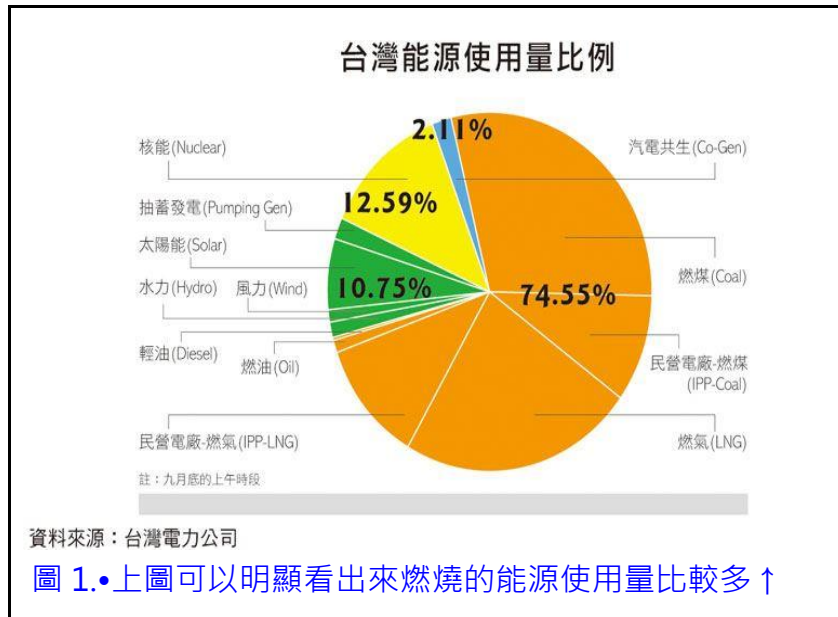


2024 年【科學探究競賽－這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：吃電怪獸屋剋星

一、摘要



台灣的建築主要是水泥建築，然後台灣因為海島型氣候夏季高溫炎熱多雨潮濕，夏天非常炎熱，冬天又很冷，經過熱漲冷縮還會產生龜裂和壁癌，能源消耗和碳排放量也非常嚴重，而且水泥建築的壽命大概只有短短的五十年而已，現在有綠建築可以達成節能減碳的效果，但現有的綠建築造價高，且又要重蓋房子，所以我們打算研究出一個能將現有建築改造成節省能源又舒適的綠建築，靠綠能來發電，減少電費的負擔。

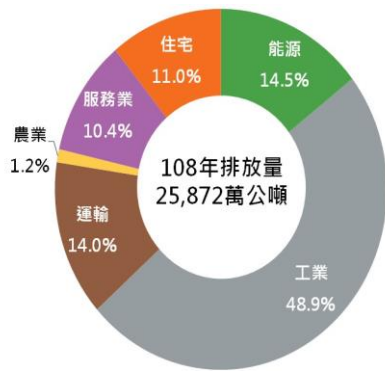


圖 2. 台灣 108 年的碳排放量 ↑

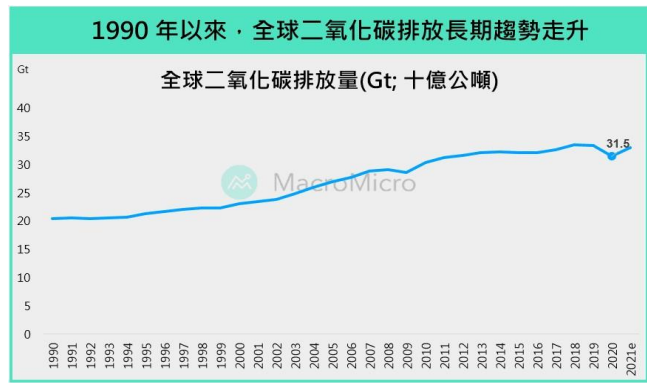


圖 3. 全球碳排量 ↑ (1990~2021)

二、探究題目與動機



圖 4. 水泥建築所產生的龜裂 ↑

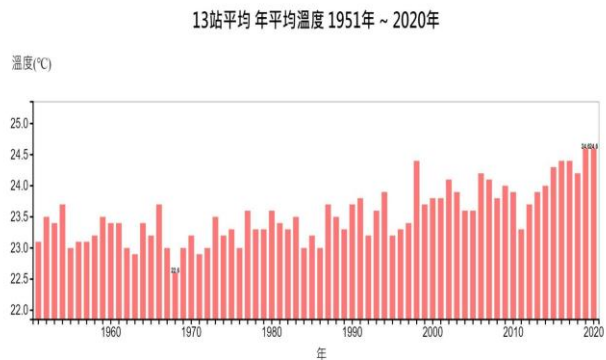


圖4-3 臺灣年平均氣溫的年際變化圖，氣候平均值為23.6°C。

圖 5. 台灣歷年來平均氣溫變化 ↑

台灣是氣溫變化大的國家，水泥建築容易受到熱漲冷縮進而產生龜裂，天氣有時熱有時冷，很多人都會開冷氣或是暖氣，但不僅不環保而且還要繳很貴的電費而且還會造成全球暖化，所以打算探究出能夠自給自足的環保舒適又省錢的綠建築裝置。

三、探究目的與假設

(一) 研究目的

1. 節能：對建築假設採用節能系統和設計，降低能源消耗(例如電、水等.....)和碳排放，從

這些節能裝置裡減少對環境的影響。節能的例子:水:利用水循環裝置和平時透過雨天儲存的水，可以有效降低水資源消耗。

2.健康和舒適：對建築提供舒適、良好的室內環境，可以提高居住者的生活品質和健康。

3.環境：建築假設:使用環保材料和技術，可以減少自然資源的消耗，減少對環境的影響，促進生態保護和永續發展。環境例子:使用環保的材料，能減少樹木的砍伐，例如鑽泥板。

4.經濟：建築假設投資於綠色建築設計可以帶來經濟效益，包括節省能源、建築價值提升和市場競爭優勢等。經濟例子:有些老透天時間越久問題越多，房價較低，但如果可以改造成綠能屋的話，不只提高了老透天的房價和特殊性和增加了功能。

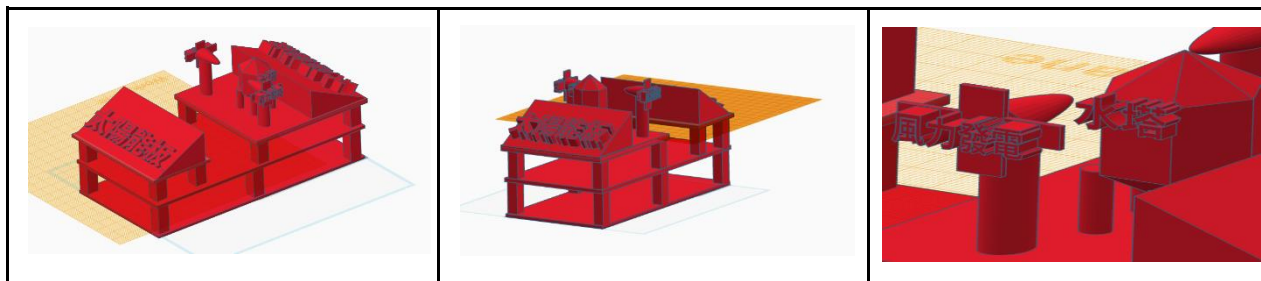
四、探究方法與驗證步驟

(2):方法

驗證步驟:

1.製作設計圖

設計圖↓



2.在建築外牆運用不同的素材進行隔熱測試:如防水漆、玻璃貼隔熱膜、窗外掛竹簾、陽台種綠色植栽。

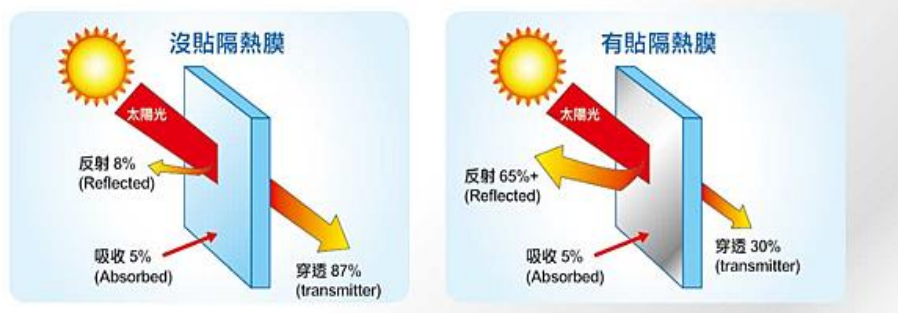
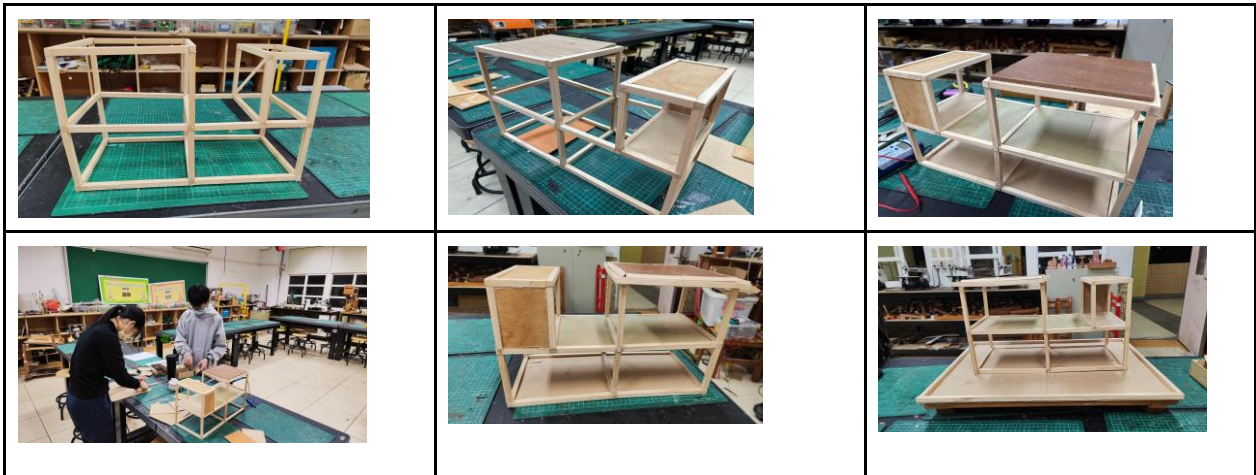
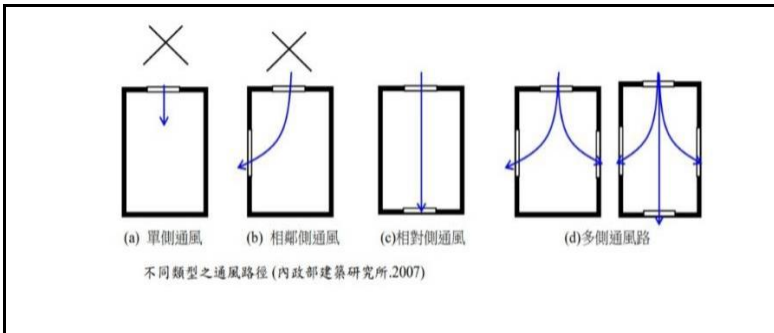


圖 6.有貼和沒貼的差別↑

3.製作模型



4.不同的自然通風設計與 10 分鐘降溫效果設計。



5.六點實測溫差差異。

6.建置水撲滿回收雨水儲水系統能有效降溫減少自來水使用。

實做流程

設計、規劃、估價、實作

● 完成設計圖

● 完成數量統計

● 完成購買用料

● 完成組裝、測試

● 現場測量、貯流雨水、尺寸

● 各組銜接是否流暢，承載量是否合適、溢水口設置、預設問題討論，代替方案，整合用料，評估價格。

● 貯流桶是否不透光，水管型號是否相同

● 連接是否順利，固定水管是否已貼牆角穩固方式，是滴水。

● 心得，所遇到困難，加以討論，以便下次可修正

圖 8 ↑

貯水桶

溢水口位置設計

200公升 (ML) 虛線部份為溢水口位置

A: 設在上部，水滿時可順勢溢出

B: 設在底部，加裝水管，水滿時由水管流出 (A、B溢水方式可擇一)

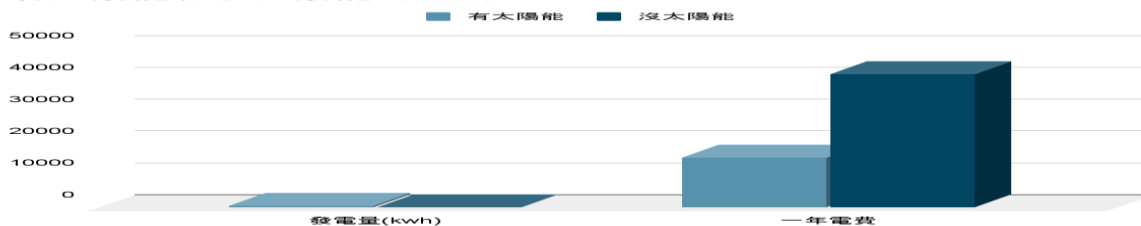
實做課程使用類似廚餘回收的藍色大桶子，材質是也可用不鏽鋼代替，主要考慮不透光優先，方便組裝。

圖 9 ↑

7.實測、收集數據

| | 溫度 | 降溫 | 一年電費 |
|------|----|--------------|-----------|
| 有種植物 | 27 | -3.28 到-8.07 | 約 36000 元 |
| 沒種植物 | 32 | +4 | 約 42000 元 |

有太陽能和沒太陽能的差別



五、結論與生活應用

我們最後對綠建築不同的功能做出了不同的應用分類

- 1.能源：幫助降低能源消耗，從而降低電費。
- 2.節水技術：可以幫助降低水資源消耗，減少對水資源的壓力。
- 室內空氣質量：以提高室內空氣質量，減少室內空氣污染。
- 3.健康和舒適：助於提高生活品質和健康狀態。
- 4.減少廢物和碳足跡：減少建築對環境的影響，降低碳足跡。
- 5.社區參與和互動：這有助於促進社區凝聚力和可持續發展。

綠能屋的節能和減碳效益：根據研究和實際案例，綠能屋通常可以實現 20%至 50%的能源消耗和碳排放減少。

估算：假設全球建築行業的能源消耗和碳排放量分別為 X 單位和 Y 單位。如果全球普及綠能屋，並且每個綠能屋平均可以實現 25%的能源消耗和碳排放減少，則：綠能屋實現的節能量為 $X * 25\%$ 。精確的評估需要進行更深入的研究和分析，並利用全球建築和能源消耗的具體數據。網路查詢:根據國際能源署 (IEA) 和聯合國環境署 (UNEP) 的數據，建築行業

在全球能源消耗和碳排放中佔有相當大的比重，大約佔全球碳排放的 30%左右。

通風:通風路徑分成單側開窗、相鄰側開窗、相對側開窗即多側開窗。前兩者(a、b)較難使新鮮外氣進入室內遠端而排除遠端的汙染；後兩者(c、d)可使氣流以近似活塞流的方式將室內髒空氣推出去，而有較佳的空氣換氣率。

水撲滿:一班馬桶一次用水量大約 8 到 10 公升，省水馬桶也要 3 到 6 公升，下雨時，一個水撲滿大約可以存 8 公升，只要設置多個水撲滿，就可以減少水資源的消耗。

雖然不可能把建築都打掉改成綠建築，但是可以把現在的建築加上綠建築的元素，例如在牆壁上種植物、貼隔熱膜，設計良好的通風環境等，不但可以節省能源，還可以減少金錢的負擔。

參考資料:

1. <https://www.ecf.com.tw/tw/article/show.aspx?num=5871&teg=%E5%A4%AA%E9%99%BD%E8%83%BD>
2. <https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3235244>
3. [3. https://www.macromicro.me/blog/new-energy-series-written-卟 after-the-cop26-summit-inventory-of-carbon-reduction-policies-of-the-three-major-economies](https://www.macromicro.me/blog/new-energy-series-written-卟 after-the-cop26-summit-inventory-of-carbon-reduction-policies-of-the-three-major-economies)

