

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์

#### 4.1 การคำนวณภาระทำความเย็นของห้อง

จากทฤษฎีในบทที่ 2 การคำนวณภาระทำความเย็นของห้องนั้นสามารถหาได้จากภาระความร้อนต่างๆดังนี้

4.1.1 การนำความร้อนผ่าน โครงสร้างค้ำนอก

$$Q = U \times A \times CLTD_c$$

4.1.2 การนำความร้อนผ่าน โครงสร้างภายในอาคาร

$$Q = U \times A \times TD$$

4.1.3 การแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ผ่านกระจก

$$Q = SHGF \times A \times SC \times CLF$$

4.1.4 ปริมาณความร้อนจากแสงสว่าง

$$Q = 3.4 \times W \times BF \times CLF$$

4.1.5 ปริมาณความร้อนจากคน

4.1.5.1 ความร้อนสัมผัส

$$Q_s = q_s \times n \times CLF$$

4.1.5.2 ความร้อนแฝง

$$Q_l = q_l \times n$$

4.1.6 ปริมาณความร้อนเนื่องจากการระบายอากาศ

4.1.5.1 ความร้อนสัมผัส

$$Q_s = 1.1 \times CFM \times TC$$

4.1.5.2 ความร้อนแฝง

$$Q_l = 0.68 \times CFM \times (W'_o - W'_i)$$

ตารางที่ 4.1 แสดงภาระทำความเย็นที่ได้ในแต่ละห้อง  
ชั้น 1

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
106	44,683
108	43,058
113	56,631
115	57,573

ชั้น 2

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
202	8,079
204	7,205
206	7,205
208	40,720
209	24,295
210	8,900
211	22,431
212	8,026
213	22,430
214	8,026
215	7,321
216	40,147
217	16,098
218	8,900
220	8,026
222	8,026
224	40,147
226	78,470
227	23,362
228	17,504
229	22,430
230	76,780

ตารางที่ 4.1 แสดงภาระทำความเย็นที่ได้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
231	22,430
232	6,936
233	24,294
234	6,355
236	5,968
238	8,492
240	37,645
242	9,366
244	8,492
246	8,492
248	38,227

ชั้น 3

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
302	9,368
304	37,029
306	8,901
308	36,563
309	22,739
310	53,524
311	20,875
312	40,347
313	21,786
314	40,347
315	6,938
316	54,492
317	15,860
318	8,901
320	36,563
322	9,368

ตารางที่ 4.1 แสดงภาระทำความเย็นที่ได้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
323	38,504
324	37,029
329	6,938
331	15,891
333	20,875
335	20,875
337	22,739

## ชั้น 4

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
404	9,368
406	46,429
408	8,901
409	9,368
410	40,148
411	19,669
412	36,240
413	8,901
415	18,737
417	25,444
425	38,505
426	36,240
428	8,901
430	43,023
432	9,368
433	25,590
434	49,304
435	8,901
437	18,737
439	9,368
441	19,203

ตารางที่ 4.1 แสดงภาระทำความเย็นที่ได้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

ชั้น 5

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)
502	54,058
504	53,126
506	53,126
508	54,058
509	63,809
510	54,058
511	44,635
512	53,126
513	44,635
514	53,126
515	54,077
516	54,058
517	44,635
519	44,635
521	55,230

ตารางที่ 4.2 แสดงภาระทำความเย็นรวมทั้งอาคาร

ชั้น	ภาระความเย็น (BTU/hr)
1	175,167
2	695,901
3	599,963
4	498,438
5	757,841
<b>รวม</b>	<b>2,727,310</b>

## 4.2 การเลือกเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

จากข้อมูลที่ได้จากงานพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ณ พ.ศ. 2549 จะได้ว่าราคาเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและราคารวมอุปกรณ์และค่าติดตั้งดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงขนาดและราคาของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
12,000	24,800
18,000	28,800
24,000	35,800
30,000	41,800
36,000	45,500
42,000	47,500
48,000	61,000

จากข้อมูลข้างต้นสามารถนำมาเลือกขนาดของเครื่องปรับอากาศเพื่อติดตั้งในห้องต่างๆ ตามความเหมาะสมกับการทำความเย็น ซึ่งจะแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในแต่ละห้อง  
ชั้น 1

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
106	44,683	48,000	1	61,000
108	43,058	48,000	1	61,000
113	56,631	30,000	2	83,600
115	57,573	30,000	2	83,600
			<b>รวม</b>	<b>289,200</b>

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

## ชั้น 2

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
202	8,079	12,000	1	24,800
204	7,205	12,000	1	24,800
206	7,205	12,000	1	24,800
208	40,720	42,000	1	47,500
209	24,295	30,000	1	41,800
210	8,900	12,000	1	24,800
211	22,431	24,000	1	35,800
212	8,026	12,000	1	24,800
213	22,430	24,000	1	35,800
214	8,026	12,000	1	24,800
215	7,321	12,000	1	24,800
216	40,147	42,000	1	47,500
217	16,098	24,000	1	35,800
218	8,900	12,000	1	24,800
220	8,026	12,000	1	24,800
222	8,026	12,000	1	24,800
224	40,147	42,000	1	47,500
226	78,470	42,000	2	95,000
227	23,362	24,000	1	35,800
228	17,504	18,000	1	28,800
229	22,430	24,000	1	35,800
230	76,780	48,000/30,000	1/1	102,800
231	22,430	24,000	1	35,800
232	6,936	12,000	1	24,800
233	24,294	30,000	1	41,800
234	6,355	12,000	1	24,800
236	5,968	12,000	1	24,800
238	8,492	12,000	1	24,800

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ได้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
240	37,645	42,000	1	47,500
242	9,366	12,000	1	24,800
244	8,492	12,000	1	24,800
246	8,492	12,000	1	24,800
248	38,227	42,000	1	47,500
			<b>รวม</b>	<b>1,184,100</b>

## ชั้น 3

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
302	9,368	12,000	1	24,800
304	37,029	42,000	1	47,500
306	8,901	12,000	1	24,800
308	36,563	42,000	1	47,500
309	22,739	24,000	1	35,800
310	53,524	30,000	2	83,600
311	20,875	24,000	1	35,800
312	40,347	42,000	1	47,500
313	21,786	24,000	1	35,800
314	40,347	42,000	1	47,500
315	6,938	12,000	1	24,800
316	54,492	30,000	2	83,600
317	15,860	18,000	1	28,800
318	8,901	12,000	1	24,800
320	36,563	42,000	1	47,500
322	9,368	12,000	1	24,800
323	38,504	42,000	1	47,500
324	37,029	42,000	1	47,500
329	6,938	12,000	1	24,800



ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ได้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
331	15,891	18,000	1	28,800
333	20,875	24,000	1	35,800
335	20,875	24,000	1	35,800
337	22,739	24,000	1	35,800
			รวม	920,900

ชั้น 4

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
404	9,368	12,000	1	24,800
406	46,429	48,000	1	61,000
408	8,901	12,000	1	24,800
409	9,368	12,000	1	24,800
410	40,148	42,000	1	47,500
411	19,669	24,000	1	35,800
412	36,240	42,000	1	47,500
413	8,901	12,000	1	24,800
415	18,737	24,000	1	35,800
417	25,444	30,000	1	41,800
425	38,505	42,000	1	47,500
426	36,240	42,000	1	47,500
428	8,901	12,000	1	24,800
430	43,023	48,000	1	61,000
432	9,368	12,000	1	24,800
433	25,590	30,000	1	41,800
434	49,304	30,000/24,000	1/1	77,600
435	8,901	12,000	1	24,800
437	18,737	24,000	1	34,800
439	9,368	12,000	1	24,800

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดของเครื่องทำความเย็นที่ได้ในแต่ละห้อง (ต่อ)

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
441	19,203	24,000	1	35,800
			<b>รวม</b>	<b>813,100</b>

## ชั้น 5

ห้อง	ภาระความเย็น (BTU/hr)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/hr)	จำนวน (เครื่อง)	ราคารวมค่าติดตั้ง (บาท)
502	54,058	30,000	2	83,600
504	53,126	30,000	2	83,600
506	53,126	30,000	2	83,600
508	54,058	30,000	2	83,600
509	63,809	30,000/36,000	1/1	87,300
510	54,058	30,000	2	83,600
511	44,635	24,000	2	71,600
512	53,126	30,000	2	83,600
513	44,635	24,000	2	71,600
514	53,126	30,000	2	83,600
515	54,077	30,000	2	83,600
516	54,058	30,000	2	83,600
517	44,635	24,000	2	71,600
519	44,635	24,000	2	71,600
521	55,230	30,000	2	83,600
			<b>รวม</b>	<b>1,209,700</b>

<b>ราคารวมค่าติดตั้งรวม (บาท)</b>
-----------------------------------

<b>4,417,000</b>
------------------

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าการใช้ไฟฟ้าไฟของเครื่องปรับอากาศแบบ Split Type

ขนาดเครื่องทำความเย็น	EER	จำนวน	kW
12,000	11	31	33.82
18,000	11	3	4.91
24,000	11	25	54.55
30,000	11	35	95.45
36,000	11	1	3.27
42,000	11	18	68.73
48,000	11	5	21.8
			282.55

\*\* ค่า EER = 11 เป็นค่ามาตรฐานของบริษัทแอร์ โคน พ.ศ. 2550

#### 4.3 เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง

ข้อมูลเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางที่ได้จากงานอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางขนาด	70 tons	จำนวน	4 เครื่อง
- Pumps ขนาด	7.5 kW	จำนวน	4 เครื่อง
- AHU	-	จำนวน	106 เครื่อง

#### 4.4 ขนาด AHU

ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมของ AHU นั้น สามารถดูได้จากขนาดของ AHU ที่ติดตั้งในแต่ละชั้น ซึ่งมีขนาด AHU ในแต่ละชั้นดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงขนาด AHU ที่ใช้ในแต่ละห้อง

ชั้น 1

ขนาด AHU	ขนาดมอเตอร์	ขนาดมอเตอร์	จำนวน	ขนาดการใช้ไฟฟ้า
CFM	HP	kW	เครื่อง	kW
2600	1	0.746	8	5.968
				5.968

๗  
T14  
๗๖๘7  
๐A2  
๕127ก  
25๔๙.



ตารางที่ 4.6 แสดงขนาด AHU ที่ใช้ในแต่ละห้อง(ต่อ)

ชั้น 2

1.๒๕๖2A22

สำนักหอสมุด

17 ส.ค. 2551

ขนาด AHU CFM	ขนาดมอเตอร์ HP	ขนาดมอเตอร์ kW	จำนวน เครื่อง	ขนาดการใช้ไฟฟ้า kW
600	0.5	0.373	5	1.865
1000	0.5	0.373	25	9.325
1200	0.5	0.373	1	0.373
1400	0.5	0.373	4	1.492
				13.055

ชั้น 3

ขนาด AHU CFM	ขนาดมอเตอร์ HP	ขนาดมอเตอร์ kW	จำนวน เครื่อง	ขนาดการใช้ไฟฟ้า kW
600	0.5	0.373	4	1.492
1000	0.5	0.373	14	5.222
900	0.5	0.373	2	0.746
1200	0.5	0.373	2	0.746
2000	1	0.746	2	1.492
				9.698

ชั้น 4

ขนาด AHU CFM	ขนาดมอเตอร์ HP	ขนาดมอเตอร์ kW	จำนวน เครื่อง	ขนาดการใช้ไฟฟ้า kW
900	0.5	0.373	18	6.714
1200	0.5	0.373	4	1.492
				8.206

ตารางที่ 4.6 แสดงขนาด AHU ที่ใช้ในแต่ละห้อง(ต่อ)

ชั้น 5

ขนาด AHU CFM	ขนาดมอเตอร์ HP	ขนาดมอเตอร์ kW	จำนวน เครื่อง	ขนาดการใช้ไฟฟ้า kW
1200	0.5	0.373	2	0.746
1400	0.5	0.373	10	3.73
1700	0.5	0.373	5	1.865
				6.341
การใช้ไฟฟ้ารวม (kW)				43.268

#### 4.5 การวิเคราะห์ทางด้านค่าใช้จ่าย

ราคาตลอดอายุการใช้งาน (Life Cycle cost) นั้นจะพิจารณาได้จากหลายๆด้าน

1. ราคาเริ่มต้น (Initial cost)
2. ราคาค่าไฟฟ้า (Operation cost)
3. ราคาค่าซ่อมบำรุง (Maintenance cost)
4. อายุการใช้งานของระบบ

โดยระบบที่กำลังพิจารณานี้จะทำการเปรียบเทียบราคาตลอดอายุการใช้งาน การเปรียบเทียบความคุ้มค่าการลงทุนและระยะเวลาคืนทุน โดยจะเปรียบเทียบในเรื่องของ ราคาเริ่มต้น ราคาค่าไฟฟ้า และอายุการใช้งานเท่านั้น โดยกำหนดให้ไม่คิดค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน

##### 4.5.1 ราคาเริ่มต้น

ราคาเริ่มต้นของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนนั้นได้แสดงไว้ในหัวข้อ 4.4 และราคาเริ่มต้นของเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางนั้น จากข้อมูลที่ได้จากฝ่ายงานอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์นั้นมีดังนี้

ราคาเริ่มต้นของระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน	4,417,000	บาท
ราคาเริ่มต้นของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง(พ.ศ. 2540)	7,552,915	บาท

#### 4.5.2 ราคาไฟฟ้า

##### 4.5.2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ใช้จะใช้รุ่น MCX โดยจะมีค่า EER อยู่ที่ 11 Btu/watt โดยจะมีเวลาการทำงานที่ 8 ชม./วัน สัปดาห์ละ 5 วัน ซึ่งจะคิดเป็น 52 สัปดาห์ ต่อปี ค่าไฟฟ้าจะอยู่ที่ 3.01 บาทต่อหน่วย คิดแบบราคาเดียว

กำลังไฟฟ้าของเครื่องที่เป็นจริง 282.55 kW

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อวัน =  $282.55 \times 3.01 \times 8 = 6,803.8$  บาทต่อวัน

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อสัปดาห์ =  $6,803.8 \times 5 = 34,019$  บาทต่อสัปดาห์

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อปี =  $34,019.02 \times 52 = 1,768,960.58$  บาทต่อปี

##### 4.5.2.2 เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Chiller)

เครื่องทำความเย็นแบบส่วนกลางที่พิจารณานี้มีขนาดการทำความเย็นที่ 70 tons จำนวน 4 เครื่อง มีอัตราการกินไฟที่ 70.6 kW จำนวน 4 เครื่อง จะกินไฟ 282.4 kW ซึ่งในที่นี้ 100% ภาระจริงในอาคาร คิดเป็น 80% ของภาระที่เครื่อง

ดังนั้นจากตาราง จ.2 อัตราการใช้ไฟฟ้าที่ 100 % ของอาคาร คือ 247.94 kW

โดยจะทำงานที่เวลา 8 ชม./วัน สัปดาห์ละ 5 วัน ซึ่งคิดเป็น 52 สัปดาห์ต่อปี ค่าไฟฟ้าจะอยู่ที่ 3.01 บาทต่อหน่วย

กำลังไฟฟ้าของเครื่องที่เป็นจริง = 247.94 kW/hr

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อวัน =  $247.94 \times 3.01 \times 8 = 5,970.4$  บาทต่อวัน

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อสัปดาห์ =  $5,970.4 \times 5 = 29,852$  บาทต่อสัปดาห์

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อปี =  $29,852 \times 52 = 1,552,304$  บาทต่อปี

ค่าไฟฟ้าจาก Pump

(จากหัวข้อ 4.3) กำลังไฟฟ้า = 30 kW/hr

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อปี =  $30 \times 3.01 \times 8 \times 5 \times 52 = 187,824$  บาทต่อปี

ค่าไฟฟ้าจาก Pump

(จากหัวข้อ 4.3) กำลังไฟฟ้า = 43.268 kW/hr

คิดเป็นค่าไฟฟ้าต่อปี =  $43.268 \times 3.01 \times 8 \times 5 \times 52 = 270,892$  บาทต่อปี

ดังนั้นค่าไฟฟ้าจาก Pump และ AHU = 458,716 บาทต่อปี

ดังนั้นค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้ารวม =  $1,552,304 + 458,716 = 2,011,022$  บาท

ดังนั้นค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะประหยัดกว่าแบบ

ส่วนกลาง

=  $2,011,022 - 1,768,960 = 242,040$  บาทต่อปี

### 4.5.3 อายุการใช้งาน

#### 4.5.3.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ( Split type )

- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะมีอายุการใช้งาน 10 ปี/เครื่อง

#### 4.5.3.2 เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง ( Chiller)

- เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางจะมีอายุการใช้งานที่ 20 ปี/เครื่อง

ดังนั้นอายุการใช้งานของเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางมากกว่าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน 2 เท่า

### 4.5.4 เปรียบเทียบความคุ้มค่าของระบบปรับอากาศ

ในหัวข้อนี้จะเปรียบเทียบเป็นรายจ่ายต่อปี โดยทำการเปรียบเทียบรายจ่ายที่เป็นรายจ่ายเบื้องต้น และค่าใช้จ่ายในเรื่องของค่าไฟฟ้า ดังนี้

#### 4.5.4.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type)

- ค่าใช้จ่ายเบื้องต้น = 4,417,000บาท
  - อายุการใช้งาน 10 ปี
  - คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อปี =  $4,417,000/10 = 441,700$  บาทต่อปี
  - ค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า = 1,768,960.58 บาทต่อปี
- รวมเป็นเงิน =  $441,700 + 1,768,960.58 = 2,210,660.58$  บาทต่อปี

#### 4.5.4.2 เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Chiller)

- ค่าใช้จ่ายเบื้องต้น = 7,552,915 บาท
  - อายุการใช้งาน 20 ปี
  - คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อปี =  $7,552,915/20 = 377,646$  บาทต่อปี
  - ค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า = 2,011,022 บาทต่อปี
- รวมเป็นเงิน =  $377,646 + 2,011,022 = 2,388,668$  บาทต่อปี

ดังนั้นค่าใช้จ่ายต่อปีของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะประหยัดกว่าเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง ประมาณปีละ

$$= 2,388,668 - 2,210,660.58$$

$$= 178,007.42 \text{ บาทต่อปี}$$

### 4.5.5 ระยะเวลาคืนทุน

จากผลการวิเคราะห์ในหัวข้อต่างๆที่ผ่านมาจะเห็นว่าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าเมื่อเทียบกับระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางดังนั้น จึงนำข้อมูลของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนมาใช้ในการคำนวณหาระยะเวลาคืนทุน

เงินลงทุนเริ่มต้น

$$= 4,417,000$$

ผลกำไรต่อปี (ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ต่อปี)

$$= 242,041.70 \quad \text{บาทต่อปี}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= 4,417,000 / 242,041.70 \\ &= 18 \text{ ปี} \end{aligned}$$

#### 4.5.6 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV: Net present value)

เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิของทั้ง 2 ระบบ โดยคิดจากค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตลอดอายุการใช้งาน ซึ่งผลที่ได้ นั่นคือมูลค่าตลอดอายุการใช้งาน ( Life cycle cost ) นั่นเอง กำหนดให้ ตลอดอายุการใช้งานมีค่าใช้จ่ายดังนี้

- ค่าใช้จ่ายเริ่มต้น (ค่าอุปกรณ์+ค่าติดตั้ง)
- ค่าไฟฟ้าต่อปี
- ไม่คิดค่าซ่อมบำรุงตลอดอายุการใช้งาน และ ค่าเสื่อมสภาพ

$$NPV = -I_0 + A \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right)$$

$I_0$  = ค่าใช้จ่ายเริ่มต้น

$A$  = ค่าใช้จ่ายคงที่ต่อปี ในที่นี้คือ ค่าไฟฟ้า

$i$  = อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี กำหนดให้ = 7.5 % \*\* ธ.กรุงเทพ มกราคม 2550

$n$  = จำนวนปี

ตารางที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่า NPV เมื่อเวลาผ่านไปทุกๆ 10 ปี

เวลา	NPV	
	Split type ( SP )	Chiller ( CH )
10	-16,369,469	-21,046,904
20	-23,830,841.6	-27,297,232

จะเห็นว่าที่ 10 ปี SP จะมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าระบบ CH แต่เมื่อเวลา 20 ปี จะเห็นว่าระบบแรกจะมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นมากกว่า ซึ่งเกิดจากค่าติดตั้งที่ต้องเกิดขึ้นทุก 10 ปี อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการใช้งานในอาคารมีการใช้งานได้ไม่เต็มที่ คณะผู้จัดทำจึงได้เพิ่มการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่างๆ เมื่อภาระความเย็นลดลง (80%, 60%) เช่น ค่าไฟฟ้า และ ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน



ตารางที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่างๆเมื่อภาระความเย็นลดลง

	ภาระ 100 %		ภาระ 80%		ภาระ 60 %	
	Split type	Chiller	Split type	Chiller	Split type	Chiller
ค่าไฟฟ้า	1,768,961	2,011,002	1,768,961	1,797,943	1,768,961	1,664,021
ประหยัดค่าไฟฟ้า	√	-	√	-	-	√
ประหยัดได้	242,042	-	28,983	-	-	104,940

จะเห็นว่าเมื่อภาระความเย็นลดลงค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้าของ CH จะมีค่าลดลงจนประหยัดกว่าที่ภาระ 60 % เนื่องจากระบบนี้สามารถปรับปริมาณความเย็นที่ทำได้ทำให้ใช้ไฟฟ้าน้อยลง

ตารางที่ 4.9 ตารางเปรียบเทียบค่า NPV เมื่อเวลาผ่านไปทุกๆ 10 ปี  
ที่ 100 %

เวลา	NPV	
	Split type	Chiller
ปี		
10	-16,641,889	-21,356,597
20	-24,593,755	-28,054,060

ที่ 80 %

เวลา	NPV	
	Split type	Chiller
ปี		
10	-16,641,889	-19,894,114
20	-24,593,755	-25,205,388

ที่ 60 %

เวลา	NPV	
	Split type	Chiller
ปี		
10	-16,641,889	-18,974,888
20	-24,593,755	-24,516,760

จะเห็นว่าเมื่อภาระลดลงมูลค่าตลอดอายุการใช้งานของ CH จะมีค่าลดลงอย่างเห็นได้ชัดและมีแนวโน้มของค่าใช้จ่ายปีที่ 20 ลดลง ซึ่งเมื่อภาระลดลงที่ 60 % จะเห็นว่ามูลค่าตลอดอายุการใช้งานของ CH มีค่าน้อยกว่า