

SMART CITY WORKSHOP

โครงการสนับสนุนการออกแบบเมืองอัจฉริยะ (Smart Cities – Clean Energy)

“สนุกคิด บิดเมืองให้สมาร์ท”
เพื่อเมืองอัจฉริยะที่ยั่งยืน



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน



หลักเกณฑ์การประเมินการออกแบบเมืองอัจฉริยะ - อาคารอัจฉริยะ -

โดย

กมล ตันพิพัฒน์

กรรมการสถาบันอาคารเขียวไทย

กรรมการร่างเกณฑ์และประเมินตามเกณฑ์การประกวดการออกแบบเมืองอัจฉริยะ



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน



SMART Building



ลำดับ	หัวข้อ	ตัวชี้วัด/สิ่งที่ต้องดำเนินการ	เกณฑ์คะแนน	หมายเหตุ
1	การออกแบบอาคารเขียว (Green Building)	อาคารพื้นที่ใช้สอยมากกว่า 10,000 ตารางเมตร หรือ สูง ตั้งแต่ 23 เมตร	6 คะแนน	
		มีการออกแบบตามเกณฑ์ TREES ระดับ Certified หรือดีกว่า	บังคับ	
		มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 มีการออกแบบตาม เกณฑ์ TREES ระดับ Silver หรือดีกว่า	2	
		มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 มีการออกแบบตาม เกณฑ์ TREES ระดับ Gold หรือดีกว่า	4	
		มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 มีการออกแบบตาม เกณฑ์ TREES ระดับ Platinum หรือดีกว่า	6	
2	การออกแบบอาคารที่มีการใช้ พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Energy Building)	- มีอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยอย่างน้อย ร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคาร ภายในเมือง ที่มีการออกแบบอาคารตามแนวคิดอาคารที่มี การ ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์	4 คะแนน	
	รวม		10 คะแนน	

อาคารเขียว – GREEN BUILDING



อาคารเขียว คือ อาคารที่ให้ความสำคัญกับการ เพิ่มประสิทธิภาพ ของอาคารในการใช้ทรัพยากร เช่น พลังงาน น้ำ และวัสดุ ในขณะเดียวกันก็ ลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้ อาคารและสิ่งแวดล้อมตลอดอายุอาคาร ด้วยการเลือกที่ตั้ง อาคาร ออกแบบ ก่อสร้าง ใช้งาน บำรุงรักษา และ รื้อถอน ที่ดีกว่าในอดีต



อาคารเขียว – GREEN BUILDING



หลักเกณฑ์ทั่วไปที่สำคัญในการประเมินอาคารเขียว

1. สถานที่ก่อสร้าง

พิจารณาถึงสถานที่ก่อสร้างที่ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์, ส่งเสริมการใช้รถสาธารณะ/จักรยาน, การระบายน้ำฝน, การสร้างเกาะความร้อน (Heat Island), การสร้างมลพิษทางแสง (Light pollution)



อาคารเขียว – GREEN BUILDING



หลักเกณฑ์ทั่วไปที่สำคัญในการประเมินอาคารเขียว

2. ประสิทธิภาพการใช้น้ำ

พิจารณาถึงการใช้น้ำให้น้อยกว่ามาตรฐาน, ไม่ใช้น้ำประปา (การผลิตและส่งใช้พลังงาน) ไปรดน้ำต้นไม้



อาคารเขียว – GREEN BUILDING



หลักเกณฑ์ทั่วไปที่สำคัญในการประเมินอาคารเขียว

3. การใช้พลังงาน และ บรรยากาศ

พิจารณาถึงการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ (โดยทั่วไปถือว่ากฎหมายท้องถิ่นเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำ), การใช้พลังงานทดแทน, การทดสอบและปรับแต่งระบบวิศวกรรม (Commissioning) ก่อนการใช้งาน, การใช้สารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นบรรยากาศ, การกำหนดแผนและวิธีการตรวจวัดและติดตามผลการใช้พลังงานในอาคาร

อาคารเขียว – GREEN BUILDING



หลักเกณฑ์ทั่วไปที่สำคัญในการประเมินอาคารเขียว

4. วัสดุก่อสร้าง

พิจารณาถึงการใช้วัสดุก่อสร้างให้น้อยลง, บริหารจัดการวัสดุเหลือทิ้งจากการก่อสร้าง, ใช้วัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ใหม่ได้, ใช้วัสดุก่อสร้างในท้องถิ่น (ไม่ต้องขนส่งมาไกล ลดการใช้พลังงานในการขนส่ง)

อาคารเขียว – GREEN BUILDING

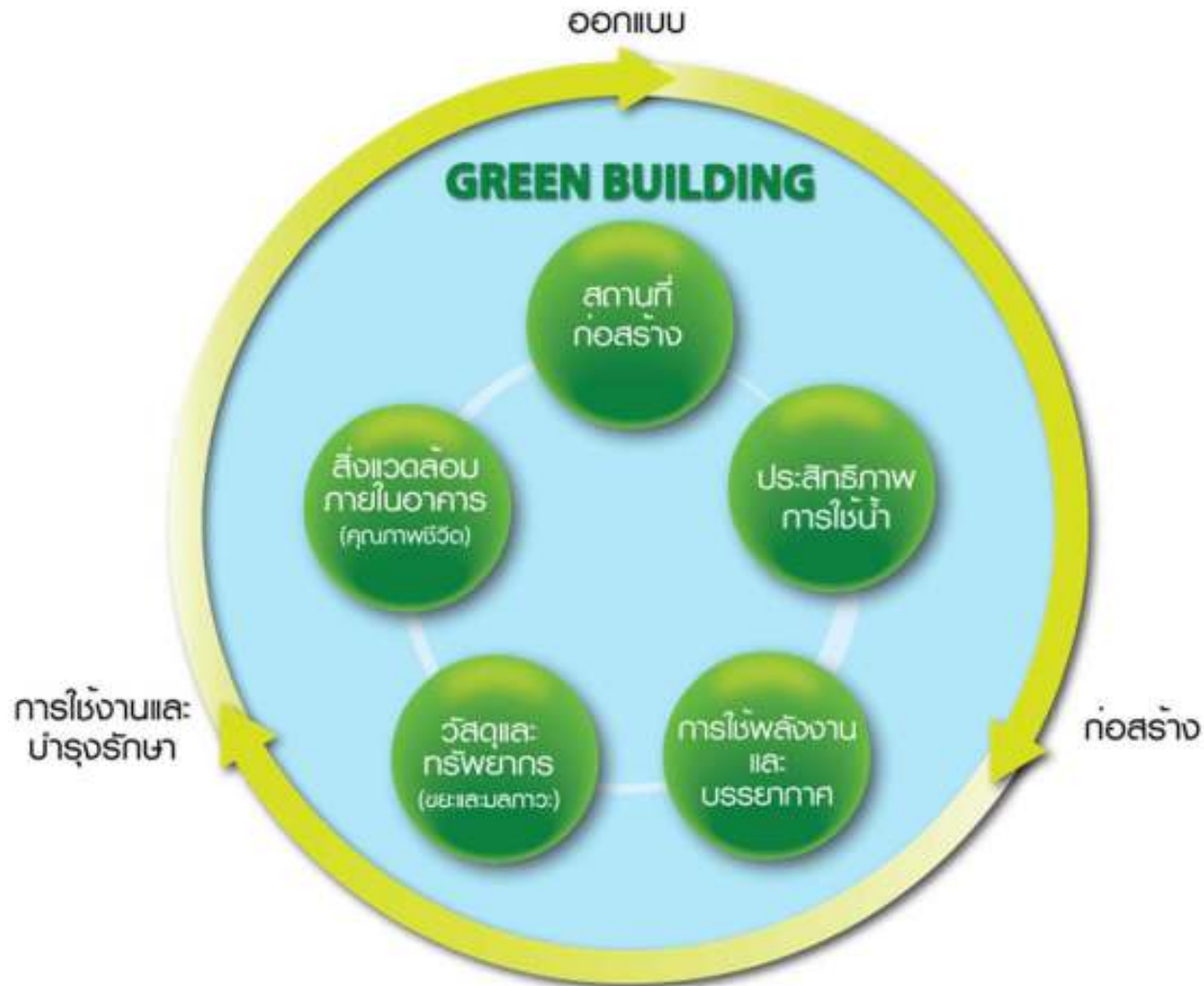


หลักเกณฑ์ทั่วไปที่สำคัญในการประเมินอาคารเขียว

5. สิ่งแวดล้อมภายในอาคาร (อากาศ/แสง)

พิจารณาถึง การมีคุณภาพอากาศในอาคารที่ดี (ก๊าซ/กลิ่น/ฝุ่น/เชื้อโรค), มีอัตราการระบายอากาศสูงกว่ามาตรฐาน, บริหารการก่อสร้างโดยคำนึงถึงคุณภาพอากาศ (ไม่ให้ฝุ่นสะสมในท่อลม/การทำความสะอาดอาคารก่อนอนุญาตให้ใช้งานได้), ใช้วัสดุก่อสร้างหรือเฟอร์นิเจอร์ที่ไม่ปล่อยสารระเหย (กาว/สี/พรม/ไม้), ปรับระดับความสว่างและอุณหภูมิ/ความชื้นได้อย่างเหมาะสมกับการใช้งาน

อาคารเขียว – GREEN BUILDING



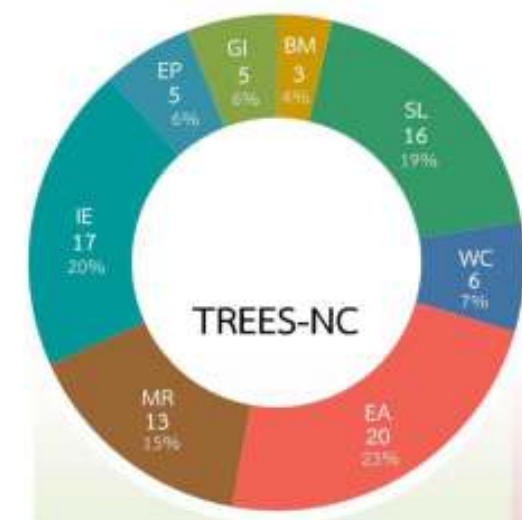


Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย

โดย สถาบันอาคารเขียวไทย

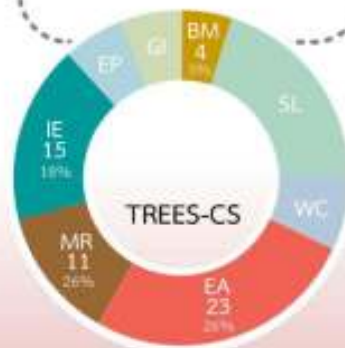
ระบบเกณฑ์การประเมินอาคารเขียว



พื้นที่ให้เข้า น้อยกว่า 50%

อาคารก่อสร้างและปรับปรุงใหม่

TREES-CS มีเกณฑ์การประเมินที่คล้ายคลึงกับ TREES-NC แต่มีการปรับคะแนนในบางหัวข้อให้เหมาะสมกับการทำคะแนน



พื้นที่ให้เข้า ตั้งแต่ 50% ขึ้นไป

อาคารประเภทพื้นที่ส่วนกลาง
และกรอบอาคาร

หมวดเกณฑ์การประเมินคะแนน

หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร (BM)

หมวดที่ 2 พลังบริเวณและภูมิทัศน์ (SL)

หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ (WC)

หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ (EA)

หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง (MR)

หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร (IE)

หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (EP)

หมวดที่ 8 นวัตกรรม (GI)

ระดับรางวัลของ TREES-NC และ TREES-CS



เกณฑ์การประเมินอาคารเขียว



สมาคมอาคารเขียวไทย (Thai Green Building Institute)
สมาคมส่งเสริมการก่อสร้างอาคารเขียวในประเทศไทย
Green Building Institute of Thailand (G.B.I.T.)

การประชาสัมพันธ์เรื่องอาคารเขียว





"เตรียมพร้อมสู่อาคารเขียว"

การส่งทำคู่มือและอบรมการใช้ระบบอาคาร




BM การบริหารจัดการอาคาร



ตรวจสอบบริบทของโครงการ



โปรแกรมระบบนิเวศ

"สร้างอาคารลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ"

เพิ่มพื้นที่สีเขียวในโครงการ



ส่งเสริมการใช้รถจักรยาน และขนส่งมวลชน



SL ผู้บริโภคนิยมและภูมิทัศน์







รักษากันน้ำฝนและรีไซเคิลน้ำเพื่อใช้ในอาคาร

การประหยัดน้ำ WC

"ใช้สุขภัณฑ์ที่ประหยัดน้ำ"



Commissioning



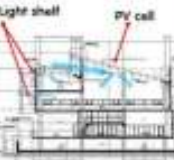
การคำนวณค่าพลังงานรวมในอาคาร

"ลดการใช้พลังงานในอาคาร"

พลังงานและบรรยากาศ EA



Insulated metal roof



Light shelf



PV cell



การนำพลังงานทดแทนมาใช้ในโครงการ

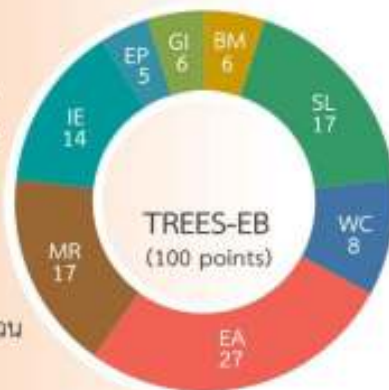


ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงและเลือกใช้งานตัวเก็บน้ำฝนจากในอาคาร

เกณฑ์การประเมินอาคารเขียว TREES-EB

เกณฑ์การประเมินอาคารเขียว สำหรับอาคารระหว่างใช้งาน

- สำหรับอาคารที่ใช้งานจริงเป็นหลัก
- สามารถทำได้ทั้งอาคารเก่าและใหม่
- ควรมีการใช้งานที่เสถียรแล้ว
เนื่องจากต้องต้องใช้ข้อมูลจาก
อาคารจริง เพื่อนำมาประเมิน
- อาจต้องมีการปรับปรุงอาคารบางส่วน
เพื่อให้ผ่านข้อบังคับ



ระดับของ TREES-EB



เกณฑ์การประเมิน

- การติดตามประเมินผล การบริหารจัดการอาคาร - เป็นอาคารที่ผ่านการรับรอง TREES-NC หรือ TREES-CS	BM	- พื้นที่เปิดโล่งถึงนิเวศ อาคารและพลาซ่า - ต้นไม้ยืนต้นสูงเกิน 100-200 ซม. - การดูแลบำรุงรักษาพื้นที่ภายนอกอาคารเชิงภูมิทัศน์
- นโยบายประหยัดน้ำ - มาตรวัดน้ำย่อย 1:2 ปีละครั้ง	WC	- การสำรวจอาคารและวางแผนพัฒนา การอนุรักษ์พลังงาน - ใช้พลังงานทดแทน ให้ไม่น้อยกว่า 50% 0.5 3.5 - การลงทุนด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 20% 30% 40% - การบริการและจัดการพลังงาน 1. ระบบ BMS พื้นฐาน 2. ระบบพลังงานย่อย
- นโยบายและการมีส่วนร่วม ในการบริหารจัดการอาคาร 1. นโยบายการจ้าง 2. นโยบายการจ้างงาน 3. การประเมินการจ้าง - การจัดทำแผนปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการขยะอันตรายและของเสีย 1. แผนปฏิบัติการด้าน 2. แผนการจ้างงาน 3. แผนการจัดการ	MR	- พลิกโฉมการส่งเสริมคุณภาพชีวิต 1. การพัฒนาคุณภาพชีวิต 2. การส่งเสริมอาชีพ 3. การพัฒนาอาชีพ 4. การพัฒนาอาชีพ - การให้บริการและจัดการพลังงาน 1. ระบบ BMS พื้นฐาน 2. ระบบพลังงานย่อย
- ใช้กระดาษที่ผลิตจากเยื่อไม้ 30% - รายงานโรคติดต่อที่ส่งผลกระทบต่ออาคาร - พืชตระกูลถั่วคุณภาพน้ำเสีย	EP	- พลิกโฉมการส่งเสริมคุณภาพชีวิต 1. การพัฒนาคุณภาพชีวิต 2. การส่งเสริมอาชีพ 3. การพัฒนาอาชีพ 4. การพัฒนาอาชีพ - การให้บริการและจัดการพลังงาน 1. ระบบ BMS พื้นฐาน 2. ระบบพลังงานย่อย

Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability (TREES)

อาคาร ๒๐ พระราชราชสุตาสมภพ



TREES – NC : PLATINUM

Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability (TREES)



TREES – NC : PLATINUM



Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability (TREES)



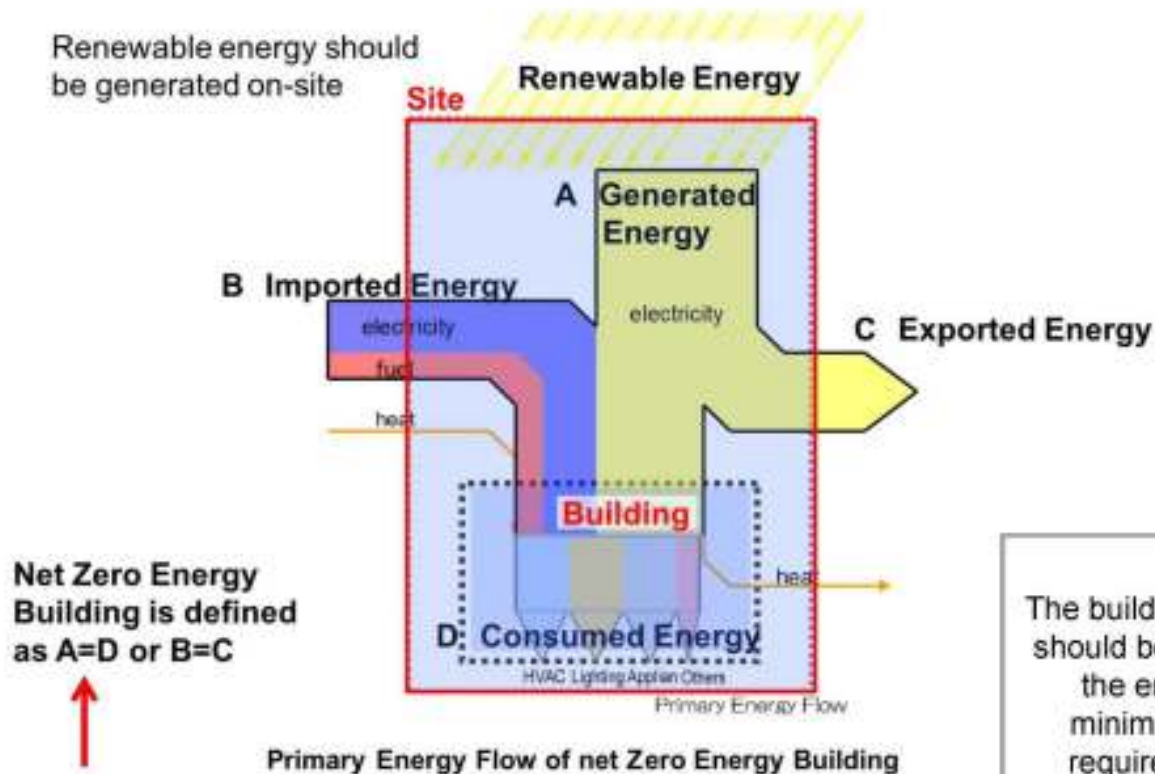
TREES – NC : PLATINUM

Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability (TREES)



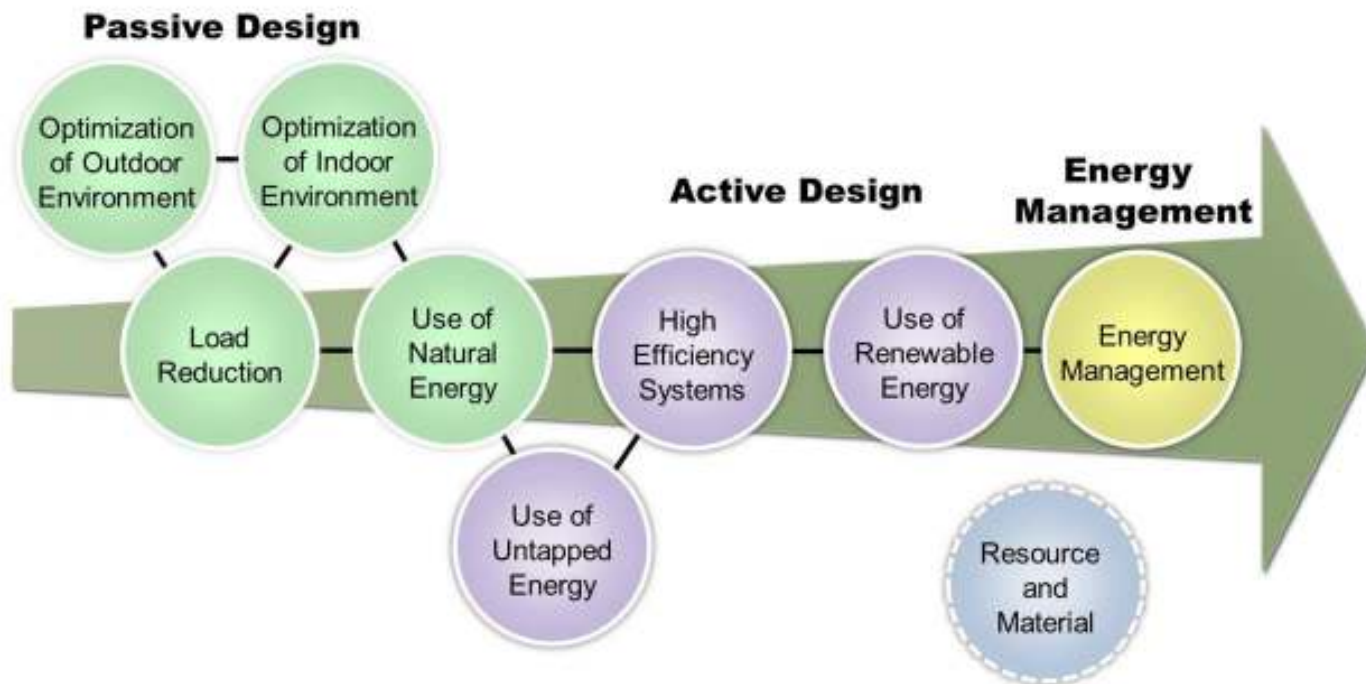
TREES – NC : PLATINUM

Definition of Net Zero Energy Building (NZEB)



Key point:
The building energy efficiency should be maximized so that the energy required is minimized. The energy required should then be covered to a significant extent by renewable sources.

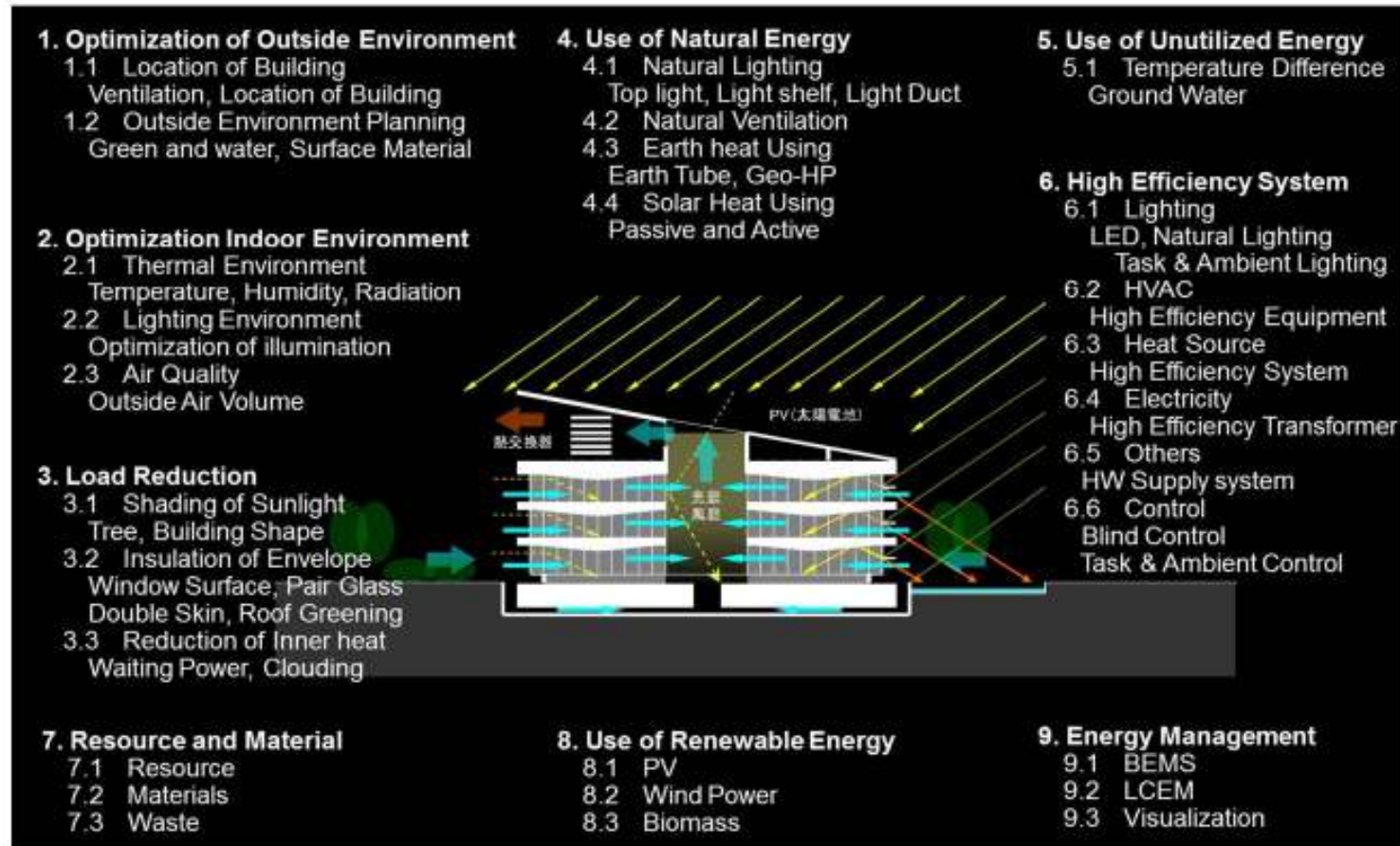
Design Methods for NZEB



ZEB Model (Japan)



Concept of ZEB in Japan



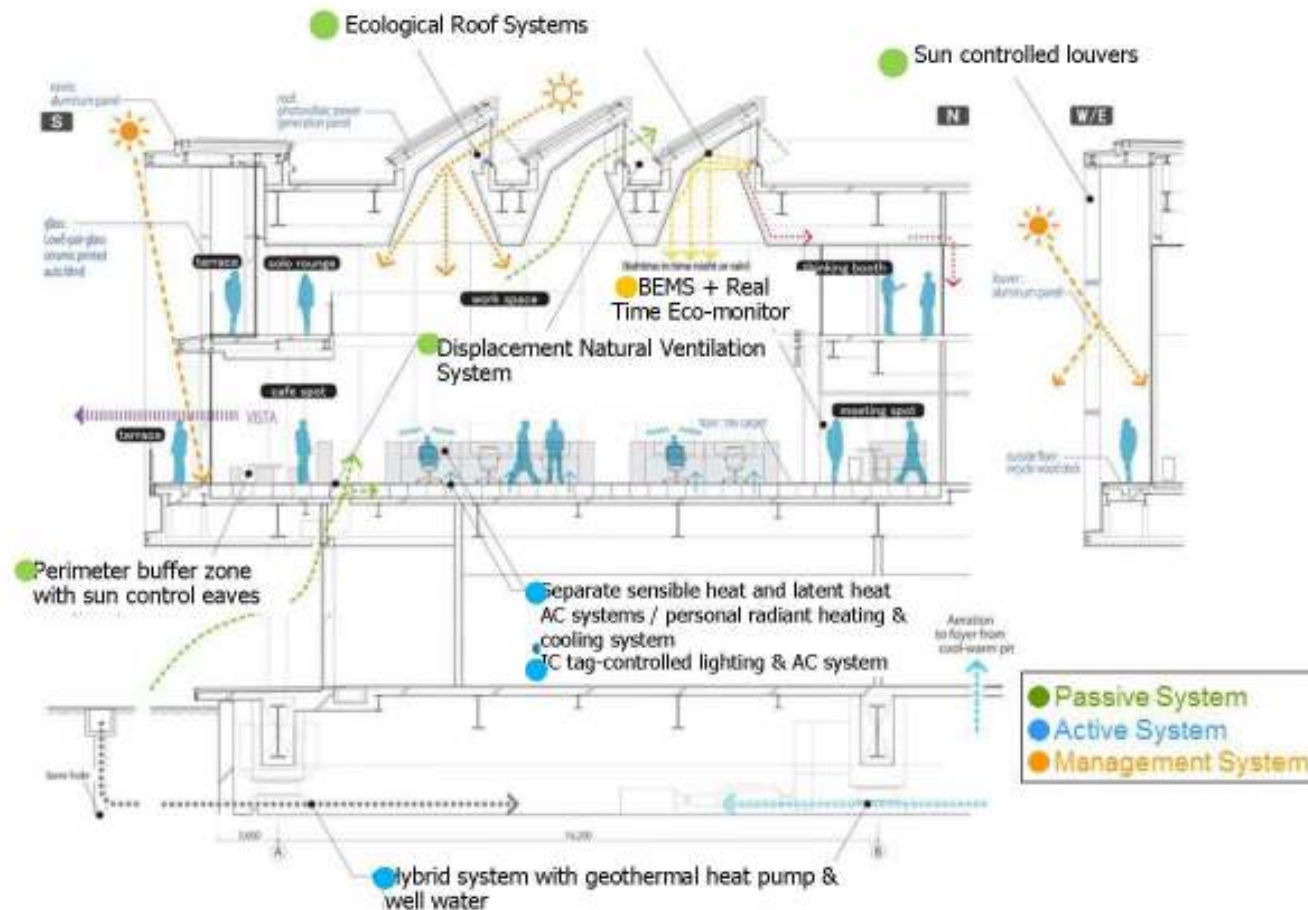
Obayashi Technical Research Institute Main Building



- ❑ Location: Kiyose City, Tokyo
- ❑ Building type: office
- ❑ Total floor area: 5,535 m²
- ❑ No. of floors: 3 above ground
- ❑ Construction completion date: September 2010



Energy Efficiency & Environmental Measures



Source: Obayashi Corporation; IBEC.

SMART Building



Table 3.4: Net Energy Consumption Derived from Modeling Each Building Type under Each Level of Energy Saving Capability.

Building Type	Energy Consumption under Each Level of Energy Saving Capability (kWh/m ² /y)				
	Reference	BEC	HEPS	Econ	ZEB
Office building	219	171	141	82	57
Department store	308	231	194	146	112
Retail & wholesale business facility	370	298	266	161	126
Hotel	271	199	160	116	97
Condominium	256	211	198	132	95
Medical center	244	195	168	115	81
Educational institution	102	85	72	58	39
Other general buildings	182	134	110	66	53

% Saving



~ 20-25%

~ 30-35%

~ 60-65%

~ > 70%

ขอบคุณครับ



“สนุกคิด บิดเมืองให้ 스마트” เพื่อเมืองอัจฉริยะที่ยั่งยืน

อย่าปล่อยให้ “เมืองอัจฉริยะ” เป็นเพียงภาพร่างในความคิด
ร่วมมือไปด้วยกัน กับเมืองในฝันที่ใช้พลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน
เปิดรับผลงานได้ตั้งแต่วันนี้ ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559

โทรศัพท์ 084-099-5199

e-mail : smartcities.th@gmail.com



facebook.com/smartcities.th



www.thaismartcities.com



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน



TG B I