



Ping Tung County Ligang Township

屏東縣里港鄉

健康 • 品德 • 多元 • 卓越

塔樓國民小學

TALOU Elementary School

# 學校永續發展教育藍圖



學生進行燃燒產生二氧化碳實驗



流體熱循環實驗



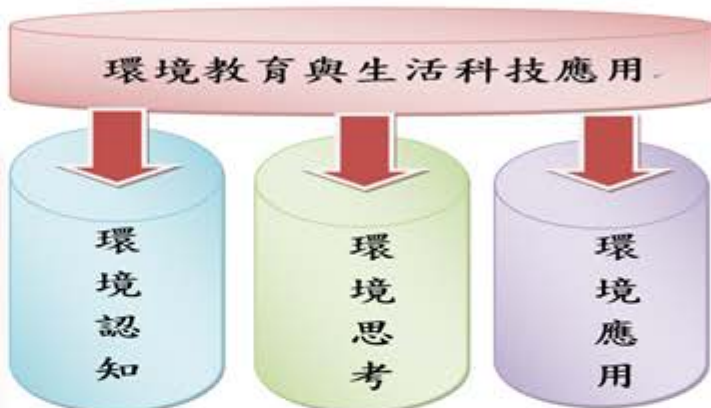
校外教學-搭船遊大鵬灣

## 1、學校課程願景-



## 2、學校教育目標-

行政效能	積極行政服務 提昇學校效能
友善校園	著重安全措施 維護師生安全
教師專業	教師專業進修 提昇教學品
基本學力	加強基本學力 提升競爭能力
多元智能	多元學習課程 啟迪多元智慧
社區共學	落實社區參與 注入教育活力
品德涵養	落實品德教育 優化公民素養
卓越教學	精緻卓越教學 發展學校特色



永續發展目標	學校作法	課程結合
2 消除飢餓	<ul style="list-style-type: none"> <li>※積極申請獎助學金，幫助學生弱勢學生。</li> <li>※寒暑假弱勢學生午餐、物資包申請。</li> <li>※免費課後照顧及夜光天使點燈計畫供應晚餐。</li> </ul>	食農教育課程： <ul style="list-style-type: none"> <li>◎小小農夫體驗：班級教學農圃種植。</li> <li>◎廚餘減量運動：午餐教育中鼓勵均衡飲食及把菜吃光。</li> <li>◎校外教學參訪有機農場，體驗環境友善農法。</li> </ul>
7 可負擔的潔淨能源	<ul style="list-style-type: none"> <li>※培訓環保小尖兵進行校園電器盤點。</li> <li>※學校近5年電費統計分析。</li> <li>※制定冷氣機使用時機規範。</li> </ul>	能源教育： <ul style="list-style-type: none"> <li>◎抓出耗能怪獸：運用實測方式讓學生了解各種電器之耗電情形。</li> <li>◎節能減碳高手：以節能燈與照明節能出發，了解那些日常節能減碳方式。</li> <li>◎隱藏在電費單中的秘密：帶領學生進行電費計算，了解累進費率的電費計算方式。</li> </ul>
15 陸域生命	<ul style="list-style-type: none"> <li>※培訓環保小尖兵進行校園植栽盤點，完成植栽分布圖建置。</li> <li>※校園附近常見生物(動物及植物)介紹。</li> <li>※社區產業富農、泰國蝦等之介紹。</li> </ul>	生態環保教育： <ul style="list-style-type: none"> <li>◎認識校園植物：帶領學生認識校園植物。</li> <li>◎走讀庄頭：至社區產業走訪，了解各種作物特性。</li> <li>◎校外教學參訪生態農場，體驗環境友善農法。</li> </ul>



認識校園植物教學



校外教學活動-崎峰濕地



土石流模擬教學實施



# 屏東縣113年度永續循環校園探索計畫

# 屏東縣塔樓國小碳盤查及永續規劃

## 短期目標

1. 教室前後對角更換鋁百葉窗。
2. 部分窗戶拉防鳥網避免鳥類築巢。
3. 持續進行教室環境盤點。

## 中期目標

1. 規劃設計外遮陽，減少東西曬影響。
2. 改造教室窗戶及窗簾裝設方式，改善通風及照明。
3. 依據使用狀況，訂定冷氣使用規範。

## 長期目標

1. 校園植栽及環境盤點，增加本土樹種及生態多樣性。
2. 老舊破損跑道移除改造。

### 摘要

在改善環境方面，學校最主要的舉措來源為電力的使用、生活廢水的排放、廚餘等廢物所產生的汽油、冷氣機與冰櫃使用的冷媒設備等來源為主，而樹木的栽植、太陽能光電(再生能源)的設置是主要的改善措施。而建築設備與環境的改善及改良(窗簾)方式應是可行的減碳作為。

### 壹、前言

#### 【研究動機】

由於學校中建立了「資源回收」及「環境教育」等相關計畫，計畫內容會對學校113年度為標準進行調查。另外，還希望以智慧化方式記錄學校各項數據，以作為學校未來改善及校園環境改善的依據。所以我們決定將此項數據與智慧化環境監測系統及智慧化能源管理系統進行整合。此外，透過大面積的資料，能對學校環境進行更全面的了解，並進行校內環境的改善。最後，我們希望建立一套可行的智慧化環境監測系統，大數據的蒐集與分析，讓我們對學校校園的碳盤查更進一步。

#### 【文獻回顧】

本校已有超過130年歷史，宣佈在2019年達成「淨零目標」。該校也將在2026年正式實施「碳減量計畫」(CBAR)。在推動淨零、負責任的時代裡，從短期、中期、長期，都成了許多重要的課題。所有企業在2050年前，都要達成碳中和「淨零」的任務。而「淨零」的第一步就是「盤查」。盤查是企業在制定淨零目標前，必須先了解目前的碳排放量。盤查是企業在制定淨零目標前，必須先了解目前的碳排放量。盤查是企業在制定淨零目標前，必須先了解目前的碳排放量。

#### 【研究目的】

- 一、建立113年度為標準之校園碳盤查數據。
- 二、智慧化校園環境監測系統的可行性探討。

#### ◎、研究過程或方法

- 【主題一】、建立113年度為標準之校園碳盤查數據。
  - 一、蒐集學校各項數據，包括：能源、廢物、運輸、加碳的方法，將各項資料以人工方式加以整理。其次，學校所有的數據及資料整理成表格，則要以智慧化環境監測系統自動採集的方式加以整理。所需要的資料包括如下：
    - 一、智慧化環境監測系統。
    - 二、智慧化能源管理系統。
    - 三、智慧化環境監測系統。
    - 四、智慧化能源管理系統。
    - 五、智慧化環境監測系統。
    - 六、智慧化能源管理系統。
  - 二、智慧化環境監測系統。
  - 三、智慧化能源管理系統。
  - 四、智慧化環境監測系統。
  - 五、智慧化能源管理系統。
  - 六、智慧化環境監測系統。
  - 七、智慧化能源管理系統。

- 【主題二】、建立智慧化校園環境監測系統的可行性探討。
  - 一、智慧化環境監測系統。
  - 二、智慧化能源管理系統。
  - 三、智慧化環境監測系統。
  - 四、智慧化能源管理系統。
  - 五、智慧化環境監測系統。
  - 六、智慧化能源管理系統。
  - 七、智慧化環境監測系統。
  - 八、智慧化能源管理系統。
  - 九、智慧化環境監測系統。
  - 十、智慧化能源管理系統。

#### 肆、研究結果

【主題一】、建立113年度為標準之校園碳盤查數據。

一、校園碳盤查基本資料。

1	學校基本資料	111年
2	全校教職員工生總數	25
3	學生總人數	69
4	智慧化環境監測系統(含電力)平均	35.2
5	智慧化能源管理系統(含電力)平均	247.2

二、制定碳排放源。

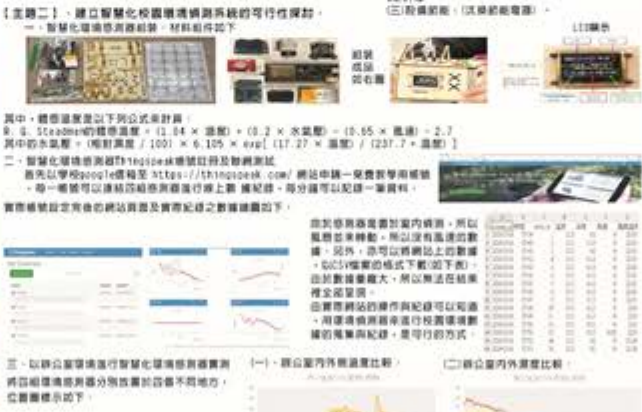
燃料使用(燃料、天然氣、液化石油氣、汽油、柴油)。

學校目前僅有的一台汽油發電機為學校的固定碳排放源，每小時的3000升汽油，每小時發電量約0.45GJ(約0.45噸CO<sub>2</sub>e)。

### 辦公室



### 辦公室



### 辦公室

上述的比較我們可以看見，辦公室內的溫度比較，辦公室外的溫度比較，辦公室內的濕度比較，辦公室外的濕度比較。此外，辦公室內的溫度比較，辦公室外的溫度比較。此外，辦公室內的濕度比較，辦公室外的濕度比較。

### 伍、討論



### 陸、結論

- 【主題一】、建立113年度為標準之校園碳盤查數據。
  1. 由操作結果我們可以知道，學校主要的碳排放來源為電力的使用、生活廢水的排放、廚餘等廢物所產生的汽油、冷氣機與冰櫃使用的冷媒設備等來源為主。
  2. 樹木的栽植、太陽能光電(再生能源)設備的設置是主要的改善措施。
  3. 建築設備與環境的改善及改良(窗簾)方式是可行的減碳作為。
- 【主題二】、建立智慧化校園環境監測系統的可行性探討。
  1. 本項研究以Arduino系統整合的環境感測器，確實可以用來進行校園環境、溫度等環境資料的採集。
  2. 採用的免費Thinspeak系統，確實可以與校園環境感測器，以無線方式，將採集數據上傳雲端，進行大規模的數據紀錄。
  3. 以辦公室環境來進行實際測試分析，我們可以明顯看到室內、外環境，一整天的溫度及濕度與變化，也讓我們未來在校園內設置更可行的感測系統。

### 柒、參考資料及其他

經濟部工業局產業能源資訊網  
<https://jho.taipf.org.tw/CV/home/>  
 經濟部產後輔導產業能源資訊網  
<https://jho.taipf.org.tw/CV/Resources/>  
 ESG優良企業好網站  
<https://esg.gvn.com.tw/article/7375>