

โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน โดยการติดตั้ง Waste Heat Economizer และ Absorption Chiller

Waste Heat Recovery to Air-conditioning Project

By
ECS Energy Solution Co.,Ltd.

Company Profile



บริษัท อีซีเอส เอ็นเนอร์ยี โซลูชั่น จำกัด
ECS Energy Solution Co.,Ltd.

บริษัท อีซีเอส เอ็นเนอร์ยี โซลูชั่น จำกัด

- ที่ตั้งบริษัท : **634/2 ซอยรามคำแหง 39 (เทพลีลา 1)**
- **เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310**
- จดทะเบียน : **กรกฎาคม พ.ศ 2539**
- ทุนจดทะเบียน **20,000,000 บาท**
- Website **www.ecsthai.co.th**





Company Goal

บริษัทฯ มีความมุ่งมั่นเป็นองค์กรด้านวิศวกรรมในธุรกิจการ
ประหยัดพลังงานด้านระบบปรับอากาศ (Chiller Plant System)
ระบบฟอกอากาศ (Indoor Air Quality)

Our Technology

- Absorption Chiller
- Absorption Heat Pump
- Oil Free High Efficiency Chiller
- High Efficiency Cooling Tower
- Solar PV and Solar Thermal System
- Tri-Generation System
- Air Quality Product

ระบบทำความเย็นแบบดูดซึม (Absorption Chiller)

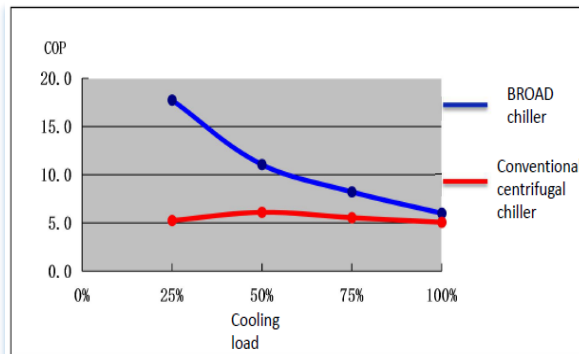
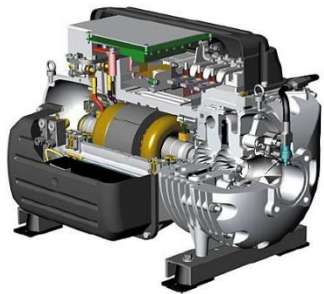


เป็นเครื่องทำความเย็นที่สามารถนำความร้อนจากแหล่งต่าง ๆ หรือความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต เช่น Exhaust gas, Hot water , Biogas, Wasted steam etc. มาให้เป็นแหล่งพลังงานในการผลิตความเย็นเพื่อใช้งานในระบบปรับอากาศ หรือ ระบบการทำน้ำเย็นทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบทำความเย็นประสิทธิภาพสูง (Oil Free High Efficiency Chiller)



เป็นเครื่องทำความเย็น Oil Free Chiller ที่ติดตั้งคอมเพรสเซอร์ของ Danfoss และกินพลังงานไฟฟ้าต่ำ (0.55 Kw/Rt) ความดังของเครื่อง 60 db และต้นทุนการบำรุงรักษาที่ต่ำเพราะไม่ต้องเปลี่ยนน้ำมันหล่อในทุกรอบปี รวมทั้งมีระบบ On Line Monitoring Control เพื่อให้ลูกค้ามั่นใจว่าเครื่องได้รับการดูแลตลอด 24 ชั่วโมง



เครื่องทำความเย็นประสิทธิภาพสูงระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cool Package Chiller)



เครื่องทำความเย็นชนิดหล่อเย็นด้วยน้ำเป็นชนิดที่กินพลังงานต่ำ
0.8 Kw/RT มีระบบระบายความร้อนในตัว (Closed Circuit Cooling
Tower) ระบายพื้นที่ติดตั้ง มีขนาด 30 Ton และ 60 Ton ให้เลือกใช้
เหมาะสำหรับระบบทำความเย็น หรือ ระบบหล่อเย็นเครื่องจักร

หอระบายความร้อนประสิทธิภาพสูง (High-Efficiency Cooling Tower)



หอระบายความร้อน (High Efficiency Cooling Tower) เป็นชนิดที่ใช้พลังงานต่ำและประหยัดการใช้น้ำ อุปกรณ์ถูกออกแบบด้วยวัสดุที่ทนทาน จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง อายุการใช้งานที่นาน รวมทั้งได้มาตรฐาน CTI Certified



โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพ โดย

Waste Heat Economizer

and Absorption Chiller

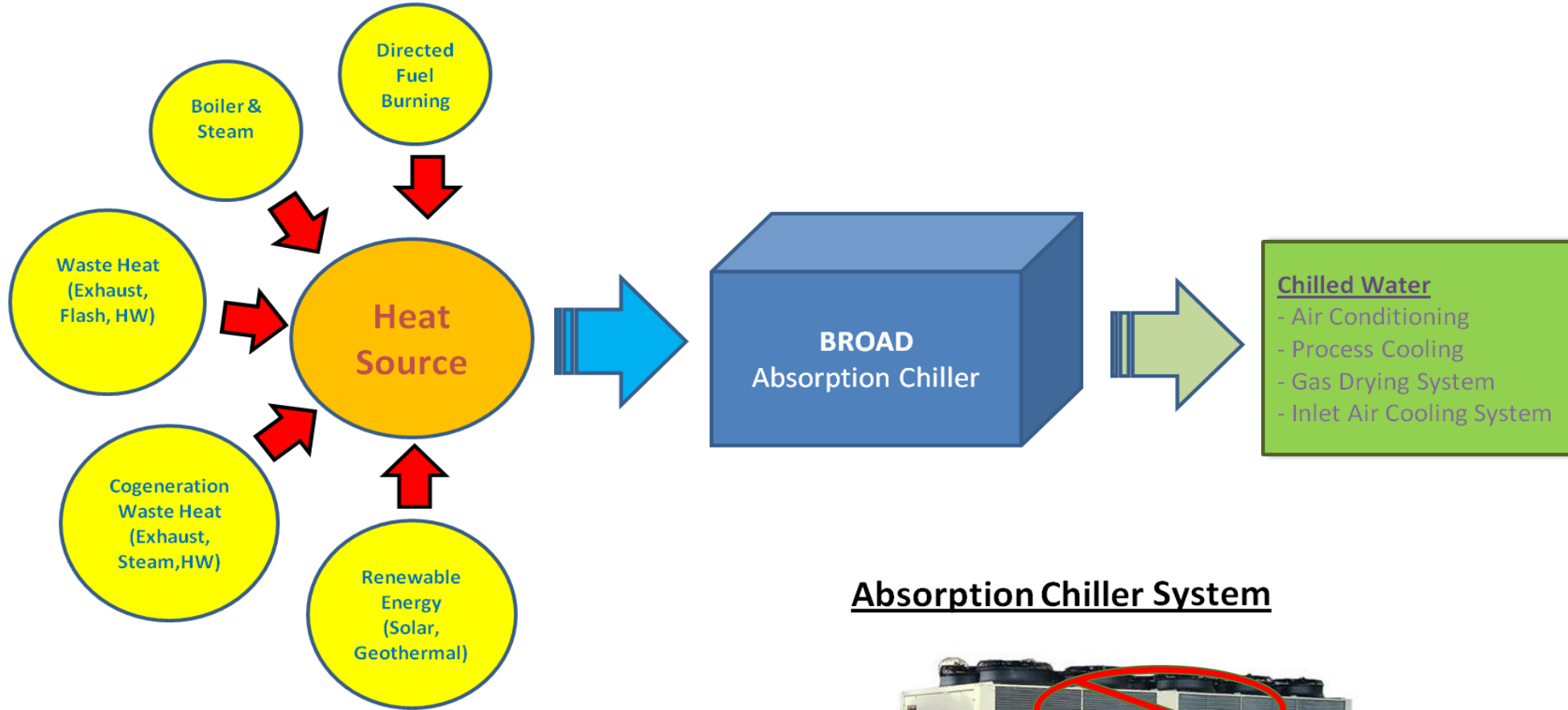
ขั้นตอนการนำเสนอและดำเนินโครงการ ESCO

1. Walkthrough Survey
2. Preliminary Proposal
3. Detail Survey and Baseline Measurement
4. Final Proposal + **EPC (M&V Methodology and Planning) + Project Financing (If need)**
5. Project Award
6. Design, Procurement, Installation and Commissioning
7. Start Up and Test Run
8. Operation & Maintenance (Owner + ESCO Annual Service Contract)
- 9. M&V Report Period**

ABSORPTION CHILLER TECHNOLOGY

Waste Heat Application
(Waste Heat to Air Conditioning)

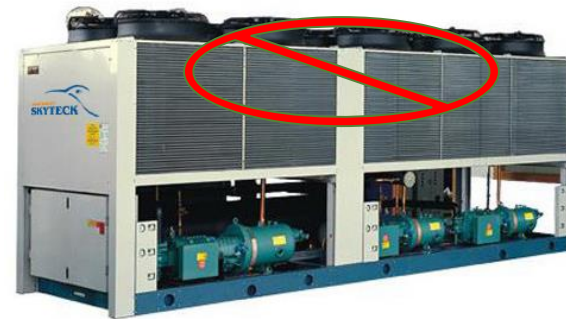
ECS Broad Absorption Chiller (Heat to Air-Conditioning)



Low Cost

Energy (Heat) Source

Absorption Chiller System



Electric Chiller

The leader of energy conservation by international measure

Comparison of Operating Cost of Electric Chiller and Absorption Chiller



Electric Chiller (Air Cooled)

- Running Cost = 4.0 Baht/Ton/hour



Electric Chiller (Water Cooled)

- Running Cost = 3.0 Baht/Ton/hour



Absorption Chiller (Steam Cost < 500 Baht/ton)

- Running Cost = 2.1 Baht/Ton/hour



Absorption Chiller (Waste Heat)

- Running Cost = 0 Baht/Ton/hour

Direct Fire Absorption Chiller (LPG Cost = 20 Baht/kg)

- Running Cost = 3.0 Baht/Ton/hour

Indirect-fired Chiller

Exhaust & Hot water type-CHP



Gas Engine Generator

Hot Water
Exhaust



Exhaust & Hot Water Chiller



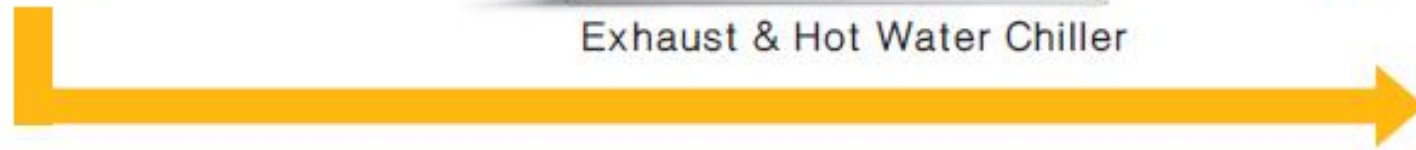
Cooling



Heating

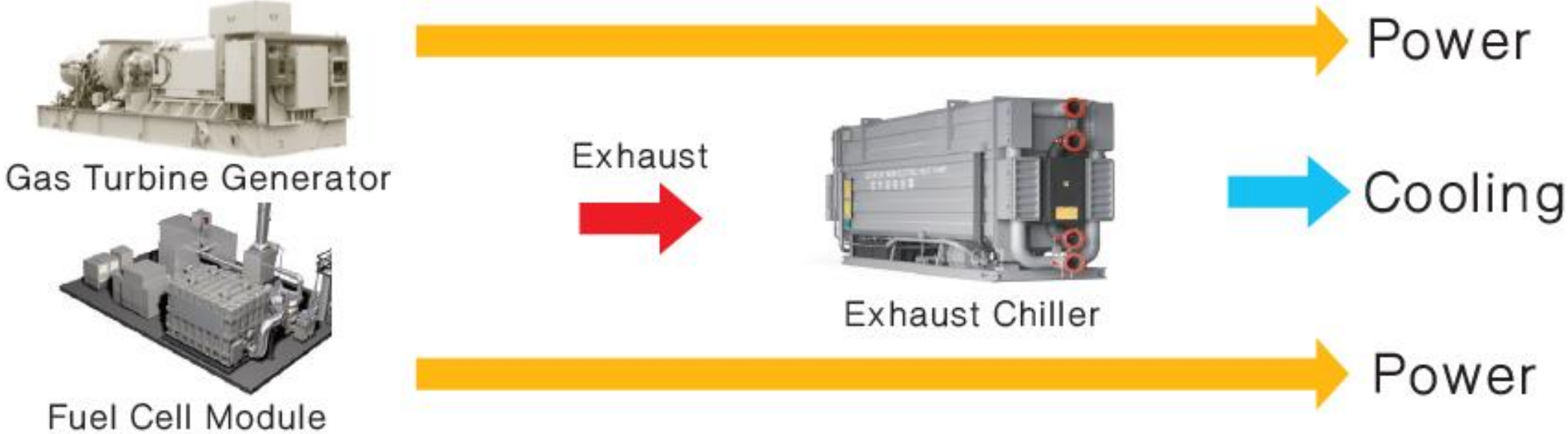


Hot Water



Power

Indirect-fired Chiller Exhaust type



Indirect Fired Chiller

Hot water type



Industrial Plant

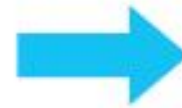


Jacket water of gas engine

Hot Water



Hot Water Chiller



Cooling

Indirect Fired Chiller Steam type



Power Plant




Steam Boiler

Steam




Steam Chiller

 Cooling

Condensate Heat Recovery Chiller



Natural Gas



Direct Fired Chiller-with How Water
Condensate Heat Recovery



Cooling



Hot Water

Measure & Verification , M&V (EVO ad IPMVP Guideline)

M&V Option B

Baseline Measurement

1. List of Existing Air Condition

➤ Split Type A/C Measurement

- Power (kW)
- Return Air (Temp ,RH)
- Supply Air (Temp, RH, Air Flow)

- **kW/RT**

➤ Chiller

- Power (kW)
- Temperature (CHS,CHR)
- Chilled Water Flow

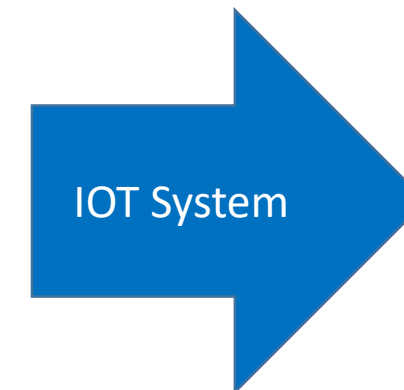
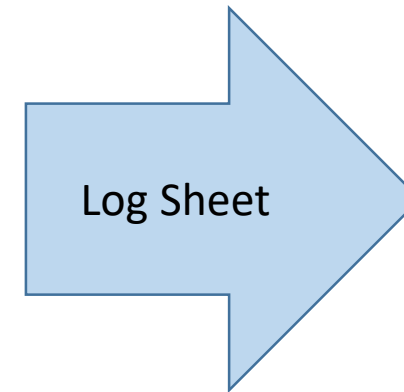
- **kW/RT**

Measure & Verification , M&V (EVO ad IPMVP Guideline)

M&V Option B

Report Period Measurement

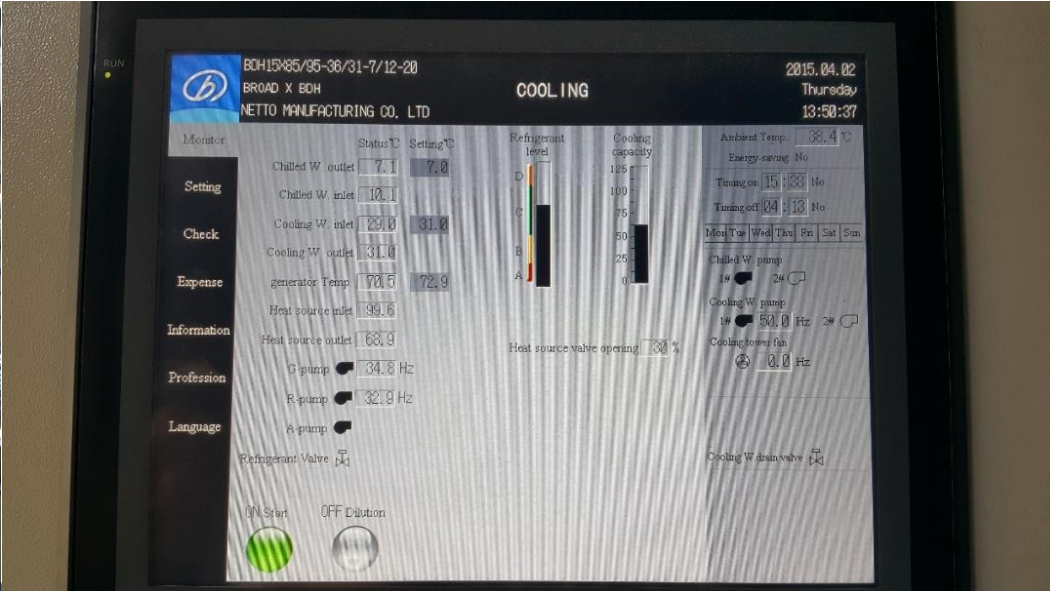
- Absorption Chiller Measurement
 - Hot Water , Steam, Exhaust (Flow , Temp inlet/outlet)
 - Chilled Water (Flow , Temp inlet/outlet) , RT
 - **COP (kW/kW)**
- Electrical Power (Main Meter)
 - Abs. Chiller Power (kW)
 - Chilled Pump, Cooling Pump, Cooling Tower Power (kW)
 - Chiller Operating Hour



Case Study1

NETTO Manufacturing Co.,Ltd.
(Waste Heat to Air Conditioning)

Broad Absorption Chiller Site References (Thailand)



NETTO Manufacturing Co.,Ltd.

Waste Heat recovery from
Hot Oil Boiler to Air
conditioning

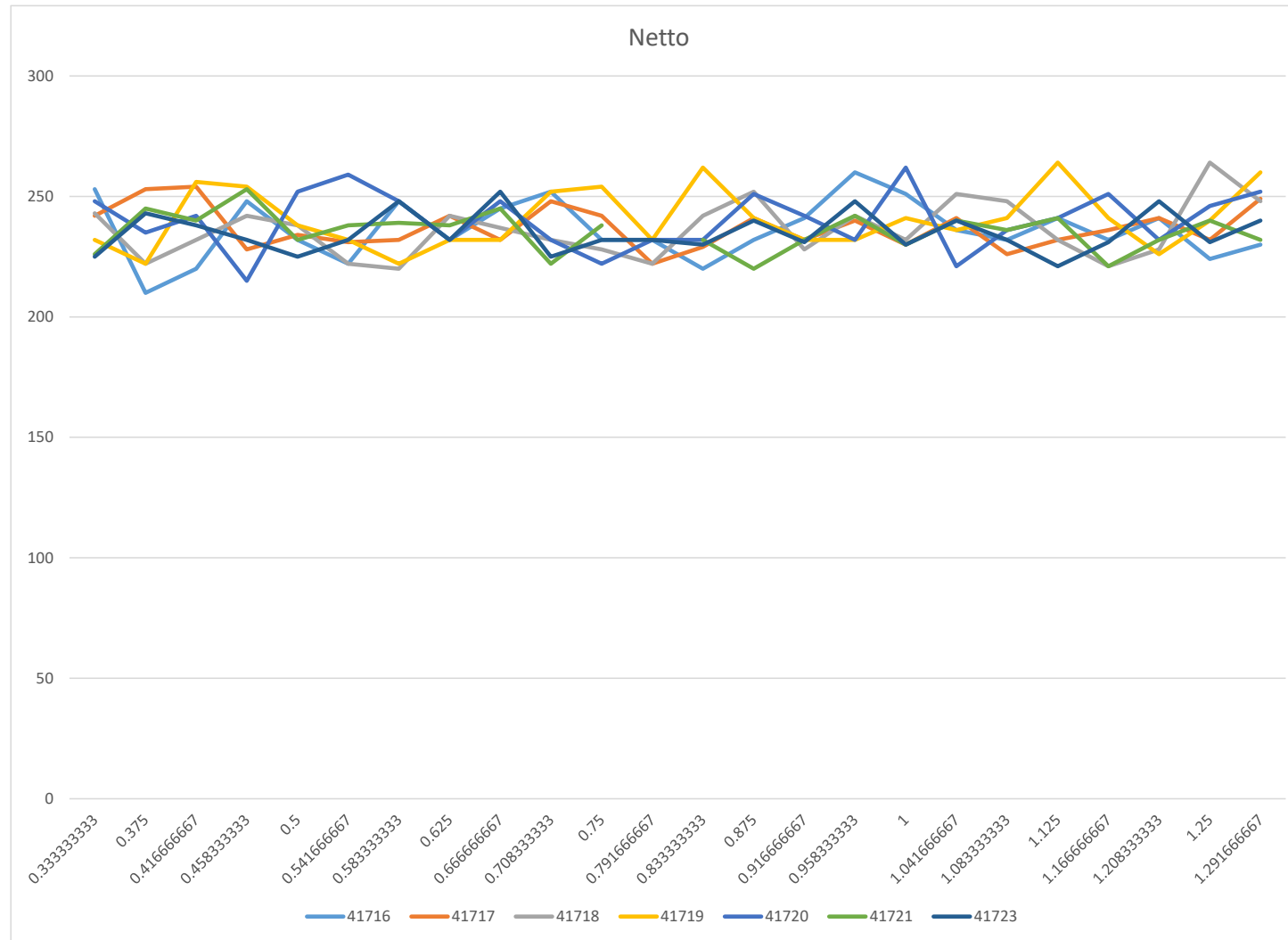
Model: BDH20 x 1sets

Function: Chilled Water Supply
Cooling capacity: 50 RT x 1 sets

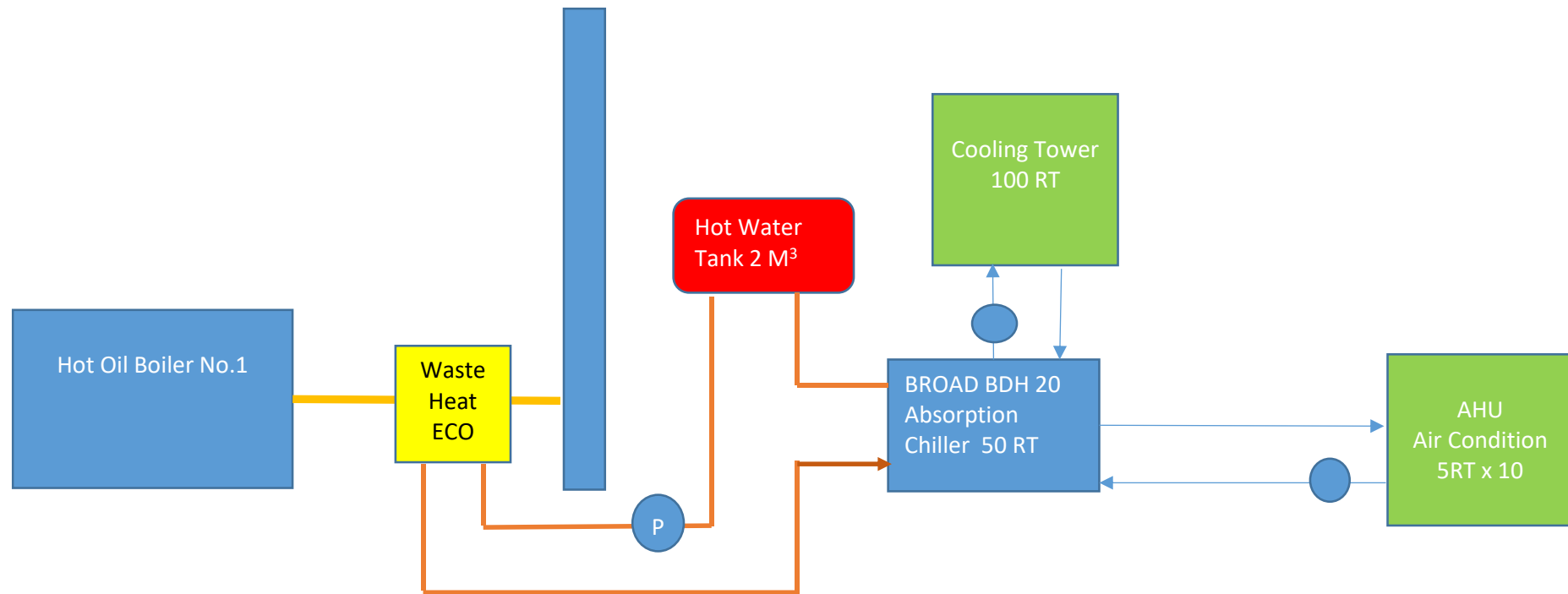
Heat Source : Hot Water



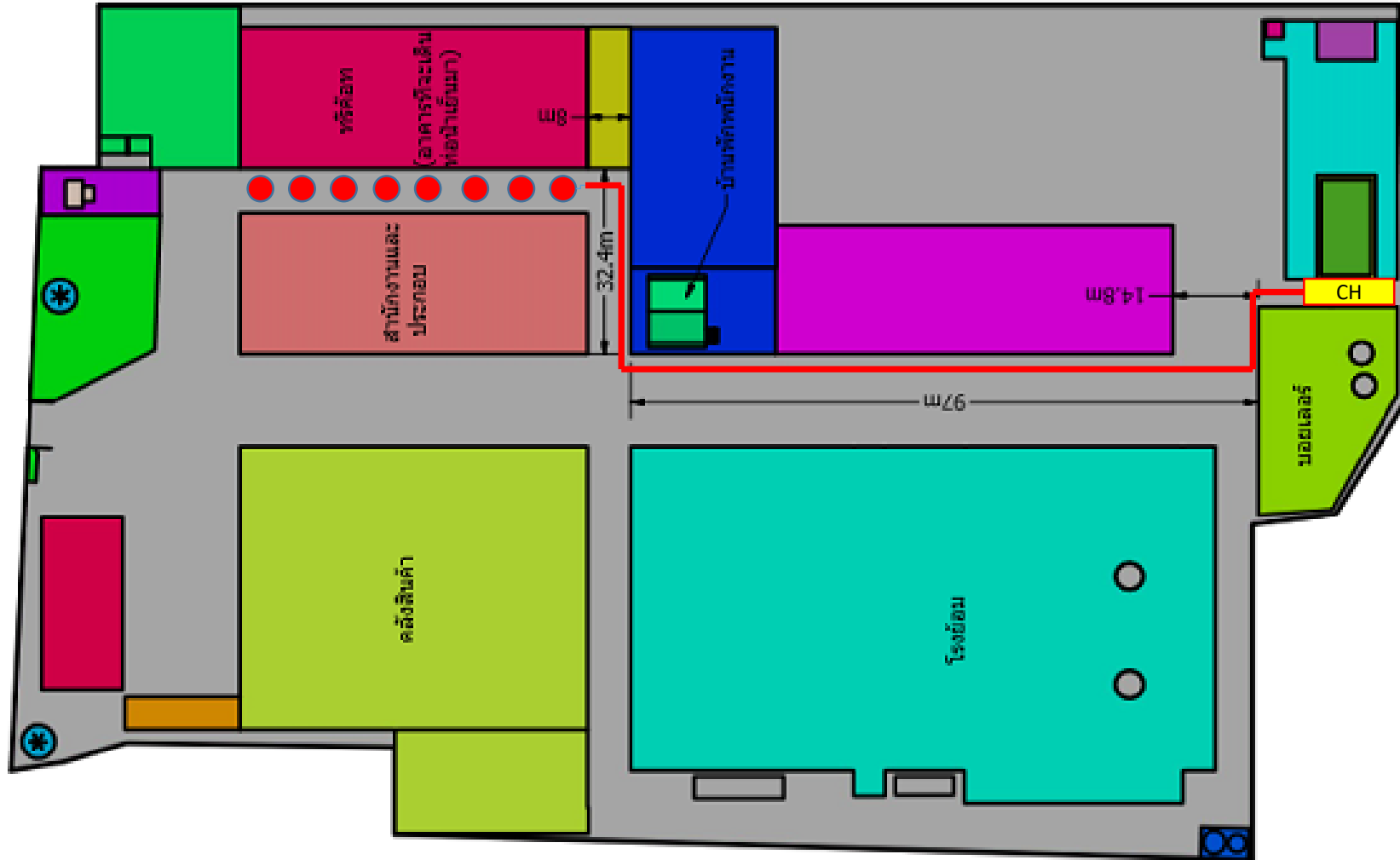
Boiler Flue Gas Temperature



Waste Heat Recovery System



Waste Heat Recovery System



Project Saving Summary

- Total Cost Saving = 2,357,997 Baht/year
(Electricity 3.6 Baht/kWh)
- CAPEX = 7,080,000 Baht
- Payback Period = 3.0 years.

ตารางรายละเอียดการคำนวณผลประหยัด (Draft)

ชื่อโครงการ : การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยการใช้ Waste Heat Economizer และ Absorption Chiller เพื่อลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ

ชื่อโรงงาน : Netto Co.,Ltd.

เดือน : มีนาคม 2558

ลำดับ	รายละเอียด	หน่วย	ปริมาณ	หมายเหตุ
ข้อมูลทั่วไป				
1	พิกัดการทำงานความเย็นรวมของระบบปรับอากาศห้องทอ	RT	50	จาก Specification ของเครื่องปรับอากาศ
2	ค่าสมรรถนะเฉลี่ยของ Split Type A/C ก่อนปรับปรุง	kW/RT	1.43	จากรายงานการตรวจวัดเครื่องปรับอากาศ
3	ชั่วโมงการทำงานของระบบเครื่องปรับอากาศในเดือนปัจจุบัน	ชั่วโมง	408	จากข้อมูล Run Hour Meter
4	จำนวนวันทำงานในเดือนปัจจุบัน	วัน	17	วันที่ 09/03/2558 - 25/03/58
5	อุณหภูมิปล่องเฉลี่ยของ Hot Oil Boiler	°C	257.3	จากข้อมูลการบันทึกอุณหภูมิปล่องในเดือนปัจจุบัน
6	ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยในเดือนปัจจุบัน	บาท/kWh	3.60	จากใบเสร็จค่าไฟฟ้าเดือนปัจจุบัน
7	อุณหภูมิน้ำเย็นเข้า (Absorption Chiller)	°C	10.40	ค่าเฉลี่ยจากการตรวจวัด
8	อุณหภูมิน้ำเย็นออก (Absorption Chiller)	°C	7.00	ค่าเฉลี่ยจากการตรวจวัด
9	อัตราการไหลของน้ำเย็นผ่าน Absorption Chiller	M ³ /h	30.15	จากค่าที่ออกแอมป์ใช้งาน
10	ชั่วโมงการทำงานของ Absorption Chiller ในเดือนปัจจุบัน	ชั่วโมง	408	จากข้อมูล Run Hour Meter ของ Abs. Chiller
11	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศเดิม(หลังปรับปรุง)	kWh	0	ข้อมูลการบันทึก kWh Meter ของระบบเดิม
ก่อนปรับปรุง				
12	การใช้พลังงานไฟฟ้าเทียบเท่าการใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนเดิม (15) x (2) x (3)	kWh	19,856	
13	ค่าไฟฟ้าในระบบปรับอากาศก่อนปรับปรุง (12) x (6)	บาท	71,483	
หลังปรับปรุง				
14	พลังงานไฟฟ้าใช้งานใน Absorption Chiller	kWh	4,488	จากการบันทึก kWh Meter (Abs. Chiller)
15	ปริมาณความเย็นที่ผลิตได้โดย Absorption Chiller (9) x 0.332 x [(7) - (8)]	RT	34	
16	ค่าไฟฟ้าในระบบปรับอากาศหลังปรับปรุง (14) x (6)	บาท	16,157	
ผลประโยชน์				
18	ปริมาณพลังงานที่ประหยัดได้ในเดือนปัจจุบัน (12) - (14)	kWh	15,368	
19	ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ในเดือนปัจจุบัน (18) x (6)	บาท	55,326	
การประกันผลประโยชน์				
20	ค่าผลประโยชน์ที่รับประกันตามสัญญาค่าฐาน	บาท	130,500	ปริมาณผลประโยชน์ที่รับประกันตามสัญญา (ค่าบวกลบ 5%)
21	ค่าตัวประกอบปรับแก้ค่าฐานตามชั่วโมงการทำงานของ Absorption Chiller (10) / 720	%	57%	
22	ค่าตัวประกอบปรับแก้ค่าฐานตามปริมาณความร้อนทิ้งจากปล่องของ Hot Oil Boiler [((5) - 162) / 75]	%	127%	
23	ค่าตัวประกอบปรับแก้รวม (21) x (22)	%	72%	
24	ค่าผลประโยชน์ที่รับประกันตามสัญญาค่าล่าง (20) x 0.95 x (23)	บาท	89,262	
25	ค่าผลประโยชน์ที่รับประกันตามสัญญาค่าบน (20) x 1.05 x (23)	บาท	98,658	
26	ค่าผลประโยชน์ที่ ESCO ต้องจ่ายชดเชย/ได้รับเพิ่ม ในเดือนปัจจุบัน	บาท	0	- จ่ายชดเชยเมื่อผลประโยชน์(19)ต่ำกว่าค่าล่าง - ได้รับเพิ่มเมื่อผลประโยชน์(19)สูงกว่าค่าบน ในสัดส่วน 50/50 ของผลต่างระหว่าง ค่าผลประโยชน์(19) กับค่าบน (25)





Royal Can Industry Co., Ltd

System: Absorption Chiller
Heat Source: WH Recovery (Hot Exhaust to Hot Water)
Function: Air conditioning
Model : BDH20 x 1 set
Cooling Capacity: 55 RT

Indirect Fired Chiller

Hot water type



Industrial Plant

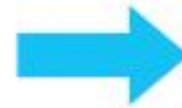


Jacket water of gas engine

Hot Water



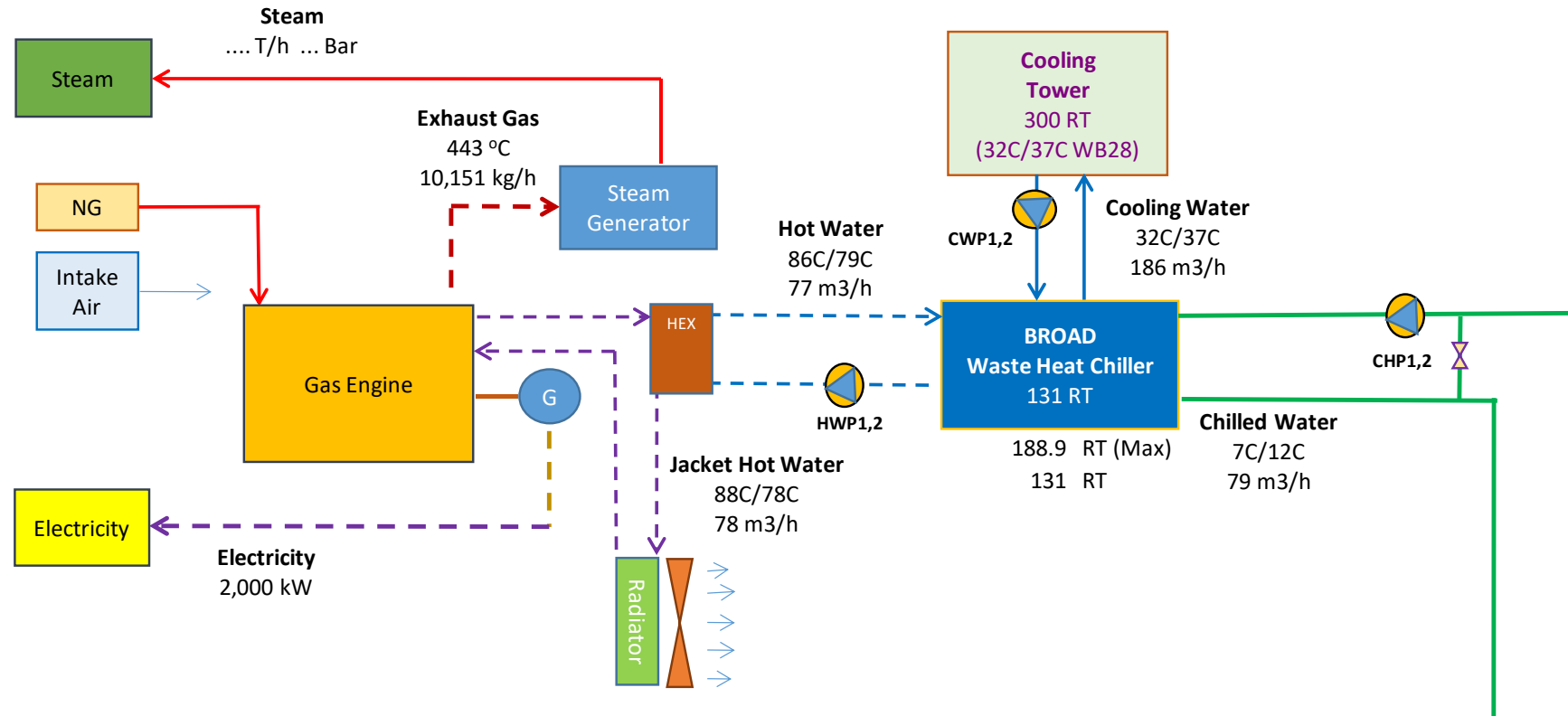
Hot Water Chiller



Cooling

Waste To Money Applications

Biogas Engine Jacket Water to air condition



Broad Absorption Chiller Site References (Thailand)

Choke Yuen Yong Starch - Trigeneration

Model: BZDH50

Function: Cooling

Cooling capacity: 110 RT

Heat Source : Biogas Burner + Jacket Water

from Engine (J420)



Broad Absorption Chiller Site References (Thailand)



VP Starch Industry Co.,Ltd. Nakhonratchasima

System: Absorption Chiller

Heat Source: Co-Gen & Biogas

Function: CHW supply to A/C

Model : BZDH50 x 1 set

Cooling Capacity: 110 RT

Broad Absorption Chiller Site References (Thailand)



Chaodee Starch. Dankhuntod, Nakhonratchasima

System: Absorption Chiller

Heat Source: Co-Gen & Bio Gass

Function: CW supply to A/C

Model : BSH50 x 1 set

Cooling Capacity: 100 RT

Broad Absorption Chiller Site References (Thailand)



Inter pacific Co.,Ltd. Bansang , Prachinburi

System: Absorption Chiller

Heat Source: Condensate & Main Steam

Function: CHW supply to A/C

Model : BSDH50 x 1 set

Cooling Capacity: 110 RT



Thai Paper PLC. Banpong, Ratchaburi

System: Absorption Chiller

Heat Source: Flash Steam & Main Steam

Function: CW supply to A/C

Model : BSDS75 x 1 set

Cooling Capacity: 75 RT



Siam Kraft Industrial PCL.Banpong, Ratchaburi

System: Tripple Stage Absorption Chiller

Heat Source: Condensate Heat Recovery (95C)

Function: CW supply to A/C

Model : BDH100 x 1 set

Cooling Capacity: 130 RT



Thank you