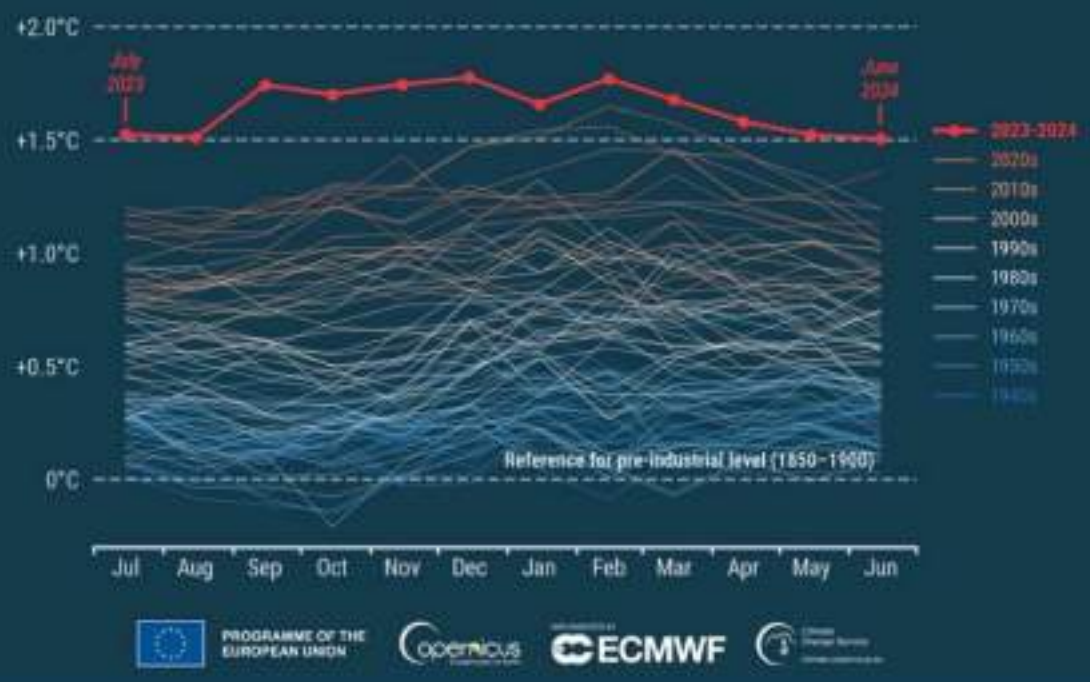



- **INTRODUCTION:**
  **DECARBONIZATION UPDATE**
- **WHAT'S THAILAND BUILDING INDUSTRY NEEDS:**
  **GREEN DEVELOPMENT**
- **GREEN INNOVATION:**
  **TECHNOLOGY**

- **INTRODUCTION: DECARBONIZATION UPDATE**


## Monthly global surface temperature increase above pre-industrial

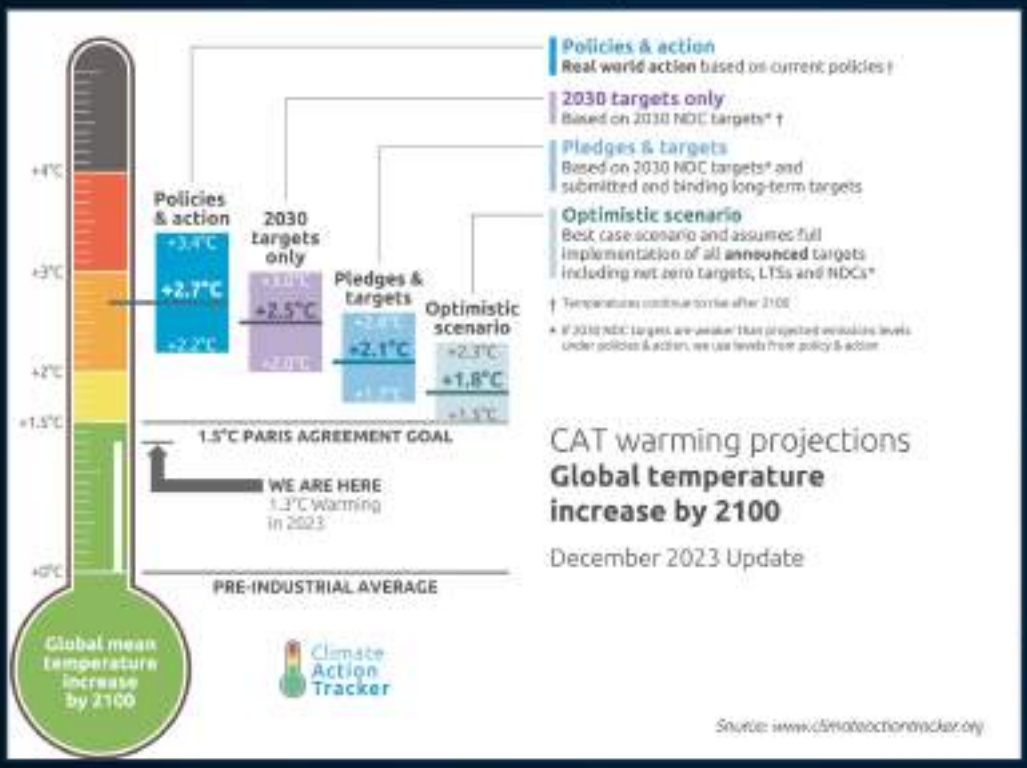
Data: ERA5 1940–2024 • Reference period: 1850-1900 • Credit: C3S/ECMWF




PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION · Copernicus · ECMWF

3

## Why 1.5 °C




- Current policies and actions worldwide being implemented, will cause the increase in average temp. by 2.7 °C
- NDCs 2030 will cause the increase in average temp. by 2.5 °C
- Pledges and long-term targets will cause the increase in average temp. by 2.1°C

Not enough to combat global warming and keeping the PA goal alive

5


# Carbon emission reduction


ใต้ถุนโล่ง
ป้องกันน้ำท่วม-
อันตรายจากสัตว์
บ้านมีบานโหล
เพดานสูง


เรือนกาแล


เรือนพื้นถิ่น
เมื่อสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น
เล่าเรื่องผีผ่านจิตปรุงแต่ง


เรือนไทยมุสลิม


เรือนเครื่องสับ


เฮือนอีสาน

# PROFIT & LOSS GAME


# AFTER 2022

## THE **CARBON** "LANGUAGE"


- CARBON NEGATIVE
- CLIMATE CHANGE POSITIVE


CO2
TAX


CRISIS
AHEAD
Camp FIRE
Homesteading


NEW
WORLD ORDER
THE GAME IS CHANGING


AFTER
COVID
DESIGN


CHINA:
A NEW WORLD ORDER


Coalition for
# INCLUSIVE CAPITALISM


Lady Lynn Forester de Rothschild
Founder and CEO,
Coalition for Inclusive Capitalism
EY
Building a better working world
© 2017 EYGM Limited. All Rights Reserved. EYMena.


NEWS
TECHSAUCE
GO GREEN
Gen Z พร้อมจ่ายแพงกว่า
เพื่อซื้อ 'บ้านรักษ์โลก'
SCB EIC ชี้ อสังหาฯ พลิกเกมสู่ 'Sustainable Living'

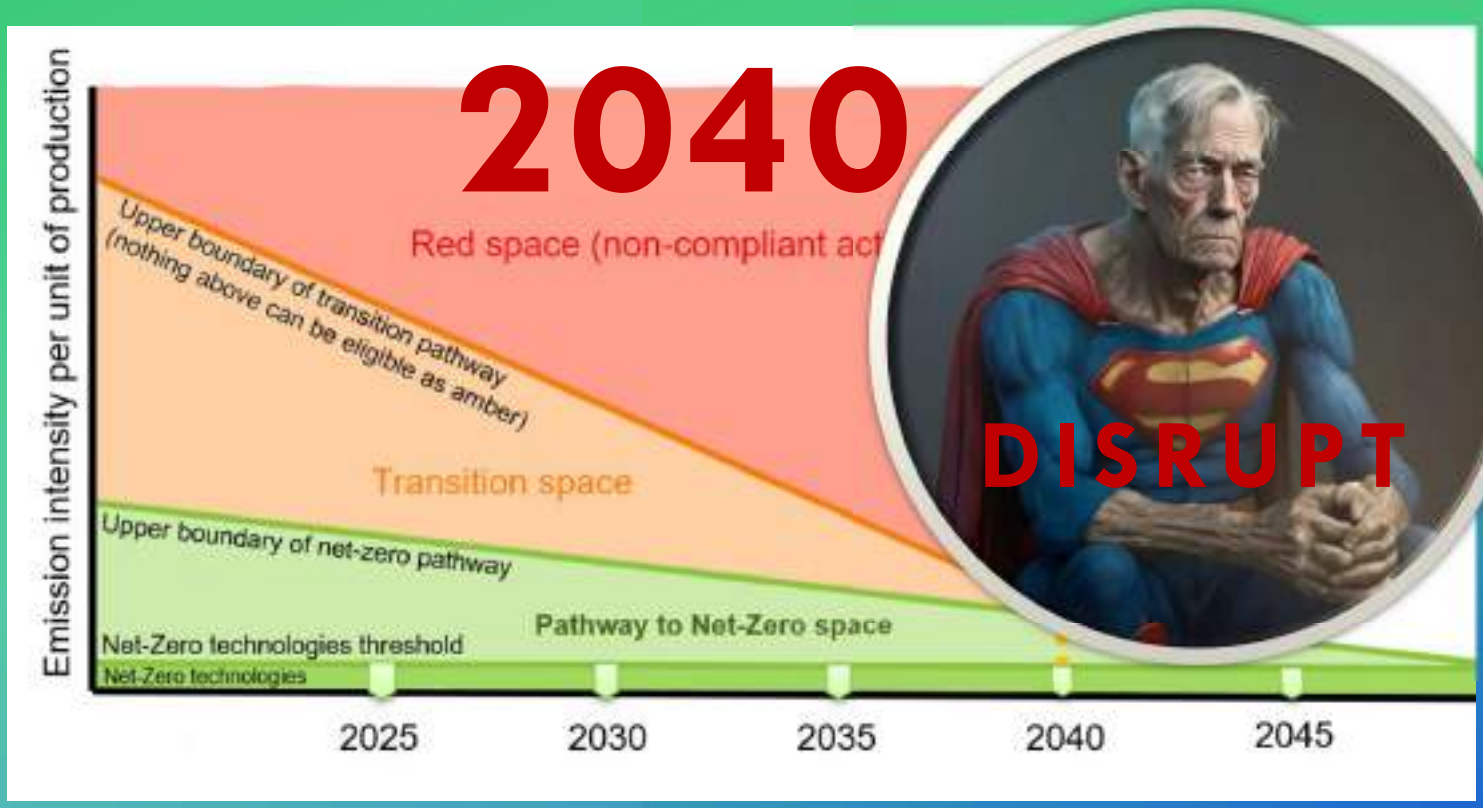

KBank
รุ่งจิ
"การทำธุรกิจให้ประสบความสำเร็จ
เราไม่จำเป็นต้องเก่งที่สุด
แต่ต้องเป็นคนที่คว้าโอกาสให้ได้ก่อนใคร
เร็วกว่า = ชนะ
ทำก่อน = ชนะ"
KSME


7 ประเภทสินค้า
เข้าข่าย CBAM
อะลูมิเนียม
เหล็ก,
เหล็กกล้า
ผลิตภัณฑ์
ปลายน้ำอื่นๆ
ปุ๋ย
ไฟฟ้า
ไฮโดรเจน
สินค้าเข้าข่าย CBAM


"CBAM"
ไทยพร้อมแค่ไหน?


ไทยจ่อ
เก็บ ภาษีคาร์บอน
เริ่ม 2568 อาจส่งผลทำให้
ค่าไฟ-น้ำมันแพงขึ้น !

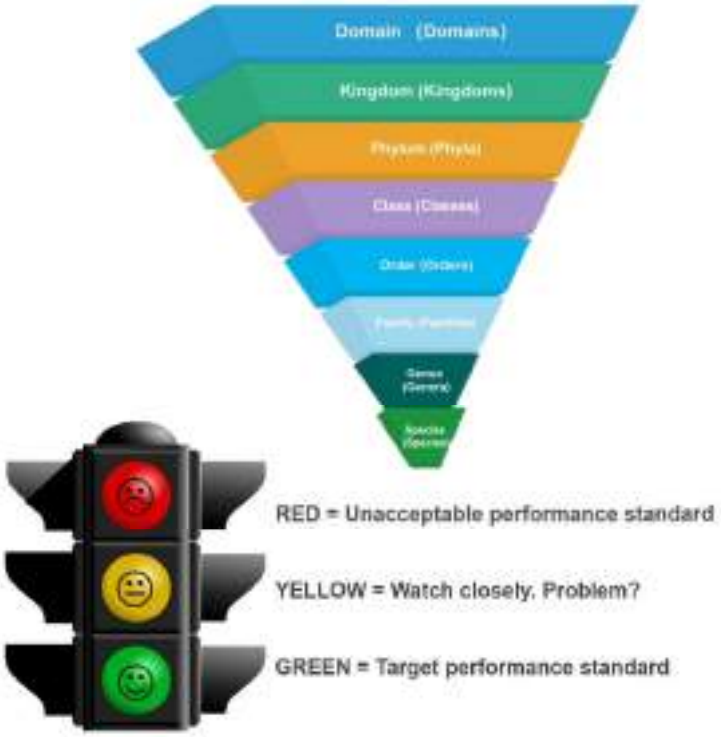

Remove FIREWOOD
Immediately!


2040
Red space (non-compliant act
Upper boundary of transition pathway
(nothing above can be eligible as amber)
Transition space
Upper boundary of net-zero pathway
Pathway to Net-Zero space
Net-Zero technologies threshold
Net-Zero technologies
Emission intensity per unit of production
2025
2030
2035
2040
2045
DISRUPT


UN CLIMATE CHANGE

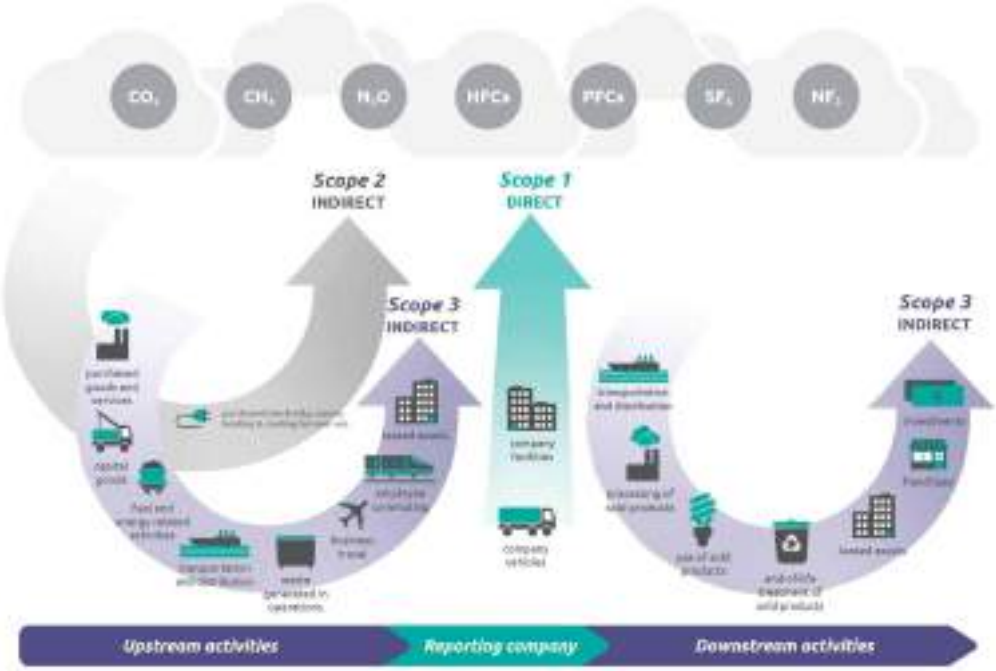

SPOTLIGHT
SX SHAPER AWARD 2024
SX 2024 เพราะความยั่งยืน
เป็นเรื่องของทุกคน


UAE
LAUNCH OF THE
GLOBAL COOLING PLEDGE




# VOICE TO THE GOVERNMENT


# CARBON CREDIT



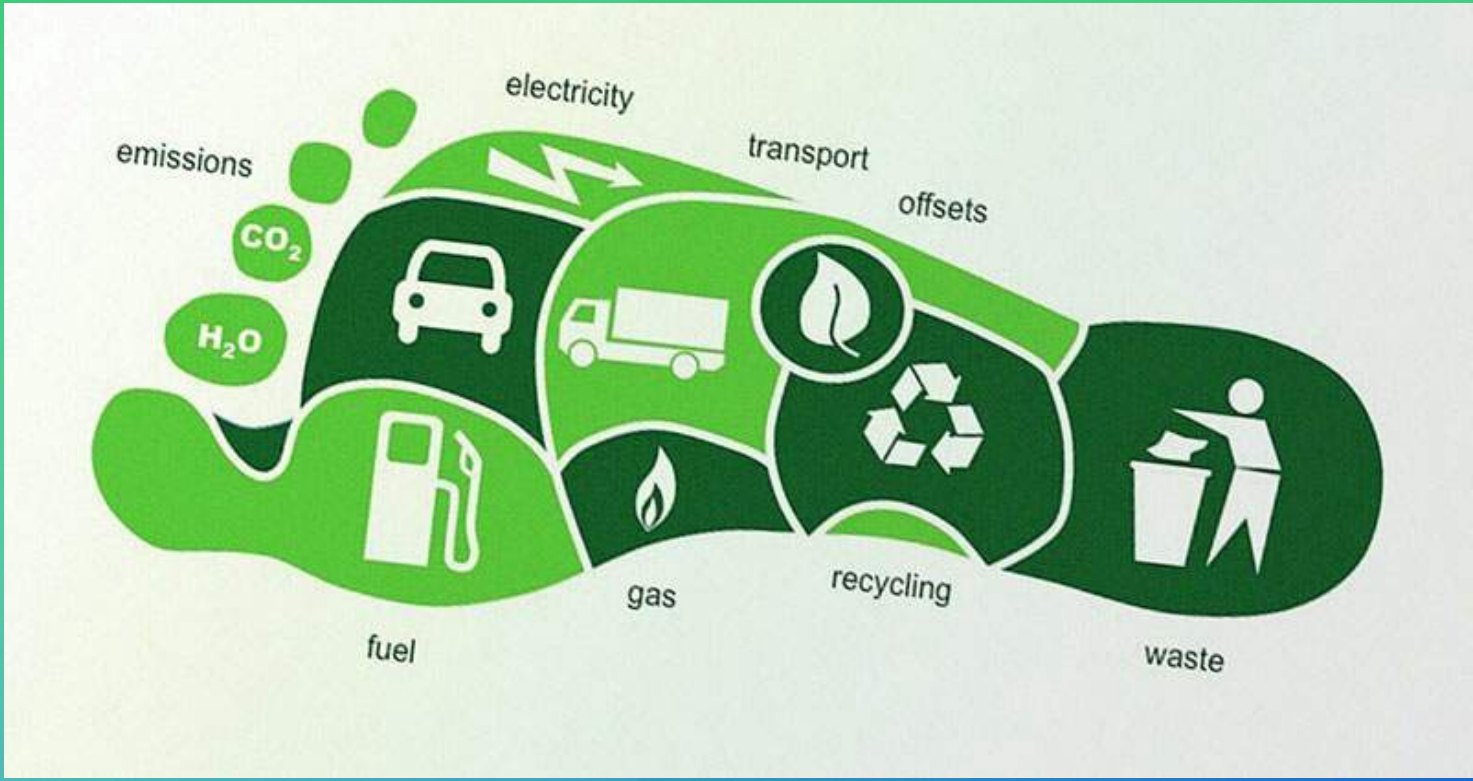

## Types of Carbon Pricing Mechanisms

### External Pricing

| Compliance | Voluntary |
| --- | --- |
| ◦ Emission Trading Scheme<br>◦ Carbon Tax | ◦ Carbon Credit Mechanism |

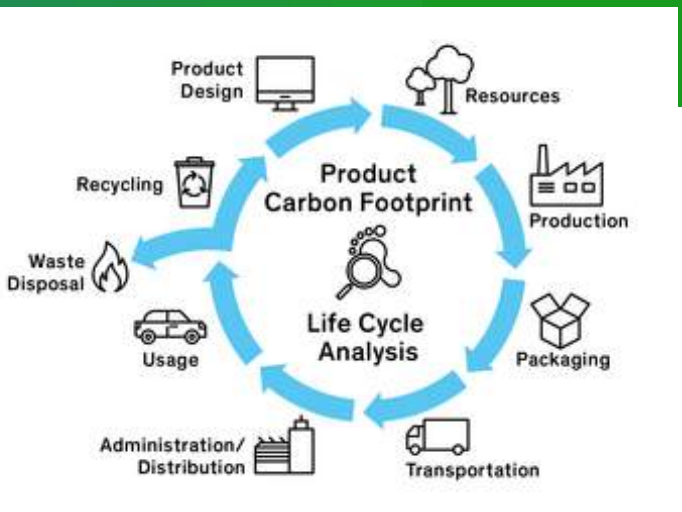
### Internal Pricing

— Internal Carbon Pricing




# CFO

# CFP


**ORGANIZATION**

**PRODUCT**

Gold Standard for the Global Goals

American Carbon Registry

LABEL BAS CARBONE

Australian Government
Department of the Environment and Energy

CLIMATE ACTION RESERVE

AUN TGO

Verified Carbon Standard
A VERRA STANDARD

BRITISH COLUMBIA

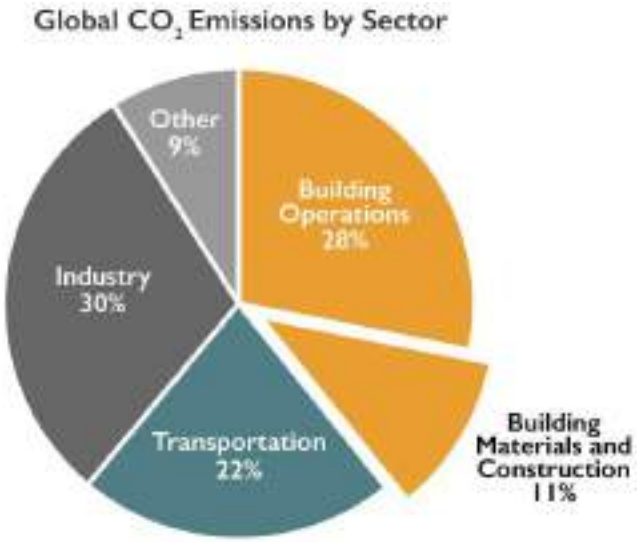
PEATLAND CODE

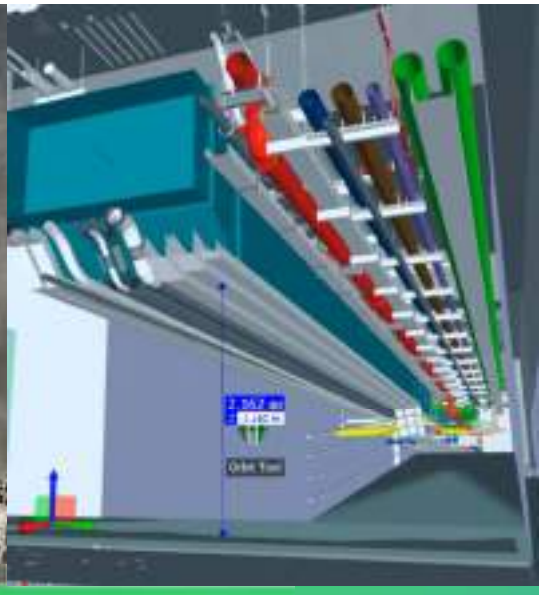
Woodland Carbon $CO_2$de

Plan Vivo

# 150-200 EURO!!!


A building's carbon footprint over its lifespan is the sum of its embodied plus operational emissions.



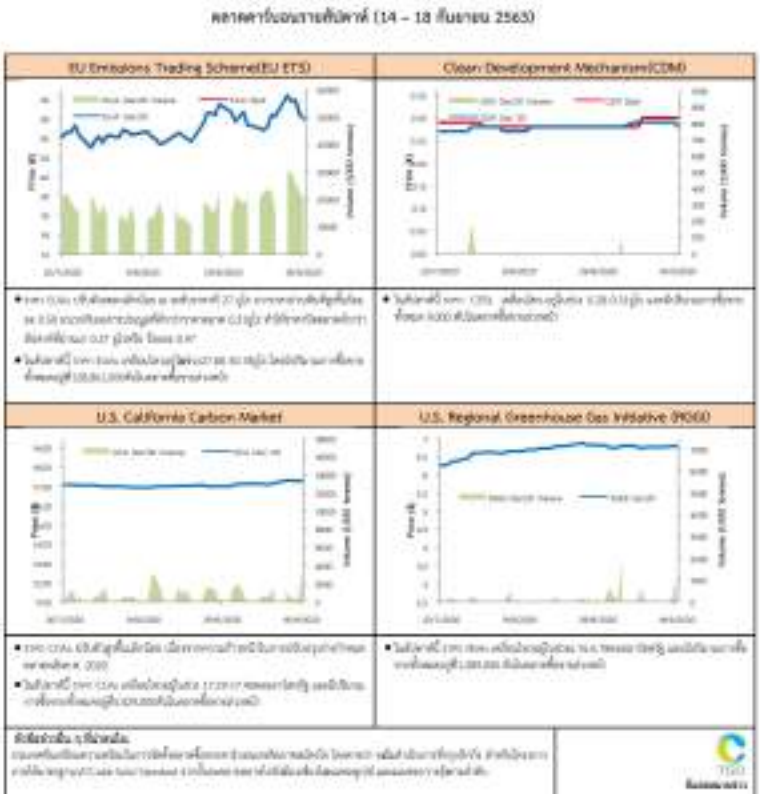



# CIRCULAR ECONOMY IN CONSTRUCTION


# CARBON TRADE

## VVB

Validation and Verification Body




## ประเทศไทย

การซื้อขายคาร์บอนเครดิตประจำสัปดาห์

| มูลค่าการซื้อขาย | ปริมาณการซื้อขาย |
|---|---|
| 1,287,355 บาท | 14,812 $tCO_2eq$ |

การทำธุรกรรมที่ระบบทะเบียนคาร์บอนเครดิตประจำสัปดาห์

Transfer = 14,799 $tCO_2eq$ Cancel = 13,323 $tCO_2eq$

| เหตุผลในการยกเลิกคาร์บอนเครดิต | วันที่ 14 – 18 ตุลาคม 2567 |
|---|---|
| การชดเชยตามผลสัมฤทธิ์การลดก๊าซเรือนกระจก | - |
| กิจกรรมลดเลขคาร์บอนสำหรับบุคคล | - |
| กิจกรรมลดเลขคาร์บอนสำหรับผลิตภัณฑ์ | - |
| กิจกรรมลดเลขคาร์บอนสำหรับองค์กร | 13,107 $tCO_2eq$ |
| กิจกรรมลดเลขคาร์บอนสำหรับอีเวนท์ | 216 $tCO_2eq$ |
| การถ่ายโอนเพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศ (ITMOs) | - |

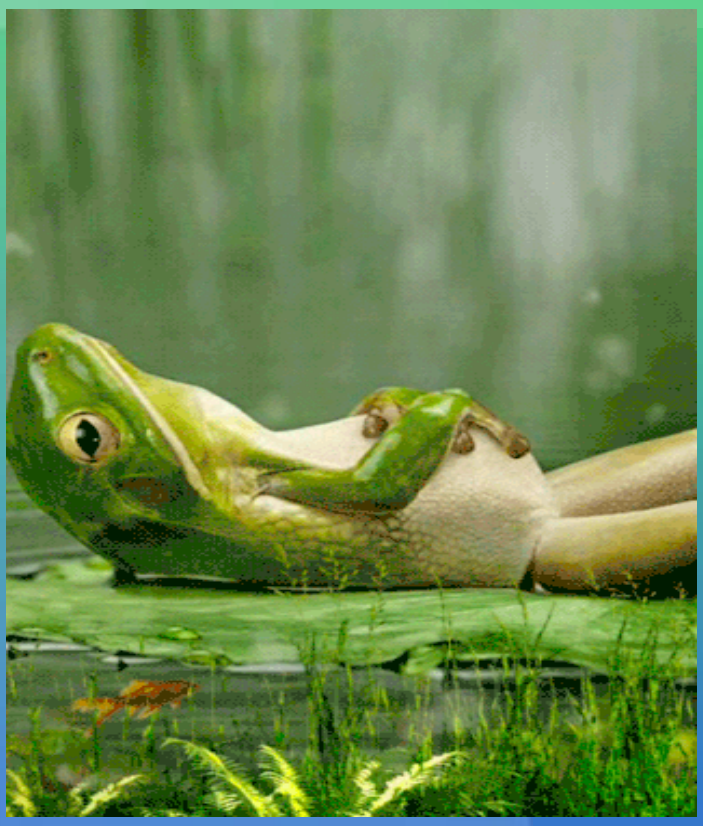
ZERO CARBON FOOTPRINT

ZERO WATER WASTE


# ZERO SOLUTIONS



E
S
G

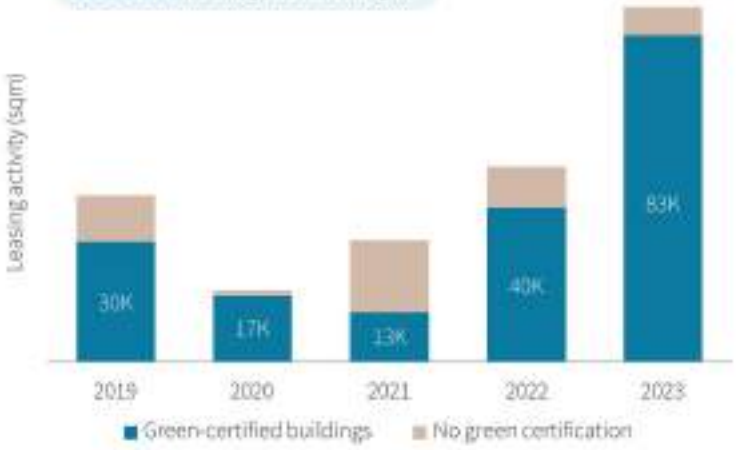



ESG
RACE to
NET
ZERO

# ESG ambitions drive soaring demand for green-certified buildings

Occupiers favoring buildings with green credentials are willing to pay **a premium of up to 14%,** reaching a record high.

**90%** of new leases focused in green buildings







Source: JLL Research 2023



JLL

**80%** of new leases among MNCs since 2019 came from five leading markets

**Top 5 MNCs' nationality distribution across market since 2019**


JLL


Bangkok's office market dominated by aged assets

# SELLING AIR



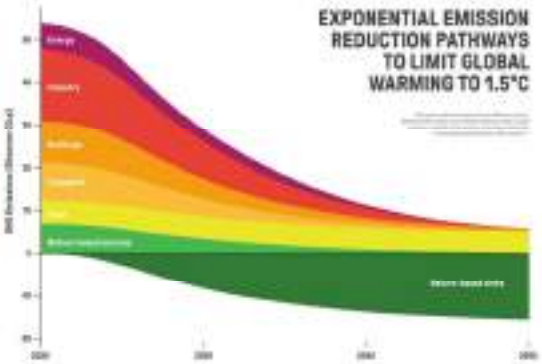
# HIGH QUALITY AIR

# PRODUCTIVITY

# Livable Smart City

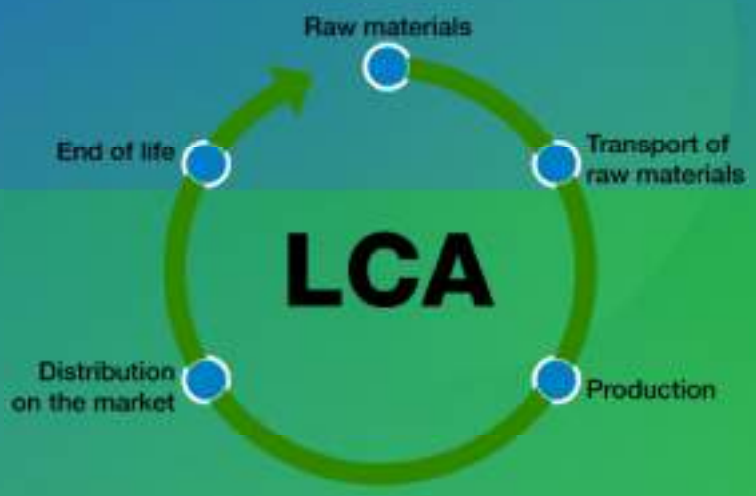
SMART CITY Thailand

- **SUSTAINABILITY** Infrastructure
- **DIGITAL** Infrastructure
- **METAVERSE** Infrastructure


SMART ENVIRONMENT | SMART MOBILITY | SMART LIVING | SMART PEOPLE | SMART ENERGY | SMART ECONOMY | SMART GOVERNANCE

# REAL ASSET VALUE




## Development of Environmental Product Declarations (EPDs)

**PCR: the framework**

**Product Category Rule (PCR)**
*"Set of specific rules, requirements, and guidelines for developing Type III environmental product declarations for one or more product categories" (ISO 14025)*

**LCA: the analysis**

**Life Cycle Assessment (LCA)**
*"Compilation and evaluation of the inputs, outputs and the potential environmental impacts of a product system throughout its life cycle" (ISO 14040)*

**EPD: the declaration**

**Environmental Product Declaration (EPD)**
*"Providing quantified environmental data using predetermined parameters and, where relevant, additional environmental information" (ISO 14025) as defined in a PCR which is based on LCA*

Adapted from N. Santero

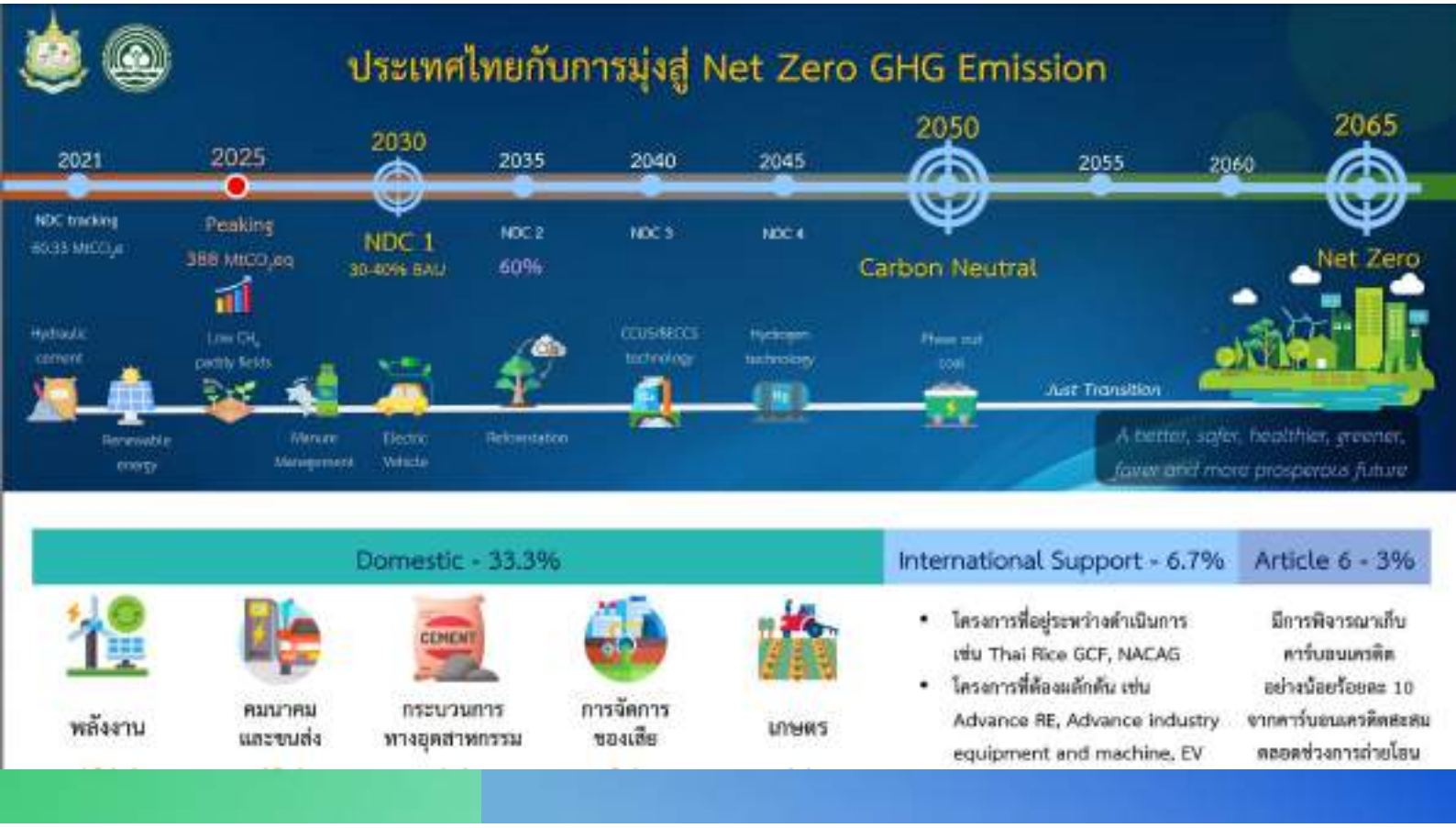

# UNISUS
## GREEN ENERGY

- ✓ GREEN UTILITY SERVICES PROVIDER
- ✓ DISTRICT COOLING SYSTEM
- ✓ DISTRICT DRINKING WATER SYSTEM
- ✓ COOLING AS A SERVICES

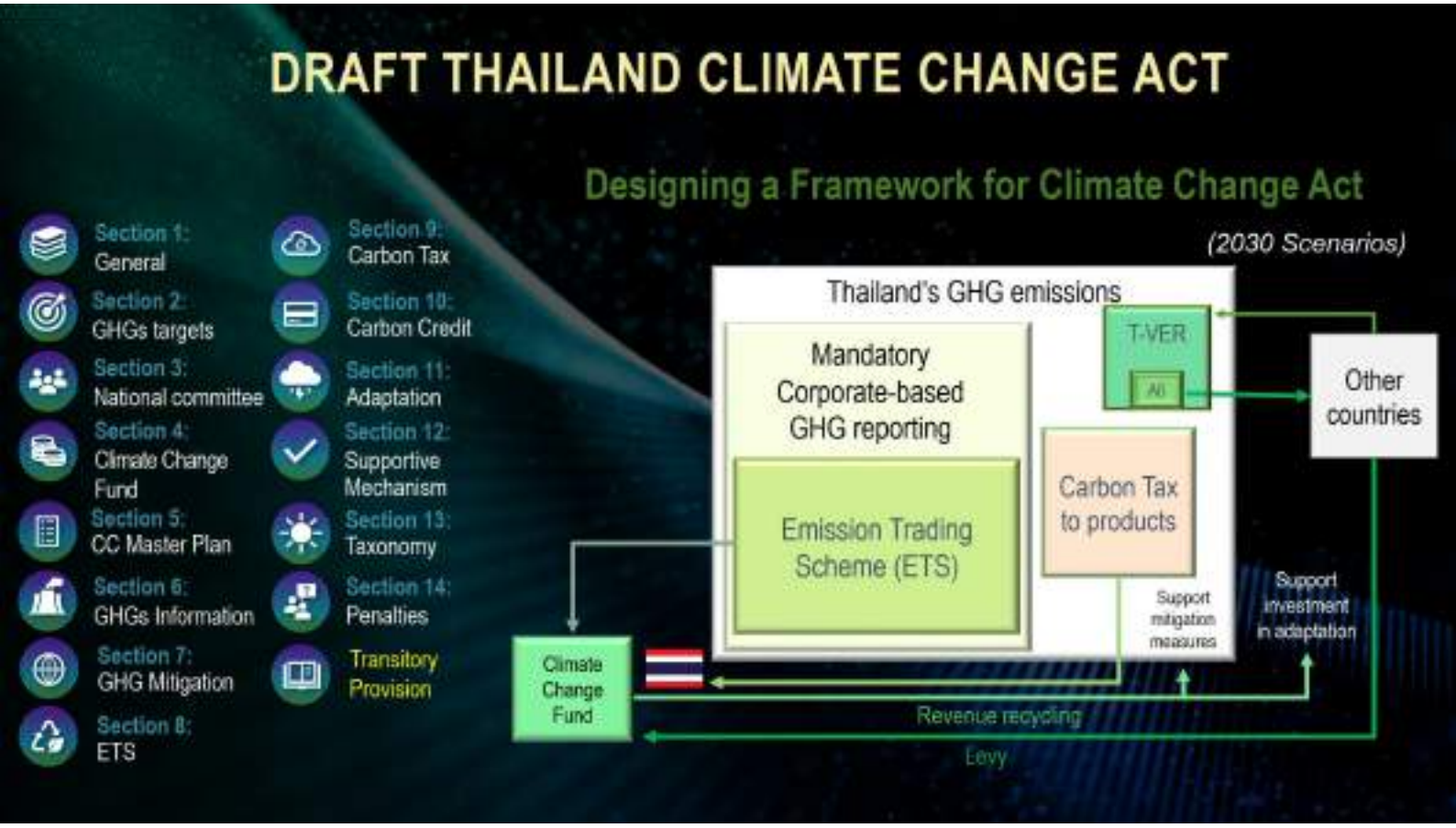

คนไทย 1 คน ปล่อยคาร์บอน 4 ตัน/ปี = ป่าพยุง 2 ไร่




THE NOVA COMMUNITY
วันนี้เราจะแก้ปัญหาการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ในภาคอาคาร ภาคก่อสร้างอย่างไร ต้องใช้นวัตกรรมใหม่ๆ
เข้ามา เรารู้อยู่แล้วว่าอาคารใช้ไฟ การทำความเย็น
การเกิดของเสีย เอาเทคโนโลยีใหม่ที่ถูกคิดค้น
มาประยุกต์ใช้ได้ เป็นการสร้างการรับรู้ ด้วยว่า
เดี๋ยวนี้เรามีเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นมาแล้ว
สามารถเอามาใช้ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
แม้กระทั่งการทำความเย็นในอาคารที่มี
ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เท่านี้ก็สามารถลด
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคอาคาร
ได้มากพอสมควรทีเดียว


ประเทศไทยกับการมุ่งสู่ Net Zero GHG Emission
2021
2025
2030
2035
2040
2045
2050
2055
2060
2065
NDC tracking
Peaking
388 MtCO2eq
NDC 1
30-40% BAU
NDC 2
60%
NDC 3
NDC 4
Carbon Neutral
Net Zero
Hydraulic cement
Renewable energy
Low CH4 paddy fields
Manure Management
Electric Vehicle
Reforestation
CCUS/BECCS technology
Hydrogen technology
Phase out coal
Just Transition
A better, safer, healthier, greener, fairer and more prosperous future
Domestic - 33.3%
International Support - 6.7%
Article 6 - 3%
พลังงาน
คมนาคม และขนส่ง
กระบวนการทางอุตสาหกรรม
การจัดการของเสีย
เกษตร
โครงการที่อยู่ระหว่างดำเนินการ เช่น Thai Rice GCF, NACAG
โครงการที่ต้องผลักดัน เช่น Advance RE, Advance industry equipment and machine, EV
มีการพิจารณาเก็บคาร์บอนเครดิต อย่างน้อยร้อยละ 10 จากคาร์บอนเครดิตสะสม ตลอดช่วงการถ่ายโอน


พรบ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับการขับเคลื่อนประเทศไทย
สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย
สร้างและพัฒนา
สภาวะแวดล้อมในการลงทุน
เครื่องมือและกลไก
จัดทำเครื่องมือและกลไกเศรษฐศาสตร์
และการเงินเพื่อกระตุ้นการลงทุน
งบลงทุนของเอกชน
สร้างการมีส่วนร่วมจากภาคเอกชน
และดำเนินมาตรการตามแผน
พรบ. การเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....
งบลงทุนของรัฐ
บูรณาการจัดสรรงบประมาณ
ของรัฐให้บรรลุเป้าหมาย
ติดตามประเมินผล
ปรับปรุงและพัฒนา
การดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจากผลลัพธ์


DRAFT THAILAND CLIMATE CHANGE ACT
Designing a Framework for Climate Change Act
(2030 Scenarios)
Section 1: General
Section 2: GHGs targets
Section 3: National committee
Section 4: Climate Change Fund
Section 5: CC Master Plan
Section 6: GHGs Information
Section 7: GHG Mitigation
Section 8: ETS
Section 9: Carbon Tax
Section 10: Carbon Credit
Section 11: Adaptation
Section 12: Supportive Mechanism
Section 13: Taxonomy
Section 14: Penalties
Transitory Provision
Thailand's GHG emissions
Mandatory Corporate-based GHG reporting
Emission Trading Scheme (ETS)
T-VER
AI
Carbon Tax to products
Other countries
Support mitigation measures
Support investment in adaptation
Climate Change Fund
Revenue recycling
Levy

## Carbon Pricing Instrument


*Carbon credits that can be used under the Thai-ETS must be aligned with rules and regulations under that Thai-ETS which may include:
- standard
- project type
- vintage
- volume
- sale

## TAX INCENTIVE

THAILAND BOARD OF INVESTMENT

- Tax incentives for GHG reduction activities
- Measures to incentivize environmentally friendly activities

## GREEN BOND

Positive Environmental and/or Climate Benefit


ESG Bond | Promote Investment | Sustainability-Link Bond

## THAILAND TAXONOMY

A Framework to Guide and Enhance Financial Investments in Sustainable, Low Greenhouse Gas Emitting Activities.

Phase I Energy Transport

Phase II Agriculture industry Construction and Real Estate Waste



## ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

### นโยบายและแผน

- หมวด 1 บททั่วไป
- หมวด 3 คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
- หมวด 2 เป้าหมายการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย
- หมวด 5 แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

### การลดก๊าซเรือนกระจก

- หมวด 6 ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก
- หมวด 7 แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
- หมวด 8 ระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- หมวด 9 กลไกการปรับคาร์บอนข้ามพรมแดน
- หมวด 10 ภาษีคาร์บอน
- หมวด 11 คาร์บอนเครดิต

### การปรับตัวฯ

- หมวด 12 การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

### กลไกการเงิน

- หมวด 4 กองทุนภูมิอากาศ *รวมมาตรการต่อต้านการดำเนินงานฯ
- หมวด 13 มาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
- หมวด 14 บทกำหนดโทษ

# ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

หมวด 4

## กองทุนภูมิอากาศ


มีฐานะเป็นนิติบุคคล ใช้จ่ายเงิน
เพื่อดำเนินการด้านเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศโดยตรง

- จัดสรรเป็นเงินกู้ยืม หรือให้เปล่า
  - การได้มาซึ่งข้อมูล
  - การลดและใช้ประโยชน์ GHGs
  - การปรับตัวต่อ Climate Change
  - การวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้
- เป็นค่าใช้จ่ายบริหารกองทุน
- กิจกรรมอื่น ๆ

### แผนการดำเนินงาน

คาดการณ์รายได้ 2031 เริ่มมีรายได้เงินจาก ETS 5,300 ล้านบาท
2031-2037: รวม 137,900 ล้านบาท
2038-2050: รวม 1.1 ล้านล้านบาท
นอกนี้จะมีรายได้จากเงินกู้ยืม ร่วมลงทุน หรือรูปแบบอื่น ๆ

จัดตั้งกองทุน

ดำเนินการจากงบประมาณจัดสรร เงินบริจาค และค่าปรับ

มีรายได้เพิ่มเติมจากระบบซื้อขายสิทธิ ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2026 → 2027 → 2028 → 2029 → 2030

**เงินและทรัพย์สินภายใต้กองทุนฯ**

- เงินรายได้จากการขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- เงินค่าธรรมเนียมจากการอนุญาตใช้คาร์บอนเครดิตระหว่างประเทศ
- เงินรายได้ที่เกิดขึ้นจากมาตรการหรือกลไกต่าง ๆ
- เงินอุดหนุนรัฐบาล/จัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปี
- เงินค่าปรับเป็นตัวเงินตามหมวดบทกำหนดโทษ
- อื่นๆ

# ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

หมวด 6

## ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

รายงานการปล่อยก๊าซ
ของนิติบุคคลเพื่อประโยชน์
ในการขับเคลื่อนระบบซื้อขายสิทธิ
ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
และการลดก๊าซเรือนกระจก

**ส่วนที่ 1** บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ (Thailand GHG Inventory)

Tier 1 : การคำนวณตามวิธีการของ IPPCC โดยใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอ้างอิงที่แนะนำในคู่มือ (Default)
Tier 2 : ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะของประเทศ (Country- Specific Activity Data or Emission Factor)
Tier 3 : ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเฉพาะของประเทศที่มีความละเอียดขึ้น ซึ่งขึ้นกับเทคโนโลยีที่นำมาใช้

จัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ และส่งข้อมูลผ่านรายงานแห่งชาติไปยัง UNFCCC

**ส่วนที่ 2** รายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของนิติบุคคล (GHG Mandatory Reporting)

ให้นิติบุคคลรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกิดจากกิจการของตน

**คาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร**
Carbon Footprint of Organization: CFO

- **Scope 3** อื่น ๆ ทางอ้อม: ต้นน้ำ (สินทรัพย์เช่า การเดินทางเพื่อธุรกิจ การว่าจ้างคนภายนอก)
- **Scope 1** ทางตรง
- **Scope 2** ทางอ้อมและการซื้อพลังงาน
- **Scope 3** อื่น ๆ ทางอ้อม : ปลายน้ำ (การจัดจำหน่าย การใช้ผลิตภัณฑ์ และการกำจัดขยะ)

จัดเก็บข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของนิติบุคคลเพื่อจัดทำแผนการจัดสรรสิทธิ ในระบบซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

## ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

หมวด 8

### ระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เพื่อให้มีมาตรการกลไกบังคับในการลดก๊าซเรือนกระจก เพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านไปสู่เศรษฐกิจและสังคมคาร์บอนต่ำ

เก็บค่าธรรมเนียมจากกลไกปรับราคาคาร์บอนข้ามพรมแดน โดยเก็บภาษีจากผู้ผลิตและผู้นำเข้าสินค้าตามที่กำหนด

- กำกับดูแลระบบ
- จัดทำแผนจัดสรรสิทธิ
- ควบคุม GHGs – Fossil fuel
- กำหนดปริมาณ GHGs ที่แน่นอน

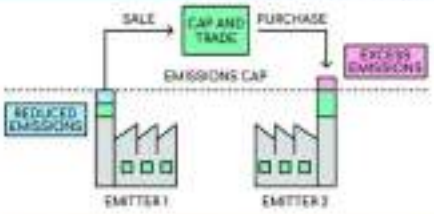
กลไกกาดบังคับ

**Emissions Trading Scheme (ETS)**

ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

นิติบุคคลควบคุม

*อยู่ระหว่างการศึกษากำหนดสาขาและ Threshold




Allowance Unit price (THB/$tCO_2$)

*Allowance Unit คือ สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- แผนจัดสรรสิทธิ ไม่เกิน 5 ปี
- ประกาศแผนจัดสรร 1 ปี ก่อนเวลาเริ่มต้นของระยะเวลาจัดสรร
- ประกาศรายชื่อนิติบุคคล 10 เดือน ก่อนวันเริ่มต้นของระยะเวลาจัดสรร
- คืนสิทธิแก่กรม ภายใน 6 เดือน นับแต่วันสิ้นสุดของแต่ละปีดำเนินการ
- เก็บสิทธิเพื่อใช้ในการคืนสิทธิในปีดำเนินการถัดไปได้ ตามจำนวนที่กำหนดในแผนจัดสรร
- นำคาร์บอนเครดิตตามเกณฑ์และคุณสมบัติที่กำหนด หักกลบ ไม่เกินร้อยละ 15 ของสิทธิในการปล่อย GHG ที่ต้องคืน
- การซื้อขายสิทธิทำได้ผ่านศูนย์ซื้อขายตามกฎหมายว่าด้วยสัญญาซื้อขายล่วงหน้า หรือการซื้อขายระหว่างผู้ซื้อผู้ขายโดยตรง หรือช่องทางอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

## ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

หมวด 9

### กลไกการปรับคาร์บอนข้ามพรมแดน

เพื่อจัดการกับการรั่วไหลของคาร์บอนและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตสินค้านำเข้า

- กำกับดูแลกลไกการปรับราคาคาร์บอนข้ามพรมแดน
- การลงทะเบียนและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินค้านำเข้า
- การชำระราคาและการลดหย่อนราคาใบรับรองการปรับราคาคาร์บอน
- การนำเข้าสินค้า
- การยุทธรณ์

### กลไกการปรับราคาคาร์บอนข้ามพรมแดน

# ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

หมวด 10

## ระบบภาษีคาร์บอน

เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- เก็บภาษีจากสินค้าที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่กำหนด เริ่มต้นจากกลุ่มน้ำมันและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ประเมินได้
- หัก 10% ให้เป็นรายได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตาม พรบ. วินัยการเงินการคลัง มาตรา 26

ภาษีคาร์บอนในสินค้า
Carbon Tax on product

วัฏจักรคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในสินค้า
Carbon footprint of product: CFP

Sourcing Materials การได้มาซึ่งวัตถุดิบ → Production กระบวนการผลิต → Distribution การกระจายสินค้า → Use การใช้งาน → End-of-life การจัดการของเสีย

### แผนการดำเนินงาน

ระยะที่ 1
ปัจจุบัน
ภาษีสรรพสามิต
ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

ระยะที่ 2
หลังกฎกระทรวง/ประกาศ กรมสรรพสามิต บังคับใช้
ภาษีสรรพสามิต
ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
ภาษีคาร์บอน ภายใต้ พรบ.

ระยะที่ 3
หลัง พรบ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บังคับใช้
ภาษีสรรพสามิต
ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
ภาษีคาร์บอน ภายใต้ พรบ.

# ร่างพระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. ....

หมวด 11

## คาร์บอนเครดิต

เพื่อให้การจัดการและใช้คาร์บอนเครดิต มีความน่าเชื่อถือ และไม่ขัดหรือแย้งกับประโยชน์หรือวัตถุประสงค์ด้านการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ

- กลไกการบริหารเครดิต
- การกำกับดูแล
- การขึ้นทะเบียน

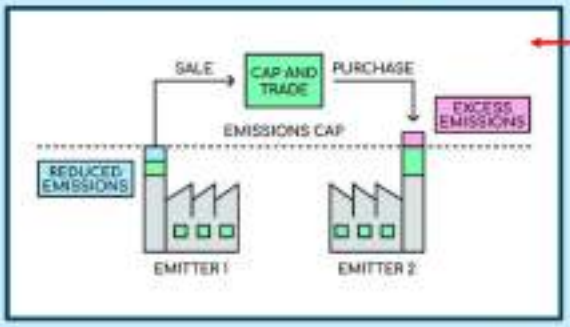
### การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

คาร์บอนเครดิตภายใต้ พรบ. สามารถใช้สำหรับ

1) การนำคาร์บอนเครดิตตามสัดส่วนและคุณสมบัติที่กำหนดมาหักกลบกับสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
2) การใช้เพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างประเทศ (Article 6.2 ของความตกลงปารีส)

การซื้อขายคาร์บอนเครดิต ทำได้ ผ่านศูนย์ซื้อขายตามกฎหมายว่าด้วยหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ สัญญาซื้อขายล่วงหน้า หรือการประกอบธุรกิจดิจิทัล ตามแต่กรณี หรือการซื้อขายระหว่างผู้ซื้อผู้ขายโดยตรง

ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก




คาร์บอนเครดิตที่เข้าข่ายตามเกณฑ์และคุณสมบัติที่คณะกรรมการกำหนด*

คาร์บอนเครดิต กลไกภาคสมัครใจ

ไม่เกินร้อยละ 15

*คาร์บอนเครดิตที่สามารถใช้ได้ภายใต้ Thai-ETS จะต้องเป็นไปตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด โดยต้องคำนึงถึงอย่างน้อยเรื่องดังนี้

- มาตรฐาน
- ประเภทโครงการ
- คุณสมบัติ
- ขนาดโครงการ
- ปริมาณคาร์บอน


การเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบเศรษฐกิจและสังคมแบบยั่งยืนและคาร์บอนต่ำ
มาตรการและเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในรูปแบบผสมผสาน และดำเนินการครบห่วงโซ่ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญ เพื่อให้เกิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การสร้างกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้ไปพร้อม ๆ กัน
จัดเก็บค่าธรรมเนียมและอื่น ๆ
ตามสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ข้อมูล GHG
ภาษีคาร์บอน
ETS
รายได้จากภาษีที่เกิดขึ้นจากระบบเศรษฐกิจใหม่
แบบ Low Carbon
ภาษีนิติบุคคล
ภาษีบุคคลธรรมดา
VAT
เงินอุดหนุนคืนให้แก่ผู้มีรายได้น้อย
ได้รับผลกระทบสูง
ลดภาษี
บัตรสวัสดิการ
เงินให้เปล่า
รัฐบาล
ส่งเสริมการลงทุนเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกให้เกิด
มูลค่าตั้งต้นน้ำถึงปลายน้ำในประเทศมากที่สุด
เงินอุดหนุน
เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ
เงินร่วมทุน
เครื่องจักรและ
อุปกรณ์ที่ปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
ยานพาหนะที่ใช้
เชื้อเพลิงฟอสซิล
เชื้อเพลิง
ฟอสซิลที่ใช้ใน
การผลิตไฟฟ้า
เชื้อเพลิงฟอสซิล
ที่ใช้ในโรงงาน
อุตสาหกรรม
สนับสนุนการลงทุน
เพื่อเปลี่ยนผ่านไปสู่
ระบบเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ
พลังงานสะอาด
การขนส่งสะอาด
การจัดการขยะสะอาด
การเกษตรยั่งยืน
Nature-based
solutions
การปรับตัว
เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน
งานวิจัยและพัฒนา


THE NOVA COMMUNITY
Carbon Neutrality
2050
Net-zero Carbon
2065
Thailand Carbon Roadmap
ประเทศไทยตั้งเป้าหมายที่จะเข้าสู่ Carbon Neutrality ภายในปี 2050 โดยการลด ดูดซับ หรือกักเก็บการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ในปริมาณที่เท่ากับการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ และเข้าสู่สังคม Net-zero Carbon ภายในปี 2065 โดยการลดการปล่อยคาร์บอนภาคพลังงานบนเป็นศูนย์
THE NOVA COMMUNITY
50%
30%
30%
36%
ผลิตพลังงานสะอาด
ลด Energy Intensity
นโยบาย 30@30
ใช้เทคโนโลยีรักษ์โลก
เป้าหมายชาติ
• เพิ่มกำลังการผลิตพลังงานสะอาดจากปัจจุบัน 30% เป็น 50%
• ยกระดับเป้าหมายโดยการลด Energy Intensity จาก 30% เป็น 36%
• นโยบาย 30@30 ตั้งเป้าผลิตรถ ZEV (Zero Emission Vehicle) หรือ รถยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ ให้ได้อย่างน้อย 30% ของการผลิตรถยนต์ทั้งหมดในปี ค.ศ. 2030
• ใช้เทคโนโลยีรักษ์โลก อาทิ Smart Grid + District Energy, Energy Storage System ฯลฯ


## 2 การใช้พลังงานทดแทน และการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจาก**แหล่งพลังงานสะอาด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำ** พร้อมทั้งการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการ**ปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมและครัวเรือน**เปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า


## 3 การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ

**ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี**ที่ช่วยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น เทคโนโลยีการเก็บกักคาร์บอน การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า และ**เทคโนโลยีการผลิตพลังงานที่มีประสิทธิภาพสูง**


## 4 การเพิ่มความรู้และความเข้าใจของสาธารณชน

**สร้างความรู้และความเข้าใจ**ด้านการใช้พลังงานสะอาดและการลดการปล่อยให้กับสาธารณชน **ผ่านการอบรม การสัมมนา และการรณรงค์**ในระดับชุมชนและระดับประเทศ


## 5 การจัดหาแหล่งเงินทุนและสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชน

**สร้างกลไกการจัดหาแหล่งเงินทุน**สำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อย เช่น การสนับสนุนจากภาครัฐ **การจัดตั้งกองทุนสิ่งแวดล้อม** และการสนับสนุนจากภาคเอกชนเพื่อ**เพิ่มการลงทุนในโครงการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม**

# CONNECT DOT



MODC
CAI
JLL
THE NET ZERO
CARBON TRANSITION
10-12 JULY 2024
BANGKOK, THAILAND


THE NOVA COMMUNITY
ต้องบอกว่านโยบายของบริษัทเอง
ให้ความสำคัญและมีนโยบายอย่างชัดเจนว่า
ต้องการเป็นบริษัทที่ Net Zero Carbon
ภายในปี 2050 ความต้องการของลูกค้าเอง
เขาให้ความสำคัญในเรื่องการประหยัดพลังงาน
เรื่องของ ESG ต่างๆ ทางเราเองก็ต้องศึกษา
และต้องตอบโจทย์ลูกค้าว่าในเชิงพาณิชย์
ไม่ว่าจะออฟฟิศหรือรีเทล เราจะมีขั้นตอน
อย่างไรบ้าง เพื่อตอบความต้องการ
ของลูกค้าทั้งหมด
คุณ วิทวัส คุตตะเทพ
Executive Vice President –


THE NOVA COMMUNITY
ในฐานะธนาคาร เราเป็นตัวกลางที่จะ
พยายามขับเคลื่อนช่วยบริษัทต่างๆ เพื่อ
ให้มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน
เพราะในประเทศไทย เราเริ่มการทำข้อตกลง
เรื่องนี้ในระดับโลกแล้ว ที่เวที COP
จะเป็นวันปีสำคัญมากที่ธนาคารของ
ในฐานะตัวกลางจะพยายามดูผลิตภัณฑ์
คิดเรื่องของโปรแกรมต่างๆ เพื่อสนับสนุน
มิติทางด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และ
Governance ความยั่งยืนทั้งหลาย
คุณ แจ่มจันทร์ ศิริกาญจนาวงศ์
Executive Vice President Head of Debt Capital Markets and ESG Finance Department Investment Banking Division Bank of Ayudhya PCL.


THE NOVA COMMUNITY
เรื่องของ Net Zero เรื่องของคาร์บอนเครดิต
เป็นเรื่องที่สยามพิวรรธน์ให้ความใส่ใจโดยตลอด
เราไม่ใช่เพียงแค่ทำเพื่อตัวเราองค์อย่างเดียว
ตอนนี้เราเริ่มขยายออกเขตไปลูกค้าที่มาใช้บริการ
เริ่มให้ความรู้ว่าการทำไมต้องทำ
ไม่ได้ทำยาก ทำง่ายมาก และเป็นเรื่องของไลฟ์สไตล์เรา
ซึ่งสามารถทำได้ ถ้าเป็นในส่วนธุรกิจรักษ์เอง
เราเรียกว่าเป็น Positive Impact ที่จะเกิดขึ้น
เปลี่ยนพฤติกรรมของคนตัวใหญ่จะเกิดประโยชน์
ให้กับโลกนี้อย่างไรบ้าง
คุณ นราทิพย์ รัตตประดิษฐ์
Chief Operating Officer, Operation, Siam Piwat Co.,Ltd.


Green Innovation
Technology
Image: www.futurebridge.com


ASHRAE®

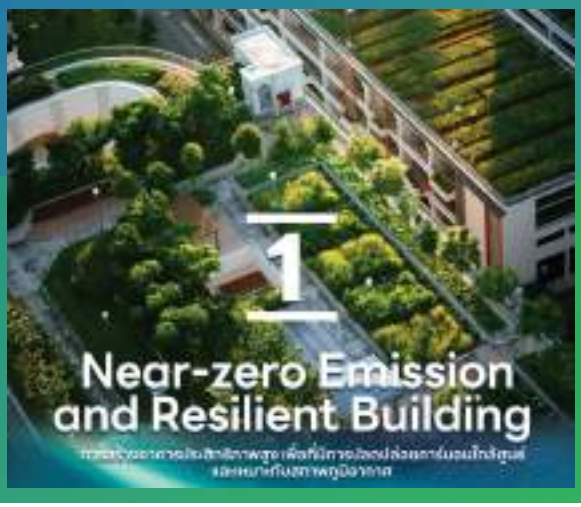
# Recent Trends and Research Gaps in Environmental Health

Every year, the ASHRAE Environmental Health Committee (EHC) reviews the field of environmental health to determine the latest trends and research gaps and informs the ASHRAE Technology Council which ones should be addressed by ASHRAE in the coming year.

November 2024 ASHRAE Journal

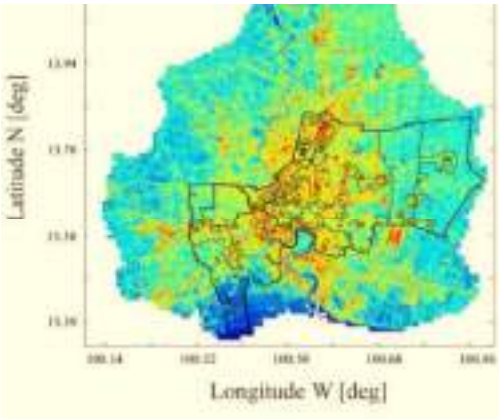

# THANK YOU

- **WHAT'S THAILAND BUILDING INDUSTRY NEEDS:**
  **GREEN DEVELOPMENT**




ฟ้าใส
by ศิริวรรณ
หนทางรอดสู่
New World Order
อ.ทวีสุข ธรรมศักดิ์
นักวิชาการอิสระด้านเศรษฐศาสตร์ระหว่างประเทศ
ปุ้ม ศิริวรรณ นพรัตน์
ผู้ดำเนินรายการ


Search
Pathum
Bang Yai
Phra Sa
Chedi


Latitude N [deg]
Longitude W [deg]


ทำ
ฟัน
จัด



"Adding car lanes to deal with traffic congestion is like loosening your belt to cure obesity." — Lewis Mumford, 1955


ELON MUSK'S
FUTURE CITY


news
ญี่ปุ่นหวังสร้างเมืองลอยน้ำ
ปรับตัวจากภัยพิบัติ
ในวันที่น้ำทะเลหนุนสูงขึ้น


Car
Train
Bicycle Road
Pedestrian

# Thailand still has a strong appeal to foreign investor

Tourism leads the recovery for several of Thailand's key sectors

**152%**

Over 28 million tourists in 2023, exceeding the arrivals expectation, growing by 152% y-o-y.

Source: Tourism Authority of Thailand

International brand expansions brings new dimensions to the retail market

**150>**

Over 150 international brands expanded in 2023, greater than 2019 (138).

Source: JLL Research (as of 4Q23)

MNC demand is the majority of prime grade office leases

**65%**

Of prime grade office supply across Central Business Area (CBA).

Source: JLL Research (as of 4Q23)

Source: JLL Research 2023, MIC



JLL

# Thailand's opportunities to attract skilled labours

FORBES > MONEY > MARKETS

## Manufacturing Moving Out Of China For Friendlier Shores

Forbes

Economy | Housing

## So long Singapore: Expats flee city as rents go through the roof

*Southeast Asian city-state is losing international talent as some expats report rent hikes as high as 80 percent.*

ALJAZEERA

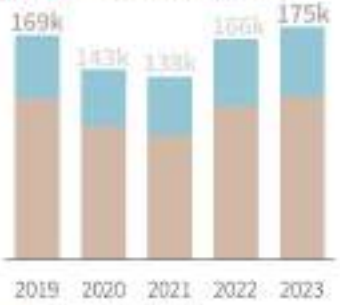

Why choose Bangkok as the next expat destination?

**Cost of living**

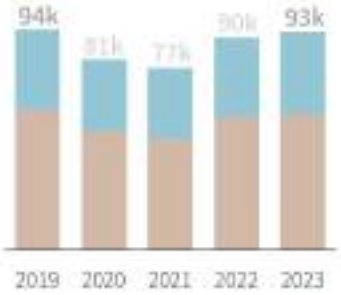
**Access & Infra**

**Culture & Diversity**

Number of expatriates in TH **exceed** pre-pandemic level



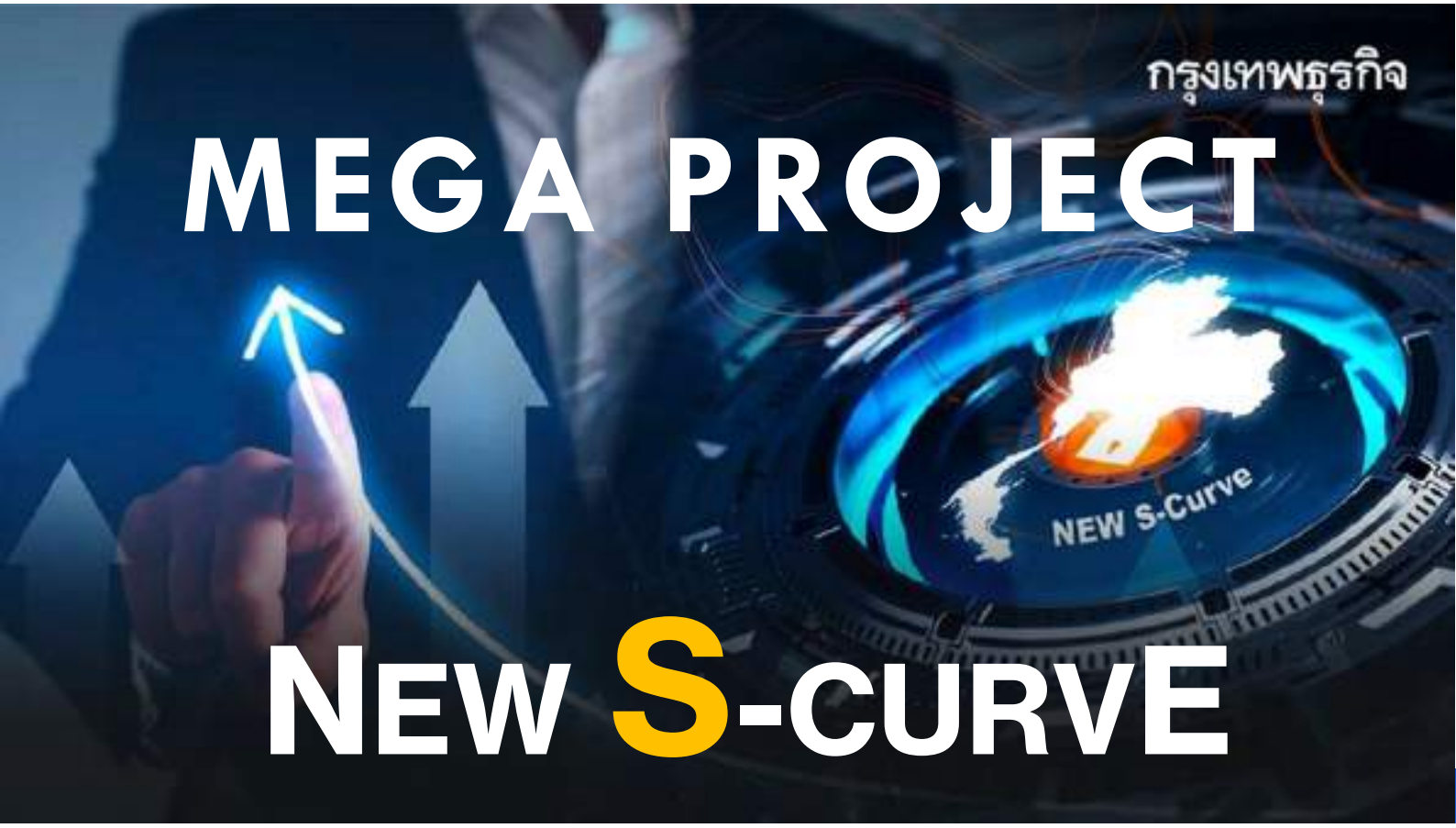

Number of expatriates in BKK **return to** pre-pandemic level




Source: JLL Research 2023 and Foreign Workers Administration Office (DOE)



JLL


กรุงเทพธุรกิจ
MEGA PROJECT
NEW S-Curve
NEW S-CURVE


THE LARGEST GHOST CITY
• Pudong
• Chenggong District
• Ordos City
• Kangbashi
• Nanhui New City
• Yujiapu Financial District
• Lanzhou New Area
"Many cities don't succeed because they don't have the kind of diversity that we need to have in communities"

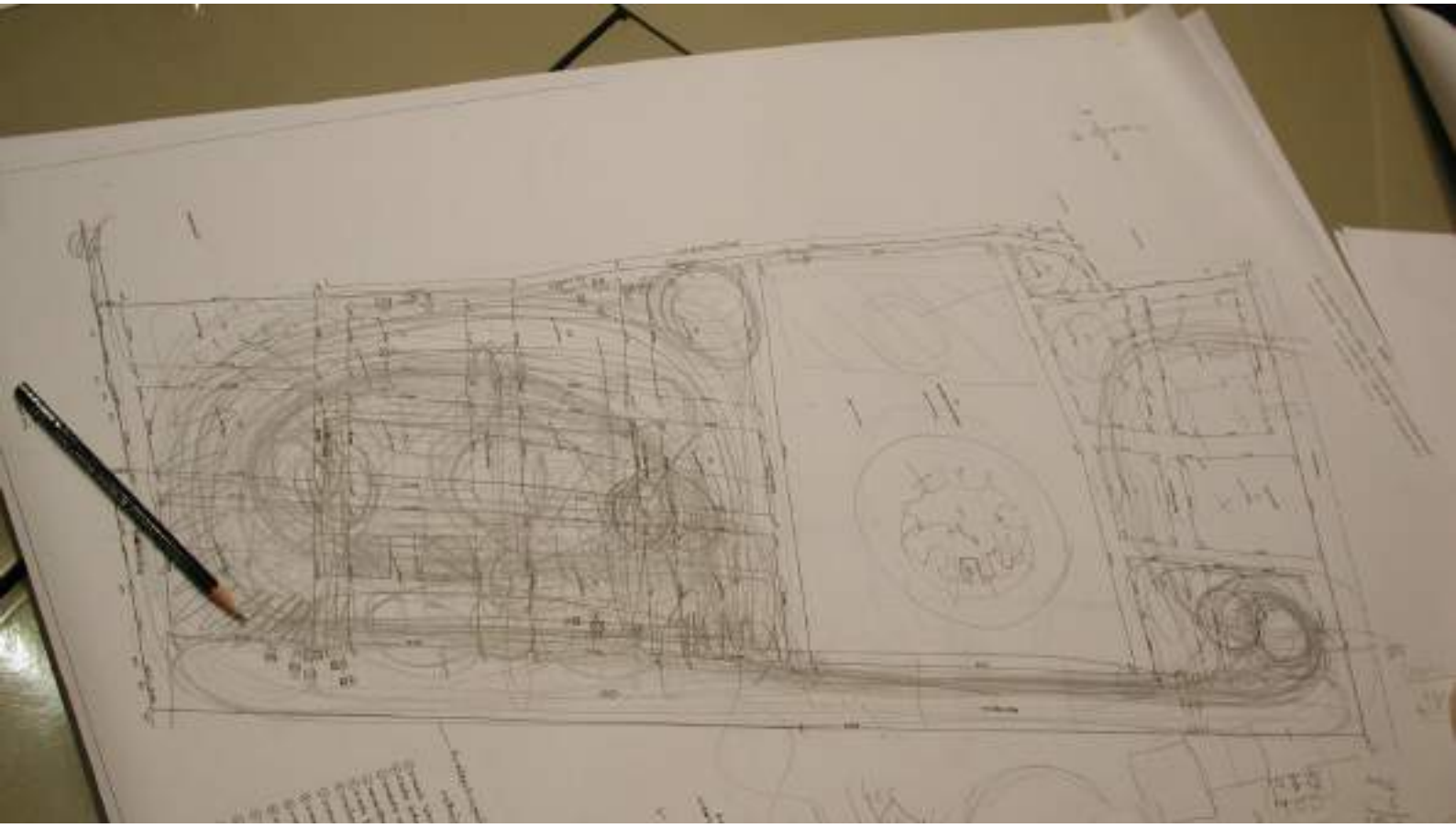

In 2007 the population of Putrajaya was estimated to be over 30,000.The population had increased to 88,300 by 2015.

# TOR


Heat form CDU/
Cars/ Road surface
Albedo
Cost of Road/ Drainage/ Lighting
AQI
Traffic Management
High Building Envelope

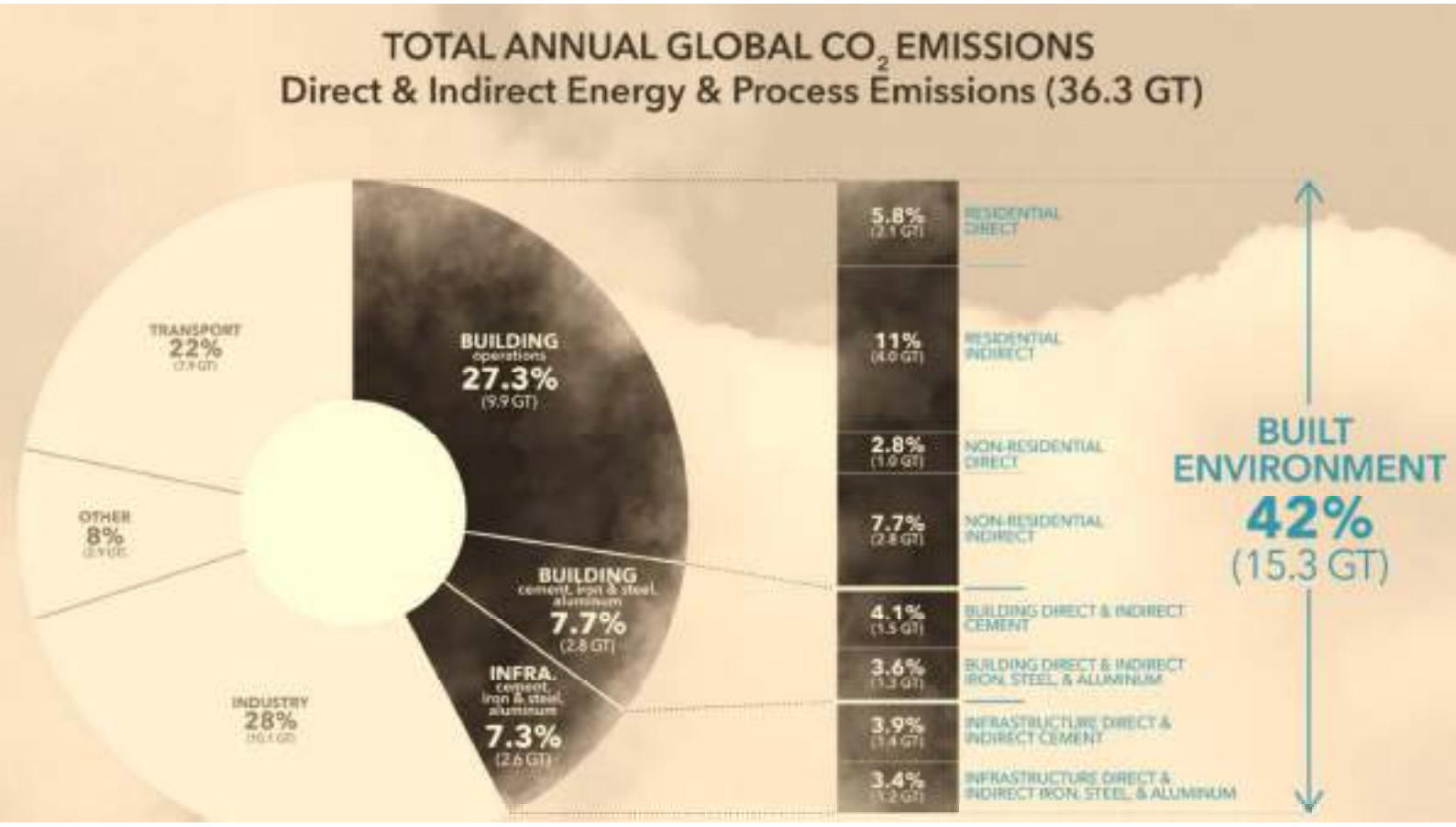
# THE RIGHT BUTTON

*2003*



# Carbon Reduction Potential At Each Stage Of Construction


Source: HM Treasury Infrastructure Carbon Review via WGBC 'Bringing Embodied Carb


TOTAL ANNUAL GLOBAL $CO_2$ EMISSIONS
Direct & Indirect Energy & Process Emissions (36.3 GT)
TRANSPORT 22% (7.9 GT)
OTHER 8% (2.9 GT)
INDUSTRY 28% (10.1 GT)
BUILDING operations 27.3% (9.9 GT)
BUILDING cement, iron & steel, aluminum 7.7% (2.8 GT)
INFRA. cement, iron & steel, aluminum 7.3% (2.6 GT)
5.8% (2.1 GT) RESIDENTIAL DIRECT
11% (4.0 GT) RESIDENTIAL INDIRECT
2.8% (1.0 GT) NON-RESIDENTIAL DIRECT
7.7% (2.8 GT) NON-RESIDENTIAL INDIRECT
4.1% (1.5 GT) BUILDING DIRECT & INDIRECT CEMENT
3.6% (1.3 GT) BUILDING DIRECT & INDIRECT IRON, STEEL, & ALUMINUM
3.9% (1.4 GT) INFRASTRUCTURE DIRECT & INDIRECT CEMENT
3.4% (1.2 GT) INFRASTRUCTURE DIRECT & INDIRECT IRON, STEEL, & ALUMINUM
BUILT ENVIRONMENT 42% (15.3 GT)

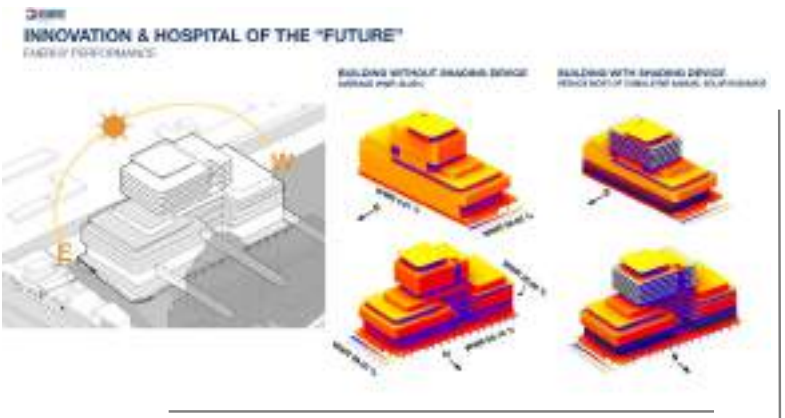

DESIGN &
CONSTRUCTION
TRANSFORMATION

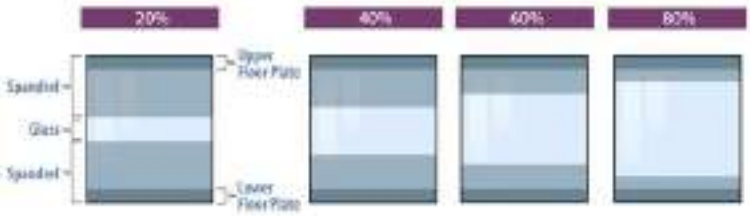

# THE RIGHT BUTTON

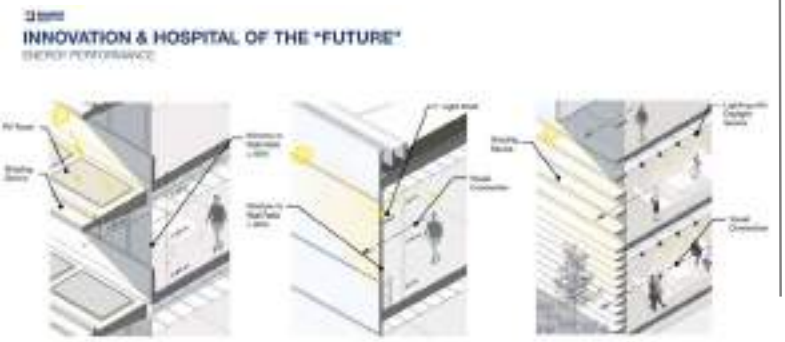
# OTTV/WWR

## NATURAL LIGHT VS GLARE

POSSIBLE
CONSTRUCTION/ENERGY
COST SAVINGS >15%



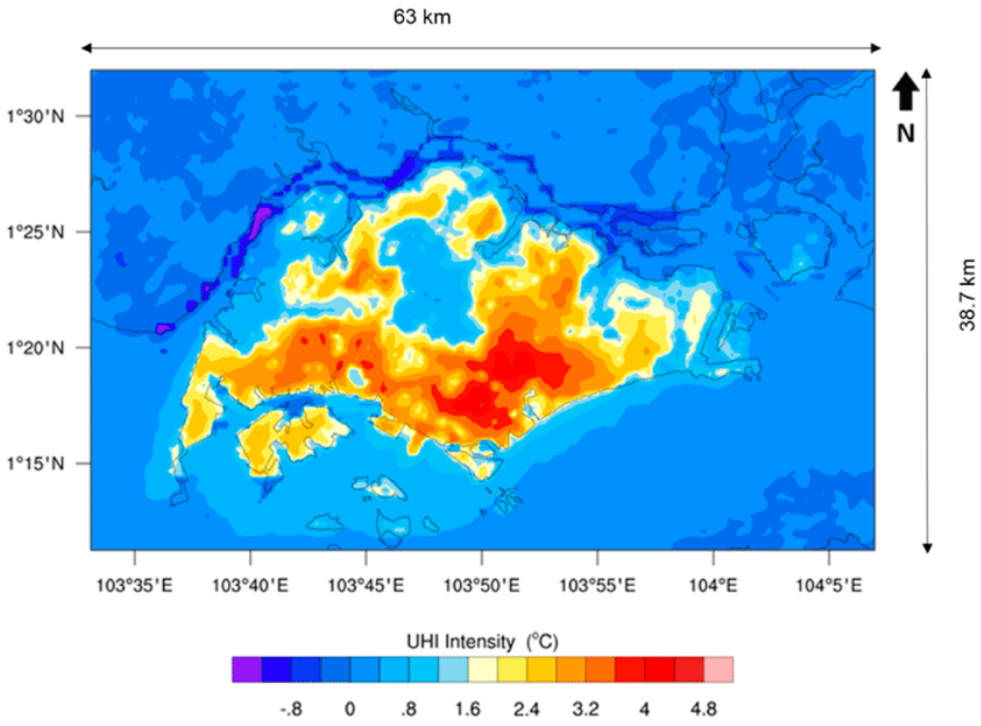



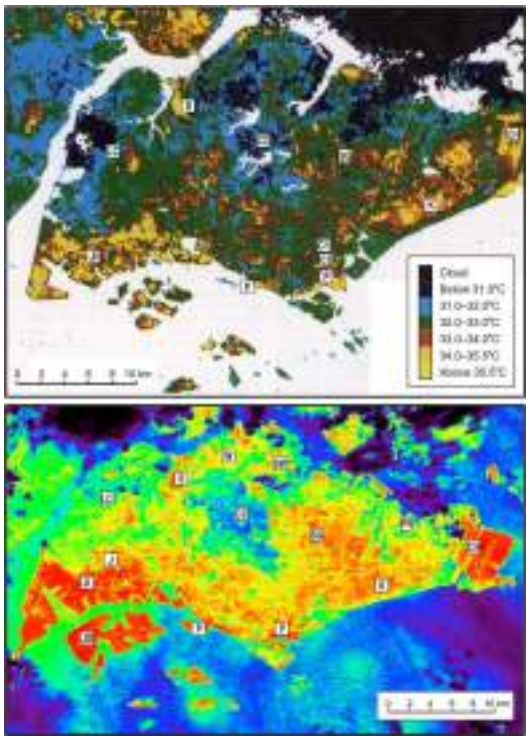


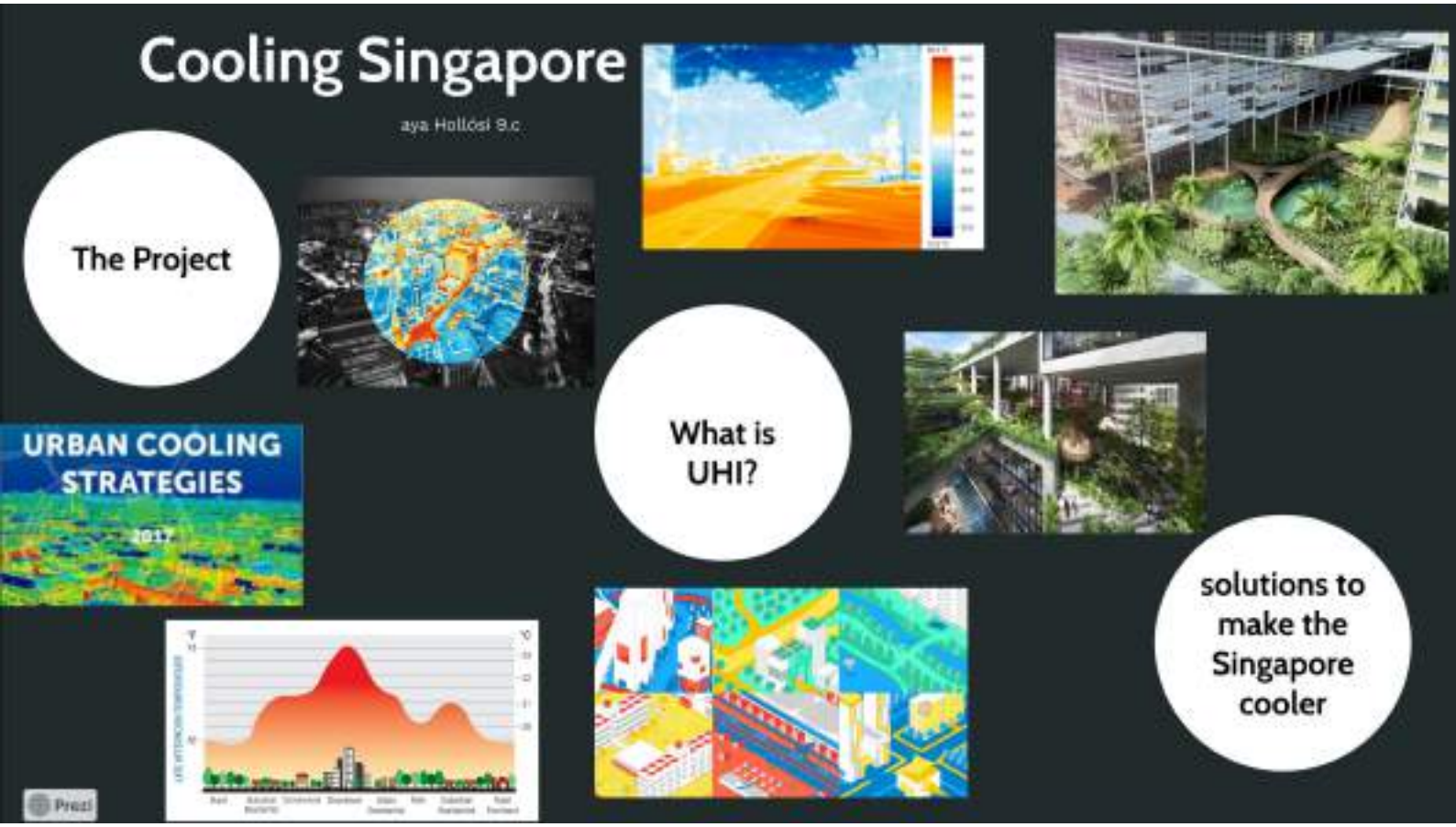
ESCAP
Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

# Regional Workshop:
# PROMOTING PASSIVE COOLING STRATEGIES IN BUILDING SECTOR POLICY AND PRACTICE


Noting that, sustainable cooling can refer to actions across all cooling sectors and applications that move towards net zero emissions from cooling actions by 2050 such as through passive cooling, increased efficiency, and low – Global Warming Potential (GWP) refrigerants.


63 km
38.7 km
N
1°30'N
1°25'N
1°20'N
1°15'N
103°35'E
103°40'E
103°45'E
103°50'E
103°55'E
104°E
104°5'E
UHI Intensity (°C)
-.8
0
.8
1.6
2.4
3.2
4
4.8




Cooling Singapore
aya Hollósi 9.c
The Project
URBAN COOLING STRATEGIES
2017
What is UHI?
solutions to make the Singapore cooler
Prezi

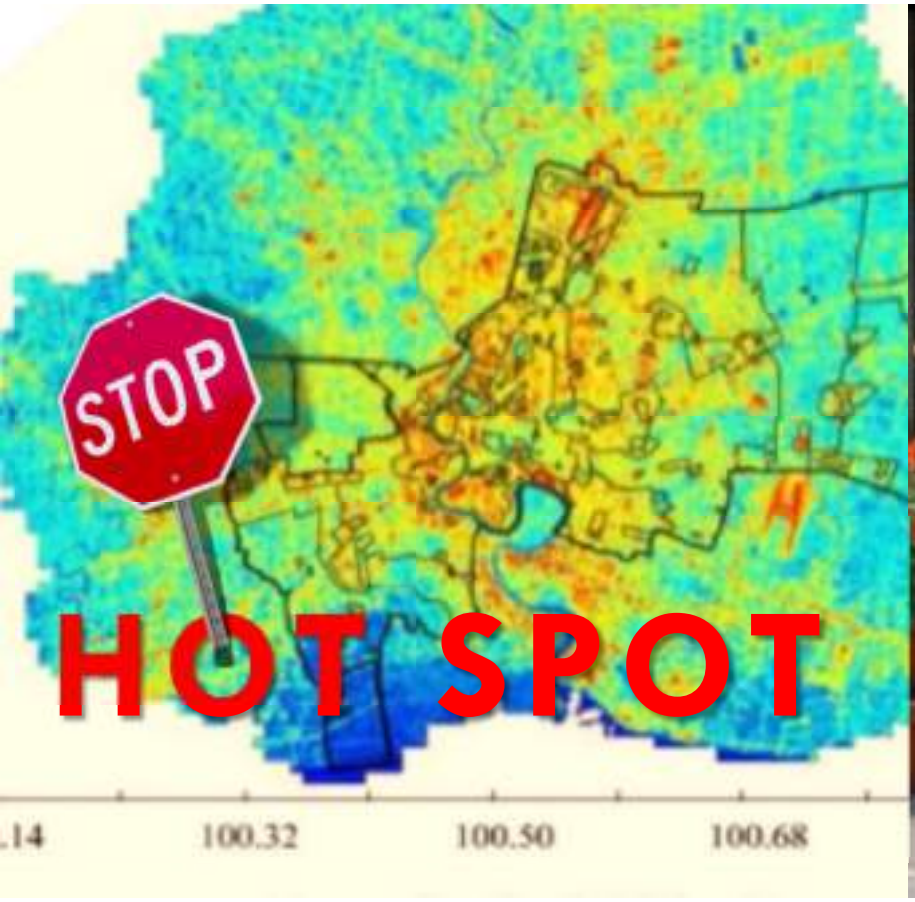
# Madinah Urban Development Project, Saudi Arabia

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

D.H.C.

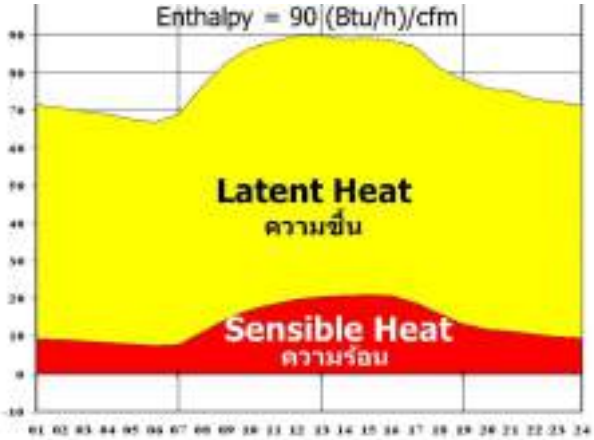

**Variable Speed**

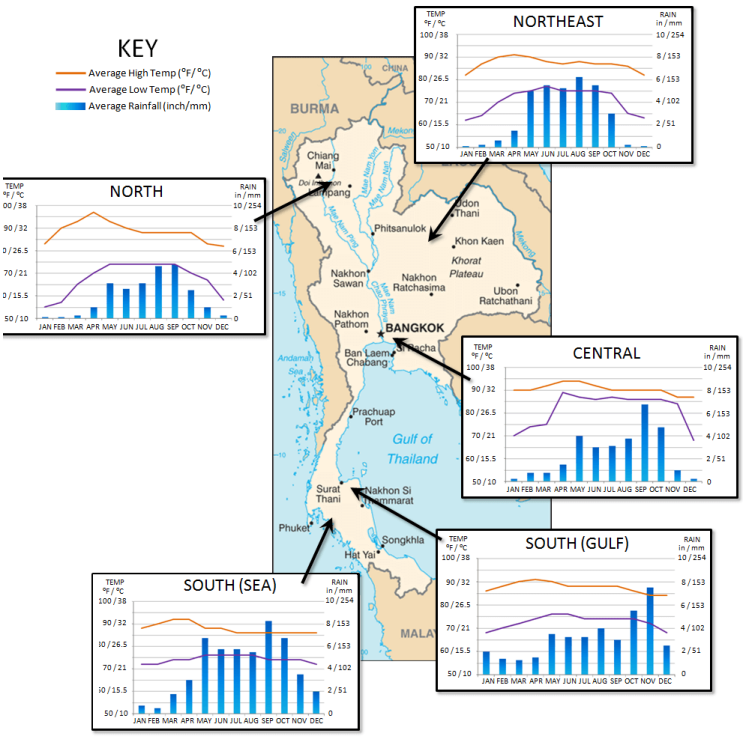
**80units, Total 200,000 RT (2015/2016)**

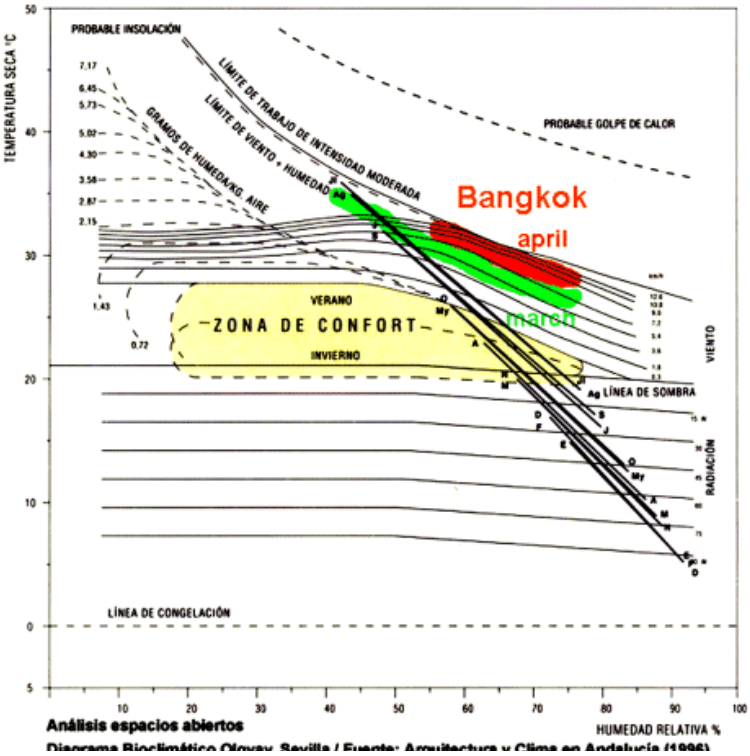




Thailand is Hot and Humid

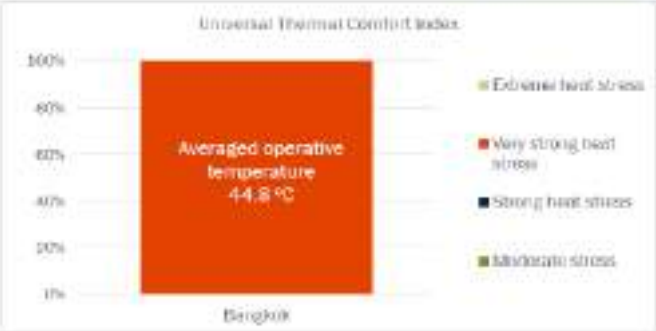


44.8°C

| UTCI THRESHOLD (°C) | MIN. (°C) | MAX. (°C) |
|---|---|---|
| Extreme Heat Stress | ≥46 | 55> |
| Very Strong Heat Stress | ≥38 | 46> |
| Strong Heat Stress | ≥32 | 38> |
| Moderate Heat Stress | ≥26 | 32> |
| No Thermal Stress | ≥9 | 26> |
| Slight Cold Stress | ≥0 | 9> |
| Moderate Cold Stress | ≥-13 | 0> |
| Strong Cold Stress | ≥-27 | -13> |
| Very Strong Cold Stress | ≥-40 | -27> |
| Extreme Cold Stress | ≥-55 | -40> |





# SMART GREEN SOLUTION

THE FORESTIAS

# COOL SPOT

# CLIMATE SHELTER DESIGN

# Eco
## landscape

# BREATH OF THE FOREST

# HEALTH& WELL-BEING LIVING

## เอาหลังคาคืนมา


## อยู่ เย็น เป็น สุข


NAIPL

# MULBERRY
## CLUBHOUSE

# INDOOR COMFORT

## with Natural Ventilation


# FLOOR COOLING SYSTEM

# 24/7 QUIET LUXURY HOUSE

- *The biological effects of radiant cooling extend to internal organs, the central nervous system and enzymatic processes*

# เรียบ หรู มีระดับ

COMFORTABLE LIVING THROUGH INNOVATION CUTTING EDGE TECHNOLOGY

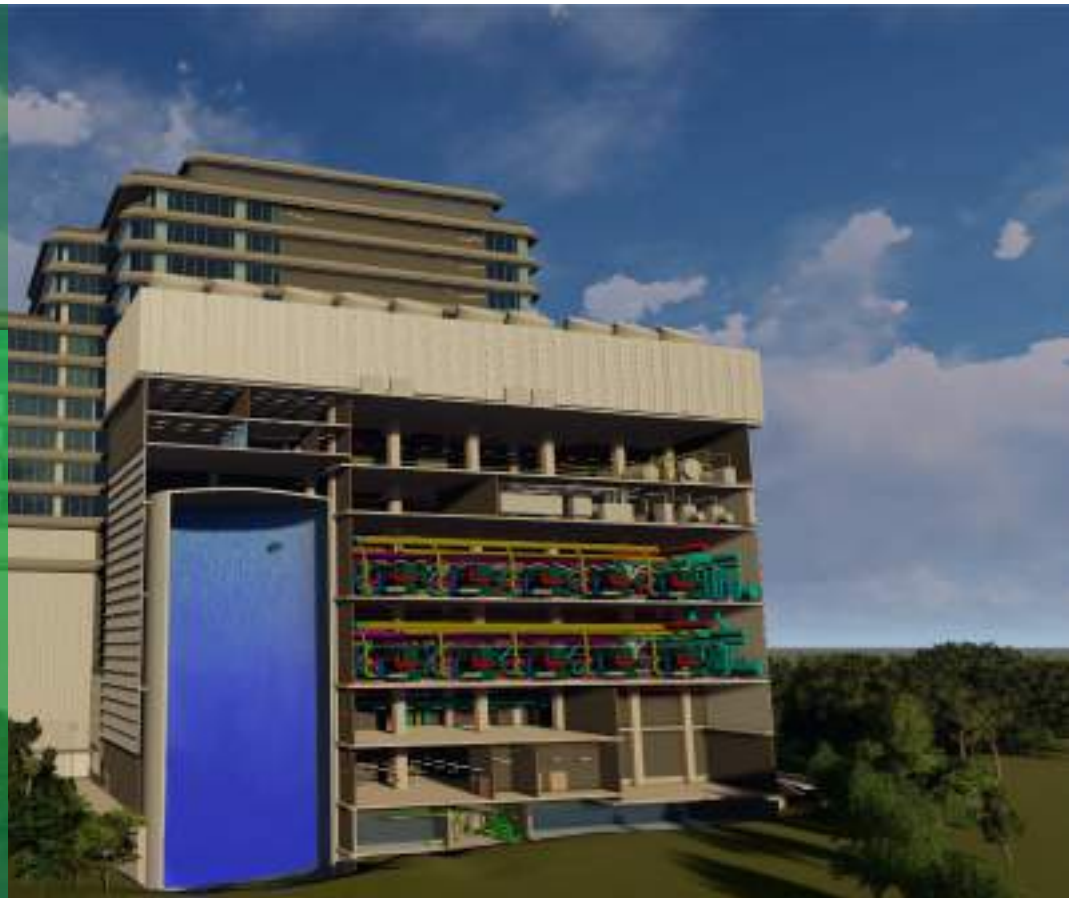
# HEALTHY SLEEP

# BALCONY COOLING PANEL

# CUP CENTRAL UTILITY PLANT


THE NOVA SYMPOSIUM
How District Cooling System
reduces carbon?

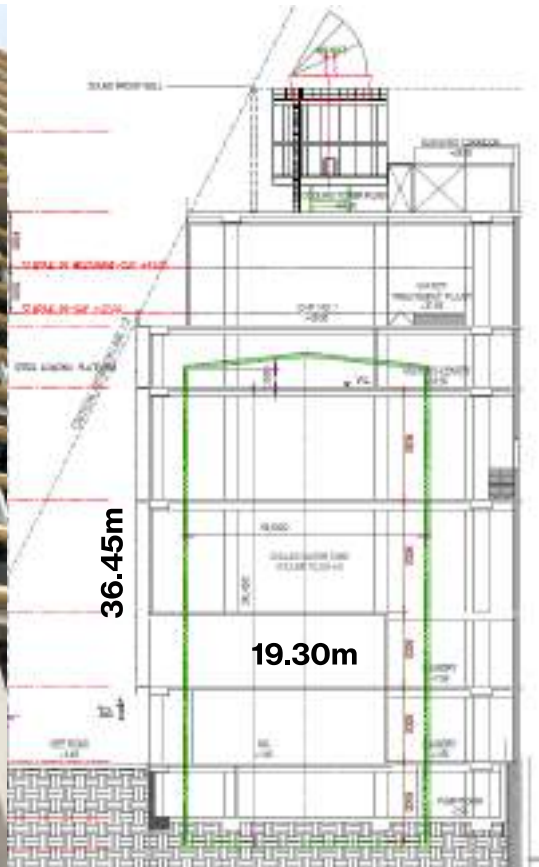
# DISTRICT COVERAGE

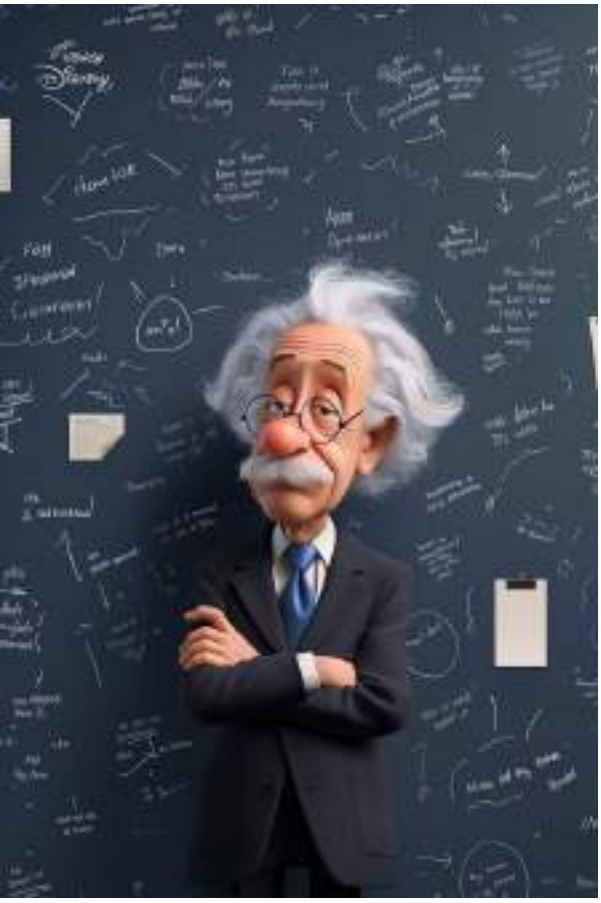
UNISUS
GREEN ENERGY

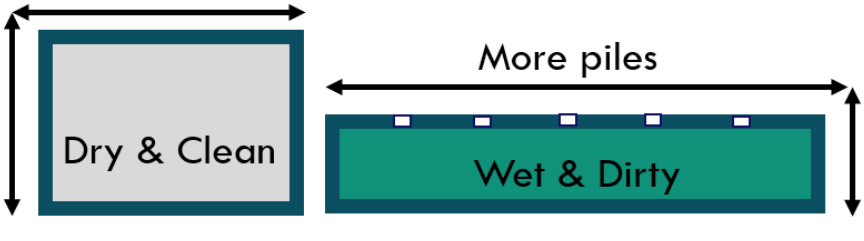
# TES

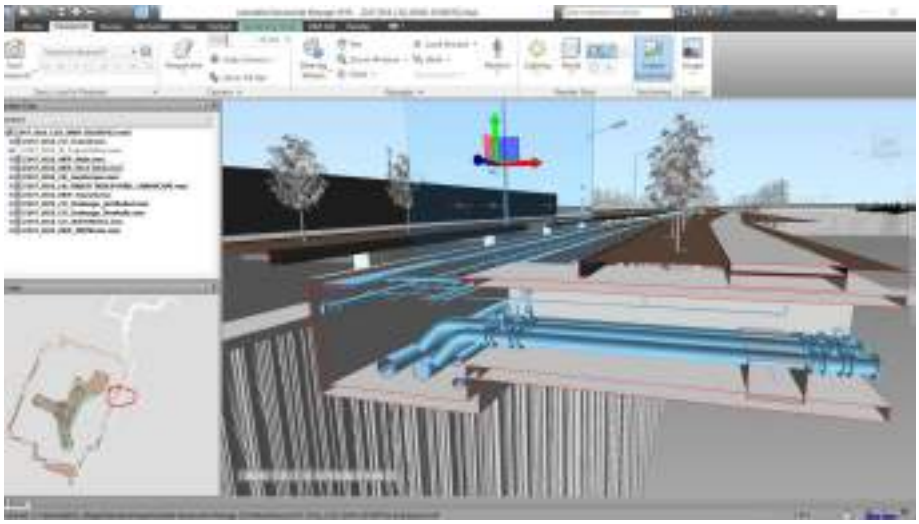
## THERMAL ENERGY STORAGE SYSTEM



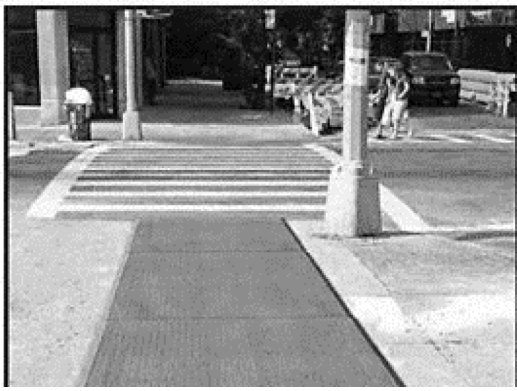

The U
tunnel




Dry & Clean
More piles
Wet & Dirty



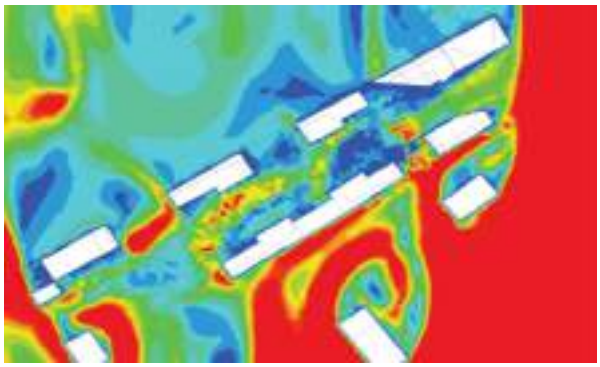

นตกท่อ! 750ค

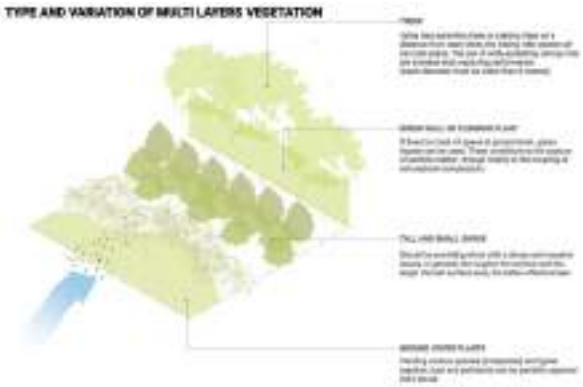



AMBULANCE
PRE-SCHOOL & AF


ENERGY STORAGE


UNISUS




TYPE AND VARIATION OF MULTI LAYERS VEGETATION

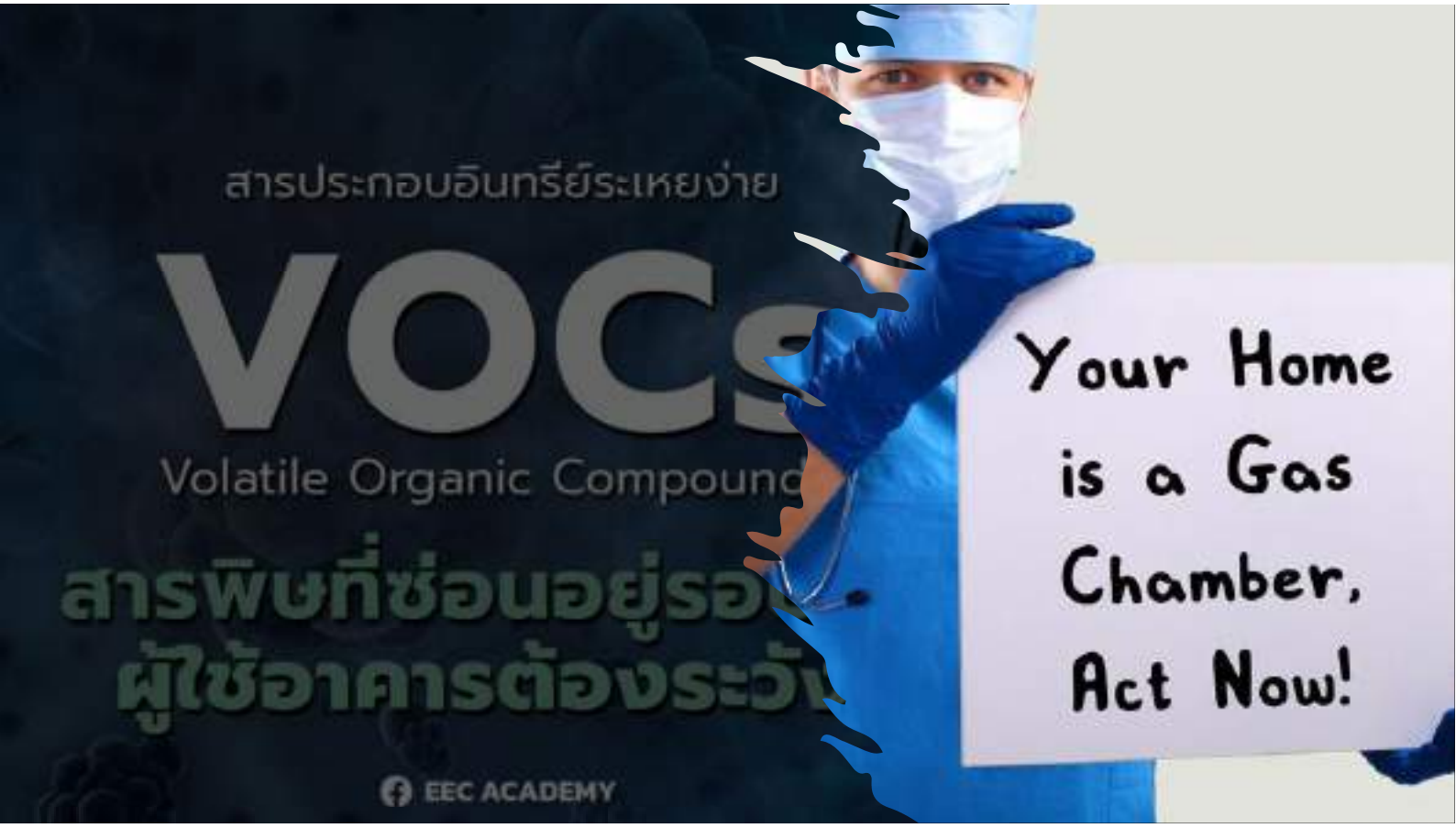
# COOL HOME

## อยู่เย็น เป็นสุข


ARE YOUR CARPETS
HARBORING MOLD?
Click to learn how to
clean and prevent mold in
carpets

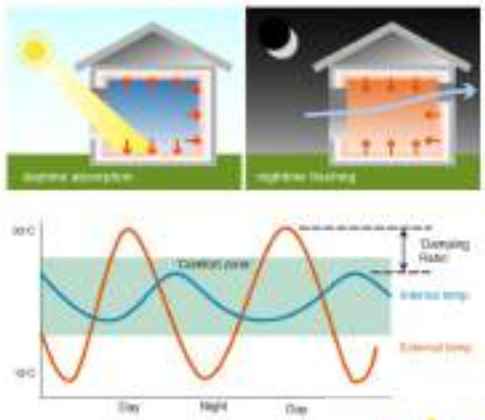

°C
56,2
22,1
OK


3 HD
LIVE
SMS 4838990


สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย
VOCs
Volatile Organic Compound
สารพิษที่ซ่อนอยู่รอ
ผู้ใช้อาคารต้องระวั
EEC ACADEMY
Your Home is a Gas Chamber, Act Now!

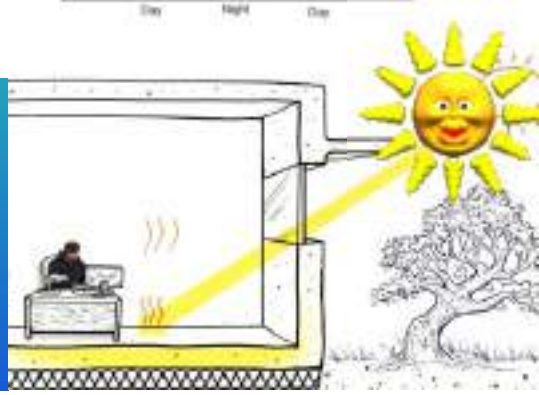
# THE DOGS KNOW

# THE BIRDS KNOW

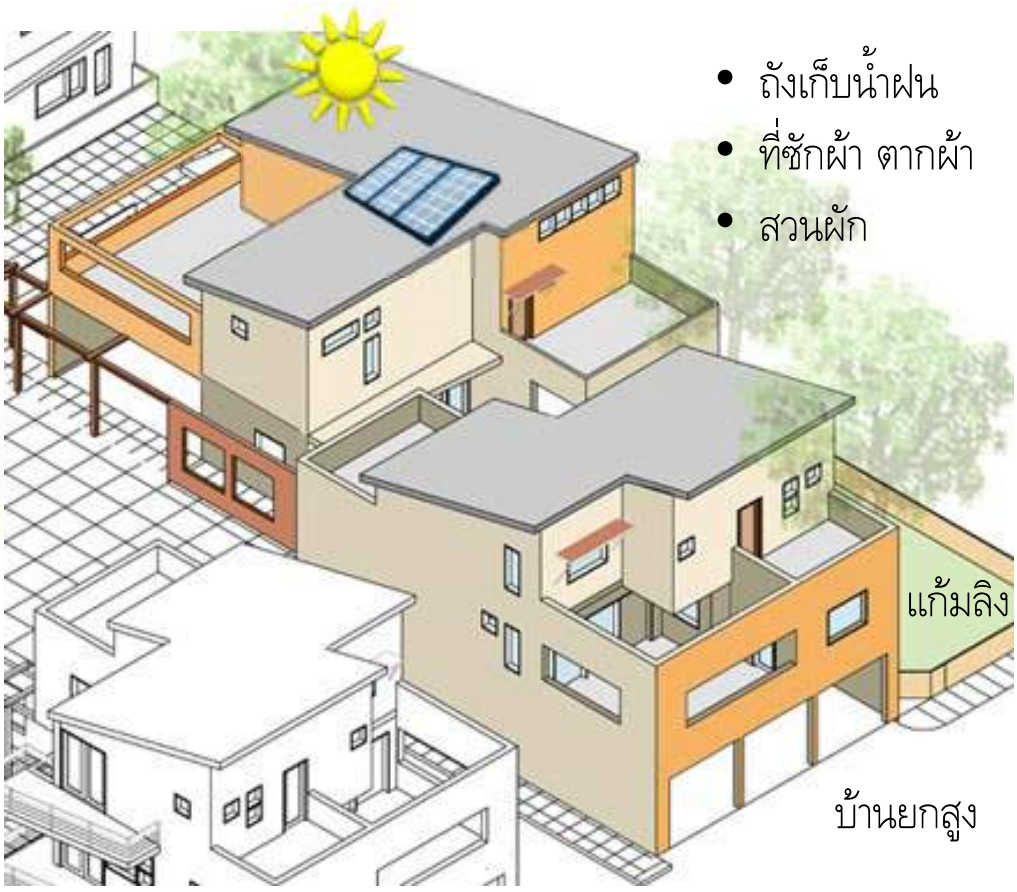
## ‘Thermal flywheel’ effect

In a passive concrete design, the cooling capacity of concrete can be up to 25W/m$^2$ and with an active system, up to 40W/m$^2$ can be absorbed



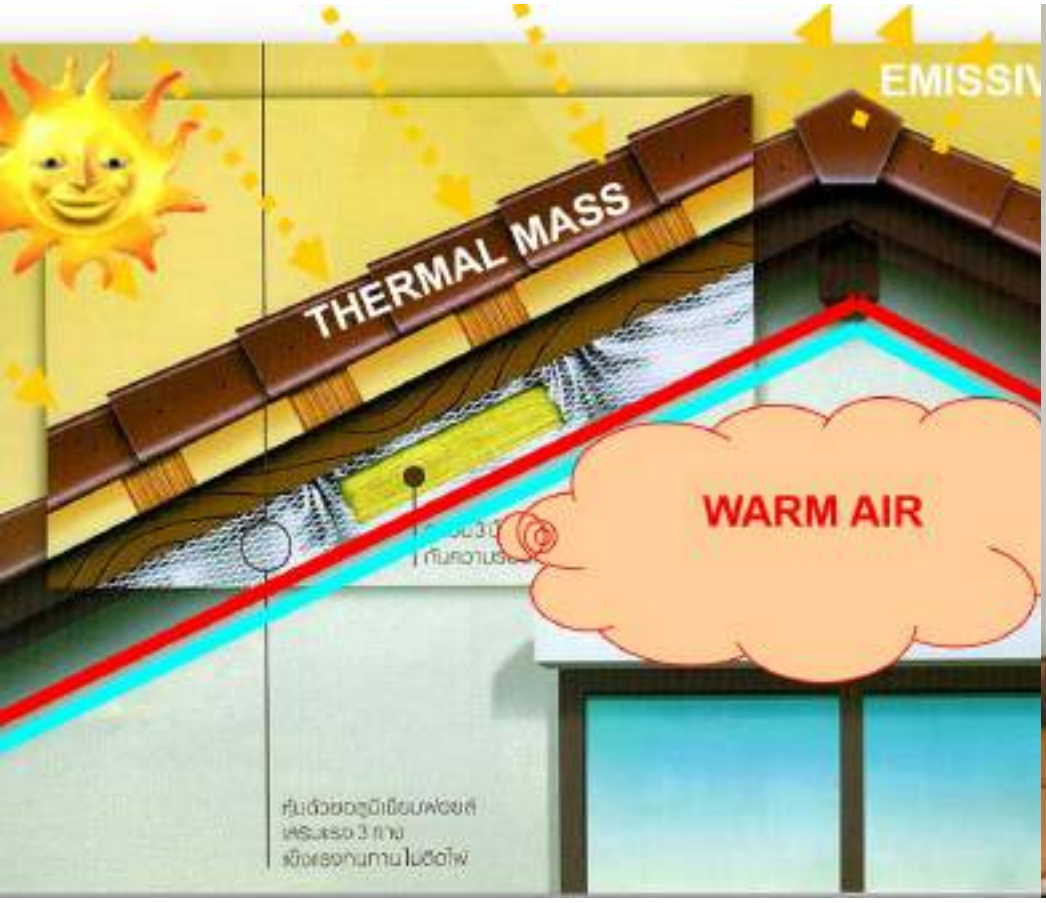
# COOL HOME

24/7




- ถังเก็บน้ำฝน
- ที่ซักผ้า ตากผ้า
- สวนผัก

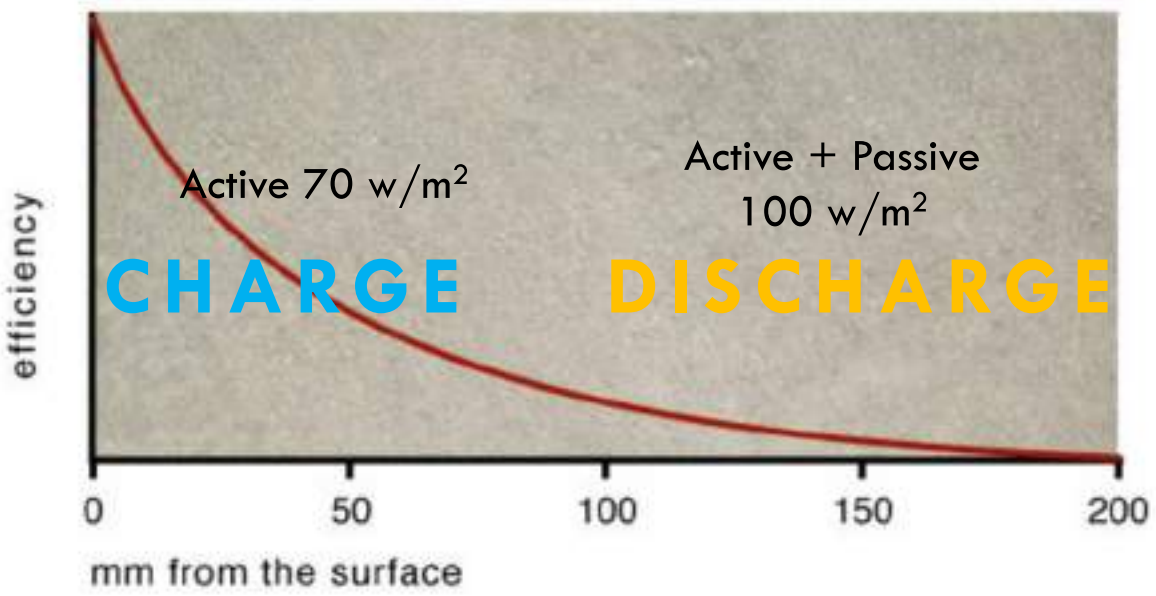

G
D
G
F
E
B
H
A
C




# Non-Cavity Life Cycle blockage

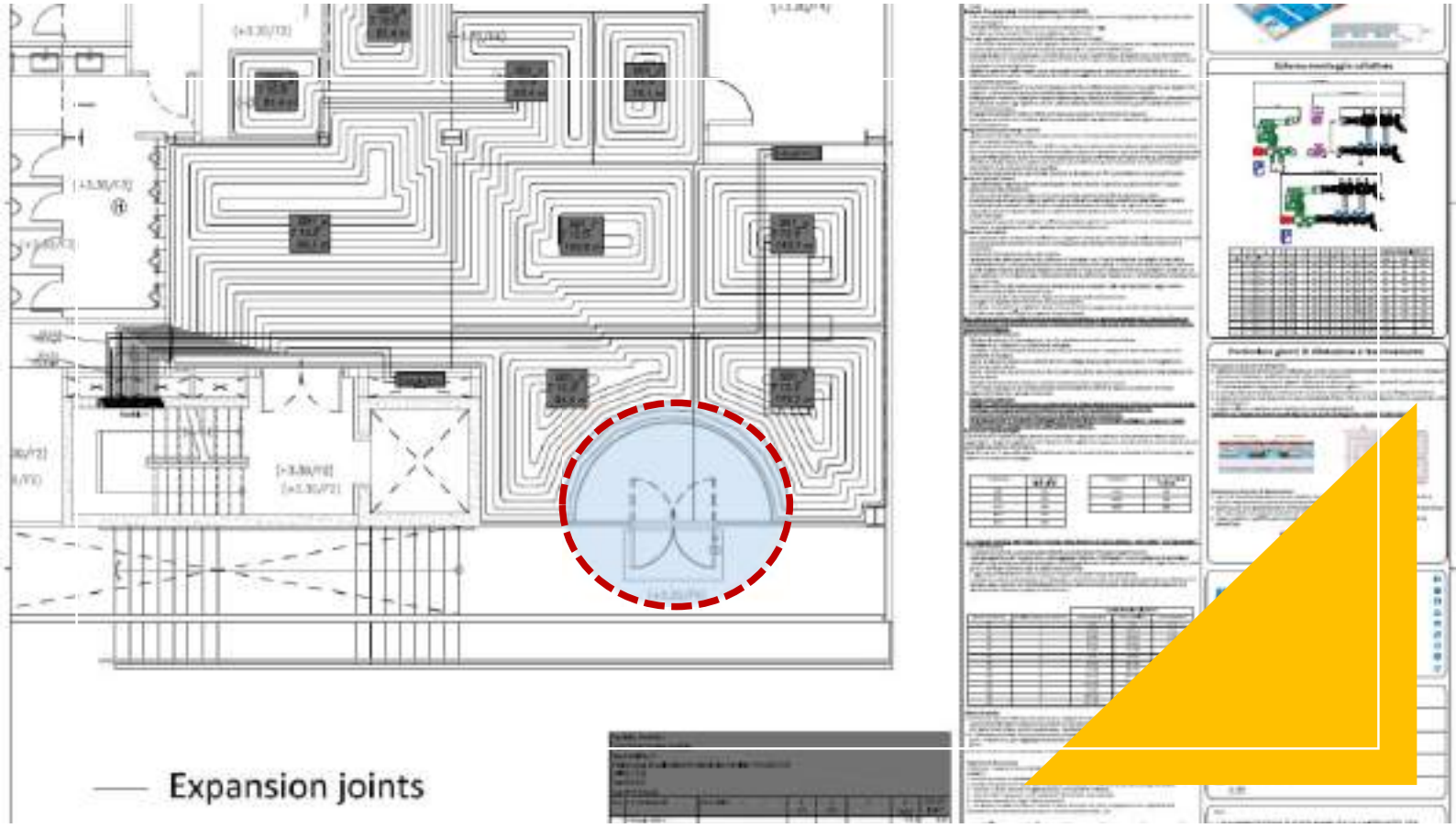


# Quiet Luxury




# HEAT CAPACITY

300 w/m²
THERMAL STORAGE@△T 3°C





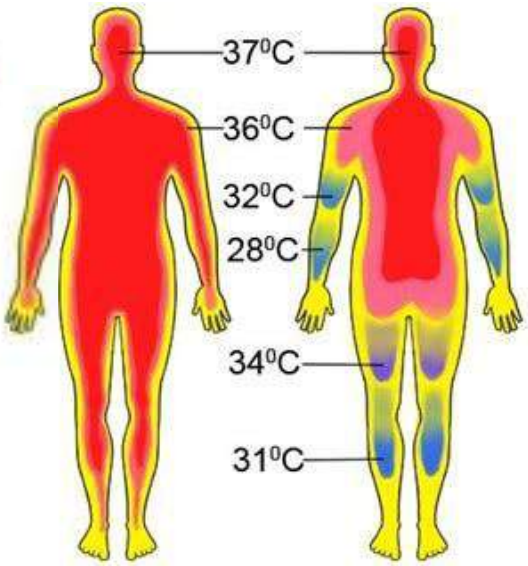
Operative temperature

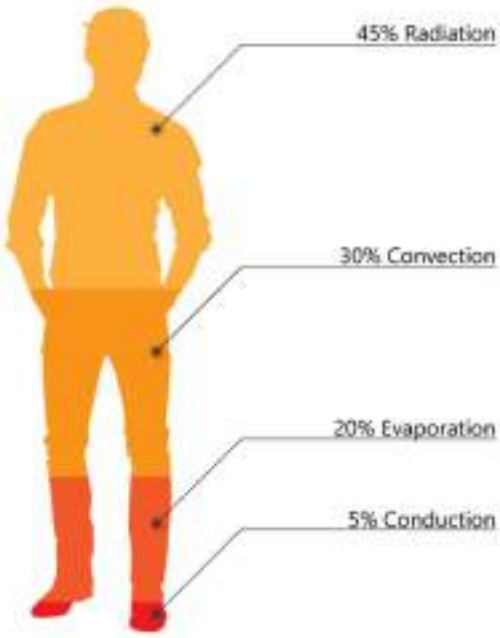
# ADAPTIVE THERMAL COMFORT


Could you be **allergic** to **air conditioning?**

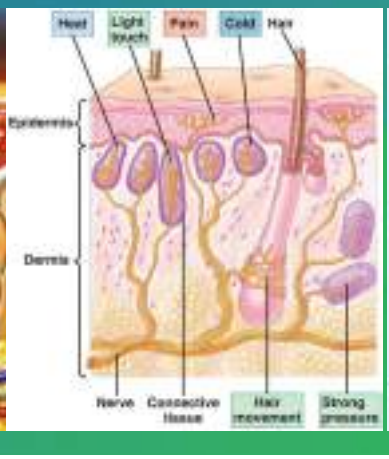

Discover the **effect of temperature** on your mood & health

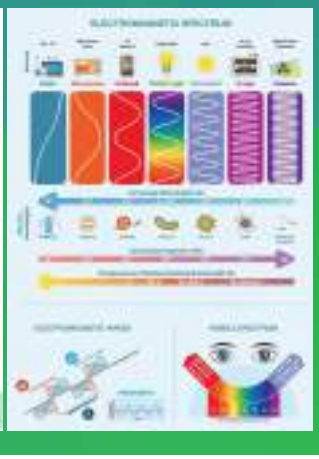

leep comfortably with Night Set

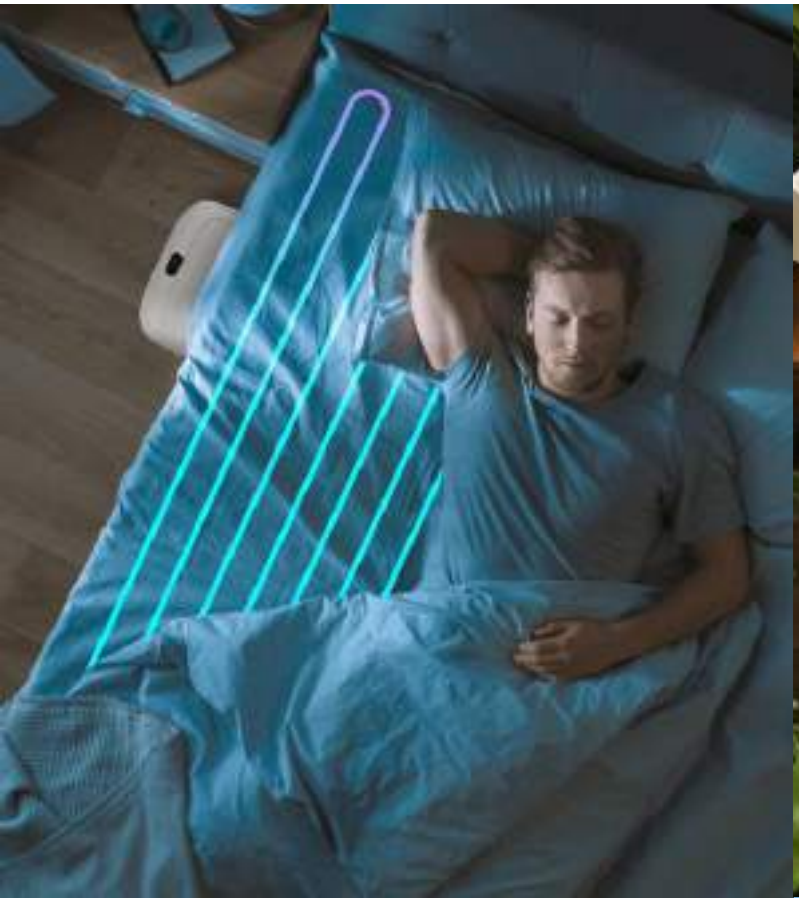

37⁰C
36⁰C
32⁰C
28⁰C
34⁰C
31⁰C

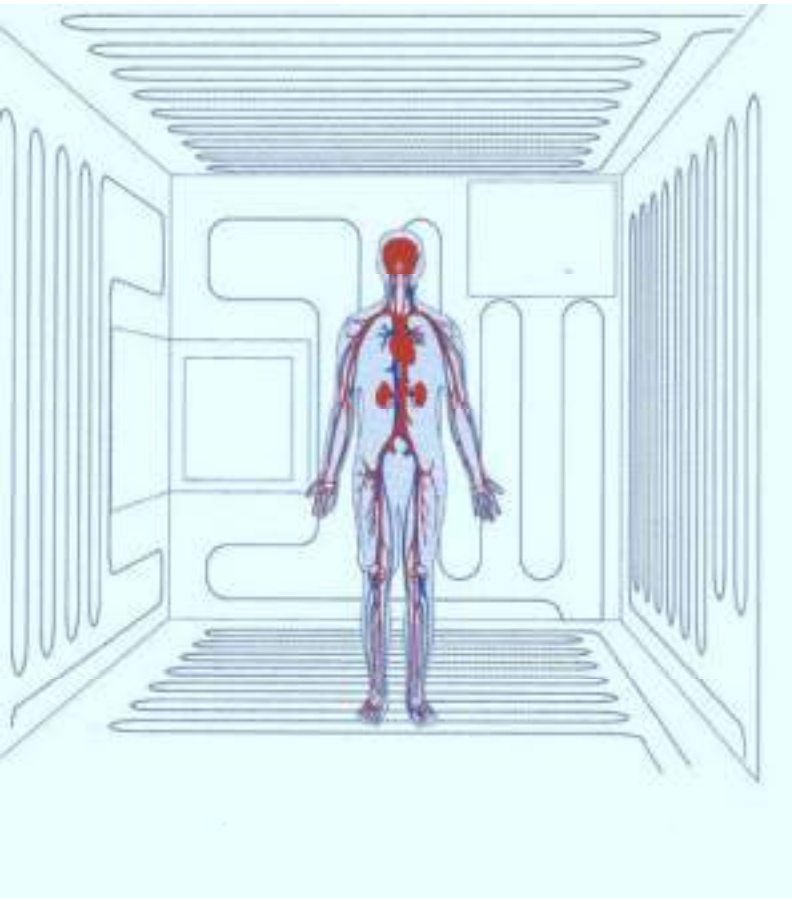

45% Radiation
30% Convection
20% Evaporation
5% Conduction

# HOW BODY "FEEL" TEMPERATURE

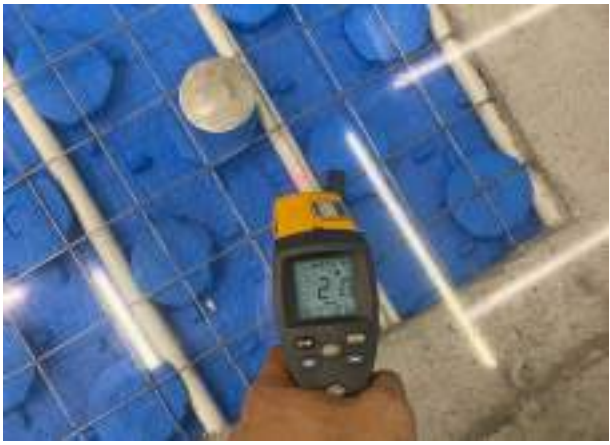


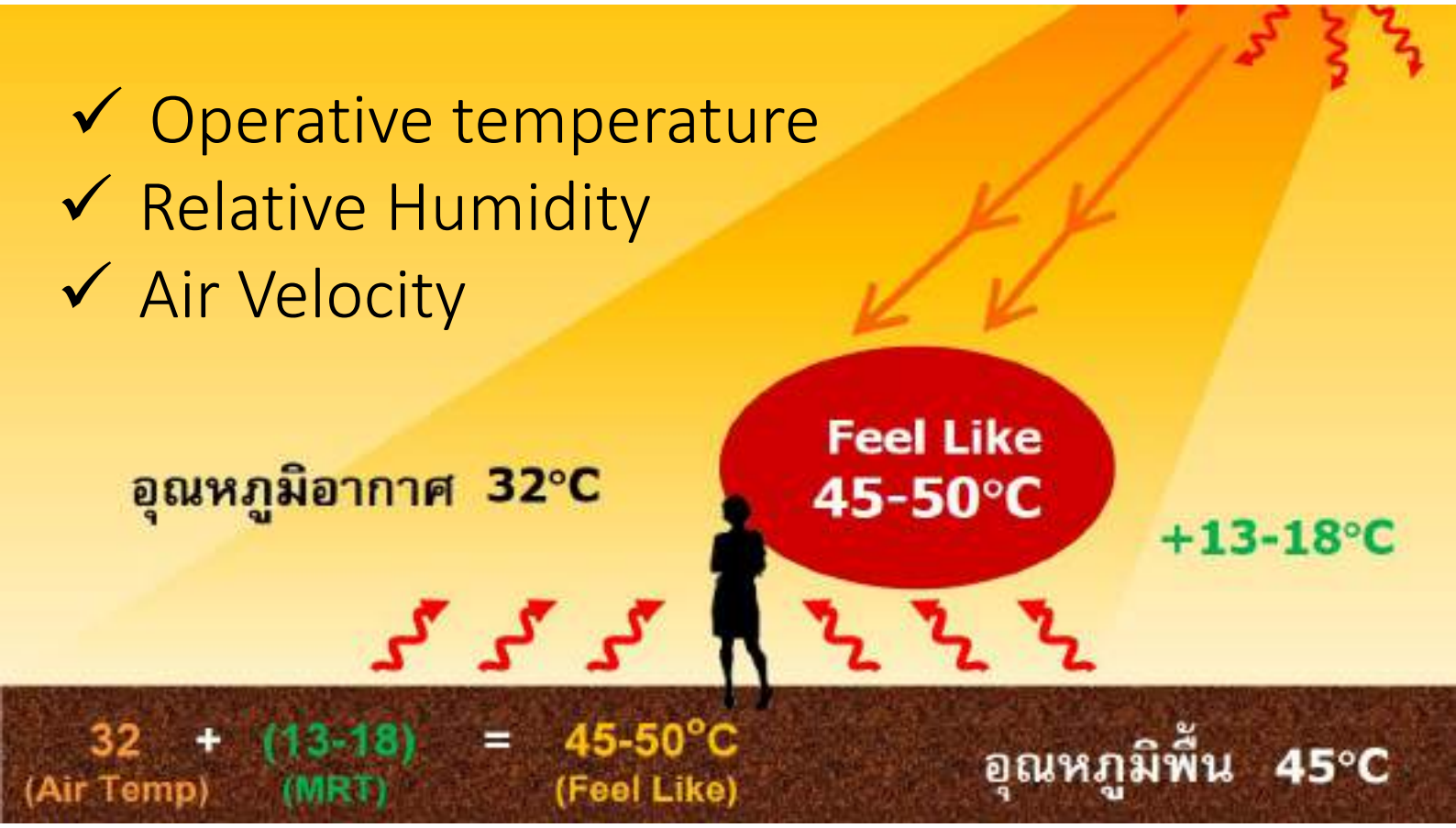








Linde energi



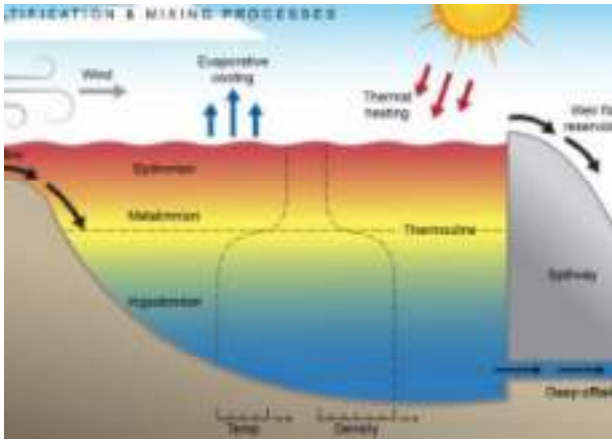

✓ Operative temperature
✓ Relative Humidity
✓ Air Velocity
อุณหภูมิอากาศ 32°C
Feel Like
45-50°C
+13-18°C
32 + (13-18) = 45-50°C
(Air Temp) (MRT) (Feel Like)
อุณหภูมิพื้น 45°C

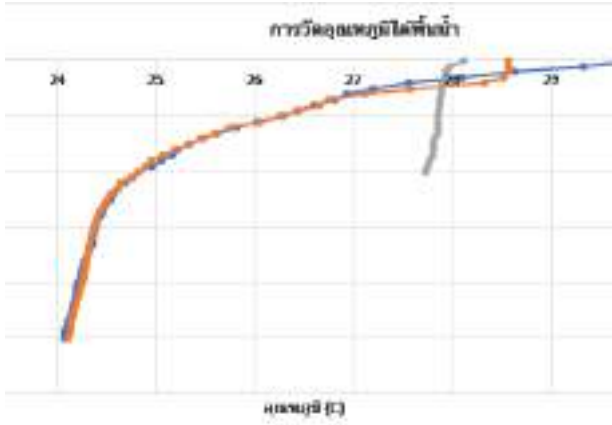

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY


TGBI
GOLD
THAILAND


06
BIOPHILIC
DESIGN
การออกแบบที่ทำให้มนุษย์เชื่อมโยงกับธรรมชาติ
ให้อยู่อาศัยมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี


landa-Kaartjes& Quotes


Wind
Evaporative cooling
Thermal heating
Epilimnion
Metalimnion
Thermocline
Hypolimnion
Spillway
Temp
Density

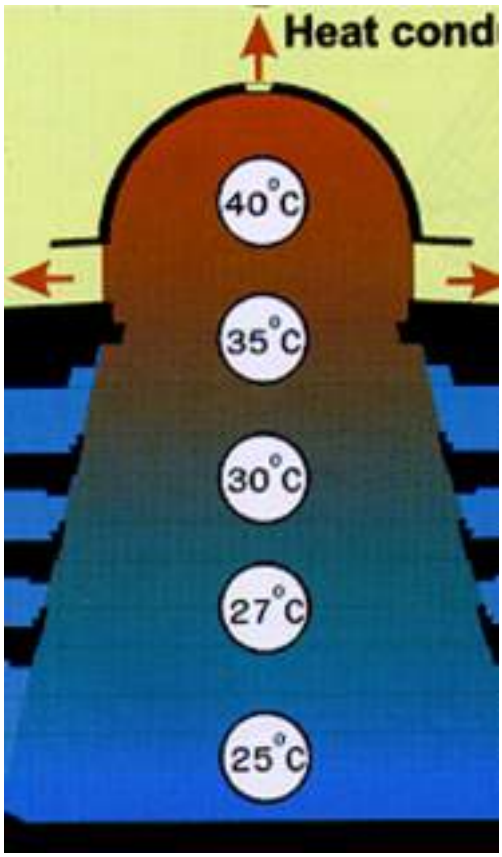

24
25
26
27
28
29

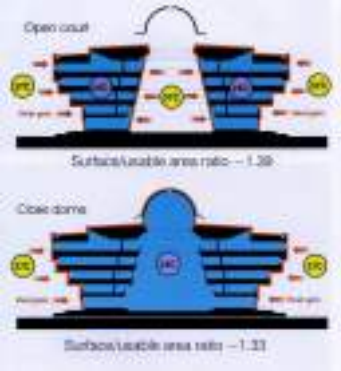

EXPLORE MALDIVES SEA

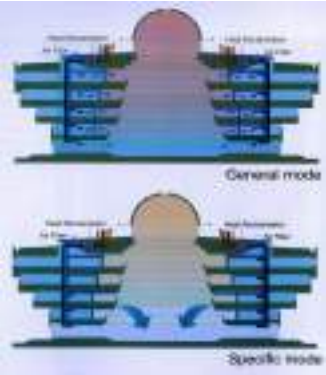

Technical zone
(Pumps, heat exchangers...)
Sea Water loop
Chilled Water loop


ธรรมชาติ
ในป่าคอนกรีต


UNOCCUPIED ZONE
BREATHING ZONE

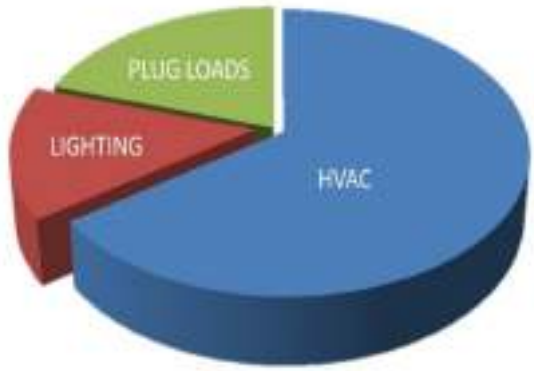

Heat cond
40°C
35°C
30°C
27°C
25°C

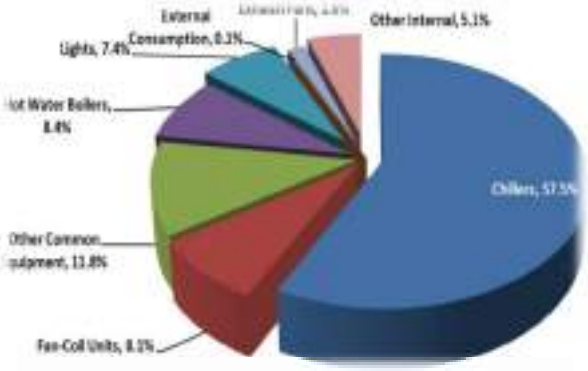

Open court
Surface/usable area ratio – 1.39
Close dome
Surface/usable area ratio – 1.33


General mode
Specific mode


# ENERGY SOLUTION

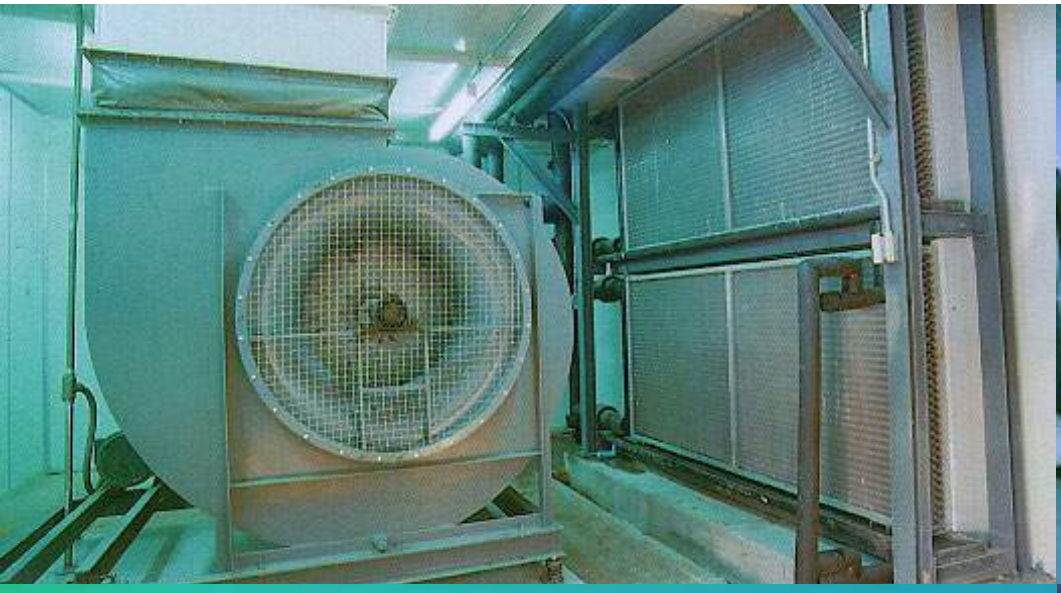
## VENTILATION LOAD



# SEACON SQUARE

## 1 ST SHOPPING MALL WITH OAU



## 500 RT OAU 1994

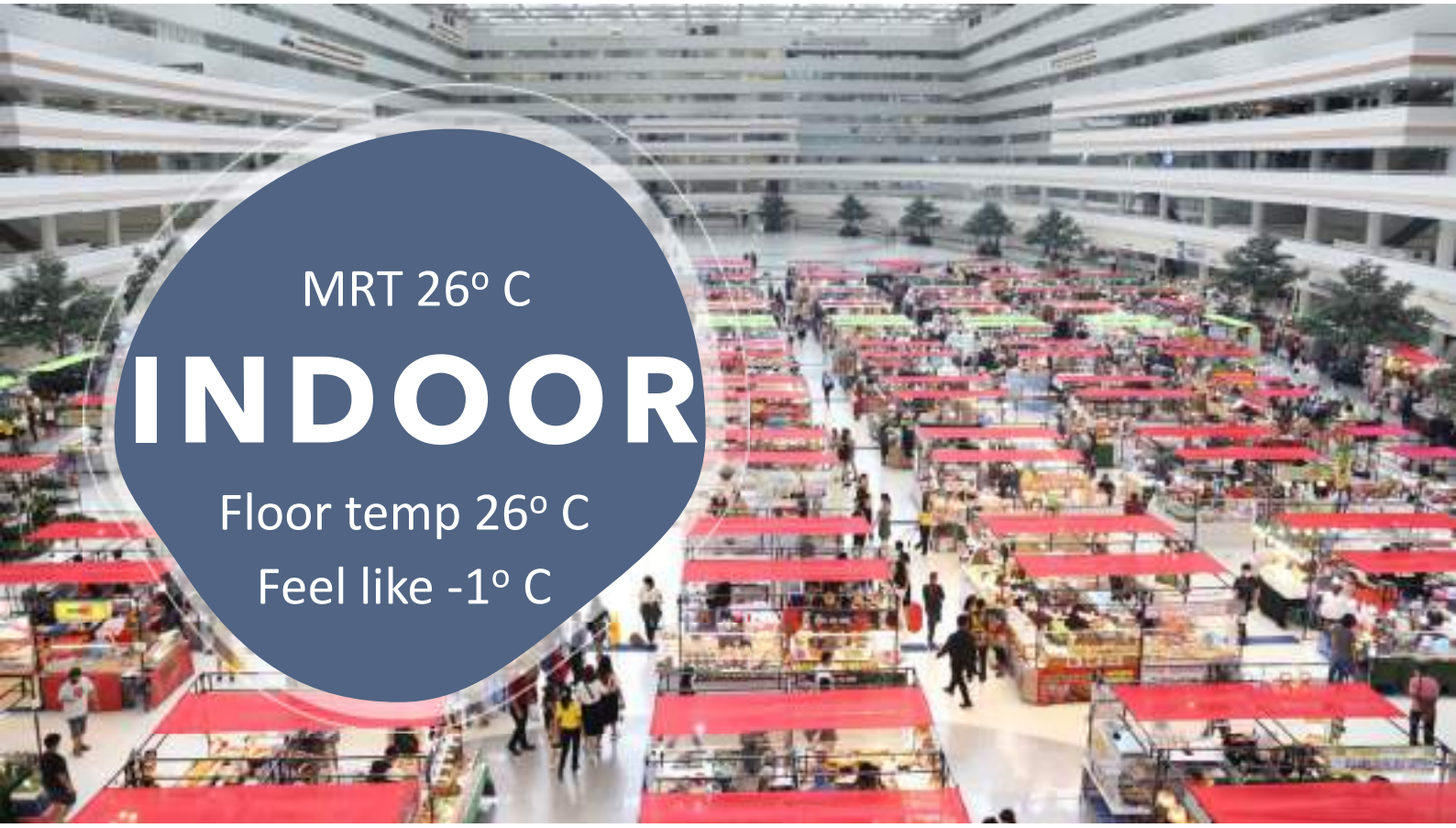
# FUTURE PARK RANGSIT

SHOPPING MALL WITH

# OAU

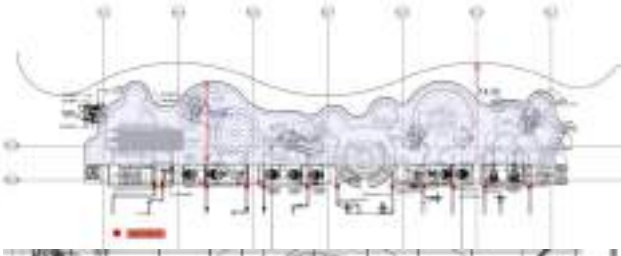
# GOVERNMENT CENTER

# DOAS




DIRECT AIR SUPPLY TO **BREATHING ZONE**


THE
FORESTIAS



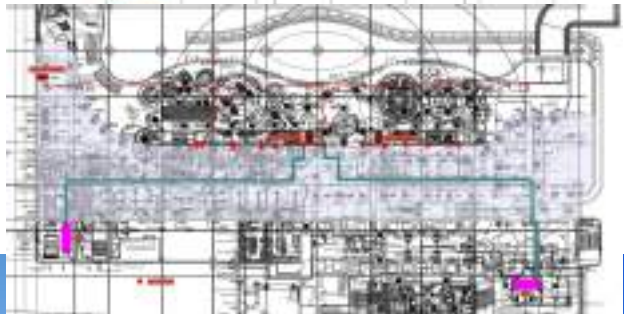



PHOTO 1 Patient room. 1) BMS-activated automatic shading; 2) natural lighting; 3) radiant panels; 4) integrated DV; 5) window planters fed from a recycled water drip irrigation system.

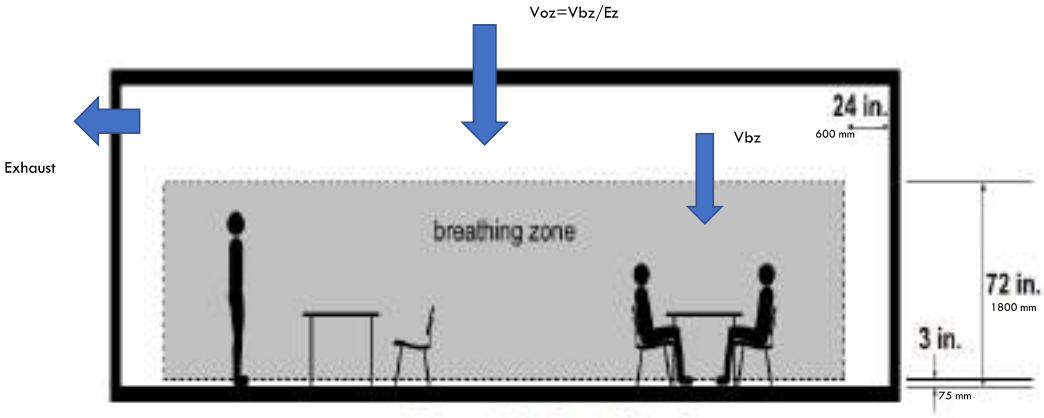
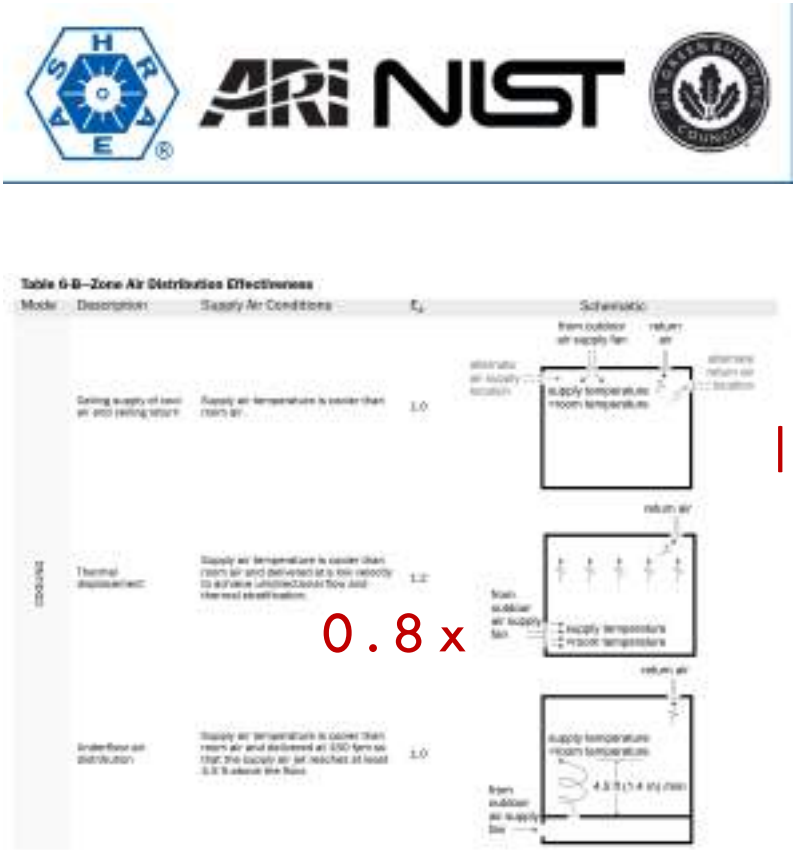




Figure 6-A—Breathing Zone

$V_{bz}$ = Breathing zone outdoor airflow
$R_p$ = Outdoor airflow rate required per person
$P_z$ = The number of people in the ventilation zone during use
$R_a$ = Outdoor airflow rate required per unit area
$A_z$ = Zone floor area

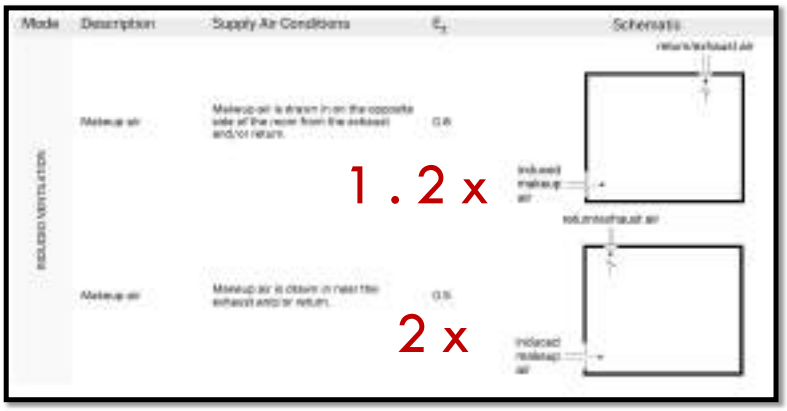
# A03 Ventilation Design [P]

## ASHRAE 62.1 – Commercial building ventilation





Induced ventilation

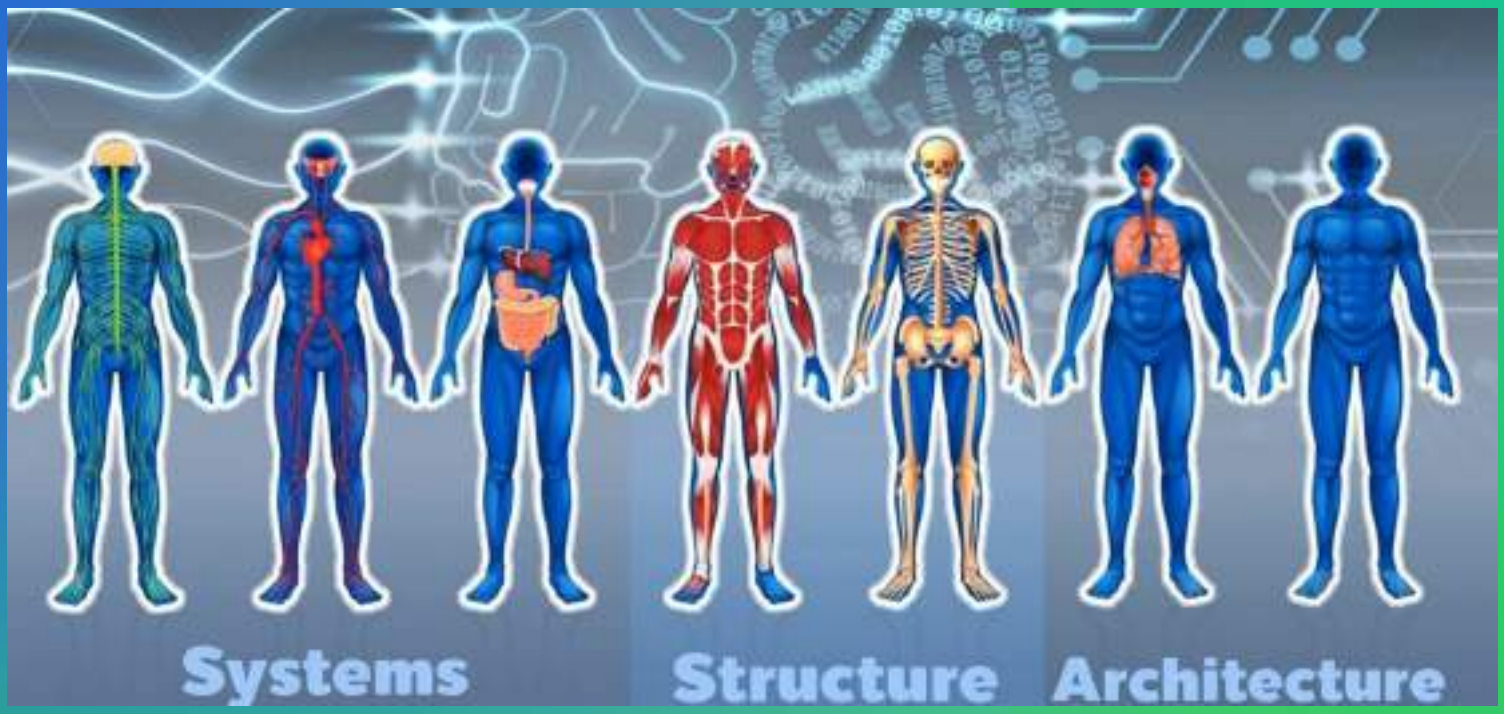


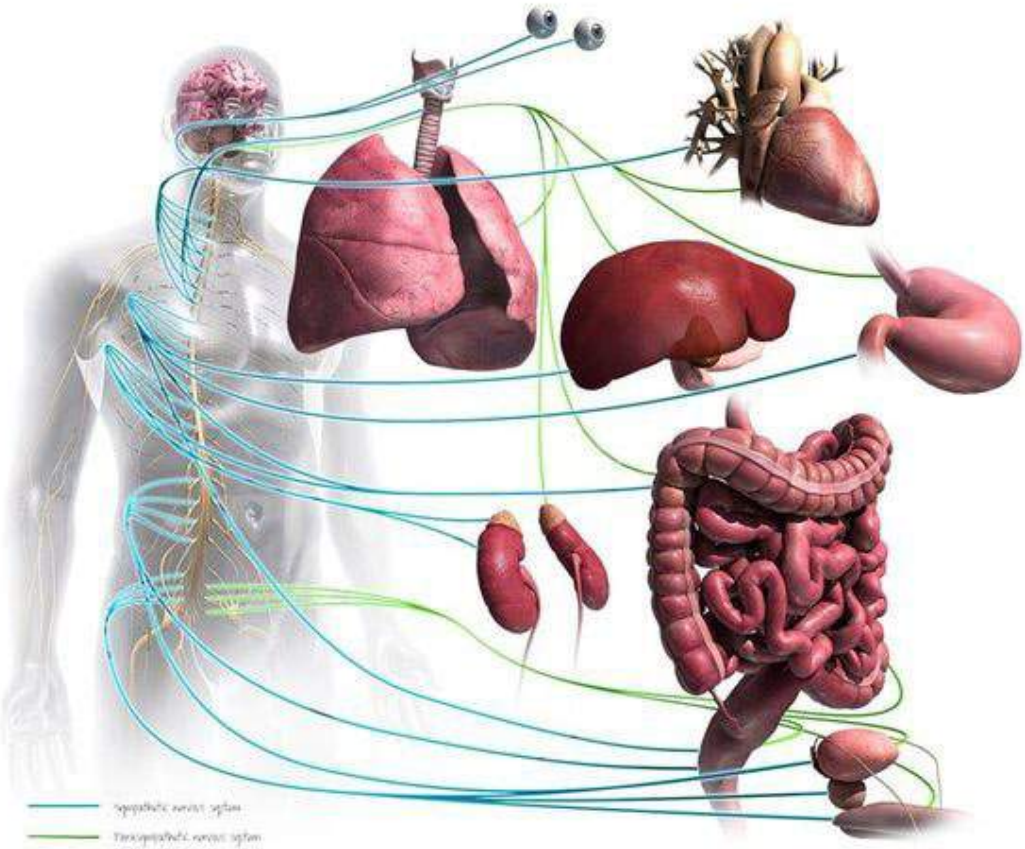
RIH

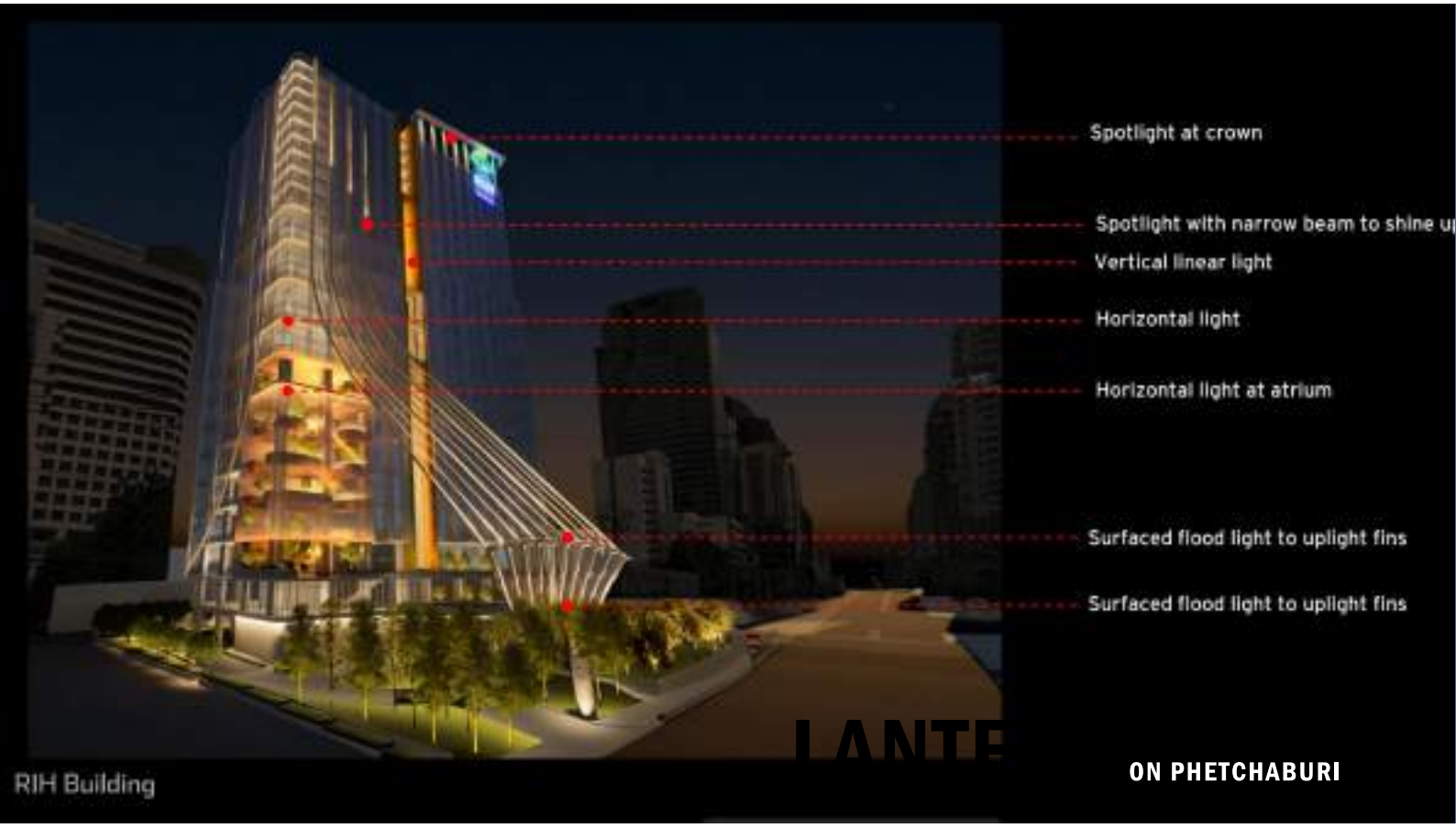
RSU INTERNATIONAL HOSPITAL

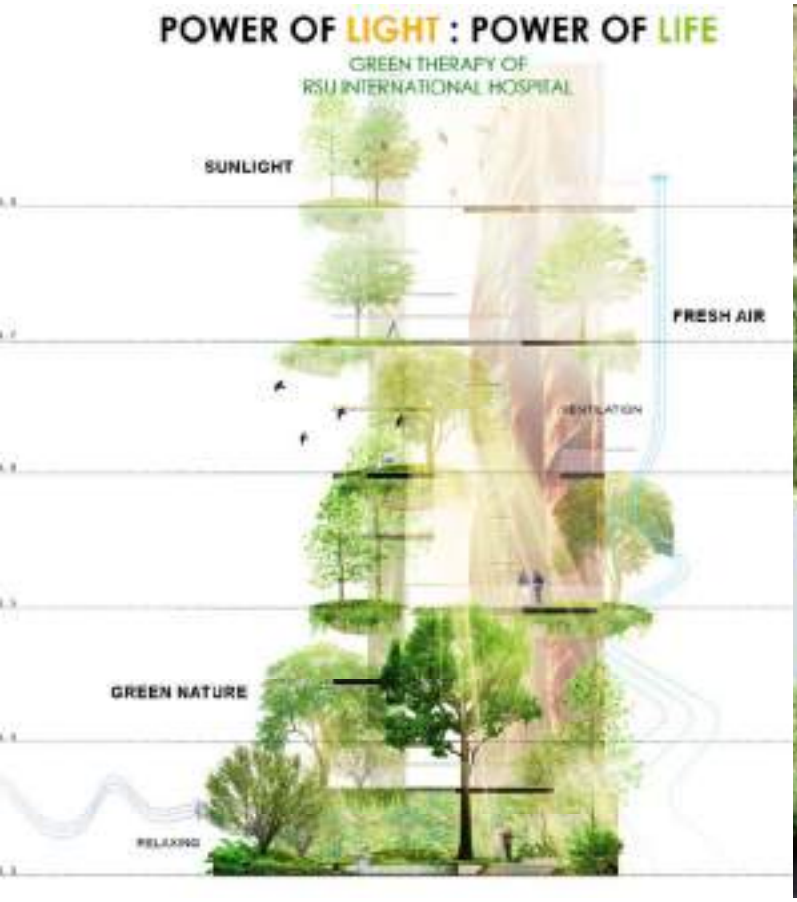
# VISTA NEO MED

## Affordable Quaternary care



Systems
Structure
Architecture



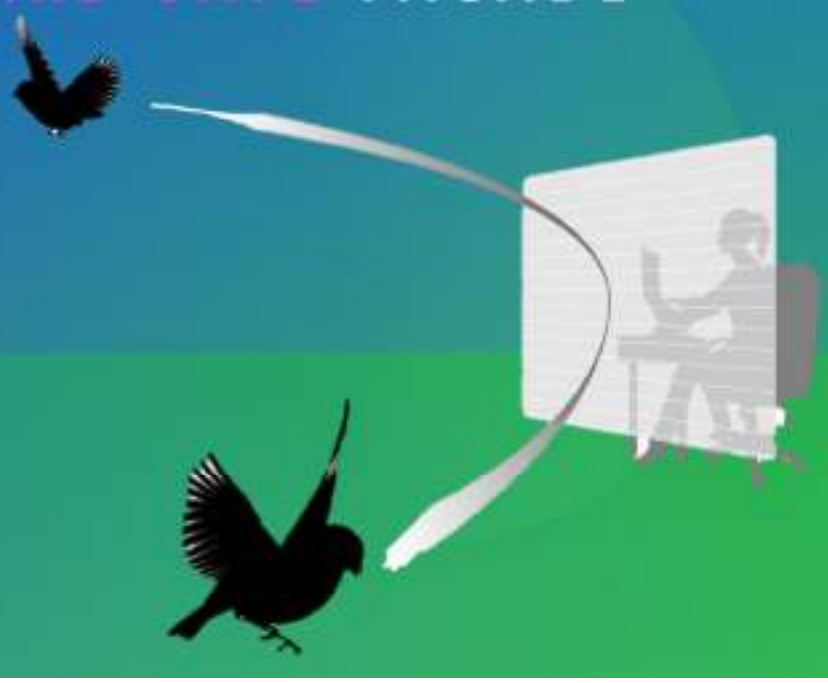

Spotlight at crown
Spotlight with narrow beam to shine u
Vertical linear light
Horizontal light
Horizontal light at atrium
Surfaced flood light to uplight fins
Surfaced flood light to uplight fins
RIH Building
ON PHETCHABURI


POWER OF LIGHT : POWER OF LIFE
GREEN THERAPY OF
RSU INTERNATIONAL HOSPITAL
SUNLIGHT
FRESH AIR
GREEN NATURE
RELAXING

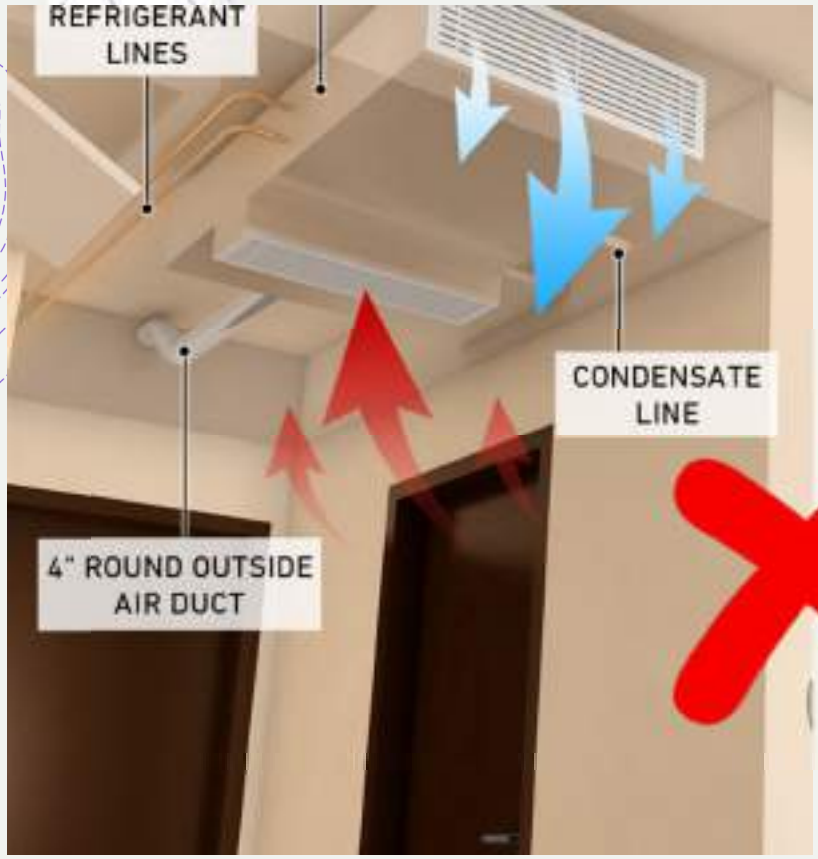
# BREATHABLE BUILDING

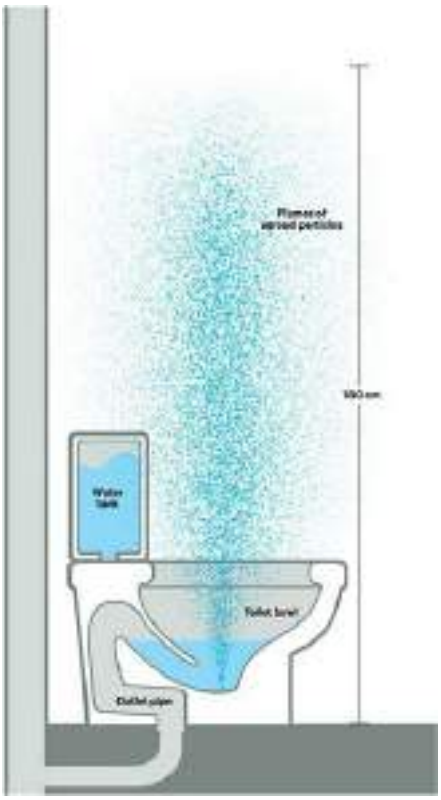

# ETFE

## BIRD SAFE FACADE

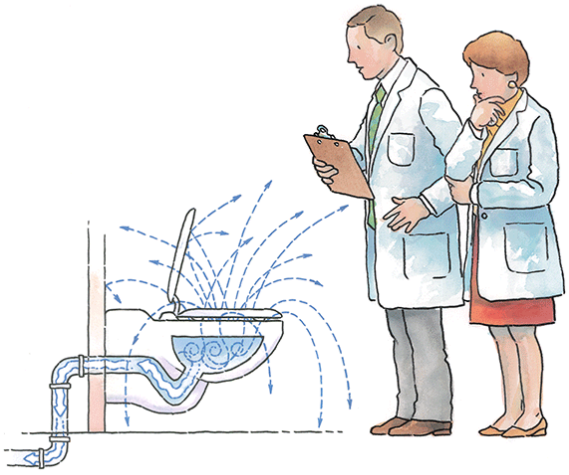


# HEAL BY NATURE

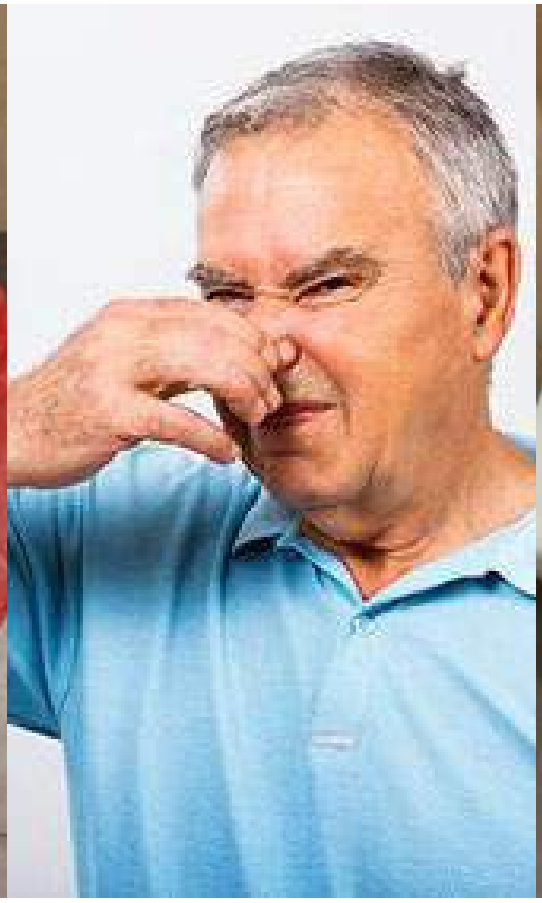

REFRIGERANT LINES
CONDENSATE LINE
4" ROUND OUTSIDE AIR DUCT


Water tank
Toilet bowl
Outlet pipe

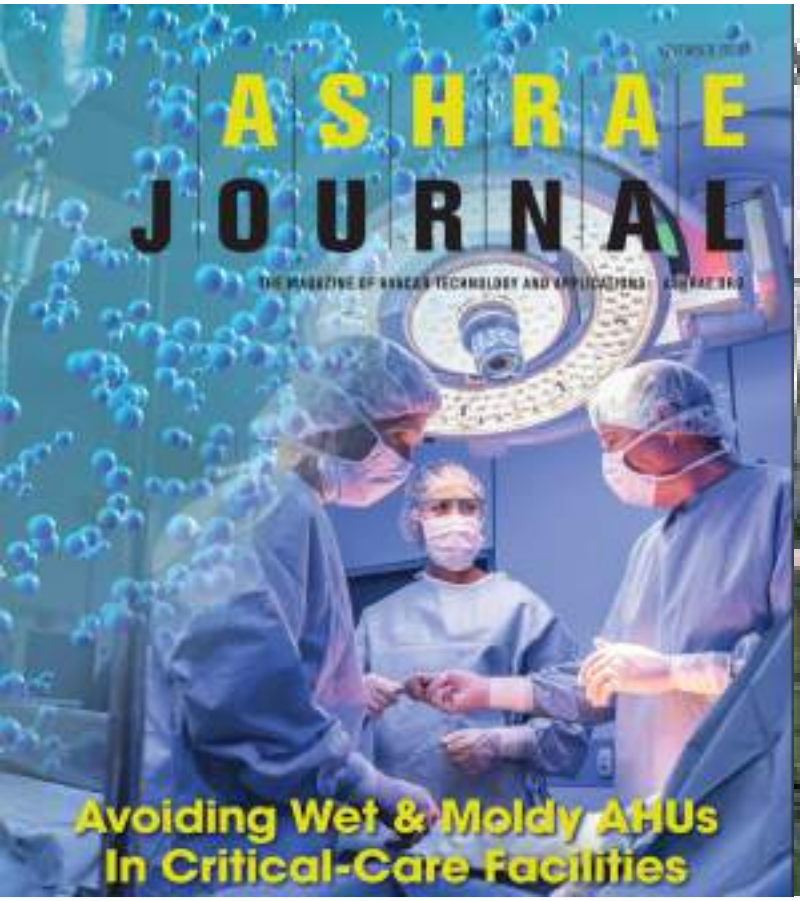

Large particles
$d_a$>10 µm
Inhalable large particles
10 < $d_a$<100 µm
Aerosol respirable particles
$d_a$<10 µm




ขยะติดเชื้อ
INFECTIOUS WASTE
ห้าม! ทิ้งเข็ม / ของมีคม
Do Not!

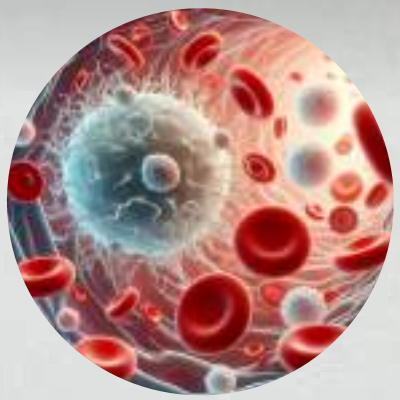


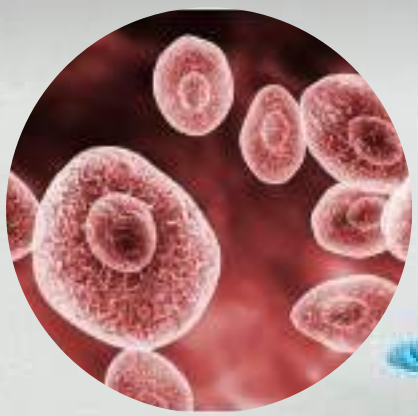

ขยะทั่วไป
GENERAL WASTE
ห้าม! ทิ้งเข็ม / ของมีคม
Do Not!


ASHRAE
JOURNAL
Avoiding Wet & Moldy AHUs
In Critical-Care Facilities

# IMMUNO

## COMPROMISED

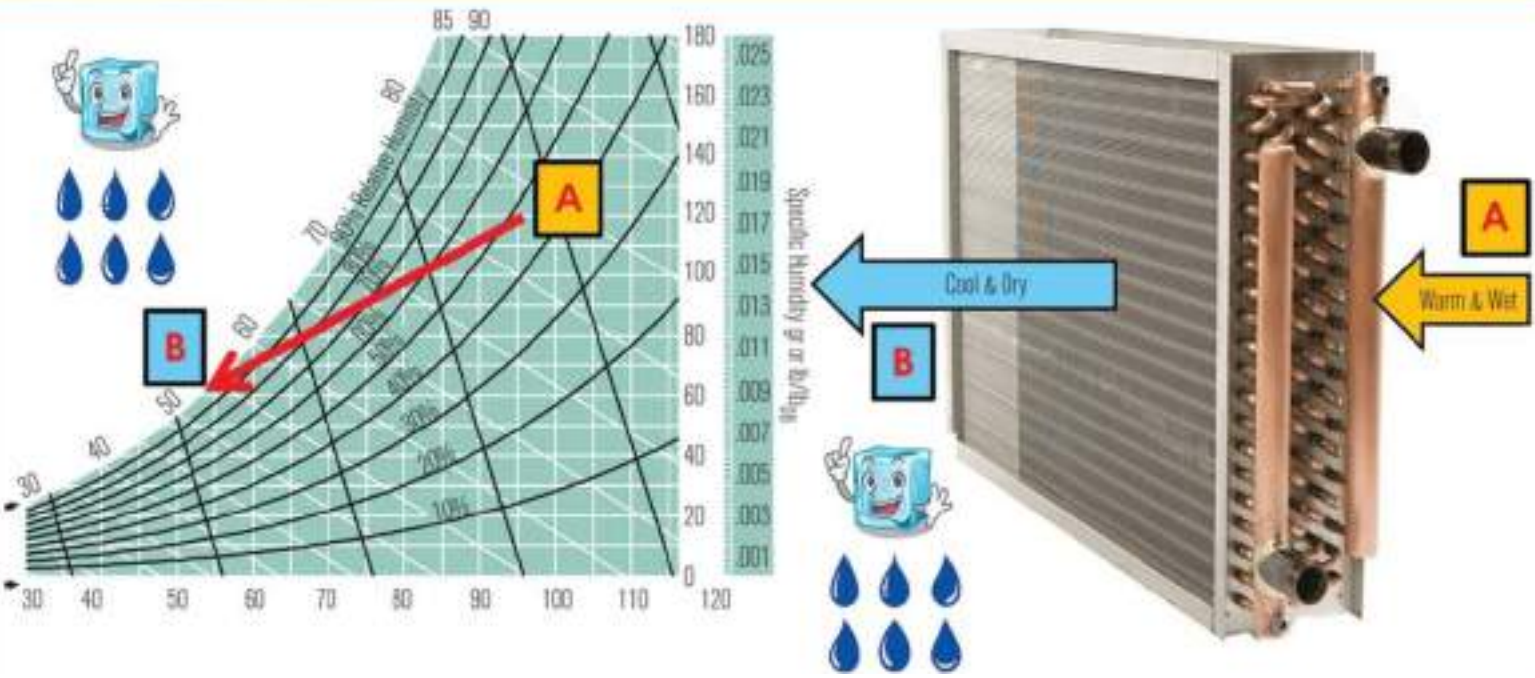




Nosocomial MRSA infection in hospitals

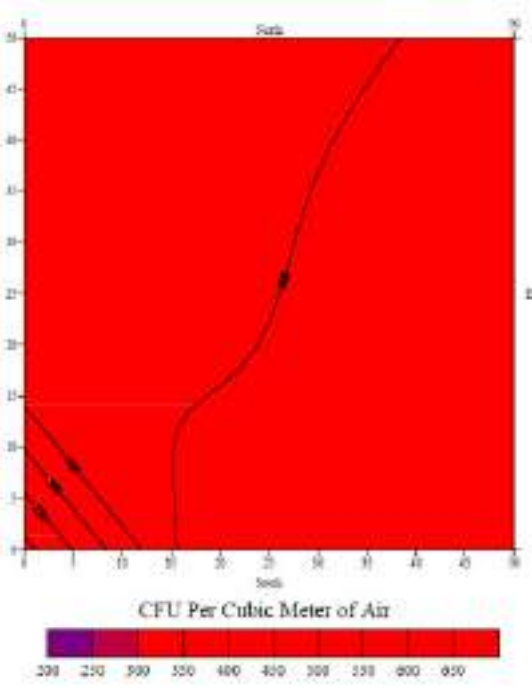
PNEUMOCYSTIS PNEUMONIA (PCP) FUNGAL DISEASE

FIGURE 1 Psychrometrics of cold coil dehumidification.



# HUMID AIR DUCT!!!

# CFU-COLONY FORMING UNIT

# LOCALIZED TARGET

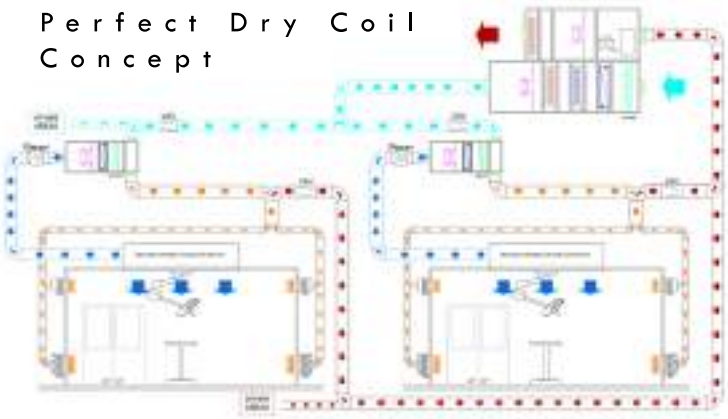
## AIR-CONDITIONING


## < 50 CFU/ M³

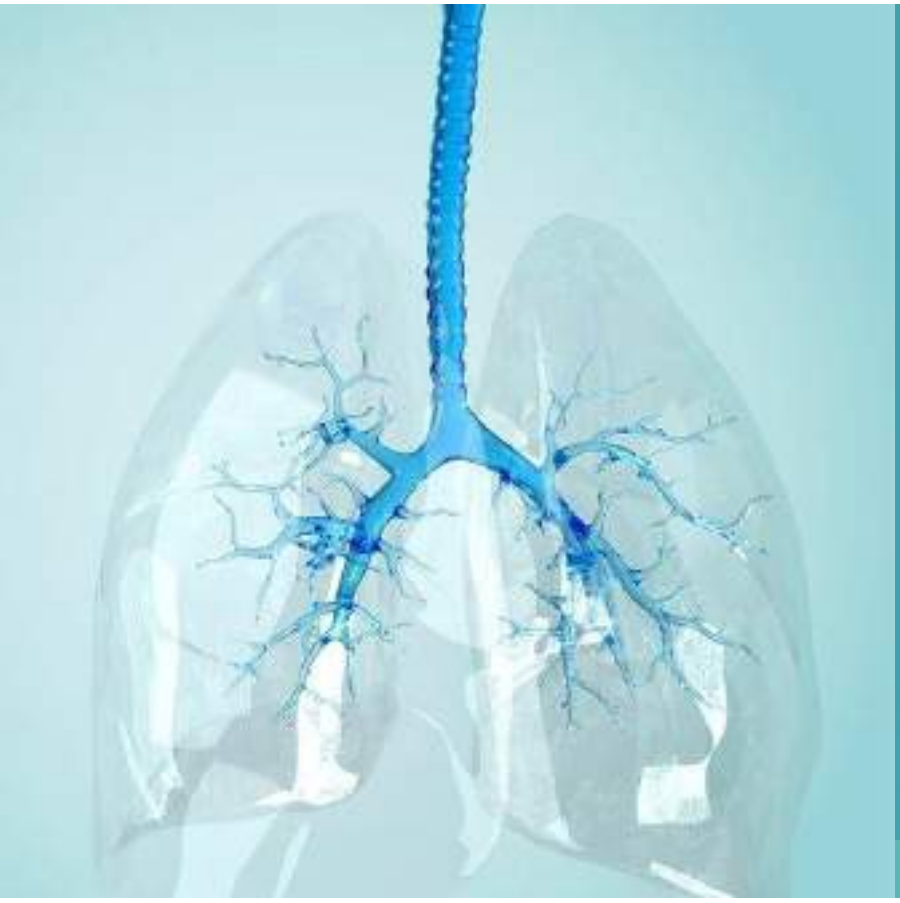
**Criteria**

- Microbial cleanliness in operational occupancy state
  <50 CFU/m3 (CEN TC 156 WG 18 & HTM03-01)
- Particle counts in at rest occupancy state
- within ISO 6 (Class 1000)
- Recovery time (100:1)
  <20 min (CEN TC156 WG18)

Perfect Dry Coil Concept

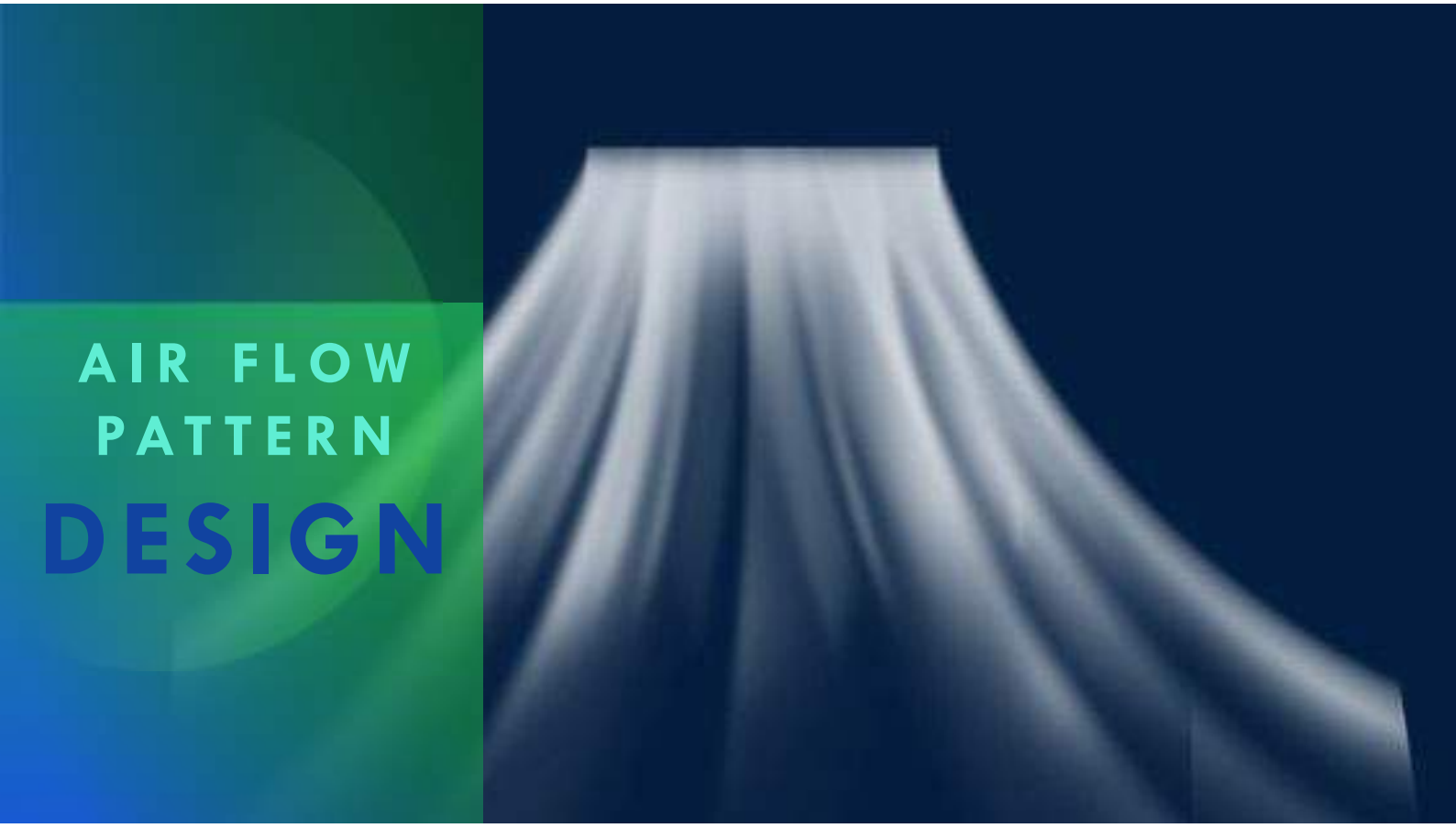


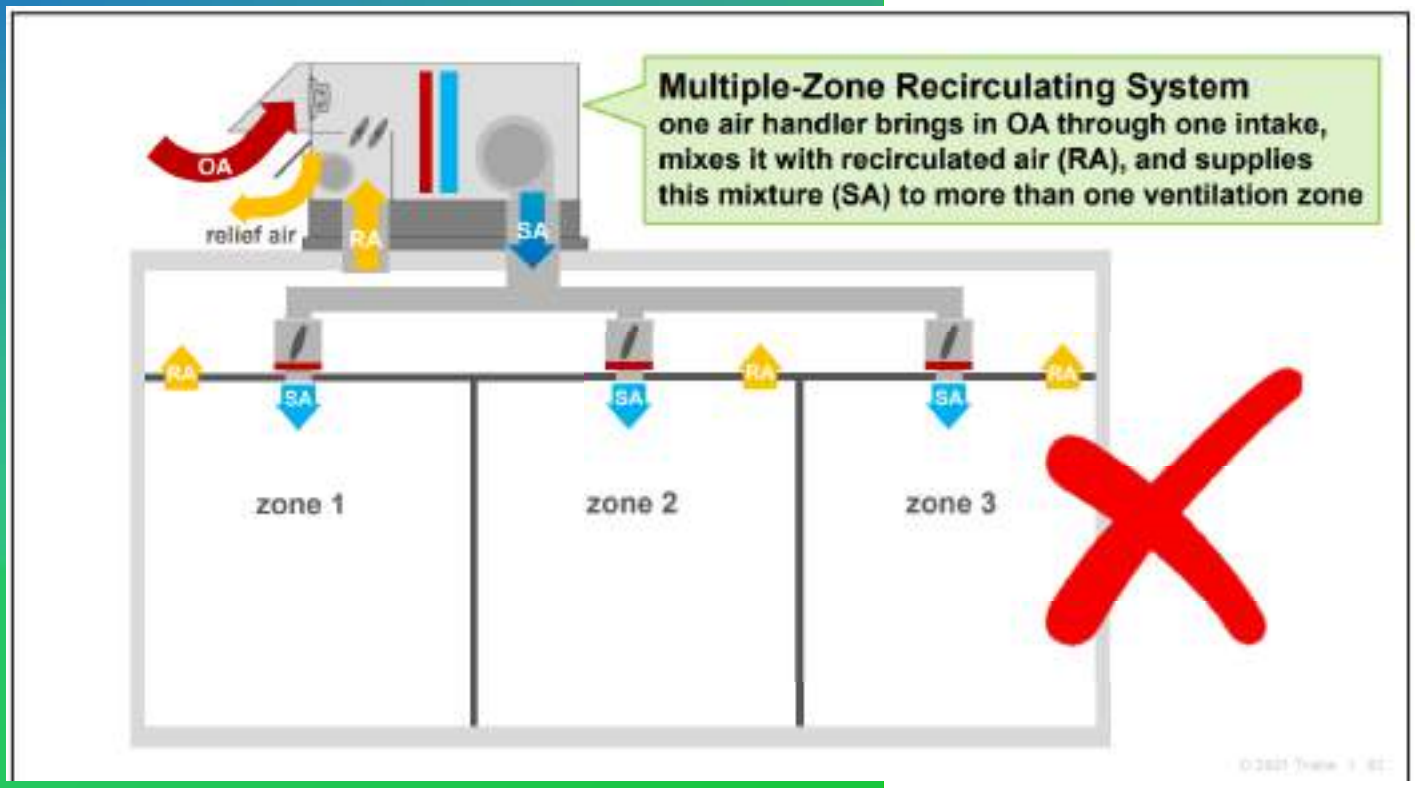
# EFFICACY OF VENTILATION

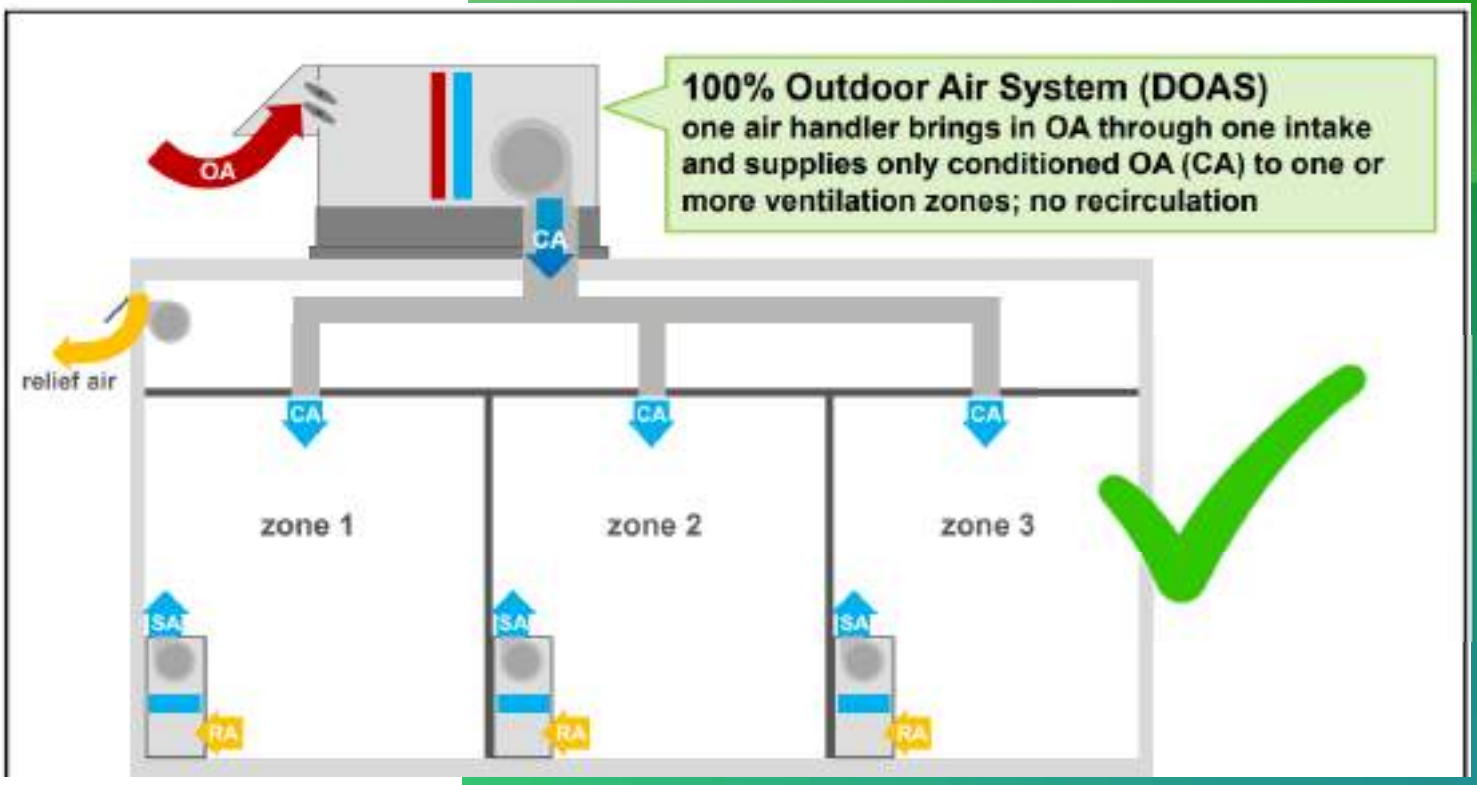


## BUILDING LUNG SYSTEM

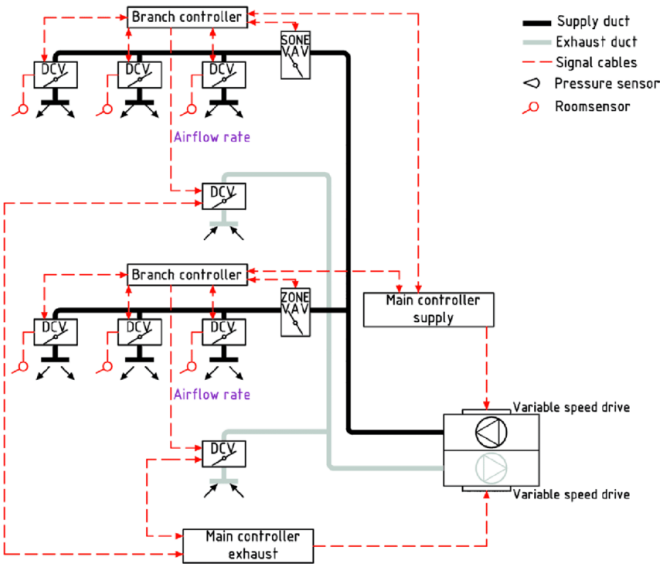

DIRECT
AIR
SUPPLY

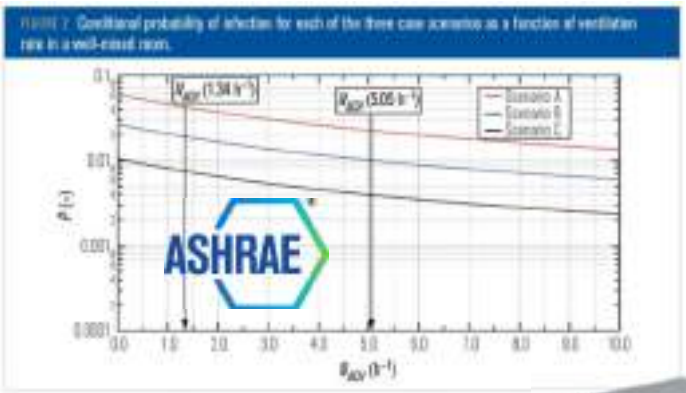

AIR FLOW
PATTERN
DESIGN


Multiple-Zone Recirculating System
one air handler brings in OA through one intake, mixes it with recirculated air (RA), and supplies this mixture (SA) to more than one ventilation zone
OA
relief air
RA
SA
zone 1
zone 2
zone 3


100% Outdoor Air System (DOAS)
one air handler brings in OA through one intake and supplies only conditioned OA (CA) to one or more ventilation zones; no recirculation
OA
CA
relief air
zone 1
zone 2
zone 3
SA
RA

# ICV -INFECTION CONTROL VENTILATION



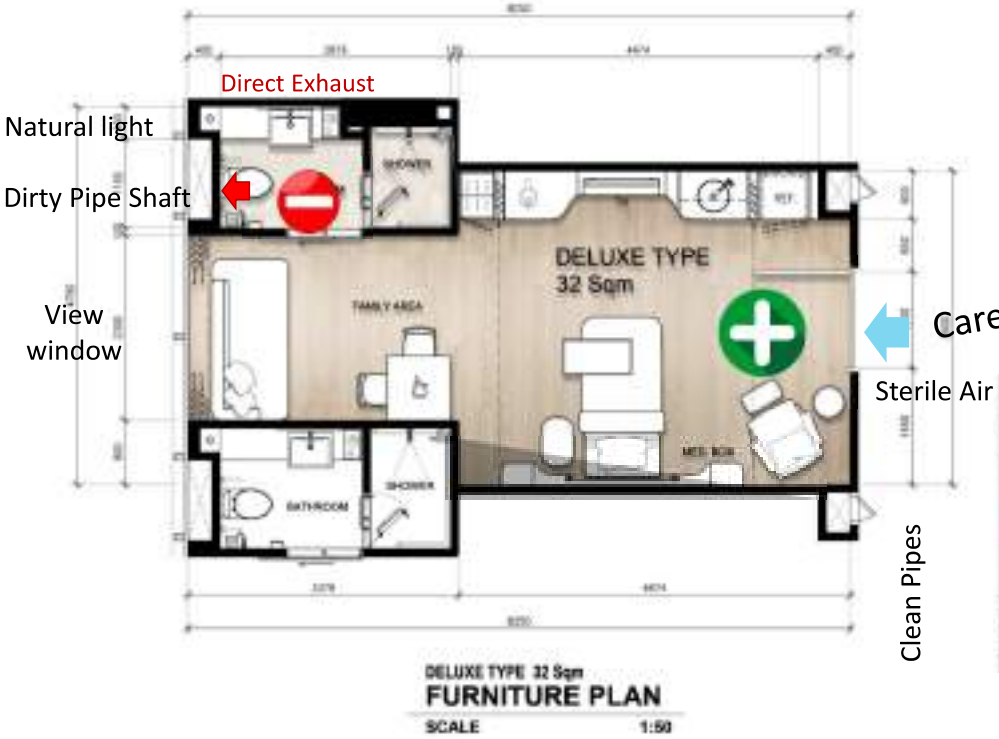




*Controlled Air Valve, Monitored by **BAS**

IPD WARD DELUXE TYPE – FURNITURE LAYOUT

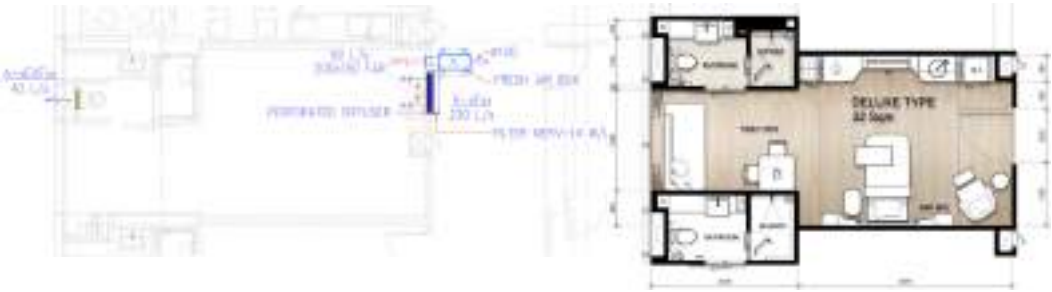
LEVEL 17-20

33 m²





# AIR FLOW PATTERN CONTROL



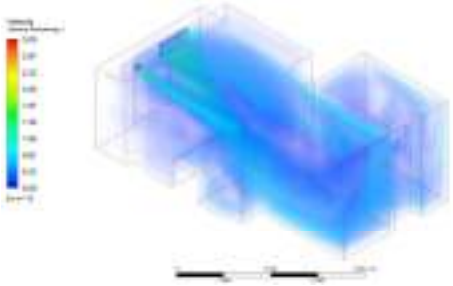
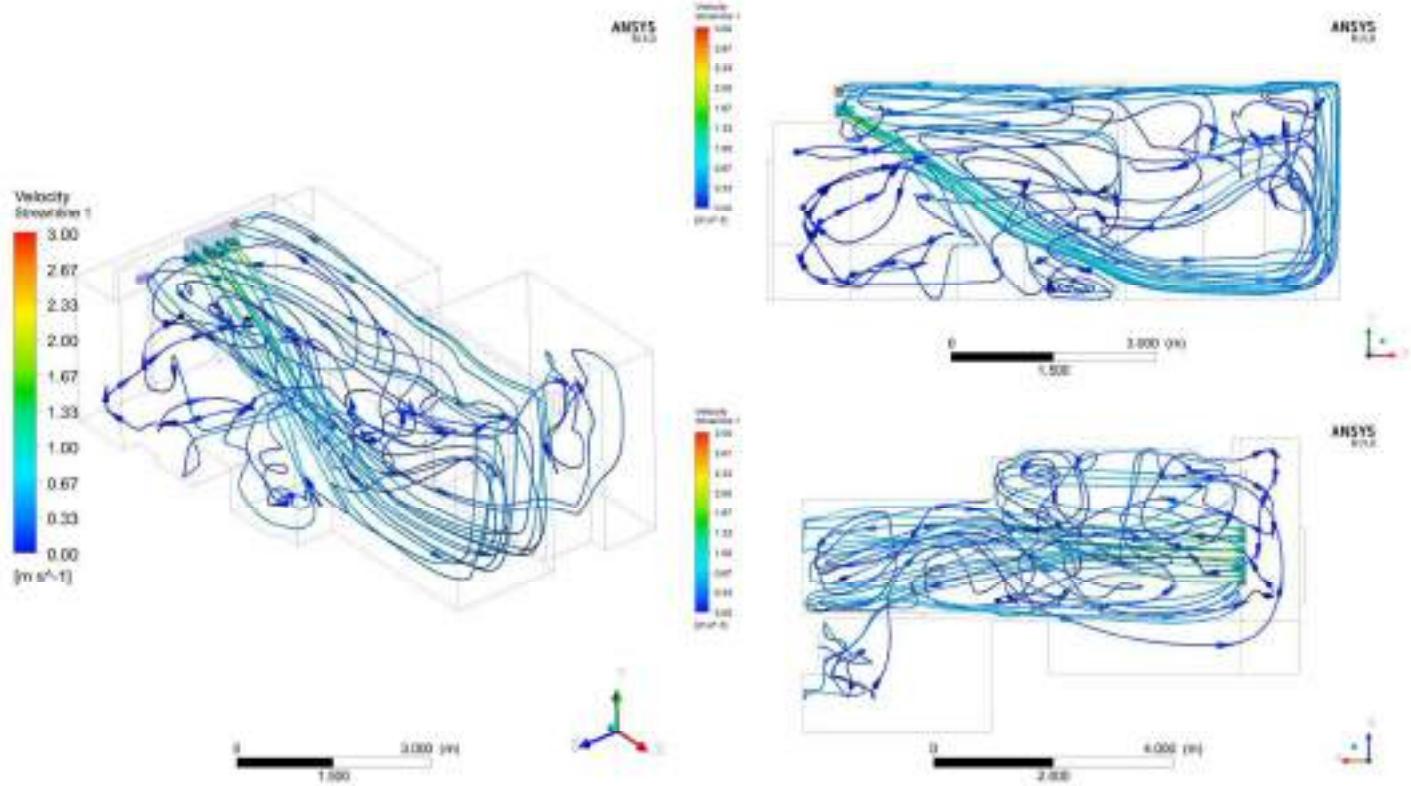
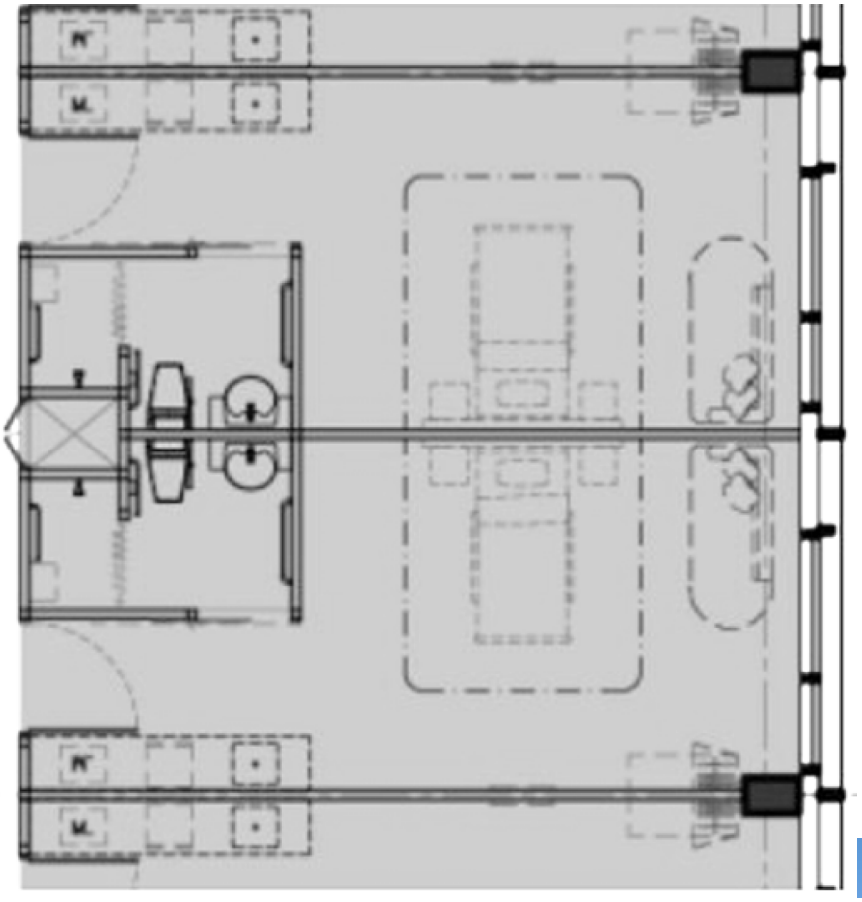



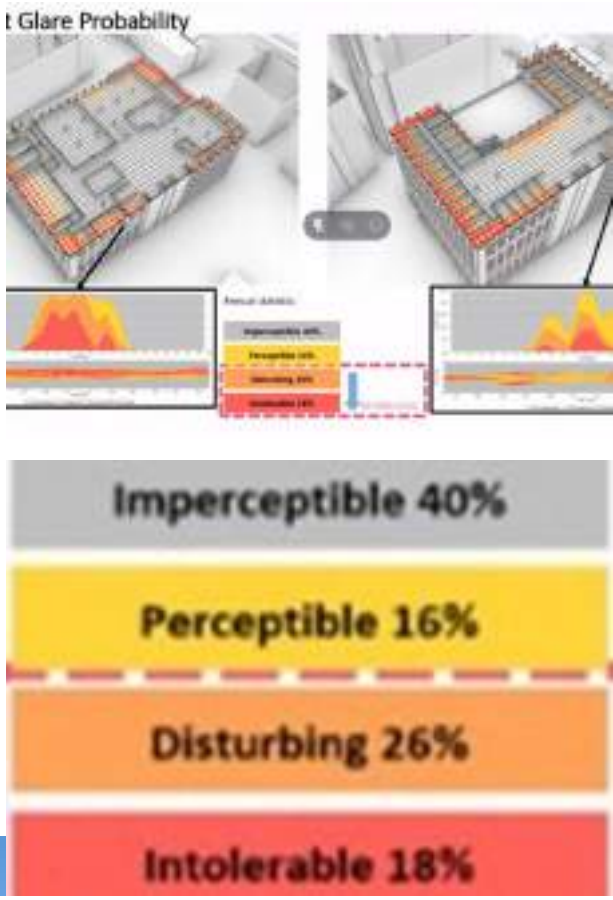
Table 7-1 Design Parameters—Inpatient Spaces (Continued)

| Function of Space (a) | Pressure Relationship to Adjacent Areas (a) | Minimum Outdoor air/h | Minimum Total air/h | All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j) | Air Recirculated by Means of Room Units (c) | Unoccupied Turndown | Minimum Filter Efficiencies (e) | Design Relative Humidity (k), % | Design Temperature (l), °F/°C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Operating/surgical cystoscopic rooms (FGI 2.1-3.1-6 Table 72.1-2 also see Class 1 Imaging req.) (a) | Positive | 4 | 20 | NR | Yes | Yes | MERV-14 | 20–60 | 68–73/20–24 |
| Patient care area corridor | NR | NR | 2 | NR | NR | Yes | MERV-14 | NR | NR |
| Patient rooms (FGI 2.1-2.1.2) | NR | 2 | 4 (c) | NR | NR | Yes | MERV-14 | Max 60 | 70–75/21–24 |
| Patient toilet room (FGI 2.1-2.1.4, 2.1-2.1.6) | Negative | NR | 10 | Yes | No | Yes (f) | MERV-8 | NR | NR |

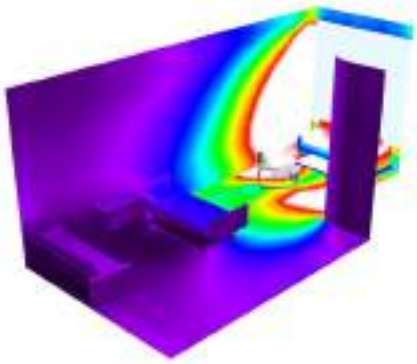


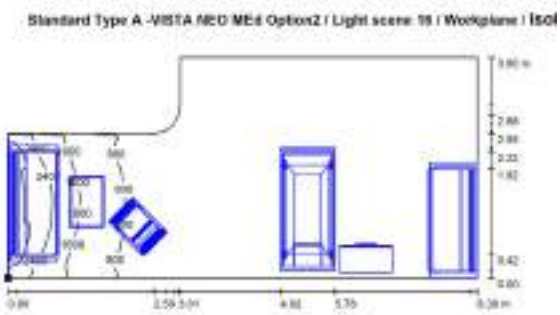

# CUSTOM BUILT BY EEC




t Glare Probability
Imperceptible 40%
Perceptible 16%
Disturbing 26%
Intolerable 18%

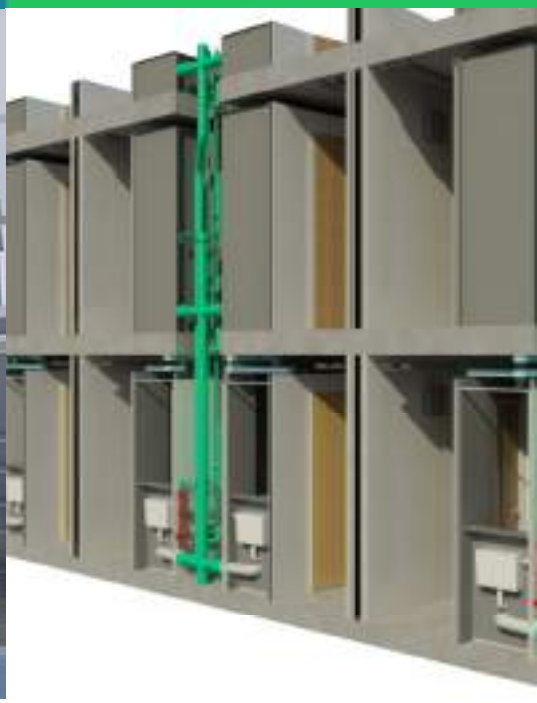
# LUX STUDY

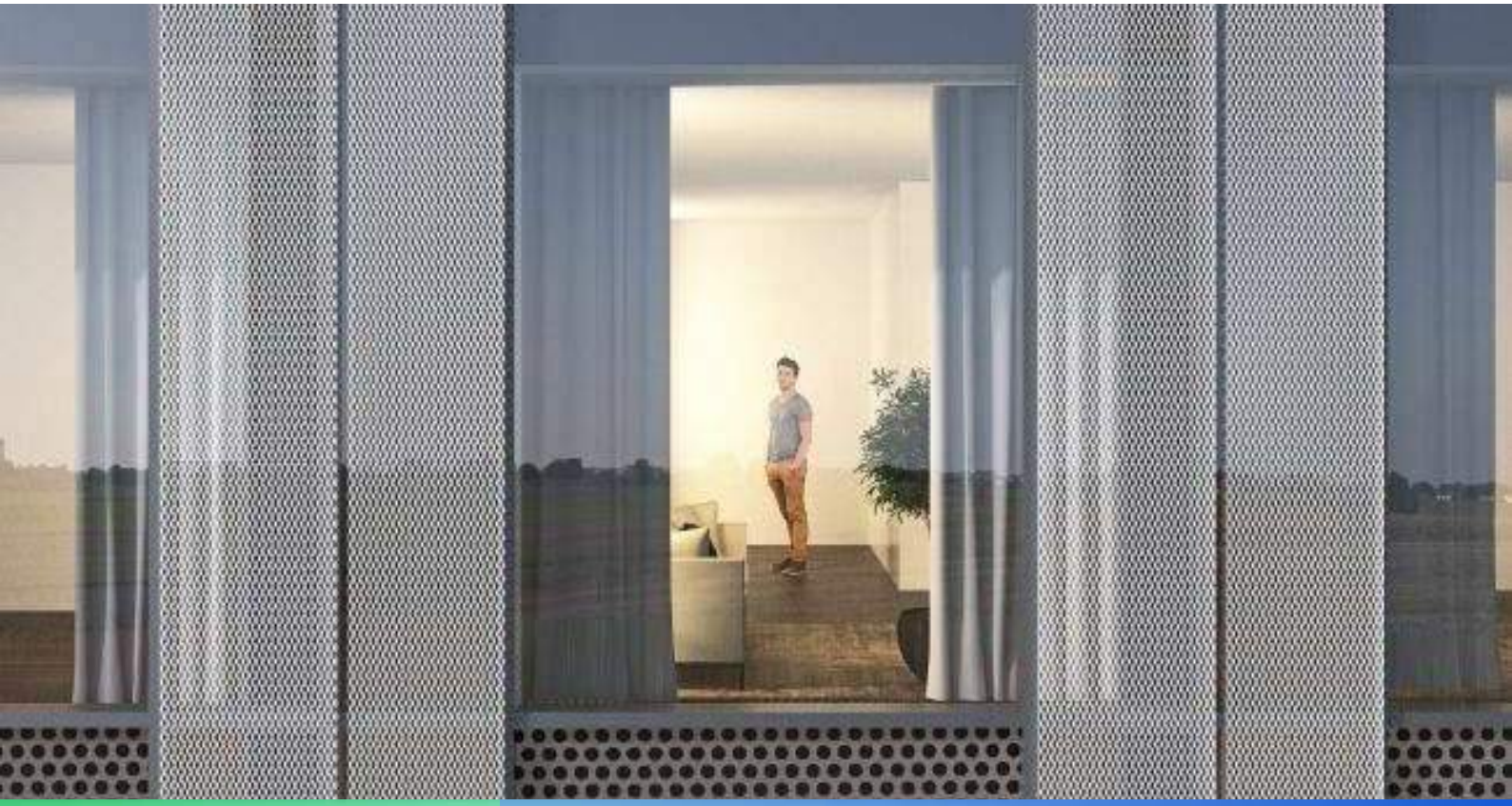


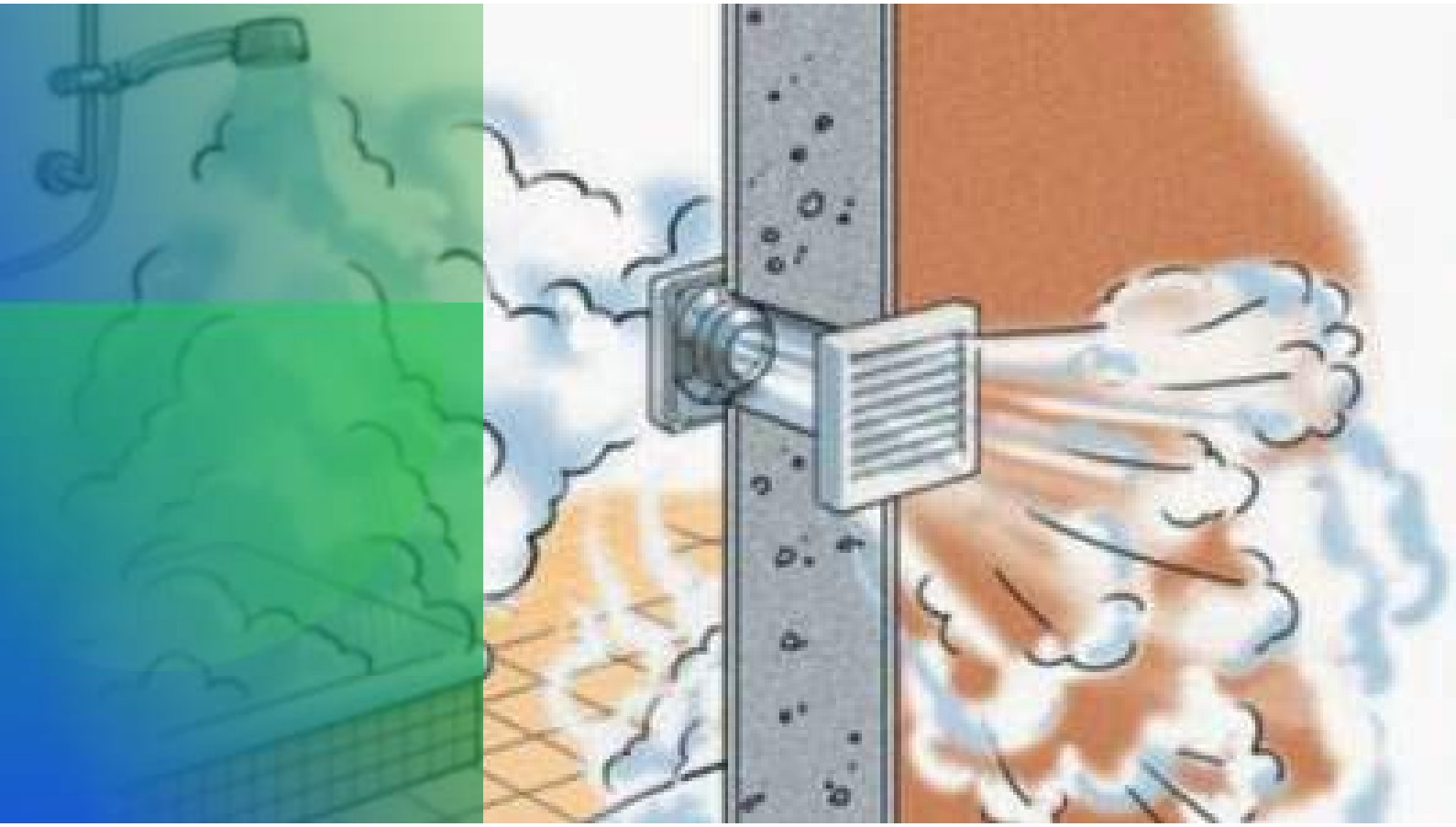

Standard Type A -VISTA NEO MEd Option2 / Light scene 16 / Workplane / ISOl

# CLEAN PIPES

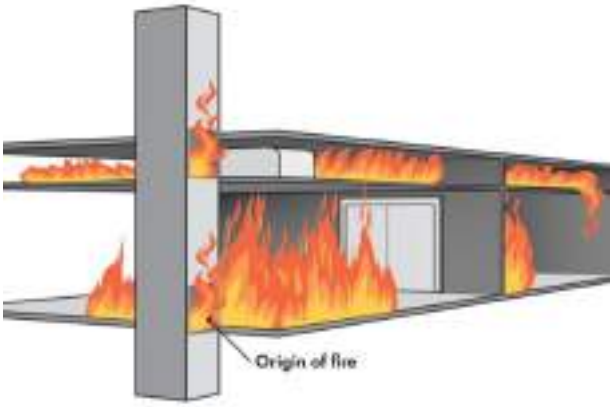
# DIRTY PIPES





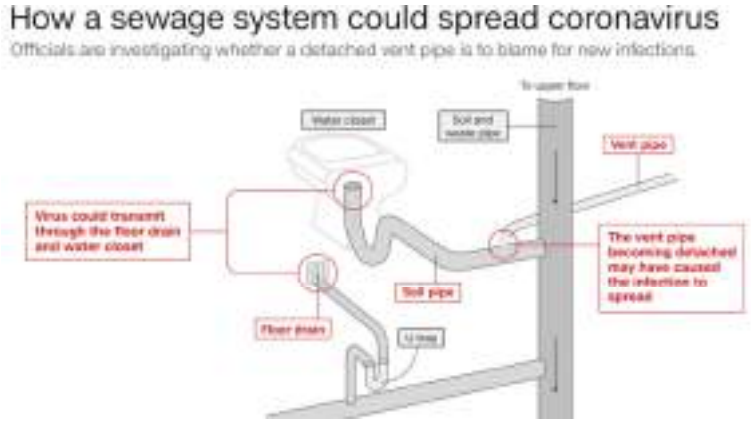


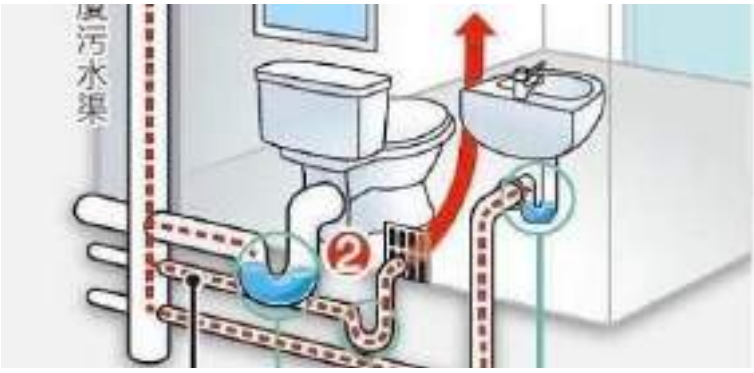

A
B
C


Origin of fire


WORK ACCESS

# TOILET SMELL PREVENTION


UNOCCUPIED ZONE
1F
BREATHING ZONE


infrared
29.0°C
29.0°C
19.7°C
Quiet
Luxury
เรียบหรู ดูดี มีระดับ


FLOOR
COOLING



# EMBEDDED COOLING MASS


# สภาพห้อมล้อมเย็น

# THANK YOU


- **GREEN INNOVATION: TECHNOLOGY**

# Thailand Technology Roadmap to Net Zero by 2065

**2023**
The use of hydraulic cement target 1 $MtCO_2$

**2025**
- Increase renewable energy in electricity generation
- Increase energy efficiency
- Promote rice cultivation that reduces methane emission
- Promote biogas production from manure (Dome Digester)

**2027**
Thailand Initiative CCS
- Enhancing GHG Mitigation Implementation from applying CCUS technology
- Incentive schemes for supporting CCS activities
- Clarifications on regulation
- Carbon credit under A6
- Enable technical data

**2030**
- Policy EV 30@30
- Phase down ICE vehicle
- Increase the use of biofuel in transport sector
- Promote the use of battery storage with renewable energy

**2037**
Achieve GHG removal 120 $MtCO_2eq$ from forestry and land use sector by
- Natural reforestation
- Economic reforestation
- Increasing of green space in urban/rural areas
- Forest encroachment and burning prevention

**2040**
- Phase down coal in electricity generation
- 68% of electricity generate from renewable energy
- Applying technology CCS/CCU/BECCS

**2045**
Using Green hydrogen in energy, transport and industry sector.

**2050**
**Carbon Neutrality**
- 74% of electricity generate from renewable energy
- Phase out coal in electricity generation

**2065**
**Net Zero GHG Emission**



# กรอบแผนพลังงานชาติ (National Energy Plan: NEP) ปี พ.ศ. 2567 – 2580

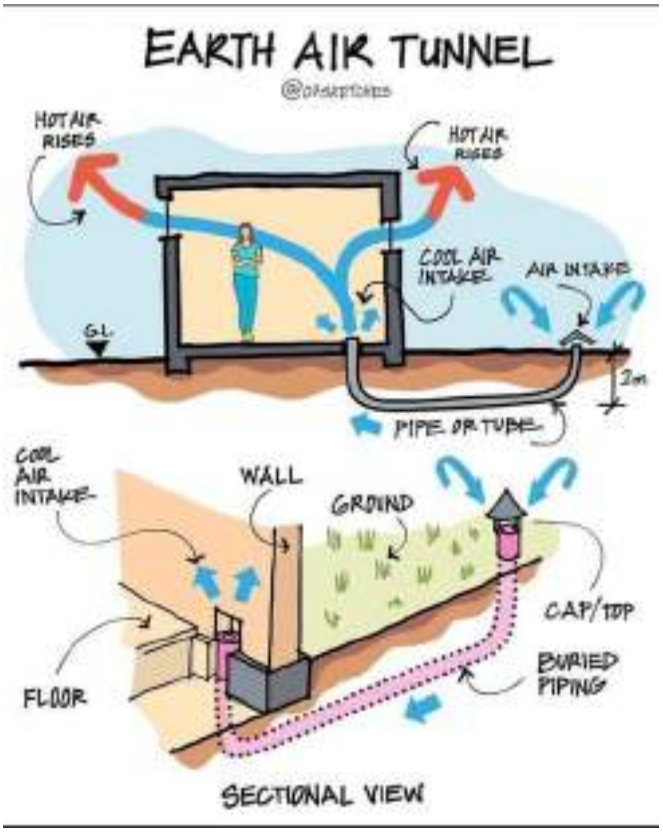
**RE > 50% ร่วมกับ ESS**
ส่งเสริมการเพิ่มสัดส่วน RE ระดับ Grid Scale / Community / Consumer

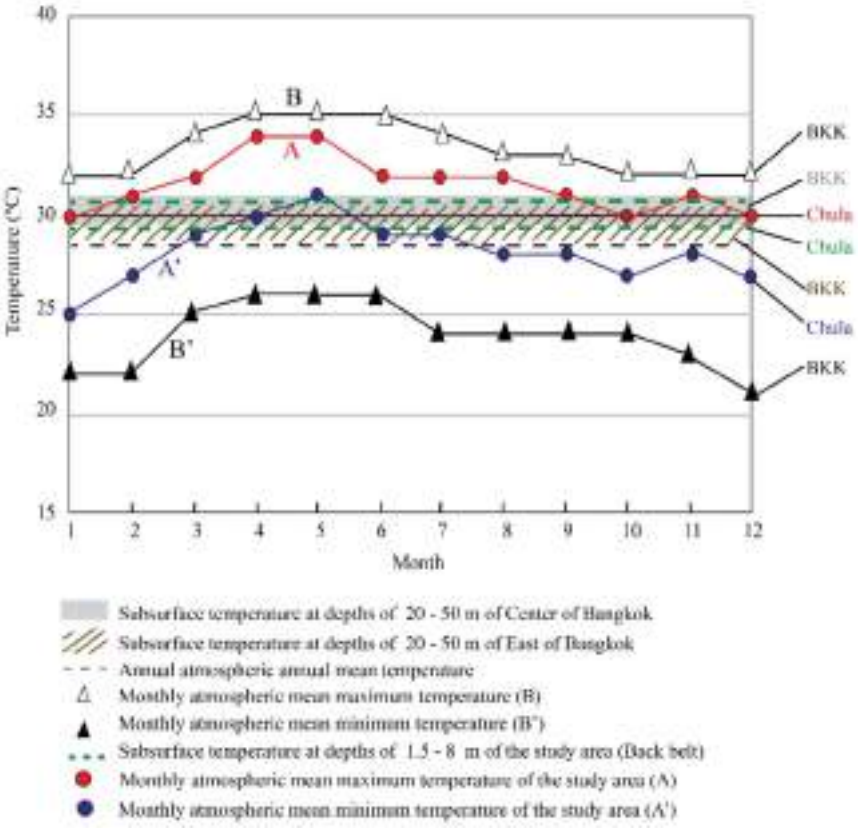
**EE > 30%**
นวัตกรรมด้านนโยบายและเทคโนโลยีส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

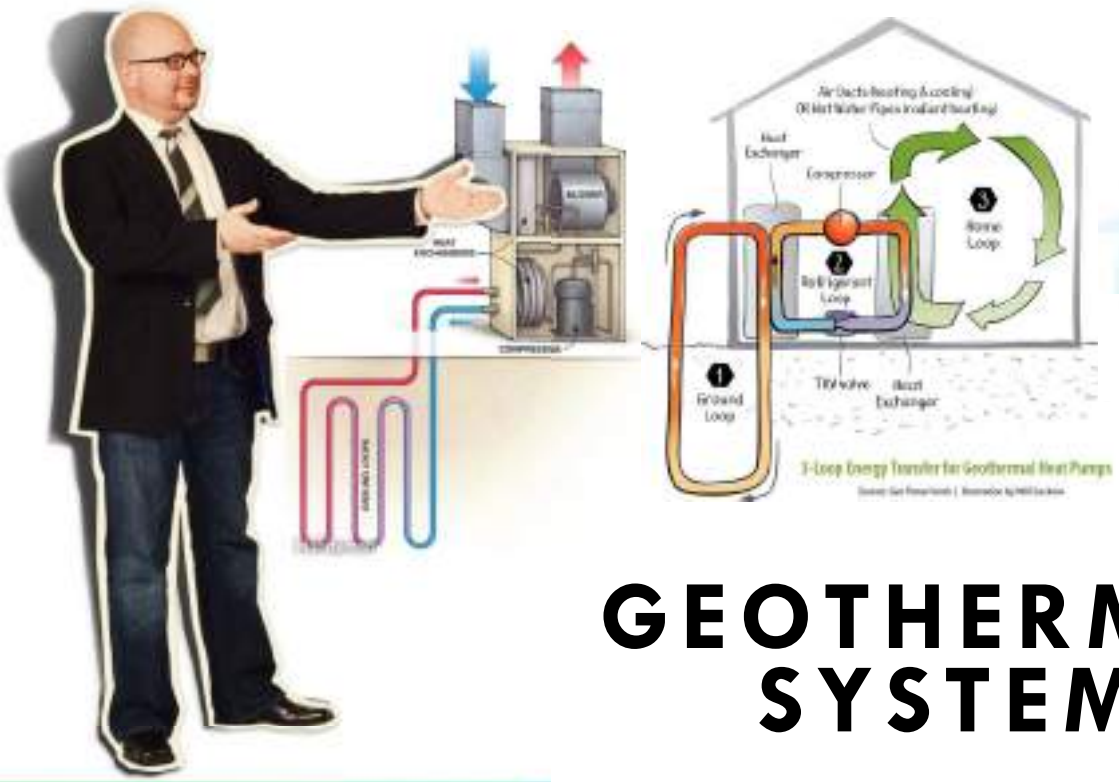

**EV 30@30**
ส่งเสริมการเพิ่มสัดส่วน RE ระดับ Grid Scale / Community / Consumer

**4D1E**
DIGITALIZATION/DECARBONIZATION/ DECENTRALIZATION /DE-REGULATION/ ELECTRIFICATION.

# APPROPRIATE TECHNOLOGY


EARTH AIR TUNNEL
HOT AIR RISES
HOT AIR RISES
COOL AIR INTAKE
AIR INTAKE
GL
2m
PIPE OR TUBE
COOL AIR INTAKE
WALL
GROUND
CAP/TOP
FLOOR
BURIED PIPING
SECTIONAL VIEW


Temperature (°C)
Month
B
A
A'
B'
BKK
BKK
Chula
Chula
BKK
Chula
BKK
Subsurface temperature at depths of 20 - 50 m of Center of Bangkok
Subsurface temperature at depths of 20 - 50 m of East of Bangkok
Annual atmospheric annual mean temperature
Monthly atmospheric mean maximum temperature (B)
Monthly atmospheric mean minimum temperature (B')
Subsurface temperature at depths of 1.5 - 8 m of the study area (Back belt)
Monthly atmospheric mean maximum temperature of the study area (A)
Monthly atmospheric mean minimum temperature of the study area (A')





# GEOTHERMAL SYSTEM

## ACTION


ทำดี ทำได้ ทำทันที
จอมเตะสะท้านเงินล้าน


MASS
CUSTOMISED

# PLUG & PLAY SOLUTION


## PICV

## HIGH △T FCU


## 1 Autodesk Forma

Autodesk Forma เป็นระบบ Cloud service สามารถดึงข้อมูลผังเมืองจริง ทั้ง Building, Road, Terrain จาก cloud ได้ เพื่อสร้าง Conceptual Mass ของอาคารและสิ่งต่างๆ รอบอาคารเพิ่มเติมได้ เพื่อวิเคราะห์ความร้อนจากแดด แสงธรรมชาติ ทิศลม ฝน การทำ semi outdoor การใช้พลังงานเบื้องต้น หรือเสียงรบกวนโดยรอบที่อาจเกิดขึ้น

## 2 Rhino

Rhino เป็นโปรแกรมออกแบบที่สามารถสร้างรูปทรง freeform แบบ งาน 3 มิติ (3D Design) ได้อย่างอิสระ เป็นโปรแกรมสำหรับสร้าง แก้ไข วิเคราะห์ จัดรูปแบบรูปทรงของอาคาร เมื่อใช้ร่วมกับ Grasshopper ซึ่งเป็น plug in เสริมของ rhinoceros เพื่อช่วยวิเคราะห์สเตียรภาพของความแข็งแรงของโครงสร้าง และยังสามารถใช้ในการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย


## 3 D5 AI

D5 AI สามารถอัพโหลดภาพหรือ Moss คร่าวๆที่เราออกแบบอยู่ และใช้ D5 AI ให้ Generate ภาพ Perspective รวมถึง Lay-out พื้นที่ ของเขต เค้าโครง เพื่อเป็น Inspiration ในการออกแบบ D5 AI มักจะเริ่มใช้เมื่อเราได้ผังอาคาร หรือรูปแบบอาคารแล้ว

## 4 GenMEP

GenMEP เป็นซอฟต์แวร์เสริมในโปรแกรม Autodesk Revit เน้นงานออกแบบงานเครื่องกล งานไฟฟ้า และงานสุขาภิบาลเป็นหลัก ตัวซอฟต์แวร์จะวิเคราะห์จากการปั้นโมเดล 3 มิติของอาคาร แล้วช่วยในการเดินแนวของงานระบบโดยอัตโนมัติ จะไม่เดินทับกันหรือซ้อนกัน เมื่อซอฟต์แวร์ออกแบบเสร็จ เราก็มาดูว่าที่ออกแบบนั้นเหมาะสม หรือสามารถแก้ไขได้ตามความต้องการ


## 5 Simcenter

โปรแกรม Simulation ที่ใช้ในการ Optimization ของออกแบบมีได้หลายโปรแกรม ไม่ว่าจะเป็น โปรแกรม CFD หรือ Simcenter ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์ปริมาณ, ขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ว่าพียงพอหรือเกินพอหรือไม่ วิเคราะห์โครงสร้าง ความแข็งแรง ทิศทางไหลของลม การกระจายตัวของลมและอุณหภูมิ สำหรับ Thermal Comfort การระบายควัน การใช้พลังงาน หรือการเคลื่อนไหวของวัตถุ เป็นต้น


## 6 KIT Carbon

KIT Carbon ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ช่วยคำนวณ Embodied Carbon หรือปริมาณการปล่อยก๊าซจากกระบวนการก่อสร้าง ทำให้เราสามารถกะเกณฑ์ได้ว่าจะเลือกวัสดุ หรือการก่อสร้างวิธีไหนที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และเพื่อพัฒนาการก่อสร้างอาคารเข้าสู่ **Green Construction** โดยในแพลตฟอร์มมีระบบ Material Guideline ให้เราเลือก ซึ่งการปล่อยก๊าซจากวัสดุ มีทั้งค่าการปล่อยการปล่อยตั้งแต่ขั้นต้นไปจนถึงระบบขนส่ง จนถึงมาเป็นผลิตภัณฑ์

## 7 Construction IQ

Construction IQ โดยบริษัท Autodesk เป็นโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงาน หรือ Project Management เป็นการนำซอฟต์แวร์ที่ช่วย จัดลำดับความสำคัญของปัญหาและจัดการความเสี่ยงในการก่อสร้าง ที่อาจกระทบต่อตารางการทำงาน คุณภาพ ความปลอดภัย และต้นทุน

## 8 Smart Construction

โปรแกรมสำหรับติดตามความคืบหน้างานก่อสร้าง เช่น Smart Construction โดยบริษัท Komatsu (โคมัตสึ) จะแสดงภาพความก้าวหน้าของงานในมุมมอง 360 องศา ด้วยการบันทึกภาพด้วยโดรน ประกอบกับโมเดลแบบ 3 มิติ รวมถึงบันทึกการเคลื่อนไหวของมนุษย์ เครื่องจักร และวัสดุอื่นๆ ในพื้นที่ก่อสร้างแบบเรียลไทม์ เพื่อใช้ในการระบุตำแหน่งของมนุษย์และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ บริเวณใกล้เคียงเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในงานก่อสร้างได้

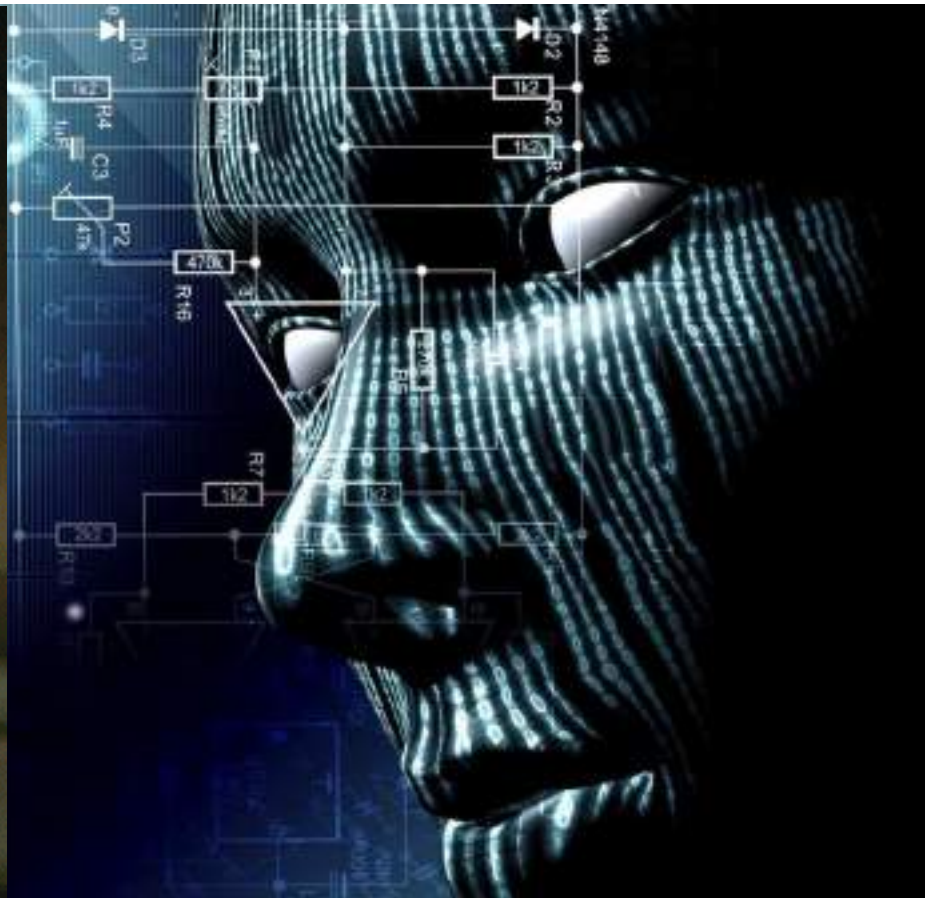
# SMART IOT ENERGY METER

SMART
IOT
METER

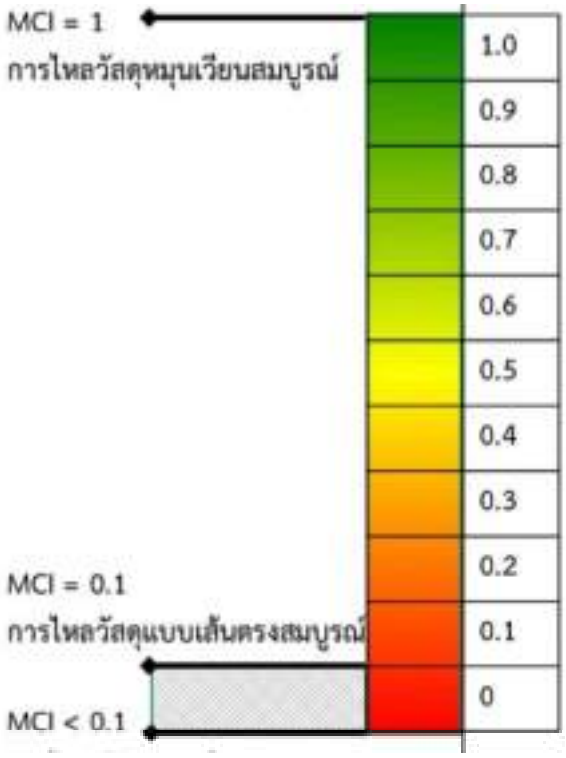
-30%


ASI
AGI
ANI


Csildike




THE NOVA COMMUNITY
THE FUTURE OF
MATERIAL
5
วัสดุคาร์บอนต่ำ
ที่นิยมใช้มากในปัจจุบัน
Low Carbon Materials


MCI = 1
การไหลวัสดุหมุนเวียนสมบูรณ์
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
MCI = 0.1
การไหลวัสดุแบบเส้นตรงสมบูรณ์
0.1
0
MCI < 0.1


ค่า MCI คืออะไร
ต้องได้แค่ไหนถึงว่าดี?


ในวันสุดท้ายของอาคาร
วัสดุก่อสร้างเหล่านี้ไปอยู่ที่ไหน?
กระจก
ไม้ธรรมชาติ
เหล็ก SYS
คอนกรีต
วัสดุตกแต่งอื่น ๆ
บอกต่อ


THE NOVA
COMMUNITY
ไม้ ..
วัสดุโครงสร้างดั้งเดิมของคนไทย
คืออนาคตใหม่ของโลกหรือไม่?

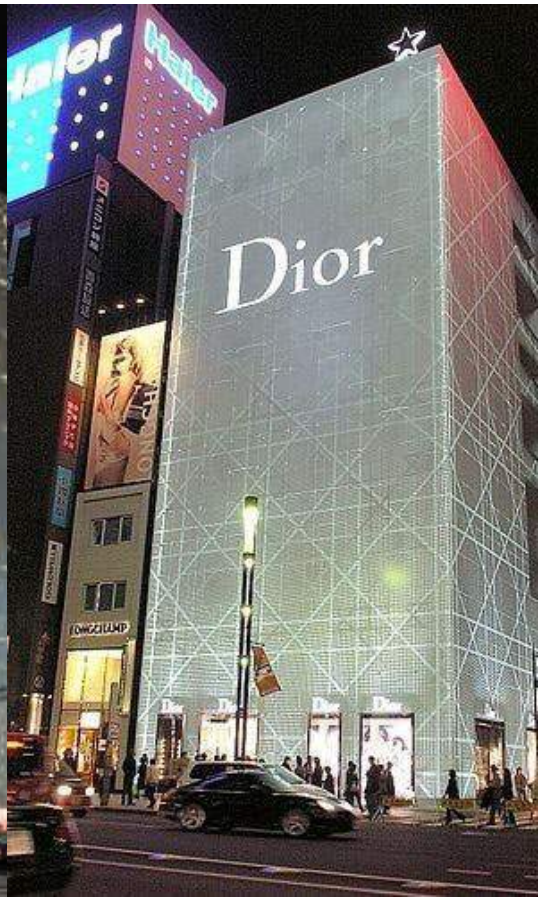

THE NOVA COMMUNITY
ทำเลย ..
ทำได้ทันที! ..
เริ่มลงมือทำเลย สำคัญที่สุด!
การเริ่มลงมือ ทำได้ทันที เป็นการสร้างความร่วมมือและการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไท
สามารถบรรลุเป้าหมายการเป็นตลาดการค้าอนาคตได้ในอนาคต และความร่วมมือของทุกภาคส่วน
จะเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างโลกที่ยั่งยืนอีกด้วย

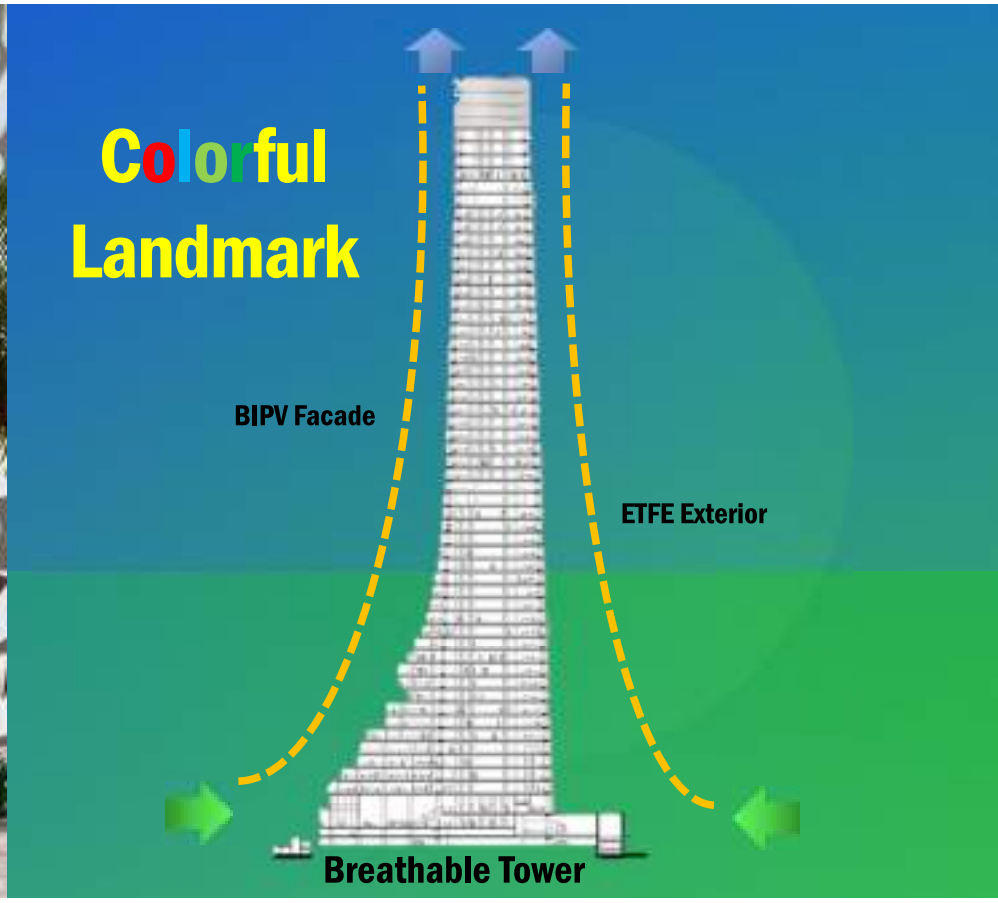

THE NOVA COMMUNITY
1 การออกแบบอาคารคาร์บอนต่ำ
และใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
วางแผนและออกแบบอาคารที่สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
โดยใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีที่ช่วยประหยัดพลังง

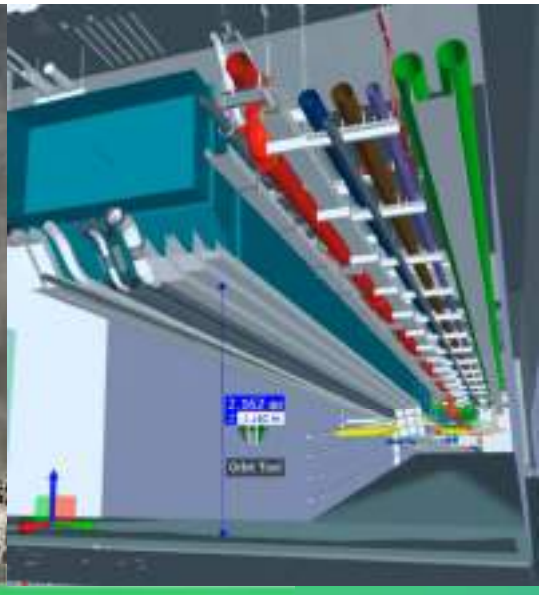

วางแผ่น Metal Deck


เทปูน

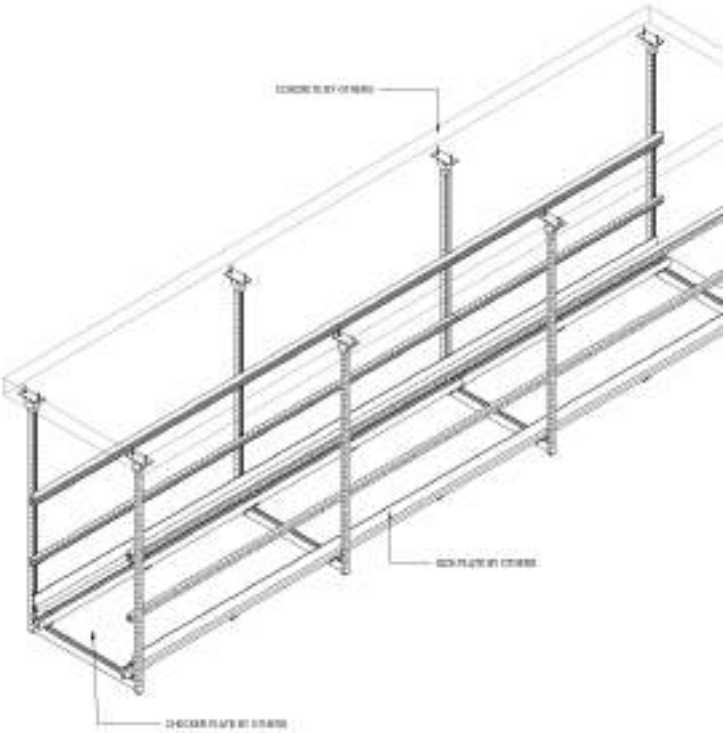
# EXO
## BUILDING SKIN


Colorful
Landmark
BIPV Facade
ETFE Exterior
Breathable Tower

# CIRCULAR ECONOMY IN CONSTRUCTION



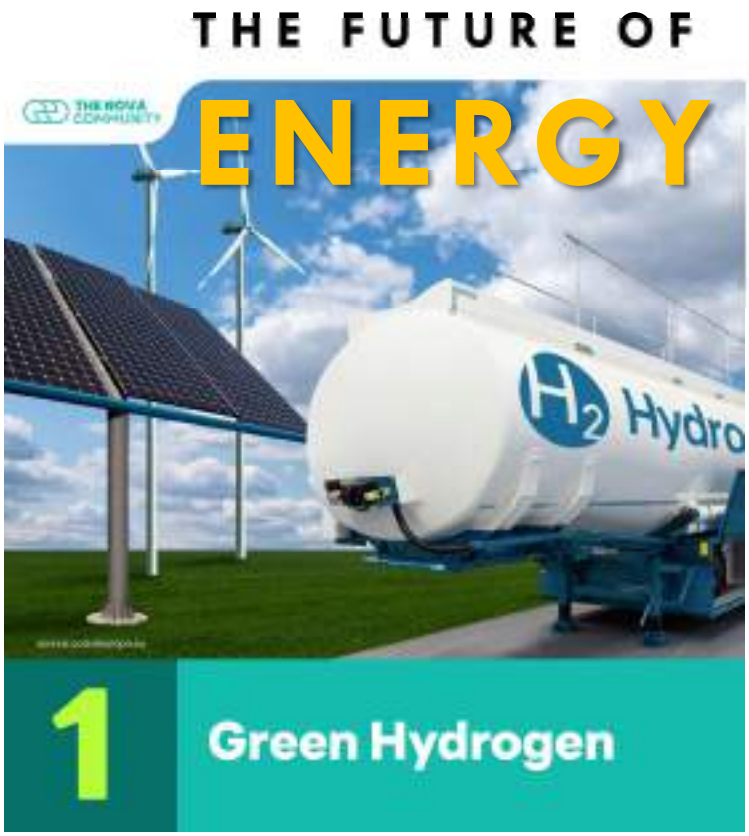

HILTI


ช่องเซอร์วิสฟ้าสำเร็จรูป
✓ สวย เรียบสนิท ไม่เห็นกรอบ
✓ สะดวกต่อการใช้งาน
✓ มีน้ำหนักเบา
✓ มีหลายขนาด

# VIBRATION/NOISE ISOLATION


THE NOVA COMMUNITY
เช็คลิสต์ ✓ 5 ข้อดี
ของการก่อสร้างแบบสำเร็จรูป
(Pre-fabrication, Modular Construction)
1
เพิ่มประสิทธิภาพการก่อสร้าง
สามารถวางแผนควบคุมการทำงานได้อย่างแม่นยำ ได้คุณภาพงานก่อสร้างที่มากขึ้น
2
ลดต้นทุน/เศษวัสดุ/ควบคุมงบประมาณ
สามารถควบคุมวัสดุที่ใช้ได้อย่างแม่นยำ เกิดเศษวัสดุที่เหลือน้อยลง ควบคุมแรงงาน/ปริมาณแรงงานที่ต้องใช้รวมไปถึงคุณภาพของแรงงานด้วย
3
ความปลอดภัยในหน้างาน
อาทิ ลดความเสี่ยงในการติดตั้งชิ้นงานในที่สูง ลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการก่อสร้าง
4
รองรับการออกแบบที่ซับซ้อน
สามารถประกอบชิ้นงานหรือเลือกทำงานที่โรงงานได้ ที่ทำให้สามารถวางแผนได้ล่วงหน้า เป็นการลดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นที่หน้างานจริงได้
5
ลดระยะเวลาการก่อสร้าง
งานบางส่วนสามารถติดตั้งได้ตั้งแต่โรงงาน จึงช่วยย่นระยะเวลาในการนำมาติดตั้งที่หน้างานจริงแถมแม่นยำได้อีกด้วย


# MODULAR MEP UNIT


THE FUTURE OF
ENERGY
THE NOVA COMMUNITY
H2 Hydro
1
Green Hydrogen


THE NOVA COMMUNITY
2
Small modular reactors SMRs


THE NOVA EXPO
Time of Use
Load Control
Conservation Voltage Reduction
Demand Response
ระบบควบคุมการใช้ไฟของโครงการ (demand) ออกแบบมาเพื่อให้สอดคล้องกับ
กำลังการผลิตไฟฟ้าและการใช้ไฟฟ้าภาพรวมของประเทศ ระบบนี้จะช่วยให้การใช้ไฟฟ้า
เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด


THE NOVA EXPO
Smart Grid
ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ (Smart Infrastructure)
และมิเตอร์อัจฉริยะ (Smart Meter) เป็นระบบที่ช่วยให้การส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าทั้งรับและจ่าย
เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงเพื่อให้เกิดการซื้อขายพลังงานระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ (B-B)
และธุรกิจกับผู้บริโภค (B-C)

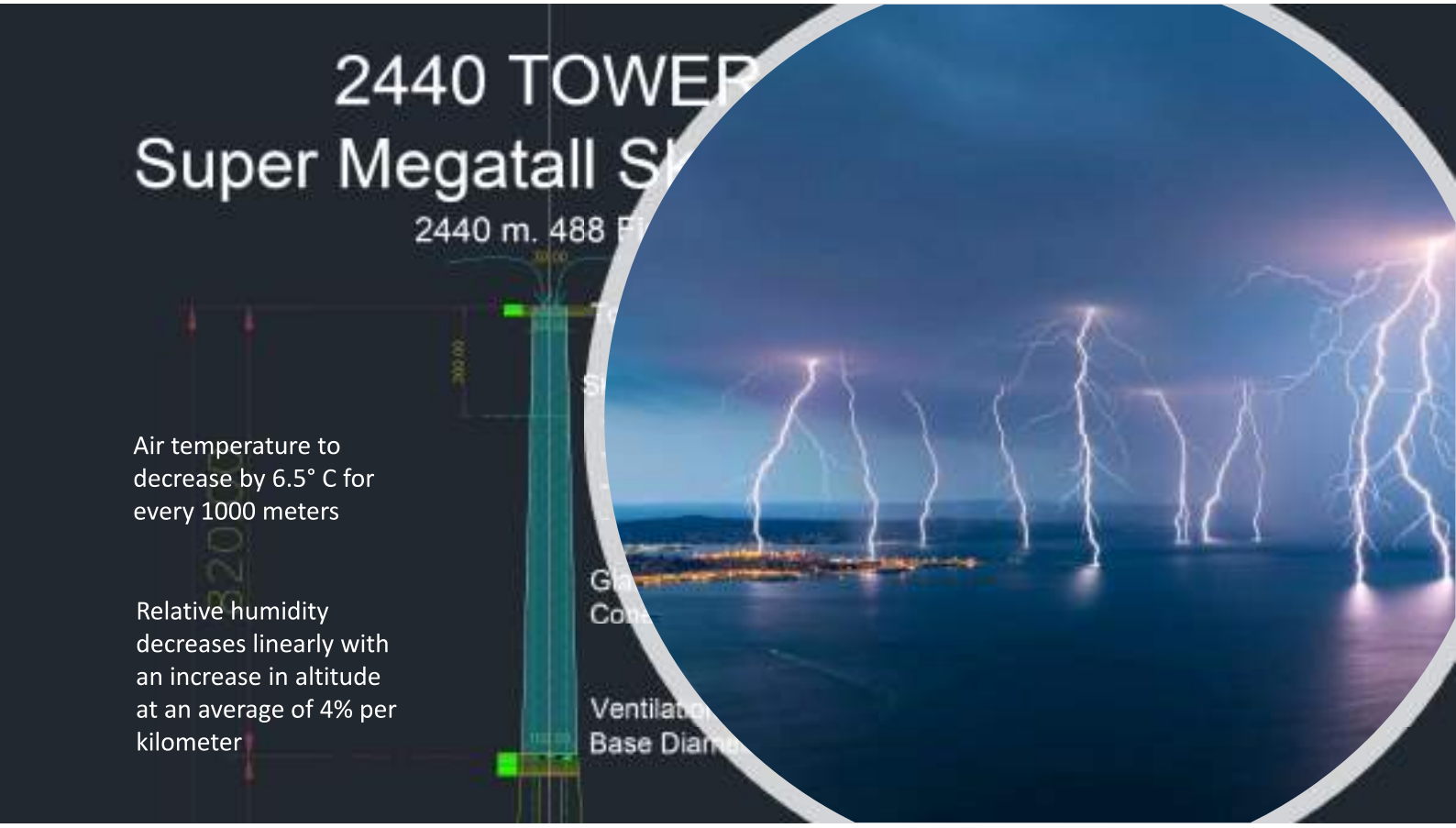

# Energy Storage System


THE NOVA SYMPOSIUM
1
ทำบ้านให้ใช้พลังงานน้อย
เช่น ใส่ฉนวนกันความร้อน ทำให้บ้านร่มรื่น
ใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพ


Match up Innovation
THE NOVA
เราจะทำบ้านของเรา
ให้มี Innovation ได้อย่างไร?
Insulation
Tree
หน้าต่างบานกระทุ้ง
Solar Cell
Fresh Air Ventilation
Insulation

THE POWER OF

# NATURE





กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY

# นโยบายสำคัญของกระทรวงพลังงาน

**การส่งเสริมนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน 2050 (CN2050)**

**การส่งเสริมเทคโนโลยี Hydrogen**

## แนวทางการนำ Hydrogen ไปใช้ในภาคพลังงานของประเทศไทย

**1. การใช้ไฮโดรเจนในภาคพลังงานไฟฟ้า**

**ตัวอย่างโครงการนำร่องการใช้งานไฮโดรเจนสำหรับภาคการผลิตไฟฟ้า**

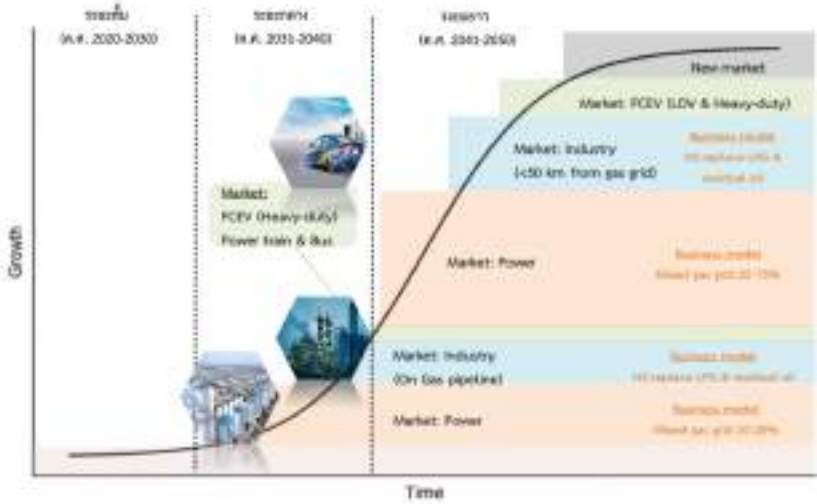
**2. การใช้ไฮโดรเจนในภาคพลังงานความร้อน สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม**

**3. การใช้ไฮโดรเจนในภาคขนส่ง**

**Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicles (FCEVs)**

- ใช้ไฮโดรเจนเป็นผลิตไฟฟ้า
- ต้องใช้ไฮโดรเจนบริสุทธิ์สูงมาก (99.999%)
- Zero emission

## แนวทางการพัฒนาตลาดผู้ใช้ Hydrogen สำหรับภาคพลังงาน




THE FUTURE OF BUILDING
INSULATION


GGC ACADEMY


4. ทำงานง่าย สะดวกรวดเร็ว
มีขนาดใหญ่แต่น้ำหนักเบา
ทำให้สะดวกง่ายในการนำไปใช้
งานก่อสร้างถนน

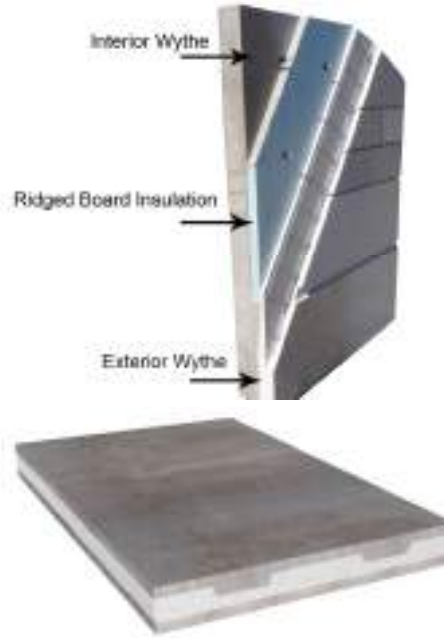

ทำไม GEO FOAM
จึงดีกว่า ?
@YOTHAFOAM


3. รับน้ำหนักได้มาก
เพราะ โฟม EPS มีความสามารถ
ในการรับน้ำหนักได้เป็นสิบๆตัน
ต่อหนึ่งตารางเมตรซึ่งขึ้นอยู่กับ
ความหนาแน่นของโฟม EPS
ที่เลือกใช้ในแต่ละกรณี


2. อายุการใช้งานยาวนาน
เพราะ โฟม EPS นั้นเป็นผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม
จึงมีอายุการใช้งานยาวนานย่อยสลายช้า
และมีคุณสมบัติจากความชื้นที่อยู่ใต้ดิน
ทำให้ช่วยประหยัดงบประมาณ
ในการซ่อมบำรุงถนนใช้อีกทางหนึ่ง
GEOFOAM


1. น้ำหนักเบา ไม่กรุด
เพราะโฟม EPS มีน้ำหนักเบามาก
เมื่อเทียบกับดิน ทำให้ถนนที่ใช้โฟม EPS
ในการก่อสร้างจะมีอัตราการทรุดตัว
ต่ำมากเมื่อเทียบกับระบบการสร้างถนนแบบทั่วไป
EOFOAM
062-070-5557


เพราะ โฟม EPS ไม่มีสารเคมีต่อ
ต่อผู้ใช้งาน อีกทั้งยังไม่มีสาร CFC
และสารที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อน
แต่อย่างใด
FRIENDLY
GEO FOAM


**R-10 U-0.1**

U-value, divide 1 by R-value—a 3.45 R-value equals a U-value of 0.29




THE FUTURE OF

# COOLING SYSTEM

# R410A VRF

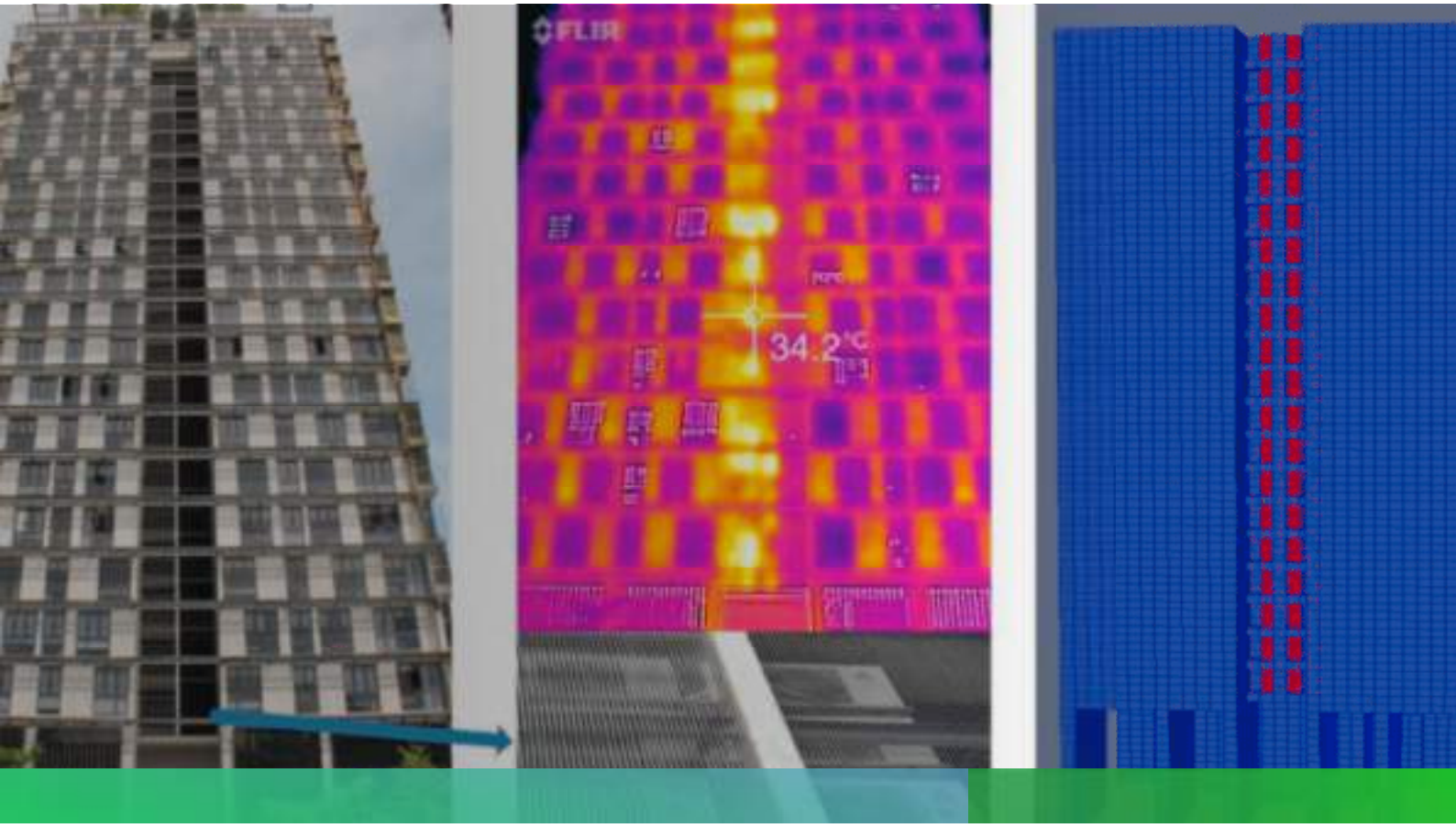
| Type | Refrigerant | GWP | Toxicity and flammability classification |
|---|---|---|---|
| HFO | R1234yf | <1 | A2L |
| HFO | R1234ze | 1 | A2L |
| HC (natural) | R290 (propane) | 3 | A3 |
| HFC | R32 | 675 | A2L |
| HFC | R410A | 2,088 | A1 |
| HFC | R454A | 238 | A2L |
| HFC | R454B | 466 | A2L |
| HFC | R454C | 148 | A2L |
| HFC | R513A | 631 | A1 |
| (natural) | R717 (ammonia) | 0 | B2L |
| (natural) | R718 (water) | 0 | A1 |
| (natural) | R744 ($CO_2$) | 1 | A1 |

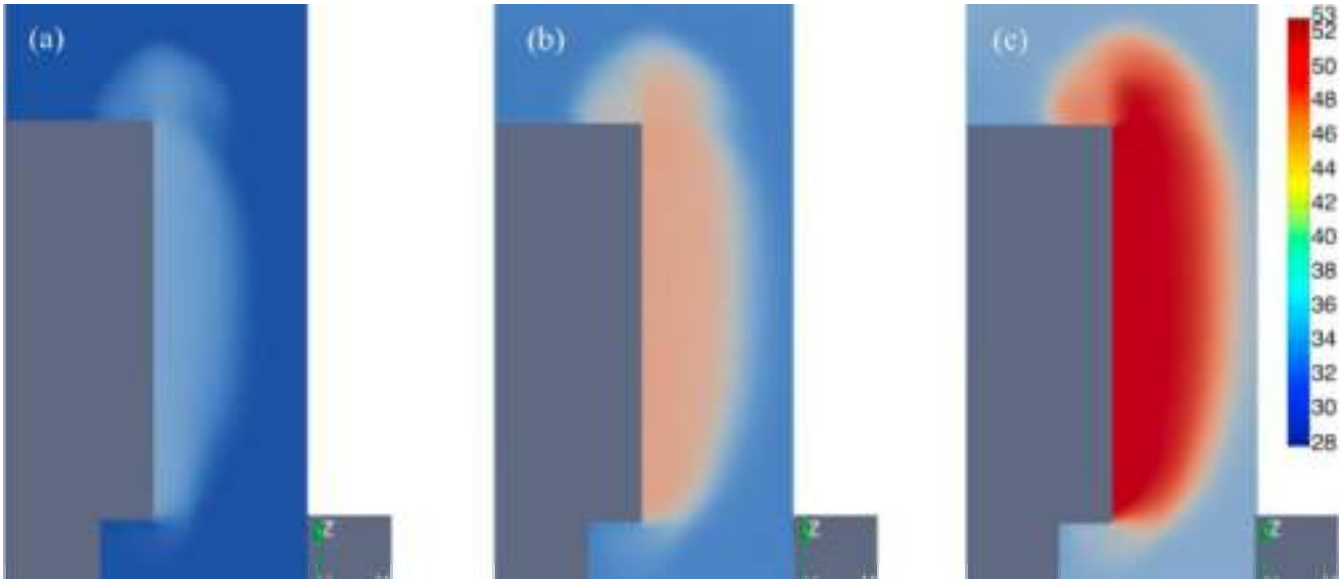
**Toxicity and flammability classification: A= lower toxicity, B= higher toxicity; 1 = no flame propagation; 2L = lower flammability; 3 = higher flammability (See BS ISO 817[7] for full definitions). Grey shading indicates those refrigerants with GWP<150**

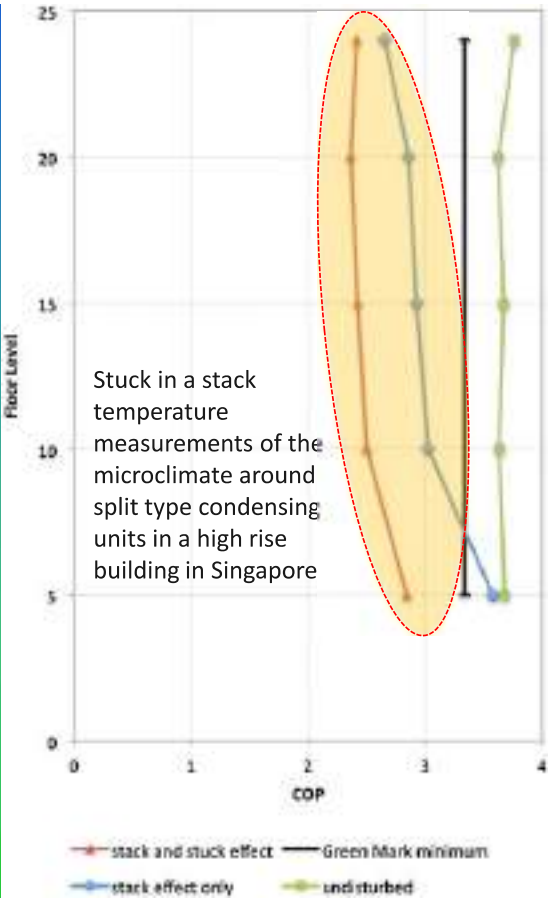
**Table 2: Refrigerants commonly employed in building services systems**

# Fugitive emission

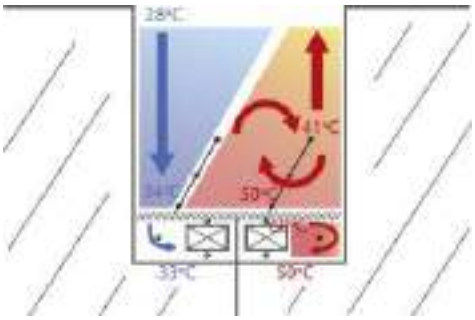

FLAMMABLE R


FLIR
34.2°C


(a)
(b)
(c)
53
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28


Floor Level
COP
Stuck in a stack temperature measurements of the microclimate around split type condensing units in a high rise building in Singapore
stack and stuck effect
Green Mark minimum
stack effect only
undisturbed

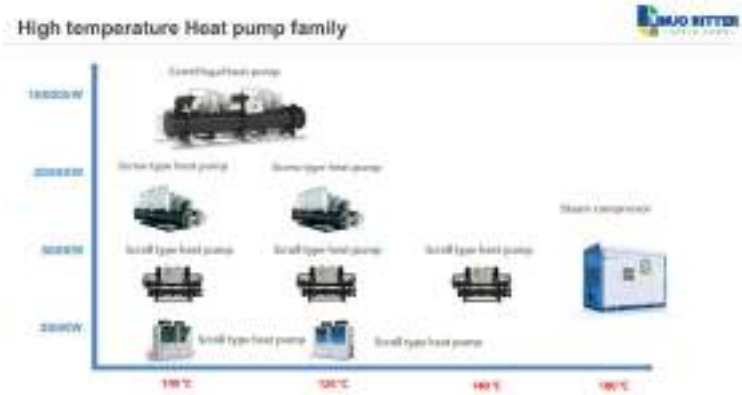

large AC ledge




บ้านนี้เพื่อใคร
จน อ้วน โสด เครียด เหงา เศร้า หมดไฟ

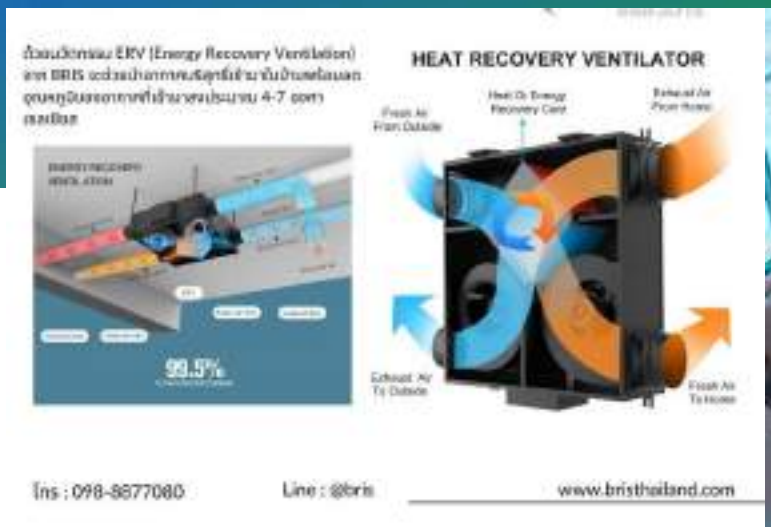
SMALL WATER CHILLER 6000-18000 BTUH


# HIGH TEMP HEAT PUMP



Reasons why **solar powered** air conditioning is **right** for you!

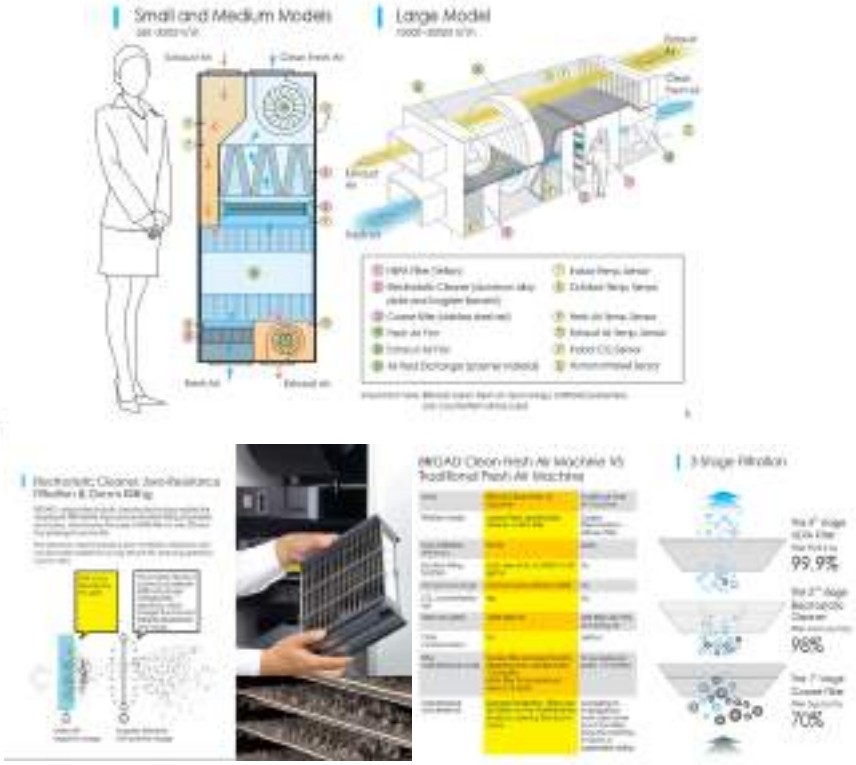



# VENTILATOR VS AIR CLEANER

## ROOM POSITIVE PRESSURE

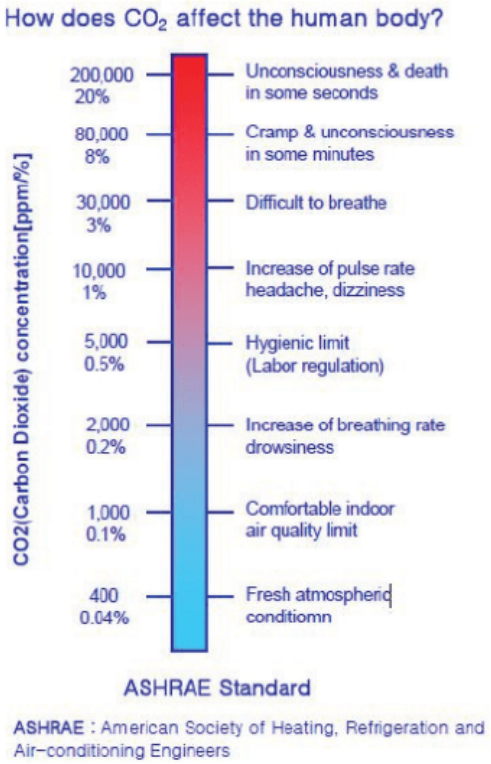


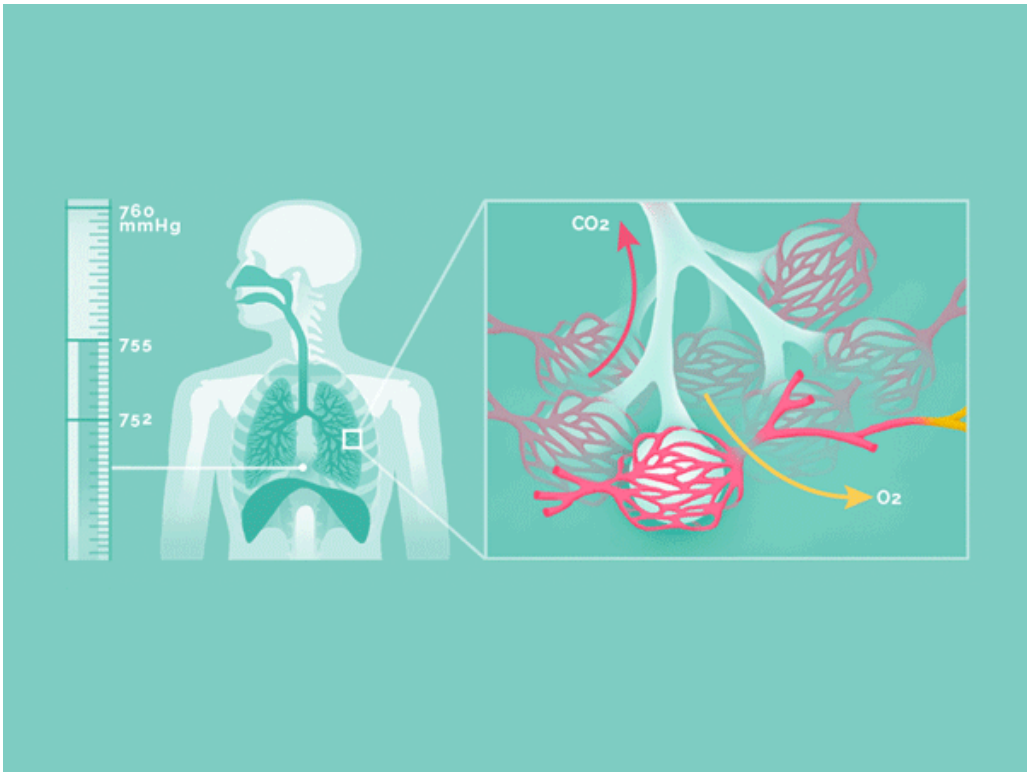
Working Principle
Exhaust Air In
from kitchen and bathroom
Clean Fresh Air Out
to bedroom, living room and office
Air Supply Fan
power efficient, mute design
HEPA Filter
filter PM2.5 by 99.9%
Electrostatic Cleaner
filter micro dust by 98%
Air Heat Exchanger
recover 80% heat
Coarse Filter
filter big dust by 70%
Exhaust Air Fan
power efficient, mute design
from outdoor Fresh Air In
Exhaust Air Out to outdoor


Small and Medium Models
Large Model
3 Stage Filtration
99.9%
98%
70%

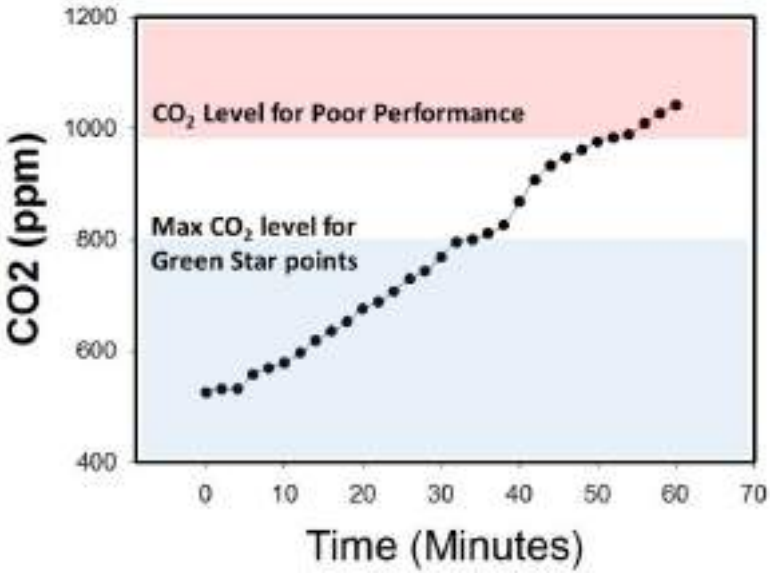

ONNEX Air Scrubber
ลดการใช้พลังงาน
ของระบบปรับอากาศ
เพิ่มอากาศดี
$CO_2$
ดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
ภายในอาคาร
ลดปริมาณสารพิษตกค้าง
ในอาคาร
ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุน
ของระบบปรับอากาศ

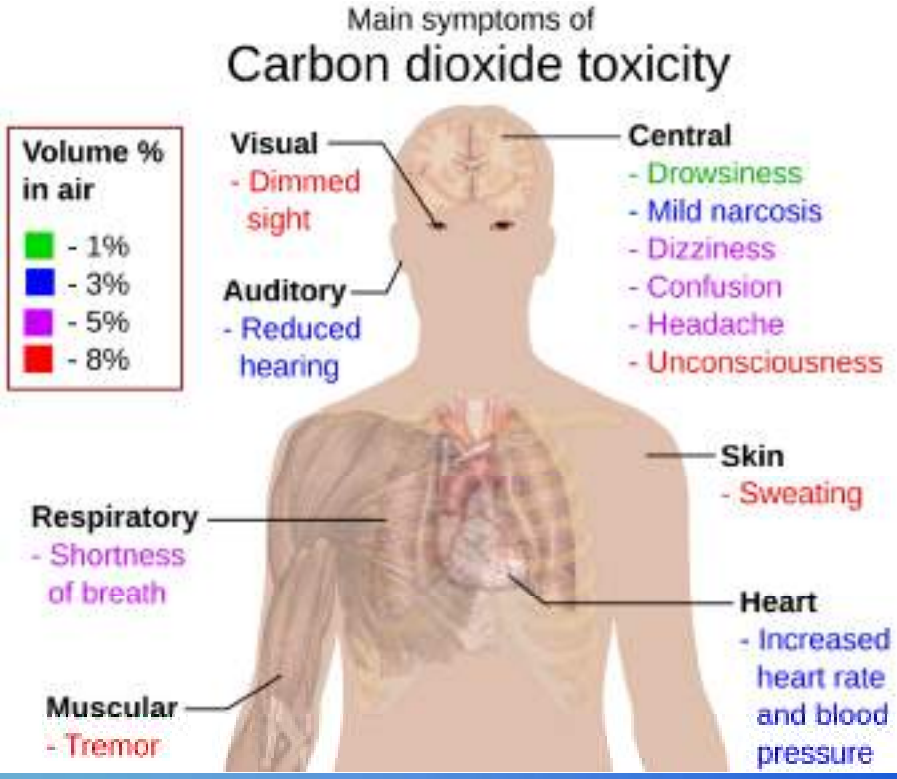

CO2
CO2
CO2

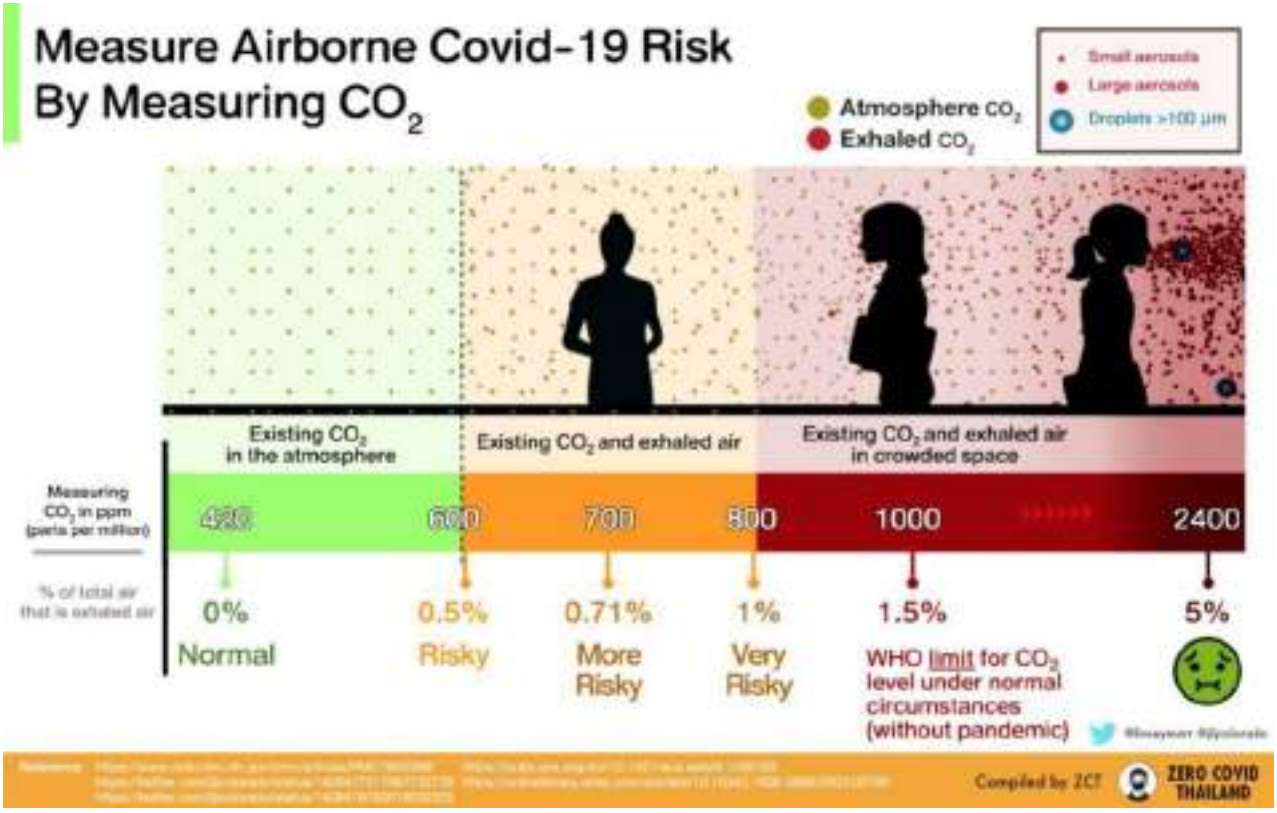

How does CO2 affect the human body?
CO2(Carbon Dioxide) concentration[ppm/%]
200,000 20%
Unconsciousness & death in some seconds
80,000 8%
Cramp & unconsciousness in some minutes
30,000 3%
Difficult to breathe
10,000 1%
Increase of pulse rate headache, dizziness
5,000 0.5%
Hygienic limit (Labor regulation)
2,000 0.2%
Increase of breathing rate drowsiness
1,000 0.1%
Comfortable indoor air quality limit
400 0.04%
Fresh atmospheric conditiomn
ASHRAE Standard
ASHRAE : American Society of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers


760 mmHg
755
752
CO2
O2


400
800
GOOD
Acceptable conditions with normal level of CO2
800
1200
FAIR
Upper limit of CO2 concentration for indoor level
1200
1800
POOR
Complaints of drowsiness and poor ai
weak people could faint and cough
1800
2100
DANGEROUS
Poor concentration, increased heart rate, headaches, sleepiness


CO2 (ppm)
1200
1000
800
600
400
$CO_2$ Level for Poor Performance
Max $CO_2$ level for
Green Star points
0
10
20
30
40
50
60
70
Time (Minutes)

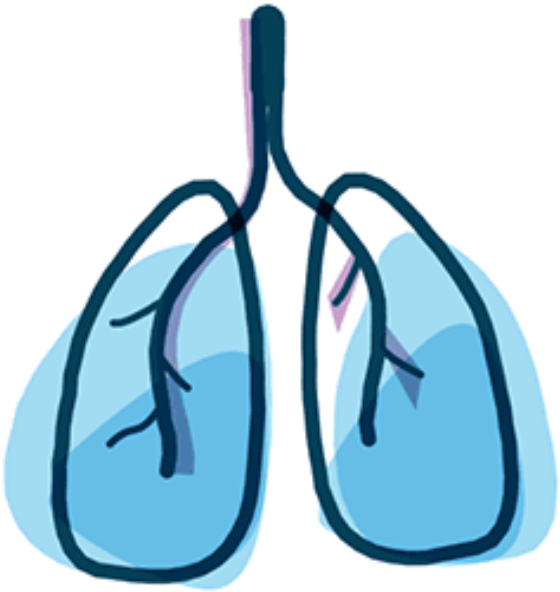

Main symptoms of
Carbon dioxide toxicity
Volume % in air
- 1%
- 3%
- 5%
- 8%
Visual
- Dimmed sight
Auditory
- Reduced hearing
Central
- Drowsiness
- Mild narcosis
- Dizziness
- Confusion
- Headache
- Unconsciousness
Skin
- Sweating
Respiratory
- Shortness of breath
Heart
- Increased heart rate and blood pressure
Muscular
- Tremor

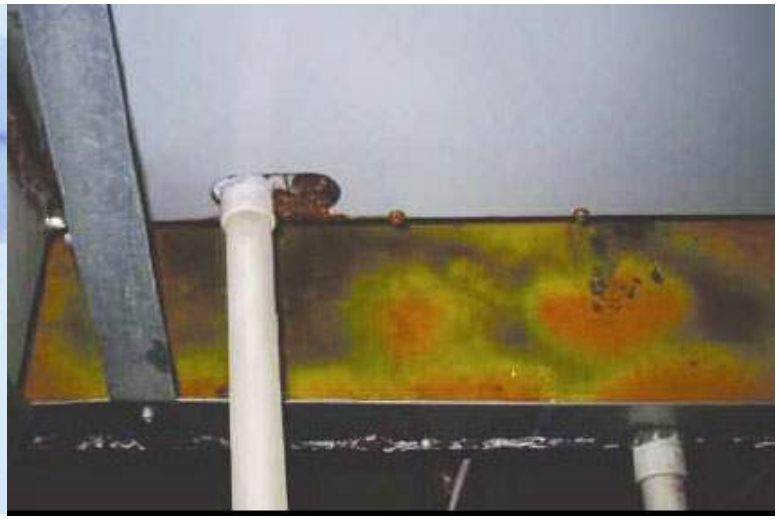

Measure Airborne Covid-19 Risk
By Measuring $CO_2$
Atmosphere $CO_2$
Exhaled $CO_2$
Small aerosols
Large aerosols
Droplets >100 µm
Existing $CO_2$ in the atmosphere
Existing $CO_2$ and exhaled air
Existing $CO_2$ and exhaled air in crowded space
Measuring $CO_2$ in ppm (parts per million)
% of total air that is exhaled air
420
600
700
800
1000
2400
0%
Normal
0.5%
Risky
0.71%
More Risky
1%
Very Risky
1.5%
WHO limit for $CO_2$ level under normal circumstances (without pandemic)
5%
Compiled by ZCT
ZERO COVID THAILAND


DESIGN BRIEF
DEDICATED
OUTDOOR AIR SYSTEM
(DOAS)
First Author : Somjin Dhawas
Second Author : Jin Thirahomen
Ref : ASHRAE Design Guide for Dedicated Outdoor Air Systems, 2017
Date : 2019-07-19
EEC Engineering Network Co., Ltd.
EEC Academy Building 40 Soi 97, Ramintra road, Bangkok 10230, Thailand
Tel: +66(0) 2005-2900-11 www.eec.co.th
E-mail : cont.act@eec-academy.com


DOAS
เครื่องเติมอากาศบริสุทธิ์
robatherm


Nasopharynx
NOSE
Mouth
Trachea
Lungs
aphragm





# SLIME

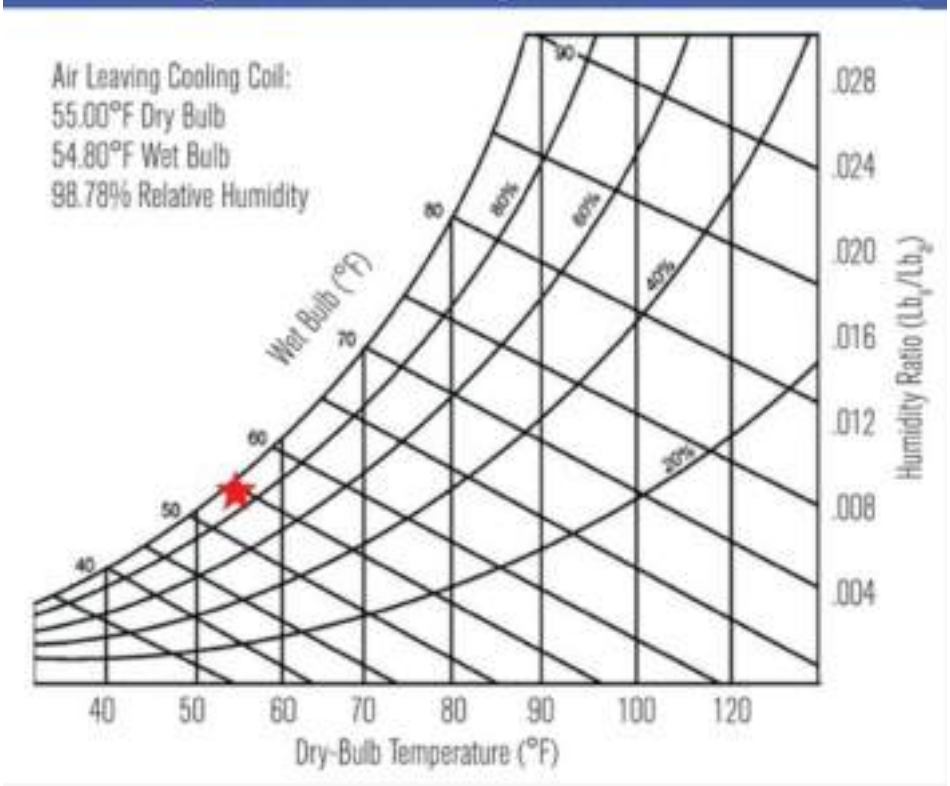
BACTERIA, NATURALLY PRESENT IN WATER, PRODUCES "SLIME" AS A WASTE PRODUCT

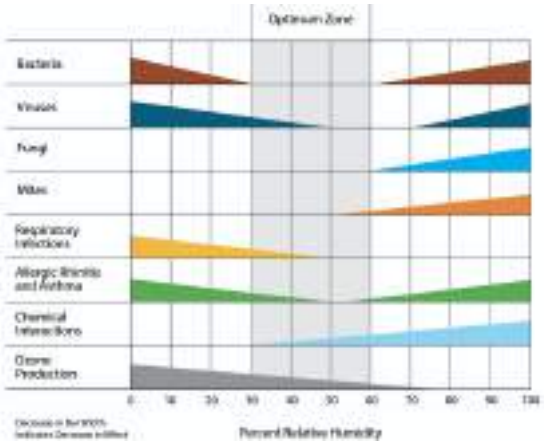
SLIME CAN CLOG THE DRAIN PORT, CAUSING OVERFLOW

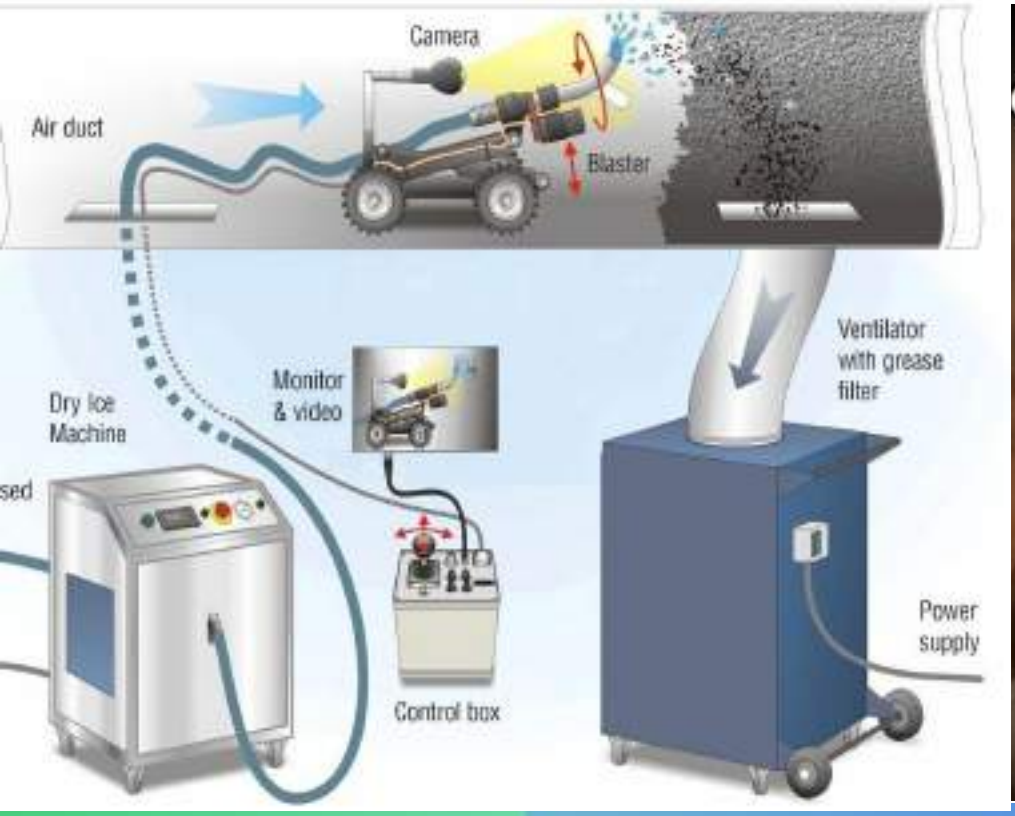
THE AREA BECOMES A BREEDING GROUND FOR HARMFUL BACTERIA, INCLUDING DEADLY LEGIONNAIRE'S


## PSEUDOMONAS AERUGINOSA BACTERIA

FIGURE 1 Leaving air conditions from cooling coil near saturation.



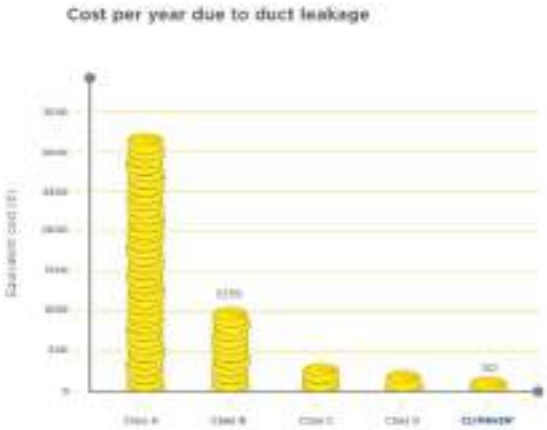






# PID

## PRE-INSULATED AIR DUCT



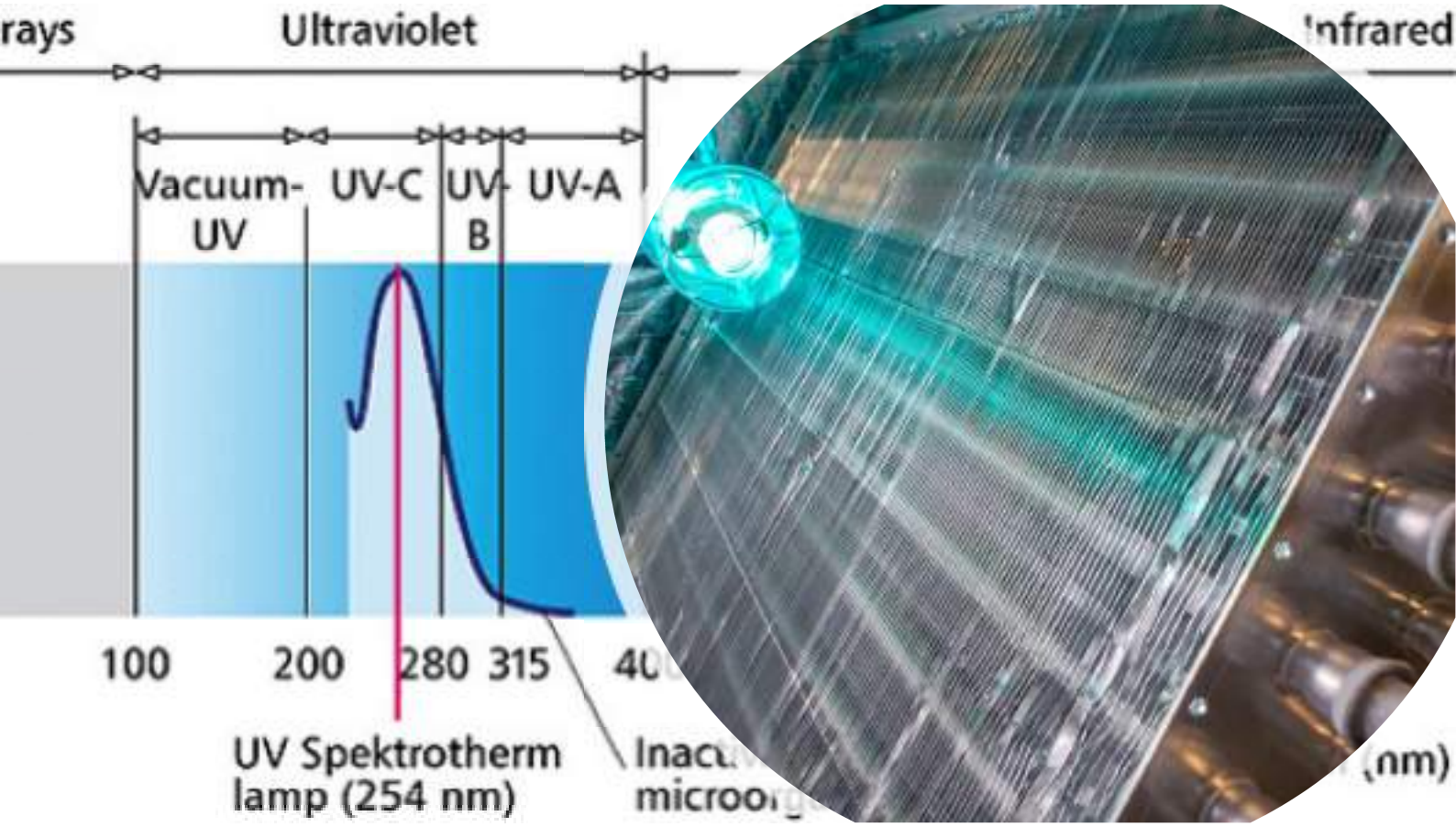

**Class B system**
**(metal duct + insulation)**

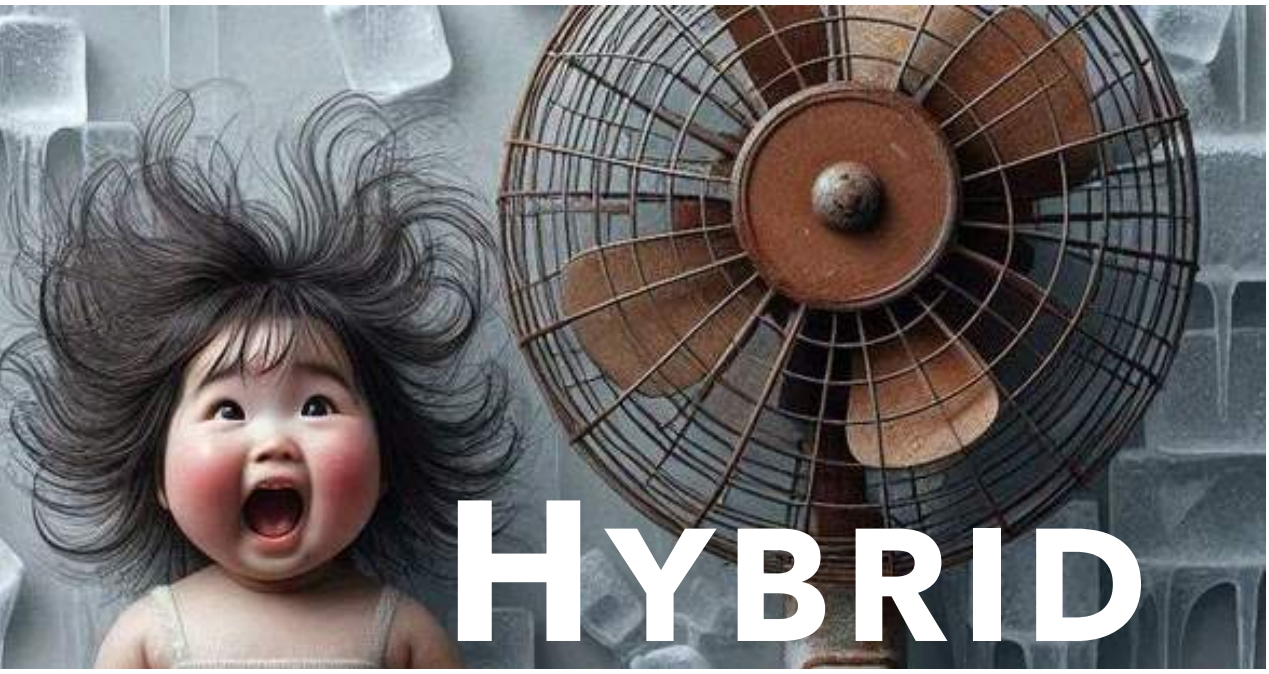
- Up to 5% leaks / total flow
- Up to 7030 kWh lost per year
- **Cost of duct leakage = 1055 €**

**VS.**

**CLIMAVER**

- Max 0.2% leaks / total flow
- Only 330 kWh lost per year
- **Cost of duct leakage = 50 €**

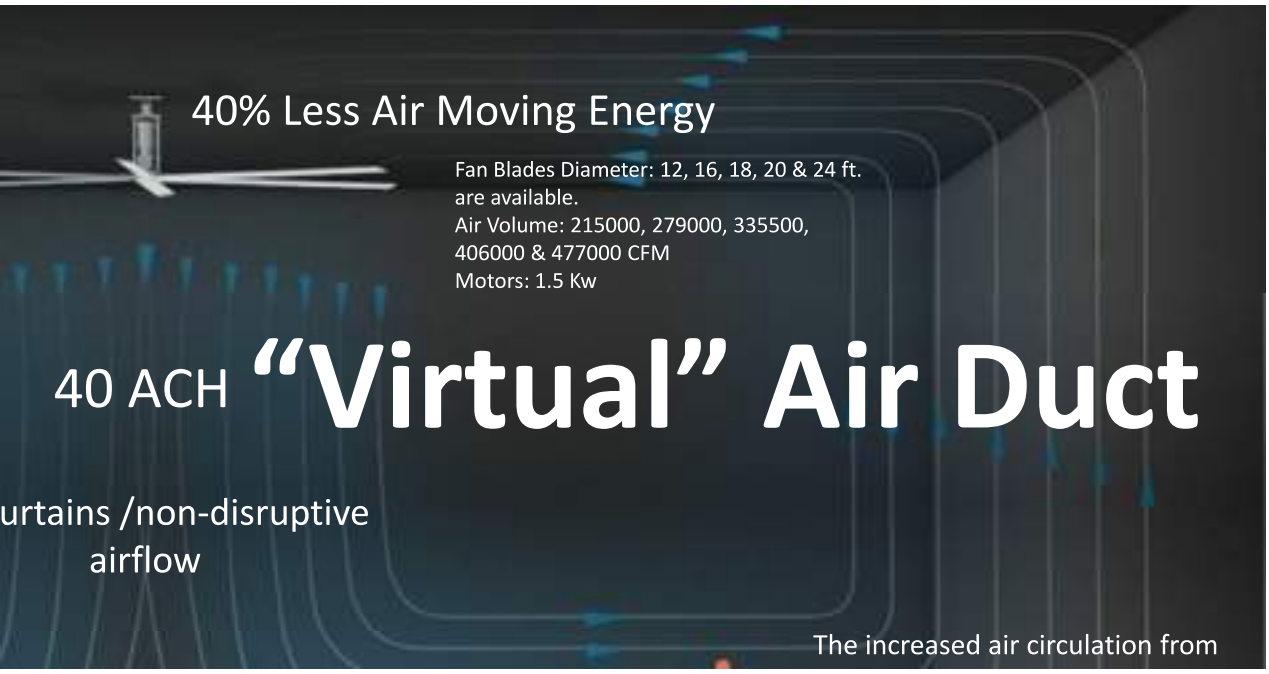

rays
Ultraviolet
Infrared
Vacuum-UV
UV-C
UV-B
UV-A
100
200
280
315
UV Spektrotherm lamp (254 nm)
(nm)


HYBRID


PLAYA


sphere


DD

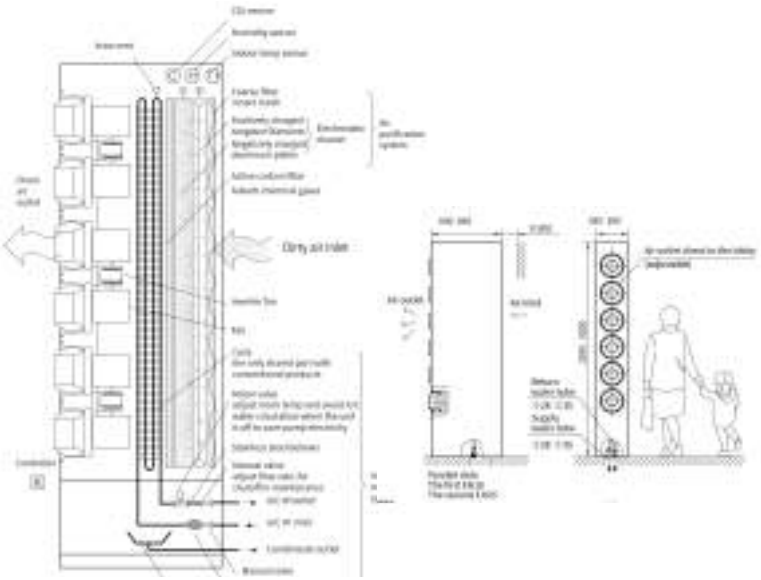



# AMCA COVID-19 Guidance for Large-Diameter Ceiling Fans

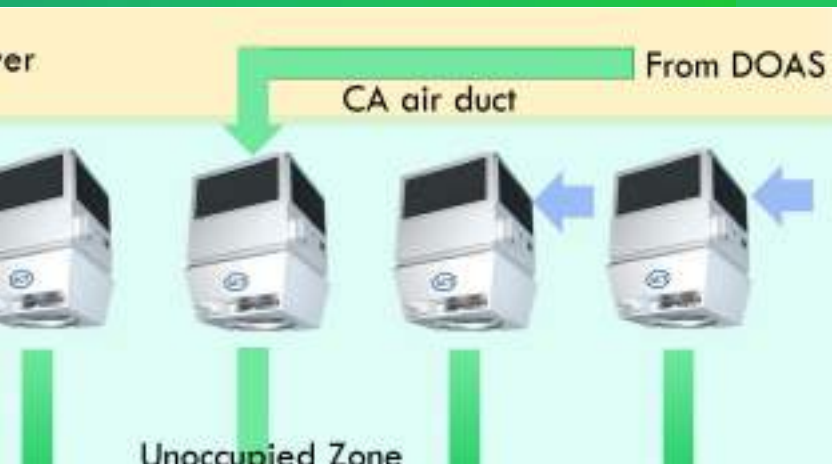
Date: 2021-11-01 14:16:54

- *Photograph courtesy of Greenheck Fan Corp.*

**Over a 12-month period, Air Movement and Control Association, in collaboration with an international team of scientists, engineers, and researchers, executed a series of numerical simulations to investigate the impact of large-diameter ceiling fans on COVID-19 exposure in a warehouse.**


Dirty air inlet


ACT


From DOAS
CA air duct
Unoccupied Zone


ACT


CHEN

tilation

rgy =

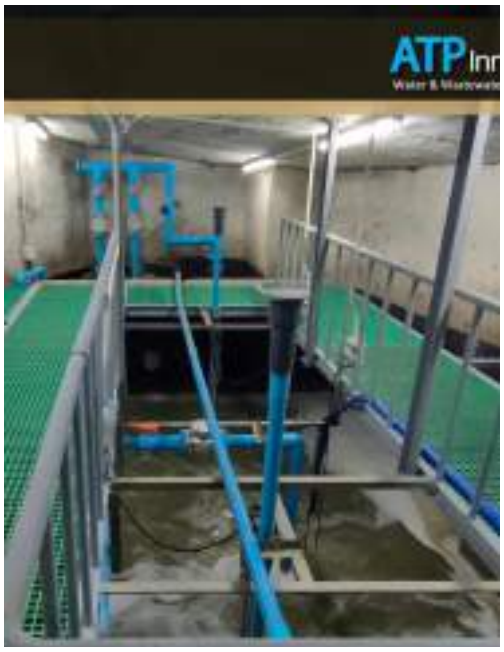
g Energy


CAPTURE JET
HOOD

TIVE
SSURE
PPING
MALL

RE OF
TE
ER

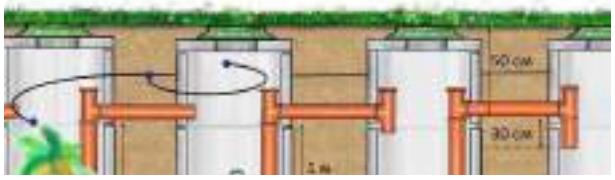

ATP Inn


ATP Inn


Membrane Bioreactors
MBR
The Renovated WWTP


น้ำเสีย
ปัญหาสิ่งแวดล้อม


ting
lture
ation


50 cm
30 cm


e Management
ยะวิทยา

to Door
n Drinking
er Supply



THE NOVA SYMPOSIUM
ONE STOP CARBON EXPERTS
INTERNATIONAL CONFERENCE
THE NET-ZERO CARBON TRANSITION
10-12 JULY 2024
BANGKOK, THAILAND


tal Number
099
Organizer
34
Speaker
159
Press
61
Haier


# THANK YOU