

**【附件三】教育部教學實踐研究計畫成果報告格式(系統端上傳 PDF 檔)**

教育部教學實踐研究計畫成果報告(封面)

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program (Cover Page)

計畫編號/Project Number：PED1100796

學門分類/Division：教育學門

執行期間/Funding Period：110/8/1~111/7/31

運用設計思考到實務案例問題導向學習對提升學生學習統計學之情意與認知效果之研究  
統 計 學

計畫主持人(Principal Investigator)：邱垂昌

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立彰化師範大學會計系

繳交報告日期(Report Submission Date)：111 年 7 月 31 日

# 運用設計思考到實務案例問題導向學習對提升學生學習統計學之情意與認知效果之研究

## 一. 報告內文(Content)(至少 3 頁)

### 1. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

Trilling 與 Fadel(2009)在其「21st Century Skills」書中指出，未來 21 世紀的人類必須具備有三個面向的關鍵能力，其中第一個面向為學習與創新的能力，包含嚴謹思考和問題解決、溝通與合作、創造力及創新力。亦即未來的教育應該著重在培養學生嚴謹的批判思考及問題解決能力，並強調學習合作的重要性。而在管理或商業教育領域，邏輯批判思維及問題解決能力也被認為是學生必須被培養的基礎能力，而商用統計學則是一門訓練這些能力必備的基礎科目，因而被大部分科系列為必修科目。統計之重要性可由統計方法被廣泛應用至學術領域與實務界表現出。在今日商業環境中，大數據(big data)分析儼然成為企業決策及提升競爭力的必要策略，而大數據分析的工具即是統計學。譬如，公司利用統計處理蒐集到之資料進行行銷研究，亦利用統計技術進行生產產品的品質管控；投顧人員利用統計資訊作為投資建議的依據，也利用人工智慧協助客戶理財規劃；審計人員利用統計抽樣程序進行審計工作；經濟學家亦利用統計資料進行未來經濟狀況之預測。教育領域亦廣泛應用教育統計學於教育研究與實務上，教育界研究人員則廣泛應用統計方法於實徵研究上。因此，愈來愈多不同背景的大學生甚至研究生已經被要求將統計學列為必修課程的一部份(Mundfrom, Shaw, Thomas, Young, & Moore, 1998; Onwuegbuzie & Leech, 2003)；統計應用方法之知識對於各學院及各學習領域的學生也成為愈來愈重要的知識 (Carlson, 1999)。

由上述可知統計學知識對大學生是相當重要的知識。然而，對於許多大學生甚至研究生，統計學常是他們修課計畫中最困難的學科之一 (Feinberg & Halperin, 1978; Onwuegbuzie & Leech, 2003; Schacht & Stewart, 1990)。另外，許多文獻亦指出當大學生碰到統計觀念、問題、個案、教學情境或測驗情境時，會有高度統計焦慮產生(Feinberg & Halperin, 1978; Onwuegbuzie, 1998a, 2000a; Onwuegbuzie & Daley, 1996; Onwuegbuzie & Leech, 2003; Onwuegbuzie & Seaman, 1995; Roberts & Bilderback, 1980; Zeidner, 1991)，也因而使得學習動機低落及學習成效不佳。Onwuegbuzie (1998a) 指出約有 80%的研究生有經歷過統計焦慮。對統計之焦慮亦使得學生對統計產生負面知覺，甚至被視為是取得學位的主要威脅 (Onwuegbuzie, 1998a; Onwuegbuzie & Leech, 2003)。統計焦慮亦時常促使學生盡可能延後修習統計學課程，甚至到最後一學年才修習，這對學生而言很明顯是非適當的行為 (Onwuegbuzie, 1997; Roberts & Bilderback, 1980)。此外，亦有相當多非統計系之學生，將統計學視為是與其主修課程無關的次要科目，他們只把統計學當成為了畢業而必須克服的一個障礙 (Gal & Ginsberg, 1994; Onwuegbuzie & Leech, 2003)。這些研究結果明顯指出了「統計焦慮」對於現今大學生甚至研究生，是一個普遍存在且嚴重困擾著學生的問題。而這些問題的發生乃在於學生無法親身體驗到統計對實務界的重要性，尤其對於非統計本科學生，皆將統計學視為不重要的副科，致使其學習動機低落、學習焦慮提高。因此，如何降低學生學習統計學之統計焦慮，進而幫助學生提高學習統計學之學習動機，最終能提高學生學習統計學之學業成就，是統計學教師必須努力的目標。

本研究乃係延續申請人前三年教學實踐計畫導入實務案例問題解決導向方法於統計學教學中，實驗結果顯示此方法可提升統計學動機與認知效果，但對學生統計焦慮之降低效果較弱。因此，為了面對與嘗試解決未完全解決的統計焦慮問題與更有效提升學生學習統計學的學習動機與學習滿意度，本延續性研究為讓學生更能親身體驗到統計對實務界的重要性，嘗試進一步運用申請人擔任共同主持人的 USR 計畫中輔導的社頭織襪廠商為對象，由學生進入場域了解社頭織襪廠商所面臨的問題，再利用這些問題設計統計學應用的實務案例問題，最後利用分組合作討論的方式由學生解答這些問題。如此作法預期能讓學生更有效地提高學習

動機及降低統計焦慮，也能在實務場合發現問題到課堂內討論與解決問題之訓練中，提高學生對實務業界的批判思考與問題解決能力。

PBL(problem-based learning, 簡稱 PBL)是一種已經被發展與應用很久且被驗證對學生主動式學習很有幫助的教學法。早期係從醫護教育領域發展出來，主要原因係醫護學生非常需要具備臨床經驗，但傳統的單向式教學無法讓學生學習臨床經驗，因此才發展 PBL 法(Barrows & Tamblyn, 1980; Loyens, Magda, & Rikers, 2008; Savin-Baden & Major, 2004)。後來此教學法開始被其他領域重視，且被驗證是一種培養學生主動學習及能更與實務結合的教學法。此教學法也被認為從問題解決過程可訓練學生解決問題及邏輯思考能力(Cook & Moyle, 2002; Dehkordi & Heydarbejad, 2008; Jones, 2008; Morales-Mann & Kaitell, 2001; Ozturk, Muslu, & Dicle, 2008; Tiwari et al., 2006)，這些能力也是未來世紀實務界最被重視的能力。因此，PBL 法一直被學術界持續研究改善與應用。以管理相關學術與實務領域而言，個案教學法逐漸被國內管理教育重視，亦即以現實世界公司的實際個案作為案例進行課堂教學與討論，從實際的公司案例介紹到引出公司問題，由學生分組討論解決個案公司所面臨的經營問題。此種個案教學法實際上也是一種 PBL 教學法，只是利用實務界實際的公司個案作為案例來進行 PBL，可稱之為實務案例 PBL 法。邱垂昌(2018)利用實務案例 PBL 法於統計學現場教學上，結果發現確實能提升學生學習統計學的學習動機、批判思考能力及問題解決能力，但對學生的統計焦慮降低效果卻較有限。而統計焦慮對於學生學習統計學時，卻是一種很頻繁發生的負面情意現象，而且常對學生學習成效帶來負面的效果（邱垂昌，2018；Feinberg & Halperin, 1978; Onwuegbuzie, 1998a, 2000a; Onwuegbuzie & Daley, 1996; Onwuegbuzie & Leech, 2003; Onwuegbuzie & Seaman, 1995; Roberts & Bilderback, 1980; Zeidner, 1991)。因此，如何利用教學策略降低學生學習統計學的統計焦慮，對於統計教師是一項很重要的課題。

Westerback 與 Long(1990)及 Beasley、Long 與 Natali(2001)將焦慮分為情境性焦慮 (state anxiety) 與特質性焦慮 (trait anxiety)。所謂情境性焦慮係指在一個特定情境下所產生的焦慮，是一種暫時性的焦慮情境 (蔡文標、許天威、蕭金土，2003；Bender, 1995；Cross & Huberty, 1993)。Onwuegbuzie、Da Ros 與 Ryan(1997)指出統計焦慮是屬於情境性焦慮。因為情境性焦慮並非與生俱來，而是受到外界情境所影響，因此如果能夠改善其情境，焦慮是可以加以輔導與治療進而改善的 (蔡文標、許天威、蕭金土，2003；Richardson & Suinn, 1972)。Smith(2000)即指出數學教師若能整合更多有效的教學策略，則能減低數學焦慮的影響，並改善學生的自我概念。依此認知類推，統計焦慮應可以運用教學策略予以改善的。

以往一些學者運用教學策略有效的改善統計焦慮，如對付焦慮 (addressing the anxiety) (Dillon, 1982)、使用合作學習法(Dolinsky, 2001)、應用統計到實務世界情境 (Pan & Tang, 2004; Stallings, 1993; Thompson, 1994) 等。這些策略與實務案例 PBL 不謀而合，也舉出實務案例 PBL 教學法的實施重點，包含以學生為導向思考如何對付焦慮、使用合作學習討論法進行 PBL、塑造學生熟悉的實務世界情境使學生感受到如何應用統計學解決實務問題等。其中一項改善統計焦慮的關鍵項目即為「從實務界情境發掘問題學習統計學的應用」，亦即讓學生親身接觸並了解企業實務發生的問題如何用統計方法來輔助解決，用此教學方法來降低學生面臨的統計焦慮問題，並強化學生理論與實務結合的能力與實務問題解決能力。

在教育部推廣的高教深耕計畫中，大學社會責任(USR)計畫與教學實踐研究計畫是教育部正在不餘遺力推廣的計畫，甚至已在鼓勵 USR 計畫與教學實踐研究計畫連結整合，所以去年正式在教學實踐研究計畫中新增 USR 專案計畫，也在 USR 計畫成果指標中加入教學實踐研究計畫的連結。此目的無非是希望大學教師在善盡大學社會責任中，培養學生在學期間能接觸實務界，除了能訓練學生將理論應用於實務外，並能讓學生一起到社區去善盡社會責任。另外，教學實踐研究計畫正是期待透過計畫補助以解決教師在課堂中面臨的問題；以管理教育而言，學生在課堂上所面臨的最大問題即在於不了解此課程對他們未來的幫助為何，若能藉由 USR 的計畫讓學生到實務界去了解問題，進而將問題帶入課堂，讓學生透過課堂所學的知識去解決學生在實務界找到的問題，如此即能真正發揮「實務案例 PBL 法」的真正意涵。

本研究計畫主持人本身目前也是 USR 計畫的共同主持人，正在執行 USR 第二期的計畫(三年期)，主要在協助彰化社頭織襪產業及社頭織襪文化的創新、創業與創生，其中產業面係輔導解決社頭織襪廠商目前面臨的競爭力衰退與人才不足的問題。另外，計畫主持人教授統計學多年，面臨的最大問題是學生(會計系學生)無法真正感受統計學在其未來職業的用途，使得其學習動機低及學習焦慮高。因此，計畫主持人在此計畫的「實務案例 PBL 法」嘗試運用 USR 計畫中輔導的社頭織襪廠商為對象，藉由學生到織襪工廠參訪及與廠商進行交流的過程，由學生親身了解社頭織襪廠商所面臨的問題，再由教師輔導利用這些實務問題設計統計學應用的實務案例問題，最後利用分組討論的方式由學生解答這些問題。如此作法預期能讓學生提高學習動機及降低統計焦慮，也能在實務場合發現問題到課堂內討論與解決問題之訓練中，提高學生對實務業界問題的批判思考能力與問題解決能力。

本計畫利用社頭織襪廠商為實踐場域，將社頭織襪廠商的實務案例 PBL 法帶入統計學課程。在學生到社頭織襪廠商內去了解廠商面臨的問題過程，並引導學生利用「設計思考」到場域內發掘社頭織襪廠商的問題並帶回課堂內討論解決。「設計思考」教學也是目前教育部重視並極力推廣的，為培育設計思考人才，教育部辦理補助設計思考跨域人才培育苗圃計畫，期能協助大專校院強化設計思考與創新相關課程基礎，並強化教師規劃及執行跨領域教學能力，針對實務問題引導學生跨域實作解決方案，培育能解決產業問題的跨域設計思考人才(苗圃計畫，2020)。21 世紀人才需要具備的能力首推創造力與創新的能力，以及批判思考與問題解決能力(Liu, Horng, Chou, & Huang, 2017; Wikipedia, 2020)。Ray (2012)及 Sándorová、Repánová、Palenčíková 與 Beták (2020)則指出設計思考是教授 21 世紀技能的絕佳工具，因為參與者必須藉由發現和分類訊息，與他人合作來解決問題，並基於真實世界、真實經驗和反饋來討論他們的解決方案。利用設計思考過程中嵌入的非線性和創造力，可以協助決策人員尋找可以在各種管理環境中應用的不同商業模式與問題解決方案(Çeviker-Çınar, Mura, & Demirbağ-Kaplan, 2017)。本研究計畫嘗試利用「設計思考」教學，由學生以同理心進入社頭織襪工廠了解及感受廠商面臨的問題，進而反饋到統計學教室，利用實務案例 PBL 法合作學習討論如何利用統計學所學的技术解決廠商面臨的部分問題。具體而言，本教學實踐研究計畫旨在以 USR 社頭織襪工廠為場域，利用整合設計思考與實務案例 PBL 教學法於統計學之教學上，探討利用此教學法是否能有效提高非統計主修學生在修習統計學課程時的情意效果(提高學習動機與降低統計焦慮)及認知效果(提高學業成就、批判思考能力與問題解決能力)。因此，本研究之目的有以下幾項：

- a. 探究整合設計思考與實務案例 PBL 教學法對於降低學生學習統計學之統計焦慮是否有實質助益。
- b. 探究整合設計思考與實務案例 PBL 教學法是否能藉由降低學生學習統計學之統計焦慮，進而提高其學習動機。
- c. 探究整合設計思考與實務案例 PBL 教學法是否能藉由降低學生學習統計學之統計焦慮，進而提升其批判思考能力及問題解決能力。

## 2. 文獻探討(Literature Review)

### (1)問題導向學習 (problem-based learning, PBL)

PBL 最早是從醫學教育開始實施，因為很多醫學教育學生無法了解一年級的基礎課程(如解剖學、生理學或生物化學)與未來的醫師專業有何關係。學生們期待與真正的患者一起工作，並試圖解決他們的問題，這通常在實習之前不會發生。這導致了學生們的失望和融合不同醫學學科的困難(Barrows & Tamblyn, 1980; Loyens, Magda, & Rikers, 2008)。後來，加拿大 McMaster 大學醫學院開始設計教學模式，使用反映醫師遭遇的實務醫療問題作為課程材料進行教學，因此才有 PBL 的名詞(Savin-Baden & Major, 2004)。

PBL 是一種以學生為中心的學習方式，使學生能夠以小組形式合作尋求解決問題的方案

(Rideout & Carpio, 2001)。PBL 向學生提出了應用以前的知識和獲取新知識的問題或情況。在 PBL 模型中，學生以小組形式遇到問題解決情況。這些小組必須決定需要哪些訊息來確定問題的情況或問題，嘗試理解它，並將它傳達給小組中的其他人，然後重新制定解決問題的方式(Yuan, Williams, & Fan, 2008)。PBL 使學習有意義，並幫助學習者發展批判性思考的能力(Kammanee, 2008)。以往許多研究調查 PBL 作為一種教學方法來加強批判性思維的作用，實證結果顯示 PBL 為學生帶來了明顯的好處，如提昇自主學習、批判性思維能力、理論與實務整合能力、解決問題能力和溝通能力(邱垂昌，2018; Cook & Moyle, 2002; Dehkordi & Heydarbejad, 2008; Jones, 2008; Li et al., 2020; Morales-Mann & Kaitell, 2001; Ozturk, Muslu, & Dicle, 2008; Savery, 2006; Tiwari et al., 2006)。

PBL 教學法期待的是學生有能力將所學的理论應用到實務上，以及具備實務問題解決能力。Li 等人(2020)指出理論與實際臨床實踐之間存在很大差距，迫切需要一種整合的教學方法，以提高學生的能力，並使學生做好應對工作環境中複雜挑戰的準備。研究結果顯示 PBL 的理論考試成績、學生反饋分數和臨床表現評估均顯著提高，並且學生和老師的滿意度更高。PBL 是幫助學生發展整合理論與臨床實務能力以處理實際臨床實驗室工作的有效方法。Davies、Harris、Banks-Gatenby 與 Brass(2019)整合以小組為中心的 PBL 及教學的翻轉課堂，可以在課程開始之前在虛擬學習環境中學習在線內容，面對面教學的重點是將學生的知識應用於臨床案例研究。研究結果發現這種教學方式比起傳統的基於講課的方式更受學生青睞，並且 PBL 使學生群體中的實踐網絡或社區得以形成。Luo(2019)研究的目的是確定 PBL 對體育技能發展和學習效果的影響。研究結果顯示 PBL 方法通過為學生提供與他人互動和互相幫助的機會，促進了技能發展並增加了學習動機。作者也建議將 PBL 納入體育教學。

科技融入教學已經是教育實務的趨勢，許多學者也探究科技技術整合 PBL 對學生學習的幫助。Koschmann、Kelson、Feltovich 和 Barrows (1996) 指出，基於網絡的合作式 PBL 學習的學生在認知表現方面優於傳統的面對面合作式 PBL 學習的學生。Liu 等人 (2010) 研究發現基於網絡的合作式 PBL 平台可以提高小學生的研究技能、決策、執行和評估能力。Chen 與 You(2019)指出在強調知識型經濟的 21 世紀，自主學習和解決問題能力的培養非常重要。借助基於網絡的合作式 PBL，學習者可以通過自主學習更方便地培養其解決問題的能力。在訊息傳播理論中，通過輿論領袖的兩步交流已被證明比通過大眾傳播的單步交流能更好地改變聽眾的態度。實證結果顯示使用兩步交流代替傳統的單步交流的基於網絡的學習環境可以顯著提高基於網絡的合作式 PBL 績效、社交網絡互動和群體凝聚力。Chang、Chung 與 Chang(2020)的研究指出基於 PBL 方法的遊戲學習可以提高基於 PBL 方法的遊戲學習課程體的滿意度、娛樂性、動機和用戶界面。這項研究的主要發現是基於 PBL 方法的遊戲為教師提供了一種有效的方法，以提高學生在困難學科中的學習滿意度。

Savery(2006)指出 PBL 乃是教學係以學生為學習中心，在一個面臨真實世界需要解決的實務問題為情境下，授權學生能自己經由研究、整合理論與實務及應用知識去探究及解決實務問題。Peterson(2004)指出 PBL 與傳統單向式講授教學法最大的差異在於經由使用真實世界面臨的個案問題讓學生能積極地參與探究及解決問題，進而學到課程知識及其應用，而非像傳統講授法讓學生消極地接受知識。Newman(2005)及 Carriger(2016)指出 PBL 通常有五個關鍵特徵：(1)教師擔任學習的推動者而不是內容的傳遞者；(2)解決非結構性的現實世界問題之過程必須遵循設計的腳本；(3)使用非結構性的現實世界問題，將學習情境化，並允許整合學習；(4)非結構性的現實世界問題的性質是學習必須合作；(5)在非結構性的現實世界問題的背景下游進

行學習，必須根據學習的目的或目標進行評估。長期以來，企業界對於學術界訓練的人才無法直接應用的問題一直持續發生，主要歸究於管理教育的理論與實務一直存在著缺口，對於發展批判思考能力及問題解決能力的訓練也甚少(Carriger, 2016)。應用統計學則是訓練學生批判思考及問題解決能力的重要課程，因而教師應該將應用統計學視為訓練學生批判思考及問題解決能力的課程，而非僅是消極地單向式給予統計知識的課程。以往大部分文獻探討 PBL 對管理教育的影響，皆僅是理論性說明，或是實徵性文獻卻沒有直接比較 PBL 與傳統講授式教學法之學習成效(Carriger, 2015, 2016)，更無文獻以實務公司現場為場域，讓學生能有機會接觸實務及與公司負責人溝通與討論，從場域內發現問題，再帶回課堂解決問題，進而學習將理論應用於實務問題解決。因此，本研究旨在以申請人執行的 USR 合作的社頭織襪工廠為場域，由學生進入場域參訪及與合作公司負責人討論，進而發現 PBL 實務案例問題，再帶入課堂上運用合作式 PBL 解決問題，藉以探究實務案例 PBL 教學法對學生學習商用統計學的情意與認知效果。

## (2)設計思考(design thinking)

設計思考是全球最具影響力的趨勢之一，延伸到全球許多市場和企業 (Çeviker-Çınar, Mura, & Demirbağ-Kaplan, 2017)。Cross、Christiaans 與 Dorst(1996)指出設計涉及人類最高的認知能力，包括創造力、綜合能力和解決問題的能力 (Hu, Du, Bryan-Kinns, & Guo, 2019)。設計思考則是指參與者必須與他人合作，通過調查、獲取和分類各種訊息，並分析非結構式問題的各種因素，以及根據現實世界、真實經驗和反饋來迭代其解決方案，用以解決問題 (Buchanan 1992; Hu, Du, Bryan-Kinns, & Guo, 2019; Ray, 2012)。Luka (2014) 指出設計思考乃是以實踐為基礎及以人為中心的問題解決方法，為了確認顧客對服務或產品的需求而創造解決方案，使得顧客更有可能購買服務或產品 (Sándorová, Repáňová, Palenčíková, & Beták, 2020)。

儘管設計思考已經成為全球企業最具影響力的趨勢之一，也被認為可以有效促進創造力、團隊合作和溝通、與創造性問題解決能力(Sándorová, Repáňová, Palenčíková, & Beták, 2020; Wolcott & McLaughlin, 2020)，但作為一種創新的教學方法目前卻僅僅應用於建築學或與經濟相關的學習計劃；雖然在過去十年中，商業管理的課程也發現了這種創造性的解決問題方法的潛力 (Sándorová, Repáňová, Palenčíková, & Beták, 2020)，但在商業教育中實施設計思考仍是相當緩慢且局部的(Çeviker-Çınar, Mura, & Demirbağ-Kaplan, 2017)。設計思維不僅是一種用於促進商業創新的工具，而且還是一種新穎而突出的教學方法。作為一種創新的過程，它使學術界能夠滿足學生的需求並培養創新的個人，它已成為一種現代的教學工具，可用於所有層次的教育 (Çeviker-Çınar, Mura, & Demirbağ-Kaplan, 2017)。

在需要創造性問題解決能力培養的醫學相關領域的教育中，設計思考已是常被探究的議題。Wolcott 與 McLaughlin(2020)指出創造力和創新是衛生專業和衛生專業教育中經常討論的主題。但是，在沒有適當定義的流程情況下啟動創造性的問題解決方法可能是一項艱鉅的任務。設計思考過程作為一種有助於個人解決複雜問題的有用策略，在醫療保健行業中日漸流行。Slater、Dhanasekaran 與 Govindarajulu(2020)則討論課堂中設計思考概念的實施，其在藥學教育中的效用以及在實踐就緒的藥學課程中從教職人員和學生的角度提供的優勢。MacKinnon、Ross、Rojas Gualdron 與 Ng (2020)利用設計思考教醫療專業人員如何定制性別確認醫學方案。Sandars 與 Goh(2020)則指出衛生保健正日益面臨複雜的問題，目前和未來的醫生在設計思考方面的教育是所有醫學教育者面臨的重要課程挑戰。醫學教育工作者將需要提

高自己的設計思考能力，以使他們能夠有效應對這一挑戰。Farrar(2020)說明如何在生物醫學儀器課程中設計和實施設計思考方法，作為教育與行業之間的橋樑。實證結果也發現設計思考顯著提高學生對學習的認識，且對研究生學習的準備有積極影響。

在愈趨需要創新與創意的解決問題能力的管理教育中，設計思考也是不可或缺的方法。Baran(2017)指出儘管設計思考來自設計師的工作，但目前，它是一種創造性的方法，可以解決眾多組織中開放、複雜和明確的管理問題。Luka(2019)指出 21 世紀需要新的學習方法來滿足不斷變化的需求並開發適當的技能和能力。在過去的十年中，設計思考在高等教育中越來越流行。其研究結果突出了設計思考方法對 21 世紀技能開發的好處。Dorst(2011)甚至指出設計思考作為一種新的激勵人心的典範已得到普及，該典範是解決 IT、商業、教育和醫學等領域彼此相距遙遠的問題。Lin、Hong 與 Chai(2020)指出建構知識是一種創新的教學法，旨在將學生轉變為專家般的知識工作者。其研究的目的是在知識構建環境中促進教師教育學生的設計表現（即觀察、綜合、構想和原型）。研究結果並顯示知識建設活動促進了學生的設計思考。

Luka(2019)指出在過去的十年中，設計思考在高等教育中日益普及的現象通常可以通過其工具與創新相關聯的事實來解釋，這是 21 世紀的一項重要技能。Rowe (1987) 將設計思考方法描述為創造性行動的一種方法 (Val et al., 2017)。儘管這種話語起源於建築，設計和藝術，但後來也被運用於管理領域。目前，它被認為是解決許多領域難題的令人振奮的新典範 (Dorst, 2011)，因為它具有通過運用富有同情心、靈活和迭代的方法來促進創造力和創新的能力 (Lor, 2017)，它可能被認為是一種以非傳統方式發展 21 世紀技能的新穎方法，使學習過程更加有趣和富有挑戰性 (Luka, 2019)。Val 等人 (2017) 指出設計思考是解決問題的一種系統方法，涉及人的觀點在問題解決過程的所有步驟。它意味著以一種整體的方式可視化現實世界中的問題，並在同時考慮人的需求、可用的資源和計畫的機會，以確保解決複雜的問題 (Lor, 2017; Luka, 2019; Rittel & Webber, 1973)。此外，它涉及發散性和趨同性的思考。發散性思考可確保對問題的各種解決方案進行探索，而趨同性思考可將這些選項縮小為最終決定 (Luka, 2019)。設計思維是通過做、嘗試、失敗、迭代和不斷前進來表徵的 (Luka, 2019; Val et al., 2017)。

就教學典範而言，設計思考是一種以實務為導向的建構主義學習方法 (practice-oriented constructivist approach)，因為學習是基於學習者經驗的整體過程，在老師的指導下通過合作得到了豐富 (Luka, 2019)。Scheer、Noveski 與 Meinel (2012) 也指出設計思考實現了建構主義理論中的理論建議。Buchanan (1992) 則指出設計思考是解決刁鑽問題的一種有意義的方法。所謂刁鑽問題乃是難以解決的問題，因為這些問題不完整，需求不斷變化並且存在與他們有關的各種利益 (Leinonen & Durall, 2014)。他們的解決方案是一個創新的，基於問題的過程，因為需要考慮所有問題的解決方案 (Luka, 2019)。Çeviker-Çınar、Mura 與 Demirbağ-Kaplan (2017) 指出設計思考可以在所有教育水平上使用。因此，本研究乃教導學生運用設計思考方法進入實務業界場域發掘企業面臨的問題，並帶入統計學課堂中運用 PBL 合作討論問題的解決方法。

### 3. 教學設計與研究方法 (Research Methodology)

#### (1) 教學設計與規劃說明

##### A. 教學目標

本教學實踐研究計畫的教學目標是期待引入以 USR 社頭織襪廠商為場域，利用整合設計思考與實務案例 PBL 法於統計學之教學上，藉以嘗試減低或解決教師長久以來苦惱未解的降

低學生學習統計學的統計焦慮問題，進而能提高學生學習動機與學習成就，以及提升學生的對實務問題的批判思考與問題解決能力。

### B. 實驗設計與對象

本研究參考 Chiou(2008, 2009)，採用前後測準實驗設計(pretest-posttest quasi-experimental design)。實驗對象為國立彰化師範大學會計系修習統計學的兩個班級學生，其中實驗班學生使用整合設計思考與 USR 社頭織襪實際場域(煒展國際企業有限公司)實務案例 PBL 學習環境教學策略，控制班學生使用傳統教材個案實務案例 PBL 學習環境教學策略。在實驗進行前，所有學生皆實施統計焦慮、學習動機、批判思考能力、問題解決能力、學業成就等測驗工具之前測。在實驗進行後，所有學生皆實施前述五項測驗工具之後測。實驗課程為統計學，兩班學生為同一教師授課，教師具有十餘年統計學課程的教學經驗。

### C. 教學方法、成績考核方式、各週課程進度、學習成效評量工具說明

本研究教學實踐課程為管理學院會計系統計學課程。會計系學生必修統計學包含上下學期，上學期的統計學為較基礎的統計工具，下學期的統計學為較進階複雜的統計工具。由於統計學上學期的課程係教較基礎的敘述統計及機率基礎，下學期才開始有對實務界較具決策有用性的統計推論，故本研究以下學期的統計學為實驗課程階段，上學期兩班學生仍是使用傳統教材個案實務案例 PBL 教學法(教師給予實務案例)，下學期實驗班使用整合設計思考與 USR 場域實務案例 PBL 教學，控制班使用傳統教材個案實務案例 PBL 教學。表 1 為針對教學實驗主題的具體設計說明。

在教學方法方面，前測實施前，兩班學生皆接受傳統單向講授式教學；在正式教學實驗時，總共分為三個階段：第一階段為實驗班與控制班皆使用傳統教材個案實務案例 PBL 教學；第二階段為實驗班使用整合設計思考與 USR 場域實務案例 PBL 教學，控制班使用傳統教材個案實務案例 PBL 教學；第三階段為實驗班與控制班皆使用整合設計思考與 USR 場域實務案例 PBL 教學。在課程進度方面，前測實施前之進度包含課程教材前三章(教師多年經驗之教學進度)，正式實驗實施時之進度包含課程教材 4-6 章、7-9 章、10-12 章。在成績考核方式，前測之考核為期中學習成就評量，後測之考核包含實務案例 PBL 評量及期末學習成就評量。學習成效評量工具包含統計焦慮量表、學習動機量表、批判思考量表、問題解決量表、學習成就測驗卷。

表 1 教學實驗主題的具體設計

時間	流程	課程進度	教學方法	成績考核方式	學習成效評量工具
上學期					
一 ~ 七週	實驗前教學	統計學導論 敘述統計-表格與圖形法 敘述統計-數值法	傳統單向講授式教學		
第八週	前測	評量範圍: 統計學導論 敘述統計-表格與圖形法 敘述統計-數值法		學習成就評量(理解測驗與轉換測驗)(期中考)	統計焦慮量表 學習動機量表 批判思考量表 問題解決量表 學習成就測驗卷
		機率	實驗班與控		

九 ~ 十 七 週	正式 實驗 教學	隨機變數與機率分配 機率分配之應用	制班:傳統教 材個案實務 案例 PBL 教 學		
第 十 八 週	後測 一	評量範圍: 機率 隨機變數與機率分配 機率分配之應用		實務案例 PBL 評量 學習成就評量 (理解測驗與 轉換測驗)(期 末考)	統計焦慮量表 學習動機量表 批判思考量表 問題解決量表 學習成就測驗卷
下學期					
一 ~ 七 週	正式 實驗 教學	抽樣、抽樣分配與點 估計 信賴區間 假設檢定	實驗班:整合 設計思考與 USR 場域實 務案例 PBL 教學 控制班:傳統 教材個案實 務案例 PBL 教學		
第 八 週	後測 二	評量範圍: 抽樣、抽樣分配與點 估計 信賴區間 假設檢定		實務案例 PBL 評量 學習成就評量 (理解測驗與 轉換測驗)(期 末考)	統計焦慮量表 學習動機量表 批判思考量表 問題解決量表 學習成就測驗卷
九 ~ 十 七 週	正式 實驗 教學	假設檢定 兩個母體參數之統計 推論 變異數分析 簡單線性迴歸分析	實驗班與控 制班:整合設 計思考與 USR 場域實 務案例 PBL 教學		
第 十 八 週	後測 三	評量範圍: 假設檢定 兩個母體參數之統計 推論 變異數分析 簡單線性迴歸分析		實務案例 PBL 評量 學習成就評量 (理解測驗與 轉換測驗)(期 末考)	統計焦慮量表 學習動機量表 批判思考量表 問題解決量表 學習成就測驗卷

教學場域與 PBL 實務案例來源：

實驗組：

實驗組班級的實務案例乃是由教師帶領學生到社頭參訪織襪廠商(申請人的USR計畫合作的廠商:煒展國際企業有限公司),由廠商負責人帶領主管介紹公司經營內容及面臨問題,並讓學生實際參訪公司,再由運用設計思考方法與廠商進行溝通,讓學生主動發現廠商問題,再帶回教室與教師運用設計思考方法討論形成統計問題,然後將學生分組,由各組學生利用結合設計思考與實務案例PBL解決廠商面臨的問題,最後完成解答模組。

控制組：

控制組班級的實務案例為統計學教材所附的個案案例,主要係以美國的公司為主。以下為一個傳統教材個案實務案例PBL的個案案例舉例：

「大都會研究公司是一個消費者研究組織,主要業務是調查消費者對各項產品或服務的評價。在某次調查研究中,大都會研究公司想要了解消費者對底特律某大汽車廠所生產汽車性能的滿意程度。發給車主的問卷顯示,對傳動系統有很多的抱怨。為瞭解傳動系統招致抱怨的原因,大都會研究公司從底特律各維修公司的傳動系統資料進行研究。下列為50輛汽車測試傳動器故障前所行駛的里程資料。

Miles							
85092	32609	59465	77437	32534	64090	32464	59902
39323	89641	94219	116803	92857	63436	65605	85861
64342	61978	67998	59817	101769	95774	121352	69568
74276	66998	40001	72069	25066	77098	69922	35662
74425	67202	118444	53500	79294	64544	86813	116269
37831	89341	73341	85288	138114	53402	85586	82256
77539	88798						

- + 利用適當的敘述統計彙整此資料。
- + 求母體中汽車傳動器故障前所行駛平均哩程數之95%信賴區間。
- + 關於車主對傳動器的抱怨,你的統計結果有何意義?是討論之。
- + 在95%的信賴水準下,如果希望邊際誤差是5000哩,則需要多少筆維修資料?
- + 你會想要在蒐集甚麼樣的資訊,以便更充分地評估傳動器的問題?
- + 此問題之管理意涵為何?請討論!

由Stanford大學推廣的設計思考,被認為是一個包括五個階段的過程:同理心(Empathize)、定義(Define)、構思(Ideate)、原型(Prototype)和測試(Test)(如圖1)(Hoover, 2018; Sándorová, et al., 2020)。同理心係指教導學生利用面談或觀察來理解客戶的實際需求。定義係指定義問題,以便能夠在下一階段(即構思階段)提出解決方案和想法。構思係指利用包括頭腦風暴、心智構圖和草圖繪製的各種技術提出解決方案與想法。原型製作係指使用不同的材料將選定的想法變為實現。最後一個階段是測試,重點是通過觀察或訪談獲得反饋(Henriksen, Richardson, & Mehta, 2017; Sándorová, et al., 2020)。

本研究計畫訓練學生利用設計思考的階段流程,運用同理心到USR合作廠商的場域參訪與訪談廠商面臨的需求與問題,再回課堂內與教師共同定義問題,並分組利用概念構圖整合

統計概念討論問題的解決方案，最後完成問題的解答模組，並由同儕互相討論回饋及教師給予反饋，最後將學生針對廠商的問題及提出的個案問題與解決情況回饋給廠商。

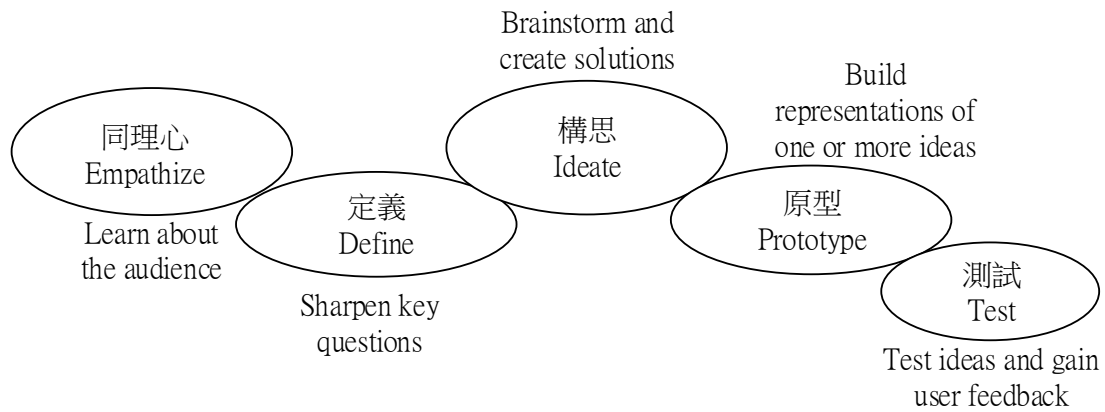


圖 1. 設計思考流程 (Hoover, 2018)

資料來源: Sándorová、Repáňová、Palenčíková 與 Beták (2020)

## (2) 研究步驟說明

### A. 研究架構

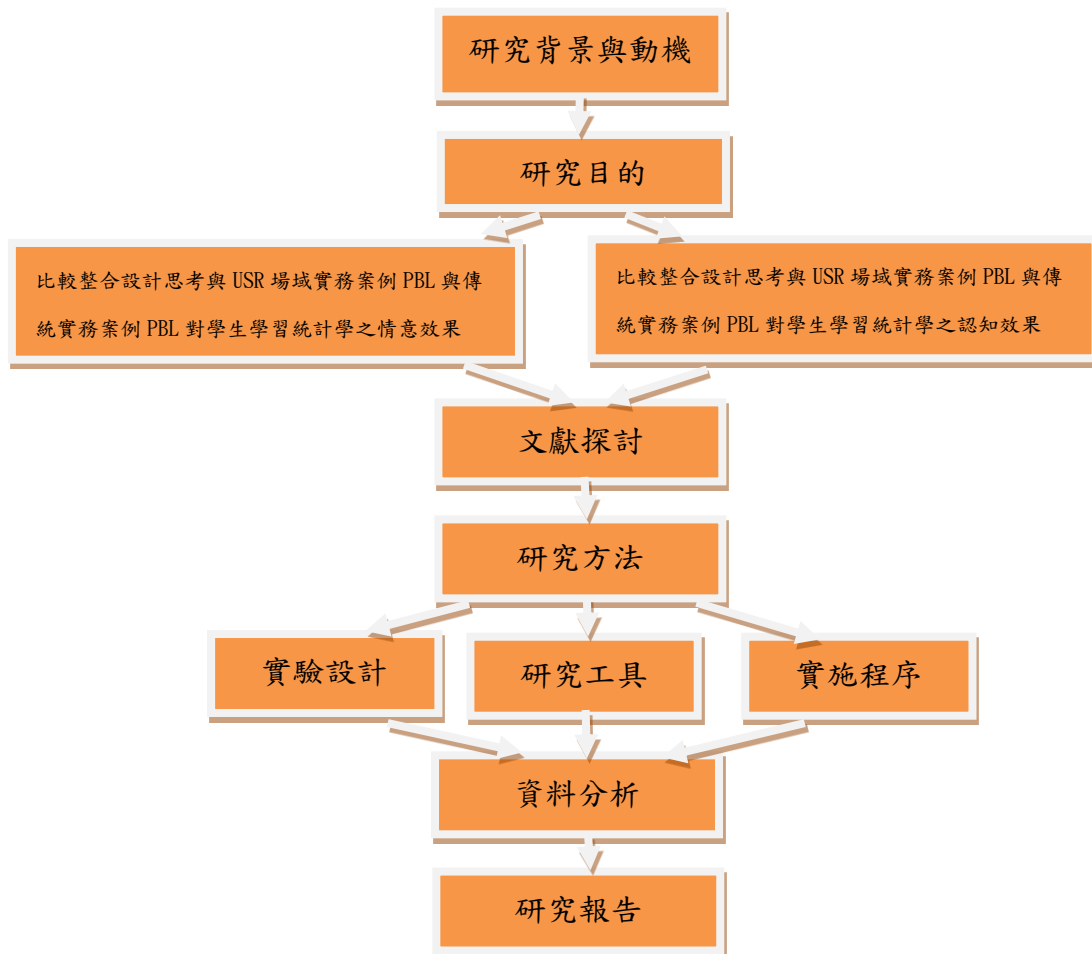


圖 1 研究架構圖

## B.研究問題

根據上述本研究動機及相關文獻探討之說明，以及本研究預達成之目標及目的，本研究有以下幾項研究問題：

問題一：運用整合設計思考與實務案例 PBL 教學法學習統計學相較於運用傳統實務案例 PBL 教學法，是否更能降低學生統計焦慮與提高學生學習動機？

問題二：運用整合設計思考與實務案例 PBL 教學法學習統計學相較於運用傳統實務案例 PBL 教學法，是否更能提升學生批判思考能力及問題解決能力？

問題三：運用整合設計思考與實務案例 PBL 教學法學習統計學相較於運用傳統實務案例 PBL 教學法，是否更能提高學生學業成就？

## C.研究範圍

本研究課程為統計學，教學對象為管理學院會計系的學生。統計學為會計系必修的一門課程，分上下兩學期。每週課程時間為三小時(三學分)，此課程為計畫申請人全權負責教學，申請人教授此門課程已經有十餘年經驗。課程規劃範疇與教材、教學資源及評量方式如表 2 所示。

表 2 課程規劃範疇與教材、教學資源及評量方式

課程範疇與教材	課程規劃上學期兩班學生皆使用傳統實務案例 PBL 教學策略；下學期一班學生使用整合設計思考與 USR 場域實務案例 PBL 教學策略，一班學生使用傳統實務案例 PBL 教學策略。上學期教授範圍為課本教材的 1~6 章，下學期為 7~12 章。使用教材為邱垂昌(106)的應用統計學。
教學資源	教師預先錄製的數位教材(掛在彰化師大雲端學院數位平台 <a href="https://dlearn.ncue.edu.tw/learn/index.php">https://dlearn.ncue.edu.tw/learn/index.php</a> ) 上課用 PowerPoint USR 社頭織襪廠商個案(煒展國際企業有限公司)PBL 實務案例 教材個案 PBL 實務案例 課本教材(應用統計學，邱垂昌著)
評量方式	自我評量：學習動機量表、統計焦慮量表、批判思考量表、問題解決量表 學習成就評量：學業成就測驗卷(包含理解測驗與轉換測驗)

## D.研究對象與場域

本研究之研究對象為彰化師大會計系兩班修習統計學的學生，兩班學生皆為大二學生，兩班學生之上課場域皆為同一間教室。實驗班級另一個場域為社頭織襪工廠(場域為煒展國際企業有限公司)。兩班學生皆經由高中體系升大學管道進入彰化師大會計系，大一皆修習過商用數學。由於為同一系同年級的學生，因此在統計先備特質及學習經驗的起始行為應該不會有太大差異。另外，本研究在正式教學實驗前，會使用同一種教學方法進行教學後，再實施前測，以控制兩班學生在先備特質及統計相關知識起始行為上的些許差異，再利用統計技術(共變異數分析)控制兩班學生的差異，因此不致於會影響到教學實驗成果的分析。

## E.研究方法及工具

### a.研究方法

本研究參考 Chiou (2008, 2009)，採用前後測準實驗設計。實驗對象為國立彰化師範大學會計系修習統計學的學生共兩個班級(控制班 50 位學生，實驗班 41 位學生)，其中實驗班

學生使用整合設計思考與 USR 社頭織襪廠商場域個案實務案例 PBL 學習環境教學策略，控制班學生使用傳統教材個案實務案例 PBL 學習環境教學策略。在實驗進行前，所有學生皆實施統計焦慮、學習動機、批判思考能力、問題解決能力、學業成就等測驗工具之前測。在實驗進行後，所有學生皆實施前述五項測驗工具之後測。實驗課程為統計學，兩班學生為同一教師授課，教師具有十餘年統計學課程的教學經驗。

## b. 研究工具

### (a) 統計焦慮量表

Onwuegbuzie、DaRos 與 Ryan (1997) 指出「統計焦慮」係涉及一系列複雜的情感反應。為衡量出這些複雜的情感反應，使得統計焦慮應是由多面向所構成。過去文獻即指出統計焦慮是一個多面向的構念 (Cruise, Cash, & Bolton, 1985; Cruise & Wilkins, 1980; Onwuegbuzie, DaRos, & Ryan, 1997)。雖然以往也有一些統計焦慮量表被發展出來，然而，STARS (Statistical Anxiety Rating Scale) 是目前唯一以多面向衡量統計焦慮的量表 (Onwuegbuzie, 2000b)。另外，Mji 與 Onwuegbuzie (2004) 亦指出為確認統計焦慮，統計焦慮量表之心理計量特性 (亦即信度與效度) 必須被測試；然而，目前之統計焦慮量表僅有 STARS 有被進行效度測試 (Baloglu, 2002; Cruise, Cash, & Bolton, 1985; Mji & Onwuegbuzie, 2004)。因此，本研究使用 STARS 作為衡量學生統計焦慮之量表。

STARS 是由 Cruise 與 Wilkins (1980) 發展出的量表，此量表共有 51 個題目，使用五點李克特式評量分數，填答總分愈高者表示統計焦慮愈高。Cruise、Cash 與 Bolton (1985) 以 1,150 位學生為樣本，並運用因素分析法確認出統計焦慮的六項因素，亦即統計價值 (worth of statistics)、解釋焦慮 (interpretation anxiety)、測驗與上課焦慮 (test and class anxiety)、計算之自我知覺 (computational self-concept)、害怕尋求幫忙 (fear of asking for help) 與害怕統計教師 (fear of statistic teachers) 等，其因素分數介於 0.48 至 0.86，Cronbach's Alpha 係數介於 0.68 至 0.94。Cruise、Cash 與 Bolton (1985) 另使用 161 位學生為樣本執行五週之再測信度 (test-retest reliability) 係數介於 0.67 至 0.83。Onwuegbuzie (2000b) 使用 146 位教育背景修習研究方法論課程之學生為對象，測試此量表之 Cronbach's Alpha 係數介於 0.8 至 0.94。Baloglu (2002) 報導此量表之 Cronbach's Alpha 係數介於 0.62 至 0.94。Mji 與 Onwuegbuzie (2004) 使用 65 位主修成本與管理會計之學生為對象，報導此量表之 Cronbach's Alpha 係數介於 0.69 至 0.93。本研究以本研究對象為基礎，測試此量表在本研究之信度介於 0.75~0.90。

### (b) 學習動機量表

本研究採用 Pintrich、Smith 與 McKeachie (1989) 編製的學習動機策略量表 MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) 中的動機量表為基礎，進行統計學習動機量表之發展與驗證。Pintrich 與 De Groot (1990) 以七年級科學及英語學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在各構面獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值 (0.74~0.89)。Pintrich、Smith、Garcia 與 McKeachie (1991) 以大學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在動機量表獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值 (0.62~0.93)。動機量表共有 26 道題目，使用七點李克特量表，得分愈高表示學習動機愈強，反之則愈弱。本研究以本研究對象為基礎，測試此量表在本研究之信度介於 0.81~0.93。

### (c) 批判思考量表

本研究採用 Pintrich、Smith 與 McKeachie (1989) 編製的學習動機策略量表 MSLQ (Motivated

Strategies for Learning Questionnaire)中的批判思考子量表為基礎，進行統計批判思考量表之發展與驗證。Pintrich 與 De Groot (1990) 以七年級科學及英語學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在各構面獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值 (0.74~0.89)。Pintrich、Smith、Garcia 與 McKeachie(1991)以大學生為對象，使用因素分析驗證建構效度，並在此一子量表獲得良好的 Cronbach's Alpha 信度之值 (0.80)。此量表有 5 道題目，使用七點李克特量表，得分愈高表示自我評估批判思考能力愈高，反之則愈低。本研究以本研究對象為基礎，測試此量表在本研究之信度為 0.88。

#### (d)問題解決量表

本研究採用 Heppner 與 Petersen(1982)的問題解決量表(problem solving inventory, 簡稱 PSI)為基礎，進行統計問題解決量表之發展與驗證。Heppner 與 Petersen(1982)使用 150 位大學生進行測試，使用因素分析驗證建構效度，並將量表分為三個因素：問題解決信心、接近或逃避作風、個人管控。總量表 Cronbach's Alpha 信度為 0.9，問題解決信心的信度為 0.85，接近或逃避作風的信度為 0.84，個人管控的信度為 0.72。此量表共有 32 道題目，量表使用六點李克特量表，1 為強烈同意，7 為強烈不同意，分數愈低表示自我知覺問題解決能力愈高，反之則愈低。本研究以本研究對象為基礎，測試此量表在本研究之信度介於 0.81~0.93。

#### (e)統計成就測驗

統計成就測驗分為前測與後測。前測主要目的係瞭解各組學生統計先備知識程度是否一致，並做為統計分析控制變數之用。後測之目的係比較設計思考結合實務案例 PBL 與傳統實務案例 PBL 教學法對學生學習成效之幫助是否有差異。本研究參考 Um 等人(2012)及 Plass 等人(2014)之做法，測驗內容包含理解測驗(comprehension test)及轉換測驗(transfer test)。理解測驗測試學習者對統計學學習教材的關鍵統計概念與知識之理解程度，前後測各包含 10 道選擇題，每題 4 分，分數範圍介於 0-40 分。轉換測驗測試學習者是否有能力應用學到的統計概念與知識去解決統計實務問題，前後測預計各包含 6 道題目，每題 10 分，分數範圍介於 0-60 分。測驗工具為教師參考教材題庫自編而成，測驗工具將在實驗前請某大學管理學院一班學過統計學的學生進行預試，並經過 K-R 20 信度、難易度及鑑別度(Ebel & Frisbie, 1991)之測試及篩選題目。

### E.實施程序

本研究實驗程序參考 Chiou (2009) 之作法，共分為四個階段：1.準備階段；2.前測階段；3.正式實驗階段；4.後測階段。

#### 1. 準備階段

在暑假期間計畫進行前，研究計畫主持人與助理準備計畫所需要的工具，包含教學教材(統計學課程)、USR 社頭織襪廠商問題的事先診斷、實務案例 PBL 的實務案例問題內容、試先製作教授學生如何使用 PBL 之教學程序教材、教學實驗(實驗班與控制班)進行方式及流程與時間等等，以便在開學後開始實驗時，能將一切實驗資源準備就緒。

#### 2. 前測階段

在正式教學實驗實施之前，為檢視兩班學生之統計學的先備知識、統計焦慮、學習動機、批判思考能力及問題解決能力是否相似，必須先施行前測，以免干擾實驗處理效果。在前測實施之前，教師先以相同教學方法對兩班所有學生教授教材統計學導論、敘述統計-表格與圖形法、敘述統計-數值法等三章，在教完此三章後的隔週即進行前測，測驗時間為三小時，由學生在指定時間內完成成就測驗，並填答統計焦慮、學習動機、批判思考及問題解決等量表。

量表以具名方式填答，並告知學生問卷之目的係為了解學生學習前後之統計焦慮、學習動機、批判思考及問題解決能力之差異，學生並被保證填答結果與其成績無任何關係。

### 3. 正式實驗階段

在前測實施完畢後，正式實施比較整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 教學策略與傳統教材個案實務案例 PBL 教學策略之教學實驗。參與實驗之學生共兩個班級，其中一班被指派到實驗班，使用整合設計思考與 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 學習環境進行學習統計學知識；另一班被指派到控制班，使用傳統教材個案實務案例 PBL 學習環境進行學習統計學知識。在正式課堂外，彰化師大雲端學院數位教學平台有教師已經事先錄製好教學實驗範圍的影音數位教材(包含機率、隨機變數與機率分配、機率分配之應用等三章)，學生可在上課前自我學習統計學。正式上課時間，教師先對教材各章進行講解，由學生取得統計知識，再讓學生進行 PBL 學習。實驗班學生先由教師訓練設計思考能力，再進行一次到 USR 合作的社頭織襪工廠參訪(參訪緯展國際企業有限公司)，由廠商負責人帶領主管專題演講介紹公司經營內容及面臨問題，並讓學生實際參訪公司，再運用設計思考方法與廠商進行詳細交流與溝通，讓學生主動發現廠商問題，再帶回教室與教師共同利用設計思考方法討論形成統計問題。接下來，再以小組合作學習方式進行實務案例 PBL 學習，分組皆採用隨機方式進行，各組學生運用設計思考流程將問題的定義、解決方法、運用的統計知識及問題的解答等等先進行討論與架構，最後統整問題的解答，並要求小組必須將運用設計思考討論解決問題的架構及方法與問題答案一起交給教師(以教材各章(4-6 章)學過的統計技術為基礎，共進行三次實務案例 PBL 學習)。而使用傳統教材個案實務案例 PBL 教學環境學習的控制班仍由教師帶領參觀社頭織襪工廠(參訪緯展國際企業有限公司)(以平衡學生對此課程的公平性及對應兩班課程內容進度與時間)；在實驗進行時，則先由教師單向式講解實務案例 PBL 問題的基礎知識後，再由學生正式分組進行 PBL 的學習，PBL 學習流程與實驗組相同(但僅發給傳統教材案例，並無主動設計社頭織襪案例及運用設計思考方法)。

### 4. 後測階段

後測分三次進行(上學期期末考、下學期期中考、下學期期末考)，測驗時間皆為三小時，由學生在指定時間內完成成就測驗，並填答統計焦慮、學習動機、批判思考及問題解決等量表。各量表皆為具名填答，學生並被保證填答結果與其成績無任何關係。

## G. 資料處理與分析

本研究使用前後測控制組準實驗設計，實驗組使用整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 教學法，控制組使用傳統實務案例 PBL 教學法，在實驗前兩班學生皆先實施相同教學方法後進行前測，以測試兩班學生的統計先備能力，再進行正式教學實驗，再完成後測。資料分析方法包含 Cronbach's Alpha 信度分析、K-R 20 信度分析、雙向細目表效度分析、敘述統計分析及單因子共變異數分析。資料處理工具為 SPSS 統計軟體。

## 4. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

### (1) 教學過程與成果

#### A. 敘述統計

本研究計畫目標在檢視整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 教學策略對學生學習應用統計學之情意與認知效果。教學實驗過程為，首先兩個參與教學實驗班級皆接受相同的單向講授式教學法，範圍為統計學教材第一至三章。完成前三章教學後，兩班進行相同的前測(包含情意與認知測驗)。接下來，進行正式教學實驗，兩班皆先接受傳統實務案

例 PBL 教學法，範圍為統計學第四至第六章，再進行第一次後測(上學期期末考)。下學期期中考前進行參訪社頭織襪廠商後，其中一班接受整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 的教學法，另一班接受傳統實務案例 PBL 的教學法，範圍為統計學第七至九章前半，兩班再接受相同的第二次後測(下學期期中考)。最後，兩班皆接受整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 的教學法，範圍為統計學第九章後半至十二章，再進行第三次後測(下學期期末考)。

兩班學生皆為某大學管理學院會計系二年級的學生，實驗班有效樣本為 48 人(男性為 23 人，女性為 25 人)，平均年齡為 19.69 歲；控制班人數為 41 人(男性為 20 人，女性為 21 人)，平均年齡為 19.81 歲。

實驗結果如表 3 顯示，在統計焦慮上，整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 144.92 分，後測一分數為 140.04 分，後測二分數為 118.29 分，後測三分數為 117.33 分；傳統實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 141.63 分，後測一分數為 139.93 分，後測二分數為 133.22 分，後測三分數為 124.93 分。在學習動機上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 111.60 分，後測一分數為 117.71 分，後測二分數為 129.63 分，後測三分數為 128.90 分；傳統實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 112.85 分，後測一分數為 114.44 分，後測二分數為 114.32 分，後測三分數為 122.61 分。在批判思考能力上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 19.10 分，後測一分數為 23.15 分，後測二分數為 26.13 分，後測三分數為 25.75 分；傳統實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 18.95 分，後測一分數為 21.51 分，後測二分數為 21.42 分，後測三分數為 24.00 分。在問題解決能力上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 123.46 分，後測一分數為 129.90 分，後測二分數為 144.21 分，後測三分數為 142.81 分；傳統實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 122.90 分，後測一分數為 130.46 分，後測二分數為 132.20 分，後測三分數為 143.63 分。在統計學學業成就上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 63.15 分，後測一分數為 58.96 分，後測二分數為 69.10 分，後測三分數為 78.39 分；傳統實務案例 PBL 教學的班級的前測分數為 66.27 分，後測一分數為 55.59 分，後測二分數為 57.42 分，後測三分數為 73.37 分。

表 3 統計焦慮、學習動機、批判思考能力、問題解決能力及學業成績之敘述統計

	樣本數	平均數	標準差
設計思考實務案例 PBL			
統計焦慮前測	48	144.92	26.01
統計焦慮後測一	48	140.04	29.80
統計焦慮後測二	48	118.29	20.67
統計焦慮後測三	48	117.33	22.74
學習動機前測	48	111.60	21.88
學習動機後測一	48	117.71	20.66

學習動機後測二	48	129.63	16.22
學習動機後測三	48	128.90	15.71
批判思考前測	48	19.10	4.55
批判思考後測一	48	23.15	3.21
批判思考後測二	48	26.13	3.22
批判思考後測三	48	25.75	3.82
解決問題前測	48	123.46	13.10
解決問題後測一	48	129.90	15.01
解決問題後測二	48	144.21	16.75
問題解決後測三	48	142.81	17.44
學業成就前測	48	63.15	16.09
學業成就後測一	48	58.96	14.54
學業成就後測二	48	69.10	12.17
學業成就後測三	48	78.39	12.63
<hr/>			
傳統實務案例 PBL			
統計焦慮前測	41	141.63	31.94
統計焦慮後測一	41	139.93	31.30
統計焦慮後測二	41	133.22	29.50
統計焦慮後測三	41	124.93	27.65
學習動機前測	41	112.85	22.36
學習動機後測一	41	114.44	21.26
學習動機後測二	41	114.32	24.34
學習動機後測三	41	122.61	18.51
批判思考前測	41	18.95	4.85
批判思考後測一	41	21.51	4.52
批判思考後測二	41	21.42	5.08
批判思考後測三	41	24.00	4.22
解決問題前測	41	122.90	11.20
解決問題後測一	41	130.46	15.64

解決問題後測二	41	132.20	17.18
解決問題後測三	41	143.63	17.64
學業成就前測	41	66.27	17.27
學業成就後測一	41	55.59	9.93
學業成就後測二	41	57.42	13.41
學業成就後測三	41	73.37	13.73

## B. 實驗結果

(A)比較整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例 PBL 教學法與傳統教材個案實務案例 PBL 教學法

### a. 統計認知與情意先備基礎比較

本研究教學實驗係以兩班為對象進行兩種不同教學法之比較，在進行正式實驗前，先教授應用統計學前三章後，實施前測比較兩班對統計的認知與情意先備基礎是否一致。在統計焦慮上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 144.92 分，傳統實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 141.63 分，差異性檢定之  $t = 0.53$ ， $p = .594$ ，未達統計顯著差異水準，顯示兩班在統計焦慮之情意先備基礎無顯著差異。在學習動機上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 111.60 分，傳統實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 112.85 分， $t = -0.27$ ， $p = .791$ ，未達統計顯著差異水準，顯示兩班在學習動機之情意先備基礎無顯著差異。在批判思考能力上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 19.10 分，傳統實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 18.95 分， $t = 0.15$ ， $p = .878$ ，未達統計顯著差異水準，顯示兩班在批判思考能力之認知先備基礎無顯著差異。在問題解決能力上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 123.46 分，傳統實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 122.90 分， $t = 0.21$ ， $p = .832$ ，未達統計顯著差異水準，顯示兩班在問題解決能力之認知先備基礎無顯著差異。在學業成就上，結合設計思考與實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 63.15 分，傳統實務案例 PBL 教學的班級總平均分數為 66.27 分， $t = -0.88$ ， $p = .380$ ，未達統計顯著差異水準，顯示兩班在統計學業成就之認知先備基礎無顯著差異。

表 4 兩班級統計認知與情意先備基礎之比較獨立 t 檢定結果

變數	平均分數	標準誤	自由度 <sup>1</sup>	t 值	p 值 <sup>2</sup>
統計焦慮前測					
設計思考實務案例 PBL	144.92	6.14	87	0.53	.594
傳統實務案例 PBL	141.63				
學習動機前測					
設計思考實務案例 PBL	111.60	4.70	87	-0.27	.791
傳統實務案例 PBL	112.85				
批判思考能力前測					

設計思考實務案例 PBL	19.10	1.00	87	0.15	.878
傳統實務案例 PBL	18.95				
問題解決能力前測					
設計思考實務案例 PBL	123.46	2.61	87	0.21	.832
傳統實務案例 PBL	122.90				
學業成就前測					
設計思考實務案例 PBL	63.15	3.54	87	-0.88	.380
傳統實務案例 PBL	66.27				

<sup>1</sup> 變異數相等的 Levene 檢定決定自由度及 t 檢定公式。

#### b. 整合設計思考及 USR 社頭織襪廠商個案實務案例教學法與傳統 PBL 教學法之認知效果比較

本研究使用傳統單向式教學法教完前三章後，要求學生填答批判思考量表與問題解決量表，並進行學業成就前測；再利用傳統 PBL 教學法教授兩班學生四至六章，再要求學生填答批判思考量表與問題解決量表，並進行學業成就後測一；再由整合設計思考與 PBL 教學法與傳統 PBL 教學法等兩種 PBL 教學法教授七至九章前半部後，再要求學生填答批判思考量表與問題解決量表，並進行學業成就後測二；再由兩班學生同樣應用整合設計思考與 PBL 教學法教授九章後半部至十二章後，再要求學生填答批判思考量表與問題解決量表，並進行學業成就後測三。依此比較整合設計思考教學互動工具與 PBL 教學法與傳統 PBL 教學法對提高學生的批判思考、問題解決、及理解與轉換測驗成就等認知效果是否有差異。

由表 5 結果可發現，在批判思考能力方面，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測一總平均分數為 23.15 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 21.51 分，差異性檢定之  $t=1.93$ ， $p=.057$ ，未達統計顯著水準，顯示兩班學生皆使用傳統 PBL 教學法時，批判思考能力並無顯著差異存在。接下來，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測二總平均分數為 26.13 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 21.42 分，差異性檢定之  $t=5.12$ ， $p<.01$ ，達統計顯著水準，顯示實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級批判思考能力與實施傳統 PBL 教學法的班級有顯著差異，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級批判思考能力顯著高於實施傳統 PBL 教學法的班級。最後，兩班學生皆使用整合設計思考與 PBL 教學法，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測三總平均分數為 25.75 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 24.00 分，差異性檢定之  $t=2.05$ ， $p<.05$ ，達統計顯著水準，顯示已實施一段時間後的整合設計思考與 PBL 教學法的實驗班相較於剛開始實施整合設計思考與 PBL 教學法的控制班，具有顯著較高的批判思考能力。由此實驗結果可知，整合設計思考與 PBL 教學法確實比傳統 PBL 教學法，對提升學生批判思考能力有較佳的助益，而且似乎實施愈久效果愈好。

在問題解決能力方面，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測一總平均分數為 129.90 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 130.46 分，差異性檢定之  $t=-0.17$ ， $p=.862$ ，未達統計顯著水準，顯示兩班學生皆使用傳統 PBL 教學法時，問題解決能力並無顯著差異存在。接下來，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測二總平均分數為 144.21 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 132.20 分，差異性檢定之  $t=3.33$ ， $p<.01$ ，達統計顯著水準，顯示實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級問題解決能力與實施傳統 PBL 教

學法的班級有顯著差異，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級問題解決能力顯著高於實施傳統 PBL 教學法的班級。最後，兩班學生皆使用整合設計思考與 PBL 教學法，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測三總平均分數為 142.81 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 143.63 分，差異性檢定之  $t = -0.22$ ， $p = .862$ ，未達統計顯著水準，顯示已實施一段時間後的整合設計思考與 PBL 教學法的實驗班與剛開始實施整合設計思考與 PBL 教學法的控制班，在問題解決能力之表現上並無顯著差異。由此實驗結果可知，整合設計思考與 PBL 教學法確實比傳統 PBL 教學法，對提升學生問題解決能力有較佳的助益。

在學業成就表現方面，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測一總平均分數為 58.96 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 55.89 分，差異性檢定之  $t = 1.29$ ， $p = .200$ ，未達統計顯著水準，顯示兩班學生皆使用傳統 PBL 教學法時，學業成就表現並無顯著差異存在。接下來，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測二總平均分數為 69.10 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 57.41 分，差異性檢定之  $t = 4.31$ ， $p < .01$ ，達統計顯著水準，顯示實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級學業成就表現與實施傳統 PBL 教學法的班級有顯著差異，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級學業成就表現顯著高於實施傳統 PBL 教學法的班級。最後，兩班學生皆使用整合設計思考與 PBL 教學法，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測三總平均分數為 78.39 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 73.37 分，差異性檢定之  $t = 1.80$ ， $p = .076$ ，未達統計顯著水準，顯示已實施一段時間後的整合設計思考與 PBL 教學法的實驗班與剛開始實施整合設計思考與 PBL 教學法的控制班，在學業成就之表現上並無顯著差異。由此實驗結果可知，整合設計思考與 PBL 教學法確實比傳統 PBL 教學法，對提升學生學業成就有較佳的助益。

表 5 兩班級統計認知效果之比較獨立 t 檢定結果

變數	平均分數	標準誤	自由度 <sup>1</sup>	t 值	p 值 <sup>2</sup>
批判思考能力後測一					
設計思考實務案例 PBL	23.15	0.85	70.673	1.93	.057
傳統實務案例 PBL	21.51				
批判思考能力後測二					
設計思考實務案例 PBL	26.13	0.92	65.553	5.12	.000**
傳統實務案例 PBL	21.42				
批判思考能力後測三					
設計思考實務案例 PBL	25.75	0.85	87	2.05	.043*
傳統實務案例 PBL	24.00				
問題解決能力後測一					
設計思考實務案例 PBL	129.90	3.25	87	-0.17	.862
傳統實務案例 PBL	130.46				
問題解決能力後測二					
設計思考實務案例 PBL	144.21	3.61	87	3.33	.001**
傳統實務案例 PBL	132.20				
問題解決能力後測三					
設計思考實務案例 PBL	142.81	3.73	87	-0.22	.826

傳統實務案例 PBL	143.63				
學業成就後測一					
設計思考實務案例 PBL	58.96	2.61	83.203	1.29	.200
傳統實務案例 PBL	55.89				
學業成就後測二					
設計思考實務案例 PBL	69.10	2.71	87	4.31	.000**
傳統實務案例 PBL	57.41				
學業成就後測三					
設計思考實務案例 PBL	78.39	2.80	87	1.80	.076
傳統實務案例 PBL	73.37				

<sup>1</sup> 變異數相等的 Levene 檢定決定自由度及 t 檢定公式。

<sup>2</sup> \*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$

### c. 整合設計思考教學互動工具與 PBL 教學法與傳統 PBL 教學法之情意效果比較

本研究使用傳統單向式教學法教完前三章後，要求學生填答統計焦慮量表與學習動機量表前測；再利用傳統 PBL 教學法教授兩班學生四至六章，再要求學生填答統計焦慮量表與學習動機量表後測一；再由整合設計思考與 PBL 教學法與傳統 PBL 教學法等兩種 PBL 教學法教授七至九章前半部後，再要求學生填答統計焦慮量表與學習動機量表後測二；再由兩班學生同樣應用整合設計思考與 PBL 教學法教授九章後半部至十二章後，再要求學生填答統計焦慮量表與學習動機量表後測三。依此比較整合設計思考教學互動工具與 PBL 教學法與傳統 PBL 教學法對降低學生的統計焦慮與提高學生的學習動機等情意效果是否有差異。

由表 6 結果可發現，在統計焦慮方面，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測一總平均分數為 140.04 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 139.93 分，差異性檢定之  $t=0.02$ ， $p=.986$ ，未達統計顯著水準，顯示兩班學生皆使用傳統 PBL 教學法時，統計焦慮並無顯著差異存在。接下來，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測二總平均分數為 118.29 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 133.22 分，差異性檢定之  $t=-2.80$ ， $p < .01$ ，達統計顯著水準，顯示實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級統計焦慮與實施傳統 PBL 教學法的班級有顯著差異，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級統計焦慮顯著低於實施傳統 PBL 教學法的班級。最後，兩班學生皆使用整合設計思考與 PBL 教學法，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測三總平均分數為 117.33 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 124.93 分，差異性檢定之  $t=-1.42$ ， $p=.159$ ，未達統計顯著水準，顯示已實施一段時間後的整合設計思考與 PBL 教學法的實驗班與剛開始實施整合設計思考與 PBL 教學法的控制班，在統計焦慮上並無顯著差異。由此實驗結果可知，整合設計思考與 PBL 教學法確實比傳統 PBL 教學法，對降低學生統計焦慮有較佳的助益。

在學習動機方面，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測一總平均分數為 117.71 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 114.44 分，差異性檢定之  $t=0.73$ ， $p=.465$ ，未達統計顯著水準，顯示兩班學生皆使用傳統 PBL 教學法時，學習動機並無顯著差異存在。接下來，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測二總平均分數為 129.63 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 114.32 分，差異性檢定之  $t=3.43$ ， $p < .01$ ，達統計顯著水準，顯示實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級學習動機與實施傳統 PBL 教學法的班級

有顯著差異，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級學習動機顯著高於實施傳統 PBL 教學法的班級。最後，兩班學生皆使用整合設計思考與 PBL 教學法，實施整合設計思考與 PBL 教學法的班級後測三總平均分數為 128.90 分，實施傳統 PBL 教學法的班級後測總平均分數為 122.61 分，差異性檢定之  $t=1.93$ ， $p=.087$ ，未達統計顯著水準，顯示已實施一段時間後的整合設計思考與 PBL 教學法的實驗班與剛開始實施整合設計思考與 PBL 教學法的控制班，在學習動機上並無顯著差異。由此實驗結果可知，整合設計思考與 PBL 教學法確實比傳統 PBL 教學法，對提高學生學習動機有較佳的助益。

表 6 兩班級統計情意效果之比較獨立 t 檢定結果

變數	平均分數	標準誤	自由度 <sup>1</sup>	t 值	p 值 <sup>2</sup>
統計焦慮後測一					
設計思考實務案例 PBL	140.04	6.49	87	0.02	.986
傳統實務案例 PBL	139.93				
統計焦慮後測二					
設計思考實務案例 PBL	118.29	5.34	87	-2.80	.006**
傳統實務案例 PBL	133.22				
統計焦慮後測三					
設計思考實務案例 PBL	117.33	5.34	87	-1.42	.159
傳統實務案例 PBL	124.93				
學習動機後測一					
設計思考實務案例 PBL	117.71	4.45	87	0.73	.465
傳統實務案例 PBL	114.44				
學習動機後測二					
設計思考實務案例 PBL	129.63	67.797	87	3.43	.001**
傳統實務案例 PBL	114.32				
學習動機後測三					
設計思考實務案例 PBL	128.90	3.63	87	1.93	.087
傳統實務案例 PBL	122.61				

<sup>1</sup> 變異數相等的 Levene 檢定決定自由度及 t 檢定公式。

<sup>2</sup> \*\* < .01

#### d. 兩班級到 USR 社頭織襪場域煒展國際企業有限公司參訪及煒展專題演講的問題與解答

附件為教師帶兩班學生到煒展國際企業有限公司參訪的照片，以及煒展董事長進行兩場專題演講的題目與董事長及董事長夫人事先給予學生問題，由學生回饋給煒展的問題與解答。參訪程序如下解說：首先，教師去廠商那邊與老闆及其夫人溝通參訪目的及事宜，討論參訪流程；其次，參訪前，由煒展事先給予公司面臨的(網路及社群行銷)問題，由學生分組給予意見及解答；接下來，去參訪時先由煒展進行專題演講及由學生進行問題回饋；接下來，進行煒展之公司參訪；最後，學生參訪過後，將參訪及與煒展互動過程，對煒展公司的了解及煒展所面臨公司問題的瞭解，帶回教室使用整合設計思考與 PBL 教學策略方法進行學習。

## (2) 教師教學反思

教師以往使用單向式教學，雖然學生大致能用心聽講，但是仍有一些學生學習態度消極，上課不專心。多年來，教師嘗試用各種方式引發學生學習興趣及學習動機，但效果仍有限。本教學實踐計畫導入整合設計思考與 PBL 教學法於統計學教學中，將學生帶入 USR 社頭織襪場域進行參訪與發現問題，並帶回教室使用整合設計思考與 PBL 學習統計學個案問題出題與解答，學生的積極度確實顯現包含實務界公司參訪之互動及各組討論過程。其積極度可由參訪前廠商出題學生解答的報告中、參訪過程與廠商的熱烈討論及參與參訪等可發現(附件之照片)，而各組討論則是由教師對分組學生的以焯展為個案問題，自行出題自行解答的報告中可發現(附件中的報告)。再由實證結果發現，在認知成效(批判思考能力、問題解決能力、學業成就)及情意成效(統計焦慮、學習動機)，整合設計思考與 PBL 教學法確實皆較傳統 PBL 教學法有較佳的表現。由本教學實踐，教師發現將學生帶往實務界場域參訪，並將問題帶回課堂進行結合使用設計思考與 PBL 學習，對學生學習大學統計學會是一個很不錯的教學策略。

## (3) 學生學習回饋

教師過去統計學兩班五年平均教學滿意度為 4.160 分，今年實施整合設計思考與實務個案 PBL 教學法及實施傳統實務個案 PBL 教學法，平均滿意度分別提升到 4.61 及 4.61 分。

## 二. 參考文獻(References)

- 苗圃計畫(2020)。教育部辦理補助設計思考跨域人才培育苗圃計畫徵件須知。https://www.design-thinking.tw/109。瀏覽日:2020/10/31。
- 邱垂昌(2018)。**實務案例 PBL 對提升統計學學習的情意與認知效果之研究**。教學實踐研究計畫期末成果報告。
- 蔡文標、許天威、蕭金土(2003)。影響國小數學低成就學生數學成就的相關因素之研究。**特殊教育學報**，17，1-37。
- Baloglu, M. (2002). Psychometric properties of the Statistical Anxiety Rating Scale. *Psychological Reports*, 90, 315-327.
- Baran, G. (2017). Design thinking of a source of management innovation. *International Journal of Contemporary Management*, 16(3), 51-71.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer.
- Beasley, T. M., Long, J. D., & Natali, M. (2001). A confirmatory factor analysis of the mathematics anxiety scale for children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34(1), 14-26.
- Bender, W. N. (1995). *Learning disabilities: Characteristics, identification and teaching strategies*. Boston: Allyn and Bacon.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21.
- Carlson, W. L. (1999). A case method for teaching statistics. *Journal of Economic Education*, 30(1), 52-58.
- Carriger, M. S. (2015). Problem-based learning and management development: empirical and theoretical considerations. *International Journal of Management Education*, 13(3), 249-259.
- Carriger, M. S. (2016). What is the best way to develop new managers? Problem-base learning vs. lecture-based instruction. *The International Journal of Management Education*, 14, 92-101.
- Çeviker-Çınar, G., Mura, G., & Demirbağ-Kaplan, M. (2017). Design thinking: A new road map in business

- education. *The Design Journal*, 20, 977-987
- Chang, C.-S., Chung, C.-H., & Chang, J. A. (2020). Influence of problem-based learning games on effective computer programming learning in higher education. *Educational Technology Research & Development*, 68(5), 2615-2634.
- Chen, C.-M., & You, Z.-L. (2019). Community detection with opinion leaders' identification for promoting collaborative problem-based learning performance. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1846-1864.
- Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 375-387.
- Chiou, C. C. (2009). Effects of concept mapping strategy on learning performance in business and economics statistics. *Teaching in Higher Education*, 14(1), 55-68.
- Cooke, M., & Moyle, K. (2002). Students' evaluation of problem-based learning. *Nurse Education Today*, 22, 330-339.
- Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Cross, N., Christiaans, H., & Dorst, K. (1996). Analysing design activity. *Materials and Design*, 16(2), 122-123.
- Cross, R. W., & Huberty, J. J. (1993). Factor analysis of the state-trait anxiety inventory for children with a sample of seventh- and eighth- grade students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 11, 232-241.
- Cruise, R. J. & Wilkins, E. M. (1980). *STARS: Statistical anxiety rating scale*. Unpublished manuscript, Andrews University, Berrien Springs, MI.
- Cruise, R. J., Cash, R. W., & Bolton, L. D. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistical anxiety. *Proceedings of the Section on Statistical Education*, 92-98.
- Davies, A. C. Harris, D., Banks-Gatenby, A., & Brass, A. (2019). Problem-based learning in clinical bioinformatics education: Does it help to create communities of practice? *PLoS Computational Biology*, 15(6), 1-13.
- Dehkordi, A.H., Heydarbejad, M.S., 2008. The effects of problem-based learning and lecturing on the development of Iranian nursing students' critical thinking. *Pakistan Journal of Medical Science*, 24(5), 740-743.
- Dillon, K. M. (1982). Statisticophobia. *Teaching of Psychology*, 9(2), 117.
- Dolinsky, B. (2001). An active learning approach to teaching statistics. *Teaching of Psychology*, 23, 38-4
- Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking' and its application. *Design Studies*, 32(6), 521-532.
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of educational measurement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Farrar, E. J. (2020). Implementing a design thinking project in a biomedical instrumentation course. *IEEE Transactions on Education*, 63(4), 240-245.
- Feinberg, L., & Halperin, S. (1978). Affective and cognitive correlates of course performance in introductory statistics. *Journal of Experimental Education*, 46(4), 11-18.
- Gal, I., & Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education* (on-line serial), 2(2), Available by e-mail: [archive@jse.stat.ncsu.edu](mailto:archive@jse.stat.ncsu.edu). Message: send `jse/v2n2/gal`.

- Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140–153.
- Hepner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 66-75.
- Hoover, C. (2018). Human-centered design vs. Design-thinking: How they're different and how to use them together to create lasting change. Available at: <https://blog.movingworlds.org/human-centered-design-vs-design-thinking-how-theyre-different-and-how-to-use-them-together-to-create-lasting-change>. Last accessed: 2020/11/20.
- Hu, Y., Du, X., Bryan-Kinns, N., & Guo, Y. (2019). Identifying divergent design thinking through the observable behavior of service design novices. *International Journal of Technology and Design Education*, 29, 1179-1191.
- Jones, M. (2008). Developing clinically savvy nursing students: an evaluation of problem-based learning in an associate degree program. *Nursing Education Perspectives*, 29(5), 278-283
- Kammanee, T. (2008). *Science of teaching knowledge for effectiveness of teaching and learning process*, 8<sup>th</sup> ed. Bangkok: Chulalongkorn Printing.
- Koschmann, T., Kelson, A. C., Feltovich, P. J., & Barrows, H. S. (1996). Computer-supported problem-based learning: A principled approach to the use of computers in collaborative learning. In Koschmann, T. (Ed.) *CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*. Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Leinonen, T., & Durall, E. (2014). Design thinking and collaborative learning. *Comunicar*, 42(XXI), 107-115.
- Li, X., Xie, F., Li, X., Li, G., Chen, X., Lv, J., & Peng, C. (2020). Development, application, and evaluation of a problem-based learning method in clinical laboratory education. *Clinica Chimica Acta*, 510, 681-684.
- Lin, P.-Y., Hong, H.-Y., & Chai, C. S. (2020). Fostering college students' design thinking in a knowledge-building environment. *Educational Technology Research & Development*, 68(3), 949-974.
- Liu, C.-H., Horng, J.-S., Chou, S.-F., Huang, Y.-C. (2017). Analysis of tourism and hospitality sustainability education with co-competition creativity course planning. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education*, 21, 88–100.
- Liu, Y. H., Lou, S. J., Shih, R. C., Meng, H. J., & Lee, C. P. (2010). A case study of online project-based learning: The beer king project. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, 6(1), 43-57.
- Lor, R. (2017). Design thinking in education: A critical review of the literature. Conference Proceedings of the International Academic Conference on Social Sciences and Management and Asian Conference on Education and Psychology, May 24–26, 2017, Bangkok, Thailand, 36-69.
- Loyens, S. M. M., Magda, J., & Rikers, R. M. J. P. (2008). Self-directed learning in problem-based learning and its relationships with self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20, 411-427.
- Luka, I. (2014). Design thinking in pedagogy. *Journal of Education, Culture and Society*, 2, 63-74.
- Luka, I. (2019). Design thinking in pedagogy: Frameworks and uses. *European Journal of Education*, 54(4), 499-512.
- Luo, Y.-J. (2019). The influence of problem-based learning on learning effectiveness in students' of varying learning abilities within physical education. *Innovations in Education & Teaching International*. 56(1), 3-13.
- MacKinnon, K. R., Ross, L. E., Rojas Gualdron, D., & Ng, S. L. (2020). Teaching health professionals how to

- tailor gender-affirming medicine protocols: A design thinking project. *Perspectives on Medical Education*, 9(5), 324-328.
- Mji, A., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Evidence of score reliability and validity of the Statistical Anxiety Rating Scale among technikon students in South Africa. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 36, 238-251.
- Morales-Mann, E. T., & Kaitell, C. A. (2001). Problem-based learning in a new Canadian curriculum. *Journal of Advanced Nursing*, 33, 13-19.
- Mundfrom, D. J., Shaw, D. G., Thomas, A., Young, S., & Moore, A. D. (1998). *Introductory graduate research courses: An examination of the knowledge base*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, April.
- Newman, M. J. (2005). Problem based learning: an introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 12-20.
- Onwuegbuzie, A. J. (1998a). The dimensions of statistics anxiety: A comparison of prevalence rates among mid-southern university students. *Louisiana Educational Research Journal*, 23, 23-40.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000a). Attitudes toward statistics assessments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25, 321-339.
- Onwuegbuzie, A. J. (2000b). Statistics anxiety and the role of self-perceptions. *Journal of Educational Research*, 93(5), 323-330.
- Onwuegbuzie, A. J. (2004). Academic procrastination and statistics anxiety. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 3-19.
- Onwuegbuzie, A. J., & Daley, C. E. (1996). The relative contributions of examination-taking coping strategies and study coping strategies on test anxiety: A concurrent analysis. *Cognitive Therapy and Research*, 20, 287-303.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2003). Assessment in statistics courses: More than a tool for evaluation. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(2), 115-127.
- Onwuegbuzie, A. J., & Seaman, M. (1995). The effect of time and anxiety on statistics achievement. *Journal of Experimental Psychology*, 63, 115-124.
- Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D., & Ryan, J. (1997). The components of statistics anxiety: A phenomenological study. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 19(4), 11-35.
- Ozturk, C., Muslu, G. K., & Dicle, A. (2008). A comparison of problem-based and traditional education on nursing students' critical thinking dispositions. *Nurse Education Today*, 28(5), 627-632.
- Pan, W., & Tang, M. (2004). Examining the effectiveness of innovative instructional methods on reducing statistics anxiety for graduate students in the social sciences. *Journal of Instructional Psychology*, 31(2), 149-159.
- Peterson, T. O. (2004). So you're thinking of trying problem based learning? Three critical success factors for implementation. *Journal of Management Education*, 28(5), 630-647.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1991), *A Manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, Michigan: National Center for Research to

- Improve Teaching and Learning, School of Education, the University of Michigan.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., & McKeachie, W. J. (1989). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire*. Michigan: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, School of Education, the University of Michigan.
- Plass, J. L., Heidig, S., Hayward, E. O., Homer, B. D., & Um, E. (2014). Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction, 29*, 128–140.
- Ray, B. (2012). Design thinking: Lessons for the classroom. Edutopia. <https://www.edutopia.org/blog/design-thinking-betty-ray>. Retrieved: 2020/10/31.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Pintrich, P. R., Marx, R. W., Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. Review of Educational Research, 63*, 167-199.
- Rideout, W., & Carpio, B. (2001). *The problem-based learning model of nursing education*. Mississauga: Jones and Bartlett Publishers.
- Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences, 4*, 155-169.
- Roberts, D. M., & Bilderback, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitude survey. *Educational and Psychological Measurement, 40*, 235-238.
- Rowe, P. G. (1987). *Design thinking*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sanders, J., & Goh, P.-S. (2020). Design thinking in medical education: The key features and practical application. *Journal of Medical Education & Curricular Development, 7*, 1-5.
- Sándorová, Z., Repánová, T., Palenčíková, Z., & Beták, N. (2020). Design thinking - A revolutionary new approach in tourism education? *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education, 26*, 100238.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 1*(1), 9-20.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Berkshire: SRHE & Open University Press.
- Schacht, S., & Stewart, B. J. (1990). What's funny about statistics? A technique for reducing student anxiety. *Teaching Sociology, 18*, 52-56.
- Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal, 17*, 8-19.
- Slater, N. A., Dhanasekaran, M., & Govindarajulu, M. (2020). Design thinking in pharmacy education: The future of classroom preparation. *New Directions for Teaching & Learning, 2020*(162), 113-121.
- Smith, K. Y. (2000). Effects of a cooperative teaching approach on math anxiety in beginning algebra. *Focus on Learning Problems in Mathematics, 22*(2), 1-17.
- Stallings, W. M. (1993). Return to our roots: Raising radishes to teach experimental design. *Teaching of Psychology, 20*(3), 165-167.
- Thompson, W. B. (1994). Making data analysis realistic: Incorporating research into statistics courses. *Teaching of Psychology, 21*(1), 41-43.
- Tiwari, A., Lai, P., So, M., & Yuen, K. (2006). A comparison of the effects of problem-based learning and

- lecturing on the development of students' critical thinking. *Medical Education*, 40(6), 547-554.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Um, E., Plass, J. L., Hayward, E. O., & Homer, B. D. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 104, 485-498.
- Val, E., Gonzalez, I., Iriarte, I., Beitia, A., Lasa, G., & Elkoru, M. (2017). A design thinking approach to introduce entrepreneurship education in European school curricula. *The Design Journal*, 20, 754-766.
- Westerback, M. E., & Long, M. J. (1990). Science knowledge and the reduction of anxiety about teaching earth science in exemplary teachers as measured by the science teaching state-trait anxiety inventory. *School Science and Mathematics*, 90(5), 361-374.
- Wikipedia (2020). 21st century skills. [https://en.wikipedia.org/wiki/21st\\_century\\_skills](https://en.wikipedia.org/wiki/21st_century_skills). Retrieved: 2020/10/31.
- Wolcott, M. D., & McLaughlin, J. E. (2020). Promoting creative problem-solving in schools of pharmacy with the use of design thinking. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84(10), 1271-1276.
- Yuan, H., Williams, B. A., & Fan, L. A. (2008). Systematic review of selected evidence on developing nursing students' critical thinking through problem-based learning. *Nurse Education Today*, 28(6), 657-663.
- Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels. *British Journal of Educational Psychology*, 61, 319-328.

### 三. 附件(Appendix)

與本研究計畫相關之研究成果資料，可補充於附件，如學生評量工具、訪談問題等等。

#### USR 場域參訪前，個案廠商事先給予之公司實務問題：

演講主題：運用統計技術解決在地企業經營問題

介紹公司的營運

■原第一代經營：①提供國內各項襪品批發 ②接貿易商訂單

■現在第二代接手：①傳承國內各項襪品批發並增加品項 ②研發技術及原料，自行接訂單做 [差異化商品] ③自創品牌 TRUST ME 經營品牌類別分為兩大類別

a.功能型：除臭/減壓/耐走 b.機能型：除臭.抑制細菌.保濕.防曬

2.介紹公司網路行銷及電子商務行銷經驗

99 年工廠通過經濟部工業局 MIT 微笑標章驗廠認證

101 年雅虎超級商城

104 年聯合報

105 年台灣經貿網

105 年經濟部工業局台灣金選獎

105 年進駐台中廣三 SOGO 專櫃(105-108 年)

106 年馬來西亞參展實務推廣

106 年建立官網

106 年建立 FB 粉絲團

106 年民視電視台/網路購物

106 年經濟部工業局台灣金選獎

107 年經濟部工業局台灣金選獎  
107 年台北自行車創新科技獎  
107 年台中市康健體驗創新卓越獎  
107 年新加坡參展實務推廣  
107 年中友百貨網路購物  
107 年中友百貨常態特約櫃(107-至今)  
108 年經濟部工業局台灣金選獎  
108 年拍攝經濟部工業局海外招商影片  
108 年中友百貨快閃櫃  
109 年經濟部工業局台灣金選獎  
109 年誠品南西快閃櫃  
109 年新光三越高雄三多店  
110 年經濟部工業局台灣金選獎  
110 年東森購物 / 森森購物  
110 年宜購網  
111 年新光三越桃園大有店

3.提出公司營運問題(網路行銷、生產管理等等內部相關任何問題)

- ①.網路行銷:人力問題，鄉下地方難請員工。傳統產業利潤薄落，高薪給不起低薪留不住人才!
- ②.生產管理:國內為合作鏈生產，機台生產後所有加工後流程都在外面合作廠商，控管監督品質比較花費心力!但比起一條龍作業，工廠可減少機器運轉及維持訂單量的壓力。

想尋求解決建議

Q1 產品銷售對象

Q2 FB 及 IG 如何行銷?哪種才是主流?

Q3 襪子當文創商品接受度? 文創包裝盒接受度?(實用/無厘頭/..)

Q4 機能襪入手價格帶及購入第一考慮的點為何?

Q5 普遍大學生對”襪子”品項想法?

Q6 品牌迷思及品質注重那個重要?

(簡介)

煒展公司為專業襪品開發、設計及製造工廠，擁有近 30 年 OEM 及 ODM 實務經驗。因應全球化趨勢的競爭，二代接手 10 年前以自有品牌「TRUST ME」逐步發展 OBM 模式升級轉型。本公司除擁有最先進的圓編織襪機外，更斥資引進義大利高階緹花織襪機，可組合特殊紗種分段調整喂紗張力，以立體無縫編織產製不同壓力程度之織襪產品。

煒展在先進硬體設備下亦積極導入軟體技術，材料開發及產品設計研發均有相當能量，產品深度差異化也有具體實績。例如與研究機構所合作開發之「體能回復纖維」，從關鍵原料、組織設計、織造技術、使用者情境分析、產品場域驗證等，皆完整規劃建置。產品不僅首創先驅，在創新技術的智財維護上，包括設計、新型等專利均已申請。上述軟硬體整合產生的綜效，皆係因應台灣產業發展及本公司國際化之長遠規劃發展所實施之策略布局。

經濟部工業局為協助國內傳統產業提升產品品質，形塑臺灣製產品「安全健康、值得信賴」之形象，自民國 99 年起推動台灣製 MIT 微笑產品驗證制度，煒展率先支持政府政策，為第一批申請 MIT 驗廠之業者，同年 6 月 1 日即全面通過驗廠認證迄今，不僅獲得 MIT 微笑標章，旗下多項機能性襪品更連續 6 年獲工業局所頒「MIT 臺灣金選獎」殊榮。此外，為實際支持本土產業，善盡企業責任，煒展所有原物料取得、製造、包裝等皆在台灣，廠內員工及合作廠商亦均為台灣人，真正地落實「Made in Taiwan 台灣製造！」

煒展的企業理念是「堅持品質！」此乃呼應「MIT 台灣製造」象徵品質保證所內化的核心價值。因此除持續充實自我技術、創新研發，並力求綠色生產，以節能、降耗、減污為目標。斥重金添置最新型織襪機台，結合科技導入數據製襪，透過一體成型編織大幅減少紗線浪費。雖然相較於傳統織襪機台，購入成本要高出 3-4 倍，但卻能減少 20% 的事業廢棄物，達到環保的訴求。紡織也能友善環境，科技實現美好的初心。

煒展為實踐顧客導向經營，不斷思考如何提升顧客價值，因此長期蒐集數據，藉以掌握並洞悉顧客需求來開發商品，客製並提供完整服務，解決顧客核心問題，不跟隨無理流行歪風，有需求才設計推出新品。據煒展的觀察：近年來，人們越來越追求質感，不僅追求工作表現，在休閒時亦會透過運動來保持最佳體態，藉以消除工作的疲倦與壓力，也讓人生活價值更彰顯燦爛。運動實已成為生活中不可分割的部份，無論路跑、健走，或是健身房高強度運動，運動員都需要優異的人身部品來避免運動傷害，或進一步提升運動表現，讓運動習慣得以延續、突破。

煒展跟隨政府產業政策 14 年來，始終堅守初衷，每一雙襪子都乘載著消費者對我們的信賴。有溫度的產品，來自於有溫度的用心。工廠在開拓轉型的過程中，我們更重視「永續經營及環保」，在產品開發及客製化訂單，我們都推薦廠商客戶選擇環保材質，也投入資金購買新型機台，力求在生產過程中減少紗線浪費及廢料產生，並且捨棄過度無謂包裝，直接訴求產品，讓產品真價值說話。身為傳統紡織業二代，我們有承先守成及創新啟後的責任，我們願意一步一腳印，逐夢踏實，因為我是 MIT，我驕傲！

站在巨人的肩膀，攻守兼備：

(1) 守勢策略，立於不敗：身為傳產二代，煒展有承先守成及創新啟後的責任，自 2010 年開始，每年均參加由經濟部工業局辦理的各項推廣、展售活動，如 MIT 微笑標章產品展售會、馬拉松、健走等活動，全台灣大小場次超過 150 場，煒展的行銷守勢策略是藉由政府諸項產業輔導計畫、資源，先奠定企業立於不敗之地。

(2) 攻勢策略，步步進取：煒展善於與消費者溝通，傾聽消費者的回饋，除經常透過公司官網、FB 粉絲團來分享訊息，我們更以最誠懇的態度珍惜每一個需求與回應。如同煒展的品牌標語～「我們不只是襪子，更是陪您走一輩子的朋友」。雖然這是最簡單、直接的訴求，但這也就是煒展的攻勢策略。

每次溝通都在累積信任：

(1) 煒展長期蒐集消費者回饋資訊，藉以掌握並洞悉顧客需求來開發商品，具體作法除了透過市場調查量化分析，也透過網路與消費者交流，提供完整服務，解決顧客核心問題。因為煒展是品牌商更是專業的織襪工廠，我們在乎每位客戶的感受回饋，傾聽每一個意見，作為日後產品改善和進步的依據。

(2) 我們也錄製教學影片在 YouTube 提供給廣大潛在消費者。我們喜歡與消費者互動，一方面提供我們累積超過 30 年的織襪經驗，分享所有與襪子的相關知識，包括如何正確洗滌襪

子來延長襪子的使用壽命？如何正確穿著襪子？不同的運動該如何挑選適當的襪子提升表現？我們也會幫消費者解惑，去除坊間網路流傳的錯誤迷思。

(3)每一次展售會現場，我們都會直接提供襪子讓客人試穿，並指導客人如何運用技巧輕鬆穿著專業壓力運動襪，和客人聊天互動如同多年的知心好友，客人多半因此成為忠心的老顧客呢！

親身經驗與用戶體驗的對話：

(1)煒展創辦人宋韋逸先生自小為網球隊選手，擁有深厚的運動底子，每款運動機能襪開發皆經過無數次親自試穿改進，修正細微的參數，只為獲得最佳的用戶體驗。

(2)為實際獲得用戶體驗回饋，熱愛運動的他在2017年開始全面贊助「南投高中大笨牛拔河隊」，選手們將平時訓練時穿著壓力運動襪的意見回饋給我們，經過不斷反覆修正、改良，成功幫助「大笨牛拔河隊」挺進國家隊，代表台灣出國比賽，並精彩奪得金牌榮耀，煒展除了與有榮焉，對產品的提升及品牌形象更是大大加分。為傳承運動員的精神，煒展更邀請「大笨牛拔河隊」選手們至彰化社頭鄉朝興國小經驗分享，鼓勵小朋友正向迎接挑戰不要怕挫折。

(3)標竿：這些年來，煒展努力升級轉型，也希望透過標竿效應帶整體產業的發展。106年度應社頭數位機會中心邀請，參加教育部偏鄉數位應用推動計畫全台交流會議，煒展擔任社頭在地廠商代表行銷台灣在地好襪。

(4)獎項：我們也積極開發各項襪品，參與政府辦理的各項遴選競賽，證明自己的能耐，如經濟部工業局的「MIT臺灣金選」，在公開公正賽制之下，煒展在2016~2021年連續6年獲得肯定，其他還有「台北體育用品展創新卓越獎」、「台中市康健體驗產業發展計畫康健體驗產業創新產品獎」等多項殊榮！

(5)媒體：2017年參加台北體育用品展&創新展，煒展吸引了民視電視台青睞，在深入了解產品後，認為煒展「減壓襪」非常值得報導，因此在2017年5月正式簽約合作，於6月間錄製專題報導並在各重要時段播出，獲得廣大觀眾的熱烈迴響，在2個月內創下百萬銷售的驚人業績。至今煒展「減壓襪」仍在電視台官方購物網站及民視消費高手節目中銷售。

(6)社群：因應社群發展，煒展也重視FB粉絲團經營，直接與粉絲互動，目前已漸漸打開知名度。也透過即時軟體LINE群組隨時分享最新資訊及提供一對一解答，並提供多元化的管道與消費者互動。

(7)百貨專櫃：2016年5月煒展獲邀進駐競爭激烈的台中廣三SOGO 9樓運動用品專櫃，透過這個高質化實體通路，煒展不定時推出新款式的機能型專業襪品，專櫃人員也都經過完整專業教育培訓，擁有專業的織襪知識服務顧客。2019年台中中友百貨常態型特約櫃

(8)電商：煒展商品的創新獨特性，也吸引台中中友百貨目光，在2018年6月正式進駐中友網站。2020年12月正式進駐東森購物與森森購物網，目前接洽中的還有台北誠品書局及其他電商。二代堅持走品牌之路：煒展為專業襪品開發、設計及製造工廠，擁有近30年OEM及ODM實務經驗。因應全球化市場的競爭，10年前以「TRUST ME」逐步發展OBM模式升級轉型。

(1)確保基本品質：我們認為品質的優劣基準，最關鍵的還是來自客戶的使用體驗及意見回饋，因此諸如產品的功能性(如厚薄、摩擦等感受)及機能性(吸濕、抗菌等訴求)這些品質的基本面，我們都透過消費者使用體驗及意見回饋來確保。

(2)觀察與學習：其次，是市場與同類產品觀察，運動專用人身部品、配件已是趨勢，品牌

發展更將是未來的決勝點。為追求優良品質與創造差異化，提升附加價值，我們皆安排定期上課學習專業知識。

(3) 煒展正依據品牌發展的活躍，與內需市場及出口競爭優勢，積極接洽國內外的虛實通路、平台，加上市場調研情資，尋找可切入發展的利基市場，期望將台灣 MIT 的優質襪品行銷國際

### 學生書面回答問題：

第四組

S0962001 陳雪倫

S0962008 呂庭仔

S0962009 李超群

S0962014 吳欣樺

S0962041 黃巧儀

S0862048 張容恩

#### Q1 產品銷售對象

煒展國際企業有限公司推出的襪子主要分類為除臭性和抗菌性系列，在品質及功能等方面都做得很好，推出一連串相關的產品，例如 TRUST ME 碳纖維運動氣墊襪（足弓加強版）和炭纖維消臭環護足弓機能運動襪[終極版]。

公司可以針對特定顧客源推出不同類型的襪子增加銷量。

一、以學生群為例，從國小到大學基本一年四季都會需要使用襪子，襪子的使用汰換率高且其需求量龐大。消費者在選購襪子時，價格可能是優先主要的考量因素，其次是考慮為機能及舒適度，而外觀同時也是一個重要考量因素。因此，為可以推出定價低廉，同時能提供多種優美樣式，兼具除臭及舒適性的襪子。此外，可以針對特定時間點推出折扣和優惠，例如開學季時買3送1。

二、近年來，台灣掀起一股運動瘋，愈來愈多人透過運動來紓解身心上壓力。因此可以針對有運動習慣的消費者推出特定機能的襪子。對於這類消費者而言，機能性會是第一考量，例如為能否有效降低運動時腳所承受的傷害、透氣程度及除臭等。可以推出價格偏高但適合各種運動所穿的高機能襪，或者是針對運動員研發適合一般訓練與比賽穿著的襪子。

三、以上班族來說，上班族需要經常久站久坐，襪子常常需要穿一整天。因此，對於上班族而言，襪子的機能是否有效減少腳底壓力、除臭和舒適度會是主要的考慮因素而非價格。因此，可以向上班族推出價格偏高但對腳負擔小且舒適度高的襪子，並且藉由網路

和社群媒體來進行行銷。

## Q2 FB及IG如何行銷?哪種才是主流?

一、如果想要打入年輕人的話建議使用Instagram行銷, 因為年輕人主要使用此app, 我覺得算是現在的主流。

在宣傳的時候, 可以以圖為主, 以文字為輔的方式介紹產品, 這個建議是因為圖片會比文字還能讓人更有想看的慾望, 文字也不用太多, 精關就好。

舉個例子: 如果要介紹一種襪子的功能, 封面圖片可以先給出這個襪子的圖片, 而後的圖片可以精簡介紹為什麼會想出這個功能襪, 他的優缺點、適合哪些人穿、價格範圍大

約在哪裡等等簡單說明, 至於引文則是可以以有趣幽默、結合時事、或是互動文的方式來寫文案。

二、IG限時動態也是一個很好的形象及互動的手法, 諸如促銷活動, 新商品介紹都可以用這個方式來宣傳, 不過我覺得一天的限動盡量不超過五篇, 也不要一次發超過兩篇, 可以隔一段時間再發, 這樣閱讀者才不會直接滑掉。

至於想使用臉書宣傳的話, 圖片數量可以在1-4張就好, 4張的版面效果看起來是最好的, 可以用在宣傳新產品的時候使用。一張的圖片可以運用在可能有週年慶活動或是特價

---

的時候，直接以顯眼的圖案來吸引注意。

三、臉書文案的最後可以加入貴公司的商場連結讓消費者看完文案直接進入連結購物而Instagram則是在個人檔案下有一個網站的地方可加入商場連結。最後就是寫文案的部分要比較注意斷句斷行，一行字數不宜過多，分段也是讓排版看起來舒服的元素之一。

### Q3 襪子當文創商品接受度? 文創包裝盒接受度?(實用/無俚頭/..)

1.在以青少年角度來看，襪子成為文創商品的接受度可預期是高的。現代年輕族群更追求與眾不同的感覺，很多時候人們會根據自己身上衣服的搭配，在襪子上做出不同的變化，從最基本的顏色變化到特殊圖案去襯托衣著搭配。最好在販售文創襪子時可以試著用出幾件搭配好的結果給客群參考，人們便可預期自己穿上去後的效果是如何，增加購買意願。如原先主要客群如果是一批老主顧的話，接受度可能就一般，雖然不至於反感，但效果上來說需要花一段時塑造青少年族群進入。

2.文創包裝上實用性接受度可能更高，原因在於一般時候顧客購買襪子為自用，較少人會買襪子送禮，然而文創包裝盒的考量是建立在送親朋好友的狀況下，以現在台灣已進駐品牌為例，Uniqlo與Muji在包裝上整體上很樸素，用簡單的牛排紙袋加上品牌圖案為主，再以反面狀況說明送禮的情形，當要準備送朋友禮物(生日、過節)時，其中的賀卡會選各式各樣圖案，如果以包裝上的類型分析接受度高低的話，順序上可能是簡約風、無俚頭、可愛，不論男女在上述狀況的接受度差異不會太大。

#### Q4 機能襪入手價格帶及購入第一考慮的點為何？

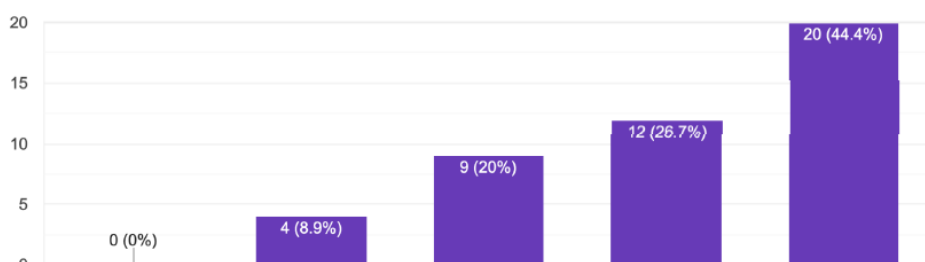
機能襪的價格低至59, 高至500一雙的皆有。

品牌/名稱	主打功效	價格	雙數	平均一雙的價格
蒂巴蕾	消臭、抗菌、運動保護	699	12	58
瑪榭	抗菌、除臭、透氣、無毒性	699	8	87
Wear Lab機能實驗室	除臭、抑菌、抗菌	445	2	223
力美特	除臭	748	3	250
Footer	除臭、吸汗、透氣	988	6	164
S.Motus	抗臭、減壓	599	6	100
BeautyFocus	透氣、運動緩衝、除臭			

依據各大網路購物平台上的資訊, 可以看到在銷量排行靠前的機能襪價格大約落在一雙50-250元左右。所以入手的價格帶推測也會在50-250元的區間。

#### 價格

45 則回應

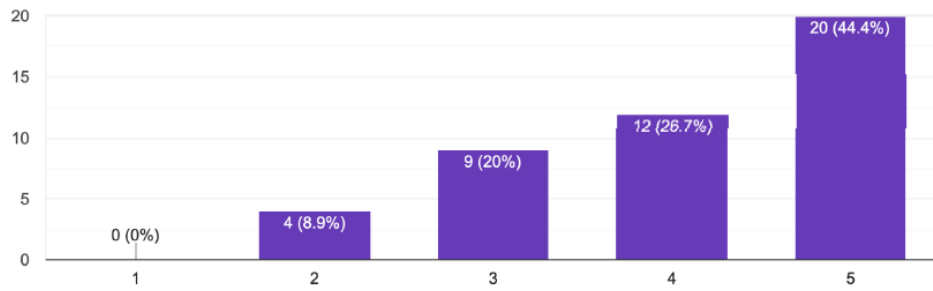


BeautyFocus	透氣、運動緩衝、除臭			
-------------	------------	--	--	--

依據各大網路購物平台上的資訊，可以看到在銷量排行靠前的機能襪價格大約落在一雙50-250元左右。所以入手的價格帶推測也會在50-250元的區間。

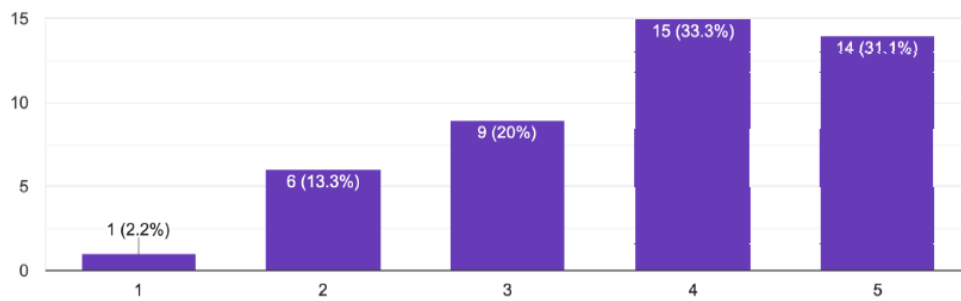
### 價格

45 則回應



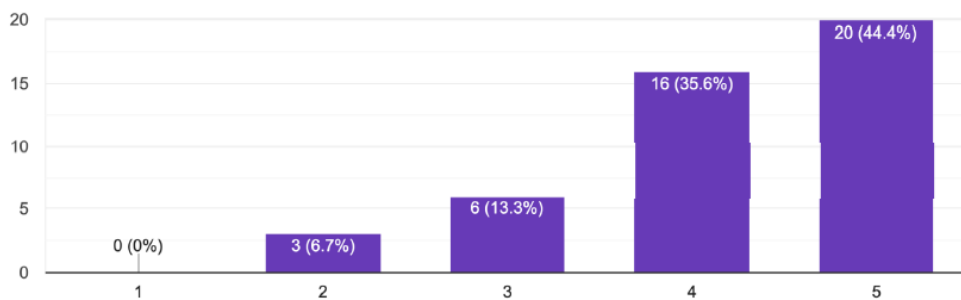
### 造型

45 則回應



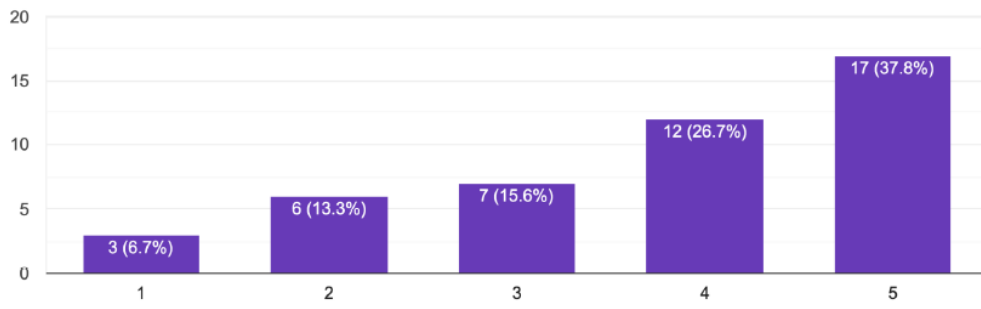
### 舒適度

45 則回應



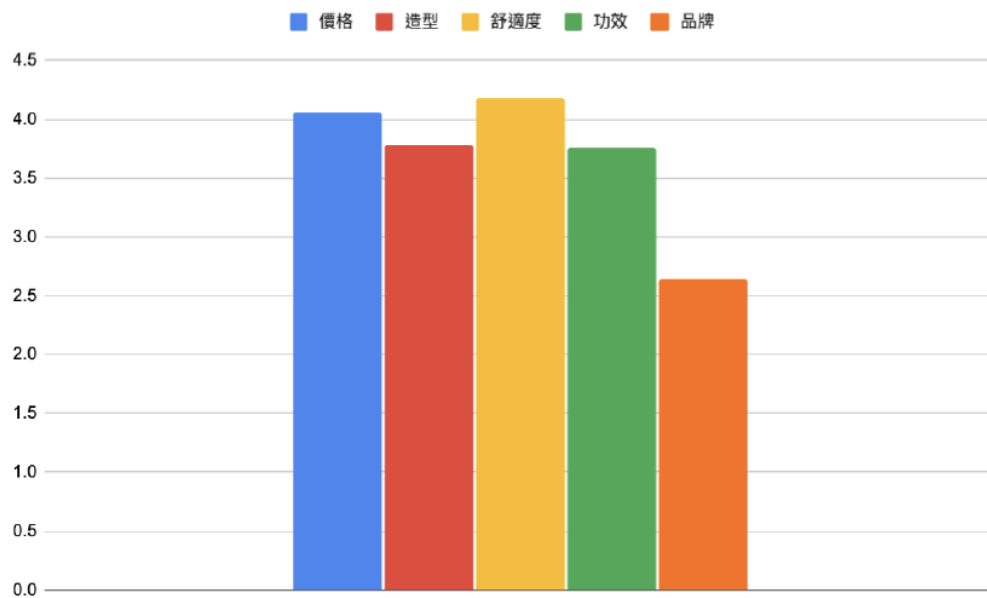
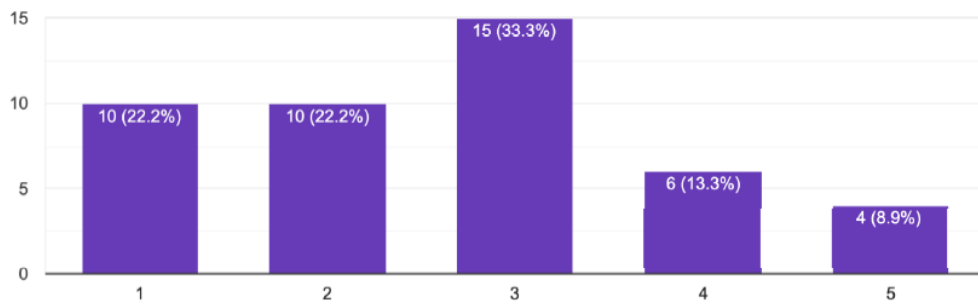
### 功效 (ex.除臭、減壓...)

45 則回應



### 品牌

45 則回應



---

根據我們表單調查出的45則回應，平均最優先考慮的是價格，再者是舒適度。所以大家對於機能襪的價格是最為看重的，而品牌的考慮順序是較為後面。

---

#### Q5 普遍大學生對”襪子”品項 想法？

大學生購買襪子的原因大致可分為以下幾個原因：

一、季節變化：冬天時，容易造成四肢冰冷、足部血液循環較差，而這類群眾首先想到的解決辦法無非是多穿一雙襪子或是購買保暖性較高的襪子；若是在夏天，可能考慮購買透氣程度好、材質涼爽不悶熱的襪子。

二、樣式特別：對許多人來說，穿搭的重點單品絕對少不了腳上的襪子，雖然露出面積不大，但同樣一雙穿了無數次的鞋，只要配上不同顏色、不同花樣的襪子，就能使用低成本創造不同風格。像是兩腳不同花樣的襪子，不對稱的設計有別於傳統襪子設計

---

的視覺，呈現與眾不同的品味。

三、特殊功能:若是經常從事運動、登山的群眾，則對於能夠保護足踝、有足底防滑設計、或足弓加壓包覆等等，能夠預防運動傷害的機能襪較有購買需求，足底防滑設計提升抓地力減少滑動，穩固身體平衡，更有安全感。

四、KOL推薦:KOL是關鍵意見領袖(Key Opinion Leader)的簡稱，通常被認為擁有更多、更準確的產品信息，且為相關群體所接受或信任，並對群體購買行為有較大影響力。在社交媒體蓬勃發展的今天，KOL的影響力更加凸顯，消費者會根據自己在社交媒體上的偏好做購物決策。若有固定追蹤的穿搭博主，更可能會因其業配產品而吸引追蹤者、粉絲購買，一方面覺得自己「get明星同款」，一方面則認為可以放心購買KOL推薦使用的產品。且這類型的消費動因通常伴隨KOL特殊優惠，身為粉絲可以獲取獨家優惠折扣碼或適用特殊優惠方案，更大大提高購買意願。我們認為，KOL行銷所產生的品牌效應是立竿見影的，尤其當品牌需決勝於激烈競爭的市場時，這將會非常實用。KOL的行銷活動是透過KOL對產品有充分根據的評估來產生比較結果，向觀眾傳達可信賴的品牌印象。它能夠立即促進品牌知名度的提升，並幫助企業逐步擊敗競爭對手。

#### Q6品牌迷思及品質注重那個重要?

注重品質是公司持續推廣經營的一大要素，然而企業經營的不同階段對於品質和品牌的重視程度也不一樣，一開始可能無法光靠品質穩定客群，因此企業應該在維持好品質的同時致力於推廣自家品牌，當品牌有了一些影響力之後，才能更進一步將好品質的形象深植人心。

以煒展公司的情況來看，該公司在設備、材料及軟硬體方面有不少的優勢(原料、織襪機、編織技術……等)，原料、製造、包裝皆為台灣製也是品質的保障之一，除此之外，煒展公司多次獲得公部門所頒發的獎項，這些都顯示出該公司產品品質受到肯定。

若煒展公司想要持續以品質在業界占有一席之地，可以更進一步著重在品牌的推廣，用品牌影響力擴展客群，使品牌與品質都能做出優秀的成績。

因此我認為品牌和品質應該是相輔相成，有品牌作為口碑保證能夠使品質受到民眾的

關注，而良好品質亦是品牌創造出影響力的關鍵之一。

---

#### Q6品牌迷思及品質注重那個重要?

注重品質是公司持續推廣經營的一大要素，然而企業經營的不同階段對於品質和品牌的重視程度也不一樣，一開始可能無法光靠品質穩定客群，因此企業應該在維持好品質的同時致力於推廣自家品牌，當品牌有了一些影響力之後，才能更進一步將好品質的形象深植人心。

以煒展公司的情況來看，該公司在設備、材料及軟硬體方面有不少的優勢(原料、織襪機、編織技術……等)，原料、製造、包裝皆為台灣製也是品質的保障之一，除此之外，煒展公司多次獲得公部門所頒發的獎項，這些都顯示出該公司產品品質受到肯定。

若煒展公司想要持續以品質在業界占有一席之地，可以更進一步著重在品牌的推廣，用品牌影響力擴展客群，使品牌與品質都能做出優秀的成績。

因此我認為品牌和品質應該是相輔相成，有品牌作為口碑保證能夠使品質受到民眾的關注，而良好品質亦是品牌創造出影響力的關鍵之一。

煒展在社頭進行專題演講及學生參訪煒展照片:







以下3款壓力襪皆為專業義大利高階機台，導入科技製襪，壓力值符合RAL-GZ387/1 class1規範。符合人體工學，壓力值由下往上逐一遞減。  
選擇襪子高低筒設計除了個人穿著習慣，建議參考所需運動種類或是穿著時間來決定；時間長或是運動強度大者請選擇高筒(耐走襪)。反之上班休閒穿著或是短時間運動者可挑選減壓襪即可。

- 減壓襪-輕量款
- →久走久站.腳底無力.健身房.慢跑.上班
- 需左右側向快速移動之運動種類:例如乒乓球.羽毛球..
- 減壓襪-競技款
- →久走久站.腳底無力.路跑.上班
- 耐走襪
- →久走久站.腳底無力.爬山.攀岩.需較長時間之運動種類



TRUST ME









學生根據參訪及與煒展互動過程發現公司問題，回到課堂產生統計個案問題及解答問題：

第四組

S0962102 施瀨淇

S0962103 鄭淨云

S0962122 黃莉雯

S0962135 連亮綸

S0831013 李祐姍

**題目：**

煒展國際企業有限公司主要生產襪子，由於現今客戶越來越講究襪子的性能及品質，因此煒展公司決定研發新的消臭機能襪。企業以往襪子在 2 小時內的消臭率為 99.5%，因此煒展公司希望能藉由選用國內大廠福懋奈納炭竹炭環保紗來提升產品除臭效果可大於 99.5%。

企業經過 30 個產品檢驗，得出 30 組新產品的消臭率，如下表所示：

樣本	消臭率(%)
1	99.50
2	99.99
3	99.04

4	99.01
5	98.98
6	99.00
7	100
8	99.58
9	99.56
10	99.57
11	99.32
12	100
13	99.57
14	99.90
15	99.99
16	98.00
17	99.57
18	99.99
19	100
20	99.98
21	99.95
22	99.99
23	99.98
24	100
25	99.96
26	99.97
27	99.96
28	100
29	100
30	99.94

假設 $\mu$ 代表在 2 小時的測驗中所得到的消臭率(以%計)，其次我們假設顯著水準 $\alpha=0.05$ 。  
問題:

1. 請建立虛無與對立假設
2. 利用 P 值法檢定此新產品消臭率是否大於 99.5%
3. 利用臨界值檢定此新產品消臭率是否大於 99.5%
4. 行銷部門利用簡單隨機抽樣方法隨機抽取 30 名顧客進行對產品的接受度調查。由於新產品的除臭性能較舊產品好，因此新產品成本提高，價格也隨之上升，因此顧客對於新舊產品的接受度有不同。以下為 30 位顧客使用新舊產品的滿意度以及新舊差異。

**顧客使用新舊產品的滿意度**

顧客	對舊產品的接受度	對新產品的接受度	新舊差異 (新-舊)
----	----------	----------	---------------

1	3	7	4
2	4	5	1
3	6	4	-2
4	5	4	-1
5	2	6	4
6	2	5	3
7	4	6	2
8	5	5	0
9	4	4	0
10	2	4	2
11	5	7	2
12	6	7	1
13	6	4	-2
14	5	4	-1
15	3	5	2
16	5	6	1
17	3	6	3
18	1	5	4
19	2	6	2
20	4	5	1
21	3	6	3
22	2	4	2
23	3	4	1
24	5	5	0
25	1	3	2
26	2	7	5
27	7	5	-2
28	3	3	0
29	3	4	1
30	3	5	2

5. (1)本題的型 I 錯誤為何?犯了此錯誤會有何結果?  
(2)本題的型 II 錯誤為何?犯了此錯誤會有何結果?
6. 如何提高假設檢定的正確率? 假設型 I 錯誤及型 II 錯誤可容忍的顯著水準皆為 0.05，而母體標準差已知為 0.5。

➤ 定義題目:

煒展企業官網的產品介紹內，有試驗報告顯示煒展的產品-除臭襪，在 2 小時內的消臭率為 100%，而顧客為了求證此試驗報告是否屬實，於是向財團法人紡織產業綜合研究所要求拿

出實驗數據的證實資料，以了解煒展企業對此份報告的保證機率是否屬實，對資料作統計假設分析。

可容忍的顯著水準為 0.05，意思是：假如新研發的除臭襪消臭率比原本市面上襪子的消臭率低，我們會承認新研發的除臭襪研發失敗。但我們願意承擔 5% 的風險犯這個錯誤。

➤ 統計方法：

根據題目所述，可容忍的顯著水準為 0.05，並進行虛無對立假設。由於母體標準差未知且檢定統計量的分配不再是標準常態分配，因此使用 T 分配計算檢定統計量，可求出 P 值法與臨界值法做出決策。

● 
$$T = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

型 I 錯誤為  $H_0$  為真，卻拒絕  $H_0$ 。

型 II 錯誤為  $H_a$  為真，卻不拒絕  $H_0$ 。

答案：

1.

$$H_0 \leq 99.5\%$$

$$H_a > 99.5\%$$

2.&3.

2.

$$P \text{ 值} = P(|t| \leq 2.05) = 0.025 < \alpha = 0.05$$
$$\frac{0.025 - 0.01}{2.045 - 4.462} = \frac{P - 0.01}{2.05 - 4.462} \Rightarrow \frac{0.015}{-2.417} = \frac{P - 0.01}{-2.412} \Rightarrow 0.015 = P - 0.01 \Rightarrow P = 0.025$$

⇒ 由於 P 值小於顯著水準，因此有充分的統計理由拒絕  $H_0$

3. 臨界值法

$$\bar{x} = 99.6767 \quad S = 0.472$$
$$t = \frac{99.6767 - 99.5}{\frac{0.472}{\sqrt{30}}} = 2.050$$
$$t = 2.050 > t_{(0.05, 29)} = 1.699$$

⇒ 在右尾檢定下，由於檢定量大於臨界值，故拒絕  $H_0$

4.

令  $\mu_m = \mu_1 - \mu_2$ ，則虛無與對立假設變為：

$$H_0: \mu_m \leq 0$$

$$H_a: \mu_m > 0$$

利用 30 個樣本資料求出的  $m_i$  進行上述統計假設之假設檢定

$$\bar{m} = 1.333$$

$$S_m = \sqrt{98.66667 / (30 - 1)} = \sqrt{3.402} = 1.844$$

$$t = (\bar{m} - \mu_m) / (S_m / \sqrt{n}) = (1.333 - 0) / (1.844 / \sqrt{30}) = 3.959$$

若決策者設定的顯著水準為 0.05，因為是 P 值法進行決策，在自由度  $n-1=30-1=29$  下，可算出 P 值為下圖的右尾面積

$$P \text{ 值} = P(t \geq 3.959) < 0.005 \approx 0.00$$

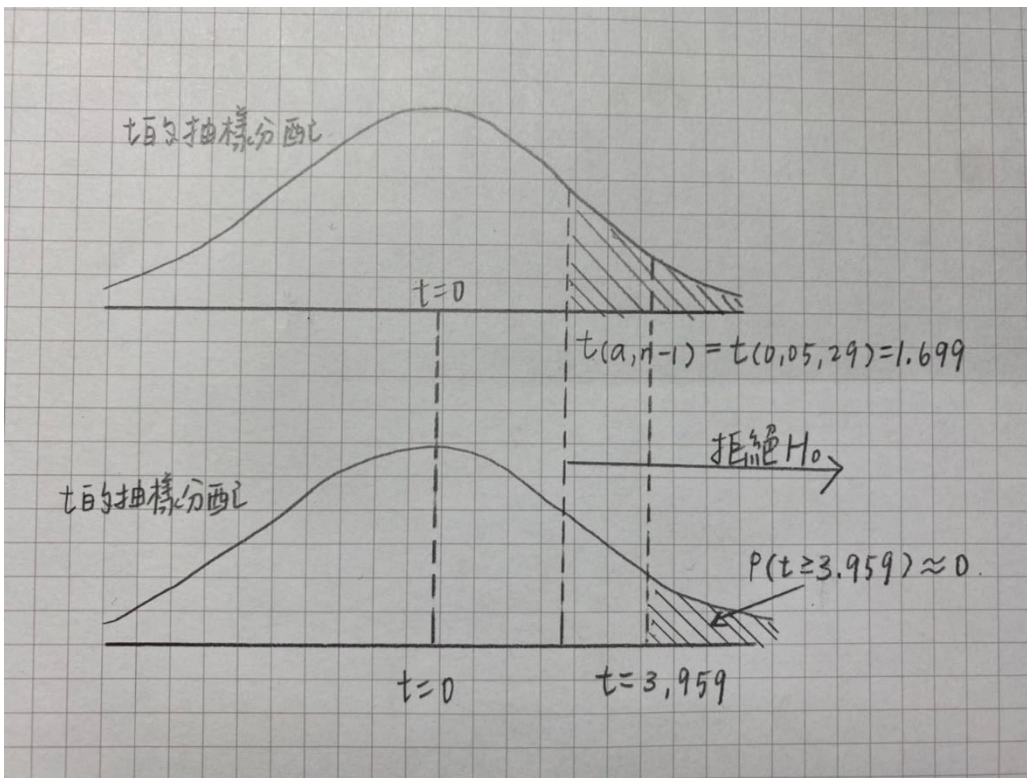
P 值  $\approx 0 < \alpha = 0.05$ ，故拒絕  $H_0$

結論為我們有充分的統計證據支持發展新產品，會比舊產品接受度更高。

在利用臨界值法，檢定統計量與臨界值進行比較如下

$$t = 3.959 > t_{(\alpha, n-1)} = t_{(0.05, 29)} = 1.699$$

在右尾檢定情況，由於檢定統計量大於臨界值，故拒絕  $H_0$ ，結果與 P 值法一樣。



5.

(1) 型 I 錯誤為  $H_0$  為真，卻拒絕  $H_0$ 。經過產品檢驗後，產品的平均除臭率並未大於 99.5%，但卻以為產品的平均除臭率大於 99.5%。這樣一來會讓消費者誤以為自家產品的除臭率大於 99.5%，因此可能會導致不實廣告欺騙消費者的嫌疑。

(2) 型 II 錯誤為  $H_a$  為真，卻不拒絕  $H_0$ 。經過產品檢驗後，產品的平均除臭率已經達標，但卻誤以為自家產品尚有改善空間，如此一來可能會導致產品研發與檢驗成本浪費。

6.

解決方法：

①. 可降低顯著水準  $\alpha$  的機率，但可能使型 II 錯誤  $\beta$  發生的機率提高，因此仍需考量型 I 錯

誤及型 II 錯誤發生後，所造成的成本去衡量。

- ②. 若兩者成本皆很高，可利用增加樣本量來讓兩者的錯誤率較低。

最適樣本量：因題 1. 為右尾檢定，所以右尾檢定的最適樣本量

$$n = \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)^2 + \sigma^2}{(\mu - \mu_0)^2} = \frac{(Z_{0.05} + Z_{0.05})^2 + 0.5^2}{(99.6767 - 99.5)^2} = 88.66798621$$

因此若要符合錯誤控管率皆在 0.05 的範圍內，必須至少抽 69 個樣本才能達到。

## 兩班教學評鑑分數：

### 國立彰化師範大學 110 學年度 第 1 學期 教學意見反應問卷結果

問卷類型：一般課程(General course)

科目名稱：(62041)統計學(一)

授課教師：邱垂昌

開課班級：會二甲

修課人數：45人

填答人數：28人

填答率：62.22%

全答(1)的人數：0

列印日期：2022/7/8

#### 個人基本資料

(1) 12	(2) 16				(1)女 (2)男 性別
(1) 28	(2) 0	(3) 0			(1)學士班(2)研究所(碩、博班)(3)在職碩士專班 學制
(1) 0	(2) 26	(3) 1	(4) 1		(1)一年級(2)二年級(3)三年級(4)四年級 年級
(1) 27	(2) 1				(1)必修(2)選修 課程類型

#### 學生自我學習評量

(1) 28	(2) 0
-----------	----------

(1)同意(2)不同意
教育的美德是道德、理性與智慧，我將恪守這一份道德的責任，以理性與客觀的態度填答此份問卷，以智慧與尊重對課程及教學提出中肯的建議，並對為教育和學習而努力的人表示敬意，不使用可能毀謗他人名譽之文辭。

#### 教學評量

平均	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)完全不同意 (2)不同意 (3)普通 (4)同意 (5)完全同意
4.64	0	0	2	6	20	教師能依教學大綱授課，讓學生瞭解學習重點。
4.68	0	0	1	7	20	教師教學內容具學習價值。
4.43	0	0	5	6	17	教師關心學生學習狀況，能適時與學生討論給予回饋。
4.43	0	1	2	9	16	老師很少無故缺課或遲到早退。
4.75	0	0	1	5	22	教師於教學時能尊重性別平等，不會有性別差異或性別歧視之言語、舉止、態度。
4.64	0	0	1	8	19	教師對學生的成績評分標準有依據且合理。
4.50	0	0	4	6	18	教師的講解示範條理分明、清晰流暢。
4.71	0	0	1	6	21	教師具備教授本課程之專業知識。
4.68	0	0	1	7	20	本課程有助於我知識或專業能力之提升。
4.64	0	0	2	6	20	整體而言，我修習本課程獲益良多。
總平均： 4.61						

[其他具體建議]註：對於教學評量中之性別差異題，若回答1(完全不同意)，亦請補充說明之

- 1、棒！
- 2、無

國立彰化師範大學 110學年度 第1學期 教學意見反應問卷結果

問卷類型：一般課程(General course)

科目名稱：(62042)統計學(一)

授課教師：邱垂昌

開課班級：會二乙

修課人數：42人

填答人數：16人

填答率： 38.10%

全答(1)的人數：0

列印日期：2022/7/8

個人基本資料

(1) 8	(2) 8				(1)女 (2)男 性別
(1) 16	(2) 0	(3) 0			(1)學士班(2)研究所(碩、博班)(3)在職碩士專班 學制
(1) 1	(2) 13	(3) 1	(4) 1		(1)一年級(2)二年級(3)三年級(4)四年級 年級
(1) 14	(2) 2				(1)必修(2)選修 課程類型

學生自我學習評量

(1) 16	(2) 0
-----------	----------

(1)同意(2)不同意
教育的美德是道德、理性與智慧，我將恪守這一份道德的責任，以理性與客觀的態度填答此份問卷，以智慧與尊重對課程及教學提出中肯的建議，並對為教育和學習而努力的人表示敬意，不使用可能毀滅他人名譽之文辭。

教學評量

平均	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)完全不同意 (2)不同意 (3)普通 (4)同意 (5)完全同意
4.63	0	0	1	4	11	教師能依教學大綱授課，讓學生瞭解學習重點。
4.69	0	0	1	3	12	教師教學內容具學習價值。
4.44	0	1	1	4	10	教師關心學生學習狀況，能適時與學生討論給予回饋。
4.63	0	0	1	4	11	老師很少無故缺課或遲到早退。
4.69	0	0	1	3	12	教師於教學時能尊重性別平等，不會有性別差異或性別歧視之言語、舉止、態度。
4.63	0	1	0	3	12	教師對學生的成績評分標準有依據且合理。
4.56	0	0	2	3	11	教師的講解示範條理分明、清晰流暢。
4.75	0	0	1	2	13	教師具備教授本課程之專業知識。
4.63	0	0	2	2	12	本課程有助於我知識或專業能力之提升。
4.44	0	1	1	4	10	整體而言，我修習本課程獲益良多。
總平均： 4.61						

[其他具體建議]註：對於教學評量中之性別差異題，若回答1(完全不同意)，亦請補充說明之

- 1、很好
- 2、收穫良多，十分感謝老師的教導。
- 3、老師態度不佳。