

附件二：「2025 年花蓮縣夢想起飛-第 12 屆青少年發明展」作品摘要說明表

作品名稱	鋁箔包回收機		作品編號	1141C9026 (此編號由官網系統自動產生)
學級分組	☒ 國小組 ☐ 國中組			
參賽組別	☐ 國中 A 組 ☐ 國中 B 組 ☐ 國小 A 組 ☐ 國小 B 組 ☒ 國小 C 組 ☐ 創意構想組			
參賽類組	※作品類組於報名後不得更改之，請再次確認。 ☐ 災害應變 ☐ 運動休閒 ☐ 農糧技術 ☐ 綠能科技 ☐ 安全健康 ☐ 社會照顧 ☐ 教育學習 ☐ 高齡照護 ☒ 便利生活 ☐ 太空技術			
作品規格	長：50 cm	寬：40 cm	高：93 cm	重量：2 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				
摘要說明				
作品摘要說明 一、作品名稱 鋁箔包回收機 二、作品內容與參賽類別的關聯 因為學校有「班班有鮮乳」政策，班上會有很多保久乳鋁箔包。我們發現大家常常沒有把鋁箔包壓扁，就會佔掉很多回收桶的空間。所以我們做了一台「鋁箔包壓縮機」，可以幫助同學快速壓扁鋁箔包，不但省時省力，還能解決回收空間不足的問題。 三、作品設計／創作動機與目的 (一) 動機 我們發現班上的鋁箔包如果沒有壓扁，會非常占回收桶的空間。同學有時候覺得壓鋁箔包很麻煩或很費力，所以常常就直接丟進去。為了解決這個問題，我們想做一台「自動壓扁機」。只要把鋁箔包投入機器，機器就會自動壓扁，還能把它輸送到回收桶裡。這樣就能讓同學輕鬆完成回收。 (二) 目的 我們的目的是要設計一個輕鬆又省力的自動裝置： 1. 幫助同學不用費力就能把鋁箔包壓扁。 2. 讓鋁箔包變小，可以減少體積，避免回收桶很快就滿。 四、作品效用與操作方式 同學只要把鋁箔包放進機器的通道裡，機器就會自動檢查和處理： 1. 首先，HX711 壓力感測器會秤重量，並把資料傳給 ESP32。 2. 如果重量正確，代表鋁箔包裡沒有太多液體，就會啟動馬達。馬達帶動齒輪和齒條，將鋁箔包推到「合格區」。				

3. 如果重量不正確，代表鋁箔包裡還有很多液體，無法壓扁。這時另一組馬達會運轉，把鋁箔包推到「不合格區」的回收桶。
4. 當鋁箔包被送到合格區，五秒後，另一組馬達會啟動壓扁裝置，把鋁箔包壓扁，再推進回收桶裡。
5. 回收桶裡的鋁箔包只要定期整理，就能保持乾淨整齊。

五、作品傑出特色

1. 投入管道：我們鋁箔包放在測重區時，會掉到作品外面，所以我們加了通道讓投入鋁箔包時可以放到正確的地方。
2. 測重才壓扁：測重裝置可以確認鋁箔包裡面是否有液體，避免壓下時發生爆炸、液體噴出使環境髒亂的情況。
3. 合適高度：裝置的高度比回收桶稍高，鋁箔包壓扁後可以輕鬆的將鋁箔包推入回收桶
4. 自動化流程：只要投入鋁箔包，機器就會進入自動化程序壓扁鋁箔包，對平時沒有回收習慣的同學而言省時省力。

六、其他考量因素

1. 目前我們的設計只有用重量判斷是否合格，如果可以加上影像識別裝置，就可以避免投入其他重量相符的回收物，甚至推到合格區。
2. 目前仰賴兩顆電池供電，如果沒電時需要換電池，使用上比較麻煩。如果可以增加充電系統，那麼就可以讓電力持續供應。

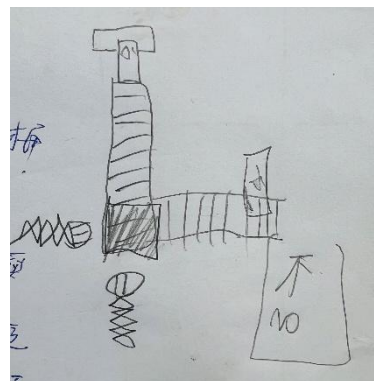
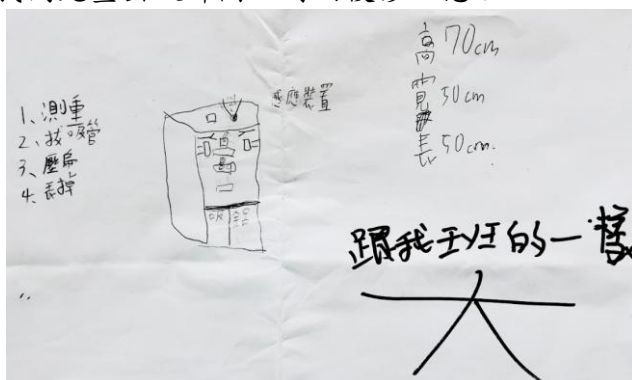
七、作品製作歷程說明

(一) 材料

1. 智高積木
2. DUAL22-2S (2024 年版)開發版*1
3. 電子秤組(HX711 測重元件)*1
4. TT 馬達*4
5. 杜邦線數條

(二) 製作方法

1. 繪製設計圖+概念修正
我們先畫出設計圖，討論後修正想法。



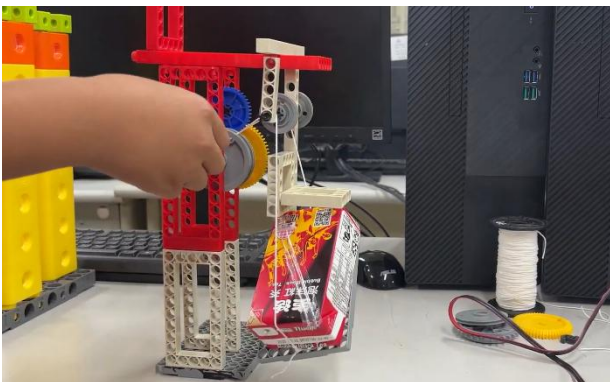
2. 機構積木組裝雛形



問題一：發現活塞裝置不夠長且會運作時會歪掉，也不知道怎麼安裝上馬達，導致無法順利推動。（如下圖）



問題二：原本想用滑輪重力釋放裝置靠重量壓扁鋁箔包，但加速度不夠，重量也不足，無法有效壓扁。（如下圖）



問題三：原本作業區高度不夠，壓扁後的鋁箔包需要再想如何傳送到回收桶中。

問題四：鋁箔包需要準確放在測重區才有辦法運作，但對我們使用上不夠方便。

3. 機構調整

調整一：把活塞裝置改成齒條裝置，並用 TT 馬達加上智高積木的外殼帶動齒輪。（如下圖）



調整二：重力釋放裝置因為加速度不夠，所以改成持續下壓的裝置來壓扁。（如下圖）



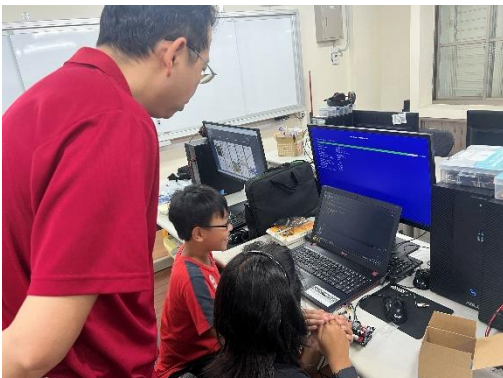
調整三：將作業區整體加高至比回收桶稍高一些，讓鋁箔包可以輕鬆被推入回收桶。

調整四：加入漏斗型裝置在投入管道，可以更輕鬆地投入。（如下圖）



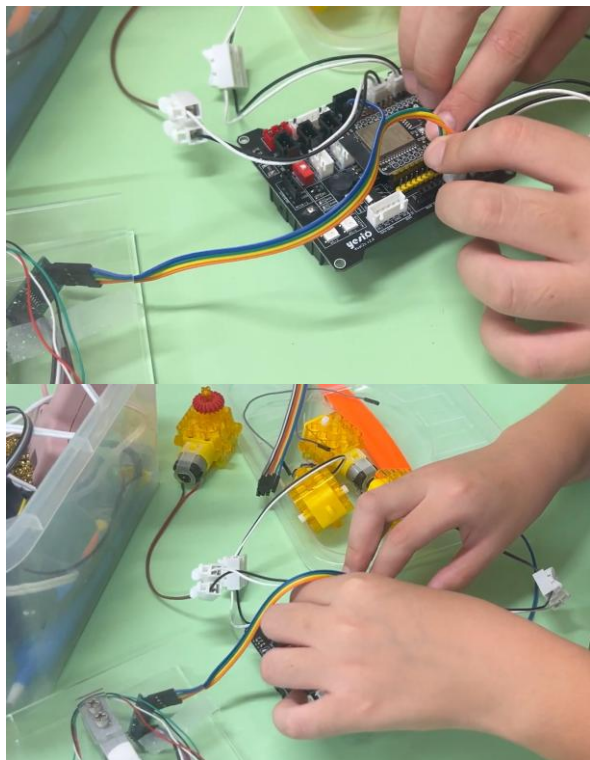
4. 撰寫 Arduino 程式

我們使用 AI（ChatGPT）撰寫程式，讓 GPT 設計出我們需要的流程。



5. 接線組裝測試

我們將測重元件及 TT 馬達接到 ESP32 上，測試程式。



6. 調整

將馬達及開發版安裝至機構上，實際測試並調整。