

## 數位學習運用於傳統製造業教育訓練之效益研究

張甘青

中州科技大學時尚創意設計與管理系專任講師

### 摘要

在中小型傳統產業積極投入企業成本建置與導入各項資訊系統進行企業 e 化以求提高企業競爭力，在軟硬體建置之外，亦需考量員工人力素質是否足以負荷改變所帶來的影響，故企業可藉由數位學習的方式進行員工教育訓練以提高人力素質，隨著資訊系統的導入能更快利用系統並投入工作中。

經本研究實證，數位學習運用於教育訓練時，確實可提高員工工作效率，同時員工接受教育訓練之學習滿意度更是提高工作效率之關鍵，而研究中亦發現當數位學習系統能令學習者在使用上感到輕鬆簡單，且課程內容合適學習者時，對於學習滿意度亦有顯著提升。

**關鍵詞：**數位學習、學習滿意度、學習成效、教育訓練。

---

通訊作者

姓名：張甘青

E-mail：kanching@dragon.ccut.edu.tw



# **The Research on the E-learning and Effectiveness of Traditional Manufactory Educational Training**

Kan-Ching Chang  
Chung Chou University of Science and Technology

## **Abstract**

There is a concern of cost input and management information systems establishment, which enable organization to increase business competitive. Beside software and hardware establishment, it also takes employee quality into consideration, whether they are able to bear the influence of changes. Thus, enterprise may improve the staff quality through employee education training, such as e-learning along with inducting the information system; the staff can exercise their works via this system quickly.

This research revealed that it indeed increases work efficiency if employee educational training via e-learning; meanwhile, the learning satisfaction with the acceptance of employee education training is a key of enhancing work efficiency. Moreover, it discovered that e-learning can make learners feel easy to use and if the content is suitable to learners, the learning satisfaction will increase significantly.

**Keywords:** e-learning, learning satisfaction, learning outcome, education training.



## 壹、緒論

### 1.1 研究背景

電子化企業是企業經營的唯一出路，企業運用網際網路及資訊科技，轉化及改造企業核心業務與業務流程，以創造、傳遞及累積企業價值，此過程即為企業電子化(e-business)或稱企業e化(Barrenechea, 2001)。

為了改善企業整體或提升企業體質，近年來產業藉由導入e化系統進行企業資源整合與流程改善，以期提升企業之市場競爭力進而掌握或開拓商機，無論是建構企業資源規劃(Enterprise Resource Planning, ERP)、供應鏈管理(Supply Chain Management, SCM)或客戶關係管理(Customer Resource Management, CRM)等系統，皆是企業首要考慮導入的選擇。

然而企業e化導入的過程十分困難且充滿不確定性，有些企業或許因導入而獲得競爭優勢，但有些公司非但沒有產生正面效益，反而造成負面影響(Brakely, 1999; Wah, 2000; Burritt, 2000)，而在導入過程之中，人(或稱「員工」)之素質若無法滿足e化進程所需或無法理解自身在導入e化過程所身負之責任時，往往會產生抵制、抗拒等心態，進而產生各種負面影響，導致企業e化進程步入失敗之困境。

故自數位學習(e-learning)概念提出以來，企業利用數位學習推行企業新知、生產技術與宣揚企業核心價值觀，而企業內部員工可透過數位學習擺脫空間、地點的侷限與善用時間，藉由學習平台的功能結合企業e化之建構，與各資訊系統緊密銜接，利用數位學習達成宣傳、教育之成效。

### 1.2 研究動機

企業在投入各項e化系統開發之外，亦需不斷提升人力素質來因應企業電子化的腳步，故企業可藉由教育訓練的實施來消弭員工因無法理解而抵制與抗拒「改變」的茫然，改善員工運用相關資訊系統的績效，進而提升人力素質，以配合企業e化的腳步。

除此之外，教育訓練亦可運用在資訊系統無法或尚未能觸及的區塊，例如：品質檢驗、生產製造、環境改善等項目，且由於資訊技術的進步，企業為了節省成本，進而使員工可不受時間、地點之限制、快速且具有彈性地學習或取得所需之知識與技能，進而導入數位學習(e-learning)概念。

近來探討企業運用數位學習，部分文獻中多以高科技產業、企業白領階級或新生訓練作為研究與分析之調查對象，訓練課程以電腦技術為主作為因素分析或導入關鍵因素分析(Tao Ho Yeh, 2001; Zhang Zhou Briggs & Nunamaker, 2006; Lim et al., 2007)，然而甚少探討數位學習應如何應用於傳統產業層面，以製造業而言，企業員工流動性不高，而其教育程度差距頗大，部分企業沿用之傳統教育訓練模式已有20年以上歷史，員工平均工作年資多半超過10年，研究顯示對於統一化的教材，在不同年齡與職位之員工在溝通



媒介之認知與感受程度上有顯著差異(蔡淑敏, 2001; Haydn & Barton, 2007), 亦有研究學習與年齡、學歷之關連性, 認為年齡與學習滿意度無顯著差異, 然與自我學習績效則有所差異(李怡璇, 2003)。

透過數位學習來改善傳統教育訓練模式, 無論是透過互動式操作介面或使用多媒體影片等項目來呈現教材, 企業在 e 化進程中所需宣導與教育的項目便可結合數位學習達到相輔相成的效果。

然而數位學習是否能消弭員工對於導入「陌生」資訊系統的抵制與抗拒心理, 引導員工正確地接受「改變」的必要性, 進而提高員工人力素質達到充分運用相關資訊系統的能力, 則有待進一步釐清。

同時, 研究數位學習運用於傳統製造業之教育訓練項目中, 是否對傳統教育訓練模式有顯著提升或效益, 對於企業評估是否投入數位學習進行 e 化教育訓練在改善人力素質、提高作業績效等項目決議上, 有其必要性。

### 1.3 研究目的及問題

企業導入數位學習有助於提升教育訓練系統的深度、廣度, 而數位學習之效能推行步驟正確與不斷評估檢討之下, 可有助於增加員工工作效率。基於研究動機, 本研究以學習者(接受教育訓練者)為出發點, 協助企業建構數位學習環境後運用於各種教育訓練項目上, 以實證研究方式將學習者於數位學習環境中之使用狀況、學習成效與學習滿意度加以分析整理後, 藉以釐清下述問題:

- (1) 數位學習運用於傳統製造業教育訓練項目是否可提升員工工作效率?
- (2) 企業應如何推行數位學習以提高員工學習滿意度與成效?
- (3) 企業應如何持續建構或增進數位學習環境之內涵, 以提高教育訓練系統之深度與廣度, 使員工認同數位學習之效果?

### 1.4 研究方法

本研究主要探討數位學習運用於企業教育訓練中, 各變項對於學習者工作效率是否有所提升, 藉以分析與建議企業應如何進行數位學習改善對策, 以達到全面性提升之成效。

研究中以企業員工為調查對象, 採具備良好內容效度之問卷, 以問卷調查法進行實證研究, 發放對象為參與 e 化教育訓練之學習者填答。由回收之問卷中蒐集樣本資料, 進行資料分析與驗證研究模式及假說, 進一步探討數位學習運用於企業教育訓練中各項因素之影響。

### 1.5 成果及貢獻

本研究架構核心應用層面主要為探討傳統製造業運用數位學習改善傳統教育訓練模式藉以達到提高員工工作效率, 以個案企業為例, 該企業於品質檢驗、組立及包裝生產線之教育訓練上耗費許多人力與時間, 但其成效卻不見增長; 而該企業同時亦存在 ERP



系統導入過程中，員工因對於陌生操作架構的抗拒與不瞭解，造成推行成效不彰的狀況。

故經由本研究提出建議並改善個案企業之數位學習環境，透過線上學習與驗證達到有效教育訓練成果的目標，進而降低人力與時間的耗費，增加員工對自身業務內容的瞭解以及提高員工工作效率，為本研究之貢獻。

## 貳、文獻探討

### 2.1 前言

本研究之文獻探討主要引用各學者對於數位學習領域之各項研究成果，藉以釐清企業運用數位學習於員工教育訓練層面時對於員工工作效率是否有所助益，由數位學習之定義出發，納入學習成效與學習滿意度之概念，並且列舉與引用專家意見，進而整理本研究之研究架構。

### 2.2 數位學習之定義

美國訓練與發展協會(American Society for Training and Development, ASTD)將數位學習定義為「以電子化科技作為傳遞資訊的中介，達到學習目的；簡言之，數位學習即是使用電腦達到學習之意(楊寶華, 2006)。

且 ASTD 認為數位學習包含了網路化學習(web-based learning)、電腦化學習(computer-based learning)、虛擬教室(virtual classroom)與數位式合作(digital collaboration)的廣泛應用及相關過程。

Clark(2002)認為數位學習(e-learning)為教育訓練是以數位的形式傳遞，所提供之內容及教學方法是在促進學習者學習，透過建立和工作相關的知識及技能以增進組織的績效。簡單的說，數位學習是學習者透過電腦、衛星廣播、錄音帶、互動式電視、光碟、網際網路等電子媒介來進行的學習方式(王尹伶, 2005)。

鄒景平(2000)認為，數位學習便是運用電子科技協助學習的作法，早期的電子學習科技是以錄音帶、錄影帶、衛星電視、電腦輔助訓練等為主，自網際網路(Internet)科技成為潮流後，數位學習逐漸以網路科技為重心，所以某些人直接把數位學習視同為網路化訓練(Web-based training)或線上訓練(Online training)。

行政院國科會於 91 年通過之「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（載具及輔具）的研發、數位學習網路環境之建置、數位教材內容開發，以及數位學習活動的設計等。

綜合上述所言，本研究對於數位學習之定義，採用數位學習國家型科技計畫之定義，所謂數位學習(e-learning)是以數位工具，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。此外，在上述文獻中，各學者對於 e-learning、線上學習、網路學習或訓練之看法，其實都意指同一學習方式，其意為數位學習即是 e-learning、線上學習、





網路學習或訓練，名稱上之差異僅是名稱上尚未完全統一，過去一般使用 e-learning 而漸漸轉變為數位學習此名詞（曾威霖, 2003）。

## 2.3 數位學習成效評估之理論與方法

### 2.3.1 訓練成效評估之內涵

評估(Evaluation)一詞依韋氏字典的解釋為「判定某事物的價值或品質」。學習成效的評量是指針對學習者的學習情形，有系統的收集資料，且給予適當的評價，作為教學調整或改進的基礎(蘇雅頌, 2006)。

Singer(1990)認為自我評估的定義為：個人就自己覺得對良好績效具有重要性之特點評估自己；訓練內容的吸收了解與應用係以本人最清楚，故提出自評的方式衡量訓練成效較佳(吳秉恩, 1996)。

綜合上述，訓練成效評估指針對某一特定訓練，以一套有系統、有計劃的過程，以客觀、有效的方式，蒐集具體的資料，對於所關注的各種訓練訊息、焦點、困難與問題，做一價值性的判斷，以評估訓練的成效，提供回饋資訊作為相關機構決策之用(林麗惠, 1997)。

### 2.3.2 數位學習成效評估之指標

#### (一) 工作效率

工作效率是指員工努力的淨效果，它受到員工的能力與角色知覺的影響。(Byars & Rue, 1994)；工作效率是指一個人的工作貢獻之價值、工作品質或數量，亦即為員工之生產力，當員工生產力提高時，企業組織整體經營效率亦隨之提高。在一般社會科學研究中，工作效率即是一項重要的依變項（引自孔祥麟, 2010）。

#### (二) 學習成效

楊德敏(2005)將學習成績作為評估學習成效的衡量標準。學習成績之定義為：學習者的學習成績即為學習績效，為學習成效的衡量之一，包含課程的前測與後測，或是期中與期末的成績(Piccoli, Ahmad & Ives, 2001)。

#### (三) 學習滿意度

Long(1985)認為成人學習滿意度，是指成人學習者對於學習活動的愉快感受或態度。(引自余哲維, 2006)；Flammger(1991)認為學習滿意度為需求與需要的應驗，完滿的愉悅及滿足的感覺。Tough(1982)將學習滿意度定義為：學習滿意度是一種對學習活動的感覺或態度，此種感覺或態度是由於學習者喜歡學習活動，或在學習過程中，其願望及需求獲得滿足(引自陳薰蘭, 2004)。

而王舒可(2002)認為影響實施數位化訓練之關鍵成功因素為學習者之個人背景、參與課程動機、使用網路課程軟體之能力、過去使用網路學習的經驗與他人支持。因此數位學習成效的評估方式，除了將學習內容實際的學習成效作為衡量標準外，學習者對於



數位學習的態度也是相當重要的指標之一。

### 2.3.2 影響數位學習成效之專家意見

#### (一) 數位學習系統易操作性 (或稱易用性)

榮泰生(2006)指出,程式設計人員於電腦系統建置完成後,應評估系統之運作狀況,以瞭解系統是否符合使用者需求,並作為改善程式正確性的參考。此外,在電腦軟體的發展中,使用者介面(User Interface)為使用者與軟體進行互動之重要橋樑。因此,使用者介面的友善程度,是電腦軟體是否被使用者接受的關鍵。(林琬雅,2000),故系統易用性成為影響數位學習成效之重要因素之一。

#### (二) 數位學習系統課程內容設計適用性與互動性

劉惠如(1988)提出設計數位教學內容應考量:適當的教學與學習理論、課程的適合性、課程內容的組織架構、輔助教材的使用、應盡量增加資訊的豐富性、機動性、彈性與互動性,另教學網頁成為一種以學習者為中心、探索式、主動式的學習環境。故課程內容設計之適用性與互動性成為影響數位學習成效之兩項因素。

#### (三) 數位學習環境建置舒適性

洪明洲(1999)曾指出網路學習環境需搭配網際網路、電腦硬體設備、網路瀏覽工具等元素,並因應網路傳播媒體的更新,具備瀏覽多媒體教材的能力,使學習者得以順利連結網路教室進行學習活動。故學習環境建置優劣亦為影響數位學習成效之重要因素之一。

### 2.4 數位學習之實證研究

因資訊社會發展迅速,許多企業、學校或政府機關多以數位學習的方式辦理職業訓練或教育訓練,下表整理近年來有關數位學習之實證研究,參見表 2-4-1。

表 2-4-1 有關數位學習之實證研究

序號	作者	文獻篇名	文獻內容概要	研究結論
1	李家昌 (2004)	數位學習系統:以企業人力資源管理為例	針對新竹、苗栗地區之電子、電機、資訊業為主的廠商員工,以發放問卷方式做問卷調查	結果發現,數位學習有助於工作技能之提升,而高階主管的支持、數位學習環境、數位學習互動效果、數位學習的豐富性與講師的協助等會提高數位學習的成效。
2	楊淑儀 (2004)	企業員工數位學習現況之研究—以國泰人壽公司為例	藉以導入數位學習的企業進行問卷調查,從使用動機、使用頻率、課程內	研究結果顯示,成功的數位學習不單只是提供資訊科技的應用。數位學習所帶來的正面效益影響包



			容來討論企業在數位學習範疇之下的系統。	括：時間、空間與訓練方式的逐漸改變。
3	郝德慧 (2004)	運用合作學習理論探討以網路社群方式進行非同步數位學習之護理在職教育	針對台北市某醫學中心護理部進行調查，已參與某課程的學員為研究對象，採隨機抽樣方式將學員分為實驗組及控制組，為評估數位學習成效及其相關影響因素。	學員在認知、情意與技能學習的成效，都有顯著的改變。
4	邱文政 (2005)	企業推動數位學習的過程與相關成效之個案研究	透過詳述個案公司數位學習導入過程與作法，並藉由訓練成效評估指標來探討數位學習導入的實際成效。	雖個案公司數位學習導入建置過程完整，但其訓練成效仍停留於訓練反應與學習層次，尚無法有效轉化為訓練行為與績效層次。
5	陳麗慧 (2006)	金融業推動數位學習關鍵成功因素探討—以國內J金控為例	針對個案公司實施數位學習之歷程，歸納出金融企業推動數位學習之關鍵成功因素，亦提出成功導入數位學習之系統要項，彙整推動數位學習時遭遇的困難及解決方式。	金融業極適合推展數位學習的訓練發展模式，且國外研究調查發現金融產業推動數位學習之比例居各行業之冠。

資料來源：謝雅青, 2006

## 2.5 數位學習之研究方法檢討

綜觀各項針對數位學習之研究，運用數位學習作為各項訓練確實能有效提高學習者在學習相關知識、技能之效益，然企業導入數位學習系統運用於教育訓練層面上，縱使建置完善學習環境仍有可能因員工自身的各項變因造成學習成效不如預期，因此在企業建置數位學習系統的過程中，適時取得受訓員工之回饋，作為改善課程或調整課程內容、時數長短之重點依據。

## 2.6 數位學習文獻回顧之意涵

回顧有關數位學習之相關文獻，將 e-learning、線上學習、網路學習等名詞統整為「數位學習」藉以涵蓋各相關研究以不同名詞解釋內涵相同之定義，當理解何謂數位學習時，





將評估數位學習成效之要點統整後，便可明確的歸納評估學習成效應具備哪些要項，進而透過參考各學者之研究結論，從中印證本研究之自變項與依變項。

綜合各學者觀點，藉以探討數位學習運用在企業教育訓練時，應如何評估其成效與做出適當之改善建議。

### 參、研究方法與步驟

#### 3.1 前言

綜合前學者學說理論與考量個案公司實際環境，本研究針對數位學習運用於企業教育訓練之效益提出一假設之研究架構，並於研究過程中採用調查研究法，以瞭解個案公司實際情況並使用問卷作為研究工具，經過統計分析後藉以實證研究架構是否成立。

#### 3.2 研究架構說明

本研究架構如圖 3-2-1 所示，為探討學習者在使用數位學習教育訓練後是否有助於工作效率之提升，本研究中將「系統易操作性」、「課程內容設計適用性」、「課程內容互動性」、「學習環境建置舒適性」、「學習者學習成效」及「學習者學習滿意度」為六自變項，而「學習者工作效率」為依變項。

其中「系統易操作性」、「課程內容設計適用性」、「課程內容互動性」及「學習環境建置舒適性」等四自變項會影響「學習者學習成效」與「學習者學習滿意度」二自變項，且「學習者學習成效」與「學習者學習滿意度」最終將影響依變項「學習者工作效率」。

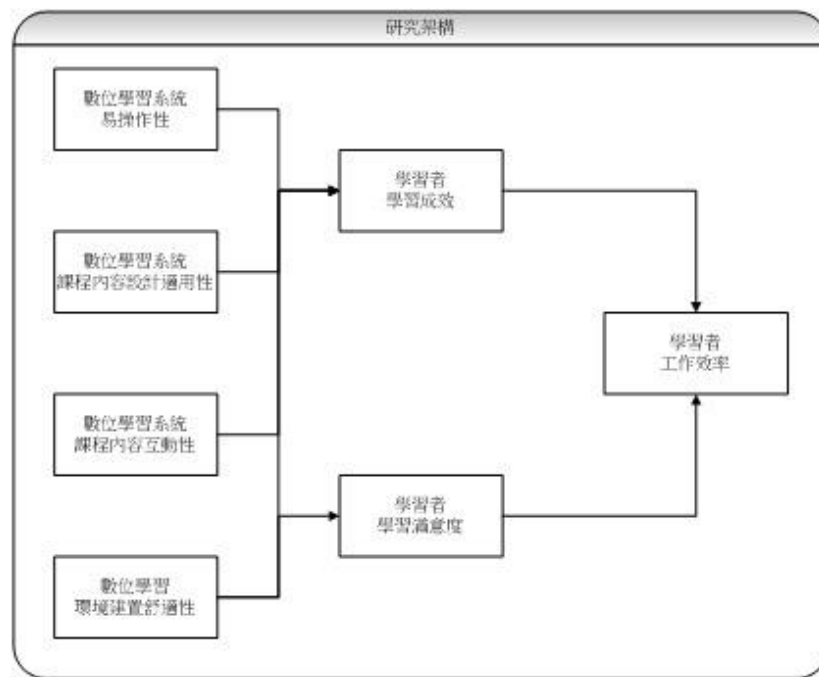


圖 3-2-1 研究架構圖



### 3.3 研究假設說明

本研究待檢驗之虛無假設，分述說明如次：

- (1) 數位學習系統之操作性與學習者學習成效及學習滿意度無顯著正相關。
- (2) 數位學習系統課程內容設計適用性與學習者學習成效及學習滿意度無顯著正相關。
- (3) 數位學習系統課程內容互動性與學習者學習成效及學習滿意度無顯著正相關。
- (4) 數位學習環境建置舒適性與學習者學習成效及學習滿意度無顯著正相關。
- (5) 學習者學習成效與學習滿意度與學習者工作效率無顯著正相關。

### 3.4 研究變項

本研究設計共有一依變項與六自變項，如下分次說明之：

- (1) 學習者工作效率：此為依變項；工作效率泛指學習者經過數位學習教育訓練後，於自身所負責之業務事項作業上，對工作內容之理解、作業效率與正確度，有顯著提升。
- (2) 數位學習系統易操作性：此為自變項；易操作性(或稱易用性)泛指學習者使用數位學習系統過程，於操作系統是否感到便利與相當瞭解系統應如何操作，是否可簡單取得所需之學習內容。
- (3) 數位學習系統課程內容設計適用性：此為自變項；適用性泛指課程內容設計是否符合該學習者之需求，其內容是否適合學習者學習，同時難易度是否符合學習者之程度。
- (4) 數位學習系統課程內容互動性：此為自變項；互動性泛指課程內容是否與學習者有足夠之互動，可令學習者於學習過程間與系統產生互動，使學習者可自由操作系統隨時切換與取得所需之課程內容。
- (5) 數位學習環境建置舒適性：此為自變項；環境舒適性泛指學習者於教育訓練過程中所處之環境是否令學習者感到舒適。
- (6) 學習者學習成效：此為自變項；學習成效泛指學習者於學習結束後，接受測驗所得之成績即為學習成效。
- (7) 學習者學習滿意度：此為自變項；學習滿意度泛指學習者於學習過程間，是否感到滿足，是否可從中獲得成就感，是否可獲得自身所需之知識並對於學習過程感到滿意。

### 3.5 研究設計說明

本研究以調查研究法為主要研究方法，採用問卷調查針對個案公司接受數位學習教育訓練之員工（含單位主管）共計 106 人進行線上問卷調查，回收率達 100%，並使用 IBM Statistics SPSS 19 統計軟體進行數據分析。



### 3.6 研究對象及研究方法

本研究之研究對象為個案公司全體員工（含單位主管）共計 106 人，經過協力廠商針對個案公司所設計之數位學習系統（內容包括：生產管理、品質檢驗、業務系統、倉儲管理、財會成本系統、人事管理區塊），針對員工職能別不同接受相對應之教育訓練。

在經過完整教育訓練課程之後，間隔一個月對完成教育訓練課程之員工發放問卷，針對受訓員工及主管調查其經過數位學習教育訓練後，對於系統操作、課程設計、環境建置、學習滿意度與工作效率等項目進行調查。而學習成效則來自於學後測驗所得之成績作為依據。

### 3.7 問卷設計

本研究問卷包括六個部分：第一部份為對「工作效率提升之認同度」，第二部分為對「數位學習系統操作性之滿意度」，第三部分為對「數位學習系統課程內容設計之滿意度」，第四部分為對「數位學習系統課程內容互動性之滿意度」，第五部分為對「數位學習系統環境建置舒適性之滿意度」，第六部分為對「數位學習之學習滿意度」，本研究另以參與數位學習教育訓練之員工進行學後測驗作為「學習者學習成效」之評估依據。

#### 3.7.1 問卷設計之原則

本研究問卷設計採用結構式問題，形式以選擇題為主，在問卷部分係以李克特量表 (Likert scale) 的五點尺度 (5-point scale) 加以衡量，依照「非常同意」、「同意」、「普通」、「不太同意」、「不同意」以及「非常滿意」、「滿意」、「普通」、「不太滿意」、「不滿意」的順序給予 5、4、3、2、1 的評分。而學習者學習成效則以課後測驗所得成績作為評估基準。

#### 3.7.2 問卷設計之研擬

為有效回收問卷以及便利填答者，本研究問卷採用 Google 線上文件為平台作為問卷填答使用，並透過自動記錄彙整成試算表格式，同時因本研究主要針對個案公司所屬員工進行調查，故問卷題目設計採用淺顯易懂之方式設計，分為六個部分共計 22 題。問卷內容請參考表 4-2-1。

### 3.8 研究程序與方法

本研究問卷採用線上網頁填寫，使用 Google 線上文件之表單功能進行問卷設計，在個案公司員工接受數位學習教育訓練之後一個月，要求參與者於線上進行網頁問卷填寫，所回饋之答案即時記錄於試算表中，並自動彙整各項評分統計表取得基礎數據。本研究經由問卷調查彙整數據後匯入 SPSS 軟體進行統計分析工作，採用因子分析、信度分析、逐步迴歸分析、Pearson 積差相關分析作為統計分析方法以利實證進行。



## 肆、實證分析

### 4.1 前言

為實證本研究之研究架構中，各變項間之相關性與影響力，經由問卷彙整之後透過科學方法進行驗證，所得之結果便可解釋與說明各變項間之相關性與影響力是否存在且印證假設條件成立與否。

### 4.2 問卷效度與信度檢定

本研究正式問卷中 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) 值為 0.833%，表示變項之間共同因素愈多，適合進行因素分析 (Kaiser, 1974)。表 4-2-1 顯示以主成分分析法配合最大變異法(varimax)所得數據，特徵值大於一的因素共有七個，亦即二十二個測量問題與一測驗成績可抽離七個主要變數。

按其內容涵義分別命名為學習者工作效率、數位學習系統易操作性、數位學習系統課程內容設計適用性、數位學習系統課程內容互動性、數位學習環境建置舒適性、學習者學習滿意度、學習者學習成效，特徵值分別為 7.033、1.470、1.390、1.194、1.174、1.032 及 1.027，其解釋變異量分別為 12.049%、11.000%、8.259%、8.167%、7.635%、7.624%、7.528%。

累積解釋變異量為 62.261%；且七個變項之 Cronbach's Alpha 均高於 0.7，總 Cronbach's Alpha 為 0.780，表示本研究所採之工具在一致程度係屬良好。

表 4-2-1 信效度分析總表

變項及其題目	因素負荷量
<b>學習者工作效率</b>	
<b>(Eigenvalue=7.033, Variance=12.046%, Alpha=0.709)</b>	
因 素 一 請問您是否同意經過數位學習教育訓練之後對於日常工作感到得心應 手？	0.600
請問您是否同意經過數位學習教育訓練之後更加注重工作項目之細節？	0.648
請問您是否同意經過數位學習教育訓練之後，有助於理解正確工作流 程？	0.570
請問您是否同意經過數位學習教育訓練之後，可提升個人工作效率？	0.478
請問您是否同意企業引進數位學習系統有助於提高員工人力素質？	0.788



**數位學習系統易操作性**

(Eigenvalue=1.470, Variance=11.000%, Alpha=0.749)

因素二	請問您對於數位學習系統之操作性是否感到滿意？	0.824
	請問您對於數位學習系統各選項說明與指引是否滿意？	0.626
	請問您於操作數位學習系統過程是否滿意？	0.669

**數位學習系統課程內容設計適用性**

(Eigenvalue=1.390, Variance=8.259%, Alpha=0.729)

因素三	請問您對於數位學習系統課程內容難易度是否滿意？	0.714
	請問您對於數位學習系統所提供之課程項目豐富性是否滿意？	0.554
	請問您是否同意數位學習課程內容知識符合您所需？	0.597
	請問您對於數位學習系統課程時數安排及單元長度是否滿意？	0.626

**數位學習系統課程內容互動性**

(Eigenvalue=1.194, Variance=8.167%, Alpha=0.768)

因素四	請問您對於數位學習系統內容互動性是否滿意？	0.676
	請問您對於所需之數位學習系統課程或單元尋找與取得是否滿意？	0.627

**數位學習系統環境建置舒適性**

(Eigenvalue=1.174, Variance=7.635%, Alpha=0.747)

因素五	請問您對於數位學習教室硬體設備是否滿意？	0.711
	請問您對於數位學習教室桌椅座位設置是否滿意？	0.603
	請問您對於數位學習教室光線明亮度與整體環境是否滿意？	0.602





**學習者學習滿意度**

(Eigenvalue=1.032, Variance=7.624%, Alpha=0.717)

因	請問您是否同意自己於教育訓練過程中已盡最大努力去學習？	0.560
素	請問您是否同意自己大致學會教育訓練所授之內容？	0.587
六	請問您是否同意教育訓練對於日後工作上有所助益？	0.463
	請問您是否同意教育訓練結束後對於個人自信心有所提升？	0.608
	請問您是否同意完成教育訓練課程後可令您感到成就感？	0.545

**因 學習者學習成效**

**素 (Eigenvalue=1.027, Variance=7.528%, Alpha=0.850)**

七	學習者測驗成績	0.617
---	---------	-------

註：萃取方法：主成分分析。旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。

**4.3 統計數值及圖表說明**

由表 4-3-1 顯示，從 Pearson's 相關分析中可得知，學習者學習滿意度(相關係數 0.734 且 P=0.000) 與學習者學習成效 (相關係數 0.713 且 P=0.000) 兩變項對依變項學習者工作效率達顯著相關水準。

同時數位學習系統易操作性、數位學習系統課程內容設計適用性、數位學習系統課程內容互動性、數位學習環境建置舒適性四變項對學習者學習滿意度與學習者學習成效均達顯著相關水準。

故可印證本研究架構之各變項相關性確實存在且具有影響力。

表 4-3-1 各變項 Pearson's 相關性分析

	學習者工作效率	數位學習系統易操作性	數位學習系統課程內容設計適用性	數位學習系統課程內容互動性	數位學習環境建置舒適性	學習者學習滿意度	學習者學習成效
學習者工作效率	1	.519**	.563**	.391**	.490**	.734**	.713**

\*\*. 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

\*. 在顯著水準為 0.05 時 (雙尾)，相關顯著。



表 4-3-2 經由逐步迴歸分析法統計而成，依據本研究之研究架構而言，其中顯示主要影響依變項學習者工作效率之兩自變項學習者學習滿意度與學習者學習成效均於兩步驟（模式）被選入迴歸方程式中。

而整體模式的 R 平方解釋力各為 0.539 與 0.633 且個別自變數可解釋之變異量為 0.539 與 0.94，均達 0.05 顯著水準以上，因而被選入。

同時透過異變數分析中可得知，模式一之 F 考驗值為 121.655 而模式二之 F 考驗值為 88.976，均達顯著水平，證實迴歸效果具有其統計意義。

表 4-3-2 迴歸分析法下選入變數之解釋力與顯著性

模式	選入的變數	R平方	R平方改變量	F	P
1	學習者學習滿意度	.539	.539	121.655	.000
2	學習者學習成效	.633	.094	88.976	.000

變數選入方法：逐步迴歸分析法（準則:F-選入的機率  $\leq .050$ ，F-刪除的機率  $\geq .100$ ）。

依變數：學習者工作效率

模式一預測變數（常數）：學習者學習滿意度

模式二預測變數（常數）：學習者學習滿意度、學習者學習成效

#### 4.4 統計推論

經由科學方法進行分析可得知，本研究之虛無研究假設均被推翻且對立假設成立如下所述：

- (1) 數位學習系統之操作性與學習者學習成效及學習滿意度呈現顯著正相關。
- (2) 數位學習系統課程內容設計適用性與學習者學習成效及學習滿意度呈現顯著正相關。
- (3) 數位學習系統課程內容互動性與學習者學習成效及學習滿意度呈現顯著正相關。
- (4) 數位學習環境建置舒適性與學習者學習成效及學習滿意度呈現顯著正相關。
- (5) 學習者學習成效與學習滿意度與學習者工作效率呈現顯著正相關。



## 伍、結論與建議

### 5.1 研究結論

本研究中之個案公司雖為傳統製造業且規模為中小型企业，然在資訊系統建置與運用上相當積極，於研究開始之前透過與企業經營者的訪談中可得知，個案公司在導入各項資訊系統的過程充滿不穩定及成效不彰等情況，其主要因素為下屬員工對於作業模式的「改變」及「陌生」因而對導入之資訊系統產生抗拒與排斥；正因如此，企業經營者參考導入 ERP 過程，核心員工皆須前往顧問公司上課受訓的模式，於企業內部建置數位學習中心，並定期進行各項員工教育訓練課程。

然而個案公司在投入成本與人力之後，無法有效評估數位學習中心的建置是否確實具備其效益，且又該如何持續改善以提高其成效，故經由本研究之成果，可協助個案公司進行評估與後續改善方案的制訂，其結論歸納如下：

- (1) 數位學習中心的建置主要目的在於提高員工工作效率，經本研究所實證之研究假設可得知，學習者學習滿意度及學習者學習成效兩變項對於工作效率的提升有極為顯著正相關，故若能提高學習者學習滿意度並且使員工在訓練過程確實地吸收課程內容，並經過學後測驗所得之學習成效驗證後（表示確實明白授課內容與重點），對於學習者工作效率會有更好的提升。
- (2) 雖然數位學習系統易操作性、數位學習系統課程內容設計適用性、數位學習系統課程內容互動性以及數位學習環境建置舒適性四個變項對於學習滿意度與學習成效均有顯著正相關，但對於學習滿意度的影響遠高於學習成效，而系統易操作性與課程內容設計適用性對學習滿意度之影響最為顯著，故可先行針對上述兩項因素進行提升與改善，所得效益會最高。
- (3) 而在研究過程間發現，數位學習環境建置舒適性對工作效率亦有顯著影響，經過實地評估得知，數位學習中心的建置較實際辦公環境新穎、明亮且舒適，對此亦可解釋為學習者在經過教育訓練後，對於數位學習中心的環境感到滿意且心生嚮往，此額外發現亦可提供個案公司企業經營者作為參考，評估是否可投入改善實際辦公環境乙項。
- (4) 另於研究過程間發現，數位學習教育訓練課程內容對於傳統製造業之員工而言，在設計時應分為兩大方向：其一為針對一般行政人員，設計內容應著重於資訊系統之理解與運用、標準操作流程等項目，設計方向則以系統操作範例、關鍵執行步驟等模擬操作教學為主；另一為針對從事直接（生產線）或間接（倉儲、品管人員等）生產之人員，設計內容應著重於加工與生產線流程、品質檢驗重點、物料辨識等項目，設計方向則可將標準作業程序、品質檢驗方式、物料認識等項目以影片、圖片等項目進行教學。



## 5.2 研究建議

透過研究結論的歸納，本研究為個案公司做出以下幾點建議，以供企業經營者作為改善方案與流程的制訂參考：

- (1) 改善數位學習系統易操作性：可透過使用者界面的改善，令學習者更容易進行操作（如：調整選項位置使學習者更容易操作選單、調整按鈕與字距使學習者於閱讀及操作上更為便利與舒適、優化搜尋系統可使學習者更方便取得所需之課程內容乃至於影片、圖片等資料）。
- (2) 改善數位學習系統課程內容設計適用性：因各員工自身業務需求不同，目前數位學習系統課程仍有待改善與加強，故建議可增加課程內容以符合員工所需（如：增加產品組裝與包裝之訓練影片、錄製 ERP 系統教學影片或設計模擬系統、增加品質檢驗要點課程等）；除增加業務需求相關之課程，亦可增加其他類別之學習課程（如：增加如何使用繪圖軟體修圖課程、辦公室套裝軟體教學、線上資源搜尋引擎使用等）
- (3) 鼓勵員工積極使用數位學習中心學習：若僅是由企業安排固定時間參加教育訓練，則其效果勢必不如員工主動前往學習來得好，故建議可設置課程學習記錄，若員工完成某一階段學習課程區塊並取得優秀學後測驗成績則可申報獎勵案，藉此方式來提高員工學習意願與動力。

## 5.3 研究限制

本研究有下列幾點限制：

- (1) 研究範圍侷限於特定個案公司，且其產業別限制於傳統製造業，該產業別對於生產線或品檢之員工與辦公室作業人員有完全不同的教育訓練要求，生產線或品檢之員工要求「按部就班照著做」而辦公室作業人員則為「靈活運用資訊系統」，產生數位學習課程安排上需進行切割而使得統計樣本有所差異之情形。
- (2) 本研究問卷發放採用線上網頁問卷形式進行，對於個案公司辦公室人員填答不造成問題，唯生產線人員需整體集中至數位學習中心填答，此方式對於填答者在客觀程度上或許會造成影響，以此供後來研究者參考。

## 5.4 後續研究建議

本研究對於未來研究內容建議如下：

- (1) 增加或調整研究變項：數位學習對於工作效率之間仍存在不同的變項可供探討與分析，如可探討課程呈現形式對學習滿意度或成效之影響，探討講師授課與輔導對學習滿意度或成效之影響等變項。
- (2) 根據 Pearson's 相關性分析可得知，學習滿意度與學習成效間具有顯著正相關，故後續研究可增加探討兩變項之間之影響以加深研究深度。



## 參考文獻

- 孔祥麟(2010),“領導特質與組織文化、工作效率關聯性之研究—以陸戰隊學校為例”,《國立高雄大學高階經營管理碩士在職專班碩士論文》
- 王尹伶(2005),“數位學習產業線上學習輔助者專業職能與培養訓練規劃之研究”,《淡江大學教育科技學研究所碩士論文》
- 王舒可(2002),“企業實施網路化訓練之關鍵成功因素”,《國立交通大學經營管理研究所碩士論文》
- 余哲維(2006),“以科技接受模型探討企業員工的學習動機對線上學習滿意度之影響”,《中華大學經營管理研究所碩士論文》
- 吳秉恩(1996),“管理人才發展方案與實施效關係之研究”,《國立政治大學企業管理研究所博士論文》
- 林琬雅(2000),“開發工具介面設計原則存在與否對程式設計工作績效之影響”,《國立成功大學資訊管理研究所碩士論文》
- 林麗惠(1997),“成人參與在職進修訓練的自評成效及其相關因素之研究—以職訓局所屬職業訓練中心學員為例”,《國立中正大學勞工研究所碩士論文》
- 洪明洲(1999),“網路教學”,台北:華彩
- 陳薰蘭(2004),“學習動機、學習策略及知識導向文化對 e-learning 學習成效之影響”,《國立中山大學人力資源管理研究所碩士論文》
- 曾威霖(2003),“數位學習產業創新事業資源演變歷程探討”,《國立政治大學科技管理研究所碩士論文》
- 楊偲敏(2005),“學習風格與神馳經驗對數位學習成效的影響”,《國立高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文》
- 楊寶華(2006),“企業數位學習成效評鑑指標建構之研究—以金融服務業為例”,《國立彰化師範大學人力資源管理研究所碩士論文》
- 鄒景平(2000),“e-learning 是知識企業致勝的不二法門”,《資訊人通訊第 59 期》
- 鄒景平(2000),“全球電子學習市場蓄勢待發”,《管理雜誌第 312 期》
- 榮泰生(2006),“管理資訊系統”,台北:五南
- 劉惠如(1999),“整合式網路教學之教學計畫與評量”,《國立中山大學資訊管理研究所碩士論文》
- 蔡淑敏(2001),“企業內溝通媒介、員工溝通滿足及組織承諾關係之研究—以台灣電子資訊產業為例”,《長榮管理學院經營管理研究所碩士論文》





- 謝雅青 (2007), “失業勞工數位學習成效評估之研究—以輔助參加提升數位能力研習計畫者為對象”, 《國立政治大學勞工研究所碩士論文》
- 蘇雅頌 (2006), “物業管理運用線上學習系統輔助在職訓練成效之研究”, 《國立台北大學企業管理學系碩士論文》
- Barrenechea, M.J.(2001), “Oracle road map for profiting in the new economy”
- Brakely, H.(1999), “What makes ERP effective?”, *Manufacturing Systems*, 17(3), pp.120.
- Burrirt, R.(2000), “Buyer beware”, *Australian CPA*, 70(8), pp. 48-49.
- Clarke, A.(2002), “Online learning and social exclusion”, *National Institute of Adult Continuing Education*.
- Haydn, T.A., Barton, R.(2007), “Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ICT in subject teaching. Some lessons from UK.”, *Computer & Education*, 49, pp. 1018-1036.
- Lim, H. et al.(2007), “Validating E-learning factors affecting training effectiveness”, *International Journal of Information Management* 27(2007), pp.22-35.
- Piccoli, G., R. Ahmad, and B. Ives (2001), “Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills traing”, *MIS Quarterly*, 25(4), pp. 401-426.
- Singer, M.G.(1990), “Human resource management”, Boston: PWS-KENT publishing Company, pp. 106.
- Tao, Y.H., Ho, I.F., Yeh, C.(2001), “Building a user-based model for web executive learning system. – a study of Taiwan’s medium manufacturing companies”, *Computers & Education*, 36, pp. 317-332.
- Wah, L.(2000), “Give EPR a chance”, *Management Review*, 5, pp. 20-24.
- Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R. & Nunamaker J.(2006), “Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interavtive video on learning effectiveness”, *Information and Management*, 43(1), pp. 15-27.
- 行政院國科會 (民 91 年 1 月 15 日)。「數位學習國家型科技計畫」取自：  
<http://wiki.teldap.tw/index.php/數位學習國家型科技計畫>

