

### บทที่ 3

#### วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการจัดการและปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต เพื่อให้ผลการศึกษามีความถูกต้อง ชัดเจน และสามารถตรวจสอบข้อมูลและความถูกต้องของข้อมูลได้จึงต้องทำการออกแบบและกำหนดวิธีการศึกษารวมทั้งเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ดังวิธีการที่ได้แสดงไว้ในบทนี้

#### 3.1 ขั้นตอนการศึกษา

3.1.1 กำหนดค่ามาตรฐานการจัดการใช้พลังงานของหน่วยงานราชการตาม KPI

3.1.2 สํารวจการใช้พลังงานของอาคารภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ทั้งหมด

3.1.2.1 เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่และการใช้พลังงานของอาคารภายใน

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

3.1.2.2 เก็บข้อมูลด้านจำนวนบุคลากรและนักศึกษาภายใน

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

3.1.2.3 เก็บข้อมูลวันเวลาและการใช้อาคารของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ศูนย์รังสิต

3.1.2.4 จัดสํารวจการใช้พลังงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในอาคาร

3.1.2.5 ตรวจสอบจำนวนโคมไฟฟ้า และรูปแบบโคมไฟฟ้า

3.1.2.6 สรุปรีมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของโคมไฟฟ้า

3.1.2.7 ตรวจสอบการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ

3.1.2.8 สรุปรีมาณการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ

3.1.3 นำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการจัดการใช้พลังงานของส่วนราชการ ตาม KPI หากอาคารใดมีค่าเกินมาตรฐานให้ดำเนินการต่อไป และอาคารที่มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานให้เก็บไว้เพื่อทำในภาพรวมอีกครั้งหนึ่ง

3.1.4 วิเคราะห์หาดัชนีการใช้พลังงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ค่ากำลังไฟฟ้าต่อพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

3.1.4.1 เปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของโคมไฟฟ้าต่อพื้นที่ตามมาตรฐานการประหยัดพลังงานตามกฎหมายกระทรวง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2538 ต้องมีค่าไม่เกิน  $16 \text{ W/m}^2$

3.1.4.2 เปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ของเครื่องปรับอากาศต่อพื้นที่ตามมาตรฐาน การประหยัดพลังงานตามกฎหมายกระทรวง พ.ศ. 2538 ต้องมีค่าไม่เกิน 1.61 KW/ton

3.1.5 นำผลการวิเคราะห์ข้อ 3.1.4 มาศึกษาวิธีการจัดการเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างเหมาะสมและลดการใช้พลังงานไฟฟ้าให้อยู่ในค่ามาตรฐานการจัดการใช้พลังงานของส่วนราชการ

3.1.6 กำหนดแนวทางการบริหารจัดการใช้พลังงานสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร

3.1.7 นำผลจากข้อ 3.1.5 มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการจัดการใช้พลังงานของส่วนราชการ ตาม KPI หากอาคารใดมีค่าเกินมาตรฐานให้ดำเนินการต่อไป และอาคารที่มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานให้เก็บไว้เพื่อทำในภาพรวมอีกครั้งหนึ่ง

3.1.8 เมื่ออาคารทั้งหมดผ่านเกณฑ์มาตรฐานแล้วนำผลการวิเคราะห์ของทุกอาคารมารวมกัน เพื่อทำเป็นภาพรวมของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิตและดำเนินการตามข้อ 3.1.4 หากผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ให้ดำเนินการต่อไป

3.1.9 วิเคราะห์จุดคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์และเปรียบเทียบผลประหยัดในการลงทุนการบริหารจัดการใช้พลังงาน โดยใช้เครื่องมือการประเมินโครงการ งวดเวลาคืนทุน (Payback Period: PB) แบบ Static method

$$\text{งวดเวลาคืนทุน} = \frac{\text{เงินสดจ่ายลงทุนสุทธิ (Total Investment)}}{\text{ประหยัดได้ต่อปี (Annual Energy Cost Saving)}}$$

3.1.10 จัดทำรายงานผลการศึกษา

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 เครื่องวัดพลังไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และตัวประกอบกำลัง ยี่ห้อ CHAUVIN ARNOUX รุ่น C.A 8210

3.2.2 เครื่องวัดความเข้มของแสง ยี่ห้อ DIGICON รุ่น LX 70

3.2.3 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ยี่ห้อ TESTO 615

3.2.4 เครื่องวัดความเร็วลม ยี่ห้อ DIGICON รุ่น DA-43

3.2.5 เทปวัดระยะ 30 เมตร

3.2.6 กล้องถ่ายรูป ยี่ห้อ Casio

3.2.7 คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Misson Windows Vista™ Business Copyright 2007

Microsoft Corporation Processor: Intel(R) Core (TM) 2 Quad Q660 @ 2.40 GHZ

### 3.3 ช่วงเวลาการจัดเก็บข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลการสำรวจการใช้พลังงานของ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตั้งแต่ช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551

### 3.4 ข้อมูลอาคารที่ใช้ทำการศึกษา

#### 3.4.1 ข้อมูลเบื้องต้น

ชื่ออาคาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
ที่ตั้ง	เลขที่ 99 หมู่ 18 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
ลักษณะอาคาร	สถานศึกษามีโรงพยาบาล
ลักษณะการใช้งาน	อาคารเรียนและโรงพยาบาล
เวลาทำการ	24 ชั่วโมง/วัน 365 วัน/ปี
พื้นที่ใช้สอยรวม	1,051,788.64 ตารางเมตร
พื้นที่ปรับอากาศ	366,238.77 ตารางเมตร

#### 3.4.2 ข้อมูลการใช้พลังงาน

แรงดันไฟฟ้า	24 kV/416 โวลท์ (V)
การใช้พลังงาน	57,753,086.50 Kwh/ปี
คิดเป็นเงิน	184,102,634.40 บาท/ปี

### 3.5 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษากาการบริหารจัดการใช้พลังงานตามตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (Key Performance Index – KPI) ของอาคารภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

