



# 既有建築智慧化案例介紹 - 美和科技大學

報告人: 吳勝傑 博士



美和科技大學  
MEIHO UNIVERSITY



# 吳勝傑

- 學歷：國立台灣海洋大學河工所運管組博士
- 現職：美和科大企管系暨經管所合聘助理教授
- 兼總務處營繕組組長、能源管理人、環境教育推動人員、無障礙校園推動人員



美和科技大學  
MEIHO UNIVERSITY



- 97年迄今(102/4)營繕組共爭取教育部、內政部等單位，包括：校園節能、永續校園、無障礙空間改善等…14項補助計畫，總工程經費約2460萬，獲補助款超過1560萬元。
- 曾數度獲財團法人台灣建築中心、財團法人綠色產業基金會及各大專院校等單位邀請演講，分享節能績優學校的推廣經驗。



美和科技大學  
MEIHO UNIVERSITY





# 簡報大綱

- 一、背景介紹
- 二、美和科大於建築物智慧化改善與永續節能工作的努力
- 三、重點計畫內容及改善項目
- 四、改善後之節能效益
- 五、結論





# 一、背景介紹(1)

- 『**節能減碳**』目前已是全球性問題，以學校而言如何透過**建築物智慧化**的方式，實行『**智慧化節能**』降低因節能而產生的衝擊，讓學校成為教育薪薪學子最好的標榜及養成**日後節能習慣最佳場所**。
- 近年為配合政府節能政策，各校雖編列預算分階段進行，唯私校資源有限，確非學校獨力可以竟全功，所幸**政府各部門之專案補助計畫**可供申請，讓本校得以落實節能之改善。







校外租屋打工安全暨卡拉OK大賽

14 3:21 PM



# 節約能源-太陽能路燈





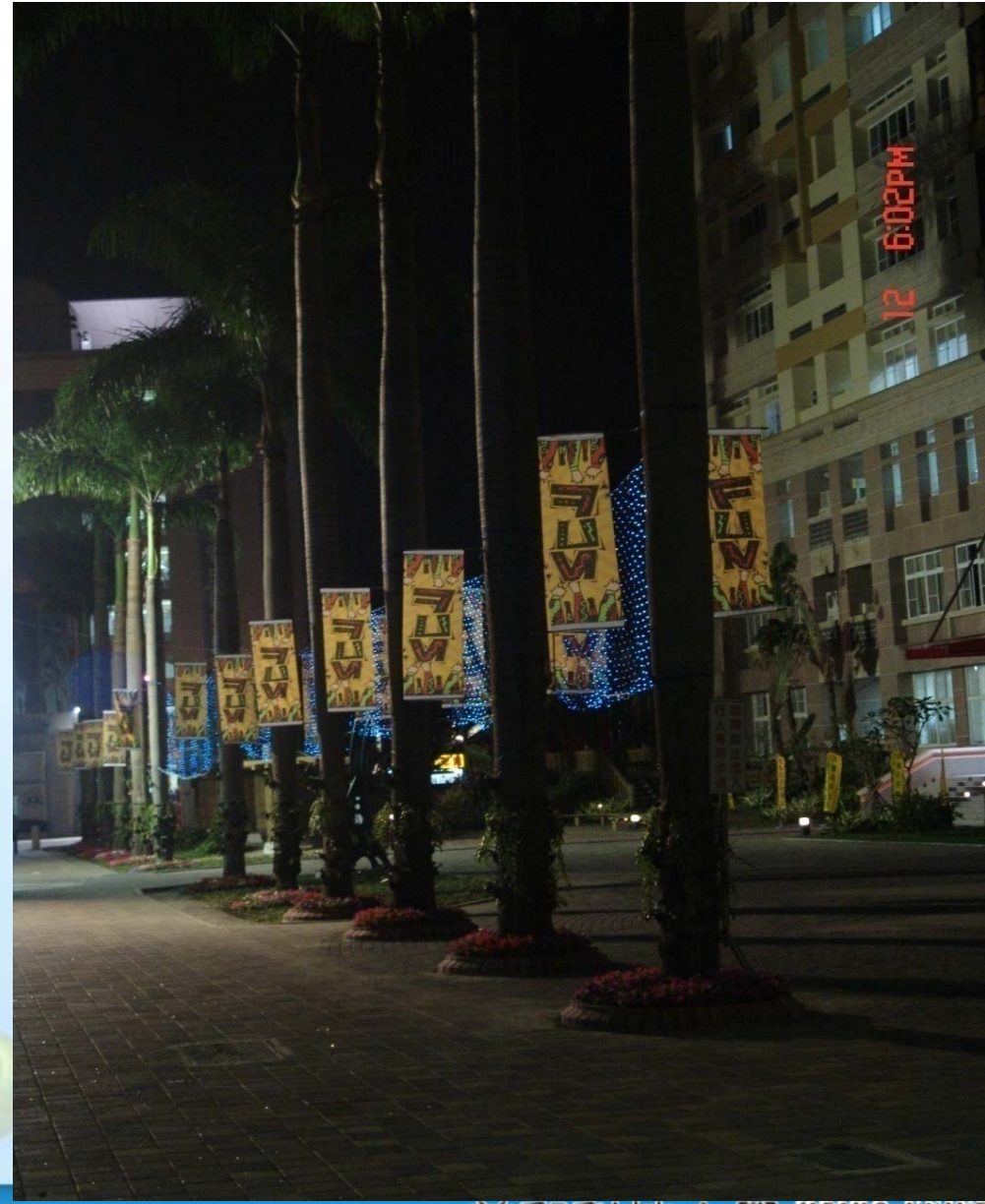


# 流瀑花園中庭





# 耶林大道





# 絢麗夜景







# 一、背景介紹(2)

- 美和科大近年斥資十餘億元，擴充各項軟硬體教學設備，校園環境不斷在改善，樓地板面積持續成長。當然電力的使用也持續激增。

## 美和科大近年電力使用統計

年度	電度	電費
96	6385320	17258495
97	6589680	19169207
98	6389440	21639625
99	6473760	21751912

冷氣 759  
燈管 17848  
冷氣 **906**  
燈管 21714  
冷氣 **965**  
燈管 17943



## 二、美和科大於建築物智慧化改善與永續節能工作的努力

- 民國97年7月以前本校各棟大樓為了節省電力的費用在各大樓配電盤均採時間控制器進行供電時間的控管，但是僅能控制大範圍且效果不彰。自從民國97年7月申請內政部建研所「民間建築物智慧化改善計畫」獲補助後，開啟本校導入建築物智慧化及永續節能概念的契機。目前本校逐年檢討建築智慧化及永續節能情形，並擬定中長程計劃逐步完成「台灣南部地區大專院校建築物智慧化改善的典範」目標



# 美和科技大學

## 校園建築物智慧化及節能改善計畫階段圖

**第九階段:**  
100年9月完成  
傍興樓節能改善工程

**第十階段:**  
100年9月完成  
全校廁所照明節能改善工程

**第十一階段:**  
101年7月完成  
智慧型校園水資源節能監控系統  
(全校區水錶監控整合)

**第十二階段:**  
預計102年前完成  
致美軒宿舍電熱水器汰換熱泵系統(ESpc)先期評估計畫

**第十三階段:**  
預計102年9月前完成  
102民間建築物智慧化改善計畫

**第十四階段:**  
預計103年前完成  
商學大樓照明節能改善工程

**第十五階段:**  
預計104年前完成  
商學大樓冷氣汰換計畫

**第八階段:**  
99年11月完成  
99年民間建築物智慧化改善計畫  
(北校區**醫護生技大樓**)

**第七階段:**  
99年9月完成  
基礎醫學大樓節電系統設置計畫  
(北校區**基礎醫學大樓**)

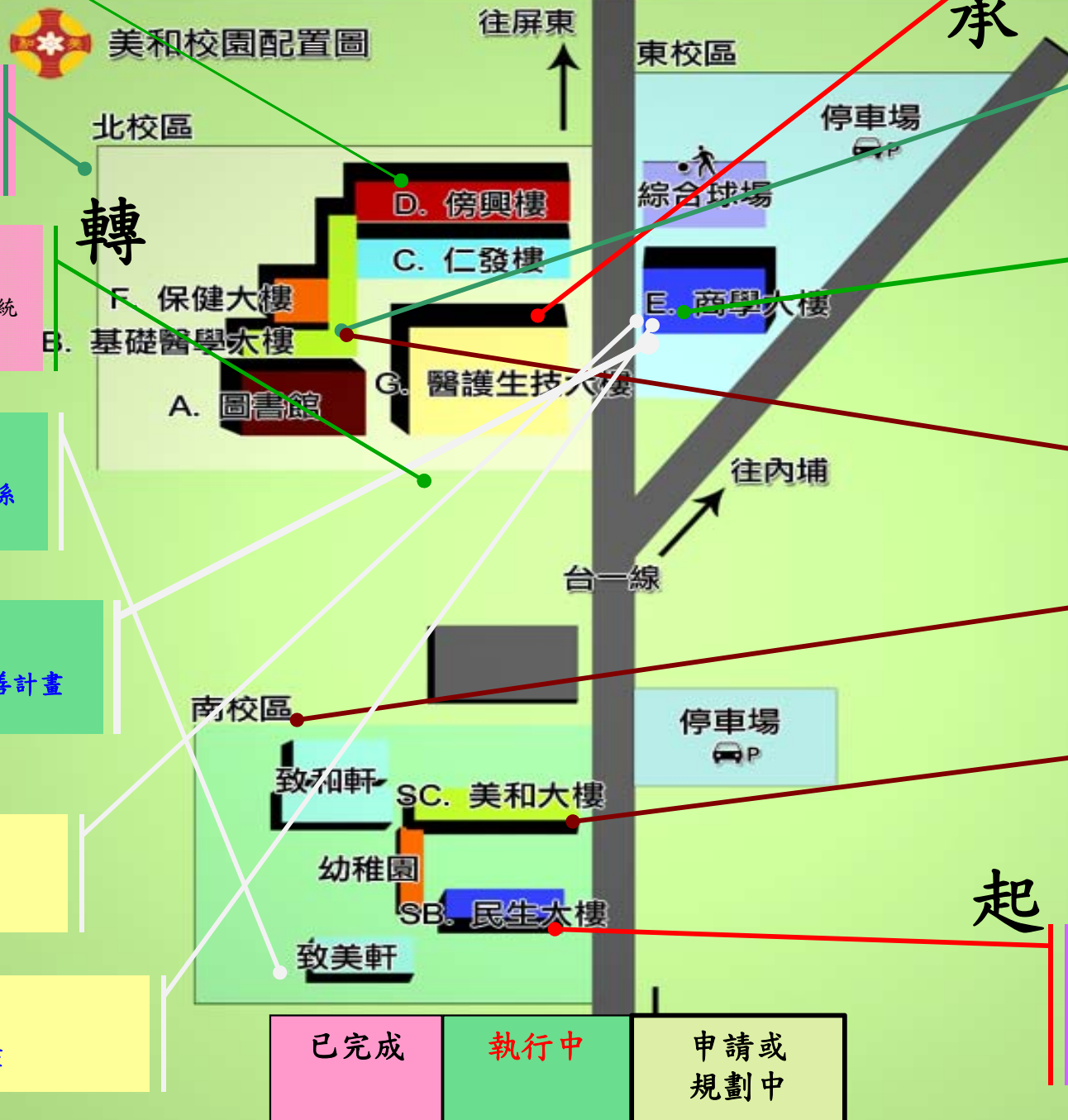
**第六階段:**  
99年9月完成  
商學大樓節電系統設置計畫  
(東校區**商學大樓**)

**第五階段:**  
99年02月完成  
基礎醫學大樓照明節能改善工程  
(北校區**基礎醫學大樓**)

**第四階段:**  
98年07月完成  
南校區大樓節能系統整合計畫  
(南校區全區)

**第二階段:**  
98年05月完成  
南校區新建教學大樓節能工程  
(南校區**美和大樓**)

**第一階段:**  
97年12月完成  
97年民間建築物智慧化改善計畫  
(南校區**民生大樓**)



已完成

執行中

申請或  
規劃中



# 本校節能計畫與執行成效一覽表(1)

執行年度	節能計畫	執行經費(元)	經費來源	執行策略	執行成效	備註
97	97年民間建築物智慧化改善計畫	2,200,000	內政部建築研究所	民國97年7月申請內政部建研所「民間建築物智慧化改善計畫」獲99萬元補助，針對南校區民生大樓進行教室用電的控管及緊急求救系統建置，開啟本校導入資源管理及環境安全概念的契機	於97年12月執行完畢後，98年節電約25,000度，約節省9萬元，減少的二氧化碳排放，預計24.4年後成本即回收。	第一階段
98	南校區新建教學節能工程(南校區美和大樓)	2,280,000	本校自籌	民國98年適逢本校南校區美和大樓興建期間，由於民生大樓導入智慧化改善計畫成效顯著。特別於建築物興建之初即將智慧化節能監控系統設置，讓建築物在完成的同時即具備先進的自動化控制節能系統。	本案為新建物無歷史用電資料比對，若以目標節電量10%與99年該建築物用電推估年節電約56,000度，約節省21萬元，減少的二氧化碳排放，預計10.8年後成本即回收。	第二階段
98	圖書館照明節能改善工程(北校區圖書館大樓)	994,800	本校自籌	有鑑於圖書館燈具使用率高，且過去均使用傳統T8燈具耗電較高，經調整燈具配置及更換T5省電燈具後省電效果顯著。	於98年執行完畢後，99年節電約30,000度，約節省10.8萬元減少的二氧化碳排放，預計9.2年後成本即回收。	第三階段
99	基礎醫學大樓照明節能改善工程(北校區基礎醫學大樓)	1,080,000	本校自籌	由於本校夜間基礎醫學大樓燈具使用率高，且燈具使用年限亦超過10年以上，經調整燈具配置及更換T5省電燈具	於99年執行完畢後，當月即節省10,000度效果顯著。推估年節電約80,000度，約節省28.8萬元，減少的二氧化碳排放，預計3.7年後成本即回收。	第五階段





# 本校節能計畫與執行成效一覽表(2)

執行年度	節能計畫	執行經費(元)	經費來源	執行策略	執行成效	備註
99	商學大樓節電系統設置計畫(東校區商學大樓)	2,421,712	99年教育部獎補助款	由於本校南校區實施節電管理系統成效顯著，為了學校節約電費及設施管理上的便利性，99年度本校將教補款投入商學大樓及基礎醫學大樓的節電設施，其功能包括： 1.所有教室設置課表供電系統進行用電的控管 2.冷氣採溫控機制建置，溫度低於26度才啟動冷氣 3.整合全校電力監控及時展示	於99年執行完畢後，每月節約用電約30,000度。推估年節電約240,000度，約節省86.4萬元，減少的二氧化碳排放，預計6年後成本即回收。	第六階段、第七階段
99	基礎醫學大樓節電系統設置計畫(北校區基礎醫學大樓)	2,698,288	99年教育部獎補助款	民國99年本校第二度榮獲內政部補助，針對北校區醫護生技大樓進行課表供電系統的設置並加設冷氣溫控系統。	於99年執行完畢後，每月節約用電約8,000度。推估年節電約64,000度，約節省23萬元，減少的二氧化碳排放，預計8年後成本即回收。	第八階段
100	校園安全與節能整合系統(北校區傍興大樓)	2,840,000	100年教育部獎補助款	針對北校區傍興大樓進行智慧化課表供電系統的設置，並加設冷氣溫控系統，設置完成後本校共計有六棟建築物完成節能系統建置。	於100年8月執行完畢後，預計年節電約60,000度，約節省21.6萬元，減少的二氧化碳排放，預計13年後成本即回收。	第九階段、第十階段

執行年度	節能計畫	執行經費(元)	經費來源	執行策略	執行成效	備註
101	智慧型校園水資源節能監控系統(全校區水錶監控整合)	1,734,000	101年教育部獎補助款	民國99年本校二度榮獲內政部補助，針對北校區醫護生技大樓進行課表供電系統的設置並加設冷氣溫控系統。	於101年建置完畢後，每月節約用電約3,000度。推估年節電約33,000度約節省11.5萬元，減少的二氧化碳排放，預計8年後成本即回收。	第十一階段
102	102民間建築物智慧化改善計畫	2,600,000	內政部建築研究所	本計畫目的包括： 1. 建置「商學大樓」智慧化室內空氣品質監測及改善系統以達到建築物便利舒適服務健康舒適服務、系統整合應用等目標。 2. 建置校園「安全防災監控系統」與本校既有系統整合，以達到安全防災監控、便利舒適服務、系統整合應用等目標。	預計達成以下目標： 1. 健康環境促進 2. 貼心便利服務 3. 安全防災監控 4. 系統整合應用	第十三階段



## 三、重點計畫內容及改善項目

### (一)97民間建築物智慧化改善計畫（南校區民生大樓）

1. 指標項目：安全監控、便利舒適、  
永續節能
2. 申請總工程金額：2,220,000元
3. 補助金額：990,000元





## 改善指標項目

指標項目	空間	設備	介面服務
安全監控	廁所	緊急求救系統 智慧化照明設備	中央監控網路系統
便利舒適	教師研究室 普通教室	課表管理控制系統 智慧化照明設備	中央監控室影像控制顯示
永續節能	教師休息室 普通教室	空調與照明控制管理系統	中央監控室影像控制顯示網路控制



監控首頁

電錶

系統設定

選單

關閉網頁

## 民生大樓

1F照明

1F空調

1F緊急求救

2F照明

2F空調

2F緊急求救

3F照明

3F空調

3F緊急求救

4F照明

4F空調

4F緊急求救

5F照明

5F空調

5F緊急求救

4F



男廁1



男廁3

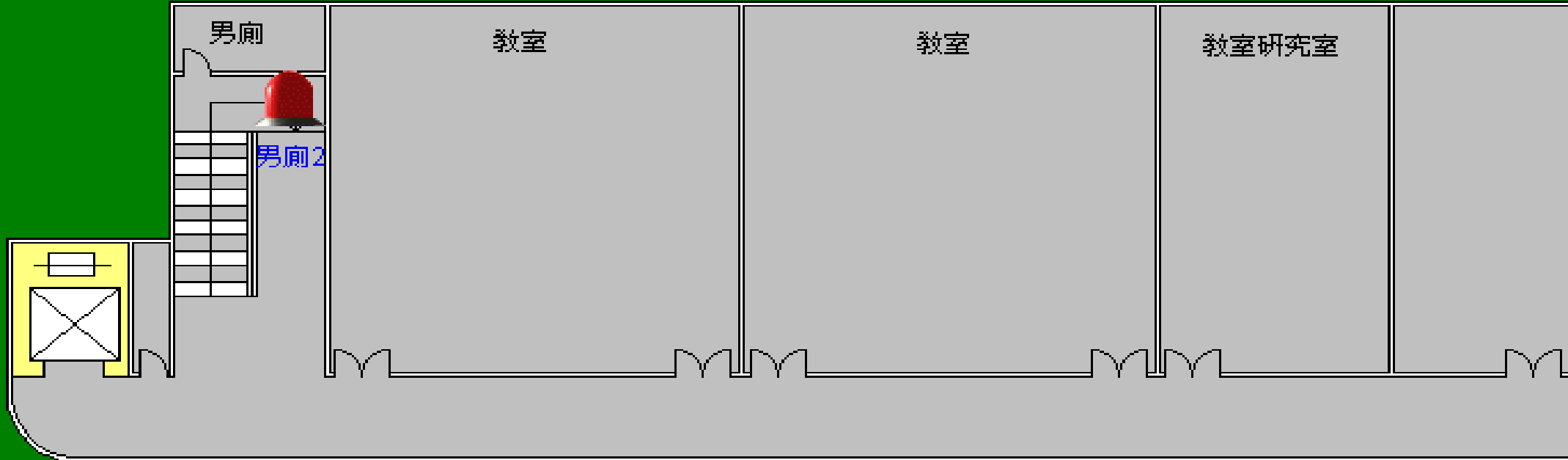


男廁4



男廁5

# 緊急求救





監控首頁

電錶

系統設定

選單

關閉網頁

1F

## 空調



回首頁

回民生大樓

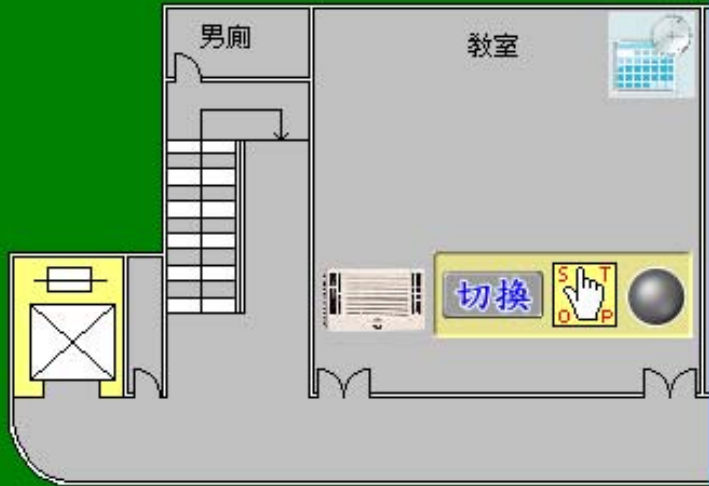
警報列表

stop Jump

關閉警報音

1F

ECO Co. LTD - Microsoft Internet Explorer



1F-1教室課表設定

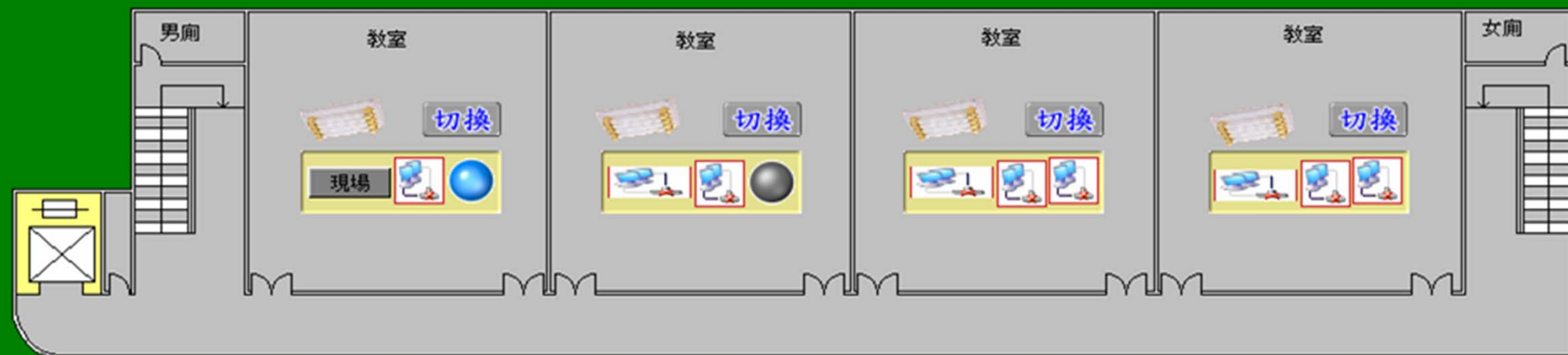
時間	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
0810-0900	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0910-1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1010-1100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1110-1200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1210-1300	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1310-1400	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1410-1500	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1510-1600	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1610-1700	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1710-1800	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1810-1900	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1910-2000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2010-2100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2110-2200	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

儲存 取消




[監控首頁](#)
[電錶](#)
[系統設定](#)
[選單](#)
[關閉網頁](#)

### 1F 照明



日期	時段	開啟時間	關閉時間
星期一至五	時段1	null	null
	時段2	null	null
星期六	時段1	null	null
星期日	時段1	null	null

[回首頁](#)
[回民生大樓](#)
[警報列表](#)
[stop Jump](#)
[關閉警報音](#)



# 現場照片



可程式人機監控觸控處理機



# 現場照片



- 現場資料收集閘道控制器
- +現場控制主機
- +現場輸入模組
- +現場輸出模組
- +週邊處理控制器



# 現場照片



分離式冷氣直接數位控制器



# 現場照片



廁所緊急押扣施工





# 現場照片



廁所緊急押扣施工

閃光喇叭





# 現場照片



廁所360度紅外線自動照明



# 三、重點計畫內容及改善項目

## (二)99民間建築物智慧化改善計畫（醫護生技大樓）

1. 申請改善項目：  
機電整合監控系統、電力系統、  
空調系統、安全系統
2. 總工程金額：1,937,572元
3. 補助金額：600,000元(30.97%)
4. 自籌款：1,337,572元(69.03%)

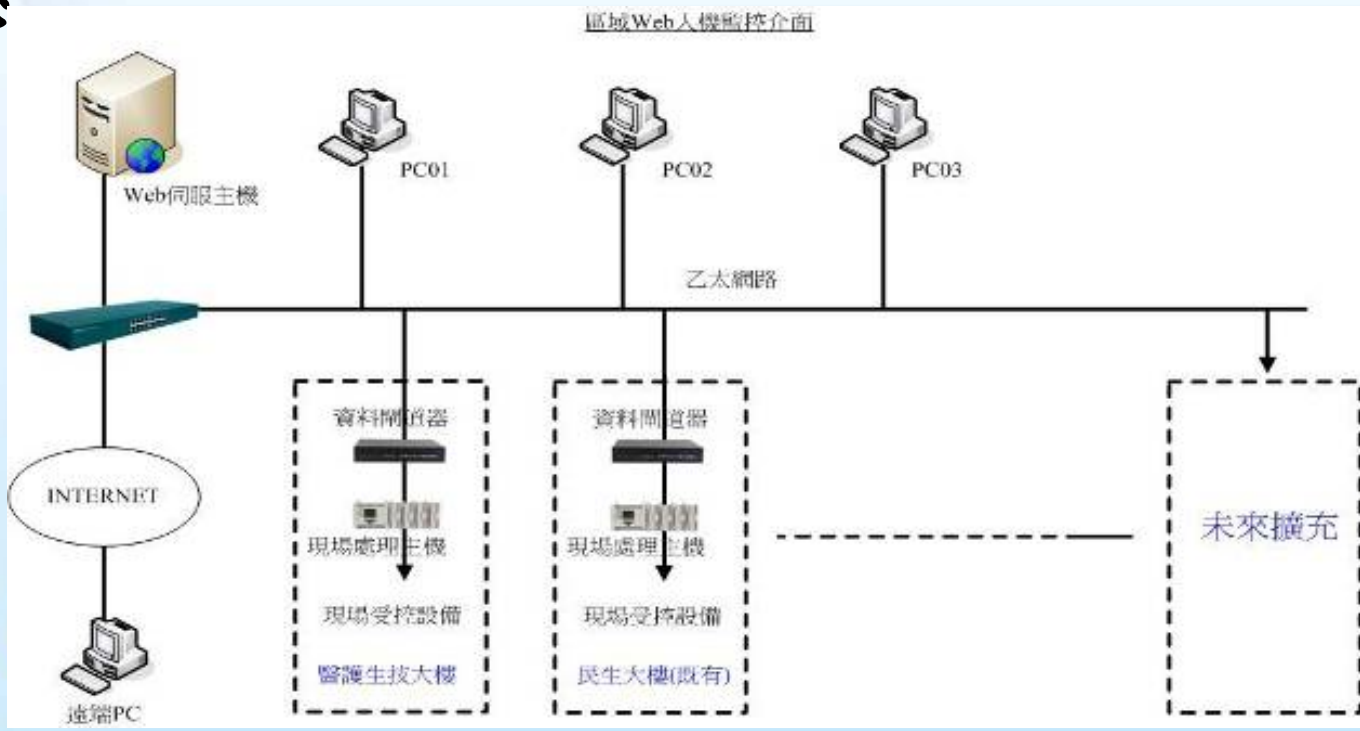






# 改善項目 (1)

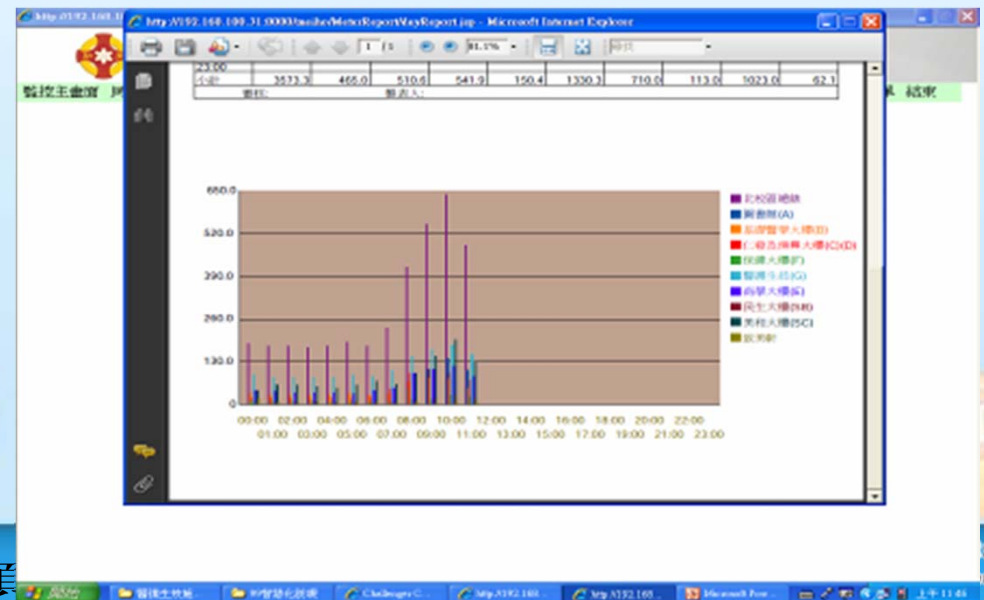
- 項目一 機電整合監控系統-系統整合、單一介面便利操作
- 本大樓建置機電整合監控系統，因此需建置一安全監控系統並需整合至學校既設之監控系統中，組成整合式之監控中心





# 改善項目 (2)

- 項目二 電力系統-**貼心便利、節能永續**
- 本計畫為「醫護生技大樓」裝設**集合式電錶**，藉由此**集合式電錶**來統計全校總用電量並**監測全校負載狀況**，作為**卸載的依據**及行政管理上之參考數據。
- 利用電腦化程式控制整合軟體整合之功能，管理各監視點之用電品質、用電量及統計報表，**建構智慧型能源監控管理系統**。





# 改善項目 (3)

- 項目三 空調系統改善-設施管理、健康舒適、節能永續
- 將各樓層宿舍電力迴路連接至現場控制器，透過網路資料收集閘道器，將窗型冷氣與伺服電腦主機連結，管理者可以透過Web介面來**管理冷氣機的啟用溫度及設定運轉時段**。





# 改善項目 (4)

- 項目四 安全系統改善-**安全防災、系統整合**
- 緊急求救鈴、消防受信總機散佈於大樓各處，並無一集中管理，在火警發生時管理人員實在無法於第一時間掌控火警訊息，本次改善特地將醫護生技大樓智慧化之消防受信總機納入系統中
- 地下室機房之排氣系統本來為長年運轉，但是長年運轉既浪費電力且損耗設備，所以本次將裝設溫度感測開關，當機房溫度到達設定溫度值時及啟動排氣系統





# 智慧化節電與安全系統功能

- 教室電力系統依**課表**供電
- 空調可依實際溫度供電(平時享空氣, 26開冷氣)
- 用電量即時監控**尖峰**卸載用電避免罰款
- 網路連線方便使用
- **緊急求救系統**



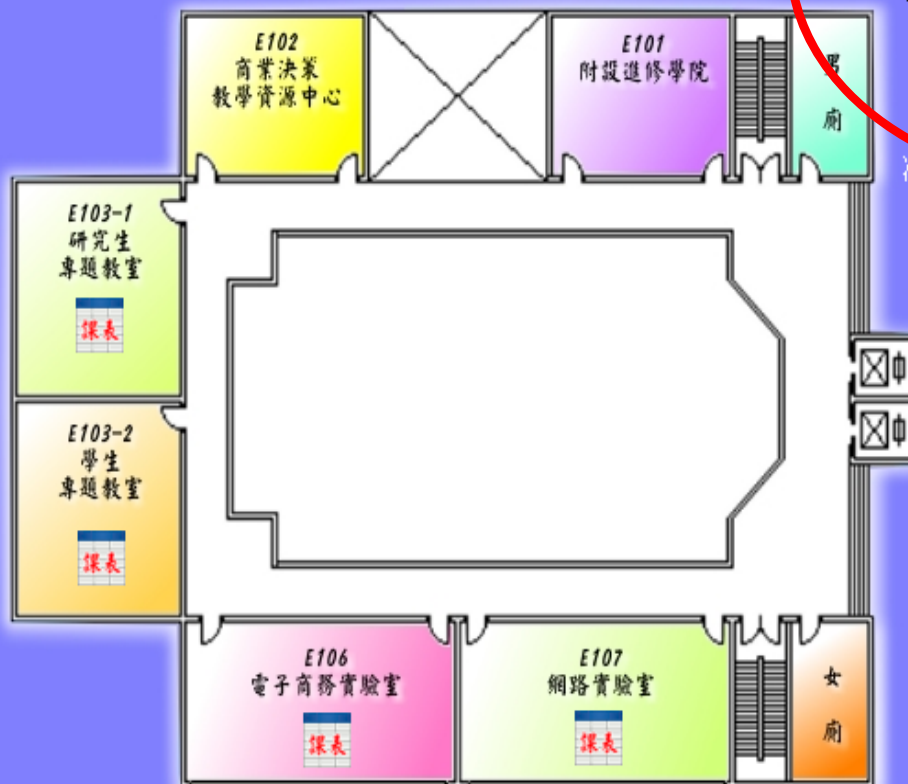


## 商學大樓1F <冷氣管制

現在室外溫度	溫度管制
24.8 °C	

管制溫度設定 26.0°C

冷氣因外溫檢測切/送電狀態 ⚡



E103-1 專題教室冷氣

運轉 切換	控制 模式	運轉 模式	運轉 狀態

E103-2 專題教室冷氣

運轉 切換	控制 模式	運轉 模式	運轉 狀態

E106 電子商務實驗室冷氣

運轉 切換	控制 模式	運轉 模式	運轉 狀態

E107 網路實驗室冷氣

運轉 切換	控制 模式	運轉 模式	運轉 狀態

回首頁

回商學大樓



## 北校區 用電資訊

圖書館 (A) 本日累計 **228.4** 本月累計 **11578.6**

基礎醫學大樓 (B)

本日累計 **395.3** KWH

本月累計 **11056.5** KWH

仁發樓及倂興樓 (C),(D)

本日累計 **343.6** KWH

本月累計 **10034.2** KWH

保健大樓 (F)

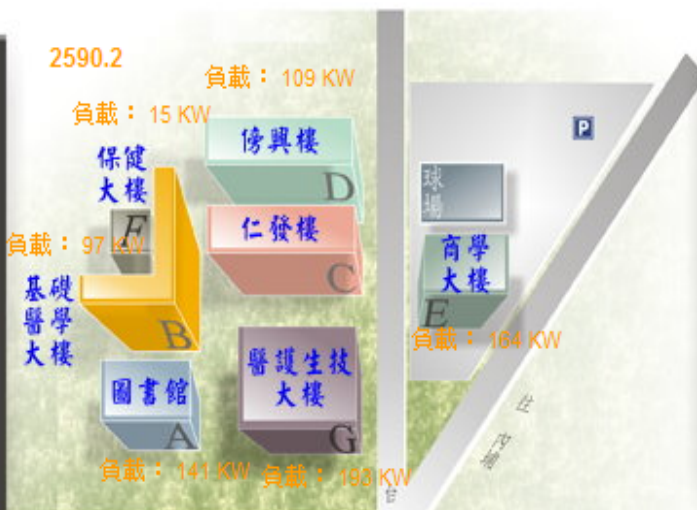
本日累計 **89.9** KWH

本月累計 **2692.9** KWH

醫護生技大樓 (G)

本日累計 **1039.4** KWH

本月累計 **25600.3** KWH



## 東校區 用電資訊

商學大樓 (E)

本日累計 **467.0** KWH

本月累計 **18188.5** KWH

球場

本日累計 **0** KWH

本月累計 **0** KWH

## 南校區 用電資訊

民生大樓 (SB)

本日累計 **81.0** KWH

本月累計 **3098.0** KWH

美和大樓 (SC)

本日累計 **647.0** KWH

本月累計 **19249.0** KWH

致和軒 (含附設幼稚園)

本日累計 **0** KWH

本月累計 **0** KWH

致美軒 (美)

本日累計 **32.9** KWH

本月累計 **711.8** KWH



## 全校區 用電資訊

本日累計用電(度) **3818.1**

本月累計用電(度) **102209.8**

本年累計用電(度) **1005365.8**

本年度CO2排放量(噸) **603.2**

負載契約容量百分比



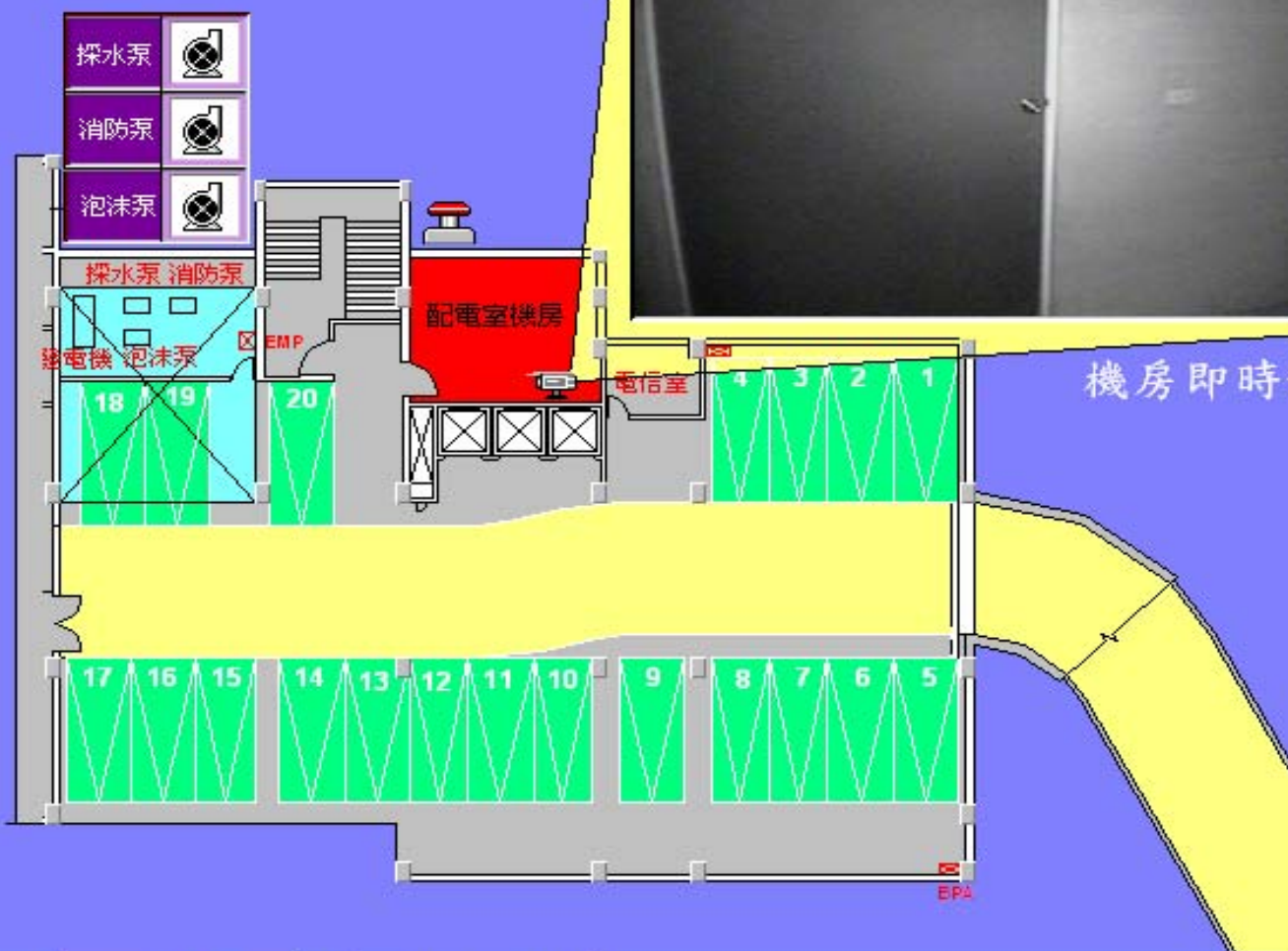
## 美和大樓 B1F機房即時影像



機房即時影像

- 7F
- 6F
- 5F
- 4F
- 3F
- 2F
- 1F
- B1F

消防火災警報



回首頁

回美和大樓





首頁 民生大樓 美和大樓 基礎醫學大樓 商學大樓 醫護生技大樓 全校區電錶 電力/溫度報表 歷史警報記錄 選單 結束

首頁

民生大樓

美和大樓

基礎醫學大樓

商學大樓

醫護生技大樓

全校區電錶

電力/溫度報表

歷史警報記錄

民生大樓列表

民生1F照明

民生2F照明

民生3F照明

民生4F照明

民生5F照明

民生1F冷氣

民生2F冷氣

民生3F冷氣

民生4F冷氣

民生5F冷氣

民生1F緊急求救

民生2F緊急求救

民生3F緊急求救

民生4F緊急求救

民生5F緊急求救

民生電錶

美和大樓列表

消防系統

美和大樓電力單錶

B1F給排水

美和1F緊急求救

1F給排水

美和1F照明燈扇

美和2F照明燈扇

美和3F照明燈扇

美和4F照明燈扇

美和5F照明燈扇

美和1F插座

美和2F插座

美和3F插座

美和4F插座

美和5F插座

資料維護

美和電錶

系統維護

基礎醫學大樓列表

基礎醫學1F冷氣

基礎醫學2F冷氣

基礎醫學3F冷氣

基礎醫學4F冷氣

基礎醫學5F冷氣

基礎醫學1F電燈

基礎醫學2F電燈

基礎醫學3F電燈

基礎醫學4F電燈

基礎醫學5F電燈

商學大樓列表

商學大樓1F冷氣

商學大樓2F冷氣

商學大樓3F冷氣

商學大樓4F冷氣

商學大樓5F冷氣

商學大樓6F冷氣

商學大樓7F冷氣

商學大樓8F冷氣

商學大樓1F電燈

商學大樓2F電燈

商學大樓3F電燈

商學大樓4F電燈

商學大樓5F電燈

商學大樓6F電燈

商學大樓7F電燈

商學大樓8F電燈

醫護生技列表

醫護生技1F冷氣

醫護生技2F冷氣

醫護生技5F冷氣

醫護生技6F冷氣

醫護生技7F冷氣

醫護生技8F冷氣

醫護生技9F冷氣

醫護生技10F冷氣

醫護生技11F冷氣

醫護生技B1緊急

醫護生技1F緊急

醫護生技2F緊急

醫護生技3F緊急

醫護生技5F緊急

醫護生技6F緊急

醫護生技7F緊急

醫護生技8F緊急

醫護生技9F緊急

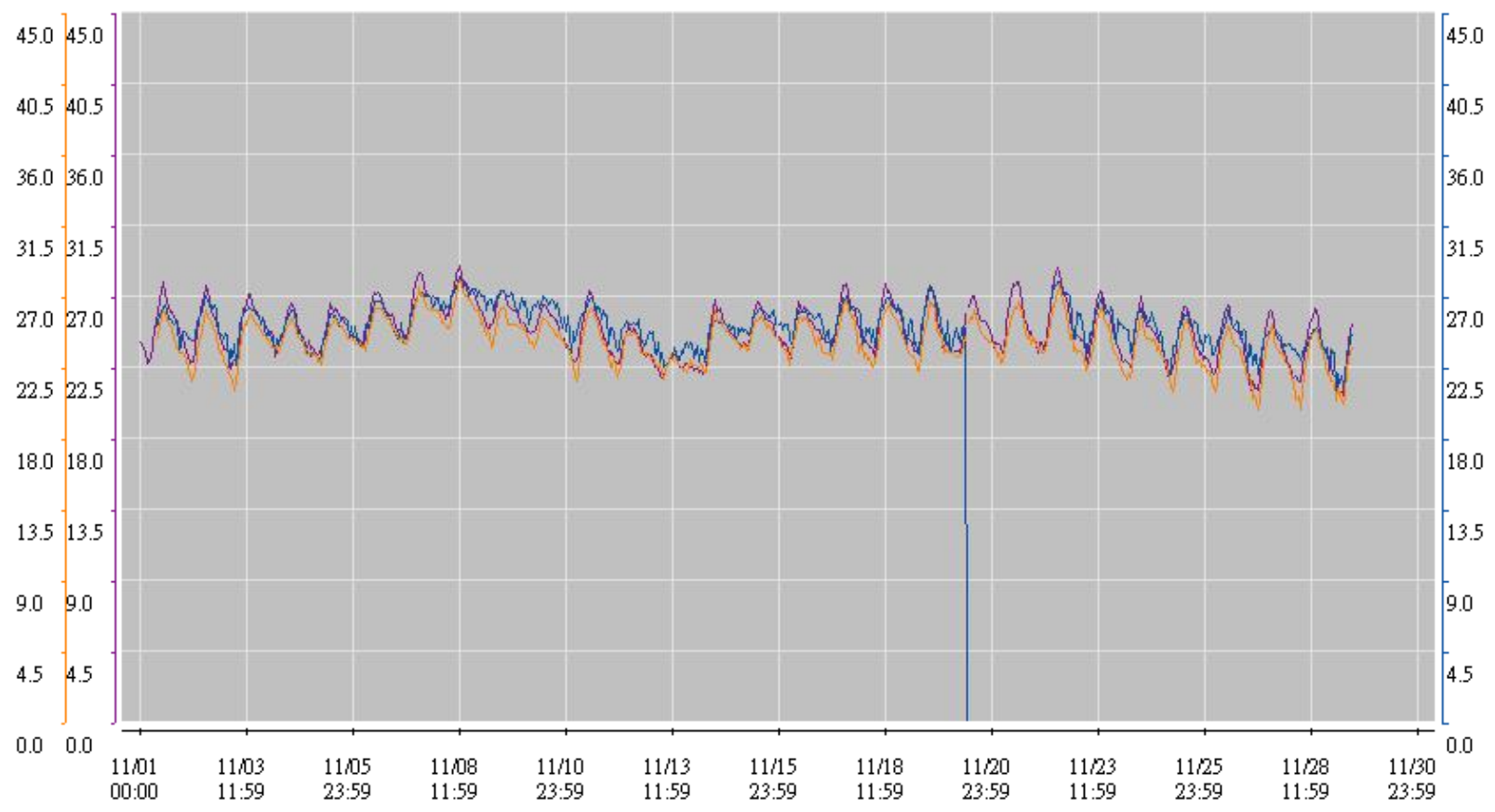




美和科技大學  
Meiho University, Taiwan

# 綠色校園節能管理系統

溫度曲線



--民生大樓 --基礎醫學大樓 --商學大樓

Back



# 三、重點計畫內容及改善項目

## (二)102民間建築物智慧化改善計畫（商學大樓）

1.待改善建築物名稱：**商學大樓**及校園  
消防系統

2.申請改善項目：

電腦教室空氣品質、空調、照明改善、  
消防警報移報改善

3.總工程金額：2,456,575元

4.申請補助金額：1,100,000元(45%)





# 現況說明 1/2

## (一) 商學大樓現況

- 已設置有全校性Web式中央監控課表節能系統一套，依課表及溫度控制冷氣電源
- 電腦教室全年窗戶緊閉，即使冬天仍會覺得悶而開啟冷氣，而增加不必要的電力花費。且同學常覺得室內空氣品質不佳，常會精神無法集中。





# 現況說明 2/2

## (二)消防系統現況

- 本校消防系統設於各大樓之機房，但各自獨立。因此，本計畫擬將各系統整合。





# 改善項目 1/4

## ■ 項目一 電腦教室空氣品質、空調及照明之改善

### ■ 改善指標：便利舒適服務、系統整合應用、健康環境促進

#### ■ <目前問題>

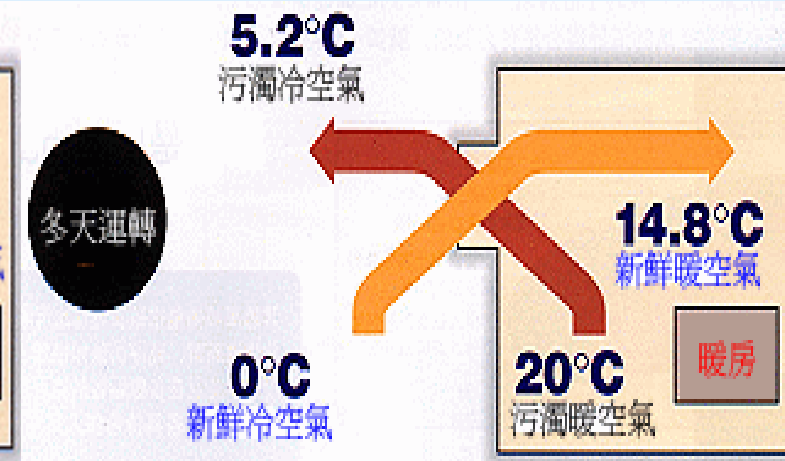
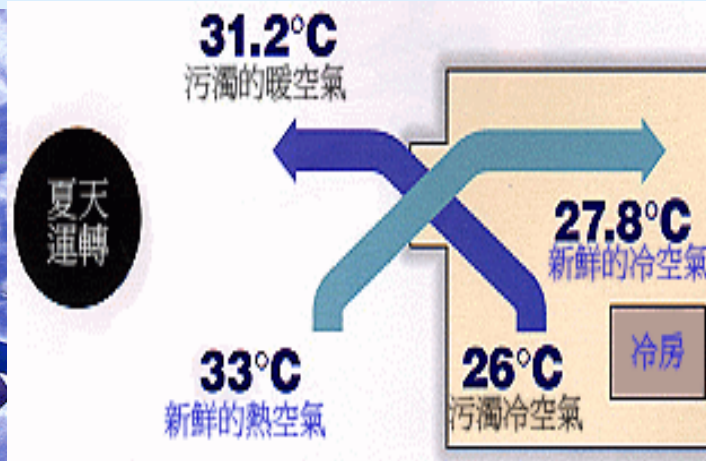
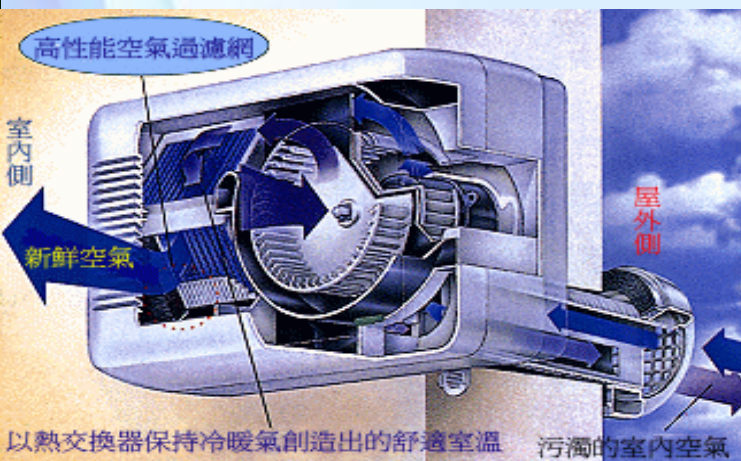
- 電腦教室因設備問題，全年都窗戶緊閉，沒有新鮮空氣流通，即使在冬季上課時師生人數眾多仍會因覺得空氣躁悶而開啟冷氣，係因空氣中CO2濃度過高，因此空氣品質不佳，造成人體不適。
- 教室內之照明並未接受監控系統管制，學生進入教室後開啟照明，下課後往往沒有人去主動關閉電燈，因此常常需仰賴管理人每間教室逐一巡檢關閉，管理上浪費人力，且容易在未關閉前形成電力浪費。





# 改善項目 2/4

- <改善方式>
- 裝設多功能環境偵測器，可以偵測溫溼度、CO、CO<sub>2</sub>、紅外線感測、光照度等。
- 增設現場控制器及傳輸閘道器，透過控制器對空氣品質或空氣溫度的監測，當空氣品質不佳時自動啟動**全熱交換器**，將教室內之熱氣抽至戶外，並製造對流讓戶外新鮮空氣流入室內，降低室內溫度，如此可以改善空氣品質及調節溫度可以促進人體健康，保持環境舒適。



# 全熱換氣技術

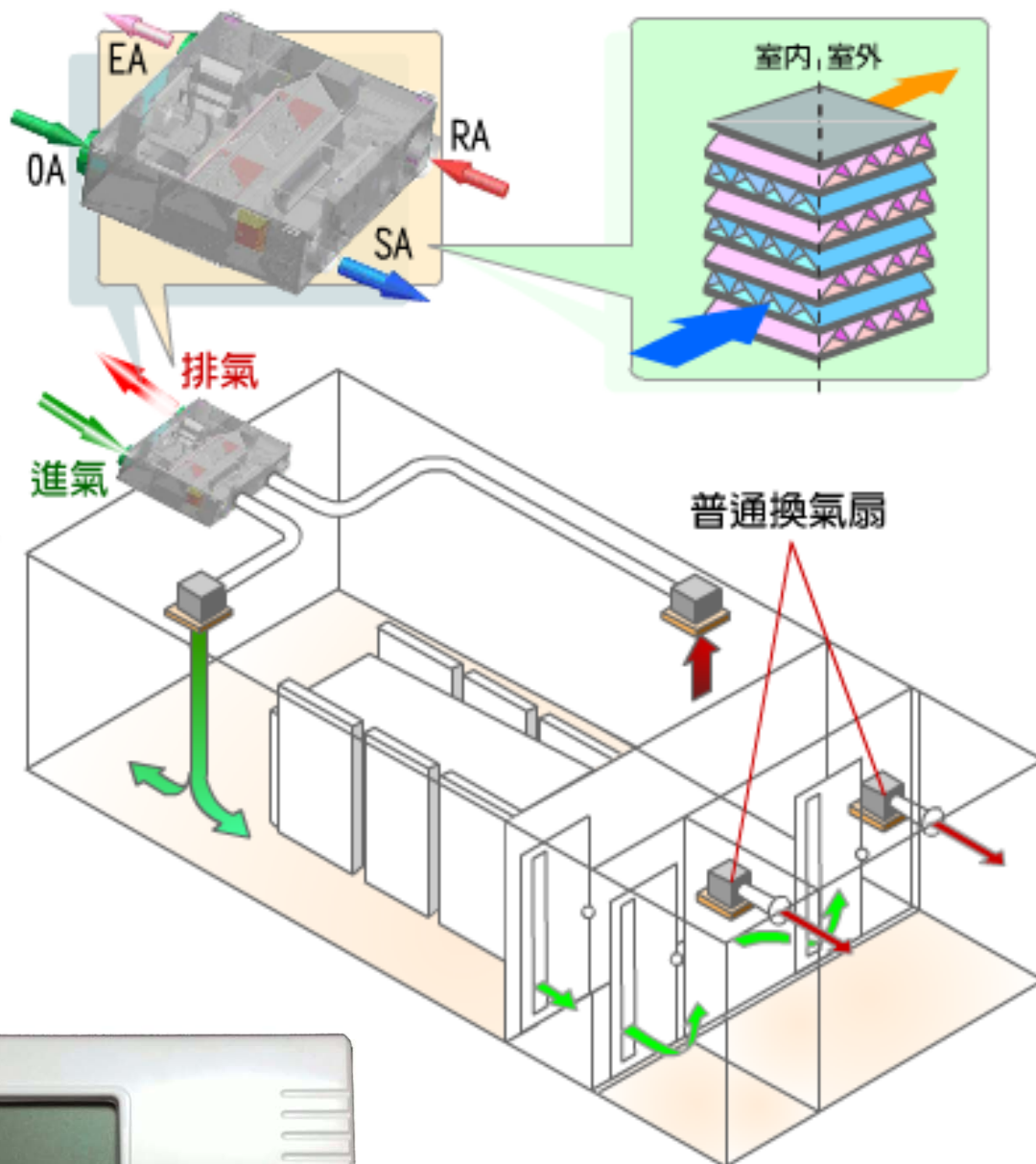
## 全熱換氣機工作原理

利用全熱換氣通風，可使密閉空間室內污染物濃度指標CO<sub>2</sub> 值達 1000 ppm 以下的室內空氣品質國際建議值，並可回收室內空調排氣的能源，節省空調設備電力。

技術諮詢：[通風與室內空氣品質研究室](#)

表 4、環保署室內空氣品質建議值

項目	建議值	單位	
		第 1 類	第 2 類
二氧化碳(CO <sub>2</sub> )	8 小時值	600	ppm(體積濃度百萬分之一)
		1000	
一氧化碳(CO)	8 小時值	2	ppm(體積濃度百萬分之一)
		9	







# 改善項目 3/4

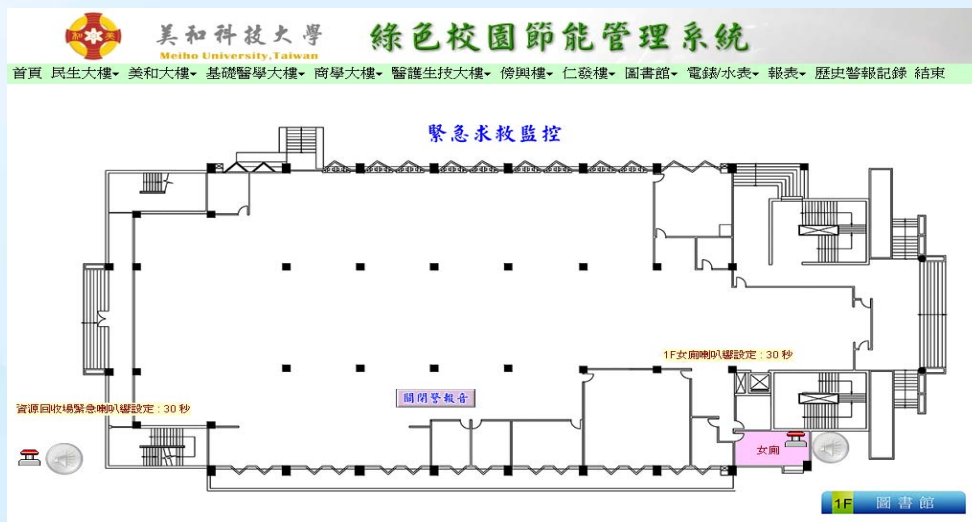
- 項目二 消防警報移報改善
- 改善指標：安全防災監控、系統整合應用、便利服務
- <目前問題>
  - 學校目前各棟大樓皆設置有消防受信總機，但夜間並無人員管理。
  - 於夜間若發生火警校方將無法第一時間掌握警報訊息，並立即報警，會導致嚴重人員或財物損失。





# 改善項目 4/4

- <改善方式>
- 將本校各大樓之消防受信總機警報信號做移報接點。
- 將移報點納入中央監控系統中，並於校門口守衛室設監控分站，夜間由警衛專責管理，發生警報時由守衛確認狀況並負責報警。





# 預期改善效益

1/2

## ■ 健康環境促進

- 因師生大部分時間都會在教室內上課，因此在此計劃透過既有數位溫度計的數據，在溫度達到一定時開啟冷氣電源，以達到健康、舒適符合人體工學的上課環境。教室內更透過多功能數位偵測器及全熱交換器導入新鮮冷空氣，保持較室內空氣清新，讓學生上課時更健康更有精神，學習效果更好。

## ■ 貼心便利服務

- 透過已有的web化軟體系統，除可透過校園網路即時知道目前數位教學大樓的用電狀況外，並可於校內任何連線的電腦或手持行動裝置上(3G智慧型手機或平板電腦)做空調設備與燈光的管控(諸如：遠端開啟、遠端關閉、運轉時程設定)，真正做到隨時、隨地、多人多工的有效率管理。透過智慧化技術及概念，讓節能更人性。讓資源用在該用的地方，把浪費的部份節省下來。



# 預期改善效益

2/2

## ■ 安全防災監控

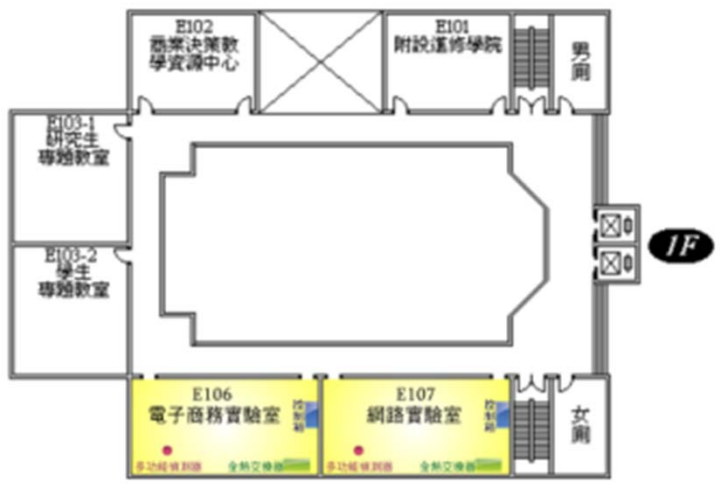
- 透過與消防移報總機的連結，可將校園內各大樓的消防緊急警報與既有系統結合，透過系統即可得知目前消防警報狀況，並於校門口守衛室設監控分站，夜間由警衛專責管理，發生警報時由守衛確認狀況並負責報警，也可由此在災害第一時間發生時，以利方便快速的到達現場救援，達到安全防災保護校園師生安全！

## ■ 系統整合應用

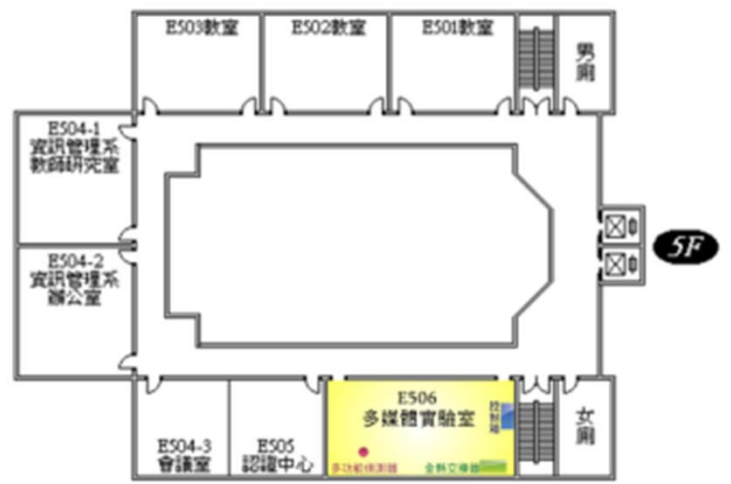
- 本校原有智慧型校園電力監控系統及既有的平台下，目前只需將商學大樓納入連結，將全校各大樓火災警報加以整合，提升校園監控管理的品質。透過本系統整合運用，達到校園整體管理效率與綜合服務的能力提昇。



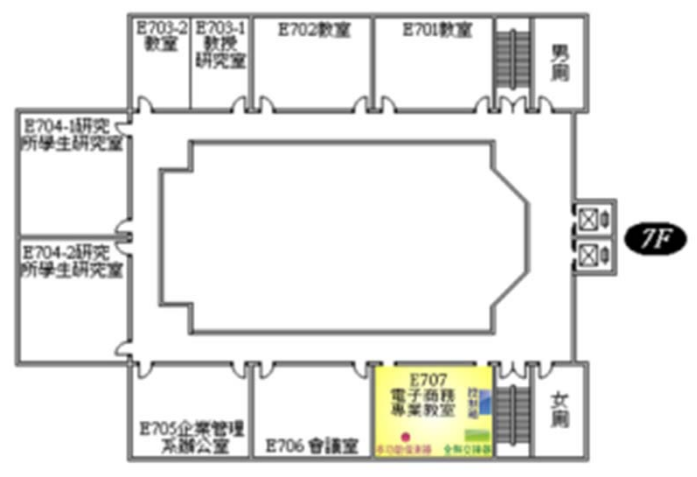
# 現場平面圖及照片



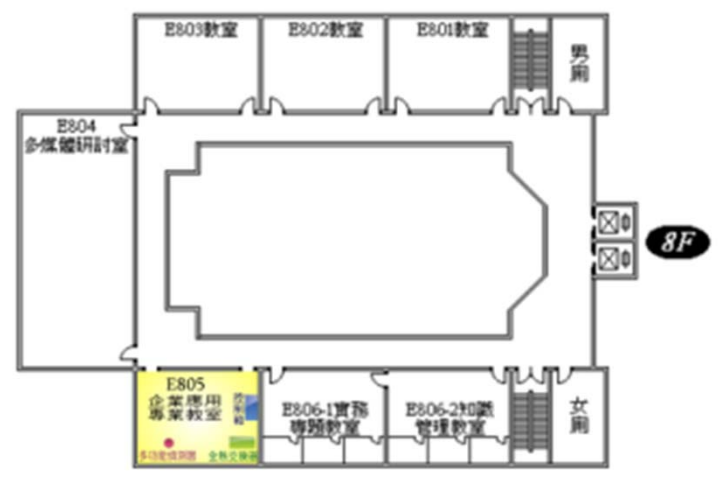
電腦專業教室環境監控系統平面配置圖



電腦專業教室環境監控系統平面配置圖



電腦專業教室環境監控系統平面配置圖



電腦專業教室環境監控系統平面配置圖





# 四、改善後之節能效益

至102年4月為止，美和校園已投入2460餘萬元，重大智慧化節電工程十餘項。因此本校節能已具初步成效，100年1-12月電費單，全年電費較99年減少1,195,503元，用電量減少382,680度。

100年之用電指標（Energy Use Index, EUI）較99年負成長5.86%，並獲教育部獎勵私立大學校院校務發展計畫，節能績效10級分的滿分殊榮。

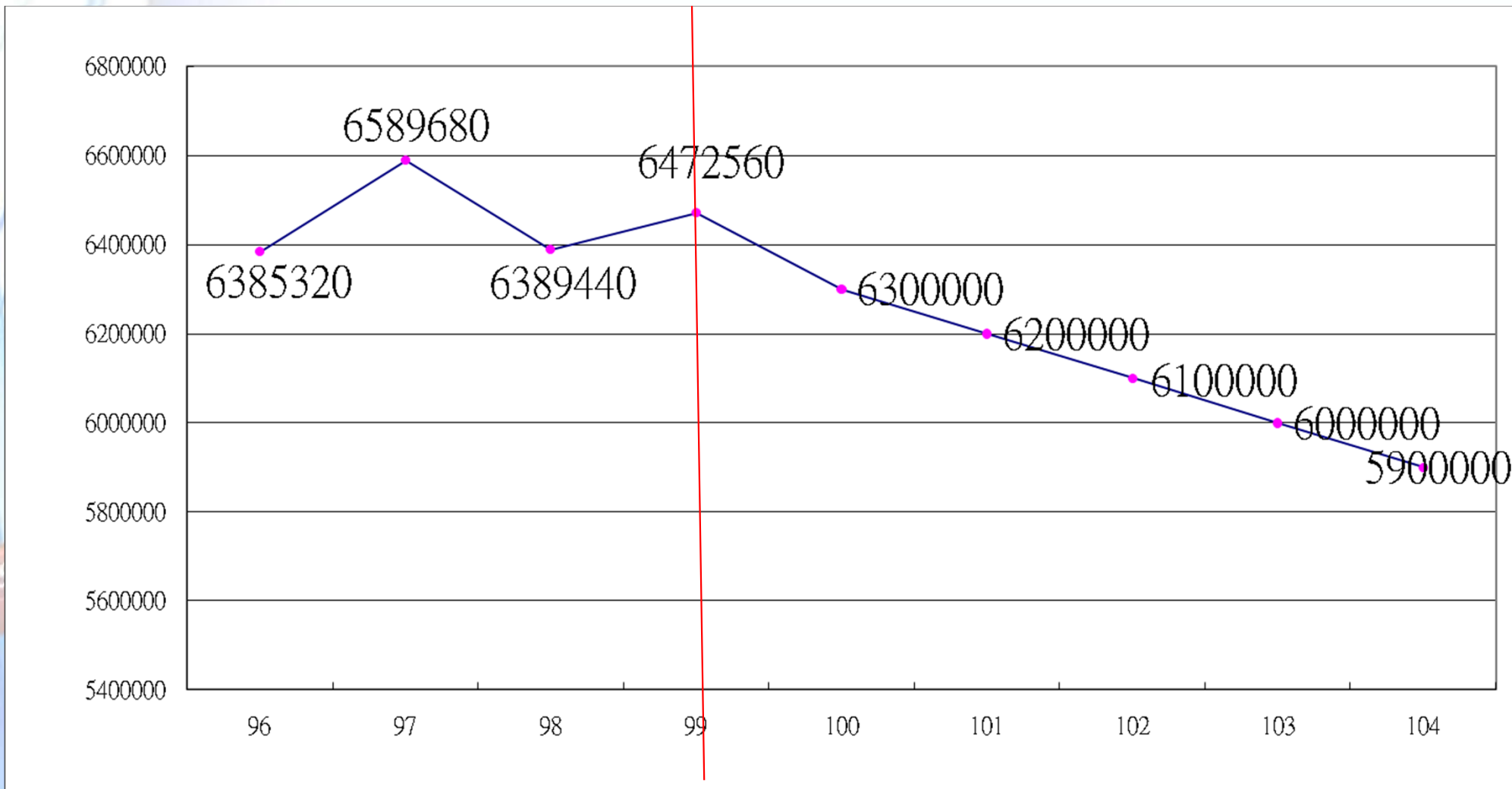
表 2 100 年本校用電指標(EUI)調查表

99 年(全年)				100 年(全年)				102 年 級分分配	
電號 數量	總用電量 (kWh)	樓地板 面積(m <sup>2</sup> )	EUI (kWh/m <sup>2</sup> .yr)	電號 數量	總用電量 (kWh)	樓地板 面積(m <sup>2</sup> )	EUI (kWh/m <sup>2</sup> .yr)	100 年 EUI 成 長率	分配 級分
4	6,473,760	96,996.97	66.74	4	6,094,640	96,996.97	62.83	-5.86%	10



# 四、改善後之節能效益

美和科大各年度節能目標(99年設定)



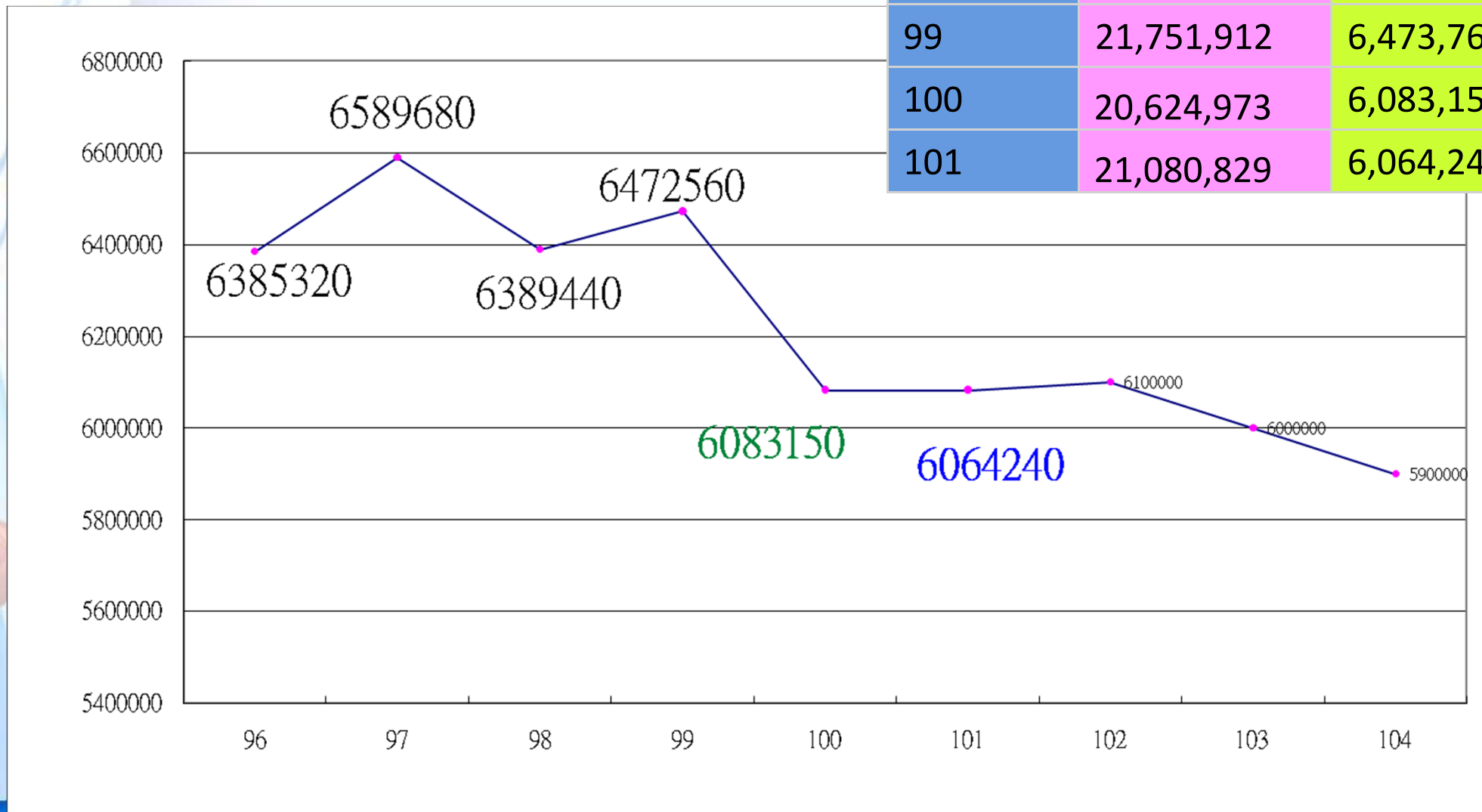




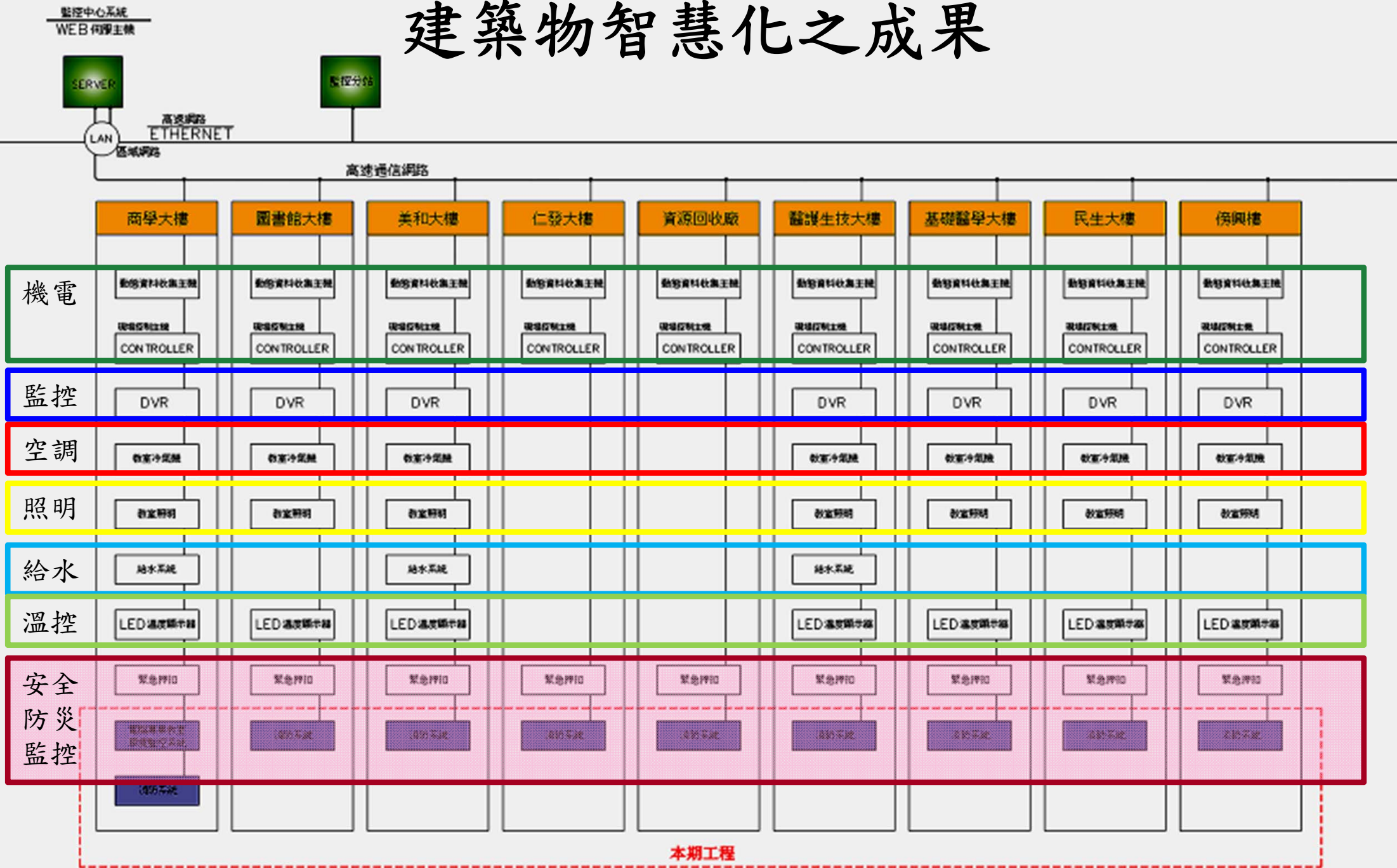
# 改善後之節能效益

美和科大

年度	電費(元)	電度(度)
98	21,639,625	6,389,440
99	21,751,912	6,473,760
100	20,624,973	6,083,150
101	21,080,829	6,064,240



# 建築物智慧化之成果



整合式中央監控系統架構圖

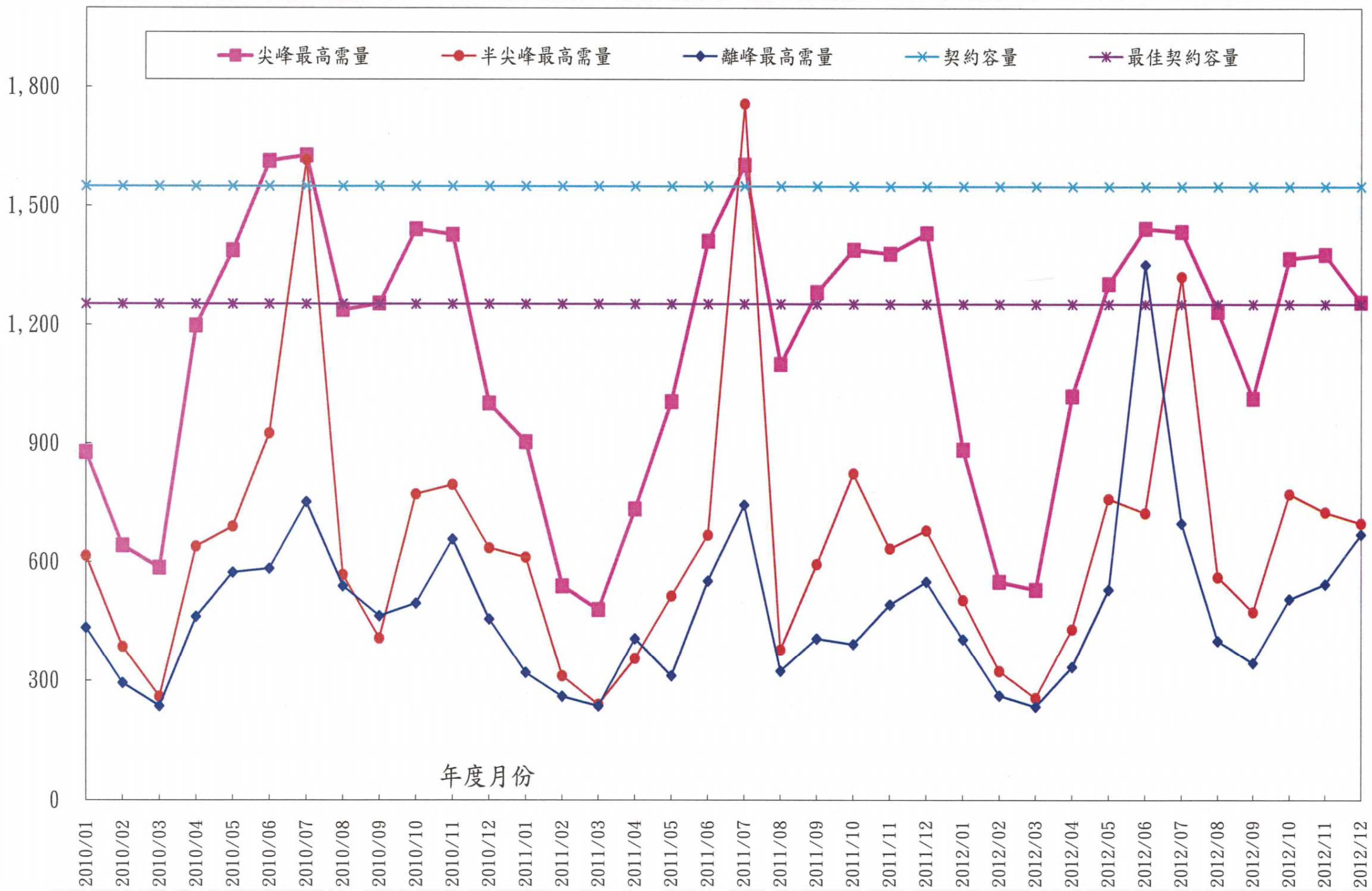


# 具體有效的建築物智慧化措施

- 超約卸載(80%提醒 90%卸載)
- 溫度控制(平時享空氣 26開冷氣)
- 定時控制(冷氣節能開關)
- 善用離峰電力(抽水馬達於離峰時間運作)
- 冬天密閉空間(全熱交換機取代室內空調)

kW

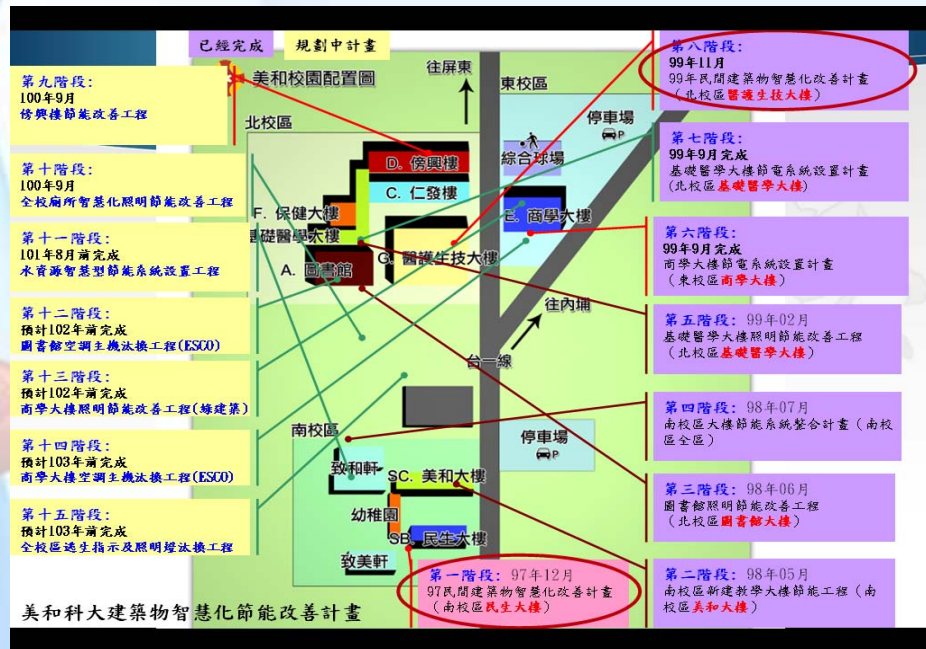
附件5-1-3、99年01月~101年12月最高尖/半/離峰需求kW曲線圖





# 五、結論(1)

對於申請補助案，建議申請單位要有整體的規劃，而計畫書的改善內容建議貼近改善作業要點的指標進行撰寫，且符合種類儘可能多樣。



改善指標項目

指標項目	空間	設備	介面服務
安全監控	廁所	緊急求救系統 智慧化照明設備	中央監控網路系統
便利舒適	教師研究室 普通教室	課表管理控制系統 智慧化照明設備	中央監控室影像控制顯示
永續節能	教師休息室 普通教室	空調與照明控制管理系統	中央監控室影像控制顯示網路控制



# 五、結論(2)

對於校園推動節能策略前，建議應優先設置分電錶以掌握實際用電狀況，亦有利於後續節能管理策略的研擬(但電錶設置無節能效果建議搭配專案施作)



2010年11月 用電度數統計

日期	北校區總錶	圖書館(A)	基礎醫學大仁發及傍興	保健大樓(F)	醫護生技(C)	商學大樓(E)	民生大樓(S)	美和大樓(S)	致美軒			
01	11237.7	1375.0	1779.0	1605.7	466.5	4025.7	2789.0	517.0	2484.0	96.6	17027.7	
02	9784.8	1059.8	1566.9	1549.3	373.5	3433.0	2400.6	411.0	2649.0	107.1	15245.4	
03	10923.7	2238.7	1439.1	1393.6	417.7	3504.5	2595.1	439.0	2378.0	81.5	16335.8	
04	10759.2	2023.8	1441.1	1422.1	385.4	3442.9	2135.5	406.0	2870.0	90.7	16170.7	
05	8896.1	905.0	1345.4	1479.2	283.9	3219.8	2063.1	365.0	2579.0	70.1	13903.2	
06	6937.8	1185.1	903.4	631.6	214.1	2723.1	2089.7	174.0	1700.0	55.5	10901.5	
07	5638.1	419.5	956.2	571.9	209.5	2425.2	1938.4	149.0	1393.0	81.7	9118.5	98702.8
08	11765.6	2417.0	1826.2	1519.8	401.5	3381.2	2558.9	556.0	2549.0	96.3	17429.5	
09	11156.4	1971.0	1611.6	1556.6	370.9	3521.7	2212.7	381.0	2644.0	106.8	16394.1	
10	10624.7	2125.1	1350.5	1457.3	388.2	3417.9	2256.6	398.0	2085.0	126.2	15364.3	
11	9588.9	1708.5	1249.9	1327.7	410.6	3275.4	2052.3	377.0	2227.0	97.1	14245.2	
12	8880.4	1580.1	1117.7	1274.2	351.3	3174.1	1808.0	262.0	2075.0	78.6	13025.4	
13	6693.6	1138.9	891.0	594.8	227.4	2566.3	1670.7	130.0	1583.0	40.2	10077.3	
14	5874.7	842.5	857.8	557.6	231.4	2284.0	1609.8	138.0	1447.0	47.9	9069.5	95605.3
15	10200.2	1990.0	1436.6	1415.6	381.1	3288.0	1997.7	343.0	2653.0	67.9	15193.9	
16	9724.5	1529.5	1456.0	1556.8	446.9	3457.3	2216.3	327.0	2503.0	82.0	14770.8	
17	9792.8	1193.8	1457.0	1387.6	501.2	3470.9	2476.9	419.0	2574.0	134.2	15262.7	
18	9586.1	977.1	1428.3	1388.5	419.3	3588.5	2159.1	356.0	2886.0	78.1	14987.2	
19	8471.5	869.3	1406.6	1243.5	371.0	3269.5	1912.6	363.0	2506.0	21.4	13253.1	
20	5867.6	583.4	781.0	571.5	275.1	2506.4	2098.9	165.0	1663.0	0.0	9794.5	
21	5217.0	565.8	783.8	538.3	283.9	2260.8	1551.9	186.0	1355.0	0	8309.9	91572.1
22	9559.5	792.7	1209.7	1431.6	394.2	3311.2	2273.4	533.0	2594.0	0	14959.9	
23	9247.0	958.3	1363.3	1507.7	423.3	3462.3	2226.7	347.0	3012.0	0	14832.7	
24	9182.5	960.0	1351.9	1451.1	454.9	3585.3	2214.0	366.0	2659.0	0	14421.5	
25	8765.6	948.6	1286.7	1345.1	390.5	3432.3	1894.5	268.0	2993.0	0	13921.1	
26	7880.9	767.9	1196.2	1196.2	382.1	3276.3	1770.8	292.0	2653.0	0.0	12596.7	
27	5658.2	589.4	781.0	518.6	278.2	2667.3	1664.7	144.0	1630.0	0.3	9096.9	
28	5238.2	565.8	783.8	486.3	259.7	2410.2	1421.3	133.0	1532.0	0.1	8324.5	88153.3
29	8272.0	1011.2	1273.7	1293.7	349.3	3342.3	1884.9	365.0	2884.0	0.7	13405.9	
30	9469.9	1508.0	1257.7	1463.5	359.0	3557.5	2200.7	304.0	3007.0	0.2	14981.6	
小計	260895.2	35719.4	36290.6	35737.0	10701.6	95280.9	62144.8	9614.0	69767.0	1561.2		



## 五、結論(3)

建築物智慧化的先進技術，配合人性化的設定與措施，可以讓校園推動節能計畫更順利，進而達到教育的效果( 節能措施的成功關鍵在於全校師生的溝通 )

	照明	插座電源	冷氣	備註
第一代	依課表供電	依課表供電	依課表供電	
第二代	提前X分鐘	依課表供電	依課表供電	
第三代	僅兩個時段	僅兩個時段	依課表供電及 溫度控制	插卡付費冷氣 節能效果較佳





# 感謝聆聽 謝謝指教

