

Clean Taipei-節約能源深耕計畫

執行機構：稻江科技暨管理學院

計畫主持人：楊心豪

協同主持人：王義川、張嘉玲

研究顧問：顧洋、黃宜靖

研究人員：吳綉婷、張琇晴



臺北市政府研究發展考核委員會委託

中華民國 96 年 12 月

非 經 本 會 同 意
不 得 轉 載

摘 要

隨著京都議定書正式生效後，全球因應氣候變遷將邁入新紀元，目前全球多數國家已開始認真看待這個問題，同時也提出許多減量政策，雖然現階段我國尚無面臨立即的二氧化碳減量壓力，惟為克盡地球公民義務，94 年全國能源會議依據聯合國氣候變化綱要公約之精神，秉持承擔共同但程度不同的責任，促進永續性經濟發展，以及成本有效性、最低成本之氣候變遷防制原則，規劃循序漸進因應策略，持續推動無悔策略、提升能源效率、積極推動能源部門減量能力建構與自願性減量等措施，並依據能源部門能力推動具有實質減量效果的措施。

臺北市為中華民國首善之都，更是亞太地區的重要城市，在環保的議題上一向積極參與，並期能與國際接軌，朝向建設模範「永續臺北生態城」的目標邁進。而目前國際上最為重視的焦點，莫過於溫室氣體減量及其所衍生的節約能源的問題，臺北市為台灣的國際曝光度最高之都市，更應在溫室氣體減量上，展現最高的誠意，因此為減少溫室氣體排放減緩全球氣候暖化速率，呼應國際環保宣言及京都議定書之目標規範，整合臺北市各機關節能工作與參酌國際重要都市節能計畫之執行經驗與成效，研提臺北市政府未來工作之方向與策略計畫。

本研究主要分為兩大部份，其一為整理調查我國中央與地方目前推動節能之現況，並蒐集國際各主要溫室氣體排放國家及主要都市推動節能之相關法令規定及策略計畫，據以提出臺北市政府短期及中長期可行之措施建議；其二為臺灣之氣候變遷資料收集、以及國內外網路資源彙整，以做為市府相關機關節能教育深耕之資料庫。本研究所提出短期及中長期之具體措施建議如下：

建議臺北市政府短期可採行措施：

1. 推動「公用腳踏車」；
2. 推廣 LED 招牌；
3. 推廣省能照明。

此三項措施皆為「節能示範區」前導計畫，再結合以市府大樓省能照明與省電措施、省能資訊揭露及後續「星期三無車日」計畫，將可使臺北市政府大樓為中心之地區成為一節能示範區，成為臺北市政府的節能特色。

建議臺北市政府中、長期可採行措施：

1. 悠遊卡「環保積點」活動，以增加民眾搭乘大眾運輸工具的經濟誘因；
2. 市府大樓「星期三無車日」計畫，並逐步推動至市府週邊；
3. 以市府大樓為中心，設立「節能示範區」；
4. 評估汽、機車紅燈熄火；
5. 評估引進油電混合動力公車；
6. 檢討都市計畫分區，以降低民眾通勤距離；
7. 訂定臺北市綠建築近、中程目標，規定臺北市建築於改建及修繕建築採行綠建築標準、研提「省能計畫」，以減少一定比例的溫室氣體排放；
8. 增進空調效率及良好的建築管理；
9. 進行市售空調效率評比排名，逐步輔導效率較低之產品廠商提升效率或停售效率較差之產品；
10. 鼓勵民間企業提供大眾運輸轉乘處之停車空間；
11. 持續進行交通號誌最佳化。

Abstract

The “Kyoto Protocol” became effective on February 16th 2005. Presently, most of the countries in the world have faced the issue on climate change, and they also have advanced some policies to face and alleviate green house gas (GHG). Although Taiwan has not been requested by Kyoto Protocol, however, according to the duty of the world citizen and the conclusion of the 2nd National Energy Conference in 2005, our government should establish and carry out the administrative management mechanism and policies in the reduction of carbon dioxide.

Taipei city is the capital of the R.O.C., which always works hard on environmental issues and aims to establish a “sustainable eco-town”. Since most the big cities in the world have focused on energy saving, Taipei city should also spend more attention on energy saving and the reduction of GHG. Therefore, Taipei city should coordinates the energy-saving policies of the whole Taipei government organizations, considers the performance of the energy-saving projects from the international cities, and builds the Taipei’s own energy-saving frame works.

There are two major objectives of this work. Firstly, is to investigate the energy-saving projects and regulations of the international nations and cities, compare with those policies of Taipei city, and give some suggestion to Taipei city. Secondly, is to collect the data and websites of climate change for future educational using.

This work suggested three energy-saving policies in short terms, including the public-bike project, the LED signage improvement, and the energy-saving light improvement. Furthermore, 11 energy-saving policies in long terms were exhibited, including the environmental points project, the “Wednesday no car” project, the energy-saving area project, the stall at right light project, the hybrid bus introduction, the review of planning of city land use, well management of building and air condition, the top-running project, the park and ride project of folk enterprise, and the optimal of traffic light.

目 錄

表 目 錄	IV
圖 目 錄	V
第一章、研究緣起	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的與範圍	3
第二章、氣候變遷在台灣	4
2.1 水資源環境	4
2.2 農業環境	9
2.3 公共衛生	10
2.4 生態環境	11
2.5 其他氣候變遷影響相關報導	14
第三章、國際溫室氣體減量及節能措施	15
3.1 重要國家節能政策	16
3.1.1 日本	16
3.1.2 美國	22
3.1.3 德國	25
3.1.4 新加坡	27
3.1.5 韓國	30
3.1.6 中國大陸	31
3.1.7 印度	33
3.2 重要城市節能措施簡介	35
3.2.1 紐約	36
3.2.2 倫敦	37
3.2.3 東京	38
3.2.4 名古屋	39
3.2.5 京都	43

3.2.6 蒙特婁	44
3.2.7 里昂	45
3.3 近期重要國際會議	46
3.3.1 京都氣候變遷國際會議簡介	46
3.3.2 C40 大城市氣候高峰會	51
第四章、我國中央與地方目前推動節能之現況	56
4.1 中央政府溫室氣體減量及節能措施	56
4.1.1 第二次全國能源會議具體行動方案	56
4.1.2 政府機關及學校節約能源措施	60
4.2 臺北市政府節能措施	63
4.2.1 臺北市溫室氣體減量行動方案	63
4.2.2 臺北市政府溫室氣體減量及節約能源具體成果	67
4.3 其他地方政府重要節能措施	68
4.3.1 高雄市政府節能方案	68
4.3.2 台南市政府停車熄火計畫	68
4.4 民間單位方節能案例	71
4.4.1 臺北市 101 購物中心	71
4.4.2 永福樓節能案例	73
第五章、臺北市可行的節能措施	76
5.1 公用腳踏車計畫	76
5.2 推廣 LED 招牌	78
5.3 推廣省電照明	79
5.3.1 省電燈泡	79
5.3.2 省電燈管	81
5.4 節能示範區	87
5.5 星期三無車日	85
5.6 環保積點	87
5.7 紅燈熄火	89
5.7.1 紅燈停車熄火的效益與隱憂	89
5.7.2 機車紅燈停車熄火污染排放效益分析	90

5.8 市公車電氣化評估	92
5.9 其他可行參考措施	94
第六章、結論與建議	96
6.1 結論	96
6.2 建議	101
參考文獻	102
附錄 A 第二次全國能源會議具體行動方案	A-1
附錄 B 臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫	B-1
附錄 C 臺北市工商業節約能源管理自治條例（草案）條文對照表 96.11.20	C-1
附錄 D 公司購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術適用投資抵減辦法	D-1
附錄 E 節能相關補助辦法	E-1
E-1 購置節約能源設備優惠貸款第二期貸款要點(修正版)	E-1
E-2 節能績效保證專案示範推廣補助要點	E-2
E-3 太陽能熱水系統推廣獎勵要點及相關作業須知	E-4
E-4 太陽光電發電系統設置補助作業要點	E-5
E-5 地熱發電示範系統探勘補助要點	E-7
E-6 經濟部能源局能源作物綠色公車計畫補助作業要點	E-8
E-7 經濟部能源局綠色公務車先行計畫補助作業要點	E-9
附件一 國內外網路資源彙整	附件-1
附件二 期中報告審查會議紀錄及回應說明表	附件-8
附件三 期末報告審查會議紀錄及回應說明表	附件-16

表 目 錄

表 3.1.1 新加坡智慧能源辦公室室內空間照明標準	28
表 3.1.2 新加坡室內照明規範	29
表 3.2.1 重要城市在住商、交通、能源部門措施	35
表 3.3.1 京都氣候變遷國際會議與會國家、都市或團體	46
表 3.3.2 京都氣候變遷國際會議議程《2月16日》	47
表 3.3.3 京都氣候變遷國際會議議程《2月17日》	47
表 3.3.4 京都氣候變遷國際會議議程《2月18日》	48
表 3.3.5 C40 會議 5 月 15 日議程	52
表 3.3.6 C40 會議 5 月 16 日議程	52
表 3.3.7 C40 會議與會城市節能措施—能源	53
表 3.3.8 C40 會議與會城市節能措施—運輸	54
表 3.3.9 C40 會議與會城市節能措施—建築	54
表 3.3.10 C40 會議與會城市節能措施—交通照明	55
表 3.3.11 C40 會議與會城市節能措施—其他	55
表 4.2.1 臺北市政府溫室氣體減量及節約能源具體成果彙整	67
表 4.4.1 永福樓霓虹燈與 LED 燈用電量比較	74
表 4.4.2 LED 招牌成本及回收年限計算	74
表 5.3.1 傳統燈泡與省電燈泡之價格比較	79
表 5.3.2 傳統燈泡與省電燈泡用電量及年節省電費比較表	80
表 5.3.3 傳統燈泡與省電燈泡總成本分析	80
表 5.3.4 單隻日光燈具與單隻 T5 燈具價格比較表	81
表 5.3.5 一般省電日光燈管與 T5 燈管價格比較表	81
表 5.3.6 一般省電日光燈管與 T5 燈管年節省電費比較表	81
表 5.3.7 一般省電日光燈管與 T5 燈管總成本分析	82
表 5.7.1 停車熄火 CO ₂ 減量計算	91

圖目錄

圖 2.1.1 台灣年平均溫度變化趨勢圖(資料來源：許晃雄等).....	5
圖 2.1.2 台灣南北年平均溫度變化趨勢圖(資料來源：許晃雄等).....	5
圖 2.1.3 每年侵台颱風次數統計(資料來源：許晃雄等).....	7
圖 2.1.4 海平面上升及台灣沿海國土資源流失預測圖.....	8
圖 3.2.1 名古屋市「環保積點卡 ECO-PON」推廣活動內容說明.....	41
圖 3.2.2 名古屋市「環保積點卡」應用模式說明.....	42
圖 4.4.1 原永福樓直式霓虹燈招牌.....	73
圖 4.4.2 永福樓新設 LED 招牌 (夜間).....	74
圖 4.4.3 永福樓新設 LED 招牌 (白天).....	74

第一章、研究緣起

1.1 研究背景

隨著人類文明的發展，經濟活動的頻繁與人口的增加，導致人為的溫室氣體 (greenhouse gas, GHG) 排放大幅增加，形成氣候快速的變遷，顯著衝擊全球環境(包括生態與人類的社會經濟系統)，致使人類社會面臨新的風險與壓力，包括糧食安全、水資源管理、人類健康與安全、生物多樣性及能源獲得與普及性等問題。為解決上開問題，首要之務即是思考如何穩定大氣中的溫室氣體濃度，以及掌握生態及社會經濟系統的脆弱性，並進行必要調適，以降低傷害。因此，在 1992 年 6 月，150 餘國的政府領袖在巴西里約熱內盧簽署了「聯合國氣候變化綱要公約」，這是國際間在合作保護地球環境議題上最重要的一個開始，在 1997 年 12 月日本京都召開的第三次締約國大會(COP 3)中，更提出了「京都議定書」，正式對溫室效應所形成的全球氣候暖化問題加以規範。

隨者京都議定書正式生效後，全球因應氣候變遷將邁入新紀元，全球多數國家從抱持觀望態度，逐漸體認到未來可能的影響與衝擊，必須審慎嚴肅地面對。而且 2005 年第十一屆締約國大會暨京都議定書第一屆締約國會議(UNFCCC COP11 and COP/MOP1)決議啟動新一波的氣候協商，各國取得 2012 年後，持續進行減量承諾的共識，特別是美國也願意在未設定目標減量下，加入減量協商的行列。美國為突破其溫室氣體減量困境，倡議亞太潔淨發展與氣候夥伴協定也於 2006 年 1 月正式啟動，均值得我國關注。

近年來，我國各部門能源使用及二氧化碳排放節節高升(經濟部能源局，2006)。依據世界資源研究所(World Resource Institute, WRI, 2006)的最新統計指出，台灣溫室氣體(包括六種溫室氣體)總排放量(2003 年)約為 261.9 MtC，佔世界總排放量 1.01%，名列世界第 23 名；若以人均量估算，則為 11.6tC (世界排名 18)，累積總排放量(1950-2003 年)約為 4,305.4 MtC，佔世界總排放量 0.49%，名列世界第 32 名；若以人均量估算，則為 190.5 tC (世界排名 57)。由此可知，台灣對全球溫室氣體的貢獻度，雖然不是名列前茅，然而，亦具有相當比重，因此，無論是基於全球永續發展之目的，亦或台灣抑制溫室氣體排放之利益考量，積極因應且有效改善，將是政府部門的最佳策略。

雖然現階段我國尚無面臨立即的二氧化碳減量壓力，惟為克盡地球公民義務，94 年全國能源會議依據聯合國氣候變化綱要公約之精神，秉持承擔共同但程度不同的責任，促進永續性經濟發展，「成本有效性」(cost effectiveness)、「最低成本」(the lowest cost)

防制氣候變遷的原則，規劃能源部門循序漸進因應策略，現階段持續推動無悔策略、提升能源效率、積極推動能源部門減量能力建構與自願性減量等減緩措施，並依據能源部門能力推動具有實質減量效果的措施。

對於臺北市政府而言，臺北市為中華民國首善之都，更是亞太地區的重要城市，在環保的議題上一向積極參與，並期能與國際接軌，朝向建設模範「永續臺北生態城」的目標邁進。而目前國際上最為重視的焦點，莫過於溫室氣體減量及其所衍生的節約能源的問題，臺北市為台灣的國際曝光度最高之都市，更應在溫室氣體減量上，展現最高的誠意，因此為減少溫室氣體排放減緩全球氣候暖化速率，呼應國際環保宣言及京都議定書之目標規範，整合臺北市各機關節能工作與參酌國際重要都市節能計畫之執行經驗與成效，研提臺北市政府未來工作之方向與策略，列出4年深耕計畫，明確市府推動節能工作之優先順序與宣示「乾淨臺北」之執行成效願景，與世界環保工作接軌。

1.2 研究目的與範圍

本研究計畫整體研究方向如下：

一、整理調查我國中央與地方目前推動節能之現況

我國為因應全球暖化以及溫室氣體減量，已於三次全國能源會議中提出許多對於溫室氣體減量以及節能之政策。另在於地方政府，同樣也必須因應溫室氣體減量，相關部門也提出部分關於節能之相關政策與措施，因此本研究計畫即會針對我國中央與地方目前之節能政策，進行收集整理與分析。

二、蒐集國際各主要溫室氣體排放國及主要都市推動節能之相關法令規定及策略計畫。

本研究計畫預計收集整理分析主要溫室氣體排放國家與國際重要都市之節能政策、措施、計畫、及法規。

(一) 收集京都議定書附件一國家之溫減與節能措施。

(二) 收集 AP6 (亞太清潔發展與氣候夥伴，包括澳大利亞、中國、印度、日本、南韓、美國) 國家之節能策略與措施。

(三) 收集美國加州之節能策略與措施

(四) 收集國際都市推動之節能政策

三、收集國際推行之節能技術或政策，進行成本效益評估，列出臺北市政府可採用推動之優先順序，並提出 1-2 項短期可執行，且有立即初步成效之技術或政策。

四、收集本土溫室氣體排放所造成之溫室效應，包括氣候變遷、生態變化等相關資料，做為臺北市政府未來編纂相關宣導、教育教材來源。

五、收集國內外網路資訊，提供知識分享平台，供市府相關機關查詢，收集對象包括：國內外政府組織、學校社團、基金會、法人研究單位等，並依氣候變遷、生態影響、節能法規、節能技術、節能生活等進行分類。

第二章、氣候變遷在台灣

氣候變遷在地球整個歷史演進中不斷的發生，規模大小不一。但自工業革命以後，在影響氣候變化的因素裡，增加了以往自然界所沒有、或濃度較低的成分，使得氣候在未來的變化裡又更添其不確定性。最明顯的就是因溫室氣體的排放，使得地球表面的平均溫度自十九世紀中期起就逐漸上升，目前北半球上升的幅度已近一度，造成全球暖化的現象(汪中和，2001)。

各國學者(包括台灣)均在氣候變遷及全球暖化的相關研究上不遺餘力。雖然目前我們仍無法定論，這種氣候變遷對地球環境生態及人類社會的影響是福還是禍；但可以肯定的是，氣候變遷對水資源環境、氣象、公共衛生與生態環境等等的影響，我們已經可以明顯地感受到。以下針對氣候變遷對台灣環境生態的影響，分成四大項目進行說明，分別為水資源環境、農業環境、公共衛生及生態環境。

2.1 水資源環境

一、溫度變化

氣候變遷對環境造成的影響，最顯而易見的是氣溫的變化，這個問題及現象在全球的每個地方都發生，包括北極的冰山融化現象、歐洲熱浪等等，在台灣我們也可以深刻地感受到溫度的逐年變化。

根據資料顯示，台灣的暖化現象是與全球暖化趨勢一致的，溫度上升幅度甚至還高全球平均值，以台灣百年溫度上升速率來看，氣溫上升速率為 $0.98^{\circ}\text{C}/\text{百年}$ 到 $1.43^{\circ}\text{C}/\text{百年}$ ，全球平均值僅為 0.6°C ，可見氣候暖化在台灣是一劇烈現象，且過去 10 年是台灣百年來溫度最高的 10 年(許晃雄，2001；賴栗葦，2004)。同時台灣的暖化現象，不只發生於都會區，玉山、東吉島等無明顯開發的地區也有顯著的暖化現象(翁國盈，1986；吳明進，1992；程萬里等，1995；姚銘輝，1999；陳國彥等，1999；姜善鑫、賴栗葦，2002)。

圖 2.1.1 為 1911 年-2003 年台灣溫度長期的變化趨勢，根據台灣各地共七個溫度測站(臺北、花蓮、澎湖、台南、台中、恆春及台東)的統計資料，由圖中可發現年均溫距平值(各年平均溫度與年均溫度的差值)有呈現明顯上升的趨勢。

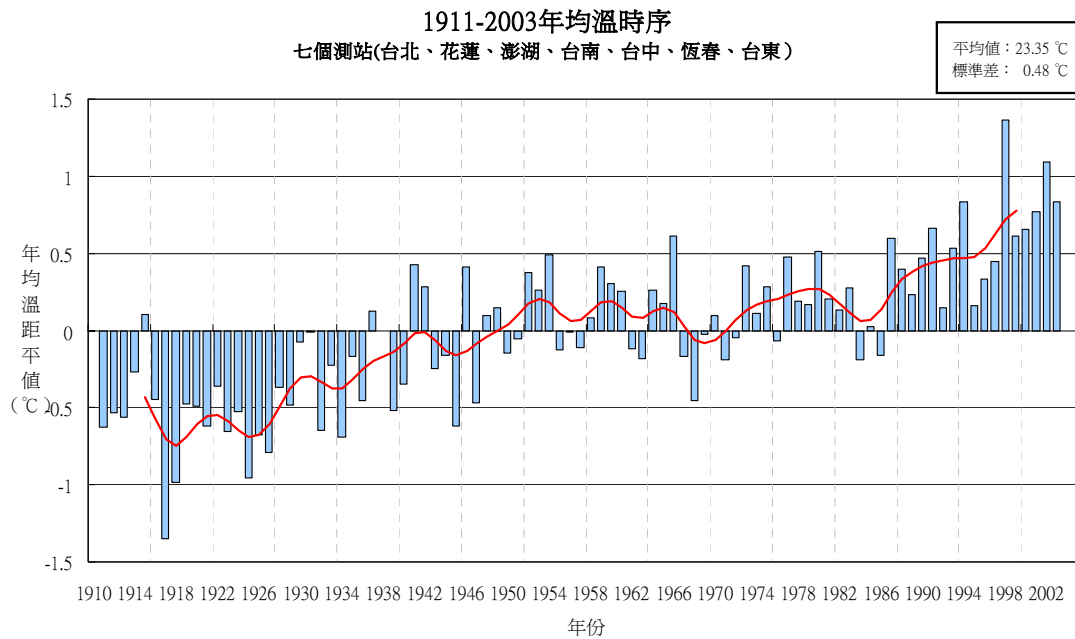


圖 2.1.1 台灣年平均溫度變化趨勢圖(資料來源：許晃雄等)

Annual Mean Temperature

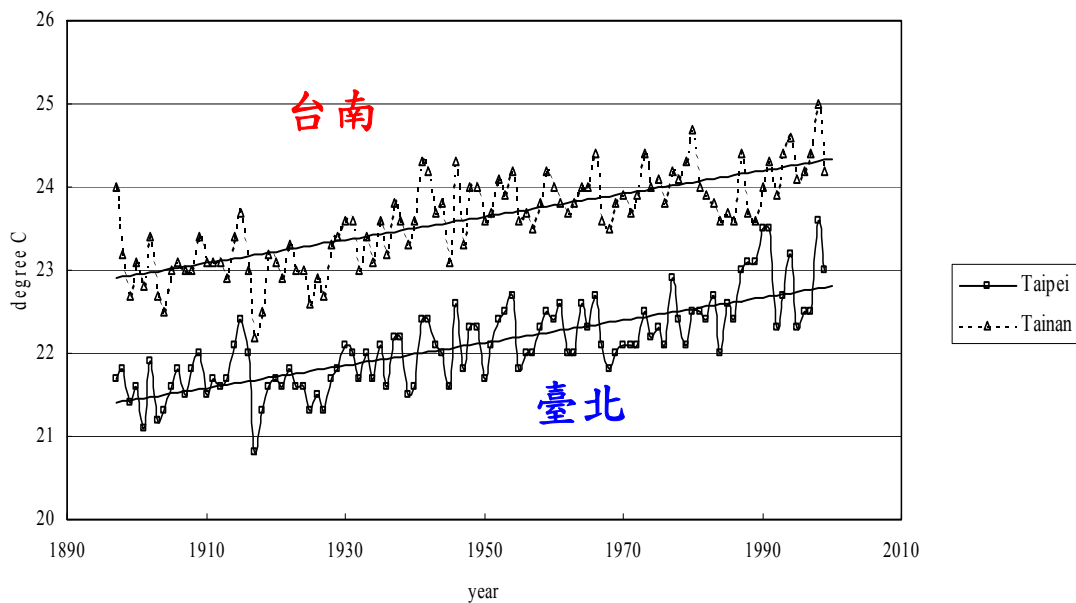


圖 2.1.2 台灣南北年平均溫度變化趨勢圖(資料來源：許晃雄等)

圖 2.1.2 為台灣南北兩地（臺北、台南）近年來的年平均溫度紀錄，可以發現雖台南與臺北的年平均氣溫大約相差 1-2°C 之間，然南北兩地百年來溫度變化情形均是以明顯之增加趨勢向上，百年來年平均溫度約成長近 1°C，未來若氣溫遞增趨勢不變，人類及生態環境是否能適應此溫度的變化，是我們最擔憂的問題之一。

另由統計數字可知，全台各地夏冬季節氣溫均有明顯上升的趨勢，其中又以夏天溫度上升的幅度較冬天上升幅度為大。臺北地區日夏(冬)氣溫近百年分別增加 1.3 °C 及 1.1°C，台中地區夏(冬)氣溫近百年分別增加 1.05°C 及 0.97°C，台南地區夏(冬)氣溫近百年分別增加 1.72°C 及 0.91°C，恆春地區夏(冬)氣溫近百年分別增加 1.01°C 及 0.67°C，花蓮地區夏(冬)氣溫近百年分別增加 1.52°C 及 0.72°C，台東地區夏(冬)氣溫每近年分別增加 1.62°C 及 0.62°C。溫度上升的現象在台灣各地均可明顯的發現。這也是近年來，國人可明顯感受到夏季高溫炎熱、氣溫屢創歷史新高，以及暖冬發生的機率提高之主要原因。

二、降雨與異常氣候

氣候變遷除了在溫度上造成變化，也同時會在降雨與異常氣候上造成影響，近幾年來在台灣即可明顯發現這些影響，往往幾個月不下雨，整年度的降雨集中在某幾場颱風，造成淹水和旱災同時發生的窘境。

近年來台灣的年雨量，僅有少數測站具有明顯的增加或減少的趨勢。偏北的測站（如，新竹、花蓮、淡水）呈現雨量漸增的趨勢，幅度在 3-4 公釐/年之間；南部的恆春則呈現雨量漸減的趨勢，幅度為-3.99 公釐/年(許晃雄，2001；吳明進，1992)。以季節而言，淡水與花蓮雨量的增加主要發生於秋季，新竹為春季，恆春雨量的減少則主要發生於夏季(宋嘉文，2003；許晃雄，2001；莊秉潔、陳世煥，1994)。整體而言，台灣雨量在過去百年來，雖然有北增南減的趨勢，但與氣溫相比，則顯得較無一致性的趨勢變化。

台灣降雨特性最大的變化為「年降雨日數減少」及「連續不降雨日數增加」，過去資料顯示年平均降雨量並無顯著變化，但降雨日數卻遞減，表示降雨集中造成水資源不易蓄存利用，甚至造成極端洪水事件發生，疏導不及易釀成災害。而全台年雨日數有顯著遞減的趨勢，其中又以中南部地區的情況較為顯著，全球氣候變遷同時影響到台灣水資源使用的效益。另根據整理亦可知，連續不降雨日數以南部地區較北部地區來得長(許晃雄，2001)。

此外，根據統計台灣降雨特性變化還有以下趨勢：

- (1) 東北部地區年平均降雨量增加，西南部地區年降雨量減少，造成北澇南旱的情況更加顯著。
- (2) 豪大雨發生機率增加，降雨強度有增加趨勢，以台灣東部地區較西部地區明顯。分析資料顯示，中部、南部及東部地區的降雨強度有持續增高的趨勢，1948 年

台中市的降雨強度為每小時 0.6 公釐，1998 年已達 2.8 公釐；台南市從 1.2 公釐提高到 3 公釐；花蓮市從 1.1 公釐提高到 2.2 公釐，顯示豪雨發生的機會明顯增加(莊秉潔、陳世煥，1994)。

- (3) 降雨量發生顯著變化之改變點大約為 1960 年左右，平均月降雨量在前後兩樣本有顯著之改變，且年降雨量部分有北部增加、中南部地區減少之現象(林怡君，2005；宋嘉文，2003)。
- (4) 梅雨季降雨特性有變化，似乎呈現降雨量先增後減趨勢，是否表示梅雨季提前需再觀察。
- (5) 颱風季的降雨特性亦有所變化，有延後發生的趨勢，2007 年 12 月仍有颱風發現之現象。
- (6) 侵台颱風次數有微幅成長的趨勢。(如圖 2.1.3 所示)
- (7) 秋雨有增加之趨勢。

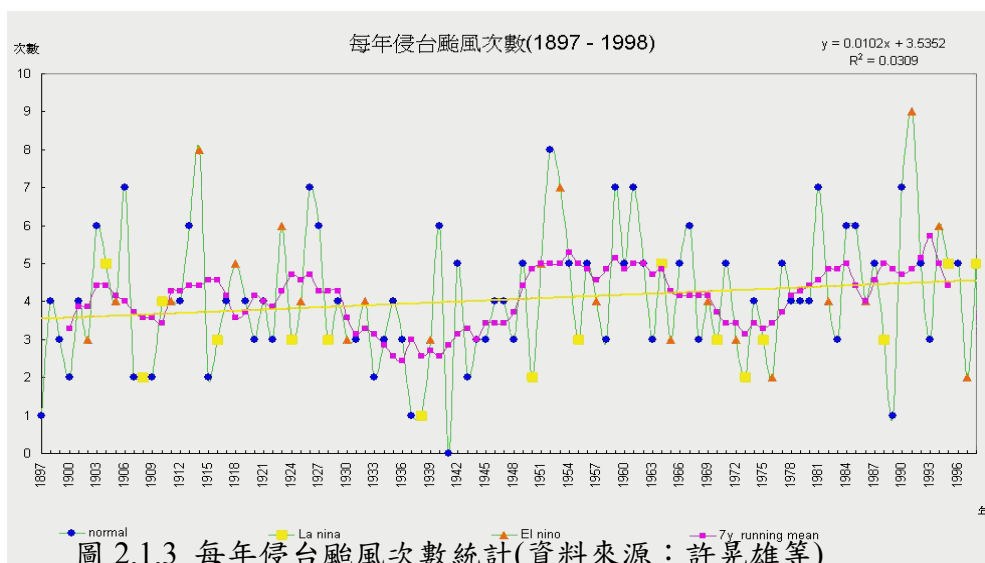


圖 2.1.3 每年侵台颱風次數統計(資料來源：許冕雄等)

三、海平面變化

全球暖化造成海平面上升是不爭的事實。國外海平面上升實例中，最為著名的為南半球的島國土瓦魯，由於國家沿海海平面不斷上升，因此於 2005 年決定放棄其國土，全部居民移民至紐西蘭，這是因氣候變遷造成海平面上升導致災害最大的一個例子。台灣也是島嶼型國家，也極有可能受到海平面上升的災害，雖然目前沒有明顯的例子，不過台灣學者曾模擬過海平面上升對台灣本島之傷害，圖 2.1.4 為台大地理系由地理資訊系統空間資料分析，預估當海平面上升 6 公尺、15 公尺、25 公尺及 35 公尺，台灣沿海

地區被淹沒的情形，可見當海平面上升，台灣的雲嘉南一帶將面臨土地資源流失的問題。

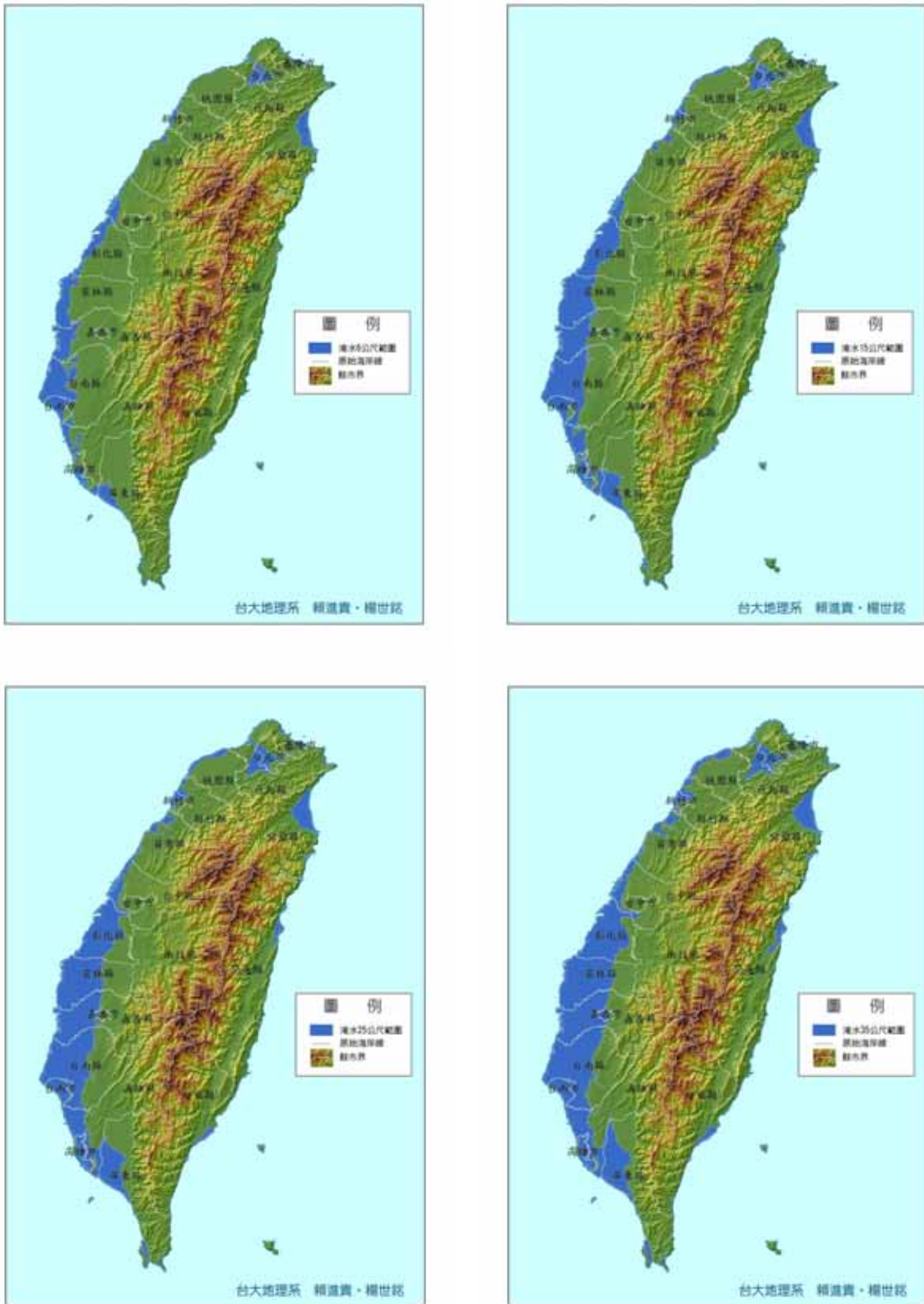


圖 2.1.4 海平面上升及台灣沿海國土資源流失預測圖

2.2 農業環境

氣候變遷對農業環境的衝擊，除需考量 CO₂ 濃度和氣溫升高，以及極端天氣變異增加所產生的直接效應外，農田土壤品質的好壞和灌溉水資源的豐枯也可以決定作物產量的高低，而國際間農產品的供需情形與價格波動，也將直接影響國人糧食供應的穩定性。因此分別由台灣地區耕地面積、農田地力、灌溉水資源、和國際農產品貿易等方面，探討氣候變遷對台灣地區農業部門活動的可能衝擊。

一、耕地面積縮減

氣候暖化將引發地海平面上升。由於彰化、雲林、嘉義、和台南也是地層下陷的主要地區，因此西南平原的農地，未來可能因海平面上升和下陷的合併效應，而損失達 5000 公頃以上(行政院環保署，2002)。此外，沿海低窪地區也一發生海水倒灌情形，使得土壤鹽化而無法耕作(郭鴻裕等，1998)。溫度升高、蒸發量加增，也將加速地表鹽分累積，因此沿海地區土壤鹽化情形將更為嚴重。海平面上升與地層下陷將造成海岸防風林的損毀，將使沿海地區農作物直接遭受強烈東北季風之吹襲，並同時受到夾帶之海水鹽沫的影響，導致有效耕地面積的減少(林孟輝等，1994)。

二、灌溉水資源不足

目前農業部門之灌溉用水和畜牧用水已很接近經濟部水利署研擬之預定可分配量(經濟部水利署)，養殖用水則高過預定可分配量 50%，生活用水也接近預定可分配量，且成長快速。未來生活用水和工業用水勢將繼續成長，移用農業用水支援其他用水標的將無可迴避。此外，乾旱通常伴隨高溫發生，因此作物所承受的缺水逆境將更為惡劣。

三、糧食進口風險升高

糧食生產及易受到災害性天氣的影響，IPCC 指出，未來熱浪、乾旱、暴雨、洪水等許多可影響農業生產之災變性天氣發生的頻率和強度將會增加(IPCC, 2007)。台灣地區除蔬菜、水果、和魚產外，穀物生產並不足以滿足國人的消費需求，油籽類作物幾乎全部仰賴進口，禽畜飼料也必須大量由國外進口。若全球糧食生產因氣候或人為因素(如戰爭、疫情等)而無法滿足需求，就必須與其他糧食進口國家在國際市場上競爭。

進口糧食必須要有外匯。我國以往忽視溫室氣體減量的工作，CO₂ 排放總量不斷增加，已是全球 CO₂ 排放量的第 22 名(行政院環保署，2002)。未來可能因而面臨貿易障礙，導致出口外匯收入減少。若外匯收入嚴重短缺，則糧食進口就可能受到限制。因此未來依靠進口糧食補足國人需求的風險將增高。

2.3 公共衛生

全球各地因氣候變遷及暖化效應，人類健康面臨考驗，台灣也不例外。目前台灣在這個方面主要研究主要為氣候變遷對傳染性疾病，例如登革熱之影響。

一、氣候變遷對傳染性疾病之影響

IPCC 在 2001 年的報告中歸納出全球暖化對未來天氣系統的影響主要可包括(1)中高緯度地區夜間及冬天溫度明顯上升、(2)海洋平均溫度升高，進一步導致海平面升高、(3)溫度升高影響到水循環(Hydrological cycle)，使得許多國家所遭受到異常或極端天氣事件的頻率因而提升(IPCC, 2001)。根據長期之觀測結果 20 世紀以來關於極端天氣事件的變化有熱浪發生的次數增加、潮濕期(濕季)延長、中間緯度地區發生較強烈的暴風、聖嬰現象發生頻率增加與強度增強等，另外，模式預估結果也紛紛顯示，到 21 世紀末時氣候將有熱浪發生次數增加、寒潮事件減少、乾旱事件增加、潮濕期(濕季)延長、熱帶暴風增加、更多強烈的熱帶暴風、中間緯度地區發生較強烈的暴風、聖嬰現象強度增加、聖嬰現象發生頻率增加等變化 (Easterling et al., 2000)。

對許多與人類健康表現密切相關的生物，如過敏源、真菌、寄生蟲、病毒以及媒介傳播許多致病原的昆蟲、嚙齒類動物等，氣象條件的變化對其滋長繁衍及傳播散佈的能力均有所影響。氣候變遷所引起之微環境氣象變化經常牽動微生物繁衍及傳染途徑，其中是透過水及蟲為媒介之疾病傳播對於氣候條件之變異尤其敏感(Patz et al., 2000; WHO, 2003; Gubler, 2001; Rose et al., 2001)，如 1997- 1998 聖嬰現象造成的海水及大氣溫度上升，使得秘魯地區因腹瀉而住院的病人增加一倍以上，更有許多研究發現霍亂弧菌屬的繁殖及其造成的疾病與氣象變化(特別是溫度)有明顯的相關。因而，印度地區每年的霍亂爆發的嚴重程度也與聖嬰現象及氣候暖化作用有關。氣象條件之變化亦會影響蚊子、跳蚤、蝨子等病媒之生存與族群繁衍，進一步則影響其族群分布極與人類接觸傳播疾病之機會；許多國家之研究均顯示瘧疾、登革熱、萊姆病等病媒傳播之疾病對於人類族群之影響程度及受影響之地理區域在氣候變遷的情形下均有所改變(Hales et al., 2002)。更令人憂心的是伴隨著氣候變遷所產生之各類生態系統變化及對於生物多樣性之影響，亦可能間接影響微生物與各物種間之平衡狀態，進一步對人類族群帶來新興傳染病之危害(Chivian, 2001)，而根據傳染病流行病史之經驗，近年來許多新興傳染病病原大多與動物有關。

二、氣候變遷對台灣登革熱之影響

我國重要之病媒傳播疾病包含登革熱、日本腦炎及恙蟲病，而由歷年臺灣本島確定案例數看來，影響最嚴重的疾病為登革熱，最近一次(2002 年)的大爆發總案例數到達 5375 人次，其次則為恙蟲病，在花蓮、南投、台東及外島金門等地區每年均有固定之案例數發生，且 2002 年以後每年通報案例數有快速增加之趨勢。而日本腦膜炎在 2002 年前平均每年全省各地均有 20-30 個案，但是 2002-2005 年之間確定各案也逐漸攀升而全世界逐漸升高之瘧疾，台灣在近年來防疫有成之情況下，每年均僅有 20-50 境外引入案例，然而未來在面對全球暖化壓力下，全球瘧疾流行地區如預期中擴大而惡化，台灣由於南部及東部特定地區仍存在有可傳播瘧疾之病媒蚊矮小瘧蚊，因此，更需加強出入境防疫措施，以確保境外引入患者不會有機會成為本土感染源。

根據吳佩芝和蘇慧貞(2007)對病蟲媒感染性疾病登革熱進行之氣候因子對疾病流行程度與空間分布的影響，結果顯示，前兩個月的氣候條件是影響流行區域後續登革熱疾病發生率之重要影響因子，而每月的溫度及相對濕度可以當作一個是否需要全面啟動防疫機制的重要指標。

另外，進一步整合全台各鄉鎮平均氣象條件、登革熱累積發生率、人口密度等環境資料，利用空間分析發現人口密度與平均溫度是影響登革熱流行區域重要之影響因子，而隨著人口密度增長及全島溫度暖化，登革熱流行區域預期會有擴大北移之趨勢(吳佩芝和蘇慧貞，2007)。從 2007 年 1 月至 7 月底止，我國登革熱疫情已有 72 例確定病例，其中 54 例來自台南，與往常主要集中在高雄縣市的情形不同，此一現象似乎顯示登革熱已出現北移現象，各級衛生及環境單位應盡快對於未來面臨的暖化天氣及早提出整合之方案。

2.4 生態環境

相較於國外的研究，台灣在缺少較長期的的研究、統整性的資料整合、充足的經費支持，以及過去較不受重視的情形下，有關全球變遷對生態系統造成衝擊的相關研究，除了在有關珊瑚白化、沿岸濕地的問題上探討較多之外，其餘相關的研究皆很缺乏，不過在部分報導中仍可看到關於氣候變遷對於生態環境的影響，以下及分別針對植物與動物部分進行說明：

一、植物生態影響

陳玉峰教授指出，受到溫室效應全球暖化的影響，台灣的氣溫不斷上升，造成生態植物無法承受上升的溫度，因此需要避熱，找尋更適合的溫度，因此部分植物在平面上即會往更高緯度與溫度較低的地方，舉例而言，台灣海岸溼地原生指標植物—馬氏濱藜、鹽地鼠尾粟、海馬齒、扁稈蘆草（雲林莞草）三十年來，生長地因暖化向北遷移五十至七十公里（自由時報，2007）。

除在平面的植物北移現象，部分高山植物為尋找較低溫的生存環境，也出現往較高海拔移動的現象，然高山大型木本植物上移不易，因為造成鐵杉與雲杉等排擠效應，終至變異、猝死。尤其大花咸豐草、小花蔓澤蘭種籽傳播望風披靡，前者上溯至兩千五百公尺，後者亦突破一千公尺，未來本島中海拔生態恐將成「大花映小花」的綠癌世界（自由時報，2007）。

陳玉峰教授並指出，五年前苗栗縣火災山馬尾松因廣義的氣候變異，造成松線蟲感染集體死亡；海拔約兩千到三千公尺的玉山箭竹全面開花死亡；巒大、丹大、合歡石門山及玉山地區原生種鐵杉排擠雲杉往高海拔發展，並以不明原因呈點狀或線狀集體猝死現象，都需要高度關切（自由時報，2007）。

氣候變遷在植物開花時間上也造成明顯的影響，原本夏季才會開放的木棉花，現在花季提早到四月就會到來；寒冬該開的鐵砲百合，延了四個月才冒出頭；奧萬大森林遊樂區的楓樹轉紅的月份則較十多年前晚（訪談資料，2007c）。玉山國家公園管理處也發現，過去山櫻花在元月起至二月間為其開花季節，2007年卻提早至12月即有部分山櫻花已經提前綻放；另在八通關草原上海拔2200-2600公尺的高山植物紅毛杜鵑，原來是在4-5月才是其開花季節，2007年也提早12月開花。這些現象均指出氣候變遷對於開花期的顯著影響。

二、動物生態影響

在陸域生態系方面，根據楊平世教授的調查，發現屬於菲律賓與東南亞的熱帶蝴蝶，在台灣出現的紀錄有增加的趨勢；這些熱帶蝶種在台灣定居的案例也有增加的趨勢；台灣本土的蝶類分布，有向北部擴散的現象（李玲玲，1999）。

在沿岸生態系方面，根據中華民國野鳥學會的調查，台灣沿岸濕地的面積大約為136萬一千九百公頃。這些濕地的範圍，多半分布在台灣東北部以及西部河川的出海口，而且以紅樹林為主要的生態系。但目前濕地的劃定範圍並沒有包括海埔新生地、潟湖等

範圍。若將其一併納入，則台灣沿岸濕地的面積，將可達到六萬五千公頃（邱文彥，1999）。這些棲地環境間蘊育大量的水生、陸生生物物種，亦是候鳥遷徙時的重要中繼站。而這些區域將來在氣候變遷下，將直接受到非常明顯的衝擊（童慶斌等，2004）。

溫室效應對候鳥遷習習慣也造成明顯的影響，近期的候鳥新聞亦顯現出氣候變遷對候鳥的影響，每年九月到隔年四月，是雁鴨從西伯利亞南飛到台灣過冬的時節，不過隨著地球暖化、自然環境破壞等因素，95年來台過冬的候鳥數量約5,000至6,000隻，但今年飛到雁鴨自然公園棲息的候鳥僅有約1,500隻，數目銳減了近三分之二（中國時報，2007）。

根據1997與1998年由國科會補助的珊瑚礁保育群體計畫及中華民國珊瑚學會執行的全國珊瑚礁總體檢調查之結果，除了墾丁海域之外，蘭嶼、綠島和澎湖海域也先後發生珊瑚白化的現象，並預估在20年之內，全台灣珊瑚礁的毀損面積將達到50%，沿岸地區的河口灘地、紅樹林及沙岸底棲生物同時也已快速減少（邵廣昭等，1999）。

雖然造成珊瑚礁白化的主要原因為濫墾濫建、污水與垃圾造成的海水優養化、過度漁撈及觀光客濫食海洋生物，但自1979年以來，全球已發生6次廣泛性白化現象，與全球海水溫度具有相關性，若未來全球暖化現象持續嚴重，珊瑚礁白化的發生頻率和嚴重性都將可能隨之增加（邵廣昭等，1999）。

溫室氣體排放持續增加將對台灣海陸域生態造成衝擊。根據環保署92年度委託台灣大學、海洋大學及中央大學組成研究團隊研究成果指出，堪稱台灣國寶的檜木林生態區潛在分佈地區將減少約六成，黑面琵鷺現有棲息地亦將有超過三分之一的棲地面積被海水淹沒，珊瑚物種豐富度將降低，甚至對溫度較敏感的珊瑚都會消失。

研究中評估從現在開始到2100年，其衝擊包括：

- (1) 台灣繁殖鳥類多樣性最高區域的面積約減損17%、特有種鳥類分布區域減損27%、兩生類的種數因年均溫的升高而全面減少、空間分布向種數較高的地區退縮且有分布破碎化的情形。
- (2) 檜木林生態區位縮減，其潛在分佈地區約減少60%。
- (3) 九九峰自然保留區及大武山穗花杉自然保留區之森林生態系將趨退化。
- (4) 櫻花鉤吻鮭棲地將縮減，魚群數量亦將逐漸變少。
- (5) 黑面琵鷺現有保護區超過1/3棲地面積將被海水淹沒，保護區功能將大為減低。

- (6) 台灣海域大多數地區的珊瑚物種豐富度將明顯降低，對溫度較敏感的鹿角珊瑚及軸孔珊瑚都將消失，珊瑚群聚結構將因而改變等。

2.5 其他氣候變遷影響相關報導

本研究團對除收集台灣本土氣候變遷資料外，另收集部分國外氣候變遷對環境影響之實際相關報導，雖僅是報導資料，不過可使民眾對於氣候變遷之實際影響，有更深刻的瞭解。

2007年國許多國家地區紛紛出現暖冬的異常氣候現象，進入12月，阿爾卑斯山滑雪勝地的山坡上卻花朵綻放；耶誕節的腳步近了，然位於芬蘭北極圈內的耶誕老人村至今卻仍沒有下雪的跡象；西伯利亞地區的熊也無法進入冬眠，成千上萬候鳥的南遷習性也受到改變(2007，大紀元)。

紐約時報(2007)指出，2007年8月，怪病突然侵襲義大利北部拉文納省亞得里亞海濱的卡斯提格利翁迪塞維亞村，2000村民中有100多人病倒，頭痛發高燒、疲倦無力、骨骼劇痛。沒人曉得是什麼病，不少人怪罪非洲移民把病菌帶到當地。義大利衛生部調查一個月後發現，小村居民感染的怪病原來是「屈公熱」(chikungunya)；這種熱帶病症是登革熱的親戚，常見於印度洋地區。但是，把屈公病毒帶到當地的「移民」不是人類，而是虎斑蚊；歐洲氣候暖化，讓病媒虎斑蚊大量繁衍。義大利拉文納省衛生主管官員指出，小村爆發屈公熱，對歐洲堪稱大問題，證實赤道地區的病毒現在已經有能力散布到新地區。3年前首度發現虎斑蚊現身於拉文納地區，而目前這種蚊子已經肆虐於全南歐，甚至北到法國及瑞士。

工商時報(2007)報導指出愈來愈高的氣溫可能會改變歐洲一百六十億歐元產值例如歐洲北部地區像是英格蘭相較有利，而地中海國家像是西班牙、利這三大葡萄酒生產國將須想辦法調適。因此西班牙米蓋爾托瑞斯酒廠已在西班牙北部接近特倫普的庇里牛斯山腳公尺處種植葡萄，此地勢高度是一般葡萄園的四倍。此地較過往土地涼爽，同時酒廠已成功在該區栽種葡萄成功，可供未來使用。

同時，溫室效應的影響已泛見於釀酒業。西班牙米蓋爾托瑞斯酒廠葡萄採取期比過去早兩週。在德國，今年葡萄藤開花的時間比往年都早。

第三章、國際溫室氣體減量及節能措施

自工業革命以來，人類活動使用大量的化石燃料，造成大氣中二氧化碳等溫室氣體的濃度急速增加，造成越來越明顯的全球溫度上升、海平面上升及全球氣候變異加劇的現象，對水資源、農作物、自然生態系統及人類健康等各層面造成日益明顯的負面衝擊。為了抑制人為溫室氣體的排放、減緩氣候變遷的影響，聯合國於 1992 年地球高峰會舉辦之時，通過「聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC)」，對人為溫室氣體之排放做出全球性管制的宣示。之後陸續於聯合國氣候變化綱要公約的締約國大會中，針對落實溫室氣體排放管制工作進行商談及努力，1997 年 12 月於日本京都舉行聯合國氣候變化綱要公約第三次締約國大會時，通過京都議定書(Kyoto Protocol)，以規範工業國家之溫室氣體減量責任，並在之後陸續召開締約國大會，藉各國之間不斷的協商以促成議定書之承諾。

在 2004 年俄羅斯國會批准京都議定書並正式遞交後，京都議定書在 2005 年 2 月 16 日正式生效，為減緩全球氣候變遷之重要里程碑。由於根據京都議定書第 3.9 條規定，在第一承諾期（2008 年至 2012 年）最後一年結束前 7 年，亦即 2005 年，應開始討論已開發國家在第二承諾期 2012 年之後之減量問題，此段期間亦稱為「後京都時期(post-Kyoto)」。

為落實 UNFCCC 第三條第一款的公平、差別責任，以及能力考量等原則，各國可基於該國情況、不同利益，依據不同之立場提出各種彈性減量方案。在 COP12/MOP2 締約國大會中，各國取得 2012 年後持續進行減量承諾之共識，特別針對美國大選後是否重新加入京都體系進行觀察。其中，中國大陸提出應於 2008 年前完成減量承諾協商，獲得多數非附件一國家認同（京都議定書中非附件一國家）；至於應依據何種原則作為減量承諾協商之依據，巴西提出巴西模式「歷史排放量原則(Historic Responsibility)」，日本則提出應秉持「公平與公正原則」，此外，歐盟則提出應穩定溫升 2°C 之長期目標，亦獲與會各國之認同。

由於溫室氣體的減量可分為範疇一及範疇二的減量，而「節能」則視所節省的能源類型而定義在不同範疇。簡言之，省油為範疇一的減量，而省電為範疇二的減量。由於溫室氣體減量與節能實為一體兩面，故本章中，將收集國際上重要國家及重要城市的減量政策，並針對節能部份進行介紹。此外，亦收集 C40 大城市氣候後高峰會及京都氣候變遷國際會議的會議成果進行介紹。

3.1 重要國家節能政策

如何減少溫室氣體的排放，以減緩全球暖化所造成的氣候變遷，是全球目前所面臨之挑戰。面對此一挑戰，各國無不思考在既定的目標下，因應溫室氣體限制之道。國際上面對溫室氣體排放減量問題，在採行措施上發展之趨勢，大多朝調整能源結構、節能、減量/措施技術、稅制改革、森林碳吸存、自願性減量協議、排放交易機制等方向進行。

而在節能及減量技術方面，各國在維持經濟發展為前提下進行減量，故多不以強制減量或擴張稅制等強制性措施，而是透過企業及政府之自主減量協定。

本節中，將針對京都議定書之附件一國家中的日本、美國、德國的節能政策，以及非附件一國家的新加坡、南韓、中國大陸、印度的節能政策進行介紹。

3.1.1 日本

日本內閣2005年4月決議達成京都目標的方向為：(1)確保達成京都議定書的6%減量承諾值；(2)以全球之觀點持續穩定並且長期性的執行溫室氣體減量工作。期望在全球規模下，穩定、持續、長期地執行溫室氣體減量，同時認知「21世紀是環境的世紀，氣候變遷是人類所面臨的普遍議題。」日本政府做為世界因應氣候變遷的先進國之一，希望成為國際社會的領導角色。

依據日本 2006 年所公布的「日本因應地球溫暖化防制政策推動執行現況」顯示，截至 2005 年日本各部門在能源使用的二氧化碳排放量上，工業部門減量 3.2%、交通部門增加 18.1%、商業及辦公建築增加 42.2%、民生(住)增加 37.4%、發電部門增加 9.7%。就過去幾年的實際狀況而言，只有工業減量比較具有成效，交通部門由於整體總量抑制得當，成長量較少。

由於日本於京都議定書中所簽定的溫室氣體減量目標為 2010 年之排放量較 1990 年基準年降低 6%，但由現況來看，2005 年排放量較 1990 年增加 8.1%，亦即在 2010 年前需達成溫室氣體減量 14.1%。要達成這個目標，未來需要在各部門中實現減量的數值，其中包括透過日本國內各項措施減量 8.7%、透過造林（碳匯 carbon sink）移除 3.8%、透過京都機制（CDM，與發展中國家合作）減少 1.6%。

為達成京都議定書的減量目標，日本政府與民間將大力推動各項二氧化碳的減量技術，包括：

一、運用太陽能發電技術：透過太陽能產生電力，取代化石燃料的電力，目前日本的

太陽能總發電量已居全球之冠。

- 二、提昇高效率熱交換機技術：省能技術是住商部門二氧化碳減排的重要關鍵，目前各項高效率的節能技術已成功運用在冷暖空調、冷藏和熱水器。
- 三、研發油電混合燃料車輛：目前已成功研發並商業化的各類油電混合燃料車輛，透過先進的電池技術，有效提升能源效率並減少空氣污染。
- 四、推廣運用 LED 燈泡：LED 燈泡省電且使用壽命長，可有效節省能源。
- 五、改良電容器/可充式電池技術：大型電容器是應用在風力發電系統作為穩定電壓的重要技術；鋳鋰電池的高電容、輕量及成本低特性將成為油電混合動力車輛的關鍵技術。

此外，整體減量政策與採行措施如下：

一、能源部門現行之二氧化碳減量政策與措施

在工業部中，主要採行節能的措施，包括工廠自主性節能行動計畫，加裝高效率的燃料鍋爐及雷射設備，加強新工業技術的研發；住商部門中則希望透過省能源法的能源效率基準，要求降低大型商業建築設施之單位耗能標準，引進高效率熱交換機、發電技術等先進科技，此外透過電腦科技提升能源之有效管理；在交通運輸部門則是建立高效率低污染的清潔環保運具，包括各類混合動力車輛，透過智慧型運輸管理系統提升對於車流的管理，透過資訊科技提昇人流及物流運輸效率並強化推廣大眾運輸系統。

在再生能源與燃料電池的推廣部分，首要擴大再生能源的原料來源（如生質燃料），並強化各類新型能源的開發與研究，包括太陽光電、太陽熱能、風力發電、廢棄物再生發電、生質能源、燃料電池等技術的開發和商用。提升燃料形式的轉換，汰換工業部門中老舊的燃煤電廠和鍋爐，改用天然氣，並提升天然氣管線的安全標準。引進部分新增的核能發電，作為能源預備的選項之一。

二、建立溫室氣體盤查、提報及自主減量系統

日本的自願性排放交易計畫自 2005 年啟動，其目標在於透過認證制度和遵約機制來達成並獲致「實質的」二氧化碳減量交易，與提供更多的誘因而達成二氧化碳的額外減量。

日本政府實施自主減量的程序為：1.私人企業著手二氧化碳減量，申請補助，準備達到日本環境部 2005 年會計年度的要求。2.環境部以「成本效率最大化」為基礎，來審核參與者，配額會分配給每位參與者。3.參與者需要在 2006 年會計年度時，展示配額如何涵蓋其核可的二氧化碳排放減量上。參與者可以在 2006 年會計年度時自由交易配額。4.未達成遵約目標值時，環境部將收回補助。

其特點與方法為：1.各產業類別建置量化的目標；2.以執行主體的專業知識、原創性和獨特性來進行彈性機制與回應；3.提供誘因以鼓勵續的技術創新並提升環境意識。

由目前實施的成果來看，工業及能源部門中 Nippon Keidaren 自願減量行動計畫中，34 個產業提出計畫，佔總產業八成。在商業部門有 10 個企業組織提出自主性行動計畫；交通運輸部門則有 13 個企業團體提出計畫。

三、日本生質酒精示範計畫

在推廣生質能源的努力上，日本政府推動「生質酒精（E3）示範計畫」，資助宮古島和大阪示範區的在地生產/在地消費模式，利用甘蔗渣生產 E3 酒精，運用在公共交通工具（共減少 130 萬公噸二氧化碳）。這項推廣計畫同時也在其他的地區來推動，例如大阪使用建築廢木材，宮古島使用甘蔗（糖蜜），北海道十勝利用不符標準的作物（小麥、玉米等），山形以蜀黍、岡山以未使用的廢木材，琉球使用甘蔗（糖蜜）等來生產生質酒精。

四、改善地區性和都會區的交通系統

- (一) 提升汽車燃料使用率、改善汽車燃料及潤滑油品質
- (二) 提高機動車燃料價格
- (三) 推廣「綠色汽車」：2005年已販售32萬台、計33車種
- (四) 使車流順暢以降低CO₂排放：創造順暢的道路交通系統，建構雙層的交叉路口，推廣智慧交通系統(ITS)
- (五) 倡導環境友善的駕駛技術和反停車惰轉(anti-idling)
- (六) 提倡大眾交通，發展大眾交通系統，由企業進行通勤者轉運管理，以低碳交通工具進行汽車共乘
- (七) 陸運與海運物流系統管理，以提升物流效率
- (八) 跨國物流運輸之GHG排放管理策略：修正能源節省法，鼓勵合作船運運輸，來提倡低碳船運和物流

五、「Team Minus 6%」全國性的 6%減量運動

透過市民、企業、公民團體和政府通力合作，達成來溫室氣體減量。包括支持地方政府行動：根據地方特質所制訂的政策、地方政府運作「無碳化(de-carbonization)」、提升公眾意識、發佈訊息。

環境部提供經費與技術支援包括：氣候變遷地方行動的指導綱要、補助引進再生能源工具以及公共設施所需之能源效率工具、補助引進再生能源、補助學校進行環境教

育，公眾意識提升和提供相關訊息。

六、住商部門減量措施

依據日本於2006年出版的第四次國家通訊報告，其住商部門目前溫室減量措施乃基於以下五項原則、三個面向：

溫室氣體減量措施的五個原則如下：

- (一) 建立一個整合節能措施的系統：持續推動目前的節能措施，同時重新考量能源供需結構問題，期望將能源結構的本身轉變為一個減少CO₂的結構，即透過改變日本社會經濟結構等措施來減少CO₂排放量。
- (二) 打破利害關係者間的界線：每個能源供應以及需求者應察覺彼此所扮演之角色，並且更進一步共同研究改善能源效率，而不是只關心自己的部份而已。例如：工業部門應該積極協助於住商以及運輸部門之CO₂減量。
- (三) 以能源需求端為優先考量的共同減量措施：為了有效率的執行CO₂減量，必須制定出能源供應/需求端之共同減量措施，並且以需求端優先考量為原則。
- (四) 以能源消費單位之改善為優先考量：優先考量改善能源消費單位之能源使用效率等措施，例如：透過節約能源法、先驅者計畫（Top-runner Program）、節能設備和汽車的宣傳及高能源效率建築結構及房屋之引進等措施來改善能源消費單位（如公司企業）之能源效率。
- (五) 針對各CO₂排放要素實施有效的措施：此原則乃針對各部門實施不同的減量策略，工業部門以及運輸部門雖然佔總CO₂排放量的50%（工業部門40%、運輸部門10%），由於其CO₂排放增長率不大，此兩部門之減量策略是採取持續漸進方式來實施；而在住商以及個人運輸，雖只有40%的排放量，但由於其CO₂排放近年來急速增加，反而是日本政府目前需急速解決的問題。

節能措施的三個面向如下：

- (一) 減少CO₂的地區和都市結構及社經系統
 1. 提升地區能源網路：透過都市計畫系統來提升區域能源網絡並改善能源效率，如：新能源政策的實施、商業用高能源效率冷氣機之推行等措施。其中針對商業部門方面，要求商業產品必符合消費者需求、引進高效率設備來改善能源效率、引進環境友善之能源系統等。
 2. 改善建築物之節能性能並且推廣建築能源管理系統（BEMS, Building Energy Manager System）：希望每個建物能源消費之關係者都能夠共同努力致力於建築

物CO₂減量。

(二) 能源消費端的減量

1. 商業場所（如辦公室以及商店）之CO₂減量措施

- (1) 以節約能源法管理能源：日本於2003年4月修正了節約能源法並加強商業建築的能源管理（如結合熱以及電的管理），規定建築物興建或是整修時有提報節能措施義務。此計畫總共約可減少300萬噸的CO₂排放。
- (2) 增進建築的節能能力：日本政府提供財政援助以發展建築物環境效能評估系統、提供建築物節能設計資訊、促進綠色政府建築物的發展（考慮政府辦公設施生命週期內對於環境的影響以減少環境負擔）促進政府辦公設施的綠色診斷及重建。此外，並計畫利用能源服務業者（ESCO）來促進節能設備以及設施之使用；上述措施預估能夠減少2,550萬噸的CO₂排放。
- (3) 推廣建築能源管理系統（BEMS）：利用IT (Information Technology)來呈現真實能源使用狀態，並確保照明及空調等設備能夠根據室內狀態來正確使用，以建立建築物能源需求管理系統。

2. 住宅CO₂減量措施

- (1) 增進住宅的節能能力：住宅建築之節能性能對於CO₂排放減量有相當大的影響，因此日本政府亦修正節約能源法並規定住宅建築興建或翻修時有提報節能措施之義務。日本政府亦提供援助來發展住宅建築之建築物環境效能評估系統、提高節能標準並提供住宅建築節能資訊、支持私有企業節能領航技術發展並支持發展具有隔熱建材與光電發電系統之建築。規定住宅設備或設施製造商必須於其商品標籤上面標示其商品之節能性能，並且必須透過廣告傳媒宣導其商品之節能效果，藉此讓製造商主動提高其商品之節能性能。提供獨棟住宅適合其能源使用狀態之相關節能知訊（如節能設備、設施以及建材等），說明其優點。並利用能源服務業者來促使節能設備或設施之使用。此措施預估能夠減少850萬噸CO₂排放。
- (2) 推廣住宅能源管理系統（HEMS, Health Examination Management System）：利用IT(Information Technology)來呈現真實能源使用狀態，並確保照明及空調等設備能夠根據室內狀態來正確使用，以建立建築物能源需求管理系統。

(三) 能源消耗設備的減量

1. 提升能源效率以符合先驅者計畫：日本先驅者計畫基於節約能源法下而於1998

年正式引進，並且訂定18種設備之能源效率標準。目前18種須符合先驅者能源效率標準的設備有冷氣機、螢光燈、卡帶式錄放影機、電視機、影印機、電子計算機、磁性硬碟、電冰箱、電冰櫃、小型供熱氣、瓦斯爐、瓦斯熱水器、柴油熱水器、電動馬桶座、自動販賣機、變壓器、客車以及貨車。此計畫約可減少2,900萬噸CO₂排放。

2. 提供節能商品的資訊：鼓勵製造商生產節能設備，並提供充分的資訊給消費者。
日本政府於2000年引進節能標章系統，使消費者容易辨識具有能源效率的產品。建立節能商品商業評估系統，透過宣傳以及講座來促進民眾購買、使用省能商品之意願。此外，修訂節約能源法，使家庭設備或氣體設備之販賣以及供應商能夠提供充分的節能資訊給消費民眾。
3. 減少待電能耗：日本政府提供製造商發展減少待電之能源消耗設備技術支援，目前已經達到之目標有：音響設備、電視機及冷氣機等設備待電時能源消耗小於1W；洗衣機及微波爐等設備待電時耗電為0W。
4. 發展並宣傳新的節能科技產品：裝設發光兩極管等燈 (light emitting diode, LED) 比傳統日光以及白熾燈來的節能；利用熱泵技術所發展出高效率的商業用冷氣機比傳統冷氣機更具能源效率，且不再使用氟氯碳化物，並推廣於中小型販賣商（如便利商店）來使用；其他如潛熱循環型熱水器(latent heat recovery type water heater)或CO₂熱泵熱水器(CO₂ refrigerant heat pump water heater)都是目前具高能源效率之設備。

註：日本節能法(省エネ法)相關法令集請參見 <http://www.eccj.or.jp/law06/index.html>

法律

エネルギーの使用の合理化に関する法律(平成17年8月10日 法律第93号)

政令

エネルギーの使用の合理化に関する法律施行令(平成18年3月17日政令第44号)

省令

- 1)-1 エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則(平成18年3月29日経済産業省令第19号)
- 1)-2 エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則の一部を改正する省令(平成18年9月19日経済産業省令第88号)
- 2) エネルギー管理士の試験及び免状の交付に関する規則(平成18年3月29日経済産業省令第20号)
- 3) エネルギー管理員の講習に関する規則(平成18年3月29日経済産業省令第16号)
- 4) 自動車のエネルギー消費効率の算定等に関する省令(平成18年3月17日経済産業省・国土交通省令第1号一部改正)

3.1.2 美國

美國近年來所採行的節能主要措施，首推 1970 年代推動具有強制性的「Energy Guide」標章制度，指定部分電器用品標示產品能源效率，提供消費者選購時的參考。而 1992 年推出「Energy Star」方案，則包括目前已執行之綠色照明方案、建築物方案、小型企業方案、住屋方案、辦公室設備方案、變壓器方案、空調系統方案、緊急出口照明燈方案、照明設備方案、電視機與錄影機方案；另分別於 1987、1988、1992 年立法制訂主要電器用品的能源效率標準等。

依據美國 2002 年第三次國家通訊報告，美國國家住商部門相關溫室氣體減量措施有商業建築能源之星（ENERGY STAR for the Commercial Market）、商業建築整合（Commercial Buildings Integration）、住宅建築能源之星（ENERGY STAR for the residential Market）、產品能源之星標章（ENERGY STAR-Labeled Products）及家電設備標準（Residential Appliance Standards）。其中，

- 一、商業建築能源之星：授予具高能源效率之商業建築能源之星認證標章，藉此改善商業建築的能源效率；
- 二、商業建築整合：修改商業建築法規，制定新商業建築能源效率標準，以供新式建築或現有建築翻修之參考標準；
- 三、住宅建築能源之星：著重於住宅建築結構上之能源效率，提供指導方針來設計更具能源效率之建築；
- 四、產品能源之星標章：利用能源之星標章來區別市面上具能源與不具能源效率之產品，使消費者輕易分辨以及購買具能源效率產品；
- 五、家電設備標準：週期性的檢視及更新住宅部門主要家用設備之能源效率標準，以確保消費者購買之設備都符合實際最小能源效率標準。

美國於 2006 年 2 月針對能源使用所提出的先進能源倡議(Advanced Energy Initiative)中，除了傳統的工業部門自願減量外，主要項目集中在能源使用成長較快的運輸與住商部門，包括：

一、促進石油使用的效能並研發替代石油使用的燃料

- (一) 車用燃料使用效率標準：提升小貨車與SUV的CAFE標準，將現行2007年車款的標準由20.7 mpg提升至22.2 mpg。另外建議提高2008-2011年生產之小貨車與

SUV車型的燃料經濟標準。

- (二) 有效使用燃料車輛的稅金優惠：提高每輛車的稅金優惠至3,400美元，藉以鼓勵購買有高度經濟效能的油電混合環保車輛及淨淨柴油車輛。
- (三) 使用淨潔柴油規定：規範公路與非道路柴油引擎及燃料的排放量，將氧化硫與氧化氮排放量降低至90%以上。
- (四) 酒精及生質柴油：制訂生質燃料的標準，要求至2012年使用75億加侖的乙醇及生質柴油並擴大這兩種燃料的稅金優惠。
- (五) 替代燃料設施：能源法案提供每年替代燃料加油站裝置高達30,000美元的30%稅金抵免。
- (六) 氫燃料車輛：投入12億美元的氫燃料開發獎金，以發展不會排放汙染或溫室氣體的汽車、貨車、家庭、與營業之商用氫動力燃料電池。

二、減少未來對石油及精煉汽油與柴油燃料的需求

- (一) 研發先進的電瓶科技，使插入式電瓶的汽電混合環保車輛在單獨使用電瓶狀況下可行駛40英哩的里程。
- (二) 鼓勵所需的科技突破，使酒精汽油(纖維質乙醇)的成本到了2012年可與以穀物為主的乙醇競爭。
- (三) 加速推動減少汽油消耗量的目標，使大量美國人到了2020年選用氫燃料電池車輛。

三、減少未來對天然氣的需求並培植產生動力的替代燃料

- (一) 提供20億美元淨煤科技研究基金，並將所研發之技術轉移至市場運用。
- (二) 發展新的全球核能合作(GNEP)以消除核子擴散的風險、並擴大乾淨、可靠、及可用核能。
- (三) 降低太陽光電技術的成本，使它的成本至2015年時具有市場競爭力，並透過科技來擴大風能的開發。

除美國的國家通訊以外，美國布希總統 2007 年國情咨文關於能源政策談話則提供美國進幾年的能源政策，為在今後 10 年內把美國的汽油消耗量減少 20%，簡稱“Twenty in Ten”。

要達到這個目標，美國必須增加替代燃料的供應，確定一個強制性的燃料標準(Fuels Standard)，要求在 2017 年可再生燃料和替代燃料必須達到 350 億加侖，相當於現行目

標的近五倍，這將取代 2017 年預測年汽油消耗量的 15%。同時，美國還需將轎車的油耗標準比照輕型卡車的燃油經濟標準，對轎車的企業平均燃料節約標準(Corporate Average Fuel Economy Standards) 實行改革和現代化，並將現行輕型卡車法規(Light Truck Rule)展期。這將使 2017 年預測年汽油消耗量減少高達 85 億加侖，即再減少 5%。這樣，連同可再生燃料和替代燃料的增加，將使預測的年汽油消耗量總計縮減 20%。

美國布希總統的計畫中並要求提高現行可再生燃料標準(Renewable Fuel Standard) 並擴大其涵蓋範圍，以促進可再生燃料和替代燃料來源的增長。國會通過、總統簽署的《2005 年能源政策法》(Energy Policy Act of 2005)所規定的可再生燃料標準促進了可再生燃料的加速研發和使用。技術領域持續不斷的重大進步提高了可再生燃料標準並擴大了其涵蓋範圍，使美國有可能取代更多汽油。

美國現行法律規定，到 2012 年，燃料混合器使用的可再生燃料必須達到 75 億加侖。根據總統的方案，燃料標準將規定在 2017 年使用 350 億加侖的可再生燃料和替代燃料。這一數量將取代 2017 年預測年汽油消耗量的 15%。總統的方案還將擴大現行可再生燃料標準涵蓋的範圍，即還將包括替代燃料（涵蓋合成乙醇、纖維素乙醇、生物柴油、甲醇、丁醇、氫等）。

美國總統布希並計畫要求美國運輸部與各州和各城市共同努力，找尋減少交通阻塞、幫助節省燃料和縮短上下班時間的途徑。2003 年，美國 85 個阻塞最嚴重的城市地區的通勤延誤總量達 37 億小時，浪費的汽油為 23 億加侖，其總價值為 630 億美元。因此，其提出一 1.75 億美元的預算，做為控制公路阻塞的行動計畫，鼓勵州及地方政府在控制交通阻塞方面提出創新方案。這些方案包括阻塞定價、提供城市交通服務、雇主承諾擴大上班時間的靈活度以及快速提供即時交通資訊等。目前一年浪費的燃料所釋放的 CO₂ 超過 2000 萬公噸，如能降低塞車的影響，將可減少 CO₂ 的排放。

3.1.3 德國

德國為歐洲最大能源消費國，也是目前國際上因應氣候變遷積極也最有效率的國家之一，主要因應氣候變遷的政策有：在 2012 年之前繼續發展碳市場、創造鼓勵企業參與預防溫室效應之相關投資以增加德國產業對外行銷機會、發展利於德國企業開發清潔發展機制下碳市場的目標。加強國際合作，發展再生能源。德國於 2006 年提出德國暨定永續發展能源政策行動方案，節能相關的措施如下：

一、持續進行節能及合理使用能源

(一) 頒布及施行新大樓節能法規

自 2002 年 1 月 1 日起頒布及施行新大樓節能法規，目的在於降低新大樓之熱能、氣候控制及熱水供應 25%~30% 消耗量。該法規除適用於現存大樓外，適用範圍亦溯及頒布前之已修正過、增建部份、現代化及維修中建築物之節能設備。

(二) 針對住宅大樓提供現場諮詢

針對住戶進行房舍翻修時，現場提供即時各項節能諮詢，該住戶將獲得建築專業科技細部手冊(包括如何使大樓更有效使用再生能源等)。

(三) 提出住宅大樓CO₂減量計畫

德國財務機構 Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) 所採用 CO₂ 減量計畫，已針對節能方案及建造使用再生能源的 Passive house(被動住宅—是指透過特殊建築設計，使節能成效最大化的住宅)提供低利貸款，該方案對於投資大樓節能科技工程具有正面的成效，包括：降低 CO₂、提供德國境內更多工作機會及降低個別家戶的能源成本。此外，德國政府亦宣佈透過 KfW 財務機構所辦理的大樓現代化貸款方案，為德國預防氣候變遷的方案之一。

(四) 公佈汽車等交通工具能源的消耗量

未來汽車買主除須簽訂購車合約外，亦須被告知所購車種燃料耗用量及 CO₂ 排放量等相關資訊。此方案為 1999 年 12 月歐盟綱領所規定的內容，隨即被整合為德國的法律規定。此法不但適用於歐洲，亦規定所有德國市場新上市車種型號，必須公開揭露燃料耗用量及 CO₂ 排放量等相關資訊，且購車者可隨時取得該項資訊。

(五) 推動綠建築及節能服務公司

依據研究顯示，老舊建築物約占熱能(heating energy)消費的 95%，因此，改造

老舊建築物與廠房之熱能系統，將可大幅節省能源消費。至於新蓋建築物則需制定耗能標準，其中，公共建築物可以優先試辦，起帶頭作用。此外，透過節能服務業的發展，協助企業降低能源投入成本，提高其產業競爭力。

二、在各項經濟活動中考慮生態環保革新

(一) 修改課徵維護環保生態稅

課徵環保生態稅有助於節能及降低使用生產要素，為避免危及德國國際競爭力，有些產業另有規定不受此限，包括：短程大眾運輸、製造業、營造業、水電業及農林業等。

(二) 支持全歐課徵能源稅

截至目前為止，全歐尚未訂定一致的能源稅課徵法案，惟德國、荷蘭、丹麥、瑞典、芬蘭、奧地利及英國均已施行國家能源稅或環保生態稅。

(三) 依據京都議定書規定抑低溫室氣體排放量

預計 2012 年之前 6 大類氣體排放標準，將較 1990 年減少 35%。

三、支持再生能源

德國再生能源法要求使用多元化的再生能源電力，包括；水力、風力、太陽能、地熱、沼氣、垃圾掩埋及生質能發電等。「100,000 屋頂太陽能電力計畫」始於 1999 年，在 2003 年之前擴充太陽光電設備及裝置者可獲低利貸款補助。提供再生能源優惠補助方案於熱能市場增加再生能源配比，補助優惠方案偏重於太陽能及生質能部份。培訓建築業者、工程師等相關人員熟悉再生能源的使用。

四、運輸部門減量：與汽車工業，進行租稅制度及協定，以促進其發展高效率車輛，並進一步思考空污費之課徵，如以距離計算的卡車通行費。

(一) 公佈汽車等交通工具能源的消耗量：車主於購車時將被告知所購車種燃料耗用量及CO₂排放量等相關資訊。

(二) 思考空污費之課徵，比方以距離計算的卡車通行費。

(三) 補助節能汽車燃料稅：與汽車工業進行租稅制度及協定，以促進其發展高效率車輛。

(四) 改善飛機耗能效率。

(五) 以生質燃料取代傳統汽油。

(六) 推廣節能的駕駛習慣。

3.1.4 新加坡

新加坡是著名的花園國家，當地廣泛使用的草坪燈、庭院燈、投光燈、格柵燈等各式室外燈具和建築燈具，在打造獅城美麗夜色中發揮了重要的作用。隨著科技的不斷進步，高效節能燈具和電子控制燈具在新加坡廣受青睞。

根據新加坡研究顯示，人們每天用在燈光照明方面的電力占全球用電量的 20%，或相當於每天燒掉 60 萬噸的煤炭，故新加坡政府鼓勵人們多使用節能燈。因此，新加坡政府曾經於 2005 年 11 月通過全球招標，將 3,000 棟公用電梯內及走廊燈換成 LED，由於 LED 是一種新型的固態光源，目前用在景觀照明（替代霓虹燈）上節能 70%、交通信號燈（替代白熾燈）節能 80%。這是 LED 照明技術在世界上首次大規模商業使用，當時吸引了全球 200 多商家投標，最後由中國一家公司聯手世界著名廠商飛利浦公司脫穎而出。此外，新加坡還將國內 6 萬處交通信號燈中的燈泡，全部用 LED 取代。

此外，新加坡建築節能法規中，對於商店賣場、招牌、建築走廊等照明，皆有所規定（關於此部份規定，敬請參見新加坡建設局建築相關法規資料，http://www.bca.gov.sg/Professionals/BuildingControl/building_control.html）。並規定凡是購買省電裝置的用戶，可享受固定資產折舊期為一年的優惠，從政策上支持節電產業和優質產品發展。且儘管旅遊業是當地經濟的支柱產業之一，但當地政府仍規定旅遊飯店必須首先落實節電措施，否則不准開業。

新加坡建屋局廣泛提倡「綠色建築」，其核心標準就是節能與環保。新加坡政府規定，從 2007 年 4 月 1 日起，所有新建造或進行大規模裝修工程的公共建築物必須首先獲得環保認證鑒定。此外，建屋局亦推出了第一個環保組屋樣版「綠馨苑」，獲頒「綠色建築」標誌最高榮譽白金獎，也是第一個獲得環保肯定的生態鄰里社區。其建築設計充分體現環境可持續性的概念，是新加坡第一個集多項節約能源和環保綠化設施於一體的住宅項目。

為宣傳環保理念，增加節能意識，新加坡政府和社會各界一直都想盡辦法進行積極宣傳。近期，新加坡華文媒體「聯合早報」每逢星期一和星期四登載《綠色行動》專欄，定期提供環保資訊和小竅門，讓大家在日常生活中減少浪費，將環保意識落實為行動，養成日常生活中環保、節能的生活方式，並提出「點一盞節能燈，為環保盡一份力」的倡議。

2007 年 2 月，新加坡標準、生產力與創新局(Standards, Productivity and Innovation Board; SPRING) 推出 SS530 建築服務與設備能源效率標準(Energy Efficiency Standard

for Building Services & Equipment), 大廈業主、住戶或發展商今後若採用這個新標準, 每月的電費預計將可節省 30%以上(SPRING, 2007)。據瞭解, 電費是大廈運作成本中的最大部分, SS530 標準將提供大廈設備如冷氣空調設備、排熱設備、熱水爐、電動馬達、高效節能照明設備的基本能源效率標準。同年 3 月, 新加坡政府再次耗資 1,000 萬新元進一步推展節能措施, 以 20 萬新元為上限, 為當地超過半數的製造業公司和建築物提供補貼, 幫助他們雇用能源專家進行審計與顧問工作, 以協助製造業公司、建築物業主和經營者瞭解公司或建築物的能源使用量, 並就可以推行哪些提升能源效率的措施提供建議和諮詢。目前, 當地大多數公共建築都採用了智慧化用能設備管理系統, 根據估計, 新加坡內政部、外交部、環境部、員警總部等政府機構大樓每年約可以減少能耗 30%。

而在運輸部門方面, 新加坡主要採行措施如下:

- 一、管理車輛使用: 以「稅」的方式減低車量持有, 因為一個人開車耗用的能源是搭乘巴士的 8 倍、坐捷運的 12 倍。
- 二、提升機動車能源效率。
- 三、推廣使用潔淨燃料的綠色汽車。
- 四、推廣有效率的運輸: 大眾運輸、共乘、車輛共用。
- 五、推廣節能的駕駛習慣。
- 六、自願公布交通工具耗能情況。

目前新加坡針對能源效率的計畫可分為建築、家用、工業、運輸、研發等方面。其中智慧能源辦公室(Energy Smart Office)計畫是由新加坡環保署與新加坡大學永續能源中心共同提出, 用以提升及管理建築的能效。主要的規定有:

- 一、能源效率需在 177 KWh/m²/year 以上。
- 二、每 1m² 的照明耗電量需小於 9 W, 相關照明標準如表 3.1.1。
- 三、每 1m² 的通風系統的耗電量需小於 3.2 W。
- 四、空調系統耗電量需小於 0.75 kW/RT。

表 3.1.1 新加坡智慧能源辦公室室內空間照明標準

種類	照度(lux)	
	日間	夜間
樓層及室外(floors & outdoors)	20	10
車道(driving aisles)	100	-
斜坡和轉角(ramps & corners)	100	50
出入口(entrance & exits)	300	50

種類	照度(lux)	
	日間	夜間
運行空間(Circulation areas)	150	
電梯(Lifts)	75-150	
詢問處(Enquiry desk)	300-750	
工作區(Working areas)	500	
電腦週邊(Ambient lighting for computer use)	300-750	
Visual tasks of high contract of large office	300	
Visual tasks of medium contract of small office	500-700	
Visual tasks of low contract of small office	750	

(資料來源：新加坡國家氣候變遷委員會，<http://www.nccc.gov.sg/energysmart/office.shtm>)

除上述照明標準，智慧能源辦公室並需配合以良好的室內環境與空氣品質，相關規定如下：

1. 室溫(乾球溫度)在 22.5~25.5 °C 間，相對溼度小於 70%，室內風速小於 0.25 m/s。
2. 辦公區與接待處的外氣換氣率分別為 0.65 L/sec/m² 與 0.25 L/sec/m²。

在「室內人工照明規範」(SSCP38: 1999 - Code of Practice for Artificial Lightings in Building)中亦針對各種室內照明進行規範，如表 3.1.2。

表 3.1.2 新加坡室內照明規範

種類	最大照明量 (W/m ²)
辦公室	15
教室	15
講堂(Lecture theatres)	15
禮堂、演奏廳(Auditoriums/ Concert halls)	10
商店、超市、百貨公司(包含一般照明、聚光燈及展示用燈)	25
樓梯、走廊	10
餐廳	15
大廳、中庭、廣場	10
停車場	5
電子廠、精密儀器廠	20
中大型工廠(Medium and heavy industries)	15
倉庫、儲存室	10

(資料來源：Building Energy Research and Information Centre, Local Energy Code,

<http://www.bdg.nus.edu.sg/buildingEnergy/regulations/index.html>)

3.1.5 韓國

韓國雖然不在京都議定書的削減目標國家，但韓國的「國家能源計畫」裡也說明了全球溫暖化對策的重要性，並配合溫室氣體的削減。1998年韓國政府成立省廳之UNFCCC的委員會由總統擔任議長，委員會分成分為3個階層：議會、相關省廳學會及產業界等，下設五個工作分組，包括：談判組、能源與工業部門組、環境部門組、農業與森林組、及研究與開發組。

韓國之國家級氣候政策計畫，每三年修訂一次。其主要政策方向如下：

- 一、促進溫室氣體減量技術研究發展(包含新及再生能源，中、大規模技術)。
- 二、擴大各部門的溫室氣體減量計畫。
- 三、以長期援助計畫發展溫室氣體登錄系統促進京都機制使用。
- 四、提升公眾認知，以發展政府、產業、NGOs間的夥伴關係。

其中，與節能較有關的在於構築永續發展的能源系統，詳細內容如下：

- 一、最大限度地降低因能源生產和利用帶來的環境破壞因素，保障未來經濟的永續發展，構築親環境能源體系。
- 二、不斷地為節約能源、提高能源效率做出努力，從而讓低能源消耗型的經濟結構紮根，擴充永續發展的基礎。
- 三、為了國民生活的穩定和國家經濟的永續發展，謀求最經濟的、最穩定的能源供應。
- 四、準確預測能源需求，及時確保能源供應設備，實現能源供需結構的均衡及穩定。
- 五、提高危機應對能力，靈活面對能源市場的突發性不確定因素。

其中，產業部門節約能源之措施為：

- 一、推動3年能源查核計畫：擴大自願減量協議、第2承諾期推動1,300家廠商參與，每年削減2,000 TOE。
- 二、推廣能源服務公司。
- 三、高效率設備驗證計畫：預計2004年達31項，2009年達41項。
- 四、成立「排放減量登錄中心」，推動排放交易計畫。

住商部門節約能源之措施為：

- 一、推廣能源效率標準與標章計畫。
- 二、制定建築物效率標準。
- 三、綠建築驗證計畫(Green Building Certification Program)。

運輸部門節約能源之措施為：

- 一、發展柴油車輛。
- 二、推動天然氣公車與小型公車：計畫2007年前所有巴士更換為天然氣系統。
- 三、推動高效率運輸模式。
- 四、推動大眾運輸系統

此外，在促進再生能源方面，提出優惠貸款、投資減稅、投資補助、再生能源發電保證價格收購等措施，期在2011年再生能源供應可達總能源供應之5%。

3.1.6 中國大陸

中國大陸自1992年開始採取許多與溫室氣體排放減量相關的政策與措施，包括1992年的「中國環境與發展十大策略」、1995年的「中國21世紀議程—中國21世紀人口、環境與發展白皮書」、1998年的「中華民眾共和國節約能源法」與2003年的「中國21世紀可持續發展行動綱要」等，而且在2002年8月批准京都議定書。

在促進節約能源利用上，中國大陸為實現電力節能的調度，推動發電改革，按照各類不同容量發電機組的供電能耗，自低能耗機組排到高能耗機組，依次安排發電，目標在節能4%。此外，中國大陸於2006年國慶期間，大量採用了節能燈具，亦為首次亮起高效節能路燈。根據中國大陸之預測，此批高效節能燈之使用，耗電量僅為原來的19.13%，每年可節約用電131萬千瓦時，節約電費及維護成本105萬元人民幣（約441萬元新台幣）。目前，中國大陸照明用電占社會總用電量的12%，白熾燈的使用量約為30億隻。根據中國大陸之估算，利用10瓦的節能燈取代亮度相近的60瓦的白熾燈，以全國推廣使用12億隻、每隻節能燈每天工作4小時計算，每年節省的電量相當於三峽電站全年發電量。

此外，中國大陸利用世界銀行與全球環境基金的贊助，實施了「中國終端用能效率」、「中國節能促進」、和「加速中國可再生能源商業化」。1998年中國大陸利用世界銀行的債款與全球環境基金的贈款實施「中國節能促進計畫」的第一期計畫，執行成果每年可節省73萬公噸的煤。而「中國節能促進計畫」的第二期計畫，已於2003年開始，利用全球環境基金的2600萬美元贈款建立一個專門的節能服務公司，計畫為中國各類從事節能服務的機構與單位提供節能項目的擔保融資。在能源部門，中國大陸與美國簽訂「關於節能和可再生能源合作協議」。

中國大陸主要的溫室氣體減量政策為十一五計畫：到 2010 年時，萬元 GDP 能耗由 1.22 噸標準煤降至 0.98 標準煤、年均節能率 4.4%，二氧化硫排放減少 840 萬噸、二氧化碳減少 3.6 億噸。其國家級相關策略如下：

- 一、將永續發展確定為國家經濟和社會發展之重要政策：健全永續發展相關法規，形成基本的資源、環境保護法律體系、環境保護法（1989）、大氣污染防治法（1987）、森林法（1989）、節約能源法（1997）及一系列資源、環境行政法規和部門規章。
- 二、政府組織建構：國務院下設國家發展計畫委員會，協調和制訂氣候變化政策措施，包括：外交部、科技部、國家經貿委、氣象局、財政部、環保總局、農業部、交通部、水利部、國家林業局、建設部、國家海洋局、中國科學院等13個部門。
- 三、科學研究：參加IPCC工作，投入氣候變化研究。1991年起將氣候變化列為國家科技發展計畫重點研究項目、2004年發佈初始國家通訊。

四、措施與行動

- （一）提高能源利用效率，節約能源。
- （二）積極開發優質能源、發展新及再生能源，改善能源結構。
- （三）大力發展植樹造林，提高森林覆蓋率。
- （四）發展農業與能源之清潔發展機制(CDM, Clean Development Mechanism)。
- （五）積極建立相關能力，建置溫室體清冊，重視相關人員順練與國際交流。

其中，住商部門節約能源之措施為：

- 一、訂定節能規章，建立中央、地方和行業、企業三級節能管理體系。
- 二、建立實施能效標準、標識和認證制度。
- 三、發布建築節能標準；與瑞典、英國、加拿大、法國、丹麥、德國、歐盟、美國及世界銀行合作，研究建築節能技術。
- 四、推動「中國綠色照明工程」，以及全球環境基金與聯合國開發計畫署共同支持的「消除節能照明產品與系統的障礙」計畫。

運輸部門節約能源之措施則為立法推動節能，如《鐵路節能技術政策》、《交通行業實施節約能源法細則》、《鐵路工程設計節能規定》、《汽車、船舶節能產品公佈規則》等法案。

3.1.7 印度

印度自身能源十分匱乏，每年需耗費巨額外匯進口能源，其中主要是進口石油和天然氣，因此能源問題已成為制約印度經濟發展的最大瓶頸。近年來，印度逐步形成和實施自己的能源戰略，以保障能源供應安全，亦為印度確保經濟長期強勁增長，以及實現成為世界大國目標的關鍵舉措。

2005 年，印度本土的石油開採量和汽油生產量同前一年相比，分別下降了 5%，且原油生產下降趨勢難以扭轉。印度政府於「2020 年能源發展報告」指出，印度本土的石油、天然氣產量增長在未來 5 到 10 年將持續放緩。

然而，印度是世界能源消費大國，隨著經濟持續快速發展、經濟規模不斷擴大，對能源的需求大幅度增長，能源缺口也越來越大。目前印度每年石油需求量約為 1.2 億噸，國內的石油生產僅能滿足 1/4 左右，絕大部分石油需求只能依靠進口來彌補和解決。預計在今後的 25 年中，印度石油的消費量，將以全球第二的速度增長。根據印度研究預測，至 2010 年，印度將取代韓國，成為世界第四大能源消費國，僅次於美國、中國和日本，此外，至 2030 年，印度所需石油和天然氣的 90% 將從國外進口。

鑑於能源既匱乏，又要維持越來越龐大的經濟體運轉，印度每年須耗費巨額外匯去進口所需能源。由於從 2004 年以來國際油價持續飆升，印度進口能源的經濟負擔益發沉重。據印度石油部統計，國際油價的上漲造成印度外貿赤字大幅度上升，其經濟損失每年達 1800 億盧比（1 美元約合 43 盧比）之多。進口大量高價石油，不但增加了印度的經濟負擔和財政壓力，對印度政局的穩定也產生了不利影響。印度財政部指出，當國際原油價格每上升 5 美元/桶，印度的 GDP 增速將放慢 0.5%，並導致通貨膨脹指數上升 1.5%。為了因應國際油價高漲帶來的負面影響，並減輕政府財政負擔，印度政府已經把原油進口稅降到了 5%，並提高國內汽油的零售價格。

為保障能源供應安全，目前印度主要透過國內開源節流，及擴大國外油源等兩方面著手。其中的國內開源節流部份，主要採行策略為：

- 一、政府減少行政干預，強調利用法律、金融、市場等宏觀調控手段促進能源，特別是油氣的生產、管理與消費。
- 二、加大投資力度，改善能源基礎設施。

三、建立石油戰略儲備。

四、實施能源供應多元化，優化能源結構，推動各種能源均衡發展。

五、提倡節能和環境保護。

印度政府自上而下，積極推動全民節能和環保。印度電力部專門設置了能源效率局，目的在於研發和推廣節能型電力設備，設定能源消耗的標準和規則，不允許自國外進口能耗超標的機械設備。在中央所屬各部門大樓，均推廣和安裝節能設備。在環境保護方面，著力整治燃煤廢氣和汽車尾氣問題，並研發將煤轉化為清潔能源的技術。

由於印度每年 5、6 月份為最熱之高溫時節，以首都新德里而言，白日高溫可達攝氏 45 度左右，晚上最低溫度也一直超過 33 度。由於人們使用空調、電扇引起的用電需求趨於高漲。因此 2007 年新德里市政府宣佈了一系列「節能」措施來緩和供需矛盾：包括藥店、餐館以外的所有的商業場所下午 7 點半前關門，所有的市場每週強制停業一天，政府部門下午 6 點半以後禁止使用空調。另外，工廠也被要求減少班次，暫停從晚上 6 點到午夜的夜班。透過節制節能之方式以緩和電力不足問題。

3.2 重要城市節能措施簡介

國際重要城市節能措施彙整如表 3.2.1，並分述如後。

表 3.2.1 重要城市在住商、交通、能源部門措施

城市	住商部門	交通部門	能源部門
紐約	<ol style="list-style-type: none"> 1. 種植樹木 2. 都市廢棄物甲烷回收 3. 綠建築法規 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交通號誌更新 2. 交通設備改用低碳能源 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「ENCORE」計畫—能源使用改善 2. 風力發電
倫敦	<ol style="list-style-type: none"> 1. 減少能源使用 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用可再生能源 2. 提升能源使用效益
東京	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推動企業 CO₂ 的強力削減 2. 家庭 CO₂ 削減法規化 3. 訂定都市 CO₂ 削減之規則 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加速機動車 CO₂ 削減 	<ol style="list-style-type: none"> 1. CO₂ 排放交易制度的引進 2. 促進中小企業、家庭的省能制度的建立 3. 今年度將針對東京都「節能稅」的課稅、減免進行檢討
名古屋		<ol style="list-style-type: none"> 1. 進城車流及交通量管制。 2. 車站周邊都市更新規劃。 3. 「環保積點」公眾運輸獎勵計畫。 4. 「環保生活」公眾推廣計畫，宣導環保的交通運輸概念。 	
京都	<ol style="list-style-type: none"> 1. 節電燈具、節能家電 2. 中小企業通過 ISO 14001 3. 推度 ESCO 管理制度 4. 住宅利用太陽能發電 5. 綠建築推動 6. 推動廢棄物減量 7. 推動循環型社會 8. 環境教育 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀光地區交通需要管理對策 2. 市用車、公用車採用低燃料、低公害車 3. 低燃料、低公害車普級化 4. LRT 新型態交通工具 5. 大眾交通工具 6. 環境教育 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可再生能源：生質能源、太陽能發電、風力發電、太陽能產熱 2. 可回收能源：廢棄物發電、廢棄物熱利用、廢棄物染料製造、廢熱回收 3. 新型態能源：綠色能源自動車、複合燃料車、燃料電池
蒙特婁	改善廢水處理廠的規劃。	整合交通車輛的綠色環保政策，其焦點在於節省燃料的耗用，並推廣綠色採購及燃料消費政策。重要的措施還包括：車輛輕型化、減少車輛內奢華設備、考量新技術、評估替代燃料。	整合能源管理，分享知識及技術經驗包括各項新技術的設計和規格的制定、經濟衝擊研究以及後續應用技術研發。
里昂		公用腳踏車計畫	

3.2.1 紐約

紐約於 2006 年為了減少二氧化碳的排放，建立了一行動方案稱之為「PlanNYC」，主要希望將二氧化碳的排放量，以 2005 年為基準，於 2030 年降低 30%。

方針一：能源使用改善，「ENCORE」計畫，內容包括：

- (一) 發電機組更新
- (二) 政府機構照明設備更新
- (三) 建築物鍋爐與空調設備更新
- (四) 能源管理設備更新
- (五) 污水處理廠流程更新
- (六) 校園照明與鍋爐設備更新

方針二：交通號誌更新

將交通號誌更改為 LED 號誌，可大幅減少能源消耗。

方針三：種植樹木

樹木除了本身具有吸收二氧化碳的功能外，另可達到降低溫度的功能，多種樹可以增加涼爽感，減少夏日冷氣用電。

方針四：交通設備改用低碳能源，推動內容包括：

- (一) 油電 Hybrid 混合車
- (二) 乙醇車（酒精車）
- (三) 電動車
- (四) 甲醇車
- (五) 單燃料壓縮天然氣車
- (六) 雙燃料壓縮天然氣車

方針五：都市廢棄物甲烷回收

紐約市大部分廢棄物是以掩埋作為主要之處理方式，因此可將掩埋過程中產生之甲烷廢棄回收作為再生能源。

方針六：風力發電

利用冬天之風力，來產生暖氣，達到節省能源之功效。

方針七：綠建築法規

- (一) Local Law 86：主要再利用 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) 綠建築設計方法，使「新建」大樓能符合節能要求。
- (二) Local Law 119：政府購買「節能之星」節能設備給大樓使用，預期降低 20% 電力使用。

紐約近期在高層建築推動「儲冰槽」的設備，在夜間用電量少時利用製冰機把巨大水池的水冷凍成冰，而在上班時間再把冰塊散發的冷氣利用中央空調吹到各樓層，從而達到降溫和節能的目標。儲藏的冰塊既可單獨作為製冷系統，也可與傳統的空調一起使用，以減少高峰期的用電量。例如：紐約瑞士信貸銀行即採用此「儲冰槽」的設備，辦公室面積 190 萬平方呎(5 萬 3400 坪)，地下室有三個製冷間，裝有製冷機和 64 個水池，每池容水八百加侖。其所減少的用電量等於在街道上減少 223 輛車，或相當於種植 190 英畝的樹一年所吸收的 CO₂ 量。該儲冰槽的建設工時約四個月，除了省能外，其優點為沒有機械設備故障所可能衍生的風險——一個池子的冰塊除了融化，不會發生其他情況。

3.2.2 倫敦

倫敦於 2004 年所提出的節能目標有二：

- 一、至 2050 年時，倫敦建立一個有別於 20 世紀的能源系統。
- 二、2010 年時，溫室氣體排放減至較 1990 年減少 20%；2050 年時，溫室氣體排放減至較 2000 年減少 60%。

為了達成此一目標，倫敦的節能策略有以下三個方針：

方針一：使用較少能源

- (一) 建築物上面以隔熱建材取代傳統建材。
- (二) 老舊鍋爐汰換，增加壓力鍋使用，以減少非再生能源使用量。
- (三) 推廣節能電器，包括家戶、公共場所及商用大樓。
- (四) 倫敦市政大樓將作為節能示範大樓，使用能源為一般商用大樓之 3/4。

方針二：使用可再生能源

- (一) 發展太陽能
- (二) 發展燃料電池取代傳統汽油動力的公車，目前正在測試階段。

方針三：提升能源使用效益

- (一) 採行 SAP(Standard assessment procedure)指數可以用來評估能源使用效益，SAP 指標值為 0-120，指標值愈大表示能源使用效益愈高。目前倫敦家用能源有 16% 住戶之 SAP 值低於 30，倫敦節能政策則期望到 2010 年時，達到零住戶之 SAP 指標值低於 30 之目標，2016 年時，達到零住戶之 SAP 指標值低於 40 之目標。
- (二) 發展及應用汽電共生技術，讓能源不再只是單一的使用目標，進而提升能源使用效益。

3.2.3 東京

2007 年「東京都氣候變遷變動對策方針」中提到，東京都的溫室氣體減量目標為 2020 年時，將溫室氣體排放量減至較 2000 年少 25%。包含以下五個方針：

方針一：推動企業 CO₂ 的強力削減

- (一) 針對排放量大的企業引進 GHG 減量責任制度。
- (二) 中小企業省能對策的推動。
- (三) 擴大金融機構對環境投資的融資。
- (四) 推動使用綠色電力，增加再生能源的利用。
- (五) 結合鍋爐排氣問題，增加中小企業節能。

方針二：家庭 CO₂ 削減法規化

- (一) 「消滅白熾燈大作戰」。
- (二) 建造使用自然光、風的舒適住所。
- (三) 提升住宅省能效率。
- (四) 推動太陽能熱水器及高效率熱水器的普及。

方針三：訂定都市 CO₂ 削減之規則

- (一) 在東京都實行世界級的建築省能標準
 - 東京都 2007 年將開始實行「東京節能法 2007」，以削減大量的 CO₂。例如，過去屋頂的隔熱材為 50 mm，增加至 75 mm；牆壁的隔熱材厚度增加 2 倍。
 - 將制定「省能、再生能引用方針(暫訂)」。
- (二) 給予新設且大規模建築省能的義務。
- (三) 針對新設、大規模的建築頒發「省能建築證書」。

(四) 推動區域性能源有效利用及再生能源利用

- 廢熱的利用不僅是單一建築的責任，而是實現區域整體能源有效利用的重要事項。故除了要求既有的輸配設備效率提升外，各建築於設計時期，就應將區域能源有效利用進行討論；包含有生質能的利用、下水道設施及廢棄物處理設施的廢熱之有效利用等。

方針四：加速機動車 CO₂ 削減

- (一) 促進 Hybrid 車輛普及化並制定「省油車使用規定」
- (二) 促進使用生質燃料之機動車
- (三) 推動「eco-drive」的運動：避免急加速、急煞車、長時間待車
- (四) 根據星期、時間帶、交通狀況，使用「park and ride」來控制自用車的使用情況，並推動 car sharing 以確保大眾運輸系統使用的便利性。

方針五：制度的引進與建立

- (一) CO₂ 排放交易制度的引進。
- (二) 促進中小企業、家庭的省能制度的建立。
- (三) 2007 年將針對東京都「節能稅」的課稅、減免進行檢討。

3.2.4 名古屋

名古屋市為日本第三大會區，每年 CO₂ 排放量為 15 百萬噸，交通運輸佔 33%(其中汽車又佔 83%)，其次為工業 24.3%，家庭民生消耗佔 20%。由此可見，城市內因汽車運輸所造成的溫室氣體排放急需進行排放抑制。

檢視名古屋市的交通移動方式的模式來看，若將所有運輸方式分為鐵道運輸、公共巴士、私人汽車、自行車及步行等五類。名古屋市在私人汽車的使用上高達 42.2%，遠高於大阪市的 16.3% 以及全日本的 15.5%。

汽車數量不斷增加帶來一連串不良的效應及問題。首先，在公眾運輸方面，無法提升大眾運輸量導致服務水準無法提升；其次，在交通運輸問題的方面，導致交通壅塞、車禍事件增加及違規停車等問題；最後由城市環境的觀點來看，也會造成城市吸引力的降低，移動性降低、車輛排放廢氣影響空氣品質以及有可能使的犯罪率升高等等的問題。因此針對這些問題點，名古屋市政府思索解決之道，首要目標就是要降低私人汽車的使用量。

在策略上的目標制定有三：

- 一、改善城市環境：首先是降低私人汽車使用量，以減少壅塞及空氣污染，並提高公共運輸的使用率，改用清潔車輛，漸少車輛廢氣排放。
- 二、提高城市吸引力，減少違規停車，改善並創造便利的大眾運輸。
- 三、保障便捷運輸，創造一個人人均方便處處皆便利的公共運輸環境，使民眾可以很方便的透過大眾運輸轉乘系統，達成移動的需求，同時也確保步行者和自行車騎士一個舒適安全的空間。

名古屋是的終極目標是將目前大眾運輸與自用車輛的交通需求比例，由 3：7 提升至 4：6。依據計算的結果，若要達成此依大眾運輸比例提升的目標，需要有增加大眾運輸 20 萬旅次/日的使用率，也就是說要將私人運具的使用者轉移至使用大眾運輸系統。轉移 20 萬旅次/日的私人運具到大眾運輸系統是一項重大的工程，為了達成這個目標，名古屋市交通局擬定了四個重點工作方向：

- 一、管制進城車流及市區內違法停車—降低市中心區總車輛數；
- 二、創造以大眾運輸為中心的城市結構—車站周邊整體規劃；
- 三、改善大眾運輸便捷與提高服務—易通卡服務系統規劃及週遊人力車服務系統推廣；
- 四、推廣環境友善的生活型態—易遊樂活推廣企劃活動。

以下針對各項策略內容分述如下：

策略一：進城車流及交通量管制。

- (一) 提升停車轉乘功能：興建停車場及相關設施，鼓勵相關企業組織於轉乘區提供便利的停車設施。
- (二) 加強取締市中心區內違規停車：透過法令修改，促使民間機構增設法定停車空間，加強取締市中心區的違法停車。
- (三) 限制進入市中心區的車流：增設行人專用空間。

策略二：車站周邊都市更新規劃(站前復興專案計畫)。

- (一) 提升人口密集度、增加週邊之公共設施及商業空間，藉以構成一個舒適美麗的城市空間景觀。
- (二) 在車站的內部提供便捷的生活便利服務機能，結合超市便利商店以及各種餐飲及生活服務設施。
- (三) 透過都市更新計畫，促進車站周邊的集合住宅建設，同時改善步行者及自行車

使用者之行走空間，抑制違法駐車，促進周邊停車設置，並且積極規劃都市景觀設備，藉以活化都市機能提供城市再生的能量。

策略三：「環保積點」公眾運輸獎勵計畫。

環保積點獎勵計畫是利用愛知博覽會入場券上的「IC TAG」(電子標籤)之無線射頻非接觸式技術(RFID)的特性，讓使用者可以藉由搭乘公共運輸工具累積點數，或者提供車費的折減，以提供誘因鼓勵民眾搭乘大眾運輸工具。此項計畫係源自於「愛知博覽會」期間的綠色交通實驗計畫之一，目前已經實際運用在名古屋市的交通系統上。

「環保積點」原則上每搭乘一次可以獲得一個積點，此外，為鼓勵非通勤族非尖峰時段的使用，每天上午 10:00 到下午 4:00 期間的時段，每次搭乘可獲得三倍積點假日搭乘則更可獲得四倍的積點。累積的點數可以從交通局的電腦伺服器中透過上網或者手機簡訊查詢，累積到一定的點數後則可抵扣餐飲折價或者是交通費用的折扣。

名古屋交通局計畫在六個月的期間中進行一個 10000 萬人的「環保積點卡」試驗，擴大實驗的基礎以收集更多檢證的數據，同時期望藉由「環保積點卡」系統的使用提升公眾環保意識。從去年起，此「環保積點卡」累積了在愛知博覽會的「生態電子錢包」系統的經驗，也將本系統連結信用卡公司或者搭配其他可能的企業應用。目前也在評估擴展「環保積點卡」應用範圍的可行性。期望可以建構一個可持續發展的商業應用模式。



圖 3.2.1 名古屋市「環保積點卡 ECO-PON」推廣活動內容說明

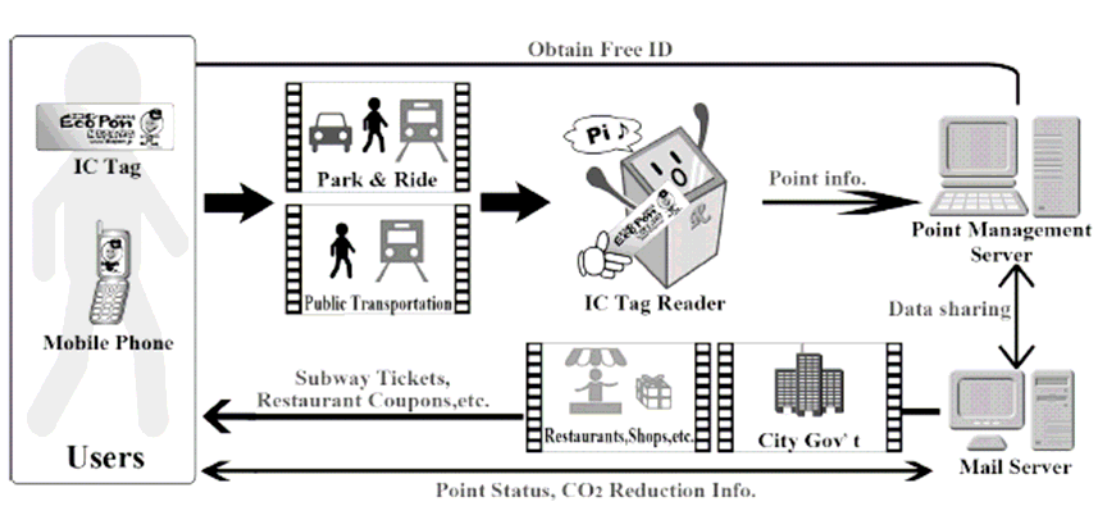


圖 3.2.2 名古屋市「環保積點卡」應用模式說明

策略四：「環保生活」公眾推廣計畫。

其概念是透過市民、私人企業、政府部門三個方面的努力，從生活中改變通勤的型態開始，期望減少私人車輛使用、推廣車輛共乘制度、提高大眾運輸系統使用人數及使用率、配合使用自行車或步行。

此計畫主要的目的是宣導環保的交通運輸概念。在個人的部份，希望市民可以每週選一天不使用私家車，養成記錄交通環境家計簿的使用習慣，並且多多走路。在私人企業的部份，宣導員工通勤或業務公出多使用公共交通工具，採行車輛共乘制度，或者鼓勵企業推動時差通行及在家上班的新工作型態。在政府部門則是多提供服務或解說情報、支持鼓勵相關企業或團體的環保活動，提供各多元的環保資訊給社會大眾。

透過各項策略的努力，名古屋市最近幾年來的運輸狀況有了正面的改變趨勢，首先在市區總車輛數、主要道路車行總數和人口擁車率均有下降的趨勢，此外轉乘停車場、大眾運輸搭乘總數、車站周邊人口數、行人專用區等項目則均有持續成長的趨勢。

3.2.5 京都

京都為了減少二氧化碳的排放，希望將二氧化碳的排放量，以 1990 年為基準，於 2010 年降低 1990 年排放量的 10%。主要推動的方針如下：

方針一：使用新能源

- (一) 可再生能源：包括生質能源、太陽能發電、風力發電、太陽能產熱。
- (二) 可回收能源：包括廢棄物發電、熱利用、廢棄物染料製造、廢熱回收。
- (三) 使用新型態能源：包括綠色能源自動車、複合燃料車、燃料電池。

方針二：住商部門減量

- (一) 推廣節電燈具、節能家電
- (二) 鼓勵中小企業通過 ISO 14001
- (三) 推動 ESCO 管理制度
- (四) 住宅利用太陽能發電
- (五) 推動綠建築
- (六) 推動廢棄物減量
- (七) 推動循環型社會
- (八) 推廣環境教育

方針三：交通減量

- (一) 加強觀光地區交通管理對策
- (二) 市用車、公用車採用低燃料、低公害車輛
- (三) 低燃料、低公害車普級化
- (四) 輕軌 (LRT, Light Rail Transit) 新型態交通工具
- (五) 推廣大眾交通工具
- (六) 推廣環境教育

3.2.6 蒙特婁

以全球 60 億人口而言，每年每人的永續排放目標為 0.5 噸 CO₂，當人口數達 90 億時，溫室氣體的永續目標則為 0.34 公噸 CO₂/人年，但以目前全球的溫室氣體排放狀況來看，則每人每年排放已高達 1 噸 CO₂ 以上。若僅從加拿大的排放狀態來看，加拿大全國的排放量是 25 噸/cap.，其中魁北克省排放量達 13 噸/cap.的水準，蒙特婁市的排放狀況則為 7.2 噸/cap.。因此，目前的減量壓力非常大。

加拿大全國的 CO₂ 排放總量狀況，1995 年為 650 百萬噸 CO₂ 當量/年，到了 2002 年時，增加到 720 百萬噸，至 2004 年底全國總排放量增至 740 百萬噸/年。2005 年的二氧化碳總排放量仍然在上升中。如欲遵守機制中的目標值回復到 1990 年排放水準再減 6%，幾乎是個不可能的任務。

蒙特婁市於 2005 年首度提出永續發展策略計畫，希望在 2010 年以前達成 20%的減量，並在 2030 年及 2050 年前分別達到 30%、50%的減量。此外，在蒙特婁市執委會也提出在 2012 年前達成 20%的減量目標。

要達成減量的目標首先需要檢視能源消費的結構，蒙特婁市的能源消費結構中，61.8%為電力消耗，天然氣佔 19.4%，汽油約佔 8.4%，柴油則佔 7.8%。針對減量目標與能源消費結構，蒙特婁市也針對 2012 年減量 20%的目標，擬具 12 項行動計畫，其中 5 項是與建築物耗能相關，4 項與車輛有關，1 項廢水處理相關，其他 2 項計畫則與能源管理和資訊整合分享相關的計畫。重要行動方案簡介如下：

行動方案 2：整合能源管理，分享知識及技術經驗包括各項新技術的設計和規格的制定、經濟衝擊研究以及後續應用技術研發。

行動方案 8：改善廢水處理廠的規劃，其中汰換污泥處理之老舊燃爐將投資 40 萬美元，改善後每年將減少 14 萬美元的天然氣燃料費用，並可藉由再生電力出售來補償。預計每年可減少 4,000 公噸 CO₂ 的排放。

行動方案 12：是有關整合交通車輛的綠色環保政策，主要在於節省燃料的耗用，並推廣綠色採購及燃料消費政策。重要的措施還包括：車輛輕型化、減少車輛內奢華設備、考量新技術、評估替代燃料。

3.2.7 里昂

法國里昂為減少環境污染及溫室氣體減量，自 2005 年起推出「公用腳踏車租用」計畫，在市區的 243 個車站外提供 2600 輛免費腳踏車供民眾使用。

里昂為於法國東南部，是法國第二大都市，僅次於巴黎，人口數約 126 萬人。2005 年，里昂市政府以戶外停車空間與公車站的廣告招牌做為交換，由企業主出資贊助腳踏車購買費用及後續維護管理費用，民眾只需憑著有晶片的信用卡、或是當地的大眾運輸悠遊卡（具儲值功能）即可租用，租車前半小時免費，接下來的一個小時為 1 歐元，其後每小時 2 歐元。此項腳踏車租用的計畫推行相當成功，由於可 A 點租車 B 點還車，具彈性及便利性，且租車處與大眾運輸系統接駁良好，故日租車量為 20,000 車次，95% 為免費，顯見腳踏車的短程接駁代步的功能效用良好、使用率及週轉率高。

除里昂外，花都巴黎仿效里昂市的計畫亦於 2007 年起執行「Velib-市區公共自行車出租服務」計畫。巴黎人口數約 216 萬人，包括市區及郊區的巴黎大區人口為 1,149 萬人，預計至 2007 年底，巴黎將有 1,450 座腳踏車站、約 20,000 輛腳踏車、每隔 250 公尺即有一座車站。巴黎政府預計大部份的腳踏車租用仍為免費，但可減少許多溫室氣體及污染的排放。

奧地利亦有類似的計畫，不同於法國的全民公用腳踏車，奧地利所採行的是會員制的公用腳踏車，使用前需加入會員，以獲得租用的資格。此外，荷蘭阿姆斯特丹、丹麥哥本哈根亦有類似的計畫。

3.3 近期重要國際會議

3.3.1 京都氣候變遷國際會議簡介

京都市於 2007 年 2 月，透過「國際地方政府環境行動委員會」(ICLEI)之協助，辦理「世界城市首長氣候變遷協議會」(World Mayors Council on Climate Change, 簡稱 WMCCC)及氣候變遷相關之研討會。WMCCC 係於 2005 年 12 月由京都市長 Masumoto 倡議在加拿大蒙特婁市成立並設立總會，並於京都辦理第二次大會。WMCCC 目前由 11 個國家 15 個都市所組成。

一、會議目標

集合國際間各關心地球暖化之地方層級政府機關、企業及市民，針對地區性抑制地球暖化所採取的對策與議題進行深入的探討，並期望透過國際合作推動世界各地防止地球暖化的行動與策略。

二、會議時間地點：2007 年 2 月 16 日~2 月 18 日、京都市國立京都國際會議中心、京都市政府。

三、企劃執行單位：ICLEI 國際地方政府環境行動委員會（世界秘書處、日本秘書處）。
日本總務省、經濟產業省、環境省、京都府、京都商工會議所協辦。

四、出席國家與地區代表：本次大會共計有 22 個國家，53 個都市團體出席(其中包含 WMCCC 成員共五國五都市)。

表 3.3.1 京都氣候變遷國際會議與會國家、都市或團體

地區	出席國	都市數	出席都市或團體
亞洲	伊朗、印度、印尼、泰國、台灣、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、緬甸、蒙古、中國	32	伊斯法罕、德里、高雄市、貴陽市、達卡市
歐洲	英國、烏克蘭、德國、土耳其、匈牙利、法國	6	新堡市、基輔市、里耳市
非洲	烏干達、馬達加斯加	2	
北美	加拿大、美國	4	恩迪比、安塔納里歐
大洋洲	澳洲	2	墨爾本
大使館	-	5	
觀察員	台灣環境行動網、瑪莎士聯盟	2	
合計		53	

五、會議議程

表 3.3.2 京都氣候變遷國際會議議程《2月16日》

時間	會議名稱	主題	發表者
13:30-14:00	開幕式	開幕致詞 來賓祝辭	
14:00-15:30	基調演講	<ul style="list-style-type: none"> ● 地球溫暖化問題-後京都議定書時期之動向 ● 解決氣候變遷問題之技術開發與普及 ● 京都議定書目標達成之手段與方法 ● WMCCC之未來展望 	日本外務省氣候變動擔當政府代表西村六善 日本經濟產業省大臣官房審議官伊藤元 日本環境省大臣官房審議官谷津龍太郎 加拿大溫哥華市 市議員
15:30-17:00	全體討論會議	地區性首長的行動措施	主持人：ICLEI日本理市長 與談人：墨爾本市長、ICLEI副主席、WMCCC議長
18:30	大會歡迎晚會		

表 3.3.3 京都氣候變遷國際會議議程《2月17日》

主題一：溫室氣體排放削減對策		地點：A會議室
時間	主題	發表者
09:00-10:00	朝向零排放的溫室氣體管制目標	日本-京都市副市長 澳洲-墨爾本市長
10:00-12:00	能源之有效運用及節能政策 <ul style="list-style-type: none"> ● 給水能源的有效對策 ● 基輔市節能措施與對策 ● CO₂減量對策 ● 公共設施之能源效率對策 ● 札幌市市立醫院ESCO事業 	印度-拿克普爾市 烏克蘭-基輔市 日本-神戶市 菲律賓-伯賀省 日本-札幌市
13:30-15:30	再生能源之運用及推廣 <ul style="list-style-type: none"> ● 風力能源技術開發 ● 能源問題探討 ● 地區性能源回收再利用的示範社區 ● 住宅用太陽能發電系統之補助制度 	韓國-江原道 土耳其-康亞市 印度-普帕尼市 日本-川越市
16:00-18:00	廢棄物管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 廢棄物管理政策之溫室氣體減量 ● 廢棄物管理相關措施 ● 廢棄物管理相關措施 ● 零排放都市 	印度-加爾各答 斯里蘭卡-賢德拉市 尼泊爾-加德滿都 日本-廣島市
16:00-18:00	地區性夥伴行動計畫的實現 <ul style="list-style-type: none"> ● 地區性夥伴行動方案簡介 ● 地區性夥伴行動方案簡介 ● 環保生活行動計畫 ● 京都21世紀議程論壇-KES認證制度介紹 	菲律賓-帕吉歐市 伊朗-伊斯法罕市 日本-東京板橋區 日本-京都市
16:00-18:00	城市永續交通策略	

主題一：溫室氣體排放削減對策		地點：A會議室
時間	主題	發表者
	<ul style="list-style-type: none"> ● 交通管理改善方案 ● 地區循環巴士、停車管理 ● 名古屋交通戰略計畫 ● 樂悠遊交通計畫 	印尼-柏格爾市 日本-武藏野市 日本-名古屋市 美國-聖塔莫尼卡市
主題二：國際城市協助與交流		地點：B-1會議室
時間	主題	發表者
09:00-10:00	京都機制的活用術	加拿大-溫哥華市
10:00-12:00	地區自主性之清潔發展機制 <ul style="list-style-type: none"> ● 地區自主性的清潔發展機制及其可行性 ● 北九州-斯拉巴雅CDM合作案例 ● 廢棄物管理與清潔發展機制 	日本-海外環境協力中心 日本-北九州市 泰國-村頌市
13:30-15:30	亞洲都市之減緩氣候變遷影響規劃 <ul style="list-style-type: none"> ● 貴陽市日中環境開發模範都市構想規劃 ● IGES北京事務所-日中環境開發模範都市構想規劃 ● 對於中國桂林市的國際環境協助成果 ● 大都市對於防止氣候變遷之採行施策 ● 國際夥伴合作計畫 	中國-貴陽市 日本地球環境戰略研究所 日本-熊本市 印度-德里市 菲律賓-
主題三：未來氣候變遷之適應對策		地點：D會議室
時間	主題	發表者
09:00-10:00	未來氣候變遷之適應對策	烏干達-恩特比市 加拿大-蒙特婁市
10:00-12:00	地區性之氣候變遷適應策略 <ul style="list-style-type: none"> ● 雨水利用 ● 振興地方經濟之適應策略 ● 海嘯對策 	日本-墨田區 印度-席牧拉市 斯里蘭卡-瑪塔雷市
主題四：亞洲氣候變遷國際合作		地點：D會議室
時間	主題	發表者
09:00-10:00	ICLEI會員國間氣候保護國際合作案例介紹	

表 3.3.4 京都氣候變遷國際會議議程《2月18日》

宣言發表及參觀活動		地點：大會議室
時間	主題	發表者
10:00-12:00	發表本次會議之大會宣言 向ICLEI各會員國報告宣言成果	

六、重要議題彙整

本次京都氣候變遷國際研討會之目標在於集合國際間關心地球暖化之地方層級政府機關、企業及市民，針對地區性抑制地球暖化所採取的對策與議題進行深入的探討，並期望透過國際合作推動世界各地的防止地球暖化的行動與策略。會議之議題包括：(1) 亞太地區城市溫室氣體減量之成功經驗與意見交流，包括能源效率提升及應用、清潔及再生能源、可持續發展之運輸策略、廢棄物資源管理以及交易市場的夥伴關係。(2) 透過經驗交流使各城市可採取適當調適措施。(3) 藉由京都機制引介給各城市可以尋求協助的支援系統以提升亞太地區城市間的國際合作與交流。(4) 提供地方政府參與國際氣候變遷策略的交流平台。

(一) 地方政府 CDM 案例簡介

- 1、OECC 海外合作 CDM 共 504 個計畫，其中涵蓋一億噸的 CO₂。計畫同時注意生產成長規模，例如，掩埋場的沼氣回收，可避免火災和爆炸，一年回收八萬噸 CO₂。
- 2、北九州的蛻變：過去是鋼鐵業重鎮，轉型成為生態城市 eco-town，共投注 52.3 億日圓進行轉型，其中地方政府出資 5.9 億元、中央政府 10.6 億元、企業 35.8 億元。遊客量達到 49 萬人次（1980-2000 年）北九州市從死海的惡名，變成國際環保夥伴，協助其他城市進行污染改善。
- 3、印尼 Surabaya 固體廢棄物處理：研究廢棄物的特性、研究處理方法和解決方式（2002 年）、著手施行（2004 年）、研究市場廢棄物型態、研究「廢棄物銀行」。整合性的廢棄物管理設施和地方 NGO 的夥伴關係，共有 2300 人（包括女性、學生、地方報紙等）投入此計畫，進行回收和處理，幾乎每個人都知道推廣中的「Takakura 方法」，建立以家戶為單位的廢棄物處理設施。PM/PDDD 由公司提出，依照 CDM 途徑，提升瓦斯使用效率。
- 4、泰國 Tungsong city：此城市固體廢棄物是最大問題，因此著重在此方面發展「垃圾銀行（廢棄物處理）」，與泰國 Toyota、TEI 合作減少暖化。交換產品、回收廢棄物/工業廢棄物，參與單位包括學校、社區、辦公室等。

(二) 氣候變遷行動宣言

我們「全球市長氣候變遷委員會」承諾致力領導政策行動，以保護氣候，減少氣候變遷的衝擊。

體認值此京都議定書誕生十週年，首次全球人類展開合力保護氣候，在其誕生地—京都政府，更將溫室氣體減量達到比 1990 年基準年減少 10% 的水準，值得給予掌聲。

肯定在最近 IPCC 的報告中，將氣候變遷歸咎於人類的行為所致，我們此表示肯定。

認知氣候變遷將影響世界和平。

共聚此次京都氣候變遷會議有超過 100 個城市參與盛會，分享減緩/適應氣候變遷的解決方案。

承諾宣示將致力於以下工作：

- 呼籲所有國家儘速協調第二階段（2012 年之後）的減量目標—2020 年達到減量 30%、2050 年減量 80%。
- 呼籲各國的中央政府減少對於化石燃料的依賴，設定發展再生能源、能源效率、保存科技和整合多模式交通系統的綱要計畫。
- 與其他地方政府合作。
- 發展夥伴關係保護氣候、發展氣候變遷的適應性策略以保護公眾健康和公共設施、分享經驗及解決方案、在地方層級強調氣候變遷和生物多樣性、水土、食物生產的交互關係。
- 鼓勵其他地方政府設定目標、執行溫室氣體減量的政策
- 整合溫室氣體減量和地方經濟發展策略
- 在地方政府及社區的運作，採行更積極的減量目標，根本地減少溫室氣體排放量

邀請更多地方政府領袖加入「全球市長氣候變遷委員會」。

3.3.2 C40 大城市氣候高峰會

一、會議背景

第一屆的 C40 大城市氣候高峰會於 2005 在倫敦舉辦，其目的在建立一個長期的、城市間的溫室氣體減量交流平台，藉由此平台，鼓勵各城市從事減少溫室氣體排放的工作。該次會議中，參與的城市有北京、芝加哥，約翰尼斯堡、紐約、巴黎、聖保羅、西雅圖、斯德哥爾摩等 18 個城市。其中西雅圖、斯德哥爾摩為溫室氣體減量的示範城市。

第二屆 C40 大城市氣候高峰會於 2007 年 5 月 14 至 17 日在紐約舉辦，參與此次會議的城市包括曼谷、北京、上海、新德里、孟買、新加坡、東京、雅加達及首爾、柏林、芝加哥、伊斯坦堡、約翰尼斯堡、里約、雪梨等 46 個城市代表團，其中 32 個城市的市長親自參與。會議主要的討論內容為營造綠色城市、善用再生能源、減少導致溫室效應的二氧化碳和甲烷的排放等永續的觀念。

倫敦市長李文斯頓 (Ken Livingstone) 在致詞時表示：「我們會越來越緊密相連，沒有一個城市能自外於氣候變遷的影響，或獨力預防氣候變遷的災害。各城市能出席這次會議，顯示我們樂意為此共同目標攜手合作。」

倫敦市長李文斯頓強調，市民不需降低生活水準，而是以改變生活型態來節省能源並減少廢棄物。他表示：「目前結果相當成功，在塞車收費區的私人車輛減少了 38%，二氧化碳排放降低 20%，有超過 8 成的市民選擇以腳踏車代步，而每日有 600 萬以上的民眾搭乘公車。」紐約市長彭博 (Michael R. Bloomberg) 則計劃在上下班尖峰時間，於曼哈頓交通壅塞處徵收 8 美元的塞車費。

多倫多市長米勒 (David Miller) 則在 5 月 15 日的會議上，公佈了該市的「零足跡」 (Zerofootprint) 計畫，替民眾計算出日常生活造成的環境衝擊，同時幫助他們與好友、鄰居及同事們互相交流，打造虛擬的網路環保社群。

洛杉磯的維雅萊果沙 (Villaraigosa) 市長與市議會及環保領袖們並肩合作，宣佈以「綠化 LA」行動計畫來對抗全球暖化，預計在 2030 年之前，讓洛杉磯市的溫室氣體減少 1990 年排放量的 35%。這個目標不但超越京都議定書的標準，也領先美國所有大城。

根據非正式的統計，城市占地表面積不到 1%，但有 50% 的人口居住在城市中，消費 75% 的能源，排放 80% 的溫室氣體。在都市層級進行能源使用效率與再生能源的投資，只能解決部份問題。城市應該推動公/私部門的轉變，包括推行潔淨能源、節約用水、興建先進運輸系統、減少廢棄物、綠化港口與機場、打造更多開放空間與公園綠地，並調整經濟活動，以適應全球氣候變化的衝擊。

二、會議主要討論內容

會議主要包含四個全體會議及 7 個分組會議，議程如下表 3.3.5 及表 3.3.6。

表 3.3.5 C40 會議 5 月 15 日議程

時間	內容
9:15-10:45 AM	全體會議一—氣候行動的經濟實例 這個會議的焦點在於委員會所提出的議題：包含與氣候行動有關的威脅、花費，和目前展開行動對生意和經濟的好處。會中提出的實例，將展現氣候行動如何促進新的商機、如何因效率提升而減低成本、獲得利益以及創造就業。
11:00 AM- 12:15 PM	分組會議 分組一：運輸—打擊塞車 這個分組中討論某些城市針對塞車、減少溫室氣體排放所採行的行動，並票選得獎者。
	分組二：能源—能源革命 這個分組主要的討論焦點在於「分散式能源」及其對城市的能源使用來說是否是一個跳躍式的革命。
	分組三：水—不浪費自來水 這個分組主要討論如何提升城市的用水效率
2:30-4:00 PM	全體會議二—氣候的生意—創造就業及發展 這個會議在討論氣候有善的經濟發展策略，以及其對城市的就業市場、經濟成長與發展的影響。這個議程將回答下列問題：城市要如何同時面對氣候變遷的減緩與調適的挑戰、保持競爭力、促進經濟成長？如何將氣候的創新帶進就業市場？如何在城市相關的綠色採購中創造就業？
4:30-6:30 PM	分組四：建築—創造綠色的天際線 這個分組的主要焦點在於如何鼓勵城市的新設建築及舊社區/住宅採行高能源效率的建築，以改變城市的建築環境。

表 3.3.6 C40 會議 5 月 16 日議程

時間	內容
9:15-10:30 AM	全體會議三—傳遞轉變及確認的行動 為使公部門或私部門的首長得以發布因應氣候變遷的相關行動，這個會議主要提供事實做為進行轉變的工具。首長必須說明政策鼓勵的方向、建立一周全的策略、發展量測的矩陣、以公眾或私人的本質吸引利害關係者和合作者。這個議題最後將會提出一個問題：當一個城市或是生意決定將永續納入它的決策支源系統，要如何將永續也納入他的品牌本身？
10:45 AM- 12:00 PM	分組會議 分組五：運輸—都市燃料運輸的替代 這個分組主要在討論不同燃料的成本效益，並協助與會者建立未來都市交通系統發展與管理的策略選擇。
	分組六：能源—採行再生能源系統

時間	內容
	<p>這個分組主要在討論如何將再生能源的資源納入城市的電力系統。</p> <p>分組七：廢棄物—廢棄物中的財富</p> <p>這個分組主要討論城市及它的私部門如何將廢棄物轉變為能源、以及利用回收系統以降低廢棄物流。</p>
2:30-4:00 PM	<p>全體會議四—城市能在在低碳經濟中繁榮</p> <p>這個會議在尋找永續公眾建設的經濟機制，如城市潔淨能源及能效的計畫。在這個時段中，將探討市場對氣候變遷的反應，而市場的運作可在這樣的發展中將其利益與機會最大化。</p>
4:30-6:30 PM	C40 大會

三、與會城市推動案例

表 3.3.7 C40 會議與會城市節能措施—能源

城市	推動內容簡介
哥本哈根，丹麥	<p>世界第二大的離岸風力發電，總裝置容量 160 MW，可供 150,000 丹麥家戶使用。離岸風力的效率較一般風力發電高 15%。</p> <p>此外，哥本哈根 97% 的暖氣由發電廠廢熱供應，每年美互節省 1,400 歐元的電費，可降低 665,000 噸 CO₂ 排放。</p>
洛杉磯，美國加州	<p>美國洛杉磯的水電處(Department of Water and Power)，授權給市民購買再生能源（價格固定，較一般電力稍高），一年可降低 40,000 公噸的 CO₂ 排放，並贈送每個消費者兩個免費的小型螢光燈。</p>
沃金，英國	<p>能源分散化以降低輸配線損並提升能源效率。結合永續與再生的能源，公部門的建築降低了 82% 的 CO₂ 排放及減少 52% 的能源消耗。自 1990 年以來，這個城市省下了 5,400 萬英鎊的電費。</p>
柏林，德國	<p>建立一個增進建築能效的模式。這個計畫管理公部門及私部門的建物翻新，規劃可降低排放的標案。公家建築翻新的標案中明訂需降低 26% 的排放。目前已有 1,400 個建築完成翻新，每年降低 60,400 噸的溫室氣體排放。</p>
多倫多，加拿大	<p>利用深層湖水來降溫，降低 79,000 噸溫室氣體排放，一年減少 12,800 萬度電。</p>
奧斯汀，美國德州	<p>利用再生能源，一年降低 370,250 噸 CO₂ 的排放。</p>
巴塞隆納，西班牙	<p>巴塞隆納是歐洲第一個發佈太陽熱條例的城市，它強制所有公部門或私部門的新設建築、翻新的建築須有 60% 的熱水是由太陽能供應。至 94 年 12 月為止，有 428 座建築符合該法令，太陽能板的面積為 31,050 m²，估計每年生產 24,840 Mwh 的電力，可降低 4,368 噸 CO₂ 當量的排放。</p>

城市	推動內容簡介
韋克舍，瑞典	目標於 2015 年成為無燃料的城市。目前有 51% 的能源來自生質能、再生能源、太陽能及地熱，將每人每年的 CO ₂ 排放量減少 24% 至 3.5 噸（歐洲人平均為 8 噸 CO ₂ /年/人；世界平均為 4 噸 CO ₂ /年/人）。
海牙，荷蘭	利用海水的溫度提供家戶暖氣。
墨爾本，澳洲	利用太陽能發電每年生產 252,000 度電。該系統自 2003 年建立以來，已減少 1,314 噸的溫室氣體排放，可提供 46 戶一年的用電量。

(資料來源：C40 Cities, Climate Leadership Group, <http://www.c40cities.org/>)

表 3.3.8 C40 會議與會城市節能措施—運輸

城市	推動內容簡介
波哥大，哥倫比亞	波哥大 Transmilenio 系統每天每車的載客量為 1,600 人，節省 32% 的運輸時間，減少 2,109 汽車使用，降低 40% 的溫室氣體排放。
哥本哈根，丹麥	推廣騎自行車，每年減少 90,000 噸 CO ₂ 的排放。在哥本哈根，自行車、機車、人行道皆擁有獨立的車道。有 36% 的哥本哈根市民騎乘自行車上班。
波特蘭，美國奧勒崗州	交通號誌時間最佳化，以減少油耗。波特蘭將 16 個街道的 135 個號誌燈時程最佳化，每年減少 15,460 噸 CO ₂ 的排放。 給予居民充份的資訊，以推廣替代交通—自行車及步行。
斯德哥爾摩，瑞典	斯德哥爾摩的「乾淨的車」的比例是歐洲最高的，目前有 30,000 輛(約為 5%) 的汽車為 hybrid 或使用生質柴油。為了減少市場的障礙，該城市大力暢導酒精、hybrid 及沼氣汽車，並宣導使用生質燃料汽車對 CO ₂ 排放的影響。
雅加達，印度	9 個月間建造了一個 12.9 公里的公車快速運輸系統。
倫敦，英國	倫敦的「塞車費」減低了 16% 的 CO ₂ 排放量。

(資料來源：C40 Cities, Climate Leadership Group, <http://www.c40cities.org/>)

表 3.3.9 C40 會議與會城市節能措施—建築

城市	推動內容簡介
東灘，中國大陸	東灘的目標在建立一個環境、社會、經濟、文化永續的城市。該城市近乎碳中和—汽車無 CO ₂ 及粒狀物的排放、高效率的水及能源系統。東灘的能源來自生質能、風力及光電池。垃圾再利用為生質能以產生更多能源，有機物/污水污泥則以堆肥處理。
舊金山，美國加州	該市擁有的是美國最大的太陽能發電系統，太陽能板面積為 60,000 平方英尺（一個足球場大），每年生產 826,000 度電，其減少的溫室氣體量等同於 184 戶家戶一年的用電，亦等同於 7,000 輛車不上路，或少開 8,800 萬英哩的路。整個計畫的生命週期可減少 35,000 噸的 CO ₂ 排放。
西雅圖港市，美國華盛頓州	建立綠建築標準，為永續建築密度最高的城市。其中的司法大樓，使用新的建築設計（採光、隔熱、儲存雨水），一年可減少 445 噸 CO ₂ 的排

城市	推動內容簡介
	放並節省美金 17,817 元的花費。
柏克萊，美國加州	發布一關於建築的命令，當房子產權轉移或改建時，必須符合能源消耗減少 13% 的規定。這個命令一年減少 5,000 噸的溫室氣體，並使居民減少 450 美元的能源費用。
墨爾本，澳洲	新的議會大樓減少 87%CO ₂ 排放、82% 的電力、87% 的瓦斯、以及 72% 的用水量。該大樓採自然空調，在屋外反射陽光並收集熱，將污水淨化為可用水。
奧斯汀，美國德州	自 1991 年即建立綠建築的評估標準，該綠建築的計畫目前已累積減少 142,427,000 度電，等於減少 90,831 噸 CO ₂ 的排放、減少 87.6 噸 NO _x 排放、17.4 噸 SO _x 排放。

(資料來源：C40 Cities, Climate Leadership Group, <http://www.c40cities.org/>)

表 3.3.10 C40 會議與會城市節能措施—交通照明

城市	推動內容簡介
安那寶，美國密西根州	LED 路燈的試行計畫減少 80% 的用電量。
波特蘭，美國奧勒崗州	將 13,382 個白熾燈的交通號誌以 LED 燈取代，一年減少 475 萬度電，等於減少 350 家戶一年的用電量，亦減少 335,000 美金的電費。
韋克舍，瑞典	1994 年，Växjö 市將路燈改為高效率燈泡，立即減少了 50% 的 CO ₂ 排放（約為一年減少 6,000 噸 CO ₂ 排放）。

(資料來源：C40 Cities, Climate Leadership Group, <http://www.c40cities.org/>)

表 3.3.11 C40 會議與會城市節能措施—其他

城市	推動內容簡介
達卡，孟加拉	有機廢棄物堆肥後做為肥料出售，目前一年減少 18,000 噸 CO ₂ 排放，創造 414 個就業機會，並減少 52% 的廢棄物量。
多倫多，加拿大	利用掩埋場的沼氣發電，約可供 24,000 戶用電。
國王市，美國華盛頓	最大的消化廢氣發電計畫—利用廢棄物消化廢氣發電，容量為 1MW。在兩年間，該場運轉超過 13,000 小時並生產超過 10,000 MWh 的電力。
丹麥，哥本哈根	完善的回收系統使哥本哈根的廢棄物僅 3% 以掩埋處理，其餘則轉變為能源。該廢棄物管理系統減少 40,000 噸 CO ₂ 並生產 1,000,000 MWh 電力，足以供應 70,000 戶電力。
阿姆斯特丹，荷蘭	利用寒冷的湖水提供冷氣，減少 70% 的 CO ₂ 排放。
福塔雷薩，巴西	新的監測及控制技術，減少自來水管漏，一年省下 250 萬美元。
Emfuleni，南非	先進的壓力管理，減少自來水管漏。

(資料來源：C40 Cities, Climate Leadership Group, <http://www.c40cities.org/>)

第四章、我國中央與地方目前推動節能之現況

京都議定書在俄羅斯於 2004 年 11 月 18 日正式遞交簽署文件至聯合國秘書處，業達到生效門檻，已於 2005 年 2 月 16 日正式生效，全球 169 個國家從抱持觀望態度，逐漸體認到溫室效應所帶來的影響與衝擊，必需審慎嚴肅的面對。我國目前雖非聯合國會員國，無法簽署氣候變化綱要公約及京都議定書，惟為克盡地球村一份子之責任，仍應積極研擬適當因應策略。

為因應京都議定書生效與新國際能源情勢，經濟部分別於 1998 年 5 月與於 2005 年 6 月召開二次全國能源會議，邀集全國產官學研專家，規劃我國最適之產業結構調整，發展高附加價值、低耗能之產業及技術，以維持經濟成長，並減緩溫室氣體整體排放。

在第一次全國能源會議中，主要為檢討修訂我國能源與產業政策，會議重點主要以抑制二氧化碳排放為前提，由「推動節約能源及推廣使用再生能源」、「提升能源效率」、「調整產業結構」著手，以達到抑制溫室氣體減量之目標。

然自 1990 至 2003 年，我國的能源消費累計成長 98.8%，平均年成長率 7.0%，二氧化碳亦同步成長，累計成長 111%，平均年成長率為 8%。面對溫室氣體排放所帶來的國際壓力日益增高，為能提出更有效的對策，兼顧經濟發展與環境保護，使經濟與溫室氣體減量脫勾，經濟部於 2005 年召開第二次全國能源會議。

4.1 中央政府溫室氣體減量及節能措施

4.1.1 第二次全國能源會議具體行動方案

經濟部於 2005 年 6 月 20、21 日假臺北國際會議中心舉行第二次全國能源會議，分別針對「京都議定書生效後整體策略方向」、「能源政策與能源結構發展方向」、「綠色能源發展與提高能源使用效率」、「京都議定書生效後產業部門因應策略」、「京都議定書生效後運輸部門因應策略」、「京都議定書生效後住商部門因應策略」6 項議題進行深入探討，獲致多項具體共識。以下節錄六大議題內容，具體行動方案詳細內容請參見附錄 A。

議題一：京都議定書生效後整體策略方向

- (一) CO₂ 減量策略定位規劃
- (二) 進行總體經濟之衝擊影響評估

- (三) 研訂與推動減量之政策工具
- (四) 建立 CO₂ 減量之行政管理機制
- (五) 推行減量技術輔導
- (六) 推動科技之研究發展
- (七) 厚植森林資源
- (八) 參與國際合作
- (九) 提高國民認知與全民參與

議題二：能源政策與能源結構發展方向

(一) 能源政策之總體因應策略

未來能源政策隨著環境的改變，推動重點如下：

1. 穩定能源供應：強化能源合作，提高自主能源
2. 提高能源效率：提升市場價格機能，加強能源效率管理
3. 開放能源事業：進一步促進能源市場自由化
4. 重視環保安全：調合 3E(能源、環保、經濟)發展
5. 加強研究發展：擴張科技能量
6. 推動教育宣導：擴大全民參與

(二) 能源與電源結構規劃方向

1. 能源結構調整方向：根據所規劃的能源政策，降低石油配比，提升天然氣與再生能源配比，並依能源使用量調整核能配比與煤碳配比。
2. 規劃我國能源結構配比在 2020 年估計為：煤 40~42%、油 32~32%、天然氣 14~18%、核能 7%、再生能源 4~6%。在 2025 年：煤 41~45%、油約 30~31%、天然氣 16~19%、核能 4%、再生能源 5~7%。
3. 規劃我國發電裝置容量結構配比在 2020 年估計為：燃煤 46~47%、燃油 3%、燃氣 26%、核能 9%、抽蓄水力 5%、再生能源 10~11%。在 2025 年：燃煤 48~50%、燃油 2~3%、燃氣 27~28%、核能 5%、抽蓄水力 5%、再生能源 10~12%。

(三) 積極推動能源部門 CO₂ 排放管理機制

1. 建立能源產業 CO₂ 管理機制，實施 CO₂ 盤查、登錄、查核、驗證制度。
2. 推動能源產業自願性減量協議。
3. 未來在我國被國際規範減量時，推動溫室氣體限量管制與交易 (cap and

trade)、碳稅等措施。

(四) 重大能源投資計畫處理原則

1. 能源使用應符合總體規劃之能源結構及發電裝置容量結構配比。
2. 採行最有效率製程及最佳可行環保技術。
3. 能源產業應實施加速汰舊換新等整體 CO₂ 之排放管理措施。
4. 依據再生能源發展條例立法規範，電業就不含再生能源的發電部分，依不同燃料繳交基金。
5. 要求新設溫室氣體排放源於環境影響評估結論事項，承諾新設溫室氣體排放源於限量管制與交易(cap and trade)實施後，其增量超過政府法規要求部份，應依規定取得足供抵換之排放量。

議題三：綠色能源發展與提高能源使用效率

- (一) 建立跨部會署能源協調機制，定期管考檢討，持續規劃。
- (二) 規劃國家型能源科技發展計畫，增加研發經費，整合各部會署科技研發資源，推動整體性能源科技發展。
- (三) 發展綠色能源
- (四) 節約能源及提高能源使用效率
 1. 修訂節約能源目標，2010 年為 658 萬公秉油當量、2015 年為 1,243 萬公秉油當量、2020 年為 2,400 萬公秉油當量、2025 年為 3,512 萬公秉油當量，並由產業、運輸及住商部門執行。
 2. 研擬節約能源主要策略及措施
- (五) 輔導再生能源及綠色能源產業發展

議題四：京都議定書生效後產業部門因應策略

- (一) 積極推動工業部門能力建置
- (二) 推動具查核機制之自願減量協議
- (三) 提高設備之效率標準
- (四) 擬定長期產業發展策略
- (五) 輔導產業升級
- (六) 規範產業重大投資
- (七) 研擬工業部門溫室氣體排放管理機制，以妥善管理工業部門的溫室氣體排放，達成工業部門規劃之減量目標。
- (八) 工業部門應積極參與國際合作，以利未來產業與國際接軌。

議題五：京都議定書生效後運輸部門因應策略

- (一) 為達成「發展永續運輸、追求健康台灣」之願景，運輸部門節省能源與減少溫室氣體排放量，將依照下列三大方向進行：
 1. 發展綠色運輸系統。
 2. 紓緩汽(機)車使用與成長。
 3. 提升運輸系統能源使用效率。
- (二) 考量推動各項政策與策略之急迫性與執行可行性，未來的實施策略分成「紓緩減量」(短中期)及「強化減量」(長期)兩階段分期實施。
 1. 紓緩減量階段(短中期)：主要策略為發展綠色運輸系統、紓緩汽(機)車成長與使用及提昇運輸系統能源使用效率。
 2. 強化減量階段(長期)：除了持續推動上述策略外，將視節省能源及減少二氧化碳排放之急迫性、兼顧社經發展，採取更嚴格的策略，以紓緩汽(機)車使用與持有。此外，將視省能源運具技術發展推廣省能源運具。

議題六：京都議定書生效後住商部門因應策略

- (一) 調整累進電價之差別費率，以抑低住商能源消費
- (二) 提升耗能器具能源效率標準，修法推動強制性能源效率標示制度。
- (三) 推動舊建築節能改善服務，推動能源技術服務業(ESCO)及建築能源管理(BEMS)系統示範應用，並提供財稅獎勵誘因。
- (四) 推廣建築物利用再生能源
- (五) 建立建築空調照明節能設計基準
- (六) 擴大推動綠建築
- (七) 發展節能與再生建材
- (八) 推廣建築節能應用與示範推廣

在第一次與第二次全國能源會議中，各部門之具體行動方案之主、協辦機關皆為中央主管機關，關於地方政府的部份，僅於議題一之第四項「建立 CO₂ 減量之行政管理機制」中提到「輔導地方政府因應 CO₂ 減量執行力」。由於中央主管部會之政策落實仍有賴地方政府的配合與執行，故 2008 年第三次全國能源會議針中，宜建議會議對地方政府應辦理事項及執行方案進行討論。

4.1.2 政府機關及學校節約能源措施

行政院於 2006 年 5 月 24 日行政院第 2991 次會議中，通過有關加強推動政府機關節約能源指示事項辦理。主要是藉由政府機關及學校率先推動節約能源，示範引導民間採行，落實全民節約能源行動。其具體措施如下：

一、汰舊換新或整體節能改造

- (一) 無變流量設備之中央空調送風、送水系統可洽空調專業技師評估後導入裝設，俾隨空調負載需求調整流量以節約用電。
- (二) 新設或汰換電梯時，採用變頻式省電型電梯。
- (三) 配合公務機關財產使用年限規定，中央空調主機使用超過 8 年，窗/箱型/分離式冷氣機使用超過 5 年且效率低於經濟部能源局公告之能源基準者，可委請空調專業技師或廠商進行節能效益評估分析後，並逐年編列預算予以汰換。
- (四) 應優先採購符合節能標章或同等級高效率之用電器具、設備與車輛產品。
- (五) 交通號誌燈、出口指示燈、避難方向指示燈及消防指示燈辦理汰舊換新，應採用省電 LED 應用產品。
- (六) 辦理節能工程改善時，得導入民間能源技術服務業(Energy Services Companies, ESCOs)。
- (七) 新建、增建、改建或修建工程，應採節約能源之規劃設計及優先設置太陽光電發電設備，以節約能源及提高再生能源運用，減少尖峰用電需求。

二、節約用電

(一) 衣著

夏季上班時除特定場所（總統府國父紀念月會、就職宣誓典禮、以國際禮儀接待外賓之場合、頒獎典禮、受邀參加國際性會議、宴會等）外，不用穿西裝、打領帶，改穿輕便衣服。

(二) 空調

1. 採責任分區管理，控制辦公室、會議室及教室等空間溫度設定適溫（26~28℃）；視需要配合電風扇使用。
2. 連續假日或少數人加班不開中央空調冷氣。
3. 在不影響空調效果下，適度提高中央空調主機冰水出水溫度。
4. 下班前半小時提前關閉冰水主機，但仍維持送風機與冰水泵浦運轉。
5. 利用室內、室外遮陽及屋頂加裝隔熱材或噴水，防止日曬影響空調負載。

6. 空調區域門窗關閉，且應與外氣隔離，減少冷氣外洩或熱氣侵入。
7. 每月清洗窗、箱型冷氣機及中央空調系統之空氣過濾網、每季清洗中央空調系統之冷卻水塔。
8. 每半年請維護廠商或保養人員檢視中央空調主機之冷媒量。若冷媒不足應即填充，以保持中央空調主機效率。

(三) 照明

1. 採用高效率照明燈具及電子式安定器。
2. 依國家標準（CNS）所訂定之照度標準，檢討各環境照度是否適當，並作改進。惟不可為節省用電而減少必要的照明，以致影響視力。
3. 走廊及通道等照明需求較低的場所，可設定隔盞開燈或減少燈管數；白天如照度足夠，可不必開燈。需高照度的場所，於基礎照明下增設局部照明。
4. 採取責任分區管理，隨手關閉不需使用之照明。
5. 非經常使用之照明場所，如廁所、茶水間等，使用照明自動點滅裝置。
6. 牆面及天花板選用乳白色或淡色系列，以增加光線反射效果，可減少所需燈具數量。
7. 依落塵量多寡定期清潔燈具；依燈管光衰及黑化程度更換燈管，以維持應有亮度。
8. 禁用傳統白熾燈泡，汰舊換新一律採用高效率燈管（泡）。
9. 中午休息時間，關閉不必要之基礎照明及辦公事務機器。

(四) 電梯

1. 推行步行運動，3 樓以下不搭乘電梯。
2. 有 2 部電梯者，應設定隔層（分單數層與雙數層）停靠。若搭乘不經過自己樓層之電梯，再配合走 1 層樓。
3. 有 2 部以上電梯者，可在上下班尖峰時間以外停用部分電梯。
4. 電梯內照明及風扇裝設自動啟停裝置。
5. 電梯機房冷卻通風扇應以溫控開關控制運轉。

(五) 電力系統

1. 變壓器放置場所需有良好通風，必要時加裝風扇或空調散熱。
2. 定期檢討合理契約容量值，以減少基本電費支出。

(六) 事務機器及其他

1. 設定節電模式，當停止運作 5~10 分鐘後，即可自動進入低耗能休眠狀態。

2. 長時間不使用（如開會、公出、下班或假日等）之用電器具或設備（如電腦及其螢幕與喇叭、印表機、影印機等），應關閉主機及周邊設備電源，以減少待機電力之浪費。
3. 裝設定時控制器控制飲水機之使用時間，關閉非上班時間飲水機用電，以節約用電並維護辦公室用電安全。
4. 電熱水器應汰換為高效率熱泵系統，並整合現有空調系統，供應部分冷能，以減少空調用電。

三、節約用油

- (一) 購置高效率低耗油之公務用車。
- (二) 公務車調派應儘量共乘，減少車輛出勤次數。
- (三) 減少不必要會議。員工公出，鼓勵搭乘大眾運輸系統。
- (四) 車輛應定期維修保養及檢驗，並維持省油行駛（如市區維持時速 40~50 公里及高速公路維持時速 80~90 公里行駛、避免急煞車、減少車上不必要之載重、車輛胎壓維持原廠建議值等）。

4.2 臺北市政府節能措施

臺北市為中華民國首善之都，更是亞太地區的重要城市，在環保的議題上一向積極參與，並期能與國際接軌，朝向建設模範「永續臺北生態城」的目標邁進。而目前國際上最為重視的焦點，莫過於溫室氣體減量及其所衍生的節約能源的問題；基於環境保護與貿易競爭力的考量，國外各大都市如舊金山、西雅圖、倫敦、柏林、東京等早已積極在進行控制能源消耗與抑制溫室氣體排放等工作，臺北市亦應及早面對未來可能之衝擊及採取實際作為妥為因應。

2005年6月5日的「世界環境日」，臺北市與50餘個世界各大都會的市長在舊金山市召開的聯合國世界環境會議(U.N. World Environment Conference)中，簽署了「綠色都市宣言」(Green Cities Declaration)及「舊金山城市環境協定」(San Francisco Urban Environmental Accords)，其中共計21條建設「綠色都市」的具體行動計畫，計畫範圍包括能源、廢棄物減量、都市設計、交通等。在這個協定中，最重要的計畫包括在2030年前降低25%的溫室氣體排放量(以2005年為基準)，為達成此一目標，未來臺北市在因應城市增溫議題方面，將由「臺北市永續發展委員會」機制整合家學者意見及策劃跨局處的行動方案，藉由「舊金山城市環境協定」與國際城市接軌，由能源使用及溫室氣體減量、都市設計及自然都市發展等層面啟動，以達成溫室氣體減量的目標。臺北市政府重要方案、計畫、及成果分述如下：

4.2.1 臺北市溫室氣體減量行動方案

一、參與CO₂減量國際登錄系統

臺北市政府已著手規劃市民能源使用與二氧化碳減量登錄網路平台，建置臺北市排放基線資料、記錄成果及定期追蹤查核，未來並將依國際可接受方式取得認可。

二、推廣生質燃油與天然氣等清潔省能車輛

臺北市除率各縣市之先於2005年試辦購置油電複合公務車外，並自2007年9月起配合中央政策，公務車使用添加酒精汽油。此外，自2008年起亦要求各一級單位副首長及二級單位首長座車汰舊換新時，優先採購油氣雙燃料車輛，而公務車使用添加酒精之汽油。此外，環保局垃圾車於2007年3月1日起即全面試用添加20%生質柴油之燃料，另2008年7月1日起各加油站販售柴油將添加1%生質柴油，2009年柴油內改為

添加 2% 生質柴油，另為減輕大眾運輸工具帶來之污染排放，未來將規劃推動現有公車改裝使用天然氣，並將持續推動 car pool、計程車路權規劃等措施。

三、逐項推動全市節能措施，發動市民節能行為項戰

- (一) 2007 年 6 月 1 日訂頒「臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫」(見附錄 B)，訂定每年 1% 省電目標，並由公務部門率先推動。
- (二) 在市民教育及社區節能方面，市府 2007 年規劃建置以鄰里為單位的節能及溫室氣體減量登錄平台，辦理低碳節能總動員各行政區巡迴宣導，除了動員既有鄰里社區組織及環保義工資源，逐項推動全市節能措施，發動市民節能行為項戰，並於 2008 年起推動社區自主節能，辦理社區節能鄰里評比活動，並配合每年辦理市民關燈宣導活動，透過加強節約能源宣導及社區節能輔導雙軌並進，以改善市民生活習慣，深化節能生活。

四、活用企業植樹儲碳認養機制

為建立與企業合作推動節能與 CO₂ 減量之夥伴關係，並鼓勵企業利用空地種樹，已利用登錄系統紀錄植樹認養機制。

五、成立跨局處工作分組，整合訂定臺北市溫室氣體減量行動方案

已成立跨局處工作分組，初步研定之溫室氣體減量行動方案，係由現階段永續政策延伸整合局處行動，其減量架構分為。

臺北市政府以「臺北市永續發展委員會」各項行動延伸擴大推動，以住商、運輸、廢棄物、工業及農林等 5 大部門及教育宣導做為主軸，擴大現階段溫室氣體實質減量工作，以跨局處工作分組方式研定溫室氣體減量行動方案。

六、研訂「臺北市工商業節約能源管理自治條例(草案)」(見附錄 C)

七、推動綠建築及節能風水師

臺北市政府推動節能風水師培訓計畫，並建立節能風水師服務團網站「<http://int.arch.org.tw/ec/html/main00.asp>」，接受培訓完成之人員，擔任節能風水師，協助填寫「建築物耗能評估調查表單」，對各該機關建築物耗用能源之項目進行簡易評估調查。主要的節能改善項目可分為：電力系統、動力系統、空調系統(主機、容量設計、空氣側系統、水側系統及其他設備)、照明設備、減少建築熱負荷、以及耗能指標。

八、推動公務車停車熄火

- (一) 於 2007 年 5 月 8 日第 1422 次市政會議中郝市長裁示：在行政院環境保護署公

告管制前，北市府各機關學校公務車輛除有排除條款情形者，自 2007 年 5 月 14 日起一律禁止惰轉。

- (二) 2007 年 6 月 11 日環保局召集市府各局處研商「臺北市推動停車熄火計畫」，責成各局處於所管停車場等地點進行設置告示牌及海報等宣導作業。至 2007 年 8 月底其巡察及宣導計 1,193 輛次。
- (三) 2007 年 9 月 12 日通過「臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫」，其中，在節約用油部份明訂：嚴予要求所屬駕駛，落實臺北市政府環保局訂頒之「臺北市推動停車熄火計畫」，於執行駕駛勤務時，停車惰轉不得超過 3 分鐘之規定，避免因汽車停車長時間不熄火（惰轉），造成空氣污染及能源浪費。
- (四) 排除條款
 - 1. 緊急或執行公務目的必須惰轉
 - 2. 因應交通號誌
 - 3. 交通壅塞
 - 4. 保養或維修必須惰轉
 - 5. 裝載或卸載貨物必須惰轉
 - 6. 乘車上、下客期間必須惰轉
 - 7. 室外溫度大於攝氏 30 度或小於攝氏 10 度且必須惰轉或獲得舒適感等情形。
- (五) 未來規劃：提供民眾檢舉專線 2720-6301、以及派員進行不定期稽巡查工作。至於北市其他車輛停車熄火的推動，環保局將另行研商，以配合行政院環保署訂定的法規及期程實施。

九、臺北市政府大樓節能措施

目前已完成的省電項目如下（樂秀隆，2007）：

- (一) 市府大樓 91 年裝置容量為 9,500 kw，裝置高低壓進相電容器後，改善功率減少電力損失，並將契約容量調整至 8,500 kw。
- (二) 成立節能督導小組負責電能管理，利用星期二中午及星期五下班時間定期派員進行大樓各機關用電巡檢、宣導隨手關燈習慣。每日下班期間，如有超過 10 人加班而申請提供空調者，亦會派員抽檢。
- (三) 95 年起開始辦理空調冰水主機汰換，更新為高效率機型為一冷凍噸需 0.62 kw 並使用 R-134a 環保冷媒，預計 97 年完成。更新工程包含 5 台 950 噸、2 台 266 噸合計 5,282 冷凍噸、2 台冷卻水塔、9 台冷卻水泵、8 台冰水泵，合計經費 8,246 萬餘元。

- (四) 定時記錄空調冰水主機運轉狀況，適度提高出水溫度（原廠設定 7 度，目前調整為 10 度）。
- (五) 室內空調夏季溫度設為 26~28 度，冬季增加換氣以減少冰水主機耗電量。
- (六) 1 樓大門使用電動感應門配合空氣簾，各樓層邊核區及 1、2 樓南北通往停車場大門隨時保持關閉。
- (七) 公共區走道照明燈具減半，中午休息與下班時間關閉照明及事務機設備。星期五下班前廣播提醒同仁關閉不必要的電源設施。
- (八) 將地下 1 樓及 1 樓公共區域走道照明日光燈之傳統變壓器更換為電子式安定器，節省 10-20% 之電費。92 年度起，大樓內 40W 日光燈管汰換均採用高效率三波長燈管。
- (九) 24 小時長時間使用停車場之照明燈具改換為 T5 燈具。消防栓指示燈改換為 LED 燈泡。12 樓北區消防系統緊急照明逃生指示燈改為 LED 式。
- (十) 所有廁所更換為省電燈泡，並改用自動關閉照明電源，6 分鐘無人使用便自動關閉。中央南、中央北電梯等待區增設夜間感應式照明。
- (十一) 邊核區茶水間照明燈具 70 盞改用 T5 省電燈具，並增設感應式啟閉裝置。
- (十二) 大樓所有標示燈更換為 T5 省電燈具。廁所及電梯標示牌全數更換為省電燈泡。
- (十三) 大樓西南、西北兩區外牆公益宣傳物投射燈由 3 盞降為 2 盞（每盞 2,000 kw），無宣導物時減為 1 盞使用。
- (十四) 沈葆楨廳壁燈、水晶燈及西大門筒燈照明節能措施機動調整，1 樓戶外庭園步道燈及人行步道庭柱依日出/日落時間啟閉。
- (十五) 35 台客貨梯中控制 21 台客梯不停 2、3 樓。電梯無人使用超過 3 分鐘自動關閉風扇及照明。客梯分為單層停靠電梯及雙層停靠電梯，以減少電梯啟動及停止的次數。手扶梯於尖峰時開啟單邊上行、下行不開放措施。
- (十六) 管制餐廳用電，每月定期抄錶收取電費，以落實使用者付費的精神。

市府大樓已完成的省水措施如下：

- (一) 收集雨水供澆花、擦地或沖洗男廁小便斗。
- (二) 各樓層安裝起泡器龍頭，廁所安裝感應式及撥桿式龍頭。男廁小便斗使用感應式沖水器，中央區、南北兩區女廁裝設 2 段式沖水器。
- (三) 枯水期洗車僅可用抹布擦洗車輛，餐廳之洗米、洗菜水供澆花、擦地使用。
- (四) 管制餐廳用水，每月定期抄錶收取水費，以落實使用者付費的精神。
- (五) 利用大樓廣播宣導同仁節約用水。

在上述措施的落實之下，臺北市政府大樓於 2006 年的用電量較 2005 年減少 43 萬 2 千度，2007 年至 8 月份止較 2006 年同期用電量亦減少 36 萬 8 千度的用電量，成效相當

顯著。

除上述省電、省水措施外，市府大樓未來規劃於北區設置太陽能光發電系統、於西曬區玻璃加貼隔熱紙、裝設變頻空調箱或排風機、更換 T8 燈具為 T5 燈具、改用變頻電梯等措施，期能持續增進市府大樓的節能實施成效。

4.2.2 臺北市政府溫室氣體減量及節約能源具體成果

表 4.2.1 臺北市政府溫室氣體減量及節約能源具體成果彙整

完成年度	內容
2005 年	2005 年起，針對排放量大者，推動自主減量措施
2006 年	2006 及 2007 年已採購 8 輛油電複合及 4 輛油氣雙燃料首長座車
2006 年	市府大樓較 2005 年度用電量減少 43 萬 2 千度
2007 年	2007 年 2 月 8 日已透過公開頒獎，表揚 2006 年 11 個節能績優單位。
2007 年	2007 年 3 月 1 日起，垃圾車開始試用添加 20% 生質柴油之燃料
2007 年	2007 年 5 月 14 日起，市府公務車輛實施停車熄火措施
2007 年	2007 年 6 月 1 日訂頒「臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫」，訂定每年 1% 省電目標，由公務部門率先推動節約能源，為民表率。
2007 年	已完成全市行人燈換為 LED 燈
2007 年	已更換 70% 以上之號誌燈為 LED 燈，預計 2008 年全部更換完成
2007 年	研擬「臺北市工商業節約能源管理自治條例」，並於 11.14 辦理公聽會
2007 年	規劃建置節能及溫室氣體減量登錄平台
	逐年將高瓦特數 400W 或 200W 水銀燈泡更換為低瓦特數但發光效率較優之 250W 或 150W 高壓鈉光燈泡，以減少用電量，平均每年更換約 200 盞。

4.3 其他地方政府重要節能措施

4.3.1 高雄市政府節能方案

以下及針對高雄市各處室所提出之方案進行說明。

一、環保局：推廣低污染清淨能源交通工具。

二、工務局：使用中舊有辦公廳舍節約能源改善工程。

(一) 2003 年度編列 2500 餘萬元，辦理四維合署辦公大樓節約能源改善工程，工程項目包括建築物外遮陽板工程、雨水回收系統工程、太陽能光電發電系統工程等，積極導引「綠建築推動方案」

(二) 「推動綠建築及建立綠建築審查及抽查制度」執行計畫（內政部補助）。2006 年度截至 11 月底建築外殼節能設計案件共計 274 件（已抽查案件 96 件），建築綠化與保水設計案件 20 件（已抽查案件 14 件），並於 2006 年 8 月 11 日舉辦綠建築實務研習會，加強宣導。

三、衛生局：公立醫院全面改裝太陽能熱水器。

四、交通局：

(一) 「LED 交通號誌燈節能示範計畫」。經濟部能源局補助經費新台幣 16,300 萬元，於 2004 年 3 月完成全市兩千多個路口三色號誌燈汰換(52,457 盞)。

(二) 推動生質柴油公車。2007 年起，428 輛公車上使用乾淨的「綠色能源」—添加 2%能源作物產製的「B2 生質柴油」。

4.3.2 台南市政府停車熄火計畫

台南市環境保護局於 2006 年以「停車等待請熄火，地球不暖化」、「為自己省油，為地球加油！」為口號，自 2006 年 10 月 16 日起由許市長啟動車輛反怠速行動，所屬公務車輛全面進行反怠速管制，環保局空噪課也特別成立反怠速稽查小組，不定時針對台南市所管制之公務車輛進行稽查（台南市環保局，2006）。

第一階段：市府各局室暨所屬各機關、學校合計 221 個單位之公務車優先做起。

一、預期效益

市府每輛公務車每天停車等待引擎不熄火累計超過 30 分鐘，則一年市府每輛車必

須多付 18,000 元油錢，初步估計市府及所屬機關公務車近 200 輛，每年可節省市庫 360 萬元支出。

二、具體作法

- (一) 製作宣導貼紙，派發予公務車，並贈送給願意張貼貼紙的民眾。
- (二) 製作海報及告示牌張貼於台南市政府各級單位及公務單位停車場。
- (三) 於「停車繳費通知單」全面增加「反怠速」宣導標語。
- (四) 製作說帖以向市民及計程車、客貨運、公車等業者宣導。
- (五) 市府所屬機關、學校要求員工確實執行，公務車輛嚴格限制停車等待超過三分鐘要熄火。
- (六) 網路徵求及票選「反怠速」宣導標語及宣導 logo 創意競賽，以製造話題變成全市運動，得到最直接宣導成效。

三、獎懲方式

由各單位總務單位督導巡查，全體市民監督市府公務車落實狀況，環保局設置網路及檢舉專線，若經陳情且查證屬實者，第一次勸導填入「△」，紀錄車號並影印陳情單送該局室主管；若同一車號再次違規，填入「×」，紀錄車號並影印陳情單送該局室主管；不配合之同仁違規記點並列入年終考績參考。

四、排除情形

警車、消防車、救護車、清潔車、公共安全、軍事或其他緊急狀況、執行公務車輛，或者任何車輛在危急、訓練或演習等狀況情轉是被允許的，主要不是為了提供車輛使用者的方便。

第二階段：推動公私立學校公車、校車及接送學生家長之汽車優先做起。

學生是國家未來之棟樑，最需受到保護，為保障學生健康及安全，校園內應優先列為「怠速管制區」，接送學生之家長為保護自己的孩子更應優先做起，以身作則。

一、具體作法

- (一) 由環保局與教育局共同邀集本市公私立學校召開溝通協調會議。
- (二) 製作說帖並經由學生聯絡簿親自交與家長，讓家長簽名願意遵守「接送學生停車等待超過 3 分鐘會熄火」，並達到第一手直接宣導。
- (三) 配合學校志工媽媽全力宣導。
- (四) 請台南市公私立學校於「駐車彎」設置「怠速管制區」告示牌，請家長接送學

生時配合停車熄火。

第三階段：全面推動。

- 一、擬訂臺南市反怠速自治條例，送議會審議後全面推動。
- 二、鎖定計程車業者、客貨運業者、公車業者、遊覽車等為第三階段優先推動目標。
- 三、由建設局、文化局、交通局等單位於本市各觀光及古蹟景點停車區設立「怠速管制區」告示牌，請客貨運司機及遊客配合停車熄火。
- 四、規劃「大型車通知排煙檢驗單」及與監理站之「車輛定檢通知單」全面印製本市「反怠速-停車請熄火」政策，讓柴油車及本市車主於接到通知單時均可第一手得到直接宣導。
- 五、協調監理站，民眾考駕照時納入「反怠速」教育宣導。
- 六、製作「反怠速-停車請熄火」教育手冊，教育民眾停車要熄火指南。

4.4 民間單位方節能案例

4.4.1 臺北市 101 購物中心

臺北市 101 購物中心位於信義計畫區，於民國 2004 年 10 月正式開幕，為地下五樓、地上 101 樓之大型鋼骨建築物，而其群樓為地下五樓、地上八樓之大型鋼骨建築物，樓地板面積 185,806.51 m²，空調使用面積 102,194 m²。該大樓之設計已將綠建築的理念納入，其節能措施主要如下(相關內容引自周勤凱，2005)：

一、建築外殼

- (一) 採用雙層中空隔熱採光玻璃。
- (二) 屋頂下天板之空氣層，設鋁箔以加強隔熱效果。

二、電力系統

- (一) 採用高效率乾式變壓器。
- (二) 採用 APFR 控制器控制低壓容器投入改善功率因數。
- (三) 採中央監控系統監控設備運轉管理。

三、照明系統

- (一) 商場及廁所燈採 17 w 省電燈管、50 w 鹵素燈泡及 T5 電子式安定器燈具，平均照度 350-795 Lux。
- (二) 賣場基礎照明採用高效率光源及電子式安定器。

四、空調系統

- (一) 採用離心式冰水主機 1,200 RT*2 + 螺旋式鹵水主機 1,050 RT (儲冰模式 750 RT)*4 台
- (二) 冰水儲槽容量為 17,000 RTh，設於筏基。
- (三) 採用儲冰系統幾用離峰電力。
- (四) 冰水系統採大溫差、變流量(VWV)系統，採用區域泵方式因應水量變化進行主機台數控制。
- (五) 水配管均設區域循環泵組。
- (六) 冷卻水塔風扇設有變頻控制。
- (七) 空調箱全空氣，分層分區變風量(VAV)方式。

五、其他系統

- (一) 60 HP 車梯 1 台、25 HP 客梯 4 台、30 HP 客梯 6 台、30 HP 貨梯 5 台，其中客梯採變頻控制。
- (二) 300 HP 揚水泵 2 台、200 HP 揚水泵 2 台，平時各運轉 1 台，採恆壓變頻及液位控制。
- (三) 裝置 CO₂ 濃度感測器控制停車場進排風量。

經由專家學者診斷後，在原有的節能基礎上進行節能改善，其改善措施如下：

一、電力系統：將總錶側功因由 96% 提高至 99%。

二、照明系統

- (一) 照明模式設計調整：重新規劃修改停車場及空調機房燈具位置，使照度達到一致，並可減少燈具數量。
- (二) 照明點燈時間管理：檢討準備時間基本點燈回路，以人工控管方式將鹵素燈等照明燈具減少開啟燈數。

三、空調系統

- (一) 調整主機運轉模式：強化監控系統調整恢復自動控制功能。
- (二) 改善管路配置：將超市及 PUB 之冰水管路並聯降低區域泵耗電。
- (三) 冷卻水塔並聯運轉：冷確水塔並聯散熱降低冰水主機耗電。
- (四) 調整儲冰運轉模式：加裝融冰泵並以變頻器控制融冰量。

四、給水系統

利用離峰電價時間儲存洗滌用淨水，以節省流動電費支出。

在進行節能改善後，101 大樓在電力方面，省能效益提升 26.4 萬元/年、照明方面省能效益提升 36.8 萬元/年、空調方面省能效益提升 351.8 萬元/年、其他方面間接省能效益 2.2 萬元/年。

4.4.2 永福樓節能案例

臺北市溫室氣體排放來源，以住商部門為主(70%)，其次為交通部門(25%)，其中商業部門因營業內容不同，其能源耗用情況各不相同。在溫室氣體間接排放的用電上(範疇二)，主要用電項目為空調、廣告招牌、電梯、照明，而在直接排放上(範疇一)，則以瓦斯為最大宗，其次為柴油發電機組。

以臺北市東區知名餐飲業永福樓為例，其電力耗用情況依次為空調、招牌(霓虹燈，圖 4.4.1)、照明、電梯，能源使用部份為瓦斯(訪談資料，2007a)。由於招牌與照明的電力耗用量大，在權衡省能的投資與效益，加之外觀改善的需求與環境保護、節能的體認，經過長期的評估考慮後，永福樓決定採行「更換 LED 招牌」(圖 4.4.2、圖 4.4.3)與「將白熾燈更換為省電燈泡」兩項措施。

永福樓紅色的霓虹招牌在東區已豎立 20 年，在未更換為 LED 招牌前，其夏季電費(含所有用電)高達每月二十餘萬。更換 LED 招牌的總成本約 650 萬元，包含 LED 燈模組費用(有 12,000 個 LED 模組、每模組 9 顆 LED 燈)及施工費用，汰換後每日電費初估可降低 49.5 倍(每月 213,840 元降至 4,320 元)。其細部內容及回收時程計算如表 4.4.1 及表 4.4.2 所示。



圖 4.4.1 原永福樓直式霓虹燈招牌



圖 4.4.2 永福樓新設 LED 招牌（夜間）



圖 4.4.3 永福樓新設 LED 招牌（白天）

表 4.4.1 永福樓霓虹燈與 LED 燈用電量比較

項目	用電量	每日用電(度) ^a	每月電費(元) ^b
直式霓虹燈 2 組，長度 6 公尺	18 A/hr	198*2=396	396*30*3=35,640
橫式霓虹燈 1 組，長度 59 公尺	180 A/hr	1,980	1,980*30*3=178,200
小計			213,840
12,000 模組，各 9 顆 LED 燈	4W/日/模組	12*4=48	48*30*3=4,320
霓虹燈與 LED 用電倍數			49.5

a. 10 小時計

b. 以 1 度 3 元、30 日計

表 4.4.2 LED 招牌成本及回收年限計算

項目	說明	價格(萬)
LED 燈模組	200 元/模組	200*12,000=240 萬
招牌箱及施工費用	含機具租用及施工人日費用	410 萬
小計		650 萬
每年節省電費	2,328*3*365=2,549,160	255 萬
回收年限		約 3 年

依據「公司購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術適用投資抵減辦法」(附錄 D) 第二條第二項之定義，永福樓更換霓虹燈為 LED 招牌符合其「省能公用設備：高效率燈具」之潔淨能源設備之投資，依同法第四條之規定：「屬設備部分得就購置成本按百分之七，屬技術部分得就購置成本按百分之五，自當年度起五年內抵減各年度應納營利事業所得稅額。」惟該法對於投資金額之下限定為「同一課稅年度內購置總金額達新臺幣六十萬元以上者」，門檻較高，對於一般商家誘因較低。另，本案雖可申請投資抵減，但僅針對「購置成本」部份，經換算後為每年可抵減 168 千元，可將更換燈具的回收年限減至 2 年左右。

除電費的效益外，另一成本上的效益為燈泡使用壽命部份。傳統霓虹燈為使用高壓電，使用壽命約為 5,000 小時，而 LED 燈為使用直流低電壓，壽命可達 50,000 小時(民視，2007)，但這部份僅為檢驗數據，仍未有實際使用更換的數據。

第五章、臺北市可行的節能措施

目前臺北市溫室氣體排放來源，以住商部門占最多，約為 70%左右，交通部門占 25%左右。故本研究針對此二部門，參考國際措施及專家學者建議，分為針對住商部門之「推廣 LED 招牌」、「推廣使用省電照明」、「節能示範區」，以及針對運輸部門之「公用腳踏車」、「星期三無車日」、「環保積點」、「紅燈熄火」、及「市公車電氣化」等進行分析。

5.1 公用腳踏車計畫

國際城市在運輸部門的溫室氣體減量措施方面，主要以提升民眾使用大眾運輸之誘因、增加運輸工具能源效率、推廣良好的駕駛習慣等。此類措施主要為針對通勤或長程運程所設，而「公用腳踏車」之措施則為針對短程接駁及觀光目的所設。

由於臺北市大眾運輸路網完善，未來亦將逐漸發展腳踏車路網，故本研究參考國外成功案例後建議，臺北市政府可與企業合作，以提供停車空間、公車站廣告及每台腳踏車上的廣告空間做為交換，提供公用腳踏車供民眾洽公、觀光、消費，不僅可提供民眾減少汽機車的使用之誘因，亦可間接成為觀光的話題，而達到節能、健康、提升觀光的目標。而對贊助企業來說，數千輛腳踏車及維修費用僅需幾百萬元，但其企業形象的提升及「滿街都是廣告」的廣告效益卻遠高於所投資的成本，對於企業主來說，極具投資的誘因。

針對臺北市公用腳踏車計畫，本研究團隊所提出之相關規劃如下：

一、措施規劃

- (一) 將公用腳踏車之租用地設於捷運車站週邊。
- (二) 臺北市人口數約 262 萬人，臺北縣約 372 萬人，合計大臺北地區約 634 萬人，以 500~600 人搭配 1 輛腳踏車估算，約需 12,000 輛車。
- (三) 考量停車規劃及宣導，初期建議以 2,000 輛腳踏車進行試辦。
- (四) 考量安全問題，試辦區應選擇人行道寬敞、已有腳踏車路網之區域試辦，如信義計畫區。
- (五) 以提供公車站廣告及每台公用腳踏車上的廣告空間做為交換，爭取企業主贊助腳踏車及其後維修管理經費。

- (六) 為減少腳踏車失竊率，建議「公用腳踏車」需以晶片金融卡或晶片信用卡進行租借，以提升公用腳踏車尋回率。
- (七) 租用價格設定：例如租金設定為前半小時免費，後第一小時 50 元，其後每小時 100 元，以增加公用腳踏車週轉率。
- (八) 賠償金額上限：如不慎失竊或遺失，其賠償金額上限訂為 2,000 元。

二、配套措施

- (一) 停車空間問題：優先使用捷運站週邊空地，其次為釋出部份公有停車場汽車停車位做為公用腳踏車停車位。
- (二) 參考國外腳踏車道之設置，腳踏車道為與人行道共用，故未來臺北市人行道之規劃上，應考慮無障礙通行、人行道鋪面載重及足夠的寬度。
- (三) 未來於都市計畫區劃設時，可考量以區位劃分的方式減低通勤距離，以減少運輸距離及增加使用腳踏車通勤的可能性

三、資本投入項目

- (一) 腳踏車：以停車位、公車站廣告及每台腳踏車上的廣告空間與贊助企業做為交換，故市府不需出資。
- (二) 腳踏車停車位：設為捷運站附近，需與臺北捷運公司進行接洽停車事宜，或劃分部份公有停車場車位做為腳踏車停車位使用。
- (三) 腳踏車租用設備：與發卡銀行合作，請發卡銀行提供相關設備，而以租用設備及停車位週邊廣告做為交換；或可請贊助企業全權負責。
- (四) 維修費用：由贊助企業負責，市府不需出資。
- (五) 宣導費用：建議與其餘市政廣告、折頁結合進行宣導，以節省開支。

四、溫室氣體減量及節能效益估算

依 IPCC 於 2006 年公告之排放係數與我國經濟部能源局之公告熱值進行計算，汽油的排放係數為 2.26 kgCO₂/L，以汽車市區行車 8 km/L 進行換算，如以腳踏車取代汽車，則每公里可減少 282 gCO₂；如以重型機車市區行車 40 km/L 進行換算，則每公里可減少 57 gCO₂。而若以每人每日平均單程通勤距離 30 km 估算，則「公用腳踏車」可節省 3.75 公升/汽車/日、或 0.75 公升/機車/日的油耗。

無論是取代汽車或機車，公用腳踏車皆可降低溫室氣體的排放、減少汽油的使用，同時，更可增加民眾運動的機會，對於臺北市的環境、民眾的健康皆有正面的助益。

5.2 推廣 LED 招牌

由 4.4.2 節永福樓節能案例可知，將廣告霓虹燈更換為 LED 廣告看版的省電效益極為顯著，然而，廣告招牌、霓虹燈的設置為符合「招牌廣告及樹立廣告管理辦法」即可設置，目前現有廣告看版，並無法源依據可要求合法設置霓虹招牌之商家更換為省能之招牌；如以道德勸說，則效果不易彰顯，但若有可以省錢的經濟誘因，則較有可能推動此一節能措施。除此之外，多數商家對於「公司購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術適用投資抵減辦法」之規定並不清楚，如增加該投資抵減辦法之宣導，讓商家了解其投資可抵減營業稅額，則可能可增進部份商家的更換意願。

另一推廣上的阻礙在於 LED 招牌初設成本過高。一般商店所採用的招牌有防颱 3M 無接縫、壓克力、中空板、帆布、鋁製燈箱等，其中中空板式招牌雖然有透光性不及壓克力招牌的缺點，但因其具有材質輕、不易破碎、便宜等特性，故為目前市面故為目前市面上最普遍使用的材質。中空板式貼卡典西德的招牌價格計算範圍大致為直招 250~500 元/才，橫招為 250~600 元/才，如以一長寬各為 240 公分、120 公分(32 才)的雙面直立招牌計算，含燈管、鐵架等費用約為 12,000 元（訪談資料，2007b），但 LED 式招牌則要價四萬元以上，對一般商家來說較不具誘因。

由以上分析，本研究團隊提出五點建議：

- 一、首先推行招牌禁用白熾燈（自治條例第七條）。
- 二、於臺北市政府旁規劃一示範形象商圈，補助將其統一式的招牌採用 LED 廣告招牌設置。此措施之目的在於讓商家及民眾體驗 LED 招牌造街的活潑變化特性，並使商家實際體會到 LED 招牌的省能效果，並可藉此機會針對 LED 招牌的省能特性進行宣傳，促使更多商家在更換招牌時願意採用 LED 招牌。
- 三、加強 LED 招牌省能的宣導及推廣，並輔導符合投資金額大於 60 萬元以上之商家申請投資抵減。
- 四、公開表揚更換 LED 招牌的商家，並授與「節能商家」（如「節能餐廳」、「節能旅館」）證書。
- 五、於市府網頁上提供節能商家查詢，以鼓勵更多商家自發加入。

5.3 推廣省電照明

5.3.1 省電燈泡

在種種省電照明方面，省電燈泡的民眾接受度較高，因其在使用上不須更換原使用的燈具（除非燈具太小無法放入省電燈泡，但目前省電燈泡亦進行改良而有適用於小燈具的半螺旋式省電燈泡），而可直接以更換燈泡的方式來使用。表 5.3.1 為本研究至各賣場收集各廠牌、各類型燈泡在未特價前之訂價進行比較，可發現省電燈泡的價格較高，與傳統燈泡的價差大。

表 5.3.1 傳統燈泡與省電燈泡之價格比較

傳統燈泡		省電燈泡		價差倍數
瓦數(w)	價格(元)	瓦數(w)	價格(元)	
100	10~24	20	59~189	2~19
		21	124~149	5~15
		23	110~199	5~20
60	9~23	13	129~159	6~18
		14	134~139	6~15
40	9~22	8	119	5~13
		9	99	5~11
25	8~20	5	89	4~11

註：省電燈泡含 3U、4U、球型、螺旋、半螺旋及 UFO 等類型。

在各種省電燈泡中，各廠牌除了在價格上有差異外，在使用壽命上亦有相當的差別。目前市面上傳統燈泡的使用壽命約為 1,000 小時，而各類型省電燈泡依其廠牌的不同，平均使用壽命（50%燈泡不壞的時間）為 3,000 至 8,000 小時不等，加之以流明及光衰情況亦隨廠牌不同而異，資訊揭露的不足造成消費者選購上的困擾。如能於省電燈泡的賣場中，提供相關資訊如平均使用壽命、流明等資訊，提供一清楚的對照表，以及這些數字所代表的意義、在使用上將造成的影響，使民眾在於選購這些相對昂貴的燈泡時，能夠充份了解到，雖然改用省電燈泡其購入成本雖然較高，但能省下來的電費則遠高於燈泡多花的成本，則對於增加民眾自發購買意願、使用信心上將會有正面的幫助。

表 5.3.2 為傳統燈泡與省電燈泡用電量及年節省電費的試算比較表，可發現即使省電燈泡的使用壽命與傳統燈泡相同，其節省的電費即足夠抵消燈泡的價差，而省電燈泡用得越久，則兩者的價差越大。

表 5.3.2 傳統燈泡與省電燈泡用電量及年節省電費比較表

傳統燈泡		省電燈泡		年節省電費**	回收時間(日)
瓦數(w)	用電量*(度/年)	瓦數(w)	用電量(度/年)		
25	73	5	14.6	175	169
40	116.8	8	23.36	280	143
55	160.6	11	32.12	385	-
65	189.8	13	37.96	456	120
90	262.8	18	52.56	631	-
100	292	20	58.4	701	93
115	335.8	23	67.16	806	-
135	394.2	27	78.84	946	-
160	467.2	32	93.44	1,121	-

*以一日 8 小時計算

**以一度電 3 元計算

進一步以較常用的 100w 的傳統燈泡（價格設定為最低的 10 元）與 20w 之省電燈泡進行比較（價格設定為最高的 189 元），則兩燈泡使用 1,000 小時後所花費的金額分別如下表 5.3.3：

表 5.3.3 傳統燈泡與省電燈泡總成本分析

類別	購入成本	1000 小時用電量(度)	電費(元)*	總成本(元)	回收時間(日)**
傳統燈泡 100w	10	100	300	310	
省電燈泡 20w	189	20	60	249	93

*以一度電 3 元計算

**以一日 8 小時計算

由上表可知，兩種燈泡在使用 93 日後，其所節省的電費已可彌補省電燈泡較高的初設成本的問題，而在使用至傳統燈泡平均壽命 1,000 小時時，一顆省電燈泡更較傳統燈泡省下 51 元的差額，家庭中如使用更多省電燈泡，則能省下的電費則更加可觀。

由於臺北市 70% 的溫室氣體來自於住商部門的排放，而除了空調外，照明是住商部門共同的耗電源。由上述的分析可發現，省電燈泡的使用具有省電、省錢的效益，並可減少燈泡的廢棄量，不僅對於臺北市的節能有正面的貢獻，亦有潛力成為民眾參與節能的方式。

5.3.2 省電燈管

一般省電日光燈管與 T5 燈管屬於同一類的照明，兩者的分別主要在於管徑與線路板的差別。一般省電燈管可使用傳統啟動器或電子式啟動，T5 燈管則全部皆是電子式啟動。傳統線路較為耗電，但因線路簡單，所需零件少，故壽命較一般比電子式啟動長。

目前市面上的一般消費者所使用的省電燈管多為 T8 燈管（26 mm）或 T9 燈管（29mm），而高效率的螢光燈管 T5 則為 16 mm。T5 日光燈管口徑較細小，但其發光效率卻高於 T9 與 T8 燈管。雖然 T5 燈管由於其管徑小，可提供更為彈性的設計空間，但由於燈管管徑的不同，如果想要改用 T5 燈管，則須更換為 T5 專用燈具燈具，而同款的一般燈具與 T5 燈具較日光燈具的價格高出許多（表 5.3.4），加之以 T5 燈管的購買管道及選擇較少、價格較高（表 5.3.5），故目前仍未成為市場的主流，亦未成為各賣場的主力銷售產品。

表 5.3.4 單隻日光燈具與單隻 T5 燈具價格比較表

一般日光燈具		T5 燈具		價差倍數
瓦數(w)	價格(元)	瓦數(w)	價格(元)	
10	148~229			
20	169~259	14	799~998	3~6
40	109~369	28	700~1099	2~10

表 5.3.5 一般省電日光燈管與 T5 燈管價格比較表

一般省電日光燈管		T5 燈管		價差倍數
瓦數(w)	價格(元)	瓦數(w)	價格(元)	
36~40	32~39	28	120~261	3~8
18~20	25~29	14	55~221	2~9

進一步比較兩者電費，可發現單隻燈管年節省電費約為三成（表 5.2.6）。

表 5.3.6 一般省電日光燈管與 T5 燈管年節省電費比較表

一般省電日光燈管		T5 燈管		年節省電費**	回收時間(日)
瓦數(w)	用電量*(度/年)	瓦數(w)	用電量*(度/年)		
40	122.6	28	85.3	112.1	745
20	64.2	14	44.4	59.7	1,200

*以一日 8 小時計算，含啟動器用電

**以一度電 3 元計算

以較常用的 40w 的日光燈管（價格設定為最低的 32 元）與 28w 之 T5 燈管進行比較（價格設定為最高的 261 元），則兩燈泡使用 10,000 小時後所花費的金額分別如下表 5.3.7，可發現在不考慮使用壽命的情況下，T5 燈管仍具有優勢。如進一步考量使用壽命，由於 T5 燈管的品質差距較大，平壽命約為 10,000 至 20,000 小時（進口燈管可達 20,000 小時以上），一般燈管約為 10,000 至 13,000 小時，如購買品質較佳的 T5 燈管，則可減少購入燈管的次數及庫存。

表 5.3.7 一般省電日光燈管與 T5 燈管總成本分析

類別	購入成本	10,000 小時用電 量(度)*	電費 (元)**	總成本(元)
一般省電日光燈管 40w	32	420	1260	1,292
T5 燈管 28w	261	292	876	1,137

*含起動器用電量

**以一度電 3 元計算

由於日光燈管廣為商用大樓、學校、甚至廣告燈箱所使用，使用量大（平均 1.5 坪需使用一組燈具），故整體而言，如能減少此部份的用電量，亦有相當的省能空間。但由於此部份的初設成本較高，對於一般家庭來說負擔較高，且 T5 燈管較適合用於長時間開啟而不需經常開關之地區，故建議先由臺北市政府及所管單位做起，藉由臺北市政府及所管單位共同採購的方式，獲得較佳的折扣數，增加 T5 燈管及燈具的市場使用，並可成為省電照明的示範區、活招牌。此外，應考慮 T5 燈管回收的問題。

綜合 5.3.1 節、5.3.2 節分析，在省電燈泡及省電燈管方面，本研究團隊建議可分為兩部份進行。一為針對臺北市政府及所管機關，另一則為針對一般大眾。

針對臺北市政府及所管機關方面，本研究建議臺北市政府逐年編列預算，依據不同地點的照明的使用特性，分別將以下機構之傳統燈泡改用省電燈泡、將日光燈改為 T5 省電燈具及燈管。

- 一、開關次數低之單位，更換為 T5 燈管照明：停車場、人行地下道、市立醫院、市府樓辦公室、各區公所辦公室、所管機關辦公室、臺北市各級學校教室及走廊等。
- 二、開關次數較高、所需照明範圍較小之場所，更換為省電燈泡：臺北市政府各級機關、學校及所管單位之感應式照明（茶水間、廁所）、市場。

針對民眾部份，建議將燈泡資訊完整揭露，以增加民眾自發購買節能商品的契機。

- 一、請各大賣場張貼將省電燈泡與傳統燈泡在基本資料、省電情況之比較表。並於對照

表上清楚說明各名詞之定義及其對使用上的影響。

- 二、請各廠商提供各種省電燈泡的平均壽命及標準差，供民眾選購時參考。
- 三、在各大賣場提供省電（省錢）試算表及範例，讓民眾知道：以沒有折扣的省電燈泡價格來估計，每個省電燈泡所多花的成本，如果以一天使用 8 小時計算，約 3~5 的月就可以回本。
- 四、於市府網頁上提供試算網頁，讓民眾可試算如將家中電燈改用省電燈泡，一年可節省多少電費，以增加民眾改用省電燈泡的意願與契機。

5.4 環保積點

「環保積點」為日本名古屋市所提出之綠色交通獎勵計畫，為讓使用者藉由搭乘公共運輸工具累積點數，兌換餐廳優惠或車費折減，以提供民眾搭乘大眾運輸工具之誘因。

悠遊卡量於 96 年 8 月 30 日突破 1,000 萬張，目前在捷運、公車、停車場及轉乘使用比率已分別達 87%、82%、64%及 100%，其中捷運每日刷卡 100 萬人次，公車刷卡 150 萬人次，可見使用比率及使用量均甚高（臺北市政府交通局，2007）。

目前臺北市以悠遊卡轉乘優惠做為經濟誘因鼓勵民眾搭乘大眾運輸工具，部份客運亦不定期提供類似活動，如某客運為於尖峰時間搭乘一次贈送一點，集滿一定點數可免費搭乘一次或兌換贈品。而名古屋「環保積點」的概念，則與信用卡紅利點數的概念相近，民眾接受度高，故應可將「環保積點」納入悠遊卡的回饋方式中，給予民眾更多使用大眾運輸系統的誘因。

一、措施規劃

- (一)原則上搭乘一次可於悠遊卡中獲得一個環保積點。
- (二)為鼓勵非通勤族非尖峰時段的使用，每天上午 10:00 到下午 4:00 期間的時段，每次搭乘可獲得兩倍積點，假日搭乘則更可獲得三倍的積點。
- (三)累積到一定點數後可折抵車資、停車費、或兌換捷運商品折價券，如免費搭乘 1 次（類似過去尾乘優惠）、折抵 1 小時停車費、捷運商品 9 折等。

二、配套措施

- (一)建議臺北捷運公司評估點數與車資、停車費、商品折抵間之比例關係。
- (二)環保積點之活動應以不影響臺北捷運公司營運為原則，故如環保積點與折抵金額的比例較不具吸引力，亦可考慮編列預算補助此活動。
- (三)由於開車族不願改搭大眾運輸之原因之一為對大眾運輸路網的不熟係，故建議可於臺北市政府網頁、臺北捷運公司網頁、以及各捷運站設置路線規劃查詢系統，在輸入「起-迄」地點後，可規劃出不同時間、不同花費金額的路線規劃，並提供列印功能，以減低開車族使用大眾運輸工具的阻礙。
- (四)建議臺北捷運公司進一步針對開車族進行調查，以了解其使用公眾運輸系統之阻礙，以評估環保積點對開車族停車轉乘的吸引程度。

三、效益估算

- (一)溫室氣體減量：以每位開車族通勤排放 1 kg CO₂ 計算，如每日吸引 1,000 人使用大眾運輸工具，則每日可減量 1 公噸。
- (二)以每人每日平均通勤距離 30 km 估算，則可節省汽油的使用 3.75 公升/汽車/日。

5.5 星期三無車日

臺北市為我國首善之都，以「永續臺北生態城」做為建設的願景，在推行節約能源的工作上，市府大樓更應領先全市大樓，做為全市的表率。有鑑於此，本研究團隊提出「星期三無車日」之構想。

「星期三無車日」為將市府大樓及其週邊劃設為一示範特區，每週三除身心障礙人士或需外出探勘無公眾運輸可達者之外，所有市府員工（包含首長）皆不可開車、騎車上班，而需搭乘大眾運輸工具或騎乘腳踏車。有別於一年一度的無車日，「星期三無車日」為一長期實施的計畫，不僅每週可減少臺北市溫室氣體的排放及減少油耗，更可造成討論話題、帶起示範作用。

一、「星期三無車日」措施規劃

- (一) 市府發給員工每人一張「星期三專用悠遊卡」，或結合悠遊卡於員工證內，當日可補貼 2 次 20 元，用以提升員工搭乘大眾運輸工具的誘因。
- (二) 騎乘腳踏車不需使用悠遊卡的同仁，可憑員工證停至市府地下市，並至警衛室蓋章取得證明，用以折抵補休時數，補休時數另訂。年度累積 45 次以上者，年底記嘉獎一次。
- (三) 當日外出洽公的員工，發給公出專用悠遊卡，不派車亦不支給短程車資。
- (四) 向洽公民眾及審查委員們進行宣導，每週三不可開車、騎車洽公，而需搭乘大眾運輸工具，宣導期間約需 3~6 個月。
- (五) 宣導期間過後，每週三上班時間（9:00-17:00），市府週邊公營停車場汽車每小時收費增加 20 元，以降低市府員工及民眾開車之意願。

二、排除條款

- (一) 行動不便人士及身心障礙人士。
- (二) 因公需外出探勘，地點無大眾運輸工具可達。

三、「星期三無車日」成本估算

- (一) 車資補助：市府大樓員工人數約 6,000 人，以當日補貼 2 次 20 元的車資 40 元計算，每月最高需花費 96 萬元，可由相關單位進行可行性評估。

(二) 宣導期間，需以志工、折頁發放方式進行宣導，預計花費 10 萬元。

四、「星期三無車日」效益估算

(一) 每日洽公民眾約 4,000 人，假設 20% 民眾仍開車洽公，以停車 1 小時估算，則每月可增加收入 6,4000 元。

(二) 以汽車市區行車 8 km/L 進行換算，則每公里可減少 282 gCO₂；如以重型機車市區行車 40 km/L 進行換算，則每公里可減少 57 gCO₂。以每位員工通勤排放 1 kg CO₂ 計算，則星期三無車日至少可減少 6 噸的 CO₂ 排放。

(三) 若以每人每日平均通勤距離 30 km 估算，星期三無車日可節省汽油的使用 3.75 公升/汽車/日。

(四) 「星期三無車日」為一具話題性的措施，可吸引新聞媒體之報導，可節省政策行銷之廣告費用。

(五) 市府大樓成為節能示範大樓，作為全市的表率。

星期三無車日雖是以市府大樓及週邊做為實施對象，然當此計畫實施上軌道後，可進一步推廣，與民間企業或週邊商業大樓簽訂「星期三自願無車日」協議，成為臺北市的特色活動。如配合「公用腳踏車」計畫，則臺北市將有更為健康、節能、環保的每週三。

5.6 節能示範區

本計畫建議以臺北市政府大樓為中心，將市府大樓的省能成效、所更換的省能設備、所採行的省能措施做一個整體的呈現，成為一節能示範區，以收上行下效之效果。並可進一步擴大示範區範圍，結合四週的商業大樓、百貨業者，將其所採行的省能措施及效益揭露，以促使更多民間企業自願加入省能行列。

一、措施規劃

- (一) 於市府大樓一樓或地下室規劃一「省能專區」，製作市府大樓節能措施看板，內容包含市府大樓採行那些措施，其所帶來的效益（省下多少電、多少錢、多少油），以及未來將採行的措施與方向。
- (二) 在市府省能專區及網頁上進行省能資訊及補助資訊的揭露，包含空調、照明、燃油、瓦斯等省能「撇步」，以及產品效率評比資料。
- (三) 提供中央政府節能相關補助辦法（附錄 E）。
- (四) 鼓勵各商業大樓、社區管委會、餐廳、旅館...等採行節能措施後申請「節能大樓」、「節能餐廳」、「節能旅館」、「節能商家」...等認證，並將其採行措施與效益公布於市府大樓的省能專區中。
- (五) 除已應用於市府大樓的省能技術外，亦可提供太陽能、風力、生質能等技術之最新消息，一併刊載於市府電子報中。
- (六) 於市府大樓旁規劃一示範形象商圈，補助採用統一的 LED 廣告招牌。此措施之目的在於讓商家及民眾體驗 LED 招牌造街的活潑變化特性，並可藉此機會針對 LED 招牌的省能特性進行宣傳，促使更多商家在更換招牌時願意採用 LED 招牌。此外，公開表揚更換 LED 招牌的商家，並授與「節能商家」證書。
- (七) 於市府大樓省能專區提供免費定期解說導覽，規劃「省能路線」，使民眾得以在解說導覽中親眼目睹節能產品及措施，包含：
 1. 省電燈泡的使用；
 2. T5 燈管的使用；
 3. 感應式照明開關的使用；
 4. 鼓勵爬樓梯之梯間海報設計；
 5. 西曬窗隔熱方式；
 6. 腳踏車路網設計；
 7. LED 招牌；

8. LED 交通號誌；
9. 市民小公車；
10. 電梯隔層停靠；
11. 廚餘回收、自備餐具；
12. 民間節能成效（節能大樓、節能餐廳、節能旅館、節能商家...等）俟未來市府頂樓太陽能發電完工後，亦納入解說。

(八) 由於部份技術無法「看」出門道，此部份則以說明方式取代，例如：

1. 空調主機的調整；
2. 空調溫度設定；
3. 變頻設備的使用；
4. 開關燈時間控制；
5. 廢油等生質能回收再利用；
6. 沼氣回收；
7. 焚化爐熱回收發電；
8. 可藉此宣導「停車熄火」之概念。

二、配套措施

- (一) 省能專區設置：請公管中心評估市府一樓或地下室何空間適合做為省能專區。
- (二) 省能路線規劃：以不干擾辦公、可看到最多省能設備之最短路徑進行規劃。
- (三) 解說員：召募解說志工，或安排替代役男擔任。
- (四) 示範區宣傳：於市府網頁，或於市府其他活動中一併宣傳。

三、未來規劃

- (一) 與「公用腳踏車」措施結合：做為節能宣導一部份。
- (二) 與「星期三無車日」措施結合：做為節能宣導一部份。
- (三) 建議可以部份版面，鼓勵民眾在等待時間超過 2 分鐘時自願性紅燈熄火。

四、效益評估

- (一) 由於市府大樓是一個醒目的代表，在市府大樓及其週邊劃設省能示範區，則不僅可成為一個臺北市獨有的特色景點。
- (二) 市府大樓領軍進行節能，可帶起示範作用，使民眾更有意願進行節能，共同為地球環境盡一份心力。

5.7 紅燈熄火

目前國外針對汽車等停之管制可分為「限制怠速運轉」與「紅燈熄火」兩部份。在「限制怠速運轉」方面，美國部份州政府與加拿大部份城市已立法管制、明訂罰鍰（或由法院聽證會決定），且設有排除情形。日本與香港為以宣導為主，管制時間皆為 3-5 分鐘。

在「紅燈熄火」方面，目前各國並無立法管制，皆為宣導民眾自願性熄火。日本九州的公車遇紅燈時會熄火，車上貼了公告：「為了維護地球環保，本車將會在等待時間熄火，請各位見諒。」另仙台市公車遇到紅燈時亦會將引擎熄火，部份民眾開車時亦有遇到紅燈自動熄火的習慣。

目前臺北市所推行的停車熄火為屬「反怠速運轉」，非屬「紅燈熄火」，由於紅燈熄火對減少汽油的消耗量有正面效益，在委員的建議下，本研究針對紅燈熄火進行評估。

5.7.1 紅燈停車熄火的效益與隱憂

根據「車輛研究測試中心」之研究：50 cc 機車於等停行車型態油耗效率約為 5.18~10.04%、125 cc 機車於等停行車型態油耗效率約為 10.09~19.87%，故推估汽、機車停車熄火的效益為：台灣地區一年可減量小客車 CO₂ 約 45 萬公噸、燃油可省 86 萬公秉，機車 CO₂ 約 31 萬公噸、燃油可省 28 萬公秉（莊志偉，2006）。

另台南市環保局（2006）指出：汽/柴油車怠速時、引擎空轉，每小時浪費 3.5/2.5 公升之汽/柴油，燃燒每公升油料將產生 2.26/2.73 公斤之 CO₂。以台南市為例，假設台南市汽柴油車每天停車不熄火，怠速運轉 3 分鐘，每年將浪費 1,400 萬公升汽柴油，也將浪費 3 億 7 仟 5 百萬元，並每年增加 52,000 公噸之 CO₂ 排放至大氣。

然而，紅燈停車熄火可能將造成以下問題：

- 一、啟動馬達壽命縮短：汽、機車採取停車熄火的行車模式，將大量增加汽機車啟動馬達的次數，因此相對地縮短啟動馬達之壽命。
- 二、夏天空調使用：台灣地處亞熱帶，夏天高溫經常超出 30°C，倘若因汽車等停而停止空調使用，將無法維持車廂內之舒適性。
- 三、空氣污染物的增減（莊志偉，2006）：

（一）德國實驗結果顯示：停車熄火停止對於 CO₂ 及 NO_x 有減量效果，但 CO 及 HC 的排放增加。

- (二) 日本實驗結果顯示：發動初期污染物之濃度高於惰轉時期，停車熄火對於 CO₂ 減量的效果最大，但停車熄火時間必須足夠。柴油車必須熄火 30 秒以上，汽油車則須熄火 120 秒以上，CO 還是會有增加的疑慮。
- (三) 國內柴小客車研究結果顯示：CO 及 NO_x 會因停車熄火而增加排放量。
- (四) 國內機車研究結果顯示：CO 及 NO_x 會因停車熄火而降低排放量、HC 則微幅增加。

5.7.2 機車紅燈停車熄火污染排放效益分析

洪金火(2007 年)針對機車紅燈停車熄火之 HC、CO 與 CO₂ 濃度進行研究。該研究使用 HORIBA MEXA-554JA 氣體分析儀測量機車排放廢氣中 HC、CO 與 CO₂ 濃度，此分析儀 1 秒至少可分析一組數據。實驗的運轉型態為模擬機車在五種不同情況下的行駛，如：市區行駛紅綠燈較多的路段、市區路段、一般路段、市區郊區混合、惰轉時間較長等。針對二行程、四行程機車在不同紅燈熄火模擬運轉後，可獲得以下實驗結果：

- 一、由四行程機車的實驗結果可看出，不管哪一種運轉型態，紅燈熄火皆可降低 CO (減為 73%~97%) 與 CO₂ (減為 59%~81%) 排放，但卻增加 HC 排放 (增為 163%~277%)。
- 二、無論那一種運轉型態、行駛時間，上述四行程機車排放趨勢皆沒有改變。
- 三、由二行程機車的實驗結果可看出，不管哪一種運轉型態，紅燈熄火皆可降低 CO、HC 與 CO₂ 排放，不同運轉型態及行駛時間之趨勢皆沒有改變。
- 四、此外，二行程引擎機車之無論在 CO、HC、CO₂ 的排放濃度上，明顯地比四行程引擎機車高出許多，故減少二行程機車的使用有其必要性。

由於臺北市的機車掛牌數截至 96 年 8 月底已達到 105 萬輛(臺北市環保局，2007)，而日常尖峰刻進出臺北市的機車總車次為 124,205 輛(臺北市交通局，2006)。假設每日臺北市機車的容受車次為 120 萬輛，假設機車型態為 125 cc，一日平均行駛 2 小時，將此數據與上述實驗結果相結合，可得下表 5.7.1：

表 5.7.1 停車熄火 CO₂ 減量計算

型態	CO ₂ (%/hr/車)		CO ₂ (公斤/日/車)		減少 CO ₂ 量(公斤/日/車)
	有等停 ^a	無等停 ^a	有等停 ^a	無等停 ^a	
I	9,944.4	14,724.6	2.98	4.42	1.43
II	7,558.08	12,779.04	2.27	3.83	1.57
III	9,526.4	11,295.6	2.86	3.39	0.53
IV	8,199	10,140	2.46	3.04	0.58
V	7,118.4	10,921.33	2.14	3.28	1.14

^a: 將各運轉型態數據換算為一小時

由上表計算結果可知，推動機車紅燈停車熄火確實可減少臺北市的 CO₂ 排放，平均約減少 1 公斤/日/車二氧化碳排放。但環保局曾於 96 年 5 月 2 日發布一新聞稿題為：「環保局澄清本市推動車輛停車熄火對象並不包括等待紅燈之車輛」，其中提到「環保局表示：該局當日向媒體之說明係將推動停車場及路邊停車熄火之計畫，並向媒體表示推動汽車等紅燈時熄火之效果仍不確定，須進行評估。該媒體卻做片斷報導引起市民不安。」顯示「臺北市推動停車熄火計畫」曾經引發民眾討論。

由於紅燈停車熄火確實可節省能源、降低溫室氣體排放，但相對其所排放對人體有害的 HC 卻隨之增加了 60%~180%左右（四行程機車），且對於啟動引擎的影響仍有待評估，故本研究建議現階段紅燈停車熄火之措施可考量先以公車為主，在停車時間超過 120 秒以上時進行紅燈熄火，因公車的自動熄火、點火裝置已發展成熟，可進一步考量引進台灣。民眾部份則以教育、宣導為主，對民眾充份揭露紅燈停車熄火可能可節省的油耗、可降低的溫室氣體排放...等資訊，促使民眾自發性、自願性紅燈停車熄火。

5.8 市公車電氣化評估

目前臺北市市公車為柴油引擎公車，如將市公車電氣化，則可減少柴油的用油量，但相對增加臺北市的用電量。

依據 IPCC 於 2006 年公告之排放係數與我國經濟部能源局之公告熱值進行計算，柴油之排放係數為 2.73 kgCO₂/L，而我國因非核家園的基本政策影響，94 年及 95 年之電力排放係數分別為 0.632 kgCO₂/kwh 及 0.638 kgCO₂/kwh，為一上升之趨勢。如用電量持續增加，再生能源產業發展不如預期（95 年再生能源發電僅占發電結構 0.1%），而非核家園之基本政策不變，則可預期電力排放係數將逐年增加，亦即，每度電的溫室氣體排放量將逐年增加。

在此一前提下，如推動市公車電氣化，其所將面臨的挑戰之一為節省了範疇一之柴油使用量，卻在範疇二的用電上提升，溫室氣體的增減，端看兩者的排放係數而定。

臺北市預計於民國 99 年將柴油改為添加 2%生質柴油，則其排放係數將減為 2.68 kgCO₂/L，而目前臺北市之垃圾車已採用 20%生質柴油之燃料，如將此一措施推廣至市公車，則其排放係數更可減為 2.18 kgCO₂/L。在柴油的排放係數下降但電力排放係數增加的情況下，市公車電氣化的影響仍需進一步評估。

另，依電力公车的特性，臺北市推行公車電氣化，仍具有以下問題：

- 一、電氣化公車系統操作方式與公車不同，其動力來源為電力，需依電線軌道行駛，其路線彈性較不及公車。目前臺北市公車路線規劃體貼民眾，除棋盤式路線外，部份路線較為曲折，且行經較窄的街路，不利電力系統架設。
- 二、目前臺北市除部份路段設有公車專用道外，其於公車路線為與一般車量混合路權，如欲更換為電力公車，則需考量電力系統的設置問題。
- 三、如為部份幹道使用電力公車，其餘仍使用柴油公車，則因公車數量較少，後續維運費用可能較高。

綜合評估比較下，本研究團隊認為，市公車電氣化需視國家能源政策為前提而訂，建議先行採用「柴油電力混合動力巴士」似較能達到省油、省電，以及降低溫室氣體排放的目標。而在二期捷運路網建構完成後，再行評估在棋盤式公車、公車專用道上逐步提昇原有的公車系統，往公車電氣化的方向進行。

以下介紹國外混合動力公車案例。

加拿大多倫多市公車局的巴士系統目前擁有 150 輛柴油電力混合動力巴士車隊，今年底將增加到 230 輛，到 2008 年，將再增加混合巴士 334 輛。由於多倫多市公車系統是北美第二大公共交通系統，在取代私人汽車方面，約為一輛公車取代 50 輛私人汽車，減量及節能效果卓越。

上海市於今年 6 月 27 日引進第一輛柴油電力混合動力公車，7 月引進第二輛，該車為大陸大眾交通(集團)股份有限公司與廈門金龍旅行車公司聯合研製之公車，使用 160 馬力引擎，較一般柴油車功率低 1/3，造價為 70 萬元人民幣，折合台幣約為 315 萬元，與一般公車造價類似 (350 萬元)，較售價 600 萬元之天然氣公車相較更具競爭力。

除此之外，日本預計於 2010 年引進混合動力公車，紐約市 MTA New York City Transit 和渥太華公車系統 (OC Transpo) 亦已分別已經訂購了 850 輛和 202 輛柴油電力混合動力車，預計於 2010 年交貨。目前 MTA 的已有 850 輛柴油電力混合動力車，此次訂單將使該車增至 1700 輛 (美通社，2007)。

綜合以上，柴油-電力混合動力車為目前國際上較為主流的趨勢，建議交通局評估除市府綠色車隊外，是否有可能推行油電混合動力公車。

5.9 其他可行參考措施

本研究整理國際大城市之節能措施，分析應用於臺北市的可行性如下：

一、住商部門

參考措施	臺北市可行性
<p>美國華盛頓西雅圖港市建立了綠建築的標準，為永續建築密度最高的城市。其中的司法大樓，使用新的建築設計（採光、隔熱、儲存雨水），一年減少 445 噸 CO₂ 的排放並減少 17,817 元的花費。</p>	<p>台灣目前已有綠建築的標準，惟台灣民眾對於綠建築的定義及優點一知半解，並不知其與自身可密切相關。因此，本研究建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、訂定臺北市新設建築(包含民間投資興建之建築)綠建築的近程、中程、長程數量(或比例)目標。 2、推廣新設建築採行綠建築標準。 3、宣導綠建築的優點。
<p>美國德州奧斯汀，自 1991 年即建立綠建築的評估標準，該綠建築的計畫目前已累積減少 142,427,000 度電，等於減少 90,831 噸 CO₂ 的排放、減少 87.6 噸 NO_x 排放、17.4 噸 SO_x 排放。</p>	
<p>美國加州柏克萊發布一關於建築的命令，當房子產權轉移或改建時，必須符合能源消耗減少 13% 的規定。這個命令一年減少 5,000 噸的 GHG，並使居民減少 450 美元的能源費用。</p>	<p>此一規定於建築交易時，有立即且明顯的溫室氣體減量成效，惟臺北市建築除自住外多為投資，如定產權轉移即需降低溫室氣體的排放，將遭到強烈的反對聲浪。故建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、規定臺北市建築於改建時，需減少一定比例的溫室氣體排放。 2、建議修繕之建築採用省能設備，採行綠建築標準。
<p>東京都 2007 年將開始實行「東京節能法 2007」，以削減大量的 CO₂。例如，過去屋頂的隔熱材為 50 mm，增加至 75 mm；牆壁的隔熱材厚度增加 2 倍。</p>	<p>由於空調用電在離峰時占住商部門用電之 30%，尖峰時更高達 50% 以上，增進空調效率及良好的建築管理，對於住商部門節能具顯著的減量效果。因此，本研究團隊提出以下幾點建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、推廣變頻中央空調。 2、提出新的臺北市建築設計規範，將節能管理納入其中，如： <ol style="list-style-type: none"> (1) 建物外層需採用隔熱塗料。 (2) 西曬座向採用雙層窗或深窗。 (3) 屋頂隔熱材厚度規定。 (4) 空調出風與回風距離需足夠。 (5) 以數台低噸數冷氣主機取代一台高噸數主機，以保持使用彈性。 3、進行市售空調效率評比排名，逐步輔導效率較低之產品廠商提升效率或停售效率較差之產品。

參考措施	臺北市可行性
澳洲墨耳本新的議會大樓減少 87%CO ₂ 排放、82%的電力、87%的瓦斯、以及 72%的用水量。該大樓採自然空調，在屋外反射陽光並收集熱，將污水轉變為可用水。	除澳洲外，美國 2007 年新能源法亦給予公部門之建築節能規定及減量的責任。建議臺北市政府可採行以下措施： 1、於採購時購買綠色產品，如較省能的電器、電腦等。
德國柏林建立一個增進建築能效的模式。這個計畫管理公部門及私部門的建物翻新，規劃可降低排放的標案。公家建築翻新的標案中明訂需降低 26%的排放。目前已有 1,400 個建築完成翻新，每年降低 60,400 噸的溫室氣體排放。	2、鼓勵自然空調與自然採光。 3、設定短期節能目標。 4、推動「星期三無車日」。

二、交通部門

參考措施	臺北市可行性
瑞典斯德哥爾摩的「乾淨的車」的比例是歐洲最高的，目前有 30,000 輛(約為 5%)的汽車為 hybrid 或使用生質柴油。為了減少市場的障礙，該城市大力暢導 hybrid 汽車，故目前 hybrid 的銷售量為汽車市場的 20%。目前該城正擴大推廣生質柴油車(E5)。	台灣因關稅問題，hybrid 汽車的價格居高不下，一輛車約 120~160 萬，故有心於環保的消費者不見得買得起。然而，補助購買高價車並非臺北市政府之財政可負擔，在油價屢創新高的環境下，鼓勵耗油量低的小車似更為經濟。本研究團隊的建議如下： 1、鼓勵購買排氣量、耗油量小的車。 2、市公車採用柴油-電力混合動力車。 3、投入經費於 hybrid 汽車相關研究。
日本名古屋鼓勵企業組織於大眾運輸接駁處提供便利的停車設施，以鼓勵轉乘	建議臺北市政府相關單位評估捷運週邊停車位需求量，鼓勵民間企業於捷運站週邊建造停車空間，供轉乘民眾使用。並以悠遊卡停車優惠吸引民眾以大眾運輸工具取代開車。
美國奧勒崗州波特蘭市推動交通號誌時間最佳化，以減少油耗。波特蘭將 16 個街道的 135 個號誌燈時程最佳化，每年減少 15,460 噸 CO ₂ 的排放。	由於臺北市道路持續規劃，建議採用交通管理的手段，持續進行道路號誌時程最佳化，以順暢車流、減少 CO ₂ 排放。

三、其他

參考措施	臺北市可行性
東京都將引進東京都內的 CO ₂ 排放交易制度	民間的節能減碳需要誘因，故建議臺北市政府可參考國際碳排放交易協會(IETA)所發展推動之自願性碳標準(VCS)，委辦計畫評估建立臺北市碳交易平台的可行性。此額度不僅具交易或抵換的權力，更是企業形象的具體表現。

第六章、結論與建議

6.1 結論

由於臺北市政府之節能相關措施完備，亦已推動相當多的節能措，本計畫參考國際各都市所採行的措施及推動趨勢，在種種可行措施中，提出三項短期可執行的措施，其措施內容及規劃如下：

一、「公用腳踏車」計畫及其措施規劃

- (一)將公用腳踏車之租用地設於捷運車站週邊。
- (二)考量停車規劃及宣導，初期建議以 2,000 輛腳踏車進行試辦。
- (三)考量安全問題，選擇信義計畫區為試辦區應。
- (四)以提供公車站廣告及每台公用腳踏車上的廣告空間做為交換，爭取企業主贊助腳踏車及其後維修管理經費。
- (五)為減少腳踏車失竊率，建議「公用腳踏車」需以晶片金融卡或晶片信用卡進行租借，以提升公用腳踏車尋回率。
- (六)租用價格設定：租金設定為前半小時免費，後第一小時 50 元，其後每小時 100 元，以增加公用腳踏車週轉率。
- (七)賠償金額上限：如不慎失竊或遺失，其賠償金額上限訂為 2,000 元。

預計此「公用腳踏車」計畫的推動，可減少汽油的使用量、降低溫室氣體的排放（282 gCO₂/汽車/公里、57 gCO₂/機車/公里），同時，更可增加民眾運動的機會，對於臺北市的環境、民眾的健康皆有正面的助益。

二、LED 招牌推廣計畫及其措施規劃

- (一)推行招牌禁用白熾燈。
- (二)於臺北市政府旁規劃一示範形象商圈，補助將其統一式的招牌採用 LED 廣告招牌設置。此措施之目的在於讓商家及民眾體驗 LED 招牌造街的活潑變化特性，並使商家實際體會到 LED 招牌的省能效果，並可藉此機會針對 LED 招牌

的省能特性進行宣傳，促使更多商家在更換招牌時願意採用 LED 招牌。

- (三)加強 LED 招牌省能的宣導及推廣，並輔導符合投資金額大於 60 萬元以上之商家申請投資抵減。
- (四)公開表揚更換 LED 招牌的商家，並授與「節能商家」(如「節能餐廳」、「節能旅館」)證書。
- (五)於市府網頁上提供節能商家查詢，以鼓勵更多商家自發加入。

三、推廣省能照明

建議可分為兩部份進行，一為針對臺北市政府及所管機關，另一則為針對一般大眾。針對臺北市政府及所管機關方面，本研究建議臺北市政府逐年編列預算，依據不同地點的照明的使用特性，分別將以下機構之傳統燈泡改用省電燈泡、將日光燈改為 T5 省電燈具及燈管。

- (一)開關次數低之單位，更換為 T5 燈管照明：停車場、人行地下道、市立醫院、市府樓辦公室、各區公所辦公室、所管機關辦公室、臺北市各級學校教室及走廊等。
- (二)開關次數較高、所需照明範圍較小之場所，更換為省電燈泡：臺北市政府各級機關、學校及所管單位之感應式照明(茶水間、廁所)、市場。

民眾部份，建議將省能資訊完整揭露，以增加民眾自發購買節能商品的契機。

- (一)請各大賣場張貼將省電燈泡與傳統燈泡在基本資料、省電情況之比較表。並於對照表上清楚說明各名詞之定義及其對使用上的影響。
- (二)請各廠商提供各種省電燈泡的平均壽命及標準差，供民眾選購時參考。
- (三)在各大賣場提供省電(省錢)試算表及範例，讓民眾知道：以沒有折扣的省電燈泡價格來估計，每個省電燈泡所多花的成本，如果以一天使用 8 小時計算，約 3~5 的月就可以回本。
- (四)於市府網頁上提供試算網頁，讓民眾可試算如將家中電燈改用省電燈泡，一年可節省多少電費，以增加民眾改用省電燈泡的意願與契機。

「LED 招牌之推廣」、「公用腳踏車」與「推廣省能照明」皆為節能示範區的前導計畫，藉由 LED 示範區、公用腳踏車、市府大樓省能照明與省電措施、省能資訊揭露等，再結合中長期可推動之「星期三無車日」計畫，將可使臺北市政府大樓為

中心之地區成為一節能示範區，成為臺北市政府的節能特色。

除此之外，本研究團隊並提出以下中、長期可執行的節能措施：

一、「環保積點」計畫及其措施規劃

- (一) 原則上搭乘一次可於悠遊卡中獲得一個環保積點。
- (二) 為鼓勵非通勤族非尖峰時段的使用，每天上午 10:00 到下午 4:00 期間的時段，每次搭乘可獲得兩倍積點，假日搭乘則更可獲得三倍的積點。
- (三) 累積到一定點數後可折抵車資、停車費、或兌換捷運商品折價券，如免費搭乘 1 次（類似過去尾乘優惠）、折抵 1 小時停車費、捷運商品 9 折等。
- (四) 建議臺北捷運公司評估點數與車資、停車費、商品折抵間之比例關係，並進一步針對開車族進行調查，以了解其使用公眾運輸系統之阻礙，以評估環保積點對開車族停車轉乘的吸引程度。
- (五) 建議可於臺北市政府網頁、臺北捷運公司網頁、以及各捷運站設置路線規劃查詢系統，在輸入「起-迄」地點後，可規劃出不同時間、不同花費金額的路線規劃，並提供列印功能，以減低開車族使用大眾運輸工具的阻礙。

二、「星期三無車日」計畫及其措施規劃

- (一) 將市府大樓及其週邊劃設為一示範特區，每週三除身心障礙人士或需外出探勘無公眾運輸可達者之外，所有市府員工（包含首長）皆不可開車、騎車上班，而需搭乘大眾運輸工具或騎乘腳踏車。
- (二) 市府發給員工每人一張「星期三專用悠遊卡」，或結合悠遊卡於員工證內，當日可補貼 2 次 20 元，用以提升員工搭乘大眾運輸工具的誘因。
- (三) 騎乘腳踏車不需使用悠遊卡的同仁，可憑員工證停至市府地下市，並至警衛室蓋章取得證明，用以折抵補休時數，補休時數另訂。年度累積 45 次以上者，年底記嘉獎一次。
- (四) 當日外出洽公的員工，發給公出專用悠遊卡，不派車亦不支給短程車資。
- (五) 向洽公民眾及審查委員們進行宣導，每週三不可開車、騎車洽公，而需搭乘大眾運輸工具，宣導期間約需 3~6 個月。
- (六) 宣導期間過後，每週三上班時間（9:00-17:00），市府週邊公營停車場汽車每小時收費增加 20 元，以降低市府員工及民眾開車之意願。

三、「節能示範區」計畫及其措施規劃

本計畫建議以市政府大樓為中心，規劃成為一節能示範區，其措施規劃如下：

- (一) 於市府大樓一樓或地下市規劃一「省能專區」，製作市府大樓節能措施看板，介市府大樓採行措施，其所帶來的效益，以及未來將採行的措施與方向。
- (二) 在市府省能專區及網頁上進行省能資訊及補助資訊的揭露，包含空調、照明、燃油、瓦斯等省能「撇步」，以及產品效率評比資料。
- (三) 提供中央政府節能相關補助辦法。
- (四) 鼓勵各商業大樓、社區管委會、餐廳、旅館...等採行節能措施後申請「節能大樓」...等認證，並將其採行措施與效益公布於市府大樓的省能專區中。
- (五) 除已應用於市府大樓的省能技術外，並提供太陽能、風力、生質能等技術之最新消息，一併刊載於市府電子報中。
- (六) 於市府大樓旁規劃一示範形象商圈，補助採用統一的LED廣告招牌。公開表揚更換LED招牌的商家，並授與「節能商家」證書。
- (七) 於市府大樓省能專區提供免費定期解說導覽，規劃「省能路線」進行解說。
- (八) 較技術之部份以說明方式取代，並可藉此進行如「停車熄火」等政令之宣導。

四、其他措施規劃

- (一) 紅燈熄火：建議可評估考量引進公車自動熄火、點火裝置，並以資訊揭露的方式鼓勵民眾自發性、自願性紅燈停車熄火。
- (二) 市公車電氣化：評估市公車採用油電混合動力公車之可行性。
- (三) 都市計畫部份：增加臺北市綠地面積以降低熱島效應、減低市內溫度以降低空調需求。檢討都市土地使用分區，降低辦公區域與住宅間之通勤交通運輸需求。
- (四) 綠建築部份：訂定臺北市新設建築中綠建築比例之近程、中程目標。規定臺北市建築於改建時，需減少一定比例的溫室氣體排放。建議修繕之建築採用省能設備，採行綠建築標準。
- (五) 建築管理部份：推廣變頻空調，進行市售空調效率評比排名，逐步輔導效率較低之產品廠商提升效率或停售效率較差之產品。提出新的臺北市建築設計規範，將節能管理納入其中。

- (六) 轉乘空間部份：建議臺北市政府相關單位評估捷運週邊停車位需求量，鼓勵民間企業於捷運站週邊建造停車空間，供轉乘民眾使用。並以悠遊卡停車優惠吸引民眾以大眾運輸工具取代開車。
- (七) 交通號誌最佳化：由於臺北市道路持續規劃，建議採用交通管理的手段，持續進行道路號誌時程最佳化，以順暢車流、減少 CO₂ 排放。

6.2 建議

- 一、由於臺北市研考會具有跨局處統合的特性，因此，本研究團隊建議研考會未來研擬委辦計畫時，可考慮進行各局處所提之節能成效進行數據分析，如：各校學生人數與電費之趨勢關係、垃圾車載運量與油耗之關係（可進一步評估收集路線之合理性），並將所得分析數據回饋予各該局處，以做為未來推動之參考。
- 二、由於臺北市溫室氣體僅有部門別的統計資料，而無向下的盤查資料，故建議臺北市政府相官局處未來可委託專業團隊針對各部門別向下進行細部能源耗用情況(如空調、照明、電器、燃料...)及溫室氣體盤查，了解臺北市能源使用細部分配情況及成長趨勢，以對症下藥進行節能及減量。
- 三、民間的減量或節能需要誘因，故東京都預計推動東京都自己的的碳交易平台。針對增加民間減量或節能誘因部份，建議臺北市政府可參考國際碳排放交易協會(IETA)所發展推動之自願性碳標準(VCS)，委辦計畫評估建立臺北市碳交易平台的可行性。此部份首先需建立企業內部溫室氣體盤查與內績的能力，以取得第三者查證後減碳信用(Carbon Reduction Credits, CRCs)的認證。此額度不僅具交易或抵換的權力，更是企業形象的具體表現。
- 四、除上述減量額度認證誘因外，可配合辦理推動產品「碳中和」(carbon neutral)商標運動：由臺北市政府核發「碳中和」產品商標，政府優先採購以及鼓勵民眾採購「碳中和」商品，惟此「碳中和」需建立在減碳信用額度的認證上，故仍需由能力建構、減碳信用認證先行做起。
- 五、本計畫中，收集台灣本土氣候變遷在溫度、水文環境、農業環境、公共衛生、生態等領域之相關資料，惟在教育宣導的應用上，最能引起民眾興趣的仍以「生態」為主。由於臺北市具備野鳥協會之資源，建議可長期補助其進行氣候變遷對候鳥來台影響之研究、或對於紅樹林溼地影響之研究，以累積臺北市氣候變遷的第一手資料。

參考文獻

1. 中央氣象局(1994)，「臺灣地區氣候變化之分析與評估」，中央氣象局。
2. 中國時報(2007)，「地球暖化 來台候鳥銳減 2/3」，
<http://news.chinatimes.com/Chinatimes/ExteriorContent/Life/Life-Main/0,4381,news-content+11051801+112007121000695,00.html>
3. 台南市環境保護局，2006，「反怠速推動計畫」專案報告，台南。
4. 民視，「LED 改良燈泡 省電壽命更長」，2007.04.10，
<http://news.sina.com.tw/life/ftv/tw/2007-04-10/221312444168.shtml>。
5. 行政院 (2007)，加強政府機關及學校節約能源措施。
6. 行政院環保署(2002)，「聯合國氣候變化綱要公約國家通訊」，行政院環境保護署，2002。
7. 吳佩芝、蘇慧貞(2007)，氣候變遷對傳染性疾病之影響，環境工程會刊，18(3)。
8. 吳明進(1992)，臺灣的氣候-氣溫與降水，大氣科學，20，295-317，1992。
9. 吳明進，「臺灣的氣候-氣溫與降水」，大氣科學 20：295-317，1992。
10. 宋嘉文(2003)，氣候變遷對台灣西半部地區降雨及乾旱影響之研究，國立成功大學水利及海洋工程學研究所博士論文。
11. 李玲玲(1999)，台灣環境變遷與全球氣候變遷衝擊之評估 - 陸域生態變遷，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
12. 汪中和(2001)，氣候變遷與台灣的水文循環，台灣大學全球變遷研究中心電子報
<http://news.ngo.org.tw/issue/climate/2001/sub-cc01011601.htm>)
13. 京都市政府(2006)，京都市氣候變動對策方針。
14. 京鼎廣告招牌，<http://www.jd-ad.com.tw/index8.html>
15. 周勤凱(2005)，商業能源查核與節能診斷服務簡介，綠基會通訊，第 10-12 頁。
16. 東京都政府(2007)，東京都氣候變動對策方針，。
17. 林佳靜(2001)，醫療節能模範生—高雄長庚醫院，能源報導。
18. 林孟輝、陳素娥、張學琨、林文龍(1994)，「東北季風對水到生育之影響及防風林之防護效果」，中華農業氣象 1 (3)：107-114。
19. 林怡君(2005)，臺灣降雨日數變遷之研究，文化大學地球科學研究所碩士論文。
20. 邵廣昭、李國添、方力行(1999)，臺灣環境變遷與全球氣候變遷之衝擊評析 - 海域生態及漁業，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
21. 邱文彥(1999)，台灣濕地保護的觀念及其隱憂，台灣濕地，第 10 期。
22. 姜善鑫、賴栗華(2002)，台灣地區降雨與氣溫之分析，地理學報，32，55-74。
23. 姚銘輝(1999)，台灣地區日溫差之分析，中華農學會報，188，32-45。
24. 柳中明、林淑華、李彥枝、莊竣捷(2006)，台灣夏季極端高溫趨勢評估，Global Change and Sustainable Development，1，34 - 48。
25. 洪金火，2007，「機車等停對空氣污染排放之影響研究」，朝陽科技大學環境工程與管理系碩士論文。
26. 省電燈泡，菲利普產品說明書，2007。

27. 美亞廣告，2007，廣告招牌及燈箱，<http://www.ama-hk.com/prod061.htm>
28. 泰易實業有限公司，產品介紹，<http://www.uinon.com/index.htm>
29. 翁國盈(1986)，台北氣候變化的趨勢及其都市氣候特性，師大地理研究報告，12;87-101，1986。
30. 第二次全國能源會議(2006)，<http://www.moeaec.gov.tw/hot/EnergyMeeting/research.htm>
31. 莊志偉，2006，「柴油小客車節效率以及汽機車 Idling Stop 技術評估研究」，低耗能車輛研究與推廣研討會，新竹。
32. 莊秉潔、陳世煥 (1994)，一九九三年旱災之醒思—大自然之反撲?，水資源研討會，台灣教授協會主辦。
33. 訪談資料(2007a)，永福樓任意誠先生，2007.11.07。
34. 訪談資料(2007b)，安平豆花高雄義華分店，2007.11.10。
35. 訪談資料(2007c)，奧萬大林管處，2007.11.05。
36. 許晃雄(1999~2001)，台灣環境變遷與全球氣候變遷衝擊之評析-氣候，國科會研究報告。
37. 許晃雄、陳正達、柯文雄、鄒冶華(1999)，「台灣環境變遷與全球氣候變遷衝擊之評析—氣候」，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC 88-2621-Z-002-020)。
38. 郭鴻裕、朱晉良、劉滄焚、劉禎祺、江志峰(1998)，「農田土壤肥力劣化問題之檢討」，台灣省農業試驗所 86 年年報。
39. 陳國彥、徐勝一、邱逸民、M. Domroes、D.Schaefer、胡金印 (1999)，台灣地區現代氣溫上升現象與全球暖化比較的研究，師大地理研究報告，31(4)，277-281。
40. 程萬里、蕭令宜、陳奕祥，台灣地區氣候環境之變化趨勢，東海學報，36 (2)，29-54，1995。
41. 童慶斌、吳明進、李國添、戴昌鳳、陳瑤湖、李培芬、呂學榮、邱祈榮、李明旭 (2004)，氣候變化綱要公約國家通訊衝擊調適資料建制 — 氣候、水文、生態部分(二)」，行政院環境保護署委託研究報告。
42. 黃益田、蕭淑芬(1998)，「全球氣候變遷堆農作物病害發生影響及因應對策」，氣候變遷對農作物生產之影響，林俊義、楊純明 (主編)，台灣省農業試驗所，p.59-71。
43. 經濟部水利署研擬之「台灣地區水資源開發綱領計畫」。
44. 經濟部能源局(2005)，中華民國九十四年能源政策白皮書。
45. 經濟部能源局(2006)，台灣能源統計月報。
46. 臺北市交通局，2007，臺北市交通統計年報—臺北市周界流量及車種組成，<http://www.dot.taipei.gov.tw/newch/STATISTIC.HTML>
47. 臺北市政府交通局，2007，中程施政藍圖--擴大悠遊卡功能，http://www.dot.taipei.gov.tw/newch/showmsg.asp?hnEntrySN=5527&thin_item=2
48. 臺北市環保局，2007，「臺北市機車排氣定檢宣導季 10 月 1 日開鑼，天天折價揀好康！」，臺北市政府新聞稿資料。http://www.epb.taipei.gov.tw/info/news_view.aspx?InfoId=7789
49. 蔡勳雄(2001)，全球氣候變遷加劇的現象，財團法人國家政策研究基金會，國家政策研究報告。
50. 鄭清煥(1998)，「全球氣候變遷對台灣地區害蟲發生影響及因應對策」，氣候變遷對農作物生產之影響，林俊義、楊純明 (主編)，台灣省農業試驗所，p.73-85。
51. 螢光燈管，菲利普產品說明書，2007。
52. 賴威志(1997)，近四十年台灣地區降水變化分析研究，東海大學環境科學研究所碩士論文。

53. 賴秉華(2004)，近百年台灣地區氣溫變化之分析研究，國立台灣大學地理環境資源研究所博士論文。
54. 環境資訊中心(2007)，城市氣候高峰會 市長齊聚對抗全球暖化，
<http://e-info.org.tw/node/22617>
55. Baker, J.T., K.J. Boote and L.H. Allen Jr., “Potential climate change effects on rice : carbon dioxide and temperature”,In : Climate Change and Agriculture : Analysis of Potential International Impacts.Posenzweig, C. et al. (eds.) .Special Publication No.59. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp.31-47, 1995.
56. C40 Cities, Climate Leadership Group, <http://www.c40cities.org/>
57. C40 Large Cities Climate Summit, New York City 2007, <http://www.nycclimatesummit.com/>
58. Chivian, E.,(2001) Environment and health:7. Species loss and ecosystem dis-ruption —the implications for human health. CMAJ Canadian Medical Assonciation Journal,164(1):66-9
59. Easterling D.R.,Meehl G.A., Parmesan C.,Changnon S.A., Karl T.R.,and Mearns L.O.(2000)Climate extremes:observations,modeling,and impacts.Science 289:2068-2074.
60. Gubler, D.J.(2001)Climate variability and change in the United States:potential
61. Hales, S., et al.(2002) Potentail effect of population andclimate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model.lancet. 360:830-4
62. Horie, T., J.T.Baker, H. Nakagawa, and T. Matsui, “Crop ecosystem responses to climatic change : rice”,In : Climate Change and Global Crop Productivity,Reddy, K.R and H.F. Hodges (eds) .CAB International, Wallingford, United Kingdom, pp.81-106, 2000.
63. impacts on vector- and rodent-borne dis-eases.Environmental Health Perspectives.109:223-33.
64. INVENTORY OF NEW YORK CITY GREENHOUSE GAS EMISSIONS , New York City(2006).
65. IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change,(2001)Climate Chang 2001: The science if climate change. Cambridge University Press.
66. IPCC. Climate Change 2007 : Impacts, Adaption, and Vulnerability.Contribution of Working group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press,2007.
67. Patz, J. A., et al.(2000) The effects of changing weather on public health. Annual Review of Public Health. 21:271-307.
68. Peng, S., J. Huang, J. E. Sheehy, R. C. Laza, R. M. Visperas, X. Zhong, G. S.Centeno, G. S. Khush, and K. G. Cassman.2004.Rice yields decline with higher night temperature from global warming. PNAS 101 (27) : 9971-9975.
69. Rose, J B.,et al.(2001)Climate variability and change in the UNITED States: potential impacts on water- and foodborne diseases caused by microbiplogic agents.Environmental Health Perspectives.109(Suppl 2):211-21.
70. SPRING(2007) , Building owners can save up to 30% on electricity ,
<http://www.spring.gov.sg/Content/ModulePage.aspx?group=nw|sp&id=ecbdfd81-0776-4313-8667-70da22f03c0c#SS530>
71. World Health Organization (WHO).(2003)Climate change and Human Health- Risk and Responses (Summary), Geneva:WHO.
72. WRI (2006), Climate Analysis Indicators Tool. <http://www.wri.org>.

附錄 A 第二次全國能源會議具體行動方案

議題一：京都議定書生效後整體策略方向

(一) CO₂ 減量策略定位規劃

依據聯合國氣候變化綱要公約第 3 條的精神，各國在公平基礎上，負擔共同但有差異之責任；應考慮特別需求或面臨特殊狀況成員之負擔與能力；以成本有效政策措施，因應氣候變遷。並應以全球能源消耗及產品生命週期為考量觀點，於國際談判時爭取，以國家淨能源消耗所產生的 CO₂ 排放量及能承受之減量能力為國家減量負擔。

現階段，我國仍將循序漸進積極推動各部門減量能力建構與自願性減量等減緩措施，依據各部門減量能力，推動具有實質減量效果的措施；並因應未來國際溫室氣體減量模式於適當時機推動溫室氣體限量管制與交易（cap and trade）、碳稅等措施。

(二) 進行總體經濟之衝擊影響評估

後京都時期之國際減量模式發展快速，約有四十餘種型態，然而，比較受到重視的減量模式型態包括京都模式、密集度模式(如美國模式)、人均量模式及多階段減量模式等。且各國經濟、環境與社會條件差異，不同減量模式之經濟與環境衝擊效果不一，各國均積極展開各項減量模式的評估工作，以期能夠尋求最符合國家永續發展的減量模式，作為未來國際談判之依據。

因此，我國未來在推動溫室氣體限量管制與交易時，亦應作好國家總體的衝擊評估，此為擬定適當調適政策的基礎，且提高減量模式衝擊評估能力與正確性，將是各部門規劃長期減量政策的參考依據。

(三) 研訂與推動減量之政策工具

- 推動能源價格合理化，初期反應燃料成本，未來依據能源發電結構變化及外部成本內生化等因素調整。
- 建立再生能源發電裝置容量配比之管制機制。
- 檢討租稅減免與低利融資等政策工具，提高綠色生產誘因。
- 有效導入市場誘因工具，配合限量管制，推動 CO₂ 排放交易制度及課徵碳稅。

(四) 建立 CO₂ 減量之行政管理機制

- 制定溫室氣體減量推動方案，以長期推動落實各部門減量行動。
- 訂定溫室氣體減量法，提供溫室氣體減量工作法源依據。
- 制定新設重大投資案 CO₂ 排放源管理機制，包括新設重大投資案考量 CO₂ 排放納入環評項目。
- 推動能源、產業及交通政策環評。
- 建立產業部門 CO₂ 盤查與登錄制度。有效提升產業 CO₂ 自願減量成效。
- 建立部門間 CO₂ 減量政策協調機制。
- 輔導地方政府因應 CO₂ 減量執行力。
- 輔導企業建立環境會計帳。

(五) 推行減量技術輔導

- 協助研究機構將減量技術移轉產業。
- 發展能源服務產業，加速擴散節能技術。
- 扶植綠色能源科技產業，驅動減量技術生根。

(六) 推動科技之研究發展

規劃能源科技研究發展政策，包括研擬能源效率提升技術獎勵、提高再生能源與替代能源技術研究經費、推動氫能源研發與利用及推動碳捕捉、碳儲存、碳固化與再利用之技術發展。

(七) 厚植森林資源

- 厚植森林資源增加森林碳量吸存功能，加強人工林撫育提昇生長量。
- 建立農業與森林部門溫室氣體估算調查監測與驗證體系。

(八) 參與國際合作

- 鼓勵企業參與國際清潔發展機制基金投資與合作計畫。
- 擴大爭取舉辦 CO₂ 減量國際會議。
- 鼓勵學術單位與 NGO 團體參與相關國際會議。

(九) 提高國民認知與全民參與

- 鼓勵地方政府舉辦節能與 CO₂ 減量活動。
- 擴大推動對全民溫室氣體減量之教育與宣導。
- 強化與相關 NGO 團體之夥伴關係。

議題二：能源政策與能源結構發展方向

(一) 能源政策之總體因應策略

未來能源政策隨著環境的改變，推動重點如下：

1. 穩定能源供應：強化能源合作，提高自主能源

- (1) 積極發展無碳之再生能源推廣使用，預定 2010 年發電裝置容量達到 513 萬瓩，2020 年達到 700~800 萬瓩，2025 年達到 800~900 萬瓩，未來以達成占總發電裝置容量 12% 為目標。
- (2) 擴大低碳(天然氣)之淨潔能源使用，提高燃氣發電容量因數及增設新燃氣電廠。預定天然氣總用量在 2010 年達 1,300 萬公噸，2020 年達到 1,600~2,000 萬公噸，2025 年達到 2,000~2,200 萬公噸。
- (3) 核能四廠 270 萬瓩依計畫進行，核一、二、三廠 514 萬瓩正常營運。
- (4) 配合不同能源使用狀況，建構充分的能源基礎設施。

2. 提高能源效率：提升市場價格機能，加強能源效率管理

- (1) 除基準情景所採提高能源使用效率措施外，再降低能源密集度，預計到 2025 年較 2005 年累計下降 22~27%。
- (2) 建立市場機制，促進能源價格合理化：電價應依燃料成本變動機動調整，倘依未來躉售物價波動情形估計，至 2025 年較 2005 年大約調高 49~99%，若進一步考慮未來再生能源發展、擴大天然氣使用等能源發電結構變化及外部成本內生化等因素，電價將再提高。採行高效率發電設備，新設及更新擴建燃煤機組熱效率由目前的 35% 提升到未來 40%；新設及更新複循環燃氣機組由 2004 年 45% 調高至 2020 年 53%。
- (3) 改善輸電線路損失，以減少無謂的能源消耗，參考國際電業發展情況，期望長期線路損失降至 5% 以下。
- (4) 推廣汽電共生系統，2010 年目標 800 萬瓩，2020 年 1,000 萬瓩。

3. 開放能源事業：進一步促進能源市場自由化

- (1) 研議再降低石油業者進入市場之門檻。
- (2) 考量電力負載需求及區域供電平衡，繼續開放民營電廠設置。

- (3) 加速推動完成「電業法」修法及「天然氣事業法」立法程序，落實能源市場自由化。
4. 重視環保安全：調合 3E(能源、環保、經濟)發展
 - (1) 兼顧 3E 政策目標，產業、環保暨其他社經建設宜預作能源評估。
 - (2) 積極建立能源部門因應溫室氣體減量能力。
 5. 加強研究發展：擴張科技能量
 - (1) 進行淨煤技術研發、碳捕捉、碳儲存、碳固化與再利用技術研發。
 - (2) 規劃整合型能源科技發展計畫，大幅增加能源科技研發預算，著重支持提高能源效率、再生能源技術等研發工作，以達成國家未來再生能源與淨潔能源發展目標。
 6. 推動教育宣導：擴大全民參與
鼓勵全民及地方政府共同參與節能與 CO₂ 減量。
- (二) 能源與電源結構規劃方向
1. 能源結構調整方向：根據所規劃的能源政策，未來石油配比下降，煤炭配比隨著核能運用相對調整，天然氣與再生能源配比增加，核能配比在核四廠依計畫進行，核一、二、三廠正常營運下，隨能源總使用量變化而變動。
 2. 規劃我國能源結構配比在 2020 年估計約為：煤 40~42%、油 32~32%、天然氣 14~18%、核能 7%、再生能源 4~6%。在 2025 年：煤 41~45%、油約 30~31%、天然氣 16~19%、核能 4%、再生能源 5~7%。
 3. 規劃我國發電裝置容量結構配比在 2020 年估計約為：燃煤 46~47%、燃油 3%、燃氣 26%、核能 9%、抽蓄水力 5%、再生能源 10~11%。在 2025 年：燃煤 48~50%、燃油 2~3%、燃氣 27~28%、核能 5%、抽蓄水力 5%、再生能源 10~12%。
- (三) 積極推動能源部門 CO₂ 排放管理機制
1. 建立能源產業 CO₂ 管理機制，實施 CO₂ 盤查、登錄、查核、驗證制度。
 2. 推動能源產業自願性減量協議。
 3. 未來在我國被國際規範減量時，推動溫室氣體限量管制與交易 (cap and trade)、碳稅等措施。
- (四) 重大能源投資計畫處理原則
1. 能源使用應符合總體規劃之能源結構及發電裝置容量結構配比。
 2. 採行最有效率製程及最佳可行環保技術。
 3. 能源產業應實施加速汰舊換新等整體 CO₂ 之排放管理措施。
 4. 依據再生能源發展條例立法規範，電業就不含再生能源的發電部分，依不同燃料繳交基金。
 5. 要求新設溫室氣體排放源於環境影響評估結論事項，承諾新設溫室氣體排放源於限量管制與交易(cap and trade)實施後，其增量超過政府法規要求部份，應依規定取得足供抵換之排放量。

議題三：綠色能源發展與提高能源使用效率

- (一) 建立跨部會署能源協調機制，定期管考檢討，持續規劃。
- (二) 規劃國家型能源科技發展計畫，增加研發經費，整合各部會署科技研發資源，推動整體性能源科技發展。
- (三) 發展綠色能源
 1. 再生能源推廣目標

2010 年占總能源 3%~5%，或發電裝置容量為 500 萬瓩約 10%，持續成長。

2. 健全再生能源發展機制，加速再生能源發展條例立法，以建立再生能源永續發展環境。
3. 發展綠色能源及提高能源效率應合併考量、相輔相成。
4. 推廣再生能源

(1) 生質能

- a. 推廣酒精汽油發展利用，預定 2010 年 100-300 萬公秉、2015 年 200-600 萬公秉、2020 年 300-900 萬公秉；並進行生質柴油利用，2010 年目標 10 萬公秉、2020 年 15 萬公秉。
- b. 推動區域性廢棄物生質能發電於 2010 年達 74 萬瓩、2015 年 85 萬瓩、2020 年 103 萬瓩，約占總發電裝置容量 1.4%。

(2) 風力發電

- a. 規劃適宜陸域風場及離岸風場開發方式，風場建議以區塊(Block)方式規劃，以達經濟規模，並設置獎勵誘因，排除法規制度、土地取得障礙，擴大國內風力發電電量，以發展關鍵零組件為主要策略，提升自製率，帶動相關產業發展，進而能扶植國內 1-2 家風力產業大廠。
- b. 研究離岸海上風力公司(含打撈、探勘、船、設備、葉片等)之可行性。

(3) 太陽光電：

- a. 加強太陽光電系統設置，以 2010 年 2.1 萬瓩、2015 年 32 萬瓩、2020 年 57 萬瓩、2025 年 80 萬瓩為目標。
- b. 推動代表性建築物、交通設施等太陽光電示範系統。
- c. 加強太陽光電系統研發，推動建築物整合系統 (BIPV) 發展於 2025 年達 10~12 萬戶，每戶 5 瓩。

(4) 氫能源及燃料電池：加強定置型、移動型及 3C 中小型系統發展，並推廣使用。

(5) 持續推廣太陽能熱水系統。

(6) 海洋能發電：加強海洋溫差、波浪發電、海流發電及潮汐發電之評估與研究。

(7) 地熱發電：加強地熱資源探勘，排除設置地熱發電廠之土地及併聯問題，並加強國際合作，以 2010 年 5 萬瓩為目標。

(四) 節約能源及提高能源使用效率

1. 修訂節約能源目標，2010 年為 658 萬公秉油當量、2015 年為 1,243 萬公秉油當量、2020 年為 2,400 萬公秉油當量、2025 年為 3,512 萬公秉油當量，並由產業、運輸及住商部門執行。
2. 研擬節約能源主要策略及措施
 - (1) 研修「能源管理法」規範使用能源效率，提升用電器具、車輛之強制性能源效率標準及標示制度。
 - (2) 擴大推動節能標章認證，提供節能設備及技術之獎勵優惠。
 - (3) 推動耗能產業節能目標之設定。
 - (4) 推動民間能源技術服務業(ESCOs)，建立節能績效保證、無擔保信用保證機制。
 - (5) 針對能源大戶近 2,900 家提供節能技術服務。
 - (6) 繼續輔導汽電共生系統之設置，提升燃煤使用效率。
 - (7) 提升發電機組效率，新設及更新擴建燃煤機組熱效率由 35%提升到 40%；新設及更新複循環燃氣機組由 45%提升到 53%。

- (8) 能源價格應合理反映成本，以促進節能投資誘因。
- (9) 推動淨煤發電研究，分離與封存 CO₂ 技術研發，降低 CO₂ 排放量。
- (10) 參考國際先進做法，推動建置節能中心，整合節能工作推動機制，專責推動。

(五) 輔導再生能源及綠色能源產業發展

1. 輔導國內再生能源產業發展，藉市場擴大帶動技術與產業之發展，以期建構再生能源產業產銷體系（生質能產業、風力機產業、太陽光電產業、太陽熱水器產業等）。
2. 結合我國半導體與傳統空調及照明產業優勢，推動國內節能設備產業之發展。
3. 研發並推廣複合動力車（Hybrid Vehicle）與燃料電池等關鍵技術及產業，以利國內市場發展。

議題四：京都議定書生效後產業部門因應策略

(一) 積極推動工業部門能力建置

工業部門應於三年內完成以下具體策略之能力建置：

1. 各產業能源耗用及排放基線調查；
2. 自發性排放減量計畫查核機制建立；
3. 擴大工業能源查核範圍；
4. 調查主要能源設備能源使用效率現況；
5. 建立新設廠產品及設備之能源效率指標。

(二) 推動具查核機制之自願減量協議

立即推動具查核機制之七大能源密集產業自發性節能及溫室氣體減量計畫，並應逐步擴大減量協定至非耗能產業，同時將溫室氣體減量議題納入污染防治、工業減廢、綠色生產力等相關輔導計畫推動，以增加資源使用成效。為使自發性減量計畫具有有效性及績效具查核性，以標竿法及能源密集度指標建立產業自發性減量評估基準，作為過去廠商減量績效驗證之基礎，並作為產業減量績效之查核指標。

(三) 提高設備之效率標準

視國際技術發展趨勢，逐步提升能源設備效率標準及新設廠之能源效率指標，每年召開專家會議檢討修正。

(四) 擬定長期產業發展策略

工業部門應積極探討國際發展趨勢對國內產業競爭力之影響及因應低碳時代的產業發展策略，並擬定政策誘導產業轉型。

(五) 輔導產業升級

產業技術升級對能源節約之效果顯著，故應積極輔導產業生產技術提升，並可藉以提升國內產業未來競爭力，在具成本效益性前提下，應持續進行節約能源投資之融資與財稅誘因措施。

(六) 規範產業重大投資

1. 產業重大投資計畫及能源耗用產業之發展，採行最有效率製程及環保技術，以降低對溫室氣體排放減量之衝擊。
2. 投資事業須提出短、中、長程減量計畫與目標。
3. 協助下游廠商提升能源效率。
4. 加速汰舊換新，將減少之 CO₂ 排放量作為設置新廠使用。
5. 要求新設溫室氣體排放源於環境影響評估結論事項，承諾新設溫室氣體排放源於限量管制與交易(cap and trade)實施後，其增量超過政府法規要求部份，應依規定取得

足供抵換之排放量。

(七)研擬工業部門溫室氣體排放管理機制，以妥善管理工業部門的溫室氣體排放，達成工業部門規劃之減量目標。

(八)工業部門應積極參與國際合作，以利未來產業與國際接軌。

議題五：京都議定書生效後運輸部門因應策略

(一) 依國內外運輸部門發展經驗與成長趨勢來看，運輸需求成長趨勢與社會經濟發展息息相關。雖然運輸部門的能源消費量與溫室氣體排放量在近期內易升難降，運輸部門仍必須積極採取相關因應策略，期能達到短期能紓緩能源消費量上升趨勢，長期能降低能源使用以及減少二氧化碳排放的目標。

(二) 為促進「發展永續運輸、追求健康台灣」願景之實現，除依永續發展的理念，研擬整體的交通運輸政策外，運輸部門節省能源與減少溫室氣體排放量的政策，將依照下列三大方向進行：

1. 發展綠色運輸系統。
2. 紓緩汽(機)車使用與成長。
3. 提升運輸系統能源使用效率。

(三) 基於替代能源技術瓶頸仍有待突破、社會民意尚待凝聚共識等主客觀條件尚未能完全及時支援「節能減量」政策與策略所需，考量推動各項政策與策略時之「急迫性」與「執行可行性」，衡酌我國運輸部門能源消費量與二氧化碳排放量成長趨勢，未來的實施策略宜以「循序漸進」及「因地制宜」原則予以推動，分成「紓緩減量」(短中期)及「強化減量」(長期)兩階段分期實施。

1. 紓緩減量階段(短中期)：主要策略為發展綠色運輸系統、紓緩汽(機)車成長與使用及提昇運輸系統能源使用效率。
 - (1) 發展綠色運輸系統：健全完善的軌道運輸服務、提升公共運輸服務功能與彈性、提供民眾無遠弗屆的轉乘服務、落實以綠色運輸系統為導向之土地使用規劃。
 - (2) 紓緩汽(機)車成長與使用：合理化汽(機)車使用成本與數量，強化私人運具使用管理。
 - (3) 提昇運輸系統能源使用效率：運用先進科技(例如，號誌最適化等)、強化運輸需求管理、提昇貨物運輸之運作效率、推廣低污染省能源運具或交通設施，以及加強車輛的怠速管理等。
2. 強化減量階段(長期)：除了持續推動前述各項策略外，未來將視節省能源及減少二氧化碳排放的急迫性，在兼顧社會經濟發展的需要下，採取更嚴格的策略，以紓緩汽(機)車使用與持有。此外，將視未來省能源運具技術發展進程，適時大力推廣省能源運具。

議題六：京都議定書生效後住商部門因應策略

(一)調整累進電價之差別費率

擴大電燈用戶用電之累進電價差別費率，並研議推動各類型建築物用電之累進電價差別費率之可行性，以抑低住商能源消費。

(二)提升耗能器具能源效率標準

1. 隨國內外能源科技進度，逐步提升用電器具及設備之能源效率標準及擴大推動節能

標章認證項目。

2. 修法推動強制性能源效率標示制度，促使廠商提高產品能源效率，以利消費者選購高效率產品。

(三)推動舊建築節能改善服務

1. 推動能源技術服務業（ESCO），研擬獎勵優惠及配套措施，引導民間業者主動參與節能，擴大節能深度與廣度，引導知識型整合服務業之發展。
2. 執行住商部門能源查核輔導，擴大提供耗能診斷與節能改善諮詢服務，並推動建築能源管理（BEMS）系統示範應用及能源效率評估制度。
3. 提供財稅獎勵誘因及補助既有建築物節能改善計畫。

(四)推廣建築物利用再生能源

研訂太陽光電及太陽能熱水系統之設計安裝技術規範，擴大補助建築物建置太陽光電設施、以及建築物利用太陽能熱水系統推廣計畫。

(五)建立建築空調照明節能設計基準

1. 研訂空調及照明系統節能設計基準與技術規範。
2. 落實執行符合空調節能設計規範之空調設計簽證制度，並可防止空調系統容量過大設計之機制。

(六)擴大推動綠建築

1. 綠建築推動方案結合都市計畫落實執行。
2. 擴大建築外殼節能設計之管制建築規模與類型，並提高建築外殼耗能基準。
3. 辦理建築外殼節能設計管制效益與減量目標評估研究。
4. 研議將綠建築指標中與降低 CO₂ 排放有關之指標納入建築技術規則綠建築專章，並逐步擴大落實執行之可行性。

(七)發展節能與再生建材

1. 規範公有建築及公共工程使用一定比例再生建材，並逐年提升其比例。
2. 辦理節能建材之研發與建立性能檢測。

(八)推廣建築節能應用與示範推廣

2. 設置節能展示屋，展示節能建材及省能設備，並整合節能教育相關資訊，促進社會大眾對建築節能之認知並帶動應用。
3. 辦理節能宣導與教育訓練。

附錄 B 臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫

(一) 實施目標

1. 自 96 年度起，各機關學校之用電量，以 95 年度為基期，每年以減少 1 個百分點為原則，並逐年檢討。
2. 自 96 年度起，各機關學校一般行政用汽（機）車用油量，以 95 年度為基期，每年以減少 1 個百分點為原則，並逐年檢討。
3. 自 96 年度起，各機關學校(1)正副首長公務座車(2)公安防救類車輛(3)生產事業類車輛(4)衛生醫療類車輛等用油量，不列入本案減量計算，惟仍應配合辦理，並依規定管考及填報用油報表。

(二) 實施事項

1. 建立管理檢核制度與各種統計資料。
2. 每月 20 日前至臺北市政府員工愛上網/臺北市政府節能填報系統網站，依系統內格式說明，填報上個月用電量。
3. 採行措施
 - (1) 汰舊換新或整體節能改造
 - A. 採用省電空調、電梯、用電器具、設備。
 - B. 交通號誌燈、出口指示燈、避難方向指示燈及消防指示燈辦理汰舊換新，應採用省電 LED 應用產品。
 - C. 新建、增建、改建或修建之本市公有建築物工程，應採綠建築之規範設計並應優先考慮設置太陽光電發電設備。
 - (2) 節約用電
 - A. 衣著可輕便。
 - B. 空調設定適溫及適當的維護調整。
 - C. 採用高效率照明燈具及電子式安定器、檢討照度、隨手關燈、使用自動點滅裝置、禁用白熾燈泡。
 - D. 電梯隔層停靠、離峰時停用部份電梯、電梯內照明及風扇裝設自動啟停、電梯機房冷卻通風扇以溫控開關控制運轉、推動步行。
 - E. 變壓器放置場所需有良好通風、定期檢討合理契約容量值。
 - F. 事務機設省電模式，減少用電器具或設備待機電力、裝設定時控制器控制飲水機之使用時間、電熱水器應汰換為高效率熱泵系統，並整合現有空調系統，供應部分冷能，以減少空調用電。
 - (3) 節約用油
 - A. 公務車定期保養、汰換老舊公務車、購買低油耗公務車。
 - B. 減少公務車使用、推動共乘或搭乘大眾運輸系統。
 - C. 推動首長共乘。
 - D. 停車熄火，惰轉不可超過 3 分鐘。
4. 教育訓練及宣導

(三) 督導及成效考核

1. 各一級機關應負責督導考核所屬機關學校（臺北市各區公所由本府民政局負責督導）推動節約能源措施成效及達成預期目標。
2. 由臺北市政府府研考會另訂定臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施執行成效考核作業規定，以考核臺北市政府各機關學校節約能源執行成效。
3. 經評鑑考核，獲評定為執行績優之單位，將予以表揚，其機關或學校首長及執行有功人員，將建請由各主管機關依規定予以敘獎；獲評定為執行不佳之單位，限期提出改善報告，並接受複評。複核結果仍不佳之執行單位，其機關或學校首長及執行人員應予以再加強接受訓練。

附錄 C 臺北市工商業節約能源管理自治條例(草案)條文對照表 96.11.20

條 文	說 明
名稱：臺北市工商業節約能源輔導管理自治條例(草案)	依地方制度法第 26 條第 1 項及臺北市法規標準自治條例第 2 條第 2 項之規定予以定名。
第一章 總則	
第一條 臺北市為推動工商業（以下簡稱工商業）節約能源，促進能源合理及有效使用，保護環境，兼顧產業發展，特制定本自治條例。	揭示本自治條例制定之目的。
第二條 本自治條例所稱節約能源，指加強能源管理減少能源之損失和浪費，提高能源使用效率，有效、合理地利用能源及使用再生能源。	明定本自治條例所稱節約能源之定義。
第三條 本自治條例所稱主管機關為臺北市政府（以下簡稱市政府），並將其權限委任臺北市政府產業發展局執行。	明定本自治條例之主管機關及主管機關得將其權限委任所屬機關執行。
第四條 本自治條例規定節約能源型態，其主要類別有： 一、電能。 二、瓦斯。 三、燃料油。	明定本自治條例規定節約之能源型態，主要類別為電能、瓦斯（天然氣、液化石油氣……等）、燃料油（重油、柴油、輕裂解油……等）及使用再生能源（太陽能、生質能、水力……等）。
第二章 管理	
第五條 工商業使用空調設備，應遵守下列規定： 一、廠房、營業（辦公）場所出入口應有防止冷氣外洩之設施。 二、廠房、營業（辦公）場所冷卻水塔、空調機組進風口、出風口附近不得堆放雜物，避免阻擋空氣流通。 三、廠房、營業（辦公）場所冷凍主機容量達中央主管機關規定數額者，應裝設個別電錶，由能源管理人員定期保養維護，並紀錄空調系統用電量、冷凍主機、冷卻水塔進、出口溫度與流量，以確保系統運轉效率。	一、依研究(Lawton and Howell, 1995)顯示，若以未裝設自動門及空氣簾的敞開式大門口為基準，於加裝自動門後，最多可減少 90%的冷氣外洩；而加裝空氣簾的敞開式門口，則約可減少 95%的耗能。是以，明定工商產業之廠房、營業（辦公）場所使用冷凍空調設備，應關閉門窗或加裝阻隔設施，以防止冷氣外洩。 二、為免阻擋空氣流通，降低能源效率，明定冷卻水塔、空調機組進風口、出風口附近不得堆放雜物。 三、參酌能源管理法第 18 條規定能源用戶裝設中央空氣調節系統，且其冷凍主機容量達中央主管機關規定數額者，(能源用戶依法應行辦理事項之能源使用數量基準中裝設中央空氣調節系統屬非生產性質且冷凍主機容量超過 100 馬力 (1) 設置能源管理人員。(2) 應提供場所，並裝妥必要之結線、表箱，以備電能供應事業裝置分表)，及中央空氣調節系統電表及線路裝置規則第五條 空調系統用電量應依空調電表計量之等規定。明定工商業設置中央空氣調節系統其冷凍主機容量達中央主管機關規定數額者，能源管理人員應定期保養維護中央空調系統，並紀錄空調系統用電量、冷凍主機、冷卻水塔進、出口溫度與流量，以確保中央空氣調節系統運轉效率。

條 文	說 明
<p>四、營業（辦公）場所室內冷氣平均溫度須保持在攝氏二十六度以上。</p> <p>前項第四款規定，因營業屬性有低於攝氏二十六度必要之場所，經主管機關公告者，不在此限。</p>	<p>四、依人體舒適度研究顯示，空調適溫為 26-28℃；另依據能源局的空調與溫度耗能關係研究，夏季空調每調高 1℃，可節省空調用電 6%。是以，明定工商業之廠房、營業（辦公）場所室內冷氣平均溫度須保持在攝氏 26 度以上。</p> <p>另因營業屬性有低於攝氏 26 度必要之場所，如超級市場（生鮮部）、倉儲業等，其經主管機關公告者，明定予以排除，不受前項第四款限制。</p>
<p>第六條 工商業之廠房、營業（辦公）場所使用照明設備，應遵守下列規定：</p> <p>一、以距離騎樓地面 18 公分處量測晝光照度小於 100 Lux（勒克斯）始可開燈，開燈後照度維持在 100 至 300 Lux 之間。</p> <p>二、室內照度不得超過國家（CNS12112 號）照度標準。</p> <p>三、禁止使用白熾燈並逐步汰換其他耗能燈具。</p>	<p>明定工商業之廠房、營業（辦公）場所使用照明設備，應遵守下列規定：</p> <p>一、騎樓之照度比照 CNS12112 號國家照度標準，拱街、商店街（一般）之照度介於 100~300 Lux，並以距離騎樓地面 18 公分處量測，晝光照度小於 100Lux（勒克斯）始可開燈，開燈後照度維持在晝光照度標準介於 100~300 Lux（勒克斯 =lm/m²），。</p> <p>二、室內照度不得超過國家（CNS12112 號）照度標準。依經濟部中央標準局 76 年 9 月 17 日公告（CNS 12112 號）國家照度標準，例如：禮堂、餐廳、娛樂室照度介於 200~500Lux 之間；日用品店面照度介於 500~750Lux 之間；超級市場主陳列部照度介於 1000~3000Lux 之間；服飾店重點櫥窗照度介於 1500~3000Lux 之間，照度主要以目視作業面上之水平照度表示（無特別指定作業面之高度，以距地板上 85 公分為準；坐姿時離地面 40 公分，走廊、屋外以地面高度計算）。</p> <p>三、採用省電燈型燈管（泡），較傳統白熾燈省電約 60% 以上，白熾燈發熱量大，增加空調負擔且壽命亦較短，光源效率差，與同一亮度的日光燈比較，耗電為日光燈的 3 倍。為達節約能源明定工商業之廠房、營業（辦公）場所照明設備，禁止使用白熾燈並逐步汰換其他（如：鹵素燈、鎢絲燈等）耗能燈具。</p>
<p>第七條 工商業廣告招牌，禁止使用白熾燈。</p>	<p>為節約能源，明定工商業廣告招牌，禁止使用白熾燈，說明同第六條。</p>
<p>第八條 工商業之廠房、營業（辦公）場所使用載客電梯，應遵守下列規定：</p> <p>一、有二台以上電梯時，應設定隔層停靠或依樓層高低分段設定專用電梯裝置。</p> <p>二、電梯內之照明及通風在待機三分鐘後，應自動切斷電源。</p> <p>前項新建建築物電梯之設置，由市府建築管理處依規定審查。</p>	<p>一、電梯是大樓主要的運輸工具，所消耗電力占動力用電的大部分，其耗能亦不可忽視，電梯如何設定停開及維修保養，對節約能源有相當大的影響。是以，明定工商業之廠房、營業（辦公）場所使用載客電梯，應遵守之規定：有 2 台以上電梯時，應設定隔層停靠或依樓層高低分段設定專用電梯裝置數；電梯內之照明及通風在待機 3 分鐘後，應自動切斷電源；高層大樓可依樓層高低分段設定專用電梯，以減少電梯開關啟動次數，節省電能。</p> <p>二、有關新建建築物電梯依前項規定設置，工商業者申請建造時，由市府建築管理處依規定審查。</p>
<p>第九條 工商業新設或汰換之鍋爐，其總蒸氣蒸發率每小時二公噸或總輸入熱值每</p>	<p>一、為減少二氧化碳排放量，明定工商業新設或汰換之鍋爐，其總蒸氣蒸發率每小時 2 公噸或總輸入</p>

條 文	說 明
<p>小時一百五十三萬仟卡以上者，應設置天然氣燃料系統。但氣體燃料供應不足或緊急備用時不在此限。</p> <p>工商業之能源管理人員於鍋爐運轉時，應就鍋爐燃燒時之空氣量、排氣溫度、壁爐溫度、排氣中二氧化碳濃度、燃料於鍋爐燃燒是否完全等事項，進行查核及異常調校，並做成紀錄備查。</p>	<p>熱值每小時 153 萬仟卡以上者，應設置天然氣燃料系統，惟氣體燃料供應不足或緊急備用時不在此限。</p> <p>二、另為節約能源明定工商產業之能源管理人員就鍋爐運轉時應記錄燃燒時之空氣量、排氣溫度、爐壁溫度、排氣中二氧化碳濃度等事項查核及異常調校，並做成紀錄備查。</p>
<p>第十條 工商業之廠房、營業（辦公）場所使用之能源設備或器具，於下班後應關閉非必要之電源，減少待機耗能。</p>	<p>為節約能源明定工商產業之廠房、營業（辦公）場所使用之能源設備或器具，於下班後應關閉非必要之電源，減少待機耗能。</p>
<p>第十一條 主管機關為瞭解工商業能源使用情形，得派員查核其廠房、營業（辦公）場所使用之能源設備、器具、室內溫度及與節約能源有關之資料等相關事項，工商業負責人或從業人員不得規避、妨礙或拒絕。</p> <p>主管機關進行前項查核，必要時得會同專家學者辦理。</p> <p>查核人員，於實施查核時，應主動出示其身分證明文件。</p> <p>第一項之查核，主管機關應做成報告書，經查有缺失者，應限期令其改善。</p>	<p>一、為調查及瞭解工商業能源使用情形，明定主管機關得派員查核工商業之廠房、營業（辦公）場所使用之能源設備、器具、室內溫度及與節約能源有關之資料（如：電費單、使用油料、燃料數量等及相關能源使用報表）等相關事項，工商業負責人或從業人員不得規避、妨礙或拒絕。及主管機關進行前項查核，必要時得會同專家學者辦理。並明定查核人員，於實施查核時，應主動出示其身分證明文件。</p> <p>二、主管機關查核工商業廠房、營業（辦公）場所等相關能源設備、器具等相關設備，應做成報告書，經查有缺失者，應限期令工商業者改善。</p>
<p>第十二條 能源供應事業於執行業務時，發現工商業有使用不符合中央主管機關公告能源效率指標之設備、器具之情事者，應主動宣導其改善。</p>	<p>落實節約能源，合理及有效使用能源，人人有責，能源供應事業（臺電、中油、臺塑公司、瓦斯公司）於執行業務時，發現工商業有使用不符中央主管機關公告能源效率指標之設備、器具之情事者，應主動宣導其改善，以達節約能源之目的。</p>
<p>第三章 輔導及獎勵</p>	
<p>第十三條 主管機關為輔導本市工商業節約能源，得依第四條所定能源主要類別建置每月使用電量、油公秉數、瓦斯度數達一定數量以上之用戶資料，以協助其推動節能措施，落實節能目標。</p> <p>前項用戶資料之建置，能源供應事業應配合提供。</p> <p>第一項一定數量由主管機關公告之。</p>	<p>為有效管理及輔導本市工商業，明定主管機關得建置電能、燃料油及瓦斯每月使用電量、油公秉數、瓦斯度數達一定數量以上之用戶資料，以協助其推動節能措施，落實節能目標；能源供應事業應配合提供用戶資料予主管機關建置資料庫；另為因應管理及輔導需要，有關每月用電契約容量、用油公秉數、使用瓦斯度數之一定數量之規模為何，由主管機關公告之。</p>
<p>第十四條 主管機關為輔導本市工商業節約能源，得成立節約能源服務團，依行業別提供節約能源技術服務，協助工商業節約能源。</p>	<p>明定主管機關為落實節能目標，得邀請專家學者及相關機關（構）成立節約能源服務團，依行業別提供節約能源技術服務，輔導及協助本市工商業節約能源。</p>
<p>第十五條 主管機關為促進低碳能源之有效使用，得就以液化天然氣供應溫差發電或其他商業使用之瓦斯事業予以獎勵。</p>	<p>為促進低碳能源多元及有效使用及使用淨潔能源，降低環境污染減緩地球暖化，明定主管機關得就以液化天然氣供應溫差發電或其他商業使用之瓦斯事業予以獎勵。</p>

條 文	說 明
<p>第十六條 主管機關為推動工商業節約能源，得就下列事項予以獎勵或補助：</p> <p>一、實施節能經考評績優者。</p> <p>二、推廣節能標章產品經考評績優者。</p> <p>三、使用節能產品表現優良者。</p>	<p>明定主管機關為推動節約能源，得針對參與本局節能評鑑計畫勵行節能改善者及各項節能競賽等經考評績優者；本市商店推廣實施節能經考評績優者；推廣節能標章產品經考評績優者；工商業使用節能產品表現優良者。例如：積極汰換耗能設備購置省電燈泡、高能源效率比值 (EER) 冷氣機、空調系統時，給予獎勵或補助。</p>
<p>第十七條 主管機關為推動再生能源，得就下列事項予以獎勵或補助：</p> <p>一、設置再生能源設備表現優異者。</p> <p>二、發展或製造再生能源設備，經考評績優者。</p>	<p>明定主管機關為推動再生能源，得針對本市工商業設置再生能源設備表現優異者及發展或製造再生能源設備，經考評績優者，予以獎勵或補助。</p>
<p>第十八條 第十五條及第十七條之獎勵或補助要點，由主管機關公告之。</p>	<p>明定主管機關為落實節約能源，促進低碳能源多元、有效使用及使用淨潔能源，降低環境污染減緩地球暖化，得就以液化天然氣供應溫差發電或其他商業使用之瓦斯事業暨實施節能經考評績優者暨推廣及使用節能產品及節能標章產品，著有績效者；設置再生能源設備表現優異者；發展或製造再生能源設備，經考評績優者。由主管機關另公告獎勵要點。</p>
<p>第四章 罰則</p>	
<p>第十九條 有下列情形之一者，主管機關經通知限期改善；屆期不改善者，處負責人或行為人新臺幣一萬元以上三萬元以下罰鍰，並再限期改善；屆期仍不改善者，得按次處罰。</p> <p>一、違反第五條第一項第一款、第二款、第四款規定者。</p> <p>二、違反第六條規定者。</p> <p>三、違反第七條規定者。</p> <p>四、違反第八條第一項第一款、第二款規定者。</p>	<p>一、明定工商業廠房、營業（辦公）場所，使用空調設備違反出入門口應有防止冷氣外洩之設施；冷卻水塔、空調機組回風口、通風口附近不得堆放雜物；室內冷氣平均溫度須保持在攝氏 26 度以上等規定之處罰。</p> <p>二、明定工商業之廠房、營業（辦公）場所，使用照明設備，違反騎樓晝光照度小於 100 Lux 始可開燈；室內照度符合中國國家標準（CNS）照度標準；午休時間關閉廠房及辦公場所照明；下班或非營業時間關閉騎樓燈等規定之罰則。</p> <p>三、明定工商業違反廣告招牌，禁止使用白熾燈規定之罰則。</p> <p>四、明定工商業之廠房、營業（辦公）場所使用載客電梯，違反有 2 台以上電梯時，應設定隔層停靠或依樓層高低分段設定專用電梯裝置、電梯內之照明及通風在待機 3 分鐘後，應自動切斷電源等規定之罰則。</p>
<p>第二十條 有下列情形之一者，主管機關經通知限期改善；屆期不改善者，處負責人或行為人新臺幣二萬元以上五萬元以下罰鍰，並再限期改善；屆期仍不改善者，得按次處罰。</p> <p>一、違反第五條第一項第三款規定者。</p> <p>二、違反第九條規定者。</p>	<p>一、明定工商業廠房、營業（辦公）場所，使用空調設備違反中央空氣調節系統其冷凍主機容量達中央主管機關規定數額者，能源管理人員應定期保養維護中央空調系統，並紀錄空調系統用電量、冷凍主機、冷卻水塔進、出口溫度與流量，以確保中央空氣調節系統運轉效率規定之罰則。</p> <p>二、明定工商業違反新設或汰換之鍋爐，其總蒸氣蒸發率每小時 2 公噸或總輸入熱值每小時 153 萬仟卡以上者，應設置雙燃料系統，應以使用天然氣或其他低污染燃料等規定之罰則。</p>
<p>第二十一條 違反第十一條第一項規定者，處負責人或行為人新臺幣三萬元以</p>	<p>明定工商業負責人或從業人員規避、妨礙或拒絕主管機關查核其廠房、營業（辦公）場所使用之能源設備、</p>

條 文	說 明
上五萬元以下罰鍰。	器具、室內溫度及與節約能源有關之資料等相關事項之罰則。
第二十二條 違反第十一條第四項規定，經查獲有缺失時，未依主管機關之報告書內容改善者，處負責人新臺幣五萬以上十萬元以下罰鍰，並限期改善；逾期仍不改善者，得按次連續處罰。	明定主關機關查核工商業之廠房、營業（辦公）場所使用之能源設備、器具、室內溫度及與節約能源有關之資料等相關事項，經查獲有缺失時，工商業未依主管機關之報告書內容改善者之罰則。
第二十三條 能源供應事業違反第十三條第二項規定不配合提供用戶資料，經主管機關限期提供，仍不提供者，處負責人新臺幣三萬元以上五萬元以下罰鍰，並限期改善；逾期仍不改善者，得按次連續處罰。	明定能源供應事業（臺電、中油、臺塑公司、瓦斯公司）不配合提供用戶資料，經主管機關限期提供，仍不提供者之罰則。
第五章 附則	
第二十四條 本自治條例所定工商業節約能源之對象，主管機關得依行業別或使用能源規模公告，予以輔導管理之。	為確保推動工商業節約能源成效及實績，明定主管機關得依行業別或使用能源規模為推動節約能源之對象，逐步公告，予以輔導管理之。
第二十五條 原有工商業使用之能源設備、器具，除鍋爐外，於本自治條例公布施行後不合規定者，應於六個月內改善，逾期依規定處理。	本自治條例公布施行後，原有工商業使用之能源設備、器具不合規定者，考量鍋爐因使用年限較長及汰換成本較高外，其他能源設備，基於信賴保護原則，給予6個月之緩衝期改善，逾期未改善者，依規定處理。
第二十六條 本自治條例自公布日施行。	明定本自治條例之施行日期。

附錄 D 公司購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術適用投資抵減辦法

第一條 本辦法依促進產業升級條例（以下簡稱本條例）第六條第四項規定訂定之。

第二條 本辦法所稱節約能源或利用新及淨潔能源設備，指合於下列規定之全新設備：

一、製程省能設備：

- (一) 處理漿料濃度百分之八以上之散漿機。
- (二) 處理漿料濃度百分之三以上之篩選機。
- (三) 處理後漿料濃度百分之十以上之紙漿脫水機。
- (四) 處理漿料濃度百分之八以上之磨漿機。
- (五) 密閉式烘乾罩。
- (六) 冷軋全氫退火設備。
- (七) 熱鋼胚輸送機。
- (八) 直接融熔還原爐。
- (九) 直流式電弧爐及大型化交流式電弧爐。
- (十) 熱鋼胚保溫爐。
- (十一) 五段以上懸浮式預熱窯。
- (十二) 短加熱器式高速假燃機。
- (十三) 薄膜蒸發器。
- (十四) 省氣量達百分之三十以上之高效率紡絲機用噴嘴。
- (十五) 超重力分離系統設備。
- (十六) 電磁式除垢設備。

二、省能公用設備：

- (一) 汽電共生設備。
- (二) 高效率鍋爐。
- (三) 模鑄式變壓器。
- (四) 非晶質變壓器。
- (五) 三呎以上切換式電源機。
- (六) 效率較現行公告值高百分之二之感應電動機。
- (七) 高效率燈具：包括電子式安定器、高發光效率燈管（長度一百公分以上發光效率至少達 90lm/w）、反射板及相關設備。
- (八) 高發光二極體照明燈具。
- (九) 複循環發電設備，以水冷式、燃料低熱值、ISO 標準測試程序之測試環境（一大氣壓、攝氏十五度、百分之六十相對溼度）為計算基準，淨熱效率指標須達百分之五十五以上。
- (十) 無耗氣式空壓系統祛水器。

三、能源回收設備：

- (一) 熱回收式交換器：指板式熱交換器、熱管式熱交換器、迴轉式熱交換器、金屬工業用復熱器、熱媒循環式熱交換器或其他各類熱交換器。
- (二) 蒸氣再壓縮機。
- (三) 廢熱鍋爐。
- (四) 流體化床混燒鍋爐。
- (五) 熱泵熱水設備。
- (六) 煉焦焦炭顯熱回收設備。
- (七) 燒結工場冷卻機廢熱回收設備。
- (八) 蓄熱式燃燒系統。
- (九) 壓力能回收設備。
- (十) 總固體物百分之七十以上之蒸發罐設備或黑液回收鍋爐設備。
- (十一) 廢熱利用吸收式或吸附式冰水主機。
- (十二) 揮發性有機物燃燒熱回收設備。
- (十三) 閃沸蒸汽回收系統。

四、省能監控設備：

- (一) 製造程序控制系統設備。
- (二) 公用設施控制系統設備。

- (三) 變頻及調速設備。
- (四) 電力需量控制系統設備。
- (五) 能源監控管理系統設備。
- (六) 功率因數自動調整控制系統設備。
- (七) 照明省能自動控制系統設備。

五、移轉尖峰用電設備：

- (一) 吸收式空調冰水主機。
- (二) 儲冰式空調系統設備：包括空調主機、儲冰槽。
- (三) 製程用儲冰系統設備：包括冰水主機、儲冰槽。
- (四) 吸收式或吸附式除濕系統設備。
- (五) 瓦斯熱泵。

六、利用新及淨潔能源設備：

- (一) 風力發電設備。
- (二) 地熱能利用設備：包括地熱探勘、開發、發電、熱利用、空調或其他設備。
- (三) 廢棄物能源回收利用相關設備：包括發電、熱利用或各類衍生燃料設備。
- (四) 太陽光發電設備。
- (五) 太陽能熱利用設備：包括集蓄熱裝置或冷卻空調系統設備。
- (六) 燃料電池發電裝置。
- (七) 生質能利用設備：包括生質物發電、酒精汽油或生質柴油生產設備。
- (八) 海洋能利用設備。
- (九) 小水力發電設備。

七、其他經經濟部能源局會同財政部認定具節約能源效果或利用新及淨潔能源之設備。

第 三 條 本辦法所稱節約能源或利用新及淨潔能源技術，指配合前條節約能源或利用新及淨潔能源設備所需之專利權或專用技術。

第 四 條 公司購置自行使用之節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術，其在一課稅年度內購置總金額達新臺幣六十萬元以上者，屬設備部分得就購置成本按百分之七，屬技術部分得就購置成本按百分之五，自當年度起五年內抵減各年度應納營利事業所得稅額。

適用前項之設備，以全新者為限。

第一項所稱購置成本，指取得設備或技術所支付之價款、運費及保險費，不包括為取得該設備或技術所支付之其他費用。公司自製之設備提供自用，以生產該設備所發生之成本認定之。

第一項所稱當年度，指節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術交貨之年度。

第 五 條 依本辦法規定適用投資抵減之公司，其購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術，應依下列期限及程序辦理：

一、應於中華民國九十五年一月一日起至九十六年十二月三十一日之期間內訂購，並於訂購日之次日起二年內交貨；如因情形特殊，未能於規定期限內交貨者，得於期限屆滿前敘明事由向經濟部能源局申請延長，其延長期間不得超過二年。

二、應於交貨日之次日起六個月內或本辦法修正施行之日起六個月內，向經濟部能源局申請核發證明文件；申請投資抵減證明時，應註明設備預定安裝完成日期。

三、應於辦理當年度營利事業所得稅結算申報時，憑前款證明文件及購置成本之原始憑證影本，送請公司所在地之稅捐稽徵機關核定其可抵減稅額。

前項第一款之訂購時間，依下列規定認定之：

一、購置國外產製之節約能源或利用新及淨潔能源設備：以輸入許可證之申請日期為準；免輸入許可證者，以足以認定購置該設備之銀行簽發信用狀、付款交單、承兌交單、結匯單據或其他證明文件之日期為準；如無上述證明文件者，得以該設備裝運日期或進口日期為準。但經由代理商、經銷商、貿易商或租賃公司購置國外產製之設備者，以買賣契約或融資租賃契約之簽訂日期為準。

二、購置國內產製之節約能源或利用新及淨潔能源設備：以買賣契約或融資租賃契約之簽訂日期為準。

三、購置節約能源或利用新及淨潔能源技術：以買賣契約之簽訂日期為準。

第一項第一款之交貨時間，依下列規定認定之：

一、購置國外產製之節約能源或利用新及淨潔能源設備：以運抵我國輸入口岸之日期為準。但經由代理商、經銷商、貿易商或租賃公司購置國外產製之設備者，以運抵公司營業處所之日期為準。

二、購置國內產製之節約能源或利用新及淨潔能源設備：以運抵公司營業處所之日期為準。

三、購置國內外設備採整廠或整線申請發證者，經專案核定，得以最後一批設備交貨日期為

準；其以同一訂購證明文件整批訂購者，其交貨日期之認定亦同。

四、節約能源或利用新及淨潔能源設備附有土木、水電工程者：得以土木、水電工程完成日期為準。

五、購置節約能源或利用新及淨潔能源技術者：以價款交付日期為準；其以分期付款者，以第一次交付為準。

前項第三款整廠或整線之認定如下：

一、採整廠申請發證者，其設備應指在一完全新廠內所購置之設備為限。

二、採整線申請發證者，其設備應在同一生產線上有相互關聯足以影響完成生產作業，或設備及其附屬設備須互相配合方能發揮功能。

第六條 本辦法所定購置，包括分期付款、融資租賃。

前項融資租賃，其承租人為二人以上者，以各承租人所取得之使用權或所有權與其所支付之價款比例相等者為限。

第七條 公司依本辦法申請適用投資抵減之設備，其安裝地點，以該公司自有或承租之生產場所或營業處所為限。但因行業特性須安裝於特定處所，經經濟部能源局專案認定者，不在此限。

前項設備安裝地點位於實施都市計畫地區者，應符合都市計畫法及都市土地使用分區管制之規定；於非都市計畫地區者，應符合區域計畫法及非都市土地使用管制之規定。

稅捐稽徵機關得於投資抵減證明所載預定安裝完成日期後查明或派員實地勘查；其結果與投資抵減證明所載事項不符者，以稅捐稽徵機關認定者為準。

設備安裝地點變動時，公司應即向公司所在地稅捐稽徵機關申請備查。

第八條 依本辦法申請抵減所得稅之節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術，於交貨之次日起三年內轉借、出租、轉售、退貨、拍賣、失竊、報廢或經他人依法收回者，應向稅捐稽徵機關補繳已抵減之所得稅款，並自各抵減年度之所得稅結算申報期間屆滿之次日起至繳納之日止，依中華郵政股份有限公司一年期定期儲金固定利率，按日加計利息，一併徵收。但報廢係因地震、風災、水災、旱災、蟲災、火災及戰禍或其他不可抗力之災害所致者，不在此限。前項因不可抗力災害而報廢之設備或技術，應於災害發生後十五日內檢具損失清單及證明文件，報請稅捐稽徵機關派員勘查；其因情形特殊，不能於該期間內辦理者，得於該期間屆滿前申請展延，其延長之期限最長不得超過十五日，並以一次為限。

依本辦法申請抵減所得稅之設備或技術，如有正當理由未能於投資抵減證明書所載預定安裝完成日期前完成安裝者，得於該完成日期截止前，向公司所在地稅捐稽徵機關申請展延，但至遲應於交貨之次日起三年內安裝完成，並於完成後，經稅捐稽徵機關查明或派員勘查屬實後，始得依本辦法適用投資抵減。

前項申請展延係因地震、風災、水災、旱災、蟲災、火災及戰禍或其他不可抗力之災害所致者，其展延期限，得不受前項三年期限之限制。

公司依本條例第十條或第十五條規定辦理轉讓或合併，或依企業併購法規定辦理合併、分割或收購並符合公司法第三十七條規定，而將申請抵減所得稅之設備或技術轉移給受讓公司、合併後存續或新設公司、分割後既存或新設公司或收購公司者，該次轉移之設備或技術，不受第一項補繳所得稅款及加計利息之限制。

第九條 依本辦法申請抵減所得稅之節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術，其交易行為及購置成本之原始憑證，經稅捐稽徵機關發現有虛報不實情事者，依稅捐稽徵法及所得稅法有關逃漏稅處罰之規定辦理。

第十條 公司購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術，申請抵減所得稅，適用訂購當時本辦法之規定；其於中華民國九十五年一月一日起至九十五年三月二十八日之期間內訂購者，適用本辦法中華民國九十五年三月二十七日修正發布之規定。

第十一條 本辦法自發布日施行。

附錄 E 節能相關補助辦法

- E-1 購置節約能源設備優惠貸款第二期貸款要點(修正版)
- E-2 節能績效保證專案示範推廣補助要點
- E-3 太陽能熱水系統推廣獎勵要點及相關作業須知
- E-4 太陽光電發電系統設置補助作業要點
- E-5 地熱發電示範系統探勘補助要點
- E-6 經濟部能源局能源作物綠色公車計畫補助作業要點
- E-7 經濟部能源局綠色公務車先行計畫補助作業要點

E-1 購置節約能源設備優惠貸款第二期貸款要點(修正版)

訂定於八十八年六月十四日
第一次修訂於八十八年七月十六日
第二次修訂於九十一年一月一日

一、目的

為鼓勵產業界採用節約能源設備或利用新及潔淨能源設備，並協助大眾運輸業者加速車輛與其相關車內設施汰舊換新，以促進能源有效利用及減輕能源使用所造成之環境污染，訂定本要點。

二、資金額度與來源

總額度為新台幣一〇〇億元，由行政院開發基金視資金調度狀況採下列方式擇一辦理：

- (一)每筆貸款由行政院開發基金出資百分之二十五，交通銀行或台灣中小企業銀行（以下簡稱承貸銀行）出資百分之七十五，搭配貸放，貸款風險由承貸銀行承擔。
- (二)由行政院開發基金按月依實際貸放平均餘額支付手續費，委由承貸銀行出資辦理，手續費依年息百分之一·五計算，貸款風險由承貸銀行承擔。

三、貸款對象

適用於國內公民營企業、非企業法人、機關及團體。

四、貸款適用範圍

(一)公民營企業購置節約能源設備之投資計畫，經交通銀行、台灣中小企業銀行或經濟部能源委員會認定屬左列項目之設備及其附屬週邊設備（包括檢測儀器、控制系統及運儲設施等）為限：

- 1 省能製程設備。
- 2 省能公用設備。
- 3 能源回收設備。
- 4 省能監控設備。
- 5 移轉尖峰用電設備。
- 6 其他經認定之節約能源設備及省能製程系統。

(二)公民營企業購置利用新及潔淨能源設備之投資計畫，經交通銀行、台灣中小企業銀行或經濟部能源委員會認定屬左列項目之設備及其附屬週邊設備（包括檢測儀器、控制系統及運儲設施等）為限：

- 1 風力發電設備。
- 2 地熱能利用設備，包括地熱探勘、開發、發電、熱利用、空調等設備。
- 3 廢棄物能源回收利用相關設備，包括發電、熱利用及各類衍生燃料設備。
- 4 太陽光發電設備。
- 5 太陽能熱利用設備，包括集蓄熱裝置及冷卻空調系統。
- 6 燃料電池發電裝置。
- 7 生質能利用設備，包括生質物發電、酒精汽油及生質柴油生產設備。
- 8 海洋能利用設備。
- 9 小水力發電設備。
- 10 其他經認定之利用新及淨潔能源設備。

(三)公路（市區）汽車客運業者更新（新購或汰舊換新）車輛與其相關車內設施計畫。

五、貸款利率

最高不超過郵政儲金二年期定期儲金年息機動利率加年息二·四五%機動計息。

六、貸款限額

本貸款不得用於購置不動產，每一計畫貸款額度視申請人財務狀況及申貸額度核定，最高不得超過該計畫成本之百分之八十，每一申請人核准適用本貸款額度最高不得超過貸款總額度之百分之四，即四億元。

七、貸款期限（含寬限期）

依購置節約能源設備、利用新及淨潔能源設備之投資計畫或更新車輛與其相關車內設施所需時間及完成後之獲利能力核定，惟最長不得超過七年（含寬限期三年）。

八、申貸程序

- (一) 公民營企業購置節約能源設備或利用新及淨潔能源設備之投資計畫逕向承貸銀行或其分支機構申請。
- (二) 公路（市區）汽車客運業更新車輛與其相關車內設施需經公路主管機關核准後，移送承貸銀行或其分支機構辦理。
- (三) 每一申貸案件經受理銀行評估符合本貸款要點後，再依授信有關規定核貸；貸款適用範圍若有不易認定者，得分別移請經濟部能源委員會或交通部協助評定。

九、使用監督

- (一) 借款企業應保持確實完整之會計紀錄及憑證，如有移用貸款情事，應由承貸銀行按一般放款利率核計利息後，收回全部貸款。
- (二) 凡經核貸之案件，未依預定進度動支者，除有具體事實獲准延展動支期限外，應註銷其核准額度。
- (三) 行政院開發基金、交通部、經濟部能源委員會及承貸銀行得派員前往借款人處查核有關貸款運用情形，借款人不得拒絕。
- (四) 申貸本項優惠貸款之公路汽車客運業者若經交通部撤銷其營業執照者，即不適用本項優惠貸款，應由承貸銀行按一般放款利率核計利息後，收回全部貸款。

十、本貸款作業準則由交通銀行及台灣中小企業銀行分別訂定之。

E-2 節能績效保證專案示範推廣補助要點

中華民國 94 年 11 月 24 日

能技字第 09404000900 號令發布

中華民國 95 年 12 月 5 日

能技字第 09504027230 號令修正發布

一、經濟部能源局(以下簡稱本局)為推動節約能源工作，示範補助機關辦理節能績效保證專案計畫，帶動能源技術服務業發展，以提昇整體能源使用效率，特訂定本要點。

二、本要點用詞定義如下：

- (一) 能源技術服務業：係指依公司法登記之公司，且營業項目包括能源技術服務業。
- (二) 節能績效保證專案計畫（以下簡稱專案計畫）：係指經由能源技術服務業依政府採購程序，與機關簽訂契約，就節約能源效率所為改善之服務計畫，其專案計畫節能率不得低於百分之十五，並以改善能源使用效率所獲之節能效益分期給付能源技術服務業之金額不得低於專案計畫總經費之二分之一。
- (三) 專案計畫節能率：係指專案計畫範圍中，節能改善施行計畫後之節能總量除以未改善前能源總用量之百分比率。

三、本局得委託相關機構執行本要點所定事項。

四、本要點補助對象為下列用電契約容量八百瓩以上之機關：

- (一) 中央及地方行政機關
- (二) 中央及地方行政機關所屬之公立醫院
- (三) 公立大專院校

前項補助內容，以該機關申請補助之專案計畫項目五年內未獲本局或其他機關節能改善補助者為限。

五、機關應於本局公告之申請期限內檢具專案計畫書，併同申請書向本局申請之。

前項專案計畫書內容應載明下列事項：

- (一) 機關概況。
- (二) 專案計畫概要、預估節能效益及專案計畫節能率。
- (三) 節能改善基準線之認定方式及專案計畫節能率計算方式。

- (四)節能績效驗證方式。
 - (五)專案計畫經費預算明細表。
 - (六)機關預算或財源搭配等說明資料。
 - (七)未達預估節能率之處理方案。
 - (八)維持節能績效之系統後續維護規劃。
- 第一項專案計畫書與其申請書之格式，由本局另定之。
- 六、個別專案計畫補助最高不得逾其計畫經費之三分之一，補助金額以新台幣伍佰萬元為上限。
前項補助範圍以下列項目為限：
- (一)專案計畫之設備與其附屬週邊設備（包括檢測儀器、控制系統等）以及技術與專利之費用。
 - (二)因安裝前款設備直接發生之材料、零件、設備使用費及工程施作等費用。
 - (三)其他與專案計畫相關之必要費用（如保險費用、工安衛費用、節能績效驗證費用等）。
 - (四)依採購法第二十二條第二項規定及「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」委託廠商承辦專案管理技術服務的費用。
- 七、本局得遴聘政府相關機關(構)代表、專家及學者五至七人，組成評選委員會審查機關專案計畫。
前項評選委員會議，應有評選委員二分之一以上出席，分別依據下列項目評分，並依得分高低排定優先補助序位。
- (一)專案計畫之具體性、可行性及完整性。
 - (二)後續示範推廣可行性、維護及運作管理完備性。
 - (三)以改善能源使用效率所獲之節能效益分期給付能源技術服務業之財務規劃方式及妥適性。
 - (四)專案計畫之節能量、改善前基線認定與調整合理性、量測及驗證方法合理性。
- 機關專案計畫之補助依前項評定序位依次補助，至年度預算用罄為止。
- 八、受補助機關應於補助評定通知後五個月內完成專案計畫招標作業，檢具相關納入預算證明、專案計畫契約書、能源技術服務業者之營業登記證，並與本局完成簽定補助契約。
前項期間除不可抗力之原因外，機關遲延未完成簽約者，本局得取消其補助資格。
第一項補助契約書由本局另定之，主要規範內容如下：
- (一)履約標的及契約期間。
 - (二)補助經費及其撥付、回收方式。
 - (三)變更或終止之程序。
 - (四)履行合約之義務、責任及相關罰則。
- 九、受補助機關應依專案計畫中與節能技術服務業者所定驗證方式，執行節能績效驗證工作，並於執行後四十五日內將節能績效驗證報告送交本局。
前項節能績效驗證之報告格式由本局另訂之。
- 十、受補助機關應於補助契約簽定之日起五年內，依本局要求配合辦理示範觀摩活動。
- 十一、本局得派員或委託專業機構訪查受補助機關執行節能績效保證專案計畫辦理情形，並得參與節能績效驗證。
- 十二、受補助機關應於提送節能績效驗證報告或專案計畫結束後四十五日內，檢具機關驗收證明影本及補助金額相關支用證明文件送交本局。
前項補助金額支用有結餘時，應辦理繳回。
- 十三、受補助機關有下列情形之一，本局得終止或解除契約，除第六點第二項第四款之費用外，應追回全部或部分撥付之補助金額：
- (一)專案計畫改善工程完成後，經節能績效驗證，專案計畫節能率未達百分之十五以上者。
 - (二)設置或執行情形與申請書及節能績效保證專案計畫所載內容不符，而影響補助目的者。
 - (三)補助金額挪為他用者，經本局限期改善，逾期仍未改善者。
 - (四)無正當理由停止專案計畫，或進度嚴重落後，經本局限期改善，逾期仍未改善者。
 - (五)違反第九條及第十一條規定執行，經本局限期履行，逾期仍未履行者。
 - (六)補助款撥付後三個月內，無正當理由未依專案計畫執行者。
- 依前項第一款規定終止或解除契約者，其追回補助金額應按未達專案計畫節能率之比例計算之。
- 十四、本要點所需經費由本局編列預算支應。
- 十五、本要點每年度申請收件截止日期與當年度之補助經費額度由本局另行公告。
- 十六、本要點自發布日起施行，至中華民國九十七年十二月三十一日止。

E-3 太陽能熱水系統推廣獎勵要點及相關作業須知

中華民國九十二年二月六日
經能字第0九二0四六0三一七0號令發布
中華民國九十三年十二月三十一日
經授能字第0九三二00八三八九0號令修正部分規定

- 一、經濟部（以下簡稱本部）為獎勵設置太陽能熱水系統，以推廣太陽能利用，增加再生能源供應，節約傳統能源使用，特訂定本要點。
- 二、太陽能熱水系統之推廣獎勵，依本要點之規定，本要點未規定者，適用其他相關作業須知之規定。
- 三、本要點以經濟部能源局為執行單位；執行單位得委託相關機構執行本要點所定事項。
- 四、本要點用詞定義如下：
 - (一)太陽能熱水系統產品：指以集熱器吸收太陽能之系統，並將之應用於熱水或乾燥等之相關設備。
 - (二)製造供應廠商：製造生產或輸入供應太陽能熱水系統產品之廠商。
 - (三)安裝銷售廠商：經銷、安裝或委託製造太陽能熱水系統產品之廠商。
 - (四)廠商：指製造供應廠商及安裝銷售廠商。
- 五、本要點補助對象為購置並使用經本部認可之合格廠商安裝之合格太陽能熱水系統產品之用戶。前項太陽能熱水系統產品以新品為限。
- 六、申請認可為合格製造供應廠商，應具備下列條件：
 - (一)依法取得公司登記證明文件或商業登記證明文件及工廠登記證。但依工廠管理輔導法規定免辦工廠登記證者，免檢附工廠登記證。
 - (二)置有三名以上經執行單位委託之訓練機構訓練合格之技術人員。
 - (三)編有施工技術手冊及系統設計規劃書。申請認可為合格安裝銷售廠商，應具備下列條件：
 - (一)依法取得公司登記證明文件或商業登記證明文件。
 - (二)置有一名以上經執行單位委託之訓練機構訓練合格之技術人員。
 - (三)編有施工技術手冊及系統設計規劃書。
- 七、申請認可為合格之太陽能熱水系統產品，應具備下列條件：
 - (一)性能及規格應符合執行單位訂定之標準。
 - (二)太陽能集熱器係由通過國際標準規範 ISO9001、ISO9002 或相當品質驗證之製造供應廠商生產。
- 八、臺灣本島之太陽能熱水系統產品用戶依本要點申請補助時，按其所購置之集熱器種類及有效集熱面積，依下列計算基準補助：
 - (一)面蓋式平板集熱器：每平方公尺新臺幣一千五百元。
 - (二)真空管式集熱器：每平方公尺新臺幣一千五百元。
 - (三)無面蓋式平板集熱器：每平方公尺新臺幣一千元。
 - (四)其他型式之集熱器：由本部核定之。離島地區之太陽能熱水系統產品用戶依本要點申請補助時，按其所購置之集熱器種類及有效集熱面積，依下列計算基準補助：
 - (一)面蓋式平板集熱器：每平方公尺新臺幣三千元。
 - (二)真空管式集熱器：每平方公尺新臺幣三千元。
 - (三)無面蓋式平板集熱器：每平方公尺新臺幣二千五百元。
 - (四)其他型式之集熱器：由本部核定之。
- 九、用戶依本要點申請補助者，應檢齊申請書表，向執行單位提出，執行單位應按申請之先後依序進行審查，並將審查之結果通知申請者。
申請案件經審核駁回者，用戶得於一個月內提出補充說明；逾期未提出者，視為撤回原補助之申請。
第一項申請案件至當年度補助款之法定預算用罄之日起，即停止補助；已申請未獲補助用戶，得列為下年度優先補助之對象。
執行單位執行本要點相關案件之審查，自收件之日起至審查完竣通知申請者之日止，不得逾三個月；必要時，得延長一個月。
- 十、用戶之申請補助案經審核通過者，應依申請書內容設置太陽能熱水系統產品，並履行其內之負擔條款；竣工後應填送完工報告書及有關文件，向執行單位申請撥款，執行單位於審核後撥付補助款。
經審核通過補助案之用戶於核准日起逾六個月未申請撥款者，視為撤回原補助之申請。
- 十一、經認可合格之製造供應、安裝銷售廠商應分別填具承諾書，承諾下列事項；其承諾書格式，由執行單位定之：
 - (一)受補助之太陽能熱水系統均依執行單位規定之格式及材質標示集熱器認可編號及產品服務資訊。

(二)受補助之太陽能熱水系統產品無法為正常之使用時，安裝銷售廠商應負責修復；安裝銷售廠商不為或不能修復時，其製造供應廠商應 承擔該產品修復之義務。

(三)其他經執行單位規定應承諾事項。

經認可之合格廠商不履行前項第一款或第二款之義務，本部及執行單位得視情節輕重，分別廢止該合格廠商或產品之認可。

安裝銷售廠商對用戶申請補助之案件，於用印前，應確實查核其填載內容，不得有虛偽不實；申請案件經審核發現有申請表單填載內容虛偽不實者，本部及執行單位得視情節輕重及違規情形，撤銷合格廠商之認可。

經依第二項、前項及第十二點第六款廢止或撤銷認可之廠商或產品，於廢止或撤銷後一年內不得再提出認可之申請。

十二、經認可之合格廠商或產品，有下列情形之一者，由本部及執行單位分別廢止該合格廠商或產品認可：

(一)喪失第六點所需具備之條件，經本部限期改善，仍不遵行者。

(二)喪失第七點所需具備條件者。

(三)廠商銷售之產品冒用合格產品編號者。

(四)經指定抽驗之產品經複測仍不合格或拒絕抽驗者。

(五)廠商或產品之不良紀錄超過主管機關所訂之規定者。

(六)貼或未依規定粘貼合格產品認可編號或未給予用戶產品服務資訊，同一年度內累計紀錄達六件者。

十三、執行單位得派員實地抽查接受補助太陽能熱水系統產品之利用情形；受補助之用戶有下列情形之一者，執行單位得追回已撥付之補助金額：

(一)設置或使用情形與原核定內容不符，情節重大者。

(二)擅自變更系統用途，而影響原補助目的者。

十四、本要點所需經費由執行單位編列預算支應。

十五、依本要點經本部、執行單位認可為合格製造供應廠商、合格安裝銷售廠商、合格太陽能熱水系統產品或本要點修訂前已依規定填具承諾書而繼續有效之合格廠商及產品認可證書，其有效期限均至本要點廢止之日止。

為因應本要點之修訂，前已填具承諾書之製造供應廠商或安裝銷售廠商，應於本要點修訂實施後四個月內，填具修正版承諾書送執行單位存查。

未依前項填具修正版承諾書之合格廠商，有關廠商及產品合格認可之廢止或撤銷，依原簽署之承諾書內容辦理。

十六、執行單位得邀集學者、專家組成審查委員會，以書面或召集會議方式針對補助款超過新臺幣十萬元之案件、廢止或撤銷認可之案件、申訴案件、廠商或產品被檢舉案件或其它與補助作業相關事項進行審查。

附件

一、太陽能熱水系統技術人員及合格廠商申請認可作業須知

二、太陽能熱水系統合格產品申請認可作業須知

三、購置太陽能熱水系統申請補助及審查作業須知

四、太陽能熱水系統合格廠商及合格產品廢止或撤銷認可作業須知

E-4 太陽光電發電系統設置補助作業要點

中華民國 95 年 7 月 21 日

能技字第 09504008560 號令訂定

中華民國 95 年 11 月 13 日

能技字第 09504024190 號令修正第 6 點、第 7 點、第 9 點規定

第一條 經濟部能源局（以下簡稱本局）為補助設置太陽光電發電系統，以促進太陽光能之利用，特訂定本要點。

第二條 本要點用詞定義如下：

(一)太陽光電發電系統：係指利用太陽電池轉換太陽光能為電能並可展示太陽光電發電應用功效之整體設備。

(二)峰瓦：設置容量計算單位，為裝設之太陽電池模板於標準狀況(模板溫度 25°C，AM1.5 1,000W/m² 太陽光照射)下最大發電量的總和。

(三)獨立型系統：使用蓄電池且換流器(Inverter)無逆送電功能之太陽光電發電系統。

(四)併聯型系統：換流器(Inverter)具有逆送電功能，可操作於併聯模式之太陽光電發電系統。

(五)緊急防災(混合型)系統：換流器(Inverter)具有逆送電功能，同時裝置蓄電池，可操作於併聯模式或獨立模式之太陽光電發電系統。

第三條 本要點規定事項得委託相關專業機構執行。

第四條 中華民國國民、法人或各機關，於本要點實施後在台灣或離島地區新設或擴增，且未曾獲得本要點補助之太陽光電發電系統，得依本要點申請補助。

第五條 申請補助設置之太陽光電發電系統以新品為限，且其裝置容量應達一峰瓩以上。

第六條 申請補助者應於系統設置前檢具下列文件，向本局或受本局委託執行機構提出申請：

(一)申請設置計畫書。

(二)系統設置於建物上者，應檢具該建物權狀影本或登記謄本。

(三)系統直接設置於土地上者，應出具該座落土地權狀影本或登記謄本。

(四)前二款所應提出之文件非申請人所有者，其所有人或管理人出具同意申請人使用之文件；使用期限須在六年以上。

(五)依相關法令規定，應取得之許可或核准文件。

(六)申請須知規定之其他文件。

第七條 本要點補助標準每峰瓩裝置容量以新臺幣十五萬元為上限，且補助最高不得逾該發電系統總設置費用百分之五十。

偏遠及離島地區(附表一)內之各政府機關、學校及公立醫院，得經該管直轄市、縣(市)政府向本局推薦，申請太陽光電緊急防災發電系統之設置補助；其補助型式及標準如下：

(一)獨立型系統每峰瓩裝置容量新臺幣三十五萬元為上限。

(二)緊急防災(混合型)系統每峰瓩裝置容量新臺幣四十萬元為上限。前項申請經本局審查認有平均地區分配、緊急救災使用效益及能源效益與示範效果者，最高得予全額補助，不受第一項之限制。每縣轄市、鄉、鎮及區全額補助之裝置容量以六峰瓩為限，裝置容量超出部分仍依第一項標準補助之。本申請案補助至九十五年十二月三十一日止，逾期不再受理。

中央政府於第二項所列地區內之設施，得由設施管理或使用機關依第二項規定辦理申請，或於收件截止日前逕向本局申請太陽光電發電系統設置補助；其裝置容量及補助標準準用第二項及前項規定。

太陽光電發電系統之補助應依年度預算額度辦理，年度預算用罄時，本局得停止補助之申請。

第八條 本局得遴聘政府相關機關(構)代表及專家學者為審查委員，以書面或評選會議方式審查申請補助案件。

申請補助案件採書面審查方式者，由委員三人至五人為之；採評選會議審查者，由委員七人至九人組成。

委員審議補助案件，應依申請設置計畫書內容、計畫執行能力、示範效果及實際使用效益等項目，進行審查。

第九條 申請補助案件經審查通過者，應與本局及受本局委託之執行機構共同簽訂補助契約；於系統竣工後二個月內，依約檢具系統竣工及完成驗收證明表及相關撥款申請文件，經本局審查通過後撥付補助款。

受補助者應依約完成太陽光電發電系統之建造，於補助款撥付日後五年內依約配合本局辦理展示活動，並定期提供運轉與維護資料。

第十條 受補助者於申請補助款時，需提出下列履約保證：

(一)申請人為法人者：應提供補助款總額百分之十之履約保證，保證期間五年，履約保證以銀行本行本票或支票、設定質權之銀行定期存款單或銀行書面連帶保證為之。但申請人為政府機關(構)、公私立學校、公私立醫院及財團法人者，得提供該機關(構)之履約保證函替代之。

(二)申請人為自然人者：應由一人(含)以上擔任連帶保證人；保證期間五年。

第十一條 本局及受委託之執行機構得派員，實地抽查接受補助者設置及利用太陽光電發電系統之情形。

第十二條 受補助者有下列情形之一者，本局應停止撥付補助款，並得追回全部或部分已撥付之補助金額：

(一)未能依補助契約完成太陽光電發電系統建造。

(二)設置或使用情形與申請文件所載內容不符，而影響原補助目的。

(三)未能依補助契約規定，配合展示活動或提供運轉資料，經本局限期履行，屆期仍未履行。

第十三條 本要點所需經費由本局或本局管理執行之相關基金編列預算支應。

E-5 地熱發電示範系統探勘補助要點

中華民國九十四年八月二日

能技字第0九四0四00二三二0號發布

- 一、經濟部能源局(以下簡稱本局)為推動台灣地區地熱發電開發，促進地熱能源有效利用，特訂定本要點。
- 二、本要點所稱地熱發電示範系統，係指利用源自地表以下蘊含於土壤、岩石、蒸汽或溫泉之熱能，轉換為電能之發電系統，並將產出電力引接應用或與電力網併聯，達到展示地熱發電應用示範之成效。
- 三、本要點補助對象為中央政府各級機關、直轄市政府、縣(市)政府及電業。
地熱發電示範系統位於同一地區，其補助以一次為限。
地熱發電示範系統開發區範圍、補助金額及申請期限由本局公告之。
- 四、依本要點申請補助者，應檢具下列文件，於公告期限內向本局提出申請：
 - (一)整體執行計畫(包括地熱資源探勘、地熱發電開發計畫)。
 - (二)地熱發電示範區土地使用同意書。
 - (三)電業執照或電業籌設許可證明文件影本；申請者為中央政府各級機關、直轄市政府或縣(市)政府者，得免提供之。
 - (四)電源引接說明書或電業之併聯同意書。
 - (五)申請須知規定之其他文件。
- 五、本局得邀請政府相關機關(構)代表及專家學者七至九人，組成審議委員會，審議申請補助案件。前項審議應依申請案之整體執行計畫書及相關文件，進行審查及評定，並依得分高低排序補助對象。
- 六、本要點之補助範圍以下列各項工作必要支出為限：
 - (一)地熱探勘必要之地質調查、地球物理探測、地球化學探測、地熱鑽探井、孔內井測、生產測試、回注還原測試、開發區潛能評估等，並得進行多目標應用規劃。
 - (二)其他經本局審核同意之必要項目。
前項補助得包括人事費、差旅費、業務費、維護費等，其中人事費含薪俸、工資、津貼。但意外事件與災害之賠償、撫卹、喪葬費用及其他相關費用，其支出由受補助者自行負擔。
- 七、補助金額以公告額度為限；補助比率不得逾申請計畫地熱探勘成本百分之五十，其中多目標應用規劃費用不得逾補助金額百分之十。
中央政府各級機關、直轄市政府或縣(市)政府得全額補助，不受前項補助比率百分之五十之限制。但多目標應用規劃費用仍不得逾補助款百分之十。
- 八、經評定為補助者；其應與本局簽定補助探勘開發契約執行之。地熱資源之探勘工期，以自完成簽約後二年為限。
- 九、受補助者於申請撥付補助款時，應提出下列履約保證：
 - (一)電業應提出與補助款相同數額之銀行保證，保證期間並應與補助合約期間相同。
 - (二)中央政府各級機關、直轄市政府或縣(市)政府應提供履約保證函，保證期間並應與補助合約期間相同。
- 十、受補助者應每季向本局提出實際執行工作進度報告。探勘工期超過一年者，應提出年度工作報告。探勘開發計畫執行完畢時，並應提出結案報告。
- 十一、受補助對象為電業者，應設立補助款專戶單獨設帳，並於計畫結束後，將會計師支出憑證需有簽證之專案查核報告送本局，對於不符補助範圍之支出，不予核撥。
受補助對象為政府單位者，補助款應納入其預、決算辦理。
本局得隨時派員前往查核有關單據、帳冊及計畫執行狀況。
- 十二、有下列情形之一者，本局應通知受補助者限期改善；屆期仍未改善或無法改善者，本局應停止撥付補助款，並得追回全部或部分已撥付之補助金額：
 - (一)未能完成地熱資源探勘工作者。
 - (二)實際執行情形與原核定內容不符，而影響原補助目的者。
 - (三)未提供完整地熱資源探勘資料者。
- 十三、受補助對象為電業者，執行地熱資源探勘工作實際發生之費用低於申請補助時之預估，致補助比率高於該計畫地熱探勘成本百分之五十者，其超過比率部分之金額應予繳回。
受補助對象為中央政府各級機關、直轄市政府、縣(市)政府者，其補助金額如有賸餘款仍應繳回。
- 十四、本要點實施至中華民國九十七年十二月三十一日止。

E-6 經濟部能源局能源作物綠色公車計畫補助作業要點

中華民國 95 年 11 月 15 日能技字第 09504015200
號令訂定發布全文 18 點；並自發布日施行
中華民國 95 年 5 月 14 日能技字第 09604017450
號令修正發布第 3 點、第 4 點、第 9 點至第 11 點規定
中華民國 96 年 6 月 26 日能技字第 09604018210
號令修正發布第 3 點、第 9 點

- 一、經濟部能源局（以下簡稱本局）為積極推廣生質柴油之多元應用，執行「能源作物綠色公車計畫」（以下簡稱本計畫），鼓勵公營大眾交通運輸車輛添加使用生質柴油，並配合行政院農業委員會推動種植能源作物產製生質柴油，補助國內能源作物市場之建立，以期減少溫室氣體及空氣污染物排放，特訂定本要點。
- 二、本局得委託相關機構執行本要點所定事項。
- 三、本要點所稱「能源作物綠色公車」，指公營大眾交通運輸車輛所使用之燃料，係以化石柴油添加百分之一至百分之五由國內能源作物產製之生質柴油者。
前項能源作物產製之生質柴油係指以行政院農委會九十四年試種，九十五年春、秋作與九十六年春作「建立能源作物產銷體系」（下稱農銷體系）計畫收穫能源作物為原料所生產之生質柴油。第一項生質柴油規範如無法符合國家標準者，得摻配由國內自產廢食用油所產製之生質柴油。但摻配比率不得超過百分之四十。
- 四、本要點補助對象為政府機關且其直營大眾交通運輸車輛，於本計畫補助期間使用國內產製之生質柴油總量達五十公乘以上者。
本計畫補助期間自本要點生效日起至中華民國九十七年六月三十日止。
- 五、申請補助者應於下列期間內向本局或受本局委託執行機構申請之：
 - (一)九十五年度申請期間自本要點生效日起至九十五年十二月三十一日止。
 - (二)九十六年度申請期間自中華民國九十六年四月一日起至五月三十一日止。
- 六、申請者應於前點補助申請期間內，檢具本計畫申請書及其他經本局指定之其他文件提出補助申請。
前項申請書內容應包括：
 - (一)經費需求須明列生質柴油油品單價、購油數量等項目之計算。
 - (二)化石柴油內添加生質柴油之比例。
 - (三)摻配地點及方式。
 - (四)生質柴油購油補助費用及車輛保養作業費用。
 - (五)參與本計畫車輛之行車區間、車輛數及預估生質柴油用量。
 - (六)第十一點第四款所定契約廠商之供油意願書。
- 七、前點申請補助案，依申請送件期日，採隨到隨審方式審查。
本局得遴聘政府相關機關(構)代表及專家學者五人至七人組成審議會，審議申請補助案件。
前項審議評定原則如下：
 - (一)計畫執行期程規劃可否配合行政院農業委員會種植能源作物時程與產量。
 - (二)計畫執行對於達成降低空氣污染及生質柴油使用宣導之效果。
 - (三)添加生質柴油所應備具加儲油設施規劃之完整性。
 - (四)計畫執行相關預算，包括生質柴油購油費用、儲油設施設置、車輛保養作業等編列之妥適性。
- 八、本局應依前點審議會之評定，核定補助款。
前項補助款以行政院農業委員會九十五年度秋作及九十六年春作農銷體系計畫收穫能源作物產量產製之生質柴油數量用罄時為止，即停止核定。
- 九、補助款以生質柴油使用總量乘以每公升生質柴油補助金額上限核算，並加計車輛總數之車輛保養作業費用；其計算方式如下：
 - (一)生質柴油購油補助＝生質柴油售價(新臺幣元/公升、含運費)×申請額度(公升)
 - (二)車輛保養作業費(包括更換燃油濾芯、更換機油及機油濾芯、更換空氣濾芯、例行保養)，每輛車新臺幣一萬元為上限；惟參與本計畫所使用之期間應達十二個月以上，未滿者，按使用比例扣減核撥。
前項每公升生質柴油補助金額上限，由本局參照行政院農業委員會對於九十五年度秋作與九十六年春作農銷體系計畫所輔導種植能源作物之農會與生質柴油製造商所簽定契約之籽實販售價格及國內自產廢食用油價格，並加計原料、製造及管銷等成本後，另行公告之。
- 十、補助款分六期撥付，由受補助者請領之：
 - (一)第一期款：應於補助契約簽訂，並由受補助者完成車輛運行及供油規劃後，檢具一定文件申請之，金額為補助款之百分

- (二)第二期款：應於受補助者完成生質柴油採購後，檢具一定文件申請之，金額為補助款之百分之十。
 - (三)第三期款：受補助者使用生質柴油達核定總量之百分之二十五，檢具一定文件申請之，金額為補助款之百分之二十。
 - (四)第四期款：受補助者使用生質柴油達核定總量之百分之五十五，檢具一定文件申請之，金額為補助款之百分之二十。
 - (五)第五期款：受補助者使用生質柴油達核定總量之百分之七十五，檢具一定文件申請之，金額為補助款之百分之二十。
 - (六)第六期款：受補助者應於計畫執行期間結束後，檢具結案報告、所有購油憑證影本、生質柴油使用量月報表、生質柴油廠生產紀錄等，並依實際使用發生費用核實結算。
- 前項各期款所應檢具一定文件，由本局依實際作業需要訂定，並列入補助契約書中。

十一、受補助者應辦理下列事項：

- (一)所屬能源作物綠色公車使用燃料，必須摻配百分之一至百分之五國內產製之生質柴油。
- (二)提供加儲油設施及場地。
- (三)配合本局張貼宣導標示及各項宣導活動，並定期提供運轉及維護資料。
- (四)採購之生質柴油料源，應使用行政院農業委員會九十五年度秋作與九十六年春作農銷體系計畫輔導種植之能源作物。
- (五)配合本局進行車輛引擎測試及排氣檢測。
- (六)補助款應納入單位年度預算。

十二、受補助者除有正當理由並經本局同意外，應於補助核定通知到達之日起，十個工作日內與本局辦理補助契約之簽訂。

前項補助契約書由本局另訂之。

十三、受補助者使用之化石柴油須購自合法供應商，且其設置之生質柴油儲油設施，應符合相關法令規定。

十四、受補助者應確認其申請使用生質柴油之車輛，適於使用生質柴油。

十五、本局得派員實地抽查受補助者相關設施及生質柴油使用量月報表，受補助者不得拒絕。

十六、受補助者所購生質柴油品質，應符合國家標準（CNS15072 生質柴油-脂肪酸甲酯）規範。

本局得派員進行生質柴油及試行油品之抽驗。

十七、受補助者有下列情形之一者，本局得停止撥付補助款，並得追回全部或部分已撥付之補助金額：

- (一)使用情形與申請補助文件所載內容不符，而影響原補助目的。
- (二)違反本要點查核、宣導規定及相關法令者，經本局或相關主管機關限期改善，屆期仍未改善。
- (三)違反本要點所定各應辦理事項，經本局或相關主管機關限期改善，屆期仍未改善。

十八、本要點所需經費由本局編列預算支應。

E-7 經濟部能源局綠色公務車先行計畫補助作業要點

中華民國 96 年 6 月 22 日能技字第 09604017530

號令訂定發布全文 19 點；並自發布日施行

一、經濟部能源局（以下簡稱本局）為擴大國內生質柴油使用規模，並有效結合行政部門對於休耕農地種植能源作物及廢食用油回收資源循環再利用之政策，經由補助方式執行「綠色城鄉(Green County)應用推廣計畫」(以下簡稱本計畫)，選擇特定行政區域示範銷售 B1 柴油，並作為未來全面推廣實施參考，特訂定本要點。

二、本局得委託相關機構執行本要點所定事項。

三、本要點用詞定義如下：

- (一)能源作物：指以行政院農業委員會農糧署輔導九十六年春作及秋作種植之能源作物。
- (二)生質柴油：以動植物或廢食用油脂，經轉化後所產生之酯類，直接使用或混合柴油使用作為燃料者。
- (三)B1 柴油：指以化石柴油摻配百分之一之生質柴油之油品。

四、本要點補助對象為國內依法設立之石油煉製業及加油站業者。本計畫補助期間自中華民國九十六年七月一日至中華民國九十七年六月三十日止。

五、申請補助者應自本要點發布日起至中華民國九十六年六月三十日止，向本局或受本局委託之執行機構申請。

六、申請補助者應於申請期間內，檢具補助計畫書及其他經本局指定之文件申請。

前項補助計畫書內容應包括下列事項：

- (一)示範區域內配銷 B1 油品之加油站名冊、預估能源作物與廢食用油作為料源而轉製生質柴油之使用量及生質柴油之總量。

- (二)生質柴油油品單價及購油數量需求項目之經費計算。
 - (三)B1 油品摻配地點及方式。
 - (四)B1 油品品質管制作業。
 - (五)補助經費需求概算，補助項目包括生質柴油差額補助及加油站補助。
- 七、補助申請案依申請送達日期，採隨到隨審方式審查。
本局得遴聘政府相關機關(構)代表及專家學者共五人至七人組成審議會，審議補助申請案件。
前項審議會審議評定原則如下：
- (一)計畫執行期程規劃可否配合行政院農業委員會輔導種植之能源作物之時程及產量。
 - (二)生質柴油所使用能源作物及廢食用油料源比例之合理性。
 - (三)油品品管之完整性。
 - (四)添加生質柴油所應備具加儲油設施規劃之完整性。
 - (五)計畫執行相關預算，包括生質柴油購油費用及加油站獎勵補助經費。
- 八、本局應依前點審議會之評定，核定受補助者。
前項核定受補助者使用之生質柴油達本計畫目標量六千五百公秉或年度預算用罄時，即不予核定。
- 九、補助款以經核定生質柴油使用總量乘以差額補助金額上限核算，並加計於加油站實際發油量之補助金額；其計算方式如下：
- (一)生質柴油差額補助=每公升生質柴油之稅前價格及每公升車用柴油物料成本之價差(新臺幣元/公升) \times 生質柴油總量(公升)。
 - (二)加油站實際發油量補助=每公升生質柴油獎勵金(新臺幣元/公升) \times 銷售生質柴油總量(公升)。
- 前項生質柴油差額上限金額，參照行政院農業委員會公告，對於九十六年度春作及秋作輔導種植能源作物農會與生質柴油製造商所簽契約之籽實販售價格，生質柴油廠商與受補助單位所簽供貨(採購)契約之生質柴油價格及車用柴油物料成本三項價格彙整計算後，由本局另行公告之；經由加油站銷售每公升生質柴油獎勵金上限，由本局另行公告之。
- 十、受補助者應按季檢具購油憑證、生質柴油銷售量報表、油品檢測報告影本及其他本局指定之文件，送交本局或受本局委託之執行機構，辦理當期補助款之請撥。
前項應檢具之文件，本局列入補助契約書中規定。
- 十一、受補助者接受補助有下列情形者，應符合下列規定：
- (一)同一案件向二個以上機關提出申請補助，應列明全部經費內容，及向各機關申請補助之項目及金額。
 - (二)受補助經費中如涉及採購事項，應依政府採購法相關規定辦理。
 - (三)受補助經費結報時，除應詳列支出用途外，並應列明全部實支經費總額及各機關實際補助金額。
 - (四)受補助經費於補助案件結案時尚有結餘款，應按補助比例繳回。
 - (五)受補助經費產生之利息或其他衍生收入，應繳回。
- 十二、受補助者除有正當理由並經本局同意者外，應於補助核定通知到達之日起，十個工作日內與本局辦理補助契約之簽訂。
- 十三、受補助者應辦理下列事項：
- (一)應於所銷售之化石柴油中，配百分之之一之生質柴油，並於示範區域內經由加油站銷售之。
 - (二)採購生質柴油之料源，應使用國內能源作物及廢食用油。
 - (三)遴選合格之生質柴油廠商。
 - (四)協調示範區域內之加油站提供加儲油設施及場地。
 - (五)配合本局張貼宣導標示及各項宣導活動。
- 十四、本局得派員實地抽查受補助者相關設施及生質柴油使用量相關證明文件，受補助者不得拒絕。
經濟部另訂有相關管考規定者，依其規定辦理。
- 十五、受補助者所購生質柴油應符合國家標準，且銷售之 B1 柴油亦應符合相關標準法規。
前項所購生質柴油，應以由國內能源作物所產製者為限；如該生質柴油之品質規範無法符合國家標準者，受補助者得允許生質柴油製造廠商配一定數量由國內自產廢食用油所產製之再生油品。
本局得派員進行生質柴油及 B1 柴油之抽驗。
- 十六、受補助者有下列情形之一者，本局得停止撥付補助款，並得追回全部或部分已撥付之補助金額：
- (一)使用情形與申請補助文件所載內容不符，而影響原補助目的。
 - (二)違反本要點規定及相關法令，經本局或相關主管機關限期改善，屆期仍未改善。
- 十七、本計畫補助期間內，示範區內配銷 B1 柴油之加油站名冊如有調整，受補助單位應將變更後之加油站名冊函送本局備查。
- 十八、本局對受補助案件之受補助對象、補助事項、補助金額、核准日期及其他相關事項資訊，應按季公開於本局網站。
- 十九、本要點所需經費由本局編列預算支應。

附件一 國內外網路資源彙整

(一) 國外部份

分類	單位	網址及內容
氣候變遷	USEPA	http://www.epa.gov/climatechange/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 政府機關網站 ● 提供在氣候變遷議題上的廣泛資訊。 ● 網站內容主要包括：基本資訊、美國氣候政策、科學性資訊、溫室效應氣體排放問題相關資訊、人體健康及環境衝擊相關資訊及因應對策等等。
	氣候變遷政府間專家委員會	http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/index.html
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供排放因子資料庫之服務
	聯合國氣候變化綱要公約	http://unfccc.int/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供 CDM、溫室氣體等資訊之介紹
	溫室氣體盤查議定書倡議行動	http://www.ghgprotocol.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 企業在管理自身溫室氣體排放風險相關需求與資訊
	國際標準化組織	http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 溫室氣體減量相關
	國際能源總署	http://www.iea.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供能源資訊
	國際石油產業環境保護協會	http://www.ipieca.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供氣候變遷的介紹
	國際排放貿易協會	http://www.ieta.org/ieta/www/pages/index.php
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供國際溫室氣體排放交易最新訊息
	Pew 全球氣候變化中心	http://www.pewclimate.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供全球暖化之政策、相關動態資訊
	氣候方舟 - 氣體變遷入口網站	http://www.climateark.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織，非營利機構 ● 氣候變化相關議題即時新聞網站
	亞太經濟合作	http://www.apec.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 政府與政府間就經貿事務進行高層對話的非正式論
	點碳公司	http://www.pointcarbon.com/
	<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 提供排放因子資料庫之服務 	
歐洲電力業聯盟	http://www.eurelectric.org/	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 協助產業提高競爭力，促進社會發展 	
歐盟環境署	http://www.eea.eu.int/	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 歐盟組織 ● 提供歐盟環境議題動態 	

分類	單位	網址及內容
	美國能源資訊局	http://www.eia.doe.gov/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 美國機構 ● 提供能源相關資訊
	加州氣候行動登錄專案	http://www.climateregistry.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際組織 ● 加州政府依法規所建立的非營利溫室氣體排放量自願登錄作業系統
	芝加哥氣候交易	http://www.chicagoclimatex.com/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 城市組織 ● 芝加哥氣候交易
	日本環境省	http://www.env.go.jp/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 日本政府組織 ● 日本環境省官方網站
	日本全球溫暖化防止推動網	http://www.jccca.org/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 日本氣候變遷相關政策
	大阪府溫暖化防止	http://www.osaka-midori.jp/ondanka-c/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 大阪府官方網頁 ● 相關節能政策
	日本電力公司聯盟	http://www.fepc.or.jp/english/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 日本十大電力公司組成，提供電力相關資訊與統計資料
	韓國環境研究院	http://eng.kei.re.kr/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際法人組織 ● 研究環境政策發展與相關技術
	韓國能源管理公司	http://www.kemco.or.kr/english/index.asp
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國際法人組織 ● 能源與全球氣候變遷等研究
	BBC Centre	http://www.bbc.co.uk/climate/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 民間團體網站 ● 提供全球化資訊，不僅侷限在英國。 ● 有深入剖析的全球氣候變遷資訊提供民眾查詢。 ● 針對氣候變遷議題，分為五個大項： <ol style="list-style-type: none"> 1. 基本氣候變遷介紹 2. 氣候變遷對環境的衝擊 3. 面對氣候變遷可以採用的因應措施 4. 政府對氣候變遷所擬定的相關政策 ● 相關氣候變遷網站連結
中國氣候變化信息網	http://www.ccchina.gov.cn/	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 中國政府組織 ● 中國國家發展和改革委員會國家氣候變化 	
生態環境	Ecology	http://www.ecology.com/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 以生態為主軸的民間團體網站 ● 內容包括：新聞事件、生物物種的繁衍、生態環境特別報導、過去及當今生態系變化、地球投影介紹等等。 ● 彙整許多專家學者對生態環境的呼籲及看法。 ● 本網站也提供相關連結網站的資訊
	Science Daily	http://www.sciencedaily.com/news/earth_climate/ecology/

分類	單位	網址及內容
		<ul style="list-style-type: none"> ● Science Daily 網站彙集許多科學知識及新聞，為一民間團體的網站。 ● 有一部分專屬空間介紹全球環境生態等等議題。 ● 更新速度快，是新聞性網站，全球每天發生與環境生態相關的新聞議題，均會被刊登在網站上。 ● 具有網站連結的功能，透過網站連結可觀看與生態環境相關的論談及文章。
	Department of Ecology (Washington State)	http://www.ecy.wa.gov/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 美國華盛頓州生態部門網站，為政府機關網站。 ● 美國華盛頓州生態部門的主要工作目標，為保護及提升華盛頓州的環境生態品質，包括強化空氣、土地及水資源的管理。 ● 華盛頓州生態部門網站主要包含的項目有： <ol style="list-style-type: none"> 1. 華盛頓州生態部門工作重點 2. 環境教育 3. 民眾參與活動 4. 重要相關新聞 5. 相關工作機會 ● 華盛頓州生態部門網站將生態環境分為幾個部份，包括：空氣、土地、水、毒性物質、廢棄物，針對這幾個大項與生態系間的關連性，有相關的策略計畫及法規條文，並建置資料庫系統供民眾查詢。
節能 相關	U.S. Department of Energy	http://www.energy.gov/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 美國能源局網站，屬於政府機關網站。 ● 美國能源局網站涵蓋的面向相當廣泛，內容包含以下幾個項目： <ol style="list-style-type: none"> 1. 科學技術 2. 能源 3. 能源效益 4. 環境與能源 5. 能源價格趨勢 6. 國家安全 7. 人民安全與健康 ● 美國能源局網站的設計具有使用者親和力，提供一般消費者、研究人員、教育單位、學生及孩童以及廠商，有區別性的網頁空間，讓不同類別的使用者可以更快速地找尋到最適合的能源相關資訊。 ● 美國能源局網站可供民眾連結至各州的網頁，各州的能源新聞是針對當地所彙整的。
	Energy Information Administration	http://www.eia.doe.gov/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 為美國政府官方能源統計資訊網，屬於政府機關網站。 ● 針對不同的能源提供相關的統計報告、分析及預測，能源價格趨勢的資料也可以在網站上查詢到。 ● 本網站所彙整的能源包括：石油、天然氣、電能、煤炭、核能及替代能源。 ● 本網站亦提供國際性能源資訊、北美歷史性能源統計資料、環境與能源資訊、家用及工業用能源以及未來能源發展趨勢預測等等資訊。 ● 設孩童專區，供孩童瀏覽國際性能源發展及趨勢。
	中國能源網	http://www.china5e.com/news/

分類	單位	網址及內容
		<ul style="list-style-type: none"> ● 中國企業投資協會等民間團體法人設置 ● 能源相關新聞資訊技術 ● 節能相關技術
	澳洲溫室氣體減量計畫	http://www.greenhousegas.nsw.gov.au/ <ul style="list-style-type: none"> ● 澳洲政府 ● 主要藉由提高能源使用效率以降低 CO₂ 排放量
	CARBON TRUST	http://www.carbontrust.co.uk/energy/ <ul style="list-style-type: none"> ● 為英國的一個民間團體網站。 ● 為英國政府財政支持成立的一家獨立性企業,企業目標為幫助英國發展低碳排放技術,並將技術應用在商業上。 ● 在節能技術方面也有相關介紹。 ● 本網站亦有出版相關刊物,例如:”Better Business Guide”及”Carbon Management Brochure”等等。 ● 本網站不斷更新能源相關的國際性及地方性新聞。
	荷蘭能源研究所	http://www.senternovem.nl/senternovem/index.asp <ul style="list-style-type: none"> ● 國際法人組織 ● 提供能源政策與氣候變遷、環境與空間規劃等資訊
	加拿大環境教育網	http://www.energyquest.ca.gov/saving_energy/index.html <ul style="list-style-type: none"> ● 加拿大政府設置 ● 環境教育 ● 節能教育 ● 節能技術
節能法規	新加坡法規資料庫	http://statutes.agc.gov.sg/non_version/html/homepage.html <ul style="list-style-type: none"> ● 新加坡法規資料庫
	新加坡建設局	http://www.bca.gov.sg/Professionals/BuildingControl/building_control.html <ul style="list-style-type: none"> ● 建築相關法規資料
	新加坡國家氣候變遷委員會	http://www.nccc.gov.sg/main.shtm <ul style="list-style-type: none"> ● 新加坡國家氣候變遷策略 ● 能源標章計畫 ● 智慧型能源建築 ● 能效提升計畫
	財團法人省能中心	http://www.eccj.or.jp/law06/index.html <ul style="list-style-type: none"> ● 日本節能法相關法令集
	東京都的地球溫暖化對策	http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/sgw/index.htm <ul style="list-style-type: none"> ● 氣候變遷計畫書 ● 中小企業省能對策 ● 建築物環境計畫書制度 ● 能源環境計畫書制度 ● 省能建築制度
	歐洲節能法規網	http://www.managenergy.net/submenu/Sleg.htm <ul style="list-style-type: none"> ● 歐洲節能法規資料庫
	倫敦節能行動網	http://www.lep.org.uk/index.htm <ul style="list-style-type: none"> ● 倫敦節能技術 ● 倫敦節能策略 ● 節能伙伴
	京都府地球溫暖化對策條例關連法令	http://www.pref.kyoto.jp/tikyukanrei.html <ul style="list-style-type: none"> ● 京都節能法規 ● 京都府地球溫暖化對策條例 ● 京都府地球溫暖化對策條例施行規則

分類	單位	網址及內容
	紐約市節能計畫 planYC 網頁	http://www.nyc.gov/html/planyc2030/html/greenyc/greenyc.shtml
		<ul style="list-style-type: none"> ● 紐約市節能計畫 ● 紐約市節能相關法規

(二) 國內部份

分類	單位	網址與內容
氣候變遷	氣候變化綱要公約全球資訊網	http://sd.erl.itri.org.tw/fccc/ch/intro/intro.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 環保署與工研院共同設立網站 ● 氣候變遷介紹 ● 公約與議定書、IPCC 評估報告、國家通訊 ● 溫室氣體統計 ● 決策資訊
	經濟部能源局	http://www.moeaec.gov.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 氣候變遷相關資料 ● 國家節能政策 ● 節能相關法規
	環保署	http://www.epa.gov.tw
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 氣候變遷相關資料
	企業永續發展協會	http://www.bcsd.org.tw/306.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 法人 ● 能源與氣候變遷、氣候變遷資訊 ● 節能案例
	台灣地球日網頁	http://www.earthday.org.tw/climate/climate_index.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣環境協會設置，屬法人性質 ● 氣候變遷相關資訊 ● 台灣氣候變遷相關資訊
	台灣大學全變中心	http://www.gcc.ntu.edu.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣大學設置，屬學校與研究單位 ● 全球變遷相關資訊
	國科會	www.nsc.gov.tw
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 氣候變遷相關資訊 ● 台灣氣候變遷資訊
臺北市因應氣候變遷資訊網	http://depair.taipei.gov.tw/climate/	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺北市政府設置 ● 全球暖化(資料太久，有誤) ● 施政措施 	
生態影響	環境資訊中心	http://e-info.org.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣環境協會設置，屬法人性質 ● 生態影響相關新聞
	台灣大學全變中心	www.gcc.ntu.edu.tw
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣大學設置 ● 氣候變遷對生態影響相關資訊
台灣大學空間生態研究室	http://wagner.zo.ntu.edu.tw/	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣大學生態學與演化生物學研究所李培芬教授設置 ● 氣候變遷對生態影響相關研究 	

分類	單位	網址與內容
	國科會（永續會）	www.nsc.gov.tw
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 氣候變遷對生態影響相關資訊及研究報告
	台灣生物多樣性資訊入口網	http://taibif.org.tw/xoops2/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 中央研究院生物多樣性研究中心 ● 氣候變遷對生物多樣性之影響
	自然生態學習網	http://nature.edu.tw/subsystem/default/Main.php?do=index
		<ul style="list-style-type: none"> ● 教育部設置 ● 全球變遷 ● 氣候變遷對生態的影響
節能法規	經濟部能源局	http://www.moeaec.gov.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 國家節能政策 ● 節能相關法規
	內政部建築研究所	http://www.abri.gov.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 綠建築法規 ● 節能標章
	內政部建築研究所	http://housing.abri.gov.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國家單位 ● 節能建築法規、新建住宅性能評估制度
	西拉雅研究室	http://siraya.riceball.net/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 國立成功大學建築系林憲德教授設置 ● 綠建築法規 ● 建築節能 ● 氣候變遷
	財團法人中華建築中心	http://www.cabc.org.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 法人團體 ● 綠建築法規、綠建築標章、綠建材標章 ● 外殼節能
	虹雅資訊系統有限公司	http://energy.archi.com.tw/techlaw.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 民間單位 ● 綠建築相關法規介紹
新竹縣政府工務局建築管理課	http://www.chu.edu.tw/~envload/Default.html	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 新竹縣政府設置 ● 建築外殼節約能源設計查核業務網站 ● 節能設計、節能程式、節能法規 	
節能技術	環境資訊中心	http://e-info.org.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣環境協會設置，屬法人性質 ● 節能相關新聞 ● 節能相關技術-綠建築、節能技術
	中技社節能技術發展中心	http://www.elecpe.org.tw/upload/RD-EL-001.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 中技社設置 ● 省電燈具、照明設計、照明控制、燈具維護
	富邦建設	http://www.fubonland.com.tw/home.html
		<ul style="list-style-type: none"> ● 民間機構 ● 節能技術、綠建築法規、綠建築指標
政府機關及學校節約能源填報網站	http://egov.tgpf.org.tw/	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 能源局設置 ● 節能技術、節能案例 	

分類	單位	網址與內容
	台灣電力公司	http://www.taipower.com.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台電設置 ● 節能技術 ● 電力與生活 ● 推動 ESCO
	節約能源中心	http://www.ecct.org.tw/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 財團法人台灣綠色生產基金會設置，屬法人性質 ● 節約能源成功案例 ● 節約能源政策 ● ESCO 推動辦公室
	東吳大學/營繕組	http://webimage.idc.scu.edu.tw/webdev/website/module4_tag6_index.asp?Menu_Name=%BC%D2%B2%D5%BF%EF%B6%B5%A4%BB&Unit_ID=122&Menu_ID=33&Menu_CustomName=%B8'AF%E0%B1%B9%ACI
		<ul style="list-style-type: none"> ● 東吳大學設置 ● 校園節能技術、生活節能
	中技社/節能技術手冊	http://www.ctci.org.tw/lp.asp?CtNode=61&CtUnit=56&BaseDSD=7
		<ul style="list-style-type: none"> ● 醫院節約能源技術手冊 ● 學校節約能源技術手冊 ● 蒸汽鍋爐高效率作業技術手冊 ● 便利商店節能技術手冊 ● 百貨業節能技術手冊 ● 政府機關辦公室節約能源技術手冊 ● 空調及電力遠端監控系統技術手冊 ● 政府機關與住商部門節能診斷手冊 ● 壓縮空氣系統節能技術手冊 ● 量販店節能技術手冊 ● 政府機關學校耗能指標指導手冊 ● 超級市場節能技術手冊 ● 旅館業節約能源技術手冊
	ChemTech 化工產業知識資訊網	http://www.chemtech.com.tw
		<ul style="list-style-type: none"> ● 工業技術研究院材化所 ● 節能技術
節能生活	財團法人中華建築中心	http://www.cabc.org.tw
		<ul style="list-style-type: none"> ● 財團法人設置 ● 日常節能指標 ● 日常節約能源指標與基準
	低碳生活部落格	http://lowestc.blogspot.com/
		<ul style="list-style-type: none"> ● 個人設置 ● 邁向低碳生活-居住篇 ● 邁向低碳生活-交通篇 ● 邁向低碳生活-建築篇 ● 夏日節能方案
	聰明節能俱樂部	http://www.energypark.org.tw/website/firm/93/flash1.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 工研院設立 ● 節能生活館、節能手法
	台灣地球日網頁	http://www.earthday.org.tw/climate/climate_index.htm
		<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣環境協會設置，屬法人性質 ● 生活節能

附件二 期中報告審查會議紀錄及回應說明表

96 年度臺北市政府研究發展考核委員會委託研究案 Clean-Taipei 節約能源深耕計畫期中報告審查會議紀錄

壹、時間：96 年 9 月 20 日(星期四)下午 2 時

貳、地點：臺北市政府 11 樓研考會會議室

參、主席：綜合計畫室高主任明秀

肆、出(列)席人員：

審查委員

台灣大學機械工程學系 陳教授希立

臺北科技大學環境工程與管理研究所 章教授裕民

臺北科技大學冷凍空調工程研究所 蔡教授尤溪

臺北大學自然資源與環境管理研究所李教授堅明

市府單位

環境保護局 楊技士梅華

產業發展局 許股長淑品

公管中心 蔡股長孟憲

研究發展考核委員會 紀組長素菁、吳企劃師雲鳳、張研究員嘉宇

研究團隊

稻江科技暨管理學院 楊教授心豪、黃教授宜靖、吳琇婷

伍、報告事項：略

陸、審查意見：

蔡尤溪委員：

一、中央與地方節能政策的收集可再加強；中央節能政策可分部門說明。

二、以下幾點臺北市可行措施供承辦單位思考：

(一) 推廣植樹是否可行？

(二) 捷運對交通的影響有多大？

(三) 空調要如何設定？儲冰槽對溫室氣體的減量並無幫助。

(四) 臺北市很多店舖開冷氣又開門，要如何減少店舖冷氣外洩？

(五) 是否可將落葉回收利用為生質能源？

陳希立委員：

一、本計畫最重要的部份在於提出 1~2 個短期可行且有效的節能措施，以下針對期中報告所提之短期建議之回應：

(一) 號誌燈與路燈改用 LED：號誌燈目前臺北市政府已推行，路燈部份使用 LED 燈因其散熱問題較不可行；但廣告燈改用 LED 燈則有其可行性；臺北市某餐廳即因評估換 LED 廣告燈可省下大量電費，故已進行改裝。

(二) 儲冰槽：並不能節能，反而耗能。

(三) 自行車專用道：目前臺北市已推行，應建立的是全市的網路，建議可先對

現況進行了解。

(四) 號誌燈最佳化：目前臺北市已推行。

- 二、期中報告對於再生能源的利用較未著墨，建議可思考廢食用油轉換為生質柴油的可行性。
- 三、百貨公司的冷氣溫度低浪費電，建議可加以控制。
- 四、機車停車熄火不但有溫室氣體減量的功效，對空氣污染的減量亦有幫助，可列入評估。

章裕民委員：

- 一、期中報告架構與章節名稱儘量要符合第一、第二章的項目。
- 二、計畫重心或最終成果宜鎖定市府各局室所轄業務範圍內可執行的項目，小範圍可只針對市府大樓內的建築或員工為對象，大範圍可放些全市市民可作的事項。
- 三、第四章為計畫中較重要的內容，應該談節能措施或方案，不宜談技術，且該章的內容所區分的標題之屬性要一致，如廢棄物的屬性與其他不同，另照明應與建築合併在一起。
- 四、訂定目標後，配合已有中央政策研擬措施，再擬具體方案，並算出各方案之成本效益。

李堅明委員：

本研究計畫至期中報告，已蒐集國際城市節約能源策略作法，值得臺北市推動節約能源策略之參考，研究單位的努力值得肯定，以下提供幾點意見，供研究單位參考：

- 一、由於本研究以臺北市節能為主體，因此，第二章第 2.3 節應以檢視臺北市過去已推動的相關節能政策與措施為主，並與其他城市的節能經驗比較，掌握臺北市在節能措施的相對優勢或不足之處。
- 二、第三章國際節能政策應以城市經驗資料收集為主，國家級的節能政策參考價值較不大，建議可省略。
- 三、第四章臺北市可行節能技術，建議修改為「可行政策措施與推動策略」，並應比較臺北市與國際各城市間的差異性，例如城市人口、能源消費結構及基礎設施等條件，進而選擇適合臺北市推動的國際經驗。因此，建議修改目前第四章的寫法。
- 四、本計畫為「節約能源深耕計畫」，因此，節能政策應從最基礎與長期性的角度規劃，因此，應落實在市民與社區生活上，並加強學校教育，以及長期建立適當制度，應是本研究期末報告可著力之處。
- 五、臺北市的節能政策應以「落實中央的政策」為基礎，建立中央政府責任分擔及資源分享的夥伴關係。
- 六、由於臺北市的能耗活動來自建築物與運輸部門，因此，主要的節能深耕計畫應以：資源化、植樹、永續建築、永續運輸與碳中立(carbon neutral)等策略方向為主軸，建立適當的發展目標，據以研擬相對的行動方案，並定期檢討績效。
- 七、推動步驟上，首先應以落實政府部門用電零成長為短期目標，中長期應制定負成長目標；其次是建築物節能計畫方面，以社區為單位，推動社區節能誘因計畫；以及加強商業管制與輔導措施，例如推動商業自願性節能計畫等；運輸方面，應規劃以大眾運輸與腳踏車為主體的運輸型態，以及鼓勵使用高效率與替代能源運具。

環保局：

- 一、本計畫名為「Clean Taipei-節約能源深耕計畫」，建議於報告書中可將本府永續發展中能源議題相關重要工作項目(含 green city 行動計畫)納入，俾作為後續提出本府節能執行建議參考。
- 二、依經濟部 96 年 4 月「加強政府機關及學校節約能源措施」95 年度執行成效分析報告顯示，地方政府暨所屬機關節能成效以臺北市政府減少 768.7 萬度 (-2.3%)為最佳，而高雄市政府用電增加則為縣市之冠達 317.9 萬度，然報告書第 18 頁卻提及「高市政府在推動節能政策上，是台灣地方政府中最高為積極也最高為具體」，文字用語是否妥適請再檢視。
- 三、報告書第 75 頁，提及生質柴油車未上市一節易造成閱讀者誤解，查目前柴油車添加生質柴油並毋須就現有引擎設備進行改裝，而環保署自 94 年起即補助縣市環保局進行生質柴油車示範運行，今(96)年 3 月 1 日起本市 535 輛垃圾車亦配合使用 B20 生質柴油。依經濟部能源局綠色城鄉政策，97 年 7 月開始所有加油站供應 B1 生質柴油，99 年 7 月開始所有加油站供應 B2 生質柴油。
- 四、在推動低污染清潔車輛使用方面，本局空污基金前曾編列經費，以補助差額方式購買 8 部油電複合首長座車（補助差額每部 50~52 萬）及 4 部油氣雙燃料車（改裝設備），由於油電複合車價格居高不下，自 97 年開始，臺北市政府一級機關副首長及二級機關首長座車係規定強制更換為油氣雙燃料車。另 96 年 6 月 1 日本府業已訂頒「臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫」，成立節約能源推動委員會，並以每年減少 1%用電、用油為北市府節能目標。
- 五、報告書第 77 頁，提即「臺北市垃圾分類確實，廚餘回收有堆肥可行性一節」，查本市自 92 年 12 月 26 日起廚餘已全面回收。本局長期以來致力於垃圾減量、資源回收及掩埋廠甲烷回收等工作，依推估資料顯示，自 1998 年至 2005 年，來自廢棄物部門的溫室氣體排放 222 萬公噸下降至 75 萬公噸(減量 66%)。

產發局：

- 一、應先對北市府目前推動的節能措施現況進行了解。
- 二、建議計畫應收集各國際各主要溫室氣體排放部分節能法令，除了綠建築以外是否還有其他法令？可否提供生質能的法令？以及國外市否有強制商業部門應強制溫度控制於 26 度以上？
- 三、第 45 頁，請補充新加坡照明部份相關規定。
- 四、生質能部份我們怎麼去發掘它可以多去著墨，以最少的成本達到最大效益。

公管中心：

針對市府大樓設儲冰槽設備的部分，由於目前市府空調系統的更新工程已完成，因空間及其他相關因素，北市府大樓目前無設置儲冰槽的規劃，但將列入未來更新之參考。

主席：

- 一、這個計畫的出發點是在於從跨局處的角度檢視北市府目前的節能措施後，進行可行措施的建議。故期望這個計畫的成果是真正可以應用的。
- 二、建議承辦單位可與節能推動小組、各局處針對目前的節能推動問題進行訪談，以補強臺北市節能推動現況之資料。

研考會：

- 一、 報告書中的英文縮寫請寫全文及說明。
- 二、 計畫後半部環保教育教材的收集是「深耕」部份的重點。
- 三、 在可行措施方面，建議可分析生質能源推廣部份，推廣生質作物或許可解決關渡平原砷米問題，給農民一個活路。
- 四、 運輸部份，hybrid 到底貴多少？價格的落差可再清楚表示。
- 五、 照明分析上，學校照明改善比較重要，改用高效率燈具部份比由大樓部份著手更有推廣的價值。
- 六、 種樹可分兩方面來思考，一是目前公園內植樹的比例是否應提高？另一方面是可否用種樹抵免部份空地稅？
- 七、 法規部份請盡量收集國際相關法規，並建議於「國內外網路資源」中增加國外相關法規的網頁網址。
- 八、 可否在賦稅的部份進行改進以使油電混合車的推動更具可行性。
- 九、 歐洲城市的資料較少，應再加強。德國在生質能部份投入很多，應可看到前瞻性的作法，另綠建築的部分如能收集法規、技術規範、指標算法則對國內的推動有正面助益。
- 十、 對於期末報告有關於氣候變遷對台灣生態這個部分抱了很大的期望，希望能看到精彩的材料。

蔡尤溪委員：

計畫可先調查臺北市政府已做的、已推行的，再研究怎樣更好，不能完全依賴法令，很多行政命令是沒有法的。

主席：

國際資料的比較在於了解國內是否有不足的措施，如有較具體的建議我們則會給予市長政策上的建議。可否請與會教授們提供創新的措施？

陳希立委員：

LED 燈廣告燈及機車停車熄火兩項就非常足夠了。

章裕民委員：

本計畫的目標應在於提出短期具體可行的計畫，故確立目標後提出措施，再說明該措施所造成的社會成本、相關法規、所產生的衝擊等；不用做太多。

柒、主席裁示：

感謝各位委員參與本次會議，本次期中審查通過，並請研究團隊參酌各委員意見進行報告修改。

捌、散會：下午四時十分。

96 年度臺北市政府研究發展考核委員會委託研究案
「Clean-Taipei 節約能源深耕計畫」期中報告審查意見回應說明表

審查委員	審查意見	回應說明
蔡尤溪委員	<p>一、中央與地方節能政策的收集可再加強；中央節能政策可分部門說明。</p> <p>二、以下幾點臺北市可行措施供承辦單位思考：</p> <p>(一) 推廣植樹是否可行？</p> <p>(二) 捷運對交通的影響有多大？</p> <p>(三) 空調要如何設定？儲冰槽對溫室氣體的減量並無幫助。</p> <p>(四) 臺北市很多店舖開冷氣又開門，要如何減少店舖冷氣外洩？</p> <p>(五) 是否可將落葉回收利用為生質能源？</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、感謝委員建議，將進一步思考委員所提出的措施。</p>
陳希立委員	<p>一、本計畫最重要的部份在於提出 1~2 個短期可行且有效的節能措施，以下針對期中報告所提之短期建議之回應：</p> <p>(一) 號誌燈與路燈改用 LED：號誌燈目前臺北市政府已推行，路燈部份使用 LED 燈因其散熱問題較不可行；但廣告燈改用 LED 燈則有其可行性；臺北市某餐廳即因評估換 LED 廣告燈可省下大量電費，故已進行改裝。</p> <p>(二) 儲冰槽：並不能節能，反而耗能。</p> <p>(三) 自行車專用道：目前臺北市已推行，應建立的是全市的網路，建議可先對現況進行了解。</p> <p>(四) 號誌燈最佳化：目前臺北市已推行。</p> <p>二、期中報告對於再生能源的利用較未著墨，建議可思考廢食用油轉換為生質柴油的可行性。</p> <p>三、百貨公司的冷氣溫度低浪費電，建議可加以控制。</p> <p>四、機車停車熄火不但有溫室氣體減量的功效，對空氣污染的減量亦有幫助，可列入評估。</p>	<p>一、感謝委員的建議，將依據委員的意見進行修正。</p> <p>二、感謝委員建議，將進一步收集相關資料。</p> <p>三、感謝委員建議，目前部份百貨業者已接受能源局節能輔導進行溫度控制，將進一步收集相關資料。</p> <p>四、感謝委員建議，將收集相關資料後進一步評估委員所提出的措施。</p>
章裕民委員	<p>一、期中報告架構與章節名稱儘量要符合第一、第二章的項目。</p> <p>二、計畫重心或最終成果宜鎖定市府各局室所轄業務範圍內可執行的項目，狹窄些可只針對市府大樓內的建築或員工為對象，寬廣些可放些全市市民可作的事項。</p> <p>三、第四章為計畫中較重要的內容，應該談節能措施或方案，不宜談技術，且該章的內容所區分的標題之屬性要一致，如廢棄物的屬性與其他不同，另照明應與建築合併在一起。</p> <p>四、訂定目標後，配合已有中央政策研擬措施，再擬具體方案，並算出各方案之成本效益。</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、遵照委員意見辦理。</p> <p>三、感謝委員建議，將修正第四章之章名。在措施分類方面，目前分類為參照 C40 會議分類，將進一步思考修正及整併分類的方式。</p> <p>四、遵照委員意見辦理。</p>

李堅明委員	<p>本研究計畫至期中報告，已蒐集國際城市節約能源策略作法，值得臺北市推動節約能源策略之參考，研究單位的努力值得肯定，以下提供幾點意見，供研究單位參考：</p> <p>一、由於本研究以臺北市節能為主體，因此，第二章第2.3節應以檢視臺北市過去已推動的相關節能政策與措施為主，並與其他城市的節能經驗比較，掌握臺北市在節能措施的相對優勢或不足之處。</p> <p>二、第三章國際節能政策應以城市經驗資料收集為主，國家級的節能政策參考價值較不大，建議可省略。</p> <p>三、第四章臺北市可行節能技術，建議修改為「可行政策措施與推動策略」，並應比較臺北市與國際各城市間的差異性，例如城市人口、能源消費結構及基礎設施等條件，進而選擇適合臺北市推動的國際經驗。因此，建議修改目前第四章的寫法。</p> <p>四、本計畫為「節約能源深耕計畫」，因此，節能政策應從最基礎與長期性的角度規劃，因此，應落實在市民與社區生活上，並加強學校教育，以及長期建立適當制度，應是本研究期末報告可著力之處。</p> <p>五、臺北市的節能政策應以「落實中央的政策」為基礎，建立中央政府責任分擔及資源分享的夥伴關係。</p> <p>六、由於臺北市的能耗活動來自建築物與運輸部門，因此，主要的節能深耕計畫應以：資源化、植樹、永續建築、永續運輸與碳中立(carbon neutral)等策略方向為主軸，建立適當的發展目標，據以研擬相對的行動方案，並定期檢討績效。</p> <p>七、推動步驟上，首先應以落實政府部門用電零成長為短期目標，中長期應制定負成長目標；其次是建築物節能計畫方面，以社區為單位，推動社區節能誘因計畫；以及加強商業管制與輔導措施，例如推動商業自願性節能計畫等；運輸方面，應規劃以大眾運輸與腳踏車為主體的運輸型態，以及鼓勵使用高效率與替代能源運具。</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、第三章國際節能政策部份，為依據計畫要求撰寫，未來將調整國家級政策撰寫比重。</p> <p>三、感謝委員建議，惟城市人口、能源消費結構、及基礎設施等條件與節能措施之成效的「量」較有關聯性，卻不影響其減量的「能力」，如改採LED燈可省電，其節能效果不因城市人口、能源消費結構、及基礎設施等條件而無法節能。未來在研擬適合臺北市推動的措施將參採國際經驗，但或不限於與臺北市城市人口、能源消費結構、及基礎設施等相似的城市。</p> <p>四、感謝委員建議，此部份將會於期末時提出台灣氣候變遷相關資料，以做為未來深耕之教材使用。</p> <p>五、感謝委員建議，將進一步比對中央與臺北市節能措施。</p> <p>六、感謝委員建議。由於行動方案之研擬及執行需跨局處共同討論、協力落實方有具體成效，故建議另案辦理跨局處之行動方案、發展目標之策略討論。</p> <p>七、感謝委員建議，將進一步思考委員所提出的政策落實之方法。</p>
環保局	<p>一、本計畫名為「Clean Taipei-節約能源深耕計畫」，建議於報告書中可將本府永續發展中能源議題相關重要工作項目(含 green city 行動計畫)納入，俾作為後續提出本府節能執行建議參考。</p> <p>二、依經濟部96年4月「加強政府機關及學校節約能源措施」95年度執行成效分析報告顯示，地方政府暨所屬機關節能成效以臺北市政府減少</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、遵照委員意見辦理。</p> <p>三、感謝委員提供資料，將依委員意見修正。</p> <p>四、感謝委員提供資料，將依委員意見修正。</p> <p>五、感謝委員提供資料，將</p>

	<p>768.7 萬度(-2.3%)為最佳，而高雄市政府用電增加則為縣市之冠達 317.9 萬度，然報告書第 18 頁卻提及「高市政府在推動節能政策上，是台灣地方政府中最为積極也最為具體」，文字用語是否妥適請再檢視。</p> <p>三、報告書第 75 頁，提及生質柴油車未上市一節易造成閱讀者誤解，查目前柴油車添加生質柴油並毋須就現有引擎設備進行改裝，而環保署自 94 年起即補助縣市環保局進行生質柴油車示範運行，今(96)年 3 月 1 日起本市 535 輛垃圾車亦配合使用 B20 生質柴油。依經濟部能源局綠色城鄉政策，97 年 7 月開始所有加油站供應 B1 生質柴油，99 年 7 月開始所有加油站供應 B2 生質柴油。</p> <p>四、在推動低污染清潔車輛使用方面，本局空污基金前曾編列經費，以補助差額方式購買 8 部油電複合首長座車(補助差額每部 50~52 萬)及 4 部油氣雙燃料車(改裝設備)，由於油電複合車價格居高不下，自 97 年開始，臺北市政府一級機關副首長及二級機關首長座車係規定強制更換為油氣雙燃料車。另 96 年 6 月 1 日本府業已訂頒「臺北市政府加強推動所屬機關學校節約能源措施實施計畫」，成立節約能源推動委員會，並以每年減少 1%用電、用油為北市府節能目標。</p> <p>五、報告書第 77 頁，提即「臺北市垃圾分類確實，廚餘回收有堆肥可行性一節」，查本市自 92 年 12 月 26 日起廚餘已全面回收。本局長期以來致力於垃圾減量、資源回收及掩埋廠甲烷回收等工作，依推估資料顯示，自 1998 年至 2005 年，來自廢棄物部門的溫室氣體排放 222 萬公噸下降至 75 萬公噸(減量 66%)。</p>	依委員意見修正。
產發局	<p>一、應先對北市府目前推動的節能措施現況進行了解。</p> <p>二、建議計畫應收集各國國際各主要溫室氣體排放部分節能法令，除了綠建築以外是否還有其他法令？可否提供生質能的法令？以及國外市否有強制商業部門應強制溫度控制於 25 度以上？</p> <p>三、第 45 頁，請補充新加坡照明部份相關規定。</p> <p>四、生質能部份我們怎麼去發掘它可以多去著墨，以最小的成本達到最大效益。</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、感謝委員建議，由於此部份定涉及各國行政命令，較難收集，僅能盡力而為，請委員見諒。</p> <p>三、遵照委員意見辦理。</p> <p>四、感謝委員建議，將進一步收集相關資料。</p>
公管中心	針對市府大樓設儲冰槽設備的部分，由於目前市府空調系統的更新工程已完成，因空間及其他相關因素，北市府大樓目前無設置儲冰槽的規劃，但將列入未來更新之參考。	一、感謝委員回應。
主席	一、這個計畫的出發點是在於從跨局處的角度檢視北市府目前的節能措施後，進行可行措施的建	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、遵照委員意見辦理，將</p>

	<p>議。故期望這個計畫的成果是真正可以應用的。</p> <p>二、建議承辦單位可與節能推動小組、各局處針對目前的節能推動問題進行訪談，以補強臺北市節能推動現況之資料。</p>	<p>其期末報告前完成深度訪談。</p>
研考會	<p>一、報告書中的英文縮寫請寫全文及說明。</p> <p>二、計畫後半部環保教育教材的收集是「深耕」部份的重點。</p> <p>三、在可行措施方面，建議可分析生質能源推廣部份，推廣生質作物或許可解決關渡平原砵米問題，給農民一個活路。</p> <p>四、運輸部份，hybrid 到底貴多少？價格的落差可再清楚表示。</p> <p>五、照明分析上，學校照明改善比較重要，改用高效率燈具部份比由大樓部份著手更有推廣的價值。</p> <p>六、種樹可分兩方面來思考，一是目前公園內植樹的比例是否應提高？另一方面是可否用種樹抵免部份空地稅？</p> <p>七、法規部份請盡量收集國際相關法規，並建議於「國內外網路資源」中增加國外相關法規的網頁網址。</p> <p>八、可否在賦稅的部份進行改進以使油電混合車的推動更具可行性。</p> <p>九、歐洲城市的資料較少，應再加強。德國在生質能部份投入很多，應可看到前瞻性的作法，另綠建築的部分如能收集法規、技術規範、指標算法則對國內的推動有正面助益。</p> <p>十、對於期末報告有關於氣候變遷對台灣生態這個部分抱了很大的期望，希望能看到精彩的材料。</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、遵照委員意見辦理。</p> <p>三、感謝委員建議，將進一步收集相關資料。</p> <p>四、遵照委員意見辦理。</p> <p>五、感謝委員建議，將進一步收集相關資料。</p> <p>六、感謝委員建議，賦稅部份由於其權責問題將進一步釐清後進行評估。</p> <p>七、感謝委員建議，將盡力收集相關法規資料。</p> <p>八、感謝委員建議，賦稅部份由於其權責問題將進一步釐清後進行可行性評估。</p> <p>九、感謝委員建議，將盡力收集相關法規資料。</p> <p>十、遵照委員意見辦理。</p>
蔡尤溪委員	<p>計畫可先調查臺北市政府已做的、已推行的，再研究怎樣更好，不能完全依賴法令，很多行政命令是沒有法的。</p>	<p>遵照委員意見辦理。</p>
陳希立委員	<p>LED 燈廣告燈及機車停車熄火兩項就非常足夠了。</p>	<p>感謝委員建議，將收集相關資料後進一步評估委員所提出的措施。</p>
章裕民委員	<p>本計畫的目標應在於提出短期具體可行的計畫，故確立目標後提出措施，再說明該措施所造成的社會成本、相關法規、所產生的衝擊等；不用做太多。</p>	<p>遵照委員意見辦理。</p>

附件三 期末報告審查會議紀錄及回應說明表

96 年度臺北市政府研究發展考核委員會委託研究案 「Clean-Taipei 節約能源深耕計畫」期末報告審查會議紀錄

壹、時間：96 年 12 月 21 日(星期四)下午 2 時

貳、地點：臺北市政府 9 樓研考會會議室

參、主席：綜合計畫室高主任明秀

肆、出(列)席人員：

審查委員

臺灣大學機械工程學系

陳教授希立

臺北科技大學冷凍空調工程研究所

蔡教授尤溪

臺北大學自然資源與環境管理研究所

李教授堅明

市府單位

環境保護局

邱技正一流

產業發展局

許股長淑品

交通局

劉股長瑞麟

建築管理處

劉幫工程司慶平

公管中心

羅工程員築元

研究發展考核委員會

綜合計畫室

蔡股長孟憲

第一組

吳企劃師雲鳳

第一組

紀組長素菁

會計室

張研究員嘉宇

總務室

黃會計員燕芬

兼政風

未出席

未出席

研究團隊

稻江科技暨管理學院

楊教授心豪、黃博士宜靖、吳琇婷

伍、報告事項：略

陸、審查意見：

一、陳教授希立

1. 計畫書中國內節能政策或措施分類可再整理。
2. 國際城市之節能策略應多加說明。
3. 節能措施應再加強創意。建議：公車專用道是否開放讓遊覽車走，或是公車專用道用電纜式的方法執行，污染會更小。
4. 建議推動一個示範園區，裡面有節約能源、太陽能，是個立即可行的方案，有宣傳效果、指標作用。

二、蔡教授尤溪

1. 建議在節能宣傳或是在教育方面可再加強。
2. P.91 燈管比較，需注意燈管和燈具是不一樣的。

3. P.85 表 4-1-1 永福樓霓虹燈和 LED 燈用電量比較，一萬兩千萬模組，各九顆 LED 燈，每天用 4W 是否正確？
4. P.64~65 方針 1 倫敦…是減少 1/4 而不是減少為 1/4。
5. P.65 東京 3，臺北也可考慮是否頒發證書？

三、李教授堅明

1. 本研究計畫之期末報告，已掌握諸多國內、外節能政策與措施，內容豐富，研究單位的努力值得肯定。以下提供幾點意見，供研究單位參考：整體報告內容建議如下：
 - a. 期末報告未見期中報告之意見回覆表，以及處理情形，建請研究單位於最後完稿內容，宜完整呈現期中與期末意見回覆表。
 - b. 第五章為本土氣候變遷相關資料，與整體臺灣或臺北市調適(adaptation)議題較有關，而與其他章節探討之節能問題的關聯性較低，建議可呈現部分臺灣省與臺北市溫度變化相關資料，其餘可刪除。
 - c. 第六章國內外網站資料彙整，建議將該章資料為本報告附件，不宜置於本文之中。而第六章應改為結論與建議。
 - d. 參考文獻中，先呈現中文文獻，再呈現英文文獻。
2. 臺北市的能源消費型態以建築物及運輸部門為主，在建築物節能方面應配合臺北市推動之「臺北市工商業節約能源管理自治條例」內容，提出較具體之先期能力建構工作，例如推動臺北市工商業建築物能源與二氧化碳盤查。
3. 交通運輸方面，應推動綠色交通運輸，包括節能運具、替代能源(生質柴油與酒精汽油)、以及推廣大眾運輸，建議由市政府所轄機關與學校示範，並制定推動目標與期程。
4. 本計畫之「節約能源深耕」應奠立在節能教育與制度建立兩項主軸上，建議作法如下：
 - a. 推動學校節能教育，每年定期舉辦各級學校節能競賽，並遴選績效學校表揚，並分享與推廣其節能經驗。
 - b. 推動商業部門自願性節能減碳制度：逐步推動與臺北市轄下的商業團體簽署自願性節能減碳協議，鼓勵商業部門節能減碳。
 - c. 推動產品「碳中立」(carbon neutral)商標運動：由臺北市政府核發「碳中立」產品商標，政府優先採購以及鼓勵民眾採購「碳中立」商品。
 - d. 推動市民節能減碳信用(Carbon Reduction Credits, CRCs)認證制度：推動市民生活節能減碳信用創造機制，由臺北市政府予以認證，創造全民節能減碳誘因與活動。

四、交通局劉股長瑞麟

1. 紅燈熄火對於引擎啟動壽命將有影響，且 HC 增量接近 2 倍，這部分有請研究單位在小結部分修正，經過客觀分析後再做結論。
2. 交通局已執行多項節能措施，如北市行人燈已改為 LED、號誌燈於 97 年將全面改為 LED 燈。至於 car pool, taxi 部份，未來將會持續評估其路權規劃。
3. 停車熄火應明確說明為紅燈熄火。
4. 永福樓不要訪談的數據去呈獻，應該實際上去做分析，科學化的方法。
5. 目前人行道 5 公尺以上才劃設人車共用道，未來交通局將持續進行規劃，使腳踏車停車位與捷運站距離不超過 500 公尺。

五、環保局邱技正一流

1. 停車熄火部分，5 月 14 日市政府會議停車熄火報告和會議不同，實驗顯示，停車未超過 2 分鐘則 HC 將增加，故北市未推行紅燈熄火。

2. 4.3.4 的第 3 部分是否應為紅燈熄火。Type1-5 並未講熄火時間，情轉和熄火應該是互斥的
3. P103 小結部份，臺北長期可執行的節能措施，臺北紅燈最長時間都未超過 2 分鐘，所以需再修正。
4. 章節編排上建議重新調整。

六、產業發展局許股長淑品

1. 建議在緣起部分放入施政目的。
2. 臺北市的節能的背景應敘述。
3. 自治條例僅為草案，建議放在附錄。
4. 成本效益分析應加上回收年限。
5. 中央相關節能法令應補充。

七、建管處劉幫工程司慶平

1. P.102 臺北市可行性，推廣綠建築標準，因法令關係都有在做了。
2. 長期策略中，規定臺北市建築於改建時，需減少一定比例的溫室氣體排放，改建定義為？
3. 小結部分，訂定臺北市綠建築近程、中程目標，法令都有了。

八、公管中心蔡股長孟憲

1. 市府大樓目前已逐步更換 T5 燈具，大樓茶水間部分有在汰換，後期大範圍在申請預算。
2. 市府大樓設置儲冰槽現階段因空間規劃無法執行。

九、研考會吳企劃師雲鳳

1. 永福樓招牌很大，未必是最好的示範。由於 LED 招牌初設成本非常高，應計算多久時間可回本，並考量對於招牌較小商家，如何推廣。
2. 紅燈熄火、停車熄火不是不可能，因為國外都已實施。請再了解相關紅綠燈切換速率的情形。
3. HC 排放對人體健康之影響為何？
4. 示範區是有可能的，廣告招牌若有顯著效用的話，就大力推廣執行，如附近百貨。
5. 停車熄火應可以交通管理及引進新的技術來進行，可放在長期目標。可在報告中提到新技術慢慢引進了。
6. 於附件中加入國內目前相關補助規定。

十、研考會高主任明秀

1. 建議部分可再多一些具創意的作法。
2. 資料整理可再加強。

柒、主席裁示：

感謝各位委員參與本次會議，本次期末報告審查通過，並請研究團隊參酌各委員意見進行報告修改。

捌、散會：下午四時三十分。

**96 年度臺北市政府研究發展考核委員會委託研究案
「Clean-Taipei 節約能源深耕計畫」期末報告審查意見回應說明表**

審查委員	審查意見	回應說明
陳希立委員	<p>一、計畫書中國內節能政策或措施分類可再整理。</p> <p>二、國際城市之節能策略應多加說明。</p> <p>三、節能措施應再加強創意。建議：公車專用道是否開放讓遊覽車走，或是公車專用道用電纜式的方法執行，污染會更小。</p> <p>四、建議推動一個示範園區，裡面有節約能源、太陽能，是個立即可行的方案，有宣傳效果、指標作用。</p>	<p>一、感謝委員意見，報告書中國內政策的分類方式為依據全國能源會議之議題進行分類，已再精簡文字說明。</p> <p>二、感謝委員意見，報告書中國外城市節能措施方面，為各城市目前於網頁上已揭露之完整資訊，為各城市措施中較有成效之部份。已就現有資料進行補強。</p> <p>三、已於報告書第五章中加入「公用腳踏車」、「星期三無車日」等措施，並對「公車電氣化」進行評。在公車專用道開放遊覽車部份，依交通局表示，目前公車專用道已開放交通車申請行駛，並定時檢討運量。</p> <p>四、感謝委員意見，已在結論與建議中建議推動示範園區。</p>
蔡尤溪委員	<p>一、建議在節能宣傳或是在教育方面可再加強。</p> <p>二、P.91 燈管比較，需注意燈管和燈具是不一樣的。</p> <p>三、P.85 表 4-1-1 永福樓霓虹燈和 LED 燈用電量比較，一萬兩千萬模組，各九顆 LED 燈，每天用 4W 是否正確？</p> <p>四、P.64~65 方針 1 倫敦...是減少 1/4 而不是減少為 1/4。</p> <p>五、P.65 東京 3，臺北也可考慮是否頒發證書？</p>	<p>一、謝謝委員意見，已在第六章結論與建議中加入各級學校節能競賽之建議，以將節能落實於教育中。</p> <p>二、謝謝委員提醒。</p> <p>三、一模組 9 顆燈全開之用電量為 1W/hr，一日使用以 10 小時計，然一模組同時亮燈數最高為 3~4 顆，故以 4W/日估計。</p> <p>四、應為減少 1/4，將於報告中修正。</p> <p>五、感謝委員意見，已在可行措施中加入「節能商家」證書的建議。</p>
李堅明委員	<p>一、整體報告內容建議如下：</p> <p>(一) 期末報告未見期中報告之意見回覆表，以及處理情形，建請研究單位於最後完稿內容，宜完整呈現期中與期末意見回覆表。</p> <p>(二) 第五章為本土氣候變遷相關資料，與整體臺灣或臺北市調適(adaptation)議題較有關，而與其他章節探討之節能問題的關聯性較低，建議可呈現部分臺灣省與臺北市溫度變化相關資料，其餘可刪除。</p>	<p>(一) 謝謝委員提醒。</p> <p>(二) 謝謝委員建議，由於此部份為合約中之要求，故仍保留相關氣候變遷資料，惟將章節次序進行調整，使報告書之邏輯更為順暢。</p>

審查委員	審查意見	回應說明
	<p>(三) 第六章國內外網站資料彙整，建議將該章資料為本報告附件，不宜置於本文之中。而第六章應改為結論與建議。</p> <p>(四) 參考文獻中，先呈現中文文獻，再呈現英文文獻。</p> <p>二、臺北市的能源消費型態以建築物及運輸部門為主，在建築物節能方面應配合臺北市推動之「臺北市工商業節約能源管理自治條例」內容，提出較具體之先期能力建構工作，例如推動臺北市工商業建築物能源與二氧化碳盤查。</p> <p>三、交通運輸方面，應推動綠色交通運輸，包括節能運具、替代能源(生質柴油與酒精汽油)、以及推廣大眾運輸，建議由市政府所轄機關與學校示範，並制定推動目標與期程。</p> <p>四、本計畫之「節約能源深耕」應奠立在節能教育與制度建立兩項主軸上，建議作法如下：</p> <p>(一) 推動學校節能教育，每年定期舉辦各級學校節能競賽，並遴選績效學校表揚，並分享與推廣其節能經驗。</p> <p>(二) 推動商業部門自願性節能減碳制度：逐步推動與臺北市轄下的商業團體簽署自願性節能減碳協議，鼓勵商業部門節能減碳。</p> <p>(三) 推動產品「碳中立」(carbon neutral)商標運動：由臺北市政府核發「碳中立」產品商標，政府優先採購以及鼓勵民眾採購「碳中立」商品。</p> <p>(四) 推動市民節能減碳信用(Carbon Reduction Credits, CRCs)認證制度：推動市民生活節能減碳信用創造機制，由臺北市政府予以認證，創造全民節能減碳誘因與活動。</p>	<p>(三) 謝謝委員建議，已將國內外網站資料依國外、國內分別收錄至 3.4 節及 4.5 節，並增加第六章結論與建議。</p> <p>(四) 遵照委員意見辦理。</p> <p>三、遵照委員意見辦理，已於第六章建議中加入臺北市溫室氣體盤查的建議。</p> <p>四、謝謝委員建議。本計畫提出「公用腳踏車」及「星期三無車日」等構想，並建議引進柴油-電力混合動力公車，以做為推動綠色交通運輸及大眾運輸工具之方法。</p> <p>五、遵照委員意見辦理，已補充於結論與建議中。</p>

審查委員	審查意見	回應說明
交通局 劉股長瑞麟	一、紅燈熄火對於引擎啟動壽命將有影響，且 HC 增量接近 2 倍，這部分有請研究單位在小結部分修正，經過客觀分析後再做結論。 二、交通局已執行多項節能措施，如北市行人燈已改為 LED、號誌燈於 97 年將全面改為 LED 燈。至於 car pool, taxi 部份，未來將會持續評估其路權規劃。 三、停車熄火應明確說明為紅燈熄火。 四、永福樓不要訪談的數據去呈獻，應該實際上去做分析，科學化的方法。 五、目前人行道 5 公尺以上才劃設人車共用道，未來交通局將持續進行規劃，使腳踏車停車位與捷運站距離不超過 500 公尺。	一、遵照委員意見辦理，修正為建議優先評估推廣公車紅燈熄火，其後視成效及環境影響，客觀評估後考慮是否擴大至機車紅燈熄火。 二、謝謝委員的資料，已補充交通局節能措施於至 4.2.5 節。 三、謝謝委員意見，永福樓之訪談資料為節能公司的計算數據，本團隊亦進行初步驗算後呈獻。 四、遵照委員意見辦理。 五、謝謝委員資料。
環保局 邱技正一流	一、停車熄火部分，5 月 14 日市政府會議停車熄火報告和會議不同，實驗顯示，停車未超過 2 分鐘則 HC 將增加，故北市未推行紅燈熄火。 二、4.3.4 的第 3 部分是否應為紅燈熄火。Type1-5 並未講熄火時間，情轉和熄火應該是互斥的 三、P103 小結部份，臺北長期可執行的節能措施，臺北紅燈最長時間都未超過 2 分鐘，所以需再修正。 四、章節編排上建議重新調整。	一、謝謝委員意見，此部份日本研究指出，汽油需停車 120 秒、柴油需停車 30 秒以上則足夠，故仍建議評估公車紅燈熄火的可行性。 二、謝謝委員意見，該實驗確實為針對紅燈熄火進行實驗分析，而其實驗方式為同一 Type 進行兩組實驗，一組為運行一段時間後情轉，而後再重覆週期五次；另一組為運行一段時間後熄火，而後再重覆週期五次。 三、由於日本研究指出柴油停車 30 秒以上即足夠，故仍建議評估公車紅燈熄火的可行性。 四、遵照委員意見辦理。
產業發展局 許股長淑品	一、建議在緣起部分放入施政目的。 二、臺北市的節能的背景應敘述。 三、自治條例僅為草案，建議放在附錄。 四、成本效益分析應加上回收年限。 五、中央相關節能法令應補充。	一、遵照委員意見辦理。 二、謝謝委員意見，已補充於 4.2 節。 三、遵照委員意見辦理。 四、遵照委員意見辦理。 五、目前再生能源法與能管法修正案皆未通過，故於附件 C 中補充目前中央相關補助辦法。
建築管理處 劉幫工程師 慶平	一、P.102 臺北市可行性，推廣綠建築標準，因法令關係都有在做了。 二、長期策略中，規定臺北市建築於改建時，需減少一定比例的溫室氣體排放，改建定義為？ 三、小結部分，訂定臺北市綠建築近程、中程目標，法令都有了。	一、目前綠建築僅強制學校及大型建築物需為綠建築，故仍建議訂定臺北市新設建築（包含民間投資興建之建築）綠建築近程、中程、長程數量（或比例）目標。 二、改建的定義建議定為重新修繕。 三、目前綠建築除學校及大型建築外

審查委員	審查意見	回應說明
		僅為鼓勵性質，故仍建議應推廣新設建築採用綠建築標準。
公管中心 蔡股長孟憲	<p>一、市府大樓目前已逐步更換 T5 燈具，大樓茶水間部分有在汰換，後期大範圍在申請預算。</p> <p>二、市府大樓設置儲冰槽現階段因空間規劃無法執行。</p>	<p>一、感謝委員回應，已將市府大樓的節能措施撰寫於 4.2.5 節。</p> <p>二、遵照委員意見修正。</p>
研考會 吳企劃師雲鳳	<p>一、永福樓招牌很大，未必是最好的示範。由於 LED 招牌初設成本非常高，應計算多久時間可回本，並考量對於招牌較小商家，如何推廣。</p> <p>二、紅燈熄火、停車熄火不是不可能，因為國外都已實施。請再了解相關紅綠燈切換速率的情形。</p> <p>三、HC 排放對人體健康之影響為何？</p> <p>四、示範區是有可能的，廣告招牌若有顯著效用的話，就大力推廣執行，如附近百貨。</p> <p>五、停車熄火應可以交通管理及引進新的技術來進行，可放在長期目標。可在報告中提到新技術慢慢引進了。</p> <p>六、於附件中加入國內目前相關補助規定。</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。</p> <p>二、感謝委員回應。</p> <p>三、HC 對人體健康影響依不同 HC 不同，此部份需進行採樣分析。惟戴活性碳口罩可明顯降低 HC 的吸入，客觀評估後或可成為紅燈熄火的配套措施。</p> <p>四、感謝委員回應。</p> <p>五、遵照委員意見辦理。</p> <p>六、遵照委員意見辦理。</p>
研考會 高主任明秀	<p>一、建議部分再多一些，可大膽一點，更多具創意的作法。</p> <p>二、資料整理可再加強。</p>	<p>一、遵照委員意見辦理。已於第五章加入「公用腳踏車」、「星期三無車日」之措施。</p> <p>二、遵照委員意見辦理。</p>

發行人：盛治仁

發行所：臺北市政府研究發展考核委員會

地址：臺北市政府路一號 11 樓東南區

電話：(02)2759-3583

影印所：朴梓影印社

地址：嘉義縣朴子市祥和三路西段七十一號

電話：(05)3621217

中華民國 95 年 12 月

初版 50 本

工本費：新台幣 500 元

GPN : 1009604219