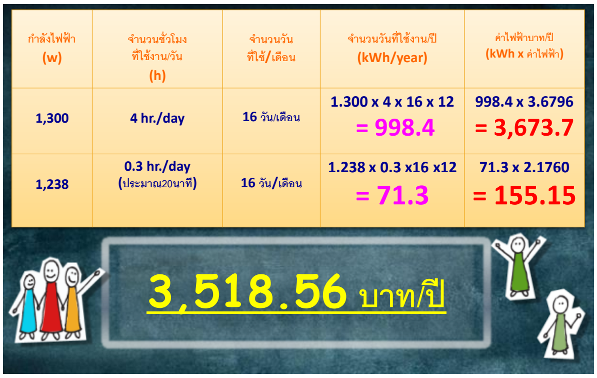
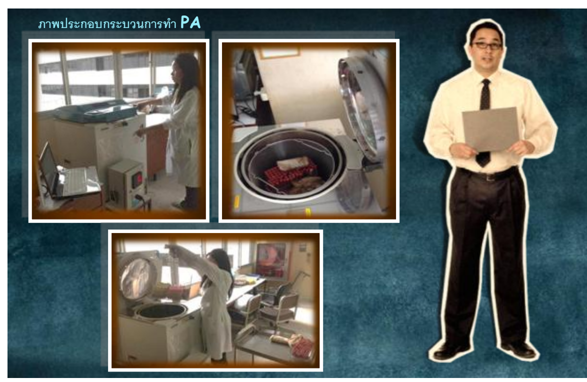
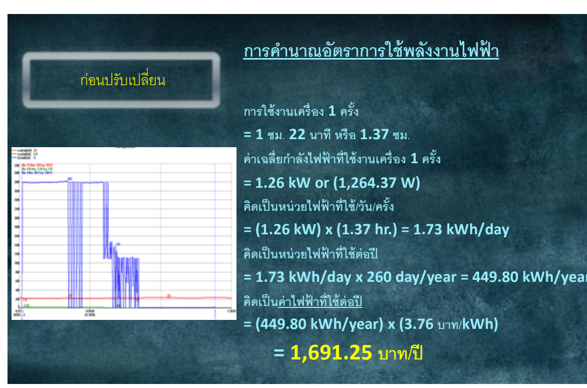


กำลังไฟฟ้า (w)	จำนวนชั่วโมงที่ใช้งาน/วัน (h)	จำนวนวันที่ใช้/เดือน	จำนวนวันที่ใช้งาน/ปี (kWh/year)	ค่าไฟฟ้าบาท/ปี (kWh x ค่าไฟฟ้า)
1,300	4 hr./day	16 วัน/เดือน	1.300 x 4 x 16 x 12 = 998.4	998.4 x 3.6796 = 3,673.7
1,238	0.3 hr./day (ประมาณ20นาที)	16 วัน/เดือน	1.238 x 0.3 x16 x12 = 71.3	71.3 x 2.1760 = 155.15

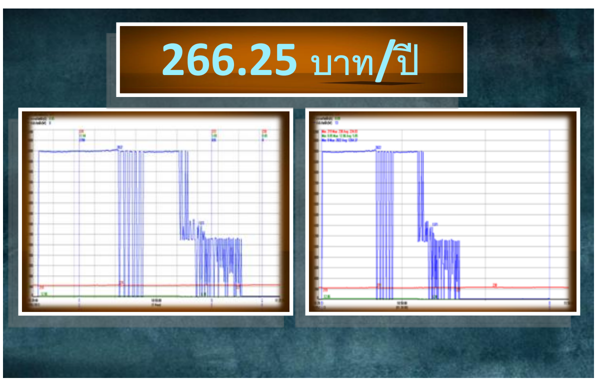


ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
232 plate	290 plate
300 tube	375 tube



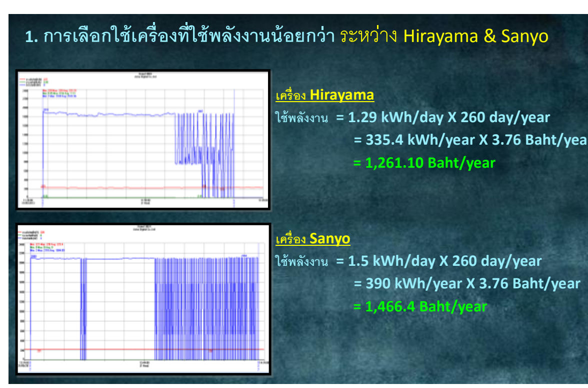

การคำนาณอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้า
หลังปรับเปลี่ยน
การใช้งานเครื่อง 1 ครั้ง
= 1 ชม. 22 นาที หรือ 1.37 ชม.
ค่าเฉลี่ยกำลังไฟฟ้าที่ใช้งานเครื่อง 1 ครั้ง
= 1.26 kW or (1,264.37 W)
คิดเป็นหน่วยไฟฟ้าที่ใช้/วัน/ครั้ง
= (1.26 kW) x (1.37 hr.) = 1.73 kWh/day
คิดเป็นหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี
= 1.73 kWh/day x 208 day/year = 359.84 kWh/year
คิดเป็นค่าไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี
= (359.84 kWh/year) x (3.76 บาท/kWh)
= 1,353 บาท/ปี

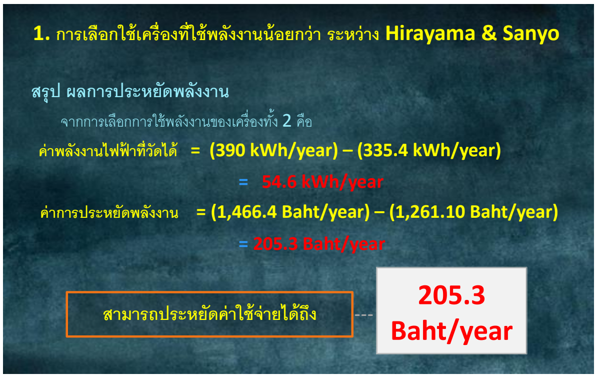

Quality control
Negative control
Positive control
Spor test
เชื้อทดสอบ: Bacillus stearothermophilus
วิธีทดสอบนี้สามารถบอกได้ว่าการนึ่งฆ่าเชื้อนั้น มีประสิทธิภาพเพียงพอหรือไม่
และหากทดสอบเครื่องไม่ผ่านก็ควรส่งเครื่องเข้าซ่อมแซมและทำการบำรุงรักษาต่อไป

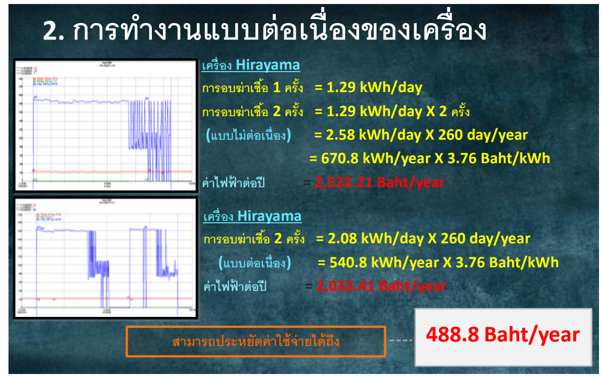

266.25 บาท/ปี

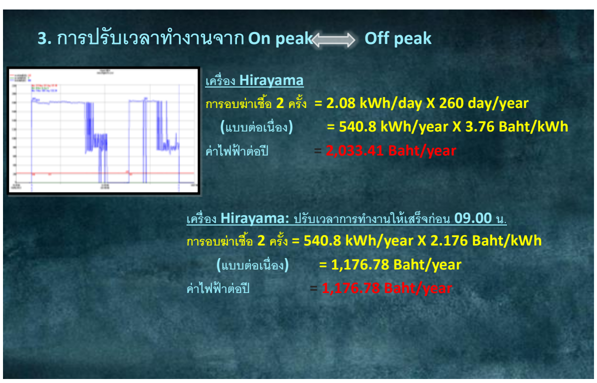

1
การเลือกใช้เครื่องมือ
Autoclave
หลักการของเครื่อง Autoclave
การนำสิ่งของที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อมาไว้ในห้องที่มีความร้อนและแรงดันของไอน้ำสูงกว่าสภาวะบรรยากาศปกติในช่วงระยะเวลาหนึ่ง การนึ่งฆ่าเชื้อโดยทั่วไปจะใช้สภาวะที่ อุณหภูมิ 121-132 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำ 15 ปอนด์
1. อบฆ่าเชื้อในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ
2. อบฆ่าขยะติดเชื้อ


1
การเลือกใช้เครื่องมือ
2
การทำงานแบบต่อเนื่องกันของเครื่อง
3
On peak
Off peak


1. การเลือกใช้เครื่องที่ใช้พลังงานน้อยกว่า ระหว่าง Hirayama & Sanyo
เครื่อง Hirayama
ใช้พลังงาน = 1.29 kWh/day X 260 day/year
= 335.4 kWh/year X 3.76 Baht/year
= 1,261.10 Baht/year
เครื่อง Sanyo
ใช้พลังงาน = 1.5 kWh/day X 260 day/year
= 390 kWh/year X 3.76 Baht/year
= 1,466.4 Baht/year


1. การเลือกใช้เครื่องที่ใช้พลังงานน้อยกว่า ระหว่าง Hirayama & Sanyo
สรุป ผลการประหยัดพลังงาน
จากการเลือกการใช้พลังงานของเครื่องทั้ง 2 คือ
ค่าพลังงานไฟฟ้าที่วัดได้ = (390 kWh/year) – (335.4 kWh/year)
= 54.6 kWh/year
ค่าการประหยัดพลังงาน = (1,466.4 Baht/year) – (1,261.10 Baht/year)
= 205.3 Baht/year
สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง
205.3 Baht/year


2. การทำงานแบบต่อเนื่องของเครื่อง
เครื่อง Hirayama
การอบฆ่าเชื้อ 1 ครั้ง = 1.29 kWh/day
การอบฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง = 1.29 kWh/day X 2 ครั้ง
(แบบไม่ต่อเนื่อง) = 2.58 kWh/day X 260 day/year
= 670.8 kWh/year X 3.76 Baht/kWh
ค่าไฟฟ้าต่อปี = 2,522.21 Baht/year
เครื่อง Hirayama
การอบฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง = 2.08 kWh/day X 260 day/year
(แบบต่อเนื่อง) = 540.8 kWh/year X 3.76 Baht/kWh
ค่าไฟฟ้าต่อปี = 2,033.41 Baht/year
สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง
488.8 Baht/year

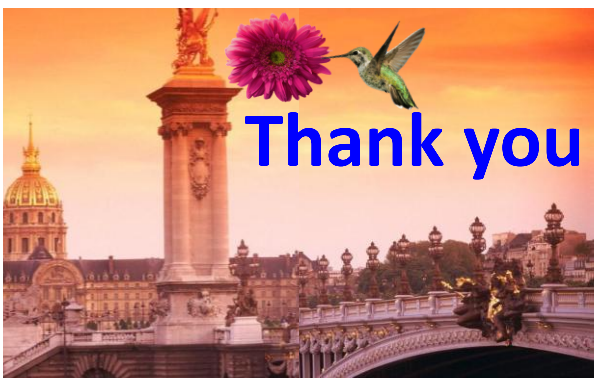

3. การปรับเวลาทำงานจาก On peak ⟺ Off peak
เครื่อง Hirayama
การอบฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง = 2.08 kWh/day X 260 day/year
(แบบต่อเนื่อง) = 540.8 kWh/year X 3.76 Baht/kWh
ค่าไฟฟ้าต่อปี = 2,033.41 Baht/year
เครื่อง Hirayama: ปรับเวลาการทำงานให้เสร็จก่อน 09.00 น.
การอบฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง = 540.8 kWh/year X 2.176 Baht/kWh
(แบบต่อเนื่อง) = 1,176.78 Baht/year
ค่าไฟฟ้าต่อปี = 1,176.78 Baht/year


3. การปรับเวลาทำงานจาก On peak ⟺ Off peak
สรุป ผลการประหยัดพลังงาน
จากการปรับเวลาในการทำงาน จากช่วง On peak Off peak
ค่าการประหยัดพลังงาน = (2,033.41 Baht/year) – (1,176.78 Baht/year)
= 856.63 Baht/year
สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง
856.63 Baht/year


1,816.98 Baht/year
1
เปลี่ยน 5 เป็น 4
2
การเลือกใช้ เครื่องมือ
3
การทำงานแบบ ต่อเนื่องกัน ของเครื่อง
4
On peak
Off peak
266.25 Baht/year
205.3 Baht/year
488.8 Baht/year
856.63 Baht/year

สรุปรวมผลประหยัดจาก PA

หน่วยงาน	kWh/year	บาท/ปี	$kgCO_2$/ปี
1. กระตุ้นพัฒนาการ	879.48	3,343.35	493.40
2. กายภาพบำบัด	927.12	6,972	520.11
3. พยาธิวิทยา	274.56	1,816.98	305.43
รวม	2,081.16	12,132.33	1,318.94



โครงการนวัตกรรมอนุรักษ์พลังงาน รพ.พญาไท2

“The best innovation for P2 Green Hospital”

โรงพยาบาล พญาไท 2 อินเตอร์เนชั่นแนล

PHYATHAI 2 Green Hospital

โรงพยาบาล พญาไท 2 อินเตอร์เนชั่นแนล

มาตรการลดการใช้เครื่องต้มน้ำร้อนและมาใช้น้ำ STERILE

โดยคุณสุรภี เหลืองประภาศิริ
แผนกผู้ป่วยในศูนย์สุขภาพเด็ก 3 Ward14/2
โรงพยาบาลพญาไท2

ความเป็นมาและปัญหา

ward พยาบาลชั้น 14/2 ได้มีการใช้เครื่องทำน้ำร้อนขนาดใหญ่ จำนวน 4 เครื่อง ซึ่งมีการใช้งานเฉลี่ย 15 ชั่วโมงต่อวัน ในการทำน้ำสำหรับชงนมเด็ก และใช้ในการอาบน้ำเด็กทุกวัน และเช็ดตัวลดไข้ ซึ่งเครื่องทำน้ำร้อนประเภทนี้มีการใช้**พลังงานไฟฟ้าสูงมาก** อีกทั้งทำความสะอาดภายด้านในเครื่องยาก ส่งผลให้คุณภาพน้ำที่ได้ไม่ดีเท่าที่ควรและยังก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองอีกด้วย

การดำเนินการปรับปรุง

ward พยาบาลชั้น 14/2 ได้มีแนวคิดยกเลิกการใช้เครื่องทำน้ำร้อนประเภทนี้ และหันมาใช้น้ำที่ผ่านการ Sterile ซึ่งเป็นน้ำคุณภาพสูงในการชงนมแทนการใช้น้ำจากเครื่องทำน้ำร้อนเก่า รวมไปถึงมีการใช้น้ำร้อนทีได้จากการต้มด้วย LPG ที่ร่วมกับระบบทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้ต้นทุนน้ำร้อนลดลงเป็นอย่างมาก

ภาพก่อนและหลังดำเนินการ

ใช้น้ำร้อนจากระบบทำน้ำร้อนจาก LPG ร่วมกับ Solar collector ซึ่งมีต้นทุนถูกกว่ามากเมื่อเทียบกับระบบเดิม

น้ำที่ผ่านการ Sterile ซึ่งมีคุณภาพดีกว่าและสามารถเพิ่มรายได้ให้กับโรงพยาบาล

ผลการคำนวณ (ต่อ1 Ward)

เนื่องจากระบบการทำงานแบบใหม่สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับน้ำชงนม ซึ่งสร้างรายได้ให้กับโรงพยาบาลอีกทางหนึ่งนอกจากการลดการใช้พลังงานในอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานสูง

คิดเป็นรายได้เพิ่ม	=	ก่อนดำเนินการ - หลังดำเนินการ
	=	6,120 – 3,321.60
	=	2,798.40 บาท/เดือน

สรุปผลดำเนินโครงการ

- ✓ ผลประหยัดค่าไฟฟ้าการใช้เลิกใช้เครื่องทำน้ำร้อนแบบเก่า
- ✓ ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำร้อนเก่า
- ✓ ลดต้นทุนในการ Sterile ขวด
- ✓ ลดความเสี่ยงจากอันตรายในการกรอกน้ำร้อนและภาระของพยาบาล
- ✓ เพิ่มคุณภาพของน้ำสำหรับชงนม
- ✓ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน(Renewable energy)
- ✓ นวัตกรรมต้นแบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยงานทั่วทั้งโรงพยาบาลพญาไท2

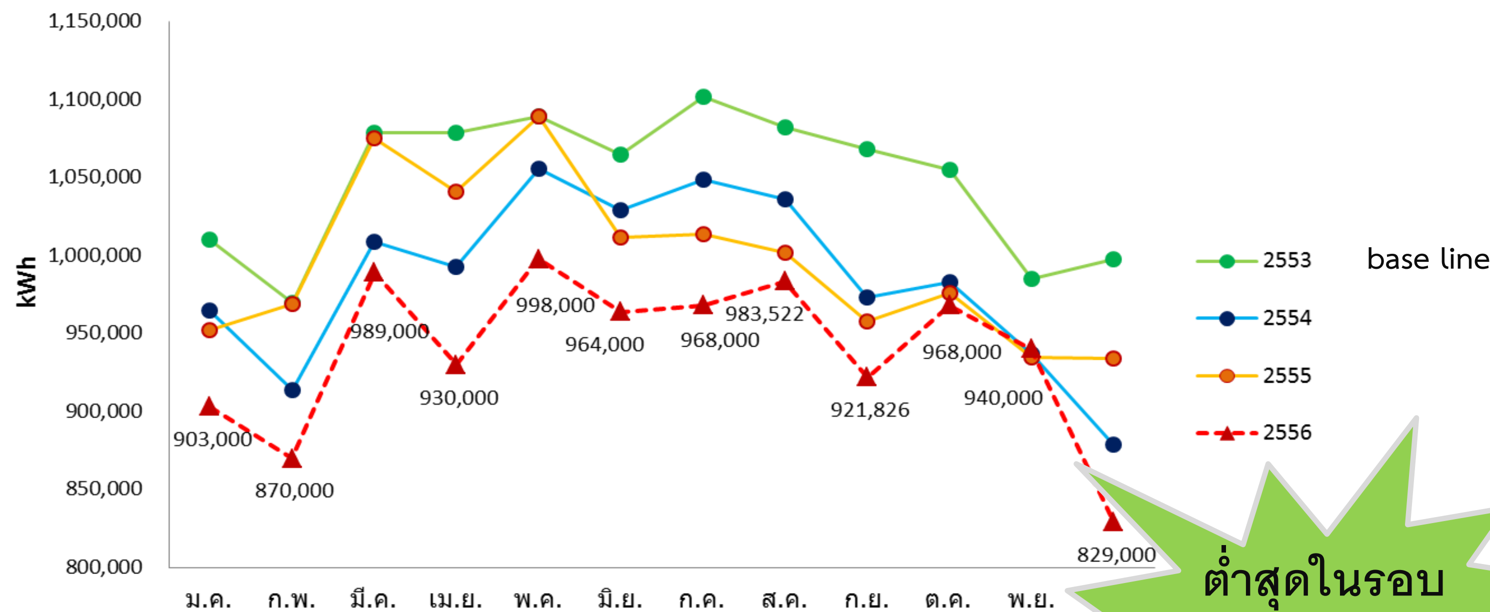
โครงการรวมChiller Plantและเปลี่ยนมาใช้เครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง

โดยคุณวุฒิชัย กาญจนสูตร
ผู้จัดการแผนกวิศวกรรม โรงพยาบาลพญาไท2

สรุปค่าพลังงานประจำปี 2557

หน่วยการใช้พลังงานรายเดือน(kWh/month)

หน่วยการใช้พลังงานไฟฟ้าปี 2553 - 2556 รพ.พญาไท2



ต่ำสุดในรอบ
6 ปี

หน่วยการใช้พลังงานปี 2556 ลดลง 10.47 % เมื่อเทียบกับปี base line

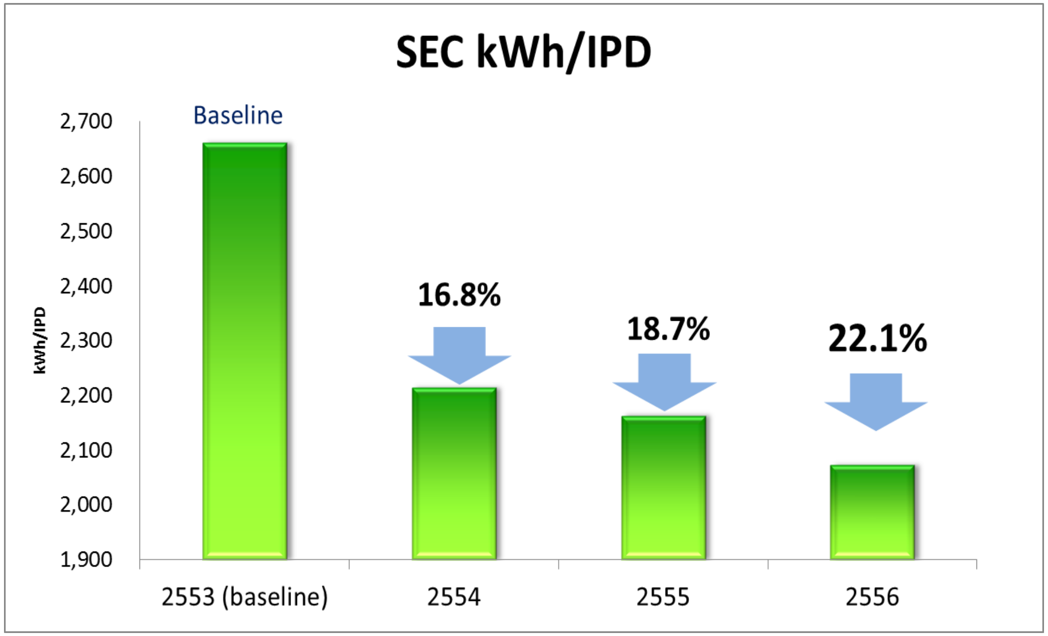
รวมเป็นผลประหยัดตั้งแต่มีการทำโครงการทั้งหมด

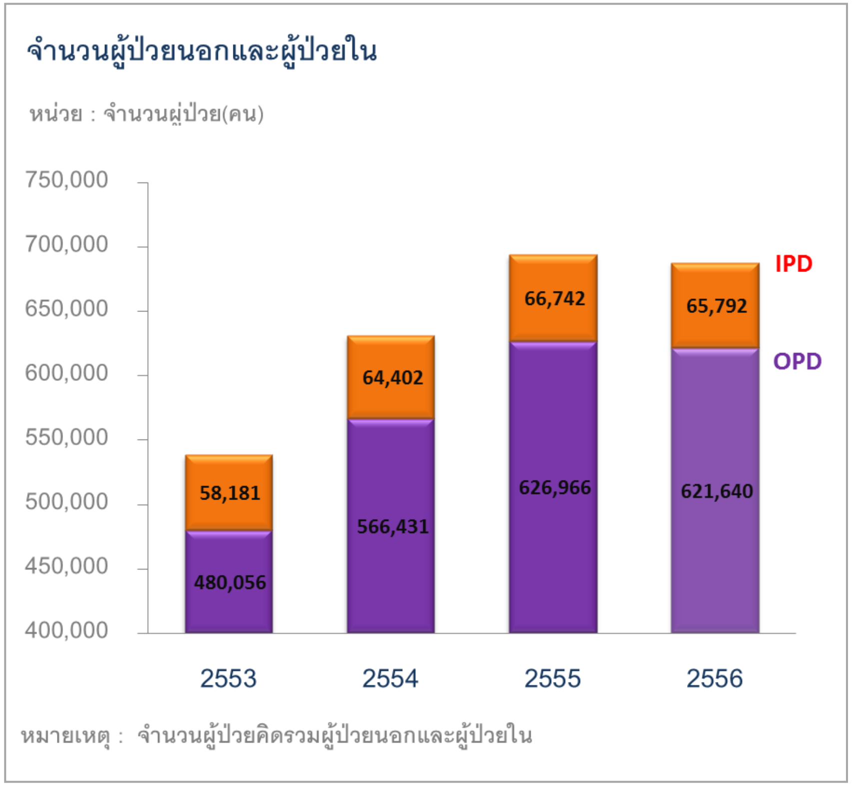
คิดเป็น2,701,902 หน่วย(kWh) หรือ 10,456,360.74 บาท

หมายเหตุคิดค่าไฟฟ้าที่อัตรา 3.87 บาท/หน่วย

สรุปค่าพลังงานประจำปี 2557

ค่าพลังงาน/จำนวนคนไข้ใน



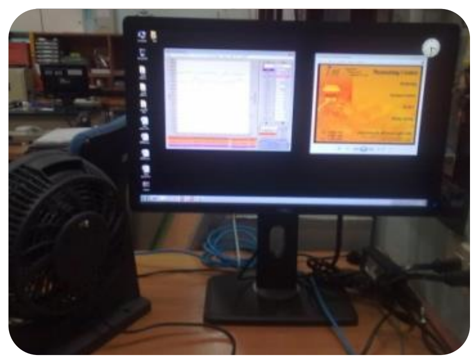


หมายเหตุ SEC kWh/IPD คือ การใช้พลังงานไฟฟ้าต่อจำนวนคนไข้ใน

HARDWARE

โรงพยาบาล
พญาไท 2
อินเตอร์เนชั่นแนล

โรงพยาบาลพญาไท2 มีการลงทุนเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ที่มีศักยภาพทางด้านการอนุรักษ์พลังงานมากมาย และควบคุมการใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อรองรับการผู้มาใช้บริหารให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด



มาตรการ ติดตั้งอุปกรณ์ลดความเร็วรอบ VSD สำหรับมอเตอร์ชุดจ่ายลมเย็น (AHU)

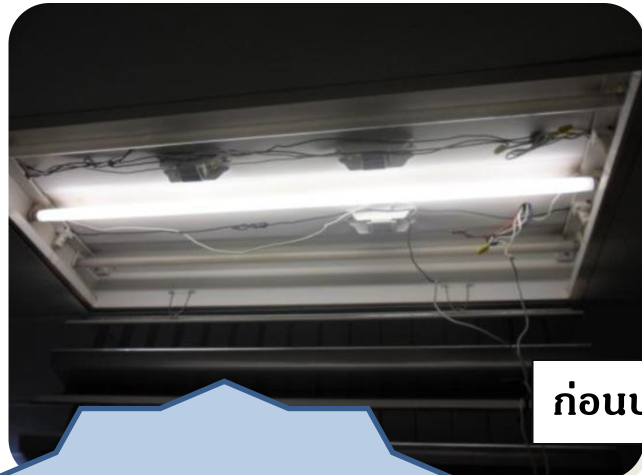
ก่อนปรับปรุง


หลังปรับปรุง

ผลประหยัด

- ไฟฟ้า	32,551	kWh/ปี
- ค่าไฟฟ้า	126,296.30	บาท/ปี
- ลงทุน	323,400	บาท
- คืนทุน	2.56	ปี

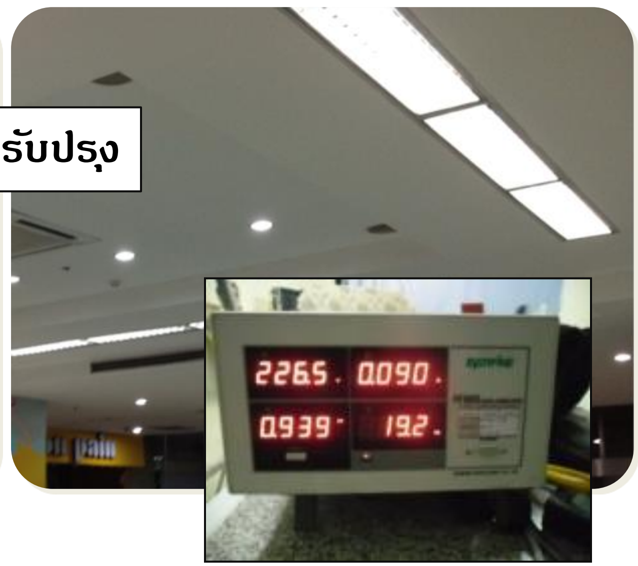
มาตรการติดตั้งหลอด LED ทดแทนการใช้งานหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 W



ก่อนปรับปรุง

ใช้งาน 24 ชั่วโมง

หลังปรับปรุง



ผลประหยัด

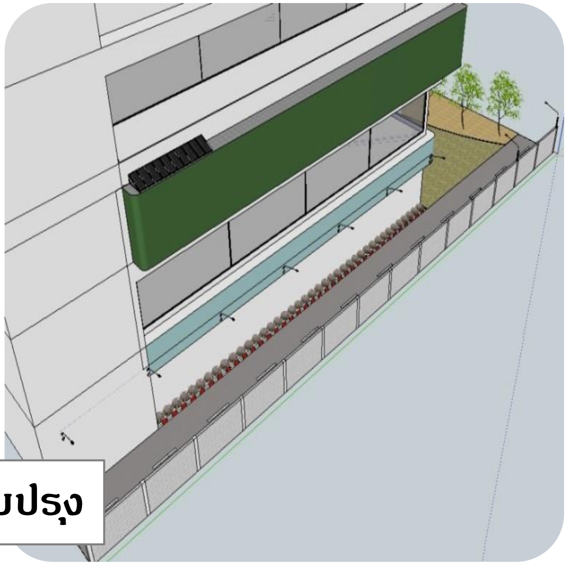
- ไฟฟ้า 300,188 kWh/ปี
- ค่าไฟฟ้า 1,164,728.80 บาท/ปี
- ลงทุน 1,700,000 บาท
- คืนทุน 1.92 ปี

มาตรการติดตั้ง Dimmer Ballast พร้อม Sensor สำหรับไฟทางเดิน Ward

ผลประหยัด

- ไฟฟ้า	173,678	kWh/ปี
- ค่าไฟฟ้า	673,871	บาท/ปี
- ลงทุน	1,000,000	บาท
- คืนทุน	1.48	ปี

มาตรการมาตรการติดตั้งไฟแสงสว่างทางเข้าอาคาร1 โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์



ก่อนปรับปรุง

หลังปรับปรุง

ผลประหยัด

- ไฟฟ้า 2,299.5 kWh/ปี
- ค่าไฟฟ้า 9,014.04 บาท/ปี
- ลงทุน 650,000 บาท

มาตรการมาตรการระบบทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์

ก่อนปรับปรุง

หลังปรับปรุง

ผลประหยัด

- แก๊ส 7,582.48 kg/ปี
- ค่าแก๊ส 137,470.44 บาท/ปี
- ลงทุน 467,000 บาท
- คืนทุน 3.40 ปี

มาตรการติดตั้ง Electronic Thermostat ควบคุมอุณหภูมิ

โรงพยาบาล พญาไท 2 อินเตอร์เนชั่นแนล


ก่อนปรับปรุง

หลังปรับปรุง

ผลประหยัด

- ไฟฟ้า 11,826 kWh/ปี
- ค่าไฟฟ้า 44,185.44 บาท/ปี
- ลงทุน 50,000 บาท
- คืนทุน 1.13 ปี

มาตรการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนอากาศ LOSSNAY

ก่อนปรับปรุง

หลังปรับปรุง

ผลประหยัด

- ไฟฟ้า 21,310.16 kWh/ปี
- ค่าไฟฟ้า 82,683 บาท/ปี
- ลงทุน 216,000 บาท
- คืนทุน 2.61 ปี

โครงการรวม Chiller Plant และเปลี่ยนมาใช้เครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง

ความเป็นมาและปัญหา

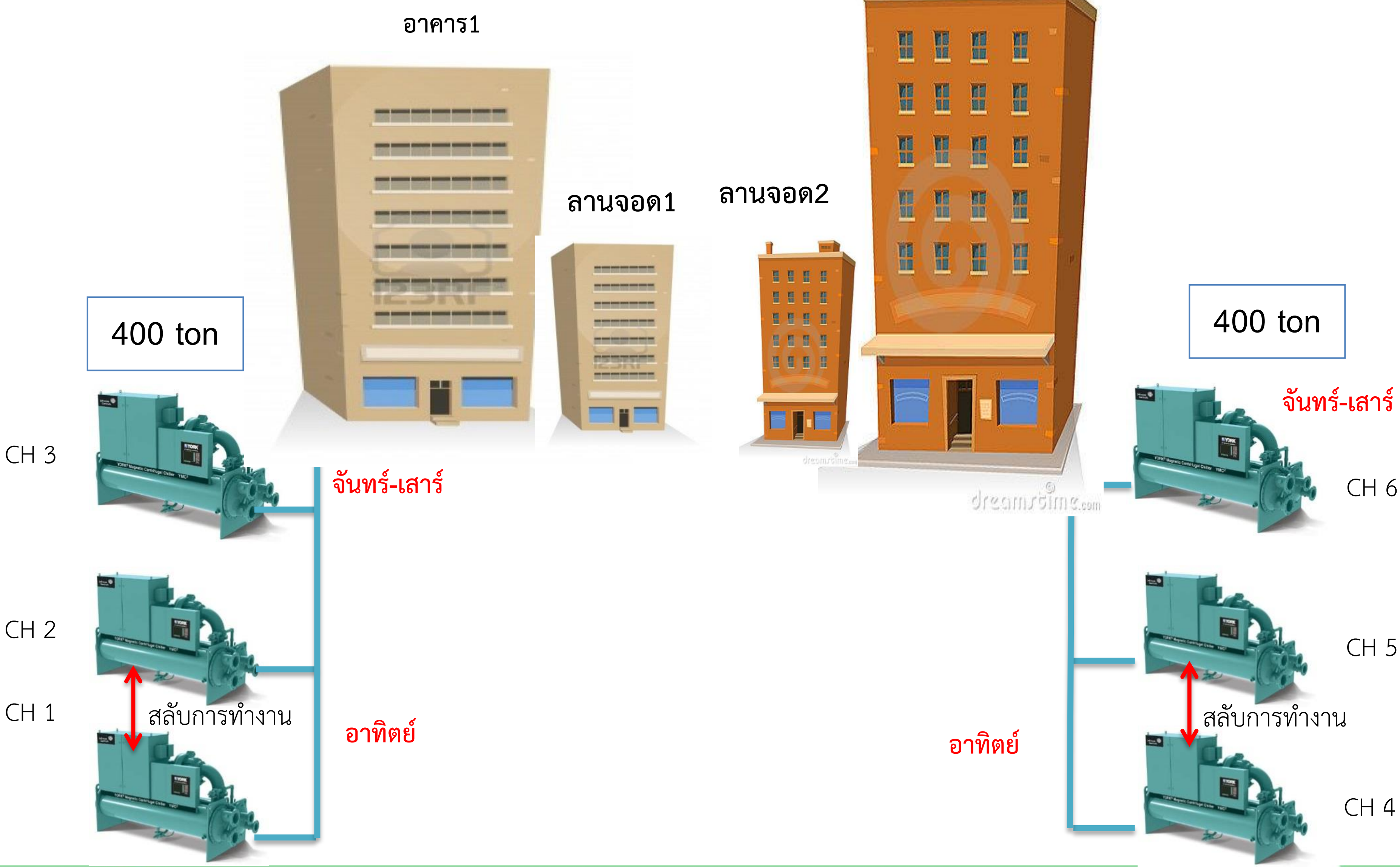
จากการสำรวจพบว่าภายในอาคารมีระบบทำความเย็นแบบรวมศูนย์จำนวน 2 อาคาร ซึ่งในแต่ละอาคารมีเครื่องทำน้ำเย็นจ่ายให้ในแต่ละอาคารจำนวน 3 เครื่อง ขนาด 400 Ton ในแต่ละอาคารจะมีการใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นจำนวน 1 เครื่อง และสลับการทำงานอาทิตย์ละครั้งโดยเครื่องทำน้ำเย็นทั้ง 2 อาคาร ทำงาน 24 ชั่วโมง/วัน และ365วัน/ปี

แนวคิดการดำเนินโครงการ

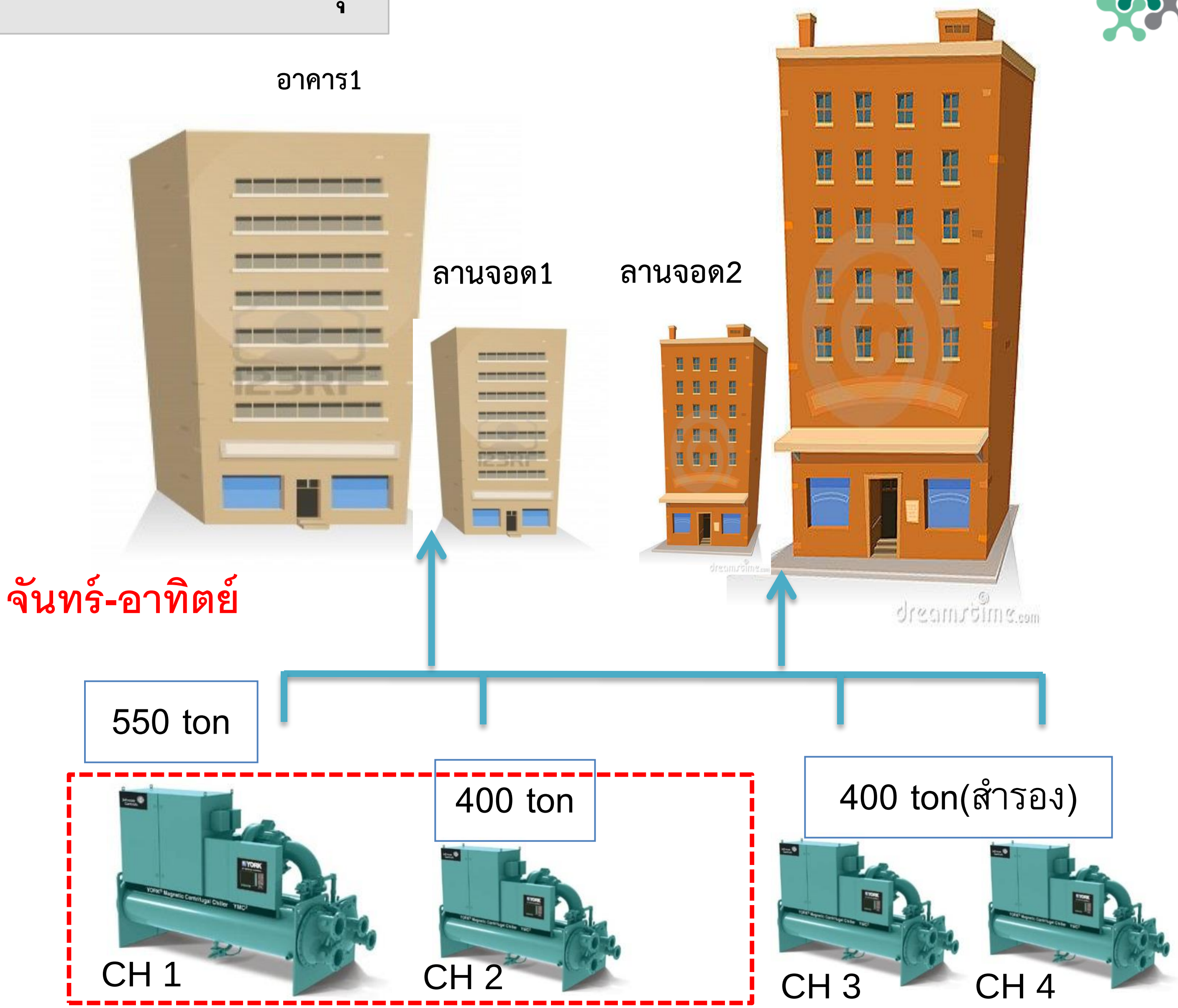
จากการสำรวจการเครื่องทำน้ำเย็นของอาคารโรงพยาบาลซึ่งจัดเป็นอาคารประเภทหนึ่งที่มีการใช้ พลังงานค่อนข้างสูงเนื่องจากมีการเปิดดำเนินงานตลอด 24 ชั่วโมงอีกทั้งช่วงการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นอยู่ในช่วงที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในเวลากลางวัน(80-90%) แต่ในช่วงกลางคืนซึ่งมีโหลดการใช้งานลดลงทำให้เครื่องทำน้ำเย็นทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ(30-40%)

จึงมีแนวคิดริเริ่มโครงการโดยการรวมระบบทำน้ำเย็นของทั้ง 2 อาคารเข้าด้วยกัน และเพิ่มเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูงแบบ VSD ขนาด 550 Ton มาทำงานในช่วงเวลาโหลดของอาคารต่ำ ซึ่งจะทำสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพสูงสุด

แผนภาพจำลองก่อนปรับปรุง



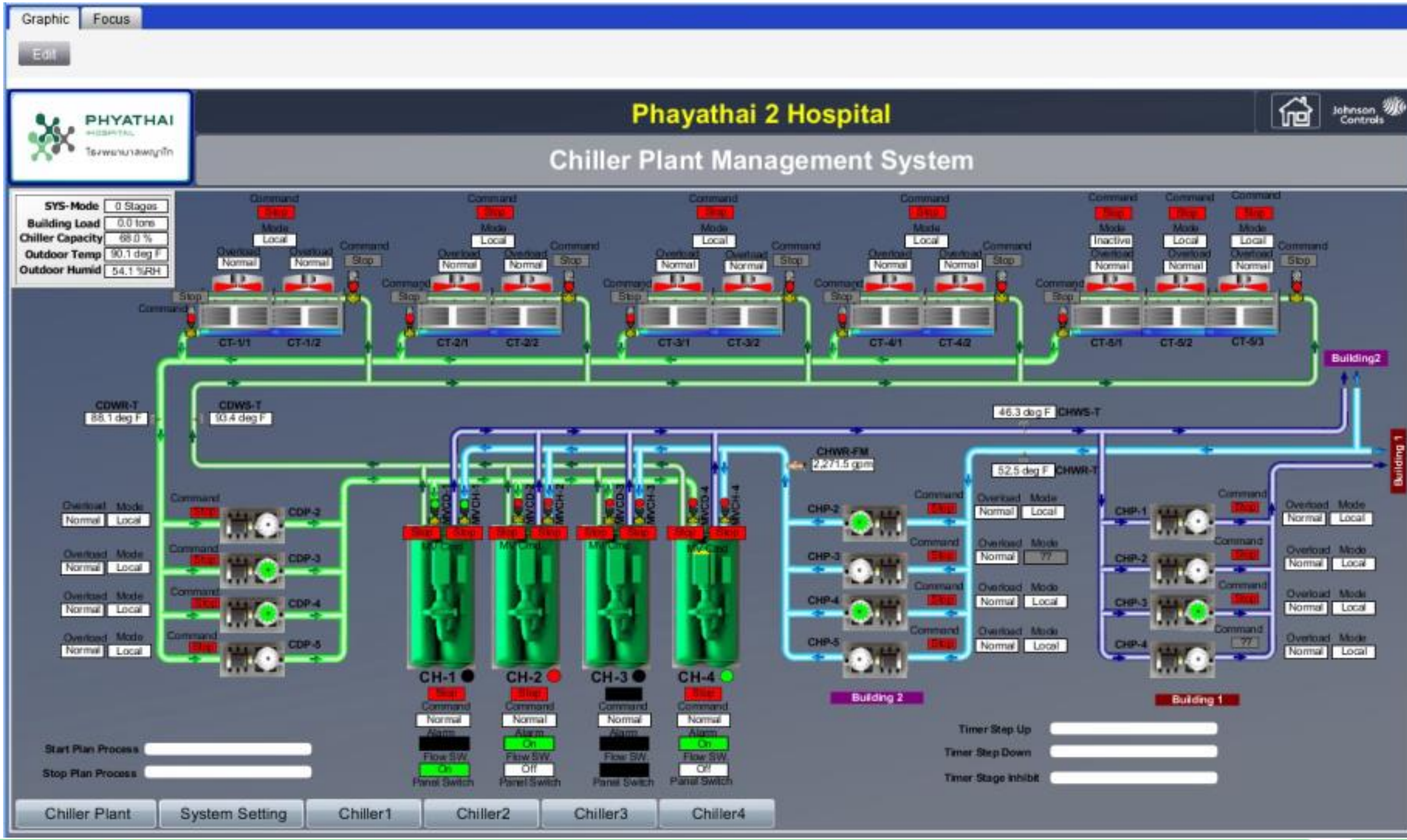
แผนภาพจำลองหลังปรับปรุง



ระบบควบคุมการทำงานเครื่องทำน้ำเย็น

Chiller Plant Management System (CPMS)

โรงพยาบาล พญาไท 2 อินเตอร์เนชั่นแนล



สรุปผลดำเนินโครงการ

สรุปผลดำเนินการ

- ✓ ประหยัดค่าไฟฟ้าลง 3,031,828.9 บาท/ปี
- ✓ คืนทุนในระยะเวลาอันสั้น 4.19 ปี
- ✓ ลดค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรลง 600,000 บาท/ปี
- ✓ ลดบุคคลากรที่คอยดูแลเครื่องจักร
- ✓ เครื่องจักรสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพสูงสุด
- ✓ ได้พื้นที่ใช้สอยเพิ่มมากขึ้น

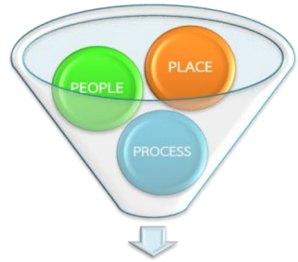
สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ฝ่ายวิศวกรรม

" SPA ลงทุนใช้เทคโนโลยีสไตล์วิศวกรรม "

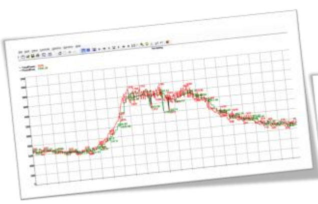
สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

PA ตามแนวทาง 3P



สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

การใช้ระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าของอาคาร (Power monitoring)



สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

แนวคิดความเป็นมา

ปัญหาสำคัญในการจัดการพลังงานอย่างเป็นรูปธรรม คือ การขาดเครื่องมือตรวจวัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการวิเคราะห์การใช้พลังงานในแต่ละวัน

จึงมีแนวคิด นำเทคโนโลยีระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าของอาคาร (Power monitoring) มาใช้บริหารจัดการพลังงาน

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

วัตถุประสงค์หลัก

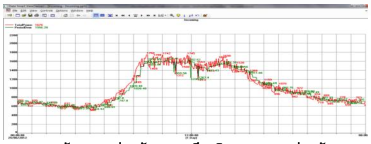
1. เพื่อ บริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าในภาพรวมของสถาบันฯ
2. เพื่อ Monitor การใช้พลังงานไฟฟ้าของแต่ละอาคารแบบ Real Time
3. เพื่อ ใช้ตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องจักรหลัก เช่น ตรวจสถานะของ Chiller Plant
4. เพื่อ ควบคุมการทำงานของ VSD ผ่านโปรแกรม Data Smart View
5. เพื่อ ควบคุมค่า On Peak ผ่านโปรแกรม Data Smart View

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

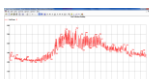
สถาบันติดตั้งระบบ Power monitoring 15 ชุด

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

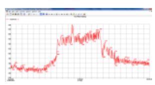
ติดตั้งระบบ Power monitoring



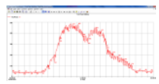
ค่าพลังงานรวมอาคารสถาบันฯ



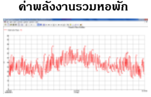
ค่าพลังงานรวมตึกมหิตลาฯ



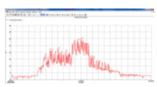
ค่าพลังงานรวมอาคารสยามฯ



ค่าพลังงานรวมหอพัก



ค่าพลังงานรวมโรงอาหารและโภชนาการ

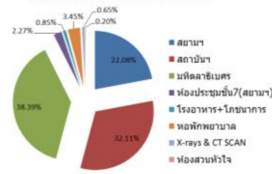


ค่าพลังงานรวมห้องประชุมสยามฯชั้น 7

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ติดตั้งระบบ Power monitoring

สัดส่วนพลังงานไฟฟ้ารายอาคาร



อันดับ	อาคาร/สถานที่	kWh
1.	มหิตลาธิเบศร	247,091
2.	สถาบันฯ	206,706
3.	สยามฯ	142,145
4.	หอพักพยาบาล	22,199
5.	ห้องประชุมชั้น 7 อาคารสยามฯ	14,586
6.	โรงอาหาร+โภชนวิทยา	5,475
7.	X-Rays & CT SCAN	4,208
8.	สวนหัวใจ	1,297
	รวม	**643,707**

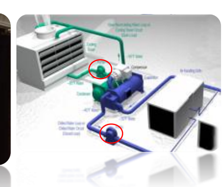
สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ควบคุมการทำงานของ VSD ผ่านโปรแกรม Data Smart View

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

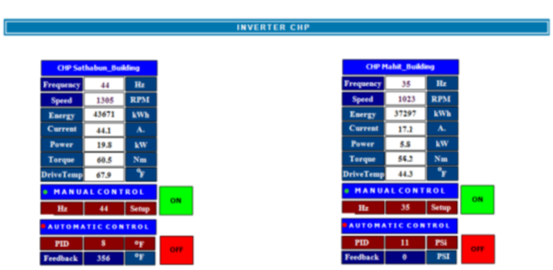
VSD ที่ติดตั้งในระบบปรับอากาศฯของสถาบันมีดังนี้

1. ปั๊มน้ำเย็นอาคารสถาบันฯ 1 ชุด และ อาคารมหิตลาฯ 1 ชุด
2. ปั๊มน้ำหล่อเย็นอาคารสถาบันฯ 1 ชุด และ อาคารมหิตลาฯ 1 ชุด
3. ห่อผึ่งเย็นอาคารสถาบันฯ 4 ชุด และ อาคารมหิตลาฯ 4 ชุด



สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ควบคุมการทำงานของ VSD ผ่านโปรแกรม Data Smart View



สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

คำนวณผลประหยัด

ค่าพลังงานที่ลดลง = 377,781.5 kWh/ปี

= 377,781.5 kWh/ปี x 4 บาท/kWh

= 1,511,126 บาท / ปี

หรือลดการปล่อย CO2 = 211,935.42 kgCO2/ปี หรือ 211.9 TonCO2/ปี

(ค่าแฟคเตอร์ไฟฟ้า 0.5610 kgCO2e/kWh)

ระยะเวลาคืนทุน = เงินลงทุน / ผลประหยัด

= 2,262,500 / 1,511,126

= 1.5 ปี

การควบคุมค่าความต้องการกำลังไฟฟ้า (Cut Peak) ผ่านแอร์แบบแยกส่วน

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

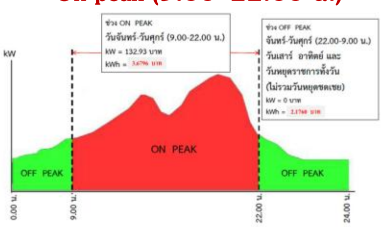
วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อควบคุมค่าความต้องการกำลังไฟฟ้าในช่วงเวลา On peak (9.00-22.00 น.)

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ช่วงเวลาค่าไฟแพงของสถาบัน

On peak (9.00-22.00 น.)



กราฟ แสดงอัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลา (Time of Use Rate ; TOU)

- ช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าสูง (On peak) ค่าไฟฟ้าจะสูง
- ช่วงที่มีความต้องการไฟฟ้าต่ำ (Off peak) ค่าไฟฟ้าจะต่ำ การปรับเปลี่ยนการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์เครื่องมือบางชนิด มาใช้ในช่วงเวลาที่ Off peak จะทำให้สถาบันฯ ลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าได้

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมค่าความต้องการกำลังไฟฟ้า (Cut Peak)

(On Peak 9.00 - 22.00 น.)

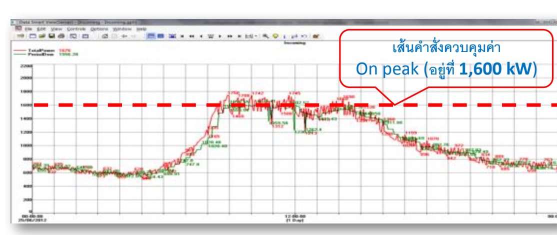
ที่เครื่องปรับอากาศแยกส่วน 71 จุด ช่วยลดค่า On Peak ประมาณ 100 - 120 kW

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

กราฟฟิคแสดงการทำงานของโปรแกรมCut Peak โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่ม

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ทำงานโดยใช้คำสั่งจากโปรแกรม



คำนวณผลประหยัด

ค่าOn Peakที่ลดลง = 100 kW/เดือน
= 1,200 kW/ปี
= 1,200 kW/ปี x 132.93 บาท/kW
= 159,516 บาท / ปี
หรือลดการปล่อย CO2 = 673.2 kgCO2/ปี
(ค่าแฟคเตอร์ไฟฟ้า 0.5610 kgCO2e/kWh)

ระยะเวลาคืนทุน = เงินลงทุน / ผลประหยัด
= 420,500 / 159,516
= 2.6 ปี

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

การผันน้ำเย็นระบบปรับอากาศแบบรวมศูนย์ จากเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูงทดแทนการใช้เครื่องประสิทธิภาพต่ำ

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

วัตถุประสงค์หลัก

1. เพื่อนำน้ำเย็นประมาณ 100 ตัน จากอาคารสถาบันฯมาใช้ที่อาคารสยามฯ หรือเรียกสั้น ๆว่า เป็นการ “รวมPlant”
2. เพื่อยกเลิกการใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นเก่า(20ปี)และประสิทธิภาพต่ำของอาคารสยามฯ (Air Cooled Chiller)
3. เพื่อใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นที่มีอยู่แล้วอย่างคุ้มค่าและเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็น ของอาคารสถาบันฯ (Centrifugal Water Cooled Chiller)
4. ลดค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเครื่องทำน้ำเย็นประจำปี

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

แบบเดิมที่ใช้ (Air Cooled Chiller) ของอาคารสยาม

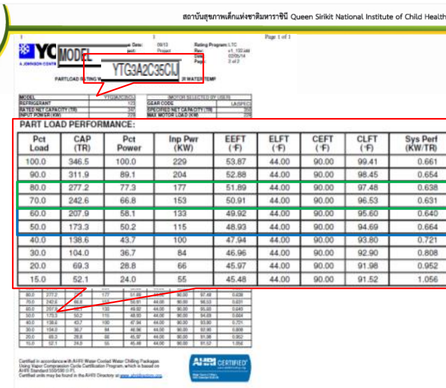
เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Chiller)

- ใช้งานมานานกว่า 20 ปี (ติดตั้งมาพร้อมกับตัวอาคารสยามฯ)
- ประสิทธิภาพต่ำมาก
- ปัจจุบันยกเลิกการใช้งานไปแล้ว

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

แบบใหม่ ใช้น้ำเย็นจากWater Cooled Chiller อาคารสถาบัน

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health



PART LOAD PERFORMANCE:

Pct Load	CAP (TR)	Pct Power	Inp Pwr (KW)	EEFT (°F)	ELFT (°F)	CEFT (°F)	CLFT (°F)	Sys Perf (KW/TR)
100.0	346.5	100.0	229	53.87	44.00	90.00	99.41	0.661
90.0	311.9	89.1	204	52.88	44.00	90.00	98.45	0.654
80.0	277.2	77.3	177	51.89	44.00	90.00	97.48	0.638
70.0	242.6	66.8	153	50.91	44.00	90.00	96.53	0.631
60.0	207.9	58.1	133	49.92	44.00	90.00	95.60	0.640
50.0	173.3	50.2	115	48.93	44.00	90.00	94.69	0.664
40.0	138.6	43.7	100	47.94	44.00	90.00	93.80	0.721
30.0	104.0	36.7	84	46.96	44.00	90.00	92.90	0.808
20.0	69.3	28.8	66	45.97	44.00	90.00	91.98	0.952
15.0	52.1	24.0	55	45.48	44.00	90.00	91.52	1.056

ขั้นตอนวิธีการ

- นำน้ำเย็นที่เหลือใช้จากเครื่องทำน้ำเย็นอาคารสถาบันฯ ไปใช้งาน โดยการเดินท่อน้ำเย็นใหม่บริเวณชั้น 2 จากอาคารสถาบันฯ เพื่อเชื่อมต่อกับท่อน้ำเย็นหลักเดิมบริเวณชั้น 3 ของอาคารสยามฯ
- ทำการหุ้มฉนวนทั้งภายใน-ภายนอกอาคาร และติดตั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น Motorized Butterfly Valve, Balance Valve

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ภาพท่อน้ำเย็นระหว่างติดตั้ง

ภาพท่อน้ำเย็นระหว่างติดตั้ง

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ภาพท่อน้ำเย็นหลังติดตั้งเสร็จ

ภาพท่อน้ำเย็นหลังติดตั้งเสร็จ

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ก่อนการปรับปรุง

แสดงวิธีคำนวณ

คิดค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ

ขนาดพิกัดความเย็น	100 Ton
ประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็น	1.40 kW/Ton
จำนวนชั่วโมงที่ใช้งานต่อปี (6.00-24.00 น.)	6,570 Hrs./Year

หน่วยการใช้ไฟฟ้า = ขนาดพิกัดความเย็น x ประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็น x จำนวนชม.ใช้งาน/ปี

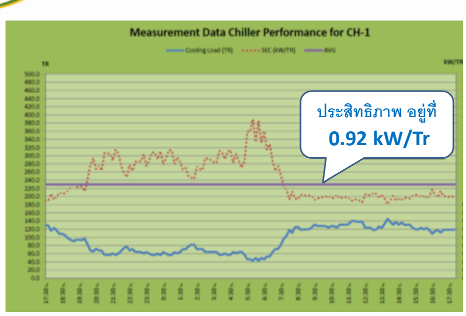
= 100 Ton x 1.40 kW/Ton x 6,570 Hrs./Year

= 919,800 kWh/Year

หมายเหตุ: ใช้ค่าประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ อ้างอิง จาก กระทรวงพลังงาน

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ผลการตรวจวัดหาประสิทธิภาพหลังปรับปรุง



สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

หลังการปรับปรุง

คิดค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนน้ำ

ขนาดพิกัดความเย็น	100 Ton
ประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็น	0.92 kW/Ton
จำนวนชั่วโมงที่ใช้งานต่อปี (6.00-24.00 น.)	6,570 Hrs./Year

หน่วยการใช้ไฟฟ้า = ขนาดพิกัดความเย็น x ประสิทธิภาพเครื่องทำความเย็น x จำนวนชม.ใช้งาน/ปี

= 100 Ton x 0.92 kW/Ton x 6,570 Hrs./Year

= 604,440 kWh/Year

หมายเหตุ: ใช้ค่าประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ จากการตรวจวัด

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ผลที่ได้จากการทำโครงการ

<u>ผลประหยัด</u>

ก่อนทำ – หลังทำ = 919,800 – 604,440

= 315,360 kWh/Year

= **<u>1,261,440</u>** บาท / ปี

หรือลดการปล่อย CO_2 = 176,916.96 $kgCO_2$/year

หรือ 176.92 $TonCO_2$/year

(ค่าแฟคเตอร์ไฟฟ้า 0.5610 $kgCO_2e$/kWh)

ระยะเวลาคืนทุน = เงินลงทุน / ผลประหยัด

= 1,200,000 / 1,261,440

= 0.95 ปี

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

สรุปรวมผลประหยัดที่ได้

โครงการ	ค่าพลังงาน (kWh/ปี)	ค่าไฟฟ้า (บาท/ปี)	ลด CO_2 ($TonCO_2$)
VSD	377,781.5	1,511,126	211.9
Cut Peak	1,200 (kW)	159,516	0.67
พันน้ำเย็น	315,360	1,261,440	176.92
รวม	**694,341.50**	**2,932,082.00**	**389.49**

สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี Queen Sirikit National Institute of Child Health

ขอขอบพระคุณ

ผู้บริหารในการลงทุนใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน