

國立臺灣師範大學管理學院
高階經理人企業管理碩士在職專班

碩士論文

Executive Master of Business Administration

College of Management

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

資訊服務業研究發展費用對於經營效率之影響

-以台灣上市（櫃）企業為例

The Impact of Research and Development Expenses on
Operating Efficiency in the Information Services Industry: A
Case Study of Taiwan Listed Companies.

劉人豪

Liu, Jen-Hao

指導教授：蔡蒔銓 博士

Advisor: Tsai, Shih-Chuan Ph.D.

中華民國 112 年 10 月

October 2023

中文摘要

本研究以西元 2014 年至西元 2021 年期間的八年資料，以資訊服務業為研究對象，使用資料包絡分析 (DEA) 衡量經營效率，並使用 Tobit 迴歸模型探討研究發展費用率對資訊服務業經營績效的影響。研究結果顯示研究發展費用率對經營效率呈現負向顯著影響。而在進一步使用 Tobit 迴歸分析發現，在負債比率較高的企業中，研究發展費用對經營效率的負向影響更為顯著，這表示這類企業在財務方面更容易受到壓力，經營過程中若需要融資，成本也相對較高，進而增加財務風險，影響經營效率。然而，在應收帳款週轉率較低的企業中，研究發展費用對經營效率的影響則不顯著，這可能是因為這些企業為了彌補應收帳款週轉率低的影響，增加研究發展費用以加快產品開發速度。此外，企業の間接持股水平較高時，增加研究發展費用可能會導致經營效率下降。因此，在制定研發投入策略時，管理者應該謹慎考慮間接持股的影響，並平衡研究發展費用與經營效率之間的關係。

關鍵詞：資訊服務業、研究發展費用、資料包絡分析法、Tobit 迴歸模型、間接持股、負債比率、應收帳款週轉率

English Abstract

This study focuses on the information service industry and analyzes eight years of data from 2014 to 2021. The study utilizes Data Envelopment Analysis (DEA) to measure operational efficiency and employs the Tobit regression model to examine the impact of research and development (R&D) expenditure ratio on the business performance of the information service industry.

The research findings indicate a significant negative influence of the R&D expenditure ratio on operational efficiency. Further Tobit regression analysis reveals that the negative impact of R&D expenditure on operational efficiency is more pronounced in companies with higher debt ratios. This suggests that these companies face more financial pressure, higher costs of financing, increased financial risks, and consequently, a negative impact on operational efficiency. However, in companies with lower accounts receivable turnover ratios, the effect of R&D expenditure on operational efficiency is not significant. This may be due to these companies increasing their R&D expenditure to accelerate product development in order to compensate for the lower accounts receivable turnover ratio.

Additionally, when companies have higher levels of indirect shareholding, an increase in R&D expenditure may lead to a decline in operational efficiency. Therefore, when formulating R&D investment strategies, managers should carefully consider the impact of indirect shareholding and strike a balance between R&D expenditure and operational efficiency.

Keywords: information service industry, research and development expenditure, Data Envelopment Analysis, Tobit regression model, indirect shareholding, debt ratio, accounts receivable turnover ratio

目次

第一章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機	4
第三節 研究目的	5
第四節 研究流程	7
第二章 文獻探討	8
第一節 資訊服務企業定義	8
第二節 企業經營效率分析	9
第三節 研究發展費用對經營效率之影響	11
第四節 負債比率對經營效率之影響	12
第五節 應收帳款週轉率對經營效率之影響	13
第六節 間接持股對經營效率之影響	14
第三章 研究方法	16
第一節 資料包絡分析法	16
第二節 TOBIT 迴歸模型	17
第三節 資料來源	18
第四節 研究架構	18
第五節 研究假說	18
第六節 變數定義與說明	21
第七節 研究假說與模型說明	27
第四章 實證結果與分析	31
第一節 DEA 效率值分析	31
第二節 TOBIT 迴歸分析實證結果與分析	34

第五章 研究結論與建議.....	41
第一節 研究結論.....	41
第二節 研究建議.....	42
參考文獻.....	44



表次

表 1-1 2012~2021 年中華民國資訊服務業營業額成長率統計表	2
表 1-2 中華民國資訊服務業家數成長率統計表	3
表 3-1 研究假說彙整	20
表 3-2 資料包絡分析法投入與產出項整理	22
表 3-3 Tobit 迴歸變數整理彙整	26
表 4-1 本研究整理 2014~2021 年資訊服務業 DEA	32
表 4-2 本研究整理 2014~2021 年資訊服務業 DEA	33
表 4-3 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之影響	35
表 4-4 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之負向影響對負債比 率高的企業更為顯著	36
表 4-5 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之負向影響對應收帳 款週轉率低的企業轉不顯著	38
表 4-6 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之負向影響對間接持 股高的企業更為顯著	40

圖次

圖 1-1 研究程序圖 7

圖 2-1 中華民國行業標準分類-資訊服務業相關 9



第一章 緒論

第一節 研究背景

資訊服務業是全球快速發展的產業之一，涵蓋著軟體開發、系統整合、網路安全、數據分析、雲端計算等領域。隨著數位化和全球化趨勢的加速，資訊服務業成為全球經濟中最活躍和具有競爭力的行業之一。隨著全球對 ESG 永續發展的關注，資訊服務業市場正處於快速增長階段。企業和個人對於數位轉型、數位化服務和新技術應用的需求不斷增加。

全球資訊技術市場規模已超過 5 萬億美元，並預計未來持續增長。資訊服務業涉及前沿技術，如人工智慧、大數據、區塊鏈等，這些技術不僅在資訊服務業廣泛應用，還對其他行業產生顯著影響。這些新技術的應用推動著資訊服務業的發展，成為產業變革和創新的引擎。

一、台灣資訊服務業經濟成長快速

台灣資訊服務業成為台灣經濟的重要支柱之一，帶來相當大的經濟效益。起初以代工、外包形式為國外客戶提供軟體開發、系統整合、網路安全、數據分析等服務。隨著業務的成長，逐漸擴展到人工智慧、物聯網、區塊鏈等新興科技領域。

根據本研究整理中華民國經濟部統計處 110 年經濟統計年報顯示，台灣的電腦及資訊服務業營收持續成長，2012 年至 2021 年共成長 166.4%。其中資訊服務業更是成長了 180.5%，短短十年間近兩倍增長。這快速的成長促使企業尋求創新方式提高經營效率和獲利能力，以滿足股東和利益相關者的期望。

表 1-1 2012~2021 年中華民國資訊服務業營業額成長率統計表

資訊服務業營業額相關		
年度	電腦及資訊服務業(百萬元)	資訊服務業(百萬元)
2012	\$272,542	\$62,048
2013	\$285,396	\$67,504
2014	\$293,744	\$70,493
2015	\$300,670	\$71,418
2016	\$315,650	\$71,426
2017	\$332,277	\$78,282
2018	\$346,703	\$84,098
2019	\$380,369	\$93,634
2020	\$403,553	\$98,130
2021	\$453,393	\$111,975
2012-2021 總成長率	166.36%	180.47%

資料來源：中華民國經濟部統計處 110 年經濟統計年報、資料整理：本研究

二、台灣資訊服務業家數成長快速

根據本研究整理中華民國財政部財政統計月報，關於資訊服務業登記營利事業家數從 2012 年 12 月 3,972 家到 2021 年 12 月 8,545 家，共成長 215.13%，隨著科技的進步和應用的擴展，台灣資訊服務業已經成為世界知名的高科技集群之一，擁有許多領先的企業和技術人才，也因此家數成長兩倍以上，眾多中小企業紛紛想要進入資訊服務業的產業鍊，這些企業不斷推陳出新，進行創新研發，並致力於提供更優質的產品和服務，從而不斷提高整個產業的競爭力。

表 1-2 中華民國資訊服務業家數成長率統計表

資訊服務業家數	
年度	資訊服務業(家數)
2012	3,972
2013	4,212
2014	4,454
2015	4,790
2016	5,166
2017	5,610
2018	6,006
2019	6,601
2020	7,290
2021	8,545
2012-2021 家數成長率	215.13%

資料來源：中華民國財政部財政統計、資料整理：本研究

此外，政府也積極推動資訊科技產業發展，提供各種補助和扶持措施，鼓勵企業進行創新研發和國際化拓展。資訊服務業在這些政策的支持下，逐漸擴大市場佔有率，提升產業競爭力和經濟效益。

三、台灣資訊服務業面臨的問題

然而台灣資訊服務業在長期的發展過程中也面臨了一些危機和挑戰，主要表現以下幾個方面

- (一)人才的流失：台灣的資訊服務業長期面臨人才不足的問題，高端開發技術人才的流失更是導致產業的發展受阻。由於薪資待遇和工作環境等方面的問題，許多優

秀的軟、硬體人才選擇去國外發展，使得台灣的資訊服務業面臨人才缺口的問題。

- (二)國際彼此競爭激烈：隨著全球資訊技術產業的發展和競爭，台灣的資訊服務業也面臨國際來的壓力，國內企業的技術和產品面臨著與歐美等發達國家企業的競爭，尤其是在人工智慧、大數據等前沿技術領域，台灣的企業需要更加注重創新和技術提升。
- (三)市場變化加劇：隨著資訊技術產業的快數發展和變化，在台灣資訊服務業也需要不斷地適應市場變化。雲計算、物聯網等新興技術的興起，台灣的企業需要加快轉型和創新，提升產品和服務的品質和競爭力。
- (四)資訊安全：全球數位化程度不斷提高，資訊安全問題也會越嚴重。台灣資訊服務業需要加強對資訊安全的防範和應為能力，也必須提升企業經營績效，提高對客戶和用戶的信任感和安全感。

總之，台灣資訊服務業在發展過程中，面臨以上的危機和挑戰，需要通過加強創新和轉型、提高人才引進和培養，加強國際競爭力等措施，才能進一步提升產業的發展水平和競爭力。

第二節 研究動機

在這種全球企業競爭激烈情況下，企業常常需要透過有效的資源配置和風險管理來提高競爭力。

在這種競爭的環境下，研究人員通常會將企業的經營效率視為一個關鍵因素，評估企業是否能夠在競爭激烈的市場環境中生存和成功。經營效率是指企業在使用資源方面的能力，特別是在利用資本、勞動力和技術等方面的能力。它通常與企業的生產力和效益有關，對企業的長期發展和獲利能力至關重要。

然而，要了解企業的經營效率，需要考慮多個因素，包括公司治理、財務結構、資產配置和人力資源管理等。在這些因素中，公司治理被視為影響企業經營效率的重要因

素之一。公司治理是指企業的組織結構、管理方式和監督機制等方面的安排，它可以影響企業的決策過程和資源分配，進而影響企業的經營效率和長期發展。

在這種情況下，許多學者開始關注公司治理與企業經營效率之間的關係，並試圖找到一種有效的方法來衡量它們之間的關係。其中一些研究認為，公司治理對經營效率的影響可能因企業所處行業的不同而有所不同，這是因為不同行業所面臨的競爭和市場環境不同，因此公司治理的重要性也有所不同。

隨著數位化轉型的推進，資訊服務業也逐漸成為各行業的重要支撐，這不僅為企業帶來了更多的商機，也促進了經濟的快速發展。然而全球競爭日益激烈，企業要保持競爭力就需要持續進行研發和創新。研究發展費用成為資訊服務業經營中一個重要的投入項目。

第三節 研究目的

研究發展費用是指企業用於研發和創新的費用，包括科技研究發展人員的薪資、資訊電腦設備的投資、研究發展設施的大型建設等。這些費用是企業在創新和發展方面的核心投入，也是企業進一步發展和壯大的重要保障。

所以在資訊服務業中，研究發展費用尤其重要，因為技術和產品的更新換代速度非常快，企業必須不斷地進行創新和改進，才能夠保持市場競爭力。

過去的研究已經證實研究發展費用對企業的經營效率具有重要影響，但是研究結果並不一致。此外，公司治理因素也被認為會影響研究發展費用對經營效率的影響程度。在資訊服務業中，公司治理的重要性也日益突顯，因此有必要進一步探討研究發展費用與公司治理因素對經營效率的交互作用。

許多研究已經探討了企業經營效率的影響因素，其中包括投入產出模型和資料包絡分析等方法。然而，對於資訊服務業而言，公司治理、負債比率和應收帳款週轉率等財務指標對經營效率的影響仍存在著不確定性和矛盾的研究結果。因此，進一步探討這些因素對資訊服務業企業經營效率的影響是一個值得關注的研究方向。

本研究探討以資料包絡分析(DEA)方法，以台灣上市(櫃)公司的資訊服務業作為研究主體，進行經營效率分析，再以研究發展費用率作為變數，以 Tobit 迴歸方式進行探究分析，研究研究發展費用率對於經營效率之影響，此為主要探究目的之一，透過本研究初探而加以彙整後，進而朝著在公司治理的情境下研究其研究發展費用率對於經營效率之影響是否更為顯著，此探究目的之二。同時，再研究發展階段時，必然會對財務風險加以控管，期待企業能有更多時間與資本進行開發新產品與提高技術，並對負債比率高與低的情境下研究發展費用率對於經營效率之影響是否更為顯著，此為探究目的之三。並且，再研究發展階段，產品開發跟創新需供給客戶，增加帳款應收帳款週轉率，提高企業的現金流，在應收帳款週轉率高和低情境下研究發展費用率對於經營效率之影響是否更為顯著，此為探究目的之四。最後，企業的運營狀況和風險需要被控管，對於持續投入研究發展費用的企業來說也很重要，存在所有權跟控制權，信息透明化、代理問題及組織結構等問題，而間接持股的要素就變成相對重要，觀察在間接持股比率高和低情境下研究發展費用率對於經營效率之影響是否更為顯著，此為探究目的之五。

第四節 研究流程

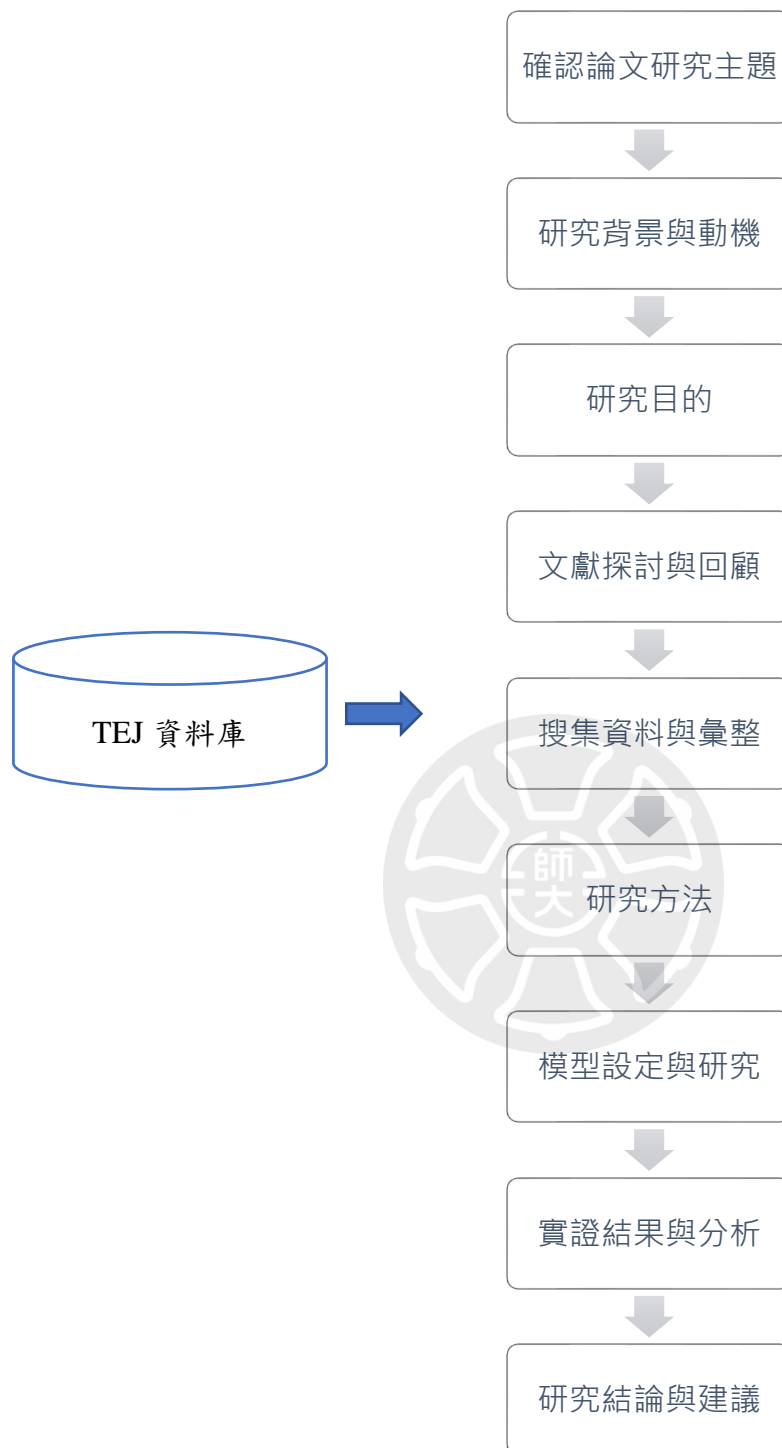


圖 1-1 研究程序圖

第二章 文獻探討

第一節 資訊服務企業定義

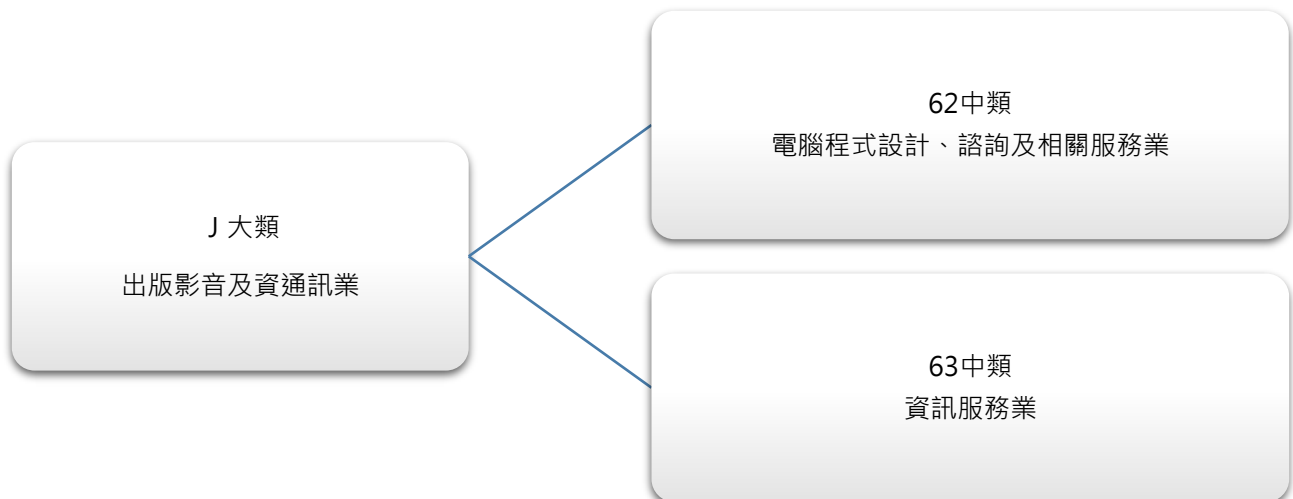
資訊服務業企業(Information Services Industry ; IT Services Industry)是一種提供資訊科技相關服務的企業，這些服務可能包括軟體開發、資料分析、網路安全、網站設計和管理、系統整合、雲端運算、遊戲開發、數位行銷等等。資訊服務業企業通常提供給客戶的是技術支援、諮詢、軟體開發、數據分析等服務，而非實體產品。

資訊服務業企業通常需要具備高度專業化知識和技術，以應對不斷變化的科技發展，而且要能夠快數適應市場需求。在競爭激烈的市場環境中，資訊服務業企業需要能夠提供高品質的服務、滿足客戶需求、創新並不斷地改進服務，以保持競爭力。

根據台灣行政院主計處對於資訊服務業的定義，資訊服務業包括了以下五個子產業：

- 一、資訊軟體服務業：從事軟體開發、軟體系統整合、軟體維護等相關業務。
- 二、資訊系統整合服務業：提供應用系統整合、網路整合、資料整合等相關業務。
- 三、資訊科技顧問服務業：提供專業的諮詢服務，例如資訊規劃、系統設計、資安管理等。
- 四、資訊處理服務業：包括資料處理、資料輸入、資料庫管理、資料傳輸、雲端運算等相關業務。
- 五、其他資訊服務業：包括資訊網路相關業務、資訊設備租賃、電腦維修、資訊裝置設計、資訊教育訓練等相關業務。

根據中華民國行政院主計總處行業標準分類，本文研究中的資訊服務業企業，分在 J 大類-出版影音及資通訊業裡面中類 62 與中類 63，主要從事電腦程式設計、諮詢及相關服務、資訊服務等之行業。



資料來源：行政院主計總處-中華民國行業標準分類，資料整理：本研究

圖 2-1 中華民國行業標準分類-資訊服務業相關

這些子產業都屬於資訊服務業的範疇，提供各種不同的資訊相關產品或服務，並且都依賴於資訊科技的發展和應用。

第二節 企業經營效率分析

在企業經營績效分析領域，資料包絡分析法（Data Envelopment Analysis，DEA）被廣泛應用以評估企業的效率 and 生產力。過去的研究已經展示了 DEA 方法的應用，並提供了深入的理解和洞察企業經營績效的因素。以 DEA 為基礎的研究主要聚焦於以下幾個方面：

首先，許多研究聚焦於衡量企業的技術效率，即在給定投入資源下實現的產出量。這些研究使用 DEA 方法來衡量企業的技術效率並識別低效率的項目或過程。進一步地，一些研究著眼於分析低效率的原因，例如生產過程中的浪費、資源配置不當等。

其次，還有一些研究針對企業的規模效率進行分析，即企業在特定規模下的生產效益。這些研究利用 DEA 方法評估企業的規模效率並識別是否存在規模經濟的優勢。

此外，還有研究關注企業的綜合效率，即同時考慮技術效率和規模效率。這些研究利用 DEA 方法將技術效率和規模效率結合起來評估企業的整體經營績效，並提供有關如何改進績效的建議。

在過去論文與學刊當中廣泛地用在不同的地方，像是學者王維君(2010)使用於製藥產業的經營績效評估(王維君, 2010)，學者余衍孝(2021)使用於紡織業績效評估(余衍孝, 2021)，學者吳嘉席(2020)使用於連接器產業效率分析(吳嘉席, 2020)，學者吳光耀與謝志光(2014)使用於電信業者二階段 DEA 分析(吳光耀 & 謝志光, 2014)，學者李馨蘋與莊宗憲(2007)也用來公司治理的績效評估(李馨蘋 & 莊宗憲, 2007)，由此可見運用範圍很廣。

本研究是針對資訊服務業做DEA經營效率分析，參考學者張力、張先治與謝憲昭(2006)對於我國軟體業經營績效實證研究(張力, 張先治, & 謝憲昭, 2006a)，與學者張力、張先治與謝憲昭(2006)對於中國軟體業經營績效實證研究(張力, 張先治, & 謝憲昭, 2006b)以及學者張力、侯啟娉、林翠蓉與馮軒綾(2012)對於兩岸軟體業經營績效實證研究(張力, 侯啟娉, 林翠蓉, & 馮軒綾, 2012)，還有學者林灼榮、蔡榮德、邱敬賢與康家維(2007)對於研發投入與人力資本以台灣紡織業與通訊產業的生產效率分析(林灼榮, 蔡榮德, 邱敬賢, & 康家維, 2007)，以及孫梅瑞與沈緯岳(2008)對於台灣資訊電子業全球佈局經營績效分析(孫梅瑞 & 沈緯岳, 2008)，相關資訊服務業關於經營效率分析之研究，故本研究將參考以上研究變數作為資訊服務業相關變數投入與產出。

一些研究擴展了資料包絡分析法的應用範疇，例如考慮多個輸出和輸入項目、考慮不確定性等。這些擴展使得資料包絡分析法能夠更全面地評估企業經營績效並提供更豐富的結果和洞察。

在相關的文獻回顧中，許多研究都以資料包絡分析法為基礎，探討不同行業和組織的經營績效。這些研究提供了廣泛的實證結果，從製造業到服務業，從中小型企業到跨國企業。透過資料包絡分析法，研究者能夠識別最佳實踐企業和效率領導者，並從中獲取經驗教訓和管理啟示。

此外，資料包絡分析法還被應用於不同研究主題，例如公司治理、創新能力、環境效率等。這些研究擴展了資料包絡分析法的應用範疇，並提供了更多的觀點和洞察。

總結而言，資料包絡分析法作為一種經濟學工具，在企業經營績效分析中具有重要的應用價值。透過資料包絡分析法，研究者能夠評估企業的效率 and 生產力，識別改進的潛力，並提供管理建議。相關的文獻回顧提供了廣泛的研究證據和案例，豐富了本研究對於企業經營績效的理解。

第三節 研究發展費用對經營效率之影響

研究發展費用與企業經營效率之影響是一個複雜且多變的議題，具體的影響因素會因為企業的行業、策略和內外部環境而有所不同，而對於資訊服務業對於研究發展更是各家有不同的結果，學者侯啟娉、蔡玉琴、李子文與馮軒綾(2014)研究指出顯示，投資的研究發展費用，會提升軟體產業企業經營績效(侯啟娉, 蔡玉琴, 李子文, & 馮軒綾, 2014)，學者李東杰與吳坤龍(2007)使用研究發展費用變數探討LED產業開發產品的經營效率(李東杰 & 吳坤龍, 2007)，並且學者王維君(2010)使用研究發展費用變數來探討製藥產業經營效率(王維君, 2010)，基於以上研究分析，本研究整理研究發展費用對企業的經營效率可能的影響。

- 一、創新能力增強：研究發展費用的投入可以促進新產品、技術和服務的創新，提升企業競爭力和市場地位。創新能力的增強可能帶來市場份額的增加、新客戶的開拓以及產品差異化優勢。
- 二、產品品質和競爭力提升：研究發展費用的投入有助於提升產品或服務的品質，提升企業的競爭力。品質的提升可以帶來客戶滿意度的提高，進而提高銷售額和市場份額。
- 三、成本效益改善：儘管研究發展費用的投入本身會增加企業的成本，但透過創新和改進，可以實現成本效益的改善。例如，研發出更高效率的生產工藝或節省成本的技術創新可以降低生產成本，提高利潤率。

四、長期競爭優勢：研究發展費用的持續投入可以幫助企業建立中長期競爭優勢。透過持續的創新和技術更新，企業能夠適應變化的市場需求和競爭環境，保持領先地位。

值得注意的是，研究發展費用的影響不僅取決於投入的大小，還取決於投入的品質、管理和執行的有效性，以及企業的整體策略和組織文化。此外，外部因素如市場需求、競爭壓力、法規環境等也可能對研究發展費用與經營效率之間產生影響，因此，每家不同產業，不同企業在研發投入和經營效率之間的影响也成為關鍵研究分析的目標。

第四節 負債比率對經營效率之影響

負債比率是一個衡量企業財務結構的指標，表示企業的負債相對於資產的比例。負債比率高低直接影響企業的經營效率。學者古永嘉、鄭敏聰與游佳鈴(2005)研究指出，負債比率會影響企業融資選擇最大的變數(古永嘉, 鄭敏聰, & 游佳鈴, 2005)、學者廖文志(2010)指出負債比率過高的時候，可能會造成償還本金及支付利息的壓力(廖文志, 2010)以及學者胡均立與王啟時(2015)指出負債比率可能對效率值產生影響(胡均立 & 王啟時, 2015)，甚至有國外學者 Anderson、Mansi 與 Reeb(2003)研究顯示指出公司的股權結構與負債融資成本具有高度相關性(Anderson, Mansi, & Reeb, 2003)，根據以上學者研究內容，故本研究整理以下負債比率對經營效率的影響：

- 一、負債服務成本：高負債比率意味著企業需支付更多的利息和本金還款，這會增加企業的財務負擔。負債服務成本的增加可能降低企業的盈利能力和現金流量，從而影響經營效率。
- 二、風險承受能力：高負債比率表示企業承擔更高的財務風險。在經濟不景氣或行業變動時，企業可能面臨較大的壓力和風險。如果企業無法有效應對這些風險，經營效率可能受到影響。

三、資金成本：高負債比率可能導致企業的資金成本上升。由於企業的風險增加，投資者可能要求更高的利率來借貸給企業，這將增加企業的融資成本。高資金成本會降低企業的投資能力和擴張計劃，進而影響經營效率。

四、信譽和形象：高負債比率可能對企業的信譽和形象產生負面影響。如果企業無法償還債務或出現財務困難，這可能損害企業的信譽，影響與供應商、客戶和投資者的關係。這可能使企業失去商機，降低經營效率。

因此，負債比率的高低對企業的經營效率有著直接的影響。企業應評估和管理負債比率，確保其處於可持續和可承受的範圍，以維護良好的財務狀態和經營效率。以上研究可進一步的分析研究和實證分析，更深入地探討研究發展費用對於經營效率在負債比率情境下的影響機制和效果。

第五節 應收帳款週轉率對經營效率之影響

應收帳款週轉率是衡量企業債務回收效率和經營資金運作效率的重要指標。它表示企業從客戶收回應收帳款的速度和效率。學者洪志洋與高立翰(2011)研究顯示，應收帳款管理風格對於企業經營績效有顯著性的關聯(洪志洋 & 高立翰, 2011)、學者梁榮輝、李東畝與林思妤(2007)指出應收帳款週轉率會對股價變動有影響關係(梁榮輝, 李東畝, & 林思妤, 2007)以及國外學者 Stober(1993)指出寬鬆的應收帳款政策，可以刺激後續年度營收獲利績效(Stober, 1993)，故本研究認為應收帳款週轉率對企業的經營效率和財務狀況具有重要影響。低週轉率會造成現金流量不足、提高壞帳風險、降低經營效率和客戶關係管理，同時對資金運作會有不良的影響。企業應該關注並管理應收帳款週轉率，以確保收款的及時性和有效性。

本研究基於以上研究整理影響應收帳款週轉率可能的如下：

一、鬆散的信用審查：為了確保與客戶建立良好的信用關係，對於信用狀況較差的客戶進行交易時並無完全建立客戶信用審查標準。

二、收款政策不明：制定不明確的收款政策和程序，包括未明確設定付款期限和未提供多種支付方式，以提供客戶及時支付款項政策。

三、未提升客戶服務：未提供優質的產品和服務，客戶的溝通和互動不足，導致客戶滿意度和忠誠度低。

四、內部流程不佳：內部流程有缺失，無法提高訂單處理速度、發票開具效率和收款跟進的效率，進而減低款項的回收速度。

五、未使用應收帳款管理工具：尚未運用現代化的資訊系統和應收帳款管理工具來追蹤和管理應收帳款並建立自動化流程，導致操作效率和準確性較差。

綜上所述，應收帳款週轉率對企業的經營效率和財務狀況具有重要影響。通過採取適當的措施，企業應可改善週轉率，加強資金運作，降低風險，提高經營效率，並確保持續的經濟成長。為了知道應收帳款週轉率相關性，以上研究可進一步的分析研究和實證分析，更深入地探討研究發展費用對於經營效率在應收帳款週轉率的影響機制和效果。

第六節 間接持股對經營效率之影響

間接持股對經營效率的影響是指在企業股權結構中存在著其他企業或機構作為中間環節的持股關係，不管是家族成員的間接持股，包含母企業對子企業及同產業的企業彼此間接持股這種持股關係可能對企業的經營效率產生影響。有國外學者 Almeida 與 Wolfenzon(2006)研究指出在公司如果透過金字塔結構的間接持股方式或公司間交叉持股方式會掌控相關分子企業會有負向影響(Almeida & Wolfenzon, 2006)、國外學者 Claessen 與其他學者(1999,2000)研究指出間接持股透過金字塔股權結構方式集中於控制股東時，會產生了股份控制權與現金流量不相當的現象(Claessens et al., 1999, 2000)、學者高銘淞與邱琦倫(2014)研究指出控制股東持有的間接持股率越高，則對企業價值有不利的影響(高銘淞 & 邱琦倫, 2014)以及學者陳瑞璽(2004)研究指出股東以交叉持股或金字塔結構等型式間接持股，會減少非控制股東之制衡(陳瑞璽, 2004)，學者李卉

馨、詹淑婷、蘇怡方與鍾喜梅(2013)也有學者研究認為家族企業如果以間接持股方式控制企業時，會出現公司治理負面效果(李卉馨，詹淑婷，蘇怡方，& 鍾喜梅，2013)以及學者李奇樺與 Lee(2013)家族成員間接持股越高，對企業影響力越強(李奇樺 & Lee, 2013)。以下是本研究整理間接持股對經營效率的可能影響：

- 一、控制權分散化：間接持股可能導致企業的控制權分散化，各持股方之間存在較高程度的權力平衡，這可能使得企業決策過程變得複雜且滯後，降低了經營效率。
- 二、信息不對稱和代理問題：間接持股可能增加信息不對稱和代理問題的存在。中間環節的持股方可能無法直接了解企業的經營狀況和風險，從而導致監督不力、代理成本上升，進而影響經營效率。
- 三、治理結構和股東權益保護：間接持股可能導致公司治理結構複雜化，股東權益保護程度下降。中間環節的持股方可能對於企業經營決策和利益分配產生影響，這可能導致利益衝突和利益偏離，進而影響經營效率。
- 四、經營層與股東利益衝突：間接持股可能增加了經營層與股東之間的利益衝突。中間環節的持股方可能更關注自身的利益，而不是企業整體的經營效益，這可能導致經營層行為的局限和利益偏離，影響經營效率。

需要注意的是，間接持股對經營效率的具體影響取決於不同的情境和具體的股權結構安排。以上研究可進一步的研究和實證分析，更深入地探討研究發展費用對於經營效率對間接持股企業影響機制和效果。

第三章 研究方法

第一節 資料包絡分析法

資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA), 是再評估生產與技術效率而發展的效率頻估數學模式, 主要是在生產可能曲線(包絡線), 或在各種投入下其最大可能產出的連線。最早是由美國經濟學家 Charnes, Cooper 和 Rhodes 在 1978 年所提出, 他們被視為資料包絡分析法的創始人。William W. Cooper 在 1960 年代初期創建了經營管理科學中心, 這是一個由一群經濟學家和數學家組成的研究團隊。在這個團隊中, 他開始研究如何評估組織的效率。當時, 他開始與 Abraham Charnes 和 Edwardo Rhodes 合作, 進一步發展 DEA 模型, 這些模型用於評估組織的效率和生產力。為了表彰他們在 DEA 發展中的貢獻, CCR 模型就是由他們三個人命名, 另外 BCC (Banker, Charnes, Cooper) 在 1981 年, 他們將 CCR 模型衍生並發展出來的模型, 以更好處理投入和產出數據之間的不完美比例關係。進一步擴展 CCR 模型的應用範圍, 使其在解決更複雜的效率評估問題方面更加有效。有學者張力與其他學者(2006)的研究就有用台灣上市(櫃)企業用資料包絡分析法探討軟體服務業計算經營效率(張力 et al., 2006a)。

- 一、CCR 模型：CCR 模型是資料包絡分析模型最早被提出的方法之一，透過將每個單位的投入和產出轉換成數值，來計算每個單位的效率值。CCR 模型假設每個單位的技術生產力相同，所以將每個單位的效率值計算出來後，可以得到每個單位的最優投入與產出，常被用來頻估整體效率。
- 二、BCC 模型：BCC 模型是相對於 CCR 模型而言的，因為 CCR 模型假設每個單位的技術生產力相同，但實際上每個單位的生產技術並不盡相同。BCC 模型則假設每個單位擁有不同的技術生產力，因此每個單位的最優投入與產出也會不同。BCC 模型可以根據每個單位的效率值，調整每個單位的最優投入與產出，常被用來評估純技術效率。

三、CCR/BCC 模型：則是把 CCR 模型和 BCC 模型結合在一起成為相對規模效率值，進一步擴展了資料包絡分析模型的應用範圍和能力，使得研究者取得相對規模效率值，可以更全面的探討經營效率。

第二節 Tobit 迴歸模型

Tobit 迴歸是一種用於處理具有左右截斷 (censored) 或零截斷 (truncated) 因變量的迴歸模型。它透過同時建模觀測到的因變量和未觀測到的截斷點或截斷範圍來估計模型參數。這種模型常用於處理具有非負連續變量的資料，其中一些觀測值被截斷或者無法觀測到。若在使用資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis) 後，再進行 Tobit 迴歸分析，有學者將 Tobit 迴歸分析研究台灣地區商業銀行銀行合併的影響為何(林炳文, 2002)，以及研究分析台灣資訊電子業企業不同變數對負債比率的影響(古永嘉 et al., 2005)，本研究整理可能獲得以下結果：

- 一、效率分數與因變量的關係：DEA 用於評估相對效率時，可能獲得每個單位的效率分數。在進行 Tobit 迴歸時，可以將這些效率分數作為解釋變量，進一步分析效率對於因變量的影響。這樣可以評估效率與因變量之間的關係，並了解效率如何影響因變量的取值。
- 二、考慮效率對截斷或零截斷現象的影響：Tobit 迴歸適用於處理具有截斷或零截斷因變量的情況。若使用 DEA 衡量相對效率後，Tobit 迴歸可以進一步考慮效率與截斷現象之間的關聯。這有助於評估效率對於截斷或零截斷因變量的影響程度，以及在不同效率水平下因變量的表現。

總之，使用 DEA 後再進行 Tobit 迴歸分析可以提供更深入的洞察，特別是在考慮效率與因變量之間的關係以及效率對於截斷現象的影響時。這種組合使用可以增強對於效率和因變量之間複雜關係的理解。然而，具體的結果取決於所使用的資料和研究問題，因此需要根據具體情況進行評估。

第三節 資料來源

本研究資料期間以 2014 年至 2021 年總共 8 年期，自 TEJ 資料庫進行資料樣本選取，以台灣上市（櫃）企業作為研究主體，從 TEJ 資料庫中擷取資訊服務業年度財務資料，樣本數據則選取資訊服務業每一年會計年度，作為本研究變數擷取，並將具有缺失值的企業排除在分析範圍之外。因缺失值可能會對結果產生不確定性或偏誤，為了得到更準確和可靠的結果並確保分析的準確性和可信度，缺失資料可能導致偏誤或影響結果的解釋能力，因此選擇排除變數缺失資料的企業。

第四節 研究架構

架構分為三階段，第一階段先分析出資訊服務業的效率值，第二階段分析研究發展費用對經營效率是否有顯著性的影響，第三階段分析負債比率高低、應收帳款週轉率高與間接持股比例高低的企業對研究發展費用對經營效率是否更為顯著。

第一階段：過去論文中對企業經營效率的投入項與產出項，選出適合資訊服務業的投入項與產出項，資訊服務業設定投入項跟產出項，產出經營效率的數值。

第二階段：進行分析投入變數對經營效率是否有顯著性之影響。

第三階段：進一步設定企業情境，分析對於研究發展費用對經營效率在負債比率或應收帳款週轉率是否更為顯著。

第五節 研究假說

依據在第二章節之文獻探討及研究架構，建立以下研究假說：

研究發展費用是企業為了提升創新能力和產品競爭力而投入的資金，然而，過高的研究發展費用可能導致資源分配不當、成本增加，進而對企業的經營效率產生負面影響。尤其是資訊服務業，軟體不斷的更新，投資成本也越來越高，有國外學者 Souitaris (2002) 研究顯示研發經費的密度與技術創新互為有顯著性的關聯(Souitaris, 2002)以及國

外學者 Artz、Norman、Hatfield 與 Cardinal (2010)研發績效與經營績效兩者為負向相關 (Artz, Norman, Hatfield, & Cardinal, 2010)。因此本研究提出以下假說一

一、研究發展費用對經營效率有顯著性的負向影響

假設資訊服務業投入更多資源於研究發展活動時，高額的研究發展費用可能導致企業過度投入於研發活動，使得資源分配不當，無法有效利用資本。可能需要長期投入，而不一定能夠即時轉化為實際產品或服務，這可能使得企業的營運成本增加，在這個基礎下的研究建立在不同情境下的企業是否會有更顯著或不顯著的效果。

本研究預期這種負向影響可能源於資源分配不當、長期回報不確定性和成本增加等因素。有學者胡均立與王啟時(2015)研究顯示負債比率對經營效率有負向影響(胡均立 & 王啟時, 2015)，並且學者古永嘉與其他學者(2005)指出負債比率的調整之融資會影響決策行為及現象(古永嘉 et al., 2005)，來假設負債比率高的企業可能面臨更大的限制和挑戰，導致研究發展費用對經營效率的負向影響更加明顯，可能因為企業資金供應的困難，使得難以籌措足夠的資金用於研究發展項目，也可能因為企業的負債相對於資產較高。這可能導致企業在面臨金融困境時更加脆弱，例如利息負擔增加、償債壓力增大等，進而影響研究發展活動的效率和規模。故本研究做了以下假說二。

二、研究發展費用對經營效率之負向影響在負債比率越高的企業更為顯著

另外應收帳款週轉率低可能反映出企業在客戶信用管理和帳款回收方面存在問題，這可能影響到企業的現金流量和資金運用。然而，在這樣的情況，透過資金的運用進而增加研究發展費用的投入，企業可以加強技術研發、產品改進和市場開拓等方面的努力，提高企業的經營效率，以應對應收帳款週轉率低的挑戰，有學者梁榮輝與其他學者(2007)研究顯示企業的應收帳款週轉率對股價有正向的影響(梁榮輝 et al., 2007)，以及學者洪志洋與高立翰(2011)研究指出企業除重視應收帳款政策擴張所產生的經營風險

外(洪志洋 & 高立翰, 2011), 亦受到應收帳款控管能力強弱的影響。故提出以下假說三。

三、研究發展費用對經營效率之負向影響在應收帳款週轉率越低的企業為不顯著

因間接持股會有控制權分散化使得不同持股方之間存在較高程度的權力平衡，經營層可能面臨較大的監督和管理壓力，這可能導致決策過程的複雜性和滯後性，也可能增加信息不對稱和代理問題的存在。中間環節的持股方可能無法直接了解企業的經營狀況和風險，可能導致監督不力、代理成本上升。這種情況下，研究發展費用可能受到其他利益考量的影響，從而進一步降低了經營效率。而在相關學者李卉馨與其他學者(2013)研究顯示指出間接持股對績效會有負向影響(李卉馨 et al., 2013)，如學者李奇樺與Lee(2013)研究指出控制股東所持有之間接持股率愈高，則對企業價值有負向影響(李奇樺 & Lee, 2013)。故提出以下假說四。

四、研究發展費用對經營效率之負向影響在間接持股高的企業更為顯著

表 3-1 研究假說彙整

假說	假說內容	預期
一	研究發展費用對於經營效率有顯著性負向影響	-
二	研究發展費用對經營效率之負向影響在負債比率越高的企業更為顯著	-
三	研究發展費用對經營效率之正向影響在應收帳款週轉率越低的企業更為顯著	+
四	研究發展費用對經營效率之負向影響在間接持股高的企業更為顯著	-

第六節 變數定義與說明

本研究使用資料包絡分析法來研究企業的經營效率，主要參考國外學者 Thore、Kozmesky 與 Philips(1994)的研究變數，選用的投入與產出項目為銷貨成本率、營業費用率、固定資產週轉率及員工人數投入項(Thore, Kozmesky & Philips, 1994)；並參考使用學者余衍孝(2021)的用人費用率投入項取代了員工人數的研究(余衍孝, 2021)，主要資訊服務業為了軟體設計的品質以及國外學者 Walker 與 Ruckert(1987)研究能永續經營較為注重的是員工的培訓，透過員工學習與成長能帶給企業更高的價值，作為衡量學習與成長構面的指標較為適合，產出項則使用銷售成長率及股東權益報酬率(Walker & Ruckert, 1987)，銷售成長率主要衡量公司在市場上發展成功指標，股東權益報酬率是為了衡量組織對資源的使用與配置，較為適合評估資訊服務業經營效率。

一、投入項：

- (一)營業費用率：衡量企業在營運過程中所承擔的費用和總收入之間的關係
- (二)固定資產週轉率：衡量企業在營運過程中固定資產的運用效率，即固定資產的產出與投入之間的關係。
- (三)營業成本：企業在生產和銷售產品或提供服務過程中所承擔的直接和間接成本。
- (四)用人費用率：衡量企業在人力資源方面培訓以及固定的支出和總收入之間的比例。

二、產出項：

- (一)銷售成長率：衡量企業在特定期間內的銷售增長情況。
- (二)股東權益報酬率：衡量企業的盈利能力和股東利益的回報。

表 3-2 資料包絡分析法投入與產出項整理

變數	代號	定義
投入項		
營業費用率	EXPR	營業費用與總收入之比，衡量企業的成本效率
固定資產週轉率	FATO	企業在營運過程中固定資產的運用效率，即固定資產的產出與投入之間的關係。
營業成本	COST	企業在生產過程中所支出的成本
用人費用率	HREXP	用人費用與總收入之比，衡量企業的人力資源管理效率
產出項		
銷售成長率	SALESGR	銷售收入的年度增長率，衡量企業的市場銷售表現
股東權益報酬率	ROE	股東權益報酬與股東權益之比，衡量企業的盈利能力

透過資料包絡分析法，本研究計算出每家企業的效率分數，衡量其在使用資源方面的效率和產出表現。進一步地，使用 Tobit 迴歸模型，探討研究發展費用對於企業經營效率的影響，同時考慮潛在的選擇性抽樣問題。

對於假說一，Tobit 迴歸模型的使用將有助於探討研究發展費用對 DEA 經營效率的影響。Tobit 迴歸模型適用於存在左右截斷 (censored) 或範圍截斷 (truncated) 的應變數情況。在本研究中，DEA 經營效率可能存在上下限，因此使用 Tobit 迴歸模型可以解決這種截斷效應。所以本研究使用以下變數來分析是否顯著性

一、依變數 (Y)：DEA 經營效率 (DEA Efficiency)

定義：使用資料包絡分析法 (DEA) 評估企業經營績效的指標。

解釋：DEA 經營效率指數衡量企業在資源利用方面的效率水平。

二、自變數 (X)：研究發展費用 (Research and Development Expenses)

定義：企業用於研究、開發新產品、技術和創新的支出。

解釋：研究發展費用反映企業在創新和技術研發方面的投入程度。

使用 Tobit 迴歸模型可以分析研究發展費用對經營效率的影響，解決可能存在的截斷效應（上下限）問題。該模型估計了研究發展費用對企業經營效率的貢獻程度。

為了更能夠了解不同情境的企業，是否對研究發展費用對經營效率之影響是否更為顯著，有國外學者 Choi 與 Oh (2009) 研究對韓國數位內容產業研究顯示負債比率為負向影響 (Choi & Oh, 2009)，以及學者古永嘉與其他學者 (2005) 研究指出負債比率的調整之融資會影響決策行為及現象 (古永嘉 et al., 2005)，對於假說二，本研究用負債比率高與低代表情境變數，本研究旨在探討研究發展費用對經營效率的影響是否在不同負債比率情境下具有顯著性。將負債比率視為情境變數，用於區分每個企業的財務風險程度。

在使用 Tobit 迴歸模型進行分析時，本研究將以下變數考慮在內：

一、因變數：經營效率，使用資料包絡分析法作為衡量指標。這可以幫助本研究評估企業在資源利用上的效率，並判斷其經營績效水平。

二、解釋變數：研究發展費用。本研究將研究發展費用視為主要解釋變數，以評估其對企業經營效率的影響。本研究預期增加研究發展費用可能會導致更高的經營效率。

三、情境變數：負債比率高。將負債比率作為情境變數，若企業負債比率高於

(HIGH_LEV_dummy) 資訊服務業之平均值，負債比率情境變數為 1，否則為 0，用來切分資訊服務業企業哪些為高負債比率。這可以幫助本研究觀察在負債比率高於資訊服務業之間企業財務風險程度下，研究發展費用對經營效率的影響是否存在差異。

透過 Tobit 迴歸模型，本研究可以分析研究發展費用對經營效率的整體影響，同時也可以觀察不同負債比率情境下的結果。這可以提供更深入的理解，是否負債比率對研究發展費用與經營效率關係的影響具有統計上的顯著性差異。進一步的分析可以幫助本研究瞭解企業在不同財務風險程度下應如何適應研究發展費用對經營效率的影響。

對於假說三，是否對研究發展費用對經營效率之影響是否更為顯著，有學者洪志洋與高立翰(2011)研究顯示應收帳款管理風格與企業經營績效及市場評價具有顯著的關聯(洪志洋 & 高立翰, 2011)，以及學者梁榮輝與其他學者(2007)研究指出應收帳款週轉率對股價有顯著性的影響(梁榮輝 et al., 2007)，本研究用應收帳款週轉率低代表情境變數，本研究旨在探討研究發展費用對經營效率的影響是否在應收帳款週轉率低的情境下具有顯著性。

在使用 Tobit 迴歸模型進行分析時，本研究將以下變數考慮在內：

- 一、因變數：經營效率，使用資料包絡分析法作為衡量指標。這可以幫助本研究評估企業在資源利用上的效率，並判斷其經營績效水平。
- 二、解釋變數：研究發展費用。本研究將研究發展費用視為主要解釋變數，以評估其對企業經營效率的影響。本研究預期增加研究發展費用可能會導致更高的經營效率。
- 三、情境變數：應收帳款週轉率低。將應收帳款週轉率作為情境變數用來切分企業為高應收帳款週轉率和低應收帳款週轉率兩組。

透過這樣的分析，本研究可以獲得研究發展費用對經營效率的係數估計值，若企業應收帳款週轉率低 (LOW_AR_dummy) 於資訊服務業之平均值，應收帳款週轉率情境變數為 1，否則為 0。這可以幫助本研究瞭解應收帳款週轉率在研究發展費用與經營效率之間的調節作用，並提供企業在週轉率低於資訊服務業下的經營策略建議。

對於假說四，是否對研究發展費用對經營效率之影響是否更為顯著，根據以下研究學者李卉馨與其他學者(2013)研究顯示間接持股對績效會有負向影響(李卉馨 et al., 2013)，學者陳瑞璽(2004)研究認為股東以交叉持股或金字塔結構等型式間接持股，會減少非控制股東之制衡(陳瑞璽, 2004)。學者李奇樺與 Lee(2013)研究認為如果控制股東所持有的間接持股與控制權偏離盈餘分配權愈高時，會對企業價值產生不利的影響(李奇樺 & Lee, 2013)以及國外學者 Claessens 與其他學者(1999, 2000)研究認為提供間接持股控制股東剝削小股東利益的誘因，產生的代理問題，進而降低企業績效表現(Claessens

et al., 1999, 2000)。支撐本研究在探討研究發展費用對經營效率的影響是在間接持股高情境下具有顯著性的學術探討。

在使用 Tobit 迴歸模型進行分析時，本研究將以下變數考慮在內：

- 一、因變數：經營效率，使用資料包絡分析法作為衡量指標。這可以幫助本研究評估企業在資源利用上的效率，並判斷其經營績效水平。
- 二、解釋變數：研究發展費用。本研究將研究發展費用視為主要解釋變數，以評估其對企業經營效率的影響。本研究預期增加研究發展費用可能會導致更高的經營效率。
- 三、情境變數：間接持股高。將間接持股高作為情境變數用來切分企業為間接持股高和間接持股低兩組。

透過這樣的分析，本研究可以獲得研究發展費用對經營效率的係數估計值，若企業間接持股（HIGH_IND_dummy）於資訊服務業之平均值，間接持股情境變數為 1，否則為 0。這可以幫助本研究瞭解間接持股在研究發展費用與經營效率之間的調節作用，並提供企業在間接持股高於資訊服務業下的經營策略建議。

本研究為了考慮到不同個體之間的差異性，將這些差異納入模型中並進行評估，故使用固定效果模型作為控制變數，加入了年度及企業的虛擬變數，使用企業虛擬變數和年度虛擬變數是固定效果模型的一種常見做法。這些虛擬變數用於捕捉不同企業之間以及不同年度之間的異質性。透過企業虛擬變數和年度虛擬變數的引入，本研究可以有效控制企業間和年度間的異質性，從而提高研究模型的解釋力和準確性。

- 一、公司虛擬變數（也稱為個體固定效果）是一組二元變數，用於表示不同企業之間的差異。每個企業都有一個對應的虛擬變數，其中一個企業被選為參考組，其對應的虛擬變數為 0，而其他企業的虛擬變數為 1。這樣做的目的是將不同企業的影響納入模型中，並控制它們對因變數的影響。
- 二、年度虛擬變數是一組二元變數，用於表示不同年度之間的差異。每一年都有一個對應的虛擬變數，其中一年被選為參考組，其對應的虛擬變數為 0，其他年份的虛擬

變數為 1。這樣做的目的是控制不同年度對因變數的影響，以確保模型的估計結果更加準確。

透過公司虛擬變數和年度虛擬變數的引入，本研究可以有效控制企業間和年度間的異質性，從而提高研究模型的解釋力和準確性。這樣做有助於本研究更全面地瞭解研究發展費用對經營效率的影響，以及研究發展費用對經營效率在不同負債比率、應收帳款週轉率及間接持股情境下這種影響是否具有顯著性。因此，通過使用固定效果模型並引入虛擬變數，本研究能夠進一步深入地探討研究問題，提供更具說服力和可靠性的結果。

表 3-3 Tobit 迴歸變數整理彙整

變數	代號	定義
因變數		
經營效率	EFF(DEA)	使用資料包絡分析法 (DEA) 衡量企業的經營效能。
解釋變數		
研究發展費用	R&D_EXP	企業的研究及發展費用除以營收淨額，通常以百分比表示
情境變數		
負債比率高	HIGH_LEV_dummy	若企業負債比率高於資訊服務業之平均值平均值，HIGH_LEV_dummy 為 1，否則為 0
應收帳款週轉率低	LOW_AR_dummy	若企業應收帳款週轉率低於軟體業之平均值，LOW_AR_dummy 為 1，否則為 0。
間接持股	HIGH_IND_dummy	若企業間接持股高於軟體業之平均值，HIGH_IND_dummy 為 1，否則為 0。
虛擬變數		
公司虛擬變數	COMPANY_dummy	用來區分各企業的固定效果，例如：若企業為 2490，2490_ COMPANY _dummy 為 1，否則為 0。
年度虛擬變數	YEAR_dummy	用來區分各年度的時間效果，例如：若年份為 2014，2014_ YEAR _dummy 為 1，否則為 0。

第七節 研究假說與模型說明

依照上述章節的文獻探討與假說，為了要先取得每個資訊服務業的企業經營效率值，使用資料包絡分析法進行以下分析，在透過資訊服務業研究發展費用對於經營效率之影響分成如下迴歸模型進行分析，在設定負債比率高以及應收帳款週轉率低的情境下建構模型，建構模型如下：

一、DEA 模型：求出資訊服務業經營效率值每個 DMU (Decision Making Unit)

(一)CCR 模型：

最大化模型：

$$\text{MAX. } EFF_{a,t} = \frac{\sum_{i=1}^S \mu_i \chi_{EXPR,t} + \chi_{FATO,t} + \chi_{COST,t} + \chi_{HREXP,t}}{\sum_{r=1}^m v_r Y_{SALESGR,t} + Y_{ROE,t}}$$

subject to: $EFF_{i,t} \leq 1$

$$\mu_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, \dots, S$$

$$v_r \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, m$$

$EFF_{a,t}$ = CCR DMU 之效率值

i, t = 第 i 家企業，第 t 年

r, t = 第 r 家企業，第 t 年

(一) BCC 模型：

最大化模型：

$$\text{MAX. } EFF_{b,t} = \frac{\sum_{i=1}^S \mu_i \chi_{EXPR,t} + \chi_{FATO,t} + \chi_{COST,t} + \chi_{HREXP,t} - \mu_0}{\sum_{r=1}^m v_r Y_{SALESGR,t} + Y_{ROE,t}}$$

subject to: $EFF_{i,t} \leq 1$

$$\mu_i \geq \varepsilon > 0, \quad i = 1, \dots, S$$

$$v_r \geq \varepsilon > 0, \quad r = 1, \dots, m$$

μ_0 無正負號限制

$EFF_{b,t}$ = BCC DMU 效率值

在這個公式中 $\chi_{EXPR,t}$ 表示第 t 年企業的營業費用率， $\chi_{FATO,t}$ 表示第 t 年企業的固定資產週轉率， $\chi_{COST,t}$ 表示第 t 年企業的營業成本， $\chi_{HREXP,t}$ 表示第 t 年企業的用人費用率， $Y_{SALESGR,t}$ 表示第 t 年企業的銷售成長率， $Y_{ROE,t}$ 表示第 t 年企業的股東權益報酬率，求得 CCR 與 BCC 的 DMU 的效率值。

DEA 模型中，相對規模效率是通過將 CCR 效率值除以 BCC 效率值得出的。這個比率衡量了單元在純技術效率方面相對於規模效率的表現。

(二)相對規模效率值模型

$$EFF_{i,t} = \frac{EFF_{a,t}}{EFF_{b,t}}$$

$EFF_{i,t}$ = 相對規模效率值

將相對規模效率值作為後續做 Tobit 迴歸時使用的變數

二、Tobit 迴歸：探究研究發展費用率對於經營效率之影響

(一)Tobit 迴歸模型

$$EFF_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{R\&Dexp,t} + \beta_2 D_{Company,t} + \beta_3 D_{Year,t} + \varepsilon$$

$EFF_{i,t}$ = 效率值為因變數

$X_{R\&Dexp,t}$ = 研究發展費用率

$D_{Company,t}$ = 企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果

$D_{Year,t}$ = 年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果

β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 = 迴歸參數，代表各自變量對於因變數的影響

ε 是誤差向，代表模型無法解釋的隨機誤差。

三、Tobit 迴歸：探究研究發展費用率對於經營效率之負向影響對負債比率高的企業更為顯著

(一)Tobit 迴歸模型

$$EFF_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{R\&Dexp,t} + \beta_2 D_{HighLEV,t} + \beta_3 X_{R\&Dexp,t} \times D_{HighLEV,t} \\ + \beta_4 D_{Company,t} + \beta_5 D_{Year,t} + \varepsilon$$

$EFF_{i,t}$ = 效率值為因變數

$X_{R\&Dexp,t}$ = 研究發展費用率

$D_{HighLEV,t}$ = 負債比率的虛擬變數，若企業負債比率高於資訊服務業之平均
值平均值， $D_{Highlev,t}$ 為 1，否則為 0

$D_{Company,t}$ = 企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果

$D_{Year,t}$ = 年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果

β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 = 迴歸參數，代表各自變量對於因變數的影響

四、Tobit 迴歸：探究研究發展費用率對於經營效率之負向影響對應收帳款週轉率低的企業為不顯著

$$EFF_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{R\&Dexp,t} + \beta_2 D_{LowAR,t} + \beta_3 X_{R\&Dexp,t} \times D_{LowAR,t} + \beta_4 D_{Company,t} \\ + \beta_5 D_{Year,t} + \varepsilon$$

$EFF_{i,t}$ = 效率值為因變數

$X_{R\&Dexp,t}$ = 研究發展費用率

$D_{LowAR,t}$ = 應收帳款週轉率的虛擬變數，若企業應收帳款週轉率低於資訊服
務業之平均值平均值， $D_{LowAR,t}$ 為 1，否則為 0

$D_{Company,t}$ = 企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果

$D_{Year,t}$ = 年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果

β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 = 迴歸參數，代表各自變量對於因變數的影響

五、Tobit 迴歸：探究研究發展費用對經營效率之負向影響在間接持股高的企業更為顯著

$$EFF_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{R\&Dexp,t} + \beta_2 D_{LowAR,t} + \beta_3 X_{R\&Dexp,t} \times D_{HighIND,t} + \beta_4 D_{Company,t} \\ + \beta_5 D_{Year,t} + \varepsilon$$

$EFF_{i,t}$ = 效率值為因變數

$X_{R\&Dexp,t}$ = 研究發展費用率

$D_{HighIND,t}$ = 間接持股的虛擬變數，若企業間接持股高於資訊服務業之平均值平均值， $D_{LowAR,t}$ 為 1，否則為 0

$D_{Company,t}$ = 企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果

$D_{Year,t}$ = 年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果

β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 = 迴歸參數，代表各自變量對於因變數的影響



第四章 實證結果與分析

第一節 DEA 效率值分析

自 2014~2021 年資訊服務業以 38 家 226 個樣本母體中，透過資料包絡分析法，如表 4-1~表 4-2 所列，得知資訊服務業每一家的相對效率值，以相對規模效率值來說一零四、實威及中菲效率最好，尚未產生遞增或遞減的規模效率，並且可當作標竿企業來比較其他企業，其他企業每年度有高有低，每一年都有不同的相對效率值。

就以 2021 年相對規模效率值而言，除一零四、實威及中菲每一年度表現最好，其效率高於其他企業，其他三商電、凌群、華經、資通、敦陽科、零壹、大綜、大塚、緯軟、傳奇、凱衛、凌網、國眾、聚碩、訊達、驊宏資、精城、晉泰、台灣銘板、安基資訊、智聯服務、大世科是需要再增加投入，才可後續達到最優經濟規模，而力新、訊連、天剛、通訊-KY 要比上續企業更加注意自身企業狀況。



表 4-1 本研究整理 2014-2021 年資訊服務業 DEA

應變數= DEA 效率值(2014~2021)									
變數	名稱	2014 年 DEA	2015 年 DEA	2016 年 DEA	2017 年 DEA	2018 年 DEA	2019 年 DEA	2020 年 DEA	2021 年 DEA
2427	三商電			1	1	0.205459	0.250492	0.237792	0.28537
2453	凌群		0.26631421	0.223794	1	0.201112	0.882341	0.526549	0.605663
2468	華經			0.340136	0.26927	1	1	0.263672	0.273633
2471	資通			1	0.189999	0.457108	0.712889	0.662394	0.706418
2480	敦陽科	1	0.66334253	0.642985	0.649173	0.771025	0.997316	0.904374	0.940694
3029	零壹			1	0.947837	0.982761	1	1	1
3130	一零四		1	1	1	1	1	1	1
3147	大綜					1	1	0.976686	1
3570	大塚		0.77653725	0.566611	0.186769	1	1	0.856542	0.963183
4953	緯軟	1	0.10974514	0.581523	0.786097	0.911786	1	0.991992	0.895523
4994	傳奇	1	0.14225404	0	0	0.854436	1	1	0.359453
5201	凱衛			0	0.13086	1	0.973215	1	0.785392
5202	力新			0.261548	0.370865	0.974112	0.633421	0	0
5203	訊連	0.55288787	0.54096157	0.378235	0.389289	0.680713	0.869996	1	0
5210	寶碩			0.10855	0	1	0	0	1
5211	蒙恬			0.750072	0.540129	0.043529	0.962692	0	1
5212	凌網			0.450646	0.591383	0.769833	1	0.960198	0.840331
5310	天剛		1	0	1	0.162286	0	0	0
5403	中菲			1	1	1	1	1	1

註：DEA 效率值 1 為最佳效率、資料整理：本研究

表 4-2 本研究整理 2014~2021 年資訊服務業 DEA

應變數= DEA 效率值(2014~2021)									
變數	名稱	2014 年 DEA	2015 年 DEA	2016 年 DEA	2017 年 DEA	2018 年 DEA	2019 年 DEA	2020 年 DEA	2021 年 DEA
5410	國眾		1	1	0.939814	0.684336	0.766247	0.754484	0.740226
6112	聚碩			1	1	1	1	1	0.752846
6140	訊達			0.433253	1	0.041613	0.296377	1	0.408059
6148	驊宏資			0.638745	0.273543	1	0.38871	0.613689	0.469439
6183	關貿	0.60621692	0.621572	0.689252	1	1	0.796364	0.802518	1
6214	精城		0.30917147	0.424134	0.470826	0.640004	0.781491	0.598537	0.448183
6221	晉泰		1	0.543044	1	1	1	1	0.770806
6231	系微	0.14200146	0.41112304	0	1	0.778092	1	0.870917	1
6404	通訊-KY	1		0	0	0	0	0	0
6516	勤崑國際						0.026867	0.412774	1
6590	普鴻					1	1	0.925335	1
6593	台灣銘板				1	1	0	1	0.763787
6690	安碁資訊						1	0.709599	0.622853
6697	東捷資訊						1	1	1
6751	智聯服務							0.858162	0.919551
6752	叡揚							1	1
8099	大世科	0.79901121	0.61410193	0.637955	0.753187	0.428343	0.47178	0.570693	0.625873
8284	三竹							0.69244	1
8461	實威	1	1	1	1	1	1	1	1

註：DEA 效率值 1 為最佳效率、資料整理：本研究

第二節 Tobit 迴歸分析實證結果與分析

本研究首先透過 DEA 模型求算出各家之相對規模效率值，皆為介於 0 至 1 之間的數值，以 Tobit 迴歸分析，探討資訊服務業研究發展費用對經營效率的影響以及在負債比率高、應收帳款週轉率低的企業是否有更為顯著性。本研究為了規避虛擬變數陷阱，省略其中一個虛擬變數，虛擬變數陷阱是在使用虛擬變數表示類別變量時的一種多重共線性問題，通常通過省略其中一個虛擬變數來避免。這是確保迴歸模型估計的準確性和解釋性的重要步驟。

一、實證結果研究發展費用對經營效率有顯著性的負向影響。

根據本研究實證結果，此一研究證明了此假說一，觀察到在資訊服務業中，研究發展費用對經營效率具有顯著的負向影響，如表 4-3 所示。這意味著增加研究發展費用可能會導致企業的經營效率下降。這一發現對於資訊服務業的管理者和決策者具有重要的管理意義。

建議企業在制定研發投入策略時需要謹慎考慮，平衡研發成本與經營效率之間的關係。管理者應該仔細評估研究發展費用的投入效益，並在研發項目的選擇和執行中謹慎衡量風險與回報。此外，企業也應該加強研發投入的監控和評估，以確保研發活動能夠產生預期的效果並符合經營目標。

實證結果僅顯示了研究發展費用與經營效率之間的關係，並未揭示具體的因果機制。進一步的研究可以探討其他因素，例如接下來本研究針對負債比率、應收帳款週轉率及間接持股等情境，以更全面地理解研究發展費用對經營效率的影響機制。

表 4-3 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之影響

因變數= DEA 效率值(2014~2021)				
變數	係數	Std. error	z	p-value
Const	1.31581 ***	0.135481	9.712	2.68E-22
R&D_EXP	-0.0216907 ***	0.00472064	-4.595	4.33E-06
Year_Dummy	YES			
Company_Dummy	YES			

註：1. 變數說明：R&D_EXP 為企業研究費用率。Year_Dummy 為年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果。Company_Dummy 為企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果。

2. *表示達 $\alpha=0.1$ **表示達 $\alpha=0.05$ ***表示達 $\alpha=0.01$ 顯著水準。資料整理：本研究



二、實證結果研究發展費用對經營效率之負向影響在負債比率越高的企業更為顯著

本研究因第一假說成立故探討其他因素，本研究觀察到研究發展費用對經營效率的負向影響在負債比率越高的企業中更為顯著，證實了假說二，如本研究計算及整理表 4-4 所示，這意味著在高負債比率的情況下，增加研究發展費用可能會對企業的經營效率產生更大的負面影響。這一結果提醒著高負債比率的企業在制定研發投入策略時需要格外謹慎考慮，以避免進一步損害經營效率。

這一發現具有重要的管理意義。管理者在高負債比率的情況下應該特別留意研究發展費用的投入效益，並仔細評估風險與回報的平衡。此外，高負債比率的企業也應該加強對研發投入的監控和評估，以確保研發活動能夠產生預期的效果並最大限度地減少對經營效率的負面影響。

表 4-4 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之負向影響對負債比率高的企業更為顯著

因變數= DEA 效率值(2014~2021)				
變數	係數	Std. error	z	p-value
Const	1.35951 ***	0.135894	10.00	1.46E-23
R&D_EXP	-0.0204431 ***	0.00467415	-3.315	1.22E-05
HIGH_LEV_dummy	0.0883298	0.0891451	-2.184	0.3218
R&D_EXP * High_LEV_dummy	-0.0115897 **	0.00588606	-1.969	0.049
Year_Dummy	YES			
Company_Dummy	YES			

註：1. 變數說明：R&D_EXP 為企業研究費用率。HIGH_LEV_dummy 若企業負債比率高於資訊服務業之平均值平均值，變數值為 1，否則為 0。Year_Dummy 為年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果。Company_Dummy 為企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果。

2. *表示達 $\alpha=0.1$ **表示達 $\alpha=0.05$ ***表示達 $\alpha=0.01$ 顯著水準。資料整理：本研究

三、實證結果研究發展費用對經營效率之負向影響在應收帳款週轉率越低的企業為不顯著

本研究因第一假說成立，故探討應收帳款週轉率低情境的企業，本研究實證結果這意味著在應收帳款週轉率較低的企業中，增加研究發展費用將原本對於經營效率的負向影響減輕為不顯著，證實了假說三。本研究計算及整理如表 4-5 所示，這一結果對於理解研究發展費用對經營效率的影響機制具有重要意義。起初，本研究的實證結果顯示研究發展費用對於經營效率具有負向影響，表明增加研究發展費用可能會降低經營效率。然而，進一步的分析揭示出另一個情況，即在應收帳款週轉率較低的條件下，增加研究發展費用可能可以轉為不顯著，從而提高經營效率。

這一發現提醒著企業在制定研發投入策略時需要更具體和差異化的考慮。在應收帳款週轉率較低的情況下，增加研究發展費用可能有助於改善企業的經營效率。這可能是因為研發投入能夠帶來新的產品或服務，加快研發速度，從而提升企業的市場競爭力和經營效率。例如在原本產品開發上時間久，導致應收帳款週轉要長時間才能回收，但透過投入研究發展費用，加快了產品開發速度，讓應收帳款週轉時間縮短，透過產品加快產生，讓企業早日回收資金。

總結而言，根據本研究實證結果，研究發展費用對經營效率之負向影響在進一步分析後在應收帳款周轉率低的企業轉為不顯著。這一結果提供了對企業管理者和決策者有價值的洞察，並強調了在制定研究發展費用策略時需要考慮特定條件下的影響。

表 4-5 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之負向影響對應收帳款週轉率低的企業轉不顯著

因變數= DEA 效率值(2014~2021)				
變數	係數	Std. error	z	p-value
Const	1.53163 ***	0.158237	9.679	3.69E-22
R&D_EXP	-0.0229322 ***	0.00477998	-4.798	1.61E-06
LOW_AR_dummy	-0.260488 ***	0.0975807	-2.669	0.0076
R&D_EXP * LOW_AR_dummy	0.0096212 *	0.00526058	1.829	0.0674
Year_Dummy	YES			
Company_Dummy	YES			

註：1. 變數說明：R&D_EXP 為企業研究費用率。LOW_AR_dummy 若企業應收帳款週轉率低於軟體業之平均值，變數值為 1，否則為 0。Year_Dummy 為年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果。Company_Dummy 為企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果。

2. *表示達 $\alpha=0.1$ **表示達 $\alpha=0.05$ ***表示達 $\alpha=0.01$ 顯著水準。資料整理：本研究



四、實證結果研究發展費用對經營效率之負向影響在間接持股高的企業更為顯著

本研究因第一假說成立，故持續探討間接持股高情境的企業，本研究實證結果研究發展費用對經營效率之負向影響在間接持股高的企業更為顯著，證實了假說四。本研究計算及整理如表 4-6 所示，可能原因本研究認為，間接持股可能導致企業的所有權和控制權分散化。當企業的控制權分散給多個持股方時，各方之間的利益可能存在衝突和協調困難。管理層可能面臨更大的監督和管理壓力，這可能影響他們有效運用研究發展費用，進而降低經營效率。在間接持股高的企業中，這種情況可能更為突出。

間接持股高的企業也可能增加信息不對稱和代理問題的存在。中間環節的持股方可能無法直接了解企業的運營狀況和風險，這可能導致監督不力和代理成本的增加。這些問題可能使得研究發展費用無法充分轉化為企業的經營效益，進而股東無法監督企業在產品開發方面的研發，加劇研究發展費用對經營效率的負面影響，這些問題可能在間接持股高的企業更加顯著。

從組織結構和代理問題的角度來看，間接持股高的企業面臨更大的管理挑戰和風險，進而增加了研究發展費用對經營效率的負向影響。這一解釋提供了一個不同的角度來理解實證結果，並強調組織結構和代理問題在研究發展費用影響經營效率的過程中的重要性。

總而言之，實證結果顯示研究發展費用對經營效率具有負向影響，且在間接持股高的企業中，這種負面影響更為顯著。這可能是由於間接持股高的企業在所有權跟控制權分散化存在衝突和協調困難，也面臨較複雜的組織結構、代理問題增加、信息不對稱和監督不力等因素所導致。管理者在制定研發投入策略時，應謹慎考慮間接持股的影響，並尋求解決控制權分散的衝突、信息需要透明化、解決代理問題及改善組織結構的方法，以提升研究發展費用的效益，從而提高經營效率。

表 4-6 Tobit 迴歸分析-研究發展費用率對於經營效率之負向影響對間接持股高的企業更為顯著

因變數= DEA 效率值(2014~2021)				
變數	係數	Std. error	z	p-value
Const	1.272 ***	0.237697	5.351	8.73E-08
R&D_EXP	-0.0326729 ***	0.0113565	-2.877	0.004
HIGH_IND_dummy	-0.0801036	0.13940	-0.5743	0.5658
R&D_EXP * HIGH_IND_dummy	-0.201494 **	0.0994003	-2.027	0.0427
Year_Dummy	YES			
Company_Dummy	YES			

註：1. 變數說明：R&D_EXP 為企業研究費用率。HIGH_IND_dummy 若企業間接持股高於軟體業之平均值，變數值為 1，否則為 0。Year_Dummy 為年度的虛擬變數，用來區分各年度的時間效果。Company_Dummy 為企業的虛擬變數，用來區分各企業的固定效果。

2. *表示達 $\alpha=0.1$ **表示達 $\alpha=0.05$ ***表示達 $\alpha=0.01$ 顯著水準。資料整理：本研究



第五章 研究結論與建議

根據近年來資訊服務業的蓬勃發展和快速演化，如同本研究整理中華民國經濟部以及行政院資訊服務業家數顯示，資訊服務業營收年年上漲，成立資訊服務業相關公司也逐年上升，企業為了在市場競爭中保持競爭力並與國際接軌，紛紛投入軟體研發以增強企業競爭力。然而，企業必須注意到僅僅投入研發可能不足以確保企業的整體繁榮，因為其他淺在因素可能會拖垮整個企業。因此，在追求提升效率的同時，企業也應該注重自身的企業體質。

在資訊服務業中，企業需要充分認識到自身的財務狀況，並針對風險進行降低和效率的提高。這可以通過應用 DEA（資料包絡分析）模型和 Tobit 迴歸模型來進行研究。DEA 模型可以評估企業的效率，將投入項（如營業費用率、固定資產週轉率、營業成本、用人費用率）與產出項（如銷售成長率、股東權益報酬率）進行比較，從而衡量企業的效率水平。Tobit 迴歸模型則可以探討不完全觀察到的變數對企業效能的影響，並提供更深入的洞察。

第一節 研究結論

根據以上的實證結果，本研究得出了以下研究結論：

- 一、實證結果顯示研究發展費用對經營效率有顯著的負向影響。這意味著在資訊服務業中，過多的研究發展費用可能會對企業的經營效率產生不利影響。這可能是因為研究發展費用的增加可能導致成本上升或資源分配不當，從而降低了企業的效率水平。
- 二、進一步分析顯示研究發展費用對經營效率的負向影響在負債比率越高的企業中更為顯著。這表示在負債比率較高的企業中，研究發展費用對經營效率的不利影響更為明顯。這可能是由於高負債比率增加了企業的財務壓力，使得研究發展費用的影響更加顯著。

- 三、另外一個實證結果顯示研究發展費用對經營效率的負向影響在應收帳款週轉率越低的企業中轉為不顯著。這意味著在應收帳款週轉率較低的企業中，增加研究發展費用對提升經營效率的讓研究發展費用不顯著。這可能是因為應收帳款週轉率較低的企業雖然面臨著資金回收的困難，間接激勵企業必須在短時間達成目標回收資金，而增加研究發展費用可以幫助他們開發新的產品或服務加快產品的產生，從而提高效率，加快回收資金的速度。
- 四、最後實證結果顯示研究發展費用對經營效率之負向影響在間接持股高的企業更為顯著。表示在間接持股高的企業中，研究發展費用對經營效率不利影響更為顯著。這可能是因為間接持股高的企業面臨了較複雜的組織結構、代理問題增加、信息不對稱和監督不力等因素，讓軟體與產品開發上的投入沒有良好的監督效果，影響整個經營效率的提升。

第二節 研究建議

基於以上的研究結論，本研究提出以下研究建議：

- 一、在資訊服務業中，企業應評估並優化研究發展費用的分配。過高的研究發展費用可能導致經營效率下降，因此企業應該謹慎考慮研發投入的合理程度，以確保資源的適當配置。
- 二、特別是對於負債比率較高的企業，應該更加謹慎地管理研究發展費用。建議管理層要定期監控企業的負債比率和研究發展費用的效益。通過密切關注負債水平和研究發展費用的投入產出情況，管理層能夠及時調整策略，確保資源的有效利用，並提升企業的競爭力和永續發展。
- 三、對於應收帳款週轉率較低的企業，增加研究發展費用可能是提高經營效率的一種策略。這些企業可能面臨著資金回收的困難，透過增加研究發展費用來加速產品開發，可能有助於提高效率並加快資金回收的速度。然而，管理者仍應謹慎評估研發投入的成本和效益，確保研發活動能夠產生實質的價值。

四、間接持股高可能導致組織結構複雜、代理問題增加和監督不力等問題，進而加劇研究發展費用對經營效率的負面影響。管理者應評估企業的治理結構，加強代理問題的管理，以確保研究發展費用的有效運用。

五、未來的研究可以探討其他因素對研究發展費用與經營效率之間關係的影響，例如市場競爭程度、行業特性等。這將有助於深入理解資訊服務業中研究發展費用管理的相關因素，提供更具體的建議和策略。

總結而言，本研究的結果提示資訊服務業在管理研究發展費用時需要平衡效益和風險，並謹慎考慮研究發展費用的投入時企業的財務狀況和營運效率可能導致負面效應。尤其在負債比率高、應收帳款週轉率低及間接持股高的情況下更為明顯。因此，資訊服務業應該在研發投入上進行適度的平衡，並綜合考慮其他因素，以實現經營效率的最佳平衡點。這些研究建議將為資訊服務業的企業提供有價值的指導，幫助他們在競爭激烈的市場中實現可永續發展。



參考文獻

- 王維君 (2010)。台灣製藥產業經營績效評估之研究—以全民健康保險支付制度觀點。 **經營管理研究所**，1-73。
- 古永嘉、鄭敏聰、游佳鈴 (2005)。台灣資訊電子業上市公司融資決策順位之研究—Ordered-logistic 迴歸模式之應用。 **輔仁管理評論**，12(3)，41-69。
- 余衍孝 (2021)。平衡計分卡和資料包絡法探討企業經營績效—以紡織業為例。 **企業管理學系碩士班**，1-72。
- 吳光耀、謝志光 (2014)。應用 Beta 迴歸模型於第二階段 DEA 效率分析：以臺灣電信服務公司為例。 **管理研究學報**，14(1)，65-94。
- 吳嘉席 (2020)。台灣上市連接器產業公司經營績效之探討 - 資料包絡分析法之應用。 **國立政治大學**。
- 李卉馨、詹淑婷、蘇怡方、鍾喜梅 (2013)。專業經理人職位的代理意涵：台灣電子業家族企業之實證分析。 **臺大管理論叢**，1-27。
- 李奇樺、Lee C. H. (2013)。金控公司控制股東之持股率 對公司價值之影響。 **國立政治大學**。
- 李東杰、吳坤龍 (2007)。台灣液晶顯示器相關產業管理效率與影響因素之探討。 **企業管理學報** (74)，99-136。
- 李馨蘋、莊宗憲 (2007)。公司治理機制與公司績效之實證研究。 **東吳經濟商學學報** (57)，1-27。
- 林灼榮、蔡榮德、邱敬賢、康家維 (2007)。研發投入與人力資本對台灣紡織與通訊產業生產效率攸關性之研究。 **東吳經濟商學學報**(58)，89-120。
- 林炳文 (2002)。臺灣地區商業銀行合併效率性之分析：資料包絡分析法的應用。 **台灣管理學刊**，1(2)，341-355。

- 侯啟娉、蔡玉琴、李子文、馮軒綾 (2014)。國際會計準則實施對資訊服務業經營績效之探討：董事會特性與研發支出之影響。 **慈濟技術學院學報**(23)， 193-211。
- 洪志洋、高立翰 (2011)。應收帳款管理風格與績效之關聯性研究—以台灣電子產業為例。 **管理評論**，30(3)， 49-72。
- 胡均立、王啟時 (2015)。兩岸線上遊戲廠商的效率分析—兩階段資料包絡分析法之應用。 **中華管理發展評論**，4(1)， 1-24。
- 孫梅瑞、沈緯岳 (2008)。台灣資訊電子業全球佈局與經營績效之研究。 **科技管理學刊**，13(2)， 1-28。
- 高銘淞、邱琦倫 (2014)。新興市場企業股權結構與公司債收益率價差關係分析。 **證券市場發展季刊**，26(4)， 83-112。
- 張力、侯啟娉、林翠蓉、馮軒綾 (2012)。兩岸軟體公司經營效率、市場價值與組織特性之實證研究。 **慈濟技術學院學報**(18)， 295-318。
- 張力、張先治、謝憲昭 (2006a)。軟體業經營效率之實証研究—以我國上市上櫃公司為例。 **全球管理與經濟**，2(1)， 41-67。
- 張力、張先治、謝憲昭 (2006b)。軟體業經營效率之實証研究—以中國上市公司為例。 **華人經濟研究**，4(2)， 35-58。
- 梁榮輝、李東畝、林思妤 (2007)。企業資產經營能力對股價影響之研究—以台灣面板產業為例。 **華人經濟研究**，5(1)， 1-20。
- 廖文志、林基煌、唐瓊璋、張世佳(2010)。企業診斷與經營分析。 **新北市:國立空中大學**。
- 王曉雯、王泰昌、吳明政(2008)。企業經營型態與研發活動績效。 **管理學報**， 第 25 卷 2 期， 173-193。
- 陳瑞璽 (2004)。公司治理—股東利益權衡與投資人保護。 **國立中正大學臺灣博碩士論文知識加值系統**。

- Anderson, R. C., S. A. Mansi, and D. M. Reeb (2003), "Founding Family Ownership and the Agency Cost of Debt," *Journal of Financial Economics*, Vol. 68, No.2, 263-285.
- Artz, K. W., Norman, P. M., Hatfield, D. E., & Cardinal, L. B. (2010), "A Longitudinal Study of the Impact of R&D, Patents, and Product Innovation on Firm Performance", *Journal of Product Innovation Management*, Vol.27(5), pp.725-740.
- Almeida, H., and Wolfenzon, D. (2006). A theory of pyramidal ownership and family business groups. *The Journal of Finance*, 61 (6): 2637-2680. Asian corporations. *Journal of Financial Economics*, 58 (1-2): 81-112.
- Choi, D., & Oh, J. (2009). Efficiency Analysis of the Digital Content Industry in Korea. *The separation of ownership and control in East*.
- Claessens, S., Fan, J. P. H., Djankov, S., and Lang, L. H. P. (1999). Expropriation of minority shareholders: Evidence from East Asia. Working paper no. 2088, *World Bank, Washington, U. S. A.*
- Golany B. & Roll Y. (1989). An Application Procedure For DEA. *OMEGA*, 17(3), 237-250.
- Souitaris, V. (2002). Firm-specific competencies determining technological innovation: A survey in Greece. *R&D Management*, 32 (1): 61-77.
- Stober, Thomas L. (1993), "The Incremental Information Content of Receivables in Predicting Sales, Earning, and Profit Margins," *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 8(4), 447-473.
- Thore, Jr. A. D., & Wallace, M. J. (1994). Organizational behavior and performance – software industry. *Journal of Production*, p.111-121.
- Walker, O. C., & Ruekert, R. W. (1987). Marketing's role in the implementation of business strategies. *Journal of marketing*, 51: 15-33.