

## Energy Saving and Carbon Reduction Footprint

The Cardinal Tien Hospital was founded on October 22, 1968 in honor of Cardinal Tien Ken-Sin. A Catholic hospital committed to the love of God, love of people, and respect for life.

We received an energy saving and carbon reduction achievement model award honored by the Ministry of Economic Affairs, Taiwan Government. Since 1998, The Cardinal Tien Hospital has dedicated itself to energy saving efforts. During

such period, our hospital has prosperously expanded the new building and refurbished the old wards. Although under the budget constraint, we evaluated and replaced many high efficiency equipments in order to maximize the energy efficiency and lower the operating cost.

As a responsibility to the sustainable environment and energy conservation, we were able to implement a lot of energy saving measures, such as: grouped up the energy management team, incentive program for improvement proposal, project budget creating and performance review, provisions of responsible area on each floor, maintenance schedule plan and fulfillment, as well as energy supply system integration and design. Practically, we improved several aspects which include: electricity monitoring, air conditioned system integration, high efficiency lighting replacement, steam and hot water system integration, and water reuse.

After we started on operating the new building with several years of efforts, the cost effects of energy efficiency was obviously accomplished. In 2006, our hospital obtained an award as “The Outstanding Company Selection of Energy Saving Performance” from a contest which was held by the Ministry of Economic Affairs in Taiwan. In 2010, after having completed the green re-modeling of the existing building, and started running the integrated hot water and air conditioned system, we participated again in the contest and obtained a reward.

The Cardinal Tien Hospital continuously makes the contribution to the sustainable environment in society. We apply the energy conservation experience to the new hospital branch at An-Kon District, New Taipei City. We also design the energy saving and carbon reduction technology in many aspects, such as: building curtain wall with low emission glass, drain water reuse and water collection, intelligence automation integration of the air condition and electricity system, low energy consumption indoor lighting, as well as outdoor solar lighting.

## RESUME

**Lanco Chan 詹訓靜**



### Current job

Director of Engineering Affairs Dept.

Director of Labor Safety & Sanitation Dept.

Cardinal Tien Hospital 天主教耕莘醫院  
New Taipei City, Taiwan (ROC)

### Education

National Taiwan University, MBA, 1997

### ◎ Working Experience

Resident Facility Manager, the Service Master CO. Taiwan  
Service Manager of Diagnostics System Group, Taiwan Branch,  
Beckman Instruments. INC. a Smithkline Beckman company

### ◎ Contact

No.362, Zhongzheng Rd., Xindian Dist., New Taipei City 231,  
Taiwan (ROC)

E-mail : [tienhopg@cth.org.tw](mailto:tienhopg@cth.org.tw)

全人

全程

全家

全隊

# Cardinal Tien Hospital

## Energy Saving and Carbon Reduction Footprint

Speaker:

Lanco Chan 詹訓靜

Director of Engineering Affairs Dept.

April 11<sup>th</sup> 2012

全人 全程 全家 全隊

# Outline

- About our hospital
- Energy saving measure and carbon reduction practice
- Energy saving performance
- Honor and reward
- Responsibility to the sustainable environment

# **Cardinal Tien Hospital**



**founded on October 22,  
1968  
in honor of Cardinal  
Tien Ken-Sin.**



**A Catholic hospital  
committed to the love of  
God, love of people, and  
respect for life.**

**全人**

**全程**

**全家**

**全隊**

In 2010 the Outstanding prize honor, the hospital appraisal by Department of Health, Executive Yuan, (TAIWAN)

# Cardinal Tien Hospital



全人

全程

全家

全隊

# Cardinal Tien Hospital, Branch base sites



## Xindian main hosp. Building History



Oct. 22 1968 started C buid.  
121 beds



1990 + A buid. up to 640 beds



■ 1978 + B buid. up to 340 beds



■ 1981 +D buid. dorm

Total floor area: 80,811  
square meters,

Medical service :879 beds,

Building situated :

Northeast to  
face Southwest,

Electricity contract capacity :  
3,250 kw



2004 + E buid. up to 826 beds

全 程      全 家      全 隊

## Xindian main hosp. Site Plane Chart



■ **Vision:**

Love God, Love People and Respect life

■ **Mission:**

Transmit God's love through medical care and health improvement.

Establish a role model of Holistic care, promoting love of Christian spirit.

■ **Objectives:**

I. To be a model of Holistic Health Care

(according to our 4-principles).

II. To provide top quality medical services

III. To be a model Catholic Hospital

(Four principles of Holistic Care: Care for the Whole person、the Whole journey、the Whole family、the Whole team)

# Energy management strategy and target

To be a model of  
Holistic Health Care

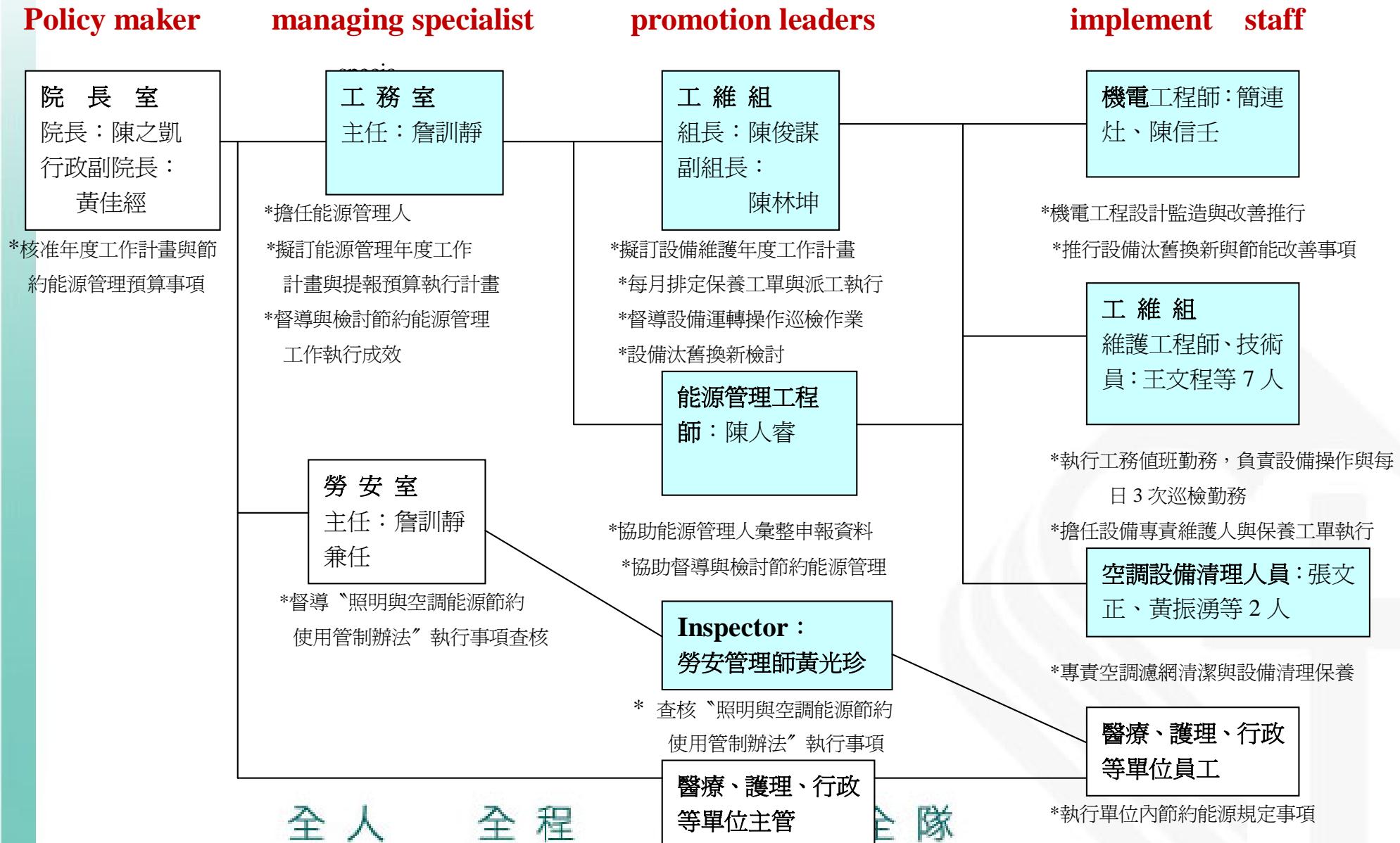
Strategy: Tapping new resources and reducing  
expenses

**Target :** Energy expense decrease 10%

# Energy saving measures and carbon reduction practices

全人 全程 全家 全隊

# Energy management team



# Provisions of energy management

## Provisions of Facility Operating and Maintenance

### 工務設施維護作業管理辦法〈91/09制定、99/02修訂3版〉

- 5.1.3.1 「電力系統設備資料及維修保養管理規定」B6212C4047
- 5.1.3.5 「蒸氣熱水供應系統設備資料與維修保養管理規定」B6212C408
- 5.1.3.7 「中央空調系統設備資料與維修保養管理規定」B6212C410
- 5.1.3.8 「分散式冷氣機系統設備資料與維修保養規定」B6212C411
- 5.2.3 預防保養作業：工維組編制「年度維護工作計劃」...
- 5.5 設備運轉與檢查勤務作業：.. 編訂「設施設備運轉作業時段表」及編制「設施設備運轉作業檢查紀錄表」...。
- 5.8 節約能源管理作業：

## Responsible area of energy and facility usage, provisions

### 設施與能源使用責任區管理辦法

〈94/01制定、96/06修訂2版、98/04/01修訂3版〉

- 5.2 責任區使用管理人應負責之任務
- 5.3 照明與空調能源節約使用與管制規定
- 5.4 備用插座電力節約使用規定
- 5.5 責任區稽查單位、稽查人員與頻次等規定
- 5.6 罰則

# Responsible area of energy and facility usage, provisions

## ISO document:

It provisions of the responsible area of energy and facility usage 3rd rev. April 1st, 2009.

It assigned the responsible area of energy management, and standard the use control measures of lighting and air conditioner.

且有人員不定期查核。

天主教耕莘醫院 照明與空調能源節約使用管制表 (附表二)						
用途別	使用位置	樓別位置	設備	執行人員 督導人員	空調溫度 設定	節約使用管制措施
會議室	國際會議廳 會議室	B 樓 10F	照明：一般 空調： 風冷式箱型機 小型送風機	執行人員： 使用人員 清潔人員 工務組 營衛人員  督導人員： 1. 章伯進 2. 管理組 3. 教學組	26°C	1. 由燈用具依其適用需求，有時開 設或關閉區內之電燈與小型送風 機空調，使所定參照值範圍內。 2. 使用國際會議廳或禮堂時，應事先 通知工程組，不需抽換人員及空調 開啟。14 樓會議廳空調開啟或 10 樓禮 堂空冷式箱型機，與會議室後，使 各單位應再述懶工程組。工程組再 進行說明。14 樓會議廳空調開啟或 10 樓禮堂空冷式箱型機。 3. 教學組及清潔人員的下班前，應參 照抽換空氣時間區內之電燈與空調 (小型送風機)。 4. 分布其他樓之會議廳、管理單位下 班前，須通知會議室開空調與照明。 5. 清潔人員於清潔期間，請關閉照明 機，於清潔完畢後請關閉不必要之照 明。 6. 管理人員於非開燈時間(22:00)及假 日，應關閉照明燈泡定期保養。
	會議室 禮堂 教室	A 樓 10F	照明：一般 空調： 風冷式箱型機 小型送風機	執行人員： 使用人員 督導人員： 章伯進 管理組	26°C	1. 管理人員被指派檢視空氣，開放或 關閉的空調與空調，空調溫度設定以 患者需求調整，建議 24°C - 26°C。 2. 管理人員被指派為病患房(10~14F) 應關閉主要照明用電燈與抽換機 機組運轉，辦理真食營養。 3. E 樓 EAF、EIP 所屬走廊與公用區域 空調小時使用不頻，由工務組定期並 定期巡視檢查，並定期開關空門。 4. 病人進房時，護理人員須依病患情 況，請關閉抽換機及空調與部分空氣 機，辦理真食營養。 5. 護理室、診療室、更衣室、洗漱間、 儀器室等抽換機及空調請經管人員 定期巡視並關閉。
	分布其他樓 之會議室	其他	照明：一般 空調： 小型送風機	執行人員： 使用人員 督導人員： 章伯進 管理組	26°C	1. 管理人員被指派檢視空氣，開放或 關閉的空調與空調，空調溫度設定以 患者需求調整，建議 24°C - 26°C。 2. 管理人員被指派為病患房(10~14F) 應關閉主要照明用電燈與抽換機 機組運轉，辦理真食營養。 3. E 樓 EAF、EIP 所屬走廊與公用區域 空調小時使用不頻，由工務組定期並 定期巡視檢查，並定期開關空門。 4. 病人進房時，護理人員須依病患情 況，請關閉抽換機及空調與部分空氣 機，辦理真食營養。 5. 護理室、診療室、更衣室、洗漱間、 儀器室等抽換機及空調請經管人員 定期巡視並關閉。
病房	一般病房 為 24 小時 空調系統 之開關操作	E 樓 GF - 13F A 樓 4F - 7F B 樓 4F - GF C 樓 1F - GE	照明：一般 空調： 小型送風機	執行人員： 使用人員 護理人員 督導人員： 1. 管理長 2. 章伯進 3. 管理組	建議 24°C 26°C	1. 管理人員被指派檢視空氣，開放或 關閉的空調與空調，空調溫度設定以 患者需求調整，建議 24°C - 26°C。 2. 管理人員被指派為病患房(10~14F) 應關閉主要照明用電燈與抽換機 機組運轉，辦理真食營養。 3. E 樓 EAF、EIP 所屬走廊與公用區域 空調小時使用不頻，由工務組定期並 定期巡視檢查，並定期開關空門。 4. 病人進房時，護理人員須依病患情 況，請關閉抽換機及空調與部分空氣 機，辦理真食營養。 5. 護理室、診療室、更衣室、洗漱間、 儀器室等抽換機及空調請經管人員 定期巡視並關閉。



**天主教耕莘醫院**  
設施與能源使用責任區管理辦法

文件編號	B62100006	制定單位	工務室
ISO 係文依據	ISO 6.3	制 定 日 期	94/01/17
版次 / 頁數	第 3 版, 共 3 頁	修 订 日 期	98/03/13

版次	實施日期	修訂內容
2	96/07/30	修訂：1 ~ 5.1 ~ 5.1.1 ~ 5.2.1 ~ 5.4 ~ 5.4.1 ~ 5.5.3 ~ 5.5.5 ~ 5.5.6 ~ 附表一、附表二 新增：5.1.2 ~ 5.2 ~ 5.2.2 ~ 5.3 ~ 5.4.2 刪除：5.2.2.5
3	98/03/13	修訂：1 ~ 3.1 ~ 5.3 ~ 5.4.4 ~ 5.5 ~ 5.5.3 ~ 5.5.4 ~ 5.6.2 ~ 5.6.5 ~ 附表三 新增：5.1 ~ 5.4.3 ~ 5.5.1 ~ 5.5.2 ~ 附表一 ~ 附表二 刪除：原 5.2 新增 5.2 ~ 5.3.3 ~ 5.5.6 ~ 5.5.7 ~ 5.6

樓層	單位使用區 (單獨使用之空間)	公用空間責任區 (簡稱公用區)	公用區 負責單位與人員	公用區 現場單位主管	備註
A 樓 2 樓	心臟加護病房	CCU	CCU 管理站	護理長	+
	牙科	CCU 之外全部 公用區	牙科	牙科組長	+
A 樓 1 樓	內科門診區				+
	外科門診區	門診全區	門診護理站	門診護理長	+
	注射室				+
A 樓 地下室	服務中心	服務與梯廳區	醫事室服務中心 組	服務中心組副組長	+
	工務室				+
	美食廣場	樓層全部	賣場承包商	文書事務組組長	+
B 樓 5 樓	救護部	西區	救護部	救護部組長	+
	自然生產中心				+
	B5 病房	東區	B5 管理站	護理長	+
	宿舍	宿舍區	宿舍管理員	外勤組組長	+
B 樓 4 樓	呼吸照護中心				+
	勤務中心				+
	醫師辦公室	樓層全部會空 間	呼吸照護中心	呼吸照護中心護理 長	+
	呼吸治療中心				+

# Promotion and review meeting



- Regular management conference
- Discussion and review the implementation of schedule of budget plan and quality improvement plan.
- Evaluation of the old facility and equipment replacement plan
- Promotion and inspection activity

980430設施維護管理會議(副院長主持)

# Energy conservation education guidance

- ❖ Managing specialist promotes the saving control measures by intra-net.
- ❖ Giving guidance of saving control measures for new employee.
- ❖ Post area in food court, guidance for staff and populace.
- ❖ Inspector examines non-periodically to various units and give guidance of saving control measures.



# Proposal and improvement reward mechanism

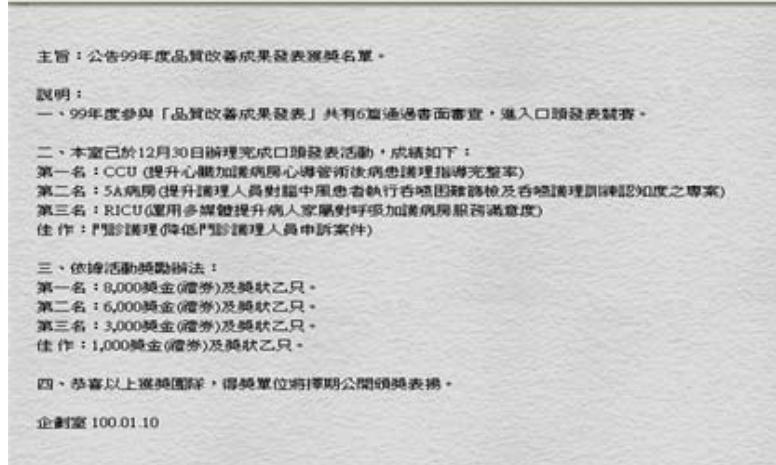
提報3件節能方案皆獲入選，並有兩項榮獲佳作及第二名，且已落實改善。



時間	活動內容	報告者
12:30~12:45	報 到	企劃室
12:45~13:00	長官致詞與評審介紹	院長室長官
13:00~13:15	第一組 改善浴廁照明耗電情形-成果發表與討論	工維組
13:15~13:30	第二組 提高護理人員親視病患交班完整率-成果發表與討論	4A 病房
13:30~13:45	第三組 以發光二極體取代部份 BB 燈照明，以改善耗電情形-成果發表與討論	工維組
13:45~14:00	以 T-5 電子式燈具逐步汰換 T-BAR 燈，以改善耗電情形-成果發表與討論	工維組

# Quality improvement achievement publication conference

## 99年度品質改善成果發表獲獎名單



## 發表活動剪影



全家全隊



## New building in May 2004



Build. E, with 14 floors and  
4 basement floors

39,682 square meters, Occupies 49%  
of total floor area

Energy conservation design:  
Central supervisory and control  
system of air conditioner,  
lighting, electricity peak  
consumption, medical air,  
safety.

# The results of energy saving measure and project in 2005

Item 省能項目	Saving water (M <sup>3</sup> )	Saving water expense(knt\$)	Saving fuel expense (knt\$)	Saving electricity (KWH/year)	Saving electricity expense (knt\$/year)	Invested cost (knt\$)	depressedCO <sub>2</sub> ton/year
1.decrease electric contract volume					286.5		
2.renovation of cooling tower of				13,881	2.72	25	9,161
3.#2號鍋爐老舊更新,取消A棟頂熱	5050	40	424k	4,033	0.79	193	119,839
4.污水處理廠節能措施				49275	9.66	2.5	32,524
5.E棟空調箱設置變頻器及預冷空調箱時段控制				185,603	36.38	50	122,497
6.調整空調機房空調箱溫度設定				216,298	42.39		142,757
7.汙衣庫房,藥庫加設點滅裝置				11,864	2.33	0.5	7,830
8.A棟洗腎室RO水處理水回收再利用	3900	31		1,080	0.21	4	713
9.照明燈具跳盞控制,專人管控開啟時間				226,008	44.29		149,165
10調整變電室空調溫度設定				87,985	17.25		58,070
11.E棟空調箱及排風機時段控制				151,281	29.65		99,845
12.C棟冷卻水泵變頻節能控制				123,954	24.29	45	81810
合計	8950 M <sup>3</sup>	71k	424k	1,071,262度	4,965k	3,200 k	824 ton

## The performance of energy saving and carbon reduction in 2005

- Water conservation 8,950 tons, saving 71k NT\$
  - Saving fuel expense 42.4k NT\$
  - Electricity conservation 10.7M degree / year
  - Saving electric expense 4.96M NT\$/year, Accounts for 16.92% total electrical bill in 2005.
  - Depressed CO<sub>2</sub> emission 824 ton/year
- 
- ❖ Investment cost 3.2M NT\$, total saving expense 5.46M NT\$ , pay-back in 7 months.

## The 1st time contest

- Participated in “The Outstanding Company Selection of Energy Saving Performance” held by the Ministry of Economic Affairs in Taiwan in 2006



全人 全程

- Recommendation by Taiwan Green Productivity Foundation in 2006  
台灣綠色生產力基金會



節能績優廠商實地審查(工研院能源研究所主持)

全家 全隊

# The 1st time reward as “The Outstanding Company of Energy Saving Performance”

Praise by Congress as “The Outstanding Company Selection of Energy Saving Performance “ held by the Ministry of Economic Affairs in Taiwan in 2006.



全人

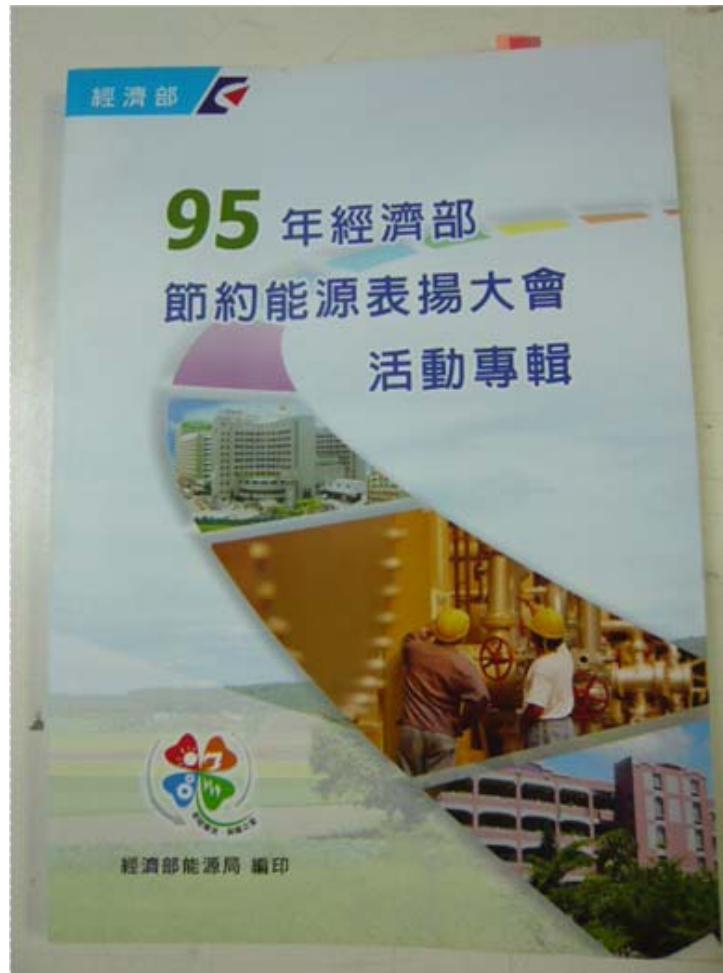
全程

全家

全隊

# The affirmation and honor of energy saving performance

Praise by Congress as special activity edition, by the Ministry of Economic Affairs, Taiwan 2006.  
Nov. 2006 produced CD.



# New conservation measure and renovation project plan in 2008

## Strengthens the measure of energy saving:

### I. contracting the Cooperation intention statement of energy saving with the Ministry of Economic Affairs, Taiwan.

- (1) No leakage of cooling air condition.(落實冷氣不外洩。)
- (2) Room temperature no less than 26°C.全面加強檢討空調溫度太低太冷情形，空調溫度採分區訂定及調整合理溫度。行政用空間場所冷氣溫度不低於26度。
- (3) Replace incandescent lamp and halogen lamp with energy saving Light bulb.(全面汰換白熾燈及鹵素燈改為省電或高效率燈。)
- (4) adopt the automatic lighting control and public use electric equipment.
- (5) Replace the urgent exit light with fluorescent lamp or LED lighting.  
(緊急出口燈使用緊密型螢光燈或發光LED燈)
- (6) Adopt the high efficient equipment and the energy conservation labeled product. (積極採用經濟環保節能之高效率能源設備與節能標章產品。)

## New conservation measure and renovation project plan in 2008

### II. Lower the electricity usage at night and weekend. (降低夜間與假日用電量) 無門診時段、假日、夜間，須關燈、關空調、關儀器、關電腦 . . .

### III. Decrease the operation hours of discrete or small system of air condition. (降低分離式空調或小型機之運轉時段)

- (1) Revise the operation hours or renovate air condition equipment of CT room in the Image Diagnostic Center and the Emergency Center. (影像中心CT室與急診CT室之分離式空調操作時段檢討)
- (2) Revise the operation hours of air condition at the Radiation Oncology Unit. (舊放射腫瘤科之15噸空調機操作時段檢討)
- (3) Revise the operation hours and temperature of X-ray room in Dentist Dept. (牙科X光室之分離式空調操作時段檢討)

# New conservation measure and renovation project plan in 2008

## Plan of energy saving engineering project: (節能減碳工程計畫)

### I. Evaluate the operating effectiveness of hot water and steam generator equipments, lower the fuel and gas expense. (評估熱水與蒸氣設備使用效能，降低燃料油與天然氣費用。)

- (1) Project of heat pump engineering at building A&E (2008 budget plan 4,000,000 Yuan) (提報A&E棟熱水熱泵節能工程案)。(已編97年預算400萬元)
- (2) Evaluate the efficiency of hot water system at building B&C (提報B&C棟熱水熱泵節能工程案。)

### II. Evaluate the operating effectiveness of air condition system in old building (A,B,C,D), renovation of high efficiency and economic equipment. (評估舊院區與宿舍空調設備運轉效能，汰舊換新為高效率能源設備，或符經濟效率之節能方案。)

- (1) Promptly evaluate the chiller (780RT) renovation project at building A. (加速評估A棟空調主機汰舊換新節能計畫)
- (2) Evaluate the chiller replacement project at building B&C (評估C棟空調主機汰換1台(120噸)為高效率冰水機，使其常年運轉，提昇節能效益)。
- (3) Evaluate the air condition efficiency at building D (評估D棟西宿舍空調主機效率與節能方式)。

In 2008 contracting “the Cooperation Intention Statement of Energy Saving” with the Ministry of Economic Affairs, Taiwan

推動「節約能源」97年7月2日獲邀參與「自願性節約能源意向書簽署大會」，會同經濟部能源局與主要醫院、旅館、百貨業等業界代表共同簽署合作意向書，約定3年內節約用電5%之目標。



行政副院長黃佳經代表簽署合作意向書

# In 2007 energy improvement budget plan and achievement

項次	節能措施計畫概要	預算編列	實際執行金額	執行成果
1	D 棟熱泵設備	1,300,000	1,230,000	96/10 完工 估省 211,514 元/年
2	燈管拆除照明區域控制調整		0	估省 555,232 元/年
3	T5 燈具置換		206,150	估省 281,261 元/年
4	更換空調主機之潤滑油	150,000	<b>80,000</b>	96/4 完工 完工估省 57,178 元/年
5	轉供C棟空調主機供應空調於放射科	100,000	<b>70,000</b>	96/5 完工 估省 49,187 元/年
6	停用核醫科氣冷式主機			96/5 完工 估省 52,760 元/年
7	轉供C棟空調主機供應空調於病歷室		<b>12,000</b>	96/10 完工 估省 2,703 元/年
8	停用 A 棟 440V 變壓器		0	96/11 完工 估省 70,041 元/年
9	停止供電於C棟冷氣用變壓器		0	96/11 完工 估省 53,729 元/年
10	加設紅外線管控開關		25,000	96/3 完工 估省 117,073 元/年
合計		1,550,000	1,623,150	估省 1,450,678 元/年

# In 2008 energy improvement budget plan and achievement

項次	節能措施計畫概要	預算編列	實際執行金額	執行成果
1	B棟冷卻水塔汰舊更新	260,000	<b>265,000</b>	97.6 完工 估省 52,164 元/ 年
2	#3號鍋爐汰舊更新	1,300,000	<b>1,300,000</b>	97.6 完工 估省 343,586 元/ 年
3	水銀燈換螺旋燈		<b>20,500</b>	97.8 完工 估省 39,184 元/ 年
4	T5 燈具置換	680,000	225,150	估省 305,969 元/ 年
5	燈管拆除照明區域控制調整		0	估省 188,807 元/ 年
6	消防栓箱標示燈更換		<b>4,300</b>	97.1 完工 估省 3,469 元/ 年
7	廚房排煙機設置變頻器		<b>110,000</b>	97.8 完工 估省 89,759 元/ 年
8	廚房水洗馬達設 Timer 控制 起停		<b>1,000</b>	97.4 完工 估省 17,907 元/ 年
9	梯廳冷氣送風機停用			97.5 完工 估省 27,152 元/ 年
10	乾燥機連動控制			97.3 完工 估省 17,069 元/ 年
11	停用E棟UPS 變壓器		<b>70,000</b>	97.1 完工 估省 86,360 元/ 年
合計		2,240,000	1,995,950	估省 1,171,426 元/ 年

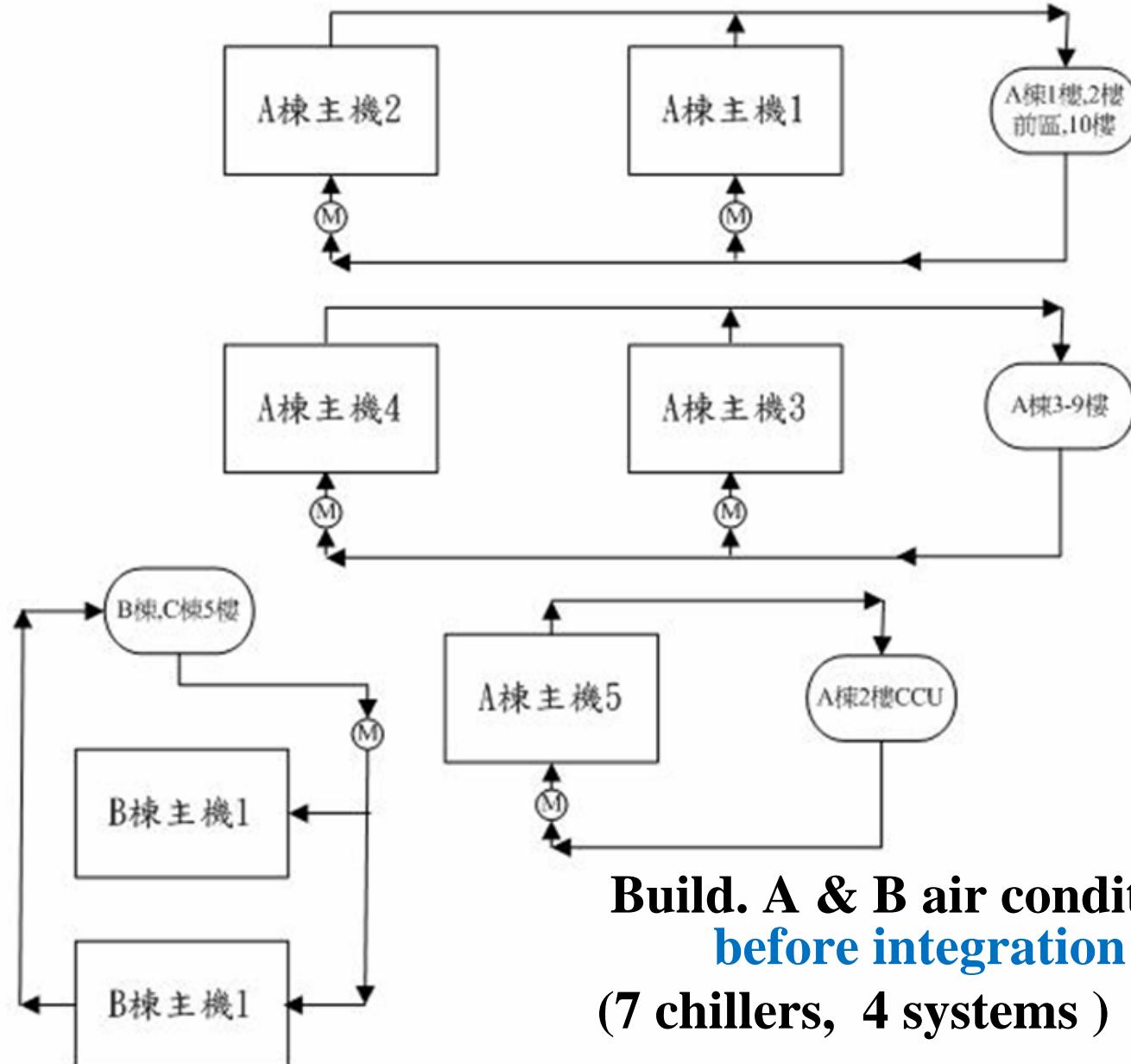
# In 2009 energy improvement budget plan and achievement

項次	節能措施計畫概要	預算編列	實際執行金額	執行成果
1	E 棟熱泵設備	4,000,000	2,970,000	98.2 完工 估省 2,948,144 元/ 年
2	C 棟熱泵設備		2,950,000	98.2 完工 估省 1,316,410 元/ 年
3	T5 燈具置換		683,260	98.4 完工(96-98 年施工更換) 估省 2,053,293 元/ 年
4	結合 C 棟熱水回收泵浦			98.12 完工 估省 61,760 元/ 年
5	西宿舍冰水泵更新		30,000	98.5 完工 估省 137,700 元/ 年
6	電費計價由兩段式調整為三段式			98.2 完工 估省 2,647,824 元/ 年
7	契約容量調降 50Kw			98.1 完工 估省 111,480 元/ 年
合計		4,000,000	6,663,260	估省 9,276,611 元/ 年

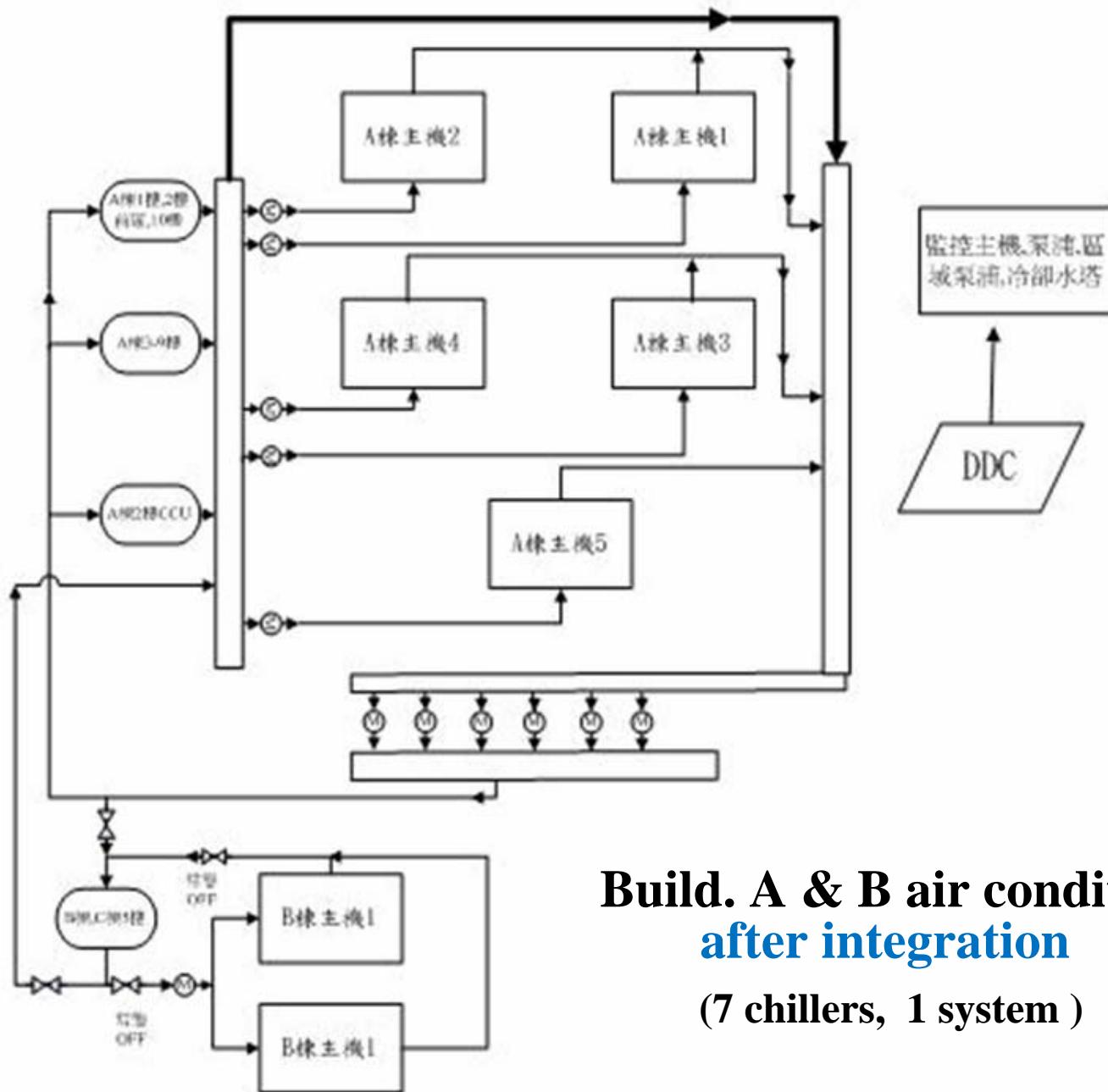
# In 2010 energy improvement budget plan and achievement

項次	節能措施計畫概要	預算編列	實際執行金額	執行成果
1	A、B 棟空調系統整合	7,000,000	8,000,000	99.3 完工 估省 1,301,104 元/ 年
2	C 棟熱泵設備	100,000	80,000	99.6 完工 估省 25,000 元/ 年
3	E 棟熱泵設備			99.3 完工 估省 52,000 元/ 年
4	T5 燈具置換	90,000	95,000	99.12 完工 估省 95,000 元/ 年
合計		7,190,000	8,175,000	估省 1,4731,104 元/ 年

## Integration and renovation design of air condition system of building A&B



# Integration and renovation design of air condition system of building A&B



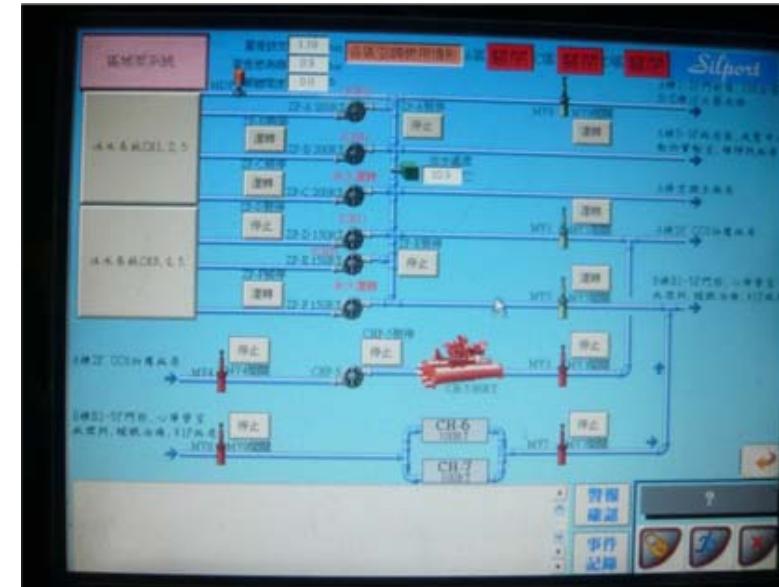
Build. A & B air condition system  
after integration  
(7 chillers, 1 system )

# Integration and renovation design of air condition system of building A&B

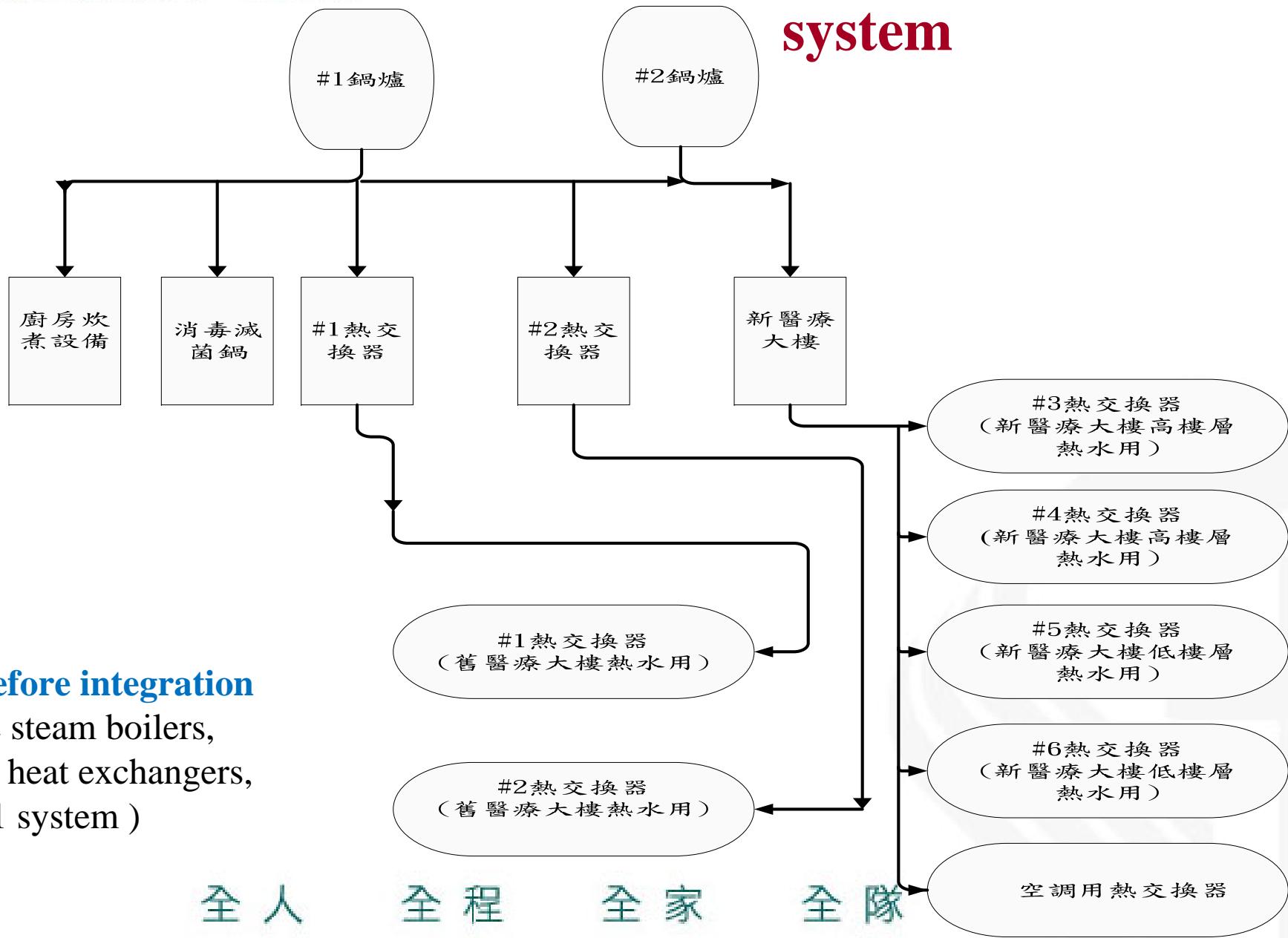
空調節能與空調操作運轉效益：

- (1) 減少主機運轉台數，可有效節約電費能源支出。
- (2) 相關泵浦(冰水泵、冷卻水泵等)將透過監控系統有效控制而減少運轉
- (3) 全棟全套空調系統配合監控，有效管理各區冰水供應節能管控

- 1、Save NT\$ 1.3M per year**  
**2、Depressed the CO<sub>2</sub> emission :**  
**295.54 tons per year**

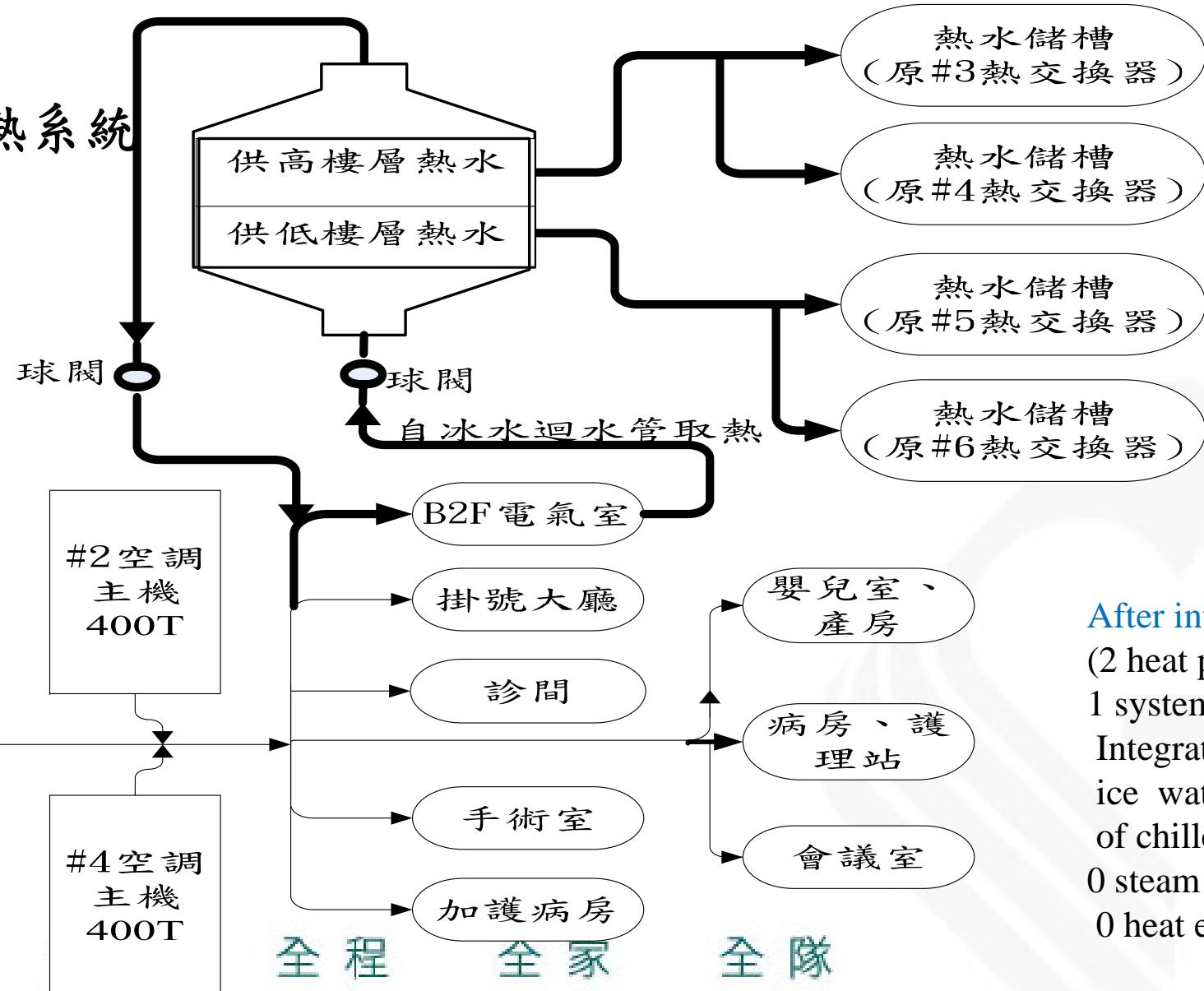
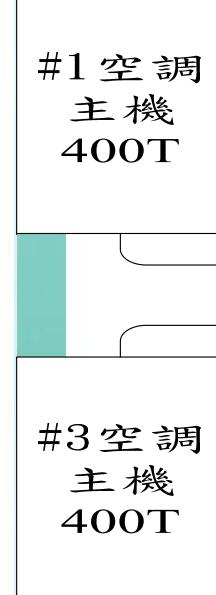


# A, B, C, E-Buildings Original steam and hot water supply system



# E-building: heat pump system

## E棟熱泵供熱系統



After integration  
(2 heat pumps,  
1 system,  
Integrated with  
ice water  
of chiller,  
0 steam boiler,  
0 heat exchanger)

## E-building: heat pump system

Integration with ice water of chiller

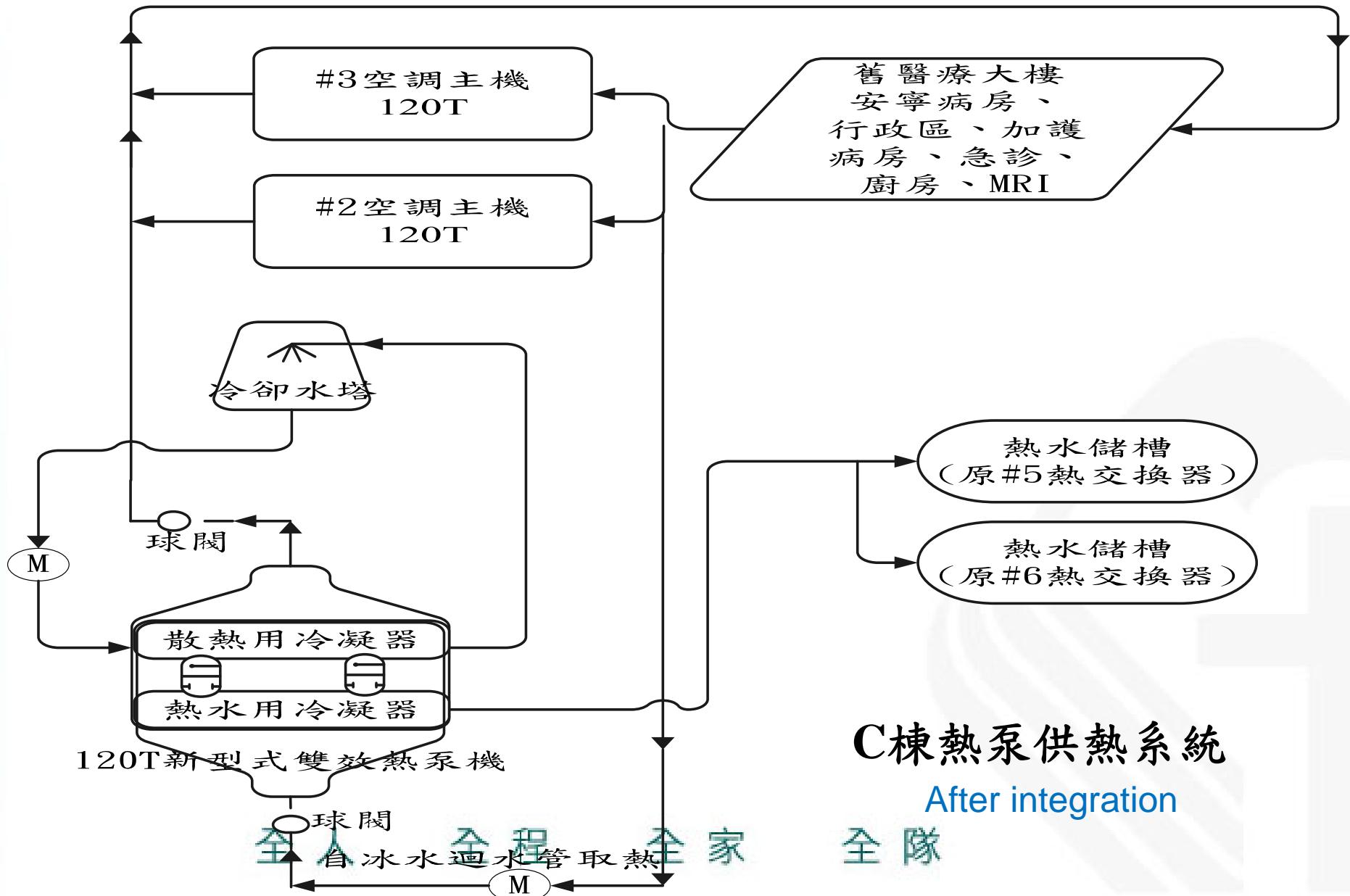
購置E棟熱泵機節約能源，製熱水系統管路更改，減少鍋爐燃料油費支出。



- 1、Decrease fuel 152.6 kL/year
- 2、save expense 2.94M Nt\$ / year
- 3、Depressed the CO<sub>2</sub> emission :  
454.75 tons / year



# C-building: heat pump system



## C-building: heat pump system

### Integration with ice water of chiller

購置C棟熱泵機節約能源，製熱系統管路更改，製冰水管路予原空調結合，不僅減少鍋爐燃料油費支出，亦提升C棟空調主機供應效率。



- 1、Decrease fuel 65.4 kl/year
- 2、Save expense 1.32M Nt\$ / year
- 3、Depressed the CO<sub>2</sub> emission：  
194.89 tons / year



## T5 lighting exchange

院區照明以T-BAR燈具(傳統鐵心及電子式兩種)為主，T-BAR因燈管口徑大，照明效能值較差，較耗電，未具環保功能，近幾年已漸被照度佳、省能、壽命長的電子式T-5燈具所取代(優先更換24小時點燈區)。

- 1、Decrease electricity  
733K degree /year**
- 2、save bill expense  
2.05M NT\$ / year**
- 3、Depress the CO<sub>2</sub>  
emission 466.4 tons/ year**





# Energy saving performance

全人 全程 全家 全隊

# Performance and Investment benefit: Fuel

	Floor square meter	Fuel (Steam boiler (Kiloliter)	Fuel expense NT\$	consumption NT\$ per m <sup>2</sup>	Saved volume per year ( compare with 2007 )	The saving money per year , NT\$	Invested NT\$	Investment benefit
2007	72,270m <sup>2</sup>	<b>357 kL</b>	4,903,973 (平均單價 13,737.6元)	67.9			Heat pump and hot water system , NT\$ 5,920,000	
2008	74,954m <sup>2</sup>	<b>332 kL</b>	5,588,264 (平均單價 16,832.1元)	74.6	<b>25 kL</b>	<b>420,802元</b>		Capital pay-off ratio : <b>7.1%</b>
2009	77,681m <sup>2</sup>	<b>110 kL</b>	1,391,320 (平均單價 12,648.4元)	17.9	<b>247 kL</b>	<b>3,124,155元</b>		Accumulation capital pay-off ratio : <b>59.9 %</b>
2010	77,681m <sup>2</sup>	<b>110 kL</b>	1,879,160 (平均單價 17,083.3元)	24.19	<b>247 kL</b>	<b>2,636,315元</b>		Accumulation capital pay-off ratio : <b>104.4 %</b>

# Performance and Investment benefit: Electricity



	Floor square meter	Semi-peak hour usage (degree)	Sat. Peak hour usage (degree)	Off hour usage (degree)	Annual electric usage (degree)	usage (degree) Per m <sup>2</sup>	Saved volume per year, compare with 2007	The saving money per year	Invested NT\$	Investment benefit
<b>2007</b>	72,270 m <sup>2</sup>	8,237,600	1,497,600	6,313,600	<b>16,048,800</b>	222			97/07廚房排煙設置變瀨器設備	
<b>2008</b>	74,954 m <sup>2</sup>	8,433,600	1,542,400	6,300,800	<b>16,276,800</b>	217	<b>362,988度</b> (222*74954 m <sup>2</sup> -16,276,800度)	<b>653,378元</b>	11萬元 2.97/09部份燈具汰換為T-5燈具67萬8千元	Capital pay-off ratio : <b>82.9%</b>
<b>2009</b>	77,681 m <sup>2</sup>	尖峰用電 1,143,200 半尖峰用電 7,366,400	1,424,000	6,310,400	<b>16,244,000</b>	209	<b>1,001,182度</b> (222*77,681 m <sup>2</sup> -16,244,000度)	<b>2,112,494元</b>		Accumulation capital pay-off ratio : <b>350%</b>
<b>2010</b>	77,681 m <sup>2</sup>	尖峰用電 1,483,200 半尖峰用電 7,000,000	1,479,200	6,390,400	<b>16,352,800</b>	210	<b>892,382度</b> (222*77,681 m <sup>2</sup> -16,352,800度)	<b>2,284,498元</b>	A.B棟空調系統整合800萬元	Accumulation capital pay-off ratio : <b>379%</b>

# Performance and Investment benefit: natural gas

	Floor square meter	natural gas usage, degree	natural gas expense	Saved volume per year, compare with 2007	The saving money per year	Invested NT\$	Investment benefit
2007	72,270m <sup>2</sup>	<b>29,319度</b>	472,544元 平均單價16.12元			96年11月完成宿舍熱泵運轉測試，投資123萬元。	
2008	74,954m <sup>2</sup>	<b>15,439度</b>	282,599元 平均單價18.3元	<b>13,880度</b>	<b>254,004元</b> (另電能熱水爐停止運作每年約省下7.5萬元電費)		Accumulation capital pay-off ratio : <b>26.8%</b> (含電能熱水爐停止運轉)
2009	77,681m <sup>2</sup>	<b>13,434度</b>	210,696元 平均單價15.69元	<b>15,885度</b>	<b>249,282元</b> (另電能熱水爐停止運作每年約省下7.5萬元電費)		Accumulation capital pay-off ratio : <b>53.1%</b> (含電能熱水爐停止運轉)
2010	77,681m <sup>2</sup>	<b>13,609度</b>	247,583元 平均單價18.19元	<b>15,710度</b>	<b>212,395元</b>		Accumulation capital pay-off ratio : <b>76.5%</b> (含電能熱水爐停止運轉)

# Total energy saving performance Statistics(2007 – 2010)

item	energy saving measure and project plan 節能措施計畫概要	Cost 執行成本 (元)	Saving expense 預估年節省 金額 (元)	Depress CO2 年 抑制 CO <sub>2</sub> ton	remark 備註
1	2007 年節約能源執行成果	1,623,150	1,450,678	415.74	併節省天然瓦斯 12.583m <sup>3</sup>
2	2008 年節約能源執行成果	1,995,950	1,171,426	340.82	併燃料油節省 25 公秉, 液化瓦斯 300kg 併節省天然瓦斯 13.880m <sup>3</sup>
3	2009 年節約能源執行成果	6,663,260	9,276,611	1,407.81	併燃料油節省 247 公秉 併節省天然瓦斯 15,885 度
4	2010 年節約能源執行成果	8,175,000	14,731,104	1,335.57	併燃料油節省 247 公秉 併節省天然瓦斯 15,710 度
合計		18,457,360	26,629,819	3,499.94	



# Honor and reward

全人 全程 全家 全隊

## The 2nd time reward as “The Outstanding Company of Energy Saving Performance”

In 2010 Praise by Congress as “The Outstanding Company Selection of Energy Saving Performance” held by the Ministry of Economic Affairs in Taiwan.



經濟部長施顏祥頒發節能績優廠商獎. 2010年

全人 全程 全家 全隊

Sep.2010 produced CD-  
2010 Praise by Congress as special  
activity edition, by the Ministry of  
Economic Affairs, Taiwan



# The affirmation and honor of energy saving performance

按一下可跳至文件下一页

天主教耕莘醫院

經濟部節約能源獎

優等獎

基本資料

地址：台北縣新店市中正路362號  
電話：(02) 2219-3391  
傳真：(02) 2219-9362

主要產品或營業項目

●醫療服務、護理照顧



陳昇 賀世昌

整體績效績效

- 節省電力 132 萬度/年
- 節省燃料油 218 公噸/年
- 降低二氧化氮 1,477 公噸/年
- 節能效益 694 萬元/年



醫院外觀



醫院團隊合照

經濟專詳

- 本年度從自建後施達26項，能減輕於年達8.1%，節省金額約694萬元，且因過去二年之節能實績及能源監控系統之發揮效能，係用二年來累積之降低耗能的總量50kW，其後如換算之結果只在鋼之整合，T3燈具之替換，都充分發揮省能效果。

- 定期會報舉行、工務單位及各醫療部門全員動員督導教育宣導，為定期檢核每年定期訂定節能目標，強化在資源與耗能性之節能工作。

99.10.25

工商時報A5版「99年經濟部能源局節能績優單位知識分享列車系列之十六」

全人全程

# The affirmation and honor of energy saving performance



## The prize of “Energy Conservation Enterprise” in 2011



During 2008~2010 Cardinal Tien Hospital participated in the voluntary energy saving enterprise contracting with the Ministry of Economic Affairs, Taiwan Government. Actually achieved 34.1% reduction. We were chosen as the best hospital, and awarded the medal of “Energy Conservation Enterprise”.

The prize of  
“Energy Conservation Enterprise” in  
2011

行政院長吳敦義頒發「節能企業」獎牌(2011)



全人 全程 全家 全隊

## The affirmation and honor of energy saving performance

100.9 錄製電視節目「發現新台灣」  
-節能專訪之醫院代表



全人 全程 全家 全隊

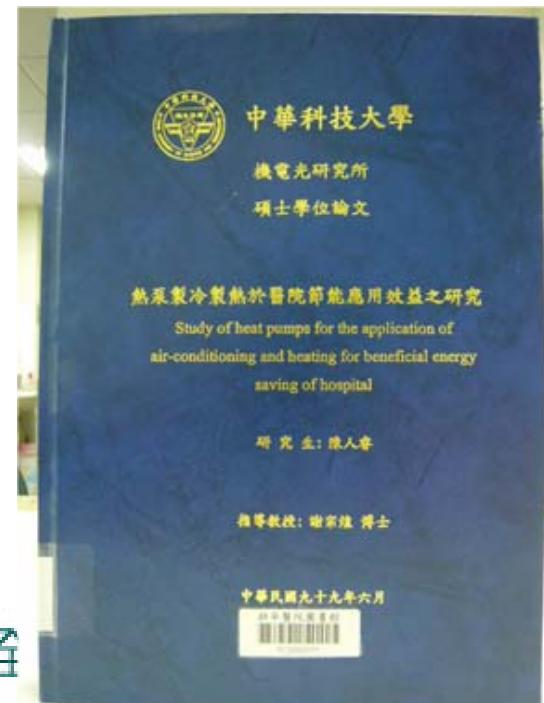
# The affirmation and honor of energy saving performance

DM, The achievement model of energy saving and carbon reduction performance in "Healthcares", published by the Ministry of Economic Affairs, Taiwan.



# Cultivates the talented person , Diploma and patents

- Cultivates the talented person of energy management, our engineer 陳人睿 received the master's degree of technology in June 2010. The study of 「熱泵製冷製熱於醫院節能應用效益之研究」.
- Our colleague obtained the patents in energy saving and carbon reduction research:  
in 2009 : 空調冷卻水泵節能控制裝置(專利證號：新型第M361002號)  
in 2011 : 空氣式熱泵熱水裝置(專利證號：新型第M411542號)





Continuous responsibility to the  
sustainable environment

全人 全程 全家 全隊



- As a responsibility to the sustainable environment and energy conservation, The Cardinal Tien Hospital continuously makes the contribution to the sustainable environment in society.
- We apply the energy conservation experience to the new hospital branch at An-Kon District, New Taipei City.

全人 全程 全家 全隊

# An-Kon branch hospital Central supervisory system 架構



輔仁大學醫學院第一教學醫院

中文簡訊  
警報系統



(不屬本工程)

(B3F中控室監控電腦主機)



空調系統  
HMI工作站



Client  
Web browser  
遠端工作站

(不屬本工程)



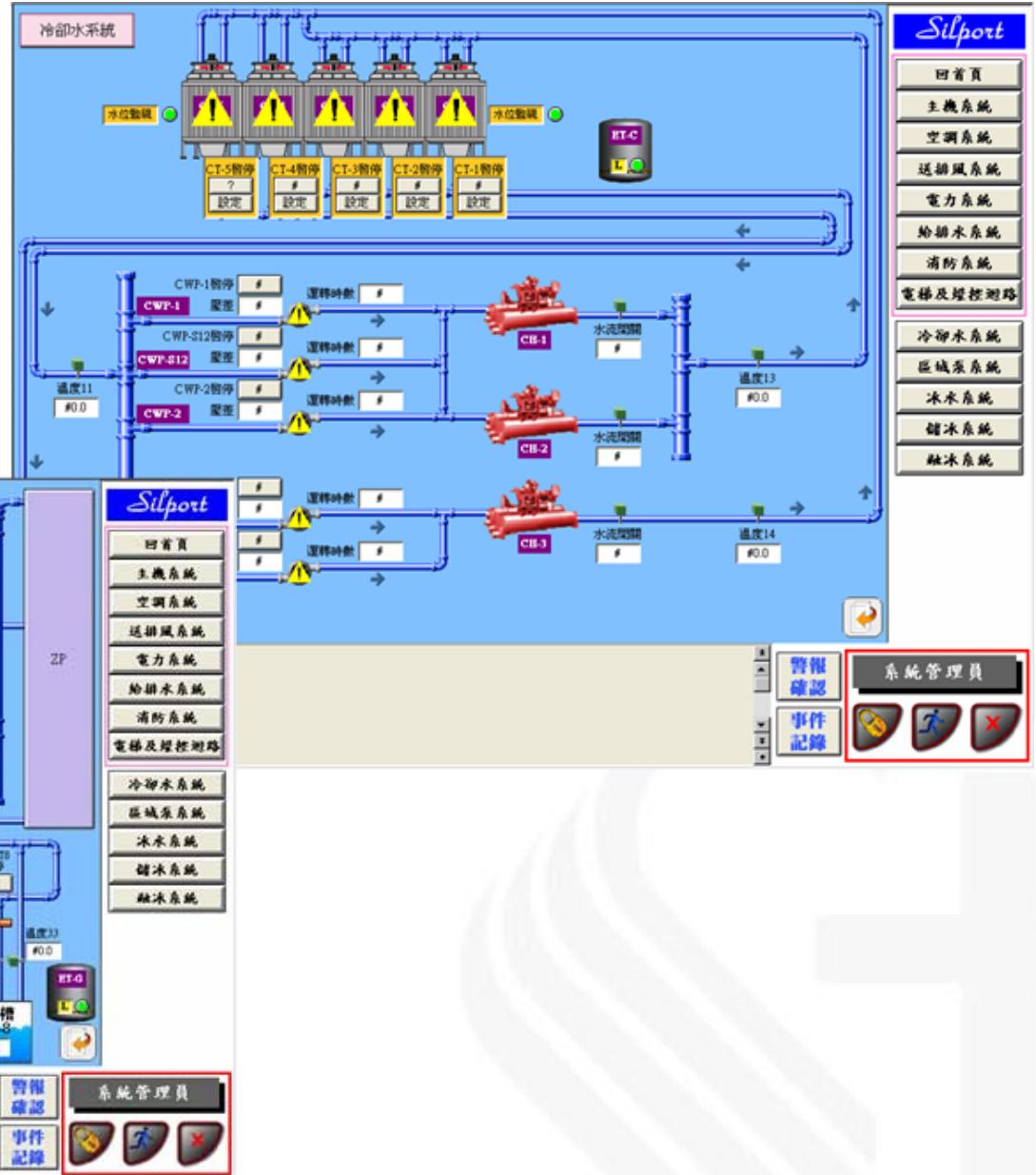
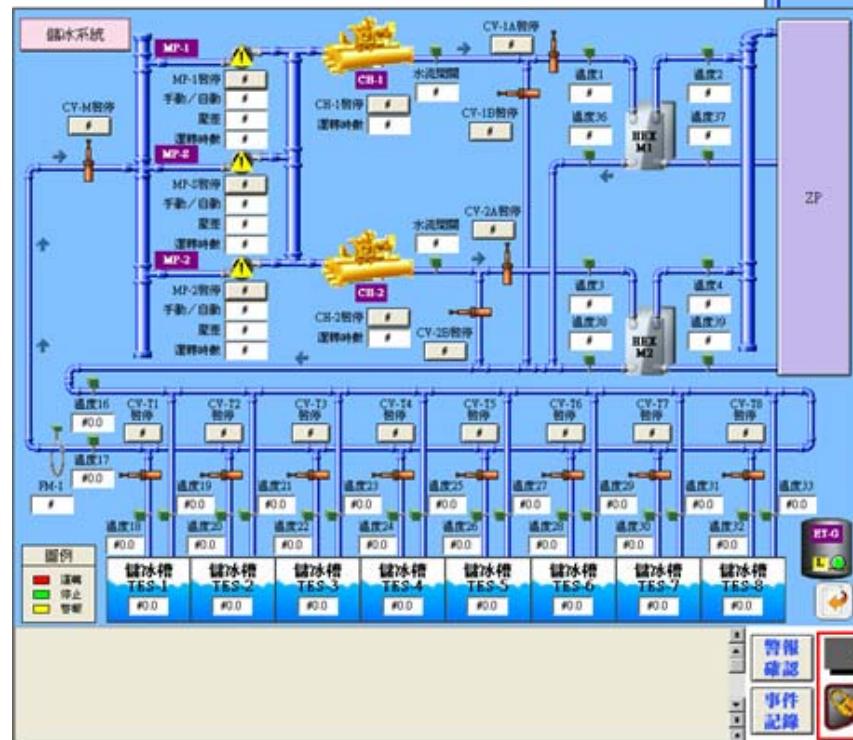
Ethernet(TCP/IP,BACnet,Modbus,Lonwork)



# An-Kon branch hospital Central control system



PcVue



全人 全程 全家 全隊



中寶科技股份有限公司



An-Kon branch  
hospital

- Low emission glass curtain wall
- In door high efficiency lighting:  
LED、T-5 and compact  
fluorescent lamps.
- Electricity monitoring

全人 全程 全家 全隊

## 室外照明



**TOSHIBA**

全人

全程

全家

全陣



**Jin Long . net**

# Out door solar energy and LED lighting



## ◆ 室外照明

...自動滅燈器：利用 Photo switch 的自動開燈控制

...時間控制

①場景開燈控制

17:00~20:00 全開燈

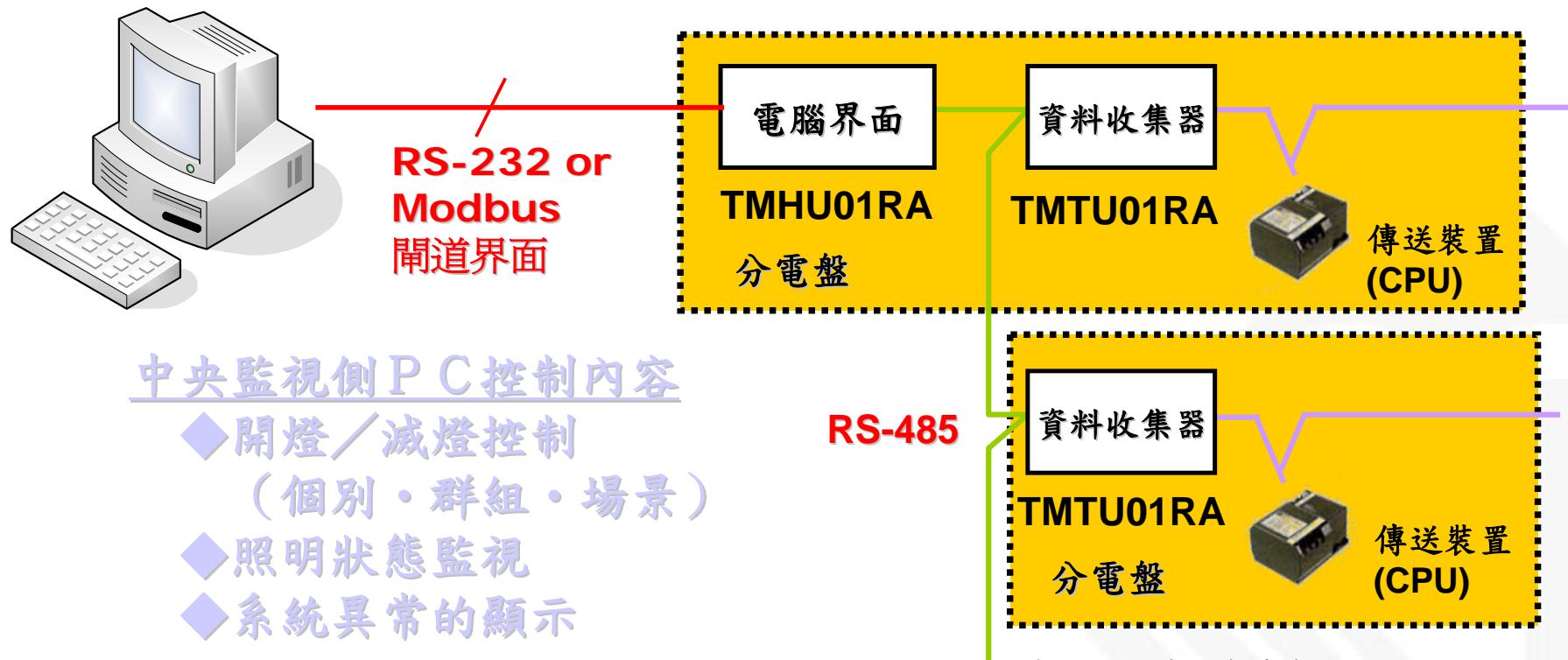
20:00~22:00 ½開燈

②最後退室延遲關燈

# Lighting control



## 中控電腦及二線式照明連線架構



**TOSHIBA**

全人

全程

全家

全隊



**Jin Long . net**

**TOSHIBA**

MESL監控主操作盤



中央監控室

# Lighting control



辦公區

商場賣場

戶外景觀

停車場

區域照明控制場所

全人

全程

全家

全隊



**Jin Long . net**



An-Kon branch  
hospital

## The water recovery and reuse

- Drain water treatment and reuse.
- Hemodialysis RO water recovery and reuse.
- Rain water collection.

**Reuse for sanitary equipment  
flushing and garden watering .**

## The model of energy saving in Healthcares – medal record

- 2006- 95年榮獲經濟部推動「節約能源績優廠商」選拔優等獎。
- 2008- 97年參加經濟部推動「節約能源績優廠商」選拔，入圍獲得「節能菁英獎」。
- 2008- 推動「節約能源97年7月2日獲邀參與「自願性節約能源意向書簽署大會」，會同經濟部能源局與主要醫院、旅館、百貨業等業界代表共同簽署合作意向書，約定3年內節約用電9%之目標。
- 2010- 99年再度榮獲「節約能源績優廠商」優等獎。
- 2011- 100年因97~99年自願性節約能源執行成果良好獲頒「節能企業」獎，為20家醫院集團企業中，實際節能率(34.1%)最佳之醫院，並印製宣傳品予以宣傳。

## The model of energy saving in Healthcares – publication list

- 2006- 95.11出版刊物-95年經濟部節約能源表揚大會活動專輯
- 2006- 95.11.23工商時報A16版「節約能源專輯」
- 2010- 99.9出版光碟-99年經濟部節約能源表揚大會活動專輯
- 2010- 99.10.25工商時報A5版「99年經濟部能源局節能績優單位知識分享列車系列之十六」
- 2011- 100.9 錄製電視節目「發現新台灣」-節能專訪之醫院代表
- 2011- 100年印製「醫療護理業」節約能源推廣服務成功案例宣傳DM

## The honor of Energy conservation cyanine UK prize

97年參加經濟部推動「節約能源績優廠商」選拔，獲得入圍與「節能菁英獎」



全人 全程 全家 土隊



**Our enthusiasm comes from the **love** of God,  
Our achievement is the outcome of teamwork.**

我們的動力來自於天主的**愛**，我們的成效是團隊努力的結果



# Thank you for your attention

Prepared by  
Director of Engineering Affairs Dept.  
Director of Labor Safety & Sanitation Dept.  
Cardinal Tien Hospital 天主教耕莘醫院  
New Taipei City, Taiwan (ROC)  
TEL. +886 2 2219 3391 ext.66000  
E-mail : [tienhopg@cth.org.tw](mailto:tienhopg@cth.org.tw)