

※ 技職教育體系勞工安全衛生課程教學網站的規劃與建置之研究 ※

✧ The Study of Planning and Establishing Instructional Web of Occupational ✧

 Safety and Health Curricula for Technology Oriented Institutes

計畫類別：☒個別型計畫 ☐整合型計畫

計畫編號： NSC90-2516-S-041-001-X3

執行期間：民國 90 年 08 月 01 日起至民國 91 年 07 月 31 日

計畫主持人：李金泉 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系助理教授

共同主持人：蔡百豐 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系副教授

鄭世岳 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系講師

林燈瑩 國立彰化師範大學工業教育系講師

計畫參與人員：葉品逸 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系學生(二技)

李明鉅 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系學生(二技)

陳宏祈 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系學生(二技)

石位上 私立嘉南藥理科技大學環境工程技術系學生(二技)

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐ 赴國外出差或研習心得報告一份

☐ 赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐ 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐ 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系

中華民國九十一年七月卅一日

計劃名稱：技職教育體系勞工安全衛生課程教學網站的規劃與建置之研究

計劃編號：NSC90-2516-S-041-001-X3

計畫主持人：李金泉 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系助理教授
共同主持人：蔡百豐 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系副教授
鄭世岳 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系講師
林燈瑩 國立彰化師範大學工業教育系講師
計畫參與人員：葉品逸 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系學生(二技)
李明鉅 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系學生(二技)
陳宏祈 私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系學生(二技)
石位上 私立嘉南藥理科技大學環境工程技術系學生(二技)

執行單位：私立嘉南藥理科技大學工業安全衛生系

中文摘要

本研究旨在藉由全球資訊網的功能來規畫並建置勞工安全衛生課程教學網站，以作為技職校院未來實施勞工安全衛生教學之參考。因此具體而言，本研究的主要目的為：一、探討技職校院勞工安全衛生課程之教學現況；二、發展職業安全衛生認知水準量表及職業安全態度量表；三、規劃並建置技職教育體系勞工安全衛生課程教學網站；四、依據研究結果，提出建議，並提供技職校院實施勞工安全衛生課程教學之參考。

本研究首先針對技職校院進行勞工安全衛生教學現況之調查，發現無論在師資培訓、教材編製、教學安排、課程規劃、行政支援、學生學習等方面都有遭遇困難及問題；其次是發展安全衛生相關量表，於教學前用以評估學生的安全衛生認知與態度的水平；最後本研究所規劃及建置的勞工安全衛生課程教學網站共分為六個系統，分別為：職災案例系統、危險預知訓練系統、單元教材系統、線上考試系統、安全衛生專有名詞檢索系統、虛擬教室輔

助教學系統等。

關鍵詞：勞工安全衛生，網路教學，非同步式，教學網站。

ABSTRACT

The purpose of this research is using the capability of the WWW (World Wide Web) to plan and establish instructional web for Occupational Safety and Health curricula and take for references to implementation of occupational safety and health instruction in the future for schools of technological and vocational education. Specifically, the main purposes of this research are: 1) to investigate the outcomes of delivering Occupational Safety and Health courses in schools of technological and vocational education, and 2) to development inventories of Occupational Safety and Health Cognition Level and Attitude toward Occupational Safety. 3) to plan and actually establish an instructional web for occupational safety and health curricula.

This research first investigated the outcomes of delivering Occupational Safety and Health courses in schools of technological and vocational education. The findings showed that difficulties exist in all aspects such as instructor preparation, teaching material editing, teaching planning, program design, administrative support, and student learning. Secondly, development related inventories for assessment students' Occupational Safety and Health Cognition Level and Attitude toward Occupational Safety. Finally, this research planned and established instructional web for Occupational Safety and Health course. The web had six components: included accident case study, Kliken Yochi Toreninkü (KYT), unit module course, online test, searching for proper noun of safety and health, and virtual classroom for web-based instruction.

KEYWORDS : Occupational Safety and Health, Web-Based Instruction, Asynchronous, Instructional Web.

壹、研究背景及目的

檢視目前我國的職業災害情形，雖然職業災害千人率下降明顯趨緩，然而卻遠較先進國家偏高，這是值得我們重視的問題。以民國 88 年為例，工作場所中發生之災害為 33,709 人件次，交通事故為 11,093 人件次。其中工作場所發生死亡災害部份共 650 人，平均每天有 1.78 位勞工遭致死亡，殘廢部份共 4,815 人，平均每天有 13.19 位勞工遭致殘廢；傷害部份共 28,244 人，

平均每天有 77.38 位勞工(每小時 3.22 人)遭致傷害；另交通事故死亡者 417 人，佔全部死亡勞工 1,067 人之 39.08%。當年度職業災害所造成的經濟損失約達 350 億元以上，對國家經濟發展及人力資源造成重大的損失(蘇德勝，民 89)。此外依我國重大職業災害分析，勞工因不安全動作導致職業災害佔大多數，民國 84 年 56.3%，民國 85 年 55.2%，民國 86 年 57.3%，推究其原因，勞工未受安全衛生教育訓練導致災害之勞工佔大多數，如將未接受與已接受之安全衛生教育訓練者加以比較，民國 84 年為 75.9：24.1，民國 85 年為 73.2：26.8，民國 86 年為 73.0：27.0。因此為消除勞工不安全行為及動作，推動勞工安全衛生教育訓練為重點工作(傅達勳，民 89)。

安全衛生資訊之需求將隨社會之進步，科技之發展，不斷增進，凡雇主欲改進工作場所安全衛生、勞工欲獲得工作場所危害訊息、專家學者等欲從事安全衛生研究、社會大眾欲增進安全衛生常識等，皆對該類資訊有所需求。然而目前各地(包括中華民國台灣地區、中國大陸地區、香港地區、澳門地區等)之中文安全衛生網站與英文網站數量相較，尚相當缺乏(湯大同、民 90)。經濟部工業局為全面協助產業界重視環安問題，並改善環安管理績效，進而降低運作風險，提昇產業競爭力，特於 90 年度規劃推動包含系統管理、技術輔導、宣導推廣、國際交流合作等各層面的十大項環保工安計畫中，以製作網路教學(Web-based Training)教材及平台建置與管理來加強宣導與推廣(林宏端，民 90)。

網路學習可以跨越時空的界限，使教學者與學習者緊密聯繫在一起，其影響更是無遠弗屆，教學者利用網路進行網路輔助教學，可以提昇教學者的網路及教學素養，學習者利用網路輔助學習，可以培養

學習者的各項能力，並補助傳統教學之不足。為整合勞工安全衛生相關資源，經過連結與互動的設計，形成有系統的組織體，提供彈性、多元、開放、普及的網路學習據點，因此本研究的主要目的為：一、探討技職校院勞工安全衛生課程之教學現況；二、發展職業安全衛生認知水準量表及職業安全態度量表；三、規劃並建置技職教育體系勞工安全衛生課程教學網站；四、依據研究結果，提出建議並提供技職校院實施勞工安全衛生課程教學之參考。

貳、文獻探討

在資訊化社會中，不只應將網際網路視為一種工具或教學媒體，更應將其視為一種虛擬教室，教師與學生應在其上進行各種教學活動(林奇賢，民 88)。在國外，網際網路的教育應用上，如老師與學生目前已廣泛地使用電子郵件進行彼此溝通、意見交換的工具；運用全球資訊網進行線上教學 (online tutorials)的工具也在某些主題上如火如荼地推展著；互動式教學 (interactive tutorials)也藉由 WWW 所提供的親和性虛擬環境來提高學生的學習興緻(吳明隆，民 88)。

一、勞工安全衛生課程教學的意義及內涵

推動勞工安全衛生工作不僅是尊重生命的表現，對維持社會安定及促進產業升級亦影響至鉅。而我國技職教育係以培養各階層技術人力為主要目標，畢業生一旦踏入社會，即可能面臨自身勞工安全衛生保障的需求，因此，如何使技職教育體系的學生瞭解勞工安全衛生並學習自我保護，當有助於防範職業災害問題的產生，從而促使勞資關係和諧，提高勞動生產力，促進國家經濟發展。目前技職教育體系中技職校院的勞工安全衛生課程，雖然

有單獨設科教學，亦有融入各學科教學，惟似乎欠缺整體考量，以致教學效果不易顯著(蕭錫錡、衛民，民 89)

(一)學校工場安全衛生的意義及重要性

意外事故的發生一般歸納為不安全的動作和行為、及不安全環境等二大因素所造成，或二者兼而有之，而絕大多數的事故是二者兼有交互作用的結果。

不安全的動作和行為包括不知、不顧、不能、不理、粗心、遲鈍、失檢等主要原因。不知，係指不知道安全的操作方法，不使用防護器具；不顧，係指缺乏安全意識，或為圖舒適、方便、不顧安全規則或是不使用防護器具；不能，係指智力或體力技能不能配合從事的工作；不理，係指不聽信工作安全方法的教導，拒絕使用規定的防護用具，或不遵守安全規則；粗心，係指工作時粗心大意、動作粗魯、旁若無人；遲鈍，係指反應不夠靈敏，當一項事故發生時不能及時控制或逃避；失檢，係指工作中嘻笑、行為粗暴、不服從，生活不正常，致影響其正常的動作與行為。

不安全的環境，包括不安全的機器設備、個人防護裝備、工作環境。機器方面，主要是因保養不當或未實施定期安全檢查、不適當之防護或安全裝置、過度之噪音和振動所造成的；個人防護設備方面，則是因未能按照工作時可能發生的危害而提供適當的個人防護裝備；工作環境方面，主要是因不充份及不適當的照明、通風不良、廠房的建築設施不當、廠房不整潔、或機器設備等佈置不當。

綜上所述，不安全的環境多為設備或管理不良所致，不安全的動作方面多係個人錯誤疏忽所引起，故大部份意外災害發生的基本原因多係安全衛生管理與措施上出問題。

長久以來，各級學校均未納入勞工安

全衛生法之適用範圍內，因此對於環境保護及工業安全衛生之執行亦較為忽視。直至近年來校園實驗室陸續發生重大意外事故，造成社會之震驚後，校園實驗工場之安全衛生才又被重視而更顯得其重要性。

(二)勞工安全衛生課程教學的內涵

技職教育係以培養各階層技術人力為主要目標，畢業生一旦踏入社會，即可能面臨自身安全衛生保障的需求，因此，如何使技職教育體系的學生瞭解勞工安全衛生並學習自我保護，當有助於防範勞資爭議及安全衛生問題的產生，從而促使勞資關係和諧，提高勞動生產力，促進國家經濟發展。

目前技職教育體系課程，雖然在安全衛生方面有單獨設科者，亦有融入各學科者，惟似乎欠缺整體考量，以致教學效果不易顯著。

技職體系勞工安全衛生課程內涵規劃可分為綜合課程、安全課程、衛生課程等三大範疇。依此三大範疇，其主要教學內涵包括如下(蕭錫錡，民 89)：

1.綜合課程：(1)勞工安全衛生的意義與發展、(2)職業災害發生的原因與防止、(3)安全衛生標示、(4)危險物及有害物通識、(5)個人防護具、(6)職業災害的調查處理與分析統計、(7)勞工安全衛生組織與管理、(8)勞工安全衛生教育訓練、(9)勞工安全衛生檢查、(10)職業災害防止之實務、(11)安全衛生活動之設計與推行、(12)工作場所佈置與設計、(13)勞工安全衛生工作守則。

2.安全課程：(1)機械危害之預防、(2)電氣災害之預防、(3)墜落災害之預防、(4)火災爆炸與消防安全、(5)手工具安全、(6)物料儲存安全、(7)危險性機械及設備、(8)損失控制、(9)人因工程、(10)風險危害評估、(11)工作安全分析及安全作業標準。

3.衛生課程：(1)化學性危害的預防、(2)物理性危害的預防、(3)急救、(4)職業病預防、(5)勞工健康管理、(6)工業毒物學、(7)工業通風、(8)作業環境管理。

此三大範疇及三十二個單元均為認識勞工安全衛生之必要主題，可說是每位勞動者所應擁有的基本知識。惟技職體系主要包含了科技大學與技術學院、專科學校、職業學校等三層級，每個階段培育學生程度不同，教育宗旨與目標略有差異，學生投入就業市場後的定位亦有所不同，在工作場所中所應負擔的責任亦有差異。因此宜就該層級所需具備之知識，調整前述之教學內涵，使其教學內容之深淺更適合該層級之學生，並能更適合其未來所從事之工作。

二、以全球資訊網為主之教學網站的建置與設計

跨校、跨國遠距教學模式將有新突破，教育部法規會於 88 年 3 月 9 日通過相關辦法，開放國內大專院校在校際與國際間實施網路遠距教學，所修學分雙方學校均予以承認；此舉將使遠距教學從「同步」進入「非同步」的時代，預料將對教育方式與教育生態產生重大衝擊(民 88 年 3 月 10 日，中央日報)。

(一)教學網站的意義及功能

在一般的教學過程中，個別學習、競爭學習、共同或合作學習等教學策略常被混合應用，尤其在傳統的教學環境中，因為距離、空間及時間的限制，這些教學策略的應用常未能發揮它應有的效果。例如：傳統的教室，必需教師和學生在同一時刻及同一地點進行教學的活動；在進度控制方面，傳統的教室環境及教學進度需採統一的進度，對程度較好或較差的學生，則照顧不到；在學習效果方面，傳統教室中的學生，不一定會專心學習；而在

施行共同及合作學習策略時，開會討論常導致不佳的效果。

目前，有些遠距教學應用高速通訊的技術，建立即時群播的環境，即教師在主播室授課，學生可以在遠端教室聽課學習。這種方式的教學環境可以解決距離的限制，即教師與學生可以在不同地點，但是，它的教學效果與傳統教室比較，並無甚改進。因此充分利用電腦網路，在電腦網路上，建立一個教室情境的教學及學習環境，我們稱它為教學網站。它不只應用網路的高速通訊能力，而且充分應用網路上各式電腦資源——伺服器及個人電腦。用非同步方式，必要時亦可用同步方式進行教學活動，充分發揮每一種教學策略的功能。它不但模擬傳統教學活動，且更提升教學品質。教學網站是建構於全球資訊網（World Wide Web, WWW）上之教學與學習環境。由於全球資訊網的多媒體與方便的網路應用特性，使得教學更加多彩多姿與便捷，因此利用網路提供的功能，建立課程伺服器，討論空間及各種教學與學習活動之管理及應用軟體，可以滿足遠距教學之需求。網路上的教學網站應比傳統的實體教室提供更多更好的學習環境，尤其是師生與同儕間互動功能的提供。所謂互動包括師生與同儕間的討論或意見溝通，為非同步學習系統中非常重要的部分，可依進行方式分成即時討論和非即時討論。也可以依類別來分：例如教材討論、教學系統使用的討論、作業討論及考試討論等等。但不論是即時或非即時討論，討論區都須以討論主題加以區分避免混亂，使學生能容易取得某種類別的討論過程。教學網站在輔助教學方面應能提供下列的功能(石岳竣、陳年興，民 87)：

1.師生與同儕之即時互動功能：傳統教室利用人類視覺與聽覺即可完成即時互

動，網路教學則必須靠通訊工具來幫忙，系統須提供師生與同儕間影音及文字的即時互動功能，例如電子白板、線上即時討論和視訊會議等等。2.師生與同儕之非即時互動功能：提供非即時討論的功能。討論中如果是問題類，教師須確保能於所定期限內使學生能得到滿意的答覆。當討論累積到一定程度時，也應整理成精華部份讓同學隨時分享他人的經驗，並確保所有討論的過程均能使相關同學輕易地讀取。有可能的話，教師親自參加討論，使同學們能感覺到教師的關懷與存在。3.學習輔助工具：在學習的過程中，可提供一些工具來幫助學生學習。網路環境資源共享的特性應善加利用，系統可提供查詢的功能供學習隨時查詢一些網路上的資訊。除了查詢功能外，其他有用的學習輔助工具，如：名詞解釋機、電子計算機及電子字典等等都可以提供。

(二)非同步遠距教學的意義與功能

所謂"非同步"遠距教學意謂教師之教學活動包含上課討論，與其他學習活動不須在同一時間、同一地點達成而言(教育部，民 88)。，亦即指老師和學生不必在同一時間、地點出現，而是透過老師把教材放置在電腦網路上，讓學生隨時廿四小時上網查看，學習方式類似「自修」，但有課業問題，可利用 E-mail 與老師或同學線上討論；老師必須透過網路出作業，學生則在網路上寫作業，對於好的作業，並可公開在網路上供其他同學參考。有了「非同步」遠距教學，教師與學生不見得要見面，學生不必再於規定的時間到教室上課，教與學都更有彈性，但學生扮演的角色也應化「被動」為「主動」，主動讀取教材、主動在網上發問，否則極可能趕不上進度。一旦運用網際網路進行跨校甚至跨國性的「非同步」遠距教學納入正規教育

體系，勢必改變國人慣用的面對面教育方式與教育生態；不過，傳統面對面教學仍有增進師生互動、培養人際關係等群育功能，無法完全被取代，因此教育部在「專科以上學校開辦遠距教學試辦作業要點」辦法中仍限制遠距教學學分不能超過所修總學分的三分之一，學位才能獲得承認。

(三)非同步教學的系統功能

依據教育部於 88 年 4 月 30 日所頒行的「專科以上學校開辦遠距教學試辦作業要點」中第五條第四項之規定訂定，以電腦網路實施之非同步（網路）教學系統功能之基本需求規格，包含有下列八項(教育部，民 88)：

1.公告：非同步教學因為同學們與教師無法面對面溝通，因此需要較多的溝通空間，因此需要有公告的部份，公告部份只允許教師與助教公佈訊息，公告之訊息依時間最近的開始依序排列，公告須有時限能自動消除以避免公告欄累積太多資訊。2.教材：教師需要將教材置於所有同學可以讀取之地方，並且必須在所公告之時程（上課進度）內上網或送至學生處。3.討論：討論部份為非同步學習系統之非常重要的部份，討論部份由於有許多類別，例如教材討論、教學系統功能討論、作業討論、考試討論等等，因此不論用任何形式討論，討論區須以討論範圍區分，以避免混亂，使學生能容易取得某類的討論過程。討論中如果是問題類，教師須確保能於所定期限內使學生能得到滿意的答覆。所有討論的過程均能使相關的同學得以讀取到。教師須親自參加討論，以使同學們感覺到教師的關懷與存在。4.作業：所有的作業教師均必須公告於網路上確保所有同學均能得到通知，教學系統須能確保每一位學生均讀取到作業題目，並能通知未讀取之同學，作業的討論可於網路上

進行，學生可於網路上繳交作業解答，並且能立即知曉作業是否成功送出。教師並得於期限內通知未繳交之同學繳交，繳交期限後某個時限內能通知同學作業評改成果。5.線上自我評量：為確保學習之品質，學習系統宜有線上自我評量之機制，以確保學生在某個時間內固定上網，避免學生因非同步之上課特性，而造成學生學習進度落後。6.對學生之評量：由於在電腦網路上上課，網路上考試在目前之技術仍無法確定是否該學生親自參加考試或遵守考試規則，故考試仍以現場考試為主。教師須公佈學習成績之計算方式，評量可包含作業評分，討論評分，個別與小組評分，考試評量，學習態度評量，同學互評機制。因非同步學習之特性，為確保網路討論之品質，建議教師加重網路討論品質與時限之評分，因網路之討論能成功之一個重要原因為學生能確保其之問題能在期限內得到有效之解決。網路網頁閱讀之成效、網路學習活動（如討論）這些透過學生上網互動而為網路學習系統所記錄之學生學習歷程，均應作為學生學習評量之依據，同時也作為教師網頁教材之改進之依據。7.課程評鑑：教學系統必須提供評鑑課程的工具，評鑑之內容宜涵蓋教材及教學活動。此部份之評鑑需於網路上完成，並做分析。8.註冊：為了解學生基本資料及學習之情形，系統必須有註冊之機制，以方便教師進行教學管理，了解學生學習狀況。學生用該機制註冊，亦可顯示學生具有參與網路教學之基本能力。

參、重要結果

為使技職教育體系勞工安全衛生課程教學網站得以付諸實現，本研究進行了非同步式網路系統的設計與建置，系統的設

計方向主要是希望能有助於技職校院師生對勞工安全衛生課程相關資源的取得以及教學經驗的分享與互動。以下茲就分為五方面來加以闡述。

一、勞工安全衛生教學現況調查之分析

本研究於 90 年 10 月~90 年 12 月以技職教育體系任教勞工安全衛生課程之教師為調查對象，共發出問卷 150 份，回收 107 份，回收率達 71.33%。扣除填答不完整的問卷，共有 104 份完整資料的問卷加以分析，所得結果如下：

(一)教學現況調查之教師背景分析

1.任職學校：以高中、職學校居多，共 71 位，佔 68.27%。

2.性別：以男性居多，共 78 人，佔 75.00%。

3.最高學歷：以大學院校居多，共 65 人，佔 62.50%，其次是碩士，共 28 人，佔 26.92%。

4.年齡：以 31~40 歲及 41~50 歲兩個年齡層居多，分別是 39 及 37 人，各佔 37.50%及 35.58%。

5.教學年資：以 10 年(含)以上的教師居多，共 63 人，佔 60.58%。

(二)教師之電腦及網路經驗的分析

1.每週使用電腦總時數：以超過 12 小時(含)以上者居多，共 46 位，佔 44.23%。

2.平常使用網路的頻率：以每日數次者居多，共 49 位，佔 47.12%。

3.平均每日上網的時間：以 0.5 小時(含)以上未滿 2 小時者居多，共 50 位，佔 48.08%。

4.經常上網的途徑：以從學校上網的人數最多，共 91 位，佔 87.50%。

(三)勞工安全衛生網路輔助教學意願之分析

1.擔任勞工安全衛生教學：以擔任者居多，共 85 位，佔 81.73%。

2.願意進行網路輔助教學：以願意者居多，共 94 位，佔 90.38%。

(四)對電子郵件功能看法之分析

技職校院教師認為電子郵件最大的功能是能傳達學生所遭遇的學習困難、其次則是增進教師與學生間的聯繫。

(五)對 WWW 討論區功能看法之分析

技職校院教師認為 WWW 討論區最大的功能是增進學生與教師間意見的溝通、以及便於實施一對多的指導方式。

(六)對網路輔助教學功能看法之分析

技職校院教師認為網路輔助教學最大的功能是使教學更具成效、協助克服因時空阻隔所造成的缺憾，其次則是有助於教學經驗的分享與傳承、提供討論活動的便利環境等。

(七)勞工安全衛生教學實施現況之分析

本研究採開放式問題以廣納技職校院教師對勞工安全衛生教學實施現況的看法，茲將意見整理如下：

1.師資方面的問題：(1)勞工安全衛生教學無法專人專業；(2)缺乏專業的教師實施教學；(3)專業師資來源不易；(4)欠缺足夠的專業師資，所有職校類科教師皆應熟悉，但訓練不足；(5)社概教師有部份由國文教師兼任或轉任，對社會科學尤其是法令的研習欠缺意願，加上女教師居多；(6)大部份的教師無實務經驗，無法體會勞工安全真諦。

2.教材方面的問題：(1)缺乏適當的教材或教科書；(2)專業教材取得不易；(3)網路教材缺乏，錄影帶及光碟尚得加強；(4)英文網路資訊大大超越中文資訊，學生取之不易；(5)相關的災害案例收集不易，災害案例的解說可提昇學生的學習動機與印象；(6)適當的工安錄影帶缺乏或過於老舊；(7)許多學校缺乏教材，尤其是手冊、錄影帶 VCD 或 DVD 等相關資料。

3.教學方面的問題：(1)沒有專職的設備器材檢查與維護人員，大部份都由教師兼任，影響教學品質無法提供實務操作；(2)上課較易枯燥及缺乏師生互動；(3)缺乏臨場的實際教學；(4)缺乏實際模擬示範；(5)牽涉專業範圍太廣，僅能全面概略介紹無法太深入；(6)目前關於勞工安全衛生教學是融入在實習課程中，但因教師專業素養不齊，對於教學成效較難要求，使得安全衛生教學容易流於形式，而不易執行及評估實施成效。

4.課程方面的問題：(1)升學競爭之壓力下無多餘時數安排本教學。如能挪出時間，列為選修科目也會發生無人選課之窘境；(2)工業類科較為重視，但商業類科似應加強宣導；(3)缺乏專業的課程，目前僅能利用實習課程或社概課程涵蓋內容，較無法安排專有學分；(4)課程安排不易，新課程實施後，專業課程時數減少，以加強基礎學科，而今要增加專業課程更形困難，綜合而論，時數不足讓專業課程難以排入，且教師訓練不足，讓融入式實施有困難，加上升學導向，讓此類課程可能被優先排除。

5.行政支援方面的問題：(1)學校及科系單位不重視工安問題；(2)缺乏地方或政府的支援；(3)業界重視勞工安全衛生程度不足，普遍未設專業專職人員，人力市場需求影響學習動機；(4)適當的年度訓練活動或內容較不易尋獲；(5)對勞動權益或勞工安全衛生方面的研習意願並不高。

6.學生學習方面的問題：(1)學生普遍存有僥倖的心理，要求預防危險保護自己一直嫌麻煩；(2)學生普遍不重視勞工安全衛生，以至學習態度不積極，導致安全衛生觀念薄弱。

二、職業安全衛生認知水準量表分析

職業安全衛生認知水準(Occupational

Safety and Health Cognition Level，簡稱 OSHCL)之預試量表，主要係參酌香港職業安全健康局(2000)所編印的職安健常識問答比賽 2000 手冊的測驗題，經雙向細目表的分析及多位專家審查後，共編擬了體力處理操作、工場整理、安全管理、個人防護、消防安全、電氣安全、機械操作安全、職業健康、化學品安全、其他等共十個單元計 178 題選擇題之預試題目。接著進行預試選題，共 318 位預試者之答案，經輸入電腦後，進行項目分析之結果，共有 56 題之鑑別指數低於 0.40 或難度指數未達 0.55~0.85 之間，故予以刪除，同時亦刪除與總分相關較低的題數共 22 題，總計正式量表保留有 100 題。最後則進行內部一致性分析之結果求得各項目量表之庫李信度(KR20)係數介於 0.6066~0.8127 之間，而整體量表之庫李信度(KR20)係數則達 0.8238。

三、職業安全態度量表之分析

(一)量表初稿的編製：職業安全態度(Attitude toward Occupational Safety，簡稱 AOS)量表係參酌國內陳憶良(民 77)、陳文宣、林燈瑩(民 82)、陳連輝、黃清賢、張竣凱、李金泉(民 83)、以及趙育玄(民 85)等之安全態度量表所編製而成。量表初稿完成後，經專家提供意見予以修正後，共編擬了 20 題的題目。

(二)量表的項目分析：職業安全態度預試量表於民國 91 年 1 月進行預測，共 265 位預試者之答案，經輸入電腦後，進行項目分析之結果僅第 2 題、第 12 題等之刪題後 α 值未達選題標準，故予以刪除。

(三)量表的因素分析：職業安全態度預試量表經項目分析刪除試題之後，隨即進行因素分析以建構量表效度。因素分析全部資料以主成份法及斜交轉軸進行處理，保留特徵值大於 1 的共同因素，同時

並將負荷量低於 0.4 以及向度不明的題目加以刪除，最後結果共可解釋 46.58% 的變異量。從這二個因素所包含的題目內容，可將因素一命名為「重要他人」；因素二命名為「作業安全」。

(四)量表的信度分析：職業安全態度正式量表之信度係數係以 Cronbach α 求總量表與分量表的內部一致性，其值介於 0.7657~0.7823 之間。

(五)量表的計分方法：職業安全態度正式量表的計分方法採 Likert 五點量尺計分，題目中共有 13 題，均為正向描述，即以「非常不同意」計 1 分，「不同意」計 2 分，「中立意見」計 3 分，「同意」計 4 分，「非常同意」計 5 分，加總後即為個人對職業安全態度之描述。得分愈高者，表示受試者對職業安全態度傾向愈正向態度；反之，得分愈低者，表示受試者對職業安全態度的傾向愈負向態度。

四、教學網站的規劃與建置

(一)職災案例系統之建置

職災案例主要目的係以技術觀點報導災害發生原因，促使學習者能因類似職災案例，加強防範措施，避免災害重複發生，降低職業災害率。本研究以勞委會職業災害類型分類，共規劃有十七類，分別是：01.墜落、滾落；02.跌倒；03.衝撞；04.物體飛落；05.物體倒塌、崩塌；06.被撞；07.被夾、被捲；08.被切、割、擦傷；09.踩踏；10.溺斃；11.與高溫、低溫之接觸；12.與有害物等之接觸；13.感電；14.爆炸；15.物體破裂；16.火災；17.其他交通事故。總計建置有 297 個職災案例。

(二)危險預知訓練系統之建置

危險預知訓練之目的在於發掘作業場所和作業狀況中隱藏之危險因素，進而養成工作小組內人員經常互相商量，思考可能潛伏之危險因素，並於作業前能發現問

題之習慣。所謂危險係指於不安全行為和不安全狀態下，可能引起職業災害和事故之原因。本研究共建置有十五個單元：1.以兩手搬貨物下樓梯；2.使用台車搬運鐵管角鋼、汽油桶、稀釋劑鐵罐等；3.以合梯登上二樓平臺，將捆包之洗衣機從裝卸口裝下卡車；4.以 V 型繩索搬運丙烷鋼瓶下樓；5.二人共同將裝油之油桶搬上卡車裝運；6.從事施工架施工作業；7.站在浪板屋頂上擦拭玻璃；8.以登梯在管路上修理漏氣閥的凸緣；9.在汽油儲槽之上面，於蓋部從事電器溶接作業；10.在工作現場利用配電盤之電源從事鋼材磨光事業；11.從事儲槽內容接修理作業；12.三人共同以蒸氣清洗鐵桶之作業；13.從事木工圓盤鋸作業；14.在地下坑內，從事油漆塗裝作業；15.在可移動式平台上從事油漆塗佈作業。

(三)單元教材系統之建置

本研究建置之各單元教材內涵共規劃有十個項目，分別是：1.課程目標；2.基本術語；3.職災案例；4.教材單元；5.測驗練習；6.作業習題；7.問題討論；8.網路資源；9.相關書籍；10.專家諮商。

(四)線上考試系統之建置

本研究建置之線上考試系統以是非、選擇測驗題的方式，採隨機出題測驗，考試時間到時，系統會加以警訊並強迫繳卷。考試完畢後，即可顯示測驗結果，同時亦可查詢測驗成績及排名。

(五)安全衛生專有名詞檢索系統之建置

總計涵括有 2,045 個勞工安全衛生專有名詞，並提供中文名稱、英文名稱、內容描述等三種模式的查詢。字典來源主要係取自行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所(民 85)網站中「安全專有名詞辭典」的線上資料。

(六)虛擬教室輔助教學系統之建置

茲就勞工安全衛生虛擬教室輔助教學系統的功能建置、線上教材子系統之建置、線上測驗子系統之建置以及學習歷程記錄子系統之建置等共四個部份分別說明如下：

1.勞工安全衛生虛擬教室之網站功能建置

依系統的架構內涵，本研究隨即進行網站功能的建置，除了系統中的七個主功能外，另外亦設計有系統公告、網站流量、線上傳訊、勵志箴言、點選歌曲等加值功能，以增進使用者的使用意願。

2.線上教材子系統的建置

線上輔助教材系統是以模組化的方式將教材分成許多小單元，並提供有目錄清單、目錄導覽圖、以及逐頁翻閱等功能，以方便使用者閱覽線上教材。每一模組均包含有教學目標、個案研究、基本術語、課程單元、測驗練習、家庭作業、問題討論、E-mail 教師等共八個部份，以增進使用者對每一模組的深度學習。目前共發展有「事故調查與分析」、「機械安全與防護」、「消防安全」、「電氣安全」等四個模組。

3.線上測驗子系統的建置

線上測驗子系統是提供使用者進行線上測驗練習，目前線上測驗練習共有四個模組的練習測驗卷題庫，總計共 228 題，分別是：「事故調查與分析」模組：是非題 40 題、選擇題 31 題，共計 71 題；「機械安全與防護」模組：是非題 24 題、選擇題 17 題，共計 51 題；「消防安全」模組：是非題 40 題、選擇題 30 題，共計 70 題；「電氣安全」模組：是非題 25 題、選擇題 21 題，共計 46 題。每一模組均有是非題、選擇題等二種題型，系統每次隨機出 10 道測驗題目，以提供使用者重覆不斷的練習，

同時加深使用者對每一課程概念的學習。

4.學習歷程記錄子系統的建置

學習歷程記錄子系統是提供網站使用人員分析使用的摘要資訊，因此依使用人員分別設計有以下二個功能：(1)使用者學習記錄方面：包括有進站次數、停留時間、討論次數、留言次數、教材閱讀次數、教材閱讀時間、線上練習次數、線上練習時間、網站各項功能使用時間、線上傳訊次數等。(2)網站使用記錄方面：每日訪客人數、每週訪客人數、每月訪客人數、累積訪客人數、每日流量統計(依小時計)、全年流量統計(依月計)、網站各項功能使用時間統計等。

肆、研究結論與建議

本研究旨在藉由全球資訊網的功能來規畫並建置勞工安全衛生課程教學網站，以作為技職校院未來實施勞工安全衛生教學之參考。

一、結論

(一)技職校院勞工安全衛生教學現況顯示在師資培訓、教材編製、教學安排、課程規劃、行政支援、學生學習等方面都有遭遇困難的問題。

本研究係以技職教育體系學校任教勞工安全衛生課程的教師為調查對象，針對勞工安全衛生課程教學現況進行調查，結果顯示在勞工安全衛生專業師資、勞工安全衛生教材方面都有嚴重失當的問題，加上在跨世紀技職體系一貫課程規劃中，工業安全課程未受到應有的重視與安排，造成學校、科系單位乃至學生均對於該類課程的輕忽，也因此使得技職校院勞工安全衛生教學的現況不佳。

(二)技職校院擔任勞工安全衛生課程之教師有意願以網路輔助教學的方式進行勞工安全衛生之教學。

本研究調查結果顯示，技職校院擔任勞工安全衛生課程之教師極大多數均願意進行網路輔助教學。由此可知網際網路不僅成為學校機構最受歡迎的媒體，並成為教師教學最重要的利器，更使得網路教學逐漸成為教學的配備與潮流，不僅輔佐傳統教室現場的教學，也能獨立建構為虛擬教室，讓學生有多元的選擇學習的機會，接觸資訊社會的學習環境。

(三)職業安全衛生認知水準量表及職業安全態度量表的建構具有良好的信效度。

1.職業安全衛生認知水準量表之建構：正式量表共編擬了體力處理操作、工場整理、安全管理、個人防護、消防安全、電氣安全、機械操作安全、職業健康、化學品安全、其他等共十個單元計 100 題選擇題之題目。整體量表的庫李信度(KR20)係數達 0.8238。

2.職業安全態度量表之建構：正式量表共編擬了 13 題的題目，包括有「重要他人」、「作業安全」二個因素，整體量表的信度(Cronbach α)係數達 0.8589。

(四)技職教育體系勞工安全衛生課程教學網站具有良好功能且適合推廣。

本研究建置完成的勞工安全衛生虛擬教室非同步式網路輔助教學系統，經專家、教師、使用者測試及實際運作結果均顯示具有良好的功能，且能提昇勞工安全衛生的教學。雖然在功能的完備上，與目前國內各大學的網路教學系統相較，仍有很多不足之處。但就中文勞工安全衛生教學網站相當缺乏的情況下(湯大同，民 90)，本系統應可提供一個較具網路教學規模的勞工安全衛生的網路教學平台。

1.本教學網站的建置是以 Microsoft Windows 2000 中文版作業系統搭配 Internet Information Server (IIS)5.0 全球資

訊網伺服器軟體、以及 Access 2000 資料庫系統為主，並採用 HTML、SQL、ASP、VBScript 等技術。

2.本教學網站的規劃與建置共分為六個項目，分別為：職災案例系統、危險預知訓練系統、單元教材系統、線上考試系統之建置、安全衛生專有名詞檢索系統、虛擬教室輔助教學系統。

3.本教學網站所規劃的虛擬教室輔助教學系統之使用者角色則分為系統管理者、教師、學生、訪客等四類人員。

二、建議

根據本研究之發現與結論，擬從學校教學、教學網站之規劃與建置等二方面提出幾項之建議，以作為技職校院推動勞工安全衛生課程教學及後續研究者之參考。

(一)對教師、學校及教育主管機關的建議

1.運用非同步式網路輔助教學的方式實施工業安全課程的教學。

依據本研究的發現，網路輔助教學組的學生在工業安全課程各模組單元之學習成就以及整體工業安全課程學習成效上均顯著優於傳統教學組的學生，足見網路輔助教學方式頗具效益。此外，本研究調查亦發現技職校院擔任勞工安全衛生課程之教師對於以網路輔助教學方式的意願相當高，因此建議擔任勞工安全衛生課程之教師可參酌本研究的結果，並多加強網路相關課程的進修，以善於運用網路的各種技術於教學上，促使學生更樂於學習，進而提昇勞工安全衛生的教學成效。

2.勞工安全衛生課程宜採多樣化的教學方式以符應不同性別學生的學習需求。

依據本研究的發現，不同性別的學生在不同的教學方式下，對於工業安全課程的學習成效會有不同的影響，因此建議擔任勞工安全衛生課程的教師宜依不同性別學生的學習需求，並發揮傳統教學及網路

輔助教學的特點，使勞工安全衛生課程的教學能引發學生的學習興趣。

3.鼓勵專業教師參與勞工安全衛生相關課程之在職進修等。

本研究調查發現技職校院勞工安全衛生教學的師資欠缺專業素養及實務經驗，因此建議技職體系各級學校宜採行各種獎勵措施，以鼓勵專業教師利用寒暑假期間參與教育主管機關或民間企業所舉辦之各種勞工安全衛生的講習、教育訓練、研討會等。

4.建立勞工安全衛生教學資訊網站，以提供技職體系各級學校勞工安全衛生教學之參考。

本研究調查發現技職校院勞工安全衛生的教材普遍缺乏，且因不同職類的需求，欠缺適當的錄影帶、VCD 等多媒體教材，因此建議教育主管機關應規劃設置勞工安全衛生教學資訊網站，提供各種勞工安全衛生案例、參考資源、相關法規、最新資訊、教學經驗分享等。雖然本研究開發之工業安全課程非同步式網路輔助教學系統目前僅為一離型，功能尚未臻於完備，但未來將可朝向多功能的勞工安全衛生資訊網站發展，以供技職體系各級學校實施勞工安全衛生教學之參考。

(二)對勞工安全衛生課程教學網站的規劃與建置的建議

1.就網站建置方面

本教學網站之建置是以 Microsoft 的 IE 瀏覽器為主要的設計對象，造成許多使用者的不便，而無法完全達到跨平台的要求，因此對於使用者界面，宜加以改善，以適應不同瀏覽器使用時的需求。此外在資料庫的設計宜以大型資料庫伺服器為主(如 MS 的 SQL Server)，並以三層式架構來提昇系統的效能。

2.就系統評估推廣方面

本系統係以技職教育體系學校之勞工安全衛生課程為發展對象，為進一步評估本系統在勞工安全衛生課程中的使用效果，建議未來系統之評估應朝以下幾個方向進行：(1)在技職教育體系中各層級學校進行系統評估：主要可分為大學、技術學院、專科(五專、二專)、高職、綜合高中等不同層級之學校分別進行系統評估；(2)在技職教育體系中各勞工安全衛生相關系(科)進行系統評估：主要可分為工業安全衛生系(科)、環境安全衛生工程系、環境保護技術系(科)等勞工安全衛生相關系科進行系統評估。

伍、參考文獻

一、中文部分

- 石岳峻，陳年興(民 87)。網路教學系統之功能分析與實作。TANet'98 論文。
- 吳明隆(民 88)。新時代資訊科技的教學應用與行政支援。教育部電子計算機中心簡訊，8806，16-32。
- 林宏端(民 90)。九十年度工業局環保工安相關計畫內容說明(上)。工安環保報導，1。台北：經濟部工業局。
- 林奇賢(民 86)。全球資訊網輔助學習系統。 [線上資源] <http://linbo.ntntc.edu.tw/document/wwwaidded.htm>
- 林奇賢(民 88)。電腦網路與教育改革。教育部電子計算機中心簡訊，8806，1-11。
- 洪明洲(民 88)。網路教學。台北：華彩軟體。
- 香港職業安全健康局(2000)。職安健常識問答比賽 2000 手冊。 [線上資源] http://www.oshc.org.hk/b5/publicate/sqa_2k/2k_content.html
- 教育部(民 88)。專科以上學校開辦遠距教學試辦作業要點。台北：教育部。
- 教育部(民 88)。專科以上學校開辦遠距教學試辦作業要點。台北：教育部。

- 陳文宣、林燈瑩(民 82)。台灣地區勞工安全教育效能之研究。行政院國科會研究計畫：NSC82-0301-H-018-002。
- 陳連輝、黃清賢、張峻凱、李金泉(民 83)。勞工的工作安全認知及其相關影響因素之研究。行政院國科會研究計畫。
- 陳憶良(民 77)。台北市高級工業職業學校機工科(組)工場安全教育實施狀況調查研究。中國文化大學勞工研究所碩士論文。
- 傳達勳(民 89)。勞工安全衛生教育訓練推動情形。勞工安全衛生簡訊，34。[線上資源] <http://www.iosh.cla.gov.tw/data/f2/sp34-3.htm>
- 湯大同(民 90)。中文勞工安全衛生網路資源概況。第九屆海峽兩岸及香港、澳門地區職業安全衛生學術研討會，114-121。
- 趙育玄(民 85)。我國高級職業學校工業類科學生安全性格傾向、教學環境認知與工場安全衛生態度之相關研究。國立彰化師範大學工業育研究所碩士論文。
- 蕭錫錡、衛民等(民 89)。技職教育體系勞動權益與勞工安全衛生課程規劃。教育部技術及職業教育司。
- 蘇德勝(民 89)。中華民國職業災害概況。勞工安全衛生月刊，19。
- Hiltz, S. R. (1995). Teaching in a virtual classroom. International Conference on Computer Assisted Instruction ICCAI'95. Hsinchu, Taiwan.
- Khan, B. H. (1997). Web-based instruction. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Khan, B. H. (1998) Web based instruction (WBI): An introduction. Educational Media International, 35(2),63-71.
- McManus, T. H. (1998). Deliver instruction on the World Wide Web. [on line]: <http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html>.
- Parson, R. (1999). An investigation into instruction available on the world wide web. [on line] <http://www.oise.utoronto.ca/~rparson/outld.htm>.
- Relan, A., & Gillani, B. B. (1997). Web-based information on the traditional classroom: Similarities and Differences. In Khan, B. H., (Ed.), Web-based Instruction (p.43), Educational Technology Publications Englewood Cliffs, New Jersey.
- Webb, G. A. (1997). Theoretical framework for internet-based training at Sydney institute of technology. AusWeb97 Third Australian World Wide Web Conference, 5-9.

二、英文部分

- Berge, Z. L. (1998). Guiding principles in web-based instructional design. Educational Media International, 35(2), 72-76.