

工業區推動低碳城市政策之 SWOT 分析-以臺中市精密機械科技創 新園區為例

研究機關：經濟發展局 單位：工業科

研究人員：助理員 王師凱

研究期間：101 年 2 月 1 日至 101 年 8 月 31 日

中華民國 101 年 8 月 31 日

摘要

隨著全球氣候變遷及暖化、能源成本不斷提高，加上工業排碳量激增，激烈的環境變化及天災已是全世界共同面臨的嚴峻考驗。臺中市於 100 年獲選為全國四座低碳示範城市之一，正在建構營造一個低碳化的生活環境，且從過程中診斷資源利用分配，並推動低碳示範城市相關建設與發展願景，逐漸邁向「低碳社區」、「低碳家園」、「低碳城市」的目標。本研究之理論基礎主要利用策略管理中之 SWOT 技術，期望藉由臺中市精密機械科技創新園區推動低碳城市或節能減碳之實務分析，以協助臺中市政府日後研擬更具體之策略，並提早發現執行過程中所產生的困難與危機，以有效訂定規劃相關對策，順利推動執行「低碳城市」目標與相關措施。

關鍵字：低碳城市、節能減碳、SWOT 分析

第一章 導論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究源起與目的.....	3
第三節 研究問題.....	5
第四節 研究方法與流程.....	5
第五節 研究範圍與對象.....	9
第六節 研究限制.....	10
第二章 理論探討.....	11
第一節 SWOT 分析的源起、意義及範疇.....	11
第二節 節能減碳與低碳城市.....	17
第三章 精密機械科技創新園區現況.....	25
第四章 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策之實務.....	31
第五章 結論與建議.....	44
第一節 研究發現.....	45
第二節 研究建議.....	49
參考文獻.....	52
附錄一	56
附錄二	59

第一章 導論

第一節 研究背景與動機

一、研究背景

隨著全球氣候變遷及暖化、能源成本不斷提高，加上工業排碳量激增，激烈的環境變化及天災已是全世界共同面臨的嚴峻考驗，也成為現階段各國政府刻不容緩的施政重點。在「節能減碳」與「低碳城市」觀念下，各國環保法規與國際間環保貿易有愈來愈嚴苛之趨勢。為因應國際環保潮流，臺灣亦不能置身度外，中央及地方政府須從教育、社會、環境、經濟、交通、能源等政策面向進行必要之調整，並考慮如何對環境降低負荷、資源有效再生利用、綠色能源之使用，以確保臺灣在國際社會上依舊保持競爭優勢。

以目前臺灣產業結構來看，勞力密集產業大多外移東南亞或中國，而資本密集產業如鋼鐵石化業、重化工業與半導體、面板為首的高科技產業，是臺灣相對較具競爭力優勢的產業，其中重化工業多屬高污染、高耗水、高耗能產業，二氧化碳排放量大（馬公勉，2009：50），且國內工業部門耗能幾乎占國內總耗能之 50%，因此推動節約能源措施就不能將工業部門排除在外，更應該將其列為重點工作（經濟部能源局，2010：127）。因此，臺灣具有競爭力產業的同時，帶起低碳城市與低碳經濟的興起，在氣候變遷的環境條件下，或許能夠實現經濟與環保共存的理想理念。

環保署「低碳城市遴選評決小組」經一年審查後於 100 年 8 月 4 日公佈新北市、臺中市、臺南市及宜蘭縣成為「低碳示範城市」，依 4 座低碳示範城市所規畫之低碳計畫目標，預估 2014 年合計可減碳 1,200 萬公噸。臺中市之所以能獲選，除了

市長的重視度與展現團隊執行力外，其計畫皆能配合地方中長期發展趨勢、環境條件與在地特色。環保署補充，推動低碳城市，採先單點示範、再擴大層面、最終全面執行之模式。因此，環保署除協助獲選的 4 座城市外，也將綜合其他城市所提出的計畫發展出「低碳城市推動計畫」於全國推行，以實現低碳生活圈的目標¹。

臺中縣市合併改制成直轄市後，大臺中擁有地理位置、自然條件、生活品質、經濟發展、教育文化及政府執行力等基礎優勢，透過全民綠生活、智慧型交通、風光共構綠建築、低碳旅遊、全回收零廢棄及水滄經貿園區等六大旗艦計畫，預計將於民國 103 年達到 276.96 萬公噸溫室氣體減量²。因此臺中市正在建構營造一個低碳化的生活環境，且從過程中診斷資源利用分配，並推動低碳示範城市相關建設與發展願景，逐漸邁向「低碳社區」、「低碳家園」、「低碳城市」，期望藉由臺中市的成效達低碳城市政策聚焦效果。

二、研究動機

為因應全球溫度不斷上升的環境因素，中央政府已經訂定未來減碳目標，並逐步訂定節能減碳相關法令規範，尤其環保署更有意推動低碳家園的整體計畫，欲以單項設置、多項整合、整體規劃循序推動，其目標係確保溫室氣體排放量維持低標，避免受到重大氣候變遷的衝擊。而地方政府亦逐漸擁有低碳的認知與思維，分別提出整體減碳計畫，以及學習低碳城市發展的概念，理由在於低碳城市概念可以為地方政府降低都市環境污染，維護空氣及水資源之安全，以維護居民健康，另一方面可以興起地方區域的綠能產業，帶動關聯產業的經濟發展。經過環保署對地方政府計畫之甄選以及歷經一年的審查與評估，

¹ 李柏毅，<http://e-info.org.tw/node/69148>，檢閱日期 2012 年 4 月 12 日。

² 臺中市政府，http://www.taichung.gov.tw/internet/main/pages/shining_read.aspx?p=2，檢閱日期 2012 年 4 月 15 日。

臺中市終成為全國低碳示範城市之一，成為中部建構低碳城市的領航者，未來將節能減碳相關效益普及其他中部地方政府，同時臺中市也正式宣告進入永續發展的新時代。由此可知低碳城市不僅為中央政府的施政目標，更將成為各地地方政府的施政重點，故本研究有意選擇以低碳城市為研究主題。

此外，「SWOT」是一種分析方法，即優勢(Strengths)、劣勢(Weaknesses)、的機會(Opportunities)和威脅(Threats)四種分析方法，用以分析組織的內部條件及外部環境，進行各方面的評估，以便制定出未來因應環境的發展策略。其中，優勢與劣勢主要著眼於組織本身的實力及與競爭對手的比較，而機會與威脅其主要焦點在於外部環境對於組織可能帶來的影響與變化。這四種分析可協助組織思考策略規劃與執行，並發現潛在問題之所在，加以改進與補強，以強化組織的競爭優勢。雖然其扮演一關鍵角色，然而如何將 SWOT 分析結果與策略進行連結，甚至進行策略議題擬定與行動方案建立，成為 SWOT 分析能否真正用於策略規劃上重要議題。因為 SWOT 分析較常應用於私部門組織的規劃過程，較少於政府部門政策中進行詳細審視，故在此研究中，筆者以 SWOT 分析探討臺中市政府公共事務有探索之興趣，尤其涉及到低碳城市的新興議題，可使理論與實務研究有所連接。

第二節 研究源起與目的

依據「臺中市低碳城市建構白皮書」土地使用現況，工業區面積占都市發展區 8.1%，相較於農業區 7.9%以及商業區 3.05%多出許多（臺中市政府，2012：2-3）。可知臺中市工業區開發有遞增不減的情形，同時工業區在臺中市都市發展及經濟發展方面有舉足輕重的角色，並帶動整體產業潛力，然而，

其豐碩的成果背後卻也帶來環境污染與高耗能與高碳排放的污名，衝擊國家減碳目標。其實，從一些先進國家近年來發展的經驗來看，只要地方政府的發展過程是建構在「環境永續」為前提的「經濟發展」，工業區推動產業綠色生產，並鼓勵民眾節約能源、減少資源的浪費，落實垃圾減量及資源回收工作，高科技經濟發展與環境保護也能達到雙贏，取得共生共榮的平衡，臺中市正朝向此一目標，故有「低碳城市」之構想。綜上所述，藉由本研究臺中市工業區推動低碳城市政策之分析，瞭解臺中市管轄之工業區在「低碳城市」之願景下，產業結構如何進行調整，轉型成為知識化、高值化、低碳化的趨勢，並導入全方面之節能技術，最終走向「產業低碳化³」，並帶動其他產業落實節能減碳之政策。

此外，政府應該在低碳投資上給予更好的支持，首先減碳政策結構須與企業長期投資循環一致，才足以顯示減碳投資的商業效益；其次，低碳技術的研發極需政府在研發、風險管理及大型示範計畫的政策支持；再者，應用配套的經濟工具和價格機制，來誘發低碳產品和技術的發展，減碳的政策也須能帶動資本市場來響應；最後，政策必須包括鼓勵消費者支持低碳產品與服務的教育方案(黃正忠，2010：44)。由此看來，不僅中央政府或地方政府皆需面對低碳政策與氣候變遷的產業衝擊，倘若政府無法提供明確且可行的低碳政策，則企業勢必無法提升組織結構與技術，而民眾亦無法養成節能意識及環保習慣，因此本研究藉由臺中市精密機械科技創新園區推動低碳城市或節能減碳之經驗，目的在於可協助臺中市政府日後研擬更具體之策略，並提早發現執行過程中所產生的困難與危機，以有效訂定規劃相關對策，順利推動執行「低碳城市」目標與相關措施。

³產業低碳化係指規劃產業全部採用當時最佳可行技術標準，已使產業無論是在生產技術選擇、能源使用，均朝降低碳排放的方向發展。(馬公勉，2009:50)

第三節 研究問題

一、主要研究問題

臺中市精密機械科技創新園區推動低碳城市政策有何優點、缺點、機會及威脅？

二、細目研究問題

- (一) 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何優勢？
如何有效運用該優勢？
- (二) 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何劣勢？
如何解決該劣勢所造成的問題？
- (三) 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些機會？如何發展其有利因素？
- (四) 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些威脅？如何降低其不利因素？

第四節 研究方法與流程

一、研究方法

本研究將以質化的研究方法進行分析，基本上質化研究可以讓研究者賦予資料意義、翻譯、或使其成為可以閱讀的資料。因為交錯進行資料蒐集，建構出能回答問題的理論，由於前人知識的不斷累積，所觀察的社會面向亦能審慎客觀。在本研究中，筆者欲以下列文獻分析法、深度訪談法、個案研究法三種方式來進行研究。

(一) 文獻分析法

文獻資料分析是經由「文獻資料」進行研究的方法。此方法為間接研究的方法，系統而客觀的界定、評鑑、並綜括證明的方式，以確定過去事件的確實性和結論，可以幫助研究者瞭解與研究主題相關的過去，

並解釋現在，及推測未來（葉至誠、葉立誠，2001：138-170）。筆者認為此方法可以幫助研究者釐清研究問題，並提供可行的研究方法。若是在以往的研究中有所錯誤或是困難之處，也可以獲取教訓並盡早發現缺點以便尋求解決方法。此外，藉由閱讀大量文獻，對於各種現象間的關係能有完整的認知，並得到新的體認，而表現在研究者的研究內。

本研究是對有關低碳城市 SWOT 分析進行相關文獻的蒐集，其資料來源約有兩類：

1. 專書及論文：主要找尋近年來探討有關低碳城市和 SWOT 主題，包括所撰寫之專書、博碩士論文、期刊論文等。專書及論文其發現的結論通常是與其他研究整合成一套連貫協調的知識體系，可供研究者擴展對所欲研究領域的認識。
2. 官方文件：政府對於低碳城市之各型態文件，是政府管理策略及行政行為的客觀事實，以之作為分析基礎應是最有力的事據。此類文件包含中央政府對於節能政策的原則性規範，以及臺中市政府對於低碳城市的規劃，包括建構之白皮書內容，與管理監督等有關的法規及文件檔案。

（二）深度訪談法

深度訪談是質化研究中一種蒐集資料的方法，從訪談中能夠獲知被研究者的思想，並從被研究者的角度理解其行為的意義。質化訪談是訪談者與受訪者之間的互動，訪談者有概略性的調查計畫，但並非特定的一套問題而且必須以特定用語與特定次序進行提問。同時，質化訪談者必須完成熟悉所提問的問題，因為這將使訪談得以順暢、自然地進行（Earl Babbie 著，陳文俊譯，2005：410）。此外，比起問卷調查，面訪有較高的回收率，受訪者一般不願花時間回覆未與人直接接觸的問卷，但通常願意對面訪進行回覆，這種情形也同樣發生在讀或寫有困難或無法全然瞭解其使用語言的受訪者身上（C. F. Nachmias & David Nachmias 著，潘明宏、陳志瑋譯，2003：288）。

在訪談對象上，主要是針對承辦臺中市精密機械科技創新園區開發

及管理政策實際負責業務承辦人以及受市政府委託之民間工程顧問公司。而對象之選擇，主要考量經濟發展局工業科其對該業務始末及實際發展情形較為瞭解，藉著與承辦人員進行訪談，並進一步與民間工程顧問公司洽談，以融合各方意見，可取得更全面的的第一手資料與意見，而不會偏頗於一方說辭。另外本研究是以事先設計好的大綱，親自到受訪對象工作處所訪問，徵詢個案有關現行執行低碳城市政策的情形為何，以及其執行結果對其他工業區的影響。最後將訪談細節資料整理歸納，並對本研究個案對於低碳城市政策機制的現況予以總結，並提出政策建議，以利臺中市政府未來制定管理策略之參考。

（三）個案研究法

個案研究方法乃是透過對單一個案的全盤分析，進行社會現象研究的一項途徑，此方法乃基於假定將以明確的、特定的個案處理方式，亦即透過徹底的分析來進行研究，並且建立、歸納通則化的結論，將其應用於其他相同型態的個案中（Ranjit Kumar 著，胡龍騰、黃瑋瑩、潘中道 譯，2005：120）。與其他的研究方法相較，個案研究對於研究對象的瞭解程度最為深入，能夠較確切的掌握問題之關鍵點，而且分析過程中，研究者可因新的變數而修改原研究設計，較不會受限於最初的研究設計，而無法達成研究目標。由於個案研究法對於「為什麼」、「如何」等問題較能深入瞭解，有鑑於近年來中央政府環保機關推行節能減碳政策，低碳城市亦成為各縣市朝向發展之目標，加上臺中市政府自 101 年度起刻正推動低碳城市政策，筆者選擇臺中市政府所自行開發工業一精密機械科技創新園區為研究個案，探求行政機關部門的低碳政策「如何」在工業區運行。期望藉由個案研究分析，能與目前學術理論做一對照，達成理論與實務互相輔助的目標。

二、研究流程

本研究基於臺中市政府推動低碳城市，公私部門協力的公共政策實施過程中，臺中市政府須主要扮演規劃與協調之職責，並評估經費、目標、減碳量及其他效益，以此前提進行一系列之探討分析。而本研究首

先針對策略管理中的 SWOT 分析理論予以釐清其意涵，並建構本研究分析臺中市政府低碳城市事務之理論基礎，其次輔以精密機械科技創新園區之個案分析，以驗證 SWOT 理論，最後提供政策建議以供未來臺中市政府發展低碳城市或節能之參考。綜合上述，歸納本文之研究流程如圖 1 所示。

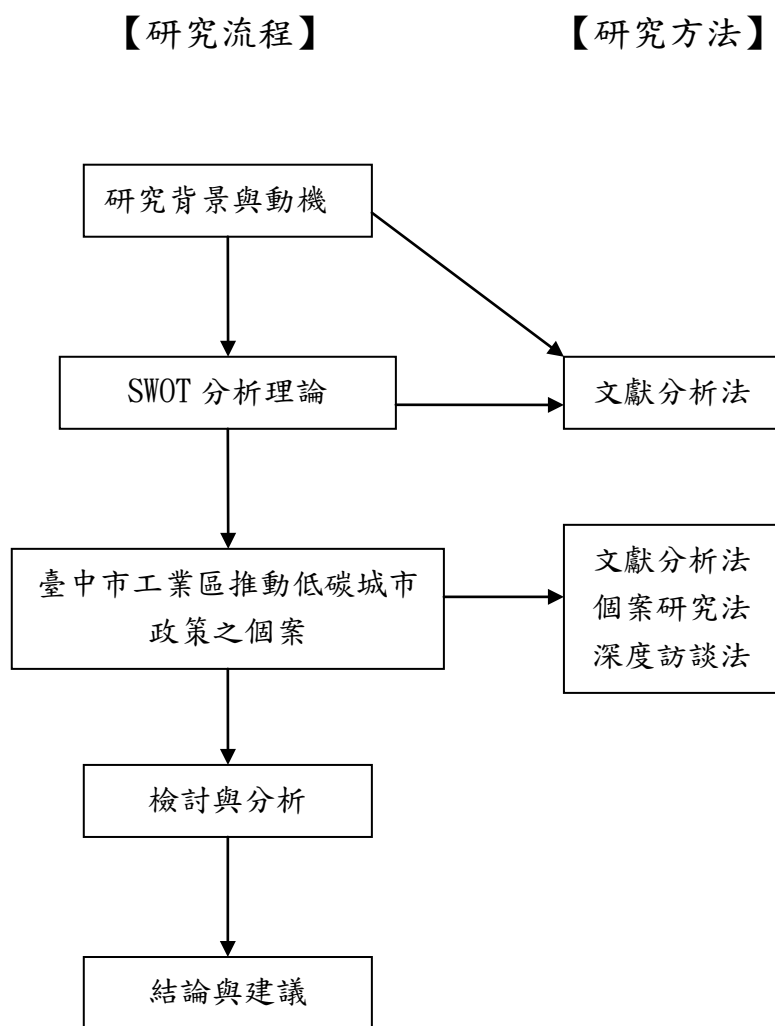


圖 1 本文研究流程
資料來源：筆者自繪

第五節 研究範圍與對象

一、研究範圍

臺中市政府為順利推展低碳綠色六大旗艦計畫工作所需，特增設「臺中市低碳城市推動辦公室」，以作為低碳推動專責組織，並有效整合能源、建築、交通、環保等領域人力及經費，達成全面性推動及建立各單位間橫向聯繫機制目的。低碳城市推動辦公室所彙整各局處的六大旗艦計畫有：智慧型交通運輸系統計畫、水湳低碳經貿示範園區計畫、風光共構綠建築計畫、低碳旅遊行動計畫、全民綠生活實踐計畫、全回收零廢棄再利用計畫。而有關本研究欲探討工業園區之情形，則係屬於「風光共構綠建築計畫」，因此「風光共構綠建築計畫」即為本研究範圍。

二、研究對象

在研究事項方面，本研究報告以臺中市政府經濟發展局刻正開發管理之精密機械科技創新園區為實例進行研究。本研究報告選擇精密機械科技創新園區作為研究之對象，乃基於幾個理由：

- (一)該園區為臺中市發展機械產業之重鎮：根據臺中市次級產業就業人口的統計，工業員工總數超過6萬人，其中從事製造業者達40%，而製造業又以機械業占最大比例(臺中市政府，2010:13)。換言之，臺灣工具機產業上、中、下游廠商近九成集中於大臺中，臺中市政府為配合國家推動機械產業技術提升之政策，針對地區重點優勢產業機械業之發展需求，勘選鄰近交流道且生產價值較低之土地報編開發為精密機械科技創新園區。今日在園區中，彈性客製、分工合作，綿密的專業分工造就了園區的共榮與技術成就。在臺中市擁有機械產業聚落之環境，且市政府目前推展低碳城市的情況下，其研究成果將具有指標性意義，並擁有應用之價值。
- (二)該園區為臺中市政府自行開發之工業區：因該園區之整體規劃、報編及都市計畫變更審查、工程設計及施工、售地營運由臺中市政府自行辦理，而非由經濟部工業局主導，在分析上較能具有完整性。且臺中市獲選為中區低碳示範城市，有義務針對區域內管轄之工業

區進行低碳管控作業及宣導工作，以精密機械科技創新園區為本研究之研究對象，可將在此園區推動低碳城市政策之經驗及成果，推廣至其他傳統工業區或新興開發之工業區。

第六節 研究限制

- 一、本研究係針對臺中市精密機械科技創新園區進行低碳城市政策的 SWOT 分析，探討該園區的執行成果與現況，理由在於該園區之開發與管理係屬於臺中市政府之權責，便於筆者查詢相關資料，且該低碳城市政策以該園區為執行標的。而本研究無法針對臺中市所有工業區進行研究，係因大部分工業區屬經濟部工業局管轄，其資料取得限於人力、物力、時間的因素，無法一概進行全面深入研究，故基於主題之篩選筆者僅止於瞭解部分概況。
- 二、本研究在篩選訪談對象上，含臺中市政府經濟發展局主管業務承辦人員，及民間工程顧問公司之管理人員，在資料蒐集或變項分析上，容易受到其主觀詮釋之影響而有推論上的限制，或者因受訪者對本研究信任感不足或欲避免困擾之其他理由，以致於問題之回答可能稍有保留，影響到資料蒐集的困難度。

第二章 理論探討

第一節 SWOT 分析的緣起、意義及範疇

一、策略管理及 SWOT 之緣起

策略管理(Strategic Management)是藉由尋求和創造組織目標、環境與資源三者的配適，以發展出可行策略的一種管理程序(如圖 2)。策略管理的核心是策略性決策(Strategic Decision)，其目標大致上是要取得長期的獲利和成長，所以策略性決策會牽涉到組織長期資源的承諾。例如，是否要進入某一市場領域，往往是組織一個相當重要的策略性決策，整體來說，策略對於組織的存續是相當重要的。錯誤的策略會威脅組織的生存，一個好的策略則可以增強組織的競爭力，所以策略性決策會影響組織的長期方向、資源配置和財務績效。策略管理可以歸納為下面這句話：「策略是達成目標的手段，這種手段要能運用組織資源的強勢來彌補其弱勢，並能掌握環境中的機會，以迴避其威脅」(林建煌，2008：194-195)。

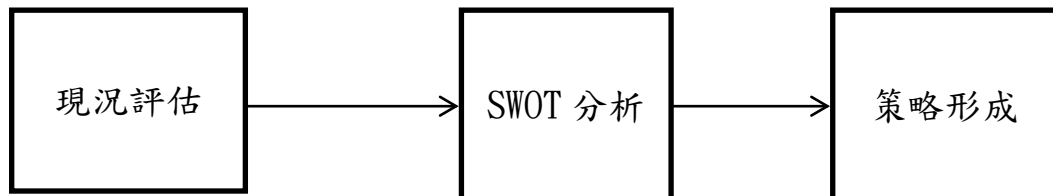


圖 2 策略管理程序

(資源來源：林建煌，2008：194)

明茲柏格(Henry Mintzberg)關於策略管理的相關論述，認為各學派對 SWOT 分析以設計學派最具代表，SWOT 分析即為設計學派所提出的重要概念。大約可追溯到 1960 年代，設計學派提出了策略制定的模型，此模型著重評估外在環境與內在環境。外在環境評估發掘存在於環境中的機會與威脅，而內在環境評估則突顯出組織優勢與劣勢，設計學派主張，策略形成過程實際上是把組織內部條件因素與組織外部環境因素進

行評估的過程，這種評估過程可以使組織內部的優勢與劣勢和組織外部的機會與威脅相協調，故 SWOT 分析模式亦可稱為設計學派模式(Henry Mintzberg, Bruce Ahlstrand & Joseph Lampel 著，林金榜譯，2003：51)。

SWOT 分析係由 Strength、Weakness、Opportunities 及 Threats 等四個英文單字的字首所組合而成的，其意指將有關組織內、外部環境調查比較，並經調配後，用以鑑別組織在市場的優、劣勢，以及根據環境趨勢對組織形成的機會與威脅(Sheila Corra11，2000:55)。而關於名稱的差異，學者提出了以下的說法，SWOT 分析的正確步驟是先做「機會威脅」分析，再進行「優勢劣勢」分析，但是若是以此順序就會變成 OTSW 分析，為了方便記憶和發音方便，於是就寫成 SWOT 分析(伍忠賢，2003:309)

總言之，SWOT 分析屬於策略管理中之設計學派，主張策略形成是一個構想，並應該是一項有意識思考且深思熟慮的過程，並對於策略形成者的心智多所探討，認為所有策略形成最重要的就在於人的因素，普遍使用一般情勢判斷，以分析自身優缺點最佳的途徑，最佳的策略常常來自於個別化設計的結果。

二、SWOT 分析的意義

Collett 定義 SWOT 分析是用以分析公司或部門在市場上相對於競爭者地位的一種方法，主要目的在於訂定公司策略前，辨識出所有影響組織競爭力的主要因素 (Collett，1999：58-61)。且湯明哲指出 SWOT 首先分析企業環境趨勢，再進行本身能力的分析，所謂的策略就是配合本身優勢與產業中機會而應運而生的產物，其適用在動態環境中的長期策略，當環境變化快速，企業必須時時檢驗原有的經營模式是否適合新的環境(湯明哲，2003：45，參考文獻：湯明哲，2003，策略精論：基礎篇，台北：天下)。林建煌亦認為 SWOT 分析是一個公司界定其內在資源的強勢與弱勢，以及外在環境的機會與威脅。從事內部分析時，管理

人員必須專注於檢討組織的資源，像是生產技術、行銷能力、財務資源以及品牌形象等；而在從事外部分析時，管理人員必須進行環境掃描，蒐集和解釋外在環境中會影響組織未來與策略計畫執行的力量、事件與關係的相關資訊（林建煌，2008：203）。

Allison & Kaye 認為 SWOT 分析是用來蒐集有關目前和未來趨勢資訊的一個實用、有條理的架構，SWOT 分析適用於分析整個組織或是各個方案，在評估作業中時，使用 SWOT 分析架構協助蒐集及彙整資訊的工作（Allison, M. & Kaye, J.，蔡美慧 譯，2001：77）。

Turner 定義 SWOT 分析是用以鑑定足以影響公司作業的組織內部優勢與劣勢，並辨識外在環境的機會與威脅。進行 SWOT 分析中重要的步驟就是管理者選取重要的員工參與分析的過程，成員先個別條列公司的優勢、劣勢、機會與威脅，在透過團體討論彙整大家的意見，提供員工參與機會，其主要目的在於可以獲得不同的觀點。SWOT 分析是一個簡單的過程，最後的結果有助於管理者瞭解如何善用組織的優勢，並糾正組織的劣勢，而訂定有助於組織未來成功的計畫（Turner，2001：52-53）。

Griffin 則認為組織的優勢是指那些使組織能夠構想或執行策略的技巧或能力，不同的策略需要有不同的技能與能力，僅為少數競爭公司所擁有的優勢，便可能夠成為獨特的能力。能夠善用此獨特能力的組織，將可獲得競爭優勢，並為組織帶來超過一般水準以上的經濟績效；而組織的劣勢是指那些無法讓組織選擇或執行達成使命的策略技能與能力（Griffin 著，方世榮 譯，1999：64）。

方至民認為 SWOT 分析是一個不管是營利組織或非營利機構，可當一種分析的概念與方法，可以用在組織作為策略擬定時的重要參考（方至民，2000：379）。綜上所述，SWOT 分析適用於所有的組織型態與政策規劃中，理由在於每一組織面對外部環境皆有一定之競爭者與不確定因素條件，在追求生存的挑戰中惟有條列本身優勢、劣勢、機會與威脅，並從中分析與瞭解，方能協助組織管理者瞭解如何善用組織的優勢，並

糾正組織的劣勢，而訂定有助於組織未來成功的策略。

三、SWOT 分析的內容

有關 SWOT 分析的內容，Sharplin 認為所謂的優勢是指組織相較於競爭者的內部能力，優勢可能表現在組織員工的才能、聯繫或是動機方面；優勢也可能起因於組織結構的特性或是會計資源，如果組織在這些方面皆勝過競爭者，表示這些即為組織的優勢，反之即為組織的劣勢。組織評估不但用於揭示組織的優劣勢，更致力於判斷組織所面臨環境的機會與威脅，所謂的威脅是具有相當的證據得以顯示其發生的可能性，並將對組織造成的重大傷害，反之所謂的機遇即不論發生的情境、時間與地點，此行動將會為組織帶來某些利益。威脅的判斷通常以競爭者為依據，而機遇的判斷則通常以新技術的發明與新市場的出現為依據，當組織利用機遇時，競爭者將會收到威脅(Sharplin, 1985: 54)。

而一般私人企業中，使用 SWOT 分析相當頻繁，其分別代表的意義如下：(Robbins & Decenzo 著，林建煌 譯，2002: 101；克勞蒂. 羅林斯 著，郭建志 譯，1997: 76-77；羅文盛，2011: 9-10)

- (一)優勢(Strength, S): 優勢有時候被指稱為特殊的能力(distinctive competency)，其可能包括技術、專利、技巧、資源以及市場情況等等，這些特殊的能力，替公司帶來市場的競爭優勢。當一個企業擁有一項或多項顯著的優勢時，在擬定策略時首先應擴大領先差距，其原因在於競爭優勢會因競爭者的進步或模仿學習而消失，因此擁有優勢的企業應設法維持領先，並保持與競爭者之距離。其次，應善加利用優勢及充分運用本身所擁有的資源，進而創造新的優勢。
- (二)劣勢(Weakness, W): 企業內部的劣勢，是指與競爭者相較，企業的資源有限或能力不足。劣勢或是指導致組織績效不佳的內部情形，一些典型的劣勢可能包括太多的負債、廠房與儀器設備老舊、集中於單一產品、地點不佳、管理技能差及產品形象不佳等。而當組織在某些能力或資源處於劣勢時首先應尋找替代方案，其次將弱點中性化變成不重要，並尋求同業的互補合作，最後改善弱勢條件，使其不再成為限制因素。

- (三)機會(Opportunity, O)：所謂機會，意味著企業在所處環境中的定位是最適合的位置，以及組織用來產生優勢之現在或未來的外部環境條件。產業趨勢是機會的來源之一，另外市場區隔、競爭的改變、管理的情境、科技的改變及供應商的關係和消費者的改變等項目，都會為企業帶來機會。而當組織面臨經營環境的有利機會，應積極把握機會擴大戰果，特別在現今競爭激烈、資訊流通快速的時代，機會的出現消縱即逝，故應充分利用優勢來把握機會。
- (四)威脅(Threat, T)：威脅乃是指有害於企業目前所處的位置，以及目前或未來對組織有害的外部環境條件，例如新競爭者的進步，市場成長緩慢、供應商或消費者議價能力增加等，均是對企業的威脅。當組織在面臨威脅時，應設法避開威脅，採取避險措施，將環境可能造成的負面衝擊降到最低，並力圖改變不力的發展，讓威脅程度及影響層面降至最小。

組織藉由 SWOT 分析的結果，訂定充分掌握機會、並運用組織的優勢，化解組織的威脅及矯正其劣勢的策略，以求達到組織使命與目標。此外，可以藉由 Wehrich 分析出的組織優勢、劣勢、機會、威脅互相組合，以形成 SO、ST、WO、WT 策略(如圖 3)。SO 策略表示使用優勢並利用機會，WO 策略表示克服弱勢並利用機會，ST 策略表示使用優勢且避免威脅，WT 表示減少弱勢並避免威脅。對 SO、ST、WO、WT 策略進行選擇，確定組織目前應採取的具體戰略與方針，達到組織擴張的目的(Wehrich, 1982：54-66)。

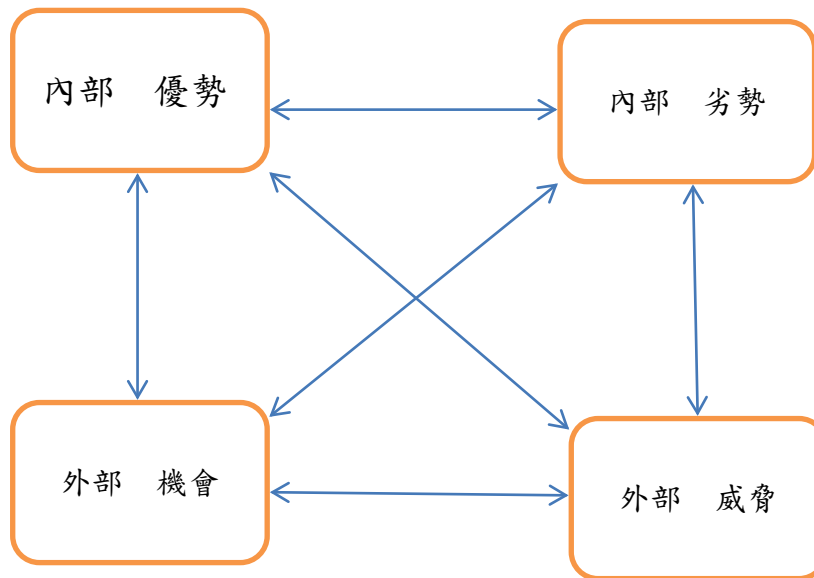


圖 3 SWOT 分析矩陣圖
(資料來源：Weihrich，1982：54-66)

SWOT 一個很大的挑戰在於其中所隱含的動態性，也就是環境的機會與威脅，以及資源的強勢與弱勢，這些並非一成不變，目標、環境與資源不但會影響策略的形成，三者還會彼此互相影響。環境中的機會和威脅出現，可能會促使組織去修改其目標，同時組織的目標不同，也會影響其對環境中的機會和威脅的界定，由於機會和威脅是指達成目標的助力與阻力，因此目標的調整會使原先的某些機會和威脅產生變化。另一方面，資源的強勢和弱勢的更迭，也可能會促使組織重新思考其目標，例如公司因為最近發展出一種新技術，所以將獲利性目標大幅提高。再者，資源與環境也存在互相影響，對組織而言有意義的強勢係指其相較於競爭者，更能幫助組織掌握環境的機會和迴避威脅，因此環境的機會和威脅變化，會影響資源的強勢與弱勢界定。總而言之，這些目標、環境與資源間的動態關係，使得整個策略形成更為複雜（林建煌，2008：195-196）。

總而言之，SWOT 分析是以全體主要發展條件為其描述與分析的對象，

在策略產生過程中，主要從組織內部與外部，找出內部經營所擁有之優勢與劣勢，以及外部環境所面臨之機會與威脅，進而擬定適當的目標與計畫，這種方法主要提供一種系統分析的觀念架構，目的在尋找使組織資源與潛能可以和客觀環境相配合的策略，得以利用機會、對抗威脅，並且克服組織的劣勢。而本研究「工業區推動低碳城市政策之 SWOT 分析-以臺中市精密機械科技創新園區為例」欲運用上述 SWOT 優勢、劣勢、機會、威脅等四個因素分析結果與策略，並進行策略議題擬定與行動方案建立，成為 SWOT 分析用於低碳城市策略規劃上重要議題。

第二節 節能減碳與低碳城市

一、我國節能減碳發展趨勢

目前我國能源政策視「永續」、「安全」、「效率」及「潔淨」為核心目標，為配合當前國內外能源環境，在石油業、氣體燃料業、電業、再生能源及節約能源方面，依循「配合能源、環境、經濟三者之均衡發展」、「強化能源合作，提高自主能源」、「提升市場價格機能，加強能源效率管理」、「促進能源市場自由化」、「加強研究發展，擴張科技能量」、「推動教育宣導，擴大全民參與」等政策落實節能目標，俾建置自由、秩序、效率、潔淨的能源供需體系（王進榮，2009：35）。此外，經濟部能源局也將永續能源政策建構在二高二低的能源消費型態與能源供應系統：（經濟部，2008：1-2）

- （一）高效率：提高能源使用與生產效率。
- （二）高價值：增加能源利用的附加價值。
- （三）低排放：追求低碳與低污染能源供給與消費方式。
- （四）低依賴：降低對石化能源與進口能源的依存度。

而有關產業節能及區域能源系統技術之發展與推廣時程，如圖 4，其長期目標為耗能產業節能目標檢討與修正及達成目標之節能策略規

劃、推動耗能產業節能技術交流、最有效率節能製程及技術推廣、區域能源系統整合技術建立及推廣；而終極目標則推動產業結構調整，輔導能源密集產業升級或轉型，朝高附加價值之產業發展（經濟部能源局，2010：131）。

技術項目	短程(~2015)	中程(~2020)	長程(~2025)
擴大能源查核與節能技術服務	500kW以上用戶之能源查核、設備節能診斷與技術服務		全面導入能源技術服務業(ESCO)協助用戶節能
推動成立節能服務團與自願減量	推動12個集團企業成立節能服務團	推動工廠節能自願減量協議	推動大用戶節能目標管理
建立設備效率標準與產品耗能標竿 (Bench-mark)	建立並更新105種產品與25種設備耗能指標	推動強制性的設備能源效率標示制度	全面推動節能設備產業發展
發展工廠能源足跡 (Energy Footprint)	能源足跡方法建置 能源足跡計算系統 工具開發	工廠能源足跡分析 (7個產業) 產品碳足跡分析	
工業節電技術開發	壓縮空氣除濕乾燥設備開發	工業區域能源整合	工業區域能源整合
工業節熱技術開發	高溫熱泵回收低溫廢熱產製蒸汽技術	低耗能新製程開發 高熱效率新製程開發	工業區域能源整合

圖 4 產業節能及區域能源系統技術之發展與推廣時程

（資料來源：經濟部能源局，2010：130）

過去我國的能源供應策略是要促進經濟發展，因此能源價格相對亞洲鄰國偏低，造成能源使用效率低，能源密集度高的現象，由於地球溫暖化的危機日益升高，在國際環境保護的要求下，如何推廣節能減碳技術，成為當前能源政策之重點工作，以下為當前最需解決的三大課題：（黃釋緯，2008：65-66）

（一）能源價格合理化：善用溫室氣體減量此一國際新興低碳經濟的轉移契機，透過將環境外部成本內部化的能源稅，及促使能源價格合理化，除可促進節約能源與替代能源的發展，並可藉由市場機制促使臺灣產業結構調整朝低耗能、高附加價值的方向發展。

（二）國家二氧化碳排放目標法制化：推動溫室氣體減量化，透過跨部會

擬定計畫並結合民間力量共同來推動，漸進調整建構國家減量能力與體質。經由溫室氣體減量法的推動，對外可彰顯臺灣願意參與國際減緩氣候變遷相關行動，善盡地球村成員責任；對內則可建構溫室氣體減量之法源依據，落實依法行政。

(三)節能減碳技術法規之修訂：儘速通過「再生能源發展條例」立法，積極推廣太陽光電系統及生質燃料的使用，增加再生能源研發經費，逐年增加再生能源的比例。此外，修訂及落實能源管理法，強化效率管理與檢討罰則；政府機關學校率先節約能源，擴大推動綠建築；積極推動能源技術服務業。再者，將綠色能源產業納入產業獎勵項目，積極推動生質燃料及太陽光電產業。

綜上所述，面對節能減碳新時代的來臨，如今我國中央政府的政策方向已不像過去一味追求經濟發展與耗能產業，反之朝向高效率、高價值、低排放、低依賴的趨勢，一方面提高能源使用與生產效率，另一方面專注於綠能產業及再生能源的利用技術，且致力於節能減碳技術法規之修訂，以兼顧經濟、能源與環境的永續發展。從政府所頒布的各項綱領亦可得知各項節能減碳計畫刻正規劃及進行中，此外同步扶植工商產業界轉型，解決民間企業調整過程中所產生的投資及經營困難，並引領投入相關科技研發技術，厚實產業節能減碳的新基礎，以創造新一波的契機與潛能優勢。

二、我國節能減碳政策所面臨的問題與挑戰

由於我國主要排放源為能源部門，故邁向低碳經濟時代之相關減碳行動，應先從能源部門方面著手，包括能源結構調整、提升能源效率及發展再生能源等事項。首先能源結構方面，由於我國自產能源不足，98%以上能源仰賴進口，加上仍屬新興工業國家，對石化燃料之依存仍深。另外潔淨能源如天然氣等，又因成本高昂及國際潔淨能源的爭奪而有供應之限制；關於新科技的部分，例如 CCS 技術，國際專家即評估最快在 15~20 年後才有商業化的可能性。這些限制說明臺灣當前無法立即調整能源結構；其次，在產業結構方面，工業部門仍為主要二氧化碳排放量源頭，但我國是屬自由開放市場，政府干預有限，未來可朝以價制量方

式，促使工業部門進行節約能源工作或朝低耗能產業發展(施雅慧，2008：19-20)。

至於地方政府面對節能減碳相關措施，也面臨以下幾項課題：(顏君聿，2008：44-46)

- (一)城市溫室氣體排放基準及排放清冊仍有待確定：由於國內各縣市尚未能建立城市的排放清冊，無法提出相對比較數據基礎、確定排放基準年，從而訂定城市減量目標年和目標值，進行各部門溫室氣體相關排放規範與減量輔導，因此在現有基礎上，很難擬定具體施政方針。
- (二)傳統組織型態和新興環境議題挑戰現有的組織和人力：氣候變遷為新興且重要的跨部門環境整合議題，所牽涉部門涵蓋能源、工業、建築、交通等，皆非現有單一環保部門所能獨力承擔。因此如何調整現有地方政府組織、人力、預算、資源等，將節能減碳真正列於施政重要優先順序上，為一項重要課題。
- (三)中央與地方節能減碳政策之配合及相容性：我國中央政府給予各縣市對地方永續發展之政策規劃有相當程度的決定權，然而地方政府在研擬城市節能減碳政策時，亦需注意與中央主管機關產業、環保、能源政策等決定之配合與相容性。
- (四)城市低碳目標與技術仍有國際合作空間：台灣非聯合國會員國，故不受到聯合國氣候變化綱要公約之相關規範，無法成為京都議定書簽署國。我國被排除在世界重要國際組織和協議外，無法獲得公平的國際交流機會與管道，也因此較缺乏第一手低碳目標與技術相關資訊。因此如何打破國際參與困境，取得正常並建立頻繁的交流管道，從而提升城市在因應全球氣候變遷的努力與視野，為國內各縣市在推動節能減碳時之重要課題。

在產業方面，企業界絕對認同提升能源效率及溫室氣體減量的相關

立法，因為這是必然趨勢，但是一個不明確的政策架構，不配套的立法精神，反而有礙一個良性的減量環境的形成。在台灣沒有充足的基礎研究、開放的溝通、以及組織性的政策制訂作業，對於一個需要長程規劃、辯論、研討及談判的氣候政策，絕對會是造成先天不良又後天失調的惡因，無法獲得企業界的認同。此外，減量目標與時程應有客觀依據，否則此將是臺灣因應氣候變遷最大的風險之一，因為我們沒有足夠的量化研究數據作為討論決策的依據，企業界強烈要求政府應提供資源投入減量目標與時程對臺灣環境與經濟衝擊的研究，而且應有充分的情境分析。再者，政府應提供充分獎勵誘因，即使是受京都議定書管制的國家，明確的獎勵誘因仍是國家政策的重要一環，但是我國政府卻遲遲在此議題上，不回應企業的要求，以臺灣的政治地位政府不訂定獎勵誘因在先，卻搶先世界各國訂定減量法，實屬本末倒置(黃正忠，2010：45-46)。

總而言之，我國節能減碳政策所面臨的挑戰，主要在於政府提供一個不明確的政策架構以及不配套的立法精神，以至於無法提出相對比較排碳數據基礎，反而有礙一個良性的減量環境的形成；此外，氣候變遷為跨部門環境整合議題，因此如何調整現有政府組織、人力、預算、資源等，以及設計相關誘因機制，使得節能減碳真正列於施政重要優先順序上，為一項重要課題。再者，中央政府給予各縣市對地方永續發展之政策規劃有相當程度的決定權，然而地方政府在研擬城市節能減碳政策時，需注意與中央主管機關產業、環保、能源政策等決定之配合與相容性，亦成為一項需解決的問題。

三、如何打造低碳城市

一般而言，每一個城市的發展都必須倚賴其居民的經濟活動。城市必須有旺盛的經濟活力才能創造工作機會，吸引外地人口的移入。城市亦因有充沛的經濟活力才能有資源來提供居民所需要的各項服務。因此，一個城市若希望能達成永續發展的目標，則必須從維護當地的經濟活力著手。但因人口眾多，城市必然需要巨量的生活用品、能源和大眾交通工具，因而亦必然會產生數量龐大的廢氣、污水、垃圾、以及嚴重的交通壅塞和綠地空間不足的問題。因此，除了經濟活力的維持外，環境、

大眾交通系統和綠地空間的維護亦是每一個城市都必須面對的挑戰⁴。

享有美國環保實驗室美譽的波特蘭市，自 1993 年開始執行削減溫室氣體排放的計畫。特別值得注意的是，波特蘭市在達成這項成果的同時，其景氣大幅好轉。它首先擴建大眾交通系統，其中包括兩條輕軌電車路線及一個街車系統。市政府對其員工每月發給價值 25 元美金的公車月票或共乘停車優惠卡。每一家民營企業亦被告知，若其開車上下班的員工能獲得停車費用的補助，則其搭乘公車上下班的員工亦應獲得車票的補助。此外，全市目前已完成長達 1200 公里的自行車專用道，利用自行車上下班的人數在十一年間增加了 10%。市內交通燈的燈泡全部改用省電的發光二極體，用電量因此削減 80%，每年支付的電費減少約五十萬元美金。對於有意願搭建省能房屋的市民，市政府均給予經濟誘因和技術協助。波特蘭市所執行的省能環保措施大多不需要龐大的經費，但它們卻能有效紓解交通的壅塞，提供方便的大眾交通工具，節省居民的交通開銷，因此很容易被接受。另一個好處是，歷年來承辦過這些省能環保計畫的當地企業，可利用其所獲得的經驗來推展業務，到世界各地承攬省能環保工程⁵。

在永續發展的策略上應要能提出面對生存環境異變時的解決對策。它關係到人類的生存與延續，最根本的條件就是人本健康的確保。有了人本健康才有所謂的永續健康建築，才能建構永續健康社區、永續城市，最後達到地球的永續。它是一個相互鏈結、相互影響的循環體系。其中的每一個層級都要能達到自身的永續循環，因為任何一個環節的崩潰都會影響整體的永續發展。所謂的循環體系追求的是一種零能源

(0-Energy)、零排放(0-Emission)的循環運作模式：鼓勵提高利用天然資源(太陽能、風力、生質能等)發電的比例，減少地球有限能資源的消耗，或是避免都市在進行改造時產生大量的營建廢棄物，降低對環境的負擔，以符合SB2005大會對於既有建築再利用所提出的新議題-「永續都市再活化(Sustainable Urban Regeneration)」⁶。

⁴ 王秋森，<http://www.fengtay.org.tw/>，檢閱日期 2012 年 5 月 25 日。

⁵ 同上

⁶ 江哲銘，<http://www.fengtay.org.tw/>，檢閱日期 2012 年 5 月 28 日。

為打造中台灣低碳生活圈，臺中市參考國際節能減碳策略，以「無碳無憂」(Carbon Free Trouble Free)為願景，積極推動並創造優質的綠色生活環境，且擬定由臺中市政府率先帶頭示範方式，建立臺中市居民低碳生活觀念。臺中市低碳城市建構計畫三大目標分別隱含「生活、生產、生態」的精神，延伸發展出六大策略，分別是「形塑永續觀光(Sustainable tourism)」、「深耕環境教育(Plowing environmental education)」、「發展低碳社區(Regenerating low carbon community)」、「開創能源科技(Innovating energy technology)」、「推動綠色運輸(Network of green transportation)」、「擴增綠活空間(Green living space expansion)」。

希望藉由六大策略所蘊含的「SPRING」精神，宣示臺中市在低碳生活上的躍昇，並達成低碳春天的意涵。為達成短期及中期之減碳目標，研擬六大旗艦計畫，分別為「智慧型交通運輸系統計畫」、「全回收零廢棄再利用計畫」、「風光共構綠建築計畫」、「低碳旅遊行動計畫」、「水湳低碳經貿示範園區計畫」、「全民綠生活實踐計畫」(如圖 5)，以徹底執行與實踐計畫願景，且使各子計畫間能具體聯結，追求相輔相成效果(臺中市政府，2012：3-1~3-2)。

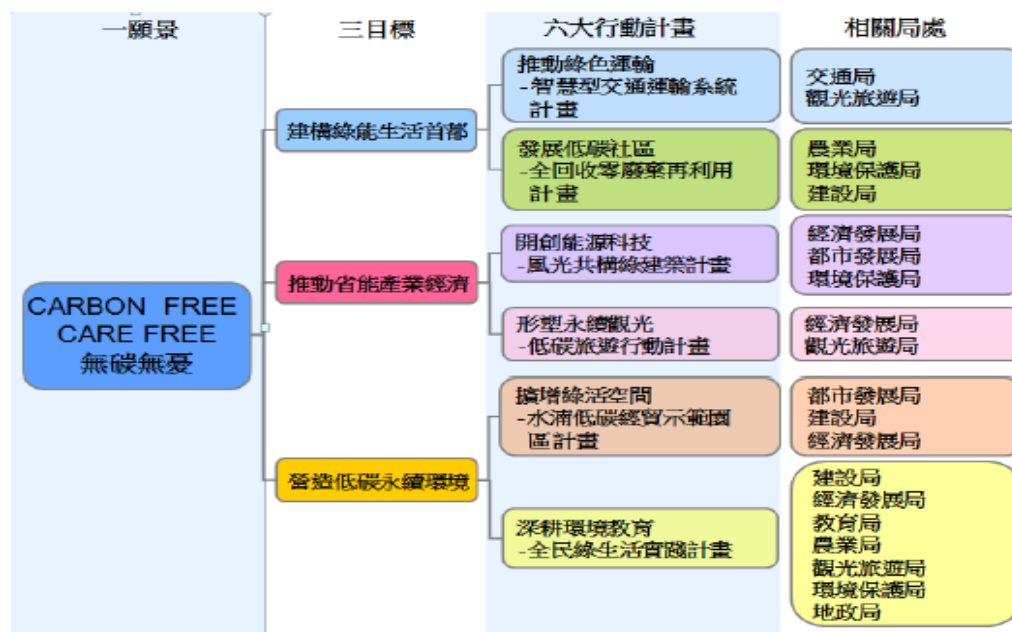


圖 5 臺中市低碳城市願景目標與行動計畫

(資料來源：臺中市政府，2012：3-3)

綜上所述，美國的波特蘭市提供臺灣地方政府一個良好的借鏡，包括擴建大眾交通系統、補助員工公車月票或共乘停車優惠卡、交通燈改用省電燈泡等等，其事實證明每一個城市若著重永續發展的環境保護，建築方便、省能交通系統與環境改善計畫，是可以同時大幅提升城市的經濟活力，並創造工作機會，吸引外地人口的移入。而永續健康建築才有人本健康的確保，一個城市環境的好壞關係到人類的生存與延續，若要發展低碳城市，追求零能源、零排放的循環運作模式為其最終目標。

第三章 精密機械科技創新園區現況

一、臺中市精密機械科技創新園區計畫緣起

機械工業為整體製造業之基礎產業，其成長與整體工業發展間有著相當密切之互動關係；各產業之發展可擴大機械工業之市場需求，帶動機械工業之成長，而機械工業之茁壯亦可提供其他產業價廉質優之機械設備，以增加其他產業之競爭能力，進而促進整體工業加速發展。因此，一個國家在推動國內工業朝精密化與自動化邁進過程中，機械工業對整體工業在提高生產力、降低生產成本，進而提升競爭力方面，扮演著相當程度之關鍵性角色與貢獻力。

民國 91 年，政府提出挑戰 2008 國家發展重點計畫，於其十大重點投資計畫第三項「建設臺灣在特殊領域成為亞洲最好的創新研發基地」中，具體措施之一即成立包括推動中部機械產業轉型之「中部精密機械創新研發社群」等各種創新研發中心，由政府出面整合業界、研發單位及政府資源，以推動精密工具機械、精密模具創新研發社群及創新研發知識服務體系為導向，俾於中部地區現有機械產業基礎上，協助業者轉型，短期在創造及支援 3C 及光電產業發展，提供相關設備，中長期則針對奈米及生物機械需求，提供技術與設備之技術支援。由上述國內各階段整體工業發展政策重點內容可知，機械產業在國內製造業發展歷程中始終佔有一定之重要性。（亞興測量有限公司，2011：1-1；臺中市政府，2005a：1-2）

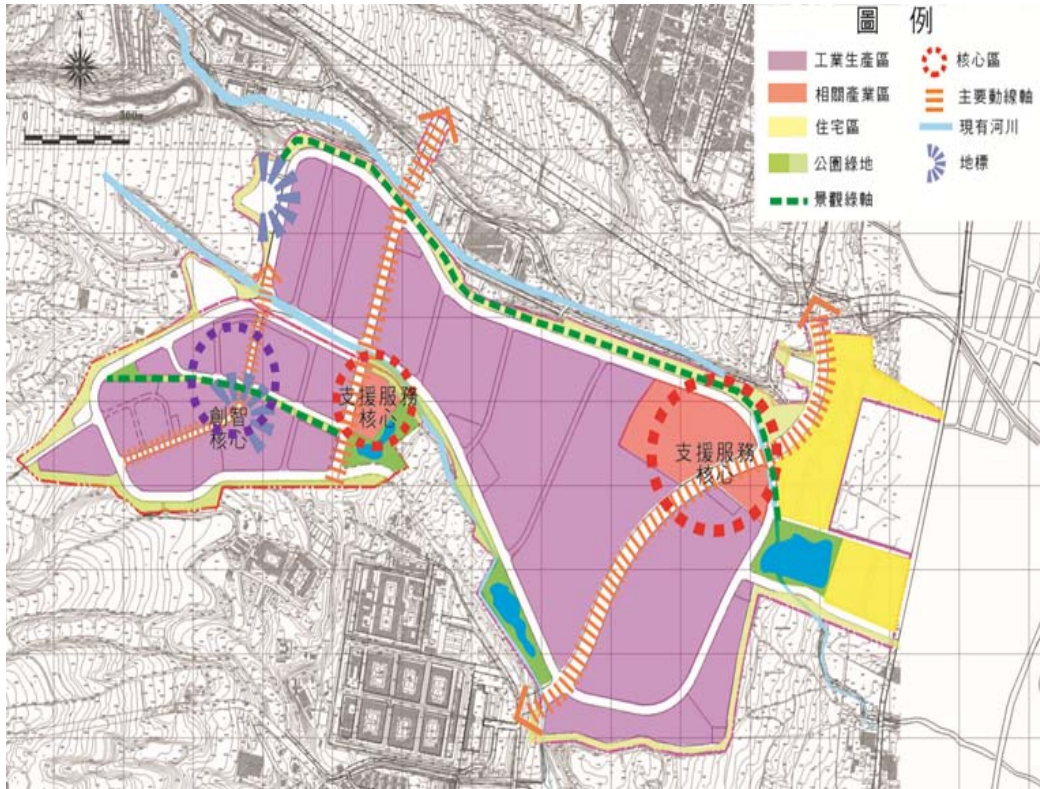


圖 6 精密機械科技創新園區規劃案

(資料來源：臺中市政府經濟發展局內部資料)

有鑑於臺中地區為國內機械業之重要生產基地，且中部科學工業園區臺中基地設置於臺中地區後，已成為臺中地區之整體產業發展種下結構轉型因子。臺中市政府為因應臺中園區所引發之產業聚落效應，配合國家推動機械產業技術提升政策，建構與臺中園區相輔相成之分工體系與良性互補之競合關係等前提下，於 95 年開發「臺中市精密機械科技創新園區」(如圖 6)，以追求創新、創造品牌及樹立典範之理念，強化硬軟體環境與科技人文意象，並以突破一般工業區開發單一之招商方式，期加速臺中市整體產業結構的轉型及提升(臺中市政府，2010：1)。

二、精密機械科技創新園區之發展特色

有關精密機械科技創新園區之發展特色如下：(臺中市政府，2005b:3-4)

(一)孕育高度中衛效益的新高科技產業群落及精密機械發展櫥窗：園區為結合生產、生活、研發、資訊、工商服務及休閒娛樂等機能於一

體之全方位知識型複合園區，產業主軸以具有技術提升轉型潛能及足與中科構成產業鏈的機械業為主，將扮演與中科高科技產業連結的創新機械發展園地，未來藉強而有力的精密機械產業聯盟基地的建立及其與中科分工體系與支援網絡的建構，將孕育中部地區新高科技產業聚落，並建構中部地區精密機械產業發展櫥窗，強化整體機械產業的國際競爭優勢。

- (二)人文、科技、生態並蓄的發展架構：配合基地條件、周邊環境及引進機能，行政服務中心及支援性產業區配置於園區主要進口的核心區，形塑知識經濟意象與核心地標；串連特三號與培德路的 40 公尺寬主要幹道及園區北界寬度 20 公尺至 100 公尺不等的綠帶，形成園區主要進出動線及多元生態廊道。區內土地依引進活動機能，分成生產事業、相關產業及住宅等主要分區，並於其內規劃完整的配套措施，藉一心、二軸、三區的發展型態形塑園區整體發展架構。
- (三)經濟與環境兼顧的使用配置：園區土地使用及生產用地為主，配合員工定住及產業支援需求，區內劃設約 7%住宅區用地、5%相關產業用地及 40%公共設施用地，其中公園綠地比例達 15%。且該園區位處工業發展軸帶，而工業用地售價較鄰近臺中工業區低達三成左右，未來搭配產業聯盟體系之引進，多元服務產業之開發、資訊網路等現代化經營系統及進駐廠商資金融通優惠等之提供，進駐園區可為企業創造無限的永續發展商機。
- (四)融合產業特色與生態理念的景觀規劃：國際知名的株式會社日建設計負責園區整體環境規劃，開創一個兼具人文、科技、創新、生太意象的國際級優質園區。此外，園區結合自然景觀元素，全面性運用生態手法及資源循環開發方式，建構與環境共生的綠色複合式生態園區。再者，以精密機械圖象及產業發展史為主題，運用造型藝術化手法設計園區門碑、公共藝術及道路傢俱，形塑園區產業特色及趣味空間。

綜上所述，精密機械科技創新園區為結合生產、生活、研發、資訊、工商服務及休閒娛樂等機能於一體之全方位知識型複合園區，藉強而有力的精密機械產業聯盟基地的建立及其與中科分工體系與支援網絡的建構，孕育中部地區新高科技產業聚落。而精密機械科技創新園區的工業用地售價較鄰近臺中工業區低達三成左右，未來搭配產業聯盟體系之引進，多元服務產業之開發、資訊網路等現代化經營系統及進駐廠商資金融通優惠等之提供，將降低進駐廠商的投資成本，並增加園區整體的競爭力。另外，園區結合自然景觀元素，全面性運用生態手法及資源循環開發方式，建構與環境共生的綠色複合式生態園區，進駐園區可為企業創造無限的永續發展商機。

三、精密機械科技創新園區之優勢條件

有關精密機械科技創新園區之優勢條件如下(臺中市政府，2005：5-1~5-3)

(一)符合上位計畫指示開發工業之政策宣示：因應我國產業發展趨勢，工業發展政策以智識密集與技術密集等都市技術型產業為發展主流，其中推動機械產業之技術提升與高值化即為政府推動製造業發展政策之重點環節。因此臺中市政府配合國家推動機械產業技術提升之政策，針對地區重點優勢產業—機械業之發展需求，勘選鄰近交流道且生產價值較低之農業區土地報編開發為精密機械科技創新園區，除具積極輔導業者、提升技術、強化地方優勢產業競爭力，進而促進地方經濟持續發展之重要意義外，園區所在位置及開發型態亦符合上位計畫之政策宣示。

(二)位處工業發展軸帶且鄰近中科研發據點，深具促進機械產業整合暨技術提升之潛力：本園區鄰近之工業發展據點除臺中市工業發展重心—臺中工業區外，尚有中部科學園區臺中基地，基本上已進駐或計畫進駐之精密機械及一般機械業均佔有相當比重，不僅為臺中地區最重要之工業發展軸，且亦為機械業上、中、下游相當緊密聚集之產業群落，因此該項發展條件有助於進一步整合機械產業，並形成強而有力之機械工業合作體系，以提升產業對外競爭力。此外，

附近鄰近中興大學、東海大學、逢甲大學等，園區所需科技資源可透過產學界間之互動就近取得下，應深具扮演促進機械產業技術提升觸媒之潛力。

(三)廠商需地殷切，深具市場潛力：由臺中市目前位於都市計畫住宅區約數千家合法或違章工廠之遷廠需求(其中以金屬製品業及機械製品製造業為甚)、機械業最具集聚規模之臺中工業區與大里工業區之廠商進駐情況，顯見臺中地區機械業需地之殷切性，且鄰近地區計劃開發或開發中之工業區，對本計劃區並未構成明顯競爭壓力，故於交通條件優異、相關支援體系完備之條件下，本園區之開發應深具吸引廠商進駐設廠之市場潛力。

(四)臺中都會區都市機能完備且空間充裕，可充分支應產業發展暨就業員工進駐需要：臺中都會區中心都市—臺中市為中部區域之區域中心，近年來隨著政府區域均衡發展政策之執行與都會規模之不斷擴展，工商興隆且不斷建設開發，明顯扮演中部區域提供高級服務機能之中心都市。而經過鄰近都市計畫發展概況檢討，臺中市及鄰近本園區之龍井、大肚、臺中港、大雅、潭子、烏日、大里、彰化等都市計畫區，尚可提供達 100 萬人之都市發展空間及相關機能供人口定住。故於臺中地區人口成長迅速、工商服務發達、都市機能完備且發展空間充裕之條件下，本園區實具相當區位魅力以吸引產業暨就業員工進駐。

綜上所述，精密機械科技創新園區之優勢在於臺中市政府配合國家推動機械產業技術提升之政策，並針對地區優勢機械業之發展需求，可積極輔導業者、提升技術、強化地方產業競爭力。而園區不僅為臺中地區最重要之工業發展軸，且亦為機械業上、中、下游相當緊密聚集之產業群落，若同時結合附近鄰近中興大學、東海大學、逢甲大學等產學界間的科技資源，應深具扮演促進機械產業技術提升觸媒之潛力。發展後的精密機械科技創新園區，更可充分支應產業發展暨就業員工進駐需要，提供臺中都會區完備都市機能，使臺中市扮演中部區域高級服務機能之

中心都市。

第四章 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策之實務

本研究在分析探討臺中市精密機械科技創新園區推動低碳城市政策之現況，因此在臺中市個案實證過程中，訪談對象以選取臺中市政府經濟發展局工業科承辦人員以及民間工程顧問公司業者雙方面受訪者為重點，藉由與臺中市政府經濟發展局與民間顧問公司相關人員進行訪談，可融合雙方不同意見，並將其說詞相互比對，故而不會偏頗於任何一方之說辭。首先訪談一位推廣工業區低碳城市業務承辦人（P1），由於實際規劃低碳城市政策與執行工作由該人員擔任負責，已有一定之執行成果，從其訪談中可得到第一手的資料與訊息；其次訪談一位負責精密機械科技創新園區開發與管理之承辦人（P2），理由是該園區相關開發與管理工作由該承辦人員決策與監督，且於經濟發展局工業科內擁有一定之資歷，藉由訪談瞭解臺中市精密機械科技創新園區推動低碳城市的規劃與願景，可以獲得相關制度歷程與詳細細節；最後則針對民間工程顧問公司業者（P3）為其訪談對象，因該公司擁有工業區開發審查及管理專業技術之工作團隊，且該公司曾經擔任經濟部工業局及縣市政府之工業區開發總顧問，故亦擁有相關工業區專案管理委託技術之相關經驗，藉由深度訪談筆者可進一步獲取行政機關所無法得到的內容。筆者將受訪對象歸納成表 1：

表 1 本研究受訪對象及代號

組織	身分	訪談日期 (2012)	訪談地點	訪談 代號
臺中市政府 經濟發展局	承辦人員	6 月 5 日	臺中市政府	P1
臺中市政府 經濟發展局	承辦人員	6 月 14 日	臺中市政府	P2
民間工程顧問 股份有限公司	管理人員	6 月 20 日	臺中市政府	P3

資料來源：筆者自行整理

依據研究目的所欲探求其臺中市精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之 SWOT 因素，本研究將 SWOT 因素分為優勢、弱勢、機會、威脅四部份作為訪談結果進行分析，並探討該園區如何有效推動低碳城市政策相關措施，其說明如下：

一、 精密機械科技創新園區推動低碳城市政策之 SWOT 分析

(一)精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之優勢：

經訪談發現，臺中市精密機械科技創新園區為臺中市政府新興開發之工業區之一，因此許多公共設施的設計與規劃比較朝向現在化的趨勢，而且符合節能減碳的潮流。也因為精密機械科技創新園區是新興開發之工業區，所以進駐在內的廠商較容易接受節能減碳的觀念，使得低碳城市的政策可以比較順利的推行。在精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策的優勢方面，受訪者在訪談中提到：

我覺得第一點，精密園區它是一個新興的工業區，因此許多公共設施的設計是比較符合現代化的趨勢，譬如現在園區馬路上看不到電線杆，這是因為以前園區設計時就想到把管線統一的想法，地下已經預設好把電線、網路線、電話線等管線裝置在裡面，所以園區馬路上看起來比較清新，也不會有亂貼廣告的疑慮，未來若要持續推動低碳城市或節能減碳相關措施，我是覺得公共設施可以呼應，比如在路燈或指示牌裝設太陽能系統或 LED 省電燈泡。此外，新興工業區的優勢就在於廠商較容易接受節能減碳的觀念，使得低碳城市的政策可以比較順利的推行，就如同現在園區規範污水水質一樣，雖然園區納管標準比其他工業區要來的嚴格，不過廠商們也在當時購買廠房用地了解到這一塊，就因為這是新興工業區，所以廠商一些想法比較能夠與時俱進。(P1)

此外，精密機械科技創新園區是一個產業發展型工業區，其進駐之產業主要著重於精密機械製造業，故所使用之水電較其他產業節省。而精密機械科技創新園區屬於單一產業類型之工業區，相較於其他綜合

型工業區擁有許多相同特質與特性，亦有助於地方政府推動低碳城市相關措施。受訪者認為單一產業的優勢如下：

精密園區它本身的計畫就是以精密機械製造業為主，它的用水及用電本來就比較低，就是本身就擁有優勢。(P2)

那精密機械科技創新園區推動低碳城市政策的優勢，就是工廠都是同一個產業，在推動低碳城市方面上比較容易，因為園區的產業都是相近的，如果推動低碳城市政策會比較好走，那若是把這個低碳政策放在一個產業很雜的工業區，比如臺中工業區擁有食品、機械、化學等產業領域及分野太多，那推動低碳城市可能比較不適合，因為某些產業就不適合低碳城市的想法。(P3)

（二）精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之劣勢：

由於精密機械科技創新園區在內的廠商以低耗能、低耗水的機械製造業為主，且多為中小企業廠商，惟現今市政府補助廠商裝設電錶、水錶的措施，對於營運規模小之廠商助益不彰，對於低碳城市效益因此不夠顯著，換句話說，市政府僅以被動及監控的角度去執行。

精密園區的產業主要都是低耗能、低耗水，那既然是低耗能低耗水的產業，那現在市政府補助廠商裝設電水表的措施就沒有意義，因為裝設電水表的意義就是要監控高耗能及高耗水的產業，比較能掌握數據中間的差距與落差，那把這電水表應用於精密園區就顯得效益不大，有多此一舉的感覺。(P3)

此外，精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之劣勢之一為廠商裝設電錶、水錶意願的問題，因裝設電錶、水錶僅供監控效果，無節能減碳之實益，因此廠商難免產生排斥與疑慮，且廠商裝設電錶、水錶須花費額外成本費用，與獲利為主之目標可能發生利益衝突效應，否有

意裝設也是一項問題。

雖然廠商可以接受低碳城市政策也相當認同，但是實際執行面上往往會考慮設備成本問題，畢竟私人企業是以營利為目的，而且廠商注重的是效益，而這些設備往往需要幾年以上才能看到明顯的成果，而設備的維修費用也是一筆不小的開支，設備零件較不易找到替代品，所以也會增加運作的成本。…如果這是發生在精密園區內，可能就會產生利益衝突，因為廠商注重的是產品的品質，而不是環保意識抬頭，所以即使擁有節能減碳的觀念，但是通常還是會往營利的方向靠攏。(P1)

而且重點是電表水表的單價都很高，然後市政府以補助的方式，廠商會難以自發性去裝設這個設施，這對低碳城市也會有影響。…，市政府突然要推這個措施來監控，會造成廠商有疑慮，畢竟用水用電跟生產製程及供給有關係，所以會讓廠商的製程安排及內部政策曝光，廠商也許會有排斥的心理和意願。(P3)

另精密機械科技創新園區之廠商多以機械製造業為主，而機械製造業又需要大量人力操作或組裝，惟現今就業人口多朝服務業發展，導致製造業無足夠人力替補，而產生技術斷層之現象。故即使精密機械科技創新園區推動低碳城市相關政策與措施，使園區擁有競爭力，仍因為經濟、社會、文化等環境因素，而影響就業人口之走向。

因為精密機械園區它是比較屬於「黑手」的行業，要觸摸很多的零組件或機器，那這會造成很多人不願意來投入或就業，即使精密園區推動低碳城市也是如此，因為現在年輕人比較喜歡往服務業發展，所以製造業比較不會有人來就業。其次，精密園區一些工廠的製程中會產生許多廢棄油污，即使是洗手的水經環保測試也會不合格。(P2)

(三) 精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之機會：

市長推動精密機械創新科技園區，藉由專區集中業者之空間優勢及區內中衛合作效益，達到降低經營成本、提升競爭優勢及整合周邊產業合作。換句話說，精密機械創新科技園區相較於其他縣市工業區，資源要來的豐富，若是發展低碳城市，可以運用這個機會整合週遭工業園區的技術，藉此促進周邊產業合作，把生產技術朝向低耗能的方向進行；且發展低碳城市可吸引研發人才往中部進駐，使園區擁有機械產業技術的成熟與創新，同時建立自己的品牌形象，這是整個機械產業的創新改變的機會之一。

因應大臺中科技產業與機械工業之發展，市長全力推動「臺中市精密機械創新科技園區」開發案，未來發展角色將界定為中部區域機械產業之「百貨櫥窗」及「機械產業聯盟原動機」，藉由專區集中業者之空間優勢及區內中衛合作效益，達到降低經營成本、提升競爭優勢及整合周邊產業合作。而且整體園區呈雙核心發展架構策略性產業，提升整體產業技術層次與影響面，以高密度生態綠化空間，創造綠色、生態、永續之高科技意象及優質運轉環境，未來配合軟體、研發、設計等策略性產業進駐，將成為大肚山科技走廊的創智中樞。我是覺得精密園區最大的機會就是它位於「大肚科技走廊」以及新聞所報導的「黃金縱谷」上，所以比起其他縣市工業區，資源要來的豐富，最重要的是整合周邊產業合作，而擁有機械產業技術的成熟與創新，這是整個機械產業的創新改變的機會之一。(P1)

而且我覺得精密園區推動低碳城市當然會有助益，因為以人才素質來說臺中算是不錯的地區，可以吸引北部研發人才往中部進駐，所以中部的環境比較優，若比起其他工業區也可以增加競爭力。而且現在面對大陸的崛起，精密機械科技創新園區推動低碳城市政策同時也可以建立自己的品

牌，尤其是日本 311 地震後許多訂單由臺灣這邊接手，那我們這邊有研發能力以及品牌形象，…(P2)

而市長本身以及市政府擁有低碳城市的行銷策略，包括五大低碳城市之一、全球七大智慧城市之一，藉由公開行程和相關活動，讓臺中市擁有一定知名度和宣傳效應，市政府間接使民眾了解低碳城市的意涵，使得民眾對於精密機械科技創新園區等工業區不再有錯誤的觀感和刻板印象，也維持或增進市民和園區的長期福祉。

因為推動低碳城市政策，市長他的利器就是會宣傳，包括新聞報導臺中是全國五大低碳城市之一，而且還是全球七大智慧城市之一，所以臺中擁有一定知名度和宣傳效應。…而且胡市長本身就是一個優勢，不然也不會推低碳城市這個政策。(P3)

另外，精密機械科技創新園區由臺中市政府開發與管理，亦是推動低碳城市相關政策的有利機會之一，理由在於工業園區依據產業創新條例，雖由行政機關及公民營事業開發及管理，惟若開發完成之工業區係由私部門負責管理，其難免遇到資金不足或管理不力之情形，而由行政機關負責管理之工業區，因有長期挹注的資源，管理方面較有制度規則。換句話說，精密機械科技創新園區由臺中市政府開發與管理，於執行低碳城市相關政策措施可獲得較多的資源或主導權。

然後我認為精密園區推動低碳城市的機會，就是精密園區是合併前的臺中市政府主導開發，而豐洲工業區是合併前的臺中縣政府所開發的，所以霧峰工業區或仁化工業區等民間公司所自行開發，臺中市政府所主導開發可以獲得較多的資源或主導權，我覺得這也是機會之一。(P3)

(四) 精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之威脅：

能源服務業（Energy Service Companies，ESCOs）是實現節約能源、提供「能源效率全方位改善服務」的一種事業型態，能源服務業業者針對工廠的照明、空調、生產設備等實施節能診斷，同時導入節能新設備，提供具體的節約能源手法，其服務費用由節省下來的能源費用攤還，此為能源服務業的最大的特徵。而國內能源服務業尚未普及，無法參與市政府與廠商減碳合作機制、節能資訊監測，以及辦理訓練、輔導、觀摩等相關產業活動，導致節能減碳效益無法有效發揮，均為精密機械科技創新園區廠商邁向低碳化之挑戰。

能源服務業是實現節約能源、提供「能源效率全方位改善服務」的一種事業型態，能源服務業業者針對工廠的照明、空調、生產設備等實施節能診斷，同時導入節能新設備，提供具體的節約能源手法，其服務費用由節省下來的能源費用攤還，此為能源服務業的最大的特徵。而國內能源服務業尚未普及，無法參與市政府與廠商減碳合作機制、節能資訊監測，以及辦理訓練、輔導、觀摩等相關產業活動，導致節能減碳效益無法有效發揮，均為精密機械科技創新園區廠商邁向低碳化之挑戰。(P2)

廠商不服現今環保規定也是一項威脅之一，因為針對工業區的環保規定，如水污染防治法或是空氣污染防治法，其對於廠商的罰則雖然高，惟精密機械科技創新園區廠商為著重獲利目標，仍然進行偷排廢污水等不法行為。故精密機械科技創新園區廠商的環保意識不足的情況下，市政府推動低碳城市政策也會受到困難與挑戰。

廠商的道德觀念仍顯不足，這是因為我們發現精密園區部分廠商會將廢污水沒有進行處理就偷排到雨水下水道的情形，讓我們沒辦法監控到水質汙染的情形，導致最後汙染到河川溪流，我覺得這個問題很嚴重，廠商自利的情形最終一定會造成汙染讓全民買單，所以這情形同時也代表廠商的環保意識有待加強。(P1)

市政府推行精密機械科技創新園區低碳城市過程中，內部作業也發生問題，而影響日後執行政策的可能性。因為低碳城市政策是長期性的規劃，市政府一級機關必須有足夠時間去詢問廠商或民眾的需求，才能制訂合理的措施，若是倉促訂定相關措施，將無法切合廠商或園區的需求，其措施最後可能流於形式。另外，有關低碳城市預算方面，常常發生預算遭刪減的情形，勢必亦影響後續的成果或效益，這也是在低碳城市執行過程中所潛在的威脅。

我覺得研考單位或是低碳城市辦公室等機關推動低碳城市政策時，應該給予一級機關擁有足夠的時間去規劃措施及作為，因為研考單位或是低碳城市辦公室常常為了自己整合的需要，往往要求一級機關於幾天的短時間內提出白皮書內容，所以太過倉促的結果使得一級機關所提出的內容不夠謹慎和週延，畢竟低碳城市政策是長期性的規劃，一級機關必須有時間去詢問廠商或民眾的需求，或是與他們進行溝通的工作，才能制訂合理的措施。(P1)

而且市政府推動低碳城市也有經費的問題，經費常常被其他機關砍預算，或是有一堆意見，而且議會那邊也不容易通過預算，所以這個計劃長期推動下來會有困難，(P3)

二、 精密機械科技創新園區如何有效推動低碳城市政策

(一) 精密機械科技創新園區推動低碳城市如何善用優勢

由於精密機械科技創新園區區內許多設計與規劃朝向現在化的趨勢，因此未來在其他公共設施的設計上，可加上「綠建築」的因素，例如使用玻璃帷幕引入充沛的然光、收集雨水作為澆灌室內外植栽之用、選擇價廉物美及容易維修的再生建築材料，而市政府亦能制定地方法規產生誘因機制，使廠商有意願投入廠房綠建築的行列。

我是認為未來其他公共設施的設計上，可以加上許多

「綠建築」的因素，或是制定地方法規產生誘因機制，使廠商有意願投入廠房綠建築的行列。就像西雅圖 2000 年開始實施綠建築政策，規定凡是樓地板面積超過 5000 平方英尺以上的公家建築，都必須符合美國綠建築規範，所以西雅圖市立圖書館的建築物設計，在能源、用水、用料上都做了仔細的環境考量，像大量使用玻璃帷幕可以引入充沛的自然光，減少白天照明的需求，而節水措施上，降到建築物上的雨水都被收集起來作為澆灌室內外植栽之用，另外建築材料則盡量選擇價廉物美、容易維修的再生材料，同時結構的設計盡量使用到最少的材料。(P1)

另外，既然精密園區廠商較能接受低碳城市的相關概念，市政府可以舉辦許多啟發的環境教育，使廠商了解到使用綠色或綠能產品是對環境友善的方式之一，也間接使廠商了解推動低碳城市可以改變企業形象，而增加園區的競爭力。

既然精密園區廠商較能接受低碳城市的相關概念，我是覺得可以充分運用，地方政府可以舉辦許多啟發的環境教育，使廠商了解到使用綠色或綠能產品雖然成本相對提高，但是這也是對環境友善的方式之一，也間接使廠商改頭換面增加知名度，改變一般民眾對工業區又髒又臭的傳統觀念。(P1)

(二) 精密機械科技創新園區推動低碳城市如何停止劣勢

要解決精密機械科技創新園區推動低碳城市的劣勢，應從制度面去著手，首先法規的規範要健全，以要求廠商裝設節能等設備；另一方面則是提高誘因的機制，例如廠商從事綠美化或綠建築的工作可以減免污水處理費或是公共設施維護費，以鼓勵廠商從事節能減碳的工作。

我覺得上面兩個機密園區推動低碳城市的劣勢，基本上都與廠商的營運成本脫離不少關係。基本上若是要解決這

些問題，我覺得可以從兩方面著手，第一就是法規的制度面要健全，例如臺中市可以訂定地方法規來規範廠商從事綠美化或綠建築的工作，或是要求廠商裝設節能設備，以強迫或懲罰的方式來推動低碳城市，雖然這方法很有效，但也會受到批評和質疑，畢竟低碳城市政策及措施是自動自發的行動，而不是強迫性的行動，所以這是不得已的做法。第二點就是提高誘因的機制，或許可以用補助的方式辦理，像我們的低碳城市「建構工業區智慧產業聚落計劃」就是以逐年補助的方式，補助廠商裝設置數位電表與數位水表，以及太陽能的發電系統。補助只是誘因的一個方式，當然還有其他方法，例如我的想法是可以減免園區的污水處理費或是公共設施維護費，只不過誘因的設計不是單一面向的，必須有其他配套措施與廠商的支持，才能順利的進行。(P1)

精密機械科技創新園區的廠商主要以低耗能、低耗水的產業為主，雖市政府補助廠商裝設電水表的措施較不能彰顯節能減碳的效果，惟市政府出版該低碳城市白皮書，可整合各機關節能減碳的作法，身為產業園區的主管機關經濟發展局，不僅可以從精密機械科技創新園區得到推動節能減碳的經驗，亦能從低碳城市白皮書得到日後推動低碳城市的作法與參考依據，以便未來在其他新興開發工業園區進行完整的節能減碳規劃。

那精密園區不一定只能裝設水電錶，這本低碳城市白皮書出現後，也能提供經發局日後推動的部分想法與參考依據，比如園區綠建築的設計就可以加入。而且精密園區在民國九十幾年就開發了，那時候開發還沒有低碳城市的概念，所以沒有辦法落實化，那未來新興開發的工業區，例如太平、潭子、豐洲二期可以在規劃時將低碳城市加入考量。過去開發完成的工業區如果要強加低碳城市的元素可能會比較困難，但是如果開發前就做好完整的規劃，在執行上也會比較容易。(P3)

(三) 精密機械科技創新園區推動低碳城市如何成就機會

市長推動精密機械創新科技園區，藉由專區集中業者之空間優勢及區內中衛合作效益，達到降低經營成本、提升競爭優勢及整合周邊產業合作。若是發展低碳城市，可以運用這個機會整合週遭工業園區的技術，將生產技術朝向低耗能的方向進行，並改良廠商生產線的製程，例如使用更精準的機具及刀具、廢水回收再利用，不僅可達到節能效果，亦可以降低機具的耗損率。

我覺得若是發展低碳城市，可以運用這個機會整合週遭工業園區的技術，把生產技術朝向低耗能的方向進行，包括使用更精準的機具及刀具，或是將廢水回收再利用，若是改良每一家廠商製程我覺得是可行的，不僅可以省電省水，也可以降低機具的耗損率。(P1)

而精密機械科技創新園區實施低碳城市的措施後，市政府可當領頭羊繼續將低碳城市的施行經驗及意涵融入於精密園區二期的計劃中，而朝向更綠色、生態、永續之高科技意象及優質運轉環境，從中亦能潛移默化區內的廠商接受低碳城市的概念。

在園區設計規劃時，可以將更多低碳城市的概念及意涵融入於精密園區二期計劃中，畢竟當初一期的設計就是要朝向綠色、生態、永續之高科技意象及優質運轉環境，雖然二期的廠商主要是輔導未登記工廠進駐，在推動低碳城市上可能會面臨阻礙，不過我想園區的公共設施可以妥善規劃，若是能從一開始就推廣低碳的概念，也能潛移默化這些廠商。(P1)

而市政府本身有行銷的能力，這也是精密機械科技創新園區推動低碳城市的機會之一，市政府可以將其成果推銷到其他中央政府和縣市政府，並間接使民眾了解低碳城市的意涵。同時，政府可以利用低碳

城市的光環，使得臺中市於國際上更具有能見度，增加與其他國際都市合作的機會。

一般來說都是有績效之後才獲得知名度，但臺中是先獲得這些殊榮再去推低碳城市這些東西，我覺得這也是一個優勢，因為臺中市擁有這些光環，可以促使市政府去落實相關政策與措施(P3)

(四) 精密機械科技創新園區推動低碳城市如何抵禦威脅

精密機械科技創新園區廠商在面對外部經濟環境疲弱的情勢下，可能會降低廠商執行低碳城市政策的意願，故市政府環境保護局可以整合廠商的意見和徵求他們的認同後，以宣導教育的方式讓廠商了解到節能減碳的用意以及效益，提出廠商執行前及執行後比較的成果，且讓他們了解推動低碳城市也能增加公司本身的競爭力。此外，舉辦節能減碳或低碳城市的相關課程亦能培養廠商社會責任。

我覺得在現在這種惡劣的環境中，應該先從宣導教育的方式讓廠商了解到節能減碳的用意以及效益，提出低碳城市示範廠商執行前及執行後的成果，而且讓他們了解推動低碳城市也能增加公司本身的競爭力，產品的品質也會影響到商機…。所以我的重點是可以建議環保局到園區舉辦這方面節能減碳或低碳城市的相關課程，廠商一定會有不一樣的體驗，也能培養他們的社會責任。(P1)

因為精密園區推動低碳城市要徵求廠商的認同，應該要整合廠商的意見，我覺得這個威脅可以以溝通去處理，因為有些人還是沒辦法接受這個東西。(P2)

在市政府評估低碳城市的制度上，為避免各機關本位主義的觀念，而主觀的誇大成果，或因各機關在人力物力不足的情況下而無法完全評估效益，因此在評估低碳城市績效或成果時，可以委託能源服務業進行

整體性評估工作，並為此提出建議或改善。

那政府制度方面，我建議低碳城市辦公室和研考單位在評估低碳城市績效或成果時，可以委託能源服務業進行整體性評估工作，並為此提出建議或改善。因為從市政府一級機關的角度往往有本位主義觀念，常常認為設施有建置就好了，常常沒有在意外界的看法和觀感，所以有時惹來民眾批評蚊子館和浪費資源等的聲浪，而能源服務業有其能力及資源可以做到這些評估和整合的工作，雖然全部調查有其困難，不過我認為這是評估的方式之一。(P2)

第五章 結論與建議

本研究之主要目的，係在藉由臺中市精密機械科技創新園區推動低碳城市案例的分析，以瞭解臺中市政府對於現行工業區推動低碳城市的現行狀況與成效為何，並討論其執行結果的影響及可再加強之處。

在本研究第一章，首先介紹本文之研究背景及動機目的，探討臺中市政府為因應全球氣候變遷及暖化與國際環保潮流，如何成為全國低碳示範城市之一，並營造建構一個低碳化的生活環境。

第二章則為理論之探討，理論探討部分主要分成兩大方向，分別為SWOT分析的緣起、意義及範疇，以及節能減碳與低碳城市的相關課題，筆者並嘗試找出本研究途徑之定位。

第三章為精密機械科技創新園區現況，主要在介紹園區的發展歷程與優勢，藉以突顯推動低碳城市的重要性。

在第四章中，筆者針對臺中市精密機械科技創新園區進行低碳城市SWOT分析的實務探討，從訪談臺中市政府經濟發展局之承辦人員，以及民間工程顧問公司業者，藉以了解臺中市政府在推動低碳城市過程中的角色與職能，以及是否遭遇困難與威脅等問題，進而將訪談後所獲得的資料加以整理並分析檢討。

在本研究最後，筆者根據第二章及第四章，進行理論與實務的分析討論，並提出本文之研究發現，於本章第一節做一整合陳述，提出其中重要的問題點，進而在第二節中，延續第一節中之研究發現，藉由對理論的省思與受訪者所提供之意見，嘗試提供相關及可行之解決建議。

第一節 研究發現

本節針對「個案」所得之研究結果，本研究將其再加以整理分析，所獲得之研究發現如下：

一、低碳城市不等於經濟停滯，低碳城市的目標是朝向高附加價值與創造友善發展的環境

低碳城市主要在於進行全面經濟社會體質的調整，包括發展對環境友善的能源、調高生產效率、改善成為綠建築設施、低碳運輸與低碳社區等。而臺中市施行低碳城市的目的，在同時兼顧經濟成長與環境保護，讓自然與環境資源得以永續利用，確保資源利用達到永續發展目標。且市政府發展工業區低碳城市，並非限制高耗能產業的引進，而是規範廠商的生產技術符合政府訂定的效率標準，並鼓勵綠色能源產業，以及高附加價值產業之發展，藉以轉變民眾對於工業區長期不佳的刻板印象。

二、臺中市低碳城市相關政策，由「低碳城市推動辦公室」統籌辦理，能將其列為施政重要優先順序

氣候變遷為新興且重要的跨部門環境整合議題，所牽涉部門涵蓋能源、工業、建築、交通等，皆非現有單一環保部門所能獨立承擔。因此，檢視臺中市低碳城市政策過程中，發現成立一個跨局處的專責單位「低碳城市推動辦公室」可以整合各局處資源，並成為各局處溝通協調平台，同時在研擬臺中市低碳城市政策時，能夠整合產業、環保、能源政策等決定之配合與相容性，對於相關政策擁有相當程度的決定權。低碳城市推動辦公室進一步調整現有臺中市政府組織、人力、預算、資源等，在追求永續發展與低碳城市的過程當中扮演重要角色。

三、為呼應臺中市推動低碳城市工作之需求，臺中市政府經濟發展局主要以補助工業區廠商裝設監控電水錶及太陽能光電發電系統為其主要目標

中部地區向來為臺灣精密機械和工具機械廠商匯集地，同時也孕育出綿密的上下游關聯產業，並成功帶動臺中地區金屬加工、電子零件與

其他相關製造業的蓬勃發展。為協助工業區廠商減少能資源之耗用與溫室氣體排放，並使廠商於推動減碳的過程當中，同時獲得節能與節費之效益，臺中市政府經濟發展局實施之主要措施包括配合推廣園區廠商裝設數位電錶與數位水錶，可經由服務中心納管園區電量與水量之使用軌跡與需求數據，藉以判斷異常狀態；此外推廣補助園區廠商裝設太陽光電發電系統亦為低碳城市之發展目標，藉以鼓勵工業區廠商多使用節能設施，並提升產業生產效率與競爭力。

四、精密機械科技創新園區推動低碳城市政策之優點：為新興開發之工業區，故其特質有助於辦理低碳城市政策相關措施

臺中市政府為因應工業區所引發之產業聚落效應，並配合國家推動機械產業技術提升政策，於95年開發「臺中市精密機械科技創新園區」，以追求創新、創造品牌及樹立典範之理念，強化硬軟體環境與科技人文意象，期加速臺中市整體產業結構的轉型及提升。精密機械科技創新園區在此整體環境趨勢下，規劃為新興工業和無污染工業區，按照總體建設規劃的要求，投入主要資源建置完整的基礎設施，為工業區的發展打下堅實基礎。這種模式的優點是計劃性較好，效率高，並可迅速改善投資環境，因此許多公共設施的設計與規劃能夠朝向現在化的發展，而且符合節能減碳的潮流。也因為精密機械科技創新園區是新興開發之工業區，所以進駐在內的廠商較容易接受節能減碳的觀念，使得低碳城市的政策可以比較順利的推行。

此外，由於精密機械科技創新園區區內許多設計與規劃朝向現在化的趨勢，因此未來在公共設施及廠房的設計上，可加上「綠建築」的因素，例如使用玻璃帷幕引入充沛的然光、收集雨水作為澆灌室內外植栽之用、選擇價廉物美及容易維修的再生建築材料，而市政府亦能制定地方法規或提出獎勵措施以產生誘因機制，使廠商有意願投入廠房綠建築的行列。

五、精密機械科技創新園區推動低碳城市政策之優點：進駐廠商為低耗能及低耗水之產業

提起工業區開發，水一直是討論的主題，而且臺中地區是自來水嚴重不足、備援能力不足、長期水源不足的地區，工業區用水因為排擠到農業用水，常常受到民眾的抗議與陳情，尤其從中科三期及四期的例子更可得知高污染、高耗水的科技產業進駐工業區將會造成一般民眾的困擾。而精密機械科技創新園區雖為產業發展型工業區，惟其優點在於進駐之產業主要著重於精密機械製造業，而精密機械製造業為低耗能及低耗水之產業，故所使用之能源較其他產業節省。

六、精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之劣勢：市政府以監控廠商用水、用電之能源查核制度，較不適用於營運規模小之廠商

由於精密機械科技創新園區在內的廠商以低耗能、低耗水的機械製造業為主，且多為中小企業廠商，惟現今市政府補助廠商裝設電錶、水錶的用意，雖然可以藉由能源管理平台了解廠商的用水、用電需要，並對廠商提出警示及輔導，惟該措施較適合於高耗能及高耗水之工業區產業，對於精密機械科技創新園區營運規模小之廠商助益不彰，低碳城市執行效益亦不夠顯著。換句話說，節能減碳需要建立制度，並應該提升廠商機具設備的節能效率，讓既有設備得以有效率運轉與維護。

七、精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之劣勢：廠商缺乏意願裝設電水錶及太陽能光電發電系統

精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之劣勢之一為廠商裝設電水錶及太陽能發電系統意願之問題，雖然市政府以補助方式辦理，惟裝設電錶、水錶僅供監控效果，無節能減碳之實益，亦曝露廠商的生產製程效率及內部供給政策，因此廠商難免產生排斥與疑慮。且廠商裝設電水錶及太陽能發電系統須花費額外成本費用，雖然廠商普遍可以接受低碳城市政策也相當認同，但是實際執行面上仍會考慮設備成本問題，畢竟私人企業是以營利為目的，而且廠商注重的是效益，而這些設備往往需要幾年以上才能看到明顯的成果，而設備的維修費用也是一筆不小的開支，設備零件較不易找到替代品，也會增加運作的成本。

八、精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之機會：該園區位於「大

肚山科技走廊」，擁有豐富技術資源，可積極朝向低碳城市目標

市長推動精密機械創新科技園區，藉由專區集中業者之空間優勢及區內中衛合作效益，達到降低經營成本、提升競爭優勢及整合周邊產業合作。換句話說，精密機械創新科技園區位於「大肚山科技走廊」之科技產業供應鍊上，周邊之工業區及產業園區包括：中部科學園區臺中園區、中部科學園區后里園區、神岡豐洲科技工業園區、臺中工業區、臺中加工出口區，以及正在規劃之臺中經貿科技工業園區、文山工業區，因此相較於其他縣市工業區，精密機械科技創新園區的科技資源豐富，未來可扮演高科技發展的核心領導先驅。若是藉此發展低碳城市，可以運用這個機會整合週遭工業園區的技術，促進周邊產業合作，並將生產技術朝向低耗能的方向進行，為整個機械產業帶來創新與改變。

九、精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之機會：胡志強市長擁有低碳城市的行銷策略

隨著世界經濟型態的改變，城市間的互動往往已超越國界的拘束，傳統僅限於國內的城市互動已不符國際現勢，自 99 年 12 月 25 日臺中縣市正式合併升格為直轄市，城市競爭力將成為市政發展之重要指標。為此，胡志強市長依據環境情勢分析及中程發展願景，不斷將「五大低碳城市之一」、「全球七大智慧城市之一」向國際社會行銷，同時也讓國際各國家了解到精密機械科技創新園區的產值已打敗義大利，成為全世界第三名。胡志強市長不斷藉由公開行程和相關活動，使臺中市擁有一定知名度與效應，而市政府則間接向民眾宣傳低碳城市的意涵，使得民眾對於精密機械科技創新園區等工業區不再擁有錯誤的觀感和刻板印象，同時低碳城市所產生的「永續發展」願景將維持或增進市民與園區之間的長期福祉。

十、精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之威脅：關於低碳城市相關措施經費，臺中市政府編列預算不足，將造成執行上之困難

原則上，在推動低碳城市策略執行之經費，包括下列四項來源：(一)優先於市政府既有相關施政及預算項目編列經費執行。(二)需由市政府編列特定預算項目者，將分年編列經費執行。(三)市政府無相關經費來

源，中央已有相關專案補助計畫者，將分年進行經費爭取。(四)積極引進公民營企業資金投入相關計畫配合執行。自從臺中市獲選為五大低碳城市之一，市政府相關經費均按照既定計畫編列，也積極向中央政府爭取低碳專案補助款，惟至今臺中市在環保署低碳專案補助方面至今仍未獲任何補助，造成低碳城市經費不足之漏洞。此外，即使市政府一級機關編列低碳城市相關經費，其預算也會受到市議會及主計處的刪減，勢必影響日後執行政策的可能性。

十一、精密機械科技創新園區辦理低碳城市政策之威脅：臺中市能源服務業尚未普及，無法參與市政府及廠商減碳合作機制

能源服務業(Energy Service Companies, ESCOs)是實現節約能源、提供「能源效率全方位改善服務」的一種事業型態，能源服務業業者針對工廠的照明、空調、生產設備等實施節能診斷，同時導入節能新設備，提供具體的節約能源手法，其服務費用由節省下來的能源費用攤還，此為能源服務業的最大的特徵。而臺中市的能源服務業尚未普及，無法參與市政府與廠商減碳合作機制、節能資訊監測，以及辦理訓練、輔導、觀摩等相關產業活動，導致節能減碳效益無法有效發揮，均為精密機械科技創新園區廠商邁向低碳化之挑戰。

第二節 研究建議

對於以上各項發現及問題，本研究嘗試提出以下建議，期待臺中市政府之低碳城市工作更為完整，而且與工業區廠商之各種互動，都能更加方便順暢。茲建議如下：

一、舉辦工業區優良綠建築設計評選

從精密機械科技創新園區的實務研究發現，推動工業區之低碳城市，綠建築可為其推動項目之一，而綠建築的概念，絕非狹隘的為建築物植栽綠化，更強調以全面性、系統化的環保設計為訴求的永續發展建築設計理念。為鼓勵未來開發工業區廠商及建築師能配合市政府致力實踐綠

建築理念，臺中市政府都市發展局可舉辦優良綠建築設計評選等相關活動，將評選對象鎖定於工業區廠商廠房或公共設施，並讓獲獎得主得到公開表揚及獎勵，使廠商與建築師主動參與響應綠建築的規劃設計，並激發工業區產生更多更佳的綠建築，讓節能環保效應能持續擴大。

二、建立低碳城市相關政策的誘因機制

面對臺中市低碳城市政策與措施，工業區廠商樂觀其成，因為這是必然的趨勢，但是一個不明確的政策架構，不配套的誘因機制，將有礙一個良性減碳環境的形成。而且市政府若一味加強監督或資訊收集工作，不僅耗費成本而且效果不彰，比較有效的方法是建立一套真正能夠鼓勵廠商做事低碳城市措施，忠於當事人的誘因制度。為了設計具有防止功能的制度，並加強工業區廠商在執行低碳城市政策的誘因，市政府可以制定相關減免獎勵制度，例如廠商自發性投資節能設備，可減免每月污水處理使用費或公共設施維護費，如此可以消除廠商所導致的使用資源無效率，以及防止潛在的不法行為風險移轉給無知的民眾，另外廠商的自發性行為更進一步可節省市政府的經費預算。

三、加強補助廠商投資節能設備

為呼應臺中市推動低碳城市工作之需求，臺中市政府經濟發展局主要以補助工業區廠商裝設監控電水錶及太陽能光電發電系統為其主要目標，惟從實務研究中發現，其措施對於精密機械科技創新園區營運規模小之廠商助益不彰，低碳城市執行效益亦不顯著。因此針對工業區廠商之節能減碳措施，本研究建議市政府可以補助節能設備，例如事業水回收再利用設備、電力節能設備、選用高效率馬達等等，雖然投資節能設備需要經費，但節能措施可降低能源使用費用，進而降低營運成本，計算能源設備投資合理回收年限後，所節能的能源費用扣除管理成本，即可在節能效益下獲得淨收益，這才是成功的節能與管理。

四、強化低碳城市政策的行銷力度

從實務研究中發現，觀察相關低碳城市政策可以發現，一方面是執行面，另一面就是行銷面，尤其臺中市政府推動低碳城市政策尚處於起

步期，因此亟須強化行銷功能，才能打響機械科技創新園區廠商的形象。市政府新聞局或研究發展考核委員會可以將其成果推銷到其他中央政府和縣市政府，並間接使民眾了解低碳城市的意涵，以提升民眾落實低碳生活的意願與行動力。同時，亦可以利用低碳城市的光環，使得臺中市於國際上更具有能見度，增加與其他國際都市合作的機會。

五、於工業區內辦理節能減碳教育與宣導

溫室氣體與氣候變遷議題對於產業部門來說是項新的商業契機，公司企業可從產品的角度開發技術、提高製成效率、資源回收再利用，來達到獲利的目標，因此建立廠商的節能減碳意識、知識與習慣成為重要關鍵因素，如此推動相關措施才能有所作為。本研究建議市政府環境保護局可經由網路、媒體、展覽、觀摩、說明會與訓練等教育宣傳與宣傳活動，讓廠商體認低碳城市的意涵，並學習節能減碳的做法，進而啟發創新節能減碳的理念，也間接使其了解推動節能減碳可以改變企業形象，進而增加園區整體的競爭力。

六、委託能源技術服務業輔導中小企業落實具經濟效益之節能減碳措施

一般而言，一項政策沒有充足的基礎研究、開放的溝通、以及組織性的幕僚團隊，對於一個需要長期規劃、研討及談判的政策來說，絕對會造成先天不良的後果。從實務研究中發現，因為市政府在資金、人力、技術等資源不足的情況下，導致低碳城市政策推動上遇到困難，為因應全球暖化並邁向產業低碳化的推動策略，市政府經濟發展局或低碳城市推動辦公室可委託能源技術服務業(Energy Service Companies, ESCOs) 權衡經濟、環境與能源永續發展等因素，並依各廠商不同特性研擬規劃不同的節能方案，提供廠商能源診斷評估、改善方案規劃、改善工程設計、工程施工、監造管理，到資金籌集之財務計畫以及投資回收保證等全面性服務，以導引工業區廠商朝高附加價值、低碳化目標發展，並維繫低碳城市政策的持續發展。

參考文獻

- Corrall, Sheila. 2000. Strategic Management of Information Services: A Planning Handbook, Lonten: Aslib/IMI.
- Turner, M. 2001. "How Does Your Company Measure Up", Black Enterprise 132(4): 52-53.
- Sharplin, Arthur. 1985. Strategic Management, New York: McGraw-Hill.
- Weihrich Heinz. 1982. "The SWOT Matrix-A Tool for Situational Analysis", Long Planning 15(2): 54-66.
- C. F. Nachmias & David Nachmias 著，潘明宏、陳志瑋譯，2003，《最新社會科學研究方法》，台北：韋伯。
- Collett, Stacy. 1999. "SWOT Analysis", Computerworld 133: 58-61.
- Allison, M. & Kaye, J. 著，蔡美慧 譯，2001，《非營利組織的策略規劃實務指南與工作手冊》，台北：喜瑪拉雅研究發展基金會。
- Earl Babbie 著，陳文俊 譯，2005，《社會科學研究方法》，台北：雙葉。
- Griffin, R. W. 著，方世榮 譯，1999，《基礎管理學》，台北：東華。
- Henry Mintzberg, Bruce Ahlstrand & Joseph Lampel 著，林金榜 譯，2003，《策略巡禮—管理大師明茲柏格的策略管理全書》，台北：商周。
- Stephen P. Robbins & David A. Decenzo 著，林建煌 譯，2002，《現代

管理學》，臺北：華泰。

Ranjit Kumar 著，胡龍騰、黃瑋瑩、潘中道 譯，2005，《研究方法-步驟化學習指南》，台北：學富。

克勞蒂.羅林斯 著，郭建志 譯，1997，《管理學導論》，臺北：桂冠。

方至民，2000，《企業競爭優勢》，台北：前程企業。

伍忠賢，2003，《策略管理》，台北：三民。

林建煌，2008，《管理學》，臺北：新陸。

葉至誠、葉立誠，2001，《研究方法與論文寫作》，台北：商鼎。

經濟部，2008，《永續能源政策綱領》，臺北：經濟部。

經濟部能源局，2010，《2010 能源產業技術白皮書》，臺北：經濟部能源局。

臺中市政府，2012，《臺中市政府低碳城市建構白皮書》，臺中：臺中市政府。

羅文盛，2011，《傳統製造業經營模式之轉變研究—以綠色永續產品發展之J公司為例》，逢甲大學國際經營管理學系碩士論文。

王進榮，2009，〈漫談節能減碳與政策〉，《節能報導》，第1期，頁33-36。

馬公勉，2009，〈引領臺灣產業邁向低碳化〉，《台灣經濟研究月刊》，第32卷第6期，頁50-56。

黃正忠，2010，〈後哥本哈根企業在型塑國家減碳政策的角色〉，《台電工程月刊》，第 747 期，頁 38-46。

黃釋緯，2008，〈節能減碳技術之發展趨勢與推廣策略〉，《臺灣經濟研究月刊》，第 31 卷第 8 期，頁 62-67。

施雅慧，2008，〈臺灣在低碳經濟時代下的制度與策略〉，《臺灣經濟研究月刊》，第 31 卷第 8 期，頁 16-20。

顏君聿，2008，〈邁向永續城市，建構低碳社會-探討我國城市推動節能減碳策略〉，《臺灣經濟研究月刊》，第 31 卷第 8 期，頁 40-49。

亞興測量有限公司，2011，《臺中市精密機械科技創新園區二期委託地上物查估及用地取得專業服務》，臺中市政府經濟發展局內部資料。

臺中市政府，2005a，《臺中市精密機械科技創新園區開發計畫可行性規劃報告》，臺中市政府經濟發展局內部資料。

臺中市政府，2005b，《臺中市精密機械科技創新園區土地預售手冊》，臺中市政府經濟發展局內部資料。

臺中市政府，2010，《變更臺中市都市計畫(配合精密機械科技創新園區二期部分)主要計畫書》，臺中市政府經濟發展局內部資料。

王秋森，<http://www.fengtay.org.tw/>，檢閱日期 2012 年 5 月 25 日。

江哲銘，<http://www.fengtay.org.tw/>，檢閱日期 2012 年 5 月 28 日。

李柏毅，<http://e-info.org.tw/node/69148>，檢閱日期 2012 年 4 月 12 日。

臺中市政府，

http://www.taichung.gov.tw/internet/main/pages/shining_read.aspx?p=2，檢閱日期 2012 年 4 月 15 日。

附錄一 「臺中市低碳城市建構白皮書」-風光共構綠建築計畫

壹、計畫發展與潛力

臺中市海線風場條件優異，日照時數平均每日約有 5.6 小時，夏季更可達 8 小時以上。大安區及大甲區沿海已建置大規模風力發電機組群，且與當地濱海之高美濕地，結合成一聞名全國之景觀。為進一步利用此一特色，並充分利用臺中市沿海優越之風場條件，規劃於本市海線區域建立為再生能源發展示範區。臺中市目前已有台灣電力股份有限公司經營之太陽能光電廠（位於龍井區）商轉中，另有民間森勁電力股份有限公司籌備於西屯區中科園區友達廠房屋頂設置太陽能光電系統，深具發展太陽能發電之潛力。

貳、具體行動方案

一、再生能源輔導計畫

（一）推廣風力發電

規劃臺中市沿海各區為再生能源發電示範帶，北自大安區大甲區、沿經清水區梧棲區至龍井區。獎勵方式以補助本市轄各機關學校依據經濟部「再生能源發電設備設置管理辦法」申請設置風力發電之再生能源設備，以期逐年增加臺中市海線風力發電設施密度。

（二）獎勵屋頂設置太陽能發電設施

本市全區平均有效日照時數約 3.8 小時（臨海地區約 5.6 小時），夏季更可達 8 小時以上，具有推動太陽能光電系統之潛力，而我國在太陽電池產量為全球第 4，在發展太陽光電綠能產業方面，亦具有優勢條件。

臺中市將結合能源服務策略聯盟推廣裝設太陽能光電板，並以臺中市政府所屬機關及學校優先推動。民間部分則成立綠建築專業輔導團（綠建築風水師），配合既有建築整建維護，鼓勵裝設太陽能光電發電設備。並利用經濟部自有住宅屋頂太陽能設施之購電機制，協調銀行對於臺中市設置太陽光電之系統業者（或民眾）提供融資優惠專案，以達到推廣之目的。未來也將將規劃以區為單位，辦理推廣競賽，以設置戶數及容量為評比基準，優勝者給予表揚與獎勵。期望能提高本市太陽能發電

設施之裝設比例。

（三）建物設置太陽能熱水器比例

臺中市配合經濟部能源局補助太陽能熱水系統政策，規劃於 101 年起對於轄內有意申請裝設太陽能熱水系統之用戶，予以補助部分經費，以鼓勵市民使用綠色能源。而本市各公有零售市場預計將逐步裝設太陽能熱水器，並以西屯區為優先辦理地區。

二、推動住商節能

（一）每年辦理商圈評鑑，將商家節約能源成效納入評比，藉此激勵商圈及商家配合低碳政策。

（二）自 100 年起辦理臺中市轄用電量訪查計畫，針對用電量龐大之公民營企業，一般商家或工廠，進行用電量體檢，並提供改善方案，協助住商節能。

（三）辦理本市 49 座公有市場，逐年汰換公有零售市場及商圈燈具為省電燈具。

（四）辦理路燈照明節能，編列公務預算逐步汰換舊型燈具及燈泡為省電燈具。

三、陽光社區推行計畫

（一）低碳社區輔導機制建立

節能減碳需要深入社區實現低碳相關概念，才能落實民眾居家生活的節能習慣，邀請國內有關節能減碳專業人員組成「低碳社區輔導團隊」，針對本市住宅社區、公寓大廈或其他指定場所，現場節能減碳輔導診斷，協助執行節能減碳改善。並提出具體減碳方案、改善對策、成本效益及減碳效益分析撰寫報告書，以供社區參考依據。

（二）獎勵補助社區改造

透過省電照明設備汰換補助，推廣使用高效能節能燈具，並搭配節約用水、再生能源系統設置、社區綠化或其他相關硬體設施改造等節能減碳作法，藉由補助獎勵讓各社區達成低碳社區之目標。

（三）辦理低碳社區認證

為輔導本市市民落實節約能源、輔導社區節能減碳教育宣導，進而

達成節能減碳與溫室氣體減量的目的，並鼓勵市民運用社區自身優勢及特色，推動符合低碳概念之社區環境，落實低碳之發展。透過成立低碳社區認證機制及輔導與推廣，由低碳示範社區推動，拓展至全市完成低碳社區經驗複製擴大。

四、建構工業區智慧產業聚落

為協助工業區廠商減少能源資源之耗用與溫室氣體排放，並使廠商於推動減碳的過程當中，同時獲得節能與節費之效益，提升產業生產效率與競爭力，爰鼓勵工業區廠商多使用節能設施及潔淨能源，並計畫以神岡豐洲科技工業園區為示範區，建構工業區智慧產業聚落，以達節能減碳之功效。中部地區向來即為臺灣精密機械和工具機械廠商匯集地，同時也孕育出綿密的上下游關聯產業，並成功帶動臺中地區金屬加工、電子零件與其他相關製造業的蓬勃發展。位於本市神岡區之豐洲科技工業園區，除提供本地區就業機會及帶動地方繁榮之外，將納入臺中市低碳城市建構計畫，輔導其成為一兼顧安全與環保的示範生產基地，未來並擴展到本市開發之精密機械科技創新園區及新興工業園區：

- (一) 配合推廣園區廠商裝設數位電錶與數位水錶，由服務中心納管園區電量與水量之使用軌跡與需求數據，藉以判斷異常狀態，以對廠商提出即時警告(如用電超量約警告)。且將智慧型電錶結合通訊系統，建立電力用戶的能源管理平台，經由智慧科技的應用，電力不僅是種能源，也是節能減碳生活的好幫手。
- (二) 裝置監測廢水排放量系統，監測進水/出水量及廢水成分，判斷正/異常狀態，提出即時警告並處理，以符合環保要求。
- (三) 與工研院及中華電信合作，建置園區內之e化平台，以利政令宣達、滿意度追蹤電子化、園區郵件服務、線上報修、管理費等之申請繳交、服務諮詢處理等。
- (四) 公共設施管理智慧便捷化，如停車數量、道路指引、路燈、通訊系統等之使用管理、總量管理與維護更新等。
- (五) 推廣補助園區廠商裝設太陽光電發電系統。

五、建構區域型能源中心計畫

本市規劃於 104~109 年將臺中市的文山焚化爐及精密機械科技創新園區二期整合成區域型的能源中心，由文山焚化爐提供廢熱，再將其轉換成冷、熱及電力三種能源，以供給精機二期開發及營運時之需求。配合相關法規之修訂及操作營運公司的型態進行統整，將此能源中心的營運一併納入操作營運公司的業務內容，可有效的成為一個完整的區域能源中心。

附錄二 訪談文逐字稿

編號：P1

訪談對象：臺中市政府經濟發展局承辦人員

時間：2012/6/5 14：03-15：00

地點：臺中市政府

問：你覺得臺中市為何有條件可以推動低碳城市？

P1：近年來發生很多的天災，由其近幾年的颱風更是傷害台灣很大，導致現在的政府不得不調整能源或環保政策，來減輕溫室氣體排放量及速成長的壓力，所以低碳城市是臺中市未來要進行的方向，不僅僅要爭取相關補助款而已，更是為地球暖化盡一份心力，因為唯有由地方政府做起，才能影響至週遭縣市，最後成為一項風氣，全台灣的人民自然而然從生活做起。此外，自從五都成立以來，許多市政數據上彼此會互相競爭，無論是經濟、治安、環境、社會福利等等等，各項數據若是差，該項就會成為地方政府努力的目標，就像這陣子遠見雜誌提出全國總體競爭力大調查。雖然低碳城市的目標及相關數據要所有努力，而且其成效及結果不是一兩年就顯而易見，不過我覺得低碳城市就是長期效應的工作，最重要的是它可以增加城市的競爭力，也能厚實產業的結構，而且也能增加人民的生活品質，生活過的舒適，使臺中可以成為一個幸福之都。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何優勢？
如何有效運用該優勢？

P1：我覺得第一點，精密園區它是一個新興的工業區，因此許多公共設施的設計是比較符合現代化的趨勢，譬如現在園區馬路上看不到電線杆，這是因為以前園區設計時就想到把管線統一的想法，地下已經預設好把電線、網路線、電話線等管線裝置在裡面，所以園區馬路上看起來比較清新，也不會有亂貼廣告的疑慮，未來若要持續推動低碳城市或節能減碳相關措施，我是覺得公共設施可以呼應，比如在路燈或指示牌裝設太陽能系統或 LED 省電燈泡。此外，新興工業區的優勢就在於廠商較容易接受節能減碳的觀念，使得低碳城市的政策可以比較順利的推行，就如同現在園區規範汗水水質一樣，雖然園區納管標準比其他工業區要來的嚴格，不過廠商們也在當時購買廠房用地了解到這一塊，就因為這是新興工業區，所以廠商一些想法比較能夠與時俱進。

P1：至於如何有效運用這些優勢，我是認為未來其他公共設施的設計上，可以加上許多「綠建築」的因素，或是制定地方法規產生誘因機制，使廠商有意願投入廠房綠建築的行列。就像西雅圖 2000 年開始實施綠建築政策，規定凡是樓地板面積超過 5000 平方英尺以上的公家建築，都必須符合美國綠建築規範，所以西雅圖市立圖書館的建築物設計，在能源、用水、用料上都做了仔細的環境考量，像大量使用玻璃帷幕可以引入充沛的自然光，減少白天照明的需求，而節水措施上，降到建築物上的雨水都被收集起來作為澆灌室內外植栽之用，另外建築材料則盡量選擇價廉物美、容易維修的再生材料，同時結構的設計盡量使用到最少的材料。另一點，既然精密園區廠商較能接受低碳城市的相關概念，我是覺得可以充分運用，地方政府可以舉辦許多啟發的環境教育，使廠商了解到使用綠色或綠能產品雖然成本相對提高，但是這也是對環境友善的方式之一，也間接使廠商改頭換面增加知名度，改變一般民眾對工業區又髒又臭的傳統觀念。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何劣勢？

如何解決該劣勢所造成的問題？

P1：推動低碳城市，本局目前有裝設智慧電表及水表的計畫，但是光是一個水表，雖然有補助 50 萬元，但是廠商須自費 100 萬元，如果將這計畫推行至精密園區，恐怕產生廠商裝設意願降低，這與前面優勢是相對的，雖然廠商可以接受低碳城市政策也相當認同，但是實際執行面上往往會考慮設備成本問題，畢竟私人企業是以營利為目的，而且廠商注重的是效益，而這些設備往往需要幾年以上才能看到明顯的成果，而設備的維修費用也是一筆不小的開支，設備零件較不易找到替代品，所以也會增加運作的成本。另外還有一個問題，就是園區內的產業結構，我們都知道精密園區主要是以機械產業為主軸，不知這是否與節能減碳的方向及趨勢相符，推行上也許會面臨挑戰，例如桃園、臺南、高雄、花蓮都有所謂的「環保科技園區」，除了朝向資源循環零廢棄，以及節能減碳護地球之永續發展目標外，並期望能促進產業間投入與產出面之資源循環再利用鏈結，進而擴展至都市主要生活圈之連結，最終目標為將產業發展融入自然生態之循環體系當中，同時創造區域性兼顧生產、生活、生態，三生一體之優質生活環境，如果是這個產業環境下推動低碳城市政策當然是很容易的，因為這與廠商的利益關係不謀而合。但如果這是發生在精密園區內，可能就會產生利益衝突，因為廠商注重的是產品的品質，而不是環保意識抬頭，所以即使擁有節能減碳的觀念，但是通常還是會往營利的方向靠攏。

P1：我覺得上面兩個機密園區推動低碳城市的劣勢，基本上都與廠商的營運成本脫離不少關係。基本上若是要解決這些問題，我覺得可以從兩方面著手，第一就是法規的制度面要健全，例如臺中市可以訂定地方法規來規範廠商從事綠美化或綠建築的工作，或是要求廠商裝設節能設備，以強迫或懲罰的方式來推動低碳城市，雖然這方法很有效，但也會受到批評和質疑，畢竟低碳城市政策及措施是自動自發的行動，而不是強迫性的行動，所以這是不得已的做法。第二點就是提高誘因的機制，或許可以用補助的方式辦理，像我們的低碳城市「建構工業區智慧產業聚落計劃」就是以逐年補助的方式，補助廠商裝設置數位電表與數位水表，以及太陽能的發電系統。補

助只是誘因的一個方式，當然還有其他方法，例如我的想法是可以減免園區的污水處理費或是公共設施維護費，只不過誘因的設計不是單一面向的，必須有其他配套措施與廠商的支持，才能順利的進行。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些機會？如何發展其有利因素？

P1：因應大臺中科技產業與機械工業之發展，市長全力推動「臺中市精密機械創新科技園區」開發案，未來發展角色將界定為中部區域機械產業之「百貨櫥窗」及「機械產業聯盟原動機」，藉由專區集中業者之空間優勢及區內中衛合作效益，達到降低經營成本、提升競爭優勢及整合周邊產業合作。而且整體園區呈雙核心發展架構策略性產業，提升整體產業技術層次與影響面，以高密度生態綠化空間，創造綠色、生態、永續之高科技意象及優質運轉環境，未來配合軟體、研發、設計等策略性產業進駐，將成為大肚山科技走廊的創智中樞。我是覺得精密園區最大的機會就是它位於「大肚科技走廊」以及新聞所報導的「黃金縱谷」上，所以比起其他縣市工業區，資源要來的豐富，最重要的是整合周邊產業合作，而擁有機械產業技術的成熟與創新，這是整個機械產業的創新改變的機會之一。我覺得若是發展低碳城市，可以運用這個機會整合週遭工業園區的技術，把生產技術朝向低耗能的方向進行，包括使用更精準的機具及刀具，或是將廢水回收再利用，若是改良每一家廠商製程我覺得是可行的，不僅可以省電省水，也可以降低機具的耗損率。

P1：此外，精密園區二期即將進入實質開發階段，我認為這也是一個不錯的良機，在園區設計規劃時，可以將更多低碳城市的概念及意涵融入於精密園區二期計劃中，畢竟當初一期的設計就是要朝向綠色、生態、永續之高科技意象及優質運轉環境，雖然二期的廠商主要是輔導未登記工廠進駐，在推動低碳城市上可能會面臨阻礙，不過我想園區的公共設施可以妥善規劃，若是能從一開始就推廣低碳的概念，也能潛移默化這些廠商。

P1：再者，就是局內規劃在精密園區辦理「建構工業區智慧產業聚落」

計畫，包括推廣園區廠商裝設數位電錶與數位水錶，以及園區內推廣廠商裝設太陽能光電發電系統，其目的是為協助工業區廠商減少能源之耗用與溫室氣體排放，並使廠商廠商於推廣減碳的過程當中，同時獲得節能與節費之效益，並提升產業生產效率與競爭力。我覺得這個計畫若是可行，而且擁有一定成效，可以將這結果推展至其他新興工業園區。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些威脅？如何降低其不利因素？

P1：現在精密園區推動低碳城市過程中，面對外部環境的威脅主要就是經濟環境疲弱，世界各國都面臨經濟衰退的危機，尤其前幾年歐債危機開始後，這幾年已經有越演越烈的情勢，導致市場成長緩慢，所以在廠商訂單減少以及營收短少的情況下，可能會降低廠商裝設數位電錶、水錶，以及太陽能光電發電系統裝設的意願，畢竟廠商還是以營利為目的，如果獲利少廠商自然而然就沒有餘力去跟隨市政府執行低碳城市相關政策。此外，廠商的道德觀念仍顯不足，這是因為我們發現精密園區部分廠商會將廢污水沒有進行處理就偷排到雨水下水道的情形，讓我們沒辦法監控到水質汙染的情形，導致最後污染到河川溪流，我覺得這個問題很嚴重，廠商自利的情形最終一定會造成污染讓全民買單，所以這情形同時也代表廠商的環保意識有待加強。再來，在市政府制度方面，我覺得研考單位或是低碳城市辦公室等機關推動低碳城市政策時，應該給予一級機關擁有足夠的時間去規劃措施及作為，因為研考單位或是低碳城市辦公室常常為了自己整合的需要，往往要求一級機關於幾天的短時間內提出白皮書內容，所以太過倉促的結果使得一級機關所提出的內容不夠謹慎和週延，畢竟低碳城市政策是長期性的規劃，一級機關必須有時間去詢問廠商或民眾的需求，或是與他們進行溝通的工作，才能制訂合理的措施。

P1：那如何解決這個問題，我覺得在現在這種惡劣的環境中，應該先從宣導教育的方式讓廠商了解到節能減碳的用意以及效益，提出低碳城市示範廠商執行前及執行後的成果，而且讓他們了解推動低碳城

市也能增加公司本身的競爭力，產品的品質也會影響到商機。我之前聽過環保局「搖籃到搖籃」(C2C)的課程，我聽完之後感觸良多，這個課程有一個重要的原則就是「垃圾即食物」，也就是說回收循環的概念，回收部分廢棄的原料重新再利用，來供公司使用或是其他供應鏈夥伴或社群使用，這其實就是一個節能減碳的有效利用，也可以不花費廠商成本又能減低成本的方法。所以我的重點是可以建議環保局到園區舉辦這方面節能減碳或低碳城市的相關課程，廠商一定會有不一樣的體驗，也能培養他們的社會責任。

編號：P2

訪談對象：臺中市政府經濟發展局承辦人員

時間：2012/6/14 17:00-17:30

地點：臺中市政府

問：你覺得臺中市為何有條件可以推動低碳城市？

P2:精密機械科技創新園區本身就是一個減碳的園區，這就是它的優勢，不然市長怎麼會推動，這是我的認知啦。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何優勢？如何有效運用該優勢？

P2:精密園區它本身的計畫就是以精密機械製造業為主，它的用水及用電本來就比較低，就是本身就擁有優勢。那如何運用這個優勢，應該可以創造就業，因為工廠每個製程都需要很多的員工，那這個可以帶動自動化，又可以增加效能，所以可以扶植。而且在製作那些自動化機器的前身，擁有很多的零件，必須由人來進行組裝，這跟完成後的機器來取代人力是有所區別的，因為那是成品製造好販賣給其他公司使用，就兩個各是不同的產業。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何劣勢？

如何解決該劣勢所造成的問題？

P2：因為精密機械園區它是比較屬於「黑手」的行業，要觸摸很多的零組件或機器，那這會造成很多人不願意來投入或就業，即使精密園區推動低碳城市也是如此，因為現在年輕人比較喜歡往服務業發展，所以製造業比較不會有人來就業。其次，精密園區一些工廠的製程中會產生許多廢棄油污，即使是洗手的水經環保測試也會不合格。那這可以透過外包的方式來進行處理，或是在製造過程裡不要以人力去接觸這些東西，所以精密機械園區也可以往機器人產業路線。因為我最近看到一個報導，美國許多工廠已經不在中國大陸代工製造，因為中國大陸雖然人口很多，但是效率跟精準度比較低，所以美國的製造業已經不往大陸發展，反而是在美國本土自己製造，那美國工業使用的員工很少，現在已經全部都是機械取代的自動化。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些機會？如何發展其有利因素？

P2：我覺得很有發展，因為現在少子化的因素，如果精密機械園區可以搭上低碳城市的策略，對環境以及社會都是提高品質。而且我覺得精密園區推動低碳城市當然會有助益，因為以人才素質來說臺中算是不錯的地區，可以吸引北部研發人才往中部進駐，所以中部的環境比較優，若比起其他工業區也可以增加競爭力。而且現在面對大陸的崛起，精密機械科技創新園區推動低碳城市政策同時也可以建立自己的品牌，尤其是日本 311 地震後許多訂單由臺灣這邊接手，那我們這邊有研發能力以及品牌形象，同時政府又有意扶植它，我覺得滿不錯的。而且精密園區已經培養許多人力，那這些人力比起服務業是比較不會流動性高，因為做得下去的人他們有動力會繼續做下去。你不要小看，精密機械他們很要求精準度，員工都是擁有師傅級的頭腦，對於產品的拿捏比較精準，如果拿捏不好可能整批產品都要報銷，這跟服務業比較不一樣，因為服務業是以人為服務，比較注重觀感的問題。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些

威脅？如何降低其不利因素？

P2：能源服務業是實現節約能源、提供「能源效率全方位改善服務」的一種事業型態，能源服務業業者針對工廠的照明、空調、生產設備等實施節能診斷，同時導入節能新設備，提供具體的節約能源手法，其服務費用由節省下來的能源費用攤還，此為能源服務業的最大的特徵。而國內能源服務業尚未普及，無法參與市政府與廠商減碳合作機制、節能資訊監測，以及辦理訓練、輔導、觀摩等相關產業活動，導致節能減碳效益無法有效發揮，均為精密機械科技創新園區廠商邁向低碳化之挑戰。

P2：那政府制度方面，我建議低碳城市辦公室和研考單位在評估低碳城市績效或成果時，可以委託能源服務業進行整體性評估工作，並為此提出建議或改善，因為從市政府一級機關的角度往往有本位主義觀念，常常認為設施有建置就好了，常常沒有在意外界的看法和觀感，所以有時惹來民眾批評蚊子館和浪費資源等的聲浪，而能源服務業有其能力及資源可以做到這些評估和整合的工作，雖然全部調查有其困難，不過我認為這是評估的方式之一。

編號：P3

訪談對象：民間工程顧問股份有限公司管理人員

時間：2012/6/20 19：30-20：00

地點：臺中市政府

—————

問：你覺得臺中市推動低碳城市有何認知或見解？

P3：馬總統因為上任以來就持續推動節能減碳的概念，那從原先一個宣傳的口號慢慢推展，最後才有比較具體的低碳城市的構想。也就是說，低碳城市由原先節能減碳比較抽象的概念，慢慢經由低碳城市比較具體的政策而呈現應有的效果。

問：你覺得中央和地方為什麼要推動低碳城市？

P3：中央既定節能減碳的政策，當然就也配合馬總統的政見而進行，這是一個大方向，那地方政府就是站在執行的角度，配合中央的政策而落實。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何優勢？如何有效運用該優勢？

P3：若是比起豐洲工業區，他們的產業類型和用水量等等都有差異，因為豐洲工業區屬於綜合性的產業類別，那精密園區光聽名字就知道引進的產業是以精密機械業為主。那精密機械科技創新園區推動低碳城市政策的優勢，就是工廠都是同一個產業，在推動低碳城市方面上比較容易，因為園區的產業都是相近的，如果推動低碳城市政策會比較好走，那若是把這個低碳政策放在一個產業很雜的工業區，比如臺中工業區擁有食品、機械、化學等產業領域及分野太多，那推動低碳城市可能比較不適合，因為某些產業就不適合低碳城市的想法，這是我的想法。那精密機械科技創新園區因為擁有相同的產業，比較適合朝同一個方向推展低碳城市的相關措施。

P3：在精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，比如裝設智慧型的路燈以及電表水表等，屬於監控的系統，這其實是智慧城市的東西，其實低碳城市跟智慧城市是不相同的，只是部分內容是相同的。那如果精密園區推電表水表這些監控的東西，其實無法看出低碳城市的效果，比方說路燈的監控以及以節能燈泡的燈泡，這兩者是不一樣的方向，一個是監控的角度，一個是節能的角度，一般都是後者比較可以達到低碳城市的效果，那現在精密園區低碳城市的措施是以監控的角度來做。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，其本身條件有何劣勢？如何解決該劣勢所造成的問題？

P3：精密園區的產業主要都是低耗能、低耗水，那既然是低耗能低耗水的產業，那現在市政府補助廠商裝設電水表的措施就沒有意義，因為裝設電水表的意義就是要監控高耗能及高耗水的產業，比較能掌握數據中間的差距與落差，那把這電水表應用於精密園區就顯得效

益不大，有多此一舉的感覺。而且重點是電表水表的單價都很高，然後市政府以補助的方式，廠商會難以自發性去裝設這個設施，這對低碳城市也會有影響。所以這是兩個層次，一個是裝設電水表有沒有這個必要啦，另外一個是廠商做的好好的，那市政府突然要推這個措施來監控，會造成廠商有疑慮，畢竟用水用電跟生產製程及供給有關係，所以會讓廠商的製程安排及內部政策曝光，廠商也許會有排斥的心理和意願。

問：那你覺得精密園區除了推電水表的設施，市政府還有哪些低碳城市的作為？而且對廠商也是有助益的？

P3：我覺得在工業區推低碳城市本來就比較有困難，這是有矛盾的，因為工業區本來就需要耗水、耗電以及產生廢棄物，這比起一般城市的推動對象還要有難度，因為工廠本來就是要花費水電、廢氣排放，以生產產品，這些都是預料中的成本，而且政府不管用監控的角度或是強迫廠商去做節能的動作，都會影響廠商生產線後的產品。我覺得推動低碳城市和廠商獲利的立場是違背的。我覺得馬政府當初喊出節能減碳，可是也沒有低碳城市的政策出現，甚至也沒有在工業區推動低碳城市的想法，所以這個低碳城市是慢慢演進及發展而成的，那市政府這本低碳城市白皮書與精密園區推低碳城市政策其實都是滿新穎的概念，然後漸漸要把它落實化，像預算今年也沒有編預算，也是明年才能做，那要做到什麼程度也不知道，所以就是把低碳城市慢慢具體和落實。那精密園區不一定只能裝設水電錶，這本低碳城市白皮書出現後，也能提供經發局日後推動的部分想法與參考依據，比如園區綠建築的設計就可以加入。而且精密園區在民國九十幾年就開發了，那時候開發還沒有低碳城市的概念，所以沒有辦法落實化，那未來新興開發的工業區，例如太平、潭子、豐洲二期可以在規劃時將低碳城市加入考量。過去開發完成的工業區如果要強加低碳城市的元素可能會比較困難，但是如果開發前就做好完整的規劃，在執行上也會比較容易。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些

機會？如何發展其有利因素？

P3：因為推動低碳城市政策，市長他的利器就是會宣傳，包括新聞報導臺中是全國五大低碳城市之一，而且還是全球七大智慧城市之一，所以臺中擁有一定知名度和宣傳效應。一般來說都是有績效之後才獲得知名度，但臺中是先獲得這些殊榮再去推低碳城市這些東西，我覺得這也是一個優勢，因為臺中市擁有這些光環，可以促使市政府去落實相關政策與措施，我認為這是臺中的工業區相較於其他縣市工業區的機會。而且胡市長本身就是一個優勢，不然也不會推低碳城市這個政策。然後我認為精密園區推動低碳城市的機會，就是精密園區是合併前的臺中市政府主導開發，而豐洲工業區是合併前的臺中縣政府所開發的，所以霧峰工業區或仁化工業區等民間公司所自行開發，臺中市政府所主導開發可以獲得較多的資源或主導權，我覺得這也是機會之一。

問：精密機械科技創新園區推動低碳城市政策中，面對外部環境有哪些威脅？如何降低其不利因素？

P3：我覺得精密機械科技創新園區推動低碳城市政策，會阻礙廠商應有的發展，就像監控的東西廠商會排斥，而且政府規定用電的規範，會影響到廠商的產值與產量。既有的措施經發局都是以補助的方式，並沒有全額的補助，換句話說廠商必須負擔至少一半的成本去裝設，所以廠商沒有意願去裝設，因為沒有那個效果，而且也會影響到廠商本身的產值。而且市政府推動低碳城市也有經費的問題，經費常常被其他機關砍預算，或是有一堆意見，而且議會那邊也不容易通過預算，所以這個計劃長期推動下來會有困難，一個是經費的問題，一個是廠商意願的問題。此外，即使市政府可以全額補助每一家廠商水電錶，但是裝完對低碳城市什麼幫助也不知道，我覺得低碳城市應該有階段性的任務，或是有越來越正向的發展，而非裝完一個東西就結束沒事了。

問：你期望臺中市推動低碳城市政策有何願景？

P3：當然希望低碳城市可以持續性推動，而不希望換個市長就終止了這

個計劃，因為這個計劃編到 109 年，那之間有可能因為政治性問題而中止或改變，因為每一位市長的作風都不一樣，這個政策能不能如期往後推展，是值得關切的問題。