

南 華 大 學

資訊管理學系

碩士論文

應用科技接受模式來探究

雲林縣國小教師使用數位學習系統的接受狀況

Applying TAM to Explore the Adoption of e-Learning
System for Elementary School Teachers in Yunlin County



研 究 生：黃繼正

指 導 教 授：陳仁義

中 華 民 國 101 年 6 月

南 華 大 學

資訊管理學系碩士班

碩 士 學 位 論 文

應用科技接受模式來探究雲林縣國小教師使用
數位學習系統的接受狀況

Applying TAM to Explore the Adoption of
e-Learning System for Elementary School
Teachers in Yunlin County

研究生：黃建正

經考試合格特此證明

口試委員：_____

邱金海
邱金海
邱金海

指導教授：邱金海

系主任(所長)：吳光閔



口試日期：中華民國 101 年 05 月 25 日

誌 謝

首先，誠摯地感謝陳仁義博士悉心的指導與鼓勵。剛進到研究所時便找陳老師做我的指導教授，老師要我再三的考慮。一年多的時間下來，證明我的選擇是正確的，在老師的指導下不但讓我對資管與統計有更深一層的體會，而且在國小教學上與人生的體會上有了不同的看法與收穫。

古人云：讀書萬卷始通神。在這兩年課程當中，每次上老師的課時，身邊所發生的事情或剛接觸到的概念或想法，便會不約而同的在課堂上出現，而且老師還做更深入的闡述，這不知道是默契或是巧合？跟隨老師這一年多來，我才真正瞭解教育必須不斷的啟發與討論，而不只是追求目的，或應付考試，這概念也深深影響我對國小教育的看法。老師謝謝您，有了老師不厭其煩的鼓勵和督促，論文才能如期完成。

同時，感謝同班同學與共同討論的戰友們，從你們當中，我學習到了不同的想法與思考的角度。每當上課與上班雙重壓力時，有了你們的打氣，我更加有信心，也能順利完成課程，謝謝你們，我的好夥伴。

在此也謝謝我的家人、朋友、同事和同學，一路上有你們的陪伴真的很幸福。願與大家共享這份喜悅和榮耀！

黃繼正 謹誌

中華民國一百零一年六月

應用科技接受模式來探究

雲林縣國小教師使用數位學習系統的接受狀況

學生：黃繼正

指導教授：陳仁義

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

近年來數位學習已成為熱門的學習或研習方式，其中有積極推動的雲林縣線上研習平台，是雲林縣政府在教育部輔導下所建置完成的。本研究是以此線上研習平台為主體，試圖來瞭解縣內國小教師在使用此系統作為進修研習的接受狀況與影響因素，或可作為縣政府推動、執行之參考。為了探究可能的影響因素，研究模型是以科技接受模式的核心部份為基礎，將持續行為**意願**作為**果**構面，加上了中介構面的**知覺有用**和**知覺易用**，並以常用的電腦自我效能來反應人們對系統的一般接受性。此外，我們考量到此系統的**最大誘因**來自於**電腦化課程設計**構面來反應課程內容和需求性，與電腦自我效能並列為外部變數。為了評估使用成效和持續**意願**的情況，我們透過問卷設計和收集調查資料來做統計分析，以回收的 144 份有效問卷來作此模型的路徑係數估計。結果顯示**知覺有用**扮演著持續行為**意願**的最重要而直接影響因，**知覺易用**則是次要而有**間接**影響，這些結果印證多年來大部份學者之發現；至於**遠因**中的電腦自我效能也有**間接**影響力，**電腦化課程設計**則是更為重要，除**間接**而顯著地影響 **BI** 之外，也是 **PU** 的最為顯著而直接的影響因子。因此，從我們設計的**電腦化課程設計**構面

中可透露一些訊息，**重視**課程的內容、主題、**互動性**和符合使用者需求的**課程設計**是影響持續行為**意願**之優先課題。其他相關議題也加以討論。

關鍵詞：數位學習、科技接受模式、電腦自我效能、電腦化課程設計。

Applying TAM to Explore the Adoption of e-Learning System
for Elementary School Teachers in Yunlin County

Student : Chi-Cheng Huang

Advisors : Dr. Zen-Yi Chen

Department of Information Management
The Graduated Program
Nan-Hua University

ABSTRACT

E-Learning becomes a popular learning or study way in recent years. The information system or platform is completely built by Yunlin County government under the guidance of Ministry of Education so that it is actively promoted in Yunlin County. Based on this, we try to investigate the adoption and influencing factors of e-Learning system for elementary school teachers in Yunlin County. That may be used as referred promotion or execution by the county government. To explore the possible influencing factors, we apply TAM to the research modeling. It consists of the behavioral intention(BI) as the result construct, coupled with the mediation construct of the perceived ease of use(PE) and perceived usefulness(PU) as well as the external construct of computer self-efficacy(CSE) reflecting general acceptance of the system. In addition, we consider that the greatest incentive for

this system from the construct of computer course design(CCD) to reflect the course content and demand, forming the other external construct. To explore the various situations of behavioral intention, we go through questionnaire design and collection of survey data to do statistical analysis, and recover 144 valid questionnaires to estimate the path coefficient of this model. The results show that PU plays the most important factor to directly affect BI, and indirectly effected by PE which is the secondary. These results are consistent with those of many scholars found over the past years. As for the underlying cause of the BI, CSE also has an indirect influence and CCD is more important, indirect but significant impact. In addition, CCD is the significant and direct impact factor on PU. Therefore, these results reveal that the priority issue for behavioral intention is to design suitable contents, good themes, and friendly user interface. Related problems are also discussed.

Keywords: e-Learning, TAM, computer self-efficacy,
computer course design.

目 錄

誌謝	i
中文摘要	ii
英文摘要	iv
目錄	vi
表目錄	vii
圖目錄	viii
第一章 緒論	1
第二章 文獻探討	5
第一節 數位學習的探討	5
第二節 科技接受模式	6
第三節 影響使用者接受數位學習系統潛在因素探討	12
第三章 數位學學習網站介紹	19
第一節 公部門數位學習網站介紹	19
第二節 教育部數位學習服務平台介紹	24
第三節 雲林縣線上研習平台介紹	26
第四章 研究方法與模型	27
第一節 研究架構	27
第二節 研究假說	30
第三節 研究對象	30
第四節 研究流程	31
第五節 研究工具	33
第五章 資料分析	42
第一節 預試分析	42
第二節 正式問卷資料分析	44
第六章 結論與建議	63
參考文獻	65
附錄一 本研究問卷	70
附錄二 預試後刪除 CSE 構面中的 CSE1、CSE4 的題目	74
附錄三 使用電腦頻率(常常)資料路徑分析圖	75
附錄四 使用電腦頻率(普通、很少)資料路徑分析圖	76
附錄五 研究模型的間接、直接和整體效果	77
附錄六 問卷原始資料	78
附錄七 Perceived Usefulness和Perceived Ease of Use原始問卷	82

表 目 錄

表 4-1	研究假說表	30
表 4-2	電腦自我效能之操作性定義及問卷	34
表 4-3	電腦化課程設計之操作性定義及問卷	35
表 4-4	知覺易用性之操作性定義及問卷	36
表 4-5	知覺有用性之操作性定義及問卷	37
表 4-6	行為使用意圖之操作性定義及問卷	38
表 5-1	預試的信度分析之一	43
表 5-2	預試的信度分析之二	44
表 5-3	刪除 CSE1、CSE4 後 CSE 構面量表信度分析	44
表 5-4	正式問卷基本資料分析	45
表 5-5	CSE 構面的平均數與標準差	47
表 5-6	CCD 構面的平均數與標準差	49
表 5-7	PEOU 構面的平均數與標準差	50
表 5-8	PU 構面的平均數與標準差	51
表 5-9	BI 構面的平均數與標準差	52
表 5-10	信度分析	55
表 5-11	CR、AVE、AVE 平方根值	56
表 5-12	Factor Structure Matrix of Loadings and Cross-Loadings	57
表 5-13	正式問卷 β 係數值、T 值、檢定結果	59
表 5-14	研究模型的間接、直接和整體效果	60

圖 目 錄

圖 2-1	理性行為理論的架構圖	7
圖 2-2	TAM 模型圖	9
圖 2-3	修正版 TAM2 架構圖	11
圖 2-4	科技接受模式	13
圖 2-5	修正後的科技接受模式研究架構圖	13
圖 2-6	科技接受模式延伸 1	14
圖 2-7	科技接受模式的延伸 2	15
圖 2-8	科技接受模式的延伸 3	16
圖 2-9	科技接受模式的延伸 4	18
圖 3-1	臺北 e 大網頁	20
圖 3-2	地方行政研習 e 學研習中心網頁	20
圖 3-3	文官 e 學苑網頁	21
圖 3-4	臺大演講網網頁	22
圖 3-5	台灣 e 教師專業發展學園網頁	22
圖 3-6	國家圖書館遠距學園網頁	23
圖 3-7	公務人員終身學習入口網站	24
圖 3-8	教育部數位學習服務平台	25
圖 3-9	雲林縣線上研習平台	26
圖 4-1	研究架構圖	28
圖 4-2	研究流程圖	32
圖 5-1	全體資料路徑分析圖	58

第一章、緒論

「知識就是力量」、「要活就要動（身體和頭腦都要動）」、「活到老，學到老」這短短的幾個字道盡人唯有不斷的充實自己、不斷的思考，才能讓自己的身、心、靈更上一層樓，獲得源源不絕的力量。朱熹在觀書有感一詩中便提及：「問渠哪得清如許？唯有源頭活水來。」另外，古人也說：「書中自有黃金屋，書中便有顏如玉」。以前讀書都是為了考試，不認為讀書能為我們帶來其他的效果。殊不知文字、語言具有極大的感染力，如果運用的當，可以改變或引發一個人的概念、思考及想法，並導引更多元的發展，例如：文藝復興時代的達文西被後人尊稱為飛行學、流體力學、解剖學之父，這是因為在達文西的手稿中早已經將這些基礎的概念畫出來了，後人才能根據此概念產生了各種的發明。在達文西的年代要閱讀資料、做研究是相當的不容易，需要經過許多的困難與磨難。但是我們也瞭解研究必須閱讀相當的文獻資料，充實自我，如此才能引發新的概念、思考及想法。在電影阿甘正傳中，男主角阿甘遇到人生重大問題時，他選擇不斷的往前跑，共跑了三年多的時間才停止下來，終於釐清心中的疑問。在阿甘不斷往前跑的這一段時間中，他遇到了許許多多的人與事，不斷的刺激阿甘的思考與想法，最後才能找到自己的答案。其實，我們每一個人的心中都有達文西和阿甘，對於知識與真理不斷追求的渴望，希望探索自己想知卻未知的東西。

現今的時代，知識爆炸、科技進步，要學習任何的東西已經不是

很困難的事了。那要如何將這些資料整合，讓人們更加容易閱讀與學習，是相當重要的一個課題。近年來，因為電腦、網路（web2.0）、雲端技術進步神速，新的學習方式也應運而生，數位學習便是其中之一。數位學習網站可以整合學習的資源，使閱讀者可以隨時隨地學習，不受時、空的限制，也可以不斷的重覆學習不懂的部份，是相當便利的學習方式。現在國家推動的方式主要分成數位學習與數位典藏兩方面，數位學習主要是促進人們不斷的學習，便利學習，讓人不斷的在學習中充實自己，享受學習的樂趣。為了使我們的國家可以跟上世界的腳步，行政院於九十一年一月十五日開始推動「數位學習國家型科技計畫」，五年內投入四十億元進行此項跨部會計畫，希望能夠讓全民了解數位學習的價值，並藉由數位學習提升整體人力素質與國家競爭力，與世界算接軌。自從民國九十一年開始推動「數位學習國家型科技計畫」，當時只有 7.47 億新台幣，直到民國九十五年底，產值已成長到 102 億新台幣，可見國內數位學習產業正蓬勃發展。行政院人事行政局為了推動公部門學習，特別於民國九十五年五月二十四日核定「行政院及所屬各機關公務人員數位學習推動方案」，希望藉由提供一個優質的數位學習環境，使公務人員提昇學習動機，並善用數位學習資源，提高政府服務的品質（行政院，2008）。另外，數位典藏即是將一些資料轉換成數位資料方便人們搜尋與閱讀，例如：故宮博物院所進行數位典藏計畫。近年來，為了讓目前已開發之數位課程等豐富且優質的教材資源能於網路上分享，並且開放使用者透過網站選取此等數位學習課程、進行學習，教育部建置了「數位學習服務平台」以提供全國性之專案進行線上開課。透過本台之課程、教學與學習、統計分析及社

群服務等，發揮數位學習的優勢，讓全國各地教師等可以共同進修研習，以達資源共享與交流。此服務平台委託中正大學協助建置與維運，已通過教育部課程認證之規範八、12 項指標之審查，完整的設計讓課程規劃者、教師、以及學生能輕鬆自在地悠遊於教育部提供的教學資源中，學習者可增進專業知識，提昇本職學能。協助 8 個縣市網（嘉義市網、嘉義縣網、雲林縣網、台東縣網、基隆市網、宜蘭縣網與南投縣網）之平台安裝與導入，並提供該單位內部其他系統整合所需之程式介面（林燕珍、何榮桂，2011）。「雲林縣線上研習平台」就是受輔導單位之一，2010 年開始將數位學習課程放置此平台，並要求縣內教師上網學習，體驗數位學習的方式。目前，平台上的課程還在增加中，未來也朝向同步與非同步的研習方式，以期跟上時代潮流。

本研究除了以 Davis et al. (1989) 提出的科技接受模式 (TAM) 為理論基礎，並參考 Venkatesh 和 Davis (2000) 所發表的期刊，文章中省略 TAM 中使用態度構面，提出 TAM2、修正後的科技接受模式。因此，本研究架構以「電腦自我效能」、「電腦化課程設計」為外部變項；知覺易用性與知覺有用性為中介變項；行為使用意圖為依變項。研究對象以 2011、2012 年使用過「雲林縣線上研習平台」進修、研習的雲林縣國小教師及主任。運用文獻探討、問卷調查與訪談方式來蒐集資料，並以雲林縣線上研習平台為例，探討國小教師使用數位學習系統進修的接受狀況，並分析國小教師使用數位學習系統時的影響因素，提出如何增進國小教師使用數位學習系統進修意願的具體建議，因應數位學習時代的來臨。最後研究結果發現，「電腦自我效能」與「電腦化課程設計」都是提升知覺易用性與知覺有用性的重要因素，

其中尤以電腦化課程設計(CCD)的影響更為深遠。因此，藉由使用者電腦能力與對數位學習系統認識的提升，並且設計出有用、易於學習的課程與人性化操作介面，都可以有效的提升知覺易用性與知覺有用性的認知，進而影響行為使用意圖，持續使用。

除了本章的說明之外，將蒐集到的文獻資料放於第二章，主要探討科技接受模式、問卷的構面與數位學習（e-Learning）的定義。數位學習網站:公部門數位學網站、教育部數位學習平台與雲林縣線上研習平台的部份將於第三章介紹；第四章為研究方法，主要統計方法、研究樣本的統計。另外，問卷所蒐集到的資料將於第五章運用結構方程式的 PLS 方法做資料分析，主要探討教師們回答問卷的敘述統計、因果路徑分析等。最後，經過量化分析後所提出的結論與建議將於第六章提出。

第二章、文獻探討

本研究搜集到的文獻包括國內外的碩博士論文、期刊、報告、參考書籍、雜誌。首先，就數位學習做探討；再來，探討本研究基礎理論「科技接受模式」；最後，探討影響使用者接受數位學習系統潛在因素。以這三部份文獻探討來建置本研究的理論依據和施測問卷與實驗假設。

第一節 數位學習探討

數位學習是什麼呢？從國內外的學者或組織來加以說明。首先，美國教育訓練發展協會（American Society of Training & Development, ASTD）指出，數位學習涵蓋範圍很廣，網路化學習、電腦學習、衛星廣播、互動電視、虛擬教室和數位協同運作都算是數位學習的一種學習方式。其內容的傳遞可透過網際網路、內部網路／外部網路（局部區域網路／廣域網路）、錄音帶、錄影帶、電視、和光碟等方式。（轉引自行政院人事行政局編，2008）。再來，台灣所推動的「數位學習國家型科技計畫」中，將「數位學習」定義為：以數位工具透過有線或無線網路，取得數位教材，進行線上或離線之學習活動；是以數位學習產業涵蓋的範疇即包含數位學習工具（戴具局輔具）的研發、數位學習網路環境之建置、數位教材內容開發，以及數位學習活動設計等。另外，國內的學者也提出各種看法，例如：陳明（2007）就提出一個完整的教學傳遞系統應包含教者、教學來源及教學方法，而數位學習

就是整合這三者，並利用全球資訊網為媒介，達到學習目標的一種網路化多媒體互動教學系統（轉引自陳智銘，2009）；陳年興、楊錦潭（2006）則將數位學習分成廣義與狹義，廣義的數位學習是指將教材 e 化，透過 e 化教材所進行的學習方式，均可廣泛稱為數位化、e 化學習；而應用電腦及網路科技，在網際網路上所建構的數位學校，讓老師和學生都可在數位教室中，進行教與學的活動，就屬於教狹義的學習定義，也就是所謂的網路學習（轉引自陳智銘，2009）；最後，顏春煌（2010）指出數位學習就是運用資訊科技及媒體來建立各種的學習模式，讓學習者能夠很方便的進行教與學，打破同時同地的課堂限制。學習需要互動與溝通，在數位學習中，老師與學生是透過各種資訊與網路科技進行互動的。並指出維基百科的定義如下：

Electronic learning（or e-Learning or eLearning）is a term where the student and the teacher use online technology to interact and participate. No in-person interaction takes place. 所以簡單的說，數位學習是透過線上技術來進行學習的一種學習方式。

第二節 科技接受模式

本節以參考吳明隆、林振欽（2011）與國內學者所發表的文章，並根據文中所述找出外國學者所做研究，來探討科技接受模式。科技接受模式最早是 Davis（1986）依據 Azjin 和 Fishbein（1975）所提出的理性行為理論（TRA）為理論基礎，探究感情因子與認知與科技使用的關係。Davis et al.（1989）發表的期刊，主要在發展和驗證知覺有用和知覺易用的尺度量表，並且此二變數被假設為使用者接受的基本

因素。另外，學者對於修正科技接受模式一直有不同的看法。Venkatesh 和 Davis (2000) 所發表的期刊，文章中省略 TAM 中使用態度構面，提出 TAM2、修正後的科技接受模式。以下介紹科技接受模式的理論基礎「理性行為理論 (TRA)」與「科技接受模式」(Technology Acceptance Model, TAM) 和「TAM2」、「修正後的科技接受模式」：

壹、科技接受模式的理論基礎：

理性行為理論 (Theory of Reasoned Action, TRA) 此理論最早於 1967 年提出，源自於社會心理學，最後由 Azjin 和 Fishbein 在 1975 年發展出來。最主要的是用來預測和瞭解人類的行為，常用來探討行為意向 (Behavior Intention)。TRA 主張外在的影響因子，受到內部心理因素所影響，進而影響行為表現。理性行為理論有兩項基本的假設：

- 一、人們大部份的行為表現是在自己的意志控制下，而且合乎理性。
- 二、人們是否採行某項行為的行為意圖是該行為發生與否的立即決定因子。

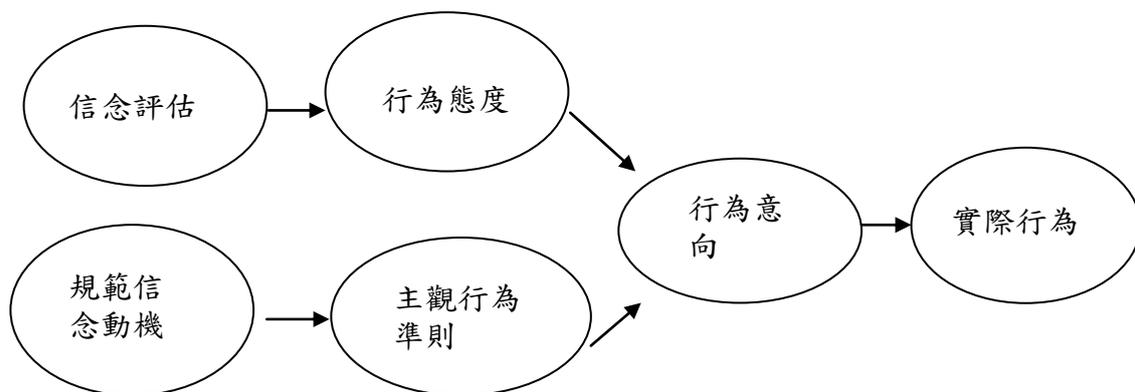


圖 2-1 理性行為理論的架構圖

由圖 2-1 可知，理性行為理論認為個人是否從事某種特定的行

為，行為意向是最直接的決定因素。行為意向又受到行為態度與主觀行為準則的影響，行為態度受行為信念與結果評價的影響。主觀行為準則受規範信念與動機的影響。本模式的各變項簡述如下：

一、行為意向 (Behavior Intention)：

指人表現某種行為的意願強度，用來預測或解釋實際行為的表現，是決定個人是否採行某種特定行為最直接的變因。其他可能影響的行為因素皆透由行為意向產生間接的影響。

二、行為態度 (Attitude Toward Behavior)：

指人對於某種行為正面與負面的感受與評價。受行為信念與結果評價的影響。

三、信念與結果評價 (Beliefs and Evaluations)：

信念即個人所認知的某種行為可能產生的結果及發生的機率，亦即從事某一特定行為所產生的重要結果。結果評價是評估結果的價值性，亦即從事某一特定行為所產生結果對於人的重要性程度。

四、主觀行為準則 (Subjective Norm)：

個人是否採取某種行為時，所知覺的社會壓力。因而，個人透過感受外界環境的行為標準、期望與規範及個人順從此期望的行為動機，而形成的行為準則。

五、規範信念與動機 (Normative Beliefs and Motivation to comply)：

意指個人所感受外界的期望或規範性信念，與個人順從此期望的行為動機。

貳、科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)

科技接受模式最早是Davis (1986) 依據Azjin和Fishbein (1975) 所提出的理性行為理論 (TRA) 為理論基礎，探究感情因子與認知與科技使用的關係。此外，Davis, et al. (1989) 與Davis (1989) 發表的二篇期刊，其中一篇，從使用者的行為意向、主觀的行為標準、知覺有用和知覺易用及相關變數，來預測使用行為意向；另一篇，主要在發展和驗證知覺有用和知覺易用的尺度量表，並且此二變數被假設為使用者接受的基本因素。TAM是專對科技使用行為發展的模式，從使用者內在的認知觀點，來解釋使用者採用資訊科技時的接受行為模式。提出了兩個態度決定因素：知覺有用性和知覺易用性，另外模型中還包括外在變項。簡化了理性行為理論，提供研究者去了解個人載使用科技時影響期內在信念 (beliefs)、態度 (attitudes)、及意向 (intentions) 的外在因素，進而影響資訊系統的實際使用情形 (Davis et al., 1989)。TAM的架構圖如下：

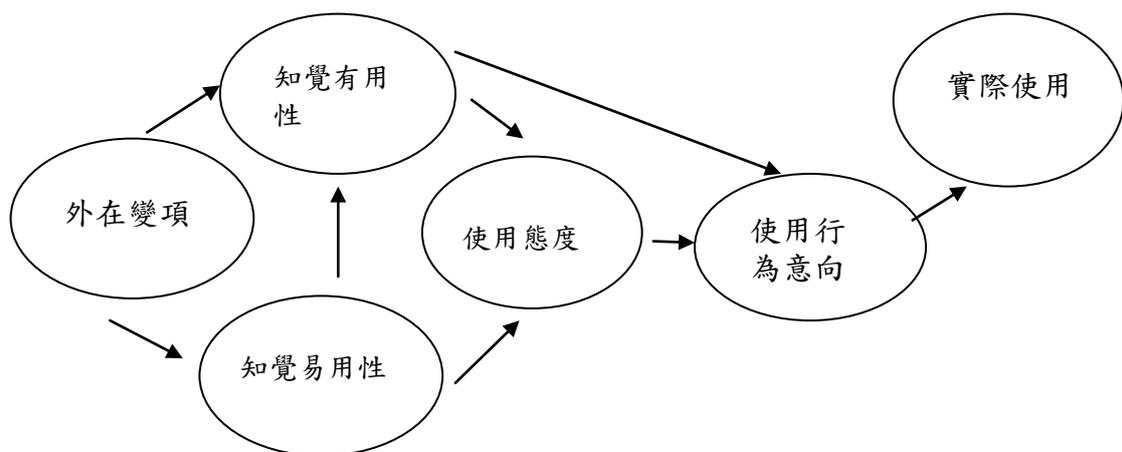


圖2-2 TAM模型圖

TAM模型導入了知覺有用性和知覺易用性兩個認知的信念，並去除了TRA中的主觀行為標準與規範性的信念與動機。知覺有用性和知覺易用性描述如下：

- 一、知覺有用性：使用者主觀地認為使用某一特定的科技系統時會對於工作表現及未來的助益（Davis et al., 1989）。
- 二、知覺易用性：使用者所認知到某一特定的科技系統容易使用的程度（Davis et al., 1989）。

根據Davis et al.（1989）的實驗結果可以獲得幾各電腦科技的使用觀點：（陳錕隆,2003）

- 一、個人對新科技的使用態度會影響他的行為意向；也就是說當一個人對科技使用的態度越正向，想使用新科技的行為意向就越強烈，對新科技的接受度也就越高。使用者的使用態度、意向可預測實際使用科技行為。
- 二、知覺有用性、知覺易用性是影響新科技使用態度的重要信念。知覺有用性是影響使用意向的主要因素，知覺易用性是影響使用意向的次要因素。
- 三、知覺有用性除了會影響使用態度，也會直接影響行為意向，所以讓使用者知道新科技系統的有用性是非常重要的。
- 四、知覺易用性會影響個人對新科技對有用性的覺察程度，當知覺易用性愈高，則個人對新科技的知覺有用性的程度也愈高。
- 五、外在變數會透由知覺有用性及知覺易用性來影響使用者的認知信念。

叁、修正後的科技接受模式：

修正科技接受模式一直有不同的看法，Adams等（1992）、Straub等（1995）提出修正版的TAM，將行為意向刪除，Igarria（1997）也將此修正模式應用於小企業內有關科技接受度的議題上。此外，Szajna（1996）將 TAM 分為實際操作前、與實際操作後兩修正模式，在實際操作後模式中也證實了，使用者在實際使用或學習後，對新科技所認知的有用性會直接影響使用者的使用程度。Venkatesh和Davis（2000）所發表的期刊，文章中省略TAM中使用態度構面，提出TAM2、修正後的科技接受模式，也是本研究所使用的研究模型依據。

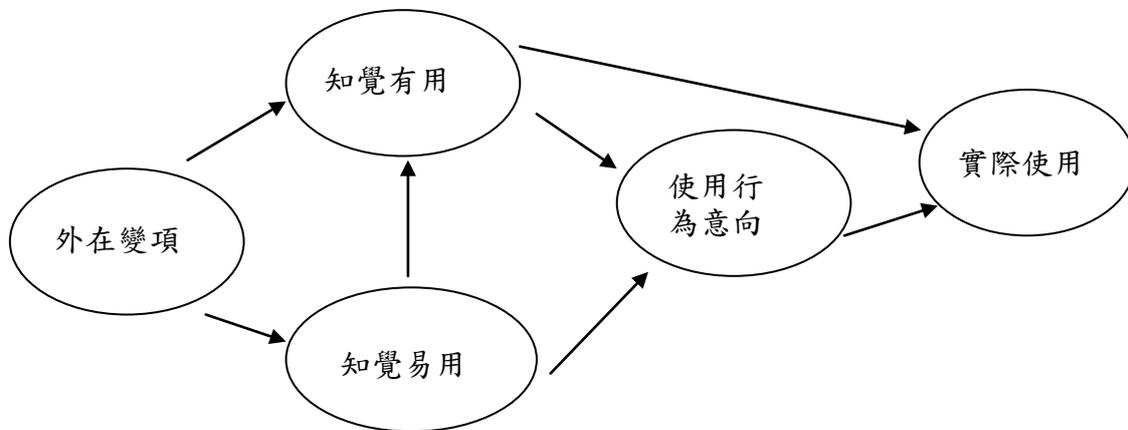


圖 2-3 TAM2

（修正後的科技接受模式）

第三節 影響使用者接受數位學習系統潛在因素探討：

本節以董和昇、鄧士豪(2011)所發表的文章為依據，並根據文中所述找出外國學者所做研究，探討其研究模型與原始問卷以做為本研究之研究模型構面與問卷的基礎。

學者們透過相關理論的分析，來討論影響數位學習系統接受的關鍵因素。以Davis et al. (1989) 所提出的科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)，最常用來闡釋數位學習環境中學習者的系統使用意圖和接受行為，且在各種系統環境（如教育機構、企業組織、政府機關）的驗證下，都能呈現一定的信效度與解釋能力。以下共分五大部份來介紹科技接受模式，以及後續的延伸研究，說明影響使用者接受數位學習系統潛在因素:(董和昇、鄧士豪, 2011)

壹、有用性與易用性的觀點：

Davis(1986)以Fishbein and Ajzen(1975)的理性行為理論(TRA)為基礎，提出科技接受模式，用來解釋非強迫性的環境下，潛在使用者資訊系統接受意圖(Intention)的影響因素，並進而預測其後續的實際使用行為。Davis發現：使用者對系統的知覺有用性與知覺易用性是解釋使用者對資訊系統接受意圖的兩個決定性要素，同時知覺易用性也會正面影響知覺有用性，知覺易用性愈高，知覺有用性的程度也愈高，進而間接地改變系統的使用意圖。知覺有用性也會直接影響使用者的使用意圖，經過在各種情境下的實證，TAM理論的確能有效地預測潛在使用者接受數位學習系統的意圖，進而預測其日後的實際使用行為。因此進行數位學習系統導入時，皆把提升潛在使用者對系統的知覺有用性與知覺易用性視為第一要務，學術上則以TAM為基礎進行延

伸，希望能找出知覺有用性與知覺易用性的前置因素，不只能強化模型的解釋能力外，也可以供實務設計系統時參考。

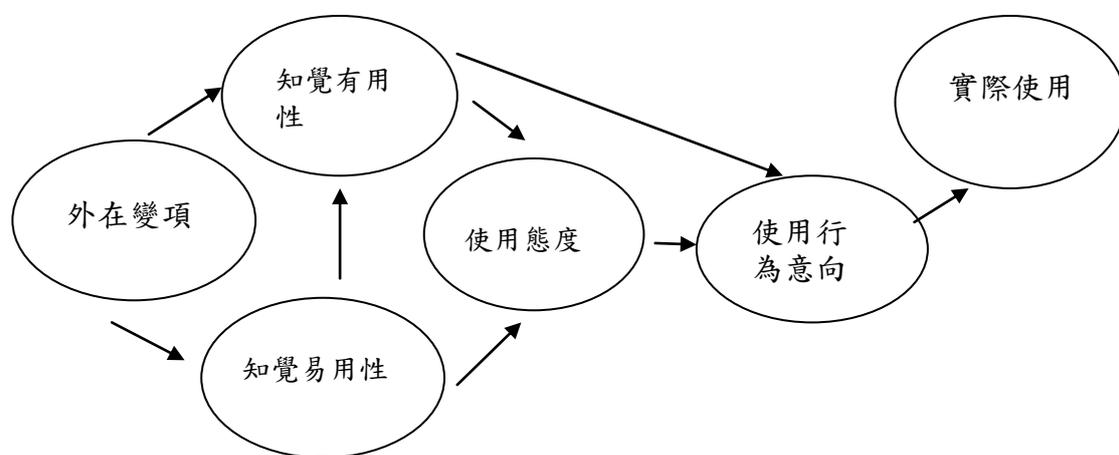


圖2-4 科技接受模式

(資料來源: Davis et al. , 1989)

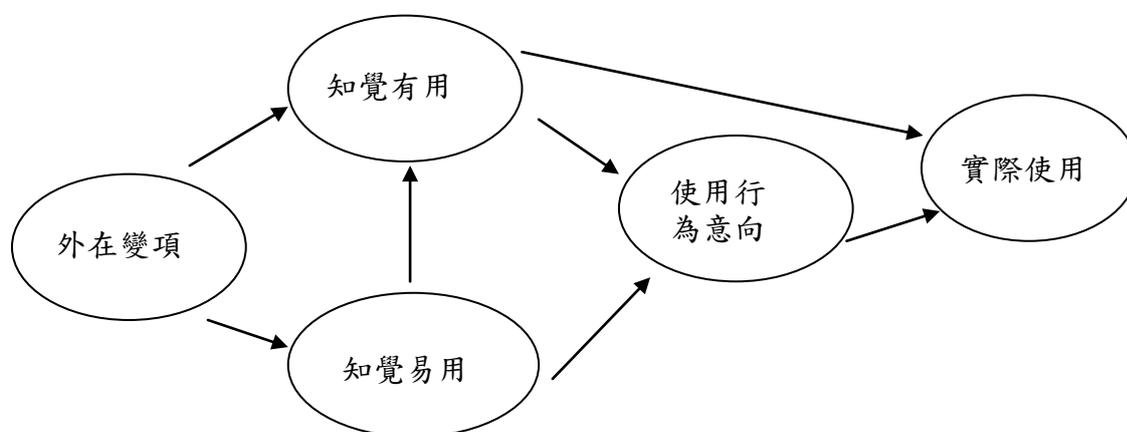


圖2-5 修正後的科技接受模式

(資料來源: Venkatesh和Davis , 2000)

貳、沉浸的觀點：

Saade and Bahli (2005) 延伸了TAM的模型，把認知的全神貫注 (Cognitive Absorption) 做為知覺有用性和知覺易用性的前置變數。認知全神貫注是由沉浸理論 (Flow Theory) 所延伸而來，屬於內在動機呈現的一種型式，主要包含集中注意力沉浸其中 (Focused Immersion)、愉悅感提高 (Heightened Enjoyment) 以及短暫游離 (Temporal Dissociation) 等三種狀態。短暫的游離是指使用者使用數位學習系統時，會沉浸其中出現類似時空脫離的感覺，忘記時間的流逝；集中注意力沈浸其中則是使用者完全投入於學習體驗，而忽略其他額外的需求與感受；愉悅感提高是指使用者使用數位學習系統時，感到愉悅與快樂。Saade and Bahli (2005) 的研究結果證實：認知全神貫注顯著地提升知覺有用性和知覺易用性，進而強化數位學習系統的使用意圖。

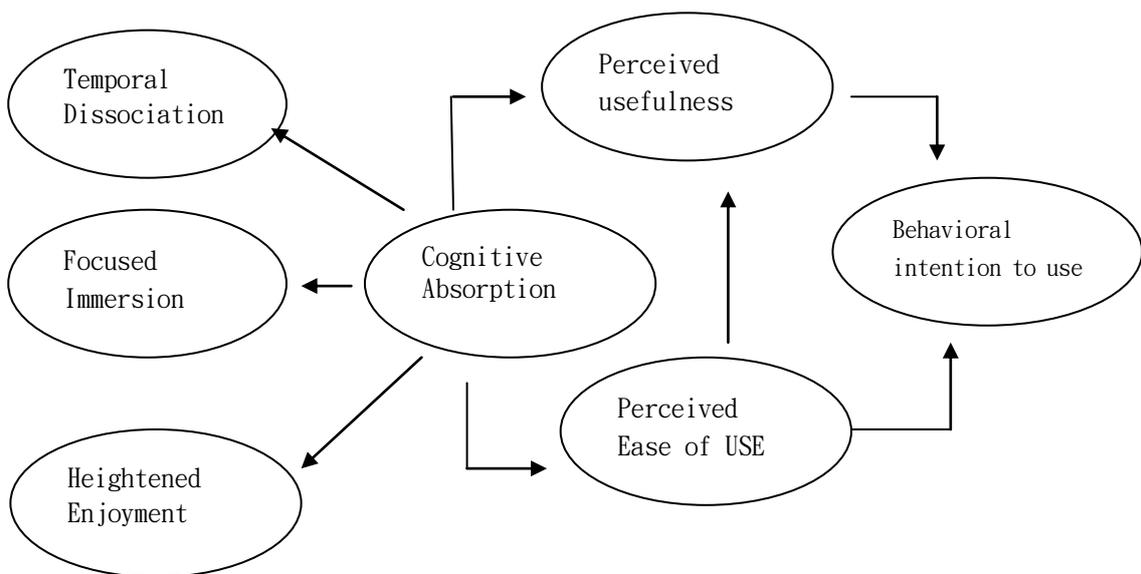


圖2-6 科技接受模式延伸1

(資料來源:Saade and Bahli,2005)

叁、資訊安全的觀點：

Ong et al. (2004) 也認為，雖然TAM的模型已經被運用在數位學習接受的研究上，但TAM的基本模型並無法完全反映數位學習者的接受意圖，因此提出認知可信性(Perceived Credibility)做為一個新的變數，來探討安全性議題是否會影響數位學習系統的接受。認知可信性是指學習者在使用數位學習系統時，對於系統的信任程度。在數位學習的環境裡，隱私權的保護和安全性的信任是非常重要的，可能會影響學習者是否願意採用數位學習系統，因此Ong et al. (2004) 結合TAM的模型以及認知可信性進行研究，結果也證實認知可信性的確會影響數位學習系統的使用意圖，並且可信性受到知覺易用性所影響。亦即當學習者對所導入的系統，在隱私權感到安全無虞時，就會願意接受並使用該系統。

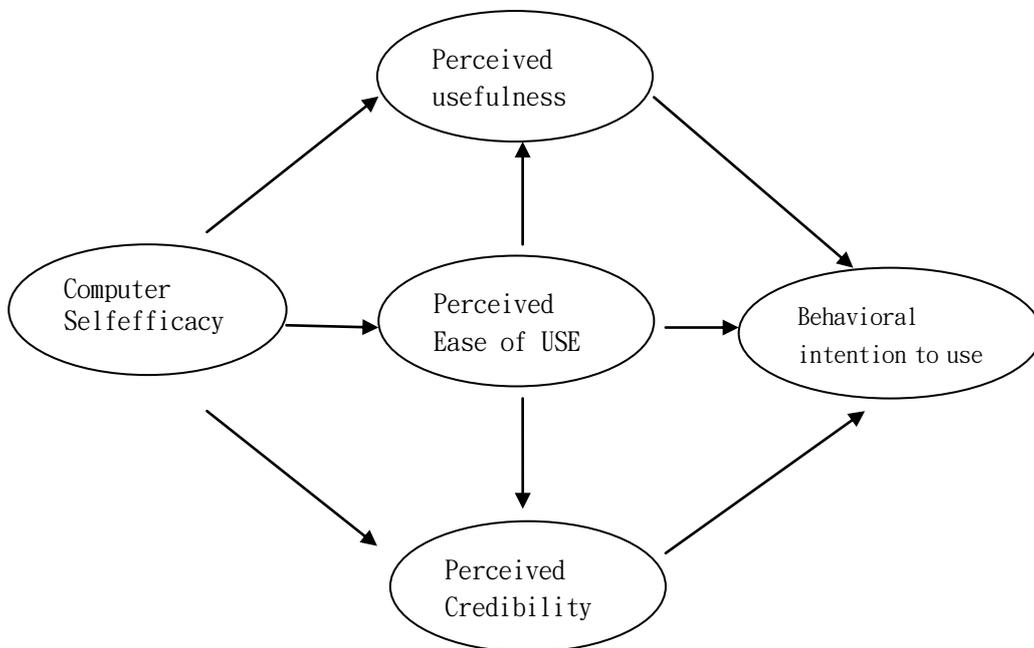


圖2-7 科技接受模式的延伸2

(資料來源:Ong, et al., 2004)

肆、電腦自我效能的觀點：

另外在Ong et al. (2004) 的研究中，也同時結合電腦自我效能 (Computer Self-efficacy) 來研究數位學習的使用行為。電腦自我效能是指個體認為自己是否有能力透過電腦來完成相關的任務(Compeau & Higgins, 1995)，也就是一個人對於自己電腦能力的信心判斷。研究結果發現，電腦自我效能會正面地提升認知易用性與認知有用性，但卻也降低了認知可信性。亦即當使用者擁有較高的電腦自我效能時，會擁有較高的系統有用性及易用性的認知，但高電腦自我效能的使用者，卻會考慮到系統在安全與隱私上的可能缺陷，因而導致其可信性較低。而後，Chiu and Wang (2008) 則進一步指出，電腦自我效能除影響知覺易用性之外，同時也會直接影響使用意圖，較高電腦自我效能的學習者，也會同時擁有較高的信心來使用電腦完成學習任務，因此更願意使用數位學習系統進行學習活動。

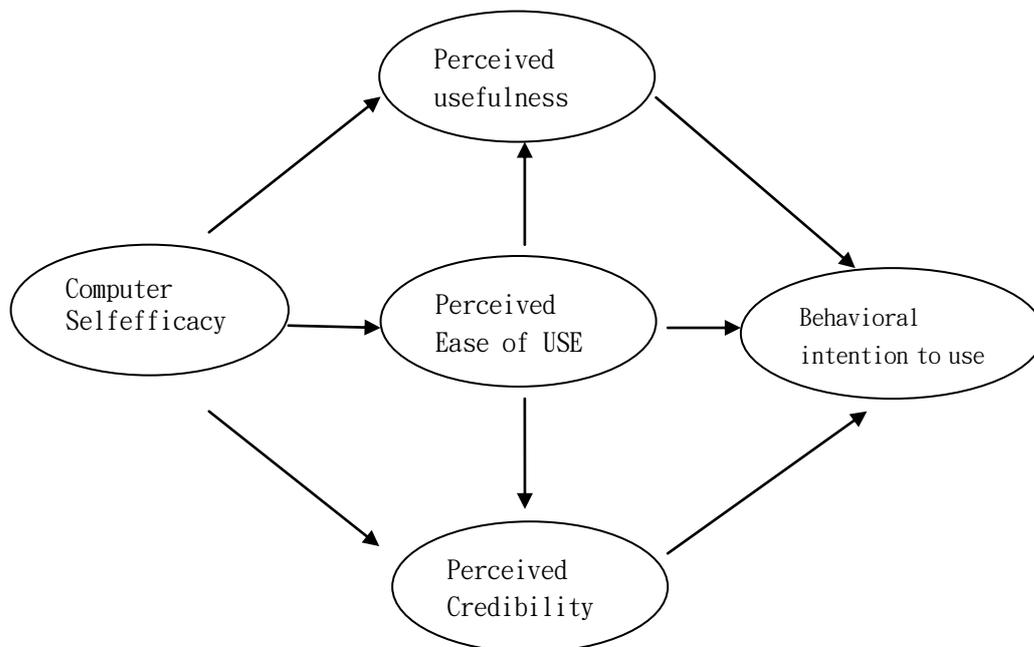


圖2-8科技接受模式的延伸3 (資料來源：Ong,et al., 2004)

伍、互動性的觀點：

Liu et al. (2010) 指出，在設計數位學習課程時，必須考慮到學習者的個人需求和虛擬學習社群的特色。他們使用TAM理論做為基礎，加入使用者介面設計、線上課程設計、線上學習的經驗、以及知覺互動性做為新的影響變數。研究結果證實線上課程設計會正面地影響知覺有用性、知覺易用性和知覺互動性，且對知覺有用性影響最深。亦即當學習者對課程的設計較滿意時，學習者會感到數位學習系統是較有用的。在介面設計上，研究結果證實使用者對介面設計的看法，會直接影響知覺易用性和認知互動性，當介面在設計上對學習者是比較友善時，學習者會感到數位學習系統是比較容易使用的，並且較願意跟教師或其他同學進行互動。另外，Liu et al. (2010) 的研究也指出：線上學習的經驗會正面影響知覺有用性和知覺易用性，並會直接改變系統的使用意圖，曾經有線上學習經驗的使用者，會擁有較高的知覺有用性與知覺易用性的認知，並且會更有意願使用數位學習系統。最後Liu et al. (2010) 的研究也證實，學習者的認知互動性會正面地影響數位學習系統的使用意圖。當學習者參與數位學習時，學習者會感受到兩種互動的型態，包含人與系統之間的互動以及人於人之間的互動。人與系統之間的互動主要存在於數位學習的操作環境上，學習者藉由與系統進行溝通來取得所需的學習內容，並透過與系統之間的互動來調整自身的學習步調；人與人之間的互動則是指學習者與教師以及學習者與同學之間的互動，他們彼此利用數位學習系統進行溝通與知識分享。當學習者認為可以藉由與教師或同學互動來獲取更多的知識時，學習者會更願意利用數位學習系統來進行學習，因此學習者

的認知互動性會正面地影響數位學習系統的使用意圖。在Wu et al. (2010) 的研究也指出，學習者擁有較高的互動性時，會強化其對系統的知覺有用性與正面的學習氣氛，進而改善學習者對於數位學習的滿意度。

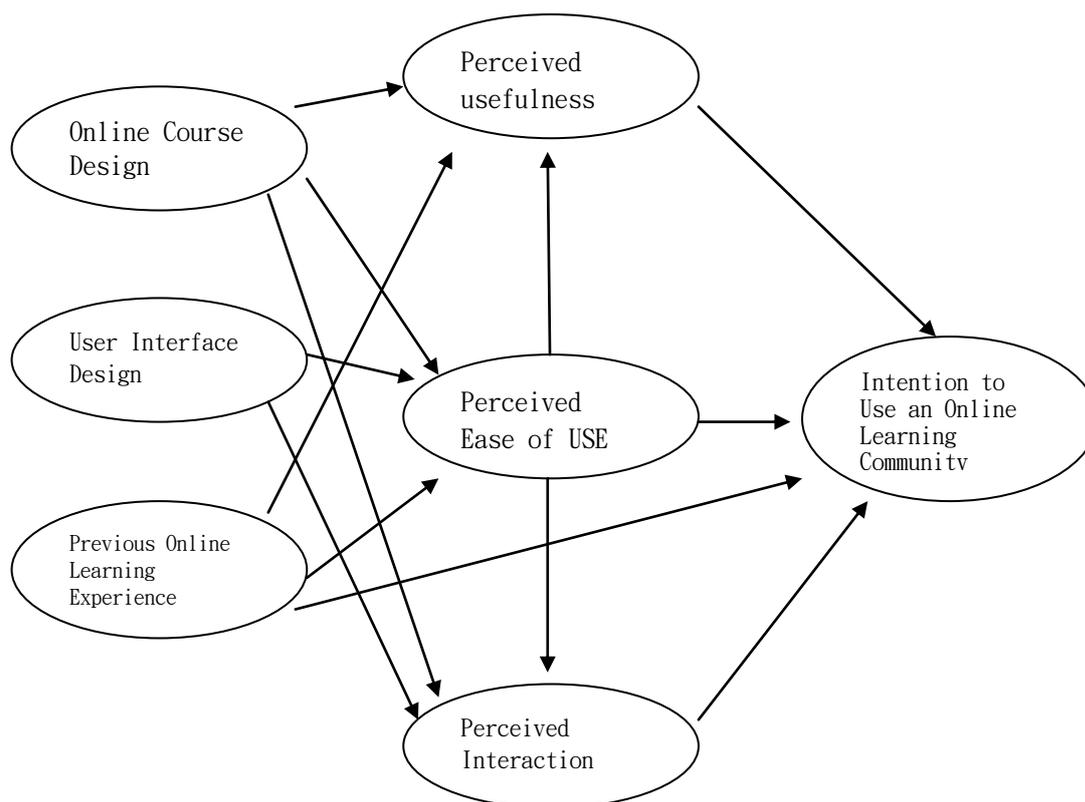


圖2-9 科技接受模式的延伸4

(資料來源:Liu et al. , 2010)

綜合以上中、英文文獻的蒐集與整理，更能了解影響使用者對於數位學習系統的影響因素，也成為我決定問卷構面的重要參考依據。

第三章、數位學習網站介紹

現在的時代因為科技發達，數位學習是一個相當不錯的學習管道，在台灣數位學習網站相當的多，包含私人的網站或公部門的數位學習網站，下面就根據在台灣中較具規模且有計劃經營的數位學習網站做為介紹：

第一節 公部門數位學習網站介紹

政府部門建置的數位學習網站所提供各種數位教材的部份，讓學習者能利用網路在家或學校隨時隨地都能夠連線學習、例如 台北 e 大、地方行政研習 e 學研習中心、台大演講網、教育部數位服務平台、雲林縣線上研習平台、e 等公務園、國家圖書館遠距教學。這些網站當中大部份是製作數位學習教材或演講的課程，而且是符合 SCORM 標準的課程，所謂 SCORM 標準是指學習者在學習當中，系統會記錄你的學習時間，並且會記錄你學習的進度，使你下次學習更加方便。另外，也有提供同步學習，讓學習能於同一時間中，透過網路與教學者互動學習。

壹、臺北 e 大：

「臺北 e 大」是臺北市政府 主辦的數位學習網，本站網址為：<http://elearning.taipei.gov.tw/>。本站自 90 年 11 月正式開站以來，會員人數穩定成長，教材類型持續豐富，學習服務不斷創新，並在 92 年 3 月、94 年 7 月、100 年 7 月，分別進行三度網站改版，

創造出現今「臺北e大」的網站規模，至今已內數位學習服務指標性領導品牌之一。首創運用網路數位科技，提供臺北市政府員工與一般民眾，線上與實體課程整合的終身學習環境，提供付費與免費課程。(引自台北e大網頁)。



圖 3-1 臺北 e 大網頁

貳、地方行政研習 e 學研習中心：

由行政院人事總處所建置，所有民眾皆可上網登錄為網站的學習者，不限於般公務人員使用。地方行政研習 e 學研習中心的網址：<http://elearning.rad.gov.tw/intro.html>



圖 3-2 地方行政研習 e 學研習中心網頁

參、文官 e 學苑：

由國家文官學院所建置管理，參加學員需具有公務人員資格，其中許多的課程為混成式課程，實體與線上課程並重。

文官 e 學苑為：<http://ecollege.nacs.gov.tw/Nacs/index.do>



圖 3-3 文官 e 學苑網頁

肆、臺大演講網：

一、隨選視訊 (VOD)：臺大演講網規劃有隨選視訊區，提供過去本組主動支援錄製，以及各單位自行錄影之重要演講，經協助適當數位化後製上網，不但以數位媒體型式保存了這些演講，也提供教職員工生，甚至社會大眾都能自由瀏覽。目前隨選視訊區已陸續規劃並累積有 51 個系列、近 700 場不同領域的珍貴演講，包括：並且提供演講內容及演講者資訊搭配影音搜尋的功能，使瀏覽者能夠快速找到所需的影片進而深入了解演講的內容，做為延伸學習。(引自臺大演講網網頁)。

二、演講公告：本功能提供臺大校內最新最快速的演講資訊，讓

想參加演講的人都能夠透過本網站得知校內各單位近期舉辦的演講活動、相關資訊以及報名方式。(引自臺大演講網網頁)

臺大演講網網址為：<http://speech.ntu.edu.tw/sng/ci/>



圖 3-4 臺大演講網網頁

伍、台灣 e 教師專業發展學園：

由新竹教育大學所建置，提供給各縣市教師進修的線上研習平台，並核給進修時數。網址 <http://ttdp.nhcue.edu.tw/tl2/index.asp>



圖 3-5 台灣 e 教師專業發展學園網頁

陸、國家圖書館遠距學園：

國家圖書館網址為 <http://cu.ncl.edu.tw/> 提供圖書館員在職教育，提昇民眾資訊利用素養，特於民國 89 年開始規劃建置「遠距學園」數位學習平台，並結合圖書資訊專業學會、各大學圖書資訊系所及各類型圖書館、教育單位、政府機構共同發展數位教學課程，期能為圖書館員及社會大眾提供繼續教育網路學習的優質環境。本學園課程內容非常豐富，理論與實務並重，圖書館員及民眾可自行上網學習各式各樣的圖書館管理與利用、閱讀方法、資訊科技應用等課程。(引自國家圖書館遠距學園網頁)。國家遠距學園屬於國家圖書館的一部份，所以它所使用的帳號、密碼，可以與其他部份整合為一，例如：碩博士論文網。



圖 3-6 國家圖書館遠距學園網頁

近年來，政府為了整合學習系統以利學習時的方便，特別於公務人員終身學習入口網站中建置「單一簽入制」，所謂「單一簽入制」是指學習時只要有加入「單一簽入制」並於「公務人員終身學習入口網站」中輸入一組帳號、密碼即可進入其他公部門的數位學習系統學習，不需於不同的公部門數位學習系統輸入不同的帳號、密碼。



圖 3-7 公務人員終身學習入口網站

第二節 教育部數位學習服務平台介紹

此平台網址為 <https://ups.moe.edu.tw/>，是由中正大學數位學習中心所負責架設，負責輔導各個學習中心、縣市教育網路管理中心設立平台，期望能提供同步與非同步的課程。目前所提供的課程很多，但同步課程尚少。本平台提供課程服務、教學服務與學習服務等三方面服務：以課程服務協助教師規劃教學計畫、輔導大專校院、高中職、各縣市所轄國民中小學與偏鄉數位機會中心等單位進行數位教材建

置、教材匯入與開課事宜；以教學服務協助教師經營自我教學園地；以學習服務協助學習者建立自主學習空間。不但提供學習者課程學習，並提供教師在平台上開設課程，建構一個具有「自主學習」與「教師導引」的兩種數位學習模式之環境。本平台開放對象為一般民眾、國民中小學教師、高中職師生及大專院校師生；在學習歷程記錄方面，提供個人學習歷程紀錄並支援國民中小學教師資訊課程研習時數認證，未來也將支援教育部數位學習認證所需課程活動統計、教學者與學習者互動之學習歷程紀錄。目前平台已開放之數位學習教材包含偏鄉數位機會中心之電腦相關課程、國民中小學教師資訊課程、大專校院通識課程、華語文教學人員數位教學能力培訓課程以及數位學習師資人才培育課程等。(引自教育部數位學習服務平台網頁)。



圖 3-8 教育部數位學習服務平台

第三節 雲林縣線上研習平台介紹

由教育部數位服務平台於 2010 年輔導設立，各種設計介面與操作方式與教育部數位服務平台無異，最大的差別是所提供的課程由雲林縣教育網路中心所選擇提供的，不過課程種類非常少，尚在努力建置中。不過，每年都會行文給學校，要求校長、主任與教師必須完成部份課程並核於進修時數。其成立主旨與運作方式與教育部數位學習平台大致相同。



圖 3-9 雲林縣線上研習平台

第四節 非公部門的數位學習介紹

聯成電腦、巨匠電腦（含各種語言學習）、科見美語、地球村美日語。這些數位學習網站都是營利的需要收費，除了有實體的店面，學習者可選擇實體課程，也可於網站中選擇同步或非同步的學習方式，不限時間與地點，是一種相當不錯的學習方式。

第四章、研究方法與模型

第一節 研究架構

本研究主要是在探討影響雲林縣國民小學教師使用「雲林縣線上研習平台」進修研習時的接受狀況與影響因素。本研究以Davis et al. (1989) 提出的科技接受模式 (TAM) 為理論基礎，並參考Venkatesh和Davis (2000) 所發表的期刊，文章中省略TAM中使用態度構面，提出TAM2、修正後的科技接受模式。因此，本研究架構以「電腦自我效能」、「電腦化課程設計」為外部變項 (因)；知覺易用性與知覺有用性為中介變項 (中介因子)；行為使用意圖為依變項 (果)。本研究架構圖如圖4-1所示：

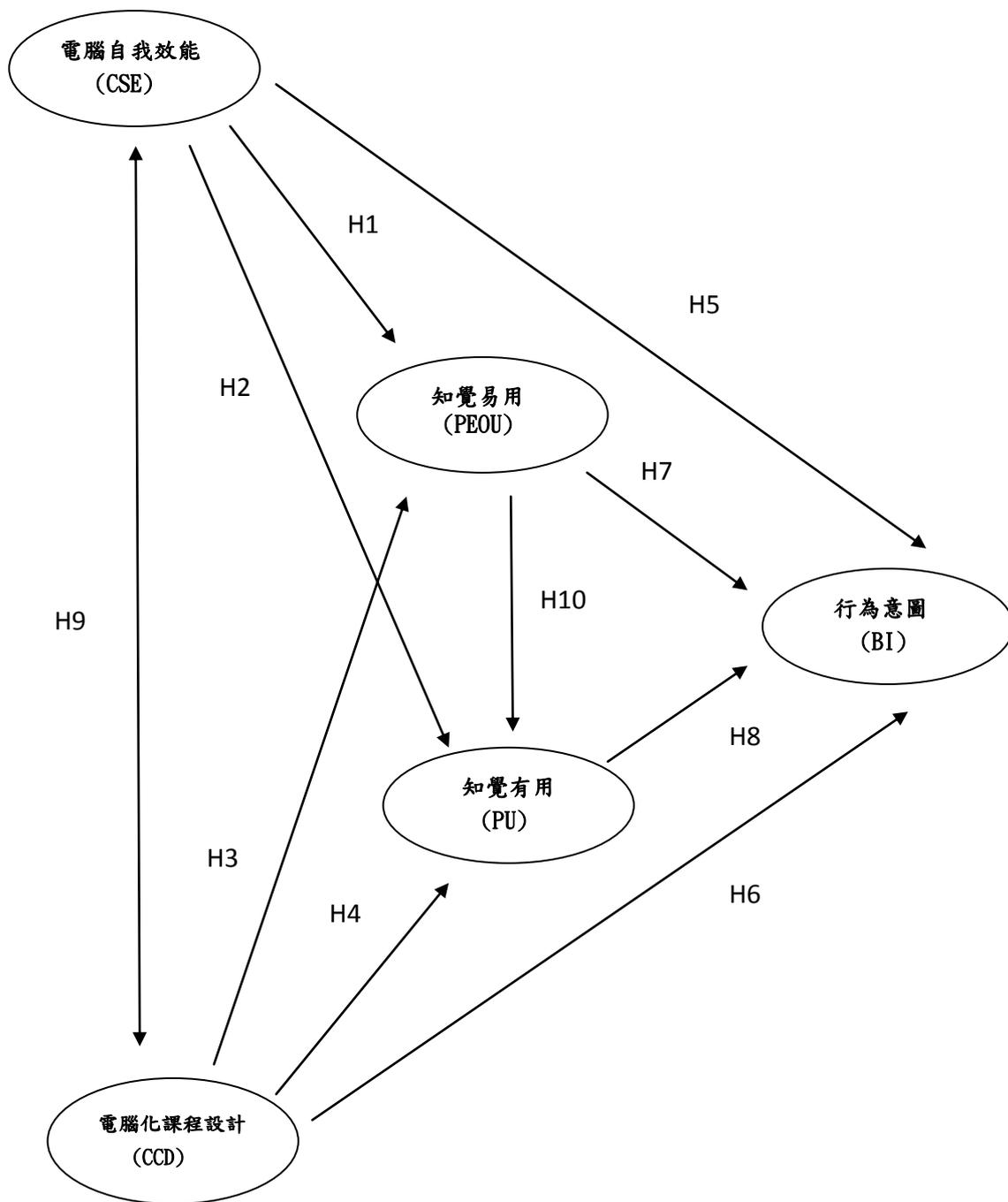


圖 4-1 研究架構圖

壹、外部變項（因）

本研究依據文獻探討，將「電腦自我效能」、「電腦化課程設計」納入外部變項中，以此分析「電腦自我效能」、「電腦化課程設計」對教師使用「雲林縣線上研習平台」進修研習時的影響。

貳、中介變項（中介因子）

本研究架構是以科技接受模式中的「知覺有用性」和「知覺易用性」作為中介變項，瞭解教師對「雲林縣線上研習平台」的「知覺易用性」、「知覺有用性」，進一步探討對數位學習系統的使用意願。

參、依變項（果）

Davis et al. (1989) 所提出的科技接受模式 (TAM) 的架構是使用者的使用態度會影響使用行為意向，進而影響最後的「系統使用程度」。然而在「使用態度傾向」方面，Szajna (1996) 將 Davis et al. (1989) 的「科技接受模型」作修正，去除「態度」此項變項數，另外Venkatesh和Davis (2000) 所發表的期刊，文章中省略TAM中使用態度構面，提出TAM2、修正後的科技接受模式。因此根據Venkatesh和Davis (2000) 所提的架構，本研究以「雲林縣線上研習平台」的使用行為意圖作為本研究架構中的依變項。

肆、外部變項電腦自我效能 (CSE) 與電腦化課程設計 (CCD) 此二個變項互為相關。

第二節 研究假說

根據之前的研究動機、目的、文獻探討，並以 Davis et al. (1989) 提出的科技接受模式(TAM)為理論基礎，另外參考 Venkatesh 和 Davis (2000) 所發表的期刊，文章中省略 TAM 中使用態度構面，提出 TAM2、修正後的科技接受模式。建立本研究假設，如表 4-1。

表 4-1 研究假說表

H1	電腦自我效能對知覺易用性有正向的直接影響。
H2	電腦自我效能對知覺有用性有正向的直接影響。
H3	電腦化課程設計對知覺易用性有正向的直接影響。
H4	電腦化課程設計對知覺有用性有正向的直接影響。
H5	電腦自我效能對使用行為意圖有正向的直接影響。
H6	電腦化課程設計對使用行為意圖有正向的直接影響。
H7	知覺易用性對使用行為意圖有正向的直接影響。
H8	知覺有用性對使用行為意圖有正向的直接影響。
H9	電腦自我效能對電腦化課程設計互為相關。
H10	知覺易用性對知覺有用性有正向的直接影響。

第三節 研究對象

本研究對象是以2011年、2012年使用過「雲林縣線上研習平台」進修、研習的雲林縣國小教師。隨機分送150份問卷，回收146份，回收率為97%，有效問卷144份。

第四節 研究流程

本研究流程共分為以下幾個階段，首先確立題目與研究方向，在研究主題確認後接著進行數位學習、數位典藏、科技接受模式、影響數位學習的潛在因素等相關文獻的搜集與探討，而後進行研究架構設計與提出研究假設，再根據文獻探討的各個構面之題項去進行問卷設計與問卷修改，並請專家學者審核問卷題項，而後開始進行問卷的發放與回收，蒐集樣本資料與分析，最後執行研究結果撰寫，並提出具體的結論與建議。茲將上述研究流程整理於圖 4-2 所示：

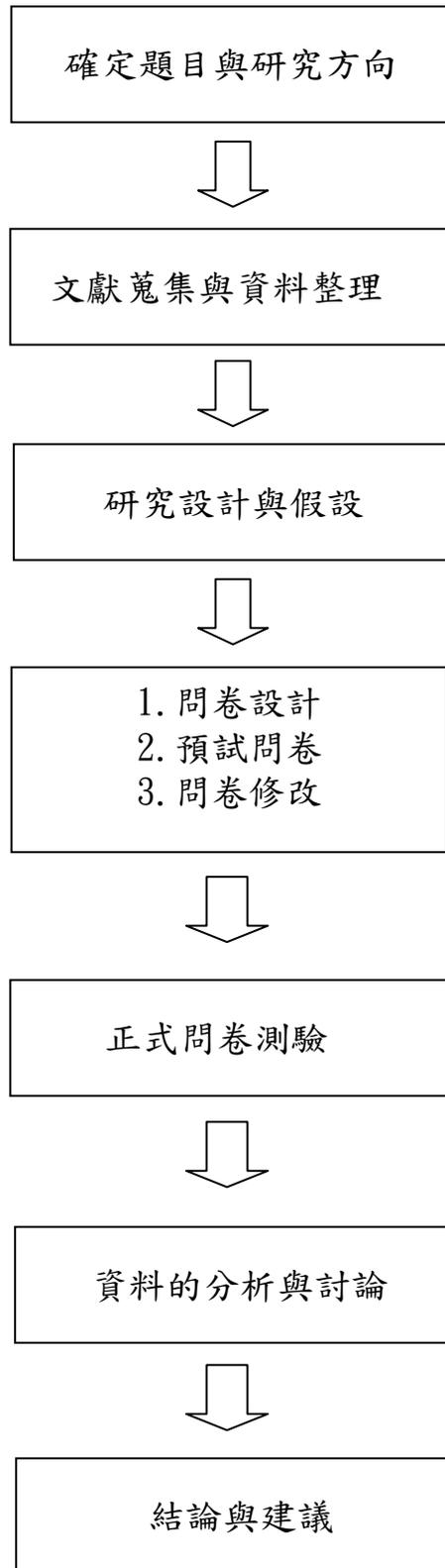


圖 4-2 研究流程圖

第五節 研究工具

壹、問卷(量表)工具介紹：

本研究問卷以Likert五點量表（Likert-Type Scale）為衡量標準，回答5代表非常同意、4代表同意、3代表部份同意、2代表不同意、1代表非常不同意。問卷內容分為兩大部分：個人基本資料與問卷題項，包含五個構面量表：電腦自我效能、線上課程設計、知覺易用、知覺有用及使用行為意圖。茲將研究架構中各變數操作性定義、問卷題項及參考文獻分述如下：

- 一、電腦自我效能：電腦自我效能指的是個人認為可以利用電腦工作或執行特定任務的能力（Compeau & Higgins,1995）。本研究將電腦自我效能定義為：使用新的資訊軟體或雲林縣線上研習平台時，自認可以完成的最大信心。如表 4-2。

表 4-2 電腦自我效能之操作性定義及問卷

構面變數	操作性定義	問卷衡量問項	參考文獻
電腦自我效能 (CSE)	使用新的資訊軟體或雲林縣線上研習平台時，自認可以完成的最大信心。	CSE1 當我碰上不熟悉的資訊軟體時，常會找同事或朋友幫忙就可使用。	Compeau and Higgins (1995)
		CSE2 如果有人示範了新資訊軟體的操作程序之後，我就可以順利的使用。	
		CSE3 當我碰上新接觸的資訊軟體時，參閱了相關參考書籍、使用手冊或說明文件後就可使用。	
		CSE4 我在使用雲林縣線上研習平台研習進修的過程中，遇到有操作問題時就會找人詢問或幫忙。	
		CSE5 在使用「雲林縣線上研習平台」有困難時，我會查詢操作手冊或線上說明文件尋求解決方法。	
		CSE6 整體而言，我在使用「雲林縣線上研習平台」進修時整個過程還算順利。	

二、電腦化課程設計：Liu et al. (2010) 認為線上課程設計是學習者對課程的設計滿意的程度。本研究的電腦化課程設計定義為：教師使用「雲林縣線上研習平台」進修研習時，對於期課程的設計滿意的程度。如表 4-3。

表 4-3 電腦化課程設計之操作性定義及問卷

構面變數	操作性定義	問卷衡量問項	參考文獻
電腦化課程設計 (CCD)	教師使用「雲林縣線上研習平台」進修研習時，對於課程的設計滿意的程度。	CCD1 「雲林縣線上研習平台」的課程主題，對我而言，目前已具有不錯的豐富性、多元化。	Liu et al. (2010)
		CCD2 我覺得「雲林縣線上研習平台」的課程內容，目前已具有不錯的生動有趣、活潑化。	
		CCD3 此線上研習平台，我認為目前的課程內容、主題、歸類等已經夠清楚、簡單化。	
		CCD4 「雲林縣線上研習平台」的目前課程主題，我覺得已經具有實用性、生活化的考量。	
		CCD5 對我而言，此線上研習平台的課程設計和呈現方式，目前已有不錯的互動性。	
		CCD6 我覺得此研習平台上的畫面設計，目前是可以讓操作者清楚、容易的使用此系統	
		CCD7 目前此平台所提供的多種課程主題，我覺得其中的大部份內容都是易學習、可接受。	
		CCD8 整體而言，我認為此系統所提供的課程內容、主題設計等，目前已符合大多數教師們需求。	

三、知覺易用性：使用者所認知到某一特定的科技系統容易使用的程度（Davis et al., 1989）。本研究的知覺易用性定義為：教師認為使用「雲林縣線上研習平台」要進修、操作、學習的容易程度。如表4-4。

表 4-4 知覺易用性之操作性定義及問卷

構面變數	操作性定義	問卷衡量問項	參考文獻
知覺易用性(PEOU)	教師認為使用「雲林縣線上研習平台」要進修、操作、學習的容易程度。	PEOU1 我發覺使用「雲林縣線上研習平台」研習進修是容易的。	Davis et al. (1989)
		PEOU2 要進一步熟練使用「雲林縣線上研習平台」研習進修，對我而言是容易的。	
		PEOU3 使用「雲林縣線上研習平台」操作介面，我覺得是清楚、明確的。	
		PEOU4 學習操作「雲林縣線上研習平台」，對我而言是容易的。	
		PEOU5 整體來說，我覺得使用此研習平台來完成線上研習進修的過程是順利的。	

四、知覺有用性：使用者主觀地認為使用某一特定的科技系統時會對於工作表現及未來的助益（Davis et al., 1989）。本研究的知覺有用性定義為：教師認為使用「雲林縣線上研習平台」進修，對於其工作、學習、進修、自我成長會有助益。如表4-5。

表 4-5 知覺有用性之操作性定義及問卷

構面變數	操作性定義	問卷衡量問項	參考文獻
知覺有用性 (PU)	本研究的知覺有用性定義為:教師認為使用「雲林縣線上研習平台」進修,對於其工作、學習、進修、自我成長會有助益。	PU1「雲林縣線上研習平台」課程主題可以使我獲得與工作有關的資訊。	Davis et al. (1989)
		PU2「雲林縣線上研習平台」課程內容對工作或學習是有用處的。	
		PU3 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以使教師研習或進修的管道更加多元化。	
		PU4 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以重複學習,提高教師研習進修的效果。	
		PU5 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以調整學習步調,配合個人需求彈性學習。	
		PU6 整體來說,有了此系統所提供的進修管道,我覺得對於教師們的自我成長是有用的。	

五、行為使用意圖:Azjin 和 Fishbein(1975), 將行為使用意圖定義為人表現某種行為的意願強度, 用來預測或解釋實際行為的表現, 是決定個人是否採行某種特定行為最直接的變因。其他可能影響的行為因素皆透由行為意向產生間接的影響。本研究將行為使用意圖定義為:教師使用「雲林縣線上研習平台」進修研習的意願強度。如表 4-6。

表 4-6 行為使用意圖之操作性定義及問卷

構面變數	操作性定義	衡量問項	參考量表
行為使用意圖 (BI)	教師使用「雲林縣線上研習平台」進修研習的意願強度。	BI1 我願意使用「雲林縣線上研習平台」的方式當作研習進修的管道。	Azjin 和 Fishbein (1975)
		BI2 假如有學習需求，我會選擇「雲林縣線上研習平台」研習進修。	
		BI3 在設備、時間允許的情況下，我會持續使用「雲林縣線上研習平台」來研習進修。	
		BI4 我打算未來使用「雲林縣線上研習平台」參與更多研習進修。	
		BI5 整體來說，使用「雲林縣線上研習平台」研習進修的方式是值得推廣。	

貳、資料分析工具與統計方法介紹：

一、信度分析：

透過信度分析適度檢驗一致性，使用兩個指標來觀察，第一、校正項目總分相關係數 (corrected item-total correlation) 來衡量，係數值小於0.3 時可考慮刪除；第二、Cronbach's α 係數值來測量題項，是否有足夠一致性 (邱皓政，2010)，採用的判斷標準是Nunnally (1978) 大於0.7。(簡志瑋、林成宏、陳仁義，2010)

二、因果分析：

因果分析部分本研究使用 VisualPLS v1.04b1 (傅振瑞, 2006) 統計軟體, 以結構方程式模型 (Structural Equation Modeling, SEM) 當中的偏最小平方法 (Partial Least Squares, PLS) 統計分析技術進行結構模型分析, 測量各構面(變數)之間的因果關係, PLS 可以接受數量較少的樣本, 且能克服共線性問題, 使用 PLS 方法對於小樣本資料較為適合 (Chin, 1998b)。而 PLS 在估計路徑係數是否顯著的方法上, 而本研究採用拔靴「bootstrap」方法來進行。評估模型是否具有解釋力與預測能力可由模型解釋力 (RSq) 與路徑係數 (β) 或 t 值來觀察其實質的因果意義。(簡志瑋、林成宏、陳仁義, 2010)

三、PLS 模型資料分析

PLS 模型的二個步驟, 第一是檢驗測量模型的信效度, 第二是檢測結構模型的路徑係數的顯著性與預測能力。在檢驗測量模型的信效度方面, (一) 組合信度 (composite reliability) 與 Cronbach's alpha 的判斷, 以確保內部一致性的程度; (二) 各別因素負荷量 (loading) 的判斷

(三) 平均變異萃取量 (average variance extracted, AVE) 的判斷; (四) 每個構面 AVE 的平方根必須大於與其他構面的相關係數; (五) 該因素負荷量必須大於其他因素負荷量, 也就是 own-loadings 大於 cross-loadings, 即表示測量具有很好的收斂效度 (convergent validity) 與區別效度。在結構模

型方面，則視（一）標準化路徑係數（path coefficient）是否達統計上的顯著性（ $T > 1.96$ ）；（二）以 R^2 （RSQ）判斷模型的解釋能力（Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 1998; Hulland, 1999; Medina & Chaparro, 2007/2008; Pavlou & Fygenon, 2006; 何雍慶、蔡青姿, 2009）。

四、PLS 模型信、效度判斷標準整理：

（一）信度部份：

1、信度即是測量的可靠性，係指測量結果的一致性，或穩定性，測量誤差愈大，信度愈低。（邱皓政，2010）。本研究以Cronbach's α 係數值來測量題項，所採用的標準是Nunnally(1978)需大於0.7 以上。

2、組合信度(Composite Reliability, CR) 在.60 至.70 之間表示 測量模型的構念效度佳，CR 值 $> .70$ 表示測量模型的構念效度良好。（吳明隆、張毓仁，2010）。

（二）效度部份：

效度即測量的正確性，指測驗或其他測量工具確實能測得其所欲測量的構念之程度，亦即反映測驗分數的意義為何。效度愈高，表示測量的結果愈能顯現測量內容的真正特徵（邱皓政，2010）。本研究採用驗證性因素分析（CFA）所提供的方式來檢驗其構念效度（建構效度、聚斂效度），判斷標準如下：（Hair et al., 2010；

吳明隆、張毓仁，2010)

- 1、標準化負荷量估計值絕對值最小應在.50以上，最佳指標值是.70以上。也就是因素負荷量 (Factor Loading) $>.50$ ，.70以上是理想狀態。
- 2、平均萃取變抽取量 (AVE) 指標值應在.50 以上，如此因素構念才 有良好的聚斂效度。也就是 AVE $>.50$ 。
- 3、二個因素的平均萃取變抽取量 (AVE) 估計值應該高於二個因素構 念間相關係數的平方值，如此構念間具有好的區別效度。也就是平均萃取變抽取量的平方根 $>$ 二個因素構念間相關係數。
- 4、構念信度指標值應高於.70，如此量表才能適切的聚斂效度或內部一致性信度。也就是組合信度 (Composite Reliability, CR) 在.60至.70之間表示測量模型的構念效度佳，CR值 $>.70$ 表示測量模型的構念效度良好。

一個多因素的測量模式，若聚斂效度佳，表示測量變項可以有效的反映相對應的潛在構念，同一因素構念指標所要測得的心理特質之同質性很高，同一因素構念測量變項的內部一致性信度很高。區別效度是因素構念間所表示的潛在心理特質或行為態度間的差異，不佳時，表示不同因素所代表的潛在心理構念間沒有顯著不同。(吳明隆、張毓仁，2010)

第五章、資料分析

本研究問卷以 Likert 五點量表為衡量標準，回答 5 代表非常同意、4 代表同意、3 代表部份同意、2 代表不同意、1 代表非常不同意。在經過預試，刪除 CSE1 與 CSE4 兩個題項，形成正式問卷。正式問卷發放對象是以 2011 年、2012 年使用過「雲林縣線上研習平台」進修、研習的雲林縣國小教師。隨機分送 150 份問卷，回收 146 份，回收率為 97%，有效問卷 144 份。問卷回收後，隨即進行敘述性統計分析並以 VisualPLS v1.04b1（傅振瑞，2006）統計軟體進行資料分析，檢視模型的信效度、路徑的顯著性、RSQ 解釋力、 β 係數值、T 值。第一節 預試分析，第二節 正式問卷資料分析。

第一節 預試分析

預試是發展問卷量表非常重要的步驟，從預試中可了解到問卷題目是否有需要增刪與修改的地方，進而發展成正式問卷量表。本研究的預試問卷以 Likert 五點量表為衡量標準，回答 5 代表非常同意、4 代表同意、3 代表部份同意、2 代表不同意、1 代表非常不同意。所收集的資料，透過信度分析適度檢驗一致性，使用兩個指標來觀察，第一、校正項目總分相關係數（corrected item-total correlation）來衡量，係數值小於 0.3 時可考慮刪除；第二、Cronbach's α 係數值來測量題項，是否有足夠一致性（邱皓政，2010），採用的判斷標準是 Nunnally（1978）大於 0.7。預試問卷資料其信度分析如下：各構面的 Cronbach's α 信度

係數分別為電腦自我效能 0.661、線上課程設計 0.864、知覺易用性 0.891、知覺有用性 0.841、使用行為意圖 0.902。其中「電腦自我效能」構面的 Cronbach's α 小於 0.7，且 CSE1、CSE4 修正的項目總相關值小於 0.3，若予以剔除後，Cronbach's α 值將提高為 0.747，其他題項的修正的項目總相關值也提高，故決定刪除 CSE1、CSE4 兩個題項。將分析資料整理於表 5-1、表 5-2、表 5-3。

表5-1 預試的信度分析之一

項目	Cronbach's α	修正的項目 總相關	項目刪除 時 Cronbach's α
電腦自我效能 (CSE)	0.661		
CSE1		0.294	0.651
CSE2		0.523	0.572
CSE3		0.572	0.549
CSE4		0.119	0.706
CSE5		0.476	0.585
CSE6		0.394	0.619
電腦化課程設計 (CCD)	0.864		
CCD 1		0.763	0.829
CCD 2		0.789	0.826
CCD 3		0.618	0.847
CCD 4		0.677	0.841
CCD 5		0.534	0.856
CCD 6		0.472	0.862
CCD 7		0.451	0.864
CCD 8		0.598	0.850
知覺易用性 (PEOU)	0.891		
PEOU1		0.683	0.878
PEOU2		0.783	0.856
PEOU3		0.721	0.870
PEOU4		0.838	0.845
PEOU5		0.661	0.885

表5-2 預試的信度分析之二

項目	Cronbach's α	修正的項目 總相關	項目刪除 時 Cronbach's α
知覺有用性(PU)	0.841		
PU1		0.682	0.802
PU2		0.669	0.806
PU3		0.636	0.815
PU4		0.565	0.825
PU5		0.548	0.828
PU6		0.640	0.811
使用行為意圖 (BI)	0.902		
BI1		0.731	0.887
BI2		0.677	0.898
BI3		0.751	0.882
BI4		0.847	0.859
BI5		0.792	0.874

表5-3 刪除 CSE1、CSE4後CSE構面量表信度分析

項目	Cronbach's α	修正的項目 總相關	項目刪除 時 Cronbach's α
電腦自我效能 (CSE)	0.747		
CSE2		0.598	0.659
CSE3		0.609	0.650
CSE5		0.528	0.706
CSE6		0.453	0.734

第二節 正式問卷資料分析

本節將正式問卷所獲得的資料，依敘述性統計與路徑分析來探討所蒐集的資料：

壹、敘述性統計：

一、基本資料分析：

表 5-4 正式問卷基本資料分析

資料特性	資料類別	樣本人數	百分比 (%)
性別	男	56	38.9
	女	88	61.1
年齡	21~30 歲	6	4.2
	31~40 歲	77	53.4
	41~50 歲	52	36.1
	51~60 歲	9	6.3
教學年資	5 年以下	7	4.9
	6~10 年	44	30.6
	11~20 年	68	47.2
	21 年以上	25	17.4
職務	教師兼主任	12	8.3
	教師兼組長	35	24.3
	導師	79	54.9
	科任教師	18	12.5
使用電腦	很少	11	7.6
	普通	48	33.3
	常常	85	59.1

二、討論分析：

- (一) 在性別部份，可由表中得知，在國小教書的老師還是以女教師比例較高。
- (二) 在教師的年齡部份，都已年輕化，五十歲以下的教師就佔了 93.7%
- (三) 在教學年資部份，大部份集中在 11~20 年，5 年以下的教師最少。從此部份可以看出教師在教學經驗上已經都有相當的經驗，但也可得知近年來由於少子化的衝擊造成的減班、教師超額的現象，已經使的年輕教師要進入學校教書更加不容易。
- (四) 在職務部份，國小屬於包班制，所以大部份的教師都是擔任導師，甚至許多的學校導師還要兼任組長，相當辛苦。101 年教師課稅之後，已經重新評估教學環境，並朝向教學、行政分離，教師減課方向努力，讓教師有更多的時間班級經營。
- (五) 在使用電腦部份，因為教師年輕化，學習意願較高，對電腦也較不恐懼，電腦能力也較佳，這也使得校務要資訊化或以數位學習方式進修有更多的加分效果。

三、平均數與標準差分析：

(一) 電腦自我效能 (CSE)：

由表 5-5 可得知，整體而言，電腦自我效能的平均數最高為 3.90, 最低為 3.43，代表教師的電腦能力，雖然不是很好，但還算不錯，對於處理目前的工作上足

夠。CSE6 這題平均數最高為 3.90，標準差最低 0.774，表示教師對於自己目前的電腦能力已足夠使用雲林縣線上研習平台進修，而且意見差異也最低。CSE3 這題平均數最低 3.43，標準差也算高 0.913，代表教師接觸新的資訊軟體時，參閱了相關參考書籍、使用手冊或說明文件之後，可能還是會有些問題，無法馬上使用。但此題的看法差異較大。CSE5 標準差最高 0.941，代表教師對此題的看法差異較大與 CSE3 相同。

表 5-5 CSE 構面的平均數與標準差

構面量表	構面平均	平均數	標準差
CSE2 如果有人示範了新資訊軟體的操作程序之後，我就可以順利的使用。	3.64	3.64	0.797
CSE3 當我碰上新接觸的資訊軟體時，參閱了相參考書籍、使用手冊或說明文件之後就可使用。		3.43	0.913
CSE5 在使用「雲林縣線上研習平台」有困難時會查詢操作手冊或線上說明文件尋求解決方法。		3.59	0.941
CSE6 整體而言，我在使用「雲林縣線上研習平台」進修時整個過程還算順利。		3.90	0.774

(二) 電腦化課程設計 (CCD):

由表 5-6 可得知，整體而言，電腦化課程設計的題項中平均數最高為 3.79, 最低為 3.29, 比其它構面較低，CCD1、2、4、5、8 平均低於 3.5 接近部份同意的想法，代表教師對於電腦化課程設計部份認為設計得不是很理想。CCD5 的平均數最低 3.29，代表在課程設計與互動性部份還要再加強。CCD7 的平均數最高 3.79, 標準差最低 0.698，代表教師認為此系統的課程是易學習、可接受的，而且看法差異不大。

表 5-6 CCD 構面的平均數與標準差

構面量表	構面平均	平均數	標準差
CCD1 「雲林縣線上研習平台」的課程主題，對我而言，目前已具有不錯的豐富性、多元化。	3.49	3.40	0.871
CCD2 我覺得「雲林縣線上研習平台」的課程內容，目前已具有不錯的生動有趣、活潑化。		3.31	0.866
CCD3 此線上研習平台，我認為目前的課程內容、主題、歸類等已經夠清楚、簡單化。		3.54	0.774
CCD4 「雲林縣線上研習平台」的目前課程主題，我覺得已經具有實用性、生活化的考量。		3.49	0.775
CCD5 對我而言，此線上研習平台的課程設計和呈現方式，目前已有不錯的互動性。		3.29	0.811
CCD6 我覺得此研習平台上的畫面設計，目前是可以讓操作者清楚、容易的使用此系統		3.65	0.750
CCD7 目前此平台所提供的多種課程主題，我覺得 其中的大部份內容都是易學習、可接受。		3.79	0.698
CCD8 整體而言，我認為此系統所提供的課程內容、主題設計等，目前已符合大多數教師們需求。		3.46	0.892

(三) 知覺易用性 (PEOU)：

由表 5-7 可得知，整體而言，知覺易用性的題項中平均數最高為 4.0，最低為 3.86，代表「雲林縣線上研習平台」的操作與與介面設計上是相當的明確、清楚，教師對此系統的使用也覺得容易，沒有太大的困難。PEOU4 這題平均數最高為 4.0，標準差最低為 0.761，表示教師覺得學習操作「雲林縣線上研習平台」是容易的，而且而且意見差異也最低。PEOU2 平均數高，標準差最高 0.827，表示對教師要進一步熟練使用是容易的，但此題意見差異也最高。

表 5-7 PEOU 構面的平均數與標準差

構面量表	構面平均	平均數	標準差
PEOU1 我發覺使用「雲林縣線上研習平台」研習進修是容易的。	3.93	3.93	0.763
PEOU2 要進一步熟練使用「雲林縣線上研習平台」研習進修，對我而言是容易的。		3.97	0.827
PEOU3 使用「雲林縣線上研習平台」操作介面，我覺得是清楚、明確的。		3.86	0.771
PEOU4 學習操作「雲林縣線上研習平台」，對我而言是容易的。		4.00	0.761
PEOU5 整體來說，我覺得使用此研習平台來完成線上研習進修的過程是順利的。		3.92	0.794

(四)知覺有用性(PEOU)：

由表 5-8 可得知，整體而言，知覺有用性的題項中平均數最高為 4.01，最低為 3.62，代表教師對於使用「雲林縣線上研習平台」進修的方式是有用處，對於工作與學習是有幫助的。PU4 標準差最高 0.804，代表教師對此題的看法差異較大；PU6 標準差最低 0.726，代表教師對此題的看法差異較小，認為此方式對自我成長是有用處的。PU5 平均數最高為 4.01，標準差 0.775，代表教師認為使用「雲林縣線上研習平台」進修可以調整學習步調，配合個人需求彈性學習。

表 5-8 PU 構面的平均數與標準差

構面量表	構面平均	平均數	標準差
PU1 「雲林縣線上研習平台」課程主題可以使我獲得與工作有關的資訊。	3.84	3.64	0.779
PU2 「雲林縣線上研習平台」課程內容對工作或學習是有用處的。		3.62	0.783
PU3 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以使教師研習或進修的管道更加多元化。		3.97	0.742
PU4 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以重複學習，提高教師研習進修的效果。		3.93	0.804
PU5 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以調整學習步調，配合個人需求彈性學習。		4.01	0.775
PU6 整體來說，有了此系統所提供的進修管道，我覺得對於教師們的自我成長是有用的。		3.89	0.726

(五) 行為意圖 (BI):

由表 5-9 可得知，整體而言，行為意圖的題項中平均數最高為 4.0，最低為 3.73，皆高於 3.5，代表教師在行為意圖上是願意使用「雲林縣線上研習平台」的方式研習進修。BI5 的平均數最高 4.0，標準差最低 0.802，代表教師認為使用「雲林縣線上研習平台」研習進修的方式是值得推廣，而且看法較接近。

表 5-9 BI 構面的平均數與標準差

構面量表	構面平均	平均數	標準差
BI1 我願意使用「雲林縣線上研習平台」的方式當作研習進修的管道。	3.86	3.93	0.838
BI2 假如有學習需求，我會選擇「雲林縣線上研習平台」研習進修。		3.73	0.836
BI3 在設備、時間允許的情況下，我會持續使用「雲林縣線上研習平台」來研習進修。		3.92	0.811
BI4 我打算未來使用「雲林縣線上研習平台」參與更多研習進修。		3.76	0.860
BI5 整體來說，使用「雲林縣線上研習平台」研習進修的方式是值得推廣。		4.00	0.802

(六) 構面平均數比較分析：

構面中以線上課程設計的平均數最低，其它構面平均

數都還蠻高的接近 4，這表示教師對於使用此線上研習平台進修的方式感覺到易用、有用、有意願使用，但有關單位必須加強線上課程設計部份使教師更有意願使用。

貳、PLS 資料分析:

一、PLS 資料分析的方法有二個步驟，第一是檢驗研究模型的信效度，第二是檢測研究模型的路徑係數的顯著性與預測能力。在檢驗測量模型的信效度方面:(一)組合信度 (composite reliability) 與 Cronbach's alpha 的判斷，以確保內部一致性的程度: CR 值在 0.60 至 0.70 之間表示 研究模型的構念效度佳，CR 值 > 0.70 表示測量模型的構念效度良好; Cronbach's alpha > 0.70 ; (二)各別因素負荷量 (loading) 的判斷: loading > 0.50, 大於 0.70 以上是理想狀態; (三)平均變異萃取量 (average variance extracted, AVE) 的判斷: AVE > 0.5 ; (四)每個構面 AVE 的平方根必須大於與其他構面的相關係數; (五)該因素負荷量必須大於其他因素負荷量，也就 own-loadings 大於 cross-loadings，即表示測量具有很好的收斂效度 (convergent validity) 與區別效度。在結構模型方面，則視標準化路徑係數 (path coefficient) 是否達統計上的顯著性 ($T > 1.96$) ; 並以 R^2 (RSQ) 判斷模型的解釋能力 (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 1998; Hulland, 1999; Medina & Chaparro, 2007/2008; Pavlou & Fygenon, 2006; 何雍慶、蔡青姿, 2009)。

二、檢驗研究模型的信效度:

(一)由表 5-10、表 5-11 可得知各構面的 Cronbach's $\alpha > 0.7$;

修正的項目總相關係數大於 0.3; CR 值 > 0.70 , 確保內部一致性的程度, 而且 CR 值 > 0.70 還表示研究模型的構念效度良好。(二)表 5-10 的 AVE 值皆大於 0.5, 表示因素構念有良好的聚斂效度。(三)表 5-10 的 AVE 值平方根(黑體字)皆大於與其他構面的相關係數, 且表 5-11 的因素負荷量皆大於其他因素負荷量, 也就 own-loadings 大於 cross-loadings, 即表示研究模型具有很好的收斂效度與區別效度。另外表 5-11 各構面因素負荷量皆大於 0.7 屬於理想狀態。由上述各點可得知此研究模型具有良好的信、效度。

表5-10 信度分析

項目	Cronbach's α	修正的項目 總相關	項目刪除 時 Cronbach's α
電腦自我效能 (CSE)	0.768		
CSE2		0.606	0.695
CSE3		0.629	0.678
CSE5		0.542	0.730
CSE6		0.509	0.742
電腦化課程設計 (CCD)	0.903		
CCD 1		0.770	0.884
CCD 2		0.766	0.884
CCD 3		0.688	0.891
CCD 4		0.762	0.885
CCD 5		0.626	0.897
CCD 6		0.597	0.899
CCD 7		0.637	0.896
CCD 8		0.707	0.890
知覺易用性 (PEOU)	0.930		
PEOU1		0.800	0.917
PEOU2		0.842	0.909
PEOU3		0.808	0.915
PEOU4		0.861	0.905
PEOU5		0.767	0.923
知覺有用性(PU)	0.919		
PU1		0.750	0.908
PU2		0.758	0.907
PU3		0.776	0.904
PU4		0.787	0.903
PU5		0.753	0.907
PU6		0.802	0.901
使用行為意圖 (BI)	0.949		
BI1		0.846	0.939
BI2		0.834	0.941
BI3		0.858	0.937
BI4		0.890	0.931
BI5		0.871	0.935

表 5-11 CR、AVE、AVE 平方根值

	CR	AVE	CSE	PEOU	PU	CCD	BI
CSE	0.843	0.574	0.757				
PEOU	0.947	0.782	0.671	0.884			
PU	0.937	0.714	0.499	0.594	0.844		
CCD	0.921	0.595	0.519	0.639	0.718	0.771	
BI	0.960	0.831	0.475	0.615	0.769	0.611	0.911

表 5-12 Factor Structure Matrix of Loadings and Cross-Loadings

	CSE	PEOU	PU	OCD	BI
CSE2	0.7216	0.3665	0.2212	0.2442	0.2304
CSE3	0.7288	0.3677	0.2744	0.2870	0.1925
CSE5	0.7562	0.4303	0.3847	0.3307	0.3569
CSE6	0.8403	0.7240	0.5210	0.5789	0.5262
PEOU1	0.5042	0.8800	0.5747	0.5350	0.6258
PEOU2	0.6386	0.9055	0.4844	0.4836	0.5007
PEOU3	0.5769	0.8886	0.5468	0.6884	0.5387
PEOU4	0.6803	0.9181	0.5195	0.5229	0.5350
PEOU5	0.5887	0.8595	0.5121	0.6054	0.5342
PU1	0.4090	0.4522	0.8359	0.6564	0.6314
PU2	0.3689	0.4249	0.8380	0.6308	0.5857
PU3	0.4083	0.5052	0.8504	0.5519	0.6624
PU4	0.3616	0.4365	0.8610	0.5706	0.6401
PU5	0.5147	0.6176	0.8406	0.5836	0.6618
PU6	0.4718	0.5764	0.8791	0.6681	0.7347
CCD1	0.3272	0.3757	0.5464	0.8145	0.4673
CCD 2	0.3803	0.3988	0.5455	0.8105	0.4272
CCD 3	0.3978	0.4983	0.4687	0.7637	0.4558
CCD 4	0.2924	0.4235	0.5462	0.8199	0.4947
CCD 5	0.3571	0.4137	0.4916	0.7229	0.4068
CCD 6	0.4733	0.6358	0.5670	0.7346	0.4865
CCD 7	0.5649	0.6864	0.6949	0.7732	0.6156
CCD 8	0.3281	0.3987	0.5265	0.7694	0.3558
BI1	0.4390	0.5818	0.7126	0.5777	0.9100
BI2	0.4606	0.5766	0.6994	0.6089	0.9005
BI3	0.4125	0.5741	0.6878	0.5315	0.9154
BI4	0.4003	0.5463	0.7048	0.5721	0.9376
BI5	0.4672	0.5448	0.7259	0.5143	0.9261

三、檢測研究模型的路徑係數的顯著性與預測能力：

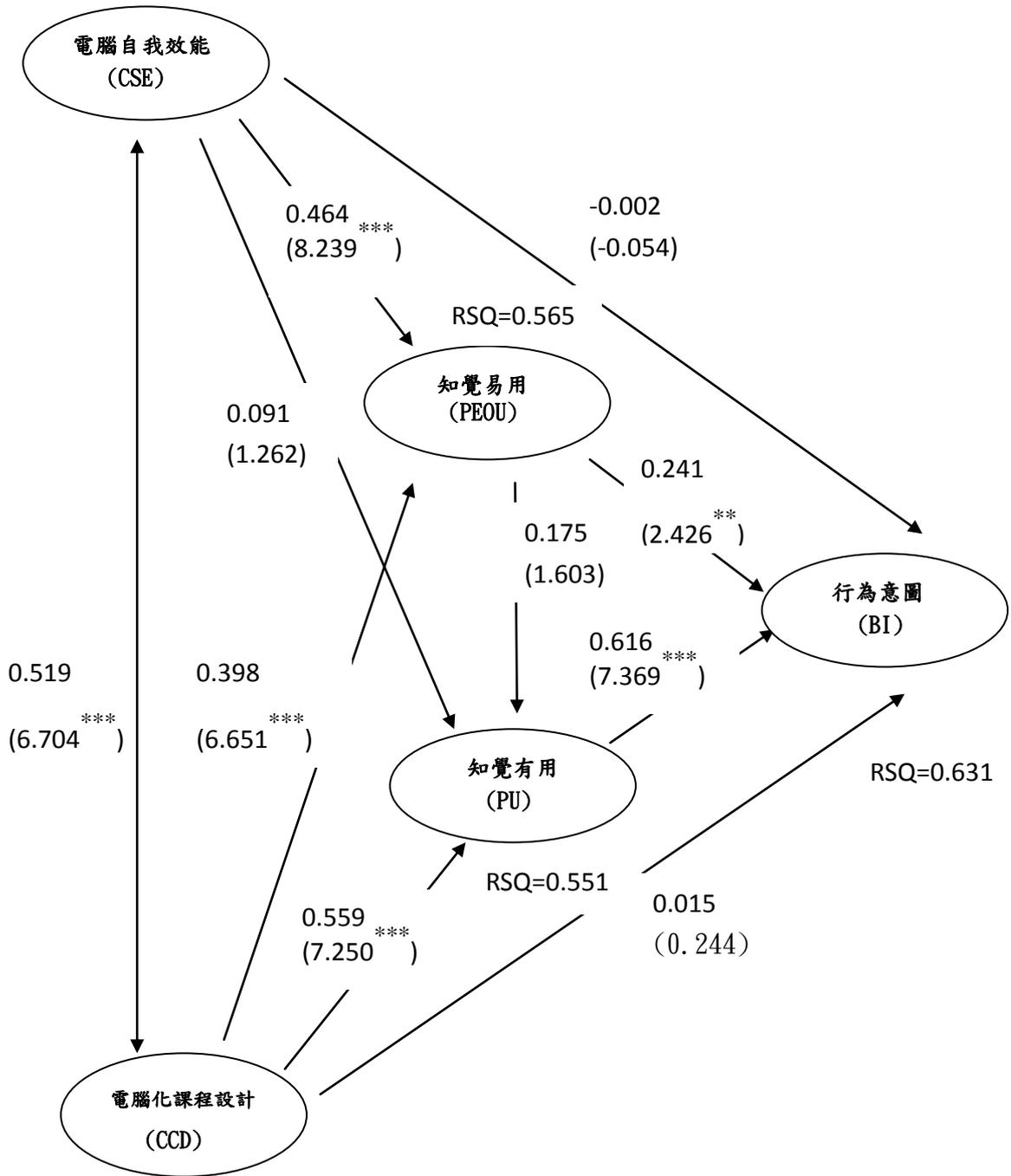


圖 5-1 全體資料路徑分析圖

*P<.05 , **P<.01 , ***P<.001

表 5-13 正式問卷 β 係數值、T 值、檢定結果

路 徑	假說	β 係數值	T 值	檢定顯著結果
CSE->PEOU	H1	0.464	8.239 ^{***}	接 受
CSE->PU	H2	0.091	1.262	不 接 受
CCD->PEOU	H3	0.398	6.651 ^{***}	接 受
CCD->PU	H4	0.559	7.250 ^{***}	接 受
CSE->BI	H5	-0.002	-0.054	不 接 受
CCD->BI	H6	0.015	0.244	不 接 受
PEOU->BI	H7	0.241	2.426 ^{**}	接 受
PU->BI	H8	0.616	7.369 ^{***}	接 受
CSE->CCD	H9	0.519	6.704 ^{***}	接 受
PEOU->PU	H10	0.175	1.603	不 接 受

*P<.05 , **P<.01 , ***P<.001

表5-14研究模型の間接、直接和整體效果

依變項	自變項	間接效果	直接效果	整體效果
PU	CSE	0.081	0.091	0.172
	CCD	0.069	0.559	0.628
	PEOU	N.A.	0.175	0.175
PEOU	CSE	N.A.	0.464	0.464
	CCD	N.A.	0.398	0.398
BI	CSE	0.217	-0.002	0.215
	CCD	0.481	0.015	0.496
	PU	N.A.	0.616	0.616
	PEOU	0.107	0.241	0.348

綜合以上分析得知：在圖5-1路徑分析及表5-13可得知，除了H2「電腦自我效能」對於「知覺有用性」、H5「電腦自我效能」對於「使用行為意圖」、H6「電腦化課程設計」對於「使用行為意圖」、H10「知覺有用性」對於「知覺易用性」這幾條路徑係數不顯著，假設不成立外，其餘H1「電腦自我效能」對於「知覺易用性」、H3「電腦化課程設計」對於「知覺有用性」、H4「電腦化課程設計」對於「知覺有用性」、H7「知覺易用性」對於「使用行為意圖」、H8「知覺有用性」對於「使用行為意圖」、H9「電腦自我效能」對於「電腦化課程設計」，其路徑係數皆具顯著性假設均成立。

本研究外部變數的兩個構面「電腦自我效能」和「電腦化課程設計」其相關係數達到0.519，彼此的關聯是顯著的，且互相影響。這表

示「電腦自我效能高」的人，對於人性化的操作介面與設計不錯課程內容、主題，會感到有用且容易操作，故對「電腦化課程設計」比較容易有較高的滿意度；相對的「電腦化課程設計」人性化的操作介面與設計不錯的課程內容與主題，便可以吸引「電腦自我效能」較佳的使用者使用。

從「知覺易用性」來看，兩個外部變數的影響力皆達顯著，而「電腦自我效能」與「電腦化課程設計」的影響力幾乎相等，代表「電腦自我效能」高的人，對於操作與使用的問題有較強的能力解決與熟練系統，因此會讓使用者產生系統較容易使用的認知，而且「電腦化課程設計」的人性化介面設計與設計不錯課程內容、主題，也使得使用者感覺親近、易用，所以，此二個構面對知覺易用性的影響幾乎相等；然而就「知覺有用性」來看，受到「電腦自我效能」及「電腦化課程設計」、「知覺易用性」直接或間接影響，且受「電腦化課程設計」的影響係數及整體效果最高，表示「電腦化課程設計」不錯，會讓使用者主觀的認知，課程的用處，能對自己工作、進修、自我成長有幫助；以「電腦化課程設計」來論，此構面對於知覺易用性、知覺有用性的影響力幾乎相同，這是因為「電腦化課程設計」有不錯課程內容與主題，讓使用者感到課程的有用性，並且與課程分類清楚、人性化的操作介面的電腦化特性結合，讓使用者容易使用；以「使用行為意圖」來看，受到「電腦自我效能」及「電腦化課程設計」的直接影響力都是不顯著，這是因為此系統的替代性高，欲達到進修的目的可利用其他多元的管道。另外，在整體效果方面，我們發現影響「使用行為意圖」影響係數最大的是「知覺有用性」，緊接著是「電腦化課程

設計」、「知覺易用性」最後是「電腦自我效能」。雖然影響「使用行為意圖」最大的是「知覺有用性」，但「電腦化課程設計」卻是影響「知覺有用性」最大的因素。因此，「電腦化課程設計」在數位學習系統扮演相當重要的角色，設計不錯且符合教師需求的課程內容與人性化的操作介面才能讓使用者經由易用與有用的認知對「使用行為意圖」產生最大的效果，進而持續使用。

最後，以整體研究模型而言，本研究的外部變數「電腦自我效能」和「電腦化課程設計」都必須透由「知覺有用性」與「知覺易用性」兩個核心信念才能間接的影響「使用行為意圖」。所以，如何提升「知覺有用性」與「知覺易用性」也是非常重要的課題。

第六章、結論與建議

「易有太極是生兩儀，兩儀者陰陽也，兩儀生四象，四象生八卦。」說明了陰陽是八卦的核心，演化出其他的卦爻來，猶如陰陽，知覺有用性（PU）與知覺易用性（PEOU）是本研究架構的核心。外部變數電腦自我效能（CSE）與電腦化課程設計（CCD）都必須透由知覺有用性（PU）或知覺易用性（PEOU），才能間接影響行為意圖（BI）。這與 Davis et al.（1989）所提出：「知覺有用性、知覺易用性是影響新科技使用態度的重要信念。」相符合。所以，要讓更多的教師喜歡並且願意繼續使用數位學習系統，如何提升使用者的知覺有用性（PU）與知覺易用性（PEOU）是相當重要的課題。所謂牽一髮而動全身，掌握了核心，其他部分就容易影響到了。外部變數中的電腦自我效能（CSE）會透由知覺易用性（PEOU）間接影響行為意圖（BI），也就是當教師擁有較高的電腦自我效能時，對數位學習系統就會擁有較高的易用性的認知，進而影響使用行為意圖。Ong et al.（2004）的研究中也指出：電腦自我效能是影響數位學習系統的重要因素。研究結果也發現，電腦化課程設計（CCD）會直接影響知覺有用性（PU）與知覺易用性（PEOU），並且電腦化課程設計（CCD）對知覺易用性（PEOU），電腦自我效能對知覺易用性（PEOU），電腦化課程設計（CCD）對知覺有用性（PEOU）這三條路徑影響係數幾乎相等，也就是透由電腦化課程設計（CCD）的課程設計分類清楚、人性化的操作界面的電腦化特性與設計不錯課程內容、主題課程能讓使用者感到數

位學習系統的有用性與易用性，進而影響使用意圖。Liu et al. (2010) 的研究中也指出：線上課程設計 (OCD) 會直接影響知覺有用性 (PU) 與知覺易用 (PEOU)，是影響數位學習系統的重要因素。因此，要提升使用者的知覺有用性 (PU) 與知覺易用性 (PEOU)，電腦自我效能 (CSE) 與電腦化課程設計 (CCD) 是兩個重要的影響因素，其中尤以電腦化課程設計 (CCD) 的影響更為深遠。所以，有關單位必須依電腦自我效能 (CSE) 與電腦化課程設計 (CCD) 的特性找出與知覺有用性 (PU)、知覺易用性 (PEOU) 相關且可連結的部份，制訂努力的目標與政策協助數位學習系統的推廣。因此，政府必須花更多的經費與時間辦理研習，宣導、介紹數位學習系統給於教師，提升教師使用數位學習系統進修的能力，讓教師有信心且有足夠的電腦能力去使用它而不會恐懼，並在課程設計上投入更多的心力與經費，開發有用、易於學習且符合教師需求的課程與人性化操作介面，讓教師感到數位學習系統是較有用的、易於學習進而持續使用，發揮最大的功用。

本研究僅以雲林縣教師為研究對象，雲林縣線上研習平台為例，在研究上稍嫌不足，不過以此做一個試探性的開端，將此研究架構延伸到其他研究對象與數位學習系統，並加入其他可能影響的因素，找出更多影響教師使用數位學習系統進修的因素，幫助教師提早適應新的學習方式，因應數位學習時代的來臨。

參考文獻

一、中文部分

1. 行政院人事行政局編。(2008)。數位學習 So Easy-公部門數位學習最佳指南。台北市：人事行政局。
2. 邱皓政(2010)。量化研究與統計分析(五版)。台北市：五南。
3. 吳明隆(2009)。SPSS操作與應用問卷統計分析實務。台北市：五南。
4. 吳明隆(2010)。論文寫作與量化研究(二版)。台北市：五南。
5. 吳明隆、張毓仁(2010)。結構方程式實用應用秘笈。台北市：五南。
6. 吳明隆／林振欽編著(2011)。資訊科技與教學應用：議題、理論與實務。新北市：易習圖書。
7. 何雍慶、蔡青姿(2009)。「運用 PLS 方法探討價值創新導入新產品開發之調節角色」。中華管理評論國際學報, 2009 年 5 月第十二卷二期。
8. 拓璞產業研究所(2010)。經典、點金：數位典藏產業化策略與展望。台北市：拓璞科技。
9. 林燕珍、何榮桂。(2011)。「數位學習服務平台簡介及其應用」。臺灣教育 670 期。
10. 張慶勳(2010)。論文寫作手冊(四版)。台北市：心理。
11. 教育部數位學習服務平台介紹。取自 <https://ups.moe.edu.tw/>
12. 陳年興、楊錦潭(2006)。數位學習理論與實務。碩博文化。
13. 陳明(2007)。「數位學習(E-Learning)的介紹」。教育趨勢的報導, 27 期。

14. 陳智銘(2009)。 創新數位學習模式語教學運用。台北市：文華圖書管理。
15. 國家圖書館遠距學園介紹。取自 <http://cu.ncl.edu.tw/>
16. 黃曼容(2005)。 公務部門發展數位學習課程之需求分析輔助手冊研發。淡江大學教育科技學系碩士論文，未出版，台北。
17. 傅振瑞(2006)。 VPLS 程式。
取自 <http://www2.kuas.edu.tw/prof/fred/vpls/index.html>
18. 董和昇、鄧士豪。(2011)。「影響數位學習系統接受的關鍵因素」。國家文官學院，T&D 飛訊第 113 期電子報。取自
http://www.ncsi.gov.tw/06_publications/02_overdue_list.asp?ID=JNOOGNRODQIMK&unit_id=3&page=9
19. 數位典藏與數位學習國家型計畫(2008)。取自
<http://wiki.teldap.tw/>
20. 臺北 e 大介紹。取自 <http://elearning.taipei.gov.tw/>
21. 臺大演講網介紹。取自 <http://speech.ntu.edu.tw/sng/ci/>
22. 顏春煌(2010)。 數位學習:觀念、方法、實務、設計與實作。台北市：基峯資訊。
23. 簡志瑋、林成宏、陳仁義(2010)。「試探銀髮族的學習活動與資訊管理」。 資訊科技服務與價值創造論文集。第二十一屆國際資訊管理學術研討會。

二、西文部分

1. Adams, Dennis A, Nelson, Ryan R., Todd, Peter A. (1992), "Perceived usefulness, ease of use and usage of information technology: a replication", *MIS Quarterly*, pp.227-247.
2. ASTD, <http://www.learningcircuits.org/>
3. Compeau, D.R. and Higgins, C.A. (1995). "Computer self-efficacy: development of a measure and initial test". *MIS Quarterly*, Vol.19, No.2, pp.189-211.
4. Chin, W.W. (1998b) "Issues and opinion on structural equation modeling", *MIS Quarterly*.
5. Davis, F.D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989), "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models", *Management Sciences*, Vol.35, No.8, pp.982-1003.
6. Davis, F.D. (1989). "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology". *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp. 319-340.
7. Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975), *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley Publishing company.
8. Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981). "Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error". *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
9. Hair, J.F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

10. Hulland, J. (1999). "Use of partial least squares (PLS) in strategic Management research: A review of four recent studies". *Strategic Management Journal*, 20, 195-204.
11. Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., and Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis: A Global Perspective*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
12. Pavlou, P. A. and Fygenson, M. (2006). "Understanding and predicting electronic commerce adoption: an extension of the theory of planned behavior". *MIS Quarterly*, 30(1), 115-143.
13. Igabaria, M., Zinatali, N., Cragg, P. and Cavaye A. L. M. (1997), "Personal computing acceptance factors in small firms: a structural equation model", *MIS Quarterly*, Vol. 21, No. 3, pp. 279-302.
14. Liu, I., Chen, M.C., Sun, Y.S., Wible, D. And Kuo, C.H. (2010). "Extending the TAM model to explore the factors that affect intention to use an online learning Community". *Computers & Education*, Vol. 54, No. 2, pp. 600-610.
15. Medina, M. Q., and Chaparro, J. P. (2007/2008). "The impact of the human element in the information systems quality for decision making and user satisfaction". *The Journal of Computer Information Systems*, 48(2), 44-53.
16. Nunnally, J.C. (1978), *Psychometric theory*, NY: McGraw-Hill.
17. Ong, C.S., Lai, J. Y. and Y.S. Wang (2004). "Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies". *Information & Management*, Vol. 41, No. 6, pp. 795-804.
18. Straub, D., Limayem, D. and Karahanna- Evaristo E. (1995), "Measuring system usage: implications for is theory testing", *Management Science*, Vol. 41, No. 8, pp. 1328-1342

19. Szajna, B. (1996), "Empirical evaluation of the revised technology acceptance model", *Management Science*, Vol.42, No.1, pp85-92
20. Saade, R. and B. Bahli (2005). "The Impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning: an extension of the technology acceptance model". *Information & Management*, Vol. 42, No. 2, pp. 317-327.
21. Venkatesh, Viswanath and Davis, F.D.(2000), "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies", *Management Science*, Vol.46, No.2, pp.186-204

附錄：

附錄一、本研究問卷

一、個人基本資料：

1. 性別：男 女

2. 年齡：21~30 歲 31~40 歲 41~50 歲 51~60 歲

60 歲以上

3. 教學年資：1~5 年 6~10 年 11~20 年 21 年以上

4. 職務：教師兼主任 教師兼組長 導師 科任教師

5. 每週使用電腦頻率：10 次以內(很少) 10 到 20 次(普通)

20 到 30 次以上(常常)

二、問卷部份

1 填寫問卷時請依照您內心的忠實想法在“”中填寫成，謝謝您的作答！

2 「1」代表非常不同意、「2」代表不同意、「3」代表部份同意、

「4」代表同意、「5」代表非常同意。

電腦化課程設計(CCD)

問項內容	非常不同意	不同意	部份同意	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
CCD1 「雲林縣線上研習平台」的課程主題，對我而言，目前已具有不錯的豐富性、多元化。	<input type="checkbox"/>				
CCD2 我覺得「雲林縣線上研習平台」的課程內容，目前已具有不錯的生動有趣、活潑化。	<input type="checkbox"/>				
CCD3 此線上研習平台，我認為目前的課程內容、主題、歸類等已經夠清楚、簡單化。	<input type="checkbox"/>				
CCD4 「雲林縣線上研習平台」的目前課程主題，我覺得已經具有實用性、生活化的考量。	<input type="checkbox"/>				
CCD5 對我而言，此線上研習平台的課程設計和呈現方式，目前已有不錯的互動性。	<input type="checkbox"/>				
CCD6 我覺得此研習平台上的畫面設計，目前是可以讓操作者清楚、容易的使用此系統。	<input type="checkbox"/>				
CCD7 目前此平台所提供的多種課程主題，我覺得其中的大部份內容都是易學習、可接受。	<input type="checkbox"/>				
CCD8 整體而言，我認為此系統所提供的課程內容、主題設計等，目前已符合大多數教師們的需求。	<input type="checkbox"/>				

電腦自我效能 (CSE)

問項內容	非常不同意	不同意	部份同意	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
CSE2 如果有人示範了新資訊軟體的操作程序之後，我就可以順利的使用。	<input type="checkbox"/>				
CSE3 當我碰上新接觸的資訊軟體時，參閱了相關參考書籍、使用手冊或說明文件之後就可使用。	<input type="checkbox"/>				
CSE5 在使用「雲林縣線上研習平台」有困難時，我會查詢操作手冊或線上說明文件尋求解決方法。	<input type="checkbox"/>				
CSE6 整體而言，我在使用「雲林縣線上研習平台」進修時整個過程還算順利。	<input type="checkbox"/>				

知覺易用性問卷 (PEOU)

問項內容	非常不同意	不同意	部份同意	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
PEOU1 我發覺使用「雲林縣線上研習平台」研習進修是容易的。	<input type="checkbox"/>				
PEOU2 要進一步熟練使用「雲林縣線上研習平台」研習進修，對我而言是容易的。	<input type="checkbox"/>				
PEOU3 使用「雲林縣線上研習平台」操作介面，我覺得是清楚、明確的。	<input type="checkbox"/>				
PEOU4 學習操作「雲林縣線上研習平台」，對我而言是容易的。	<input type="checkbox"/>				
PEOU5 整體來說，我覺得使用此研習平台來完成線上研習進修的過程是順利的。	<input type="checkbox"/>				

知覺有用性問卷 (PU)

問項內容	非常不同意	不同意	部份同意	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
PU1 「雲林縣線上研習平台」課程主題可以使我獲得與工作有關的資訊。	<input type="checkbox"/>				
PU2 「雲林縣線上研習平台」課程內容對工作或學習是有用處的。	<input type="checkbox"/>				
PU3 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以使教師研習或進修的管道更加多元化。	<input type="checkbox"/>				
PU4 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以重複學習，提高教師研習進修的效果。	<input type="checkbox"/>				
PU5 使用「雲林縣線上研習平台」進修可以調整學習步調，配合個人需求彈性學習。	<input type="checkbox"/>				
PU6 整體來說，有了此系統所提供的進修管道，我覺得對於教師們的自我成長是有用的。	<input type="checkbox"/>				

行為意圖問卷 (BI)

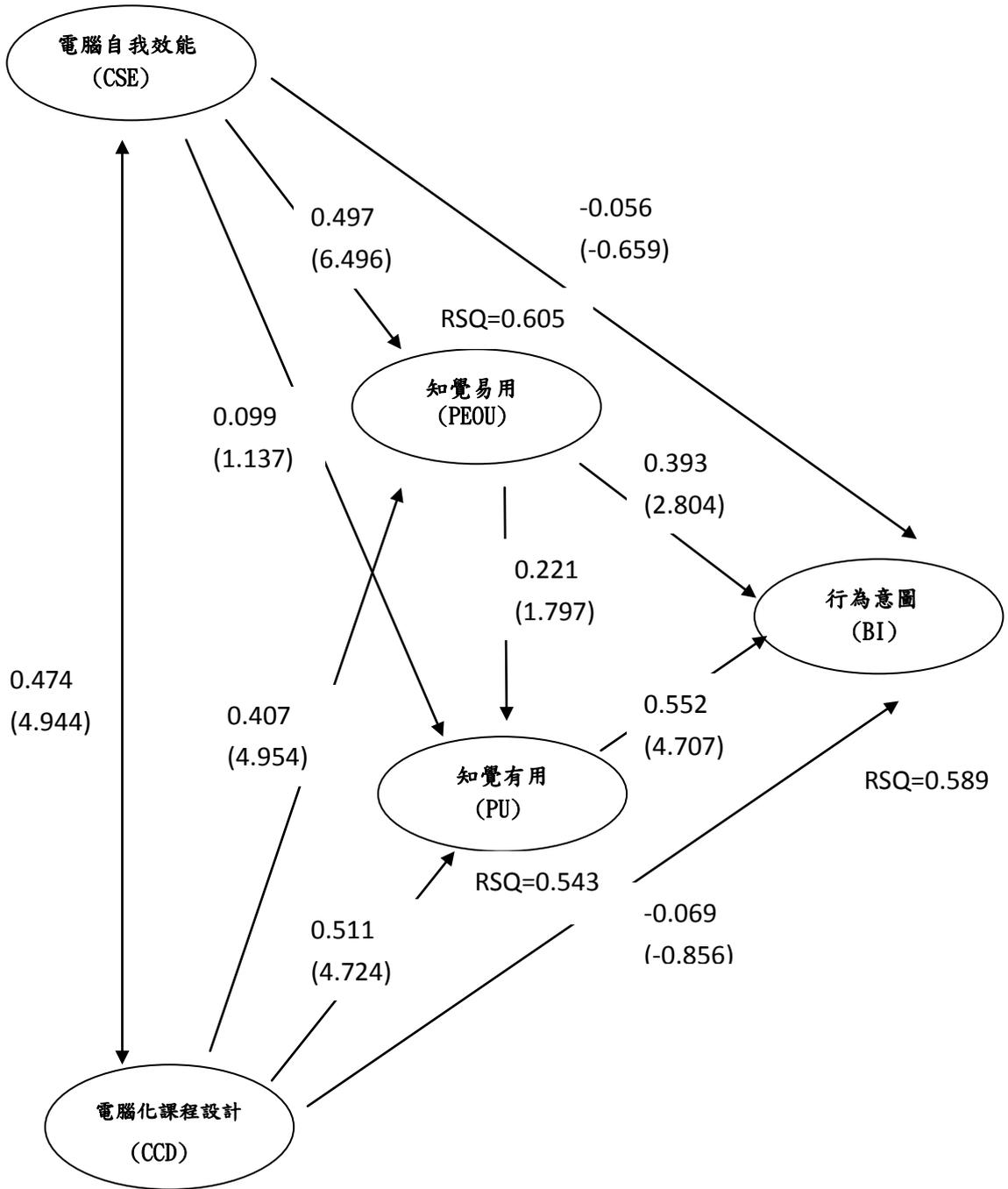
問項內容	非常不同意	不同意	部份同意	同意	非常同意
	1	2	3	4	5
BI1 我願意使用「雲林縣線上研習平台」的方式當作研習進修的管道。	<input type="checkbox"/>				
BI2 假如有學習需求，我會選擇「雲林縣線上研習平台」研習進修。	<input type="checkbox"/>				
BI3 在設備、時間允許的情況下，我會持續使用「雲林縣線上研習平台」來研習進修。	<input type="checkbox"/>				
BI4 我打算未來使用「雲林縣線上研習平台」參與更多研習進修。	<input type="checkbox"/>				
BI5 整體來說，使用「雲林縣線上研習平台」研習進修的方式是值得推廣。	<input type="checkbox"/>				

~問卷到此結束，再次感謝您

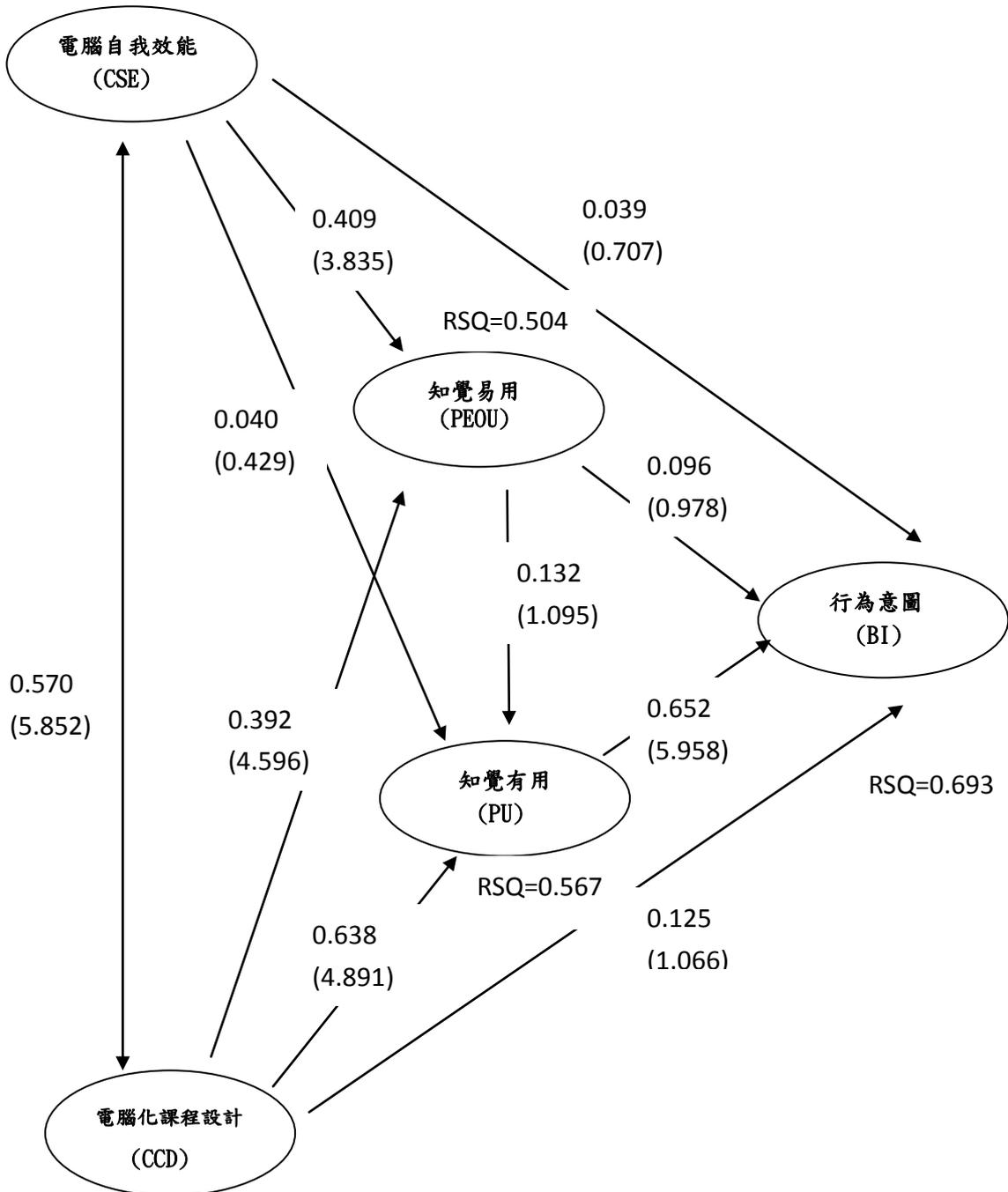
附錄二、預試後刪除 CSE 構面中的 CSE1、CSE4 的題目：

CSE1 當我碰上不熟悉的資訊軟體時，常會找同事或朋友幫忙就可使用。	<input type="checkbox"/>				
CSE4 我在使用雲林縣線上研習平台研習進修的過程中，遇到有操作問題時就會找人詢問或幫忙。	<input type="checkbox"/>				

附錄三、使用電腦頻率(常常)資料路徑分析圖



附錄四、 使用電腦頻率(普通、很少)資料路徑分析圖



附錄五、研究模型的間接、直接和整體效果

研究模型的間接、直接和整體效果

註： 全體資料效果

(常常使用電腦資料效果，普通很少使用電腦資料效果)

依變項	自變項	間接效果	直接效果	整體效果
PU	CSE	0.081 (0.109, 0.053)	0.091 (0.099, 0.040)	0.172 (0.208, 0.093)
	CCD	0.069 (0.089, 0.051)	0.559 (0.511, 0.638)	0.628 (0.6, 0.689)
	PEOU	N.A.	0.175 (0.221, 0.132)	0.175 (0.221, 0.132)
PEOU	CSE	N.A.	0.464 (0.497, 0.409)	0.464 (0.497, 0.409)
	CCD	N.A.	0.398 (0.407, 0.392)	0.398 (0.407, 0.392)
BI	CSE	0.217 (0.309, 0.1)	-0.002 (-0.056, 0.039)	0.215 (0.253, 0.139)
	CCD	0.481 (0.49, 0.485)	0.015 (-0.069, 0.125)	0.496 (0.421, 0.61)
	PU	N.A.	0.616 (0.552, 0.652)	0.616 (0.552, 0.652)
	PEOU	0.107 (0.121, 0.086)	0.241 (0.393, 0.096)	0.348 (0.514, 0.182)

附錄六、問卷原始資料:

CS E2	CS E3	CS E5	CS E6	OC D1	OC D2	OC D3	OC D4	OC D5	OC D6	OC D7	OC D8	PEO U1	PEO U2	PEO U3	PEO U4	PEO U5	PUPU 1	PUPU 2	PUPU 3	PUPU 4	PUPU 5	PUPU 6	BI 1	BI 2	BI 3	BI 4	BI 5	
3	2	2	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	5	4	4	4	4	4		
4	2	4	4	2	2	2	2	2	3	3	2	4	4	3	4	4	3	2	4	3	4	3	3	3	4	4	4	
3	3	2	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	3	4	4	4	
2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	
2	2	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	
2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	1	4	4	4	4	4	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	
3	3	3	2	3	2	2	3	4	2	4	3	5	4	2	4	1	4	2	5	5	4	3	5	2	3	3	4	
3	2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	
5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3
3	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	
3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	3	5	5	2	2	4	3	2	5	5	1	4	4	5	5	4	5	4	5	3	4	4	4	4	3	3	5	
4	3	2	5	3	3	4	3	3	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	
5	5	3	5	3	3	3	3	4	4	5	3	5	5	4	5	4	4	3	5	4	5	3	5	3	5	5	5	
4	4	5	3	2	1	2	3	4	4	5	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	
4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	
5	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	5	3	3	4	3	4	
3	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	
3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
2	2	4	3	4	3	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	
3	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	5	3	3	4	3	5	4	5	5	5	4	4	
3	4	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	4	4	3	2	2	3	2	3	
4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	5	4	5	5	3	3	5	4	4	4	5	4	5	5	5	
4	4	5	4	5	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	
3	2	1	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2	2	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	4	
3	2	1	3	3	2	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	
3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	

4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	
4	4	5	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5
4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	
4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
4	2	2	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
4	2	2	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
4	2	2	4	3	2	3	3	2	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4	4	5	5	4	3	3	3	2	3	3	3
3	3	4	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	5	5	3	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	5	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4
5	5	5	5	4	4	3	3	1	1	3	3	4	5	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4
3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	5	5	3	3	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4
3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
4	4	5	4	3	2	3	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	2	4	3	4	3	4	3	4	4
5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	3	4	3	4	4
4	3	2	4	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

3	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	
3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	4	4	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	
3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	
4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	
2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	2	2	4	3	3	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	
4	4	4	5	3	3	2	4	3	3	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	3	4	1	4	4	2	4	4	4	4	1	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	
3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	2	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	
4	4	4	4	2	2	4	3	3	4	4	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	4	5	5	5	5	5	
5	5	4	4	2	2	3	2	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	
3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	4	5	4	4	3	4	3	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	
4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4
5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
5	2	2	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	
3	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	
4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	2	2	2	2	
4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3	3	2	3	3	5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	
5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	
5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	3	3	3	4	4	3	3	3	3	
4	5	2	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	
3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	4	4	5	4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	3	4	4	4	
3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5

附錄七、科技接受模式 Perceived Usefulness 和 Perceived Ease of Use

原始問卷 (資料來源: Davis, 1989)

Perceived Usefulness

- Using CHART-MASTER in my job would enable me to accomplish tasks more quickly.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- Using CHART-MASTER would improve my job performance.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- Using CHART-MASTER in my job would increase my productivity.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- Using CHART-MASTER would enhance my effectiveness on the job.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- Using CHART-MASTER would make it easier to do my job.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- I would find CHART-MASTER useful in my job.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely

Perceived Ease of Use

- Learning to operate CHART-MASTER would be easy for me.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- I would find it easy to get CHART-MASTER to do what I want it to do.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- My interaction with CHART-MASTER would be clear and understandable.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- I would find CHART-MASTER to be flexible to interact with.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- It would be easy for me to become skillful at using CHART-MASTER.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely
- I would find CHART-MASTER easy to use.
 likely | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | unlikely
 extremely quite slightly neither slightly quite extremely