บทที่ 1
บทนำ

สภาพภูมิอากาศของประเทศไทย จัดอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ซึ่งมีอุณหภูมิที่สูงเกือบตลอดทั้งปี และพบว่าในปัจจุบันจากปัญหาทางสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นผลให้มีแนวโน้มที่อุณหภูมิอากาศจะสูงขึ้น ซึ่งอยู่นอกขอบเขตสภาวะน่าสบาย ในขณะที่การทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ภายในอาคาร มีความต้องการสภาพอุณหภูมิ, ความชื้นและความเร็วลมที่อยู่ในสภาวะน่าสบาย แต่ในข้อจำกัดต่าง ๆ ทางด้านกายภาพของที่ตั้ง และสภาพแวดล้อมของอาคารที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการใช้ระบบ Passive System ได้อย่างเพียงพอ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเลือกระบบเครื่องกล (Active System) ที่จะสามารถปรับสภาวะแวดล้อมให้เป็นไปตามความต้องการ และความสะดวกสบายในการควบคุม จากสถิติของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยพบว่าปริมาณความต้องการในการใช้ไฟฟ้าของระบบเครื่องปรับอากาศ มีอัตราส่วนเป็นร้อยละ 60 ของการใช้ไฟฟ้าตามบ้านพักอาศัย, ศูนย์การค้า, อาคารสำนักงาน, อาคารพาณิชย์, โรงพยาบาล และโรงแรม ทั้งยังมีอัตราการใช้ที่เพิ่มสูงขึ้นประมาณร้อยละ 10 ต่อปี ในปัจจุบันความต้องการการใช้เครื่องปรับอากาศในประเทศไทยเพิ่มขึ้นปีละประมาณ 4 แสนเครื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเมืองที่มีความเจริญสูง อย่างเช่นในกรุงเทพมหานคร ที่มีการก่อสร้างอาคารต่างๆ เพิ่มมากขึ้น การใช้พลังงานไฟฟ้าก็ยิ่งทวีเพิ่มมากตามไปด้วย ทำให้การออกแบบอาคารที่จะสร้างขึ้นใหม่ หรือแม้แต่อาคารเดิมก็ต้องหาแนวทางที่จะลดการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในช่วงของการใช้อาคาร โดยมุ่งเน้นไปที่การลดการใช้ไฟฟ้าของระบบเครื่องปรับอากาศ ที่เป็นสาเหตุหลักของการใช้ไฟฟ้าในปริมาณสูง

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันการศึกษาที่มีอาคารต่างๆจำนวนมาก ซึ่งในแต่ละปีต้องใช้งบประมาณที่สูงเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า จากรายงานการศึกษาการใช้ไฟฟ้าของอาคารต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปรากฏว่าในปี 2538 มีการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งหมด 31,000 เมกกะวัตต์ คิดเป็นเงินงบประมาณที่ต้องใช้ไปถึง 58 ล้านบาทต่อปี โดยในช่วงปี 2537 - 2538 มีแนวโน้มการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 6.35 เปอร์เซ็นต์ และค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 31.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหากการใช้ไฟฟ้าดำเนินไปในลักษณะนี้แล้ว คาดว่าอย่างน้อยจะต้องใช้เงินงบประมาณเป็นค่า

ไฟฟ้าในปี 2540 ประมาณ 100 ล้านบาท ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาที่จะต้องรีบดำเนินการแก้ไขเพื่อให้สามารถลดอัตราการใช้ไฟฟ้าลง และเพื่อให้การแก้ไขปัญหาตรงกับสาเหตุมากที่สุด จึงต้องทราบปัจจัยหลักที่ทำให้การใช้ไฟฟ้าสูงขึ้น และจากการรายงานการศึกษาพบว่า อาคารส่วนมากที่มีการใช้ระบบปรับอากาศจะใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศเป็นอัตราส่วนที่มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารทั้งหมด ดังนั้นแนวทางที่จะลดการใช้ไฟฟ้าของอาคารได้อย่างเหมาะสมและตรงกับเป้าหมายที่สุดก็คือ การหาแนวทางที่จะลดการใช้ไฟฟ้าในระบบปรับอากาศของอาคาร ซึ่งภาระการทำความเย็น (Cooling load)ของระบบปรับอากาศนั้น มีอิทธิพลมาจากทั้งปัจจัยภายในอาคาร และจากภายนอกอาคาร ในด้านปัจจัยภายในอาคารนั้นส่วนมากเกิดจากความต้องการ และความจำเป็นของผู้ใช้สอยเอง ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าไปปรับเปลี่ยนแก้ไข ส่วนปัจจัยภายนอกนั้นเกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากพลังงานความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบ โดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งและทิศทางของดวงอาทิตย์ที่ทำมุมองศากับด้านต่างๆ ของอาคารในแต่ละช่วงเวลาที่ไม่เท่ากัน ทำให้แต่ละห้องที่อยู่ในตำแหน่งต่างๆของอาคารนั้น มีช่วงเวลาที่เกิดภาระการทำความเย็นสูงสุด (Peak load) ที่แตกต่างกัน ด้วยลักษณะเช่นนี้จึงให้ความสนใจปัญหาที่เกิดขึ้นสองประการคือ ทำให้ต้องมีการใช้ขนาดของเครื่องปรับอากาศให้เพียงพอ ที่จะรองรับกับภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้น เป็นผลให้ต้องมีการใช้ขนาดของเครื่องปรับอากาศ ให้เพียงพอที่จะรองรับกับภาระการทำความเย็นสูงสุด ที่เกิดขึ้นในแต่ละห้องซึ่งเกิด Peak load ไม่ตรงกัน ทำให้การทำงานของเครื่องปรับอากาศจะใช้เต็มประสิทธิภาพก็เฉพาะช่วงเวลาที่เกิด Peak load เท่านั้น อันเป็นการใช้งานที่ไม่เต็มประสิทธิภาพกับขนาดของเครื่อง และปัญหาประการที่สองก็คือ ลักษณะของการใช้งานของอาคารซึ่งส่วนมากเป็นอาคารเรียนนั้นไม่ได้มีการใช้ห้องเรียนตลอดทั้งวัน แต่ละวันก็ไม่ได้ใช้ในเวลาเดียวกัน อาจมีการเปลี่ยนแปลงสลับห้องที่ใช้ และบางห้องก็ไม่มีการใช้งานในบางเวลา ด้วยลักษณะของการใช้พื้นที่เหล่านี้ หากสามารถทราบถึงภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นกับแต่ละห้อง ในเวลาต่างๆ ก็จะสามารถจัดการการใช้งานพื้นที่ส่วนต่างๆ ให้สอดคล้องกับภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นได้

ดังนั้นในการวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้น และลักษณะการใช้งานของพื้นที่ในอาคาร เพื่อหาแนวทางการจัดการการใช้พื้นที่ ให้สามารถลดขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวม และลดภาระการทำความเย็นลง อันจะเป็นการช่วยลดพลังงานการใช้ไฟฟ้าในอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเป็นแนวทางที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับอาคารอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักที่จะศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อภาระการทำความเย็นของอาคาร เพื่อหาแนวทางในการลดการใช้พลังงาน และขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวมจากวัตถุประสงค์หลัก ได้จำแนกเป็นวัตถุประสงค์ย่อยได้ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตัวแปร และแหล่งความร้อนที่มีอิทธิพลต่อภาระการทำความเย็นในอาคาร
2. ศึกษาลักษณะของภาระการทำความเย็น ที่เกิดขึ้นกับห้องที่อยู่ในตำแหน่งต่างๆของอาคาร อันเนื่องมาจากปัจจัยที่มีอิทธิพล
3. จัดการการใช้พื้นที่ภายในอาคาร ให้สอดคล้องกับภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้น เพื่อลดขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวม และลดการใช้พลังงานในการทำความเย็นของอาคาร
4. ประเมินผลที่ได้ในลักษณะของการลดขนาดระบบปรับอากาศโดยรวมของอาคารที่เป็นกรณีศึกษา โดยการเปรียบเทียบกรณีที่นำเสนอกับกรณีที่ใช้ในปัจจุบัน

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1. ห้องที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่แตกต่างกันของอาคาร โดยมีลักษณะทางกายภาพ และการใช้งานของห้องที่คล้ายกัน จะมีผลให้ลักษณะของภาระการทำความเย็น และเวลาในการเกิด Peak Load ของห้องทั้งสองมีลักษณะใกล้เคียงกัน
2. ห้องที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งและทิศทางที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะห้องด้านทิศตะวันออก และด้านทิศตะวันตกที่มีพื้นที่กระจก และลักษณะการใช้งานของห้องที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อลักษณะของการเกิดภาระการทำความเย็นและเวลาในการเกิด Peak Load ที่แตกต่างกันมาก
3. ลักษณะที่แตกต่างกันของห้องในกรณีของข้อ 1 และข้อ 2 เมื่อมีการจัดการการใช้พื้นที่ด้วยวิธี Cooling load sharing กรณีของห้องที่มีลักษณะทางกายภาพ และการใช้งานที่แตกต่างกันมาก จะสามารถลดขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวมลงได้มากกว่ากรณีของห้องที่มีลักษณะทางกายภาพ และการใช้งานของห้องที่คล้ายกัน
4. อาคารที่มีความแตกต่างกันของการใช้งาน(จำนวนคน และช่วงเวลาในการใช้งาน)รวมทั้ง External Load ที่เกิดขึ้นในเวลาที่ต่างกัน จะสามารถลดขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวมลงได้มาก เมื่อมีการจัดการการใช้พื้นที่ให้ใช้ระบบปรับอากาศร่วมกัน(Cooling load sharing)

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้เน้นไปในการแก้ไขปัญหากับสภาพอาคารจริง(Retrofit approach) โดยการวัดค่าอุณหภูมิ, การคำนวณภาระการทำความเย็น และบันทึกข้อมูลจากลักษณะการใช้งานที่เกิดขึ้นเฉพาะกับอาคารกรณีศึกษา โดยได้จำกัดขอบเขตไว้ดังนี้

1. ขอบเขตของลักษณะอาคารที่เลือกศึกษา

1.1 กำหนดลักษณะอาคารที่มีความเหมาะสมในการศึกษา เฉพาะอาคารที่มีการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในเป็นห้องๆแยกจากกัน และมีการใช้ระบบปรับอากาศ โดยเป็นอาคารที่มีแนวโน้มในการใช้พลังงานในปริมาณสูง

1.2 ลักษณะอาคารและที่ตั้ง(Building and site) เพื่อให้ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาที่เกิดภาระการทำความเย็นสูงสุด(Peak load) ของห้องต่างๆ มีความชัดเจนจึงกำหนดให้ลักษณะอาคารมีด้านที่ได้รับอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์ อยู่ในทิศตะวันออก - ตะวันตก และส่วนของอาคารที่ศึกษาจะต้องไม่ได้รับผลกระทบจากอาคารข้างเคียง หรือได้รับผลน้อยมาก เพื่อให้สภาพอากาศโดยรอบอาคาร มีลักษณะที่แปรผันใกล้เคียงกับข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาที่มีการวัดค่าจากหอสังเกตการณ์

1.3 ลักษณะการใช้งานของอาคาร ได้จำกัดประเภทของการใช้งานไว้สองแบบคือ การใช้งานในลักษณะงานประจำ ที่มีการใช้พื้นที่ค่อนข้างถาวร และประเภทการใช้งานที่ไม่ประจำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ในแต่ละภาคการศึกษา

2. ขอบเขตของการศึกษา

2.1 ในการศึกษาเกี่ยวกับภาระการทำความเย็นของห้องต่างๆในอาคารนั้น ได้ใช้วิธีการวัดค่า และบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นในสภาพจริง เฉพาะช่วงเวลาที่สามารถกระทำได้เท่านั้น ส่วนค่าที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรงได้ใช้วิธีการคำนวณภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นจากปัจจัยต่างๆ โดยกำหนดตามสภาพจริงของห้อง ตามวิธีการของ ASHRAE(American society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) และค่าสภาพอากาศที่ใช้ในการคำนวณ (เนื่องจากไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ตลอดทั้งปี)จะใช้ข้อมูลสภาพอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาเป็นหลัก

2.2 เพื่อความเหมาะสมกับเวลาที่มีจำกัด จึงเลือกพื้นที่ ที่ศึกษาเฉพาะบางส่วน หรือบางชั้นของอาคารที่มีความเหมาะสมเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาครอบคลุมทั้งอาคาร

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3 ศึกษาลักษณะการใช้งานของพื้นที่อาคาร โดยมุ่งศึกษาเฉพาะช่วงเวลาในการใช้งาน(ตารางเวลาในการใช้ห้อง) จำนวนของผู้ใช้ห้องในแต่ละวัน ประเภทและลักษณะของการใช้งานของแต่ละห้องเท่านั้น ไม่ได้ศึกษาในรายละเอียดความต้องการของผู้ใช้อาคาร

2.4 การเสนอแนวทางการแก้ปัญหาเป็นการประเมินผล และพิสูจน์ให้ปรากฏโดยคาดการณ์ผลที่ได้จากการคำนวณ และวิเคราะห์จากความเป็นไปได้เท่านั้น ไม่ได้ทำการพิสูจน์ผลกับอาคารจริง

1.5 <u>ระเบียบวิธีวิจัย</u>

ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยที่เน้นไปในการแก้ไขปัญหากับสภาพอาคารจริง(Retrofit approach)โดยใช้ข้อมูลบางส่วนที่ได้จากสภาพจริง ประกอบกับการคำนวณ เพื่อศึกษาถึงภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถลำดับขั้นตอนการวิจัยได้ดังนี้

ขั้นตอนแรก เป็นการกำหนดเลือกอาคารที่จะเป็นกรณีศึกษา แล้วกำหนดพื้นที่หรือส่วนของอาคารที่มีความเหมาะสมกับงานวิจัย ตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ดังนี้

ลักษณะของอาคาร กำหนดให้เป็นอาคารที่มีการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในเป็นห้องแยกจากกัน และมีการใช้ระบบปรับอากาศ ทั้งนี้จะต้องเป็นอาคารที่มีแนวโน้มในการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่สูงด้วย

ลักษณะอาคารและที่ตั้ง เพื่อให้ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาที่เกิดภาระการทำความเย็นสูงสุด ของห้องต่างๆ มีความชัดเจน จึงกำหนดให้ลักษณะอาคารมีด้านที่ได้รับอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์ ในทิศตะวันออก-ตะวันตก ซึ่งมีอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ลักษณะการใช้พื้นที่อาคาร ได้แบ่งเป็นสองประเภทตามวัตถุประสงค์หลักที่จะศึกษาคือ ประเภทที่มีการใช้พื้นที่เป็นประจำค่อนข้างถาวร เช่น ส่วนธุรการ ห้องพักอาจารย์ และประเภทที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ห้องเรียน

จากแนวทางที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ หรือส่วนของอาคารที่จะเลือกเป็นกรณีศึกษานี้ ทำให้สามารถกำหนดอาคารที่มีความเหมาะสมกับงานวิจัยนี้ได้สองอาคาร คือ อาคารครุศาสตร์ทดแทนอาคารเรียน 3 ซึ่งเป็นอาคารที่เปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2537 โดยเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 8 ชั้น มีพื้นที่อาคาร 11,717 ตารางเมตร โดยเป็นพื้นที่ ที่ติดระบบปรับอากาศ 3086.50 ตารางเมตร โดยใช้ระบบปรับอากาศแบบ Central Air Conditioning System

ขนาด 45.60 ตัน และระบบ Split type อีก 268.30 ตัน ซึ่งกำลังจะมีการติดตั้งระบบนี้เพิ่มเติมอีก จากการเปรียบเทียบพื้นที่ และขนาดระบบปรับอากาศของอาคารครุศาสตร์กับอาคารอื่นๆ พบว่า เป็นอาคารที่มีแนวโน้มในการใช้พลังงานไฟฟ้าที่สูงมากอาคารหนึ่ง ส่วนอาคารหลังที่สอง คือ อาคารการศึกษานานาชาติ(กลุ่มอาคารวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) เป็นอาคารสูง 20 ชั้นที่พึ่งเริ่มมีการใช้งานในบางส่วน จึงได้กำหนดเฉพาะพื้นที่ที่เปิดใช้งานแล้ว และมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ จึงกำหนดให้พื้นที่บางส่วนภายในอาคารทั้งสองอาคารนี้เป็นพื้นที่ ที่ใช้ในการศึกษาสำหรับการวิจัยนี้

ขั้นตอนที่ 2. การศึกษารายละเอียดของอาคาร

2.1 ลักษณะของตัวอาคาร โดยศึกษาจากแบบรายละเอียดของอาคารที่ใช้ในการก่อสร้าง รวมทั้งแบบที่มีการแก้ไขปรับเปลี่ยนการใช้สอยไปจากที่ได้ออกแบบไว้เดิม รายละเอียดต่างๆนี้นำไปใช้ประกอบการคำนวณภาระการทำความเย็น

2.2 ลักษณะการใช้พื้นที่ภายในอาคาร เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลของพื้นที่ที่ศึกษา โดยประกอบด้วยช่วงเวลาในการใช้งาน, จำนวนผู้ใช้ในแต่ละวัน, ประเภทและลักษณะการใช้งานของแต่ละห้อง เพื่อให้สามารถวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการจัดการการใช้พื้นที่ และเป็นค่าที่ใช้ประกอบการคำนวณภาระการทำความเย็น

ขั้นตอนที่ 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ข้อมูลจากสภาพจริงของอาคาร ที่มีอิทธิพลต่อภาระการทำความเย็นในอาคาร(ตามวัตถุประสงค์ที่ 1) โดยประกอบไปด้วยข้อมูลของสภาพอากาศ เช่น ค่าอุณหภูมิภายใน และภายนอกห้องปรับอากาศ, ความชื้นสัมพัทธ์, ค่าการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ และค่าอุณหภูมิผิวภายในวัสดุต่างๆของห้อง เช่น ฝ้าเพดาน, ผนังภายนอก, ผนังภายใน, กระจก, พื้น, ประตู เป็นต้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการคำนวณ โดยตำแหน่งที่วัดค่าต่างๆนั้น ต้องเป็นตำแหน่งที่มีอิทธิพลต่อภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ที่ศึกษาโดยตรง และบันทึกค่าอย่างต่อเนื่องทุกๆ 30 นาที ตลอดช่วงเวลาที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ(8.00 - 16.00 น.) ซึ่งเป็นเวลาที่มีอิทธิพลโดยตรงจากรังสีดวงอาทิตย์ และเป็นช่วงเวลาการทำงานของห้องต่างๆ ในสภาพปกติ

3.2 ข้อมูลสภาพอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ประกอบไปด้วย ค่าอุณหภูมิอากาศ, ความชื้นสัมพัทธ์, ค่าการแผ่รังสีดวงอาทิตย์, ทิศทางและความเร็วลม เป็นต้น เพื่อให้สามารถได้ข้อมูลมาใช้คำนวณได้ตลอดทั้งปี ทำให้ได้ค่าภาระการทำความเย็นของพื้นที่ที่ศึกษาตลอดทั้งปี

ขั้นตอนที่ 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การคำนวณภาระการทำความเย็น(จากวัตถุประสงค์ที่ 2) โดยใช้ข้อมูลสภาพอากาศที่ได้จากการวัดในพื้นที่โดยตรง รวมกับค่าที่ได้จากข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลของอาคารซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลของตัวอาคาร และลักษณะการใช้พื้นที่ ค่าภาระการทำความเย็นที่คำนวณได้นี้ จะแสดงออกมาในรูปของ Profile load โดยการเขียนเป็นกราฟ ซึ่งจะทำให้ทราบลักษณะของ Profile load และ Peak load ของวันที่มีอุณหภูมิสูงสุดของทุกๆ เดือน

การวิเคราะห์ Distribution load นอกจากการพิสูจน์สมมุติฐานข้อที่ 1 และ 2 แล้ว การวิเคราะห์ Distribution load ที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน และฤดูกาล อาจจะใช้เป็นแนวทางในการจัด Occupancy schedule ของอาคารให้สอดคล้องกับ Load ที่เกิดขึ้นได้

การวิเคราะห์ประเภทและลักษณะการใช้พื้นที่ จะใช้ในการจัดกลุ่มพื้นที่ใช้สอยที่มี Peak load ที่ไม่ตรงกัน ให้สามารถ Operate ระบบปรับอากาศร่วมกัน เพื่อการกระจาย Load ให้สม่ำเสมอ โดยพิจารณาความสัมพันธ์กับ Load ที่เกิดขึ้นในเวลาต่างๆ ซึ่งจะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ 3

ขั้นตอนที่ 5. การประเมินผล เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดเครื่องปรับอากาศ และการใช้พลังงาน ของกรณีที่นำเสนอ กับสภาพการใช้อาคารตามปกติ เพื่อเป็นการพิสูจน์สมมุติฐานข้อที่ 3 โดยประเมินความเป็นไปได้ในลักษณะของการลดขนาดของระบบโดยรวม ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่สี่ เพื่อประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของแนวทางที่ศึกษา

ขั้นตอนที่ 6. การสรุปผลและเสนอแนะ ในการสรุปผลจะเป็นการสรุปผลที่ได้ เพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ ส่วนการเสนอแนะ จะเป็นแนวทางในการจัดการการใช้พื้นที่ภายในอาคารที่เป็นกรณีศึกษา ตลอดจนข้อจำกัดและปัญหาของงานวิจัย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยนี้มีการศึกษาถึงลักษณะของภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นกับห้องในตำแหน่งต่างๆ ของอาคาร ร่วมกับการศึกษาลักษณะของการใช้พื้นที่และช่วงเวลาในการใช้งาน(Occupancy Schedule) ซึ่งจะสามารถกำหนดแนวทางจัดการการใช้พื้นที่ภายในอาคาร ให้สามารถลดขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวม และการใช้พลังงานลง ด้วยแนวทางดังต่อไปนี้

1. การลดขนาดของระบบปรับอากาศโดยรวม ด้วยการจัดการการใช้พื้นที่ ให้สามารถใช้ระบบปรับอากาศร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับการใช้งานในสภาพความเป็นจริง ที่มีการใช้งานที่แตกต่างกันของแต่ละห้อง(ช่วงเวลา และจำนวนผู้ใช้)

2. การลดการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศลง เนื่องจากการลดขนาดของระบบโดยรวม และการเปลี่ยนระบบให้มีค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ(Coefficient of Performance : COP)ที่มีค่าสูงขึ้น ซึ่งมีอัตราการใช้พลังงานที่ต่ำลง

3. การลดการใช้พลังงานในการทำความเย็นจากการจัดการการใช้พื้นที่ ให้สอดคล้องกับภาระการทำความเย็นที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาของห้อง เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการใช้งานในเวลาที่ห้องมีภาระการทำความเย็นจากภายนอกที่สูง ซึ่งจะช่วยลดค่า Peak Load ของห้องลง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย