

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุความแตกต่างของพลังงานที่ใช้จริงกับพลังงานที่ได้จากโปรแกรม BEC v.1.0.6 โดยใช้อาคารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ตามแบบมาตรฐานในงานวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการศึกษา

การสำรวจวิเคราะห์ข้อมูลอาคาร แนวทางในการสำรวจอาคารการใช้พลังงานมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การสำรวจลักษณะทางกายภาพ

- ประเภทของโครงสร้างและขนาดของอาคาร
- ทิศทางและตำแหน่งของอาคาร
- วัสดุก่อสร้างของอาคาร
- ขนาดและพื้นที่ช่องแสงในอาคาร และลักษณะแผงกันแดดให้ตัวอาคาร
- พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร
- การกำหนดตำแหน่งของห้องต่างๆ ภายในอาคาร

3.1.2 การสำรวจข้อมูลงานระบบไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร

- กำหนดตำแหน่งดวงโคม ชนิด และขนาดของดวงโคมที่ใช้ในอาคาร
- ข้อมูลวงจรในการเปิด - ปิด ดวงโคมและตำแหน่งสวิตซ์ไฟฟ้าในอาคาร
- ข้อมูลระดับความส่องสว่างในอาคาร
- พิจารณาลักษณะการทำงานในแต่ละพื้นที่ที่มีการติดตั้งดวงโคม
- ข้อมูลตารางการใช้งานระบบแสงสว่างในแต่ละห้อง

3.1.3 การสำรวจข้อมูลลักษณะการใช้งานของผู้ใช้อาคาร

- ข้อมูลตารางใช้การทำงานของผู้ใช้อาคาร

- พิจารณาจำนวนผู้ใช้อาคารในแต่ละช่วงเวลา

3.1.4 การสำรวจข้อมูลการใช้พลังงานในอาคาร

- ข้อมูลตารางการเปิด – ปิดหรือตารางการทำงาน ขนาด จำนวนและตำแหน่งของเครื่องปรับอากาศ
- ข้อมูลการใช้พลังงานในอาคารแยกแต่ละกิจกรรม
- ข้อมูลอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร
- ข้อมูลการใช้พลังงาน ไฟฟ้าที่ผ่านมาทั้งปริมาณ ค่าใช้จ่ายและความต้องการใช้พลังงานในอาคาร ของอาคารจากใบเสร็จค่าไฟฟ้า
- การสำรวจข้อมูลสภาพอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์

3.2 รวบรวมข้อมูลกายภาพและข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า

3.2.1 รวบรวมข้อมูลของอาคารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานีเขต 1 ทางกายภาพ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้ง ความสูง ทิศทาง พื้นที่ใช้สอย การใช้งานภายในอาคาร วัสดุก่อสร้างอาคาร สัดส่วนของช่องเปิดต่อผนังทึบในแต่ละทิศ พืชพรรณ อาคารหรือสิ่งก่อสร้างใกล้เคียงและจำนวนผู้ใช้งานในแต่ละพื้นที่ ตารางเวลาการทำงาน

3.2.2 รวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานีเขต 1 ได้แก่ ชนิด จำนวน กำลังไฟฟ้าประสิทธิภาพ ตารางเวลาการใช้งานของระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยรวบรวมค่าไฟฟ้าที่ใช้จริงของอาคารในปี พ.ศ. 2561 ทั้ง 12 เดือน

3.3 ประเมินการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร

เพื่อให้ทราบถึงปัญหาด้านพลังงานของอาคาร เปรียบเทียบพลังงานจริงที่ใช้จริงกับโปรแกรม BEC v.1.0.6 ประกอบด้วย

3.3.1 ปริมาณการใช้พลังงานโดยรวมของอาคาร แบ่งเป็นระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบอุปกรณ์ไฟฟ้า

3.3.2 ค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของกรอบอาคาร

3.3.3 ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดของพื้นที่ใช้งาน

3.3.4 ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ

3.4 ศึกษาความคลาดเคลื่อนของผลการใช้พลังงานของอาคารที่ได้จากโปรแกรม BEC v.1.0.6 กับค่าการใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจริง

3.4.1 เปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของข้อมูลการใช้งานอาคารที่เกิดขึ้นจริงกับค่าเริ่มต้นในโปรแกรม BEC v.1.0.6

3.4.2 เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของค่าปริมาณการใช้พลังงานของอาคารตลอดปีที่สามารถได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของโปรแกรม BEC v.1.0.6 กับค่าพลังงานที่เกิดขึ้นจริง โดยดูจากค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 12 เดือน

3.5 สรุปผลการศึกษา

สรุปสาเหตุ ปัญหาที่เป็นข้อจำกัดสำหรับการนำผลการศึกษาไปใช้งานจริงของโปรแกรม BEC v.1.0.6 ที่ทำให้ค่าพลังงานไฟฟ้าแตกต่างกัน และอภิปรายผล

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.6.1 โปรแกรม Building Energy Code version 1.0.6 หรือ BEC v.1.0.6

เป็นโปรแกรมสำหรับการคำนวณประเมินปริมาณการใช้พลังงานของอาคารตรวจสอบความสอดคล้องของแบบอาคารต่อเกณฑ์มาตรฐานการอนุรักษ์ประสิทธิภาพพลังงานของอาคารโดยกระทรวงพลังงาน ได้ออกกฎกระทรวงกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการอนุรักษ์พลังงานในอาคารขึ้นมา ซึ่งมีผลบังคับใช้กับอาคารที่จะขออนุญาตก่อสร้างใหม่หรือตัดแปลงอาคารที่มีขนาดตั้งแต่ 2000 ตร.ม.ขึ้นไป โดยจะตรวจสอบการใช้พลังงานตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบว่าเป็นตามกฎหมายหรือไม่ แล้วจึงอนุญาตให้ก่อสร้างหรือตัดแปลงได้ ข้อดีของ BEC ที่เห็นได้ชัด คือ มีการออกแบบให้ประหยัดพลังงานรวมถึงติดตั้งอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง ผลลัพธ์ที่ได้คือ ค่าใช้จ่ายพลังงานต่ำ ซึ่งส่งผลดีทั้งต่อเจ้าของอาคารที่ช่วยประหยัดเงินและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม (ศูนย์ประสานงานการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน . 2557) สำหรับการโปรแกรมต้องมี

การกรอกข้อมูลต่างๆ ของอาคารและระบบต่างๆ ที่จำเป็นให้ครบถ้วน เพื่อให้โปรแกรมสามารถแสดงผลประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของอาคารและระบบต่างๆ ได้ถูกต้องแม่นยำ

รายละเอียด วิธีการติดตั้งโปรแกรมและข้อมูลที่ต้องป้อนลงในโปรแกรม ได้แก่

- ใช้เบราว์เซอร์ Internet Explorer หรือ Google Chrome เข้าเว็บไซต์ www.2e-building.com
- เลือกหัวข้อ Download ในแถบด้านบนของเว็บไซต์
- เลือกโปรแกรมประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร BEC V.1.0.6 เพื่อดาวโหลด
- เลือกไฟล์ที่ดาวโหลดชื่อ BEC V106.rar และทำการแตกไฟล์ Winrar
- เลือกโฟลเดอร์ชื่อ BEC_v.1.0.6 ที่ได้จากการแตกไฟล์และเลือกไอคอนชื่อ BEC เพื่อเริ่มใช้งานโปรแกรม

3.6.2 ข้อมูลอาคารเบื้องต้น ประกอบด้วย

ชื่ออาคาร (Project Name)

ประเภทของอาคาร (Type)

จังหวัดที่ตั้งของอาคาร (Location)

3.6.3 Database ข้อมูลรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ

- Envelope : ข้อมูลรายละเอียดของวัสดุและส่วนประกอบต่างๆ
 - Material รายละเอียดของวัสดุที่จะประกอบเป็นส่วนของผนัง
 - Component of Section รายละเอียดส่วนประกอบของผนัง
 - Section of Wall รายละเอียดของ Section ที่จะเป็นผนัง
- Wall : รายละเอียดของผนัง
 - Lighting System รายละเอียดของชุดโคมไฟ
 - A/C System รายละเอียดของระบบปรับอากาศ
 - Other รายละเอียดของอุปกรณ์อื่นๆ

3.6.4 Building Model การจำลองอาคาร

- Building Zone : ข้อมูลรายละเอียด ชื่อของโซนในอาคาร พื้นที่ของโซน รายการอุปกรณ์ต่างๆของโซน กรอบอาคาร อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ

3.6.5 Report

- Envelope System : รายงานสมรรถนะด้านการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังและหลังคาโดยรวมของทั้งอาคาร โดยแบ่งตามด้านของผนัง รวมถึงผลการประเมินเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกรอบอาคาร
- Lighting System : รายงานสมรรถนะด้านพลังงานและผลการประเมินเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- Dx Air-Conditioning Unit : รายงานสมรรถนะด้านพลังงานและผลการประเมินเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของระบบปรับอากาศ
- Whole Building Energy : รายงานสมรรถนะด้านพลังงานและผลประเมินการใช้พลังงานโดยรวมของทั้งอาคาร