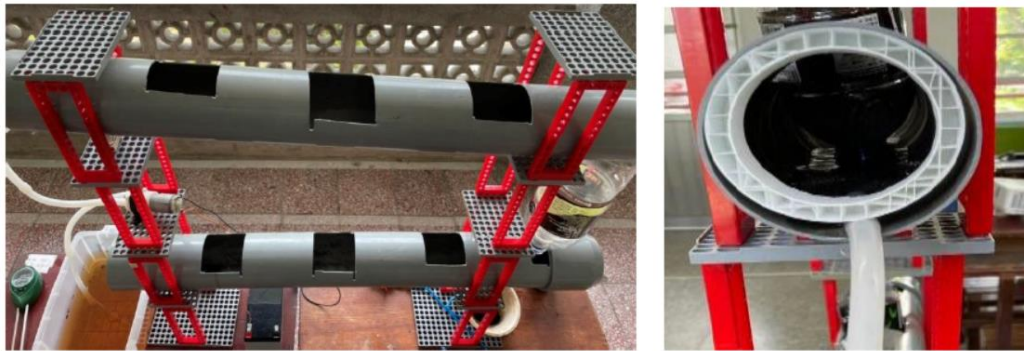


附件二：「2022年花蓮縣夢想起飛-第9屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	擴充式之居家植栽自動澆灌系統		作品編號	1112B3105 (此編號由官網系統自動產生)	
學級分組	<input type="checkbox"/> 國小組 <input checked="" type="checkbox"/> 國中組				
參賽組別	<input type="checkbox"/> 國中 A 組 <input checked="" type="checkbox"/> 國中 B 組 <input type="checkbox"/> 國小 A 組 <input type="checkbox"/> 國小 B 組				
參賽類組	※作品類組於報名後不得更改之，請再次確認。 <input type="checkbox"/> 災害應變 <input checked="" type="checkbox"/> 農糧技術 <input type="checkbox"/> 運動育樂 <input type="checkbox"/> 綠能科技 <input type="checkbox"/> 安全健康 <input type="checkbox"/> 社會照顧 <input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 高齡照護 <input type="checkbox"/> 便利生活				
作品規格	長： 70 cm	寬： 20 cm	高： 70 cm	重量： 4 kg	
上限為長90cm、寬60cm、高度不限；重量上限為10公斤，若超過上述限制，可利用模型代替之					
<b>摘要說明</b>					
<p>一、研究動機：</p> <p>農業，現在已經從早年的生產活動，逐漸轉變為休閒活動，我們可以觀察到越來越多的人利用有限的空間栽植作物，除了綠化環境、美觀且衛生外兼可提供糧食來源減少家庭支出。但是當前這些栽植活動要使用的土壤跟佔用的空間還是太多了，所以發想能造就節省空間及土壤的農產品栽培模組。我們更發想如果還能搭配自動可程式化調整日照強度及加水次數，並可以視情況模組化擴充，只需投入少數人、土地及水源即可達成種植農作物的目的。也可有效化解農村人力不足、天候不確定或災害(水或旱災)及爭搶可耕地(臺灣人口密集區都是可耕地)因素，促進農業轉型。如果能夠推廣可以節省許多資源，還有空間，做更有效的利用。</p> <p>二、製作可垂直擴充之智能栽培模組系統</p> <p>(一) 目的：參考永續發展目標SDGs目標，我們希望建構可垂擴充之智能栽培模組系統。</p> <p>(二) 步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 我們觀看相關影片與文獻後，先手稿繪出了第一代的設計圖。</li> <li>2. 利用小畫家繪製未來安裝電路設計圖</li> </ol>					
設計圖					

3. 將廢棄水管鋸成2等分，再將這些水管在劃分成再將這些水管在劃分成3等分，然後挖孔等分，然後挖孔等分，然後挖孔，每一個孔直徑為6.5公分，並查詢文獻得知，每個種植作物的孔位距離最好要15cm以上。
4. 用金屬切割機從水管上裁出孔位來，最後再測試看能否將植物裝入寶特瓶容器用金屬切割機從水管上裁出孔位來，最後再測試看能否將植物裝入寶特瓶容器用金屬切割機從水管上裁出孔位來，最後再測試看能否將植物裝入寶特瓶容器用金屬切割機從水管上裁出孔位來，最後再測試看能否將植物裝入寶特瓶容器並放入裁切好的孔位內。
5. 使用智高積木製作放水管的支架，強度及空間都確保能夠安置水管。
6. 利用水往低處流的原理，將水管一側用積木墊高位置。
7. 每個孔位上寶特瓶裡面的泥土及種苗，都能安裝濕度感測器，並連結到光敏電阻。安裝濕度感測器，並連結到光敏電阻。安裝濕度感測器，並連結到光敏電阻。
8. 這次製作上下雙層模組，並利用Arduino Uno程式設定濕度，低於600時就會自動澆水，多餘的會流入旁邊槽可循環再利用。
9. 並利用Tinkercad繪圖，使用3D列表機印出，固定水管的架子。



我們完成的系統模組

### 三、植物生長之溼度測試

- (一) 目的：我們這次種了很多種子，依照欲搭配的溼度做分組，為了找出最合適的種植溼度。
- (二) 步驟：
  1. 將每組種子放入土壤的溼度有30%、40%、50%、60%、70%、80%這六組。
  2. 我們使用濕度感測器，測試土壤溼度，結果得知土壤的溼度30%感測器測的值是低於500，植物生長不好，需要澆水；而溼度40%以上的數值都大於700是不需要澆水，並且都活得很好。

### 四、不同材質之吸水性測試

- (一) 目的：為了找出吸水性最好的材質，讓植物有充足的水分，可以讓濕度感測器準確性的判斷，何時該啟動馬達澆水，這個實驗透過我們製作完成的模組系統進行實驗。
- (二) 步驟：
  1. 尋找生活常見的不同吸水材質成分，將一樣長度(15公分)、重量(2公克)的菜瓜布、棉花、抹布、工作手套、毛巾和濕紙巾都穿過寶特瓶。
  2. 最後把每個瓶子裡都裝滿相同重量的泥土(60公克)。
  3. 放到模組系統上並實驗，測試哪個材質的吸水效果是最佳，最後選擇吸水性最好的作為最後要用的材質。



6種材質吸水測試



自動澆水系統進行實驗

經過各種材質測試結果，我們發現工作手套在實驗時間裡比其他材質的吸水性好，所以選擇工作手套作為自動控制傳遞水分至土壤的中介材質。

五、撰寫程式，使用光敏電阻和溼度感測器，設定傍晚時自動澆灌，每次給水3秒，直到溼度足夠為止。。

```

開發板 Arduino 初始化
重複執行
  如果 類比讀取 Pin A0 < 500 且 類比讀取 Pin A1 < 600
  執行
    數位寫入 Pin 10 狀態 高電位
    延遲毫秒 3000
    數位寫入 Pin 10 狀態 低電位
    延遲毫秒 3000
  否則
    數位寫入 Pin 10 狀態 低電位
  液晶顯示 清除畫面
  初始化 液晶顯示 1602 訊號: I2C I2C位址 0x27
  液晶顯示 背光 開
  液晶顯示 設定游標行: 0 列: 0
  液晶顯示 顯示 "Sunlight"
  液晶顯示 設定游標行: 13 列: 0
  液晶顯示 顯示 類比讀取 Pin A0
  液晶顯示 設定游標行: 0 列: 1
  液晶顯示 顯示 "Humidity"
  液晶顯示 設定游標行: 13 列: 1
  液晶顯示 顯示 類比讀取 Pin A1
  延遲毫秒 300
  
```





六、擴充式之居家植栽自動澆灌系統之實際應用



室內之植栽



戶外之植栽



戶外過度日曬之萵苣菜葉



室內充滿朝氣之萵苣



室內橫向式擴充(6盆X2)



垂直式之擴充(4層)



無積木支架，可用紙箱支撐