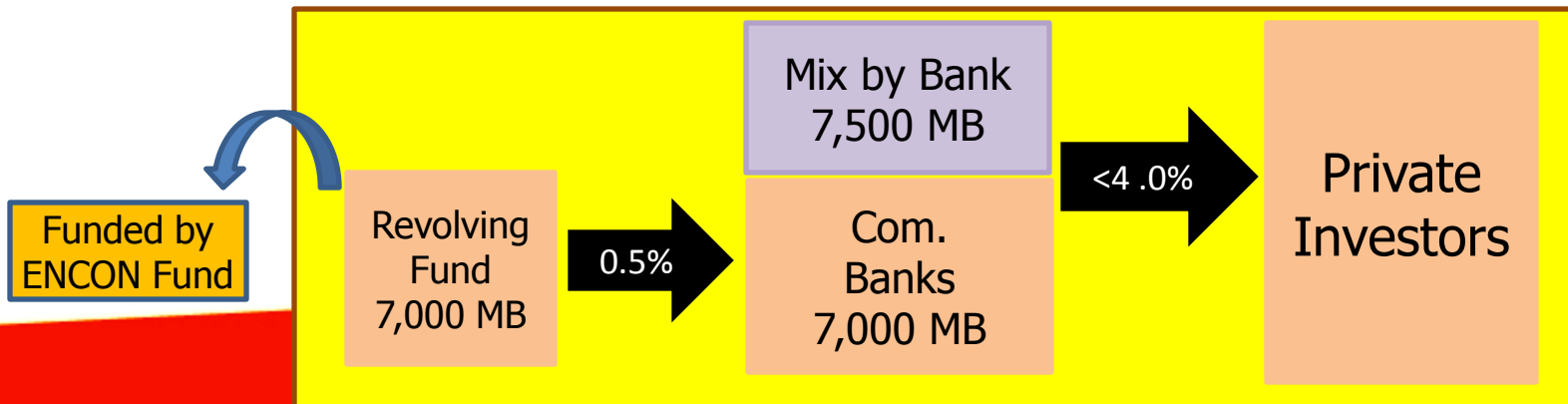


Equipment Leasing

- 100% of total cost with max. 10 mill. Baht
- interest rate 4-6 % (negotiable)
- Max. leasing period 5 years
- Apply for ESCO with share saving contract

2. Soft Loans → Revolving Fund

- **7,000 mill.Baht** allocated from Gov's **ENCON FUND** & 95% subscribed
- **2-Stepped Loan mix w/ Bank's Money (approx. 1:1)**
- **Max. Interest Fix at 4%** (Bank pay 0.5% Int. to Encon Fund)
- **Max. 7 yr. loan period**
- **Max. 50 Mill.Baht / project**
- **11 major banks are participating**





3. Tax Incentive → 2 schemes are given;

1. Tax Incentive for EE products

<http://www.energy-tax.com/>

- Cooperation program with Revenue Dept.
- **25% tax credit** from purchasing of EE products
- 19 products are announced for tax incentive; Mostly **label 5 products**
- Terminated in Dec. 2010, Extending for two more years till **31 Dec 2012**



2. Tax Incentive for EE Investment

- Cooperation program with **Board of Investment (BOI)**
- Promotion of Energy Conservation Related Activities
- **Exemption** of corporate **income tax and import duties**

http://www.boi.go.th/index.php?page=additional_investment_policies



4. Direct Subsidy 20:80

- For EE measures
- **Subsidy 20% of EE measures,**
 - **maximum 3 million baht (\approx USD 97,000)**
 - **minimum 50,000 baht (\approx USD 1,600)**
- To buy EE products
- Payback period ≤ 7 years





*Thank
you...*

Reference:

1. Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE)
www.dede.go.th
2. Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) www.egat.co.th
3. Thai Industrial Standards Institute (TISI) www.tisi.go.th