

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣高科技產業服務化之動態能力衡量指標、量表之建構 與評估(第2年) 研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 98-2410-H-216-009-MY2
執行期間：99年08月01日至100年07月31日
執行單位：中華大學科技管理學系(所)

計畫主持人：林錦煌
共同主持人：田效文
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：陳翰儀
大專生-兼任助理人員：蘇珍琦
博士班研究生-兼任助理人員：林澤

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 100 年 10 月 20 日

台灣高科技產業服務化之動態能力衡量指標、 量表之建構與評估

計畫編號：98-2410-H-216-009-MY2

摘 要

以往的製造代工業者，僅認為服務是產品促銷的一項附屬品或銷售後的維修服務，但是隨著時代轉變，消費大眾對於服務已有了更強烈的需求，使得產品已轉變成消費者與服務間聯繫的平台，甚至已轉變成服務目標下的附屬品，在產品與服務的需求轉變下，製造業服務化已然成為開創製造業附加價值的趨勢之一。本研究主要以服務創新為主軸，探討製造業服務化的構面與組成因子，藉由文獻探討與專家問卷，透過層級分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)評量出製造業服務化指標的相對權重。研究結果發現，製造業服務化可歸類為八項經營思維與二十四項構成因子，在經營思維構面中以產品研發的持續化權重 0.206 為最高，其次依序為市場需求的客製化 0.202、資訊科技的加值化 0.168、產品服務的多元化 0.101、精緻產品的無形化 0.098、產銷時間的競爭化 0.098、組織優勢的擴大化 0.064、組織規模的彈性化 0.063。組成因子中以產品設計客製化程度權重 0.0997 為最高，其次依序為研發團隊的素質 0.0970、資訊服務系統整合程度 0.0748、研發經費的投入程度 0.0700、顧客對產品品質的滿意度 0.0635、產品服務延展的程度 0.0628、生產管理能力 0.0516、供應鏈配合程度 0.0510、售後服務系統完善程度 0.0479、全球化運籌管理程度 0.0441、交易平台電子資訊化程度 0.0410、服務流程創新程度 0.0393、研發技術的創新程度 0.0391、組織彈性控制程度 0.0336、企業 e 化與 M 化的程度 0.0306、組織核心能耐 0.0284、組織資產基礎能力 0.0215、行銷網路的普及度 0.0201、國際化人才佈局程度 0.0158、電子商務運用程度 0.0145、產業規模經濟程度 0.0141、多角化經營程度 0.0137、異質創新與異業結盟程度 0.0131、製造管理能力 0.0130。顯見製造業者除了延續以往優勢的研發能力外，也逐漸走向以顧客需求為主的策略方向。最後，通過一致性檢定，並進

而製成一份製造業服務化量表，可供作為國內高科技製造業者做為導入製造服務化時之自我評量的有效工具，並據此修正其經營策略以達到提昇服務化的目的。

關鍵字：服務創新、高科技製造業、層級分析法、製造業服務化

Abstract

Past ODM/OEM manufacturer thinks that service is only a supplement to sales promotion or after sales service. After changes in centuries, due to greater needs in service by general consumer, product becomes the connecting platform between consumer and service and even becomes complementary goods under the purpose. In between the changes of product and service needs, manufacturing servitization becomes an important factor for value added in manufacturing. The core of this research is focusing on Service Innovation, discussing on the composite factors of manufacturing servitization through literatures and questionnaires from industry professionals by using Analytic Hierarchy Process, AHP, to do the weighting assessment on the factors of manufacturing servitization. The discovery of this study, manufacturing servitization can be categorized into eight ways of business management and twenty-four compositing factors. The highest weighting of 0.206 is from the continuance of product development among the eight ways of business management. The second highest weighting of 0.202 is from the customization required from market needs. Others are, 0.168 is from the value adding on information technology, diversification in product service 0.101, perfection product invisibility 0.098, competition of Production and marketing cycle 0.098, Enhancement of organization strength 0.064, flexibility in organization scale 0.063. Among the twenty-four compositing factors, level of product design and customization is with highest weighting of 0.0997, quality of research and development comes after it with 0.0970, information service system consolidation 0.0748, investment on RD 0.0700, customer satisfaction on product quality 0.0635, level of

extension on product service 0.0628, ability of production management 0.0516, level of supply chain management 0.0510, perfection of after sales service 0.0479, global logistics 0.0441, electronic procurement platform 0.0410, service flow innovation 0.0393, development techniques innovation 0.0391, control of organization flexibility 0.0336, e and M enterprise 0.0306, capability in org core 0.0284, basic ability in org assets 0.0215, extensive sales network 0.0201, human resource globalization 0.0158, e-business operation 0.0145, industrial economy scale 0.0141, business management diversification 0.0137, innovation from different professions and alliance with different industries 0.0131, production management 0.0130. Obviously, manufacturer needs not only to extend its ability and strength in design and development but also gradually focus on customer needs as the direction and strategy. At last, after consistent examination, an assessment of manufacturing servitization is formed for hi-tech manufacturer to perform self-assessment when proceeding servitization and the purpose is to modify and adjust the business strategy to achieve the goal of servitization by the result.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, High-Tech Manufacturing Industry, Service Innovation, Servitization of Manufacturing

第一章 緒論

回顧台灣過去的經濟發展模式，主要以製造代工業為重心，輔以政府大力推展的出口導向貿易政策，使得台灣在開發中國家中成功地創造出所謂的台灣奇蹟，且倚靠著經濟發展的實力而被譽為亞洲經濟四小龍之一。隨著經濟發展過程的轉變，各國經濟結構在全球化的發展模式之下，轉而朝向了服務性質的經濟體發展，台灣在 1980 年代的後期，服務業的產值及就業人口總數便已超過製造業，惟經濟發展的重心偏重以製造業為主的發展策略，似乎仍然沒有太大的轉變。

過去台灣的產業結構長期以來一直專注於產品製造的技術領域，從而建立了非常具有競爭力的 OEM/ODM 代工產業基礎，但隨著國際化及全球化的競爭愈演愈烈，消費者的購買需求已隨著經濟的成長而有了質變，以往著重於性價比的消費者已在其內心評價中加入了服務比較的購買因子。在面臨海外低廉勞工成本以及新興經濟體與消費意識的崛起，台灣製造產業正處於前有先進國家之高科技領先與侷限，後有新興經濟體低成本生產優勢與消費者內心需求變化等三方夾擊的嚴峻環境。

現階段台灣製造企業如何思考如何加速建立全球資源整合能力，以顧客的需求為出發點進行跨領域的整合創新服務，掌握產業的關鍵知識與技術發展，開發以產業知識服務為主的營運型態，進行產業升級或轉型，避免新興經濟體的低成本威脅，創新產業價值增加差異化競爭力，已成為現今製造企業重要的課題。

第一節 研究背景與動機

知識經濟時代的來臨，對於製造業的總體環境產生了巨大的衝擊，以往的大量的製造生產銷售模式、壓低成本、搶佔市佔率的紅海手段，已經遭遇到困境與瓶頸。根據行政院主計處年度調查報告指出，自 1980 年代後期，服務業的產值及就業人口就已超過製造業，而製造業的整體獲利表現，也有每況愈下的趨勢。隨著經濟發展的過程，引發了知識經濟時代的來臨，也導致了經濟結構的轉變，服務已然成為全球經貿發展中不可忽視的趨勢。在知識密集、商業模式改變的情況下，製造業正面臨著轉型的危機，為強化製造業的競爭能力，除製造所需之品質、成本、交期等基本需求外，

製造業者更必須將以往集中於製造—銷售的經營模式，轉朝向微笑曲線的兩端邁進，除專注於研發能力外、並提供高附加價值的服務能力，發展製造業服務化。

「製造業服務化是一種產業價值鏈的延伸，其最主要的目標為發展成一個以產品為基礎，透過服務的加值，創造出更多價值的商業模式」(Lin, 2008)。商業模式是公司處理其與客戶和供應商事務的方式，以往的製造代工業者，對於服務的提供並沒有多所著墨，僅僅認為是服務是銷售後的產品維修提供或者是產品促銷的一項附屬品，但是隨著時代轉變，消費大眾對於服務已有了更強烈的需求，使得產品已轉變成消費者與服務間聯繫的平台，尤有甚者產品已轉變成服務目標下的附屬品。

有鑑於此，邁向產品價值延伸的服務化，對製造業者而言顯然是未來發展的趨勢，製造業者必須以創意創新的新思維，來面對並滿足消費者對需求的期待，創造製造業的新產品服務價值，開創製造業服務化的新發展型態。

製造服務化強調是以滿足顧客需求為主，並結合研發、知識技術、產品、支援、銷售及服務等交互組合之概念，而其中尤以服務為最主要滿足顧客需求的元素。製造業服務化顯然是未來發展的趨勢，所以，製造業者必須以創新、創意，來面對產業風貌的轉變，創造製造業的新服務價值。

本研究利用文獻探討來探索製造業服務化的組成因子，並運用層級分析法來分析製造業服務化各組成構面之分子權重，最後繪製一份製造業服務化自我評核量表，藉以提供製造業者朝向製造業服務化時之自我衡量，且提供了製造企業進行服務化的方向參考並提升企業產品服務的價值。

第二節 研究目的

在 21 世紀的時代，許多先進國家的經濟體質，已由製造業的架構快速轉變成服務業的架構，此可從許多先進國家中服務業的產值皆已超過 GDP 的 70% 以上可知。其中，各種創新服務業的大量興起，連即使原先系統與體質健全的製造業，也急著從舊有的營運模式中引進創新的服務業元素，因而，製造業服務化顯然已成為本世紀的另一波產業創新革命，台灣的製造企業如何加速的建立全球資源整合能力，由顧

客需求端思考跨領域的整合創新的製造及服務，掌握產業關鍵知識、兼顧技術發展以及開創產業知識服務之營運模式，進行製造產業的升級或轉型，創新製造產業的差異價值，已成為製造業的重要課題。

在此種壓力之下，製造業者除了持續維持現有產品市場的佔有率之外，也需強化產品的服務，藉用擴大服務能量，從事創新、設計或行銷、服務等附加價值高的生產活動，並進而擴大消費者對產品服務的需求，才能得以確保製造企業績效的提昇與永續經營。

面對龐大經營壓力與轉型的製造企業，製造業者必須朝著微笑曲線的兩端邁進，除需持續專注於以往的研發技術能力外，也必須以提供高附加價值的服務能力，取得研發、製造與服務均衡發展的製造業服務化。

本研究之目的可歸納成以下幾點：

1. 探討製造業服務化的基本構面與組成因子。
2. 以 AHP 問卷歸納與分析製造業服務化各組成因子的權重。
3. 建構製造業服務化量表，供製造業發展製造業服務化之自我評估。

第三節 研究流程

文中將研究流程分為五個部份加以說明，如圖 1：

1. 首先就製造業服務化的相關研究背景與動機、研究目的、研究流程、研究限制等稍加說明。
2. 蒐集與研究主題相關的製造業服務化、服務創新等文獻，進行歸納分析並建構製造業服務化指標。
3. 蒐集 AHP 方法之相關文獻加以探討，並進行後續製造業服務化指標問卷調查與權重計算整理出製造業服務化指標權重加以探討分析。
4. 繪製一份製造業服務化量表。
5. 研究結論與建議。

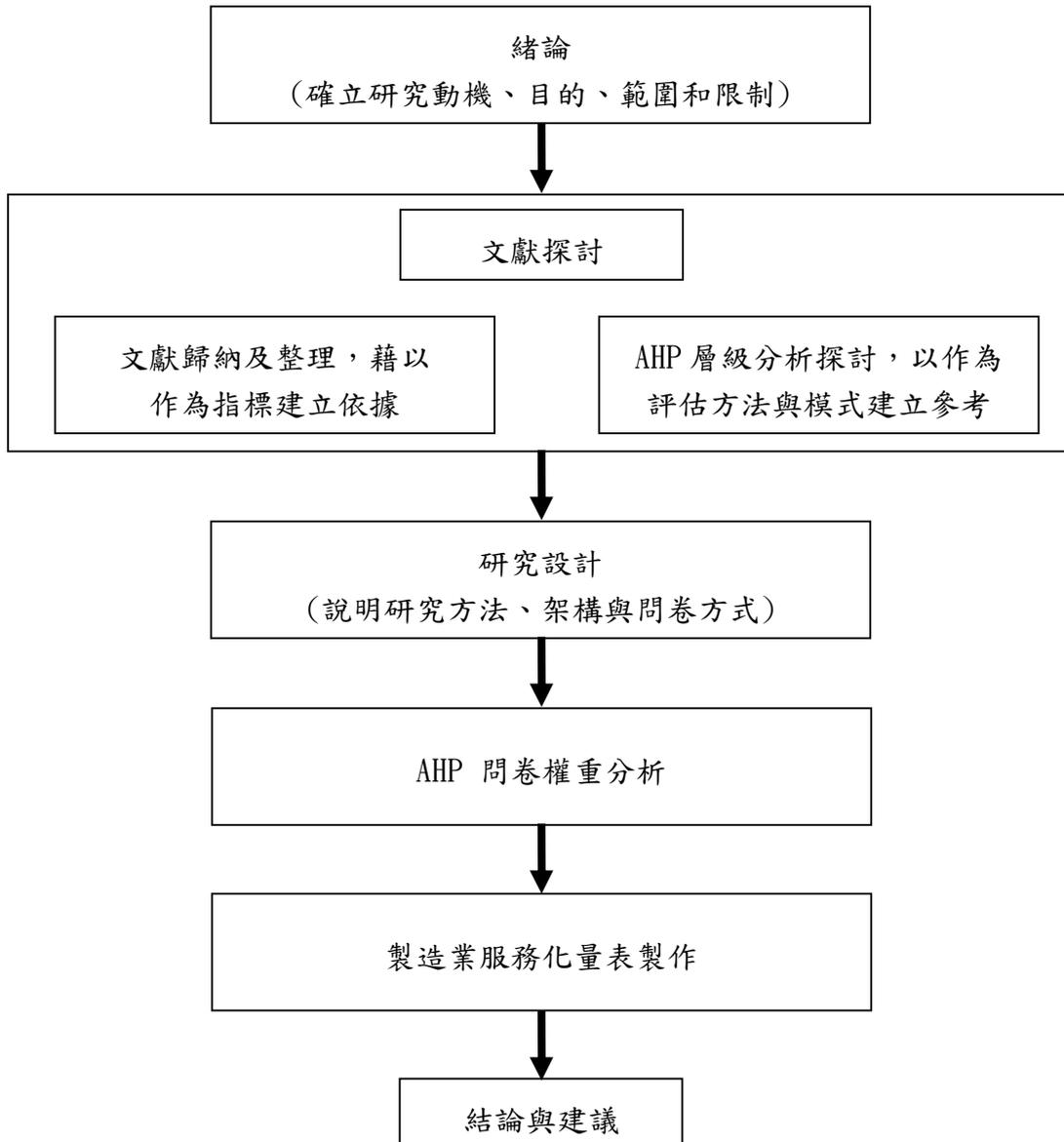


圖 1 論文研究流程

第四節 研究限制

本研究以高科技製造業為研究對象，相關之研究限制有下列三點：

- 1.樣本選擇的限制：本研究基於人力及時間等方面的資源考量，無法實施大規模的問卷調查，因此本研究之專家問卷調查對象均以便利抽樣方式進行，因研究樣本數量及涵蓋範圍有限，所得的指標與權重可能會因為專家性質差異，而有部份適用上的限制。

- 2.本論文僅探討製造企業轉型服務化的指標，至於政府或企業經營面相關主題之評估與改善，本研究未加以探討。
- 3.本研究之製造業服務化組成因子之建構與權重分析，係由文獻探討與 AHP 問卷調查而來，由於問卷受測者對問題之瞭解與推測有所差異，可能導致研究分析之偏頗。

第二章 文獻探討

本章將進行相關文獻的回顧與整理，本章節分為三大部份，首先在第一節中將定義高科技製造業並說明製造業之特性，在第二節中將說明服務科學與服務創新及服務業的特性，第三節中將說明製造業服務化，並探討有關製造業服務化之經營思維與其組成因子。

第一節 高科技製造業

一、何謂高科技及其產業定義

高科技一詞以經濟的角度而言，是對企業及其產品的技術評價，也就是表示企業在產品中運用技術的開發或改良產生附加價值高的產品。而所謂高科技產業，指的是企業在研究發展經費與人力上有相當程度的投入，並將其發展的科技資訊技術運用於生產過程或以提供技術方法為營運標的的知識密集產業。

高科技產業自 1970 年代以來，便已被認為是成為推動各國地區經濟發展的重要產業之一。世界各國不但將高科技產業視為其發展的重要經濟動力，更認為高科技產業的進駐有助於產業技術落後的區域發展。

高科技產業的定義分類，根據 Oakey, Rothwell and Cooper(1988)所提出的看法，主要有下列四個主要動機與意義：

1.求知的動機：

基於高科技一詞已成為日常生活中常見的名詞，在學理上予以適當的定義與侷限，是許多研究學者關心的課題。

2.衡量上的意義：

高科技產業在已開發國家中已被視為重點的成長產業，為衡量高科技業成長型態與模式，需就其產業加以限制與識別。

3.政策規劃的意義：

為使高科技產業的成長能納入政府施政規劃的目標，有界定這些成長產業的必要，以集中政策發展方向。

4.學術研究的意義：

對於高科技產業的定義若無法達成學界共識，則此類的學術研究將無法從事一致性的比較分析。

但是在學術研究實務上，定義高科技產業所面臨的問題是企業外部資料的真實性不易辨識，而對於內部資料又無法廣泛取得，因而以學術研究而言，大多引用與自身研究目的相符的分類方式來進行學術的研究與探討。

從經濟的角度而言，陳偉智(2000)將高科技產業之分類認定標準，分別以生產過程與產品性質二個不同層面來討論：

1.以生產過程為分類，高科技產業認定有下列三種方式：

- (1)研究發展的支出佔總成本比例較高。
- (2)專業技術人員佔總員工數的比例較高。
- (3)技術創新與汰換的速度較快。

2.以產品性質為分類，高科技產業認定有下列四種方式：

- (1)產品的附加價值大。
- (2)市場全球化程度高。
- (3)顧客不確定性較高。
- (4)產品較為複雜化。

以研發投入程度的角度來看，Carnoy(1985)以研發經費佔總銷售額之比例、研究人員佔員工總人數的比例等，來定義高科技產業，他認為高科技產業中高階知識和技術之專業人員佔全體員工比例較傳統產業高，企業投入高額の研發資本且高階知識和

技術之專業人員佔了全體員工比例平均值的 1.5 倍以上。

高科技產業一般是以研究開發為主的產業，Baruch(1997)將研發經費與員工學歷一併列入作為評估高科技產業的標準，他認為高科技產業的評估標準不僅只是研發經費的投資需佔總營業額比例的 5% 以上，且必須連帶評估其員工大學程度的學歷也需佔全體員工比率的 10% 以上。Grupp, Munt and Schmoch(1998)等學者則進一步以研究發展投入經費佔總產值比例之 8.5% 為界線，將高科技產業再分離出所謂的尖端科技產業(如：航太科技、核能及部分半導體業)使其與傳統的高科技產業再做區隔。

我國行政院國家科學委員會則將科學工業園區內的科技產業，以產業類別來區分為六大產業，包含：積體電路產業、電腦及週邊產業、通訊產業、光電產業、精密機械產業及生物技術產業等產業類別，其分類說明如下：

- 1.積體電路產業：積體電路產業以產值而言，目前為園區第一大產業，其產業包括 IC 設計、IC 製造(晶圓代工)、IC 材料、IC 構裝、測試、製程設備、矽晶圓材料等。
- 2.電腦及週邊產業：包括電腦及週邊產業為園區內第二大的產業，包括電腦系統、儲存設備、輸入設備、輸出設備、網路設備、特殊軟體及關鍵性機電與被動零組件等，目前為園區內第二大的產業。
- 3.通訊產業：目前已引進下列四類產品，包括電訊系統(含電話機、數據機、交換機)、微波無線通訊系統與半導體等相關元件、光纖系統與元件及衛星通訊系統。
- 4.光電產業：光電產業已引進光電系統及元件(如 LT-Poly Si TFT-LCD/PDP/OLED 平面顯示器、彩色顯示管、光碟機、數位式靜止畫面照相機、接觸式影像感應器、光電半導體、光電二極體等)及光學系統元件(如儀器、鏡片等)。
- 5.精密機械產業：精密機械產業已引進自動化系統(如 PC-based NC 控制器、機器人、水刀、工廠資訊自動化等)、自動化元件(如精密齒輪刀具、伺服馬達、表面處理等)及半導體、LCD 設備材料等。
- 6.生物技術產業：已引進的有生物晶片、疫苗試劑、藥物控制貼劑、醫療器材、7-胺基頭孢素及種苗、生醫材料與檢驗認證服務等。

綜合上述質化與量化研究，國內外學者對於高科技產業並無統一的定義，但大致上可歸納高科技產業就是一個著重於研發，注重人力素質且具有創新特質的產業。

二、高科技產業特色

何謂高科技產業？在上一章節已有概略性的描述，舉凡各學者大多因其研究的便利性而主觀的限制了高科技產業的範圍，而與其去探討何謂高科技產業的學術定義，不如由其外在表現的特色來了解其含義。在經濟部技術處(1998)編印之產業技術白皮書中便說明高科技產業有下列幾種特性：

- 1.產品生命週期短，研究發展經費投入較高。
- 2.產品多為資本財或中間投入。
- 3.政府部門的公共採購佔相當高的比例。
- 4.產品結構和製程複雜性較高，零件生產與使用者之間的技术信賴程度較高。
- 5.其產品附加價值較高。
- 6.市場潛力較大。
- 7.高科技產業在製程中，工程師佔人力投入比例高，並以 10 大新興工業(航太、生物與製藥、通訊、資訊、消費性電子、半導體、精密器械與自動化、高級材料、醫療保健、環境保護)為重點發展之產業。

隨著科技快速的變動，高科技業的產業結構及競爭生態的起落也有著快速變化的特色，Storey and Tether (1998)認為新技術基礎企業往往是現行所謂高科技產業廠商的下一世代的替代者，其對高科技產業的看法有下列幾點：

- 1.高科技產業是一個高成長率與高失敗率的產業。
- 2.高科技產業是一個高風險事業。
- 3.高科技企業之主事者大都具有高學歷。
- 4.高科技產業具高度創造的動機。
- 5.網路的使用對高科技產業的形成扮演著極為重要的角色。
- 6.產業以科技創新與技術發明的商品為主。

由高科技產業的定義與特性可瞭解到，高科技產業與研發活動之間的關係有高度的關連性。同時高科技產業所面臨的環境有著變化起落快速的特質，且高科技產業其重視人才的程度相較一般產業要來得高，並需要大量資金的投入，故其所承受的風險與收益也相對的高出一般產業。

三、產業分類

產業分類的主要目的為提供統計分類之用，在經濟研究和經濟管理中，經常使用的分類方法主要有兩大領域、兩大部類分類法以及三次產業分類法。

1. 兩大領域、兩大部類分類法：這種分類法就是按生產活動的性質及其產品屬性對產業進行分類。
2. 三次產業分類法：是根據社會生產活動歷史發展的順序的劃分。產品直接取自自然界的稱第一產業，對產品進行再加工的稱第二產業，為生產和消費提供各種服務的稱第三產業。此分類法為世界較為通用的產業結構分類方法。

根據中華民國統計資料網(<http://www.stat.gov.tw>)中行業標準分類，將中華民國行業標準分類架構分為大、中、小類 3 個層級，其中大類依照 1958 年聯合國國際行業標準分類編訂，以利國際間統計資料之比較分析，中、小類則根據我國國情需要，以 2001 年工商及服務業普查以及近年財經統計資料作為分類調整之依據，其中大類編碼及項目分類如表 1 所示：

表 1

我國行業標準分類之大類代碼及項目分類表

大類代碼	項目分類
A	農、林、漁、牧業
B	礦業及土石採取業
C	製造業
D	電力及燃氣供應業
E	用水供應及污染整治業
F	營造業
G	批發及零售業

H	運輸及倉儲業
I	住宿及餐飲業
J	資訊及通訊傳播業
K	金融及保險業
L	不動產業
M	專業、科學及技術服務業
N	支援服務業
O	公共行政及國防；強制性社會安全
P	教育服務業
Q	醫療保健及社會工作服務業
R	藝術、娛樂及休閒服務業
S	其他服務業

其中，製造業為行業分類中的 C 大類。在此分類大項中，製造業的定義為：凡從事以物理或化學方法，將材料或物質轉變成新產品，不論其使用動力機械或人力，在工廠內或在家中作業，均歸入製造業。而產品之大修、改型、改造作業、產業機械及設備之維修及安裝、組件之組裝視同製造業。機械設備之專用零組件與其所屬之機械設備主體之製造歸入同一類別。非專用組件如原動機、活塞、電動機、電器配件、活閥、齒輪、軸承等之製造，則以組件本身歸入製造業之適當類別。

製造業下分為二十二個中分類行業。為了便於業務的整合與推動，在使用習慣上一般將之分為四大行業別，包括：

1. 金屬機械工業：包括金屬基本工業、金屬製品製造業、機械設備製造修配業、運輸工具製造修配業。
2. 資訊電子工業：包括電力及電子機械器材製造修配業、精密器械製造業。
3. 化學工業：包括皮革毛皮及其製品製造業、紙漿、紙及紙製品製造業、印刷及有關事業、化學材料製造業、化學製品製造業、石油及煤製品製造業、橡膠製品製造業、塑膠製品製造業。
4. 民生工業：包括食品及飲料製造業、菸草製造業、紡織業、成衣及服飾品及其他紡織製品製造業、木竹製品製造業、家具及裝設品製造業、非金屬礦物製品製造業、

其他工業製品製造業。

四、製造產業的特性

製造是為了滿足人們有形物質需求的實現，製造產業是國家經濟的原動力也是經濟發展的支柱，更是國民收入的重要來源。一個國家經濟的成長常伴隨著製造企業的高度成長，為了增強一個國家的綜合國力，首先就必須建設一個穩健的製造業。我國在過去的 40 年間，在經濟結構的變化上已由農業社會改變成為工業社會，隨著產業結構的轉型，製造業已經成為我國經濟成長中一個不可或缺且舉足輕重的主導產業，製造業不僅通過其直接的產品銷售方式對產值做出了貢獻，並且還通過對原材料、中間產品及服務等需求，刺激了整個經濟的發展，從而直接或間接地影響其它產業。

近年來隨著科技的發展，全球產業趨勢正從工業時代的生產導向模式轉而走向知識經濟掛帥的時代。但即便是率先進入知識經濟發展的先進國家，其汽車、電子產業、航太工業、醫藥等高科技製造業依然是其重要產業。且由於資訊技術快速擴張的影響，製造業的生產效率仍在大幅度地成長。儘管製造從業人數及產值逐年下降，製造業依然是社會經濟的主要趨動力。

台灣製造業在近年來發展下的轉變有下列三點(洪詩倩，2001)：

- 1.受到工業化的影響，臺灣製造業的生產類型由輕工業轉型為重工業。
- 2.因生產技術的改良與電腦化的運用，製造業生產的產品重心由早期的基本需求轉變成為技術及資本密集產品。
- 3.受到國際化與企業購併的影響，製造業的規模不斷提高，得以從事更具多元化的生產。

雖然近年來國內企業不斷致力於高科技技術的研發與規格制定的參予，但仍未能免於多年來企業代工的專業形象，導致台灣製造產業有以下五點特質(方天戟，2009)：

- 1.以代工生產為其產業主要的獲利來源。
- 2.以中心與協力工廠的體系運作。
- 3.製造代工訂單毛利低且競爭激烈。

- 4.市場需求變化快速，使得訂單生產出貨的處理困難度高。
- 5.為滿足市場需求變化，使得材料庫存升高，因而導致存貨週轉率低。

台灣製造業在歷經多年 OEM 的學習成長與政府戮力推廣製造企業轉型的政策指導之下，已漸漸走出 OEM 的委託製造框架邁向 ODM 或 EMS 的專業代工製造服務，管孟忠(2009)認為現代製造企業在面臨大量客製化模式的發展下，有以下八個共同的管理特點與運用：

- 1.從以技術中心導向，轉以人為中心轉變，對員工授權。
- 2.從強調專業分工轉向模糊分工與專業多能工的轉變。
- 3.從傳統多層次組織結構轉向為扁平型的網路彈性結構。
- 4.從傳統的順序工作轉向為併行工作或同步作業。
- 5.從職能劃分的部門組織轉向為動態的、自主管理的專案小組工作組織形式。
- 6.利用組織優勢與彈性，持續地進行組織變革，創造企業競爭優勢。
- 7.品質將會是企業尊嚴與品牌價值的基礎。
- 8.企業策略以客戶為導向並建立與客戶和供應商的快速行動網路。

由以上學者對製造產業的特性的看法可說明，製造產業是一個以品質為出發點，藉由組織化的運作產出顧客所需且技術層級高的資本密集產業。

財政部統計處(2004)於中華民國進出口貿易統計月報-進出口貨品結構別複分類表中，將高科技製造業分類為電子零組件業、電腦、通信及視聽電子產品業、航空器及其零件業及藥品製造業。

為確立日後研究對象，綜合以上探討，本研究將以財政部統計處(2004)中華民國進出口貿易統計月報-進出口貨品結構別複分類表中所分類之高科技製造業，作為本研究後續 AHP 的問卷對象。

第二節 服務科學

一、服務及服務業的定義

服務在字義的解釋上來說，是為履行某一項的任務或是任職於某種業務，在東方

文化地區將它當作為了公眾做事，有為他人從事勞動服務或勞動工作的涵義。就學術上而言，服務是由一個獨立個體或群體提供給另一個體或群體的任何活動，其基本上是無形的，而接受方在接受服務之後也不會產生所有權的轉變。

在現今社會上，服務的涵義越來越廣泛，服務是一項具有無形特徵卻可給對方帶來某種利益或滿足感的一種或一系列活動。而服務通常是無形且是在供給和需求雙方接觸面上活動的結果。

對有形的產品來說，同樣功能之產品，不論是怎麼樣的獨特性都需要具備有相同性質才可以。但就服務而言，不同顧客其需求也不儘相同，在需求多樣化的驅動之下，服務的內涵也被迫形成要能夠有獨立性、多元性之差異性質。就服務業的類別來說，根據中華民國統計資料網(<http://www.stat.gov.tw>)中行業標準分類，將服務業分為十二大類，如表 2 所述：

表 2

服務業類別之大類代碼及項目分類表

大類代碼	項目分類
G	批發及零售業
H	運輸及倉儲業
I	住宿及餐飲業
J	資訊及通訊傳播業
K	金融及保險業
L	不動產業
M	專業、科學及技術服務業
N	支援服務業
P	教育服務業
Q	醫療保健及社會工作服務業
R	藝術、娛樂及休閒服務業
S	其他服務業

有關服務的定義有許多的不同說法，早在 1960 年，美國行銷協會就認為服務是一種純粹為了銷售或是配合產品銷售，進而形成一種產品延伸性的各項活動。服務

在此種定義下，包含了下列三種內容：

- 1.服務是一種與其它財貨無關，且可以單獨運行並銷售之無形利益，如顧問服務、技術諮詢服務。
- 2.服務是一種透過有形財貨所提供之無形化的活動，如運輸物流服務、經銷代售服務等。
- 3.服務是一種因購買產品所附加延伸的無形活動，如產品售後維修服務、售後使用與技術諮詢服務等售後服務。

除此之外，Kotler(1997)則將服務明確的定義為一個組織提供給另一群體的任何活動或利益，服務基本上是無形且無法產生事物的有權，它的生產有可能與某一個實體產品有關聯，但也可能無關。Zeithaml, Bitner, and Hill(1996)亦指出服務可以視為一系列之行為、過程以及表現的活動，所以服務也是一種商品，同時也是一種過程或者是一種表現，而不僅僅是一個事件。

根據以上的定義，服務提供的形式可歸納為下列四種：

- 1.在顧客所提供的有形產品上(如：維修的產品)所完成的服務活動。
- 2.在顧客所提供的無形產品上(如：法律諮詢、代辦會計稅務資料等)所完成的活動。
- 3.無形產品的交付(如：知識或訊息的傳遞)。
- 4.為顧客創造氛圍(如：餐飲、住宿等)。

無論企業或個人所提供的服務型態是有形或無形，提供服務者與製造業生產商品一樣，仍必須投入資源，在經過一連串活動或加工的過程結束後，產生出一種具有使用價值性的產品，只是服務所產生出來的產品是無形且易消逝的，提供以上各種服務的行業我們便稱之為服務業。

近年來由於服務業的蓬勃發展，許多學者紛紛開始對服務這項行為有所研究。但因各國學者對於服務業的內容、性質與服務之定義，或是對於各種不同類型的服務有不同的看法，溫肇東與邱兆瑜(2008)彙整服務業的各種定義如表 3 所示。

表 3

服務業的各種定義

年份	學者	對服務業的定義
1985	Busch & Houston	服務是個人或組織為了其他個人或組織利益的行為表現。
1986	杉本辰夫	服務以滿足顧客要求為前提，達成企業目標並確保必要利潤所採取之行為，並且是以直接或間接透過某種形式有代價地提供需要者所要求的事物。

表 4 (續)

年份	學者	對服務業的定義
1985	Busch & Houston	服務是個人或組織為了其他個人或組織利益的行為表現。
1986	杉本辰夫	服務以滿足顧客要求為前提，達成企業目標並確保必要利潤所採取之行為，並且是以直接或間接透過某種形式有代價地提供需要者所要求的事物。
1991	Lovelock	認為服務是包含一整個過程，而非靜態的內容。因此必預以系統的觀點來處理有關服務之創造、傳送、以及顧客與服務間之互動關係等問題。
1996	Kotler	服務是一個組織提供給另一群體的任何活動或利益。
1996	Zeithaml and Bitner	服務可以視為一系列之行為、過程以及表現的活動，所以服務也是一種商品，同時也是一種過程或者是一種表現，而不僅僅是一個事件。
1997	陳耀茂	認為服務是屬於整體性的，它不但供給產品，而且還包含價格、形象以及評價等要素在內。
2000	Fitzsimmons, J., A., and Fitzsimmons, M., J.	服務是一種易逝無形的體驗過程，消費者在這一過程當中扮演的是共同生產者的角色。
2001	薄喬萍與黃經	服務就是公司所提供的知識、勞務或時間，藉以滿足消費者需求的一種行為。
2004	曾光華	服務不在於萃取、加工或製造天然資源、材

料及零組件；而是在於透過某種行為、活動或程序，並且為消費者之健康、安全、知識、情緒、外貌及財富加分。

2005 許志義

服務是一種行為、一種努力，也是一種表現；明顯有別於產品是一種物體、一種裝置、一種設施。

資料來源：「通用設計於服務業之探討與應用」，溫肇東、邱兆瑜，2008，未出版之碩士論文，頁 25。

綜觀上述學者對服務所做的定義，我們可以了解到所謂的服務是指以直接或間接的形式，無償或有代價地提供人們所需求之事物，在以滿足對象顧客所求的前提下，達到服務的目的並進一步為了獲取企業利益所採取之行為活動。

二、何謂服務科學

在服務發展趨勢中，2004 年 12 月 IBM 董事長、總裁暨執行長帕米沙諾(Samuel J. Palmisano)於美國競爭力委員會上提出，針對服務產業需做出通盤的創新研究，整合科學、管理學、工程學三門學科，培養專門人才，以期在以科技為主、服務為導向的經濟管理趨勢中貢獻所長，發展以科技及服務導向架構(Service Oriented Architecture, SOA)為主的服務趨勢。這也就是近年來各國爭相研究之服務科學，其全名為服務科學管理工程(Service Science, Management and Engineering, SSME)。

服務科學是一個多項專業學科整合的研究領域，融合技術、商業、社會科學的概念，並運用商業的策略、流程和人才的培育來協助企業轉型、制定策略目標和營運模式(Abe, 2005)。

自從 IBM 在企業內部推展 SSME 至今，IBM 已由一家單純的電腦硬體製造商，成功轉型為“提供硬體、軟體和資訊技術服務整合的商業解決方案企業”。當所有 IT 廠商大量生產 PC 創造龐大商業利益時，IBM 已悄然由生產製造轉型成為資訊技術服務商。而當越來越多的 IT 廠商開始意識到 IT 服務對未來全球化戰略的聯繫重要性與創新力時，IBM 卻已再次轉身，開始轉入服務化的產品策略。

IBM 以服務科學的方法來創新服務策略。將服務融入於產品中，用一個服務的

角度來看 IT 產品會使其對市場的需求把握得更為精確，回應市場需求變化的速度也相對提高，進而可以把產品發展定義與品質定義的更清楚。同時，也使得服務品質提高，並有利於產品大規模客製化，擴大收益。

在台灣，半導體產業龍頭台積電董事長張忠謀也將公司的核心競爭力定位為服務，以身為專業積體電路製造服務業的創始者與領導者自許，致力於從製造導向轉變為服務導向的製造服務公司，並且以客戶需求為企業經營的重點，在不斷開創出新技術與新經營型態下，台積電得以擺脫傳統代工業者的價格競爭。

根據 IBM 的定義，所謂服務科學是指結合多門學科的研究，包含服務科學、管理學與工程學，整合既有領域的學術成果，其基本目標在於研究服務與創新，透過科技研究方式讓服務變得更有效率，進而以標準化服務為基礎，尋求創新的服務型態。

關於服務科學的意涵，另有學者提出以下的看法：

- 1.服務科學是四種核心知識的整合，包括：技術創新、商業創新、社會與組織創新和使用者需求端的創新(Hidaka, 2006)，正說明了整合這些學科與發現而成為新知識的結構是服務科學中必要的內涵。
- 2.服務科學和商業有密不可分的關係，以服務提供者觀點，期望提高服務的商業活動生產力；以顧客觀點，希望透過增加對未來商業上的預測以降低風險(Abe, 2005)。所以服務科學能透過改善企業的能力，而持續地成長。
- 3.服務科學是一門為改善服務並且跨科學、工程學和管理學領域的應用科學。它的貢獻是提供系統化的創新、改善生產力和透過預測應用於生產效率、品質、績效、承諾、發展、可重複使用的知識和經營上的創新來改善服務(Horn, 2005)。

服務科學的出現，主要是因應全球經濟對服務產業的轉向。現今全球各主要經濟國如美、英、日、德的經濟活動，七成以上就是服務業。在台灣，服務業也已佔 GDP 七成以上，取代了傳統製造業成為國內最重要的經濟型態。這種以服務為導向的經濟型態，已成為目前市場上創造差異化價值的趨勢所在。

服務科學對全球經濟發展的趨勢而言，也是一個極為適合發展與應用服務的論

點。若能將製造業與服務業兩個區隔分明的領域，以服務科學中跨領域的整合性觀念應用於製造業轉型，將以往製造業所重視產值的觀念，合併服務所重視人性中的價值結合，開展製造業服務化的創新經營模式，藉由提高企業產出的服務價值，為製造企業開創新的機會市場，避免價格廝殺的紅海戰場，將是製造業服務化的創新經營概念。

三、服務創新

服務創新是指以新的想法、新的技術手法轉變成新的或者改良的服務方式。在國民所得的提高以及網際網路科技的快速建構傳播下，間接帶動了消費大眾對消費需求的多樣化與多元性，尤其是對生活服務所需更顯得多變。而在產業需求發展方面，企業因差異化的縮小而競爭日益激烈，企業賴以生存發展的最佳途徑，除了延續產品技術之改良研發外，就是其創新能力了。

從經濟角度看，服務創新是指通過非有形物質的製造手段所進行增加產品之無形附加價值的一種經濟活動。這種活動在資訊產業運用上表現得尤其突出。資訊技術的快速發展，使得有形產品的技術和功能的同質性越來越高，製造企業要藉由提高產品品質、降低產品成本來進行競爭的難度也就越來越高，因而服務往往成為企業在進行市場競爭時的一項重要獨創性武器。

Schumann, Prestwood, Tong, and Vanston(1994)等學者也以經濟學的論點提出所謂創新，是把原本的生產要素重新進行組合，並改變其功能來滿足市場的需要，從而創造利潤，而創新是為了追求更好而改變，也就是說創新的原動力是企業利潤，是一種因市場需求導向改變而改變的一種良好的進化。

從技術角度而言，服務創新是一種以滿足人類新需求為目的的創新活動。這種活動可以是生產製造部門的管理、組織、流程設計等內部創新活動，或是企業外部相關的文化產業、社會產業推動創新的文化及社會服務，也可以是一種傳統服務業和技術服務業的技術創新。

而從社會角度看，服務創新是創造人類自身價值，提高完善的生活品質，改善社會生態環境的一項活動。傳統的技术創新僅止於追求科技，卻忽略了人類內心真正的

需要，隨著經濟發展物質文明程度的提升，人們更在乎於生活的感覺，這些因素就是實體產品開發走向內化的動力，也是製造業服務化的根源，更是提高服務附加價值的重要顯現，因此服務創新這一個議題。在這以價格競爭的製造企業中尤其重要。

服務業的創新理論，以(Hertog, Bilderbeek, Marklund & Miles, 1998)發表的服務創新架構與關係模型最具代表性，其創新的架構包含以下四個構面：

- 1.新的服務概念。
- 2.新的客戶介面。
- 3.新的服務傳遞系統。
- 4.技術選項。

此四種構面的關係模型圖如下圖 2 所示：

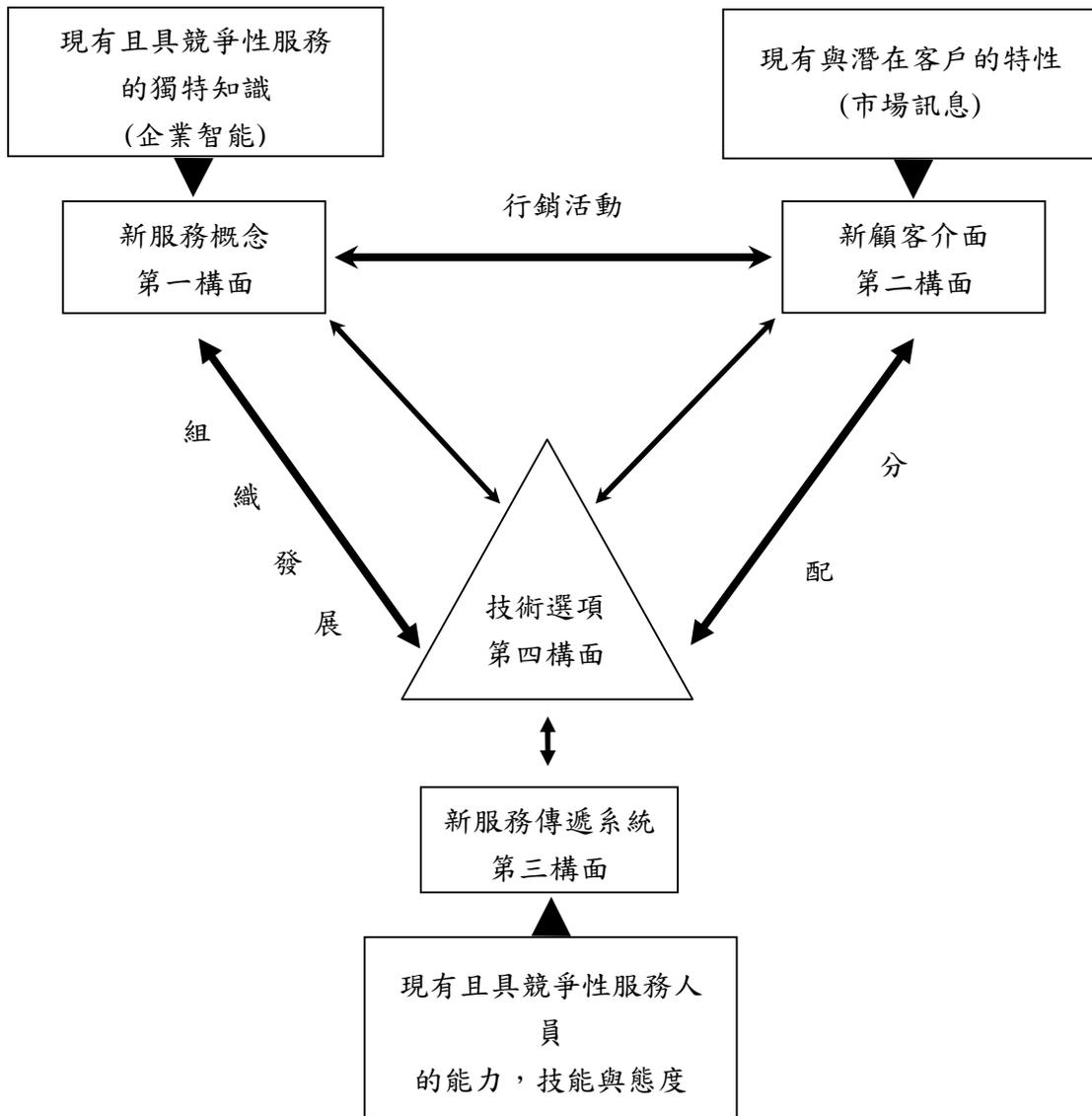


圖 2 服務創新四個構面模型

Note. From “Services in innovation: knowledge intensive business services(KIBS) as co-producers of innovation.” by P. D. Hertog, R. Bilderbeek, G. Marklund, G., & I. Miles, *SI4S Synthesis Paper*, P10-24.

有關上述圖 2 服務創新四個構面的定義，簡述如下：

1. 新的服務概念：

指製造業的新產品、新製程或新流程的改善，透過科學知識的累積，對特定市場有創新服務的應用(林錦煌，2009)。然而服務的創新，有的是明顯可見的(如：物

流配送)，但大多數服務經常是無形且抽象的，服務品質的衡量取決於顧客的感受，或許可稱之為心的服務概念服務概念，新的服務需求與供給，依賴著對象彼此內心間的期望，這一切需仰賴企業內之服務智能來引發。

2.新的客戶介面

是指將服務提供給顧客以及與顧客之交流、合作的方式，透過行銷活動安排(如：客製化服務、售後服務處理等)來呈現服務的內涵(林錦煌，2009)。當然，其中部份運用到資訊科技的支援(如：客戶資料管理、訂單處理.....等)。雖並非所有的創新都需要仰賴 IT 技術，但無法避免的是 IT 的運用領域將越來越廣泛，且依存度將會越來越高。

3.新的服務傳遞系統

指傳遞服務的系統和組織面，此一構面著重在企業內部的組織安排，透過合適的組織與管理，促使服務的提供者產生新的服務或產品(林錦煌，2009)。經由組織的安排與訓練，激發員工潛能，使員工更有活力發展與提供創新服務，以便執行與傳遞更為正確的服務，取得客戶的信任。

4.技術選項

技術上的創新能為服務帶來不同型態的創新，並且創造更多的商機(林錦煌，2009)。然技術並不是服務創新的必要選項，但可藉由技術的提升或使用，來提高服務品質及行政系統效率，有些 IT 技術在服務功能上相當具有說服力(如：MIS、CRM、RMA)，IT 技術經常被製造業或服務業用來作為技術改良的工具，所以 IT 投資是創新的主要來源。

產品的創新從設計開始，而服務的創新也由服務設計開始。要在產品中展現出服務，便必須把顧客的內在需求展現在產品的設計上。在產品設計中展現服務，是一種產品加值的創新策略。要提升顧客對產品的滿意度，製造業者不僅在產品尚須加以服務的思考，更必須加重建立銷售前、中、後的服務支援，並對其中的服務方案不斷更新。

服務的品質是一個動態的因數，只有不斷地更新服務內容才能維持服務品質的不下降，原來屬於產品的部分最後將被服務所吸收與取代，服務創新後期影響的僅剩服務而非產品本身的功能。服務創新的開發是創造製造業產品提升附加價值的一項不可或缺途徑，而此種途徑也可為製造企業的管理、組織、設計等軟體技術帶來創新的活動，如此，創新將週而復始的進行著，不僅對產品的銷售有所助益，對企業而言更有莫大的幫助。

四、服務業的特性

過去產業分析多著重於製造業，惟近年因人們生活水準提高，對於服務有了更多的需求與渴望，因而造就了服務業的快速發展為了瞭解製造與服務的差異，本節將就服務業的特性做一探討，並列出製造業與服務業的差異表，而在探討服務業特性的過程中，主要可以依據實體產品與無形服務之間的差異，來定義出服務業之特性。

Lovelock(1991)指出服務與一般實體產品有以下六項差異：

- 1.服務是一種自然的產品。
- 2.與實體產品相比，服務在產出的過程中與顧客有較多互動。
- 3.從事服務活動的人員，其本身也是產品的一部份。
- 4.與實體產品相比，服務比較難保持一致的品質標準。
- 5.服務是易消逝的，不具有儲存的特性。
- 6.服務與時間因素關聯密切。

而根據 Kotler(1994)，Dickens(1996)，Rodie and Martin(2001)等學者以實體產品與無形服務的不同而區別出服務業產品具有下列四種特性：

1.無形性：

產品與服務之間最基本常被提到的區別便是服務的無形性，服務是無形的，它並不像實體產品，是可經由觸覺、視覺、聽覺、嗅覺來感受產品的存在或好壞，因為大部分的服務無法像實體產品可以事先藉由觀察來衡量其品質，服務在購買交付前是無法被察覺或感受到的，且服務的定價較實體有形的產品困難，其價格高低的

衡量是種內心感受的認知。服務是由一系列活動所組成的一種過程，而這個過程中因為無法與有形商品那樣具有真實性，也由於這個特性，使得顧客會以要求保證或出具具體事實案例來降低此種無形消費服務的不確定性。

2.不可分割性：

以過程而言，服務與實體產品不同的是實體產品必須經由採購、生產製造、儲存、配銷等一連串的過程，最後才得以讓顧客消費使用，而服務行為之產出與消費往往是在同一時段進行的。以人員而言，生產產品的人員大多與產品的銷售過程無直接關聯，而服務大多是由服務人員直接與客戶面對面提供的過程，故提供服務的人員其實也算是該項服務的一部份，生產產品的人員則不然。

因此顧客及服務人員與現場實境之間的相互作用，都會影響到服務的品質。有些服務是許多顧客共同消費的，即同一個服務由大量消費者同時共享，比如說電影欣賞，任一個干擾因子，會給各種類型的顧客帶來不同的感受，這也說明了在服務的生產過程中，顧客之間往往也會有交互作用，因而影響彼此的感受，所以說服務與其產出有其不可分割性。

3.差異性：

服務會因為服務提供者或時間的不同而具有高度的差異性。服務大多是由人所表現出來的一系列行動，而且服務提供者所提供的服務通常是由顧客直接的接收，由於沒有兩位完全一樣的員工，也沒有兩位完全一樣的顧客，因此便不會產生兩種完全一致的服務，其服務效果也會有所不同。而服務的異質性的產生，主要是由於員工與顧客雙方之間的相互作用，以及伴隨這一過程的所有週遭環境變化因素所產生的，使得服務品質取決於服務提供商所不能完全控制的因素，如顧客對其需求是否有清楚表達的能力、員工是否能滿足這些需求的能力與當時的服務意願，或其他顧客的意見是否會影響顧客對服務需求的改變等等，這些因素皆會影響到最終的服務品質。也由於這些因素的影響，服務提供商無法明確瞭解到服務是否按照原來的企劃實施，有時服務也可能由中間商間接提供，那便更加大了服務的穩定性與一致

性，因為從顧客的角度來看，不管服務的提供者有什麼變化，提供的服務仍代表著服務的提供者。也因此，如何有效的降低服務的異質性，尋求如產品的性能的一致性將是服務提供者的一個重大挑戰。

4.易消逝性：

服務的易逝性是指服務有其不能被儲存、轉讓或者退回的特性。由於隨著提供者、需求者或時間的不同，都會使服務的效果不同，所以服務是無法儲存稍縱即逝的。如大眾運輸工具，如果這班次的乘客並未達到其最大載客量，那所剩餘的可載客數是無法挪移至下一班次的；而一個醫療服務，因對象的不同，所行的醫療方式也有所不同，而且一旦完成醫療程序，其服務的結果是無法退回，也無法轉讓的。由於服務具有無法儲存、轉讓的特性，故服務分銷管道的結構與性質與實體產品有很大差異，且由於服務無法像實體產品一樣可被退回，服務的組織系統必須架構一個強力的補救策施，以彌補服務失誤所帶來的影響。只有當服務的需求呈現平穩時，其易逝性才不會造成太大的問題，因為平準預測的結果可以很容易預先安排補救的服務與設備。但實際上人類的慾望需求是瞬息多變的具有不確定性。

然而，區分實體產品或服務的最直接方式，便是以實體產品的有形性，以及服務之無形性來做區隔。Zeithaml, Bitner and Hill(1996)將實體產品與服務依形態、一致性、保存性與時間差異進行差異比較，如表4所示。

表4

產品與服務比較表

實體產品	服務	衍生差異
有形	無形	服務無法被儲存 服務沒有專利限制與保護 服務不能被展示陳列 服務之定價較困難
標準化	異質的	服務的傳遞和顧客滿意與員工表現有關 服務品質依靠許多不可控的因子 適用於服務傳遞行為規劃與促銷的知識並未確定

製造、消費 時間不同	製造、消費 是同時發生	服務產出需要顧客同時參與且會影響傳遞 員工會影響服務產出 服務分權是必要的 服務提供欲大量產出有其困難性
可保存的	易消逝的	服務的供給和需求一致性並不容易 服務不能被退回或轉銷售

Note. From “Service marketing” by V. A. Zeithaml, M. J. Bitner, and M. Hill.

嚴格來說產品也是一種服務，任何一個產業、企業或個人，其所提供之產出事實上都是一種實體產品加上服務，只是其組合比重有所差異。一個完整的服務，包括了無形的感受過程以及有形的實體產品使用，區分實體產品或服務的最直接方式，便是透過實體產品之有形性，以及服務之無形性做區隔，也為了滿足消費者此種多元的需求，企業必須一併提供無形服務和實體產品的組合，這樣的組合模式才能夠滿足顧客實體與感官的不同需求。

林錦煌(2005)也分析出有關製造業與服務業在不同的情境特性下所呈現出來的性質差異，如表 5 所示：

表 5

製造業與服務業之特性

特性	製造業	服務業
產出本身	有形的	無形的
產出的儲存性	可以儲存	不可儲存
與顧客的接觸	少而間接	多而直接
顧客的參與程度	高	低
加工過程	複雜且相關聯	簡單且關聯性低
勞工內涵	較低	較高
對勞力的依賴程度	低	高
顧客的參與程度	高	低
產出的一致性	較高	較低
生產力衡量	容易	困難
需求變化區隔時間	冗長	短暫
依賴的市場	當地、全國性、國際性市場	當地市場

生產規模	龐大	狹隘
生產地點的選擇	不一定限於市場所在地	限於市場(顧客)所在地
前場/後場服務比率	低	高
規模經濟的達成	產量的擴增	多店作業

資料來源：「作業管理」，林錦煌，2005。

由於服務與實體產品這些異質特性的存在，使得顧客對於服務的消費型態及其行為，將有不同於實體產品的消費型態與其行為，也因產品與服務的不可分割性，使得製造業在創造企業差異化增加競爭力時，不能僅偏重於設計研發，更因將服務納入其競爭之中，邁向製造業服務化的經營策略，才可取得企業的永續經營與發展。

第三節 製造業服務化

在這個知識經濟掛帥的時代，許多先進國家的經濟體質，由原先製造業的骨架快速轉變為服務業的架構。不僅各種創新服務大量興起，即使是體質健全的電子製造業，也急著在原有的營運模式中引進創新服務的元素，製造業服務化顯然已成為新世紀的一個產業革命。

一、何謂製造業服務化

Vandermerwe and Rada(1988)兩位學者最先提出服務化一詞，他們指出，製造企業已由僅是提供物品或物品與附加服務的企業，轉向物品—服務包。一個完整的服務包包括了物品、服務、支援、自我服務與知識，而且服務包在整體中是居於一個主導的地位，也是增加價值的主要來源。他們以 Servitization 這個單字來代表服務化。

White, Stoughton and Feng(1999)提出，服務化是製造企業的角色由產品的提供者向服務的提供者的一種轉變，是一種動態變化過程，企業與產品都可能一同處於服務化的過程。他們是以 servicizing 一詞來代表服務化。

Reiskin, White, Johnson and Votta(2000)等學者將服務化定義為；企業從生產產品為中心轉向以提供服務為中心的轉變。

Szalavetz(2003)以 tertiarization 一詞來代表服務化，他指出，製造業服務化具有兩種含義：一是內部的服務效率對製造企業競爭力來說日漸重要，已超過了傳統所需的

因素，如企業技術品質、人力資源品質、運作效率、資產總數等。這些內部的服務除了包含產品和開發過程、設計、後勤運籌、訓練的擴展、工作培訓以及價值鏈的管理外，還包括組織的開發和組織協調、人力資源管理、會計與法律以及金融服務。二是與產品相關的外部服務相對顧客來說，其複雜性與重要性皆日益提高。

二、製造業服務化的演變

Vandermerwe and Rada(1988)認為，製造業服務化的演變經歷有三個階段：第一個階段：產品品質階段，製造業企業僅提供產品買賣。傳統的製造企業把生產重心集中於生產高品質的產品上，而顧客也都希望自己所購買的產品能經久耐用；第二個階段：產品與服務階段，製造企業提供產品和必要的附加服務，如售後服務，這些服務僅是一種伴隨著物品的服務，服務被當作是產品促銷的附加物；第三階段：完整的服務包，製造企業提供產品－服務包。在這個階段，服務被當作是提供產品的重要組成部分，由產品和服務所構成的一個完整解決方案，藉以滿足顧客內心真正的需要。

Reiskin, et al.(2000)等學者則提出了四個階段製造服務化的演化理論。他在Vandermerwe and Rada(1988)的基礎上，又提出了基於服務下的產品理論，就是以原有的實體產品作為平台，向顧客提供與產品有關的相關服務。例如，蘋果電腦的 iPod，透過 iPod 結合軟體服務的方式，蘋果讓市場成功的接受了 iPod 這樣的產品。

事實上，除了成功的開發出一個創新的產品架構，也解決了不少有關音樂下載侵權的問題。更重要的是，蘋果透過這種創新機制開展出新的服務收費項目，增加了原有僅限於產品的銷售獲利，擴大了產品的附加價值。按照這樣的思維，製造業服務化的發展包括了以下四個階段：產品，產品與附加服務，產品－服務包以及基於服務下的產品。

另外學者 Fishbein, McGarry, and Dillon(2000)等提出來，產品－服務連續理論。他們認為，製造企業能夠以多種不同的消費方式來滿足顧客的需求，既可以直接賣產品，也可以向顧客直接提供服務，另外也還存在一些其他服務的中間狀態。具體而言，產品－服務連續區中的交易行為模式包含賣產品、賣產品及其附加服務、租賃(包括

租賃到期後出租人仍然擁有設備所有權或到期後由承租人獲取擁有權)、租賃及其附加服務(租賃期間由出租人承擔產品維護的服務)、僅賣服務等。這些交易行為模式反映出製造企業由原先僅賣產品進而轉向賣產品所提供的功能或服務的轉變過程。

服務是企業價值創造的活動之一。由於價值鏈中的製造加工環節容易被模仿，而服務環節尤其是研發服務、設計服務、行銷服務、售後服務等不易被模仿，且能獲得較長時期的差異化的競爭優勢，因此製造業企業的價值鏈必須以製造加工環節為起點，向研發、行銷等服務環節延伸，將價值鏈由製造中心轉向以服務為中心。

三、製造業服務化的延伸

「製造業服務化是一種產業價值鏈的延伸，其最主要的目標為發展成一個以產品為基礎，透過服務的加值，創造出更多價值的商業模式」(Lin, 2008)，他指出製造業服務化有三大延伸議題分別為：

1.IT 強化製造能力：

利用資訊技術的提升與整合，有促使製造業者強化服務的能力。以遠端監控服務為例，在監控服務的資訊技術導入下，設備之間可相互溝通，自動偵測使用環境的狀況，工程人員經由連線接收的數據，可以推測設備運作發生的問題或使用期限，進而提供主動的維修保養服務，使機具保持正常運作。經由設備的遠端監控服務，改良過去被動維護的缺失，得以提供即時低成本的維護模式，而這種藉由資訊科技的連結，使得產品與服務相結合，企業以這種主動提供服務的方式，可滿足消費者需求，創造商品附加價值。

2.產品服務化：

產品服務化為一套產品與服務的組合，企業的獲利目標不僅限於銷售產品，而是加以提供服務的方式，來滿足消費者的需求，創造商品價值。例如：目前盛行的電子書籍閱讀器 Kindle 即是產品服務化的一個案例。電子書籍閱讀器為亞馬遜所推出，使用者僅需要擁有一台電子書裝置，即可在任何有通訊訊號連接的地方，以網路傳輸的方式，下載想閱讀的書籍、報章雜誌等。對於使用者而言，電子書籍閱讀

器的價值並不在於擁有電子書這個實體產品，而是在於可以使用此裝置來享受網路電子書的下載服務及功能，滿足消費者真正想要的閱讀的需求。

3.服務網路化：

服務網路化是為了提昇產業價值鏈之附加價值，透過網路以即時與便利的方式提供更多元的服務，擴展企業獲利的一種模式。製造企業除了提供實體的服務，如售後服務、維修保固等之外，更需進一步的利用網路以虛擬的方式提供諮詢服務，使服務無國界、時間上的限制，並更具即時與效率。例如：紡織製造業者的虛擬試衣服務，即為一種服務網路化的模型。他利用網路 3D 虛擬實境的方式，建構出一個試穿衣服的環境，消費者可以在賣廠透過人體掃描或自行上網設定人體模型，進行試穿模擬，使購買衣物的過程更為簡便，不必花太多時間外出試穿，間接亦提高消費者的新鮮感與滿意度。

蔡翼擎(2008)則認為製造業服務化的變革過程，必須尋找策略夥伴的協助，亦即協同創新是製造業轉型服務化的一個有效的途徑。因為產業異質的策略合作夥伴除了具有製造業者所沒有的服務科技，具有成功經驗可以移轉的外，也會因為產業互補的關係，提升雙方最大利益，另外，製造企業亦需要引進外來力量改變早已僵化的思考模式，進而擴大員工視野。

總而言之，產品是同質性物品，服務才具有差異化。以藍海戰略的觀點來看，製造業邁向服務化有助於幫助製造企業找尋藍海，從而進行產品外的差異化競爭。因此，製造業服務化已然成為製造企業提升自我、展現差異和不斷保持企業核心競爭力的重要手段。

第四章 研究結果

依據上章節文獻探討彙整結果建立層級架構 AHP 問卷，進行各層級要素間之成對比較。為計算方便，本研究將層級架構中主構面與細項予以編號，如表 11 所示：

表 11

評估構面與項目編號對照表

主編號	製造業服務化 經營思維構面	次編號	製造業服務化指標項目
A	精緻產品的無形化	A1	電子商務運用程度
		A2	顧客對產品品質的滿意度
		A3	行銷網路的普及度
B	產品研發的持續化	B1	研發技術的創新程度
		B2	研發團隊的素質
		B3	研發經費的投入程度
C	資訊科技的加值化	C1	資訊服務系統整合程度
		C2	企業 e 化與 M 化的程度
		C3	產品服務延展的程度
D	市場需求的客製化	D1	產品設計客製化程度
		D2	生產管理能力
		D3	供應鏈配合程度
E	產銷時間的競爭化	E1	製造管理能力
		E2	全球化運籌管理程度
		E3	交易平台電子資訊化程度
F	組織規模的彈性化	F1	國際化人才佈局程度
		F2	組織彈性控制程度
		F3	多角化經營程度
G	組織優勢的擴大化	G1	產業規模經濟程度
		G2	組織資源基礎能力
		G3	組織核心能耐
H	產品服務的多元化	H1	服務流程創新程度
		H2	異質創新與異業結盟程度
		H3	售後服務系統完善程度

本研究問卷對象係採便利抽樣方式，針對高科技製造業中的電腦主機板產業、面

板產業、網通產業、IC 設計產業、IC 代工產業及太陽能產業等六種產業內之中、高階主管級以上人仕協助進行問卷填寫，職稱涵蓋經理、處長、副總、總經理特助等專業人士，平均主管經歷為十五年，其現職單位功能涵蓋研發、業務行銷、生產製造、產品技術、資訊技術等五大功能類別。

本研究問卷共計發出 12 份，回收問卷 12 份，經以 Expert choice 2000 軟體逐一測試問卷之一致性，分析專家每一答題判斷有效性後，剔除無效問卷 2 份後，再運用層級分析軟體計算出各構面之權重。最後，利用分析獲得各層級的權重並檢定一致性 (C.R) 均小於 0.1，通過一致性檢定。

本研究之製造業服務化共計有八項經營思維構面及二十四項指標因子，其權重分析與一致性檢定將於以下各節探討。

第一節 經營思維構面權重分析

一、經營思維構面權重與一致性檢定

針對 AHP 問卷進行製造業服務化八項經營思維之構面分析。

製造業服務化經營思維構面共八項，經 Expert choice 2000 軟體測試分析，其權重與一致性檢定結果如表 12 所示：

表 12

製造業服務化量表權重及一致性檢定表

第一層標的	第二層構面	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R. 值
製造業服務化 創新經營思維	產品研發的持續化	0.206	1	0.04<0.1
	市場需求的客製化	0.202	2	
	資訊科技的加值化	0.168	3	
	產品服務的多元化	0.101	4	
	精緻產品的無形化	0.098	5	
	產銷時間的競爭化	0.098	6	
	組織優勢的擴大化	0.064	7	
	組織規模的彈性化	0.063	8	

根據表 12 的結果，將製造業服務化的八項經營思維構面按權重排列其順序。如

圖 9 所示：

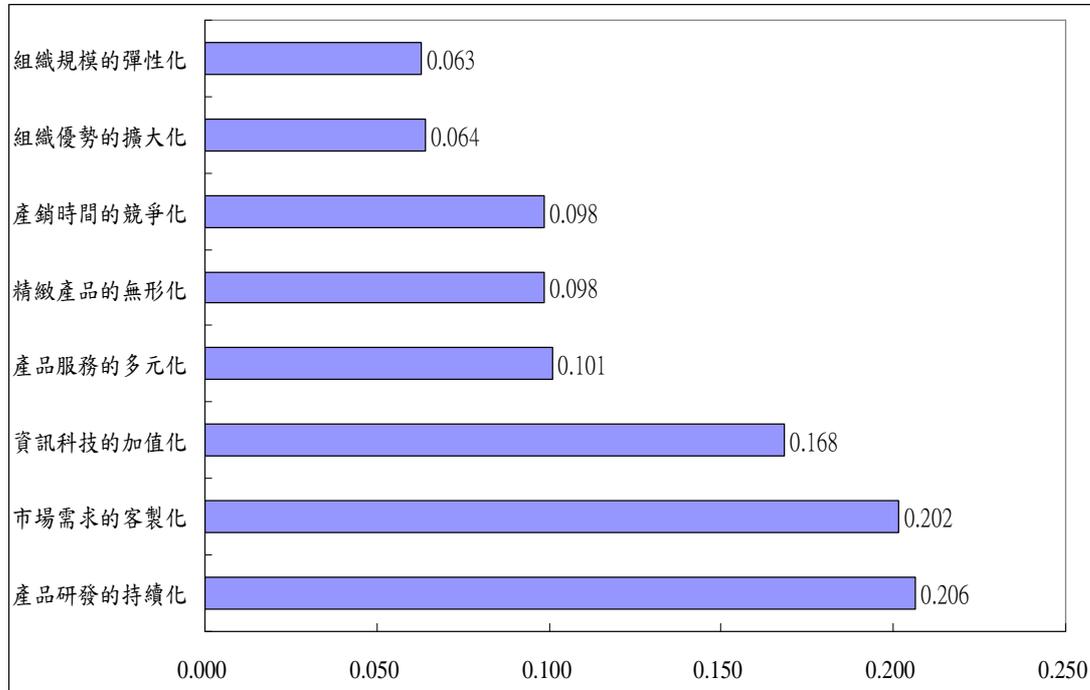


圖 9 製造業服務化的八項經營思維構面權重排序圖

依圖 9 所示，高科技製造業者對製造業服務化的八項經營思維構面以產品研發的持續化(0.206)構面權重為最高，其次依序為市場需求的客製化(0.202)、資訊科技的加值化(0.168)、產品服務的多元化(0.101)、精緻產品的無形化(0.098)、產銷時間的競爭化(0.098)、組織優勢的擴大化(0.064)及組織規模的彈性化(0.063)。

從結果可以得知，研發的持續化仍為高科技製造業者的重點，此點符合現今企業無不以創新創意作為經營目標的思維模式，其次為產品服務的多元化，顯見製造業者已意識到服務對企業轉型經營的重要性。

第二節 指標項目因子權重分析

本研究將對構面所含指標項目因子相對權重分析做如下說明：此部分是透過

AHP 問卷蒐集填答者對各指標項目因子評估相對的重要程度，再運用 Expert choice 2000 軟體測試分析，計算出各構面之權重與一致性，並就其結果給予適當說明。

在製造業服務化的 AHP 層級架構圖中，製造業服務化指標項目共二十四項，以下將分別對製造業服務化各構面下的二十四項指標權重進行分析。

一、精緻產品的無形化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 A 是精緻產品的無形化，其指標項目共有電子商務運用程度、顧客對產品品質的滿意度以及行銷網路的普及度等三項因子，經分析，其權重與一致性檢定結果分別如表 13 所示：

表 13

精緻產品的無形化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
精緻產品 的無形化	顧客對產品品質的滿意度	0.648	1	0.01<0.1
	行銷網路的普及度	0.205	2	
	電子商務運用程度	0.147	3	

根據表 13 的結果，將製造業服務化經營思維的精緻產品無形化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 10 所示：

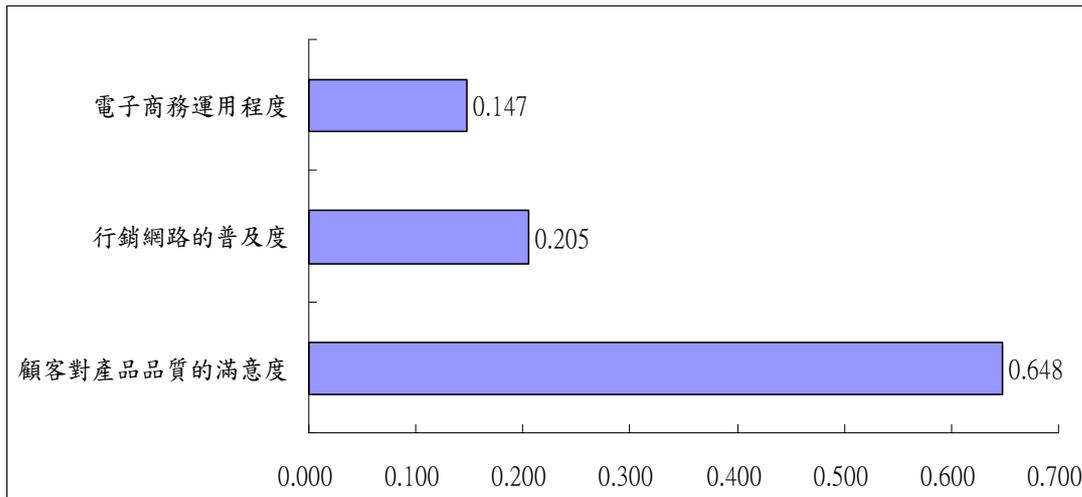


圖 10 精緻產品的無形化指標項目因子權重排序圖

依圖 10 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的精緻產品無形化經營思維之指標項目因子以顧客對產品品質的滿意度(0.648)權重為最高，其次依序為行銷網路的普及度(0.205)及電子商務運用程度(0.147)。

二、產品研發的持續化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 B 是產品研發的持續化，其指標項目共有研發技術的創新程度、研發團隊的素質以及研發經費的投入程度等三項因子，經分析，其權重與一致性檢定結果分別如表 14 所示：

表 14

產品研發的持續化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
產品研發 的持續化	研發團隊的素質	0.471	1	0.00<0.1
	研發經費的投入程度	0.339	2	
	研發技術的創新程度	0.190	3	

根據表 14 的結果，將製造業服務化經營思維的產品研發的持續化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 11 所示：

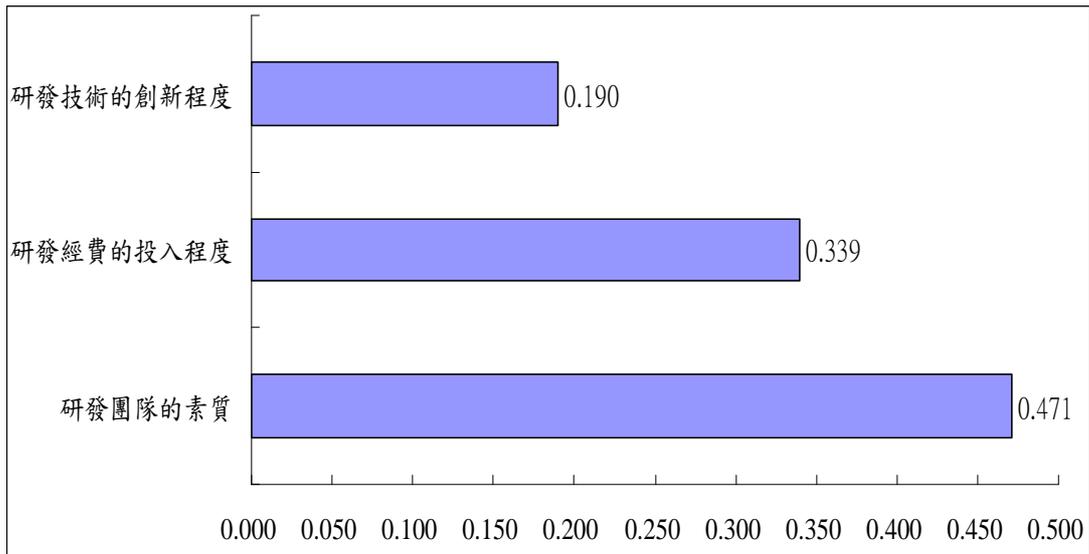


圖 11 產品研發的持續化指標項目因子權重排序圖

依圖 11 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的產品研發的持續化經營思維之指標項目因子以研發團隊的素質(0.471)權重為最高，其次依序為研發經費的投入程度(0.339)及研發技術的創新程度(0.190)。

三、資訊科技的加值化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 C 是資訊科技的加值化，其指標項目共有資訊服務系統整合程度企業 e 化與 M 化的程度以及產品服務延展的程度等三項因子，而其權重與一致性檢定結果分別如表 15 所示：

表 15

資訊科技的加值化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
資訊科技 的加值化	資訊服務系統整合程度	0.445	1	0.04<0.1
	產品服務延展的程度	0.373	2	
	企業 e 化與 M 化的程度	0.182	3	

根據表 15 的結果，將製造業服務化經營思維的資訊科技的加值化構面下指標項

目因子，按權重排列其順序。如圖 12 所示：

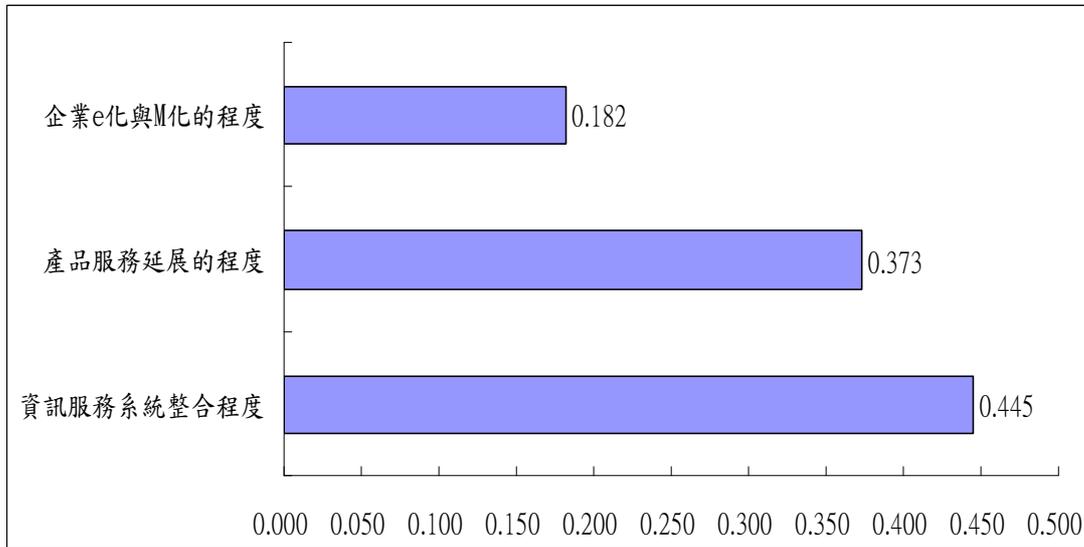


圖 12 資訊科技的加值化指標項目因子權重排序圖

依圖 12 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的資訊科技的加值化經營思維之指標項目因子以資訊服務系統整合程度(0.445)權重為最高，其次依序為產品服務延展的程度(0.373)及企業 e 化與 M 化的程度(0.182)。

四、市場需求的客製化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 D 是市場需求的客製化，其指標項目共有產品設計客製化程度、生產管理能力以及供應鏈配合程度等三項因子，其權重與一致性檢定結果分別如表 16 所示：

表 16

市場需求的客製化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
市場需求 的客製化	產品設計客製化程度	0.493	1	0.00<0.1
	生產管理能力	0.255	2	
	供應鏈配合程度	0.252	3	

根據表 16 的結果，將製造業服務化經營思維的市場需求的客製化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 13 所示：

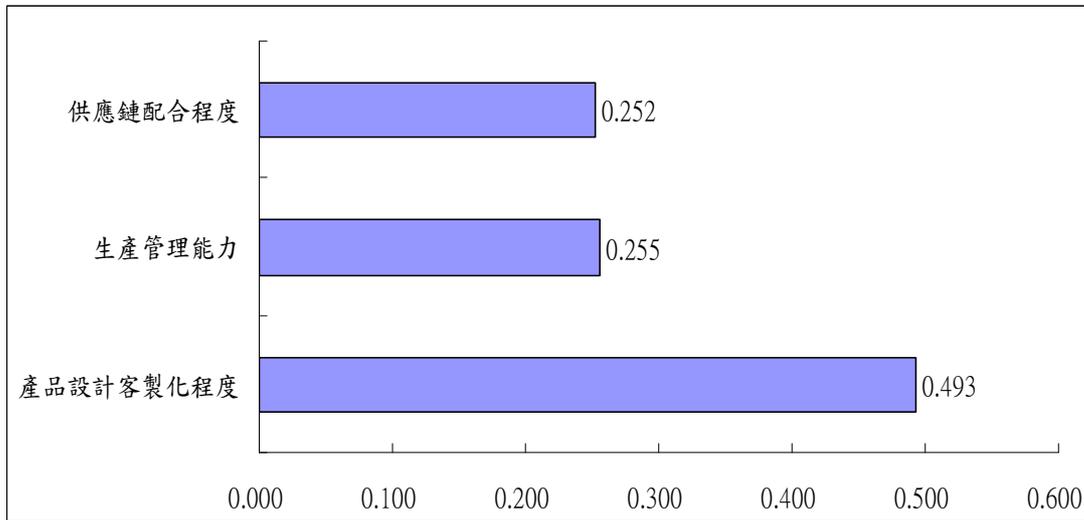


圖 13 市場需求的客製化指標項目因子權重排序圖

依圖 13 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的市場需求的客製化經營思維之指標項目因子以產品設計客製化程度(0.493)權重為最高，其次依序為生產管理能力(0.255)及供應鏈配合程度(0.252)。

五、產銷時間的競爭化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 E 是產銷時間的競爭化，其指標項目共有製造管理能力、全球化運籌管理程度以及交易平台電子資訊化程度等三項因子，其權重與一致性檢定結果分別如表 17 所示：

表 17

產銷時間的競爭化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
產銷時間	全球化運籌管理程度	0.450	1	0.00<0.1

的競爭化	交易平台電子資訊化程度	0.418	2
	製造管理能力	0.132	3

根據表 17 的結果，將製造業服務化經營思維的產銷時間的競爭化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 14 所示：

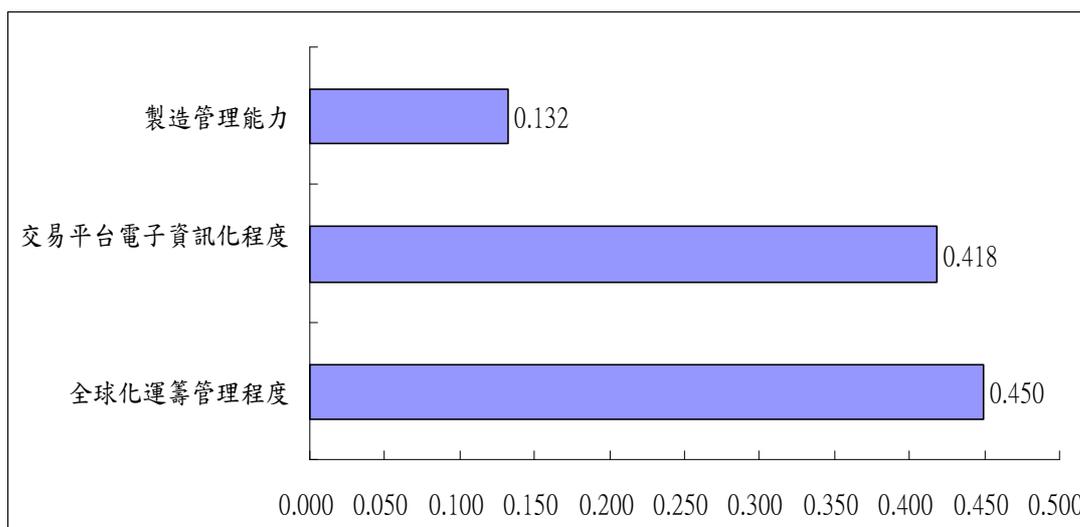


圖 14 產銷時間的競爭化指標項目因子權重排序圖

依圖 14 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的產銷時間的競爭化經營思維之指標項目因子以全球化運籌管理程度(0.450)權重為最高，其次依序為交易平台電子資訊化程度(0.418)及製造管理程度(0.132)。

六、組織規模的彈性化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 F 是組織規模的彈性化，其指標項目共有國際化人才佈局程度、組織彈性控制程度以及多角化經營程度等三項因子，其權重與一致性檢定結果分別如表 18 所示：

表 18

組織規模的彈性化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
組織規模 的彈性化	組織彈性控制程度	0.533	1	0.01<0.1
	國際化人才佈局程度	0.250	2	
	多角化經營程度	0.217	3	

根據表 18 的結果，將製造業服務化經營思維的組織規模的彈性化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 15 所示：

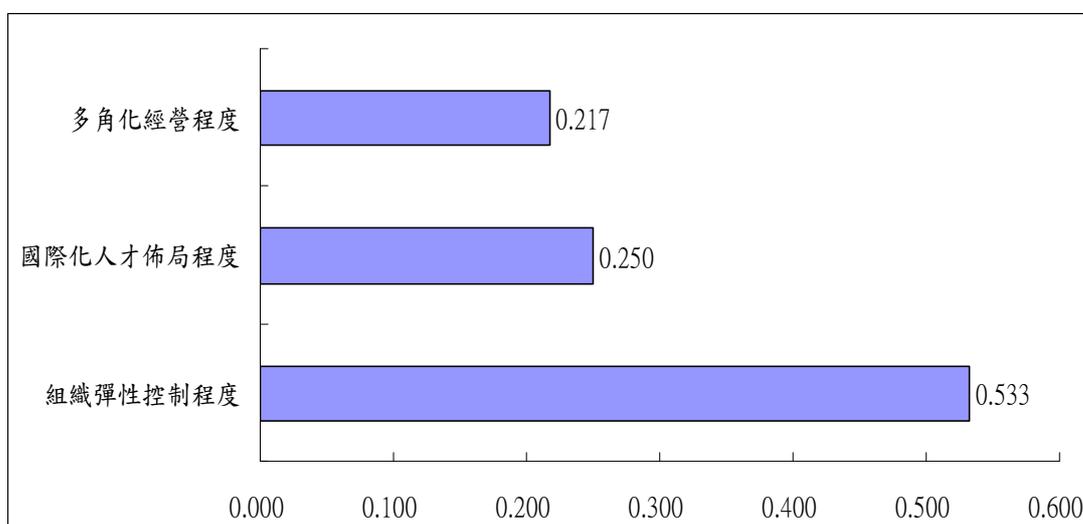


圖 15 組織規模的彈性化指標項目因子權重排序圖

依圖 15 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的組織規模的彈性化經營思維之指標項目因子以組織彈性控制程度(0.533)權重為最高，其次依序為國際化人才佈局程度(0.250)及多角化經營程度(0.217)。

七、組織優勢的擴大化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 G 是組織優勢的擴大化，其指標項目共有組織核心能耐、組織資產基礎能力以及產業規模經濟程度等三項因子，其權重與一致性檢定結果分別如表 19 所示：

表 19

組織優勢的擴大化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
組織優勢 的擴大化	組織核心能耐	0.443	1	0.03<0.1
	組織資產基礎能力	0.336	2	
	產業規模經濟程度	0.221	3	

根據表 19 的結果，將製造業服務化經營思維的組織優勢的擴大化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 16 所示：

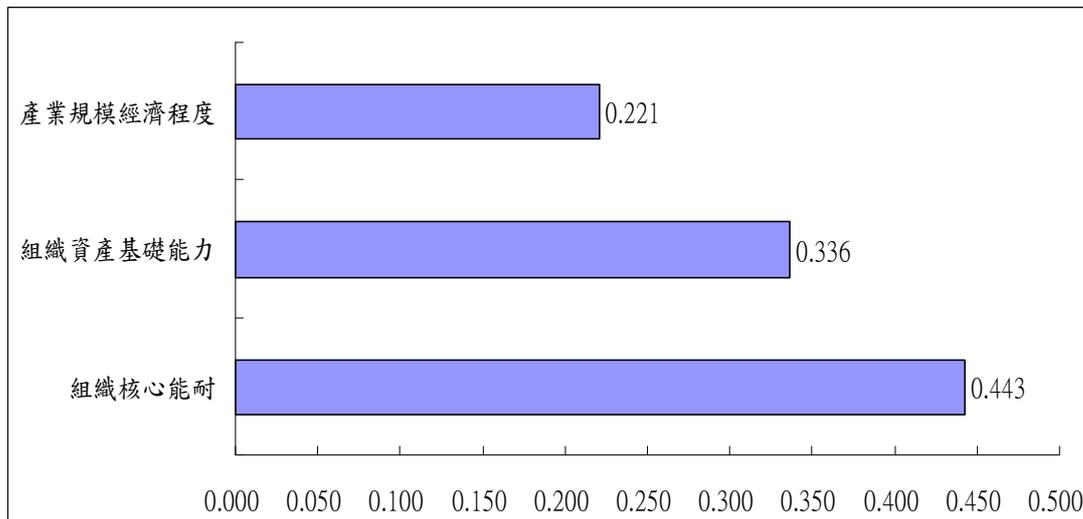


圖 16 組織優勢的擴大化指標項目因子權重排序圖

依圖 16 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的組織優勢的擴大化經營思維之指標項目因子以組織核心能耐(0.443)權重為最高，其次依序為組織資產基礎能力(0.336)及產業規模經濟程度(0.221)。

八、產品服務的多元化指標項目因子權重分析

在指標項目中，構面 H 是產品服務的多元化，其指標項目共有售後服務系統完善程度、服務流程創新程度以及異質創新與異業結盟程度等三項因子，其權重與一致

性檢定結果分別如表 20 所示：

表 20

產品服務的多元化指標項目權重及一致性檢定表

第二層構面	第三層指標項目因子	層級 權重	重要性順序	一致性比率 C.R.值
產品服務 的多元化	售後服務系統完善程度	0.478	1	0.00<0.1
	服務流程創新程度	0.392	2	
	異質創新與異業結盟程度	0.130	3	

根據表 20 的結果，將製造業服務化經營思維的產品服務的多元化構面下指標項目因子，按權重排列其順序。如圖 17 所示：

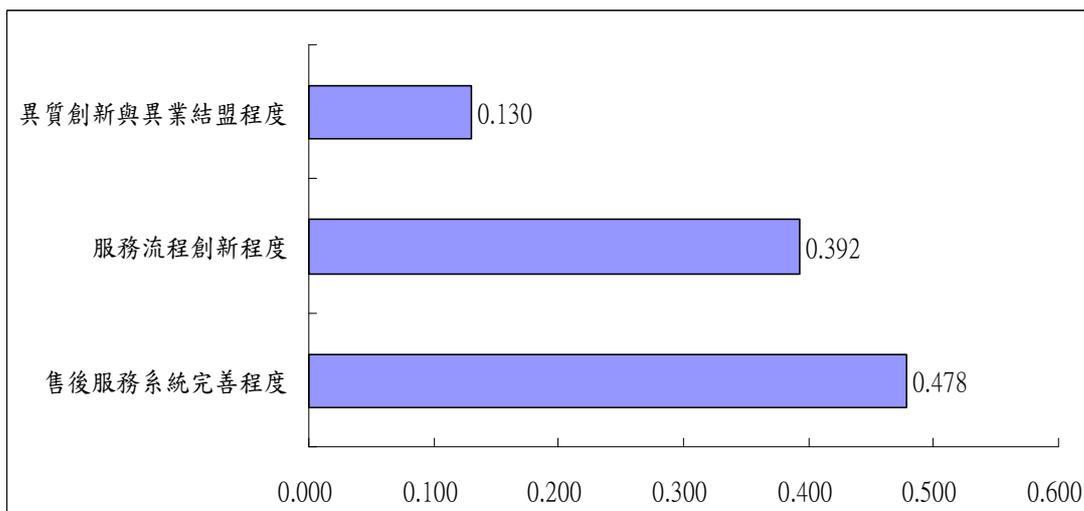


圖 17 產品服務的多元化指標項目因子權重排序圖

依圖 17 所示，高科技製造業者對製造業服務化中的產品服務的多元化經營思維之指標項目因子以售後服務系統完善程度(0.478)權重為最高，其次依序為服務流程創新程度(0.392)及異質創新與異業結盟程度(0.130)。

綜合上述製造業服務化八項經營思維構面相對權重，與構面下二十四項指標項目因子相對權重及一致性檢定做一彙整，如表 21 所示：

表 21

製造業服務化量表權重及一致性檢定表

製造業服務化 經營思維構面 (構面權重)	次 編 號	製造業服務化 評估指標項目	權重	C.R
製 造 業 服 務 化	精緻產品 的無形化 (0.098)	A1 電子商務運用程度	0.147	0.01
		A2 顧客對產品品質的滿意度	0.648	
		A3 行銷網路的普及度	0.205	
	產品研發 的持續化 (0.206)	B1 研發技術的創新程度	0.190	0.00
		B2 研發團隊的素質	0.471	
		B3 研發經費的投入程度	0.339	
	資訊科技 的加值化 (0.168)	C1 資訊服務系統整合程度	0.445	0.04
		C2 企業 e 化與 M 化的程度	0.182	
		C3 產品服務延展的程度	0.373	
	市場需求 的客製化 (0.202)	D1 產品設計客製化程度	0.493	0.00
		D2 生產管理能力	0.255	
		D3 供應鏈配合程度	0.252	
	產銷時間 的競爭化 (0.098)	E1 製造管理能力	0.132	0.00
		E2 全球化運籌管理程度	0.450	
		E3 交易平台電子資訊化程度	0.418	
	組織規模 的彈性化 (0.063)	F1 國際化人才佈局程度	0.250	0.01
		F2 組織彈性控制程度	0.533	
		F3 多角化經營程度	0.217	
	組織優勢 的擴大化 (0.064)	G1 產業規模經濟程度	0.221	0.03
		G2 組織資源基礎能力	0.336	
		G3 組織核心能耐	0.443	
	產品服務 的多元化 (0.101)	H1 服務流程創新程度	0.392	0.00
		H2 異質創新與異業結盟程度	0.130	
		H3 售後服務系統完善程度	0.478	

經整合上述製造業服務化各經營思維構面與構面下製造業服務化評估指標項目細項相對權重，進行整體架構權重排序建立，呈現出製造業服務化量表權重體系與權重排序，如表 22 所示：

表 22

製造業服務化權重體系與權重排序

第一層標的	第二層構面	構面 權重	構面 排序	第三層指標項目因子	因子 權重	因子 排序	整體 權重	整體 排序
製造業服務化	精緻產品的無形化	0.098	5	顧客對產品品質的滿意度	0.648	1	0.0635	5
				行銷網路的普及度	0.205	2	0.0201	18
				電子商務運用程度	0.147	3	0.0145	20
	產品研發的持續化	0.206	1	研發團隊的素質	0.471	1	0.0970	2
				研發經費的投入程度	0.339	2	0.0700	4
				研發技術的創新程度	0.190	3	0.0391	13
	資訊科技的加值化	0.168	3	資訊服務系統整合程度	0.445	1	0.0748	3
				產品服務延展的程度	0.373	2	0.0628	6
				企業 e 化與 M 化的程度	0.182	3	0.0306	15
	市場需求的客製化	0.202	2	產品設計客製化程度	0.493	1	0.0997	1
				生產管理能力	0.255	2	0.0516	7
				供應鏈配合程度	0.252	3	0.0510	8
	產銷時間的競爭化	0.098	6	全球化運籌管理程度	0.450	1	0.0441	10
				交易平台電子資訊化程度	0.418	2	0.0410	11
				製造管理能力	0.132	3	0.0130	24
	組織規模的彈性化	0.063	8	組織彈性控制程度	0.533	1	0.0336	14
				國際化人才佈局程度	0.250	2	0.0158	19
				多角化經營程度	0.217	3	0.0137	22
	組織優勢的擴大化	0.064	7	組織核心能耐	0.443	1	0.0284	16
				組織資產基礎能力	0.336	2	0.0215	17
				產業規模經濟程度	0.221	3	0.0141	21
	產品服務的多元化	0.101	4	售後服務系統完善程度	0.478	1	0.0479	9
				服務流程創新程度	0.392	2	0.0393	12
異質創新與異業結盟程度				0.130	3	0.0131	23	

第三節 製造業服務化量表應用

為使本研究之成果能與實務應用上相結合，協助高科技製造業者在評估製造業服

務化時得以運用，故將上節所得之研究結果製作成一份製造業服務化評核表，並將本次研究成果之評估構面與項目之權重列入表中，且將表內項目原始代號 A~H 改採以阿拉伯數字從 1~24 重新編碼，以便製造業者進行自我考核計算，製造業服務化量表，如下表 23 所示。

表 23

製造業服務化量表

評估類別	評估項目	評 分					小計	備註
		5	4	3	2	1		
產品研發的持續化 (0.206)	1 研發團隊的素質(0.471)	<input type="checkbox"/>	評分標準請參閱本表附件					
	2 研發經費的投入程度(0.339)	<input type="checkbox"/>						
	3 研發技術的創新程度(0.190)	<input type="checkbox"/>						
市場需求的客製化 (0.202)	4 產品設計客製化程度(0.493)	<input type="checkbox"/>						
	5 生產管理能力(0.255)	<input type="checkbox"/>						
	6 供應鏈配合程度(0.252)	<input type="checkbox"/>						
資訊科技的加值化 (0.168)	7 資訊服務系統整合程度(0.445)	<input type="checkbox"/>						
	8 產品服務延展的程度(0.373)	<input type="checkbox"/>						
	9 企業 e 化與 M 化的程度(0.182)	<input type="checkbox"/>						
產品服務的多元化 (0.101)	10 售後服務系統完善程度(0.478)	<input type="checkbox"/>						
	11 服務流程創新程度(0.392)	<input type="checkbox"/>						
	12 異質創新與異業結盟程度(0.130)	<input type="checkbox"/>						
精緻產品的無形化 (0.098)	13 顧客對產品品質的滿意度(0.648)	<input type="checkbox"/>						
	14 行銷網路的普及度(0.205)	<input type="checkbox"/>						
	15 電子商務運用程度(0.147)	<input type="checkbox"/>						
產銷時間的競爭化 (0.098)	16 全球化運籌管理程度(0.450)	<input type="checkbox"/>						
	17 交易平台電子資訊化程度(0.418)	<input type="checkbox"/>						
	18 製造管理能力(0.132)	<input type="checkbox"/>						
組織優勢的擴大化 (0.064)	19 組織核心能耐(0.443)	<input type="checkbox"/>						
	20 組織資源基礎能力(0.336)	<input type="checkbox"/>						
	21 產業規模經濟程度(0.221)	<input type="checkbox"/>						
組織規模	22 組織彈性控制程度(0.533)	<input type="checkbox"/>						

的彈性化 (0.063)	23 國際化人才佈局程度(0.250)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	24 多角化經營程度(0.217)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
評 分 合 計			

本研究發展之製造業服務化量表，其考核作業共分五個等級評分標準，量表評估基準與計分方式說明如下：

評估基準係衡量製造業服務化量表評估之尺度，亦即評定服務化的基本標準。依循基準，得以驗證成果與計畫是否有效的被實施，以作為策略持續進行或採取矯正措施的依據。量表各項評估構面與項目評分計算採五分法評分，即每一考評項目實績和評分標準相較後，最高分為 5 分，最低分為 1 分。其次，本模式整體總績效評估值之成績，係計算各構面與項目權重與標準化評估值乘積之加總，就可得到整體的總績效評估值。其評估成績計分方式說明如下：

1. 評估構面與項目評分：依各項評估構面的評估尺度，按其特性與實際績效優劣區分 5 個等第，分別給予 1 至 5 分之分數。
2. 加權得分：為各項目評分與該項構面與項目權重之乘積。
3. 缺項處理：將其權重平均分配於同評估項目之下之其他評估構面與項目，再以調整後之權重新計算加權得分。
4. 評估總分：為各評估項目加權得分之總和(滿分 100 分)。

整體總績效評估值 $K = 20 \times X_i \times Y_i \times k$ 公式

(a)

項目公式代號說明如下

X_i 為第 i 項評估類別權重；

Y_i 為第 i 項評估項目權重；

k 為第 i 項評分。

此外，就評估總分評等，本研究訂定製造業服務化量表評估標準，如表 24 所示：

表 24

製造業服務化評估標準對照表

評估等級	分數	服務化程度說明
優良	90~100 分	服務化程度遠超過標準
佳	80~ 89 分	服務化程度優於標準
尚可	70~ 79 分	服務化程度符合標準
需加強	60~ 69 分	服務化程度低於標準
差	60 分以下	服務化程度遠低於標準

上表所列 90 分以上者，代表服務化程度優良，遠超過標準；80~89 分者服務化程度佳，尚無顯著缺失；70~79 分服務化程度尚符合標準；60~69 分服務化程度需加強；60 分以下者顯示服務化程度較差，有待改善或有重大缺失。

第四節 研究發現

本研究主要目的在於建構高科技製造業服務化之指標因子，並發展出製造業服務化量表，主要研究發現如下：

本研究經上述綜合資料分析與討論後，確立製造業服務化量表有八項構面及二十四指標項目因子，在八項經營思維構面中以 B 產品研發的持續化構面權重 0.206 為最高，其次依序為 D 市場需求的客製化 0.202、C 資訊科技的加值化 0.168、H 產品服務的多元化 0.101、A 精緻產品的無形化 0.098、E 產銷時間的競爭化 0.098、G 組織優勢的擴大化 0.064 以及權重最低的 F 組織規模的彈性化 0.063。

經營思維構面下所含二十四指標項目因子之權重則以 D1 產品設計客製化程度 0.0997 最為重要，其次依序為 B2 研發團隊的素質 0.0970、C1 資訊服務系統整合程度 0.0748、B3 研發經費的投入程度 0.0700、A2 顧客對產品品質的滿意度 0.0635、C3 產品服務延展的程度 0.0628、D2 生產管理能力 0.0516、D3 供應鏈配合程度 0.0510、H3 售後服務系統完善程度 0.0479、E2 全球化運籌管理程度 0.0441、E3 交易平台電子資訊化程度 0.0410、H1 服務流程創新程度 0.0393、B1 研發技術的創新程度 0.0391、F2 組織彈性控制程度 0.0336、C2 企業 e 化與 M 化的程度 0.0306、G3 組織核心能耐 0.0284、G2 組織資產基礎能力 0.0215、A3 行銷網路的普及度 0.0201、F1 國際化人才

佈局程度 0.0158、A1 電子商務運用程度 0.0145、G1 產業規模經濟程度 0.0141、F3 多角化經營程度 0.0137、E1 製造管理能力 0.0130 及權重最低的 H2 異質創新與異業結盟程度 0.0131。

第五章 結論與建議

本章根據第四章的資料分析結果，將本研究實證結果進行探討與說明，本章分三節，第一節說明並歸納本研究結論；第二節針對研究結果說明實務上的管理意涵；第三節提出本研究對高科技製造業者、政府行政主管機關及後續研究者之相關建議。

第一節 研究結論

本研究以文獻探討及層級分析法法建構製造業服務化量表之權重，並發展出製造業服務化量表，根據前面章節之分析與討論，歸納出下列幾點結論，分別敘述如下：

一、建構製造業服務化量表

經過本研究之結果，製造業服務化評核類別共分為精緻產品的無形化、產品研發的持續化、資訊科技的加值化、市場需求的客製化、產銷時間的競爭化、組織規模的彈性化、組織優勢的擴大化及產品服務的多元化等八項量表構面與二十四項指標項目。

二、建構製造業服務化量表之權重值

經由AHP 問卷分析結果，建構製造業服務化量表，在評核的八大經營思維中依

權重大小排序依次為；產品研發的持續化(0.206)、市場需求的客製化(0.202)、資訊科技的加值化(0.168)、產品服務的多元化(0.101)、精緻產品的無形化(0.098)、產銷時間的競爭化(0.098)、組織優勢的擴大化(0.064)及組織規模的彈性化(0.063)等八項構面及二十四項指標項目(請參閱表23)。

三、建構製造業服務化評核量表

在全球化競爭、顧客需求多變、市場環境變遷快速及資訊科技進步等環境影響下，以製造業服務化為趨勢的研究對製造企業的服務化經營與附加價值的提升是非常必要的，但目前對其進行考核的方法和工具較為缺乏，本研究藉由文獻探討與AHP分析法進行建構並建立測量評估製造業服務化的考核方法，提出以經營思維作為考核構面的概念。本研究建構之量表亦可提供國內高科技製造業者未來制定經營政策與自我評量及改革策略之參考。

第二節 管理意涵

企業所面對的是不穩定且多變的產業環境結構。而消費者個人意識的抬頭對於產品或服務不但要求合理的價格，對於品質、多樣化、個人化及時效性等要求也日益嚴苛，企業除了生產出低成本的商品，對於產品的絕佳品質、個人化、資訊化、多樣化、即時化的服務性產品也須多以研究，否則無法滿足消費者的需求。

本研究綜合學術界及產業界專家之觀點，將研究成果製造業服務化量表在管理領域依構面權重順序分述其管理意涵如下：

1. 產品研發的持續化

依據研究成果顯示產品研發的持續化在量表所有八項經營思維構面中最為重要，顯示對於產品持續性的研發，在企業經營上扮演著關鍵的因素，而其中以研發人員的素質最為重要，企業培育一個良好具學習力且目標一致的研發團隊，是建立企業差異競爭力的一項關鍵指標，此點正可驗證文獻探討中，有關服務創新構面中所提及，技術並不是服務創新的必要選項，但可藉由技術的提升或使用，來提高服

務品質及行政系統效率的說法，顯見製造業者對於研發人員的素質，也就是內在隱性的部份(如：學習力、團隊精神)較技術面的創新更為注重。

2. 市場需求的客製化

從結果可以得知，產品設計客製化程度為高科技製造業者最重視的項目，且幅度接近其他二項指標因子的二倍，其並非代表製造業不重視生產管理與供應鏈整合，反到說明了高科技製造業將以往偏重生產及供給的管理重心，已大幅度的轉移到是為了服務客戶的需求才生產的營業模式。另以構面權重而言，市場需求的客製化的重要度僅次於權重最高的產品研發的持續化，顯示企業產品研發必須是針對市場實際需求而做，如同聯發科技成功的模組化手機晶片研發，便是深入的進行田野調查來的結果，模組化的設計符合了各式各樣的顧客需求，客製化的內涵便是研發產品的來源是由顧客內心的需求而非業務的行銷手法。

3. 資訊科技的加值化

網際網路科技的發展對於企業營運及管理有革命性的影響，從研究結果可以得知，資訊服務系統整合程度是本研究企業八項服務化經營思維構面資訊科技的加值化中最重視的項目，正符合目前高科技製造業對於資訊科技的運用大多大其他製造業或服務業對於資訊系統的運用，此資訊系統的整合運用，也正是目前高科技製造業賴以進行管理行銷、研發進度、財務管理上的重要決策分析工具。

4. 產品服務的多元化

在需求多變的服務市場下，完善的售後服務系統是顧客所重視的權益，也是高科技製造業者在產品服務多元化的經營構面下是最為重視的項目。實體產品的銷售過程短暫，後續衍生性服務的商機無窮。製造業服務化的理念也是如此，顯見高科技製造業者對顧客服務的需求已有深刻體認，一個好的服務是提升顧客滿意度及再購率的要徑。

5. 精緻產品的無形化

生活品質的提高，顧客也逐漸注重產品的品質，顧客對產品品質的滿意度為精

繳產品無形化的最重要項目，高科技製造業者最重視的項目，此點亦符合經營思維次重要構面—市場需求的客製化，顯見製造業者對於有形的實體產品品質與無形化的服務，皆視為其重點關注的項目。

6. 產銷時間的競爭化

全球化運籌管理程度是高科技製造業者產銷時間競爭中最重視的項目，在全球化的經濟體系下，高科技製造業者為了能更接近廣大的全球市場，無不施以全球化運籌的管理策略來進行全球化的採購與行銷，以期能以最低成本在最短的時間內迅速的時間來服務全球的消費顧客。

7. 組織優勢的擴大化

組織核心能耐是高科技製造業者組織優勢中最重視的項目。長久以來的大量生產模式，使得製造業對於建立標準化流程、文件管制中心的設立、訂定標準規範或客服要領等，皆具有較佳的系統性和整合性，故組織核心能耐便理所當然的成為製造企業最擅長的項目。

8. 組織規模的彈性化

相對於僵化的功能性組織而言，一個彈性組織的發展與應變能力，有助於適應目前市場的詭譎多變，更可快速取得外部與內部環境資訊與資源的協助，從而塑造一個符合變動快速的市場需求的團隊，提供顧客及時服務能力。

在全球邁向服務化經營思考的趨勢下，企業必須審慎評估自我能力，在原有的企業基礎下加入創新創意的經營思維，重新思考經營管理型態與生產製造系統，以快速回應顧客個別的需求，並在兼顧規模經濟效益的前提下，以服務化的觀點提昇產業附加價值，提供低成本、多樣化、客製化的產品與服務，並利用資訊科技的運用提昇企業的核心競爭能力，才能在變動如此快速的環境中生存，並藉由服務化的發展取得競爭優勢。

第三節 建議

針對本研究成果提出以下三點建議，期望能對業者、政府行政主管機關及後續研

究者提供相關的思考方向，使製造業服務化之衡量能更趨完善及實用。

一、高科技製造業業者

展望未來服務多元的趨勢，製造業邁向服務化是無可避免的潮流，在服務掛帥的市場趨勢下，經營者逐漸了解服務化的重要性。因此，為掌握關鍵製造服務化的因素，建議高科技製造業者管理主管可參考本架構之評核項目，依本考核表定期實施考核作業，藉以檢視瞭解自身實施服務化的程度，提供企業主管作為調整策略的參考依據，增加競爭優勢。

依本研究蒐集資料顯示，高科技製造業者已不如同以往僅利用行銷手法來促銷產品，而是憑藉著以往研發團隊所累積的研發經驗將顧客內心的需求融入到新開發的產品中，這對於開創產品附加價值有著莫大的進展。除此之外對業者仍有以下幾點建議：

- 1.建立全球化完善的售後服務系統，不同於以往的區域性行銷，在網際網路發達的現今社會中，企業主應以服務的觀點建立全球化的售後服務網路，以因應目前全球網路行銷的銷售趨勢與發展，提供顧客及時的需求。
- 2.以多元化的經營方式，提升產品服務的廣度與深度，也可降低目前價格競爭且多風險的經營環境，擴大整體營運規模與拓展商譽。
- 3.採用多元化的通路與全球運籌的建立，可節省區域性的行銷營運成本，並用以回饋客戶增加顧客滿意度。

二、政府行政主管機關

有鑒於製造業正處於惡性循環的紅海競爭的環境中，為避免喪失企業競爭力而被迫退出市場。建議政府行政機關主管，可將參照本研究之成果製造業服務化量表，除將服務化程度評核重點列入產業輔導重點及提供實施服務化考核獎勵辦法外，政府亦應刻不容緩的在法規上，將製造業服務化考核列為重點推行項目，協助產業因應市場趨勢之發展，並積極主導產業發展方向，以延續台灣高科技製造業進一步之發展並強化國際競爭力。

三、後續研究建議

本研究以高科技製造業為研究對象，且基於人力及時間等方面的資源考量，無法達到大規模的實地問卷調查，因此本研究問卷調查對象均以便利抽樣方式進行，故研究樣本數量及涵蓋範圍有限，所得的指標可能會因為單位性質差異，而有部份適用上的限制。因此對後續研究學者或是產業人員有下列幾項建議：

- 1.研究方法的變更：本論文僅以 AHP 方法分析各指標權重，然指標間交互影響並未加以研究，研究期間發現各指標間有著不可避免的交互作用存在，故建議後續學者可以 Analytic Network Process(ANP)網路層級研究方法作為研究方法，以探討各因素間的交互作用的影響。
- 2.研究範圍之擴展：本研究之製造業服務化指標之建構，係由文獻探討與 AHP 問卷調查而來，由於受測者對問題回答意願不同或對問題之瞭解與認知有所差異，可能導致研究分析之偏頗，建議後續可依據本研究之概念及架構，進行全面性國內高科技製造業調查之方式，可能在量表權重上會有更精確之結果產出，得以建構出一套最適當的製造業服務化衡量模式。
- 3.多元產業之研究：本研究是以單一產業(高科技製造業)進行研究，後續有興趣學者可進行多元產業之研究，並比較各產業特性對服務化所帶來產業價值競爭力之影響。。

參考文獻

- 王泰允(1992)。國際合作實用-企業國際化指南。台北市：遠流出版社。
- 方天戟(2009)。風暴中的台灣製造業全球運籌對策。冰風暴中的企業因應之道研討會，台中市：IMA資訊經理人協會。
- 邱宏仁(1997)。企業生態體系與策略聯盟動態過程-探討台灣資訊業分工體系的形成與成長。中山管理評論，5(3)，505-536。
- 林珊珊(1994)。影響企業資訊科技評估與引進策略之實證研究。未出版之碩士論文，中山大學資訊管理研究所，高雄市。
- 林錦煌(2005)。作業管理。台中市：滄海書局。
- 林錦煌(2009)。TRIZ與SD在製造業服務化的創新運用。第二屆海峽兩岸創新方法(TRIZ)研討會，成都市：西南交通大學。
- 吳思華(1998)。知識流通對產業創新的影響。第七屆產業管理研討會論文集-產業創新與智價企業之經營。政治大學企業管理研究所，台北市。
- 洪詩倩(2001)。金融風暴前後台灣製造業之調整評估。未出版之碩士論文，中山大學經濟學研究所，高雄市。
- 洪瑞國(2000)。全球運籌管理G.L.M.。經濟部加工出口區區刊，2(43)，12-15。
- 周佳欣(1997)。台灣中小企業策略性轉型之研究。未出版之碩士論文，東吳大學企業管理研究所，台北市。
- 許曉楠(2008年7月18日)。製造業服務化-微利時代的生存救贖。台商雜誌，取自 <http://mag.chinayes.com/MagazineBase/taisonmag/1118/20080718161629705.shtml>
- 徐正宇(2000)。AHP模式應用於招生策略與學生特質分析之研究。未出版之碩士論文，中原大學工業工程研究所，桃園縣。
- 高希均、李誠(2000)。知識經濟之路。台北市：天下文化出版社。

- 陳偉智(2000)。高科技產業補貼競爭之研究。未出版之碩士論文，政治大學經濟學研究所，台北市。
- 溫肇東、邱兆瑜(2008)。通用設計於服務業之探討與應用。未出版之碩士論文，政治大學科技管理研究所，台北市。
- 經濟部技術處(1998)。產業技術白皮書。台北市：經濟部技術處編印。
- 葉牧青(1989)。AHP層級結構設定問題之探討。未出版之碩士論文，交通大學管理科學研究所，新竹市。
- 張魁峯(2009)。Super Decisions 軟體操作手冊-以ANP突破AHP的研究限制。台北市：鼎茂圖書。
- 管孟忠(2009年3月20日)。製造企業管理的專案化發展。開南大學專案管理研究所，
取
自
<http://www.gipm.knu.edu.tw/download>
- 鄧振源、曾國雄(1989)。分析層級程序法(AHP)的內涵特性與應用(上)。中國統計學報，
27(6)，13707-13724。
- 劉興台(2002)。傳統產業轉型關鍵成功因素之探討-以台灣鹽業為例。未出版碩士論文，中華大學經營管理研究所，新竹市。
- 蔡宏明(2000)。全球化、數位化與快速化時代的全球運籌管理策略。經濟情勢暨評論季刊，6(1)，25-28。
- 蔡翼擎(2008年1月29日)。趨勢觀測：製造業服務化非做不可。經濟日報，取自
http://pro.udnjob.com/mag2/hr/storypage.jsp?f_ART_ID=38861
- 褚志鵬(2009年3月18日)。Analytic Hierarchy Process Theory 層級分析法(AHP)理論與實作。
東 華 大 學 企 業 管 理 學 系 ， 取 自
http://faculty.ndhu.edu.tw/~chpchu/POMR_Taipei_2009/AHP2009.pdf
- 財政部統計處(2004)。中華民國進出口貿易統計月報。台北市：財政部統計處編印。
- Aaker, D. A. (1984). *Strategic market management, humanities*. NY: John Wiley & Sons.

- Abe, T. (2005). The development of service science. *The Japanese Economy*, 33(3), 55-74.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Baruch, Y. (1997). High technology organization-what it is, what it is not. *International Journal of Technology Management*, 13(2), 179-195.
- Carnoy, M. (1985). High technology and international labor markets. *International Labor Review*, 124(6), 643-659.
- Cooper, R. G. (1983). The new product process: An empirical-based classification scheme. *R&D Management*, 13(1), 1-13.
- Davidow, W. H. (1990). *Total customer service: The ultimate weapon: a six point plan for giving your company*. NY: Harper and Row.
- Dickens, P. (1996). Human services as service industries. *The Service Industries Journal*, 16(1), 82-91.
- Fishbein, B. K., McGarry, L. S., & Dillon, P. S. (2000). *Leasing: A step toward producer responsibility*. NY: INFORM.
- Grupp, H., Munt, G., & Schmoch, U. (1998). Knowledge-intensive and resource-occupied growth in Germany. *Research Evaluation*, 6(2), 96-104.
- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), 371-385.
- Hertog, P. D., Bilderbeek, R., Marklund, G., & Miles, I. (1998). Services in innovation: knowledge intensive business services (KIBS) as co-producers of innovation. *SI4S synthesis paper*, 10-24. Retrieved Jul. 23, 2009, from <http://www.step.no/old/Projectarea/si4s/papers/synthes/finalrp3.pdf>
- Horn, P. (2005). The new discipline of services science: It's a melding of technology with an understanding of business process and organization and it's crucial to the economy's next wave. *Business Week*, 1(21). Retrieved May 18, 2009, from

http://www.businessweek.com/technology/content/jan2005/tc20050121_8020.htm

- Hidaka, K. (2006). Trends in services sciences in Japan and abroad. *Quarterly Review*, 19(4), 35-47.
- James, P., & Hopkinson, P. (2002). Service innovation for sustainability: A new option for UK environmental policy? Unpublished doctoral dissertation, Bradford University, UK.
- Kerr, W., & Ryan, C. (2001). Eco-efficiency gains from remanufacturing: A case study of photocopier remanufacturing at Fuji xerox. *Journal of Cleaner Production*, 9(1), 75-81.
- Kotler, P. (1994). *Marketing management*. NJ: Prentice Hall.
- Kotler, P. (1997). *Marketing management: Analysis, planning, implementation and control*. NJ: Prentice-Hall
- Lalonde, P., Bernard, J., & Paul, H. Z. (1976). *Customer service: Meaning and measurement*. CHI: National Council of Physical Distribution Management.
- Lamvik, T. (2002). *Key factors for product service systems*. Paper present at the meeting of the NordDesign Conference, Trondheim, NO.
- Lin, S. C. (2008). Servitization in manufacturing: a powerful new driver for industrial pgrading. *Intelligent Times*, 4(8). Retrieved May 14, 2009, from http://www.itmag.org.tw/magazine/article_single_504.htm
- Lovelock, C. H. (1991). *Services marketing*. englewood cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Miles, I. (1996). *Innovation in service, service in innovation*, Manchester Statistics Society, Manchester, UK.
- Mont, O. K. (2002). Clarifying the concept of product service system. *Journal of Cleaner Production*, 10(3), 237-245.
- Moore, J. F. (1996). The death of competition. *Fortune*, 4(15), 142-144.

- Niederman, F., Brancheau, J. C., & Wetherbe, J. C. (1991). Information systems management issues for the 1990s. *MIS Quarterly*, 15(4), 474-500.
- Oakey, R., Rothwell, R., & Cooper, S. (1988). *The management of innovation in high-technology small firms: Innovation and regional development in Britain and the United States*, Westport, CT: Quorum Books.
- Patel, P., & Pavitt, K. (1997). The technological competencies of the world's largest firms: Complex and path-dependent, but not much variety. *Research Policy*, 26(2), 141-151.
- Quinn, J. B. (1992). *Intelligent enterprise: A knowledge and service based paradigm for industry*, NY: Free Press.
- Reiskin, E. D., White, A. L., Kauffman, J. J., & Votta, T. J. (2000). Servicizing the chemical supply chain. *Journal of Industrial Ecology*, 3(3), 19-31.
- Rodie, A., & Martin, C. (2001). Competing in the service sector. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 7(1), 5-21.
- Rosenberg, N., & Frischtak, C. (1985). *International technology transfer*. NY: Praeger.
- Roy, R. (2000). Sustainable product service systems. *Futures*, 32(3), 289-299.
- Rumelt, R. (1974). *Strategy, structure and economic performance*. Harvard University Press: Cambridge.
- Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structure. *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234-281.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. NY: Premium Classics.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (1984). Comparison of eigenvalue, logarithmic least squares and least squares methods in estimating ratios. *Mathematical Modelling*, 5(5), 309-324.
- Schumann, P. A., Prestwood, D. C., Tong, A. H., & Vanston, J. H. (1994). *Innovation: Straight path to quality, Customer Delight & Competitive Advantage*. NY: McGraw

Hill.

- Sharif, M. N. (1988). Basis for techno-economic policy analysis. *Science and Public Policy*, 4(15), 217-229.
- Storey D. J., & Tether B. S.(1998). New technology-based firms in the european union: An introduction. *Research Policy*, 26(9), 933-946.
- Suarez, F. F., Cusumano, M. A., & Fine, C. H. (1996). An empirical study of manufacturing flexibility in printed circuit board assembly. *Operations Research* 44 (1), 223-239.
- Szalavetz, A. (2003). *Tertiarization of manufacturing industry in the new economy: experiences in Hungarian companies*. Budapest : Hungarian Academy of Sciences.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Upton, D. M. (1994). The management of manufacturing flexibility. *California Management Review*, 36(2), 72-89.
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988). Servitization of business: adding value by adding services. *European ManagementJournal*, 6(4), 314-324.
- Vargas, L. G. (1990). An overview of the analytic process and its applications. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 2-8.
- White, A. L., Stoughton, M., & Feng, L. (1999). *Servicizing: The quiet transition to extended product responsibility*. BSN: Tellus Institute.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 16(3), 171-180.
- Zahedi, F. (1986) The analytic hierarchy process: a survey of the method and it's applications. *Interfaces*, 16(4), 96-108.
- Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Hill, M. (1996). *Service marketing*. NY: McGraw-Hill.

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

99 年 9 月 20 日

報告人姓名	陳翰儀	系所 年級	科管所在職專班研究生一年級
會議 時間 地點	September,9-12,2010 Tokyo,Japan	本校核定 補助字號	99 年 9 月 8 日中華研碩字第 099010 號
會議 名稱	(中文)全球市場研討會 (英文)Global Marketing Conference at Tokyo		
發表 論文 題目	統動態與專案管理雙觀點下的軟體產品研發決策模式 Software Product Development Decision-Making Model from the Perspectives of System Dynamics and Project Management		
<p>報告內容應包括下列各項：</p> <p>一、參加會議經過 第一天:報到 第二天:報告發表論文 第三天:聆聽報告並與與會人員交談，心得分享</p> <p>二、與會心得 可以和各國人士在相關領域，互相切磋是非常好的經驗。 同時也可以了解來自不同國家在相關研究領域的看法，增長自己的視野。 剛開始為準備加這次會議，花了很多時間整理、練習，為求在報告時能夠流暢。雖然抱著非常警張的心情參加，到了現場的那時候，才發現自己的擔心是多餘的。其實只要能夠把自己想要報告的內容重點掌握，就能夠流暢的將想要表達的表達出來。也非常感謝指導教授在行前給予我們多次的檢討、指教以及協助 其次，在報告時間的掌控是非常重要的，本次會議報告時間只有十分鐘，要在短短十分鐘內將所有的內容完整的呈現實在是不容易，這部分我們做得並不是很好，超出了許多時間；如果這方面能再改進精簡，做到言簡意賅的境界，就可以算完美了。</p> <p>三、考察參觀活動(無是項活動者省略) 無</p> <p>四、建議 如果有機會能夠在國外參與研討會，對研究生是非常好的磨練經驗。 能夠參加國際性的研討會議是一個非常難得的經驗。雖然用英文作口頭報告令許多台灣國內的研究生視為畏途，但是只要在行前多在親朋好友面前練習“說”的能力，自然會一回生、二回熟。另外如果擔心發音、語調不正確，也可以商請英語系國家的友人將邀篇報告內容複誦一次錄音，自己再跟著念，然後自己念一次再錄音比較，至少就可以達到講英文不會吃螺絲了！</p> <p>五、攜回資料名稱及內容 Global Marketing Conference at Tokyo 的參與人員及相關論文集</p> <p>六、其他 無</p>			

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

99 年 11 月 10 日

報告人姓名	林錦煌	系所 職稱	科技管理系 教授
時間 會議 地點	99 年 10 月 30 日至 11 月 3 日 大陸福州	本校核定 補助字號	99 年 10 月 28 日 (99)中華研國字第 018 號
會議 名稱	(中文)2010 仿真科學與技術學術研討會 (英文)		
發表 論文 題目	(中文)以系統動力學觀點探討系統模擬在管理議題的運用 (英文)		
<p>報告內容應包括下列各項：</p> <p>七、參加會議經過</p> <p>10 月 30 日由松山機場直航至大陸福州 11 月 1 日大會報到，晚上大會安排聆聽福州交響樂團的演出 11 月 2 日參加研討會開幕典禮及專題報告 11 月 3 日上午參加第四組論文發表及交流，下午研討會結束返台</p> <p>八、與會心得</p> <p>本次研討會係由大陸仿真學會主辦，並配合大陸 2010 科協年會一併舉行，所以規模非常盛大，台灣主要有台灣大學、清華大學者兩所學校的教授、學生組團參加。有幸第一次參加仿真(模擬)研討會，感覺到台灣在這一方面的研究表現還是領先大陸，但是也可以感受到大陸政府單位的企圖心，未來我們還是要繼續尋求突破，才能保有一定的研發競爭力。</p> <p>九、考察參觀活動(無是項活動者省略) 無</p> <p>十、建議 無</p> <p>十一、 攜回資料名稱及內容 會議手冊及論文集</p> <p>十二、 其他</p>			

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/10/20

國科會補助計畫	計畫名稱: 台灣高科技產業服務化之動態能力衡量指標、量表之建構與評估
	計畫主持人: 林錦煌
	計畫編號: 98-2410-H-216-009-MY2 學門領域: 科技管理
無研發成果推廣資料	

98 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：林錦煌		計畫編號：98-2410-H-216-009-MY2					
計畫名稱：台灣高科技產業服務化之動態能力衡量指標、量表之建構與評估							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	2	2	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	1	1	100%	人次	
		博士生	1	1	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		章/本
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>獲最佳最佳論文獎篇名 林錦煌 (2009)，' TRIZ 與 SD 在製造業服務化的創新運用'，第二屆海峽兩岸創新方法(TRIZ)研討會，西南交通大學，大陸成都，2009年10月。</p>
--	---

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

以往的製造代工業者，僅認為服務是產品促銷的一項附屬品或銷售後的維修服務，但是隨著時代轉變，消費大眾對於服務已有了更強烈的需求，使得產品已轉變成消費者與服務間聯繫的平台，甚至已轉變成服務目標下的附屬品，在產品與服務的需求轉變下，製造業服務化已然成為開創製造業附加價值的趨勢之一。本研究主要以服務創新為主軸，探討製造業服務化的構面與組成因子，藉由文獻探討與專家問卷，透過層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 評量出製造業服務化指標的相對權重。研究結果發現，製造業服務化可歸類為八項經營思維與二十四項構成因子，在經營思維構面中以產品研發的持續化權重 0.206 為最高，其次依序為市場需求的客製化 0.202、資訊科技的加值化 0.168、產品服務的多元化 0.101、精緻產品的無形化 0.098、產銷時間的競爭化 0.098、組織優勢的擴大化 0.064、組織規模的彈性化 0.063。本研究通過一致性檢定，並進而製成一份製造業服務化量表，可供作為國內高科技製造業者做為導入製造服務化時之自我評量的有效工具，並據此修正其經營策略以達到提昇服務化的目的。