

การพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงานที่ สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (Development of Energy Saving Roadmap inline with GHG Reduction Target)



บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
digital transformation for energy, safety & sustainability®

20
ANNIVERSARY

UEE.

26 ตุลาคม 2565

การพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงาน
ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก
(Development of Energy Saving Roadmap
inline with GHG Reduction Target)



Copyright © 2022 by UEE Technology (Thailand) Ltd. 869/407 Sukhumvit 101 Sukhumvit Road
Bangchak Phraknong Bangkok 10260.

All rights reserved. No part of the materials in this package that were developed by UEE Technology (Thailand) Ltd., including but not limited to presentation slides and forms, may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods without the prior written permission from the Managing Director of UEE Technology (Thailand) Ltd.

Contents

หัวข้อ	Slides #
กำหนดการ	2
ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทและวิทยากร	3 - 13
UEET Sustainable EnMS (S-EnMS) Model	14
การพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (Development of Energy Saving Roadmap inline with GHG Reduction Target)	15 - 55
ภาคผนวก – บริการของ บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	
● Company Profile ● รายการอุปกรณ์ตรวจวัดด้านพลังงาน ● Brochures บริการที่ปรึกษา ● Brochures หลักสูตรฝึกอบรม	

The background features a series of interlocking gears of various sizes. Inside several of these gears are white icons: a leaf, a recycling symbol, a water tap with a single drop, a lightning bolt, a handshake, a wind turbine, and a globe. A hand is shown pointing towards the center of the image, specifically towards the recycling symbol.

monthly webinar

**การพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงาน
ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก
(Development of Energy Saving Roadmap
inline with GHG Reduction Target)**

วันที่ 26 ตุลาคม 2565

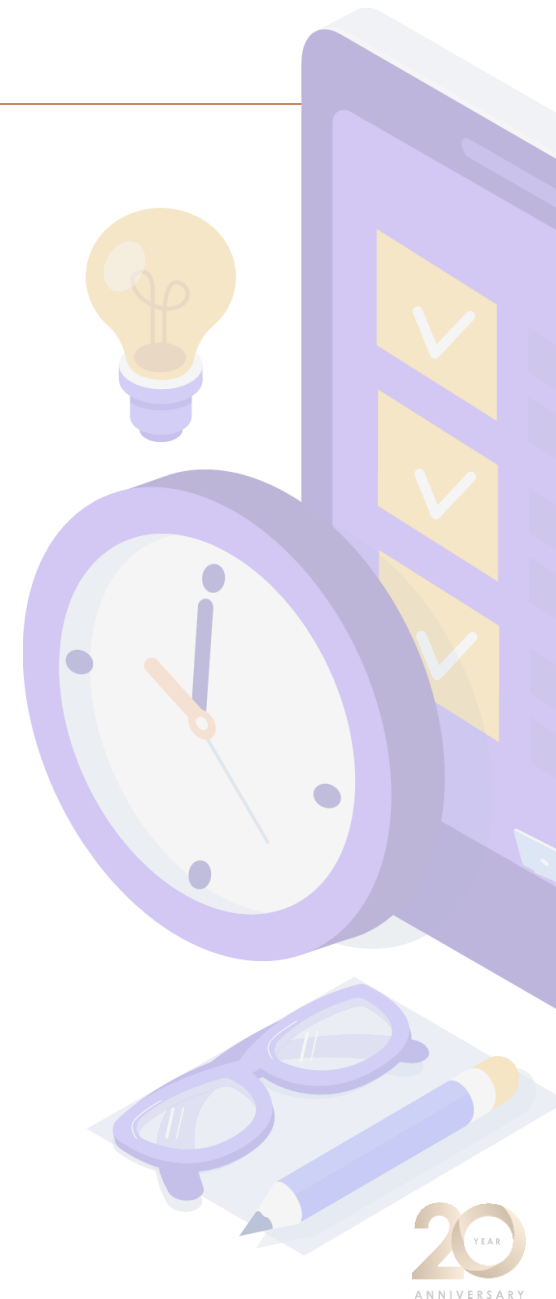


UEE Technology (Thailand) Ltd.
digital transformation for energy, safety & sustainability®

20 YEAR
ANNIVERSARY

Webinar Agenda

- | | | | |
|-------|---|-------|--|
| 09:30 | - | 10:00 | Sign-in |
| 10:00 | - | 10:15 | ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทและวิทยากร |
| 10:15 | - | 10:50 | <ul style="list-style-type: none">● UEET SUSTAINABLE EnMS (S-EnMS) Model● การพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงาน
ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก
(Development of Energy Saving Roadmap
inline with GHG Reduction Target) |
| 10:50 | - | 11:00 | Q & A |
| 11:00 | | | Conclude webinar session |



ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทและวิทยากร

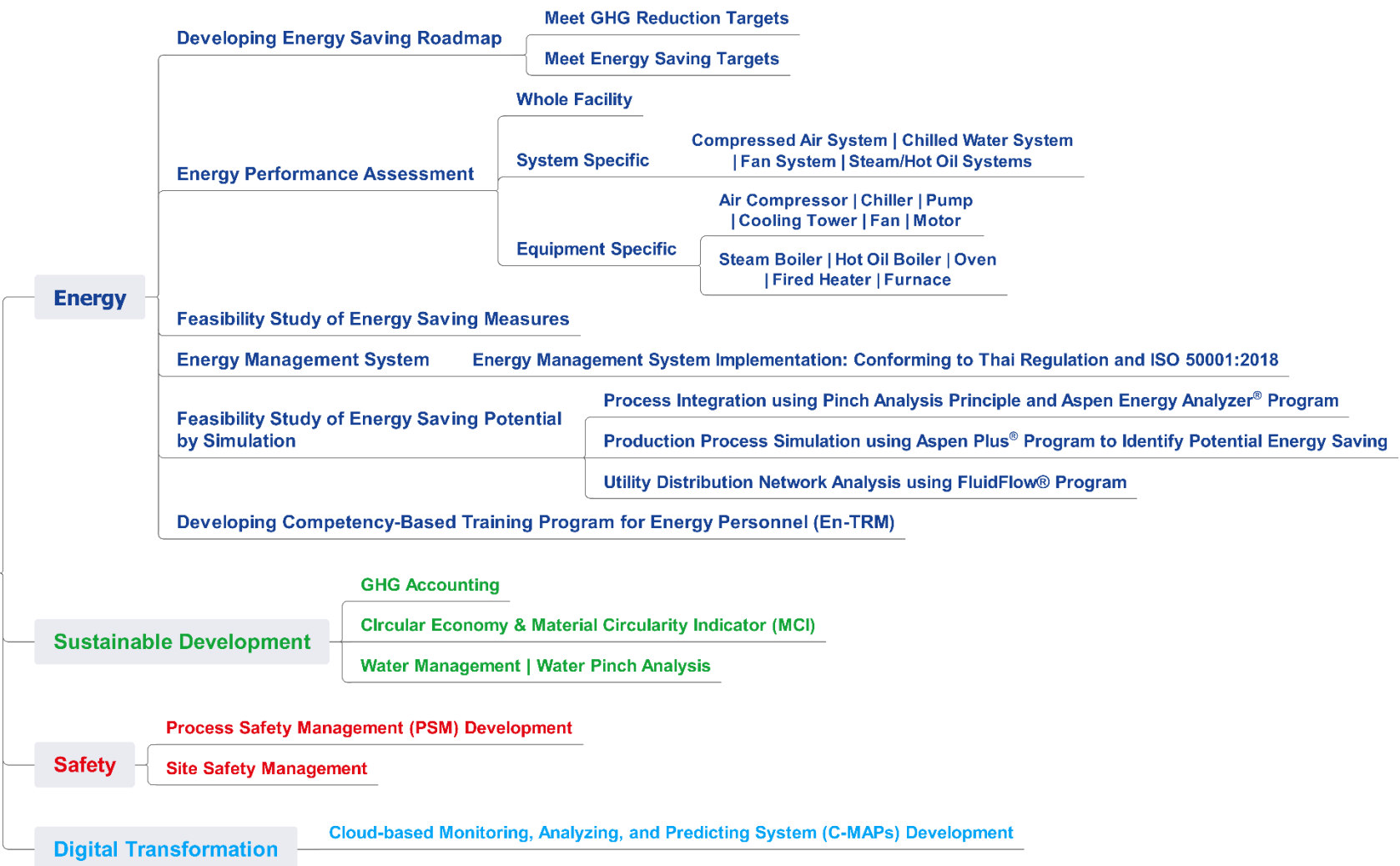
- บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
- บริการงานที่ปรึกษา
- บริการงานฝึกอบรม
- วิทยากร: ดร. สมชัย เตชะพานิชกุล

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

- › ก่อตั้งเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2541 ภายใต้ชื่อ “บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด”
- › ตอนที่ก่อตั้ง เป็นบริษัทในเครือของ AEA Technology plc. จากสหราชอาณาจักร
- › ในปี พ.ศ. 2545 ได้ปรับโครงสร้างผู้ถือหุ้นและการบริหารให้เป็นบริษัทที่ปรึกษาไทย
- › ปัจจุบัน บริษัทฯ ให้บริการที่ปรึกษาด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน **(Energy, Safety, and Sustainability Consultancy)** ในภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า สินค้าอุปโภค อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ และเครื่องประดับ เป็นต้น



บริการงานที่ปรึกษา





Energy Analyzer
Energy Integration



Exchanger
Design & Rating



Aspen Plus
Process Simulation



HTRI xSimulics
Fired Heater Rating & Simulating
(in 2023)



Simulis Pinch



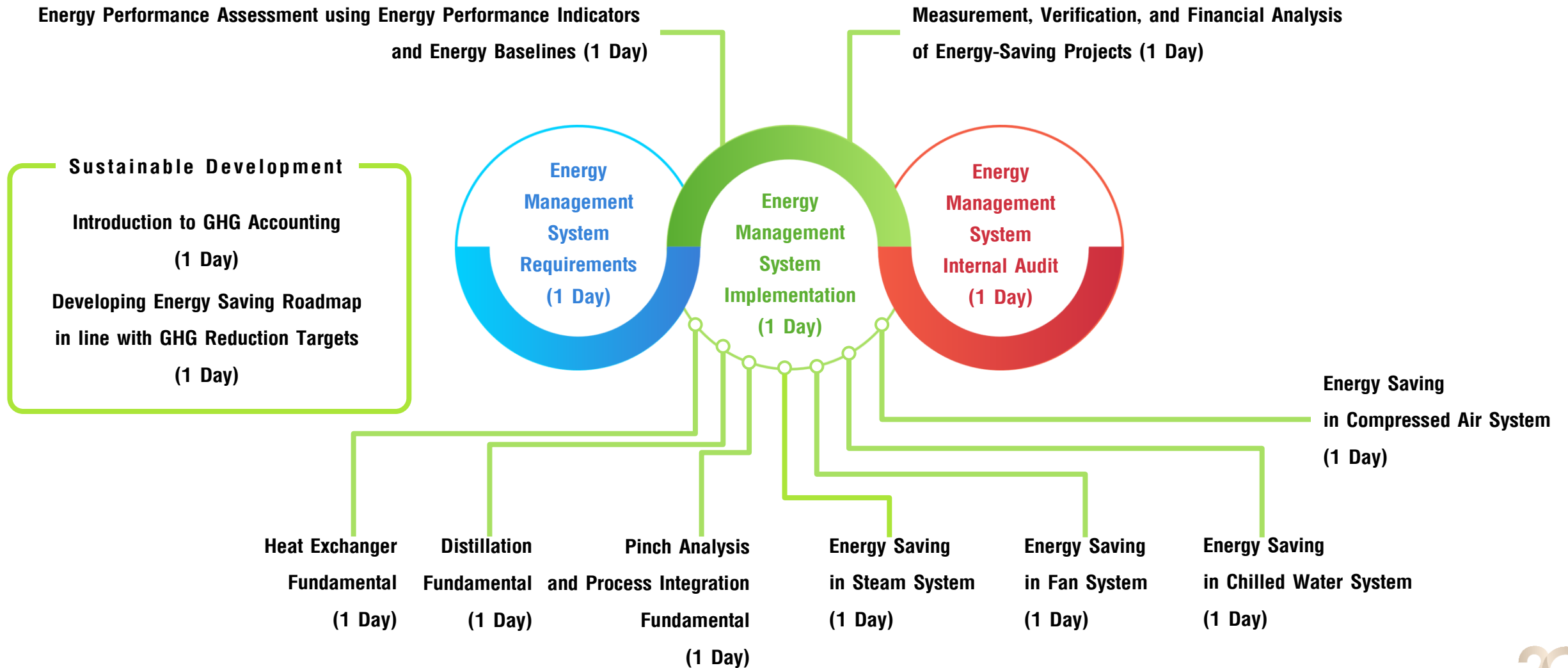
FLUIDFLOW



Gabi Software (in 2023)
by Sphera



บริการงานฝึกอบรม Inhouse & Public - หลักสูตร



ตัวอย่างรายชื่อลูกค้าภาคเอกชน – ที่ปรึกษา & ฝึกอบรม

- › PTT
- › PTT Gas Separation Plant
- › PTT Eastern Region Petroleum/Gas Terminals
- › PTT Global Chemical
- › PTT MCC Biochem
- › IRPC
- › ExxonMobil
- › Trans Thai-Malaysia
- › Sahaviriya Steel Industries
- › Thai Cold Rolled Steel Sheet
- › General Motors
- › Western Digital
- › Cypress Semiconductor
- › Swarovski Manufacturing
- › Pandora Production
- › Yokohama Tire
- › Yokohama Rubber
- › MARS Petcare
- › Inve
- › Kao Industrial

ตัวอย่างประเภทโครงการ

- › โครงการจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจก (GHG Accounting)
- › โครงการจัดทำแนวทางการลดการเกิดของเสีย (Waste Reduction) และกำหนดแนวทางปรับปรุงระดับ Circularity ของกระบวนการการผลิต
- › โครงการตรวจวัดสมรรถนะด้านพลังงานของโรงงานเพื่อพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงานเพื่อรองรับเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- › โครงการกำหนดแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน จัดทำ Benchmarking Database และกำหนดแผนประหยัดพลังงานของโรงไฟฟ้า
- › โครงการปรับปรุง Water Demand ของโรงงานในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
- › โครงการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001

ตัวอย่างประสบการณ์โครงการภาครัฐ

- › โครงการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน*
- › โครงการร่างกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงาน*
- › โครงการการตรวจประเมินเพื่อรองรับระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) สำหรับ SMEs
- › โครงการส่งเสริมการจัดการด้านการใช้พลังงานโดยวิธีประกวดราคา
- › โครงการเผยแพร่เทคนิคการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- › โครงการส่งเสริมผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังงานหมุนเวียนโดยวิธีประกวดราคา



Specifications



Implementation



Audit Guideline

Toolkit

Note: * ผลการศึกษานำไปสู่การจัดทำกฎกระทรวงฯ และ ประกาศกระทรวงฯ เกี่ยวกับการจัดการพลังงาน

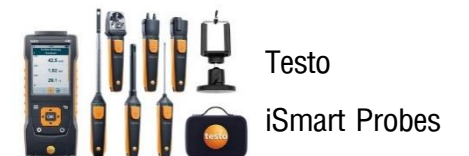
เครื่องมือสนับสนุนงานที่ปรึกษา

Tools - no data, no energy saving

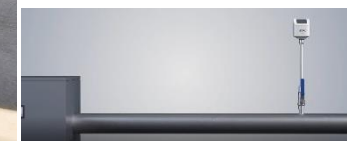
- ▶ Power loggers (9 Sets) with current transformer (600V 5A – 3,000A) (25 Sets)
- ▶ Combustion Analyzer
- ▶ Thermal Camera
- ▶ Ultrasonic Flowmeter
- ▶ Ultrasonic Leak Detector
- ▶ Compressed Air Flowmeters with Data Loggers for **Dry Compressed Air**
- ▶ Compressed Air Flowmeter with Data Logger for **Wet Compressed Air**
- ▶ Pressure Sensor & Pressure Dew Point Sensor
- ▶ Air Flowmeter - Vane Anemometer and Hot Wire



Compressed Air Flowmeters + Pressure Sensor
+ Pressure Dew Point Sensor
with Data Loggers for **Dry Compressed Air**



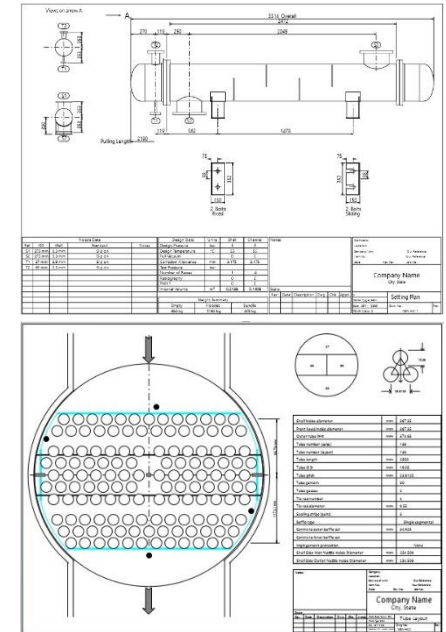
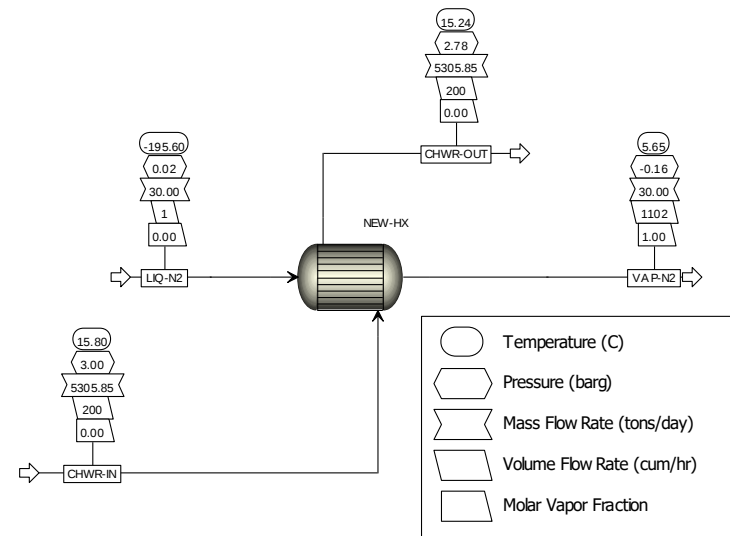
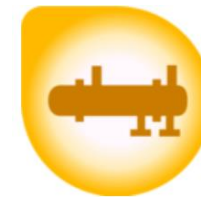
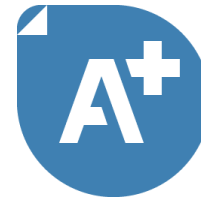
Compressed Air Flowmeter
with Data Logger for
Wet Compressed Air



Software สนับสนุนงานที่ปรึกษา

Software – analysis before implementation

- › aspenONE Engineering Suite
 - › Aspen Plus[®] & Aspen HYSYS[®] - Process Simulation
 - › Aspen Energy Analyzer – Heat Integration
 - › Aspen Exchanger Design and Rating
 - › Aspen Capital Cost Estimator
- › FluidFlow - Design and Analyze Fluid Flow
- › Simulis Pinch
- › HTRI Xfh Ultra for Fired Heater (2023)
- › GaBi LCA and MCI Software (2023)



วิทยากร – ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

› การศึกษา

- › วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- › ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) The University of Iowa, USA

› Certifications

- › Aspen Certified User in Aspen Plus® – Certification #00004655
- › Certified Measurement and Verification Professional (CMVP) #89107
- › Certified Infrared Thermographer Level II

› Trainings

- › Organizational & Project-Level GHG Accounting
- › Smart Manufacturing: Moving from Static to Dynamic Operations
- › Digital Transformation in Manufacturing
- › Distillation Process & Equipment Design, Sizing, Troubleshooting
- › Optimization of Steam, Compressed Air, Pump, Motor, and Fan Systems โดย United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
- › Process Simulation Related using AspenTech Software Package

› Committee Member

- › กรรมการใน “คณะกรรมการพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมดีเด่น (Prime Minister’s Industrial Award) ประเภทการจัดการพลังงาน” ของกระทรวงอุตสาหกรรม

› การทำงาน

ตำแหน่ง	บริษัท	อุตสาหกรรม
Process Engineer	G.D. Searle Co., Ltd. Skokie, Illinois, USA	Pharmaceutical
วิศวกรอาวุโส	บมจ. บางจากปิโตรเลียม	Oil Refinery
ผู้จัดการส่วนเทคนิค และสิ่งแวดล้อม		
Principal Consultant	บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	ที่ปรึกษา ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม
ผู้อำนวยการ ฝ่ายปฏิบัติการ		
กรรมการผู้จัดการ		
กรรมการผู้จัดการ	บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด	ที่ปรึกษา ด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Download PowerPoint of Past Webinars @ www.ueet.co.th

[หน้าหลัก](#)[เกี่ยวกับยูอีอี](#)[งานบริการ](#)[หลักสูตรฝึกอบรม](#)[ติดต่อเรา](#)

2022

หมวดหมู่

[» กฎหมายด้านการจัดการพลังงาน](#)[» การจัดการพลังงาน](#)[» การประหยัดพลังงานความร้อน](#)[» การประหยัดพลังงานไฟฟ้า](#)[» เอกสาร Webinar](#)

● Webinar-เดือนกรกฎาคม-2565-Chilled-Water-System-Optimization.pdf [ดาวน์โหลดเอกสาร](#)



● Webinar-เดือนมิถุนายน-2565-Pumping-System-Optimization.pdf [ดาวน์โหลดเอกสาร](#)

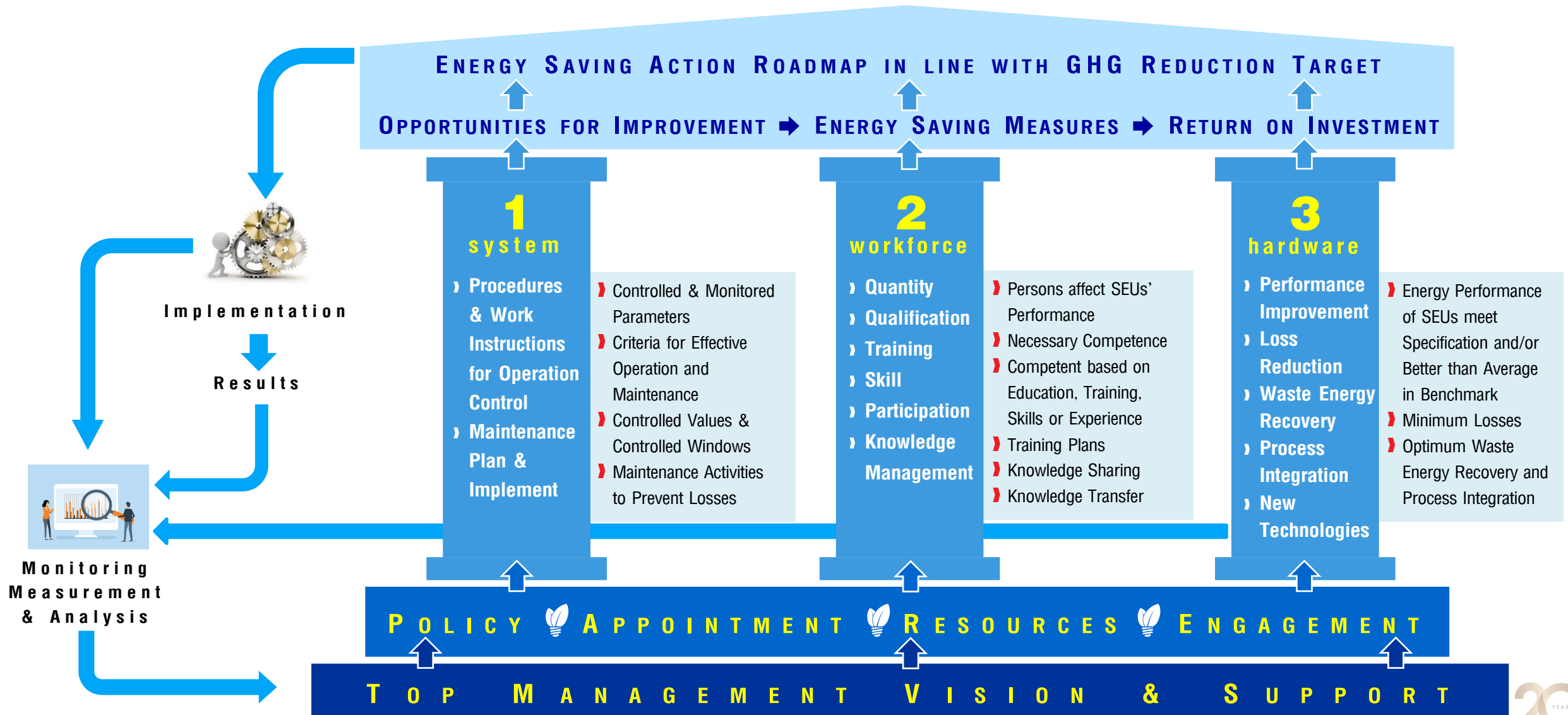
● Webinar-เดือนเมษายน-2565-Compressed-Air-System-Optimization.pdf [ดาวน์โหลดเอกสาร](#)



● Webinar-เดือนมีนาคม-2565-ปฏิทินการจัดการพลังงานตามข้อกำหนดกฎหมาย และ-ISO-500012018.pdf [ดาวน์โหลดเอกสาร](#)



UEET **SUSTAINABLE** EnMS (**S**-EnMS) Model



การพัฒนาแผนแม่บทการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับ เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก

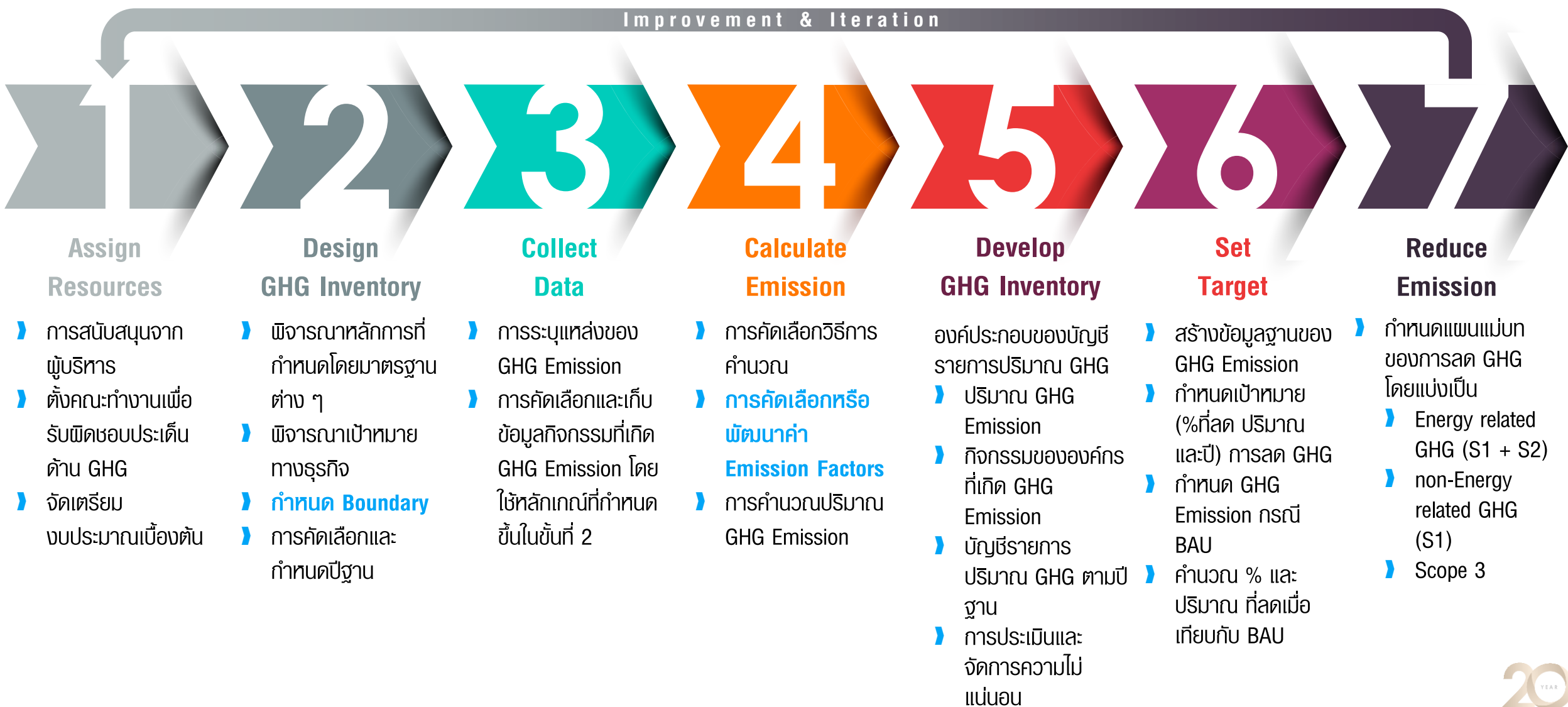
(DEVELOPMENT OF ENERGY SAVING ROADMAP INLINE WITH GHG REDUCTION TARGET)

- GHG Accounting Revisit
- แนวทางการแปลงเป้าหมายการลด GHG ระยะยาว เป็นเป้าหมายแต่ละปีตามแนวทางของ Science Based Target Initiatives (SBTi)



GHG Accounting Revisit

ขั้นตอนการพัฒนา GHG Accounting/Inventory



2 Boundary มี 2 ประเภท

Organization Boundary

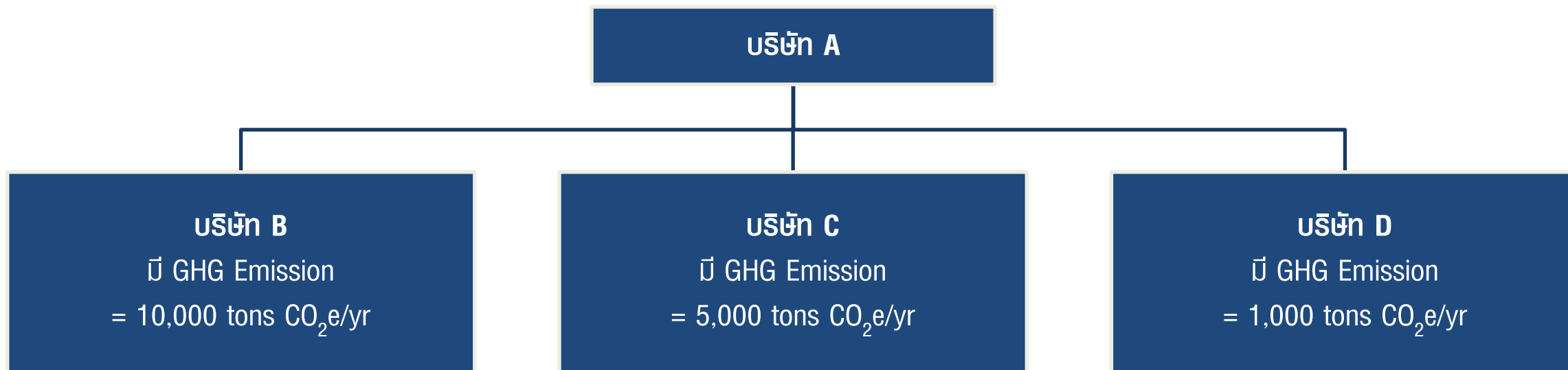
- › กำหนด Operations ที่องค์กรเป็นเจ้าของ (Owned) หรือ ควบคุม (Controlled) มีผลให้ต้องรวมอยู่ใน Inventory ที่จัดทำ
- › องค์กรยิ่งซับซ้อนมากเท่าไร การกำหนด Organization Boundary ก็จะมียิ่งมีความสำคัญ
- › ไม่ว่าองค์กรจะซับซ้อนเพียงใด ก็จะต้อง กำหนด Organization Boundary

Operational Boundary

- › เป็นการกำหนด Operation และ แหล่งกำเนิดของ GHG Emission
- › ระบุว่า Sources ใดต้องเป็นส่วนหนึ่งของ Inventory
- › ช่วยในการจัดกลุ่มของ Sources ต่าง ๆ

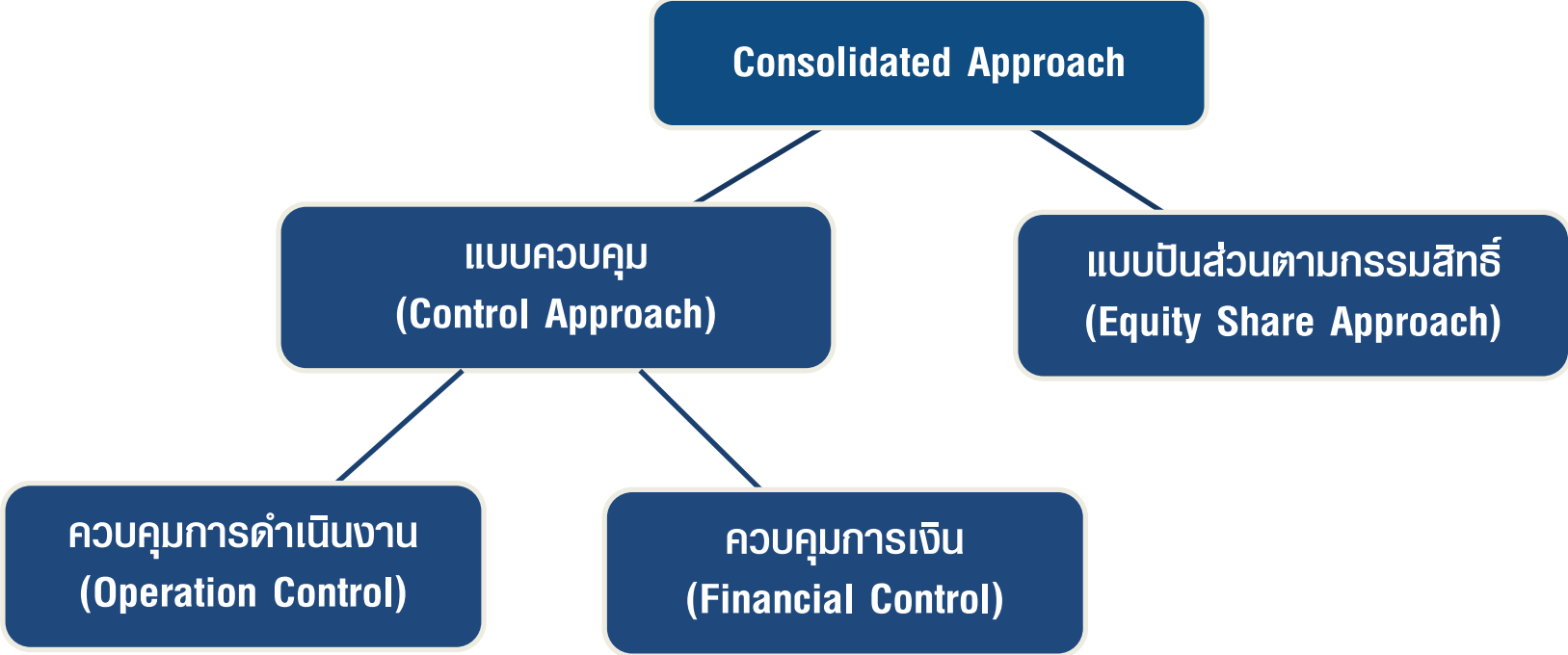
2 Organization Boundary สำคัญอย่างไร

- มีความสำคัญเนื่องจากความซับซ้อนของโครงสร้างธุรกิจของหลาย ๆ องค์กร เช่น ประเด็นเกี่ยวกับ Subsidiaries, Joint Ventures, Franchises เป็นต้น
- ตัวอย่าง บริษัท A มี Subsidiary อยู่ 3 บริษัท



- ปริมาณ CO₂eq/yr รวมของทั้ง 3 บริษัท = 16,000 tons CO₂eq/yr
- ปริมาณ CO₂eq/yr ที่บริษัท A ต้องรายงานเท่ากับเท่าไร

หลักการสำหรับกำหนด Organization Boundary



» องค์กรจะต้องประยุกต์ใช้ Approach ที่เลือกอย่าง Consistence ทั่วทั้งองค์กร เพื่อกำหนด ธุรกิจและ Operations ที่จะนำมาพิจารณา GHG Inventory

แบบควบคุม (Control Approach)

- › องค์กรต้องรวม GHG Emission ทั้งหมด (100%) จากหน่วยธุรกิจที่องค์กร “ควบคุม”
- › ควบคุมการดำเนินงาน (Operation Control)
 - › หน่วยธุรกิจหรือโรงงานที่อยู่ภายใต้อำนาจการควบคุมการดำเนินงานขององค์กร
 - › ไม่นับรวมหน่วยธุรกิจหรือโรงงานที่มีส่วนเป็นเจ้าของ แต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน
- › ควบคุมทางการเงิน (Financial Control)
 - › หน่วยธุรกิจหรือโรงงานที่อยู่ภายใต้อำนาจการควบคุมทางการเงิน
 - › ยึดตามสัดส่วนทางการเงินที่เกิดขึ้นจริงและมีการระบุไว้ในรายงานทางการเงินขององค์กรเป็นหลัก

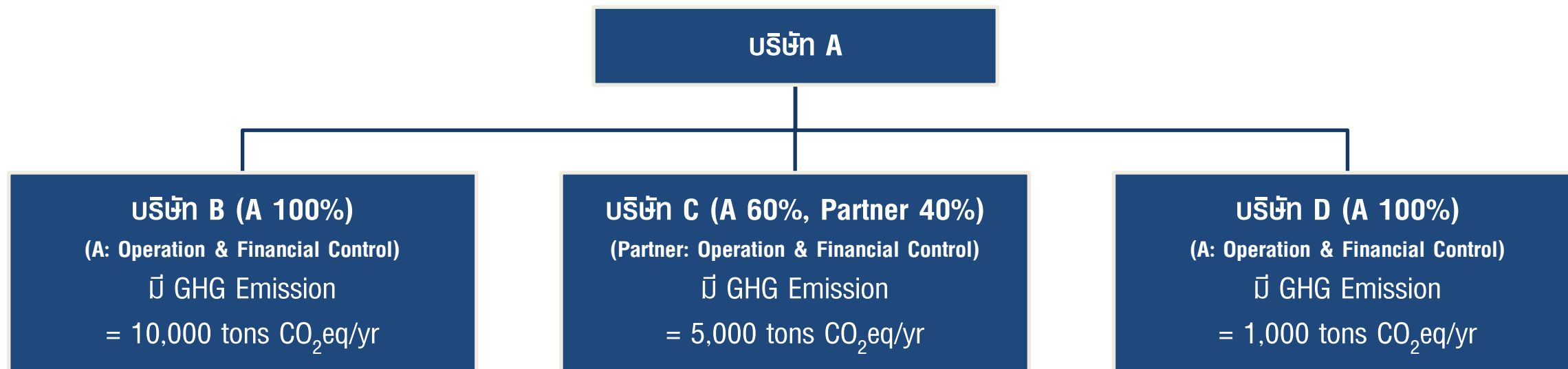
แบบปันส่วนตามกรรมสิทธิ์ (Equity Share Approach)

- ▶ สะท้อนผลประโยชน์ด้านเศรษฐศาสตร์ โดยกำหนดสิทธิ์ที่องค์กรมีต่อ “ความเสี่ยง” และ “ประโยชน์” ที่ได้รับ เป็นไปตามสัดส่วนความเป็นเจ้าของ
- ▶ กำหนดขอบเขตการรวบรวมปริมาณ GHG Emission และ Removal จากหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องตามสัดส่วนของลักษณะการร่วมทุน หรือ ลงทุนในอุปกรณ์ หรือหน่วยผลิตนั้น ๆ

สรุปแนวทางการ Consolidate ค่า GHG Emission และ Removal

Approach		Definition	GHG Accounting
แบบควบคุม (Control Approach)	ควบคุมการดำเนินงาน (Operation Control)	Authority to introduce and implement operating policies	If YES: 100% If NO: 0%
	ควบคุมการเงิน (Financial Control)	Directs financial and operating policies to gain economic benefits	If YES: 100% If NO: 0% If JOINT: % Owned
แบบปันส่วนตามกรรมสิทธิ์ (Equity Share Approach)		Percent Ownership	% Owned

Organization Boundary & GHG Emission

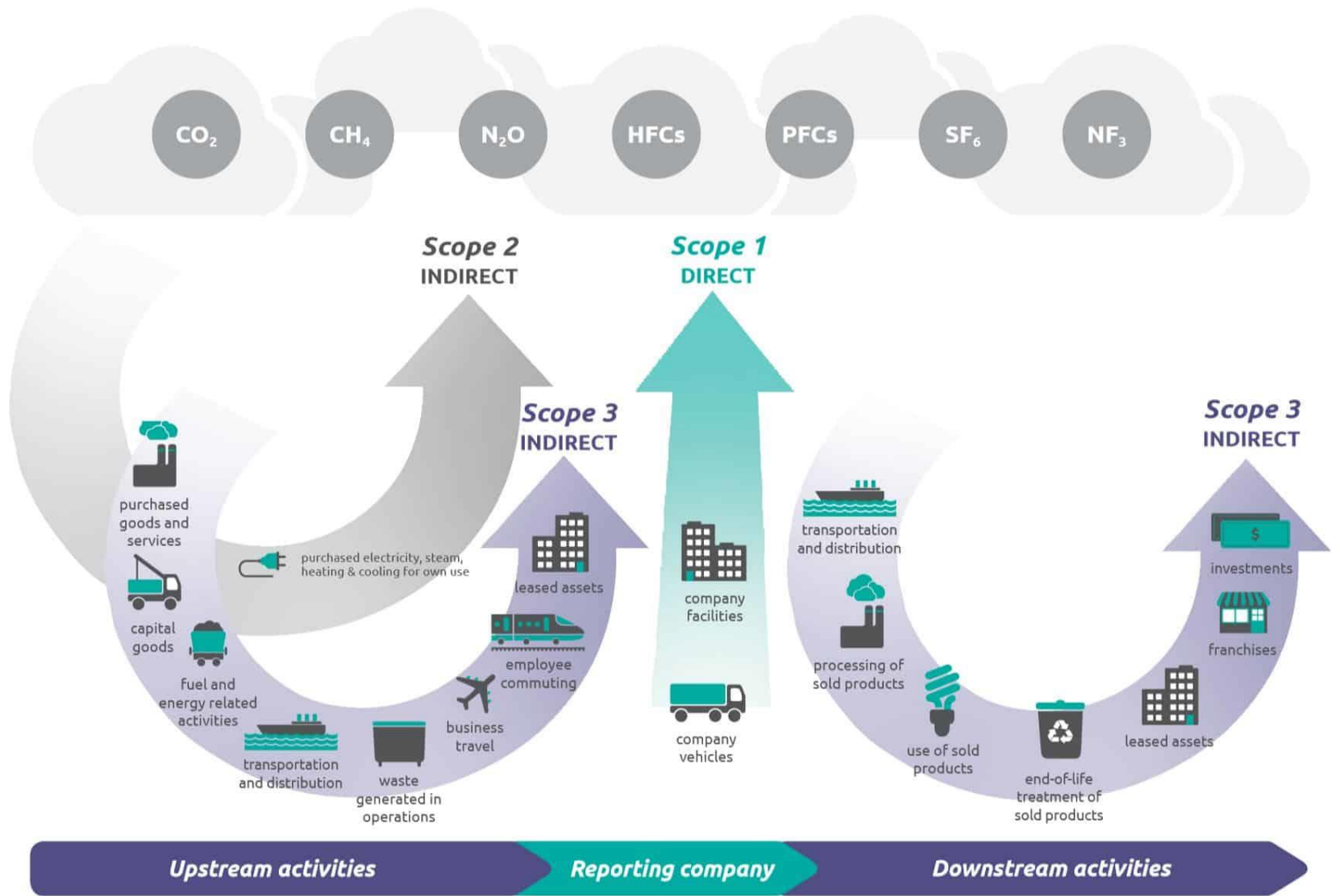


Approach		ปริมาณ GHG ที่ต้องรายงาน (tons CO ₂ eq/yr)
แบบควบคุม (Control Approach)	ควบคุมการดำเนินงาน (Operation Control)	10,000 (B) + 1,000 (D) = 11,000
	ควบคุมการเงิน (Financial Control)	10,000 (B) + 1,000 (D) = 11,000
แบบปันส่วนตามกรรมสิทธิ์ (Equity Share Approach)		10,000 (B) + 60% 5,000 (C) + 1,000 (D) = 14,000

Operational Boundary

- ▶ เป็นการจำแนก (Classify) กิจกรรมที่ก่อให้เกิด GHG เพื่อใช้พิจารณาว่าจะรวมอยู่ใน GHG Inventory หรือไม่
- ▶ ขั้นตอนในการกำหนด Operational Boundary ได้แก่
 - ▶ ชีบ่งแหล่งของ Emission ที่เกี่ยวกับ Operation ภายใน Boundary ที่กำหนดขึ้น
 - ▶ จำแนก Emission ดังกล่าวเป็น ทางตรง (Direct) และ ทางอ้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานภายนอกองค์กร และ GHG Emission ทางอ้อมอื่น ๆ (Indirect)
 - ▶ เลือกขอบข่าย (Scope) ของการจัดทำ GHG Account และการรายงานผลสำหรับ GHG Emission ทางอ้อมอื่น ๆ

ชนิดของ GHG และการแบ่ง Scopes



หมายเหตุ:
HFCs (Hydrofluorocarbons)
และ PFCs (Perfluorinated compounds)
เป็นกลุ่มของสารเคมีประเภทเดียวกัน



Scope 3 Categories

Upstream Activities

- › Purchased goods and services
- › Capital goods
- › Fuel- and energy-related activities
- › Transportation and distribution
- › Waste generated in operations
- › Business travel
- › Employee commuting
- › Leased assets

Downstream Activities

- › Transportation and distribution
- › Processing of sold products
- › Use of sold products
- › End of life treatment of sold products
- › Leased assets
- › Franchises
- › Investments

Scope 1 GHG Emission โดยตรง (Direct) (1/3)

- › Emission ใน Scope 1 GHG Emission ทางตรง (Direct) ขององค์กร ได้แก่
 - › **GHG Emission ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่อยู่กับที่** เช่น
 - › การผลิตไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำ เพื่อใช้เอง และหรือ เพื่อการส่งออก
 - › การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการใช้งานของอุปกรณ์ และหรือ เครื่องจักรที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือ เช่าเหมา มาแต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิง
 - › การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้มภายในองค์กร โดยองค์กรเป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินงานดังกล่าว
 - › GHG Emission ที่เกิดจากระบบการ ได้แก่ กระบวนการอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมีภายในกระบวนการผลิต

Scope 1 GHG Emission โดยตรง (Direct) (2/3)

- › Emission ใน Scope 1 GHG Emission ทางตรง (Direct) ขององค์กร ได้แก่ (ต่อ)
- › **GHG Emission ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่** เช่น
 - › การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่ง **“วัสดุ ผลิตภัณฑ์ ของเสีย”** ของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือ เช่าเหมามาแต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิง
 - › การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากกิจกรรมการขนส่ง **“พนักงาน”** ของยานพาหนะที่องค์กรเป็นเจ้าของ หรือ เช่าเหมามาแต่องค์กรรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิง

Scope 1 GHG Emission โดยตรง (Direct) (3/3)

- › Emission ใน Scope 1 GHG Emission ทางตรง (Direct) ขององค์กร ได้แก่ (ต่อ)
- › **GHG Emission ที่เกิดจากการรั่วไหลและอื่น ๆ (Fugitive Emission)** เช่น
 - › การรั่วซึมของ GHG ออกสู่บรรยากาศภายนอกที่เกิดขึ้น ณ บริเวณรอยเชื่อมต่อท่อของอุปกรณ์ที่ตั้งอยู่ภายในองค์กร เช่น การรั่วไหลของสารทำความเย็น ในขณะที่ทำการซ่อมบำรุง เป็นต้น
 - › การรั่วไหลของ GHG จากหน่วยผลิตย่อยภายในโรงงาน เช่น การรั่วไหลของ Sulfur Hexafluoride (SF_6) จาก Switchgear เป็นต้น
 - › การใช้อุปกรณ์ดับเพลิงประเภทที่สามารถก่อให้เกิด GHG
 - › ก๊าซ Methane ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียและหลุมฝังกลบของเสียที่มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบ
 - › GHG ที่เกิดจากการใช้ปุ๋ย หรือสารเคมี เพื่อการชลประทาน หรือ ทำความสะอาดภายในองค์กร

Scope 2 และ Scope 3 ทางอ้อม (Indirect)

- › Scope 2 ทางอ้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานภายนอกองค์กร
 - › GHG Emission ทางอ้อมจากการใช้พลังงาน ได้แก่ จากการผลิตไฟฟ้า ความร้อน หรือ ไอน้ำ ที่ถูกนำเข้าจากภายนอกเพื่อใช้งานภายในองค์กร
- › Scope 3 GHG Emission ทางอ้อมอื่น ๆ
 - › GHG Emission ที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ระบุใน Scope 1 และ 2

2 บ่อสรุปเกี่ยวกับ Boundary

› Scope 1

- › หากองค์กรเป็นเจ้าของหรือควบคุมแหล่งกำเนิด จัดเป็น Direct Emission หรือ Scope 1
- › **ต้องรวม** Scope 1 Emission ใน GHG Inventory เสมอ

› Scope 2

- › หากองค์กรซื้อพลังงานจากภายนอก จะจัดเป็น Indirect หรือทางอ้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานภายนอกองค์กร

› Scope 3

- › GHG Emission ที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ นอกเหนือจากที่ระบุใน Scope 1 และ 2

› Double Counting

- › เกิดเมื่อองค์กรมากกว่า 2 องค์กรอ้างความเป็นเจ้าของของการปล่อย (Emission) หรือ การลด (Reduction) เดียวกัน
- › สามารถเกิดขึ้นได้เมื่อ GHG Emission จากแหล่งเดียวกัน ถูกรายงานโดย 2 องค์กร เช่น รายงานเป็น Scope 1 โดยผู้ผลิตไฟฟ้า ในขณะที่ผู้ซื้อไฟฟ้ารายงานเป็น Scope 2
- › GHG Emission จากแหล่งหนึ่งจะไม่ถูกรายงานเป็น Scope เดียวกัน

QUESTION

การจัดกลุ่ม Scopes 1, 2 และ 3

พิจารณามาตรการในตาราง และระบุว่ามาตรการดังกล่าว ลด หรือ เพิ่ม GHG Emission ใน Scope ไດ

มาตรการ	Scope 1	Scope 2	Scope 3
การติดตั้ง Thermal Power Plant ใหม่ เพื่อขายไฟฟ้าให้กับองค์กรอื่น (3 rd Party)			
การเปลี่ยนการใช้รถเข้ามา (ผู้รับเหมารับผิดชอบพลังงาน) มาเป็นรถขององค์กร			
การติดตั้ง Solar Rooftop เพื่อผลิตไฟฟ้าทดแทนการใช้ไฟฟ้าจาก Grid			
การเปลี่ยนจากผู้ขายไฟฟ้าที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมาเป็นผู้ขายไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหิน			

4 รายละเอียดวิธีการคำนวณ

» จากการตรวจวัด

- » ทำการตรวจวัดและคำนวณหา GHG Emission โดยตรง ณ แหล่งอย่างต่อเนื่อง หรือ เว้นช่วงเป็นระยะ
- » ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์การตรวจวัดที่ได้มาตรฐานตามวิธีการตามมาตรฐานสากล ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลปริมาณ GHG Emission ที่มีความถูกต้องสูง

» จากการตรวจวัดร่วมกับการคำนวณ

- » องค์กรสามารถหาปริมาณ GHG Emission ด้วยวิธีการตรวจวัดร่วมกับการคำนวณ
- » ตัวอย่าง การนำข้อมูลลักษณะและขนาดของเครื่องปรับอากาศเพื่อประเมินปริมาณสารทำความเย็นที่ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศขณะทำการซ่อมบำรุงประจำปี ตามคำแนะนำในภาคผนวก ข.11

» จากการคำนวณ

- » ทำได้หลายวิธี เช่น การสร้างโมเดล หรือ การทำสมการสมดุลมวล หรือ การคำนวณโดยใช้ข้อมูลกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในองค์กร คูณกับค่าการปล่อยหรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจกและแสดงผลในรูปของมวล (ตันหรือกิโลกรัม) CO₂e

การคัดเลือกหรือพัฒนาค่า Emission Factor

- › หากมีการใช้ข้อมูลกิจกรรมประกอบการคำนวณ องค์กรต้องคัดเลือกหรือพัฒนาค่า Emission Factor ที่ประกอบด้วย
 - › กราฟแหล่งที่มาซึ่งเป็นที่ยอมรับ
 - › มีความเหมาะสมกับแหล่งของ GHG Emission
 - › เป็นค่าปัจจุบันในขณะที่ใช้คำนวณ
 - › คำนึงถึงความไม่แน่นอนในการคำนวณ และนำมาใช้คำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง
 - › ไม่ขัดแย้งกับการประยุกต์ใช้บัญชีรายการปริมาณ GHG

ตัวอย่าง ค่า Emission Factors

ลำดับที่	ชื่อ	รายละเอียด	หน่วย	ค่าแฟคเตอร์ (kgCO ₂ eq/หน่วย)	แหล่งข้อมูลอ้างอิง
กลุ่มไฟฟ้า					
42	Electricity, Grid Mix (ไฟฟ้า)	ไฟฟ้าแบบ Grid Mix ปี 2016 – 2018; LCIA Method IPCC 2013 GWP 100a V1.03	kWh	0.4999	Thai National LCI Database, TIIS-MTEC-NSTDA, AR5 (with TGO electricity 2016 – 2018)
กลุ่มการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง (เผาไหม้อยู่กับที่)					
1	Natural Gas		scf	0.0573	IPCC Vol. 2 Table 2.2, DEDE
3	Lignite		kg	1.0619	IPCC Vol. 2 Table 2.2, DEDE
4	Fuel Oil A		litre	3.2200	IPCC Vol. 2 Table 2.2, PTT
6	Gas/Diesel Oil		litre	2.7078	IPCC Vol. 2 Table 2.2, DEDE
10	LPG		litre	1.6812	IPCC Vol. 2 Table 2.2, DEDE
11	LPG		kg	3.1134	IPCC Vol. 2 Table 2.2, DEDE, LPG 1 litre = 0.54 kg

source: ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวบรวมมาจากข้อมูลอุตสาหกรรม สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร UPDATE: เมษายน 2565 เริ่มบังคับใช้ 1 เมษายน 2565
โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

4 Global Warming Potential (GWP)

- Global Warming Potential (GWP) หรือ “ระดับศักยภาพที่ทำให้โลกร้อนขึ้น” กำหนดโดย IPCC แยกตามก๊าซเรือนกระจกชนิดต่าง ๆ
- ค่าในตารางเป็นค่าตาม IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5)
- ค่า GWP ใช้สำหรับคำนวณค่า Carbon Dioxide Equivalent หรือ คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2eq)

$$\text{MMTCO}_2\text{Eq} = \text{million metric tons of the gas} \times \text{GWP of the gas}$$

- MMTCO_2Eq คือ million metric tons of carbon dioxide equivalent

GHG	Formula	GWP (AR5)
Carbon Dioxide	CO_2	1
Methane	CH_4	28
Nitrous Oxide	N_2O	265
Fluorinated Gases		
	HFCs	4 – 12,400
	PFCs	6,630 – 11,100
Nitrogen Trifluoride	NF_3	16,100
Sulfur Hexafluoride	SF_6	23,500

ตัวอย่าง การคำนวณปริมาณ GHG ที่ลดลง

- » หากโครงการที่องค์กรดำเนินงานช่วยลด
 - » $\text{CO}_2 = 12,000 \text{ tons}$
 - » $\text{CH}_4 = 3,000 \text{ tons}$
 - » $\text{N}_2\text{O} = 300 \text{ tons}$
- » คำนวณ tons CO_2eq ของโครงการ

GHG	CO_2	CH_4	N_2O
Quantity	12,000 tons	3,000 tons	300 tons
GWP	1	28	265
Quantity	$= 12,000 \times 1$	$3,000 \times 28$	$= 300 \times 265$
CO_2eq	$= 12,000$	$= 84,000$	$= 79,500$
Total Combined Emission Reduction = 175,500 tons CO_2eq			

การคำนวณปริมาณ GHG Emission & Removal (1/2)

- ▶ ปริมาณ GHG จากการใช้พลังงานไฟฟ้า กรณีที่องค์กรซื้อไฟฟ้า ความร้อน และหรือ ไออน้ำ
 - ▶ กรณีของไฟฟ้า ความร้อน และไออน้ำที่ถูกส่งมาจากเพียงแหล่งเดียว ให้ใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องกับแหล่งนั้น
 - ▶ ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าขององค์กร ให้ใช้ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจริง โดยสามารถใช้ค่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ระบุในใบเสร็จค่าไฟฟ้าขององค์กร
- ▶ ปริมาณ GHG จากการเดินทาง และขนส่งด้วยรถประเภทต่าง ๆ
 - ▶ ในกรณีที่ทราบข้อมูลปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงให้นำปริมาณที่ใช้คูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามชนิดเชื้อเพลิงที่ใช้
 - ▶ กรณีที่ไม่ทราบข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิง
 - ▶ กรณีมีข้อมูลระยะทางและประเภทน้ำมันเชื้อเพลิงให้นำข้อมูลระยะทางมาคำนวณเป็นปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงโดยอ้างอิงอัตราการสิ้นเปลืองที่เหมาะสม
 - ▶ กรณีมีข้อมูลระยะทางและประเภทยานยนต์ให้นำข้อมูลระยะทางคูณกับค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประเภทของยานยนต์

การคำนวณปริมาณ GHG Emission & Removal (2/2)

- ▶ ปริมาณ GHG จากกิจกรรมการใช้ลิฟต์ภายในอาคาร
 - ▶ คำนวณจากปริมาณไฟฟ้าต่อการใช้ลิฟต์หนึ่งครั้ง คูณด้วยจำนวนครั้งที่ใช้งานลิฟต์ภายในหนึ่งวันของพนักงานหนึ่งคน (กรณีไม่ทราบ ใช้ 4 ครั้ง ต่อพนักงานหนึ่งคน) คูณด้วยจำนวนพนักงานที่ใช้ลิฟต์ทั้งหมดภายในชั้นที่ทำการประเมิน และจำนวนวันที่มีการใช้ลิฟต์
- ▶ ปริมาณ GHG จากการใช้สารดับเพลิง
 - ▶ คำนวณจากปริมาณสารดับเพลิงที่มีการใช้จริง คูณด้วยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสารเคมีแต่ละประเภทที่บรรจุอยู่ภายในถังดับเพลิง

4 ข้อยกเว้นการจัดทำบัญชี Scope 3

- › ขั้นตอนการประเมิน Scope 3
 - › จัดทำ Value Chain ขององค์กร
 - › ระบุ GHG Emission ที่เกิดตาม Value Chain
 - › ระบุแหล่งที่เกี่ยวข้อง (Relevant) กับองค์กร
 - › เป็นแหล่งที่คาดว่าจะมี GHG Emission ในระดับที่สูง
 - › เป็น Supply Chain ที่มีความเสี่ยงต่อการเงินหรือด้านกฎหมายขององค์กร
 - › เป็น Supply Chain ที่มีความสำคัญต่อ Stakeholders
 - › เป็น Supply Chain ที่สามารถลด GHG Emission ในระดับที่สูง
 - › ระบุแหล่งที่สามารถคำนวณค่า GHG Emission



แนวทางการแปลงเป้าหมายการลด GHG ระยะยาว เป็นเป้าหมายแต่ละปีตามแนวทางของ Science Based Target Initiatives (SBTi)



GREENHOUSE GAS EMISSIONS



SUSTAINABILITY



ความหมายของ Carbon Neutral & Net Zero

› Carbon Neutral

- › Having a balance between emitting carbon and absorbing carbon from the atmosphere in carbon sinks. Removing carbon from the atmosphere and then storing it is known as carbon sequestration.

(source: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190926STO62270/what-is-carbon-neutrality-and-how-can-it-be-achieved-by-2050>)

› Net Zero

- › Cutting greenhouse gas emissions to as close to zero as possible, with any remaining emissions re-absorbed from the atmosphere, by oceans and forests for instance.

(source: <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>)

วิธีการกำหนดเป้าหมายตามกรอบของ SBTi

› Absolute Contraction Approach

- › กำหนดเป้าหมายลดการปล่อย GHG ที่สอดคล้องกับระดับ Global ที่เพียงพอที่จะบรรลุเป้าหมาย 1.5°C หรือ WB-2°C

› Minimum Annual Linear Reduction Rates

- › สำหรับเป้าหมาย 1.5°C เท่ากับ 4.2%
- › สำหรับเป้าหมาย WB-2°C เท่ากับ 2.5%

› Sectoral Decarbonization Approach

- › มักอยู่ในรูป Emission ที่สัมพันธ์กับกำลังการผลิต เช่น CO₂eq/MWh
- › พิจารณาความแตกต่างและศักยภาพที่ต่างกันของแต่ละอุตสาหกรรม
- › มักจะมีการระบุว่าต้องลดขั้นต่ำไม่น้อยกว่าค่าของ Absolute Contraction Approach
- › ครอบคลุมบาง Sectors
 - › Oil and Gas Sector อยู่ระหว่างการพัฒนา

› Economic Intensity Targets

- › ตัวอย่าง Emission ต่อราคาสินค้า หรือ รายได้

ตัวอย่างข้อดี-ข้อเสียของแต่ละวิธี

	Absolute Target	Physical Intensity Target	Economic Intensity Target
Advantage	- กำหนดปริมาณ GHG ที่ต้องลดอย่างชัดเจน - เป็นการสื่อความมุ่งมั่นในระดับสูง	- สะท้อนการลด GHG และการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดยไม่ขึ้นกับกำลังการผลิต - สอดคล้องกับแนวทางการติดตามการดำเนินงานที่องค์กรคุ้นเคย - ทำให้สามารถเปรียบเทียบกับองค์กรอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน	- เหมาะสำหรับองค์กรที่มีผลิตภัณฑ์หรือบริการที่หลากหลาย - เหมาะสำหรับองค์กรที่มีการเติบโตรวดเร็ว
Disadvantage	- ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบกับองค์กรอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน - ผลการลดการปล่อย GHG อาจมาจากกำลังการผลิตที่ลดลง - เป้าหมายที่กำหนดจะท้าทายมากหากองค์กรมียอดขาย/การผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณ GHG ที่ปล่อยมากขึ้น	- อาจดูไม่น่าเชื่อถือเพราะแม้สัดส่วนจะลด แต่ปริมาณ GHG ที่ปล่อยอาจเพิ่มขึ้น - สำหรับองค์กรที่มีผลิตภัณฑ์หรือบริการหลากหลาย อาจไม่สามารถกำหนดยอด Output ที่เหมาะสม	- อาจไม่สะท้อนผลการดำเนินงานจริง โดยเฉพาะกรณีที่ราคาความผันผวน - ในปีที่มีผลการดำเนินงาน “ขาดทุน” ตัวชี้วัดที่ใช้จะไม่สะท้อนผลการดำเนินงาน

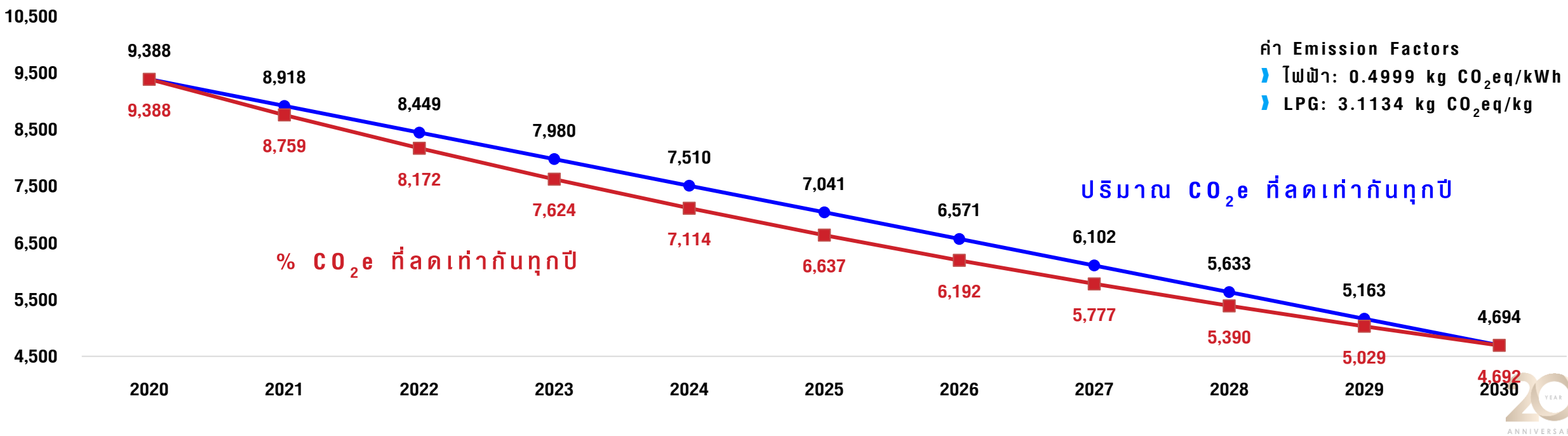
Case Study ข้อมูลเบื้องต้น

- ▶ บริษัท ยูนิเวอร์แซล ฟู้ดแมนูแฟกเจอริ่ง จำกัด UFM เป็นผู้ผลิตอาหารมีโรงงานตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรสาคร
- ▶ UFM ผลิตสินค้า 4 ประเภท ได้แก่ โก๋สด โก๋ต้มสุก โก๋ปรุงสุก และไส้กรอกโก๋
- ▶ UFM ใช้พลังงาน 2 ประเภท ได้แก่ ไฟฟ้า และก๊าซ LPG
- ▶ UFM เลือกใช้ปี 2020 เป็นช่วงฐาน (Baseline Period) โดย
 - ▶ ใช้พลังงานไฟฟ้า = $14,208,280 \text{ kWh} \times 0.4999 \text{ kg CO}_2\text{eq/kWh} = 7,102.72 \text{ tons CO}_2\text{eq}$
 - ▶ ใช้ LPG = $733,985 \text{ kg} \times 3.1134 \text{ kg CO}_2\text{eq/kg} = 2,285.19 \text{ tons CO}_2\text{eq}$
 - ▶ ปริมาณ GHG ที่ปล่อยโดย UFM ในปี 2020 เท่ากับ $9,388 \text{ tons CO}_2\text{eq}$

Case Study

เป้าหมายการลด Greenhouse Gas (GHG) Emission

- UFM กำหนดเป้าหมายตามหลักการของ Science-Based Target Initiatives (SBTi)
- รายละเอียดของเป้าหมาย ได้แก่
 - ตั้งเป้าหมายเพื่อให้อุณหภูมิสูงขึ้นไม่เกิน 1.5°C โดยใช้ Absolute Contraction Approach
 - Near-Term Target** Commit ที่จะลดการปล่อย GHG 50% ภายในปี 2030 เมื่อเทียบกับปี 2020



Case Study

แนวทางการกำหนดเป้าหมายด้านพลังงาน – BAU (1/2)

01

ฝ่ายวางแผนคาดว่าจะความต้องการผลิตภัณฑ์ทุกประเภท
จะเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5 ทุกปี ตั้งแต่ 2020 จนถึง 2030

02

ใช้ Energy Baselines (สมการที่ 2 และ 3) คำนวณปริมาณ
พลังงานไฟฟ้าและปริมาณ LPG ที่คาดว่าจะต้องใช้
ตั้งแต่ 2021 - 2030

03

ใช้ค่า Emission Factors สำหรับพลังงานไฟฟ้าและ LPG
แปลงปริมาณพลังงานที่คำนวณได้ในข้อ 02 เป็นปริมาณ
CO₂eq ที่คาดว่าจะปล่อย จากการใช้พลังงานแต่ละประเภท ตั้งแต่
2021 - 2030

04

บวกค่าปริมาณ CO₂eq ที่คาดว่าจะปล่อยในแต่ละปีจากการใช้
พลังงานแต่ละประเภทที่ได้จากข้อ 03 เป็นปริมาณ
CO₂eq รวมที่คาดว่าจะปล่อย ตั้งแต่ 2021 - 2030

เฉลี่ย ต้น/เดือน	โกสด	โกต้มสุก	โกปรุงสุก	ไล้รอกโก
2020 (ตารางที่ 1)	855.92	3,057.58	3,582.50	34.88
2021 (+ 5%)	898.71	3,210.45	3,761.63	36.62

- สำหรับ 2021
 - ปริมาณพลังงานไฟฟ้า = 14,727,720.02 kWh/yr
 - ปริมาณ LPG = 759,673.85 kg/yr
- สำหรับ 2021
 - Emission Factors: พลังงานไฟฟ้า = 0.4999 CO₂eq/kWh, LPG: 3.1133 kg CO₂eq/kg
 - ปริมาณ CO₂eq จากการใช้พลังงานไฟฟ้า = 7,362.39 tons/yr
 - ปริมาณ CO₂eq จากการใช้ LPG = 2,365.09 tons/yr
- สำหรับ 2021 ปริมาณ CO₂eq รวม = 9,727.48 tons/yr



05 หัก Target CO₂eq Emission จากค่าปริมาณ CO₂eq รวมที่คาดว่าจะปล่อยในแต่ละปีที่ได้จากข้อ 04 และคำนวณเป็น % ที่ต้องลด

06 แบ่งค่าปริมาณ CO₂eq ที่ต้องลดในแต่ละปีจากข้อ 05 เป็นส่วนที่จะได้จากการลดพลังงานไฟฟ้าและจากการลด LPG

07 แปลงค่าปริมาณ CO₂eq ที่ต้องลดในแต่ละปีจากข้อ 06 เป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้าและปริมาณ LPG โดยใช้ค่า Emission Factors ที่เหมาะสม

08 คำนวณ % ปริมาณพลังงานไฟฟ้าและปริมาณ LPG ที่ต้องลดจากข้อ 07 เทียบกับค่าปริมาณพลังงานไฟฟ้าและ ปริมาณ LPG ที่คาดว่าจะต้องใช้ของปีที่ผ่านมาเป็นเป้าหมายการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและ LPG

- สำหรับ 2021
 - Target CO₂eq Emission = 8,758.85 tons/yr
 - ปริมาณ CO₂eq จากการใช้พลังงาน = 9,727.48 tons/yr
 - ปริมาณ CO₂eq ที่ต้องลด = 968.63 tons/yr = 9.96%

- สำหรับ 2021
 - ปริมาณ CO₂eq ที่จะลดจากการใช้พลังงานไฟฟ้า = 75% = 726.47 tons/yr
 - ปริมาณ CO₂eq ที่จะลดจากการใช้ LPG = 25% = 242.16 tons/yr

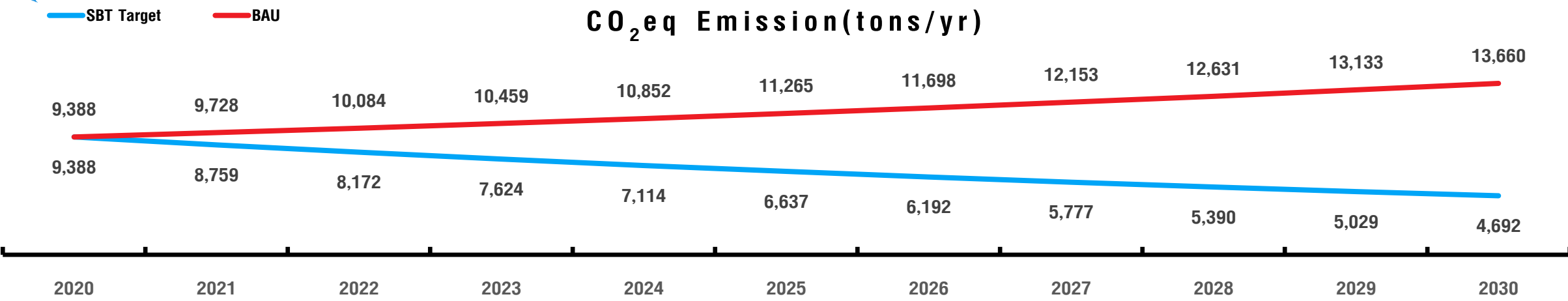
- สำหรับ 2021
 - ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ต้องลด = 1,453,235.77 kWh/yr
 - ปริมาณ LPG ที่ต้องลด = 77,781.62 kg/yr

- สำหรับ 2021 เทียบกับ 2020
 - % พลังงานไฟฟ้าที่ต้องลด = 1,453,235.77/14,208,280 = 10.23%
 - % LPG ที่ต้องลด = 77,781.62/733,985 = 10.60%

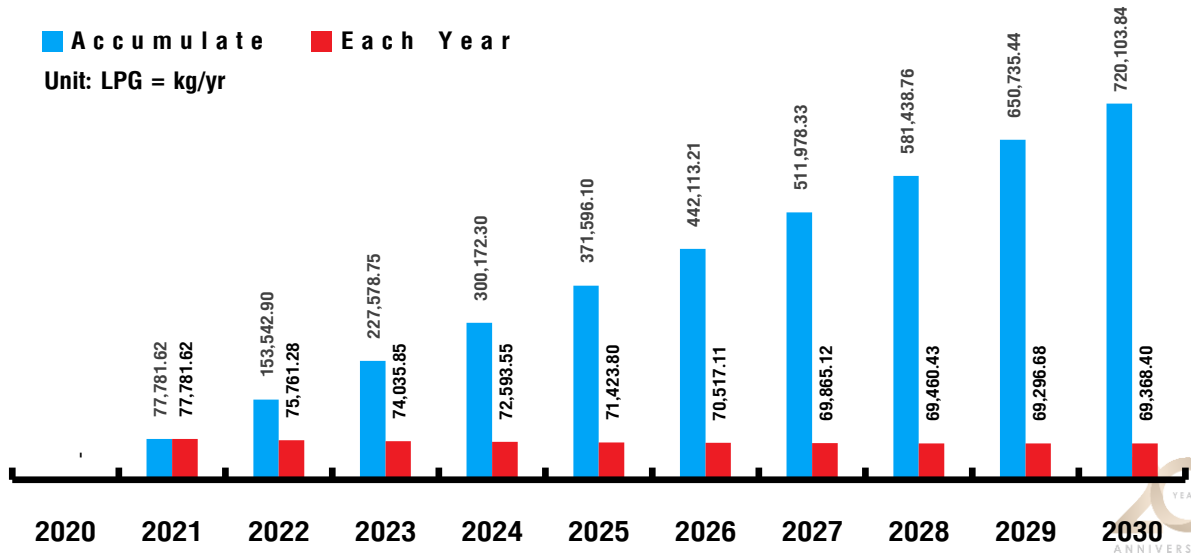
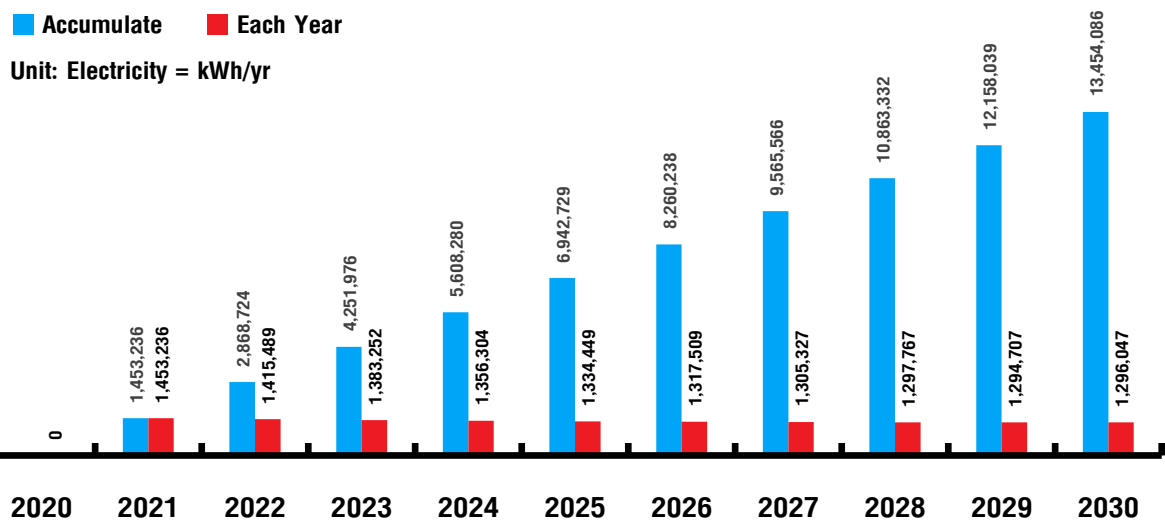


Case Study

สรุปปริมาณ CO₂ และพลังงานที่ต้องลด



Energy Reduction (Assumption: CO₂eq Reduction ➔ 75% from Electricity & 25% from LPG)



สรุปปริมาณพลังงานที่จะต้องลดในแต่ละปี

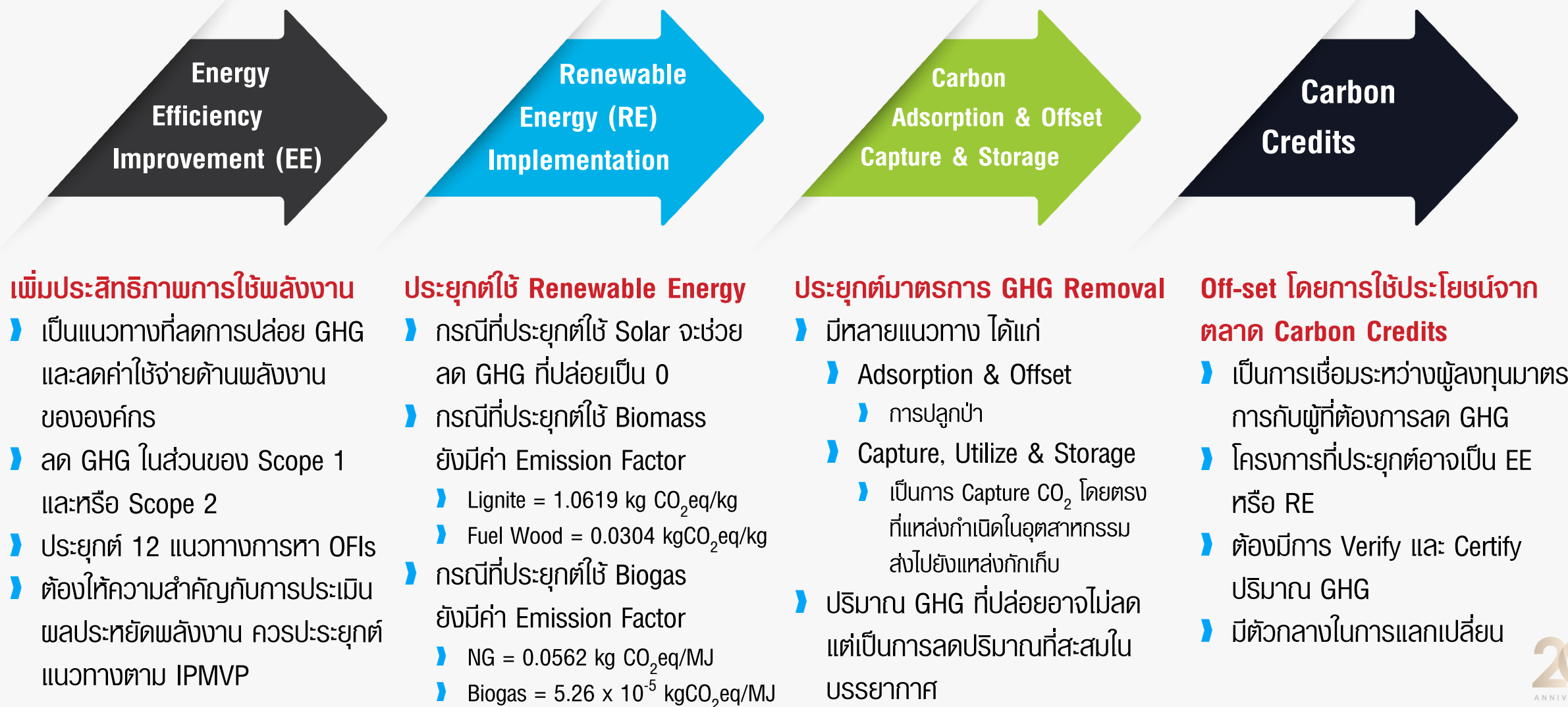
ปริมาณพลังงานที่ UFM จะต้องลด ตั้งแต่ 2021 - 2030

Year	พลังงานไฟฟ้า		LPG	
	(kWh/yr)	(% เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา)	(kg/yr)	(% เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา)
2021	1,453,235.77	10.23%	77,781.62	10.60%
2022	1,415,488.62	9.61%	75,761.28	9.97%
2023	1,383,251.51	9.06%	74,035.85	9.41%
2024	1,356,304.32	8.56%	72,593.55	8.91%
2025	1,334,449.13	8.11%	71,423.80	8.46%
2026	1,317,509.10	7.71%	70,517.11	8.05%
2027	1,305,327.44	7.36%	69,865.12	7.69%
2028	1,297,766.54	7.04%	69,460.43	7.36%
2029	1,294,707.01	6.75%	69,296.68	7.08%
2030	1,296,047.02	6.50%	69,368.40	6.82%

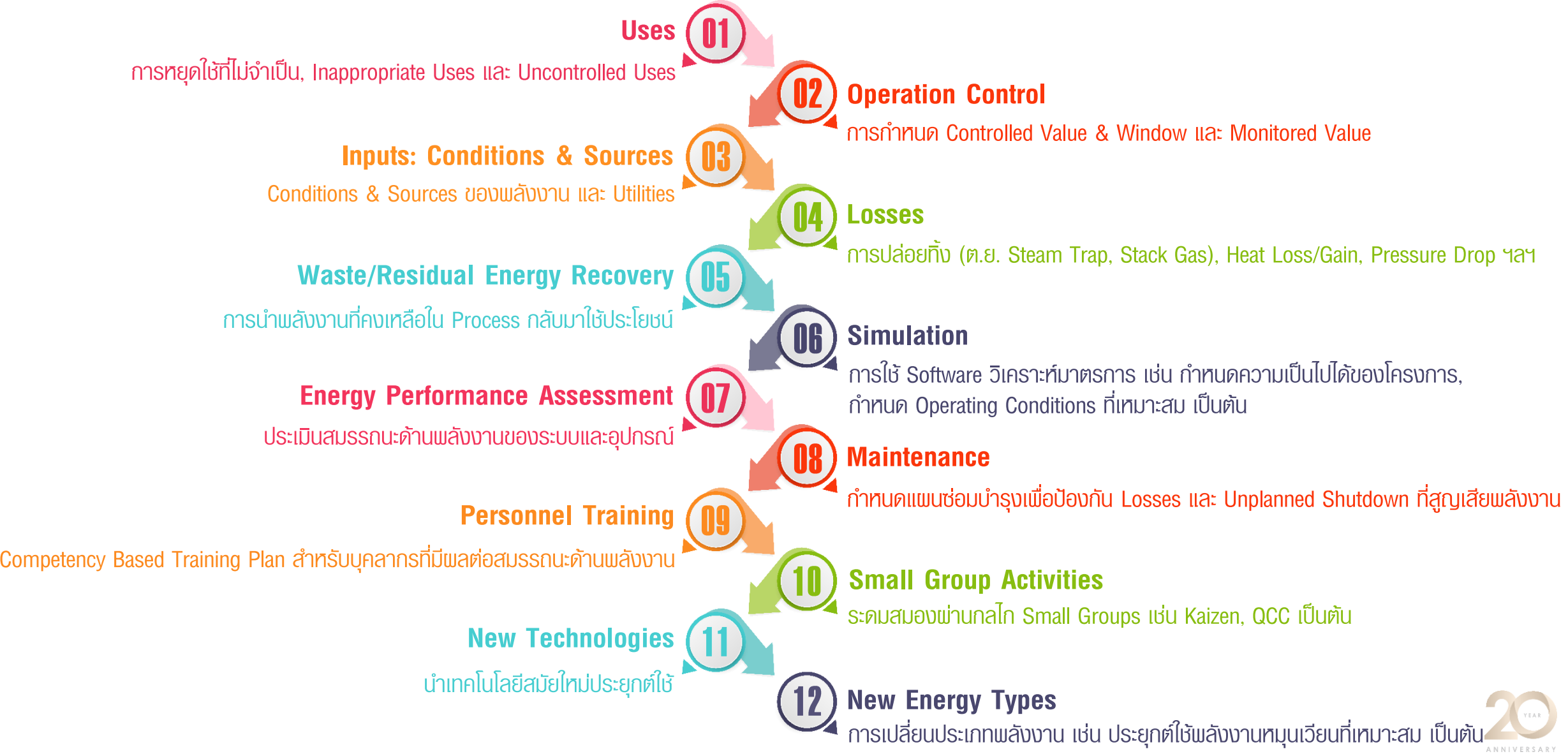


ลำดับมาตรการสำหรับบรรลุ GHG Reduction Target

สำหรับ Energy-related GHG



12 แนวทางการหาโอกาสในการปรับปรุง



การหาค่า Energy Minimum Requirement (MER)

- › สำหรับโรงงานที่ใช้พลังงานความร้อนที่มีการ “เพิ่มและลด” อุณหภูมิ
- › เป็นการหาค่า Theoretical Minimum ของการใช้ Hot Utilities และ Cold Utilities

› ตัวอย่าง

Stream ID	T _s (°C)	T _T (°C)	Duty (kW)
COLD1	20	180	32,000.03
COLD2	140	230	27,000.02
HOT1	250	40	31,500.03
HOT2	200	80	30,000.02

	หากไม่มี Heat Integration	Minimum Energy Requirements	
Hot Utility	59,000 kW	7,500 kW	ลดลง 87%
Cold Utility	61,500 kW	10,000 kW	ลดลง 84%





uee technology (thailand) ltd.

digital transformation for energy, safety & sustainability[©]
20 years of quality services & trust

869/407 Sukhumvit 101 Sukhumvit Road
Bangchak Phrakanong Bangkok 10260

📞 +66 6 4559 5185

✉️ consultancy@ueet.co.th



company profile

revision 2021H2



บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
digital transformation for energy, safety & sustainability©



© 2021 UEE Technology (Thailand) Ltd. All rights reserved. No part of the materials in this package that were developed by UEE Technology (Thailand) Ltd., including but not limited to presentation slides and forms, may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods without the prior written permission from the Managing Director of UEE Technology (Thailand) Ltd.

บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2541 ภายใต้ชื่อ “บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด” เป็นบริษัทในเครือของ AEA Technology plc (AEAT) แห่งสหราชอาณาจักร ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาชั้นนำแห่งหนึ่งในภาคพื้นยุโรป มีพนักงานมากกว่า 5,000 คนทั่วโลก มีสำนักงานมากกว่า 70 แห่งกระจายอยู่ในกว่า 30 ประเทศทั่วภูมิภาคยุโรป อเมริกาเหนือ และเอเชียแปซิฟิก ให้บริการครอบคลุมทั้งด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน และอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีประสบการณ์ให้บริการแก่ลูกค้าทั้งภาครัฐ เอกชน และองค์กรต่างๆ เช่น European Commission, World Bank, Asian Development Bank เป็นต้น ปัจจุบัน AEAT ได้ผนวกเข้าเป็นส่วนหนึ่งของ Ricardo plc.

ในปี พ.ศ. 2545 บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้มีการปรับโครงสร้างผู้ถือหุ้นและการบริหารของบริษัทให้เป็นบริษัทที่ปรึกษาไทยภายใต้ชื่อ “**บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด**” ดำเนินงานโดยทีมงานที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และความชำนาญ ให้บริการลูกค้าทั้งภาครัฐ และเอกชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสำเร็จของการบริหารโครงการที่ผ่านมา ทำให้บริษัทฯ ได้รับความไว้วางใจจากหลายหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน ตัวอย่างเช่น

- 🕒 **หน่วยงานภาครัฐ** ได้แก่ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ๐ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ๐ กรมควบคุมมลพิษ ๐ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ๐ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ๐ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ๐ ศูนย์เทคโนโลยีและวัสดุแห่งชาติ เป็นต้น
- 🕒 **หน่วยงานภาคเอกชน** ได้แก่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ๐ บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน) ๐ บริษัท พีทีที เอ็มซีซี ปิโอบีเคม จำกัด ๐ บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน) ๐ บริษัท เอ็กซอนโมบิล จำกัด ๐ บริษัท ทรานส์ ไทย-มาเลเซีย (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท สหวิริยะสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ๐ บริษัท เหล็กแผ่นรีดเย็นไทย จำกัด (มหาชน) ๐ บริษัท เจนเนอรัลมอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท เวสเทิร์นดิจิตอล (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท แบรินด์ ชันโตรี (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท สวารอฟสกี เจมสโตนส์ (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท แมริกอท จิวเวลรี่ (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท เบอร์ลิน ฟาร์มาซูติคอลอินดัสตรี จำกัด ๐ บริษัท โยโกฮามา ไทร์ แมนูแฟคเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ๐ บริษัท ลีพัฒนาผลิตภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) ๐ บริษัท อินเว (ประเทศไทย) จำกัด เป็นต้น

โครงการต่าง ๆ ของบริษัทฯ ครอบคลุมการจัดทำนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการใช้พลังงาน การปรับปรุงการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน การลดปริมาณการเกิดของเสีย การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานในอุตสาหกรรมต่างๆ การพัฒนาระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (ISO 45001) ระบบการจัดการพลังงาน (ตามกฎหมายและ ISO 50001) และการบ่งชี้อันตรายและการประเมินความเสี่ยง การจัดหลักสูตรอบรมในหัวข้อที่น่าสนใจเฉพาะกลุ่ม ทั้งประเภทอบรมภายในองค์กร (In-House Training) และการอบรมสาธารณะ (Public Training)

ตัวอย่างประสบการณ์ – โครงการภาครัฐ

แผนงาน	ชื่อโครงการ	หน่วยงาน
งานศึกษาวิจัย และพัฒนาด้าน เทคนิค	โครงการร่างกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงาน	พพ.
	โครงการพัฒนามาตรฐานการจัดการพลังงาน	พพ.
	โครงการจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน ทดแทนตามกรอบมาตรการ Renewable Portfolio Standard (RPS)	พพ.
	โครงการจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน ทดแทนตามกรอบมาตรการการจูงใจและสนับสนุน	พพ.
	โครงการพัฒนารายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Performance Report) สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงาน ทดแทน	สนพ.
	โครงการพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษที่ใช้การได้ดีที่สุด (Best Practical Control Technology) และหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการขอ อนุญาตประกอบกิจการสำหรับอุตสาหกรรมชุมชนและอุตสาหกรรม ขนาดเล็ก	คพ.
	โครงการจัดทำระบบการประเมินคุณภาพการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย รวมของชุมชน	คพ.
งานส่งเสริมและ สาธิต	โครงการศึกษาศักยภาพในการลดปริมาณการใช้น้ำในโรงงาน (กลุ่ม อุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำมาก) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554	กรอ.
	โครงการสนับสนุนการลดมลพิษ โรงงานนอกเขตนิคมอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553	กรอ.
	โครงการควบคุมการระบายมลพิษทางน้ำ โรงงานนอกเขตนิคม อุตสาหกรรม ลุ่มน้ำตะวันออก ปีงบประมาณ พ.ศ.2553	กรอ.
	โครงการควบคุมการระบายมลพิษทางน้ำ โรงงานนอกเขตนิคม อุตสาหกรรม จังหวัดระยอง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 และ 2551	กรอ.
	โครงการส่งเสริมการจัดการด้านการใช้พลังงานโดยวิธีประกวดราคา	สนพ.
	โครงการจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้าน สิ่งแวดล้อมและจัดทำรายงานผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของ โครงการส่งเสริมผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังงานหมุนเวียน ปี พ.ศ. 2549 – 2555	สนพ.

แผนงาน	ชื่อโครงการ	หน่วยงาน
	โครงการส่งเสริมผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังงานหมุนเวียน	สนพ.
	โครงการตรวจประเมินระบบการจัดการน้ำเสียชุมชน (MSMS 2008) ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	คพ.
	โครงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานลุ่มน้ำท่าจีน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2548 และ 2550	คพ.
งานพัฒนาบุคลากรและประชาสัมพันธ์	โครงการศึกษาแนวทางการพัฒนาบุคลากรของอาคารและโรงงานอย่างยั่งยืน	พพ.
	โครงการพัฒนาบุคลากรด้านการบริหารจัดการพลังงาน ในเขตภาคเหนือ	พพ.
	โครงการจัดทำเอกสารเผยแพร่การอนุรักษ์พลังงาน	พพ.
	โครงการพัฒนาสื่อ (Interactive Software) แสดงคำแนะนำการจัดการพลังงาน	พพ.
	โครงการจัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติงานที่ดีด้านพลังงาน เล่มที่ 6 – 9	พพ.
อื่น ๆ	โครงการการพัฒนาและปรับปรุงตัวชี้วัดการดำเนินงานของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน	สนพ.

หมายเหตุ: พพ. = กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
 สนพ. = สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
 กรอ. = กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
 คพ. = กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่าง – โครงการที่นำเสนอภาคเอกชน

- บริการที่ปรึกษาพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐาน ISO 50001:2018
- บริการที่ปรึกษาบริหารระบบการจัดการพลังงานแบบ ONLINE (EnMS Management Consultancy - ONLINE)
- บริการที่ปรึกษาประเมินสมรรถนะด้านพลังงานระดับโรงงาน (Facility Energy Performance Assessment)
- บริการที่ปรึกษาประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน – ระบบอากาศอัด (Energy Performance Assessment - Compressed Air System)
- บริการที่ปรึกษาประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน – ระบบไอน้ำ (Energy Performance Assessment - Steam System)

- ⦿ บริการที่ปรึกษาประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน – ระบบน้ำเย็น (Energy Performance Assessment - Chilled Water System)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาจัดทำแผนประหยัดพลังงานประจำปี (Annual Energy Saving Action Plan Development)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาจัดทำแผนประหยัดพลังงานระยะยาว (Energy Saving Roadmap Development) เพื่อรองรับเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจก
- ⦿ บริการที่ปรึกษาศึกษาและวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน (Feasibility Study of Energy Saving Measures)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาวิเคราะห์ Heat Exchanger Network (HEN) โดยใช้หลักการ Pinch Analysis และโปรแกรม Aspen Energy Analyzer®
- ⦿ บริการที่ปรึกษาวิเคราะห์ศักยภาพประหยัดพลังงานโดยใช้โปรแกรม Aspen Plus®
- ⦿ บริการที่ปรึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมของระบบท่อน้ำ ไอน้ำ และอากาศอัด โดยใช้โปรแกรม FluidFlow®
- ⦿ บริการที่ปรึกษาพัฒนา Cloud-based Monitoring, Analyzing, and Predicting System (C-MAPs)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาประเมิน Life Cycle และการคำนวณค่า Material Circularity Indicator ของผลิตภัณฑ์ (Product LCA and MCI Calculation)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาจัดทำแผนการพัฒนายั่งยืน (Sustainable Development Action Plan)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตโดยใช้หลักการ Activity-based Costing (Production Cost Analysis by Activity-based Costing Technique)
- ⦿ บริการที่ปรึกษาประเมินความเสี่ยงของกระบวนการผลิตโดยเทคนิค HAZOP (Process Hazard Analysis by HAZOP Technique)
- ⦿ การฝึกอบรมหลักสูตรด้านพลังงาน

เครื่องมือและ Software

เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน บริษัทฯ มีเครื่องมือตามเอกสารแนบเพื่อใช้เก็บข้อมูลที่จำเป็น ตัวอย่างเครื่องมือ

- ⦿ Power loggers (8 ชุด) with current transformer (600V 5A – 3,000A) (22 ชุด)
- ⦿ Combustion analyzer
- ⦿ Thermal camera
- ⦿ Ultrasonic flowmeter
- ⦿ Ultrasonic leak detector
- ⦿ Compressed air flowmeter + pressure sensor + pressure dew point sensor with data logger
- ⦿ Air flowmeter - vane anemometer and hot wire

ตัวอย่าง Software

- aspenONE Engineering Suite
 - Aspen Plus® & Aspen HYSYS® - process simulation
 - Aspen Energy Analyzer – heat integration
 - Aspen Exchanger Design and Rating
 - Aspen Capital Cost Estimator
- FluidFlow - design and analyze fluid flow
- Tableau – data visualization and data analysis
- Microsoft Power BI - data visualization and data analysis

ติดต่อ

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

869/407 สุขุมวิท 101 ถนนสุขุมวิท

แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

โทรศัพท์: +66 6 4559 5185

email: consultancy@ueet.co.th

meet sustainable development platform

รายการอุปกรณ์ตรวจวัดด้านพลังงาน

No.	Description	Brand	รุ่น	จำนวน
1	Portable Power Data Logger	Dent Instrument	ELITEpro XC	6 sets
2	Portable Power Data Logger	Dent Instrument	ELITEpro	3 sets
3	Portable Power Data Logger	Chauvin Arnoux	PEL103	2 sets
4	Current Transformer	Chauvin Arnoux	MA193-250 (max 600V 5,000 A)	2 sets
5	Current Transformer	Chauvin Arnoux	A100 (max 600V 3,000 A)	3 sets
6	Current Transformer	Chauvin Arnoux	MN09 (max 600V 200 A)	3 sets
7	Current Transformer	Dent Instrument	RoCoil Flexible Rope (max 600V 5,500 A)	6 sets
8	Current Transformer	Dent Instrument	Split Core (max 600V 10 A)	4 sets
9	Current Transformer	Dent Instrument	Split Core (max 600V 5 A)	4 sets
10	Flow Sensor for DRY Compressed Air and Gases	CS Instrument	DS 400	2 sets
11	Dew Point Sensor for Compressed Air	CS Instrument	FA 410	2 sets
12	Standard Pressure Sensor	CS Instrument	CS 16 (Range 0 – 16 barg)	2 sets
13	Mobile Chart Recorder	CS Instrument	DS 400	2 sets
14	Portable Data Logger	CS Instrument	PI 500	1 set
15	Flow Sensor for WET Compressed Air and Gases	SUTO itec	S 462	1 set
16	Data Logger	SUTO itec	S 331	1 set
17	Pressure Transducer with Data Logger	Omega Engineering	PX119-300GI (Range 0 – 300 psig)	2 sets
18	Magnetic K Type Thermocouple	Omega Engineering	-	3 sets
19	4 Channels Temperature Logger	DOSTMANN	TC 309	4 sets
20	Air Flow Meter with Vane Anemometer Probe & Hot Wire	Testo	440	1 set

No.	Description	Brand	รุ่น	จำนวน
21	Smart Instrument - Vane Anemometer	Testo	410i	1 set
22	Smart Instrument - Thermo Hygrometer	Testo	605i	1 set
23	Smart Instrument – Differential Pressure	Testo	510i	4 sets
24	Smart Instrument - Thermal Anemometer	Testo	405i	1 set
25	Smart Instrument - Infrared Thermometer	Testo	805i	1 set
26	Pocket-sized Absolute Pressure Meter	Testo	511	1 set
27	Pocket Stroboscope	Testo	476	1 set
28	Flue Gas Analyzer	Testo	330-2	1 set
29	Ultrasonic Flowmeter	Micronics	Portaflow 330	1 set
30	Thermal Imaging Camera	Flir	E50	1 set
31	Ultrasonic Leak Detector	UE System	Ultraprobe 100	1 set
32	Monitoring Low Levels of Formaldehyde Vapors	PPM Technology	Formaldemeter Htv-M	1 set
33	SMARTlogger Time-of-Use data loggers	Dent Instrument	MAGLogger	6 sets
34	SMARTlogger Time-of-Use data loggers	Dent Instrument	CTLogger	6 sets
35	Stainless Steel Pitot Tube	Testo	0635 2145 – 0.35 ม.	1 set
36	Stainless Steel Pitot Tube	Testo	0635 2045 – 0.5 ม.	1 set
37	Ellipsoidal Pitot Tube	DWYER	160E-03 ความยาว 0.8 ม.	1 set
38	Ellipsoidal Pitot Tube	DWYER	160E-05 ความยาว 1.22 ม.	1 set
39	Ellipsoidal Pitot Tube	DWYER	160E-06 ความยาว 1.52 ม.	1 set

Brochures บริการที่ปรึกษา

- การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน – ระดับโรงงาน
- การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน - ระบบอากาศอัด
- การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน – ระบบไอน้ำ
- การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน – ระบบน้ำเย็น
- การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย
และมาตรฐาน ISO 50001:2018
- การประเมิน Life Cycle (Life Cycle Assessment, LCA)
และการคำนวณค่า Material Circularity Indicator (MCI)
ของผลิตภัณฑ์
- การพัฒนา Cloud-based Monitoring, Analyzing, and
Predicting System (C-MAPs)
- บริการศึกษาและวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน
(Feasibility Study of Energy Saving Measures)
- บริการที่ปรึกษการบริหารระบบการจัดการพลังงานแบบ
ONLINE (EnMS Management Consultancy - ONLINE)
- บริการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิง
สมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training
Program for Energy Personnel)

การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน - ระดับโรงงาน

โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งใช้พลังงานที่นำเข้ามาจากภายนอก ก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในส่วน
ของกระบวนการผลิต ส่วนงานสนับสนุน และส่วนสำนักงาน จากประสบการณ์ของ UEET พบ
ว่าสำหรับโรงงานทั่ว ๆ ไป **มาตรการประหยัดพลังงานที่พัฒนาจากข้อมูลที่ได้จากการประเมิน
สมรรถนะด้านพลังงาน สร้างผลประหยัดระหว่าง 10% - 25%** คู่กับทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน
อย่างไรก็ตาม ก่อนเริ่มการประเมินฯ ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตัดสินใจประเด็นที่สำคัญ ได้แก่



- ขอบเขตของการประเมินฯ จะครอบคลุมกิจกรรมใดบ้าง
- โรงงานมีระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต (Utility Systems) อะไรบ้าง และจะประเมินระบบใดบ้าง
- โรงงานมีการเก็บข้อมูลส่วนใดบ้างที่อาจนำมาใช้เพื่อลดค่าใช้จ่ายของการประเมินฯ ข้อมูลเหล่านั้นมีความน่าเชื่อถือระดับใด
- แผนการผลิตของโรงงานในช่วงที่จะทำการตรวจวัดเป็นอย่างไร เป็นการผลิตในระดับปกติหรือไม่ มีช่วงเวลาใดที่เป็น Total Shutdown เหมาะสำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณรั่วในระบบอากาศอัดหรือไม่

UEET ได้พัฒนาวิธีการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อนำไปจัดทำเป็นแผนประหยัดพลังงานของ
โรงงาน ผ่านการใช้งานและได้ผลสำเร็จจริง **โดยประกอบด้วย**



- ตรวจวัดระบบ Utilities ต่าง ๆ ที่ใช้พลังงานในโรงงาน

- ตรวจวัดเครื่องจักรในกระบวนการผลิตที่เป็น “นัยสำคัญ (Significant Energy Uses)” เพื่อคำนวณปริมาณพลังงานต่อหน่วยการผลิต และวิเคราะห์ Pattern การใช้พลังงานระหว่างการผลิต

การตรวจวัดระบบ Utilities ประกอบด้วย (1) พิจารณา

ความเหมาะสมของการควบคุมและ Conditions ของ

Utilities ที่จุดที่ใช้งาน (2) วิเคราะห์ระบบส่งจ่าย

Utilities โดยประเมินการสูญเสียในระบบท่อ

(3) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่

ใช้ผลิต Utilities และลำดับการ Operate

(Sequence) และ (4) วิเคราะห์ระบบส่งคืน

Utilities กลับคืนทาง

ตัวอย่าง - อุปกรณ์ตรวจวัด



กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน
ระดับองค์กร ระดับอาคาร/กระบวนการ/ระบบ และระดับอุปกรณ์



4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่



วิเคราะห์ผลการ Audit และจัดทำ
แผนประหยัดพลังงาน โดย
ตัวอย่างของกลุ่มมาตรการ ได้แก่

- หยุดการใช้ Utilities ที่ไม่เหมาะสม
- ลดการสูญเสียในระบบ
- ปรับ Conditions ของ Utilities ที่ผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการ
- Sequence การใช้เครื่องจักรเพื่อลดต้นทุนและเพิ่ม Reliability ของอุปกรณ์



Audit ข้อมูล kW Profile ของการใช้
พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน 1 สัปดาห์

โดยการติดตั้ง Power Meter ที่สามารถ
บันทึกข้อมูล (Data Logging) ณ จุดต่าง ๆ
ได้แก่ Incoming จาก Grid และ MDBs เป็น
ต้น เพื่อบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น kW,
Amp, Volt และ Power Factor เป็นต้น ด้วย
ความถี่ทุก 15 นาที

ตัวอย่าง - อุปกรณ์ตรวจวัด



บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

digital transformation for energy, safety & sustainability®

869/407 สุขุมวิท 101 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

☎ 06 4559 5185 ✉ consultancy@ueet.co.th 🌐 <http://www.ueet.co.th>

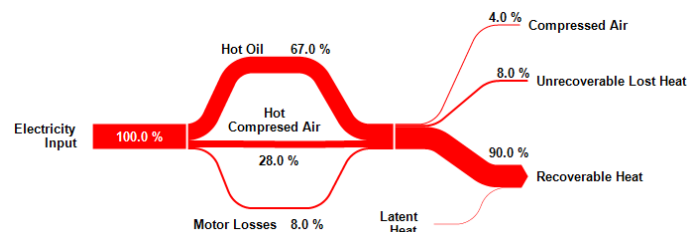


ระบบอากาศอัด (Compressed Air System) เป็นระบบที่มีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท แต่มักเป็นระบบที่ถูกละเลยเนื่องจากความเข้าใจผิดที่ว่าอากาศมีอยู่ทั่วไป จึงคิดว่าเป็น Utility ที่ “ไม่แพง” สามารถพบเห็นลักษณะการใช้งานที่ไม่เหมาะสม เช่น เดิมลมจักรยาน เป่าตัวเพื่อกำจัดฝุ่นหรือให้เย็น เป็นต้น แต่ความจริงแล้ว อากาศอัดเป็นสาธารณูปโภคที่แพงที่สุดอย่างหนึ่งในโรงงาน จาก Sankey Diagram ของพลังงานที่ป้อนเข้า Oil-injected Screw Air Compressor (รูปด้านขวามือ) พบว่าพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตอากาศอัดประมาณ 90% สูญเสียเป็นความร้อน เหลือเป็นพลังงานที่เป็นประโยชน์ประมาณ 4% เท่านั้น ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์ระบบอากาศอัดเพื่อให้มั่นใจว่าตลอดเวลาที่กำลังใช้งานระบบที่จุดที่เหมาะสมที่สุดจึงเป็นสิ่งที่โรงงานทุกแห่งที่มีการใช้อากาศอัดควรเร่งดำเนินการ เพื่อให้การประเมินฯ เป็นระบบ ครบถ้วน สร้างความมั่นใจต่อผลการวิเคราะห์และมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้ UEE ได้พัฒนาแนวทางการดำเนินงานในลักษณะ Top Down Analysis โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ Profile การผลิต CDA ของระบบ และ Profile การ Operate และการใช้พลังงานของ Air Compressor แต่ละเครื่อง จากนั้นแบ่งการประเมินแต่ละระบบ Utilities ออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่

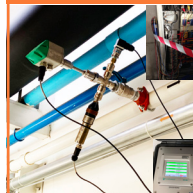
- **End-Uses** ได้แก่ จุดที่ใช้พลังงานและ Utilities ต่าง ๆ โดยที่แต่ละจุดที่ใช้พลังงาน/Utilities จะวิเคราะห์ความเหมาะสมของการควบคุมด้านปฏิบัติการ, วิเคราะห์ความเหมาะสมของ Conditions ของพลังงาน/Utilities, วิเคราะห์พลังงานที่สูญเสีย และ วิเคราะห์พลังงานที่คงเหลืออยู่ใน Outputs
- **Distribution** ได้แก่ ระบบส่งจ่ายพลังงาน/Utilities จากต้นทางไปยังจุดใช้งาน โดยตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ
- **Generation** ได้แก่ ระบบผลิตพลังงาน/Utilities โดยพิจารณาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ผลิต Utilities ลำดับการ Operate (Sequence)
- **Recovery** ได้แก่ ระบบส่งคืนพลังงาน/Utilities กลับต้นทาง โดย ตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ

ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงานของ UEE

- 1 **Audit** ปริมาณการผลิต CDA ของแผนกต่าง ๆ โดยติดตั้ง Inline Flow Meter, Pressure Transducer, และ Pressure Dew Point Sensor หลัง Air Dryer เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
Audit ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิต CDA และ Profile การเดิน Air Compressors โดยติดตั้ง Power Meter ที่สามารถบันทึกข้อมูล (Data Logging) ที่ Brakers ของ Air Compressors ทุกเครื่องที่ใช้ เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
ข้อมูลที่รวบรวมได้ข้างต้นจะทำให้ทราบ (1) ต้นทุนของ CDA (2) สัดส่วนการใช้ CDA ของแต่ละแผนก (3) Sequence ของการเดิน Air Compressors (4) ความดัน และ Pressure Dew Point ของ CDA ที่ผลิต
- 2 **ตรวจวัดค่า** Free Air Flow Rate ด้าน Inlet Filter และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ระหว่าง “Load” ของ Air Compressor แต่ละเครื่อง เพื่อนำมาคำนวณประสิทธิภาพ โดยดัชนีที่ใช้มีหน่วยเป็น kW/100 scfm
- 3 **จับเวลา** Load/Unload Profiles ของ Air Compressor ระหว่างที่หน่วยการผลิตอยู่ในสภาวะ Total Shut-down และไม่มีการใช้ CDA ในโรงงาน เพื่อนำมาคำนวณปริมาณ CDA ที่รั่ว และสัดส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับ CDA ที่ผลิต (จาก 1) กรณีที่สัดส่วนที่รั่วมากกว่า 15% โรงงานควรดำเนินการค้นหาและซ่อมจุดที่รั่วโดยเร็ว
- 4 **ตัวอย่าง**ของกลุ่มมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้จากการประเมินฯ
 - ลดการสูญเสียในระบบ เช่น CDA Leak, Pressure Drop เป็นต้น
 - ปรับความดันของ CDA ที่ผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของกระบวนการผลิต
 - Sequence การใช้เครื่องจักรเพื่อตอบโจทยด้านต้นทุนของ Utilities และ Reliability ของอุปกรณ์
 - เปลี่ยน Air Compressor เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเปลี่ยนเป็นแบบที่มี Variable Frequency Drive



ตัวอย่าง
อุปกรณ์
สำหรับ
การตรวจวัด
พลังงาน



CDA Flow Meter, Pressure Transducer, and Pressure Dew Point Sensor



Power Meter with Data Logger and Various CT sizes



Air Flow Meter and Various Smart Meters



300 psig Pressure Transducer with Data Logger



Ultrasonic Leak Detector for CDA and Steam Traps



Air Flow Measurement @ Inlet Filter



Inlet Air Conditions Measurement

ระบบไอน้ำ (Steam System) เป็นระบบที่มีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอ เคมี ปิโตรเลียม และปิโตรเคมี เป็นต้น ระบบไอน้ำมักถูกมองว่าเป็นระบบที่สลับซับซ้อน พนักงานที่รับผิดชอบระบบดังกล่าวที่เข้าใจการทำงานของระบบไอน้ำอย่างแท้จริงมีค่อนข้างจำกัด อีกทั้งยังขาดข้อมูลและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการ Operate ระบบไอน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีผลให้การดูแลระบบไอน้ำในโรงงานส่วนใหญ่มีสภาพเป็น “ถ้าไม่มีปัญหาก็ไม่มีใครต้องการเข้าไปยุ่ง” มีผลให้ใช้งานในสภาวะที่ประสิทธิภาพต่ำ มีการสูญเสียพลังงาน เช่น เปิด Damper สำหรับ Combustion Air 100% มีไอน้ำรั่วตามหน้าแปลนและ Steam Trap ฉนวนเสื่อมสภาพ เป็นต้น ในสัดส่วนที่สูงมาก ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์ระบบไอน้ำเพื่อให้มันเฝ้าระวังกำลัง Operate ระบบที่จุดที่เหมาะสมที่สุด (Optimized Conditions) จึงเป็นสิ่งที่โรงงานที่มีการใช้ไอน้ำควรเร่งดำเนินการ

เพื่อให้การประเมิน เป็นระบบ ครบถ้วน สร้างความมั่นใจต่อผลการวิเคราะห์และมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้ UEET ได้พัฒนาแนวทางการดำเนินงานในลักษณะ Top Down Analysis โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เชื้อเพลิงกับกำลังการผลิตของโรงงาน การใช้เชื้อเพลิงกับปริมาณไอน้ำที่ผลิต จากนั้นแบ่งการประเมินแต่ละระบบ Utilities ออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่

- **End-Uses** ได้แก่ จุดที่ใช้พลังงานและ Utilities ต่าง ๆ โดยที่แต่ละจุดที่ใช้พลังงาน/Utilities จะวิเคราะห์ความเหมาะสมของการควบคุมด้านปฏิบัติการ, วิเคราะห์ความเหมาะสมของ Conditions ของพลังงาน/Utilities, วิเคราะห์พลังงานที่สูญเสีย และ วิเคราะห์พลังงานที่คงเหลืออยู่ใน Outputs
- **Distribution** ได้แก่ ระบบส่งจ่ายพลังงาน/Utilities จากต้นทางไปยังจุดใช้งาน โดยตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ
- **Generation** ได้แก่ ระบบผลิตพลังงาน/Utilities โดยพิจารณาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ผลิต Utilities ลำดับการ Operate (Sequence)
- **Recovery** ได้แก่ ระบบส่งคืนพลังงาน/Utilities กลับต้นทาง โดยตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ

ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงานของ UEET

- 1 **ตรวจสอบ**ความเหมาะสมของ “ค่าควบคุม (Controlled Values)” ที่จุดใช้งานต่างๆ เช่น อุณหภูมิขาออกของ Heat Exchanger ฝั่ง Cold Side ไม่สูงเกินความจำเป็น เป็นต้น
ตรวจสอบอุณหภูมิของผิวท่อไอน้ำและท่อ Condensate ว่าสูงกว่า 60 °C หรือไม่ หากสูงกว่า ควรพิจารณาการปรับปรุง
ตรวจสอบการทำงานของ Steam Trap ว่ามี Unit ใดที่ Fail Open - Fail Leak - Fail Close หรือไม่
คำนวณหาสัดส่วนของพลังงานที่สูญเสียในระบบท่อส่งจ่ายและท่อนำ Condensate กลับมาใช้
- 2 **ตรวจสอบ** % Excess O2 และอุณหภูมิของ Flue Gas ที่ออกจาก Boiler เพื่อวิเคราะห์หาสัดส่วนพลังงานที่สูญเสียออกไปสู่บรรยากาศ
- 3 **ประเมิน**ประสิทธิภาพปัจจุบันของหม้อไอน้ำเพื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพตามทีระบุใน Specification และเพื่อเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลสำหรับการทำ Benchmark
- 4 **ตัวอย่าง**ของกลุ่มมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้จากการประเมินฯ
 - ปรับแนวทางการผลิตไอน้ำที่ความดันต่ำ โดยเพิ่มสัดส่วนที่มาจากการ Flash Condensate ที่มีความดันสูงกว่า เช่น หาก Flash Condensate ความดัน 17 barg 1 ตัน จะได้ไอน้ำ ที่ความดัน 3.5 barg เท่ากับ 0.12 ตัน หรือ 12% เป็นต้น
 - ลดการสูญเสียในระบบ เช่น Failed Steam Traps, Steam Leak เป็นต้น
 - ปรับ Conditions ของไอน้ำที่ผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของกระบวนการผลิต



Inlet Water		Mass Flow	1.00 t/hr
Pressure	17.00 barg	Sp. Enthalpy	884.8 kJ/kg
Temperature	207.2 °C	Sp. Entropy	2.398 kJ/kgK
Saturated	0.00	Energy Flow	245.8 kW

Outlet Gas		Mass Flow	0.12 t/hr
Pressure	3.50 barg	Sp. Enthalpy	2,743.5 kJ/kg
Temperature	148.0 °C	Sp. Entropy	6.855 kJ/kgK
Saturated	1.00	Energy Flow	93.9 kW

Outlet Liquid		Mass Flow	0.88 t/hr
Pressure	3.50 barg	Sp. Enthalpy	623.7 kJ/kg
Temperature	148.0 °C	Sp. Entropy	1.822 kJ/kgK
Saturated	0.00	Energy Flow	151.9 kW

Flash Tank

ตัวอย่าง
อุปกรณ์
สำหรับ
การตรวจวัด
พลังงาน



Flue Gas Analyzer



Handheld Thermal Camera for Surface Temperature Measurement



Ultrasonic Leak Detector for CDA and Steam Traps



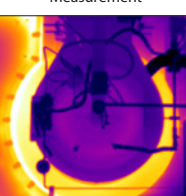
Ultrasonic Flow Meter for Liquid Flow



Power Meter with Data Logger and Various CT sizes



Flue Gas Temperature and Compositions Measurement



Thermal Image of Boiler

การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน - ระบบน้ำเย็น

(Energy Performance Assessment - Chilled Water System)

โรงงานอุตสาหกรรมมีการใช้น้ำเย็น (Chilled Water, ChW) เพื่อควบคุมอุณหภูมิของกระบวนการผลิต และในระบบ AHU เพื่อควบคุมอุณหภูมิของพื้นที่สำนักงานแทนการใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split-Type ระบบน้ำเย็นมักถูกมองว่าเป็นอุปกรณ์ “สิ้นเปลือง” กล่าวคือ ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของ Users ไม่ว่าจะเป็น Line การผลิต หรือของสำนักงาน เมื่ออุณหภูมิของกระบวนการผลิตไม่ได้ตามที่ต้องการ หรือเมื่อห้องทำงานร้อน สิ่งแรกที่ Users ทำคือร้องขอให้เพิ่ม Flow ของ ChW พฤติกรรมนี้สะท้อนการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ และละเลยการค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาที่เกิดขึ้น

การประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของระบบน้ำเย็นต้องดำเนินการโดยใช้ Holistic Approach คือมองทั้งระบบ ทั้ง Chiller, Cooling Tower (กรณีที่เป็น Water-cooled Chiller), Chilled Water Pump, Cooling Water Pump และระบบท่อน้ำทั้งหมด เพื่อให้การประเมิน เป็นระบบ ครบถ้วน สร้างความมั่นใจต่อผลการวิเคราะห์และมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้ UEE ได้พัฒนาแนวทางการดำเนินงานในลักษณะ Top Down Analysis โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการไหลพลังงานไฟฟ้ากับ Cooling Load ของระบบฯ จากนั้นแบ่งการประเมินแต่ละระบบ Utilities ออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่

- **End-Uses** ได้แก่ จุดที่ใช้น้ำเย็นโดยจะวิเคราะห์ความเหมาะสมของการควบคุมด้านปฏิบัติการ, วิเคราะห์ความเหมาะสมของ Conditions ของ ChW วิเคราะห์พลังงานที่สูญเสีย และ วิเคราะห์พลังงานที่คงเหลือ
- **Distribution** ได้แก่ ระบบส่งจ่าย ChW, CW จากต้นทางไปยังจุดใช้งาน โดยตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ
- **Generation** ได้แก่ Chillers, Cooling Towers, Chilled Water Pumps และ Cooling Water Pumps โดยพิจารณาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และลำดับการ Operate (Sequence)
- **Recovery** ได้แก่ ระบบ Chilled Water Return และ Cooling Water Return โดยตรวจประเมินการสูญเสียในระบบท่อ วิเคราะห์ความเหมาะสมของขนาดท่อ

ตัวอย่างแนวทางการดำเนินงานของ UEE

- 1 **ตรวจสอบ**ความเหมาะสมของ “ค่าควบคุม (Controlled Values)” ที่จุดใช้งานต่างๆ เช่น อุณหภูมิขาออกของ Heat Exchanger ฝั่ง Hot Side ไม่ต่ำเกินความจำเป็น เป็นต้น
ตรวจสอบอุณหภูมิของผิวท่อไอน้ำและท่อ Condensate ว่าต่ำกว่าอุณหภูมิ Ambient หรือไม่ หากต่ำกว่า ควรพิจารณาการปรับปรุง ตัวอย่าง จุด Markers ในรูปด้านขวา มีอุณหภูมิต่ำกว่าบรรยากาศ แสดงว่ามีรอยรั่วที่จุดเชื่อมต่อของฉนวน นอกจากเกิด Heat Gain แล้วยังอาจทำให้เกิด Condensation ภายใตฉนวน นำไปสู่ปัญหา Corrosion ได้
ตรวจสอบ Drain Valves ว่ามีการเปิดทิ้งไว้หรือไม่
- 2 **ประเมิน**ประสิทธิภาพปัจจุบันของ Chillers, Cooling Towers, และ Pumps เพื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพตามที่ระบุใน Specification และเพื่อเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลสำหรับการทำ Benchmark (UEET เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของ Pump ที่วัดได้กับค่าจากโปรแกรม PSAT ของ USDOE)
- 3 **ประเมิน**ประสิทธิภาพของทั้งระบบโดยตรวจวัดและบันทึก
 - อัตราการไหล และอุณหภูมิด้าน Supply และ Return ของ Chilled Water และ Cooling Water
 - พลังงานไฟฟ้าที่ใช้โดย Chillers, Cooling Towers และ Pumps
 - ความดันด้าน Suction และด้าน Discharge ของ Pumps
 ดำเนินการพร้อมกันทุกรายการ อย่างน้อย 1 วัน เพื่อคำนวณค่า kW/TR Profile ของระบบ
- 4 **ตัวอย่าง**ของกลุ่มมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้จากการประเมินฯ
 - Sequence การใช้เครื่องจักรเพื่อตอบโจทยด้านต้นทุนของ Utilities และ Reliability ของอุปกรณ์
 - เปลี่ยน Chiller เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ หรือเปลี่ยนเป็นแบบที่มี Variable Frequency Drive
 - ติดตั้ง Digital Information System (ดู C-MAPS Brochure) เพื่อให้สามารถควบคุมระบบแบบ Real Time และสามารถคาดการณ์ค่าตัวแปรล่วงหน้า (Machine Learning)

ตัวอย่าง
อุปกรณ์
สำหรับ
การตรวจวัด
พลังงาน



Power Meter
with Data Logger
and Various CT sizes



Ultrasonic Flow Meter
for Liquid Flow



Handheld Thermal Camera
for Surface Temperature
Measurement



Air Flow Meter and
Various Smart Meters



300 psig
Pressure Transducer
with Data Logger

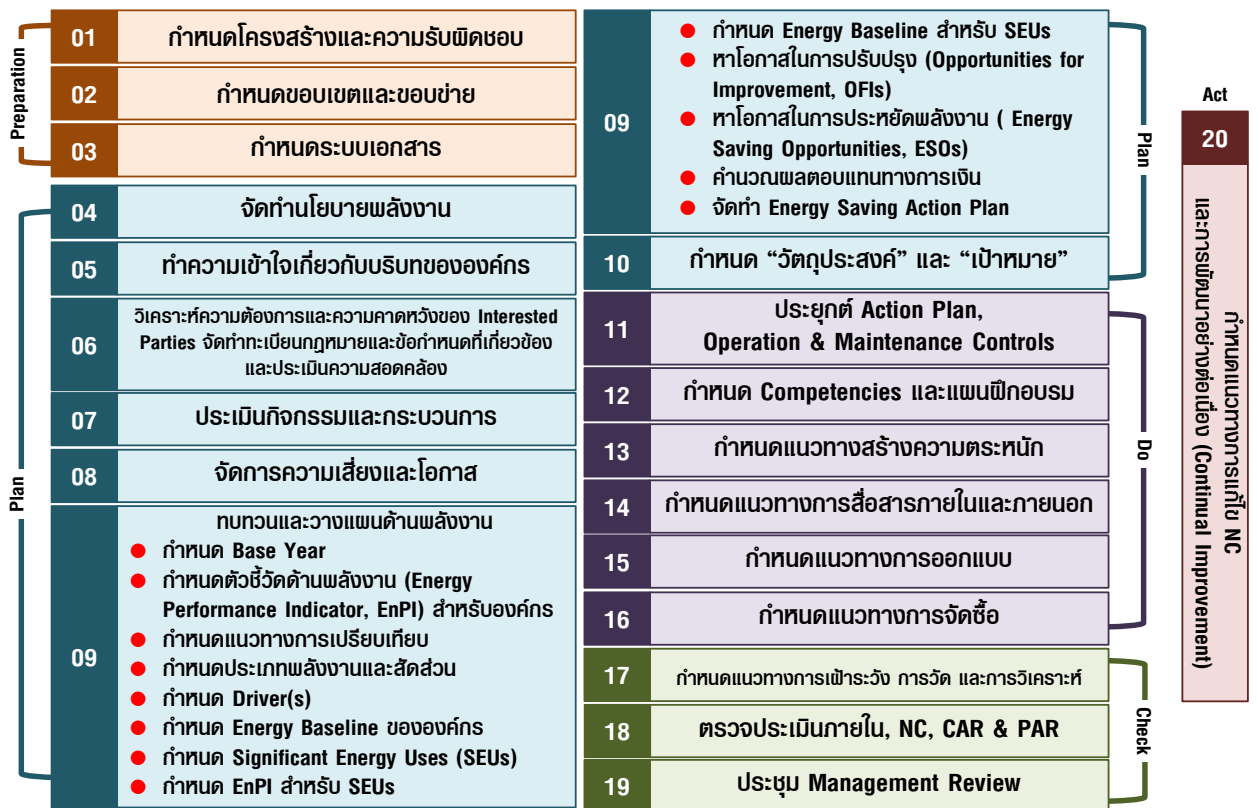


Heavy-Duty Magnetic
Mount Thermocouples

การจัดการพลังงาน (Energy Management) เป็นการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานเพื่อให้มั่นใจว่ามีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายด้านพลังงานขององค์กร ส่วนระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) เป็นกลุ่มของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อกำหนดนโยบายพลังงาน วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน กระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ระบบการจัดการพลังงานที่องค์กรนำมาประยุกต์ใช้ ควรมียุทธศาสตร์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ การคัดเลือกที่ปรึกษาที่มีความพร้อม มีประสบการณ์ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการจัดการพลังงานจึงเป็นสิ่งสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด มีประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาโรงงานในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน จนผ่านการรับรองโดย Certification Body มากกว่า 20 โรงงาน ในหลาย ๆ อุตสาหกรรม เช่น เคมี ปิโตรเคมี อาหาร เหล็ก เป็นต้น

- เป็นผู้ร่วมมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และคิด 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย ที่นำไปสู่การประกาศเป็นกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงที่เกี่ยวกับการจัดการพลังงาน
- ได้พัฒนา 20 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้ระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน สอดคล้องกับข้อกำหนดตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 ตามรูปด้านล่าง



จุดเด่นของการดำเนินงานโดย UEET

- แบบฟอร์มสำหรับการทบทวนพลังงาน (Energy Review) ในรูปแบบ Microsoft Excel ที่ผ่านการใช้งานและปรับปรุงมาตั้งแต่การประกาศมาตรฐาน ISO 50001 Version 2011
- ระยะเวลาดำเนินการ ประมาณ 8 - 10 เดือน โดยมีจำนวนวันของการเข้าโรงงาน ทั้งสิ้นไม่เกิน 18 วัน รวมวันฝึกอบรม 6 วัน
- ฝึกอบรม 3 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตร “การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐาน ISO 50001” หลักสูตร “การตรวจประเมินภายในในระบบการจัดการพลังงาน” และ หลักสูตร “การประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรม” โดยเป็นหลักสูตรละ 1 รุ่น ๆ ละ 2 วัน ในรูปแบบ In-house Training จำนวนคนเข้าร่วมไม่เกิน 30 คนต่อรุ่น
- ชำระงวดสุดท้ายภายหลังได้รับการรับรองระบบการจัดการพลังงานโดยหน่วยงานให้การรับรองมาตรฐาน (Certification Body)
- ดร. สมชัย ซึ่งเป็นที่ปรึกษาการดำเนินงาน เป็นกรรมการใน “คณะทำงานพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมดีเด่น ประเภทการจัดการพลังงาน” ของกระทรวงอุตสาหกรรม และใน “คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายใต้โครงการพัฒนาเครื่องมือและรูปแบบการตรวจรับรองมาตรฐาน ISO 50001 เข้าสู่ระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย” ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะที่ดีของระบบการจัดการพลังงานเป็นอย่างดี

การพัฒนาทางเศรษฐกิจภายใต้กรอบ Bioeconomy, Circular Economy และ Green Economy หรือ BCG Economy Model เป็นหัวใจของนโยบาย Thailand 4.0 ที่จะนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) โดย

- Bioeconomy เน้นการผลิตทรัพยากรทางชีวภาพหมุนเวียน (Renewable biological resources) และการแปรรูปทรัพยากรดังกล่าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น
- **Circular Economy** เน้นการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบตลอดวัฏจักรชีวิต และการนำวัสดุเหลือทิ้งเดิมมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงทางอุตสาหกรรม ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดขยะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม
- Green economy เป็นการรักษาสสมดุลระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สำหรับองค์กรธุรกิจ "Sustainability" ส่งผลดีหลาย ๆ ด้าน รวมถึงช่วยลดความเสี่ยง ช่วยเพิ่มรายได้ และ ช่วยลดค่าใช้จ่าย ดังนั้น ในปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ไม่เพียงคำนึงถึงการปฏิบัติตามกฎหมายเท่านั้น แต่ยังกำหนดให้การจัดการเพื่อความยั่งยืน (Sustainability Management) เป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญ มีการกำหนดและกระจายแผนงานไปสู่ทุกระดับภายในองค์กร ตัวอย่างของตัวชี้วัดที่สำคัญในการระบุความก้าวหน้าของการมุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle) ของผลิตภัณฑ์
- **Material Circularity Indicator (MCI)¹** ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่สะท้อน (1) ระดับการใช้วัตถุดิบที่ได้มาจากธรรมชาติและจากการ Reuse/Recycle (Virgin, Reused และ Recycled Feedstock) ในกระบวนการผลิต และ (2) ระยะเวลาที่ใช้ผลิตภัณฑ์

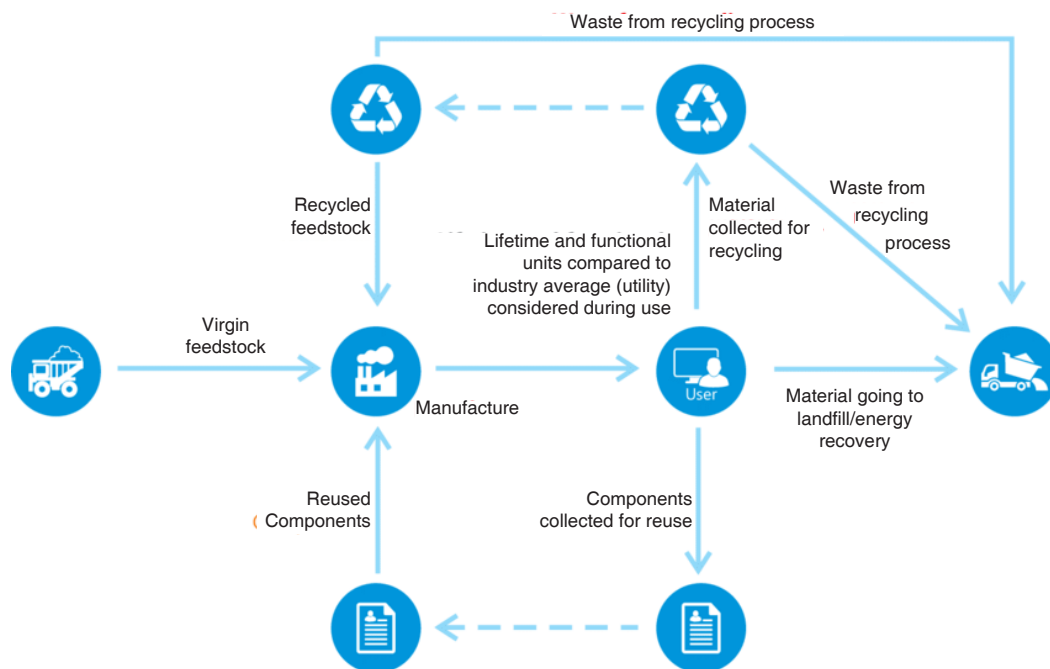
การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment, LCA) และการคำนวณค่า MCI ของผลิตภัณฑ์ใช้กระบวนการและข้อมูลที่เหมือนกัน แต่มีมุมมองที่ต่างกัน โดย LCA ให้ความสำคัญกับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ MCI พิจารณา "การไหลของวัสดุ (Flow of Material)" ตลอดการใช้

งาน รูปด้านขวามือ¹ แสดงการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิตและการใช้งานผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ทั่วไป MCI จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ากระบวนการผลิตใช้วัตถุดิบที่ได้มาจากธรรมชาติทั้งหมด และของเสียและซากที่เกิดจากการใช้งานถูกฝังกลบทั้งหมด ค่า MCI จะเท่ากับ 0 ในทางตรงกันข้าม หากกระบวนการผลิตใช้วัตถุดิบที่ได้มาจากการ Reuse และ Recycle ทั้งหมด และของเสียและซากที่เกิดจากการใช้งานถูกนำกลับมาใช้ทั้งหมด ไม่มีการฝังกลบ ค่า MCI จะเท่ากับ 1

ในทางปฏิบัติ องค์กรจะทำการทำ LCA และการคำนวณ MCI อย่างไร องค์กรสามารถ (1) ทำ LCA และคำนวณค่า MCI ของกระบวนการผลิตปัจจุบัน (2) ศึกษา Scenario ต่าง ๆ สำหรับการปรับปรุงกระบวนการผลิตและปรับเปลี่ยนประเภทวัตถุดิบที่ใช้ (3) สำหรับแต่ละ Scenario ทำ LCA และคำนวณค่า MCI (4) วิเคราะห์ Cost/Benefits สำหรับแต่ละ Scenario โดยพิจารณาผลจากการทำ LCA และค่า MCI เป็นหนึ่งในประโยชน์ที่ได้ และ (5) เลือก Scenario ที่เหมาะสม

UEET Service

UEET ให้บริการทำ LCA และการคำนวณค่า MCI โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการทำ LCA และการคำนวณค่า MCI ประกอบกับการใช้โปรแกรม **GaBi** จาก Sphera ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีผู้ใช้งานทั่วโลกมากกว่า 10,000 ราย และเพื่อให้ผลการประเมินถูกต้อง เป็นที่ยอมรับ UEET เลือกใช้ **GaBi LCA Database** ซึ่งครอบคลุมข้อมูล Life Cycle Inventory สำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น เกษตรกรรม เคมี อิเล็กทรอนิกส์ พลังงาน อาหารและเครื่องดื่ม พลาสติก และสิ่งทอ เป็นต้น ข้อมูลบน Database เป็นผลจากการพัฒนาโดยผู้เชี่ยวชาญของ Sphera กว่า 200 คน และเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 14044, ISO 14064 และ ISO 14025



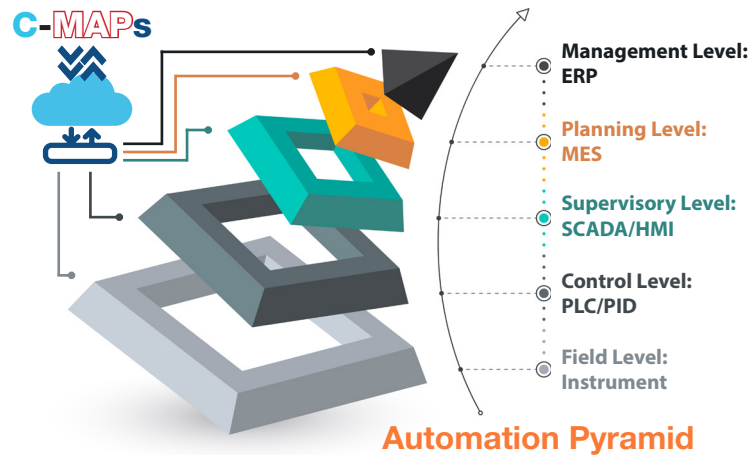
¹ "Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity - Methodology" โดย Ellen MacArthur Foundation และ Granta Design

การพัฒนา Cloud-based Monitoring, Analyzing, and Predicting System (C-MAPs)

Consultancy & Training
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

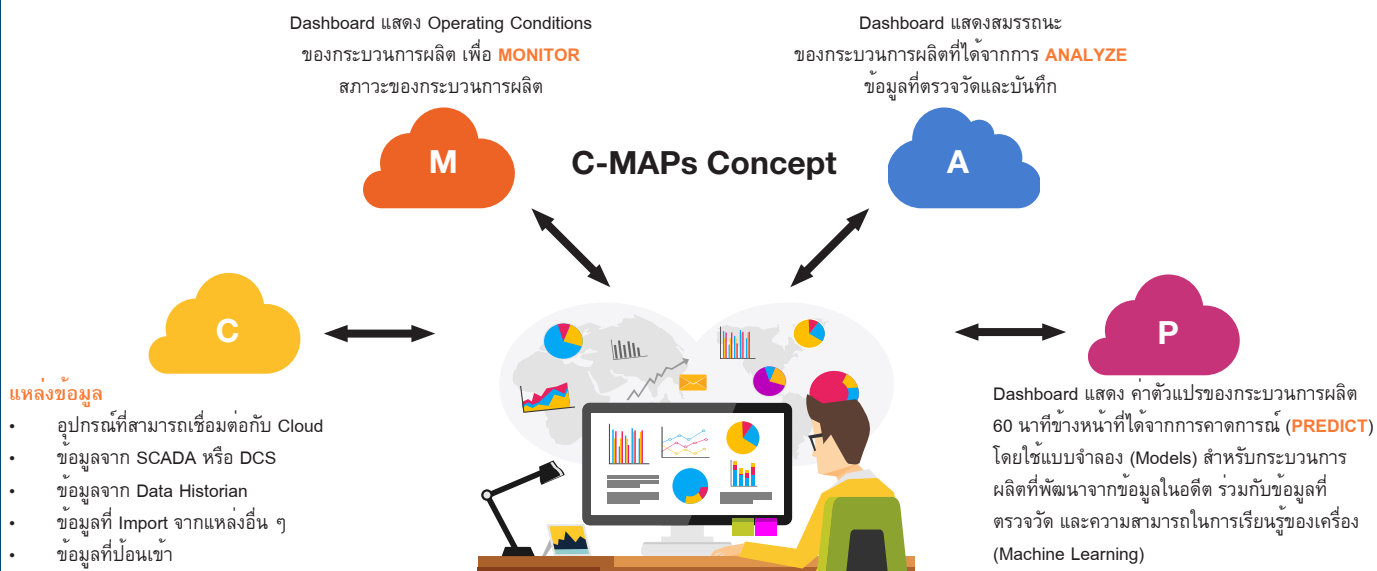
CONSULTANCY SERVICE

กิจกรรมภายในโรงงานอุตสาหกรรมสร้างข้อมูลจำนวนมาก ในสายการผลิต อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมต่าง ๆ (จัดเป็น Field Level) ตรวจวัดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระดับ เป็นต้น แล้วส่งต่อไปยังระบบประมวลผลและควบคุม (จัดเป็น Control Level) เช่น PLC และ PID เป็นต้น ก่อนที่จะส่ง Response ที่เหมาะสมกลับมายัง Control Instrument เช่น Control Valve เป็นต้น SCADA (จัดเป็น Supervisory Level) รวบรวมข้อมูลและการควบคุมจากจุดต่าง ๆ ในโรงงานมาไว้ที่จุดเดียวกัน และแสดงผลในรูปแบบที่เป็นกราฟฟิค ทำให้สามารถควบคุมเครื่องจักรจากพื้นที่ที่ไกลออกไป เช่น Control Room เป็นต้น SCADA เป็นสื่อกลางระหว่างอุปกรณ์ใน Field Level กับคน ภาพรวมของโรงงานตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงผลิตภัณฑ์ซึ่งสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารของโรงงานถูกรวบรวมโดย Manufacturing Execution System หรือ MES (จัดเป็น Planning Level) ในขณะเดียวกัน ฝ่ายบริหารและส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนอาจนั่งอยู่ที่สำนักงานใหญ่ไกลออกไป มีข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับต้นทุน การขาย บุคลากร และอื่น ๆ ที่สนับสนุนการวางแผน ข้อมูลเหล่านี้มักจะเก็บอยู่บนระบบ ERP (จัดเป็น Management Level) การวางแผนทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นกำลังการผลิตหรือแผนการขายต้องใช้ข้อมูลทั้งจากโรงงาน (MES) และจาก ERP ประกอบการตัดสินใจ อย่างไรก็ตาม โรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กส่วนใหญ่มักจะลงทุนระบบข้อมูล/ควบคุมกระบวนการผลิตจนถึงระดับ Supervisory Level หรือติดตั้งระบบ SCADA เท่านั้น การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโรงงานกับส่วนกลางมักจะอาศัยการแลกเปลี่ยนผ่าน Spreadsheet ทำให้มีข้อจำกัดมากมาย เช่น ต้องอยู่ที่โรงงานหรือสำนักงานเพื่อเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น ส่งผลให้การตัดสินใจของผู้บริหารล่าช้า ไม่ตอบสนองตลาดที่ผันแปร



ภายใต้แนวคิดของ Digital Transformation สำหรับอุตสาหกรรม และ Industry 4.0 UEET ได้พัฒนาระบบที่ผนวก Level ต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นให้อยู่บน Platform เดียวกันเรียกว่า “Cloud-based Monitoring, Analyzing, and Predicting System หรือ C-MAPs” โดยรวม Function ที่เกี่ยวกับการรายงาน การวิเคราะห์ และการคาดการณ์ (ตามรูปด้านล่าง) เข้ามาเป็นระบบเดียวกัน คุณสมบัติที่สำคัญของ C-MAPs ได้แก่

1. ความสามารถในการรายงานข้อมูลตั้งแต่ Field Level, Control Level, Supervisory Level, Planning Level และ Management Level แบบ Real Time
2. ความสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลจากทุกที่ ไม่ว่าจะเป็นที่สำนักงาน ที่บ้าน บนระหว่างเดินทาง トラバได้ที่สามารถเข้าถึง Internet
3. ความสามารถในการคาดการณ์ Parameter ที่สำคัญไปล่วงหน้าประมาณ 60 นาที ได้อย่างแม่นยำ
4. ความสามารถในการ Integrate ข้อมูลทั้งจากกระบวนการผลิตจนถึงข้อมูลทางบัญชี เพื่อแสดงเป็น KPIs ที่สนับสนุนผู้บริหารในการตัดสินใจ





บริการศึกษาและวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน (Feasibility Study of Energy Saving Measures)

๑. คมมีประสบการณ์แบบนี้หรือไม่?

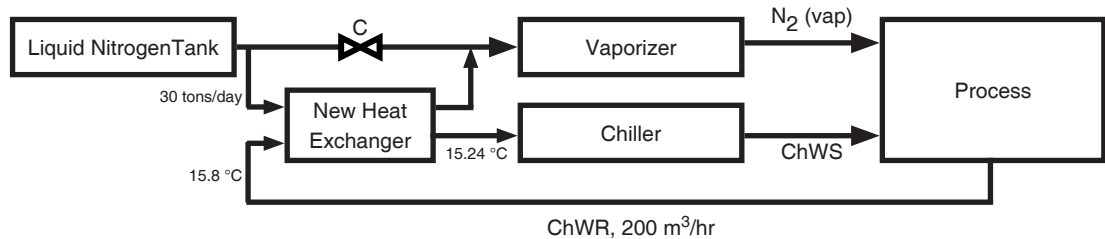
- มีแนวทางการประหยัดพลังงาน แต่ไม่ทราบว่าจะประเมินผลประหยัดพลังงานและผลตอบแทนทางการเงินอย่างไร
- มาตรการประหยัดพลังงานที่ Implement มีปัญหา เช่น แรงดันน้ำจาก Pump น้ำหล่อเย็นต่ำ หลังจากติดตั้ง Variable Speed Drive (VSD)



บริษัท ยูอียี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด บริษัทที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงานและการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรม **ขอเสนอบริการศึกษาและวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน เพื่อระบุผลประหยัดพลังงานและผลตอบแทนทางการเงิน** โดยทีมงานที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และ Software สำหรับการคำนวณทางวิศวกรรมที่ถูกต้อง แม่นยำ

ตัวอย่างมาตรการ

- มาตรการนำความเย็นจากการ Vaporize Liquid Nitrogen มาใช้ลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return



มาตรการนี้เป็นการนำความเย็นที่ได้จากกระบวนการแปลงไนโตรเจนเหลวให้เป็นก๊าซไนโตรเจน ไปใช้ลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return (ChWR) ก่อนส่งไปยัง Chiller เพื่อผลิต Chilled Water Supply (ChWS) กรณีที่ใช้ไนโตรเจนเหลวเฉลี่ยวันละ 30 ตัน อัตราการไหลของน้ำเย็น 200 ม³/ชม. อุณหภูมิของ ChWR 15.8 °C เมื่อผ่าน Heat Exchanger ที่ติดตั้งใหม่ สามารถลดอุณหภูมิมลงได้ประมาณ 0.56 °C ช่วยลด Load ของ Chiller ได้ประมาณ 16.9% เงินลงทุนประมาณ 3 ล้านบาท โครงการมีค่า Internal Rate of Return (IRR) เท่ากับ 22.7% โปรแกรมที่ใช้สำหรับการออกแบบ ได้แก่

- โปรแกรม Aspen Plus สำหรับคำนวณอุณหภูมิของ ChWR และ Nitrogen ด้านขาออกของ Heat Exchanger
- โปรแกรม Aspen Exchanger Design and Rating (EDR) สำหรับออกแบบ Heat Exchanger
- โปรแกรม FluidFlow สำหรับออกแบบระบบท่อ Chilled Water

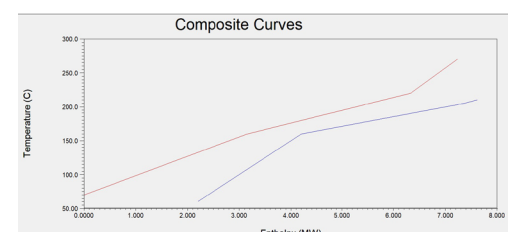
- มาตรการ Heat Integration ของกระบวนการผลิตในโรงงานปิโตรเคมี

กระบวนการผลิตในโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมีต้องใช้ทั้งเชื้อเพลิงและ Hot Utilities เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ และ Cooler ที่ใช้ Cooling Water หรือ Air-Cooled Heat Exchanger เพื่อลดอุณหภูมิ หากใช้พลังงานและ Utilities ที่นำเข้าจากนอก Boundary ทั้งหมด จะเป็นปริมาณพลังงานที่สูงมาก ดังนั้น การนำหลักการของ Pinch Technology มาศึกษาความเป็นไปได้ของการ Integrate Heat ภายใน Process จึงเป็นแนวทางการประหยัดพลังงานที่สำคัญสำหรับโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมี การใช้โปรแกรมศึกษา Pinch Analysis ช่วยให้ทราบ Energy Target การใช้พลังงานของ Process และช่วยออกแบบ Heat Exchanger Network (HEN) ที่เหมาะสมที่สุด

สำหรับโรงงานที่ใช้มานานมากกว่า 10 ปี การศึกษาโดยแนวทางดังกล่าว สามารถลดการใช้พลังงานได้มากกว่า 20%

โปรแกรมที่ใช้ศึกษา ได้แก่

- โปรแกรม Aspen Energy Analyzer (AEA) เพื่อวิเคราะห์หา Energy Target และออกแบบ HEN
- โปรแกรม Aspen Plus เพื่อ Simulate ยืนยัน Layout และ Process Conditions ตามผลที่ได้จาก AEA



01 การกำหนด Scope ของการศึกษา

ปริษัท จะประชุมกับคณะทำงานฯ ของโรงงานเพื่อกำหนด Scope อย่างละเอียดของมาตรการที่ต้องการศึกษา สอบถามแนวคิดของโรงงานเกี่ยวกับมาตรการประหยัดพลังงาน สรรวจพื้นที่เพื่อให้เข้าใจสภาพหน้างาน การดำเนินงานในส่วนนี้ เพื่อให้ทั้ง 2 ฝ่ายมีความเข้าใจเกี่ยวกับ Scope ของงานที่ตรงกัน

02 การรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการศึกษา

ปริษัท จะวิเคราะห์แนวทางการประหยัดพลังงาน และลงพื้นที่เพื่อสำรวจพื้นที่อย่างละเอียด เพื่อจัดทำรายการ ตัวแปรที่สำคัญสำหรับการประเมินผลประหยัดของมาตรการประหยัดพลังงาน โดยในเบื้องต้น บริษัท คาดว่า ตัวแปรดังกล่าวจะแบ่งได้ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มตัวแปรที่มีข้อมูลเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ และเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพ สามารถทวนสอบได้
2. กลุ่มตัวแปรที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ หรือ เป็นข้อมูลที่ไม่ได้คุณภาพ ไม่สามารถทวนสอบได้
3. กลุ่มตัวแปรที่ไม่มีข้อมูล

บริษัท จะประเมินข้อมูลที่มี ในกรณีที่ข้อมูลไม่เพียงพอ ไม่มีคุณภาพ หรือไม่มีข้อมูล บริษัท จะประเมินความสำคัญของข้อมูลเหล่านั้น หากจำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ บริษัท จะปรึกษากับคณะทำงานฯ ของโรงงานเพื่อหาทางรวบรวมข้อมูลที่สำคัญต่อไป บริษัท สามารถสนับสนุนการเก็บข้อมูล แต่ “ไม่เป็น” ส่วนหนึ่งของบริการนี้

03 การศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงาน

บเมื่อได้ข้อมูลเพียงพอต่อการดำเนินงาน บริษัท จะเริ่มวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ (1) จัดทำ “ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline)” ของระบบ/อุปกรณ์ที่จะ Implement มาตรการ (2) กำหนดแนวทางการ Implement มาตรการอย่างละเอียด (3) ประเมินปริมาณการใช้พลังงานหลังการปรับปรุง และ (4) คำนวณผลประหยัดพลังงานที่คาดว่าจะได้ บริษัท จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ต่อคณะทำงานฯ ของโรงงาน เพื่อรับฟังความคิดเห็น

04 การคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน

บเมื่อสรุปแนวทางการดำเนินงาน และผลประหยัดพลังงานแล้ว บริษัท จะคำนวณผลตอบแทนทางการเงิน โดยตัวชี้วัดทางการเงินที่จะแสดงได้แก่ Simple Payback Period, NPV และ IRR

05 การนำเสนอผลการศึกษา และสรุปผลการดำเนินโครงการ

ปริษัท จะนำเสนอผลการศึกษาต่อคณะทำงานฯ ของโรงงาน และจัดทำเป็นรายงานสรุปผลการดำเนินโครงการ โดยเอกสารที่นำเสนอจะรวมถึงข้อมูลที่ใช้ และแนวทางการคำนวณต่าง ๆ

ระยะเวลาดำเนินโครงการ: 1 - 6 เดือน (ขึ้นกับประเภทมาตรการและความพร้อมของข้อมูล)

เกี่ยวกับ บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2541 ภายใต้ชื่อ “บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด” เป็นบริษัทในเครือของ AEA Technology plc จากสหราชอาณาจักร (ปัจจุบันคือ Ricardo-AEA) ต่อมาในปี พ.ศ. 2545 บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ได้มีการปรับโครงสร้างผู้ถือหุ้นและการบริหารให้เป็นบริษัทที่ปรึกษาไทยภายใต้ชื่อ “บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด” ให้บริการที่ปรึกษาด้านพลังงาน

ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Energy, Safety, and Sustainability Consultancy) ในภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ

เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม และเครื่องประดับ เป็นต้น

ทีมงานของบริษัท เป็นบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งด้านการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน การ

ประเมินและกำหนดแนวทางการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

บริษัท มีเครื่องมือและ Software ที่ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น

- ตัวอย่างเครื่องมือ - Power loggers, Compressed air flowmeters + pressure sensors + pressure dew point sensors with data loggers, Thermal camera, Ultrasonic leak detector
- ตัวอย่าง Software - Aspen Plus® & Aspen HYSYS® (สำหรับจำลองกระบวนการผลิต), Aspen Energy Analyzer (สำหรับวิเคราะห์ Heat Integration), Aspen Exchanger Design and Rating (สำหรับออกแบบและประเมิน Heat Exchanger), FluidFlow (สำหรับออกแบบและวิเคราะห์ Fluid Flow)

ในการทำงานทุก ๆ โครงการที่ได้รับความไว้วางใจ บริษัท มุ่งเน้น “คุณภาพงานที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า”

ตัวอย่างองค์กรที่ให้ความไว้วางใจบริษัท ได้แก่



บริการที่ปรึกษาบริหารระบบการจัดการพลังงานแบบ ONLINE (EnMS Management Consultancy - ONLINE)

UCC

Consultancy & Training
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

CONSULTANCY SERVICE

การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ส่งผลให้องค์กรส่วนใหญ่ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงาน โดยต้องเปลี่ยนเป็นทำงานที่บ้าน (Work From Home, WFH) เพิ่มขึ้นเพื่อลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อ แต่การจัดการพลังงานเพื่อประหยัดพลังงานยังคงมีความสำคัญและกลับเพิ่มสูงขึ้น ด้วยในสภาวะเช่นนี้ การลดต้นทุนการผลิตเป็นมาตรการหนึ่งที่ช่วยองค์กรฝ่าฟันวิกฤตในครั้งนี้

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (UEET) บริษัทที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงานและการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรม **ขอแนะนำบริการที่ปรึกษาบริหารระบบการจัดการพลังงานแบบ ONLINE**

(EnMS Management Consultancy - ONLINE) โดยทีมงานที่มีความรู้ และประสบการณ์ ด้านระบบการจัดการพลังงาน ทั้งตามกฎหมาย และมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 มีประสบการณ์เป็นที่ปรึกษาโรงงานในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน จนผ่านการรับรองโดย Certification Body มามากกว่า 20 โรงงาน ในหลาย ๆ อุตสาหกรรม เช่น เคมี ปิโตรเคมี อาหาร เหล็ก เป็นต้น UEET เป็นผู้ร่วมมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และคิด 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย ที่นำไปสู่การประกาศเป็นกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงที่เกี่ยวกับการจัดการพลังงาน และได้พัฒนา 20 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้ระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน สอดคล้องกับข้อกำหนดตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018

แนวทางการดำเนินงาน



สำรวจพื้นที่

UEET จะเริ่มงานโดยเข้าสำรวจโรงงาน ครอบคลุมพื้นที่ที่สำคัญ เช่น กระบวนการผลิต ระบบ Utilities และลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ เป็นต้น เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ระบบ อุปกรณ์ และลักษณะการใช้พลังงานของโรงงาน

- การสำรวจพื้นที่จะเป็นเพียงกิจกรรมเดียวที่จะลงพื้นที่



- ระยะเวลาไม่เกิน 1 วัน

- การเข้าสำรวจจะพิจารณาความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สถานการณ์แพร่ระบาดของไวรัส COVID-19



วิเคราะห์ข้อมูล

หลังการเข้าสำรวจพื้นที่

UEET จะส่งรายการข้อมูลที่สำคัญสำหรับการจัดการพลังงาน เช่น ช่วงฐานด้านพลังงานที่ใช้ (Energy Baseline Period) ข้อมูลพลังงาน ข้อมูล Drivers

มาตรการประหยัดพลังงานที่เคยดำเนินการ และที่กำลังดำเนินการ เป้าหมายประหยัดพลังงาน ระยะสั้นและระยะยาว เป็นต้น UEET จะวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว และกำหนด

- ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline)
- กลุ่มตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (Energy Performance Metrics) ทั้งระดับองค์กร ระดับ Facility/Process/System และระดับอุปกรณ์

- แนวทางการประเมินผลการดำเนินงานโดยวิธี CUSUM

- รายการข้อมูลที่โรงงานต้องจัดส่งทุกเดือน เพื่อใช้ประเมินผลการดำเนินงาน



กำหนดแนวทางประหยัดพลังงาน

ในระหว่างการทำงานตามสัญญา UEET จะให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางการประหยัดพลังงาน โดยวิเคราะห์ Gap ของศักยภาพการประหยัดพลังงานตามแนวทางที่แสดงในรูป Stages of Gap Analysis ด้านล่าง

- Outputs ที่ได้จะเป็น Concept ของมาตรการประหยัดพลังงาน ยังไม่ลงรายละเอียดด้านวิศวกรรม และด้านการเงิน
- จำกัดไม่เกิน 4 มาตรการ/1 สัญญา/1 ปี



EnMS Management Consultancy ONLINE



ประชุมร่วมกับคณะทำงานด้านพลังงาน

ทุก ๆ เดือน ตามกำหนดวันที่ตกลงล่วงหน้า UEET จะเข้าร่วมประชุมกับคณะทำงานด้านพลังงาน แบบ ONLINE เพื่อ

- ประเมินผลการดำเนินงานของรอบเดือนที่ผ่านมา
- ร่วมวิเคราะห์หาสาเหตุ และแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสม กรณีที่ผลการดำเนินงานแตกต่างจากค่าที่คาดการณ์

เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการประชุม คณะทำงานฯ จะต้องส่งข้อมูลตามที่กำหนดในขั้นตอน "วิเคราะห์ข้อมูล" ให้ UEET อย่างน้อย 1 สัปดาห์ ก่อนกำหนดการประชุม

UEET จะร่วมกับโรงงานกำหนด PLATFORM ที่เหมาะสมสำหรับการประชุม และแนวทางการเชิญเข้าร่วมประชุม

ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.



06 4559 5185



INFO@UEET.CO.TH



WWW.UEET.CO.TH

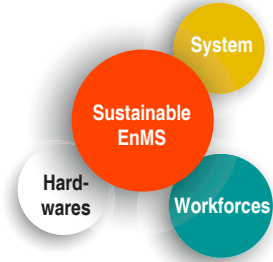
บริการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel)

UEE

Consultancy & Training
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

CONSULTANCY SERVICE

การจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพนำไปสู่การประหยัดพลังงานอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญหลัก ๆ 3 ประการ ได้แก่ ระบบการจัดการที่ดี (System) อุปกรณ์เครื่องจักร ที่มีประสิทธิภาพ (Hardwares) และบุคลากรที่มีความรู้และความชำนาญ (Knowledgeable and skillful workforces) **การฝึกอบรม**เป็นแนวทางหลักที่องค์กรต่าง ๆ ใช้เพื่อพัฒนาบุคลากร อย่างไรก็ตาม ในหลาย ๆ กรณี หลักสูตรที่พนักงานเข้าร่วมฝึกอบรมไม่เหมาะสม ไม่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน เนื่องจาก “ไม่ได้” มาจากการวิเคราะห์ “**สมรรถนะ (Competency)**” ที่จำเป็นสำหรับการทำงานด้านพลังงาน ความรู้ที่ฝึกอบรมมาจึงไม่ถูกนำไปใช้ในการทำงาน



บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด (UEET) บริษัทที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงานและการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรม **ขอเสนอบริการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel)** โดยทีมงานที่มีความรู้ และประสบการณ์ ด้านระบบการจัดการพลังงาน และการพัฒนาแผนฝึกอบรม



UEET ได้พัฒนาขั้นตอนการจัดทำแผนฝึกอบรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์สมรรถนะด้านพลังงานที่จำเป็น โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 9 ขั้นตอน ตามที่แสดงในรูปด้านล่าง

ในการดำเนินงาน UEET ได้พัฒนาระเบียบปฏิบัติ (Procedure) แบบฟอร์มสำหรับการกำหนด และสร้าง Competency และ แบบฟอร์มสำหรับกำหนด Individual Development Plan (IDP) สามารถนำมาใช้ประกอบการดำเนินงาน

แนวทางการดำเนินงาน



ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.



06 4559 5185



INFO@UEET.CO.TH



WWW.UEET.CO.TH

กำหนดการฝึกอบรมและ Brochures หลักสูตรฝึกอบรม

- **UEET PUBLIC TRAINING SCHEDULE 2022**
- **การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย และ ISO 50001:2018 (EnMS Implementation)**
- **การตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงาน (EnMS Internal Audit)**
- **การประเมินสมรรถนะด้านพลังงานโดยใช้ตัวชี้วัดและ ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Performance Assessment using EnPI & EnB)**
- **การตรวจวัด การพิสูจน์ผลประหยัด และการวิเคราะห์ ด้านการเงินสำหรับโครงการประหยัดพลังงาน (Measurement, Verification, and Financial Analysis of Energy Saving Projects)**
- **การประหยัดพลังงานในระบบอากาศอัด (Energy Saving in Compressed Air System)**
- **การประหยัดพลังงานในระบบน้ำเย็น (Energy Saving in Chilled Water System)**
- **การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ (Energy Saving in Steam System)**

การพัฒนา ระบบการจัดการพลังงาน ตามกฎหมายและ ISO 50001:2018

ONLINE & CLASSROOM



UEET
TECHNICAL TRAINING SERIES

ท่านสามารถ Download
ตาราง Public Training 2022
ได้ที่ Website: www.ueet.co.th

COURSE HIGHLIGHTS

ท่านจะเรียนรู้เกี่ยวกับ

- UEET Sustainable EnMS (S-EnMS) Model
- ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามกฎหมาย
- ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล ISO 50001:2018
- ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจัดการพลังงาน
- กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving Concept for Industry)
- ท่านจะได้รับ
 - ▣ ตัวอย่าง Procedures และ Forms
 - ▣ Spreadsheet สำหรับรวบรวมข้อมูลพลังงาน ประเมินนัยสำคัญ จัดทำ Individual Development Plan และคำนวณด้านการเงิน

COURSE AGENDA

กำหนดการฝึกอบรม

- 08:30 - 09:00 ลงทะเบียน/รับเอกสาร
หรือ Sign-in เข้า Virtual Learning Platform
- 09:00 - 10:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
- 10:30 - 10:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 10:45 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
- 12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
- 14:30 - 14:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
- 16:30 ถาม - ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

หัวข้อบรรยาย

- UEET Sustainable EnMS Model
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน
 - กฎหมายด้านการจัดการพลังงาน
 - มาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001:2018
- ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน
 - 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย
 - 20 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐาน ISO 50001:2018
- Preparation Phase
 - ขั้นตอนที่ 1 กำหนดโครงสร้างและคณะทำงานต่าง ๆ
 - ขั้นตอนที่ 2 กำหนด Boundary & Scope
 - ขั้นตอนที่ 3 Documentation
- Plan Phase
 - ขั้นตอนที่ 4 จัดทำนโยบายพลังงาน
 - ขั้นตอนที่ 5 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทขององค์กร
 - ขั้นตอนที่ 6 วิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของ Interested Parties
 - ขั้นตอนที่ 7 จัดทำทะเบียนกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และประเมินความสอดคล้อง
 - ขั้นตอนที่ 8 จัดการ Risks & Opportunities
 - ขั้นตอนที่ 9 Energy Review & Planning
 - ขั้นตอนที่ 10 กำหนด "วัตถุประสงค์" และ "เป้าหมาย"
 - กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving Concept for Industry)
- Do Phase
 - ขั้นตอนที่ 11 การ Implement Operation & Maintenance Controls

Do Phase (ต่อ)

- ขั้นตอนที่ 12 การกำหนด Competence และการฝึกอบรม
- ขั้นตอนที่ 13 การสร้างความตระหนัก
- ขั้นตอนที่ 14 การสื่อสารภายในและภายนอก
- ขั้นตอนที่ 15 การออกแบบ
- ขั้นตอนที่ 16 การจัดซื้อ
- Check Phase
 - ขั้นตอนที่ 17 การเฝ้าระวัง การวัด และการวิเคราะห์ (Monitoring, measurement and analysis)
 - ขั้นตอนที่ 18 Internal Audit
 - ขั้นตอนที่ 19 Management Review
- Act Phase
 - ขั้นตอนที่ 20 Actions to address NC & Continual Improvement

ยูอีอี และ วิทยาการ

ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย)

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการที่ปรึกษาด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Energy, Safety and Sustainability Consultancy) ในภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ สินค้าอุปโภคบริโภค และเครื่องประดับ เป็นต้น บริษัทฯ มีบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเครื่องมือ/Software ที่ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา

ตัวอย่างงานโครงการ

- การตรวจวัดการใช้พลังงานและจัดทำ Energy Saving Roadmap ที่สอดคล้องกับ Greenhouse Gas Reduction Target ที่กำหนดตาม Science Based Targets initiative
- โครงการศึกษาการนำความเย็นที่เกิดจากการแปลง Liquid Nitrogen เป็น Vapor มาใช้ในการลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return โดยใช้โปรแกรม Aspen Plus และ Aspen Exchanger Design and Rating

วิทยาการ: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล



ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงาน และการประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาจัดทำ "ร่าง มาตรฐานการจัดการพลังงาน และ 8 ขั้นตอน

การพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน" ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงานที่ปรึกษาพัฒนาระบบการจัดการพลังงานมากกว่า 20 แห่ง และที่ปรึกษาพัฒนา Roadmap การประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas, GHG)

การตรวจประเมินภายใน ระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System: Internal Audit)

ONLINE & CLASSROOM



UEET
TECHNICAL TRAINING SERIES

ท่านสามารถ Download
ตาราง Public Training 2022
ได้ที่ Website: www.ueet.co.th

COURSE HIGHLIGHTS

ท่านจะเรียนรู้เกี่ยวกับ

- UEET Sustainable EnMS (S-EnMS) Model
- ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามกฎหมาย
- ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล ISO 50001:2018
- สรุปขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน
- แนวทางและขั้นตอนการตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสม ช่วยชี้ป่ง Non-Conformance และ Opportunities for Improvement นำไปสู่การประหยัดพลังงานอย่างยั่งยืน (Sustainable Energy Saving)
- การตรวจประเมินระบบ (System Audit)
- การตรวจประเมินกระบวนการ (Process Audit)



COURSE AGENDA

กำหนดการฝึกอบรม

- 08:30 - 09:00 ลงทะเบียน/รับเอกสาร
หรือ Sign-in เข้า Virtual Learning Platform
- 09:00 - 10:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
- 10:30 - 10:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 10:45 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
- 12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
- 14:30 - 14:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
- 16:30 ถาม - ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

หัวข้อบรรยาย

- UEET Sustainable EnMS Model
- ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน
 - กฎหมายด้านการจัดการพลังงาน
 - มาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001:2018
- สรุปขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน
 - 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย
 - 20 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐาน ISO 50001:2018
- การบริหารระบบการจัดการพลังงาน
- การตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงาน
 - คำศัพท์ และนิยาม สำหรับการตรวจประเมินภายใน
 - ประเภทการตรวจประเมิน (Audit Type)
 - Process Flow สำหรับการ Audit
 - การตรวจประเมินระบบ (System Audit)
 - การตรวจประเมินกระบวนการ (Process Audit)
 - การตรวจประเมิน Energy Review, Energy Performance Indicator, Energy Baseline และ Energy Saving Action Plan
 - การตรวจประเมิน Operational Control Procedure /Work Instruction
 - การตรวจประเมิน Monitoring, Measurement and Analysis
 - การตรวจประเมิน Energy Performance Improvement
 - การสรุปผลการตรวจประเมิน
 - การสรุปตามแนวทาง ISO 50001:2018
 - การสรุปตามแนวทางที่กฎหมายกำหนด
 - การทบทวนการบริหารงาน (Management Review)

ยูอีอี และ วิทยาการ

ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย)

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการที่ปรึกษา ด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Energy, Safety and Sustainability Consultancy) ในภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ สินค้าอุปโภคบริโภค และเครื่องประดับ เป็นต้น บริษัทฯ มีบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเครื่องมือ/Software ที่ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา

ตัวอย่างงานโครงการ

- การตรวจวัดการใช้พลังงานและจัดทำ Energy Saving Roadmap ที่สอดคล้องกับ Greenhouse Gas Reduction Target ที่กำหนดตาม Science Based Targets initiative
- โครงการศึกษาโอกาสประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิตจากการประยุกต์หลักการ Pinch Analysis โดยใช้โปรแกรม Aspen Energy Analyzer
- โครงการศึกษาการนำความเย็นที่เกิดจากการแปลง Liquid Nitrogen เป็น Vapor มาใช้ในการลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return โดยใช้โปรแกรม Aspen Plus และ Aspen Exchanger Design and Rating
- โครงการพัฒนา Energy Performance Indicators และ Energy Baselines สำหรับคลังก๊าซและคลังน้ำมัน

วิทยาการ: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล



ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงาน และการประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 25 ปี ตัวอย่างประสบการณ์ ได้แก่

- ที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) **ร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน** ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการ **พัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001** จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการ **พัฒนา Roadmap การประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas, GHG)**
 - เป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ด้านพลังงาน
- ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี จาก The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา

การประเมินสมรรถนะ ด้านพลังงานโดยใช้ ตัวชี้วัดและข้อมูลฐาน ด้านพลังงาน

(Energy Performance Assessment
using EnPI & EnB)

ONLINE & CLASSROOM



UEET
TECHNICAL TRAINING SERIES

ท่านสามารถ Download
ตาราง Public Training 2022
ได้ที่ Website: www.ueet.co.th

COURSE HIGHLIGHTS

ท่านจะเรียนรู้เกี่ยวกับ

- การกำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (Energy Performance Indicator, EnPI) สำหรับการตรวจติดตาม (Monitoring), การประเมินสมรรถนะ (Performance Assessment) และการคำนวณผลการปรับปรุง (Performance Improvement Calculation)
- การสร้างข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline, EnB) เพื่อใช้สำหรับการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านพลังงานของปัจจุบันกับจุดในอดีตที่ใช้อ้างอิงเรียกว่า “ช่วงฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline Period)”
- แนวทางการกำหนด EnPI และ EnB ตามมาตรฐานสากล ISO 50006:2014 และ ISO/DIS 50006:2022
- แนวทางการกำหนดและคำนวณตัวชี้วัดเพื่อใช้ประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Motor, Pump, Air Compressor, Chiller และ Boiler เป็นต้น



COURSE AGENDA

กำหนดการฝึกอบรม

- 08:30 - 09:00 ลงทะเบียน/รับเอกสาร
หรือ Sign-in เข้า Virtual Learning Platform
- 09:00 - 10:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
- 10:30 - 10:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 10:45 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
- 12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
- 14:30 - 14:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
- 16:30 ถาม - ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

หัวข้อบรรยาย

- กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving Concept for Industry)
 - ขั้นตอนการพัฒนา Opportunities for Improvement (OFI) การกำหนด Energy Saving Opportunities (ESO) และ Energy Saving Action Plan
- ประเภทตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน (EnPI)
 - EnPI ประเภท Consumption, ประเภท Intensity และ ประเภท Efficiency
- แนวทางการกำหนด EnPI สำหรับประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของอุปกรณ์
 - กรณีมีกฎหมายกำหนด
 - กรณีมี External Benchmark Database
 - กรณีมี Internal Benchmark Database
 - กรณีใช้ International Standard Methods
- แนวทางการเปรียบเทียบ EnPI ระหว่างช่วงฐาน (Base Period) กับ ช่วงเปรียบเทียบ (Reporting Period)
 - การเปรียบเทียบโดยตรง (Direct Comparison)
 - การเปรียบเทียบโดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรม (Engineering Model)
 - การเปรียบเทียบผ่านแบบจำลองทางสถิติแบบตัวแปรเดียวและแบบหลายตัวแปร (Statistical Model)
 - Static Factors และ Interactive Effects
- การสร้างและทดสอบข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline)
 - การวิเคราะห์หาค่าพหุคูณของตัวแปรต่อการใช้พลังงาน
 - การสร้าง Energy Baseline ประเภท หลายตัวแปร โดยวิเคราะห์แบบถดถอย (Regression Analysis)
 - แนวทางการแก้ไขกรณี ได้แก่ ค่า R^2 ต่ำกว่าเกณฑ์, ค่า Coefficient ติดลบ หรือ ค่า y-intercept ติดลบ
- การใช้ Energy Baseline ในการประเมินผลประหยัดพลังงาน โดยใช้เทคนิค CUSUM

ยูอีอี และ วิทยาการ

ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย)

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการที่ปรึกษา ด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Energy, Safety and Sustainability Consultancy) ในภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ สินค้าอุปโภคบริโภค และเครื่องประดับ เป็นต้น บริษัทฯ มีบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเครื่องมือ/Software ที่ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา

ตัวอย่างงานโครงการ

- การตรวจวัดการใช้พลังงานและจัดทำ Energy Saving Roadmap ที่สอดคล้องกับ Greenhouse Gas Reduction Target ที่กำหนดตาม Science Based Targets initiative
- โครงการศึกษาโอกาสประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิตจากการประยุกต์หลักการ Pinch Analysis โดยใช้โปรแกรม Aspen Energy Analyzer
- โครงการศึกษาการนำความเย็นที่เกิดจากการแปลง Liquid Nitrogen เป็น Vapor มาใช้ในการลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return โดยใช้โปรแกรม Aspen Plus และ Aspen Exchanger Design and Rating
- โครงการพัฒนา Energy Performance Indicators และ Energy Baselines สำหรับคลังก๊าซและคลังน้ำมัน

วิทยาการ: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล



ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงาน และการประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 25 ปี ตัวอย่างประสบการณ์ ได้แก่

- ที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนา Roadmap การประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas, GHG)
 - เป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ด้านพลังงาน
- ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี จาก The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา

**การตรวจวัด
การพิสูจน์ผลประหยัด และ
การวิเคราะห์ด้านการเงิน
สำหรับ
โครงการประหยัดพลังงาน
(Measurement, Verification, and
Financial Analysis of
Energy Saving Projects)**

ONLINE & CLASSROOM



**UEET
TECHNICAL TRAINING SERIES**

ท่านสามารถ Download
ตาราง Public Training 2022
ได้ที่ Website: www.ueet.co.th

COURSE HIGHLIGHTS

ท่านจะเรียนรู้เกี่ยวกับ

- หลักการคำนวณผลประหยัดพลังงานของโครงการตามแนวทางที่กำหนดโดยมาตรฐานสากล ได้แก่ ISO 50015:2014, ISO 50047:2016 และ International Performance Measurement & Verification Protocol (IPMVP)
- วิธีการคำนวณผลตอบแทนทางการเงินที่ถูกต้อง เหมาะสม
- วิธีการคัดเลือก Supplier ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่สอดคล้องกับข้อกำหนด 8.3 Procurement ของมาตรฐานสากล ISO 50001:2018
- ตัวอย่างการประยุกต์หลักการคำนวณผลประหยัดพลังงานและการวิเคราะห์ด้านการเงิน สำหรับโครงการประเภทต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยน Chiller เป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ การติดตั้งชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ (VSD) ในระบบระบายไอเสีย (ID Fan) การเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศเป็นประเภทประสิทธิภาพสูง และการนำความร้อนจาก Flue Gas กลับมาเพิ่มอุณหภูมิให้กับ Boiler Feed Water (Economizer) เป็นต้น

COURSE AGENDA

กำหนดการฝึกอบรม

08:30 - 09:00	ลงทะเบียน/รับเอกสาร หรือ Sign-in เข้า Virtual Learning Platform
09:00 - 10:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
10:30 - 10:45	พักช่วงเช้า 15 นาที
10:45 - 12:00	ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
12:00 - 13:00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 14:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
14:30 - 14:45	พักช่วงบ่าย 15 นาที
14:45 - 16:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
16:30	ถาม - ตอบ ข้อสงสัย สิ้นสุดการฝึกอบรม

หัวข้อบรรยาย

- มาตรฐานสากลเกี่ยวกับการตรวจวัดและพิสูจน์ผล
ประหยัดพลังงาน
 - ISO 50015:2014 Energy management systems - Measurement and verification of energy performance of organizations - General principles and guidance
 - ISO 50047:2016 Energy savings - Determination of energy savings in organizations
 - International Performance Measurement & Verification Protocol (IPMVP)
- แนวทางการกำหนด Energy Baseline สำหรับตัวชี้วัด
สมรรถนะด้านพลังงานประเภท
 - ปริมาณการใช้พลังงาน (Consumption)
 - ความเข้มข้นพลังงาน (Energy Intensity)
 - ประสิทธิภาพด้านพลังงาน (Efficiency)
- Options สำหรับการพิสูจน์ผลประหยัดตาม IPMVP
 - Option A: Retrofit Isolation - Key Parameter
 - Option B: Retrofit Isolation - All Parameters
 - Option C: Whole Facility
 - Option D: Calibrated Simulation
- Concepts ของ Static Factors และ Interactive Effects
- การคำนวณต้นทุนของพลังงานและ Utilities
- Metrics สำหรับการประเมินผลตอบแทนทางการเงิน
 - ค่า Simple Payback Period (SPP)
 - ค่า Net Present Value (NPV)
 - ค่า Internal Rate of Return (IRR)
 - ค่า Modified Internal Rate of Return (MIRR)
 - ค่า Life Cycle Cost (LCC)
- การวิเคราะห์ Sensitivity Analysis และปัจจัยที่มีผลต่อการ
วิเคราะห์ด้านการเงิน
- ตัวอย่างโครงการ

ยูอีอี และ วิทยาการ

ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย)

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการที่ปรึกษา
ด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน
(Energy, Safety and Sustainability Consultancy) ใน
ภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม
ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม อาหาร
สัตว์ สินค้าอุปโภคบริโภค และเครื่องประดับ เป็นต้น
บริษัทฯ มีบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการ
ดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเครื่องมือ/Software ที่
ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา

ตัวอย่างงานโครงการ

- การตรวจวัดการใช้พลังงานและจัดทำ Energy Saving
Roadmap ที่สอดคล้องกับ Greenhouse Gas Reduction
Target ที่กำหนดตาม Science Based Targets initiative
- โครงการศึกษาโอกาสประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิต
จากการประยุกต์หลักการ Pinch Analysis โดยใช้โปรแกรม
Aspen Energy Analyzer
- โครงการศึกษาการนำความเย็นที่เกิดจากการแปลง Liquid
Nitrogen เป็น Vapor มาใช้ในการลดอุณหภูมิของ Chilled
Water Return โดยใช้โปรแกรม Aspen Plus และ Aspen
Exchanger Design and Rating
- โครงการพัฒนา Energy Performance Indicators และ
Energy Baselines สำหรับคลังก๊าซและคลังน้ำมัน

วิทยาการ: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล



ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษาด้านการ
จัดการพลังงาน และการประหยัดพลังงานเพื่อการ
พัฒนาอย่างยั่งยืน ในภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 25
ปี ตัวอย่างประสบการณ์ ได้แก่

- ที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์
พลังงาน (พพ.) ร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของ
ประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัด
การพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและ
ประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน
- ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัด
การพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO
50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง
- ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนา Roadmap การ
ประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือน
กระจก (Greenhouse Gas, GHG)
- เป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ด้านพลังงาน
ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี จาก
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปริญญาโท สาขา
วิศวกรรมเคมี จาก The University of Iowa ประเทศ
สหรัฐอเมริกา

การประหยัดพลังงาน ในระบบอากาศอัด (Energy Saving in Compressed Air System)

ONLINE & CLASSROOM



**UEET
TECHNICAL TRAINING SERIES**

ท่านสามารถ Download
ตาราง Public Training 2022
ได้ที่ Website: www.ueet.co.th

COURSE HIGHLIGHTS

ท่านจะเรียนรู้เกี่ยวกับ

- ประเภทและองค์ประกอบของระบบ Compressed Air
- ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน
- การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน Air Compressor
- การประเมิน %Leak on Demand
- การคำนวณต้นทุนของ Compressed Air
- Troubleshooting สำหรับ Oil-Flooded Rotary Screw Air Compressor
- มาตรการประหยัดพลังงาน เช่น การลดความดันของ CDA ● การเพิ่ม Volume ของ Tank ● การปรับปรุงการผลิต CDA ● การเปลี่ยน Operating Sequence และการเปลี่ยน Trim Unit เป็น VSD เป็นต้น

COURSE AGENDA

กำหนดการฝึกอบรม

08:30 - 09:00	ลงทะเบียน/รับเอกสาร หรือ Sign-in เข้า Virtual Learning Platform
09:00 - 10:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
10:30 - 10:45	พักช่วงเช้า 15 นาที
10:45 - 12:00	ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
12:00 - 13:00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 14:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
14:30 - 14:45	พักช่วงบ่าย 15 นาที
14:45 - 16:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
16:30	ถาม - ตอบ ข้อสงสัย สิ้นสุดการฝึกอบรม

หัวข้อบรรยาย

- ความรู้พื้นฐาน
- ประเภทและองค์ประกอบของระบบ
Compressed Air
- ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน
 - อุปกรณ์สำหรับการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ Compressed Air
 - การระบุข้อมูลของระบบ
 - กำหนดสถานะปัจจุบันของระบบ
 - การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน Air Compressor
 - การประเมิน %Leak on Demand
 - การคำนวณต้นทุนของ Compressed Air
 - การคำนวณสัดส่วน Tank Volume/Demand
 - Benchmarking & กำหนด OFIs
 - การศึกษา Sequence การ Operate ที่ให้ต้นทุนต่ำสุด
 - 12 แนวทางการกำหนดโอกาสในการปรับปรุง (Opportunities for Improvement , OFIs)
- Troubleshooting สำหรับ Oil-Flooded Rotary Screw Air Compressor
- ตัวอย่างมาตรการประหยัดพลังงาน
 - มาตรการลดความดันของ CDA
 - มาตรการเพิ่ม Volume ของ Tank
 - มาตรการปรับปรุงการผลิต CDA
 - มาตรการเปลี่ยน Operating Sequence
 - มาตรการเปลี่ยน Trim Unit เป็น VSD

ยูอีอี และ วิทยาการ

ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย)

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการที่ปรึกษา ด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Energy, Safety and Sustainability Consultancy) ในภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ สินค้าอุปโภคบริโภค และเครื่องประดับ เป็นต้น บริษัทฯ มีบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเครื่องมือ/Software ที่ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา

ตัวอย่างงานโครงการ

- การตรวจวัดการใช้พลังงานและจัดทำ Energy Saving Roadmap ที่สอดคล้องกับ Greenhouse Gas Reduction Target ที่กำหนดตาม Science Based Targets initiative
- โครงการศึกษาโอกาสประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิตจากการประยุกต์หลักการ Pinch Analysis โดยใช้โปรแกรม Aspen Energy Analyzer
- โครงการศึกษาการนำความเย็นที่เกิดจากการแปลง Liquid Nitrogen เป็น Vapor มาใช้ในการลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return โดยใช้โปรแกรม Aspen Plus และ Aspen Exchanger Design and Rating
- โครงการพัฒนา Energy Performance Indicators และ Energy Baselines สำหรับคลังก๊าซและคลังน้ำมัน

วิทยาการ: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล



ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงาน และการประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 25 ปี ตัวอย่างประสบการณ์ ได้แก่

- ที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) **ร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจัดการพลังงาน** ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการ **พัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001** จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการ **พัฒนา Roadmap การประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas, GHG)**
 - เป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ด้านพลังงาน
- ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี จาก The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา

การประหยัดพลังงาน ในระบบน้ำเย็น (Energy Saving in Chilled Water System)

ONLINE & CLASSROOM



**UEET
TECHNICAL TRAINING SERIES**

ท่านสามารถ Download
ตาราง Public Training 2022
ได้ที่ Website: www.ueet.co.th

COURSE HIGHLIGHTS

ท่านจะเรียนรู้เกี่ยวกับ

- ครอบคลุมพื้นฐานด้าน Motor, Pump, Chilled Water, Cooling Water และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์การใช้ Chilled Water และ Cooling Water อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การใช้ (End Use) การจ่ายไปยังจุดใช้งาน (Distribution) การผลิต (Generation) และการนำกลับมาใช้ (Recovery)
- ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมได้ฝึกปฏิบัติการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของระบบโดยใช้ข้อมูลที่สร้างจากการตรวจวัดจริง
- เอกสารประกอบการบรรยายครบถ้วน สมบูรณ์ ทั้งกรณีศึกษา ตัวอย่างการคำนวณ เอกสาร Best Practices สำหรับระบบ/อุปกรณ์หลัก Excel Spreadsheet สำหรับการคำนวณ



COURSE AGENDA

กำหนดการฝึกอบรม

- 08:30 - 09:00 ลงทะเบียน/รับเอกสาร
หรือ Sign-in เข้า Virtual Learning Platform
- 09:00 - 10:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
- 10:30 - 10:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 10:45 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
- 12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
- 14:30 - 14:45 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
- 16:30 ถาม - ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

หัวข้อบรรยาย

- ความรู้พื้นฐาน
- ประเภทและองค์ประกอบของระบบ Chilled Water
- ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน
 - อุปกรณ์สำหรับการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระบบ Chilled Water
 - การระบุข้อมูลของระบบ
 - ชั่วโมงการ Operate, ค่าไฟฟ้า, ระดับความดัน/อุณหภูมิ, ประเภท/จำนวนอุปกรณ์
 - Chillers, Cooling Towers, Pumps
 - กำหนดสถานะปัจจุบันของระบบ
 - การวิเคราะห์ Chilled Water Demand
 - การประเมิน %Load ของ Motors
 - การประเมินประสิทธิภาพ Pumps
 - การประเมินประสิทธิภาพ Cooling Towers
 - การประเมินประสิทธิภาพ Air-cooled Chillers และ Water-cooled Chillers
 - การปรับค่า kW/TR ของ Water-Cooled Chiller จากสถานะตรวจวัดเป็นสถานะมาตรฐาน
 - การประเมินความเหมาะสมของขนาดท่อและฉนวน
 - Benchmarking & กำหนด OFIs
 - การใช้ Cooling Degree Days (CDD) ในการสร้าง Energy Baseline สำหรับระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ที่ใช้ Chilled Water
 - การใช้หลักการ Life Cycle Cost (LCC) ในการจัดซื้อ
 - มาตรการปรับปรุง Distribution Network
 - การศึกษามาตรการใช้ VSD Unit สำหรับ Pump, Cooling Tower Fan และ Chiller
 - การ Optimize ระบบ Chilled Water

ยูอีอี และ วิทยาการ

ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย)

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการที่ปรึกษาด้านพลังงาน ความปลอดภัย และการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Energy, Safety and Sustainability Consultancy) ในภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี เคมี เหล็กและเหล็กกล้า อาหารและเครื่องดื่ม อาหารสัตว์ สินค้าอุปโภคบริโภค และเครื่องประดับ เป็นต้น บริษัทฯ มีบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ ในการดำเนินงานในโรงงานอุตสาหกรรม และเครื่องมือ/Software ที่ครบถ้วน หลากหลาย เพื่อใช้สนับสนุนงานที่ปรึกษา

ตัวอย่างงานโครงการ

- การตรวจวัดการใช้พลังงานและจัดทำ Energy Saving Roadmap ที่สอดคล้องกับ Greenhouse Gas Reduction Target ที่กำหนดตาม Science Based Targets initiative
- โครงการศึกษาโอกาสประหยัดพลังงานในกระบวนการผลิตจากการประยุกต์หลักการ Pinch Analysis โดยใช้โปรแกรม Aspen Energy Analyzer
- โครงการศึกษาการนำความเย็นที่เกิดจากการแปลง Liquid Nitrogen เป็น Vapor มาใช้ในการลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return โดยใช้โปรแกรม Aspen Plus และ Aspen Exchanger Design and Rating
- โครงการพัฒนา Energy Performance Indicators และ Energy Baselines สำหรับคลังก๊าซและคลังน้ำมัน

วิทยาการ: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล



ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงาน และการประหยัดพลังงานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในภาคอุตสาหกรรมมากกว่า 25 ปี ตัวอย่างประสบการณ์ ได้แก่

- ที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง
 - ที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนา Roadmap การประหยัดพลังงานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas, GHG)
 - เป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ด้านพลังงาน
- ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี จาก The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา

การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ (Energy Saving in Steam System)

UEE

Training & Consultancy
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

TRAINING SERVICE 2021

ระบบไอน้ำ (Steam System) เป็นระบบที่มีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อาหารและเครื่องดื่ม สิ่งทอ เคมี ปิโตรเลียม และปิโตรเคมี เป็นต้น ระบบไอน้ำมักถูกมองว่าเป็นระบบที่สลับซับซ้อน พนักงานที่รับผิดชอบระบบดังกล่าวที่เข้าใจการทำงานของระบบไอน้ำอย่างแท้จริงมีค่อนข้างจำกัด อีกทั้งยังขาดข้อมูลและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการ Operate ระบบไอน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีผลให้การดูแลระบบไอน้ำในโรงงานส่วนใหญ่มีสภาพเป็น “ถ้าไม่มีปัญหาก็ไม่มีใครต้องการเข้าไปยุ่ง” มีผลให้โรงงานในสถานะที่ประสิทธิภาพต่ำ มีการสูญเสียพลังงาน เช่น เปิด Damper สำหรับ Combustion Air 100% มีไอน้ำรั่วตามหน้าแปลนและ Steam Trap ฉนวนเสื่อมสภาพ เป็นต้น ในสัดส่วนที่สูงมาก ด้วยเหตุนี้ การสร้างบุคลากรที่เข้าใจวิธีการวิเคราะห์ระบบไอน้ำเพื่อให้มั่นใจว่ากำลัง Operate ระบบที่จุดที่เหมาะสมที่สุด (Optimized Conditions) จึงเป็นสิ่งที่โรงงานที่มีการใช้ไอน้ำต้องดำเนินการ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานสำหรับระบบไอน้ำ

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน และมาตรการประหยัดพลังงานสำหรับระบบไอน้ำ

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรที่รับผิดชอบการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน

วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิต และพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการกำหนดแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของโรงงานและระบบต่างๆ รวมถึงการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานและจัดทำ Energy Roadmap อีกทั้งยังเป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบ Public Training และ In-house Training

ดร. สมชัย เป็นกรรมการใน “คณะกรรมการพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมดีเด่น (Prime Minister's Industrial Award) ประเภทการจัดการพลังงาน” ของกระทรวงอุตสาหกรรม

ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2528 และปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2537

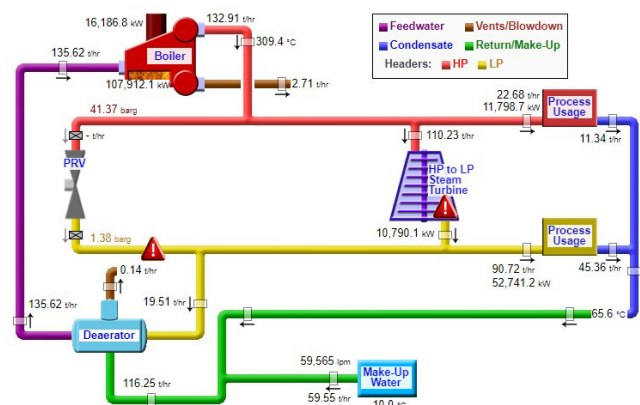
หลักสูตร 1 วัน

กำหนดการฝึกอบรม

08:30 - 09:00 Sign In ระบบ Web Training
09:00 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงเช้า
12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงบ่าย
16:30 ถาม – ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

COURSE AGENDA

- กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving Concept for Industry)
- ข้อมูล ตัวชี้วัดและ Baseline การใช้พลังงานของระบบไอน้ำ
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบไอน้ำ
- การคำนวณต้นทุนของไอน้ำ
- การวิเคราะห์การใช้ไอน้ำ (End Uses)
 - Coils ใน Tanks และ Vats
 - Tracer Line
 - Steam Turbine
 - Heat Exchanger
- การวิเคราะห์ระบบท่อจ่ายไอน้ำ (Distribution) และระบบนำกลับมาใช้ใหม่ (Recovery)
 - Pipe Sizing
 - Steam Traps
 - Pipe Insulation
- การวิเคราะห์การผลิตไอน้ำ (Generation)
 - หม้อไอน้ำ (Boilers)
 - การปรับปรุงคุณภาพน้ำ
- มาตรการประหยัดพลังงานสำหรับระบบไอน้ำพร้อมตัวอย่างการคำนวณ
- การแก้ไขปัญหา (Troubleshooting) ที่เกิดในระบบ



Steam Balance Model สร้างโดย
Steam System Modeler โดย USDOE

ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.

06 4559 5185

INFO@UEET.CO.TH

WWW.UEET.CO.TH