

國立臺東大學

資訊管理學系

115（級）畢業專題報告書

使用者冷氣調控輕推方案之設計與問
卷評估

Design and questionnaire evaluation of the user's
air-conditioning control nudge plan

指導教授：謝明哲 博士

學生：許安傑 11112106

戴宇志 11112107

李季鎔 11112121

鍾秉霖 11112128

中 華 民 國 一 一 四 年 十 一 月

目錄

第一章、前言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究流程	4
1. 問題識別與動機	4
2. 輕推方案設計	4
4. 問卷分析	4
5. 結論	4
第二章、文獻探討	6
2.1 輕推理論 (Nudge)	6
1. 機制與過程	7
2. 行為改變的效果	8
3. 限制與倫理考量	8
2.2 社會行銷及永續行銷	8
2.3 跨理論模式 (TTM)	9
1. 支持	9
2. 反對	10
2.4 低碳生活	10
1. 全球暖化	11
第三章、輕推方案設計與問卷調查	12
3.1 研究架構	12
3.2 研究方法——問卷	12
3.3 問卷設計	13
第四章、資料分析與結果	16
4.1 背景屬性	16
4.2 研究範圍選定	16
4.3 研究對象母體	16
4.4 抽樣方法	16
4.5 基本資料及認知調查	17
4.6 統計分析對照	46

4.8 交叉分析與變異數分析 -----	48
4.8.1 性別與節能意願的關聯-----	48
4.8.2 修課經驗與節能行為意願（調高冷氣溫度來節能）的關聯	48
4.8.3 性別對圖片的變異數分析-----	50
4.8.4 居住地對圖片的變異數分析-----	51
4.8.5 環境保護與永續發展行動對圖片的變異數分析-----	52
4.8.6 節能行為意願(視覺提示設計)對圖片的變異數分析 - 學校	53
4.8.7 節能行為意願(視覺提示設計)對圖片的變異數分析 - 居住地 -----	54
第五章、結論與討論 -----	55
第六章、參考文獻 -----	57

圖目錄

圖1 2006~2024年台灣人用電趨勢（資料來源：經濟部能源署113年能源統計手冊）	3
圖2 研究流程圖	5
圖3 臺東大學師生性別統計圖	17
圖4 臺東大學師生各系人數統計表	19
圖5 臺東大學師生所屬學院統計圖	20
圖6 臺東大學師生目前居住地統計圖	21
圖7 臺東大學師生曾修過環境保護或永續發展類課程人數統計圖	22
圖8 臺東大學師生曾參與環境保護或永續發展類社團人數統計圖	23
圖9 臺東大學師生曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動人數統計圖	24
圖10 臺東大學師生認為個人行動對環境保護或永續發展有幫助人數統計圖	25
圖11 臺東大學師生會採取環境保護或永續發展相關的行動統計圖	26
圖12 臺東大學師生對全球暖化的看法人數統計表	28
圖13 臺東大學師生最有可能會如何因應以確保空氣品質人數統計圖	29
圖14 臺東大學師生在開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內人數統計圖	30
圖15 臺東大學師生是否會降低冷氣設定的室內外溫差人數統計圖	31
圖16 臺東大學師生若室外溫度不高是否會基於節能而不開冷氣人數統計圖	32
圖17 臺東大學師生對於成功大學所立下的冷氣節能法規認同人數統計圖	33
圖18 臺東大學師生習慣將冷氣設定在多少度人數統計圖	34
圖19 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計圖	35
圖20 臺東大學師生冷氣房內溫度太低的情況下會怎麼做人數統計圖	36
圖21 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度的行為模式人數統計圖	37
圖22 臺東大學師生在家習慣將冷氣設定在多少度人數統計圖	38
圖23 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計圖	39
圖24 臺東大學師生在冷氣房內溫度太低的情況時的行為模式人數統計圖	40
圖25 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度行為模式人數統計圖	41
圖26 臺東大學師生看到圖一時是否有助於更節能的使用冷氣人數統計圖	4

圖27 臺東大學師生看到圖二時是否有助於更節能的使用冷氣人數統計圖 4
3

圖28 臺東大學師生看到圖三時是否有助於更節能的使用冷氣人數統計圖 4
4

圖29 臺東大學師生在填寫問卷的過程中是否有重新思考日常用電行為人
數統計圖 ----- 45

圖30 性別對於圖1的敘述統計分析圖----- 46

圖31 性別對於圖2的敘述統計分析圖----- 47

圖32 性別對於圖3的敘述統計分析圖----- 47

圖33 性別與節能意願的列聯表----- 48

圖34 修課經驗與節能行為意願列聯表----- 49

圖35 性別對圖片的變異數分析----- 50

圖36 居住地對圖片的變異數分析----- 51

圖37 環境保護與永續發展行動對圖片的變異數分析 ----- 52

圖38 節能行為意願（視覺提示設計）對圖片的變異數分析 - 學校 --- 53

圖39 節能行為意願（視覺提示設計）對圖片的變異數分析 - 居住地 - 54

表目錄

表1 輕推方案說明表-----	10
表2 問卷題目及對應變數-----	11
表3 受訪者背景屬性問項表-----	14
表4 臺東大學師生性別統計表-----	15
表5 臺東大學師生各系人數統計表-----	16
表6 臺東大學師生所屬學院人數統計表-----	18
表7 臺東大學師生目前居住地統計表-----	19
表8 臺東大學師生曾修過環境保護或永續發展類課程人數統計表-----	20
表9 臺東大學師生曾參與環境保護或永續發展類社團人數統計表-----	21
表10 臺東大學師生曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動人數統計表-----	22
表11 臺東大學師生認為個人行動對環境保護或永續發展有幫助人數統計表-----	23
表12 臺東大學師生會採取環境保護或永續發展相關的行動統計表-----	24
表13 臺東大學師生對全球暖化的看法人數統計表-----	25
表14 臺東大學師生最有可能會如何因應以確保空氣品質人數統計表--	27
表15 臺東大學師生開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內人數統計表-----	28
表16 臺東大學師生是否會降低冷氣設定的室內外溫差人數統計表-----	29
表17 認為個人行動對環境保護或永續發展有幫助人數統計表-----	30
表18 臺東大學師生對於成功大學所立下的冷氣節能法規認同人數統計表 31	
表19 臺東大學師生習慣將冷氣設定在多少度人數統計表-----	32
表20 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計表-----	33
表21 臺東大學師生冷氣房內溫度太低的情況下會怎麼做人數統計表--	34
表22 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度的行為模式人數統計表	35
表23 臺東大學師生在家習慣將冷氣設定在多少度人數統計表-----	36
表24 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計表-----	37
表25 臺東大學師生在冷氣房內溫度太低的情況時的行為模式人數統計表 38	
表26 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度行為模式人數統計表--	39
表27 臺東大學師生看到圖一時，是否有助於更節能的使用冷氣人數統計	

表	-----	40
表28 臺東大學師生看到圖二時，是否有助於更節能的使用冷氣人數統計表	-----	41
表29 臺東大學師生在看到圖三時，是否有助於更節能的使用冷氣人數統計表	-----	42
表30 臺東大學師生在填寫問卷的過程中，是否有重新思考日常用電行為人數統計表	-----	43
表31 選項得分對照表	-----	44
表32 三張圖片的個別得分	-----	44

第一章、前言

1.1 研究背景

在 2021 年 4 月 22 日世界地球日時，臺灣時任總統蔡英文小姐宣示，2050 年淨零轉型是全世界的目標，也是我國的目標。我國於 2050 年淨零碳排路徑會以四大轉型兩大治理基礎輔以「十二項關鍵戰略」，四大轉型分別為「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」，而兩大治理基礎為「科技研發」、「氣候法制」。（環境部氣候變遷署淨零推動組，2024）為加速接軌國際 NDC 步伐，並強化轉型推動與整合減碳行動，我國於 2025 年 1 月 23 日提出「臺灣總體減碳行動計畫」，各部會由下而上檢討既有十二項關鍵戰略減碳行動，盤點提出「部門自主減碳計畫」；並由上而下聚焦六大部門 20 項「減碳旗艦行動計畫」，再搭配科技創新、金融支持、碳排有價、法規調適、綠領人才及社區驅動等六大創新機制，作為帶動系統性轉型的重要引擎，而我們主要會從生活轉型層面來進行研究。

依據氣候公約第 3 條，共同但有區別的責任，全面加速推動我國減碳進程，加大臺灣 2030 年階段目標至較基準年減少 $28\pm 2\%$ ，並以 2032 年較基準年減量 $32\pm 2\%$ 、2035 年較基準年減量 $38\pm 2\%$ 為努力目標。透過打造具競爭力、循環永續、韌性且安全之各項轉型策略及治理基礎，以促進經濟成長、帶動民間投資、創造綠色就業、達成能源自主並提升社會福祉。「2050 淨零轉型」不僅攸關競爭力，也關係環境永續，必須打下長治久安的基礎，才能留下一個更好的國家給年輕人。而所謂的「生活轉型」，是指在面對氣候變遷與環境挑戰下，個人在日常生活中進行行為與價值觀的改變，以達到永續發展的目標。這不僅僅是技術或制度的轉變，更是一種生活態度的革新。根據行政院國發會提出的淨零路徑規劃，生活轉型涵蓋了節能習慣的培養、綠色消費的推廣、交通工具的選擇、居家用電行為的改善、以及整體社會對永續價值的提升等多個層面。（環境部氣候變遷署氣候公民對話平台）

生活轉型與其他三項轉型（能源、產業、社會）相比，更強調公民參與與個人行動的影響力，尤其在氣候變遷問題日益嚴峻的今日，每一個人的生活選擇都可能成為轉變的關鍵。無論是設定冷氣溫度、使用節能電器，這些看似微小的行為，累積起來將對碳排放有顯著的影響。

因此，從生活層面切入，深入分析居民對冷氣使用的依賴程度與實際需求的落差，不僅能揭示生活習慣背後的能源消耗邏輯，也能提出更具體且可行的節能建議。藉由在地觀察與數據分析，本研究希望從日常行為的角度，體現生活轉型在淨零目標中的實際角色與潛力。

1.2 研究動機

冷氣系統，特別是在熱帶和亞熱帶地區，是家庭和各大場所的必需設備。經濟部能源局的能源統計資料從 2005 至 2020 年間，台灣的每日人均用電量（圖中深藍色）呈現緩步上升的趨勢，從 2005 年的 27.37 度提高至 2020 年的 32.57 度。從部門別來看，其中約有一半的用電來自工業部門（橘色），服務業約占 17~19%（黃色），住宅部門約占 17~18%（天藍色）。運輸與農業部門的用電量相對極低，因此未納入圖中比較。特別值得注意的是住宅部門的人均用電量變化。2019~2020 年間住宅用電量出現明顯的跳升，此現象與 COVID-19 疫情期間大量人口被迫居家工作與生活的情境密切相關。至於 2016 年的上升波段，有研究推測可能與該年全球暖化加劇、聖嬰現象使台灣年均溫創新高，以及電價調整等因素有關。2005 至 2020 年期間住宅部門的人均用電量成長速度最快。從中發現，雖然工業仍佔全台用電的大宗，但一般家庭的用電行為亦逐年上升，值得進一步檢視與節能。

其中冷氣空調是住宅用電中不可忽視的主要來源。多份家電耗電調查皆顯示冷氣通常位居高耗能設備的前幾名，且因常長時間使用，電力消耗更為明顯。例如以 4~6 坪空間、每日使用 5 小時計算，一個月冷氣費用即可達約 675 元；冷氣每調降 1°C，耗電量便增加約 6%。工研院綠能所的調查亦指出，家庭夏季用電中，冷氣用電占比高達 49.25%，為主要耗能源頭。

隨著城市化與生活水平提升，冷氣普及率與使用時間持續增加，使其成為家庭與辦公場域中最重要的耗電設備之一。因此，住宅用電的上升趨勢並非單純來自工業發展，而是與民眾對室內舒適度的需求提升密切相關，凸顯節能意識與行為改變的重要性。

我們現在生活在臺東，所以對於交通和生活這兩大層面很有感觸。為求更加聚焦研究目標，所以我們會將研究的範圍縮小，並以最普遍使用的高耗能設備「冷氣」為主軸去探討，希望可以藉由我們的設計及研究讓大家使用更加節能的行為模式來操作冷氣介面，對環境及永續有一定的幫助。

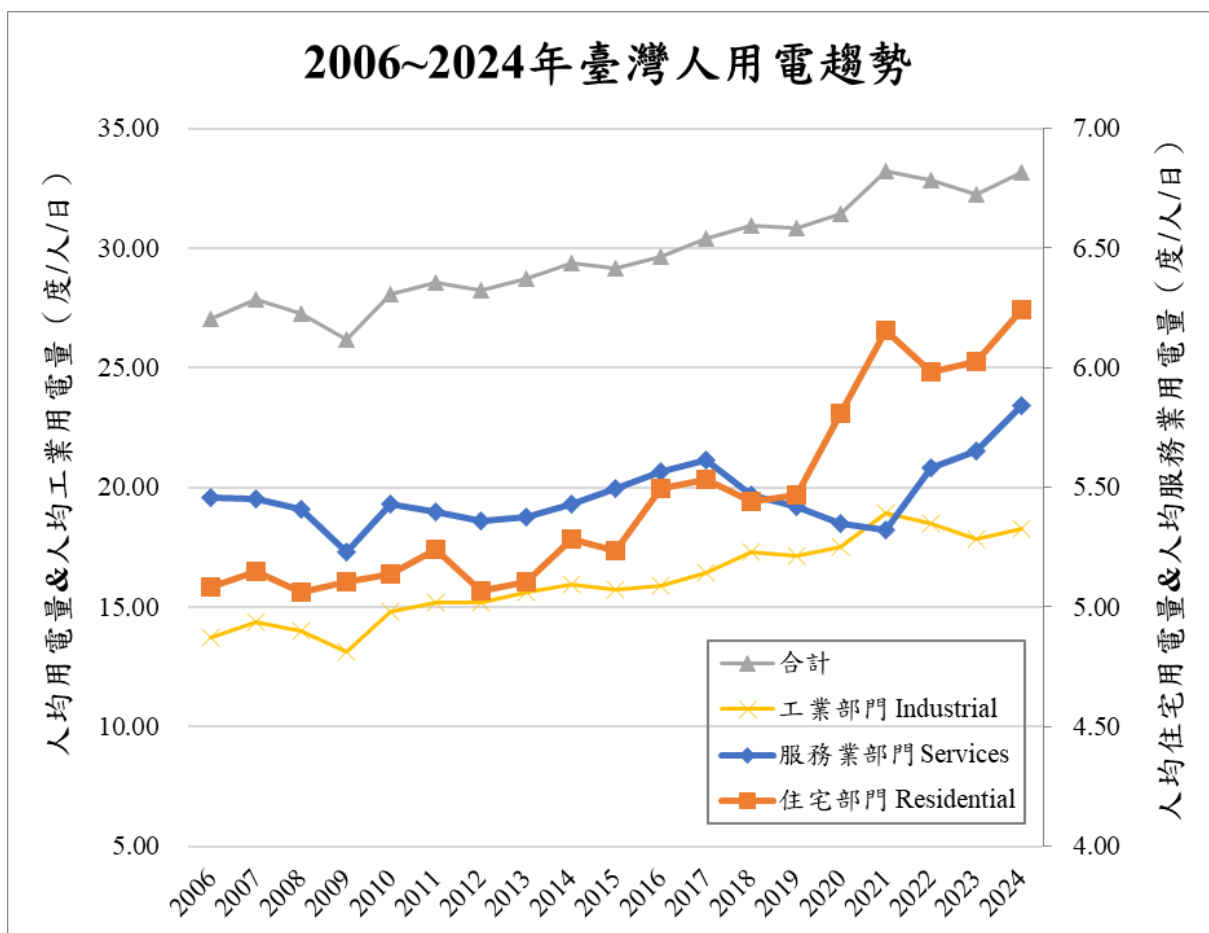


圖1 2006~2024年台灣人用電趨勢（資料來源：經濟部能源署113年能源統計手冊）

1.3 研究目的

讓使用者採取更具節能效果的冷氣使用行為。具體而言，本研究將設計多組張貼於冷氣調控面板旁之視覺提示設計，作為介面介入策略，以元素的設計潛移默化地影響使用者的行為選擇。為評估此視覺提示設計的有效性，我們將透過結構化問卷進行資料收集，問卷內容除針對不同設計樣式進行喜好度評估外，亦納入使用者對冷氣使用的認知態度、節能意識、行為習慣等心理與行為層面的變項，以進行更為全面性的分析。

後續將採用統計分析方法（例如描述性統計、因素分析、相關分析與迴歸分析等）來探討不同圖片對使用者節能行為意圖與實際行為的影響程度，並辨識出最具引導效果之設計類型。本研究的最終目標在於提出一套具實證基礎之輕推設計方案，不僅能應用於現有之冷氣控制系統，亦可作為未來智慧家庭節能介面設計與人機互動優化之參考依據。透過本研究，期望為行為科學與設計實踐之交叉領域提供具體貢獻，並促進能源永續與環境友善之社會價值實現。

1.4 研究流程

我們參考設計科學研究法與實驗研究法並寫下了以下研究流程。我們將流程分成五個步驟呈現：問題識別與動機、輕推方案設計與問卷調查、實驗設計與執行、實驗結果分析最後是結論與討論。

1. 問題識別與動機

此階段需明確定義具體的研究問題，並找出助開發的工具並精確地對焦問題核心，提升研究效率與成果品質。當我們能清楚呈現問題並找出研究動機，不僅能釐清研究方向，也能提升解決方案的針對性與可行性。同時，證明解決方案能提升研究的實用性與說服力，進而促進成果的推廣與應用。為達成這些目標，我們需具備對問題現狀的深入了解，並清楚認識解決該問題的重要性及其可能帶來的正面影響。

2. 輕推方案設計

我們利用AI系統設計了三張不同的圖片並利用問卷進行輕推理論的調查，三張圖片的重點分別為：北極熊、金錢、地球生態，以這三項主題為基礎去做輕推視覺提示設計，圖片中需呈現清晰的溫度建議，讓使用者可以清楚的看見途中清楚的看見圖片中所要傳達的意涵，並更改自己的行為模式。

3. 問卷設計與調查

問卷的目標族群將訂為國立臺東大學的師生，問卷的內容主要為調查師生對於AI所設計出的三張圖哪一張的接受度最高，同時也調查其原先行為模式以及對節能減碳的認知模式，以便進行後續的比對及分析。

4. 問卷分析

本研究將進行校園調查以及自己的租屋處的冷氣使用行為模式構面之關聯性與因果關係進行驗證，提出以下研究假設，其敘述如下：

1. 背景屬性對各構面之關聯性
2. 個人想法對永續環境生活行為影響
3. 校園永續認知評價顯著影響校園生活行為
4. 行為評比對校園生活行為影響

5. 結論

本研究從「生活轉型」的角度出發，針對冷氣使用行為進行探討，並透過輕推理論設計三款具視覺引導效果的设计介入，以不限制個人選擇自由的前提下，促進使用者節能意識的提升與行為轉變。研究透過問卷調查國立臺東大學師生對視覺提示設計的接受度、節能認知與行為意圖，進一步分析不同的圖片設計對使用者心理與行為層面的潛在影響。

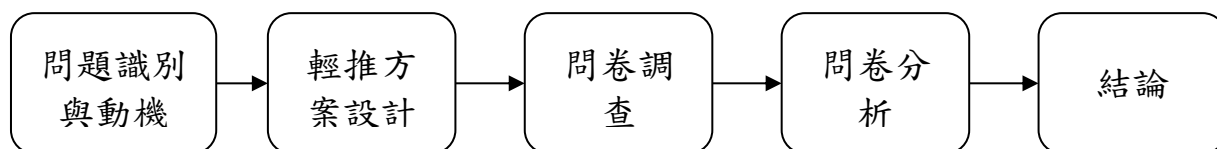


圖2 研究流程圖

第二章、文獻探討

面對日益嚴峻的氣候變遷與能源消耗問題，僅依賴規範或宣導往往難以促成持久的行為改變，因此需要結合行為經濟學、心理學與行銷等多元視角，以深入理解個體的決策機制。本章將探討相關理論與研究，藉由文獻分析為本研究提供更完整的理論基礎。

其中，「輕推理論」主張在不限制個體選擇自由的前提下，透過調整選擇架構，引導大眾作出更符合永續目標的行為，常見策略包括社會規範、默認選項與視覺提示等。此外，永續行銷與社會行銷則透過品牌形象與價值溝通，促使消費者採取更環境友善的選擇方式。

再者，跨理論模式（TTM）指出行為改變具有階段性，透過辨識個體所處階段，可提供更精準的介入方式。低碳生活相關研究則顯示，態度、環境認知與性別差異會影響行為改變，而制度與心理因素皆是促進永續行為的重要條件。

綜合以上，本章從輕推理論、永續行銷、跨理論模式與低碳生活四面向進行探討，以奠定後續研究架構的基礎。

2.1 輕推理論（Nudge）

「輕推理論」源自經濟學和心理學，近年來受到關注，因為它提供了一種有前景的方法來理解和影響人類行為與決策。探討了輕推理論在健康、金融、永續和公共政策等領域的應用。研究發現，輕推的效果會受到情境、個體差異和文化因素的影響。綜合分析顯示，輕推在促進積極行為變化方面具有潛力，但同時也存在一些限制和倫理考量。因此，進一步研究以優化其實施並解決潛在問題是必要的。貢獻了對輕推理論的深入理解，並為政策制定者、研究人員和實踐者提供了有價值的見解，幫助他們利用輕推促進有益的行為改變，應對社會挑戰。由理查德·H·泰勒（Richard H. Thaler）和卡斯·R·桑斯坦（Cass R. Sunstein）於 2008 年提出，並在多個領域中獲得了廣泛關注和應用。

輕推理論認為，通過微小改變選擇呈現方式，可以顯著影響個體的決策，引導人們朝向更理想的行為，而不會限制他們的選擇自由。鄭棣中（2021，國語日報）指出在疫情期間，英國政府提供了一些避免摸臉的行

為建議，例如將雙手交叉抱在胸前，或在對話中看到對方摸臉時高聲提醒，這些方法雖然看似簡單，卻有效地讓民眾更注意防疫行為，體現了輕推理論的潛力。

不只行為建議在節能方面的研究也展現出這項理論的實際效益，美國學者Schultz等人（2007）在加州進行的實驗發現，當家庭在電費帳單中看到自己的用電量高於社區平均時，接下來幾週的用電量明顯下降；若低於平均，則可能出現反向效果。研究也指出，加入笑臉或哭臉等社會認可訊息，可有效調整此效應（Schultz et al., 2007）。

除了防疫與節能，輕推設計也廣泛存在於日常生活中。例如，在公共廁所中利用圖案改善如廁準確性、在餐廳菜單上標示熱量以促進健康飲食，或是手機應用程式於夜間提醒用戶休息並自動轉為黑白畫面，這些都屬於以潛移默化方式引導使用者行為的案例。

這些實例說明了，在有干涉但非強制選擇自由的前提下，輕推理論能夠有效促進公共健康、節能環保與數位自律，成為現代行為經濟學中重要且實用的一環。

1. 機制與過程

1.1. 認知偏誤與啟發式方法：利用了各種影響決策的認知偏誤和啟發式方法。識別出如損失規避、現狀偏誤和確認偏誤等偏誤是塑造個體行為的重要因素。輕推通常通過改變決策情境、框架選擇或利用社會規範來利用這些偏誤，從而影響行為。

1.2. 社會影響與規範性反饋：輕推理論經常利用社會影響來塑造行為。研究顯示，社會規範、同儕比較和社會證明在促進行為變化方面具有顯著影響。提供規範性反饋的輕推，如能源使用比較或同儕推薦，已證明在激勵個體採取期望行為方面有效。（Schultz et al., 2018）

1.3. 默認選項與選擇架構：輕推通過默認選項和選擇架構來操控選擇的呈現和結構。

3-1-1 默認選項：默認選項是指個體在未主動做出決定時，系統自動選擇的選項。輕推可以通過將期望的選項設為默認選項來影響行為，因為人們往往會選擇默認選項，而不考慮其他選擇。

3-1-2 選擇架構：選擇的組織、呈現或框架方式會顯著影響決策過程。輕推可以通過結構化選項、突出特定特徵或簡化複雜選擇來塑造選擇架構，從而引導個體朝向期望的結果。

4. 顯著性與啟發：輕推通過使特定選擇或資訊更顯著或突顯來影響決策。某些策略包括：

4-1 視覺提示：輕推可以使用視覺提示，例如高亮顯示或視覺強調特定選項，來吸引注意並提高其顯著性。這可以影響個體選擇被突顯的選項。例如，一個輕推可能會使用顯眼的標誌或標籤，突出顯示超市中的健康選擇，從而增加其選擇機會。

4-2 啟發：輕推可以通過將個體暴露於某些刺激或信息來啟發他們，激活特定的聯想或概念，從而影響隨後的選擇或行為。例如，一個輕推可能會在辦公室空間展示自然圖片或使用以自然為主題的藝術作品，來啟發個體更環保的行為。

2. 行為改變的效果

2-1. 健康行為：輕推理論在促進健康行為方面顯示出有希望的結果。例如，研究顯示，輕推能提高身體活動水平、改善飲食選擇和促進藥物遵從。默認選項、視覺提示和社會規範等輕推策略對塑造健康行為尤其有效。(Hollands et al., 2013)

2-2. 環境可持續性：輕推理論在鼓勵環保行為方面發揮了重要作用。研究顯示，輕推能有效促進節能、減少浪費和選擇可持續的交通方式。反饋、設定目標和社會比較等技術已證明對塑造環保行為有效。(Allcott, 2011)

2-3. 公共政策：輕推理論目前已被全球政策制定者廣泛採用，用以促進遵從規範與公民參與。研究與實際案例顯示，輕推理論能有效改善稅收遵從、提高選民投票率，並促進慈善捐款等親社會行為。常見的

進行方式包括個性化提醒、公共承諾與程序簡化，這些措施個人選擇自由的前提下，有效促進了期望行為的發生。（OECD，2017）

3. 限制與倫理考量

3-1. 無意的後果：雖然輕推理論在促進行為改變方面具有巨大潛力，但其實施可能會帶來無意的後果。輕推理論可能會無意中導致剝削、操控或強化現有的偏見。（George Loewenstein & Nick Chater, “Putting Nudges in Perspective”）

3-2. 文化與情境因素：輕推理論的效果可能會受到文化和情境因素的影響。研究發現，不同群體和情境中輕推的效果有所不同。這些研究強調了設計具有文化敏感性和情境特定性的輕推理論，以最大化其有效性並避免無意的後果。（Pe’er et al., 2019）

2.2 社會行銷及永續行銷

當今世界中，隨著環境問題日益嚴重，所以企業面臨著不僅要追求利潤的挑戰，還需要關注其商業活動對社會和環境的影響。在這樣的背景下，永續行銷逐漸成為企業實現長期成功的重要策略。這種行銷方式不僅僅是環保行銷或綠色產品推廣，更是一種全新的商業方法，旨在平衡企業利潤與地球、社會的福祉。

永續行銷是社會行銷的一種類型，作為一項商業策略，永續行銷代表了一種超越傳統利潤驅動型行銷的變革。它將企業的責任擺在更為重要的位置，強調企業對地球及人類的承擔。此外，顧客與企業之間的忠誠度往往與價值觀的契合程度息息相關。當企業展現出對永續的承諾時，顧客更容易產生共鳴，並保持對該品牌的忠誠。

永續行銷是一種綜合方法，不僅是綠色產品或環保行銷，還要關注不將利潤建立在地球所面臨前所未有的挑戰上，考慮到商業活動對社會和環境的影響，旨在促進環境健康、社會公平和經濟發展，亦即滿足當代需求而不會損害後代需求的發展。透過永續行銷開發策略來推廣社會和環境負責任的產品、服務或實踐；專注於以引人注目的方式（廣告活動、影響者、社群媒體計畫、激勵措施等）行銷可持續產品和服務，以吸引每一個

重要的目標受眾，並改變消費者行為，造福地球和社會(Summer School, 2023)。

而永續行銷面臨許多的挑戰，從Rettie在 2011 年發表的論文中，可以整理出三個挑戰：定位不當、綠色漂白疑慮、態度與行為落差，可能綠色產品或是推廣綠色的行動常被視為針對少數環保族群，而消費者可能會懷疑環保的真實性，或是環保的行動為真正的落實。(Rettie et al., 2011, July)。

其中社會有許多的國際及國內企業也陸續進行永續行銷的承諾，例如：西班牙時尚品牌Zara的母公司印地紡集團(Inditex)承諾將在 2025 年起全面改用 100% 永續的棉布、亞麻布和聚酯纖維布料生產旗下服飾，並於 2023 年前將螺縐改成 100% 永續布料。而印地紡集團董事長的巴勃羅·伊斯拉(Pablo Isla)表示：「永續環保是一項永無止境的重要任務，公司上下每個員工都積極參與其中。」且「Zara將成為改革的力量，帶動時尚產業投入永續。」而H&M集團期望在 2030 年前，致力實現 100% 「循環型時尚」所有產品皆可重複使用且產品可達完全降解，所有材質和產品都將透過循環回收或以符合永續原則的方式取得。

看見企業也能對社會做一份貢獻，我們也希望可以透過永續行銷的方式推廣此專題計畫，希望可以讓人們習慣將環保行為視為日常。可以促進可持續消費，讓民眾願意為此而改變自身生活習慣，實現環境永續。

2.3 跨理論模式 (TTM)

行為改變是個體在不同階段間進行的過程，這些階段分別為預備階段(precontemplation)、考慮階段(contemplation)、準備階段(preparation)、行動階段(action)、和維持階段(maintenance)。這些階段並非線性發展，而是會隨著個體的意圖、行為和內部動機的變化而進行循環(Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C., 1983) (Armitage, C. J., 2009)。

1. 支持

在這些不同階段中，個體會使用不同的「改變過程」，這些過程是幫助個體從一個階段過渡到下一階段的策略。這些改變過程包括意識提升（raising consciousness）、自我解放（self-liberation）和反制條件化（counter-conditioning）等。行為改變的成功不僅取決於個體所處的階段，還取決於他們在各個階段中使用的具體策略和過程（Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C., 1983）。

行為改變是一個非線性且循環的過程，並且有多種認知和行為過程交織影響著個體的改變進程，這些過程在各階段中的作用會隨著時間而變化。例如，在考慮階段，個體會更多地使用自我反思和評估其行為後果，而在行動階段，則會更多依賴具體的行為改變策略，如環境調整和社會支持（Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C., 1992）。

行為改變的理解應該是綜合的，並且不僅僅是看某個單一因素或階段，而是要考慮到個體在改變過程中的整體經歷。這一觀點對於戒菸等行為的干預有重要意義，促使干預者設計適合不同階段的具體干預策略，從而提高行為改變的成功率（Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C., 1992）。

2. 反對

跨理論模式雖然在戒菸等領域取得了顯著應用，但也存在重大批評，特別是關於階段的線性性和有效性的問題。該模式假定個體會以一種統一的方式進展過這些階段，未能解釋動機和行為改變過程中的複雜性，特別是階段之間的重疊和認知行為因素。過於僵化的定義階段可能無法捕捉到行為改變過程中的多樣性（Armitage, C. J., 2009）。

跨理論模式在公共衛生干預中的實用性，特別是通過根據個體的改變準備度進行受眾劃分，這一點對於設計針對性的健康溝通策略尤其有價值，尤其是在面對大規模人群或處於不同階段的人群時（Armitage, C. J., 2009）。

跨理論模式儘管在行為心理學中變得非常流行，但在某些領域缺乏實證支持，其中的每個階段過於簡化，無法捕捉行為改變的動態和非線性特

徵。該模式將人們劃分為離散的階段，這種做法可能會誤導，因為許多個體的行為改變並不遵循從預備階段到維持階段的嚴格順序（West, R., 2005）。

跨理論模式的流行分散了對更有力的理論和實用方法的關注，這些方法能夠更細緻的理解行為改變，並提供更有效的干預策略。應該將行為改變理論與其他模式結合，以便更好地捕捉人類行為的複雜性，並提供更靈活的干預措施（West, R., 2005）。

2.4 低碳生活

根據黃威智（2019）說明，大學生對低碳生活行為的因素，建立低碳生活態度為第一要務，並且校園永續認知評價與氣候變遷認知皆對低碳生活的態度有影響，若是校園永續相關設施或活動的認知評價越高，會對同學採取低碳生活的相關行為更有幫助，從此研究中幾個項目中可以看到本國學生對「回收再利用行為」的評分最高，推測應該是因為臺灣政府推出垃圾分類的政策有關係，而研究中也可以看到女性無論是在健康環境、回收再利用行為、節約能源行為皆顯示女性的得分較男性的得分高，推測為社會對女性角色的期待為：情緒感受敏感、重視他人感受與需求、能夠扮演照顧他人的角色、養育他人等，所以讓女性具有較高的風險知覺及對氣候變遷災害感到擔憂。由此可見，低碳生活已經慢慢的融入到我們的日常生活之中，所以也希望能夠透過此次專題報告，利用輕推理論讓更多人能夠一同來重視節能減碳的生活模式。

1. 全球暖化

邱一庭（2018）在科技大觀園的文章中指出，全球暖化不只影響地球環境，也嚴重地影響到生活在地球上的我們及動植物，氣溫的提昇會造成原先生活在赤道的生物逐漸移往高海拔地區或是南北極的地區遷移，許多地區都有外來種生物的入侵，干擾生態的平衡。許多動物的生理機能也與溫度有著明顯的關係，像是北極熊棲息在浮冰上，但因為溫度提升漂浮的海冰也會漸漸融化，使北極熊失去家園。

大氣中的二氧化碳也不斷地增加，使植物的生理作用受到影響，例如：光合作用、呼吸作用等，進而影響生態系中的物質傳遞、能量循環，甚至是生長與開花結實的時機都會被打亂，使我們賴以為生的糧食受到嚴

重的影響，容易會導致飢荒等問題出現，人們可能會因為資源的匱乏而引發衝突甚至是戰爭。

現在的我們已經無法逃避全球暖化造成的影響，所以我們更需要思考如何減緩地球暖化的加速。否則糧食無法負荷現在多變的天氣及環境，生態的衝擊將日益嚴重，所以現在全球暖化是一個非常嚴峻的問題，雖然大多數的我們不是造成全球升溫的元凶，但我們可以多關注和了解並在生活中做點改變。

第三章、輕推方案設計與問卷調查

3.1 研究架構

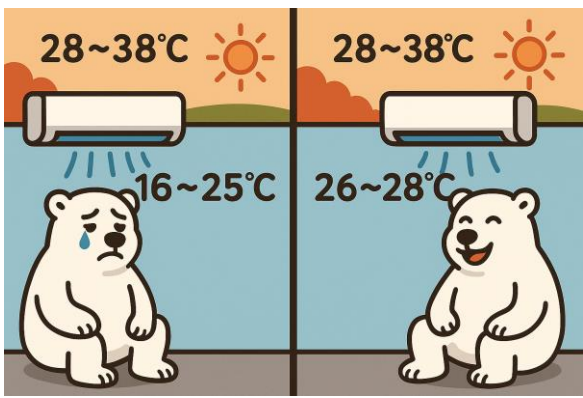
在全球能源危機與氣候變遷的背景下，能源消耗問題備受關注。冷氣作為家庭與商業空間中最大的耗電設備之一，其使用行為對能源效率有著直接影響。然而，傳統的節能政策多偏向強制性措施，使用者可能因缺乏主動性或意願而無法持續遵守。因此我們的目標是要讓大家養成習慣冷氣溫度開在26~28℃。不只為了地球，也為了自己盡一份心力。

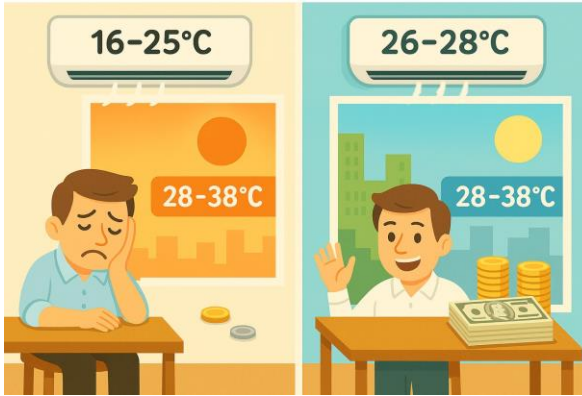
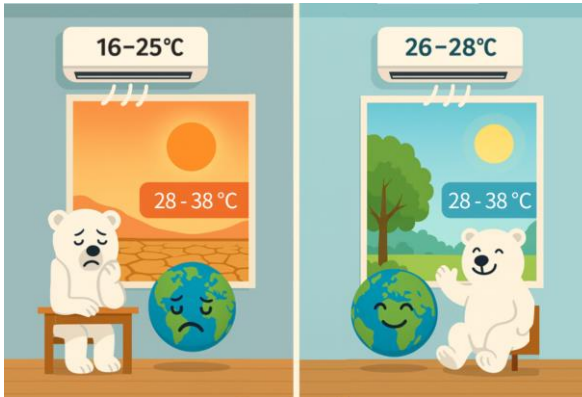
3.2 研究方法——問卷

我們利用 AI 生成三張不同的輕推圖樣設計，圖案設計完成後利用 google 表單製作問卷調查不同輕推方案對臺東大學學生的影響力，同時也詢問學生日常的行為模式，希望可以找出不同背景下行為模式的差異性。

以下為輕推方案說明：

表1 輕推方案說明表

編號	輕推方案	說明
1		這張圖以北極熊的表情對比，傳達冷氣溫度與節能的關聯。左側設定過低溫度，北極熊看起來難受；右側設定在 26~28℃，它則神情愉快。透過情緒暗示，讓人自然而然理解適當溫度更舒適也更環保。

2		這張圖片透過人物表情與背景細節的對比，巧妙展現冷氣溫度設定對情緒與金錢的影響。左側人物面對低溫冷氣，看起來無精打采且身旁僅剩零錢；右側則在較節能的設定下神情愉快，桌上堆著鈔票與金幣，傳遞出適當溫度不只舒適，還能省電省錢。整體設計以不說教的方式，輕推觀者做出更環保與經濟的選擇。
3		這張圖片對比展示空調溫度對環境的影響。左邊設定 16-25°C，導致氣候惡化，地球與北極熊都很難過；右邊設定 26-28°C，環境綠意盎然，地球與北極熊的表情也更開心。透過溫和的視覺引導，輕推人們選擇更節能、友善地球的冷氣溫度。

3.3 問卷設計

本次的問卷對象會以「全臺東大學師生」為目標調查對象，透過不同的基本資料做出分別，可以做出分析。

表2 問卷題目及對應變數

理論構面	變數	衡量題項
基本資料 (針對受訪者背景詢問主要族群)	A1	性別
	A2	系級
	A3	屬學院
	A4	目前居住地

背景資料 (是否有投入相關課程或活動)	B1	是否曾修過環境保護或永續發展類課程？(例如：環境科學、綠色生產與消費、環境保護與永續發展等)
	B2	是否曾參與環境保護或是永續發展類社團？(例如：淨灘社、快樂農場社、慈濟青年社等)
	B3	是否曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動(例如：淨山、淨山、做回收或是植樹造林等)
	B4	你是否認為個人行動(例如節能減碳、資源回收等)對環境保護或永續發展有幫助？
	B5	你會採取下列哪些環境保護或永續發展相關的行動？(多選)
個人想法及認知	C1	我會關心淨零碳排相關政策
	C2	我認為燃燒化石燃料(例如：天然氣、煤炭、石油等)是全球暖化的主要原因
	C3	我認為個人的行為會影響全球暖化
	C4	我曾經主動與親友討論環境保護、節能減碳或永續發展相關議題
	C5	一般的分離式冷氣沒有提供換氣功能，你會如何因應以確保空氣品質？
	C6	你在開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內
	C7	依據醫學及人因科學相關研究報告，人體短時間在暴露在溫差差距過大的環境，會造成健康的傷害，請問您是否會因此降低冷氣設定的室內外溫差？
	C8	若室外溫度不高(例如26℃以下)，您是否會基於節能而不開冷氣？

原先行為模式(在學校電腦教室及一般教室)	D1	你是否認同成功大學所立下的冷氣節能法規?
	D2	你習慣將冷氣設定在多少度?
	D3	當室外溫度多少時你會開冷氣?
	D4	冷氣房內溫度太低的情況下，你會怎麼做?
	D5	你會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎?
	D6	如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣控制面板旁邊），你是否會因此配合調高冷氣溫度節能?
	D7	你是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放?
原先行為模式(在自己家中或是租屋處)	D1-1	你習慣將冷氣設定在多少度?
	D1-2	當室外溫度多少時你會開冷氣?
	D1-3	冷氣房內溫度太低的情況下，你會怎麼做?
	D1-4	你會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎?
	D1-5	如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣上），你是否會調高冷氣溫度來節能?
	D1-6	你是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放?
圖片選擇 (情境： 當你在開 冷氣時， 在控制面板提示這	E1	請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣?
	E2	請簡單描述你對此圖的感受
	E3	請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣?
	E4	請簡單描述你對此圖的感受

張圖，你會?)	E5	請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣?
	E6	請簡單描述你對此圖的感受
類開放式 留言	F1	填寫問卷的過程中，是否有讓你重新思考日常用電行為?
	F2	請問正在填寫這份問卷的你/妳有對於這幾張圖有什麼需要改善的嗎?

第四章、資料分析與結果

4.1 背景屬性

考量受訪者背景屬性不同，對於各構面之看法亦不相同，未瞭解其中差異，本研究將背景屬性分為性別、學院、住宿、是否曾修過環境保護或永續發展類課程、是否曾修過環境保護或永續發展類社團、是否曾修過環境保護或永續發展類活動。

表3 受訪者背景屬性問項表

變數	題項	類別
A1	性別	生理男、生理女
A3	學院	人文學院、師範學院、理工學院
A4	目前居住地	學校宿舍、校外租屋、家中
B1	是否曾修過環境保護或永續發展類課程	是、否
B2	是否曾修過環境保護或永續發展類社團	是、否
B3	是否曾修過環境保護或永續發展類活動	是、否

4.2 研究範圍選定

本研究的目標調查對象為「全臺東大學師生」，會將範圍限制在臺東大學師生主要是希望可以找出臺東大學學生的行為模式，若未來有機會也希望可以在臺東大學理工學院進行實驗，增加專題的可信程度。

4.3 研究對象母體

全臺東大學師生，從大專院校校務資公開平臺中得知臺東大學學生總數一共 5,048 人，我們扣除碩士班、博士班以及夜間部的學生數後得出的大學生人數為 3603 人，專任教師數共 208 人。

4.4 抽樣方法

本研究採用非機率抽樣中的便利抽樣法。問卷透過 Google 表單發送至研究者所屬班級、系所及相關群組，並限制只有臺東大學的老師及學生可以填答，受測者自願填答。此法雖不具全面代表性，但可迅速蒐集特定群體中具參考性的行為傾向資料。

4.5 基本資料及認知調查

a. 性別：☐生理男☐生理女

表4 臺東大學師生性別統計表

性別	樣本數	百分比
生理男	23	40.4
生理女	34	59.6
合計	57	100.0

*本研究共回收問卷 58 份，其中一份為無效問卷，扣除後為 57 份，其中男性為 23 人，占總樣本數的 40.4%；女性為 34 人，占總樣本數的 59.6%。由此可見，樣本中女性人數多於男性，顯示本研究樣本的性別分布以女性為主。

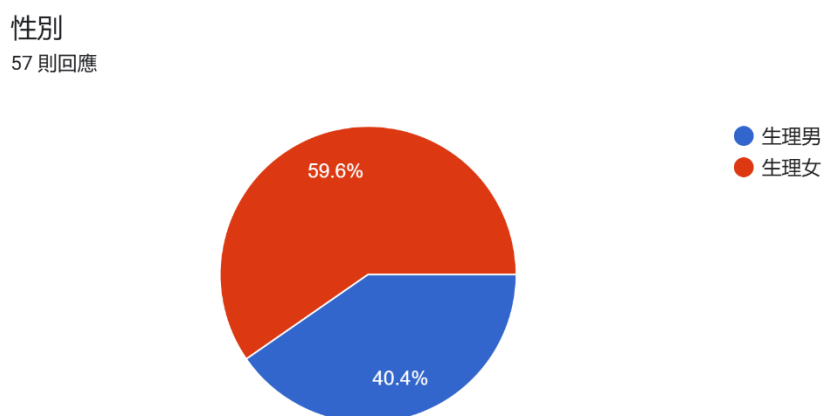


圖3 臺東大學師生性別統計圖

b. 系級

表5 臺東大學師生各系人數統計表

系所	樣本數	百分比
不分系	4	7.0
公事系	8	14.0
幼教系	1	1.8
心動系	1	1.8
應化系	2	3.5
應數系	1	1.8
應物系	1	1.8
教育系	1	1.8
數媒系	1	1.8
文休系	2	3.5
特教系	2	3.5
生科系	1	1.8
美產系	1	1.8
英美系	4	7.0
華語系	2	3.5
資工系	1	1.8
資管系	22	38.6
高照	1	1.8
教師	1	1.8
合計	57	100.0

* 整體樣本數為 57 人，其中以資管系人數最多，共 22 人，佔總數的 38.6%，顯示該系學生參與比例相對高。其次是公事系，樣本數為 8 人，佔 14%。不分系與英美系各有 4 人，各佔 7.0%。此外，文休系、華語系、特教系及應化系等則分別各有 2 人，佔比 3.5%。其餘如幼教系、心輔系、應數系、應物系、教育系、數媒系、生科系、美產系、資工系、高照及教師等，各系樣本數皆為 1 人，比例均為 1.8%。

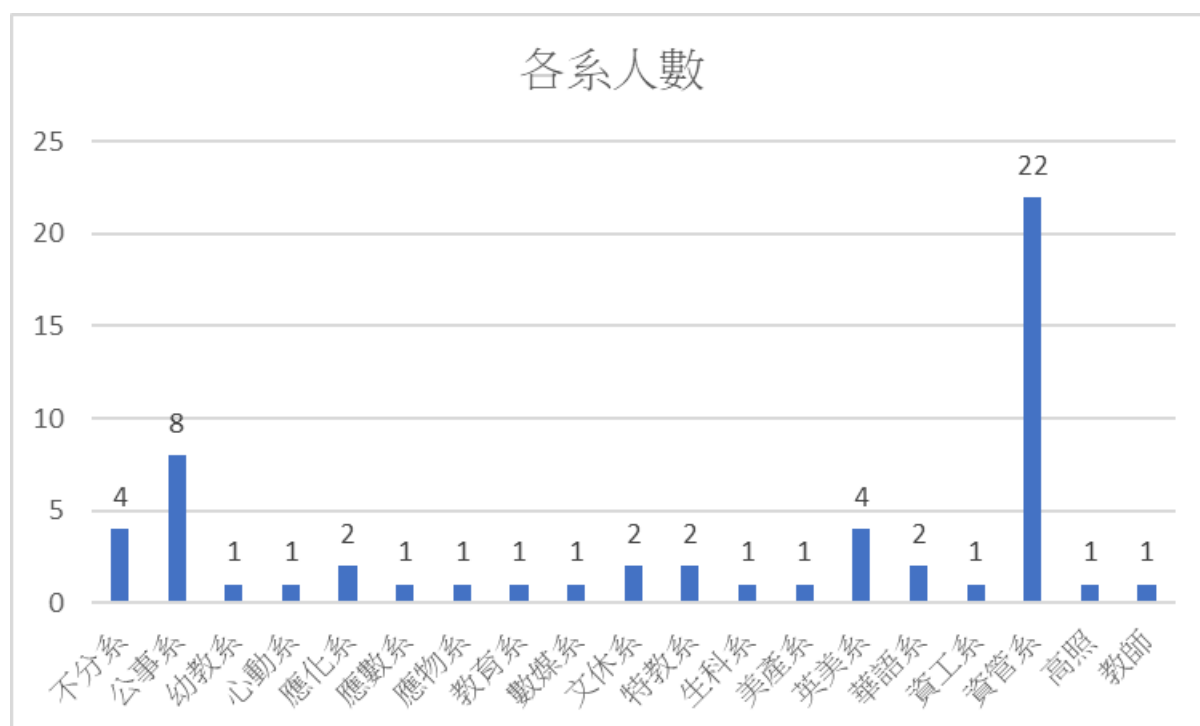


圖4 臺東大學師生各系人數統計表

c. 所屬學院：☐人文學院☐師範學院☐理工學院

表6 臺東大學師生所屬學院人數統計表

學院	樣本數	百分比
人文學院	19	33.3
師範學院	9	15.8
理工學院	29	50.9
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者中，分別來自三個不同學院，其中以理工學院的人數最多，共有 29 人，占總樣本的 50.9%。這代表有超過一半的受試者來自理工學院，顯示其在本次調查中具有顯著的比例優勢。其次為人文學院，共有 19 人，占樣本的 33.3%，約為三分之一，比例亦屬可觀。至於師範學院則僅有 9 人，占比為 15.8%，相較之下所佔比例最少。

所屬學院
57 則回應

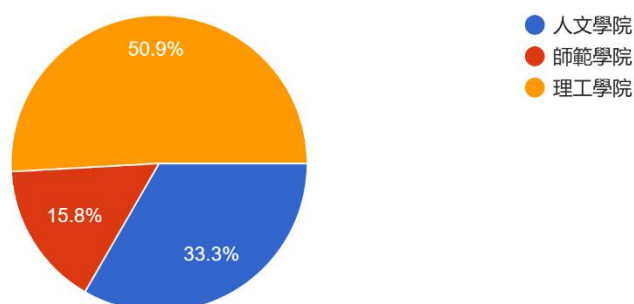


圖5 臺東大學師生所屬學院統計圖

d. 目前居住地：□學校宿舍□家中□在外租屋

表7 臺東大學師生目前居住地統計表

居住地	樣本數	百分比
學校宿舍	34	59.6
家中	5	8.8
在外租屋	18	31.6
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者中，大多數學生目前居住於學校宿舍，共有 34 人，占總人數的 59.6% ，超過半數的人在校內住宿。其次為在外租屋的學生，有 18 人，占比 31.6% ，而居住在家中的人數最少，僅有 5 人，占總人數的 8.8% 。

目前居住地
57 則回應

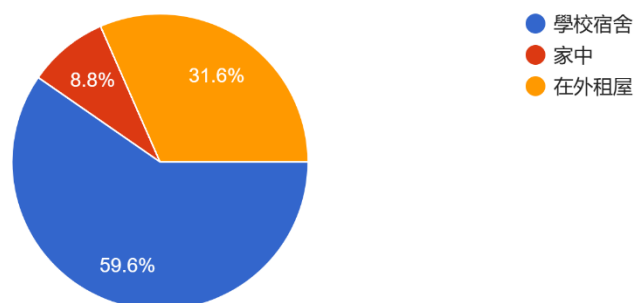


圖6 臺東大學師生目前居住地統計圖

e. 是否曾修過環境保護或永續發展類課程？(例如：環境科學、綠色生產與消費、環境保護與永續發展等)

選項：☐是☐否

表8 臺東大學師生曾修過環境保護或永續發展類課程人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	31	54.4
否	26	45.6
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者中，有 31 人表示曾經修習過相關課程，占總人數的 54.4%，而有 26 人未曾修過，占比為 45.6%。由此可見，雖然修過人數略高於未修過人數，但整體上兩者比例相當接近。

是否曾修過環境保護或永續發展類課程？(例如：環境科學、綠色生產與消費、環境保護與永續發展等)
57 則回應

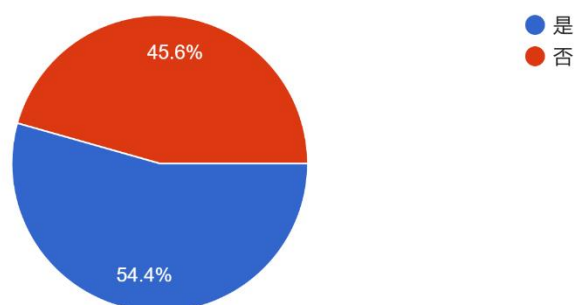


圖7 臺東大學師生曾修過環境保護或永續發展類課程人數統計圖

f. 是否曾參與環境保護或是永續發展類社團？(例如：淨灘社、快樂農場社、慈濟青年社等)

選項：☐是☐否

表9 臺東大學師生曾參與環境保護或永續發展類社團人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	21	36.8
否	36	63.2
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者中，曾參與環境保護或永續發展類社團的人數為 21 人，佔總樣本數的 36.8%。相對地，沒有參與過相關社團的人數為 36 人，佔比則為 63.2%。

是否曾參與環境保護或是永續發展類社團？(例如：淨灘社、快樂農場社、慈濟青年社等)
57 則回應

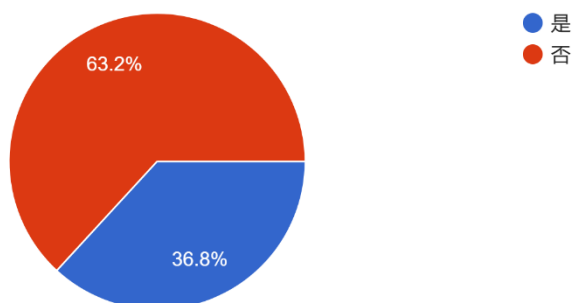


圖8 臺東大學師生曾參與環境保護或永續發展類社團人數統計圖

g. 是否曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動(例如：淨灘、淨山、做回收或是植樹造林等)

選項：☐是☐否

表10 臺東大學師生曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	32	56.1
否	25	43.9
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者中，曾參與環境保護或永續發展類活動的人數為 32 人，佔總樣本數的 56.1%。相對地，沒有參與過相關活動的人數為 25 人，佔比則為 43.9%。

是否曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動(例如:淨山、淨山、做回收或是植樹造林等)
57 則回應

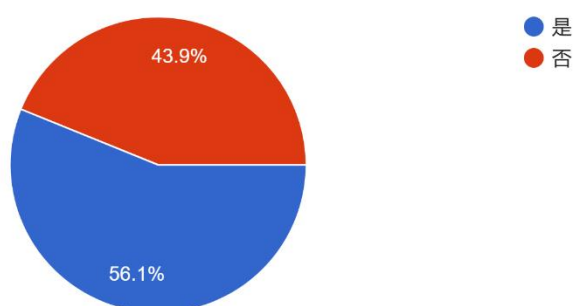


圖9 臺東大學師生曾(或正在)參與環境保護或永續發展類活動人數統計圖

h. 你是否認為個人行動（例如節能減碳、資源回收等）對環境保護或永續發展有幫助？

選項：☐是☐否

表11 臺東大學師生認為個人行動對環境保護或永續發展有幫助人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	48	84.2
否	9	15.8
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者當中，有高達 48 人（佔 84.2%）認為個人行動對於環境保護或永續發展具有幫助；僅有 9 人（佔 15.8%）認為沒有幫助。由此可見，大多數受訪者具備正向的環保意識。

你是否認為個人行動（例如節能減碳、資源回收等）對環境保護或永續發展有幫助？

57 則回應

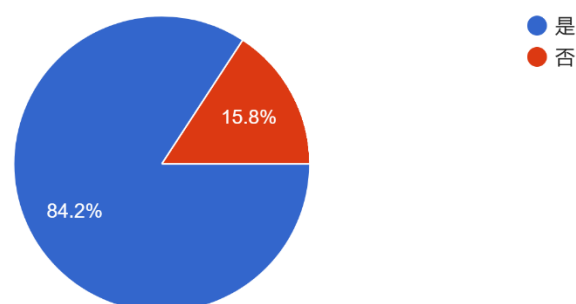


圖10 臺東大學師生認為個人行動對環境保護或永續發展有幫助人數統計圖

i. 你會採取下列哪些環境保護或永續發展相關的行動?(多選)

選項：表12中呈現的行為，一共有7個選項

表12 臺東大學師生會採取環境保護或永續發展相關的行動統計表

行為	樣本數	百分比
減少使用一次性塑膠製品（如吸管、塑膠袋、塑膠餐具等）	47	19.9
攜帶環保袋、環保杯、環保餐具出門	44	18.6
節約用水（如：關水龍頭、裝節水器）	40	16.9
減少用電，隨手關燈拔插頭，調高冷氣溫度	44	18.6
選擇節能家電（如能源效率一級）	34	14.4
參加環保講座、工作坊或線上課程	8	3.4
追蹤關注環境議題的新聞或媒體	19	8.1
合計	236	100.0

*在 57 位受訪者當中，比例最高的行動是「減少使用一次性塑膠製品」，有 47 人實踐，佔總數的 19.9%。其次是「攜帶環保袋、環保杯、環保餐具出門」，有 44 人（18.6%），與「減少用電，隨手關燈拔插頭，調高冷氣溫度」的行為一樣有 44 人（18.6%）。相對之下，「追蹤關注環境議題的新聞或媒體」與「參加環保講座、工作坊或線上課程」的比例較低，各有 19 人（8.1%）與 8 人（3.4%），可能與相關資源接觸機會或意願有關。

其中，與我們主題最相關的內容為「減少用電，隨手關燈拔插頭，調高冷氣溫度」以及「選擇節能家電（如能源效率一級）」兩者分別為排列於第二及第四。

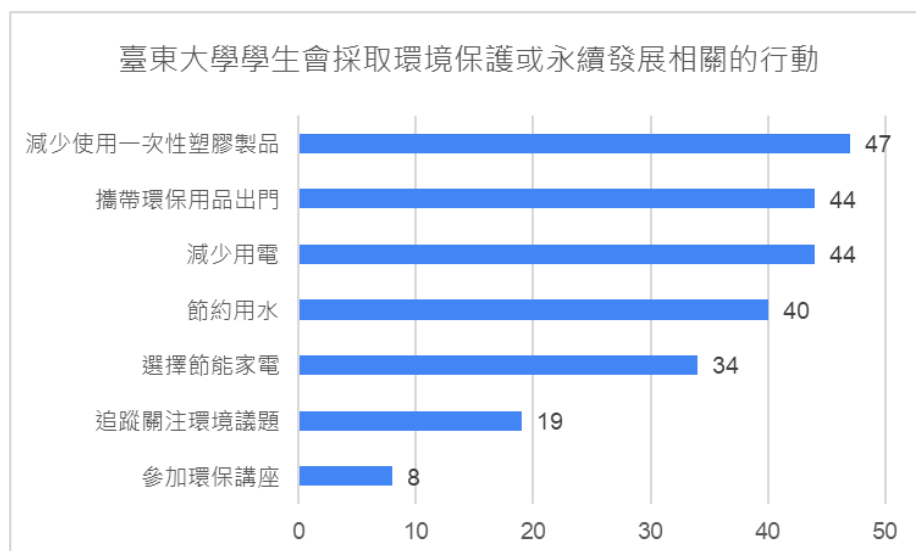


圖11 臺東大學師生會採取環境保護或永續發展相關的行動統計圖

j. 我對全球暖化的看法。我會關心淨零碳排相關政策?我認為燃燒化石燃料(例如：天然氣、煤炭、石油等)是全球暖化的主要原因?我認為個人的行為會影響全球暖化?我曾經主動與親友討論環境保護、節能減碳或永續發展相關議題?

選項：☐非常不同意 ☐不同意 ☐普通 ☐同意 ☐非常同意 ☐不確定

表13 臺東大學師生對全球暖化的看法人數統計表

問題 / 選項	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	不確定	合計
我會關心淨零碳排相關政策	2	5	17	23	8	2	57
我認為燃燒化石燃料(例如：天然氣、煤炭、石油等)是全球暖化的主要原因	0	0	17	22	15	4	57
我認為個人的行為會影響全球暖化	0	5	11	21	17	2	57
我曾經主動與親友討論環境保護、節能減碳或永續發展相關議題	5	7	11	18	15	1	57

*從表13中可以看出，臺東大學的師生普遍對全球暖化議題表現出一定程度的關注與認同。在關注碳排相關政策方面，有超過一半的受訪者表示同意或非常同意（合計 41 人），顯示出大多數人對氣候政策具有敏感度與關注；而持反對意見的比例相對較低，僅有7人表示不同意或非常不同意。

關於是否認為燃燒化石燃料是導致全球暖化的主要原因，認同程度也相當高，總共有 37 人選擇同意或非常同意，僅有 3 人持反對意見，這反映出受訪者對氣候變遷科學基本共識具有相當程度的理解。

此外，在個人行為是否影響全球暖化的問題上，也有超過一半的人選擇了同意或非常同意，顯示出受訪者對個人責任的意識普遍存在。然而也有 10 人表示「普通」，可能顯示部分人對自身影響力仍存疑。

最後，有關是否曾主動參與環境保護、節能減碳或永續發展相關課題，儘

管仍有部分人選擇不同意（共 7 人），但仍有 33 人表示同意或非常同意，反映出環境永續議題在師生中有一定實踐動能。不過，選擇「不確定」的也有 7 人，可能顯示出部分人對於自己參與程度的不明確或記憶模糊。

我對全球暖化的看法

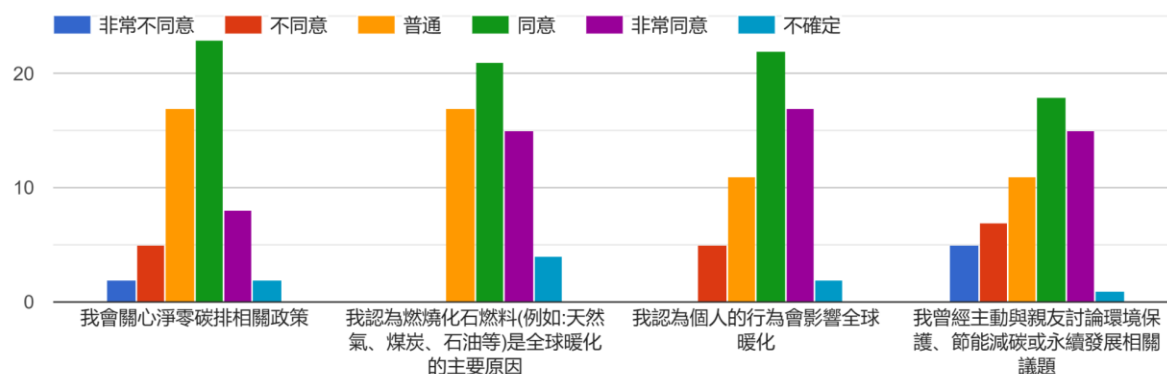


圖12 臺東大學師生對全球暖化的看法人數統計表

k. 一般的分離式冷氣沒有提供換氣功能，你最有可能會如何因應以確保空氣品質？

選項：☐開前後門對流☐前後窗開小縫對流☐調低冷氣溫度加速對流☐開電風扇加速對流☐開空氣清淨機

表14 臺東大學師生最有可能會如何因應以確保空氣品質人數統計表

行為	樣本數	百分比
開前後門對流	5	8.8
前後窗開小縫對流	15	26.3
調低冷氣溫度加速對流	4	7.0
開電風扇加速對流	27	47.4
開空氣清淨機	5	8.8
其他	1	1.8
合計	57	100.0

*根據表14的調查結果，顯示在面對分離式冷氣機普遍不具備集氣功能的情況下，多數受訪者已具備一定程度的行動意識，並傾向採取實際措施以減少對空氣品質的影響。其中，選擇「開電風扇加速對流」的比例最高，有 27 人，占全體的 47.4%，顯示出將冷氣與電風扇並用來促進空氣流通，是多數人認為最實際可行的方式。

其次，有 15 人選擇「前後窗開小縫對流」，占 26.3%，這類較為被動但不需額外耗電的自然對流方法，也是相當多人會採取的因應措施。相較之下，直接調整冷氣設定的做法則較不受青睞，例如「調低冷氣溫度加速對流」僅有 4 人選擇，顯示出受訪者對於節能與空氣品質之間的權衡有所考量，不傾向以犧牲能效來換取流通效果。

另外，選擇「開空氣清淨機」與「開前後門對流」者各為 5 人，占比皆為 8.8%，可看出雖然這些方法在技術或空間上可能更有效，但在實務上受到限制或執行成本較高，因而被選擇的比例相對較低。而「其他」的選項則僅有 1 人選擇，代表在選項以外另尋對策的人比例極低。

一般的分離式冷氣沒有提供換氣功能，你最有可能會如何因應以確保空氣品質？

57 則回應

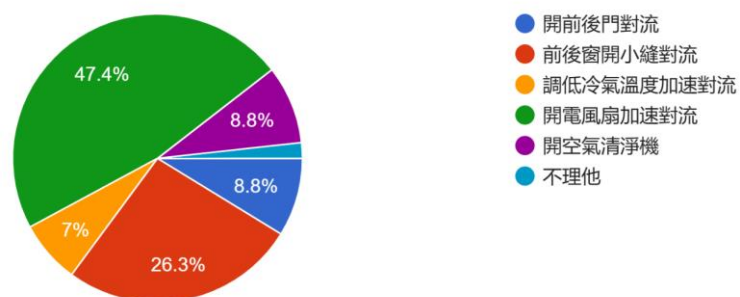


圖13 臺東大學師生最有可能會如何因應以確保空氣品質人數統計圖

1. 你在開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內？

選項：☐3℃☐5℃☐10℃☐大於10℃

表15 臺東大學師生開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內人數統計表

選項	樣本數	百分比
3℃	12	21.1
5℃	35	61.4
10℃	10	17.5
大於10℃	0	0.0
合計	57	100.0

*根據統計結果，在 57 位受訪者中，當冷氣剛開啟時，室內與室外的溫差大多數人會控制在 5℃ 以內，其中有 35 人（占總人數的 61.4%）選擇 5℃ 為溫差範圍，是最普遍的選項，其次是選擇 3℃ 的有 12 人，占 21.1%，而選擇 10℃ 的則有 10 人，占 17.5%。沒有人選擇溫差大於 10℃ 的選項，顯示大部分人傾向於保持較小的室內外溫差，以達到舒適並兼顧節能的目的。

你在開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內
57 則回應

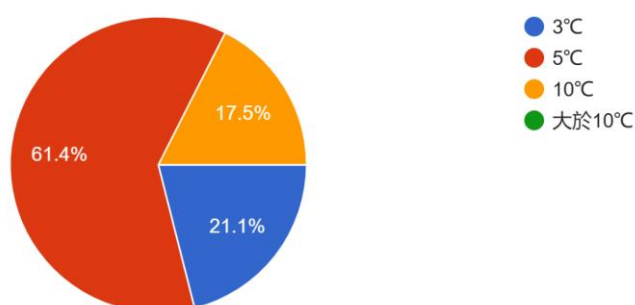


圖14 臺東大學師生在開冷氣時室內與室外的溫差通常會保持在幾℃以內人數統計圖

m. 依據醫學及人因科學相關研究報告，人體短時間在暴露在溫差差距過大的環境，會造成健康的傷害，請問您是否會因此降低冷氣設定的室內外溫差？選項：☐是☐否

表16 臺東大學師生是否會降低冷氣設定的室內外溫差人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	40	70.2
否	17	29.8
合計	57	100.0

*在 57 位受訪者中，有 40 人（占 70.2%）表示會因擔心人體長時間處於溫差過大的環境可能對健康造成傷害，而選擇降低冷氣設定溫度與室外的溫差；相對地，有 17 人（占 29.8%）則表示不會因此調整。這反映出大多數人具有一定的健康風險意識，願意透過調整冷氣設定以減少溫差，從而降低對身體的潛在傷害。

依據醫學及人因科學相關研究報告，人體短時間在...，請問您是否會因此降低冷氣設定的室內外溫差？
57 則回應

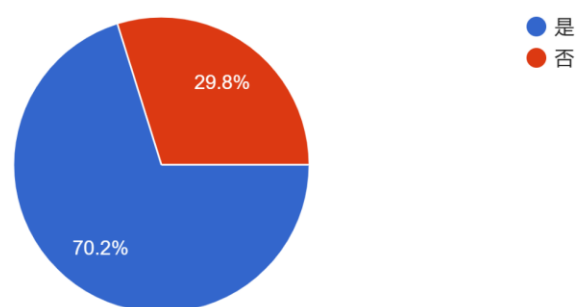


圖15 臺東大學師生是否會降低冷氣設定的室內外溫差人數統計圖

n. 若室外溫度不高(例如26 °C 以下)，您是否會基於節能而不開冷氣？：
☐是☐否

表17 認為個人行動對環境保護或永續發展有幫助人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	50	87.7
否	7	12.3
合計	57	100.0

*在外部氣溫不高（例如 26°C 以下）的情況下，有高達 50 位受訪者（占 87.7% ）表示會基於節能考量而選擇不開冷氣，僅有 7 位（占 12.3% ）表示不會因此而關掉冷氣。這顯示出大多數人具有節能意識，願意在天氣允許的情況下採取較為環保的行動來減少能源消耗。

若室外溫度不高(例如26 °C以下)，您是否會基於節能而不開冷氣？
 57 則回應

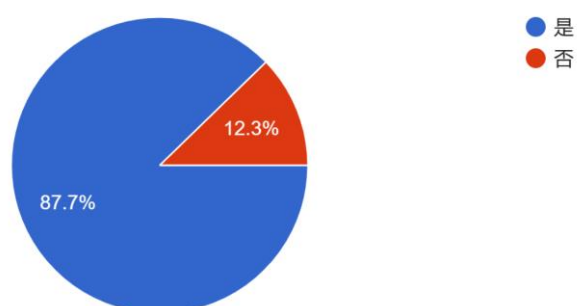


圖16 臺東大學師生若室外溫度不高是否會基於節能而不開冷氣人數統計圖

0. 你是否認同成功大學所立下的冷氣節能法規？：☐是☐否

表18 臺東大學師生對於成功大學所立下的冷氣節能法規認同人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	50	87.7
否	7	12.3
合計	57	100.0

*根據表資料顯示，臺東大學師生中有 87.7% 的人認為在成功大學所立下的冷氣節能法規範中，有辦法認同該法規所傳達的理念，顯示大多數人對此制度持肯定態度；僅有 12.3% 的受訪者表示無法認同，比例相對偏低，而整體樣本數為 57 人。這反映出在臺東大學的師生間，對於冷氣節能法的接受度相當高。

你是否認同成功大學所立下的冷氣節能法規？
57 則回應

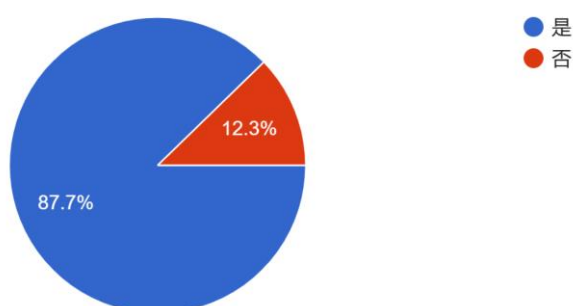


圖17 臺東大學師生對於成功大學所立下的冷氣節能法規認同人數統計圖

p. 你習慣將冷氣設定在多少度？：☐20~22℃☐22~24℃☐24~26℃☐26~28℃☐28℃以上

表19 臺東大學師生習慣將冷氣設定在多少度人數統計表

選項	樣本數	百分比
20~22℃	0	0.0
22~24℃	7	12.3
24~26℃	27	47.4
26~28℃	23	40.4
28℃以上	0	0.0
合計	57	100.0

*根據資料顯示，臺東大學師生在習慣將冷氣設定的溫度範圍方面，以 24 至 26℃ 為最多數的選擇，占整體樣本數的 47.4%，其次為 26 至 28℃，占 40.4%，兩者合計已達 87.8%，顯示大部分受訪者傾向將冷氣設定在較為節能且舒適的溫度範圍內。相對而言，選擇 22 至 24℃ 的比例僅有 12.3%，而沒有人設定在 20 至 22℃ 或 28℃ 以上，顯示過於低溫或過於高溫的設定並不常見，反映出師生普遍對冷氣使用的溫度需求很接近。

你習慣將冷氣設定在多少度？

57 則回應

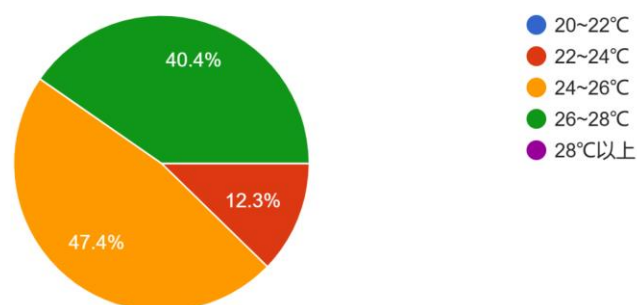


圖18 臺東大學師生習慣將冷氣設定在多少度人數統計圖

q. 當室外溫度多少時你會開冷氣？：☐20~22℃☐22~24℃☐24~26℃☐26~28℃☐28℃以上

表20 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計表

選項	樣本數	百分比
20~22℃	0	0.0
22~24℃	0	0.0
24~26℃	11	19.3
26~28℃	9	15.8
28℃以上	36	63.2
基本不開	1	1.8
合計	57	100.0

*根據資料顯示，臺東大學師生在使用冷氣時普遍會參考室外溫度作為開啟時機的依據，其中有高達 63.2% 的受訪者表示會在室外溫度達到 28℃ 以上時才開冷氣，顯示大多數人具有節能意識，傾向在較高溫情況下才啟用冷氣。選擇在 24 至 26℃ 及 26 至 28℃ 之間開冷氣的人數分別為 19.3% 與 15.8%，而在 24℃ 以下開冷氣的情況則完全未出現，說明在氣溫尚未達到明顯炎熱程度時，大部分人並不急於使用冷氣。此外，有 1.8% 的受訪者表示基本不開冷氣，雖比例不高，但也反映出部分人具備較高的耐熱性或節能習慣。

當室外溫度多少時你會開冷氣?

57 則回應

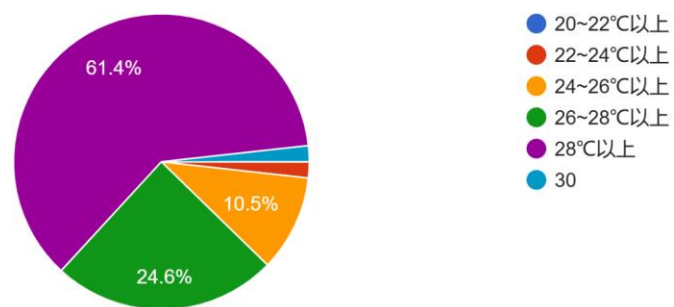


圖19 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計圖

r. 冷氣房內溫度太低的情況下，你會怎麼做？

選項：☐多穿一些衣服☐調高冷氣溫度☐把冷氣關掉☐不做任何的動作

表21 臺東大學師生冷氣房內溫度太低的情況下會怎麼做人數統計表

選項	樣本數	百分比
多穿一些衣服	9	15.8
調高冷氣溫度	38	66.7
把冷氣關掉	8	14.0
不做任何的動作	2	3.5
合計	57	100.0

*根據資料顯示，當冷氣房內的溫度過低時，絕大多數的受訪者會選擇調高冷氣溫度，佔了總樣本數的 66.7%，顯示這是最常見的應對方式。其次是選擇多穿一些衣服的人數，共有 9 人，佔比為 15.8%；而選擇將冷氣關掉的則有 8 人，佔 14.0%。至於完全不採取任何行動的受訪者最少，僅有 2 人，佔整體的 3.5%。

冷氣房內溫度太低的情況下，你會怎麼做？
57 則回應

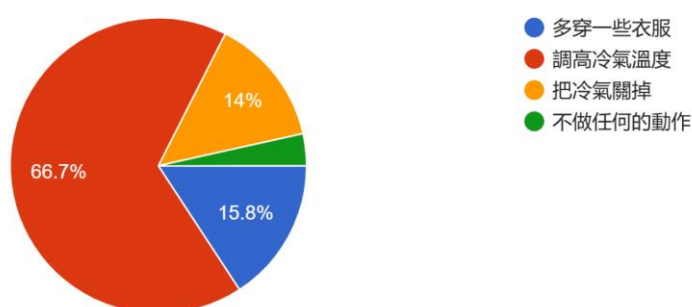


圖20 臺東大學師生冷氣房內溫度太低的情況下會怎麼做人數統計圖

s. 問題：你會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎？如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣控制面板旁邊），你是否會因此配合調高冷氣溫度節能？你是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放？

選項：☐完全不會 ☐很少會 ☐偶爾會 ☐經常會 ☐一定會

表22 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度的行為模式人數統計表

問題 / 選項	完全不會	很少會	偶爾會	經常會	一定會	合計
你會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎	5	5	15	16	16	57
如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣控制面板旁邊），你是否會因此配合調高冷氣溫度節能	5	4	16	19	13	57
是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放	2	5	14	10	26	57

*根據資料顯示，針對「(在學校教室)會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎」此問題，受訪者的回應較為分散，其中表示「偶爾會」與「經常會」人數接近，顯示多數人對此行為持有一定程度的實踐意願；而表示「完全不會」與「很少會」的則各有 5 人，代表仍有部分人不會根據外氣調整冷氣溫度。針對「如果有明確的環保標示，是否會因應調整冷氣溫度設定」此題，則有明顯的偏向性，其中表示「一定會」的高達 27 人，顯示環保標示對於行為改變具有相當的影響力，此外「經常會」與「偶爾會」者共 24 人，占大多數，僅有少數人表示「完全不會」或「很少會」。至於「是否願意改變使用冷氣的方式來減少碳排放」，結果同樣顯示出高度的支持，表示「一定會」者達到 27 人，「經常會」者亦有 10 人，反映出多數師生對節能減碳具有高度認同與行動意願，只有極少數人表示不願改變冷氣使用方式。

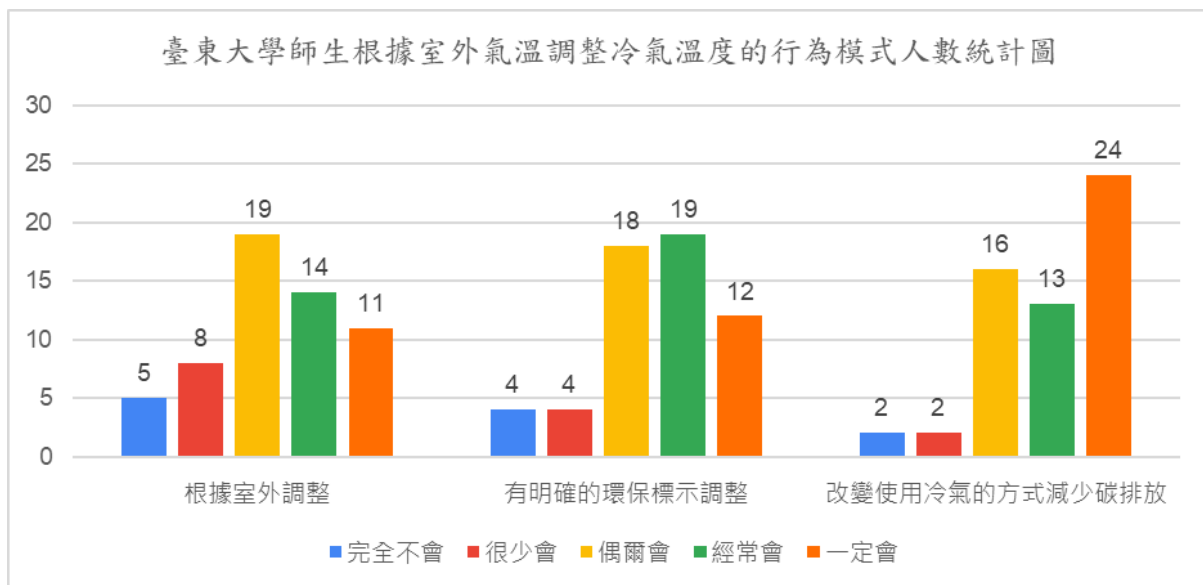


圖21 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度的行為模式人數統計圖

t. 你在家習慣將冷氣設定在多少度？

選項：☐20~22℃ ☐22~24℃ ☐24~26℃ ☐26~28℃ ☐28℃ 以上

表23 臺東大學師生在家習慣將冷氣設定在多少度人數統計表

選項	樣本數	百分比
20~22℃	0	0.0
22~24℃	6	10.5
24~26℃	21	36.8
26~28℃	28	49.1
28℃ 以上	2	3.5
合計	57	100.0

*根據資料顯示，臺東大學師生在家中冷氣設定溫度的習慣顯示出明顯的偏好趨勢。大多數人選擇將冷氣設定在 26 至 28℃ 之間，此區間有 28 人，占總樣本數的 49.1%。其次為 24 至 26℃，有 21 人，占 36.8%。這兩個溫度範圍合計占了 85.9%，顯示出受訪者普遍偏好溫度適中且較為節能的冷氣設定方式。相對地，設定較低溫度的比例明顯偏少。選擇 22 至 24℃ 的僅有 6 人，占 10.5%，而設定在 20 至 22℃ 的則完全沒有。此外，設定在 28℃ 以上的人數也極為稀少，只有 2 人，占 3.5%。

你在家習慣將冷氣設定在多少度？

57 則回應

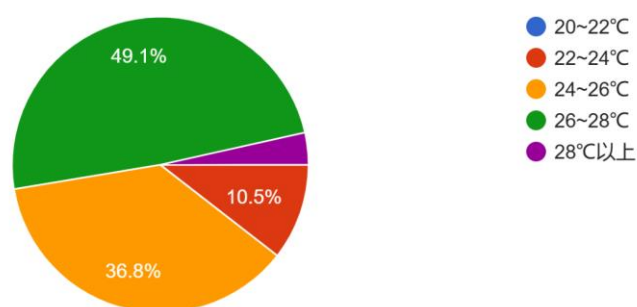


圖22 臺東大學師生在家習慣將冷氣設定在多少度人數統計圖

u. 當室外溫度多少時你會開冷氣

選項：☐20~22℃ 以上☐22~24℃ 以上☐24~26℃ 以上☐26~28℃ 以上☐28℃ 以上☐基本不開

表24 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計表

選項	樣本數	百分比
20~22℃	0	0.0
22~24℃	1	1.8
24~26℃	6	10.5
26~28℃	14	24.6
28℃ 以上	36	63.2
合計	57	100.0

*根據資料顯示，可以清楚觀察到臺東大學師生在使用冷氣時對於室外溫度的敏感程度與啟動冷氣的門檻。當室外溫度達到 28℃ 以上時，有 36 人選擇此時開啟冷氣，占總樣本數的 63.2%，為最主要的啟用區間，顯示出大多數人傾向在感受到明顯炎熱後才會啟動冷氣設備。而選擇在 26 至 28℃ 啟用冷氣的也有 14 人，占 24.6%，兩者合計達到 87.8%，突顯出絕大多數受訪者會等到天氣較熱時才會開始使用冷氣。相較之下，選擇在較低室外溫度啟動冷氣的比例則明顯偏低。在 24 至 26℃ 間僅有 6 人，占 10.5%；22 至 24℃ 則僅 1 人，占 1.8%；而在 20 至 22℃ 啟用冷氣的人數為零。這些數據反映出受訪者普遍對冷氣的使用持較為節制的態度，不會在氣溫尚屬涼爽的狀況下就啟動冷氣。

當室外溫度多少時你會開冷氣？

57 則回應

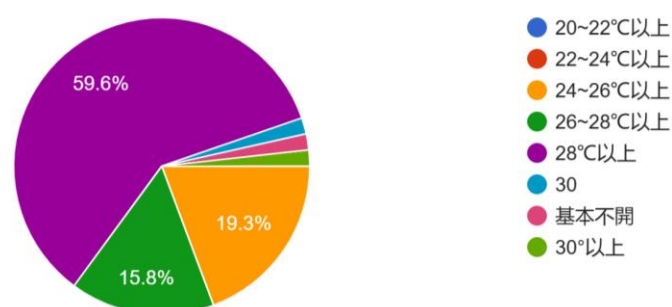


圖23 臺東大學師生當室外溫度多少時會開冷氣人數統計圖

v. 冷氣房內溫度太低的情況下，你會怎麼做？

選項：☐多穿一些衣服☐調高冷氣溫度☐把冷氣關掉☐不做任何的動作

表25 臺東大學師生在冷氣房內溫度太低的情況時的行為模式人數統計表

選項	樣本數	百分比
多穿一些衣服	6	10.5
調高冷氣溫度	35	61.4
把冷氣關掉	13	22.8
不做任何的動作	3	5.3
合計	57	100.0

*根據資料顯示，當臺東大學師生在冷氣房內感受到室內溫度過低時，大多數人會選擇以調整冷氣溫度作為主要應對方式。共有 35 人表示會調高冷氣溫度，占總樣本數的 61.4%，顯示出這種行為模式是最常見且普遍被接受的調節方式。這說明受訪者對冷氣使用具有主動調整的習慣，反映出一定程度的能源意識與對舒適溫度的自我管理能力。其次，有 13 人會選擇直接將冷氣關掉，占比 22.8%，此舉相較前者更為節能，但也可能代表使用者在冷熱調控上採取較激烈的手段。選擇穿多一點衣物的人則有 6 人，占 10.5%，顯示雖然比例不高，仍有部分人傾向以增加衣物來因應冷氣造成的不適，而非調整設備本身。至於完全不做任何動作的人僅有 3 人，占 5.3%，屬於極少數，代表大部分人仍會對冷氣溫度過低的情況做出某種形式的回應。

冷氣房內溫度太低的情況下，你會怎麼做？

57 則回應

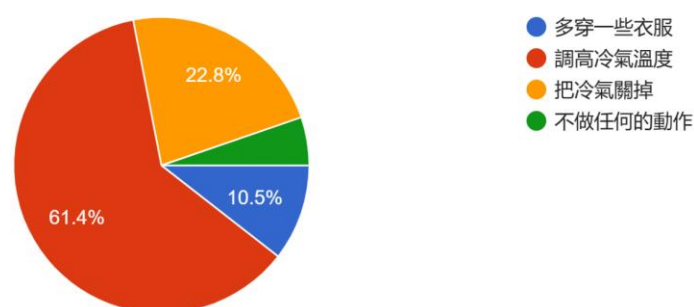


圖24 臺東大學師生在冷氣房內溫度太低的情況時的行為模式人數統計圖

w. 問題：你會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎？如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣上），你是否會調高冷氣溫度來節能？你是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放？

選項：☐完全不會 ☐很少會 ☐偶爾會 ☐經常會 ☐一定會

表26 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度行為模式人數統計表

問題 / 選項	完全不會	很少會	偶爾會	經常會	一定會	合計
你會根據室外氣溫調整冷氣溫度嗎	5	8	19	14	11	57
如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣控制面板旁邊），你是否會因此配合調高冷氣溫度節能	5	4	16	19	13	57
是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放	2	5	14	10	26	57

*從圖表顯示，臺東大學師生對於(在自家)根據室外氣溫調整冷氣溫度的行為反應分布並不一致。雖然有部分人完全不會進行這樣的調整，但仍有超過半數的受訪者表示至少偶爾會這樣做，顯示出環保意識在部分群體中已有所展現。當冷氣旁有張貼明確的環保標示時，回應調整冷氣溫度節能的比列略為提升，表示視覺提示對行為具有一定影響力。而在是否願意改變使用冷氣的方式，例如使用電風扇協助或縮短使用時間等替代方法方面，雖仍有少部分人表明不會這樣做，但大多數人表示偶爾至經常會採取這些行動，顯示受訪者對於節能替代方案的接受度普遍較高，且比單純調整冷氣溫度更易被採納。

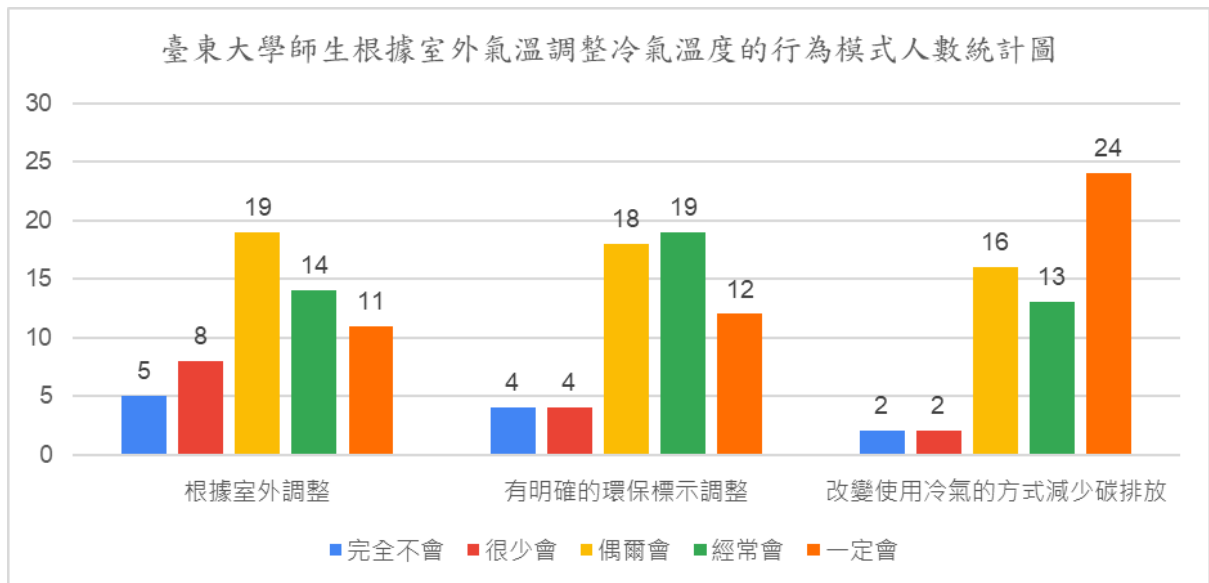


圖25 臺東大學師生根據室外氣溫調整冷氣溫度行為模式人數統計圖

x. 請問當你看到圖一時，是否有助於你更節能的使用冷氣？

選項：☐非常沒幫助☐沒有幫助☐普通☐有幫助☐非常有幫助

表27 臺東大學師生看到圖一時，是否有助於更節能的使用冷氣人數統計表

選項	樣本數	百分比
非常沒幫助	3	5.3
沒有幫助	6	10.5
普通	24	42.1
有幫助	18	31.6
非常有幫助	6	10.5
合計	57	100.0

*根據資料顯示，旨在了解視覺資訊（圖一）是否對臺東大學師生節能使用冷氣的行為產生幫助。調查選項由「非常沒幫助」至「非常有幫助」共五個等級，樣本總數為 57 人。從統計結果可見，認為圖一「有幫助」或「非常有幫助」的人數分別為 18 人與 6 人，合計 24 人，占總樣本數的 42.1%。這顯示將近一半的受訪者感受到視覺資訊對節能行為具有正向影響。另有 24 人表示「普通」，占 42.1%，代表有相當比例的人對該圖的影響抱持中立態度。而認為「沒有幫助」與「非常沒幫助」者分別為 6 人與 3 人，合計僅占 15.8%，顯示負面回應的比例相對較低。

整體而言，大多數臺東大學師生對圖一所傳達的資訊持正面或中立看法，顯示視覺提示在促進節能意識與行為上具潛在效果。

請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣？

57 則回應

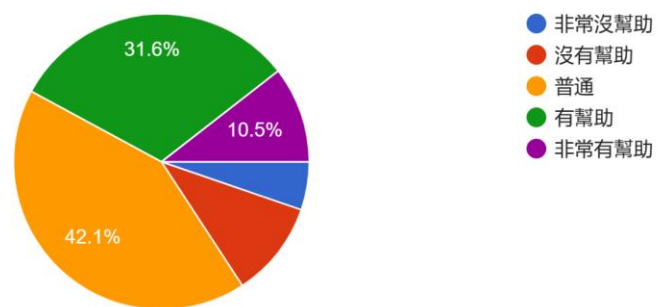


圖26 臺東大學師生看到圖一時是否有助於更節能的使用冷氣人數統計圖

y. 請問當你看到圖二時，是否有助於你更節能的使用冷氣？

選項：☐非常沒幫助☐沒有幫助☐普通☐有幫助☐非常有幫助

表28 臺東大學師生看到圖二時，是否有助於更節能的使用冷氣人數統計表

選項	樣本數	百分比
非常沒幫助	2	3.5
沒有幫助	5	8.8
普通	18	31.6
有幫助	21	36.8
非常有幫助	11	19.3
合計	57	100.0

*根據資料顯示，旨在探討圖二對臺東大學師生是否具有促進節能使用冷氣的效果。調查共分為五個選項，由「非常沒幫助」到「非常有幫助」，樣本總數為 57 人。從數據觀察可知，認為圖二具有正面影響的受訪者比例明顯偏高，其中表示「有幫助」的有 21 人，占 36.8%，而「非常有幫助」者有 11 人，占 19.3%。兩者合計達 32 人，占總人數的 56.1%，顯示超過半數的師生認同圖二對其節能使用冷氣行為具有幫助。此外，有 18 人表示「普通」，占 31.6%，呈現出中立傾向。相對而言，持負面觀點者比例偏低。「沒有幫助」者僅 5 人，占 8.8%；而「非常沒幫助」的僅 2 人，占 3.5%。這意味著僅有 10 人（占 17.5%）對圖二感受較差，顯示整體接受度良好。

綜合而言，圖二在促進臺東大學師生節能使用冷氣的認知上，展現出較強的影響力。與前一張圖表（圖一）相比，圖二獲得較高的「非常有幫助」與「有幫助」比例，反映出其在視覺傳達或訊息設計上可能更具說服力與實用性。

請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣？

57 則回應

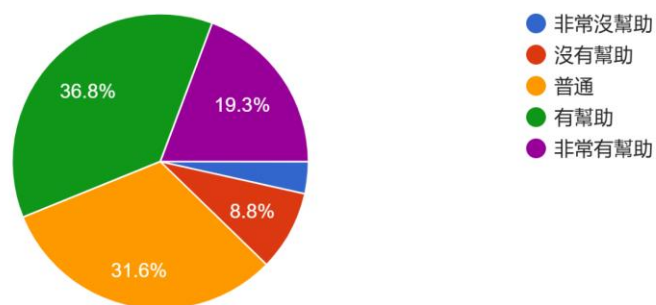


圖27 臺東大學師生看到圖二時是否有助於更節能的使用冷氣人數統計圖

z. 請問當你看到圖三時，是否有助於你更節能的使用冷氣？

選項：☐非常沒幫助☐沒有幫助☐普通☐有幫助☐非常有幫助

表29 臺東大學師生在看到圖三時，是否有助於更節能的使用冷氣人數統計表

選項	樣本數	百分比
非常沒幫助	2	3.5
沒有幫助	5	8.8
普通	18	31.6
有幫助	21	36.8
非常有幫助	11	19.3
合計	57	100.0

*根據統計，認為圖三「非常有幫助」的人數為 11 人，占總樣本數的 19.3%，而表示「有幫助」者最多，有 21 人，占比達 36.8%，顯示有超過一半的受試者（共 32 人，約占總體的 56.1%）認為圖三對理解冷氣運作有所幫助。認為圖三「普通」的則有 18 人，占 31.6%，說明仍有相當比例的人持中立態度。至於認為圖三「沒有幫助」與「非常沒幫助」的受試者分別為 5 人（8.8%）與 2 人（3.5%），比例相對較低。

請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣？

57 則回應

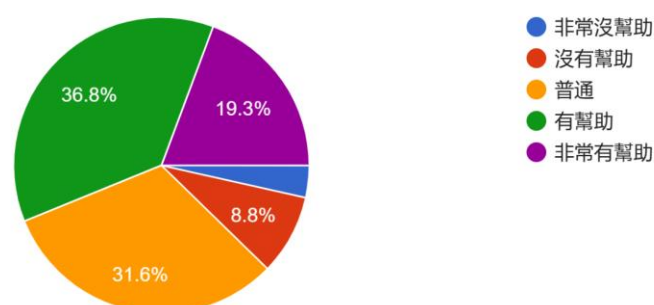


圖28 臺東大學師生看到圖三時是否有助於更節能的使用冷氣人數統計圖

aa. 填寫問卷的過程中，是否有讓你重新思考日常用電行為？

選項：☐是☐否

表30 臺東大學師生在填寫問卷的過程中，是否有重新思考日常用電行為
人數統計表

是/否	樣本數	百分比
是	52	91.2
否	5	8.8
合計	57	100.0

*根據資料顯示，臺東大學師生在填寫問卷過程中，有高達 91.2% 的受試者，也就是 52 人，表示曾重新思考自己日常用電的行為，僅有 5 人（8.8%）未曾產生此類反思。這顯示問卷設計在促使參與者自我反省方面具有明顯成效，能引發多數人對於日常能源使用的重新審視與關注，進而可能影響其未來的行為模式，提升節能意識與實踐動機。

填寫問卷的過程中，是否有讓你重新思考日常用電行為？

57 則回應

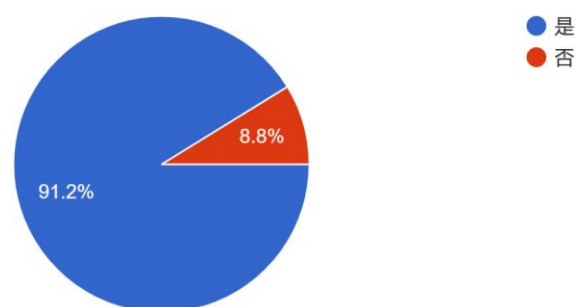


圖29 臺東大學師生在填寫問卷的過程中是否有重新思考日常用電行為人
數統計圖

4.6 統計分析對照

在統計時，我們將問卷的選項把文字改代用數字，方便進行統計流程，以下圖表為對照表：

表31 選項得分對照表

選項	非常沒幫助	沒有幫助	普通	有幫助	非常有幫助
分數	1分	2分	3分	4分	5分
選項	是	否			
分數	1	0			

根據選項得分對照表，我們將受訪者對三張視覺提示圖片的想法計算成得分，由表32呈現。

表32 三張圖片的個別得分

圖片編號	圖一	圖二	圖三
得分	3.327	3.568	3.602

分數算法：每個項目乘以每個比例

4.7 圖像分數的描述性統計

為了了解不同性別對節能圖像的感受是否有所不同，我們也以性別為分組變項進行比較。表中代號1為男性，代號2為女性，1分代表非常沒有幫助，2分代表沒有幫助 3分代表普通，4分代表有幫助，5分代表非常有幫助。

統計結果顯示，在第一張節能圖方面，男性平均分數為 3.25（標準差 = 0.81），女性平均分數為 3.75（標準差 = 0.72）；女性對圖像的節能認同度略高。

敘述統計量 ▼

	請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣?	
	1	2
有效	23	34
遺漏	0	0
中位數	3.000	3.000
平均數	3.391	3.206
標準差	1.033	0.914
變異數	1.067	0.835
最小值	1.000	1.000
最大值	5.000	5.000

圖30 性別對於圖1的敘述統計分析圖

第二張圖的評價中，男性平均分數為 3.57，女性為 3.53，兩性之間差異最小。

敘述統計量 ▼

	請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣?_34	
	1	2
有效	23	34
遺漏	0	0
中位數	4.000	4.000
平均數	3.565	3.529
標準差	1.037	1.022
變異數	1.075	1.045
最小值	2.000	1.000
最大值	5.000	5.000

圖31 性別對於圖2的敘述統計分析圖

在第三張圖部分，男性平均為 3.65，女性為 3.50，同樣顯示男性反應較正向。

敘述統計量

	請問當你看到這張圖時，是否有助於你更節能的使用冷氣?_36	
	1	2
有效	23	34
遺漏	0	0
中位數	4.000	4.000
平均數	3.652	3.500
標準差	0.982	1.022
變異數	0.964	1.045
最小值	1.000	1.000
最大值	5.000	5.000

圖32 性別對於圖3的敘述統計分析圖

整體來說，男性對三張節能圖像的評價普遍較高，顯示性別可能影響節能圖像的感知效果。

4.8 交叉分析與變異數分析

4.8.1 性別與節能意願的關聯

為了探討性別是否與節能行為意願有顯著關聯，使用列聯表進行交叉分析，男性代號為1，女性代號為2。表格結果顯示，女性受試者中表示「一定會」改變冷氣使用方式的比例為 47.1%，相較於男性的 30.4%，明顯較高。而在「經常會」的選項中，男性佔比為 34.7%，高於女性的 17.6%，顯示兩性在節能意願上的分布有明顯差異。

列聯表

Contingency Tables

		[你是否願意改變使用冷氣的方式（例如開電扇輔助、縮短使用時間）來減少碳排放？]					
性別		一定會	偶爾會	完全不會	很少會	經常會	Total
1	Count	7.000	4.000	2.000	2.000	8.000	23.000
	Expected count	9.281	6.456	0.807	0.807	5.649	23.000
	% within row	30.435 %	17.391 %	8.696 %	8.696 %	34.783 %	100.000 %
2	Count	16.000	12.000	0.000	0.000	6.000	34.000
	Expected count	13.719	9.544	1.193	1.193	8.351	34.000
	% within row	47.059 %	35.294 %	0.000 %	0.000 %	17.647 %	100.000 %
Total	Count	23.000	16.000	2.000	2.000	14.000	57.000
	Expected count	23.000	16.000	2.000	2.000	14.000	57.000
	% within row	40.351 %	28.070 %	3.509 %	3.509 %	24.561 %	100.000 %

Chi-Squared Tests

	Value	df	p
X ²	10.059	4	0.039
N	57		

附註 Continuity correction is available only for 2x2 tables.

圖33 性別與節能意願的列聯表

卡方檢定結果顯示， $X^2(4) = 10.059$ ， $p = 0.039$ ，達到顯著水準（ $p < 0.05$ ），表示「性別」與「是否願意改變冷氣使用方式以減碳」之間具有統計上的顯著關聯。不同性別在節能行為意願上的反應分布不均，呈現顯著差異。

4.8.2 修課經驗與節能行為意願（調高冷氣溫度來節能）的關聯

為了探討是否曾修習環保相關課程對節能行為意願的影響，特別針對「是否願意調高冷氣溫度以達到節能效果」進行交叉分析。兩個變項皆屬類別型變項，適合以卡方檢定進行統計分析。

其中，修課經驗分為「有修過」與「未修過」兩類；行為意願則以 Likert 五點量表區分為「一定會」、「經常會」、「偶爾會」、「很少會」、「完全不會」。

交叉列聯表顯示，有修課經驗者中，有 32.1% 表示「一定會」和「經常會」調高冷氣溫度來節能；而未修課者中，這類高意願者比例僅為 23.2%。此外，在「很少會」選項中，未修課者比例為 7.2%，有修課者為 0%。

列聯表

		[如果有明確的環保標示（例如貼在冷氣上），你是否會調高冷氣溫度來節能？]					
是否曾修習環保課程		一定會	偶爾會	完全不會	很少會	經常會	Total
否	Count	2.000	7.000	2.000	4.000	11.000	26.000
	% of total	3.571 %	12.500 %	3.571 %	7.143 %	19.643 %	46.429 %
是	Count	10.000	9.000	3.000	0.000	8.000	30.000
	% of total	17.857 %	16.071 %	5.357 %	0.000 %	14.286 %	53.571 %
Total	Count	12.000	16.000	5.000	4.000	19.000	56.000
	% of total	21.429 %	28.571 %	8.929 %	7.143 %	33.929 %	100.000 %

Chi-Squared Tests ▼

	Value	df	p
X ²	10.022	4	0.040
N	56		

附註 Continuity correction is available only for 2x2 tables.

圖34 修課經驗與節能行為意願列聯表

卡方檢定結果顯示， $\chi^2(4) = 10.022$ ， $p = 0.04$ ，達顯著水準（ $p < .05$ ），表示修課經驗與節能行為意願之間具有統計上的顯著關聯。這意味著，曾修習過環保相關課程者，較傾向以行動支持節能，會主動調高冷氣溫度以減少耗電量。

4.8.3 性別對圖片的變異數分析

雙因子變異數分析：無重複試驗					
摘要	個數	總和	平均	變異數	
生理女	3	10.23529	3.411765	0.032007	
生理男	3	10.91304	3.637681	0.019534	
圖1	2	6.684143	3.342072	0.037095	
圖2	2	7.225064	3.612532	0.013818	
圖3	2	7.23913	3.619565	0.028592	
ANOVA					
變源	SS	自由度	MS	F	P-值 臨界值
列	0.076557	1	0.076557	51.95117	0.01871 18.51282
欄	0.100134	2	0.050067	33.97503	0.028592 19
錯誤	0.002947	2	0.001474		
總和	0.179639	5			

圖35 性別對圖片的變異數分析

我們想知道性別（變數A1）對於視覺提示設計是否有明顯的差異性，因此我們對性別及三張圖片的得分做變異數分析，但因為生理男性及女性填寫表單的數量不一致無法使用「雙因子變異數分析：重複試驗」所以我們將所有填表的受訪者答案進行加總平均，雖然這樣容易造成少數人代表多數人的意見，但這樣分析起來比較容易，而我們就將每筆資料當作一人填答進行「雙因子變異數分析：無重複試驗」（如圖33）。

根據上方圖片（圖33）的上表中得知，兩個因素各有不同的總和、平均與變異數。從下方的 ANOVA 表來看，性別（列）與視覺提示設計（欄）兩者的主效應皆達顯著水準：性別的 F 值為 51.95117，P 值為 0.01871，小於臨界值 18.51282，表示性別對結果有顯著影響；且視覺提示設計的 F 值為 33.97503，P 值為 0.028592，亦小於臨界值 19，表示視覺提示設計在此次也具有顯著影響。從 ANOVA 表中，也可以看見誤差變異相對較小（SS = 0.002947），顯示模型的變異主要來自於兩個主因子。

整體而言，這項分析指出「性別」與「視覺提示設計」對受試者反應表現皆具有統計上的顯著影響。

4.8.4 居住地對圖片的變異數分析

雙因子變異數分析：無重複試驗						
摘要	個數	總和	平均	變異數		
在外租屋	3	9.666667	3.222222	0.009259		
家中	3	12.6	4.2	0.28		
學校宿舍	3	10.64706	3.54902	0.043541		
圖1	3	10.43464	3.478214	0.215476		
圖2	3	10.81307	3.604357	0.081037		
圖3	3	11.66601	3.888671	0.646986		
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
列	1.486621	2	0.743311	7.42608	0.045019	6.944272
欄	0.265222	2	0.132611	1.324856	0.361838	6.944272
錯誤	0.400378	4	0.100095			
總和	2.152222	8				

圖36 居住地對圖片的變異數分析

我們想要知道，臺東大學師生在不同居住地（變數A4）會不會對於視覺提示設計有明顯差異，因此我們對於這兩個選項進行變異數分析。但因為不同居住地填寫表單的人數不一致，所以我們無法使用「雙因子變異數分析：重複試驗」，我們改為將所有填表的受訪者答案進行加總平均，雖然這樣容易造成少數人代表多數人的意見，但這樣分析起來相對容易，所以我們就將每筆資料當作一人填答進行「雙因子變異數分析：無重複試驗」（如圖34）。

根據（圖34）下方 ANOVA 表格的統計結果：列因子（居住地類型）的 F 值為 7.42608，對應的 P 值為 0.045019，小於臨界值 6.944272（顯著水準 $\alpha=0.05$ ），表示「住宿類型」對結果有顯著影響；但欄因子（視覺提示設計）的 F 值為 1.324856，對應的 P 值為 0.361838，大於臨界值，且 P 值大於 0.05，表示「視覺提示設計」對結果沒有顯著影響。

總結來說，此變異數分析顯示：臺東大學師生在不同居住地情況會顯著影響他們對於視覺提示設計圖片的看法，但不同的視覺提示設計則不會造成顯著差異，三張圖之間的差異性並不明顯。

4.8.5 環境保護與永續發展行動對圖片的變異數分析

雙因子變異數分析：無重複試驗

摘要	個數	總和	平均	變異數		
0	3	9.35	3.116667	0.190833		
1	3	10.68095	3.560317	0.051391		
2	3	10.14286	3.380952	0.022109		
3	3	11.5	3.833333	0.020833		
圖1	4	13.26429	3.316071	0.099605		
圖2	4	13.71429	3.428571	0.216837		
圖3	4	14.47024	3.61756	0.081075		
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
列	0.999016794	3	0.333006	10.10955	0.009223	4.757063
欄	0.196775085	2	0.098388	2.986899	0.125822	5.143253
錯誤	0.19763818	6	0.03294			
總和	1.39343006	11				

圖37 環境保護與永續發展行動對圖片的變異數分析

我們好奇臺東大學師生的環境保護及永續發展行動的參與程度（變數B1~B3）是否會對視覺提示設計有明顯的差異，因此我們對此進行變異數分析。從上述摘要的部份看到的 0、1、2、3，是我們透過變數 B1到 B3 的分數做平均，如果他們曾經或正在參與此類型的活動則得 1 分，反之則為 0 分，所以每個人的得分就會介於 0 到 3 分。

但因為不同參與程度的人數不一，所以我們無法使用「雙因子變異數分析：重複試驗」，我們改為將所有填表的受訪者答案進行加總平均，雖然這樣容易造成少數人代表多數人的意見，但這樣分析起來相對容易，所以我們就將每筆資料當作一人填答進行「雙因子變異數分析：無重複試驗」（如圖35）。

從（圖35）下方的 ANOVA 統計表可見，列因子（參與程度）的 F 值為10.10955，P 值為 0.009223，小於臨界值 4.757063（在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下），因此代表該因子對結果有顯著影響。欄因子（視覺提示設計）的 F 值為 2.986899，P 值為 0.125822，大於臨界值 5.143253，且 P 值大於 0.05，因此推論該因子對結果沒有顯著影響。誤差（殘差）均方（MS）為 0.03294，資料變動性極高，推測可能有其他更具影響力的因素造成此結果的變異。

總結來說，環境保護及永續發展行動的參與程度對視覺提示設計結果具有統計上的顯著差異，而「三張圖片之間」則無顯著影響。這表示不同參與程度對結果有實質性的差異，而視覺提示設計的變化則不會有明顯的

改變。

4.8.6 節能行為意願(視覺提示設計)對圖片的變異數分析 - 學校

雙因子變異數分析：無重複試驗						
摘要	個數	總和	平均	變異數		
完全不會	3	9.75	3.25	0.0625		
很少會	3	10	3.333333	0.020833		
偶爾會	3	10.05556	3.351852	0.02572		
經常會	3	10.52632	3.508772	0.017544		
一定會	3	11.58333	3.861111	0.064815		
圖1	5	16.36842	3.273684	0.047944		
圖2	5	17.80409	3.560819	0.097016		
圖3	5	17.74269	3.548538	0.061183		
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
列	0.705312	4	0.176328	11.82865	0.001935	3.837853
欄	0.263569	2	0.131785	8.840538	0.009417	4.45897
錯誤	0.119255	8	0.014907			
總和	1.088137	14				

圖38 節能行為意願（視覺提示設計）對圖片的變異數分析 - 學校

我們好奇臺東大學師生是否會因為有明確的環保標示（例如貼在冷氣控制面板旁邊），而配合調高冷氣溫度（變數D6）對視覺提示設計有沒有明顯的差異，因此我們對此進行變異數分析。其中問卷中有分作兩個不同的地點去詢問受訪者這項問題，此圖（圖36）則是針對「學校教室」為背景做的調查。

從（圖36）下方的 ANOVA 統計表中的「列」（個人行為配合程度）變相分析來看，個人行為配合程度與視覺提示設計間差異具有顯著性（ $F = 11.82865$ 且 $P = 0.001935 < 0.05$ ），表示節能行為意願（個人行為配合程度）對圖片有顯著影響；而不同視覺提示設計間的差異同樣達顯著（ $F = 8.840538$ 且 $P = 0.009417 < 0.05$ ），顯示視覺提示設計亦會顯著影響受訪者的反應。

此外，兩個主效果的臨界值分別為 3.837853 與 4.45897，兩者的 F 值皆超過臨界值，進一步驗證差異的顯著性。

整體而言，不論是個人行為配合程度或視覺提示設計，皆對實驗結果有明確影響，說明在推廣節能行為時，視覺提示與目標對象的行為習慣都是不可忽視的因素。

4.8.7 節能行為意願(視覺提示設計)對圖片的變異數分析 - 居住地

雙因子變異數分析：無重複試驗						
摘要	個數	總和	平均	變異數		
完全不會	3	10	3.333333	0.053333		
很少會	3	9	3	0.04		
偶爾會	3	10.86667	3.622222	0.01037		
經常會	3	10.0625	3.354167	0.102865		
一定會	3	11.25	3.75	0.0625		
圖1	5	16.43333	3.286667	0.050889		
圖2	5	17.4375	3.4875	0.190781		
圖3	5	17.30833	3.461667	0.116306		
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
列	1.013144	4	0.253286	4.838787	0.028017	3.837853
欄	0.119377	2	0.059689	1.140295	0.36668	4.45897
錯誤	0.418759	8	0.052345			
總和	1.55128	14				

圖39 節能行為意願（視覺提示設計）對圖片的變異數分析 - 居住地

我們好奇臺東大學師生是否會因為居住地，而配合調高冷氣溫度（變數D1-5）對視覺提示設計有沒有明顯的差異，因此我們對此進行變異數分析。其中問卷中有分作兩個不同的地點去詢問受訪者這項問題，此圖（圖37）則是針對「居住地」為背景做的調查。

從（圖37）下表 ANOVA 分析結果顯示，「列」（個人行為配合程度）的效果達顯著水準，F 值為 4.838787，P 值為 0.028017，小於臨界值 3.837853 且 P 值小於0.05表示不同的節能行為意願（個人行為配合程度）對圖片有顯著影響；「欄」（視覺提示設計）的效果不顯著，F 值為 1.140295，P 值為 0.36668，且 P 值小於0.05，大於臨界值 4.45897，顯示不同圖像間對結果影響不顯著，而誤差變異值（SS = 0.418759）相對適中。

整體而言，從此分析中我們可以看出，個人行為配合程度的不同會顯著受測者的對圖片的看法，但視覺提示設計的類型不會產生顯著影響。

經過圖36及圖37我們可以看出，當臺東大學師生在學校時，較容易受視覺提示設計的影響，在居住地時則影響程度較小。同時，三張圖之間的差異性僅有在學校的分析中得顯著差異，所以我們可以推估，同學在學校時，也會因為不同的設計做出不同的行為反應。

第五章、結論與討論

本研究針對冷氣使用行為進行問卷調查與統計分析，希望可以歸納出一系列有助於推動生活節能轉型的實證依據，同時也想驗證輕推視覺提示設計在改變用戶行為上的潛力。我們透過問卷調查蒐集臺東大學師生的背景屬性、認知態度、實際行為與圖片設計的偏好等多面向資料，結合敘述性統計、交叉分析及變異數分析，呈現了不同行為模式與圖片感受間的關聯性。

從蒐集到的數據中可以發現，大多數受訪者對於節能減碳具有基本認同及認知，其中84.2%的人認為個人行動對永續發展有幫助，且87.7%在室外氣溫不高的情況下會主動選擇不開冷氣，代表臺東大學師生普遍具有環保意識與實際執行力。而我們進一步分析背景變項，如性別、學院別、以及是否修習過相關課程等，亦發現曾經參與過環境保護及永續活動者更傾向於採取節能行為，這對於未來在校園推動節能教育提供了有力的佐證。

在輕推視覺提示設計對改變其行為模式的部分，我們透過三張不同主題（北極熊、金錢、地球生態與北極熊）的視覺設計進行情境模擬與效果評估，結果顯示大多數受訪者對這些設計產生一定的共鳴，並表示有助於改變冷氣使用習慣。其中以「地球生態與北極熊」的環境為主的主題圖最受臺東大學師生的青睞，其直觀傳達的氣候影響與情緒連結，成功喚起用戶對環境議題的關注與反思，間接提升節能行為意圖。此外，「金錢對比」的圖片設計同樣有效地觸動使用者的經濟動機，說明在設計輕推介介面時，結合多重價值觀（如環保與省錢）可提升行為改變的程度。

本研究也觀察到在問卷填寫過程中，也即具有潛在的教育效果，超過半數的填答者在填寫過程中會重新思考自身的用電行為，讓我們了解到，只要把資訊清楚呈現出來，並引導人們去思考和互動，就有可能讓他們改變自己的行為。這一結果提醒我們，除了設計良好的圖片提示外，或許可以搭配說明、對話或互動式介面，將更有助於讓人從短暫的行為改變，進一步成為長期的習慣，達到低碳生活的目標。

然而本次統計分析也因為樣本數蒐集數量有限，主要來自臺東大學理工學院學生，使研究結果在代表性上有所侷限，我們會持續的蒐集樣本，希望可以更加全面的掌握臺東大學師生的想法，以提升推廣效益與設計的適用性。

我們認為未來可在真實環境中進行實驗，將設計出來得分最高的圖片設計「地球生態與北極熊」張貼於教室或宿舍之冷氣控制介面旁，並觀察實際行為的變化，進一步驗證此輕推方案的可行性，在驗過程中我們也希望可以加入時間序列資料追蹤圖片的效果是否具有持續性，避免因為長時間的張貼而使效果減弱或一段時間後即恢復原狀。若有機會也希望可以結合智慧感測與APP推播技術，發展互動式節能提醒系統，讓輕推介面從靜態圖樣進化為動態的人機互動，強化個人化體驗與回饋。

總結而言，本研究透分析證實了視覺輕推設計在引導節能行為上的潛力，發現特定主題設計「如地球生態與北極熊」能有效喚起情緒共鳴並促進行動意圖。同時，問卷本身具潛在教育效果。儘管樣本多數來自臺東大學理工學院學生，但我們仍會持續蒐集問卷並增加實驗測試，希望可以藉此更加的驗證設計成效。最終可以在有干涉但非強制選擇自由的前提下，推動更多人養成低碳節能的生活習慣。

第六章、參考文獻

2050 淨零排放路徑。環境部氣候變遷署氣候公民對話平台。取自 <https://www.cca.gov.tw/climatetalks/net-zero-roadmap/1891.html>

大專院校校務資訊公開平台。台東大學學生資料概況。取自 <https://udb.moe.edu.tw/udata/StatCardList/University/000012CE61B2/0030/%E5%9C%8B%E7%AB%8B%E8%87%BA%E6%9D%B1%E5%A4%A7%E5%AD%B8>

台東大學節能工作小組（2025年6月2日）。113學年度第2學期節能工作小組會議紀錄。取自 <https://dga.nttu.edu.tw/p/404-1008-42259.php?Lang=zh-tw>

林奕均（2023年6月27日）。不過是吹個冷氣,是能吹掉多少台灣電力。環境資訊中心, 看守綠生活。取自 <https://e-info.org.tw/node/237059>

邱一庭（2018年03月13日）國立成功大學資源工程學系。暖化的科學（1）：引言-全球溫度。取自 <https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=21289213-d877-4240-a587-26971811fce4>

國立成功大學總務處。（2010）。節約能源手冊。國立成功大學。 <https://main-oga.ncku.edu.tw/var/file/60/1060/img/287619436.pdf>

黃威智。（2019）。大學生氣候變遷認知、校園永續認知評價與低碳生活態度、低碳生活行為之關聯性研究—以台灣成功大學為例（碩士論文，國立成功大學）。
<https://hdl.handle.net/11296/69734p>

黃軒 醫師。（2025, January 14）。「日夜溫差大，猝死仍大」 [Facebook 貼文]。Facebook。 <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1235568474707821&id=100047640417043&set=a.504904411107568>

楊心怡（2016年7月16日）。室內外溫差超過5度有害健康！3招緩解冷氣病。康健網站。取自 <https://www.commonhealth.com.tw/article/72593>

經濟部能源署（2024）。中華民國113年能源統計手冊。取自 <https://www.esist.org.tw/attachments/handbook/2024/ebook/html/index.html#p=>

鄭棣中（2021年6月29日）。適度提醒，輕推理論讓人更進步。國語日報，知識來自好奇。取自 https://www.mdnkids.com/content.asp?Link_String=196T00000PBQFEV

Abrahamse, W., Steg, L., Vlek, C., & Rothengatter, T. (2005). *A review of intervention studies aimed at household energy conservation. Journal of Environmental Psychology, 25*(3), 273 – 291. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.08.002>

Allcott, H. (2011). *Social norms and energy conservation. Journal of Public Economics, 95*(9 – 10), 1082 – 1095.

Armitage, C. J. (2009). *Effectiveness of experimenter-provided and self-generated implementation intentions to reduce alcohol consumption in a sample of the general population: A randomized exploratory trial. Health Psychology, 28*(5), 545-553.

Beker, B. M., Cervellera, C., De Vito, A., & Musso, C. G. (2018). *Human physiology in extreme heat and cold. ClinMed International Library, 1*(1).

Benartzi, S., & Thaler, R. H. (2007). *Heuristics and biases in retirement savings behavior. Journal of Economic Perspectives, 21*(3), 81 – 104.

Beshears, J., Choi, J. J., Laibson, D., & Madrian, B. C. (2008). *How are preferences revealed? Journal of Public Economics, 92*(8 – 9), 1787 – 1794.

Cialdini, R. B. (2007). *Influence: The psychology of persuasion (Revised ed.)*. New York, NY: Harper Business.

Dolan, P., Hallsworth, M., Halpern, D., King, D., & Vlaev, I. (2012). *Influencing behaviour: The mindspace way. Journal of Economic Psychology, 33*(1), 264 – 277.

Goldstein, N. J., Cialdini, R. B., & Griskevicius, V. (2008). *A room with a viewpoint: Using social norms to motivate environmental conservation in hotels. Journal of Consumer Research, 35*(3), 472 – 482.

- Hallsworth, M., List, J. A., Metcalfe, R. D., & Vlaev, I. (2017). *The behavioralist as tax collector: Using natural field experiments to enhance tax compliance*. *Journal of Public Economics*, 148, 14 – 31.
- Halpern, D. (2015). *Inside the Nudge Unit: How small changes can make a big difference*. London: WH Allen.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). *Design science research in information systems*. *MIS Quarterly*, 28(1), 75 – 105.
- Hollands, G. J., Shemilt, I., Marteau, T. M., Jebb, S. A., Kelly, M. P., Nakamura, R., Suhrcke, M., & Ogilvie, D. (2013). *Altering micro-environments to change population health behaviour: Towards an evidence base for choice architecture interventions*. *BMC Public Health*, 13, 1218.)
- Lin, L.-Y., Chuang, H.-C., Liu, I.-J., Chen, H.-W., & Chuang, K.-J. (2013). *Reducing indoor air pollution by air conditioning is associated with improvements in cardiovascular health among the general population*. *Science of the Total Environment*, 463 – 464, 176 – 181. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.05.093>
- Ma & Sun, 2018 behavioural decision-making is nudging China toward the overall revitalization.
- Madrian, B. C. & Shea, D. F. (2001). *The Power of Suggestion: Inertia in 401(k) Participation and Savings Behavior*. *The Quarterly Journal of Economics*, 116 (4)
- Milkman, K. L., Rogers, T., & Bazerman, M. H. (2012). *Harnessing our inner angels and demons: What we have learned about want/should conflicts and how that knowledge can help us reduce short-sighted decision making*. *Perspectives on Psychological Science*, 7(4), 335 – 355.
- OECD. (2017). *Behavioral insights and public policy: Lessons from around the world*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264270480-en>

- Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J., & Griskevicius, V. (2007). *The constructive, destructive, and reconstructive power of social norms. Psychological Science, 18*(5), 429 – 434.
- Schultz, P. W., Nolan, J. M., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J., & Griskevicius, V. (2018). *The constructive, destructive, and reconstructive power of social norms: Reprise. Perspectives on Psychological Science, 13*(2), 249 – 254.
- Thaler, R. H., & Benartzi, S. (2004). *Save More TomorrowTM: Using behavioral economics to increase employee saving. Journal of Political Economy, 112*(S1), S164 – S187.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness. Penguin Books.*
- Thøgersen, J. (2008). *Social norms and cooperation in real-life social dilemmas. Journal of Economic Psychology, 29*, 458 – 472.
- tingwenwang. (2023, 7月20日). 永續行銷的力量：宣示永續承諾的品牌可以吸引更多客戶。EDESg 安得數治。取自 <https://edesg.com/%e6%b0%b8%e7%ba%8c%e8%a1%8c%e9%8a%b7%e7%9a%84%e5%8a%9b%e9%87%8f%ef%bc%9a%e5%ae%a3%e7%a4%ba%e6%b0%b8%e7%ba%8c%e6%89%bf%e8%ab%be%e7%9a%84%e5%93%81%e7%89%8c%e5%8f%af%e4%bb%a5%e5%90%b8%e5%bc%95%e6%9b%b4/>
- Wu, J.-H. (2009). *A design methodology for form-based knowledge reuse and representation. Information & Management, 46*, 365 – 375.
- Young, Kue. (2005, August 16). *Climate change and health. CMAJ, 173*(4), 339. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1050123>