

國立台東大學資訊管理學系

碩士學位論文

電腦作業疲勞防護系統使用意願影響因素與需求之  
研究

**A Study on User Acceptance Factors and  
Requirements of Computer Fatigue Prevention**

研究生：詹宜澤

指導教授：謝明哲

中華民國九十八年七月

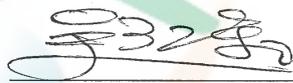
國立台東大學  
學位論文考試委員審定書  
系所別：資訊管理學系

本班 詹宜澤 君

所提之論文 電腦作業疲勞防護系統使用意願影響因素與需求之研究

業經本委員會通過合於 碩士學位論文 條件

論文學位考試委員會：



(學位考試委員會主席)



(指導教授)

論文學位考試日期：98年7月17日

國立台東大學

## 博碩士論文電子檔案上網授權書

(提供授權人裝訂於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之論文為授權人在 國立臺東大學 資訊管理學系碩士班 \_\_\_\_\_  
組 97 學年度第二學期取得 碩士學位之論文。

論文題目：電腦作業疲勞防護系統使用者意願影響因素與需求之研究

指導教授：謝明哲

茲同意將授權人擁有著作權之上列論文全文(含摘要)，非專屬、無償授權國家圖書館及本人畢業學校圖書館，不限地域、時間與次數，以微縮、光碟或其他各種數位化方式將上列論文重製，並得將數位化之上列論文及論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

- 讀者基非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

授權人：詹宜澤

簽名：\_\_\_\_\_ 中華民國 98 年 07 月 28 日



## 博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 資訊管理 系(所)  
組 97 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。  
論文名稱：電腦作業疲勞防護系統使用意願的影響因素與需求之研究

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單位
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	國家圖書館
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	本人畢業學校圖書館
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或  
上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下  
載或列印。

同意 不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授  
權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請  
文號為：\_\_\_\_\_，請將全文資料延後半年再公開。

### 公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
	√		

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行  
權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與  
不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：謝明忠 (親筆簽名)

研究生簽名：李正輝 (親筆正楷)

學 號：9601309 (務必填寫)

日 期：中華民國 98 年 7 月 28 日

1.本授權書(得自 <http://www.lib.nttu.edu.tw/theses/> 下載)請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。

2.依據 91 學年度第一學期一次教務會議決議:研究生畢業論文「至少需授權學校圖書館數位化，並至遲  
於三年後上載網路供各界使用及校內瀏覽。」

授權書版本:2008/05/29

## 誌謝

從沒想過碩士生涯 2 年時間會過的如此精采，遙望剛成為研究生的那時，對於「研究」這詞只是掛在嘴邊的詞句，絕不像現在親身體認後擁有的充實感，現在即將換下目前所扮演的身分，滿滿的複雜情緒在撰寫的這時刻湧上心頭，奢望時間能為此作個記號，在日後回首之時能夠再次被感動。

要感謝的人絕不只這一面的致謝可以完整表達，希望能以此代表我滿心的感激之情。感謝指導教授謝明哲老師耐心且豐富的教導，除了課業上到傳授外，老師更灌輸了人生態度、樂活人生的指標精神給我，使我能夠剛強，日後在面對不同的壓力時處之泰然、怡然自得的觀念，更成為我日後的精神指標；並且感謝身邊包容我、幫助我的同學及學弟妹，感謝算厂這兩年來帶來的歡（搞）笑、人帥真好的小洪、學弟最愛的紹永、超 man 的大姐頭佳慧、充滿居家風的阿宅信宏及最正的姊妹幫（金牌殺手阿饅、帥氣與美麗兼備的千千），當然還有給我無限支持的家人，及未來還會（必須）陪伴我的玲，謝謝你們在我碩士生涯中給予的點滴，讓這短短的求學日子，在心中刻上的深深的記憶，一切感激盡在不言中，謝謝你們！日後彼此都加油！

09/7/19 am 2:14 筆

# 電腦作業疲勞防護系統使用意願影響因素與需求之研究

## A Study on User Acceptance Factors and Requirements of Computer Fatigue Prevention

詹宜澤

國立台東大學 資訊管理學系碩士班

### 摘要

本研究目的在找出電腦作業人員在電腦作業疲勞時，對於疲勞防護系統使用意願的影響因素探討和疲勞防護系統功能需求分析。

本研究以科技接受模式 (Technology acceptance model) 為基礎，加以修改擴充並提出電腦作業疲勞防護系統使用者意願影響因素與需求之研究模型，分析出背景和外部因素對於知覺構面關係，自覺疲勞症狀女性整體而言高於男性，對於知覺使用性與易用性，有接觸過或瞭解疲勞防護系統的受訪者，對疲勞防護系統的使用意願為最高，其需求疲勞防護系統的各項功能也最為強烈。

本研究使用重要性表現程度分析發現，電腦作業人員對於現有疲勞防護系統的功能表現出的程度介於尚可至滿意之間，然而多數電腦作業人員沒有使用過疲勞防護系統，因此提出/建議未來對於疲勞防護系統開發時，需要先使大眾有基礎認知，在使用需求上才會有所提升，進而針對電腦作業人員的需求程度開發，相信對於疲勞防護系統更能貼近電腦作業人員幫助企業有效提升生產力。

**關鍵詞：**科技接受模式、需求分析、電腦作業、職業疲勞、疲勞防護

# **A Study on User Acceptance Factors and Requirements of Computer Fatigue Prevention**

Yi-Tse Chan

## **Abstract**

This research aims to figure out the requirements of computer fatigue prevention and intentions of using fatigue prevention system of computer operators.

This research is based on technology acceptance model (TAM) and proposes the research model of computer operation fatigue protection system, factors of using the system, and user requirements of such system with expansion and modification. This research analyzes the relationship of subjective fatigue construct, background and external factors. In general, female perceives more subjective fatigue symptoms than male.

About perceived ease of use (PEOU) and perceived usefulness (PU), respondents who experience the fatigue protection system will have the highest intentions and require all functions of such system.

According to importance performance analysis (IPA), all functions can not satisfy computer operators in the present. However, most of computer operators haven't experience a fatigue protection system. It was suggested that users should be educated when developing a fatigue protection system to raise the requirements. Focus on the requirements with the most importance of computer operators to develop the system will make the system more helpful to operators and raise the productivity in the corporation.

**Keywords : technology acceptance model , importance-performance analysis, requirement analysis, computer operations, occupational fatigue, fatigue protection**

# 目錄

第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景與動機 .....	1
第二節 研究目的 .....	3
第三節 研究流程 .....	3
第二章 文獻探討 .....	5
第一節 職業疲勞調查 .....	5
第二節 疲勞測定方法 .....	6
第三節 科技接受模式、重要－表現程度分析法 .....	10
第四節 國際健康功能與身心障礙分類 .....	15
第五節 常見的疲勞防護系統及相關研究 .....	16
第三章 研究設計與實施 .....	25
第一節 研究模型及研究假設 .....	25
第四章 資料分析與研究結果 .....	37
第一節 信度分析 .....	37
第二節 樣本資料分析 .....	40
第三節 個人背景之認知有用性和認知易用性分析 .....	43
第四節 外部條件與認知有用性和認知易用性分析 .....	45
第五節 分析知覺構面與使用意願之分析 .....	46
第七節 電腦作業人員需求功能重要-表現程度分析 .....	48
第八節 群集分析 .....	53
第五章 結論與建議 .....	55
第一節 結論 .....	55
第二節 建議 .....	59
參考文獻 .....	61
附錄一、問卷 .....	66
附錄二、關係比較表 1 .....	69
附錄三、關係比較表 2 .....	70
附錄四、關係比較表 3 .....	71

# 圖目錄

圖 1-1 工作疲勞與無法工作天數之相對百分比 .....	2
圖 1-2 工作疲勞與工作天數和傷病率之相對百分比 .....	2
圖 1-3 研究流程圖 .....	4
圖 2-1 計劃行為理論 .....	10
圖 2-2 科技接受 (TAM) 模型 .....	12
圖 2-3 重要度-表現分析法 .....	14
圖 3-2 研究假設模型 .....	25
圖 3-1 研究模型 .....	28
圖 4-1 路徑分析圖 .....	47
圖 4-2 重要-表現分析座標圖 .....	51



# 表目錄

表 2-1 為現今疲勞防護系統和軟體的實例 .....	16
表 2-2 為現今疲勞相關軟體比較表 .....	20
表 2-3 疲勞防護軟體分類表 .....	21
表 2-4 疲勞防護系統功能分類表 .....	21
表 2-5 近年疲勞防護方法相關研究 .....	23
表 3-1 個人背景與外部條件問卷構面與內容 .....	30
表 3-2 個人背景與外部條件問卷構面與內容 .....	34
表 4-1 預試問卷信度分析 .....	38
表 4-2 正式問卷各構面信度係數 .....	38
表 4-3 各構面信度係數 .....	39
表 4-4 有效樣本背景資料分析表 (N=379) .....	40
表 4-5 背景資料之相關分析 .....	42
表 4-6 背景資料之相關分 (N=379) .....	44
表 4-7 表示外部因素構面與疲勞防護系統認知構面的相互顯著關係。 .....	45
表 4-8 分析知覺構面與使用意願之分析。 .....	46
表 4-9 疲勞防護系統使用意願與需求程度之關係 .....	48
表 4-10 疲勞防護系統功能需求程度與功能滿意度之關係 .....	49
表 4-11 電腦作業人員重視度與滿意度分析表 .....	49
表 4-12 IPA 之分析結果歸納表 .....	52
表 5-1 假說檢視表 .....	57

# 第一章 緒論

近年來台灣在資訊產業快速發展，電腦已成為許多職業不可或缺的工具，雖然它提升了作業上的自動化程度，然而對於長期操作的作業人員，卻產生了負面的現象，因此電腦作業與健康兩者的權衡就受到了重視。

## 第一節 研究背景與動機

根據民國 96 年 9 月，勞工安全衛生研究所進行台灣地區「工作環境安全衛生狀況認知調查」，問卷調查對象包括受僱者、僱主及自營作業者，檢測自我覺知疲勞感受程度，分析後發現以工作傷病率及每月無法工作天數兩個面向來觀察，工作疲勞高危險群分別為非高危險群的 2.1 倍及 2.9 倍，可看出工作疲勞大幅提高職業傷害的機率。張晏蓉、葉婉榆（2007）並且做出了 5 點分析結果：

一、工作疲勞越大，工作不滿意度越高，也越自覺不健康。工作不滿意百分比，非高危險群為 3.9%，高危險群為 15.0%；自覺健康不好百分比兩族群分別為 2.2%、10.0%。

二、一個月中身體不適無法工作天數，高危險群為非高危險群的 2.9 倍（非高危險群平均為 0.30 天，高危險群為 0.88 天）。

三、一年內因工作受傷及罹病率，高危險群為非高危險群的 2.1 倍（非高危險群平均傷病率為 13.0%，高危險群為 27.7%）。高危險群最容易發生肌肉骨骼酸痛、情緒困擾及睡眠問題。

由圖 1-1 結果可以看出，工作疲勞不僅會影響健康，增加職業傷病率，也會增加工時損失，影響企業效率及經營成本。勞工安全衛生研究所建議，企業可以從以下幾點著手降低人員工作疲勞的發生，促進企業工作效率及績效：

- 一、改善工作時間降低工作負荷。
- 二、改善工作方法降低工作體力負荷。
- 三、增加工作間休息時間或休息次數。
- 四、加強在職教育增加技能及就業安全。
- 五、加強組織管理、改善職場安全衛生條件。

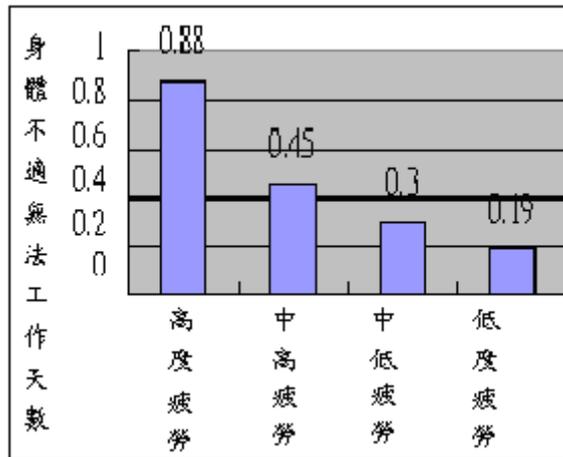


圖 1-1 工作疲勞與無法工作天數之相對百分比

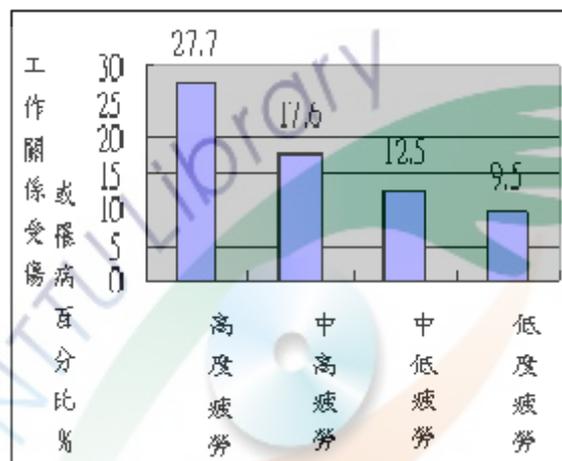


圖 1-2 工作疲勞與工作天數和傷病率之相對百分比

資料來源：徐傲暉、李諭昇（2007）

勞工安全衛生研究所認為疲勞高低與工作輕鬆、工作量沒有絕對的關係；辛苦、危險的產業，經由良好的組織管理也可達到低工作疲勞的目標。從上述研究中了解預防和降低工作疲勞產生是企業整體管理中，不可被忽視的因素。

然而當我們深入探討，從（商業周刊）（2008）雜誌針對全台一千多位具備國中以上學歷的民眾進行「台灣全民資訊競爭力大調查」，發現電腦使用時間上 20~39 歲的青壯年族群與九成都具有電腦使用能力的公務員、專業人士與白領上班族，他們使用電腦的時間一天長達 7 個小時，可見得現今員工長時間接觸的作業工具「電腦作業」，是個非常值得關注和幫助使用者降低工作疲勞的重點。

## 第二節 研究目的

本研究的主要目的為：

- 一、以科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 為基礎，提出本研究模型，目的是探討使用者對於疲勞防護系統的使用意願與需求程度之影響因素。
- 二、針對使用意願影響因素進行調查分析，探討電腦作業人員對於疲勞防護系統的認知程度，是否有顯著影響的變因；分析認知程度與使用意願是否顯著關係；以及使用意願影響因素與需求兩者是否有顯著影響。
- 三、列舉現今疲勞防護系統和軟體的表現程度與使用者對於電腦疲勞防護系統需求程度，進行重要-表現程度分析 (Importance-Performance Analysis)，並探討使用意願與需求程度之關係。

## 第三節 研究流程

本研究之研究流程主要分為七個步驟，如圖1-2所示。簡述如下：

- 一、確立研究之主題，並對研究之背景、動機與目的加以說明。
- 二、蒐集電腦作業疲勞因素分析之相關文獻，加以歸納整理。
- 三、依據相關理論與文獻探討，建構研究模型及研究假設，發展研究方法。
- 四、依據理論探討與研究方法，設計研究問卷。
- 五、依據前測結果修改問卷，並進行問卷發放。
- 六、根據回收之有效問卷，進行資料分析及解釋，並將研究結果加以歸納與整理。
- 七、就本研究結果進行結論與討論，並提出相關建議及後續研究方向等。

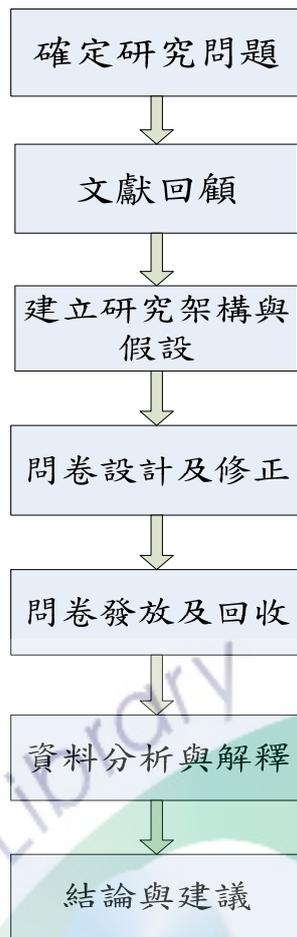


圖 1-3 研究流程圖

## 第二章 文獻探討

下面文獻探討，研究者將回顧關於工作疲勞調查的文獻，說明與本研究模型有關的疲勞調查測定方法、計劃行為理論、科技接受模式、重要-表現程度分析法、並列出現今疲勞防護系統方法與疲勞防護系統、軟體。

### 第一節 職業疲勞調查

過去國內已有許多研究探討職場疲勞問題，根據張晏蓉和葉婉榆（2004）針對台灣受僱員工所作的受僱者疲勞相因素調查結果，發現年輕受僱者工作相關疲勞指數高於年長者；女性受僱者整體而言疲勞指數高於男性，尤其高階、高教育程度的女性受僱者疲勞指數偏高，其中以每週工時超過49小時、工作負荷量大、或家庭中有照顧需求的受僱者，疲勞的指數也比較高。

常見的潛在傷害有眼睛症狀、肌肉骨骼問題及身心症狀等，就以眼睛症狀為例：中華民國眼科醫學會、台灣防盲醫學會（2007）針對全國 10~65 歲民眾進行的「台灣民眾螢幕用眼情形與護眼認知調查」顯示國人每週平均盯在螢幕上時間高達 37 小時，其中，超過 616 萬的人，每週超過 49 小時、平均每天 7 小時以上的時間都注視在螢幕上，並且台灣民眾更勝美國民眾（32 小時：31 小時）。因此，認識電腦作業造成疲勞的各個相關因素，是全民必須共同學習的健康課題。

徐傲暉和李諭昇（2007）在工作環境安全衛生狀況認知調查研究中發現，就工作壓力而言，無論是受僱者或是雇主及自營業者都覺得工作一向或常常會帶來很大的壓力，而且遭遇工作壓力或困擾時最常採取的排解方式為「休息或睡覺」及「散步或運動」。另外受僱者和雇主及自營業者在一般個人疲勞的分類選項以「個人覺得疲勞」比例較高；工作相關疲勞層面以「工作會令情緒上心力交瘁」比例較高；而服務對象疲勞則以「服務對象回饋少」有較高比例。

這些研究多數以找出疲勞高危險群作為研究對象，在針對該研究對象提出解決方法後，並沒有結合系統加以整合管理或是提出一套可行的疲勞防護系統。因

此，針對關鍵影響因素與使用者需求設計疲勞防護系統，以減少使用者疲勞發生的機會，進而提高組織效率與效能，是個值得深入研究的課題。

## 第二節 疲勞測定方法

### 一、勞動疲勞調查測定方法

目前被應用於勞動疲勞調查的測定方法有下列五種（陳美蓮，1994）：

（一） 自覺症狀調查法：

日本產業衛生學會根據勞力工作型、精神工作型以及一般工作型（如文書、事務等）三種典型的工作類別，訂定了一份自覺疲勞問卷調查表。

（二） 生理測定法：

藉由生理參數量測，包括心臟血管機能、呼吸機能、肌肉機能、及眼球運動等。

（三） 心理機能測定法：

用心理學的方法判斷人體的疲勞及恢復程度。近年來，研究運動生理學者在確定疲勞及恢復程度時，經常用"主觀體力感覺等級表"來確定機體的恢復水平。

（四） 生化學檢查：使用人體的生理產物（血液、尿液、唾液和汗液），進行分析而得知疲勞狀態。

（五） 動作時間研究：在長時間的持續性由第三者客觀記錄實驗對象的肢體行動及反應，來決定疲勞程度。

疲勞是一件極其複雜的感受，是由許多因素相互影響，而產生的一個複雜現象。以上的測定方法雖然可以從各種不同的角度來觀察疲勞表現程度，但無法含蓋疲勞的全貌。因此，只有從與疲勞症狀相關的生理或心理指標中選擇一套適當的方法；陳美蓮（1994）指出影響勞動疲勞測量的因素相當錯雜，目前針對特定

工作提出最適切的疲勞測定方法仍然很困難，原因有：工作型態的本質就相當複雜，疲勞的表現隨之複雜；就測定疲勞的方法而言，疲勞表現方式無法以單一方法來測量它。因此全面性調查具有相當程度的困難性，唯有週詳計劃和控制所有可能變數，才能有效掌握影響測定信度和效度的因素，調查才有其價值。

## 二、量測工具

下列為在量測職場疲勞上目前常用的問卷：

### (一)、職場疲勞量表和工作特質量表：

『職場疲勞量表』、『工作特質量表』由台大衛生政策與管理研究所鄭雅文老師研發。主要目的在於檢驗中文版量表之信效度，找出不同族群職業與工作內容上是否存在明顯的差異，除此，壓力感受或壓力適應或許不盡相同，量表的適用性可能會因性別、職等特質而有所差異，研究中所發展的「工作特質量表」(Job Content Questionnaire，簡稱JCQ)部分問項採用另一個新開發的疲勞量表，即丹麥國家職業衛生研究所Kristensen (2005) 等人所研發的「哥本哈根疲勞量表」(Copenhagen Burnout Inventory，簡稱CBI)。張晏蓉和葉婉瑜 (2007) 在調查台灣受僱者疲勞的分布狀況與相關因素之對於工作者疲勞評估概念，並也應用此問卷。

### (二)、自覺症狀調查表：

根據毛義方 (1998) 電腦顯示終端機作業人員自覺疲勞症狀研究，以測量使用者對疲勞的症狀調查，目的在了解國人VDT 作業者疲勞的盛行率以及一日工作後之發生率，並了解其疲勞之特性。

### (三)、工作壓力感受程度調查表：

此問卷在曾慧萍 (2002) 所使用，目的於討論Karasek的「負荷—控制—支持」(Demand-Control-Support Model，簡稱DCS)，與「付出—回饋失衡模型」(Effort-Reward Imbalance Model)，這兩個模型試圖以最精簡的概念，解釋大多數職業族群的工作壓力現象。並且研發台灣中文版量表，並以高科技電子產業員工為研究對象，檢視兩個量表核心題目之信效度。職場中社會心理因素所導致的神壓力問題對工作者身心健康的影响不容忽視，工作壓力在歐美及日本等國家是職業衛生工作上的重要議題。

### 三、電腦作業生理疲勞分析

疲勞現象逐漸受到學者重視，對於過去電腦作業疲勞的相關研究，我們分別就生理層面與心理層面進行探討，其中研究多數集中在生理層面的解決方法。

莊婷婷（2002）設計實驗來探討捲動式動態資訊呈現設計，對使用者之視覺績效與視覺疲勞之相關問題。主要係利用控制捲軸，找尋文字位置，找出舒適且易讀方式（可見由捲軸控制文字的移動方式，對於受測者閱讀資訊獲得較佳的績效及舒適度，是個關鍵的論點）。探討的變因有字體（12點、14點）、字型（細明體、標楷體）與捲動頻率（0.1行/次、0.5行/次、1行/次、2行/次）、視覺績效（依據應變數：漏失率、眼球跳動）、及視覺疲勞（依據應變數：眨眼率、閃光融合閾值、視力、主觀評量），最後建議捲動式動態資訊設計者避免以捲動頻率為2行/次作為傳達動態資訊之捲動方式。

吳欣潔等人（2006）探討電腦作業的人因風險因子與肌肉骨骼不適（MSD）的相關性。調查的職業包括：大專院校職員、程式設計師與美工製圖人員。使用修訂的北歐肌肉骨骼不適問卷（NMQ）來收集工作者的MSD情況。發現長時間使用電腦的族群自覺最疲勞或疼痛的部位分別為眼睛（74%）、頸部（69%）、右肩膀（68%）。關鍵因素為工作年資與年齡較大、聳肩或上臂向前伸展、觀看電腦螢幕時間較長、頸部不自然的姿勢等。本研究結果有助於找到重要的人因風險因子並加以消除，以預防肌肉骨骼不適。

### 四、工作壓力分析

以往有關疲勞量測的研究重點大多放在改善環境、設備上，忽略了心理層面的重要性，而心理疲勞發生的主因就是龐大的壓力。目前解釋工作壓力的模型主要為Karasek提出的DC模型（Demand-Control Model）（Karasek, 1979）。認為壓力主要來自工作負荷與工作控制。另外，Farmer等人（1996）針對D-C模式所強調工作壓力的來源，將工作的社會支持也列為重要因素之一。社會支持是一種社會化過程，有助於個體行為及社會認知。

現今在研究心理層面的疲勞或壓力時，大多數會以Karasek的負荷-控制模型Demand-Control model為依據，設計工作特質量表（Job Content Questionnaire）作

為量測工作心理面負荷的工具。如:張晏蓉、葉婉榆(2007)為了解國內受僱工作者疲勞狀況的社會分布及相關因素,調查 2004 年全國受僱員工共計男性 8906 人、女性 6382 人。以 Demand-Control model 中的「心理負荷」(psychological demands)的觀念,納入另一個面向「工作控制」來量測工作者的工作自主性;並且結合「哥本哈根疲勞量表」做為測量疲勞的工具(林真平 2003)。包括「一般疲勞」與「工作相關疲勞」兩個分量表。問卷中也測量其他因素包括工作時數、工作負荷、工作控制感、教育程度、職業等級、及家庭照顧負荷等。

## 五、 工作環境

勞委會勞工安全衛生研究所在(1999)工作環境安全衛生狀況認知調查指出,低工作疲勞行業,並不意味著他們的工作就輕鬆,他們也須承受工作壓力與急增工作量,推估可能因為該行業安全衛生設施完備、員工向心力強且具高度使命感與對社會的重大責任感,所以即使再辛苦危險的工作也會因工作環境得宜而導致員工工作滿意度高、疲勞度低,並且近年歐美各先進國家的企業為吸引人才及提升企業效能,近年來皆致力於工作環境改善。

由於現代社會結構改變,大多數人待在室內的時間越來越長,一些歐美研究報告顯示:室內環境的品質影響人類健康甚大,通常是辦公大樓員工對室內工作環境的一種身心反應,屬於慢性、非特異性且不舒服的症候群。除了個人的生理、心理因素會影響疲勞發生,工作環境的影響亦是個重要的變項。工作環境的設計必須能夠以人因角度去衡量是否為舒適及有效率的工作環境。工作環境因素如照明、空調、噪音、反光及眩光、顏色等,都足以影響感受,若設計不良將會降低工作效率,甚者影響使用者健康(電腦工作站安全衛生指引,1999)。

### 第三節 科技接受模式、重要一表現程度分析法

「計劃行為理論」及「科技接受模式」為目前在預測或解釋個人行為的研究方面，被認為是一個非常好的參考模式。以下分別說明這兩項理論：

#### 一、計劃行為理論

根據Ajzen (1980) 的計劃行為理論模式 (如圖2-1)，行為分為三個因素來解釋：「使用態度」、「主觀規範」及「知覺行為控制」。使用者對於系統的意願因為這三個變數而產生，意向與知覺行為控制影響行為，而變數之間的關係會因為行為、環境的不同而有所差異。以下詳細介紹計畫行為理論：

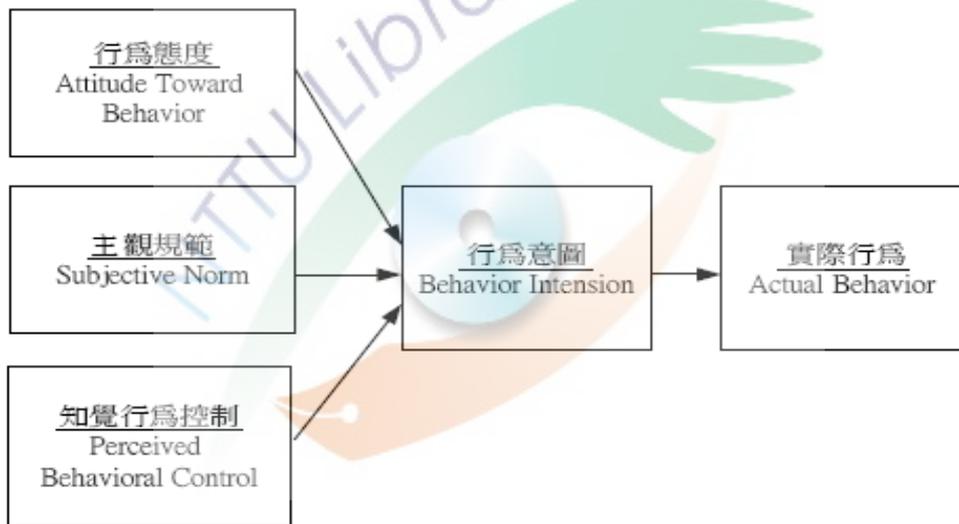


圖 2-1 計劃行為理論

資料來源：(Ajzen, 1980)

#### (一) 行為態度 (attitude)

Ajzen and Fishbein (1980) 將個人對於行為的態度分為：行為態度 (behavioral belief) 和結果評價 (outcome evaluation)。行為態度，是指個人認為行為所持有的態度。結果評價，指個人對於該人、事、物等的行為所持有的態度。Ajzen (1991)

認為態度是指個人對於表現特定行為的正面或負面評價。所以，當個人對於行為的態度愈正向，則行為意圖愈高。反之，當個人對於行為的態度愈負向，則行為意圖愈低。

## （二）主觀規範（subjective norm）

表示個人在採取行為時感受到的社會壓力，為個人的規範信念（normative belief）和動機（motivation to comply）的總合，包含著個人從事某行為所預期到來自重要同儕或團體的社會壓力（Ajzen, 1991）。當社會傾向於支持某行為，而個人的妥協動機越強，則主觀規範也就越強烈，促使他產生從事該行為的意向。

## （三）知覺行為控制（perceived behavioral control）

Ajzen (1985, 1991) 所謂行為的控制就是為了行為所需要資源和機會（resource and opportunity）或所知覺到的難易程度，對行為意願具有動機。計劃行為理論認為個體表現特定行為時除了考慮理性因素外，還需要其他非理性因素的配合，如環境、背景、機會、資源、技術及社會協助等，這些非理性因素並非個人能完全控制，個人能控制且擁有利於表現行為的資源或機會等因素越多，越能使行為發生。

## （四）行為意向（Behavior Intention）

Fishbein and Ajzen (1975) 在計劃行為理論的模式中，認為個體行為意向是由態度、主觀規範及知覺控制行為共同決定，有些時候態度、主觀規範或知覺行為控制三者之一即可決定行為意向，但有時候則是此三種因素同時影響意向。

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

科技接受模式（如圖 2-2 所示）是由 Davis (1989) 首先提出，其以理性行為理論（Theory of Reasoned Action, TRA）為基礎，Ajzen and Fishbein (1980) 將其應用在資訊系統的接受程度調查研究。

該模式以使用者對於資訊系統的主觀知覺作為基礎，並發展出兩項衡量指

標：「知覺有用性」(perceived usefulness)及「知覺易用性」(perceived ease to use)。

「知覺有用性」是指使用者認為系統可以增加他的工作效率。換句話說知覺有用性是基於個人對於資訊系統的使用，基本上是為了提升自我工作效能；「知覺易用性」則是指使用者對於系統主觀認知可以幫助他容易使用的程度。過去研究發現知覺易用性對於知覺有用性有直接的影響，在本研究將知覺有用性與知覺易用性合併討論，統稱為使用性知覺。

科技接受模式指出知覺有用性與知覺易用性對資訊系統的使用具有正相關，對於解釋或預測資訊科技的變因，提供了一個理論基礎，以了解外部因子對使用者內部的電腦作業類型(tasks type)、身體功能(faculty)與工作環境(environment)的影響，進而影響科技使用的情形。此外，Davis也修改了計劃行為理論的「態度」、「主觀規範」、「知覺行為控制影響」至「意圖」的過程，簡化成以「態度」為主要探討項目，多增加使用者是否真正去執行意圖，表示使用者感受到系統所對於個人有滿足需求，而使用意願相對提昇。

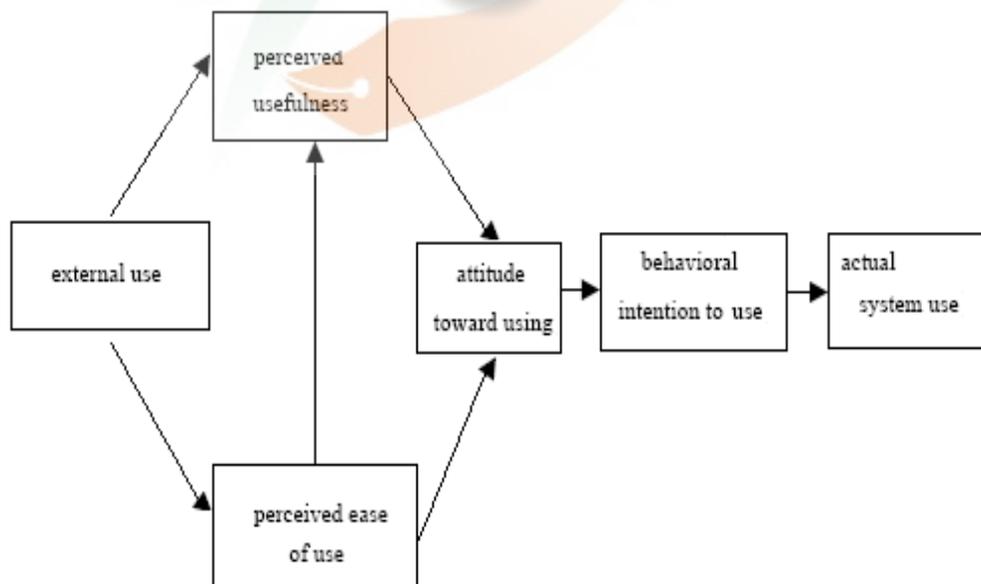


圖 2-2 科技接受 (TAM) 模型

科技接受模式指出人們行為的表現決定於個人的行為意圖，而行為的意圖受個人對此行為的態度 (attitude toward behavior) 與主觀的標準所影響。Davies (1989) 認為行為意向是由個人對系統的使用態度和知覺有用性所共同決定的，也就是說，人們會因為相信使用某資訊系統將改善工作績效，而有使用該系統的意願。

因此，我們從中還要詳細加以研究各項因素滿意程度與表現之間存在的關係，我們利用 IPA 的應用加以呈現各項目的表現程度與需求程度是否為使用者真正的需求。

### 三、重要度-表現分析法 (Importance-Performance Analysis, IPA)

重要度-表現分析法是 Martilla and James (1977) 所發展出來，將需求的重要性與表現程度平均得分繪製於二維矩陣圖中 (Martilla & James, 1977; Huang, et al., 2006)。矩陣中重點在於不同點的相對位置，然而象限與尺度可以自訂，以使用者的角度分析重要性與表現績效的關連性。對使用者的重要性和自我認知表現情形的測度，將特定服務或產品的相關屬性優先排序的技術 (Sampson & Showalter, 1999)，IPA 是許多研究對不同領域之服務、產品進行評估時，廣為使用的分析工具。許多研究分析顧客的滿意度是透過顧客對產品屬性的重視程度與實際體驗後之表現程度的差異情形來作評估。因此，IPA 早已被使用在衡量產品或服務品質的表現。

以本研究來說，以電腦作業人員對於疲勞防護系統或軟體表現程度與需求的重要性做為分析的雙軸，系統的相關屬性分析結果可以讓系統發展者知道使用者的要求以及服務品質，對於系統設計者來說是非常有用的資訊。以下如圖2-3分別就不同象限做說明：(Levenburg & Magal, 2004/2005; Martilla & James, 1977; Sampson & Showalter, 1999)。

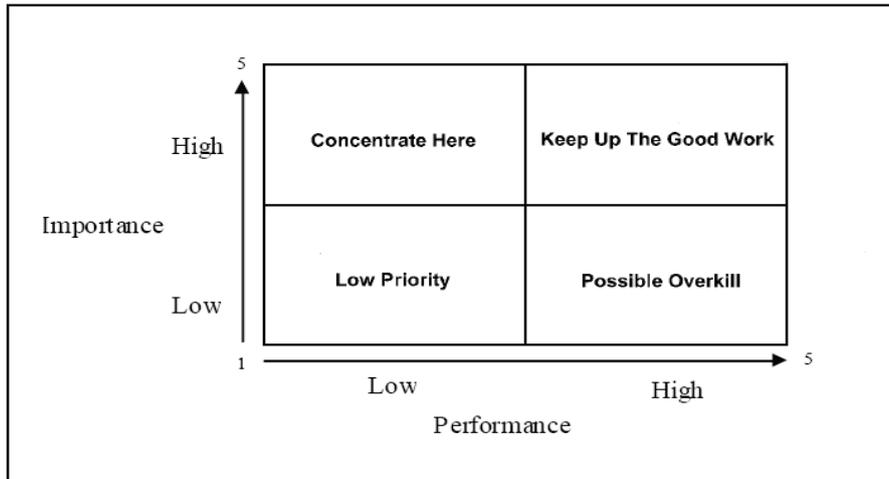


圖 2-3 重要度-表現分析法

( adapted from Bacon, 2003; Martilla & James, 1977 )

- 一、保持區：服務項目的重要性與滿意程度的評價都高，所以此象限表示為應該繼續保持的區域。
- 二、過度供給區：此服務屬性的滿意程度高，但重視程度不高，此象限代表對使用者而言服務品質需要更加推廣給使用者了解與幫助。
- 三、低優先順位區：服務屬性的重要性和滿意程度都不佳，所以此象限改善的優先次序較低。
- 四、加強改善區：服務屬性的重要性高但滿意程度低，屬於未來需要更加改善的區域。

本研究電腦作業人員對於電腦疲勞防護系統或軟體表現滿意度與電腦疲勞防護軟體的功能需求和重要性做為分析的雙軸，列舉出現有電腦疲勞防護系統功能，根據受訪者的問卷瞭解目前系統功能的表現程度和電腦作業人員的需求，對於未來電腦疲勞防護系統的開發，將更貼使用者的需求。

## 第四節 國際健康功能與身心障礙分類

國際健康功能與身心障礙分類（International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF）是一套可用來描述健康相關情形及其評量工具之分類系統，由世界衛生組織（World Health Organization）於 2001 年五月時發表，其架構如圖 2-4 所示（World Health Organization 2002）。

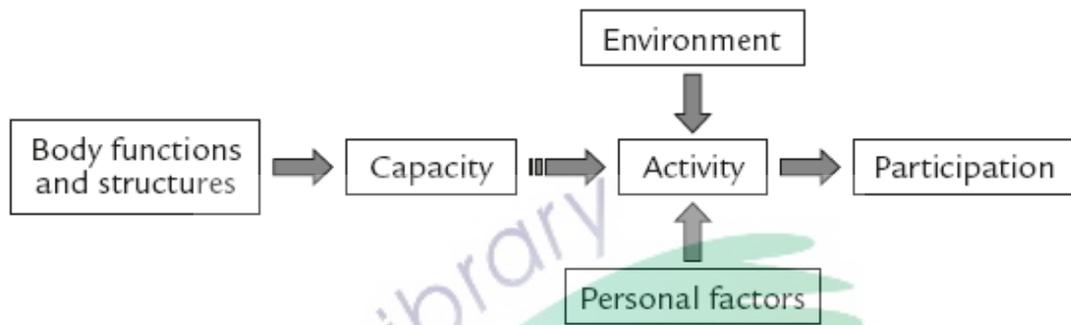


圖 2-4 國際健康功能與身心障礙分類

資料來源；（World Health Organization 2002）

ICF 之前身是 International Classification of Impairment, Disability and Handicap, ICIDH-1 or ICIDH-2。從 ICIDH 到 ICF 最大之改變是移除原來具負面含意之「失能（disability）」，而改成以具正向或中性含意之「功能行使（functioning）」作為這套分類系統中概念描述時之主要用語。同時，ICF 也強調情境因素（context factors）對個人功能表現之影響。而「身心功能障礙」這個專有名詞指的是機能損傷（impairments）、活動受限（activity limitation）和參與侷限性（participation restriction）。ICF 還列舉影響上述 3 個功能表現的環境因素，以及說明個人因素也影響功能表現。

在台灣「身心障礙者保護法」自 96 年立法院三讀通過，並正式更名為「身心障礙者權益保障法」。身權法中重大變革包含身心障礙者經過專業團隊辦理鑑定與需求評估，除對於符合資格者發給身心障礙證明外，也配合提供後續福利與服務，以建構完整的服務網絡。另外，法中增訂「保護安全」專章，並加入反歧視條款，「就業權益」專章中，更明定庇護工場為僱用關係認定等。這些修正使我

國身心障礙者之分類與國際達到同步，身心障礙者在界定方面大多以聯合國世界衛生組織所頒布之「國際健康功能與身心障礙分類系統」(ICF)之8大分類，係以身心功能障礙為區分。

而這些修正，不只影響身心障礙者本身，而服務的輸送與提供，也因為評估鑑定的改變，對於身心障礙者的觀念也隨之修正，而從事身心障礙者服務的組織及單位，是否已準備好接受新觀念，透過此次的說明，讓從事身心障礙者服務的組織及單位能對身心障礙權益保障法的精神與內容有深入的了解，以期後續的服務能儘快銜接，提供身心障礙者完整的服務體系。

## 第五節 常見的疲勞防護系統及相關研究

### 一、疲勞防護系統和軟體

現今疲勞防護系統最成功的應用是在汽車產業，由於車商的大力宣傳，疲勞防護系統被當成未來在汽車上不可或缺的一部分。但是深入觀察可以發現此防護系統的完整性似乎略顯不足，原因是此系統僅以眼睛開合作為疲勞判斷的根據，未考慮個人的背景因素或心理疲勞層面（如：倦怠、缺乏動力等）；而在電腦作業方面，疲勞防護系統則多數屬於應用軟體，並且疲勞防護的部位也都是以眼睛為主，在疲勞的防護上欠缺了整體性的幫助。因此這可以看出未來在疲勞的研究上，防護系統的建置是一個嶄新被期待的方向。

本研究透過網路蒐集現今常見的電腦作業疲勞防護系統，進行彙整後如表 2-1 所示。

表 2-1 為現今疲勞防護系統和軟體的實例

系統軟體名稱	發行者	時間	系統、軟體簡介
<b>Workrave</b>	<a href="http://www.workrave.org/welcome/">http://www.workrave.org/welcome/</a>	2003/3	這款小軟體主要的目的是監控電腦使用時間，透過「時間計劃表」的方式來提醒做適度的休息與放鬆，以避免因為久坐、重複動作、緊盯電子螢幕而造成的各種生理疲勞與傷害

			(repetitive strain injury)。
<b>ErgoTips</b>	<a href="http://www.certistep.com/index.asp">http://www.certistep.com/index.asp</a>	2000/10	ErgoTips 教改善電腦工作環境，避免因不當的姿勢造成身體上的傷害！ErgoTips 也會教做些小體操，不用離開辦公桌就可以放鬆一下。
<b>ErgoSmart</b>	<a href="http://www.datachemsoftware.com/ergosmrt.htm">http://www.datachemsoftware.com/ergosmrt.htm</a>	2000/10	ErgoSmart 是用來訓練(員工)電腦使用安全的軟體，簡單易懂、圖文並茂的說明，教導如何在舒適的環境下使用電腦，減少因使用電腦造成的傷害。經由一系列的問答，讓使用者知道電腦工作環境適不適合工作，他的健康情形如何，還有關於電腦使用傷害的小知識。
<b>Fit@Work</b>	<a href="http://www.fitatwork.com/?l=e&amp;p=4">http://www.fitatwork.com/?l=e&amp;p=4</a>	2001/06	fit@work 就是專為那些整天坐在電腦前的人所設計的一套程式，如同專家的建議 fit@work 會提醒電腦的使用者每隔一段時間(30分到120分，可自行設定)就需離開電腦(改變姿勢)，而 fit@work 更讓使用者可以跟著螢幕上的虛擬健身老師來做身體的放鬆及舒展動作，讓使用者稍作休息後再全力的投入接下來的工作。
<b>A.R.M.S- (Avoid Repetitive Motion Syndrome)</b>	<a href="http://www.micronite.com/html/software/arms.htm">http://www.micronite.com/html/software/arms.htm</a>	2000/10	A.R.M.S. 是個互動式、影像教學軟體，幫助你減低因使用電腦造成身體上的不適。除了有影片教導如何做些小體操之外，A.R.M.S. 還會記錄使用者的鍵盤、滑鼠使用情形，適時地提醒你該休息了，順便做些小體操，放鬆一下自己。
<b>RSIGuard</b>	<a href="http://www.rsiguard.com/index.htm">http://www.rsiguard.com/index.htm</a>	2000/09	1. RSIGuard 支援多使用者，在多人共用一台電腦的情況下，RSIGuard 可以分別記錄每個使用者的設定、資料等等。

			<p>2. 設定精靈 (setup wizard) 幫助設定 RSIGuard, 以符合需求。</p> <p>3. RSIGuard 主畫面上可以顯示鍵盤、滑鼠的使用情形, 適時提醒該休息的時候, 可以選擇較小的主畫面, 只有在把滑鼠移過去時才會展開, 或是乾脆將程式縮小到系統工具列中。</p> <p>4. 多種設定讓調整, 如: 電腦主要用途 (不同的電腦用途有不同的工作量)、有沒有使用特製的鍵盤, 或是軌跡球、搖桿、觸控板等等, 還有各種口語化的問題 (如: 你用鍵盤/滑鼠多久之後會不舒服)。</p>
<b>Eyes Relax</b>	<a href="http://themech.net/eyesrelax/">http://themech.net/eyesrelax/</a>	2008/5	Eyes Relax 是一個小免費的 Windows 小工具, 提醒使用者休息時間, 幫助使用者放鬆。該軟件可自訂工作時間和休息時間。
<b>Reading Blinds</b>	<a href="http://yuiblog.com/blog/2008/09/30/reading-blinds">http://yuiblog.com/blog/2008/09/30/reading-blinds</a>	2008/9	其是建立一個工具, 創建兩個 DIVs 的黑色背景和 85 % 的不透明度, 他們的固定位置的頂部和底部的屏幕, 像是窗簾般將一篇文章截露出一部分, 使瀏覽者更容易專注, 減少疲勞發生。
<b>防疲勞駕駛系統</b>	德國賓士車廠	2006/11	這套系統會監控駕駛人的注意力, 一旦系統發現駕駛人注意力渙散, 精神不集中的話, 就會發出警告, 並且建議駕駛人最好要休息一下, 睡一睡再上路。
<b>民航飛行員飛行</b>	民航局航空公司	2007/11	該項目通過監測飛行基本能力

基本能力動態監控系統的研製與應用			的變化來判斷飛行員的身體及心理狀況，達到保障飛行安全、預防飛行事故發生的目的。
EyeMonitor	Toyota	2007/7	系統會先自動設定駕駛眼皮正常張開與部分闔閉的不正常幅度，當系統偵測眼皮闔到一定的程度時，將對精神不濟的駕駛，發出訊號加以警示，以避免駕駛因疲勞駕駛而發生意外事故。
疲勞檢測儀	日本國土交通省所屬電子航法研究所	2008/5	透過聲音就可以判斷是否疲勞了。研究人員宣稱，如果受測者處於正常狀態，腦中處理訊息的各類信號交錯，就會產生一種特殊的「雜音 (noise)」，這種雜音可以在聲音中表現出來，檢測儀可透過聲波的波形變化進行計算出疲勞指數。即使聲音裝成很疲勞，也不會影響受測結果。

資料來源：本研究整理。

為有助於我們了解疲勞防護系統與電腦作業人員需求防護的生理因子，並找出使用者的真實需求，本研究針對表 2-1 常見的疲勞防護系統和軟體所針對改善的生理部位，進行初步比較分析後如表 2-2 所示。可以發現，多數軟體仍以眼睛的疲勞防護為重點，所採取的改善方法主要是利用圖文提示電腦操作人員，讓使用者得到直接或間接的疲勞舒解。而大部分的疲勞防護系統都認為眼睛是呈現疲勞狀態最明顯的生理部位，但是針對其它部位的疲勞防護較為不夠。另外，除了生理疲勞層面，也不能忽略心理疲勞層面。因此，未來的疲勞防護系統要有所完整，是否需要包含這兩個層面（生理、心理）是值得探討的課題。

表 2-2 為現今疲勞相關軟體比較表

研究名稱	改善、幫助部位-生理疲勞							
	肌肉	眼睛	頸	肩	背部	肘部	腕部	神經系統
<b>Workrave</b>	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
<b>Eyes Relax</b>		✓	✓					
<b>Reading Blinds</b>		✓						
<b>ErgoTips</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>ErgoSmart</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Fit@Work</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>A.R.M.S - (Avoid Repetitive Motion Syndrome)</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>RSIGuard</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>防疲勞駕駛系統</b>		✓						
<b>民航飛行員飛行基本能力動態監控系統的研製與應用</b>		✓						
<b>EyeMonitor</b>		✓						
<b>疲勞檢測儀</b>	✓							✓

資料來源：本研究整理。

除了對常見的疲勞防護系統與軟體進行比較分析之外，我們亦針對電腦作業疲勞防護軟體，分為出直接式幫助和引導式幫助進行比較分析。表 2-3 將表 1 列出的疲勞防護系統和軟體做分類表示，以幫助了解使用者對疲勞防護軟體的需求。

表 2-3 疲勞防護軟體分類表

疲勞防護系統的功能分類	直接式幫助	引導式幫助
定義	系統判定在某一時刻，直接告知使用者(如：彈出視窗警示)必須休息或是給予幫助(放鬆圖案或畫面)。	系統判定在某一時刻，告知使用者(如：彈出視窗警示)給予引導幫助(給予放鬆體操教學)讓使用者自我舒展身體。
實例	<b>RSIGuard</b>	<b>Workrave</b>
	<b>Eyes Relax</b>	<b>ErgoTips</b>
	<b>Reading Blinds</b>	<b>ErgoSmart</b>
	<b>EyeMonitor</b>	<b>Fit@Work</b>
		<b>A.R.M.S</b>

## 二、疲勞防護系統生理、心理調查研究比較

其實疲勞防護系統不僅只有列出的幾項系統和軟體，過內有許多研究針對了電腦作業族群，給予生理疲勞的改善方法與疲勞部位產生警示，表 2-4 會比較出各研究的調查方式，找出經常疲勞發生部位，給予警訊和建議改善。

表 2-4 疲勞防護系統功能分類表

研究名稱	作者	調查方式			改善、注意部位-生理疲勞							心理疲勞		
		問卷	面談	田野調查	眼睛	頸	肩	背部	肘部	腕部	骨骼	神經系統	工作壓力	心理負荷
電腦作業的人因風險因子與肌肉骨骼不適症狀的相關性	吳欣潔	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓			

光源、照度、字體大小及行間距對電子紙顯示器的視覺績效與視覺疲勞之影響	徐立威	✓		✓	✓		✓							
「負荷-控制-支持」與「付出-回饋失衡」工作壓力模型中文版量表之信效度檢驗：以電子產業員工為研究對象	曾慧萍 鄭雅文	✓											✓	✓
職場健康促進-員工壓力管理方案介入成效評估	翁秀琴			✓								✓	✓	✓
高科技產業員工休閒行為、工作壓力與工作績效	謝琇玲	✓											✓	✓
工作、環境與個人特性對電腦使用者健康之影響	許芳銘	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
半導體業作業人員的肌肉骨骼疲勞可能原因的初步探討	游志雲 陳怡菁			✓								✓	✓	
電腦顯示終端機作業人員自覺疲勞症狀研究	毛義方	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓		
監視性作業員工生理疲勞及工作負荷調查研究	洪柏宸			✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓

資料來源：本研究整理。

從表 2-5 所列出近年國內相關研究提出的疲勞防護方法，可以發現各研究所針對的疲勞改善層面較為廣泛；相較於目前市面疲勞防護系統以視覺疲勞為主的設計，凸顯出實際產品與學術研究上的差異性。

表 2-5 近年疲勞防護方法相關研究

名稱	改善、輔助方面	方法
LCD 螢幕高低調整策略對於 VDT 使用者之效應	視覺疲勞 頸肩部肌肉疲勞	<p>(1) 作業型態方面，不同作業型態對於閃光融合閾值變化程度、近點調節值變化程度、視距變化、身體傾斜角度、肌電訊號以及視覺疲勞主評量等依項之間無顯著。</p> <p>(2) 就螢幕高低調整策略而言，CFF 以及視覺疲勞主觀評量均以低到低和中到高時，有最大的視覺疲勞程度，而在低到中和高到中時，其視覺疲勞程度最小。</p> <p>(3) 視距變化和身體傾斜角度變化而言，當螢幕調整策略為高到低時，視距和身體軀幹向前傾之趨勢最高</p>
車上疲勞駕駛偵測之研究	喪失自主性 (打瞌睡)	<p>系統將擷取之影像做偵測，經由本系統研發之瞌睡判別方法，對駕駛員的精神狀態做即時監視及判斷。最後，當系統偵測到駕駛員打瞌睡、精神狀態不佳時，便能即時發出警告，適時提醒駕駛員以避免意外之發生。</p>
螢幕上捲動式動態資訊呈現設計對使用者之視覺績效與視覺疲勞之影響	視覺疲勞	<p>(1) 研究探討的兩種字體對於捲動式動態資訊之視覺績效及視覺疲勞皆沒有顯著影響。在傳達捲動式動態資訊之字體為12 點或14 點時，使用者的視覺績效及視覺疲勞並沒有太大差異。</p> <p>(2) 研究探討兩種字型對於捲動式動態資訊之視覺績效及視覺疲勞的顯著因子，字型為標楷體時受測者在視覺績效及視覺疲勞有較好的表現。</p> <p>(3) 研究探討四種捲動頻率對於捲動式動態資訊之視覺績效及視覺疲勞的顯著因子，捲動頻率為0.1 行/次、0.5 行/次、1 行/次之間皆無太大差異，但當捲動頻率為2 行/次在視覺績效及視覺疲勞兩方面，表現都是最差的。</p>

<p>電腦作業的人因風險因子與肌肉骨骼不適症狀的相關性</p>	<p>眼睛疲勞 頸部疼痛 肩膀不適 手腕不適</p>	<p>使用修訂的北歐肌肉骨骼不適問卷 (NMQ) 來收集工作者的 MSD 情況。本研究結果有助於找到重要的人因風險因子並加以消除，以預防肌肉骨骼不適。</p>
<p>電腦顯示終端機作業人員自覺疲勞症狀研究</p>	<p>肌肉骨骼疼痛 視覺疲勞 頸部疲勞 肩部疲勞</p>	<p>(1) 眼睛疲勞之防止措施：眨眼、適時地讓眼睛休息。 (2) 肌肉僵直之防止措施：適時地休息、做人軟體操、局部按摩。 (3) 禁止加班，以防止疲勞加重。 (4) 人體工學之考慮： 1. 膝部活動空間為45cm以上。 2. 雙腳前後活動空間為60cm以上。 3. 大腿上下活動空間為20cm以上。 4. 倚面高度為42-55cm。 5. 作業台高度為66-70cm。</p>
<p>工作、環境與個人特性對電腦使用者健康之影響</p>	<p>視覺疲勞 肌肉神經 皮膚 精神情緒 消化系統 內分泌</p>	<p>實證結果發現每日操作時數匯影像視覺、精神情緒、肌肉神經、消化系統、皮膚等徵狀。因此職場工作者必須做好時間管理、調適身體，避免長時間操作。</p>
<p>光源、照度、字體大小及行間距對電子紙顯示器的視覺績效與視覺疲勞之影響</p>	<p>視覺疲勞</p>	<p>此研究的結果可以為電子紙顯示器的使用者和製造商提供一些指南和建議： (1) 以視覺績效的觀點，宜將電子紙顯示器的內容文字顯示宜用字體和行間距較大的顯示方式，並在1500lux 的照度環境下，使用者在使用這種電子紙閱讀介面時會有較佳的視覺閱讀績效； (2) 在視覺疲勞方面，光源和照明對於視覺疲勞皆無顯著的影響，這項的結果也正好符合電子紙的優點也就是可在許多不同種類的光源下進行閱讀。</p>

資料來源：本研究整理。

### 第三章 研究設計與實施

本研究以有電腦作業經驗，並且常以電腦為主要作業工具的使用者，其中包括電腦作業人員或是學生為研究對象，採用問卷調查法收集資料，並以統計軟體進行量化統計的資料分析。本章將依序詳述研究的進行方式，包括研究模型、研究假設、研究對象與範圍、問卷設計、研究工具以及統計分析方法。

#### 第一節 研究模型及研究假設

本節將參考 Davis (1989) 提出的科技接受模式 (TAM)，結合本論文的研究目的，提出研究模型，並就「研究假設」、「研究實施方法與步驟」、及「資料處理與分析」詳細說明。

##### 一、研究假設

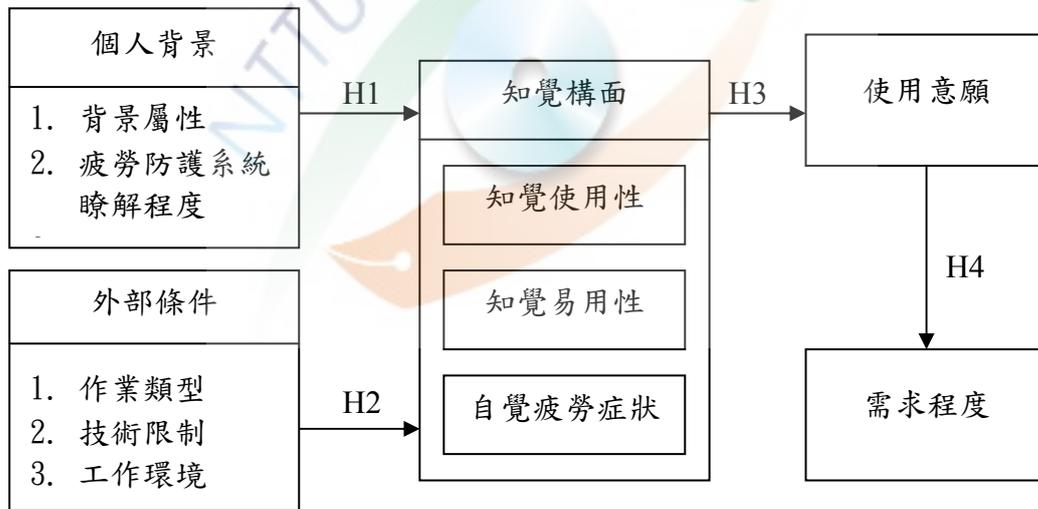


圖 3-2 研究假設模型

根據相關的文獻探討，本研究提出下列三個主要的研究假說，並逐一說明：

(一)、假說1 (H1)：

探討電腦作業人員的個人背景對知覺構面是否具有顯著的差異性，分別列出假說如下：

1. 假說1-a (H1-a)：電腦作業人員對疲勞防護系統的瞭解程度與知

覺構面具有顯著的差異。

2. 假說1-b (H1-b)：不同性別的電腦作業人員對知覺構面具有顯著的差異。
3. 假說1-c (H1-c)：不同年齡的電腦作業人員對知覺構面具有顯著的差異。
4. 假說1-d (H1-d)：不同職業的電腦作業人員對知覺構面具有顯著的差異。
5. 假說1-e (H1-e)：不同教育程度的電腦作業人員對知覺構面具有顯著的差異。
6. 假說1-f (H1-f)：不同身體功能的電腦作業人員對知覺構面具有顯著的差異。

(二)、假說2 (H2)：

探討外部條件與電腦作業人員對知覺構面之間是否具有顯著的相關性，分別列出假說如下：

1. 假說2-a (H2-a)：電腦作業人員作業類型與對疲勞防護的認知之間具有顯著的相關性。
2. 假說2-b (H2-b)：技術限制與電腦作業人員對疲勞防護的認知之間具有顯著的相關性。
3. 假說2-c (H2-c)：環境條件與電腦作業人員對疲勞防護的認知之間具有顯著的相關性。

(三)、假說3 (H3)：

探討電腦作業人員對知覺構面與使用意願之間是否具有顯著的相關性，分別列出假說如下：

1. 假說3-a (H3-a)：電腦作業人員知覺使用性與疲勞防護系統使用意願之間具有顯著的相關性。
2. 假說3-b (H3-b)：電腦作業人員知覺易用性與疲勞防護系統使用意願之間具有顯著的相關性。
3. 假說3-c (H3-c)：電腦作業人員自覺疲勞症狀與疲勞防護系統使用意願之間具有顯著的相關性。

#### (四)、假說4 (H4):

探討電腦作業人員對疲勞防護系統的使用意願與對疲勞防護系統的需求是否具有顯著的相關性，列出假說如下：

假說4 (H4)：電腦作業人員對疲勞防護系統的使用意願與對疲勞防護系統的需求程度之間具有顯著的相關性。

## 二、變數定義與操作

1. 電腦作業類型：係指電腦作業人員作業型態的差異性，可以就互動頻率及腦力消耗加以區分，從低度互動到高度互動、低度腦力到高度腦力。
2. 身體功能：係指使用者的心智、感官、語言、心血管、呼吸、消化、動作、及皮膚等功能。
3. 工作環境：係指電腦作業人員從事電腦作業的工作環境因素，包括照明、溫度、噪音、通風等條件。
4. 技術限制：公司或社會對於電腦作業人員使用疲勞防護系統的支持程度。
5. 知覺使用性：係指電腦作業人員認為使用的疲勞防護系統，對於目前工作有正向的幫助。
6. 知覺易用性：係指電腦作業人員認為使用的疲勞防護系統，操作介面和系統功能對於自己是否容易。
7. 自覺疲勞症狀：係指電腦作業人員於電腦作業過程自覺疲勞的程度。
8. 疲勞防護系統瞭解程度：係指電腦作業人員於電腦作業中，就目前所接觸疲勞防護系統的認知，包含操作經驗。
9. 疲勞防護系統使用意願：係指電腦作業人員對於疲勞防護系統，所表現出來的意願強度。
10. 需求程度：係指電腦作業人員根據目前系統的表現程度，所認知對於不同類型疲勞防護系統需求的重要程度。
11. 知覺構面：將分為知覺使用性、知覺易用性、自覺疲勞症狀三個構面進行探討。

### 三、 研究模型

根據研究動機與目的、研究問題與相關文獻分析所得之結果，本研究提出的研究模型如圖 3-1 所示：

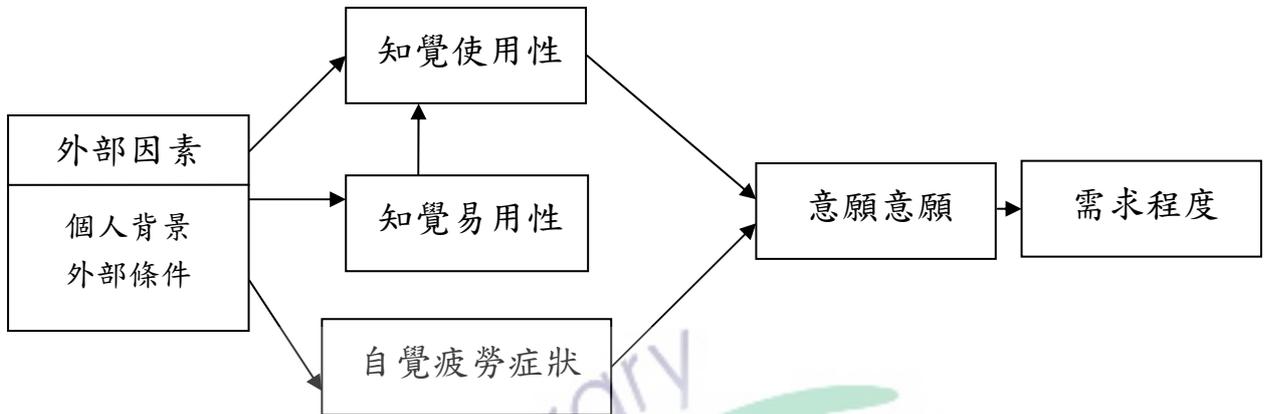


圖 3-1 研究模型

本研究目的在於探討電腦作業人員個人背景、工作壓力程度大小、對於疲勞防護系統價值觀的相互關係。依據研究動機與目的及綜合文獻探討與分析，利用問卷調查法，以電腦作業人員個人工作壓力承受度、認知態度、個人意願與需求程度做為依變項。

其次以電腦作業人員個人背景（性別、工作資歷、電腦作業類型、工作環境、個人身體功能）作為中介變數，以研究其工作壓力承受度、認知態度、個人意願與需求程度的影響加以探討。

#### 四、 研究對象及實施程序

本研究針對電腦作業疲勞防護系統使用意願影響因素與需求之分析，因此調查對象是以電腦作業人員為調查母體，目標蒐集有效樣本 400 份。問卷實際收集時間自 98 年 4 月至 98 年 5 月止。問卷調查結果皆輸入電腦並進行統計分析。發放問卷方式為架設網站，提供合作的電腦作業人員填寫，全部以自願協助為本研究資料蒐集的對象，再自行做問卷的填寫。為避免重複填寫，使用個人電子信箱作為調查對象的辨認方式。

於調查過程後同時整理問卷資料，並進行有效問卷評估，無效的填答皆視為無效問卷予以刪除，隨即進行資料登錄工作。登錄時依問卷編號進行原始資料登錄，再依問卷架構進行分析、百分比統計、交叉分析、意見整理，最後進行完成資料分析與書面報告。

#### 五、 問卷量表設計

問卷內容（如附件一）調查包括基本資料、自覺疲勞症狀、知覺使用性、知覺易用性、使用意願及需求程度等構面。問卷問項列出如表3-1、表3-2所示：

##### （一）電腦作業人員背景變項

本研究將此變項分為「背景屬性」與「疲勞防護系統瞭解程度」作為探討；「背景屬性」包含性別、年齡、教育程度、職業、職位編制、工作班別、服務年資、平均工作時數與平均睡眠時數，其中職業分類是以電腦作業人員與電腦互動和腦力消耗做為分類，職位編制以目前被廣泛的分類；編制型、臨時或約聘型、按件或按時計酬型；工作班別以通用的固定班別之早班、晚班和輪班做為分類；根據國際健康功能與身心障礙分類（World Health Organization 2002）將身心功能分為心智功能、知覺功能、聲音與語言功能、呼吸功能、消化功能、泌尿功能、神經骨骼移動功能、皮膚功能等8大類。「疲勞防護系統瞭解程度」詢問受訪者是否知道疲勞防護系統，和是否曾經使用過疲勞防護系統。

## (二) 外部條件

本研究將此變項分為「作業類型」、「技術限制」和「工作環境」進行研究；「作業類型」係指電腦作業人員作業與電腦互動頻率及腦力消耗的差異性，以兩者因素區分為高、中、低三個級別；「技術限制」調查公司、家人與朋友對於受訪者使用疲勞防系統是否給予支持和幫助；「工作環境」根據2007年「工作環境安全衛生狀況認知調查」所列影響勞工工作環境的要素：照明、溫度、濕度、通風、空氣品質、噪音、工作空間，詢問受訪者目前工作環境中各項因素是否適當，以分析工作環境使否會影響受訪者對於疲勞防護系統認知。

表 3-1 個人背景與外部條件問卷構面與內容

問項	題項	衡量尺度
性別	男 女	名目
年齡	16 歲以下 18~25 歲 26~35 歲 36~45 歲 46~55 歲 56~65 歲 65 歲以上	順序
教育程度	國小或以下 小學 國（初）中 高中（職） 大學或專科 研究所	順序
職業	學生 文書人員 程式人員 行政人員 美編人員 監控人員 其他_____	名目
職位編制	編制內員工 臨時或約聘員工 按件或按時計酬 其他_____	名目

問項	題項	衡量尺度
工作班別	輪班制 固定白天班制 固定大夜班 固定下午班或小夜班	名目
服務年資	未滿1年 1年以上至2年 2年以上至3年 3年以上至4年 4年以上至5年 5年以上至6年 6年以上至7年 8年以上	順序
平均實際工作時數 (包括加班)	未滿1小時 1小時以上至3小時 3小時以上至5小時 5小時以上至7小時 7小時以上至9小時 9小時以上	順序
平均實際睡眠時數	未滿1小時 1小時以上至3小時 3小時以上至5小時 5小時以上至7小時 7小時以上至9小時 9小時以上	順序
心智功能障礙	正常 自閉症 慢性精神病 其他_____	名目
知覺功能障礙	正常 聽障 視障 平衡障 其他_____	名目
聲音與語言功能障礙	正常 語言機能障礙 其他_____	名目
呼吸功能障礙	正常 多重障礙 其他_____	名目
消化功能障礙	正常 多重障礙 其他_____	名目

問項	題項	衡量尺度
泌尿功能障礙	正常 多重障礙 其他_____	名目
神經骨骼移動功能障礙	正常 肢障 多重障礙 其他_____	名目
皮膚功能障礙	正常 顏面傷殘 多重障礙 其他_____	名目
是否知道疲勞防護系統或軟體	是 否	名目
是否使用過疲勞防護系統或軟體	是 否	名目
公司、家人或朋友支持我使用電腦疲勞防護系統	是 否	名目
公司、家人或朋友幫助我使用電腦疲勞防護系統	是 否	名目
電腦作業之電腦互動頻率	高 中 低	名目
電腦作業之腦力消耗	高 中 低	名目
照明	適當 不足 太亮	名目
溫度	適當 過冷 過熱	名目
濕度	適當 潮濕 乾裸	名目
通風	良好 不足	名目
空氣品質	適當 汙濁 異味 其他_____	名目
噪音	無 有	名目

問項	題項	衡量尺度
工作空間	適當 狹小 過於空曠	名目

資料來源：本研究調查。

### (三) 知覺構面：

本研究將此變項分為「知覺使用性」、「知覺易用性」和「自覺疲勞症狀」作為研究因素。根據科技接受模式為理論基礎，針對電腦作業人員對於疲勞防護系統的知覺使用性、知覺易用性，調查電腦作業人員知覺使用疲勞防護是否能幫助他減少疲勞發生機會並且改善疲勞症狀，和瞭解受訪者對於疲勞防護系統是否操作簡單、容易學習等；「自覺疲勞症狀」問項設計主要依據北歐肌肉骨骼問卷調查表（Standardized Nordic Musculoskeletal Questionnaire，簡稱NMQ），並參考日本勞動科學研究所使用之自覺疲勞症狀調查表（吉竹博1978），增列肌肉骨骼痠痛、神經痠痛、頭痛，修改其中幾項因素，將北歐肌肉骨骼問卷中上背和下背兩項因素合成一項研究。

### (四) 使用意願

此變項分本研究主要參考Davis（1989）的科技接受模式，「意願」因素作為探討，研究電腦操作人員對於疲勞防護系統的使用意願，是否願意將疲勞防護系統推薦給其他人使用、願意持續使用疲勞防護系統、願意經常地使用疲勞防護系統、考慮使用疲勞防護系統等因素進行調查。

### (五) 需求程度

在「疲勞防護系統需求及重要性調查」問項，是以目前現有的疲勞防護系統程式或軟體為概念去加以敘述，根據之前敘述疲勞防護軟體分析，針對功能做分類，如EyeSaver護眼軟體，可避免電腦使用者專注於顯示器時對眼睛肌肉的負荷。每10分鐘主動提醒使用者眨眼外，並透過動畫讓眼球作遠近收縮做適當的眼部舒緩運動，嚴重眼睛疲勞的發生。參考之前表2-1所列出疲勞防護系統的各項

功能分為8種：藉由監控作業基本能力來改善倦怠、衝勁等心理狀態、藉由眼睛或臉部辨識偵查使用者狀態，給予告知或警示、藉由聲音辨識，給予告知或警示、藉由動畫引導眼球運動、肢體伸展教學達短暫休息、藉由監測工作時間給予叮嚀、藉由監控作業能力提醒改善作業環境，避免不當姿勢或身體上傷害、運用生理回饋辨識疲勞程度、主動提供組態調整等，並且利用重要性-表現程度分析法，調查疲勞防護系統各項功重要性與表現程度，給予受訪者五點等距尺度，重要性分別為：很不重要、不重要、尚可、重要及很重要。

本研究將上述構面採用李克特氏（Likert）五點等距尺度量表，要求受訪者分別對疲勞防護系統的「知覺使用性」、「知覺易用性」及「疲勞防護系統需求及重要性調查」的陳述表示同意程度：1.很不同意、2.不同意、3.尚可、4.同意、5.很同意。

表 3-2 個人背景與外部條件問卷構面與內容

構面	子構面	變數命名	問項	
知覺構面	知覺使用性	PU-1	疲勞防護系統能幫助我減少疲勞發生的機會。	
		PU-2	疲勞防護系統能幫助我改善疲勞症狀。	
		PU-3	整體而言，我覺得疲勞防護系統的實用性很高。	
	知覺易用性	PE-1	我認為疲勞防護系統是操作簡單的。	
		PE-2	我認為疲勞防護系統是容易學習的。	
		PE-3	我認為疲勞防護系統是不需要花很多心力。	
	自覺疲勞症狀		PF-1	肌肉骨骼痠痛
			PF-2	頸痠痛
			PF-3	肩膀痠痛
			PF-4	背痠痛
			PF-5	腰痠痛
			PF-6	肘痠痛

構面	子構面	變數命名	問項
		PF -7	腕痠痛
		PF -8	臀痠痛
		PF -9	大腿痠痛
		PF -10	膝蓋痠痛
		PF -11	腳踝痠痛
		PF -12	神經痠痛
		PF -13	頭痛
使用意願		BI-1	我願意將疲勞防護系統推薦給其他人使用。
		BI -2	我願意持續使用疲勞防護系統。
		BI -3	我願意經常地使用疲勞防護系統。
		BI -4	我會考慮使用疲勞防護系統。
需求程度		RI-1	藉由監控作業基本能力來改善倦怠、衝勁等心理狀態。
		RI -2	藉由眼睛或臉部辨識偵查使用者狀態，給予告知或警示。
		RI -3	藉由聲音辨識，給予告知或警示。
		RI -4	藉由動畫引導眼球運動、肢體伸展教學達短暫休息。
		RI -5	藉由監測工作時間給予叮嚀
		RI -6	藉由監控作業能力提醒改善作業環境，避免不當姿勢或身體上傷害。
		RI -7	運用生理回饋辨識疲勞程度。
		RI -8	主動提供組態調整。

資料來源：本研究調查。

## 六、資料分析方法

本研究以SPSS統計軟體程式，依研究假設進行統計分析，所使用的資料統計方法包括：因素分析（factor analysis）、信度分析（reliability analysis）、獨立

樣本t檢定 (independent-samples T test)、單因子變異數分析 (one-way ANOVA)、  
徑路分析 (path analysis) 以及集群分析 (cluster analysis)。

#### 一、 因素分析 (factor analysis)

本研究為探討各因素構面是否具有建構效度，故利用因素分析方法來驗證  
「認知容易度」、「認知使用性」與「認知疲勞程度」三項認知構面在理論上所包  
含之衡量項目是否與因素分析之後每個因素所包含之題目一致。

#### 二、 單因子變異數分析 (one-way ANOVA)

本研究運用單因子變異數分析方法來檢定不同群體之受訪者對疲勞防護系  
統認知程度之差異性。包括不同性別、年齡、職業與教育程度之受訪者對疲勞防  
護系統認知程度之差異性。

#### 五、 徑路分析 (path analysis)

本研究利用徑路分析，來探討電腦作業人員群體特性與外生因素對疲勞防護  
系統程度之影響效果，及認知程度對疲勞防護系統使用意願之影響效果。

#### 六、 集群分析 (cluster analysis)

以不同樣本群體，不同人口統計背景的受訪者對疲勞防護系統使用意願平均  
值進行分析，以了解電腦作業人員間是否存在不同疲勞防護系統使用意願群組，並  
分析不同群組內電腦作業人員特性。

## 第四章 資料分析與研究結果

本章依據研究設計所提出的各種調查及檢測工具，針對收集後樣本進行統計調查，逐一提出研究分析並提出相關討論。本章共分七節加以說明，第一節基本信度分析；第二節基本資料分析；第三節個人背景與認知有用性易用性分析；第四節外部條件與認知有用性易用性分析；第五節分析知覺構面與使用意願之分析；第六節分析使用意願與需求程度之關係；第七節找出電腦作業人員需求的關鍵因素並進行重要-表現程度分析。

本研究中是以「個人背景」、「外部條件」、「知覺構面」、「使用意願」、「需求程度」為變項。本章就問卷測驗結果進行資料分析，分析「個人背景」與「知覺構面」、「外部條件」與「知覺構面」、「知覺構面」與「使用意願」、「使用意願」與「需求程度」各個變項之間關係，並進而探討分析變項影響原因。

### 第一節 信度分析

問卷前測於2009年6月12日以網路問卷的形式，在全國最大電子公佈欄（BBS）上張貼，提供電腦作業使用者填答，共回收30份有效前測樣本。學者認為前測人數應以問卷中包含最多題項之「分量表」的3到5倍人數為原則（邱皓政，2003）。本研究問卷初稿最多題項的部分為疲勞防護系統認知使用情形的10題，因此前測人數取最大數值30人。不過Comrey（1988）認為當題數少於40題時，中等樣本數為150位，較佳的樣本數為200位；Tinsley（1987）亦認為在進行因素分析時，題數與前測樣本數的比例約為1：5至1：10之間，兩者的觀點相近。但是本研究的前測樣本數量因而無法達到150人的要求，故無法進行因素分析。僅進行各構面題項的信度分析，作為消去部分信度不足的题目的參考。

經30份有效樣本預試的結果顯示，詳如附錄一量表預測信度分析所示，各分量表的 $\alpha$ 值分別為 .739、.936、.867、.640，代表此量表的信度頗佳，因此本研究問卷具有可接受之信度水準，詳如表4-1所示：

表 4-1 預試問卷信度分析

分量表構面名稱	分量表名稱	題數	$\alpha$ 值
知覺構面	自我疲勞檢測	10	.739
	知覺使用性、知覺易用性	10	.936
使用意願	使用意願	8	.867
需求程度	需求程度	8	.640

資料來源：本研究調查。

由表4-1 觀察發現，整體量表Cronbach's  $\alpha$ 係數值為0.7955，顯示量表可信度很高。且各構面的Cronbach's  $\alpha$ 係數值均在0.6 以上，顯示量表構面具有相當高的同質性。

其中需求程度構面的Cronbach's  $\alpha$ 相較低於其他構面，在詢問前測受訪者發現，選項設計不易分辨容易造成忽略，以至於產生題項答案的缺值，因此增加標語以及特別給予區隔修正其辨識度，從正式問卷表4-2 可以觀察出「需求程度」構面從前測相關係數為0.640，經修改後，該構面信度可提昇至0.893。

而正式問卷在前測修正完後就進行發放，正式問卷發放除了前測時發送的電子公佈欄外，還針對了兩家電腦公司，及學校教職員進行發放，目的在希望能取得更完整且全面資料，問卷共發放了400份，回收樣本數為392份，回收率為98%，其中有效樣本數為379份，無效樣本數23份。

表 4-2 正式問卷各構面信度係數

分量表構面名稱	分量表名稱	題數	$\alpha$ 值
知覺構面	自我疲勞檢測	10	.885
	知覺使用性、知覺易用性	10	.839
使用意願	使用意願	8	.844
需求程度	需求程度	8	.893

由於本研究量表以整合型科技接受模式為發展基礎，共可分五個構面，除了個人背景與外部條件兩構面外，其餘各構面詳細的Cronbach's  $\alpha$ 係數值如表4-3所列：

表 4-3 各構面信度係數

分量表構面 名稱	分量表名稱	題項	Alpha if Item Deleted	Cronbach's $\alpha$	
知覺構面	自我疲勞症 狀	PF_1	.885	.885	
		PF_2	.870		
		PF_3	.873		
		PF_4	.866		
		PF_5	.866		
		PF_6	.873		
		PF_7	.874		
		PF_8	.868		
		PF_9	.874		
		PF_10	.884		
	知覺使用 性、知覺易用 性		PU_1	.809	.839
			PU_2	.810	
			PU_3	.820	
			PE_1	.811	
			PE_2	.809	
			PE_3	.818	
使用意願	使用意願	BI-1	.889	.905	
		BI-2	.861		
		BI-3	.862		
		BI-4	.912		
需求程度	需求程度	RI-1	.900	.912	
		RI-2	.897		

分量表構面 名稱	分量表名稱	題項	Alpha if Item Deleted	Cronbach's $\alpha$
		RI-3	.904	
		RI-4	.905	
		RI-5	.905	
		RI-6	.897	
		RI-7	.901	
		RI-8	.899	

資料來源：本研究調查。

## 第二節 樣本資料分析

將所得有效樣本依性別、年齡、學歷、職業、職位編制、服務年資、平均電腦作業時數、平均睡眠時數的不同，統計受訪者的狀況如表4-4 所示，本研究之電腦作業人員（使用者）問卷回收樣本數為392份，其中有效樣本數379份，無效樣本數23份。針對樣本的背景資料統計：

表 4-4 有效樣本背景資料分析表 (N=379)

類別	項目	人數	百分比
性別	男	288	76.0
	女	91	24.0
年齡	16歲以下	3	.8
	18~25歲	216	57.0
	26~35歲	144	38.0
學歷	國（初）中以下	3	.8
	高中	64	16.9
	大學或專科	234	61.7
	研究所	78	20.6
職業	學生	165	43.5

類別	項目	人數	百分比
	行政人員	19	5.0
	學術界/教育界	5	1.3
	電腦/工程	119	31.4
	機械技術員	5	1.3
	服務行業	15	4.0
	文員	4	1.1
	貿易	5	1.3
	其他	42	11.1
職位編制	編制內員工	148	39.1
	臨時或約聘員工	35	9.2
	按件或按時計酬	9	2.4
	其他	21	5.5
工作班別	輪班制	25	6.6
	固定白天班制	179	47.2
	固定下午或小夜班制	5	1.3
服務年資	未滿1年	73	19.3
	1年以上至2年	46	12.1
	2年以上至3年	29	7.7
	3年以上至4年	15	4.0
	4年以上至5年	15	4.0
	5年以上至6年	9	2.4
	6年以上至7年	10	2.6
	8年以上	15	4.0
平均電腦作業時數	未滿1小時	8	2.1
	1小時以上至3小時	25	6.6
	3小時以上至5小時	70	18.5
	5小時以上至7小時	66	17.4
	7小時以上至9小時	118	31.1

類別	項目	人數	百分比
	9小時以上	88	23.2
平均睡眠時數	未滿1小時	3	.8
	3小時以上至5小時	32	8.4
	5小時以上至7小時	231	60.9
	7小時以上至9小時	108	28.5
	9小時以上	4	1.1

資料來源：本研究調查。

若將基本資料中，關於背景因素之相關項目（性別、年齡、學歷、職業、職位編制、服務年資、平均電腦作業時數、平均睡眠時數），以Pearson 方法分析其相關係數，可得到表4-5係數統計表。

表 4-5 背景資料之相關分析

	性別	年齡	學歷	職業	職位編制	工作班別	服務年資	平均電腦作業時數	平均睡眠時數
性別	1								
年齡	.204**	1							
教育程度	-.264**	-.131*	1						
職業	.072	.291**	-.165**	1					
職位編制	-.189**	-.296**	.048	.353**	1				
工作班別	.064	.190**	-.004	-.220**	-.142*	1			
服務年資	.357**	.491**	-.332**	-.231**	-.269**	.019	1		
平均電腦作業時數	.227**	.373**	.061	.107*	-.276**	.197**	.275**	1	
平均睡眠時數	-.036	-.042	.121*	-.031	-.069	.162*	-.106	.231**	1

\*\* 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。

由表4-5 以年齡為例與職位編制、服務年資、平均電腦作業時數有正向顯著相關，表示年齡愈大則服務年資、平均電腦作業時數也相較於變高，而呈現負相關是指年齡越大與學歷有越低的趨勢，也許是目前教育政策，多數的人都擁有基

本的大學學歷，然而繼續進修的人也不少，因此呈現此現象。

### 第三節 個人背景之認知有用性和認知易用性分析

因應本研究之研究假說1，即探討電腦作業人員不同的群體以背景為例對知覺構面是否具有顯著的差異性，分別列出假說如下，包括不同性別、年齡、學歷、職業、職位編制、服務年資、平均電腦作業時數、平均睡眠時數的電腦作業人員對疲勞防護系統的認知程度，具有顯著的差異性。

本節所討論之認知程度，來自「知覺使用性」、「知覺易用性」與「自覺疲勞症狀」等三項因素構成的知覺構面。其中「知覺使用性」、「知覺易用性」與「自覺疲勞症狀」其構面平均值愈高則表示其認知程度愈強。表4-6表示個人背景構面與疲勞防護系統認知構面的相互顯著關係。



表 4-6 背景資料之相關分 (N=379)

	性別	年齡	教育程度	職業	職位編制	工作班別	服務年資	平均電腦作業時數	平均睡眠時數
性別	1								
年齡	.204**	1							
教育程度	-.264**	-.131*	1						
職業	.072	.291**	-.165**	1					
職位編制	-.189**	-.296**	.048	.353**	1				
工作班別	.064	.190**	-.004	-.220**	-.142*	1			
服務年資	.357**	.491**	-.332**	-.231**	-.269**	.019	1		
平均電腦作業時數	.227**	.373**	.061	.107*	-.276**	.197**	.275**	1	
平均睡眠時數	-.036	-.042	.121*	-.031	-.069	.162*	-.106	.231**	1
PU_1	.006	.074	-.005	.092	-.017	.047	-.066	.129*	-.065
PU_2	.020	.080	.014	.111*	.039	.020	-.027	.108*	-.003
PU_3	-.008	.006	.055	.078	.081	-.029	-.090	.157**	-.040
PE_1	.029	.041	-.043	.022	.003	.024	-.019	.057	-.033
PE_2	.043	.064	-.101*	.069	.030	.043	-.006	.048	-.050
PE_3	.035	.014	-.097	.056	.090	.040	-.117	-.031	-.121*

\*\* 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。

資料來源: 本研究調查。

發現其中背景因素中職業、工作班別、服務年資與平均電腦作業時數和認知構面的知覺使用性、知覺易用性，而呈現正相關是指特定職業和工作班別的族群中，電腦作業時數越高者個人知覺使用性有高於其他族群，然而教育程度、睡眠時數越高的族群對於知覺易用性越低的負相關現象，可能原因為教育程度較高族群需求準水或要求程度較高因此無法滿除現在疲勞防護系統功能；而睡眠時數越高或越低影響了個人知覺易用性。

#### 第四節 外部條件與認知有用性和認知易用性分析

因應本研究之研究假說2，即探討電腦作業人員不同的外部條件為例對知覺構面是否具有顯著的差異性，表4-7 分別列出假說如下，包括不同作業類型、工作技術限制與工作環境的電腦作業人員對於疲勞防護系統的認知程度，具有顯著的差異性。

表 4-7 表示外部因素構面與疲勞防護系統認知構面的相互顯著關係。

	電腦互動頻率	腦力消耗	是否有人幫助使用系統	是否有人支持使用系統	支持程度與互動程度	照明	溫度	濕度	通風	空氣品質	噪音	工作空間
電腦互動頻率	1											
腦力消耗	.027	1										
是否有人幫助使用系統	-.004	.567**	1									
是否有人支持使用系統	.030	.199**	.271**	1								
支持程度與互動程度	-.084	.206**	.323**	.494**	1							

\*\* 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。

從表 4-7 觀察其中支持程度與互動程度問項中（Q1：我認為在電腦作業時與電腦互動頻率、Q2：我認為在電腦作業之腦力消耗、Q3：是否知道任何疲勞防護系統或軟體、Q4：是否使用過任何疲勞防護系統或軟體、Q5：有人支援我使用電腦疲勞防護系統、Q6：有人幫助我使用電腦疲勞防護系統）其中認為在電腦作業時與電腦互動頻率越高者，自我認知疲勞檢測時會有明顯表達出，顯示這群人具有較高的自我防護疲勞意識；而環境因素以空氣品質最有指標性，大多數空氣品質越差顯示自我認知疲勞部位也較多。

## 第五節 分析知覺構面與使用意願之分析

因應本研究之研究假說3，探討電腦作業人員對知覺構面與使用意願之間是否具有顯著的相關性，分別在表4-8 列出不同疲勞防護系統的知覺使用性、知覺易用性與自覺疲勞症狀，對於使用意願是否具有顯著的差異性。

表 4-8 分析知覺構面與使用意願之分析。

	認知構面q1	認知構面q2	認知構面q3	認知構面q4	認知構面q5	認知構面q6	認知構面q7	認知構面q8	認知構面q9	認知構面q10
認知構面q1	1									
認知構面q2	.823**	1								
認知構面q3	.652**	.688**	1							
認知構面q4	.300**	.278**	.308**	1						
認知構面q5	.292**	.278**	.304**	.812**	1					
認知構面q6	.310**	.296**	.288**	.660**	.707**	1				
使用意願1	.533**	.526**	.592**	.409**	.428**	.438**	1			
使用意願2	.514**	.526**	.630**	.401**	.398**	.381**	.766**	1		
使用意願3	.524**	.532**	.645**	.374**	.341**	.377**	.728**	.837**	1	
使用意願4	.510**	.481**	.548**	.315**	.318**	.319**	.605**	.658**	.688**	1

\*\* 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。

從表4-7 可以清楚看出疲勞防護的認知構面中認知使用性與知覺易用性對於使用意願有非常強烈的顯著現象，這也符合了科技接受模式理論中知覺使用性與知覺易用性對於使用意願有明顯相關因素；其中自覺疲勞症狀的認知對於使用意願幾乎沒有顯著關係，指電腦作業人員在瞭解自身疲勞部位後，並沒有驅使他對於疲勞防護系統的意願。

經過4.3 節、4.4 節、及4.5 節瞭解個問項之間相互關係，利用徑路分析的迴歸模式檢定，可以發現本研究之自變數（包括電腦作業人員者個人背景及外部條件）、中介變數（即三項認知構面）與依變數（即使用意願和需求程度）之間確實存在因果關係路徑之影響性。為了將各變數之因果關係做一整體性闡述，在此將研究結果中所得之各變項徑路分析結果，分別以如圖4-1之徑路分析圖表示之。

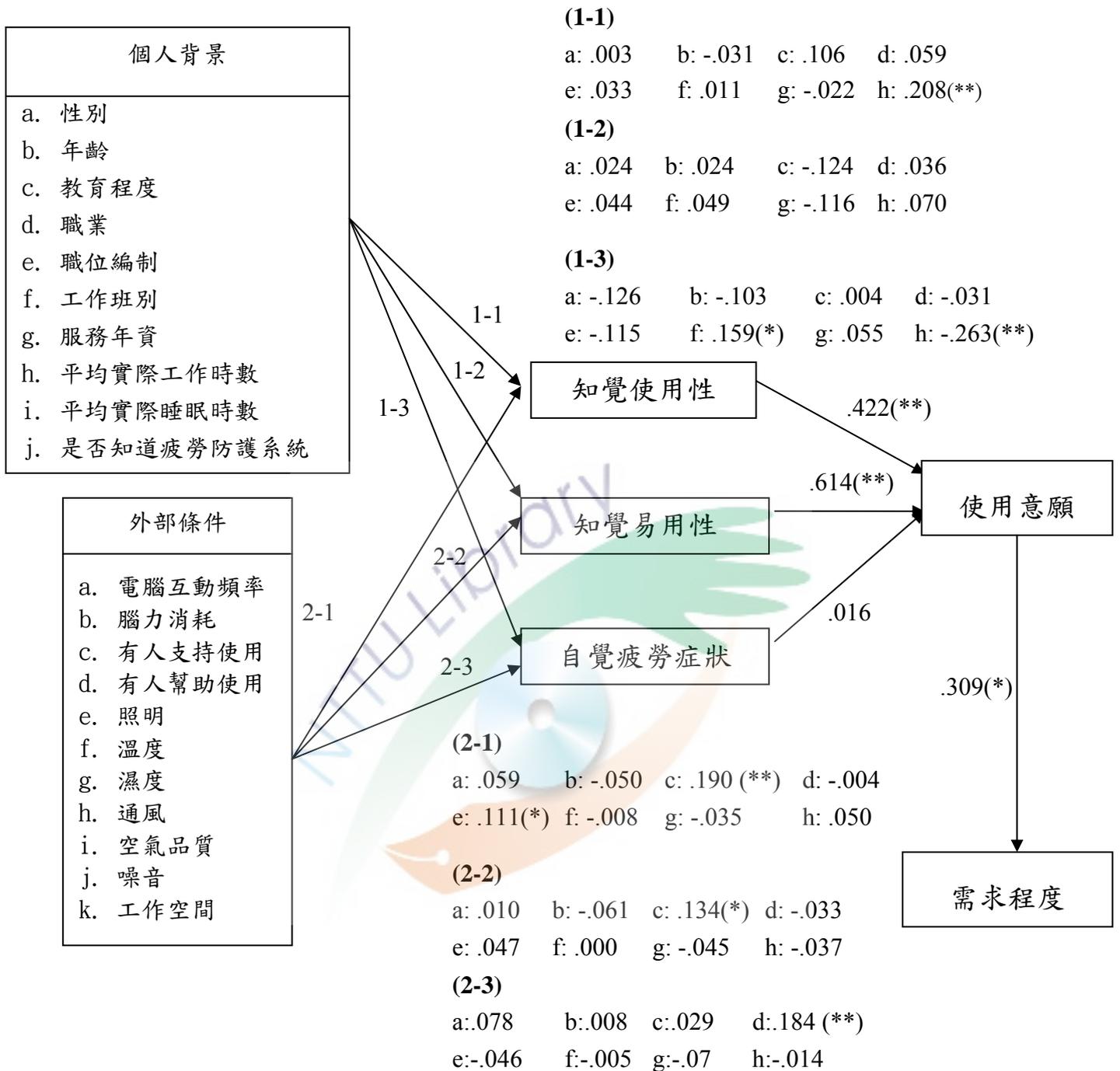


圖 4-1 路徑分析圖

註：“\*”表示徑路係數(迴歸係數)顯著(P<0.05)，“\*\*”表示非常顯著(P<0.01)。

## 第六節 分析使用意願與需求程度之關係

因應本研究之研究假說4，探討電腦作業人員對疲勞防護系統的使用意願與對疲勞防護系統的需求是否具有顯著的相關性，表4-9 列出電腦作業人員對於疲勞防護系統使用意願與需求程度之關係是否具有顯著的差異性。

表 4-9 疲勞防護系統使用意願與需求程度之關係

	使用意願1	使用意願2	使用意願3	認知構面 q10	自我疲勞檢測q1	自我疲勞檢測q2	自我疲勞檢測q3	自我疲勞檢測q4
疲勞防護系統功能q2	.221**	.247**	.226**	.251**	.080	.086	.093	.086
疲勞防護系統功能q4	.167**	.231**	.202**	.273**	.146**	.076	.054	.045
疲勞防護系統功能q6	.281**	.266**	.296**	.306**	.128*	.017	-.005	.086
疲勞防護系統功能q8	.280**	.268**	.273**	.280**	.048	.046	.063	.089
疲勞防護系統功能q10	.217**	.270**	.277**	.248**	.153**	.028	.070	.037
疲勞防護系統功能q12	.280**	.319**	.272**	.259**	.059	.008	.059	.068
疲勞防護系統功能q14	.243**	.273**	.227**	.256**	.024	.043	.081	.100
疲勞防護系統功能q16	.283**	.253**	.238**	.234**	.063	.031	.082	.100

\*\* 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。

從表4-9 可以清楚看出電腦作業人員對疲勞防護系統的使用意願與對疲勞防護系統的需求是否具有顯著的相關性，這也符合了科技接受模式理論中知覺使用性與知覺易用性對於使用意願有明顯相關因素；其中自覺疲勞症狀的認知對於使用意願幾乎沒有顯著關係，指電腦作業人員在瞭解自身疲勞部位後，並沒有驅使他對於疲勞防護系統的意願。

## 第七節 電腦作業人員需求功能重要-表現程度分析

在前一節瞭解了電腦作業人員對於疲勞防護系統使用意願與需求程度之關係是否具有顯著的差異性。將在這節探討究竟疲勞防護系統各項功能的重要性對於電腦作業人員知覺滿意程度是否有相互關係，並且進行重要-表現程度分析。這樣就可以從研究結果全面性的觀察出，電腦作業人員真實需求且滿意疲勞防護系統功能為何，並且會真正有使用意願，作為日後開發疲勞防護系統的一項重要指標。

表4-10 列舉出疲勞防護系統各項功能對於電腦作業人員的重要性與表現程度，可以觀察出在八項疲勞防護的功能中功能重要性與表現程度有明確的顯著關係，可以做出一個結論電腦作業人員對於疲勞防護系統功能知覺重要性與曾經接觸過的滿意程度成正向關係，換句話說想提昇疲勞防護功能的滿意程度，必須先瞭解電腦作業人員需求重點，進而達到滿足使用者的滿意程度。表4-11 將列出各項功能的重要性與滿意度。

表 4-10 疲勞防護系統功能需求程度與功能滿意度之關係

	功能滿意度1	功能滿意度2	功能滿意度3	功能滿意度4	功能滿意度5	功能滿意度6	功能滿意度7	功能滿意度8
功能重要性1	.423**	.413**	.315**	.392**	.345**	.396**	.351**	.342**
功能重要性2	.334**	.458**	.393**	.405**	.321**	.474**	.383**	.379**
功能重要性3	.316**	.456**	.489**	.381**	.320**	.453**	.409**	.379**
功能重要性4	.326**	.439**	.405**	.501**	.363**	.393**	.388**	.379**
功能重要性5	.232**	.356**	.328**	.387**	.481**	.388**	.361**	.379**
功能重要性6	.266**	.343**	.285**	.277**	.208**	.448**	.375**	.379**
功能重要性7	.272**	.329**	.291**	.350**	.295**	.371**	.445**	.379**
功能重要性8	.314**	.399**	.267**	.333**	.360**	.415**	.367**	.379**

\*\* 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 4-11 電腦作業人員重視度與滿意度分析表

變項	重視度	滿意度
藉由監控作業基本能力來改善倦怠、衝勁等心理狀	3.29	3.32
藉由眼睛或臉部辨識偵查使用者狀態，給予告知或警示	3.35	3.47
藉由聲音辨識，給予告知或警示	3.20	3.35
藉由動畫引導眼球運動、肢體伸展教學達短暫休息	3.37	3.59

藉由工作時間給予叮嚀	3.44	3.68
運用生理回饋辨識疲勞程度	3.35	3.46
主動提供組態調整	3.36	3.47
藉由監控作業能力提醒改善作業環境，避免不當姿勢或身體上傷害	3.46	3.67
總平均	3.50	3.35

資料來源：本研究整理

本研究使用重要表現程度分析法，重視度為橫軸（X 軸），作業人員認知表現滿意度為縱軸（Y 軸），製作成一個四象限的座標圖（圖 4-1），再依行前重視程度與表現滿意度之總平均值將座標切割成 A、B、C、D 四個象限，其代表意義分別為 A 象限表電腦作業人員對於此區域的功能變項重視程度高而且滿意程度也高，此象限的功能變項應該保持區（keep up the good work）；B 象限則表示電腦作業人員對於落在此區域的功能變項重視程度不高，但是滿意程度卻高，顯示落在此象限的功能變項已能滿足電腦作業人員的需求，不需要太過於強調與改善，屬供給過度（possible overkill）；C 象限為電腦作業人員對於此區域變項的重視程度低且滿意程度對低，落在此象限的變項表低優先順位區（low priority），電腦作業人員既不重視且不滿意，不需太過強求，屬次要區域；D 象限則表示遊客對於落在此區域的變項重視程度高，但是滿意程度卻不高，為需要加強改善區（concentrate here），因此需將注意力集中於此（圖 4-1）。表 4-13 整理各疲勞防護功能在該象限以便觀察。

## 重要-表現分析法

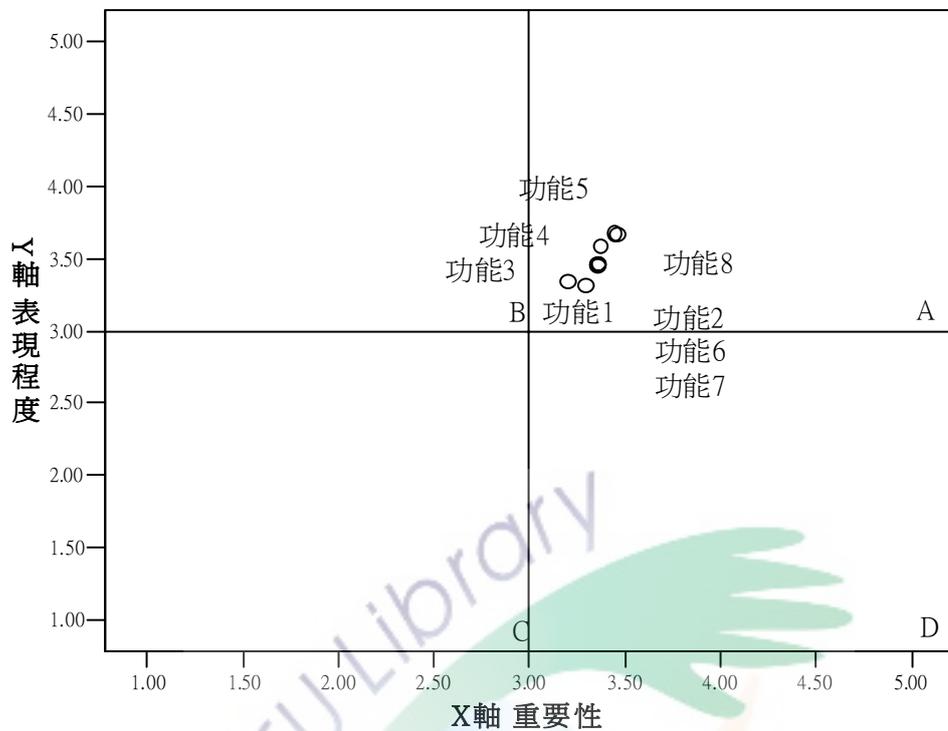


圖 4-2 重要-表現分析座標圖

註：

功能 1：藉由監控作業基本能力來改善倦怠、衝勁等心理狀

功能 2：藉由眼睛或臉部辨識偵查使用者狀態，給予告知或警示

功能 3：藉由聲音辨識，給予告知或警示

功能 4：藉由動畫引導眼球運動、肢體伸展教學達短暫休息

功能 5：藉由工作時間給予叮嚀

功能 6：運用生理回饋辨識疲勞程度

功能 7：主動提供組態調整

功能 8：藉由監控作業能力提醒改善作業環境，避免不當姿勢或身體上傷害

表 4-12 IPA 之分析結果歸納表

A象限 保持區	B象限 供給過度	C象限 低優先順序	D象限 加強改善區
<p>1. 功能 1：藉由監控作業基本能力來改善倦怠、衝勁等心理狀</p> <p>2. 功能 2：藉由眼睛或臉部辨識偵查使用者狀態，給予告知或警示</p> <p>3. 功能 3：藉由聲音辨識，給予告知或警示</p> <p>4. 功能 4：藉由動畫引導眼球運動、肢體伸展教學達短暫休息</p> <p>5. 功能 5：藉由工作時間給予叮嚀</p> <p>6. 功能 6：運用生理回饋辨識疲勞程度</p> <p>7. 功能 7：主動提供組態調整</p> <p>8. 功能 8：藉由監控作業能力提醒改善作業環境，避免不當姿勢或身體上傷害</p>			

資料來源：本研究整理

## 第八節 群集分析

在前幾節的研究結果中，發現不同的電腦作業人員群體，包括不同背景因素、外部條件，對電腦疲勞防護的認知程度，具有差異性存在，且根據4.5節的研究結果也發現，電腦作業人員對電腦防護疲勞的認知程度會明顯影響電腦作業人員的使用意願。

### 一、 群組一命名為「低度電腦疲勞防護系統使用意願組」

由於此群組在電腦疲勞防護系統的使用意願上，是兩個群組中最低的，顯示此群組對電腦疲勞防護系統的使用意願很低，故將此命名為「低度電腦疲勞防護系統使用意願組」。

### 二、 群組二命名為「高度電腦疲勞防護系統使用意願組」

由於此群組在兩種電腦疲勞防護系統服務的使用意願上，是樣本中有最高的使用意願，顯示此群組對電腦疲勞防護系統的使用意願很高，故將此命名為「高度電腦疲勞防護系統使用意願組」。

在性別方面，無論在高度電腦疲勞防護系統使用意願組或低度電腦疲勞防護系統使用意願組，都是男性高於女性，但是可以發現女性在低度使用意願組只佔17%明顯低於男性，由此可推斷女性使用意願整體而言高於男性。

在年齡方面，高度電腦疲勞防護系統使用意願組的電腦作業人員年齡層集中在18-25;而低度電腦疲勞防護系統使用意願組，則是18-25 歲與26-35 歲的年齡層各占一半。

在職業類別方面，高度電腦疲勞防護系統使用意願群組是明顯集中在學生族群，對電腦疲勞防護系統使用意願最高;而電腦作業工程師和學生則各占了一半於低度電腦疲勞防護系統組，對電腦疲勞防護系統使用意願最低，兩組比較出電腦作業工程師使用意願低於其他各組。

最後在教育程度方面，無論在高度電腦疲勞防護系統使用意願組或低度電腦疲勞防護系統使用意願組，以學歷為大學或專科為最高，其中可以發現在高

度電腦疲勞防護系統使用意願組學歷為研究所的比例高於低度電腦疲勞防護系統使用意願組，而低度電腦疲勞防護系統使用意願組學歷為高中的比例高於高度電腦疲勞防護系統使用意願組。



## 第五章 結論與建議

### 第一節 結論

本論文主要在於電腦作業人員時電腦操作時疲勞防護使用意願與需求因素，從行為科學的角度，觀察消費者使用行為。研究重點在於探討「使用性」、「易用性」與「自覺疲勞症狀」等三項認知構面對電腦作業人員使用疲勞防護的影響情形，及影響三項認知構面的因素，並將調查樣本以背景因素作為區分、及對於疲勞防護系統瞭解程度不同，和在不同的外部條件下，比較不同背景特性之電腦作業人員對疲勞防護系統認知程度與使用意願有無不同，並觀察使用意願對於電腦作業疲勞防護功能的需求程度，找出使用者關鍵需求的電腦作業疲勞防護功能。

本研究之研究方法，在於深入探討不同特性之電腦作業群體，包括不同性別、年齡、職業與教育程度之消費者，對疲勞防護系統的感受，亦可以分析影響使用決策之外部因素。本研究以科技接受模式為基礎，並考量電腦作業人員對使用知覺程度，來探討電腦作業人員之認知與使用意願，並考慮到瞭解程度、環境條件與技術限制等因素所造成相互影響使用效果。在認知程度的量測方面，本研究所設計之問卷，為針對一般電腦作業族群，來量測其對電腦作業疲勞防護系統「使用性」、「易用性」與「自覺疲勞症狀」等三項認知構面之感受程度。而所測得之結果並以信度與效度分析，建立本研究之認知構面真實性。從信度與效度可以瞭解本研究使用之測驗問題具有高可信度。由調查所得之資料整理結果，以「使用性」、「易用性」與「自覺疲勞症狀」之認知構面平均值，分析不同樣本之認知差異、各項外部因素之影響情形、及對使用意願之影響，之後並分析使用意願與疲勞防護系統功能需求程度，使用重要表現程度分析法，找出關鍵之疲勞防護功能貼近使用者真正需求，其得到之結果整理如下：

由調查所得之資料整理結果，以「使用性」、「易用性」與「自覺疲勞症

狀」之認知構面平均值，分析不同樣本之認知差異、各項外部因素之影響情形、及對使用意願之影響，之後並分析不同電腦作業者使用意願群組之特性，其得到之結果整理如表5-1：

## 一、 背景不同之電腦作業人員者認知差異方面

電腦作業人員對於疲勞防護系統認知使用性程度有明顯的差異，在person相關分析可以發現：

1. 背景因素對於認知使用性有顯著的較少，背景屬性子構面中電腦作業時數有明顯的與電腦作業人員認知疲勞防護系統使用性有顯著關係，其次為教育程度有次要的顯著關係

2. 在疲勞防護了解程度的子構面可以發現，知道疲勞防護系統與曾經使用過疲勞防護系統的族群對於知覺使用性有明顯的關係。

## 二、 在外部因素對知覺程度的影響效果方面

1. 電腦疲勞防護系統瞭解程度愈高，對知覺使用性與易用性的認知會愈高，因此對使用意願性的感覺也就愈高。

2. 外部因素中環境子構面發現，噪音、空氣品質、濕度、通風影響了自覺疲勞症狀的感受，並且以空氣品質最為明顯，其次為噪音有些微影響知覺使用者的認知。

## 三、 在認知程度對使用意願之影響效果方面

電腦作業人員的「認知易用性」與「認知使用性」對使用意願具有明顯正向的影響效果存在，表示在電腦作業人員認為疲勞防護系統愈容易使用或知覺對自我的使用性愈高的情形下，其使用疲勞防護系統的意願也就愈高；而電腦作業人員的「自覺疲勞症狀」對使用意願間則無較顯目的效果，代表在目前電腦作業人為自覺疲勞程度與使用意願較沒有關係。

## 四、 在使用意願對於需求程度之影響效果方面

可以發現對於疲勞防護系統功能的需求程度與使用意願皆為顯著關係，代表其疲勞防護系統功能在有使用意願之電腦作業人員是有需求程度的。

表 5-1 假說檢視表

假說	Pearson 相關分析
<b>一、假說1: 不同的電腦作業人員群體對三種疲勞防護的認知程度具有顯著的差異性。</b>	
1. 假說1-a: 不同的電腦作業人員群體對三種疲勞防護的認知程度具有顯著的差異。	成立
2. 假說1-b: 不同性別的電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度具有顯著的差異。	不成立
3. 假說1-c: 不同年齡的電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度具有顯著的差異。	不成立
4. 假說1-d: 不同職業的電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度具有顯著的差異。	不成立
5. 假說1-e: 不同教育的電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度具有顯著的差異。	成立
<b>二、假說2: 外部因素與電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度之間具有顯著的相關性。</b>	
1. 假說2-a: 瞭解程度與電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度之間具有顯著的相關性。	成立
2. 假說2-b: 環境條件與電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度之間具有顯著的相關性。	成立
3. 假說2-c: 技術限制與電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度之間具有顯著的相關性。	成立

4. 假說2-d: 支持程度與不同的電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度之間具有顯著的相關性。	成立
5. 假說2-e: 疲勞程度與電腦作業人員對三種疲勞防護的認知程度之間具有顯著的相關性。	不成立
三、假說3不同的電腦作業人員群體對三種疲勞防護的認知程度與使用意願之間具有顯著的相關性。	成立
四、假說4: 不同的電腦作業人員群體特性及外生因素會影響到操作者對疲勞防護服務的認知程度，而操作者的認知程度會影響到其對三種疲勞防護系統服務的	成立
1. 假說4-a: 操作者群體特性，包括操作與否及人口統計因素，會影響到使用者對三種疲勞防護的認知程度。	成立
2. 假說4-b: 外生因素，包括瞭解程度、環境條件、技術限制、需求程度、疲勞程度等因素，會影響到操作者對三種疲勞防護的認知程度。	成立
3. 假說4-c: 不同的電腦作業人員群體的認知程度會影響到其對三種疲勞防護服務的使用意願。	成立

## 第二節 建議

根據4.8 節中最高使用意願組與最低使用意願組比較後，我們有以下建議：

一、在性別方面，無論在高度電腦疲勞防護系統使用意願組或低度電腦疲勞防護系統使用意願組，都是男性高於女性，但是可以發現女性在低度使用意願組只佔17%明顯低於男性，由此可推斷女性使用意願整體而言高於男性。做出這樣推斷是根據目前樣本收集後的結果，然而此樣本男性遠高於女性，所以直接取男女樣本進行比較會顯得有所不客觀，因此在未來收集樣本時可以針對男女比例進行針對性的收集做出的結果可能可以找出更明顯的男女差異點。

二、在年齡方面，高度電腦疲勞防護系統使用意願組的電腦作業人員年齡層集中在在18-25;而低度電腦疲勞防護系統使用意願組，則是18-25 歲與26-35 歲的年齡層各占一半。可以看出在本研究樣本中，沒辦法以年齡層作為定義出最具代表的使用意願族群，這也許跟電子公佈欄收集樣本有關係，由於多數為學生族群，因此年齡層為18-25 歲為主，也因此較難判斷最具代表性的低意願使用組群集。

三、在職業類別方面，高度電腦疲勞防護系統使用意願群組是明顯集中在學生族群，對電腦疲勞防護系統使用意願最高;而電腦作業工程師和學生則各占了一半於低度電腦疲勞防護系統組，對電腦疲勞防護系統使用意願最低，兩組比較出電腦作業工程師使用意願低於其他各組。建議可以更為廣泛的收集樣本，本研究以電腦作業人員，收集回來以學生和電腦工程師為主各占了3-4成，因此日後收集問卷上，如果能各行業進行收集，也許職業的因素對於電腦疲勞防護系統意願之關係能更為顯著。

四、本研究所設定的自覺疲勞症狀構面，與使用意願構面關係不顯著，但是在外部因素與背景因素下，都影響了自覺疲勞症狀構面，然而外部因素與背景因素卻明顯對於使用意願有緊密關係，因此判斷在設定自覺疲勞症狀構面時，問項可能造成使用者不能清楚表達，以致於無法評斷出自覺疲勞程度的能

力，導致自覺疲勞與使用意願關係無法看出，未來將改進自覺疲勞症狀構問項或方式，也許可以瞭解自覺疲勞症狀是對於電腦作業者在使用意願和需求程度的探討。



## 參考文獻

- [1] Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use and Usage of Information Technology: A Replication. *MIS Quarterly*, Vol.16 No.2, 1992, 227-247.
- [2] Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [3] Bacon, D. R. (2003). A comparison of approaches to importance-performance analysis. *International Journal of Market Research*, 45 (1), 5-71.
- [4] Cheng, Y., Luh, W. M., & Guo, Y. L. (2003). Reliability and validity of the Chinese Version of the Job Content Questionnaire (C-JCQ) in Taiwanese workers. *International Journal of Behavioral Medicine*, 10, 15-30.
- [5] Cieza, A. Brockow, T, & Ewert, T. et al. (2002). Linking health-status measurements to the International Classification of Functioning, Disability and Health. *J Rehabil Med*, 34, 1-6.
- [6] Dahl, T H. (2002). International classification of functioning, disability and health: an introduction and discussion of its potential impact on rehabilitation services and research. *J Rehabil Med*, 34, 201-204.
- [7] Davis, F. D., R. P. Bagozzi, and P.R. Warshaw (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35 (8), 982-1003.
- [8] Huang, Y. C., Wu, C. H., & Hsu, C. R. (2006). Using Importance-Performance Analysis in Evaluating Taiwan Medium and Long Distance National Highway Passenger Transportation Service Quality. *The Journal of American Academy of Business*, 8 (2), 98-104.
- [9] *ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva: World Health Organization.
- [10] *ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva: World Health Organization.
- [11] Karahanna, E., & Straub, D. (1999). The psychological origins of perceived usefulness and ease of use, *Information and Management*, 1(35), 237-50.

- [12] Karasek Jr, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24 (2), 285-308.
- [13] Karasek, R. A., & Theorell, T. (1990). Healthy work-stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York: Basic Books.
- [14] Kristensen, T. S., Borritz, M., Villadsen, E., & Christensen, K. B. (2005). The Copenhagen Burnout Inventory: A new tool for the assessment of burnout. *Work & Stress*, 19, 192-207.
- [15] Lazarus, R. S., & Folkman, S. (2005) Stress, appraisal, and coping. NY: Springer.
- [16] Levenburg, N.M., & Magal, S. R. (2005). Applying importance-performance analysis to evaluate e-business strategies among small firms, *E-Service Journal*, 3 (3), 29-48.
- [17] Martilla, J. A. & J.C. James. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41 (1), 77-79.
- [18] Patrick, Y. K. Chau (1996). An empirical investigation on factors affecting the acceptance of CASE by systems developers. *Information & Management*, 30, 269-280.
- [19] Sampson, S. E. & Showalter, M. J. (1999). The performance-importance response function: observations and implications, *The Service Industries Journal*, 19 (3), 1-25.
- [20] Tinsley, H. E. A., & Tinsley, D. J. (1987) Use of Factor Analysis in counseling psychology research, *Journal of Counseling Psychology*, 34, 414-424.
- [21] Yeh, W. Y., Cheng, Y., Chen, C. J., Hu, P. Y., & Kristensen, T. S. (2007). Psychometric properties of the Chinese version of Copenhagen Burnout Inventory among employees in two companies in Taiwan. *International Journal of Behavioral Medicine*, 14 (3), 126-133.
- [22] 尹曉萍 (2007)。監視性作業員工生理疲勞及工作負荷調查研究：保全業。國立陽明大學環境衛生研究所：碩士論文。
- [23] 毛義方、陳美蓮 (2006)。監視性作業員工生理疲勞及工作負荷調查

- 研究。行政院勞工衛生安全研究所報告。
- [24] 毛義方、陳美蓮、葉文裕、陳秋蓉、楊冠洋、陳豔菁、何俊傑（1994）。**高溫作業勞工疲勞狀況研究**。國立陽明醫學院公共衛生研究所。
- [25] 毛義方、黃如瑋、陳秋蓉、蔡明煌、鄭淑芳、周青光、陳美蓮（1998）。**電腦顯示終端機作業人員自覺疲勞症狀研究**。**勞工安全衛生研究季刊**，6（2），71-85。
- [26] 王國羽（2008）。**規劃我國在國際健康功能與身心障礙分類系統（ICF）下身心功能障礙者福利與服務需求評估作業前導計劃建議書**。**內政部委託研究**。
- [27] 吉竹博（1978）。**產業疲勞—自覺症狀之探討**。日本勞動科學研究所。
- [28] 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所（1999）。**勞工安全衛生技術叢書-電腦工作站安全衛生指引**，4-5。
- [29] 行政院勞委會（1999）。**勞工職業壓力評估技術手冊**。**行政院勞委會勞工安全衛生研究所**。
- [30] 吳欣潔、林志禹、陳協慶、王家濠（2006）。**電腦作業的人因風險因子與肌肉骨骼不適症狀的相關性**。**中華民國人因工程學會年會暨研討會 13 屆**。
- [31] 李家聖、陳益世（1999）。**高科技產業特性、工作壓力、工作滿意暨離職傾向之相關性研究：以新竹科學園區高科技廠商研發技術人員為例**。**人力資源學報**，11 卷，93-115。
- [32] 周立軒（2004）。**網誌的使用者與使用行為之研究**。元智大學資訊傳播學系：碩士論文。
- [33] 周家慧（2006）。**以 DeLone & McLean 模式探討入口網站成功之影響因素**。**資訊管理展望**，8（1），109-132。
- [34] 周素華（1993）。**電子通訊科技使用行為之研究**。交通大學土木工程研究所：碩士論文，未出版。
- [35] 林正常（1995）。**從生理學談運動疲勞**。**中華體育季刊**，9（1），35-43。
- [36] 林真平（2003）。**身心障礙大學生壓力因應歷程之探討**。**東台灣特殊教育學報**，5 期，143-162。
- [37] 紀佳芬（2002）。**身心障礙者工作環境之評估與改善**。**勞工安全衛生**

- 研究季刊，10 (3)，185-197。
- [38] 徐傲暉、李諭昇 (2008)。工作環境安全衛生狀況認知調查-2007 年。
- [39] 張晏蓉、葉婉榆、陳春萬、陳秋蓉、石東生、鄭雅文 (2007)。台灣受僱者疲勞的分布狀況與相關因素。臺灣公共衛生雜誌，26(1)，13。
- [40] 莊婷婷 (2002)。螢幕上捲動式動態資訊呈現設計對使用者之視覺績效與視覺疲勞之影響。中原大學工業工程研究所：碩(博)士論文。
- [41] 許昺奇 (1994)。生物科技產業勞工安全衛生管理與健康危害評估研究。勞工安全衛生研究季刊，12 (2)，105-117。
- [42] 陳美蓮 (1996)。勞動疲勞測定方法之應用-高溫作業之疲勞調查。行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
- [43] 陳淑珠 (1992)。工作者生活壓力與心理健康之研究-以資訊電子業員工為例。國立台灣大學社會學研究所：碩士論文。
- [44] 曾慧萍 (2002)。台灣高科技電子產業員工工作壓力與身心健康之探討兩個工作壓力模型—Karasek「負荷控制支持」模型與 Siegrist「付出回饋失衡」模型—之檢驗。成功大學公共衛生研究所研究所：碩士論文。
- [45] 曾慧萍、鄭雅文 (2002)。「負荷控制支持」與「付出回饋失衡」工作壓力模型之探討與其中文版量表信效度之檢驗：以電子產業員工為研究對象。臺灣公共衛生雜誌，21 (6)，420-432。
- [46] 曾瀞瑤 (2004)。醫學中心護理人員工作壓力與身心健康之相關探討。臺灣大學醫療機構管理研究所：碩士論文。
- [47] 馮炫竣 (2000)。消費者使用電子銀行之行為研究-以 ATM、電話銀行及網路銀行為例。元智大學管理研究所：碩士論文。
- [48] 葉婉榆、鄭雅文、陳美如、邱文祥 (2008)。職場疲勞量表的編製與信效度分析。臺灣公共衛生雜誌，27 (5)。
- [49] 趙金榮 (2003)。安全把關的人因工程。科學發展，368，24-31。
- [50] 劉嘉惠 (1994)。飛航管制員工作壓力評估與尿中 17-羥基皮質醇之測量。陽明大學環境衛生研究所：碩士論文。
- [51] 劉佩貞 (2006)。個人特質、壓力處理方式、工作自我效能對資訊科技專業人員焦崩之影響。國立中央大學資訊管理研究所：未出版之碩

士論文。

- [52] 蔡智勇 (2007)。以計劃行為理論探討大專青年參與非營利組織行為之研究。國立澎湖科技大學觀光休閒系。
- [53] 邱皓政 (2003)。量化研究與統計分析，台北：五南。Comrey, A. L., (1988) Factor analytic methods of scale development in personality and clinical psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56,754-761
- [54] 商業周刊 (2008)。台灣全民資訊競爭力大調查。



## 附錄一、問卷

各位先生、小姐您好：

非常感謝您在百忙之中撥冗填答本問卷。本問卷調查研究接受國科會專題研究計畫經費補助（計畫編號：NSC 95-2221-E-143-001-MY3），研究目的在探討電腦作業過程疲勞防護的使用意願及需求程度，以做為發展疲勞防護智慧型代理人使用者介面之參考，您所提供資料將完全被保密並僅做為本研究分析使用。謝謝您的協助與指導。

敬祝 闔家平安

主持人：謝明哲 副教授  
研究生：詹宜澤  
國立臺東大學資訊管理學系  
中華民國98年

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

編碼：\_\_\_\_\_

您最近在工作中，身體有無下列情況發生。

- |                       |                          |     |                          |    |                          |    |                          |     |                          |      |
|-----------------------|--------------------------|-----|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|-----|--------------------------|------|
| 1. 睡眠品質差（睡不著、睡不好等）... | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 2. 肌肉骨骼痠痛.....        | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 3. 頸痠痛.....           | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 4. 腰痠痛.....           | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 5. 背痠痛.....           | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 6. 肘痠痛.....           | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 7. 腕痠痛.....           | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 8. 神經痠痛.....          | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 9. 頭痛.....            | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |
| 10. 情緒困擾（焦慮、憂鬱、易怒等）   | <input type="checkbox"/> | 很同意 | <input type="checkbox"/> | 同意 | <input type="checkbox"/> | 尚可 | <input type="checkbox"/> | 不同意 | <input type="checkbox"/> | 很不同意 |

疲勞防護軟體：廣義來說解決人們發生疲勞現象之系統或軟體。

如：瀏覽網頁時字體放大縮小功能，或是有的軟體可以判斷電腦作業人員電腦使用時間，提醒使用者做適度的休息與放鬆。

- |                       |                          |   |                          |   |                          |   |
|-----------------------|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| 11. 我認為在電腦作業時與電腦互動頻率： | <input type="checkbox"/> | 高 | <input type="checkbox"/> | 中 | <input type="checkbox"/> | 低 |
| 12. 我認為在電腦作業之腦力消耗：    | <input type="checkbox"/> | 高 | <input type="checkbox"/> | 中 | <input type="checkbox"/> | 低 |
| 13. 是否知道任何疲勞防護系統或軟體：  | <input type="checkbox"/> | 是 | <input type="checkbox"/> | 否 |                          |   |
| 14. 是否使用過任何疲勞防護系統或軟體： | <input type="checkbox"/> | 是 | <input type="checkbox"/> | 否 |                          |   |
| 15. 有人支持我使用電腦疲勞防護系統：  | <input type="checkbox"/> | 是 | <input type="checkbox"/> | 否 |                          |   |
| 16. 有人幫助我使用電腦疲勞防護系統：  | <input type="checkbox"/> | 是 | <input type="checkbox"/> | 否 |                          |   |

下列問項：

有使用過請以您的使用經驗作答，

未使用過請以您的自我認知作答。

17. 疲勞防護系統能幫助我減少疲勞發生的機會。  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意

18. 疲勞防護系統能幫助我改善疲勞症狀。.....  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
19. 整體而言，我覺得疲勞防護系統的實用性很高  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
20. 我認為疲勞防護系統是操作簡單的。.....  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
21. 我認為疲勞防護系統是容易學習的。.....  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
22. 我認為疲勞防護系統是不需要花很多心力。...  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
23. 我願意將疲勞防護系統推薦給其他人使用。...  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
24. 我願意持續使用疲勞防護系統。.....  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
25. 我願意經常地使用疲勞防護系統。.....  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意
26. 我會考慮使用疲勞防護系統。.....  很同意  同意  尚可  不同意  很不同意

以現今既有的疲勞防護系統可以有效預防或減少疲勞，勾選出您對以下敘述功能的**表現性**。

假使有套疲勞防護系統可以有效預防或減少疲勞，勾選出您對以下敘述功能的**重要性**。

	很 滿 意	滿 意	尚 可	不 滿 意	不 滿 意	很 重 要	重 要	尚 可	不 重 要	不 重 要
27.藉由監控作業基本能力來改善倦怠、衝勁等心理狀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.藉由眼睛或臉部辨識偵查使用者狀態，給予告知或警示	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.藉由聲音辨識，給予告知或警示	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.藉由動畫引導眼球運動、肢體伸展教學達短暫休息	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.藉由工作時間給予叮嚀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.運用生理回饋辨識疲勞程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.主動提供組態調整	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.藉由監控作業能力提醒改善作業環境，避免不當姿勢或 身體上傷害	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.有聽過相關的疲勞輔助改善的系統嗎? (回答是，請簡答是怎樣的輔助系統)：	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>									

建議系統在哪方面可以增加幫助，以最符合您的需求：

### 基本資料

- 36.性 別：  男  女
- 37.年 齡：  16 歲以下  18~25 歲  26~35 歲  36~45 歲  
 46~55 歲  56~65 歲  65 歲以上
- 38.教育程度：  國小或以下  小學  國（初）中  
 高中（職）  大學或專科  研究所
- 39.職 業：  學生（40.41.42題跳過）  文書人員  程式人員  
 行政人員  美編人員  其他\_\_\_\_\_
- 40.職位編制：  編制內員工  臨時或約聘員工  
 按件或按時計酬  其他\_\_\_\_\_
- 41.工作班別：  輪班制  固定白天班制  
 固定大夜班  固定下午班或小夜班
- 42.服務年資：  未滿 1 年  1 年以上至 2 年  2 年以上至 3 年

- 3年以上至4年      4年以上至5年      5年以上至6年  
6年以上至7年      8年以上

43. 平均實際工作時數 (包括加班):

- 未滿 1 小時      1 小時以上至 3 小時      3 小時以上至 5 小時  
5 小時以上至 7 小時      7 小時以上至 9 小時      9 小時以上

44. 平均實際睡眠時數:

- 未滿 1 小時      1 小時以上至 3 小時      3 小時以上至 5 小時  
5 小時以上至 7 小時      7 小時以上至 9 小時      9 小時以上

45. 心智功能障礙:      正常      慢性精神病      其他\_\_\_\_\_
46. 知覺功能障礙:      正常      聽障      其他\_\_\_\_\_
47. 聲音與語言功能障礙: 正常      語言機能障礙      其他\_\_\_\_\_
48. 呼吸功能障礙:      正常      其他\_\_\_\_\_
49. 消化功能障礙:      正常      其他\_\_\_\_\_
50. 泌尿功能障礙:      正常      其他\_\_\_\_\_
51. 神經骨骼功能障礙: 正常      其他\_\_\_\_\_
52. 皮膚功能障礙:      正常      顏面傷殘      其他\_\_\_\_\_
- 

請以自我認知目前電腦作業環境情況:

53. 照明:      適當      不足      太亮
54. 溫度:      適當      過冷      過熱
55. 濕度:      適當      潮濕      乾裸
56. 通風:      良好      不足
57. 空氣品質: 適當      汗濁      異味      其他\_\_\_\_\_
58. 噪音:      無      有
59. 工作空間: 適當      狹小      過於空曠
-

附錄二、關係比較表 1

	認知構面q1	認知構面q2	認知構面q3	認知構面q4	認知構面q5	認知構面q6	認知構面q7	認知構面q8	認知構面q9	認知構面q10
認知構面q1	1									
認知構面q2	.823**	1								
認知構面q3	.652**	.688**	1							
認知構面q4	.300**	.278**	.308**	1						
認知構面q5	.292**	.278**	.304**	.812**	1					
認知構面q6	.310**	.296**	.288**	.660**	.707**	1				
使用意願1	.533**	.526**	.592**	.409**	.428**	.438**	1			
使用意願2	.514**	.526**	.630**	.401**	.398**	.381**	.766**	1		
使用意願3	.524**	.532**	.645**	.374**	.341**	.377**	.728**	.837**	1	
使用意願4	.510**	.481**	.548**	.315**	.318**	.319**	.605**	.658**	.688**	1
自我疲勞檢測q1	-.008	-.047	-.049	-.039	-.065	-.033	-.018	-.002	.049	.057
自我疲勞檢測q2	-.051	-.049	-.010	-.049	-.054	-.043	-.058	.000	.012	.037
自我疲勞檢測q3	-.025	.018	.026	-.038	-.056	-.071	.018	.054	.061	.040
自我疲勞檢測q4	.010	.052	.068	-.018	-.024	-.060	.094	.093	.125*	.087
自我疲勞檢測q5	.004	.004	.020	-.022	-.041	-.037	.065	.072	.085	.063
自我疲勞檢測q6	-.030	-.040	-.007	-.043	-.074	-.087	-.007	.013	.029	-.018
自我疲勞檢測q7	-.025	.000	-.002	-.069	-.068	-.078	-.010	.026	.005	.029
自我疲勞檢測q8	-.056	-.015	.030	-.043	-.082	-.092	.016	.033	.054	.009
自我疲勞檢測q9	.058	.030	.002	-.025	-.046	-.023	.035	.034	.069	.046
自我疲勞檢測q10	.000	-.017	.010	.053	.069	.038	.032	.073	.075	.087

附錄三、關係比較表 2

	電腦互動頻率	腦力消耗	是否有人幫助使用系統	是否有人支持使用系統	支持程度與互動程度	照明	溫度	濕度	通風	空氣品質	噪音	工作空間
溫度	.035	.049	-.024	.035	.047	.104*	1					
濕度	-.084	-.054	-.020	.041	.096	.096	.157**	1				
通風	-.010	.029	.039	.094	.076	.076	.342**	.227**	1			
空氣品質	.016	-.016	-.041	.006	.077	.203**	.160**	.136**	.256**	1		
噪音	-.067	.049	.049	.019	.037	.074	.148**	.158**	.203**	.134**	1	
工作空間	-.050	-.030	-.068	.041	.041	.189**	.036	.115*	.175**	.220**	.233**	1
認知構面q1	-.052	.133**	.099	.175**	.065	.127*	.009	-.033	.015	-.001	.090	.021
認知構面q2	-.017	.104*	.128*	.177**	.117*	.124*	.055	.013	.034	-.014	.121*	.010
認知構面q3	-.001	.081	.152**	.211**	.118*	.105*	.073	-.059	.127*	.046	.145**	.112*
認知構面q4	-.082	.190**	.103*	.149**	.066	.062	.000	-.029	.015	-.004	.030	.090
認知構面q5	-.055	.205**	.156**	.112*	.032	.023	.018	-.047	-.038	-.003	.038	.014
認知構面q6	-.005	.132*	.105*	.060	-.003	.097	.010	-.049	.002	.050	.017	.048
自我疲勞檢測q1	.188**	.046	.020	.078	.026	-.048	-.012	-.151**	-.057	-.089	-.071	-.073
自我疲勞檢測q2	.162**	-.094	-.048	.006	-.038	-.072	-.020	-.077	-.052	-.128*	-.077	-.069
自我疲勞檢測q3	.157**	-.046	.037	.044	.034	-.044	.009	-.045	-.062	-.142**	-.133*	-.096
自我疲勞檢測q4	.089	.000	-.020	.047	.040	-.091	-.065	-.029	-.029	-.149**	-.045	-.070
自我疲勞檢測q5	.072	.019	.004	.035	.050	-.079	-.099	-.020	-.021	-.161**	-.078	-.081
自我疲勞檢測q6	.106*	.003	.020	.053	.049	-.060	-.065	-.070	-.094	-.141**	-.046	-.075
自我疲勞檢測q7	.069	.049	.051	.055	.057	-.097	-.015	-.102*	-.145*	-.116*	-.107*	-.086
自我疲勞檢測q8	.130*	-.008	.002	.138**	.095	-.095	-.022	-.068	-.055	-.130*	-.060	-.007
自我疲勞檢測q9	.110*	-.030	-.017	.059	-.008	-.069	-.038	-.085	-.030	-.092	-.078	-.005
自我疲勞檢測q10	.193**	.058	.000	.055	-.055	-.105*	-.062	-.137*	-.080	-.123*	-.130*	-.055

附錄四、關係比較表 3

	使用意願1	使用意願2	使用意願3	認知構面q10	自我疲勞檢測q1	自我疲勞檢測q2	自我疲勞檢測q3	自我疲勞檢測q4
	1							
使用意願1	.766**	1						
使用意願2	.728**	.837**	1					
使用意願3	.605**	.658**	.688**	1				
自我疲勞檢測q1	-.018	-.002	.049	.057	1			
自我疲勞檢測q2	-.058	.000	.012	.037	.453**	1		
自我疲勞檢測q3	.018	.054	.061	.040	.303**	.584**	1	
自我疲勞檢測q4	.094	.093	.125*	.087	.275**	.559**	.584**	1
自我疲勞檢測q5	.065	.072	.085	.063	.300**	.617**	.528**	.768**
自我疲勞檢測q6	-.007	.013	.029	-.018	.209**	.400**	.420**	.522**
自我疲勞檢測q7	-.010	.026	.005	.029	.230**	.359**	.437**	.496**
自我疲勞檢測q8	.016	.033	.054	.009	.315**	.427**	.452**	.546**
自我疲勞檢測q9	.035	.034	.069	.046	.437**	.392**	.363**	.380**
自我疲勞檢測q10	.032	.073	.075	.087	.441**	.366**	.283**	.341**
疲勞防護系統功能q2	.221**	.247**	.226**	.251**	.080	.086	.093	.086
疲勞防護系統功能q4	.167**	.231**	.202**	.273**	.146**	.076	.054	.045
疲勞防護系統功能q6	.281**	.266**	.296**	.306**	.128*	.017	-.005	.086
疲勞防護系統功能q8	.280**	.268**	.273**	.280**	.048	.046	.063	.089
疲勞防護系統功能q10	.217**	.270**	.277**	.248**	.153**	.028	.070	.037
疲勞防護系統功能q12	.280**	.319**	.272**	.259**	.059	.008	.059	.068
疲勞防護系統功能q14	.243**	.273**	.227**	.256**	.024	.043	.081	.100
疲勞防護系統功能q16	.283**	.253**	.238**	.234**	.063	.031	.082	.100