

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย



ACAT

News

www.acat.or.th

ปีที่ 21 ฉบับที่ 78 • ฉบับที่ 4/2561

- ♦ ระดับฉลากเขียวที่คุ้มค่าต่อการลงทุนสำหรับอาคารประเภทอาคารชุด

/ สุทธิดา ธาราดล, สุพรรณษา ทรัพย์สงแสง, กสพล เติตเจนกการ

- ♦ การสำรวจรายการอุปกรณ์ไฟฟ้าของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและนครปฐม

/ พงศกร ธีรบุญเฉลิม, ปิยะวรรณ เสงี่ยมจันทร์, วิชุดา เมตตานันท์, กสพล เติตเจนกการ

บุคลากรปรับอากาศดีเด่นประจำปี 2560

อรุณ เอี่ยมสุรีย์

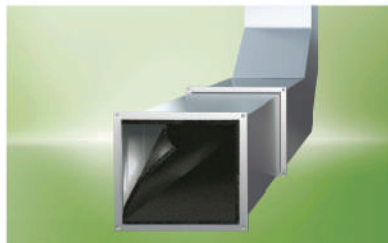
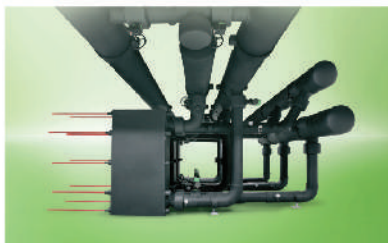


สารสำหรับสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
AIR CONDITIONING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

Armaflex®

There is
No Substitute
for Performance.

Longer Lasting, More Consistent Thermal Efficiency
Armacell Insulation with Closed-cell Technology



ARMACELL - MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

 **armacell®**
www.armacell.co.th

KLM
COPPER TUBE



ท่อทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASTM B88, B280, B819
Seamless Copper Tube
ASTM B88, B280, B819

RK
FITTING



อุปกรณ์เหล็กค้ำและอุปกรณ์ประปา
ASTM A234 / BS-EN 10242
Butt welding fitting ASTM A234
Malleable fitting BS-EN 10242

IK
FITTING



อุปกรณ์ทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASME B16.22
Seamless Copper Fitting ASME B16.22

MUELLER
INDUSTRIES, INC.



ท่อทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASME B88, B280, B819
Seamless Copper Tube ASME
B88, B280, B819

KLM
Steel Pipe



ท่อเหล็กดำและท่อเหล็กชุบสังกะสี
Black & Galvanized Steel Pipe (Seam)
ASTM, BS, AND JIS Standard
Class Light, Medium, Heavy

TKS
Steel & Pipe



ท่อเหล็กทาลวไน้สำหรับระบบงานสุญญากาศ
Galvanized Steel Pipe (Seam)
For British Standard

KLM
PIPE SUPPORT



ฉนวนไฟฟ้ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน
ASTM C177, ASTM D1662,
UL94 และ ASTM D1056

NIBCO



อุปกรณ์ทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASME B16.22
Seamless Copper Fitting ASME B16.22
B88, B280, B819


RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารจุลลลอร์ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C
ถนนนเรศ แขวงสีพระยา เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
TEL 0-2267-3385-76 FAX 0-2267-3248-49

“

สวัสดีครับ ท่านสมาชิก ACAT

ก่อนอื่นต้องขอแสดงความยินดีกับคณะกรรมการบริหารสมาคมสมัยที่ 11 ทุกท่าน ซึ่งได้รับเลือกตั้งจากท่านสมาชิก พร้อมกับขอแสดงความยินดีกับท่านนายกสมาคมสมัยที่ 11 คุณชัยชาญ อีศวรงค์

”



เวลาของคณะกรรมการบริหารสมัยที่ 10 ได้หมดลงแล้ว แต่กรรมการหลายท่านของสมัยที่ 10 ยังคงเสียสละลงรับสมัครและได้รับเลือกเป็นคณะกรรมการบริหารสมาคมสมัยที่ 11 ต่ออีกสมัย ซึ่งเป็นการดีอย่างยิ่งสำหรับงานบริหารสมาคมที่จะได้มีความต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณชัยชาญ อีศวรงค์ ซึ่งเป็นอุปนายกคนที่ 1 ของสมัยที่ 10 แล้วมารับตำแหน่งนายกสมาคมในสมัยที่ 11 นั้น จะทำให้งานต่างๆ ต่อเนื่องสืบเนื่องเพราะได้ร่วมกันบริหารงานสมาคมมาตลอด รับทราบถึงความต้องการของสมาชิกและปัญหาต่างๆ เป็นอย่างดี เมื่อมารวมกับคณะกรรมการเลือดใหม่ที่เพิ่งเข้ามารับตำแหน่ง ก็คงจะเกิดพลังสร้างสรรค์ให้สมาคมก้าวเดินต่อไปอย่างรวดเร็วทันใจท่านสมาชิก

การได้นายกสมาคมที่มาจากอุปนายกคนที่ 1 นั้น ดำเนินการต่อกันมาหลายสมัยแล้ว โดยที่ไม่ได้มีระบุในข้อบังคับของสมาคม หากแต่สืบต่อเป็นแนวทางปฏิบัติที่รุ่นพี่ๆ ได้วางไว้ให้ซึ่งแสดงผลให้เห็นแล้วว่าสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยได้เติบโตก้าวหน้าต่อเนื่องโดยไม่มีการสะดุด ผมหวังว่าประเพณีปฏิบัตินี้จะได้รับการพิจารณาใช้ต่อเนื่องไปในอนาคตจากคณะกรรมการสมัยต่อไปด้วย

การมอบหมายตำแหน่งอุปนายก คนที่ 1 รวมทั้งคนที่ 2 และ 3 จึงมีความสำคัญกับการวางแผนและนโยบายของสมาคม เป็นการชักชวนว่าที่นายกไว้ก่อนรับตำแหน่งจริงในสมัยต่อไป เป็นการให้เกิดการเรียนรู้การบริหารจัดการสมาคม รับทราบความต้องการของสมาชิก ชิมชั้ววัฒนธรรมองค์กร ก่อนที่จะขึ้นรับตำแหน่งนายกสมาคมอย่างสมภาคภูมิ

แนวทางนี้ ASHRAE ก็ยึดถือปฏิบัติโดยกำหนดเป็นระเบียบไว้เลยว่า ผู้ที่จะขึ้นเป็น President นั้น ต้องผ่านตำแหน่ง President-Elect มาก่อน เพื่อให้เกิดการเตรียมพร้อมก่อนรับตำแหน่ง President ซึ่งน่าจะเป็นหลักการบริหารองค์กรวิชาชีพที่ได้ผลดี ASHRAE จึงใช้หลักการนี้จนทำให้องค์กรมีอายุเกินกว่า 100 ปีได้

ท้ายสุดนี้ ผมใคร่ขออำนวยการยอพรให้ท่านนายกและคณะกรรมการบริหารสมาคมสมัยที่ 11 จงประสบความสำเร็จในการบริหารสมาคม สร้างสรรค์ให้สมาคมเติบโตใหญ่ เข้มแข็ง ยั่งยืน รับใช้สมาชิกและสังคมไทยสืบต่อไป *

จักรพันธ์ กวีระรัตน์

นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
(2560-2561)



จักรพันธ์ ภาวค์รัตน์

♦ นายกสมาคม



ชัยชาญ อิงศรีวงศ์

♦ อุปนายก 1



สมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ

♦ อุปนายก 2



พิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล

♦ อุปนายก 3
และกรรมการวิชาการ

นิรญา ชยางค์

♦ เลขาธิการ



ทองยศ ภารดี

♦ เสร็จญุก



อวัชชัย เสถียรรัตนกุล

♦ นายทะเบียน
และสมาชิกสัมพันธ์

ศรีเกษม ชัยปีตินานนท์

♦ ปฏิคม



อรรณพ กิ่งซี้

♦ ประธานกรรมการ
วิชาการ

รศ.ดร. ประกอบ สุรวฒนาวรรณ

♦ กรรมการวิชาการ



ดร. พลกรัตถ กฤษไมตรี

♦ กรรมการวิชาการ



ไชยวัฒน์ ปิยัสสพันธ์

♦ กรรมการวิชาการ



ประพุด พงษ์เลาหพันธ์

♦ กรรมการวิชาการ



วัชระ จันทรทอง

♦ ประธานกรรมการ
สันทนการ

ประเวศน์ จันทพหุทัย

♦ กรรมการสันทนการ



ทศพล สติยสูงศักดิ์กุล

♦ กรรมการสันทนการ



ปรมินทร์ ตันวัฒนะ

♦ กรรมการวิชาการ



ดร. ทศพล เชตเจนการ

♦ ประชาสัมพันธ์



เอกมล เจียรประดิษฐ์

♦ ประชาสัมพันธ์



จิตาพร ผลเกตุ

♦ ประชาสัมพันธ์ และ
กรรมการสันทนการ

ปฏิทินกิจกรรม เดือนเมษายน – เดือนพฤศจิกายน 2561

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

วันเสาร์ ที่ 28 เมษายน วันเสาร์ ที่ 5, 12, 19, 26 พฤษภาคม และวันเสาร์ ที่ 2 มิถุนายน 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับกลาง” รุ่นที่ 6 ณ ห้องทรัพย์มณี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์อิน ทาวน์
วันพฤหัสบดี ที่ 17 พฤษภาคม 2561	จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 2 ณ สนามกอล์ฟ สุวรรณ (นครชัยศรี)
วันอังคาร ที่ 22 พฤษภาคม 2561	จัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 2 เรื่อง “Update เทคโนโลยีพัฒนาเพื่อการประหยัดพลังงานใน Air Handling Unit และ Ventilating Fan” ณ ห้องสโรชา โรงแรม สวิส ไชยเทล
วันพุธ ที่ 6 มิถุนายน 2561	เยี่ยมชมดูงาน ครั้งที่ 1 โรงพยาบาลรามธิบดีจักรีนฤเบดินทร์
วันเสาร์ ที่ 16, 23, 30 มิถุนายน และ วันเสาร์ ที่ 7, 14, 21 กรกฎาคม 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับต้น” รุ่นที่ 6/2 ณ ห้องทรัพย์มณี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์อิน ทาวน์
วันพุธ ที่ 4 กรกฎาคม 2561	สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 3 ณ ห้องสโรชา โรงแรม สวิส ไชยเทล
วันอังคาร ที่ 24 กรกฎาคม 2561	จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 3 ณ สนามกอล์ฟ ธนาชาติ
วันเสาร์ ที่ 4, 18, 25 สิงหาคม และวันเสาร์ ที่ 1, 8, 15 กันยายน 2561	โครงการอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับสูง” รุ่นที่ 6 ณ ห้องทรัพย์มณี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์อิน ทาวน์
วันพุธ ที่ 15 สิงหาคม 2561	เยี่ยมชมดูงาน ครั้งที่ 2
วันพุธ ที่ 22 สิงหาคม 2561	สัมมนากลางปี เรื่อง “ถ้า VRF จะเป็น Jack ผู้ฆ่ายักษ์” Part II The Empire (Chiller) Strike Back
วันจันทร์ ที่ 17 กันยายน 2561	จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 4 สนามกอล์ฟ อัลไพน์
วันพุธ ที่ 26 กันยายน 2561	สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 4 ณ ห้องสโรชา โรงแรม สวิส ไชยเทล
วันเสาร์ ที่ 22, 29 กันยายน และ วันเสาร์ ที่ 6, 13, 20, 27 ตุลาคม 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับต้น” รุ่นที่ 6/3 ณ ห้องทรัพย์มณี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์อิน ทาวน์
วันพฤหัสบดี ที่ 29 พฤศจิกายน 2561	สัมมนาวิชาการประจำปี / งานประชุมใหญ่สามัญประจำปี และงานเลี้ยงสังสรรค์ประจำปี ณ ศูนย์แสดงนิทรรศการไบเทค บางนา

อรุณ เอี่ยมสุรีย์

บุคลากรปรับอากาศดีเด่น
ประจำปี 2560

“

สวัสดี

คริสท่านสมาชิกและท่านผู้อ่าน Acat News ฉบับนี้ถือเป็นฉบับสุดท้ายของปี 2561 และยังเป็นฉบับสุดท้ายของคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ วาระปี 2560-2561 แม้ว่าเราจะออกล่าช้าไปสักเล็กน้อย แต่หวังว่ายังคงไม่ช้าเกินไปที่จะกล่าวสวัสดิ์ปีใหม่กับทุกท่าน และในฉบับส่งท้ายนี้ทางกับบรรณาธิการได้รับเกียรติจาก คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ บุคลากรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2560 ของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย สละเวลามาร่วมพูดคุยและถ่ายทอดประสบการณ์การทำงานและฝากข้อคิดต่างๆ ซึ่งกับบรรณาธิการเชื่อมั่นว่าจะต้องเป็นประโยชน์กับท่านสมาชิก และท่านผู้อ่านอย่างแน่นอน

”

ช่วยกรุณาลำถึงประวัติการศึกษาและการทำงานโดยสังเขปครับ

ผมจบมัธยมปลาย จากโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้มีโอกาสสอบเข้าไปเรียนต่อปริญญาตรี ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และหลังจากจบปริญญาตรีจากจุฬาฯ แล้วก็ได้บินไปเรียนต่อปริญญาโท ทางด้านการจัดการทางวิศวกรรม จาก The George Washington University, USA เมื่อจบแล้วจึงกลับมาทำงานในประเทศไทย

งานแรกที่ทำคือ ทำงานกับบริษัท Shell แห่งประเทศไทย ในตำแหน่ง EXECUTIVE TRAINEE โดยได้มีโอกาสทำงานทั้งหมด 4 แผนกด้วยกัน เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งใน ทุก ๆ 2 ปี

1) งานด้านวางแผน จัดหา และปฏิบัติการ

- วางแผนด้านน้ำมันประเภทต่างๆ ในปริมาณความต้องการ การผลิต การนำเข้า

2) Technical Advisor

- การให้ความรู้ทางเทคนิคด้านน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น
- การแก้ไขปัญหา และให้การปรึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมันในเครื่องจักรกลประเภทต่างๆ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม

3) ผู้จัดการด้านโฆษณาและส่งเสริมการขาย

- บริหารงานโฆษณา และส่งเสริมการขาย
- กิจกรรมพิเศษทางด้านการตลาด

4) งานขายอุตสาหกรรม

- District Manager

หลังจากทำงานกับบริษัท Shell แห่งประเทศไทยเกือบ 10 ปี จึงกลับมาทำธุรกิจกับครอบครัว

ขอความเห็นจากการทำงานกับบริษัทใหญ่หน่อยครับ

ในการทำงานบริษัทใหญ่นอกครอบครัว ทำให้ผมมีโอกาสร่วมงานกับคนมาก ทั้งในระดับอาวุโสมากกว่า หรือน้อยกว่า และทำให้ผมมีความรู้ในอุตสาหกรรมด้านน้ำมันเป็นอย่างดี ผมมีความเห็นว่าบริษัทใหญ่ที่มีความเป็นสากล มีระบบการพัฒนาบุคลากรอย่างดียิ่ง มีการบริหารจัดการเป็นขั้นตอน และมีคำสั่งในการดำเนินการต่างๆ ชัดเจน แต่โครงสร้างที่มันใหญ่ทำให้บุคลากรจะถูกลดความสำคัญลง ความหมายคือเมื่อมีการโยกย้ายตำแหน่งของพนักงาน แทบไม่ส่งผลกระทบต่อบริษัทมากเท่าที่ควรเนื่องจากมีโครงสร้างที่ใหญ่ ถึงแม้เราอาจจะอยู่ในตำแหน่งสูง ความสำคัญของเราก็ไม่ได้มากขนาดนั้น

พื้นฐานบริษัทเป็นอย่างไรครับ

เรามีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน โดยแรกเริ่มที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับเกษตรกรรม อสังหาริมทรัพย์ และอาหาร และอย่างบริษัทที่ผมดูแล Better Living และ Siamtemp ในปีนี้ก็กว่า 50 ปีแล้ว โดยเริ่มแรกเป็นการทำธุรกิจหลาย ๆ อย่างเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นการนำเข้า ในเวลาต่อมา



ได้สิทธิบัตรในการผลิตจากบริษัท Chrysler AIRTEMP จากอเมริกา ทำให้ได้แบบการผลิตและความรู้ต่าง ๆ ในการผลิตเครื่องปรับอากาศ ในปัจจุบันนอกเหนือจากการผลิตเอง เรายังเป็นตัวแทนจำหน่าย สินค้าชั้นนำจากต่างประเทศ เช่น เครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ โดยจะเน้นขายในภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 40 ปี

ได้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศทางด้านอาคารบ้านเรือน

ในทุกวันนี้ตลาดโลก ปริมาณการผลิตอยู่ที่ 2.5 – 3 เท่า ของความต้องการ หมายถึงว่า ถ้าทุกโรงงานทั่วโลกผลิตเต็มที จะมีสินค้าล้นตลาดประมาณ 2 เท่า ของความต้องการ เครื่องปรับอากาศสำหรับที่อยู่อาศัยเป็นตลาดใหญ่ แม้ประเทศเราจะเป็นฐานการผลิตเป็นอันดับ 2 ของโลกในปี ๆ หนึ่ง เราส่งออกเกือบ 20 ล้านชุด และตลาด Room Air condition ในประเทศเราอยู่ที่ 1.5 ล้าน ซึ่งตัวเลขยังห่างชั้นกับสาธารณรัฐประชาชนจีนมาก ปัจจุบันเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กเป็นเรื่องของ Volume game เป็นส่วนที่ทางบริษัทไม่สามารถแข่งขันด้วยเป็น Red Ocean เราจึงสร้างมูลค่าเพิ่มโดยเน้นการผลิตตามความต้องการพิเศษของลูกค้า เช่น Fresh Air Unit, การควบคุมความชื้น, Ambient condition ที่ไม่ปกติ ปัจจุบัน Siamtemp ทำงานอยู่ 4 กลุ่มผลิตภัณฑ์หลักด้วยกัน

1) สินค้าผลิตเอง AIRTEMP

- Special Condition Requirement
- Custom Design
- Special Materials



▲ ได้รับเชิญจาก สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ร่วมเสวนาเรื่อง “ผู้ประกอบการ กับ สมอ.4.0” ในงานสัมมนา TISI Transformation วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2561 ณ ห้องแกรนด์ไดมอนด์ บอลรูม อาคารอิมแพ็ค ฟอรั่ม เมืองทองธานี



▲ ได้รับเชิญจาก United Nations Environmental Program ร่วมเป็นวิทยากรในงานเสวนาหัวข้อ Impact of International Safety Standards on National Standards and Domestic Policy Related to A2L Refrigerants เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2560 ณ อาคาร United Nations กรุงเทพฯ

2) ผลิตภัณฑ์ HITACHI สำหรับตลาดอุตสาหกรรมญี่ปุ่น

- SCREW CHILLER
- CENTRIFUGAL CHILLER
- ABSORPTION CHILLER
- VRF

3) ผลิตภัณฑ์ด้านการอนุรักษ์พลังงาน

- HEAT RECOVERY CHILLER
- EVAPORATIVE CHILLER

4) ทำงานด้าน One Stop Solution

- ช่วยลูกค้าในการปรับปรุงแก้ไขระบบการใช้พลังงานน้อยลงในด้านสายงานปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็น

กว่าจะมาเป็น Siamtemp มีการเปลี่ยนแปลงด้านโรงงาน

เนื่องจากบริษัทมีความเป็นมาว่า 50 ปี ทำให้มีช่วงการเปลี่ยนแปลงหลายช่วง ในช่วงต้น ช่วงที่ธุรกิจที่ผลิตอะไรออกมา ก็มีผู้ต้องการซื้อ เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ ในอดีตจึงเป็นการสร้างเครือข่ายเพื่อให้เป็นที่รู้จัก เมื่อ 10 ปีที่ผ่านมา เราเลิกทำเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กเนื่องจากเหตุผลในด้านความสามารถในการแข่งขัน ผู้เล่นรายใหญ่ในโลกมีมาก และมีความสามารถสูง เราคิดว่าเราควรสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตลาดและอุตสาหกรรมได้มากกว่าที่เป็นอยู่ของ Volume game ซึ่งส่งผลให้เราไม่ได้ร่วมงานกับหลายบริษัทที่เคยเป็นคู่ค้าและหุ้นส่วนทางธุรกิจ

บางราย คิดถึงและเป็นที่น่าเสียดายที่ไม่ได้มีการทำธุรกิจต่อเนื่องด้วยกันอีก

ปัจจุบันเราไม่ได้ทำเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก แต่เราทำงานในด้านสาย Application Solution และพลังงาน ก็คือเราทำงานตามการออกแบบข้อกำหนดพิเศษต่างๆ จากลูกค้า ผมคิดว่าเรามีจุดแข็งที่เราสามารถเข้าไปช่วยผู้ประกอบการทำให้มีระบบที่ดี มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นครับ

ในหลักการดำเนินธุรกิจจะคิดว่า ทำงานในแต่ละวันให้ดีที่สุด และมีความซื่อสัตย์กับลูกค้าทุกคน และที่สำคัญไม่แพ้กันก็คือในเรื่องที่เราต้องก้าวตามโลกให้ทัน เพราะโลกาภิวัตน์ มีการเปลี่ยนแปลงที่เร็วมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมไทย มีการเปลี่ยนแปลงที่เยอะมาก เพราะถ้าปรับไม่ได้ก็ไม่สามารถอยู่ในตลาดได้

ผมมีโอกาสพบผู้คนมากมาย ทั้งคนที่อายุโลกว่าและเด็กกว่า ผมรู้สึกว่าทุกคนมีความเก่งลักษณะเฉพาะของตัวเอง สิ่งเหล่านี้เป็นแรงบันดาลใจผม ว่าต้องพัฒนาตัวเองต่อไป เพราะเราไม่ได้ดีกว่าคนอื่น Idol ผมมีเยอะมาก เพราะพื้นฐานคนมาจากที่ต่างกัน มีกรอบและลักษณะที่แตกต่าง มีมิติของความเก่งที่หลากหลาย หลายๆ คนที่เจอแล้วรู้สึกว่าจะต้องเรียนรู้จากเขาเยอะ



▲ ได้รับเชิญจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เข้าร่วมพิธีเปิดกองทุน RAC NAMA ของประเทศไทย และร่วมเป็นวิทยากรเสวนาในหัวข้อเรื่อง Pioneering the Thailand's RAC NAMA Fund วันที่ 29 มีนาคม 2561 ณ โรงแรมคอนราด กรุงเทพฯ

ได้รับความไว้วางใจให้ทำหน้าที่เพื่อสังคมในหลายๆ บทบาท

- ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น
- กรรมการสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
- กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
- กรรมการสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- เป็นตัวแทนประเทศไทยให้ความเห็นงานทางวิชาการในต่างประเทศเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ เช่น งานของ UN, World Bank, JRAIA

ในฐานะที่ทำงานด้านนี้มา ผมมองว่า แม้ประเทศของเรานั้นจะเป็นฐานการผลิตใหญ่อันดับ 2 ของโลก แต่มาจากการลงทุนต่างชาติเป็นหลัก ในความเป็นจริงประเทศเราไม่มีเทคโนโลยีที่โดดเด่น เราไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ เราเป็นเพียงแค่ฐานในการผลิต เราต้องพยายามสร้างฐานนวัตกรรม มาตรฐาน และเทคโนโลยีของประเทศเราให้แข็งแรงมากกว่านี้

เรื่องนี้ผมกล่าวถึงหลายครั้ง คือ เรื่องของการสร้างเครือข่าย ผมอยากผลักดันให้มีการอบของความร่วมมือของสมาคมวิชาชีพอยากรวมเครือข่ายต่างๆ ให้มีทิศทางเดียวกัน ในทุกวันนี้เรามีบุคลากรที่มีความสามารถมากนะครับ แต่พวกเราไม่เคยมอง



▲ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมฯ จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ "วางแผนองค์กรเชิงกลยุทธ์" วันที่ 22 กรกฎาคม 2561 ณ โรงแรม ดี วารี จอมเทียน พัทยา

ไปในทางเดียว ผมจึงอยากรวมเครือข่ายแต่ไม่ได้หมายถึงต้องการให้สภาอุตสาหกรรมหรือตัวเองเป็นแกนหลัก แต่เพียงอยากจะเชื่อมองค์กรต่างๆ เข้าด้วยกัน สิ่งที่เกิดขึ้นคือทุกสมาคมจะมีมาตรฐานของตัวเอง หลายๆ มาตรฐานคล้ายกัน ถ้าเรารวมกันแล้วมีทิศทางร่วมกัน อะไรที่เราเห็นเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมเราขึ้นภาคครัว เพื่อแนะนำมาตรฐานต่างๆ ให้ภาคครัวนำไปออกเป็นกฎหมายเพื่อบังคับใช้ ไม่ต้องเป็นผู้ตามตลอด เมื่อเรามีแผนงานที่ชัดเจนเราก็สามารถร่วมงานกับภาครัฐ และยังเป็นการนำมาตรฐานมาปรับปรุงให้เหมาะกับประเทศของเรา อยากให้ออกเป็นมาตรฐานกลางของประเทศ มากกว่ามาตรฐานของใครคนใดคนหนึ่ง ผมเห็นเรื่องหนึ่งที่เราร่วมมือกันทำได้ดี คือ เรื่องจัดการเรื่องแอร์ระเบิดของเนื่องจากเป็นการเชื่อมเครือข่าย มาร่วมมือกันในการแก้ปัญหา

ในการแก้ปัญหาเครื่องปรับอากาศระเบิดมีคุณอะไรที่ทำให้แก้ปัญหาได้อย่างราบรื่นครับ

เรื่องนี้ดำเนินการได้ไม่ยากมากครับ เพราะความมุ่งมั่นร่วมกันของผู้ใหญ่ทุกๆ ท่านในอุตสาหกรรม วันนั้นทุกคนมีความต้องการที่จะแก้ปัญหาให้ได้เด็ดขาดทันที โดย Key of Success ที่ผมเห็นจะมีด้วยกันดังนี้ครับ

- เป็นเรื่องที่ทุกคนจริงใจสนใจต้องการหยุดการบาดเจ็บล้มตายของช่างแอร์จากการทำงานที่อันตราย ทุกคนมองเป็นเรื่องใหญ่ที่ต้องรีบแก้ไข



▲ ได้รับเชิญจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ร่วมเสวนาในงาน World Ozone Day 2018 "Keep Cool and Carry On" The Montreal Protocol ภายใต้กิจกรรมรณรงค์การลดและเลิกใช้สาร HCFCs เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2561 ณ ลานกิจกรรมแฟชั่นโซน LG ศูนย์การค้าสยามสแควร์วัน



▲ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมฯ จัดสัมมนา "The Future of RHVAC industry higher efficiency environmentally friendly" วันที่ 15 สิงหาคม 2561 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

- มีการจัดการงบประมาณที่เหมาะสม
- มีผู้นำที่เหมาะสมมาแก้ไขปัญหา ในวันนั้นคณะทำงานร่วมเชิญให้พี่สมนึก จาก ACAT เป็นผู้นำในการบริหารโครงการจนลุล่วงอย่างดี

นอกจากงานที่ทำแล้ว มีงานอดิเรกอะไรไหมครับ

งานอดิเรกที่ชอบ คือ การวิ่งออกกำลังกาย นอกจากทำให้สุขภาพกายแข็งแรงยังทำให้สุขภาพจิตดีไปด้วย เพราะการคาร์ดิโอเหมือนเป็นการได้ปลดปล่อยความเครียด และยังมี การว่ายน้ำอีกด้วยครับ

อยากฝากอะไรถึง ACAT NEWS บ้างครับ

ผมมีความเห็นว่า สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ (ACAT) ได้ก่อตั้งจากผู้ใหญ่ที่มีอุดมการณ์ เพื่อที่จะส่งเสริมวิชาการในส่วนระบบปรับอากาศ และในปัจจุบันประสบความสำเร็จอย่างมาก อยากให้สมาชิก ACAT สามารถใช้บริการต่าง ๆ เช่น ฐานเอกสารด้านวิชาการภายในสมาคมของเราได้มากยิ่งขึ้น สมาชิกที่มีอยู่ 2,000 กว่าคน น่าที่จะเข้ามาใช้ประโยชน์ได้มากกว่านี้ วันนี้ส่วนใหญ่สมาคมเราก็คงอยากทำอะไรให้สมาชิก ผมอยากให้ลองเปลี่ยนเป็นสมาชิกอยากได้หรืออยากทำอะไร แล้วสมาคมช่วยสนับสนุนครับ •

บรรยากาศภายในห้องเรียน



โครงการอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น รุ่นที่ 6/3

โดยสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter

วัน เสาร์ที่ 22, 29 กันยายน 6, 13, 20, 27 ตุลาคม 2561 สมาคมวิศวกรรม
ปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter จัดโครงการ
อบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น รุ่นที่ 6/3 ณ ห้องทรัพย์มณี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน อิน ทาวน์ •



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล

ประธานหลักสูตรฯ



คุณไชยวัฒน์ ปิยะสกลพันธุ์

หัวข้อ "ความรู้พื้นฐานและ
ประเภทระบบปรับอากาศ"


ดร.เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์

หัวข้อ "วิธีการคำนวณภาระ
ความเย็น" (ภาคทฤษฎี)


ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา

หัวข้อ ภาคปฏิบัติโดยใช้
โปรแกรมคำนวณ


คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล

หัวข้อ "การเลือกเครื่อง
ระบบปรับอากาศแบบ VRF"


รศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ

หัวข้อ "การใช้ตารางไซโคเมตริก
กับระบบปรับอากาศและงาน
ลักษณะต่างๆ ที่ต้องการ
ควบคุมความเย็น"


คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล

หัวข้อ "การเลือก Chillers &
AHU" และหัวข้อ "วิธีคำนวณ
และการใช้ท่อน้ำแบบ VRF"
ในระบบปิดและระบบเปิดและ
ทดสอบระบบท่อน้ำ"


คุณครรชิต วิเศษสมภาคย์

หัวข้อ "การเลือกเครื่อง
ระบบปรับอากาศแบบ VRF"


คุณสมเกียรติ จงสถาพรพงศ์

หัวข้อ "การเลือกใช้พัดลม"
(Fans)


คุณจิรวัฒน์ วงศ์ข้าหลวง

หัวข้อ "วิธีคำนวณและเลือกใช้
งานระบบท่อน้ำ"

วิทยาการถ่ายภาพร่วมกับทีมผู้ช่วยวิทยาการ



ทบทวนและสรุปเนื้อหาที่เรียน
ทั้งหมด วิทยาการ...
คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลกุล



คุณจักรพันธ์ ภวังคะรัตน์ นายกสมาคมฯ
มอบประกาศนียบัตรให้กับ
ผู้ที่ทำคะแนนสอบได้ อันดับ ที่ 1



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลกุล
ประธานหลักสูตร
มอบประกาศนียบัตรให้กับ
ผู้ที่ทำคะแนนสอบได้ อันดับ ที่ 2-3



ทดสอบ
ความรู้ที่
อบรม
โปรแกรม
1-3



คุณจักรพันธ์ ภวังคะรัตน์ นายกสมาคมฯ
กล่าวปิดอบรม และถ่ายภาพร่วมกับผู้เข้าอบรม



สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 4

โดย สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter จัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 4/2561 เรื่อง " HVAC innovation of DATA Center สำหรับ ยุค Disruptive Change" วันพุธ ที่ 31 ตุลาคม 2561 ที่ผ่านมาน ณ ห้องสโรชา ชั้น 3 โรงแรมสโรชไฮเทล เลอคองคอร์ด ถนนรัชดาภิเษก •

- **USSEYAY** หัวข้อ "Tier Standard – HVAC Principle & High Performance DATA Center"

โดย... คุณสมจินต์ ดิสสวัสดิ์ Chief of Designer & Executive Committee, EEC Engineering network, Ltd

- **USSEYAY** หัวข้อ "ทิศทางการพัฒนาของระบบปรับอากาศ สำหรับ DATA Center"

โดย... คุณเมธี อนิวรรณรัตน์ President & CEO CSPM (Thailand) Ltd.

- **USSEYAY** หัวข้อ "The Best Practice to Improve Energy Efficiency in DATA Center"

โดย... คุณประสิทธิ์ พัทธ์ทรกุล General Manager, Intertek Industry and Certification Services (Thailand) Ltd.

- **USSEYAY** หัวข้อ "Filtration & Reliability Concerns for DATA Center"

โดย... คุณอวิชชัย เสถียรรัตนกุล Managing Director, 3V Engineering Solutions co., Ltd



คุณจักรพันธ์ ภาวักะรัตน์ (คนกลาง)
ถ่ายภาพร่วมกับคณะวิทยากร



คุณจักรพันธ์ ภาวักะรัตน์
นายกสมาคมฯ กล่าวเปิดงาน



คุณทรงยศ ภารดี
เป็นผู้ดำเนินรายการ

บรรยากาศภายในห้องสัมมนา



คุณสมจินต์ ดิสสวัสดิ์



คุณเมธี อนิวรรณรัตน์



คุณประสิทธิ์ พัทธ์ทรกุล



คุณอวิชชัย เสถียรรัตนกุล





ส่วนหนึ่งของบริษัทสปอนเซอร์ที่ร่วมออกบูธภายในงาน



คุณอุทัย โลหะชิตรานนท์ President ASHRAE Thailand Chapter กล่าวปิดงาน และถ่ายภาพร่วมกับคณะวิทยากรและผู้เข้าสัมมนา



คุณอุทัย โลหะชิตรานนท์
President ASHRAE Thailand Chapter เป็นผู้แทนมอบของที่ระลึกให้วิทยากร



คุณสมจินต์ ดิสสวัสดิ์



คุณเมธี อนิวรรณ



คุณประสิทธิ์ พัทธ์ทรกุล คุณธวัชชัย เสดียรรัตนกุล



ร่วมออกบูธในงานวิศวกรรมแห่งชาติ 2561

โดย สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

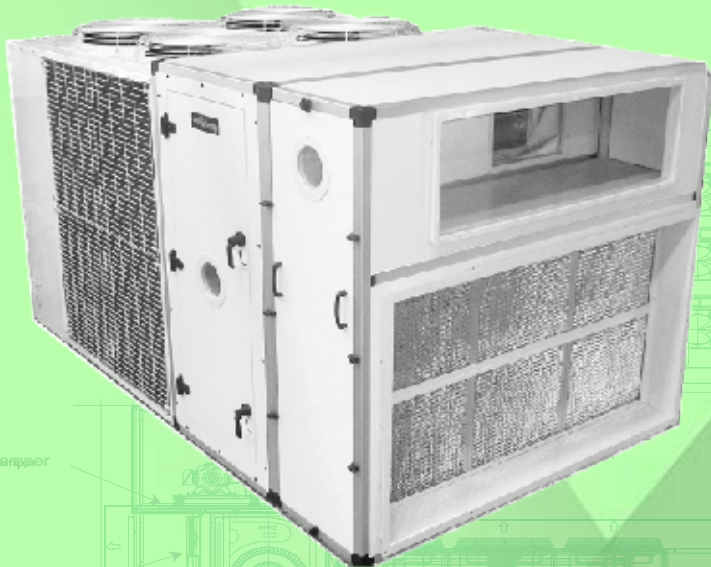
1-3 พฤศจิกายน 2561 ที่ผ่านมา สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมออกบูธในงานวิศวกรรมแห่งชาติ 2561 (National Engineering 2018) ณ ฮอลล์ 9 อิมแพคเมืองทองธานี จัดโดย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) •





Professional Tailor Made HVAC

Specialist in commercial package air condition



ผลิตภัณฑ์

- เฟรชแอร์ 100 เปอร์เซ็นต์
(100% Fresh Air)
- เครื่องปรับอากาศรวมส่วน แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ
หรือระบายความร้อนด้วยน้ำ
(Self contained package Air cooled or Water cooled)

DESIGN POINT

สภาวะการออกแบบ

- ข้อกำหนดที่ระบุ (Specific criteria condition)
 1. High ambient สูงสุด 52° CDB
 2. Low leaving temp ต่ำสุด 13° CDB
- สภาพแวดล้อมที่กัดกร่อน
(Corrosive environment)
- ควบคุมความชื้น
(Humidity control)

อุปกรณ์เพิ่มเติม

- ระบบคอนโทรล PLC (PLC smart control)
- ส่วนประกอบที่เป็นวัสดุพิเศษ
(Special material components)
 1. ท่ออลูมิเนียม (Aluminium tube)
 2. ฟินทองแดง (Copper fin)
 3. ผนังสแตนเลส (Stainless casing)
- AHU ผนังสองชั้น (AHU Double Skin)
- อุปกรณ์ป้องกันการระเบิด (Explosion proof)

ขนาดการทำความเย็น

- ทำความเย็นได้ตั้งแต่ ขนาด 20 hp สูงสุด 100 hp
(Large cooling capacity 20 hp up to 100 hp)

ขนาดเครื่อง

- มีขนาดกระทัดรัดสามารถยืดหยุ่นได้ในการออกแบบ
เหมาะสำหรับพื้นที่ที่จำกัด
(Fix foot print area, compact and flexible design)



“

ระดับฉลากเขียวที่คุ้มค่าต่อการลงทุน สำหรับอาคารประเภทอาคารชุด ภายใต้เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวแห่งประเทศไทย

Optimal Green Building Label
for a Condominium Building According to TREES-NC

”

สุกธิดา ธาราดล, สุพรรณษา กริพย์สงแสง,
กมลพล เขตแดนการ
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และ
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการสร้างอาคารเขียวประเภทอาคารชุดภายใต้เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวแห่งประเทศไทย (TREES-NC) ซึ่งอาคารที่นำมาประเมินเป็นอาคารชุด 36 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 32,389.34 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ปรับอากาศ 22,451.09 ตารางเมตร และพื้นที่ไม่ปรับอากาศ 9,938.25 ตารางเมตร ระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบรวมศูนย์ระบายความร้อนด้วยอากาศและระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน โดยได้นำอาคารกรณีฐานดังกล่าวมาประเมินให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียวไทย และใช้โปรแกรม EnergyPlus ในการคำนวณการใช้พลังงานของอาคาร จากนั้นปรับปรุงอาคารตามกลุ่มมาตรการที่จัดไว้ 5 กลุ่ม โดยเลือกทำกลุ่มมาตรการที่ไม่ต้องใช้งบลงทุนหรือใช้งบลงทุนเพียงเล็กน้อยก่อน ตามด้วยกลุ่มมาตรการที่ต้องใช้งบลงทุนและมีผลประโยชน์ตอบแทนในรูปของผลประโยชน์ (เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา) และกลุ่มมาตรการที่ต้องใช้งบลงทุนแต่ไม่มีผลประโยชน์ตอบแทนกลับมา ตามลำดับ เพื่อให้อาคารได้ฉลากแต่ละระดับ คือ ผ่านการรับรอง (Certified) ฉลากเงิน (Silver) ฉลากทอง (Gold) และฉลากแพลทตินัม (Platinum) จากนั้นนำมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าโดยใช้ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนภายใน ซึ่งพบว่า ระดับฉลากทอง เป็นระดับที่คุ้มค่าที่สุดในการลงทุน คือ สามารถลดการ

ใช้พลังงานลงได้ 17.9% ลดการใช้น้ำประปาได้ 9.7% โดยต้องลงทุนเพิ่ม 0.22% มีระยะเวลาคืนทุน 0.86 ปี ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับฉลากอื่น และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ 18,223,648.98 บาท และมีอัตราผลตอบแทนภายใน 110.95% ซึ่งค่าทั้งสองเป็นค่าที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับฉลากระดับอื่น

1. บทนำ ปัจจุบันทั่วโลกมีความต้องการพลังงานเพิ่มสูงขึ้น (1) จากสัดส่วนการบริโภคพลังงานแต่ละภาคส่วน พบว่าในภาคส่วนของอาคารมีการบริโภคพลังงาน 30-40% ของพลังงานทั้งหมด (2-4) นอกจากนี้ในภาคส่วนของอาคารยังก่อให้เกิดขยะ 45-65% และปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 40% ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (5) อาคารเพื่อการพักอาศัยจะมีการใช้งานอาคารตลอดทั้งวัน และโดยทั่วไปมักจะมีความต้องการเรื่องการทำความร้อนและความเย็นตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้น อาคารประเภทนี้จึงมีการบริโภคพลังงานและน้ำมากกว่าอาคารประเภทอื่น (5) ในปี พ.ศ. 2558 อาคารชุดซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอาคารพักอาศัยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น 7.9% จากปี พ.ศ. 2557 (6) ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงานให้กับอาคาร เนื่องจากจะเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานของอาคารและยังสามารถช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมได้ (7, 8) แนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้บรรลุดูวัตถุประสงค์ดังกล่าว คือ แนวคิดเรื่องอาคารเขียว (9)

อาคารเขียว (Green building) คือ อาคารที่มีความรับผิดชอบในการรักษาสีเขียวและใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพตลอดอายุอาคาร เช่น การลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำ มีการออกแบบที่คำนึงถึงสุขภาพของผู้ใช้อาคาร

และส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานของผู้อยู่อาศัย และต้องลดขยะหรือของเสียและมลภาวะต่างๆ ที่เกิดจากอาคาร (10-13) เป็นต้น

เกณฑ์การประเมิน LEED พัฒนาขึ้นโดย United States Green Building Council หรือ USGBC โดยเกิดจากการรวมตัวกันของผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาคารก่อสร้างและออกแบบอาคาร เพื่อพัฒนาให้เกิดอาคารเขียวขึ้น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993 สมาชิกมีทั้งหน่วยงานของรัฐ เอกชน ผู้ประกอบการ อสังหาริมทรัพย์ สถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมา โดยมีพันธกิจหลักในการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ ก่อสร้าง และใช้อาคารให้มีความใส่ใจรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมมากขึ้น LEED เป็นเกณฑ์การประเมินความเป็นอาคารเขียวในสหรัฐอเมริกาและเป็นเกณฑ์ที่แพร่หลายไปประเทศต่างๆ มากที่สุด (10, 14) มีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยได้จัดทำเกณฑ์เพื่อให้ใช้ประเมินอาคารหลายประเภท (15, 16) ผู้ใช้จึงต้องเลือกประเภทให้ถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนั้นยังส่งผลให้เกิดเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวของหลายๆ ประเทศตามมา เช่น BREEAM ของสหราชอาณาจักร (17), CASBEE ของญี่ปุ่น (18), HK-BEAM ของฮ่องกง (18, 19), TREES ของไทย (20) ฯลฯ (13, 17, 21)

ประเทศไทยมีเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวชื่อว่า เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่ (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability For New Construction and Major Renovation, TREES-NC) (20, 22) ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์การประเมินออกเป็น 8 หมวด คือ

- หมวดที่ 1 การบริหารจัดการอาคาร
(Building management)
- หมวดที่ 2 ผังบริเวณและภูมิทัศน์
(Site and landscape)
- หมวดที่ 3 การประหยัดน้ำ
(Water conservation)
- หมวดที่ 4 พลังงานและบรรยากาศ
(Energy and atmosphere)
- หมวดที่ 5 วัสดุและทรัพยากรในการก่อสร้าง
(Materials and resources)
- หมวดที่ 6 คุณภาพของสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร
(Indoor environmental quality)
- หมวดที่ 7 การป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
(Environmental protection)

หมวดที่ 8 นวัตกรรม (Green innovation)

ลักษณะการประเมินด้วยเกณฑ์ TREES-NC จะเป็นการประเมินด้วยการทำคะแนนในแต่ละหัวข้อคะแนน ซึ่งจะมีลักษณะหัวข้อคะแนนอยู่ 2 กลุ่ม กลุ่มแรก คือ หัวข้อบังคับ โดย การเข้าร่วมการประเมินในเกณฑ์ TREES-NC ผู้เข้าร่วมประเมินต้องผ่านการทำคะแนนหัวข้อบังคับ 9 ข้อ หากไม่ผ่านจะไม่สามารถเข้าร่วมการประเมินได้ กลุ่มที่สองจะเป็นหัวข้อที่ให้คะแนน ในกลุ่มนี้มีคะแนนรวม 85 คะแนน คะแนนที่ทำได้จะเป็นตัวตัดสินระดับผลที่ได้ ซึ่งมาตรฐานอาคารเขียวของไทยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตามช่วงคะแนน ได้แก่

Platinum	61	คะแนนขึ้นไป
Gold	46-60	คะแนน
Silver	38-45	คะแนน
Certified	30-37	คะแนน

จากการศึกษางานวิจัยของคุณเกชา (23), Kats et al. (11), Latif Onur Ugura and Neşe Leblebicib (24), คุณนันทวรรณและคุณดลดาวัลย์ (25) และคุณวรวิษ (26) สรุปว่าระดับทองมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด โดยมีการลงทุนเพิ่ม 0.62-17% และมีระยะเวลาคืนทุน 0.41-7 ปี แต่จากงานวิจัยที่กล่าวมาล้วนแต่ศึกษาอาคารที่เป็นอาคารสำนักงาน ยังไม่มีงานวิจัยใดที่ศึกษาอาคารประเภทอาคารชุด

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทำให้มีความสนใจในการจัดทำงานวิจัยเรื่อง ระดับผลได้ที่คุ้มค่าต่อการลงทุนภายใต้เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวแห่งประเทศไทยสำหรับอาคารประเภทอาคารชุด เพื่อศึกษาว่าการทำอาคารประเภทอาคารชุดให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียวแห่งประเทศไทยในระดับต่างๆ นั้น ระดับใดคุ้มค่าที่สุดต่อการลงทุน โดยใช้เครื่องมือวัดความคุ้มค่าทางการเงิน ได้แก่ ระยะเวลาคืนทุน (Payback period) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value, NPV) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal rate of return, IRR)

2. ขั้นตอนการวิจัย ในการศึกษาในระดับผลได้ที่คุ้มค่าต่อการลงทุนสำหรับอาคารประเภทอาคารชุดภายใต้เกณฑ์การประเมินอาคารเขียวแห่งประเทศไทย ใช้อาคารชุด 36 ชั้น (อาคาร A) 407 ห้อง พื้นที่ใช้สอยรวม 32,389.34 ตารางเมตร เป็นอาคารกรณีฐานในการศึกษา รายละเอียดและรูปอาคารแสดงดังรูปที่ 1 และตารางที่ 1

รูปที่ 1 อาคารกรณีฐานและพื้นที่ภายในโครงการ



ตารางที่ 1 รายละเอียดอาคารกรณีฐาน

ลักษณะอาคาร	อาคารชุด
สถานที่ตั้ง	กรุงเทพมหานครฯ 13.45°N 100.31°E
จำนวนชั้น	36
พื้นที่ฐานของโครงการ	5,075.39 m ²
พื้นที่ฐานอาคาร (อาคาร A)	689.39 m ²
พื้นที่ฐานอาคารจอดรถ (อาคาร B)	944.42 m ² (อาคารจอดรถ 1 อาคาร 267 คันในช่องจอด)
พื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ	1,363.06 m ²
พื้นที่สีเขียว	1,027.60 m ²
แสงสว่าง	<u>หลอดไฟ Fluorescent (T8)</u> - กำลังไฟ 36 W จำนวน 362 หลอด - กำลังไฟ 18 W จำนวน 107 หลอด <u>หลอดไฟ Fluorescent (T5)</u> - กำลังไฟ 28 W จำนวน 70 หลอด - กำลังไฟ 14 W จำนวน 1 หลอด <u>โคมไฟ LED Downlight</u> - กำลังไฟ 14 W จำนวน 5,988 ชุด - กำลังไฟ 18 W จำนวน 425 ชุด <u>หลอดไฟ High Bay</u> - กำลังไฟ 150 W จำนวน 1 หลอด กำลังไฟรวม = 108.56 kW
อุปกรณ์	- Notebook กำลังไฟ 65 W จำนวน 8 เครื่อง - โทรศัพท์ กำลังไฟ 245 W จำนวน 2 เครื่อง กำลังไฟ 125 W จำนวน 896 เครื่อง - เครื่องถ่ายเอกสาร กำลังไฟ 990 W จำนวน 4 เครื่อง - เครื่องโทรสาร กำลังไฟ 264 W จำนวน 2 เครื่อง - พัดลม กำลังไฟ 50 W จำนวน 4 เครื่อง

ตารางที่ 1 รายละเอียดอาคารกรณีฐาน (ต่อ)

อุปกรณ์	- ถังต้มน้ำไฟฟ้า กำลังไฟ 1,500 W จำนวน 1 เครื่อง - แคชเชียร์ กำลังไฟ 11 W จำนวน 1 เครื่อง - ตู้แช่เย็นประตูกระจก กำลังไฟ 818 W จำนวน 1 เครื่อง - เครื่องซักผ้า กำลังไฟ 75 W จำนวน 407 เครื่อง กำลังไฟรวม = 252.01 kW
ระบบปรับอากาศ	<u>ประเภท รวมศูนย์/ระบายความร้อนด้วยอากาศ</u> Capacity 40 TR จำนวน 1 เครื่อง <u>ประเภท เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน</u> Capacity 1 TR จำนวน 257 เครื่อง Capacity 1.5 TR จำนวน 36 เครื่อง Capacity 2 TR จำนวน 125 เครื่อง กำลังไฟรวม = 734.9 kW

สำหรับอาคารกรณีฐานได้ทำการถอดแบบและคำนวณค่าใช้จ่าย โดยแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ และค่าใช้จ่ายผันแปร สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปการถอดแบบอาคารชุด 36 ชั้น

การประเมินอาคาร	หมวดหมู่	วิธีการคำนวณ
ค่าใช้จ่ายคงที่	งานดิน งานคอนกรีต งานเหล็กเสริม งานคอนกรีต งานแบบหล่อและโครงสร้างรับแบบ งานไม้ งานก่ออิฐฉาบปูน งานพื้นผิวกระเบื้อง งานกระเบื้องมุงหลังคา	ประมาณราคาจากบัญชีค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงเดือนตุลาคม 2558 (27)
ค่าใช้จ่ายผันแปร	ค่าไฟฟ้า	ใช้โปรแกรม EnergyPlus ในการคำนวณ และคิดราคาค่าไฟตามอัตราการใช้ไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (MEA) สำหรับกิจการขนาดกลาง (28)
	ค่าน้ำประปา	คำนวณจากสมมติฐานการใช้น้ำจริงต่อวันของคนในอาคาร คอนโดมิเนียม 36 ชั้น (29) คิดราคาค่าน้ำตามอัตราค่าน้ำของการประปานครหลวงสำหรับที่พักอาศัย (30)
	ค่าบำรุงรักษา	การบำรุงรักษาอาคารคิดเป็น 5% ของเงินลงทุนต่อปี (31)

จากเกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมทั้ง 8 หมวด งานวิจัยนี้ได้จัดลำดับการทำความคะแนนของอาคารออกเป็น 41 มาตรการ โดยแบ่งมาตรการออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 0 กลุ่มการประเมินในกรณีฐานและข้อบังคับ 27 มาตรการ
- กลุ่มที่ 1 กลุ่มไม่มีการลงทุนแต่ได้ผลประโยชน์ 1 มาตรการ
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มไม่มีการลงทุนและไม่ได้ผลประโยชน์ 4 มาตรการ
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีการลงทุนและได้ผลประโยชน์ 4 มาตรการ
- กลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีการลงทุนแต่ไม่ได้ผลประโยชน์ 5 มาตรการ

การประเมินเริ่มจากกลุ่มที่ 0 กลุ่มการประเมินในกรณีฐาน โดยจะพิจารณาหัวข้อบังคับทั้งหมดก่อน เนื่องจากการเข้ารับการประเมินตามมาตรฐานอาคารเขียว นั้นจะต้องผ่านข้อบังคับทั้งหมด จากนั้นพิจารณาตามหัวข้อการทำความคะแนนโดยจะเรียงตามหมวดที่ 1-8 ตามลำดับ และทำการประเมินไต่ระดับตามฉลากเขียวตามกลุ่มที่ 1-4 ซึ่งจะพิจารณาลำดับก่อน-หลังดังต่อไปนี้ กลุ่มที่ 1 กลุ่มไม่มีการลงทุนแต่ได้ผลประโยชน์จะพิจารณาผลประโยชน์ที่ได้มากที่สุดก่อนเป็นลำดับแรก กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ไม่มีการลงทุนและไม่ได้ผลประโยชน์ในการประเมินจะพิจารณาตามลำดับของหมวดหมู่ที่ 1-8 ตามมาตรฐานอาคารเขียว กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่มีการลงทุนและได้ผลประโยชน์ จะใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน คือ ระยะเวลาในการคืนทุน โดยจะเรียงลำดับจากระยะเวลาคืนทุนน้อยที่สุดไปมากที่สุด และกลุ่มที่ 4 กลุ่มที่มีการลงทุนแต่ไม่ได้ผลประโยชน์จะพิจารณาข้อที่มีการลงทุนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ตามลำดับ

อาคารที่ผ่านการไต่ระดับจะถูกประเมินค่าพลังงานและผลประโยชน์ด้วยโปรแกรม EnergyPlus โดยปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ได้จากโปรแกรม EnergyPlus จะคิดราคาค่าไฟฟ้าตามอัตราการใช้ไฟฟ้าสำหรับกิจการขนาดกลางของการไฟฟ้านครหลวง (MEA) (28) ส่วนปริมาณการใช้น้ำประปาภายในอาคารจะคิดราคาค่าน้ำตามอัตราค่าน้ำของการประปานครหลวง สำหรับที่พักอาศัย (30) และเปรียบเทียบผลประโยชน์ด้านพลังงานและการลดปริมาณการใช้น้ำว่า อาคารที่มีการสร้างตามมาตรฐานอาคารเขียวไทย ในระดับใดจะมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด โดยมีการประมาณการค่าการบำรุง

รักษาอาคารเท่ากับ 5% ของเงินลงทุนต่อปี (31) และพิจารณาระยะเวลาคืนทุน โดยระยะเวลาคืนทุนต้องมีเวลาน้อยกว่าอายุของอาคาร ซึ่งในงานวิจัยนี้จะคิดอายุของอาคารเท่ากับ 20 ปี (31) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่มีค่ามากกว่า 0 และอัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR) ต้องมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ คือ 7% ตามประกาศโดยธนาคารแห่งประเทศไทย (32)

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการประเมินอาคารตามมาตรฐานอาคารเขียวแห่งประเทศไทย

การเข้าร่วมการประเมินตามมาตรฐานอาคารเขียวแห่งประเทศไทยได้นั้นจะต้องผ่านข้อบังคับทั้งหมด 9 ข้อก่อนจึงจะเข้าร่วมการประเมินได้ เมื่อทำการประเมินอาคารกรณีฐานพบว่าต้องลงทุน 1,248,857 บาท โดยเงินลงทุนที่เกิดขึ้นในอาคารกรณีฐานมาจากค่าธรรมเนียมในการเข้ารับการตรวจประเมิน (33) และการปรับปรุงอาคารให้อาคารผ่านข้อบังคับเรื่องความส่องสว่างภายในอาคารและการบริหารจัดการขยะ เมื่ออาคารกรณีฐานผ่านข้อบังคับทั้งหมดแล้ว พบว่าอาคารกรณีฐานจะอยู่ในระดับ Certified ซึ่งระดับ Certified จะเป็นระดับที่มีการลงทุนเพียงอย่างเดียวแต่ไม่ได้ผลประโยชน์ โดยระดับที่เริ่มมีผลประโยชน์กลับมา คือ ระดับ Silver ซึ่งมาตรการที่ใช้ในระดับนี้จะอยู่ในกลุ่มมาตรการที่ไม่มีการลงทุนแต่ได้ผลประโยชน์ โดยผลประโยชน์ที่ได้กลับมามีค่าน้อยมากคิดเป็น 2% ของเงินลงทุน และระดับที่มีผลประโยชน์กลับมามากกว่าเงินที่เราลงทุนเพิ่ม คือ ระดับ Gold โดยได้ผลประโยชน์จากการทำมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ได้แก่ การปรับอุณหภูมิ การเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศ และการเปลี่ยนหลอดไฟ และระดับสุดท้ายคือ ระดับ Platinum จะสังเกตได้ว่า เป็นระดับที่มีการลงทุนสูงมากแต่ได้ผลประโยชน์กลับมาน้อยเมื่อเทียบกับระดับ Gold เนื่องจากมาตรการส่วนใหญ่ที่อยู่ในระดับ Platinum เป็นมาตรการที่อยู่ในกลุ่มที่มีการลงทุนแต่ไม่ได้ผลประโยชน์กลับมา โดยการประเมินอาคารเพื่อให้ได้รับฉลากในระดับต่างๆ เป็นการประเมินแบบสะสม สามารถดูผลสรุปจากตารางที่ 3 และดูรายละเอียดการประเมินได้จากตารางที่ ก.1 ในภาคผนวก

ตารางที่ 3 สรุปเงินลงทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นที่ระดับ
ฉลากต่างๆ

ระดับฉลาก	กลุ่ม-ลำดับ การประเมิน	คะแนน สะสม	เงินลงทุน สะสม	ผลประโยชน์ สะสม
Certified	(0-1)-(0-27)	36	1,248,857.00	-
Silver	(1-28)	39	1,248,857.00	25,031.73
Gold	(1-29)-(3-34)	52	2,199,712.00	2,565,544.04
Platinum	(3-35)-(4-41)	61	5,937,925.54	2,928,196.23

หมายเหตุ: (0-1) - (0-27) คือ ใช้กลุ่มการประเมินที่ 0 ใช้มาตรการ
ลำดับที่ 1-27

3.2 ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงิน

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินในงานวิจัยนี้พบว่า ระดับ Certified และระดับ Silver ไม่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเลย เนื่องจากระดับทั้งสองไม่สามารถให้ผลประโยชน์กลับมาภายในช่วงอายุของอาคาร ส่วนระดับ Gold และระดับ Platinum จะเป็นระดับที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน จากตารางที่ 4 ที่วิเคราะห์ความคุ้มค่าต่อการลงทุนที่ระดับฉลากต่างๆ จะสังเกตได้ว่า ระดับที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด คือ ระดับ Gold ซึ่งเป็นระดับที่มีผลประโยชน์มากกว่าเงินลงทุน ทำให้มีระยะเวลาคืนทุนไม่ถึง 1 ปี มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 18,223,648 บาท และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 110.95% ซึ่งมีความมากกว่าระดับฉลากอื่น ส่วนในระดับ Platinum จะมีการลงทุนสูงขึ้นมากแต่ได้ผลประโยชน์เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยจากระดับ Gold ทำให้ระดับ Platinum มีระยะเวลาคืนทุนที่นานขึ้น และผลประโยชน์ที่ได้รับกลับมีค่าน้อยลง แต่ก็ยังสามารถให้ผลประโยชน์กลับมาภายในช่วงอายุอาคาร 20 ปี เช่นเดียวกับระดับ Gold

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ความคุ้มค่าต่อการลงทุนในระดับฉลาก
ต่างๆ

ระดับ ฉลาก	เงินลงทุน	ผลประโยชน์	ระยะ เวลา คืนทุน	NPV	IRR
	บาท	บาท/ปี	ปี	บาท	%
Certified	1,248,857	-	-	- 3,157,681	-
Silver	1,248,857	25,031	49.89	- 2,892,495	-
Gold	2,199,712	2,565,544	0.86	18,223,648	110.95
Platinum	5,937,925	2,928,196	2.03	11,906,991	41.40

3.3 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา

จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า การปรับปรุงอาคารในระดับฉลากทองมีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุด เป็นระดับที่มีระยะเวลาคืนทุนน้อยที่สุด มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการและอัตราผลตอบแทนภายในสูงที่สุด ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่กล่าวว่า การลงทุนที่ระดับฉลากทองจะคุ้มค่ามากที่สุด (11, 23-26) อย่างไรก็ตาม ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป เนื่องจากงานวิจัยที่กล่าวถึงบางส่วนอ้างอิงมาตรฐานอาคารเขียว LEED ของสหรัฐอเมริกา และลักษณะการใช้งานอาคารเป็นแบบสำนักงาน แต่งานวิจัยนี้อ้างอิงมาตรฐานอาคารเขียวของไทย (TREES-NC) และลักษณะการใช้งานอาคารเป็นแบบอาคารชุด

ถ้าพิจารณาในด้านของพลังงานพบว่า ผลของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานของ Holowka (34) ที่กล่าวว่า ระดับฉลากทองจะเป็นระดับที่มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยงานวิจัยนี้สามารถลดการใช้พลังงานได้ 17.9% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของคุณวรวิษ, Scofield, Newsham et al., Kats et al., คุณจตุวัฒน์ และ Ugura et al. ที่รายงานว่า การก่อสร้างอาคารเขียวสามารถลดการใช้พลังงานลงได้ และผลสรุปของการลดการใช้พลังงานในงานวิจัยนี้ใกล้เคียงกับคุณวรวิษ, Scofield และ Newsham et al. ที่ได้ผลของการลดการใช้พลังงานอยู่ที่ 17.8-115.94%, 18-39% และ 18-39% ตามลำดับ (26, 35, 36) แต่น้อยกว่าของ Kats et al., คุณจตุวัฒน์ และ Ugura et al. ที่รายงานว่า อาคารเขียวสามารถลดการใช้พลังงานได้ 20-30%, 30-40% และ 31% ตามลำดับ (11, 21, 24) ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า มาตรการประหยัดพลังงานที่ใช้ในการปรับปรุงอาคารแตกต่างกัน ทำให้ลดการใช้พลังงานได้ไม่เท่ากัน และรวมถึงลักษณะการใช้งานอาคาร งานวิจัยนี้เป็นที่พักอาศัยซึ่งมีการใช้งานอาคารตลอด 24 ชั่วโมง และอาคารกรณีฐานนั้นเป็นอาคารที่มีประสิทธิภาพดีอยู่แล้ว จึงทำให้ค่าพลังงานที่ได้้น้อยกว่างานวิจัยข้างต้นที่นำมาเปรียบเทียบ

ถ้าพิจารณาการใช้น้ำประปา พบว่า ผลของงานวิจัยนี้สามารถลดการใช้น้ำประปาได้ 9.7% ซึ่งประหยัดน้ำได้น้อยกว่าที่คุณจตุวัฒน์, คุณนันทวรรณ และคุณดาวัลย์ และ Kats et al. ได้กล่าวไว้ว่า อาคารเขียวจะใช้น้ำน้อยกว่าอาคารปกติ 20-30%, 66.7% และ 22-23% ตามลำดับ (11, 21, 25) ซึ่งอาจเป็นเพราะว่า สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำที่ใช้นั้นมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน รวมทั้งจำนวนคนที่ใช้งานอาคารไม่เท่ากัน และอาคารกรณีฐานในงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ดีอยู่แล้ว

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลงานวิจัยนี้กับงานวิจัยที่ผ่านมา

หัวข้อที่พิจารณา	ประเภทอาคาร	เกณฑ์การประเมิน	เงินลงทุนเพิ่ม (%)	ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	ผลประหยัดพลังงาน (%)	ผลประหยัดน้ำประปา (%)	ระดับที่คุ้มค่ามากที่สุด
งานวิจัยนี้	พักอาศัย	TREES-NC	0.22	0.86	17.9	9.7	Gold
วรวิษ	สำนักงาน	TREES-NC	0.62-2.53	0.88-6.33	17.8-115.94	-	Gold
นันทวรรณ และลดาวลัย	สำนักงาน	TREES-NC	4.18	4.16	30.2	66.7	Gold
ประภัสสร และวิทยา	สำนักงาน	TREES-NC	-	7.4	21.4	-	-
เกชา	สำนักงาน	LEED	15-17	1-7	-	-	Gold
Kats et al.	สำนักงาน	LEED v.2	1.82	-	20-30	22-23	Gold
L. O. Uğura et al.	สำนักงาน	LEED v.3	4.78	0.41	31		Gold
จตุวัฒน์	-	LEED	5-8	3-5	40-50	20-30	-
J. H. Scofield	สำนักงาน	LEED v.2	-	-	18-39	-	-
G. R. Newsham et al.	สำนักงาน	LEED v.2	-	-	18-39	-	-
M. Baggio et al.	สถานศึกษา	LEED	-	15	39	-	-
C. Becchio et al.	พักอาศัย	LEED v.3	-	-	15	-	-
L. N. Dwaikat et al.	-	LEED	-4-21	-	30-50		-
S. Kubba	-	LEED	1-2	3	25-40	-	-
O. Balaban et al.	-	CASBEE	-	-	26-33	-	-
H. Gabay et al.	สำนักงาน	IS 5281	0.12-1.33	-	40	-	-
D. Zhao et al.	พักอาศัย	-	-	-	43	-	-
P. Ihmet al.	พักอาศัย	-	-	-	59	-	-

4. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทำการประเมินอาคารชุด 36 ชั้น ซึ่งมีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 32,389.34 ตารางเมตร เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียวไทย (TREES-NC) และวิเคราะห์ว่า การดำเนินการในระดับฉลากใดจะมีความคุ้มค่ามากที่สุดในการลงทุน ผลการศึกษารายงานพบว่า อาคารชุดนี้มีความคุ้มค่าในการลงทุนมากที่สุดที่ระดับ Gold ซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและน้ำได้ 17.9% และ 9.7% ตามลำดับ โดยต้องใช้เงินลงทุนเพิ่ม 0.22% (2,199,712.00 บาท) ได้รับผลประหยัดพลังงานและน้ำ 2,565,544.04 บาทต่อปี มีระยะเวลาคืนทุน 0.86 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) 18,223,648 บาท และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) 110.95% ซึ่งระดับ Gold นี้มีระยะเวลาคืนทุนน้อยที่สุด และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิและอัตราผลตอบแทนภายในมากที่สุดเมื่อเทียบกับระดับฉลากอื่น ระดับ

ฉลากที่ไม่มีมีความคุ้มค่าในการลงทุน คือ ระดับ Certified และ Silver เนื่องจากการลงทุนเพื่อทำให้อาคารผ่านข้อบังคับ รวมถึงค่าธรรมเนียมการเข้าร่วมประเมิน ส่วนในระดับ Platinum จะเป็นระดับที่มีความคุ้มค่าในการลงทุนเช่นเดียวกัน โดยจะมีการลงทุนสูงขึ้นมากแต่ได้ผลประหยัดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากระดับ Gold เนื่องจากมาตรการส่วนใหญ่ที่อยู่ในระดับ Platinum เป็นมาตรการที่อยู่ในกลุ่มที่มีการลงทุนแต่ไม่ได้ผลประหยัดกลับมา ทั้งนี้ควรมีการศึกษารายงานต่อไปโดยใช้อาคารตัวอย่างจำนวนมากขึ้น หลากหลายประเภทขึ้น และควรพิจารณามาตรฐานอาคารเขียวของหลายประเทศ รวมทั้งควรมีการศึกษาผลจากการดำเนินการตามมาตรฐานอาคารเขียวหลังจากที่อาคารได้ถูกใช้งานจริงแล้วด้วย เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบ

5. บรรณานุกรม

- [1] U.S. Energy Information Administration (2017). "Annual Energy Outlook 2017," Available: <https://www.eia.gov/outlooks/aeo/>.
- [2] Y. Deng and J. Wu (2014). "Economic returns to residential green building investment: The developers' perspective," *Regional Science and Urban Economics*, vol. 47, pp. 35-44.
- [3] J. H. Woo and C. Menassa (2014). "Virtual Retrofit Model for aging commercial buildings in a smart grid environment," *Energy and Buildings*, vol. 80, pp. 424-435.
- [4] M. Wimala et al. (2016). "Breaking through the barriers to green building movement in Indonesia: Insights from building occupants," *Energy Procedia*, vol. 100, pp. 469-474.
- [5] M. Michael et al. (2017). "An optimal model for a building retrofit with LEED standard as reference protocol," *Energy and Buildings*, vol. 139, pp. 22-30.
- [6] สำนักงานส่งเสริมธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ (2559). "สถิติงานด้านธุรกิจอสังหาริมทรัพย์," Available: https://www.m-society.go.th/ewt_news.php?nid=16676.
- [7] Y. Shao et al. (2014). "Integrating requirement analysis and multi-objective optimization for office building energy retrofit strategies," *Energy and Buildings*, vol. 82, pp. 356-368.
- [8] M. Krarti (2015). "Evaluation of large scale building energy efficiency retrofit program in Kuwait," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 50, pp. 1069-1080.
- [9] สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (2560). "นโยบายพลังงานของประเทศไทยเข้าสู่พลังงาน," Available: <http://www2.eppo.go.th/vrs/VRS52-01-import.html>.
- [10] พันธดา พุฒิปิโรจน์ (2557). "แนวทางออกแบบอาคารเขียว (Green Building) ตามเกณฑ์การประเมินของ LEED," Available: <http://www.coa.co.th/index.php?lay=show&ac=article&id=539308989&Ntype=3>.
- [11] G. Kats et al. (2003). The Costs and Financial Benefits of Green Buildings; A Report to California's Sustainable Building Task Force, Sustainable Building Task Force.
- [12] O. A. Olubunmi et al. (2016). "Green building incentives: A review," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 59, pp. 1611-1621.
- [13] Z. Gou and X. Xie (2017). "Evolving green building: triple bottom line or regenerative design?," *Journal of Cleaner Production*, vol. 153, pp. 600-607.
- [14] P. Wu et al. (2017). "A comprehensive analysis of the credits obtained by LEED 2009 certified green buildings," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 68, pp. 370-379.
- [15] G. Dall 'O' et al. (2012). "The Green Energy Audit, a new procedure for the sustainable auditing of existing buildings integrated with the LEED Protocols," *Sustainable Cities and Society*, vol. 3, pp. 54-65.
- [16] R. Komurlu et al. (2014). "Applicability of LEED's energy and atmosphere category in three developing countries," *Energy and Buildings*, vol. 84, pp. 690-697.
- [17] O. Awadh (2017). "Sustainability and green building rating systems: LEED, BREEAM, GSAS and Estidama critical analysis," *Journal of Building Engineering*, vol. 11, pp. 25-29.
- [18] M. Nilashi et al. (2015). "A knowledge-based expert system for assessing the performance level of green buildings," *Knowledge-Based Systems*, vol. 86, pp. 194-209.
- [19] X. Huo et al. (2017). "A comparative analysis of site planning and design among green building rating tools," *Journal of Cleaner*

Production, vol. 147, pp. 352-359.

- [20] สถาบันอาคารเขียวไทย (2555). เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงอาคารใหม่ (TREES-NC) Version 1.1
- [21] จตุวัฒน์ วรรณพันธ์ (2555). "บทความอาคารเขียว," Available: http://www.tgbi.or.th/news_detail.php?n=24.
- [22] ประพศ พงษ์เลาพันธ์ (2556). "เกณฑ์อาคารเขียวไทย โดยคนไทย เพื่อประเทศไทย," Available: <http://www.mitr.com/mitr-article.php?cid=151&hl=th>.
- [23] เกชา ชีระโกเมน (2554). "How much a green Building cost?," Available: <http://www.eec-academy.com>
- [24] L. O. Ugur and N. Leblebici (2017). "An examination of the LEED green building certification system in terms of construction costs," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
- [25] นันทวรรณ หิรัญญการ, ลดาวัลย์ ตั้งวิชัย, จันทกานต์ ประคองใจ, นพดล กิตติวรรณโชติ และทศพล เขตเจนการ (2556). Feasibility Study of Constructing an Office Building to Conform to Thai Green Building Standard, ปริญญานิพนธ์, วิศวกรรมเครื่องกล, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [26] วรวิษ ปิ่นปิติ (2559). การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการก่อสร้างอาคารประเภทอาคารสำนักงานให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียว, วิทยานิพนธ์, วิศวกรรมพลังงาน, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [27] กรมบัญชีกลาง (2558). "บัญชีค่าแรงงาน/ดำเนินการ สำหรับการออกแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง," Available: <https://yotathai.app.box.com/v/w399-update-labor>
- [28] การไฟฟ้านครหลวง (MEA) (2558). "อัตราค่าไฟฟ้า," Available: <http://www.mea.or.th>
- [29] สถาบันอาคารเขียวไทย (2558). คู่มือการอบรมผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียวรุ่นที่ 10 (เอกสารประกอบการอบรมผู้เชี่ยวชาญอาคารเขียว สถาบันอาคารเขียวไทย).
- [30] การประปานครหลวง, "อัตราค่าน้ำประปา," Available: https://www.mwa.co.th/ewf_news.php?nid=303
- [31] กรมสรรพากร (2527). "พระราชกฤษฎีกา ออกตามความในประมวลรัษฎากร ว่าด้วยหักค่าสึกหรอ และค่าเสื่อมราคาของทรัพย์สิน," Available: <http://www.rd.go.th/publish/2369.0.html>.
- [32] ธนาคารแห่งประเทศไทย (2560). "อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ," Available: https://www.bot.or.th/thai/statistics/_layouts/application/interest_rate/in_rate.aspx
- [33] สถาบันอาคารเขียวไทย (2557). "อัตราค่าตรวจประเมินอาคาร," Available: <http://www.tgbi.or.th>
- [34] T. Holowka (2015). 'Green Building' Administrators Cite Energy Savings, Economic Gains. Available: <http://www.brinknews.com/green-building-administrators-cite-energy-savings-economic-gains/>
- [35] J. H. Scofield (2009). "Do LEED-certified buildings save energy? Not really...," *Energy and Buildings*, vol. 41, no. 12, pp. 1386-1390.
- [36] G. R. Newsham et al. (2009). "Do LEED-certified buildings save energy? Yes, but...," *Energy and Buildings*, vol. 41, no. 8, pp. 897-905.
- [37] L. N. Dwaikat and K. N. Ali (2016). "Green buildings cost premium: A review of empirical evidence," *Energy and Buildings*, vol. 110, pp. 396-403.
- [38] H. Gabay et al. (2014). "Cost-benefit analysis of green buildings: An Israeli office buildings case study," *Energy and Buildings*, vol. 76, pp. 558-564.
- [39] บุญชัย พันธุ์ธีรานุรักษ์ และ ชนิกันต์ ยิ้มประยูร, (2014). "มูลค่าก่อสร้างของอาคารเขียว," *Arch Journal Issue* 2014, vol. 19, pp. 13-22.

ภาคผนวก ก.

ตารางที่ ก.1 การประเมินอาคารชุดตามมาตรฐาน TREES-NC

กลุ่ม-ลำดับ การประเมิน	คะแนน	มาตรการ	TREES-NC	เงินลงทุน	ผลประโยชน์
ค่าธรรมเนียมการเข้ารับตรวจประเมิน TREES-NC				335,694.00	-
0-1	บังคับ	พื้นที่ตั้งของโครงการอยู่ในเขตชุมชน	SLP1 การหลีกเลี่ยงที่ตั้งที่ไม่เหมาะสมกับการสร้างอาคาร	-	-
0-2	1	แสดงรายการแหล่งสาธารณูปโภค 10 แห่ง ที่อยู่ ในรัศมี 500 เมตร	SL1 การพัฒนาโครงการบนพื้นที่ที่มีการพัฒนาแล้ว	-	-
0-3	2	แสดงตำแหน่งป้ายหยุดรถประจำทาง หรือสถานี ขนส่งสาธารณะทางถนน และสถานีรถไฟ	SL2 การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว (ทางเลือกที่ 1-2)	-	-
0-4	บังคับ	คำนวณสัดส่วนพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศ และพื้นที่สีเขียวของโครงการ	SLP2 การลดผลกระทบต่อนพื้นที่ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ (ทางเลือกที่ 1)	-	-
0-5	1		SL3.1 มีพื้นที่เปิดโล่งเชิงนิเวศไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ฐานอาคารหรือ 20% ของพื้นที่โครงการ	-	-
0-6	1	แสดงจำนวนต้นไม้ในโครงการ	SL3.2 มีต้นไม้ยืนต้น 1 ต้นต่อพื้นที่เปิดโล่ง 100 ตารางเมตร (ห้ามย้าย ไม้ยืนต้นมาจากที่อื่น)	-	-
0-7	3	คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การไหลบนผิวดิน เพื่อ ป้องกันการทำลายหน้าดิน หรือการชะล้างหน้าดิน ออกไปสู่ภายนอกโครงการ	SL4 การขีมน้ำและลดปัญหาน้ำท่วม	-	-
0-8	2	มีพื้นที่จัดสวนบนหลังคาอาคาร	SL5.1 มีการจัดสวนบนหลังคาหรือ สวนแนวตั้ง	-	-
0-9	1	คำนวณพื้นที่ภายในโครงการที่รับรังสีตรงจากดวง อาทิตย์	SL5.2 มีพื้นที่ดาดแข็งที่รับรังสีตรง จากดวงอาทิตย์ ไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่โครงการ	-	-
0-10	1	การจัดวางไม้ยืนต้นในอาคารเพื่อให้เกิดการบังเงา ให้กับอาคาร	SL5.3 มีต้นไม้ยืนต้นทางทิศใต้ ทิศ ตะวันตก และทิศตะวันออก ที่บังแดด ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ก่อ ความเสียหายกับตัวอาคาร	-	-
0-11	4	แสดงรายการคำนวณการใช้น้ำภายในอาคารให้ น้อยกว่าการใช้น้ำในกรณีอ้างอิงหรือที่มาตรฐาน กำหนด	WC1 การประหยัดน้ำและการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ (ทางเลือกที่ 2)	-	-
0-12	บังคับ	จัดจ้างผู้ทดสอบระบบจากภายนอก โดยค่าใช้จ่าย ในการทดสอบระบบคิดรวมไปกับค่าติดตั้งระบบ ตั้งแต่การก่อสร้างอาคารแล้ว	EAP1 การประกันคุณภาพอาคารมี แผนการตรวจสอบและปรับแต่งระบบ โดยบุคคลที่สาม	-	-
0-13	บังคับ	คำนวณการใช้พลังงานในอาคารกรณีเทียบ กับอาคารอ้างอิง ASHRAE 90.1-2007	EAP2 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ขั้นต่ำได้ 4 คะแนนในข้อ EA1	-	-
0-14	10		EA1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	-	-
0-15	2	วัสดุที่ใช้ในโครงการเป็นวัสดุที่หาซื้อได้ภายใน ประเทศ	MR5 การใช้วัสดุพื้นถิ่นหรือใน ประเทศ	-	-
0-16	2	ใช้วัสดุที่ได้รับฉลากเขียวหรือฉลากคาร์บอนของ ไทย	MR6.1 ใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่ง แวดล้อมตามฉลากเขียวและฉลาก คาร์บอนของไทย	-	-

ตารางที่ ก.1 การประเมินอาคารชุดตามมาตรฐาน TREES-NC (ต่อ)

กลุ่ม-ลำดับ การประเมิน	คะแนน	มาตรการ	TREES-NC	เงินลงทุน	ผลประโยชน์
0-17	1	มีช่องนำอากาศเข้าอยู่บริเวณห่างจากตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษอย่างน้อย 10 เมตร และสูงจากพื้นดินอย่างน้อย 3 เมตร	IE1.1 ช่องนำอากาศเข้าไม่อยู่ตำแหน่งที่มีความร้อนหรือมลพิษ	-	-
0-18	1	ภายในอาคารไม่มีพื้นที่ที่เข้าข่ายตามลักษณะต่อไปนี้ สำหรับห้องพิมพ์งาน ถ่ายเอกสาร เก็บสารเคมี และห้องเก็บสารทำความสะอาด	IE1.2 ความดันเป็นลบ (Negative pressure) (ทางเลือกที่ 2)	-	-
0-19	1	ใช้วัสดุที่มีฉนวนกันความร้อนหรือวัสดุที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	IE2.1 การใช้วัสดุประสาน วัสดุยาแนว และรองพื้น ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	-	-
0-20	1		IE2.2 การใช้สี และวัสดุเคลือบผิว ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	-	-
0-21	1		IE2.4 การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นจากไม้ที่มีสารพิษต่ำภายในอาคาร	-	-
0-22	1	จัดวางตำแหน่งของเครื่องระบายความร้อนให้ห่างจากขอบโครงการอย่างน้อย 8 เมตร	EP2 ตำแหน่งเครื่องระบายความร้อน การวางตำแหน่งเครื่องระบายความร้อนห่างจากที่ดินข้างเคียง	-	-
0-23	บังคับ	จัดประชุมสำหรับเจ้าของอาคาร ผู้ออกแบบอาคาร ผู้รับเหมาก่อสร้าง และผู้เกี่ยวข้องเพื่อแสดงเจตนารมณ์ และแนวทางในการสร้างอาคารให้เป็นไปตามมาตรฐานอาคารเขียว	BMP1 การเตรียมความพร้อมความเป็นอาคารเขียว	-	-
0-24	บังคับ	ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคารในพื้นที่ใช้งานประจำ (พื้นที่ปรับอากาศ) ผ่านเกณฑ์ ASHRAE 62.1	IEP1 ปริมาณการระบายอากาศภายในอาคาร	-	-
0-25	บังคับ	ความส่องสว่างจากแสงประดิษฐ์ภายในอาคาร ผ่านกฎกระทรวง 2549	IEP2 ความส่องสว่างภายในอาคาร (ทางเลือกที่ 3)	718,763.00	-
0-26	บังคับ	การป้องกันมลพิษจากการก่อสร้างเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา โดยใช้มาตรการดังต่อไปนี้ 1. ขณะก่อสร้างคลุมผ้าใบทั้งอาคาร เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและวัสดุตกหล่นไปยังพื้นที่โดยรอบ 2. มีการชะล้างล้อรถบรรทุกก่อนนำวัสดุออกไปนอกโครงการ 3. ฉีดพรมน้ำในพื้นที่โครงการในช่วงเช้า-เย็น	EPP1 การลดมลพิษจากการก่อสร้าง	-	-
0-27	บังคับ	มีการคัดแยกขยะที่เกิดขึ้นภายในโครงการ โดยแยกเป็น 1. ขยะเปียก 2. ขยะแห้ง 3. ขยะอันตราย	EPP2 การบริหารจัดการขยะ	194,400.00	-
Certified	36		1,248,857.00	-	
1-28	3	แสดงสถานะน้ำสบายให้เป็นไปตามข้อกำหนด ASHRAE 55 โดยใช้ มาตรการที่ 1 ตั้งอุณหภูมิที่ 25-26°C	IE5 สถานะน้ำสบาย	-	25,031.73
Silver	39		1,248,857.00	25,031.73	
2-29	1	จัดตั้งคณะทำงานติดตามและประเมินผลกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ในข้อกำหนด BMP 1	BM3 การติดตามประเมินผลขณะออกแบบ ก่อสร้าง และเมื่ออาคารแล้วเสร็จ	-	-

ตารางที่ ก.1 การประเมินอาคารชุดตามมาตรฐาน TREES-NC (ต่อ)

กลุ่ม-ลำดับ การประเมิน	คะแนน	มาตรการ	TREES-NC	เงินลงทุน	ผลประโยชน์
2-30	2	จัดให้มีที่จอดรถจักรยาน 230 คัน (อย่างน้อยร้อยละ 15 ของผู้ใช้อาคาร) จัดให้มีที่จอดรถสำหรับรถประสิทธิภาพสูง 14 คัน (อย่างน้อยร้อยละ 5 ของจำนวนที่จอดรถทั้งหมด ของอาคาร)	SL2 การลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว (ทางเลือกที่ 3-4)	-	-
2-31	2	ขยะจากการก่อสร้างที่เกิดขึ้นภายในโครงการ จัดการส่งมอบให้ผู้รับเหมานำไปจัดการ	MR2 การบริหารจัดการขยะจากการ ก่อสร้าง	-	-
2-31	2	ขยะจากการก่อสร้างที่เกิดขึ้นภายในโครงการ จัดการส่งมอบให้ผู้รับเหมานำไปจัดการ	MR2 การบริหารจัดการขยะจากการ ก่อสร้าง	-	-
3-33	6	คำนวณการใช้พลังงานในอาคารปรับปรุงเทียบกับ อาคารอ้างอิง ASHRAE90.1-2007 โดยใช้ มาตรการประหยัดพลังงานดังนี้ มาตรการที่ 2 เปลี่ยนเครื่องปรับอากาศแบบ ความเร็วรอบคงที่ เป็นเครื่องปรับอากาศแบบอิน เวอร์เตอร์ มาตรการที่ 3 เปลี่ยนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ T8 กำลังไฟ 18 และ 36 วัตต์ เป็นฟลูออเรสเซนต์ T5 กำลังไฟ 14 และ 28 วัตต์	EA 1 ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	950,855.00	2,565,544.04
3-34	1	เปลี่ยนมาใช้สารทำความเย็น R-32	EA4 สารทำความเย็นในระบบปรับอากาศ ที่ทำความเย็นโดยไม่ทำลายชั้นบรรยากาศ		
Gold	52		2,199,712.00	2,565,544.04	
3-35	2	ใช้แผงโซลาร์เซลล์เพื่อผลิตพลังงานทดแทนใช้เอง ภายในอาคาร โดยใช้ มาตรการที่ 4 ติดแผงโซลาร์เซลล์เพื่อผลิตพลังงาน ใช้เอง	EA2 การใช้พลังงานทดแทน	2,203,796.74	231,525.13
3-36	2	แสดงรายการคำนวณการใช้น้ำภายในอาคาร ปรับปรุงให้น้อยกว่าการใช้น้ำในกรณีอ้างอิงหรือที่ มาตรฐานกำหนด	WC1 การประหยัดน้ำและการใช้น้ำ อย่างมีประสิทธิภาพ (ทางเลือกที่ 2)	1,425,300.00	131,127.07
4-37	1	ติดตั้งป้ายด้านหน้าโครงการ ทำแผ่นพับแสดงราย ละเอียดโครงการที่ก่อสร้างตามมาตรฐานอาคาร เขียวเพื่อประชาสัมพันธ์สู่สังคม	BM1 การประชาสัมพันธ์สู่สังคม	700.00	-
4-38	1	ควบคุมแหล่งมลพิษจากภายนอกเข้าสู่ภายใน อาคาร โดยทางเข้าหลักออกแบบให้เป็นประตูสอง ชั้น และทางเข้ารองปูด้วยเสื่อชนิดพิเศษ Cushion mat	IE1.3 ควบคุมแหล่งมลพิษจาก ภายนอกเข้าสู่ภายในอาคาร	3,484.00	-
4-39	1	จัดทำคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาอาคาร พร้อมกับจัดฝึกอบรมแนะนำการใช้งานและการ บำรุงรักษาอาคาร	BM2 คู่มือและการฝึกอบรมแนะนำ การใช้งานและบำรุงรักษาอาคาร	7,532.80	-
4-40	1	จัดทำแผนการบำรุงรักษาหรือระบายความร้อนตาม ประกาศของกรมอนามัย	EP4 การควบคุมโลกที่เกี่ยวข้องกับ อาคาร	47,000.00	-
4-41	1	ใช้ถังดับเพลิงชนิด BF2000 ซึ่งได้รับการยอมรับว่าไม่ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	EP1 ใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่ง แวดล้อมน้อยในระบบดับเพลิง	50,400.00	-
Platinum	61		5,937,925.54	2,928,196.23	



EUROKLIMAT[®]

Environmental & Energy-saving Technology from Europe.

Total Heat Recovery Chiller

**COP
8.32**

Energy Saving Pioneer

Free Hot Water

World's best seller



ได้น้ำร้อนฟรีอุณหภูมิสูงสุดถึง 55 องศาเซลเซียส
(Free hot water 55°C)

ประสิทธิภาพการทำงาน Part Load ดีเยี่ยม
(Excellent part load)

ประหยัดพลังงานสูงสุด 60%
(Save Up to 60% Cooling + Heat Recovery)

ติดตั้งง่ายและยืดหยุ่นกับการลงทุน
(Easy Installation & Flexible for investment)

เครื่องออกแบบในลักษณะโมดูลาร์
(Modular design)

เหมาะกับการใช้งานสำหรับโรงพยาบาล โรงแรมและสปา
(Application suitable for Hospitals, Hotels, Spas)

เทคโนโลยีแบบไฮบริด
(Hybrid Technology)

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท สยามเทมป์ จำกัด

99/158 หมู่ 1 ซอยร่วมสุข ถนนติวานนท์ ตำบลบ้านใหม่

อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000 (ประเทศไทย)

เบอร์โทรศัพท์ : +66 (0) 2501 1103 - 4, +66 (0) 87 822 7042, +66 (0) 81 838 4057

เบอร์แฟกซ์ : +66 (0) 2501 1103 กด 2

อีเมล : siamtemp@blc.co.th เว็บไซต์ : www.siamtemp.com



บริษัท สยามเทมป์ จำกัด
SIAMTEMP CO., LTD.

“

การสำรวจการอุปโภคไฟฟ้า ของบ้านเดี่ยวและทาว์นเฮาส์

ในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและนครปฐม

”

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสำรวจการอุปโภคไฟฟ้าของบ้านเดี่ยวและทาว์นเฮาส์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำรูปแบบการใช้พลังงานของบ้านต้นแบบสำหรับที่อยู่อาศัย ในส่วนของประเภทและกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยต่อพื้นที่ของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องต่างๆ ของที่อยู่อาศัยในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร และนครปฐม การวิจัยนี้เก็บข้อมูลจากการสอบถามผู้อยู่อาศัย และการสำรวจ โดยจะสอบถามข้อมูลพื้นฐานของผู้อยู่อาศัย สำรวจรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้านของผู้อยู่อาศัย รูปแบบการใช้พลังงานของผู้อยู่อาศัย ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยแบ่งพื้นที่การเก็บข้อมูลเป็น 4 ห้อง คือ ห้องนั่งเล่น (รวมโถงและห้องรับแขก) ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ งานวิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 59 ตัวอย่าง แบ่งเป็นจังหวัดกรุงเทพมหานคร 28 ตัวอย่าง (47.46%) และจังหวัดนครปฐม 31 ตัวอย่าง (52.54%) พบว่าทาว์นเฮาส์มีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ที่สูงกว่าบ้านเดี่ยว ระบบปรับอากาศภายในห้องนั่งเล่นและห้องนอนมีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 202.47 W/m^2 สูงที่สุดเมื่อเทียบกับระบบส่องสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ส่วนห้องครัวและห้องน้ำมีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นหลัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 279.61 W/m^2 และ 641.34 W/m^2 ตามลำดับ ระบบส่องสว่างมีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ใกล้เคียงกันทุกพื้นที่ในบ้านโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.24 W/m^2

1. บทนำ

พฤติกรรมการใช้พลังงานในที่อยู่อาศัยคือปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย จากการศึกษาการใช้พลังงานของที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะบ้านแบบเดียวกันและมีอุปกรณ์ที่เหมือนกัน สามารถมีการใช้พลังงานที่แตกต่างกันได้ถึง 2 – 3 เท่า หากมีพฤติกรรมการใช้งานที่ต่างกัน (1-3) ดังนั้นหากผู้อยู่อาศัยทราบปริมาณ

พวงศกร รัญญูเฉลิม, ปิยะวรรณ เสมจันทร์,
วิชุดา เมตตานันท์, กสพล เขตเจนการ

การใช้พลังงานของแต่ละอุปกรณ์ และทราบว่าอุปกรณ์มีการใช้พลังงานสูงเท่าใด ผู้อยู่อาศัยสามารถปรับพฤติกรรมของตนให้มีการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัจจุบันประเทศไทยมีแนวโน้มความต้องการพลังงานจะเพิ่มมากขึ้นทุกปี (4) ซึ่งอาจจะทำให้ในอนาคตต้องประสบปัญหาการขาดแคลนพลังงาน เนื่องจากทรัพยากรพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดในปัจจุบัน ในขณะที่การพัฒนาพลังงานให้เพียงพอและมั่นคงต่อความต้องการใช้จะต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การประหยัดพลังงานจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ทุกฝ่ายควรให้ความร่วมมืออย่างต่อเนื่องและจริงจัง การประหยัดการใช้พลังงานภายในที่อยู่อาศัยก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญที่มีส่วนช่วยในการลดการใช้พลังงานได้ เนื่องจากภาคที่อยู่อาศัยมีส่วนการใช้พลังงานอยู่ที่ร้อยละ 23 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมดของประเทศ (5) การลดการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัยสามารถทำได้โดยที่มีการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ส่งเสริมการใช้พลังงานแสงสว่างเพื่ออนุรักษ์พลังงาน สนับสนุนการรณรงค์สร้างจิตสำนึกใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่าและเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงาน เพื่อให้ที่อยู่อาศัยมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. วิธีดำเนินการ

ในการสำรวจการอุปโภคไฟฟ้าของบ้านเดี่ยวและทาว์นเฮาส์ในเขตกรุงเทพมหานครและนครปฐม มีการสำรวจการแบ่งเป็น 2 รูปแบบ รูปแบบแรกทำโดยการติดต่อผู้อยู่อาศัยของบ้านเดี่ยวและทาว์นเฮาส์ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและนครปฐม

ที่สามารถเข้าสำรวจได้ จากนั้นทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ รูปแบบที่ 2 เป็นการแจกแบบสอบถามให้แก่ผู้อยู่อาศัย ซึ่งผู้อยู่อาศัยจะทำการสำรวจเอง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานะ อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของที่อยู่อาศัย ได้แก่ ประเภทที่อยู่อาศัย จำนวนสมาชิกในที่อยู่อาศัย รายจ่ายค่าไฟฟ้าต่อเดือน พื้นที่ใช้สอยแต่ละพื้นที่ภายในบ้าน ได้แก่ ห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องน้ำ และจำนวนคนอยู่อาศัย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้า ยี่ห้อ กำลังไฟฟ้า และจำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด รวมถึงระยะเวลาใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า ของแต่ละวัน คือ วันธรรมดา วันเสาร์ - วันอาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ โดยแบ่งระยะเวลาออกเป็น 24 ชั่วโมง หรือทุก 1 ชั่วโมง และแบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็น ห้องนั่งเล่น ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ

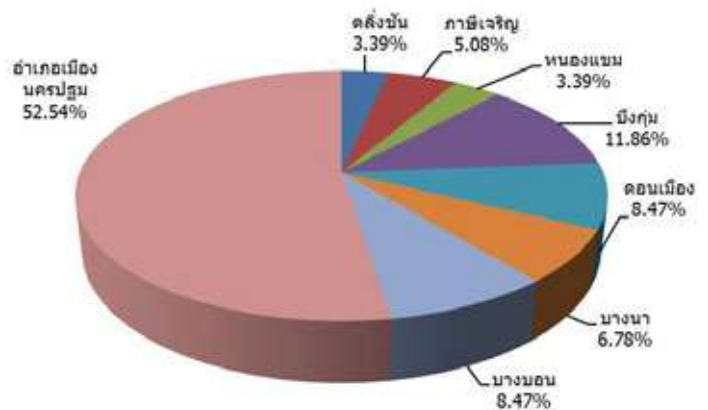
การออกแบบและจัดทำแบบสอบถาม จะทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการทั้งข้อมูลที่ใช้โปรแกรมจำลองพลังงานต้องการ และข้อมูลเพื่อประเมินพฤติกรรมผู้อยู่อาศัย จากนั้นทำการออกแบบคำถามสำหรับแบบสอบถาม และทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 30 ชุด จากนั้นทำการสำรวจการใช้พลังงานและการให้ผู้อยู่อาศัยตอบแบบสอบถามจะดำเนินงานโดยการที่ให้คณะทำงานออกสำรวจบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ และแจกแบบสอบถามให้ผู้อยู่อาศัยไปพร้อมๆ กัน

การวิเคราะห์ ประมวลผลข้อมูล และกำหนดรูปแบบการใช้พลังงานมาตรฐาน (Standard Energy Use Pattern) โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมมา ประกอบด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย อัตราส่วนการใช้พลังงาน ค่าร้อยละ ค่ามัธยฐาน และค่าความถี่ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้อาจจากการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้พลังงาน

3. ผลการดำเนินการ ผลการวิเคราะห์เรื่อง การสำรวจพฤติกรรม การใช้พลังงานของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ในเขตกรุงเทพมหานครและนครปฐม โดยมีข้อมูลพื้นฐานของผู้ที่แบบสอบถาม จำนวน 59 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวนร้อยละ 66.10 ซึ่งผู้ทำแบบสอบถามมีอายุอยู่ในช่วง 21-30 ปี

จำนวนร้อยละ 89.83 กำลังศึกษาอยู่ปริญญาตรีจำนวนร้อยละ 64.41 มีรายได้ต่อเดือน 10,001-20,000 จำนวนร้อยละ 40.68 โดยส่วนใหญ่จะพักอาศัยสองคน จำนวนร้อยละ 45 และมีค่าไฟฟ้าต่อเดือน อยู่ในช่วง 501-1,000 บาทจำนวนร้อยละ 55.93

การสำรวจบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจำนวน 59 หลัง (59 ชุด) โดยแบ่งเป็นจังหวัดกรุงเทพมหานคร 28 หลัง (47.46%) และจังหวัดนครปฐม 31 หลัง (52.54%) ซึ่งจังหวัดกรุงเทพมหานครได้ทำการสำรวจในเขตตลิ่งชัน เขตภาษีเจริญ เขตหนองแขม เขตบึงกุ่ม เขตดอนเมืองเขตบางนา และเขตบางบอน ส่วนจังหวัดนครปฐมได้ทำการสำรวจในอำเภอเมืองนครปฐม ตามสัดส่วนที่แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 สัดส่วนของพื้นที่ที่ทำการสำรวจ

จากการสำรวจกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ ผู้วิจัยได้แบ่งการสำรวจทั้งหมด 3 ระบบ ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบส่องสว่าง และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า โดยเครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือกลุ่มที่เปิดใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง ได้แก่ ตู้เย็น และเราเตอร์ และกลุ่มที่เปิดเฉพาะบางเวลาที่ต้องการใช้งาน ได้แก่ พัดลม หม้อหุงข้าว กระทะไฟฟ้า กระจกน้ำร้อน ไมโครเวฟ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เตาไรต์ ไดร์เป่าผม เครื่องหนีผม เครื่องทำน้ำอุ่น เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้สำรวจข้อมูลสัดส่วนของผู้อยู่อาศัยต่อพื้นที่ใช้สอยภายในห้องซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญในการคำนวณภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศเมื่อใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม EnergyPlus โดยในการวิเคราะห์ ผลจะแยกพื้นที่ภายในบ้านเป็นห้องนั่งเล่น ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ

3.1 ระบบปรับอากาศ

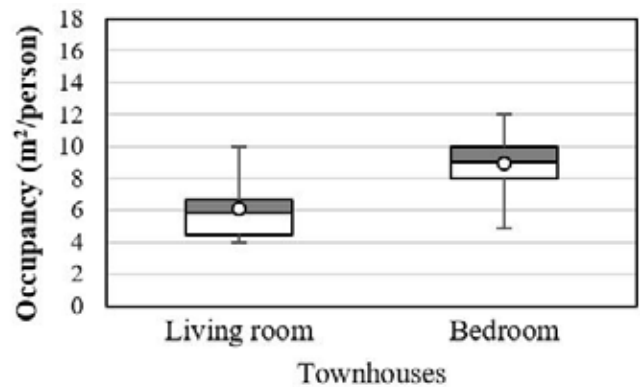
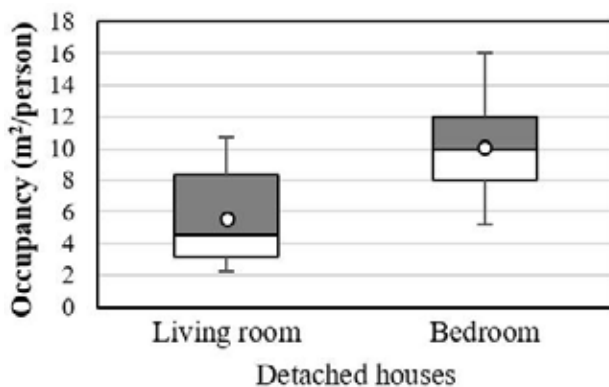
จากการสำรวจทั้งบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์พบว่าบ้านทุกหลังใช้เครื่องปรับอากาศประเภทแยกส่วน (Split type) โดยมีการติดตั้งใช้งานเฉพาะในห้องนั่งเล่นกับห้องนอนเท่านั้น สำหรับบ้านเดี่ยว ภายในห้องนั่งเล่นมีการใช้เครื่องปรับอากาศขนาดอยู่ในช่วง 12,000 – 21,160 BTU/hr โดยส่วนมากมีขนาด 12,000 BTU/hr รองลงมาคือขนาด 18,000 BTU/hr และห้องนอนจะมีการใช้เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดการทำความเย็นอยู่ในช่วง 8,600 – 18,000 BTU/hr โดยมีการใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 BTU/hr มากที่สุด ในกรณีของทาวน์เฮาส์ ห้องนั่งเล่นและห้องนอนจะมีการใช้เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดการทำความเย็นอยู่ในช่วง 9,400 – 12,000 BTU/hr โดยส่วนมากมีการใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 – 9,200 BTU/hr และขนาด 12,000 BTU/hr

ผลจากการสำรวจแสดงให้เห็นว่ากำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศภายในห้องนั่งเล่นของบ้านเดี่ยวมีค่าสูงสุดเท่ากับ 271.42 W/m^2 หรือเท่ากับ $926.11 \text{ Btu/(hr.m}^2)$ และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 146.54 W/m^2 หรือเท่ากับ $500 \text{ Btu/(hr.m}^2)$ ส่วนห้องนอนมีกำลังไฟฟ้าอยู่ในช่วง $109.90 - 329.71 \text{ W/m}^2$ ($375 - 1125 \text{ Btu/(hr.m}^2)$) ส่วนทาวน์เฮาส์นั้น ภายในห้องนั่งเล่นมีกำลังไฟฟ้าอยู่ในช่วงระหว่าง $135.27 - 234.46 \text{ W/m}^2$ ($461.54 - 800 \text{ Btu/(hr.m}^2)$) และห้องนอนมีกำลังไฟฟ้าอยู่ในช่วงระหว่าง $164.85 - 305.33 \text{ W/m}^2$ ($562.50 - 1,041.82 \text{ Btu/(hr.m}^2)$) รูปที่ 2 แสดงกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของระบบปรับอากาศภายในห้องนั่งเล่นและห้องนอนของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ โดยแสดงข้อมูลสูงสุด ต่ำสุด ช่วงข้อมูลในแต่ละควอไทล์ (Quartile) ค่ามัธยฐาน (แสดงโดยเส้นแบ่งครึ่งแท่งข้อมูล) และค่าเฉลี่ย (แสดงโดยจุดวงกลม)



รูปที่ 2 กำลังไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ

นอกเหนือจากขนาดของเครื่องปรับอากาศแล้ว ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ก็ส่งผลต่อการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศด้วย จากผลการสำรวจพบว่าเครื่องปรับอากาศที่ทำการสำรวจมีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency Ratio: EER) ดังนี้ ในกรณีของบ้านเดี่ยวมีค่า EER อยู่ในช่วง $14.20 - 25.60 \text{ (Btu/hr)/W}$ และมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 19.18 (Btu/hr)/W ส่วนผลจากการสำรวจทาวน์เฮาส์พบว่า EER มีค่าอยู่ในช่วง $12.11 - 23.76 \text{ (Btu/hr)/W}$ และค่ามัธยฐานเท่ากับ 18.73 (Btu/hr)/W



รูปที่ 3 สัดส่วนของพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยในห้องนั่งเล่นและห้องนอน

จำนวนคนที่อยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศจะส่งผลต่อภาระการปรับอากาศซึ่งในที่สุดส่งผลต่อการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ ดังนั้นในโปรแกรมคำนวณการใช้พลังงานภายในอาคารต่างต้องการข้อมูลนี้ในการวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจจำนวนคนที่อยู่ภายในพื้นที่ปรับอากาศซึ่งได้ผลแสดงดังรูปที่ 3 โดยได้แสดงข้อมูลเป็นพื้นที่ต่อคน พบว่าในห้องนั่งเล่นภายในบ้านเดี่ยวมีสัดส่วนของพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยอยู่ในช่วงระหว่าง 2.25 - 10.67 m^2 /คน ส่วนห้องนอนมีสัดส่วนของพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยที่สูงกว่าซึ่งอยู่ในช่วงระหว่าง 5.25 - 16 m^2 /คน ในส่วนของทาวน์เฮาส์ ห้องนั่งเล่นมีสัดส่วนของพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยอยู่ในช่วงระหว่าง 3.94 - 10.00 m^2 /คน และห้องนอนมีสัดส่วนของพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยสูงสุดเท่ากับ 4.90 - 12.00 m^2 /คน จะเห็นได้ว่าข้อมูลพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยของบ้านเดี่ยวนั้นมีการกระจายตัวมากกว่าทาวน์เฮาส์ เนื่องจากบ้านเดี่ยวจะมีการออกแบบและขนาดที่หลากหลายมากกว่าทาวน์เฮาส์โดยสัดส่วนของพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยของห้องนอนบ้านเดี่ยวนั้นจะมีสัดส่วนมากกว่าทาวน์เฮาส์ เนื่องจากห้องนอนส่วนใหญ่จะอยู่กันเพียง 1 ถึง 2 คนเท่านั้นแต่พื้นที่ของห้องนอนในบ้านเดี่ยวมีมากกว่าทาวน์เฮาส์

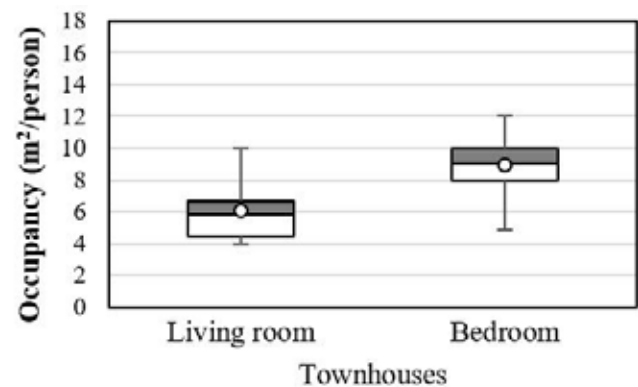
3.2 ระบบส่องสว่าง

อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบส่องสว่างภายในบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์นั้นมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ ภายในห้องนั่งเล่นและห้องนอนมีการใช้หลอดแอลอีดีมากที่สุด รองลงมาคือหลอดฟลูออเรสเซนต์ ห้องครัวส่วนมากใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ รองลงมาคือหลอดแอลอีดี ส่วนหลอดไส้ยังมีการใช้อยู่บ้างในสัดส่วนที่น้อย โดยพบว่ามีการใช้หลอดไส้ในห้องน้ำของบ้านเดี่ยว และในห้องนั่งเล่นของทาวน์เฮาส์ ตารางที่ 1 ได้สรุปสัดส่วนประเภทของหลอดไฟฟ้าที่พบจากการสำรวจภายในห้องต่างๆ ของบ้านแต่ละประเภท

ตารางที่ 1 อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบส่องสว่าง

ห้อง	หลอดไส้ (ร้อยละ)	หลอดฟลูออเรสเซนต์ (ร้อยละ)	หลอดแอลอีดี (ร้อยละ)
บ้านเดี่ยว			
ห้องนั่งเล่น	-	38.22	61.78
ห้องนอน	-	30.17	69.83
ห้องครัว	-	59.32	40.68
ห้องน้ำ	11.63	58.14	30.23
ทาวน์เฮาส์			
ห้องนั่งเล่น	9.09	31.82	59.09
ห้องนอน	-	38.18	61.82
ห้องครัว	-	78.79	21.21
ห้องน้ำ	-	65.12	34.88

จากการสำรวจกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ในระบบส่องสว่างซึ่งประกอบไปด้วยหลอดไฟและบัลลาสต์พบว่ากำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของระบบส่องสว่างภายในทาวน์เฮาส์โดยรวมมีค่าที่กระจายตัวและค่าเฉลี่ยมากกว่ากำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของบ้านเดี่ยว ดังแสดงในรูปที่ 4 ในกรณีบ้านเดี่ยว ที่ห้องนั่งเล่นและห้องนอนมีค่ากำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่สูงสุดเท่ากันคือ 4 W/m^2 ส่วนค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.31 และ 0.20 W/m^2 ตามลำดับ กำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของระบบส่องสว่างภายในห้องครัวและห้องน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.36-2.57 W/m^2 และ 0.44 - 5 W/m^2 ตามลำดับ ในส่วนของทาวน์เฮาส์ ห้องนั่งเล่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 5.4 W/m^2 ห้องนอนมีค่า 0.80 - 3.67 W/m^2 ห้องครัวมีค่าเท่ากับ 0.89 - 6.33 W/m^2 และห้องน้ำมีค่า 0.83 - 7.20 W/m^2 จะเห็นได้ว่ากำลังไฟฟ้าของระบบแสงสว่างข้างต้นที่กล่าวมาพบว่าในบ้านเดี่ยวห้องที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุดคือห้องน้ำ รองลงมาคือห้องนั่งเล่น ห้องนอน และห้องครัวตามลำดับ ส่วนทาวน์เฮาส์ห้องที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุดคือ ห้องน้ำ ห้องครัว ห้องนั่งเล่น และห้องนอน ตามลำดับ

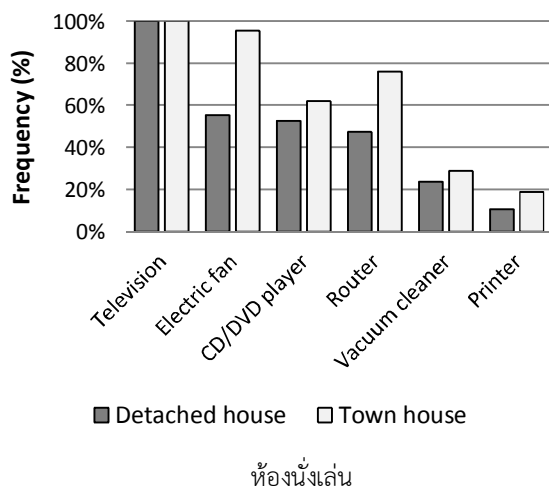


รูปที่ 4 กำลังไฟฟ้าของระบบแสงสว่าง

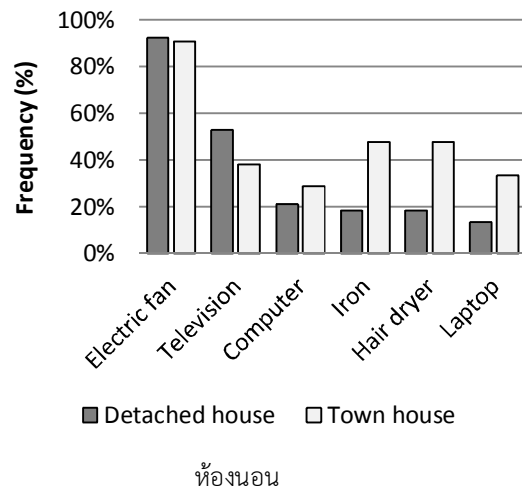
3.3 อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

รูปที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบอุปกรณ์ประเภทต่างๆ ภายในบ้าน อุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปในห้องนั่งเล่นของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์มีสัดส่วนสูงสุดที่เหมือนกันคือ โทรทัศน์ โดยมีทุกหลัง ส่วนเครื่องเล่นดีวีดี เครื่องดูดฝุ่น และเครื่องพิมพ์ (printer) มีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ส่วนอุปกรณ์ที่มีสัดส่วนแตกต่างกัน ได้แก่ พัดลม โดยในทาวน์เฮาส์จะมีพัดลมมากกว่าบ้านเดี่ยว

ส่วนในห้องนอนของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบที่ใกล้เคียงกันคือ พัดลม โดยบ้านเดี่ยวมีพัดลมหลังละ 1 เครื่อง จำนวน 16 หลัง (45.71%)



และ 2 เครื่องขึ้นไป จำนวน 19 หลัง (54.29%) ทาวน์เฮาส์มีพัดลมหลังละ 1 เครื่อง จำนวน 6 หลัง (31.58%) และ 2 เครื่องขึ้นไป จำนวน 13 หลัง (68.42%) ส่วนในห้องครัวของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีทุกบ้านคือ หม้อหุงข้าว อุปกรณ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบใกล้เคียงกันคือ ตู้เย็น และเครื่องซักผ้า ส่วนในห้องน้ำของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์พบว่ามีอุปกรณ์เพียง 2 ชนิด คือ เครื่องทำน้ำอุ่นและพัดลมระบายอากาศ โดยในบ้านเดี่ยวมีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบเครื่องทำน้ำอุ่นมากกว่าพัดลมระบายอากาศ ในขณะที่ทาวน์เฮาส์มีเปอร์เซ็นต์ความถี่ที่พบพัดลมระบายอากาศมากกว่าเครื่องทำน้ำอุ่น



รูปที่ 5 สัดส่วนของประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน

ตารางที่ 2 แสดงค่ากำลังไฟฟ้าต่ำสุดและสูงสุดของอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ที่ได้ทำการสำรวจ โดยเครื่องทำน้ำอุ่น เต้าแม่เหล็กไฟฟ้า ไดร์เป่าผม เครื่องดูดฝุ่น และเตารีด เป็นอุปกรณ์ที่มีกำลังไฟฟ้าสูงในการวิเคราะห์อุปกรณ์ไฟฟ้า ได้แยกการวิเคราะห์ค่ากำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของอุปกรณ์เป็นสองกลุ่มตามลักษณะของตารางเวลาการใช้งานคือ อุปกรณ์ที่เปิดใช้งาน 24 ชั่วโมง เช่น ตู้เย็น และอุปกรณ์ที่เปิดใช้งานตามเวลาการใช้งานของคนภายในห้อง

ตารางที่ 2 กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าจำแนกตามประเภทอุปกรณ์ภายในบ้าน

ประเภท	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ประเภท	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
โทรทัศน์	43 – 150	เตารีด	800 – 2,500
เครื่องเล่นดีวีดี	30 – 50	เครื่องซักผ้า	250 – 500
เราเตอร์	3.5 – 20	หม้อหุงข้าว	500 – 800
คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	400 – 500	ไมโครเวฟ	600 – 800
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	65 – 95	เต้าแม่เหล็กไฟฟ้า	1,800 – 2,200
เครื่องพิมพ์	1.4 – 2.5	เครื่องปั่นน้ำผลไม้	350 – 800
พัดลม	38 – 80	ตู้เย็น	53 – 260
เครื่องดูดฝุ่น	1,600 – 2,000	เครื่องทำน้ำอุ่น	3,000 – 4,500
ไดร์เป่าผม	1,200 – 2,200	พัดลมระบายอากาศ	6.5 – 25

ตารางที่ 3 แสดงกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อพื้นที่ในกลุ่มที่ 2 โดยพบว่าทาวน์เฮาส์มีกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อพื้นที่มากกว่าบ้านเดี่ยวในทุกประเภทห้อง เนื่องจากทาวน์เฮาส์มีพื้นที่น้อยกว่าบ้านเดี่ยว แต่มีจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าใกล้เคียงกัน จึงส่งผลให้สัดส่วนกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ในทาวน์เฮาส์สูงกว่า โดยห้องน้ำมีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่สูงสุด เนื่องจากเครื่องทำน้ำอุ่นที่ใช้ในห้องน้ำเป็นอุปกรณ์ที่มีกำลังไฟฟ้าสูง

รองลงมาคือห้องครัว และห้องนอน ตามลำดับ ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปิดตลอด 24 ชั่วโมงนั้น คือตู้เย็น พบว่าส่วนของบ้านเดี่ยวนั้นกำลังไฟของตู้เย็นสูงสุดเท่ากับ 13.75 W/m² ต่ำสุดเท่ากับ 1.98 W/m² มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 6 W/m² และทาวน์เฮาส์มีกำลังไฟของตู้เย็นสูงสุดเท่ากับ 15.69 W/m² ต่ำสุดเท่ากับ 2.22 W/m² และมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 8.15 W/m²

3.4 ภาพรวมของกำลังไฟฟ้าในแต่ละระบบ

จากการสำรวจค่ากำลังไฟฟ้าของทั้งบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ พบว่าข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่มีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ จึงใช้การคำนวณโดยค่ามัธยฐานเพื่อวิเคราะห์หัตถรากลุ่มพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัยและกำลังไฟฟ้าของระบบต่างๆ ภายในพื้นที่ห้องต่างๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 และ 5 โดยข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดบ้านต้นแบบที่เป็นตัวแทนในภาคกลางของประเทศไทย โดยภาพรวมจะเห็นว่าทาวน์เฮาส์มีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ที่สูงกว่าบ้านเดี่ยว ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างดังแสดงในตารางที่ 6 ดังนั้นในการจำลองการใช้พลังงานของที่อยู่อาศัยหากใช้ค่ากำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ที่ต่างกัน จะส่งผลให้การวิเคราะห์การใช้พลังงานและผลกระทบของมาตรการประหยัดพลังงานต่างๆ ของบ้านที่เป็นตัวแทนในภาคกลางของประเทศไทยมีความแม่นยำมากขึ้น

ตารางที่ 3 กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าจำแนกตามพื้นที่ภายในบ้าน

ประเภทห้อง	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า (W/m ²)			
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
	บ้านเดี่ยว		ทาวน์เฮาส์	
ห้องนั่งเล่น	1.88	29.08	4.20	124.25
ห้องนอน	1.50	96.13	0.98	205.33
ห้องครัว	109.52	447.62	133.33	706.98
ห้องน้ำ	291.67	822.20	391.33	940.53

ตารางที่ 4 ค่ามัธยฐานของกำลังไฟฟ้าในแต่ละระบบของบ้านเดี่ยว

ประเภทห้อง	พื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัย (m ² /คน)	กำลังไฟฟ้า (W/m ²)		
		ระบบปรับอากาศ	ระบบส่องสว่าง	อุปกรณ์ไฟฟ้า
ห้องนั่งเล่น	4.60	190.50	1.77	6.57
ห้องนอน	10.00	211.01	1.83	4.17
ห้องครัว	-	-	1.71	225.32
ห้องน้ำ	-	-	2.74	565.00

ตารางที่ 5 ค่ามัธยฐานของกำลังไฟฟ้าในแต่ละระบบของทาวน์เฮาส์

ประเภทห้อง	พื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัย (m ² /คน)	กำลังไฟฟ้า (W/m ²)		
		ระบบปรับอากาศ	ระบบส่องสว่าง	อุปกรณ์ไฟฟ้า
ห้องนั่งเล่น	5.86	183.66	2.49	24.95
ห้องนอน	9.00	224.69	2.00	20.38
ห้องครัว	-	-	2.09	333.89
ห้องน้ำ	-	-	3.27	717.68

4. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสำรวจอุปกรณ์ไฟฟ้าของบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร และนครปฐม จากบ้านจำนวน 59 หลัง ในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร 47.46% และจังหวัดนครปฐม 52.54% ทำให้สามารถจัดทำประเภทและกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยต่อพื้นที่ของอุปกรณ์ไฟฟ้าของบ้านต้นแบบสำหรับที่อยู่อาศัยที่เป็นตัวแทนของบ้านในพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์การใช้พลังงานและผลกระทบของมาตรการประหยัดพลังงานต่างๆ ของบ้านได้

ในการวิจัยได้แบ่งรูปแบบการใช้พลังงานเป็น 3 ระบบคือ ระบบปรับอากาศ ระบบส่องสว่าง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ และแบ่งพื้นที่การใช้งานภายในบ้านเป็น 4 ห้อง คือ ห้องนั่งเล่น (รวมโถงและห้องรับแขก) ห้องนอน ห้องครัว และห้องน้ำ พบว่าภายในบ้านนั้น ห้องนั่งเล่นและห้องนอนเป็นพื้นที่ที่มีการปรับอากาศซึ่งระบบปรับอากาศมีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับระบบส่องสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 202.47 W/m² รองลงมาคืออุปกรณ์ไฟฟ้า และ ระบบส่องสว่าง ตามลำดับ ส่วนห้องครัวและห้องน้ำมีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่เนื่องจากอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นหลัก เนื่องจาก ห้องน้ำจะมีขนาดเล็กกว่าห้องอื่นๆ และห้องน้ำของบ้านบางหลังจะมีเครื่องทำน้ำอุ่น ซึ่งเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้าสูงถึง 3,000 – 4,500 วัตต์ ส่วนห้องครัวมีการใช้พลังงานสูงเป็นอันดับสองเนื่องจาก อุปกรณ์ทำอาหารบางประเภทมีกำลังไฟฟ้าสูง เช่น เตาแม่เหล็กไฟฟ้า ไมโครเวฟ เตาอบไฟฟ้า เป็นต้น

โดยภาพรวมจะเห็นว่าทาวน์เฮาส์มีกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ที่สูงกว่าบ้านเดี่ยว ในการวิจัยนี้จึงได้นำเสนอข้อมูลของกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ของระบบต่างๆ ภายในพื้นที่ส่วนต่างๆ ภายในบ้าน เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการจำลองการใช้พลังงานโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์มาตรการในการปรับปรุงที่อยู่อาศัยที่เป็นตัวแทนสำหรับบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ในเขตภาคกลางของประเทศไทย ให้เป็นที่อยู่อาศัยประสิทธิภาพสูงและอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Energy Building) ได้แม่นยำมากขึ้น

ตารางที่ 6 เพอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานของกำลังไฟฟ้าของบ้านเดี่ยวกับทาวน์เฮาส์

ประเภทห้อง	ผลต่างพื้นที่ต่อผู้อยู่อาศัย (m ² /คน)	ผลต่างของกำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ (%)		
		ระบบปรับอากาศ	ระบบส่องสว่าง	อุปกรณ์ไฟฟ้า
ห้องนั่งเล่น	27.4	-3.6	40.7	279.8
ห้องนอน	-10.0	6.5	9.3	388.7
ห้องครัว	-	-	22.2	48.2
ห้องน้ำ	-	-	19.3	27.0

เอกสารอ้างอิง

- [1] Seryak, J. and Kissock, K. "Occupancy and Behavioral Affects on Residential Energy Use," Proceedings of the American Solar Energy Society Solar conference, Austin, Texas, pp. 717 – 722, 2003.
- [2] R. H. Socolow, "The twin rivers program on energy conservation in housing: Highlights and conclusions," Energy and Buildings, vol. 1, no. 3, pp. 207–242, Apr. 1978.
- [3] R. A. Winett and M. S. Neale, "Psychological framework for energy conservation in buildings: Strategies, outcomes, directions," Energy and Buildings, vol. 2, no. 2, pp. 101–116, Apr. 1979.
- [4] สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กระทรวงพลังงาน (2556). "ความต้องการพลังงาน" [Online]. Available: <http://www.eppo.go.th>. [Accessed: 22 เมษายน 2561].
- [5] กระทรวงพลังงาน, "การอนุรักษ์พลังงาน" แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579, หน้า 1-5 (2558). [Online]. Available: <http://www.eppo.go.th>. [Accessed: 22 เมษายน 2561]. ♦

การแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 4

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

17 กันยายน 2561 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 4 ณ สนามกอล์ฟ อัลไพน์ (จ.ปทุมธานี) มีนักกอล์ฟเข้าร่วมการแข่งขัน ประมาณ 168 คน. *



บรรยากาศทิวทัศน์
และในสนาม



บรรยากาศงานเลี้ยงตอนเย็น





บรรยากาศงานเลี้ยงตอนเย็น

สมาคมฯ ขอขอบพระคุณสปอนเซอร์เจ้าภาพจัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 4 จำนวน 5 ราย ได้แก่

1. บจก.แอโรเฟล็กซ์
2. บจก.เหลี่ยมชัยอุตสาหกรรม (ประเทศไทย)
3. บจก.แสวงชัยอควิพเม้นท์ (1984)
4. บจก.สยามไดกันเซลล์
5. บจก.ดักท์เนท (ไทยแลนด์)

ผลการการแข่งขัน Champ of the champions ปี 2561

คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์ อุปนายกสมาคมฯ
มอบรางวัล Champ of champions ปี
2561 Flight A, B, C



Flight A
คุณจตุพร บุญนคร



Flight B
คุณฐิติพงศ์ ชุนประเสริฐ



Flight C
คุณคมภักดิ์ บุญศิริสินพัน

รางวัล Overall Low Gross

คุณศรีเกษม ชัยปิตินานนท์
บจก.แอโรเฟล็กซ์ เป็นผู้มอบรางวัล



คุณเรมอนต์ ลิ้ม

Flight A

คุณอาทิตย์ ตากัน
บจก.สยามไดกันเซลล์ เป็นผู้มอบรางวัล



ชนะเลิศ :
คุณอภิสิทธิ์ งามเฉลียว



รองชนะเลิศ :
คุณเสกสรรค์ ภูกิจหิน



ชนะเลิศ :
คุณอดิสร อัญชลีบุญกุล



รองชนะเลิศ :
คุณฐิติพงศ์ ชุนประเสริฐ

Flight B

Mr.Ogawa Nabuji
บจก.ดักท์เนท (ไทยแลนด์)
มอบรางวัล

Flight C

คุณเจริญ กาแสน

บก.เหลียงซิดูตสาหกรรม (ประเทศไทย)
มอบรางวัล



ชนะเลิศ : คุณวิทย์ รอดชนะเลิศ : คุณคมกฤต
วุฒิจารย์พัฒน์ บุญศิริสินพัน

คุณไพศาล ขวลิตพงศ์พันธ์ บก.แสงชัยอีคิวแมนท์ (1984)
มอบรางวัลผู้ปู้และรางวัลดีใกล้เส้นกลาง



คุณณัทฐานิกา จันทรสมบุรณ์



คุณชัชวาลย์ คุณคำชู
กรรมการที่ปรึกษา
มอบรางวัลใกล้ธง



ผู้สนับสนุนรางวัล Hole In One
การแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 4 จำนวน 3 ราย



คุณศรีเกษม ชัยปิตินานนท์
บก.แอร์โรเฟล็กซ์
มอบเช็คเงินสด 12,000 บาท



คุณพัลลภ เตชะสุวรรณ
บก.เทรน (ประเทศไทย)
มอบเครื่องปรับอากาศ "เทรน"
รุ่น Passio Inverter ขนาด 9,000 BTU



คุณเจริญ กาแสน
บก.เหลียงซิดูตสาหกรรม(ประเทศไทย)
มอบเงินสด 12,000 บาท
(รางวัลละ 3,000 บาท จำนวน 4 รางวัล)



AEROFLEX®

เพื่อน้องที่ห่างไกลปีที่ 7



เมื่อ วันที่ 19 - 21 ตุลาคม 2561 บริษัท แอร์โรฟเลกซ์ จำกัด ร่วมพลังสร้างสรรค์จัดกิจกรรมเพื่อสังคมภายใต้โครงการ "เพื่อน้องที่ห่างไกลปีที่ 7" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการความรับผิดชอบต่อสังคมของบริษัทฯ มอบเงินทุนการศึกษา ของใช้จำเป็นและอุปกรณ์กีฬา รวมถึงสื่อการเรียนการสอน ให้แก่น้องๆ นักเรียนโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านนาชมพู ตำบลบ้านก้อง อำเภอนาโยง จังหวัดอุดรธานี •

โครงการเมตตาธรรมคำจุนโลก

วัดพระบาทน้ำพุ ปีที่ 8

14 ธันวาคม 2561 บ. Aeroflex ได้เป็นสะพานบุญปีที่ 8 ให้ญาติโยมที่อุทิศบริเวณโลตัส พระราม 4 อาคารมโนรม, สิริรัตน และสถานีโทรทัศน์ช่อง 3 ได้มีโอกาสร่วมถวายปัจจัย ใส่บาตร ข้าวสาร อาหารแห้ง ยาเวชภัณฑ์ เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยโรคเอดส์ ระยะสุดท้ายและเด็กกำพร้าที่ติดเชื้อเอดส์ กับท่านเจ้าคุณอลงกต เจ้าอาวาส วัดพระบาทน้ำพุ จ.ลพบุรี และร่วมถวายเพลแด่ ที่ออฟฟิศ Aeroflex •





งานรับรางวัล Thailand Best Brand Awards 2019



คุณ วรพล บุญศิริ (คุณเอ) Senior Sales Engineer เป็นตัวแทน บริษัท แคมฟิล (ประเทศไทย) จำกัด เข้ารับรางวัล "Thailand Brand Leadership Awards 2019" ในฐานะการเป็นผู้นำแบรนด์ดีเด่น ประจำปี 2562 จาก CMO Asia ซึ่งเป็นองค์กรอิสระระดับสากลที่ทำการสำรวจแบรนด์สินค้าในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ ณ โรงแรมพลาซ่า แอทธินี เมื่อวันที่ 11 มกราคม 2562 ที่ผ่านมา •





บริษัท โรงน้ำพุลย์อัครวิวัฒน์ จำกัด กิจกรรมเพื่อสังคม



โครงการปลูกป่าชายเลนเชิงอนุรักษ์

บริษัท โรงน้ำพุลย์อัครวิวัฒน์ จำกัด ได้จัดโครงการการปลูกป่าชายเลนเชิงอนุรักษ์ โดยมีคณะผู้บริหารและพนักงานภายในองค์กรมาร่วมในการปลูกป่าชายเลนเชิงอนุรักษ์ในครั้งนี้ เพื่อช่วยรักษาและดำรงสิ่งแวดลอม ระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตให้คงอยู่สืบไป ณ บ้านไม้ชายเลน รีสอร์ท ตำบลคลองโคน อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม



บริจาคควาล์วและหน้าแปลนให้กับภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยศิลปากร

คุณอนันต์ ลาภโรจน์ไพฑูริย์ (Assist. M.D.) ตัวแทนบริษัท โรงน้ำพุลย์อัครวิวัฒน์ จำกัด ได้นำควาล์วและหน้าแปลนมอบให้กับคณะอาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอน ให้นักศึกษาได้เห็นควาล์วและหน้าแปลนของจริง เพื่อเป็นประโยชน์ในการทำงานในอนาคต



แจกของขวัญ เนื่องในวันเด็กแห่งชาติ

บริษัท โรงน้ำพุลย์อัครวิวัฒน์ จำกัด ได้มอบสิ่งของ เครื่องใช้ และของเล่นต่างๆ ให้แก่เด็กๆ ในโรงเรียนบริเวณใกล้เคียง เพื่อให้เด็กๆ มีสิ่งของ เครื่องใช้ในการเรียน การสอนและเป็นของขวัญ เนื่องในวันเด็กแห่งชาติ



Rojpaiboon Equipment Co., Ltd.

303,305,307,309,311 Sirinthorn Road Bangbunrhu Bangplad Bangkok 10700

☎ (+66)2434-3747, (+66)2424-0930, (+66)2881-8511 (Auto 30 line)

📠 0-2434-3752, 0-2535-6165, 0-2881-8515 BAS Division 📠 0-2881-8520





AAF Red Party
ULTIMATE FUN NIGHT

เมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน 2561 ทางบริษัท เอเอเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด ได้จัดงานเลี้ยงเพื่อขอบคุณลูกค้าที่มั่นใจในสินค้าของ AAF ลูกค้าให้ความสนใจและตอบรับเป็นอย่างดี

ลูกค้าได้มาร่วมงานทั้งหมดกว่า 100 บริษัท มากกว่า 250 ท่าน ภายในงาน ได้มีความบันเทิงต่างๆ ทั้งโชว์จากทีมเชลล์ เพลงจากวงดนตรีสุดมันส์ และการแจกรางวัลต่างๆ มากกว่า 100 รายการ

สุดท้ายนี้ AAF ขอขอบคุณลูกค้าทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและมั่นใจในสินค้าและบริการมาตลอด และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าทางบริษัทฯ ของเราจะได้รับโอกาสครั้งต่อไป จากลูกค้าค่ะ...

AEROFLEX®
CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION

สินค้าไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานโลก



ฉนวนสมบูรณ์แบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
เพื่อการประหยัดพลังงาน ปลอดภัยในชีวิต
เพราะไม่มีก๊าซพิษไฮโดรคาร์บอน

AEROFIX- STAND
Polymeric rigid foam pipe
supporter with self-sealing tape

AFC บริษัท แอโรฟิเล็กซ์ จำกัด
โทร 02 249 3976 www.aeroflex.co.th

Project References
EGAT HEADQUARTERS



www.belimo.com

Belimo Energy Valve™

Dynamic Balancing + Modulating & Shut Off Control + Flow & Temp Measurement + Delta T Manager Algorithm + Monitoring, Logging, BACnet Interface

5 Function in 1 Valve

BELIMO
19A TRADING CO.LTD
บริษัท สิบเก้าเทรดดิ้ง จำกัด

info.19atrading@gmail.com 02 - 566 - 2911 , 098 - 590 - 8629
310 / 200 Songprapa Road, Sikan, Donmuang, Bangkok 10210

QTC GROUP **คิวทีซีกรุ๊ป**
TRUST CAN BE TOUCHED
17 years fully service of MEP construction



ELECTRICAL & COMMUNICATION
CCTV System, Telephone System, Public Address System, Master Antenna TV System, Energy System, Building Automation System, Data Network System, Data Center Infrastructure etc.

AIR CONDITION & VENTILATING
Air Cooled / Water Cooled Chiller Systems, Chilled Water System, Condenser Water System, Chiller Plant Management, Ductwork and Air Distribution Systems, Refrigeration System, Packaged Air Conditioning System, Acoustic System, Ventilation System etc.

SANITARY & PLUMBING
Domestic Water Distribution System, Water Treatment System, Drinking Water System, Hot Water Generation and Distribution Systems, Steam Generation and Distribution Systems, Gas System, Drainage System etc.

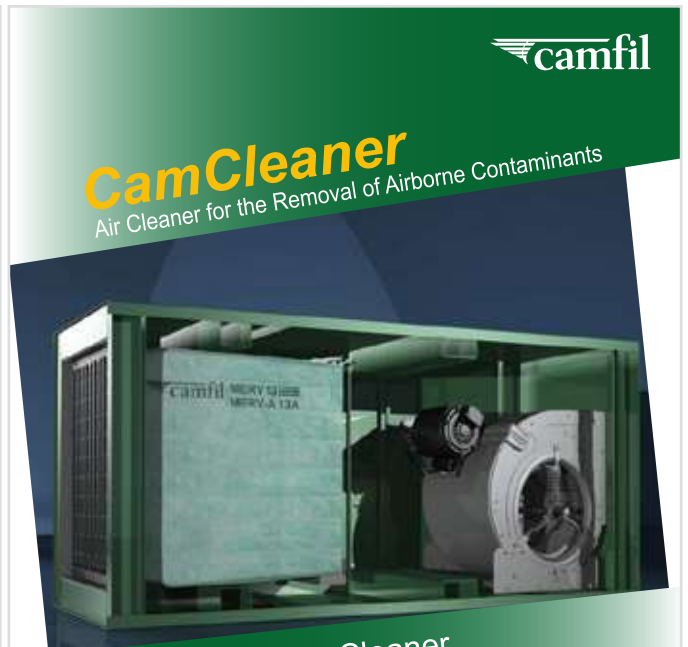
FIRE PROTECTION
Fire Pump and Controller, Sprinkler System, FM200 and CO2 Systems, Clean Agent Fire Extinguisher System, Pre-Action & Deluge Systems etc.

ISO 9001:2015

www.facebook.com/qtcgroup qtc@qtc.co.th 02-917-5888 www.qtc.co.th

camfil

CamCleaner
Air Cleaner for the Removal of Airborne Contaminants



New Generation Air Cleaner
Dramatically Reduces Indoor Air Pollution in Office Buildings

เครื่องทำความสะอาดรุ่นใหม่ช่วยลดมลพิษทางอากาศภายในอาคารสำนักงานได้

The Best Ever...Inside and Out. The Most Advanced Filtration Technology Available

บริษัท แคมฟิล (ประเทศไทย) จำกัด
02-694-1480-4 | www.camfil.com | [facebook: camfilthailand](https://www.facebook.com/camfilthailand)



50th Anniversary Since 1965

KULTHORN
50 ปีแห่งความสำเร็จ
Since 1965

Kulthorn Compressors Over 90,000,000

Set The Standard of Excellence Throughout the World SINCE 1981



กล๊าส ดอนฟรอสเซอร์

ยอติเยียมแพร่หลายทั่วโลก



บริษัท กล๊าสดอนแอร์ จำกัด (มหาชน)
5-6, นิคมอุตสาหกรรมบางปู กรุงเทพฯ





บริษัท กล๊าสดอนแอร์ จำกัด
5-6, นิคมอุตสาหกรรมบางปู กรุงเทพฯ



บริษัท กล๊าสดอนแอร์ จำกัด
5-6, นิคมอุตสาหกรรมบางปู กรุงเทพฯ

อุปกรณ์แอร์ - ตู้เย็น





บริษัท จุกดาสารกรมคอมเพรสเซอร์ไทย จำกัด
5-6, นิคมอุตสาหกรรมบางปู กรุงเทพฯ



บริษัท จุกดาสารกรม จำกัด
5-6, นิคมอุตสาหกรรมบางปู กรุงเทพฯ





บริษัท จุกดาสารกรม จำกัด
5-6, นิคมอุตสาหกรรมบางปู กรุงเทพฯ

มีม วาล์วลมควบคุมแรงดัน อุปกรณ์เครื่องจักรโรงงานจากเยอรมัน - ยุโรป



GERMANY



GERMANY



ITALY



ITALY



ITALY



ITALY



บริษัท ยามาฮ่า มิตซึอัสาวา จำกัด



บริษัท ยามาฮ่า มิตซึอัสาวา จำกัด

ปั๊ม น้ำบ้านเรือน - อุตสาหกรรม



BP7 Series For Cooling Tower

มีม น้ำเยียมเยิมกลีลาดี - งานอุตสาหกรรม
มีม บาลา มีม เนาะสำหรับ Cooling Tower
เครื่องปรับอากาศ และระบบทำความเย็น



บริษัท ยามาฮ่า มิตซึอัสาวา จำกัด



กล๊าส ดอนฟรอสเซอร์

237-237/1-4 ถนนหลานหลวง กรุงเทพฯ 10100
โทร. 0-2282-2151, 0-2628-0820 โทรสาร 0-2280-1444, 0-2628-0770
E-mail : kulthorn@kulthorn.com , www.kulthorn.co.th



ECONOWATT
อีโคโนวัตต์

ระบบโอโซน

เพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์ ไม่ใช้สารเคมี



ระบบโอโซนเพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์
ผลิตจากน้ำไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ GREEN PRODUCT

- ✓ ไม่ใช้สารเคมี สามารถแยกกากของเสียได้ทั้งหมด
- ✓ ไม่เป็นพิษต่อพืชน้ำ สามารถนำไปปรับใช้เป็น Cooling Tower ได้เลย
- ✓ ไม่ก่อให้เกิดฟอส (Sludge) ลดแรงดันไอน้ำในหอพักเย็น
- ✓ ไม่เป็นกรดในกระบวนการ ใช้เป็นประกับกับ Condenser Approach Temperature ไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส ลดพลังงานค่าความร้อนของน้ำได้ถึง 50% Ozone

Condenser Approach Temperature Control System Using Chemical & Bacteria Treatment





Water Tank



Water Treatment Unit



Water Pump



Water Filter



Water Distribution System



Water Treatment Unit

บริษัท ไทยเอ็นเอชอีอีคอนเซอร์เวชัน จำกัด
THAI ENERGY CONSERVATION CO., LTD.
 36/3 ถนนสุขุมวิท 36 แขวงคลองเตยใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10110
 โทร 02-609 1801-4 พิกเซล 02-609 1805 E-mail: sales@thaienergyconservation.co.th
www.thaienergyconservation.co.th



Report Model (Unit Standard)




www.airduct.co.th

ผู้ผลิต จำหน่าย ท่อวงกลม ท่อวงรี ท่อสี่เหลี่ยม ท่อเหล็กข้อลู่สี่เหลี่ยม ท่อ PID สำหรับงานระบายอากาศ



Round Duct Fittings

Aluminium Flex Duct

Spiral Flat Oval Duct

PID Pannel & Accessories

Spiral Round Duct

Rectangular Duct

Flat Oval Duct Fittings



ABE

1000 BARS

USA

บริษัท เจ.เอส.วี. เทคนิคอล จำกัด
 3088 หมู่ 10 ถนนสุขุมวิท 107 ตำบลลำโพงเหนือ อำเภอเมือง จ.สมุทรปราการ 10270
 โทรศัพท์ : 0-2749-9210 , 081-908-4084 แฟกซ์ : 0-2749-8183



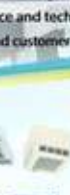
FLOWCON COMPANY LIMITED

Excel in clean air solutions

Flowcon Co., Ltd. Provides and distributes imported products relating to indoor air quality system, such as an Air Cleaner, Filters, UV Lamp Disinfection and Air Handling Units etc. Our products are presented together with innovative design and consultancy for indoor air quality system in building and industrial. After-Sales service and technical are supported by professional engineering team focusing on premium services and customer satisfactions.



Air Cleaner for Commercial & Industrial
Oil mist eliminator
Smoke removal
Kitchen exhaust
HVAC





Ultraviolet Disinfection for HVAC System
Coil irradiation
Airstream disinfection





**Fire Curtain Damper
Fire/Smoke Damper
Volume Damper
Lower Damper
Backdraft Damper
Smoke Damper**





**Diffusers
VAV Diffusers
Jet Nozzle
Under Door
VAV Box Unit
Critical Room
Displacement**





Smoke Solution
Advanced indoor and outdoor smoking Solutions





**Hospital Clean Rooms
Clinic Nursing Centers
Correctional Facilities
Ambulance Recovery Centers**





Sensor for HVAC
Air Quality Monitor
Carbon Dioxide Detector
Carbon Monoxide Detector
Nitrogen Dioxide Detector
Differential pressure Transducers
Air flow Transducers
Static pressure Transducers
Door Smoke Detector





Air Filtration for HVAC System of Commercial & Industrial



บริษัท ฟLOWคอน จำกัด

FLOWCON COMPANY LIMITED

248/9 หมู่ 9 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10280
 248/9 หมู่ 9 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10280
 Tel : (662) 0900-2433-2 / 1434-4, 6392 Fax: 0-2-1434-11000 e-mail : sales@flowcon.co.th

Armaflex®

ฉนวนยางดำเคลือบผิว ประสิทธิภาพสูง,

- อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ถูกสนิมไฟ
- หนาตามมาตรฐาน BS476
- เพื่อคุณภาพอากาศในอาคาร
- ด้วยสารยับยั้งเชื้อรา Microban
- ปราศจากฟลูออโรคาร์บอน
- ได้รับรองจาก GreenGuard สำหรับงานอาคารเขียว



PROTECTANT THAT LIVES BY MICROBAN



ArmaPhonic®

ฉนวนยางยับยั้งเสียงแบบเคลือบผิว

- มีคุณสมบัติป้องกันการสั่นสะเทือน ลดการรับเสียง
- หนาตามมาตรฐาน โดยไม่ถูกสนิมไฟ
- ปราศจากฟลูออโรคาร์บอน
- ไม่ถูกสนิมไฟ



www.armacell.co.th

RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

จัดจำหน่ายโดย
บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 ซาทรพวงทอง เริ่มเลี้ยว ขึ้น 12C
ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10150
โทร. 0-2267-3365 -76 โทรสาร 0-2267-3248-49



VALVES & EQUIPMENT

For HVAC, Sanitary and Fire Protection System in Commercial Building and Industrial



บริษัท แมสเทค ลิงค์ จำกัด (มหาชน) | Masstec Link Co., Ltd.
88/113 ถนนสุขุมวิท 41 ซอย 4 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
Tel : +662 942 1433 (Ext. 106, 107) Fax : +662 942 1326 -942 942 0994
E-mail : sales@massteclink.com, massteclink@massteclink.com
Website : www.massteclink.com, 881 massteclink@massteclink.com



Filter Gauge Electrostatic Precipitator (ESP) Expansion Tank



บริษัท เจแปนแอร์ฟิเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด
Japan Air Filter (Thailand) Co., Ltd.
269/22 ซอย 13 Rachathewas Bangkok Samutprakarn 10540
Tel : +662 186 8942-3 Fax : +662 186 8944
email : info@jafthailand.com www.japanairfilter.com



**MAKE
YOUR PROJECTS
COME TRUE**

One-Stop Service for System Engineering

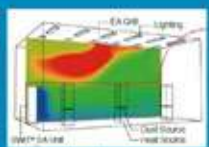
There are various types of innovative solutions that our company delivers, these innovative solutions are designed to bring the best results and outcomes. What we are delivering are HVAC, Cleanroom, Fire Protection System and many more of Mechanical and Electrical Works. we also offer installation and controls of all systems based on our client's desires.

- MEP Contractor
- Customizable budgets
- Design & Planning
- Turnkey Design Expert
- Reliable Warranty Provided

Energy Saving Solutions

Are you looking for a way to minimize investment cost and production cost?

Here at Thai Takasago Co., Ltd. We optimize Energy Saving Solutions to each client we're saving cost of, with our patented Innovative Solutions "SWIT" is what you have been looking for. SWIT is best forward technology designed to reduce all excessive costs that occur during investment and production stage. if you wish to know more please feel free to contact our specialists.



CONTACT

TEL: 02-751-7475-1
FAX: 02-751-7474
EMAIL: th-contact@thai-takasago.co.th
www.thai-takasago.co.th

COMMERCIAL / HOSPITAL / PHARMACEUTICAL / INDUSTRIAL / MIXED USE BUILDING

ÖSTBERG



Rotary Heat Exchanger

ARMSTRONG

DESIGN ENVELOPE




Ultra-Efficient Chiller Plant Automation

VENCO Ventilation Engineering Company Limited
Tel : 02 530 9060-2 | www.venco.co.th

DAIKIN

Daikin Streamer Air Purifier
ระบบ 2 IN 1 ยับยั้งเชื้อโรคทั้งภายนอกและภายในเครื่อง



MCQSVYMS 41 RLSU, MCQSVYMS 41 RLSU, MCQSVYMS 41 RLSU, MCQSVYMS 21 RLSU

เครื่องฟอกอากาศไดกินสดริมเมอร์ ใหม่!

Plasma Ion, Streamer

กำจัดกลิ่น, ฆ่าเชื้อโรค, ฟิลเตอร์ HEPA, ฟิลเตอร์คาร์บอน

กำจัดฝุ่น 0.3 ไมครอน 99.97%

บริการศูนย์บริการ/ศูนย์จำหน่าย 22 จังหวัด 85 สาขา 60 สาขา 80 สาขา 10 สาขา 10 สาขา

โทร: 0-2038-3000 โทรสาร: 0-2721-7807-4

www.facebook.com/DaikinTH, www.daikin.co.th

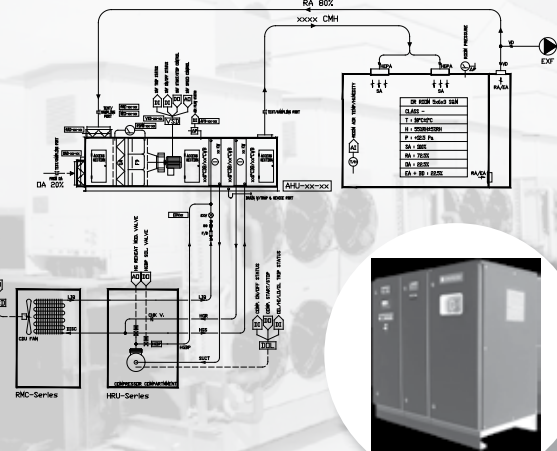
COOL LINE 1271

Total solution to create the perfect climate controls for HVAC application

ENERCOV Expert in humidity
Energy saving product

ISO-9001:2015 certified by TÜV NORD

*Refrigerant Type Heat Recovery Unit (HRU)
For Precision Temperature & Humidity Controls*



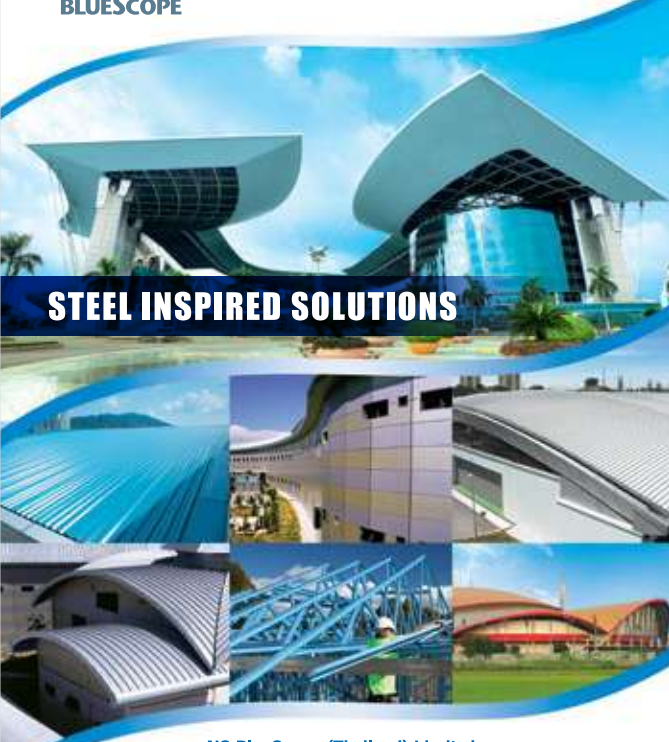
HRU Series
Cooling Capacity Range 12 - 110 kW
R22 & R407C

Enercov (Thailand) Co., Ltd.
42/40 Moo 5, T. Lam Lukka, A. Lam Lukka,
Pathumthani 12150, Thailand
Tel : +662-199-2011 to 18
Fax : +662-199-2019

www.enercov.com

BLUESCOPE A world leader in quality coated steel products

STEEL INSPIRED SOLUTIONS



NS BlueScope (Thailand) Limited

7th Floor, Bangkok Thai Tower 108 Rangnam Road, Phayathai, Rajthvehi, Bangkok 10400 Telephone : 02 333 3000 (Automatic) Facsimile : 02 333 3001-2
2 Soi G9 Pakornsongkroh Road, T. Map Ta Phut A, Muang Rayong 21150 Thailand Telephone : 038 918 300 (Automatic) Facsimile : 038 918 301

www.bluescope.co.th Hotline: 02 333 3030 BlueScope Thailand

JEC

Jardine Engineering Company Limited

Together we engineer a better Asia



JEC Solutions

SERVICES

- Facilities Management
- Operations & Maintenance
- Asset Enhancement
- Energy Management

SOURCES

- E&M Equipment & Architectural Fitting

CONTRACTING

- Design, Supply & Installation of E&M Systems
- System Integration of Specialized Processes

Key Sectors

BUILDING

- Commercial
- Industrial
- Municipal
- Healthcare

TRANSPORTATION & LOGISTICS

- Railway
- Airport Facilities

ENVIRONMENTAL INFRASTRUCTURE

- Air
- Water
- Waste
- Renewable Energy

Jardine Engineering Co., Ltd.

SPE Tower, 10th-11th Floor,
252 Phrasarad Road, Sammaechee, Phrasarad
Bangkok 10400

Tel: (66) 2071 9999 Fax: (66) 2612 2991-4

A member of the Jardine Matheson Group

STERIL-AIRE®



UVC World Leader for Indoor Air Quality,
Automatic AC Coil Cleaning,
and AC Energy Savings

STERIL-AIRE ช่วยทำความสะอาดคอยล์เย็นของระบบปรับอากาศ ด้วยค่าความเข้มของแสง UVC (Intensity) บริเวณหน้าคอยล์เย็น ที่ได้ผ่านการรับรองและทดสอบจึงสามารถกำจัดเชื้อโรคและ ค้นประสิทธิภาพการทำงานของระบบปรับอากาศให้ดีขึ้นได้

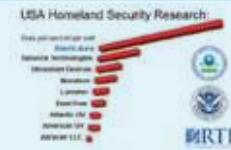
*บริษัทฯ มี Software ช่วยในการคำนวณค่าความเข้มของแสง

ภาพคอยล์เย็นของ AHU



ก่อนและหลังการใช้ STERIL-AIRE

ผลการสอบ STERIL-AIRE มีค่าความเข้มแสงเกินขั้นต้น 1



สนใจข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ

LEAFPOWER
SAVE THE WORLD - SAVE YOUR LIFE

บริษัท ลีฟพาวเวอร์ จำกัด

54, 56, 58, 60 ซ.พหลโยธิน 64 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10250
มือถือ : 061-484-8988 โทร : 02-130-6371 Fax : 02-130-6372
www.LEAFPOWER.co.th E-MAIL : info@leafpower.co.th



Adaptive Frequency Drive (AFD)

Upgrade your chiller to operate more efficiently



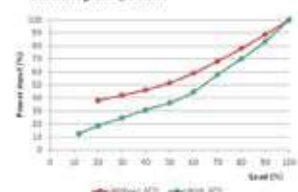
AFD คืออะไร

AFD (Adaptive Frequency Drive) เป็นอุปกรณ์เสริมที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้มอเตอร์ที่ทำงานที่ความเร็วต่ำ โดยจะปรับความเร็วของมอเตอร์ให้เหมาะสมกับภาระการทำงาน ทำให้ใช้พลังงานน้อยลงและประหยัดค่าไฟฟ้าได้มากถึง 50% ในระหว่างการดำเนินงาน ส่วนลดรอบหมุนของมอเตอร์ จะช่วยยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์และลดการสึกหรอของมอเตอร์ได้มากถึง 50% ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการบำรุงรักษาและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

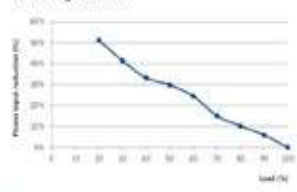
ทำไมถึงควรติดตั้ง AFD

- **เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน** ให้มอเตอร์ปรับความเร็วให้เหมาะสมกับภาระการทำงาน ทำให้ใช้พลังงานน้อยลงและประหยัดค่าไฟฟ้าได้มากถึง 50% ในระหว่างการดำเนินงาน ส่วนลดรอบหมุนของมอเตอร์ จะช่วยยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์และลดการสึกหรอของมอเตอร์ได้มากถึง 50% ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการบำรุงรักษาและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- **ประหยัดพลังงาน** เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้ง AFD จะช่วยลดพลังงานมากกว่า 50% เมื่อเทียบกับเครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้ติดตั้ง AFD ซึ่งช่วยลดค่าไฟฟ้าได้มากถึง 50% ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการบำรุงรักษาและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

Efficiency Comparison



Efficiency Variation



จากกราฟ Efficiency Comparison (ด้านซ้าย) เป็นกราฟที่แสดงประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์ที่ติดตั้ง AFD เมื่อเทียบกับมอเตอร์ที่ไม่ได้ติดตั้ง AFD ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามอเตอร์ที่ติดตั้ง AFD มีประสิทธิภาพสูงกว่ามอเตอร์ที่ไม่ได้ติดตั้ง AFD ถึง 50% ในระหว่างการดำเนินงาน ส่วนลดรอบหมุนของมอเตอร์ จะช่วยยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์และลดการสึกหรอของมอเตอร์ได้มากถึง 50% ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการบำรุงรักษาและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

- **ต้นทุนต่ำ** หลังการติดตั้ง AFD จะช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานได้มากถึง 50% เมื่อเทียบกับเครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้ติดตั้ง AFD

- **ใช้งานง่าย** หลังการติดตั้ง AFD จะช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานได้มากถึง 50% เมื่อเทียบกับเครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้ติดตั้ง AFD



สนใจสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ

โทร : 081-855-9870

Toll Free : 1800-019-777 (โทรฟรี)

100 A CENTURY OF RELIABILITY

Panasonic
BUSINESS



Panasonic Management (Thailand) Co., Ltd.

5th and 6th Floor, Q House Pongt Building, 588 Pongt Road, Lumpini Sub-district,
Pattana District, Bangkok 10330 Thailand

Developer Solution Center / Tel: +66(0) 2649-0888 E-mail: 732



VALITECH
AIR FILTER SOLUTIONS
AND ONE STOP SERVICE

บริษัท วาลิเทค จำกัด
Tel. 02-508 0041-2 www.vali-tech.net



บริษัท โรงงานไทยอียิปต์ จำกัด
ROJPAIBOON EQUIPMENT CO., LTD.

เราเป็นผู้ดำเนิน ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ และการจัดการพลังงาน
Building Management System (BMS)
Energy Management System (EMS)

Struxureware Dashboard
BMS / PME / EMS

EcoStruxure

- Improve operational efficiency
- Reduce energy-related costs
- Ensure electrical network reliability and reduce downtime
- Optimize equipment utilization and the cost of operations

BALANCING VALVE
2 WAY / PICV VALVE

BTU METER

Pressurization
Dirt Separation
Degassing

303, 305, 307, 309, 311 SIRINTHORN ROAD,
BANGBUMRUH, BANGPLAD, BANGKOK 10700
Tel : 0-2434-3747, 0-2424-0939, 0-2881-8511 (Auto 30 Lines)
Automation Division E-mail : sales_bas@rojpaiboon.co.th



RydAir COMMERCIAL AND INDUSTRIAL
ELECTROSTATIC AIR CLEANERS

"OIL MIST CONTROL"

3V ENGINEERING SOLUTIONS CO., LTD.
31/13 Moo 1, Bangkaew, Bangplee, Samutprakarn 10540 THAILAND
☎ +66-2745-0010 ☎ +66-2745-0011 ☎ +669-2548-3131
✉ filtermans3vesco ✉ sales@3vesco.com ☎ <http://www.3vesco.com>



BUILDING CONTROLS

- 45° removable terminal blocks make wiring easy
- Rising cage provides superior wire termination
- Circuit protection provides over voltage and short circuit protection on inputs and outputs
- H/O/A Switches with software feedback makes override simple
- Proportional LED provides visual feedback on input and outputs

people & technology you can rely on™

Reliable Controls

BalancTec INTERNATIONAL CO., LTD.
Tel : 02 525 8830
www.reliablecontrols.com

www.metadec-ahu.com



BENDIG IM
air handling unit

MARINE & OFFSHORE
LOW HUMIDITY
FOOD & PHARMA
ELECTRONICS
HOSPITAL



EK EUROKLIMAT
Environmental & Energy-saving Technology from Europe.

ระบบปรับอากาศสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์
Modular Rack Precision Air

- เหมาะสำหรับ ห้องดาต้าเซนเตอร์ ห้องเซิร์ฟเวอร์ (Selection of modern data center, Server room)
- มีทั้งแบบใช้น้ำเย็น และระบบน้ำยา (Chilled water and direct expansion)
- ติดตั้งและบำรุงรักษาง่าย (Easy installation and maintenance)
- ไม่ต้องมีฮีตเตอร์ และเครื่องเพิ่มความชื้น (No need heater & humidifier)
- ระบบการควบคุมแบบอัจฉริยะ (Intelligent control system)

The architect
outdid himself.
So did the
HVAC designer.



Creating the best commercial space means agonizing over every detail. That includes the comfort of the space as well. Never too hot. Never too cold. Always just right. That's where Emerson comes in. Our complete line of Copeland Scroll™ variable speed compressors enable unparalleled comfort with maximum energy efficiency. With these innovative solutions, you'll feel comfortable with Emerson – and your customers will too. For more information go to Emerson.com/Asia

@EmersonComResAP
Emerson.com/Asia/AirConditioning



The Emerson logo is a trademark and a service mark of Emerson Electric Co. © 2018 Emerson Electric Co.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.

ASD บริษัท เอ เอส แอนด์ ดี อุตสาหกรรม จำกัด
A S & D INDUSTRY CO., LTD.



Tel: 02-452-0747

Fax: 02-452-0786

WWW.ASDAIR.COM

e-mail: sale@asdaire.com

143 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 30 แขวงจอมทอง เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150



บริษัทดักท์เนท(ไทยแลนด์)จำกัด

โทร. 02-136-2888-90 แฟกซ์ 02-136-2891

www.ductnet.co.th

SAMSUNG

ครั้งแรกของโลก
กับเครื่องปรับอากาศดีไซน์ทรงกลม

360 CASSETTE

Innovative Circular Design
for Ultimate Perfection



นวัตกรรมดีไซน์เครื่องปรับอากาศด้วยสไลด์สี่เหลี่ยมระดับ



Stay Comfortably Cool

มีลมเบาแบบเบสได้ 5 ระดับ



All-round Airflow Experience

มีลมทั่วทุกมุมห้อง 360 องศา



Stylish Circular Innovation

ดีไซน์ทรงกลมเพอร์เฟกต์ LED



Virus Doctor (optional)

ลดอากาศแพร่เชื้อได้ถึง 99.99%



CFM Per Cool



New Product

Model Type - FJ
BALL JET DIFFUSER



Model Type - HJ
BALL JET DIFFUSER



Model Type - RD
ROUND CEILING
DIFFUSER

Tel. 0-2463-7590, 0-2463-9341, 0-2463-9004, 0-2818-0182

Fax : 0-2818-1328 e-mail : 999palmy@cfmpercool.com

ESMAC ASIA CO., LTD



www.esmacasia.com

E-mail : support@esmacasia.com Tel : +662-107-1099 +662-107-1089

EUROFLEX
FLEXIBLE DUCT
IS INNOVATION

5 LAYER

ALUFLEX **ISOFLEX**

29/9 Moo.7 Soi.Suksawat 78 yak 9 Suksawat Rd, Bangjak Phrapradang Samutprakan 10130 (Head Office)
Tel. 0-2463-9004, 0-2463-9341 Fax : 0-2818-1328 Youtube : Euroflex Flexible Duct, Line ID : 999PALMY

KRUGER Soler&Palau Ventilation Group

The Specialist AMCA Certified Product
ISO 9001:2008 CERTIFIED

Wide product range

- Domestic Fan
- Fan for AHU
- Commercial Fan
- Industrial Fan
- Special Application Fan

Wide product range provide a one-stop service for different operating point & environment application with different type of fans and materials, so to achieve target of energy conservation.

KRUGER VENTILATION INDUSTRIES (THAILAND) CO., LTD.
Tel: 02-105-0399(auto), Fax: 02-105-0370-1, E-mail: mktg@kruger.co.th, www.krugerfan.com
Address : 30/105 moo 1, Chaisadavithi Road, T.Khokkham, Meung, Samutprakorn 74000

HEATEX
AIR-TO-AIR HEAT EXCHANGERS

ROTARY HEAT EXCHANGER
MODEL E
HIGH PERFORMANCE & COMPACT CASING

Climate Innovation
Distributor by
Climate Innovation Co., Ltd.
Tel: 0-2379-3170 www.heatex.com

CENTRAL AIR

IVG SERIES

Central Air

Auto Restart 24 Hour LED Display Wifi Function Quiet Operation Auto Swing

INVERTER

บริษัท เซ็นทรัลแอร์ (ประเทศไทย) จำกัด Tel: 0 2526 1985-90 Fax: 0 2 526 1277
WWW.CENTRALAIR.CO.TH WWW.FACEBOOK.COM/CENTRALAIRTH CENTRAL_AIR

GEKKO™
PRE-INSULATED PIPE

ทางออกของปัญหาผิวนอนหุ้มท่อน้ำเย็น
ขอเสนอนวัตกรรมใหม่

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดสนิม ในระบบผิวนอนหุ้มท่อน้ำเย็น

email : info@gekkindustries.net | www.gekkindustries.net | Tel : (662)874-1211, Fax : (662)874-1212

Huba Control **CONTROLLI**
FOR FINE PRESSURE AND FLOW MEASUREMENT 1936

Pressure Transmitter **Valves & Actuators**

Q Inter Supply Co., Ltd.
444 19/F, Olympia Thai Tower, Ratchadapisek Rd.,
Samsenok, Huaykwang, Bangkok 10310 Thailand
Tel. +66 2 5135928 Fax. +66 2 5135982
www.qintersupply.com

ความเย็นที่ทั่วโลกยอมรับ

YORK
INSTALL CONFIDENCE

- HVAC
- Controls
- Services

Johnson Controls

Johnson Controls International (Thailand) Co., Ltd.
719 KPN Tower, 8th Floor, Rama 9 Road, Bangkok,
Huaykwang, Bangkok 10310, Thailand
Tel : (+66)0-2794-0101 (0-2794-060)
Fax : (+66)0-2717-1225 (0-2717-1079-10)
www.johnsoncontrols.com

cool line 1490 innovation

DUCT EXCEL
ALWAYS EXCELLENT!

ผู้นำด้าน Flexible ของไทย

NEW INSULATED DUCT INSULATED DUCT
SEMIFLEXIBLE ALUMINUM DUCT FLEXIBLE DUCT

สอบถาม Hot Line Tel. 086-490-3437

บริษัท ดัก เอ็กเซล จำกัด 1622/1 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10310
Tel. 0-2277-8186 Fax: 0-2693-0869 WWW.DUCTEXCEL.CO.TH

TRUWATER[®]

COOLING TOWER

...Providing Solutions to your Cooling needs

TRUWATER (Thailand) Co.,Ltd.
79/22-23 The Connect Village
Phoem Sin Rd, Ao Ngoen, Sai Mai, Bangkok 10220
TAX ID: 0105559146039 Head Office
Tel: +66 2 152 6961 Fax: +66 2 152 6962

Panasonic

Ventilation Fans and Air Moving Equipment

DC Motor Ceiling Type Energy Recovery Ventilator Wall Type High Pressure Industrial Type

Air Purifier Fine Factory Fan Centrifugal Fan Axial Fan

Thai Engineering and Business Co., Ltd.
Sales Office: +662-259-6450, +668-6342-7661
International Sales: +668-1751-7123
www.teb.co.th Email: sales@teb.co.th

Indoor Air Quality & Cleanroom Specialist

Our following professional services with total customer satisfaction

- Hospital
- Food
- Pharmaceutical
- Laboratory
- Humidity Control

Consult - Design - Turnkey

Natural Green Innovation Co., Ltd.
No. 5, 7 Soi Sukhumvit 60, Sukhumvit Rd, Phrakhanong Tai, Phrakhanong, Bangkok 10260
Thailand Tel. 0-2741-4929 Fax. 0-2741-4930

BANGKOK REFRIGERATION CO.,LTD.
COOLING MAN INDUSTRIAL CO.,LTD.

OFFICE : 17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71 RD.,
NORTH PRAKANONG, WATTANA, BKK.10111

TEL : 02-392-7968-9, 390-2606, 711-7083-4 FAX : 02-381-8359, 711-7180
E - mail : coolingman11@gmail.com

Inverter Condensing Unit

BEIJER B.GRIMM
Beijer B.grimm(Thailand)Ltd.
No.5 Krungthepkreetha Road,Hua Mark,
Bangkapi,Bangkok 10240
Tel. +66 2 011 8888 Fax. +66 2 011 8801-6

แอดไลน์ เพื่อรับข่าวสาร
และสิทธิพิเศษจากบริษัท
Line id : @beijerbgrimm
www.beijerrefthai.com

Your Solution in Refrigeration

- Refrigeration System
- Freezing & Cold Room
- Water Chiller
- Ice Making Machine
- Supermarket Showcase

www.patkol.com

Chiller & VRF

Air-Cooled Screw Chiller 100-400RT

Magnetic (Oil Free) Centrifugal Chiller 150RT-700RT

V6 Series OUTDOOR UNIT

Powermatic Co., Ltd.
50/1 Soi Tiwanon 40, Tiwanon Rd., Thasai, Amphur Muang, Nonthaburi 11000.
Tel: 0-2952-4400, Fax: 0-2952-3899 www.powermatic.co.th

UTILE ENGINEERING International Co., Ltd.

Best climate control technology for greatest productivity

Humidity Control
Energy Saving
Evaporative Cooling

www.utile.co.th

Line : @utile Facebook : utilethailand
095-3688813 095-3688813

Address : 111 Soi Kaddapatt (Thonglor 11),
Sukhumvit Rd., North Klongtoey, Kaddapatt
Bangkok 10110

Tel : (+662) 185-2881-4, 185-2950-1 Fax : (+662) 712-6190

UNI-Aire®
ยูนิแอร์ แอร์ฟันทันลุค

ยูนิแอร์ ชำนาญเรื่อง เครื่องปรับอากาศ
คุณภาพมาตรฐานส่งออกกว่า 70 ประเทศ ทั่วโลก



UNIAIRE CORPORATION CO., LTD.
69 Moo 3 Kingkaew Rd., Bangplee, Samutprakarn 10540 THAILAND Tel: 02-312-4500 Fax: 02-312-4277
69 มอ. 3 ถนนคางคาง แขวงบางพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10540 โทร: 02-312-4500 โทรสาร: 02-312-4277
http://www.uni-aire.com E-mail: local@uni-aire.com, marketing@uni-aire.com

Contact Uni-Aire
02-312-4500

MAXFLEX
Maxflex is The Perfect Insulation and wide range of products developed to respond your requirement.



Vandapac Co., Ltd. T: 02-312-4147 www.maxflexinsulation.com

**ROTARY & SCROLL COMPRESSOR
FOR AIR-CONDITIONING, HEATING and
REFRIGERATION APPLICATIONS**

**AVAILABLE FOR R-410A,
R-32, R-407C, R-404A, R-290,
R-134A and R-22**



**SCI SIAM COMPRESSOR
INDUSTRY CO., LTD.**
www.siamcompressor.com

SAHAPIE ENGINEERING CO., LTD.

PACO PUMPS
SMART CENTRIFUGAL PUMPS

CLA-VAL
AUTOMATIC CONTROL VALVES

evapco
HIGH EFFICIENCY COOLING TOWER

FlowCon International
PRESSURE INDEPENDENT CONTROL VALVE

664/5 JSP Riverside, Rama 3 Rd., Bangpongpan, Yannawa,
Bangkok 10120 Thailand
TEL. (662) 294-2181-5 FAX. (662) 294-2186
Email : sahapie@sahapie.com <http://www.sahapie.com>

บริษัท รีฟริเทค จำกัด
REFRITECH CO., LTD.

Pre Insulated Pipe "InzuLLa"



จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องทำความเย็น
www.refritech.co.th Tel. 0-2987-0235
www.itc-group.co.th Tel. 0-2184-0055

จำหน่าย และติดตั้ง

► งานระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ ► งานระบบสุญญากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ► งานระบบไฟฟ้าสื่อสาร



บริษัท ส.ไพบูลย์ วิศวกรรม จำกัด
S.PHABOON ENGINEERING CO., LTD.
74 ซอยรามคำแหง 15 ถนนรามคำแหง แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
Tel : 0-2184-8233-4 Fax : 0-2184-8235 E-mail : S.phabooneng@gmail.com

Green Insulation
Save Energy for Life

ฉนวนกันความร้อน เอสซีจี
สำหรับระบบปรับอากาศ
เป็นฉนวนใยแก้ว (เขียว)
(Green-3 Insulation)
ทนความร้อนสูง ไม่ลามไฟ
ไม่ดูดน้ำ ไม่ดูดฝุ่น และ
ป้องกันการเกิดราดำ

ฉนวนกันความร้อน
สำหรับระบบปรับอากาศ
ใยแก้ว (เขียว)
ฉนวนกันความร้อน
สำหรับระบบปรับอากาศ
ใยหิน (เทา)

SCG

SINSIAM
SINSIAM INTER COOLING
Cooling and Heating Systems for Industrial and Commercial Buildings



ผู้นำเข้า N.B.C ท่อทองแดงแบบเส้น-ม้วน และ SMI / NIBCO ข้อต่อ ข้อต่อทองแดง
สำหรับติดตั้งงานระบบเครื่องเย็น ประปา และปรับอากาศ
พร้อมเครื่องมือซ่อม อะไหล่อุปกรณ์ต่างๆ

SINSIAM INTERCOOLING CO., LTD TEL : 0-27119060-5 FAX : 0-27119179
Email : Sales@sinsiamintercooling.com website : www.sinsiamintercooling.com

“ผู้นำด้านอุปกรณ์ทำความเย็นและไฟฟ้าครบวงจร”
The Leader In Integrating Refrigeration & Electrical Equipment.

COMPRESSOR & SPARE PART **COPPER TUBE & BRAZING ALLOY** **REFRIGERANT FLOW CONTROLS**

REFRIGERANT & TOOLS & EQUIPMENT **ELECTRICAL EQUIPMENT** **HOME & BUILDING CONTROLS**

CALL **0 2628 2600** www.sangchaigroup.com [f/sangchaigroup](https://www.facebook.com/sangchaigroup) [esangchaigroup](https://www.instagram.com/sangchaigroup)

HARN
Engineering Solutions

Air & Conditioning & Sanitary Products
ISO 9001:2008

ผู้นำและผู้แทนจำหน่าย ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล อุปกรณ์ดับเพลิง

oventrop **WESS INSTRUMENTS** **ITT**

Harn Engineering Solutions Public Company Limited
19/20-22 Soi Soonvijai, Rama9 Road, Bangkok, Huaykwang, Bangkok 10310, Thailand
• Tel: +66 (0) 2203 0868 • Email: marketing4@harn.co.th • http://www.harn.co.th

LIANG CHI **ผู้นำการตลาดและมาตรฐานของ Cooling Tower**
Liang Chi ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก Cooling Tower Institute (CTI) และรับรองการ Drift Loss โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)

CTI **MEMBER**

บริษัท เอลียชี่ อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด
38/172-173 ถนนมณเฑียรวิถี แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 (สำนักงานใหญ่)
Tel. 02-171-7978-91 Fax. 02-171-7971-5 Email: cooling@liangchi.co.th Call us today !
Tel. 02-171-7988 (24 Lines) www.liangchi.co.th

ASEFA
PUBLIC COMPANY LIMITED

“We are a leading manufacturer and provider in Electrical Power Distribution, Switchboards, Automation and Energy Efficient Solutions as well as After Sales and Integrated Engineering Services in Thailand and ASEAN.”

www.asefa.co.th

A world leading company in more than 80 countries

ECS Energy Solution Co., Ltd.
Tel: +66 (2) 935-6740
Email: staffecs@ecsthai.co.th
Web: www.ecsthai.co.th

BROAD Air Conditioning
Tel: +86 (731) 8408-6688
Email: international@broad.net
Web: www.broad.com

BROAD Power-Efficient Chiller
High Efficient Oil Free Chiller

BROAD Absorption Chiller
Combined Cooling, Heating, & Hot Water

BROAD Packaged System
Chiller with Pumpset & Enclosure (Outdoor Installation)

EnGreen
+662-995-4545

ติดต่อฝ่ายขายและบริการ
บริษัท เอลีกัน จำกัด
Tel: +662 995-4545
Fax: +662 995-4546
admin@engreengroup.com
EnGreen group

ABSORPTION CHILLER **ELECTRICAL CHILLER** **SOLAR VOLTAGE** **ORC ORGANIC RANKINE CYCLE**

Authorized Sales & Service
CAMBODIA • LAOS • MYANMAR • VIETNAM • THAILAND

EEC ACADEMY
สถาบันแห่งการเรียนรู้

กับหลักสูตร 2018

สนใจติดต่อสถาบัน :
02-005-2900-13
098-271-4316

[www.facebook.com / EECacademy](https://www.facebook.com/EECAcademy)
www.eec-academy.com
Line: 0982714316

ENTECH
testo

จำหน่ายเครื่องมือวัดทางวิศวกรรม การปรับอากาศ และสิ่งแวดล้อม เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางสุขาภิบาล อุปกรณ์การดับเพลิง

บริษัท เอลีกัน จำกัด
17/125 ซอยงามวงศ์วาน 47 แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
Tel: 0-2779-8888 Fax: 0-2779-8889 Email: info@entech.co.th www.facebook.com/entechthai Line: 0982714316



LG
Life's Good

DESIGNED FOR THE *ULTIMATE*

MULTI V[™] 5













































สอบถามรายละเอียด โทร. 02-2618-1237 E-mail: lg.thailand@lg.com
 LG Life's Good ประเทศไทย จำกัด 100 หมู่ 11 ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10510

 LG Life's Good

 @LG_THAILAND

 www.lgthailand.com

 1-800-000000





Gree Photovoltaic Direct-driven Inverter Multi VRF System











Gree Commercial
Air Conditioners



บริษัท กรี อีโวลูชั่น (ไทยแลนด์) จำกัด
โทร. 0-2722 9661-5, 0-2722 7562-3 โทรสาร. 0-2722 7561 www.greethailand.com



µchiller CAREL

The management solution for chillers and heat pumps

- high efficiency
- ON-OFF and DC compressors
- wireless connectivity
- simple updating
- fast commissioning and easy unit configuration

Connected Efficiency

ADACULTHENTI - 2018

บริษัท แดเรียส (ประเทศไทย) จำกัด ชั้น 14, 15 1858/63-74 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2762-9222 แฟกซ์ 0-2751-4778 www.carrier.co.th



MicroFiber®

For Thermal and Acoustical Insulation and Energy Conservation






Micro Duct Wrap

Micro Duct Liner



MicroFiber INDUSTRIES LIMITED

Tel. +66 2315 5500 Fax. +66 2312 4655 Email : insulation@microfiber.co.th website : www.microfiber.co.th

ebm papst

40 years

of expertise
in product
development for
applications in air
conditioning and
refrigeration

Refrigeration and air conditioning

Save time with one supplier for all your needs in commercial HVAC / R

Leading supplier of commercial compressors and condensing units for more than 40 years

Danfoss (Thailand) Co., Ltd,
Tel.: +66 2308 6730
[www.danfoss.com/asean](#)

cc.danfoss.sg

 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
AIR CONDITIONING ENGINEERING
ASSOCIATION OF THAILAND

“สมาคมฯ ขอขอบพระคุณบริษัทฯ, ห้าง, ร้าน
ต่างๆ ที่ได้กรุณาสนับสนุน Sponsor Package
ประจำปี 2561 นี้ เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 75 ราย ด้วย
แรงสนับสนุนจากสปอนเซอร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้
สมาคมสามารถบริหารงานและจัดกิจกรรมต่างๆ ตอบ
สนองให้เป็นประโยชน์สมาชิกยิ่งขึ้นโดยตลอด”



“ สวัสดิ์ค๊ะ สมาชิกราสาร ACAT NEWS ทุกท่านค๊ะ ”

กลับมาพบกันอีกครั้งแล้วนะค๊ะ กับสาระน่ารู้ใน ACAT NEW และแอดมินสิริคนเดิม หลังจากผ่านพ้นช่วงเทศกาลปีใหม่กันแล้วก็กลับเข้าสู่การเริ่มต้นการทำงานของปีใหม่ บางท่านอาจจะเลื่อนตำแหน่งใหม่ เปลี่ยนสถานที่ทำงานใหม่ บางท่านอาจจะบอกว่าปีใหม่นี้ยังไม่ได้กลับบ้านเลย พักผ่อนหรือไปเที่ยวเลย รอแพลนไปเที่ยวหลังปีใหม่นี้เพราะเพื่อการจราจรที่รุดตืด ซึ่งช่วงเทศกาลรถก็ติดมากจริง ๆ ค๊ะ แต่ที่สำคัญเลยอย่าลืมดูแลตัวเองในทุกวันนี้กันด้วยนะค๊ะ ทุกวันนี้คนส่วนใหญ่ถ้ามีเวลาวางก็จะขึ้นขอการออกไปสำรวจโลกกว้าง มีความอิสระ เป็นต้นว่า พอมีเวลาวางก็มักออกไปพบปะเพื่อนฝูงและผู้คนข้างนอก หรือไม่ก็สนุกไปกับกิจกรรม

กลางแจ้งที่หลากหลายตามความชอบส่วนตัว ไม่ว่าจะเป็นการท่องเที่ยว เล่นกีฬา ไปจนถึงการลองทำกิจกรรมท้าทายใหม่ๆ แต่รู้หรือไม่ว่าท่ามกลางการใช้ชีวิตเอาต์ดอร์ที่ต้องเจอแสงแดดแผดเผาอันร้อนแรงแบบทุกวันนี้ อาจทำร้ายสุขภาพดวงตาของเราโดยไม่รู้ตัว

รังสี UV จากแสงแดดนอกจากจะส่งผลอันตรายต่อผิวหนังของเราแล้ว ยังอาจส่งผลกระทบต่อดวงตาอย่างที่ใครหลายคนคาดไม่ถึงเลยทีเดียว โดยวันนี้มีความรู้ดีๆ เกี่ยวกับอันตรายของรังสียูวีจากแสงแดด ว่ามันสามารถมาทำร้ายดวงตาของเราได้อย่างไรบ้างมาฝากกันค๊ะ

1. การรับรังสียูวีเป็นเวลานาน ทำให้เกิดโรคต้อลมและต้อเนื้อ

ในขณะที่เราออกไปท่องเที่ยว ทำงาน หรือต้องใช้ชีวิตท่ามกลางแสงแดดเป็นเวลานาน รังสียูวีอันตรายเหล่านี้อาจทำให้เยื่อตาบริเวณที่ชิดกับขอบตาดำเสื่อม ส่งผลให้เกิดโรคต้อลม ในกรณีที่ลูกกลมเข้าไปในตาดำก็จะกลายเป็นโรคต้อเนื้อ นอกจากจะส่งผลเรื่องความงามแล้ว ยังกระทบกับการมองเห็นในการใช้ชีวิตอีกด้วย

2. รังสียูวีกระตุ้นการเกิดโรคต้อกระจก

จริงอยู่ที่ว่าไลฟ์สไตล์ Outdoor จะเป็นกิจกรรมที่คนรุ่นใหม่ขาดไม่ได้ แต่การได้รับรังสียูวีในปริมาณที่มากเกินไป ก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่จะกระตุ้นให้เป็นโรคต้อกระจกก่อนวัยอันควร ถ้าหรือถ้าแย่ไปกว่านั้น การปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ดูแลอาจทำให้เกิดอาการตาบอดได้

3. การรับรังสียูวีในปริมาณมากเป็นระยะเวลานานๆ อาจทำให้ตาบอดถาวร

ปกติในจอตาของเราทุกคนจะมีเม็ดสีตามธรรมชาติเพื่อช่วยปกป้องจอตา แต่ถึงจะเป็นอย่างนั้น ถ้าดวงตาของเราได้รับรังสียูวีในปริมาณมากเกินไปเป็นเวลานาน ก็สามารถทำลายเรตินา (Retina) หรือจอตาอย่างรุนแรงได้ ทำให้จอตาเสื่อมและอาจนำไปสู่อาการตาบอดถาวร

4. รังสียูวีก่อให้เกิดมะเร็ง

รังสียูวีเป็นรังสีร้ายที่ส่งผลเสียกับร่างกายของเราหลายอย่าง แต่เพราะกิจกรรมที่เราชอบทำให้จำเป็นต้องออกไปสูดกับแสงแดดเป็นเวลานาน อีกทั้งดวงตาได้รับรังสียูวีโดยตรง จะทำให้เปลือกตาของเราไหม้ เกิดริ้วรอยและจุดด่างดำรอบดวงตา ไม่เพียงเท่านั้นยังเพิ่มความเสี่ยงเป็นโรคมะเร็งลูกตา เมลาโนมา และมะเร็งผิวหนังรอบดวงตา และสามารถลุกลามตั้งแต่กระบอกตาไปจนถึงสมองได้

สำหรับคนรักการทำกิจกรรมเอาท์ดอร์ ที่ต้องออกไปพบเจอความท้าทายในทุกวัน ไม่ควรที่จะละเลยการดูแลดวงตา แต่อย่าเพิ่งกังวลจนเกินไป เพราะถ้าเรามีวิธีการปกป้องดวงตาจากแสงแดดที่ถูกต้อง ก็จะสามารถลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรคตาต่างๆ เหล่านั้นได้

วิธีการปกป้องดวงตาจากแสงแดด และรังสียูวี

1. สวมแว่นตากันแดด

วิธีง่ายๆ สำหรับการปกป้องดวงตาที่สดใสของเราคือ เมื่อยามที่เราต้องออกไปเจอแสงแดด ควรสวมแว่นกันแดด เพื่อปกป้องดวงตาที่จะกระทบกับแสงแดดโดยตรง

2. เลือกคอนแทกเลนส์ที่มีสารป้องกันรังสี UVA และ UVB



ถึงบางคนบอกว่ามีแว่นกันแดดแล้ว แต่รังสีมันก็สามารถแทรกผ่านข้างแว่นได้อยู่ดี แถมถ้าเป็นคนที่ไม่ชินกับการใส่แว่นจะทำยังไง? อันนี้เราก็อยากจะแนะนำว่า คนที่มีปัญหาสายตาและใส่คอนแทกเลนส์ ถ้าหากเลือกใส่คอนแทกเลนส์ที่มีสารป้องกันรังสียูวีเอ/ ยูวีบีในระดับ โดยคอนแทกเลนส์ที่มีสารแบบนี้ก็คือแบรนด์ จอห์นสันแอนด์จอห์นสัน

นอกจากนี้ ถ้าหากต้องการดูแลรักษาสุขภาพตาให้ดีในระยะยาว การเลือกใส่คอนแทกเลนส์คุณภาพดีก็นับว่าเป็นเรื่องสำคัญมากๆ โดยควรพิจารณาเลือกจากวัสดุที่ใช่ผลิต ซึ่งถ้าหากเป็นซิลิโคนไฮโดรเจล จะทำให้ตาไม่แห้ง ใส่สบายตากว่าวัสดุอื่น ที่เป็นแบบนี้เพราะดวงตาของเราจะหายใจได้สะดวกกว่า เนื่องจากเนื้อเลนส์สามารถให้ออกซิเจนซึมผ่านได้ดี รวมถึงคุณสมบัติเรื่องการกักเก็บความชุ่มชื้นไว้ในเนื้อเลนส์ ซึ่งทำให้ใส่ได้สบายตายาวนานจนกระทั่งสิ้นสุดวัน บางคนถ้าใส่คอนแทกเลนส์นานๆ จะรู้สึกวุ้นตาแห้ง แสบตา เคืองตาแล้ว

และอย่าลืมว่า อย่างน้อยทุกๆ 6 เดือนควรจะกลับไปตรวจตา เพื่อเช็คทั้งค่าสายตาและตรวจสุขภาพตาเบื้องต้น เพียงเท่านั้นคุณก็จะมีดวงตาที่สดใส สามารถใช้ชีวิตเอาท์ดอร์ได้อย่างเต็มที่

เป็นยังไงกันบ้างคะ เนื้อหาสาระที่มีแน่นกันทุกฉบับเลย “ดวงหน้าเป็นหน้าต่างของหัวใจ” ดูแลสุขภาพร่างกายแล้ว อย่าลืมบำรุงดวงตาของเราให้สดใสด้วยนะคะ เพราะไม่มีสิ่งใดจะสามารถทดแทนกันได้ สุดท้ายก่อนอื่นเลยต้องขอบคุณที่อ่านจนจบ แอดมินสิริคนเดิมคนนี้ ขออวยพรยัยน้องหลังในวันขึ้นปีใหม่ที่ผ่านมาให้สมาชิกทุกคนมีสุขภาพแข็งแรง มีแต่ความสุขกันตลอดปีหมุนะคะ •

ที่มา : www.bdms.co.th

ภาพประกอบจากอินเทอร์เน็ต

Admin : Noon siri



“

สวัสดีค่ะ

ท่านสมาชิกและท่านผู้อ่าน
วารสาร ACAT NEWS ทุกท่าน

”

ACAT NEWS ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 4-2561 ของ
คณะกรรมการบริหารสมาคมชุดปัจจุบัน

ก่อนอื่นต้องขอแสดงความยินดีกับคณะกรรมการบริหาร
สมาคมสมัยที่ 11 ทุกท่าน ซึ่งได้รับเลือกตั้งจากท่านสมาชิก
พร้อมกับขอแสดงความยินดีกับท่านนายกสมาคมสมัยที่ 11
คุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์

เวลาของคณะกรรมการบริหารสมัยที่ 11 ได้หมดลงแล้ว
แต่กรรมการหลายท่านของสมัยที่ 10 ยังคงเสียสละลงรับสมัคร
และได้รับเลือกเป็นคณะกรรมการบริหารสมาคมสมัยที่ 11 ต่อ
อีกสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์ ซึ่งเป็นอุปนายก
คนที่ 1 ของสมัยที่ 10 มารับตำแหน่งนายกสมาคมในสมัยที่ 11
นั้น จะทำให้งานต่างๆ ต่อเนื่องสืบไปเพราะได้ร่วมกันบริหารงาน
สมาคมมาตลอด รับทราบถึงความต้องการของสมาชิกและปัญหา
ต่างๆ เป็นอย่างดี เมื่อมารวมกับคณะกรรมการสายเลือดใหม่ที่

เพิ่งเข้ามารับตำแหน่ง ก็คงจะเกิดพลังสร้างสรรค์ให้สมาคม
ก้าวเดินต่อไปอย่างรวดเร็วทันใจท่านสมาชิก

บทสัมภาษณ์ฉบับนี้ ทางสมาคมฯ ได้รับเกียรติจาก
คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ บุคลากรในวงการปรับอากาศของประเทศไทย
อีกท่านหนึ่ง ซึ่งท่านได้กรุณาเล่าถึงประวัติส่วนตัว ประสบการณ์
การทำงานในวงการปรับอากาศและมุมมองต่อวงการปรับอากาศ
ในประเทศไทย พร้อมกับคำแนะนำ และแง่คิดให้แก่ท่านผู้อ่าน

สุดท้ายนี้ หากท่านสมาชิกหรือท่านผู้อ่านมีข้อเสนอแนะ
เกี่ยวกับกิจกรรมของสมาคมหรือวงการปรับอากาศ สามารถ
ส่ง e-mail มาที่ acat_pr@hotmail.com, manageracat@gmail.com หรือผ่านช่องทาง Facebook : [สมาคมวิศวกรรม
ปรับอากาศแห่งประเทศไทย ACAT](#) ค่ะ *

คณะกรรมการประชาสัมพันธ์
และทีมงานบรรณาธิการ

“

สวัสดีครับ

ท่านสมาชิกสมาคมฯ
และท่านผู้อ่านที่รักทุกท่าน

”

วารสารสมาคมฯที่ท่านกำลังอ่านอยู่นี้เป็นวารสารฉบับสุดท้ายสำหรับคณะกรรมการวาระ พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๑ เวลา ๒ ปีผ่านไปอย่างรวดเร็ว มีเหตุการณ์ต่างๆ ผ่านเข้ามาในชีวิตของพวกเราทั้งที่ ชอบและไม่ชอบ พระอาจารย์หลายๆ รูปได้สอนธรรมะง่ายๆ ไว้เป็นเครื่องป้องกันใจของเราว่า สิ่งต่างๆ ล้วนเกิดขึ้น ตั้งอยู่และดับไป เราอย่าเอาใจไปยึดไว้ว่าเป็นของจริง เป็นของๆ เรา เป็นตัวเรา แค่นั้นก็พอ พูดแล้วฟังดูง่าย แต่ทำได้ยากครับ ท่านว่าต้องหมั่นฝึกพิจารณาแบบนี้ไว้บ่อยๆ เหมือนการเตรียมตัวเตรียมใจไว้รับกับสิ่งที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิดขึ้น ท่านยกตัวอย่างให้ดูว่า ทุกครั้งที่เราขึ้นเครื่องบิน เขาจะทำการสาธิตการช่วยเหลือตนเองในกรณีเกิดอุบัติเหตุขึ้น เพื่อให้ผู้โดยสารเกิดความคุ้นเคยและจะได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้องหากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด สรุปได้ว่าการเตรียมตัวเตรียมใจฝึกซ้อมรับเหตุการณ์ไว้ล่วงหน้าเป็นสิ่งที่ควรทำนั่นแล

ในช่วงเดือนที่ผ่านมาผมมีเหตุการณ์รุนแรงที่ไม่มีใครคาดคิดมาก่อนเกิดขึ้นที่ประเทศฝรั่งเศส ถ้าพิจารณาคร่าวๆ อาจคิดว่า ขนวนแห่งเหตุไม่น่าจะลุกลามใหญ่โตและกินเวลายาวนาน ความจริงก็คือการขึ้นภาษีน้ำมันดีเซล 20 เปอร์เซ็นต์เป็นฟางเส้นสุดท้ายที่วางบนหลังของผู้คนที่แบกรับภาระความลำบากมากกว่า 40 ปี ตอนที่ชายหนุ่มวัย 40 ผู้มาจากพรรคการเมืองใหม่ได้รับคะแนนเสียงอย่างท่วมท้นเพื่อรับเลือกตั้งขึ้นเป็นประธานาธิบดีนั้นก็เพราะว่าผู้ลงคะแนนซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีฐานะไม่สู้จะดีนัก หวังว่าเขาจะเป็นน้ำใหม่ที่จะมาแก้ปัญหาที่เรื้อรังมายาวนาน โบราณว่าน้ำทำให้เรือลอยได้ก็ย่อมจะจมเรือได้เช่นกัน เมื่อประธานาธิบดีไม่สามารถดำเนินนโยบายในทางที่ช่วยเหลือคนส่วนใหญ่ คนเหล่านั้นก็พร้อมใจกันออกมาประท้วงโดยมีเป้าหมายที่ต้องการให้ประธานาธิบดีลาออก ในวันที่ผมกำลังพิมพ์ต้นฉบับนี้ การประท้วงยังไม่ยุติ ผมหวังว่าชาวฝรั่งเศสจะร่วมกันแก้ไขให้ประเทศผ่านพ้นวิกฤตนี้ไปได้และไม่ลุกลามไปยังที่อื่นๆ ครับ



การจัดงานประชุมใหญ่และงานสังสรรค์ประจำปีของสมาคมของเราที่เพิ่งจะผ่านมาก็ได้รับการตอบรับด้วยดีจากท่านสมาชิก หลายๆ ท่านพอใจกับสถานที่ แต่มีบางท่านเกรงว่าการจัดงานในคืนวันพฤหัสบดีอาจจะทำให้ผู้ร่วมงานมีปัญหาในการเดินทางไปทำงานในวันศุกร์ เชื่อว่าคงจะมีการสอบถามทั้งทางอ้อมและทางตรงในเรื่องวันจัดงานในปี ๒๕๖๒ ครับ ผมเองต้องขอขอบคุณผู้ที่ร่วมกันจัดงานทุกๆ ท่านที่ทุ่มเทจนทำให้งานสนุกสนานเป็นกันเอง โดยเฉพาะสาวๆ ที่ออกมาให้ความบันเทิงกับ

ผู้ชมรวมกับมืออาชีพเลยทีเดียว ผู้ที่ได้รับเกียรติเชิญให้เป็นวิศวกรปรับอากาศดีเด่นในปีนี้เป็นคุณครูท่านอาจารย์เจียม เสียงสุนทร ที่หลายๆ ท่านที่อายุน้อยๆ อาจจะยังไม่ทราบประวัติท่านดี แต่ผู้ที่อยู่ในวัยใกล้ๆ หรือมากกว่าผมรู้จักท่านเป็นอย่างดี จึงขอถือโอกาสนี้เล่าสู่กันฟังครับ ท่านอาจารย์เจียมเป็นผู้ร่วมก่อตั้งชมรมวิศวกรรมปรับอากาศที่เป็นจุดกำเนิดของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยของเรา ท่านเริ่มต้นการทำงาน

ด้วยการเป็นอาจารย์ที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จุฬาฯ ต่อมาได้เปิดบริษัทออกแบบชื่อ บริษัท เจนาพล จำกัด มีผลงานที่นำภาคภูมิใจจำนวนมาก ปัจจุบันแม้จะมีอายุแล้ว ท่านก็ยังทำงานอยู่ในวงการปรับอากาศที่ท่านถนัดและมีความทันสมัยเทคโนโลยีใหม่อยู่เสมอ ส่วนตัวผมเองคิดว่าท่านน่าจะได้รับการตำแหน่งวิศวกรปรับอากาศดีเด่นไปนานแล้ว ในส่วน ดร.วิงมโชคชัยเจริญ นั้น ท่านเคยทำงานที่บริษัทแอร์โกที่จำหน่ายเครื่องปรับอากาศ Trane อยู่เป็นเวลานานตั้งแต่ยังเป็นวิศวกรหนุ่มน้อยจนมีความก้าวหน้าขึ้นเป็นผู้บริหารระดับสูง หลายท่านอาจจะไม่ทราบว่าท่านเคยดำรงตำแหน่งอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียอยู่หลายปีหลังจากนั้น ปัจจุบันท่านเป็นกรรมการผู้จัดการ บริษัท Central Air CAC จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือ Central Air ที่ตั้งขึ้นมาใหม่ครับ

เนื่องจากวารสารที่ท่านกำลังอ่านอยู่นี้เป็นฉบับสุดท้ายของคณะกรรมการสมาคมวาระ พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๖๑ ซึ่งไม่ทราบว่าท่านบรรณาธิการในวาระต่อไปจะมอบหมายให้ผมเขียนอะไรบ้าง ผมจึงขอถือโอกาสนี้ขอบคุณท่านที่ติดตามอ่านเรื่องที่ไม่ค่อยเกี่ยวกับวิชาการการปรับอากาศที่ผมเล่ามาในวารสารที่ผ่านมา หากผิดพลาดประการใดๆ ผมขอรับไว้แต่ผู้เดียวมิได้ผูกพันกับกรรมการท่านอื่นๆ หรือสมาคมฯแต่อย่างใด ในวาระดีที่สุดในปีใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๒ ผมขออวยพรให้ท่านผู้อ่านทุกๆ ท่าน จงมีความสุขมากๆ ความทุกข์น้อยๆ หรือไม่มีเลยก็ยิ่งดี ขอให้ครอบครัวมีความสุข ไร้โรคภัยไข้เจ็บ กิจการงานเจริญรุ่งเรืองก้าวหน้ายิ่งขึ้นไปครับ

สวัสดีครับ • ชัยชาญ อิศรวัศ

GEKKOTM

2 HOURS

FIRE RESISTANCE



ท่อนไฟ 2 ชั่วโมง

ทุกคนสบายใจได้ เมื่อใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปที่สามารถทนไฟได้ 2 ชั่วโมง ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** ผ่านการทดสอบการทนไฟ 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM E119 ระบบฉนวนของเราช่วยลดอัตราการลามไฟ, ควันไฟ, การแพร่กระจายความร้อน และการนำความร้อนได้ดีกว่าระบบฉนวนแบบเดิมซึ่งไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน

อย่ายอมลดมาตรฐานในด้านความปลอดภัยของท่าน ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** สำหรับพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัยสูง, ท่อ riser, ท่อที่พาดทางหนีไฟ และบันไดหนีไฟ เพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของท่าน และผู้ใช้อาคารทุกคน

* The ASTM e119 is a stringent standard for testing the building members/materials under fire exposure conditions. Performance is defined as the period of resistance (minutes) to the standard fire exposure elapsing before the first critical point in behaviour is observed. This standard is identical or very similar to the following standard test methods: UL263, NFPA 251, UBC 7-1, ANSI A2.1, ULC S101



For more detail please contact our representative. Gekko Industries Co.,Ltd 50 Puthabucha Road , Bangmod , Jomthong , Bangkok 10150 Thailand. email : info@gekkoindustries.net www.gekkoindustries.net tel : (662) 874 -1211, Fax : (662) 874 -1212

AEROFLEX®

Closed cell (EPDM) insulation for HVAC&R

ฉนวนยางคุณภาพ... ด้วยวัสดุ EPDM
ที่มีคุณภาพการใช้งานในอาคารนานมากกว่า **20 ปี**



แอร์โรฟลักซ์ . . .

บทพิสูจน์นวัตกรรมของฉนวนยางที่ยั่งยืน

คุณสมบัติของฉนวนยาง AEROFLEX

- | | |
|---|--|
| ✓ ยางสังเคราะห์ EPDM โครงสร้างเซลล์ปิด | ✓ ทำจากวัสดุดับไฟได้เอง |
| ✓ ประหยัดพลังงาน | ✓ ไม่ทำให้เกิดหยดน้ำ |
| ✓ ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำ และสม่ำเสมอ | ✓ ไม่มีสารไนโตรซามีน และไนไตรล์ ไม่ก่อให้เกิดควันพิษไซยาไนด์ |



บริษัท แอร์โรฟลักซ์ จำกัด
AEROFLEX CO., LTD.

สำนักงานทย : 1179/21-25 ถนนพระราม 4 แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กทม. 10110
โทร. 0 2249 3976 (10 สาย) Fax. 0 2249 4098 www.aeroflex.co.th