



仁德天主教小學

STEM-空氣淨化機



- 動手製作(making and doing)
- 深入思考(critical thinking)
- 提高效率(optimism)

鄧偉珊老師

空氣淨化機

1. 空氣污染嚴重會影響健康



2. 人們如何改善生活中的空氣質素



5. 利用實驗數據，找出有效阻隔空氣中的污染物的物料



4. 設定公平測試，記錄各物料的實驗數據。

1. 比較甚麼？
空氣污染物阻隔程度
2. 如何比較？
運用空氣檢測儀，觀察PM_{2.5}及PM₁₀的濃度
3. 怎樣比較？
開啓空氣淨化機後，PM_{2.5}及PM₁₀的濃度減低的幅度

思考如何進行實驗



a. 除濾層外，還有一些因素影響空氣淨化機的效果

分享(工程設計)

- ◆ 為甚麼要更換風扇？
- ◆ 為甚麼要加大濾網？
- ◆ 為甚麼使用長方形外殼？

坊間空氣清新機的設計

c. 進行實驗評估及反思



d. 搜集相關物料或機件，製作空氣淨化機

觀看以下短片
說出如何利用電子科技優化空氣淨化機

如何優化空氣淨化機的操作和使用

世界空氣污染實況

BBC

新德里 2018年11月 (左)
2020年4月 (右)



認識空氣中的污染物

列出空氣中所有主要污染物，並指出其來源

由燃燒產生
來源：水上運輸、
道路運輸

由燃燒產生
來源：水上運輸、
道路運輸

由燃燒產生
來源：道路運輸、
油漆及印刷物料

氮氧化物
 NO_x

懸浮粒子
($\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10}$)

揮發性有機化合物
VOC

空氣污染物

含硫的燃料產生
來源：水上運輸、
公用發電

一氧化碳
 CO

二氧化硫
 SO_2

燃料不完全燃燒產生
來源：道路運輸

空氣污染的影響

我好驚！
原來對我們
很大影響==



搜集資料(功課)： 空氣淨化機的原理是？



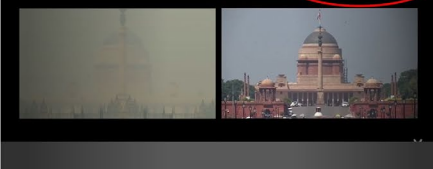
空氣淨化機！

空氣淨化

1. 空氣污染嚴重會影響健康

世界空氣污染實況

新德里 2018年11月 (左)
2020年4月 (右)



2. 人們如何思考？

思考：我們如何改善空氣淨化？



- 動手製作 (making and doing)
- 深入思考 (critical thinking)
- 提高效率 (optimism)

使用以上元素的部分

a. 除濾層外，還有一些因素影響空氣淨化機的效果

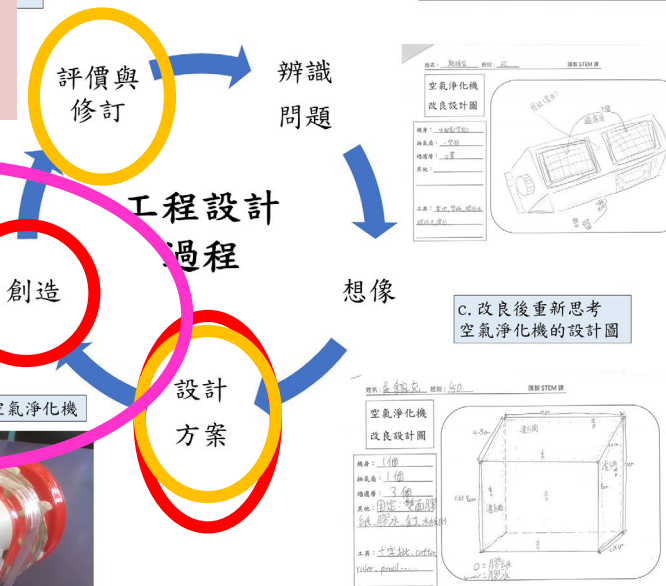
(設計)

- 更換風扇？
- 加大濾網？
- 用長方形外殼？



坊間空氣清新機的設計

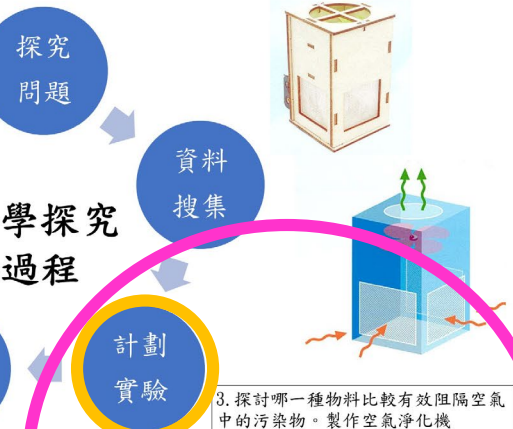
b. 如何優化空氣淨化機？



5. 利用實驗數據，找出有效阻隔空氣中的污染物的物料



科學探究過程



4. 設定公平測試，記錄各物料的實驗數據。

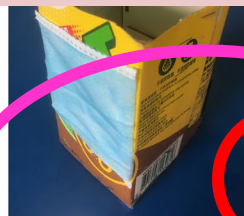
1. 比較甚麼？
空氣污染物阻隔程度
2. 如何比較？
運用空氣檢測儀，觀察PM_{2.5}及PM₁₀的濃度
3. 怎樣比較？
開啓空氣淨化機後，PM_{2.5}及PM₁₀的濃度減低的幅度

思考如何進行實驗

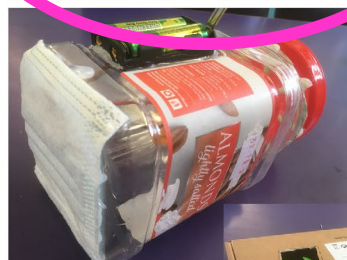
還記得你們的作品嗎？



空氣清新機大評鑑!!!!



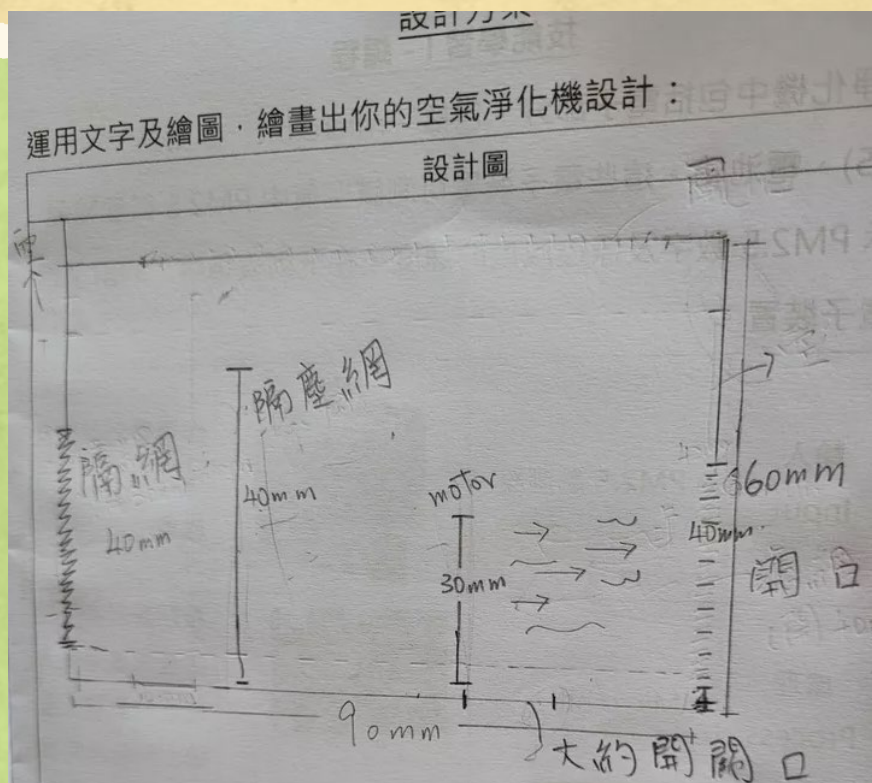
搜集相關物料或機件，製作空氣淨化機



如何優化空氣淨化機的操作和使用



動手製作1：思考設計圖



把你的空氣淨化機設計需要的物料詳細列寫在下表內。

物料	數量	物料	數量
1. 隔塵網	1	6.	
2. 紙盒 (30x90mm)	1	7.	
3. 隔網	1	8.	
4.		9.	
5.			



把你的空氣淨化機設計需要的物料詳細列寫在下表內。

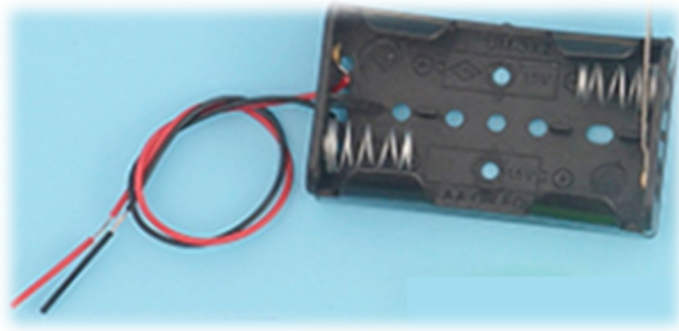
物料	數量	物料	數量
1. 扇葉	1	6.	
2. 馬達	1	7.	
3. 電池箱	1	8.	
4. 濕紙巾	3	9.	
5. 紙皮	1	10.	

動手製作2 完成 淨化機

學生缺乏使用工具
的技巧和能力！
製作時的注意事項！



堂上使用的材料



電池盒



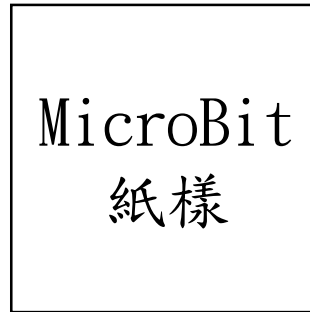
濾網架



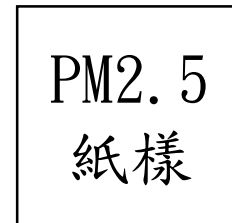
機體
(如塑膠樽)



水筆/Marker



MicroBit
紙樣



PM2.5
紙樣



直尺

1. 需準備的工具
2. 注意事項

未用的零件要保留在袋中，以免遺失呢！



目標一：在機體上畫上記號預位

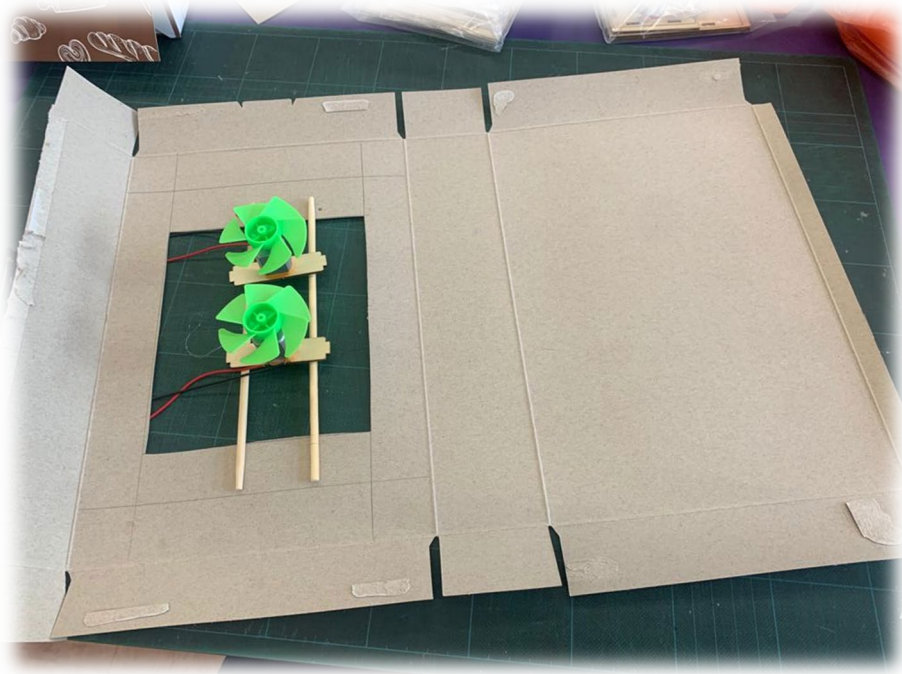
目標二：把摩打的線路駁好



安全
第一

3. 製作步驟
4. 注意安全

目標一：在機體上畫上記號預位

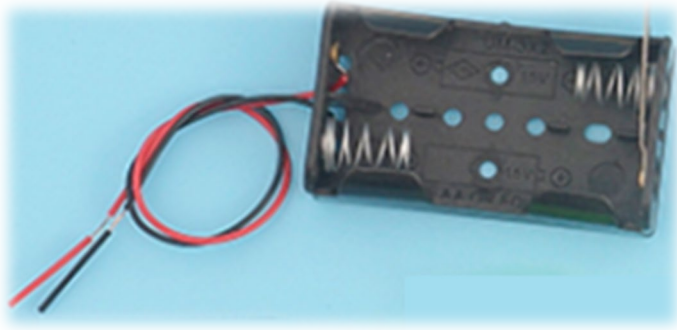


影片：拓印法，寫低標注



*製作技巧

使用的材料



電池盒



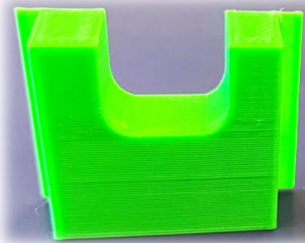
摩打



機體
(如塑膠樽)



濾網架



摩打架

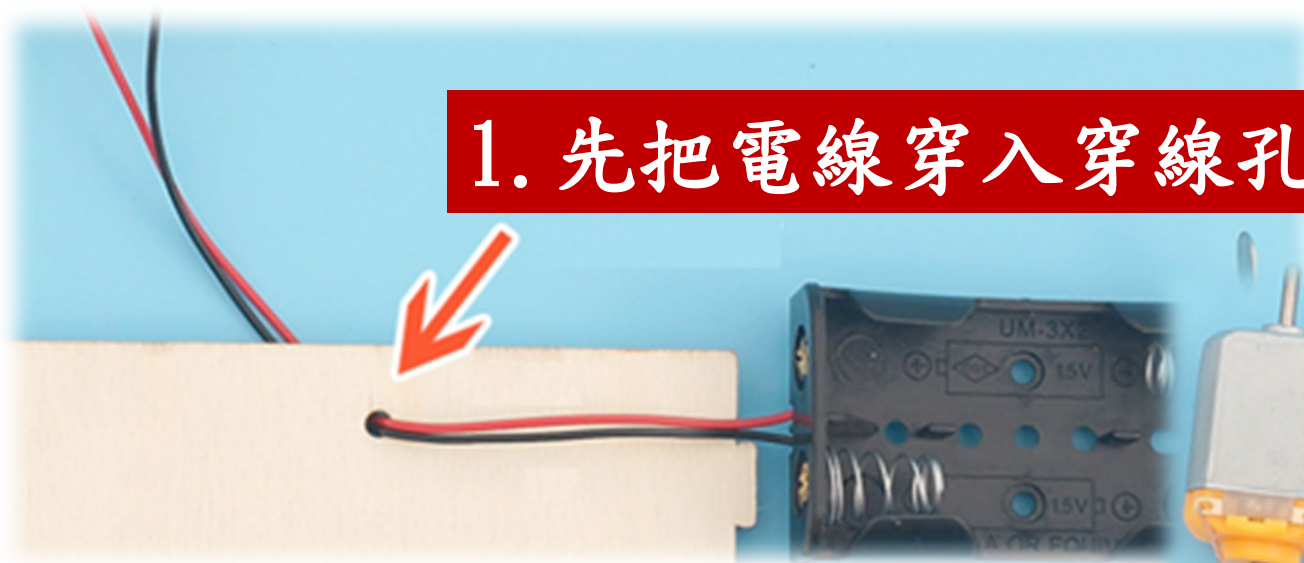
1. 需準備的工具
2. 注意事項

未用的零件要保留在袋中，以免遺失呢！

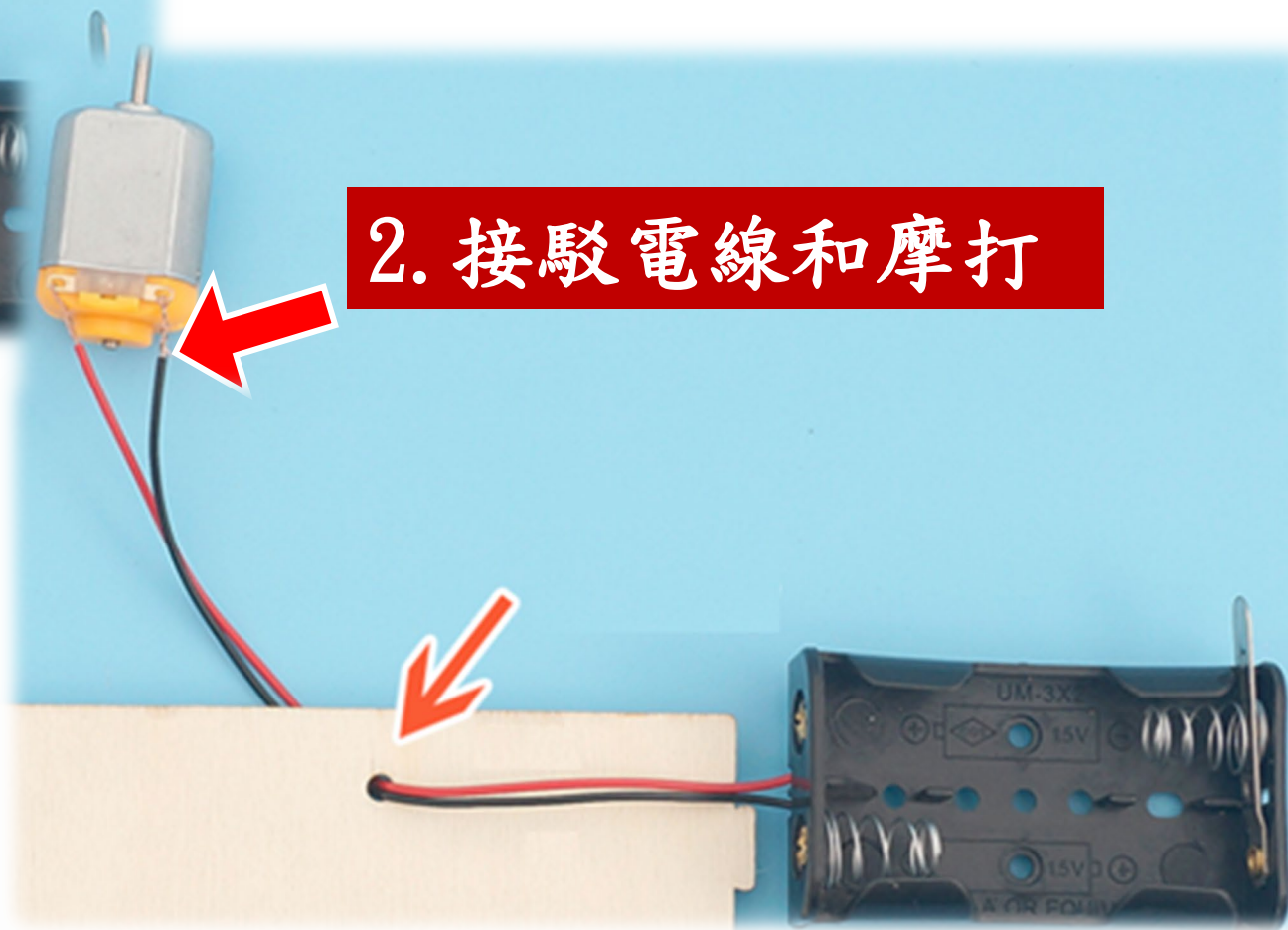


目標二：把摩打的線路駁好

1. 先把電線穿入穿線孔



2. 接駁電線和摩打

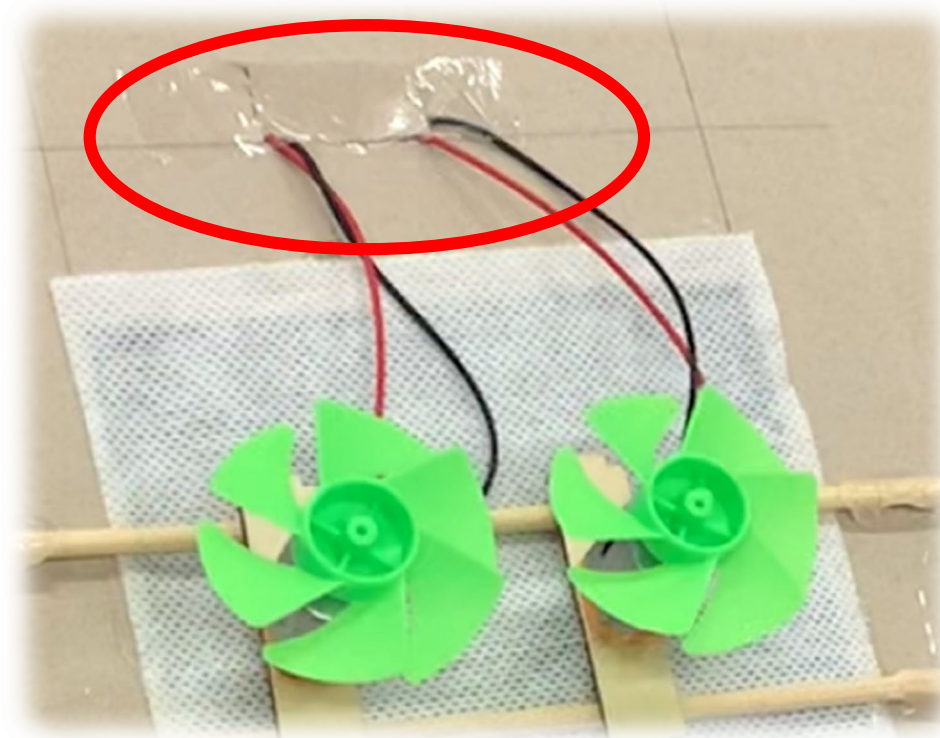


2. 注意事項



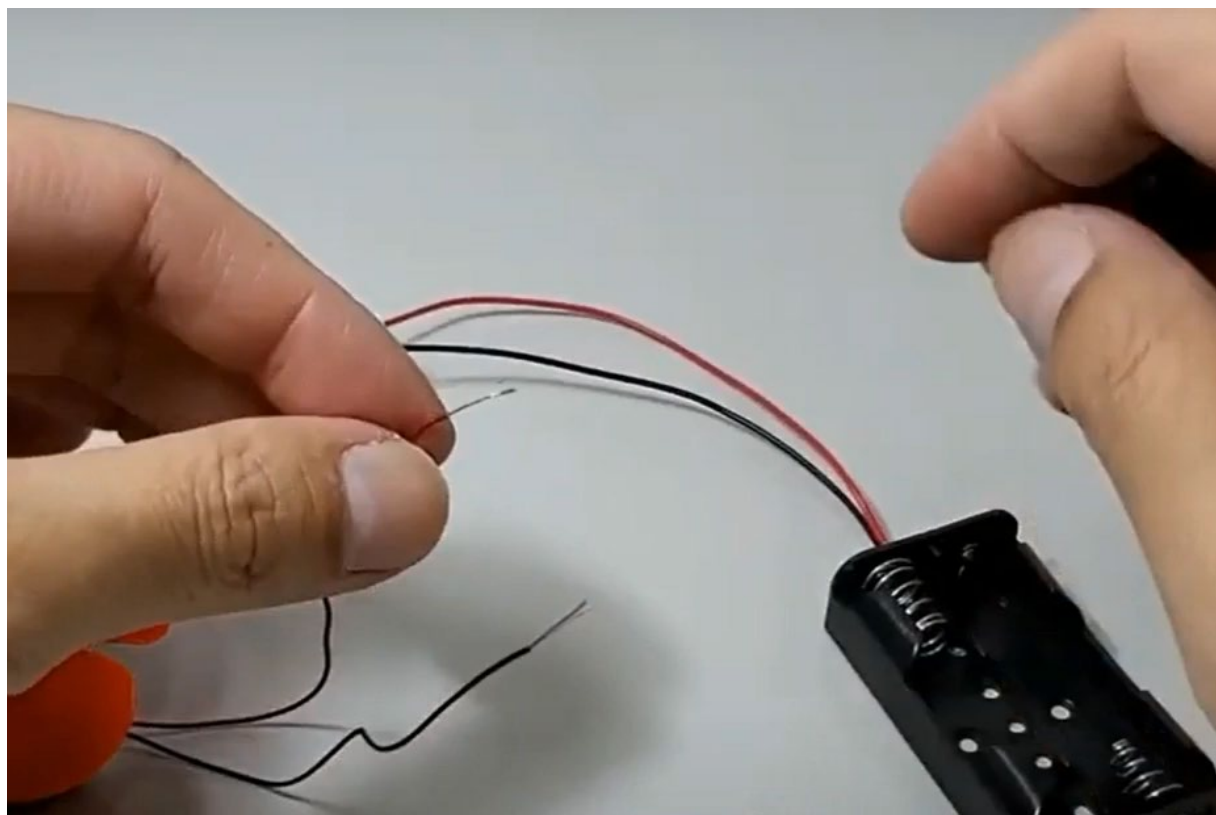
預留電線孔讓電線穿過

2. 注意事項

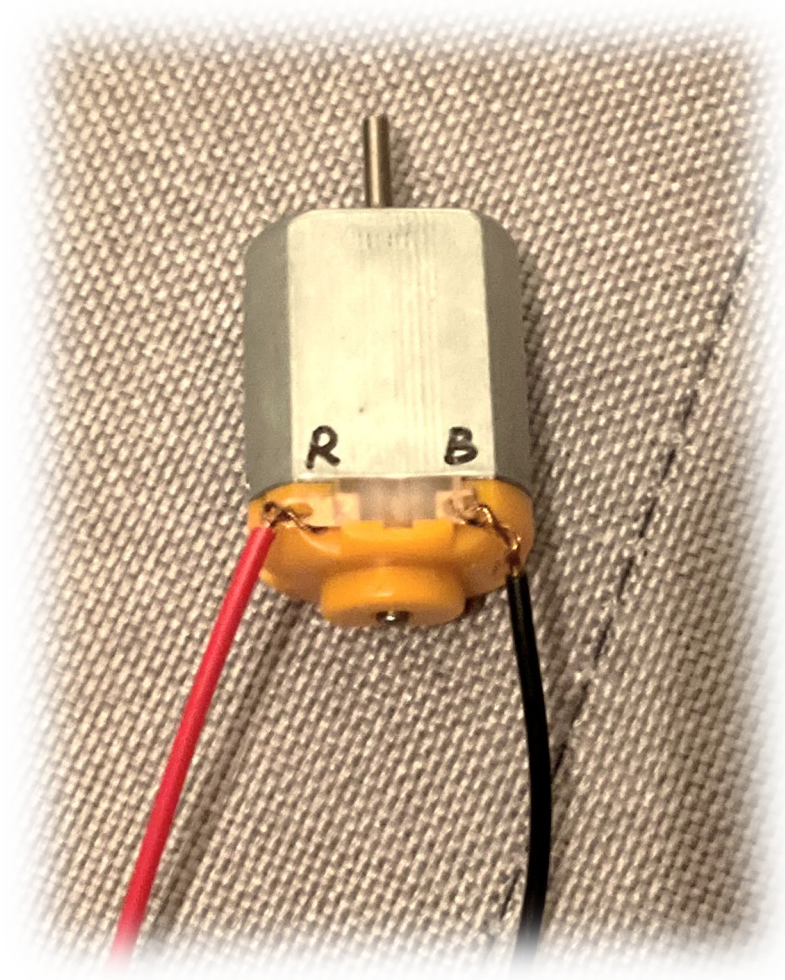


摩打向上

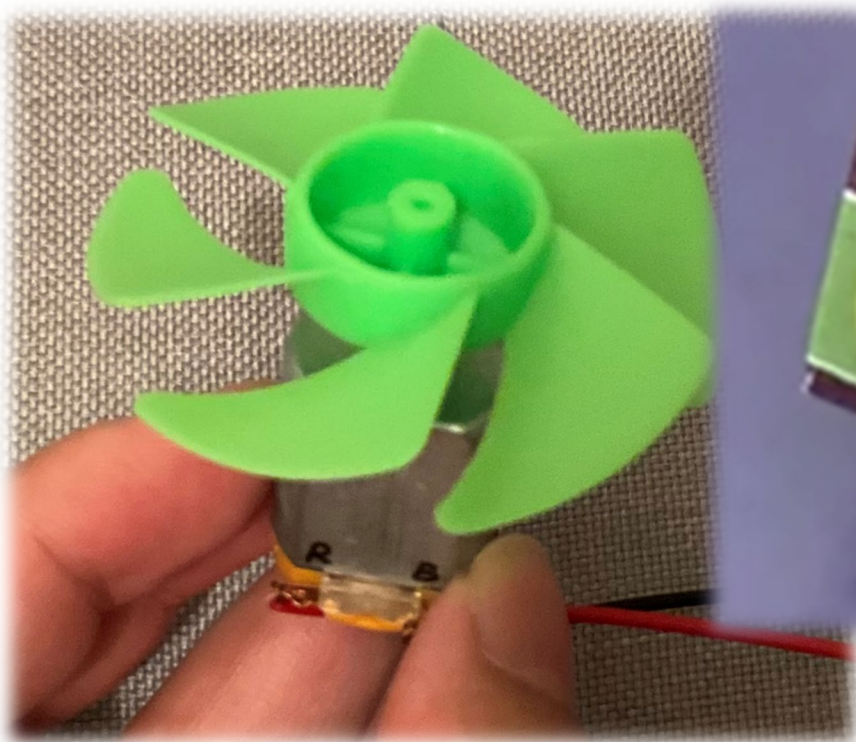
影片：電線接駁方法



2. 注意事項
*製作技巧



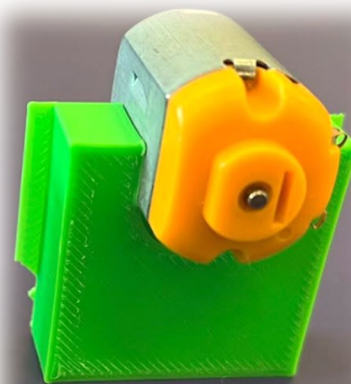
3. 接駁風扇



4. 裝入2A電池



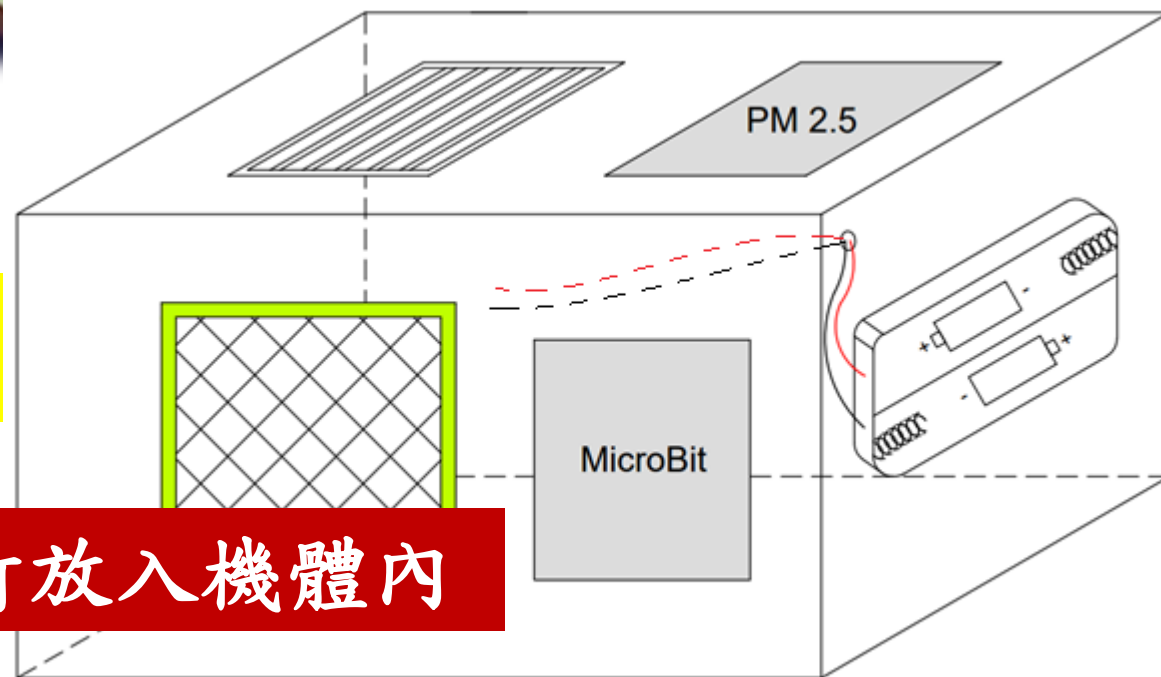
5. 把摩打固定好



測試風扇能否轉動和出風。

2. 注意事項

6. 把摩打放入機體內



- 1) 加裝濾網和濾網架
- 2) 用雙面膠或膠水固定部件
- 3) 測試機體是否實淨
- 4) 用創意加心思裝飾



安全
第一



如有問題，小息可到技
術支援站！



空氣淨化機

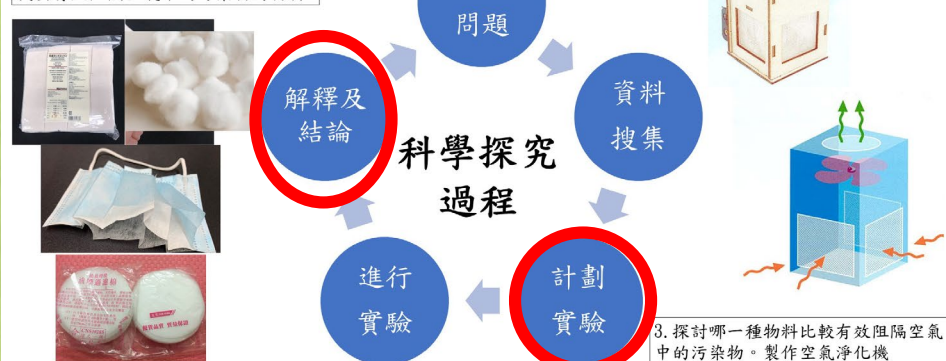
1. 空氣污染嚴重會影響健康



2. 人們如何改善生活中的空氣質素



5. 利用實驗數據，找出有效阻隔空氣中的污染物的物料



4. 設定公平測試，記錄各物料的實驗數據。

1. 比較甚麼？
空氣污染物阻隔程度
2. 如何比較？
運用空氣檢測儀，觀察PM_{2.5}及PM₁₀的濃度
3. 怎樣比較？
開啓空氣淨化機後，PM_{2.5}及PM₁₀的濃度減低的幅度

思考如何進行實驗

還記得你們的作品嗎？



空氣清新機大評鑑!!!!



a. 除濾層外，還有一些因素影響空氣淨化機的效果



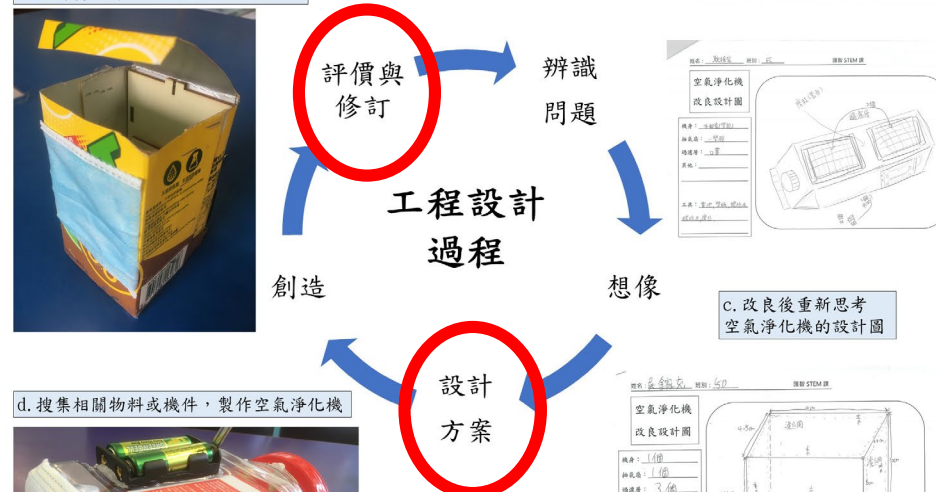
分享(工程設計)

- ◆ 為甚麼要更換風扇？
- ◆ 為甚麼要加大濾網？
- ◆ 為甚麼使用長方形外殼？



坊間空氣清新機的設計

c. 進行實驗評估及反思



d. 搜集相關物料或機件，製作空氣淨化機



如何優化空氣淨化機的操作和使用

- 觀看以下短片
- 說出如何利用電子科技優化空氣淨化機



深入思考1：實驗流程

透過觀察和老師提問去
思考何謂有效的實驗、
實驗的可行性和公平性

姓名：_____

我們如何比較各空氣淨化機

我們可以比較空氣淨化

怎樣才是有效的空氣淨化

在實驗中，以下

1. 環境空氣質量
3. 膠箱：用來

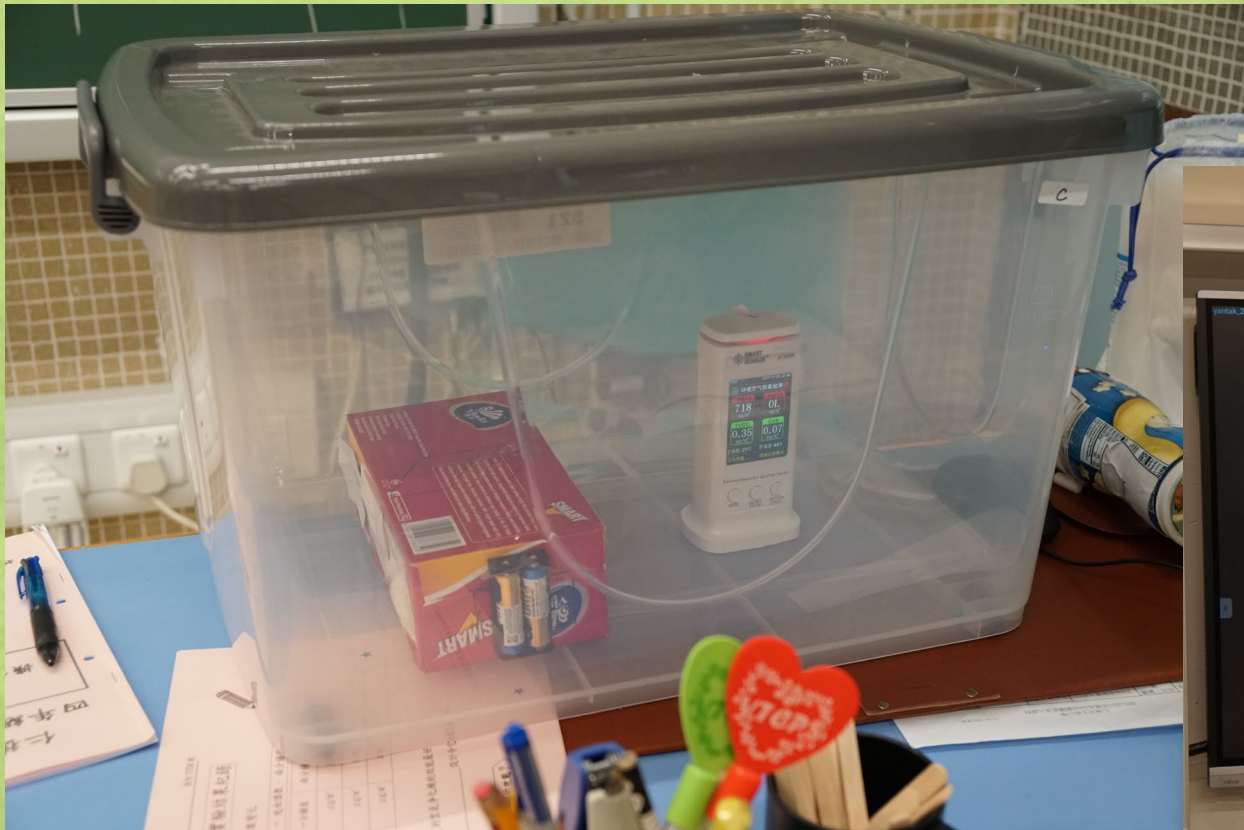
思考：



香放入箱裏
3分鐘。

箱裏產生濃煙





深入思考2：影響效能好壞的因素



classroom

起始數值

一分鐘後

二分鐘後

985

472

416

292

261

187

155

124

100

304

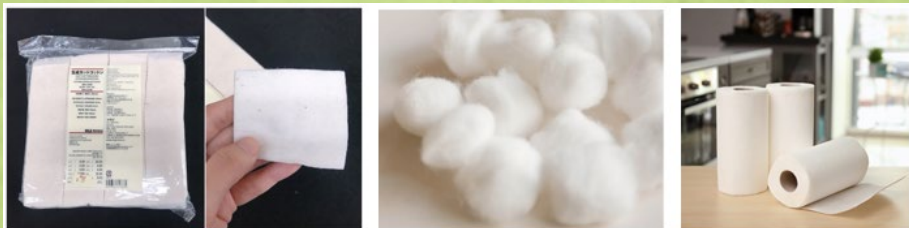
292

198



1
1.714

透過工作紙、老師提問和學生觀察去思考哪些因素會影響空氣淨化機的效能



1. 為什麼不同物料阻隔污染物的效能會有所不同？

不同物料的纖維都有不同的結構，
可攔截空氣微粒的大小和數量亦有所不同。



2. 選擇高效能濾網時考慮甚麼因素？

濾網的纖維密度。

3. 濾網的纖維密度愈高，過濾效能就會愈好嗎？

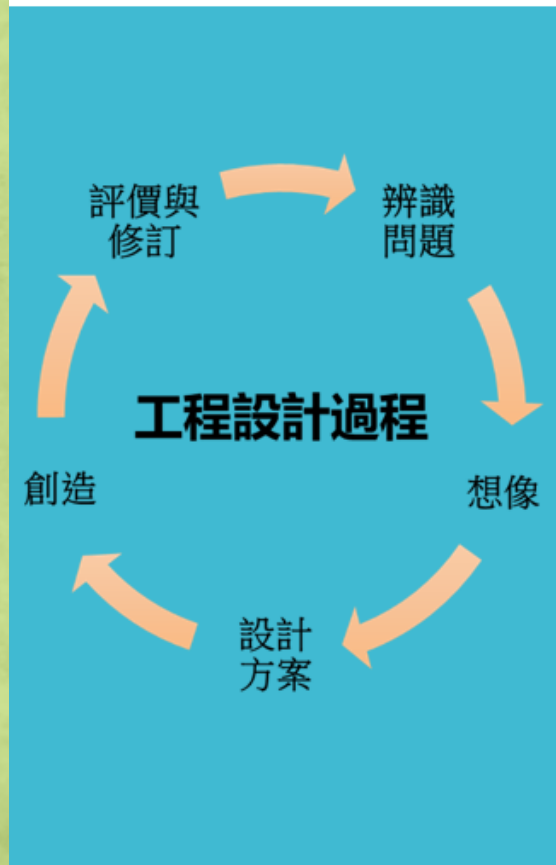
不是！若濾網完全密不透風，
則不能攔截空氣微粒。

4. 還有其他因素影響過濾效能嗎？

濾網的貼合度，濾網層數，
風扇強度等等.....

深入思考3：改良設計

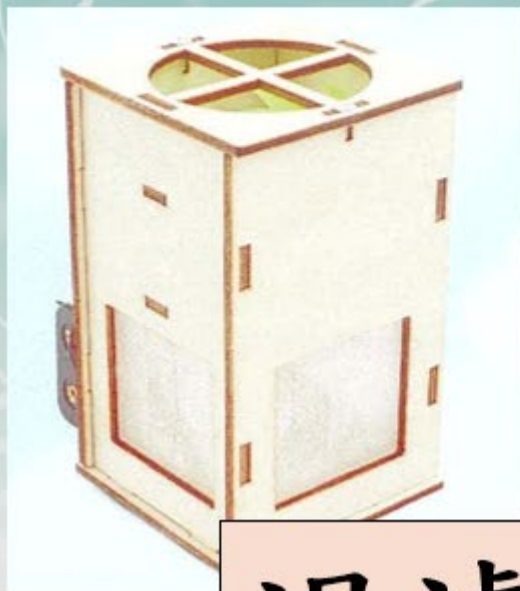
透過學生自行觀察和
老師引導完成設計圖



從以下四方面思考設計圖

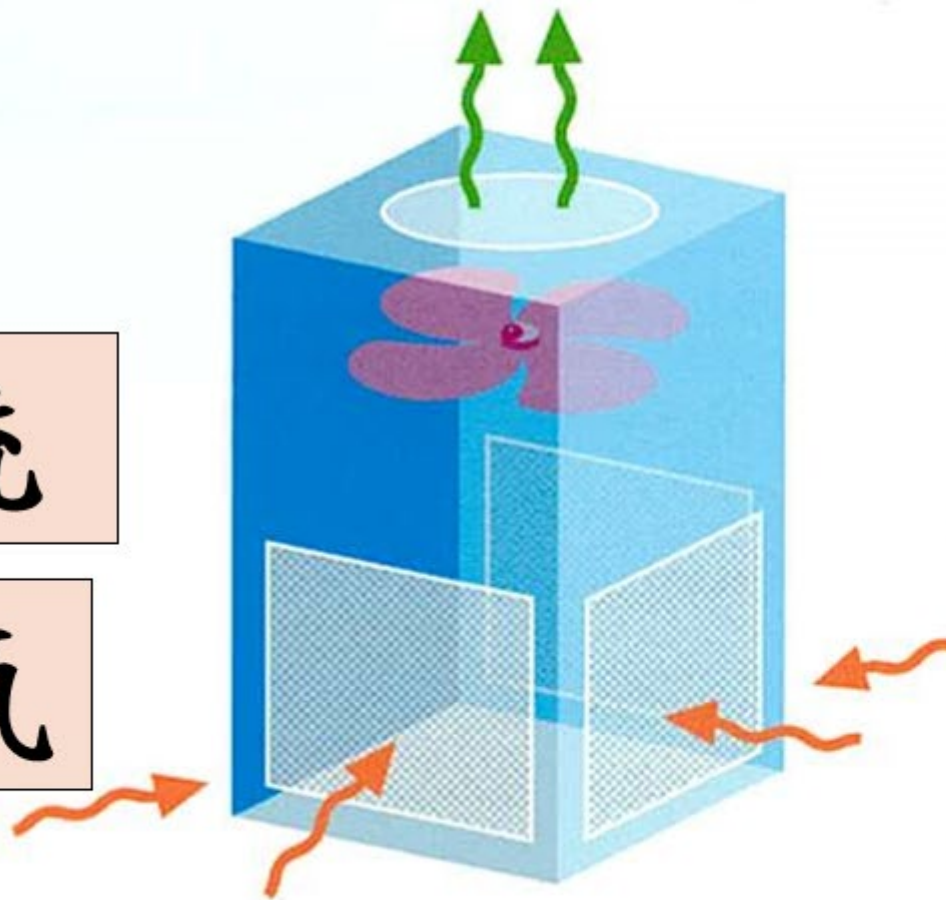
1. 機體大小、物料
2. 風扇數量、位置、扇葉
3. 抽風口大小、位置
4. 濾網物料大小、位置

風扇(出風)



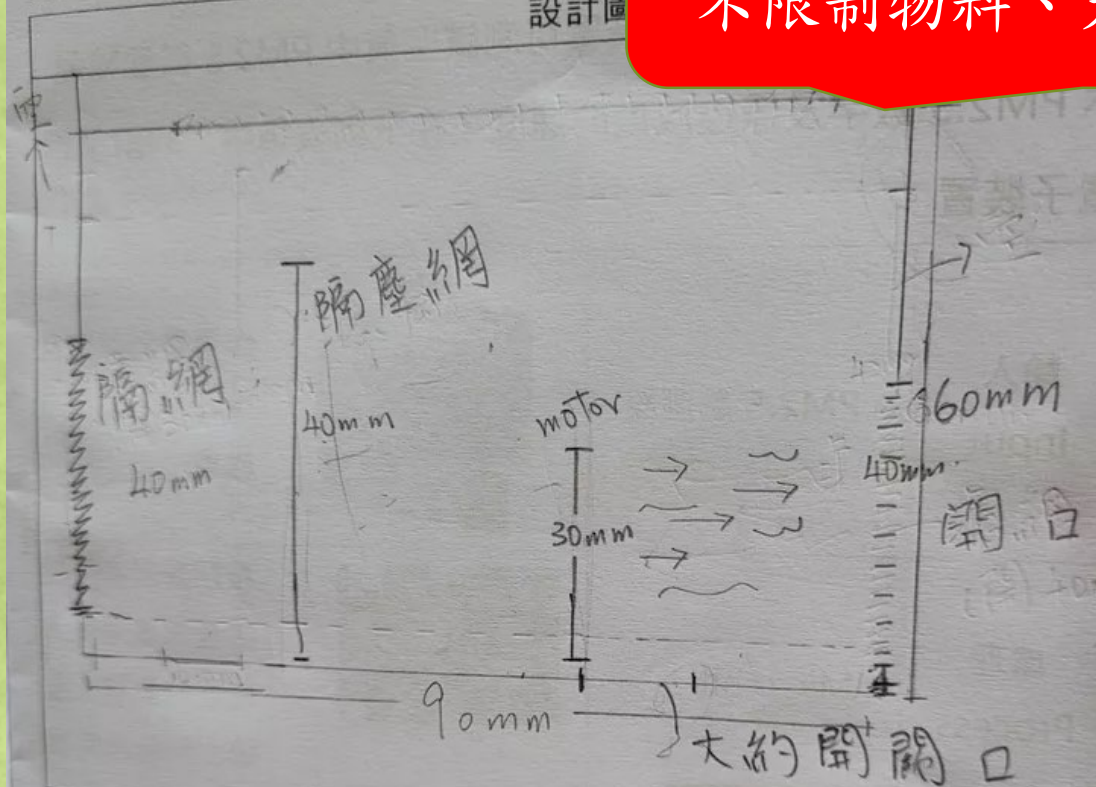
過濾系統

抽氣



運用文字及繪圖，繪畫出你的空氣淨化機設計圖

****學生自行決定****
不限制物料、大小、各部份的位置



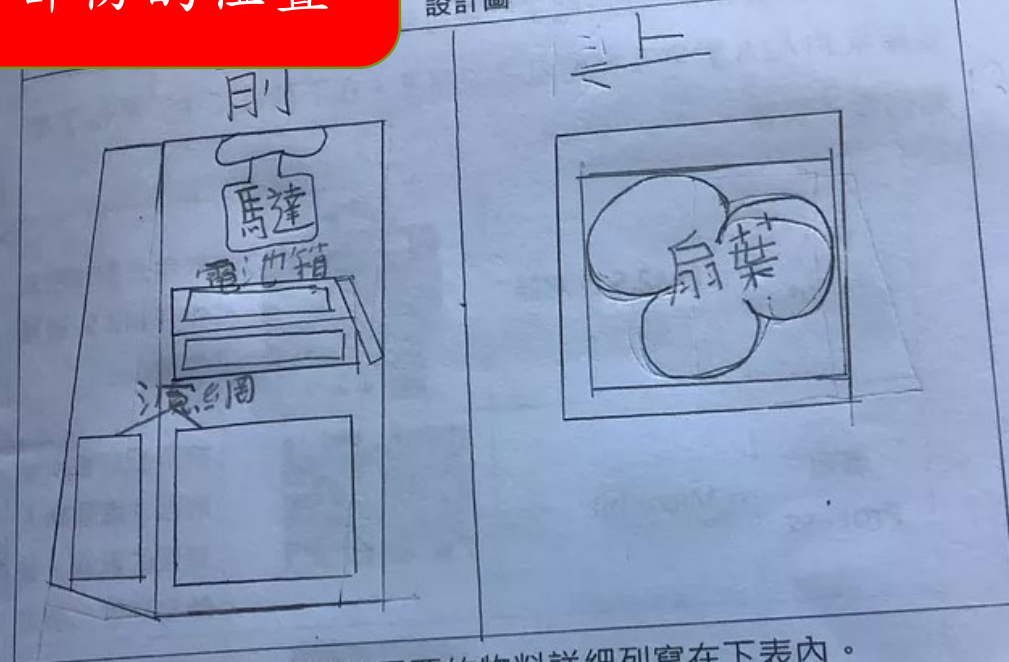
把你的空氣淨化機設計需要的物料詳細列寫在下表內。

物料	數量	物料	數量
1. 隔塵網	1	6.	
2. 紙盒 (30 x 90mm)	1	7.	
3. 隔網	1	8.	
4.		9.	
5.			

設計方案

的空氣淨化機設計：

設計圖



把你的空氣淨化機設計需要的物料詳細列寫在下表內。

物料	數量	物料	數量
1. 扇葉	1	6.	
2. 馬達	1	7.	
3. 電池箱	1	8.	
4. 濕紙巾	3	9.	
5. 紙皮	1	10.	



2 1

Lokman Li 12月
請問箭咀是風向嗎？機體物料是甚麼？設計可行，宜在細節處多作考慮。

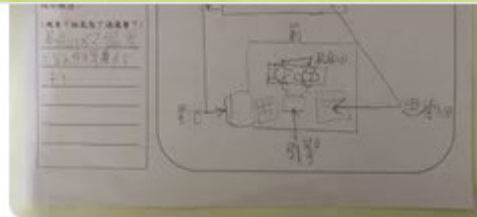
添加评论



3 1

Lokman Li 12月
設計合理亦見巧思，佳！同樣需留意兩個風扇和電池盒的電線走向。

添加评论



4C 蔡宏浚

0 1

鄧偉珊老師 12月
設計圖非常清楚，建議：加上各部分大小(長? 闊?)

添加评论



4C 溫芷柔

1 1

鄧偉珊老師 12月
Good, 建議：未有抽風位置和大小

添加评论

匿名 1年

廖禹蕎Colris LIU 1年

廖禹蕎



0 1

Chun Kit Liu 11月
在圖中列出距離，如風扇與出入氣的距離以便方便製作過程。

添加评论

透過學生互評和老師回饋去思考所設計的空氣淨化機是否存在缺點或漏洞



0 1

鄧偉珊老師 12月
建議：考慮濾網的大小(長? 闊?)、機身的物料和大小

添加评论



技巧由製作初期實驗模型中學習，1. 使用螺絲批 2. 接駁電線 3. 拼合木板



TEP-5: Optimism

Sees opportunities for making technologies better

Engages in "tinkering" to improve a design

Critiques technological products and systems to identify areas of improvement

Shows persistence in addressing technological problems and finding solutions to those problems

4. 詳細的製作步驟



1



2



3



4



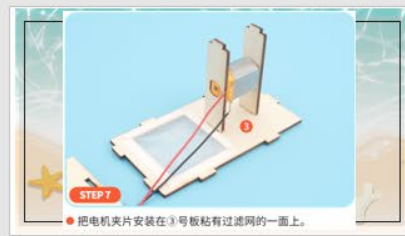
5



6



7



8



9



10



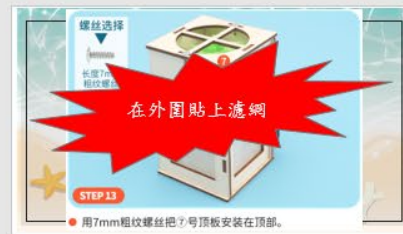
11



12



13



14



15

TEP-5: Optimism

Sees opportunities for making technologies better

Engages in "tinkering" to improve a design

Critiques technological products and systems to identify areas of improvement

Shows persistence in addressing technological problems and finding solutions to those problems

- 前期透過學生互評、老師回饋檢視問題
- 後期學生自行思考解決方法或學生之間互相幫忙和老師幫忙



♡ 2

◻ 1



Lokman Li 12月

請問箭咀是風向嗎？機體物料是甚麼？設計可行，宜在細節處多作考慮。



添加评论

匿名 1年



♡ 3

◻ 1



Lokman Li 12月

設計合理亦見巧思，佳！同樣需留意兩個風扇和電池盒的電線走向。



添加评论

設計圖非常清楚，建議：加上各部分大小(長？闊？)



添加评论



匿名 1年



4C 溫芷柔

♡ 1

◻ 1



鄧偉珊老師 12月

Good, 建議：未有抽風位置和大小



添加评论



匿名 1年



♡ 0

◻ 1



Chun Kit Liu 11月

在圖中列出距離，如風扇與出入氣的距離以便方便製作過程。



添加评论



♡ 0

◻ 1



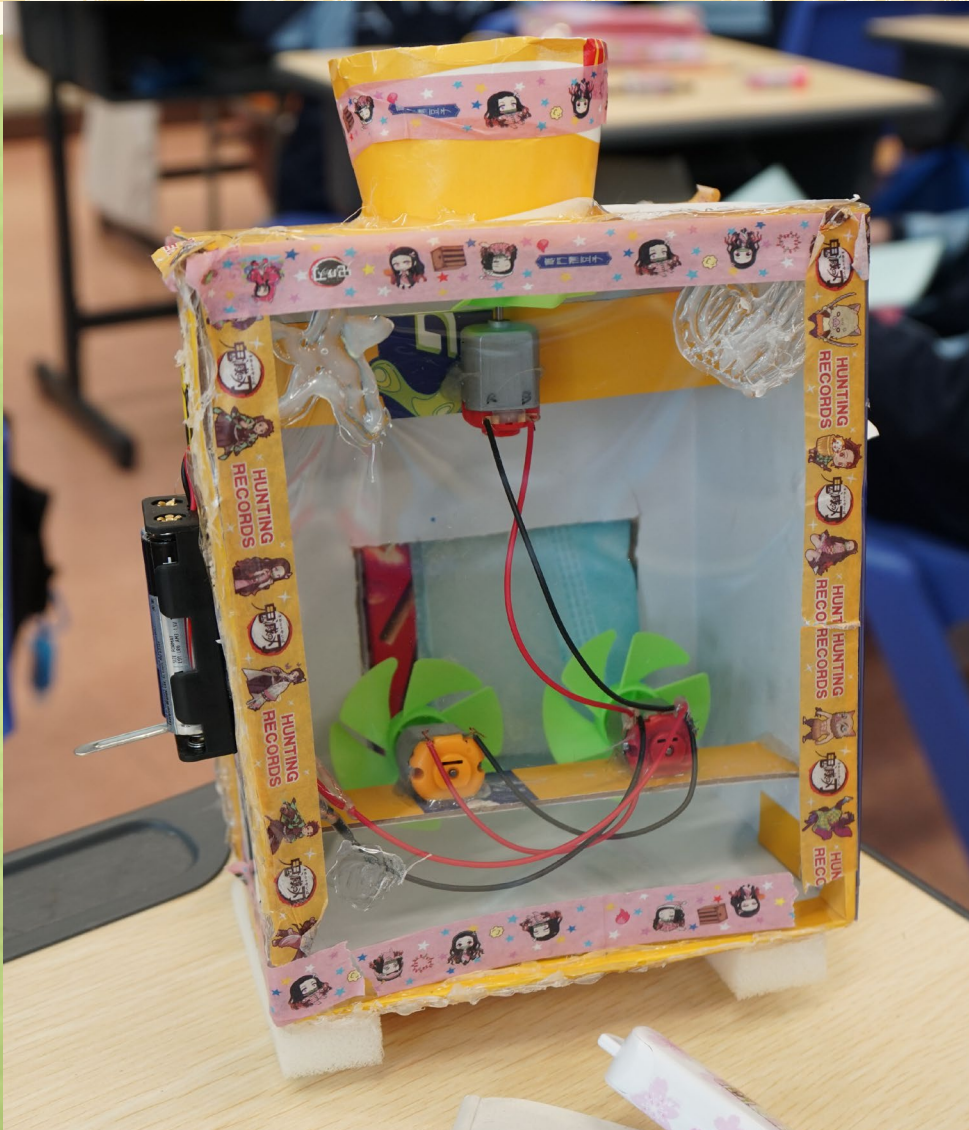
鄧偉珊老師 12月

建議：考慮濾網的大小(長？闊？)、機身的物料和大小

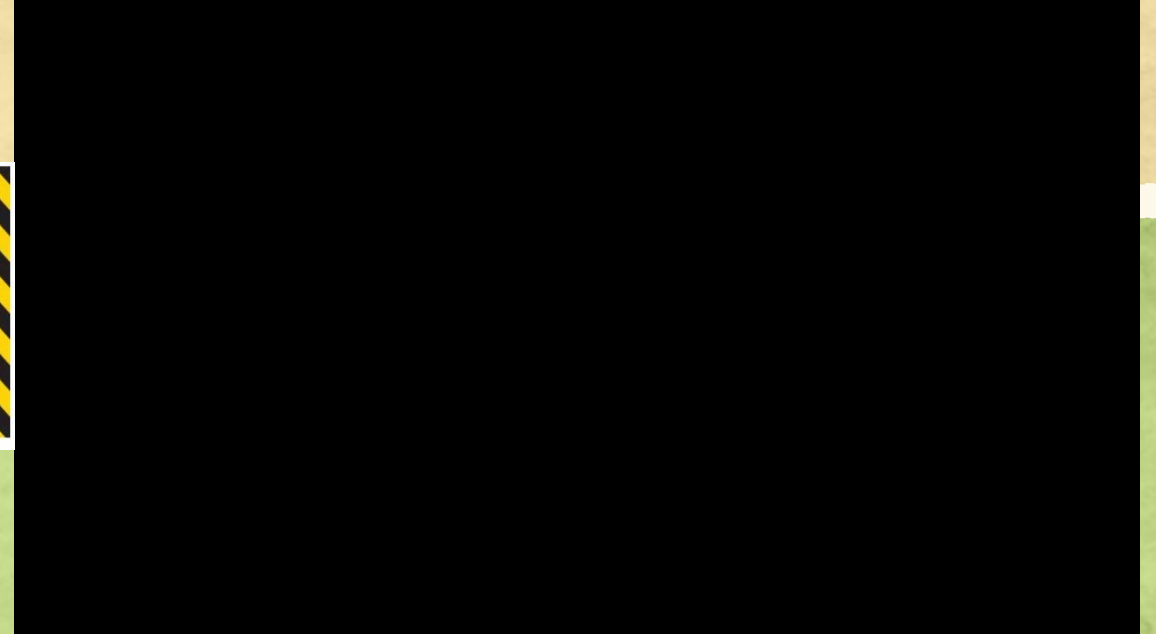
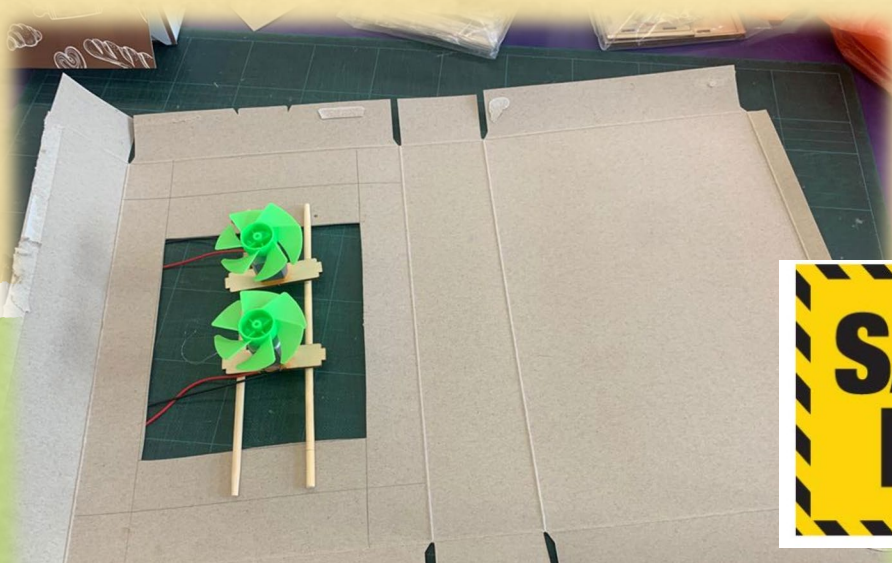


添加评论

提高效率(optimism)：
尋找相應物資，解決製作時的困難



影片：濾網裁剪



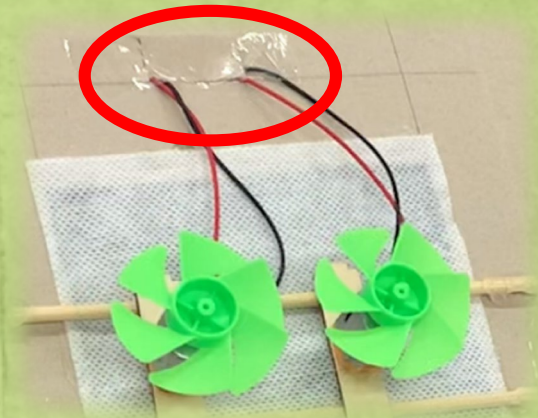
影片：拓印法，寫低標注



預留電線孔讓電線穿過



安全
第一



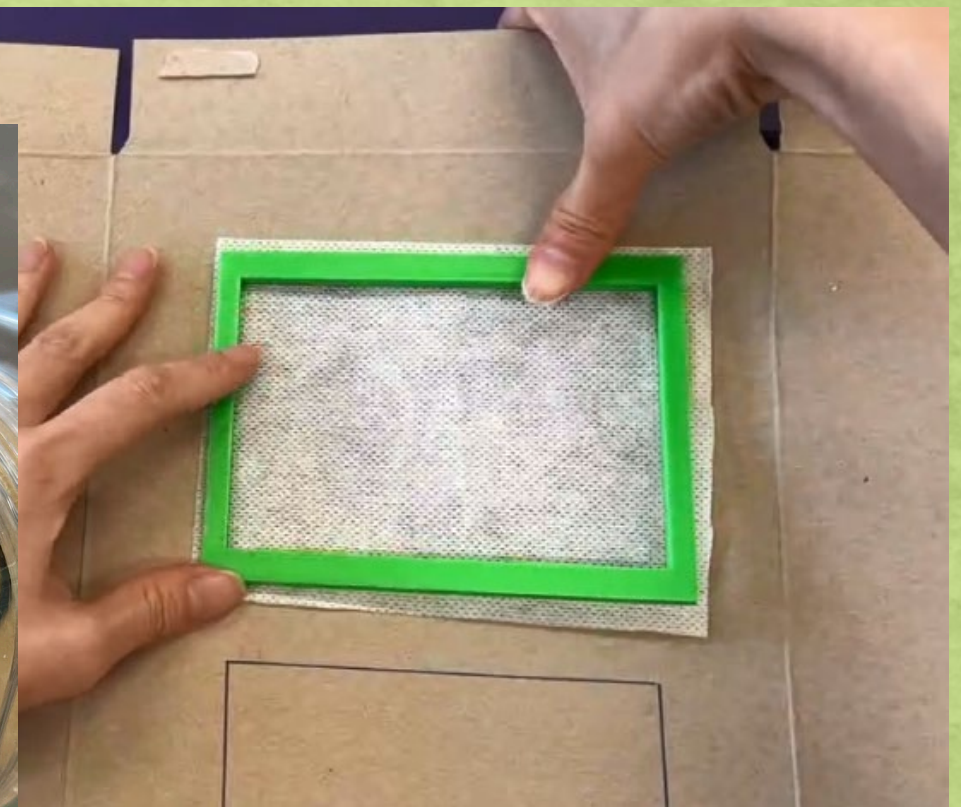
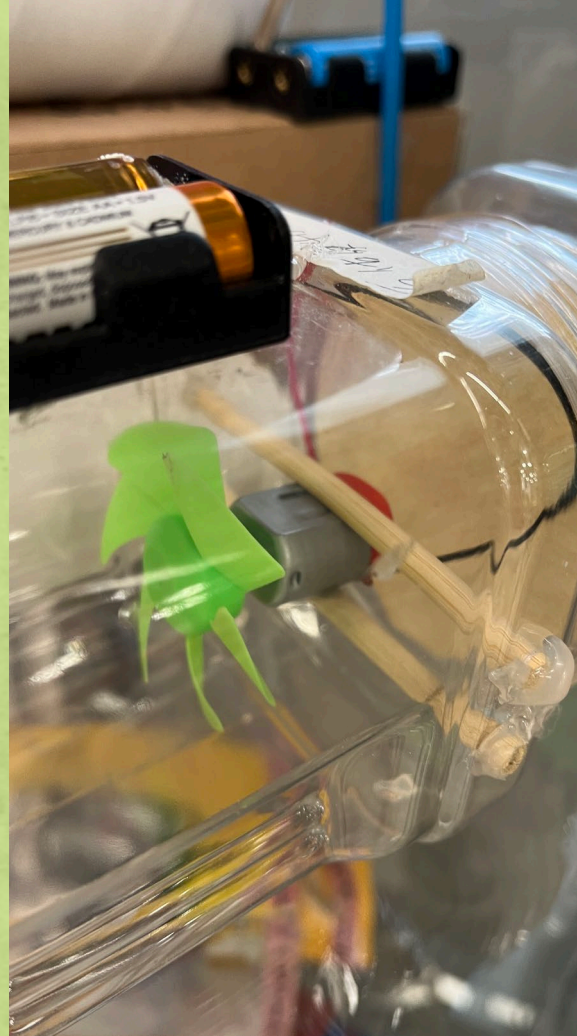
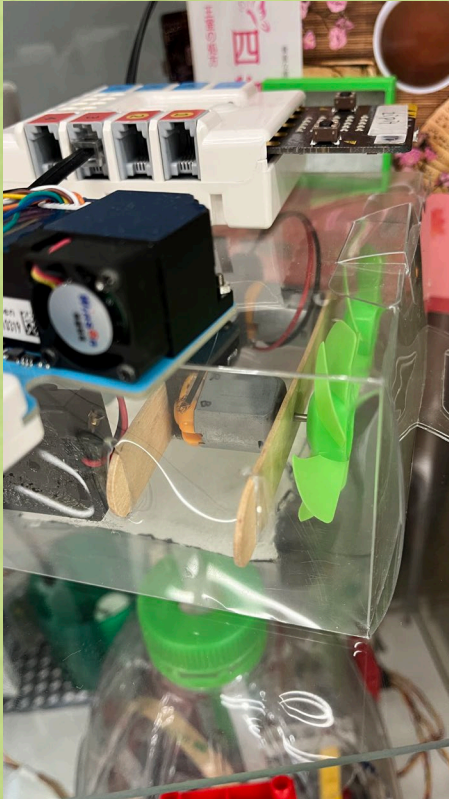
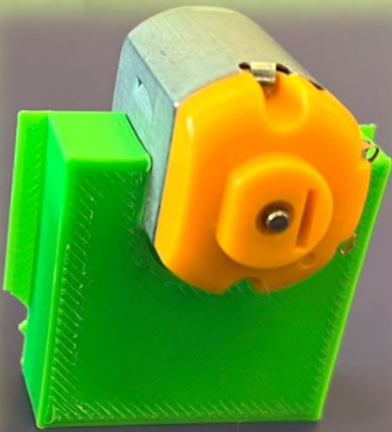
TEP-5:
Optimism

Sees opportunities for making technologies better

Engages in "tinkering" to improve a design

Critiques technological products and systems to identify areas of improvement

Shows persistence in addressing technological problems and finding solutions to those problems





THANK
YOU

