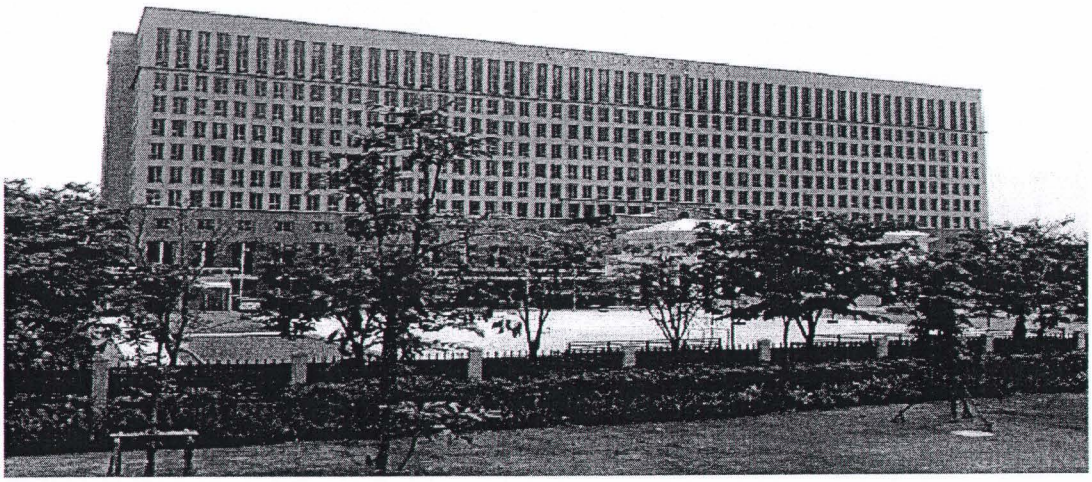
# บทที่ 3
# ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาการวางแผนการดำเนินการตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550 เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการตามกฎหมาย ให้กับอาคาร ศาลปกครอง ถนนแจ้งวัฒนะ การศึกษาจะมุ่งเน้นเฉพาะขั้นตอนการจัดการพลังงาน (Energy Management System) เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการ โดยมีวิธีการดำเนินการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาจะศึกษา 8 ขั้นตอนการจัดการพลังงานตามมาตรฐาน มาเป็นแนวทางการดำเนินการให้ครอบคลุมทุกด้าน คือ การตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน การประเมินสถานการณ์จัดการพลังงานเบื้องต้น การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน การประเมินศักย์ภาพการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน และแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน และการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน การตรวจติดตามและการประเมินการจัดการพลังงาน การทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน โดยผู้ศึกษาได้คัดเลือกอาคารศาลปกครอง มาดำเนินการตามโครงการ

## 3.1 ข้อมูลทั่วไป

อาคารศาลปกครอง ตั้งอยู่ภายใน ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 เลขที่ 120 ม. 3 ซ. แจ้งวัฒนะ 7 ถ. แจ้งวัฒนะ ต. ทุ่งสองห้อง อ. หลักสี่ จ. กรุงเทพมหานคร เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ประเภทสำนักงาน มีการเปิดใช้อาคารเมื่อปลายปี พ.ศ 2551 โดยบริษัท ธนารักษ์พัฒนาสินทรัพย์ จำกัด เป็นผู้บริหารจัดการโครงการและบริหารทรัพย์สินของอาคาร

อาคารศาลปกครอง เป็นอาคารสูง 11 ชั้น มีพื้นที่ใช้สอย 69,630 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ปรับอากาศ 56,540 ตารางเมตร และพื้นที่ไม่ปรับอากาศ 13,090 ตารางเมตร



รูปที่ 3.1 อาคารศาลปกครอง

### 3.2 ข้อมูลการใช้อาคาร

เนื่องจากอาคารศาลปกครอง เป็นอาคารประเภทสำนักงาน จะมีพนักงานประจำและประชาชนติดต่อราชการ โดยเฉลี่ยของผู้ใช้อาคาร จำนวน 1,400 คนต่อวัน โดยอาคารมีเวลาทำการดังนี้

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 07.30-17.00 น.

คิดเป็น 9.50 ชั่วโมง/วัน ,245 วัน/ปี

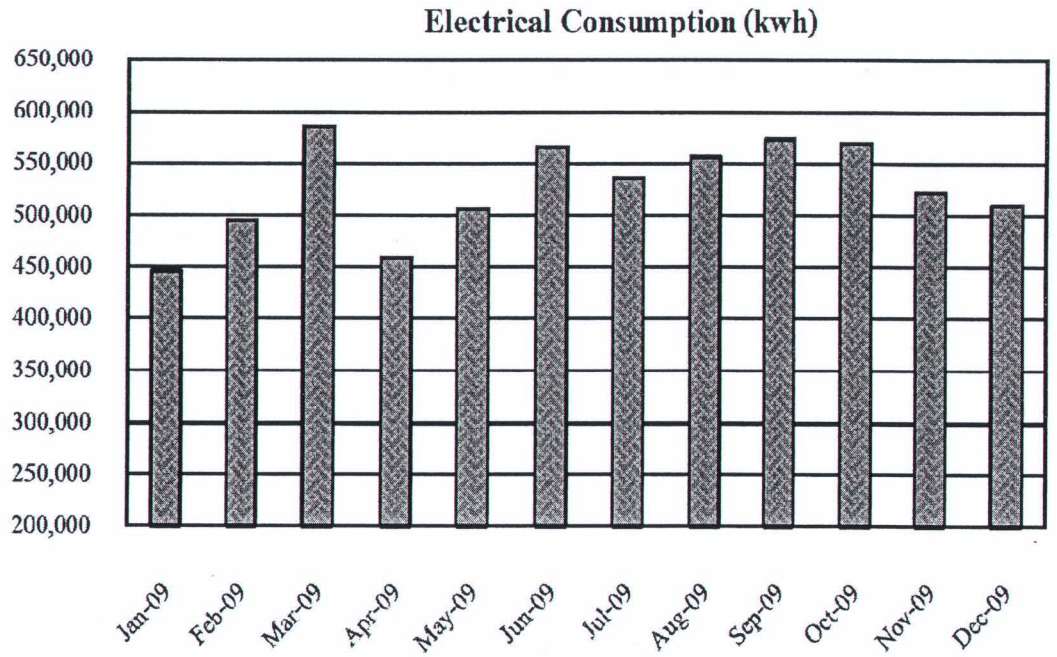
### 3.3 ข้อมูลการใช้พลังงาน

อาคารศาลปกครอง มีอุปกรณ์ระบบหลักแบ่งเป็น3 ระบบใหญ่ได้ดังต่อไปนี้

ระบบไฟฟ้ากำลังและสื่อสารประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ ดังนี้ ระบบการจ่ายไฟฟ้า (Power Distribution System) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting System) ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System) ระบบโทรศัพท์ (Telephone System) ระบบเสียง(Sound System) ระบบโทรทัศน์และวิทยุรวม ((Master Antenna Television System) ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Standby Generator)

ระบบเครื่องกลและปรับอากาศประกอบด้วยระบบย่อย ดังนี้ ระบบปรับอากาศ (Air Condition System) ระบบระบายอากาศ (Ventilation System) ระบบควบคุมควันไฟ (Smoke Control System) ระบบลิฟต์ (Lift System) ระบบบันไดเลื่อน (Elevator System) ระบบป้องกันอัคคีภัย (Fire Protection)

ระบบสุขาภิบาลจะประกอบด้วยระบบย่อยดังนี้ ระบบน้ำประปา (Cold Water System) ระบบระบายน้ำเสีย (Waste Water System) ระบบบำบัดน้ำเสีย (Waste Trement ) โดยมีการใช้พลังงานระหว่างเดือน ม.ค –ธ.ค พ.ศ. 2552 ดังรูปที่ 3.2




รูปที่ 3.2 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารศาลปกครอง

การใช้พลังงานของอาคารศาลปกครอง ตั้งแต่เริ่มเปิดใช้อาคารตั้งแต่ปลายปี 2551 ได้มีการเก็บข้อมูลเพื่อใช้เปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นปีฐานของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่จะต้องดำเนินการในการจัดการพลังงานในอาคารศาลปกครองระหว่างเดือน ม.ค –ธ.ค พ.ศ. 2552 โดยเฉลี่ยมีการใช้พลังงานประมาณ 527,333 kWh ในช่วงปีแรกที่มีการเปิดใช้อาคาร ซึ่งยังอยู่ในช่วงของการปรับตั้งอุปกรณ์งานระบบต่างๆ ให้ทำงานตามวัตถุประสงค์ตามที่ได้ออกแบบไว้ จึงยังไม่ได้เริ่มดำเนินการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบและมีแบบแผนด้วยมาตรฐานการจัดการและให้สอดคล้องเพื่อเป็นไปตามขั้นตอนของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2550

### 3.4 ขั้นตอนการศึกษาในการวางระบบการจัดการพลังงาน

ในการศึกษาดำเนินการวางระบบการจัดการพลังงานซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนใหญ่ๆ ทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 จัดทำโครงสร้างหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน โดยกำหนดเป็นโครงสร้างจากผังบริหารขององค์กร จากขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบ ของบุคลากรในทุกๆตำแหน่ง โดยจัดให้มีผู้แทนจากฝ่ายต่างๆเข้าร่วมเป็นคณะทำงาน

3.4.2 ดำเนินการประเมินสถานการณ์จัดการพลังงานเบื้องต้นของอาคารศาลปกครอง โดยการประเมินเปรียบเทียบ เพื่อทำให้ทราบถึงการจัดการด้านพลังงานของอาคารศาลปกครองในปัจจุบันว่า มีจุดอ่อนหรือจุดแข็งในด้านใด และนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงการได้แนวทางและแผนดำเนินการจัดการพลังงานภายในอาคารต่อไป โดยมีคณะทำงานต้องดำเนินการโดยใช้ตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix : EMM) ในการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานของอาคาร

3.4.3 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มการกำหนดนโยบาย สำหรับการจัดการพลังงาน เพื่อจัดทำนโยบายอนุรักษ์พลังงาน โดยนำผลของการประเมินสถานการณ์การจัดการพลังงานมาเป็นกรอบนโยบาย

3.4.4 จัดทำการประเมินค้นหาศักยภาพการใช้พลังงาน ของอาคารศาลปกครองในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยเริ่มจากการเก็บข้อมูล ตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน และประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ กล่าวคือเป็นการมุ่งเน้นไปยังกระบวนการและอุปกรณ์ที่มีการใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูง ว่ามีการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่าและเป็นไปตามข้อกำหนดที่ควรจะเป็นของแต่ละอุปกรณ์หรือไม่ หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายและวางแผนงานด้านการอนุรักษ์พลังงานต่อไป

3.4.5 ดำเนินการกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานหลังจากการประเมินศักยภาพทางเทคนิคเพื่อค้นหามาตรการอนุรักษ์พลังงาน ที่จะต้องกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานเพื่อนำไปสู่การกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน และรวมทั้งจัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้มีแผนงานที่จะดำเนินการให้บรรลุสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ได้อย่างเป็นระบบโดยเฉพาะแผนการฝึกอบรม และกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

3.4.6 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน เพื่อติดตามความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานว่ามีการดำเนินการเป็นไปตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในแผนงานหรือไม่ ซึ่งหากมีความล่าช้าหรือการปฏิบัติไม่เป็นไปตามเป้าหมายและแผนงานที่วางไว้ โดยผู้ศึกษาจะจัดทำตารางการวิเคราะห์หาสาเหตุว่าทำไมการดำเนินงานจึงไม่ประสบผลตามที่ได้วางไว้ พร้อมทั้งตัวอย่างตารางแนวทางแก้ไขในการดำเนินงานเพื่อปรับปรุง

ให้การทำงานบรรลุตามเป้าหมาย ในการดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งการตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน

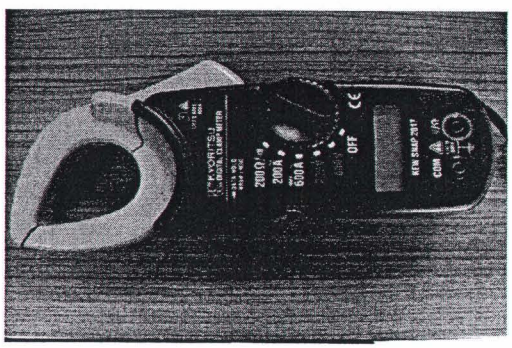
3.4.7 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มการปฏิบัติการตรวจติดตามและการประเมินการจัดการพลังงาน เพื่อให้ทราบถึงปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการที่ผ่านมา โดยกำหนดจากผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กรเพื่อติดตามและตรวจสอบวิธีการจัดการพลังงานที่จัดทำขึ้นว่ามีการปฏิบัติงานตามแผน และดำเนินการจัดการพลังงานที่จัดทำขึ้นหรือไม่ รวมทั้งรวบรวมเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำเป็นรายงานการตรวจติดตามขององค์กร

3.4.8 จัดทำตัวอย่างแบบฟอร์มการทบทวน วิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน เป็นการดำเนินการที่ต่อเนื่องมาจากตรวจประเมินการจัดการพลังงานโดยนำผลการประเมินการจัดการพลังงานจากการตรวจติดตามภายในมาวิเคราะห์ความเหมาะสม จุดอ่อนจุดแข็ง กิจกรรมหรือการดำเนินการที่เป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์พลังงานขององค์กร

## 3.5 เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

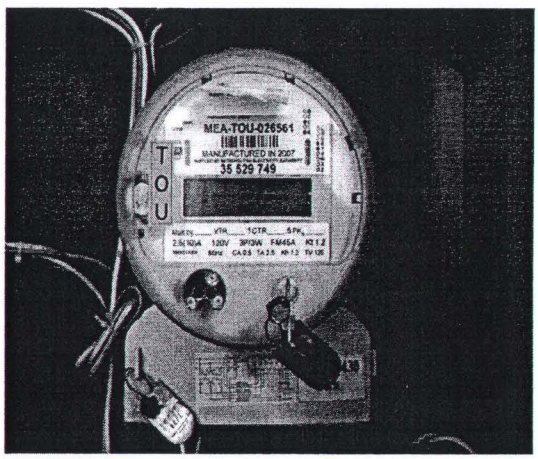
ในการตรวจวัดและดำเนินการเก็บข้อมูลการวัดวิเคราะห์การใช้พลังงานของอุปกรณ์งานระบบวิศวกรรมประกอบอาคาร มีเครื่องมือวัดที่ใช้ดังต่อไปนี้

3.5.1 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter) ผลิตภัณฑ์ FLUKE รุ่น2017 ใช้สำหรับวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ในระบบต่างๆ (รูปที่ 3.3) สามารถใช้วัดค่าแรงดันกระแสสลับได้ในช่วง 200 V.-600 V. และวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ในช่วง 200 A.-600 A.ใช้สำหรับวัดค่าทางไฟฟ้าในส่วนย่อยของระบบประกอบอาคารเพื่อใช้ในการพิจารณาการใช้ไฟฟ้าในแต่ละอุปกรณ์ โดยมีความคลาดเคลื่อนซึ่งทดสอบโดยผู้ผลิต $\pm$ 1%



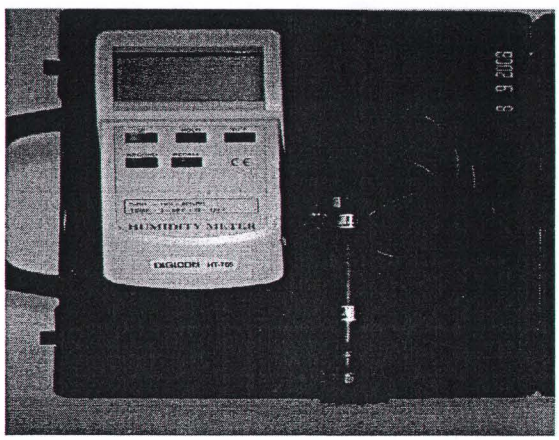

รูปที่ 3.3 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบคล้องวัด

3.5.2 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า (TOU Meter) ซึ่งเป็นของการไฟฟ้านครหลวง รุ่นSL3AD เป็นเครื่องมือวัดที่ช่วยในการบันทึกการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารซึ่งสามารถตรวจวัด ค่าความต้องการกำลังไฟฟ้า (kVA.,kW.) และหน่วยการใช้ไฟฟ้า (kW-h.) (รูปที่ 3.4) สำหรับการบันทึกค่าการใช้พลังงานของไฟฟ้าทั้งอาคาร โดยมีความคลาดเคลื่อนซึ่งทดสอบตามมาตรฐานโดยผู้ผลิต Class 1




รูปที่ 3.4 มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า

3.5.3 เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer) ผลิตภัณฑ์ DIGICON รุ่นHT 775 ใช้สำหรับวัดค่าอุณหภูมิ และความชื้น ย่านการตรวจวัดความชื้น 10-95% RH ย่านการวัดอุณหภูมิ 0-50 C (รูปที่ 3.5) โดยมีความคลาดเคลื่อนซึ่งทดสอบโดยผู้ผลิต$\pm$ 1%

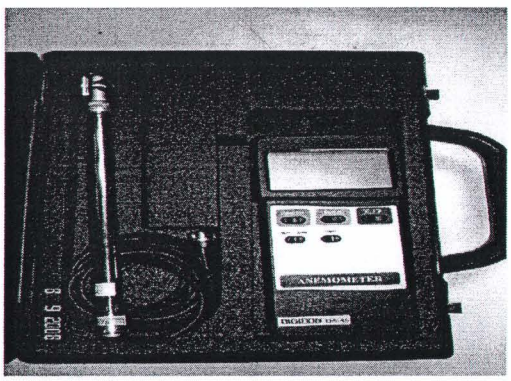



รูปที่ 3.5 เครื่องวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

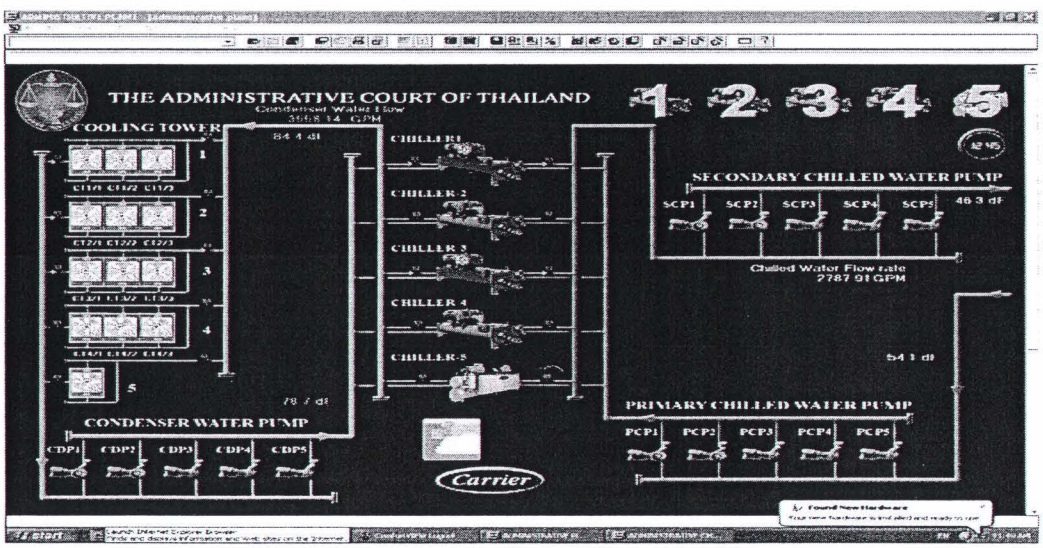


3.5.4 เครื่องวัดความเร็วลม (Anemometer) ผลิตภัณฑ์ DAGICON รุ่น DA 42 ใช้สำหรับวัดความเร็วลม ย่านการวัด 0.4~30.0 m/s , 1.4~108 km/h , 80~5910 f/min , 0.8~58.3 knots (รูปที่ 3.6) โดยมีความคลาดเคลื่อนซึ่งทดสอบโดยผู้ผลิต± 2 %




รูปที่ 3.6 เครื่องวัดค่าความความเร็วลม

3.5.5 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (Carrier Comfort Network) ผลิตภัณฑ์ CARRIER เป็นระบบที่มีความสามารถในการควบคุม โดยใช้โครงข่ายต่อแบบ Communication Network (RS485) ในการควบคุมการทำงานของ Chiller Water Plant ทั้งระบบโดยสั่งงานให้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องทำน้ำเย็น เครื่องสูบน้ำเย็น เครื่องส่งลมเย็น คูลลิ่งทาวเวอร์ ที่ติดตั้งภายในอาคารเพื่อความสะดวดในการควบคุมการใช้งาน (รูปที่ 3.7)




รูปที่ 3.7 ระบบควบคุมอัตโนมัติ
ที่มา: ระบบBAS อาคารศาลปกครอง

**3.6 ขั้นตอนในการดำเนินการและประเมินผลการศึกษา**

ในการศึกษาจัดทำตั้งแต่เตรียมการในการจัดการพลังงานโดยดำเนินการตามขั้นตอนทั้ง 8 ด้าน และจะใช้การสร้างแบบฟอร์ม กำหนดรหัสของแบบประเมิน กำหนดผู้เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม ในการดำเนินการในขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง ถึงผลของการดำเนินการ และจะใช้ข้อมูลของเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้งานจริงในการดำเนินการประเมิน วิเคราะห์ ตรวจสอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้น ดังนี้

3.6.1 ขั้นตอนที่ 1. กำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงานขององค์กร มีขั้นตอนดังนี้

3.6.1.1 กำหนดเป็นแบบฟอร์มนโยบายพลังงาน กำหนดรหัสของแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.1.2 กำหนดเป็นแบบฟอร์มประกาศแต่งตั้งผู้จัดการพลังงานกำหนดรหัสของแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.1.3 กำหนดเป็นแบบฟอร์มประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารด้านพลังงาน กำหนดรหัสเลขของแบบฟอร์มและ กำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.1.4 กำหนดแบบฟอร์มประกาศแต่งตั้งคณะทำงานด้านอนุรักษ์พลังงาน กำหนดรหัสเลขของแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.2 ขั้นตอนที่ 2. การประเมินสถานะการใช้พลังงานเบื่องต้น มีขั้นตอนและการประเมินดังนี้

3.6.2.1 ใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินสถานะเบื้องต้น โดยกำหนดรหัสของแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.2.2 ใช้แบบแสดงกราฟสถานะเบื้องต้นการจัดการพลังงาน (Energy Management Matrix : EMM) โดยกำหนดรหัสของแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.3 ขั้นตอนที่ 3. การประชาสัมพันธ์ มีขั้นตอนและการประเมินดังนี้

3.6.3.1 ใช้แบบสำรวจการรับรู้ ข่าวสาร เกี่ยวกับระบบการจัดการพลังงาน โดยกำหนดรหัสของแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.4 ขั้นตอนที่ 4. การประเมินศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงาน มีขั้นตอนและการประเมินดังนี้

3.6.4.1 การประเมินศักยภาพของอุปกรณ์ในการอนุรักษ์พลังงานนั้นจะต้องมีการตรวจวัดค่าพลังงานจึงต้องใช้สมการทางด้านวิศวกรรมเพื่อคำนวณหาความสามารถหรือประสิทธิภาพของอุปกรณ์ในการนำมาวิเคราะห์การใช้พลังงานและในการปรับปรุงเพื่อให้อุปกรณ์ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้

1.1 การหาความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องส่งลมเย็น

ในการหาความสามารถในการทำความเย็นสามารถหาได้จากสมการ

$$T_R = [4.5 * Q * (Hr - Hs)] \quad (3.1)$$

เมื่อ

$T_R$ คือ ความสามารถในการทำความเย็น หน่วยเป็น Ton of Refrigeration

Q คือ ปริมาณลมหมุนเวียนผ่านคอยล์เย็น หน่วยเป็น ลบ.ม/นาที

Hr คือ เอนธาลปีของลมกลับ หน่วยเป็น kJ/kg

Hs คือ เอนธาลปีของลมจ่าย หน่วยเป็น kJ/kg

1.2 การหาอัตราการไหลของน้ำผ่านคอยล์ทำความเย็นในเครื่องส่งลมเย็น

ในการหาอัตราการไหลสามารถหาได้จากสมการ

$$Q^{\circ}w = T_R \times 24 / \Delta T \quad (3.2)$$

เมื่อ

$T_R$ คือ ความสามารถในการทำความเย็น หน่วยเป็น Ton of Refrigeration

$\Delta T$ คือ ผลต่างของอุณหภูมิน้ำเย็นเข้าและออกจากคอยล์ทำความเย็น หน่วยเป็น $^{\circ}F$

$Q^{\circ}w$ คือ ปริมาณน้ำไหลผ่านคอยล์ทำความเย็นในหน่วย GPM

1.3 การคำนวณหาประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมสามารถ

ในการหาประสิทธิภาพสามารถหาได้จากสมการ

$$\eta = Q^{\circ}_A \times TSP / 6350 \times BHP \quad (3.3)$$

เมื่อ

$Q^{\circ}_A$ คือ ปริมาณลมหรืออัตราการไหลของลม หน่วยเป็น ft3/min

TSP คือ Total Static Pressure หน่วยเป็น In of Water

BHP คือ กำลังไฟฟ้าที่ใช้หน่วยเป็น HP นำเข้าสมการ โดย 1 HP = 0.746 kW

1.4 การหาการคำนวณหาอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (energy efficiency ratio: EER) ของเครื่องทำน้ำเย็นหรือเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ในการหาอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานสามารถหาได้จากสมการ

$$EER = Rc / Pc \left(\frac{Btu/h}{w}\right) \quad (3.4)$$

เมื่อ

EER คือ อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน

Rc คือ ความสามารถในการทำความเย็น หน่วยเป็น_Btu/h

Pc คือ ค่ากำลังไฟฟ้าของคอมเพรสเซอร์ หน่วยเป็น W

1.5 การหาการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (coefficient of performance : COP)

ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะสามารถหาได้จากสมการ

$$COP = RE / Wc \qquad (3.5)$$

เมื่อ

COP คือ ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ

RE คือ ความสามารถในการทำความเย็น หน่วยเป็น_Btu/h

Wc คือ งานที่ใช้ขับคอมเพรสเซอร์ หน่วยเป็น W

1.6 การหาการคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าที่ ใช้จริงเท่ากับ

ในการหาค่ากำลังไฟฟ้าสามารถหาได้จากสมการ

$$P = V I \qquad \text{สำหรับ 1 เฟส} \qquad (3.6)$$

$$P = \sqrt{3}\, VI\, \cos\theta \qquad \text{สำหรับ 3 เฟส} \qquad (3.7)$$

เมื่อ

P คือ กำลังไฟฟ้า หน่วยเป็น kW

V คือ แรงดันไฟฟ้า หน่วยเป็น Volt

I คือ กระแสไฟฟ้า หน่วยเป็น Amp

โดยการคำนวนวัดค่าแล้วนำมาเปรียบเทียมกับตารางแสดงเกณฑ์ระดับประสิทธิภาพตามมาตรฐานสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนดังตารางที่ 3.2

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ระดับประสิทธิภาพ

| ระดับ (เบอร์) | เกณฑ์ | ระดับประสิทธิภาพ (EER) |
|---|---|---|
| 1 | ต่ำ | EER < 7.6 |
| 2 | พอใช้ | 7.6 < EER < 8.6 |
| 3 | ปานกลาง | 8.6 < EER < 9.6 |
| 4 | ดี | 9.6 < EER < 10.6 |
| 5 | ดีมาก | EER > 10.6 |

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ซึ่งการตรวจวัดค่าพลังงานเพื่อในการประเมินศักยภาพของอุปกรณ์นั้นในการศึกษาจะจัดทำเป็นตารางเพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณ

3.6.5 ขั้นตอนที่ 5. การกำหนดมาตรการเป้าหมายและคำนวนผลตอบแทนทางการเงิน มีขั้นตอนและการประเมินดังนี้

3.6.5.1 กำหนดแบบฟอร์มมาตรการอนุรักษ์พลังงาน โดยกำหนดรหัสแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.5.2 กำหนดแบบฟอร์มแผนการอนุรักษ์พลังงาน โดยกำหนดรหัสแบบฟอร์ม และกำหนดผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.6 ขั้นตอนที่ 6. การจัดแผนปฏิบัติการมีขั้นตอนดังนี้

3.6.6.1 กำหนดแบบฟอร์มแผนปฏิบัติการเพื่อรองรับมาตรการอนุรักษ์พลังงาน โดยกำหนดรหัสแบบฟอร์ม และกำหนดผู้เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.7 ขั้นตอนที่ 7. การดำเนิการตามแผนปฏิบัติการมีขั้นตอนดังนี้

3.6.7.1 กำหนดแบบฟอร์มการเฝ้า ติดตาม และวัดผลมาตรการอนุรักษ์พลังงาน โดยกำหนดรหัสแบบฟอร์ม และกำหนดผู้เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

3.6.8 ขั้นตอนที่ 8. การทบทวนผลการดำเนินงานมีขั้นตอนดังนี้

3.6.8.1 กำหนดแบบฟอร์มการดำเนินงานตามมาตรการเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดรหัสแบบฟอร์ม และกำหนดผู้เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบ

**3.7 การประเมินผลสำเร็จด้านการจัดการพลังงาน**

ในการประเมินผลสำเร็จของการศึกษาการนำระบบการจัดการพลังงานมาใช้ในองค์กร ในการจัดทำการประเมินผลด้วยวิธีดังต่อไปนี้

3.7.1 โดยใช้ผลของการดำเนินการทบทวนแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงานและแผนการดำเนินการปฏิบัติการตามเป้าหมาย

3.7.2 โดยใช้การคำนวณผลประหยัดในแต่ละมาตรการที่ดำเนินการ เพื่อเปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดกับตามข้อกำหนดข้อกฎหมายหรือจากค่ามาตรฐานผู้ผลิต แล้วนำมาสรุปผลการศึกษา