

國立交通大學

高階主管管理學程碩士班

碩士論文

臺灣太陽能電池設備業之策略分析

A Strategic Analysis of Taiwan's Industry
for Solar Cell Process Equipment

研究生：翁林鈞

指導教授：徐作聖博士

中華民國 97 年 5 月

臺灣太陽能電池設備業之策略分析

A Strategic Analysis of Taiwan's Industry for Solar Cell Process Equipment

研究生：翁林鈞

Student: June Welling

指導教授：徐作聖 博士

Advisor: Dr. Joseph Z. Shyu



A Thesis

Submitted to Master Program of Management for Executives

College of Management

National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Executive Master of Business Administration

May 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年五月

臺灣太陽能電池設備業之策略分析

學生：翁林鈞

指導教授：徐作聖 博士

國立交通大學高階主管管理學程碩士班

摘要

本研究以創新密集服務分析模式為架構，以四種客製化程度及五種創新層次所構成的 4x5 矩陣，對目前的策略定位與未來的策略走向，以及所需配合的服務價值活動和外部資源進行研究。採用文獻分析、專家訪談與問卷調查的研究方法，針對服務價值活動與外部資源的各個關鍵成功因素進行評量分析，以求得現在與未來的策略定位及走向。

研究結果顯示，台灣在太陽能電池設備系統整合服務業策略，現階段以提供客製化程度中低的特定服務及創新層次為製程創新的策略定位為主；未來則朝向選擇服務與特定服務的組織創新的方向發展。在現階段特定服務/製程創新的策略定位下，服務價值活動以「測試認證」、「行銷」、「配銷」及「售後服務」為重要核心構面；外部資源以「互補資源提供者」、「製造」及「市場」為重要關鍵構面。未來(5~10年)則朝向選擇與特定服務/組織創新為主的策略定位，服務價值活動以「設計」、「測試認證」、「行銷」、「配銷」、「售後服務」、「支援活動」等六大構面為重要核心構面；外部資源則以「服務」及「市場」為重要關鍵構面。

關鍵字：太陽能電池設備、客製化、創新密集服務、服務價值活動、外部資源。

A Strategic Analysis of Taiwan's Industry For Solar Cell Process Equipment

Student: June Welling

Advisor: Dr. Joseph Z. Shyu

Master Program of Management for Executives

National Chiao Tung University

ABSTRACT

This thesis analyzes Taiwan's industry of solar cell process equipment based on the analytical model of innovation intensive services. By structuring a 4x5 matrix, encompassing four service packages and using five innovation modes, we described the strategic position and future development trend. Furthermore, we identify core competence and externalities required to compete effectively in the industry. The research methods include literature review, expert interview, questionnaire and statistics analyses to verify the key success factors of core competence and externalities.

Results show that the current strategic position needs to be focused on "Restricted Service" and "Process Innovation" with the support of core competence including validation of testing, marketing, delivery and after-service as well as externality of complementarity, production and market. The future trend needs to be moved to "Selective Service", "Restricted Service" and "Organizational Innovation" with a support of core competence including design, validation, marketing, delivery, after service, and supporting activities as well as externalities of services and market.

Key words : Solar Cell Process Equipment, Customization, Innovation Intensive Services, Core Competence, Externalities.

誌謝

首先，要感謝指導教授徐作聖博士在論文寫作期間的悉心指導，使本論文得以順利完稿，謹此致上誠摯的謝意。尚要感謝楊佳翰學長和林冠仲學長在研究過程當中提供許多寶貴的意見。此外，更要感謝王耀德博士和鄭志強博士，於論文審查及口試時，提供寶貴之建議，使得本論文更形完整。

二年的 EMBA 學習，於公於私都有莫大的意義。在公的方面，感謝機械所吳東權所長、童遷祥副所長、羅展興組長等各級長官的愛護與提攜，及同仁之關心與協助，正好運用所學，對於組織的營運能有新的觀念注入，進而有所助益。

對私人而言，給家中兩個在美唸書的兒子與女兒一個終身學習的榜樣，同時也和孩子們一樣能在學校的良好環境中學習、成長。感謝交通大學堅強的師資陣容和行政支援團隊，還有來自四方的同學互相切磋，使個人得以享受到愉快、充實的學習經驗。

最後，將本論文獻給摯愛的愛妻及家人，感謝過去二年因上課無法共度週末假期的體諒，以及給予精神上最大的支援，在此將一切的成果與他們共享。

翁林鈞 謹誌

2008 年 6 月



目錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	VII
表目錄.....	VIII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 知識經濟時代的趨動－創新密集型服務業.....	2
1.1.2 國際經濟趨勢對創新密集型服務產業發展的意涵.....	3
1.1.3 高附加價值的太陽能電池設備系統整合服務.....	4
1.2 研究動機.....	4
1.3 研究目的.....	5
1.4 研究架構.....	6
1.5 研究流程.....	8
1.6 研究範圍及對象.....	8
1.7 研究限制.....	9
第二章 文獻回顧.....	10
2.1 太陽能電池設備業特性.....	10
2.1.1 太陽能電池製程簡介.....	10
2.1.2 太陽能電池產業鏈.....	11
2.1.3 台灣太陽能電池設備業概況.....	12
2.1.4 太陽能電池設備業特性.....	12
2.2 知識經濟時代與特性.....	13
2.2.1 知識經濟的特質.....	13
2.3 知識密集型服務業.....	14
2.3.1 知識密集型服務業的重要性.....	17
2.3.3 知識密集型服務業的創新.....	17
2.3 目前太陽能電池設備業之學術研究.....	18
2.3.1 現有文獻整理回顧.....	18
2.3.2 本研究與現有研究之差異.....	19
第三章 研究方法与分析模式.....	21
3.1 創新密集服務.....	21
3.1.1 創新密集服務平台內涵.....	21
3.1.2 創新密集服務平台之適用對象與限制條件.....	23
3.2 服務群組定位.....	24

3.2.1	創新密集服務定位矩陣－創新類型.....	25
3.2.2	創新密集服務定位矩陣－服務內容.....	26
3.3	創新密集服務平台分析模式.....	27
3.4	服務價值活動分析.....	29
3.4.1	服務價值活動的定義.....	29
3.4.2	服務價值活動之通用模式.....	33
3.5	外部資源涵量分析.....	34
3.5.1	外部資源的定義.....	34
3.5.2	外部資源通用模式.....	37
3.6	創新密集服務矩陣.....	38
3.7	創新密集服務策略分析.....	41
3.7.1	外部資源評量.....	41
3.7.2	外部資源實質優勢矩陣.....	45
3.7.3	服務價值活動評量.....	47
3.7.4	服務價值活動實質優勢矩陣.....	50
3.8	策略分析.....	52
3.8.1	創新密集服務實質優勢矩陣.....	52
3.8.2	策略意圖分析.....	53
第四章	、太陽能電池產業特性.....	55
4.1	太陽能電池產業現況與趨勢.....	55
4.1.1	太陽能電池產業鏈.....	55
4.1.2	太陽能電池全球產值與市佔率.....	56
4.1.3	太陽能電池全球大廠概況.....	58
4.2	太陽能電池技術現況與動向.....	59
4.3	太陽能電池設備業概況.....	60
4.3.1	太陽能電池製程概況.....	60
4.3.2	太陽能電池設備廠商概況.....	62
4.4	台灣太陽能電池設備業發展概況.....	63
第五章	實證分析.....	66
5.1	創新密集服務矩陣.....	66
5.1.1	創新密集服務矩陣定位.....	66
5.1.2	服務價值活動目前掌握程度與未來重要程度.....	68
5.2	服務價值活動評量.....	69
5.2.1	服務價值活動創新評量.....	69
5.2.2	服務價值活動實質優勢矩陣.....	71
5.3	外部資源評量.....	73
5.3.1	外部資源創新評量.....	73
5.3.2	外部資源實質優勢矩陣.....	76

5.4 策略分析.....	77
5.4.1 創新密集服務實質優勢矩陣.....	77
5.4.2 策略意圖分析.....	78
第六章、結論與建議.....	79
6.1 研究結論與建議.....	79
6.1.1 研究結論.....	79
6.1.2 策略建議.....	80
6.2 研究貢獻與後續研究建議.....	81
6.2.1 研究貢獻.....	81
6.2.2 後續研究建議.....	81
參考文獻.....	82
附錄一問卷及訪談對象.....	85



圖目錄

圖 1	研究架構.....	6
圖 2	研究流程.....	8
圖 3	太陽能電池產業鏈與主要廠商.....	12
圖 4	知識密集服務業之一般分類.....	22
圖 5	創新密集服務定位矩陣.....	25
圖 6	創新密集服務平台分析模式圖.....	28
圖 7	創新活動價值網絡示意圖.....	32
圖 8	太陽能晶圓長晶片切片流程.....	56
圖 9	太陽能電池全球市佔率.....	57
圖 10	太陽能電池產業鏈與主要廠商.....	57
圖 11	矽晶圓太陽光電產品製程.....	61
圖 12	單晶矽晶圓主要製程與設備.....	61
圖 13	多晶矽晶圓主要製程與設備.....	61
圖 14	電池段主要製程與設備.....	62
圖 15	模組段主要製程與設備.....	62
圖 16	太陽能電池產業之上、中、下游製程設備.....	64
圖 17	台灣太陽能電池設備業之創新密集服務矩陣定位圖.....	67

表目錄

表 1	傳統經濟與知識經濟比較表.....	14
表 2	台灣太陽能設備業相關文獻探討.....	18
表 3	創新密集服務平台分析步驟.....	28
表 4	六大服務價值活動構面及其關鍵成功因素表.....	32
表 5	服務價值活動通用模式下之重要構面.....	33
表 6	七大外部資源構面及其關鍵成功因素.....	36
表 7	外部資源通用模式下之重要構面.....	37
表 8	創新密集服務矩陣定位總表.....	40
表 9	外部資源涵量之創新評量表.....	42
表 10	外部資源 NDF 矩陣表.....	44
表 11	外部資源 NDF 差異矩陣表.....	45
表 12	外部資源實質優勢矩陣運算表.....	45
表 13	外部資源實質優勢矩陣表.....	46
表 14	服務價值活動之創新評量表.....	48
表 15	服務價值活動 NDF 矩陣表.....	49
表 16	服務價值活動 NDF 差異矩陣表.....	50
表 17	服務價值活動實質優勢矩陣運算表.....	50
表 18	服務價值活動實質優勢矩陣表.....	51
表 19	創新密集服務實質優勢矩陣表.....	52
表 20	創新密集服務策略定位得點矩陣表.....	53
表 21	策略意圖分析比較表.....	54
表 22	結晶矽太陽能電池產業鏈.....	56
表 23	Outlook for the solar power sector 2007.....	58
表 24	不同單位對太陽能電池在 2009/2010 年市場預估.....	59
表 25	國外主要的 Turnkey System 供應廠商.....	63
表 26	創新密集服務矩陣通用模式下的定位表.....	67
表 27	服務價值活動創新評量表.....	69
表 28	評量標準表.....	70
表 29	服務價值活動 NDF 差異矩陣表.....	71
表 30	服務價值活動實質優勢矩陣表.....	72
表 31	外部資源創新評量表.....	73
表 32	外部資源 NDF 差異矩陣表.....	74
表 33	外部資源實質優勢矩陣表.....	76

表 34 服務價值活動與外部資源之策略定位得點.....	77
表 35 創新密集服務實質優勢矩陣.....	77
表 36 創新密集服務實質優勢矩陣之策略定位得點.....	78



第一章 緒論

進入二十一世紀，產業面臨服務經濟與知識經濟兩大趨勢的挑戰。知識扮演的角色愈形重要，經濟發展進入所謂的知識經濟時代；同時，服務業占各重要國家 GDP 比重居高不下，並有擴大的趨勢，例如 OECD(經濟合作暨發展組織)國家服務業佔 GDP 的比重超過 60%，其中有十個國家甚至超過 70%，一般認為其成長趨勢會持續發展，有些經濟學者及研究人員認為服務經濟已經來臨。因此，服務產業朝知識密集化發展，已是必然的方向。

綜觀世界發展，全球化趨勢之外，知識經濟是另一個難以違逆的發展趨勢。在此趨勢下，知識成為最重要的要素投入，是一國經濟、就業及財富能否持續成長的關鍵。而新知識的創造與使用，則是取決於全體社會的創新能力。因此，創新體系的健全發展可說是一國經濟競爭力的根源。對於以中小企業為產業主體的台灣而言，一般企業的創新資源較為有限，因而有必要加強發展專門提供企業創新服務的產業部門，以彌補中小企業創新能量不足的劣勢。

歸納而言，在全球化發展趨勢下，台灣偏重製造部門的經濟發展政策似乎已有調整的必要，而為了因應全球化的衝擊，許多非服務部門的傳統產業也有轉型為服務的需要。在知識經濟發展趨勢之下，企業創新已成為產業競爭力的主要來源，故台灣必須積極提昇整體產業的創新能力，而促進創新服務產業的健全發展將是最重要的手段之一。

1.1 研究背景

過去十年，美國掌握發展知識經濟的契機，達到高成長、高所得與低物價的成就。根據 OECD(Organization for Economic Cooperation and Development)估計，在其會員國中，各國 GDP 有超過 50%是來自以知識經濟為基礎的產業，其中高科技產業如航太、半導體業、資訊電子等知識密集型製造業以及教育、通訊、工商服務業等知識密集服務產業，皆快速的成長。

近年來，在中國逐步成為全球生產工廠的磁吸效應下，我國產業鑑於資源最適配置之原則，也將製造活動往低成本地區移動。而我國製造業佔 GDP 比重，由 1986 年的 39.4%，下降至 2004 年的 25.3%；在服務業佔 GDP 比重方面，由 1996 年的 61.1%，上升至 2004 年的 67.2%，可見我國產業結構已逐步向歐美先進國家之型態趨近。因此，為謀下一階段經濟之蓬勃發展，如何運用既有科技產業之競爭優勢，發展創新密集策略性服務產業，擴大服務業之經濟價值，將是我國一項重大經濟課題。

先進國家服務業的發展趨勢顯示，1990 年代後「知識密集服務業」(Knowledge-intensive Service)的發展相當快速，以知識密集服務業發展較為蓬勃的美國與法國為例，兩國服務產業佔 GDP 比重，於 1998 年時分別達 71%與 72%，其中知識密集服務業佔 GDP 比重分別達 39.7%(產值約為 3.48 兆美元)與 42%(0.61 兆美元)，佔服務業產值的 55%以上；而我國知識密集服務業在 1996 年時佔 GDP 比重為 22.7%，2004 年時比重為 27.2%。

我國知識密集產業在 1990 年代持續上昇，指出我國經濟已轉向知識經濟，然而知識經濟在若干特性上與工業經濟大相逕庭。產業政策的思維亦須作適度的修正；其中，促進知識創造、擴散和加值是知識經濟下產業創新策略的核心。所以，本研究將針對太陽能電池設備業的產業特性、市場環境、組織結構、互補性資源與公司的核心競爭力做一通盤的設計，希望藉由相關知識的互動模式與創新機制進行系統性的探討及分析模式的建構整理，推導出創新密集服務平台分析模式，進而由思維過程中逐步歸納出策略建議。大體而言，分析模式包含以下意涵：制定強調具備系統化，立基於國際化思維，釐清產業知識基礎和創新機制與機構的多元化和網路化互動機制。

1.1.1 知識經濟時代的趨動－創新密集型服務業

知識經濟時代的來臨意味著具備傳統生產力的經濟模式發生改變，經濟主體已逐漸轉為強調知識附加價值的多寡。由於市場經濟對勞動市場有極大的影響；因此，形成專業知識工作者需求大增，而國家產業結構也必須隨之調整，朝向知識經濟產業轉型方向努力。而創新密集服務產業的興起將有助於台灣產業轉型之重要發展方向及競爭力的提昇。近年來，許多研究調查中發現，創新提昇生產效率所最相關的產業為「知識密集型服務業」；因為在知識經濟時代，創新成為經濟成長的動力，知識密集型服務業的角色如同是知識經濟中提高知識傳遞效率的橋樑。

本文所稱之創新密集型服務業指的是文獻中最常見的「知識密集型服務業(Knowledge Intensive Business Service；KIBS)」，並與「知識型技術服務業」或「知識服務業」等名詞通用。知識密集服務業是和知識的創造、累積或擴散有關的經濟活動。根據美國商業部(BEA)的定義，知識密集型服務業是指「提供服務時融入科學、工程、技術等的產業或協助科學、工程、技術推動之服務業」。而依照經濟合作開發組織(OECD)於 1999 年的定義，知識密集型服務業則是指「那些技術及人力資本投入較高的產業」，將知識密集服務業視為知識密集產業之一種，涵蓋運輸倉儲及通訊、金融保險、工商服務、社會及個人服務業。同一種名詞的定義，不同的專家、學者及組織，由於角度、用途不同，看法亦有差異，本研究將以 OECD(1999)之分類與定義為主，並應用由此延伸出的創新密集型服務為輔。

1.1.2 國際經濟趨勢對創新密集型服務產業發展的意涵

國際經濟情勢對創新密集型服務產業發展的意涵有以下四點(龔明鑫，2003年)：

一、全球化的趨勢

全球化發展趨勢使得企業必須採行生產交易全球佈局的策略，以求最有效的生產資源運用及最大的市場商機。因此，企業需要國際化的資訊供應服務、顧問服務，以及金融服務。藉由專業服務所提供的國際資訊、法律、會計、財務、管理等諮詢與顧問服務，企業方能專注於自我核心技能的提昇，在激烈的全球經貿舞台上佔有一席之地。

二、數位化經濟趨勢

由於資訊通信技術與網際網路的進展，開啟了電子商務的發展空間。如今企業必須面臨內部資源整合效率的提昇、供應鏈的建構與整合，及顧客關係管理服務等新的技術與經營模式的挑戰與壓力。因此，專業的資訊軟體、系統整合服務、資訊供應服務、良好的通訊服務與基礎設施完整的佈建等，成為數位化經濟時代下，企業發展不可或缺的元素。

三、創新成為產業競爭力來源

從農業時代進入到了工業時代後，製造業一直是世界經濟舞台的主角，一直到後資本主義時代的來臨，知識逐漸取代了勞力、資本、土地，成為最重要的生產元素，而創新活力則是知識創造與累積的源頭。對企業而言，研發服務及其相關支援服務、教育訓練與人力資源供應、專業設計服務、顧問服務、創業投資服務、資訊服務等，皆是知識創造、傳遞、使用時不可或缺的產業部門。

四、重要產業發展方向與機會

太陽能電池(solar cell)並非一項新的技術，早在1960年代即已應用於太空船，1970年代因能源危機受重視而快速發展，然而由於價格偏高，且主流能源如石油、煤、水力等價格低廉，因此即使各國政府優惠補助太陽電池產業發展，但整體而言廠商經營並不順遂，虧損連年而倒閉時有所聞，影響所及使許多廠商經營上抱持審慎態度，不敢輕言擴產。

1.1.3 高附加價值的太陽能電池設備系統整合服務

在太陽能電池設備產業供應鏈中，系統整合的角色，就是提供太陽能電池設備應用的整體解決方案。在國內經濟部技術處推動成立之「太陽能電池設備研發及產業應用聯盟」中，下設6個專業群 (Special Interest Group)，包括製程設備與材料、設計與製造、系統整合、供應鏈、測試與驗證及產業資訊。其中「系統整合專業群」致力於發展太陽能電池設備系統所需的關鍵硬體介面，規劃整合營運業者間共同軟體規範。若在太陽能電池設備產業鏈中缺少了系統整合這一環，太陽能電池設備系統就發揮不了應有的能力，整體供應鏈便無法串連起來，功效當然也大打折扣。

1.2 研究動機

台灣製造業已邁入微利競爭時代，未來發展方向應朝利用服務經濟活動、創新商業模式以催生新興知識型服務業，並進行製造業活動的質變與改造，提升製造業的附加價值。

我國產業未來發展與出路尋找新契機，未來應以「三高(高創新效益、高附加價值、高成長力)」之原則，挑選具代表性與結構性的創新密集策略性服務產業。例如，為強化製造業的附加價值而形成的知識服務業包括資訊服務、專業設計服務、顧問服務等；為支援企業研發而蘊育出來的研發服務業、IC設計、生物檢測、電子商務與智財權服務等；為因應企業全球化之佈局及配合客戶出貨的需要，使產業價值鏈往高附加價值延伸的流通服務、運籌管理服務等。

過去台灣一向是以優越的管理能力，在製造業在產業價值鏈中佔有一席之地。但今非彼時，對於即將興起的太陽能電池設備產業，以低成本為主要訴求的太陽能電池設備製造，也許不是最佳切入點，取而代之的也許是太陽能電池設備系統整合服務。如何藉助現有製造業優勢，與半導體、設備服務商等原有產業結合產生附加價值，並建立專業的知識服務平台，才是發揮台灣競爭優勢的可行之道。本論文即是以太陽能電池設備整合服務業為對象，進行知識密集型服務業的策略分析及關鍵成功因素之探討研究。

在該類知識密集服務業中，如再利用傳統服務業的策略思維來討論，往往無法張彰顯太陽能設備系統整合服務的特色，例如重視產品與服務整合，強調研發與創新、多部門的合作創新、跨領域人才整合、特有的專業知識平台。而以製造業的角度來看知識密集服務，又因為研發及創新的模式、展現方式不同，難以彰顯其創新特色。這些議題觸動了本篇論文的動機，因此希望能做更進一步的探討，以期對台灣知識密集服務業的推廣及太陽能電池設備系統整合服務市場的發展有所助益。

1.3 研究目的

本研究以實務的觀點，對太陽能電池設備業依照產業特性、市場環境、服務創新理論、企業核心競爭力、互補資源與關鍵成功因素等理論來做一個通盤性的設計，建構出創新知識密集服務之分析架構。在運用徐作聖(2003)發展的創新密集服務分析模式為架構下，做出策略分析與建議。預期找出在太陽能電池設備業這塊市場中，一般性公司的內部服務價值活動與外部資源，藉以求出提供太陽能電池設備業的整體方案解決商在客製化程度與創新策略訴求的定位，包括現在與未來的定位區隔、所需要的關鍵成功因素。

具體而言，本研究中主要以服務價值活動與外部互補性資源進行理論探討研究，除分析企業在創新能力與在知識密集服務業之定位，並根據企業掌握能力的不同，提出應加強之創新要素。最後，再為台灣進入太陽能電池設備業做出理性的建議。本研究期許達成的目的如下：

- 分析太陽能電池設備業整合服務商所提供的服務在不同的創新層次與客製化程度下，現在與未來發展所需之關鍵成功因素及核心能力；
- 探討太陽能電池設備業整合服務業未來發展的策略定位及策略意圖；
- 為台灣廠商進入太陽能電池設備業整合服務業，進行策略規劃建議。



1.4 研究架構

本研究之架構如圖 1，主要內容如下：

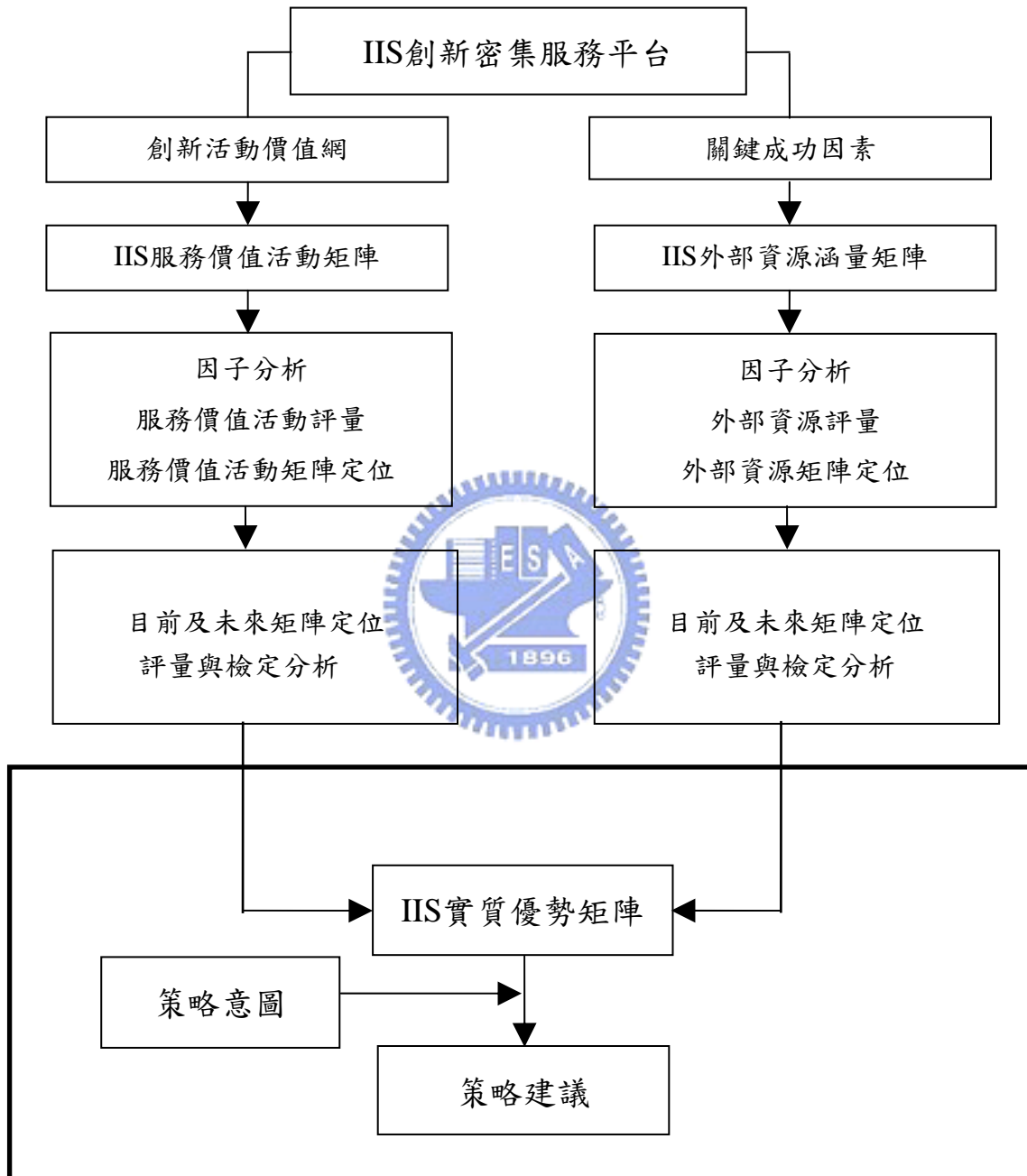


圖 1 研究架構

資料來源：本研究整理

本論文所採行的研究架構主要是以影響創新密集服務平台的兩大主體構面，即服務價值活動及外部資源涵量為主，共同建構於創新密集服務的 4×5 矩陣中，矩陣橫軸部份為平台所能提供的客製化程度(包含專屬型服務、選擇型服務、特定型服務、一般型服務四種)；矩陣縱軸部份為平台進行創新的程度(包含產品創新、製程創新、組織創新、結構創新、市場創新五種)。本研究即是在創新密集服務平台的架構下，探討太陽能電池設備之系統整合服務業，在不同定位下的關鍵成功因素及未來的發展策略。

首先，從創新密集型服務的角度來探究系統整合服務商在太陽能電池設備業中所扮演的功能及特色，發展出適合太陽能電池設備業技術系統整合服務商的服務群組定位模式。在此模式下，定位在不同服務群組的系統整合服務商，聚焦在不同類別的創新(Fields or loci of innovation)及不同的客製化程度的服務。

實際分析時，將分析重點區隔為外部資源分析及服務價值活動分析；經由因子分析、文獻回顧與專家問卷，歸納出包含關鍵構面的通用模式；配合訪談得出分項的創新種類與影響性質；輔以產、官、學、研評量問卷及經理人深度訪談；將太陽能設備系統整合服務業所面臨的內外部環境，映射入創新密集服務分析模式的理論架構中，藉以求得目前經營的實值競爭優勢，並協助企業經營者進行組織資源的分配，以追求在未來的策略意圖中所需提昇及掌握的創新要素及關鍵成功因素。最後，再將得到的結果，進行通用性的策略規劃建議。



1.5 研究流程

本研究係利用完整、系統性的創新密集服務分析模式，設計出發展不同策略定位所需之服務價值活動與外部資源的關鍵成功因素與核心能力。主要研究流程如下圖 2 所示：

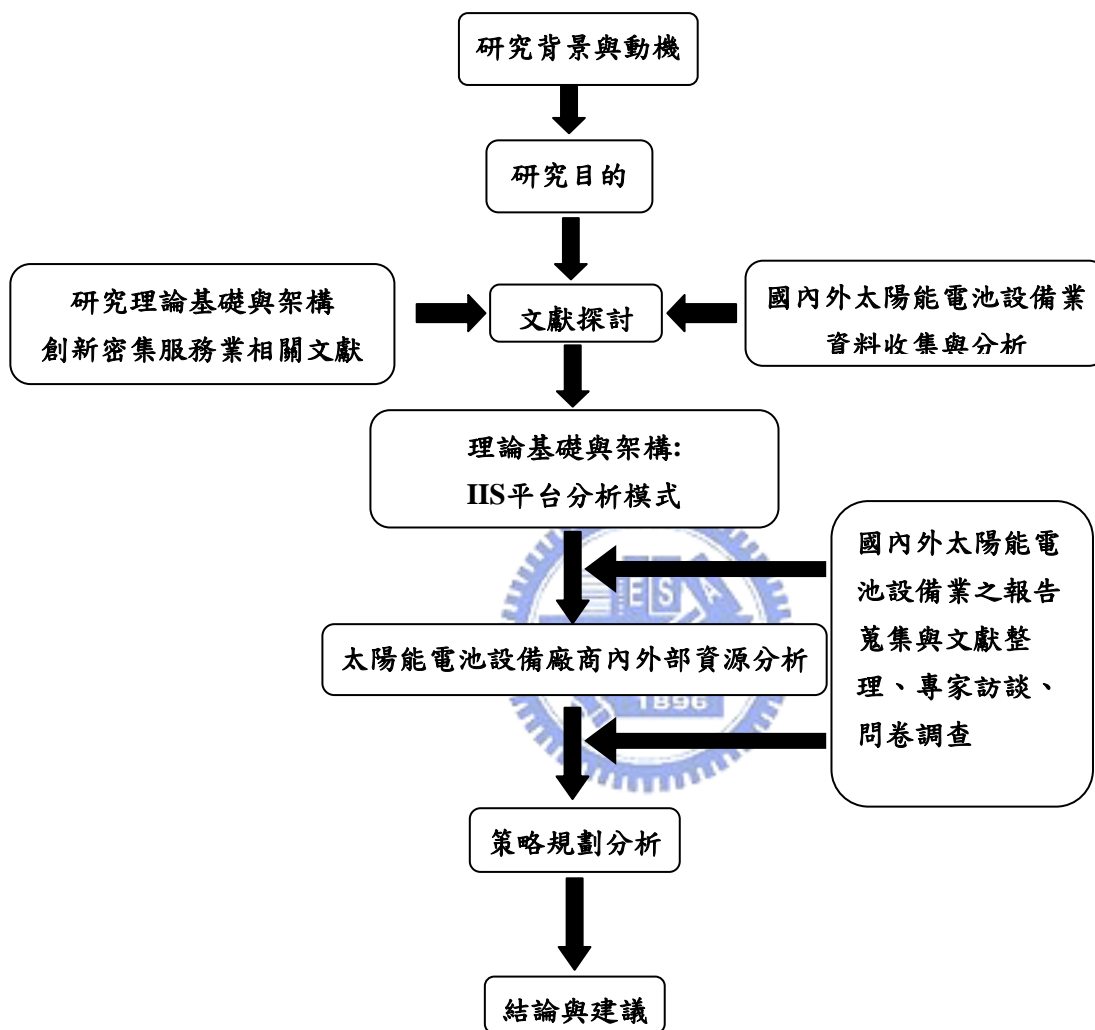


圖 2 研究流程

資料來源：本研究整理

1.6 研究範圍及對象

有鑑於服務產業朝知識密集化發展的趨勢下，從智慧財產權及專利技術鑑價、供應鏈

管理、到電子商務、全球運籌服務，一系列新興的服務業應運而生。就太陽能電池設備業而言，任一應用領域在導入太陽能設備系統時，都需要專業的系統整合服務商，服務在該產業中佔有舉足輕重的角色，同時為專業知識涵量高、技術複雜度高、跨領域整合度高的新興科技服務產業，具備創新密集型服務業特性，極適合本研究所採用的創新密集服務平台模式來分析。

在太陽能電池設備業供應鏈中，系統整合者的角色是提供太陽能電池設備系統相關設施與應用的整體解決方案。系統整合主要是指「依據企業客戶的需求，提供硬體、軟體與服務之整體解決方案」。太陽能電池雖與光電顯示及半導體產業有類似的技術背景，但由於屬於再生能源產業的一員，也是國家能源供應的一環，對國家經濟之長遠發展具重大影響，其產品應用範圍廣泛，市場成長空間大，已成為各先進工業國家競逐的目標。因此，展望未來，因太陽能電池設備相關的軟硬體技術仍在持續發展中，系統建置所涉及的層面將更為廣泛而複雜，太陽能電池設備系統整合服務業的整體營收勢必持續增加。台灣系統整合業者應掌握時機，建立本身的核心能力，並傾力由需求面思考，為導入太陽能電池設備系統的企業，規劃合適的解決方案，開發具有本土化色彩的創新應用，提昇台灣太陽能電池設備系統整合服務的價值，而這也是本論文挑選太陽能電池設備的系統整合服務產業為研究對象的主要原因。



1.7 研究限制

在研究的限制上，主要有以下兩點，分述如下：

一、知識密集服務業之創新要素為本研究所使用一新的概念，在文獻資料及相關理論研究方面資料較少，使得在部份研究結論上，會有較為主觀性的看法及認知。但本研究儘可能以實證結果來檢驗或修正理論模式分析不足之部份。

二、近來太陽能電池設備在市場上吵得沸沸揚揚，隨著全球暖化、環保議題的持續發燒，越來越多企業透過轉投資、成立新公司來投入太陽能電池產業，因此太陽能電池設備業也勢必被帶動起來。然而，能對太陽能電池設備這個新興萌芽中的明星產業具有全盤瞭解且具影響力的人，實為少數。在這情形下，本研究僅能採用專家深度訪談的方式，讓問卷的填答更具合理性；因此，本研究問卷的樣本數較為偏低，可能有較不具客觀性的疑慮。

第二章 文獻回顧

本章主要內容包含太陽能電池設備業特性、現有關於太陽能電池設備業之研究以及整理國內外學者對知識密集型服務業所提出的相關理論，並針對服務業策略分析的相關文獻作一有系統的分析與整理。經由相關文獻深入的分析探討與回顧整理，來對知識密集型服務業模式應用在太陽能電池設備業的策略分析做全面性的理解，進而協助建立本研究的理論架構。

2.1 太陽能電池設備業特性

太陽能電池雖與光電顯示及半導體產業有類似的技術背景，但由於屬於再生能源產業的一員，也是國家能源供應的一環，對國家經濟之長遠發展具重大影響，其產品應用範圍廣泛，市場成長空間大，已成為各先進工業國家競逐的目標。由於太陽能電池屬能源供應的來源，故系統的穩定，壽命與保養遠比半導體產品更為嚴苛，尤其電池模組與光電系統驗證時間長，甚至需要以十年以上時間確認新技術的可行性，故極須不同的環境資源與政策配合，方能扶植此新興產業的成長。完整的太陽電池系統結合了半導體，材料，機電，化學以及奈米技術等各領域，上下游所需技術層面極廣，技術障礙頗高，而從成本競爭考量，產能規劃極大化已不可避免，但因新技術發展多具不連續性，新進業者仍可因技術優勢在市場存活，與光電顯示及半導體業惟大者才能生存之特性不同。

太陽能電池產業鏈中，最上游的原料為矽，由矽長晶成晶棒再切割成矽晶圓，作為太陽能電池之主要原料，再加以組裝成模組，最後建置成太陽能電池系統，另有電力調節器負責直/交流電之轉換。目前太陽能電池產業鏈在資本支出影響下，愈上游廠商家數愈少；在成本結構的部分，目前從上游的矽原料一直到模組大約佔總成本 66%，而安裝費及支架、配電盤、電錶等零組件也約佔 22%，電源轉換器約 12% 比重；在價格的部分，因為自 2004 下半年開始太陽能電池需求大量增加，在上游廠商無法即時擴充產能下，原料出現嚴重短缺現象，使產業鏈中各環節之售價有提升趨勢，毛利率亦隨之上升，其中以最上游矽原料廠之毛利率成長最多。

2.1.1 太陽能電池製程簡介

矽晶圓太陽能電池產品之製程可分成上游晶圓(Wafer)段製程、中游電池(Cell)段製程及下游模組(Module)段製程，上游晶圓段製程又區分為單晶矽晶圓製程及多晶矽晶圓製程。單晶矽晶圓的製造，是將純化過的矽砂在拉晶機中熔融，再抽拉成晶棒；多晶矽晶圓的製造，是將純化過的矽砂在方向性長晶爐的坩鍋中熔融，再冷卻鑄造成晶塊。晶棒與晶塊也稱為

晶錠(Ingot)，晶錠經過切方及切片成為晶片(Wafer)，晶片經過 Cell 段製程後製成電池(Cell)，再經焊串、封裝等製程成為模組(Module)，提供給下游系統廠商安裝應用。

首先就 Turnkey System 廠商而言，國外經過多年的發展，已造就數家可提供 Turnkey System 的廠商，較為知名的包括上游晶圓段製程的 Global PV Specialists (美)、GT Solar Incorporated (美)、NPC (日)、石井表記 (日)，中游電池段製程的 Centrotherm (德)、Roth&Rau(德)、OTB Solar(荷)、SCHMID(德)，及下游模組段製程的 Global PV Specialists (美)、GT Solar Incorporated (美)、Spire Solar Inc. (美)、SCHMID (德)、Mondragon (西)。在上游晶圓段製程的 Turnkey System 裡，歐美廠商通常包含晶錠的生產設備，日本廠商則不含此設備 (晶錠是由別的專業廠商供應)。

國內因起步較晚，目前並沒有可提供 Turnkey System 的廠商，但是有均豪、志聖及廣運等廠商具意願朝此方向發展，並已積極整合中，相信很快的國內將會有可提供 Turnkey System 的廠商出現。

2.1.2 太陽能電池產業鏈

在太陽能電池產業中，上游矽原料及矽晶圓多掌握於美國手中，但因美國政府補助政策推動較晚，使美國在太陽能電池之發展較緩慢，市佔率只有 9%，因此目前美國之原料常成為各國主要的供應來源。在太陽能電池產業領域，日本居於領導地位，市佔率達 46%，其次為德國 28%，近幾年大陸也積極發展太陽能產業，無錫尚德是中國最大的太陽能電池廠商，擴產速度相當快，2005 年投產產能已達 82MW，全球排名第九大，台灣亦有 4.15% 之市佔率。整體而言，目前全球的太陽能電池產業多掌握於日本、德國及美國，另上游原料主要掌握於國際大廠，矽原料之前五大廠達 82% 市佔率，矽晶圓之前五大廠也掌控了 89% 市佔率。依太陽能電池產業鏈各階段，區分出各階段的主要廠商與所佔成本之比重如下圖。

圖 3 太陽能電池產業鏈與主要廠商

產業鏈	矽原料	矽晶圓	太陽能電池	系統模組	系統整合	電源轉換器
主要廠商	寡佔 7家 Hemlock Tokuyama Wacker	中度競爭 約22家 Shin-Etsu Sumco Siltronic	中度競爭 約118家 Sharp、Sanyo、Shell solar	中度競爭	完全競爭	寡佔 數十家 Sma
成本比重	28%	7%	11%	20%	22%	12%
價格	\$50-80 /kg	\$130-170 /kg	\$28-33 /w	\$5.3-5.4 /w	\$7.2-7.5 /w	\$3500- 3800
毛利率	30-50%	25-30%	25-30%	10%	20%	20-30%

資料來源: IEK, CSBF, Daiwa, Morgan Stanley(2006)

2.1.3 台灣太陽能電池設備業概況

台灣設備廠基礎不錯，尤其是自動化處理設備，然而半導體及 LCD 眾多製程設備卻一直無法切入。工業局提出 2007 年太陽能電池產業設備自製率為 50%，2008 年為 80% 目標。政府相關單位 2006 年初還對國內太陽能電池設備開發似乎還沒有堅決作為，所以對業界輔導難收實效。台灣半導體設備本土化一路走來筭路藍縷，可以說自 1980 年代就開始，而 LCD 設備本土化也推動數年，但由工業局公佈 2005 年台灣 LCD 整體設備(含 Array、Cell、Module、Inspection 及 Automation)自給率僅達 21.96%，又 2005 年台灣的半導體整體設備自給率還不到 15%。以設備年產值來看，半導體設備為 330 億美元，TFT-LCD 設備為 90 億美元，而目前太陽電池製造設備頂多是 20 億美元，或許因此政府相關單位和某些國內設備廠並不給予太多重視。針對半導體及 LCD 設備發展前車之鑑，現在面對太陽能電池產業設備發展更當有所作為。

2.1.4 太陽能電池設備業特性

整合太陽能電池設備業之概況，可以歸納出太陽能電池設備業具有以下之產業特性：

1. 整合機械、電子、材料與光電等不同領域
2. 客製化程度高、與顧客互動頻繁、高知識隱性

3. 重視產品與服務的整合、強調研發與創新
4. 部分價值活動委外，產業聚落與網絡建構是關鍵

2.2 知識經濟時代與特性

「知識經濟」(Knowledge-based Economy)一詞最早係由經濟合作暨發展組織(Organization for Economy Cooperation and Development, 簡稱 OECD)於 1996 年提出,將「知識經濟」的概念定義為:一個以擁有、分發、生產和使用「知識」為重心的經濟型態,與農業經濟、工業經濟並列的新經濟型態;此一經濟型態又稱為「新經濟」,主要係泛指運用新的技術、員工的創新、企業家的毅力與冒險精神,作為經濟發展原動力的經濟。

隨著資訊科技與網際網路的革命性發展,知識及資訊的獲得、傳播、儲存及應用更加便捷,因此整個人類生活及經濟型態亦伴隨著科技與創新的應用與發展而新風貌,而無論科技與創新的發展都需要知識的投入,於是「知識經濟」便成為「新經濟」最重要的一部份,有些人士更將此二名詞作同義語;1998 年世界銀行(World Bank)。於其所發行之「世界發展年報」中亦強調:創造知識或應用知識的能力,不僅是一國持續成長的動力,也是國家經濟發展成功之關鍵原素。發展知識經濟已蔚為一股世界潮流,知識經濟時代正式來臨。

2.2.1 知識經濟的特質

根據 OECD 國家的發展經驗,可歸納出知識經濟具有以下四點特質:

1. 就知識之內容而言,知識經濟是創新型經濟:運用人類智慧與創意,對工作流程與科技加以創新與應用,以改變成本架構與新型態的商業模式。
2. 就知識之表現形式而言,知識經濟是網路化經濟:善用資訊通信科技進行知識的收集儲存及應用,將知識加以分享與迅速傳輸,並進行協同作業。
3. 就知識之社會型態而言,知識經濟是學習型經濟:需以終身學習的精神,不斷地追求創新與改良發明,以形成競爭優勢。
4. 就永續發展而言,知識經濟是綠色經濟:以追求永續發展及節省資源為目標,尋求資源更有效率的使用模式。

表 1 傳統經濟與知識經濟比較表

傳統經濟與知識經濟之比較	傳統經濟	知識經濟
生產原素	有形資源(能源、土地)	無形資源(創造發明、經驗)
財富來源	實體物質(物權)	知識、創意(智慧財產)
人力運用	「勞動或行政作業」	「策略性創新」
經濟活動	受限國界、地域、時間等原素	打破時空限制，走向國際化
市場趨勢	穩定但附加價值低	變動大但附加價值高
公司文化	講求秩序與和諧	強調速度與轉變
適應變遷模式	屹立不搖	分秒必爭
對政府之需求	尋求政府保護、津貼、獎勵	政府鬆綁、民營化、公平競爭
對員工的要求	奉公守法	創新發明
主要對手	同業競爭者	殺手級應用者

資料來源：知識經濟之路，高希均，2000 年

根據中華民國行政院知識經濟發展方案指出，所謂的「知識經濟」，就是直接建立在知識與資訊的激發、擴散和應用之上的經濟，創造知識和應用知識的能力與效率，凌駕於土地、資金等道統生產要素之上，成為支持經濟不斷發展的動力(行政院經濟建設委員會，2000)。行政院知識經濟方案中針對我國知識經濟發展的必要性中曾提及，「知識及資訊的運用和既有產業或核心能力結合，可以提升國際競爭力及獲利能力」；在針對知識經濟發展的檢討中也指出，「資訊科技並未充分應用於創造價值」；而在知識經濟未來發展方向中更明確指出，「未來應加速促使知識與產業結合，應用知識和資訊促使新興產業發展，維護既有主力產業成長，並協助道統產業調整轉型」。

總之，知識經濟揭示了知識創造、擴散與加值為核心的時代來臨，以往的自然資源和人口數均不足為恃。強化知識創造與世界知識的連結，運用知識和實現知識的價值應為政策的核心，而以往的產業經濟政策必須有一定層面的修正。例如，貿易保護政策不足以扶持產業，反而妨礙了生產網路的建構，亦更進一步阻撓了知識交流，自然不利於在知識經濟中分享知識和經濟利益。

2.3 知識密集型服務業

鑑於國內目前對於台灣知識密集服務業的定義與範疇並不明確，故在此先建立對服務業認知後，再依續介紹國內外知識密集服務業定義與分類之相關文獻、知識密集型服務業的重要性及其創新，以作為本研究界定台灣知識密集服務業之參考。

一、服務業定義、特性與分類

依古典經濟學家的觀點，服務是不具生產力的、是不具價值的，因為服務並無法產生任何具體的東西，事後尚可用來交換；財貨是可以在經濟個體之間轉讓的，而服務則是因某個經濟個體的活動，而導致另一經濟個體本身或所屬之物的狀態的改善。這個改善可以是物質方面實體上的改善，也可以是精神方面的。這個服務增加了另一經濟個體本身或其所屬之物的價值。

故服務業的特性有服務的對象明確、會生產無形的價值、服務提供者與接受者必須接觸，以及服務業為集中性產業等之特性。服務業涵蓋的經濟活動非常多元，因此在分類上並無一定的版本，較具代表性的有國際標準分類系統(International Standard Classification System)、EC的經濟活動統計分類、Browning and Singelmann(1975)以及Miles(1995)。依服務功能分類，其中又以Browning and Singelmann(1975)最為廣泛使用，他們將服務業分為四類：(1)分配型服務業：包括商業、運輸、通訊、倉儲等，此種服務之特性為它是一種網路型的，透過此網路把貨物、人及資訊從一地運送到另一地，或從一人傳遞給另一人；(2)生產型服務業：包括金融、保險、法律工商服務、經紀等，其特性為它是知識密集型的，為顧客提供專業性的服務；(3)個人型服務業：包括家事服務、個人服務、餐旅、休閒等；(4)社會性或非營利服務業：包括教育、醫療、福利服務、公共行政服務等，其特性為提供者通常是政府或非營利機構。也有學者稱之為集體型(Collective)服務。

知識及創新是新服務經濟發展中，貢獻經濟成長及繁榮的中心元素。自我服務活動(Self-service Activity)的發展，創造了對新的服務的需求，例如：網路或電視購物等自我服務型態的服務業興起，促成了新的零售系統及服務等新型態服務業的產生；過去視服務為經濟發展的落後部門的看法已有所改變。研究指出，某些服務業是技術使用的先驅，尤其資訊科技的發展與突破，也已增進了知識密集服務的發展。根據OECD資料顯示，主要的經濟體內之服務業(指ISIC6—批發與零售貿易；ISIC7—運輸、倉儲與通訊；ISIC8—金融、保險、房地產及企業服務；ISIC9—社群、社會及個人服務；政府服務及其他生產者)佔GDP的比重超過60%。KIBS是與ISIC8有關，其對促進公司與公司部門間的資訊與技術流動扮演主要角色。這些服務業佔總體服務業GDP的比重為20%~40%；就業佔總體服務業比例為20%；知識密集服務業是和知識的創造、累計或擴散有關的經濟活動。知識密集型企業的服務更是這類服務的重要範例。

二、高科技服務業

受到知識經濟時代的影響，許多產業逐漸有轉型的趨勢，如製造業發展跨行業的新型

技術服務業，以強化本身在產業的競爭力與附加價值。從一個國家的經濟發展階段來看，產業結構的調整通常都先由農業(一級產業)經濟為主的發展階段，逐漸轉變為以工業(二級產業)發展為主的經濟，再過渡到以服務業(三級產業)為主體的經濟社會。由過去服務業的發展及貢獻觀察，服務業在工業化過程中吸收工業部門釋放出來的勞力，對於創造就業機會、緩和失業問題等均有相當的助益。而且在工業部門歷經兩次石油危機的期間，大多數的工業化國家製造業巨幅衰退，唯獨服務業持續成長，可見服務業對於穩定經濟景氣波動，有相當的貢獻。

服務業的本質及內涵隨著經濟結構的升級及社會的變遷而產生相當重要的轉變。由於經濟的持續成長，工業化、都市化及財富累積的結果，提高了人民及企業對於勞務相關服務的需求。例如，對於運輸通勤、休閒旅遊、洗衣、美容等消費性服務之需求相對增加，再加上人口老化、教育水準提高、女性投入勞動市場，整體社會對於醫療保健、公共服務、社會福利、教育訓練等社會性服務之需求也大為提高。另一方面，企業基於經濟規模及產業分工的原則，對於過去內含在財貨生產過程中之服務，例如，企業內部資金管理、租賃、保險、財務管理等業務，均逐漸轉由第三者提供，外部化的結果，誘發了服務業可發展的空間。

此外，由於全球通信及資訊科技的重大突破，個人電腦網路的應用範圍日廣，使用對象日益普遍，直接、間接帶動相關產業的蓬勃發展。在此一趨勢下，企業為改變產業區位劣勢及強化資訊取得之競爭優勢，對於資料處理及網路加價等方面的強烈需求，也帶動了相關高科技服務業的快速發展；另外，新的通訊科技提升了跨國企業多部門間資料傳遞之效率，也使得高科技服務業的生產與行銷逐漸多元化與專業化。企業界可透過全球資訊網際網路，有效掌握資訊，並便於企業內部的控制，結果助長了跨國跨行業間貿易及投資行為，更有利於生產性、分配性服務業及勞務貿易的快速發展。這些趨勢皆助長製造業資源流向服務業部門發展，也使得產業間的界限及分野趨於模糊。以上種種高科技服務業快速密集發展所匯集的動力，實在是當今世界經濟結構轉變的主因。可見高科技服務業的發展，隨著經濟的趨於成熟，益顯其重要性。關於高科技產業與服務業互動的研究觀點，不論是美國或台灣，高科技公司這種打破製造業與服務業的界限，是創造另一波企業成長空間的做法。

三、「知識密集服務業」的特性

「知識密集」的涵義可以從服務提供者與服務購買者對服務的知識密集要求兩個構面來定義：在服務的提供者方面，企業傾向因行業本身的特性以及服務需求者持續對行業知識化程度提高需求，使其傾向提供高知識密集型服務的趨勢，以不同客製化程度滿足市場

需求；在服務購買者方面，需求者則在此供需關係下，具有獲取高知識密集的服務之需求的傾向。「知識密集」的程度即由服務提供者與服務需求者兩者對特定要求的表示、傳輸及吸收能力之關係所決定(Hauknes and Hales, 1998)。

2.3.1 知識密集型服務業的重要性

「經濟合作開發組織」(OECD)在 1996 年發表了著名的「知識經濟報告」(The Knowledge-based Economy)以來，認為以知識與資訊為本位的經濟即改變全球經濟發展型態；知識已成為生產力提昇與經濟成長的主要驅動力，甚至逐漸取代了土地、資本、勞動力這些傳統的生產要素。隨著資訊通訊科技的快速發展與高度應用，世界各國的產出、就業及投資將明顯轉向知識密集型產業。自此而後，「知識經濟」即普遍受到各國學者與政府的高度重視，知識密集型服務業也甚至至和以國家為單位的「國家創新系統」概念連結在一起。

知識密集服務業在這連結中占有十分重要的角色地位。首先，不論是公家的研究機構、政府單位或是私營企業，均因為業務的需要而不斷藉由創新提高績效，成為國家創新系統的主要動力。另一方面，知識密集服務業還扮演協助其它產業的角色產生創新的角色，其提供的服務品質與數量，往往成為其它產業能否突破傳統產生創新的關鍵。因此知識密集型服務便成為評估國家經濟發展、產業競爭力的重要依據。

在知識密集服務市場方面的發展，據 1971~1981 年統計資料可以瞭解，這產業發展趨勢及佔全部服務業的重要比例是相當大的。隨著時間的改變，Katsoulacos and Tsounis(2000)提出市場及產業的複雜化與擴大過程中，對於知識密集服務業的需求則是日益增加。知識密集服務業這幾年在我國經濟產業中擁有了一定的重要地位，市場的高需求下也間接地提高了它的價值及發展潛力。

2.3.3 知識密集型服務業的創新

Hauknes(1998)認為知識密集型服務業也重視創新，但和製造業的創新有以下的不同：(1)研發經費，較少用於新科技的發展，而用以共同開發及技術應用；(2)服務業的研發成果很少以專利產出的形式出現；(3)服務業的創新支出中，非研發支出比研發支出更重要，且多涉及資本支出，特別是資訊科技設備，組織變革、與人力資本等；(4)合作與網絡連結在服務創新扮演著非常重要的角色，可能更甚於製造業；(5)一些知識密集服務業，如顧問諮詢、訓練、研發、電腦資訊服務在創新網絡中扮演著重要的角色，甚至於被視為傳統產、官、學研究以外的第二個知識基礎架構(Knowledge Infrastructure)。

知識密集服務業的知識轉型與創新是產業發展在中間投入的重要角色。新的產品是商

業化的結果，由發明開始、經生產、最後到交易市場，如此的製造過程中需要許多不同功能型態的專業輔助，也就是知識密集服務業的範疇，而其中也包括管理、研發、知識、訓練等專業服務，「這些在創新網絡中扮演著重要的角色，甚至被認定為傳統產、官、學研究以外的第二知識基礎架構(Knowledge Infrastructure)」。產品在研發階段需要專業化技術及服務，甚至需要面對面討論新的想法，生產服務業者與顧客雙方一起解決問題，是一種學習、創新、延伸資訊的關係，是一種共同生產、互動的關係，可算是知識密集服務創新的運用概念。OECD 會員國近年來也提出創新政策的新方向為服務業與創新的關係，整個經濟結構有了不同的改變，開始以服務業和許多製造業者轉為服務業者(如 IBM)為主。根據 OECD 研究報告，四分之一到三分之一的企業研發支出是在服務業，而服務業研發支出成長率有超越其他部門的趨勢，因此反映廠商研發與創新已漸漸超過硬體製造的等級了。

我國過去產業政策是重硬體而不重軟體、重技術而不重創新、研發，造成台灣地區只有「技術服務業」，而無「知識型服務業」。經濟部工業局於是針對「知識密集型服務業」來作發展重點，主要強調於「知識型技術服務業」，如研發服務業、設計服務業、技術交易服務業與電子服務業等。台灣政府目前「產業高附加價值化計畫」的重點將發展周邊的創新服務支援體系，包括：創投機制、創新研發制度、高科技集資系統與金融服務等。創新密集服務業將漸漸主導台灣另一種經濟發展，希望創造台灣地區成為高附加價值的營運與生產服務中心。



2.3 目前太陽能電池設備業之學術研究

本段落將概要整理對國內太陽能電池設備業相關之學術文獻，並依照所蒐集到之文獻做出約略描述與分析，提出使用「創新密集服務業」模式來研究台灣太陽能設備業的理論基礎。

2.3.1 現有文獻整理回顧

依照所蒐集到的文獻整理為下表：

表 2 台灣太陽能電池設備業相關文獻探討

作者	文獻	時間	內容與研究方法
李彥斌	台灣太陽能電池產業發展策略之研究	2004	著重太陽能電池整體產業。以專家訪談配合統計分析為研究方法。
賴建宇	台灣太陽光電產業本土化核	2005	台灣太陽光電產業如何憑藉半

	心競爭力之探討		導體之基礎發展核心競爭力。 以文獻探討、專家訪談法為主。
林柏均	從資源依賴觀點看台灣薄膜 太陽能電池產業發展前景	2006	從成本分析觀點來看產業，僅探 討薄膜太陽能電池。 成本分析法、資源依賴論。
郭明村	太陽電池製程與生產設備發 展概況	2005	總括介紹太陽電池製程與生產 設備發展。 文獻探討、質化研究。
郭明村	由太陽電池製程設備發展看 台灣太陽能電池產業將來	2006	總括介紹太陽電池製程與生產 設備發展。 文獻探討、質化研究。
郭明村	太陽光電電池製造設備發展 現況	2007	總括介紹太陽電池製程設備現 況與發展。 文獻探討、質化研究。

資料來源：本研究整理

從所蒐集到之文獻來看，由於太陽能電池為近幾年當紅產業，所以技術上前端研究論文成果豐碩，除此之外，從產業面、管理面做探討的文章也有一定的數量，然大部分都是
以質化研究為主，較少有結合質化與量化的統整性研究；另外，研究的領域也幾乎都是著
重在「太陽能電池」產業，較少有以設備業為主要的研究探討。

由文獻中發現，李彥斌所著「台灣太陽能電池產業發展策略之研究」為少數統合了質
化與量化研究方法，針對產業面與企業面提出策略建議與策略定位的研究文獻。而本研究
欲從太陽能電池產業中的「設備」為探討之主要對象，在研究目標上與李氏有所區別，並
且，本研究著重在產業面的發展，期望透過質化與量化的研究方法，對產業提出意見。

郭明村先生可以說是研究太陽能電池設備業中提出最多精闢建議的。從 2005 年起每年
都可以看到郭先生針對台灣太陽能電池設備業的未來趨勢分析。但是，其研究依舊是著重
透過文獻回顧與個人經驗來做出產業的趨勢分析，沒有嚴謹的數量方法做支撐。

2.3.2 本研究與現有研究之差異

如前所述，目前所找到的文獻，大部分是著重在技術層次的研究；另外縱使有針對產
業的論文，都偏向敘述性邏輯推演，或者在產業區隔上與本研究有所不同。

現有研究的不足主要可以歸納為以下幾點：

1. 技術探討過多、策略分析不足。
2. 以訪談、文獻探討、個案研究為主要研究架構，缺乏嚴謹的數量方法作為基礎。
3. 不符合知識經濟時代背景。

在知識經濟時代下，過往的分析模式多少都過於偏頗—從技術眼光看產業，或者從企業角度看產業，沒有辦法符合大環境變動之下針對產業提出具體的策略建議與方向。本研究以徐作聖(2003)提出之創新密集服務業模式為研究架構，此模式先歸納其他理論的方法與結果，建立模式的整體架構。再以因子分析，建構理論模式之細部內容。最後，經過專家問卷統計篩選合適的因子，確定產業發展所需之關鍵發展要素。在研究方法上採用專家訪談與問卷分析並用，兼顧質化與量化分析，可以提供一套較嚴謹的分析模式。在研究對象上，文獻中大多數是以「太陽能電池」產業為主，少部份研究薄膜太陽能電池，較少以「太陽能電池設備」業為研究主體。本研究與其他之差異可歸納如下：

1. 符合知識經濟時代背景之研究方法。
2. 結合專家訪談與問卷統計，具備嚴謹的研究方法基礎。
3. 著重「太陽能電池設備」業的發展提出具體策略建議。



第三章 研究方法及分析模式

本章將針對本研究所採用的理論模式「創新密集服務平台分析模式(IIS, Innovation Intensive Service)」(徐作聖, 2004)的主體架構與其模型建構的思維邏輯, 進行各項推導過程的細節討論與說明; 在經由一系列各相關議題的文獻回顧後, 吾人嘗試從研究過程中, 整理出知識密集服務業中專注於創新部份的創新密集服務業, 亦可稱為技術服務業或高科技服務業。

3.1 創新密集服務

創新密集服務(IIS, Innovation Intensive Service)為知識密集服務(KIBS, Knowledge Intensive Business Service)的一種, 以高科技服務業為主體概念, 強調產品創新(Product Innovation)、製程創新(Process Innovation)、組織創新(Organizational Innovation)、結構創新(Structural Innovation)、市場創新(Market Innovation)五種基本型態的創新程度, 並以一般型客製化(Generic Service)、特定型客製化(Restricted Service)、選擇型客製化(Selective Service)、專屬型客製化(Unique Service)四類主要的客製化服務方式來提供客戶整體的解決方案(Total Solution); 服務的提供能力與完整程度決定於兩大關鍵構面: 分別是企業服務價值活動與企業外部資源涵量; 創新密集服務平台是由經營提供整體方案解決服務的企業, 以其服務價值活動(包括供應鍊上其他各項組成元素)與其外部專業互補資源、技術與客戶介面所形成的整合型結構, 可有效率發揮及釋放由核心能力與關鍵成功因素所衍生之創新服務。

3.1.1 創新密集服務平台內涵

知識密集商業服務平台(Knowledge Intensive Business Service Platform, KIBS)乃是知識密集型服務業之執行工具, 是一種新興的高科技服務業, 透過知識經濟的運用與管理, 將具有價值的專業知識與經驗運用於平台架構中, 而衍生出商業的交易行為。KIBS具有幾個特性: 顧客為主的服務、知識密集性競爭、價值觀點的創新、競爭驅動的網路效果、具有整合顧客需求情報的優勢、能夠外部與異業合作、產業規則與標準的掌握。(徐作聖, 2004)

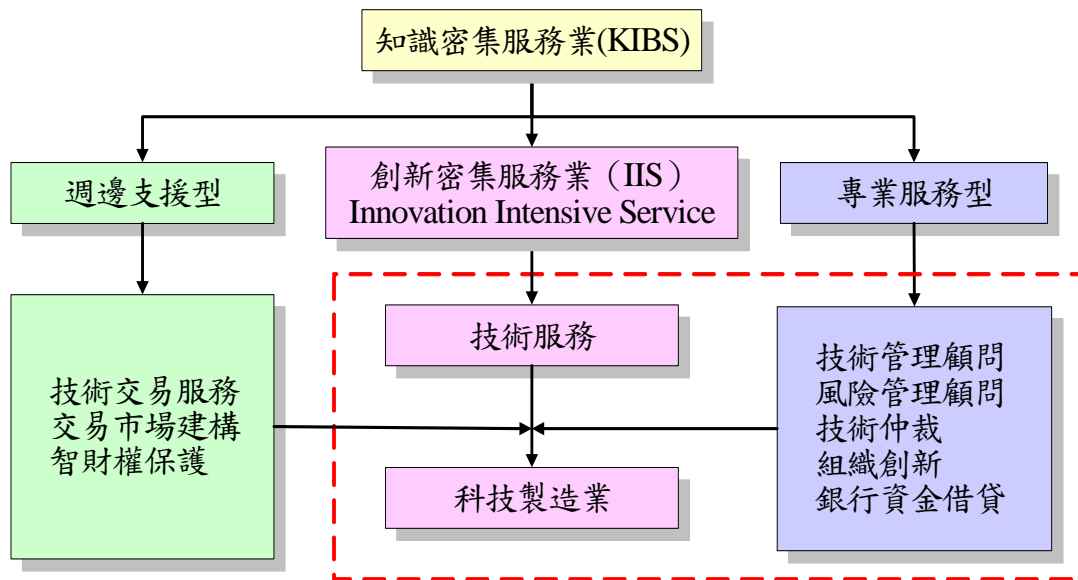


圖 4 知識密集服務業之一般分類

資料來源：本研究整理

在KIBS中，本研究所強調的重點在於創新密集服務業(Innovation Intensive Services, IIS)。在知識經濟體系中，創新可為廠商創造附加價值，帶來可觀的利潤，在知識密集商業服務平台中扮演最為重要之關鍵角色。

對於發展中的高科技產業而言，創新密集服務業之目的在於發展新興科技之技術能量，知識的強化、擴散與整合；對於應用廣泛、具潛力性的新興科技尤其關鍵，其具有整合研發能量、加速產業聚落形成、降低市場風險之功用。相對的，對於已成熟的產業而言，產業中不確定性較低，應用面與互補資源的掌握性較為明確，但若產業競爭中具有產業升級之壓力時，創新密集服務業便可起關鍵作用。台灣產業現今正處於產業外移、高科技產業具產業升級壓力的階段；而下一階段的產業發展重點，包括複雜度高之製造業、新興科技產業(奈米、生技產業)及軟體產業等，台灣未來勢必走向以高科技服務業為核心的產業模式，創新密集服務業將在其中扮演關鍵角色。

創新密集服務業除了企業體本身的運作能力外，與更高層次的產業與國家層級相聯結，同樣也是決定其能否成功之關鍵。尤其台灣整體經濟產業環境面臨當前諸如：產業外移、全球不景氣的衝擊等，由製造導向轉為高科技服務業是必要的，光是幾個企業零星的改變難以扭轉局勢的困頓，產業結構必須經過徹底的改變；因此，創新密集服務(IIS)平台

的概念在此改變過程中則扮演重要的角色，可幫助台灣高科技產業走向高附加價值的高科技知識密集服務業，幫助台灣廠商走出微利時代的困局，同時可幫助台灣改變整體經濟產業結構，提升台灣於全球經濟體系中的整體競爭力。(徐作聖，2004)

要達成此目標除了企業體本身的努力外，還必須包含國家與產業層級互相的配合；就國家層級而言，由於台灣高科技產業過去多半不俱有服務業之思維，因此在轉型過程中，企業與產業必須要導入國家創新系統的支援，配合相關的產業政策輔助措施，累積創新思維與能量，加速企業體與整體產業之轉型；而在產業層級上，創新密集服務(IIS)平台能夠有效地整合整體產業內、外部資源，向上整合國家創新系統，向下結合企業個體，發揮最大綜效，提升整體產業競爭力。

3.1.2 創新密集服務平台之適用對象與限制條件

本研究大量的引用創新密集服務平台分析模式(徐作聖，2004)，該分析模式具有一定的適用條件與研究假設，且須以發展新興科技技術能量，強化知識擴散與整合為策略目標。所以並不適合所有知識密集服務業，以下列出其分析模式適用的產業特色與限制對象：

一、IIS 平台的適用產業須具備以下特質：

1. 強調三高(專業知識涵量高、技術複雜度高、跨領域人才整合度高)的新興科技產業：因為新興科技產業，所以市場及技術生命週期往往處於萌芽期或成長期。知識密集服務業也是勞力密集產業，但它是「人」為主的知識，創新來源為充足的新興知識涵量和專業技術，透過各種價值活動的創新與資源分享，提升知識平台的能力。
2. 部份價值活動委外(Outsourcing)，產業聚落與網路結構是關鍵：由於價值活動的結構不再侷限於線性的價值增益，網路型態的價值活動逐漸成型，部分業務須以委外方式處理，形成更為緊密的產業聚落與網路結構。委外和知識共享的同時，相對地強調核心競爭力的提昇，智財權管理更形重要；在創新密集服務的過程中，智財權管理與保護措施將更進一步確立知識的價值與促進知識的累積，智慧財產權的保護機制完善與否，直接影響知識型創新密集服務業的發展脈絡與程序。
3. 沉入成本高、邊際成本低：知識密集型服務往往俱備「多部門合作創新」、「不成比例」兩項特點，多部門合作創新(Multi-sector)指的是產業中，往往仰賴很多部門同時創新、多部門共同配合創新。不成比例(Out of proportion)指的則是投入—產出不成比例，從另一個角度來分析，也就是適用產業具有「沉入成本高、邊際成本低」的特點。

4. 強調資訊科技的重要性：知識經濟時代所強調的資訊科技重要性在創新密集服務平台上同樣重要。不論在知識創造或客戶服務上，資訊科技都扮演關鍵的角色。藉由資訊科技的應用，促使平台內資訊及知識的流通更為便利。
5. 客製化程度高、客戶互動頻繁、知識隱性高(Tacitness)、市場發展潛力高之產業：只有當知識隱性高。
6. 重視產品與服務的整合、強調研發與創新，並致力於新市場之應用，或創新導向之產品應用。

二、IIS平台適用產業的限制：在服務提供種類上，創新密集服務平台所能提供的內涵與服務項目至少應包含以下服務的其中幾點，方能以此平台進行分析(徐作聖，2004)：委託研發、技術仲介及授權、工程及製造服務、產品及製造設計服務、行銷服務、測試及產品驗證服務、技術商品化與整合。

在創新密集服務平台的產業適用對象上，其產業的特性至少應該包含以下幾點，方能以此平台進行分析(徐作聖，2004)：

1. 高複雜度、高跨領域整合度之科技產業；
2. 客製度高、客戶互動頻繁、市場應用廣、知識隱性高(Tacitness)、市場發展潛力高之產業；
3. 市場與技術生命週期處於萌芽期或成長期之產業(區域或產業整體優勢主導企業競爭力)；
4. 產品技術可共享之產業，其競爭優勢主要源自於規模經濟研發、技術整合、市場資訊及其配合(非製造、成本、規模經濟)；
5. 產品技術能致能新市場之應用，或創新導向之產品應用。

3.2 服務群組定位

太陽能技術雖然發展許久，但用於太陽能電池，則是近幾年新興的應用，硬體技術及軟體配合距離完全的市場化，還有相當長的一段路，故整體產業型態屬於萌芽期，在台灣

甚至是技術引進期。太陽能電池設備這類的技術系統整合服務商，其公司性質普遍具有創新為競爭來源、專業知識涵量高、重視研發、產品與服務並重、非核心能力委外及重視產業網路結構(Network)。為強調諸如此類的知識密集服務特性，故以創新類型(Hauknes and Hales, 1998)與服務內容(Kellogg and Nie, 1995)做為服務群組的區分準則，再以此二準則所形成的二維矩陣做為定位分析。下圖創新密集服務定位矩陣：

圖 5 創新密集服務定位矩陣

	U 專屬服務	S 選擇服務	R 特定服務	G 一般服務
P1 產品創新				
P2 製程創新				
O 組織創新				
S 結構創新				
M 市場創新				

資料來源：本研究整理

3.2.1 創新密集服務定位矩陣—創新類型

以 Hauknes and Hales(1998)所提出的五種創新類型為矩陣縱軸，其個別定義如下：

1. 產品創新(Product Innovation, P1)：此類型創新活動強調產品設計、功能改良、功能整合及產品製造的創新活動執行能力，完全以產品本身為核心所衍生的各項創新應用。對無形的服務來說，產品的概念即是對客戶所提供服務時，所必需執行的動作。該創新重視產品特性上的改變與產品設計、製造能力的提昇；
2. 製程創新(Process Innovation, P2)：此類型創新活動強調製程設計、製程整合及配銷流程的創新活動執行能力，完全以製程本身為核心所衍生的各項創新應用。服務的製程或方法，亦即將資源(Resource)轉變成商業服務(Commercial services)所必需的活動，其與生產活動的手續、規則、知識、技能有關。重視生產活動整體的設計和執行，並將服務或產品配銷予顧客；
3. 組織創新(Organizational Innovation, O)：此類型創新活動強調資訊整合、資訊分析、資

訊處理及合作模式的創新活動執行能力，以組織內部資訊流通與管制為核心所衍生的各項創新應用。亦即重視行政與管理、組織內部資訊交流機制的設計、外部資訊的擷取與整合能力；

4. 結構創新(Structural Innovation, S)：此類型創新活動強調策略規劃、知識管理、知識分享及互助合作的創新活動執行能力，以企業體知識管理與策略規劃為核心所衍生的各項創新應用。亦即經營模式(Business Model)上的創新，重視策略產生與環境反應的能力；

5. 市場創新(Market Innovation, M)：此類型創新活動強調市場區隔能力、市場分析、產業研究及宏觀策略的創新活動執行能力，以集團經營走向與宏觀策略規劃為核心所衍生的各項創新應用。亦即關係(Relationship)上的創新，重視新市場、利基市場的開發、公司間網路的合作、互惠與競爭。

3.2.2 創新密集服務定位矩陣－服務內容

以四種客製化為策略走向的服務內容 Kellogg and Nie(1995)為矩陣橫軸，其個別定義如下：

1. 一般服務(Generic Service, G)：此種型態為客製化程度最低的服務型態，絕大部分的服務型態都是標準化且固定的，顧客僅擁有極少的談判空間與能力去定義及選擇服務的取得種類及運用方式，主要提供制式化的服務內容，並無選擇的空間；

2. 特定服務(Restricted Service, R)：此種型態為客製化程度次低的服務型態，大部分的服務型態或是產品模組都是標準化而不具備多樣化選擇的，廠商提供少數幾種可選擇的模式，顧客亦僅擁有少部分的談判空間與能力去定義及選擇服務的取得種類及運用方式；

3. 選擇服務(Selective Service, S)：此種型態為客製化程度次高的服務型態，部分的服務型態或產品模組是客製化而具備選擇彈性的，廠商提供數種可選擇的模式，種類足供大部份顧客選擇，顧客亦擁有較多部分的談判空間與能力去定義及選擇服務的取得種類及運用方式；

4. 專屬服務(Unique Service, U)：此種型態為客製化程度最高的服務型態，絕大部分的服務型態都是專屬化而具備選擇彈性的，廠商提供顧客專屬的模式，顧客可以獲得充分的禮遇，顧客亦擁有大部分的談判空間與能力去定義及選擇服務的取得種類及運用方式，服務內容完全與客戶共同合作。

利用矩陣方法做為研究服務業的群組分類尚有 Hayes and Wheelwright 的產品/製程矩陣、Kellogg and Nie 提出服務流程/服務內容矩陣。本研究便沿用此一概念，透過創新類型/服務內容察覺在不同定位，所應具備的策略性思考。

服務群組定位分析為一矩陣，除了能反應太陽能設備系統整合服務市場中大多數一般整合服務商目前的策略定位外，更能描述未來變化衍生出的動態策略意圖，並與當前策略定位相互比較得出策略走向。在細部的分析上，將引用徐作聖(2004)的創新密集服務平台分析模式，做為研究關鍵成功因素及公司核心能力的主要構架，此一部份將於下一段落繼續介紹。

3.3 創新密集服務平台分析模式

本研究將利用徐作聖(2004)所提出的「創新密集服務平台分析模式」，研究架構係以企業內部服務價值活動及企業外部資源涵量為兩大主軸，分別透過創新活動價值網絡(改良自 Potor價值鍊的概念)及關鍵成功因素(KSF)的分析方式，經過因子的處理與嚴謹的討論，填入創新密集服務矩陣(IIS Matrix)中，此一通用型創新密集服務平台，將可作為創新服務型企業進行策略定位時的參考矩陣；此外，進一步透過專家的深度訪談過程中，找出太陽能電池設備系統整合服務業未來的策略意圖，並與當前策略定位相互比較得出策略走向，解釋其間差異的產生原因並進行相關企業策略的討論與規劃；從分析過程中我們得以釐清太陽能電池設備系統整合服務業在創新密集服務平台上所扮演的角色為何，以及應該持續加強的企業內部服務價值活動與企業外部資源涵量之關鍵成功因素，以期全面提升台灣知識密集服務業的創新能量。此一平台的分析模式可用下圖進行說明：以六大創新活動價值網絡的服務價值活動(設計、測試認證、行銷、配銷、售後服務、支援活動)與七大關鍵構面的外部資源涵量(互補資源提供者、研發/科學、技術、製造、服務、市場、其他使用者)為主體，共同建構於創新密集服務矩陣中，進而推導出組織的策略定位、策略意圖及策略走向。創新密集服務(IIS)平台之分析模型與分析架構如下圖所示：

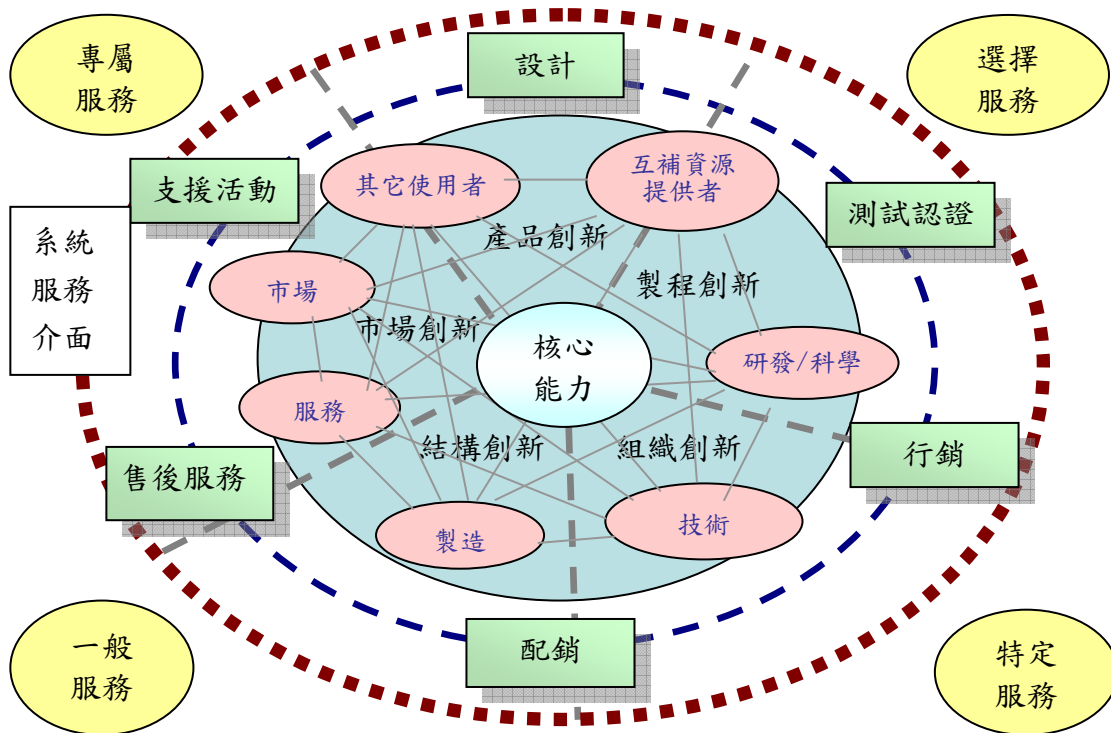


圖 6 創新密集服務平台分析模式圖

資料來源：徐作聖，2004

在確定服務群組定位後，細部分析可劃成四個部份。依序為內部服務價值活動分析、外部資源涵量分析、實質優勢分析、策略意圖分析。其各階段分析思維與結果整理如下表：

表 3 創新密集服務平台分析步驟

步驟	分析方式	分析思維	推導結果
1	服務價值活動分析	創新活動價值網絡	IIS 服務價值活動矩陣
2	外部資源涵量分析	關鍵成功因素	IIS 外部資源涵量矩陣
3	創新矩陣分析	矩陣軸替換	IIS 實質優勢矩陣
4	策略意圖分析	差異比較與說明	IIS 策略定位得點矩陣

資料來源：本研究整理

3.4 服務價值活動分析

此部份主要分析思維是創新活動價值網路，其乃依據知識密集服務業的網路經營特性與互動能力特性，以價值創造流程(或稱之價值鏈)基本概念所提出的新概念；本段落將依續介紹服務價值活動的個別定義、創新種類及影響性質、創新密集服務通用模型、服務價值活動矩陣。

3.4.1 服務價值活動的定義

創新活動價值網路(Critical Activities of Innovation)包括有：設計(Design)、測試認證(Validation of Testing)、行銷(Marketing)、配銷(Delivery)、售後服務(After Service)、支援活動(Supporting Activities)等六項活動構面。

創新活動價值網路的每個構面，都有對最終服務價值之貢獻，企業依賴這些附加價值的增加，並藉由交易的過程來達成與外部資源的配合；最終，再透過與顧客間服務系統之介面，來產生、傳遞與提供創新服務，各活動構面解釋如下：

1. 設計(Design)：知識密集服務業以提供高度客製化的服務產品為主，其設計方向主要來自市場人員自客戶端或市場資料庫獲得的資訊，以及客服部門累積相關的客戶知識。設計人員分析上述資訊後，依此方向來開始產品的規劃，並與研發部門探討產品設計之各項細部規格、時間及內部實現之可能性，依此預估需要的預算、專利佈局以及人力資源，若有內部缺乏且無法短期建立的部份時，則尋求外部資源的協助。此外，設計人員還必須尋求多元且穩定的原物料來源或上游技術，以提供研發人員在原方案無法施行時，還能有替代的研發方案，來符合客戶在時間上的要求。

特點：技術與市場之間的溝通、與客服部門之間的連結、與支援活動(人力資源、財務)間的連結、穩定的原物料來源、智財專利權的掌握、整合能力。

2. 測試認證(Validation of Testing)：測試及認證是研發體系中重要的一環，為使產品最後符合客戶或市場上的規格標準，認證機制必須從設計過程中段即開始展開，期間向設計部門回報測試的結果，以幫助設計部門找出效率不佳或是產生問題的部份，進而立即除錯；測試及認證主要在於維持產品的品質，並藉由模組化的方式，使得客戶從不同供應商買來的零組件，可以很快地完成技術系統的整合，這也提供了顧客多樣化的選擇。模組化是現代產業分工下，最有效率的方式，模組化不但可以迅速找出問題的癥結部份，也可將部份設計委託外部機構研發，以加快進入市場的時間。

特點：技術部門、市場的標準/規格、模組化的能力。

3. 行銷(Marketing)：產品決定勝負的時代已經結束，對消費者來說，廠商以各種行銷活動提供「與眾不同的服務」比提供「與眾不同的商品」更重要。要在當今的行銷市場中打仗，必須要能洞悉顧客心理，提供其量身定做的服務，更有甚者，提前幫助客戶找尋其所面對之市場未來可能的需求，這樣才能成為最大的贏家。除此之外，行銷人員還必須將所有的市場資訊與客戶回應有系統地彙整後，提供予產品設計人員，以尋求產品的內容及品質能完全符合客戶的要求，進而達成高度客製化的目標。

特點：服務的過程、客戶回應、高度客製化、市場(目標市場與潛在市場)

4. 配銷(Delivery)：配銷主要講求整體供應鏈的關係，若是一個高度整合供應鏈的系統，便可快速掌握上游原物料的情況、外包生產的資訊、通路銷貨的情形，進而加速存貨的流動，並保持最低的存貨，以避免跌價或缺貨之風險；另外，除了產品的運送之外，產品的整體服務該如何適時地提供給客戶，也變得十分重要。這與產品的供應鏈相仿，企業必須瞭解客戶的狀況，分析並預估可能的問題，進而在準確的時間點提出準確的服務，讓產品透過配套的服務，發揮其最大之效用。

特點：通路關係、後勤配合、存貨控制、供應鏈、服務的傳遞。

5. 售後服務(After Service)：售後服務意指能使顧客更加瞭解核心產品，或服務的潛在價值的各種特色、行為和資訊。這個定義涵蓋了傳統的顧客服務活動，例如訂單處理、抱怨處理，也包括了許多新服務，如產品性能追蹤、主動維修通知、故障診斷查詢等。另外，通路商有時也扮演著售後服務的角色，通路商的功能並不只有銷貨，還包括：運送、信用、銷售、風險分擔、顧客服務、保證、運輸等功能。要把售後服務做好，必須具備一定的產品知識，以及與行銷及設計部門良好且快速的溝通能力，才能快速地解決客戶的問題，進而提高顧客滿意度，以維持良好且長期的客戶關係。另外，售後服務人員也必須定期彙整客戶之回應，有系統地回報予產品設計人員，做為設計人員之後進行產品設計時的參考。

特點：長期客戶關係、技術部門支援、與行銷/設計間的溝通、回應速度與品質、客戶回應知識累積、通路商的服務能力。

6. 支援活動(Supporting Activities)：藉由 Michael Porter(1985)價值鏈的概念，指出企業的所有活動，都可被歸納到價值鏈裏的價值活動。價值活動可進一步分為「主要活動」和「支援活動」兩大類。主要活動也就是那些涉及產品實體的生產、銷售、運輸、及售後服務等

方面的活動。支援活動則是藉由採購、技術、人力資源、及各式整體功能的提供，來支援主要活動、並互相支援。支援活動間接影響主要服務活動的成敗，其影響主要有：以客戶為出發的企業文化、以專案為主的組織結構、健全的財務基礎、豐沛且適當的人力資源以及高度控管原物料品質的採購人員；若是缺乏以客戶為主的企業文化與組織，將導致客戶感覺需求不被重視，進而產生不滿。若是缺乏健全的財務基礎，則產品設計無法順利進行。若是缺乏豐沛且適當的人力資源，則造成人事浪費，並且無法滿足多領域的客戶。若是缺乏高度控管原物料品質的採購人員，則產品品質將無法維持一定的水準。

特點：採購、人力資源、財務、組織結構、企業文化。

根據挪威 STEP 集團(1998)在 *Service in Innovation-Innovation in Service* 計畫研究中，產品創新的創新來源來自於產品的設計與生產，即服務價值活動中的設計與行銷。流程創新的創新來源來自於生產與銷售的過程上所牽涉到有關設計和營運(Operation)的能力與競爭力。簡而言之，就是測試認證、行銷、配銷、售後服務與支援活動等服務價值活動。組織創新的創新來源，來自於資訊與協調過程上，所牽涉到有關設計與營運方面的能力與競爭力，其創新來源涵蓋了所有的服務價值活動。結構創新，即是營運模式(Business Model)的創新，創新來源牽涉到與公司的策略、知識管理和競爭轉變(Competitive transformation)相關的能力與競爭力；因此，其創新來源涵蓋了服務價值活動中的所有活動。最後，市場創新之創新來源，主要來自於商業智能(Business intelligence)和市場調查，也就是關鍵活動中的行銷與售後服務。

創新密集服務平台上的五大類創新活動依據創新型態與特性，各別涵蓋之活動項目如圖所示：

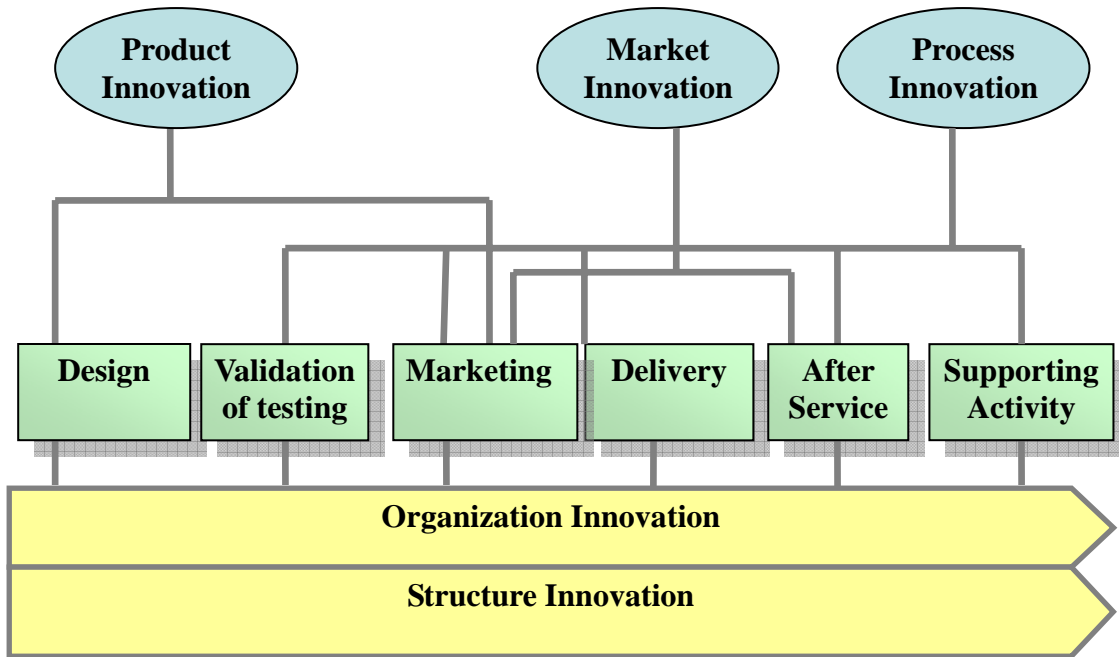


圖 7 創新活動價值網絡示意圖

資料來源：本研究整理

該六大項服務價值活動構面，在每個構面由三至八項的關鍵成功因素詮釋後，可再細分出三十一項服務價值活動構面的關鍵成功因素(徐作聖，2004)。茲將各服務價值活動構面所涵蓋的關鍵成功因素，描述如下表：

表 4 六大服務價值活動構面及其關鍵成功因素表

服務價值活動構面	因子代號	關鍵成功因素
設計(C1) Design	C1-1	掌握規格與創新技術
	C1-2	研發資訊掌握能力
	C1-3	智慧財產權的掌握
	C1-4	服務設計整合能力
	C1-5	設計環境與文化
	C1-6	解析市場與客製化能力
	C1-7	財務支援與規劃
測試認證(C2) Validation of Testing	C2-1	模組化能力
	C2-2	彈性服務效率的掌握
	C2-3	與技術部門的互動
行銷(C3) Marketing	C3-1	品牌與行銷能力
	C3-2	掌握目標與潛在市場能力
	C3-3	顧客知識累積與運用能力

	C3-4	顧客需求回應能力
	C3-5	整體方案之價格與品質
配銷(C4) Delivery	C4-1	後勤支援與庫存管理
	C4-2	通路掌握能力
	C4-3	服務傳遞能力
售後服務(C5) After Service	C5-1	技術部門的支援
	C5-2	建立市場回饋機制
	C5-3	創新的售後服務
	C5-4	售後服務的價格、速度與品質
	C5-5	通路商服務能力
支援活動(C6) Supporting Activities	C6-1	組織結構
	C6-2	企業文化
	C6-3	人事組織與教育訓練
	C6-4	資訊科技整合能力
	C6-5	採購支援能力
	C6-6	法律與智慧財產權之保護
	C6-7	企業公關能力
	C6-8	財務管理能力

資料來源：本研究整理

3.4.2 服務價值活動之通用模式

綜合前一小節分析，可將六大服務價值活動構面(C1 設計、C2 測試認證、C3 行銷、C4 配銷、C5 售後服務、C6 支援活動)依創新來源影響類別之不同，分別填入 IIS 矩陣中，繼而整理出服務價值活動之通用模式，如表 5(徐作聖，2004)。通用模式係不針對特定產業及企業分類下，一般企業在各定位下的重要核心構面，如企業定位在專屬服務/產品創新，其核心構面以服務設計、行銷影響最甚，為主要關鍵構面。其它未提及的構面，並不代表無關緊要亦或可以被公司忽視，而是在資源有限下，應以關鍵構面為主要投入項目。通用模式幫助企業決定如何進行資源的分配，以達成資源互補及綜效的發揮。

表 5 服務價值活動通用模式下之重要構面

	Unique Service	Selective Service	Restricted Service	Generic Service
Product Innovation	(C1)設計 (C3)行銷	(C1)設計 (C3)行銷	(C1)設計 (C3)行銷	(C1)設計 (C3)行銷

Process Innovation	(C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動
Organizational Innovation	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動
Structural Innovation	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動	(C1)設計 (C2)測試認證 (C3)行銷 (C4)配銷 (C5)售後服務 (C6)支援活動
Market Innovation	(C3)行銷 (C5)售後服務	(C3)行銷 (C5)售後服務	(C3)行銷 (C5)售後服務	(C3)行銷 (C5)售後服務

資料來源：本研究整理



3.5 外部資源涵量分析

本段落將依續介紹外部資源涵量的個別定義、創新種類及影響性質、創新密集服務通用模型、外部資源矩陣。

3.5.1 外部資源的定義

外部資源構面包括有：互補資源提供者(Complementary Assets Supplier)、研發/科學(R&D/Science)、技術(Technology)、製造(Production)、服務(Servicing)、市場(Market)、其他使用者(Other Users)七項重要資源。各資源構面說明如下：

1. 互補資源提供者(Complementary Assets Supplier)：強調外在環境面所能給予企業的幫助，包括政治(國家總體政策、產業政策、特殊計劃)、經濟(總體經濟環境、金融體系等)、法律、產業(產業結構、上下游整合程度)，相關基礎建設、國家創新系統等外在構面。主要涵蓋政府政策支援、金融市場穩定、產業總體環境支持、創新資源整合等各類外部專業資源的供應單位，在此平台的創新機制流通下，來整合資源並創造價值。企業必須達成與互補資源提供者的配合，來幫助企業提升核心競爭力，進而獲取更大的利潤。

特點：國家政策支持、產業結構、基礎建設、總體經濟環境、金融體系、法律規範(專利制度)、創新體制。

2. 研發/科學(R&D/Science)：就廣義而言，泛指科學與技術；狹義而言，強調利用創新而引發技術層面之應用。而所從事的科技活動，係指在所有科學與技術之領域中，有關科學技術知識之產生、革新、傳播及應用之系統化活動，包括科技研究發展、科技管理、科技服務、科技教育與訓練、科技人才延攬等。此為平台能量的蓄積源頭。

特點：國家基礎科學研究實力、國家研發體系、研發擴散機制、其他單位科學研究實力、相關產業研發能力、專利(科學面)。

3. 技術(Technology)：狹義的技術是偏生產方面的一詞，任何針對解決某一特殊問題的一套特定知識(know-how)及方法都是。但就廣義而言，則是指有關生產上被用來生產、分配及維護社會和經濟上需求之財貨與勞務，所使用及控制各種生產因素的知識、技巧和方法。技術並不單純為生產或製造技巧，許多與生產或製造無直接關係之行銷企劃、經營管理與整合能力亦屬技術之一類；而就生產線來看，技術亦不僅侷限於製造生產能力之定義，而應將時點拉長至原物料之選購以至售後服務工程等全方位的思考方向。技術包含基礎技術與應用技術，基礎技術是產品或服務的核心，產品或服務皆以此為(設計、規劃)出發點，應用技術包括製程技術與商品化能力；除了技術本身外，包括技術的研發體系(單純強調技術面的研發體系或機構 ex.工研院)或相關技術移轉、擴散、應用機制、國家或產業的技術研發實力，都屬於技術構面的外部資源。

特點：技術的擴散與應用、國家技術研發體系、其他相關支援技術(產、官、學、研)、專利(技術面)。

4. 製造(Production)：由於創新密集服務業中，企業不一定要由本身自己來生產製造，而會選擇外包(outsourcing)的方式來進行生產製造；製造(Production)強調整個生產流程—從原物料、零組件的取得到最終產品(工業產品或消費性產品)生產出來為止—所需要之外部資源，以及用來提昇生產的效率與效能之創新技術。這裡所稱的技術只強調製程面之技術，其他相關技術則歸類在技術(Technology)中。主要涵蓋創新技術產生效率、製造量產能力、成本控管能力、資訊管理，此為平台創新技術的執行構面。

特點：製程(生產規劃、良率)、製程技術應用能力、設備供應商、供應鏈關係。

5. 服務(Servicing)：所有在服務過程中所需要之外部資源，透過這些外部資源的取得，企

業將可更容易滿足顧客的需求，包括顧客需求的掌握、服務效率的提升、服務提供的完整度等。主要涵蓋專業服務能力、服務品質、品牌形象，此為平台提供服務的介面。

特點：顧客關係管理、配銷、市場資訊、企業顧問、人力資源。

6. 市場(Market)：市場構面的外部資源在於目標市場的情勢，如規模、成長性、進入與退出障礙、市場結構、競爭合作對手、市場特性等，以及任何可以協助企業加強目標市場掌握能力之因子(如通路、規格制定等)。主要涵蓋市場區隔、目標市場掌握、行銷資源運用、服務提供方式，此為行銷資源管理與執行構面。

特點：市場規模、市場多元需求、國際市場、規格、通路、與其他廠商的關係(ex.搭售)。

7. 其他使用者(Other Users)：主要包含兩個部份：一、其他相關產業及市場，可應用到核心能力技術、產品、服務之外部資源(如潛在顧客、其他相關領域顧客)；二、其他相關產業所提供，可加強企業核心能力之技術、產品與服務；兩者皆可定義於 Other Users 構面。主要涵蓋顧客關係管理、創新服務方式、新市場佔有，此為平台最接近顧客內心感受的構面。

特點：其他相關領域顧客(Diversity)、潛在顧客。

該七大項外部資源構面，在每個構面由三至七項關鍵成功因素詮釋後，可再細分出三十四項外部資源構面的關鍵成功因素(徐作聖，2004)。茲將各外部資源構面所涵蓋的關鍵成功因素，以下表描述：

表 6 七大外部資源構面及其關鍵成功因素

外部資源構面	因子代號	關鍵成功因素
互補資源提供者(E1) Complementary Assets Supplier	E1-1	組織利於外部資源接收
	E1-2	人力資源素質
	E1-3	國家政策資源應用能力
	E1-4	基礎建設充足程度
	E1-5	資本市場與金融環境支持度
	E1-6	企業外在形象
研發/科學(E2) R&D/Science	E2-1	研發知識擴散能力
	E2-2	創新知識涵量
	E2-3	基礎科學研發能量
技術(E3) Technology	E3-1	技術移轉、擴散、接收能力
	E3-2	技術商品化能力

	E3-3	外部單位技術優勢
	E3-4	外部技術完整多元性
	E3-5	引進技術與資源搭配程度
製造(E4) Production	E4-1	價值鏈整合能力
	E4-2	製程規劃能力
	E4-3	庫存管理能力
	E4-4	與供應商關係
	E4-5	整合外部製造資源能力
服務(E5) Servicing	E5-1	客製化服務活動設計
	E5-2	整合內外部服務活動能力
	E5-3	建立與顧客接觸介面
	E5-4	委外服務掌握程度
	E5-5	企業服務品質與形象
市場(E6) Market	E6-1	目標市場競爭結構
	E6-2	消費者特性
	E6-3	產業供應鏈整合能力
	E6-4	通路管理能力
	E6-5	市場資訊掌握能力
	E6-6	支配市場與產品能力
	E6-7	顧客關係管理
其他使用者(E7) Other Users	E7-1	相關支援技術掌握
	E7-2	多元與潛在顧客群
	E7-3	相關支援產業

資料來源：本研究整理

3.5.2 外部資源通用模式

透過專家問卷法，將七大外部資源構面(E1 互補資源提供者、E2 研發/科學、E3 技術、E4 製造、E5 服務、E6 市場、E7 其他使用者)，依客製化程度與創新來源影響類別之不同，分別填入 IIS 矩陣，整合為下方表 7 的外部資源通用模式(徐作聖，2004)。通用模式係不針對特定產業及企業分類下，一般企業在各定位下的重要外部資源構面，如企業定位在專屬服務/產品創新，其外部資源構面以研究發展、技術、製造、服務、其他使用者等之影響最甚，為主要關鍵構面。其它未提及的構面，並不代表無關緊要亦或可以被公司忽視，而是在資源有限下，應以關鍵構面為主要投入項目。通用模式幫助企業決定如何進行資源的分配，以達成資源互補及綜效的發揮。

表 7 外部資源通用模式下之重要構面

	Unique Service	Selective Service	Restricted Service	Generic Service
--	----------------	-------------------	--------------------	-----------------

Product Innovation	(E2)研發/科學 (E3)技術 (E4)製造 (E5)服務 (E7)其他使用者	(E2)研發/科學 (E3)技術 (E4)製造 (E5)服務 (E7)其他使用者	(E1)互補資源提供者 (E2)研發/科學 (E3)技術 (E4)製造 (E5)服務 (E7)其他使用者	(E1)互補資源提供者 (E4)製造 (E5)服務 (E6)市場
Process Innovation	(E2)研發/科學 (E3)技術 (E4)製造 (E7)其他使用者	(E3)技術 (E5)服務	(E1)互補資源提供者 (E4)製造 (E6)市場	(E1)互補資源提供者 (E4)製造 (E6)市場
Organizational Innovation	(E2)研發/科學 (E3)技術 (E4)製造 (E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者	(E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者	(E5)服務 (E6)市場	(E5)服務 (E6)市場
Structural Innovation	(E2)研發/科學 (E5)服務 (E7)其他使用者	(E5)服務 (E7)其他使用者	(E1)互補資源提供者 (E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者	(E1)互補資源提供者 (E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者
Market Innovation	(E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者	(E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者	(E1)互補資源提供者 (E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者	(E1)互補資源提供者 (E5)服務 (E6)市場 (E7)其他使用者

資料來源：本研究整理

3.6 創新密集服務矩陣

繼前兩節之結果，將「外部資源矩陣」與「服務價值活動矩陣」加總，即可得到「創新密集服務矩陣(IIS 矩陣)」。彙整如下：

一、產品創新

在專屬服務方面，其關鍵構面分別為 E2.研發/科學、E3.技術、E4.製造、E5.服務、E7.其他使用者；C1.設計與 C3.行銷。

在選擇服務方面，其關鍵構面分別為 E2.研發/科學、E3.技術、E4.製造、E5.服務、E7.其他使用者；C1.設計與 C3.行銷。

在特定服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E2.研發/科學、E3.技術、E4.製造、E5.服務、E7.其他使用者；C1.設計與 C3.行銷。

在一般服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E4.製造、E5.服務、E6.市場；C1.設計與 C3.行銷。

二、流程創新

在專屬服務方面，其關鍵構面分別為 E2.研發/科學、E3.技術、E4.製造、E7.其他使用者；C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在選擇服務方面，其關鍵構面分別為 E3.技術、E5.服務；C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在特定服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E4.製造、E6 市場；C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在一般服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E4.製造、E6 市場；C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

三、組織創新

在專屬服務方面，其關鍵構面分別為 E2.研發/科學、E3.技術、E4.製造、E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在選擇服務方面，其關鍵構面分別為 E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在特定服務方面，其關鍵構面分別為 E5.服務、E6 市場；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在一般服務方面，其關鍵構面分別為 E5.服務、E6.市場；C1.設計、C2.測試認證、C3.

行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

四、結構創新

在專屬服務方面，其關鍵構面分別為 E2.研發/科學、E5.服務、E7.其他使用者；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在選擇服務方面，其關鍵構面分別為 E5.服務、E7.其他使用者；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在特定服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

在一般服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C1.設計、C2.測試認證、C3.行銷、C4.配銷、C5.售後服務、C6.支援活動。

五、市場創新

在專屬服務方面，其關鍵構面分別為 E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C3.行銷、C5.售後服務。



在選擇服務方面，其關鍵構面分別為 E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C3.行銷、C5.售後服務。

在特定服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C3.行銷、C5.售後服務。

在一般服務方面，其關鍵構面分別為 E1.互補資源提供者、E5.服務、E6.市場、E7.其他使用者；C3.行銷、C5.售後服務。

在綜合以上分析後，可整理出「創新密集服務矩陣(IIS 矩陣)」，如下表所示：

表 8 創新密集服務矩陣定位總表

	專屬服務 Unique Service	選擇服務 Selective Service	特定服務 Restricted Service	一般服務 Generic Service
--	------------------------	---------------------------	----------------------------	-------------------------

產品創新 Production Innovation	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
	E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7	
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6	
製程創新 Process Innovation	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
	E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7	
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6	
組織創新 Organization Innovation	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
	E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7	
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6	
結構創新 Structural Innovation	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
	E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7	
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6	
市場創新 Market Innovation	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
	E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7		E5	E6	E7	
	C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3		C1	C2	C3	
	C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6		C4	C5	C6	

資料來源：本研究整理

3.7 創新密集服務策略分析

在得出「創新密集服務矩陣(IIS 矩陣)」之理論模式後，本研究將繼續探討創新密集服務業的差異分析，找出實質優勢矩陣，並給予企業策略分析上之建議。

3.7.1 外部資源評量

在進行創新密集服務業廠商實證研究時，必須就其外部資源構面及細部關鍵成功因素進行外部資源評量，評量項目為：

一、影響種類：

依據「創新密集服務矩陣(IIS 矩陣)」分類，就創新優勢來源之不同，將外部資源構面

之各關鍵成功要素填入其創新優勢的來源。(P1=Product Innovation, P2=Process Innovation, O=Organizational Innovation, S=Structural Innovation, M=Market Innovation)

二、影響性質：

針對外部資源關鍵要素對於創新密集服務業廠商影響程度之大小，可將因子影響性質分為網路式、部門式、功能式三類(徐作聖，2004)：

1.網路式(N/Network)：

網路式的外部資源因子影響創新密集服務程度較高且較為複雜，通常牽涉到與整個創新密集服務業相關，除了創新密集服務廠商本身外，還有所屬的產業環境、產業競爭結構、競爭對手、上下游廠商等。

2.部門式(D/Divisional)：

部門式的外部資源因子影響創新密集服務程度屬於較為中等，影響範圍在於創新密集服務業之企業，可能是影響企業整體，或是企業中的數個功能部門。

3.功能式(F/Functional)：

功能式的外部資源因子影響創新密集服務程度較低且較為單純，影響範圍只在於創新密集服務業企業中單一功能部門。

三、目前掌握程度；

四、未來掌握程度；

五、目前與未來掌握程度差異是否顯著。

表 9 外部資源涵量之創新評量表

因子代號	關鍵成功要素	影響種類	影響性質	目前掌握程度	未來掌握程度	目前與未來掌握程度差異是否顯著

E1	E1-1	組織利於外部資源接收	P1,P2,S,M	D			
	E1-2	人力資源素質	P1,P2,S,M	F			
	E1-3	國家政策資源應用能力	P1,P2,S,M	N			
	E1-4	基礎建設充足程度	P1,P2,S,M	N			
	E1-5	資本市場與金融環境支持度	P1,P2,S,M	N			
	E1-6	企業外在形象	P1,P2,S,M	D			
E2	E2-1	研發知識擴散能力	P1,P2,O,S	D			
	E2-2	創新知識涵量	P1,P2,O,S	N			
	E2-3	基礎科學研發能量	P1,P2,O,S	N			
E3	E3-1	技術移轉、擴散、接收能力	P1,P2,O	D			
	E3-2	技術商品化能力	P1,P2,O	D			
	E3-3	外部單位技術優勢	P1,P2,O	N			
	E3-4	外部技術完整多元性	P1,P2,O	N			
	E3-5	引進技術與資源搭配程度	P1,P2,O	F			
E4	E4-1	價值鏈整合能力	P1,P2,O	D			
	E4-2	製程規劃能力	P1,P2,O	F			
	E4-3	庫存管理能力	P1,P2,O	F			
	E4-4	與供應商關係	P1,P2,O	N			
	E4-5	整合外部製造資源能力	P1,P2,O	N			
E5	E5-1	客製化服務活動設計	P1,P2,O,S,M	F			
	E5-2	整合內外部服務活動能力	P1,P2,O,S,M	D			
	E5-3	建立與顧客接觸介面	P1,P2,O,S,M	N			
	E5-4	委外服務掌握程度	P1,P2,O,S,M	F			
	E5-5	企業服務品質與形象	P1,P2,O,S,M	D			
E6	E6-1	目標市場競爭結構	P1,P2,O,S,M	N			
	E6-2	消費者特性	P1,P2,O,S,M	N			
	E6-3	產業供應鏈整合能力	P1,P2,O,S,M	N			
	E6-4	通路管理能力	P1,P2,O,S,M	F			
	E6-5	市場資訊掌握能力	P1,P2,O,S,M	F			
	E6-6	支配市場與產品能力	P1,P2,O,S,M	N			
	E6-7	顧客關係管理	P1,P2,O,S,M	N			
E7	E7-1	相關支援技術掌握	P1,P2,O,S,M	F			
	E7-2	多元與潛在顧客群	P1,P2,O,S,M	N			

E7-3	相關支援產業	P1,P2,O,S,M	N			
------	--------	-------------	---	--	--	--

資料來源：本研究整理

完成外部資源因子評量後，可進一步將外部資源關鍵成功要素，依影響種類與影響性質之不同，填入外部資源 NDF 矩陣；

表 10 外部資源 NDF 矩陣表

	N	D	F
P1	E1-3, E1-4, E1-5 E2-2, E2-3 E3-3, E3-4 E4-4, E4-5 E5-3 E6-1, E6-2, E6-3, E6-6, E6-7 E7-2, E7-3	E1-1, E1-6 E2-1 E3-1, E3-2 E4-1 E5-2, E5-5	E1-2 E3-5 E4-2, E4-3 E5-1, E5-4 E6-4, E6-5 E7-1
P2	E1-3, E1-4, E1-5 E2-2, E2-3 E3-3, E3-4 E4-4, E4-5 E5-3 E6-1, E6-2, E6-3, E6-6, E6-7 E7-2, E7-3	E1-1, E1-6 E2-1 E3-1, E3-2 E4-1 E5-2, E5-5	E1-2 E3-5 E4-2, E4-3 E5-1, E5-4 E6-4, E6-5 E7-1
O	E2-2, E2-3 E3-3, E3-4 E4-4, E4-5 E5-3 E6-1, E6-2, E6-3, E6-6, E6-7 E7-2, E7-3	E2-1 E3-1, E3-2 E4-1 E5-2, E5-5	E3-5 E4-2, E4-3 E5-1, E5-4 E6-4, E6-5 E7-1
S	E1-3, E1-4, E1-5 E2-2, E2-3 E5-3 E6-1, E6-2, E6-3, E6-6, E6-7 E7-2, E7-3	E1-1, E1-6 E2-1 E5-2, E5-5	E1-2 E5-1, E5-4 E6-4, E6-5 E7-1
M	E1-3, E1-4, E1-5 E5-3 E6-1, E6-2, E6-3, E6-6, E6-7 E7-2, E7-3	E1-1, E1-6 E5-2, E5-5	E1-2 E5-1, E5-4 E6-4, E6-5 E7-1

資料來源：本研究整理

在得到外部資源 NDF 矩陣後，代入各因子未來掌握程度與目前掌握程度，即可得到外部資源 NDF 差異矩陣。

表 11 外部資源 NDF 差異矩陣表

外部資源 NDF 矩陣(未來)					外部資源 NDF 矩陣(目前)			
	N	D	F			N	D	F
P1	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)	減	P1	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)
P2	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)		P2	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)
O	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)		O	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)
S	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)		S	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)
M	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)		M	Eij(n)	Eij(d)	Eij(f)

等於

外部資源 NDF 差異矩陣			
	N	D	F
P1	$\Delta Eij(n)$	$\Delta Eij(d)$	$\Delta Eij(f)$
P2	$\Delta Eij(n)$	$\Delta Eij(d)$	$\Delta Eij(f)$
O	$\Delta Eij(n)$	$\Delta Eij(d)$	$\Delta Eij(f)$
S	$\Delta Eij(n)$	$\Delta Eij(d)$	$\Delta Eij(f)$
M	$\Delta Eij(n)$	$\Delta Eij(d)$	$\Delta Eij(f)$

資料來源：本研究整理

3.7.2 外部資源實質優勢矩陣

在得出外部資源 NDF 差異矩陣後，將其中各矩陣單元之 ΔEij ，以五種不同創新類別與三種不同影響程度為基準，合併計算同一外部資源構面之 ΔEi ；再將同一種創新類別三種不同影響程度之 $\Delta Ei(n)$ ， $\Delta Ei(d)$ ， $\Delta Ei(f)$ 取平均值，即得到外部資源實質優勢矩陣各矩陣單元之 ΔEI ；

表 12 外部資源實質優勢矩陣運算表

外部資源 NDF 差異矩陣			
	N	D	F
P1	$\Delta E_{ij}(n)$	$\Delta E_{ij}(d)$	$\Delta E_{ij}(f)$
P2	$\Delta E_{ij}(n)$	$\Delta E_{ij}(d)$	$\Delta E_{ij}(f)$
O	$\Delta E_{ij}(n)$	$\Delta E_{ij}(d)$	$\Delta E_{ij}(f)$
S	$\Delta E_{ij}(n)$	$\Delta E_{ij}(d)$	$\Delta E_{ij}(f)$
M	$\Delta E_{ij}(n)$	$\Delta E_{ij}(d)$	$\Delta E_{ij}(f)$

外部資源 NDF 差異矩陣			
	N	D	F
P1	$\Delta E_i(n)$	$\Delta E_i(d)$	$\Delta E_i(f)$
P2	$\Delta E_i(n)$	$\Delta E_i(d)$	$\Delta E_i(f)$
O	$\Delta E_i(n)$	$\Delta E_i(d)$	$\Delta E_i(f)$
S	$\Delta E_i(n)$	$\Delta E_i(d)$	$\Delta E_i(f)$
M	$\Delta E_i(n)$	$\Delta E_i(d)$	$\Delta E_i(f)$

$\Delta E_i(n) = (\Delta E_{ij}(n) + \Delta E_{ij}(n) + \Delta E_{ij}(n) + \dots) / x$, 其中 $j=a \sim b$, $x=b-a$
 $\Delta E_i(d) = (\Delta E_{ij}(d) + \Delta E_{ij}(d) + \Delta E_{ij}(d) + \dots) / y$, 其中 $j=c \sim d$, $y=d-c$
 $\Delta E_i(f) = (\Delta E_{ij}(f) + \Delta E_{ij}(f) + \Delta E_{ij}(f) + \dots) / z$, 其中 $j=e \sim f$, $z=f-e$

$$\Delta E_i = \text{Average}(\Delta E_i(n), \Delta E_i(d), \Delta E_i(f))$$

	U	S	R	G
P1	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i
P2	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i
O	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i
S	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i
M	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i	ΔE_i

資料來源：本研究整理

以 IIS 外部資源矩陣為基礎，各矩陣單元強調之外部資源構面不同，分別有不同 ΔE_i ，代入可得到以下外部資源實質優勢矩陣。

表 13 外部資源實質優勢矩陣表

	U	S	R	G
P1	$\Delta E_2 \Delta E_3 \Delta E_4$ $\Delta E_5 \Delta E_7$	$\Delta E_2 \Delta E_3 \Delta E_4$ $\Delta E_5 \Delta E_7$	$\Delta E_1 \Delta E_2 \Delta E_3$ $\Delta E_4 \Delta E_5 \Delta E_7$	$\Delta E_1 \Delta E_4 \Delta E_5$ ΔE_6
P2	$\Delta E_2 \Delta E_3 \Delta E_4$ ΔE_7	$\Delta E_3 \Delta E_5$	$\Delta E_1 \Delta E_4 \Delta E_6$	$\Delta E_1 \Delta E_4 \Delta E_6$
O	$\Delta E_2 \Delta E_3 \Delta E_4$ $\Delta E_5 \Delta E_6 \Delta E_7$	$\Delta E_5 \Delta E_6 \Delta E_7$	$\Delta E_5 \Delta E_6$	$\Delta E_5 \Delta E_6$
S	$\Delta E_2 \Delta E_5 \Delta E_7$	$\Delta E_5 \Delta E_7$	$\Delta E_1 \Delta E_5 \Delta E_6$ ΔE_7	$\Delta E_1 \Delta E_5 \Delta E_6$ ΔE_7

M	$\Delta E5 \Delta E6 \Delta E7$	$\Delta E5 \Delta E6 \Delta E7$	$\Delta E1 \Delta E5 \Delta E6$ $\Delta E7$	$\Delta E1 \Delta E5 \Delta E6$ $\Delta E7$
---	---------------------------------	---------------------------------	--	--

資料來源：本研究整理

3.7.3 服務價值活動評量

在進行創新密集服務業廠商實證研究時，必須就其服務價值活動構面及細部關鍵成功要素進行服務活動價值評量，評量項目為：

一、影響種類：

依據「創新密集服務矩陣(IIS 矩陣)」分類，就創新優勢來源之不同，將服務價值活動構面之各關鍵成功因素填入其創新優勢來源。(P1=Product Innovation, P2=Process Innovation, O=Organizational Innovation, S=Structural Innovation, M=Market Innovation)

二、影響性質：

針對服務價值活動關鍵要素對於創新密集服務業廠商影響程度之大小，可將因子影響性質分為網路式、部門式、功能式三類(徐作聖，2004)：



1. 網路式(N/Network)：

網路式的服務價值活動因子影響創新密集服務程度較高且較為複雜，通常牽涉到與整個創新密集服務業相關，除了創新密集服務廠商本身外，還有所屬的產業環境、產業競爭結構、競爭對手、上下游廠商等。

2. 部門式(D/Divisional)：

部門式的服務價值活動因子影響創新密集服務程度屬於較為中等，影響範圍在於創新密集服務業之企業，可能是影響企業整體，或是企業中的數個功能部門。

3. 功能式(F/Functional)：

功能式的服務價值活動因子影響創新密集服務程度較低且較為單純，影響範圍只在於創新密集服務業企業中單一功能部門。

三、目前掌握程度；

四、未來掌握程度；

五、目前與未來掌握程度差異是否顯著。

表 14 服務價值活動之創新評量表

因子代號	關鍵成功要素	影響種類	影響性質	目前掌握程度	未來掌握程度	目前與未來掌握程度差異是否顯著
C1	C1-1	掌握規格與創新技術	P1,O,S	N		
	C1-2	研發資訊掌握能力	P1,O,S	N		
	C1-3	智慧財產權的掌握	P1,O,S	N		
	C1-4	服務設計整合能力	P1,O,S	D		
	C1-5	設計環境與文化	P1,O,S	D		
	C1-6	解讀市場與客製化能力	P1,O,S	N		
	C1-7	財務支援與規劃	P1,O,S	F		
C2	C2-1	模組化能力	P2,O,S	D		
	C2-2	彈性服務效率的掌握	P2,O,S	F		
	C2-3	與技術部門的互動	P2,O,S	F		
C3	C3-1	品牌與行銷能力	P1,P2,O,S,M	N		
	C3-2	掌握目標與潛在市場能力	P1,P2,O,S,M	D		
	C3-3	顧客知識累積與運用能力	P1,P2,O,S,M	N		
	C3-4	顧客需求回應能力	P1,P2,O,S,M	N		
	C3-5	整體方案之價格與品質	P1,P2,O,S,M	D		
C4	C4-1	後勤支援與庫存管理	P2,O,S	F		
	C4-2	通路掌握能力	P2,O,S	D		
	C4-3	服務傳遞能力	P2,O,S	N		
C5	C5-1	技術部門的支援	P2,O,S,M	F		
	C5-2	建立市場回饋機制	P2,O,S,M	D		
	C5-3	創新的售後服務	P2,O,S,M	N		
	C5-4	售後服務的價格、速度與品質	P2,O,S,M	N		

	C5-5	通路商服務能力	P2,O,S,M	F			
C6	C6-1	組織結構	P2,O,S	D			
	C6-2	企業文化	P2,O,S	D			
	C6-3	人事組織與教育訓練	P2,O,S	D			
	C6-4	資訊科技整合能力	P2,O,S	D			
	C6-5	採購支援能力	P2,O,S	F			
	C6-6	法律與智慧財產權之保護	P2,O,S	F			
	C6-7	企業公關能力	P2,O,S	F			
	C6-8	財務管理能力	P2,O,S	D			

資料來源：本研究整理

完成服務價值活動因子評量後，可進一步將服務價值活動關鍵成功要素，依影響種類與影響性質之不同，填入服務價值活動 NDF 矩陣；

表 15 服務價值活動 NDF 矩陣表

	N	D	F
P1	C1-1, C1-2, C1-3, C1-6 C3-1, C3-3, C3-4	C1-4, C1-5 C3-2, C3-5	C1-7
P2	C3-1, C3-3, C3-4 C4-3 C5-3, C5-4	C2-1 C3-2, C3-5 C4-2 C5-2 C6-1, C6-2, C6-3, C6-4, C6-8	C2-2, C2-3 C4-1 C5-1, C5-5 C6-5, C6-6, C6-7
O	C1-1, C1-2, C1-3, C1-6 C3-1, C3-3, C3-4 C4-3 C5-3, C5-4	C1-4, C1-5 C2-1 C3-2, C3-5 C4-2 C5-2 C6-1, C6-2, C6-3, C6-4, C6-8	C1-7 C2-2, C2-3 C4-1 C5-1, C5-5 C6-5, C6-6, C6-7
S	C1-1, C1-2, C1-3, C1-6 C3-1, C3-3, C3-4 C5-3, C5-4	C1-4, C1-5 C2-1 C3-2, C3-5 C5-2 C6-1, C6-2, C6-3, C6-4, C6-8	C1-7 C2-2, C2-3 C5-1, C5-5 C6-5, C6-6, C6-7
M	C3-1, C3-3, C3-4 C5-3, C5-4	C3-2, C3-5 C5-2	C5-1, C5-5

資料來源：本研究整理

在得到服務價值活動 NDF 矩陣後，代入各因子未來掌握程度與目前掌握程度，即可得到服務價值活動 NDF 差異矩陣。

表 16 服務價值活動 NDF 差異矩陣表

外部資源 NDF 矩陣(未來)			
	N	D	F
P1	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
P2	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
O	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
S	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
M	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$

減

外部資源 NDF 矩陣(目前)			
	N	D	F
P1	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
P2	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
O	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
S	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$
M	$C_{ij}(n)$	$C_{ij}(d)$	$C_{ij}(f)$

等於

外部資源 NDF 差異矩陣			
	N	D	F
P1	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
P2	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
O	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
S	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
M	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$

資料來源：本研究整理

3.7.4 服務價值活動實質優勢矩陣

在得出服務價值活動 NDF 差異矩陣後，將其中各矩陣單元之 ΔC_{ij} ，以五種不同創新類別與三種不同影響程度為基準，合併計算同一服務價值活動構面之 ΔC_i ；再將同一種創新類別三種不同影響程度之 $\Delta C_{ij}(n)$ ， $\Delta C_{ij}(d)$ ， $\Delta C_{ij}(f)$ 取平均值，即得到服務價值活動實質優勢矩陣各矩陣單元之 ΔC_i ；

表 17 服務價值活動實質優勢矩陣運算表

外部資源 NDF 差異矩陣			
	N	D	F

外部資源 NDF 差異矩陣			
	N	D	F

P1	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
P2	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
O	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
S	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$
M	$\Delta C_{ij}(n)$	$\Delta C_{ij}(d)$	$\Delta C_{ij}(f)$

P1	$\Delta C_i(n)$	$\Delta C_i(d)$	$\Delta C_i(f)$
P2	$\Delta C_i(n)$	$\Delta C_i(d)$	$\Delta C_i(f)$
O	$\Delta C_i(n)$	$\Delta C_i(d)$	$\Delta C_i(f)$
S	$\Delta C_i(n)$	$\Delta C_i(d)$	$\Delta C_i(f)$
M	$\Delta C_i(n)$	$\Delta C_i(d)$	$\Delta C_i(f)$

$\Delta C_i(n) = (\Delta C_{ij}(n) + \Delta C_{ij}(n) + \Delta C_{ij}(n) + \dots) / x$, 其中 $j=a \sim b$, $x=b-a$
 $\Delta C_i(d) = (\Delta C_{ij}(d) + \Delta C_{ij}(d) + \Delta C_{ij}(d) + \dots) / y$, 其中 $j=c \sim d$, $y=d-c$
 $\Delta C_i(f) = (\Delta C_{ij}(f) + \Delta C_{ij}(f) + \Delta C_{ij}(f) + \dots) / z$, 其中 $j=e \sim f$, $z=f-e$

$$\Delta CI = \text{Average}(\Delta C_i(n) + \Delta C_i(d) + \Delta C_i(f))$$

	U	S	R	G
P1	ΔCI	ΔCI	ΔCI	ΔCI
P2	ΔCI	ΔCI	ΔCI	ΔCI
O	ΔCI	ΔCI	ΔCI	ΔCI
S	ΔCI	ΔCI	ΔCI	ΔCI
M	ΔCI	ΔCI	ΔCI	ΔCI

資料來源：本研究整理

以 IIS 服務價值活動矩陣為基礎，各矩陣單元強調之服務價值活動構面不同，分別有不同 ΔCI ，可得到以下服務價值活動實質優勢矩陣。

表 18 服務價值活動實質優勢矩陣表

	U	S	R	G
P1	$\Delta C_1 \Delta C_3$	$\Delta C_1 \Delta C_3$	$\Delta C_1 \Delta C_3$	$\Delta C_1 \Delta C_3$
P2	$\Delta C_2 \Delta C_3 \Delta C_4$ $\Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_2 \Delta C_3 \Delta C_4$ $\Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_2 \Delta C_3 \Delta C_4$ $\Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_2 \Delta C_3 \Delta C_4$ $\Delta C_5 \Delta C_6$
O	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$
S	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$	$\Delta C_1 \Delta C_2 \Delta C_3$ $\Delta C_4 \Delta C_5 \Delta C_6$
M	$\Delta C_3 \Delta C_5$	$\Delta C_3 \Delta C_5$	$\Delta C_3 \Delta C_5$	$\Delta C_3 \Delta C_5$

資料來源：本研究整理

3.8 策略分析

3.8.1 創新密集服務實質優勢矩陣

整合外部資源實質優勢矩陣與服務價值活動實質優勢矩陣，即可得到創新密集服務實質優勢矩陣(IIS 實質優勢矩陣)，如下表：

表 19 創新密集服務實質優勢矩陣表

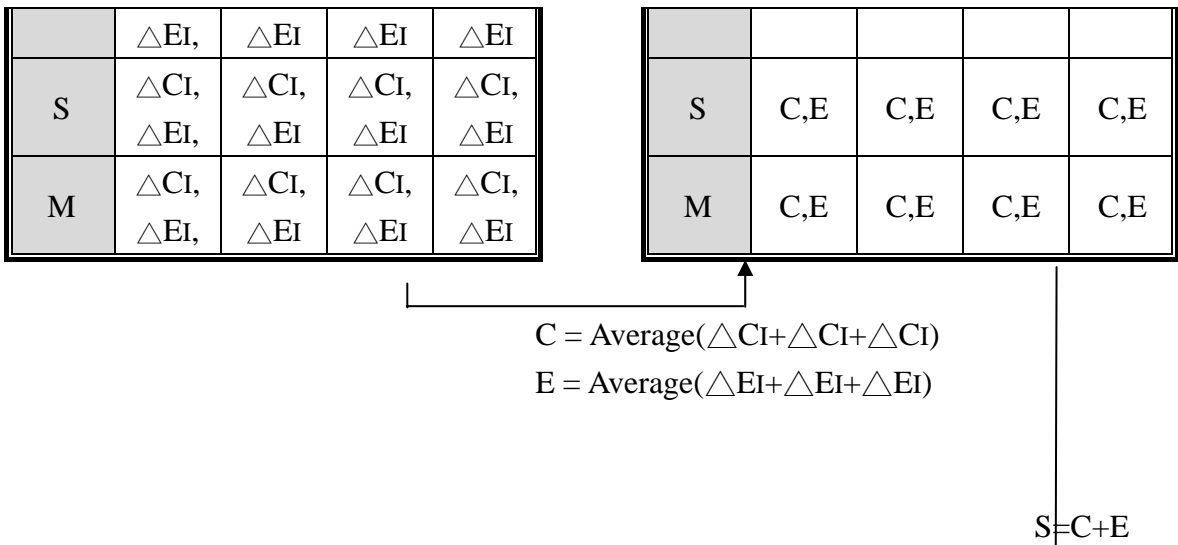
	U		S		R		G	
P1	$\Delta C1\Delta C3$	$\Delta E2\Delta E3$ $\Delta E4\Delta E5$ $\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C3$	$\Delta E2\Delta E3$ $\Delta E4\Delta E5$ $\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C3$	$\Delta E1\Delta E2$ $\Delta E3\Delta E4$ $\Delta E5\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C3$	$\Delta E1\Delta E4$ $\Delta E5\Delta E6$
P2	$\Delta C2\Delta C3$ $\Delta C4\Delta C5$ $\Delta C6$	$\Delta E2\Delta E3$ $\Delta E4\Delta E7$	$\Delta C2\Delta C3$ $\Delta C4\Delta C5$ $\Delta C6$	$\Delta E3\Delta E5$	$\Delta C2\Delta C3$ $\Delta C4\Delta C5$ $\Delta C6$	$\Delta E1\Delta E4$ $\Delta E6$	$\Delta C2\Delta C3$ $\Delta C4\Delta C5$ $\Delta C6$	$\Delta E1\Delta E4$ $\Delta E6$
O	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E2\Delta E3$ $\Delta E4\Delta E5$ $\Delta E6\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E5\Delta E6$ $\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E5\Delta E6$	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E5\Delta E6$
S	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E2\Delta E5$ $\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E5\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E1\Delta E5$ $\Delta E6\Delta E7$	$\Delta C1\Delta C2$ $\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5\Delta C6$	$\Delta E1\Delta E5$ $\Delta E6\Delta E7$
M	$\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5$	$\Delta E5\Delta E6$ $\Delta E7$	$\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5$	$\Delta E5\Delta E6$ $\Delta E7$	$\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5$	$\Delta E1\Delta E5$ $\Delta E6\Delta E7$	$\Delta C3\Delta C4$ $\Delta C5$	$\Delta E1\Delta E5$ $\Delta E6\Delta E7$

資料來源：本研究整理

求得創新密集服務實質優勢矩陣後，即將實質優勢矩陣中各單元之 ΔCi 與 ΔEi 加總，即可計算服務價值活動總得點 C 與外部資源總得點 E；再同時將 C 與 E 加總，即可得到策略定位得點 S。

	U	S	R	G
P1	$\Delta Ci,$ ΔEi	$\Delta Ci,$ ΔEi	$\Delta Ci,$ ΔEi	$\Delta Ci,$ ΔEi
P2	$\Delta Ci,$ $\Delta Ei,$	$\Delta Ci,$ ΔEi	$\Delta Ci,$ ΔEi	$\Delta Ci,$ ΔEi
O	$\Delta Ci,$	$\Delta Ci,$	$\Delta Ci,$	$\Delta Ci,$

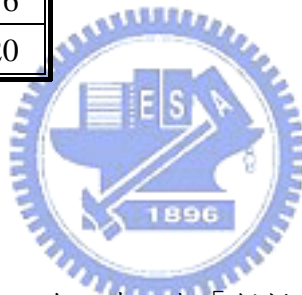
	U	S	R	G
P1	C,E	C,E	C,E	C,E
P2	C,E	C,E	C,E	C,E
O	C,E	C,E	C,E	C,E



	U	S	R	G
P1	S1	S2	S3	S4
P2	S5	S6	S7	S8
O	S9	S10	S11	S12
S	S13	S14	S15	S16
M	S17	S18	S19	S20

資料來源：本研究整理

3.8.2 策略意圖分析



本研究以 5x4 的「創新密集服務矩陣」與「創新密服務實質優勢矩陣」作為策略分析的基本工具，在經過一系列的因子評量、服務價值活動與外部資源得點計算後，最後可得到創新密集服務矩陣策略定位得點。

表 20 創新密集服務策略定位得點矩陣表

	U	S	R	G
P1	S1	S2	S3	S4
P2	S5	S6	S7	S8
O	S9	S10	S11	S12
S	S13	S14	S15	S16
M	S17	S18	S19	S20

註：策略得點的數值參考比較值設為 S_{av} ， $S_{av} = (S1 + S2 + S3 + \dots + S20) / 20$

資料來源：本研究整理

在做策略意圖分析時，必須先將以上 20 個策略定位得點作加總取平均，得出一策略定

位參考比較值 Sav，再以此參考比較值 Sav 來驗證目前與未來的策略定位是否正確。比較創新密集服務矩陣中經由專家深度訪談的策略定位與本分析模式推算出的策略定位得點，即可進行創新密集服務業之策略分析。其策略意圖分析的依據，整理如下表：

表 21 策略意圖分析比較表

策略得點數值		意義	建議	作法
未來策略 定位得點	數值大 於 Sav	策略定位錯誤	尋找新定位	以數值較小的策略定位得點為未來的策略定位
		野心過大	需要投入更多資源在重要之 C 與 E 的關鍵成功因素上	目前與未來重要程度顯著差異之 C 與 E 的關鍵成功因素(未來定位)
	數值小 於 Sav	策略目標正確	將資源投入重要之 C 與 E 的關鍵成功因素即可	目前與未來掌握程度顯著差異之 C 與 E 的關鍵成功因素(未來定位)
目前策略 定位得點	數值大 於 Sav	目前定位下，有改變策略定位之迫切性	尋找新定位	以數值較小的策略定位得點為目前的策略定位
	數值小 於 Sav	目前定位下，無改變策略定位之迫切性	視企業需求或競爭情勢維持舊定位或選擇新定位；將資源投入重要 C 與 E 之關鍵成功因素	目前與未來掌握程度顯著差異之 C 與 E 的關鍵成功因素(目前定位)


資料來源：本研究整理

第四章、太陽能電池產業特性

4.1 太陽能電池產業現況與趨勢

太陽能電池雖與光電顯示及半導體產業有類似的技術背景，但由於屬於再生能源產業的一員，也是國家能源供應的一環，對國家經濟之長遠發展具重大影響，其產品應用範圍廣泛，市場成長空間大，已成為各先進工業國家競逐的目標。由於太陽能電池屬能源供應的來源，故系統的穩定，壽命與保養遠比半導體產品更為嚴苛，尤其電池模組與系統驗證時間長，甚至需要以十年以上時間確認新技術的可行性，故極須不同的環境資源與政策配合，方能扶植此新興產業的成長。完整的太陽電池系統結合了半導體，材料，機電，化學以及奈米技術等各領域，上下游所需技術層面極廣，技術障礙頗高，而從成本競爭考量，產能規劃極大化已不可避免，但因新技術發展多具不連續性，新進業者仍可因技術優勢在市場存活，與光電顯示及半導體業惟大者才能生存之特性不同。

4.1.1 太陽能電池產業鏈



太陽能電池產業鏈中，最上游的原料為矽，由矽長晶成晶棒再切割成矽晶圓，作為太陽能電池之主要原料，再加以組裝成模組，最後建置成太陽能電池系統，另有電力調節器負責直/交流電之轉換。目前太陽能電池產業鏈在資本支出影響下，愈上游廠商家數愈少；在成本結構的部分，目前從上游的矽原料一直到模組大約佔總成本66%，而安裝費及支架、配電盤、電錶等零組件也約佔22%，電源轉換器約12%比重；在價格的部分，因為自2004下半年開始太陽能電池需求大量增加，在上游廠商無法即時擴充產能下，原料出現嚴重短缺現象，使產業鏈中各環節之售價有提升趨勢，毛利率亦隨之上升，其中以最上游矽原料廠之毛利率成長最多。

近期上游廠商紛紛有擴廠動作，預估至2008年產能陸續開出後，原料短缺之現象可獲得疏緩。台灣太陽能電池2004年~2005年起受到重視，主要是受到德國市場的需求帶動，但由於矽原料由少數國際大廠（SGS）所壟斷，不論是矽砂來源或是純化技術台灣廠商均無涉足機會；台灣太陽能電池級的矽晶圓供應大多原屬半導體產業之需求（中美矽晶為第一家量產太陽能級的矽晶棒晶圓），太陽能電池製造部分是目前已具規模的部分，但除茂迪（2009年全球前十大）大多公司產量小或建構中，而下游部分，國內需求仍小，尚不足以刺激這個產業的活動力。

圖 8 太陽能電池晶圓長晶片切片流程



資料來源：IBT綜研所整理

表 22 結晶矽太陽能電池產業鏈

矽晶材料	晶圓	太陽能電池	太陽能模組	太陽能系統
各次產業成本結構				
電力>40%	矽晶材料 30~60% 其他 40~70%	晶圓 60~70% Pastes 10~20% Chemicals<5% 其他 5%	電池 60~70% EVA(封裝膠膜) 10~15% 玻璃 10~15% 框架 10~15% 其他<5%	模組 80~90% Inverter 5~10% 底座 5~10% 線材<5%

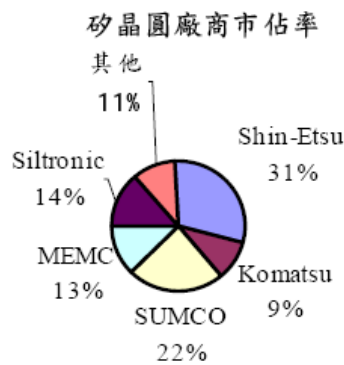
資料來源：工研院材料所，工研院IEK

4.1.2 太陽能電池全球產值與市佔率

在太陽能電池產業中，上游矽原料及矽晶圓多掌握於美國手中，但因美國政府補助政策推動較晚，使美國在太陽能電池之發展較緩慢，市佔率只有9%，因此目前美國之原料常成為各國主要的供應來源。主要市佔率如下圖。在太陽能電池產業領域，日本居於領導地位，市佔率達46%，其次為德國28%，近幾年大陸也積極發展太陽能電池產業，無錫尚德是中國最大的太陽能電池廠商，擴產速度相當快，2005年投產產能已達82MW，全球排名第九大，台灣亦

有4.15%之市佔率。整體而言，目前全球的太陽能電池產業多掌握於日本、德國及美國，另上游原料主要掌握於國際大廠，矽原料之前五大廠達82%市佔率，矽晶圓之前五大廠也掌控了89%市佔率。

圖 9 太陽能電池矽晶圓廠商全球市佔率



資料來源：IEK(2005/04)

依太陽能電池產業鏈各階段，區分出各階段的主要廠商與所佔成本之比重如下圖。

圖 10 太陽能電池產業鏈與主要廠商

產業鏈	矽原料	矽晶圓	太陽能電池	系統模組	系統整合	電源轉換器
主要廠商	寡佔 7家	中度競爭 約22家	中度競爭 約118家	中度競爭	完全競爭	寡佔 數十家
成本比重	28%	7%	11%	20%	22%	12%
價格	\$50-80 /kg	\$130-170 /kg	\$28-33 /w	\$5.3-5.4 /w	\$7.2-7.5 /w	\$3500-3800
毛利率	30-50%	25-30%	25-30%	10%	20%	20-30%

資料來源: IEK, CSBF, Daiwa, Morgan Stanley(2006)

就國家別觀之，全球太陽能電池產業，美日歐為太陽電池製造之主要國家，合計約佔全球太陽電池生產量之9成，且日本幾乎佔據了全球一半之產量。就發展歷程觀之，1990年代中

期開始，美國原於全球生產影響力居4成，逐漸被日本擠壓，截至2004年日本於全球太陽能電池市場已佔有5成生產量，美國僅持有11.63%之市場佔有率，歐洲地區則持續保持2-3成的市佔比例。

而美國與日本至2004年皆尚有產量可供外銷。有鑑於德國政府積極拓展環境保護與推廣太陽光電之應用，短期內德國仍為全球太陽能電池最大輸入國家。除了此3個主要國家市佔率較高之外，其他潛在國家包含法國、西班牙、中國、台灣、印度及澳洲。

另就產地來看，前十大模組廠商產地以日本為主，占前十大模組廠商之74.68%，其次依序為美國及德國；而西班牙、中國、印尼產地亦佔有重要角色。

下表展示出過去三年到未來三年的太陽能電池產業預估，包含產能、產能成長率、全球模組價錢、全球模組成長率、共營收入、共營利潤等統合性的指標。

表 23 Outlook for the solar power sector 2007

OVERALL SECTOR DATA	2005	2006	2007	2008 ^e	2009 ^e	2010 ^e	2011 ^e
Production (MW)	1700	2600	3450	6100	10200	15100	20500
Production Growth (% YoY)	44%	58%	53%	54%	66%	48%	36%
Global ave. factory gate module price (\$/watt)	\$3.5	\$4.10	\$3.9	\$3.6	\$3.5	\$3.3	\$3.2
Global ave. wholesale module price (\$/watt)	\$3.7	\$4.30	\$4.1	\$3.8	\$3.7	\$3.5	\$3.3
Module price growth (% YoY)	14%	16%	-5%	-7%	-4%	-4%	-6%
Global ave. installation price (\$/watt)	\$7.10	\$7.8	\$7.5	\$7.0	\$6.6	\$6.2	\$5.9
Installation price growth (% YoY)	-2%	9%	-3%	-8%	-6%	-5%	-6%
Revenue pool (\$bn)(共營收入)	\$12	\$20	\$30	\$43	\$67	\$94	\$121
Industry ave. pre-tax margin (%)	25%	33%	35%	37%	39%	40%	41%
Pre-tax profit pool (\$bn)(共營利潤)	\$3	\$7	\$11	\$16	\$26	\$38	\$50
Pre-tax profit pool growth (% YoY)	111%	133%	56%	50%	65%	47%	31%

資料來源：工業技術研究院，太陽能光電設備技術部。(2007)

4.1.3 太陽能電池全球大廠概況

目前全球太陽能電池賀芬達指標(Herfindahl Hirschman index₁)=1143.51。Herfindahl Hirschman index 即為市場前 50 家廠商或所有廠商銷售佔有率之平方和，而目前美國司法部說明其判定標準為：高度競爭：HHI<1,000；中度競爭：1,000<HHI<1,800；低度競爭：HHI>1,800。本研究以領導廠商之生產市佔率取代銷售市佔率算後計算。

全球太陽能電池領域，整體雖呈現中度競爭，然前四大廠商具影響全球市場 5 成以上之

能量，若單純由市場佔有率觀點來看，自 1994 年開始，產業皆以寡佔方式運作，由於德國二線光電製造商和中國廠商的急速攀升，故 2003 年全球前十大太陽能電池製造商市場佔有率減少 9 個百分點，然總體而言，全球十大太陽能電池廠商仍然持有著超過 80% 的市場佔有率。

2006 年，前四大廠商多維持固定，以日商 Sharp、Sanyo，德商 Shell Solar，及美商 BP Solar 為主，其中又以日商 Sharp 之太陽能電池產量顯著高於次要領導廠商，為強勢領導廠商。2004 年 Mitsubishi 及 Q-Cell 以 75MW 產量躍升第四、五；而台灣茂迪(Motech)則正式進入全球十大，中國尚德(Suntech)及德國 SolarWorld 之 Deutsche cell 則緊追在後。

另單就專業模組生產廠商來看，主要專業模組大廠為德國 Solar、SMD、Solarwatt，三者產能皆大於 50MW，而日本 MSK 產能則於 250MW，其共同特色為，發展初期，皆由內需市場支持。

自 1995 年來太陽能電池市場年年顯著成長，1999 年起即使在亞洲經濟風暴時期，累積安裝量成長率也都有 30-40%，近兩三年產業爆紅後，2005 年更大幅超越前幾年成長率，甚至高達 60%，但因為 2006 年下半年因為歐洲市場反轉。在 2009-2010 年各方對太陽能電池市場規模的未來預估眾說紛紜，而最悲觀及最樂觀預估 2009-2010 年產值將為 186-315 億美元，未來仍呈現巨幅成長。

表 24 不同單位對太陽能電池在 2009/2010 年市場預估

預測單位	太陽能電池市場預測	
	Year	MWp
Sharp	2010	7251
Q-Cell	2010	4000
Sanyo	2010	3000
Solarbuzz	2010	3000-3900
EPIA	2010	3000-5400
Photon Vision	2009	10000
Daiwa	2010	8200

資料來源：本研究整理

4.2 太陽能電池技術現況與動向

由各種太陽能電池的發展來看，1999 年至 2004 年，a-Si 技術近年來有下滑趨勢，雖說非晶矽(a-Si)薄膜太陽能電池為第一個量產之薄膜太陽能電池，然就技術應用上，2002 年 a-Si 市佔率技術約 6.4%，2003 年下滑至 4.5%，2004 年更跌至 4% 左右；目前最佳轉換效率達 10%，然研究逐漸緩慢，幾近停頓。

另外，CIS 技術在市場之應用比例平均約為 0.2%，市佔比例雖小，但 2003 年具大幅成長，然 2004 年市佔率卻由 0.6% 下滑至 0.4%，CIS 技術，雖說有部分公司投入，不過卻無重大新聞及技術突破，主要廠商 Shell Solar 於 2004 年生產 2MW，Würth 產量則由 400kW 提升至

1.2MW；全球產量則由 1.1MW 提升至 1.4MW。

而 CdTe 技術，2003 年後約佔整體太陽能電池技術之 1.1%，預期 2005 年應用的市佔率變化不大。最後，截至目前為止，單晶矽與多晶矽太陽能電池仍為太陽能電池之主流技術，雖單晶矽太陽能電池仍引領高效率太陽能電池地位，然市場佔有率逐年被多晶矽太陽能電池所侵蝕。

以 2003 年為例，單晶矽太陽能電池技術以美國發展最多，相較日本與歐洲，則較偏向多晶矽之技術發展，整體而言，多晶及單晶矽太陽能電池則佔 88.62% 之市場佔有率。

另外，近年來各研究單位積極著手於第三代太陽能電池研發，例如：先進薄膜材料，奈米/量子材料及技術，有機無機混成太陽能電池。其中奈米太陽能電池研究很少且水準不佳，而目前奈米應用於太陽能電池領之技術發展步調緩慢，因此，整體而言，預期未來至 2010 年前，太陽能電池技術發展仍以結晶矽太陽能電池為生產及研發重點。

目前結晶矽太陽能電池量產設備進步很快，而 Cell 效率與產能對製程設備的依賴度越來越高，Cell 效率與成本除了技術與 Know-how 以外，與設備與材料(Wafer)之品質亦有很大關係。近 2 年產品效率提升很快，而主要改進之處為：(a)Wafer 品質、厚度與成本(b)製程設備(c)製程方法與元件結構之調整。而未來技術發展重點有二：

1. 開發使用薄晶片以提昇效率之製程技術。
2. 新結構與新製程結晶矽太陽能電池技術開發，包括：一、網印技術製作 selective emitter 結構；二、Impurity gettering 技術，使 lifetime 提昇；三、以 Laser 製作 Local BSF 結構技術；四、Surface passivation 技術；五、使用 RTP or belt furnace 降低製程溫度；六、多晶矽晶片表面 Texturization 技術等。

成本降低部分，由於 Solar Grade 矽晶原料之研發，目前 IC Grade 成本約為 US\$40~60/kg，Solar Grade 可降至 US\$30/kg 以下；加上 Wire Saw 技術改進；並強化原先 20 年之使用年限至 30 年；及製程材料與設備低價化，因此單矽晶太陽能電池有機會降低一半的成本。另外，藉由高品質矽晶片，及結構/製程之提升，使得量產效率得以提升。

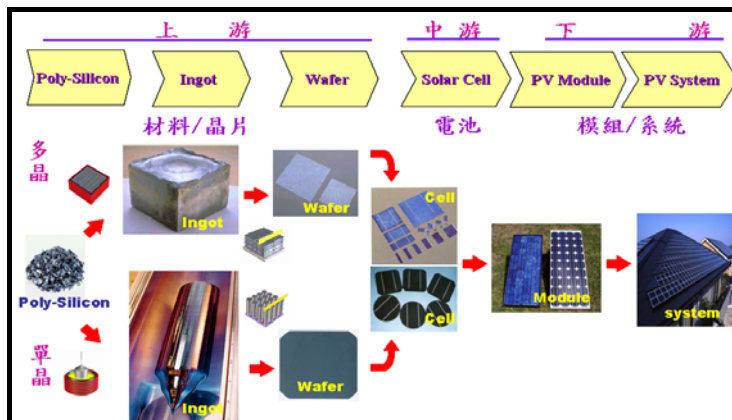
4.3 太陽能電池設備業概況

4.3.1 太陽能電池製程概況

矽晶圓太陽能電池產品之製程可分成上游晶圓(Wafer)段製程、中游電池(Cell)段製程及下游模組(Module)段製程，上游晶圓段製程又區分為單晶矽晶圓製程及多晶矽晶圓製程。圖一為矽晶圓太陽能電池產品製程之概略流程，單晶矽晶圓的製造，是將純化過的矽砂在拉晶機中熔融，再抽拉成晶棒；多晶矽晶圓的製造，是將純化過的矽砂在方向性長晶爐的坩鍋中熔融，再冷卻鑄造成晶塊。晶棒與晶塊也稱為晶錠(Ingot)，晶錠經過切方及切片成為晶片

(Wafer)，晶片經過 Cell 段製程後製成電池(Cell)，再經焊串、封裝等製程成為模組(Module)，提供給下游系統廠商安裝應用。

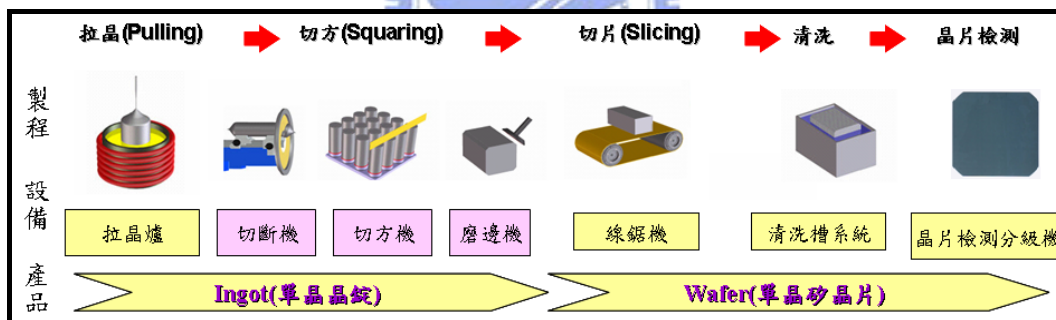
圖 11 矽晶圓太陽能電池產品製程



資料來源：本研究整理。

更進一步來分解單晶矽晶圓製程，其主要製程為拉晶(Pulling)、切方(Squaring)、切片(Slicing)、清洗及晶片檢測，所使用的主要設備有拉晶爐、切方機、線鋸機、清洗槽系統及晶片檢測分級機，如圖所示。

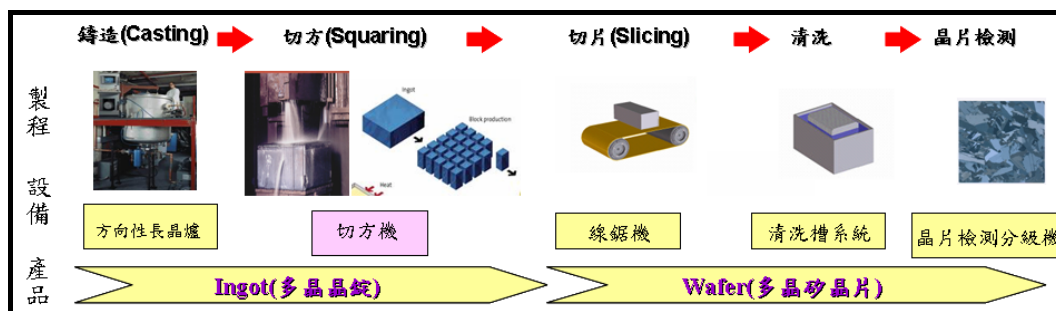
圖 12 單晶矽晶圓主要製程與設備



資料來源：本研究整理。

至於多晶矽晶圓製程，其主要製程為鑄造(Casting)、切方(Squaring)、切片(Slicing)、清洗及晶片檢測，所使用的主要設備有方向性長晶爐、切方機、線鋸機、清洗槽系統及晶片檢測分級機，如圖所示。

圖 13 多晶矽晶圓主要製程與設備



資料來源：本研究整理。

電池段主要製程有晶片進料檢測、晶片蝕刻清洗、磷擴散、側邊及背面隔離、抗反射膜沉積、金屬電極網印、高溫燒結、IV 量測與與分級，其主要設備有晶片檢測機、酸鹼槽系統、擴散爐、雷射切割機、PECVD、網印機、紅外線高溫爐、電池測試與效率分級機，如圖所示。

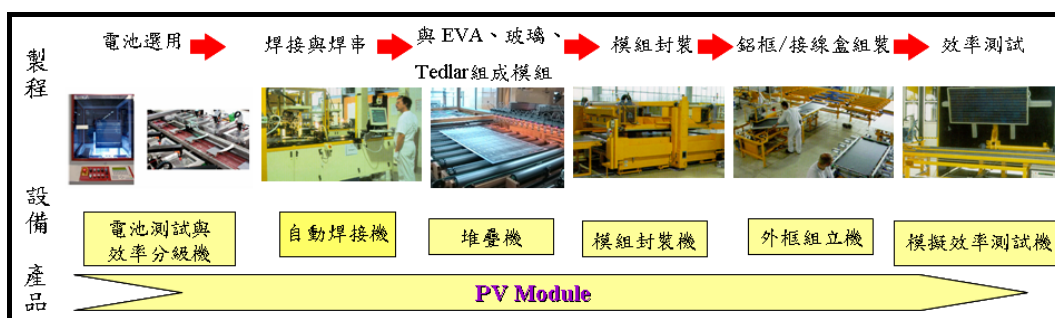
圖 14 電池段主要製程與設備



資料來源：本研究整理。

模組段主要製程則有電池選用、焊串(String)、堆疊(Lay-up)、模組封裝(Laminating)、鋁框組裝及轉換效率測試，其主要設備有電池測試與效率分級機、自動焊串機、堆疊機、模組封裝機、外框組立機及模擬效率測試機，如圖所示。

圖 15 模組段主要製程與設備



4.3.2 太陽能電池設備廠商概況

首先就 Turnkey System 廠商而言，國外經過多年的發展，已造就數家可提供 Turnkey

System 的廠商，較為知名的包括上游晶圓段製程的 Global PV Specialists (美)、GT Solar Incorporated(美)、NPC(日)、石井表記(日)，中游電池段製程的 Centrotherm(德)、Roth&Rau (德)、OTB Solar (荷)、SCHMID (德)，及下游模組段製程的 Global PV Specialists (美)、GT Solar Incorporated (美)、Spire Solar Inc. (美)、SCHMID (德)、Mondragon (西)。

在上游晶圓段製程的 Turnkey System 裡，歐美廠商通常包含晶錠的生產設備，日本廠商則不含此設備（晶錠是由別的專業廠商供應）。

國內因起步較晚，目前並沒有可提供 Turnkey System 的廠商，但是有均豪、志聖及廣運等廠商具意願朝此方向發展，並已積極整合中，相信很快的國內將會有可提供 Turnkey System 的廠商出現。

表 25 國外主要的 Turnkey System 供應廠商

	廠商名稱	自主設備	配合廠商	備註
矽晶圓段	Global PV Specialists			
	GT Solar Incorporated	•方向性長晶爐		240~270Kg
電池段	Centrotherm	•擴散爐管 •PECVD •紅外線燒結爐	•RENA •Baccini •Rofin	25~30MW
	Roth&Rau	•PECVD	•RENA •Despatch •Baccini	25~30MW
	OTB Solar	•PECVD •自動化	•RENA •Baccini	40MW
	SCHMID	•酸鹼槽(In Line) •效率分級機 •雷射切割機 •自動化	•SierraTherm •Appiled Film •ASYST	40MW
模組段	Global PV Specialists			
	GT Solar Incorporated	•Stringer		
	Spire Solar Inc.			5~100MW

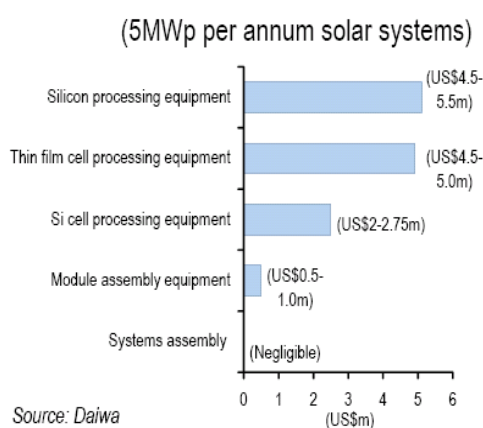
資料來源：工業技術研究院機械所2006年9月。

4.4 台灣太陽能電池設備業發展概況

台灣設備廠基礎不錯，尤其是自動化處理設備，然而半導體及 LCD 眾多製程設備卻一直無法切入。工業局提出 2007 年太陽能電池產業設備自製率為 50%，2008 年為 80% 目標。政府相關單位 2006 年初還對國內太陽能電池設備開發似乎還沒有堅決作為，所以對業界輔導難收實效。台灣半導體設備本土化一路走來筆路藍縷，可以說自 1980 年代就開始，而 LCD 設

備本土化也推動數年，但由工業局公佈 2005 年台灣 LCD 整體設備(含 Array、Cell、Module、Inspection 及 Automation)自給率僅達 21.96%，又 2005 年台灣的半導體整體設備自給率還不到 15%。以設備年產值來看，半導體設備為 330 億美元，TFT-LCD 設備為 90 億美元，而目前太陽電池製造設備頂多是 20 億美元，或許因此政府相關單位和某些國內設備廠並不給予太多重視。針對半導體及 LCD 設備發展前車之鑑，現在面對太陽能電池產業設備發展更當有所作為。

圖 16 太陽能電池產業之上、中、下游設備



1896 資料來源：Daiwa

如果現在真正下定決心、策略及方向正確、找對輔導對象，或許一切還不會太晚，如此 2008 年太陽能電池的設備自製率或許有機會超過 50%，而非製程自動化處理設備或許有機會可以達到 70%，各類設備零組件自製率應該有機會達到 80%。

眼看 TFT-LCD 榮景將不再，數家台灣 TFT-LCD 設備廠商先前已投入各種太陽能電池設備開發。晶彩科技動作積極 2005 年底以 TFT-LCD 的自動光學檢測(automatic optical inspection, AOI)技術經驗出發積極邁向整線設備開發及整合之路，其決策之果斷及執行力是令人側目的，因此其線上檢測設備初步成果目前已經在業界推廣。晶彩科技的雄心在於整線設備及製程技術整合開發，針對其他非其原先本業之設備也積極規劃進行開發，對設備之製程驗證更有其打算，雖然設備及製程整合開發以整體輸出之開發路並非一觸可磯，但決心是成功要素。

帆宣以其企業體系多角化經營半導體、平面顯示器設備及耗材代理，廠務系統 Turnkey 服務等業務，因此比其他設備商更有機會接觸太陽電池設備產業。其因代理美國小尺寸電漿蝕刻設備，以此技術出發積極延攬人才涉入電漿製程及以其他半導體相關設備開發。2006 年透過工研院太陽光電科技中心的矽薄膜太陽能電池研究開發案之難得機會，其有機會以小尺寸多腔實驗真空鍍膜機台試練。

半導體蝕刻及矽薄膜太陽能電池鍍膜其製程及設備原理在應用上有很大差異，門檻高的

電漿設備若沒有真正相關之實務經驗，例如：電漿源特性、設備模組組件特性、製程實務經驗，要應用於業界其在技術成長速度及成熟度將是一大挑戰，尤其小尺寸及大尺寸設備間有者極大技術跳躍。針對製程實務經驗而言往往是隔行如隔山，即使具備 10 年以上之 MOCVD 薄膜製程經驗也無法針對矽薄膜太陽能電池 PECVD 薄膜製造提供一個正確的製程及設備設計方案。

矽薄膜太陽能電池電漿設備尺寸大，設備投資高，設備商沒有相當技術及經驗，設備商及其客戶應該沒人敢冒險，因為 Unaxis 在 TFT-LCD 產業栽的大跟斗歷歷在目，當時其設備安裝完測試失敗後因無法拆裝移出無塵室，所以其設備目前還在台南科學園區面板廠區內閒置。

此外，研發設備與量產設備設計有很大差異，其不只在於設備尺寸及產能問題。在矽晶片型太陽電池的 p-n 隔離步驟，以電漿設備進行晶片邊緣蝕刻可說已被市場淘汰。2005 年 Roth & Rau 利用其 PECVD 設備架構以鍍膜及蝕刻載盤可共用設計觀念進行晶片 PSG 氧化層蝕刻去除研究至今仍未有結果，據了解是製程限制而造成低產能因素。

半導體電漿設備和太陽能電池製程設備有非常大之技術差異，國內幾家化學性電漿設備商，如志聖(原晶研)、英誌(原倍強)、聚昌、中華聯合(併購台科)、漢民、頌鼎、暉盛、富臨、沛鑫、鈦昇等等，其技術經驗大都是在半導體時代及 III-V 時代涉入而以蝕刻技術為主，並開發少數小型鍍膜設備，目前各廠家有鎖定主攻市場應用領域而有不同產品。至於 TFT-LCD 大尺寸化學性電漿設備則沒有一家真正投入，雖然漢民和日本廠 TEL 合作，中華聯合在 2005 年向日本廠 YAC 技術引進並跟政府申請的 TFT-LCD 5 代化學性電漿蝕刻設備業界科專開發案，然而目前也因故蕩然無訊。

值得注意的是 TFT-LCD 本土設備大廠均豪精密在 2006 年成立 Task Force 規劃涉入太陽能電池設備開發，並以其 TFT-LCD 濕式製程設備經驗為第一階段切入產品。在面板業其與友達合作模式有先例，所以其積極尋求與新成立之太陽能電池製造廠建立深厚合作關係。藉由這層關係，再加上其既有經驗，相信以此可以很快切入此產業。然而其第一個要挑戰的是既有 PV 實績之國內濕式製程設備商，所以如果沒有設備產品或技術層次區隔，若以傳統濕式製程設備在一個矽晶太陽能製造廠設備投資比重不高的這個餅是有限的。因為同樣是台灣設備業者強項的非製程自動化處理設備，也面臨彼此爭食分餅的問題。

國內專業雷射廠商沒有能力和信心涉入設備開發，因為其關係到的是機械動作精密控制及光學辨識部分。雖然早先國內知名太陽能電池製造大廠曾和國內某些專業雷射廠商接觸過，目前多家自動化廠商涉入開發，應該會很快達成設備本土化。

第五章 實證分析

本章以徐作聖教授於 2004 年提出的創新密集服務分析模式為研究架構，針對太陽能電池設備整合服務業進行實證分析，分析內容包括創新密集服務矩陣定位、服務價值活動評量與外部資源評量，藉由服務價值活動與外部資源涵量兩大構面的專家訪談與問卷評量，推導出創新密集服務實質優勢矩陣，再藉由創新密集服務實質優勢矩陣與創新密集服務矩陣定位的比較，找出太陽能電池設備整合服務業重要且必須提昇之服務價值活動與外部資源，及所需發展的關鍵成功因素。

5.1 創新密集服務矩陣

5.1.1 創新密集服務矩陣定位

此部分問卷目的在於利用專家訪談的方式，藉由五項創新類型(產品創新、製程創新、組織創新、結構創新、市場創新)與四項客製化程度(一般型服務、特定型服務、選擇型服務、專屬型服務)所組成的創新密集服務矩陣定位，為台灣網路系統整合服務業找出目前及未來的策略規劃、定位與走向。

本研究以太陽能電池設備業為例，經過問卷發放、模型解釋、問卷統計分析及專家訪談後，歸納出太陽能電池設備目前的經營型態以強調製程創新(即強調製程設計、製程整合、及配銷流程的創新活動執行能力)的特定型服務(即客製化程度中低的服務型態，大部分的服務都已經標準化，顧客可以從有限的選擇項目進行選擇)為主；未來的策略定位走向則以組織創新(即資訊整合、資訊分析、資訊處理及合作模式的創新活動執行能力)的選擇型服務(即客製化程度為中高的服務型態，部分的服務已經標準化，顧客有相當多的決定權，在大量的選擇清單上，進行選擇)與特定型服務為主。此策略走向標示於下面的創新密集服務矩陣定位圖中，並可歸納為：未來選擇朝向以組織創新為主的經營模式，提供客製化程度次高的選擇型服務與特定型服務為策略定位走向。

圖 17 台灣太陽能電池設備業之創新密集服務矩陣定位圖

	Unique Service 專屬服務(U)	Selective Service 選擇服務(S)	Restricted Service 特定服務(R)	Generic Service 一般服務(G)
Product Innovation 產品創新(P1)				
Process Innovation 製程創新(P2)			目前 策略定位	
Organizational Innovation 組織創新(O)		未來 策略定位		
Structural Innovation 結構創新(S)				
Market Innovation 市場創新(M)				

本研究整理

表 26 創新密集服務矩陣通用模式下的定位表

	U		S		R		G	
P1	C1、C3	E2、E3、 E4、E5、 E7	C1、C3	E2、E3、 E4、E5、 E7	C1、C3	E1、E2、 E3、E4、 E5、E7	C1、C3	E1、E4、 E5、E6
P2	C2、C3、 C4、C5、 C6	E2、E3、 E4、E7	C2、C3、 C4、C5、 C6	E3、E5	C2、C3、 C4、C5、 C6	E1、E4、 E6	C2、C3、 C4、C5、 C6	E1、E4、 E6
O	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E3、 E4、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6
S	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E5、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7
M	C3、C4、 C5	E5、E6、 E7	C3、C4、 C5	E5、E6、 E7	C3、C4、 C5	E1、E5、 E6、E7	C3、C4、 C5	E1、E5、 E6、E7

本研究整理

接下來將回收的問卷分為服務價值活動「目前掌握狀況」與「未來重要程度」及外部資源涵量「目前掌握狀況」與「未來重要程度」兩大項目進行資料分析，對各個主要構面的關鍵成功因素，分別計算目前掌握程度與未來重要程度的評量分數，作為創新密集服務矩陣策略定位分析之用。

5.1.2 服務價值活動目前掌握程度與未來重要程度

本研究章節在求出服務價值活動各個構面的關鍵成功要素目前掌握程度與未來重要程度間的差異是否顯著，針對問卷結果，對個別構面關鍵成功因素，就其目前掌握程度與未來重要程度作卡方檢定，經由卡方檢定找出差異顯著之要素，若是未來掌握程度與目前掌握程度兩組樣本間其 p-value 小於 0.05，則判定其為顯著。此部分共回收有效問卷 30 份。



5.2 服務價值活動評量

5.2.1 服務價值活動創新評量

本節的目的在針對服務價值活動構面及其細部關鍵成功因素進行問卷調查，共回收有效問卷 30 份，針對問卷的回覆樣本進行統計，依評量標準表的影響程度高低進行每個因子的目前掌握程度與未來重要程度的分數評量，而得到服務價值活動創新評量表：

表 27 服務價值活動創新評量表

	因子代號	關鍵成功因素	影響種類	影響性質	目前掌握程度	未來重要程度
C1	C1-1	掌握規格與創新技術	P1,O,S	N	3.50	3.70
	C1-2	研發資訊掌握能力	P1,O,S	N	3.55	3.78
	C1-3	智慧財產權的掌握	P1,O,S	N	3.24	3.43
	C1-4	服務設計整合能力	P1,O,S	D	3.72	3.87
	C1-5	設計環境與文化	P1,O,S	D	3.50	3.61
	C1-6	解讀市場與客製化能力	P1,O,S	N	3.95	4.09
	C1-7	財務支援與規劃	P1,O,S	F	3.59	3.78
C2	C2-1	模組化能力	P2,O,S	D	3.71	3.87
	C2-2	彈性服務效率的掌握	P2,O,S	F	3.90	4.00
	C2-3	與技術部門的互動	P2,O,S	F	3.76	3.91
C3	C3-1	品牌與行銷能力	P1,P2,O,S,M	N	3.50	3.70
	C3-2	掌握目標與潛在市場能力	P1,P2,O,S,M	D	3.77	3.91
	C3-3	顧客知識累積與運用能力	P1,P2,O,S,M	N	3.76	3.87
	C3-4	顧客需求回應能力	P1,P2,O,S,M	N	3.90	4.09
	C3-5	整體方案之價格與品質	P1,P2,O,S,M	D	3.78	3.96
C4	C4-1	後勤支援與庫存管理	P2,O,S	F	3.67	3.87
	C4-2	通路掌握能力	P2,O,S	D	3.46	3.65
	C4-3	服務傳遞能力	P2,O,S	N	3.63	3.78
C5	C5-1	技術部門的支援	P2,O,S,M	F	3.63	3.78
	C5-2	建立市場回饋機制	P2,O,S,M	D	3.54	3.70
	C5-3	創新的售後服務	P2,O,S,M	N	3.27	3.43
	C5-4	售後服務的價格、速度與品質	P2,O,S,M	N	3.69	3.87

	C5-5	通路商服務能力	P2,O,S,M	F	3.63	3.78
C6	C6-1	組織結構	P2,O,S	D	3.39	3.57
	C6-2	企業文化	P2,O,S	D	3.49	3.70
	C6-3	人事組織與教育訓練	P2,O,S	D	3.40	3.57
	C6-4	資訊科技整合能力	P2,O,S	D	3.90	4.04
	C6-5	採購支援能力	P2,O,S	F	3.72	3.87
	C6-6	法律與智慧財產權之保護	P2,O,S	F	3.50	3.70
	C6-7	企業公關能力	P2,O,S	F	3.50	3.61
	C6-8	財務管理能力	P2,O,S	D	3.81	4.00

本研究整理

表 28 評量標準表

影響種類	影響性質	影響程度
P1(Product Innovation) : 產品創新	N(Network) : 網路式	5 : 極高
P2(Process Innovation) : 製程創新	D(Divisional) : 部門式	4 : 高
O(Organizational Innovation) : 組織創新	F(Functional) : 功能式	3 : 普通
S(Structural Innovation) : 結構創新		2 : 低
M(Market Innovation) : 市場創新		1 : 極低

本研究整理

在完成服務價值活動創新評量表後，下一步驟在於求出服務價值活動 NDF 差異矩陣表。根據每個服務價值活動因子的影響種類及影響性質，分別填入服務價值活動 NDF 矩陣；在得到服務價值活動 NDF 矩陣後，將各因子的未來重要程度得點與目前掌握程度得點相減，即可得到服務價值活動 NDF 差異矩陣，如下表所示：

表 29 服務價值活動 NDF 差異矩陣表

	N	D	F
產品創新 (P1)	$\Delta C1-1=0.20, \Delta C1-2=0.24$ $\Delta C1-3=0.20, \Delta C1-6=0.14$ $\Delta C3-1=0.19, \Delta C3-3=0.11$ $\Delta C3-4=0.18$	$\Delta C1-4=0.15, \Delta C1-5=0.11$ $\Delta C3-2=0.14, \Delta C3-5=0.18$	$\Delta C1-7=0.19$
製程創新 (P2)	$\Delta C3-1=0.19, \Delta C3-3=0.11$ $\Delta C3-4=0.18, \Delta C4-3=0.15$ $\Delta C5-3=0.17, \Delta C5-4=0.18$	$\Delta C2-1=0.16, \Delta C3-2=0.14$ $\Delta C3-5=0.18, \Delta C4-2=0.20$ $\Delta C5-2=0.15, \Delta C6-1=0.17$ $\Delta C6-2=0.60, \Delta C6-3=0.17$ $\Delta C6-4=0.15, \Delta C6-8=0.19$	$\Delta C1-7=0.19, \Delta C2-2=0.10$ $\Delta C2-3=0.16, \Delta C4-1=0.20$ $\Delta C5-1=0.15, \Delta C5-5=0.15$ $\Delta C6-5=0.15, \Delta C6-6=0.20$ $\Delta C6-7=0.11$
組織創新 (O)	$\Delta C1-1=1.00, \Delta C1-2=0.24$ $\Delta C1-3=0.20, \Delta C1-6=0.14$ $\Delta C3-1=0.19, \Delta C3-3=0.11$ $\Delta C3-4=0.18, \Delta C4-3=0.15$ $\Delta C5-3=0.17, \Delta C5-4=0.18$	$\Delta C1-4=0.15, \Delta C1-5=0.11$ $\Delta C2-1=0.16, \Delta C3-2=0.14$ $\Delta C3-5=0.18, \Delta C4-2=0.20$ $\Delta C5-2=0.15, \Delta C6-1=0.17$ $\Delta C6-2=0.20, \Delta C6-3=0.17$ $\Delta C6-4=0.15, \Delta C6-8=0.19$	$\Delta C1-7=0.19, \Delta C2-2=0.10$ $\Delta C2-3=0.16, \Delta C4-1=0.20$ $\Delta C5-1=0.15, \Delta C5-5=0.15$ $\Delta C6-5=0.15, \Delta C6-6=0.20$ $\Delta C6-7=0.11$
結構創新 (S)	$\Delta C1-1=1.00, \Delta C1-2=0.24$ $\Delta C1-3=0.20, \Delta C1-6=0.14$ $\Delta C3-1=0.19, \Delta C3-3=0.11$ $\Delta C3-4=0.18, \Delta C5-3=0.17$ $\Delta C5-4=0.18$	$\Delta C1-4=0.15, \Delta C1-5=0.11$ $\Delta C2-1=0.16, \Delta C3-2=0.14$ $\Delta C3-5=0.18, \Delta C5-2=0.15$ $\Delta C6-1=0.17, \Delta C6-2=0.20$ $\Delta C6-3=0.17, \Delta C6-4=0.15$ $\Delta C6-8=0.19$	$\Delta C1-7=0.19, \Delta C2-2=0.10$ $\Delta C2-3=0.16, \Delta C5-1=0.15$ $\Delta C5-5=0.15, \Delta C6-5=0.15$ $\Delta C6-6=0.20, \Delta C6-7=0.11$
市場創新 (M)	$C3-1=0.19, C3-3=0.11$ $C3-4=0.18, C5-3=0.17$ $C5-4=0.18$	$\Delta C3-2=0.14, \Delta C3-5=0.18$ $\Delta C5-2=0.15$	$\Delta C5-1=0.15, \Delta C5-5=0.15$

5.2.2 服務價值活動實質優勢矩陣

將服務價值活動 NDF 差異矩陣中各矩陣單元之 ΔC_{ij} ，以五種不同創新類型與三種不同影響程度為基準，合併計算同一服務價值活動構面之 ΔC_i ；將同一種創新類型中的三種不同影響程度之 $\Delta C_{ij}(N)$ 、 $\Delta C_{ij}(D)$ 及 $\Delta C_{ij}(F)$ 取平均值，則得到服務價值活動實質優勢矩陣中各矩陣單元之 ΔC_i 。以服務價值活動矩陣為基礎，各矩陣單元強調之服務價值活動構面不同，分別有不同的 ΔC_j ，得到下表的服務價值活動實質優勢矩陣：

表 30 服務價值活動實質優勢矩陣表

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新 (P1)	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C3=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C3=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C3=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C3=0.16$
製程創新 (P2)	$\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$
組織創新 (O)	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$
結構創新 (S)	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$	$\Delta C1=0.16$ $\Delta C2=0.15$ $\Delta C3=0.16$ $\Delta C4=0.18$ $\Delta C5=0.16$ $\Delta C6=0.16$
市場創新 (M)	$\Delta C3=0.16$ $\Delta C5=0.16$	$\Delta C3=0.16$ $\Delta C5=0.16$	$\Delta C3=0.16$ $\Delta C5=0.16$	$\Delta C3=0.16$ $\Delta C5=0.16$

本研究整理

5.3 外部資源評量

5.3.1 外部資源創新評量

針對外部資源構面及其細部關鍵成功因素進行問卷調查，共回收有效問卷 30 份，針對問卷的回覆樣本進行統計，依評量標準表的影響程度高低進行每個因子的目前掌握程度與未來重要程度的分數評量，而得到如下的外部資源創新評量表：

表 31 外部資源創新評量表

	因子代號	關鍵成功因素	影響種類	影響性質	目前掌握程度	未來重要程度
E1	E1-1	組織利於外部資源接收	P1,P2,S,M	D	3.00	3.65
	E1-2	人力資源素質	P1,P2,S,M	F	3.30	3.83
	E1-3	國家政策資源應用能力	P1,P2,S,M	N	2.87	3.61
	E1-4	基礎建設充足程度	P1,P2,S,M	N	2.70	3.48
	E1-5	資本市場與金融環境支持度	P1,P2,S,M	N	3.26	3.70
	E1-6	企業外在形象	P1,P2,S,M	D	3.26	3.74
E2	E2-1	研發知識擴散能力	P1,P2,O,S	D	2.70	3.65
	E2-2	創新知識涵量	P1,P2,O,S	N	2.78	3.87
	E2-3	基礎科學研發能量	P1,P2,O,S	N	2.52	3.13
E3	E3-1	技術移轉、擴散、接收能力	P1,P2,O	D	3.17	3.96
	E3-2	技術商品化能力	P1,P2,O	D	3.30	4.04
	E3-3	外部單位技術優勢	P1,P2,O	N	3.00	3.61
	E3-4	外部技術完整多元性	P1,P2,O	N	3.09	3.65
	E3-5	引進技術與資源搭配程度	P1,P2,O	F	3.30	4.00
E4	E4-1	價值鏈整合能力	P1,P2,O	D	3.35	4.04
	E4-2	製程規劃能力	P1,P2,O	F	3.48	4.00
	E4-3	庫存管理能力	P1,P2,O	F	3.39	3.78
	E4-4	與供應商關係	P1,P2,O	N	3.35	3.87
	E4-5	整合外部製造資源能力	P1,P2,O	N	3.39	4.00

E5	E5-1	客製化服務活動設計	P1,P2,O,S,M	F	3.71	3.87
	E5-2	整合內外部服務活動能力	P1,P2,O,S,M	D	3.58	3.74
	E5-3	建立與顧客接觸介面	P1,P2,O,S,M	N	3.86	4.04
	E5-4	委外服務掌握程度	P1,P2,O,S,M	F	3.45	3.65
	E5-5	企業服務品質與形象	P1,P2,O,S,M	D	3.45	3.61
	E5-6	服務價值鏈整合	P1,P2,O,S,M	N	3.67	3.83
E6	E6-1	市場客戶課製化需求	P1,P2,O,S,M	N	3.77	3.96
	E6-2	企業品牌形象	P1,P2,O,S,M	N	3.63	3.78
	E6-3	目標市場競爭結構	P1,P2,O,S,M	N	3.86	4.04
	E6-4	消費者特性	P1,P2,O,S,M	F	3.63	3.83
	E6-5	產業供應鏈整合能力	P1,P2,O,S,M	F	3.77	3.87
	E6-6	通路管理能力	P1,P2,O,S,M	N	3.36	3.52
	E6-7	市場資訊掌握能力	P1,P2,O,S,M	N	3.86	4.04
	E6-8	支配市場與產品能力	P1,P2,O,S,M	N	3.35	3.57
	E6-9	顧客關係管理	P1,P2,O,S,M	N	3.95	4.13
E7	E7-1	相關支援技術掌握	P1,P2,O,S,M	F	2.74	3.65
	E7-2	多元與潛在顧客群	P1,P2,O,S,M	N	2.83	3.57
	E7-3	相關支援產業	P1,P2,O,S,M	N	2.96	3.65

資料來源：本研究整理

在完成外部資源創新評量表後，下一步驟在於求出外部資源 NDF 差異矩陣表。根據每個外部資源因子的影響種類及影響性質，分別填入外部資源 NDF 矩陣；在得到外部資源 NDF 矩陣後，將各因子的未來重要程度得點與目前掌握程度得點相減，即可得到外部資源 NDF 差異矩陣，如下表所示：

表 32 外部資源 NDF 差異矩陣表

	N	D	F
產品創新 (P1)	$\Delta E1-3=0.11, \Delta E1-4=0.16$	$\Delta E1-1=0.16, \Delta E1-6=0.16$	$\Delta E1-2=0.11, \Delta E3-5=0.14$
	$\Delta E1-5=0.20, \Delta E2-2=0.23$	$\Delta E2-1=0.20, \Delta E3-1=0.19$	$\Delta E4-2=0.19, \Delta E4-3=0.11$
	$\Delta E2-3=0.17, \Delta E3-3=0.11$	$\Delta E3-2=0.15, \Delta E4-1=0.14$	$\Delta E5-1=0.16, \Delta E5-4=0.20$
	$\Delta E3-4=0.06, \Delta E4-4=0.15$	$\Delta E5-2=0.16, \Delta E5-5=0.16$	$\Delta E6-4=0.19, \Delta E6-5=0.10$
	$\Delta E4-5=0.19, \Delta E5-3=0.18$		$\Delta E7-1=0.16$
	$\Delta E5-6=0.16, \Delta E6-1=0.19$		
	$\Delta E6-2=0.16, \Delta E6-3=0.18$		
	$\Delta E6-6=0.17, \Delta E6-7=0.18$		
	$\Delta E6-8=0.21, \Delta E6-9=0.18$		

	$\Delta E7-2=0.20, \Delta E7-3=0.16$		
製程創新 (P2)	$\Delta E1-3=0.11, \Delta E1-4=0.16$ $\Delta E1-5=0.20, \Delta E2-2=0.23$ $\Delta E2-3=0.17, \Delta E3-3=0.11$ $\Delta E3-4=0.06, \Delta E4-4=0.15$ $\Delta E4-5=0.19, \Delta E5-3=0.18$ $\Delta E5-6=0.16, \Delta E6-1=0.19$ $\Delta E6-2=0.16, \Delta E6-3=0.18$ $\Delta E6-6=0.17, \Delta E6-7=0.18$ $\Delta E6-8=0.21, \Delta E6-9=0.18$ $\Delta E7-2=0.20, \Delta E7-3=0.16$	$\Delta E1-1=0.16, \Delta E1-6=0.16$ $\Delta E2-1=0.20, \Delta E3-1=0.19$ $\Delta E3-2=0.15, \Delta E4-1=0.14$ $\Delta E5-2=0.16, \Delta E5-5=0.16$	$\Delta E1-2=0.11, \Delta E3-5=0.14$ $\Delta E4-2=0.19, \Delta E4-3=0.11$ $\Delta E5-1=0.16, \Delta E5-4=0.20$ $\Delta E6-4=0.19, \Delta E6-5=0.10$ $\Delta E7-1=0.16$
組織創新 (O)	$\Delta E2-2=0.23, \Delta E2-3=0.17$ $\Delta E3-3=0.11, \Delta E3-4=0.06$ $\Delta E4-4=0.15, \Delta E4-5=0.19$ $\Delta E5-3=0.18, \Delta E5-6=0.16$ $\Delta E6-1=0.19, \Delta E6-2=0.16$ $\Delta E6-3=0.18, \Delta E6-6=0.17$ $\Delta E6-7=0.18, \Delta E6-8=0.21,$ $\Delta E6-9=0.18, \Delta E7-2=0.20$ $\Delta E7-3=0.16$	$\Delta E2-1=0.20, \Delta E3-1=0.19$ $\Delta E3-2=0.15, \Delta E4-1=0.14$ $\Delta E5-2=0.16, \Delta E5-5=0.16$	$\Delta E3-5=0.14, \Delta E4-2=0.19$ $\Delta E4-3=0.11, \Delta E5-1=0.16$ $\Delta E5-4=0.20, \Delta E6-4=0.19$ $\Delta E6-5=0.10, \Delta E7-1=0.16$
結構創新 (S)	$\Delta E1-3=0.11, \Delta E1-4=0.16$ $\Delta E1-5=0.20, \Delta E2-2=0.23$ $\Delta E2-3=0.17, \Delta E5-3=0.18$ $\Delta E5-6=0.16, \Delta E6-1=0.19$ $\Delta E6-2=0.16, \Delta E6-3=0.18$ $\Delta E6-6=0.17, \Delta E6-7=0.18$ $\Delta E6-8=0.21, \Delta E6-9=0.18$ $\Delta E7-2=0.20, \Delta E7-3=0.16$	$\Delta E1-1=0.16, \Delta E1-6=0.16$ $\Delta E2-1=0.20, \Delta E5-2=0.16$ $\Delta E5-5=0.16$	$\Delta E1-2=0.11, \Delta E5-1=0.16$ $\Delta E5-4=0.20, \Delta E6-4=0.19$ $\Delta E6-5=0.10, \Delta E7-1=0.16$
市場創新 (M)	$\Delta E1-3=0.73, \Delta E1-4=0.16$ $\Delta E1-5=0.20, \Delta E5-3=0.18$ $\Delta E5-6=0.16, \Delta E6-1=0.19$ $\Delta E6-2=0.16, \Delta E6-3=0.18$ $\Delta E6-6=0.17, \Delta E6-7=0.18$ $\Delta E6-8=0.21, \Delta E6-9=0.18$ $\Delta E7-2=0.20, \Delta E7-3=0.16$	$\Delta E1-1=0.16, \Delta E1-6=0.16$ $\Delta E5-2=0.16, \Delta E5-5=0.16$	$\Delta E1-2=0.11, \Delta E5-1=0.16$ $\Delta E5-4=0.20, \Delta E6-4=0.19$ $\Delta E6-5=0.10, \Delta E7-1=0.16$

資料來源：本研究整理

5.3.2 外部資源實質優勢矩陣

將外部資源 NDF 差異矩陣中各矩陣單元之 ΔE_{ij} ，以五種不同創新類型與三種不同影響程度為基準，合併計算同一外部資源構面之 ΔE_i ；將同一種創新類型中的三種不同影響程度之 $\Delta E_{ij}(N)$ 、 $\Delta E_{ij}(D)$ 及 $\Delta E_{ij}(F)$ 取平均值，則得到外部資源實質優勢矩陣中各矩陣單元之 ΔE_i 。以外部資源矩陣為基礎，各矩陣單元強調之外部資源構面不同，分別有不同的 ΔE_j ，得到下表的外部資源實質優勢矩陣：

表 33 外部資源實質優勢矩陣表

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新 (P1)	$\Delta E_2=0.20$ $\Delta E_3=0.13$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_2=0.20$ $\Delta E_3=0.13$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_2=0.20$ $\Delta E_3=0.13$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$
製程創新 (P2)	$\Delta E_2=0.20$ $\Delta E_3=0.13$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_3=0.13$ $\Delta E_5=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_6=0.16$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_6=0.16$
組織創新 (O)	$\Delta E_2=0.20$ $\Delta E_3=0.13$ $\Delta E_4=0.15$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$	$\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$
結構創新 (S)	$\Delta E_2=0.20$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$
市場創新 (M)	$\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$	$\Delta E_1=0.14$ $\Delta E_5=0.17$ $\Delta E_6=0.16$ $\Delta E_7=0.17$

資料來源：本研究整理

5.4 策略分析

5.4.1 創新密集服務實質優勢矩陣

將服務價值活動實質優勢矩陣與外部資源實質優勢矩陣做整合，即可得到創新密集服務實質優勢矩陣。將創新密集服務實質優勢矩陣中各單元之 ΔCI 與 ΔEI 相加後取平均值，則得到服務價值活動的總得點C與外部資源的總得點E，如下表所示：

表 34 服務價值活動與外部資源之策略定位得點

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新(P1)	C=0.16 E=0.16	C=0.16 E=0.16	C=0.16 E=0.16	C=0.16 E=0.16
製程創新(P2)	C=0.16 E=0.16	C=0.16 E=0.15	C=0.16 E=0.15	C=0.16 E=0.15
組織創新(O)	C=0.19 E=0.16	C=0.19 E=0.17	C=0.19 E=0.17	C=0.19 E=0.17
結構創新(S)	C=0.16 E=0.18	C=0.16 E=0.17	C=0.16 E=0.16	C=0.16 E=0.16
市場創新(M)	C=0.16 E=0.17	C=0.16 E=0.17	C=0.16 E=0.16	C=0.16 E=0.16

資料來源：本研究整理

將C與E相加後，即可得到策略定位得點S。利用以上的計算方式，最後得到下表的創新密集服務實質優勢矩陣：

表 35 創新密集服務實質優勢矩陣

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新(P1)	S1=0.32	S2=0.32	S3=0.32	S4=0.32
製程創新(P2)	S5=0.32	S6=0.31	S7=0.31	S8=0.31
組織創新(O)	S9=0.35	S10=0.36	S11=0.36	S12=0.36
結構創新(S)	S13=0.34	S14=0.33	S15=0.32	S16=0.32
市場創新(M)	S17=0.33	S18=0.33	S19=0.32	S20=0.32

資料來源：本研究整理

5.4.2 策略意圖分析

本研究以 5×4 的「創新密集服務矩陣」與「創新密服務實質優勢矩陣」作為策略分析的基本工具，在經過一系列的因子評量、服務價值活動與外部資源得點計算後，最後可得到創新密集服務實質優勢矩陣之策略定位得點。

表 36 創新密集服務實質優勢矩陣之策略定位得點

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新 (P1)	S1=0.32	S2=0.32	S3=0.32	S4=0.32
製程創新 (P2)	S5=0.32	S6=0.31	S7=0.31	S8=0.31
組織創新 (O)	S9=0.35	S10=0.36	S11=0.36	S12=0.36
結構創新 (S)	S13=0.34	S14=0.33	S15=0.32	S16=0.32
市場創新 (M)	S17=0.33	S18=0.33	S19=0.32	S20=0.32
註：策略得點的數值參考比較值 $S_{av}=(S1+S2+S3+...+S20)/20=0.33$				

本研究整理

第六章、結論與建議

台灣發展太陽能電池設備業的時間並不久，台灣廠商在其他產業主要的競爭優勢在於能夠不斷的降低生產成本及迅速調整生產策略以符合來自客戶與市場的快速變化，其主因就是建立完整的產業供應鏈，套用到太陽能電池設備產業也是相同的，除了製造成本的降低、生產技術的發展外，亟需建立上中下游完整的產業供應鏈，來提升整體競爭力。

本研究以徐作聖博士所提出的創新密集服務業平台分析模式，將企業服務價值分為內部服務價值及外部資源兩大構面，依其關鍵要素進行專家訪談與問卷調查，將得到的資料進行統計分析及檢定，求出現在與未來的策略定位點及每個定位點內具顯著差異需額外加強的服務價值活動及外部資源關鍵要素因子，透過企業層級之策略定位與關鍵成功要素分析，協助台灣太陽能設備產業業者了解現況與未來的策略及發展方向。

6.1 研究結論與建議

6.1.1 研究結論

綜合理論分析模式與實證結果，本研究得到以下結論：

1. 矩陣定位與目標

從 IIS 模型發現，台灣太陽能電池設備業目前的經營型態主要以強調「製程創新的特定型服務」為主，經專家訪談，未來(5~10年)的策略在創新類別上較明確朝向「組織創新」，而服務型態上則包含「選擇服務」與「特定服務」為主。

2. 未來定位需要發展的服務價值活動細項因子

由模型中得知，未來(5~10年)的策略走向組織創新的選擇服務與特定服務經營型態，在此型態之下服務價值活動以「設計(Design)」、「測試驗證(Validation of Testing)」、「行銷(Marketing)」、「配銷(Deliver)」、「售後服務(After Service)」與「支援活動(Supporting Activities)」六大核心構面皆為重要的考慮依據。在此六大構面之下，目前掌握程度不高所需努力提升的細項因子有：「掌握規格與創新技術」、「彈性服務效率的掌握」、「顧客需求回應能力」、「後勤支援與庫存管理」、「售後服務的價格、速度與品質」、「資訊科技整合能力」和「法律與智慧財產之保護」。

3. 未來定位需要發展的外部資源涵量活動細項因子

未來(5~10年)的策略走向組織創新的選擇服務與特定服務經營型態，在此型態之下外部資源涵量則是以「服務(Servicing)」與「市場(Market)」為重要關鍵構面。在此兩構面下，目前掌握程度不高所需努力提升的細項因子有：「客製化服務活動設計」、「建立與顧客接觸介面」、「服務價值鏈整合」、「目標市場競爭結構」與「市場資訊掌握能力」。

在此型態之下，所需的外部資源涵量與現在定位點所需要的有極大的差距。現有定位點下以「互補資源提供者」、「製造」與「市場」三大構面較為重要；未來策略走向之下，除了「市場」之外，在「服務」構面則需要較多的關注。

6.1.2 策略建議

台灣發展太陽能電池設備業的時間不久，在太陽能電池設備業上更是處於萌芽階段，由於全球能源持續匱乏、國際原油價格居高不下，各種形式的替代性能源產業皆成為當紅的熱門產業，太陽能電池設備業更是其中最受人期待將會有大幅成長的指標性產業，伴隨著太陽能產業的持續發燒，太陽能電池設備業也將跟著成長，而台灣近幾年陸續出現了許多投入太陽能電池設備業的業者，像是均豪精密等多家具有 TFT-LCD 製程設備的企業都積極切入此產業。

台灣一直以來以半導體產業為主流，因而在半導體設備上有較多的相關企業，而半導體設備與太陽能設備之間有強大的差異，雖然有許多半導體化學設備商如漢民、志聖(原晶研)、英誌、聚昌、中華聯合(併購台科)、沛鑫、暉盛、鈦昇等等，相繼的以其自身經驗來涉入不同領域的太陽能設備，其跨入的門檻相對而言並不低。由半導體製程設備轉入太陽能電池設備最大的關鍵點在於成本的下降，太陽能電池設備相對而言不需要如半導體製程設備那樣前端、價格昂貴的機台，半導體製程設備中有些部份也是在轉為太陽能電池設備時可以考慮減少或者替代掉的部份，台灣設備商若要進入太陽能電池設備，首先要考量的就是將現有資源結合產業條件做增減、re-combine，以求在成本上可以與外國太陽能電池設備相抗衡。

因此，如同經由 IIS 模型所做出來之策略建議，台灣太陽能電池設備業者應該結合「服務」與「市場」的外部資源，在服務價值活動上加強對通路、品牌與行銷能力的掌握，提升自身與顧客接觸的能力，善用地化、客製化服務活動設計的優勢，掌握當地市場資訊來提供創新的售後服務。透過行銷與顧客需求回應以期建立良好的客戶關係及互動，逐漸豐富顧客來源建立品牌形象。在未來則以擴充自己的服務價值活動，提供更完善、更多元的售後服務，將售後服務與支援活動視為商品銷售，提升產品及公司的附加價值。

統合以上結果與觀點，台灣太陽能電池設備業者可以在自身核心能力上，巧妙運用外部的資源，而將服務著眼於提供「total solution」。

太陽能電池設備業對太陽能電池產業發展影響甚大，台灣以中小型企業為主的型態，加上上游原料皆控制在國際大廠手中，台灣的太陽能電池設備業者除了提供設備之外，更應該著眼於售後的服務，設備的研發製造能力不足，可以積極與國際大廠合作或者策略聯盟，充分利用外部資源，而服務具有相當程度的在地性、客製化，將會是本土廠商生存的利基。

6.2 研究貢獻與後續研究建議

6.2.1 研究貢獻

台灣太陽能電池設備業發展時間不長，國內主要學術文獻從 2004 年前後才有探討，但大多數也都是針對技術上、研發上的研究，較少有從產業發展角度探討之文獻。本研究以徐作聖教授所建構之「創新密集服務平台與產業創新系統」理論模式來探討產業，此平台分析模式適合科技服務業，以整合性觀點對台灣太陽能設備產業業者做出全盤性的創新服務思維邏輯推演，進而完成策略分析與規劃。

6.2.2 後續研究建議

在製造業外移的趨勢下，台灣的產業正逐漸轉型成發展知識密集與內需型的服務業，這當中包含太陽能電池設備業。對於有興趣對知識密集、創新密級服務業做研究的同好者，提出以下後續研究建議供參考：

一、本研究以企業層級的觀點，運用創新密集服務平台分析模式，對台灣太陽能電池特定系統整合服務廠商進行策略分析及定位，在後續研究中，可將層級擴及國家政策面的探討，運用國家創新系統的分析模式，做一更宏觀面的研究；另一方面，可從產業層級的觀點，對太陽能電池設備產業的策略規劃及定位進行深入的研究分析。

二、台灣太陽能電池設備業屬於高科技產業的創新密集服務業，亦簡稱為高科技服務業。除了高科技服務業外，創新密集服務平台分析模式可進一步擴及其它屬於高知識密集、創新密集的服務業，進行相關實證研究分析。

三、本研究針對服務價值活動及外部資源涵量的各個關鍵因子，皆假設其重要性一致。然而因應各種不同產業的創新密集服務業，其關鍵因子的重要性未必相同，建議對後續研究者，可在此部份加入權重的觀念，使研究結果更為縝密。

四、本研究運用創新密集服務平台分析模式的六大服務價值活動及七大外部資源涵量，對關鍵成功要素進行評量，對後續研究者，建議可持續修正要素的意涵及涵蓋範圍，讓研究的分析模式更為精確及完整。

參考文獻

一、英文部份

1. Aaker, D., 1995, Strategic Market Management, 4th edition, John Wiley & Sons Inc.
2. Alam, I. and Perry, C., 2002, “A customer-oriented new service development process.” The Journal of Services Marketing, ABI/INFORM Global, pp 525.
3. APEC Economic Committee, 2000, Towards Knowledge-based Economies In APEC, pp vii.
4. Barney, J. B., 1997, Gaining and Sustaining Competitive Advantage, Addison-Wesley Publishing Company.
5. Browning, H.C. and Singelmann, J., 1975, “The Emergence of a Service Society”, Strategic Management Journal, Vol.15, pp.167-183.
6. Chandler, A.D., 1962, Strategy and Structure, Harvard University Press, Cambridge.
7. Dave, R., Brad, N., and Natala, Y., 2005, “Worldwide Disk Storage Systems 2005-2009 Forecast and Analysis: Virtualization, Regulatory Compliance, and Cost-Optimized Egil Juliussen PH.D(2005) , Telematics in Asia Pacific, Telematics research group Incorporated .
8. Deborah L. Kellogg, Winter Nie, 1995, “A framework for strategic service management, ” Journal of Operations Management, Vol. 13, pp 326.
9. Don, E. K., and Robert, W. R., 2000, “Patterns of Innovating Complex Technologies : A Framework for Adaptive Network Strategies”, Research Policy, Vol.29, No.1, pp.819-831.
10. Gallon, M. R., Stillman, H. M., and Coates, D., 1995, “Putting Core Competency Thinking into Practice”. Research-Technology Management, Vol.38, pp.20.
11. Grant, R. M., 1991, “The Resource-Based Theory of Competitive Advantage : Implications for Strategy Formulation”, California Management Review, Vol.33, pp.114-135.
12. Hall, R, 1992, “The Strategic Analysis of Intangible Resources”, Strategic Management Journal, Vol.13, pp.135-144.
13. Hauknes, J. and Hales, K., 1998, Services in Innovation-Innovation in Services, STEP Group : SI4S Synthesis Paper, Oslo.
14. Herton, P. and Bilderbeek, R., 1998, The New Knowledge Infrastructure : The Role of Technology-Based on Knowledge-Intensive Business in National Innovation System, Continuum, London.
15. Hofer, C.W. and Schendel, D., 1985, Strategy Formation : Analytical Concepts, West Publishing Inc.
16. Kellogg, D. L. and Nie, W., 1995, “A Framework for Strategic Service Management”, Journal of Operations Management, Vol.13, pp.327-337.
17. Leidecker, J. K. and Bruno, A.V., 1984, “Identifying and Using Critical Success Factors”, Long Rang Planning, Vol.17, pp.434-451.
18. Miles, I., 1993, “Services in the New Industrial Economy”, Futures, Vol.25, No. 6, pp.653-672.

19. Miles, I., 1995, Knowledge-Intensive Business Services : Users, Carriers and Sources of Innovation, Information Market and Exploitation of Research, Commission of the European Communities.
20. Muller, E. and Zenker, A., 2001, “Business Services as Actors of Knowledge Transformation : The Role of KIBS in Regional and National Innovation Systems”, Research Policy, Vol.30, pp.1501-1516.
21. OECD, 2002, Innovation and Productivity in Services, OECD, Paris.
22. OECD, Science, 1999, Technology and Industry Scoreboard : Benchmarking Knowledge-Based Economies, OECD, Paris.
23. OECD, 1996, “The Knowledge Based Economy ”, OECD, Paris, pp.1.
24. Porter, M. E., 1990, Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance, Free Press, New York.
25. Prahalad, C.K., and Hamel, G, 1990, “The Core Competence of the Corporation”, Harvard Business Review, Vol.68, pp.79-91.
26. Rockart, J. F., 1979, “Chief Executives Define Their Own Data Needs”, Harvard Business Review, Vol.16, pp.562-586.
27. Teece, D. J., 1992, “Competition, Cooperation, and Innovation : Organizational Arrangements for Regimes of Rapid Technological Progress”, Journal of Economic Behavior and Organization, Vol.18, pp.1-25.
28. Tomlinson, M., 2000, “The Learning Economy and Embodied Knowledge Flow in Great Transformation : The Role of KIBS in Regional and National Innovation Systems”, Research Policy, Vol.23, pp.1501-1516.
29. Wernerfelt, B., 1984, “A Resource-based View of the Firm”, Strategic Management Journal, Vol.5, pp.171-180.

二、中文部份

30. 王健全(2000), 「台灣知識型服務業的發展及其推動策略」, 經社法制論叢, 第二十九期。
31. 王毓箴(2005), 「產業創新系統在台灣無線射頻識別系統創新密集服務角色之研究」, 國立交通大學, 碩士論文。
32. 周鈺舜(2004), 「創新密集服務之平台策略—以南茂公司奈米電子構裝為例」, 國立交通大學, 碩士論文。
33. 李彥斌 (2004) , 「台灣太陽能電池產業發展策略之研究」, 國立交通大學, 碩士論文。
34. 林柏均(2006), 「從資源依賴觀點看台灣薄膜太陽能電池產業發展前景」, 國立清華大學, 碩士論文。
35. 陳威震(2005), 「台灣無線射頻識別系統服務之策略分析」, 國立交通大學, 碩士論文。
36. 賴建宇(2005) , 「台灣太陽光電產業本土化核心競爭力之探討」, 國立交通大學, 碩士論文。
37. 徐作聖(1999), 國家創新系統與競爭力, 聯經出版社, 台北。

38. 徐作聖(1999)，策略致勝，遠流，台北。
39. 徐作聖、陳筱琪、賴賢哲(2005)，國家創新系統與知識經濟之連結，科技政策發展報導，4，359-378。
40. 經濟部科技專案成果(2006)，從全球價值鏈探討台灣太陽光電產業發展契機，工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心。
41. 經濟部科技專案成果(2007)，太陽光電電漿鍍膜技術研討會。
42. 郭明村(2005)，「太陽電池製程與生產設備發展概況」，太陽光電技術市場分享研討會，台北，2005年11月29日。
43. 郭明村(2006)，「由太陽電池製程設備發展看台灣太陽能電池產業將來」，機械工業雜誌，2006年5月，pp. 6~15。
44. 郭明村(2007)，「太陽光電電池製造設備發展現況」，機械工業雜誌，2007年5月，pp. 6~18。
45. 鄭宗成(2007)，「台灣太陽能電池產業起飛，製程業者尋求發展新契機」，電子時報。
46. 林苑晴(2008)，「台中日韓各擅勝場，亞洲太陽光電產業勢頭強勁」，新電子科技雜誌。
47. 汪偉恩(2008)，「2007~2010年全球太陽光電產業與市場預測」，光連雙月刊，2008年1，pp. 71~73。

三、網站部份

48. Op Tech 公司網站 <http://www.optotech.com.tw/>。
49. 拓璞產業研究所 <http://www.topology.com.tw/tri/>
50. 電子時報 <http://www.digitimes.com.tw/>
51. 工業研究院機械工業研究所 <http://newwww.itri.org.tw/adjustment.asp>
52. 新電子科技雜誌 <http://www.mem.com.tw/>

附錄一問卷

台灣太陽能電池設備業之策略分析

各位先進及前輩，您好：

我們是交通大學管理學院的研究團隊，在您百忙中，竭誠希望能挪用鈞座一點時間，幫助我們完成此份問卷。本問卷的目的在於對台灣太陽能電池設備業進行策略分析，求出台灣太陽能電池設備產業目前與未來的關鍵成功因素與策略分析。

本問卷的內容主要包含二大部分：一、創新密集服務矩陣定位。二、配合核心能力之(a)外部資源涵量與(b)服務價值活動能力之掌握程度。藉由兩大構面(外部資源涵量與服務價值活動能力)的專家問卷訪談與評量、創新密集服務實質優勢矩陣與創新密集服務矩陣的比較，推導出太陽能設備產業必須努力提昇之服務價值活動與外部資源及關鍵成功因素。透過本研究，期望能對台灣太陽能設備產業提出具有前瞻性的策略規劃建議。

先進乃國內相關領域中卓著聲譽之從業專家，希望藉由您的寶貴意見，讓我們的調查更具信度和效度。您的意見將有助於相關企業了解個別策略思維與關鍵成功因素之所在，進而作為其產業升級上之參考，我們由衷感謝您的撥冗回答，謝謝您！

恭祝

順安

國立交通大學科技管理研究所

教授：徐作聖

交通大學高階經理人碩士班研究生：翁林鈞

M 市場創新 (Market)				
-----------------------	--	--	--	--

在進行企業定位之前，請容我們先解釋創新層次與客製化程度的定義。詳細整理如下表示：

1. 創新層次：

創新層次	定義
產品創新	開發新產品。
製程創新	滿足顧客需求過程的創新。
組織創新	因應問題，企業調整其內部組織架構。
結構創新	創新層級的最高層次，通常會牽扯到產品創新、流程創新、組織創新、市場創新，並且牽扯到與公司有關的各級廠商與客戶。
市場創新	開發新市場或重新區隔市場。



2. 客製化程度：

	客製化程度	定義
專屬型服務 (Unique)	高	大部分的服務都是客製化的，顧客有相當多的決定權，去定義「怎麼做」(how)、「做什麼」(what)或者「在那裡」(where)進行服務。
選擇型服務 (Selective)	中高	有些部分的服務已經標準化，顧客有相當多的決定權，在大量的選擇清單上，進行選擇。Ex：30%模組化，70%客製化。
特定型服務 (Restricted)	中低	大部分的服務都是已經標準化的，顧客可以從有限的選擇項目進行選擇。Ex：70%模組化，30%客製化。
一般型服務 (Generic)	低	大部分的服務都是已經標準化的，顧客只有很少的決定權，去定義「怎麼做」(how)、「做什麼」(what)或者「在那裡」(where)進行服務。

範例：

如果您認為，台灣太陽能電池設備業者強調(比重最高的)在一般型服務的產品創新上，那麼就在「一般型服務」與「產品創新」交集的格子裡打個圈。如下圖所示：

	U 專屬型服務 (Unique)	S 選擇型服務 (Selective)	R 特定型服務 (Restricted)	G 一般型服務 (Generic)
P1 產品創新 (Product)				
P2 製程創新 (Process)				
O 組織創新 (Organizational)				
S 結構創新 (Structural)				
M 市場創新 (Market)				

第三部分：問卷開始

一、台灣太陽能設備產業

I. 請在下表中畫出您認為現階段台灣太陽能電池設備業者中一般企業之定位

	U 專屬型服務 (Unique)	S 選擇型服務 (Selective)	R 特定型服務 (Restricted)	G 一般型服務 (Generic)
P1 產品創新 (Product)				
P2 製程創新 (Process)				
O 組織創新 (Organizational)				
S 結構創新 (Structural)				
M 市場創新 (Market)				

二、服務價值活動掌握程度

此部分問卷目的是在瞭解台灣太陽能電池設備業者，對於「服務價值活動」裡各個核心能力的關鍵成功因素之看法。故，懇請您根據不同時期(現在、未來 5~10 年)，在每一項「服務價值活動」的關鍵成功因素中，勾選出企業掌握此要素的程度。

範例：

I. 若您認為就現在與未來，台灣太陽能電池設備業者在「服務設計」構面裡的掌握規格與創新技術的程度應該分別為極高及普通，那麼則如下表在格子內打個勾。

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
掌握規格與創新技術的程度	現在					✓
	未來			✓		

問卷開始

1. 針對服務設計(Design Service)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
掌握規格與創新技術	現在					
	未來					
研發資訊掌握能力	現在					
	未來					
智慧財產權的掌握	現在					
	未來					
服務設計整合能力	現在					
	未來					
設計環境與文化	現在					
	未來					
解讀市場與客製化能力	現在					
	未來					
財務支援與規劃	現在					
	未來					

2. 針對測試認證 (Validation of Testing) 之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
模組化能力	現在					
	未來					
彈性服務效率的掌握	現在					
	未來					
與技術部門的互動	現在					
	未來					

3. 針對行銷(Marketing)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
品牌與行銷能力	現在					
	未來					
掌握目標與潛在市場能力	現在					
	未來					
顧客知識累積與運用能力	現在					
	未來					
顧客需求回應能力	現在					
	未來					
整體方案之價格與品質	現在					
	未來					

4. 針對配銷(Delivery)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
後勤支援與庫存管理	現在					
	未來					
通路掌握能力	現在					
	未來					
服務傳遞能力	現在					
	未來					

5. 針對售後服務 (After Service) 之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
技術部門的支援	現在					
	未來					
建立市場回饋機制	現在					
	未來					
創新的售後服務	現在					
	未來					
售後服務的價格、速度與品質	現在					
	未來					
通路商服務能力	現在					
	未來					

6. 針對支援活動(Supporting Activities)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
組織結構	現在					
	未來					
企業文化	現在					
	未來					
人事組織與教育訓練	現在					
	未來					
資訊科技整合能力	現在					
	未來					
採購支援能力	現在					
	未來					
法律與智慧財產權之保護	現在					
	未來					
企業公關能力	現在					
	未來					
財務管理能力	現在					
	未來					

三、外部資源掌握程度

此部分問卷目的是在瞭解台灣太陽能電池設備業者，對於「外部資源」裡各個核心能力，所需配合的外部資源涵量的看法。故，懇請您根據不同時期(現在、未來 5~10)，在每一項「外部資源涵量」的關鍵成功因素中，勾選出企業掌握此要素的程度。

範例：

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
組織利於外部資源接收	現在		✓			
	未來				✓	

問卷開始

1. 針對互補資源提供者(Complementary Assets Supplier)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
組織利於外部資源接收	現在					
	未來					
人力資源素質	現在					
	未來					
國家政策資源應用能力	現在					
	未來					
基礎建設充足程度	現在					
	未來					
資本市場與金融環境支持度	現在					
	未來					
企業外在形象	現在					
	未來					

2. 針對研究發展(R&D)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
研發知識擴散能力	現在					
	未來					
創新知識涵量	現在					
	未來					
基礎科學研發能量	現在					
	未來					

3. 針對技術(Technology)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
技術移轉、擴散、接收能力	現在					
	未來					
技術商品化能力	現在					
	未來					
外部單位技術優勢	現在					
	未來					
外部技術完整多元性	現在					
	未來					
引進技術與資源搭配程度	現在					
	未來					

4. 針對製造(Production)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
價值鏈整合能力	現在					
	未來					
製程規劃能力	現在					
	未來					
庫存管理能力	現在					
	未來					
與供應商關係	現在					
	未來					
整合外部製造資源能力	現在					
	未來					

5. 針對服務(Service)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
客製化服務活動設計	現在					
	未來					
整合內外部服務活動能力	現在					
	未來					
建立與顧客接觸介面	現在					
	未來					
委外服務掌握程度	現在					
	未來					
企業服務品質與形象	現在					
	未來					
服務價值鏈整合	現在					
	未來					

6. 針對市場(Market)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
市場客戶客製化需求	現在					
	未來					
企業品牌與形象	現在					
	未來					
目標市場競爭結構	現在					
	未來					
消費者特性	現在					
	未來					
產業供應鏈整合能力	現在					
	未來					
通路管理能力	現在					
	未來					
市場資訊掌握能力	現在					
	未來					
支配市場與產品能力	現在					
	未來					
顧客關係管理	現在					
	未來					

7. 針對其他使用者(Other users)之要素

項目		掌握程度				
		極低	低	普通	高	極高
相關支援技術掌握	現在					
	未來					
多元與潛在顧客群	現在					
	未來					
相關支援產業	現在					
	未來					

問卷至此結束！謝謝您寶貴的意見！

訪談對象

	公司名稱
1	經濟部精密機械工業發展推動小組
2	美商業凱科技公司(AKT)
3	千附實業公司
4	精曜科技公司
5	美商應用材料公司(AMAT)
6	工研院太陽光電中心
7	工研院機械所
8	旺矽科技公司
9	鴻海精密工業
10	上力科技公司
11	康普材料科技公司
12	安炬科技公司
13	臺灣德固薩公司
14	智易科技公司
15	奈米龍科技公司
16	科材研發公司
17	韶陽科技公司
18	明碁電通公司
19	樺晶科技公司