

การวิเคราะห์หาโอกาสในการปรับปรุง และผลตอบแทนทางการเงิน (Identifying OFIs and Financial Return Analysis)



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



3 กันยายน 2564

การวิเคราะห์หาโอกาสในการปรับปรุง
และผลตอบแทนทางการเงิน
(Identifying OFIs and Financial Return Analysis)



Copyright © 2021 by UEE Technology (Thailand) Ltd. 869/407 Sukhumvit 101 Sukhumvit Road
Bangchak Phrakong 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 #
● ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทและวิทยาการ	3 - 14
● จาก Webinar ที่ผ่านมา ■ จาก Webinar ครั้งที่ 2 - สิ่งต้องปฏิบัติกรณีที่เป็น SEUs ■ จาก Webinar ครั้งที่ 3 ▲ การจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม ▲ ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน	15 - 18
● การวิเคราะห์หาโอกาสในการปรับปรุง (Identifying Opportunities for Improvement) ■ 10 แนวทางการหาโอกาสในการปรับปรุง ■ ตัวอย่างแนวทางที่ 1 - 7	19 – 38
● การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน (Financial Return Analysis) ■ Metrics สำหรับ การประเมินผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ■ Time Value of Money ■ การประเมินทางการเงินของมาตรการประหยัดพลังงาน	39 – 43
● สรุปความเชื่อมโยงจาก SEUs à LCC	44
● ภาคผนวก – บริการของ บริษัท ยูอียี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ■ Brochures บริการที่ปรึกษา ■ กำหนดการฝึกอบรมและ Brochures หลักสูตรฝึกอบรม	



monthly webinar

**การวิเคราะห์หาโอกาสในการปรับปรุง
และผลตอบแทนทางการเงิน
(Identifying OFIs and Financial Return Analysis)**

3 กันยายน 2564

Virtual Instructor-led Webinar



UEE Technology (Thailand) Ltd.

digital transformation for energy, safety & sustainability[®]

Webinar Agenda

09:30 - 10:00	Sign-in
10:00 - 10:10	ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทและวิทยากร
10:10 - 10:50	- จาก Webinar ที่ผ่านมา - การวิเคราะห์หาโอกาสในการปรับปรุง (Identifying Opportunities for Improvement) - การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน (Financial Return Analysis)
10:50 - 11:00	Q & A
11:00	Conclude webinar session



ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทและวิทยากร

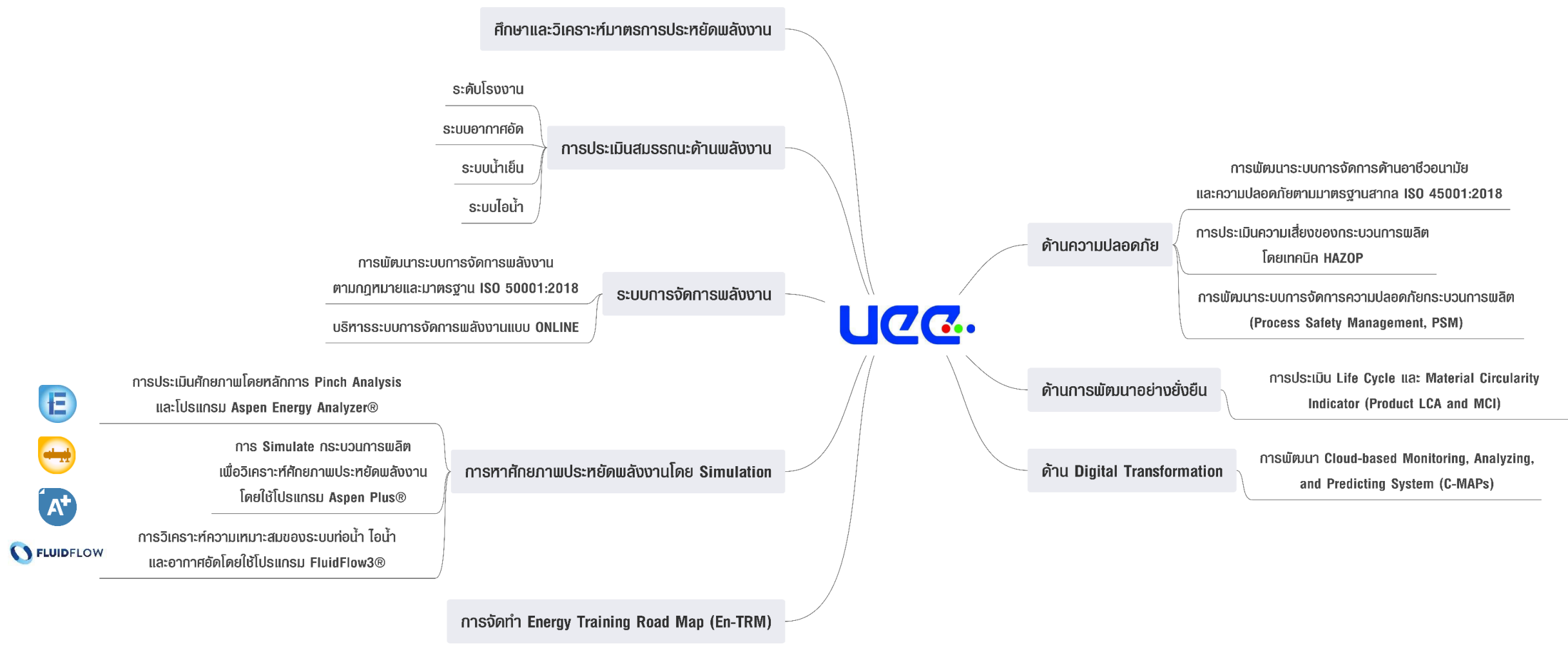
- บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
- วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล
- September Service Highlight
- หลักสูตรฝึกอบรมประจำเดือนกันยายน - ตุลาคม 2564

บริษัท ยูอีอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

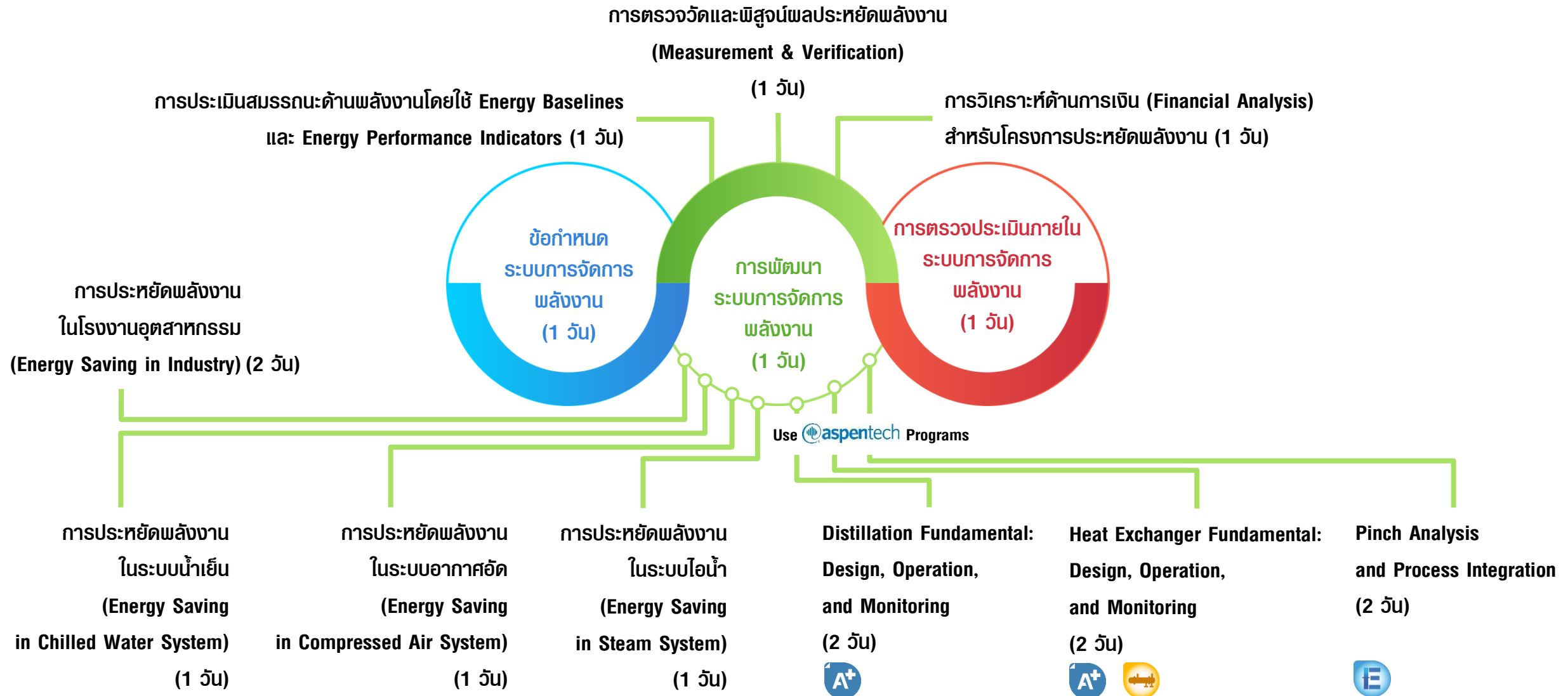
- › ก่อตั้งเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2541 ภายใต้ชื่อ “บริษัท เออีเอ เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด”
- › ตอนที่ก่อตั้ง เป็นบริษัทในเครือของ AEA Technology plc. จากสหราชอาณาจักร
- › ในปี พ.ศ. 2545 ได้ปรับโครงสร้างผู้ถือหุ้นและการบริหารให้เป็นบริษัทที่ปรึกษาไทย
- › ปัจจุบัน บริษัทฯ ให้บริการที่ปรึกษาด้านพลังงาน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



บริการงานที่ปรึกษา



Series หลักสูตรเกี่ยวกับการจัดการและการประหยัดพลังงาน



ตัวอย่างรายชื่อลูกค้าภาคเอกชน – ที่ปรึกษา & ฝึกอบรม

- › 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
- › Western Digital
- › General Motors
- › BRAND'S Suntory (Thailand)
- › Swarovski Gemstone
- › Marigot Jewellery
- › Pandora Production
- › Berlin Pharmaceutical Industry
- › Yokohama Tire
- › Inve
- › Kao Industrial

ประสบการณ์พัฒนาระบบการจัดการพลังงาน



IRPC: PP, ETP, SAN, BTX plants



Thai Styrenics



PTT MCC Biochem



Continental Petrochemical



SCG Cement Plant

– Tha Luang & Kao Wong Plants



Siam Sanitary Fittings (COTTO)



General Motors (Thailand)



Thai Pigeon



Lee Pattana Feed Mill

– Saraburi & Petchburi Plants



Marigot Jewellery (Thailand) Co., Ltd.

– Bang Pa-In & Bangpoo Plants



Salamander Jewelry



CPF Chicken Processing Plant Bangna



BRAND'S Suntory (Thailand)

- Laem Chabang & Pin Thong 2 Plants



Theppadungporn Coconut (Mae Ploy)



Sahaviriya Steel Industries



Thai Cold Rolled Steel Sheet



Yokohama Tire Manufacturing (Thailand)

ตัวอย่างประสบการณ์โครงการภาครัฐ

- › โครงการจัดทำมาตรฐานการจัดการพลังงาน
 - › โครงการร่างกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการพลังงาน
 - › โครงการการตรวจประเมินเพื่อรองรับระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) สำหรับ SMEs
 - › โครงการส่งเสริมการจัดการด้านการใช้พลังงานโดยวิธีประกวดราคา
 - › โครงการเผยแพร่เทคนิคการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
 - › โครงการส่งเสริมผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กที่ใช้พลังงานหมุนเวียนโดยวิธีประกวดราคา
- นำไปสู่การจัดทำกฎกระทรวงฯ และ ประกาศกระทรวงฯ
เกี่ยวกับการจัดการพลังงาน

เครื่องมือสนับสนุนงานที่ปรึกษา

อุปกรณ์ – no data, no energy saving

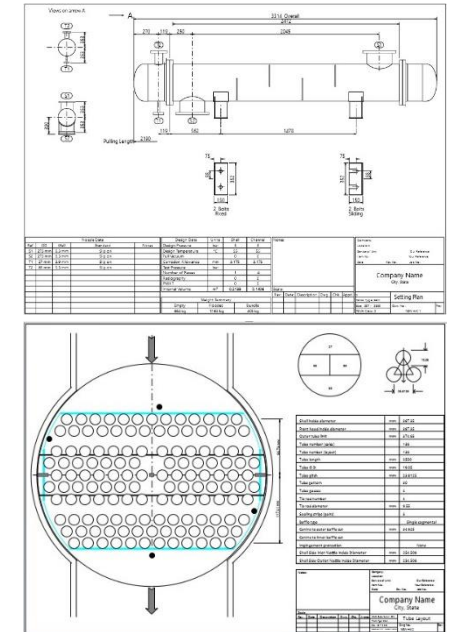
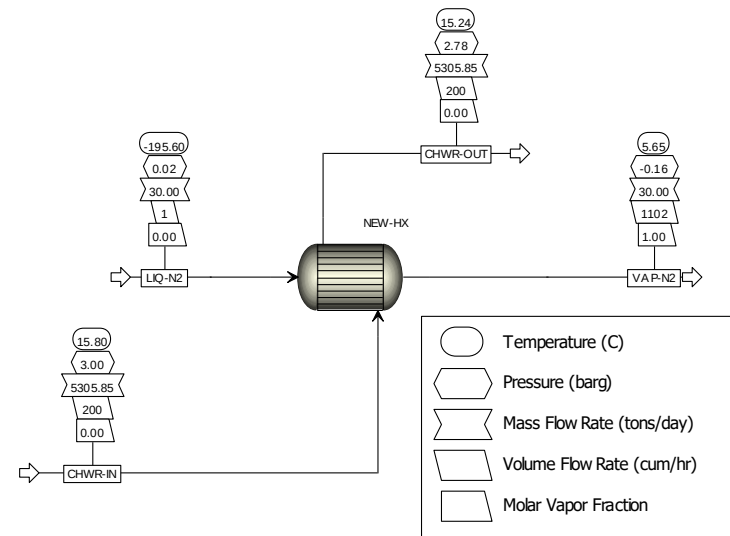
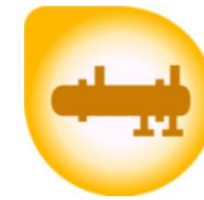
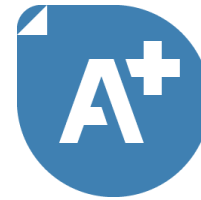
- ▶ Power Loggers (8 ชุด) with Current Transformer (600V 5A – 3,000A) (22 ชุด)
- ▶ Combustion Analyzer
- ▶ Thermal Camera
- ▶ Ultrasonic Flowmeter
- ▶ Ultrasonic Leak Detector
- ▶ Compressed Air Flowmeter + Pressure Sensor + Pressure Dew Point Sensor with Data Logger
- ▶ Air Flowmeter
 - ▶ Vane Anemometer and Hot Wire



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 (Single- and Two-Phase Flow)
- › Tableau – Data Visualization and Data Analysis
- › Microsoft Power BI – Data Visualization and Data Analysis





วิทยากร – ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

› การศึกษา

- › วิทยาศาสตรบัณฑิต (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

› Committee Member

- › กรรมการใน “คณะกรรมการพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมดีเด่น (Prime Minister’s Industrial Award) ประเภทการจัดการพลังงาน” ของกระทรวงอุตสาหกรรม
- › กรรมการใน “คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายใต้โครงการพัฒนาเครื่องมือและรูปแบบการตรวจรับรองมาตรฐาน ISO 50001 เข้าสู่ระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย” ของ พ.พ. กระทรวงพลังงาน

› 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

September Service Highlight

ชื่อบริการ	บริการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel)		
วัตถุประสงค์ ของบริการ	การจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพนำไปสู่การประหยัดพลังงานอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญหลัก ๆ 3 ประการ ได้แก่ ระบบการจัดการที่ดี (System) อุปกรณ์ เครื่องจักร ที่มีประสิทธิภาพ (Hardwares) และบุคลากรที่มีความรู้และความชำนาญ (Knowledgeable and skillful workforces) 	การฝึกอบรมเป็นแนวทางหลักที่องค์กรต่าง ๆ ใช้เพื่อพัฒนาบุคลากร ในหลาย ๆ กรณี หลักสูตรที่พนักงานเข้าร่วมฝึกอบรมไม่เหมาะสม ไม่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน เนื่องจาก “ไม่ได้” มาจากการวิเคราะห์ “สมรรถนะ (Competency)” ที่จำเป็นสำหรับการทำงานด้านพลังงาน UEET ได้พัฒนาขั้นตอนการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel) ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับงานที่เกี่ยวกับ SEUs โดยประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ตามที่แสดงในรูปด้านขวา	ระบุลักษณะการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ (SEUs) ระดับ Process, ระดับ System และระดับอุปกรณ์ ระบุตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับ SEUs รวบรวม Job Descriptions (JD) ของทุกตำแหน่ง ที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 ระบุ Jobs จากแต่ละ JD ที่รวบรวมในขั้นตอนที่ 3 ที่ทำให้ต้องเกี่ยวข้องกับ SEUs ระบุแนวทางการสร้าง Competencies ที่ระบุในขั้นตอนที่ 5 แนวทางอาจเป็น วุฒิการศึกษา การฝึกอบรม ความชำนาญ หรือประสบการณ์ เปรียบเทียบ “หลักฐานการฝึกอบรม (Training Records)” ของพนักงานที่ครองตำแหน่งนั้น กับ “หลักสูตรที่กำหนด” สำหรับแต่ละตำแหน่ง ที่จัดทำในขั้นตอนที่ 7 สำหรับหลักสูตรที่ยังไม่อบรม ถือเป็น Gap ของพนักงาน ให้นำไปจัดทำ Individual Development Plan (IDP) ของพนักงานคนนั้น ระบุ Competencies ที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ตาม Jobs โดยอาจแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ - เพื่อให้สามารถทำงานได้ - เพื่อให้สามารถทำงานได้ดี - เพื่อให้มีโอกาสก้าวหน้า (Career Path) กรณีระบุ “การฝึกอบรม” ให้กำหนด (1) หลักสูตร (2) เวลาที่ต้องอบรม (3) อบรมเมื่อไร (4) วิธีการ อบรม (5) ทดสอบหรือไม่ (6) ถ้าทดสอบ เมื่อไร & อย่างไร ฝ่าย Training/HR ทำการรวบรวม IDP ของพนักงานทุกคน มาจัดทำเป็นแผนฝึกอบรมขององค์กร
ระยะเวลา	4 – 8 เดือน		

หลักสูตรฝึกอบรมประจำเดือนกันยายน - ตุลาคม 2564

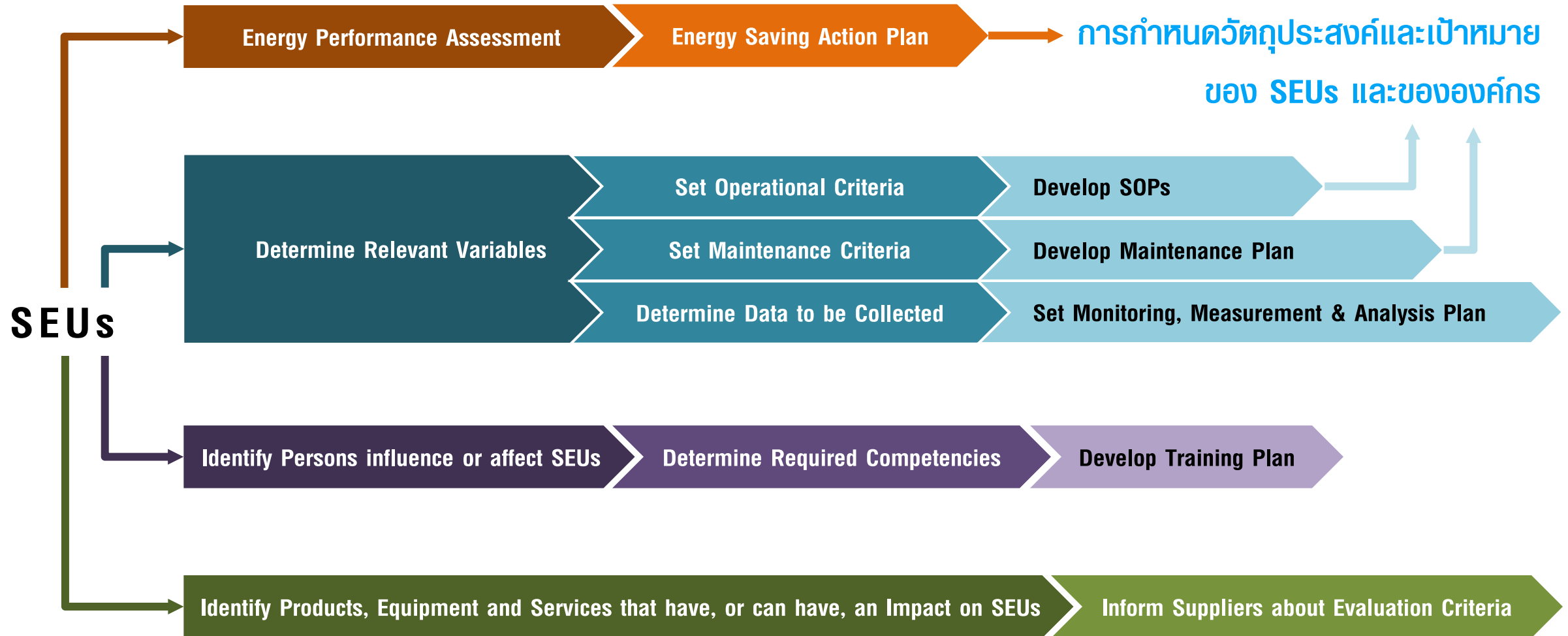
วันที่	กำหนด ปิดรับสมัคร	ชื่อหลักสูตร	ช่องทาง การฝึกอบรม	ราคา (บาท)
15 กันยายน	8 กันยายน	การประหยัดพลังงานในระบบน้ำเย็น (Energy Saving in Chilled Water System)	ONLINE	2,250.00
22 กันยายน	15 กันยายน	การวิเคราะห์ด้านการเงินสำหรับโครงการประหยัดพลังงาน (Financial Analysis of Energy Saving Projects)	ONLINE	1,750.00
29 กันยายน	22 กันยายน	การตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงาน (EnMS Internal Audit)	ONLINE	1,750.00
27 – 28 ตุลาคม	11 ตุลาคม	Pinch Analysis and Process Integration	ONLINE	10,000.00

- หมายเหตุ:
- 1. ราคาไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%
 - 2. ดูรายละเอียดเพิ่มเติม และ Download Brochure/ใบสมัคร ได้ที่ Web Site: www.ueet.co.th
 - 3. Platforms ที่ใช้: **Cisco Webex Training** สำหรับการนำเสนอและ Audio Conferences
สำหรับหลักสูตร **“Pinch Analysis and Process Integration”** ใช้โปรแกรม **Aspen Energy Analyzer** โดย AspenTech ประกอบการสอนในวันที่ 2 ผ่าน **CloudShare** Platform
 - 4. บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกหรือเลื่อนการฝึกอบรม ในกรณีที่ผู้สมัครไม่ครบตามจำนวนขั้นต่ำ

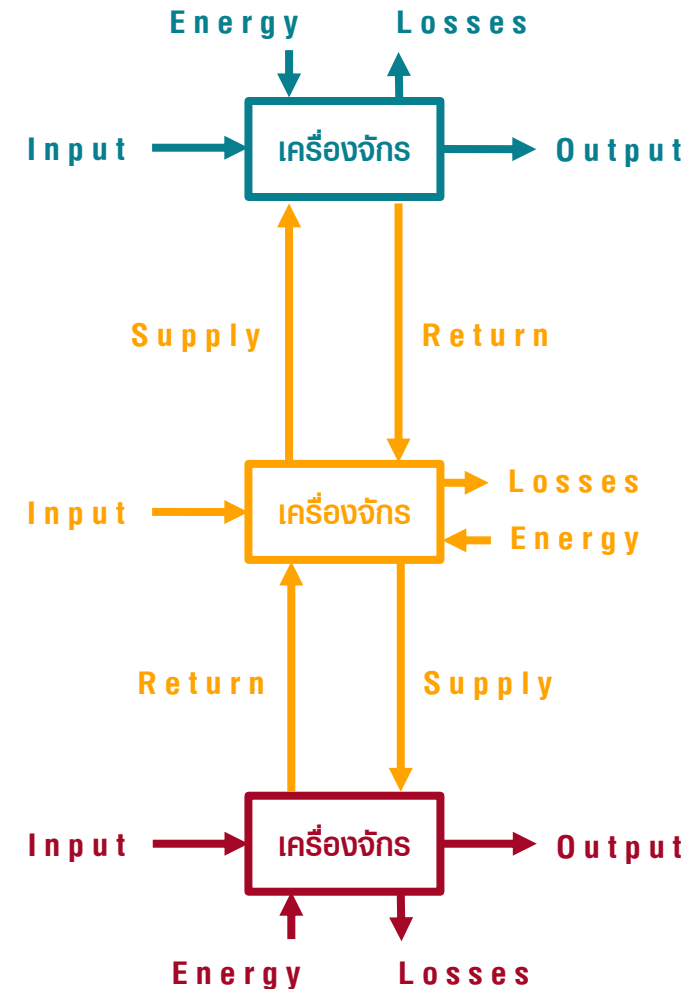
จาก WEBINAR ที่ผ่านมา

- จาก Webinar ครั้งที่ 2 - สิ่งต้องปฏิบัติกรณีที่เป็น SEUs
- จาก Webinar ครั้งที่ 3
 - การจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม
 - ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน

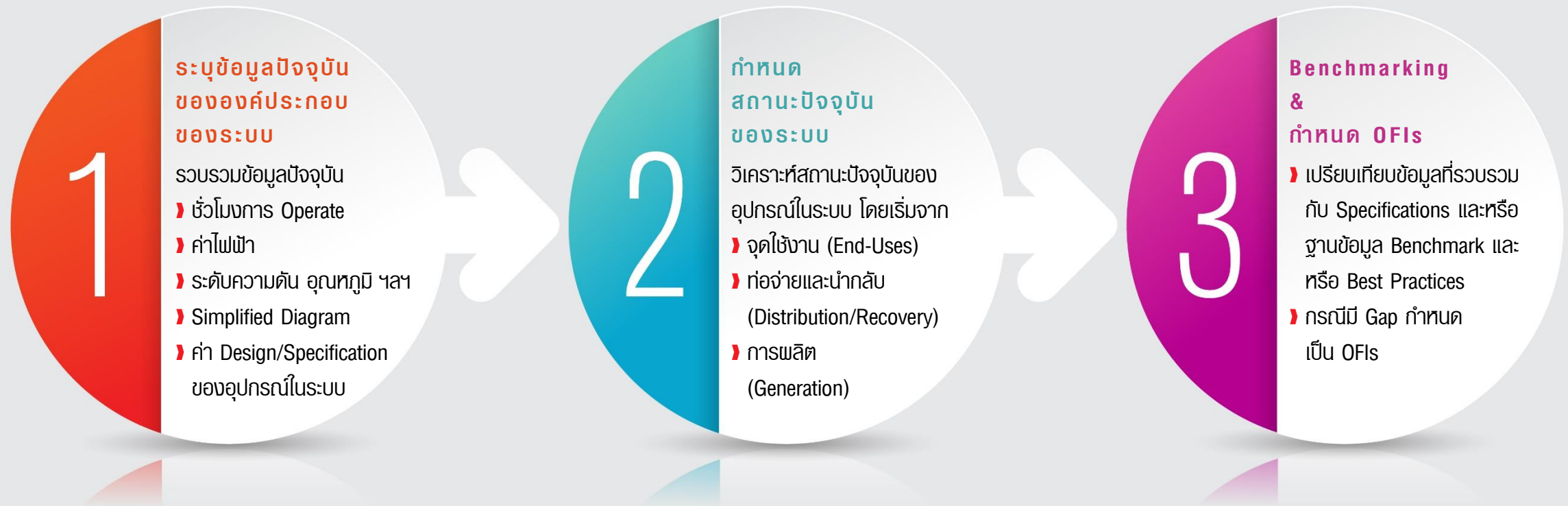
สิ่งที่ต้องปฏิบัติกรณีที่เป็น SEUs



การจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม



ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน



การวิเคราะห์หาโอกาสในการปรับปรุง

(IDENTIFYING OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT)

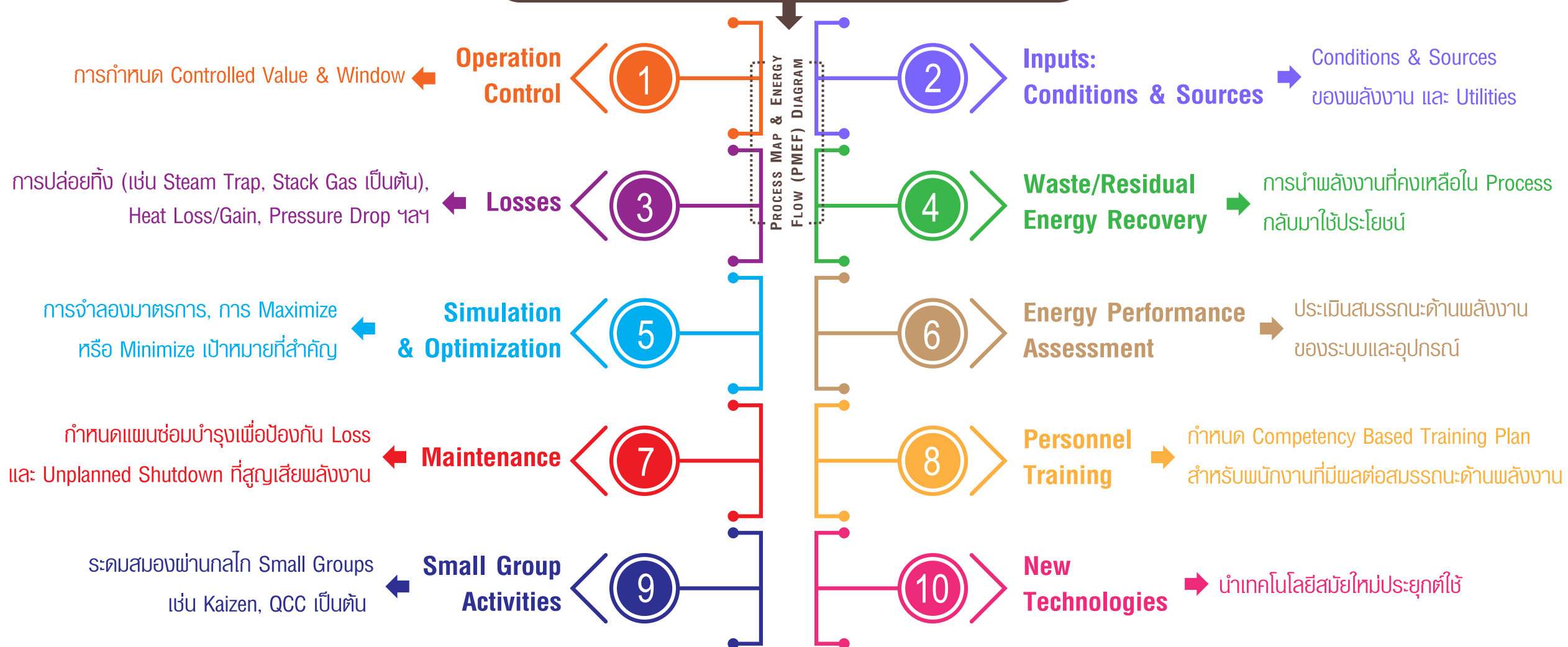
- 10 แนวทางการหาโอกาสในการปรับปรุง
- ตัวอย่างแนวทางที่ 1 - 7

3 Benchmarking & กำหนด OFIs

- › เปรียบเทียบข้อมูลที่รวบรวมกับ Specifications และหรือ ฐานข้อมูล Benchmark และหรือ Best Practices
- › ครอบคลุมทั้ง 4 Sub-Systems
- › กรณีมี Gap กำหนดเป็น OFIs

10 แนวทางการหาโอกาสในการปรับปรุง

0. Inappropriate Uses & Housekeeping



Inappropriate Uses & Housekeeping

- › Chilled Water System
 - › การระบายความร้อนที่อุณหภูมิ $> 31\text{ }^{\circ}\text{C}$
- › Compressed Air System
 - › Open Blowing เช่น Cooling, Drying, Clean-up เป็นต้น
 - › **Sparging** เช่น การเติมอากาศ, Agitating เป็นต้น
 - › Atomizing คือ การใช้ CDA เป็นตัวช่วยส่งของเหลวไปสู่กระบวนการผลิตในรูปของ Aerosol
 - › Dilute-Phase Transport คือ การส่งของแข็งไปตามท่อ
 - › **Open Hand-Held Blowguns or Lances**
 - › **Vacuum Generation**

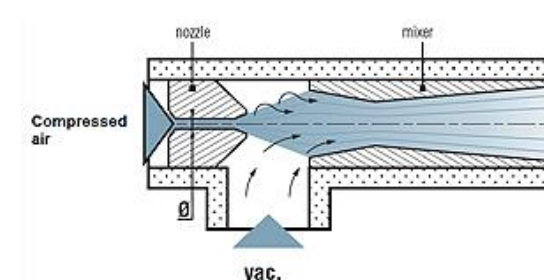


Personnel
Cleaning
Station



Continuous
Compressed Air
Generated
Vacuum

source:
<https://www.pneumatictips.com/how-do-you-make-vacuum-with-compressed-air/>

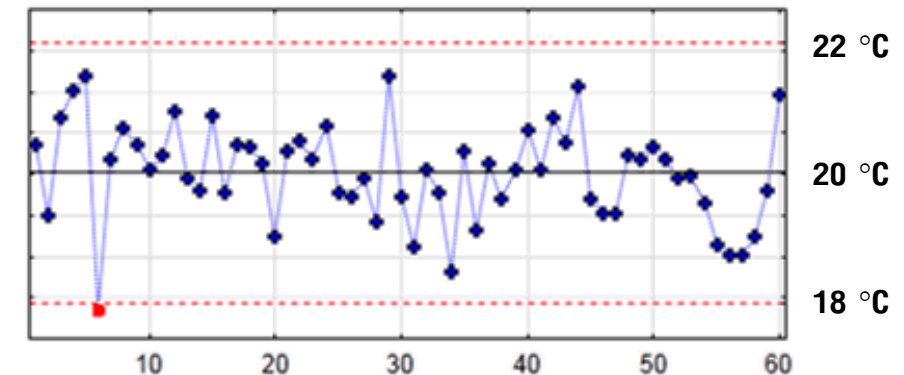
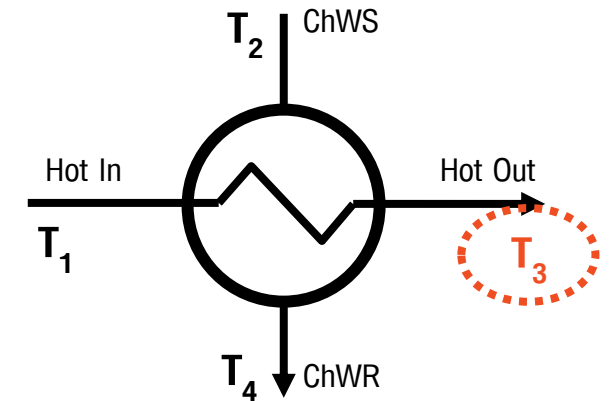


Venturi Vacuum
Pump Principle

source:
<https://www.coval.com.tr/vakum-teknolojisi/vakumlu-tasima-rehberi/vakum-urete%C3%A7leri-ejekt%C3%B6rler/>

Operation Control – วิเคราะห์จุดใช้งาน (1)

- » อุณหภูมิด้าน Outlet ของ Hot Side, T_3
- » มีการกำหนดค่า Controlled Value & Controlled Window หรือไม่
- » ค่า Average ของ T_3 ที่สามารถทำได้ เทียบกับค่า Controlled Value ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($> \pm 10\%$) หรือไม่
- » ค่า T_3 ที่เกิดขึ้นจริง มีค่า “หลุด” Controlled Window หรือไม่
- » หากไม่มี “หลุด” สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้น หรือไม่



Operation Control – วิเคราะห์จุดใช้งาน (2)

- › ใช้ Worksheet 09.01 – 09.03 ของ PATChWS.xlsm สำหรับแต่ละระดับอุณหภูมิของ ChW
- › ข้อมูลที่ระบุแบ่งเป็น
 - › Design

ChW Demand Inventory										
Temp. Level	1	ChW Temp	7.0	°C						
	Point of Use	Control Mechanism	Design							
			Hot Side			ChWS			ChWR	
			Controlled Value	Lower Limit	Upper Limit	Quantity	Pressure	Temperature	Pressure	Temperature
						(m3/hr)	(barg)	(°C)	(barg)	(°C)

Actual

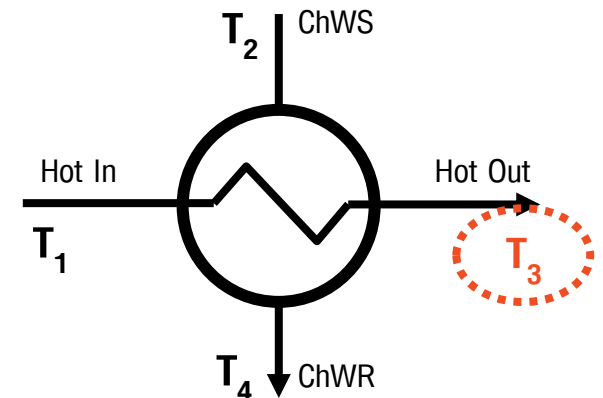
T₃

T_3

Actual

Actual							
Hot Side			ChWS			ChWR	
Controlled Value	Lower Limit	Upper Limit	Quantity (m3/hr)	Pressure (barg)	Temperature (°C)	Pressure (barg)	Temperature (°C)

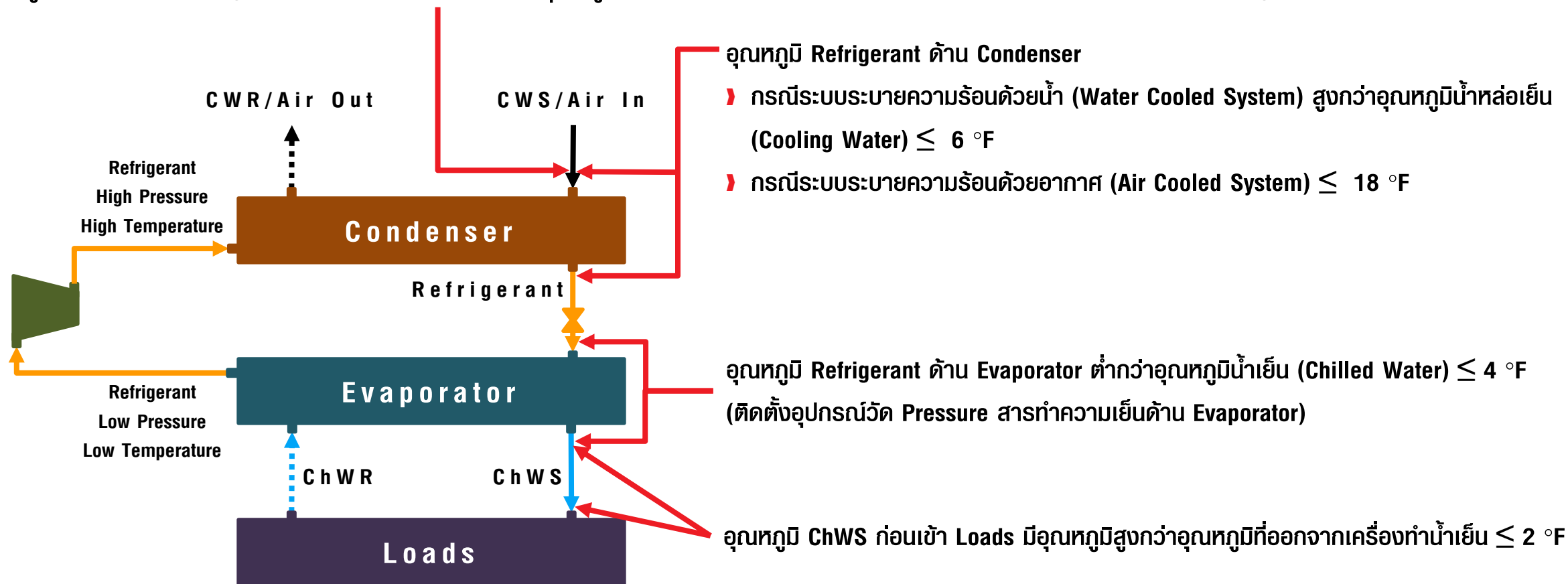
T_3



Inputs - มาตรฐานการใช้ระบบน้ำเย็น

กรณี Chiller ที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ

อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น (Cooling Water) ก่อนเข้า Condenser > อุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet Bulb Temperature) บริเวณหอหล่อเย็น (Cooling Tower) $\leq 6\text{ }^{\circ}\text{F}$



อุณหภูมิของ ChWS 》 ระบบปรับอากาศ: ต่ำกว่าอุณหภูมิน้ำค้าง (Dew Point Temperature) ของห้องปรับอากาศ $\leq 5\text{ }^{\circ}\text{F}$

》 กระบวนการผลิต: ต่ำกว่าอุณหภูมิของกระบวนการที่ใช้น้ำเย็น $\leq 5\text{ }^{\circ}\text{F}$

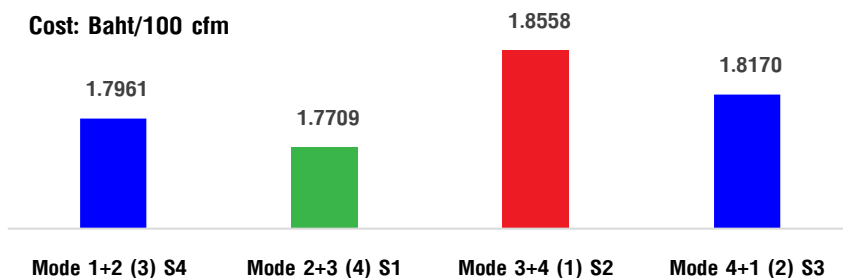
source: เกณฑ์มาตรฐานการใช้ระบบน้ำเย็น ราชวิทยาลัยอุตสาหกรรมดีเด่น ประเภทการจัดการพลังงาน

Inputs – ต้นทุนของ Utilities



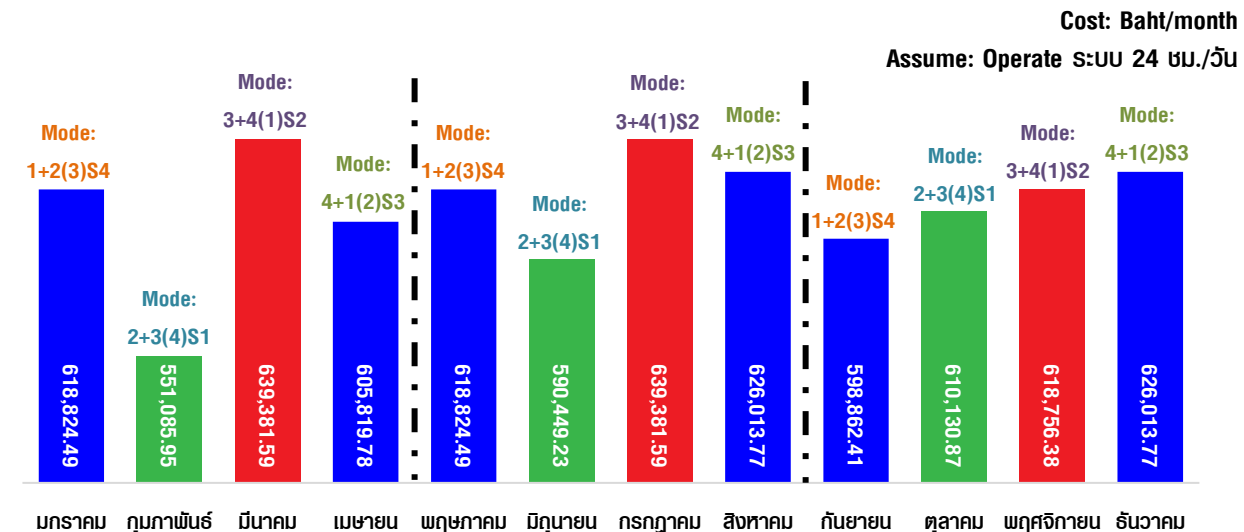
- › ระบบ Compressed Air ของโรงงานประกอบด้วย Air Compressor แบบ Oil-Flooded Screw จำนวน 4 เครื่อง
- › Nameplate Information: Capacity 566 cfm, Power 106.8 kW, Energy Performance 16.8 kW/100 cfm
- › แนวทางการ Operate เพื่อรองรับ Demand ของโรงงาน
- › เครื่องทำหน้าที่เป็น **Base** จำนวน 1 เครื่อง
- › เครื่องทำหน้าที่เป็น **Standby** จำนวน 1 เครื่อง
- › เครื่องทำหน้าที่เป็น **Trim** จำนวน 1 เครื่อง
- › เครื่องที่ **Shut-Off** จำนวน 1 เครื่อง
- › โดยจะสลับเครื่องทุก ๆ 1 เดือน: **1+2** (3) **4** → **2+3** (4) **1** → **3+4** (1) **2** → **4+1** (2) **3**

- › จากการประเมินสมรรถนะและการวิเคราะห์ต้นทุนสำหรับแต่ละ Mode



- › การ Operate เครื่องจักร “ต้อง” พิจารณาสมรรถนะด้านพลังงานประกอบเพื่อให้ได้ต้นทุนที่ต่ำสุด

- › หาก Operate ตาม Mode ดังกล่าวตั้งแต่เดือนมกราคม และสลับ Mode ทุกเดือน ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท/เดือน) จะขึ้นกับ Mode ของเดือนนั้น



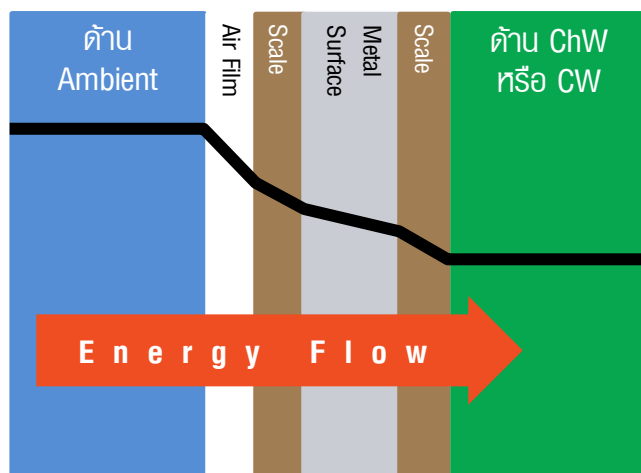
› สมดุลพลังงาน

$$\begin{aligned}
 & \text{พลังงานเข้าระบบ} + \cancel{\text{พลังงานที่เกิดในระบบ}} + \boxed{\text{พลังงานที่ได้รับจากนอกระบบ}} \\
 &= \text{พลังงานที่ออกจากระบบ} + \cancel{\text{พลังงานที่สะสมในระบบ}} \\
 &+ \cancel{\text{พลังงานที่สูญเสียจากระบบ}}
 \end{aligned}$$

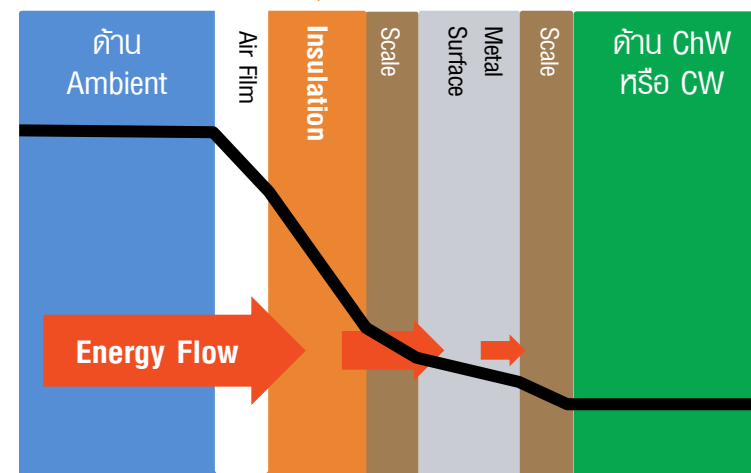
› Diagram ของท่อ ChW หรือ CW

Minimize พลังงานส่วนนี้

โดยติดตั้งฉนวนที่มีค่า Thermal Conductivity ต่ำ

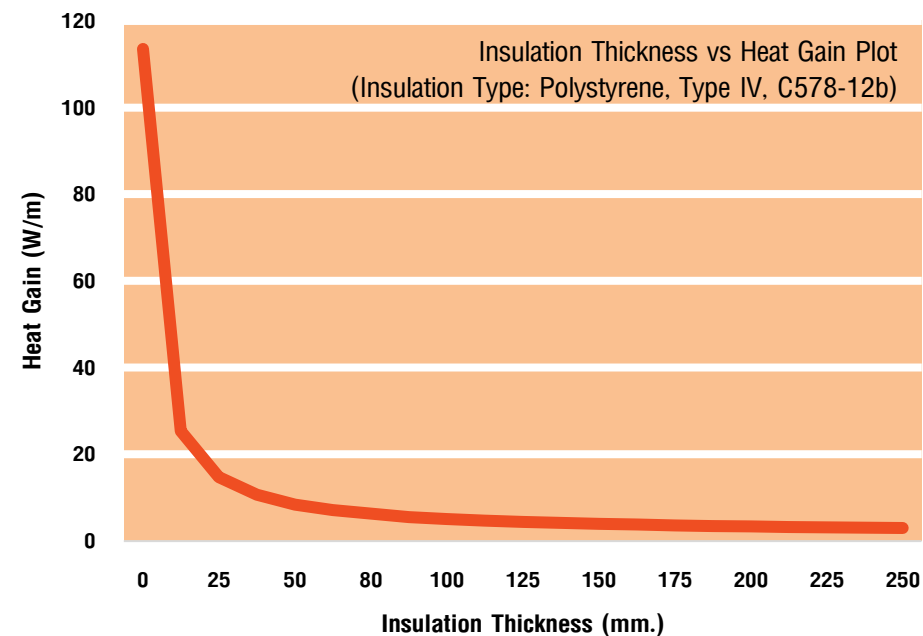
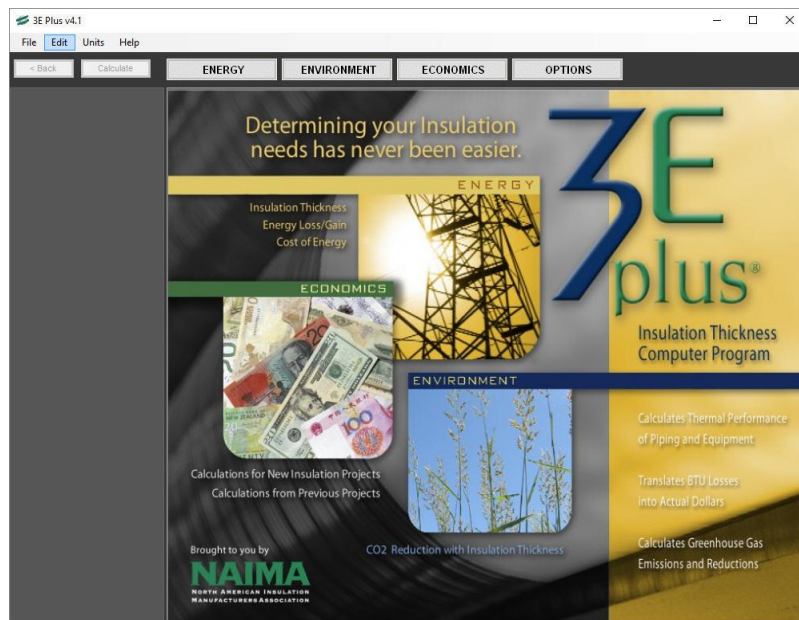


ติดตั้งฉนวน เพื่อลด Energy Flow จาก Ambient เข้าภายในท่อ

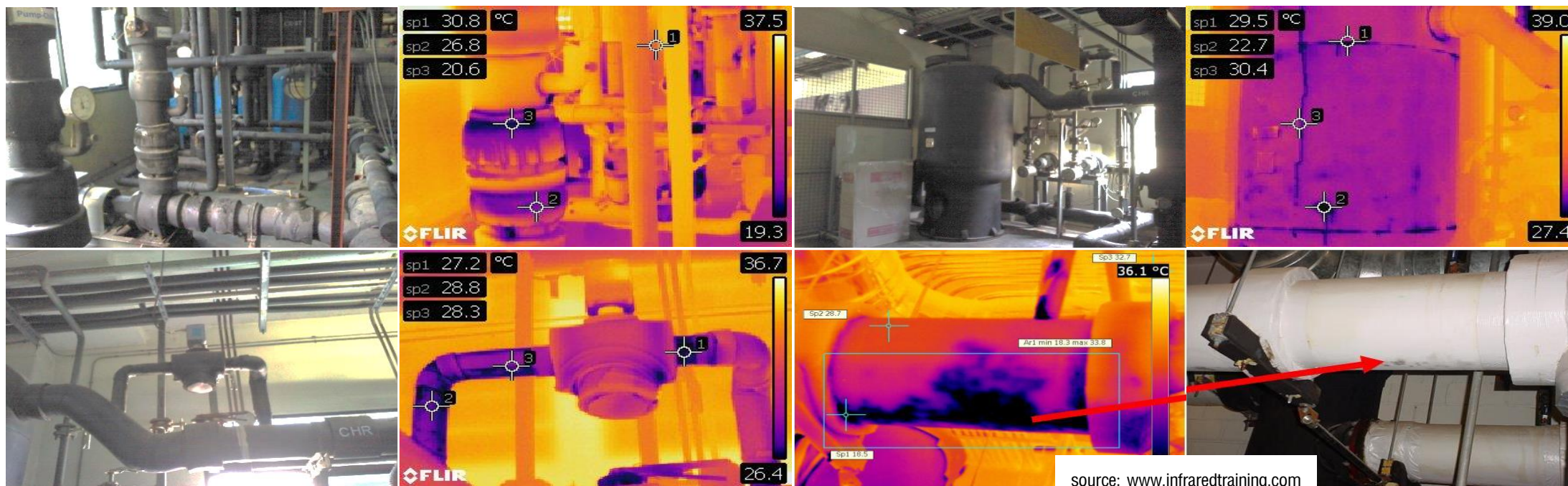


การหุ้มฉนวนท่อ ChW และ CW

- › ควรเลือกวัสดุที่มีค่า Thermal Conductivity ต่ำ
- › การติดตั้งต้องได้คุณภาพ (รอยต่อ) เพื่อป้องกันการเกิด Condensation พื้นที่ระหว่างท่อกับฉนวน
- › ใช้โปรแกรม **3EPlus** กำหนดความหนาของฉนวนที่เหมาะสม



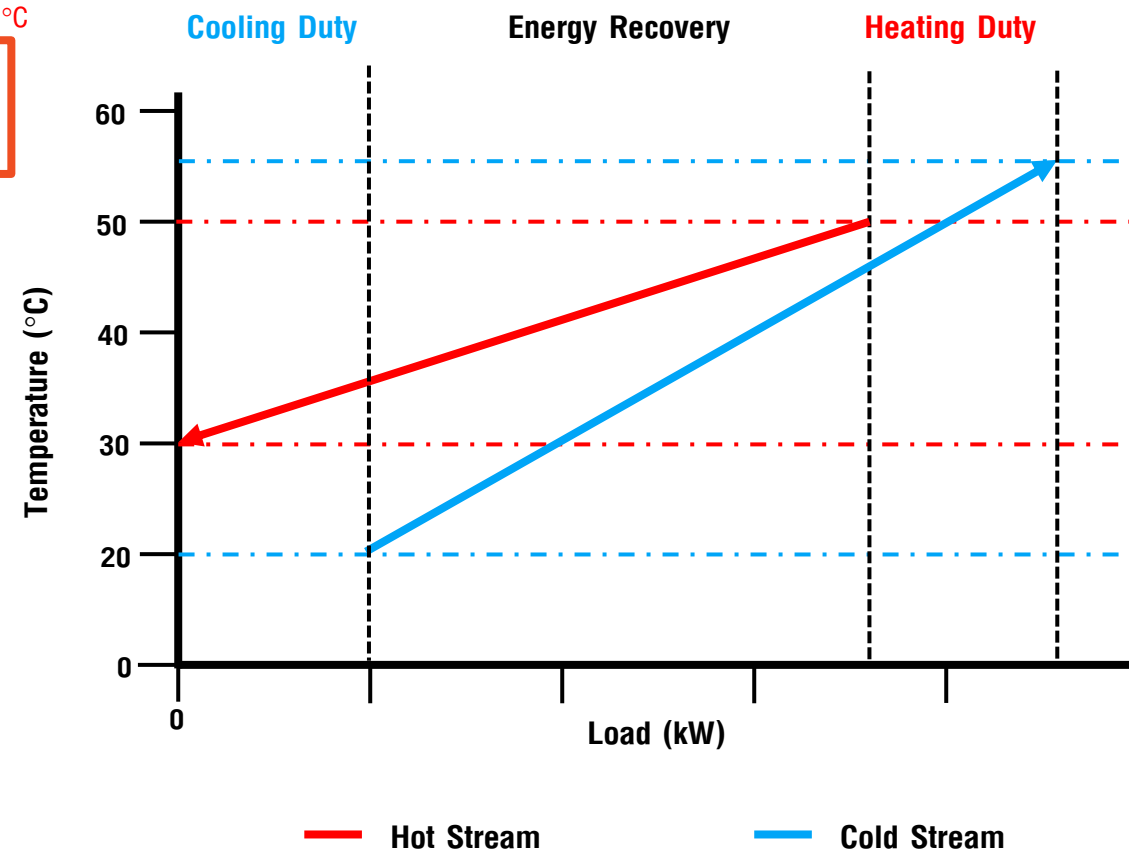
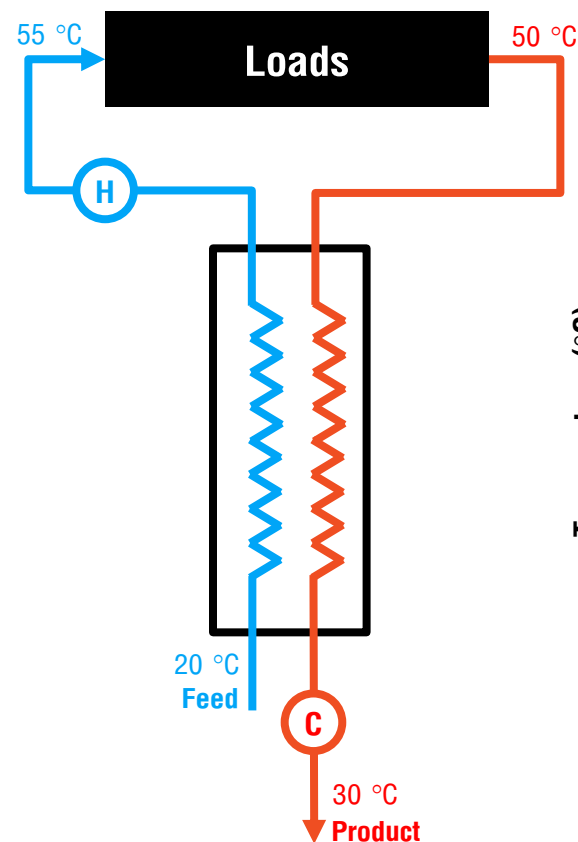
» สภาพของฉนวน



- » ฉนวนที่อยู่ในสภาพที่ดี อุณหภูมิของผิวที่ด้านนอกควรจะใกล้เคียงกับอุณหภูมิบรรยากาศ
- » หากตรวจวัดพบว่ามีอุณหภูมิต่ำกว่าบรรยากาศมาก แสดงว่าฉนวนเสื่อมสภาพ หรือ มีจุดรั่วที่ทำให้ความชื้นในอากาศไปควบแน่นใต้ฉนวน

การวิเคราะห์ Waste/Residual Energy Recovery

- พิจารณาว่ามีศักยภาพในการ Recover Waste/Residual Energy หรือไม่
- วิเคราะห์หา Hot Streams และ Cold Streams ทั้งโรงงาน
- ระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Initial Temperature, Final Temperature, Enthalpy Change, C_p และ Flow Rate



- Cold Stream:** เริ่มที่อุณหภูมิต่ำ และต้องการเพิ่มอุณหภูมิ สามารถ “รับ” Heat จากแหล่งอื่นๆ
- Hot Stream:** เริ่มที่อุณหภูมิสูง และต้องการลดอุณหภูมิ สามารถ “ให้” Heat ไปที่แหล่งอื่น

การวิเคราะห์ Waste/Residual Energy Recovery

สภาพปัจจุบัน

โรงงานมีห้องสำนักงานอยู่ภายในพื้นที่การผลิต ห้องดังกล่าวเป็นห้องปรับอากาศ ปัจจุบันนี้ใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Split Type จากการสำรวจพบว่า บนฝ้าเพดานของห้องมีท่อของ ChWR อุณหภูมิประมาณ 11.5 °C

ศักยภาพสำหรับ Energy Recovery

› ถอด Air Split Type ออกทั้งชุด แล้วติดตั้ง Fan Coil Unit ใหม่ที่ใช้ ChWR แทน

ผลกระทบที่อาจเกิด

› เป็นการเพิ่ม Cooling Load ของ Chiller มีผลให้ใช้พลังงานไฟฟ้าที่ Chiller เพิ่มขึ้น

› Load ที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้เลื่อนไปอยู่ใน Lower Efficiency Zone

โรงงานมีการใช้ N_2 ในกระบวนการผลิต โดยก่อนนำไปใช้งาน ต้องแปลงจากสถานะที่เป็นของเหลวให้เป็นก๊าซ โดยปัจจุบันใช้ Vaporizer ทำหน้าที่ดังกล่าว

› นำความเย็นที่ปล่อยทิ้งมาช่วยลดอุณหภูมิของ ChWR ก่อนส่งกลับไปที่ Chiller

› ติดตั้ง Heat Exchanger เพื่อเป็นจุดแลกเปลี่ยนพลังงาน

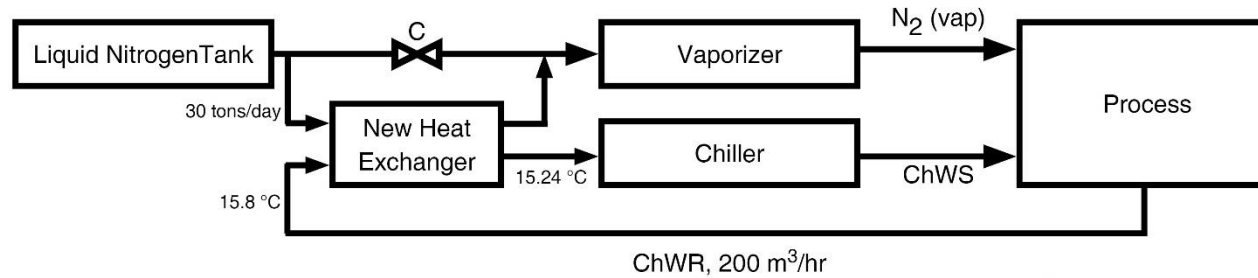
Load ที่ลดลงอาจทำให้เลื่อนไปอยู่ใน Lower Efficiency Zone

ตัวอย่าง มาตรการลดอุณหภูมิของ ChWR โดยใช้ Liquid N₂

ตัวอย่าง

มาตรการนำความเย็นจากการ Vaporize Liquid Nitrogen มาใช้ลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return

Diagram



แนวทาง, เงินลงทุน, และ ผลตอบแทน ทางการเงิน

- นำความเย็นที่ได้จากกระบวนการแปลง N₂ (Liq) ให้เป็น N₂ (Vap) ไปใช้ลดอุณหภูมิของ Chilled Water Return (ChWR) ก่อนส่งไปยัง Chiller เพื่อผลิต Chilled Water Supply (ChWS)
- กรณีที่ใช้ N₂ (Liq) เฉลี่ยวันละ 30 ตัน อัตราการไหลของน้ำเย็นเฉลี่ย 200 m³/ชม.
- อุณหภูมิของ ChWR ลดลงประมาณ 0.56 °C มีผลให้ Load ของ Chiller ลดลงประมาณ 16.9%
- เงินลงทุนประมาณ 3 ล้านบาท
- โครงการมีค่า Internal Rate of Return (IRR) เท่ากับ 22.7%

โปรแกรม ที่ใช้สำหรับ การศึกษา

- โปรแกรม Aspen Plus  สำหรับคำนวณอุณหภูมิของ ChWR และ N₂ ด้านขาออกของ Heat Exchanger
- โปรแกรม Aspen Exchanger Design and Rating (EDR)  สำหรับออกแบบ Heat Exchanger
- โปรแกรม FluidFlow  สำหรับออกแบบระบบท่อ Chilled Water

Aspen Exchanger Design and Rating Shell & Tube V11

File: NEW-HX.edr

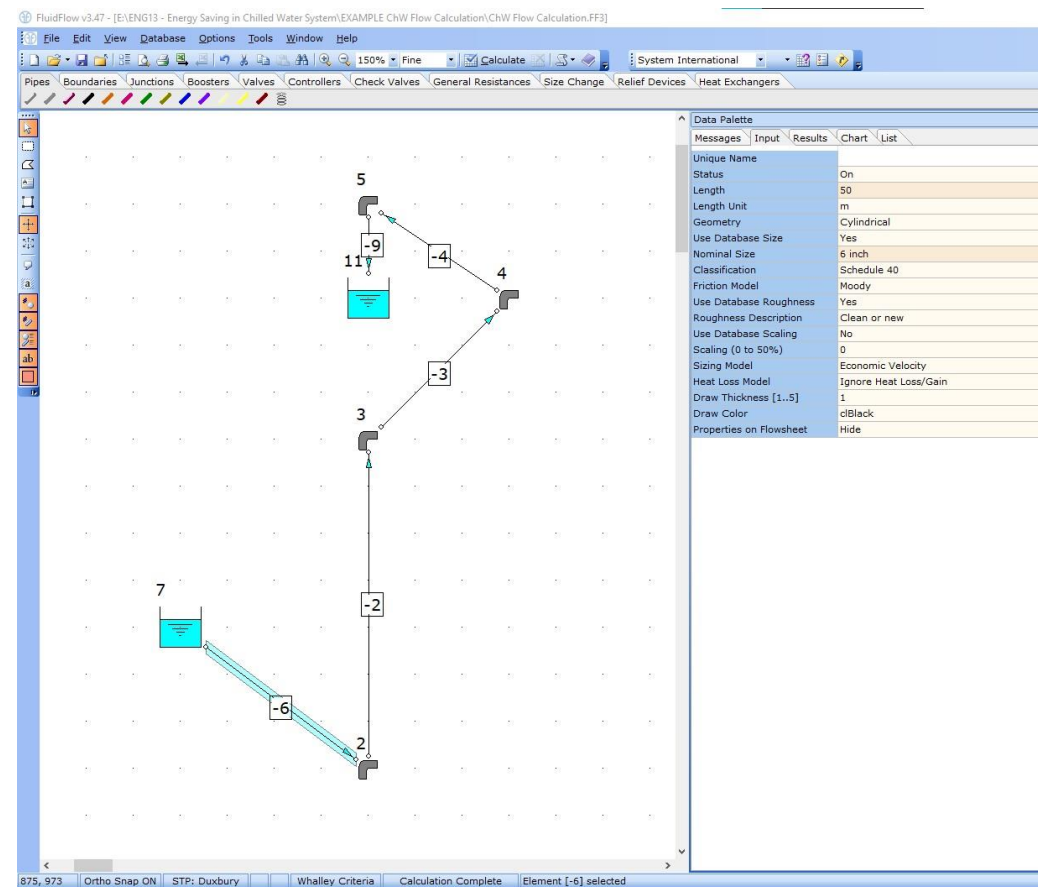
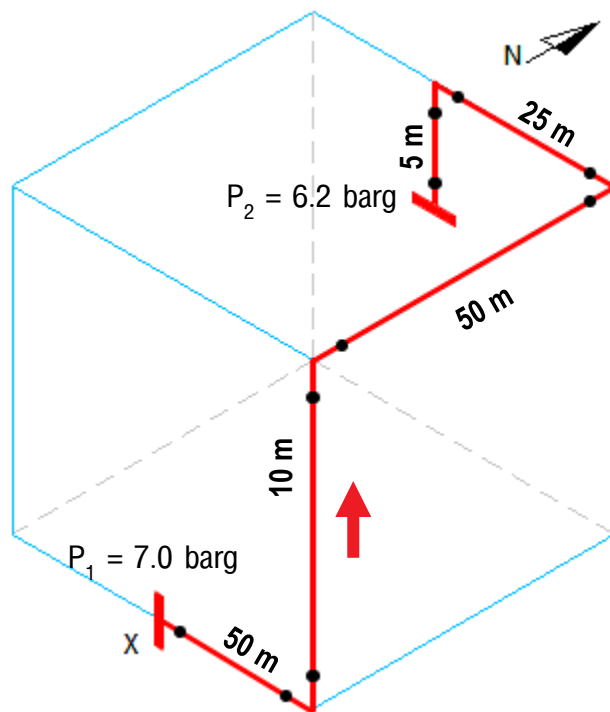
Printed: 27/06/2021 at 17:26:45

TEMA Sheet

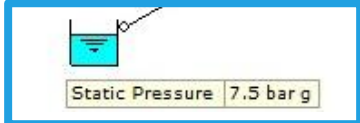
Heat Exchanger Specification Sheet				
1	Company:			
2	Location:			
3	Service of Unit:	Our Reference:		
4	Item No.:	Your Reference:		
5	Date:	Rev No.:	Job No.:	
6	Size: 387 - 2550	mm	Type: BEM Horizontal	Connected in: 1 parallel 1 series
7	SurfUnit(eff)	20.1	m²	Surf/shell(eff) 20.1 m²
8	PERFORMANCE OF ONE UNIT			
9	Fluid allocation	Shell Side	Tube Side	
10	Fluid name	CHWR-IN	LIQ-N2	
11	Fluid quantity, Total	kg/s	55.7104	0.315
12	Vapor (In/Out)	kg/s	0	0.315
13	Liquid	kg/s	55.7104	0.315
14	Noncondensable	kg/s	0	0
15				
16	Temperature (In/Out)	°C	15.8	15.24
17	Bubble / Dew point	°C	/	/
18	Density Vapor/Liquid	kg/m³	/ 1002.79	/ 803.66
19	Viscosity	mPa-s	/ 1.1277	/ 1.1432
20	Molecular wt, Vap			
21	Molecular wt, NC			
22	Specific heat	kJ/(kg-K)	/ 4.088	/ 4.087
23	Thermal conductivity	W/(m-K)	/ 0.6028	/ 0.592
24	Latent heat	kJ/kg		198.5
25	Pressure (abs)	bar	4.01325	3.78841
26	Velocity (Mean/Max)	m/s	1.06 / 1.26	32.83 / 65.6
27	Pressure drop, allow./calc.	bar	0.26	0.22484
28	Fouling resistance (min)	m²-K/W	0	0
29	Heat exchanged	128.4	kW	MTD (corrected) 98.45 °C
30	Transfer rate, Service	64.8	Dirty 64.9 Clean 64.9	W/(m²-K)
31	CONSTRUCTION OF ONE SHELL			
32		Shell Side	Tube Side	
33	Design/Vacuum/test pressure	bar	5 / /	3 / /
34	Design temperature / MDMT	°C	55 /	55 /
35	Number passes per shell		1	4
36	Corrosion allowance	mm	3.18	3.18
37	Connections	In mm	1 254.61 / -	1 18.85 / -
38	Size/Rating	Out	1 254.61 / -	1 77.93 / -
39	ID	Intermediate	/ -	/ -
40	Tube #:	136	OD: 19.05 Tks. Average 2.11 mm Length: 2550 mm Pitch: 23.81 mm Tube pattern: 30	
41	Tube type:	Plain	Insert: None	Fin #: #/m Material: Carbon Steel
42	Shell	Carbon Steel	ID 387.35 OD 406.4	mm Shell cover -
43	Channel or bonnet	Carbon Steel		Channel cover -
44	Tube-sheet-stationary	Carbon Steel	-	Tube-sheet-floating -
45	Floating head cover	-		Impingement protection: None
46	Baffle-cross	Carbon Steel	Type Single segmental Cut(%d) 40.98	HorizSpacing: c/c 360 mm
47	Baffle-long	-	Seal Type	Inlet 696.48 mm
48	Supports-tube	U-bend	0	Type
49	Bypass seal	-	Tube-tubesheet joint	Expanded only (2 grooves)(App.A.1)
50	Expansion joint	-	Type None	
51	RhoV2-Inlet nozzle	1196	Bundle entrance 940	Bundle exit 1295 kg/(m-s²)
52	Gaskets - Shell side	-	Tube side	Flat Metal Jacket Fibe
53	Floating head	-		
54	Code requirements	ASME Code Sec VIII Div 1	TEMA class R - refinery service	
55	Weight/Shell	863.7	Filled with water 1163	Bundle 405.3 kg
56	Remarks			
57				
58				

มาตรการศึกษาค่า Friction Loss ในท่อ

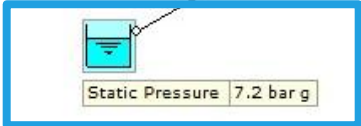
- ▶ ค่า Rules of Thumb: Friction Loss ในท่อน้ำ ≤ 1.2 m/30 m และหรือ Water Velocity ≤ 3.0 m/s
- ▶ ใช้โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ Fluid Flow หาค่า Friction Loss



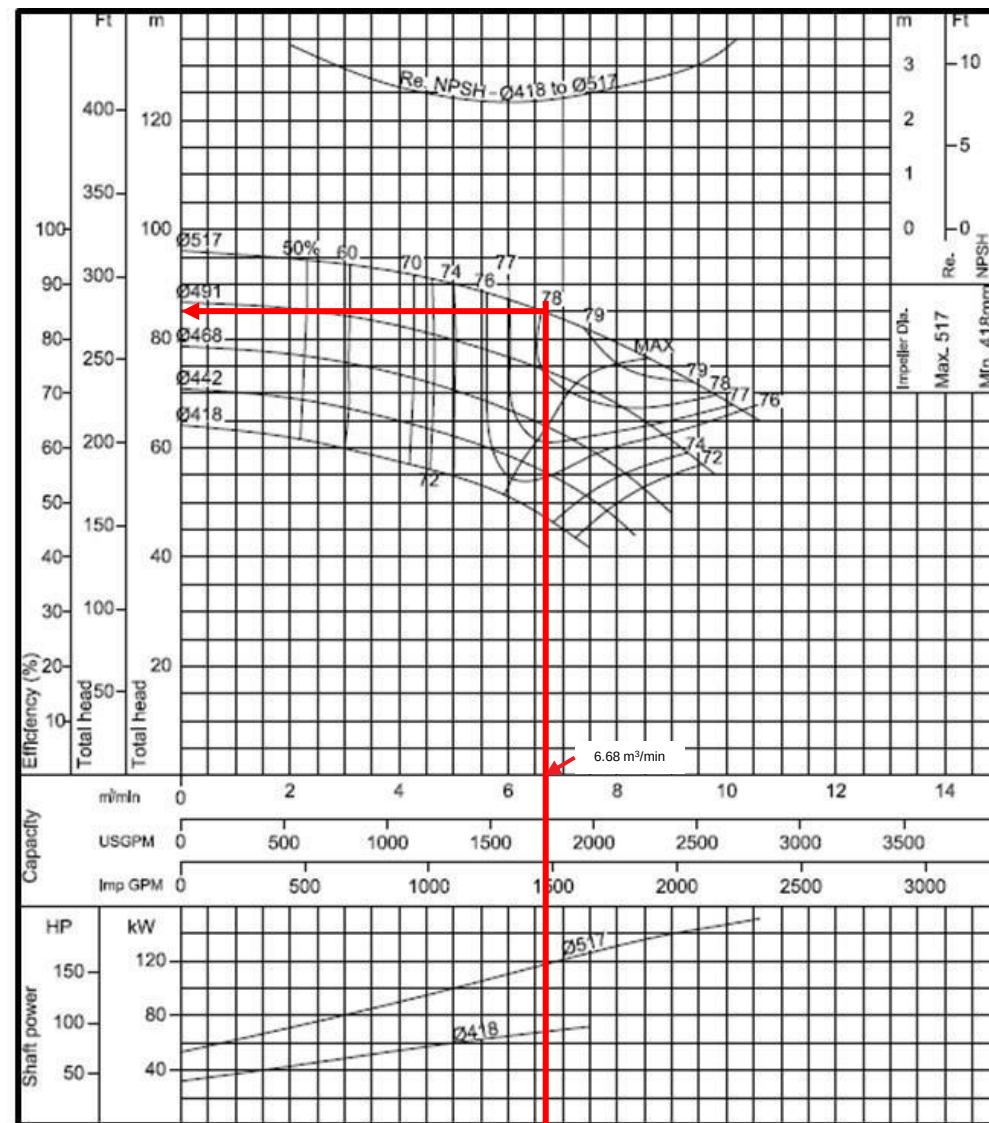
การศึกษามาตรการปรับท่อนเป็น Loop - Before



การศึกษามาตรการปรับท่อนเป็น Loop - After



- ข้อมูลจากการตรวจวัดสำหรับ Chilled Water Pump CHSP-101 (Impeller Diameter = 517 mm.)
- อัตราการไหลของน้ำ = $400.77 \text{ m}^3/\text{ชม.}$
หรือ $6.68 \text{ m}^3/\text{นาที}$
- ความดันด้าน Suction = 1.0 barg
- ความดันด้าน Discharge = 9.0 barg } Pump Head = 81.6 m
- Power = 132.03 kW
- วิเคราะห์ (คำนวณ/จาก Chart) หาค่าต่อไปนี้
 - ค่า % Efficiency @ Load = 70.8%
 - ค่า % Efficiency ตาม Pump Curve = 78%



» ใช้โปรแกรม **Pump System**

Assessment Tool (PSAT)

ซึ่งพัฒนาโดย USDOE

เพื่อหาค่า Optimum Efficiency

จุดใส่ข้อมูลระบบปัจจุบัน

จุดแสดงผลการวิเคราะห์

Condition A

End suction ANSI/API

Pump rpm: 1480

Drive: Direct drive

Units: m³/hr, m, kW

Kinematic viscosity (cS): 1.00

Specific gravity: 1.000

stages: 1

Fixed specific speed? YES

Line freq: 50 Hz

kW: 132

Motor rpm: 1480

Eff. class: Standard efficiency

Voltage: 380

Estimate FLA

Full-load amps: 245.5

Size margin, %: 0

Operating fraction: 1.000

\$/kwhr: 3.8000

Flow rate, m³/h: 401

Head tool: Head, m: 81.6

Load estim. method: Power

Motor kW: 132.0

Voltage: 380

Condition B

Specified optimal eff (below)

Achievable efficiency: 85.0

Pump rpm: 1480

Drive: Direct drive

Units: L/s, m, kW

Kinematic viscosity (cS): 1.00

Specific gravity: 1.000

stages: 1

Fixed specific speed? NO

Line freq: 50 Hz

kW: 145.0

Motor rpm: 1480

Eff. class: Specified (below)

FL efficiency, %: 95.8

Voltage: 380

Estimate FLA

Full-load amps: 266.0

Size margin, %: 0

Operating fraction: 1.000

\$/kwhr: 0.0500

Flow rate, L/s: 126

Head tool: Head, m: 84.4

Load estim. method: Current

Motor amps: 264.0

Voltage: 380

Results Table

	Existing	Optimal	Units	Existing	Optimal	Units
Pump efficiency	71.9	82.3	%	72.5	85.0	%
Motor rated power	132	110	kW	145	132	kW
Motor shaft power	123.8	108.1	kW	143.9	122.7	kW
Pump shaft power	123.8	108.1	kW	143.9	122.7	kW
Motor efficiency	93.8	95.4	%	95.8	95.6	%
Motor power factor	86.9	86.6	%	86.4	86.4	%
Motor current	230.8	198.7	amps	264.0	225.7	amps
Motor power	132.0	113.3	kW	150.2	128.3	kW
Annual energy	1156.6	992.3	MWh	1315.5	1124.1	MWh
Annual cost	4395.0	3770.6	\$1000	65.8	56.2	\$1000
Annual savings potential, \$1,000		624.4			9.6	
Optimization rating, %		85.8			85.4	

Log file controls: Create new log, Add to existing log, Retrieve log entry, Delete log entry

Summary file controls: Create new summary file, Existing summary files, CREATE NEW

Condition A Notes: Facility, System, Date, Application, Evaluator, General comments

Condition B Notes: Facility, System, Date, Application, Evaluator, General comments

System curve tool: select below

STOP

ป้องกัน Loss ที่สูญเสียพลังงาน

- › การตรวจสอบสภาพของฉนวนโดย Thermal Camera สำหรับอุปกรณ์/ท่อใน
- › ระบบน้ำเย็น (Chilled Water System)
- › ระบบไอน้ำ (Steam System)
- › การตรวจสอบ % Leak สำหรับอุปกรณ์/ท่อในระบบอากาศอัด (Compressed Air System)

ป้องกัน Unplanned Shutdown ที่สูญเสียพลังงาน

- › นำบทสรุปจากการทำ Root Cause Analysis (RCA) ที่พบว่า Root Causes ที่พบสามารถป้องกันได้โดยการซ่อมบำรุง
- › ตรวจสอบตู้ไฟฟ้า ท่อแปลง เพื่อป้องกันการลัดวงจรเพราะมีสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปอาศัย

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน

(FINANCIAL RETURN ANALYSIS)

- Metrics สำหรับ การประเมินผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ
- Time Value of Money
- การประเมินทางการเงินของมาตรการประหยัดพลังงาน

Metrics สำหรับ การประเมินผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ

Popular Metrics

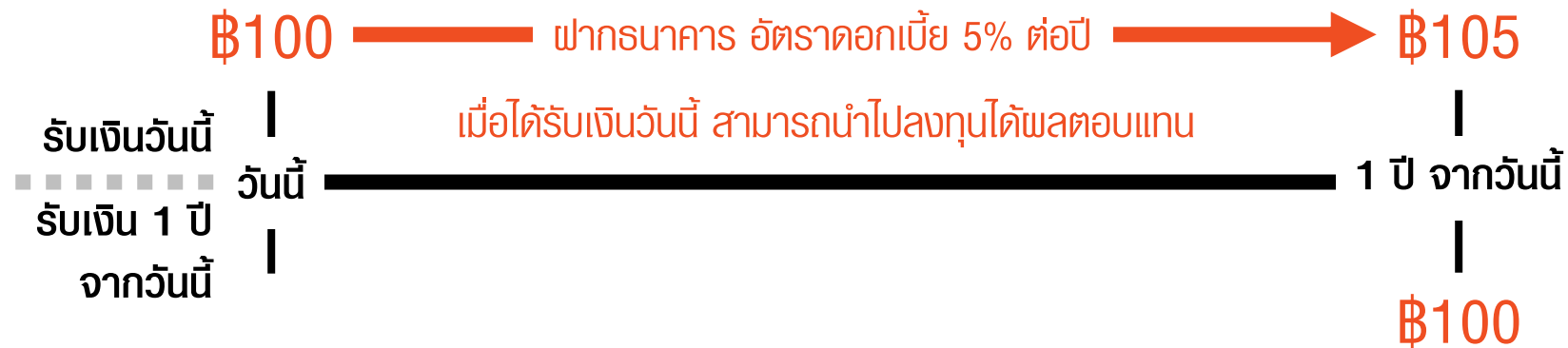
- › กลุ่มตัวชี้วัดด้านการเงินที่ “นิยม” ใช้ในการประเมินโครงการ
- › ประเภทตัวชี้วัด ได้แก่
 - › ค่า Simple Payback Period (SPP)
 - › ค่า Return on Investment (ROI)

Proper Metrics

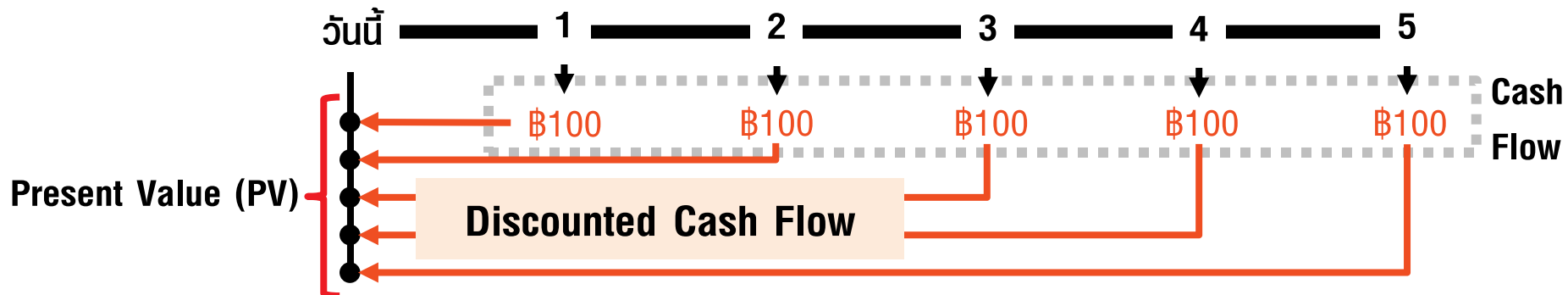
- › กลุ่มตัวชี้วัดด้านการเงินที่ “ควร” ใช้ในการประเมินโครงการ
- › ประเภทตัวชี้วัด ได้แก่
 - › ค่า Net Present Value (NPV)
 - › ค่า Internal Rate of Return (IRR)
 - › ค่า Modified Internal Rate of Return (MIRR)
 - › ค่า Saving to Investment Ratio (SIR)
 - › ค่า Life Cycle Cost (LCC)

Time Value of Money

- ▶ สมมติว่าวิทยากรบอกว่าจะให้เงินท่าน 100 บาท โดยให้เลือกว่าจะรับเงินดังกล่าววันนี้ หรือ 1 ปีหลังจากนี้ ท่านจะเลือกรับเมื่อไร รับประกันให้แน่ ๆ



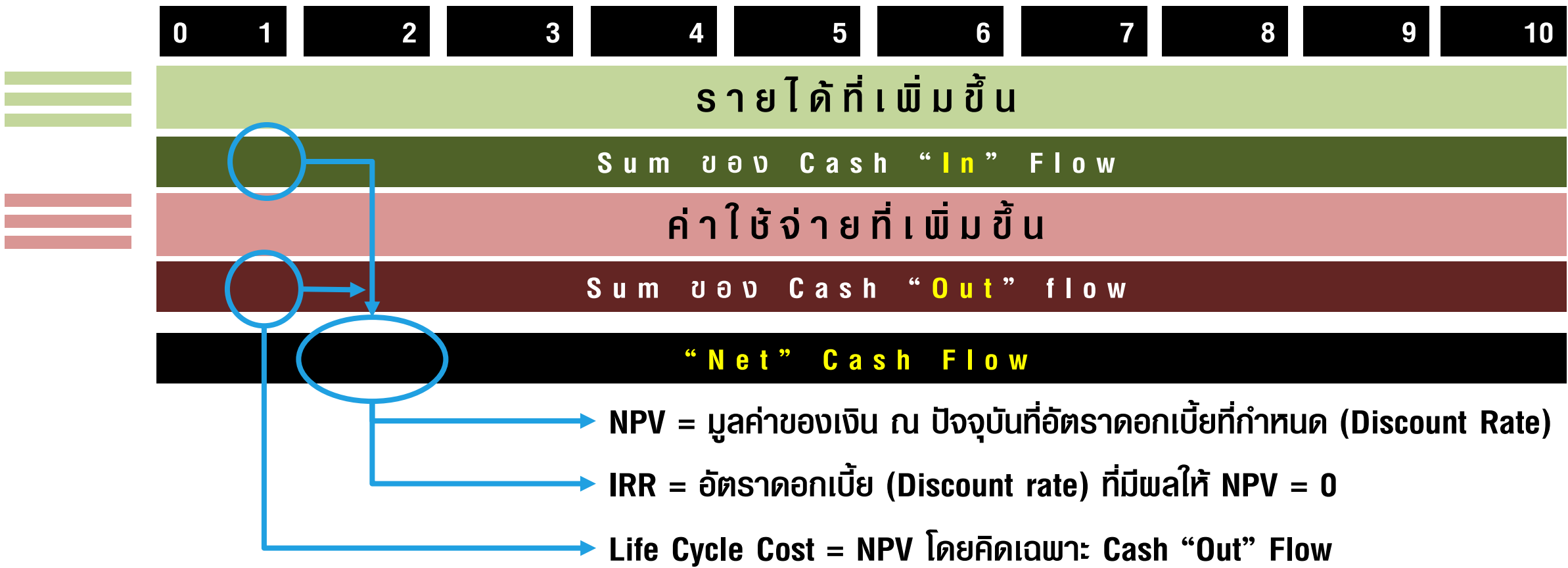
- ▶ กรณีพิจารณาผลตอบแทนทางการเงิน



การประเมินทางการเงินของมาตรการประหยัดพลังงาน

การเปรียบเทียบมาตรการ

$$\text{Pay Back Period (ปี)} = \frac{\text{เงินลงทุน (บาท)}}{\text{ผลประโยชน์ (บาท/ปี)}}$$



ตัวอย่างการคิดผลตอบแทนทางการเงิน - การเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)

ตัดสินใจว่าจะทำโครงการหรือไม่

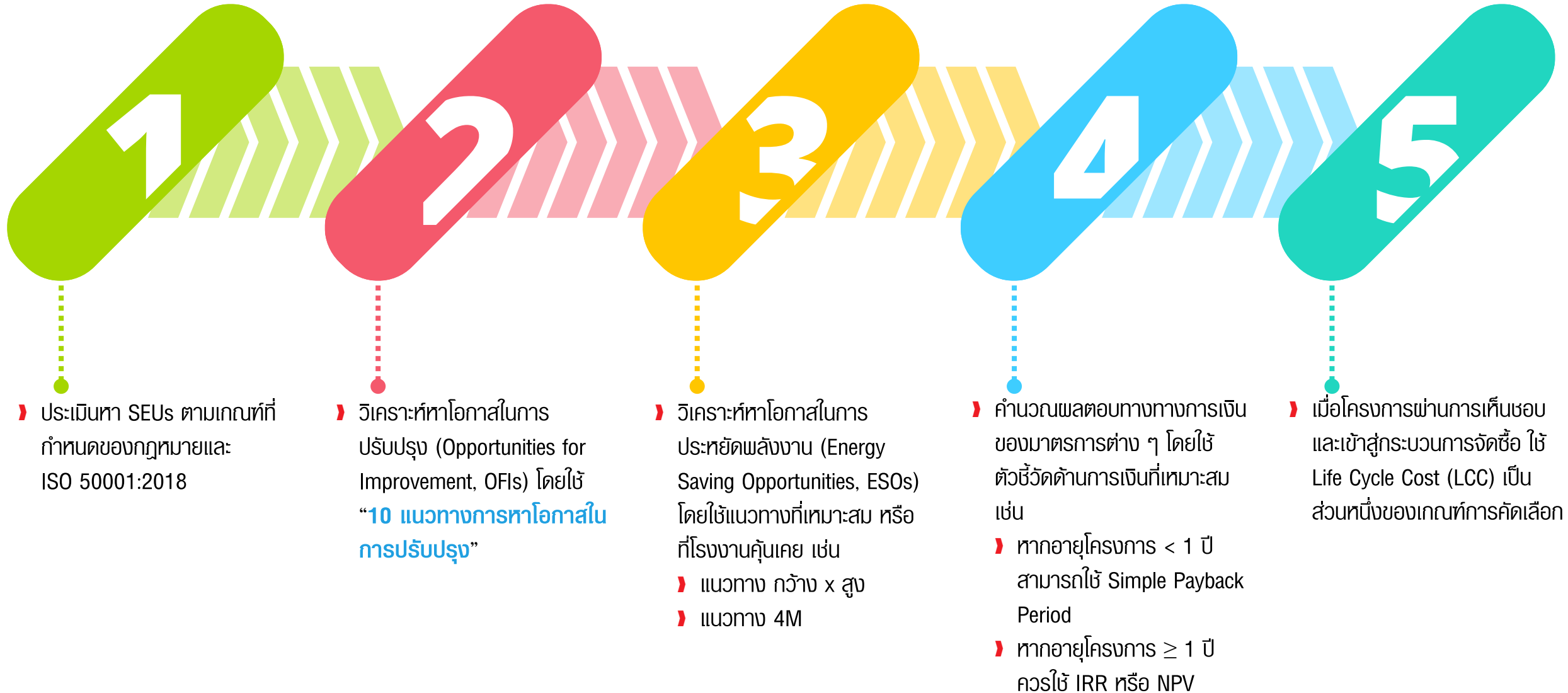
- Chiller ปัจจุบันมีสมรรถนะด้านพลังงาน = 1.2 kW/TR ใช้งาน 4,380 ชม./ปี ค่าไฟฟ้า 4.00 บาท/หน่วย ใช้งานที่ 300 TR
- ในท้องตลาด Chiller ประสิทธิภาพสูงมีสมรรถนะ = 0.6 kW/TR
- ถ้าเปลี่ยน Chiller
 - ประหยัดพลังงาน 788,400 kWh/ปี
 - ค่า Chiller + ค่าติดตั้ง = 4,500,000 บาท
 - Project Life = 10 ปี
 - Discount Rate = 10%
- ผลตอบแทนทางการเงิน
 - ค่า SPP = 1.43 ปี
 - NPV = 14,877,506.82 บาท
 - IRR = 69.73%

ตัดสินใจว่าจะซื้อจาก Supplier รายใด

- ToR ระบุ
 - สมรรถนะด้านพลังงานขั้นต่ำ = 0.6 kW/TR
 - ราคาที่เสนอรวมค่าติดตั้ง
- มีผู้สนใจเสนอราคาทั้งสิ้น 3 ราย
- คิดค่า LCC ของทั้ง 3 ราย โดยใช้
 - Project Life = 10 ปี
 - Discount Rate = 10%

ประเด็นพิจารณา		A	B	C
ราคา	บาท	4,750,000	3,900,000	4,500,000
สมรรถนะด้านพลังงาน	kW/TR	0.5	0.6	0.55
LCC	บาท	20,897,922	23,277,507	22,262,715

สรุปความเชื่อมโยงจาก SEUs ➡ LCC



NEXT WEBINAR ...

หัวข้อบรรยาย

- * 9 ขั้นตอนการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel)
- * การวิเคราะห์ Job Description – Jobs – Competencies – หลักสูตรฝึกอบรม
- * การจัดทำ Individual Development Plan
- * การจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานขององค์กร

TECHNICAL WEBINAR (ไม่มีค่าใช้จ่าย)

หัวข้อ: การกำหนด
แผนฝึกอบรมด้านพลังงาน
ขององค์กร

LIVE WEBINAR



วันศุกร์ที่ 1 ตุลาคม 2564

(ปิดรับลงทะเบียนวันพุธที่ 29 กันยายน 2564 เวลา 17:00 น.)



เวลา 10:00 น. – 11:00 น.



06 4559 5185



<http://www.ueet.co.th>



วิทยากร:

ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล





uee technology (thailand) ltd.

digital transformation for energy, safety & sustainability©

869/407 Sukhumvit 101 Sukhumvit Road
Bangchak Phrakanong Bangkok 10260

+66 6 4559 5185

consultancy@ueet.co.th



ภาคผนวก

บริการของ บริษัท ยูอียี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

- **Brochures** บริการที่ปรึกษา
- กำหนดการฝึกอบรมและ **Brochures** หลักสูตรฝึกอบรม

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)
- บริการที่ปรึกษาบริหารระบบการจัดการพลังงานแบบ
ONLINE (EnMS Management Consultancy - ONLINE)
- บริการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิง
สมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training
Program for Energy Personnel)

การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน - ระดับโรงงาน

โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งใช้พลังงานที่นำเข้ามาจากภายนอก ก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการกระบวนการผลิต ส่วนงานสนับสนุน และส่วนสำนักงาน จากประสบการณ์ของ UEET พบว่าสำหรับโรงงานทั่ว ๆ ไป **มาตรการประหยัดพลังงานที่พัฒนาจากข้อมูลที่ได้จากการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน สร้างผลประหยัดระหว่าง 10% - 25%** คู่กับทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน อย่างไรก็ตาม ก่อนเริ่มการประเมินฯ ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องต้องตัดสินใจประเด็นที่สำคัญ ได้แก่



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

UEET ได้พัฒนาวิธีการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อนำไปจัดทำเป็นแผนประหยัดพลังงานของโรงงาน 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) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ผลิต Utilities และลำดับการ Operate (Sequence) และ (4) วิเคราะห์ระบบส่งคืน Utilities กลับคืนทาง

ตัวอย่าง - อุปกรณ์ตรวจวัด



กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงานระดับองค์กร ระดับอาคาร/กระบวนการ/ระบบ และระดับอุปกรณ์



4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่



วิเคราะห์ผลการ Audit และจัดทำแผนประหยัดพลังงาน โดยตัวอย่างของกลุ่มมาตรการ ได้แก่

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



Audit ข้อมูล kW Profile ของการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน 1 สัปดาห์ โดยการติดตั้ง Power Meter ที่สามารถบันทึกข้อมูล (Data Logging) ณ จุดต่าง ๆ ได้แก่ Incoming จาก Grid และ MDBs เป็นต้น เพื่อบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น kW, Amp, Volt และ Power Factor เป็นต้น ด้วยความถี่ทุก 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>

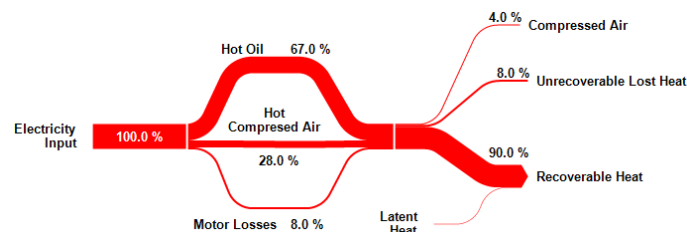


ระบบอากาศอัด (Compressed Air System) เป็นระบบที่มีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท แต่มักเป็นระบบที่ถูกละเลยเนื่องจากความเข้าใจผิดที่ว่าอากาศมีอยู่ทั่วไป จึงคิดว่าเป็น Utility ที่ “ไม่แพง” สามารถพบเห็นลักษณะการใช้งานที่ไม่เหมาะสม เช่น เดิมลมจักรยาน เป่าตัวเพื่อกำจัดฝุ่นหรือให้เย็น เป็นต้น แต่ความจริงแล้ว 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

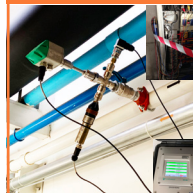
- **End-Uses** ได้แก่ จุดที่ใช้พลังงานและ Utilities ต่าง ๆ โดยที่แต่ละจุดที่ใช้พลังงาน/Utilities จะวิเคราะห์ความเหมาะสมของการควบคุมด้านปฏิบัติการ, วิเคราะห์ความเหมาะสมของ Conditions ของพลังงาน/Utilities, วิเคราะห์พลังงานที่สูญเสีย และ วิเคราะห์พลังงานที่คงเหลืออยู่ใน Outputs
- **Distribution** ได้แก่ 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 UET 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 UET

- 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



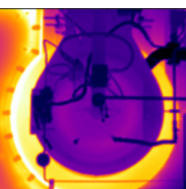
Ultrasonic Flow Meter for Liquid Flow



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

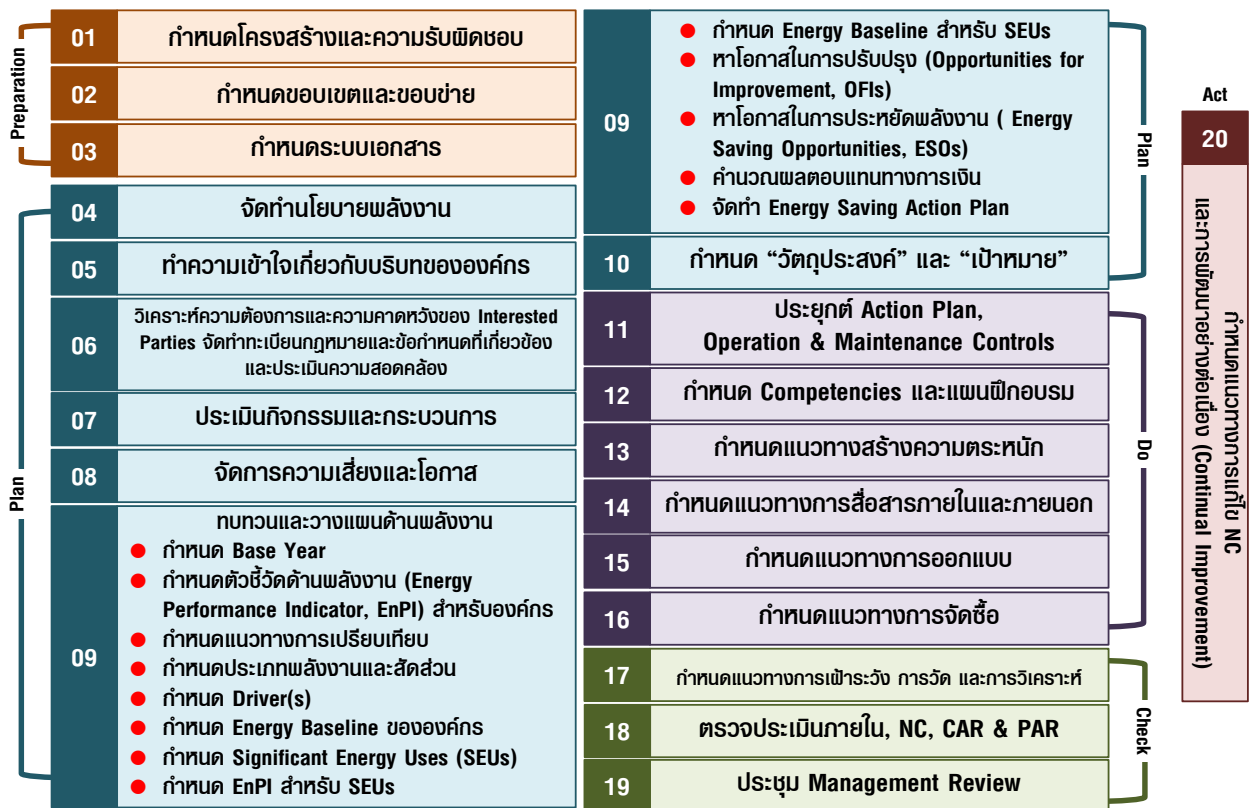


Heavy-Duty Magnetic
Mount Thermocouples

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

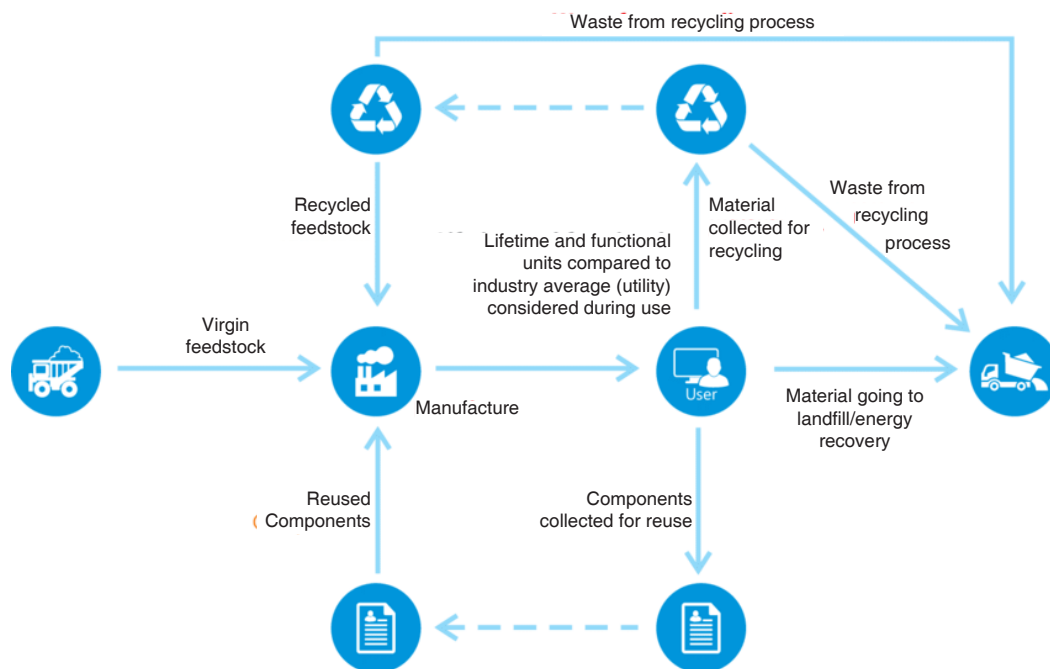
- Bioeconomy เน้นการผลิตทรัพยากรทางชีวภาพหมุนเวียน (Renewable biological resources) และการแปรรูปทรัพยากรดังกล่าวเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น
- **Circular Economy** เน้นการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบตลอดวัฏจักรชีวิต และการนำวัสดุเหลือทิ้งเดิมมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงทางอุตสาหกรรม 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) ระยะเวลาที่ใช้ผลิตภัณฑ์ในการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment, LCA) และการคำนวณค่า MCI ของผลิตภัณฑ์ใช้กระบวนการและข้อมูลเหมือนกัน 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



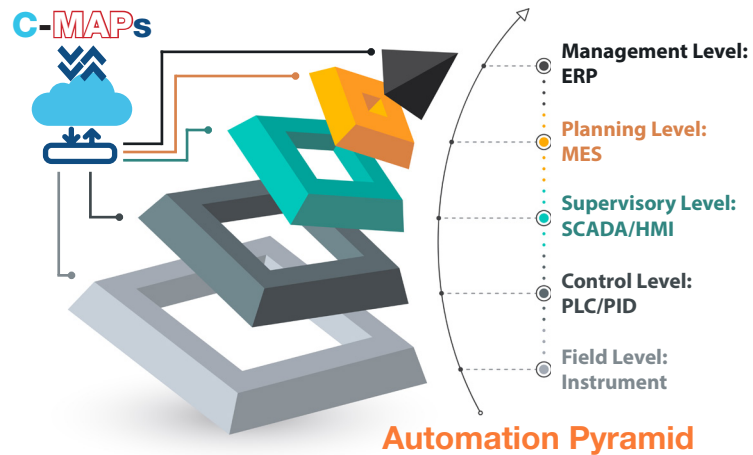
¹ "Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity - Methodology" โดย Ellen MacArthur Foundation และ Granta Design

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

Consultancy & Training
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

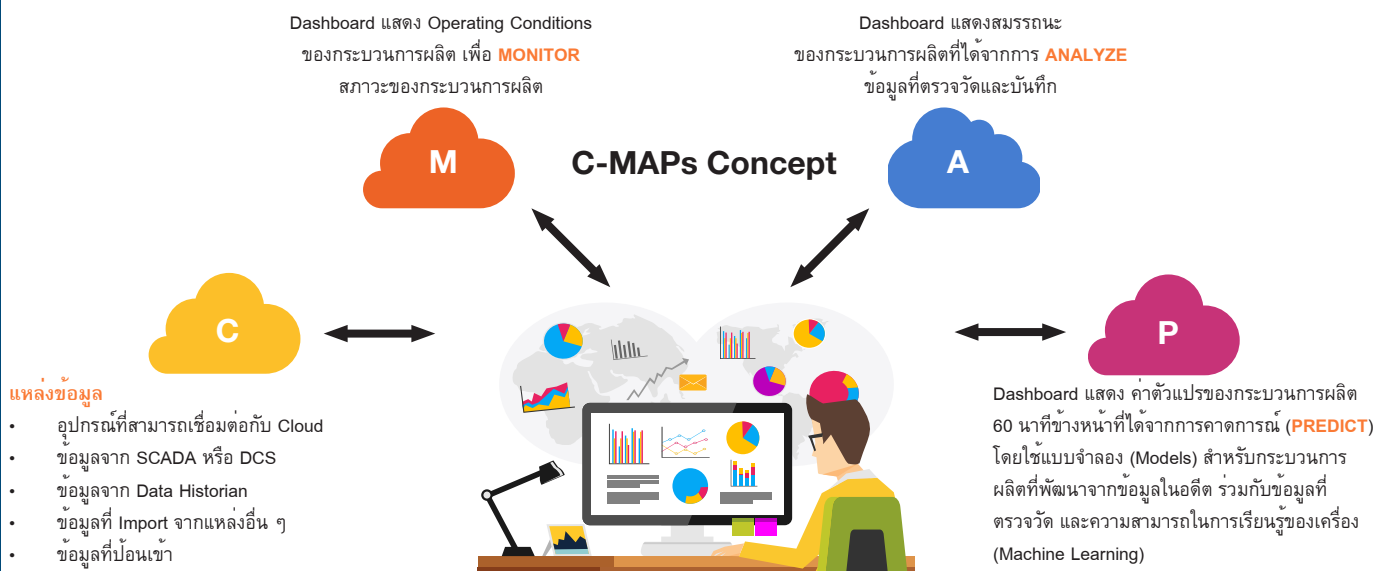
CONSULTANCY SERVICE

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 トラバドที่สามารถเข้าถึง Internet
3. ความสามารถในการคาดการณ์ Parameter ที่สำคัญไปล่วงหน้าประมาณ 60 นาที ได้อย่างแม่นยำ
4. ความสามารถในการ Integrate ข้อมูลทั้งจากกระบวนการผลิตจนถึงข้อมูลทางบัญชี เพื่อแสดงเป็น KPIs ที่สนับสนุนผู้บริหารในการตัดสินใจ



ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.



06 4559 5185



INFO@UEET.CO.TH



WWW.UEET.CO.TH



บริการศึกษาและวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน (Feasibility Study of Energy Saving Measures)

๑. คมมีประสบการณ์แบบนี้หรือไม่?

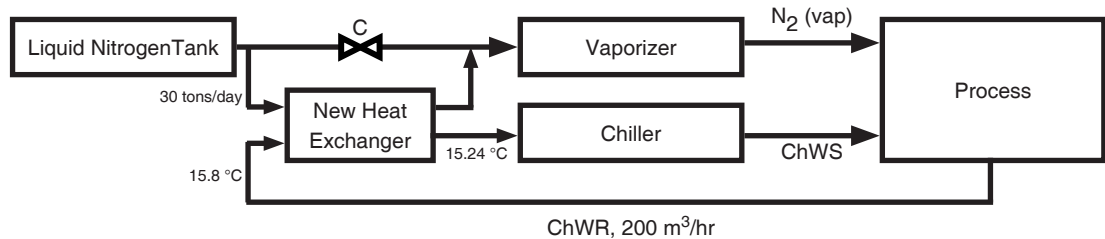
- มีแนวทางการประหยัดพลังงาน แต่ไม่ทราบว่าจะประเมินผลประหยัดพลังงานและผลตอบแทนทางการเงินอย่างไร
- มาตรการประหยัดพลังงานที่ Implement มีปัญหา เช่น แรงดันน้ำจาก Pump น้ำหล่อเย็นต่ำ หลังจากติดตั้ง Variable Speed Drive (VSD)



บริษัท ยูอี 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

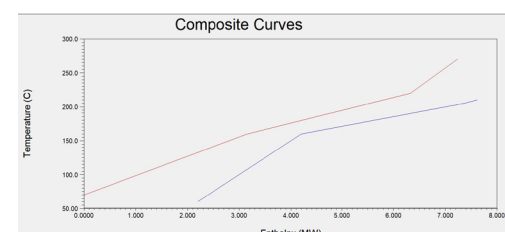
- มาตรการ Heat Integration ของกระบวนการผลิตในโรงงานปิโตรเคมี

กระบวนการผลิตในโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมีต้องใช้ทั้งเชื้อเพลิงและ Hot Utilities เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ และ Cooler ที่ใช้ Cooling Water หรือ Air-Cooled Heat Exchanger เพื่อลดอุณหภูมิ หากใช้พลังงานและ Utilities ที่นำเข้ามาจากนอก 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 เพื่อจัดทำรายการตัวแปรที่สำคัญสำหรับการประเมินผลประหยัดของมาตรการประหยัดพลังงาน โดยในเบื้องต้น บริษัท คาดว่าตัวแปรดังกล่าวจะแบ่งได้ออกเป็น 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 โดยเอกสารที่น่าส่งจะรวมถึงข้อมูลที่ใช้ 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 การประเมินและกำหนดแนวทางการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงาน 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 บริษัทฯ มุ่งเน้น “คุณภาพงานที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า”

ตัวอย่างองค์กรที่ให้ความไว้วางใจบริษัทฯ 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



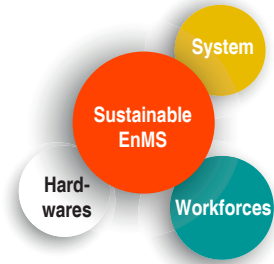
INFO@UEET.CO.TH



WWW.UEET.CO.TH

บริการจัดทำแผนฝึกอบรมด้านพลังงานอ้างอิงสมรรถนะที่จำเป็น (Competency-Based Training Program for Energy Personnel)

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



กำหนดการฝึกอบรมและ Brochures หลักสูตรฝึกอบรม

- **UEET PUBLIC TRAINING SCHEDULE 2021**
- **ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามกฎหมายและ ISO 50001:2018 (EnMS Requirements: Thai Regulations & ISO 50001:2018)**
- **การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและ ISO 50001:2018 (EnMS Implementation)**
- **การตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงาน (EnMS Internal Audit)**
- **การประเมินสมรรถนะด้านพลังงานโดยใช้ Energy Baseline และ Energy Performance Indicators**
- **การวิเคราะห์ด้านการเงิน (Financial Analysis) สำหรับโครงการประหยัดพลังงาน**
- **การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving in Industry)**
- **การประหยัดพลังงานในระบบอากาศอัด (Energy Saving in Compressed Air System)**
- **การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ (Energy Saving in Steam System)**

UEET PUBLIC TRAINING SCHEDULE 2021 (revision-06)



บริษัท ยูอีที เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด
UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.

869/407 สุขุมวิท 101 ก. สุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
โทรศัพท์: +66 06 4559 5185 email: training@ueet.co.th web site: www.ueet.co.th

หลักสูตร	วัน	ราคา	ม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
FREE WEBIBAR ดูหัวข้อและกำหนดเวลาได้ที่ www.ueet.co.th		ฟรี!	ONLINE 4	ONLINE 2	ONLINE 6	ONLINE 3	ONLINE 1	ONLINE 5	ONLINE 3
การพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน (EnMS) ตามกฎหมายและ ISO 50001:2018	1	ONLINE 1,750		ONLINE 7		แผนฝึกอบรมสำหรับ เดือนกันยายน – เดือนธันวาคม จะประกาศให้ทราบภายหลัง เมื่อทราบสถานการณ์ COVID – 19			
การตรวจประเมินภายใน (Internal Audit) ระบบการจัดการพลังงาน	1	ONLINE 1,750			ONLINE 4				
การประเมินสมรรถนะด้านพลังงานโดยใช้ Energy Baseline และ Energy Performance Indicators	1	ONLINE 1,750		ONLINE 14					
การตรวจวัดและพิสูจน์ผลประหยัดพลังงาน (Measurement & Verification)	1	ONLINE 1,750			ONLINE 11				
การวิเคราะห์ด้านการเงิน (Financial Analysis) สำหรับโครงการประหยัดพลังงาน	1	ONLINE 1,750							
การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving in Industry)	2	ONLINE 4,500		ONLINE 20- 21					
การประหยัดพลังงานในระบบอากาศอัด (Energy Saving in Compressed Air System)	1	ONLINE 2,250	ONLINE 16		ONLINE 18				
การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ (Energy Saving in Steam System)	1	ONLINE 2,250	ONLINE 23		ONLINE 25				
ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน ระดับผู้ชำนาญการ โดย NPC S&E	2	8,000		ระยอง 12 – 13		กรุงเทพ 13 – 14		ระยอง 3 - 4	

หมายเหตุ: (1) ราคาที่แสดงไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT); (2) บริษัทฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกหรือเลื่อนการฝึกอบรม ในกรณีที่ผู้สมัครไม่ครบตามจำนวนที่สามารถเปิดหลักสูตรได้

ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามกฎหมายและ ISO 50001:2018 (EnMS Requirements: Thai Regulations & ISO 50001:2018)

UEE

Training & Consultancy
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

TRAINING SERVICE 2021

การจัดการพลังงาน (Energy Management) เป็นการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานเพื่อให้มั่นใจว่าการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายด้านพลังงานขององค์กร ส่วนระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System)¹ เป็นกลุ่มของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อกำหนดนโยบายพลังงาน วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน กระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ระบบการจัดการพลังงานที่องค์กรนำมาประยุกต์ใช้ ควรมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ

มาตรฐานการจัดการพลังงานที่มีการประยุกต์ใช้ในประเทศไทยมี 2 มาตรฐาน ได้แก่

- มาตรฐานการจัดพลังงานตามกฎหมาย ซึ่งมี 2 ฉบับ ได้แก่ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 และประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 บังคับใช้กับอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม
- มาตรฐานการจัดพลังงานตามมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 เป็นการใช้ด้วยความสมัครใจ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อนำเสนอและทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อกำหนดของมาตรฐานการจัดการพลังงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งตามกฎหมายและตามมาตรฐานสากล

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทราบและเข้าใจข้อกำหนดของมาตรฐานการจัดการพลังงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งตามกฎหมายและตามมาตรฐานสากล สามารถนำความรู้ไปกำหนดแนวทางการสร้างระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน ที่สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรจากโรงงานที่นำระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 มาประยุกต์ใช้ ได้แก่

- ผู้จัดการด้านพลังงาน
- คณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน
- คณะผู้ตรวจประเมินภายในด้านพลังงาน
- ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน
- วิศวกรพลังงาน และ
- ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการจัดการพลังงาน

1 จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการพลังงาน - ข้อกำหนดและข้อแนะนำการใช้ (ฉบับที่ 4413) พ.ศ. 2555

หลักสูตร 1 วัน

กำหนดการฝึกอบรม

08:00 - 08:30	ลงทะเบียน
08:30 - 10:15	ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
10:15 - 10:30	พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
10:30 - 12:00	ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
12:00 - 13:00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 14:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
14:30 - 14:45	พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
14:45 - 16:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
16:30	ถาม - ตอบ ข้อสงสัย สิ้นสุดการฝึกอบรม

COURSE AGENDA

ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามกฎหมาย

- กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552
- กฎกระทรวงกำหนดคุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนของผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน พ.ศ. 2552
- ประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552

ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล

- ISO 50001:2018 Energy management systems — Requirements with guidance for use
- ISO 50004:2020 Energy management systems — Guidance for the implementation, maintenance and improvement of an ISO 50001 energy management system

วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิต และพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านทฤษฎีและการจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ในการร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน ดร. สมชัยเป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง อีกทั้งยังเป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบ Public Training และ In-house Training

ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2528 และปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2537

ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.

06 4559 5185

INFO@UEET.CO.TH

WWW.UEET.CO.TH

การพัฒนากระบวนการจัดการพลังงานตามกฎหมาย และ ISO 50001:2018 (EnMS Implementation)

UEE

Training & Consultancy
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

TRAINING SERVICE 2021

การจัดการพลังงาน (Energy Management) เป็นการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานเพื่อให้มั่นใจว่ามีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายด้านพลังงานขององค์กร ส่วนระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System)¹ เป็นกลุ่มของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อกำหนดนโยบายพลังงาน วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน กระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ระบบการจัดการพลังงานที่องค์กรนำมาประยุกต์ใช้ ควรมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ

มาตรฐานการจัดการพลังงานที่มีการประยุกต์ใช้ในประเทศไทยมี 2 มาตรฐาน ได้แก่

- มาตรฐานการจัดพลังงานตามกฎหมาย ซึ่งมี 2 ฉบับ ได้แก่ กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 และประกาศกระทรวงพลังงาน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม พ.ศ. 2552 บังคับใช้กับอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม
- มาตรฐานการจัดพลังงานตามมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 เป็นการนำไปใช้ด้วยความสมัครใจ บริษัท ยูอี เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้คิด 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย และเมื่อมีการประกาศมาตรฐาน ISO 50001:2018 บริษัท ก็ได้พัฒนา 20 ขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้ระบบการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน สอดคล้องกับข้อกำหนดตามกฎหมายและมาตรฐานสากล

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อนำเสนอขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ (Systematic Approach) ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดตามกฎหมายและมาตรฐาน ISO 50001:2018 นำไปสู่การประหยัดพลังงานอย่างยั่งยืน (Sustainable Energy Saving)

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปสร้างระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน ที่สอดคล้องกับกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 นำไปสู่การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรจากโรงงานที่ต้องการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ISO 50001:2018 ได้แก่ ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน, วิศวกรพลังงาน, ผู้จัดการด้านพลังงาน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน/ระบบการจัดการพลังงาน

1 จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ระบบการจัดการพลังงาน - ข้อกำหนดและข้อแนะนำการใช้ (ฉบับที่ 4413) พ.ศ. 2555

หลักสูตร 1 วัน

หมายเหตุ

กรุณานำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเพื่อใช้ทำ Workshops

กำหนดการฝึกอบรม

08:00 - 08:30	ลงทะเบียน
08:30 - 10:15	ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
10:15 - 10:30	พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
10:30 - 12:00	ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
12:00 - 13:00	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 14:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
14:30 - 14:45	พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
14:45 - 16:30	ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
16:30	ถาม - ตอบ ข้อสงสัย สิ้นสุดการฝึกอบรม

COURSE AGENDA

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
- ขั้นตอนที่ 12 การกำหนด Competence และการฝึกอบรม

ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.

06 4559 5185

INFO@UEET.CO.TH

WWW.UEET.CO.TH

การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย และ ISO 50001:2018 (EnMS Implementation)

COURSE AGENDA (ต่อ)

- 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

วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิตและพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและการจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ในการร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน

ดร. สมชัยเป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง อีกทั้งยังเป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบ Public Training และ In-house Training

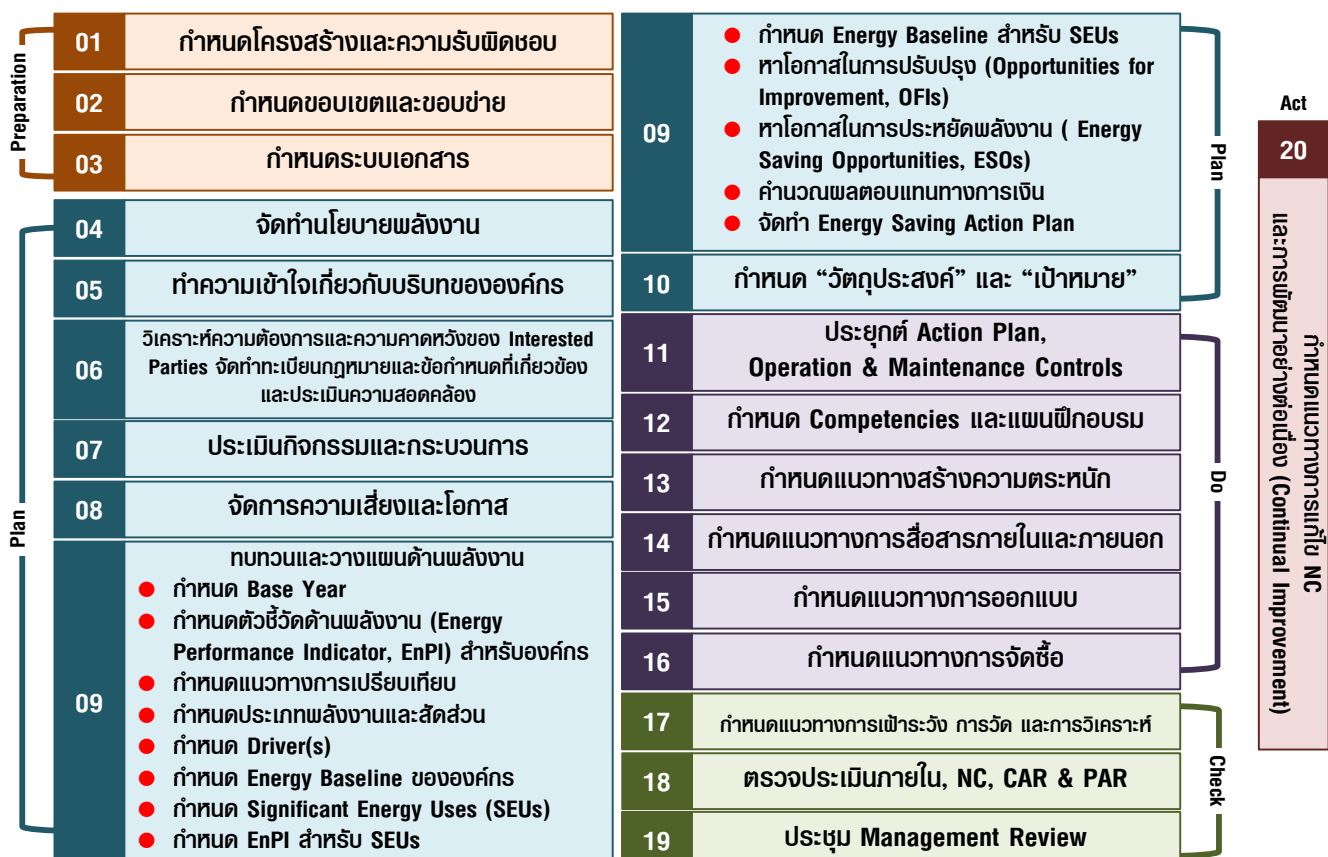
ดร. สมชัยเป็นกรรมการใน “คณะทำงานพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมดีเด่น ประเภทการจัดการพลังงาน” ของกระทรวงอุตสาหกรรม และกรรมการใน “คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายใต้โครงการพัฒนาเครื่องมือและรูปแบบการตรวจรับรองมาตรฐาน ISO 50001 เข้าสู่ระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมาย” ของ พพ. กระทรวงพลังงาน

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

- Digital Transformation in Manufacturing
- Optimization of Steam, Compressed Air, Pump, Motor, and Fan Systems โดย United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
- Process Simulation Related ได้แก่ Aspen Plus: Distillation Modeling, Improved Energy Efficiency through Heat Integration, Modeling Heat Exchangers Using the Exchanger Design and Rating Suite และ Improved Process Operability and Control through Aspen Plus Dynamic Models



Model 20 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน





การตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงาน (EnMS Internal Audit)

การจัดการพลังงาน (Energy Management) เป็นการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานเพื่อให้มั่นใจว่ามีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายด้านพลังงานขององค์กร ส่วนระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) เป็นกลุ่มของกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อกำหนดนโยบายพลังงาน วัตถุประสงค์ด้านพลังงาน กระบวนการ และขั้นตอนการดำเนินงาน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ระบบการจัดการพลังงานซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของวงจร PLAN - DO - CHECK - ACT หรือ PDCA จะช่วยปรับปรุงการใช้พลังงานขององค์กร นำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement) โดยขั้นตอน Check (C) เป็นการศึกษาผลการดำเนินงานและประเมินประสิทธิภาพ ผ่านการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังปรับปรุง และเปรียบเทียบกับเป้าหมายการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อนำเสนอ

- ข้อกำหนดการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018
- แนวทางและขั้นตอนการตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสม ช่วยชี้บ่ง Non-Conformance และ Opportunities for Improvement นำไปสู่การประหยัดพลังงานอย่างยั่งยืน (Sustainable Energy Saving)

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในการตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงานของโรงงาน ที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 นำไปสู่การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมปริมาณการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

กลุ่มเป้าหมาย

คณะผู้ตรวจประเมินภายในด้านพลังงาน, ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน, วิศวกรพลังงาน, ผู้จัดการด้านพลังงาน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน/ระบบการจัดการพลังงาน

วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา เป็นที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ในการร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน ดร. สมชัยเป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2528 และปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเคมี The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2537

หลักสูตร 1 วัน

หมายเหตุ

กรุณานำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเพื่อใช้ทำ Workshops

กำหนดการฝึกอบรม

08:00 - 08:30 ลงทะเบียน
08:30 - 10:15 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
10:15 - 10:30 พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
10:30 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
14:30 - 14:45 พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
16:30 ถาม - ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

COURSE AGENDA

การจัดการการตรวจประเมินภายในระบบการจัดการพลังงาน

- การตรวจประเมินภายในตามกฎหมายและ ISO 50001:2018
- ขั้นตอน การวางแผน และการคัดเลือกผู้ตรวจประเมินภายใน
- คำศัพท์ และนิยาม สำหรับการตรวจประเมินภายใน
- การเตรียม Checklist

การตรวจประเมินระบบ (System Audit)

- ข้อกำหนดและ Expected Evidences สำหรับ
 - มาตรฐานตามกฎหมาย
 - มาตรฐานสากล ISO 50001:2018
- การออกแบบและการจัดซื้อจัดจ้าง

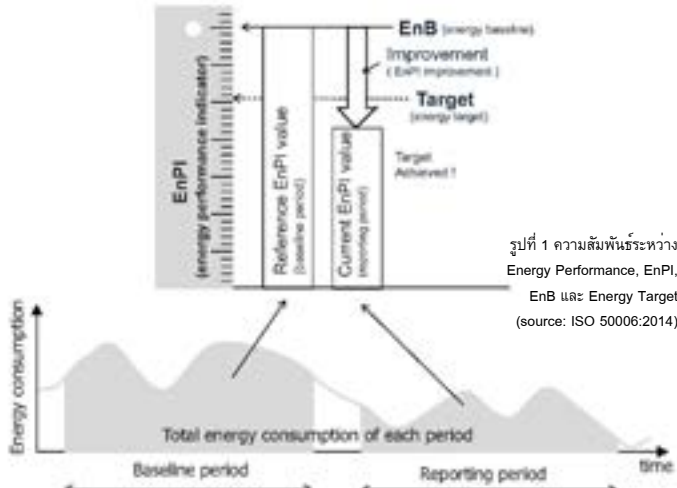
การตรวจประเมินกระบวนการ (Process Audit)

- ทำความเข้าใจเกี่ยวกับบริบทขององค์กร (Organization Context) ความต้องการและความคาดหวังของ Interested Parties และการจัดการ Risks & Opportunities
- การทบทวนพลังงาน (Energy Review)
- การชี้บ่ง Significant Energy Uses
- การกำหนดตัวชี้วัดด้านพลังงาน (Energy Performance Indicators, EnPIs) ข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline)
- การประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน
- PEEMMM Process Elements และการวิเคราะห์ Operational Control Procedures/Work Instruction
- การประเมินผลประหยัดโดยเทคนิค CUSUM

การสรุปผลการตรวจประเมิน

การจัดการพลังงาน (Energy Management) เป็นการดำเนินงานขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานเพื่อให้มั่นใจว่าการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายด้านพลังงานขององค์กร องค์กรประกอบที่สำคัญต่อความสำเร็จของระบบการจัดการพลังงานได้แก่ การกำหนดตัวชี้วัดด้านพลังงาน (Energy Performance Indicator, EnPI) และข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline, EnB) ความสัมพันธ์ระหว่าง EnPI และ EnB เป็นไปตามที่แสดงในรูปที่ 1 ในการประเมินผลการปรับปรุงสมรรถนะด้านพลังงานที่ได้จากการ Implement มาตรการต่าง ๆ นั้น

- ต้องมีตัวชี้วัดสมรรถนะด้านพลังงาน หรือ EnPI
 - ต้องเปรียบเทียบสมรรถนะด้านพลังงานของปัจจุบันกับจุดในอดีตที่ใช้อ้างอิงเรียกว่า “ปีฐาน (Base year)”
 - การจะเปรียบเทียบสมรรถนะด้านพลังงานระหว่าง 2 ช่วงเวลา อย่างเหมาะสมต้องเปรียบเทียบผ่าน EnB
- ดังนั้น เมื่อมี EnPI ต้องมี Base year และ Baseline เสมอ !!!



กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรจากโรงงานที่นำระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 มาประยุกต์ใช้ และ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน

วิทยากร: ดร. สมชัย เตชะพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิตและพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและการจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ในการร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน ดร. สมชัยเป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง อีกทั้งยังเป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบ Public Training และ In-house Training

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

หลักสูตร 1 วัน

กำหนดการฝึกอบรม

- 08:00 - 08:30 ลงทะเบียน
- 08:30 - 10:15 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
- 10:15 - 10:30 พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
- 10:30 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
- 12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
- 14:30 - 14:45 พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
- 14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
- 16:30 ถาม – ตอบ ข้อสงสัย
- สิ้นสุดการฝึกอบรม

COURSE AGENDA

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 และประเภท Efficiency

แนวทางการเปรียบเทียบ EnPI ระหว่างปีฐาน (Base Year) กับ ปีเปรียบเทียบ (Reporting Period)

- การเปรียบเทียบโดยตรง (Direct Comparison)
- การเปรียบเทียบโดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรม (Engineering Model)
- การเปรียบเทียบผ่านแบบจำลองทางสถิติแบบตัวแปรเดียวและแบบหลายตัวแปร (Statistical Model)

- Static Factors และ Interactive Effects

ตัวอย่างตัวชี้วัดสำหรับการกำหนดสมรรถนะด้านพลังงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ

- Chilled Water & Compressed Air Systems
- Steam System

การสร้างและทดสอบข้อมูลฐานด้านพลังงาน (Energy Baseline)

- การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรต่อการใช้พลังงาน
- การสร้าง Energy Baseline ประเภท 1 ตัวแปร และหลายตัวแปร โดย Regression Analysis
- แนวทางการแก้ไขกรณี ได้แก่ ค่า R^2 ต่ำกว่าเกณฑ์, ค่า Coefficient ติดลบ หรือ ค่า y-intercept ติดลบ
- การใช้ Energy Baseline ในการประเมินผลประหยัดด้านพลังงาน โดยใช้เทคนิค CUSUM

การวิเคราะห์ด้านการเงิน (Financial Analysis)

สำหรับโครงการประหยัดพลังงาน

UEE

Training & Consultancy
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

TRAINING SERVICE 2021

ระยะเวลาคืนทุน (Simple Payback Period, SPP) เป็นค่าที่ใช้คำนวณผลตอบแทนทางการเงินที่นิยมมากเวลาประเมินความเหมาะสมของโครงการประหยัดพลังงานเพื่อการลงทุน ทั้งนี้เนื่องจากการคำนวณค่า SPP ทำได้ง่าย ใช้เพียงข้อมูลเงินลงทุนและผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ อย่างไรก็ตาม ค่า SPP มีข้อบกพร่องหลายประการ ตัวอย่างเช่น

- ไม่พิจารณา "มูลค่าเงินตามเวลา (Time Value of Money)" มีผลให้มูลค่าของเงินที่ประหยัดได้เท่ากับตลอดอายุโครงการ
 - ไม่พิจารณา Cash Flows ที่ได้รับหลังจากได้ผลตอบแทนเท่าเงินลงทุนแล้ว
 - ถือว่า Cash Flows ของโครงการมีความเสี่ยงเท่ากัน ไม่ว่าจะเป็นโครงการที่ใช้เทคโนโลยีที่พิสูจน์แล้ว หรือเทคโนโลยีใหม่
- นอกจากนี้ ในหลาย ๆ โครงการ ผลตอบแทนทางการเงินที่คำนวณได้มีค่าสูงมาก เช่น ค่า Internal Rate of Return (IRR) มีค่าในหลักร้อยเปอร์เซ็นต์ เป็นต้น ดังนั้น บุคลากรที่ต้องคำนวณผลตอบแทนทางการเงินของโครงการเพื่อนำเสนอผู้บริหารใช้ประกอบการตัดสินใจจึงต้องเข้าใจแนวทางการวิเคราะห์ด้านการเงินที่ถูกต้อง ใช้ดัชนีที่สะท้อนผลตอบแทนทางการเงินที่ถูกต้อง

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อนำเสนอแนวทางการวิเคราะห์ด้านการเงินสำหรับโครงการประหยัดพลังงาน นำไปสู่การเลือกลงทุนที่ถูกต้อง เหมาะสม

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์โครงการนำไปสู่การเลือกโครงการที่เหมาะสม สอดคล้องกับฐานะทางการเงินขององค์กร

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรจากโรงงานที่นำระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001:2018 มาประยุกต์ใช้ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน

วิทยากร: ดร. สมชัย เตชะพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิตและพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและการจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ในการร่างมาตรฐานการจัดการพลังงานของประเทศไทย และ 8 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน ซึ่งนำไปสู่การประกาศกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงด้านการจัดการพลังงาน ดร. สมชัยเป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายและมาตรฐานสากล ISO 50001 จนได้รับการรับรองมากกว่า 20 แห่ง อีกทั้งยังเป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบ Public Training และ In-house Training

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

หลักสูตร 1 วัน

กำหนดการฝึกอบรม

- 08:00 - 08:30 ลงทะเบียน
08:30 - 10:15 ฝึกอบรม ช่วงที่ 1
10:15 - 10:30 พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
10:30 - 12:00 ฝึกอบรม ช่วงที่ 2
12:00 - 13:00 พักรับประทานอาหารกลางวัน
13:00 - 14:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 3
14:30 - 14:45 พักรับประทานของว่าง ชา-กาแฟ
14:45 - 16:30 ฝึกอบรม ช่วงที่ 4
16:30 ถาม - ตอบ ข้อสงสัย
สิ้นสุดการฝึกอบรม

COURSE AGENDA

- กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม
- ต้นทุนพลังงาน/Utilitiesฯ
- การประเมินผลประหยัดพลังงานของโครงการและ Static Factors
- Metrics สำหรับการประเมินผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ
 - Mutually Exclusive Analysis และ Non-Mutually Exclusive Analysis
 - ค่า Simple Payback Period (SPP)
 - ค่า Return on Investment (ROI)
 - ค่า Net Present Value (NPV)
 - ค่า Internal Rate of Return (IRR)
 - ค่า Modified Internal Rate of Return (MIRR)
 - ค่า Saving to Investment Ratio (SIR)
 - ค่า Life Cycle Cost (LCC)
- การวิเคราะห์ Sensitivity Analysis และปัจจัยที่มีผลต่อการวิเคราะห์ด้านการเงิน
- ตัวอย่างการวิเคราะห์การลงทุน:
 - โครงการเปลี่ยนใบพัดของหอยล้อเย็นเป็นแบบประหยัดพลังงาน
 - โครงการเปลี่ยนเครื่องทำน้ำเย็นเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - โครงการติดตั้งชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ (VSD) ระบายไอเสีย (ID Fan)
 - โครงการเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศประสิทธิภาพสูง
 - โครงการเปลี่ยน Steam Trap ที่เสีย
 - โครงการนำความร้อนจาก Flue Gas กลับมาเพิ่มอุณหภูมิให้กับ Feed

ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.

06 4559 5185

INFO@UEET.CO.TH

WWW.UEET.CO.TH

การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Energy Saving in Industry)

UEE

Training & Consultancy
ENERGY, SAFETY, AND SUSTAINABILITY

TRAINING SERVICE 2021

โรงงานอุตสาหกรรมทุกแห่งใช้พลังงานไฟฟ้า ในขณะที่ในบางอุตสาหกรรมมีการใช้พลังงานความร้อนในรูปแบบของเชื้อเพลิงและไอน้ำด้วยเช่นกัน โดยพลังงานถูกนำเข้ามาจากภายนอก ถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบและสถานะที่เหมาะสมก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งในส่วนของการกระบวนการผลิต ส่วนงานสนับสนุน และส่วนสำนักงาน จากประสบการณ์ของ UEET พบว่าหากดำเนินการแบบพิจารณาภาพรวมแทนที่จะดำเนินการเป็นส่วน ๆ จะได้ผลประหยัดระหว่าง 10% - 25%

เพื่อให้การประเมิน เป็นระบบ ครบถ้วน สร้างความมั่นใจ ต่อผลการวิเคราะห์และมาตรการประหยัดพลังงานที่ได้ UEET ได้พัฒนา 10 แนวทางการกำหนดโอกาสในการปรับปรุงโดยวิเคราะห์ระบบ Utilities ออกเป็น 4 ระบบย่อย ได้แก่

- **End-Uses** ได้แก่ จุดที่ใช้พลังงานและ Utilities ต่าง ๆ
- **Distribution** ได้แก่ ระบบส่งจ่ายพลังงาน/Utilities จากต้นทางไปยังจุดใช้งาน
- **Generation** ได้แก่ ระบบผลิตพลังงาน/Utilities
- **Recovery** ได้แก่ ระบบส่งคืนพลังงาน/Utilities กลับต้นทาง

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานสำหรับอุปกรณ์/ระบบต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน และมาตรการประหยัดพลังงาน สำหรับอุปกรณ์/ระบบต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรที่รับผิดชอบการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน

วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิต และพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการกำหนดแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของโรงงานและระบบต่าง ๆ 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 และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี The University of Iowa ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2537

หลักสูตร 2 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)

- ขั้นตอนการพัฒนา Opportunities for Improvement (OFI) การกำหนด Energy Saving Opportunities (ESO) และ Energy Saving Action Plan

การกำหนดโอกาสในการปรับปรุง (Opportunities for Improvement, OFI)

- การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยใช้หลักการ 5P (Parts, Position, Paper, People และ Paradigm)
- การสร้าง Process Map and Energy Flow (PMEF) Diagram
- 10 แนวทางพิจารณาเพื่อหาโอกาสในการปรับปรุง

อุปกรณ์/ระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้า

- โครงสร้างค่าไฟฟ้า
- Motor & Pump Systems
- Fan System
- Compressed Air System
- Cooling Water System
- Chilled Water System
- Refrigeration System

อุปกรณ์/ระบบที่ใช้พลังงานความร้อน

- Steam System
- Heat Exchanger
- Turbine Generator, Pump, Compressor
- Fired Heater

หมายเหตุ ในแต่ละอุปกรณ์/ระบบ จะครอบคลุมหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

- ลักษณะการใช้พลังงาน
- ประเภทตัวชี้วัดด้านพลังงาน (EnPI)
- การเก็บข้อมูลและคำนวณ EnPI เพื่อประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน
- มาตรการประหยัดพลังงาน

ENQUIRY

UEE TECHNOLOGY (THAILAND) LTD.



06 4559 5185



INFO@UEET.CO.TH



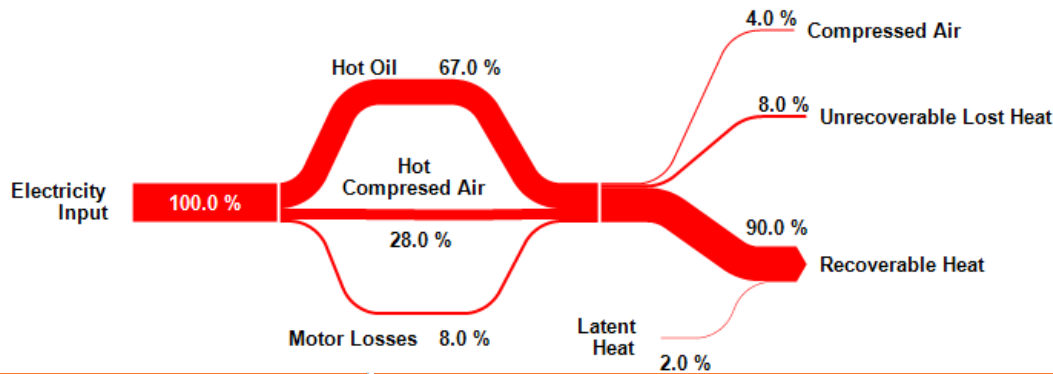
WWW.UEET.CO.TH



การประหยัดพลังงานในระบบอากาศอัด

(Energy Saving in Compressed Air System)

ระบบอากาศอัด (Compressed Air System) เป็นระบบที่มีการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท แต่มักเป็นระบบที่ถูกละเลยเนื่องจากความเข้าใจผิดที่ว่าอากาศมีอยู่ทั่วไป จึงคิดว่าเป็น Utility ที่ “ไม่แพง” สามารถพบเห็นลักษณะการใช้งานที่ไม่เหมาะสม เช่น เดิมลมจักรยาน เป่าตัวเพื่อกำจัดฝุ่นหรือให้เย็น เป็นต้น แต่ความจริงแล้ว อากาศอัดเป็นสาธารณูปโภคที่แพงที่สุดอย่างหนึ่งในโรงงาน จาก San-key Diagram ของพลังงานที่ป้อนเข้า Oil-injected Screw Air Compressor พบว่าพลังงานที่ไขในกระบวนการผลิตอากาศอัดประมาณ 90% สูญเสียเป็นความร้อน เหลือเป็นพลังงานที่เป็นประโยชน์ประมาณ 4% เท่านั้น ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์ระบบอากาศอัดเพื่อให้ใช้งานระบบที่จุดที่เหมาะสมที่สุดจึงเป็นสิ่งที่โรงงานทุกแห่งควรเร่งดำเนินการ



วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานสำหรับระบบอากาศอัด

ความคาดหวัง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับตัวชี้วัดแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงาน และมาตรการประหยัดพลังงานสำหรับระบบอากาศอัด

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรที่รับผิดชอบการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานและกำหนดมาตรการประหยัดพลังงาน

วิทยากร: ดร. สมชัย เดชาพานิชกุล

ดร. สมชัย มีประสบการณ์งานที่ปรึกษา ด้านวิศวกรรมกระบวนการผลิตและพลังงาน กว่า 20 ปี มีความเชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์กระบวนการผลิตและการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นที่ปรึกษาบริษัทเอกชนในการกำหนดแนวทางการประเมินสมรรถนะด้านพลังงานของโรงงานและระบบต่าง ๆ รวมถึงการกำหนดมาตรการประหยัดพลังงานและจัดทำ Energy Roadmap อีกทั้งยังเป็นวิทยากรในหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นแบบ Public Training และ In-house Training

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

ดร. สมชัย จบการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2528 และปริญญาตรี 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)
- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ Compressed Air
- ประเภทและองค์ประกอบของระบบ Compressed Air
- การคำนวณต้นทุนของ Compressed Air
- การวิเคราะห์การใช้อากาศอัด (End Uses)
 - ลักษณะการใช้อากาศอัดที่ไม่เหมาะสม
 - การประเมินปริมาณการใช้อากาศอัดของอุปกรณ์
- การวิเคราะห์ระบบท่อจ่ายอากาศอัด (Distribution)
 - การประเมินปริมาณอากาศอัดรั่วในระบบท่อจ่าย
 - การกำหนดขนาดท่อที่เหมาะสมของระบบจ่ายอากาศอัด
- การวิเคราะห์การผลิตอากาศอัด (Generation)
 - คุณภาพที่สำคัญของอากาศอัด (Compressed Air Quality)
 - Air compressors ประเภท Reciprocating, Screw และ Centrifugal
 - Compressed Air Dryers & Filters
 - Air Receivers
 - Oil/Water Separators
- การกำหนด Baseline สำหรับการประเมินผลประหยัด
- มาตรการประหยัดพลังงานสำหรับระบบอากาศอัด พร้อมตัวอย่างการคำนวณ
- การแก้ไขปัญหา (Troubleshooting) ที่เกิดในระบบ

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” มีผลให้โรงงานในสภาวะที่ประสิทธิภาพต่ำ 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

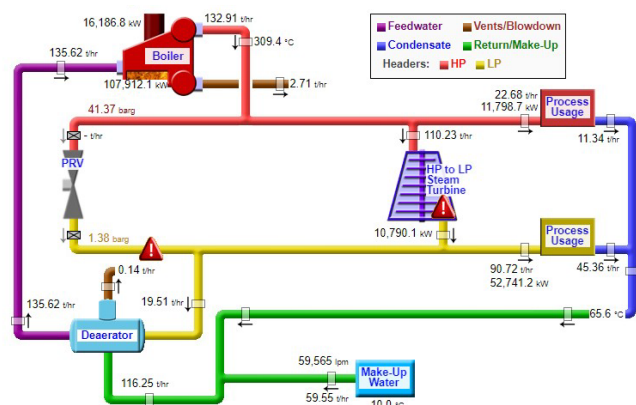
หลักสูตร 1 วัน

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