

RADIANT COOLING SYSTEM

ระบบทำความเย็นแบบแผ่รังสี



นวัตกรรมใหม่ของ ระบบปรับอากาศ

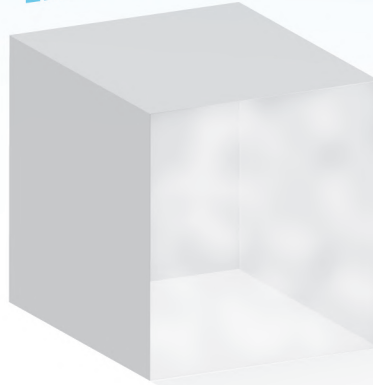
- ▶ ประหยัดค่าไฟฟ้า
จากการปรับอากาศกว่า **50%**
- ▶ เย็นสบาย ไร้เสียงรบกวน
ปลอดภัยจากฝุ่นและเชื้อโรค

WHAT'S RADIANT COOLING SYSTEM?

Radiant Cooling System

คือ ระบบการทำความเย็นแบบแผ่รังสี โดยการใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนความร้อนแทนที่การใช้อากาศในระบบปรับอากาศแบบเดิม เพื่อลดอุณหภูมิภายในห้อง

3,300
Liters of Air



1 Liter of Water



เนื่องจากค่าความจุความร้อนของน้ำมีค่ามากกว่าของอากาศถึง 4.23 เท่า ในขณะที่ความหนาแน่นของน้ำยังสูงกว่าของอากาศถึง 784.31 เท่า ดังนั้น น้ำจึงมีความสามารถในการรับความร้อนมากกว่าอากาศถึง 3,300 เท่าโดยปริมาตร จึงเป็นที่มาว่าทำไมระบบการทำความเย็นด้วยน้ำเย็นจึงสามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่าระบบปรับอากาศ

WHAT'S FLOOR RADIANT COOLING SYSTEM?

Floor Radiant Cooling System

คือ ระบบการทำความเย็นโดยการแผ่รังสีจากพื้นห้องโดยทำให้พื้นเย็นขึ้นและดูดซับความร้อน (Sensible Heat) จากส่วนต่างๆภายในห้อง ได้แก่ ผนัง ฝ้า แสงไฟ และอุปกรณ์ ต่างๆ รวมทั้งความร้อนจากร่างกายผู้อยู่อาศัย



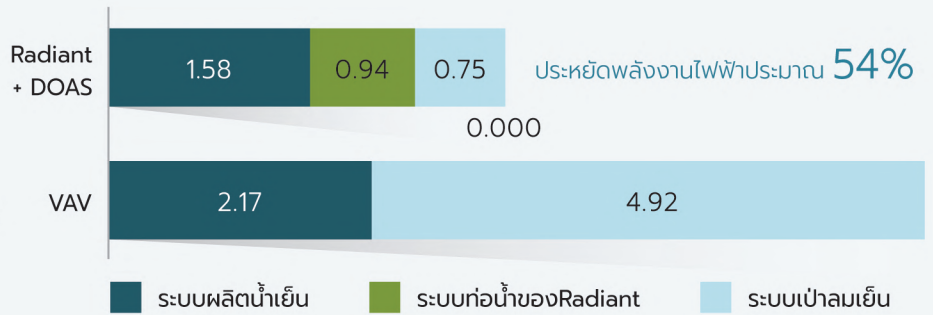
- 1 ความร้อนจากร่างกายมนุษย์
- 2 โครงสร้าง เช่น ผนัง ฝ้า ประตูหน้าต่าง
- 3 อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง

WHY'S FLOOR RADIANT COOLING SYSTEM?

Energy Saving

การใช้ระบบ Radiant Cooling ร่วมกับระบบเติมอากาศจากภายนอก หรือ DOAS (Dedicated Outside Air System) จะช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าจากระบบปรับอากาศได้กว่า 50% เนื่องจากใช้ขนาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) ที่เล็กกว่า และไม่ต้องใช้ AHU (Air Handling Unit) ซึ่งทั้ง 2 ส่วนนี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นสัดส่วนถึง 90% ของพลังงานไฟฟ้าจากระบบปรับอากาศทั้งหมด

จากงานวิจัยที่จัดทำโดย Moore Timothy, UC Berkeley โดยการจำลองโดยใช้อุปกรณ์สภาพอากาศจริงในลอสแอนเจลิส เปรียบเทียบระหว่างระบบ Radiant+DOAS กับระบบ VAV จะพบว่า ระบบ Radiant+DOAS จะประหยัดพลังงานไฟฟ้าถึง 54%



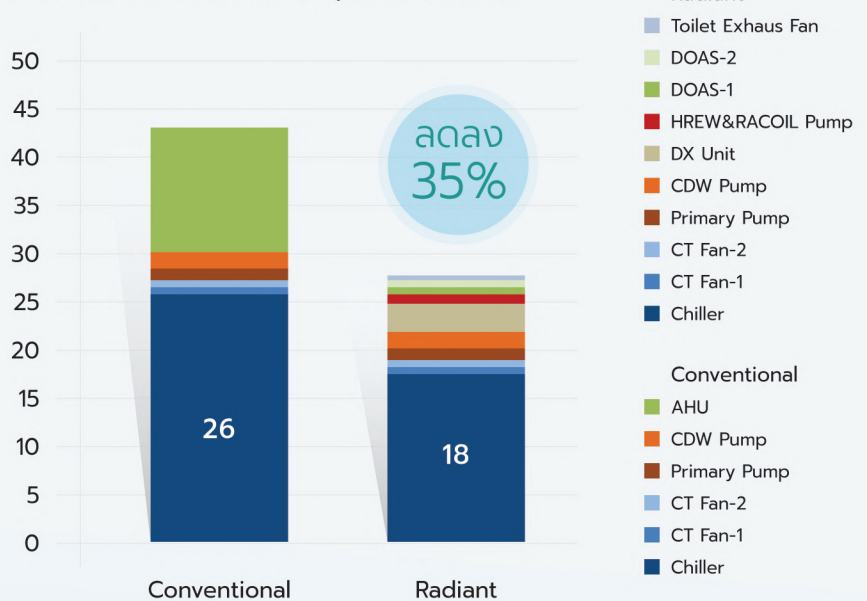
กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าพลังงานไฟฟ้าในแต่ละส่วนระหว่างระบบปรับอากาศแบบ Radiant+DOAS กับ VAV

จากข้อมูลงานวิจัยของ New Building Institute จะพบว่าอาคารที่มีการใช้ระบบทำความเย็นแบบแผ่รังสี มีประสิทธิภาพในการจัดการพลังงานมากกว่า 90% เมื่อเปรียบเทียบกับอาคารทั่วไป และ 2 ใน 3 ของอาคารดังกล่าว ได้รับคะแนน Energy Star มากกว่า 90



เมื่อเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศจากการใช้งานจริงของ 2 อาคารที่มีรูปแบบเดียวกันในประเทศอินเดีย โดย Technical University of Braunschweig ประเทศเยอรมันนี้ จะพบว่าระบบปรับอากาศแบบ Radiant+DOAS สามารถประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้าจากระบบปรับอากาศเมื่อเปรียบเทียบกับระบบปรับอากาศทั่วไปได้ถึง 35%

Distribution of HVAC Consumption [kWh/(m²a)]



ช่วยให้ผู้อยู่อาศัยรู้สึกสบายตัวขึ้น (Thermal Comfort)

ผู้อยู่อาศัยในอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบ Radiant Cooling จะรู้สึกสบายตัวกว่าระบบปรับอากาศแบบทั่วไปเนื่องจากความสม่ำเสมอของอุณหภูมิภายในห้อง ไม่มีลมปะทะร่างกาย และไร้เสียงรบกวน



Respiration and evaporation
~25%

Radiation
~62%

Convection
~10%

Conduction
~3%



โดยทั่วไปร่างกายมนุษย์จะมีการถ่ายเทความร้อนออกจากร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ กัน โดยส่วนใหญ่จะเป็นการถ่ายเทความร้อนแบบการแผ่รังสีมากที่สุดถึงประมาณ 62% ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยที่ว่า ร่างกายมนุษย์จะรู้สึกสบายที่สุดเมื่อร่างกายมีการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนไม่ต่ำกว่า 50% อย่างสม่ำเสมอ

จากข้อมูลงานวิจัยของ New Building Institute จากกลุ่มตัวอย่าง 1,645 คน จะพบว่า 66% มีความพึงพอใจมากกว่าการใช้ระบบปรับอากาศแบบทั่วไปทั้งอาคาร

ปลอดภัยไร้ฝุ่นและเชื้อโรค (Hygienic)

เนื่องจากระบบใช้การแผ่รังสีความเย็นเป็นหลัก จึงไม่เกิดการนำพาฝุ่นละอองและเชื้อโรคที่มาจากภายนอกเข้ามาในอาคาร นอกจากนี้แล้วการใช้ร่วมกับระบบเติมอากาศภายนอก (DOAS) จะช่วยทำให้ความดันภายในห้องสูงกว่าภายนอก จึงทำให้ฝุ่นละอองและเชื้อโรคไม่สามารถเข้ามาภายในห้องผ่านทางช่องว่างประตูและหน้าต่างได้

ภายในห้องดูสวยงาม (Aesthetical Advantage)

สามารถออกแบบตกแต่งได้เต็มที่โดยไม่ต้องกังวลกับท่อลมต่างๆ

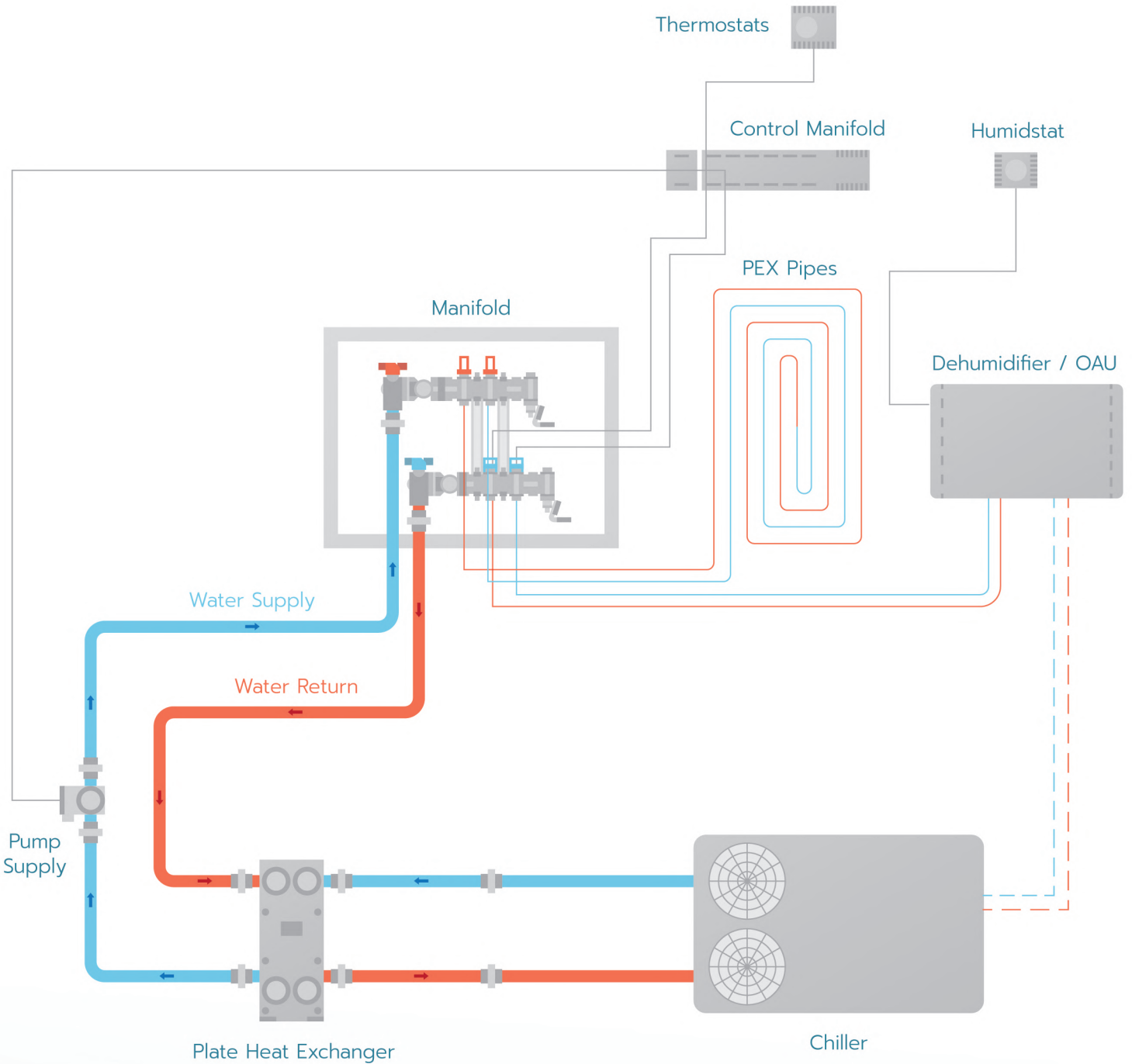


SYSTEM DIAGRAM

รูปแบบในการใช้งาน

เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ระบบ Floor Radiant Cooling อาจออกแบบให้มีการใช้งานร่วมกับระบบเติมและปรับอากาศได้อีกทางด้วย

- 1 ระบบ Floor Radiant Cooling + ระบบควบคุมความชื้น (Dehumidifier)
- 2 ระบบ Floor Radiant Cooling + ระบบเติมอากาศจากภายนอก (OAU หรือ DOAS)
- 3 ระบบ Floor Radiant Cooling + ระบบปรับอากาศ (AHU)

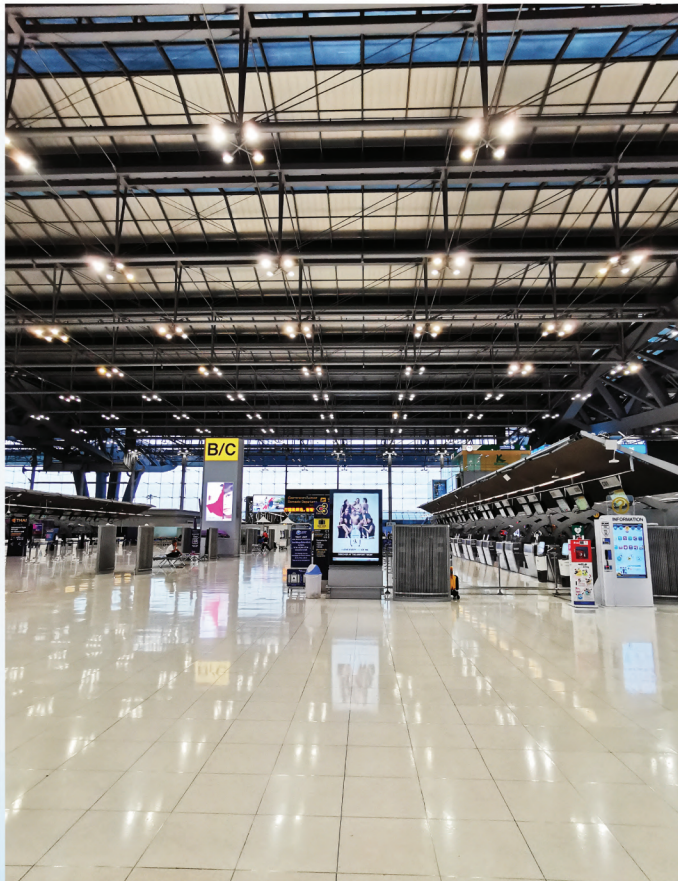


CASE STUDY

อาคารศูนย์พัฒนาซอฟต์แวร์, ประเทศอินเดีย ไฮเดอราบด์ (Hyderabad) เมืองหลวงของรัฐอานธรประเทศ

ตั้งอยู่บนที่ราบสูงทางตอนใต้ของอินเดีย เนื่องจากเป็นพื้นที่ค่อนข้างเย็นจึงเป็นที่นิยมของต่างชาติที่เข้ามาทำธุรกิจด้านซอฟต์แวร์ จัดเป็นเมืองเกรด 1A (A-1 status city) เช่นเดียวกับเมืองมุมไบ กรุงนิวเดลีและโกลคัตตา ในด้านเศรษฐกิจเมืองไฮเดอราบด์มีชื่อเสียงด้านไอที มีบริษัทใหญ่ๆ นิยมเข้ามาจัดการประชุมที่นี้เนื่องจากไอทีเป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญให้เมืองมีความทันสมัยเป็นที่เชิดหน้าชูตาของอินเดีย

นอกจากนี้ยังเป็นที่ตั้งของอาคารศูนย์พัฒนาซอฟต์แวร์ ที่ได้รับมาตรฐานอาคาร LEED และอาคารสีเขียว มีการใช้ระบบ VAV และระบบไฮบริด ภายในอาคารโดยแบ่งเป็นอาคารอย่างละระบบเพื่อเปรียบเทียบการใช้พลังงาน พบว่า ปีแรกของการใช้ระบบ Radiant และ DOAS สามารถประหยัดพลังงานถึง 35% ในปีแรก และ 42% ในปีที่สอง



ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ, ประเทศไทย

อาคารได้ติดตั้งระบบ Radiant Floor Cooling ระบบใหญ่ที่สุดในโลก ทำงานด้วยประสิทธิภาพสูงสุด แต่ใช้พลังงานน้อยที่สุดในพื้นที่ 381,000 ตารางเมตร โดยเดินท่อน้ำเย็นแบบ Polyethylene cross-links ความยาว 600 เมตร ไปตามพื้นพร้อมชุดอุปกรณ์หัวจ่ายน้ำเย็นเข้าท่อของระบบ Radiant Floor Cooling (Radiant floor circuits) 7,500 ตัว และหัวจ่ายลมแบบตั้งพื้น (Diffusers) ที่ออกแบบเป็นพิเศษ 1,510 ชุด เพื่อควบคุมการจ่ายลมเย็นอย่างสม่ำเสมอ ในระดับอุณหภูมิที่ให้ความเย็นสบายคือ 24 องศาเซลเซียส มีระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่ 60% แต่ประหยัดพลังงานมากกว่าใช้แอร์ถึง 55%

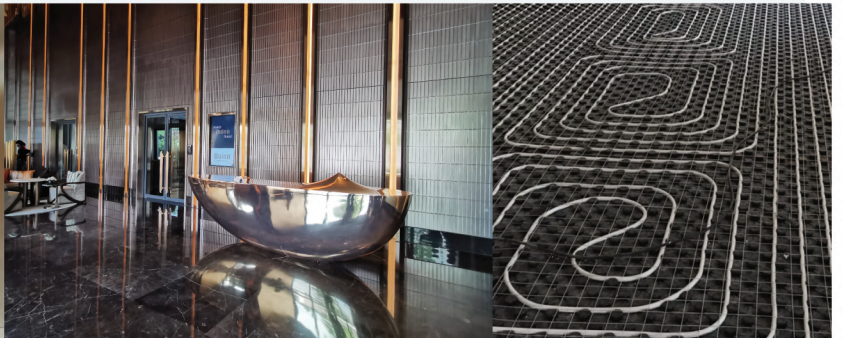
REFERENCES FLOOR RADIANT COOLING SYSTEM

EEC Academy 2 Building

ลิโอบบิ้อาคารสำนักงานขนาดพื้นที่
100 ตร.ม.

เปิดระบบ 24 ชม.

ค่าพลังงานไฟฟ้าในส่วนของ
Floor Radiant Cooling
ไม่ถึง 1,000 บาท ต่อเดือน



Quinn Condominium

ลิโอบบิ้อคอนโดมีเนียมขนาด

ประมาณ 180 ตร.ม. มีความสูงจากพื้นถึงฝ้ากว่า 10 เมตร

ทางอาคารก็สามารถบริหารจัดการโดยการเปิดระบบ
Radiant Cooling เพียงอย่างเดียวก็เพียงพอแล้ว



La Flora Hotel

ลิโอบบิ้อโรงแรมขนาดประมาณ 100 ตร.ม.

การใช้ระบบ Floor Radiant Cooling จะช่วยให้อากาศเย็นสบาย
ไม่มีลมมาปะทะตัวใกล้เคียงกับอากาศเย็นตามธรรมชาติ





บริษัท คาซ่าเทค จำกัด

33/4 อาคารเดอะไนน์ทาวเวอร์ แกรนด์พระราม 9 อาคาร B ห้อง TNB 01-04 ชั้น 28
แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทร. 02-168-1368



<https://www.casatech.co.th>



<https://www.facebook.com/casatech.co.th>