



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาเปรียบเทียบภาระการคำนวณความเย็นของห้องนอน
แต่ละประเภท กรณีศึกษาของโครงการ วินคอนโด พหลโยธิน

**Education Compare of Cooling Load of Each bedroom
Of Wynn Condo Phaholyothin**

โดย

นาย สมพล กิริยา 5811100036

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 3 ปีการศึกษา 2560

หัวข้อโครงการ

การศึกษาเปรียบเทียบภาระการคำนวณความเย็นของ ห้องนอน
แต่ละประเภท กรณีศึกษาของโครงการ วินคอนโด พหลโยธิน
Education Compare of Cooling Load of Each Bedroom of
Wynn Condo Phaholyothin

รายชื่อผู้จัดทำ

นาย สมพล กิริยา 5811100036

ภาควิชา

วิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการการสอบโครงการ

.....
(ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย) อาจารย์ที่ปรึกษา

.....กรรมการกลาง
(อาจารย์ชุตระกูล สิริไพบูลย์)

.....กรรมการกลาง
(อาจารย์ ขาณิดา พิทยานนท์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ.ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

ชื่อโครงการ	: การศึกษาเปรียบเทียบภาระการทำความเย็นของห้องนอน แต่ละประเภท กรณีศึกษาโครงการ วินคอนโด พหลโยธิน
ชื่อนักศึกษา	: นาย สมพล กิริยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	: ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย
ระดับการศึกษา	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	: วิศวกรรมเครื่องกล
คณะ	: วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ ปีการศึกษา	: 3/2560

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการคำนวณภาระการทำความเย็นและค่าไฟฟ้ามาเปรียบเทียบกับมาตรฐานในการเลือกเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมของชั้น 6 ชั้น 7 และชั้น 8 ซึ่งเป็นชั้นที่มีความร้อนสูงสุดเรียงตามลำดับของอาคารวินคอนโด พหลโยธิน โดยเลือกใช้วิธีการคำนวณแบบภาระการทำความเย็นด้วยปัจจัยชี้แอลที่ดี และเขียนสูตรการคำนวณภาระการทำความเย็นใน โปรแกรมสำเร็จรูป และเลือกการวัดค่าไฟฟ้าโดยการอ่านมิเตอร์และคำนวณใน โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อความแม่นยำและช่วยประหยัดเวลาในการคำนวณ ในการคำนวณขนาดภาระการทำความเย็นและค่าไฟฟ้าใช้เวลาระหว่าง 8.00 น. ถึง 16.00 น. โดยมีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่แปรเปลี่ยนตาม อุณหภูมิ เวลา และทิศทางและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง ดังนั้นผลรวมของภาระการทำความเย็นในแต่ละห้องนอนคือภาระการทำความเย็นที่จะใช้เลือกขนาดของเครื่องปรับอากาศให้ตรงกับมาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ และให้ทราบถึงค่าไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

ผลจากการศึกษาพบว่า เวลาที่เกิดภาระการทำความเย็นสูงสุดที่เวลา 16.00 น. ในแต่ละวัน ได้ผลการทำความเย็นของแบบห้อง A1G, B14, A1, A3F, A3A, B3 ในชั้น 6 ชั้น 7 และ 8 อยู่ที่ 11,630 Btu/h ซึ่งตรงกับมาตรฐานของเครื่องปรับอากาศที่ 12,000 Btu/h และแบบห้อง B11, A1D, A2G, A1A, A3D ในชั้น 6 ชั้น 7 และ 8 อยู่ที่ 8,885 Btu/h ซึ่งตรงกับมาตรฐานของเครื่องปรับอากาศที่ 9,000 Btu/h ได้เปรียบค่าไฟฟ้าในทั้ง 3 ชั้น แบบห้อง A1G ชั้น 6 ได้ค่าไฟฟ้าน้อยที่สุดอยู่ที่ 268 บาท/เดือน และ แบบห้อง B11 ชั้น 8 ได้ค่าไฟฟ้ามากที่สุดอยู่ที่ 508 บาท/เดือน ซึ่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดอยู่ที่ 0.3590 CO₂ EQ Emission โดยการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ชั้นสูงสุดคือ ปลูกต้นไม้ ต้นต้นลิลาวดี ต้นศรีตรัง ต้นแสงจันทร์ จะช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 9-15 กิโลกรัม/ต่อปี หรือ 0.0410 กิโลกรัม/ต่อวัน

คำสำคัญ : การศึกษาเปรียบเทียบ,ภาระการทำความเย็น,ห้องนอน,โครงการ วินคอนโด พหลโยธิน

Project Title : Comparison of Cooling Load of Each Bedroom
Of Wynn Condo Phaholyothin

By : Sompon Kiriya

Advisor : Dr. Chanchai Wiroonritichai

Degree : Bachelor of Engineering

Major : Mechanical Engineering

Faculty : Engineering

Semester / Academic Year : 3/2017

Abstract

This study had the objectives to calculate the cooling load and electricity compared with the standard air conditioners for 6th, 7th, 8th floors. Since they have the most heat at the Wynn Condo Phaholyothin Building. The cooling load calculation method was used for calculating the cooling load in the program, and chose a power meter by reading the meter and calculated in the program. For precision and time saving of the calculation, and to calculate the cooling load size and electricity took place between 8:00 to 14:00 pm. The influence of the environment varies with temperature, time, direction and electrical equipment in the room. The sum of cooling load in each bedroom is the cooling load, which was used with the size of the air conditioner to match with the standard air conditioner and know the electricity cost per month.

The results of the study found that the maximum cooling load each day was at 04:00pm. The cooling load of the rooms A1G, B14, A1, A3F, A3A, on the 6th, 7th, and 8th floor was at 11,630 Btu/h meets the standard of air conditioning at 12,000 Btu/h. The B11, A1D, A2G, A1A, A3D on the 6th, 7th, and 8th floor was at 8,885 Btu/h meets with standard of air conditioning at 9,000 Btu/h, compared the electricity for three floors. The 6th floor of A1G has the lowest electricity cost of 268 Baht/month and the B11 room, 8th floor has the most electricity cost of 508 Baht/month.

Keywords : Education Compare, Cooling Load, Bedroom, Wynn Condo Phaholyothin

Approved by


กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้เข้ามาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท แก้วกฤษ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 21 สิงหาคม 2560 ถึงวันที่ 8 ธันวาคม 2560 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมายสำหรับ (โครงการ) หรือรายงานสหกิจศึกษานี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณทรงวุฒิ กองแก้ว ตำแหน่ง ผู้จัดการโครงการ
2. คุณปริญญ์ ศรีมิ่ง ตำแหน่ง วิศวกรสนาม
3. ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นายสมพล กิริยา

วันที่ 9 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	2

บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	3
2.1.1 การระการทำความเย็น	4
2.1.2 ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน	7
2.1.3 มาตรฐานเครื่องปรับอากาศ	8
2.1.4 มาตรฐานการใช้พลังงานตามกฎหมายอาคาร	10
2.1.5 ทฤษฎีการคำนวณค่าไฟฟ้า	15
2.1.6 ทฤษฎีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	16
2.1.7 ทฤษฎีการสร้างตารางคำนวณ	17
2.1.8 ทฤษฎีความร้อนของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า	18
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา	
2.2.1 โครงการปรับปรุงระบบปรับอากาศ แผนกต้อนรับ	21
2.2.2 การคำนวณภาระความเย็นและการเลือกเครื่องปรับอากาศ	21
2.2.3 การคำนวณภาระการทำความเย็นเพื่อหาเครื่องปรับอากาศ ร้าน สเวนเซ่นส์	21

สารบัญ

หน้า

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	22
3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน	23
3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร	24
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	24
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	24
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	24
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	25
3.8 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้	28
3.9 วิธีการสร้างตารางและการใช้สูตรในโปรแกรมสำเร็จรูป	29

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

4.1 ผลการคำนวณภาระการทำความเย็นชั้น 6 ชั้น 7 และ 8	35
4.1.1 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A1G	36
4.1.2 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ B14	39
4.1.3 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ B11	43
4.1.4 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A1D	47
4.1.5 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A1	49
4.1.6 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A3F	52
4.1.7 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A3A	54
4.1.8 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A2G	57
4.1.9 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ B3	59
4.1.10 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A1A	62
4.1.11 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบ A3D	64
4.1.12 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 7 แบบ A1G	67
4.1.13 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 7 แบบ B14	70
4.1.14 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 7 แบบ B11	74
4.1.15 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 7 แบบ A1D	77

	หน้า
4.2.13 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ B14	134
4.2.14 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ B11	135
4.2.15 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A1D	135
4.2.16 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A1	136
4.2.17 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A3F	136
4.2.18 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A3A	137
4.2.19 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A2G	137
4.2.20 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ B13	138
4.2.21 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A1A	138
4.2.22 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบ A3D	139
4.2.23 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A1G	139
4.2.24 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ B14	140
4.2.25 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ B11	140
4.2.26 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A1D	141
4.2.27 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A1	141
4.2.28 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A3F	142
4.2.29 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A3A	142
4.2.30 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A2G	143
4.2.31 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ B13	143
4.2.32 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A1A	144
4.2.33 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบ A3D	144

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง	145
5.2 ข้อเสนอแนะ	148

บรรณานุกรม	149
ประวัติผู้จัดทำ	151

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	2
ตารางที่ 2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,082.06 Btu/h	8
ตารางที่ 2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,487.58 Btu/h	9
ตารางที่ 2.1.4 ตารางเลือกเครื่องปรับอากาศ	11
ตารางที่ 2.1.4 รายละเอียดในการตรวจเช็ค	13
ตารางที่ 2.1.7 ประโยชน์การสร้างตาราง	17
ตารางที่ 4.1 ค่าแฟกเตอร์	35
ตารางที่ 4.1.1 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง A1G	39
ตารางที่ 4.1.3 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B14	42
ตารางที่ 4.1.9 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11	46
ตารางที่ 4.1.12 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง A1G	70
ตารางที่ 4.1.13 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B14	73
ตารางที่ 4.1.14 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11	77
ตารางที่ 4.1.23 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง A1G	100
ตารางที่ 4.1.24 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B14	104
ตารางที่ 4.1.25 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11	107
ตารางที่ 5.1.1 ผลการคำนวณชั้น 6	145
ตารางที่ 5.1.1 ผลการคำนวณชั้น 7	146
ตารางที่ 5.1.1 ผลการคำนวณชั้น 8	147

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 ตัวอย่างระบบทำความเย็น	1
รูปที่ 2.1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับภาระการทำความเย็น	5
รูปที่ 2.1.4 การติดตั้งคอยล์ร้อน	12
รูปที่ 2.1.4 การติดตั้งคอยล์เย็น	12
รูปที่ 2.1.8 หลอดไฟยี่ห้อ PHILIPS ชูเปอร์ลักซ์ 40 W	19
รูปที่ 2.1.8 โทรทัศน์ Sharp รุ่น LC-32LE180M ขนาด 32 นิ้ว 80 W	19
รูปที่ 2.1.8 ตู้เย็น Samsung RT25FGRADUT/ST 9.1 Q 100 W	20
รูปที่ 2.1.8 คอมพิวเตอร์ยี่ห้อ Acer Aspire X3950 Q 200 W	20
รูปที่ 3.1 ที่ตั้ง บริษัท แก้วกฤษ จำกัด	22
รูปที่ 3.2 อาคาร วินคอนโด พหลโยธิน 52	23
รูปที่ 3.3 ตำแหน่งงานในโครงการ อาคาร วินคอนโด พหลโยธิน 52	24
รูปที่ 3.7.1 แบบแปลน	25
รูปที่ 3.7.2 ตำแหน่งติดตั้งเครื่องทำความเย็น	26
รูปที่ 3.7.3 มิเตอร์ไฟฟ้าก่อนเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง	26
รูปที่ 3.7.4 เปิดเครื่องทำความเย็นตั้งแต่เวลา 08.00-16.00 น.	27
รูปที่ 3.7.5 เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง	27
รูปที่ 3.7.6 มิเตอร์หลังเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า	28
รูปที่ 3.9.1 การใส่เส้นตาราง	29
รูปที่ 3.9.2 การเลือกเส้นขอบ	30
รูปที่ 3.9.3 การเลือกเส้นขอบ	30
รูปที่ 3.9.4 การพิมพ์ข้อความ	31
รูปที่ 3.9.5 การผสานเซลล์	31
รูปที่ 3.9.6 การลบเส้น	32
รูปที่ 3.9.7 การเลือกเส้นขอบนอก	32
รูปที่ 3.9.8 สูตรที่ใช้	33
รูปที่ 3.9.9 ผลรวมของค่า Btu ทั้งหมด	34
รูปที่ 4.1.1 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A1G	36
รูปที่ 4.1.1 แบบชั้น ชั้น 6 แบบ A1G	36

	หน้า
รูปที่ 4.1.2 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ B14	39
รูปที่ 4.1.2 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ B14	40
รูปที่ 4.1.3 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ B11	43
รูปที่ 4.1.3 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ B11	44
รูปที่ 4.1.4 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A1D	47
รูปที่ 4.1.4 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A1D	47
รูปที่ 4.1.5 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A1	49
รูปที่ 4.1.5 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A1	50
รูปที่ 4.1.6 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A3F	52
รูปที่ 4.1.6 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A3F	52
รูปที่ 4.1.7 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A3A	54
รูปที่ 4.1.7 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A3A	55
รูปที่ 4.1.8 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A2G	57
รูปที่ 4.1.8 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A2G	57
รูปที่ 4.1.9 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ B3	59
รูปที่ 4.1.9 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ B3	60
รูปที่ 4.1.10 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A1A	62
รูปที่ 4.1.10 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A1A	62
รูปที่ 4.1.11 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A3D	64
รูปที่ 4.1.11 แบบชั้น 6 ห้อง แบบ A3D	65
รูปที่ 4.1.1 แบบขยายห้องชั้น 6 แบบ A1G	67
รูปที่ 4.1.1 แบบชั้น ชั้น7 แบบ A1G	67
รูปที่ 4.1.2 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ B14	70
รูปที่ 4.1.2 แบบชั้น 7 แบบ B14	71
รูปที่ 4.1.3 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ B11	74
รูปที่ 4.1.3 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ B11	74
รูปที่ 4.1.4 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A1D	77
รูปที่ 4.1.4 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A1D	78
รูปที่ 4.1.5 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A1	80
รูปที่ 4.1.5 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A1	80
รูปที่ 4.1.6 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A3F	82

	หน้า
รูปที่ 4.1.6 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A3F	83
รูปที่ 4.1.7 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A3A	85
รูปที่ 4.1.7 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A3A	85
รูปที่ 4.1.8 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A2G	87
รูปที่ 4.1.8 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A2G	88
รูปที่ 4.1.9 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ B3	90
รูปที่ 4.1.9 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ B3	90
รูปที่ 4.1.10 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A1A	92
รูปที่ 4.1.10 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A1A	93
รูปที่ 4.1.11 แบบขยายห้องชั้น 7 แบบ A3D	95
รูปที่ 4.1.11 แบบชั้น 7 ห้อง แบบ A3D	95
รูปที่ 4.1.1 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A1G	97
รูปที่ 4.1.1 แบบชั้น ชั้น 8 แบบ A1G	98
รูปที่ 4.1.2 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ B14	101
รูปที่ 4.1.2 แบบชั้น 8 แบบ B14	101
รูปที่ 4.1.3 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ B11	104
รูปที่ 4.1.3 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ B11	105
รูปที่ 4.1.4 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A1D	108
รูปที่ 4.1.4 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A1D	109
รูปที่ 4.1.5 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A1	111
รูปที่ 4.1.5 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A1	111
รูปที่ 4.1.6 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A3F	113
รูปที่ 4.1.6 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A3F	114
รูปที่ 4.1.7 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A3A	116
รูปที่ 4.1.7 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A3A	116
รูปที่ 4.1.8 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A2G	118
รูปที่ 4.1.8 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A2G	119
รูปที่ 4.1.9 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ B3	121
รูปที่ 4.1.9 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ B3	121
รูปที่ 4.1.10 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A1A	123
รูปที่ 4.1.10 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A1A	124

รูปที่ 4.1.11 แบบขยายห้องชั้น 8 แบบ A3D

หน้า

126

รูปที่ 4.1.11 แบบชั้น 8 ห้อง แบบ A3D

126

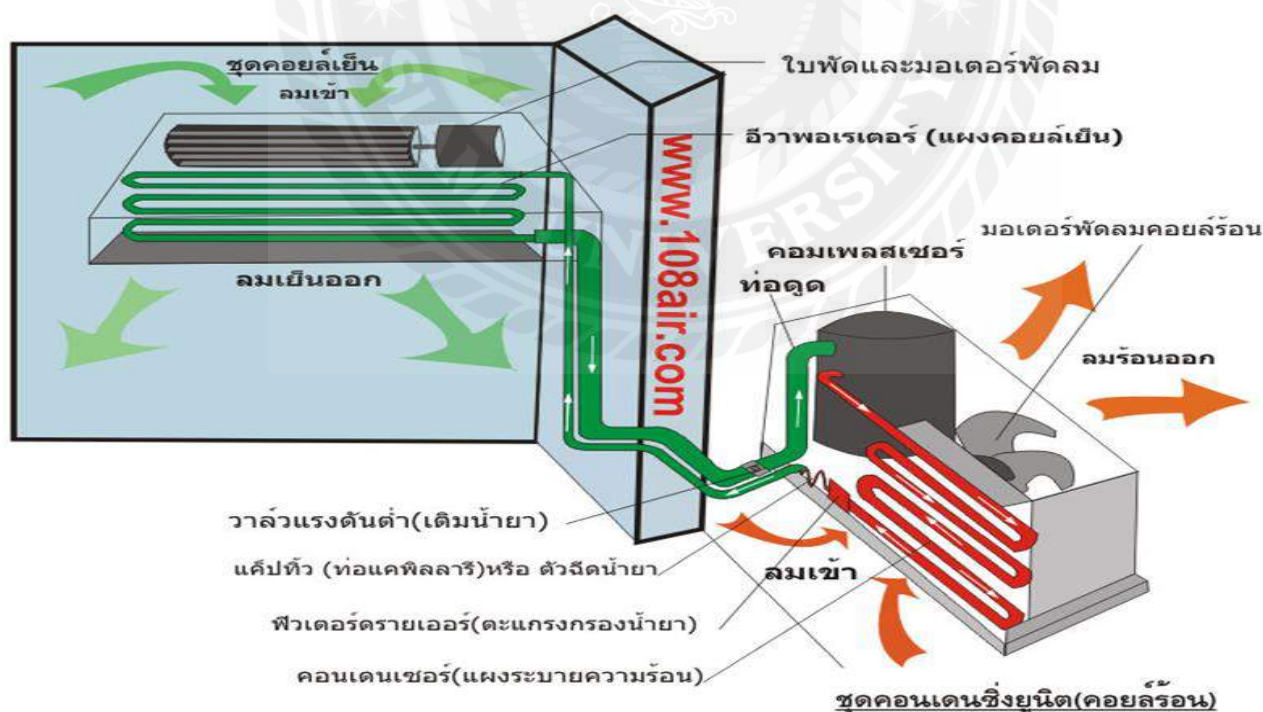


บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการสำรวจว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ร้อนจึงพบว่าประชากรส่วนมากจึงคิดที่จะไปห้างสรรพสินค้า หรือหลบอยู่ภายในบ้าน ณ ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้นั้นคือ เครื่องปรับอากาศที่มีหลากหลายขนาดหลากหลายรูปแบบ ต้องมีการเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับบ้านเรือน อาคารสูง และคอนโด ซึ่งจะทำให้มีอุณหภูมิพอเหมาะกับคนที่อยู่ข้างในมีความรู้สึกเย็นสบายในการพักผ่อนในการติดตั้งเป็นสิ่งที่สำคัญเราจึงต้องคำนึงถึงการเลือกวัสดุอุปกรณ์และการออกแบบให้ได้มาตรฐานระบบที่ถูกต้องตามหลักสากลจากการตรวจสอบพบว่า เริ่มมีการก่อสร้างอาคารสูงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการทำความเย็นก็มีอยู่ทุกอาคาร ซึ่งทำให้รู้ว่าการคำนวณภาระการทำความเย็นในอาคารสูงของแต่ละห้องเพื่อให้ลูกค้าแต่ละท่านได้รู้ข้อมูลในการติดตั้งของเครื่องทำความเย็นแต่ละตัวว่าห้องขนาด 24-36 ตารางเมตร ควรติดตั้งเครื่องทำความเย็นขนาดกี่ BTU เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดห้องนั้นๆ และไม่ควรติดเครื่องทำความเย็นที่มี BTU มากไปหรือน้อยไปเพราะอาจจะทำให้ส่งผลกระทบต่อค่าไฟฟ้า [1]



รูปที่ 1.1 ตัวอย่างระบบทำความเย็น

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาการคำนวณภาระการทำความเย็นเพื่อเลือกห้องหนึ่งห้องนอน และหนึ่งห้องนอนพลัส และห้องสองห้องนอน มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานในการเลือกเครื่องปรับอากาศ น้อยที่สุดในแต่ละชั้น และเปรียบเทียบอัตราค่าไฟฟ้า

1.2.2 เพื่อสร้างตารางคำนวณภาระการทำความเย็นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงตารางการคำนวณภาระการทำความเย็นไปใช้งาน

1.4.2 เพื่อนำรายงานการคำนวณภาระการทำความเย็นไปศึกษา

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 การคำนวณความเย็นเฉพาะห้องหนึ่งห้องนอน และ หนึ่งห้องนอนพลัส และ สองห้องนอน ชั้น 6 ชั้น 7 และชั้น 8 กรณีศึกษาของโครงการ วินคอนโด พลัสโยธินจำนวน

11ห้อง แบ่งออกเป็น แบบ A1G, B14, B11, A1D, A1, A3F, A3A, A2G, B3, A1A, A3D

1.3.2 ศึกษาการทำความเย็นชั้นละ 3 ห้อง เพื่อหาความแตกต่าง

1.3.3 ศึกษาการคำนวณค่าไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.5 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ส.ค. 60	ก.ย. 60	ต.ค. 60	พ.ย. 60	ธ.ค. 60
ปรึกษาพนักงานพี่เลี้ยง	←→				
ตั้งหัวข้อของโครงการ		←→			
วิเคราะห์ข้อมูล			←→		
ทดสอบระบบ				←→	
สรุปผล					←→
จัดทำเอกสาร					←→

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องพักอาศัยในคอนโดมิเนียม เพื่อศึกษาการปรับอากาศในห้องนอนแต่ละแบบ A1G, B14, B11, A1D, A1, A3F, A3A, A2G, B3, A1A, A3D และคำนวณภาระการทำความเย็นให้กับทางโครงการ วินคอนโด พลัสโยธิน โดยนำเสนอตามหัวข้อย่อยเพื่อสะดวกในการพิจารณาดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

- 2.1.1 ภาระการทำความเย็น
- 2.1.2 ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน
- 2.1.3 มาตรฐานเครื่องปรับอากาศ
- 2.1.4 มาตรฐานการใช้พลังงานตามกฎหมายอาคาร
- 2.1.5 ทฤษฎีการคำนวณค่าไฟฟ้า
- 2.1.6 ทฤษฎีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 2.1.7 ทฤษฎีการสร้างตารางคำนวณ
- 2.1.8 ทฤษฎีการความร้อนของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

- 2.2.1 โครงการปรับปรุงระบบปรับอากาศ แผนกต้อนรับ
- 2.2.2 การคำนวณภาระการทำความเย็นเพื่อหาขนาดเครื่องปรับอากาศ
- 2.2.3 กรณีศึกษาการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

2.1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับภาระการทำความเย็น

ภาระการทำความเย็น คือจำนวนความร้อนทั้งหมดที่เกิดขึ้นทั้งจากภายในห้องทำความเย็น และความร้อนจากภายนอกห้องที่ผ่านเข้ามาในห้องทำความเย็นซึ่งเป็นภาระที่เครื่องทำความเย็นจะต้องนำออกไปเพื่อลดและรักษาอุณหภูมิในห้องให้ได้ตามที่ต้องการ [2]

2.1.1.1 การแบ่งลักษณะความร้อน [5]

ความร้อนแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝง ความร้อนสัมผัส นั้นแบ่งได้อีกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะแรกคือการนำและพาซึ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ อากาศภายในห้องทันที

ลักษณะที่สองคือการแผ่รังสีซึ่งจะมีผลต่ออุณหภูมิของพื้น ผนัง และเพดาน จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นการพาความร้อนเข้าสู่อากาศภายในห้องภายหลัง นั่นคือเวลาที่ความร้อนจากการแผ่รังสี เข้าสู่อากาศในห้องจะช้าลงซึ่งขึ้นอยู่กับความจุความร้อนของวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง

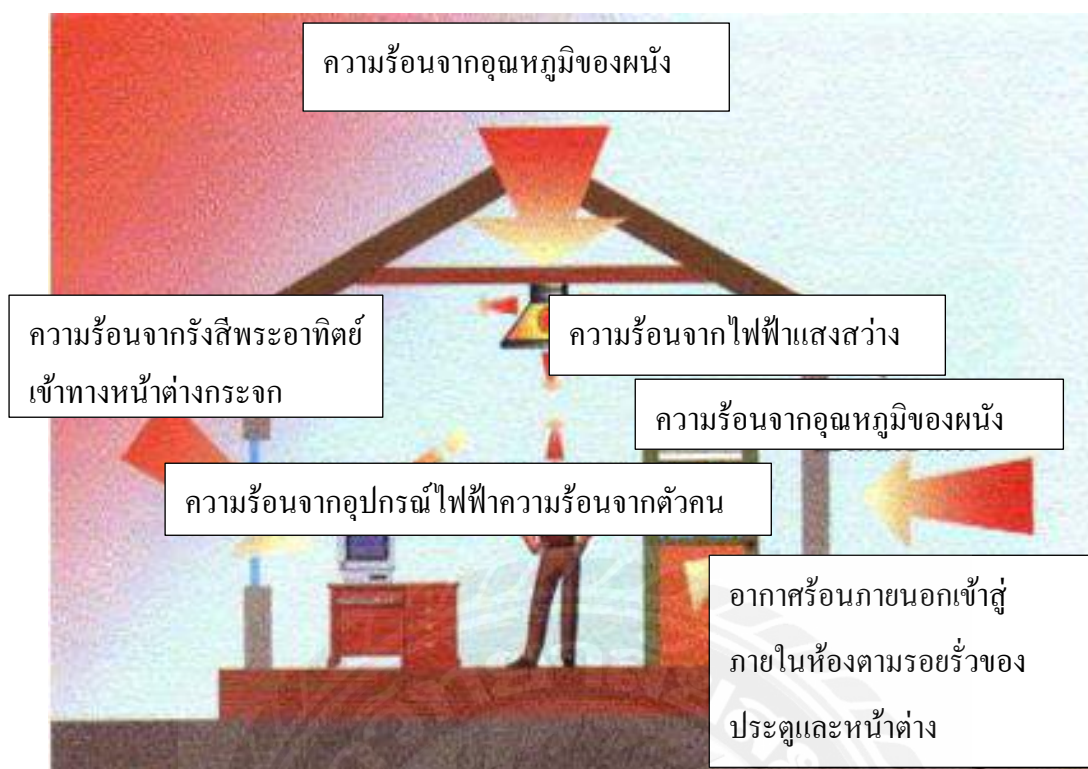
2.1.1.1.1 ความร้อนจากผนังด้านนอก

2.1.1.1.2 ความร้อนจากผนังด้านใน

2.1.1.1.3 ความร้อนจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ผ่านกระจก

2.1.1.1.4 ความร้อนจากคน

2.1.1.1.5 ความร้อนจากเครื่องมือเครื่องใช้



รูปที่ 2.1.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการทำความเย็น

2.1.1.1.1 การคำนวณภาระจากผนังด้านนอก และ ด้านใน (Calculating the Wall Gain Load) [5]

ในการคำนวณโหลดจากผนังจะต้องคำนึงถึงความร้อนที่ผ่านผนังเข้ามาทุก ๆ ด้าน ซึ่งรวมทั้งเพดานและพื้นด้วย ถ้าผนังหรือบางส่วนของผนังมีโครงสร้างแตกต่าง และมีค่า U ต่างกัน จะต้องคำนวณแยกเป็นส่วน ๆ ไป แต่ถ้าทุกด้านมีค่า U เท่ากันและ TD เท่ากัน สามารถรวมคำนวณ เข้าด้วยกันได้แต่บางครั้งถ้าค่า U ต่างกัน น้อยมาก หรือพื้นที่มีขนาดเล็กเราอาจจะคำนวณรวมกัน

ได้เช่นกัน สมการ

$$Q = (U)(A)(CLTD) \quad (1)$$

Q = ความร้อนสุทธิที่ไหลผ่านหลังคา ผนังหรือกระจก (W)

U = สัมประสิทธิ์ถ่ายเทความร้อนผ่านหลังคา ผนังหรือกระจก ($W/m^2 \text{ } ^\circ C$)

A = พื้นที่หลังคา ผนังหรือกระจก (m^2)

$CLTD$ = ความต่างอุณหภูมิโหลดความเย็น ($^\circ C$)

2.1.1.1.3 ความร้อนจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ผ่านกระจก [5]

พลังงานจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์จะทะลุผ่านวัสดุโปร่งใสเช่นกระจกและกลายเป็นส่วนหนึ่งของความร้อนที่ห้องได้รับ ปริมาณความร้อนสุทธิที่ห้องได้นับนี้จะแปรผันตาม เวลา ทิศ การรวมความร้อนและชนิดของวัสดุบังแสง

หาได้จากสมการดังนี้

$$Q = (q_{sg}) (A) (F_s) (CLF) \quad (2)$$

Q = ความร้อนสุทธิที่ได้รับจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ผ่านกระจก

q_{sg} = แฟกเตอร์ความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์

A = พื้นที่กระจก

F_s = แฟกเตอร์เครื่องปรับแสง

CLF = แฟกเตอร์โหลดความเย็นสำหรับกระจก

2.1.1.1.4 ความร้อนจากคน [5]

คนคายความร้อนออกมาทั้งในรูปความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝง ความร้อนสัมผัสอาจถูกส่วนประกอบของอาคารสะสมความร้อนไว้ก็ได้ แต่ความร้อนแฝงจะไม่สะสมอาจหาความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝงที่ได้รับจากคนได้จากสมการ

$$Q_s = q_s n(CLF) \quad (3)$$

$$Q_L = q_L n \quad (4)$$

Q_s, Q_L = ความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝงที่ได้รับ

q_s, q_L = ความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝงที่ได้รับต่อคน

n = จำนวนคน

CLF = แฟกเตอร์โหลดความเย็นสำหรับคน

2.1.1.1.5 การคำนวณภาระจากเครื่องมือเครื่องใช้ [5]

อาจหาความร้อนที่ได้รับจากเครื่องมือเครื่องใช้ได้จากผู้ผลิตหรือแผ่นป้ายประจำเครื่องโดยตรง เครื่องมือเครื่องใช้บางชนิดอาจคายความร้อนสัมผัสและความร้อนแฝงออกมา ให้ค่าความร้อนสำหรับเครื่องมือบางชนิด

$$Q (W) = (W) \times (\text{hours}) / (\text{อัตราการทำความเย็น}) \times CLF \quad (5)$$

$Q (W)$ = ความร้อนจากอุปกรณ์และความร้อนที่ได้รับ

(Hours) = ชั่วโมง/ วัน

$(\text{อัตราการทำความเย็น})$ = อัตราการทำความเย็นมีค่าเป็น BTU

CLF = แฟกเตอร์โหลดความเย็นสำหรับอุปกรณ์

2.1.2 ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน

พลังงานความร้อนสามารถถ่ายเทจากสสารหนึ่งไปยังอีกสสารหนึ่ง โดยมีสื่อตัวกลางหรือไม่ มีก็ได้ เราแบ่งกลไกการถ่ายเทความร้อนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ [2]

การนำความร้อน (Conduction) เป็นการถ่ายเทความร้อนจากโมเลกุลไปสู่อีกโมเลกุลหนึ่งที่อยู่ติดกันไปเรื่อยๆ จากอุณหภูมิสูงไปสู่อุณหภูมิต่ำ ยกตัวอย่างเช่น หากเราจับทัพพีในหม้อหุงข้าว ความร้อนจะเคลื่อนที่ผ่านทัพพีมายังมือของเรา ทำให้เรารู้สึกร้อน โลหะเป็นตัวนำความร้อนที่ดี อโลหะและอากาศเป็นตัวนำความร้อนที่เลว การทำความร้อนในทิศทาง X ต่อพื้นที่หน้าตัด

การพาความร้อน (Convection) เป็นการถ่ายเทความร้อนด้วยการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของสสาร ซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวและแก๊ส ส่วนของแข็งมีการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำความร้อนและการแผ่รังสีเท่านั้น การพาความร้อนส่วนมากมักเกิดขึ้นในบรรยากาศและมหาสมุทร รวมทั้งแมกมาและโลหะเหลวภายในโลก และแก๊สร้อนในดวงอาทิตย์

การแผ่รังสี (Radiation) เป็นการถ่ายเทความร้อนออกรอบตัวทุกทิศทาง โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งถ่ายพลังงานดังเช่นการนำความร้อนและการพาความร้อน การแผ่รังสีจึงสามารถถ่ายเทความร้อนผ่านอวกาศได้ วัตถุทุกชนิดที่มีอุณหภูมิสูงกว่า -273°C หรือ 0 K (เคลวิน) ย่อมมีการแผ่รังสี วัตถุที่มีอุณหภูมิสูงแผ่รังสีคลื่นสั้น วัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำแผ่รังสีคลื่นยาว

2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ [3]

2.1.3.1 มาตรฐานเครื่องปรับอากาศได้กั้นขนาด 9,082.06 Btu/h

ตารางที่ 2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,082.06 Btu/h

Specification	Unit	FTM09NV2S
ขนาดการทำความเย็น	Btu/h	9,082.06
กำลังไฟฟ้า	W	722
อัตราส่วนประสิทธิภาพของพลังงานตามฤดูกาล หรือ SEER	Btu/W-h	12.28
แหล่งจ่ายไฟ	V/Ph/Hz	220 V / 1 Phase/ 50 Hz
ค่าไฟฟ้าโดยประมาณ *	Baht/yr	8,549.83
Indoor Unit Model		FTM09NV2S
สีหน้ากาก		White (สีขาว)
อัตราการหมุนเวียนอากาศ max. / min.	cfm	335 / 208
ระดับความเร็วพัดลม		5 Steps, Auto
การกระจายลม		Auto-swing (Up-down), Manual (Right-left) สวิงอัตโนมัติเฉพาะขึ้น-ลง
แผ่นกรองอากาศ		Titanium Apatite Deodorizing Filter
ระดับเสียง H/M/L/SL	dB(A)	37/33/28/N/A
ขนาด (สูงxกว้างxลึก)	mm	283 x 800 x 195
น้ำหนัก	kg	9
Outdoor Unit Model		RM09NV2S
สีชุดภายนอก		Ivory White (สีขาวเงา)
อัตราการหมุนเวียนอากาศ H/L	cfm	950 / N/A
ระดับเสียง	dB(A)	49

ตารางที่ 2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศไดกิน ขนาด 9,082.06 Btu/h (ต่อ)

ขนาด (สูงxกว้างxลึก)	mm	550 x658 x 275
น้ำหนัก	kg	32
คอมเพรสเซอร์		Hermetically Sealed Rotary แบบ
สารทำความเย็น		R32
เดินท่อได้ไกลสูงสุดโดยไม่ต้องเติมน้ำยาเพิ่มเติม	m	10
ความยาวการเดินท่อสูงสุด	m	25
ความต่างระดับสูงสุด	m	15

2.1.3.2 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,487.58 Btu/h

ตารางที่ 2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศไดกิน ขนาด 12,487.58 Btu/h

Specification	Unit	FTM13NV2S
ขนาดการทำความเย็น	Btu/h	12,487.58
กำลังไฟฟ้า	W	1,042
อัตราส่วนประสิทธิภาพของพลังงานตามฤดูกาล หรือ SEER	Btu/W-h	12.06
แหล่งจ่ายไฟ	V/Ph/Hz	220 V / 1 Phase/ 50 Hz
ค่าไฟฟ้าโดยประมาณ *	Baht/yr	11,971.38
Indoor Unit Model		FTM13NV2S
สีหน้ากาก		White (สีขาว)
อัตราการหมุนเวียนอากาศ max. / min.	cfm	350 / 240
ระดับความเร็วพัดลม		5 Steps, Auto
การกระจายลม		Auto-swing (Up-down), Manual (Right-left) สวิตช์อัตโนมัติเฉพาะขึ้น-ลง
แผ่นกรองอากาศ		Titanium Apatite Deodorizing Filter

ตารางที่ 2.1.3 มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศไดคิน ขนาด 1,2487.58 Btu/h (ต่อ)

ระดับเสียง H/M/L/SL	dB(A)	40/36/31/N/A
ขนาด (สูงxกว้างxลึก)	mm	283 x 800 x 195
น้ำหนัก	kg	9
Outdoor Unit Model		RM13NV2S
สีชุดภายนอก		Ivory White (สีขาวเงา)
อัตราการหมุนเวียนอากาศ H/L	cfm	950 / N/A
ระดับเสียง	dB(A)	49
ขนาด (สูงxกว้างxลึก)	mm	550 x 765 x 285
น้ำหนัก	kg	38
คอมเพรสเซอร์		Hermetically Sealed Rotary แบบ
สารทำความเย็น		R32
เดินท่อได้ไกลสูงสุดโดยไม่ต้องเติมน้ำยาเพิ่มเติม	m	10
ความยาวการเดินท่อสูงสุด	m	25
ความต่างระดับสูงสุด	m	15

2.1.4 มาตรฐานการใช้พลังงานตามกฎหมายอาคาร [4]

เนื่องจากเครื่องมิตวัดที่ใช้ตรวจวัดประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศมีราคาค่อนข้างสูง ประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียดนั้นจำเป็นต้องอาศัยผู้มีความรู้และประสบการณ์ตรงส่วนใหญ่ยังขาดความพร้อมในส่วนนี้ ดังนั้นในหัวข้อนี้จะกล่าวถึง วิธีการตรวจประเมินความเหมาะสมในการติดตั้งใช้งาน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพ และการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนในเบื้องต้น ซึ่งสามารถประเมินด้วยสายตาได้

2.1.4.1 การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่

การติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดการทำความเย็นเหมาะสม จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการลงทุน และค่าใช้ไฟฟ้า ซึ่งหากจะคำนวณโดยละเอียดนั้นจะต้องมีการพิจารณาถึงค่าภาระความร้อน (Cooling Load) ทั้งหมดภายในห้องนั้นๆ ทั้งความร้อนจากแสงแดดที่เข้ามาสู่ห้องทางผนัง กระจก และความร้อนภายในห้องซึ่งเกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวนคน กิจกรรมที่ทำ เป็นต้นแต่ในทางปฏิบัติโดยทั้ง

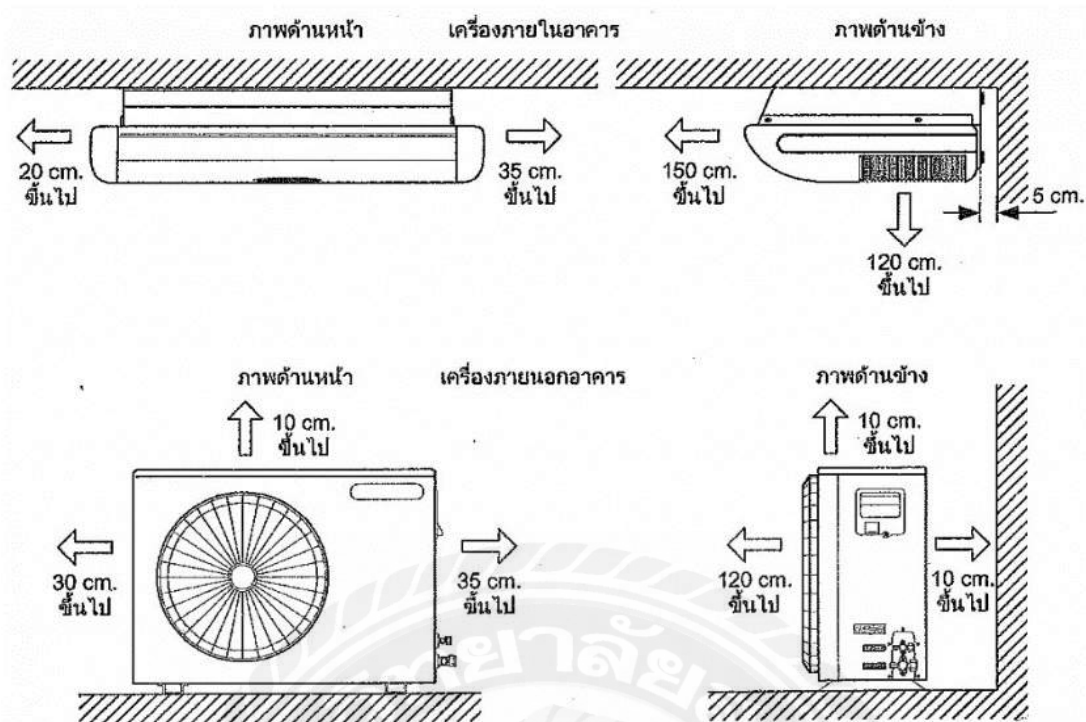
ไปสามารถประเมินขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมได้ จากพื้นที่ของห้องที่ต้องการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ดังตาราง

ตารางที่ 2.1.4 ตารางเลือกเครื่องปรับอากาศ

ขนาดห้อง (ตารางเมตร)	ห้องทำงาน/ห้องรับแขก		ห้องนอน	
	ไม่โดนแดด (Btu/h)	โดนแดด (Btu/h)	ไม่โดนแดด (Btu/h)	โดนแดด (Btu/h)
9-12	8,000	9,000	7,000	8,000
13-14	9,000	11,000	8,000	9,000
15-17	11,000	13,500	9,500	11,000
18-20	13,500	16,500	12,000	13,500
21-24	16,500	20,000	15,000	16,500
25-33	20,000	26,500	18,000	20,000
34-44	26,500	30,000	24,000	26,500

2.1.4.2 ตำแหน่งการติดตั้งคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นที่เหมาะสม

ตำแหน่งการติดตั้งคอยล์ร้อนควรอยู่ในบริเวณที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก และมีอุณหภูมิต่ำ เช่นในที่ร่มไม่มีแหล่งความร้อนทั้งจากธรรมชาติ หรือเครื่องจักรและควรติดตั้งให้ด้านหลังของชุดคอยล์ร้อนอยู่ห่างจากผนังอย่างน้อย 15 เซนติเมตร และปราศจากสิ่งกีดขวางทางด้านหน้าอย่างน้อย 80 เซนติเมตร



รูปที่ 2.1.4 การติดตั้งคอยล์ร้อน

ตำแหน่งการติดตั้งคอยล์เย็นที่เหมาะสมควรอยู่ในบริเวณที่สามารถกระจายความเย็น (Supply Air) ได้อย่างทั่วถึงและลมกลับ (Return Air) สามารถหมุนเวียนกลับมาเข้าคอยล์เย็นได้สะดวก และไม่มีสิ่งกีดขวางทางทั้งลมจ่าย และลมกลับ รวมทั้งหลีกเลี่ยงการติดตั้งบริเวณที่มีแหล่งความร้อน เช่น ประตู หน้าต่าง หรือบริเวณที่มีแดดส่อง



รูปที่ 2.1.4 การติดตั้งคอยล์ร้อน

2.1.4.3 รายละเอียดในการตรวจสอบ

ตารางที่ 2.1.4 รายละเอียดในการตรวจเช็ค

หัวข้อ	รายการ	เกณฑ์การพิจารณา	ผลการตรวจสอบ		แนวทางแก้ไขและแนะนำ
			ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1	ตรวจสอบ แผงระบาย ความร้อน	ครีบบระบายความร้อน ต้องสะอาดเพื่อให้ ประสิทธิภาพในการ แลกเปลี่ยนความร้อนดี และต้องไม่มีสิ่งใดบัง ลมเอาไว้เพราะจะส่งผล ให้ประสิทธิภาพต่ำ ล้น เปลี่ยนพลังงาน เครื่องปรับอากาศให้ ความเย็นน้อย			-ควรทำความสะอาดโดย เป่าฝุ่นด้วยเครื่องดูดฝุ่น หรือเครื่องเป่าลมเดือนละ ครั้ง
					-ควรล้างทำความสะอาด เครื่องควบแน่นด้วยน้ำ แรงดันสูงทุก 6 เดือน
					ถ้าพบสิ่งให้อาสิ่งที่ยังลม ออก
2	ตรวจสอบ แผงกรอง อากาศ	กรองอากาศต้องสะอาด และไม่ตัน จะส่งผลให้ การไหลของอากาศที่เข้า ไปปรับอากาศเย็นมี ปริมาณตามต้องการ			-ทำความสะอาดด้วย เครื่องดูดฝุ่นหรือล้างเบาๆ ด้วยน้ำทุกๆเดือน
					-เปลี่ยนกรองอากาศเมื่อ หมดอายุการใช้งาน

ตารางที่ 2.1.4 รายละเอียดการตรวจเช็ค (ต่อ)

3	เครื่องเป่าลมเย็น	ตรวจสอบความสกปรกของตัวเครื่อง			-ควรทำความสะอาดตัวเครื่องรวมทั้งช่องจ่ายลมเข้า จ่ายลมกลับด้วยฟ้าชุบน้ำหรือน้ำสบู่แล้วเช็ดให้แห้งควร ทำทุกเดือน
4	ตรวจสอบสภาพภาคน้ำทิ้งและท่อน้ำทิ้ง	หากพบว่ามีน้ำหยดลงมาจากตัวเครื่อง			-ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนท่อน้ำทิ้งใหม่
		ตรวจสอบดูว่าท่อน้ำทิ้งอุดตันหรือไม่			-แก้ไขการลาดเอียงของท่อ
		ตรวจสอบดูว่ามีน้ำไหลในท่อน้ำทิ้งหรือไม่			-เพิ่มฉนวนให้เพียงพอ
5	ตรวจสอบกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ	ถ้าตรวจสอบค่ากระแสพบว่าสูงกว่าพิกัดเครื่องมาก อาจเกิดสาเหตุแผงกรองอากาศอุดตัน ตั้งอุณหภูมิห้องต่ำเกินไปขาดท่อสารทำความเย็นอุดตัน หรือสารทำความเย็นปริมาณมากเกินไป			-ควรเร่งดำเนินการแก้ไขให้ตรงสาเหตุ
6	ตรวจสอบสภาพของระบบไฟฟ้าข้อต่อสายและอุปกรณ์ป้องกัน	ตรวจสอบกระแสแรงดันไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้า ความเรียบร้อยของสายไฟ ความแน่นของข้อต่อสายไฟ			-ควรตรวจสอบปีละ 1 ครั้ง

ตารางที่ 2.1.4 รายละเอียดการตรวจเช็ค (ต่อ)

7	ตรวจวัดอุณหภูมิห้องปรับอากาศ	ไม่ควรตั้งอุณหภูมิต่ำกว่า 25 c° เนื่องจากสิ้นเปลืองพลังงาน พึงระลึกรวมทุก 10 c° ที่ปรับเพิ่มขึ้นประหยัดไฟฟ้าได้ 10 %			-ปรับเพิ่มอุณหภูมิในห้องขึ้น 2-3 c° แล้วเปิดพัดลมเบาๆ เพื่อช่วยหมุนเวียนอากาศจะรู้สึกสบายมากขึ้น
8	ตรวจสอบภาระความร้อนจากพื้นที่ภายนอกที่ผ่านผนังกระจก	ภาระความร้อนภายนอกที่ผ่านกระจกควรน้อยที่สุดโดยเฉพาะทิศตะวันตก ตะวันตกเฉียงใต้ และทิศใต้			-ลดพื้นที่กระจกโดยการติดฟิล์มหรือไม้อัด
					-ติดฟิล์มป้องกันความร้อน
					-ติดกันสาดหรือคืบ
					-ปลูกต้นไม้
9	ตรวจสอบภาระที่เกิดขึ้นในพื้นที่ปรับอากาศ	ภาระภายในพื้นที่ปรับอากาศควรต่ำสุด			-ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในพื้นที่ปรับอากาศให้น้อยลง
					-เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง
					-นำแหล่งความร้อนย้ายออก

2.1.5 ทฤษฎีการคำนวณค่าไฟฟ้า [6]

ก่อนจะทำการคำนวณค่าไฟฟ้าจำเป็นต้องรู้วิธีการเช็คค่าการใช้พลังงานของอุปกรณ์ที่เราต้องคำนวณเสียก่อน วิธีเช็คจะดูได้จาก Nameplate ที่อุปกรณ์ หรือใช้เครื่องวัด (Power Meter) วัดก็ได้ก่อนที่จะทำการคำนวณต้องรู้จักคำศัพท์เฉพาะหรือคำจำกัดความทางไฟฟ้าเบื้องต้นเสียก่อน สำหรับผู้ที่ไม่ได้เรียนมาทางนี้

W = กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็นวัตต์ (Watt)

V = แรงดันไฟฟ้า มีหน่วยเป็นโวลต์ (Volt)

I = กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็นแอมแปร์ (Ampere)

สูตรการคำนวณ

$$\frac{\text{ค่าไฟต่อเดือน} = \text{จำนวนวัตต์} \times \text{จำนวนชั่วโมง} \times \text{ค่าไฟต่อหน่วย} \times \text{อัตราการทำงาน } 80 \% \times 30 \text{ น}}{1000}$$

2.1.6 ทฤษฎีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ [7]

คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารประกอบของคาร์บอนและออกซิเจน มีภาวะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันปกติ จึงเรียกว่า “ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์” ก๊าซนี้มีอยู่ในชั้นบรรยากาศประมาณ 0.033% โดยปริมาตร (ความเข้มข้น 387 ส่วนในล้านส่วน ppm) ก๊าซชนิดนี้เกิดจากการหายใจของสิ่งมีชีวิต การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ช่วงเวลาที่ผ่านมามีการใช้เชื้อเพลิงในปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศมีปริมาณสูงขึ้น (ฝ่ายวิศวกรรมสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2015) ในยุคเริ่มแรกของโลกและระบบสุริยะ มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศถึง 98% เนื่องจากดวงอาทิตย์ยังมีขนาดเล็กและแสงอาทิตย์ยังไม่สว่างเท่าทุกวันนี้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยให้โลกอบอุ่นเหมาะสำหรับเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ครั้นกาลเวลาผ่านไปดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่ขึ้น น้ำฝนได้ละลายคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ลงมายังพื้นผิว แผลงตอนบางชนิดและพืชตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ มาสร้างเป็นอาหาร โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง ทำให้ภาวะเรือนกระจกลดลง โดยธรรมชาติก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นจากการหลอมละลายของหินปูน ซึ่งโผล่ขึ้นมาจากปล่องภูเขาไฟ และการหายใจของสิ่งมีชีวิต ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเผาไหม้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง โรงงานอุตสาหกรรม การเผาป่าเพื่อใช้พื้นที่สำหรับอยู่อาศัยและการทำปศุสัตว์ การเผาป่าเป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศได้โดยเร็วที่สุด เนื่องจากต้นไม้มีคุณสมบัติในการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ดังนั้นเมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงลอยขึ้นไปสะสมอยู่ในบรรยากาศได้มากยิ่งขึ้น และทำให้พลังงานความร้อนสะสมบนผิวโลกและในบรรยากาศเพิ่มขึ้นประมาณ 1.56 วัตต์/ตารางเมตร (ปริมาณนี้ยังไม่คิดรวมผลกระทบที่เกิดขึ้นทางอ้อม) ได้มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของ CO₂ ในชั้นบรรยากาศกับอุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลก พบว่าการเพิ่มขึ้นของ CO₂ ในชั้นบรรยากาศโลก ส่งผลให้อุณหภูมิบนพื้นโลก มีปริมาณ เพิ่มขึ้น CO₂ เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีปริมาณการเพิ่มขึ้นสูงกว่าก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัดและก็มีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นอีกในปริมาณมากในอนาคต

ค่าแฟกเตอร์ (Emission Factor)

ใช้ค่าแฟกเตอร์ (Emission Factor) จากแนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ภายใต้โครงการส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร กรกฎาคม 2554 เท่ากับ 0.561 kgCO₂/kWh

สูตรการคำนวณ

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานไฟฟ้า/พื้นที่

$$\text{CO}_2 \text{ Eq Emission/พื้นที่} = \text{Emission Factor} \frac{\text{kgCO}_2}{\text{kwh}} \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้(kwh)}}{\text{พื้นที่ (m}^2\text{)}}$$

2.1.7 ทฤษฎีการสร้างตารางคำนวณ

การสร้างตารางคำนวณมีโครงสร้าง ขั้นตอนและหน้าที่หลักคล้ายกัน ประกอบด้วยการสร้าง การเพิ่ม และการเปลี่ยนแปลง ตารางคำนวณโดยทั่วไปสามารถเพิ่มและเปลี่ยนแปลงข้อมูลหลักได้ ตารางคำนวณแต่ละตัวสามารถพิมพ์ข้อมูลเอกสารต่างๆ ได้แต่ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมข้อมูลในเอกสารมีความยากง่ายต่างกัน ตารางคำนวณแต่ละตัวจะมีข้อมูลที่เหมาะสมกับการใช้งานตามลักษณะของการคำนวณที่ต่างกัน

ประโยชน์ของการสร้างตารางคำนวณ

ตารางที่ 2.1.7 ประโยชน์การสร้างตาราง

การสร้างตารางคำนวณด้วยมือ	การสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป	ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
1.ทำให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย	1.คอมพิวเตอร์ทำงานได้แม่นยำ รวดเร็ว และถูกต้อง	1.ประหยัดเวลาได้งานที่รวดเร็วและถูกต้อง
2.ทำให้มีโอกาสดูผิดพลาดโดยเฉพาะทางตัวเลข	2.คอมพิวเตอร์ไม่สับสนเรื่องตัวเลขและข้อความเก็บข้อมูลได้มากตามเนื้อที่	2.แสดงรายงานได้รวดเร็วและชัดเจน

2.1.8 ทฤษฎีความร้อนของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า [9]

อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า คือ อุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่

2.1.8.1 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้แสง

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแสง ได้แก่ หลอดไฟ ซึ่งหลอดไฟในปัจจุบัน แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ หลอดธรรมดาหรือหลอดแบบมีไส้ (Incandescent Lamp) และหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp) ซึ่งหลอดไฟทั้งสองชนิดมีข้อแตกต่างกันดังนี้

หลอดธรรมดา มีลักษณะเป็นกระเปาะแก้วใส ภายในมีไส้หลอดขดเป็นสปริงบรรจุอยู่ ไส้หลอดมักทำด้วยโลหะทั้งสแกนกับออสเมียม ภายในหลอดบรรจุก๊าซในโตรเจนและอาร์กอน เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านไส้หลอดที่มีความต้านทานสูง ไส้หลอดจะร้อนจนเปล่งแสงออกมา

ส่วนหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นหลอดเรืองแสงที่เรามักเรียกว่าหลอดนีออน ภายในเป็นสุญญากาศบรรจุไอปรอทไว้เล็กน้อย ผิวด้านในฉาบไว้ด้วยสารเรืองแสง เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไอปรอทสะท้อนของปรอทจะคายรังสีอัลตราไวโอเล็ตออกมา เมื่อรังสีนี้กระทบกับสารเรืองแสงจะเปล่งแสงสว่าง ปัจจุบันมีการผลิตออกมาหลายรูปแบบ เช่น หลอดผอม หลอดตะเกียบ ซึ่งช่วยประหยัดไฟฟ้าได้มาก

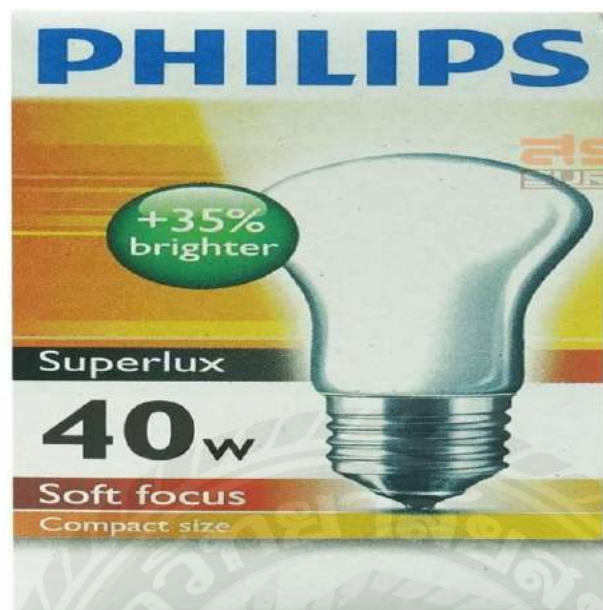
2.1.8.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้พลังงานความร้อน เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อน เช่น หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เตารีดไฟฟ้า กระจกน้ำร้อนไฟฟ้า หัวแรงบัดกรี เครื่องเป่าผม เครื่องทำน้ำอุ่น

หลักการของอุปกรณ์ไฟฟ้าประเภทนี้ มักจะประกอบด้วยขดลวดความร้อน (ปกติทำจากโลหะผสมระหว่างนิกเกิลและโครเมียม) โดยเมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด จะทำให้เกิดความร้อนขึ้นในขดลวด

2.1.8.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการคำนวณ

2.1.8.3.1 หลอดไฟ PHILIPS ซุปเปอร์ลักซ์ 40 W [10]



รูปที่ 2.1.8 หลอดไฟ PHILIPS ซุปเปอร์ลักซ์ 40 W

2.1.8.3.2 โทรทัศน์ Sharp รุ่น LC-32LE180M ขนาด 32 นิ้ว 80 W [11]



รูปที่ 2.1.8 โทรทัศน์ Sharp รุ่น LC-32LE180M ขนาด 32 นิ้ว

2.1.8.3.3 ตู้เย็น Samsung RT25FGRADUT/ST 9.1 Q 100 W [12]



รูปที่ 2.1.8 ตู้เย็น Samsung RT25FGRADUT/ST 9.1 Q 200 W

2.1.8.3.3 คอมพิวเตอร์ Acer Aspire X3950 Q 200 W [13]



รูปที่ 2.1.8 คอมพิวเตอร์ Acer Aspire X3950

2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

2.2.1 โครงการปรับปรุงระบบปรับอากาศ แผนกต้อนรับ [14]

โครงการนี้นำเสนอมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอแก้ไขในการทำความเย็นด้วยเครื่องส่งลมเย็น ของระบบการทำความเย็นด้วยน้ำเย็นจากระบบ เครื่องทำน้ำเย็น เพื่อปรับอากาศให้กับแผนกต้อนรับ ของ บริษัท เอสโซ่ ซึ่งมีปัญหาในด้านทำความเย็นความในห้องพักงานต้อนรับ ซึ่งเป็นแผนกที่บริษัทเห็น ว่าเป็นแผนกที่สำคัญซึ่งในการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา กับบริษัทพร้อม เทคโน เซอร์วิส จำกัด ซึ่งได้รับมอบหมายให้ดูแล ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การติดตั้งและ คำนวณภาระการทำความเย็น และติดตั้งส่วนประกอบต่างๆในระบบทำความเย็น ซึ่งภายในห้องมี พนักงาน 3 คน มี หลอดไฟ 8 หลอด หลอดละ 12 วัตต์ คอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง รวมอยู่ที่ 14,007 วัตต์ ผล การคำนวณภาระทำความเย็น ปีที่ 47,796 บีทียูต่อชั่วโมง

2.2.2 การคำนวณภาระความเย็นและการเลือกเครื่องปรับอากาศ [15]

โครงการนี้นำเสนอประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับการศึกษาและออกแบบระบบปรับอากาศภายในอาคารอเนกประสงค์ 500 คนให้กับผู้ว่างจ้าง ที่กรมโยธาธิการและผังเมือง(พระราม6) ประสบการณ์นี้ได้รับในระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา กับสถานที่ดังกล่าวนี้ ระบบปรับอากาศได้ออกแบบและเลือกใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็น เป็นห้องที่มีลักษณะขนาดใหญ่ โดยมีการพิจารณาความสูงของระดับชั้นเพดานเครื่องปรับอากาศที่นำมาใช้งาน จึงต้องมีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมกับจำนวนคนที่อยู่ภายในอาคารระบบเครื่องปรับอากาศที่ได้ ออกแบบขึ้นถูกนำเสนอไว้โดยละเอียดในรายงานฉบับนี้

2.2.3 การคำนวณภาระการทำความเย็นเพื่อหาขนาดเครื่องปรับอากาศ ภายในร้าน สเวนเซ่นส์ [16]

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอการคำนวณภาระการทำความเย็น ให้สำหรับร้าน สเวน เซ่นส์ จากการที่ได้เข้าปฏิบัติงานของโครงการสหกิจศึกษาในบริษัท เซ็นทรัล พัฒนา จำกัด ได้รับ มอบหมายให้ปฏิบัติงานในแผนกงานระบบ ซึ่งเป็นแผนกที่สำคัญเป็นอย่างมากต่อบริษัทซึ่งในการเข้าไปปฏิบัติงานนั้น ได้ทำการศึกษาในส่วนของการคำนวณ ภาระการทำความเย็น ภายในร้าน สเวนเซ่นส์ ที่มาเช่าพื้นที่ของ บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด เพื่อคำนวณภาระการทำความเย็น เพื่อหาขนาด เครื่องปรับอากาศภายใน ร้านสเวนเซ่นส์ ซึ่งการปฏิบัติงานได้ทำการบันทึกจำนวนลูกค้าและพนักงาน รวมกัน จำนวน 100 คน ในวันอาทิตย์ และ คำนวณปริมาณความร้อนของเครื่องใช้ไฟฟ้ารวมที่ 76296 W ภายในร้าน สเวนเซ่นส์ โดยเลือกใช้วิธีการคำนวณโดยใช้สูตร โดยคิดภาระจากภายในห้องปรับอากาศและสภาพแวดล้อม แต่ทางร้าน สเวนเซ่นส์ นั้นอยู่ในห้าง อุดมภูมิสภาพแวดล้อมจึงคงที่ จึงจะ คิดเฉพาะ ภาระจากภายในห้องปรับอากาศ

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

รายละเอียดของงานที่ปฏิบัติ จะกล่าวถึง ชื่อ-ที่ตั้ง ของสถานประกอบการ ลักษณะโดยรวมของสถานประกอบการ รูปแบบการบริหารองค์กร ตำแหน่งงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โครงการสหกิจ

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

สำนักงานใหญ่ : เลขที่ 40 ซอยเลียบคลองสอง 8 ถนนเลียบคลองสอง แขวงบางชัน
เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร 10530
รายละเอียดบริษัท : รับเหมาก่อสร้าง
โทรศัพท์ : 02-5480166-68
แฟกซ์ : 02-5480170



รูปที่ 3.1 แผนที่ตั้ง บริษัท เก้ากฤษ จำกัด

สถานที่ปฏิบัติงาน : อาคาร วินคอนโด 2/282 ซอย พหลโยธิน 52 แขวง คลองถนน เขต
สายไหม กรุงเทพมหานคร

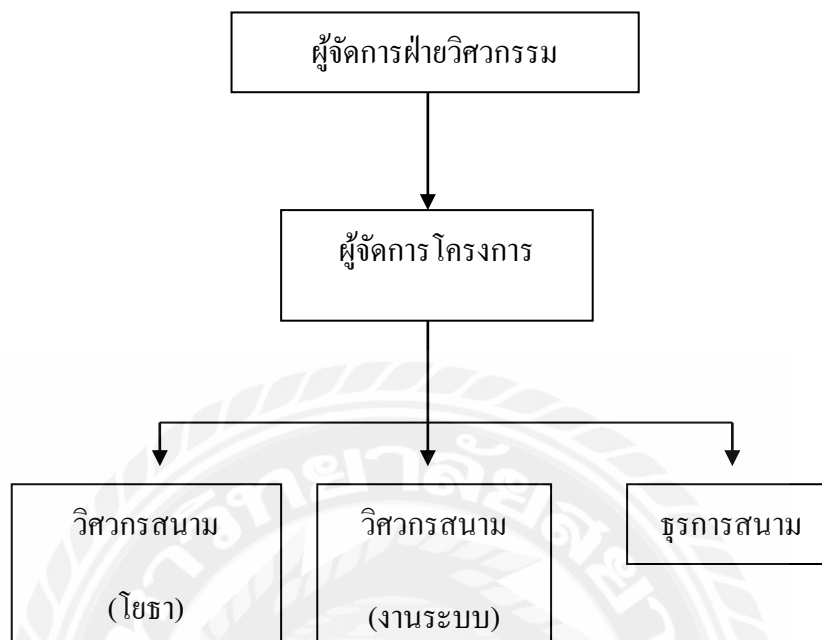


รูปที่ 3.2 อาคารอาคาร วินคอนโด

3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน

ชื่อโครงการ	: อาคาร วินคอนโด พหลโยธิน 52
ที่ตั้ง	: 2/282 ซอย พหลโยธิน 52 แขวง คลองถนน เขต สายไหม กรุงเทพมหานคร
จุดเด่น	: ใกล้ห้างสรรพสินค้า และ รถไฟฟ้า BTS
ปีที่สร้างเสร็จ	: 31 มกราคม 2561
เนื้อที่ทั้งหมด	: 2-0-16 ไร่
จำนวนตึก	: 3 อาคาร
จำนวนชั้น	: 8 ชั้น
ประเภทห้อง	: - 1 ห้องนอนพิเศษ - 2 ห้องนอนขนาดใหญ่ - 3 ห้องนอนหรู
ลิฟท์โดยสาร	: 6 ตัว
เริ่มก่อสร้าง	: วันที่ 22 เดือน ธันวาคม 2560
คาดว่าจะแล้วเสร็จ	: วันที่ 31 เดือน มกราคม 2561
เจ้าของโครงการ	: บริษัท บริษัท แอสเซทไวส์ จำกัด

3.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารงานขององค์กร บริษัท แก้วกฤษ จำกัด



รูปที่ 3.3 ตำแหน่งงานในโครงการ วินคอนโด พลัสโยธิน52

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งงานที่นักศึกษารับผิดชอบ : วิศวกรงานระบบ
 ลักษณะงานที่นักศึกษารับผิดชอบ : ตรวจสอบช่างติดตั้งงานระบบปรับอากาศ

3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา : นาย ทรงวุฒิ กองแก้ว
 ตำแหน่ง : ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)
 แผนก : งานระบบ (Mechanical Engineer)

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงาน : วันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2560
 สิ้นสุดการปฏิบัติงาน : วันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2560

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.7.1 ปรึกษาพนักงานที่เลี้ยง

สอบถามถึงหัวข้อโครงการในหัวเรื่องต่างๆที่สามารถ นำมา ประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรม

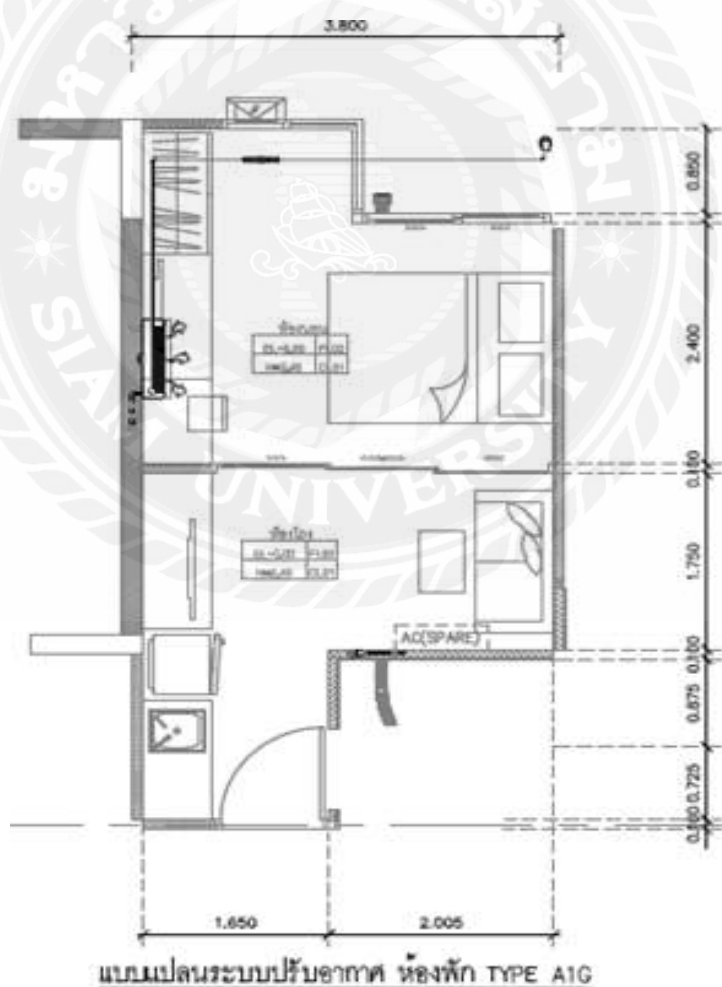
3.7.2 ตั้งหัวข้อโครงการ

หาหัวข้อโครงการ โดยการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาถึงความเป็นไปได้ในโครงการ รวมถึงขอคำชี้แนะในการเจอปัญหาในการทำโครงการ

3.7.3 ขั้นตอนในการหาภาระการทำความเย็นและค่าไฟฟ้า

ของห้องหนึ่งห้องนอน และ ห้องหนึ่งห้องนอนพลัส และห้องสองห้องนอนในชั้น 6 ชั้น 7 และชั้น 8

3.7.3.1 แบบแปลนห้อง



รูปที่ 3.7.1 แบบแปลนระบบปรับอากาศ

3.7.3.2 ตำแหน่งติดตั้งเครื่องทำความเย็น



รูปที่ 3.7.2 ตำแหน่งติดตั้งเครื่องทำความเย็น

3.7.3.3 ค่ามิเตอร์ไฟฟ้าก่อนใช้งานอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในห้อง



รูปที่ 3.7.3 มิเตอร์ไฟฟ้าก่อนเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง

3.7.3.4 เปิดเครื่องทำความเย็นตั้งแต่เวลา 08.00-16.00 น.



รูปที่ 3.7.4 เปิดเครื่องทำความเย็นตั้งแต่เวลา 08.00-16.00 น.

3.7.3.5 เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง



รูปที่ 3.7.5 เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้อง

3.7.3.6 สรุปผลค่าไฟฟ้าเครื่องทำความเย็นตั้งแต่เวลา 08.00-16.00 น.



รูปที่ 3.7.6 มิเตอร์หลังเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า

3.8 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

รายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ทำโครงการ โดยใช้เครื่องฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น

Hardware

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ASUS k556u
2. เครื่องปริ้น HP
3. กล้องถ่ายรูป Samsung j7
4. เครื่องคิดเลข Casio fx-5800

Software

1. โปรแกรม Microsoft Word 2013
2. โปรแกรม Microsoft โปรแกรมสำเร็จรูป 2013
3. โปรแกรม AUTO CAD 2016

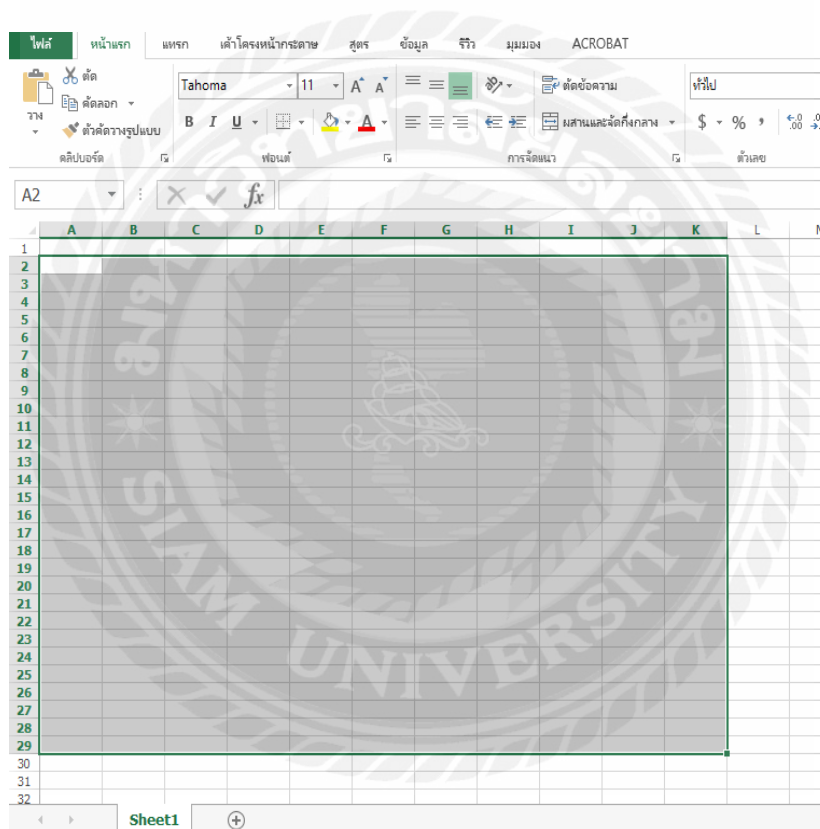
3.9 วิธีการสร้างตารางและการใช้สูตรใน โปรแกรมสำเร็จรูป

วิธีการสร้างตารางและการใช้สูตรใน โปรแกรมสำเร็จรูป คือสามารถใส่สูตรทั่วไปเพื่อบวก คูณ หาร และลบค่าที่เป็นตัวเลขอย่างน้อยหนึ่งค่าขึ้นไปได้ ยังสามารถใช้ฟังก์ชันรวมอัตโนมัติ เพื่อหาผลรวมชุดค่าได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องใส่สูตรใดๆ ด้วยตนเอง เมื่อสร้างสูตรแล้วสามารถเติมสูตรลงในเซลล์ที่ต่อเนื่องกันได้โดยไม่ต้องสร้างสูตรเดียวกันซ้ำ

ขั้นตอนการสร้างตารางและการใช้สูตร

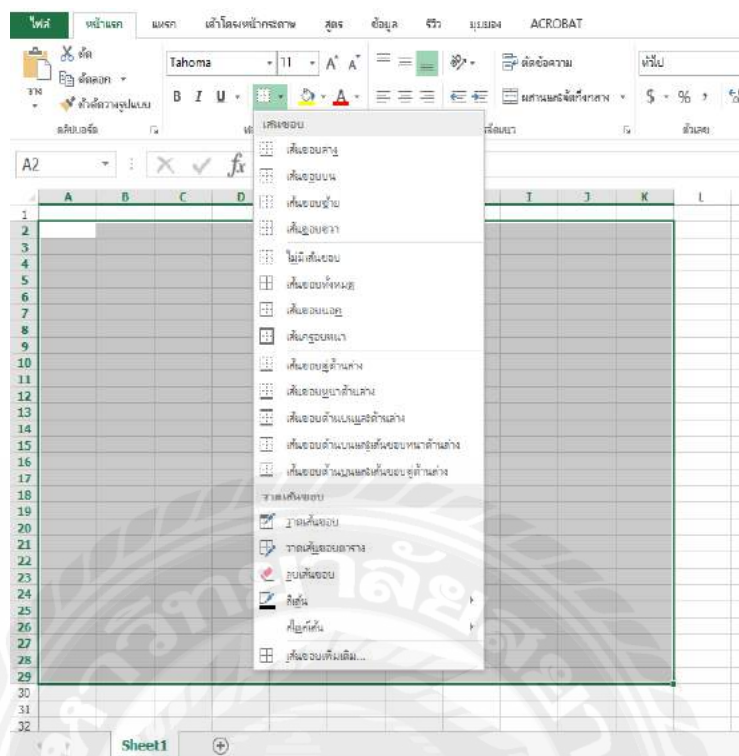
1.การใช้เส้นสร้างตาราง

ในโปรแกรมสำเร็จรูป การสร้างตารางสำคัญมาก และการกำหนดเส้นตารางสามารถกำหนดให้ออกมาได้ในหลายลักษณะ ดังนี้ คลิกเมาส์กำหนดขนาดของตารางที่เราต้องการสร้าง



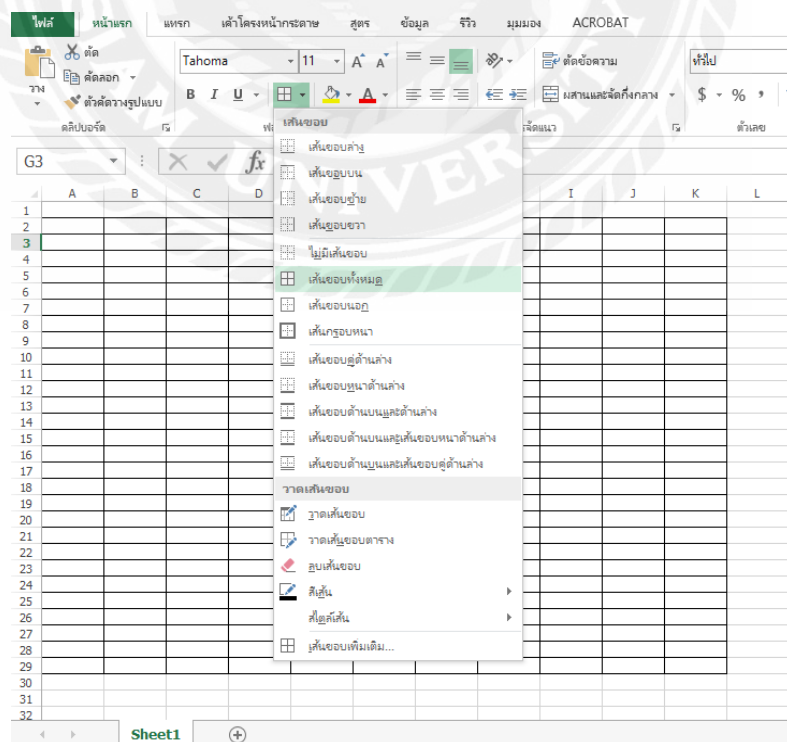
รูปที่ 3.9.1 การใส่เส้นตาราง

2.คลิกที่ไอคอน เส้นขอบ จะมีการกำหนดเส้นให้หลายลักษณะขึ้นมาให้เลือกใช้



รูปที่ 3.9.2 การใส่เส้นขอบ

3.เลือก เส้นขอบทั้งหมดทุกเส้น



รูปที่ 3.9.3 การเลือกเส้นขอบ

4. พิมพ์ข้อความลงในคอลัมน์

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ลำดับ								ผลรวม	ผลรวม	หน่วย	
2	1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	ยาว	แฟลตเตอร์						Btu/h	
3	2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	กว้าง	ยาว	สูง	แฟลตเตอร์				Btu/h	
4	3	หน้าตงที่แคดสอง	พื้นที่หน้าตง	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์				Btu/h	
5	4	หน้าตงทุกบานที่เหนือ	พื้นที่หน้าตง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					Btu/h	
6	5	ผนังภายนอกห้องด้านที่แคดสอง	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์				Btu/h	
7	6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					Btu/h	
8	7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ในได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	พื้นที่ห้อง	แฟลตเตอร์				Btu/h	
9	8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					Btu/h	
10	9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์							Btu/h	
11	10	รวม	รวม	แฟลตเตอร์							Btu/h	

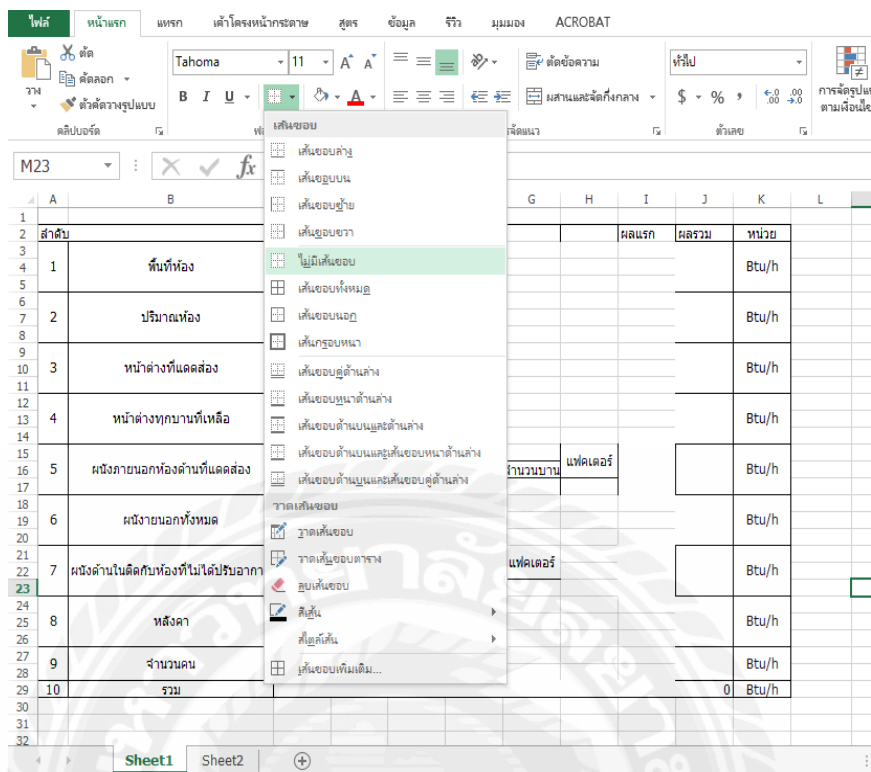
รูปที่ 3.9.4 การพิมพ์ข้อความ

5. ทำการผสานเซลล์ในแต่ละคอลัมน์

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ลำดับ								ผลรวม	ผลรวม	หน่วย	
2	1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	ยาว	แฟลตเตอร์						Btu/h	
3	2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	กว้าง	ยาว	สูง	แฟลตเตอร์				Btu/h	
4	3	หน้าตงที่แคดสอง	พื้นที่หน้าตง	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์				Btu/h	
5	4	หน้าตงทุกบานที่เหนือ	พื้นที่หน้าตง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					Btu/h	
6	5	ผนังภายนอกห้องด้านที่แคดสอง	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์				Btu/h	
7	6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					Btu/h	
8	7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ในได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	พื้นที่ห้อง	แฟลตเตอร์				Btu/h	
9	8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					Btu/h	

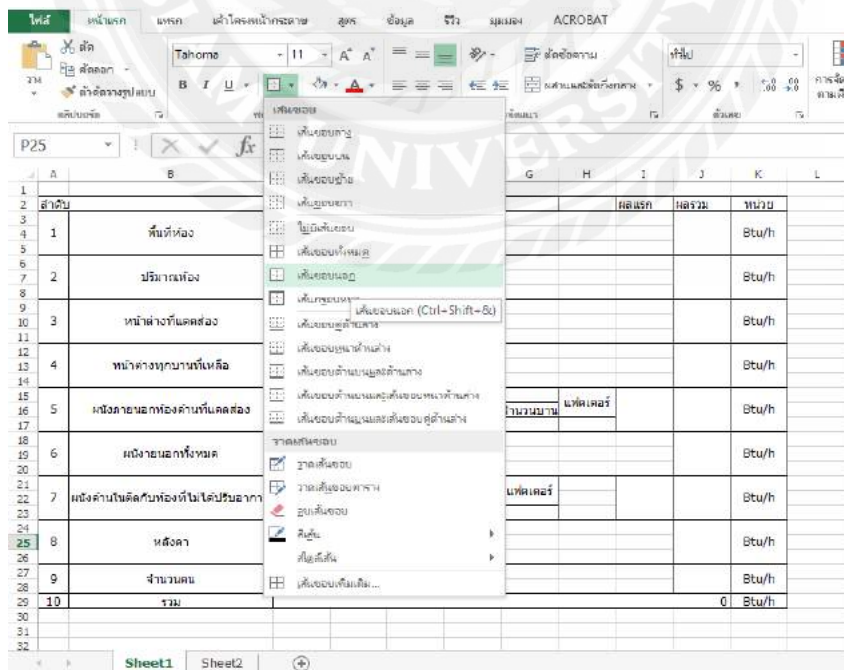
รูปที่ 3.9.5 การผสานเซลล์

6.เลือกแถบเส้นในคอลัมน์ที่ว่าง



รูปที่ 3.9.6 การลบเส้น

7.เลือกใช้เส้นขอบนอกในแต่ละคอลัมน์



รูปที่ 3.9.7 การเลือกเส้นขอบนอก

9.เมื่อใส่ตัวเลขและคำนวณครบ นำค่าทั้งหมดมาบวกจึงได้ผลรวม

ไฟล์ หน้าแรก แทรกเค้าโครงหน้ากระดาษ สูตร ข้อมูล รีวิว มุมมอง ACROBAT											
ตัด		Tahoma 11 A ⁺ A ⁻		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡	
วาง		B I U		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡	
ตัวตัดวางรูปแบบ		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡	
ดัดแปลง		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡	
ดัดแปลง		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡		≡ ≡ ≡	
SUM		=J3+J6+J9+J12+J15+J18+J21+J24+J27									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ลำดับ	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง
2	1	กว้าง	ยาว	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
3		3.2	2.4	32					245.76	Btu/h	
4	2	กว้าง	ยาว	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
5		3.2	2.4	3	20				460.8	Btu/h	
6	3	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง
7		กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
8		1.6	1	2	1200				3840	Btu/h	
9	4	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง
10		กว้าง	ยาว	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
11		0	0	0					0	Btu/h	
12	5	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง
13		กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
14		3.2	2.4	1.6	1	2	144	4.48	645.12	Btu/h	
15	6	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง
16		กว้าง	ยาว	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
17		3.2	2.4	100					768	Btu/h	
18	7	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง
19		กว้าง	ยาว	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
20		3.2	2.4	1.5	3.2	44		12.48	549.12	Btu/h	
21	8	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง	พื้นที่หน้าด่าง
22		กว้าง	ยาว	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่	พื้นที่
23		3.2	2.4	108					829.44	Btu/h	
24	9	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน	จำนวนคน
25		3	600						1800	Btu/h	
26	10	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม
27									=J3+J6+J9+J12+J15+J18+J21+J24+J27		
28											
29											
30											
31											
32											

รูปที่ 3.9.9 ผลรวมของค่า Btu ทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

จากการคำนวณภาระการทำความเย็นในส่วนต่างๆของอาคาร ภาระการทำความเย็นที่เกิดจากความร้อนที่เกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและแสงสว่างในห้อง ภาระการทำความเย็นต้องผ่านผนังด้านนอกเข้าสู่ด้านในและผ่านกระจก ค่าภาระการทำความเย็นที่เกิดจากความร้อนของตัวคน ในส่วนภาระการทำความเย็นที่เกิดจากการแผ่รังสีและการภาระการทำความเย็นผ่านผนังด้านนอกเข้าสู่ด้านในและผ่านกระจก นั้นจะถูกนำมาคิดในการคำนวณ เนื่องจากสภาวะแวดล้อมภายนอกนั้น ไม่ได้ถูกปรับอากาศและรอบข้างมีเพียงห้องพักเพราะเป็นอาคารขนาดเล็ก และจะได้ค่าภาระการทำความเย็นจากโหลดทั้งที่ทำการคำนวณสำหรับ อาคารวินคอนโด พหลโยธิน 52 ในหน่วย BTU/Hour เพื่อเลือกชนิดของเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมในการติดตั้ง

4.1 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอน ชั้น 6 ชั้น 7 และ 8

รายการ			จำนวน	แฟลคเตอร์(ตัวคูณ)อุณหภูมิภายนอกห้อง				
				32	35	38	41	43
1.พื้นที่ห้อง			m ²	24	32	52	76	100
2.ปริมาตรห้อง			m ³	20				
3.หน้าต่างที่แสงแดดส่อง (เลือกเฉพาะด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)	เหนือ	ใต้	m ²					
	ใต้/ออก	เหนือ/ออก	m ³	460	480	540	600	660
	ตกเฉียงใต้	ตกเฉียงเหนือ	m ²	840	880	920	980	1040
	ตก	ตก	m ²	1140	1200	1260	1320	1380
	ตกเฉียงใต้	ออกเฉียงเหนือ	m ²	620	660	700	760	820
4. หน้าต่างทุกบานไม่รวมข้อที่ 3			m ²	120	160	220	280	340
5.ผนังภายนอกห้องด้านที่ถูกแสงแดดส่อง			m ²	120	144	180	200	228
6.ผนังด้านนอกทั้งหมดไม่รวมข้อที่ 5			m ²	68	100	148	180	220
7. ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ			m ²	32	44	68	84	100
8.ฝ้าเพดานหรือหลังคา			m ²	24	32	52	76	100
			m ²	88	108	140	160	180
			m ²	32	32	44	44	56
			m ²	184	212	236	264	288
9. จำนวนคนที่อยู่ในห้อง				600				
10.หลอดไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า			วัตต์	3				

ตารางที่ 4.1 ค่าแฟลคเตอร์

4.1.1.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 3.5 \times 32 \text{ (ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา)} \\ &= 336 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 3.5 \times 3 \times 20 \text{ (ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์)} \\ &= 630 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 \text{ (ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์)} \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.1.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 3.5) - (1.5 \times 1.5 \times 2) \times 144 \\ &= 864 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 100 \\ &= 1,050 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3.5) + (3 \times 3) \times 44 \\ &= 858 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3.5) \times 88 \\ &= 924 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (5 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,289.5 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.1.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 1,0391.6 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.1.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น – 16.00 น)

$$\text{ก่อนเปิด} = 199.9 \text{ kwh}$$

$$\text{หลังเปิด} = 122.7 \text{ kwh}$$

$$= 199.9 - 122.7 = 2.8 \text{ kwh}$$

$$\text{แปลงเป็นวัตต์} = 2.8 \times 1,000 = 2,800 \text{ W}$$

4.1.1.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น – 16.00 น)

$$\text{เครื่องปรับอากาศขนาด} = 12,000 \text{ BTU}$$

$$\text{อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์)} = 2,800 \text{ W}$$

$$\text{ค่าไฟต่อหน่วย} = 4 \text{ บาท}$$

$$\text{อัตราการทำงาน} = 80\% \text{ เปอร์เซนต์}$$

$$\text{จำนวนวัน} = 1 \text{ วัน}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟต่อ1วัน} &= (2,800 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000 \\ &= 8.96 \text{ บาท/วัน}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟต่อ1เดือน} &= (2,800 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000 \\ &= 268 \text{ บาท/เดือน}\end{aligned}$$

4.1.1.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	2,800	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		268.8	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.1 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง A1G

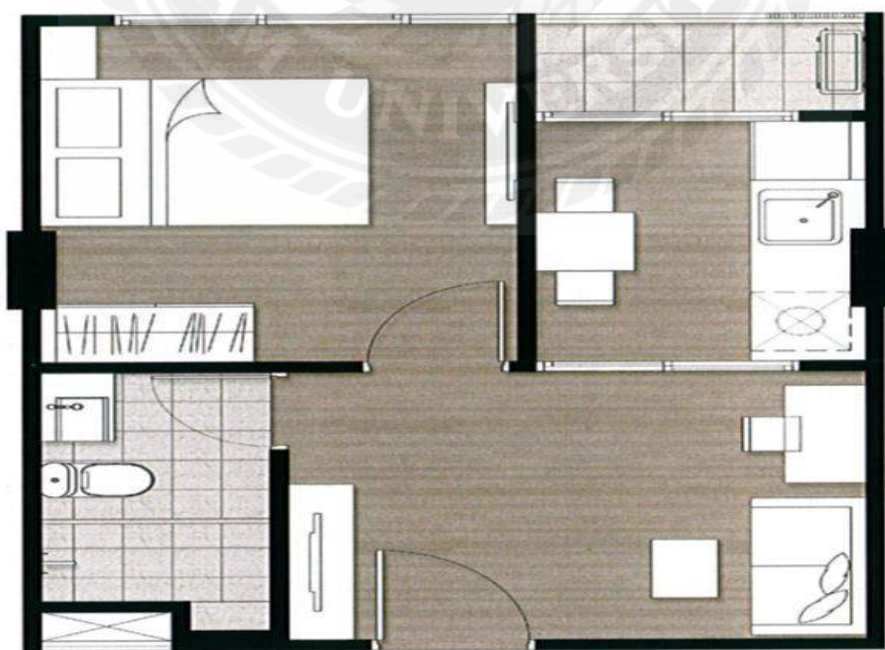
4.1.1.15 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงาน/พื้นที่

$$co_2Ep \text{ Emission Factor} \left(\frac{kgco_2}{kWh} \right) \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)}}{\text{พื้นที่}(m^2)}$$

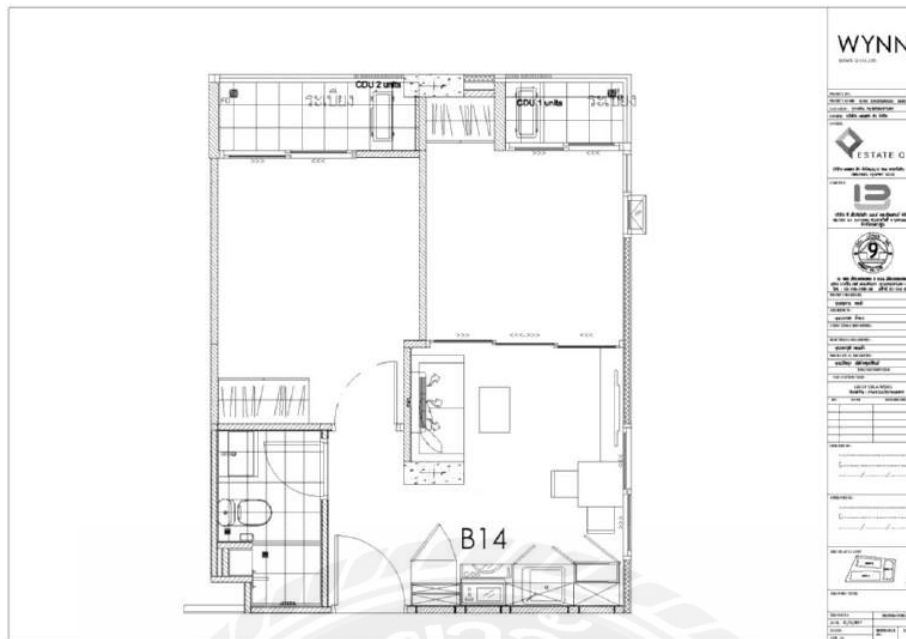
$$co_2 = 0.5610 \times \frac{2.8}{10.5}$$

$$= 0.1376 co_2EQ \text{ Emission}$$

4.1.2 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น6 แบบห้อง B14 [4]



รูปที่ 4.1.2 แบบห้อง แบบห้อง B14



รูปที่ 4.1.2 แบบขยายห้อง แบบห้อง B14

4.1.2.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\
 &= 2.5 \times 3 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\
 &= 240 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.2.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\
 &= 2.5 \times 3 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\
 &= 450 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.2.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\
 &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 880 (\text{ค่า 880 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\
 &= 2,992 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.2.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.2.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3 \times 3.5) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 1,022.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.2.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 100 \\ &= 900 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.2.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) + (2.5 \times 1.8) \times 44 \\ &= 594 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.2.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 88 \\ &= 792 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.2.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.2.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (6 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,547.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.2.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10,337.8 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.1.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น – 16.00 น)

ก่อนเปิด = 195.7 kwh

หลังเปิด = 199.4 kwh

$$= 195.7 - 199.4 = 3.7 \text{ kwh}$$

แปลงเป็นวัตต์ = $3.7 \times 1,000 = 3,700 \text{ W}$

4.1.1.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น – 16.00 น)

เครื่องปรับอากาศขนาด = 12,000 BTU

อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์) = 3,700W

ค่าไฟต่อหน่วย = 4 บาท

อัตราการทำงาน = 80% เปอร์เซ็นต์

จำนวนวัน = 1 วัน

$$\begin{aligned} \text{ค่าไฟต่อวัน} &= (3,700 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000 \\ &= 11.84 \text{ บาท/วัน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าไฟต่อ1เดือน} &= (3,700 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000 \\ &= 355.2 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

4.1.2.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	3,700	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		355.2	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.2 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B14



รูปที่ 4.1.3 แบบขยายห้องนอน แบบห้อง B11

4.1.3.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 3 \times 32 \text{ (ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา)} \\ &= 216 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 3 \times 2.8 \times 20 \text{ (ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์)} \\ &= 504 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 \text{ (ค่า 880 เป็นค่าแฟกเตอร์)} \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.3.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 3.5) - (1.5 \times 1.5 \times 2) \times 120 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 68 \\ &= 612 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) + (3 \times 3) \times 32 \\ &= 576 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 88 \\ &= 792 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (5 \times 30 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 2,387.5 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.3.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8,759.2 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.1.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu

(ตั้งแต่วันที่ 8.00 น – 16.00 น)

$$\text{ก่อนเปิด} = 195.7 \text{ kwh}$$

$$\text{หลังเปิด} = 199.4 \text{ kwh}$$

$$= 195.7 - 199.4 = 3.7 \text{ kwh}$$

$$\text{แปลงเป็นวัตต์} = 3.7 \times 1,000 = 3,700 \text{ W}$$

4.1.1.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น – 16.00 น)

เครื่องปรับอากาศ = 12,000 BTU

อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์) = 3700 W

ค่าไฟต่อหน่วย = 4 บาท

อัตราการทำงาน = 80% เปอร์เซ็นต์

จำนวนวัน = 1 วัน

ค่าไฟต่อ1วัน = $(3700 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000$
= 11.84 บาท/วัน

ค่าไฟต่อ1เดือน = $(3,700 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000$
= 355.2 บาท/เดือน

4.1.3.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	3,700	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		355.2	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.3 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11

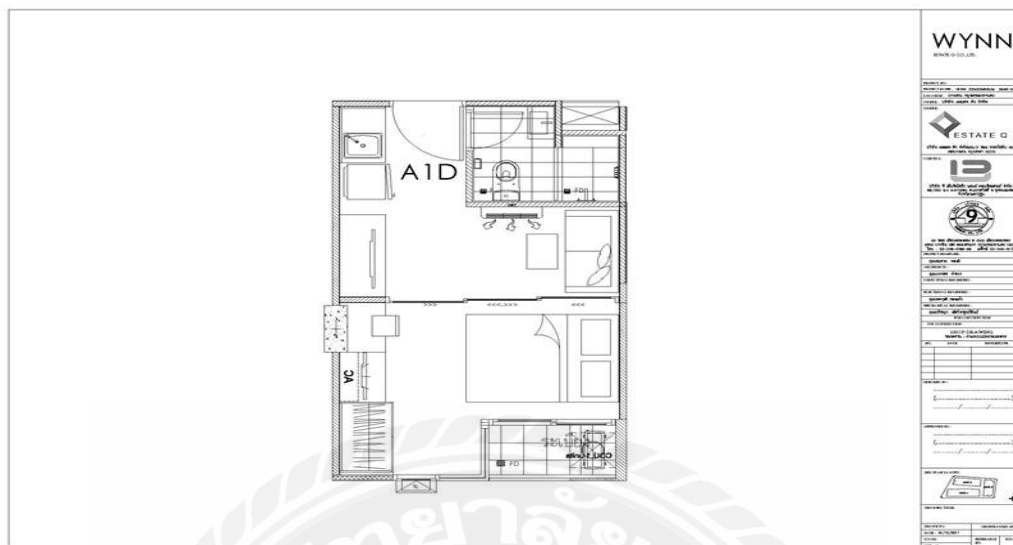
4.1.1.15 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงาน/พื้นที่

$$co_2Ep \text{ Emission Factor} \left(\frac{kgco_2}{kWh} \right) \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)}}{\text{พื้นที่}(m^2)}$$

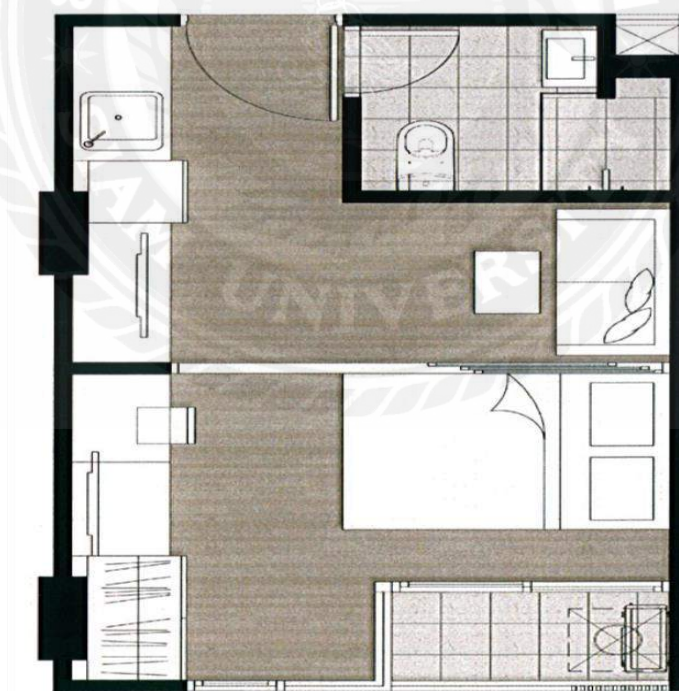
$$co_2 = 0.5610 \times \frac{3.7}{9}$$

$$= 0.2306 co_2EQ \text{ Emission}$$

4.1.4 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น6 แบบห้อง A1D [4]



รูปที่ 4.1.4 แบบห้อง แบบห้อง A1D



รูปที่ 4.1.4 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1D

4.1.4.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.8 \times 2.7 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 241.92 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.8 \times 2.7 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 453.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,632 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.4.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (2.8 \times 3) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 702 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (2.8 \times 3) \times 100 \\ &= 840 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.8) + (2.8 \times 2) \times 44 \\ &= 616 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 108 \\ &= 972 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

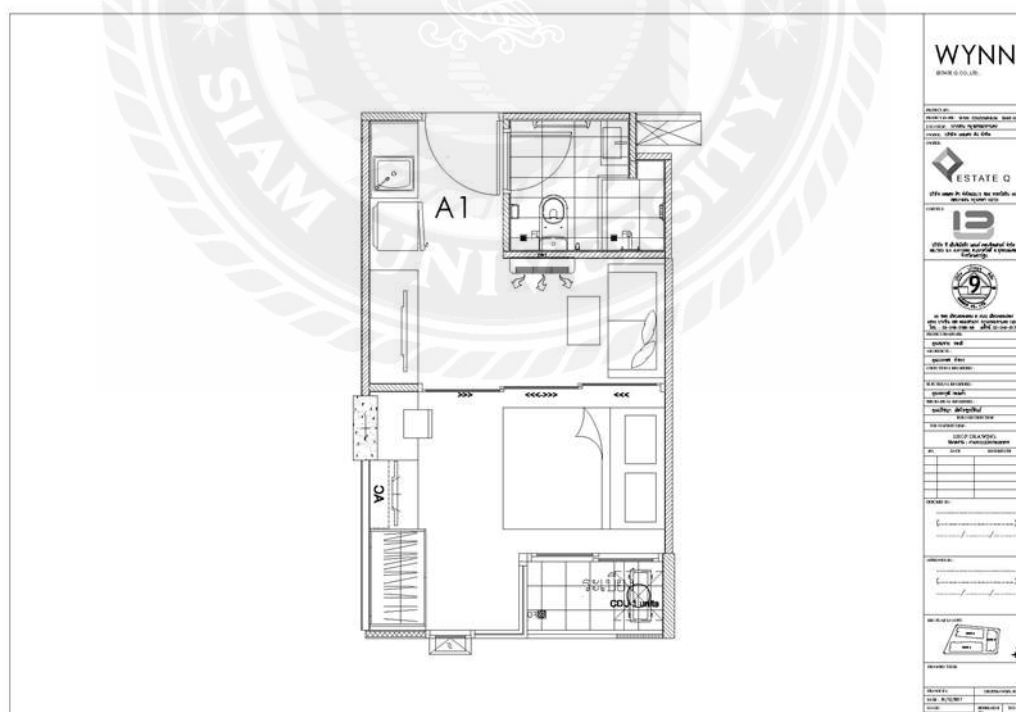
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 31 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 999.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.4.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

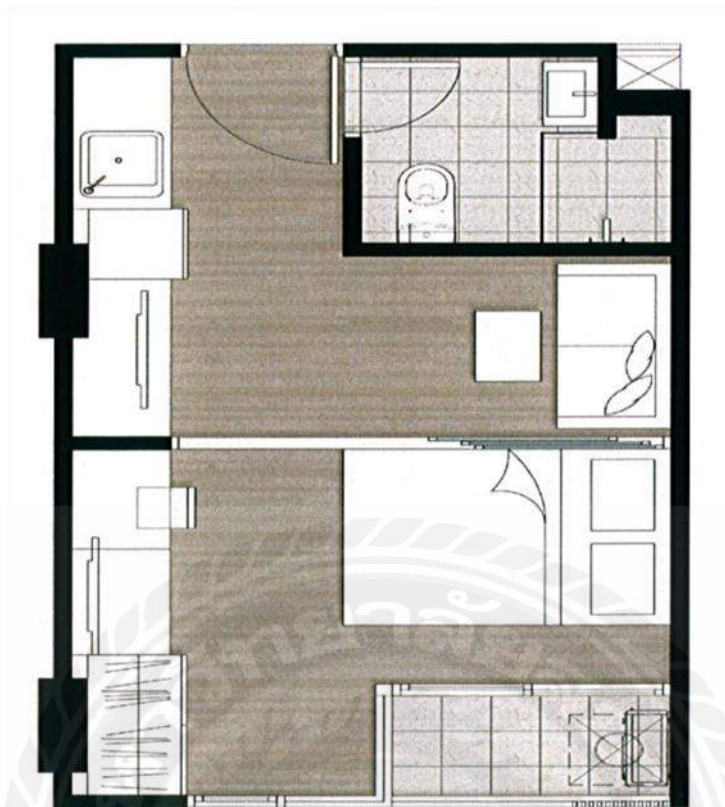
$$= 8,274.9 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.5 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น6 แบบห้อง A1 [4]



รูปที่ 4.1.5 แบบห้อง แบบห้อง A1



รูปที่ 4.1.5 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1

4.1.5.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\
 &= 3.4 \times 3 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\
 &= 3,26.4 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.5.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\
 &= 3.4 \times 3 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\
 &= 612 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.5.3 หน้าต่างที่เคลดสอง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\
 &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\
 &= 1,440 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.5.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.5.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3.4 \times 3) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 1,036.8 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.5.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.6 \times 3) \times 100 \\ &= 734.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.5.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.4 \times 3) + (3.3 \times 2.2) \times 44 \\ &= 768.24 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.5.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.4 \times 3) \times 108 \\ &= 1,101.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.5.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.5.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

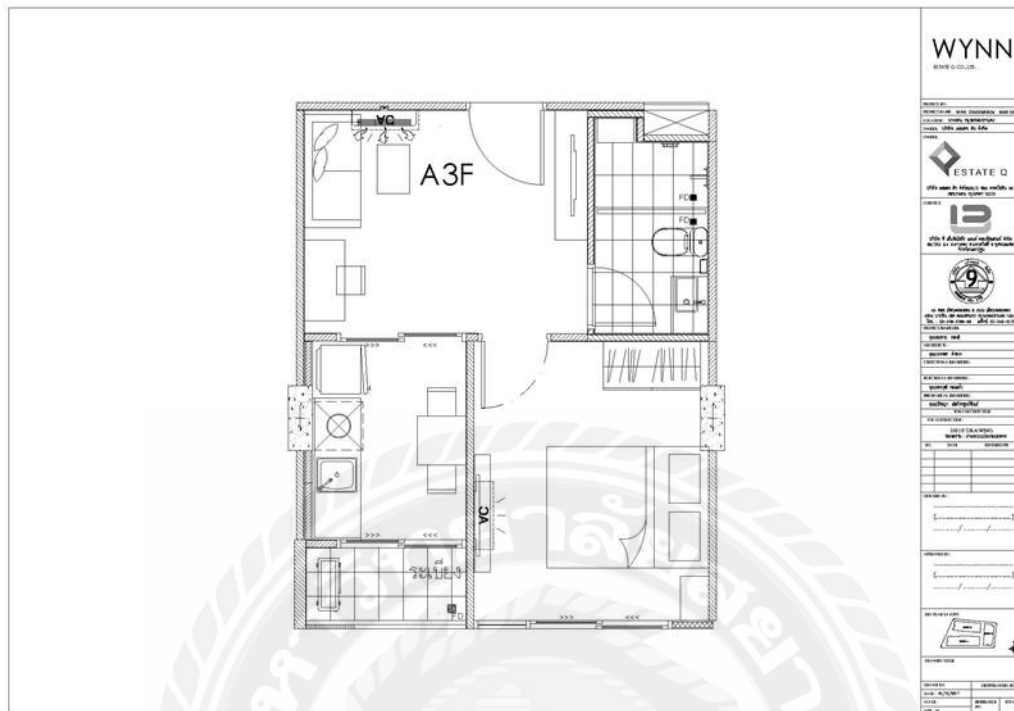
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำงานเย็น}) \\ &= (4 \times 28 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,782.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.5.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

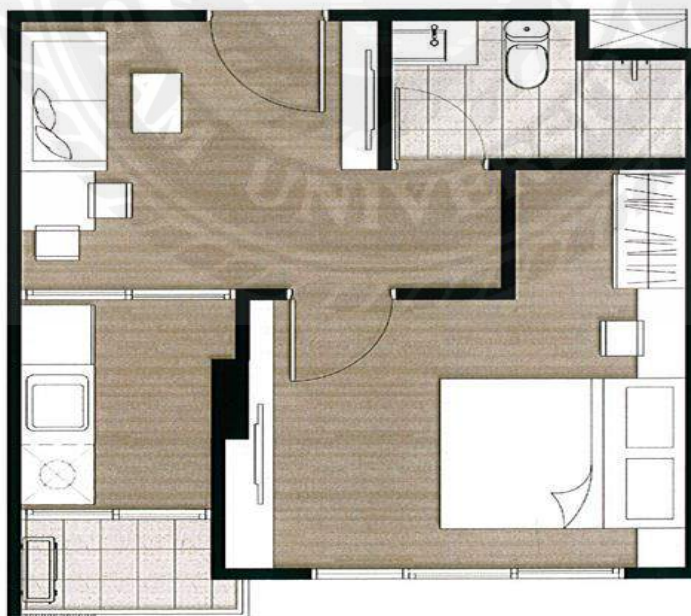
$$= 9,386.8 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.6 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบห้อง A3F [4]



รูปที่ 4.1.6 แบบห้อง แบบห้อง A3F



รูปที่ 4.1.6 แบบขยายห้อง แบบห้อง A3F

4.1.6.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.1 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 317.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.1 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 595.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 880 (\text{ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 2,992 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.6.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.2 \times 2.6) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 708.48 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (2.5 \times 3.1) \times 100 \\ &= 775 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 3.3) + (3 \times 3.1) \times 44 \\ &= 888.36 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 3) \times 108 \\ &= 1,069.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

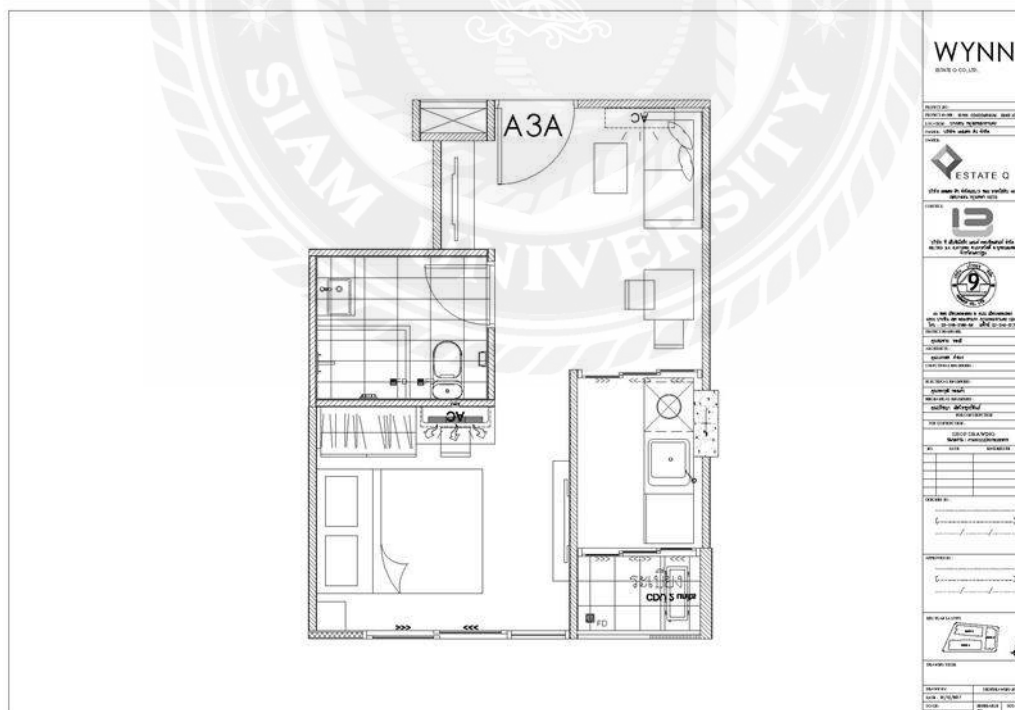
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 15 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 839.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.6.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

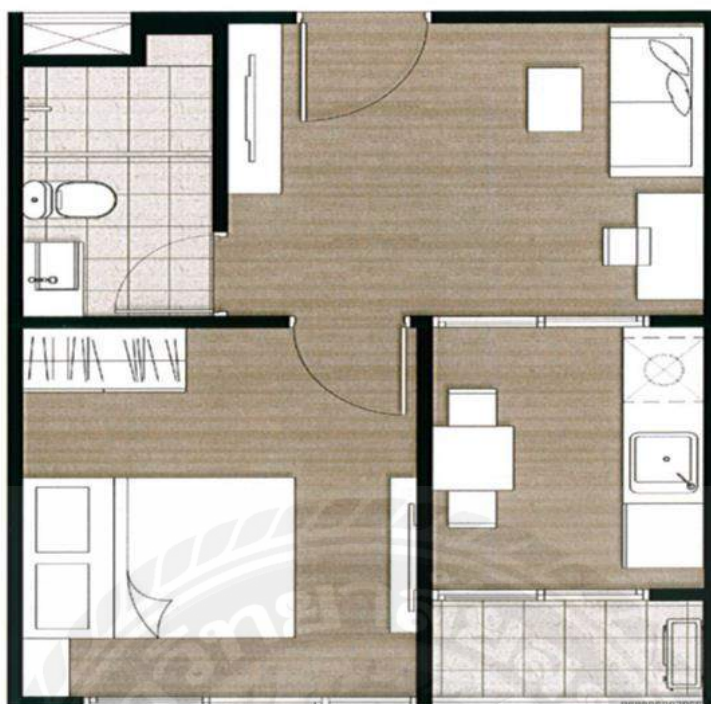
$$= 9,985.3 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.7 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น6แบบห้อง A3A [4]



รูปที่ 4.1.7 แบบห้อง แบบห้อง A3A



รูปที่ 4.1.7 แบบขยายห้อง แบบห้อง A3A

4.1.7.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.5 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 268.32 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.5 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 504 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 1200 (\text{ค่า 1,200 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 4,080 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.7.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.5 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2.4) \times 100 \\ &= 840 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2) + (3.6 \times 2.4) \times 44 \\ &= 688.16 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2.4) \times 108 \\ &= 907.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

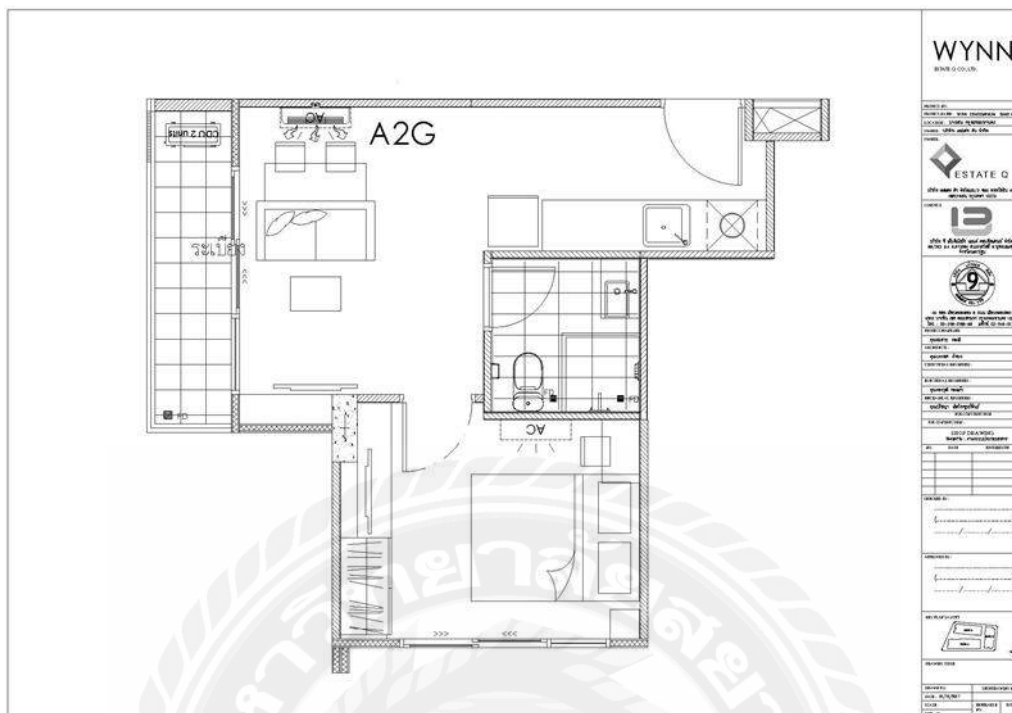
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 34 \times 182 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,031.3 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.7.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

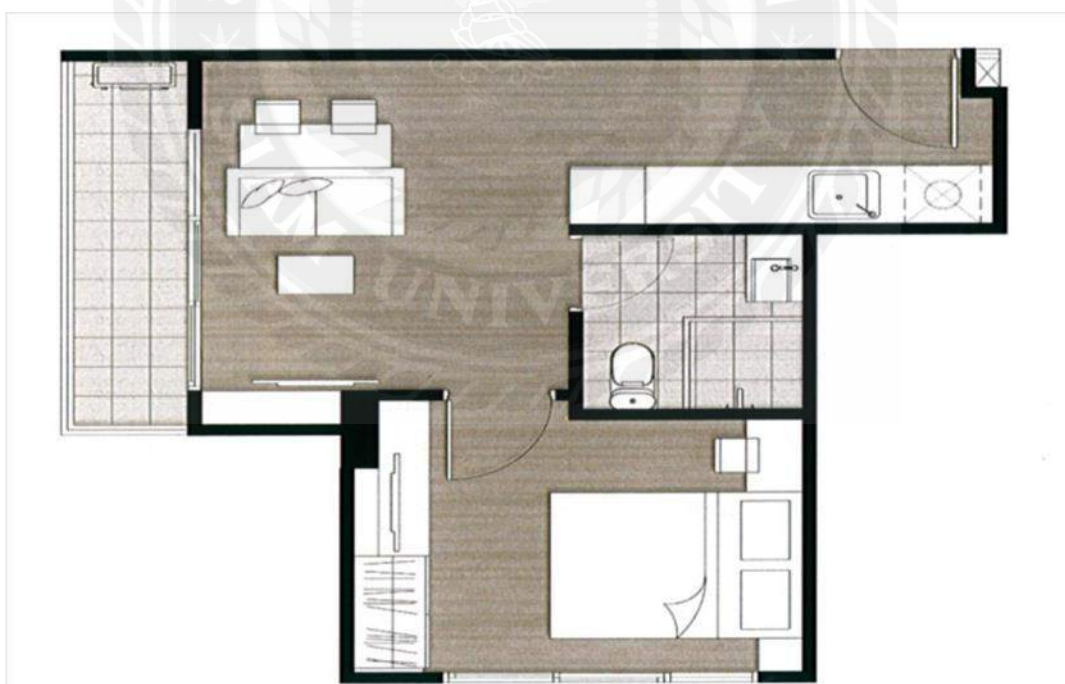
$$= 10,714.96 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.8 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น6 แบบห้อง A2G [4]



รูป 4.1.8 แบบห้อง แบบห้อง A2G



รูปที่ 4.1.8 แบบขยายห้อง แบบห้อง A2G

4.1.8.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 230.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 432 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อน สูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 660 (\text{ค่า 660 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 2,244 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.8.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 547.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) + (1.5 \times 3.2) \times 44 \\ &= 528 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

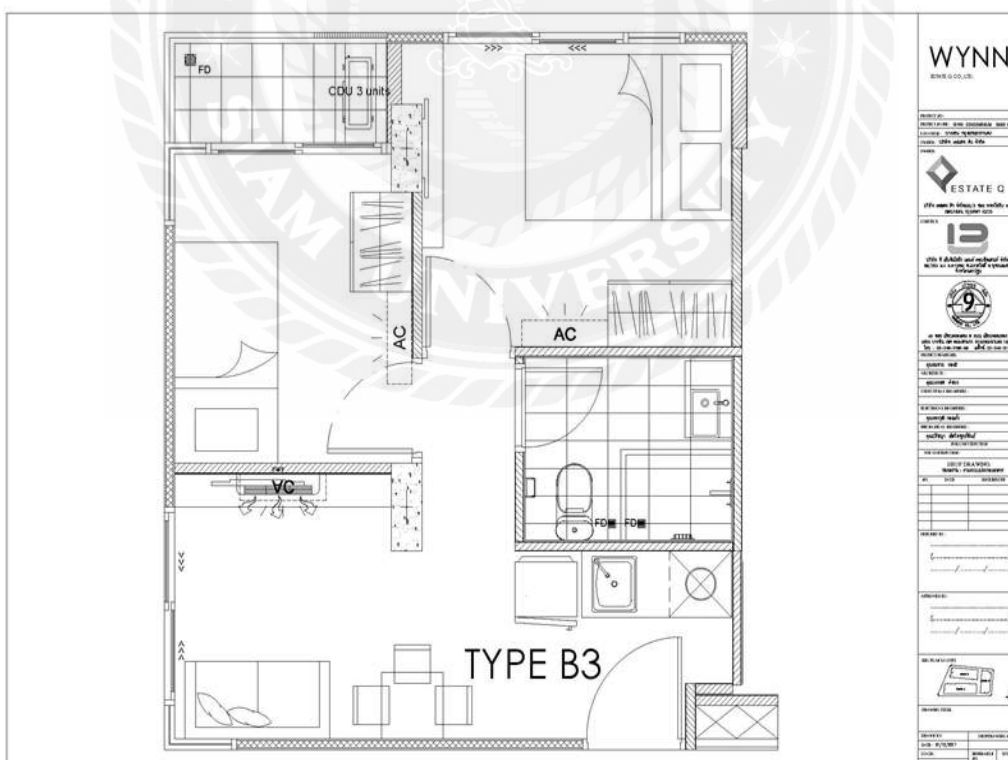
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (6 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,547.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.8.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8,826.6 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.9 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบห้อง B3



รูป 4.1.9 รูปแบบ แบบห้อง B3



รูปที่ 4.1.9 แบบขยายห้อง แบบห้อง B3

4.1.9.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 253.44 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.2 ปริมาณห้อง

คำนวณค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 475.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 1200 (\text{ค่า 1200 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 4,080 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.9.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3.3 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 650.88 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 795.3 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) + (3 \times 3.2) \times 44 \\ &= 770.88 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 855.36 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

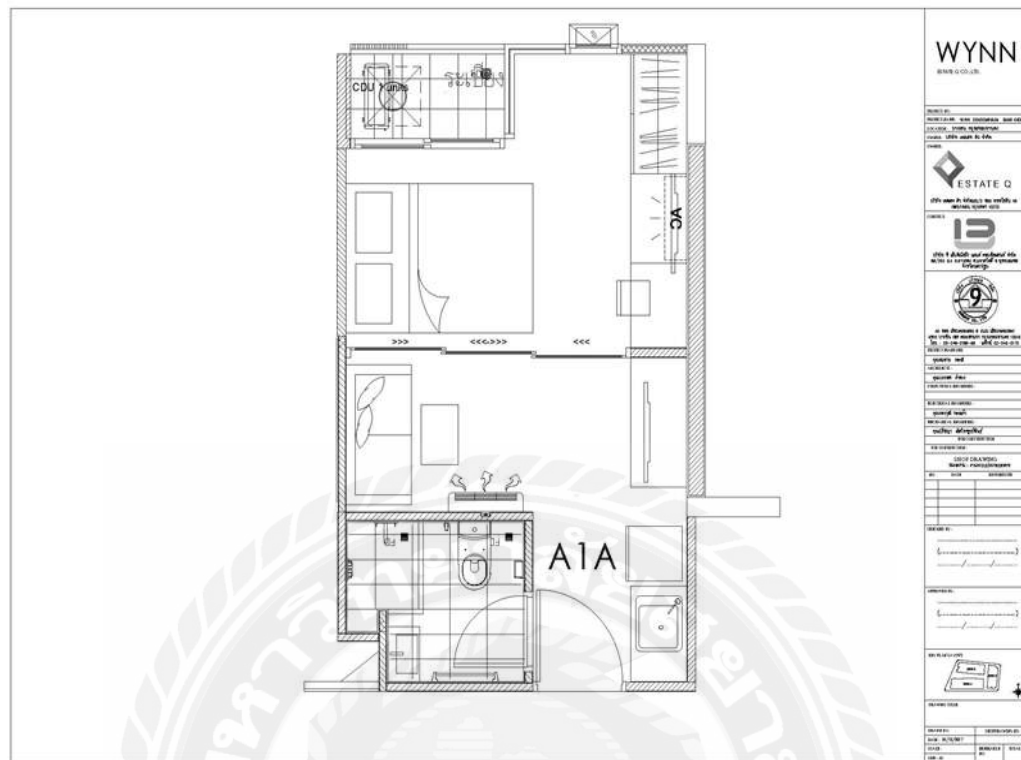
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 30 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 967.1 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.9.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10,648.2 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.10 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 6 แบบห้อง A1A



รูป 4.1.10 รูปแบบ แบบห้อง A1A



รูปที่ 4.1.10 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1A

4.1.10.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 230.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.10.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 432 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.10.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,440 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.10.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.10.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

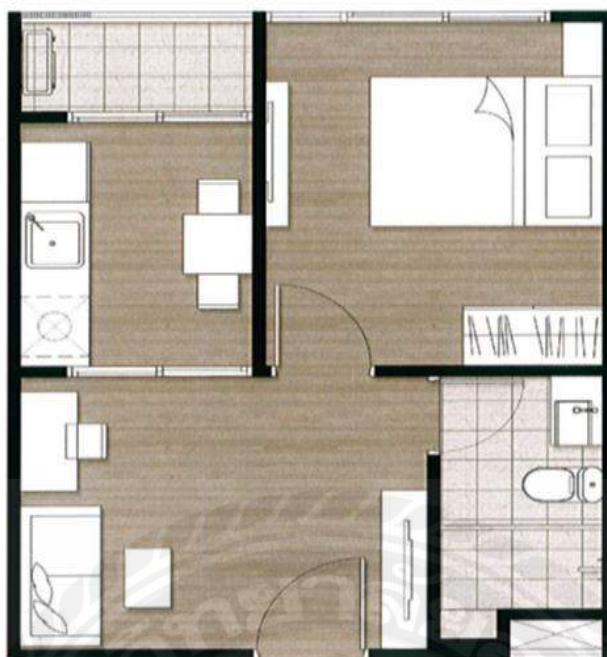
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.5 \times 2.4) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.10.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.10.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) + (1.5 \times 3.2) \times 44 \\ &= 528 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$



รูปที่ 4.1.11 แบบขยายห้อง แบบห้อง A3D

4.1.11.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.2 \times 2.6 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 266.24 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.2 \times 2.6 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 499.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศใต้

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,632 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.11.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.2 \times 2.6) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 708.48 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) \times 100 \\ &= 832 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) + (1.5 \times 3) \times 44 \\ &= 564.08 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) \times 108 \\ &= 898.56 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (3 \times 7 \times 282 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 2,46.7 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 7,417.5 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.12.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 3.5 \times 35 \text{ (ค่า 35 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา)} \\ &= 367.5 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 3.5 \times 3 \times 20 \text{ (ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์)} \\ &= 603 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 \text{ (ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์)} \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.12.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 3.5) - (1.5 \times 1.5 \times 2) \times 144 \\ &= 864 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 100 \\ &= 1,050 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3.5) + (3 \times 3) \times 44 \\ &= 858 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3.5) \times 1/1 \\ &= 1,260 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (5 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,289.5 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.12.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10,759.1 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.12.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\begin{aligned}\text{ก่อนเปิด} &= 73.9 \text{ kwh} \\ \text{หลังเปิด} &= 77.6 \text{ kwh} \\ &= 73.9 - 77.6 = 3.7 \text{ kwh}\end{aligned}$$

$$\text{แปลงเป็นวัตต์} = 3.7 \times 1,000 = 3,700 \text{ W}$$

4.1.12.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\text{อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์)} = 3,700 \text{ W}$$

$$\text{ค่าไฟต่อหน่วย} = 4 \text{ บาท}$$

$$\text{อัตราการทำงาน} = 80\% \text{ เปอร์เซ็น}$$

$$\text{จำนวนวัน} = 1 \text{ วัน}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟต่อ1วัน} &= (3,700 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000 \\ &= 11.84 \text{ บาท/วัน}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าไฟต่อ1เดือน} &= (3,700 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000 \\ &= 355.2 \text{ บาท/เดือน}\end{aligned}$$

4.1.12.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	3,700	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		355.2	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.12 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง A1G

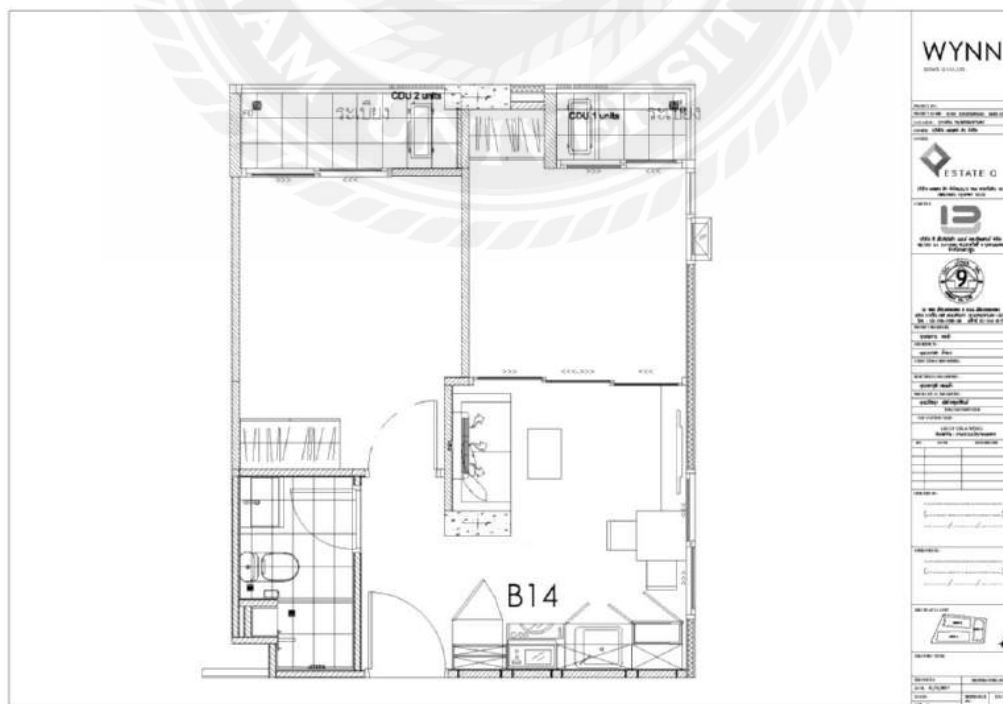
4.1.12.15 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงาน/พื้นที่

$$co_2Ep \text{ Emission Factor} \left(\frac{kgco_2}{kWh} \right) \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)}}{\text{พื้นที่}(m^2)}$$

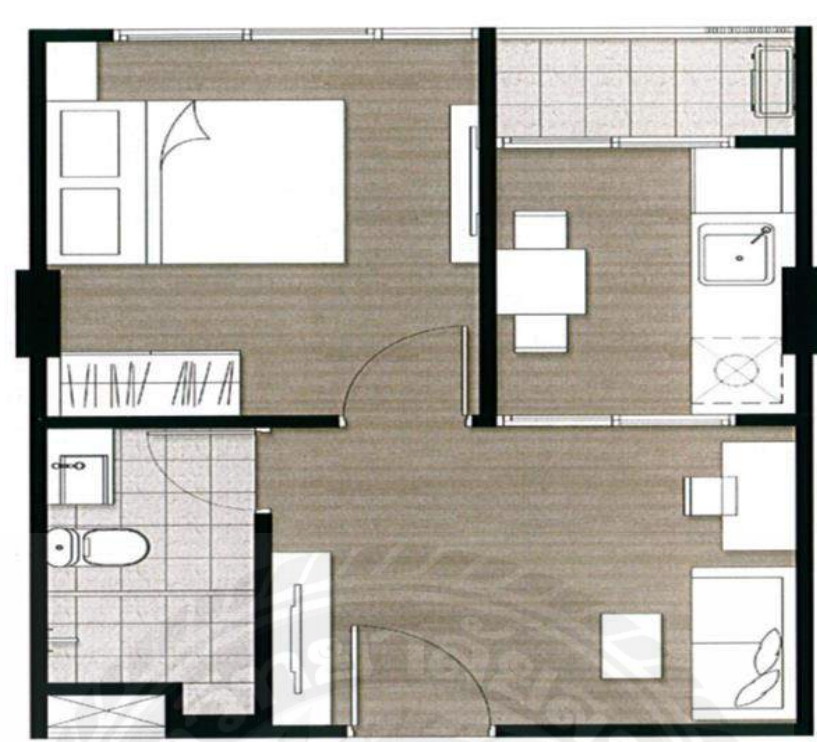
$$co_2 = 0.5610 \times \frac{3.7}{10.5}$$

$$= 0.1976 \text{ } co_2EQ \text{ Emission}$$

4.1.13 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 7 แบบห้อง B14 [4]



รูปที่ 4.1.3 แบบห้อง แบบห้อง B14



รูปที่ 4.1.13 แบบขยายห้อง แบบห้อง B14

4.1.13.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 3 \times 32 \text{ (ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา)} \\ &= 384 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 4 \times 3 \times 3 \times 20 \text{ (ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์)} \\ &= 470 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.3 หน้าต่างที่เคลดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 \text{ (ค่า 880 เป็นค่าแฟกเตอร์)} \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.13.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (4 \times 3) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 1,368 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (4 \times 3) \times 100 \\ &= 1,200 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (4 \times 3) + (3 \times 3) \times 44 \\ &= 990 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (4 \times 3) \times 140 \\ &= 1,260 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (6 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1547.7 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.13.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10,625.1 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.13.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12000
(ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

ก่อนเปิด = 109.6 kwh

หลังเปิด = 113.5 kwh

= 109.6 – 113.5 = 3.9 kwh

แปลงเป็นวัตต์ = $3.9 \times 1000 = 3,900 \text{ W}$

4.1.13.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์) = 3,900 W

ค่าไฟต่อหน่วย = 4 บาท

อัตราการทำงาน = 80% เปอร์เซ็น

จำนวนวัน = 1 วัน

ค่าไฟต่อ1วัน = $(3,900 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000$
= 12.48 บาท/วัน

ค่าไฟต่อ1เดือน = $(3,900 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000$
= 374.4 บาท/เดือน

4.1.13.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	3,900	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		374.4	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.13 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B14

4.1.14.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 3 \times 32 \text{ (ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา)} \\ &= 288 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 3 \times 2.8 \times 20 \text{ (ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์)} \\ &= 504 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 \text{ (ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์)} \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.14.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 3.5) - (1.5 \times 1.5 \times 2) \times 120 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 68 \\ &= 612 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) + (3 \times 3) \times 32 \\ &= 620.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 120 \\ &= 972 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (5 \times 33 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 2,099.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.14.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8831.2 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9000 Btu/hr

4.1.14.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000

(ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\text{ก่อนเปิด} = 117.8 \text{ kwh}$$

$$\text{หลังเปิด} = 113.5 \text{ kwh}$$

$$= 117.8 - 113.5 = 4.3 \text{ kwh}$$

$$\text{แปลงเป็นวัตต์} = 4.3 \times 1000 = 4,300 \text{ W}$$

4.1.14. การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\text{อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์)} = 4,300 \text{ W}$$

$$\text{ค่าไฟต่อหน่วย} = 4 \text{ บาท}$$

$$\text{อัตราการทำงาน} = 80\% \text{ เปอร์เซ็น}$$

$$\text{จำนวนวัน} = 1 \text{ วัน}$$

$$\text{ค่าไฟต่อ1วัน} = (4,300 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000$$

$$= 13.76 \text{ บาท/วัน}$$

$$\text{ค่าไฟต่อ1เดือน} = (4,300 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000$$

$$= 412.8 \text{ บาท/เดือน}$$

4.1.14.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	4,300	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		412.8	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.14 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11

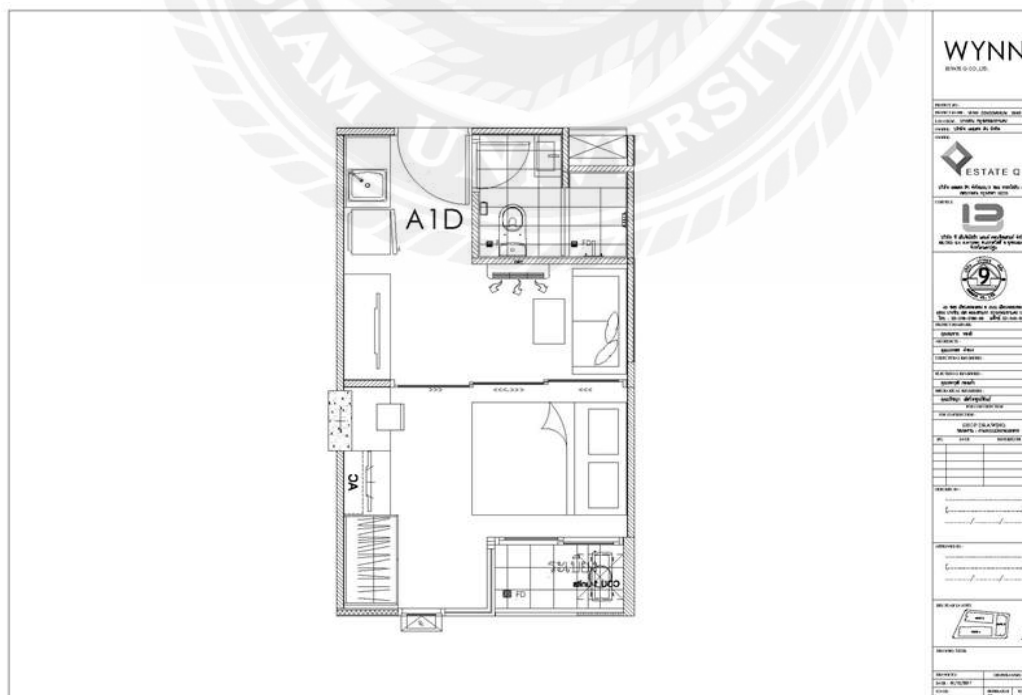
4.1.14.15 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงาน/พื้นที่

$$co_2Ep \text{ Emission Factor} \left(\frac{kgco_2}{kWh} \right) \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)}}{\text{พื้นที่}(m^2)}$$

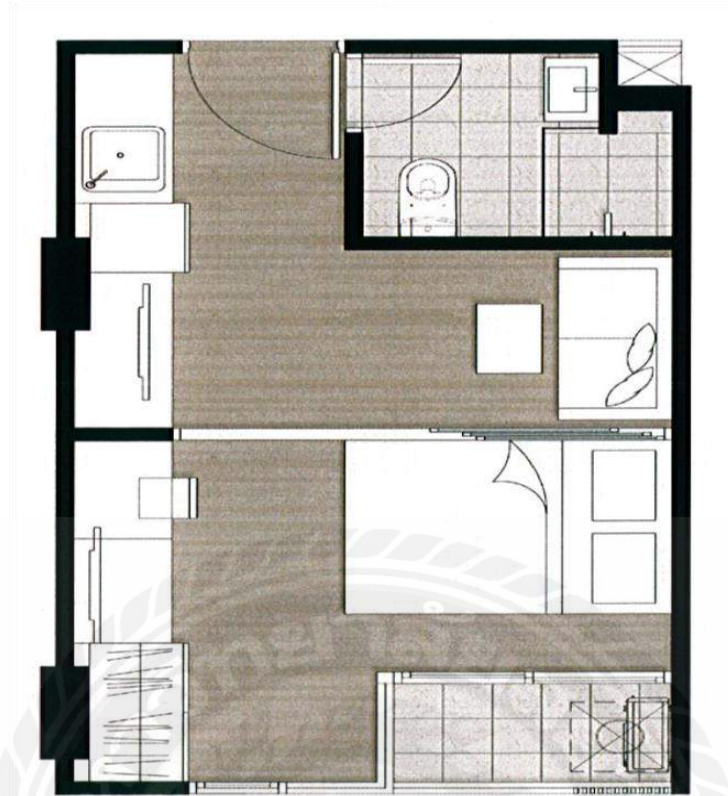
$$co_2 = 0.5610 \times \frac{4.3}{9}$$

$$= 0.2680 co_2EQ \text{ Emission}$$

4.1.15 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น6 แบบห้อง A1D [4]



รูปที่ 4.1.15 แบบห้อง แบบห้อง A1D



รูปที่ 4.1.15 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1D

4.1.15.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\
 &= 2.8 \times 2.7 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\
 &= 241.92 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.15.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\
 &= 2.8 \times 2.7 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\
 &= 453.6 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.15.3 หน้าต่างที่เคลดสอง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\
 &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\
 &= 1,632 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.15.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.15.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (2.8 \times 3) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 702 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.15.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (2.8 \times 3) \times 100 \\ &= 840 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.15.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.8) + (2.8 \times 2) \times 44 \\ &= 616 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.15.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 108 \\ &= 972 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.15.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.15.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 31 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 999.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.15.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8,274.9 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.16.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.4 \times 3 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 326.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.4 \times 3 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 612 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.3 หน้าต่างที่เคลดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,440 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.16.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดส่อง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.4 \times 3) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 1,036.8 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.6 \times 3) \times 100 \\ &= 734.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.4 \times 3) + (3.3 \times 2.2) \times 44 \\ &= 768.24 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.4 \times 3) \times 108 \\ &= 1,101.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

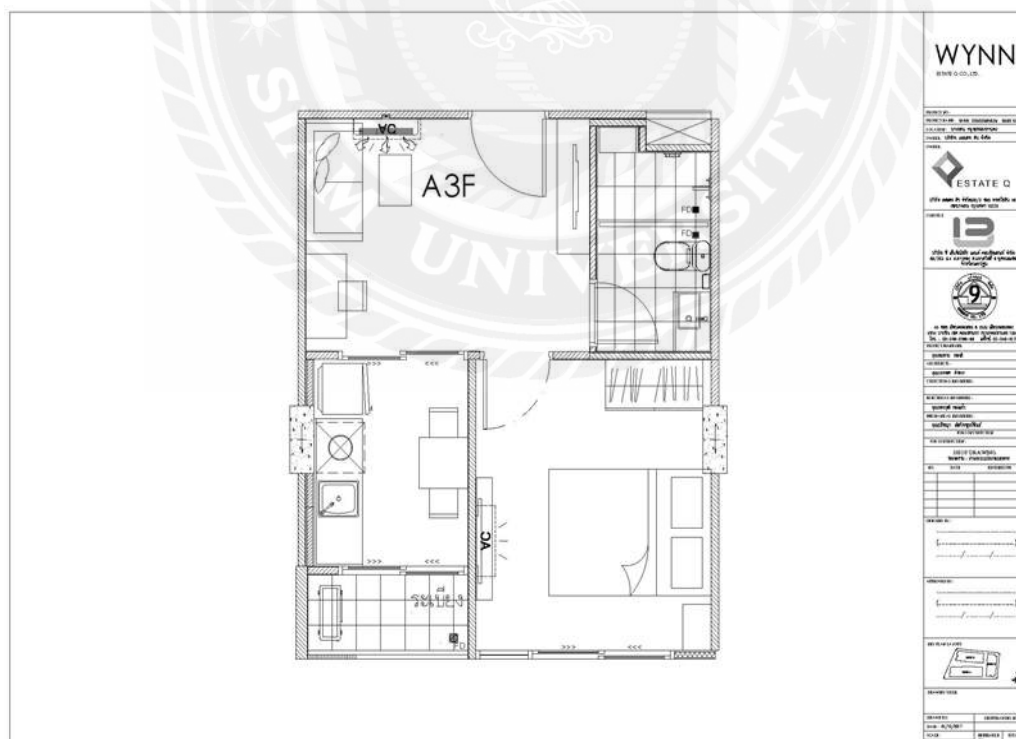
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 28 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,782.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.16.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

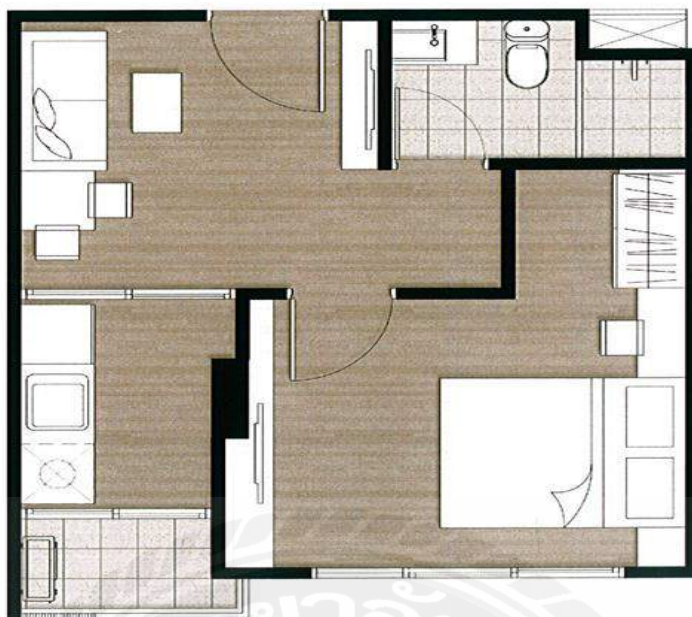
$$= 9,386.8 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.17 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 7 แบบห้อง A3F [4]



รูปที่ 4.1.17 แบบห้อง แบบห้อง A3F



รูปที่ 4.1.17 แบบขยายห้อง แบบห้อง A3F

4.1.17.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.1 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 3,174 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.1 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 595.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 880 (\text{ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 2,992 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.17.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.2 \times 2.6) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 708.48 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (2.5 \times 3.1) \times 100 \\ &= 775 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 3.3) + (3 \times 3.1) \times 44 \\ &= 888.36 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 3) \times 108 \\ &= 1,069.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (4 \times 15 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 839.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.17.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 9,985.3 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.18.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3.5 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 268.32 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3.5 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 504 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 1,200 (\text{ค่า 1,200 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 4,080 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.18.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3.5 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2.4) \times 100 \\ &= 840 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2) + (3.6 \times 2.4) \times 44 \\ &= 688.16 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.8 ฟ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2.4) \times 108 \\ &= 907.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

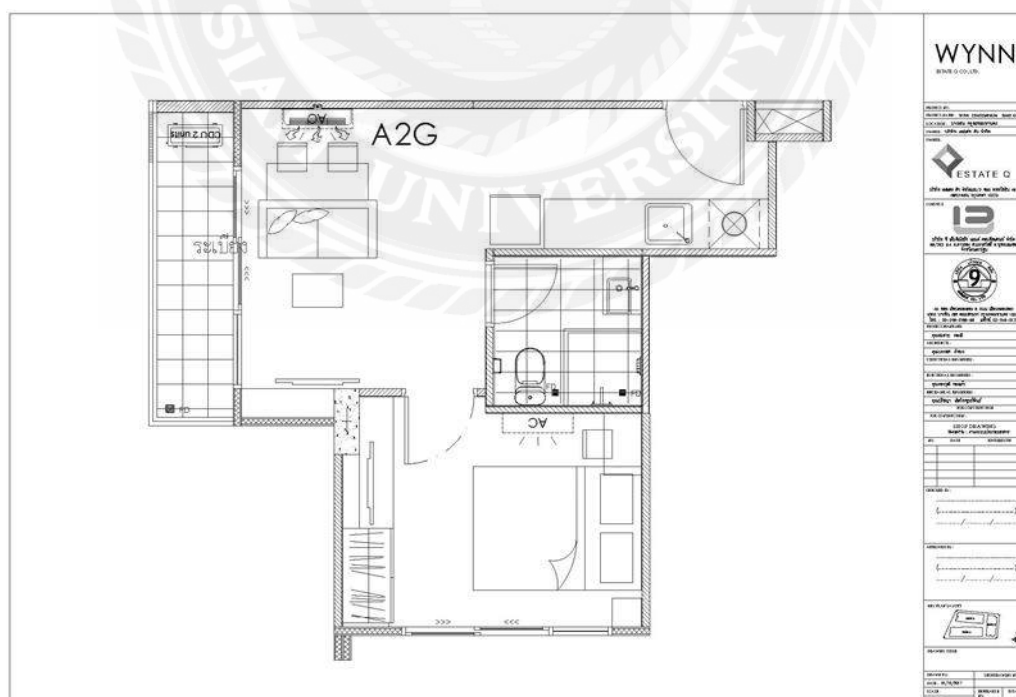
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 34 \times 182 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,031.3 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.18.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

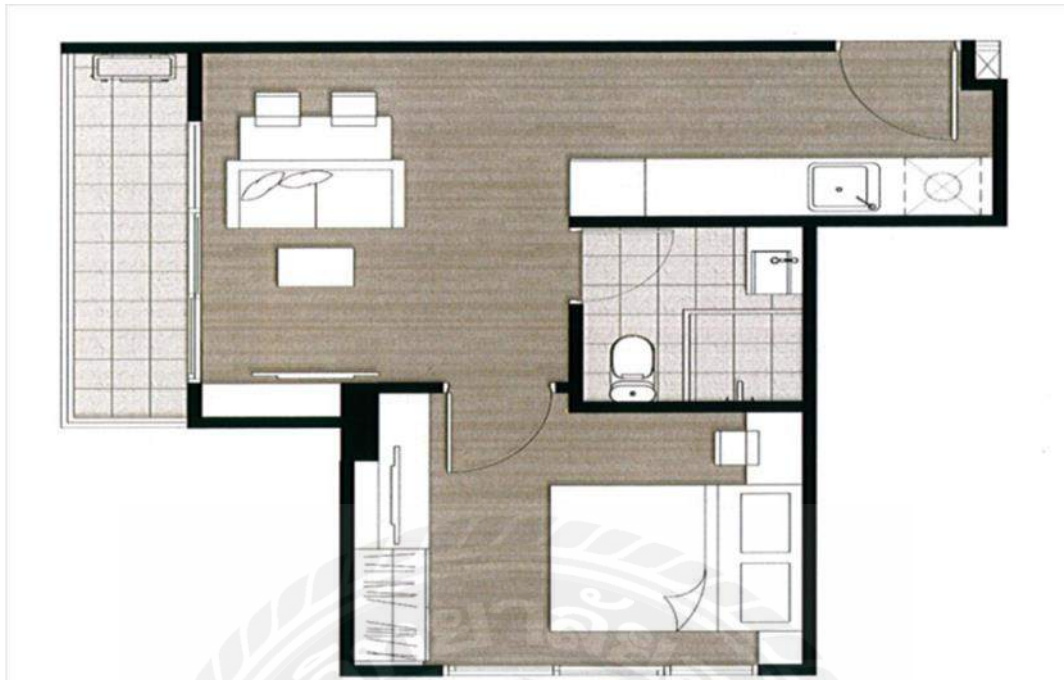
$$= 10,714.96 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้ง
เครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.19 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น7 แบบห้อง A2G [4]



รูป 4.1.19 แบบห้อง แบบห้อง A2G



รูปที่ 4.1.19 แบบขยายห้อง แบบห้อง A2G

4.1.19.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 230.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 432 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 660 (\text{ค่า 660 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 2,244 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.19.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 547.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) + (1.5 \times 3.2) \times 44 \\ &= 528 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (6 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,547.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.19.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8,826.6 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.20.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 253.44 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 475.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 1,200 (\text{ค่า 1,200 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 4,080 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.20.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.3 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 650.88 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 795.3 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) + (3 \times 3.2) \times 44 \\ &= 770.88 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 855.36 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

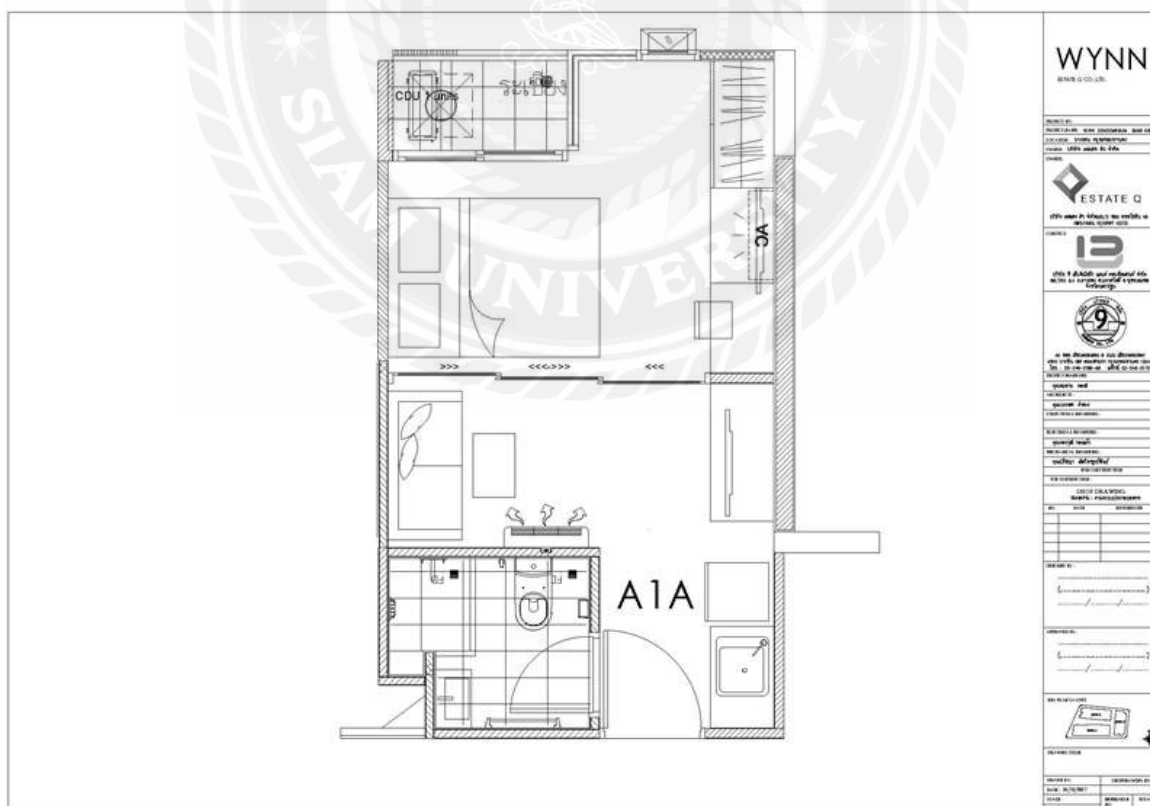
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 30 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 967.1 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.20.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10,648.2 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.21 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น7 แบบห้อง A1A



รูป 4.1.21 รูปแบบ แบบห้อง A1A



รูปที่ 4.1.21 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1A

4.1.21.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 230.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 432 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,440 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.21.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.5 \times 2.4) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) + (1.5 \times 3.2) \times 44 \\ &= 528 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (5 \times 30 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,208.9 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.21.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 7,914.5 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.22.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.2 \times 2.6 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 266.24 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.2 \times 2.6 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 499.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.3 หน้าต่างที่เคลดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศใต้

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,632 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.22.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.2 \times 2.6) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 708.48 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) \times 100 \\ &= 832 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) + (1.5 \times 3) \times 44 \\ &= 564.08 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) \times 108 \\ &= 898.56 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

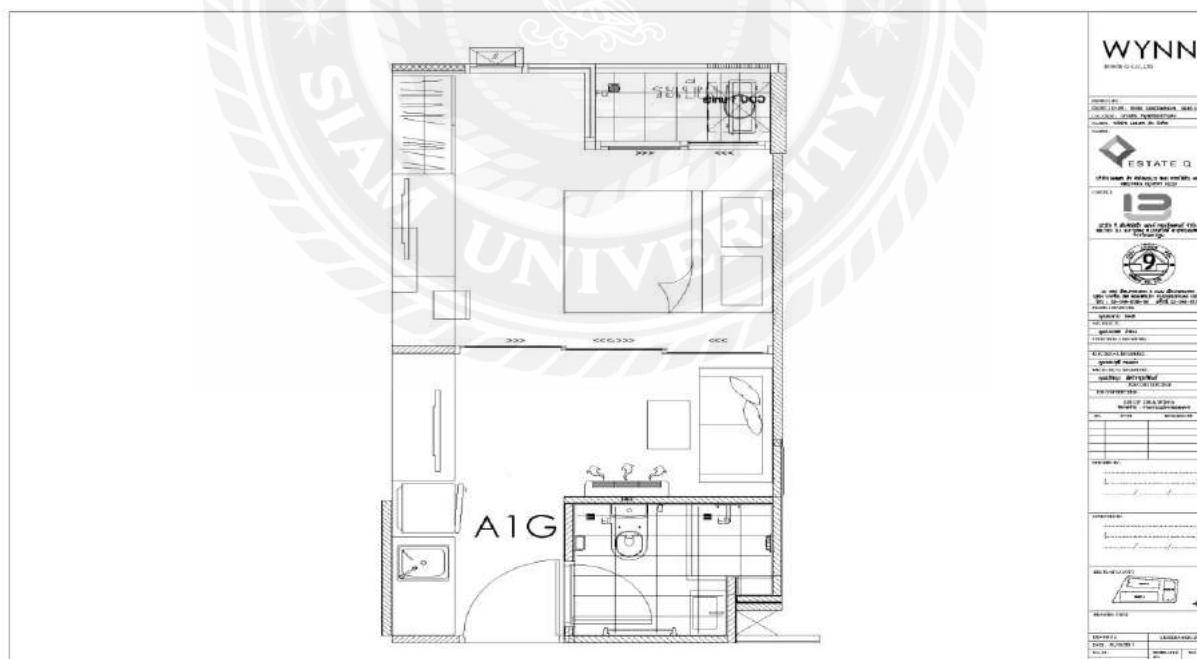
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (3 \times 7 \times 282 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 246.7 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.22.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 7,417.5 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.23 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 8 แบบห้อง A1G [4]



4.1.23 แบบห้อง แบบห้อง A1G



รูปที่ 4.1.23 แบบขยายห้อง TUPE A1G

4.1.23.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 3.5 \times 38 \text{ (ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา)} \\ &= 399 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 3.5 \times 3 \times 20 \text{ (ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์)} \\ &= 630 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 \text{ (ค่า 880 เป็นค่าแฟกเตอร์)} \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.23.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3 \times 3.5) - (1.5 \times 1.5 \times 2) \times 144 \\ &= 864 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 100 \\ &= 1,050 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3.5) + (3 \times 3) \times 44 \\ &= 858 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3.5) \times 144 \\ &= 1,575 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (5 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,466.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.23.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 11105.6 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.23.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000

(ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\text{ก่อนเปิด} = 23.4 \text{ kwh}$$

$$\text{หลังเปิด} = 19.3 \text{ kwh}$$

$$= 23.4 - 19.3 = 4.1 \text{ kwh}$$

$$\text{แปลงเป็นวัตต์} = 4.1 \times 1,000 = 4,100 \text{ W}$$

4.1.23.การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\text{อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์)} = 4,100 \text{ W}$$

$$\text{ค่าไฟต่อหน่วย} = 4 \text{ บาท}$$

$$\text{อัตราการทำงาน} = 80\% \text{ เปอร์เซ็น}$$

$$\text{จำนวนวัน} = 1 \text{ วัน}$$

$$\text{ค่าไฟต่อ1วัน} = (4,100 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000$$

$$= 13.12 \text{ บาท/วัน}$$

$$\text{ค่าไฟต่อ1เดือน} = (4,100 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000$$

$$= 393.6 \text{ บาท/เดือน}$$

4.1.23.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	4,100	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		396.6	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.23 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง A1G

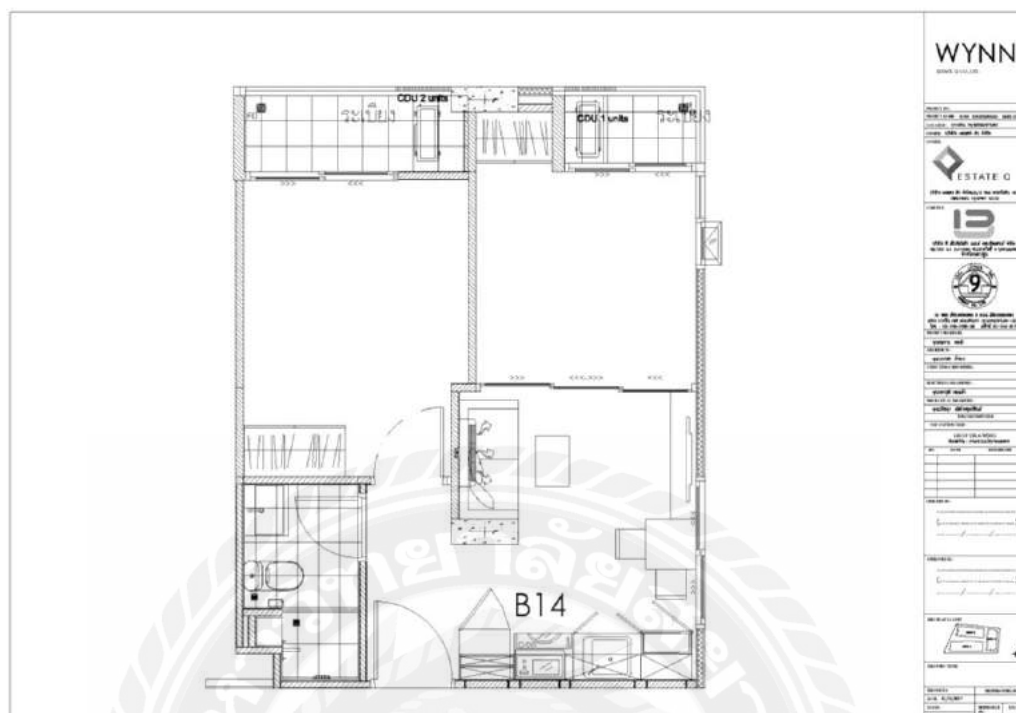
4.1.23.15 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงาน/พื้นที่

$$co_2 Ep \text{ Emission Factor} \left(\frac{kgco_2}{kWh} \right) \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)}}{\text{พื้นที่}(m^2)}$$

$$co_2 = 0.5610 \times \frac{4.1}{10.5}$$

$$= 0.2190 \text{ } co_2 EQ \text{ Emission}$$

4.1.24 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 8 แบบห้อง B14 [4]



รูปที่ 4.1.24 แบบห้อง แบบห้อง B14



รูปที่ 4.1.24 แบบขยายห้อง แบบห้อง B14

4.1.24.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 4 \times 3 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 384 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 4 \times 3 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 470 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.3 หน้าต่างที่เคลดสอง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 880 (\text{ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.24.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (4 \times 3) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 1,368 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (4 \times 3) \times 100 \\ &= 1,200 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (4 \times 3) + (3 \times 3) \times 44 \\ &= 990 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (4 \times 3) \times 108 \\ &= 1,296 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (6 \times 55 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 3659.7 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.24.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 11,630.3 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12ม000 Btu/h

4.1.24.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\begin{aligned}\text{ก่อนเปิด} &= 30.2 \text{ kwh} \\ \text{หลังเปิด} &= 35 \text{ kwh} \\ &= 30.2 - 35 = 4.8 \text{ kwh} \\ \text{แปลงเป็นวัตต์} &= 4.8 \times 1,000 = 4,800 \text{ W}\end{aligned}$$

4.1.24.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

$$\begin{aligned}\text{อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์)} &= 4,800 \text{ W} \\ \text{ค่าไฟต่อหน่วย} &= 4 \text{ บาท} \\ \text{อัตราการทำงาน} &= 80\% \text{ เปอร์เซ็น} \\ \text{จำนวนวัน} &= 1 \text{ วัน} \\ \text{ค่าไฟต่อ1วัน} &= (4,800 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000 \\ &= 15.36 \text{ บาท/วัน} \\ \text{ค่าไฟต่อ1เดือน} &= (4,800 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000 \\ &= 460.8 \text{ บาท/เดือน}\end{aligned}$$

4.1.24.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	4,800	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		460.8	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.24 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11

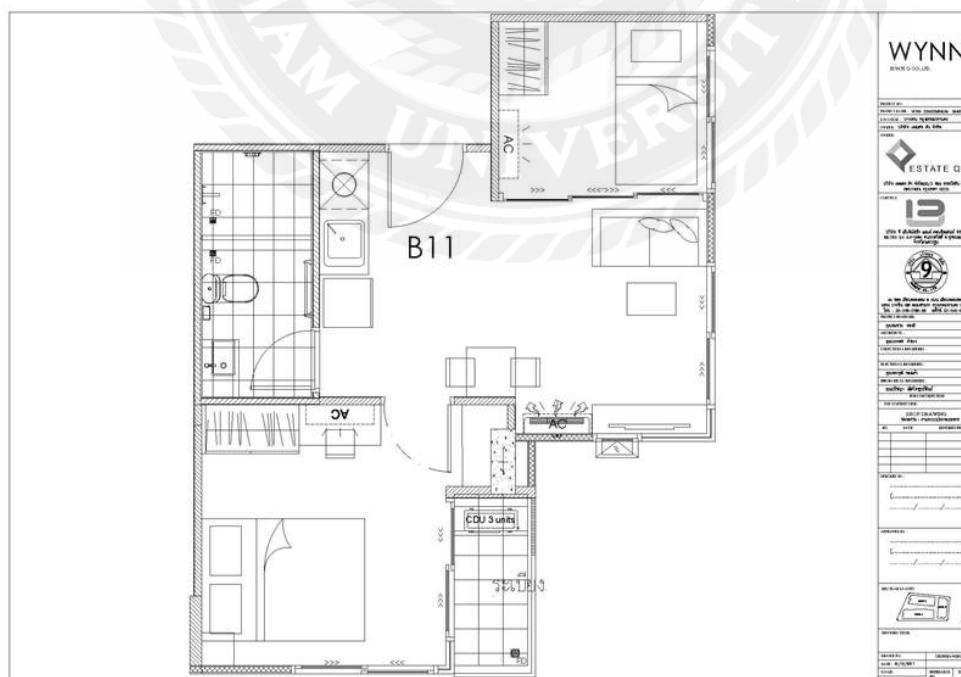
4.1.24.15 การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงาน/พื้นที่

$$co_2Ep \text{ Emission Factor} \left(\frac{kgco_2}{kWh} \right) \times \frac{\text{พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)}}{\text{พื้นที่}(m^2)}$$

$$co_2 = 0.5610 \times \frac{4.8}{7.5}$$

$$= 0.3590 co_2EQ \text{ Emission}$$

4.1.25 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 8 แบบห้อง B11



รูปที่ 4.1.25 แบบห้อง แบบห้อง B11



รูปที่ 4.1.25 แบบขยายห้องนอน แบบห้อง B11

4.1.25.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.2 \times 35 (\text{ค่า 35 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 38 องศา}) \\ &= 342 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.2 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 504 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.3 หน้าต่างที่เคลดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 2,640 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.25.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 3) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 120 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 68 \\ &= 612 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) + (2.5 \times 1.8) \times 44 \\ &= 576 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 88 \\ &= 798 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (5 \times 30 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 2,099 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.25.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8,885.1 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.25.12 ผลต่างค่าไฟฟ้าก่อนเปิดเครื่องปรับอากาศและหลังเปิดเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12000
(ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

ก่อนเปิด = 123.4 kwh

หลังเปิด = 128.7 kwh

= 123.4 - 128.7 = 5.3 kwh

แปลงเป็นวัตต์ = $5.3 \times 1,000$ = 5,300 W

4.1.25.13 การคำนวณค่าไฟของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu (ตั้งแต่เวลา 8.00 น.- 16.00)

อัตราการกินไฟ (จำนวนวัตต์) = 5,300 W

ค่าไฟต่อหน่วย = 4 บาท

อัตราการทำงาน = 80% เปอร์เซ็น

จำนวนวัน = 1 วัน

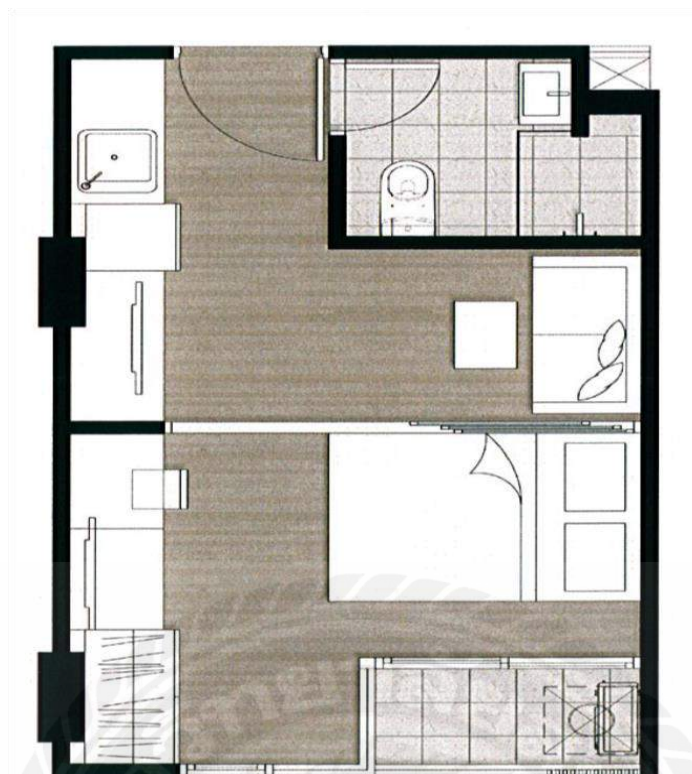
ค่าไฟต่อ1วัน = $(5,300 \times 4 \times 80\% \times 1) / 1,000$
= 16.96 บาท/วัน

ค่าไฟต่อ1เดือน = $(5,300 \times 4 \times 80\% \times 30) / 1,000$
= 508.8 บาท/เดือน

4.1.25.14 ผลการคำนวณค่าไฟจากโปรแกรม

ลำดับที่	เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 (เปิดตั้งแต่ 8.00 - 16.00 น.)		หน่วย
1	จำนวนวัตต์	5,300	วัตต์
3	ค่าไฟต่อหน่วย	4	บาท
4	อัตราการทำงาน	80%	เปอร์เซ็นต์
5	จำนวนวัน	30	วัน
รวม		460.8	บาท/เดือน

ตารางที่ 4.1.25 ผลการคำนวณค่าไฟ ของแบบห้อง B11



รูปที่ 4.1.26 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1D

4.1.26.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\
 &= 2.8 \times 2.7 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\
 &= 241.92 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.26.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\
 &= 2.8 \times 2.7 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\
 &= 453.6 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.26.3 หน้าต่างที่เคลดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\
 &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\
 &= 1,632 \text{ Btu/h}
 \end{aligned}$$

4.1.26.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.26.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (2.8 \times 3) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 702 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.26.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (2.8 \times 3) \times 100 \\ &= 840 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.26.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.8) + (2.8 \times 2) \times 44 \\ &= 616 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.26.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 3) \times 108 \\ &= 972 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.26.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.26.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (4 \times 31 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 999.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.26.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

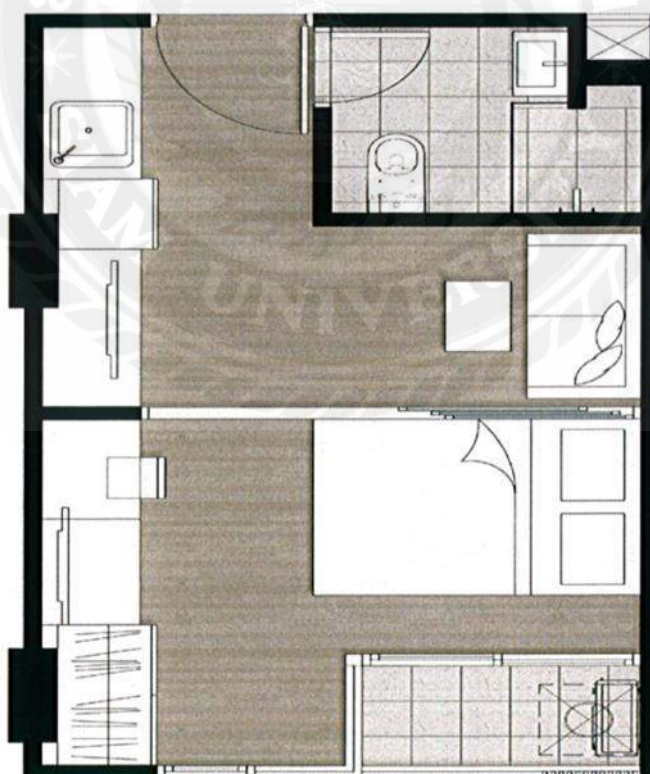
$$= 8,274.9 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.27 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 8 แบบห้อง A1 [4]



รูปที่ 4.1.5 แบบห้อง แบบห้อง A1



รูปที่ 4.1.5 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1

4.1.27.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.4 \times 3 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 326.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.4 \times 3 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 612 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.3 หน้าต่างที่เคลดสอง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 1,440 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.27.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.4 \times 3) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 1,036.8 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.6 \times 3) \times 100 \\ &= 734.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.4 \times 3) + (3.3 \times 2.2) \times 44 \\ &= 768.24 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.4 \times 3) \times 108 \\ &= 1,101.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

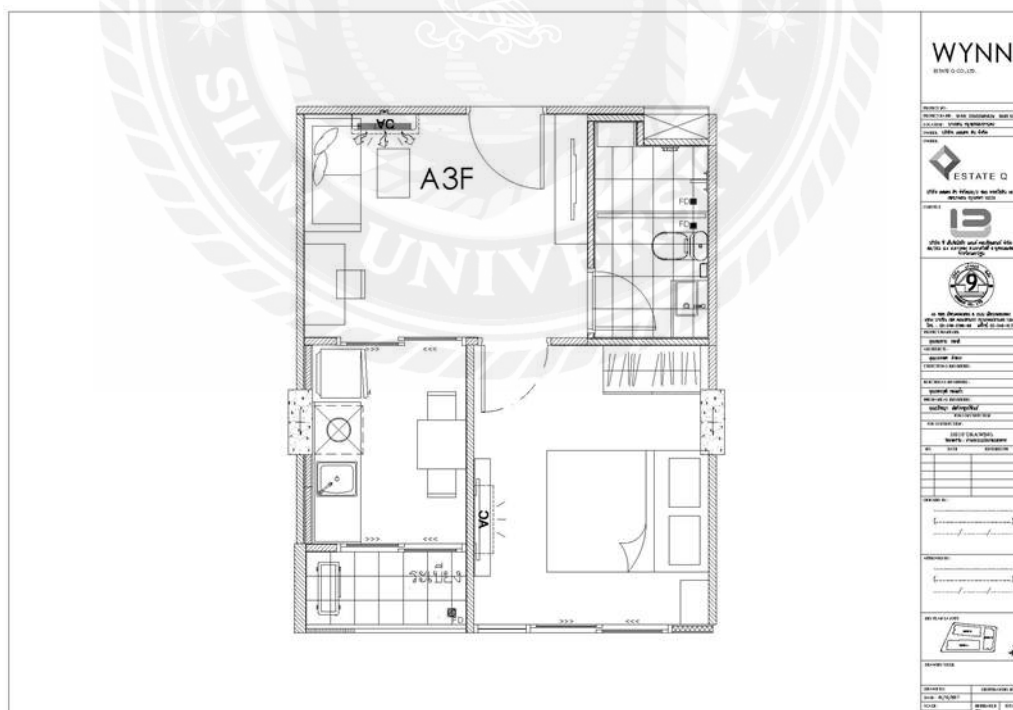
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 28 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,782.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.27.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

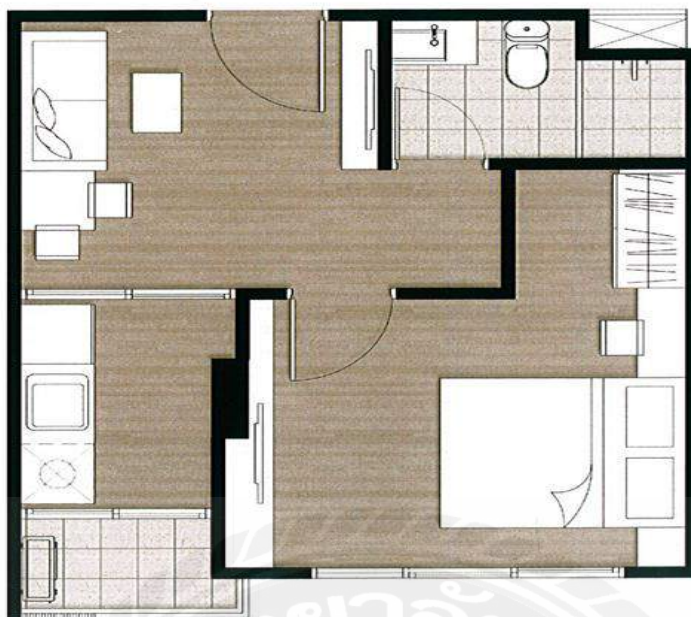
$$= 9,386.8 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.28 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 8 แบบห้อง A3F [4]



รูปที่ 4.1.28 แบบห้อง แบบห้อง A3F



รูปที่ 4.1.28 แบบขยายห้อง แบบห้อง A3F

4.1.28.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.1 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 3.174 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 2.5 \times 3.1 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 595.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 880 (\text{ค่า 880 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 2,992 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.28.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3.2 \times 2.6) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 708.48 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (2.5 \times 3.1) \times 100 \\ &= 775 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 3.3) + (3 \times 3.1) \times 44 \\ &= 888.36 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 3) \times 108 \\ &= 1069.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (4 \times 15 \times 382 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 839.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.28.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 9,985.3 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.29.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.5 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 268.32 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.5 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 504 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 1,200 (\text{ค่า 1,200 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 4,080 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.29.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.5 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2.4) \times 100 \\ &= 840 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2) + (3.6 \times 2.4) \times 44 \\ &= 688.16 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.8 ฟ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.5 \times 2.4) \times 108 \\ &= 907.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.10 คิวไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

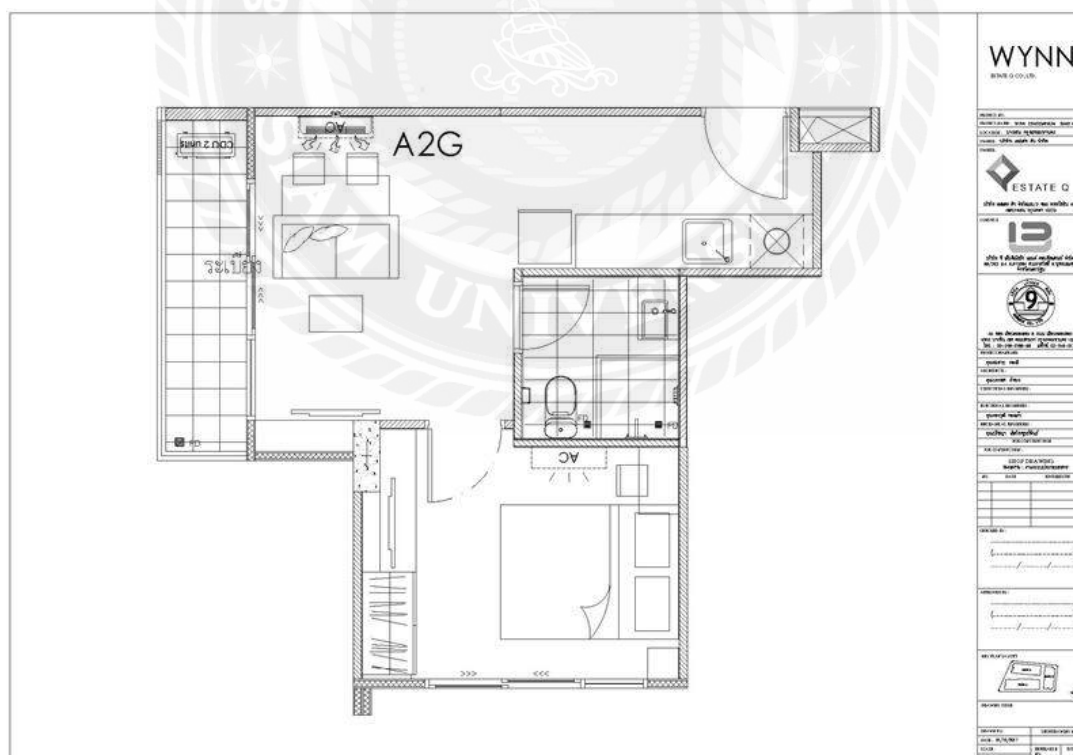
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (4 \times 34 \times 182 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,031.3 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.29.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10,714.96 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้ง
เครื่องปรับอากาศ ขนาด 12,000 Btu/h

4.1.30 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น 8 แบบห้อง A2G [4]



รูป 4.1.30 แบบห้อง แบบห้อง A2G



รูปที่ 4.1.30 แบบขยายห้อง แบบห้อง A2G

4.1.30.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 230.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 432 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.3 หน้าต่างที่เคลดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 660 (\text{ค่า 660 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 2,244 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.30.5 ผนังภายนอกห้องที่เคลดสอง

เป็นการคำนวณหาปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกเคลดสอง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 547.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) + (1.5 \times 3.2) \times 44 \\ &= 528 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (6 \times 32 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 1,547.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.30.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 8,826.6 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.31.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟคเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 253.44 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= 3.3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 475.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันตก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 1,200 (\text{ค่า 1,200 เป็นค่าแฟคเตอร์}) \\ &= 4,080 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.31.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟคเตอร์} \\ &= (3.3 \times 2.4) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 650.88 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 795.3 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) + (3 \times 3.2) \times 44 \\ &= 770.88 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 855.36 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

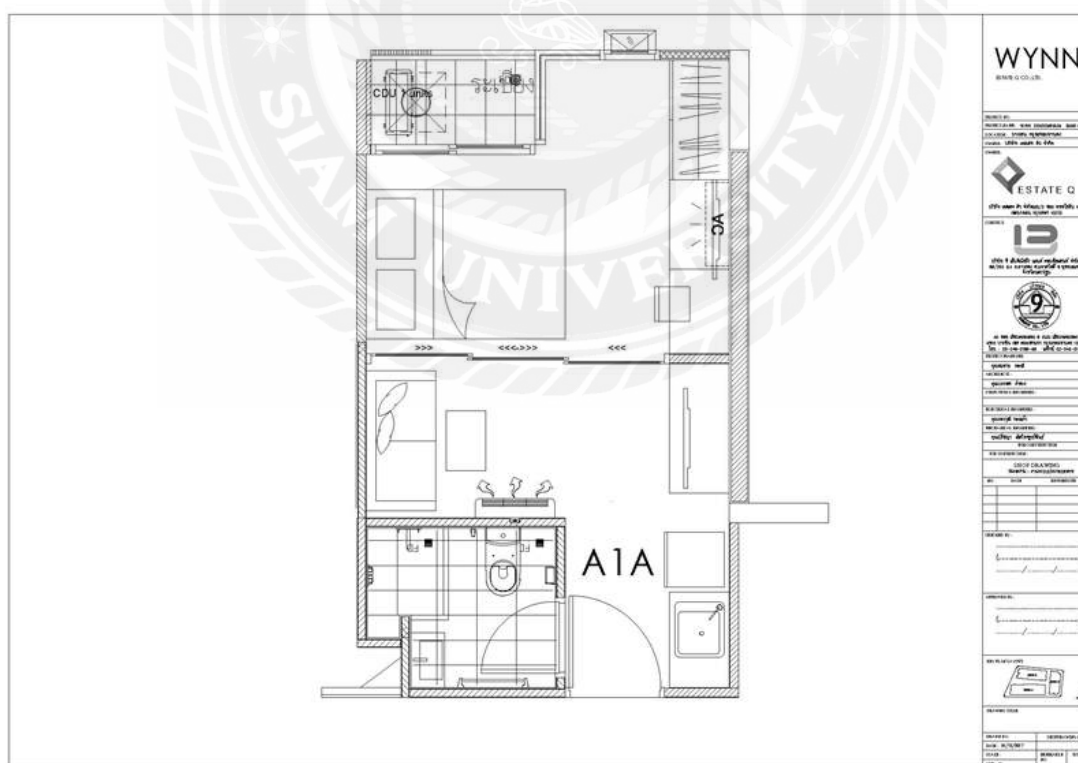
$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำงานเย็น}) \\ &= (4 \times 30 \times 220 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 967.1 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 10648.2 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 12000 Btu/h

4.1.32 การคำนวณภาระการทำความเย็นของห้องนอนชั้น8 แบบห้อง A1A



รูป 4.1.31 รูปแบบ แบบห้อง A1A



รูปที่ 4.1.31 แบบขยายห้อง แบบห้อง A1A

4.1.31.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 230.4 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3 \times 2.4 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 432 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศตะวันออก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.5 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 1,440 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.31.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3.5 \times 2.4) - (1.5 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 100 \\ &= 720 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) + (1.5 \times 3.2) \times 44 \\ &= 528 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3 \times 2.4) \times 108 \\ &= 777.6 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟกเตอร์} / \text{อัตราการทำความเย็น}) \\ &= (5 \times 30 \times 220 / 24) \times (3 / 3,412) \\ &= 1,208.9 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.31.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 7,914.5 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.1.32.1 พื้นที่ห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ผ่านเข้ามา ตามขนาดของพื้นที่ห้องเนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างระหว่างในห้องปรับอากาศกับอากาศภายนอก

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3.2 \times 2.6 \times 32 (\text{ค่า 32 เป็นค่าแฟกเตอร์ที่ช่วงอุณหภูมิ 35 องศา}) \\ &= 266.24 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.2 ปริมาณห้อง

คำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ที่เกิดจากการถ่ายเทอากาศในห้อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{ปริมาณห้อง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= 3.2 \times 2.6 \times 3 \times 20 (\text{ค่า 20 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 499.2 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.3 หน้าต่างที่แดดส่อง (เลือกด้านที่ได้รับความร้อนสูงสุดเพียงด้านเดียว)

ด้านทิศใต้

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่หน้าต่าง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (1.7 \times 1 \times 2) \times 480 (\text{ค่า 480 เป็นค่าแฟกเตอร์}) \\ &= 1,632 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.4 หน้าต่างทุกบานที่เหลือ

ห้องนี้จะมีหน้าต่างเพียงอันเดียว

4.1.32.5 ผนังภายนอกห้องที่แดดส่อง

เป็นการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน ซึ่งถ่ายเทผ่านผนังห้องด้านที่ถูกแดดส่อง

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{พื้นที่ผนัง} \times \text{แฟกเตอร์} \\ &= (3.2 \times 2.6) - (1.7 \times 1 \times 2) \times 144 \\ &= 708.48 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.6 ผนังภายนอกทั้งหมด

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) \times 100 \\ &= 832 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.7 ผนังด้านที่ติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) + (1.5 \times 3) \times 44 \\ &= 564.08 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.8 ฝ้าเพดานหรือหลังคา

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= (3.2 \times 2.6) \times 108 \\ &= 898.56 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.32.9 จำนวนคนที่อยู่ในห้อง 3 คน

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= 3 \times 600 \\ &= 1,800 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.10 ดวงไฟและเครื่องใช้ไฟฟ้า

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณความร้อน} &= \text{อุปกรณ์} \times (\text{แฟคเตอร์} / \text{อัตราการใช้ความเย็น}) \\ &= (3 \times 7 \times 282 / 24) \times (3 / 3.412) \\ &= 246.7 \text{ Btu/h}\end{aligned}$$

4.1.11.11 ปริมาณความร้อนรวมทั้งหมด

$$= 7,417.5 \text{ Btu/h}$$

ในทางปฏิบัติให้เลือกเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใกล้เคียงจากการคำนวณเล็กน้อย ควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาด 9,000 Btu/h

4.2 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6-7-8

4.2.1 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A1G

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์				ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	32				336	Btu/h
		3 3.5						
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	แฟคเตอร์				630	Btu/h
		3 3.5 3	20					
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟคเตอร์				2640	Btu/h
		1.5 1 2	880					
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์				0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟคเตอร์			6	864 Btu/h
		3 3.5	1.5 1.5 2	144				
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์				1050	Btu/h
		3 3.5	100					
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์			19.5	858 Btu/h
		3 3.5	3 3	44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟคเตอร์				924	Btu/h
		3 3.5	88					
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์				1800	Btu/h
		3 600						
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์	1466.67	1289.57 Btu/h
		หลอดไฟ 3 5		40				
		ทีวี 1 3		80				
		ตู้เย็น 1 24		100				
		คอมพิวเตอร์ 0 0		0				
		รวม 5 32		220				
11	รวม						10391.6	

รูปที่ 4.2.1 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A1G

4.2.2 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง B14

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์						240	Btu/h
		กว้าง ยาว								
		2.5 3	32							
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						450	Btu/h
		กว้าง ยาว สูง								
		2.5 3 3	20							
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						2992	Btu/h
		กว้าง ยาว จำนวนบาน								
		1.7 1 2	880							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	Btu/h
		กว้าง ยาว								
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง				แฟคเตอร์		7.1	1022.4
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว	จำนวนบาน						
		3 3.5	1.7 1	2			144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						900	Btu/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	100							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง				แฟคเตอร์		13.5	594
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว							
		3 3	2.5 1.8	44						
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						792	Btu/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	88							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						1800	Btu/h
		3 600								
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์				
		โหลดไฟ 4 5		40						
		ทีวี 1 3		80						
		ตู้เย็น 1 24	24	100	3,412	3	1760	1547,479		
		คอมพิวเตอร์ 0 0		0						
		รวม 6 32		220						
11	รวม							10337.88		

รูปที่ 4.2.2 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง B14

4.2.3 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง B11

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์						216	Btu/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	24							
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						504	Btu/h
		กว้าง ยาว สูง								
		3 3 2.8	20							
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						2640	Btu/h
		กว้าง ยาว จำนวนบาน								
		1.5 1 2	880							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	Btu/h
		กว้าง ยาว								
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง				แฟคเตอร์		6	720
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว	จำนวนบาน						
		3 3.5	1.5 1.5	2			120			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						612	Btu/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	68							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง				แฟคเตอร์		18	576
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว							
		3 3	3 3	32						
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						792	Btu/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	88							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						600	Btu/h
		3 200								
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์				
		โหลดไฟ 3 3		40						
		ทีวี 0 0		80						
		ตู้เย็น 1 24	24	100	3,412	3	2387.5	2099,209		
		คอมพิวเตอร์ 1 3		200						
		รวม 5 30		382						
11	รวม							8759,209		

รูปที่ 4.2.3 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง B11

4.2.4 ผลการคำนวณจากโปรแกรม ดำเนินรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A1D

4.2.6 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A3F

ลำดับ									ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.2	3.1	32						317.44	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.2	3.1	3	20					595.2	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		1.7	1	2	880					2992	Btu/h
4	หน้าต่างทึบตันที่เหนือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
										0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง				แฟคเตอร์			
		กว้าง	ยาว								
		3.2	2.6	1.7	1	จำนวนบาน	2	144	4.92	708.48	Btu/h
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		2.5	3.1	100						775	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง							
		กว้าง	ยาว								
		3.3	3.3	3	3.1	แฟคเตอร์	44		20.19	888.36	Btu/h
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.3	3	108						1069.2	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟคเตอร์							
		3	600							1800	Btu/h
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์				
		หลอดไฟ	2	6	40						
		ทีวี	1	4	80						
		ตู้เย็น	0	0	100						
		คอมพิวเตอร์	1	5	200						
		รวม	4	15	382						
11	รวม									9985.363	

รูปที่ 4.2.6 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A3F

4.2.7 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A3A

ลำดับ									ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.5	2.4	32						268.8	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.5	2.4	3	20					504	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		1.7	1	2	1200					4080	Btu/h
4	หน้าต่างทึบตันที่เหนือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
										0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง				แฟคเตอร์			
		กว้าง	ยาว								
		3.5	2.4	1.7	1	จำนวนบาน	2	144	5	720	Btu/h
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.5	2.4	100						840	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง							
		กว้าง	ยาว								
		3.5	2	3.6	2.4	แฟคเตอร์	44		15.64	688.16	Btu/h
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟคเตอร์							
		กว้าง	ยาว								
		3.5	2.4	108						907.2	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟคเตอร์							
		3	600							1800	Btu/h
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์				
		หลอดไฟ	2	6	40						
		ทีวี	1	4	80						
		ตู้เย็น	1	24	100						
		คอมพิวเตอร์	0	0	0						
		รวม	4	34	182						
11	รวม									10714.96	

รูปที่ 4.2.7 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A3A

4.2.8 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A2G

ลำดับ								ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์						230.4	Btu/h
กว้าง		ยาว								
3		2.4	32							
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						432	Btu/h
กว้าง		ยาว	สูง							
3		2.4	3	20						
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						2244	Btu/h
กว้าง		ยาว	จำนวนบาน							
1.7		1	2	660						
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	Btu/h
กว้าง		ยาว								
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง						3.8	547.2
กว้าง		ยาว	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟคเตอร์				
3		2.4	1.7	1	2	144				
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						720	Btu/h
กว้าง		ยาว								
3		2.4	100							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	พื้นที่ผนัง			แฟคเตอร์		12	528	Btu/h
กว้าง		ยาว	กว้าง	ยาว						
3		2.4	1.5	3.2	44					
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						777.6	Btu/h
กว้าง		ยาว								
3		2.4	108							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						1800	Btu/h
		3	600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		1760	1547.479	Btu/h
โหลดไฟ		4	5	40	3.412	3				
ทีวี		1	3	80						
ตู้เย็น		1	24	100						
คอมพิวเตอร์		0	0	0						
รวม		6	32	220						
11	รวม							8826.679		

รูปที่ 4.2.8 ผลการคำนวณ โปรแกรม สำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A2G

4.2.9 ผลการคำนวณจากโปรแกรม สำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง B3

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย								
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟคเตอร์														
		กว้าง	ยาว															
		3.3	2.4		32					253.44	Btu/h							
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟคเตอร์														
		กว้าง	ยาว		สูง													
		3.3	2.4		3	20				475.2	Btu/h							
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์														
		กว้าง	ยาว		จำนวนบาน													
		1.7	1		2	1200				4080	Btu/h							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์														
		กว้าง	ยาว															
										0	Btu/h							
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง														
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟคเตอร์											
		3.3	2.4	1.7	1	2	144	4.52	650.88	Btu/h								
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์														
		กว้าง	ยาว															
		3.3	2.41		100					795.3	Btu/h							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์												
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว													
		3.3	2.4	3	3.2		44			17.52	770.88	Btu/h						
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟคเตอร์														
		กว้าง	ยาว															
		3.3	2.4		108					855.36	Btu/h							
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟคเตอร์														
		3	600							1800	Btu/h							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง			จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์									
		หลอดไฟ	2									3	40	3.412	3	1100	967.1747	Btu/h
		ทีวี	1									3	80					
		ตู้เย็น	1									24	100					
		คอมพิวเตอร์	0									0	0					
		รวม	4									30	220					
11	รวม												10648.23					

รูปที่ 4.2.9 ผลการคำนวณ โปรแกรม สำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง B3

4.2.10 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A1A

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟลตเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	3 2.4	32					230.4	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	3 2.4 3	20					432	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	จำนวนบาน 1.5 1 2	480					1440	Btu/h
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว							0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	ผนัง กว้าง ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์			5.4	777.6	Btu/h
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์ 3 2.4 100						720	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์				12	528	Btu/h
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์ 3 2.4 108						777.6	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์ 3 600						1800	Btu/h
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชีวโคม 1วัน/ห	กำลังไฟที่ของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์			1375	1208.968	Btu/h
11	รวม								7914.568	

รูปที่ 4.2.10 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A1A

4.2.11 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A3D

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟลตเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	3.2 2.6	32					266.24	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	3.2 2.6 3	20					499.2	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	จำนวนบาน 1.7 1 2	480					1632	Btu/h
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์						0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	ผนัง กว้าง ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์			4.92	708.48	Btu/h
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์ 3.2 2.6 100						832	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์				12.82	564.08	Btu/h
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์ 3.2 2.6 108						898.56	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์ 3 600						1800	Btu/h
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชีวโคม 1วัน/ห	กำลังไฟที่ของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์			246.75	216.9549	Btu/h
11	รวม								7417.515	

รูปที่ 4.2.11 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 6 ห้อง แบบห้อง A3D

4.2.12 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1G

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	เพดาน						367.5	Btu/h
		กว้าง	ยาว	สูง						
		3	3.5	35						
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง							630	Btu/h
		กว้าง	ยาว	สูง						
		3	3.5	3	20					
3	หน้าต่างที่แสดง	พื้นที่หน้าต่าง							2640	Btu/h
		กว้าง	ยาว	จำนวนบาน						
		1.5	1	2	880					
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง							0	Btu/h
		กว้าง	ยาว							
5	ผนังภายนอกที่แสดง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง						6	Btu/h
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	เพดาน			
		3	3.5	1.5	1.5	2	144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง							1050	Btu/h
		กว้าง	ยาว							
		3	3.5	100						
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	พื้นที่ผนัง						19.5	Btu/h
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	เพดาน				
		3	3.5	3	3	44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา							1134	Btu/h
		กว้าง	ยาว							
		3	3.5	108						
9	จำนวนคน	จำนวนคน							1800	Btu/h
		3	600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	เพดาน		1466.67	Btu/h
		หลอดไฟ	3	5	40					
		ทีวี	1	3	80					
		ตู้เย็น	1	24	100					
		คอมพิวเตอร์	0	0	0					
		รวม	5	32	220					
11	รวม								10633.1	

รูปที่ 4.2.12 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1G

4.2.13 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง B14

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง	เพดาน						240	Btu/h
		กว้าง	ยาว	สูง						
		2.5	3	32						
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง							450	Btu/h
		กว้าง	ยาว	สูง						
		2.5	3	3	20					
3	หน้าต่างที่แสดง	พื้นที่หน้าต่าง							2992	Btu/h
		กว้าง	ยาว	จำนวนบาน						
		1.7	1	2	880					
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง							0	Btu/h
		กว้าง	ยาว							
5	ผนังภายนอกที่แสดง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง						7.1	Btu/h
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	เพดาน			
		3	3.5	1.7	1	2	144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง							900	Btu/h
		กว้าง	ยาว							
		3	3	100						
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	พื้นที่ผนัง						13.5	Btu/h
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	เพดาน				
		3	3	2.5	1.8	44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา							1080	Btu/h
		กว้าง	ยาว							
		3	3	120						
9	จำนวนคน	จำนวนคน							1800	Btu/h
		3	600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	เพดาน		1760	Btu/h
		หลอดไฟ	4	5	40					
		ทีวี	1	3	80					
		ตู้เย็น	1	24	100					
		คอมพิวเตอร์	0	0	0					
		รวม	6	32	220					
11	รวม								10625.88	

รูปที่ 4.2.13 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง B14

4.2.14 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง B11

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	แฟคเตอร์						288	B๒/h
		3 3	32							
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						504	B๒/h
		กว้าง ยาว สูง	20							
		3 3 2.8								
3	หน้าต่างที่ติดตั้ง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						2640	B๒/h
		กว้าง ยาว จำนวนบาน								
		1.5 1 2	880							
4	หน้าต่างที่บานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	B๒/h
		กว้าง ยาว								
		3 3								
5	ผนังภายนอกที่ติดตั้ง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง	แฟคเตอร์				6	720	B๒/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว	จำนวนบาน						
		3 3.5	1.5 1.5	2		120				
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						612	B๒/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	68							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์					18	576	B๒/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว	แฟคเตอร์						
		3 3	3 3	32						
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						792	B๒/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	88							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						600	B๒/h
		3	200							
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ก	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		2387.5	2099.209	B๒/h
		หลอดไฟ 3 3		40						
		ทีวี 0 0		80						
		ตู้เย็น 1 24	24	100	3.412	3				
		คอมพิวเตอร์ 1 3		200						
		รวม 5 30		382						
11	รวม							8831.209		

รูปที่ 4.2.14 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง B11

4.2.15 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1D

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	แฟคเตอร์						216	B๒/h
		3 3	24							
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						504	B๒/h
		กว้าง ยาว สูง	20							
		3 3 2.8								
3	หน้าต่างที่ติดตั้ง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						2640	B๒/h
		กว้าง ยาว จำนวนบาน								
		1.5 1 2	880							
4	หน้าต่างที่บานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	B๒/h
		กว้าง ยาว								
		3 3								
5	ผนังภายนอกที่ติดตั้ง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง	แฟคเตอร์				6	720	B๒/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว	จำนวนบาน						
		3 3.5	1.5 1.5	2		120				
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						612	B๒/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	68							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์					18	576	B๒/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว	แฟคเตอร์						
		3 3	3 3	32						
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						792	B๒/h
		กว้าง ยาว								
		3 3	88							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						600	B๒/h
		3	200							
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ก	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		2387.5	2099.209	B๒/h
		หลอดไฟ 3 3		40						
		ทีวี 0 0		80						
		ตู้เย็น 1 24	24	100	3.412	3				
		คอมพิวเตอร์ 1 3		200						
		รวม 5 30		382						
11	รวม							8759.209		

รูปที่ 4.2.15 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1D

4.2.16 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.4	3		32				326.4	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.4	3		3	20			612	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		1.5	1		2	480			1440	Btu/h
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
									0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง		แฟลตเตอร์				
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว					
		3.4	3	1.5	1		2	144	7.2	1036.8
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.6	3						734.4	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		พื้นที่ผนัง		แฟลตเตอร์				
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว					
		3.4	3	3.3	2.2		44		17.46	768.24
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.4	3						1101.6	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟลตเตอร์						
		3	600						1800	Btu/h
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วิน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์			
		หลอดไฟ	2	2	40					
		ทีวี	0	0	80					
		ตู้เย็น	1	24	100					
		คอมพิวเตอร์	1	2	200					
		รวม	4	28	382					
						3.412	3	1782.667	1567.409	Btu/h
11	รวม								9386.849	

รูปที่ 4.2.16 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1

4.2.17 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A3F

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.2	3.1		32				317.44	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.2	3.1		3	20			595.2	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		1.7	1		2	880			2992	Btu/h
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
									0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง		แฟลตเตอร์				
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว					
		3.2	2.6	1.7	1		2	144	4.92	708.48
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		2.5	3.1						775	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		พื้นที่ผนัง		แฟลตเตอร์				
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว					
		3.3	3.3	3	3.1		44		20.19	888.36
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟลตเตอร์						
		กว้าง	ยาว							
		3.3	3						1069.2	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟลตเตอร์						
		3	600						1800	Btu/h
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วิน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์			
		หลอดไฟ	2	6	40					
		ทีวี	1	4	80					
		ตู้เย็น	0	0	100					
		คอมพิวเตอร์	1	5	200					
		รวม	4	15	382					
						3.412	3	955	839.6835	Btu/h
11	รวม								9985.363	

รูปที่ 4.2.17 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A3F

4.2.18 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A3A

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	32					268.8	Btu/h
		3.5 2.4							
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	20					504	Btu/h
		3.5 2.4 3							
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟคเตอร์					4080	Btu/h
		1.7 1 2 1200							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์					0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟคเตอร์				5	720	Btu/h
		3.5 2.4 1.7 1 2 144							
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์					840	Btu/h
		3.5 2.4 100							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว กว้าง ยาว	แฟคเตอร์				15.64	688.16	Btu/h
		3.5 2 3.6 2.4 44							
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟคเตอร์					907.2	Btu/h
		3.5 2.4 108							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์					1800	Btu/h
		3 600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1 วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์			
		โหลดไฟ 2 6		40					
		ทีวี 1 4		80					
		ตู้เย็น 1 24	24	100	3.412	3	1031.333	906.7995	Btu/h
		คอมพิวเตอร์ 0 0		0					
		รวม 4 34		182					
11	รวม							10714.96	

รูปที่ 4.2.18 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A3A

4.2.19 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A2G

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	32					230.4	Btu/h
		3 2.4							
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	20					432	Btu/h
		3 2.4 3							
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟคเตอร์					2244	Btu/h
		1.7 1 2 660							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์					0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟคเตอร์				3.8	547.2	Btu/h
		3 2.4 1.7 1 2 144							
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟคเตอร์					720	Btu/h
		3 2.4 100							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว กว้าง ยาว	แฟคเตอร์				12	528	Btu/h
		3 2.4 1.5 3.2 44							
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟคเตอร์					777.6	Btu/h
		3 2.4 108							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์					1800	Btu/h
		3 600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1 วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์			
		โหลดไฟ 4 5		40					
		ทีวี 1 3		80					
		ตู้เย็น 1 24	24	100	3.412	3	1760	1547.479	Btu/h
		คอมพิวเตอร์ 0 0		0					
		รวม 6 32		220					
11	รวม							8826.679	

รูปที่ 4.2.19 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A2G

4.2.20 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง B3

ลำดับ								ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
		3.3	2.4		32			253.44	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว		สูง				
		3.3	2.4		3	20		475.2	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว		จำนวนบาน				
		1.7	1		2	1200		4080	Btu/h
4	หน้าต่างทึบกันที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
								0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง		แฟคเตอร์			
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว		จำนวนบาน		
		3.3	2.4	1.7	1		2	4.52	650.88
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
		3.3	2.41		100			795.3	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์			
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว				
		3.3	2.4	3	3.2		44	17.52	770.88
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
		3.3	2.4		108			855.36	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟคเตอร์					
		จำนวน	แฟคเตอร์						
		3	600					1800	Btu/h
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		
		โหลดไฟ	2	3	40				
		ทีวี	1	3	80				
		ตู้เย็น	1	24	100				
		คอมพิวเตอร์	0	0	0				
		รวม	4	30	220				
						3.412	3	1100	967.1747
11	รวม							10648.23	

รูปที่ 4.2.20 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง B3

4.2.21 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1A

ลำดับ								ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	พื้นที่ห้อง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
		3	2.4		32			230.4	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว		สูง				
		3	2.4		3	20		432	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว		จำนวนบาน				
		1.5	1		2	480		1440	Btu/h
4	หน้าต่างทึบกันที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
								0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง		หน้าต่าง		แฟคเตอร์			
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว		จำนวนบาน		
		3.5	2.4	1.5	1		2	5.4	777.6
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
		3	2.4		100			720	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง		พื้นที่ผนัง		แฟคเตอร์			
		กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว				
		3	2.4	1.5	3.2		44	12	528
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา		แฟคเตอร์					
		กว้าง	ยาว						
		3	2.4		108			777.6	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน		แฟคเตอร์					
		จำนวน	แฟคเตอร์						
		3	600					1800	Btu/h
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		
		โหลดไฟ	3	2	40				
		ทีวี	1	4	80				
		ตู้เย็น	1	24	100				
		คอมพิวเตอร์	0	0	0				
		รวม	5	30	220				
						3.412	3	1375	1208.968
11	รวม							7914.568	

รูปที่ 4.2.21 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A1A

4.2.22 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A3D

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	32						266.24	Btu/h
		3.2 2.6								
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						499.2	Btu/h
		กว้าง ยาว สูง	20							
		3.2 2.6 3								
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						1632	Btu/h
		กว้าง ยาว จำนวนบาน	480							
		1.7 1 2								
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	Btu/h
		กว้าง ยาว								
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง				แฟคเตอร์	4.92	708.48	Btu/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว จำนวนบาน							
		3.2 2.6	1.7 1 2				144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						832	Btu/h
		กว้าง ยาว	100							
		3.2 2.6								
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์				12.82	564.08	Btu/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว							
		3.2 2.6	1.5 3			44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						898.56	Btu/h
		กว้าง ยาว	108							
		3.2 2.6								
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						1800	Btu/h
		3 600								
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		246.75	216.9549	Btu/h
		หลอดไฟ	2 2	40						
		ทีวี	0 0	0						
		ตู้เย็น	0 0	0						
		คอมพิวเตอร์	1 5	200						
		รวม	3 7	282						
11	รวม								7417.515	

รูปที่ 4.2.22 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 7 ห้อง แบบห้อง A3D

4.2.23 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1G

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	38						399	Btu/h
		3 3.5								
2	ปริมาณห้อง	ปริมาณห้อง	แฟคเตอร์						630	Btu/h
		กว้าง ยาว สูง	20							
		3 3.5 3								
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						2640	Btu/h
		กว้าง ยาว จำนวนบาน	880							
		1.5 1 2								
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	แฟคเตอร์						0	Btu/h
		กว้าง ยาว								
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	หน้าต่าง				แฟคเตอร์	6	864	Btu/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว จำนวนบาน							
		3 3.5	1.5 1.5 2				144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์						1050	Btu/h
		กว้าง ยาว	100							
		3 3.5								
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	พื้นที่ผนัง	แฟคเตอร์				19.5	858	Btu/h
		กว้าง ยาว	กว้าง ยาว							
		3 3.5	3 3			44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	แฟคเตอร์						1575	Btu/h
		กว้าง ยาว	150							
		3 3.5								
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟคเตอร์						1800	Btu/h
		3 600								
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วัน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์		1466.67	1289.57	Btu/h
		หลอดไฟ	3 5	40						
		ทีวี	1 3	80						
		ตู้เย็น	1 24	100						
		คอมพิวเตอร์	0 0	0						
		รวม	5 32	220						
11	รวม								11105.6	

รูปที่ 4.2.23 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1G

4.2.24 ผลการคำนวณจากโปรแกรม ดำเนินรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง B14

4.2.25 ผลการคำนวณจากโปรแกรม สำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1D

[illegible]

รูปที่ 4.2.25 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1D

4.2.26 ผลการคำนวณจากโปรแกรม สำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1

[illegible]

4.2.27 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A3F

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟลตเตอร์					ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	32					317.44	Btu/h
		3.2 3.1							
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	แฟลตเตอร์					595.2	Btu/h
		3.2 3.1 3	20						
3	หน้าต่างที่ติดตั้ง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟลตเตอร์					2992	Btu/h
		1.7 1 2 880							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์					0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่ติดตั้ง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟลตเตอร์				4.92	708.48	Btu/h
		3.2 2.6 1.7 1 2 144							
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์					775	Btu/h
		2.5 3.1 100							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์				20.19	888.36	Btu/h
		3.3 3.3 3 3.1 44							
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์					1069.2	Btu/h
		3.3 3 108							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์					1800	Btu/h
		3 600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วิน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์			
		โหลดไฟ 2 6		40					
		ทีวี 1 4		80					
		ตู้เย็น 0 0		100					
		คอมพิวเตอร์ 1 5		200					
		รวม 4 15		382					
11	รวม							9985.363	

รูปที่ 4.2.27 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A3F

4.2.28 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A3A

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟลตเตอร์					ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	32					268.8	Btu/h
		3.5 2.4							
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	แฟลตเตอร์					504	Btu/h
		3.5 2.4 3	20						
3	หน้าต่างที่ติดตั้ง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟลตเตอร์					4080	Btu/h
		1.7 1 2 1200							
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์					0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่ติดตั้ง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	แฟลตเตอร์				5	720	Btu/h
		3.5 2.4 1.7 1 2 144							
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์					840	Btu/h
		3.5 2.4 100							
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว หน้าต่าง กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์				15.64	688.16	Btu/h
		3.5 2 3.6 2.4 44							
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	แฟลตเตอร์					907.2	Btu/h
		3.5 2.4 108							
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์					1800	Btu/h
		3 600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	1วิน/ห	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์			
		โหลดไฟ 2 6		40					
		ทีวี 1 4		80					
		ตู้เย็น 1 24		100					
		คอมพิวเตอร์ 0 0		0					
		รวม 4 34		182					
11	รวม							10714.96	

รูปที่ 4.2.28 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A3A

4.2.29 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A2G

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					230.4	Btu/h
		3	2.4	32						
2	ปริมาณห้อง	กว้าง	ยาว	สูง	แฟลตเตอร์				432	Btu/h
		3	2.4	3	20					
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์			2244	Btu/h
		1.7	1	2	660					
4	หน้าต่างที่บานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์				0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	หน้าต่าง	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์	3.8	547.2	Btu/h
		3	2.4	1.7	1	2	144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์				720	Btu/h
		3	2.4	100						
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	หน้าต่าง	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์	12	528	Btu/h
		3	2.4	1.5	3.2	44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์				777.6	Btu/h
		3	2.4	108						
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์						1800	Btu/h
		3	600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	วัน/ก	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์	1760	1547.479	Btu/h
		หลอดไฟ	4	5	40					
		ทีวี	1	3	80					
		ตู้เย็น	1	24	100					
		คอมพิวเตอร์	0	0	0					
		รวม	6	32	220					
11	รวม								8826.679	

รูปที่ 4.2.29 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A2G

4.2.30 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง B13

ลำดับ									ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์					253.44	Btu/h
		3.3	2.4	32						
2	ปริมาณห้อง	กว้าง	ยาว	สูง	แฟลตเตอร์				475.2	Btu/h
		3.3	2.4	3	20					
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง	กว้าง	ยาว	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์			4080	Btu/h
		1.7	1	2	1200					
4	หน้าต่างที่บานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์				0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	หน้าต่าง	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์	4.52	650.88	Btu/h
		3.3	2.4	1.7	1	2	144			
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์				795.3	Btu/h
		3.3	2.4	100						
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง	กว้าง	ยาว	หน้าต่าง	จำนวนบาน	แฟลตเตอร์	17.52	770.88	Btu/h
		3.3	2.4	3	3.2	44				
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา	กว้าง	ยาว	แฟลตเตอร์				855.36	Btu/h
		3.3	2.4	108						
9	จำนวนคน	จำนวนคน	แฟลตเตอร์						1800	Btu/h
		3	600							
10	โหลดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน	ชั่วโมง	วัน/ก	กำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟลตเตอร์	1100	967.1747	Btu/h
		หลอดไฟ	2	3	40					
		ทีวี	1	3	80					
		ตู้เย็น	1	24	100					
		คอมพิวเตอร์	0	0	0					
		รวม	4	30	220					
11	รวม								10648.23	

รูปที่ 4.2.30 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง B13

4.2.31 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1A

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	3 2.4	32					230.4	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	3 2.4 3	20					432	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	1.5 1 2	480					1440	Btu/h
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว							0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	3.5 2.4	1.5 1	จำนวนบาน 2	แฟคเตอร์ 144		5.4	777.6	Btu/h
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	3 2.4	100					720	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	3 2.4	1.5 3.2	44	แฟคเตอร์		12	528	Btu/h
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	3 2.4	108					777.6	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน	3	600					1800	Btu/h
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	3 2	1วัน/ห	กำลังไฟของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์			
		หลอดไฟ	3	2	40					
		ทีวี	1	4	80					
		ตู้เย็น	1	24	100					
		คอมพิวเตอร์	0	0	0					
		รวม	5	30	220					
11	รวม								7914.568	

รูปที่ 4.2.21 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A1A

4.2.33 ผลการคำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A3D

ลำดับ		พื้นที่ห้อง	แฟคเตอร์					ผลแรก	ผลรวม	หน่วย
1	พื้นที่ห้อง	กว้าง ยาว	3.2 2.6	32					266.24	Btu/h
2	ปริมาณห้อง	กว้าง ยาว สูง	3.2 2.6 3	20					499.2	Btu/h
3	หน้าต่างที่แดดส่อง	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว จำนวนบาน	1.7 1 2	480					1632	Btu/h
4	หน้าต่างทุกบานที่เหลือ	พื้นที่หน้าต่าง กว้าง ยาว							0	Btu/h
5	ผนังภายนอกที่แดดส่อง	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	3.2 2.6	1.7 1	จำนวนบาน 2	แฟคเตอร์ 144		4.92	708.48	Btu/h
6	ผนังภายนอกทั้งหมด	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	3.2 2.6	100					832	Btu/h
7	ผนังด้านในติดกับห้องที่ไม่ได้ปรับอากาศ	พื้นที่ผนัง กว้าง ยาว	3.2 2.6	1.5 3	44	แฟคเตอร์		12.82	564.08	Btu/h
8	หลังคา	พื้นที่หลังคา กว้าง ยาว	3.2 2.6	108					898.56	Btu/h
9	จำนวนคน	จำนวนคน	3	600					1800	Btu/h
10	หลอดไฟและอุปกรณ์ภายในห้อง	จำนวน ชั่วโมง	2 2	1วัน/ห	กำลังไฟของอุปกรณ์	อัตราความเย็น	แฟคเตอร์			
		หลอดไฟ	2	2	40					
		ทีวี	0	0	0					
		ตู้เย็น	0	0	0					
		คอมพิวเตอร์	1	5	200					
		รวม	3	7	282					
11	รวม								7417.515	

รูปที่ 4.2.32 ผลการคำนวณโปรแกรมสำเร็จรูป ชั้น 8 ห้อง แบบห้อง A3D

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อศึกษาการคำนวณภาระการทำความเย็นที่เหมาะสมกับห้องนอนชั้นสูงสุดสุด ของอาคาร วินคอนโด พหลโยธิน ในแต่ละห้อง โดยจุดประสงค์หลักคือ

1. เพื่อการคำนวณภาระการทำความเย็นมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานการเลือกเครื่องปรับอากาศโดยผลที่ได้

5.1.1 ผลการคำนวณชั้น 6

ตารางที่ 5.1.1 ผลการคำนวณชั้น 6

ชั้น 6				
ห้อง	ผลการคำนวณ เครื่องปรับอากาศ	ผลการคำนวณ ค่าไฟ	การปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์	การเลือกใช้ เครื่องปรับอากาศ
Type A1G)	10391 Btu	268 บาท/เดือน	0.1376 <i>co₂EQ Emission</i>	12000
Type B14	10377 Btu	355 บาท/เดือน	0.2767 <i>co₂EQ Emission</i>	12000
Type B11	8759 Btu	355 บาท/เดือน	0.2306 <i>co₂EQ Emission</i>	9000
Type A1D	8274 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type A1	9386 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A3F	9985 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A3A	10714 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A2G	8826 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type B3	10648 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A1A	7914 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type A3D	7417 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000

5.1.2 ผลการคำนวณชั้น 7

ตารางที่ 5.1.2 ผลการคำนวณชั้น 7

ชั้น 7				
ห้อง	ผลการคำนวณ เครื่องปรับอากาศ	ผลการคำนวณ ค่าไฟ	การปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์	การเลือกใช้ เครื่องปรับอากาศ
Type A1G	10759 Btu	355 บาท/เดือน	0.1976 <i>co₂EQ Emission</i>	12000
Type B14	10625 Btu	374 บาท/เดือน	0.2917 <i>co₂EQ Emission</i>	12000
Type B11	8831 Btu	412 บาท/เดือน	0.2680 <i>co₂EQ Emission</i>	9000
Type A1D	8274 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type A1	9386 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A3F	9985 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A3A	10714 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A2G	8826 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type B3	10648 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A1A	7914 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type A3D	7417 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000

5.1.3 ผลการคำนวณชั้น 8

ตารางที่ 5.1.3 ผลการคำนวณชั้น 8

ชั้น 8				
ห้อง	ผลการคำนวณ เครื่องปรับอากาศ	ผลการคำนวณ ค่าไฟ	การปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์	การเลือกใช้ เครื่องปรับอากาศ
Type A1G	11105 Btu	393 บาท/เดือน	0.2190 <i>co₂EQ Emission</i>	12000
Type B14	11630 Btu	460 บาท/เดือน	0.3590 <i>co₂EQ Emission</i>	12000
Type B11	8885 Btu	508 บาท/เดือน	0.3303 <i>co₂EQ Emission</i>	9000
Type A1D	8274 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type A1	9386 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A3F	9985 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A3A	10714 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A2G	8826 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type B3	10648 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	12000
Type A1A	7914 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000
Type A3D	7417 Btu	ไม่ได้ทดสอบ	ไม่ได้ทดสอบ	9000

สรุปเรื่องการเลือกซื้อห้องจากการคำนวณเครื่องปรับอากาศ

จากการคำนวณภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศชั้น 6 ควรเลือกห้อง Type A1G มีขนาดห้อง 10.5 ตารางเมตร ซึ่งกินไฟ 268 บาท / เดือน

จากการคำนวณภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศชั้น 7 ควรเลือกห้อง Type A1G มีขนาดห้อง 10.5 ตารางเมตร ซึ่งกินไฟ 385 บาท / เดือน

จากการคำนวณภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศชั้น 8 ควรเลือกห้อง Type A1G มีขนาดห้อง 10.5 ตารางเมตร ซึ่งกินไฟ 394 บาท / เดือน

เปรียบเทียบกันทั้ง 3 ชั้น ควรเลือกห้อง Type A1G ชั้น 6 โดยชั้น 7 และชั้น 8 กินไฟมากกว่า และมีความร้อนสูงกว่า ได้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดอยู่ที่ 0.3590 CO₂ EQ Emission โดยการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นสูงสุดคือการปลูกต้นไม้เช่น ต้นลีลาวดี ต้นศรีตรัง ต้นแสลงจันทร์ จะสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เฉลี่ย 9-15 กิโลกรัม/ต่อปี หรือ 0.0410 กิโลกรัม/ต่อวัน จากบนชั้นนั้นๆ หรือปลูกในกระเบียงตามคอนมิเนียมนั้น ส่วนใหญ่จะเห็นชั้นดาดฟ้าในคอนโดมิเนียมมักจะปลูกต้นไม้ขึ้นเพื่อลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1.ควรศึกษาและเก็บข้อมูลในการใช้ไฟฟ้าให้ใช้เวลามากกว่านี้ 1 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน
- 2.ควรเปิดอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าประมาณ 24 ชั่วโมง เพื่อให้คิดค่าอัตราค่าไฟฟ้าได้สูงสุด
- 3.ควรศึกษาพฤติกรรมของการอยู่คอนโดมิเนียมของผู้บริโภคเพื่อเลือกชนิดของห้องและเลือกเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมที่สุดจำนวน 4 ชั้น

บรรณานุกรม

คณะกรรมการปรับปรุงมาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ. (2559).

มาตรฐานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ. กรุงเทพมหานคร.

ทนงศักดิ์ เรียบร้อย. (2557). โครงการปรับปรุงระบบปรับอากาศ แผนกต้อนรับ ตึกเอสโซ่ ชั้น G.

เข้าถึงได้จาก <http://www.research-system.siam.edu/co-operative/2063-2013-12-20-05-58-1087>

เทพฤทธิ์ ทองชุบ. (2540). การคำนวณภาระความเย็นและการเลือกเครื่องปรับอากาศ. เข้าถึงได้จาก

<http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/7634>

บริษัท สยามไดกินเซลล์ จำกัด. (2558). มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศ DAIKIN. เข้าถึงได้จาก

<https://www.daikin.co.th/product/smash/>

ศรัณย์ อุดราชา. (2557). การคำนวณภาระการทำความเย็นเพื่อหาขนาดเครื่องปรับอากาศ ภายใน

ร้านสเวนเซ่นส์ สาขาเซ็นทรัล พระราม 2. เข้าถึงได้จาก [http://www.research-](http://www.research-system.siam.edu/co-operative/2062-2013-12-20-05-58-1086)

[system.siam.edu/co-operative/2062-2013-12-20-05-58-1086](http://www.research-system.siam.edu/co-operative/2062-2013-12-20-05-58-1086)

สมศักดิ์ สุโมตยกุล. (2550). เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ. กรุงเทพมหานคร:

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สุธิกานต์ วงษ์เสถียร. (2540). เครื่องทำความเย็นและ เครื่องปรับอากาศ. กรุงเทพมหานคร:

บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

สุรพล พฤษพานิช. (2529). การปรับอากาศ (หลักการและระบบ). กรุงเทพฯ:

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แสวง เกิดประทุม. (2561). คาร์บอนไดออกไซด์. เข้าถึงได้จาก <http://www.tistr.or.th/ed/?p=566>

ประวัติผู้จัดทำ



รหัสนักศึกษา	5811100036
ชื่อ-นามสกุล	นาย สมพล กิริยา
อีเมลล์	sompon.kir@siam.edu
เบอร์โทรศัพท์	083-042-3293
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ที่อยู่	812 ซอย เทอดไท33 ถนน เทอดไท33 แขวง บุคคโล เขต ธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600
ผลงาน	การศึกษาเปรียบเทียบการคำนวณความเย็นของ ห้องนอน แต่ละประเภท กรณีศึกษาของโครงการ วินคอนโด พหลโยธิน