

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุป

##### 5.1.1 การคำนวณภาระความร้อนของห้อง

ซึ่งสามารถสรุปค่าภาระความร้อนในแต่ละ ชั้นที่ต้องการทำความเย็น คือ

ชั้น 1 ภาระความเย็นรวม = 177,972.34 BTU/hr หรือ 14.83 Tons

ชั้น 2 ภาระความเย็นรวม = 110,008.8 BTU/hr หรือ 9.16 Tons

ชั้น 3 ภาระความเย็นรวม = 133,205.4 BTU/hr หรือ 11.1 Tons

โดยที่ขนาดการทำความเย็นรวมของตึก = 421,186.54 BTU/hr หรือ 35.01 Tons

##### 5.1.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

สามารถเลือกจากคู่มือการเลือกขนาดของบริษัท ยูนิแอร์ ได้รุ่น ACL ตามภาคผนวก ค สรุปได้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนตามตาราง 5.1

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปการใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

Model FCU	ขนาดเครื่องปรับอากาศ BTU/hr	จำนวน
ACL - 16	16,042	3
ACL - 18	18,431	5
ACL - 20	20,137	1
ACL - 25	24,240	2
ACL - 30	28,330	7
ACL - 361	34,480	1

### 5.1.3 เลือกขนาดเครื่องทำน้ำเย็น

ขนาดเครื่องทำน้ำเย็นใช้แบบ Air cool ของ Eminent รุ่น kc 154 จำนวน 2 เครื่องตามภาคผนวก ข ซึ่งสามารถให้กำลังงาน 11.19 kW ซึ่งสามารถทำความเย็นสูงสุดที่ 154,000 BTU/hr หรือ 12.83 Tons จำนวน 2 เครื่อง

### 5.1.4 ขนาด FCU

สามารถเลือกจากคู่มือการเลือกขนาดของบริษัท ยูนิแอร์ สรุปลงได้แผนกอบลัษณ์ิต ได้ดังตาราง 5.2

Model	ขนาดเครื่องปรับอากาศ	จำนวน
FCU	BTU/hr	
ACL-16	16,042	3
ACL-18	18,431	5
ACL-20	20,137	1
ACL-25	24,240	2
ACL-30	28,330	7
ACL-361	34,480	1

### 5.1.5 ท่อและปั้ม

ระบบท่อจะวางตามโครงสร้างของตึกผ่านไปแต่ละชั้นของตึก ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กันตามอัตราการใช้ในแต่ละชั้น ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ตารางแสดงท่อในช่วงต่าง

ช่วงท่อ	อัตราการไหล (GPM)	น้ำ
AB	80.42	3
BC	48.62	2 ½
CDEFG	26.64	2
GH	48.62	2 ½
HIJ	80.42	3
DF	26.64	2
CG	21.98	1½
BH	31.8	2

- ได้ค่า GPM ในแต่ละชั้น คือ

GPM (ชั้น 3)	=	26.64	GPM
GPM (ชั้น 2)	=	21.98	GPM
GPM (ชั้น 1)	=	31.8	GPM
GPM รวม	=	80.42	GPM

- การเลือกปั๊ม

โดยที่ประสิทธิภาพของปั๊มจะคิดที่ 70%

และจะได้กำลังงานที่ให้กับปั๊ม 0.75 kW

จากคู่มือในการเลือกปั๊มจะได้ปั๊ม YORK รุ่น APC – PMP 032 – 20

### 5.1.6 การวิเคราะห์ด้านการประเมินราคา

5.1.6.1 ราคาเริ่มต้นของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน อยู่ที่ 807,000 บาทหรือ 161,400 บาทต่อปี

5.1.6.2 ราคาเริ่มต้นของเครื่องทำน้ำเย็นอยู่ที่ 2,105,932.7 บาทหรือ 140,395.51 บาทต่อปี

5.1.6.3 ราคาค่าไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ที่ 453,736.8 บาทต่อปี

5.1.6.4 ราคาค่าไฟฟ้าของระบบเครื่องทำน้ำเย็นอยู่ที่ 383,398.85 บาทต่อปี

5.1.6.5 อายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ที่ 5 ปี

5.1.6.6 อายุการใช้งานของระบบเครื่องทำน้ำเย็น อยู่ที่ 15 ปี

### 5.1.7 เปรียบเทียบรายจ่ายต่อปีของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนและระบบเครื่องทำน้ำเย็น

5.1.7.1 ราคาเริ่มต้นของเครื่องทำน้ำเย็นประหยัดกว่าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ที่ 21,004.49 บาทต่อปี

5.1.7.2 ราคาค่าไฟฟ้าของระบบเครื่องทำน้ำเย็นประหยัดกว่าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ที่ 91,342.44 บาทต่อปี

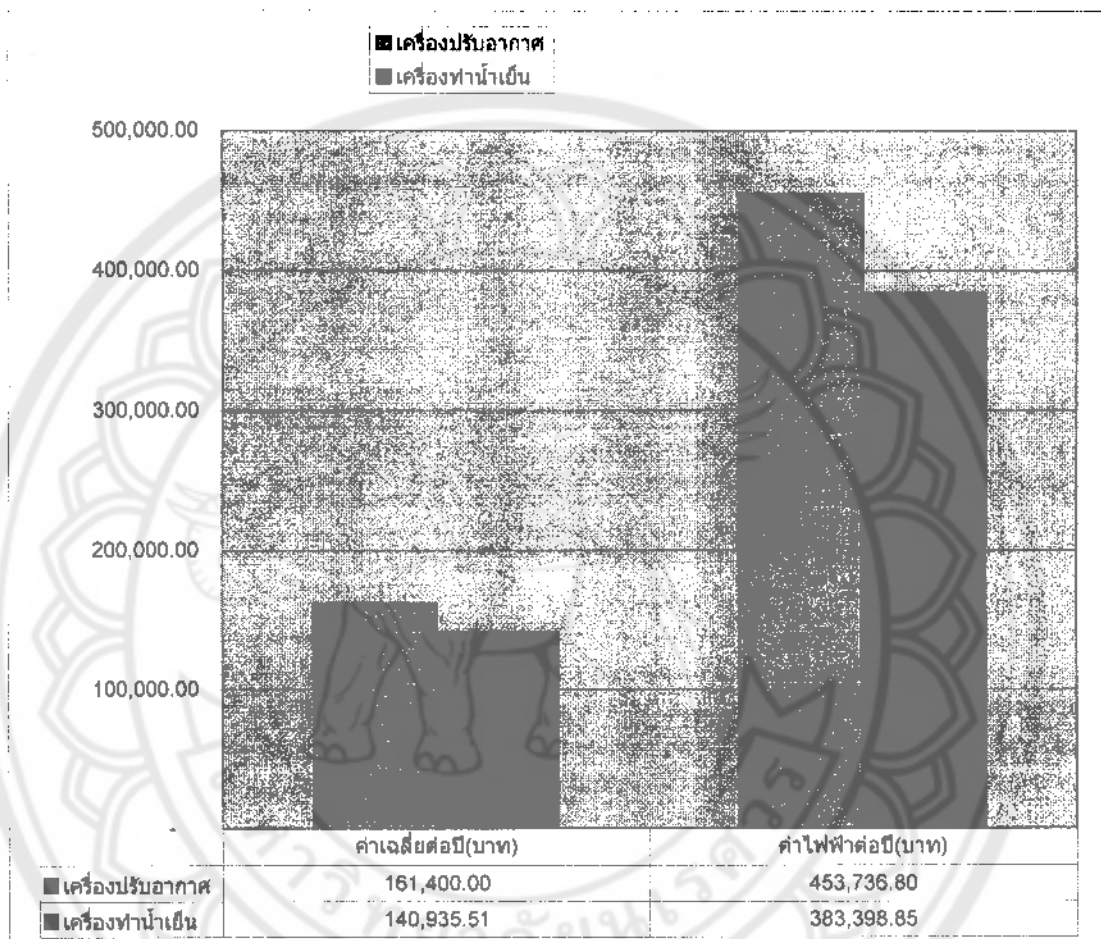
5.1.7.3 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของระบบเครื่องทำน้ำเย็นประหยัดกว่าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ที่ 112,346.93 บาทต่อปี

5.1.7.4 อายุการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็นยาวนานกว่าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนอยู่ที่ 10 ปี หรือ 3 เท่า

ซึ่งการวิเคราะห์และประเมินราคาสามารถสรุปได้ดังกราฟต่อไปนี้

### การวิเคราะห์ด้านการประเมินราคา

วิเคราะห์ด้านการประเมินราคาระหว่างเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนกับเครื่องทำน้ำเย็น  
วิเคราะห์ ราคาค่าเฉลี่ยต่อปีและราคาค่าไฟฟ้าต่อปี



จากกราฟแสดงให้เห็นว่าราคาค่าเฉลี่ยต่อปีและค่าไฟฟ้าต่อปีของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน  
นั้นอยู่ที่ 161,400 บาทและ453,736 บาท ตามลำดับ ส่วนราคาค่าเฉลี่ยต่อปีและค่าไฟฟ้าต่อปีของ  
เครื่องทำน้ำเย็นนั้นอยู่ที่ 140,935.51 บาทและ 383,398.85 บาทตามลำดับ

### เปรียบเทียบรายจ่ายต่อปีของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนและระบบเครื่องทำน้ำเย็น

เปรียบเทียบราคาเริ่มต้น,ค่าเฉลี่ยต่อปีและราคาค่าไฟฟ้า ของเครื่องทำน้ำเย็นประหยัดกว่า  
เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ดังนี้

ราคาเริ่มต้น	21,004.49	บาท/ปี
ราคาค่าไฟฟ้า	91,342.44	บาท/ปี
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	112,346.93	บาท/ปี

### 5.1.8 สรุปการเปรียบเทียบการดำเนินงาน

จากการศึกษาโครงการนี้ทำให้ได้ระบบที่เหมาะสมกับอาคารสำนักงานและที่พักอาศัย ทางด้านภาระความร้อน และสภาพแวดล้อม มีความเหมาะสมกับการลงทุนเป็นเครื่องทำน้ำเย็น แบบ Air Cool ของ Eminent รุ่น KC 154 ซึ่งได้ขนาดทำความเย็นที่ 154,000 BTU/hr หรือ 12.83 Tons ความเย็น ซึ่งใช้กำลังงาน 14.92 kW จำนวน 2 เครื่อง มีราคาเบื้องต้นอยู่ที่ 2,105,932.7 บาท และค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าอยู่ที่ 383,398.85 บาทต่อปี

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 อุปกรณ์ในระบบทำความเย็นมีมากมายหลายชนิดซึ่งไม่กล่าวถึงได้ทั้งหมดจึงเลือกเฉพาะอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการเปรียบเทียบระบบปรับอากาศเท่านั้น

5.2.2 ข้อมูลในส่วนของราคาเบื้องต้นของเครื่องทำน้ำเย็น ไม่ใช่ราคาจริงเป็นเพียงราคาจากการประเมินเบื้องต้นโดยวิศวกรฝ่ายขาย จึงเกิดความคลาดเคลื่อนได้มากกว่าการระบุราคาโดยตรง

5.2.3 เนื่องจากเวลาในการดำเนินงานจัดทำโครงการมีระยะเวลาเพียง 4 เดือน เนื้อหาจึงไม่ครอบคลุมระบบทำความเย็นทั้งหมดได้โดยละเอียด