

科技與人力教育季刊

110年12月號 第八卷第二期

- ◎ STEAM取向海洋教育課程設計之研究
——以遙控帆船課程模組為例.....1-29

- ◎ 探討雙北市保險業務員ICT工作要求、職場通訊壓力
與工作倦怠間的關係——以恢復經驗為調節變項..... 30-63

- ◎ COVID-19疫情期間影響行政機關公務同仁
接受遠距辦公之研究.....64-85

STEAM 取向海洋教育課程設計之研究-以遙控帆船課程模組為例

The Study on the Curriculum Design for STEAM-oriented Marine Education – A Case of Remote Controlled Sailboat

宋祚忠¹、葉佳承²

國立海洋科技博物館展示教育組¹

國立臺灣海洋大學系統工程暨造船學系²

Tso-Chung Sung¹, Chia-Cheng Yeh²

Exhibition & Education Division,

National Museum of Marine Science & Technology¹

Department of Systems Engineering & Naval Architecture,

National Taiwan Ocean University²

摘要

為培育具備 STEAM 素養之人才，兼具跨學科知識統整、工程設計及藝術實作，及培養學生問題解決能力之 STEAM 取向科技教育在 21 世紀越來越顯得重要。十二年國民基本教育課程綱要已於 108 年度正式實施，高中職科技教師在擇定議題並獨立完成設計 STEAM 教材與教案已面臨挑戰。由於多數現場教師海洋知識不足，且各領域與科目融入海洋教育方式內容過於分散，因此，由專業機構設計以 STEAM 取向之主題式融入課程並提供現場教師所用，實為合適之途徑。本研究之目的即以此為出發點，探討 STEAM 課程發展與問題解決能力，從「工程設計」角度討論 STEAM 課程設計，並以遙控帆船创客活動為例，提出一個以主題式活動為基礎之 STEAM 取向主題式融入課程設計實例，供高中職教師作為在學校實施海洋教育 STEAM 課程之參考。

關鍵詞：STEAM、海洋教育、工程設計流程、遙控帆船、國立海洋科技博物館

壹、前言

STEM 課程實施之目的在培養學生具備有解決真實世界問題的知識、態度、技能與能力，以面對 21 世紀快速變遷的現代社會（范斯淳、游光昭, 2016; Bybee, 2013; NGA, 2007; Toulmin, Groome, & National Governors' Association, 2007）。Kelley（2010）提出經由工程設計過程，STEM 課程可讓學生展現科學探究及數學分析應用之成果，並獲得系統化之跨科別問題解決學習經驗。並有研究指出，工程設計取向的 STEM 課程可以提升學生概念知識之學習成效，尤其是在應用科學及數學知識以解決問題的能力方面（Cantrell, Pekcan, Itani, & Velasquez-Bryant, 2006; Ortiz, 2015; Schnittka & Bell, 2011）。STEM 是科學（Science），技術（Technology），工程（Engineering），數學（Mathematics）四門學科英文首字母的縮寫。隨時代演進，為提升人文藝術（Arts）的視野，統合為 STEAM。STEAM 教育涵蓋設計、創思、合作學習與跨領域的思維概念。

十二年國民教育課程綱要，本於全人教育、終身學習的精神，以核心素養為課程發展主軸。海洋教育並已列為其十九項議題之一，可融入中小學各階段領域學習當中，期望達成「以海洋立國」理想，與「親海、愛海、知海」學習目標（羅綸新，2018）。海洋教育架構如圖 1 所示。

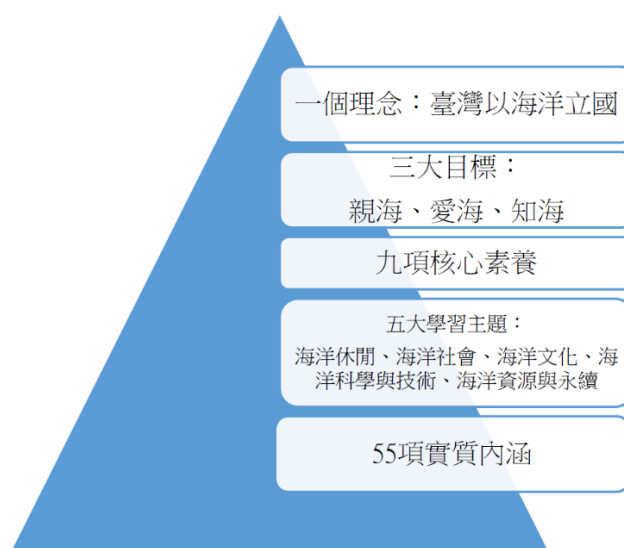


圖 1 十二年國民教育課程綱要海洋教育架構
資料來源：羅綸新（2018）

根據張正杰和羅綸新(2016)的研究指出,以往海洋教育不易實施的原因,主要係因各領域融入海洋教育之內容方式過於分散,且多數教師海洋知識普遍不足。為解決此困境,羅綸新(2018)提出將「海洋科學與技術」議題融入科技領域可行方式,並以船舶科技為例,規劃船舶模型設計製作專題及競賽,以問題解決/工程設計專題活動的實施方式,可以引導學生認識船舶種類、瞭解船舶構造及其科學運作原理,並培養問題解決/工程設計流程之能力。因此,以主題式融入課程推動海洋教育方式最為適宜,STEAM 取向之主題式融入課程實為合適之途徑。若從先進國家的課程改革過程觀之,范斯淳和楊錦心(2012)指出,由於 STEM 課程重視跨學科知識之統整、工程設計之實作與問題解決之能力,是目前科技教育重要趨勢,並認為 STEM 課程應以科學、數學知識為基礎,以科技為核心,並以問題解決過程及相關技術為手段,達成運用科技改善/滿足人類生活需求之目的。循此,本研究目的為探討海洋教育 STEAM 主題式融入課程之發展及問題解決能力,從「工程設計」角度設計 STEAM 課程,並以遙控帆船創客活動為例,供高中職教師作為在學校實施海洋教育 STEAM 課程之參考。

貳、從「工程設計」角度設計 STEAM 課程

Kelley (2010)認為,STEM 課程可經由工程設計過程,讓學生展現科學探究及數學分析應用之成果,並獲得系統化之跨科別問題解決學習經驗。范斯淳和游光昭(2016)則指出,科技教育的 STEM 課程架構,應由「情境學習」扮演為驅動齒輪,由「工程設計」作為提供學生系統化的問題解決模式,並運用「科學探究」將「數學」做為整組齒輪系統之潤滑油來解決真實世界中的問題,其關係如下圖 2 所示。

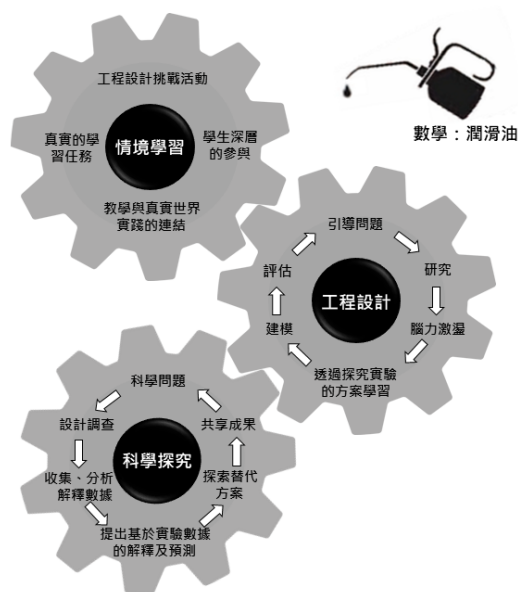


圖 2 情境學習、工程設計、科學探究關係圖
資料來源：范斯淳、游光昭（2016）

此外，亦有研究顯示工程設計導向的 STEM 課程除了可以提升學生知識概念之學習，在培養學生應用科學及數學知識以解決問題的能力方面也有相當助益。Cantrell 等學者(2006)發現 STEM 課程可同時提升學生在科學概念學習成效與綜合分析能力。Schnittka 與 Bell(2011)提出藉由具體工程設計範例講述特定科學概念，可以提升學生對該等科學概念認知情況。Ortiz (2015)則發現，藉由結合數學與工程概念課程之實施，除了能幫助學生學習特定數學概念知識，並有助於加強學習保留與學習遷移。葉栢維(2017)認為學生可以藉由參與 STEAM 課程活動達成三大目標，(1) 學會跨學科知識之應用，培養獨立思考的能力；(2) 打破學科間的分割，學會應用各領域知識，激發學習興趣；(3) 主題式教學過程結合生活經驗加深學習的體會。因此，透由工程設計為基礎之 STEAM 課程學習過程，有助於學生運用科學探索及數學分析能力，發展屬於自己的批判思考與問題解決能力。

參、STEAM 課程設計

為了培養具有整合 STEM 知識與實務能力的學生，林坤誼(2014)提出應可在中小學階段實施兼具設計與探究過程之動手實作課程。有學者則進一步指出，十二年國民教育的科技教育，在國中階段宜藉由課程培養學生具備基礎的科技知識、工程設計概念、實作技能與問題解決能力；高中階段則可參酌學校特色及學生程度差異而導入不同性質之 STEM 取向科技

教育課程（范斯淳和楊錦心，2012；范斯淳和游光昭，2016）。

為減輕科技教師在實施 STEM 專題實作活動之疑慮，林坤誼（2016）提出了高中階段實施 STEM 課程之三個重要論述，包含（1）STEM 跨領域課程可以藉由專題實作活動來落實；（2）「教」與「學」在 STEM 專題活動設計應予以兼顧；（3）工程設計過程是 STEM 課程主軸。陳家騏和古建國（2017）則建議，在高中實施 STEM 教學時，應考慮分組合作學習，且人數不可過多。教師的主要任務為課程實施前的安排和規劃，並於教學實施期間引導學生。

然而，理想與實務往往存在著落差；瞭解世界趨勢、制定成國家教育政策，並不等於落實於教育現場（親子天下，2018）。根據親子天下（整合傳播部企劃製作，2018；2018a）引述經濟部工業局委由財團法人資訊工業策進會所進行之「STEAM 教育現況教師調查」發現，約有近九成之教師認同 STEAM 教育的重要性，認為未來社會所需技能非單科知識能滿足，但教師卻自覺沒有足夠的專業來推動 STEAM 教育。亦即，教師是 STEAM 教育的成敗關鍵，而教師卻面臨「心有餘力不足」的困境。這些困境來自於教師專業增能、課程結構、設備的供給等，遠遠趕不上教學現場的需求。此外，即使教師有能力自行發展 STEM 課程，備課及備料時間往往比其他領域課程多。為減輕現場教師備課之壓力，同時兼顧科技課程之深度與廣度，范斯淳和楊錦心（2012）建議高中科技課程可試著與國家專業研究機構或民間科技產業合作發展較專業之 STEM 課程。

目前國內已發展一些 STEAM 取向課程，包含液壓手臂（張玉山、楊雅茹，2014）、空投救援物資（蔡依帆、吳心昀，2014）、乒乓球發射器（姚經政、林呈彥，2016）、二氧化碳賽車（簡佑宏、張玉山、簡爾君，2016）、鼠夾車（陳冠吟，2015）、橡皮筋動力車（葉栢維，2017）、度量衡活動（黃俊夫、陳淑菁、黃惠婷，2018）及感控式綠建築（盧秀琴、洪榮昭、陳芬芳，2019）等。相對而言，海洋 STEAM 主題式融入領域課程之文獻較少，盧嫻綺、吳宜澄和蔡明弘（2019）提出以海洋教育議題融入藝術領域素養導向課程設計，並探究其設計與實施方式及學習成果。李坦營（2018）的研究指出，海洋議題除了可豐富視覺藝術課程內涵外，並提出資訊工具係 STEAM 教育統整的利器，且 STEAM 跨領域課程的設計與實施建議以作品為前導。

承上所述，國立海洋科技博物館係屬國家級海洋研究機構，專業研究人員多具海洋科學

與科技研究或應用領域實務經驗，非常適合以博物館自身展示議題，結合高中職科技教師之課程發展能力，共同研發可在學校課室或博物館實施的海洋教育 STEAM 主題式融入科技領域課程。讓高中教師除可減輕備課壓力外，亦能拓展科技課程之深度與廣度。

肆、遙控帆船工程設計流程

本研究之「工程設計流程」參考 Pitsco Education (2016) 設計循環圈 (如圖 3)，依本研究之環境及時間限制簡化而成。本文之工程設計流程與 Pitsco Education 所提之設計循環圈的差異對照詳下表 1，本研究所提出之工程設計流程詳如圖 4。

表 1

工程設計流程簡化對照表

流程#	Pitsco Education (2016)所提流程	流程#	本文所提流程
1	定義問題	1	定義問題
2	定義規格	2	研究
A	研究	3	構想草圖
B	構想草圖	4	製作及組裝
C	繪製設計圖	5	測試 (試航)
D	原型建模	6	重新設計(如果需要,跳回流程 3 構想草圖)
E	測試	7	設計完成
F	重新設計(如果需要,跳回流程 A 研究)		
3	設計完成		

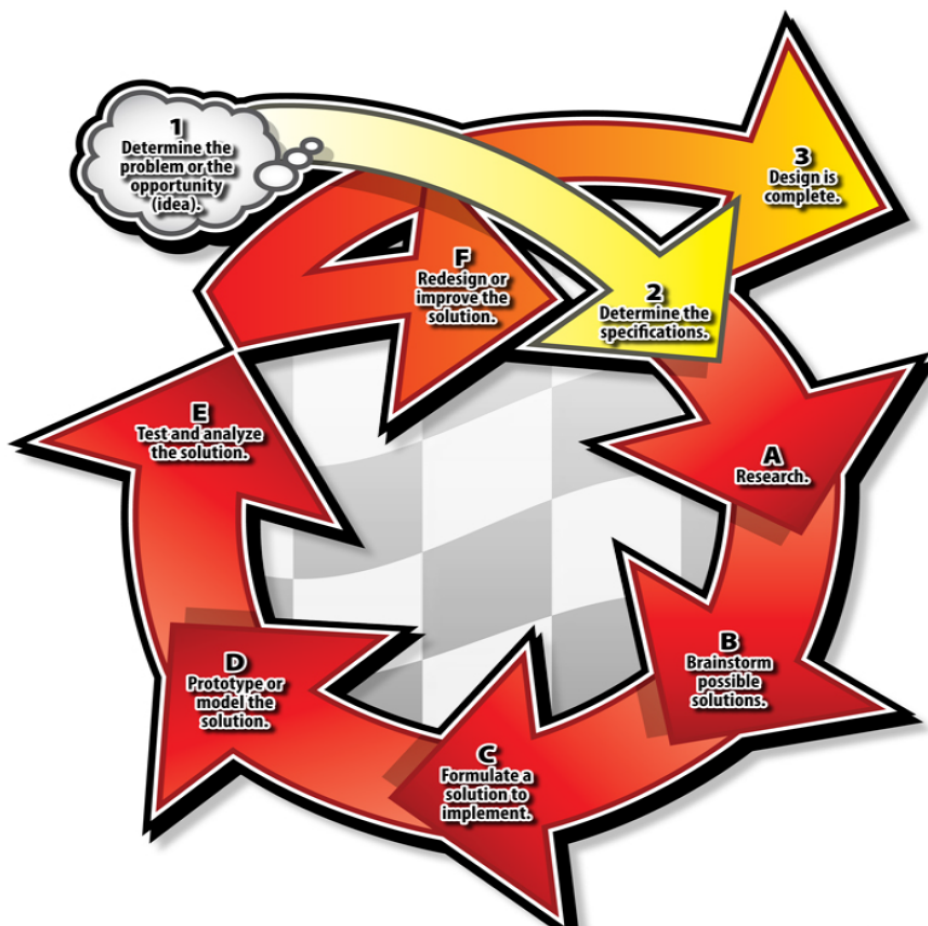


圖 3 The Design Process

資料來源：Pitsco Education (2016)

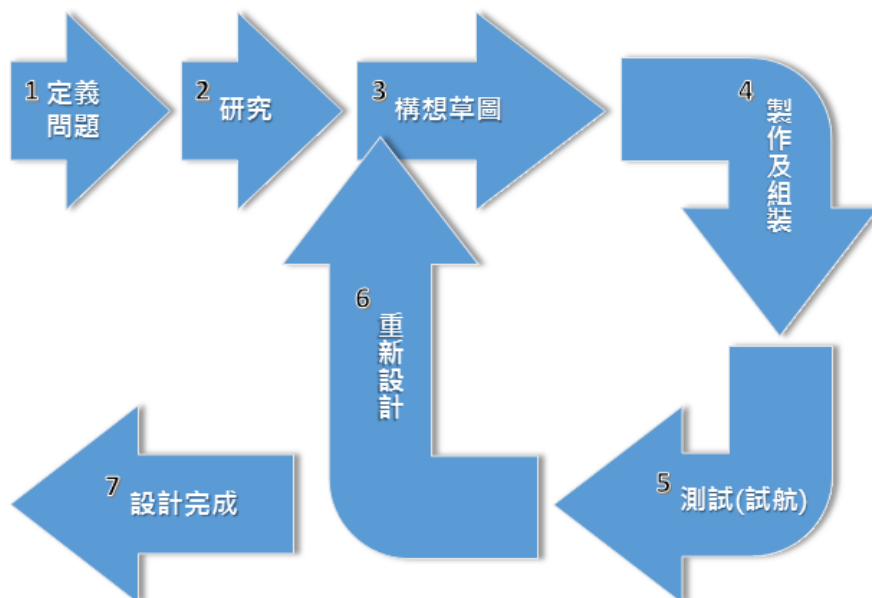


圖 4 本研究之工程設計流程圖

伍、遙控帆船創客活動設計

本研究以美國科技教育採用之主題式教學方式，將工程設計流程及 STEAM 整合，針對帆船相關工程設計概念知識，結合創客科技與設備工具，發展「遙控帆船」創客模組及相關活動設計，教學主軸以兼顧工程設計流程與問題解決為目標。

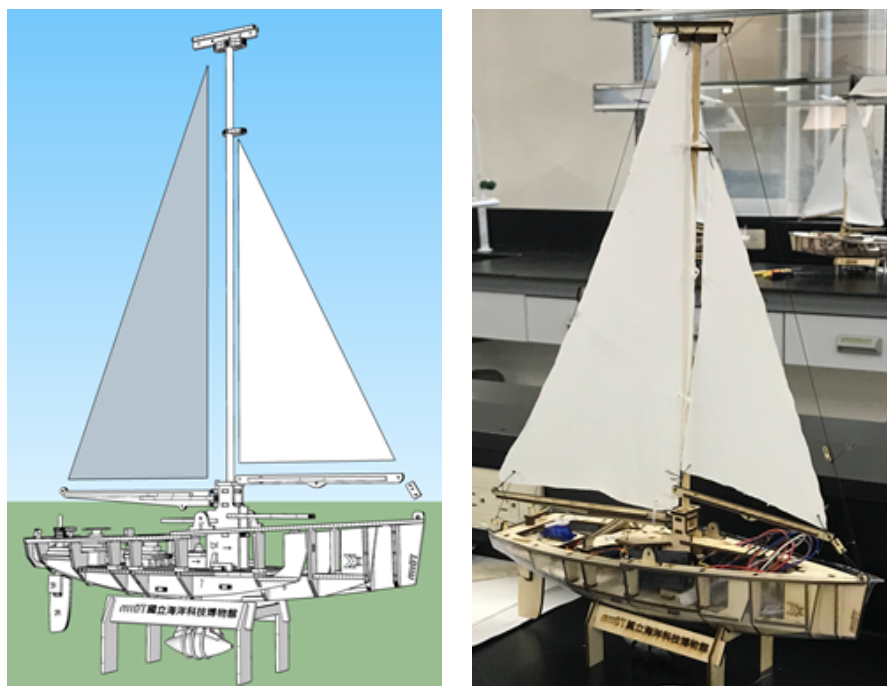


圖 5 本研究之遙控帆船創客教具

帆船航行之動力來源是「風」，依靠風作用於帆面上時，帆面對風所產生之反作用力作用在船艏方向的分力而前進。然而，這只是表面上看到的現象，在水面上航行的帆船受到哪些物理因素影響，可由帆船實際需求設計去了解原因。本研究所發展之原型遙控帆船創客教具的電腦模擬組裝完成圖如圖 5 左，實際完成之遙控帆船如圖 5 右。

原型遙控帆船主要結構是由雷射切割機完成切割之 3mm 厚椴木夾板構件組裝而成，主桅杆是一支直徑 5mm 長度 50cm 之圓桿，船殼則由經真空成型機熱壓 1mm PVC 板塑形而成。

一、活動目標

本教學活動之目標如下，海洋議題融入本課程如表 2 所示，科技領域學習重點及核心素養詳表 3（國家教育研究院，2018; 2018a）。

- 建構學生基本海洋科學素養，使其具備基本海洋科學知識，並透過製作遙控帆船過程體

驗操船樂趣；進一步引發學生探究如何改良帆船航行效能的動機。

- 瞭解有關「浮力」、「風力」知識、理論及應用。
- 瞭解船舶主要構造相關知識。
- 引導學生安全並妥善使用工具、設備，進行材料處理並解決實作過程所衍生之問題。
- 引導學生整合運用科學、科技、工程與數學等基礎知識進行分析設計方案及其可行性，進而探究或解決工程設計與實作過程所衍生的問題。

表 2

海洋議題融入本課程

核心素養	實質內涵	學習主題
海 B2	海 J15	海洋科學與技術
能善用資訊、科技等各類媒體，進行海洋與地球資訊探索，進行分析、思辨與批判海洋議題。	探討船舶的種類、構造及原理。 海 U15 熟悉海水淡化、船舶運輸、海洋能源、礦產探勘與開採等海洋相關應用科技。	

表 3

科技領域學習重點及核心素養表

科技領域核心素養	科技領域學習重點	
	學習表現	學習內容
自 C-U-A2 能由自然科學的探索，培養以科學方法進行系統分析、推理與反思，使具備理解問題及邏輯推理能力，以有效處理及解決生活、及生命問題。	1-V-4 能理解模型，並了解模型的侷限性。 2-V-1 能察覺問題，並以科學方法解決。	PEb -V-1 運動分析。 PEb -V-2 力的作用。 PMa -V-2 現代物理的發展 -科學、技術及社會的互動關係。 PMa -V-3 物理在生活中的應用 -科學、技術及社會的互動關係。
自 C-U-B2 具備對其他領域的符號理解及使用能力之增進，進而善用科技、資訊與各類媒體等資源，並培養相關知識倫理，對於自然科學相關的媒體訊息與議題，能有客觀分析、思辨、批判的能力。	2-V-3 能合理運用思考智能，並比較對照、檢核相關資訊與結果。 2-V-4 能對探究過程進行評核、形成評價，提出合理的改善方案並分享之。 3-V-1 能了解科學能力是多元的，透過成功問題解決獲得成就感。	PMc -V-1 物理在生活中的應用。 E1c -V-1 海水的運動。 E1c -V-2 波浪與海岸地形。 生 N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 生 P-V-1 工程設計與實作。 生 A-V-1 機構與結構的設計與應用。

科技領域核心素養	科技領域學習重點	
	學習表現	學習內容
科 S-U-A1 具備應用科技的知識與能力，有效規劃生涯發展。 科 S-U-A2 運用科技工具與策略進行系統思考與分析探索，並有效解決問題。 科 S-U-A3 善用科技資源規劃、執行、反思及創新，解決情境中的問題，進而精進科技專題的製作品質。 科 S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。	運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。 運 t-V-2 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。 運 c-V-3 能整合適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。 運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。 ※設 c-V-1 能運用工程設計流程，規劃、分析並執行專案計畫以解決實務問題。 運 t-V-1 能了解資訊系統之運算原理。	生 A-V-2 機電整合與控制的設計與應用。 資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。 生 N-V-2 工程、科技、科學與數學的統整與應用。 生 S-V-1 工程科技議題的探究。

二、海洋科學與技術課程設計

(一) 科學 (Science) 概念

1. 阿基米德原理

當物體浸在液體中時，所受到垂直向上的力稱為「浮力」，其大小等於物體所排開的液體重。

2. 牛頓第三運動定律

風由帆船的左前方吹來，帆受到風的作用，變成一個緊繃的弧面，於是風順著帆面，逐漸改變方向往船艙吹去，如圖 6。亦即繃緊的帆面對風施了一股力量，讓風改變方向，此時風亦同時產生一個大小相等、方向相反的力量作用在帆面上，如圖 6 的紅色箭頭所示（林旻宜主編，2017）。

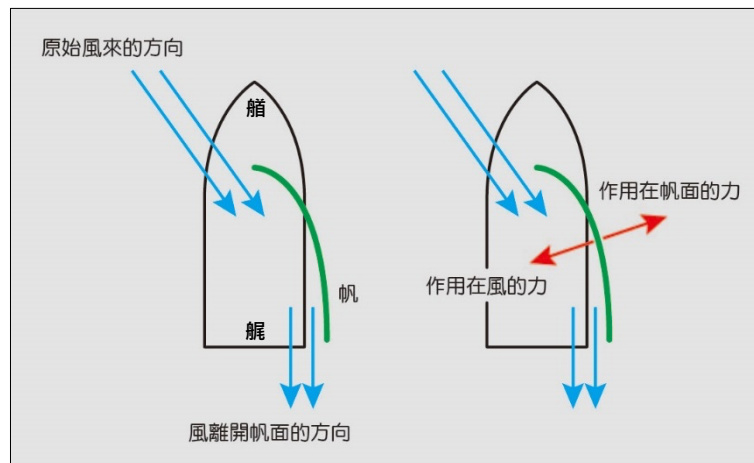


圖 6 風與帆面的力關係圖
資料來源：林旻宜主編 (2017)

3. 力的分解、平衡與力矩平衡

若作用在帆面上的力是唯一作用在帆船的力量，帆船除了會向前移動之外，還會向右側移動。為解決此問題，帆船有一個稱為「中央板」或「龍骨」的裝置藏在水面下。如圖 7 所示，一旦帆船受到風作用於帆面的側移力量（紅色箭頭的垂直分量）。這時船底部的「中央板」或「龍骨」會產生極大的阻力（紫色箭頭），使帆船無法側移。綠色箭頭是紅色與紫色力量的合力，方向指向船艙，因此帆船可以逆風航行，而此時帆船會發生如圖 8 左所示之橫傾(heeling)現象。帆船因風力所產生橫傾力矩 (heeling moment) 雖造成帆船發生橫傾現象，但可因重力與浮力產生之扶正力矩 (righting moment) (圖 8 右) 而使帆船趨向於正浮(upright position)狀態。

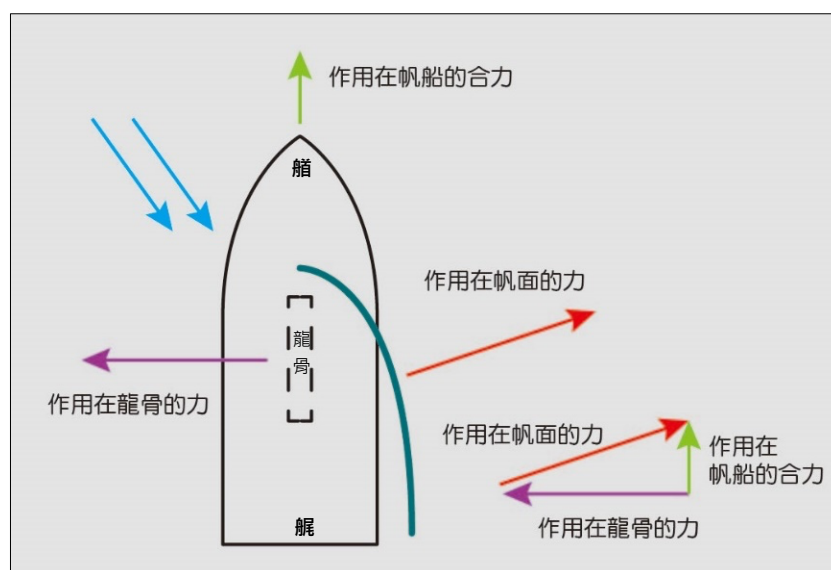


圖 7 風與帆面、帆船的力關係圖

資料來源：林旻宜主編 (2017)

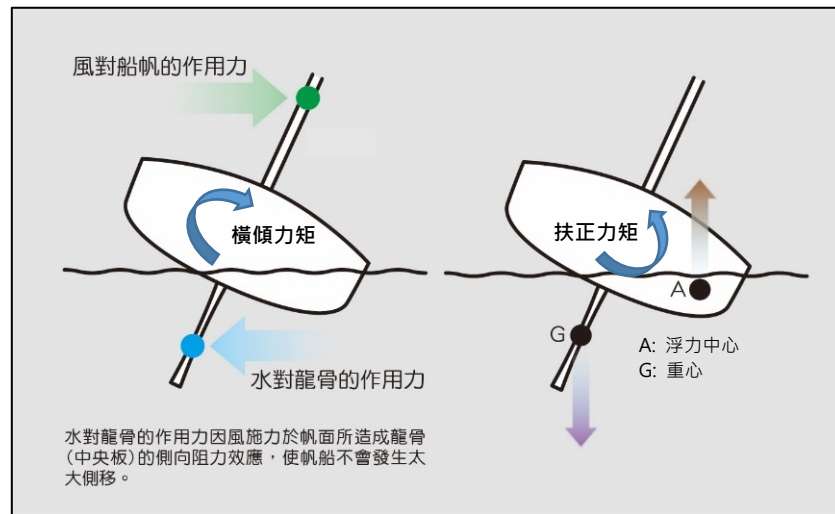


圖 8 帆船之橫傾與扶正現象

資料來源：林旻宜主編 (2017)

(二) 科技 (Technology) 概念

1. 自造工具使用：使用 RDWorks 軟體匯入 2D 製圖檔並運用雷射切割機，將繪製好的船體結構元件完成割切，再以手工具加工後，重新裝於遙控帆船上製作船體結構材料
使用雷射切割機重新切割船體結構元件 (例如主桅杆基座及基板;主、副帆之橫桁、船舵等), 需要先繪製二維圖形。教師可利用免費 (或付費) CAD 軟體 (例如 LibraCAD、RDWorks、AutoCAD 等) 進行教學, 幫助學生建立繪圖能力, 再搭配雷射切割機, 將繪製好的元件完成割切, 再以手工具加工後, 重新裝於遙控帆船上, 如圖 9、圖 10 所示。

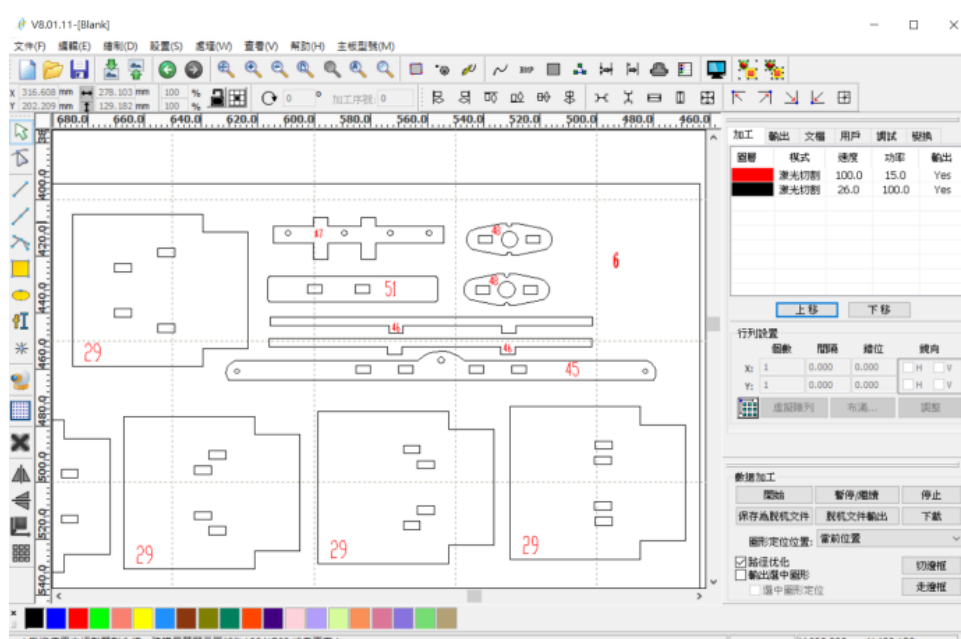


圖 9 使用 RDWorks 軟體將二維構件圖形送進雷射切割機並完成割切



圖 10 雷射切割機製作船體結構材料

2. 智慧行動裝置之使用：使用手機或平板電腦之 Wi-Fi 功能連接遙控帆船

本研究運用智慧行動裝置具備之 Wi-Fi 功能，讓學生認知到手機除了平常用途之外，還具有連線控制設備、智能電子產品之功能。圖 11 為學生以手機 Wi-Fi 功能與遙控帆船連結並進行基本控制測試。

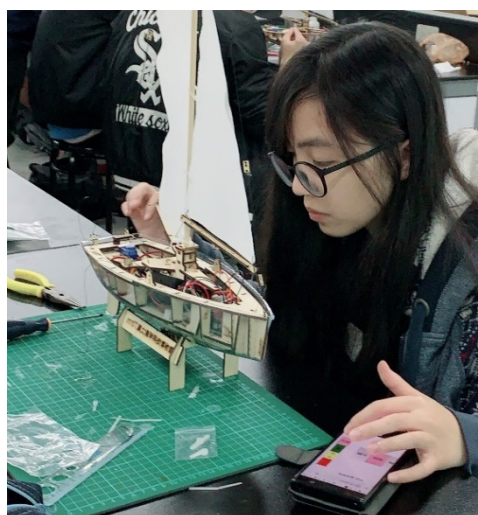


圖 11 學生以手機 Wi-Fi 功能與遙控帆船連結並進行基本控制測試

3. 手工具使用

(1) 修整船體結構材料：美工刀、銼刀、砂紙

遙控帆船船體結構元件係由 3mm 椴木夾板經雷射切割而成，尺寸樣式雖然準確，但椴木夾板之厚度卻非絕對等於 3mm 厚。因此，在組裝過程可能會因厚度稍厚而需使用美工刀、銼刀、砂紙來進行加工，使元件能順利安裝(圖 12)。



圖 12 修整船體結構材料所需之美工刀、銼刀、砂紙等手工具

(2) 製作風帆：剪刀、蠟燭、電烙鐵

帆船是靠風力前進。因此，風帆製作過程在活動中顯得非常重要。本研究製作風帆之手工工具包含剪刀、蠟燭、電烙鐵等，詳圖 13 左。蠟燭用來收布邊之用，電烙鐵加熱後可在風帆布上穿洞，同時又可收布邊，如圖 13 右。

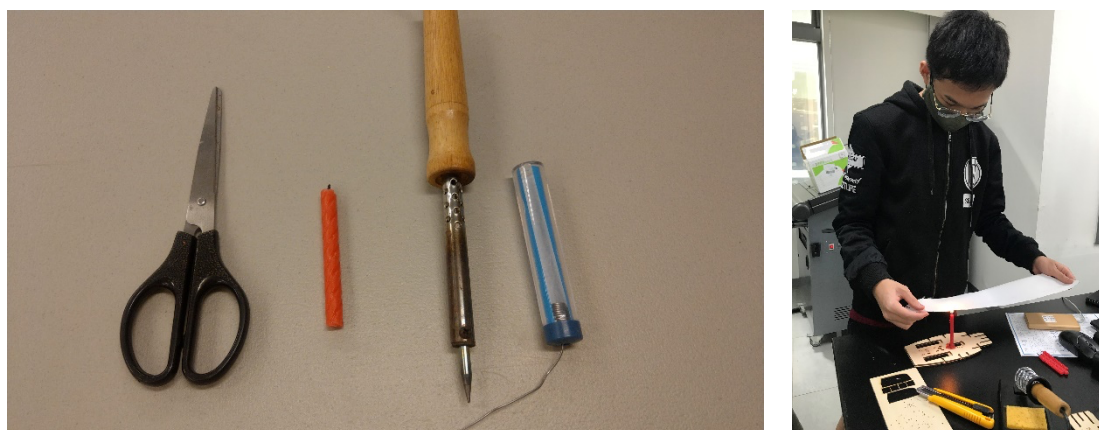


圖 13 製作風帆所需之剪刀、蠟燭、電烙鐵等手工具

(3) 測量微小距離：游標尺

一般的直尺、捲尺雖然可度量距離，但由於本研究之遙控帆船教具的長約為 34cm，最寬僅約 10cm，使用一般尺來度量並不够精確，因此改用游標尺(圖 14)。

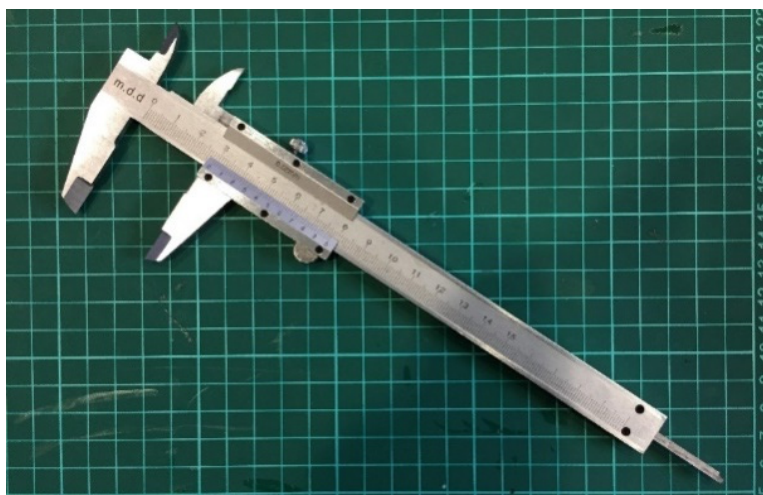


圖 14 本文採用之游標尺

三、工程 (Engineering) 概念

遙控帆船之工程設計流程如表 4 所示。

表 4

遙控帆船設計流程循環

設計流程	具體設計行為
研究	<ul style="list-style-type: none">● 複習科學知識，並提出目標 (S 型航道競速活動，不能翻覆)● 競速排名且全程耗時在 60 秒以內為限
構想草圖	蒐集資料並經團隊成員討論後提出構想，繪製草圖
製作及組裝	繪製設計圖並利用雷射切割機裁切船體結構構件或運用手工具所提供之布、線、圓桿、羊眼釘、快乾膠等零件與材料，依構想製作新設計之元件取代原件重新安裝於遙控帆船
測試 (試航)	測試並記錄航行所花費之時間，如果測試結果符合預期，結束設計流程
重新設計 (跳回構想草圖)	若測試結果不如預期，則回到構想草圖階段

(三) 藝術 (Art) 概念

1. 使用二維 CAD 繪圖軟體繪製設計圖(詳科技概念第 1 點及圖 15)

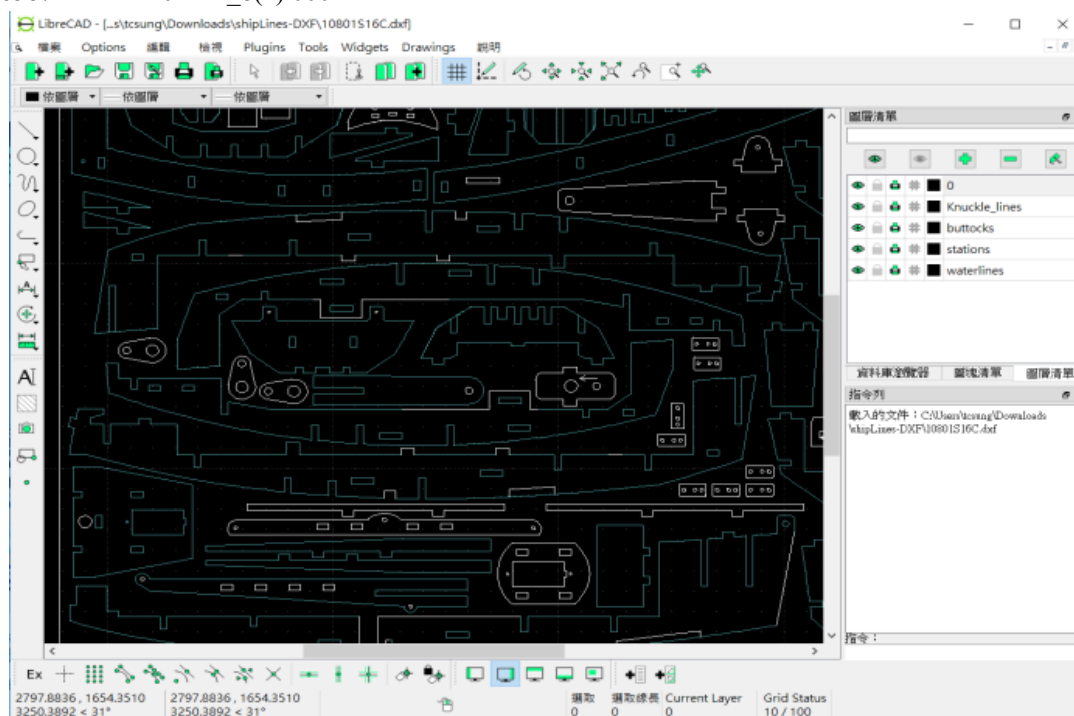


圖 15 使用 LibreCAD 繪製二維構件圖形

2. 改造遙控帆船之「船帆」樣式

提醒學生在改造遙控帆船過程中，加入藝術美學的概念，讓改造完成之遙控帆船除性能符合目標之外，外觀亦能兼顧美觀，以提升學生美感素養。

四、數學 (Mathematics) 概念

在重新設計遙控帆船的過程期間，學生會視情況運用不同數學概念，包含空間幾何與繪圖、風帆不規則面積與形心位置計算、浮力與浮力中心位置等估算、力的分解計算、力矩計算，及量測與記錄各項數據資料等。

五、創客活動

- 教學對象：建議實施對象以高中學生為主。
- 教學時數：4 天，每天 8 小時 / 或 16 週，每週 2 小時。
- 評量標準：學生須先完整組裝一艘原型遙控帆船，並透過工程設計流程完成再設計，以符合必需在 60 秒以內完成 S 型航道競速活動且不能翻覆之要求。此外學生還必須完成學習手冊中有關設計與製作、測試數據等內容之紀錄。
- 使用工具及材料：加工工具清單詳表 5、材料明細詳表 6。

表 5

加工工具清單

名稱	規格或型號	功能
1 二維 CAD 繪圖軟體	AutoCAD2016 或 LibreCAD2.X	繪製設計圖
2 雷射切割製圖軟體	RDWorksV8	繪製或匯入設計圖並輸出雷射控制碼供雷射切割雕刻機割切板材用
3 雷射切割雕刻機	TA-G9060SL	割切 3mm 板材用
4 真空成型機		製作 PVC 或 PS 船殼用
5 美工刀、銼刀、砂紙		修整船體結構材料用
6 剪刀、蠟燭、電烙鐵		製作風帆用
7 尖嘴鉗、斜口鉗		剪裁鐵絲、鋁絲及杜邦線用
8 剝線器		剝掉杜邦線所披覆之塑膠包材
9 游標尺		量測微小距離用

表 6

材料明細表

名稱	數量	規格	名稱	數量	規格
1 3mm 椴木夾板	1	45cm*45cm	11 細鐵絲	1	12 # 7cm
2 1mm PVC 板	1	55cm*55cm	12 鋁絲	1	3mm*15cm
3 防水布	1	30cm*60cm	13 螺絲含螺帽	1	六角型、7.5cm
4 5mm 圓桿	1	90cm	14 伺服馬達	2	
5 釣魚用防咬線	1	4 # 120cm	15 電池盒	2	每個可裝 2 顆 3 號電池
6 快乾膠	2	乳狀 10ml	16 3 號電池	4	
7 羊眼釘	6	環直徑 5mm	17 NodeMCU	1	
8 矽力康	1		18 杜邦線	-	
9 鉛塊	1	紡錘型 8 兩			
10 束線帶	20	2.5mm*150mm			

六、教學活動程序

遙控帆船创客活動教學流程如圖 16 所示。原型遙控帆船組製作組裝程序則如圖 17 所示。

時數/ 週次	設計流程	教師活動	學生活動 (S/T/E/A/M 元素)	教材教具
備課		準備材料、工具、學習本、簡報檔。 遙控帆船 STEAM 教具雷切 AI 檔可以至海科館海洋科學學習中心官網下載使用。		
2 小時/ 第 1 週		示範科技工具的操作：引導學生了解各種科技工具及黏著劑的安全使用方式、精密工具量測技巧、電腦 2D 繪圖工具之使用，及數學估算等。	實作 (T/M)	簡報檔、雷切機、電腦、製圖軟體、工具
10 小時/ 第 2-6 週	問題定義	組裝原型遙控帆船：經由組裝過程讓學生理解船舶結構基礎概念以及遙控帆船木板構件間樺接之容許量設計技巧、機構與結構的設計技巧、程式運作與設計方法、遙控帆船設計歷程及可再改良的部分。	1. 實作 2. 紀錄學習本 (T/E/M)	簡報檔、手工具、遙控帆船 STEAM 教具
2 小時/ 第 7 週	問題定義	操作原型遙控帆船：老師引導學生以自己的智慧手機之 Wi-Fi 連線功能以點對點方式連接遙控帆船，操控並熟悉原型遙控帆船之特性，亦可練習並驗證帆船可以逆風航行之原因。	1. 實作 2. 紀錄學習本 (S/T)	簡報檔、智慧手機、遙控帆船 STEAM 教具
4 小時/ 第 8-9 週	研究	講授船舶基礎原理、帆船結構以及帆船航行原理：老師藉由科學原理解釋，讓學生瞭解造船工程師為了讓船舶能平穩浮在水面正常運作之需求，所做各種工程設計並兼顧美學之巧思。	1. 紀錄學習本 2. 科學原理學習 3. 工程設計流程及技巧學習 4. 同儕討論 (S/T/E/A)	簡報檔、影片、學習本、遙控帆船 STEAM 教具
6 小時/ 第 10-12 週	(第 1 次) 構想草圖 製作及組裝 測試	老師引導學生進行遙控帆船結構、桅杆位置、桅杆高度、帆面大小(或樣式)以及艙舵部件的修改，設計並改善出較佳航行表現的遙控帆船。	1. 紀錄學習本 2. 蒐集相關設計資料 3. 繪製草圖 4. 元件製作組裝 5. 測試 6. 同儕討論 (T/E/A/M)	雷切機、電腦、製圖軟體、工具、學習本、遙控帆船 STEAM 教具
6 小時/ 第 13-15 週	(第 2 次) 構想草圖 製作及組裝 測試	老師引導學生進行遙控帆船的修改，設計並改善出更佳航行表現的遙控帆船。	1. 紀錄學習本 2. 蒐集相關設計資料 3. 繪製草圖 4. 元件製作組裝 5. 測試 6. 同儕討論 (T/E/A/M)	設備、工具、製圖軟體、學習本、遙控帆船 STEAM 教具
2 小時/ 第 16 週		讓學生進行最後 1 次測試之後，講解 S 型賽道競速規則，隨即進行比賽。	1. 紀錄學習本 2. 測試 3. 同儕討論 (T/E/M)	學習本、遙控帆船 STEAM 教具

圖 16 遙控帆船创客活動教學流程表

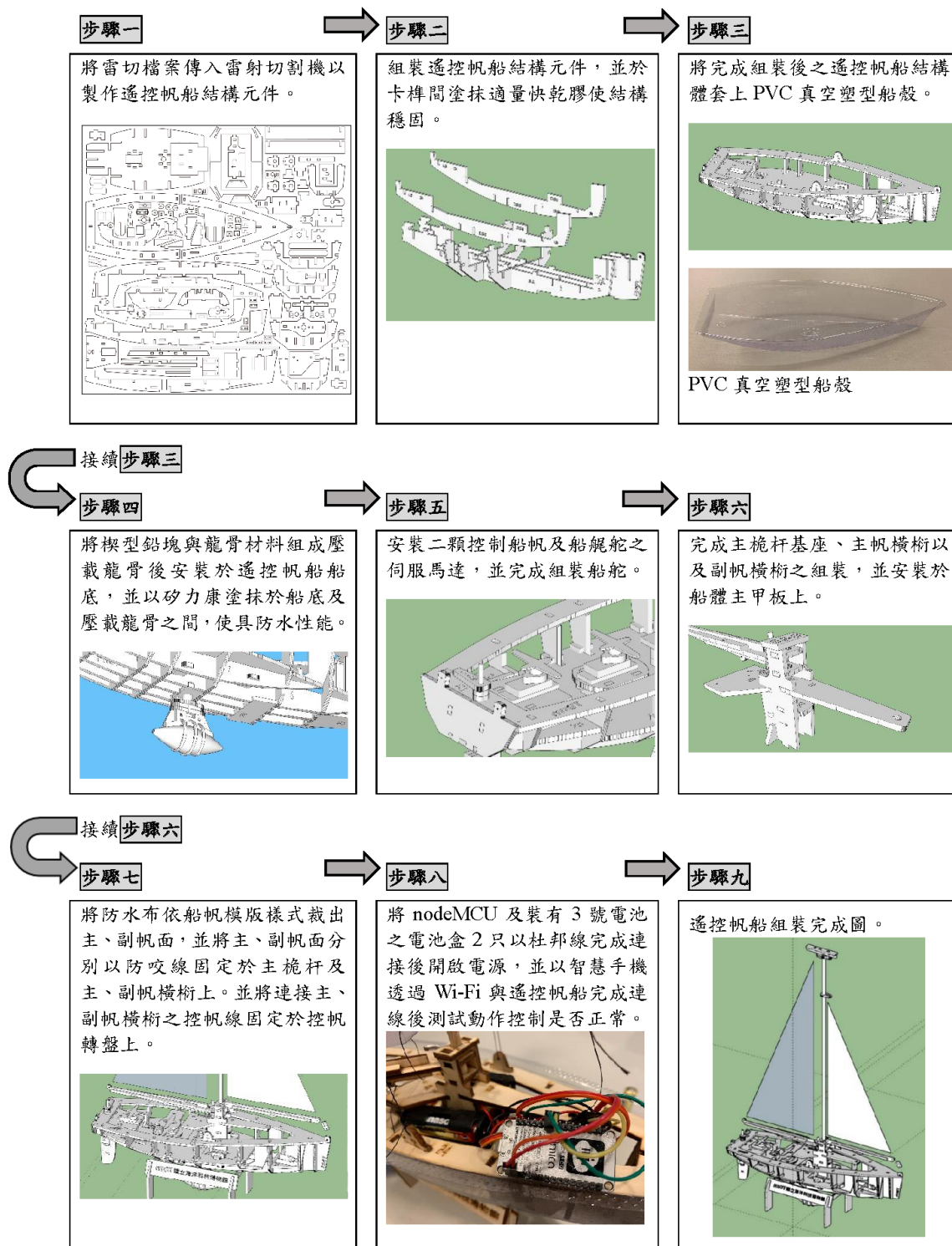


圖 17 原型遙控帆船組製作組裝程序

陸、主題課程設計與建議

本研究從「工程設計」角度討論 STEAM 課程設計，並以遙控帆船創客活動為例，提出以主題式活動為基礎之 STEAM 取向海洋教育議題融入科技課程設計實例。茲提出以下四點

建議，提供高中職教師作為未來在學校實施 STEAM 課程之參考：

一、以主題搭配分組方式實施

為兼顧教師授課品質以及學生學習成效，建議學校老師以主題式搭配分組方式，在彈性時間（社團活動）共 16 週每週 2 小時，或集中於寒暑假時段的連續 4 整天（每日 8 小時共 32 小時）實施本研究之遙控帆船 STEAM 活動，學生人數建議不超過 30 人。

二、材料可替代性之建議

本研究之 STEAM 遙控帆船教具所採用的材料，除 PVC 真空塑型船殼之外，其餘都可於市面上購得。學校若無真空成型機，可改採防水厚紙板經剪裁後貼附於船體骨架上，再於防水厚紙板之接縫處以矽力康填縫使之不漏水即可。

三、遙控帆船測試或競賽時之水域安排

水池是本研究 STEAM 課程實施成功與否之首要因素。水池不必太深，但要夠廣以提供學生測試與競賽之用。以本研究為例，水深只要大於 15 公分即可。

四、遙控帆船測試或競賽時之風力來源安排

提供持續穩定的風力來源，亦為本研究 STEAM 課程能否實施成功之重要因素。一般電扇雖可作為風力來源，惟若考慮提供遙控帆船逆風航行練習之持續穩定風力環境，建議可採用市面所售空氣門產品。

本研究旨在提出一個以主題式活動為基礎之 STEAM 取向海洋教育融入課程設計之建議方案，透由工程設計為基礎之 STEAM 海洋科技課程學習過程，協助學生運用科學探索及數學分析能力，發展屬於自己的批判思考與問題解決能力。在本研究之課程設計下，學生自原型遙控帆船組裝完成並進行首次試航之始，便已建立了改善設計的相關參考基準。因此，學生可以盡情發揮創意，提出工程設計流程為基礎之解決方案，使遙控帆船的船速增加並強化其方向控制能力，以降低 S 賽道競速之整體航行時間，而非單純以試誤法尋求解決。

由課程實施過程中不同組之學生所記錄的質性資料可看出（如圖 18 至 23 所示），參與學生已從遙控帆船之桅杆高度、船桅位置、帆面形狀（大小）、船舵形狀（大小）等不同角度思考，運用既有科學、數學以及科技領域知識，嘗試提出以工程設計流程為基礎之改善方案，

並予以修正後重新測試，直至達成其目標。學生參與情況則如圖 24 及圖 25 所示。

請製作表格呈現你們這組調整船桅高度的測試結果。




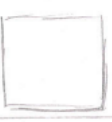
	45	50 <u>cm</u>	40	55
第一次	1:00	0:49	1:22	1:00
第二次	1:47	0:36	0:54	1:10
第三次	0:37	0:33		
平均	01:08	0:39	1:08	1:05

請寫出你們這組對於調整船桅高度的結論。

船桅加高帆面加大受風面積增大船速愈快。
可是船桅高度達 55cm 時重心往上，船行颯時不穩，船速變慢
所以最佳船桅高度是 50 cm。

圖 18 學生實際操弄「桅杆高度」與實測後推導出科學概念。

請製作表格呈現你們這組調整 船舵 的測試結果。



				
第一次	0:51	0:56	0:57	
第二次	1:01	0:47	0:43	
第三次		0:39	1:02	
平均		0:47	0:54	

請寫出你們這組對於調整 船舵 的結論。

船舵面積可大，可是不可重，太重阻力過大反而不好操縱
L 型船舵較好調整方向。

圖 19 學生實際操弄「船舵形狀（大小）」與實測後推導科學概念。瞭解船舵大小與重量及 L 型船舵較易控制方向。

請製作表格呈現你們這組調整帆面設計的測試結果。


→


原帆	球帆	加大帆	控制左右範圍	球帆弧度長度↑
正常速	快一點	更快	變更好操控	更快
☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

P.S
不太穩 → X

轉彎
34.7
直線26.7

請寫出你們這組對於設計帆面的結論。

球帆 (Maybe) 可加快整體速度
我們將副帆改為與主帆相似，並控制副帆移動範圍
並透過帆面的加大提升整體船速

圖 20 學生實際操弄「帆面形狀 (大小)」與實測後推導科學概念。瞭解球帆跟速度的關連。

請製作表格呈現你們這組調整船桅位置的測試結果。

原始為基準點 0，船頭為正

cm	0	2
秒	41.16	42.80
		35.40
		34.30
		36.76
		38.17

請寫出你們這組對於調整船桅位置的結論。

船桅愈向前，速度愈快

圖 21 學生實際操弄「船桅位置」與實測後推導科學概念。瞭解船桅向前跟速度的關連。

創作說明

在接下來的創作課程中，你們組為了要設計一艘可以往返最快的帆船，將會有幾個變項可以修改，請一次只改變一個變項來測試。可調整的變項大致可區分成幾方面：船桅的高度、船桅的位置及帆的設計與調整等。若認為尚有其他變項可調整，也請你們將調整這些變項的原因及觀察到的現象記錄下來。

第一次試航：船舵沒什麼作用⇒帆面積太大，要減少
容易被風吹成橫的，沒經驗找不到手感

第二次試航：(船桅加高，船帆加大)
1. 36 sec. 2. 35 sec 3. 34 sec

第三次試航 (船舵加大)
1. 33 sec. 2. 34 sec 3. +回程 1:42 秒
⇒轉向更容易

第四次試航 (加裝一個副帆)
fail 效果不大 (X)

第五次試航 (加裝橫桿)
fail 太重 (X)

★最終決定 ⇒ (①加大的帆, ②加厚的舵, ③副帆收緊)
④船桅增高 5cm
平均速度 40 秒，雖然較慢但整體穩定度高，操作上得心應手。

圖 22 學生實測操弄數據與科學建模的歷程。

其他事項

還有什麼需要記錄下來的嗎？可以寫在這邊哦！

船桅位置沒想到放在前面會比放在中間和後面好這麼多

弧形的帆面竟然比原本的好

蛇行賽道很有挑戰性，只要操控不好船就抵達不了終點，重點是要吃到風，掌控好風就能變得更快。

請寫出這次帆船製作中你們組認為最困難的地方在那裡？

綁線、安裝電組

你們認為這次的帆船營有什麼地方是讓你們印象最深刻的？

改造帆船，要思考如何改造才能令帆船航行得更快。

圖 23 學生於課程實施後所提出之感想。教師瞭解學生科學概念與精緻化的歷程。



圖 24 同組學生正在討論增加主帆橫桁長度之方式

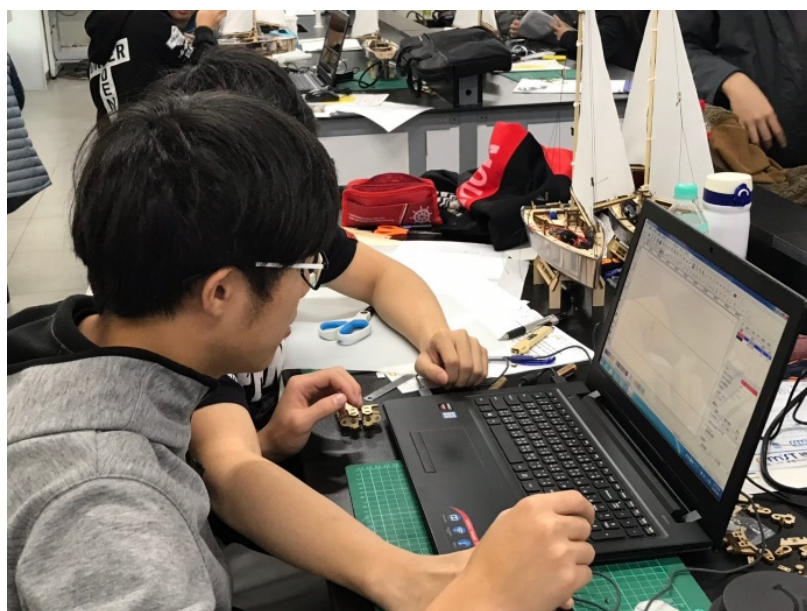


圖 25 同組學生正在透過電腦雷射切割製圖軟體繪製修改船體結構元件

以圖 18 為例，是為學生調整「桅杆高度」之 STEM 案例，運用科技與工具進行工程設計改善並記錄其測試結果。學生並於改善過程期間，納入其既有之重心、力學等科學知識，評估出“桅杆加高帆面加大受力面積增大船速愈快，可是桅杆高度達 55cm 時重心往上，(帆)船行駛時不穩船速變慢”之結果，挑出最適合之「桅杆高度」為 50cm (完成 3 次航行之平均秒數為 39 秒)。圖 19 則是學生調整「船舵形狀 (大小)」之 STEM 案例，並於改善過程期間納入其既有之重心、力學等科學知識，評估出“船舵面積可大...，L 型船舵較好 (容易) 調整 (帆

船的)方向”之結果，並擇定出「第二方案」(完成3次航行之平均秒數為47秒)為最適合選項。圖20則顯示出學生在調整「帆面形狀(大小)」的STEM案例，透由「原帆→球帆(由副帆改)→加大球帆→增加控制(球帆)左右轉動功能→增加球帆弧度與長度」之工程設計改善過程，歸納出“球帆(maybe)可加快船速”之結果。圖21則是學生運用雷射切割機重新切出固定於甲板之零件，調整「船桅位置」的STEM案例，透由將「船桅位置」往船艙方向移動2cm的改善方案，歸納出“船桅愈向前，速度愈快”之結果。如圖22及圖23之質性內容則顯示出學生於課程實施前後之感想與成就感。學生從一開始無法掌握感覺風力、船舵與帆面三者間的關係，以及遙控帆船航行訣竅，但在經過課程實作之後，能夠決定出合適的改善方案，使得達成“操作上得心應手”(圖22)與“改造帆船，要思考如何改造才能令帆船航行更快。”(圖23)之最終結果。透過實際操作、設計流程改善遙控帆船轉向能力與船速等變項。從質性的資料當中，可瞭解學生的學習成效，已達到本次活動的目標。

由上述STEAM課程之實施成果發現，學生藉由參與STEAM活動過程，除了可以培養創造力、工程設計流程為基礎的問題解決能力以及科技核心素養外，亦可讓學生體驗知識、科技與現實生活之連結，以具備面對進入社會時未知挑戰之能力。

整體而言，本研究雖已提出一個可茲參考實施的STEAM取向海洋教育融入式課程，然而教學者在實施過程中反思面臨的困難點，可從學習者及教學者二方面來瞭解。從學習者而言，受到學生在物理、數學、技術工具引用或是程式編程等能力不同之限制，學生先備知識與迷思概念的不同，並非所有參與學生都能跟得上本課程所預為規劃之學習步驟。就科學概念的應用上，或許容易藉由教學中不斷地強調其概念加以改善，但在技術工具使用或是程式的編程能力等方面，是不容易從4天每天密集8小時的課程就能提昇到能自主應用的程度，在後續的研究上，或可聚焦於學生在技術與科技的應用能力的習得，需要多長的時間才能具備有自主應用的能力做進一步的探討。就教學者而言，受到教師本身之專長背景、特質、閱讀理解、解說表達以及溝通能力差異之限制，將使得課程實施成果有所不同。此部分，本研究在後續的編撰課程內容時輔以提供更多更易理解之參考資料，以降低教師實施STEAM課程之門檻，提升教師實施STEAM課程之可行性。此外，STEAM取向的課程若能搭配不同學科老師的協同教學，針對STEAM課程的內容進行教學上的分工，或許能夠在不同的領域上

都能提供給學生更專業、更深入的支持。在這方面的想法則需要靠後續的研究來加以佐證。

柒、參考文獻

- 李坦營 (2018)。以 STEAM 為本建構海洋教育新興議題融入視覺藝術之課程模式。國立臺灣師範大學美術學系博士學位論文，未出版，臺北市。
- 林坤誼 (2014)。STEM 科際整合教育培養整合理論與實務的科技人才。科技與人力教育季刊，1 (1)，2-17。
- 林坤誼 (2016)。主編的話：STEM 專題實作活動。科技與人力教育季刊，3 (1)，1-4。
- 林旻宜主編 (2017)。揚起夢想之帆：航海夢工場-2017 帆船特展專刊。基隆市：國立海洋科技博物館。
- 姚經政、林呈彥 (2016)。高中工程設計實作教學活動之設計與發展—以乒乓球發射器為例。科技與人力教育季刊，3 (1)，12-31。
- 范斯淳、游光昭 (2016)。科技教育融入 STEM 課程的核心價值與實踐。教育科學研究期刊，61 (2)，153-183。
- 范斯淳、楊錦心 (2012)。美日科技教育課程及其啟示。教育資料集刊，55，71-102。
- 國家教育研究院 (2018)。《十二年國民基本教育課程綱要綜合型高級中等學校-自然科學領域》，2018 年 11 月 2 日教育部發佈令。
- 國家教育研究院 (2018a)。《十二年國民基本教育課程綱要國民中學暨普通型高級中等學校-科技領域》，2018 年 9 月 20 日教育部發佈令。
- 張正杰、羅綸新 (2016)。分析海洋教育議題學習內涵之重要性。課程與教學季刊，19 (2)，53-82。
- 張玉山、楊雅茹 (2014)。STEM 教學設計之探討：以液壓手臂單元為例。科技與人力教育季刊，1 (1)，2-17。
- 陳冠吟 (2015)。STEM 取向的科技教育—以鼠夾車為例。科技與人力教育季刊，2 (1)，63-81。
- 陳家騏、古建國 (2017)。STEM 教學應用於高中探究與實作課程之行動研究—以摩擦力為

例。物理教育學刊。18 (2), 17-38。

黃俊夫、陳淑菁、黃惠婷 (2018)。STEM 理論應用在博物館藏品體驗活動設計以國立科學工藝博物館 520 世界計量日活動設計為例。科技與人力教育季刊, 5 (2), 16-27。

葉栢維 (2017)。STEAM 理論融入國小科技實作的活動設計：橡皮筋動力車向前衝。科技與人力教育季刊, 4 (1), 63-75。

蔡依帆、吳心昀 (2014)。STEM 整合教學活動—空投救援物資。科技與人力教育季刊, 1 (1), 40-54。

整合傳播部企劃製作 (2018)。落實教育現場 啟動 STEAM 師資培育。翻轉教育：親子天下
X 教與學的對話。瀏覽日期：0813, 2019, 取自
<https://flipedu.parenting.com.tw/article/4718>

整合傳播部企劃製作 (2018a)。四個建議，解決台灣 STEAM 教育困境。翻轉教育：親子天下
X 教與學的對話。瀏覽日期：0813, 2019, 取自
<https://flipedu.parenting.com.tw/article/4737>

盧秀琴、洪榮昭、陳芬芳 (2019)。設計 STEAM 課程的協同教學—以「感控式綠建築」為例。教育學報。香港教育研究所出版。47 (1), 113-133。

盧珮綺、吳宜澄、蔡明弘 (2019)。海洋教育議題融入藝術領域素養導向課程設計研究。教育理論與實踐學刊, 39, 43-68。doi:10.7038/JETP.201906_ (39) .0003

簡佑宏、張玉山、簡爾君 (2016)。STEM 取向準工程課程設計：以二氧化碳賽車單元為例。科技與人力教育季刊, 3 (1), 32-52。

羅綸新 (2018)。十二年國民教育海洋教育議題融入各領域。臺灣教育評論月刊, 7 (10), 8-16。

羅綸新 (2018a)。落實素養導向之海洋教育議題。國家教育研究院教育脈動電子期刊, 13, 1-5, 2018 年 3 月。

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: NSTA Press

Cantrell, Pamela & Pekcan, Gokhan & Itani, Ahmad & Velasquez-Bryant, Norma. (2006). The

Effects of Engineering Modules on Student Learning in Middle School Science Classrooms.

Journal of Engineering Education. 95. 10.1002/j.2168-9830.2006.tb00905.x.

Kelley, T. R. (2010). Staking the claim for the ‘T’ in STEM. *The Journal of Technology Studies*, 36(1), 2-11.

National Governors Association. (2007). *Building a science, technology, engineering and math agenda*. Retrieved 0713, 2019, from

<http://www.nga.org/files/live/sites/NGA/files/pdf/0702INNOVATIONSTEM.PDF>

Ortiz, A.M. (2015). Examining students’ proportional reasoning strategy levels as evidence of the impact of an integrated LEGO robotics and mathematics learning experience. *Journal of Technology Education*. 26. 46-69.

Pitsco Education. (2016). *The Design Process*. Retrieved 0712, 2019, from http://www.science-of-speed.com/STEM_Learning/Engineering?art=8067

Schnittka, C. G., & Bell, R. L. (2011). Engineering design and conceptual change in science:

Addressing thermal energy and heat transfer in eighth grade. *International Journal of Science Education*, 33(13), 1861-1887. DOI:10.1080/09500693.2010.529177

Toulmin, C. N., Groome, M., & National Governors' Association, W., DC. (2007). *Building a Science, Technology, Engineering, and Math Agenda*: ERIC Clearinghouse.

探討雙北市保險業務員 ICT 工作要求、職場通訊壓力與工作倦怠間的關係—以恢復經驗為調節變項

Research on the Relationship between ICT Work Demands, Workplace Telepressure and Burnout: The Moderating Effect of Recovery Experience

李政勳¹、林弘昌²

台灣師範大學科技應用與人力資源發展系研究生¹

台灣師範大學科技應用與人力資源發展系副教授²

Cheng-Hsun Li¹, Hung-Chang Lin²

Graduate student, Dept. of Technology Application & HRD, National Taiwan Normal University¹

Associate professor, Dept. of Technology Application & HRD, National Taiwan Normal University²

摘要

21 世紀智慧型手機開始蓬勃發展後，人手一機的模式使過往客戶溝通只能透過語音通話的形式轉往了數位媒介，不過科技在為客戶交流帶來方便的同時，卻也為保險業務員們帶來了其它影響—職場通訊壓力，並對業務員們產生了心理健康上的潛在負面威脅。本研究之目的將透過問卷調查法，針對國內雙北市任職中的保險業務員進行調查，探討訊息型 ICT 工作要求、職場通訊壓力、工作倦怠與恢復經驗間的關係，並對研究結果進行分析，以提供未來研究及實務預防上做為參考。

關鍵詞：訊息型 ICT 工作要求、職場通訊壓力、工作倦怠、恢復經驗、保險業務員

Abstract

After the popularity of smartphones in 21st century, the interaction between customers and insurance solicitors is transformed to digital medias. However, technology has not only brought convenience to customer communication, but also potential threat, workplace telepressure. The purpose of this study is to exam the ICT work demands, workplace telepressure, burnout and moderating effect of recovery experience to provide reference for further study and practical prevention in workplace.

Keywords: Insurance solicitor, ICT work demands, Workplace telepressure, Burnout, Recovery experience

壹、緒論

2021 年疫情升溫，比起過去面對面直接溝通，人們開始遵守政府無接觸運動的防疫政策，民眾取得保險資訊的管道從原先實體移轉到了科技媒介，過去手機、平板等 ICT 工具可能只是客戶預約保險業務員或是初步諮商的平台，現在儼然成為如實體場域的溝通橋樑，經濟日報（2021）與好險網（2020）的報導中也看到了各家保險公司的業務員紛紛投入數位工具及通訊軟體加強對客戶的服務，保險業務員在 ICT 工具上的使用頻率也較以往來得高。然而，ICT 工具這樣非同步型的訊息工具畢竟與實體交流不同，現代保險雜誌（2020）報導「小心 LINE 對話截圖，恐成保險官司呈堂證供！」提供兩起因通訊軟體媒介引起的爭議訴訟後更提到了保險業務員使用通訊軟體與客戶間溝通的隱憂，由於通訊軟體上業務員往往急於回覆客戶，導致了訊息上正確性的落差。

除了業務上的隱憂外，大量遭遇科技型態的工作要求也被認為與身心健康上的壓力具有關聯性—職場通訊壓力，過去 Bareber 和 Santuzzi（2015）觀察到員工在面對新形態科技工具時所會遭遇到的心理狀態。由於手機、平板等 ICT 工具常搭載著通訊軟體，讓員工與工作場

域一直保持連接，長久下來產生不得不迅速回覆工作訊息的心理壓力，並對員工產生工作倦怠、睡眠品質下降等負面影響 (Barber & Santuzzi, 2015)。回顧過往文獻，職場通訊壓力的研究雖然在國外有針對其它產業進行研究，但研究對象僅針對教育產業與醫療產業等受眾，對保險業務員尚缺乏更深入的探討，同時在過去研究中曾發現恢復經驗對職場通訊壓力 (Bareber & Santuzzi, 2015) 具有減緩作用，若能驗證此段關係，便可作為企業預防員工負向身心健康的保健因子 (Hygiene Factors)。因此本研究之目的為：(1)探討訊息型 ICT 工具對保險業務員職場通訊壓力之間的關聯，(2)檢驗保險業務員非工作期間之恢復經驗是否會減輕訊息型 ICT 工具與職場通訊壓力之間的關聯，(3)填補國內研究缺口，提供日後保險產業在管理員工上的預防保健建議。

貳、文獻回顧

一、訊息型 ICT 工作要求 (Message-based ICT Work Demands)

工作要求—工作控制模型 (Job demands-control model, JD-C) 可以說是在職業壓力研究中最廣泛被研究的模型之一 (Kain & Jex, 2010)。Karasek 和 Theorell (1990) 認為，工作場域中員工所遭遇到的因子可以二分為工作要求與工作控制，工作要求指的是員工在心理上的壓力來源，例如工作負荷或是時間壓力等 (林少龍、楊濱燦、駱少康, 2016)，工作控制指的則是員工在工作上的自主權，例如在管理上的決策權、是否能夠自我決定解決問題的方法等，兩者間的互動關係將會影響員工壓力的產生。其後，部分學者認為 Karasek 所提出的工作要求—控制模型限縮了工作中的複雜性，紛紛提出許多關注不同面向的模型理論，其中就包含了 Demerouti 等人 (2001) 所提出的工作要求—資源模型 (Job demands-resources model, JD-R)，不同過去所提出的 JD-C 模型，JD-R 模式更關注員工在心理上的福祉及工作倦怠的歷程，JD-R 模式將因子分為員工在職場中所必須付出的生理心理投入的工作要求，與員工在工作各層面中所能運用完成要求的工作資源，兩者間的互動會影響員工在職場中的耗損，當員工感知到的工作要求大於工作資源時，容易因為長期投入大量生心理資源而感知壓力，相對地，當員工在職場中擁有較高的工作自主性，並獲得各方來源支持時，則較不容易受到工作要求影響而造成心理上的耗損。

隨著科技不斷進步，越來越多的新興科技被運用在工作場域當中，1111 人力銀行在 2018 年時一項針對上班族就職適應的研究調查顯示，約有 73.7% 的上班族有加入不只一個工作群組的經驗，可見利用新型 ICT (Information and Communication Technology, ICT) 工具成立群組來進行工作聯絡已屢見不鮮。Day (2012) 觀察到員工在職場中利用 ICT 的狀況後，開發並驗證了測量 ICT 工作要求的量表，經過 Day (2012) 的定義，ICT 工作要求被認為具有以下 8 種形式：(1)ICT 麻煩、(2)資訊超載、(3)可觸及性、(4)工作負擔、(5)掌控技術、(6)學習期望、(7)有限溝通、(8)員工監控；其中與本研究較相關的 ICT 工作要求的形式為可觸及性，分別代表了員工被持續要求與工作場所或相關人保持聯繫的工作期待。

二、職場通訊壓力 (Workplace Telepressure)

Barber 和 Santuzzi (2015) 提出了職場通訊壓力的概念，學者觀察到個體在回覆 ICT 形式的工作訊息時，會有專注並急迫回覆訊息的情況而衍生出相關的心理壓力，學者將這種無法抗拒而持續回覆訊息的心理壓力命名為職場通訊壓力。與前文所提到的 ICT 工作要求不同的是，工作要求往往是員工被動地接收工作場域上所被期望達到的要求形式，但職場通訊壓力則代表了員工在面對 ICT 工作要求時的心理反應。

隨著職場通訊壓力的概念被提出後，學者開始研究這種形式的心理壓力所帶來的影響。Barber 和 Santuzzi (2015, 2017) 從一般勞動者與學生的研究當中發現職場通訊壓力會對工作倦怠與睡眠品質造成影響，顯示職場通訊壓力對員工的生理和心理健康具有潛在威脅。Cambier、Van Laethem 和 Vlerick (2020) 針對比利時護士的研究中也發現非工作時間經歷較高職場通訊壓力的員工，在工作時若是將手機放置在工作場所附近，經歷認知疲乏的可能性也會增加，這種情形就算是將手機轉為靜音模式也無法改善，再度證實了 ICT 工具在工作環境下的隱憂。另外，Kao、Chi、Thomas、Lee 和 Wang (2020) 也發現了職場通訊壓力會加強原先 ICT 工作要求與工作倦怠、職家衝突之間的關係，職場通訊壓力目前已被研究出與許多工作上的負面結果相關，故本研究擬針對保險金融產業進行更深入的探討。

三、恢復經驗 (Recovery Experience)

Mejiman 和 Mulder (1998) 過去曾提出努力-恢復模型 (Effort-recovery model, ER)，該模

型認為員工在工作場域中需要耗損資源，付出精力來達成工作要求，若要從所耗損中的資源恢復到原先的狀態，則員工就必須在非工作時間遠離工作，通過恢復活動來恢復能量，以應付下次的工作，若員工在非工作期間並未經歷足夠的恢復活動以彌補所耗損的資源，長久下來不只會影響到工作活動 (Demerouti, Bakker, Geurts, & Taris, 2009)，更容易造成生理及心理上的負擔 (ten Brummelhuis, ter Hoeven, Bakker, & Peper, 2011)，對員工造成不良影響。

Sonnentag 和 Fritz (2007) 針對恢復經驗編制恢復經驗量表，該研究將恢復經驗區分出四種恢復的形式，分別為：(1)心理脫離 (Psychological Detachment)，即員工在非工作期間的心理層面上是否有遠離工作場域，是否仍會牽掛著工作相關議題、(2)休閒傾向 (Relaxation)，即員工是否有透過休閒活動來恢復所失去的能量，例如聆聽音樂、靜心打坐等形式、(3)精進 (Mastery)，即員工是否會尋找新的學習或挑戰機會以提供彌補資源的新管道，例如學習新事物、擔任志工等形式、(4)自我控制 (Control)，即員工的自我管理，員工在非工作期間是否能夠自我規劃時間，將時間安排在做自己喜愛的事物上，在物理上減少與工作接觸的機會。

四、工作倦怠 (Burnout)

根據劉雅惠 (2011) 的整理，倦怠一詞最早是由美國心理學家 Freudenberger (1975) 所提出的，同時由於早期的觀念較為保守，若是員工自陳倦怠往往會被社會視為不合群，並賦予不專業的形象，因此直到 Maslach、Jackson 和 Schwab (1986) 發展了工作倦怠量表以後才開啟了職場中工作倦怠的相關研究。

Freudenberger (1975) 認為倦怠是指員工過於為他人奉獻而造成的一種疲憊狀態，而後 Maslach 等人 (1986) 在研究中將倦怠定義成三個層面，分別為：(1)情緒耗竭 (Emotional exhaustion)，即在工作上失去情感的擴張，缺乏對工作的活力與熱情的一種疲憊狀態；(2)去人性化 (Depersonalization)，不同於情緒耗損般缺乏外顯情緒，去人性化在個體上的表現為對工作及外在人事物感到冷漠，甚至會消極對待，如缺席、申請調職等；(3)低落個人成就感 (Low personal accomplishment)，員工在工作上會缺乏成就感，不僅消極評價工作，也會消極自我評價。作為早期對工作倦怠的定義研究，Maslach 等人早期在研究與發展量表的對象為助人性的服務工作者，後續學者的研究當中也大多延續 Maslach 等人 (1986) 所發展的三個層面進行更深入的探討 (褚麗絹，鄭炳仁，吳敬文，2005)，而 Maslach 等人 (1996) 後來亦發展出了

MBI-GS (Maslach Burnout Inventory-General Survey)，用於測量一般從業人員的工作倦怠，同時包含與原始概念相平衡對等的三個構面，分別為：(1)情緒耗竭 (Exhaustion)、(2)譏諷態度 (Cynicism)，和(3)降低專業效能 (Diminish professional efficacy)。

五、假設推論

回顧過去文獻，已有發現訊息型的 ICT 工作要求與職場通訊壓力有顯著的正相關 (Barber & Santuzzi, 2015; Kao et al., 2020)，Van Laethem、Van Vianen 和 Derks (2018) 後來針對員工的手機使用與其感知的職場通訊壓力進行更深入的探討，學者們募集了 116 名來自各行各業的受試者，並採用日誌法的形式調查受試者在上班與非工作時間的行為與感受，透過路徑分析進一步驗證了員工使用手機行為與職場通訊壓力間的關係，因此本研究擬推論並提出研究假設 1：

假設 1：保險業務的訊息型 ICT 工作要求與職場通訊壓力間具顯著正向關聯

從努力-恢復模型的觀點來看，員工需要在非工作時間獲得足夠的恢復經驗來彌補工作所付出的精力，過去針對恢復經驗的研究當中也發現員工非工作期間的放鬆、心理脫離能夠讓員工得到足夠的恢復經驗 (Fritz & Sonnentag, 2006)。除此之外，員工在非工作期間所自我安排的休閒活動也能夠幫助員工補充資源來應付之後的工作 (Kuhnel, Sonnentag, Westman, 2009)；Barber, Conlin & Santuzzi (2019) 的研究中也發現恢復經驗中的三種形式——心理脫離、休閒傾向及自我控制在職場通訊壓力和工作—生活平衡之間的關係能顯著減緩職場通訊壓力帶來的作用。因此本研究推論員工若能取得足夠恢復經驗，便能有效減緩職場通訊壓力的產生，故提出研究假設 2：

假設 2：保險業務的恢復經驗能減緩原先訊息型 ICT 工作要求與職場通訊壓力間的正向關聯

過去與職場通訊壓力相關的研究已觀察到職場通訊壓力是工作倦怠的預測因子 (Barber & Santuzzi, 2015)，Albers (2020) 的研究中在年輕的勞動者上也檢驗到了相同的預測力；又從工作要求-資源模型的觀點切入，職場通訊壓力可以被視作是員工在職場中感知到的 ICT 工作要求大於工作資源所衍生的負面影響。Hakanen, Bakker & Schaufeli (2006) 針對芬蘭教師的研究中也發現，當教師感知的工作要求大於工作資源時，就會產生工作倦怠，綜合以上文

獻，可以推論職場通訊壓力在職業環境中的確可能扮演保險業務員工作倦怠的前因變項，故本研究提出研究假設 3：

假設 3：保險業務的職場通訊壓力對工作倦怠間具顯著正向關聯

參、研究設計

一、研究架構

本研究之研究架構圖如圖 1 所示，將檢驗：(1)保險業務的訊息型 ICT 工作要求與職場通訊壓力間具顯著正向關聯、(2)保險業務的恢復經驗能減緩原先訊息型 ICT 工作要求與職場通訊壓力間的正向關聯，與(3)保險業務的職場通訊壓力與工作倦怠間具顯著正向關聯。

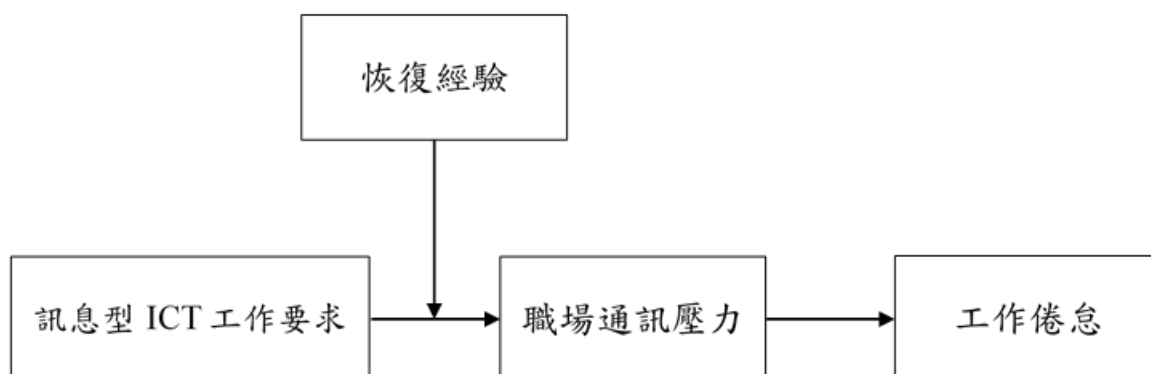


圖 1 研究架構

二、研究對象

本研究研究對象為目前於雙北市擔任保險業務員的全職工作者，採用便利抽樣法，對受試者進行發放，利用網路問卷平台 Google 表單編製問卷後，2021 年 9 月時以封閉式網路問卷於保險業務員之社團發放網路問卷，後續共回收 250 份問卷，其中 224 份為有效問卷，根據中華民國人身保險業務員所公告之 2020 年全國總體電話銷售人員為 29,799 名，若以台北市、新北市人口佔全國人口比例推算，本研究於 95%信心水準下的抽樣誤差約為±6.46%。

三、研究工具

本研究採問卷調查法，以量表作為主要研究工具。本研究為確保各變項之題項語義清楚，亦邀請二名在職業務員檢視題項，避免題目不夠清晰而使受試者填答不易，本研究各變項量表來源如下：

(一) 訊息型 ICT 工作要求

本研究之訊息型 ICT 工作要求量表採用 Day、Paquet、Scott 和 Hambley (2012) 共同編製的 ICT 工作要求量表，透過 ICT 工作要求下之 2 個子構面回覆期望 ($\alpha=.86$)、可觸及性 ($\alpha=.83$) 兩個構面共 6 個題項來檢驗訊息型 ICT 工作要求。本量表採用李克特七點尺度來進行測量，從低到高分別為非常不同意=1、不同意=2、有點不同意=3、普通=4、有點同意=5、同意=6、非常同意=7。

本研究亦使用所選定之量表針對保險業務員進行預試，共回收 105 份問卷，其中 94 份為有效問卷，有效回收率為 89.5%，本研究將球型檢定與因素分析結果整理為表 1 與表 2，並根據預試結果，最終之問卷版本修訂為單一構面共 6 題，Cronbach's alpha 值為 0.767。

表 1

KMO 及球型檢定表

量表	KMO 適當性量數	近似卡方分配	df	<i>p</i>
訊息型 ICT 工作要求	.769	128.801	15	<.001
職場通訊壓力	.771	183.441	28	<.001

表 2

訊息型 ICT 工作要求構面因素分析結果

題項	因素一	共同性
ICT2	.753	.567
ICT3	.714	.509
ICT4	.693	.480
ICT6	.688	.474
ICT1	.651	.423

ICT5	.599	.359
特徵值	2.812	
解釋變異量%	46.866	
累積解釋變異量%	46.866	

(二)職場通訊壓力

本研究之職場通訊壓力量表採用 Barber 和 Santuzzi (2015) 所編製的職場通訊壓力量表 ($\alpha=.92$)，原先的量表為單一構念共 8 題來檢驗受試者的職場通訊壓力，本量表採用李克特七點尺度來進行測量，從低到高分別為非常不同意=1、不同意=2、有點不同意=3、普通=4、有點同意=5、同意=6、非常同意=7。

本研究亦使用所選定之量表針對保險業務員進行預試分析，共回收 105 份問卷，其中 94 份為有效問卷，有效回收率為 89.5%，球形檢定與因素分析結果整理為表 1 與表 3，並根據預試結果進行適用性刪題，將相似概念的題項刪除後，最終之問卷版本為單一構面共 6 題，Cronbach's alpha 值為 0.765。

表 3

職場通訊壓力構面因素分析結果

題項	因素一	共同性
TP8	.738	.545
TP6	.729	.531
TP3	.649	.421
TP5	.646	.417
TP2	.639	.409
TP1	.626	.392
TP7	.606	.367
特徵值	3.083	
解釋變異量%	44.037	
累積解釋變異量%	44.037	

(三)恢復經驗

本研究之恢復經驗量表採用 Sonnentag 和 Fritz (2007) 所編製的恢復經驗量表，將恢復經驗分為心理脫離 ($\alpha=.84$)、休閒傾向 ($\alpha=.85$)、精進 ($\alpha=.79$) 與自我控制 ($\alpha=.85$) 四個構面共 16 題來檢驗受試者的恢復經驗，本量表採用李克特七點尺度來進行測量，從低到高分別為非常不同意=1、不同意=2、有點不同意=3、普通=4、有點同意=5、同意=6、非常同意=7。吳思萱 (2020) 應用於在職人士的研究當中各個構面中也擁有不錯的內部一致性指標，Cronbach's alpha 值分別為心理脫離 ($\alpha=.88$)、放鬆 ($\alpha=.81$)、掌握經驗 ($\alpha=.88$) 與控制 ($\alpha=.87$)，皆有不錯的信度表現。

(四)工作倦怠

本研究之工作倦怠量表採用 Maslach 等人 (1997) 為一般職業編製的 MBI-GS 工作倦怠量表，MBI-GS 量表是過去 Maslach 等人針對一般通用產業所設計的工作倦怠量表，本研究參考崔來意 (2000) 翻譯的 MBI-GS 版本，將工作倦怠分為情緒耗竭、譏諷態度與降低專業效能三個構面共 16 題來檢驗受試者的工作倦怠，本量表採用李克特七點尺度來進行測量，從低到高分別為非常不同意=1、不同意=2、有點不同意=3、普通=4、有點同意=5、同意=6、非常同意=7。Maslach 所編製的 MBI 工作倦怠量表在過去的回顧中被認為是目前國內工作倦怠相關論文中最多被使用的測量工具 (洪瑞斌, 2013)，而崔來意 (2000) 應用於在職人士的研究中也都擁有不錯的內部一致性指標，Cronbach's alpha 值分別為情緒耗竭 ($\alpha=.87$)、譏諷態度 ($\alpha=.70$) 與降低專業效能 ($\alpha=.79$)。

四、資料處理與分析

本研究之研究數據透過問卷工具回收後，進行原始資料的編碼，後續再經由統計軟體 AMOS23.0 以及 SPSS23.0 進行資料處理和分析，分析內容含：(1)敘述統計，包含人口背景變項與各研究變項、(2)透過 SEM 結構方程模型之驗證性因素分析，檢驗本研究所回收數據之因素結構是否與研究預期相吻合、(3)雙北市保險業務員在各變項之間的路徑分析。

肆、研究結果與討論

本研究回收研究數據後進一步後續的統計與分析處理，以結構方程模型來驗證研究假設。

以下共分成四個部分進行說明：(1)研究對象之背景資料分析；(2)研究工具之驗證性因素分析；(3)路徑分析與驗證研究假設，以及(4)研究結果之討論。

一、背景變項敘述統計

本研究從 110 年 9 月起進行網路問卷平台的調查，於 110 年 10 月陸續回收 250 份正式問卷，有效問卷 224 份，有效回收率為 89.6%。本研究的背景變項包含了性別、年齡、年資、學歷與婚姻狀況，研究對象填答狀況敘述如下：

(一)性別

樣本當中，男性為 117 人，佔 52.2%；女性為 107 人，佔 47.8%。

(二)年齡

樣本當中，30 歲（含）以下為 48 人，佔 21.4%；31~40 歲為 117 人，佔 52.2%；41 歲（含）以上為 59 人，佔 26.3%。

(三)年資

樣本當中，年資未滿 1 年為 48 人，佔 21.4%，1 年至未滿 3 年為 88 人，佔 39.3%；3 年以上亦為 88 人，佔 39.3%。

(四)學歷

樣本當中，高中為 35 人，佔 15.6%，專科為 25 人，佔 11.2%；學士為 137 人，佔 61.2%；碩士為 22 人，佔 9.8%；博士為 5 人，佔 2.2%。

(五)婚姻狀況

樣本當中，已婚為 102 人，佔 45.5%；未婚為 122 人，佔 54.5%。

表 4

研究對象背景變項一覽表

背景變項	類別	人數	百分比
性別	男性	117	52.2%
	女性	107	47.8%
年齡	30 歲(含)以下	48	21.4%
	31-40 歲	117	52.2%
	41 歲(含)以上	59	26.3%
年資	未滿 1 年	48	21.4%
	1 年至 3 年	88	39.3%
	3 年以上	88	39.3%
學歷	高中職	35	15.6%
	專科	25	11.2%
	學士	137	61.2%
	碩士	22	9.8%
	博士	5	2.2%
婚姻狀況	已婚	102	45.5%
	未婚	122	54.5%

二、研究變項敘述統計

本研究於 110 年 9 月起進行網路問卷平台的調查，於 110 年 10 月陸續回收 250 份正式問卷，有效問卷 224 份，有效回收率為 89.6%。本研究的研究變項包含了 ICT 工作要求、職場通訊壓力、恢復經驗和工作倦怠，研究對象填答狀況敘述如下：

(一)ICT 工作要求

本研究透過統計軟體分析研究變項的量測結果，並報導於表 5 和表 6。無論男性、女性、已婚、未婚都量測到了較高的 ICT 工作要求，其中又以女性較高，量測到了 5.36 的平均數。此外在各個年齡區間、不同學歷或不同年資的業務員身上也都量測到了較高的 ICT 工作要求，

其中又以 30 歲(含)以下 (M=5.36)、專科 (M=5.62) 和 1(含)~未滿 3 年者 (M=5.35) 觀測到的 ICT 工作要求最高。

表 5

不同性別、婚姻狀況下的 ICT 工作要求統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
性別	男性	102	5.27	1.19
	女性	122	5.36	1.01
婚姻狀況	已婚	117	5.34	1.10
	未婚	107	5.29	1.12

表 6

不同年齡、學歷、年資下的 ICT 工作要求統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
年齡	30 歲(含)以下	48	5.36	1.03
	31-40 歲(含)	117	5.31	1.04
	41 歲(含)以上	59	5.30	1.30
學歷	高中職	35	5.16	1.30
	專科	25	5.62	1.04
	學士	137	5.26	1.11
	碩士	22	5.59	0.77
	博士	5	5.23	1.08
年資	1 年以下	48	5.28	1.16
	1(含)~未滿 3 年	88	5.35	1.04
	3 年以上	88	5.30	1.16

(二)職場通訊壓力

本研究透過統計軟體分析研究變項的量測結果，並報導於表 7 和表 8。無論男性、女性、已婚、未婚都量測到了較高的職場通訊壓力，其中又以女性較高，量測到了 4.60 的平均數。此外在各個年齡區間、不同學歷或不同年資的業務員身上也都量測到了較高的職場通訊壓力，其中又以 30 歲(含)以下 (M=4.65)、學士學歷 (M=4.62) 和 1(含)~未滿 3 年者 (M=4.52) 觀

測到的職場通訊壓力最高。

表 7

不同性別、婚姻狀況下的職場通訊壓力統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
性別	男性	102	4.38	1.23
	女性	122	4.60	1.07
婚姻狀況	已婚	117	4.54	1.16
	未婚	107	4.44	1.16

表 8

不同年齡、學歷、年資下的職場通訊壓力統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
年齡	30 歲(含)以下	48	4.65	1.20
	31-40 歲(含)	117	4.48	1.03
	41 歲(含)以上	59	4.39	1.35
學歷	高中職	35	4.29	1.19
	專科	25	4.35	1.23
	學士	137	4.62	1.07
	碩士	22	4.23	1.32
	博士	5	3.93	1.82
年資	1 年以下	48	4.45	1.15
	1(含)~未滿 3 年	88	4.52	1.16
	3 年以上	88	4.47	1.17

(三)恢復經驗

本研究透過統計軟體分析研究變項的量測結果，並報導於表 9 和表 10。無論男性、女性、已婚、未婚都量測到了較高的恢復經驗，其中又以男性較高，量測到了 4.85 的平均數。此外在各個年齡區間、不同學歷或不同年資的業務員身上也都量測到了較高的恢復經驗，其中又以 31-40 歲(含) (M=4.89)、碩士 (M=5.42) 和 3 年以上年資者 (M=4.84) 觀測到的恢復經驗最高。

表 9

不同性別、婚姻狀況下的恢復經驗統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
性別	男性	102	4.85	1.06
	女性	122	4.77	0.96
婚姻狀況	已婚	117	4.69	0.95
	未婚	107	4.92	1.05

表 10

不同年齡、學歷、年資下的恢復經驗統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
年齡	30 歲(含)以下	48	4.82	1.08
	31-40 歲(含)	117	4.89	0.93
	41 歲(含)以上	59	4.65	1.11
學歷	高中職	35	4.85	0.99
	專科	25	4.62	1.09
	學士	137	4.75	1.03
	碩士	22	5.42	0.65
	博士	5	4.63	1.08
年資	1 年以下	48	4.74	1.10
	1(含)~未滿 3 年	88	4.82	0.97
	3 年以上	88	4.84	1.01

(四)工作倦怠

本研究透過統計軟體分析研究變項的量測結果，並報導於表 11 和表 12。無論男性、女性、已婚、未婚都量測到了一定程度的工作倦怠，其中又以女性較高，量測到了 4.29 的平均數。此外在各個年齡區間、不同學歷或不同年資的業務員身上也都量測到了一定程度的工作倦怠，其中又以 30 歲(含)以下(M=4.43)、碩博士學歷(M=4.33)和 1 年以下年資者(M=4.30)觀測到的工作倦怠相對較高。

表 11
不同性別、婚姻狀況下的工作倦怠統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
性別	男性	102	4.18	0.97
	女性	122	4.29	0.92
婚姻狀況	已婚	117	4.10	0.95
	未婚	107	4.34	0.94

表 12
不同年齡、學歷、年資下的工作倦怠統計量

題目	背景變項	個數	平均數	標準差
年齡	30 歲(含)以下	48	4.43	0.91
	31-40 歲(含)	117	4.30	0.95
	41 歲(含)以上	59	3.95	0.95
學歷	高中職	35	4.14	1.14
	專科	25	3.98	0.99
	學士	137	4.28	0.90
	碩士	22	4.33	0.85
	博士	5	4.33	1.21
年資	1 年以下	48	4.30	0.91
	1(含)~未滿 3 年	88	4.29	0.93
	3 年以上	88	4.13	0.99

三、驗證性因素分析

本研究透過統計軟體 AMOS 23.0 來進行結構方程模型的分析，共分為兩個階段進行模型的檢驗與測量。首先透過衡量模式來進行驗證性因素分析，確保本研究之理論模式能夠吻合並解釋所量測到的資料；並使用結構模型來檢驗路徑，以檢驗潛在研究變項之間的互動因果關係是否符合本研究之假定。

(一) 訊息型 ICT 工作要求量表題項分析

本量表共 6 題，進行驗證性因素分析後，所有題項之因素負荷量皆大於 0.5 的標準；量

表整體的組合信度為.91，大於 0.6 的指標，變異數萃取量為.63，大於 0.5 的指標，皆有不錯的水準表現（陳欽雨、蔡宜雯，2016），故保留所有題項進行後續的分析。

(二)職場通訊壓力量表題項分析

本量表共 6 題，進行驗證性因素分析後，所有題項之因素負荷量皆大於 0.5 的標準；量表整體的組合信度為.88，大於 0.6 的指標，變異數萃取量為.57，大於 0.5 的指標，皆有不錯的水準表現（陳欽雨、蔡宜雯，2016），故保留所有題項進行後續分析。

(三)恢復經驗量表題項分析

本量表共 16 題，分別為構面「心理脫離」4 題、「休閒傾向」4 題、「精進」4 題與「自我控制」4 題；進行驗證性因素分析後，刪除因素負荷量小於 0.5 的題項，包含第 13 題；剩餘構面中「心理脫離」的組合信度為.91，變異數萃取量為.72；「休閒傾向」的組合信度為.93，變異數萃取量為.77；「精進」的組合信度為.88，變異數萃取量為.64；「自我控制」的組合信度為.89，變異數萃取量為.73，所有構面皆有不錯的水準表現（陳欽雨、蔡宜雯，2016），故保留四個構面 15 題進行後續分析。

(四)工作倦怠量表題項分析

本量表共 16 題，分別為構面「情緒耗竭」5 題、「譏諷態度」5 題與「降低專業效能」6 題；在進行驗證性因素分析後，刪除因素負荷量小於 0.5 的題項，包含第 16 題；刪除題項後「情緒耗竭」的組合信度為.94，變異數萃取量為.75；、「譏諷態度」的組合信度為.86，變異數萃取量為.55；「降低專業效能」的組合信度為.90，變異數萃取量為.93，除去譏諷態度的平均變異數萃取量為可接受的標準外，其它構面皆有不錯的水準表現（陳欽雨、蔡宜雯，2016），故保留三個構面 15 題進行後續分析。

表 13

信度與收斂效度表

Factor	Item	Std. Factor Loading	SMC	<i>p</i>	CR	AVE
訊息型	ICT01	.77	.593	<.001	.911	.633
ICT 工作	ICT02	.82	.676	<.001		

Factor	Item	Std. Factor Loading	SMC	<i>p</i>	CR	AVE
要求	ICT03	.85	.722	<.001		
	ICT04	.77	.602	<.001		
	ICT05	.76	.575	<.001		
	ICT06	.80	.643	<.001		
職場通訊壓力	TP01	.74	.545	<.001	.887	.571
	TP02	.75	.564	<.001		
	TP03	.71	.504	<.001		
	TP04	.62	.374	<.001		
	TP05	.86	.723	<.001		
	TP06	.83	.698	<.001		
心理脫離	RE01	.91	.824	<.001	.908	.714
	RE02	.86	.740	<.001		
	RE03	.87	.754	<.001		
	RE04	.73	.531	<.001		
休閒傾向	RE05	.81	.652	<.001	.931	.772
	RE06	.91	.830	<.001		
	RE07	.93	.857	<.001		
	RE08	.86	.746	<.001		
精進	RE09	.86	.739	<.001	.876	.640
	RE10	.70	.489	<.001		
	RE11	.86	.637	<.001		
	RE12	.77	.596	<.001		
自我	RE13	.90	.806	<.001	.889	.731

Factor	Item	Std. Factor Loading	SMC	<i>p</i>	CR	AVE
控制	RE14	.93	.861	<.001		
	RE15	.72	.517	<.001		
情緒耗竭	B01	.82	.677	<.001	.938	.752
	B02	.79	.628	<.001		
	B03	.90	.803	<.001		
	B04	.93	.865	<.001		
	B05	.89	.792	<.001		
譏諷態度	B06	.80	.643	<.001	.857	.551
	B07	.85	.715	<.001		
	B08	.56	.313	<.001		
	B09	.72	.524	<.001		
	B10	.75	.562	<.001		
降低專業效能	B11	.74	.550	<.001	.894	.628
	B12	.82	.667	<.001		
	B13	.77	.586	<.001		
	B14	.78	.607	<.001		
	B15	.85	.716	<.001		

(五)區別效度

本研究以平均變異萃取量來檢視研究工具的區別效度，過去學者 Anderson 和 Gerbing (1988) 指出，單一構面的平均變異萃取量需要高於多數各變項之間的相關平方值，本研究整理如表 6，顯示本研究之工具具有區別效度的表現。

表 14
區別效度一覽表

	收斂效度		區別效度							
	AVE	訊息型 ICT 工作要求	職場通訊壓力	心理脫離	休閒傾向	精進	自我控制	情緒耗竭	譏諷態度	降低專業效能
訊息型 ICT 工作要求	.633	.795	-	-	-	-	-	-	-	-
職場通訊壓力	.571	.586	.755	-	-	-	-	-	-	-
心理脫離	.714	.554	.154	.844	-	-	-	-	-	-
休閒傾向	.772	.612	.236	.901	.878	-	-	-	-	-
精進	.640	.467	.037	.766	.739	.800	-	-	-	-
自我控制	.731	.193	-.011	.455	.437	.489	.854	-	-	-
情緒耗竭	.752	.197	.355	.029	.086	.045	.299	.867	-	-
譏諷態度	.551	.168	.365	.036	.060	.062	.400	.881-	.742	-
降低專業效能	.628	.510	.409	.551	.508	.484	.061	.041	.109	.792

註：對角線之粗體數字為 AVE 開根號值，下三角為構面間之皮爾森相關係數。

(六) 適配度指標分析

本節進行模型適配度的檢驗，本研究模型以 ICT 工作要求、職場通訊壓力、恢復經驗與工作倦怠進行模型驗證。並透過過往文獻所提出的適配標準進行檢驗，包括： χ^2/df 介於 1~3 之間 (Hair et al., 1998)； $GFI > .8$ (Doll, Xia & Torkzadeh, 1994)； $AGFI > .8$ (MacCallum & Hong, 1997)； $CFI > .8$ (Hu & Bentler, 1999)； $NNFI > .8$ (Hu & Bentler, 1999)； $RMSEA < .08$ (MacCallum, Browne, & Sugawara, 1996)； $SRMR < .08$ (邱皓政, 2011)； $PCFI > .5$ (黃芳銘, 2007)，報導如

表 7；黃芳銘（2007）認為在評估適配度上可以採納指標多數決為標準，故本研究為可接受之模型適配度。

表 15

適配度指標一覽表

	χ^2/df	GFI	AGFI	CFI	NNFI	RMSEA	SRMR	PCFI
建議值	1-3	> .8	> .8	> .8	> .8	< .08	< .08	> .5
檢定結果	2.207	.742	.702	.876	.864	.074	.067	.797
	符合	不符合	不符合	符合	符合	符合	符合	符合

四、路徑分析與假設檢定

本研究透過結構方程模型以路徑係數之顯著性來檢驗模型是否有符合本研究的假設。在路徑模型中的係數若為正值並顯著時，表示正向關聯；當路徑係數為負數時，表示為負向關聯，結構方程式模型建構圖如圖 2 所示。

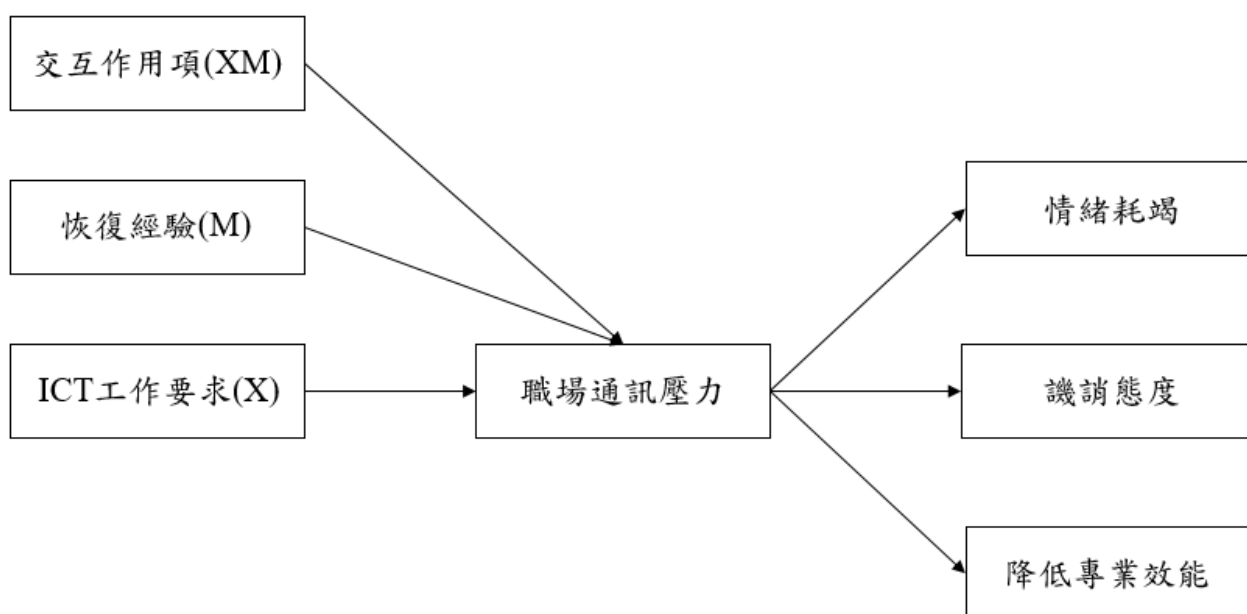


圖 2 結構方程式模型圖

(一) 訊息型 ICT 工作要求對職場通訊壓力的路徑分析

從路徑分析的結果，顯示雙北市保險業務員之「訊息型 ICT 工作要求」對「職場通訊壓力」具有顯著正向關聯 ($\beta = .51, p < .001$)，本研究假設 1 成立。

(二) 職場通訊壓力對工作倦怠的路徑分析

從路徑分析的結果，顯示雙北市保險業務員之「職場通訊壓力」對工作倦怠下之「情緒

耗竭」、「譏諷態度」與「降低專業效能」皆具有顯著正向關聯 ($\beta = .38, p < .001$) ($\beta = .36, p < .001$) ($\beta = .34, p < .001$)，本研究假設 3 成立。

(三)恢復經驗對訊息型 ICT 工作要求與職場通訊壓力間的調節效果檢驗

本研究以「訊息型 ICT 工作要求」、「恢復經驗」、「職場通訊壓力」與交互作用項「訊息型 ICT 工作要求 x 恢復經驗」進行路徑分析以檢驗調節效果，若交互作用項「訊息型 ICT 工作要求 x 恢復經驗」與「職場通訊壓力」間的路徑關係具有顯著關係，即稱調節作用存在，分析結果顯示 ($\beta = 2.08, p < .001$)「恢復經驗」對「訊息型 ICT 工作要求」與「職場通訊壓力」間具有調節效果，能顯著減緩原先「ICT 工作要求」對「職場通訊壓力」的關聯，本研究假設 2 成立，負向調節作用圖如圖 3。

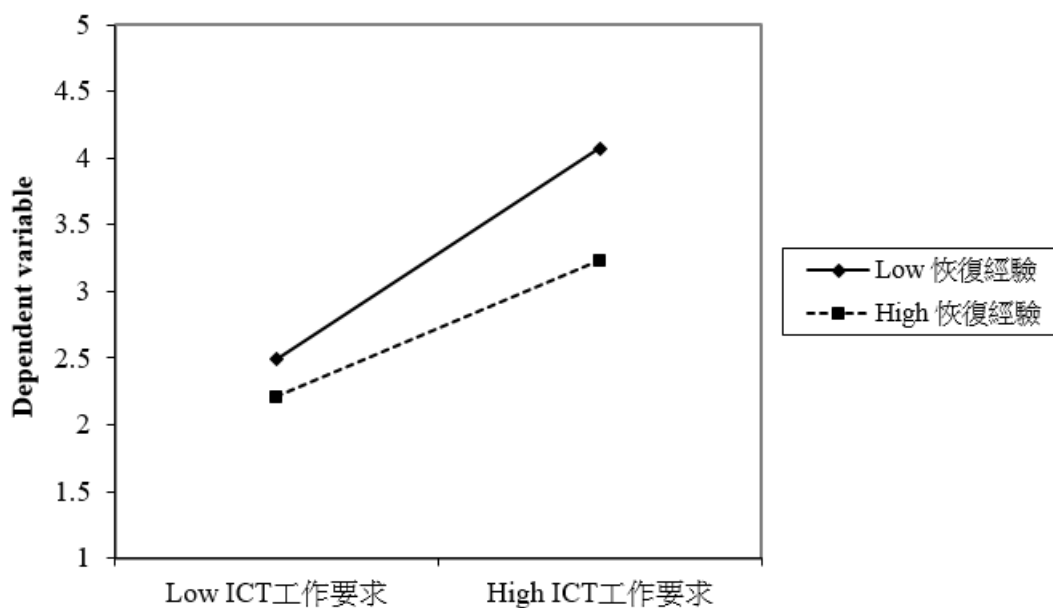


圖 3 負向調節作用圖

五、討論

本節針對假設檢定結果進行以下討論，討論內容如下條列。

(一)訊息型 ICT 工作要求對職場通訊壓力之關聯

本研究證實雙北市保險業務員的「訊息型 ICT 工作要求」對「職場通訊壓力」具顯著正向關聯，這個結果與過去其它學者的研究吻合 (Bareber & Santuzzi, 2015; Kao et al., 2020; Van

Laethem, Van Vianen & Derks, 2018), 表明了當個體在非工作時間透過手機、平板、電腦等 ICT 工具傳遞工作訊息的頻率很可能會導致個體職場通訊壓力的增加。同時也與工作要求-資源模型的觀點一致, 即當個體的工作要求過高導致資源失衡時, 就會造成身心上的耗損。此外本研究結果也對國內職業健康心理學做出了貢獻, 提出了 ICT 工具對保險業務人員職場環境上的隱憂。ICT 工具固然能為職場上縮小人與人之間的距離帶來方便, 但組織也需要關注職場環境上 ICT 工具的使用議題, 以避免大量使用 ICT 工具也對員工的身心健康與職場環境造成危害。

(二) 職場通訊壓力對工作倦怠之關聯

本研究證實雙北市保險業務員的「職場通訊壓力」對工作倦怠下的「情緒耗竭」、「譏誚態度」與「降低專業效能」都具顯著正向關聯, 與過去研究的發現一致 (Bareber & Santuzzi, 2015; Kao et al., 2020), 表明了當個體感知到高度的職場通訊壓力時, 也會影響個體產生工作倦怠, 關於工作倦怠下的三個構面, 過去 Maslach (1982) 指出可視作工作倦怠的歷程, 即當個體的工作要求大於工作資源時, 由於資源耗盡導致個體感到精疲力竭, 心力交瘁, 進而使個體在工作上試圖孤立自己, 對周遭產生冷漠的譏誚態度, 最後喪失專業效能, 對當下及未來感到不滿足。而本研究發現雙北市保險業務員的職場通訊壓力對工作倦怠的三個構面都有顯著關聯, 組織應避免員工在職場上工作倦怠的負面產出, 而監測組織內個體職場通訊壓力的變化。

(三) 恢復經驗對訊息型 ICT 工作要求與職場通訊壓力間的調節效果檢驗

本研究證實雙北市保險業務員的「恢復經驗」能夠減緩「訊息型 ICT 工作要求」對「職場通訊壓力」的正向關聯關係, 具調節效果, 此發現與之前 Barber, Conlin & Santuzzi (2019) 的研究相似, Barber, Conlin & Santuzzi (2019) 的研究當中發現, 若個體在感知職場通訊壓力的情形下, 當個體經歷較佳的恢復經驗, 尤其是心理脫離、休閒傾向與自我控制時, 對工作—生活平衡的滿意度也會較高; 本研究為組織在預防員工經歷較高的職場通訊壓力與工作倦怠上提出了貢獻, 透過恢復經驗, 組織能夠提供適當的管理手段以幫助個體減緩工作要求過高的情形, 讓員工遠離工作環境以取得適當的休息和補充工作資源。

伍、結論與建議

本研究透過調查雙北市保險業務員的各個研究變項，試圖探討訊息型 ICT 工具對雙北市保險業務員職場通訊壓力所造成的關聯，並檢驗保險業務員若經歷恢復經驗後是否會減輕訊息型 ICT 工具對職場通訊壓力的關聯，最終為保險產業在管理員工上的預防保健做出貢獻。

一、研究結論

(一) 訊息型 ICT 工作要求確實與職場通訊壓力之間具有顯著正向關聯

由於新型態的科技一直應用於工作和生活場域，新型冠狀病毒的時空背景也鼓勵人們以虛擬接觸取代實體接觸，在 ICT 工作要求在工作環境增加的情形下，本研究預期並假設職場通訊壓力會成為 ICT 工作要求所帶來的隱憂，因此以雙北市保險業務員作為研究對象展開研究，研究結果顯示，雙北市保險業務員所經歷的 ICT 工作要求與職場通訊壓力間的確有顯著的正向關聯，這個驗證與過往學者在提出職場通訊壓力時的概念時相符 (Bareber & Santuzzi, 2015; Van Laethem, Van Vianen & Derks, 2018; Kao et al., 2020)，因此，保險業務員需要快速回覆客戶訊息的工作性質在 ICT 工作要求不斷增加的情形下很可能會伴隨著職場通訊壓力的增長，這是過去國內組織較少關注到的議題，也是未來新型態工作環境的隱憂。

(二) 個體感知的職場通訊壓力與感知的工作倦怠間有顯著正向關聯

在觀察到保險業務員們職場通訊壓力的議題後，另一個重要的研究問題產生了，即職場通訊壓力會對員工造成甚麼影響？故本研究針對職場通訊壓力與員工的工作倦怠之間進行研究，研究發現雙北市保險業務員們所感知到的職場通訊壓力與工作倦怠之間有顯著正向關聯，與先前學者的發現一致 (Bareber & Santuzzi, 2015; Kao et al., 2020)，顯現職場通訊壓力亦會對國內雙北市的保險業務員們產生身心狀態的威脅，若沒有即早預防員工感知職場通訊壓力的程度，可能會導致更嚴重的負面產出。

(三) 個體經歷的恢復經驗能夠減緩訊息型 ICT 工作要求對職場通訊壓力造成的正向關聯

為了協助企業在實務上預防員工感知過高的職場通訊壓力和工作倦怠，本研究亦試圖納入恢復經驗，從努力—恢復模型的觀點切入，探討若個體在經歷較高的恢復經驗時，是否能夠減緩 ICT 工作要求對職場通訊壓力所之間的正向關聯，結果顯示恢復經驗的確在 ICT 工作要求和職場通訊壓力間產生干擾作用，顯示組織若從恢復經驗下手，能有效幫助預防員工感

知較高的職場通訊壓力。

二、建議

(一)組織應持續關注 ICT 工具為職場環境所帶來的新形態威脅

由於國內對職場通訊壓力這類議題的研究起步較晚，連帶影響實務上缺乏相關措施，多只視為個體和個體之間的工作聯絡，目前國際上許多國家皆已開始重視或是針對離線權（Right to disconnect）訂立相關勞動法令。由於保險業務員的工作性質涉及大量的工作聯絡訊息，本研究建議國內保險產業的人力資源從業人員可以即早建立組織內的 ICT 工具聯絡的相關規範與制度，如台南市就業服務商業同業公會即針對 Line 群組訂立台南市就業服務商業同業公會 Line 官方群組管理規則，其中亦明訂除重大訊息發布之外，群組訊息應以早上 7 點至晚上 10 點為發布原則，避免成員在非工作期間仍受到工作聯絡訊息的打擾，影響身心健康。

(二)組織可透過管理手段協助員工取得適當的恢復體驗

本研究證實了恢復經驗對訊息型 ICT 工作要求和職場通訊壓力間所造成的干擾作用，於實務上組織若要透過管理手段進行干預，可參考幾項做法：在心理脫離方面，雖然組織可能無法讓員工實際離開工作場域，但可以透過避免員工加班、提供休憩設備場所或午休時關燈以幫助員工短暫離開工作環境，獲得適當的恢復時間；在休閒傾向方面，組織可以鼓勵員工組建並參與社團，讓員工可以與工作夥伴共同培養興趣，遠離公事；在精進方面，組織可以考慮進行妥善的工作設計，避免員工長期接觸千篇一律的工作內容，可以透過輪調學習新事物或規劃新的挑戰，鼓勵員工學習新事物；在自我控制方面，組織可以於教育訓練時新增或著重時間管理課程，幫助員工妥善規劃時間，避免員工混淆工作與個人時間，讓個體無法獲得充分的恢復體驗。

陸、參考文獻

好險網 (2020, 3 月)。新冠疫情衝擊保險業業務員隔空賣保單。取自

<https://www.phew.tw/article/cont/phewpoint/current/topic/8703/202003038703>

吳思萱 (2020)。科技壓力對恢復經驗與幸福感之影響—探討休閒參與之調節角色 (未出版之碩士論文)。淡江大學企管管理學系碩士班, 新北市。

林少龍、楊濱燦、駱少康 (2016)。工作控制對認知要求與感性承諾有緩衝效果嗎? 再檢驗 Karasek 模式。台大管理論叢, 26(2), 239-272。

邱皓政 (2011)。結構方程模式: LISREL 的理論、技術與應用 (二版)。臺北市: 雙葉。

崔來意 (2000)。高科技公司女性專業人員工作-家庭衝突、工作倦怠及離職意願關係之研究 (未出版之碩士論文)。國立中山大學人力資源管理研究所, 高雄市。

現代保險 (2020, 11 月)。小心 LINE 對話截圖恐成保險官司呈堂證供。取自

<https://www.rmim.com.tw/news-detail-29500>

陳欽雨、蔡宜雯 (2016)。服務業員工自我概念、正向態度與專業契合對升遷機會之影響。人力資源管理學報, 16(2), 81-114。

黃芳銘 (2007)。結構方程模式理論與應用 (五版)。臺北: 五南。

褚麗絹、鄭炳仁、吳敬文 (2005)。壽險理賠人員的生涯發展、角色壓力與工作倦怠關係之研究, 經營管理論叢, 1(9), 117-129。

劉雅惠 (2011)。中小學教師工作壓力之探究。學校行政, 72(5), 77-98。

賴苡安 (2021)。產業追蹤, 保險業創新看見四趨勢。取自

<https://money.udn.com/money/story/5612/5315997>

Albers, K. (2020). Always on mentality: The effects of workplace telepressure on health and motivation of the Dutch young workforce examining the moderating role of workplace FoMO and social comparison orientation. [Unpublished master's thesis] Utrecht University.

Barber, L. K, Conlin, A. L, Santuzzi, A. M. (2019). Workplace telepressure and work-life balance outcomes: The role of work recovery experiences. *Stress and Health*, 35, 350- 362.

- Barber, L. K., & Santuzzi, A. M. (2015). Please respond ASAP: Workplace telepressure and employee recovery. *Journal of Occupational Health Psychology, 20*(2), 172-189.
- Barber, L. K., & Santuzzi, A. M. (2017). Telepressure and college student employment: The costs of staying connected across social contexts. *Stress and Health, 33*(1), 14-23.
- Cambier, R., Van Laethem, M., & Vlerick, P. (2020). Private life telepressure and workplace cognitive failure among hospital nurses: The moderating role of mobile phone presence. *Journal of Advanced Nursing, 76*(10), 2618–2626.
- Day, A., Paquet, S., Scott, N., & Hambley, L. (2012). Perceived information and communication technology (ICT) demands on employee outcomes: The moderating effect of organizational ICT support. *Journal of Occupational Health Psychology, 17*(4), 473.
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Geurts, S. A. E., & Taris, T. W. (2009). Daily recovery from work-related effort during non-work time. In S. Sonnentag, P. L. Perrewé, & D. C. Ganster (Eds.), *Research in Occupational Stress and Well-being: Vol. 7. Current perspectives on job-stress recovery* (p. 85–123). England: Emerald Group Publishing.
- Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied Psychology, 86*(3), 499-512.
- Doll, W. J., Xia, W., & Torkzadeh, G. (1994). A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument. *MIS Quarterly, 18*(4), 453-461.
- Freudenberger, H. J. (1975). The staff burn-out syndrome in alternative institutions. *Psychotherapy: Theory, Research & Practice, 12*(1), 73–82.
- Fritz, C., & Sonnentag, S. (2006). Recovery, well-being, and performance-related outcomes: The role of workload and vacation experiences. *Journal of Applied Psychology, 91*(4), 936–945.
- Hair, J. F., Tatham, R. L., Anderson, R. E., & Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hakanen, J. J., Bakker, A. B., & Schaufeli, W. B. (2006). Burnout and work engagement among teachers. *Journal of School Psychology, 43*(6), 495-513.

- Kain, J. and Jex, S. (2010), "Karasek's (1979) job demands-control model: A summary of current issues and recommendations for future research", Perrewé, P.L. and Ganster, D.C. (Ed.) *New Developments in Theoretical and Conceptual Approaches to Job Stress* (Research in Occupational Stress and Well Being, Vol. 8)(pp. 237-268), England: Emerald Group Publishing.
- Kao, K. Y., Chi, N. W., Thomas, C., Lee, H. T., & Wang, Y. F. (2020). Linking ICT availability demands to burnout and work-family conflict: The roles of workplace telepressure and dispositional self-regulation. *Journal of Psychology*, 154(5), 325-345.
- Karasek, R. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285-308.
- Karasek, R., & Theorell, T. (1990) *Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books.
- Kühnel, J., Sonnentag, S., & Westman, M. (2009). Does work engagement increase after a short respite? The role of job involvement as a double-edged sword. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82(3), 575–594.
- MacCallum, R. C., & Hong, S. (1997). Power analysis in covariance structure modeling using GFI and AGFI. *Multivariate Behavioral Research*, 32(2), 193-210.
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1(2), 130-149.
- Maslach, C., Jackson, S. E. (1982). After-effects of job-related stress: Families as victims. *Journal of Organizational Behavior*, 3(1), 63-77.
- Maslach, C., Jackson, S. E., & Leiter, M. P. (1996). MBI: Maslach burnout inventory. Sunnyvale, CA: Consulting psychologists press.
- Maslach, C., Jackson, S. E., Leiter, M. P., Schaufeli, W. B., & Schwab, R. L. (1986). *Maslach burnout inventory* (Vol. 21, pp. 3463-3464). Palo Alto, CA: Consulting psychologists press.
- Meijman, T. F., & Mulder, G. (1998). Psychological aspects of workload. In P. J. D. Drenth, H.

Thierry, & C. J. de Wolff (Eds.), *Handbook of work and organizational: Work psychology* (pp. 5–33). England: Taylor & Francis.

Sonnentag, S., & Fritz, C. (2007). The recovery experience questionnaire: development and validation of a measure for assessing recuperation and unwinding from work. *Journal of Occupational Health Psychology, 12*(3), 204–221.

ten Brummelhuis, L. L., ter Hoeven, C. L., Bakker, A. B., & Peper, B. (2011). Breaking through the loss cycle of burnout: The role of motivation. *Journal of Occupational and Organizational Psychology, 84*(2), 268–287.

Van Laethem, M., Van Vianen, A. E., & Derks, D. (2018) Daily fluctuations in smartphone use, psychological detachment, and work engagement: The role of workplace telepressure. *Frontiers in Psychology. 9*(1808), 1-12.

附錄

附錄一 ICT 工作要求、職場通訊壓力、工作倦怠與恢復經驗之關係研究

第一部分：個人背景基本資料	
【說明】請在適當的選項□中打✓	
1.性別：	<input type="checkbox"/> 生理男 <input type="checkbox"/> 生理女
2.年齡：	<input type="checkbox"/> 30歲(含)以下 <input type="checkbox"/> 31~40歲(含) <input type="checkbox"/> 41歲(含)以上
3.年資：	<input type="checkbox"/> 未滿1年 <input type="checkbox"/> 1年(含)~未滿3年 <input type="checkbox"/> 3年(含)以上
4.最高學歷：	<input type="checkbox"/> 高中(職) <input type="checkbox"/> 專科 <input type="checkbox"/> 大學 <input type="checkbox"/> 碩士 <input type="checkbox"/> 博士
5.婚姻狀況：	<input type="checkbox"/> 已婚 <input type="checkbox"/> 未婚

第二部分：ICT 工作要求量表							
【說明】此部分主要是想了解「您在工作場域中遭遇到的 ICT 工作要求」，請仔細閱讀問題的陳述，並依據您實際的感受，圈選對應的欄位。	非常不同意	不同意	有點不同意	普通	有點同意	同意	非常同意
1.我會被寄予要馬上回覆電子郵件訊息的期待	1	2	3	4	5	6	7
2.我會被寄予要馬上回覆語音訊息的期待（例如：Line, What's app 等類似通訊軟體的訊息）	1	2	3	4	5	6	7
3.我會被期待要隨時保持工作上的聯絡	1	2	3	4	5	6	7

4.科技使人們更容易在工作中聯繫到我	1	2	3	4	5	6	7
5.在下班後我會被期待還要持續確認有無新訊息或郵件	1	2	3	4	5	6	7
6.在下班後仍然會有人透過通訊軟體與我聯繫工作相關問題	1	2	3	4	5	6	7

第三部分：職場通訊壓力量表							
【說明】此部分主要是想了解「您在使用 ICT 工具回覆工作訊息時的感受」，請仔細閱讀問題的陳述，並依據您實際的感受，圈選對應的欄位。	非常不同意	不同意	有點不同意	普通	有點同意	同意	非常同意
1.我會擔心回覆訊息的速度不夠即時	1	2	3	4	5	6	7
2.我時常思考如何更快地回覆工作訊息	1	2	3	4	5	6	7
3.當我收到工作訊息時很難專注在其他事情上	1	2	3	4	5	6	7
4.直到我回覆完訊息前我都會無法停止思考工作訊息	1	2	3	4	5	6	7
5.我強烈感受到需要快速回覆工作訊息的需求	1	2	3	4	5	6	7
6.面對工作訊息，我很難不第一時間回覆	1	2	3	4	5	6	7

第四部分：恢復經驗量表

【說明】此部分主要是想了解「您在 的休息與放鬆行為」，請仔細閱讀問題 的陳述，並依據您實際的感受，圈選 對應的欄位。	非 常 不 同 意	不 同 意	有 點 不 同 意	普 通	有 點 同 意	同 意	非 常 同 意
構面：心理脫離							
1.在下班的時候，我會忘記工作上的 事	1	2	3	4	5	6	7
2.在下班的時候，我一點都不會想到 工作	1	2	3	4	5	6	7
3.在下班的時候，我會刻意疏遠工作 上的事	1	2	3	4	5	6	7
4.在工作中我會讓自己休息一下	1	2	3	4	5	6	7
構面：休閒傾向							
5.在下班的時候，我會讓自己放鬆	1	2	3	4	5	6	7
6.在下班的時候，我會做讓自己放鬆 的事情	1	2	3	4	5	6	7
7.在下班的時後，我會利用時間讓自 己放鬆	1	2	3	4	5	6	7
8.在下班的時候，我會做一些休閒活 動	1	2	3	4	5	6	7
構面：精進							
9.在下班的時候，我會學習新的事物	1	2	3	4	5	6	7
10.在下班的時候，我喜歡嘗試一些動 腦筋的活動	1	2	3	4	5	6	7
11.在下班的時候，我會做一些事情來 挑戰自己	1	2	3	4	5	6	7

12.在下班的時候，我會做一些事情拓展自己的視野	1	2	3	4	5	6	7
構面：自我控制							
13.在下班的時候，我能夠自己決定要做的事情	1	2	3	4	5	6	7
14.在下班的時候，我能夠安排自己的時間	1	2	3	4	5	6	7
15.在下班的時候，我能夠決定自己生活的方式	1	2	3	4	5	6	7
16.在下班的時候，我能夠決定處理和做事情的方式	1	2	3	4	5	6	7

第五部分：工作倦怠量表							
【說明】此部分主要是想了解「您對工作倦怠的感受」，請仔細閱讀問題的陳述，並依據您實際的感受，圈選對應的欄位。	非常不同意	不同意	有點不同意	普通	有點同意	同意	非常同意
構面：情緒耗竭							
1.我的工作讓我感到情緒枯竭	1	2	3	4	5	6	7
2.工作一整天後我感到筋疲力盡	1	2	3	4	5	6	7
3.每天起床後想到要面對工作，就覺得無精打采	1	2	3	4	5	6	7
4.整天工作讓我覺得神經緊繃心力交瘁	1	2	3	4	5	6	7
5.我覺得自己過度努力工作快被工作給熔化了	1	2	3	4	5	6	7

構面：譏誚態度							
6.自從接下目前的職務以來，我對工作的興趣漸漸降低	1	2	3	4	5	6	7
7.我對工作的熱情已經消失	1	2	3	4	5	6	7
8.我只要做好自己的工作而不要被別人打擾就好了	1	2	3	4	5	6	7
9.我懷疑我的工作是否對他人有幫助	1	2	3	4	5	6	7
10.我質疑我所做的工作是否有意義	1	2	3	4	5	6	7
構面：降低專業效能							
11.我能有效地解決工作中的問題	1	2	3	4	5	6	7
12.我可以感受到自己正為了公司目標作有效貢獻	1	2	3	4	5	6	7
13.我覺得目前的職務蠻能讓我發揮的	1	2	3	4	5	6	7
14.當我完成某件任務時，我會因此雀躍不已	1	2	3	4	5	6	7
15.我已經完成目前工作中許多值得做的事情	1	2	3	4	5	6	7
16.在我的工作中，我能自信有效地將事情做好	1	2	3	4	5	6	7

本問卷到此結束，煩請檢查是否有漏答之處。
並將此問卷轉交給負責窗口，再次感謝您的填寫，謝謝！

COVID-19 疫情期間影響行政機關公務同仁接受遠距辦公之研究 Research on the Impact of COVID-19 on the Acceptance of Remote Working by Official Colleagues in Administrative Agencies

李宜嫻¹、林弘昌²

台灣師範大學科技應用與人力資源發展系研究生¹

台灣師範大學科技應用與人力資源發展系副教授²

Yi-Ru Li¹, Hung-Chang Lin²

Graduate student, Dept. of Technology Application & HRD, National Taiwan Normal University¹

Associate professor, Dept. of Technology Application & HRD, National Taiwan Normal University²

摘要

鑑於 2020 年爆發嚴重的特殊傳染性肺炎（以下稱 COVID-19）疫情，讓遠距辦公模式再次受到重視，在疫情下如何維持政府機關的行政效率，是值得關注的議題，而使用遠距辦公已是未來必須面臨的課題，需要了解機關同仁對於遠距辦公的接受態度並適當地安排工作，以確保疫情期間的工作效率及效能。本文彙整 COVID-19 疫情爆發以來各國實施遠距辦公之現況，並應用解構計畫行為理論，瞭解我國政府機關員工接受遠距辦公的態度。本研究以自填式問卷針對 300 位任職於政府機關公務人員進行方便取樣之問卷調查，共回收有效問卷 274 份，回收率 91%。本研究結果發現，行政機關公務同仁的態度、感知有用性、相容性、上級影響、自我效能、資源便利條件、技術便利條件為影響行政機關公務同仁接受遠距辦公的主要因素。

關鍵詞：COVID-19、行政機關、遠距辦公、解構計畫行為理論

壹、前言

各國因應 COVID-19 疫情，採取隔離、封城等前所未有的管制措施，以避免人員交流接觸，為使公私營運正常，遠距辦公再度引起廣泛討論。各地政府機關面對如此嚴峻之疫情天災，除提供高質量的公共衛生系統，也亟需解決行政治理程序所面臨的壓力，紛紛實施在家工作、異地備援辦公室等，然對於許多公務員來說，COVID-19 已徹底改變其工作地點和方式，並產生新的工作形態及要求。

現有文獻多以職家衝突、績效管理、成本考量等探討遠距辦公對於組織之影響 (Chung & Van der Lippe, 2020)，從個人角度分析影響遠距辦公的行為意願因素卻很少。遠距辦公對組織之影響固然重要，使用遠距辦公者的接受程度對於組織之影響亦同等重要，如能深入了解使用對象之看法，除了能有效排除使用者的不適感，更可大幅提升組織效益。透過社會學理論，更可適切闡明個人或組織如何決定接受或拒絕創新之行為 (Straub, 2009)。於是本文透過「解構計畫行為理論」了解行政機關同仁對於遠距辦公之想法，從多維度構面分析同仁們對於各因素的意願，進而了解其行為意圖。因此本文以解構計畫行為理論建立研究架構模型，目的係為：(1)瞭解公務同仁接受遠距辦公之行為意願，(2)各潛在變項影響遠距辦公之情形。另根據王方 (2002) 的整理，國內研究對遠距辦公有許多不同的稱呼，如：「在家辦公」、「電子通勤」、「通信上班」、「通訊上班」、「遠距上班」、「電傳勞動」，為避免混淆，本文中統一以「遠距辦公」進行論述。

貳、文獻探討

一、遠距辦公之定義

1970 年代，遠距辦公受到美國能源危機的影響而倍受重視，學者 Jack Nilles 於此之際提出遠距辦公的概念，因此被稱為遠距辦公之父。本研究針對遠距辦公之學者定義，摘要整理如表 1。

表 1

遠距辦公之定義

學者	定義
Olson (1983)	藉由資通設備支援，讓執行工作不再受限於特定時間及固定場域。
Mullner (1985)	員工得藉由遠距通信系統在家完成工作。
Martion和Wirth (1990)	在公司主要工作地點外，利用電子通訊科技完成工作，且工作並不限定在家中進行。初次提出「移動職場」的概念。
Bredin (1998)	以辦公室地點分類，在傳統辦公室以外的工作地點統稱為「虛擬辦公室」。
王方 (2002)	於主要工作場所外，運用電子通訊技術與雇主或同仁聯繫，並提供勞務。
Nicklin、Cerasoli和 Dydyn (2016)	員工遠離其他同事和組織所建立的傳統工作場所之外，使用各種形式的資通科技來完成工作任務。
Nakrošienė et al. (2019)	與組織簽訂契約得在核心或非核心工作時間、在家或工作場所以外的地方遠程工作。

資料來源：出自徐嘉珮、徐國淦、陳旺儀、梁涵維 (2018)、趙達瑜 (2016) 與本研究整理。

綜上可知，遠距辦公尚無一致的定義，歸納文獻可知，遠距辦公指雇主運用網路及電腦等科技設備，使員工不用在雇主指定之工作場所上班，從遠端處理其業務和工作，達成組織任務。

二、各國政府公務同仁接受遠距辦公之情形

美國遠距辦公政策主要實施於公部門，目的是為了平衡家庭與工作。2010年制定「遠距辦公增強法」，要求各部會頒訂實施計畫，聯邦政府人事管理局訂定遠距辦公指導守則，詳細規定各項勞動條件與管理規則，尤其強調各種緊急應變與安全規定 (張其恆, 2016)。研究發現，美國聯邦政府採用遠距辦公或組織成員參與遠距辦公後，其工作滿意度呈正向影響 (Bae & Kim, 2016)，換句話說，美國遠距辦公政策使聯邦政府公務員對於工作條件更滿意，其對於遠距辦公之接受程度更高。

法國員工得自願申請遠距辦公，申請事由並無條件限制，然為確保團隊運作，每週遠距辦公的日數不得超過三日，相關成本 (硬體、軟體、通信及工具等) 由政府負擔，顯示法國

政府對遠距辦公政策持有正向態度(黃麗玲、吳迪文、許素惠、程元中、莊文瑄、劉靜文、楊雨凡, 2019)。研究發現, 於 COVID-19 期間, 法國組織成員對於使用遠距辦公的接受程度不佳, 係因疫情期間缺乏與同事、主管及組織面對面接觸的機會 (Carillo, Cachat-Rosset, Marsan, Saba, & Klarsfeld, 2021), 可見遠距辦公產生的疏離感是組織成員抗拒使用的一項因素。

日本方面, 過去女性受限於育兒環境, 不利其工作發展, 無法於工作與家庭之間取得平衡。日本內閣於 2013 年通過「世界最先端 IT 國家創造宣言」後, 將遠距辦公者的人數與比例列入關鍵施政績效指標, 顯見該國對於遠距辦公政策之重視。有研究發現, 藉由實施遠距辦公, 可解決日本國內工時過長、產假過短和托嬰(兒)空間有限等問題, 讓有育兒需求者, 願意選擇在家上班, 持續提供勞務, 並藉此提升生育率 (Adriani, 2019)。

我國 2003 年爆發嚴重急性呼吸道症候群疫情, 為避免疫情傳染擴大, 企業開始改以利用電腦通訊設備在家工作, 兼具電子化、行動化特性的遠距辦公成為企業因應 SARS 等傳染病的變通方式。2014 年國家發展委員會「虛擬世界法規調適計畫」強調遠距辦公已逐漸成為未來趨勢, 2019 年訂定「國家發展委員會遠距辦公實施方案」, 透過遠距辦公方式, 解決公務人員家庭照護需求, 妥善運用機關人力資源。因應 COVID-19 疫情持續升溫, 為確保公務持續運作不受影響, 各中央地方機關紛紛制定相關疫情應變計畫, 例如國家發展委員會訂定疫情人力運用及辦公場所應變計畫、勞動部職安署訂定「因應嚴重特殊傳染性肺炎(武漢肺炎)職場安全衛生防護措施指引」等。

綜上, 美國研究發現遠距辦公與工作條件滿意度有正向影響; 法國研究發現遠距辦公產生之疏離感會造成使用意願降低; 日本發現遠距辦公可以解決超時工作、育兒產假的問題。另外, COVID-19 期間與遠距辦公之相關研究一覽表, 如表 2, 墨西哥研究發現疫情期間使用遠距辦公可提升員工對於組織之承諾, 並有效降低職業倦怠; 葡萄牙研究發現該期間強制使用遠距辦公, 將產生新的職家衝突; 香港因缺乏足夠的硬體設備、資安技術、培訓支援, 以致 COVID-19 期間在家工作者並不認為遠距辦公是好的工作模式; 印尼研究發現工作滿意度會因遠距辦公時的工作量多寡, 以及城鄉資通科技差距而影響。

COVID-19 期間與遠距辦公之相關研究一覽表

國家	學者	研究發現
墨西哥	Garcia-Contreras、Munoz-Chavez、Valle-Cruz、Ruvalcaba-Gomez和 Becerra-Santiago (2021)	COVID-19迫使公共部門組織實施遠距辦公，將其作為維持行政效率之選擇。然而，現在要全面瞭解公務員對遠距辦公的要求有何反應還為時過早。該研究以橫向方式分析了墨西哥971名公務員的看法，基於組織對於員工之信任，實施遠距辦公可提升員工對於組織之承諾，並有效降低職業倦怠。
葡萄牙	Andrade和Petiz Lousã (2021)	過去研究指出，在正常情況下，遠距辦公有利於工作和家庭生活的融合，但COVID-19期間的強制性遠距辦公帶來了額外的挑戰，有可能在工作和家庭領域之間產生衝突。研究結果表明，角色轉換、下班後工作相關技術的使用和工作自主性，是工作家庭衝突的預測因素。
香港	Vyas和Butakhieo (2021)	COVID-19期間，在家工作並沒有被證明是大多數香港勞動者的最佳選擇之一。另外，香港政府應制定更好的指導方針和政策，以適當監管並使在家工作可行。勞動者缺乏在家工作所需的資源，例如軟件、資安權限、適當的工作空間以及適當的培訓。
印尼	Irawanto、Novianti和Roz (2021)	研究發現，COVID-19期間，遠距辦公的影響因素與工作滿意度有關。組織領導者需要關注員工在家工作期間的工作滿意度，還需要注意必須完成的工作量，考慮到在偏遠地區工作存在缺乏IT支持等限制，導致工作滿意度下降之因素。

資料來源：本研究整理。

三、解構計畫行為理論及相關研究

計畫行為理論 (Theory of Planned Behavior, TPB) 首先由 Ajzen (1985) 所提出，理論架構中包括「態度」、「主觀規範」及「感知行為控制」等單向度構面。然多維度構面較單一維度而言，較能完整解釋對於行為意圖的影響 (Bagozzi, 1981; Shimp & Kavas, 1984)，於是 Taylor

和 Todd (1995) 進一步透過科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM)、創新擴散理論, 解構成多維度構面, 發展出解構計畫行為理論 (Decomposed Theory of Planned Behavior, DTPB), 希望能夠以多維度構面來解釋行為意圖。

該研究透過商學院學生對計算機資源中心的使用情況, 發現該校學生在使用資源中心的行為意圖與實際行為之差異。研究結果顯示, 「態度」中只有「感知有用性」對「態度」有顯著的影響, 「主觀規範」所解構出的二個變數中, 「同儕影響」、「上級影響」都對其有顯著的影響; 而「感知行為控制」中, 「自我效能」和「資源幫助條件」對其影響是顯著的, 並且 DTPB 對行為意圖的解釋能力高於 TAM 和 TPB。

至今, 不少國外學者經由實證研究驗證 DTPB 理論對於探討軟體或科技的使用意圖有更好的解釋力 (Giovanis, Athanasopoulou, Assimakopoulos, & Sarmaniotis, 2019; Ojiako, Choudrie, Nwanekezie, & Chikelue, 2019), 爰本研究期望透過「解構計畫行為理論」探討公務同仁使用「遠距辦公」之意願, 藉由「感知有用性」、「感知易用性」、「相容性」、「同儕影響」、「上級影響」、「自我效能」、「資源便利條件」、「技術便利條件」等因素對於「態度」、「主觀規範」、「認知行為控制」之影響, 更加廣泛解釋公務同仁使用遠距辦公的行為意圖。

DTPB 包含 Davis (1989) 所提出的 TAM, TAM 認為當人們面對新興科技設備時, 「態度」比主觀規範有更強的影響力, 故分解出「認知有用性」及「易用性」為態度的影響因素, 就本研究而言, 公務同仁認為使用遠距辦公是有效且便民時, 將增進其對於遠距辦公模式的正向態度。TPB 透過「態度」、「主觀規範」、「認知行為控制」解釋行為意圖之影響, 本研究之公務同仁對於使用遠距辦公之評價, 受其自我認定以及受重要他人價值觀的正向影響時, 將提升其使用遠距辦公程度。另遠距辦公成功因素在於高層主管支持度 (Morrison, Chigona, & Malanga, 2019), 如同 DTPB 之「上級影響」對「主觀規範」的影響, 進而產生接受行為。再者, 公共部門採用遠程辦公之限制, 往往與資訊安全、硬軟體設施和技術條件等有關, 提供員工遠距辦公所需的基礎設備, 並輔以技術支持, 以確保公務資通的安全性和機密性 (Jihad & Nemer, 2021)。

參、研究方法

一、研究架構

取自 DTPB 架構，據此探討該理論是否合於影響公務同仁選擇遠距辦公之關鍵因素，進而預測其遠距辦公的行為意圖之接受程度。

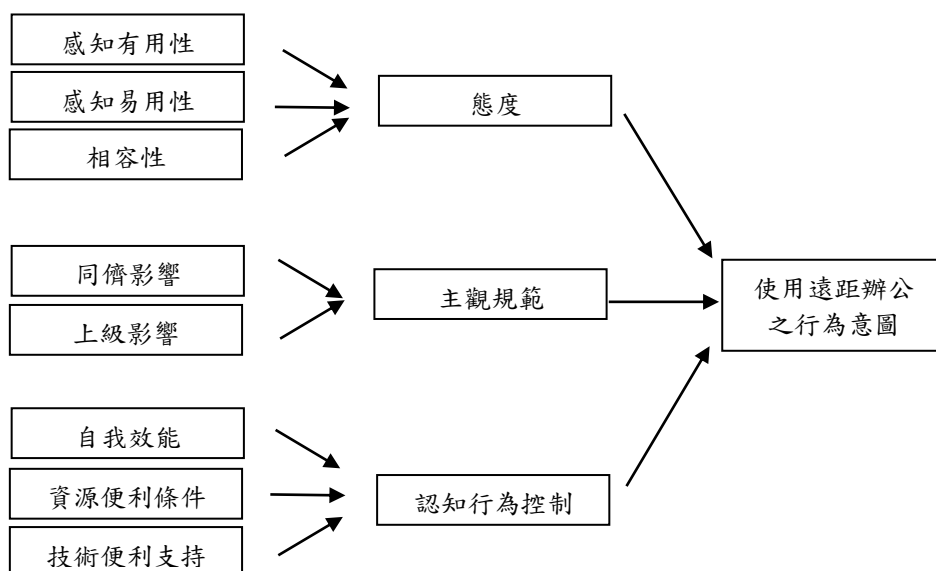


圖 1 本研究架構圖

二、研究對象

本研究係以我國某中央二級行政機關同仁為研究對象，該機關於 110 年初因應新型冠狀病毒肺炎實施分區、異地及居家辦公等應變措施。本個案編制員額合計 390 人，採便利抽樣方式抽取 300 人發放紙本問卷。

三、研究工具

國內尚未有以行政機關實施遠距辦公之可能性及其影響因素之實證研究，故缺乏評量工具，參酌國內外研究者以解構計畫行為理論架構，探討各式新興科技或各項行為意圖之量表，發現相關研究量表均於該理論架構下，依各主題調整出適切題旨之問項，並經實證量測具有信效度，且研究結果多傾向於正向影響。因此，本研究參採 Taylor 和 Todd (1995) 所提出 DTPB 原始定義及其 12 個構面，計有 37 題，並請研究對象機關同仁檢視題項之內容陳述，最後再就題意不清題目與專家學者討論後調整成正式問卷。

承上，透過 DTPB 理論之 12 個因子，以及本研究操作型定義說明如下，量測公務同仁對於遠距辦公之接受度：

(一) 行為意圖(BI)

意指個案對於某行為傾向所採取之行為程度，而其採取行為的意念強弱會決定實際行為發生的可能性。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公意念強弱，探討其對於轉換工作模式的接受度。

(二) 態度(A)

意指個案對某特定行為所抱持的正向或負向的信念。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其對於使用遠距辦公的正面或負面評價。

(三) 主觀規範(SN)

意指個案所作所為，會受到重要他人的社會壓力影響。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其受重要參考對象的影響程度。

(四) 認知行為控制(PBC)

意指個案對於採取某特定行為時，其所能掌握資源的程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其所能利用資源的程度。

(五) 感知有用性(PU)

意指個案對於採取某特定行為時，所提高其工作效能之程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其所能提高工作效能的程度。

(六) 感知易用性(PEOU)

意指個案對於採取某特定行為時，其簡易之程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其認為使用上是否容易之程度。

(七) 相容性(COM)

意指此行為是否符合個案之價值、經驗等。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其本身價值、過往經驗等先備知識之程度。

(八) 同儕影響(PI)

意指此行為受到個案周遭同事、朋友等影響程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與同事間分享使用行為影響之程度。

(九) 上級影響(SI)

意指此行為受到個案主管等影響程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與主管支持與否影響之程度。

(十) 自我效能(SE)

意指個案對於自己能否完成某特定行為能力的自我評估。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其運用知識、能力完成之影響程度。

(十一) 資源便利條件(RFC)

意指個案在從事特定行為時所獲得資源的協助程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其所擁有資源多寡影響之程度。

(十二) 技術便利條件(TFC)

意指個案在從事特定行為時所獲得技術的協助程度。本研究欲了解公務同仁對於使用遠距辦公的接受度，與其所受技術支持多寡影響之程度。

本問卷採用李克特 (Likert) 七點尺度進行評量，由受試者按其自身認知情形作答，7分「非常同意」、6分「同意」、5分「有點同意」、4分「普通」、3分「有點不同意」、2分「不同意」與1分「非常不同意」之分數進行填答。量表信度分析如表3，各構面內部一致性信度 Cronbach's α 值落於 .76 以上，可見量表具有良好的內部一致信度。

四、資料分析

本研究以 SPSS 統計軟體進行資料處理與分析，分析方法有描述性統計，以及透過路徑分析了解二階層的影響程度。

表 3

本研究量表之信度分析

構面	Cronbach's α
行為意圖	.91
態度	.93
主觀規範	.89
認知行為控制	.85
感知有用性	.88
感知易用性	.94
相容性	.87
同儕影響	.93
上級影響	.76
自我效能	.86
資源便利條件	.91
技術便利條件	.81

肆、結果與討論

本研究於 110 年 3 月 31 日至 4 月 9 日共發出 300 份研究問卷，經刪除填答不完整及填答不確實問卷後，回收有效問卷 274 份，回收率 91.33%。

一、本研究對象描述性分析

研究樣本的基本資料如表 4 所述，男、女性比例約 4：6，女性填寫問卷的比例較高；年齡以 41 歲至 45 歲占 20.1%；教育程度分別以大學及碩士最多，分別占 43.1%；薦任官等 54% 最多；以高普初考為大宗，占 49.3%；公職年資以 4 年(含)以下者最多，占 23.4%；具主管身分 13.5%；未婚者占 36.9%；使用遠距辦公經驗者為 32.1%。

表 4
有效問卷之個人背景變項分布情形(n=274)

變項	類別	有效回收樣本數	有效百分比(%)
性別	男性	125	45.6
	女性	149	54.4
年齡	25 歲(含)以下	4	1.5
	26~30 歲	31	11.3
	31~35 歲	30	10.9
	36~40 歲	41	15.0
	41~45 歲	55	20.1
	46~50 歲	33	12.0
	51~55 歲	38	13.9
	56~60 歲	32	11.7
	61 歲(含)以上	10	3.6
教育程度	高中(職)	8	2.9
	專科	24	8.8
	大學	118	43.1
	碩士	118	43.1
	博士	6	2.2
目前的任用官等	簡任官等	18	6.6
	薦任官等	148	54.0
	委任官等	22	8.0
	以上皆非	86	31.4
以何種考試進用	高普初考	135	49.3
	依其他法令進用	139	50.7
目前的公職年資	4 年(含)以下	64	23.4
	5~9 年	56	20.4
	10~14 年	53	19.3
	15~19 年	34	12.4
	20~24 年	28	10.2
	25~29 年	21	7.7
	30 年(含)以上	18	6.6
是否具備主管身分	是	37	13.5
	否	237	86.5
婚姻狀況	未婚	101	36.9
	已婚	173	63.1
是否有使用遠距辦公的經驗	是	88	32.1

否	186	67.9
---	-----	------

二、公務同仁對於遠距辦公之現況與感受

(一) 感知有用性、感知易用性、相容性之題項分析

「感知有用性」的平均值為 4.53 分，其中又以 PU3「我認為使用遠距辦公對我的生活更便利」的平均值較高(4.99)，表示公務同仁認為遠距辦公有助於生活便利、增進效益，將促使其使用意圖。「感知易用性」的平均值為 4.44 分，其中又以 PEOU1「我認為不需花費太多心力就可以熟練遠距辦公的操作」的平均值較高(4.56)，表示遠距辦公容易操作之程度將影響公務同仁使用意圖。「相容性」的平均值為 4.41 分，其中又以 COM3「使用遠距辦公符合現代工作的價值觀」的平均值較高(5.06)，表示公務同仁認為使用遠距辦公符合現代工作的價值觀將影響其使用意圖。

(二) 同儕影響、上級影響之題項分析

「同儕影響」的平均值為 4.65 分，其中又以 PI2「同儕使用的心得，會影響我使用遠距辦公的意願」的平均值較高(4.76)，表示公務同仁會因同儕使用的心得，而影響其使用遠距辦公的意願。「上級影響」的平均值為 5.22 分，其中又以 SI3「將來的政策趨勢會影響我使用遠距辦公的意願」的平均值較高(5.33)，表示公務同仁受政策趨勢影響，使用遠距辦公的意圖更大。

(三) 自我效能、資源便利條件、技術便利條件之題項分析

「自我效能」的平均值為 4.85 分，其中又以 SE3「如果受過遠距辦公系統教學訓練，我可以快速地熟練遠距辦公系統」的平均值較高(5.19)，表示公務同仁認為受過遠距辦公系統教學訓練，可快速地熟練遠距辦公系統，將影響其使用意圖。「資源便利條件」的平均值為 3.99 分，其中又以 RFC1「我使用遠距辦公的時候能夠使用足夠的硬軟體設備(如電腦、雲端平台、資訊安全)」的平均值較高(4.23)，表示公務同仁使用遠距辦公時，有足夠的硬軟體設備(如電腦、雲端平台、資訊安全)，將影響其使用意圖。「技術便利條件」的平均值為 5.19 分，其中又以 TFC2「是否有足夠的技術支援會影響我使用遠距辦公的意願」的平均值較高(5.51)，表示公務同仁對於使用遠距辦公時，所需要使用到的相關技術資源會影響其使用意圖。

(四) 態度、主觀規範、認知行為控制、接受程度之題項分析

「態度」的平均值為 4.90 分，其中又以 A2「我喜歡使用遠距辦公的構想」的平均值較高(5.07)，表示公務同仁喜歡遠距辦公政策的程度將影響其使用遠距辦公之意願。「主觀規範」的平均值為 4.34 分，其中又以 SN3「我覺得我的家人認為我應該使用遠距辦公」的平均值較高(4.68)，表示公務同仁受家人意見影響程度將影響其使用遠距辦公之意願。「認知行為控制」的平均值為 4.18 分，其中又以 PBC3「我認為我擁有足夠的經費支持遠距辦公」的平均值最低(3.7)，表示公務同仁使用意願受限於經費的支持，倘政府透過補助將促使其使用遠距辦公之意願。「行為意圖」的平均值為 5.25 分，其中又以 BI2「在特殊情況下，我願意增加遠距辦公使用的機會與次數(例如疫情增溫、家庭因素等)」的平均值較高(5.70)，顯見疫情增溫下，公務同仁使用遠距辦公的主觀意願增強。

表 5

本研究描述分析

構面	問項	平均值	標準差
行為意圖	BI1	5.23	1.56
	BI2	5.70	1.42
	BI3	4.82	1.68
		5.25	1.55
態度	A1	4.99	1.61
	A2	5.07	1.58
	A3	4.65	1.60
		4.90	1.60
主觀規範	SN1	3.90	1.57
	SN2	3.88	1.59
	SN3	4.68	1.59
	SN4	4.45	1.50
		4.34	1.56
認知行為控制	PBC1	4.88	1.54
	PBC2	3.97	1.75
	PBC3	3.70	1.66
		4.18	1.65
感知有用性	PU1	4.07	1.57
	PU2	4.52	1.55
	PU3	4.99	1.58
		4.53	1.57
感知易用性	PEOU1	4.56	1.60
	PEOU2	4.43	1.63
	PEOU3	4.34	1.65
		4.44	1.62
相容性	COM1	3.94	1.72

構面	問項	平均值	標準差
	COM2	4.22	1.67
	COM3	5.06	1.51
		4.41	1.64
同儕影響	PI1	4.60	1.50
	PI2	4.76	1.45
	PI3	4.59	1.44
		4.65	1.46
上級影響	SI1	5.08	1.38
	SI2	5.25	1.29
	SI3	5.33	1.32
		5.22	1.33
自我效能	SE1	4.97	1.56
	SE2	4.39	1.61
	SE3	5.19	1.49
		4.85	1.55
資源便利條件	RFC1	4.23	1.76
	RFC2	3.66	1.62
	RFC3	4.08	1.75
		3.99	1.71
技術便利條件	TFC1	4.88	1.56
	TFC2	5.51	1.41
	TFC3	5.17	1.44
		5.19	1.47

三、公務同仁使用遠距辦公行為之路徑分析

(一) 感知有用性、感知易用性、相容性對態度之預測性

由表 6 可知，整體迴歸模式達顯著水準 ($R^2=.68$, $F=198.41$, $p<.001$)，感知有用性對態度之影響 ($\beta=.48$, $p<.05$)、感知易用性對態度之影響 ($\beta=.08$, $p>.05$) 及相容性對態度之影響 ($\beta=.30$, $p<.05$)，代表感知有用性與相容性能正向且顯著預測態度，然感知易用性對使用態度卻不具有顯著的影響效果。各國於疫情下紛紛實施遠距辦公，此新型工作模式與傳統工作行事大不相同，卻可以在達到一樣的工作效益，是公務同仁有效選擇遠距辦公的考量因素。

表 6

感知有用性、感知易用性、相容性對於公務同仁使用遠距辦公行為態度之迴歸分析

變項名稱	β	t	R	R^2	調整後 R^2	F
			.82	.68	.68	198.41***
感知有用性	.48	7.72***				
感知易用性	.08	1.68				
相容性	.30	4.63***				

(二) 同儕影響、上級影響對主觀規範之預測性

由表 7 可知，整體迴歸模式達顯著水準 ($R^2 = .13$, $F = 20.59$, $p < .001$)，同儕影響對主觀規範之影響 ($\beta = -.02$, $p > .05$)、上級影響對主觀規範之影響 ($\beta = .37$, $p < .05$)，代表上級影響能正向且顯著預測主觀規範，然同儕影響對主觀規範卻不具有顯著的影響效果，此與遠距辦公成功因素在於高層主管支持度 (Morrison, Chigona, & Malanga, 2019) 相同。

表 7

同儕影響、上級影響對於公務同仁使用遠距辦公行為主觀規範之迴歸分析

變項名稱	β	t	R	R^2	調整後 R^2	F
			.36	.13	.12	20.59***
同儕影響	-.02	-.31				
上級影響	.37	5.61***				

(三) 自我效能、資源便利條件、技術便利條件對認知行為控制之預測性

由表 8 可知，整體迴歸模式達顯著水準 ($R^2 = .57$, $F = 122.23$, $p < .001$)，自我效能對認知行為控制之影響 ($\beta = .47$, $p < .05$)、資源便利條件對認知行為控制之影響 ($\beta = .47$, $p < .05$) 及技術便利條件對認知行為控制之影響 ($\beta = -.09$, $p < .05$)，代表自我效能、資源便利條件、技術便利條件能顯著預測認知行為控制，與文獻探討結果一致 (Sadaf, Newby, & Ertmer, 2012)，疫情狀況下，公務同仁個別是否具備遠距辦公之自我效能、政府是否提供足夠的資源及技術均是其影響其使用遠距辦公之因素。

表 8

自我效能、資源便利條件、技術便利條件對於公務同仁使用遠距辦公認知行為控制之迴歸分析

變項名稱	β	t	R	R^2	調整後 R^2	F
			.75	.57	.57	122.23***
自我效能	.47	10.43*				
資源便利條件	.47	10.45***				
技術便利條件	-.09	-2.15*				

(四) 態度、主觀規範、認知行為控制對行為意圖之預測性

由表 9 可知，整體迴歸模式達顯著水準 ($R^2 = .79$, $F = 338.43$, $p < .001$)，態度對行為意圖之影響 ($\beta = .80$, $p < .05$)、主觀規範對行為意圖之影響 ($\beta = .06$, $p > .05$) 及認知行為控制對行為意圖之影響 ($\beta = .06$, $p > .05$)，代表態度能正向且顯著預測行為意圖，然主觀規範與認知行為

控制對行為意圖卻不具有顯著的影響效果，此與 Ajzen (1985) 在計畫行為理論基礎中提到，「態度」、「主觀規範」、「認知行為控制」會正向影響「使用意圖」有所不同，或許與疫情環境及公務同仁身分性質有關，因嚴峻的環境，政府必要的應變作為，公務同仁於大環境下必須支持配合此項政策。

表 9

態度、主觀規範、認知行為控制對於公務同仁使用遠距辦公行為意圖之迴歸分析

變項名稱	β	t	R	R^2	調整後 R^2	F
			.88 ^a	.79	.78	338.43***
態度	.80	19.36***				
主觀規範	.06	1.48				
認知行為控制	.06	1.66				

伍、結論與建議

一、結論

(一) 公務同仁使用遠距辦公的感知有用性及相容性會影響其使用遠距辦公的態度，惟感知易用性對於態度不具顯著影響

從本研究發現，公務同仁使用遠距辦公之接受程度，受到遠距辦公對其工作家庭之有用性及其對於本職工作、過往經驗之相容性影響，在疫情當下，使用遠距辦公有助於公共事務持續運作，避免工作通勤暴露於風險中，然感知易用性結果不顯著，可見公務同仁重視遠距辦公帶來的效益及價值遠大於遠距辦公系統介面之使用容易程度。

(二) 公務同仁使用遠距辦公的上級影響會影響其使用遠距辦公結果的主觀規範，惟同儕影響對於主觀規範不具顯著影響

從本研究發現，「上級影響」的平均值為 5.22 分，高於「同儕影響」的平均值為 4.65 分，且上級影響顯著影響使用遠距辦公的主觀規範，同儕影響並未達顯著影響。疫情期間，國家為使疫情得到有效控制，實施各級警戒，各公務單位採以居家辦公等措施，公務同仁並非主動選擇遠距辦公，顯示本研究的公務同仁對於遠距辦公之接受程度，受上級政策影響大於同儕的影響。

(三) 公務同仁使用遠距辦公的自我效能、資源便利條件、技術便利條件會影響其使用遠距辦公的認知行為控制

從本研究發現，自我效能、資源便利條件、技術便利條件影響均會影響認知行為控制，惟技術便利條件對於認知行為控制呈現負向影響，顯示該條件並不若自我效能、資源便利條件之於認知行為控制之影響，可推論公務同仁使用遠距辦公的意圖受到自身能力及周遭資源條件影響的程度很大。

(四) 公務同仁使用遠距辦公的態度會影響其使用遠距辦公行為意圖之接受程度，惟主觀規範及認知行為控制對於行為意圖不具顯著影響

本研究的結果發現，公務同仁使用遠距辦公的態度對於遠距辦公的行為意圖有顯著的影響。惟主觀規範及認知行為控制影響並不顯著，其原因可能是，政府為避免疫情影響行政業務推動，進而實施遠距辦公，現階段同仁對於遠距辦公之接受度是被動接受，並非因周遭親朋好友的建議或自主評估而改變工作模式，以致主觀規範及認知行為控制對於遠距辦公之接受意願不具顯著影響。

二、建議

承上，本研究有顯著影響結果之變項包括感知有用性、相容性、上級影響、自我效能、資源便利條件、技術便利條件及態度，據此提出實務管理建議如下：

(一) 採取彈性工作地點，設計適合遠距辦公的工作環境：

研究結果發現感知有用性會影響公務同仁對於使用遠距辦公的接受程度。遠距辦公相較於傳統須到固定場所辦公之工作方式，更具彈性且便利，又以在家上班者，每月可減少的通勤費十分可觀，是令人有感的措施。然在家上班顯然會模糊工作與家庭的界限，組織應制定明確的指導方針，重新思考如何建構遠距工作環境，有效降低職家衝突。另法國研究 (Carillo, Cachat-Rosset, Marsan, Saba, & Klarsfeld, 2021) 發現遠距辦公所產生的疏離感是組織成員抗拒使用的一項因素，組織可建立團隊合作和知識共享平台，有助於維護組織凝聚力，增加同事間的社會支持及歸屬感，降低遠距工作者之孤獨無助感。

(二) 強調工作自主權，重新定義適合遠距辦公之人與事：

工作性質是否適合遠距辦公，以及遠距辦公是否與公務同仁之知識經驗相容，均會影響

公務同仁對於使用遠距辦公的接受程度。工作自主權即指員工可以決定何時以及如何完成他們的任務，工作自主權較高的人可以平衡工作和休息，選擇最高效的工作方式，此人適合採取遠距辦公；然對工作抱持高度專注、奉獻及活力的人，恐因過度投入工作，長期暴露在工作超負荷中，則不適合遠距辦公；在家工作時，容易分心於與工作無關的活動，例如使用社交媒體和長時間休息等，無法有效完成核心任務者，這種人也不適合實施遠距辦公。前述葡萄牙研究（Andrade & Petiz Lousã, 2021）發現，遠距辦公將產生新的職家衝突，爰建議政府實施遠距辦公時，應挑選適合遠距辦公之同仁、業務性質、任務類型等（Turetken, Jain, Quesenberry, & Ngwenyama, 2011），以及評估無論是否遠距辦公，該員工均能有一致的產能績效，找出適任的人，讓組織獲益，達到雙贏，提高組織或成員接受遠距辦公的程度。

（三）善用上級影響力，適時溝通與賦權：

從政府機關之結構及法制上，不難理解政策趨勢及主管看法是公務同仁選擇遠距辦公之考量因素。領導管理者應學習如何於虛擬環境中有效溝通，進而實現組織目標中規定的預期成果；另外墨西哥研究發現領導者和部屬間建立信任文化非常重要（Garcia-Contreras, Munoz-Chavez, Valle-Cruz, Ruvalcaba-Gomez, & Becerra-Santiago, 2021），遠距辦公已經減少彼此面對面接觸機會，領導者願意認同、相信，並給予相對賦權，讓同仁享有更高自主權，有助於遠距辦公者之成效，反之，領導者的不信任會導致過度的監視和監控，如此一來，不僅侵犯遠距工作者家中的隱私，也讓他們必須花多餘的時間換取主管信任，始能心無旁騖的完成工作。

（四）規劃培力計畫，改善遠距工作之基礎設施：

公務同仁對於遠距辦公的自我效能感及行政單位提供之軟硬體、技術支持都是其接受遠距辦公之因素，誠如香港研究（Vyas & Butakhieo, 2021）發現，足夠的硬體設備、資安技術、培訓支援會影響員工對於使用遠距辦公的態度。從人力資源發展中，關注員工成長，賦能員工，發展技能，優化培訓體系等，讓同仁有足夠的信心及能力，因應資通科技的日新月異。遠距辦公所生之額外成本應由政府負擔，舉凡電腦、傳輸媒介、在家工作尚需適合工作之桌椅硬體設備等。另外，遠距辦公首要面對的即是資安問題，無法有效地藉由網際網路使用機關內部文檔等資源，將會抑制員工履行工作任務的效能，適時輔以教育訓練、資安課程等，

瞭解遠距辦公的操作系統及資安風險，讓公務同仁對於遠距辦公之操作介面及資訊安全有充分認識，增強其使用意願。

(五) 尊重同仁意願，營造友善工作環境

建議政府正式將遠距辦公納入工作方式之一，讓公務同仁有權利決定參與遠距辦公與否。家有長幼需要照顧的同仁，藉由遠距辦公模式，繼續提供服務，維持行政效率，降低人員異動，營造友善職場，如同日本之研究 (Adriani, 2019) 發現，可解決產假過短和托嬰 (兒) 空間有限等問題，並提升生育率。當公務同仁感覺有更充裕的時間處理家務，家庭生活品質變好，減少職家衝突，提升工作滿意度及對組織的承諾，有效降低職業倦怠，進而產生使用遠距辦公意願。

陸、 參考文獻

王方 (2002, 8 月)。電傳勞動對福利的影響: 新工作型態對勞工福利帶來的省思。 **臺灣社會福利學刊**, 2, 155-181。取自 <http://ir.lib.pccu.edu.tw/handle/987654321/18617>

徐嘉珮、徐國淦、陳旺儀、梁涵維 (2018)。 **電傳勞動者勞動契約實證研究** (初版)。新北市: 勞動部勞動及職業安全衛生研究所。

張其恆 (2016, 3 月)。綜觀美、日電傳勞動之發展與調適政策。 **台灣勞工季刊**, 45, 25-35。取自 <https://www.mol.gov.tw/3016/32602/32631/normalForSeason>

黃麗玲、吳迪文、許素惠、程元中、莊文瑄、劉靜文、楊雨凡 (2019)。 **法國公務人力遷調、友善工作措施、資訊技術發展及行政法人業務運作考察**。研究報告 (C10803043)。台北市: 行政法人總處行政院人事行政總處。

趙達瑜 (2016, 9 月)。工作與生活平衡的制度: 美國聯邦政府實施遠距工作制度之初探。 **中國地方自治**, 69 (9), 20-53。取自 [https://dx.doi.org/10.6581/lsgc.2016.69\(9\).03](https://dx.doi.org/10.6581/lsgc.2016.69(9).03)

Adriani, S. D. (2019). Teleworking system: A new working system in Japan as a solution to encourage women's participation in economic sectors. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175, 7. doi:10.1088/1742-6596/1175/1/012249

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl (Ed.), *Action*

control (pp. 11-39). Berlin: Springer.

- Andrade, C., & Petiz Lousã, E. (2021). Telework and Work–Family Conflict during COVID-19 Lockdown in Portugal: The Influence of Job-Related Factors. *Administrative Sciences, 11*(3), 103. doi:10.3390/admsci11030103
- Bae, K. B., & Kim, D. (2016). The impact of decoupling of telework on job satisfaction in U.S. federal agencies: Does gender matter? *The American Review of Public Administration, 46*(3), 356-371. doi:10.1177/0275074016637183
- Bagozzi, R. P. (1981). Attitudes, intentions, and behavior: A test of some key hypotheses. *Journal of Personality and Social Psychology, 41*(4), 607-627. doi:10.1037/0022-3514.41.4.607
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191-215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Carillo, K., Cachat-Rosset, G., Marsan, J., Saba, T., & Klarsfeld, A. (2021). Adjusting to epidemic-induced telework: Empirical insights from teleworkers in France. *European Journal of Information Systems, 30*(1), 69-88. doi:10.1080/0960085X.2020.1829512
- Chung, H., & Van der Lippe, T. (2020). Flexible working, work–life balance, and gender equality: Introduction. *Social Indicators Research, 151*(2), 365-381. doi:10.1007/s11205-018-2025-x
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340. doi:10.2307/249008
- Garcia-Contreras, R., Munoz-Chavez, P., Valle-Cruz, D., Ruvalcaba-Gomez, E. A., & Becerra-Santiago, J. A. (2021, 6). *Teleworking in Times of COVID-19. Some Lessons for the Public Sector from the Emergent Implementation During the Pandemic Period: Teleworking in times of COVID-19*. Paper presented at the DG.O2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research, Omaha, NE, USA. <https://doi.org/10.1145/3463677.3463700>
- Giovanis, A., Athanasopoulou, P., Assimakopoulos, C., & Sarmaniotis, C. (2019). Adoption of mobile banking services: A comparative analysis of four competing theoretical models. *International Journal of Bank Marketing, 37*(5), 1165-1189. doi:10.1108/IJBM-08-2018-0200

- Irawanto, D. W., Novianti, K. R., & Roz, K. (2021). Work from Home: Measuring Satisfaction between Work–Life Balance and Work Stress during the COVID-19 Pandemic in Indonesia. *Economies*, 9(3), 96. doi:10.3390/economies9030096
- Jihad, F., & Nemer, A. (2021). How does telework act as a solution to the public sector in the time of pandemic? *Network Intelligence Studies*, 9(17), 13-24. Retrieved from <https://EconPapers.repec.org/RePEc:cmj:networ:y:2021:i:17:p:13-24>
- Morrison, J., Chigona, W., & Malanga, D. F. (2019). *Factors that Influence Information Technology Workers' Intention to Telework: A South African Perspective*. Paper presented at the Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019, Skukuza, South Africa. <https://doi.org/10.1145/3351108.3351141>
- Nakrošienė, A., Bučiūnienė, I., Goštautaitė, B. (2019). Working from home: Characteristics and outcomes of telework. *International Journal of Manpower*, 40(1), 87–101. <https://doi.org/10.1108/IJM-07-2017-0172>
- Nicklin, J. M., C. P. Cerasoli, and K. L. Dydyn. 2016. “Telecommuting: What? Why? When? And how?” *The Impact of ICT on work* (pp. 41-70). Singapore: Springer Singapore.
- Ojiako, U., Choudrie, J., Nwanekezie, U., & Chikelue, C. O. (2019). Adoption and Use of Tablet Devices by Older Adults: A Quantitative Study. In I. O. Pappas, P. Mikalef, Y. K. Dwivedi, L. Jaccheri, J. Krogstie, & M. Mäntymäki (Eds.), (pp. 545-558). Norway: Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-29374-1_44
- Olson, M. H. (1983). Remote office work: Changing work patterns in space and time. *Communications of the ACM*, 26(3), 182–187. doi:10.1145/358061.358068
- Sadaf, A., Newby, T. J., & Ertmer, P. A. (2012). Exploring pre-service teachers' beliefs about using Web 2.0 technologies in K-12 classroom. *Computers & Education*, 59(3), 937–945. doi:10.1016/j.compedu.2012.04.001
- Shimp, T. A., & Kavas, A. (1984). The theory of reasoned action applied to coupon usage. *Journal of Consumer Research*, 11(3), 795-809. doi:10.1086/209015

- Straub, E. T. (2009). Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. *Review of Educational Research*, 79(2), 625-649. doi:10.3102/0034654308325896
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176. doi:10.1287/isre.6.2.144
- Turetken, O., Jain, A., Quesenberry, B., & Ngwenyama, O. (2011). An empirical investigation of the impact of individual and work characteristics on telecommuting success. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 54(1), 56-67. doi:10.1109/TPC.2010.2041387
- Vyas, L., & Butakhieo, N. (2021). The impact of working from home during COVID-19 on work and life domains: an exploratory study on Hong Kong. *Policy Design and Practice*, 4(1), 59-76. doi:10.1080/25741292.2020.1863560