

โครงการส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร MEA Energy Saving Building

การประกวด กฟน.อาคารประหยัดพลังงาน ปีที่ 4 (2558 – 2559)



โรงเรียน/ร้านสะดวกซื้อ

ขั้นตอนการประกวด กฟน. อาคารประหยัดพลังงาน



รูปแบบการประกวดและแข่งขัน

แบ่งเป็น 2 ระดับ



ระดับที่ 1 : เกณฑ์มาตรฐาน MEA Index

- ✓ เลือกประเภทอาคารปีละ 2 ประเภท
- ✓ จัดทำข้อกำหนดของอาคารแต่ละประเภท
- ✓ กำหนดค่า MEA Index จากฐานข้อมูลอาคารประเภทนั้นๆ
- ✓ รับสมัคร รวบรวมและเก็บข้อมูล ในอาคารที่สมัคร
- ✓ เทียบค่า MEA Index ของอาคารที่เข้าประกวด+คุณภาพสิ่งแวดล้อมในอาคาร
- ✓ อาคารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จะได้รับตราสัญลักษณ์ระดับที่ 1 และได้ไปต่อระดับที่ 2



ระดับที่ 2 : สุดยอดอาคารประหยัดพลังงาน

- ✓ ดูมาตรการ การปรับปรุงการใช้ไฟฟ้า ในอาคารที่ประสงค์จะแข่งขันต่อในรอบที่ 2
- ✓ เก็บข้อมูลการดำเนินการ M&V ในแต่ละอาคาร
- ✓ ดูผลประหยัด
- ✓ เข้าเยี่ยมชม เพื่อดูการบริหารจัดการ การมีส่วนร่วม ความยั่งยืนของการอนุรักษ์พลังงาน
- ✓ ผู้ได้รับคะแนนสูงสุด ได้ระดับดีเลิศ (รับเงินรางวัล 1 ล้านบาท) // อันดับรองลงมา 3 ลำดับ ได้ระดับดีเด่นพิเศษ (รับเงินรางวัล ห้าแสนบาท) // ผู้เข้ามาแข่งในรอบสองที่เหมาะสม ได้ระดับดีเด่น

ขั้นตอนการประกวดอาคารประหยัดพลังงาน กฟน. MEA2016

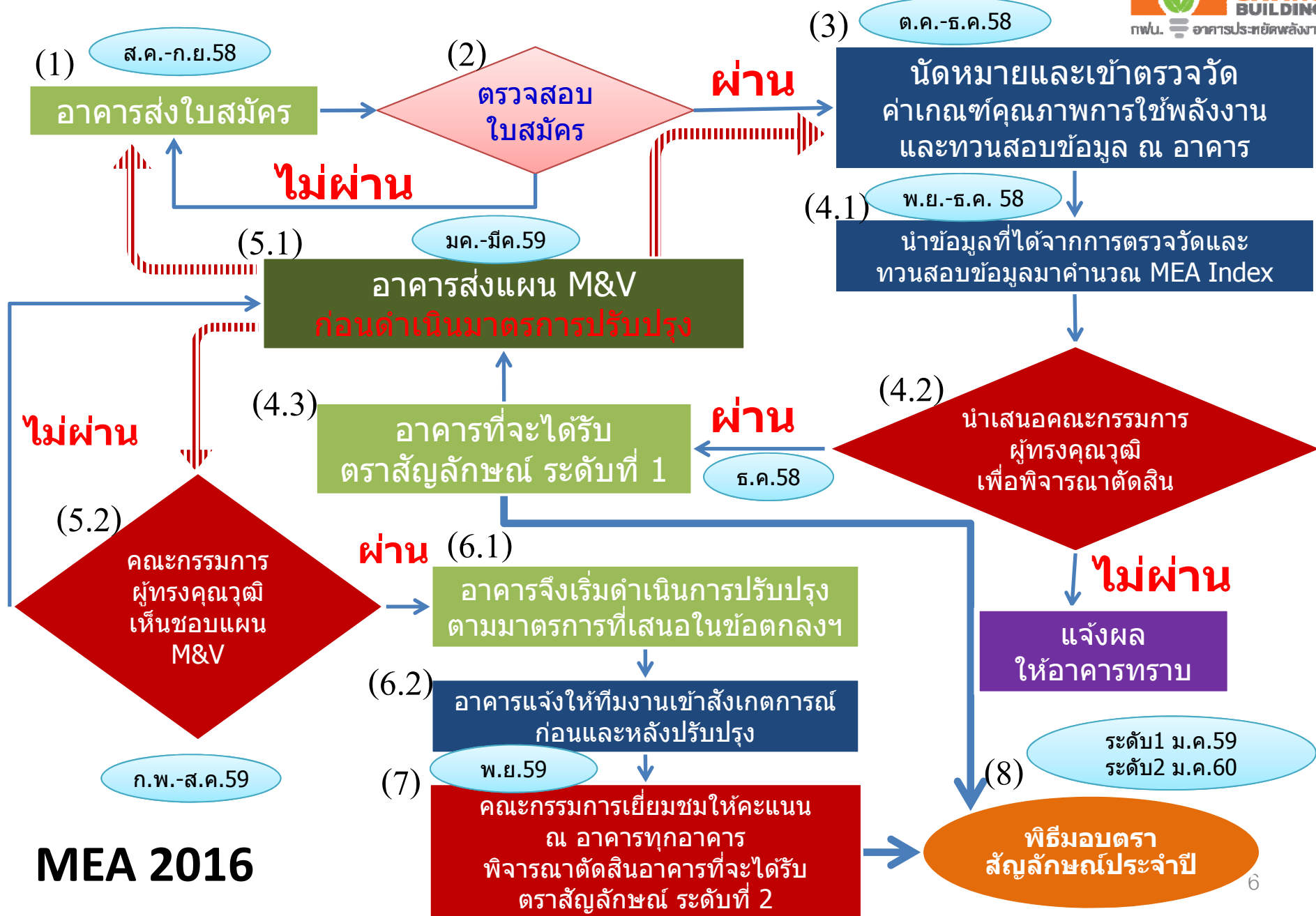


ขั้นตอนการประกวดอาคารประหยัดพลังงาน กฟน.



- อาคารโรงเรียน และร้านสะดวกซื้อที่สนใจส่งใบสมัครเข้าร่วมโครงการให้โครงการ (1)
- จากนั้นทางโครงการจะทำการตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของใบสมัคร และ
เป็นไปตามเงื่อนไขการเข้าร่วมโครงการ (2)
- นัดหมายเข้าตรวจวัดค่าเกณฑ์คุณภาพการใช้พลังงานและทวนสอบข้อมูล ณ อาคาร
(3)
- นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและทวนสอบข้อมูลมาคำนวณ MEA Index และสรุป
ข้อมูลนำเสนอคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาดัดสินอาคารที่จะได้รับตรา
สัญลักษณ์ ระดับที่ 1 และจัดงานพิธีมอบตราสัญลักษณ์ (4)
- อาคารที่ได้รับตราสัญลักษณ์ระดับที่ 1 แล้วและมีความสนใจที่จะเข้าร่วมประกวดต่อ
เพื่อขอรับตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 2 และชิงเงินรางวัล จัดทำข้อตกลงฯ ส่งให้โครงการ
พิจารณาอนุมัติ (5)
- เมื่อข้อตกลงฯ ได้รับการอนุมัติแล้ว ทางอาคารจึงเริ่มดำเนินการปรับปรุงตามมาตรการ
ที่เสนอในข้อตกลงฯ โดยต้องแจ้งให้โครงการเข้าร่วมสังเกตการณ์การตรวจวัดการใช้
พลังงานทั้งก่อนและหลังปรับปรุง (6)
- เมื่อครบกำหนดเวลาที่โครงการกำหนด (ประมาณ 9 เดือน) ทางโครงการจะนัดหมาย
อาคารเพื่อให้คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเข้าประเมินให้คะแนน ณ อาคารทุกอาคาร
และนำผลมาพิจารณาดัดสินอาคารที่จะได้รับตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 2 และเงินรางวัล
(7)
- จัดงานพิธีมอบตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 2 และเงินรางวัล (8)

ขั้นตอนการประกวดอาคารประหยัดพลังงาน กฟน.



MEA 2016

ระยะเวลาของกิจกรรมในการประกวดและแข่งขัน

กิจกรรมโครงการ	ระยะเวลา*
อาคารสมัครเข้าร่วมประกวด	ส.ค. – ก.ย. 58
คณะทำงานตรวจสอบใบสมัคร และเข้าตรวจวัดและทวนสอบข้อมูล ณ อาคาร	ก.ย. – พ.ย. 58
คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตัดสินมอบตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 1	ธ.ค. 58
งานพิธีมอบตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 1	ม.ค. 59
อาคารที่ได้รับตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 1 แล้วต้องการขอรับตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 2 ต้องจัดทำข้อเสนอการตรวจวัดและพิสูจน์ผลฯ ส่งให้โครงการพิจารณาอนุมัติ	ม.ค. – มี.ค. 59
เมื่อข้อเสนอฯ ได้รับอนุมัติแล้วอาคารจึงดำเนินการปรับปรุง	ก.พ. – ต.ค. 59
คณะทำงานเข้าสังเกตการณ์การตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนและหลังปรับปรุง ณ อาคาร	ก.พ. – ต.ค. 59
คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเยี่ยมพบประเมินอาคาร	ต.ค. – พ.ย. 59
คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตัดสินมอบตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 2 และเงินรางวัล	ธ.ค. 59
งานพิธีมอบตราสัญลักษณ์ ระดับที่ 2	ม.ค. 60
หมายเหตุ *ระยะเวลาอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามที่โครงการกำหนด	

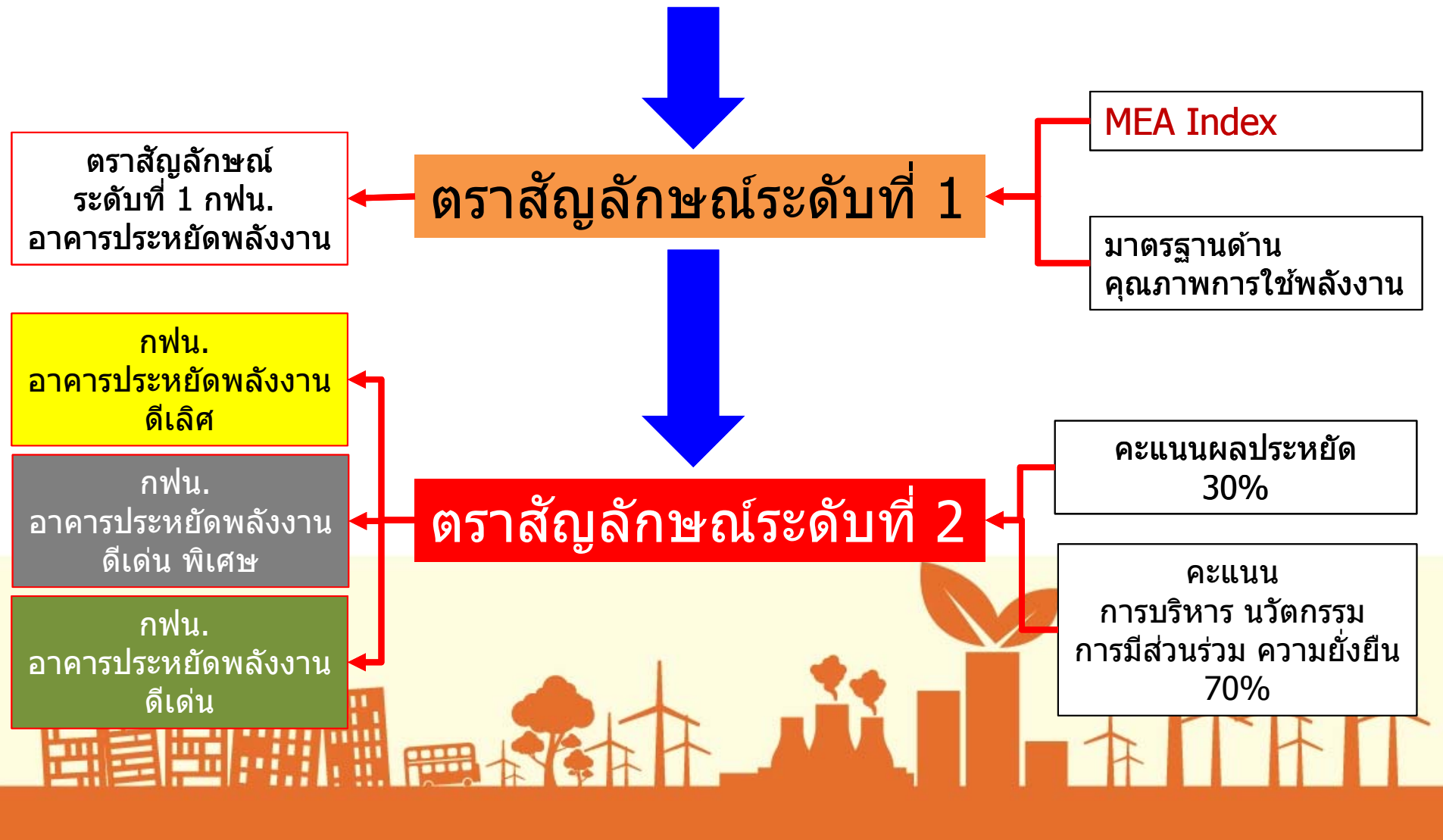
เกณฑ์การตัดสิน ระดับที่ 1 และ ระดับที่ 2



เกณฑ์การตัดสิน



MEA Energy Saving Building Award



เกณฑ์การตัดสินในระดับที่ 1



เกณฑ์การตัดสินระดับที่ 1

พิจารณาจาก 2 เงื่อนไข คือ



1. เงื่อนไขด้านการใช้พลังงานไฟฟ้า

พิจารณาจากค่าดัชนีการใช้พลังงาน (MEA Index) ที่จัดทำขึ้น

2. เงื่อนไขด้านคุณภาพการใช้พลังงาน

พิจารณาคุณภาพการใช้พลังงานจากค่าต่อไปนี้

- ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอาคาร
- ค่าความส่องสว่าง
- อุณหภูมิ และ ความชื้น



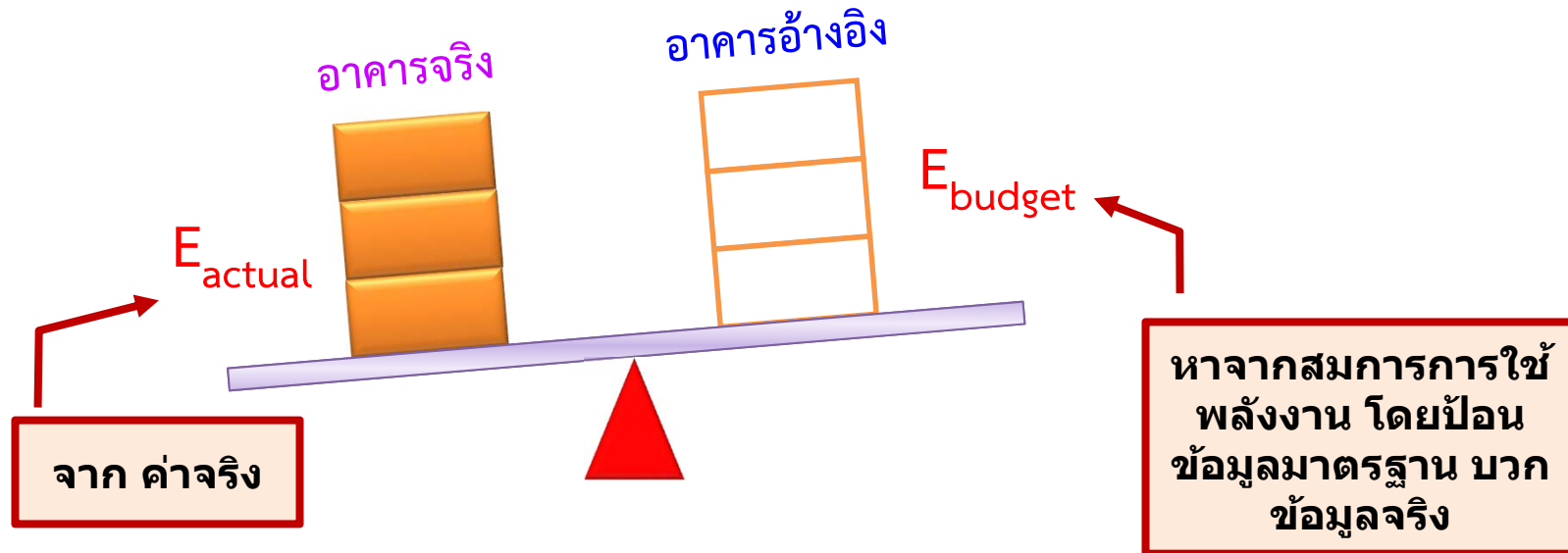
เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index



เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

เป็นการเปรียบเทียบการใช้พลังงานกับตัวเอง

MEA INDEX = Management of Energy Achievement (MEA Index)



$$\text{MEA INDEX} = \frac{E_{actual}}{E_{budget}}$$

← พลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริง

← พลังงานไฟฟ้าที่ควรใช้

เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index จะหาพลังงานอ้างอิง (BUDGET) ได้อย่างไร ?



Ebudget หาได้จาก

- จากฐานข้อมูล
- จากแบบจำลอง + ข้อมูลจากการศึกษาวิจัย
- จากการสุ่มสำรวจ ในพื้นที่จริง



เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

จะหาพลังงานอ้างอิง (BUDGET) ได้อย่างไร ?



ตัวย่อที่ใช้

RTTV= ความร้อนเข้าทางหลังคา

OTTV=ความร้อนเข้าทางผนัง

a_r = อัตราส่วนพื้นที่หลังคาต่อพื้นที่ใช้สอย

a_w = อัตราส่วนพื้นที่ผนังต่อพื้นที่ใช้สอย

Lgt = การใช้ไฟฟ้าแสงสว่างต่อพื้นที่

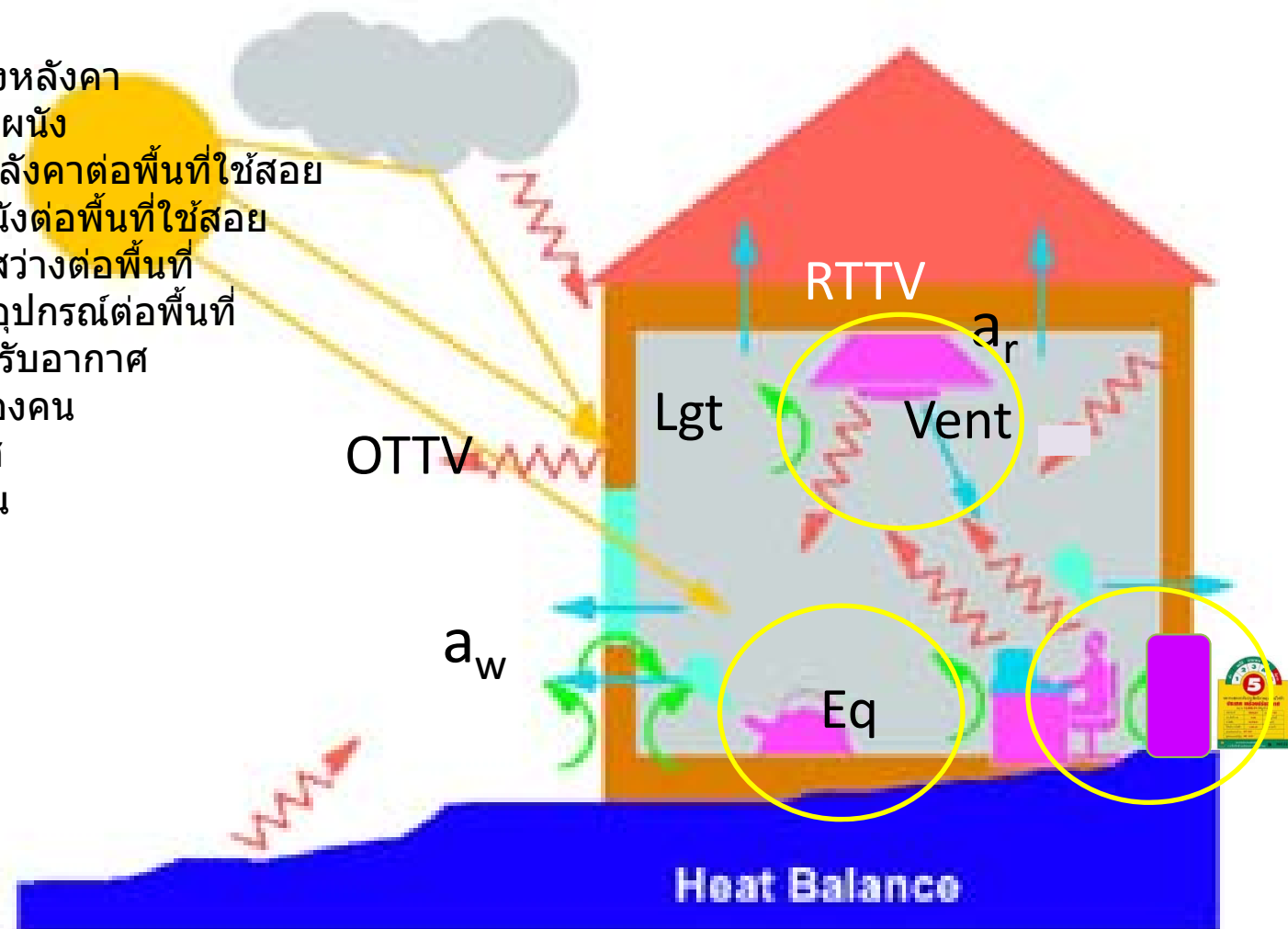
Eq = การใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่อพื้นที่

COP = สมรรถนะเครื่องปรับอากาศ

Occ = ความหนาแน่นของคน

Vent = การระบายอากาศ

h = ชั่วโมงการใช้งาน



เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index จะหาพลังงานอ้างอิง (BUDGET) ได้อย่างไร ?



สมการการใช้พลังงานพื้นฐาน

Energy use = Air con + Equipment + Lighting

External Load + Internal Load

$$= \frac{hA}{COP} (a_w \times OTTV + a_r \times RTTV) + \frac{hA}{COP} (C_e Eq + C_l Lgt + 130C_v Vent + 24 C_v Occ) + hA (Eq + Lgt)$$

จากฐานข้อมูลอาคารควบคุม / ค่ามาตรฐาน

จากข้อมูลของอาคารนั้น

$(COP, OTTV, RTTV, Eq, Lgt, Vent, Occ, a_w, a_r)$

(h, A)

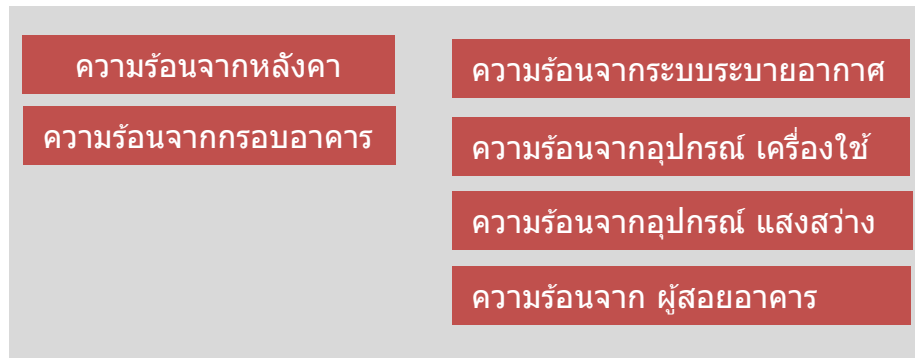
เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index จะหาพลังงานอ้างอิง (BUDGET) ได้อย่างไร ?



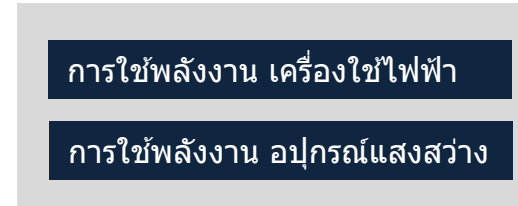
สมการการใช้พลังงานพื้นฐาน

$$\text{Energy use} = \text{Air con} + \text{Equipment} + \text{Lighting}$$

External Load + Internal Load



ชม.การใช้งาน x พท.
ประสิทธิภาพระบบปรับอากาศ



ชม.การใช้งาน x พท.

เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

จะหาพลังงานอ้างอิง (BUDGET) ได้อย่างไร ?

สมการการใช้พลังงานพื้นฐาน

จัดให้อยู่ในรูปที่เข้าใจได้ง่าย

$$E_{budget} = \sum hA w$$

= พื้นที่สำหรับแต่ละกิจกรรม x ชั่วโมงการใช้งาน/ปี x ค่าการใช้พลังงานมาตรฐาน (W/m^2)

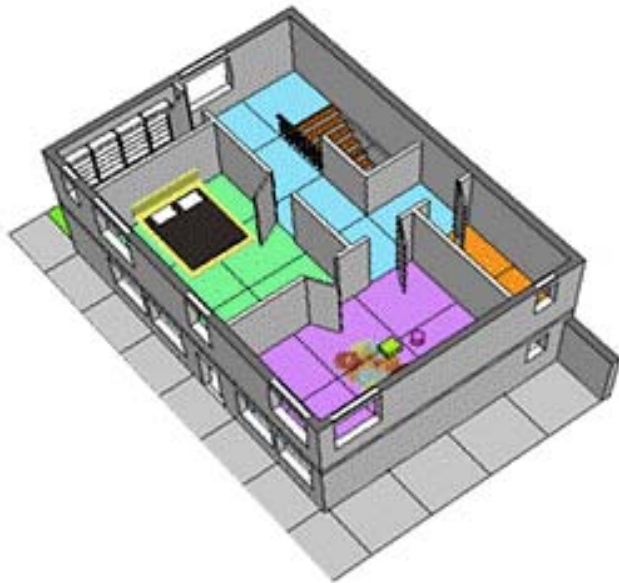


เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

ตัวอย่างการคำนวณ MEA INDEX

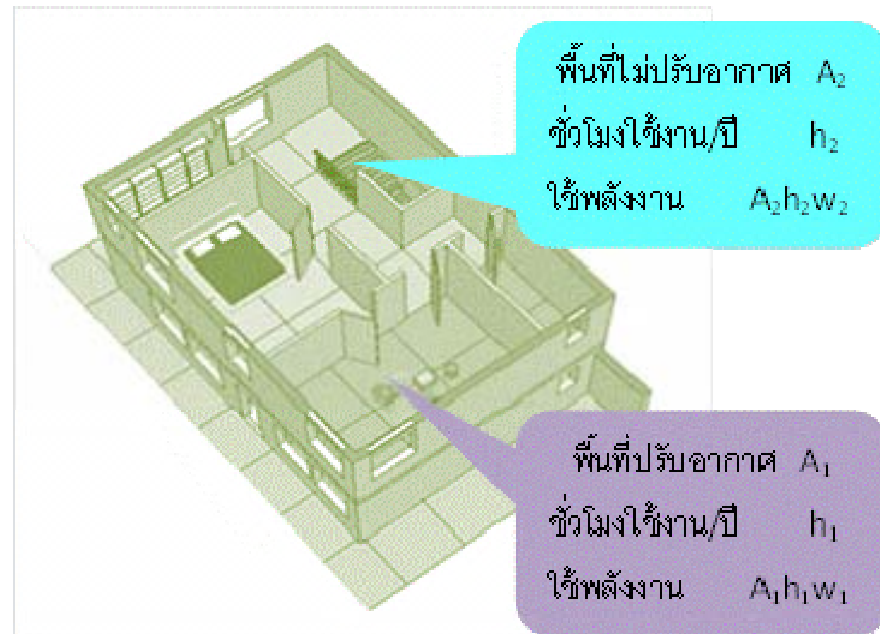


อาคารจริงใช้ไฟฟ้า E หน่วยต่อปี



การใช้ไฟฟ้าที่เหมาะสมของอาคารนี้ =

$$A_1 h_1 w_1 + A_2 h_2 w_2 \text{ หน่วย/ปี}$$



$$\text{ค่า MEA Index ของอาคารนี้} = \frac{E}{A_1 h_1 w_1 + A_2 h_2 w_2}$$

เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

ค่า P มาจากไหนได้บ้าง ?



1. ข้อมูล Energy Audit Report ของ พพ.

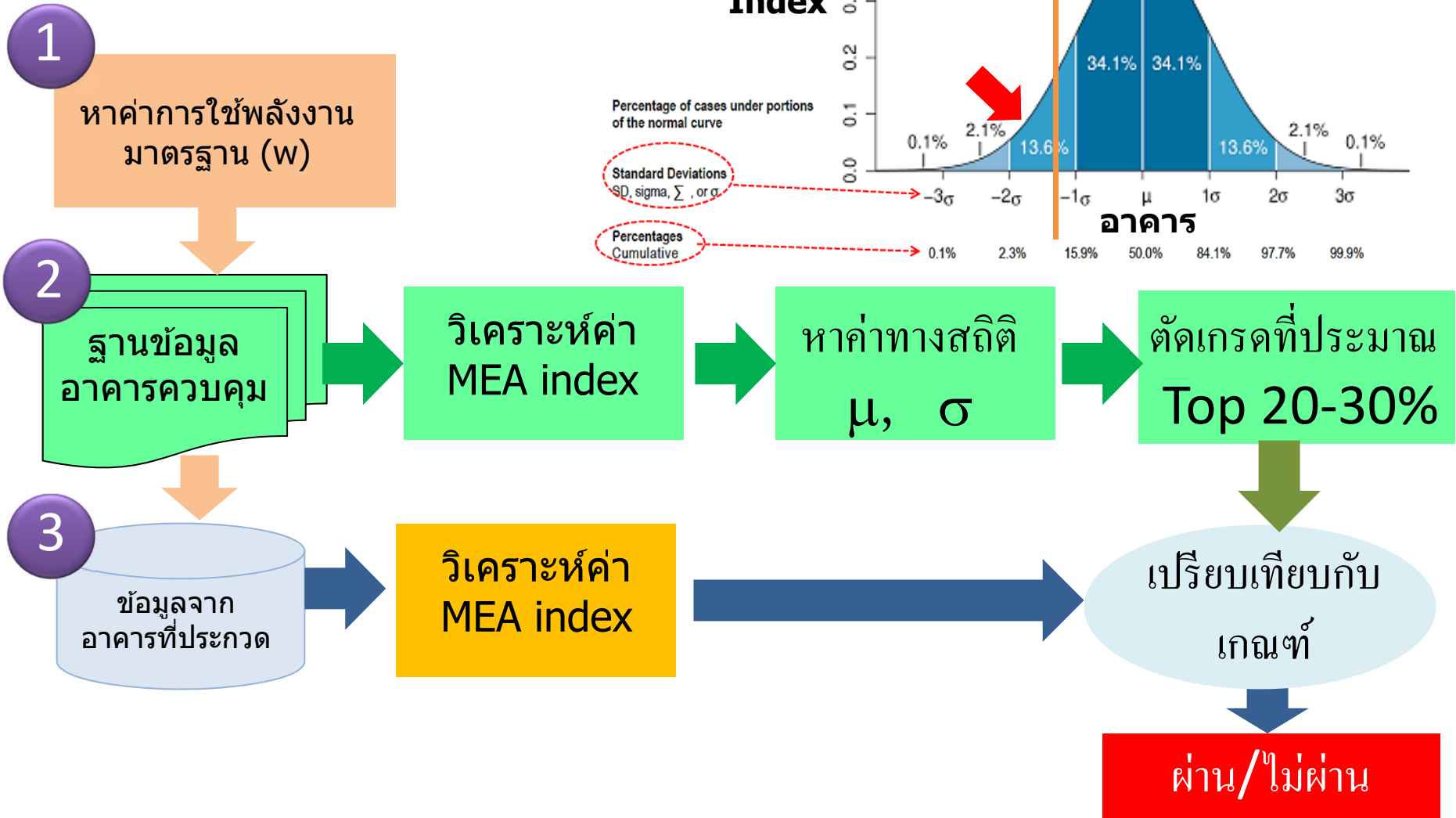
Building	RTTV	OTTV	LPD	EPD	COP	Energy
Office	29.1	61.4	22.7	45.0	2.21	219.2
Hotel	18.2	33.0	16.2	35.0	2.13	271.2
Hospital	15.9	35.5	13.7	12.0	2.44	244.1
Department Store	20.9	43.6	19.6	26.2	2.77	308.3
School	29.1	61.1	14.6	25.0	1.99	102.2
Condominium	17.4	33.0	16.2	40.0	2.07	256.3
Hyper Market	22.9	43.6	19.6	45.0	2.43	370.0
Other	24.5	57.4	19.6	20.0	2.17	182.1

Building category	C_l	C_e	C_o	C_v
Office and school	0.84	0.85	0.9	0.9
Department store				
Hotel and Hospital	1.0	1.0	1.0	1.0

2. หรือ จากแบบจำลองอาคารจริง (typical building)

เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล



เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

กรณีโรงเรียน



$$MEA Index = \frac{E_{actual}}{E_{budget}}$$

$$E_{budget} = \sum Ahw$$

= พื้นที่สำหรับแต่ละกิจกรรม x ชั่วโมงการใช้งาน/ปี x ค่าการใช้พลังงานมาตรฐาน (W/m^2)

$$= (A_1 \times h_1 \times w_1) + (A_2 \times h_2 \times w_2) + (A_3 \times h_3 \times w_3) + (A_4 \times h_4 \times w_4) + (A_5 \times h_5 \times w_5)$$

A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 = พื้นที่ห้องเรียน, สำนักงาน, ห้องคอมพิวเตอร์/ห้องแล็บคอมพิวเตอร์, ห้องสมุด, พื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ

h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 = ชั่วโมงการใช้งาน/ปี ของห้องเรียน, สำนักงาน, ห้องคอมพิวเตอร์/ห้องแล็บคอมพิวเตอร์, ห้องสมุด, พื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ

w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 = ค่าการใช้พลังงานมาตรฐาน (W/m^2) ของห้องเรียน, สำนักงาน, ห้องคอมพิวเตอร์/ห้องแล็บคอมพิวเตอร์, ห้องสมุด, พื้นที่อื่นๆ ตามลำดับ



เกณฑ์ประสิทธิภาพพลังงาน MEA Index

กรณีร้านสะดวกซื้อ



$$MEA Index = \frac{E_{actual}}{E_{budget}}$$

$$E_{budget} = W_a Ah + W_{Lgt} Ah + W_{Oc} h + \sum W_{eq} nh$$

$W_a, W_{Lgt}, W_{Oc}, W_{eq}$ = ค่าการใช้พลังงานมาตรฐานของระบบปรับอากาศ, ระบบแสงสว่าง, ผู้ใช้บริการ และอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

A = พื้นที่ร้านสะดวกซื้อ (ตร.ม.)

h = ชั่วโมงใช้งาน (ชั่วโมง)

n = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้า



เกณฑ์คุณภาพการใช้พลังงาน



คุณภาพการใช้พลังงาน



- ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอาคาร ไม่เกิน 1,000 ppm (ASHRAE 62)
- อุณหภูมิและความชื้น (ASHRAE 55-2010)

Measurement type	Winter Summer (°C)	Summer (°C)
Dry bulb at 30% RH	20.5 – 25.5	24.5 – 28.0
Dry bulb at 50% RH	20.3 – 23.6	22.8 – 26.1
Dry bulb at 60% RH	20.0 – 24.0	23.0 – 25.5



คุณภาพการใช้พลังงาน (ต่อ)

ประเภทกิจกรรมและพื้นที่	ความส่องสว่าง (LUX)
สถานศึกษา	
ห้องน้ำ ห้องสุขา	100
ช่องทางเดินภายใน	200
ห้องสมุด ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ	300-500
ห้องประชุม	200-300
หน้ากระดาน หน้าเวทีประชุม	700-1,000

ประเภทกิจกรรมและพื้นที่	ความส่องสว่าง (LUX)
ร้านสะดวกซื้อ	
พื้นที่ทั่วไปในอาคาร	200
แสงสว่างทั่วไปในร้านค้า	500-1,000



การแข่งขันในระดับที่ 2



เงื่อนไขการเข้าประกวดในระดับที่ 2



- ❖ อาคารจะต้องส่ง **แผนการปรับปรุงอาคาร และวิธีวัดผลประหยัด (ข้อตกลง M&V)** ให้ทางคณะทำงานก่อนดำเนินการปรับปรุง
- ❖ อาคารจะต้องแจ้งให้คณะทำงาน **ไปร่วมสังเกตการเก็บข้อมูล** การใช้พลังงาน **ก่อน และ หลัง** การดำเนินมาตรการปรับปรุงการใช้พลังงานของอาคารตามที่ได้ยื่นแผนไว้
- ❖ อาคารสามารถยื่น แผนการปรับปรุงอาคาร และวิธีวัดผลประหยัด ได้ตั้งแต่เริ่มสมัครเข้าร่วมการประกวดและแข่งขัน แต่จะต้องดำเนินการตามแผนการปรับปรุงอาคารที่ได้แจ้งไว้ ให้เสร็จและสามารถวัดผลประหยัดได้ไม่เกินเดือน **ตุลาคม 2559**
- ❖ หากอาคารดำเนินการมาตรการปรับปรุงอาคารไปก่อนการยื่นแผนการปรับปรุงอาคาร และวิธีวัดผลประหยัด ให้กับทางคณะทำงาน หรือไม่ได้แจ้งให้คณะทำงานเข้าอาคาร เพื่อร่วมสังเกตการเก็บข้อมูลก่อนหรือหลัง ดำเนินมาตรการฯ ทางโครงการจะ **ไม่นับคะแนนจากผลประหยัดของมาตรการนั้นๆ**
- ❖ มาตรการที่เสนอปรับปรุง ต้องเป็นมาตรการที่สามารถตรวจวัดและพิสูจน์ผลการ **ใช้พลังงานได้อย่างชัดเจน**
- ❖ อาคารใดที่ **ยกเลิกหรือไม่มีการดำเนินการตามมาตรการที่ได้เสนอไว้** ตามข้อตกลง M&V เลย คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่เข้าไปประเมินให้คะแนนในส่วนของกิจกรรมด้านการบริหารจัดการ ภาระคงในอาคาร (ในคะแนนอีก 70% ที่เหลือ) และถือว่าการแข่งขันในระดับที่ 2 ของอาคารนั้นเป็นโมฆะ

การขอรับตราสัญลักษณ์ระดับที่ 2



❖ เอกสารที่อาคารที่ต้องจัดทำสำหรับการประกวดในระดับที่ 2 ประกอบด้วย

1. ข้อตกลงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงาน (ข้อตกลง M&V)
2. รายงานผลการดำเนินงาน ประจำ 3 เดือน
3. รายงานสรุปการวิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงานและกิจกรรมประชาสัมพันธ์

1. ข้อตกลงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงาน (ข้อตกลง M&V)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ทราบถึงแนวคิดในการปรับปรุง วิธีการคำนวณผลประหยัด และวิธีที่อาคารจะใช้ในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด
2. เพื่อทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างโครงการและอาคารว่าจะใช้วิธีการใดตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดและวิธีนั้นยอมรับได้ตามหลักวิศวกรรมหรือไม่
3. เพื่อเป็นการยืนยันว่าทางอาคารจะดำเนินการตรวจวัดก่อนและหลังปรับปรุงด้วยวิธีการตามที่ได้นำเสนอในข้อตกลงนี้

1. ข้อตกลงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงาน (ข้อตกลง M&V)

ประกอบด้วย

- ❖ หน้าปก
- ❖ การรับรองข้อตกลงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงาน
- ❖ สารบัญ
- ❖ บทที่ 1 ข้อมูลโครงการ
 - ✓ ข้อมูลพื้นฐาน
 - ✓ สรุปมาตรการและผลประหยัดของมาตรการที่เสนอ
 - ✓ แผนการดำเนินงาน

1. ข้อตกลงวิธีการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงาน (ข้อตกลง M&V)

ประกอบด้วย (ต่อ)

- บทที่ 2 แนวทางการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงานมาตรฐานการ
ที่
- ✓ รายละเอียดมาตรฐานการ
- ✓ วิธีการคำนวณการใช้พลังงานและผลประหยัด
- ✓ วิธีการตรวจวัดและพิสูจน์การใช้พลังงาน
- ภาคผนวก (ถ้ามี)

2. รายงานผลการดำเนินงาน ประจำ 3 เดือน

วัตถุประสงค์

❖ เพื่อติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการปรับปรุงของอาคาร และรับทราบถึงปัญหาในการดำเนินการ รวมทั้งแนวทางแก้ไขปัญหานั้นๆ เพื่อให้การปรับปรุงสามารถถูกลงงได้ผลสำเร็จตามที่มุ่งหวัง

2. รายงานผลการดำเนินงาน ประจำ 3 เดือน

ประกอบด้วย

- ❖ หน้าปก
- ❖ **บทที่ 1** ผลการดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ประกอบด้วย
 - ✓ ข้อมูลที่ใช้คำนวณ MEA Index ในแต่ละ 2 เดือนที่ผ่านมา
 - ✓ ค่าไฟฟ้า 2 เดือนที่ผ่านมา
 - ✓ ความก้าวหน้าของแต่ละมาตรการเทียบกับแผนที่เสนอไว้ในข้อตกลงฯ
- ❖ **บทที่ 2** กิจกรรมประชาสัมพันธ์
- ❖ **บทที่ 3** ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข

3. รายงานสรุปการวิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงาน และกิจกรรมประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วย

- ❖ บทสรุปผู้บริหาร
- ❖ สารบัญ
- ❖ **บทที่ 1** การวิเคราะห์ผลประหยัดมาตรการ..... ประกอบด้วย
 - ✓ แนวคิดการปรับปรุง
 - ✓ รายละเอียดเครื่องจักรที่ปรับปรุงก่อนและหลัง พร้อมรูป
 - ✓ การคำนวณผลประหยัด
- ❖ **บทที่ 2** การวิเคราะห์ผลประหยัดมาตรการ.....
- ❖ **บทที่ 3** สรุปการดำเนินกิจกรรมและการประชาสัมพันธ์ภายในโครงการ MEA
- ❖ ภาคผนวก
 - ✓ ภาคผนวก ก ข้อมูลพื้นฐานอาคารและค่าไฟฟ้าของอาคารย้อนหลัง 1 ปี ถึงปีปัจจุบัน
 - ✓ ภาคผนวก ข ผลการตรวจวัดมาตรการที่
 - ✓ ภาคผนวก ค ผลการตรวจวัดมาตรการที่

3. รายงานสรุปการวิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงาน และกิจกรรมประชาสัมพันธ์

การส่งรายงานสรุปการวิเคราะห์ผลประหยัดพลังงานและกิจกรรม
ประชาสัมพันธ์

❖ ส่งภายในเดือน พ.ย. 59

❖ สิ่งที่ส่ง:

1. เล่มรายงานสรุปวิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงานและ
กิจกรรมประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 เล่ม

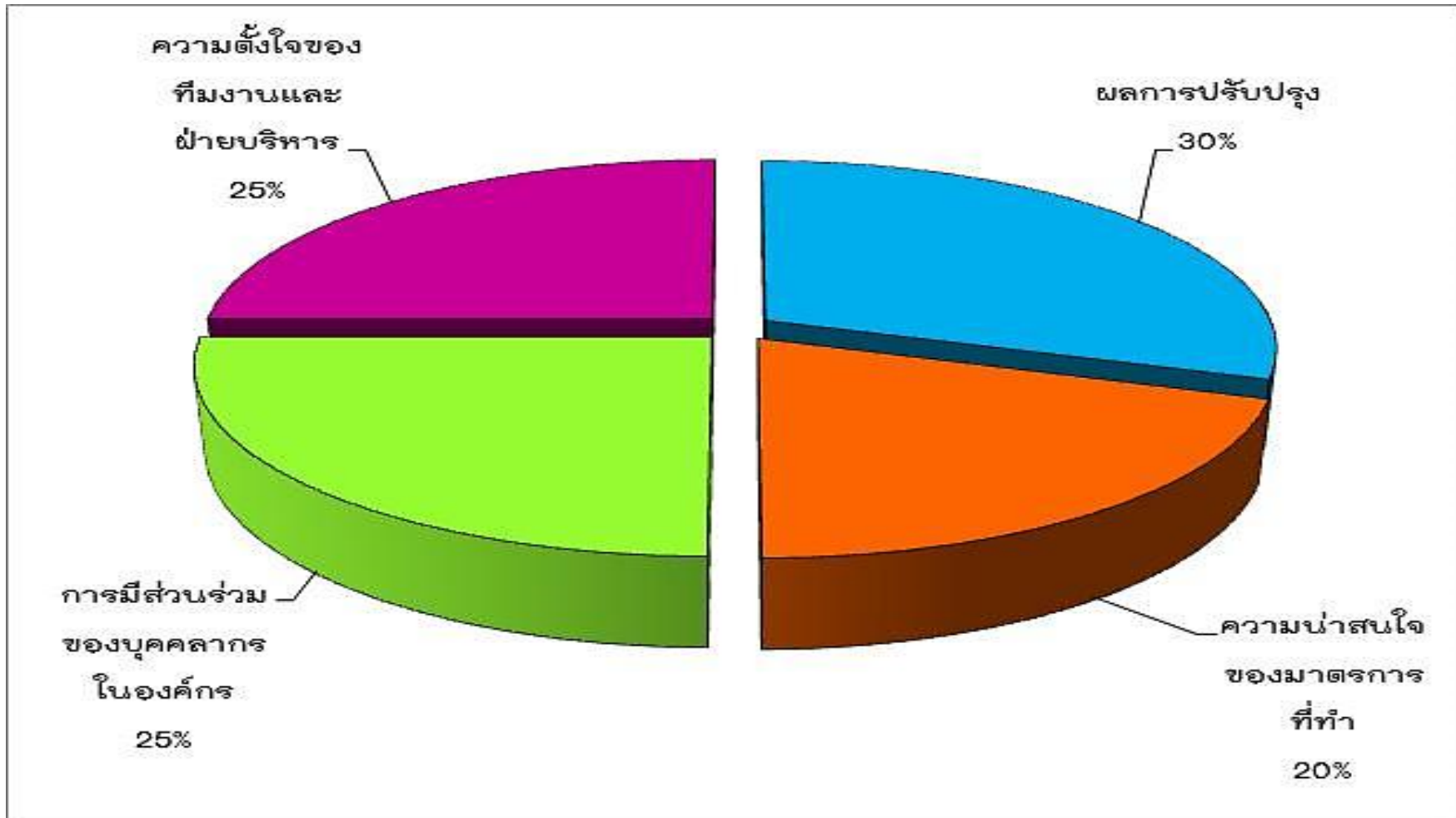
2. CD จำนวน 1 แผ่น

เกณฑ์การตัดสินในระดับที่ 2 และรางวัล



เกณฑ์การตัดสินในระดับที่ 2

พิจารณาจาก



การให้คะแนนขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิของโครงการ

โรงเรียน



เกณฑ์การตัดสินในระดับที่ 2



ปัจจัยที่พิจารณา	การให้น้ำหนัก	ตัวอย่างประเด็นย่อยที่พิจารณา
1. ผลการปรับปรุง	20%	ตามผลประหยัดพลังงาน 1-5%=5, 6-10%=10, 11-15%=15, 16- >20%=20
	10%	การคิดคะแนนชดเชยจากผลของค่า MEA Index
2. ความน่าสนใจของ มาตรการที่ดำเนินการ	20%	เป็นนวัตกรรมใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่
		เป็นประโยชน์ต่อสังคม
		สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารประเภทเดียวกันได้
		สามารถดำเนินการได้จริงในทางปฏิบัติ
3. การมีส่วนร่วมของ บุคลากรในองค์กร	25%	การรับทราบของบุคลากรทั่วถึงทั้งองค์กร
		มีกิจกรรมส่งเสริมและฝึกอบรมให้แก่พนักงานในองค์กร
		มีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์โครงการเพื่อให้เกิดการตื่นตัวภายในองค์กร
		การให้ความร่วมมือของบุคลากรในองค์กร
		พนักงานนำความรู้ไปปฏิบัติได้จริง
4. ความตั้งใจของ คณะทำงานและฝ่าย บริหาร	25%	ความใส่ใจและการให้ความสำคัญต่อโครงการของฝ่ายบริหาร
		การจัดสรรงบประมาณในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน
		การมีส่วนร่วมของพนักงานในการเสนอมาตรการ
		ความกระตือรือร้น/ความสม่ำเสมอของคณะทำงานในการดำเนินมาตรการ
		ระดับบุคลากรที่เข้าร่วมประชุมกับโครงการ

เกณฑ์การตัดสินระดับที่ 2 และรางวัล



1. ป้ายตราสัญลักษณ์ระดับ“ดีเลิศ” มี 1 รางวัล เงินรางวัล 1 ล้านบาท



2. ป้ายตราสัญลักษณ์ระดับ“ดีเด่นพิเศษ” มี 3 รางวัล เงินรางวัล 5 แสนบาท



3. ป้ายตราสัญลักษณ์ระดับ“ดีเด่น” ตามจำนวนอาคารที่ผ่านการพิจารณา



เกณฑ์การตัดสินระดับที่ 2 และรางวัล



การให้รางวัล

- **โรงเรียน**

จำนวนรางวัล

- ที่ 1 มี 1 รางวัล
- ที่ 2 มี 3 รางวัล

มูลค่ารางวัล

- ที่ 1 = 1 ล้านบาท
- ที่ 2 = 5 แสน บาท



ร้านสะดวกซื้อ



เกณฑ์การตัดสินในระดับที่ 2



ปัจจัยที่พิจารณา	การให้น้ำหนัก	ตัวอย่างประเด็นย่อยที่พิจารณา
1. ผลการปรับปรุง	20%	ตามผลประหยัดพลังงาน 1-5%=5, 6-10%=10, 11-15%=15, 16- >20%=20
	10%	การคิดคะแนนชดเชยจากผลของค่า MEA Index
2. ความน่าสนใจของ มาตรการที่ดำเนินการ	20%	เป็นนวัตกรรมใหม่หรือเทคโนโลยีใหม่
		เป็นประโยชน์ต่อสังคม
		สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารประเภทเดียวกันได้
		สามารถดำเนินการได้จริงในทางปฏิบัติ
3. การมีส่วนร่วมของ บุคลากรในองค์กร	25%	การรับทราบของบุคลากรทั่วถึงทั้งองค์กร
		มีกิจกรรมส่งเสริมและฝึกอบรมให้แก่พนักงานในองค์กร
		มีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์โครงการเพื่อให้เกิดการตื่นตัวภายในองค์กร
		การให้ความร่วมมือของบุคลากรในองค์กร
		พนักงานนำความรู้ไปปฏิบัติได้จริง
4. ความตั้งใจของ คณะทำงานและฝ่าย บริหาร	25%	ความใส่ใจและการให้ความสำคัญต่อโครงการของฝ่ายบริหาร
		การจัดสรรงบประมาณในการดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงาน
		การมีส่วนร่วมของพนักงานในการเสนอมาตรการ
		ความกระตือรือร้น/ความสม่ำเสมอของคณะทำงานในการดำเนินมาตรการ
		ระดับบุคลากรที่เข้าร่วมประชุมกับโครงการ

เงื่อนไขการแข่งขันระดับที่ 2 ของร้านสะดวกซื้อ

- สามารถส่งสาขาที่ผ่านระดับที่ 1 เพื่อเข้าแข่งขันต่อในระดับที่ 2 ได้ไม่จำกัดจำนวน
- Brand ต้องส่งสาขาเข้าร่วมแข่งขัน **อย่างน้อย 5 สาขา ขึ้นไป**
- เงินรางวัลมอบให้เจ้าของ Brand สาขาที่เข้าแข่งขันในระดับที่ 2 ได้รับเพียงป้ายตราสัญลักษณ์ระดับที่ 2



เกณฑ์การตัดสินระดับที่ 2 สำหรับร้านสะดวกซื้อ

การมอบรางวัลให้กับ ร้านสะดวกซื้อ

1. ให้เจ้าของ Brand

- ได้รับเงินรางวัล + โฉ

- **1 ล้านบาท** หากได้คะแนนสูงสุด
จำนวน **1 รางวัล**

- **5 แสนบาท** หากได้คะแนนดีเป็น
ลำดับรองลงมา 3 ลำดับ จำนวน **3
รางวัล**

- Brand ที่มีสิทธิ์ได้เงินรางวัล ต้อง
ส่งสาขาเข้าแข่งขันในรอบที่ 2
อย่างน้อย 5 สาขาขึ้นไป

- คะแนนมี 2 ส่วน

1). 30 คะแนน คิดจาก
ผลประหยัด โดย**คิด
จาก 5 สาขาที่มีผล
ประหยัดเป็น %
สูงสุด แล้วหา
ค่าเฉลี่ย**

2). 70 คะแนนมาจาก
ข้อ 2, 3 และ 4

- Brand ที่มีคะแนน
รวมสูงสุดได้ที่ 1

2. ให้สาขา

- ได้รับเพียงป้ายตรา สัญลักษณ์ในระดับที่ 2

(ดีเด่น ดีเด่นพิเศษ ดีเลิศ)
เท่านั้น

ไม่ได้รับเงินรางวัล

- การตัดสินจะพิจารณาจาก
คะแนนเฉพาะสาขานั้นๆ
(เกณฑ์ข้อ 1 และ 3)

เกณฑ์การตัดสินระดับที่ 2 และรางวัล



การให้รางวัล

- **ร้านสะดวกซื้อ**

จำนวนรางวัล

- ที่ 1 มี 1 รางวัล
- ที่ 2 มี 3 รางวัล

มูลค่ารางวัล

- ที่ 1 = 1 ล้านบาท
- ที่ 2 = 5 แสน บาท



ตัวอย่างกิจกรรมประชาสัมพันธ์



ตัวอย่างกิจกรรมประชาสัมพันธ์



ตัวอย่างกิจกรรมประชาสัมพันธ์



โครงการส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร ปีที่ 3 ระยะเวลาที่ 2
สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการปฏิรูปราชการ (สำนักงาน ก.พ.ร. มท.)



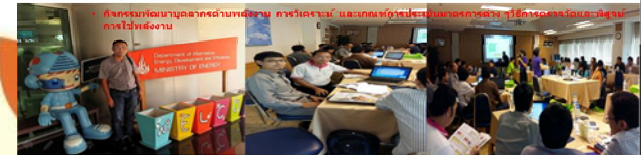
ตัวอย่างกิจกรรมประชาสัมพันธ์



อาคารประหยัด พลังงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มทส.) ภาควิชาเทคโนโลยีการ HCU White Bike 4 for Saving Energy, Good Health and Environment จำนวน 100 คัน โดยผู้บริจาคและนักศึกษา 60% ซึ่งมีทั้งหมดกว่า 200 คัน เมื่อวันพุธที่ 11 มีนาคม 2558 ณ อาคารฝ่ายวิชาการ ชั้น 5 ชั้นเรียนของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทุก ๆ คน ได้มีความสำคัญ ในการประหยัดพลังงานและดูแลสิ่งแวดล้อมในมหาวิทยาลัย เป็นอย่างมาก สำหรับแนวคิดการให้จักรยานดี ๆ ของแต่ละท่านนั้น จะได้รับสิทธิ์ก่อน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้จักรยานและทำกิจกรรม อาคารประหยัดพลังงาน ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และกราฟิกพิมพ์ การนำพลังงานในอาคารของสถาบันฯ มาช่วยลดพลังงานได้ผ่าน



ศูนย์การค้าแฟชั่นไอส์แลนด์ร่วมกับพันธมิตรด้านกิจกรรมและประชาสัมพันธ์ ทรูทริบิวทอน แต่ก็ไม่ถึงที่จะพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานไม่พร้อม ๆ กัน ในโครงการอนุรักษ์พลังงานจากกรณีตัวอย่างในอาคารที่ประสบความสำเร็จที่ 1 เพื่อศึกษาเรียนรู้แบบอย่าง และประยุกต์ปรับมาใช้ในองค์กรและโครงการ MEA Award



ตัวอย่างกิจกรรมประชาสัมพันธ์



สวนสุนันทาสรางความเข้าใจผู้นำ มุ่งเป้าลดการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน



วันที่ 9 กรกฎาคม 2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยกองกลางสำนักงานอธิการบดี จัดอบรมเรื่อง "การใช้พลังงานในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ" ณ ห้องประชุมปริตยาคุณพิพิธ ชั้น 3 อาคาร 31 ชั้นใต้ถุนมหาวิทยาลัยและห้องวิทยุคมนาคมสำหรับการอบรมโดยมี นายฉวีวรรค์ ชีรบุญโรจน์ การไฟฟ้านครหลวง บรรยายเรื่อง แนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย นายณนศักดิ์ ช่วยเกิด และนายสุรศักดิ์ จิตเมทวิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บรรยายเรื่อง ความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและหัวข้อ "โครงการส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร"

การอบรมครั้งนี้เป็นการเน้นย้ำเรื่องการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเพื่ออนุรักษ์พลังงาน จำนวนการติดตั้งระบบควบคุมอาคารภายในประเทศ การผลิตและการส่งออกทรัพยากรพลังงานแนวโน้มการเติบโตของพลังงานในระดับภูมิภาคและเปรียบเทียบการดำเนินงานด้านพลังงานในระดับภูมิภาคและเปรียบเทียบพลังงานที่มีผลมาจากการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพในปี 2007-2014 เป็นต้น

อำนวยการ: อ.ดร.สุวิมล วัฒนศิริ
 อำนวยการ: อ.ดร.สุวิมล วัฒนศิริ

อ่านทุกวัน ทันทูทุกข่าว เข้าใจสถานการณ์ : อ่านแก่นเจ้าจอม

ตัวอย่างกิจกรรมประชาสัมพันธ์





การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

โครงการส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร ปีที่ 3
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

126 ถนนประชาธิปไตย แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กทม. 10140

โทร. 02-872 5491-4 ต่อ 1000, 1406

Email : meaaward@gmail.com

www.meaaenergysavingbuilding.net

www.facebook.com/MEAAward

Website



Facebook



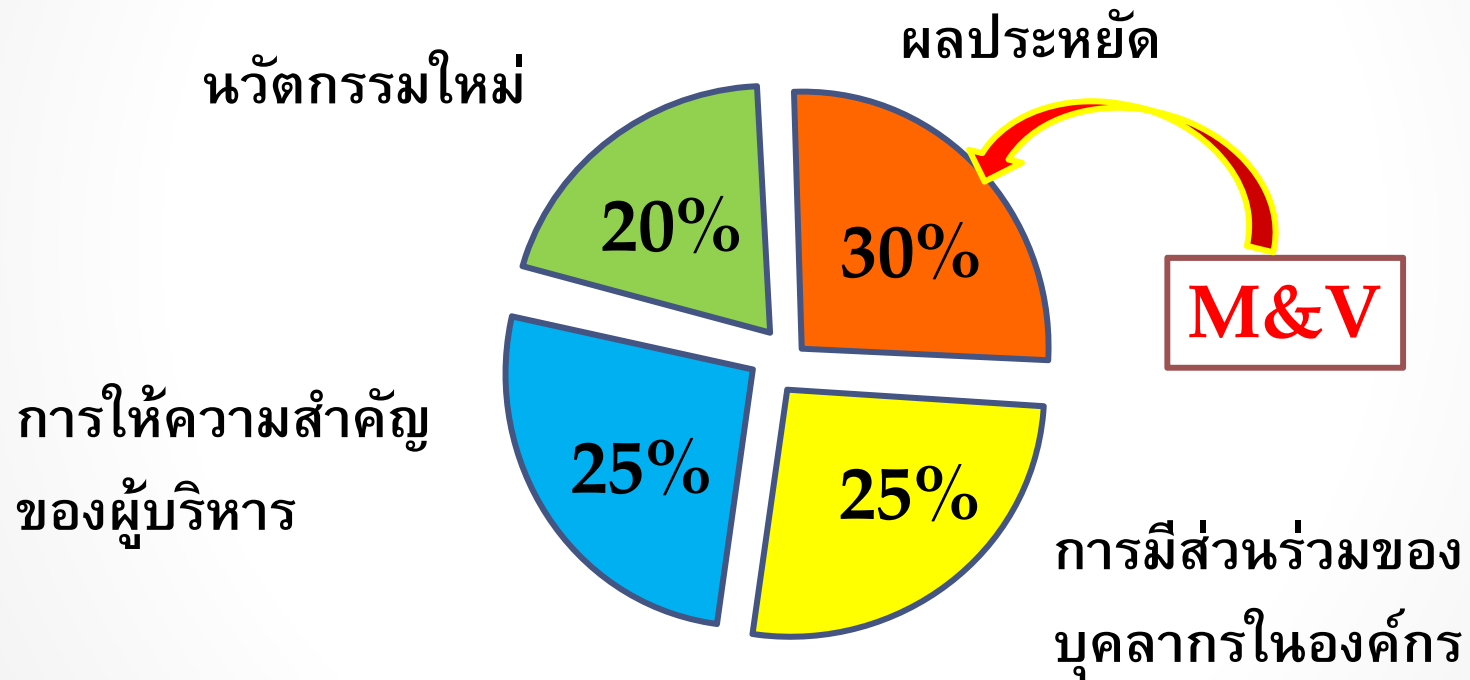
M&V

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด

Measurement & Verification

โครงการส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพ
การใช้พลังงานในอาคารปีที่ 4

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ขั้นตอน

อาคาร
เสนอวิธี
M&V

ตรวจวัด
ก่อน
ปรับปรุง
มจร.
observe

ดำเนินการ
ปรับปรุง

ตรวจวัด
หลัง
ปรับปรุง
มจร.
observe

สรุปผล
ประหยัด

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด

Measurement & Verification



แนวทางในการตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัด

ระบบแสงสว่าง

- ตรวจวัด
- ใช้ค่า specification จากผู้ผลิต

ระบบปรับอากาศ

- แบบรวมศูนย์ จำเป็นต้องตรวจวัด kW/TR ของ chiller
- Split type ต้องตรวจวัด kW/TR และเปอร์เซ็นต์การทำงานของคอมฯ

ระบบอื่นๆ

- พิจารณาเป็นกรณีไป
- คำนึงถึงผลกระทบต่อระบบอื่นๆ

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



- โดยการตรวจวัด

- สุ่มวัดเป็นหลอดหรือโคม
- สุ่มวัดเป็นวงจร
- การสุ่มวัด ไม่น้อยกว่า 10% ของจำนวนหลอด/วงจร

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

ข้อดี: ได้ค่าผลประหยัดที่สะท้อนผลที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด (อาจจะยังมี error เล็กน้อยจากเครื่องมือวัดและแรงเคลื่อนไฟฟ้า ณ วันที่ตรวจวัด)

ข้อเสีย: ใช้เวลา/ยุ่งยาก และอาจมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

ข้อควรระวัง :

- แรงดันไฟฟ้าในวันที่ตรวจวัดก่อนและหลังปรับปรุงควรเท่าหรือใกล้เคียงกันให้มากที่สุด
- ในกรณีวัดค่ากำลังไฟฟ้าของวงจร ควรคำนวณย้อนกลับมาเป็นกำลังไฟฟ้าของหลอด (และบัลลาสต์) ว่าได้ค่าที่ถูกต้องหรือไม่?

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

- โดยการคำนวณจากข้อมูลจำเพาะของหลอด (Specification)
 - ทั้งก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง ใช้ค่ากำลังไฟฟ้าของหลอดและบัลลาสต์ตามที่ผู้ผลิตระบุ

ข้อดี: สะดวก

ข้อเสีย: อาจไม่สะท้อนผลที่เกิดขึ้นจริงนัก โดยอาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าจริงก็เป็นได้

ข้อควรระวัง

- ทั้งก่อนและหลังปรับปรุง (ของเก่าและของใหม่) ต้องตรวจสอบข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์ให้ถูกต้อง เช่น ชนิดและกำลังไฟฟ้าที่หลอดและบัลลาสต์
- จำนวนที่แน่นอนในการปรับปรุง

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



- ทั้งนี้ หลังปรับปรุงอาจมีค่าความส่องสว่างต่ำกว่าก่อนปรับปรุงก็เป็นได้ แต่ต้องไม่ต่ำกว่าค่ามาตรฐานการส่องสว่างในแต่ละประเภทการใช้งาน (ห้อง)

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน



การทำความเย็น

ตรวจวัด kW

ตรวจวัดภาระการทำความเย็น
TR (Btu/h)*

ตรวจวัดเปอร์เซ็นต์การทำงานของ
คอมเพรสเซอร์

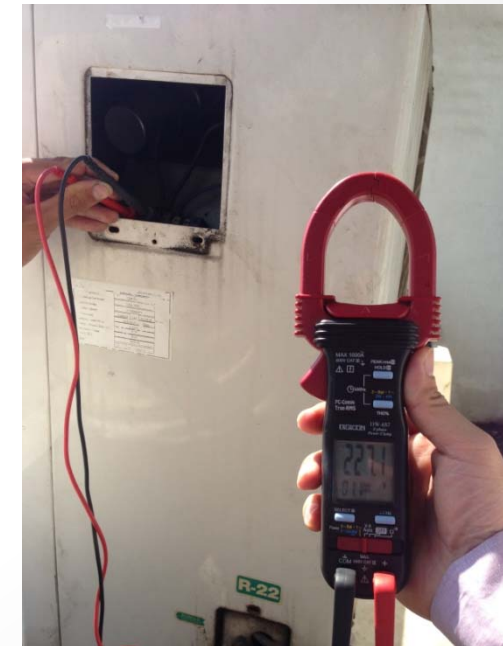
สถานะและค่า

*อาจอนุมานว่าใกล้เคียงกันทั้งก่อนและหลัง

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



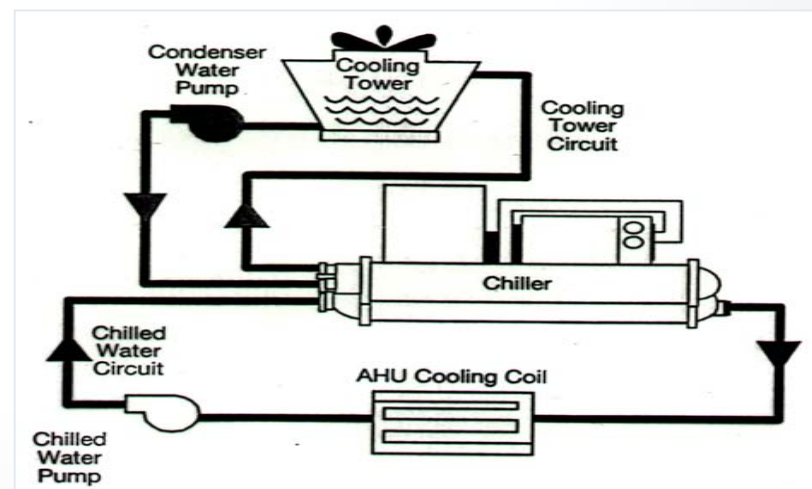
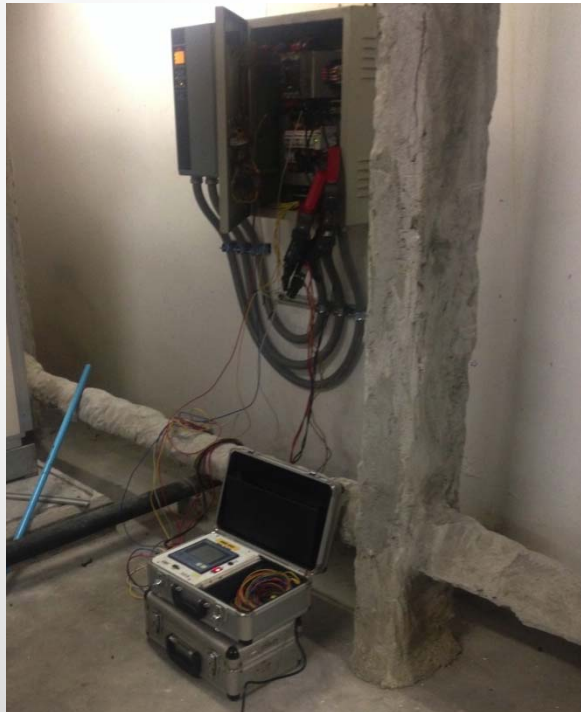
ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน



การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์



การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์

ปรับปรุง chiller

- ตรวจวัด kW/TR ก่อนการปรับปรุง
- ตรวจวัด kW/TR หลังการปรับปรุง

เปลี่ยน chiller

- ตรวจวัด kW/TR ก่อนการปรับปรุง
- ตรวจวัด kW/TR หลังการปรับปรุง

ภาระการทำความเย็นทั้งปี

- ทำการวัด kW/TR ต่อเนื่อง เพื่อหาค่าเฉลี่ย
- ประเมินภาระการทำความเย็นทั้งปี

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



เนื่องจากการตรวจวัดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง อาจมีระยะเวลาห่างกันอันเนื่องมาจากการใช้เวลาในการปรับปรุงเครื่องจักร ซึ่งทำให้สภาวะแวดล้อม โดยเฉพาะสภาพอากาศแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องทำน้ำเย็น ดังนั้นจึง **จำเป็นต้องปรับแก้ค่าจากการตรวจวัดทั้งก่อนและหลังให้อยู่ในสถานะเดียวกัน** เพื่อให้เปรียบเทียบกันได้

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด



ING
พลังงาน

อุณหภูมิระบาย ความร้อน เข้าเครื่องทำน้ำเย็น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิน้ำเย็น ด้านออก (องศาเซลเซียส)	ค่าแก้ไข		
		ขนาดทำความเย็น	พลังไฟฟ้า	พลังไฟฟ้าต่อตันทำความเย็น
	5	1.02	0.88	0.86
	6	1.05	0.88	0.84
	7	1.08	0.89	0.83
25	7.2	1.08	0.89	0.83
	8	1.11	0.90	0.82
	9	1.13	0.91	0.81
	10	1.15	0.92	0.80
	5	0.72	0.95	1.31
	6	0.99	0.96	0.96
	7	1.02	0.97	0.95
30	7.2	1.03	0.97	0.94
	8	1.05	0.98	0.93
	9	1.08	0.99	0.92
	10	1.11	1.00	0.90
	5	0.80	0.98	1.22
	6	0.97	0.99	1.02
	7	1.00	1.00	1.00
32.2	7.2	1.00	1.00	1.00
	8	1.02	1.01	0.98
	9	1.05	1.02	0.97
	10	1.08	1.03	0.95
	5	0.90	1.01	1.13
	6	0.94	1.03	1.09
	7	0.97	1.04	1.07
35	7.2	0.97	1.04	1.07
	8	0.99	1.05	1.06
	9	1.02	1.06	1.04
	10	1.05	1.07	1.02
	5	0.86	0.96	1.11
	6	0.89	1.09	1.23
	7	0.91	1.08	1.19
40	7.2	0.91	1.09	1.19
	8	0.93	1.12	1.20
	9	0.96	1.13	1.18
	10	0.99	1.14	1.15
	5	0.81	1.14	1.41
	6	0.83	1.16	1.39
	7	0.86	1.17	1.37
45	7.2	0.86	1.17	1.36
	8	0.88	1.19	1.35
	9	0.91	1.20	1.32
	10	0.93	1.22	1.30

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์

- **การปรับปรุงอุปกรณ์ใช้น้ำเย็น**
 - การปรับปรุงปั้มน้ำ ให้วัดกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ปั้มน้ำแต่ละตัว ตามกรณีที่จะทำการปรับปรุง
 - การปรับปรุงหอทำความเย็น ให้วัดกำลังไฟฟ้าที่หอทำความเย็นใช้ และค่า kW/TR ของซิลเลอร์ (กรณีตั้งสมมติฐานว่าซิลเลอร์จะมีประสิทธิภาพดีขึ้นไปด้วย) ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง
 - การปรับปรุง AHU ให้วัดกำลังไฟฟ้าที่ AHU ค่าต้นความเย็นที่ AHU (อัตราการไหลของน้ำเย็น) และค่า kW/TR ของซิลเลอร์ (เพื่อหาต้นทุนน้ำเย็น)

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ระบบอื่นๆ

- อาคารเสนอวิธีการ M&V ในแต่ละมาตรการ
- มจร. ช่วยพิจารณาความเหมาะสมของวิธีตรวจวัดและพิสูจน์ผล
- นำเสนอคณะกรรมการเพื่อพิจารณาเห็นชอบ

*ทั้งนี้ ในบางมาตรการอาจดำเนินการตรวจวัดได้ยากหรือมีค่าใช้จ่ายสูง
อาคารอาจไม่ขอคิดผลประหยัดก็ได้ แต่มาตรการจะยังคงมีสิทธิได้
คะแนนในส่วนของนวัตกรรมใหม่ในการประหยัดพลังงาน**

- *** เป็นดุลพินิจของคณะกรรมการ**

การตรวจวัดและการพิสูจน์ผลประหยัด Measurement & Verification



ข้อควรระวังในการตรวจวัด

1. ความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด เช่น มีการสอบเทียบตามรอบเวลาหรือไม่?
2. จุดวัด ตำแหน่งวัด ถูกต้องหรือไม่?
3. วิธีการวัด เหมาะสมหรือไม่?
4. การควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น การเดินเครื่องจักร การใช้งาน อุปกรณ์ การให้บริการ ฯลฯ
5. การจัดเตรียมข้อมูลอ้างอิงเพื่อประเมินหาปริมาณการใช้พลังงานทั้งปีของระบบที่พิจารณา เช่น ชั่วโมงการใช้งาน