

รายงาน Seven Eleven



ECO

Nano Technology

ตัวกรอง

คุณภาพไฟฟ้าเพื่อลดการสูญเสีย

Power Line

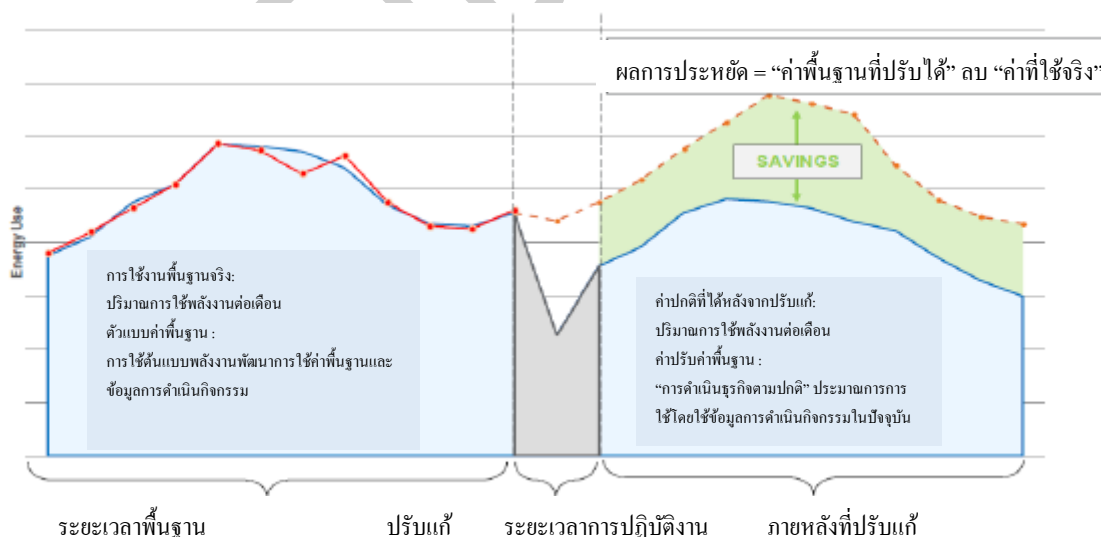
Quality Improved Filter



1. สรุป

ถ้าการตรวจวัดประสิทธิภาพด้านพลังงานมีส่วนสร้างความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ, การตรวจวัดการประหยัดพลังงานอย่างจริงจัง และการพิสูจน์ผลที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวและระยะสั้น ESSP เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับโครงการประหยัดพลังงาน, ใช้เทคโนโลยีเครื่องวัด M&V (การตรวจวัดและพิสูจน์ผลการประหยัด)เพื่อประมาณการผลการประหยัดจากการดำเนินธุรกิจที่มีความน่าเชื่อถือสูงการประหยัดพลังงานหมายถึงความแตกต่างที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานของแต่ละโครงการที่ดำเนินการภายใต้ความต้องการประหยัดพลังงาน โดยที่ประมาณการเวลาที่ใช้พลังงาน และการใช้พลังงานในช่วงเวลาที่ไม่ได้ปฏิบัติงานภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน มูลค่าของตราสารไม่ได้คำนวณค่านี้ได้โดยตรง ตัวอย่างเช่น การคำนวณค่าการประหยัดพลังงานแบบธรรมดาด้วยวิธีการเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ในปัจจุบันและค่าในอดีตนั้นเชื่อถือได้น้อยมาก ขณะที่ หากใช้เทคนิคทางสถิติหรือทางวิศวกรรม เช่น การจำลองสถานการณ์การใช้พลังงานในปริมาณที่พยากรณ์การใช้พลังงานภายใต้กฎเกณฑ์เดียวกัน การวัดที่ใช้คำนวณการประหยัดพลังงานหรือความไม่แน่นอนนั้นเกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคทางสถิติและวิธีการจำลองสถานการณ์ เนื่องจากต้องพยายามอย่างมากและมีค่าใช้จ่ายสูงเกินกว่าที่จะทำให้เชื่อมั่นในผลการประหยัดสูงตามที่ได้คำนวณมา จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องทำให้ค่าใช้จ่ายและความน่าเชื่อถือมีความสอดคล้องกัน

ผลการประหยัด = การใช้งานพื้นฐาน $\pm$ ปรับแก้ - การใช้งานจริง



แนวคิดแนวโน้มที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในระยะเวลาที่แตกต่างกัน 2 ช่วง



เป็นสิ่งที่สำคัญมากที่ต้องประเมินผลการประหยัดพลังงานภายในระดับความเชื่อมั่นที่ผู้บริโภครสามารถปรับให้เข้ากันได้ การนำ M&V มาใช้เพื่อต้องการลดความคิดเห็นที่แตกต่างกันให้น้อยลงที่สุด ซึ่งอาจทำให้เกิดกระบวนการรับประกันผลการดำเนินงานที่ประสบผลสำเร็จในการกำหนดแผนการรับประกันของ ESSP ที่พร้อมทำให้การประหยัดพลังงานสามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้

2. บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ECO ที่ใช้อยู่ในพื้นที่เชิงพาณิชย์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับเครื่องมือที่ทำงานด้วยโหลดแบบ Inductive Loads และการโหลดแบบ Light แรงดันกระแสไฟฟ้าที่ต่ำกว่า 500kW และใช้เพื่อประหยัดพลังงานเฉลี่ยที่ 8% ของการใช้งานให้สำเร็จตามเป้าหมาย การใช้กระแสไฟฟ้า 500kW คิดเป็นค่าไฟฟ้าประมาณ \$919,800.-ต่อปี (ราว 4,380MWh/ต่อปี) และเมื่อเลือกใช้ ECO ก็สามารถประหยัดไปได้ 350MWh และสามารถลดค่าไฟฟ้า \$735,840.-

ในรายงานได้เลือกร้านสะดวกซื้อที่เปิดบริการตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบการประหยัดพลังงานจากการใช้ ECO ทั้งนี้ เมื่อได้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ECO จากนั้น เปรียบเทียบและวัดด้วยเครื่องมือที่มีความแม่นยำทั้งก่อนและหลังที่ติดตั้ง



พื้นที่เชิงพาณิชย์สถานที่ ในการวิเคราะห์การประหยัดพลังงานใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน ESSP

นอกจากนี้ การเช่าเย็น ภายในร้านสะดวกซื้อ / การเช่าเย็นในโรงงานผลิตที่แสดงให้เห็นว่ามีการใช้เครื่องมือที่ทำงานด้วยการโหลดแรงดันไฟฟ้าสูง โดยจะกำหนดเวลาทำงานตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโดยรอบจากการใช้เครื่องมือที่มีการโหลดแบบ Inductive Loadsเมื่อเวลาปฏิบัติงานเพิ่มขึ้น ปริมาณการใช้พลังงานก็เพิ่มขึ้นตาม ดังนั้น การใช้เวลาวัดอุณหภูมิโดยรอบนั้นจะสัมพันธ์กับการโหลดแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้น

ผลการทดสอบมีดังต่อไปนี้

การใช้พลังงานไฟฟ้า 1 วัน	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า 1 ปี	ค่าใช้ไฟฟ้า 1 ปี	อัตราการประหยัด	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า kWh ที่ลดจริง	ประหยัดเงินต่อปี
108.70kWh	39,675.5kWh	ประมาณ \$8,331	12.6%	ประมาณ 4,999.1kWh	ประมาณ \$1,050



ร้านสะดวกซื้อเซเว่น-อีเลเว่นขายสินค้าทุกอย่าง เช่น ของชำและเชื่อมต่อเข้ากับผู้บริโภคจนกลายเป็นศูนย์การค้าที่มีชื่อเสียงในประเทศเกาหลี โดยมีอุปกรณ์สำคัญที่ใช้จัดการกับสินค้าอุปโภคได้แก่ เครื่องแช่เย็น / เครื่องทำให้แข็ง และเครื่องมือแสงสว่างที่ใช้การไหลแบบ Inductive Loads โดยได้ติดตั้งอุปกรณ์ ECO รุ่น IPF-030 และ

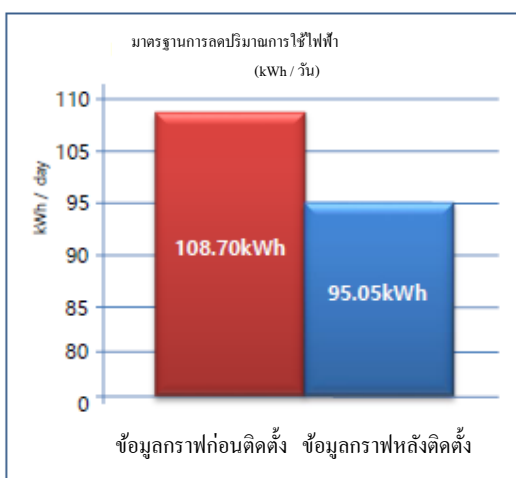
วัดปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ไป

1. ข้อมูลก่อนติดตั้ง – วัดปริมาณการใช้พลังงานในระหว่าง 7 วัน (168 ชั่วโมง) ก่อนติดตั้ง
2. เวลาปรับแก้ – กำหนดไว้หนึ่งสัปดาห์ที่จะใช้อุปกรณ์กับสภาพแวดล้อมใหม่
3. ข้อมูลหลังติดตั้ง – วัด 7 วัน (168 ชั่วโมง) ของข้อมูลหลังจาก ช่วงเวลาปรับปรุง
4. จากนั้น เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังติดตั้ง

หลังจากที่ติดตั้ง เห็นได้ว่าสามารถประหยัดพลังงานได้วันละ 13.65kWh และคิดเป็นอัตราการประหยัดประมาณ 12.6% ดังนั้น หนึ่งปี ก็ประหยัดค่าไฟฟ้าประมาณ US \$1,050.-, ประหยัดได้ประมาณ 4,999kWh ขณะเดียวกันขนาดของเครื่องมือเครื่องใช้ที่ใหญ่ขึ้นก็จะช่วยเพิ่มอัตราการประหยัดได้ และจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 17.4 เดือน และช่วยลด CO₂ ได้ 2.119 ตัน

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ลดลงของร้านสะดวกซื้อ

Convenience Store Reduction in Energy Consumption



ข้อมูลสำคัญ

อัตราการประหยัด	12.6%
(ปริมาณการใช้kWhที่ลดลงจริง)	
ประหยัดการปล่อย CO ₂ (13.65 kWh/วัน)	2,119 กก./ CO ₂
ประหยัดเงินต่อปี	ประมาณ US\$ 1,050.-
BEP จุดคุ้มทุนของโครงการ	17.4 เดือน



3. ข้อมูลพื้นฐาน

3.1 ข้อมูลโครงการ

โครงการ	อุปกรณ์ประหยัดไฟIRIS
ชื่อลูกค้า	ร้านสะดวกซื้อ เซเว่น-อีเลเว่น
สถานที่ตั้ง	ของมาซาน-โร, 94 กิล, จังแรง-กู, กรุงโซล, เกาหลีใต้
อาคาร/รายละเอียดสิ่งอำนวยความสะดวก	พื้นที่เชิงพาณิชย์
แหล่งเงินทุน	ICK โซลูชั่น
ECMS	
ผู้ยื่น / ผู้เช่าแจ้ง	ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า รุ่นECO IPF-030
ตัวแปรหลัก	อุณหภูมิโดยรอบ

กระบวนการไหลของร้านสะดวกซื้อตลอด 24 ชั่วโมง ประกอบไปด้วยเครื่องมืออุปกรณ์แสงสว่าง, เครื่องทำความร้อน, เครื่องมือระบายอากาศ และเครื่องปรับอากาศ, มอเตอร์ และตู้เย็นพาณิชย์, ระบบน้ำร้อน เป็นต้น



การทำความร้อนและเครื่องปรับอากาศ



ระบบน้ำร้อนและตู้แช่แข็ง



ตู้เย็นพาณิชย์ เซิร์ฟเวอร์



POS และการทำความเย็น



3.2การติดตั้งผลิตภัณฑ์

โครงการ	อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า
อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า	ECO IPF-030
เครื่องมือที่ใช้วัด	HIOKI 3169
ตัวแปรหลัก	การวัดอุณหภูมิโดยรวม



อุปกรณ์ที่ใช้วัด



สถานที่ติดตั้ง : ทั้งสองข้างของ VCB ต่อแบบคู่ขนาน



อุปกรณ์ ECO รุ่น IPF-030

การเลือกรุ่นของอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้านั้นจะเลือกโดยพิจารณาจากความสามารถของ MCCB และการใช้ไฟฟ้า และการติดตั้งเครื่องวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าที่วัดการใช้ไฟฟ้าได้แน่นอน



การวิเคราะห์ข้อมูลเมทริกโดยคำนวณค่าเฉลี่ยของค่าที่วัดได้ทุก ๆ ชั่วโมงจากระยะเวลาที่วัด 1 วินาทีของเครื่องมือไฟฟ้าทั่วไป

3.3 ข้อมูลการประหยัด

สถานที่ที่ติดตั้งในทุกวันนี้ได้แสดงอยู่ในอัตราการประหยัดพลังงาน 12.6% และหากการใช้ไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลง (เพิ่มความสามารถ, การลดลง เป็นต้น) ในสถานที่เหมือนกันก็สามารถลดลงได้ 14,997.3kWh และค่าใช้จ่ายไฟฟ้าประมาณ \$ 3,150.-เป็นเวลามากกว่า 3 ปี

ประเภท	การประหยัดการใช้พลังงานรวม (kWh ต่อปี)	การประหยัดค่าใช้จ่ายด้าน พลังงานรวม (\$ ต่อปี)
อัตราการประหยัด	8.47%	
การพิสูจน์การประหยัดในปีที่ 1	4,999.1kWh	\$ 1,050
การพิสูจน์การประหยัดในปีที่ 2	9,998.2kWh	\$ 2,100
การพิสูจน์การประหยัดในปีที่ 3	14,997.3kWh	\$ 3,150

4. การพิสูจน์ผลการประหยัดพลังงาน

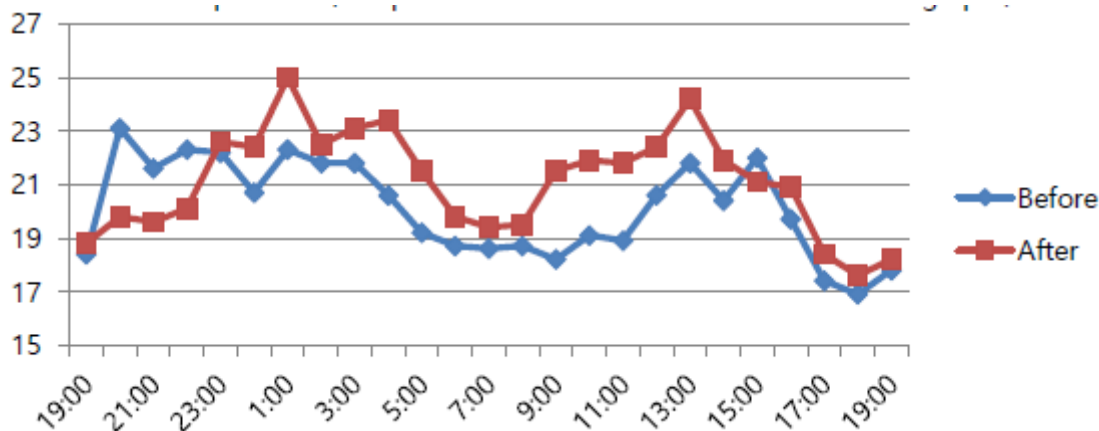
4.1 การตรวจวัดและช่วงเวลาการรายงาน

การวิเคราะห์การวัดข้อมูลและผลลัพธ์โดยการวัดการใช้ไฟฟ้าก่อนและหลังที่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า ECO ในสถานที่ทดสอบ การรวบรวมและเก็บบันทึกข้อมูลตลอด 24 ชั่วโมงก่อนการติดตั้งและการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับการใช้ไฟฟ้าในเวลาเดียวกันในอีกหนึ่งสัปดาห์วันถัดมาภายหลังที่ติดตั้ง นอกจากนี้ จะวัดอุณหภูมิภายนอกที่กำหนดการทำงานของอุปกรณ์ทำความเย็น / การแช่แข็ง ด้วยอุณหภูมิโดยรอบทุก ๆ ชั่วโมง และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ไฟฟ้า

เวลาทำงานของอุปกรณ์ทำความเย็น / การแช่แข็ง มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากได้ส่งผลต่อขนาดของการใช้ไฟฟ้า ดังนั้น การใช้อุณหภูมิวิเคราะห์การใช้ไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะอุณหภูมิโดยรอบส่งผลต่ออุปกรณ์ทำความเย็น / การแช่แข็ง



อุณหภูมิโดยรอบ (อุณหภูมิก่อนและหลังติดตั้ง, กราฟ)



4.2 ข้อมูลที่สังเกตได้และการวิเคราะห์การประหยัดพลังงาน

4.2.1 ข้อมูลที่วัดได้



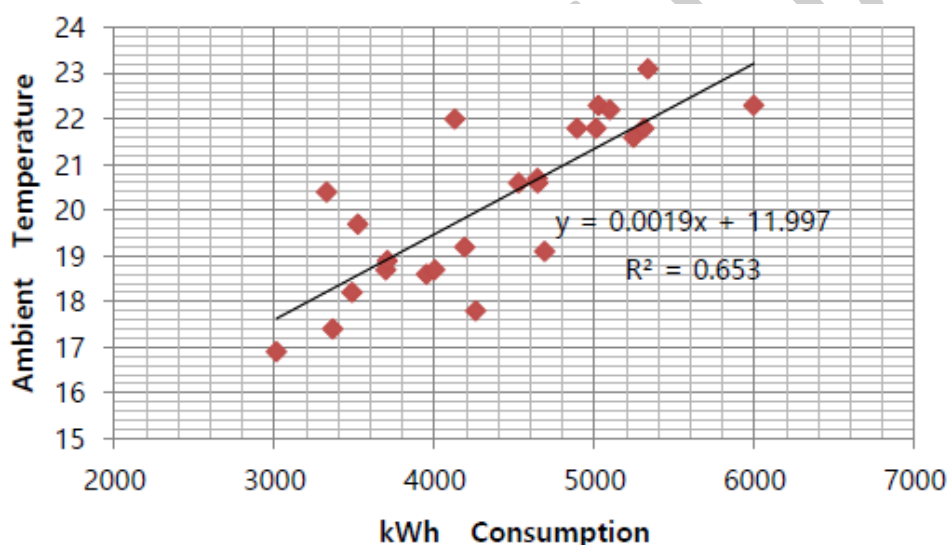
ก่อนการติดตั้ง			หลังการติดตั้ง		
เวลา	การใช้ไฟฟ้า	อุณหภูมิโดยรอบเวลา	การใช้ไฟฟ้า	อุณหภูมิโดยรอบ	
19:00~20:00	5335	23.1	19:00~20:00	3600	19.8
20:00~21:00	5244	21.6	20:00~21:00	3390	19.6
21:00~22:00	5024	22.3	21:00~22:00	3550	20.1
22:00~23:00	5095	22.2	22:00~23:00	4790	22.6
23:00~24:00	4644	20.7	23:00~24:00	4630	22.4
24:00~01:00	5994	22.3	24:00~01:00	5770	25
01:00~02:00	4890	21.8	01:00~02:00	4690	22.5
02:00~03:00	5311	21.8	02:00~03:00	5010	23.1
03:00~04:00	4646	20.6	03:00~04:00	5480	23.4
04:00~05:00	4189	19.2	04:00~05:00	4220	21.5
05:00~06:00	3697	18.7	05:00~06:00	3890	19.8
06:00~07:00	3950	18.6	06:00~07:00	3500	19.4
07:00~08:00	4002	18.7	07:00~08:00	3920	19.5
08:00~09:00	3486	18.2	08:00~09:00	4050	21.5
09:00~10:00	4689	19.1	09:00~10:00	3540	21.9
10:00~11:00	3705	18.9	10:00~11:00	3210	21.8
11:00~12:00	4525	20.6	11:00~12:00	3910	22.4
12:00~13:00	5011	21.8	12:00~13:00	3500	24.2
13:00~14:00	3326	20.4	13:00~14:00	3390	21.9
14:00~15:00	4128	22	14:00~15:00	3630	21.1
15:00~16:00	3521	19.7	15:00~16:00	3510	20.9
16:00~17:00	3364	17.4	16:00~17:00	3060	18.4
17:00~18:00	3011	16.9	17:00~18:00	3010	17.6
18:00~19:00	4257	17.8	18:00~19:00	3800	18.2
เฉลี่ย	4202	20.2	เฉลี่ย	3960	21.2



4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ปกติแล้ว เวลาการทำงานของเครื่องมือที่ใช้การโหลดแบบ Inductive Loads ในการแช่เย็น / การแช่แข็ง นั้นจะสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอุณหภูมิโดยรอบและการใช้ไฟฟ้า เมื่ออุณหภูมิโดยรอบสูงกว่าอุณหภูมิของเครื่องมือที่ระบุไว้ การใช้ไฟฟ้าก็สูงขึ้น และเมื่ออุณหภูมิต่ำ การใช้ไฟฟ้าก็ลดลง ดังนั้น ในรายงานฉบับนี้จะได้วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการใช้ไฟฟ้าและอุณหภูมิโดยรอบ เป็นการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว และแสดงผลการศึกษา

เริ่มจาก ใช้แผนภาพการกระจายเพื่อตรวจสอบรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว



แผนภาพการกระจายระหว่างอุณหภูมิโดยรอบและข้อมูลการใช้ไฟฟ้าที่วัดได้

ดังแสดงไว้ตามแผนภาพกราฟข้างต้น เป็นตัวแปรของอุณหภูมิโดยรอบ และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลการใช้ไฟฟ้าที่วัดไว้ที่สัมพันธ์กันในแบบทางเดียวกัน (+)และมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก

ข้อมูลที่วัดได้ของตัวแปรของอุณหภูมิโดยรอบและความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ไฟฟ้า, ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่สามารถวิเคราะห์ให้เกิดความแม่นยำยิ่งขึ้น โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สามารถเขียนสูตรสำหรับใช้หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ง่าย ๆ ดังนี้



$$\hat{\rho} = r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad \rho = \text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{SD(X)SD(Y)}$$
$$= \frac{n \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{\sqrt{n \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \sqrt{n \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}$$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นดัชนีที่แสดงถึงข้อสรุปของระดับหรือทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่แทนด้วยค่าระดับของสหสัมพันธ์แทนด้วยค่าสัมบูรณ์ที่มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง ± 1

ขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เข้าใกล้ 0 แสดงถึงความสัมพันธ์กันน้อย และในทางกลับกัน ก็ยังมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น

ทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามที่แผนภาพการกระจายแสดงไว้ข้างต้นยืนยันว่าเป็นความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน (+) และเมื่อด้านหนึ่งเพิ่มขึ้น อีกด้านที่เกี่ยวข้องกันก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน และเข้าใจได้ว่าการเพิ่มขึ้นในด้านหนึ่งย่อมแสดงความสัมพันธ์ได้หลายรูปแบบ

เมื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากข้อมูลที่กำหนดแล้ว $r = 0.65$

โดยปกติแล้ว ค่าสหสัมพันธ์ที่ Strong จะกำหนดว่า $0.6 < r \leq 0.8$. ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิโดยรอบและการใช้ไฟฟ้าจากข้อมูลที่กำหนดไว้ก็มีค่าสหสัมพันธ์ที่ Strong

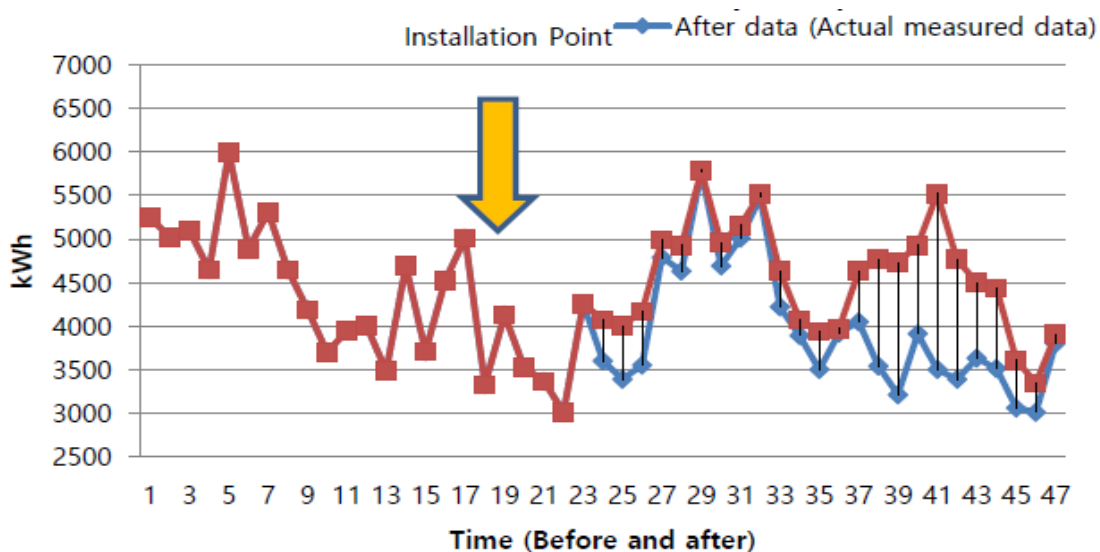
จากการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น เรายืนยันว่า มีปรากฏการณ์ที่การใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็นพัฒนาการตามอุณหภูมิโดยรอบเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ข้อมูลก่อนการติดตั้งและข้อมูลภายหลังที่ติดตั้งควรที่จะตั้งใหม่ด้วยการแทนค่าตัวแปรใหม่

การใช้ไฟฟ้าก่อนติดตั้งเท่ากับ 105.044kWh (เฉลี่ย 4,202kWh) และการใช้ไฟฟ้าหลังจากติดตั้งเท่ากับ 90.050kWh (เฉลี่ย 3,802kWh) สิ่งนี้เป็นอุณหภูมิโดยรอบหลังจากติดตั้ง ซึ่งเพิ่มสูงเฉลี่ย 1.0°C

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น 1.0°C ตามข้อมูลก่อนติดตั้งครั้งแรก ก็จะใช้ไฟฟ้าเพิ่ม 33kWh เช่นนี้สะท้อนให้เห็นผลลัพธ์ตามการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งสุดท้าย ขณะที่ผลการศึกษา ข้อมูลที่วัดได้จริง (ส่วนที่แรงเงา) ได้เพิ่มเข้าที่ข้อมูลเป้าหมายในแผนภาพกราฟด้านล่างนี้ ซึ่งก็คือผลการหยดไฟฟ้า



แผนภาพกราฟวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงก่อนและหลังติดตั้ง



ข้อมูล การสะท้อนตัวแปรอุณหภูมิสูงขึ้น 1.1 °Cหลังที่ติดตั้งมีดังต่อไปนี้ :



ข้อมูลมาตรฐานข้อมูลที่วัดได้จริง			
เวลา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า(Wh)เวลา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (Wh)	
19:00~20:00	4070	19:00~20:00	3600
20:00~21:00	4004	20:00~21:00	3390
21:00~22:00	4169	21:00~22:00	3550
22:00~23:00	4994	22:00~23:00	4790
23:00~24:00	4928	23:00~24:00	4630
24:00~01:00	5786	24:00~01:00	5770
01:00~02:00	4961	01:00~02:00	4690
02:00~03:00	5159	02:00~03:00	5010
03:00~04:00	5258	03:00~04:00	5480
04:00~05:00	4631	04:00~05:00	4220
05:00~06:00	4070	05:00~06:00	3890
06:00~07:00	3938	06:00~07:00	3500
07:00~08:00	3971	07:00~08:00	3920
08:00~09:00	4631	08:00~09:00	4050
09:00~10:00	4763	09:00~10:00	3540
10:00~11:00	4730	10:00~11:00	3210
11:00~12:00	4928	11:00~12:00	3910
12:00~13:00	5522	12:00~13:00	3500
13:00~14:00	4763	13:00~14:00	3390
14:00~15:00	4499	14:00~15:00	3630
15:00~16:00	4433	15:00~16:00	3510
16:00~17:00	3608	16:00~17:00	3060
17:00~18:00	3344	17:00~18:00	3010
18:00~19:00	3542	18:00~19:00	3800
평균	4529 (total 108696)	평균	3960 (total 95050)
อัตราประหยัด		12.6 % (13,646 Wh)	



4.3 สรุป

ในพื้นที่เชิงพาณิชย์ที่ใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า ECO

โดยกำหนดทางเลือกแผน ข. ที่ระบุไว้ในมาตรฐาน IPMVP วิเคราะห์การวิจัยและรูปแบบข้อมูลสำหรับตัวแปร และคำนวณผลการประหยัดพลังงานตามลักษณะที่กำหนด

ถ้าเรากำหนดการประหยัดพลังงานง่าย ๆ ตามการใช้พลังงานอย่างเดียว

การใช้ไฟฟ้าก่อนการติดตั้งเท่ากับ 105.044kWh / วัน

การใช้ไฟฟ้าหลังที่ติดตั้งเท่ากับ 95.050kWh / วัน

อัตราการประหยัดไฟฟ้าเท่ากับ 9.6% แต่เมื่อกำหนดการประหยัดพลังงานสะท้อนการเปลี่ยนแปลง ค่าพารามิเตอร์สำคัญ โดยคำนวณด้วยการปรับค่าเปรียบเทียบเป้าหมายที่อุณหภูมิโดยรอบสูงขึ้นเฉลี่ย 1.0°C (อุณหภูมิสูง 0.1°C เพิ่มการใช้ไฟฟ้า 33Wh) ก่อนติดตั้ง

การปรับแก้การใช้ไฟฟ้าก่อนติดตั้งเท่ากับ 108.696 kWh / วัน

การใช้ไฟฟ้าจริงหลังติดตั้งเท่ากับ 95.050 kWh / วัน

ดังนั้น อัตราการประหยัดจริงคำนวณได้เท่ากับ 12.6%

องค์ประกอบที่ทำให้การประหยัดพลังงานเกิดประสิทธิผลคือการใช้เครื่องมือทำงานโหลดแบบ Inductive Loads ทำการโหลดแสงสว่างซึ่งเป็นหลักสำคัญของการดำเนินงานในพื้นที่เชิงพาณิชย์ และส่งผลต่อการประหยัดพลังงานได้อย่างมาก

อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้า ECO สามารถใช้ได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ใช้เครื่องมือทำงานโหลดแสงสว่าง และโหลดแบบ Inductive Loads ซึ่งเป็นหลักสำคัญของการดำเนินงานในพื้นที่เชิงพาณิชย์ ซึ่งส่งผลต่อการประหยัดพลังงานได้อย่างมาก

เป้าหมายการใช้งานอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยการประหยัดพลังงานได้อย่างต่ำ 8% ย่อมแสดงว่า เศรษฐกิจจำนวนมากจะได้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ภาคผนวก – ข้อมูลดิบที่สังเกตได้



ตารางที่ 1 ข้อมูลก่อนติดตั้ง

TIME	AVE[V]	AVE[A]	AVE[W]	AVE[VA]	PF_AVE	INTEG Wh	THD_V[%]	THD_I[%]	Ambient Temp.
19:00:26	228.0	12.4	7749	8384	0.9221	852148	5.35	5.63	18.4
20:00:26	229.2	10.4	6362	7059	0.8972	857483	5.39	5.73	23.1
21:00:26	230.5	10.3	6251	7012	0.8881	862727	5.5	6.05	21.6
22:00:26	228.4	14.0	8894	9508	0.9344	867751	5.3	6.2	22.3
23:00:26	228.5	11.1	6801	7437	0.9102	872846	5.09	6.14	22.2
0:00:26	230.1	10.5	6425	7100	0.9026	877490	4.79	6.51	20.7
1:00:26	228.5	10.9	6582	7317	0.898	883484	4.44	6.22	22.3
2:00:26	229.1	12.2	7553	8266	0.9116	888374	4.12	5.21	21.8
3:00:26	229.7	6.7	4529	4533	0.9991	893685	3.98	8.42	21.8
4:00:26	229.2	9.1	5922	6165	0.9657	898331	3.86	7.14	20.6
5:00:26	228.6	9.7	6344	6454	0.9853	902520	3.82	7.72	19.2
6:00:26	228.9	11.8	7430	8019	0.9244	906217	3.8	5.78	18.7
7:00:26	228.0	10.1	6120	6835	0.8917	910167	3.99	6.58	18.6
8:00:26	230.5	8.9	4961	6096	0.8097	914169	4.19	7.21	18.7
9:00:26	229.3	9.3	5454	6318	0.8524	917655	4.26	6.24	18.2
10:00:26	228.6	11.6	7340	7931	0.924	922344	4.32	5.49	19.1
11:00:26	228.3	8.2	4554	5548	0.8166	926049	4.38	7.07	18.9
12:00:26	228.4	12.3	7647	8377	0.9119	930574	4.44	5.47	20.6
13:00:26	228.3	8.5	4897	5732	0.8471	935585	4.51	6.86	21.8
14:00:26	228.9	8.6	5021	5856	0.8509	938911	4.53	6.9	20.4
15:00:26	228.8	9.4	5380	6351	0.8407	943039	4.61	6.81	22
16:00:26	227.9	9.6	5527	6471	0.8474	946560	4.74	6.62	19.7
17:00:26	228.0	8.6	4945	5788	0.8474	949924	4.86	6.85	17.4
18:00:26	228.3	6.8	4512	4517	0.9988	952935	5.24	7.99	16.9
19:00:26	227.6	12.5	7736	8404	0.9181	957192	5.5	5.46	17.8
Average	228.8	10.1	6197.44	6859.12	0.899816	908326.4	4.6004	6.492	20.2

ตารางที่ 2 ข้อมูลหลังติดตั้ง



TIME	AVE[V]	AVE[A]	AVE[W]	AVE[VA]	PF_AVE	WP_INTEG [Wh]	THD_V[%]	THD_I[%]	Ambient Temp.
19:00:26	227.75	10.24	6282	6899	0.9075	1900810	5.47	6.39	18.8
20:00:26	228.19	8.96	5626	6029	0.9382	1904410	5.45	6.69	19.8
21:00:26	229.22	9.61	5959	6459	0.9293	1907800	5.44	6.97	19.6
22:00:26	228.53	11.75	7421	7978	0.9281	1911350	5.3	5.5	20.1
23:00:26	228.56	10.8	6474	7266	0.8876	1916140	5.19	6.01	22.6
0:00:26	229.25	10.3	6343	6999	0.9032	1920770	4.92	6.05	22.4
1:00:26	230.64	9.1	5825	6203	0.9462	1926540	4.61	6.72	25
2:00:26	231.22	9.37	6341	6371	0.9953	1931230	4.29	8.18	22.5
3:00:26	232.52	10.13	6213	6963	0.8896	1936240	4.09	6.26	23.1
4:00:26	232.34	9.92	6200	6763	0.9242	1941720	3.96	6.87	23.4
5:00:26	231.85	8.17	5258	5570	0.9521	1945940	3.95	7.69	21.5
6:00:26	230.54	10.82	6736	7379	0.9091	1949830	3.83	6.33	19.8
7:00:26	229.74	9.4	5440	6430	0.841	1953330	4.05	6.55	19.4
8:00:26	230.05	7.75	4494	5277	0.8556	1957250	4.13	6.89	19.5
9:00:26	229.83	6.29	4085	4136	0.9875	1961300	4.32	6.53	21.5
10:00:26	228.75	8.28	4771	5624	0.8429	1964840	4.58	6.64	21.9
11:00:26	229.65	8.7	5083	5923	0.8504	1968050	4.76	7.14	21.8
12:00:26	229.66	8.8	4934	5999	0.8187	1971960	4.72	7.14	22.4
13:00:26	230.63	8.6	5000	5889	0.8429	1975460	4.79	6.89	24.2
14:00:26	230.15	8.48	5109	5742	0.9007	1978850	4.79	6.44	21.9
15:00:26	230.44	5.39	3609	3622	0.9963	1982480	4.89	7.27	21.1
16:00:26	229.8	10.5	6512	7205	0.902	1985990	4.84	5.7	20.9
17:00:26	229.52	9.21	5264	6280	0.833	1989050	4.98	6.92	18.4
18:00:26	228.41	7.27	4878	4882	0.9992	1992060	5.4	8.04	17.6
19:00:26	228.63	7.67	5158	5162	0.9992	1995860	5.52	7.47	18.2
Average	229.8348	9.0204	5560.6	6122	0.911192	1950770.4	4.7308	6.7712	21.2