

โครงการส่งเสริมการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคาร

MEA ENERGY AWARDS

ถอดรหัส MEA Index บรรทัดฐานใหม่ในการตรวจ คุณภาพพลังงาน

damrong.bou@gmail.com

natthawut.tha@kmutt.ac.th



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี



MEA ENERGY AWARDS



MEA ENERGY AWARDS



1. MEA Index คืออะไร ความหมายและการใช้งาน
2. ผลการประเมิน MEA Index ของโครงการ
3. ถ้าค่า Index สูงจะปรับปรุงอย่างไร
4. เมื่อไรควร REBUILD



1. MEA Index คืออะไร



การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

MEA
Index

**Management of
Energy
Achievement
Index**

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



**Indoor
Air
Quality
IAQ**

CO, CO₂, PM2.5, PM10,
TVOCs, Formaldehyde

IAQ คุณภาพอากาศได้มาตรฐาน

หลักเกณฑ์พิจารณาให้ตราสัญลักษณ์
โดยอาคารต้องผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 เว็อนไซ



ต้องมีค่า ไม่เกิน 1.00
ทุกประเภทอาคาร

ผลการตรวจวัด **IAQ**

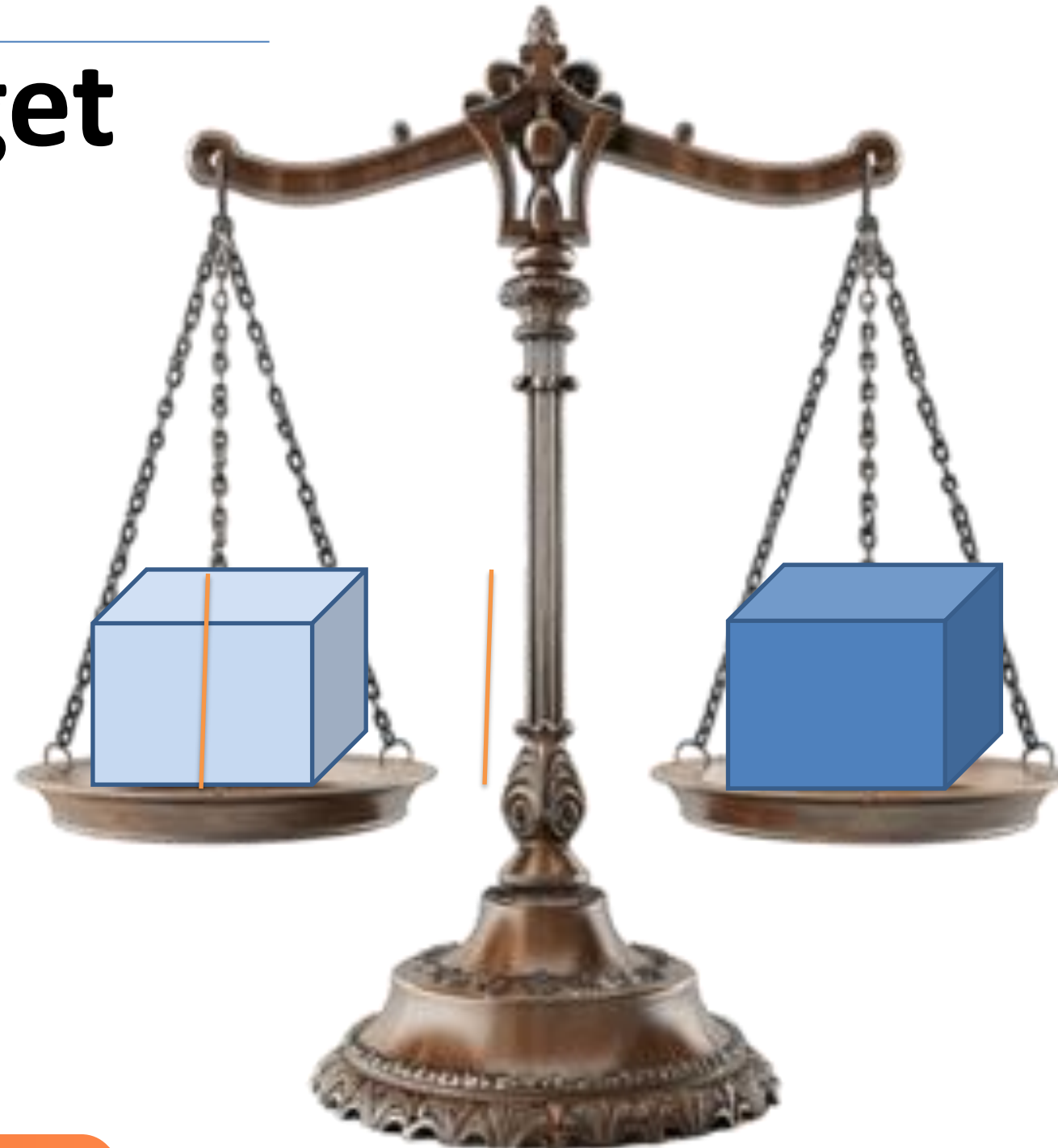
ต้อง ไม่เกินค่า มาตรฐานที่กำหนด



1. MEA Index คืออะไร

$$\text{MEA index} = \frac{\text{E actual}}{\text{E budget}}$$

E budget
 $\sum W \times A \times h$



E actual

เกณฑ์ประเมินดัชนีการใช้พลังงานสำหรับอาคารประหยัดพลังงาน

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

E_{actual} คือ ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงต่อปี (kWh/yr)

E_{budget} คือ พลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสมของอาคารนั้น ๆ (kWh/yr)

ผลรวม [ชั่วโมงการใช้งานต่อปีของพื้นที่ (h/y) \times พื้นที่สำหรับแต่ละกิจกรรม (m^2) \times ค่าการใช้พลังงานมาตรฐาน (kW/m^2)]

h A W

โดยปัจจุบันเกณฑ์มาตรฐานทุกประเภทอาคาร มีค่า MEA Index ไม่เกิน 1.00

สามารถทดลองประเมินค่า MEA Index ด้วยตนเอง ได้ที่ www.meaenergyawards.info



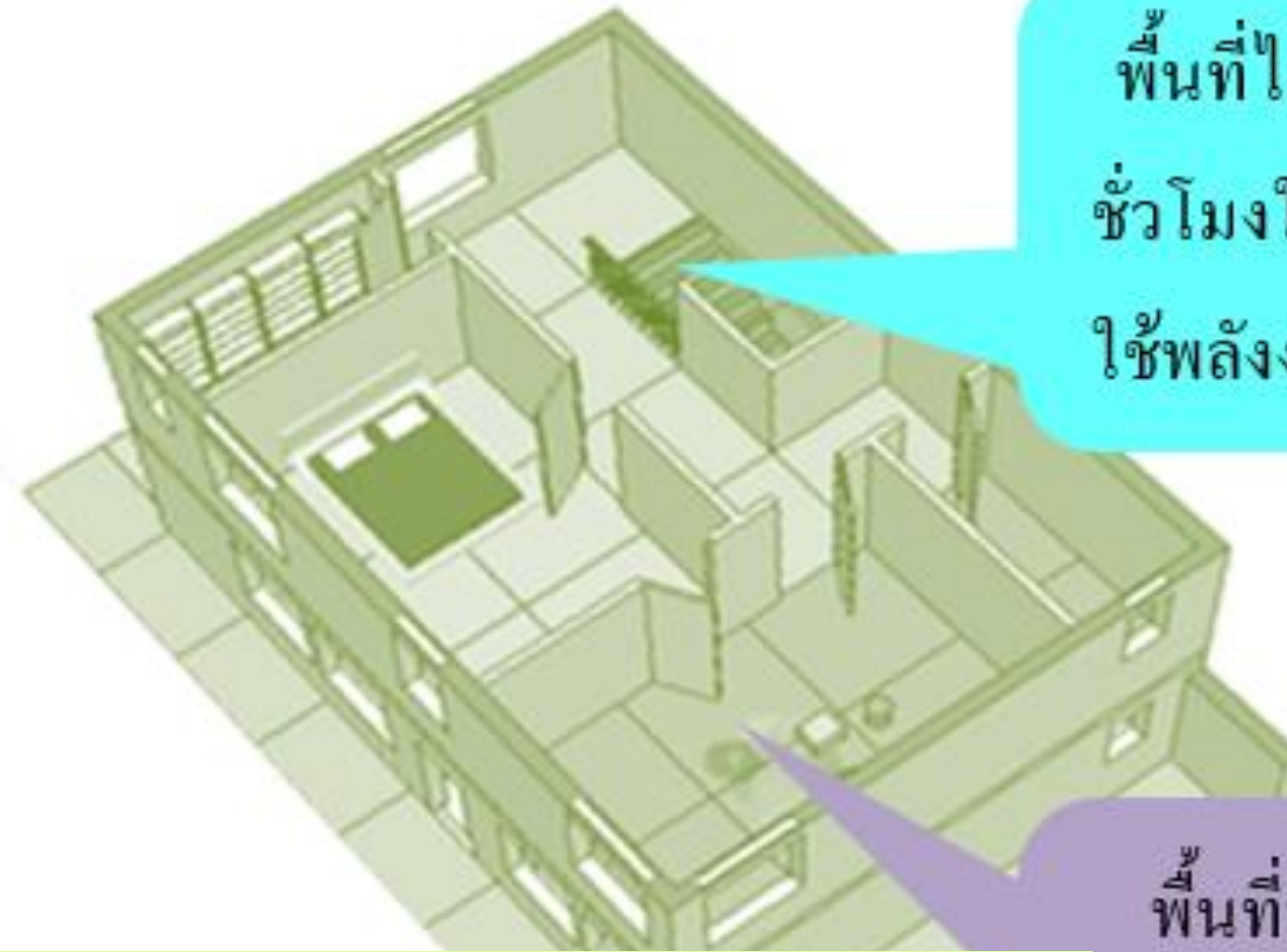
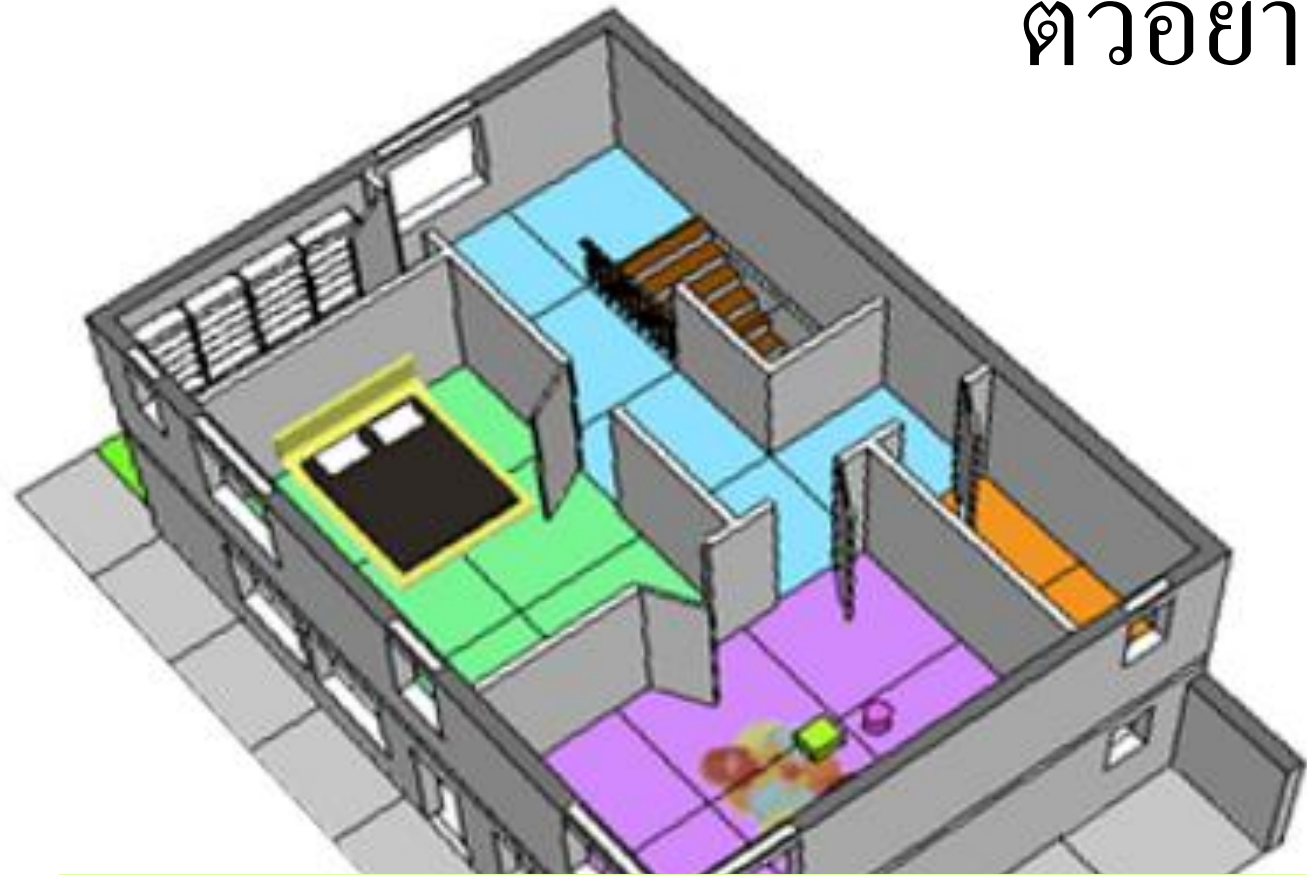
1. MEA Index คืออะไร



กิจกรรม	ค่า W_MEA
W_ร้านค้า	66.40 W/m ²
W_ร้านอาหาร	213.65 W/m ²
W_โรงหนัง	94.56 W/m ²
W_สำนักงาน	66.32 W/m ²
W_ส่วนกลางปรับอากาศ	25.95 W/m ²
W_ไม่ปรับอากาศ	11.32 W/m ²
W_ลานจอดรถในอาคาร	2.00 W/m ²
W_ลานจอดรถใต้ดิน	3.16 W/m ²

1. MEA Index คืออะไร

ตัวอย่าง



พื้นที่ไม่ปรับอากาศ A_2
ชั่วโมงใช้งาน/ปี h_2
ใช้พลังงาน $A_2h_2w_2$

พื้นที่ปรับอากาศ A_1
ชั่วโมงใช้งาน/ปี h_1
ใช้พลังงาน $A_1h_1w_1$

$$\text{ค่า MEA Index ของอาคารนี้} = \frac{E}{A_1h_1W_1 + A_2h_2W_2}$$

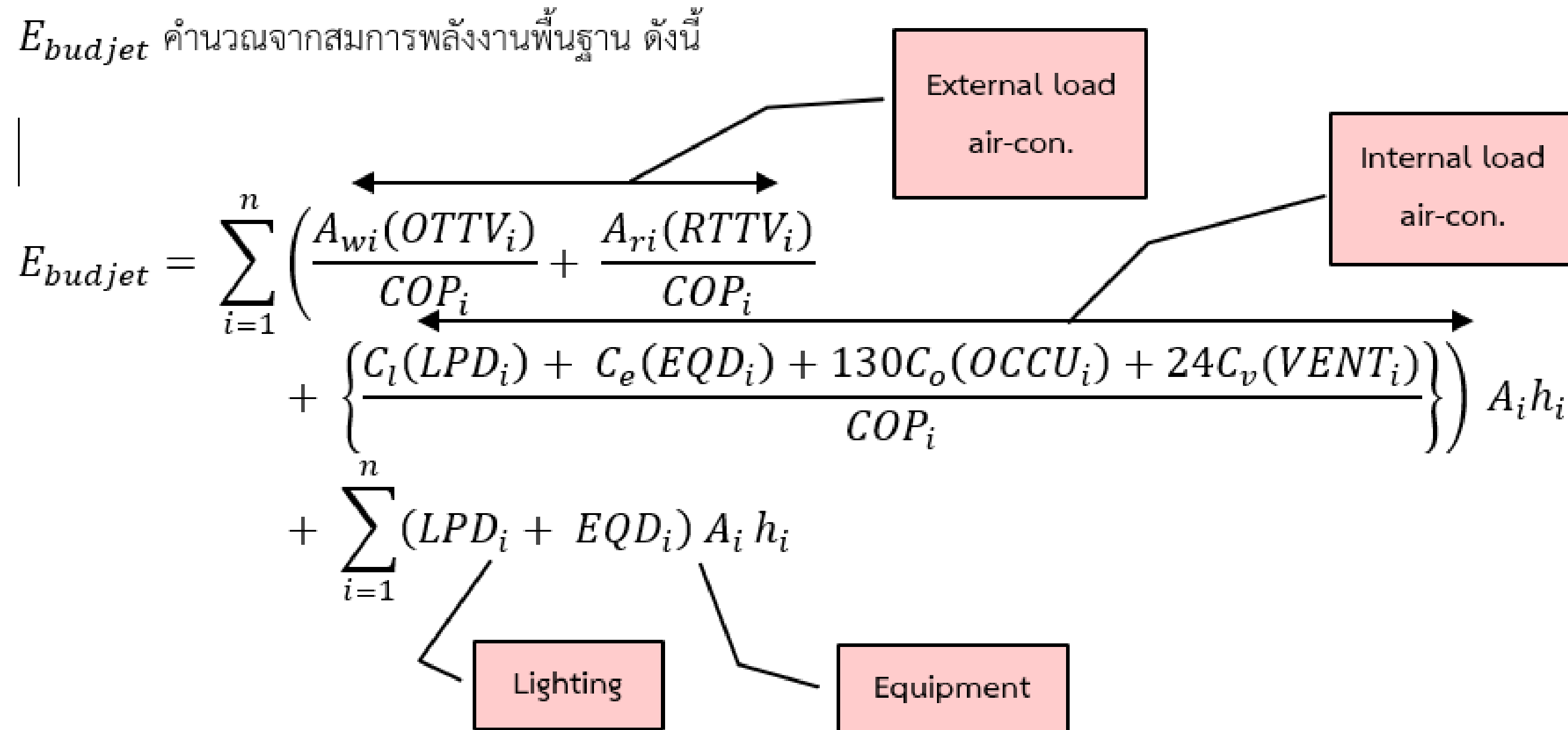
อาคารจริงใช้ไฟฟ้า E หน่วยต่อปี

การใช้ไฟฟ้าที่เหมาะสม = $A_1h_1w_1 + A_2h_2w_2$ หน่วยต่อปี

1. MEA Index คืออะไร



ค่าการใช้พลังงาน W ได้มาจากไหน



1. MEA Index คืออะไร



ความหมายของ MEA Index



อาคารในลักษณะเดียวกัน
ในเทคโนโลยีปัจจุบัน



- 1.2 ใช้พลังงานสูงกว่าอาคารทั่วไป 20%
- 1.1 ใช้พลังงานสูงกว่าอาคารทั่วไป 10%
- 1.0 ใช้พลังงานใกล้เคียงกับอาคารทั่วไป
- 0.9 ใช้พลังงานต่ำกว่าอาคารทั่วไป 10%
- 0.8 ใช้พลังงานต่ำกว่าอาคารทั่วไป 20%

1. MEA Index คืออะไร



จะหาค่า MEA Index ของอาคารได้อย่างไร

1.กรอกข้อมูลในเว็บไซต์ www.meaenergyawards.info

2.เดินไปบูธ MEA ENERGY AWARDS กรอกข้อมูลสดๆ กันไปก่อนได้เลย

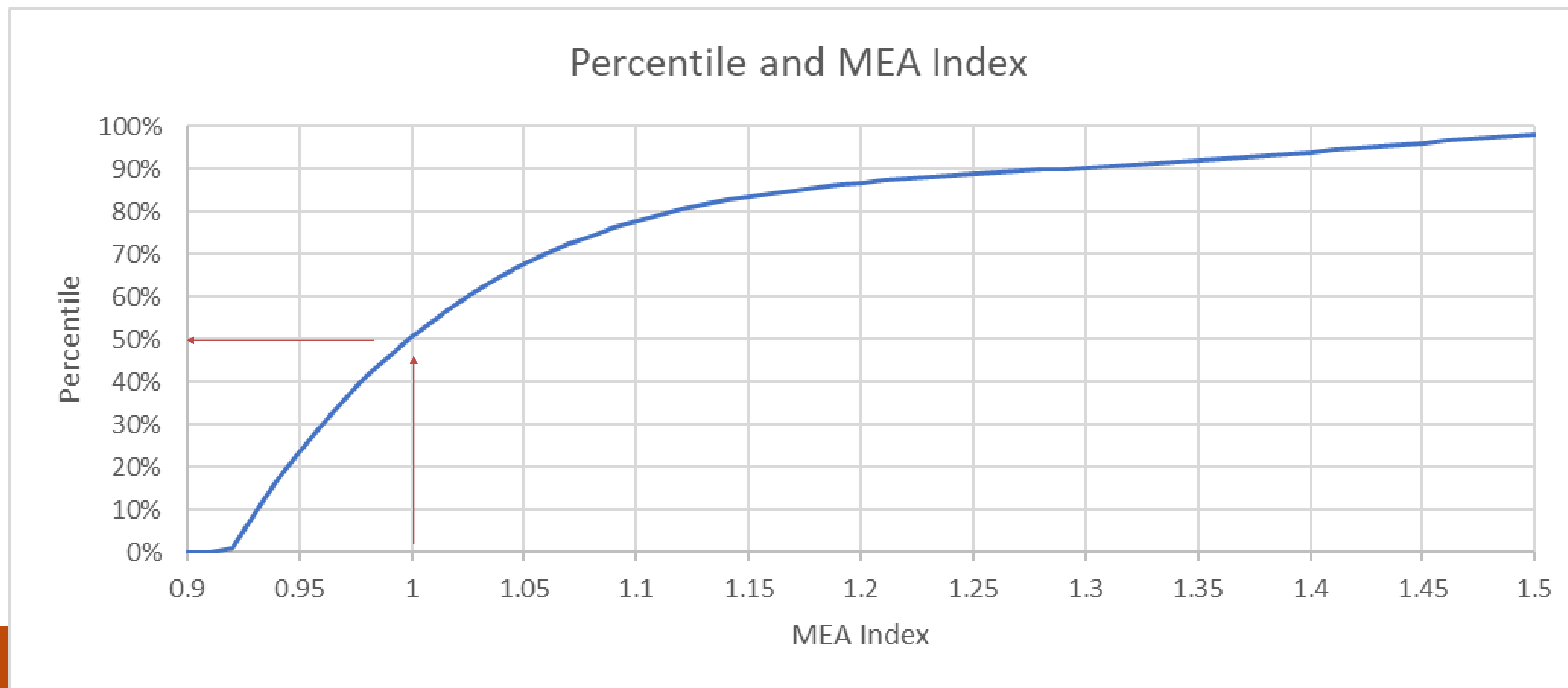
- เตรียมหน่วยการใช้ไฟฟ้าทั้งปี
- พื้นที่ใช้สอยแยกประเภทหลัก ๆ
- ชั่วโมงการใช้งาน

และฟังผลว่าอาคารเราอยู่ ranking เท่าใดได้เลย

1. MEA Index คืออะไร



อาคารสำนักงาน



2. ผลการประเมินค่า MEA Index ของอาคาร



อาคารที่เข้าประกวดมีค่า MEA Index เท่าไรกันบ้าง

อาคาร	MIN	MAX	MEAN	MEDIAN
ศูนย์การค้า	0.968	1.034	0.996	0.998
สำนักงาน	0.93	2.474	1.074	0.995
โรงแรม	0.925	0.992	0.954	0.950
โรงพยาบาล	0.936	1.025	0.987	0.988

2. ผลการประเมินค่า MEA Index ของอาคาร



ปัจจัยที่ทำให้อาคารที่ไม่ผ่านเกณฑ์

1. ปัจจัยด้านการออกแบบ เช่น กรอบอาคาร ทิศทาง และร่มเงา
2. ปัจจัยด้านระบบวิศวกรรมอาคาร ระบบปรับอากาศ แสงสว่าง อื่น ๆ
3. ปัจจัยด้านการจัดการและการบำรุงรักษาและพฤติกรรมการใช้งาน

2. ผลการประเมินค่า MEA Index ของอาคาร



ปัจจัยที่ทำให้อาคารที่ไม่ผ่านเกณฑ์

โรงพยาบาล	สำนักงาน	ไฮเปอร์มาเก็ต
วัสดุและกรอบอาคาร ในอาคารเก่า	วัสดุและกรอบอาคาร ในอาคารเก่า	ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ และอุปกรณ์ทำความเย็น
ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ	ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ	
	พฤติกรรมการใช้งาน - มักเจอในสำนักงานขนาดเล็ก ที่ขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงาน	

2. ผลการประเมินค่า MEA Index ของอาคาร



ปัจจัยที่ทำให้อาคารที่ไม่ผ่านเกณฑ์

โรงเรียน	มหาวิทยาลัย	ศูนย์การค้า
ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ	ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ	ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ
การบำรุงรักษาและพฤติกรรมการใช้งาน	การบำรุงรักษาและพฤติกรรมการใช้งาน	

2. ผลการประเมินค่า MEA Index ของอาคาร



ปัจจัยที่ทำให้อาคารที่ไม่ผ่านเกณฑ์

คอมมูนิตีมอลล์	ร้านสะดวกซื้อ	โรงพยาบาล
การออกแบบกรอบอาคาร และพื้นที่ดาดแข็งของอาคาร	ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ และประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ใช้ไฟฟ้า	ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ
ประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศ	พฤติกรรมการใช้งาน - ขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงาน	

3. MEA Index มีค่าสูง ปรับปรุงอย่างไร



1. เช็คค่า A , h และ E ว่าถูกต้อง
2. หาว่าตรงไหนที่ใช้พลังงานสูงกว่าเกณฑ์

$$\text{MEA index} = \frac{\text{E actual} \downarrow}{\text{E budget} \uparrow}$$
$$\sum W \times A \times h$$

3. MEA Index มีค่าสูง ปรับปรุงอย่างไร



กิจกรรม	ค่า W_MEA	ค่า W ของท่าน
W_ร้านค้า	66.40 W/m ²	?
W_ร้านอาหาร	213.65 W/m ²	?
W_โรงหนัง	94.56 W/m ²	
W_สำนักงาน	66.32 W/m ²	
W_ส่วนกลางปรับอากาศ	25.95 W/m ²	
W_ไม่ปรับอากาศ	11.32 W/m ²	
W_ลานจอดรถในอาคาร	2.00 W/m ²	
W_ลานจอดรถใต้ดิน	3.16 W/m ²	

3. MEA Index มีค่าสูง ปรับปรุงอย่างไร



$$W = W_{AC} + W_{LGT} + W_{EQ}$$



kW/ton X Ton/m²

3. MEA Index มีค่าสูง ปรับปรุงอย่างไร



1. ค่า kW/ton ของระบบทำน้ำเย็นทั้งระบบ
2. ค่า Ton/m² ของพื้นที่แต่ละประเภท
3. ประเมิน W/m² ของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และปลั๊กโหลด
4. ประเมิน ค่า W/m² ของแต่ละพื้นที่
5. เปรียบเทียบกับค่าของ MEA รายพื้นที่ → จุดที่การใช้สูงกว่าปกติ

3. MEA Index มีค่าสูง ปรับปรุงอย่างไร



พื้นที่	W_{AC}	W_{EQ}	W_{LGT}
W_ร้านค้า	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_ร้านอาหาร	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_โรงหนัง	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_สำนักงาน	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_ส่วนกลางปรับอากาศ	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_ไม่ปรับอากาศ	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_ลานจอดรถในอาคาร	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²
W_ลานจอดรถใต้ดิน	ประเมิน Ton/m ² x kW/ton	ประเมิน W/m ²	ประเมิน W/m ²



จากค่ากลางของอาคาร

4. เมื่อไรควร REBUILD



เมื่อมี 3 สัญญาณนี้

1. อาคารสิ้นเปลืองพลังงานมาก

2. เมื่ออุปกรณ์เสื่อมสภาพมาก

3. เมื่อฟังก์ชันการใช้งานเดิมไม่ตอบโจทย์