



道教青松小學
Taoist Ching Chung Primary School

優質教育基金主題網絡計劃
「小學科教育領航計劃」
P.4組 - 總結分享會

王煒能、盧家豪、王富榮、王曉琦老師

2025年6月18日



目錄

- 科探主題
- 課堂設計方向
- 課堂流程
- 學生預料困難



科探主題及情景引入



- 科學科範疇(一) 生命與環境：常見的傳染病
- 國強是4A班的學生，他發現在流感高峰期，4B班學生受感染人數較自己班高
- 觀察了一星期，發現4B班時常關閉門窗，想到該班的污染物應該相對較高



探究活動一：灰塵測試



(一) 提問和規劃 - Plan

假說：空氣中（ 存在 / 不存在 ）污染物。



探究活動一：灰塵測試



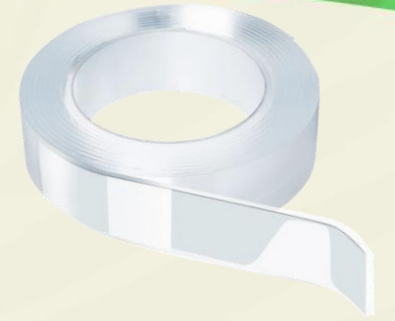
(二) 實施和記錄 - Do

步驟：

1. 在課室的 窗內、教師桌上 分別貼上15cm雙面膠紙。
2. 三日後，觀察雙面膠紙上的污染物。



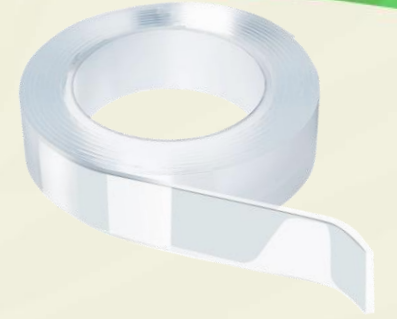
探究活動一：灰塵測試



(二) 實施和記錄 - Do

| 位置 | 雙面膠紙上的污染物的分佈 | 污染物數量 (1最少 ; 5最多) |
|------|--------------|-------------------|
| 窗內 | | ☆☆☆☆☆ |
| 教師桌上 | | ☆☆☆☆☆ |

探究活動一：灰塵測試



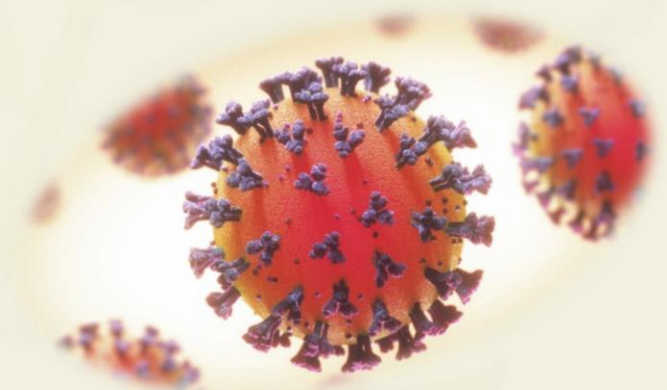
(三) 整理和分析 - Analyze

課室內，（ 窗內 / 教師桌上 ）都存在微小的污染物。

(四) 表達和反思 - Review

1. 空氣中（ 存在 / 不存在 ）污染物。

2. 除了能見的污染物，細菌/病毒 也會透過空氣的流動而傳播。





科學閱讀：空氣污染名詞

- 空氣污染物
 - 由建築材料、人類活動等所產生的，可能是灰塵或看不到的氣體
- 空氣品質指標 (AQI)
 - 空氣的「健康報告」，告訴我們現在空氣好不好，有沒有太多對身體不好的東西。
 - 指標每天都會更新
- 空氣中的小灰塵 (PM10)
 - 亦稱為**可吸入懸浮粒子**，它們比人類的頭髮絲還要細
 - 從細菌、病毒、霉菌、花粉、小蟲子的身體碎片、石棉、燒東西冒出來的煙、有放射性的東西



科學閱讀：空氣污染名詞

- 甲醛 (HCHO)
 - 常藏在一些建築材料裡，如木板、地毯
 - 當濃度非常高時，會刺激人類的眼睛、鼻子和呼吸道
 - 增加患癌症的機會

- 二氧化碳 (CO₂)
 - 人類呼吸時，會呼出二氧化碳
 - 一個地方的二氧化碳越少，就表示有越多新鮮空氣進來，空氣就越乾淨

課堂設計方向



PDAR : 科學探究

- 提問和規劃 (Plan)
- 實施和記錄 (Do)
- 整理和分析 (Analyze)
- 表達和反思 (Review)

PDIR : 工程設計與創新

- 界定問題和規劃 (Plan)
- 建立模型和測試 (Do)
- 改良設計 (Improve)
- 表達和反思 (Review)

提問和規劃 - Plan



- 探究問題：開啟課室的窗和使用風扇，都影響室內和室外**空氣交換**的速度嗎？
- 假說：1. 開的窗戶越多，課室內外空氣交換的速度就越（快 / 慢）。
- 2. 開啟風扇，課室內外空氣交換的速度就越（快 / 慢）。



實施和記錄 - Do



步驟:

- 老師燃點線香，放入箱內
- 啟動空氣質素探測裝置
- 當CO₂ 指數數字達3500或附近時便把線香取走



實施和記錄 - Do



- 3分鐘後，進行以下不同情境的測試，重覆步驟1-3，記錄AQI、CO₂的數值

| 情境/空氣質素指數 | AQI | CO ₂ |
|--------------------|-----|-----------------|
| 不開窗+不開風扇 (老師演示) | 500 | 3249 |
| 不開窗+開風扇 (老師演示) | 500 | 3504 |

實施和記錄 - Do



- 重覆步驟1-3，**增加開窗**的數量，記錄AQI、CO₂的數值



| 情境/空氣質素指數 | AQI | CO ₂ |
|---------------------|-----|-----------------|
| 開一扇窗+開風扇 | 500 | 1670 |
| 開四扇 <u>單邊</u> 窗+開風扇 | 99 | 580 |

整理和分析 - Analyze



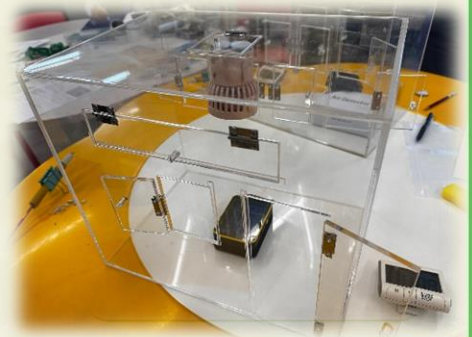
- 1. 如不開窗，只開風扇，空氣品質指標的數值
(有 / 沒有) 明顯的改善。

- 2. 在同時開窗和開風扇的情況下，空氣品質指標的數值
(有 / 沒有) 明顯的改善。

整理和分析 - Analyze



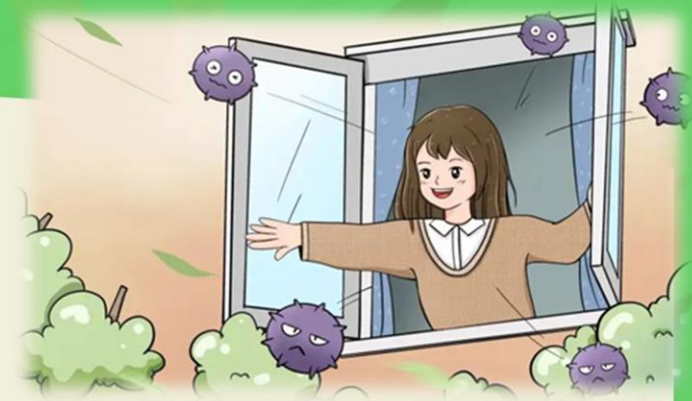
- 3. 在開啟風扇之下，開窗的數量越（ 多 / 少 ），空氣品質指標的數值下降越（ 快 / 慢 ），二氧化碳的數值下降越（ 快 / 慢 ）。
- 4. 開啟窗及風扇，對課室內外空氣交換的速度有（ 明顯 / 不明顯 ）的作用。



表達和反思 - Review



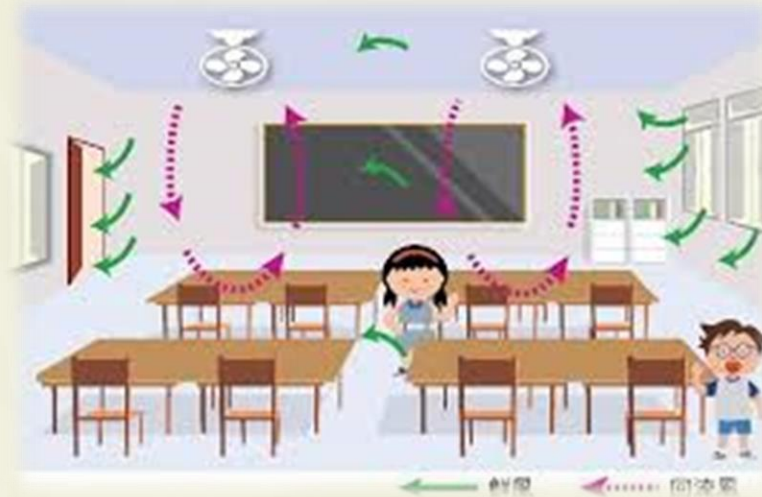
- 開啟風扇及開窗的數量越多，空氣流動越（快 / 慢），加（快 / 慢）對課室內外空氣交換的速度，
- 空氣中的細菌及病毒因而會更（容易 / 難）停留在室內，（有助 / 無助）減低傳染疾病的風險。



界定問題和規劃 - Plan



- 要解決的問題：你是一位室內設計師，向學校提出改善空氣質素的建議。



建立模型和測試 -



設計意念：

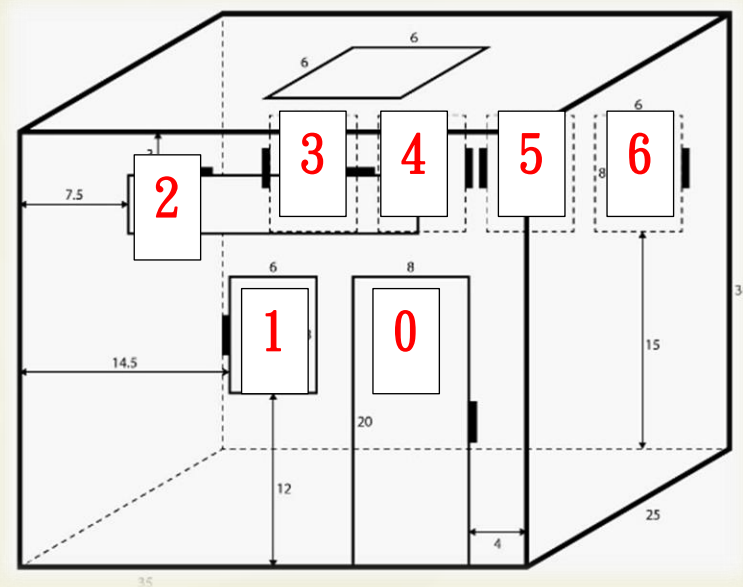
思考：應該如何安裝抽風系統達至最佳效果？

- 門窗的數量
- 門窗的尺寸大小
- 風扇的位置
- 其他：_____

設計限制

開啟門窗的數量 = 5

風扇位置：天花頂中



建立模型和測試



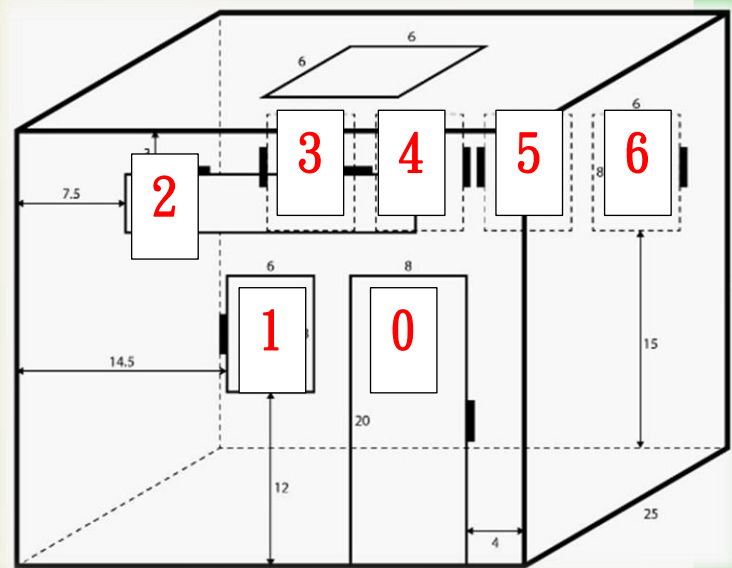
設計限制

開啟門窗的數量 = 5

風扇位置：天花頂中

步驟：

1. 按設計作出測試，「」出將會開啟的門窗。
2. 老師燃點線香，放入箱內。
3. 啟動空氣質數檢測儀。
4. 當CO₂指數數字達3500或附近時便把線香取走。



建立模型和測試 -



設計限制

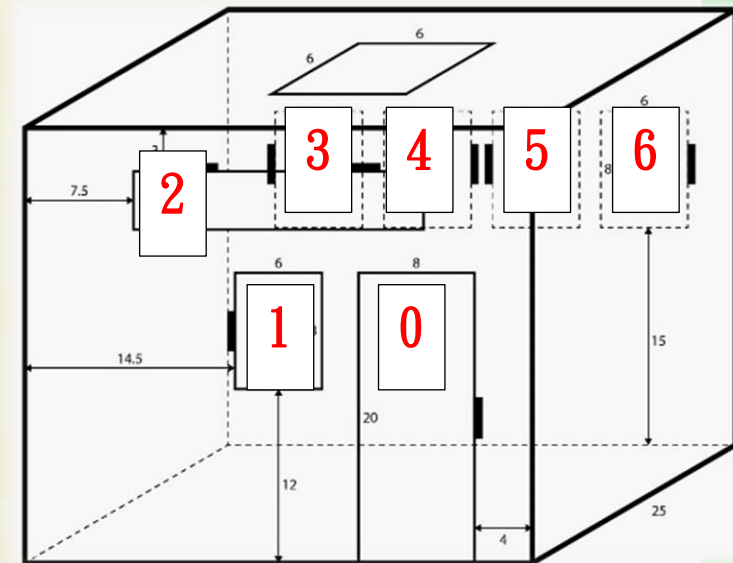
開啟門窗的數量 = 5

風扇位置：天花頂中

步驟：

5. 打開指定數量的門和窗，記錄AQI讀數降到10的時間。

| 正面 | | | 背面 | | | | AQI降至10 所需時間 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| 0號門 | 1號窗 | 2號窗 | 3號窗 | 4號窗 | 5號窗 | 6號窗 | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分秒 |



建立模型和測試



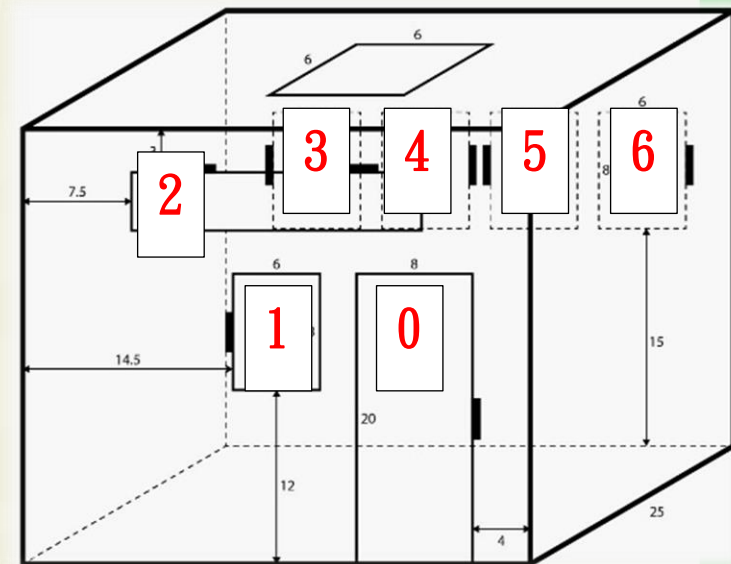
設計限制

開啟門窗的數量 = 5

風扇位置：天花頂中

數據分享：將測試的數據分享給班內各組。
按時間由最快至最慢排序。

| 時間 快慢 | 正面 | | | 背面 | | | | 所需時間 | |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|---|
| | 0號門 | 1號窗 | 2號窗 | 3號窗 | 4號窗 | 5號窗 | 6號窗 | | |
| 第一 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分 | 秒 |
| 第二 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分 | 秒 |
| 第三 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分 | 秒 |
| 第四 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分 | 秒 |
| 第五 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分 | 秒 |



建立模型和測試 -



判斷：

我與我的組員發現，空氣品質指數下降較快的主要因素：

1. 開啟門窗的位置

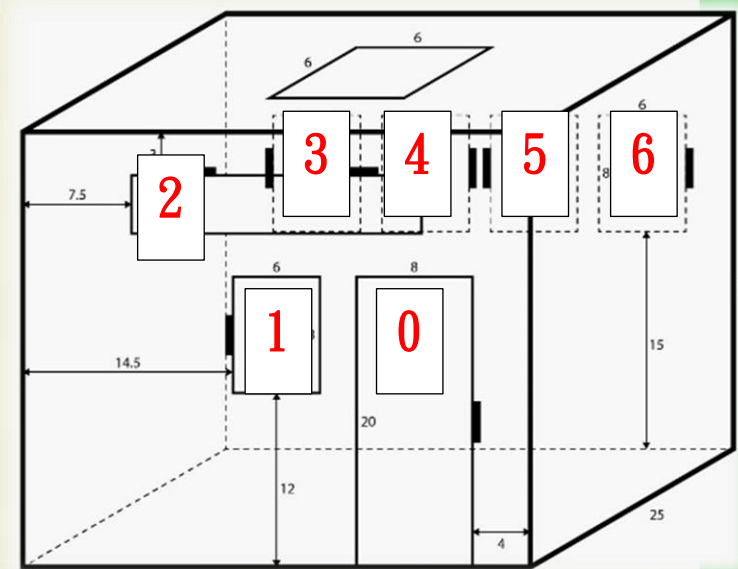
2. 開啟門窗的數量

3. 其他：_____

設計限制

開啟門窗的數量 = 5

風扇位置：天花頂中



改良設計 - Improve



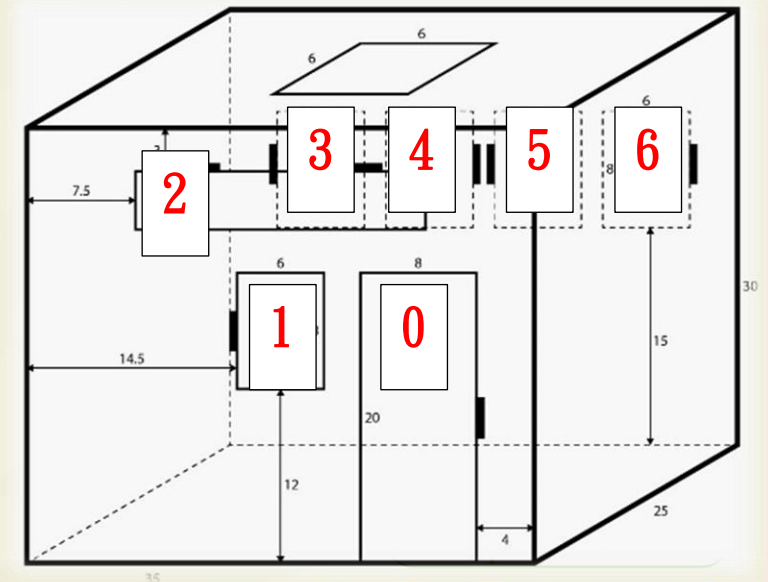
設計限制

開啟門窗的數量最多 = 4

風扇位置：自由放置

如果只可以打開4道門或窗，我會選擇_____號，

因為_____。



改良設計 - Improve



設計限制

開啟門窗的數量最多 = 4

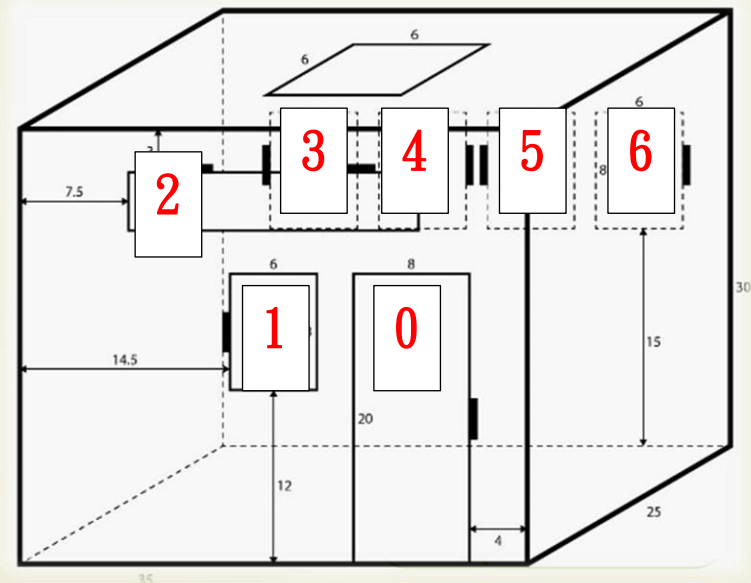
風扇位置：自由放置

我的設計：

開啟_____號門/窗。

風扇：放置在_____附近。

(請在右圖畫出，清晰表示出風的方向)



改良設計 - Improve



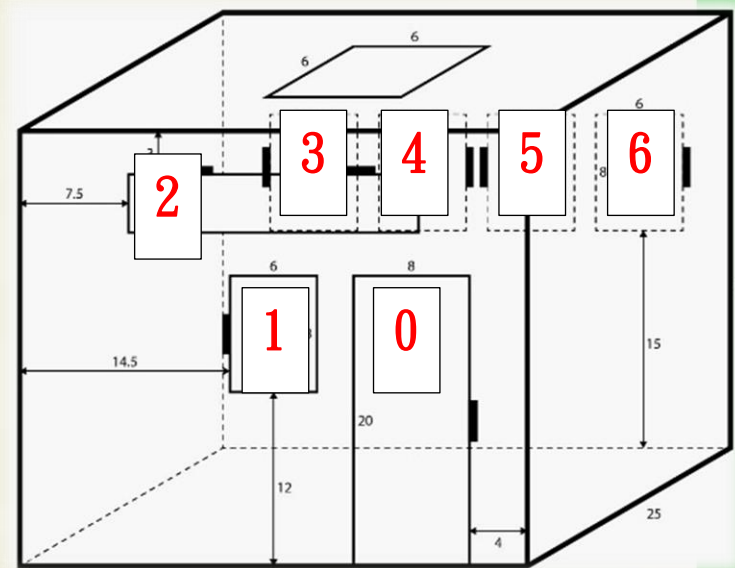
設計限制

開啟門窗的數量最多 = 4

風扇位置：自由放置

步驟：

1. 按設計作出測試，「☑」出將會開啟的門窗。
2. 老師燃點線香，放入箱內。
3. 啟動空氣質數檢測儀。
4. 當CO₂指數數字達3500或附近時便把線香取走。



改良設計 - Improve



步驟：

5. 記錄AQI讀數降到10的時間。

設計限制

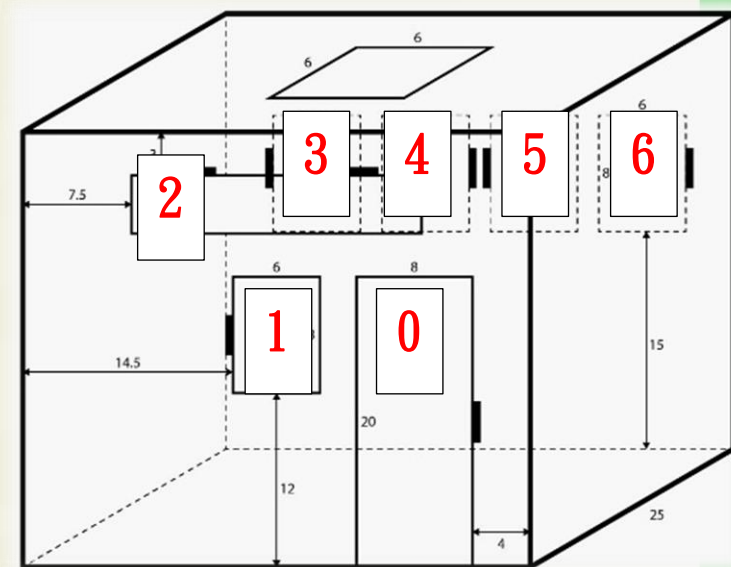
開啟門窗的數量最多 = 4

風扇位置：自由放置

| 正面 | | 背面 | | | | | AQI降至10 所需時間 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| 0號門 | 1號窗 | 2號窗 | 3號窗 | 4號窗 | 5號窗 | 6號窗 | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 分秒 |

• 結果：這個經改良設計所需的時間（快 / 慢）了。

• 我認為主要的原因是



表達和反思 - Review



- 開啟門窗的數量 (會 / 不會) 影響空氣的質素。
- 開啟門窗的位置 (會 / 不會) 影響空氣的質素。
- 風扇的位置 (會 / 不會) 影響空氣的質素。
- 風扇的吹風方向 (會 / 不會) 影響空氣的質素。



表達和反思 - Review



- 延伸思考：

在冬天時，怎麼可以在**不開窗和風扇**的情況下，也可以做到高效能抽風？



學生預期困難



- 風扇擺放位置（抽風 vs 吹風）
- 未能想到開窗的角度不同也能影響結果

