

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานราชการ
ภายในศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่

ผู้เขียน นายณัฐเดช ปัญญาดี

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ประเสริฐ ฤกษ์เกรียงไกร

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้มีอยู่ 4 ส่วนด้วยกัน ดังนี้ (1) วิเคราะห์การใช้พลังงานของหน่วยงานราชการต่างๆภายในศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ (2) วิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับหน่วยงานราชการต่างๆภายในศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อใช้หาค่าดัชนีการใช้พลังงานที่ขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน และลักษณะของการให้บริการ (3) ศึกษาถึงระดับของความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการการประหยัดพลังงานของข้าราชการที่ปฏิบัติงานในศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ (4) ศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานและความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานกับค่าดัชนีการใช้พลังงาน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลคือปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า สภาพอากาศ พื้นที่ใช้สอยอาคาร จำนวนคนทำงาน จำนวนชั่วโมงการทำงาน จำนวนผู้มาใช้บริการ กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า และระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงาน แล้วทำการพิจารณาหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของค่าดัชนีพลังงานไฟฟ้าโดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

ผลการศึกษา พบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 ถึง เดือนมิถุนายน 2550 (9 เดือน) ของทุกหน่วยงานที่ปฏิบัติงานในอาคารศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีทั้งหมด 25 หน่วยงาน เท่ากับ 1,274,359 kwh พื้นที่ใช้สอยของอาคารรวมทุกหน่วยงานเท่ากับ 21,572.34 m² ดังนั้นค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่เท่ากับ 59.07 kwh/m² ค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานสูงสุดเท่ากับ 99.4 kwh/m² ค่าดัชนีการใช้พลังงานไฟฟ้าของหน่วยงานต่ำสุดเท่ากับ 10.2 kwh/m² จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ พบว่า ค่าดัชนีการใช้พลังงานสามารถหาได้จากอัตราส่วนของปริมาณการใช้พลังงานซึ่งหาได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กับ พื้นที่ใช้สอยของแต่ละอาคาร แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปริมาณการใช้พลังงานขึ้นอยู่กับ พื้นที่ใช้สอยของอาคาร กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟ เครื่องปรับอากาศ และจำนวนผู้มาใช้บริการ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการใช้พลังงาน} = & 474.499 + 5079.386 \{0.334 ((\text{BuildingArea} - 898.84) / 2,030.74) \\ & + 0.337 ((\text{Lamp} - 10,082.25) / 16,640.98) + 0.335 ((\text{Aircondition} - \\ & 56,428.33) / 76,407.86)\}^2 + 0.196 \text{ Customer} \end{aligned}$$

ผลการศึกษายังพบว่าระดับ ความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานตามเกณฑ์ตัวชี้วัดปัจจุบันที่ให้หน่วยงานราชการลดใช้พลังงานลง 10 – 15 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง และถ้าหากนำค่าดัชนีการใช้พลังงาน (EUI) มาใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานแทนตัวชี้วัดเดิม บุคลากรจะมีระดับความพึงพอใจที่สูงขึ้น โดยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงาน ได้แก่ ระดับตำแหน่งหน้าที่ และหน่วยงานที่สังกัด สุดท้ายไม่พบความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงระหว่างความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานกับค่าดัชนีการใช้พลังงานที่นัยสำคัญทางสถิติ .05

Thesis Title	Analysis of Electrical Energy Utilization Index of Government Offices in Chiang Mai City Hall
Author	Mr. Nattadet Punyadee
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Associate Professor Prasert Rerkkriangkrai

ABSTRACT

The four objectives in this study are (1) to analyze for an energy consumption of each government office in a Chiang Mai City Hall, (2) to analyze for optimum mathematical model to determine an energy utilization index which depend on working and service characteristics, (3) to study for satisfaction level toward the energy saving implementation policy in each office, and (4) to study for understanding the factors that effect to satisfaction level toward the energy saving implementation policy of officers in each office in the Chiang Mai city hall. In this study, many data; electrical energy consumption, climate condition, building floor area, number of officers, working hours, number of customers, power of electrical appliances, and a level of satisfaction toward the energy saving implementation were considered and collected. Subsequently, the electrical energy utilization index (EUI) models were created by using multiple regression method.

The results showed that the energy consumption of all offices in Chiang Mai city hall; 25 offices, in 9 months period (October 2006 - June 2007) is 1,274,359 kWh. A whole building floor area is 21,572.34 m². So, the electrical energy utilization index of city hall is 59.07 kWh/m². The highest of EUI is 99.4 kWh/m² and the lowest EUI is 10.2 kWh/m². By using multiple regression method, it is showed that the energy utilization index can be determined by

dividing a energy consumption from mathematical model written below by a building floor area for each office. The mathematical model of energy consumption is depend on a building floor areas, a power of lamp, a power of air-condition, and a number of customers.

$$\text{Energy consumption} = 474.499 + 5079.386 \left\{ 0.334 \left(\frac{\text{Building Area} - 898.84}{2,030.74} \right) + 0.337 \left(\frac{\text{Lamp} - 10,082.25}{16,640.98} \right) + 0.335 \left(\frac{\text{Aircondition} - 56,428.33}{76,407.86} \right) \right\}^2 + 0.196 \text{ Customer} .$$

The results also showed that the satisfaction level toward the present energy saving implementation policy: 10 -15 percent in reducing the energy consumption as the indicator, is at moderate level. But if the EUI will be used as indicator for energy saving implementation policy, the satisfaction level is higher. The factors that effect to satisfaction level toward the energy saving implementation policy of officers are a working position and an office which the officers are working for. Finally, the linear correlation between the satisfaction toward the energy saving implementation policy and energy utilization index (EUI) was not found at 0.05 significant levels.