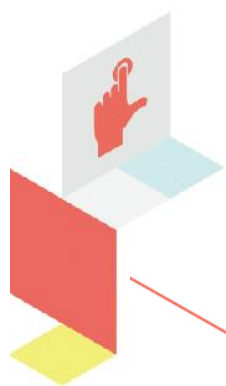




商業服務業 節能規劃與策略擬定

商業發展研究院
商業發展與策略研究所
江艾恩 研究員

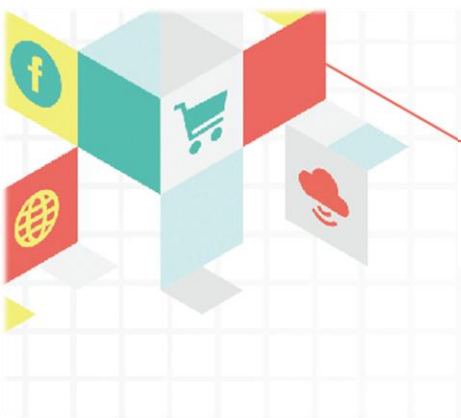




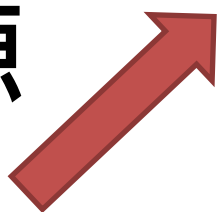
簡報大綱

一 前言

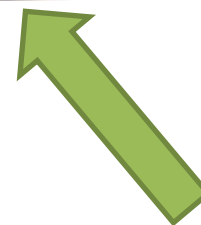
二 商業服務業節能規劃與策略擬定



開源



節流



省「電」= 省「錢」!!

節流



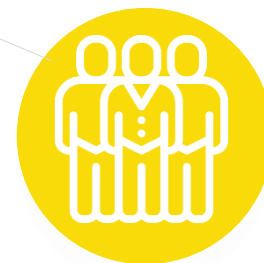
採購成本



租金成本



能源成本



人事成本

節能規劃與策略擬定

PDCA循環法則



Step 4

調整與修正

- 標準化或重啟循環
- 借鏡他人經驗
- 成果擴散

Step 1

制定計畫

- 找出問題
- 制定目標與計畫
- 納入成本效益分析，選出最佳方案



Step 3

檢討與改善

- 自我檢核是否確實執行
- 反覆確認推動的「目的」
- 順利與否都要分析原因

Step 2

採取行動

- 別等問題出現才改善
- 將進度與成果可視化
- 從小地方開始著手

資料來源：經理人月刊2018年2月號



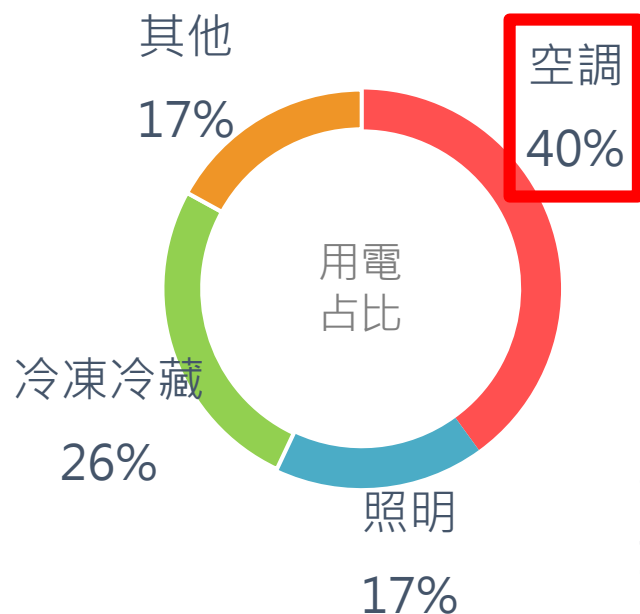
STEP 1 制定計畫

- 找出問題
- 制定目標與計畫
- 納入成本效益分析、選出最佳方案

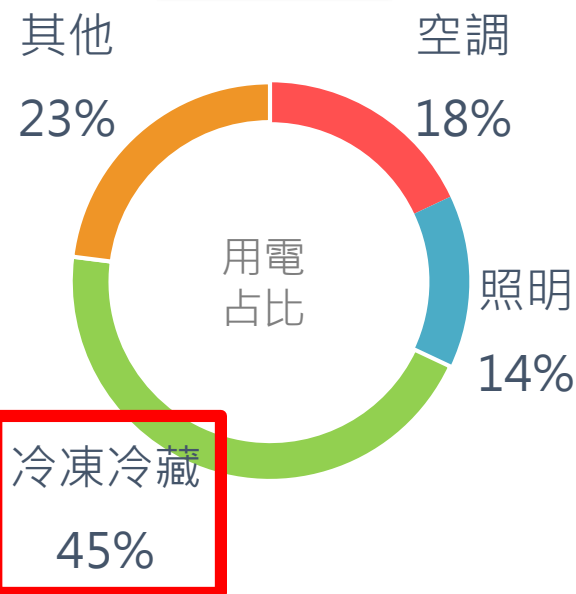
商業服務業主要耗電來源

— 照明、空調、冷凍冷藏

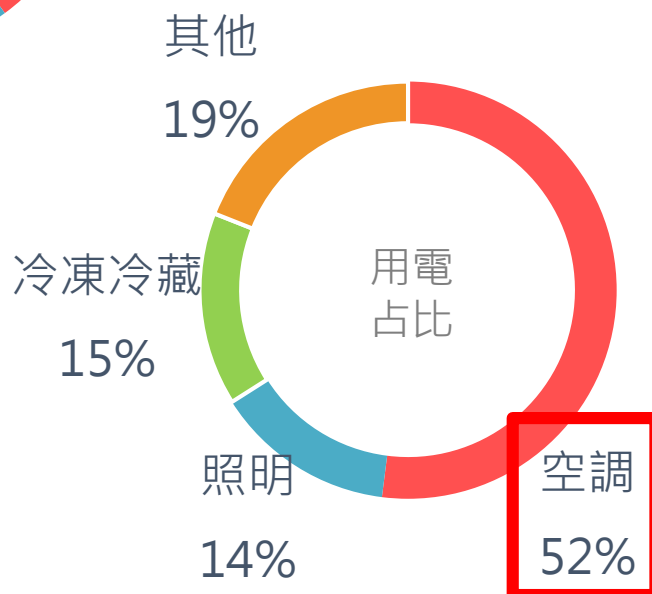
批發零售業



物流業

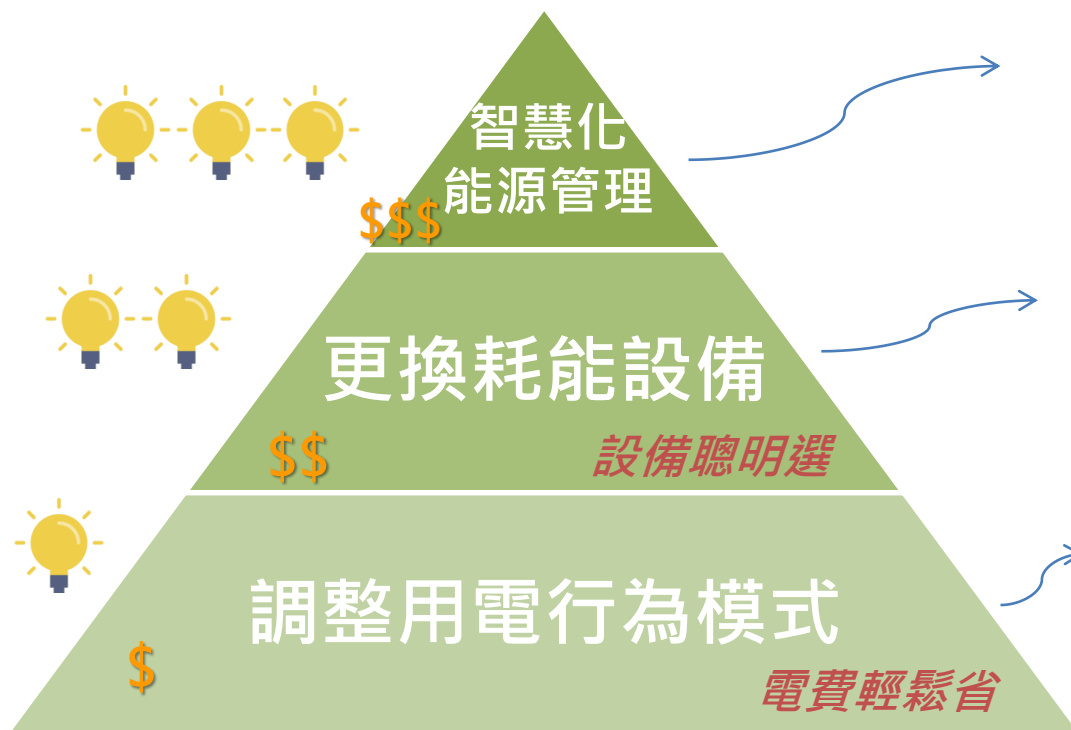


餐飲業



商業服務業節能三部曲

- 關於商業服務業節能減碳，建議企業可從以下方式循序漸進推展：



- 技術含量高
- 投資金額較高
- 需要裝設能源管理系統、衡量系統、資訊平台、分析軟體及管理控制系統
- 技術含量次之
- 投資金額次之
- 需利用未營業時間，進行更換，降低對於營運上的干擾
- 技術含量較低
- 投資金額較低
- 只需要一個觀念、行為上的轉變



從小地方開始著手...

商業服務業節能財務分析系統

協助業者**評估汰換耗能設備之效益**，並進行**投資成本分析**，試圖為業者解決因**缺乏足夠的資金**，而無法立即付諸行動之障礙：

流程



節能效益

試算汰換設備所能
節省的電費



財務評估

比較各種購買方案
的投資價值



客製化報告

節能效益、財務分析
報告與節能資訊

簡單、輕鬆
3步驟~



商業服務業節能財務分析系統

還在猶豫要不要汰換掉店裡老舊耗電的設備嗎？
快來讓企鵝碳長幫你診斷可以省下多少的電費
並評估最好的購買方案
讓你輕鬆節省荷包！

立即試算

往下滑動看更多



免費
使用

掃描我進入系統



STEP 2 採取行動

- 別等問題出現才改善
- 將進度與成果可視化
- 從小地方開始著手

商業服務業常見節能作法

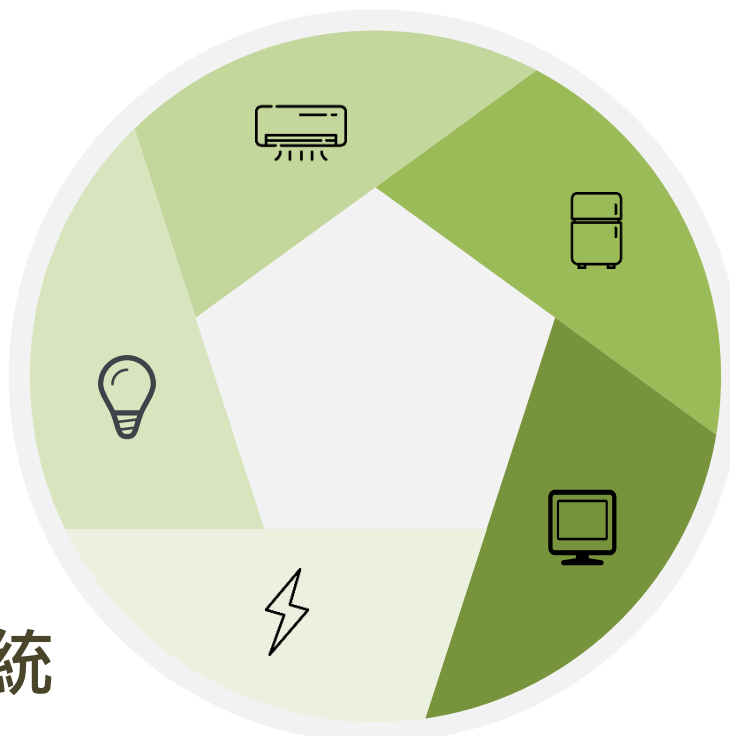
2. 照明系統

1. 電力系統

3. 空調系統

4. 冷凍冷藏系統

5. 雲端
能源管理



1. 電力系統節能作法(1/5)

■ 台電用電種類

1. 包制：公用路燈、警報器
2. **表燈**：住宅、**小商店**、辦公室、機關、學校等機構
3. **低壓電力**：機關、學校、**超商**、**小型商場**、中小型工廠，契約容量未達100瓩
4. 高壓電力：契約容量100瓩以上之工廠、百貨、機關、學校
5. 特高壓電力：契約容量1000瓩以上之工廠、捷運、鐵路及機場

台灣電力公司
www.taipower.com.tw

Sep. 2017 Utility Bill (Payment Receipt)

貴用戶本期用電排放 CO₂ 約 11723 公斤
 低語節約用電，以減少 CO₂ 排放，降低地球暖化衝擊
 1016 年上半年電價費率審議會審定之每度
 燃料成本為 1.2938 元

先生/女士/寶號
 單據號碼：

電號 (Customer Number)	繳費期限 (Due Date)	應繳總金額 (Total Amount)
	106/10/05	**142781 元

◆ 逾上列繳費期限第 8 天 (遇假日順延至下一上班日) 起按應付電費加計遲付費用。(計收方式請參閱背面說明)
 ◎ 於代收截止日 106/11/09 前仍可向代收單位 (詳背面) 繳費。

代收截止日	電號	繳費金額	查核碼
106/11/09		142,781	255

計費期間：106.07.12至106.09.07 本次/下次收費日：106.09.15/106.11.15 輪流停電組別 饋線代號

基本資料		計費內容	
用電種類：	表燈 營業用	流動電費	128930.8 元
用戶資料系統一編號：		功率因數調整費	-1933.9 元
總度數 (度) / Energy Consumption (kWh)	120	分攤公共電費	15783.7 元
計費度數 (度)	22160	稅前應繳總金額	135982.0 元
經常度數	99		
功率因數 (%)	99		

1. 電力系統節能作法(2/5)

■ 電價方案

表燈用電

非時間電價

非營業用

營業用

時間電價

住商型簡易
時間電價

標準型時間電價
(二段式需量契約)

二段式

三段式

尖峰時間高電價
離峰時間低電價

- ✓ 夏月：6月~9月
- ✓ 非夏月：10月~隔年5月

累進費率

每月用電度數分段		夏月 (6/1至9/30)	非夏月 (夏月以外時間)
330度以下部分	每度	2.53	2.12
331~700度部分		3.55	2.91
701~1500度部分		4.25	3.44
1501度以上部分		6.43	5.05

1.電力系統節能作法(3/5)

■ 低壓電力用電(時間/非時間)

• 契約容量

契約容量的涵義與行動電話的基本**月租費**相似，是每月依約定繳交台電公司的基本電費。

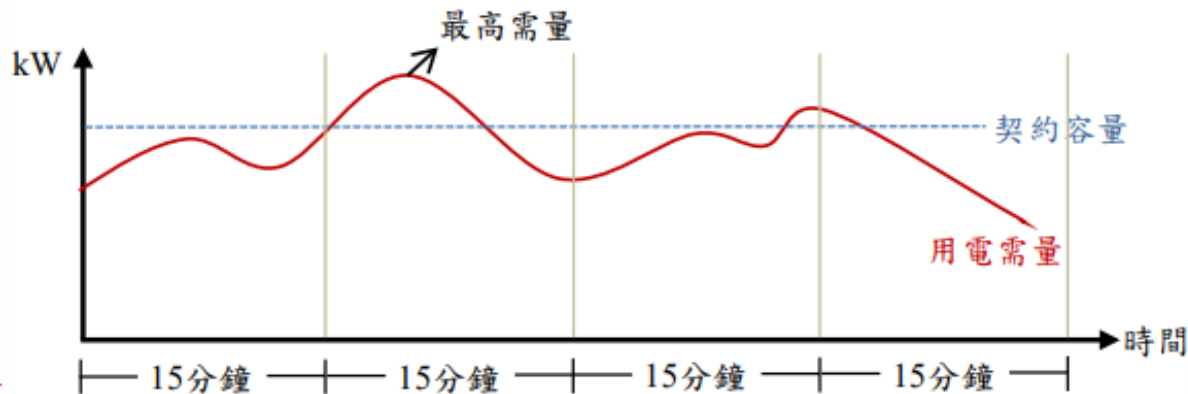
• 電費計算

$$\text{電費} = \text{基本電費} + \text{流動電費} + \text{超約附加費} + \text{功率因數調整費}$$

基本電費：契約電價×契約容量

流動電費：流動電價×各時段(尖峰、離峰、週六半尖峰)用電度數

超約附加費：最大用電需量超過契約容量需支付的**罰金**(超過10%以內罰2倍，10%以上罰3倍)



1.電力系統節能作法(4/5)

省

評估選用時間電價

- **用電規模較大**(如每月超過700度)的用戶，可評估選用時間電價。
- 藉由調整用電時間，將**尖峰用電移轉**至離峰時間使用，以達充分利用離峰電力與節省電費支出之目的。

分 類			夏月 (6/1~9/30)	非夏月 (夏月以外時間)	
基本電費	裝置契約	按戶計收	每戶每月	105.00	
		裝置契約	每瓦每月	137.50	
	需量契約	按戶計收	每戶每月	262.50	
		經常契約	每瓦每月	236.20	173.20
		非夏月契約		—	173.20
		週六半尖峰契約		47.20	34.60
離峰契約	47.20	34.60			
流動電費	週一至週五	尖峰時間 07:30~22:30	每度	3.42	3.33
		離峰時間 00:00~07:30 22:30~24:00		1.46	1.39
	週六	半尖峰時間 07:30~22:30		2.14	2.06
		離峰時間 00:00~07:30 22:30~24:00		1.46	1.39
	週日及離峰日	離峰時間 全日		1.46	1.39



尖峰時間
中型機關、學校暫時關閉或降低耗電量大之設備的運轉
如：冷氣改為送風模式



離峰時間
商場、中小型工廠可將較耗電之產程調整至離峰時間進行



台電
低壓電力用戶
時間電價試算

轉移用電 聰明省電

1. 電力系統節能作法(5/5)

省

訂定合理的契約容量

■ 超約附加費

超過契約容量**10%以下**部分按**2倍**基本電費計收

超過契約容量**10%以上**部分按**3倍**基本電費計收

■ 調整費用

調“降”契約容量**無**須繳交其他費用

調“升”契約容量**需**支付台電**線路補助費**

訂定原則

部分電力**尖峰**負載月份之需量(如：夏月空調負載高)**超約10%以下**
利用**前一年**的用電資料，精算全年最低的基本電費支出：線上試算



2.照明系統節能作法(1/2)



電費輕鬆省

- 定期**清潔**燈具
- 定期**更換**老舊燈管
- 依各區域照度調整燈具數量
- 天花板、牆壁選用**光的反射**效果較佳的乳白色或淺色
- 引進**自然光源**
- 加裝感應、日照**點滅開關**
- 養成隨手關燈的好習慣

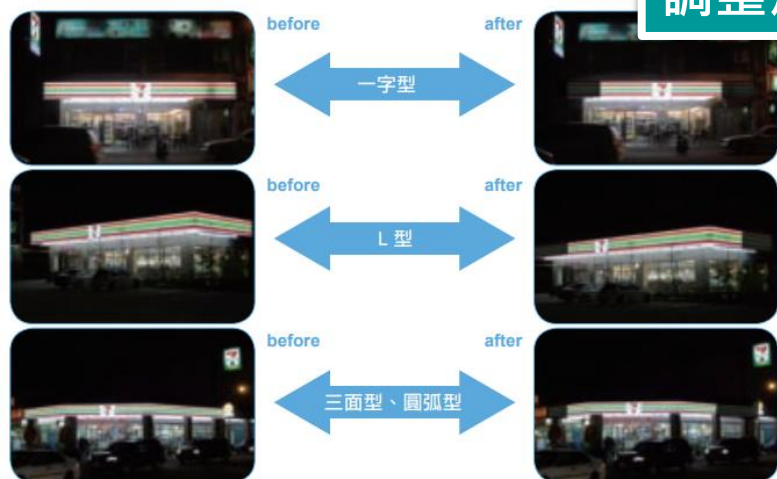


設備聰明選

- 選用**高效率**燈具及光源，如LED燈
- 避免使用白熾燈與鹵素燈具(法規規定)

2. 照明系統節能作法(2/2)

調整燈具數量



2017年7-11將1,023支招牌燈由3排燈改為2排燈，一年節省近600萬元

自然採光



感應、日照點滅開關

控制自如又省電

節能照明

[晝光感知器]
偵測室外太陽光
自動調節靠窗燈具亮度

[熱感應開關]
有人沒人自動開關燈
方便又減少照明用電

3.空調系統節能作法(1/2)



電費輕鬆省

- 安裝位置離地面至少75公分以上，且可加裝窗簾、遮陽棚
- 加設遮光窗簾、隔熱紙、節能門
- 避免在冷氣房中使用電熱用品，將**冷熱區區隔**
- 配合**電風扇**使用，使室內冷空氣均勻分佈
- 空調機通風口附近不要堆放雜物，並兩週**清洗**一次過濾網



設備聰明選

- 選擇高能源效率的冷氣機，**CSPF**值越高越省電。
- 依空間大小選擇適當容量的冷氣機
- 冷氣負荷變動過大的場所，可選用**變頻式**冷氣機降低壓縮機啟閉頻率
- 使用**儲冰空調**搭配**時間電價**

3. 空調系統節能作法(2/2)

配合吸頂扇使用

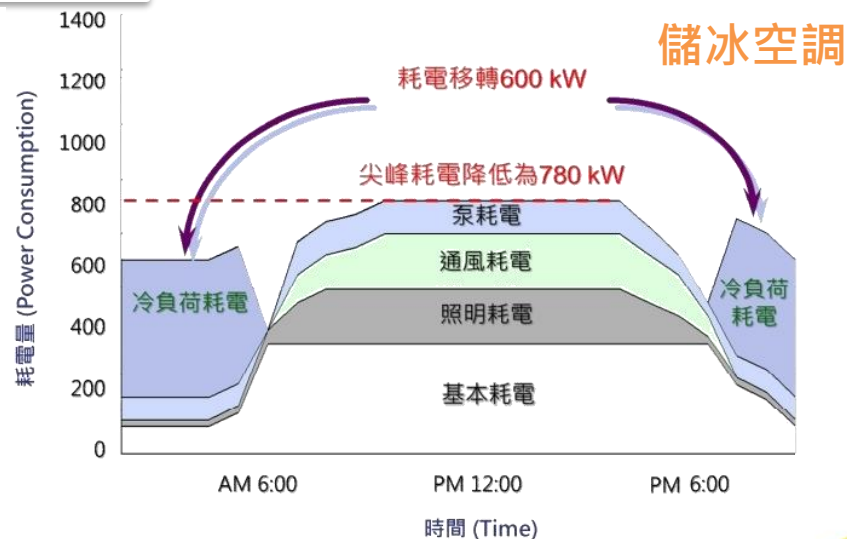
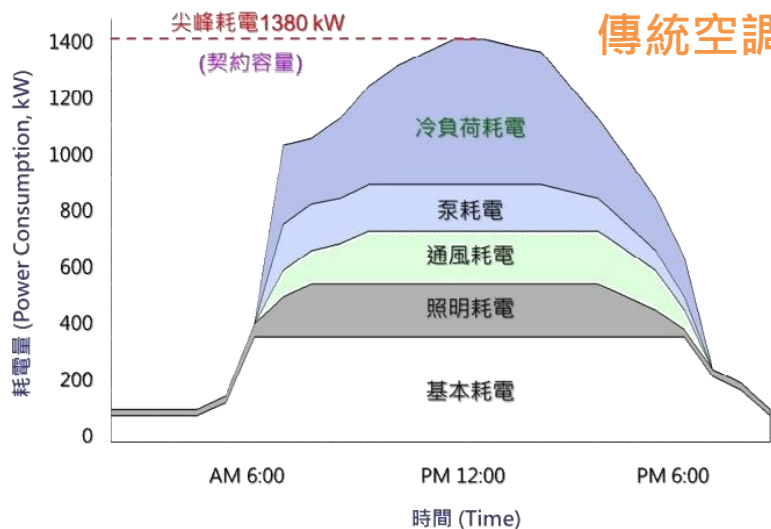


妥善安裝



冷凝溫度每下降 1°C，可節省約3%用電

儲冰空調



4. 冷凍冷藏系統節能作法(1/2)



電費輕鬆省

- 除霜控制裝置
- 採用防霧薄膜，不需電熱除霧裝置也能防止結露產生
- 展示櫃照明採用高效率燈具
- 冷凝器外移



設備聰明選

- 避免冷凍冷藏設備過大設計
- 採用變頻式冷凍冷藏設備

4. 冷凍冷藏系統節能作法

玻璃防霧薄膜



不需啟動電熱除霧裝置也能防止結露產生，可節省約4%用電

採LED照明



提高照明效率，同時減少燈具發熱量，可節省約2%用電

冷凝器外移



避免冷凝器之散熱排放在賣場空間，造成空調熱負荷增加，可節省約5%用電

加裝塑膠簾



防止冷氣外洩

5.雲端能源管理節能作法(1/3)

■ 何謂能源管理系統(EMS)?

為**電力管理系統**中的一環，是指將耗電設備(包括照明、空調、冷凍冷藏設備等)的**能源感測裝置**，透過**網路相互連結**，蒐集設備的**電力使用資訊**，達到**能源視覺化**及**最佳控制系統**。除了做為能源監控，還可將資料傳送至雲端，針對各系統狀態進行分析，可做為電力控管的參考基準。



雲端能源管理節能作法(2/3)

四大功能

- 1.設備能效分析：透過即時能耗數據分析，掌握設備**能源使用效率**，掌握汰換時機
- 2.設備異常偵測：透過數據變化趨勢，數值超過設定值時，代表**設備異常**，立即修復
- 3.設備運轉管理：透過能耗分析及設備調控，如：**溫度**調整控制、**照度**管理控制及**排程**控制，達**最適化**控制
- 4.用電需量控制管理：透過能耗**用量預測**，依設定順序卸載設備，避免用電超約

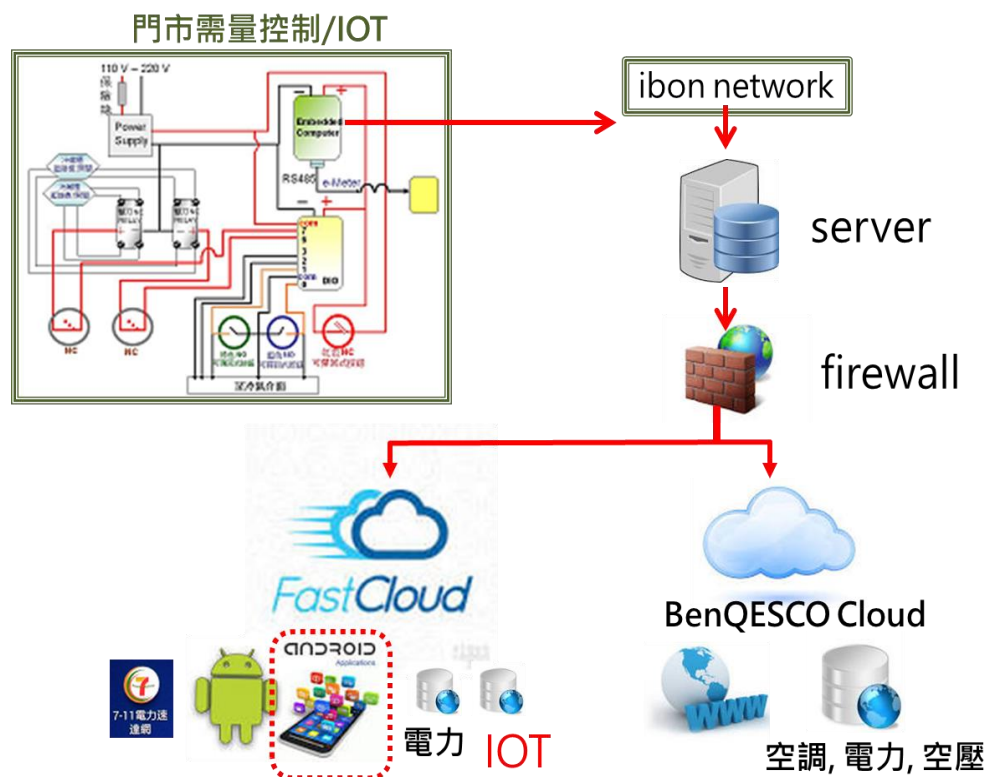
雲端能源管理系統功能一覽



雲端能源管理節能作法(3/3)

■ 7-11實際案例

2015年統一超商約有500多家門市導入「IoT監控警報系統」，透過**能源效率改善**及**異常用電管理**兩大功能管理門市的用電，以達到減少能源浪費之目的。根據統計，平均約可節省**3成**用電。



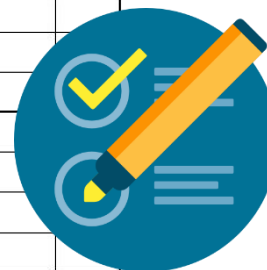
STEP 3 檢討與改善

- 自我檢核是否確實執行
- 反覆確認推動的「目的」
- 順利與否都要分析原因

商業服務業節能自我檢點表

- 後續可善加利用自我檢點表，進行自行檢查並找出節電方向：

診斷項目	常見缺失	點檢及說明	
		是	否
電費單	契約容量訂定是否合理?		
	電費計價方式是否合理?		
	功因改善是否合理?(至95%)		
照明系統	是否使用低效率光源?(如傳統日光燈、鹵素燈及白熾燈泡等)		
	照明燈具使用時間是否合理控管?		
	是否充分利用自然採光以減少燈具使用時間?		
空調系統 (窗箱型分離式)	冷氣主機是否已使用10年以上?		
	冷氣主機是否定期維護保養?		
	冷氣主機是否採變頻控制?		
	室內冷房溫度是否合理控管(26°C)?		
	是否利用風扇加強室內空氣循環?		
	是否有冷氣外洩的情形產生?		
	冷氣冷媒管路是否破損?		
是否定期清洗冷氣濾網?			
空調系統 (中央空調系統)	空調設備是否定期維護保養?		
	中央空調主機是否已使用15年以上?		
	中央空調主機是否採變頻控制?		
	中央空調附屬設備是否採變頻控制?		
	室內冷房溫度是否合理控管(26°C)?		
冷凍冷藏系統	是否定期清洗卻水塔散熱鱗片?		
	是否定期清洗卻水塔散熱鱗片?		
其他系統	是否合理控管抽排風機運轉時間?		
	電扶梯是否採用變頻控制?		
	電梯是否裝設電力回生裝置?		
	揚水泵是否利用離峰時段儲水?		
	是否採用熱泵取代鍋爐或電熱水器		



商業服務業
節約能源手冊



(免費下載)

STEP 4 調整與修正

- 標準化或重啟循環
- 借鏡他人經驗
- 成果擴散

商業服務業溫室氣體減量示範輔導案 成功案例

■ 107年度示範廠商：



墊腳石圖書



紅橘子早午餐



阿偉茶飲



酷斯拉咖啡



寶爸中式快餐



十二韻茶飲

補助**6**家企業，共計**9**家門市

協助汰換照明、空調及冷凍設備

可節省用電**21萬度/年**，節省**83萬元**的電費。

■ 107年度示範廠商「改善措施」及「節能成效」彙整表：

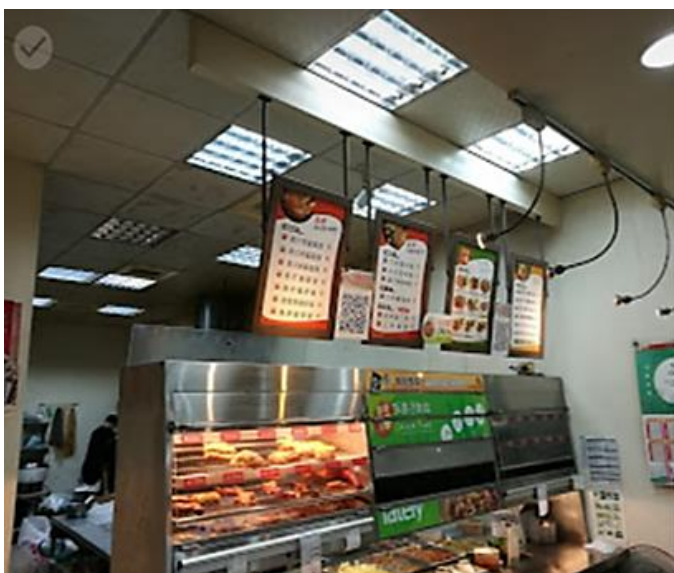
6家廠商節省電力度數(單位：度/年)

執行項目	紅橘子 早午餐	十二韻 茶飲	寶爸 餐飲	墊腳石 圖書	阿偉 飲品	酷斯拉 咖啡
汰換 照明設備	4,579.29	4,098.22	8,030.00	147,899.46	6,078.24	6,056.55
汰換 冷凍設備	--	2,549.16	--	--	525.60	1,971.90
汰換 空調設備	--	--	24,382.00	--	--	--
清洗 空調設備	806.40	--	--	--	1,360.80	577.20
清洗 冷凍設備	911.04	867.24	--	--	--	525.60
總節能率	22.65%	27.31%	31.43%	45.35%	19.82%	43.35%
總節省 電度數(度)	6,296.73	7,514.62	32,412.00	147,899.46	7,964.64	9,131.25
總節省 電費(元)	20,149.54	30,885.09	126,459.36	600,613.46	26,442.60	27,393.75
總減碳量 (公斤CO ₂ e)	3,488.39	4,163.10	17,956.25	81,936.30	4,412.41	5,058.71

寶爸國際餐飲有限公司



改善前



改善後

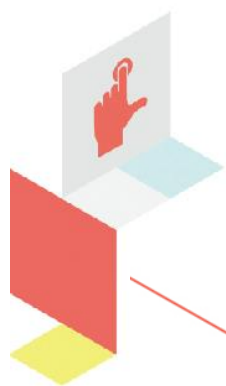


稍後揭曉...



每天改善**1%**，1年強大**37倍**...

—日本樂天社長 三木谷浩史



Q & A



- 聯絡方式

商業發展研究院 江艾恩

02-7707-4841

aienchiang@cdri.org.tw



簡報完畢 感謝聆聽😊

