

## 永保安康 Going Green-從在地邁向國際綠色關懷

學校 | 崑山科技大學工程學院

作者 | 崑山科技大學工程學院

本校自 98 年八八水災協助永康產業園區服務中心修繕污水處理廠，已連續 14 年以上協助持續解決廢水減污再生、節電淨零減排及智慧空污防制等議題，深化產業園區輔導改善措施並拓展至鄰近區域與擴散社區互動，針對已追蹤業者協助空污防制，持續解決污水、節電之議題，且培育學生成為具有解決實務問題能力之綠色人才，並將所學專業綠色科技轉化成中小學生簡易科普知識。本團隊將國內成果推展至國際，如印尼農業自動化轉型，越南缺電、空污、廢水處理問題，泰國移動污染源等，透過綠色科技專業技術指導，執行國際化綠色關懷。

除持續重視場域需求，聚焦 4 項聯合國永續發展目標 SDGs(6,7,11,17)，並對接「廢水減污再生」、「節電淨零減排」、「智慧空污防制」之實踐項目。為因應國家 2050 淨零排放政策，本團隊亦增加場域夥伴之碳盤查、減碳及 ESG 報告書等輔導，以更完善實踐國內外大學社會責任，達到特色永續實踐的最終目標。本校工程學院 USR 歷年來所做的亮眼成績，受到《遠見》USR 大學社會責任獎肯定，本團隊連續兩年 2022 年及 2023 年榮獲「生態共好組」楷模獎，令團隊備感榮耀，如圖 1、圖 2 所示。

透過跨國參訪實地訪視，鏈結國際夥伴及交流培力分享活動，讓越南、印尼、泰國更多台商及當地工業區廠商認識本團隊綠色科技專業能量，進行多邊合作，攜手國際社會實踐，共同以聯合國永續發展目標(SDGs)為依據，追求永續發展而實踐具體行動，善盡大學社會責任，確保人類和自然的生存與福祉，延續環境永續精神，攜手邁向國際綠色關懷，並提高國家與學校 USR 實踐成果之國際能見度。



圖：圖 1、2022 年《遠見》USR 大學社會責任楷模獎贈獎予計畫主持人周煥銘(右)



圖：圖 2、2023 年《遠見》USR 大學社會責任楷模獎贈獎予計畫主持人周煥銘(右)



圖：圖 3、工院 USR 團隊至永康產業園區服務中心場域實踐



圖：圖 4、輔導永康社區大學「水環境守護志工隊」



圖：圖 5、協助台南各地社區用電設備檢視與輔導節電



圖：圖 6、與台東縣環保局合作導入「智慧柱移動污染監控系統」智能管理空污防制

## 一、實際解決國內外場域問題並提高國際影響力

### (一)、國內實踐場域

與產業園區服務中心及社區里民連結，以經驗分享、互動學習的方式讓里民更容易了解綠色環境永續的重要，並共同創造美好的生活環境，辦理成效良好，讓產業園區鄰近區域民眾具體感受水質改善、空氣品質監控改善的成果。

1. 廢水減污再生：檢討產業園區服務中心及受輔導廠商污水處理廠「水污染防治措施計畫及水污染防治許可證」之合理性與適用性，並實際採樣分析污水處理廠各單元水質，評估各單元處理效能，藉由輔導改善，提升廢水處理效能，減少污染排放。今年度完成產業園區及鄰近區域駙豐開發有限公司等 5 家公司採樣分析評估污水處理廠處理狀況，與廠商檢討軟硬體設施功能及改善操作參數，提升其處理效能；另協助迦賢塗裝科技股份有限公司等 3 家公司污水處理廠放流水再利用之輔導與諮詢，提高 COD 與 SS 去除效率 10~30%，降低污染排放，除放流水符合標準外，依試驗最佳操作條件，可降低混凝用藥量 15~40%。輔導永康社區大學河川巡守隊，協助定期巡守、淨灘與水污染防治工作，進行污染通報，並指導水質採樣監測，參加世界水質監測比賽，推動社區居民參與河川巡守，共同維護河川水質。
2. 節電淨零減排：由師生團隊至受輔導廠商處進行初勘，熟悉用戶用電環境特

性、碳排放源種類、製程設備及公用設備用電需求，收集用電資訊及分析能源流向並建立能源鑑別；於進行現場節電診斷，依初勘之能源鑑別結果或廠商需求，針對重要設備節電掛表量測及診斷，最後提供節電建議及效益分析報告，協助廠商進行耗電設備之汰換。今年度協助金長榮國際實業股份有限公司等 7 家製造業廠商、臺南市大林新城社區等 4 處社區及合作金庫商業銀行等 7 處服務業提供用電掛表量測及節電診斷服務，總計 18 處。依節電經驗，平均約可達 5%~10%之節電及減碳效果。

3. 智慧空污防制：於各縣市產業園區架設多場次光學雷達，協助環保單位進行產業園區污染熱區調查，鎖定重點排放單位，以利後續調查及污染防治輔導改善。與台東縣環保局、億証營造及百佑營造等公司合作，導入本團隊自行研發的智慧柱移動污染監控系統，利用智慧監控柱(具影像辨識及空氣污染偵測功能)，建置 3 處營地工地智慧化管理示範場域，提升巡守人員管制效率及減少人員移動通勤產生之碳排放量。已完成建置 9 處 AI 智能污染辨識系統，進行產業園區光達污染熱區掃描及管道連續監控和污染資訊收集、數據卷積神經網路 (CNN) 運算學習及影像辨識和污染資訊即時推播等，總時數達 17,550 小時 (2021-2023/10 月)。在污染事件分析與稽查管制成果方面，完成鎖定特定污染源管道，進行污染空間擴散、污染溯源、影響範圍和進行產業園區空氣污染辨識和污染好發時間等分析，並彙整分析數 30 多件以上污染事件，協助污染稽查管制，糾舉違反空氣污染防治法之業者，有效杜絕污染情事。

4. 跨校人才培育：已完成培育本校碩博士、大學生及越南、印尼、泰國等國際學生參與廢水減污再生、節電淨零減排、智慧空污防制並鏈結國際推動之工作項目，培育節水志工、節電專業助理、空污環保志工等，培養其解決實務問題能力，將執行成果融入綠色教學，並辦理校內及跨校培力活動，提升師生 USR 實踐能力。不定期辦理環境保護、健康講座、智慧型污染監控系統、污染資訊推廣與應用、鄰近產業園區經驗分享、期末成果彙整拓展經驗至國際交流。

5. 推廣綠色教育：綠色教育向下扎根，為培育綠色科技領域人才，本團隊前往臺南市南區省躬國民小學及臺南市永康區崑山國民小學，辦理綠色教育宣導活動，設計具有節水、節電、空污防治等相關綠色知識的闖關活動，藉由大學生帶領之下培養小學生之綠能觀念。

## (二)、國際實踐場域

已完成國際夥伴學校場域實踐與踏查，提供廢水減污再生、節電淨零減排、智慧空污防制等專業技術交流與培訓，協助規劃產學合作研究議題、協助國際人才培育及技術研發的規劃，同時凝聚各國間產學合作技術研發力量，推廣發揮技術的群聚效應。以國內執行成效為基礎，擴展至國際夥伴學校及台商團體，藉由國際夥伴學校師生共培，鏈結夥伴並與本校師生，共同參與在地場域實踐。已辦理越南、印尼、泰國等夥伴學校教師培力活動 3 場，培訓種子教師 10 人次。

已協助越南、印尼、泰國等國際夥伴學校與鄰近區域廠商或社區建立溝通管道及進行場域實踐推展說明，並辦理國際台商及國際夥伴學校交流活動，確認校園實踐場域及聚焦廠商需求。持續協助國際夥伴學校與鄰近區域廠商或社區建立溝通管道及進行場域實踐推展說明。

1. 越南：赴越南阮必誠大學針對 **SDGs(6,7,11,17)**目標強化雙方之學術交流，並前往越南產業園區拜訪台商瞭解需求，踏查各廠商之產線，針對其在節電、節水及空污等議題進行盤點，針對盤點項目，就場域所需提供建議，分享本校豐厚的綠能專業技術能量，協助廠商進行技術改善，促使廠商共同參與進行在地場域實踐，並攜手合作伙伴，共同努力維護生態環境，協助在地產業發展低碳經濟，以減緩氣候變遷。
2. 泰國：針對泰國在移動污染源嘟嘟（tuk tuk）車造成空氣污染之需求，與泰國-臺灣(BDI)科技學院合作，鏈結產官學研成立「大南方電動車產業人才培訓聯盟」經過半年時間培訓出 15 位來自電機系與機械系的學生通過「第一屆電動車暨汽車電子產學研究培訓課程」，利用本校電動車技術，協助泰國打造電動嘟嘟車，共同降低移動污染源所造成之問題。
3. 印尼：透過場域實際踏查與共學交流與印尼茂物農業大學，進行智慧化農業之技術交流，針對本校具備競爭優勢的節能農業設施技術領域，鏈結印尼全球農業股份有限公司，開創符合產業需求及引領設施節能產業發展的技術，並前往場域實踐印尼全球農業公司經營之蘇加武眉高冷地農場，並對在地政府單位之工業技術需求，進行產學合作議題討論。

## 二、帶動更多師生團隊參與 **USR** 計畫活絡在地經濟

本期計畫針對學生培育的特色與重點，會更強化在「創新」及「跨域」，同時以一條龍的永續培育流程，讓學生從通識課程瞭解 **USR** 計畫並吸引人才加入，從雙 **PBL**(地方本位學習 **Place-Based Learning**)及問題導向學習(**Problem-Based Learning**)新型課程培育及雙 **PBI**(**Place-Project-Based Internship**)實習等專業課程，培育學生 **USR** 實踐能力，進而在地就業或創業，此外，本期計畫會以國際青年論壇等活動，增加各國各校師生互動，讓參與學生更具國際觀及國際移動力。最終達到本校國際跨域 **USR** 實踐人才之永續培育目標。因此本計畫鼓勵更多教師開設在地議題之雙 **PBL** 課程，並確實對學生說明 **USR** 計畫實質精神，以實際行動帶領學生至當地服務，透過地方服務潛移默化，以期學生務實參與在地永續發展，使更多社區民眾受惠，促進社會創新。112 年度開設 18 門綠色科技相關課程，總修課人數達 880 人次。

## 三、培育國中小學、高中職及在地社區永續環保意識

執行團隊希望將 **USR** 精神發揚光大，因此與國中小學、高中職等各級學校、在地社區頻繁互動，希冀培育種子學校及種子社區，善盡 **USR** 責任不間斷。透過「人才培育」及「地方創生」宗旨，師生共學以培育種子學校師生，並經

常與各級學校師生及社區互動，協助輔導、技術提升、關懷服務及議題討論，以期提升並擴散執行績效。

#### 四、 推動跨校及跨國培力活動達到綠色永續教育

執行團隊與各校互動學習執行經驗也頗為重要，近代環保、人口外流及地方經濟已引發關注與共鳴，因此辦理多場跨校大學社會責任培力活動，參加者滿意度平均為 **90%**。團隊持續與地方深度合作，確實挖掘出地方需要協助解決問題，並持續提升與他校聯盟關係，透過經驗分享增加彼此互動，以期互相學習彼此優點，深化 **USR** 目標與意涵。

透過跨校、跨國交流活動實現大學社會責任（**University Social Responsibility, USR**）執行經驗分享交流，以提升本校師生營造社會創新氛圍與培養跨領域知能，促進團隊共同實踐大學社會責任，增進師生為創新教學投入社會深耕實踐及地方創生環境永續的推動能量。

積極參與教育部大學社會責任推動中心辦理的說明暨經驗交流會、**SIG** 交流活動及 **USR** 共同培力活動，透過交流互動，將實務學習應用在本計畫並建立改善應變措施，落實 **USR** 國際連結資源整合之願景。

藉由參與「**2023USR** 社會參與跨校共學南區聯展」及「**2023USR** 社會參與跨校共學中區聯展」，集結各校 **USR** 計畫執行團隊前來展示其計畫實踐成果，同時給予各計畫團隊互相交流學習之機會也藉由此次交流給予彼此評估未來跨校合作之契機，團隊師生展示計畫執行成果及分享綠色生活，開拓高中學生的視野認識永續綠色科技能源，實踐環保綠能生活。工院 **USR** 團隊共襄盛舉，出攤展示計畫成果，並親自分享執行內容及精神予社會大眾，致力推廣綠色永續的觀念，邀請民眾共同實踐綠色生活。

本團隊師生、計畫成員及地方人士積極辦理與永康產業園區廠商及社區里民還有跨校、跨國際等交流培育活動並達到綠色永續教育之目標與成效。產業園區及鄰近區域活動辦理 **50** 場次，總計 **408** 人次參與。鄰近學校活動辦理 **39** 場次，總計 **1,520** 人次參與。跨國、跨校培力或交流活動辦理 **37** 場次，總計 **2,032** 人次參與。

#### 五、 連結外部資源協助在地永續發展

為強化與在地更深度的連結，積極促進人脈關係，持續以在地產業社區需求及培育在地就業人才為本，由本校師生、地方政府、法人機構、公民團體、在地產業及各級學校組成策略聯盟，以跨領域、跨組織及跨校的方式組成本團隊，持續與經濟部工業局永康產業園區服務中心、臺南市政府環保局等機關團體，保持良好互動並資助本計畫及促成相關合作，共同建立具即時良好的合作模式。

希冀藉由深耕社區之優勢，讓當地居民認同並有助於逐步推展擴大爭取合適外部資源，並拓展更多元的人脈資源，以利持續獲得外部資源。

## 六、計畫衍生之亮點案例

本校與僑務委員會簽約設立「印尼高科技人才培訓基地」，積極於印尼宣導我國高等技職教育，提高印尼華僑學生來臺升學之意願，培育國際移動人才。本團隊鏈結印尼臺灣工商聯誼會聯合總會及印尼萬隆客屬聯誼會，結合永續發展並推動國際綠色關懷，於印尼萬隆崇仁三語國民學校辦理國際綠色科學夏令營，並依循聯合國永續發展目標 **SDG6**「清潔飲水與衛生設施」、**SDG7**「負擔得起的清淨能源」、**SDG11**「永續城鎮與社區」，結合「廢水減污再生」、「節電淨零減排」、「智慧空污防制」為主題，搭配 **SDG17**「多元夥伴關係」，帶領印尼當地學生進行空污偵測設備、非飲水過濾裝置、調光照明設備等 **DIY** 課程，將專業艱深的綠色科技知識轉化成簡單易懂的科普知識並讓學生動手實作，實際體驗生活中的綠色知識，共同保護環境愛護地球達到生態共好，活動獲得熱烈迴響深獲好評。

為推廣國際交流，與泰國-臺灣(BDI)科技學院進行合作並簽署 **MOU**，鼓勵雙方師生定期進行技術交流和共同培育國際移動人才，一起攜手降低移動污染源所造成之問題，為減緩環境變遷盡份心力。並攜手重要的產學合作夥伴公信電子，共同成立「公信電子南部研發中心」，本校共計 **15** 位來自電機系與機械系的學員成功通過公信電子的檢定和評鑑，驗證半年來的培訓成果獲頒「第一屆電動車暨汽車電子產學研究培訓課程」結訓證書與獎學金。

電機系碩士班學生邱丞玄同學在王瑋民老師的指導下協助在地店家和工廠進行節能輔導，著重於照明、空調和空壓系統的評估，提出了一系列針對性的節能解決方案。這些建議的實施不僅成功減少了能源使用和成本，更提高了這些地方的環境友善形象。由於優異的表現，該成員獲得節能之星-淨零尖兵「傑出節能服務成員」的榮譽，這是對其努力和卓越成就的公開認可，也是對節能事業的積極貢獻的肯定，鼓勵著持續為創建環保、可持續的未來而努力。

機械系博士班學生鍾天穎多年來積極參與工程學院 **USR** 計畫，並擔任空氣污染防制分項助理，其研究主題圍繞如何利用自動化系統、物聯網、大數據分析、影像辨識等技術，協助各縣市環保單位，收集空氣污染資訊，解決污染問題。今年度更與指導教授江智偉副研發長，將其研究成果共同申請中華民國發明專利(I783608)，投稿至 **IIIC** 國際創新發明競賽獲得「金牌獎」殊榮。



圖：圖 7、省躬國小綠色教育活動



圖：圖 8、崑山國小綠色教育活動



圖：圖 9、雙 PBL 課程場域實踐-龍崎超高壓變電所



圖：圖 10、雙 PBL 課程場域實踐-言碩科技股份有限公司



圖：圖 11、台南大學 USR 跨校共學培力活動



圖：圖 12、雲林科技大學 USR 跨校共學培力活動



圖：圖 13、工院 USR 團隊參訪國際夥伴學校印尼茂物農業大學並簽訂 MOA



圖：圖 14、工院 USR 團隊師生與印尼全球農業股份有限公司進行交流場域實踐



圖：圖 15、工院 USR 團隊至印尼辦理國際綠色科學營



圖：圖 16、工院 USR 團隊至越南阮必誠大學交流參訪及 MOA 簽署



圖：圖 17、工院 USR 團隊至越南宜興國際責任有限公司場域實踐



圖：圖 19、電動車暨汽車電子產學研究培訓課程



圖：圖 18、工院 USR 團隊至越南駐胡志明市台北經濟文化辦事處交流訪問



圖：圖 20、電機系與機械系的學員成功通過公信電子電動車培訓的檢定和評鑑



圖：圖 21、傑出節能服務成員-邱丞玄



圖：圖 22、IIIC 國際創新發明競賽-金牌獎-鍾天穎

