

由績效探討連鎖快速服務業人力招募與分配策略

A Study of Employment Recruitment and Allocation Strategy by Efficiency for Quick Service Enterprise

藍俊雄¹ 張至忠² 莊亮倫³

(Received: May 23, 2004 ; First Revision: Apr. 12, 2005 ; Accepted: Apr. 25, 2005)

摘要

本研究採兩階段的研究設計架構，第一階段先以資料包絡分析法(DEA)探討各連鎖快速服務餐廳之績效。接著藉由資料包絡分析所獲得之績效資訊與企業培訓規劃，提出了人力招募與分配策略(Employee Recruitment & Allocation Strategy, ERAS)以因應企業永續經營之傳承。第一階段的資料包絡分析採用 Frontier 軟體進行效率分析，並探研各連鎖服務餐廳的技術效率、規模效率、生產效率、以及規模報酬，同時各受評單位投入/產出項的潛在改善值亦在本研究中加以探討。第二階段乃提出企業人才招募之決策與培訓之規劃-人力招募與分配策略(ERAS)。ERAS 策略是本研究所提出之一以績效為基礎的數量化人力招募決策與培訓分配之方法。透過 ERAS 策略之施行，可為連鎖服務業人力資源規劃決策者一直存在的難題『適當的人力招募與有效的培訓』，提供一模式化與數量化之參考依據。

關鍵字：資料包絡分析、生產效率、人力招募與分配策略、績效為基礎的數量化方法。

Abstract

This paper describes a research design called two-stage design consisting of the determination of the efficiency of each chain store for quick service enterprise at the first stage by using Data Envelope Analysis (DEA), and an approach of the Employee Recruitment & Allocation Strategy (ERAS) for supporting the everlasting operation of the enterprise is proposed in the second stage. The technical efficiency, the scale efficiency, and the production efficiency are conducted in the first stage of the two-stage research design. In addition, this study also proposes the potential value to improve the efficiency of each chain store through the improved items of inputs or outputs. The ERAS is an efficiency-based quantitative approach to recruit adequate employees and to determine the allocation of those employees. This study indeed provides a constructed approach of solving the dilemma issue “how to reasonably recruit and allocate employees” for decision makers with profound insight in the quick service enterprise.

¹南華大學管理科學研究所教授

²南華大學管理科學研究所碩士

³南華大學管理科學研究所碩士

Keywords: Data Envelope Analysis, Production Efficiency, ERAS, Efficiency-Based Quantitative Approach.

1. 前言

人是企業永續經營的重要因素之一，在台灣目前的環境經營企業，人事費用成本一直是服務業營運費用上最大的一部分。因此，就服務業而言，如何透過更少人力的投入，降低人事費用成本，來提高其單位生產力，以提升企業的競爭力與競爭優勢(Heskett, 1986；王克捷和李慧菊，1987)。以較少的投入獲得較大之產出，或提供較多的服務，以創造效能與增進效率，來提升企業經營績效與其市場競爭力，一直是企業經營者與管理經理人最重要的焦點課題之一。

連鎖企業中各營運餐廳之經營效率，藉由其投入與產出的效率高低，作為專業經理人作決策判斷的指標，亦可用於組織整體績效的改善。而各營運餐廳績效如何評估，很難以單一指標來衡量；因此，如何建立一套客觀且具多指標衡量的評估方法，乃是當前營運經理人員極力尋找之衡量指標工具，用於評估各營運餐廳之經營績效。因此，選擇一適當且具備公平性、合理性的方法來評估連鎖餐廳中各單位的績效，並對績效不彰之單位設定合理的改善目標及資源調整，實為提升企業經營績效與競爭力之一重要課題。

Drucker(1974)認為效率是把目前正在進行的任務做得更好，也正意謂著「把事情做好」(Doing Things Right)。而效率與效能兩者之間，是具有互相關連的關係(Sailagyi, 1981)。效率的定義為投入與產出間的比例關係(Farrell, 1957)；而效能則定義為一系統產出所達成預定目標之程度(Sailagyi, 1984；Robbins, 1994)。當管理者以一定的投入而創造更多的產出，或以較少的投入而達成固定的產出時，這正可稱之為有效率；然而，當管理者達成組織所設定的目標時，則稱之為有效能(Sailagyi, 1981)。學者Richman 和 Farmer(1975)將組織所追求的目標，區分為追求效率(Efficiency)與效能(Effectiveness)兩大類。常用在評估績效的方法有比例分析法、迴歸模式分析法、多目標決策分析法、層級分析法、平衡計分卡法、德爾菲層級分析法、生產力比例衡量法、與資料包絡分析法等(劉春初，2000；鐘誌誠，2001；王宗富，2001；羅凱文，2003)。此外，評估生產效率的方法主要有兩種：一種是參數化分析法(Parametric Approach)，另一種是非參數化分析法(Non-Parametric Approach)。參數化分析法乃透過計量迴歸模式來估計參數，再以生產函數作為比較基準，進一步評估生產者的技術效率(黃金祥，2002)。而非參數化分析法不需要預設生產函數，也不需估計生產函數的參數，以數學規劃的方法衡量技術效率，而 DEA 模式是一種非參數化分析法(黃金祥，2002)。事實上，效率與效能分別代表不同的績效要求，兩者不必然會同時達成，但一個有績效的組織必須要能兩者兼顧，並以最有效率的方式來追求最大的效能(Richman and Farmer, 1975)。

資料包絡分析法(Data Envelope Analysis, DEA)乃是Charnes, Cooper & Rhodes(CCR)在1978年所提出的一種應用於公營、非營利組織之績效評估方法，但後來被廣泛應用到許多營利事業上。DEA 模式是一種以(產出/投入)比例方式出現的績效評估模式，和所謂總生產要素生產力(Total Factor Productivity-TFP)之意義相同(Gleason and Barnum

1982)。DEA係根據柏拉圖最適境界(Pareto Optimality)及前緣(Frontier)的觀念，針對各個決策單位(Decision Making Units-DMUs)，計算其相對效率(Relative Efficiency)，來衡量各受評單位間相對效率的高低，適用於比較相似性質受評單位間之相對效率(Charnes, 1978 ; Forsund, 1980)。DEA所使用的分析方法是一種分段式規劃的方法，經由分數規劃(Fractional Programming)，再透過轉換過程後變為線性規劃(Linear Programming)，以求出決策單位的相對效率值及找出無效率的決策單位(Charnes *et al.*, 1978)。

連鎖企業之績效乃為多項投入及多項產出之問題，而資料包絡分析(DEA)法具有以多重評估指標來衡量績效的特性，並且事先無法得知其投入與產出間之函數關係，因此，本研究選用資料包絡分析(DEA)法對於連鎖企業中的連鎖快速服務餐廳績效進行衡量，藉由量化後的投入與產出資訊來衡量各連鎖快速服務餐廳的相對績效。本研究可在考量相似性與同質性雙重目標下，進行相對效率之評估。

貝爾(Daniel Bell, 1987)曾經形容在以服務為導向的「後工業社會」中，工作是「人與人之間的遊戲」和在工業社會中認為工作是「人類如何取用自然的遊戲」(Game Against Fabricate)形成強烈對比。事實的確如此，在服務業裡，許多工作所需的社會性技能，遠比技術性技能來的重要。投入更多的人力可能提供較佳或更好的服務水準，但相對的人事成本就會增加，在相對的效率評比下，該服務業應有招募多少員工人數？投入多少人工成本？經營的標竿為何？是當前連鎖餐廳經營所面臨的關鍵問題。

本研究以某連鎖快速服務餐廳作為實證施行之對象，主要探討連鎖快速服務餐廳之績效及企業人力招募與分配之規劃。研究架構乃採兩階段式的研究設計，第一階段為DEA績效分析，藉由DEA軟體(Frontier)分析，探討相對效率不佳餐廳學習的標竿與改善的目標值。而第二階段則提出一量化之準則「人力招募與分配策略」(Employee Recruitment & Allocation Strategy, ERAS)，此階段乃發展一人力招募與人員分配效率之方法，提供給連鎖企業在人力資源管理上決策之參考。事實上，透過ERAS策略之施行，可為企業人力資源規劃決策者一直存在的難題『如何適當的人力招募與有效的培訓』，提供一模式化與數量化之施行準則。

2. 模式的選定

本研究為探討連鎖快速服務餐廳可控性費用之績效與配置策略，並不對決策單位(DMU)的生產函數預作假設，因此採用DEA作為績效衡量的方法。目前常使用的資料包絡分析法 DEA 包括CCR(Charnes, Cooper and Rhodes)與BCC(Banker, Charnes and Cooper)兩種考慮不同規模假設的模式(將於4.1效率分析中說明)，這兩者又可分別由投入導向或產出導向兩種經營目標導向下進行探討。其中CCR模式的效率評估衡量乃是將所有的DMU不考慮規模效益進行比較，而BCC模式則是考慮到經濟規模因素將條件相當的受評估單位做比較，投入導向或產出導向的差別則在於，投入導向，乃在產出不變下，如何減少投入量為經營的目標。而產出導向是以現有的資源下，創造出最大的產出量為其經營目標。而企業經營乃以創造營業額及追求利潤最大化為目標，故本研究乃檢視各連鎖快速服務餐廳是否在現行的投入資源下，其創造產出績效之評估，故採用產出

導向模式來進行各連鎖快速服務餐廳之績效比較與分析。

3. 投入與產出項的決定

本研究採用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)中具有多績效衡量指標之特性，以進行連鎖快速服務餐廳效率與效能之綜合性評估與分析。採用資料包絡分析時，投入與產出項的選取為非常重要的步驟。學者Golany & Roll(1991)認為選定評估決策對象及依照組織目標以界定出合適的投入與產出項是非常重要的。至於決策單位的選定，應考慮是否具有相同的組織目標或從事相同工作，且受評單位(DMU)的數目至少應為投入與產出項目個數總和的二倍。學者高強等(2003)認為，決定投入與產出項時最重要的依據乃在於組織目標的內涵對所欲衡量的目的以及對象之作用來做考量。至於方法上可以透過文獻之探討及專家分析等方法來初步界定投入與產出項。

影響營運績效的變數很多，而連鎖快速服務餐廳營運經理無法掌控的成本，本研究稱其為不可控制的費用。例如進貨的單價、加盟金或權利金、租金、法律顧問費、總公司的管理費用分攤等；而對於所有營運餐廳所能掌控的成本，則稱之為可控制之費用。本研究以營運餐廳所能掌控的可控制之費用及其所產出的項目作為績效評估的變數。經由專家訪談，本研究選定總投入資產成本、服務組人數、服務組薪資、管理組人數、管理組薪資、保險費用、公用事業、維修費用共8個投入項與總營業額、營業收入、可控制後利潤、現金流量、顧客人數、非營運營業額、等6個產出項為效率評估模式中初步界定的變數群。附錄1為此變數群的衡量指標說明；附錄2為初步界定之投入與產出項之詳細資料；在初步界定之投入與產出項變數相關係數分析中，本研究所選定的投入與產出項之變數中共有3項總投入資產成本、公用事業、維修費用為負相關，因此本研究將此三項進行刪除。附錄3為剔除這3項負相關項目後之相關係數表，驗證投入產出間相關性符合等幅擴張性(Isotonic)，亦即投入增加時產出不得減少之特性。接著採用學者高強等(2003)所建議的後向消去法，將權重過小的投入項或產出項目依序予以刪除或合併直到每一投入產出項的權重均呈顯著的情形。經後向消去法後，本研究最後共5項投入與4項產出被採用。其各項之權重表列於附錄4。

4. 實證與分析

本節將探討效率分析、潛在改善值分析以及人力資源策略，首先探討效率分析。

4.1 效率分析

經由以上討論，確認了投入產出項，並選擇了適當的DEA模式以進行效率評估，接著本研究將規模相似之某連鎖快速服務餐廳（計27家）資料，利用其投入與產出項之資料分別以CCR(Charnes, Cooper and Rhodes)與BCC(Banker, Charnes and Cooper)模式進行運算分析。CCR模式所求得的生產效率包括技術效率及規模效率，而BCC模式所求得的效率乃為技術效率，因此將CCR求得的效率值除以BCC求得的效率值可獲得規模效率。

其各連鎖快速服務餐廳整體生產效率值、技術效率值、規模效率值、規模報酬的結果彙總如附錄5。如附錄5所示，其中連鎖快速服務餐廳D31之生產效率為93.29%，技術效率為100%，規模效率為93.29%，這顯示出D31相對無效率導源於規模效率不佳。相同道理連鎖快速服務餐廳C18的生產無效率主要導源於技術因素（因技術效率值為93.14%，而僅少部份是導源於規模因素：因規模效率為99.1%）。以下將資料包絡分析的結果列述如下：

1. 就生產效率而言，在27個樣本之中，有13個受評單位的效率值等於1（列於附錄5）。
2. 就技術效率而言，在27個樣本之中，有18個受評單位的效率值等於1（列於附錄5）。
3. 就規模效率而言，在27個樣本之中，有13個受評單位的效率值等於1（列於附錄5）。
4. 就規模報酬而言，有9個DMUs是屬於規模報酬遞減(DRS)的狀態，表示可考慮降低規模以提高效率，18個DMUs處於規模報酬固定(CRS)階段，此乃表示此18個DMUs之營運已達最適生產規模。詳細資料列述於附錄5。

4.2 潛在改善值分析

DEA不僅可以衡量各受評單位的相對效率值，更可提供相對無效率單位各投入、產出項之調整值，藉由減少投入資源或增加產值，使其達成相對有效率的目標，經以Frontier軟體分析求得各連鎖快速服務餐廳潛在改善值及改善幅度列於附錄6。就投入項而言，其改善幅度代表應該減少多少比率的投入資源，方能使受評估單位成為相對有效率單位，故其值應小於等於零。相對地，就產出項而言，其改善幅度代表應該增加多少比率的產出值，方能使受評估單位成為相對有效率單位，故其值應大於等於零。

對於相對效率未達100%的受評單位在有限的時間與資源下，如何決定改善優先順序及改進方向為何呢？投入/產出貢獻度分析指標(附錄7)，就可以協助決策管理者做優先順序的判斷，以擬定改善計畫。各未達相對效率DMU都有建議改善值(附錄6)；而且，投入/產出變項中貢獻度指標值愈大則表示針對此變項作改善時，對該DMU相對效率影響的成效愈大。就產出變項而言，各DMU若要最快且有效率的提升本身在此評估群中提升效率，就應以貢獻度高的產出變項為擬定改善目標與方向。

以B98為例，其既有之投入值（服務組人數，服務組薪資，管理組人數，管理組薪資，保險費用）依序為(49、717,768、10、373,166、123,030)、產出值（可控後利潤，現金流量，總顧客人數，非營業收入）依序為(1,548,936、4,059,728、48,204、240,382)。經計算投入項之貢獻度分別為(0，12.5%，20.7%，1.5%，65.3%)，產出項之貢獻度為(0，100%，0，0)；而各投入資源的目標值分別為(37、717,768、10、373,166、123,030)，並且各產出的目標值分別為(1,911,791、4318,681、54,437、312,829)。附錄7為各受評單位之各投入與產出項之貢獻度。

若由投入面的改善進行探討，以B98連鎖快速服務餐廳為例，應由「保險費用」(因其貢獻度65.3%為最大)先行改善，以使B98相對效率提升。另外，在投入變項中，服務組人數的目標值37人，明確地建議應減少12位(49-37=12)服務組人員。實務上，連鎖快速服務餐廳的服務組大多是採用部分工時人員編制，部分工時人員在編制內時，餐廳就必須為其投保勞健保，每位員工每月的勞健保費用支出約為\$1,500元，故為求保險費用

的減少而降低服務人員數目是一個重要的決策方向；因此，B98只要服務人員人數減少12位，保險費用就會下降（約為\$18,000元），而可控後利潤與現金流量也就會相對提升（約為\$18,000元）；此現象顯露出B98餐廳現階段人員的給班率過低，相對的是指該餐廳人員使用率偏低，而在管理上解決之道是立即著手與服務組員工溝通，提高上班的給班時間與時段，刪減給班率低的人員，以降低人員成本的支出。如此一來，可控後利潤與現金流量也就會相對地提升，因此B18連鎖快速服務餐廳的相對績效也就會獲得改善。若由產出面的改善進行探討，B98應由「現金流量」(貢獻度100%)著手先行改善，該餐廳可就如何提升現金流量作全盤研討，並找出改善方向與計畫，使現金流量提升至目標值（增加259409.55元）以上。

4.3 人力招募與分配策略

在各DMU潛在改善目標及改善幅度中發現，相對無效率的單位之資源已經不需再投入，反倒是應將資源做適度的精簡；而連鎖企業以永續經營為目標，首重為傳承其企業文化與維持工作標準。因此，連鎖快速服務餐廳必須要培養新的幹部以傳承其企業經營之精神；因此，對於人員招募與人員訓練上，一直是一重要的課題。本研究提出之人力招募與分配策略(Employee Recruitment and Allocation Strategy, ERAS)正可為連鎖快速服務餐廳人力資源資源招募與分配者，在執行招募人數決策與指派新進人員訓練單位時，提供一結構化與數量化的參考依據。

實務上，連鎖快速服務餐廳企業皆需要有一套人員培訓計畫，就現有的績效能力下，該招募多少培訓幹部人員且如何安排受訓人員到各訓練的單位，一直是連鎖企業人力資源部門主管難以決策的問題。從本研究可以得知相對有效率的連鎖快速服務餐廳，同時相對有效率的連鎖快速服務餐廳常為其他相對無效率的餐廳視為標竿，而招募人力後若能將新進人員投入至相對效率達100%的快速服務連鎖餐廳中，除了可為受訓者選定優良的訓練學習場所外，亦可協助有效率快速服務連鎖餐廳工作負荷，工作量過重之情形得以加以舒緩。

本研究所提之人力招募與分配培訓策略(ERAS)之執行步驟列述如下：

- 步驟一：界定人力資源配置的最小計算單位稱為一配置單元，將DEA分析報告（Frontier軟體）中相對有效率達100%之DMU，即有被列為學習標竿之各受評單位整合形成初始集合。
- 步驟二：於初始集中所有相對有效率之受評單位中被參考次數最多的受評單位選為資源投入的候選單位，若被參考次數最多的受評單位不只一個時（即被參考次數平手），以原始人力資源較少之受評單位優先增加一單位人力資源。同時計算出因投入一單位人力後使其他投入與產出項改變之情形，並執行全體受評單位之相對效率分析。但當一單位人力資源投入卻使該受評單位由原相對有效率之單位變成相對無效率時則另覓被參考次數次佳的受評單位為人力資源投入的候選單位。待人力資源投入的候選單位選定後，進入下一步驟。
- 步驟三：在人力資源投入的候選單位投入一單位人力後，計算全體受評單位中相對有效率單位的總數。若相對有效率單位總數不變或減少（此現象表示原先相對有效

率的標竿依然存在，所以相對有效率單位總數為不變或減少)，則令這些相對有效率單位為新階段的初始集合並返回步驟二。若相對有效率單位總數增加，表示原先相對有效率的標竿也變差了，則停止增加人力資源投入，進入下一步驟。

步驟四：列出至上一階段為止的所有紀錄，並計算至上一階段為止的階段數，此階段數即為連鎖企業現行有能力可招募之最大人數，而各階段之人力資源投入的候選單位即為招募人員後依序分派至受訓單位的參考建議。

附錄8為經過上述ERAS執行運算後之結果，由表中可知，ERAS總共歷經了4個階段運算，此在第4階段執行後，整體DMUs中相對有效率的個數上升至19個（ $19 > 18$ 故ERAS停止並以前三個階段的結果為建議解）。這結果顯示在現況下本連鎖企業之建議最大招募人數為3位員工（因共取三階段的結果）。而人員培訓之受訓單位依序為A37→D05→D60（見附錄8）。

5. 結論與建議

人力資源配置問題會影響各營運餐廳的經營效能與效率及日後展店速度與生產力提升等層面，如未將人力資源做合理規劃，將對連鎖企業組織營運產生重大影響。但透過本研究提之人力招募與資源分配策略，可解決此困難與複雜之問題。

企業經營首重績效，而且績效評估亦為當今管理科學的重要課題之一，績效評估越來越受到行政機關或企業重視，因為有良好之績效才是管理者經營的保證。各企業組織為達成施政或企業目標，提升工作士氣與效率，採用績效衡量為其管理重要手段之一。透過績效評估制度不僅可建立組織成員對於組織目標的支持，另一方面亦可檢討經營管理者的盲點。然而，現行用於績效評估的方法很多，何種方法才能真正達到公平合理的評估呢？唯有資料包絡分析法才具有多重評估指標衡量績效的特性，故本研究採行之。

本研究在分析中發現被無效率單位參考的次數，與有效率單位的穩健度的強弱有關而由各決策單位潛在改善目標及改善幅度發現，相對無效率的單位之投入資源需做適度的精簡，至於該如何正確且合理地將何項投入資源優先調整呢？管理決策者可從投入與產出項之貢獻度分析，來決定每一相對無效率單位資源調整之順序與目標。再者，永續經營是連鎖企業的目標，而傳承其企業文化與維持工作標準為其首要工作。故本研究提出之人力招募與分配策略(Employee Recruitment and Allocation Strategy, ERAS)正可為連鎖餐廳企業在決策最大人力之招募與指派新進人員至何單位受訓，提供一結構化與數量化的參考依據。

事實上，企業經營乃在於追求最佳的投入與預期的最大產出，透過本研究提出之以績效為基礎探討最大人力招募決策與培訓分配的方法，更能為連鎖快速服務企業追求高效率的新時代樹立一人力評估與分配的施行典範。

附錄 1 投入產出項及衡量指標說明

項次	投入/產出別	項目名稱	衡量指標說明
01	投入	總投入資產成本	長期性投資、固定資產、其他資產
02	投入	服務組人數	部分工時人員數量
03	投入	服務組薪資	支付部分工時人員工作薪水，含獎金
04	投入	管理組人數	管理階層人員數量
05	投入	管理組薪資	支付管理階層人員薪水，含獎金
06	投入	保險費用	勞保與健保費用
07	投入	公用事業	水、電、瓦斯費用
08	投入	維修費用	機器維護保養費用
01	產出	總營業額	在一定期間營運餐廳總營業額
02	產出	營業收入	在一定期間營運餐廳營業項目主產品營業收入
03	產出	可控制後的利潤	在一定期間營運餐廳經理可控制後產出的利潤
04	產出	現金流量	在一定期間營運餐廳能夠流通的現金數量
05	產出	總顧客人數	在一定期間營運餐廳的總顧客人數
06	產出	非營業收入	在一定期間營運餐廳的非主營業產品營業收入

附錄 2 初步投入與產出之統計資料

DMU	總投入資產成本	服務組人數	服務組薪資	管理組人數	管理組薪資	保險費用	公用事業	維修費用	總營業額	營業收入	可控後利潤	現金流量	總顧客人數	非營業收入
A19	22,295,654	39	821,196	10	480,757	131,842	328,370	58,160	7,185,936	6,891,632	2,224,409	4,667,223	57,300	294,304
A37	166,781,503	33	494,986	7	313,300	102,363	308,275	432,969	3,729,754	3,586,837	341,646	3,245,191	31,080	142,917
B11	47,588,433	43	629,244	6	346,606	163,701	289,136	171,916	5,334,919	5,120,622	1,188,350	3,932,272	45,041	214,297
B78	33,182,130	44	781,944	9	370,313	155,421	279,729	06,820	4,396,558	4,948,220	3,477,435	355,471	59,781	261,491
B98	47,463,722	49	717,768	10	373,166	123,030	287,130	53,170	5,848,591	5,608,209	1,548,936	4,059,273	48,204	240,382
C18	40,054,041	32	568,318	9	312,864	115,587	268,986	19,768	4,516,573	4,291,241	1,058,816	3,232,425	37,670	225,332
C21	41,025,806	38	597,102	8	318,960	142,150	261,490	23,587	5,125,667	4,914,967	1,375,606	3,539,361	41,228	210,700
C23	47,418,536	38	662,038	12	378,402	116,585	316,877	157,448	6,656,360	6,267,823	1,961,313	4,306,510	50,971	388,537
C55	41,971,505	33	574,725	8	367,908	120,101	365,655	97,784	4,508,649	4,284,422	780,309	3,504,113	36,484	224,227
C65	39,405,451	37	526,962	7	368,118	130,478	294,434	64,551	4,843,130	4,608,101	1,179,852	3,428,249	38,415	235,029
C66	38,633,544	33	538,738	8	282,574	93,140	314,726	107,491	4,160,239	3,959,435	836,181	3,123,254	35,040	200,804
C75	39,356,875	44	704,969	9	337,766	132,837	347,135	66,297	6,050,311	5,773,896	1,641,589	4,132,307	49,184	276,415
C83	38,379,873	43	539,694	7	316,227	126,108	277,522	04,406	4,402,200	4,909,106	1,674,313	3,235	35,510	205,493
C85	39,337,937	22	459,582	8	196,892	78,718	235,176	49,362	3,175,260	2,976,839	494,891	2,481,948	24,110	198,421
C92	38,975,468	33	555,148	8	300,298	109,925	300,825	98,572	4,354,522	4,149,052	898,120	3,250,932	36,090	205,470
C97	34,368,847	31	495,176	8	292,792	86,126	273,417	93,954	3,791,724	3,567,602	663,989	2,903,613	29,195	224,122
D05	39,281,786	27	502,100	6	297,371	112,693	299,971	56,183	4,129,257	3,897,657	869,353	3,028,304	37,126	231,600

DMU	總投入 產成本	服務 組人 數	服務 組薪 資	管理 組人 數	管理 組薪 資	保險 費用	公用 事業	維修 費用	總營 業額	營業 收入	可控後 利潤	現金 流量	總顧 客人 數	非營業 收入
D09	30,052,735	35	597,169	9	283,424	113,950	263,084	27,522	4,902,689	4,686,436	1,271,901	3,414,535	38,632	216,253
D12	38,508,696	37	690,382	10	419,162	191,618	276,704	129,332	5,153,802	4,891,324	949,931	3,941,393	42,780	262,478
D16	38,207,072	44	656,896	10	304,882	120,499	283,859	212,722	5,912,851	5,606,837	1,532,074	4,074,763	48,158	306,014
D25	33,689,895	27	489,328	6	224,050	119,899	284,204	63,286	3,897,576	3,676,323	866,759	2,809,564	30,144	221,253
D31	28,897,404	29	539,825	9	287,096	125,291	199,370	9,186	4,564,613	4,353,634	1,217,768	3,135,866	40,287	210,979
D39	30,603,294	30	663,238	9	465,280	126,273	240,855	64,057	5,735,990	5,417,252	1,525,661	3,891,591	41,908	318,738
D45	37,081,322	41	797,328	10	358,486	138,099	324,278	70,583	7,352,280	6,988,716	2,199,856	4,788,860	67,175	363,564
D55	29,364,650	42	647,875	9	362,176	145,607	238,654	0	6,282,580	1,232,190	7,071,389	4,161,481	48,147	277,050
D60	31,066,366	33	736,200	9	300,858	122,490	235,821	43,798	6,568,794	6,281,268	2,079,529	4,201,739	58,562	287,526
D72	27,652,288	30	513,580	9	370,762	107,316	215,003	38,312	4,500,080	4,333,050	1,082,055	3,250,995	38,891	167,030

附錄 3 刪減負相關項目後之投入與產出項變數相關係數

	服務 組人 數	服務 組薪 資	管理 組人 數	管理 組薪 資	保險 費用	總營 業額	營業 收入	可控 後利 潤	現金 流量	總顧 客人 數	非營 業收 入
服務組人數	1	0.663	0.342	0.442	0.556	0.659	0.667	0.582	0.705	0.63	0.364
服務組薪資	0.663	1	0.633	0.642	0.585	0.95	0.952	0.883	0.958	0.933	0.714
管理組人數	0.342	0.633	1	0.458	0.153	0.651	0.643	0.613	0.631	0.584	0.671
管理組薪資	0.442	0.642	0.458	1	0.542	0.632	0.634	0.521	0.699	0.544	0.468
保險費用	0.556	0.585	0.153	0.542	1	0.533	0.539	0.448	0.589	0.537	0.315
總營業額	0.659	0.95	0.651	0.632	0.533	1	1	0.965	0.97	0.969	0.807
營業收入	0.667	0.952	0.643	0.634	0.539	1	1	0.965	0.971	0.971	0.789
可控後利潤	0.582	0.883	0.613	0.521	0.448	0.965	0.965	1	0.875	0.936	0.769
現金流量	0.705	0.958	0.631	0.699	0.589	0.97	0.971	0.875	1	0.944	0.759
總顧客人數	0.63	0.933	0.584	0.544	0.537	0.969	0.971	0.936	0.944	1	0.729
非營業收入	0.364	0.714	0.671	0.468	0.315	0.807	0.789	0.769	0.759	0.729	1

附錄 4 刪減權數趨近於0的項目後之投入與產出項之權重

Unit name	Score	RTS	Primal 服務組人數	Primal 服務組薪資	Primal 管理組人數	Primal 管理組薪資	Primal 保險費用	Primal 可控後利潤	Primal 現金流量	Primal 總顧客人數	Primal 非營業收入
A19	100	0	1.00E-06	0.196873	1.00E-06	0	0	0.999997	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06
A37	100	0	1.00E-06	1.694231	1.00E-06	0	0	0.025971	1.469791	1.00E-06	1.00E-06
B11	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.474257	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.491416	1.00E-06
B78	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.842769	1.00E-06	1.00E-06	1.009497	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06
B98	93.99	-1	1.00E-06	0.178183	0.307811	0.023928	1.262651	1.00E-06	1.179731	1.00E-06	1.00E-06
C18	91.58	-1	0.105771	1.415467	1.00E-06	0.515535	0.114018	1.00E-06	1.120414	0.434636	1.00E-06
C21	96.62	-1	1.00E-06	1.225648	0.239117	0.362896	1.00E-06	0.307577	1.095668	1.00E-06	1.00E-06
C23	100	0	1.00E-06	0.975439	0.190303	0.288813	1.00E-06	0.244787	0.871994	1.00E-06	1.00E-06
C55	97.37	-1	0.434351	0.871465	0.195077	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.366633	1.00E-06	6.81E-06
C65	100	0	1.00E-06	4.186111	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.885325	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06
C66	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.753141	0.337598	3.345025	1.00E-06	1.00E-06	1.917092	1.00E-06
C75	96.17	-1	1.00E-06	0.878112	0.270796	0.25682	0.199185	0.14065	1.038592	1.00E-06	1.00E-06
C83	93.66	-1	1.00E-06	1.187889	0.360639	0.358462	0.257268	0.1935	1.3846	1.00E-06	1.00E-06
C85	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	3.204182	1.00E-06	1.00E-06	1.929474	1.00E-06	1.00E-06
C92	94.36	-1	0.134513	1.317517	0.029617	0.514969	0.135836	1.00E-06	1.162098	0.392935	1.00E-06
C97	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.175469	1.00E-06	1.712632	1.00E-06	1.407114	1.00E-06	0.254541
D05	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.128591	1.00E-06	1.644331	1.00E-06	1.350998	1.00E-06	0.24439
D09	94.75	-1	1.00E-06	1.131122	0.278907	0.385848	0.488399	0.22526	1.221847	1.00E-06	1.00E-06
D12	92.37	-1	0.386167	0.774777	0.173429	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.215015	1.00E-06	1.00E-06
D16	100	0	1.00E-06	1.080166	1.00E-06	0.535784	1.00E-06	1.00E-06	1.175246	1.00E-06	1.00E-06
D25	100	0	1.00E-06	1.566585	1.00E-06	0.77706	1.00E-06	1.00E-06	1.704483	1.00E-06	1.00E-06
D31	100	0	1.00E-06	2.181574	1.00E-06	0.101026	1.00E-06	0.416002	1.00E-06	1.287668	1.00E-06
D39	100	0	1.341286	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.218983
D45	100	0	1.00E-06	1.00E-06	0.958601	0.403219	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	0.999997	1.00E-06
D55	100	0	1.00E-06	2.58983	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.166398	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06
D60	100	0	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	0.115753	0.539995	1.069667	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06
D72	100	0	1.00E-06	2.104774	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.727261	1.00E-06

附錄 5 各受評單位生產效率、技術效率及規模效率之關係

決策單位	生產效率	技術效率	規模效率	規模報酬	參考集合項次	被參考次數
A19	100.00	100.00	100.00	CRS	A19	1
A37	100.00	100.00	100.00	CRS	A37	7
B11	100.00	100.00	100.00	CRS	B11	3
B78	100.00	100.00	100.00	CRS	B78	1
B98	93.14	93.99	99.10	DRS	A19.A37.C23.D45.D60	0
C18	89.69	91.58	97.94	DRS	A37.C23.C85.D05.D16.D25	0
C21	94.23	96.62	97.53	DRS	B11.C23.C65.D25.D60.	0
C23	100.00	100.00	100.00	CRS	C23	7
C55	97.32	97.37	99.95	DRS	A37.C23.D05.D39.D45	0
C65	100.00	100.00	100.00	CRS	C65	3
C66	93.85	100.00	93.85	CRS	C66	0
C75	95.88	96.17	99.70	DRS	A37.B11.C65.D16.D45.D60	0
C83	91.07	93.66	97.23	DRS	B11.C65.D05.D16.D25.D60	0
C85	98.98	100.00	98.98	CRS	C85	3
C92	92.57	94.36	98.10	DRS	A37.C23.C85.D05.D16.D25. D60	0
C97	93.04	100.00	93.04	CRS	C97	0
D05	100.00	100.00	100.00	CRS	D05	4
D09	92.77	94.75	97.91	DRS	A37.C23.C85.D16.D25.D60	0
D12	92.34	92.37	99.97	DRS	A37.C23.D39.D45	0
D16	100.00	100.00	100.00	CRS	D16	5
D25	100.00	100.00	100.00	CRS	D25	5
D31	93.29	100.00	93.29	CRS	D31	0
D39	100.00	100.00	100.00	CRS	D39	2
D45	100.00	100.00	100.00	CRS	D45	4
D55	100.00	100.00	100.00	CRS	D55	0
D60	100.00	100.00	100.00	CRS	D60	6
D72	97.87	100.00	97.87	CRS	D72	0

附錄 6 各受評單位建議改善值

DMU	效率	服務組 人數	服務組 薪資	管理組 人數	管理組 薪資	保險費用	可控後 利潤	現金流量	總顧客 人數	非營業 收入
A19	原始數據	39	821,196	10	480,757	131,842	2,224,409	4,667,223	57,300	294,304
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	39	821,196	10	480,757	131,842	2,224,409	4,667,223	57,300	294,304
A37	原始數據	33	494,986	7	313,300	102,363	341,646	3,245,191	31,080	142,917
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	33	494,986	7	313,300	102,363	341,646	3,245,191	31,080	142,917
B11	原始數據	43	629,244	6	346,606	163,701	1,188,350	3,932,272	45,041	214,297
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	43	629,244	6	346,606	163,701	1,188,350	3,932,272	45,041	214,297
B78	原始數據	44	781,944	9	370,313	155,421	2,203,477	4,355,471	59,781	261,491
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	44	781,944	9	370,313	155,421	2,203,477	4,355,471	59,781	261,491
B98	原始數據	49	717,768	10	373,166	123,030	1,548,936	4,059,273	48,204	240,382
	建議改善值	(12)	0	0	0	0	362,855	259,410	6,233	72,447
	Target	37	717,768	10	373,166	123,030	1,911,791	4,318,683	54,437	312,829
C18	原始數據	32	568,318	9	312,864	115,587	1,058,816	3,232,425	37,670	225,332
	建議改善值	0	0	(0)	0	0	264,872	297,350	3,465	68,722
	Target	32	568,318	9	312,864	115,587	1,323,688	3,529,775	41,135	294,054
C21	原始數據	38	597,102	8	318,960	142,150	1,375,606	3,539,361	41,228	210,700
	建議改善值	(3)	0	0	0	(13,926)	48,167	123,931	2,216	59,143
	Target	35	597,102	8	318,960	128,224	1,423,773	3,663,292	43,444	269,843
C23	原始數據	38	662,038	12	378,402	116,585	1,961,313	4,306,510	50,971	388,537
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	38	662,038	12	378,402	116,585	1,961,313	4,306,510	50,971	388,537
C55	原始數據	33	574,725	8	367,908	120,101	780,309	3,504,113	36,484	224,227
	建議改善值	0	0	0	(16,130)	(6,913)	179,488	94,556	2,827	6,051
	Target	33	574,725	8	351,778	113,188	959,797	3,598,669	39,311	230,278
C65	原始數據	37	526,962	7	368,118	130,478	1,179,852	3,428,249	38,415	235,029
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	37	526,962	7	368,118	130,478	1,179,852	3,428,249	38,415	235,029
C66	原始數據	33	538,738	8	282,574	93,140	836,181	3,123,254	35,040	200,804
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	33	538,738	8	282,574	93,140	836,181	3,123,254	35,040	200,804
C75	原始數據	44	704,969	9	337,766	132,837	1,641,589	4,132,307	49,184	276,415
	建議改善值	(4)	0	0	0	0	65,377	164,572	6,262	23,819
	Target	40	704,969	9	337,766	132,837	1,706,966	4,296,879	55,446	300,234
C83	原始數據	43	539,694	7	316,227	126,108	1,061,674	3,139,235	35,510	205,493
	建議改善值	(9)	0	0	0	0	71,877	212,532	2,691	34,382
	Target	34	539,694	7	316,227	126,108	1,133,551	3,351,767	38,201	239,875
C85	原始數據	22	459,582	8	196,892	78,718	494,891	2,481,948	24,110	198,421
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	22	459,582	8	196,892	78,718	494,891	2,481,948	24,110	198,421
C92	原始數據	33	555,148	8	300,298	109,925	898,120	3,250,932	36,090	205,470
	建議改善值	0	0	0	0	0	72,758	194,163	2,155	22,943
	Target	33	555,148	8	300,298	109,925	970,878	3,445,095	38,245	228,413
C97	原始數據	31	495,176	8	292,792	86,126	663,989	2,903,613	29,195	224,122
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	31	495,176	8	292,792	86,126	663,989	2,903,613	29,195	224,122

附錄 6 各受評單位建議改善值 (續)

DMU	效率	服務組 人數	服務組 薪資	管理組 人數	管理組 薪資	保險費用	可控後 利潤	現金流量	總顧客 人數	非營業 收入
D05	原始數據	27	502,100	6	297,371	112,693	869,353	3,028,304	37,126	231,600
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	27	502,100	6	297,371	112,693	869,353	3,028,304	37,126	231,600
D09	原始數據	35	597,169	9	283,424	113,950	1,271,901	3,414,535	38,632	216,253
	建議改善值	(0)	0	0	0	0	70,432	189,081	3,273	65,240
	Target	35	597,169	9	283,424	113,950	1,342,333	3,603,616	41,905	281,493
D12	原始數據	37	690,382	10	419,162	191,618	949,931	3,941,393	42,780	262,478
	建議改善值	0	0	0	(41,759)	(67,089)	797,350	325,531	9,942	69,671
	Target	37	690,382	10	377,403	124,529	1,747,281	4,266,924	52,722	332,149
D16	原始數據	44	656,896	10	304,882	120,499	1,532,074	4,074,763	48,158	306,014
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	44	656,896	10	304,882	120,499	1,532,074	4,074,763	48,158	306,014
D25	原始數據	27	489,328	6	224,050	119,899	866,759	2,809,564	30,144	221,253
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	27	489,328	6	224,050	119,899	866,759	2,809,564	30,144	221,253
D31	原始數據	29	539,825	9	287,096	125,291	1,217,768	3,135,866	40,287	210,979
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	29	539,825	9	287,096	125,291	1,217,768	3,135,866	40,287	210,979
D39	原始數據	30	663,238	9	465,280	126,273	1,525,661	3,891,591	41,908	318,738
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	30	663,238	9	465,280	126,273	1,525,661	3,891,591	41,908	318,738
D45	原始數據	41	797,328	10	358,486	138,099	2,199,856	4,788,860	67,175	363,564
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	41	797,328	10	358,486	138,099	2,199,856	4,788,860	67,175	363,564
D55	原始數據	42	647,875	9	362,176	145,607	1,907,071	3,894,161	48,147	277,050
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	42	647,875	9	362,176	145,607	1,907,071	3,894,161	48,147	277,050
D60	原始數據	33	736,200	9	300,858	122,490	2,079,529	4,201,739	58,562	287,526
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	33	736,200	9	300,858	122,490	2,079,529	4,201,739	58,562	287,526
D72	原始數據	30	513,580	9	370,762	107,316	1,082,055	3,250,995	38,891	167,030
	建議改善值	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Target	30	513,580	9	370,762	107,316	1,082,055	3,250,995	38,891	167,030

附錄 7 投入/產出對各DMU貢獻指標

DMU	效率	規模 模式	IO Cont 服務組人 數	IO Cont 服務組薪 資	IO Cont 管理組人 數	IO Cont 管理組薪 資	IO Cont 保險費用	IO Cont 可控後利 潤	IO Cont 現金流量	IO Cont 總顧客 數	IO Cont 非營業收 入
A19	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
A37	100	0	0	100	0	0	0	0.4	99.6	0	0
B11	100	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0
B78	100	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0
B98	93.99	-1	0	12.5	20.7	1.5	65.3	0	100	0	0
C18	91.58	-1	4.8	67.4	0	23.1	4.7	0	75.6	24.4	0
C21	96.62	-1	0	69	12.3	18.6	0	19	81	0	0
C23	100	0	0	65.3	15.8	18.9	0	21.6	78.4	0	0
C55	97.37	-1	28.3	59.1	12.6	0	0	0	100	0	0
C65	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
C66	100	0	0	0	39	6.6	54.3	0	0	100	0
C75	96.17	-1	0	59.1	15.9	14.1	10.8	10.4	89.6	0	0
C83	93.66	-1	0	55.9	15.1	16.9	12.1	9.2	90.8	0	0
C85	100	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0
C92	94.36	-1	6.5	63.6	1.4	23	5.6	0	78.9	21.1	0
C97	100	0	0	0	50.4	0	49.6	0	85.3	0	14.7
D05	100	0	0	0	36.8	0	63.2	0	85.4	0	14.6
D09	94.75	-1	0	53.1	13.5	14.7	18.7	12.9	87.1	0	0
D12	92.37	-1	26.8	59.9	13.3	0	0	0	100	0	0
D16	100	0	0	71.8	0	28.2	0	0	100	0	0
D25	100	0	0	72	0	28	0	0	100	0	0
D31	100	0	0	96	0	4	0	22.8	0	77.2	0
D39	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
D45	100	0	0	0	72.7	27.3	0	0	0	100	0
D55	100	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
D60	100	0	0	0	0	17.3	82.7	100	0	0	0
D72	100	0	0	100	0	0	0	0	0	100	0

附錄 8 使用ERAS計算後之各階段候選單位與整體效率分析表

SIMSIT	現況階段		第一階段		第二階段		第三階段		第四階段	
	管理組人數	Score	管理組人數	Score	管理組人數	Score	管理組人數	Score	管理組人數	Score
A19	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100
A37	7	100	8	100	8	100	8	100	8	100
B11	6	100	6	100	6	100	6	100	6	100
B78	9	100	9	100	9	100	9	100	9	100
B98	10	93.99	10	94.04	10	94.04	10	94.04	10	95.37
C18	9	91.58	9	91.65	9	92.32	9	92.32	9	92.39
C21	8	96.62	8	96.62	8	96.62	8	96.71	8	96.91
C23	12	100	12	100	12	100	12	100	12	100
C55	8	97.37	8	97.69	8	98.94	8	99.06	8	99.6
C65	7	100	7	100	7	100	7	100	7	100
C66	8	100	8	100	8	100	8	100	8	100
C75	9	96.17	9	96.51	9	96.76	9	96.77	9	100
C83	7	93.66	7	93.66	7	93.98	7	94	7	94.35
C85	8	100	8	100	8	100	8	100	8	100
C92	8	94.36	8	96.05	8	96.74	8	96.88	8	97.64
C97	8	100	8	100	8	100	8	100	8	100
D05	6	100	6	100	7	100	7	100	7	100
D09	9	94.75	9	94.77	9	94.81	9	95.29	9	95.47
D12	10	92.37	10	92.37	10	92.53	10	92.53	10	93.04
D16	10	100	10	100	10	100	10	100	10	100
D25	6	100	6	100	6	100	6	100	6	100
D31	9	100	9	100	9	100	9	100	9	100
D39	9	100	9	100	9	100	9	100	9	100
D45	10	100	10	100	10	100	10	100	11	100
D55	9	100	9	100	9	100	9	100	9	100
D60	9	100	9	100	9	100	10	100	10	100
D72	9	100	9	100	9	100	9	100	9	100
有效率 單位數		18		18		18		18		19>18 (停止)

參考文獻

1. 王克捷、李慧菊譯, James L. Heskett著(1987), 「服務業的經營策略」, 台北: 天下遠見出版股份有限公司。
2. 李青芬、李雅婷、趙慕芬譯(2002), Organization Behavior & Stephen P. Robbins著(2001), 「組織行為學」。台北: 華泰文化事業股份有限公司, 487-488頁。
3. 高強、黃旭男譯, Toshiyuki Sueyoshi著(2003), 「管理績效評估 資料包絡分析法」, 台北: 華泰文化事業股份有限公司。
4. 黃崇興、黃蘭貴(2000), 「應用數據包絡法於航空公司航線經營績效之分析」, 管理學報第一十七卷第一期, 149-181頁。
5. 商業周刊(1999), 「500大服務業大調查」, 第645期, 152-157頁。
6. 黃金祥(2003), 「DEA方法之產業效率與產業發展策略的實證分析 以光電產業為例」, 義守大學管理研究所碩士論文。
7. Ahlbrandt, Rogers Jr.(1973), "Efficiency in the Provision of Fire Services," *Public Choice*, 16, pp.1-15.
8. Antreas, D. Athanassopoulos (1998), "Decision Support for Target-based Resource Allocation of Public Services in Multiunit and Multilevel Systems," *Management Science*, 44(2), Feb.
9. Banker, R. D. and R.C. Morey (1986), "Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs, Operation Research," 34 (4), pp.513-521.
10. Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper (1984), "Some Models For Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 30(9), pp.1078-1092.
11. Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes, (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.
12. Chang, A., D. J. Whitehouse, S. Chang, and Y. C. Hsieh (2001), "An Approach to the measurement of single-machine flexibility," *International Journal of Production Research*, 39(8).
13. Chiang Kao (2000), "Data Envelopment Analysis in Resource Allocation, An Application to Forest Management," *International Journal of Systems Science*, 31(9), pp.1059-1066, UK.
14. Clark, R. L. (1992), Evaluating USAF Vehicle Maintenance Productivity Over Time, *An Application of Data Envelopment Analysis, Decision Science*, 23 (2) .
15. Cooper, W. W., L. M. Seiford and K. Tone (2000), "Data Envelopment Analysis-A Comprehensive Text with Models, Applications," *References and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publisher, U.S.A.
16. Drucker, Peter F.(1963), "Peter Drucker On the Profession of Management," *Chinese Edition*, Commonwealth Publishing Co., Ltd. .

17. Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Prouductivity Efficiency," *Journal of The Royal Statistical Society, Series A*, 120 (3), pp.PP.253-281.
18. Golan, B. and Y. Roll (1989), "An Application Procedure for DEA," *OMEGA*, 17(3), pp.P237-250.
19. Hitt, M. A. (1988), "The Measuring of Organization Effectiveness," *Multiple Domains and Constituencies*, Management International Review, 28 2nd quarter, pp.28-40.
20. Hwang, Shih-Nan, and Te-Yi Chang, (2003), "Using Data Envelopment Analysis to Measure Hotel Managerial Efficiency Change in Taiwan," *Tourism Management*, 24 (4), pp.357-369.
21. McMullen, P. R. and R. A. Strong (1998), "Selection of Mutual Funds Using Data Envelopment Analysis," *Journal of Business and Economic Studies*, 1, pp.1-2.
22. Sailagyi, Jr., A. D. (1984), *Management and Performance*, 2nd ed., Nezw Jersey, Scott, Foresman and Company.