

# 彰化縣108學年度國民中小學獨立研究簡報



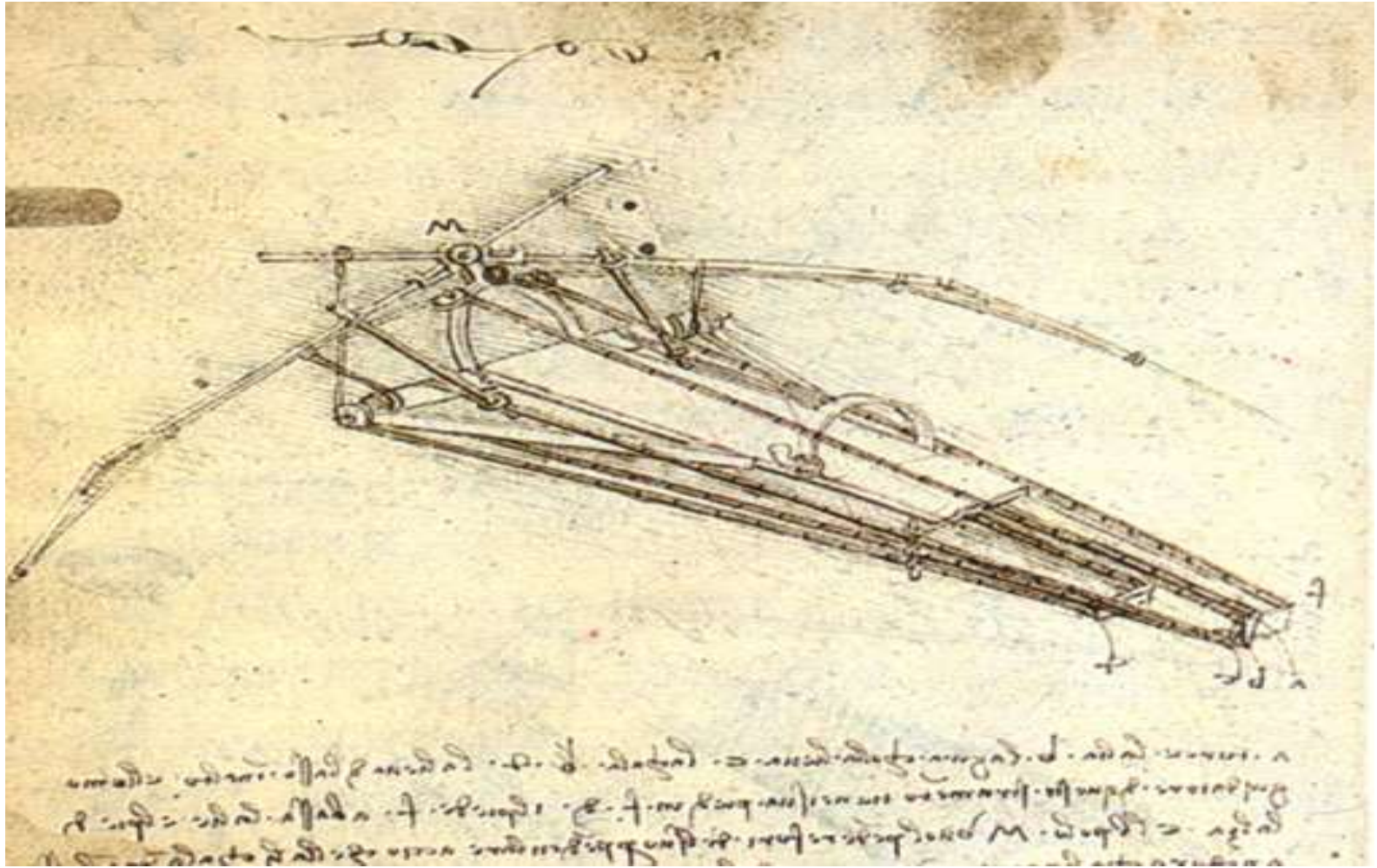
研究主題：一個古老夢境的實現---飛行夢

# 一.研究動機



1.公元前400年左右，伊卡洛斯的神話

# 一.研究動機



2. 16世紀 達文西，撲機翼設計圖

# 一.研究動機



## 3. 20世紀 萊特飛行器1號起飛

# 一.研究動機



## 4. 21世紀 漢光演習 戰機

# 一.研究動機



5.嚮往著飛機在天空翱翔的孩子們

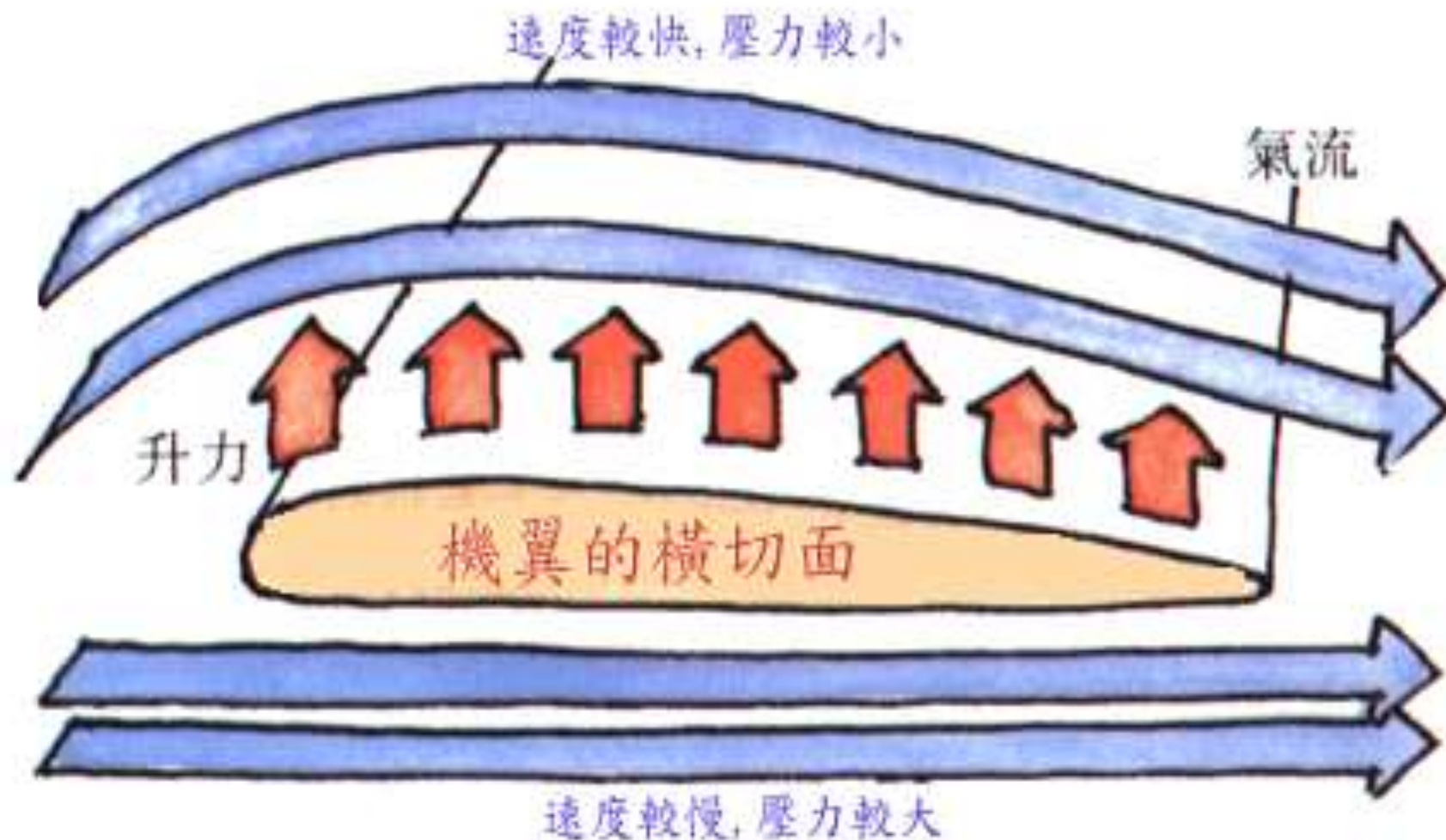
## 二.資料分析

### 飛機的構造及飛行的相關原理



## 二.資料分析

### 飛機的構造及飛行的相關原理

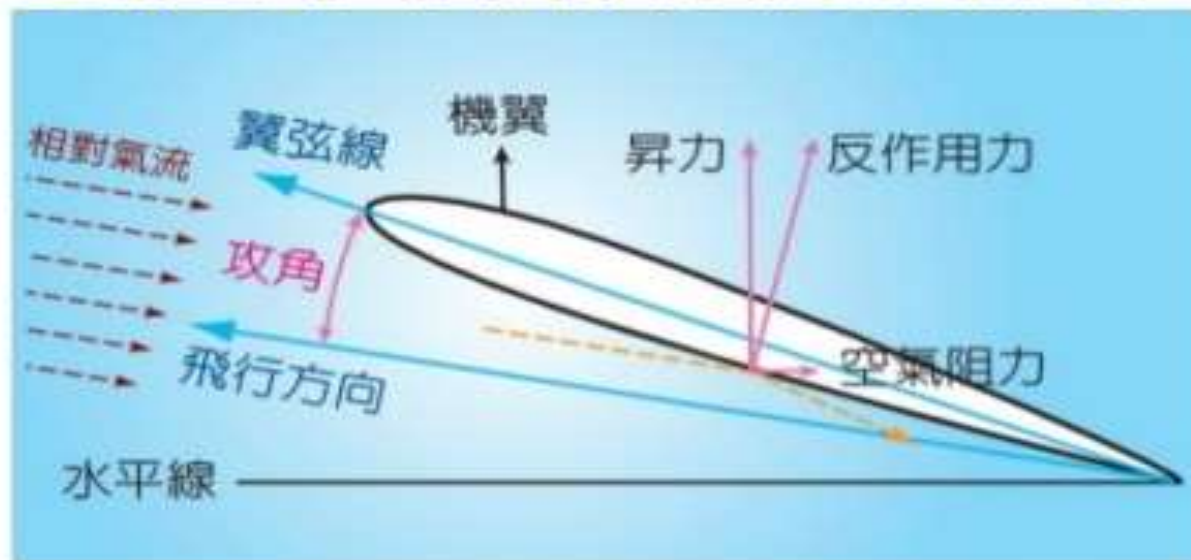




# 飛機的構造及飛行的相關原理

## 上升的反作用力 - 空氣阻力與昇力

- 飛機起飛時抬起機首產生攻角，是利用空氣阻力與昇力合成反作用力。



## 二.資料分析

### 飛機的構造及飛行的相關原理

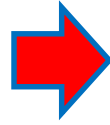


# 三.製作測試圖說 1

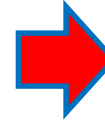
## 風洞機製作及機翼測試



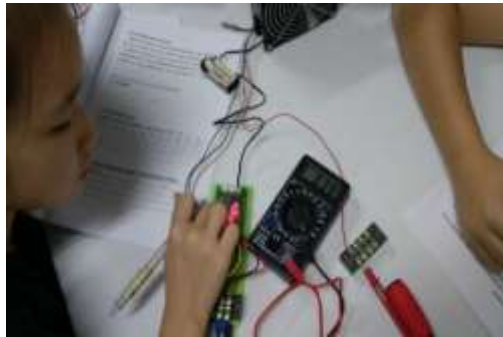
5mm瓦楞板挖孔



置入高速風扇



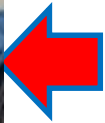
組裝風道



PWM控制風速



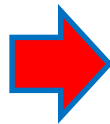
風速測試



風洞機尺寸



襟翼傾角調整



觀察窗畫上俯仰角度線



測試情形紀錄

# 製作測試圖說2

## 改造動力飛機，測試紀錄圖說



自製電熱絲挖孔控制艙



接收器及電池置入艙位



挖孔用扎帶固定小馬達



油門控制畫上三檔位線



起飛跑道每十公分標示紀錄



馬達與接收器焊接



飛機1、2、3、4號機



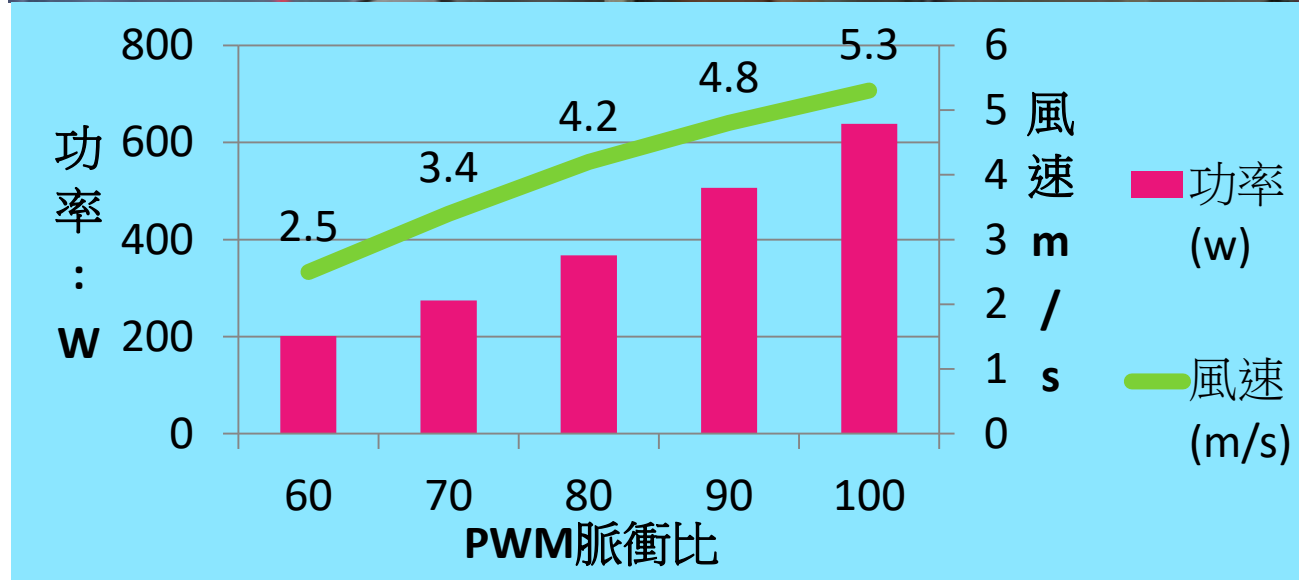
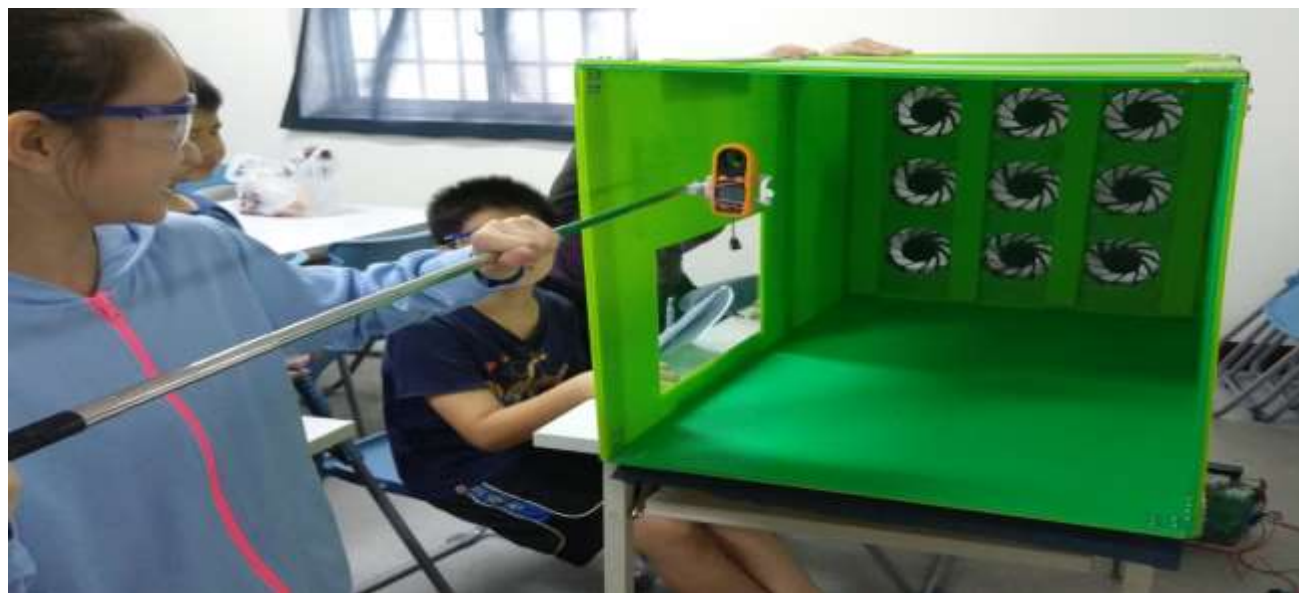
起飛觀察記錄



戶外起飛觀察

# 四.研究結果1 風洞機測試

使用PWM，測試風洞機風速，共分5檔位紀錄。

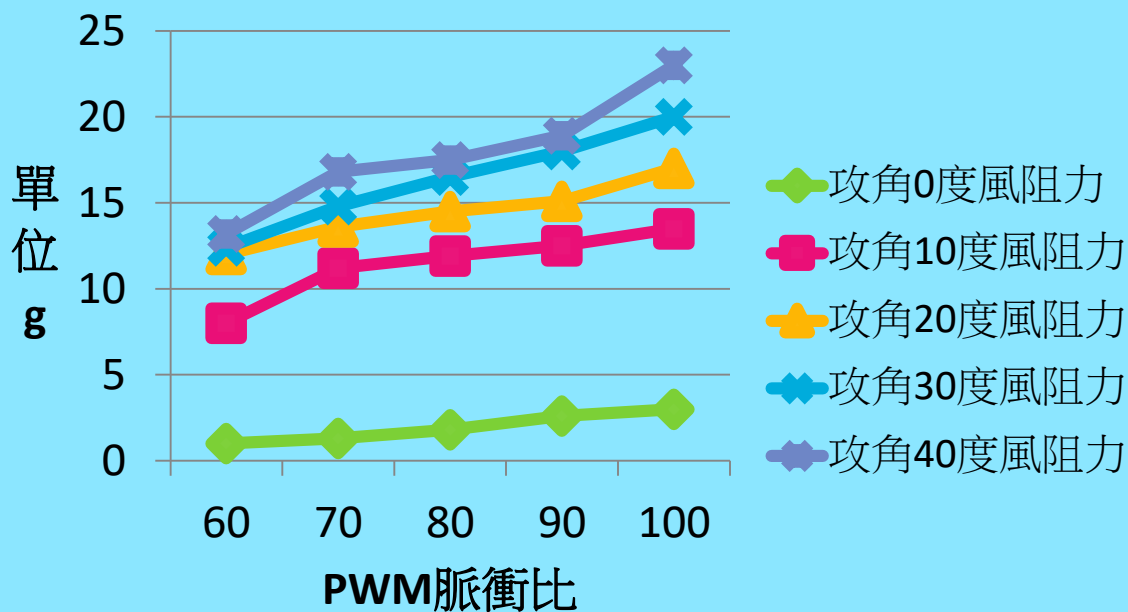


# 研究結果2

## 模擬測試 風速、升舉力和風阻力之間的關係。



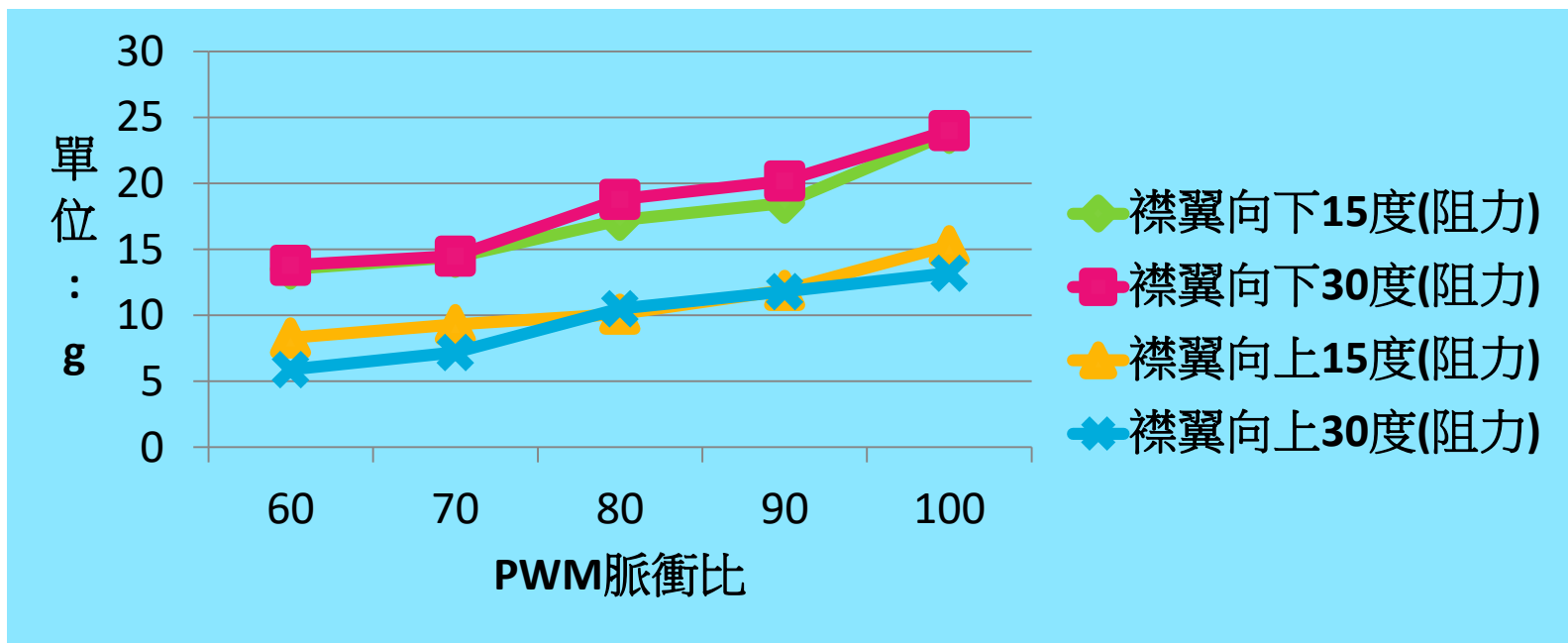
風速檔位 M/S	飛機 空重	攻角0° 風阻力	攻角10° 風阻力	攻角20° 風阻力	攻角30° 風阻力	攻角40° 風阻力
1. 2.5	22.1	1.0	8.0	12	12.4	13.2
2. 3.4	22.1	1.3	11.2	13.6	14.8	16.8
3. 4.2	22.1	1.8	11.9	14.5	16.5	17.5
4. 4.8	22.1	2.6	12.5	15.1	18.0	18.9
5. 5.3	22.1	3.0	13.5	17.0	20.0	23.0



# 研究結果3

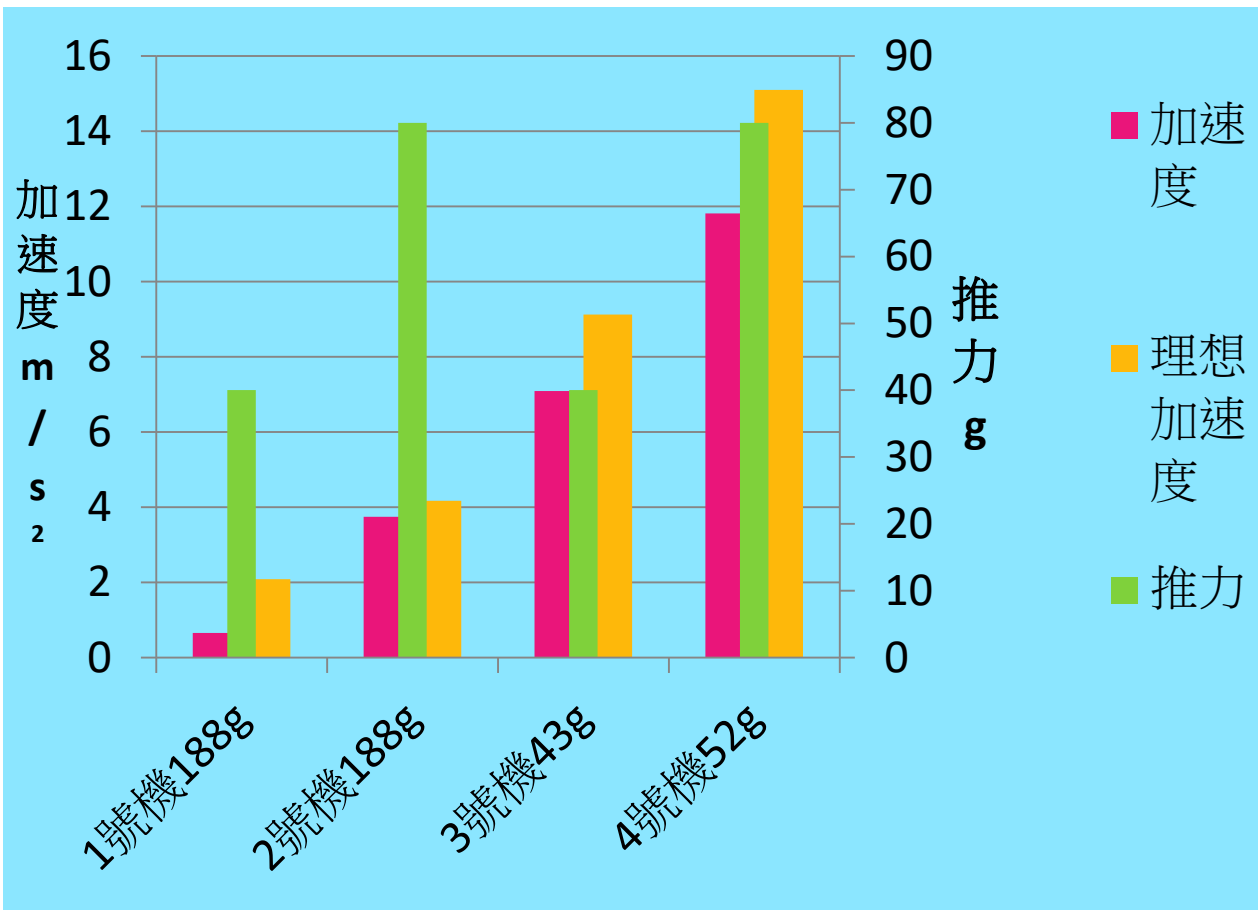
模擬測試 襟翼角度與升舉力和風阻力之間的關係。

風速檔位 m/s	飛機 空重	襟翼向下 15°(阻力)	襟翼向下 30°(阻力)	襟翼向上 15°(阻力)	襟翼向上 30°(阻力)
1. 2.5	24.5	13.5	13.8	8.3	5.9
2. 3.4	24.5	14.4	14.5	9.3	7.2
3. 4.2	24.5	17.2	18.8	10.1	10.5
4. 4.8	24.5	18.5	20.2	11.9	11.8
5. 5.3	24.5	23.8	24	15.3	13.2



# 研究結果4

## 推力、速度與起飛之關係紀錄





## 五.評鑑與檢討1

飛機運作的最大障礙在於省思  
當飛機真正在飛行時的平衡及操控



立右  
索有  
歲，  
這樣  
了，

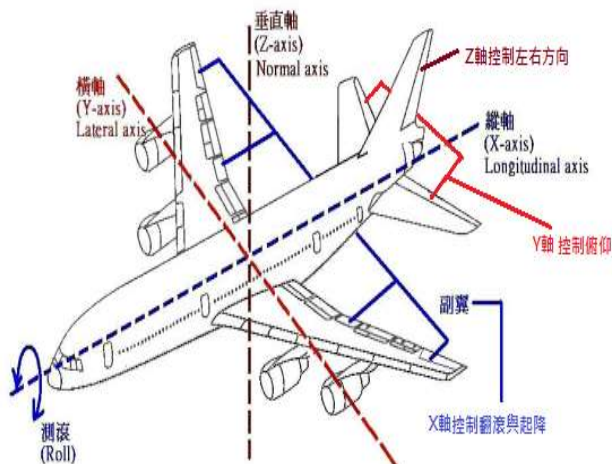


童年時期的奧維爾（左）和威爾伯（右）

自製風洞機，進行了大量實驗

動力學之父  
喬治.凱利(1773-1857)

## 飛機的操作面



測滾  
(Roll)

飛機的操作面由X、Y、Z軸組成，重心位置點就是三軸的交界點；X軸運動側滾由副襟翼控制，Y軸運動為俯仰由水平翼升降舵控制，Z軸運動為偏航由垂直方向舵控制，飛行的各種高難度動作，皆由這三個基本動作所組成。

經風洞機實驗及戶外實際飛行測試了解，我們得知：當飛機推力-阻力  $\geq 0$  且升力-重力  $\geq 0$  以上時，飛機就能飛行，在飛行中，若攻角過大則升力就會減少，且風阻力增加；在其中一樣數據小於0時，飛機將產生失速現象，將會開始下墜。

X軸控制翻滾與起降



Thanks for listening

---

---