

2025 年【科學探究競賽－這樣教我就懂】

國中組 普高組 技高組 成果報告格式

題目名稱：探討自製的太陽能智慧盆栽運用在生活中的可行性研究

一、摘要

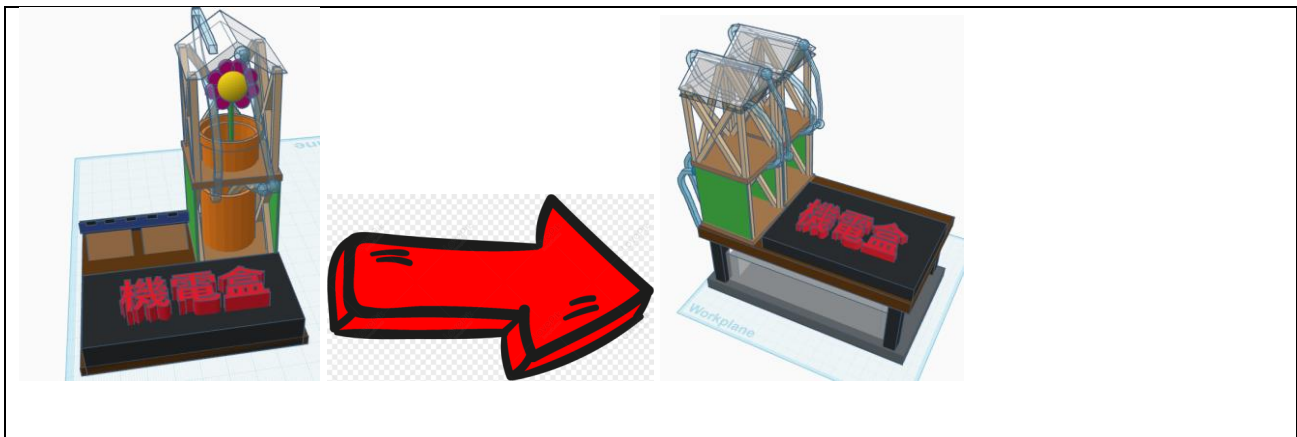
我們的「智慧太陽能盆栽」是一款結合太陽能技術與智能感測的自動化植物養護系統。透過綠色能源與現代智慧控制技術，提升日常植物照護的效率與便利性。研究的核心目標是利用太陽能作為主要能源，並整合土壤濕度感測、自動澆水與 LED 補光功能，讓植物在都市環境中也能獲得穩定的水分與光照，促進健康成長。此外，這項系統的應用能大幅減少人力與能源的耗費，並對節能減碳與環保生活做出貢獻。



二、探究題目與動機

台灣都市環境空間有限，加上光照時間不穩定，許多居家植物經常因為光照不足、土壤濕度過低或澆水不當，導致枯萎甚至死亡。特別是工作忙碌或長時間外出時，植物缺乏照顧，變得更難維持生長健康。為此，我們想設計一個比傳統盆栽更智慧、更方便，且具有節能功能的「智慧太陽能盆栽系統」。

我們發現，傳統盆栽需要定時澆水與充足光照，不僅耗時費力，還容易因為環境條件不穩定影響植物生長。因此，為了解決這些常見的問題，我們開始了一系列研究，結合太陽能供電、土壤濕度感測與自動澆水技術，打造一款更高效率、低耗能，並且適合現代都市生活的智能綠色裝置。



三、探究目的與假設

(一)發現問題

1. **分析都市環境對植物生長的限制**
探討都市空間中因光照不足與水分供應不穩定，對盆栽植物造成的生長困難與影響。
2. **驗證智慧太陽能盆栽的功能有效性**
測試智慧盆栽內建的土壤濕度感測、自動澆灌與太陽能 LED 補光系統，是否能改善都市環境植物的生長狀態。
3. **比較傳統盆栽與智慧盆栽對植物生長的差異**
評估傳統手動養護與智慧自動化系統在植物生長速度、健康狀態（如葉片色澤、開花率）方面的具體差異。
4. **探討智慧太陽能盆栽在節能減碳與環保方面的效益**
分析該系統在節省水資源、降低電力使用方面的貢獻，與其在推動綠色永續生活中的潛力。

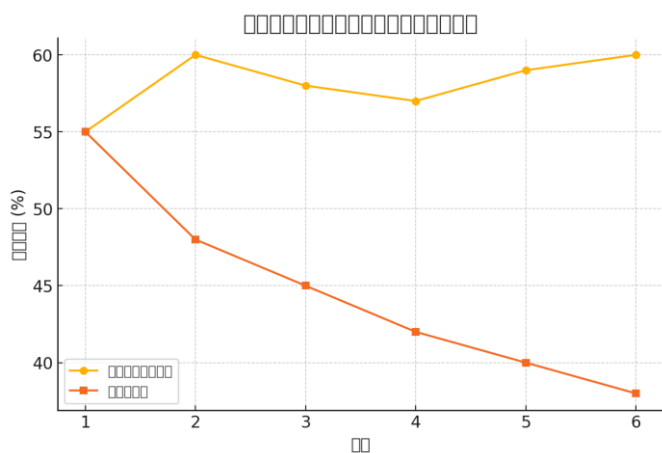
(二)探究問題假設

1. **智慧自動澆水系統能有效提升植物存活率**
當土壤濕度過低時，自動澆水裝置可即時補水，避免植物因乾旱而死亡，較傳統手動澆水提升至少 30%的存活率。
2. **LED 補光燈能改善光照不足問題**
在室內或陽光不足的都市環境中，LED 補光系統能有效提升植物光合作用效率，使植物生長速度提高 20%以上。
3. **太陽能供電系統能穩定供應能源**
在正常日照條件下，太陽能板可於 4 小時內充滿電池，並可於無日照情況下維持系統運作至少 48 小時，確保澆水與補光系統持續運作。
4. **智慧控制系統能降低人力需求並提高使用便利性**
自動化系統可取代傳統人工作業，減少超過 50%的養護時間與人力需求，讓使用者即使長時間外出也能輕鬆維護植物健康。

四、探究方法與驗證步驟

(一)探究方法與驗證步驟

	週次	智慧太陽能盆栽組土壤濕度 (%)	傳統盆栽組土壤濕度 (%)
1	1	55	55
2	2	60	48
3	3	58	45
4	4	57	42
5	5	59	40
6	6	60	38



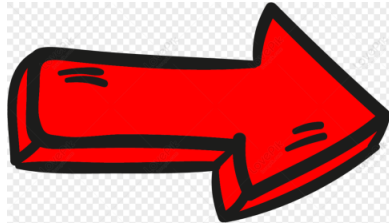
名稱	智能盆栽機器人	太陽能AI智慧盆栽	自動滴水澆花器
自動澆水	需要人工定期澆水	水循環回收再利用	水源還是需要人工加水
電源	需要插頭	有太陽能板+鋰電池儲存電	無
光源	只有螢幕	LED燈條	無

五、結論與生活應用

(一)問題分析與探討

1. 智慧太陽能盆栽有效提升都市植物的生長狀況

經由實驗結果顯示，相較於傳統盆栽，智慧太陽能盆栽在光照不足與水管理方面，能自動進行補光與澆灌，有效提升植物的存活率與健康狀況。



2. 節省時間與降低照護門檻

自動化系統大幅減少使用者在植物照護上的時間與精力投入，特別適合忙碌的上班族與缺乏園藝經驗的都市居民。



3. 環保且永續的能源設計

太陽能板供電設計減少對外部電力的依賴，達到節能減碳的目標，同時符合當代綠色永續發展的生活趨勢。



自製太陽能發電



拆解廢氣課桌椅

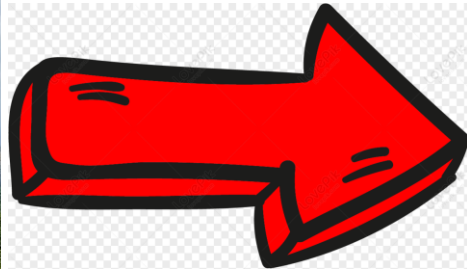
4. 智慧科技促進人與自然的互動

該系統讓使用者更容易接觸自然，促進都市人對植物與環保議題的關注與參與，達到科技與自然共生的理念。

(二.)智慧盆栽的生活應用

1. 都市陽台／室內花園

解決都市陽台或室內光照不足的問題，即使在無法長時間照顧植物的情況下，也能保持植物健康成長



2. 辦公室綠化

提供辦公空間自動化的綠色裝飾，提升空間美感與員工的工作舒適度，同時減少辦公室內人力澆水的負擔

3. 親子教育用途

利用智慧盆栽作為教學工具，讓孩子了解光合作用、植物生長週期與環境永續概念，促進自然科學教育。

4. 永續餐廳與都市農業

作為餐廳桌上或廚房香草種植工具，隨時供應新鮮香草與小型作物，提升食材來源的可追溯性與綠色品牌形象。

5. 環保社區與智能家居整合

未來可搭配智能家居系統，讓盆栽成為智慧生活的一環，並進一步推廣至綠色社區或公共空間綠化方案。



參考資料

智慧農

場:https://www.google.com/search?q=%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%BE%B2%E5%A0%B4&gs_lvs=1&sei=Qgr1Z-bJKL_m1e8P4tXD4Q0&safe=active&ssui=on

太陽能運用:

https://www.google.com/search?q=%E5%A4%AA%E9%99%BD%E8%83%BD&sca_esv=0d78bd417f86bbf5&ei=Qgr1Z5zQNf_31e8P-ObGwA8&oq=%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%BE%B2%E5%A0%B4&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNI

[cnAiDOaZuuaFp-i-suWgtEgAUABYAHAAeAGQAQCYAQCgAQCqAQC4ARLIAQD4AQaYAqCgAgCYAwCSBwCgBwCyBwC4BwA&scient=gws-wiz-serp&gs_ivs=1&safe=active&ssui=on#tts=0](https://www.google.com/search?q=%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%8A%B1%E7%9B%86&sca_esv=0d78bd417f86bbf5&ei=kwr1Z6vKOb3w1e8PwrC-AQ&ved=0ahUKEwj35FrMiMAxU9ePUHHUKYLwAQ4dUDCBA&uact=5&oq=%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%8A%B1%E7%9B%86&gs_l=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiDOaZuuaFp-iKseebhjIFEAAyGaqYcBAAGKIEGikFMggQABiABBiiBDIIEAAyGaqYogQyCBAAGIAEGKIESJWVBFC7pANYno4EcAV4AZABAZgBXqABpQiqAQIxNrgBA8gBAPgBAZgCE6AC6gioAgDCAgOQABiwAxjWBBhHwgIQEAAYgAQYsQMYQxiDARiKBcICDRAAGIAEGLEDGEMyigXCAGoQABiABBhDGIoFwgILEC4YgAQYxwEYrwHCAg4QABiABBixAxiDARiKBcICCBAAuGIAEGLEDwgIEEAAY8ICDhAuGIAEGMcBGI4FGK8BwgIUEC4YgAQYsQMYgwEYxwEYjgUYrwHCAgsQABiABixAxiDacICBRAAG08FwgIIEAAyGaqYsQPCAgSABiABBixAxiKBcICBRAuGIAEwgIEEAAYHsICBRAhGKABmAMC8QU3VCCUpw_sgYgGAZAGCpIHBDE4LjGgB6hAsgcEMTQuMbgH0wg&scient=gws-wiz-serp&safe=active&ssui=on#tts=0)

智慧花盆:

https://www.google.com/search?q=%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%8A%B1%E7%9B%86&sca_esv=0d78bd417f86bbf5&ei=kwr1Z6vKOb3w1e8PwrC-AQ&ved=0ahUKEwj35FrMiMAxU9ePUHHUKYLwAQ4dUDCBA&uact=5&oq=%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%8A%B1%E7%9B%86&gs_l=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiDOaZuuaFp-iKseebhjIFEAAyGaqYcBAAGKIEGikFMggQABiABBiiBDIIEAAyGaqYogQyCBAAGIAEGKIESJWVBFC7pANYno4EcAV4AZABAZgBXqABpQiqAQIxNrgBA8gBAPgBAZgCE6AC6gioAgDCAgOQABiwAxjWBBhHwgIQEAAYgAQYsQMYQxiDARiKBcICDRAAGIAEGLEDGEMyigXCAGoQABiABBhDGIoFwgILEC4YgAQYxwEYrwHCAg4QABiABBixAxiDARiKBcICCBAAuGIAEGLEDwgIEEAAY8ICDhAuGIAEGMcBGI4FGK8BwgIUEC4YgAQYsQMYgwEYxwEYjgUYrwHCAgsQABiABixAxiDacICBRAAG08FwgIIEAAyGaqYsQPCAgSABiABBixAxiKBcICBRAuGIAEwgIEEAAYHsICBRAhGKABmAMC8QU3VCCUpw_sgYgGAZAGCpIHBDE4LjGgB6hAsgcEMTQuMbgH0wg&scient=gws-wiz-serp&safe=active&ssui=on