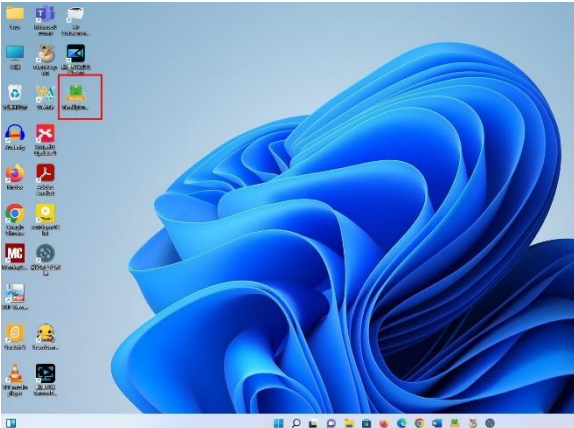


課程模組二：空品檢測我最行(第 7-8 節模擬空汙旗)

(領綱) 學習內容	(領綱) 學習表現	教學實施	教學資源	時間	學習評量																																																																																																												
資議 H-III-2 Ad-III-2 Bc-III-2	資議 p-III-2 5-III-6 5-III-11 5-III-12	<p>1. 認識 AQ 日空氣品質指標。當日空氣中臭氧 (O₃)、細懸浮微粒 (PM_{2.5})、懸浮微粒 (PM₁₀)、一氧化碳 (CO)、二氧化硫 (SO₂) 及二氧化氮 (NO₂) 濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣品質指標值 (AQI)。</p> <p>日空品品質指標 (日 AQI)</p> <p>將當日空氣中臭氧 (O₃)、細懸浮微粒 (PM_{2.5})、懸浮微粒 (PM₁₀)、一氧化碳 (CO)、二氧化硫 (SO₂) 及二氧化氮 (NO₂) 濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣品質指標值 (AQI)。</p> <table border="1" data-bbox="451 757 1027 1043"> <caption>空氣品質指標 (AQI)</caption> <thead> <tr> <th>AQI 指標</th> <th>O₃ (ppm) 8 小時平均濃度</th> <th>O₃ (ppm) 小時平均濃度 (2)</th> <th>PM_{2.5} (µg/m³) 24 小時平均濃度</th> <th>PM₁₀ (µg/m³) 24 小時平均濃度</th> <th>CO (ppm) 8 小時平均濃度</th> <th>SO₂ (ppb) 小時平均濃度</th> <th>NO₂ (ppb) 小時平均濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>良好 0-50</td> <td>0.000-0.054</td> <td>-</td> <td>0.0-15.4</td> <td>0-50</td> <td>0-4.4</td> <td>0-20</td> <td>0-30</td> </tr> <tr> <td>普通 51-100</td> <td>0.055-0.070</td> <td>-</td> <td>15.5-35.4</td> <td>51-300</td> <td>4.5-9.4</td> <td>21-75</td> <td>31-100</td> </tr> <tr> <td>對敏感族群不健康 101-150</td> <td>0.071-0.085</td> <td>0.125-0.164</td> <td>35.5-54.4</td> <td>101-254</td> <td>9.5-12.4</td> <td>76-185</td> <td>101-360</td> </tr> <tr> <td>對所有族群不健康 151-200</td> <td>0.086-0.105</td> <td>0.165-0.204</td> <td>54.5-150.4</td> <td>255-354</td> <td>12.5-15.4</td> <td>186-304 (2)</td> <td>361-649</td> </tr> <tr> <td>非常不健康 201-300</td> <td>0.106-0.200</td> <td>0.205-0.404</td> <td>150.5-250.4</td> <td>355-424</td> <td>15.5-30.4</td> <td>305-604 (2)</td> <td>650-1249</td> </tr> <tr> <td>危害 301-400</td> <td>(2)</td> <td>0.405-0.504</td> <td>250.5-350.4</td> <td>425-504</td> <td>30.5-40.4</td> <td>605-804 (2)</td> <td>1250-1649</td> </tr> <tr> <td>嚴重 401-500</td> <td>(2)</td> <td>0.505-0.604</td> <td>350.5-500.4</td> <td>505-604</td> <td>40.5-50.4</td> <td>805-1004 (2)</td> <td>1650-2049</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 認識 PM2.5 指標表及活動建議。</p> <table border="1" data-bbox="451 1160 1027 1435"> <thead> <tr> <th>指標等級</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM2.5 濃度 (µg/m³)</td> <td>低 0-11</td> <td>低 12-23</td> <td>低 24-35</td> <td>中 36-41</td> <td>中 42-47</td> <td>中 48-53</td> <td>高 54-58</td> <td>高 59-63</td> <td>高 64-70</td> <td>非常高 >71</td> </tr> <tr> <td>一般民眾活動建議</td> <td colspan="3">正常戶外活動。</td> <td colspan="3">正常戶外活動。</td> <td colspan="2">任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應考慮減少戶外活動。</td> <td colspan="2">任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。</td> </tr> <tr> <td>敏感性族群活動建議</td> <td colspan="3">正常戶外活動。</td> <td colspan="3">有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童應受到症狀管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。</td> <td colspan="2">1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 老年人應減少體力消耗。 3. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。</td> <td colspan="2">1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，以及老年人應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 請學生開啟桌面 BlocklyDuino 程式。</p> 	AQI 指標	O ₃ (ppm) 8 小時平均濃度	O ₃ (ppm) 小時平均濃度 (2)	PM _{2.5} (µg/m ³) 24 小時平均濃度	PM ₁₀ (µg/m ³) 24 小時平均濃度	CO (ppm) 8 小時平均濃度	SO ₂ (ppb) 小時平均濃度	NO ₂ (ppb) 小時平均濃度	良好 0-50	0.000-0.054	-	0.0-15.4	0-50	0-4.4	0-20	0-30	普通 51-100	0.055-0.070	-	15.5-35.4	51-300	4.5-9.4	21-75	31-100	對敏感族群不健康 101-150	0.071-0.085	0.125-0.164	35.5-54.4	101-254	9.5-12.4	76-185	101-360	對所有族群不健康 151-200	0.086-0.105	0.165-0.204	54.5-150.4	255-354	12.5-15.4	186-304 (2)	361-649	非常不健康 201-300	0.106-0.200	0.205-0.404	150.5-250.4	355-424	15.5-30.4	305-604 (2)	650-1249	危害 301-400	(2)	0.405-0.504	250.5-350.4	425-504	30.5-40.4	605-804 (2)	1250-1649	嚴重 401-500	(2)	0.505-0.604	350.5-500.4	505-604	40.5-50.4	805-1004 (2)	1650-2049	指標等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	PM2.5 濃度 (µg/m ³)	低 0-11	低 12-23	低 24-35	中 36-41	中 42-47	中 48-53	高 54-58	高 59-63	高 64-70	非常高 >71	一般民眾活動建議	正常戶外活動。			正常戶外活動。			任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應考慮減少戶外活動。		任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。		敏感性族群活動建議	正常戶外活動。			有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童應受到症狀管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。			1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 老年人應減少體力消耗。 3. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。		1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，以及老年人應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。		<p>1. 電腦</p> <p>2. 空氣品質指標資料 > https://airtw.moenv.gov.tw/CHT/Information/Standard/AirQualityIndicator.aspx</p>	<p>10 分</p> <p>10 分</p>	<p>實作評量</p>
AQI 指標	O ₃ (ppm) 8 小時平均濃度	O ₃ (ppm) 小時平均濃度 (2)	PM _{2.5} (µg/m ³) 24 小時平均濃度	PM ₁₀ (µg/m ³) 24 小時平均濃度	CO (ppm) 8 小時平均濃度	SO ₂ (ppb) 小時平均濃度	NO ₂ (ppb) 小時平均濃度																																																																																																										
良好 0-50	0.000-0.054	-	0.0-15.4	0-50	0-4.4	0-20	0-30																																																																																																										
普通 51-100	0.055-0.070	-	15.5-35.4	51-300	4.5-9.4	21-75	31-100																																																																																																										
對敏感族群不健康 101-150	0.071-0.085	0.125-0.164	35.5-54.4	101-254	9.5-12.4	76-185	101-360																																																																																																										
對所有族群不健康 151-200	0.086-0.105	0.165-0.204	54.5-150.4	255-354	12.5-15.4	186-304 (2)	361-649																																																																																																										
非常不健康 201-300	0.106-0.200	0.205-0.404	150.5-250.4	355-424	15.5-30.4	305-604 (2)	650-1249																																																																																																										
危害 301-400	(2)	0.405-0.504	250.5-350.4	425-504	30.5-40.4	605-804 (2)	1250-1649																																																																																																										
嚴重 401-500	(2)	0.505-0.604	350.5-500.4	505-604	40.5-50.4	805-1004 (2)	1650-2049																																																																																																										
指標等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																							
PM2.5 濃度 (µg/m ³)	低 0-11	低 12-23	低 24-35	中 36-41	中 42-47	中 48-53	高 54-58	高 59-63	高 64-70	非常高 >71																																																																																																							
一般民眾活動建議	正常戶外活動。			正常戶外活動。			任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應考慮減少戶外活動。		任何人如果有不適，如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。																																																																																																								
敏感性族群活動建議	正常戶外活動。			有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童應受到症狀管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。			1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 老年人應減少體力消耗。 3. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。		1. 有心臟、呼吸道及心血管疾病的成人與孩童，以及老年人應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 具有氣喘的人可能需增加使用吸入劑的頻率。																																																																																																								
			<p>1. BlocklyDuino 程式</p> <p>2. 7697 主控版及轉介板</p> <p>3. USB 線</p>	<p>2 分</p>																																																																																																													

4. 點選左側積木-顯示模組-彩色燈條，並依圖示插入積木。



3 分

5. 如圖拉出積木插入，修改 LED 數目>2、Pin>4、亮度>255。



3 分

6. 如圖拉出積木插入，LED 修改為 0、1。



3 分

7. 點選左側積木-時間，並依圖式插入積木。



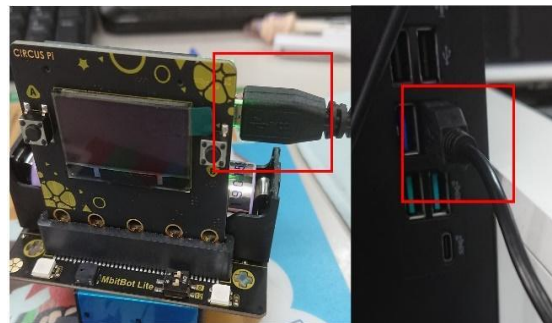
2 分

8. 重複上述步驟插入積木，修改顏色。



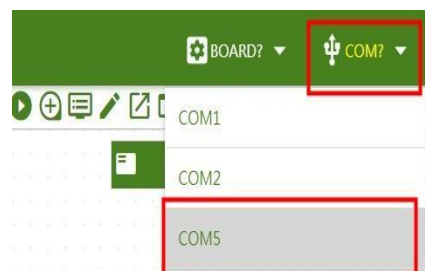
10 分

9. 拿出已組裝好的 7697 主控版及轉介板，並以 USB 線，一端連接電腦，一端連接 7697。



4 分

10. 點選右上方 COM5



2 分

11. 點上方下載後，再按下載來燒錄程式



12. 如果執行失敗，請從頭檢查積木哪裡錯誤並修正

13. 發想挑戰，10 色燈號指令會是？


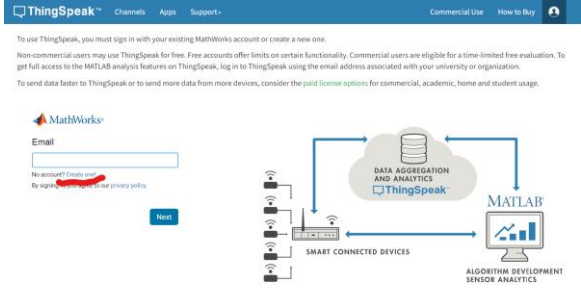
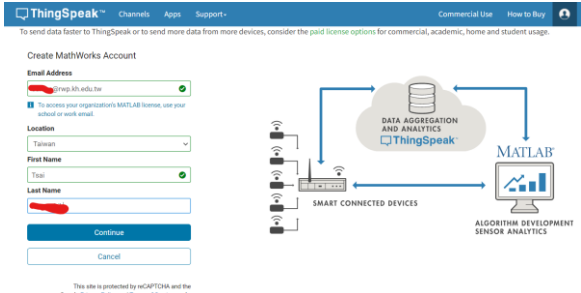



3 分

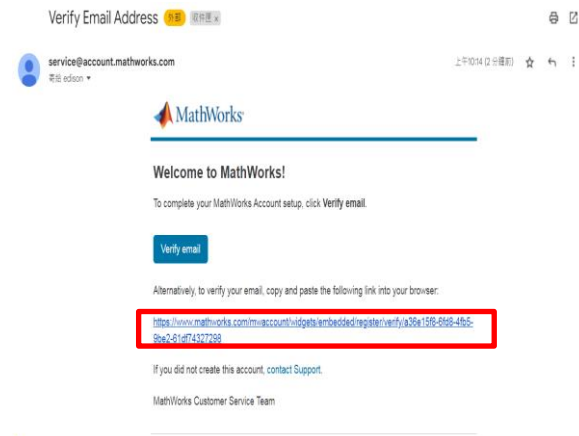
8 分

20 分

課程模組二：空品檢測我最行(第 9-12 節雲端數據監控)

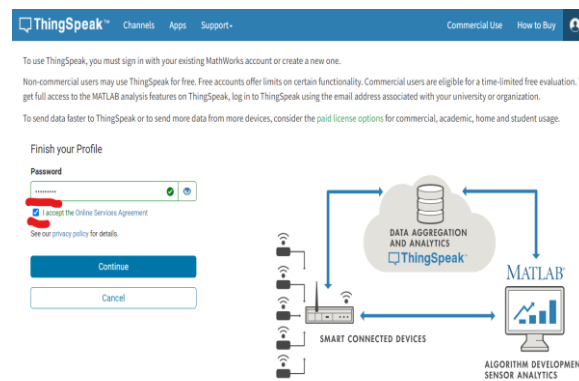
(領綱) 學習內容	(領綱) 學習表現	教學實施	教學資源	時間	學習評量
資議 H-III-2 Ad-III-2 Bc-III-2	資議 p-III-2 5-III-6 5-III-11 5-III-12	<p>1. 資料上傳 Thingspeak。網址如下： https://thingspeak.com/</p>  <p>(1). 免費線上雲端資料庫 (2). 可免費建立三個 Channel (3). 每 15 秒可上傳資料一次 (4). 每次可上傳八個數值</p> <p>2. 註冊 Thingspeak 帳號，按下” Create one”</p>  <p>3. 輸入欄位資料接著按下” Continue”</p>  <p>PS 信箱請以教育雲端帳登入 Google Workspace for Education</p> 	1. 電腦 2. BlocklyD uino 程式	5 分 5 分 5 分	實作評量

4. 個人信箱收驗證信件，點選連結驗證資料。



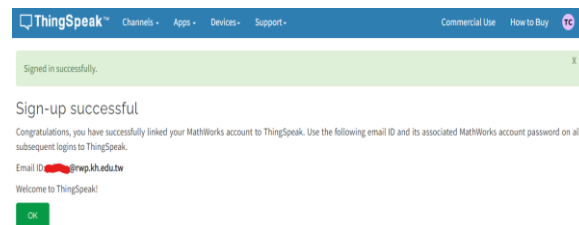
5 分

5. 建立密碼，完成帳號註冊。



5 分

6. 看見該畫面，表示帳號註冊成功。



5 分

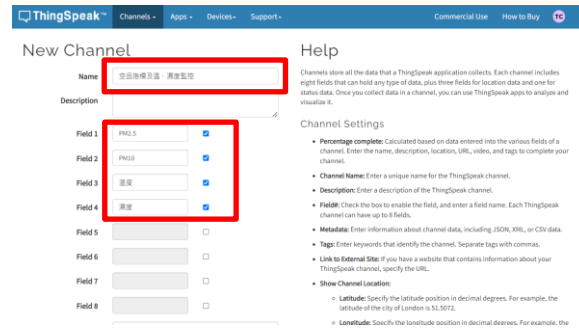
7. 透過 Thingspeak 建立頻道，點選” My Channels” 建立頻道。



5 分

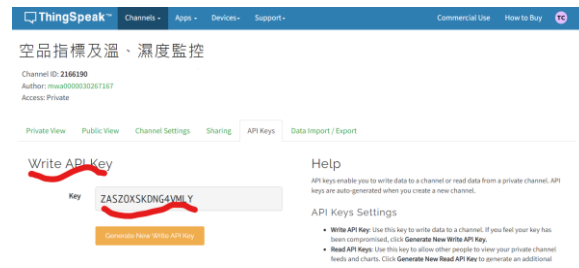
8. 輸入頻道名稱，設定 4 筆監控資料，
PM2.5、PM10、溫度、濕度。

5 分



9. 記得” API Key” 在此，之後資料寫入
會用到。

5 分

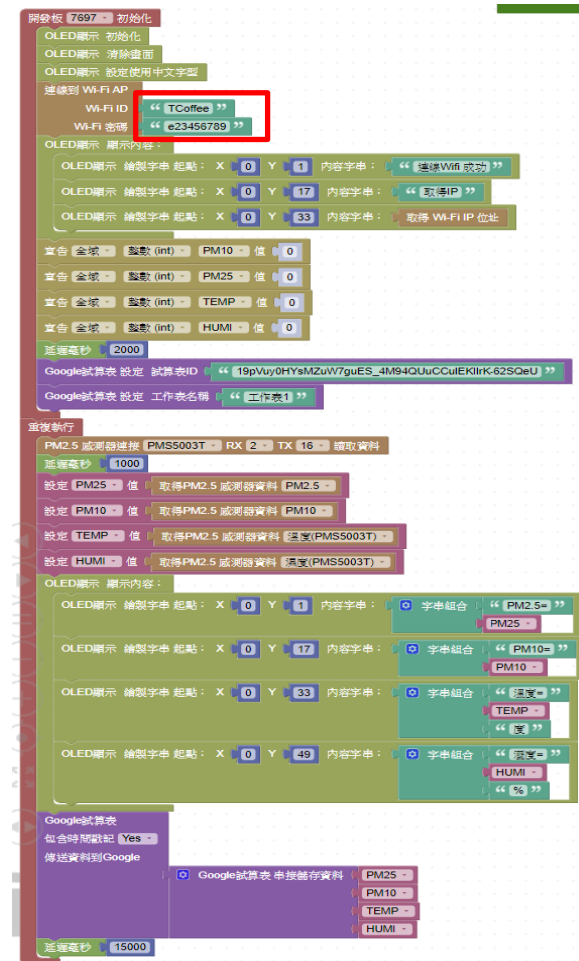


10. 寫程式把資料上傳 Thingspeak。

先載入上次課程的積木，Wi-Fi 設定記得
更新，測試程式是否正確執行。

1. 7697 主
控版及轉介
板
2. USB 線

20 分



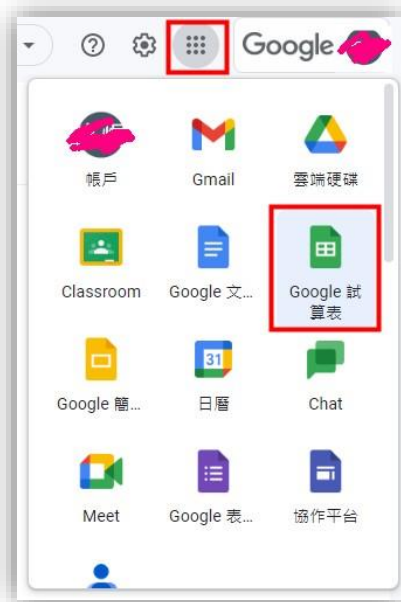
11. 請學生上網並以教育雲端帳登入
Google Workspace for Education



5 分

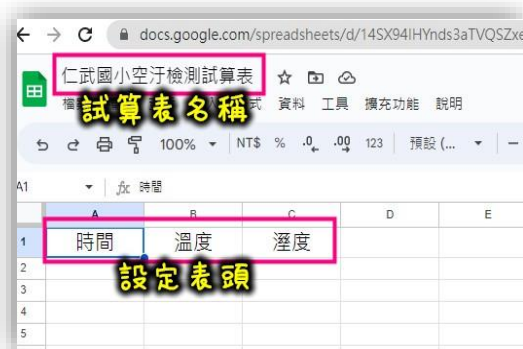
12. 點選九宮格的 Google 試算表

5 分



13. 新增一空白試算表，更改試算表名稱，
並設定表頭如下

5 分



14. 設定右上角共用權限為知道連結的任
何人

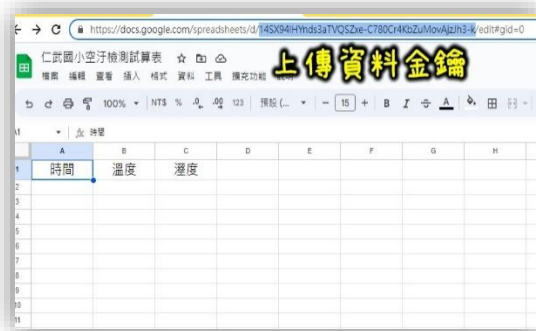
5 分





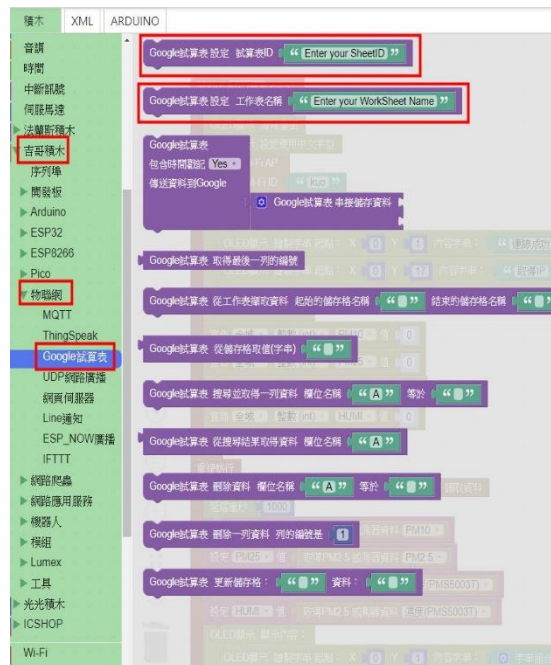
15. 複製上傳資料金鑰

5 分



16. 點選右側吉哥積木內的物聯網-Google 試算表，拉出 2 組指令

6 分



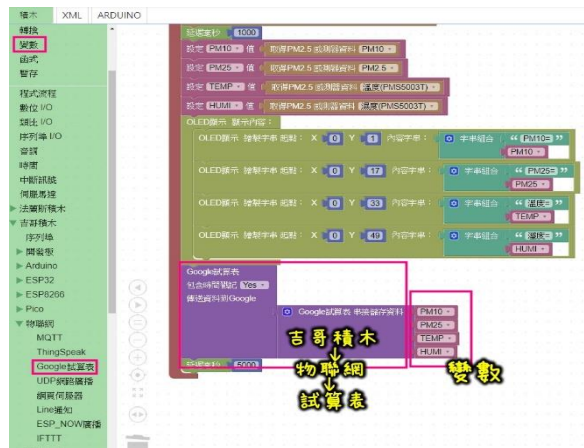
17. 放置位置如下，順便帶入剛剛操作的上傳資料金鑰及試算表名稱

6 分



18. 點選右側吉哥積木內的物聯網-Google 試算表，及變數拉出指令如下

6 分



19. 點選左側-吉哥積木-物聯網-ThingSpeak，並依圖式拉出指令。

5 分



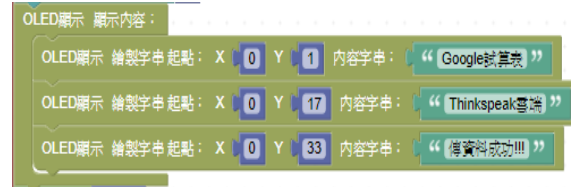
20. 拷貝貼上儲存金鑰(API Key)(write key)及插入 4 個變數。

6 分



21. 左側-吉哥積木-模組- OLED128*64，
依圖式拉出積木，改寫積木如下。

6 分



22. 完整積木如下圖>>

15 分



備註: Thingspeak 資料上傳間隔要大於 15 秒。

23. 檢查 Thingspeak 資料上傳情形

20 分

The screenshot displays the Thingspeak interface for a channel named '仁武阿奇監測'. At the top, the Thingspeak logo and navigation links are visible. The channel information includes Channel ID: 2532484, Author: mwa00030030221, and Access: Private. Below this, there are tabs for 'Private View', 'Public View', 'Channel Settings', 'Sharing', 'API Keys', and 'Data Import / Export'. Action buttons for 'Add Visualizations', 'Add Widgets', 'Export: recent data', 'MATLAB Analysis', and 'MATLAB Visualization' are present. The channel statistics section shows it was created 3 days ago, has a last entry 2 days ago, and contains 58 entries. Below the stats are four individual field charts, each titled 'Field 1 Chart' through 'Field 4 Chart'. Each chart shows a red line graph over a time period from 15:15 to 15:25. Field 1 and Field 2 show PM2.5 levels fluctuating between 0 and 20. Field 3 shows a value that quickly rises to a constant level of approximately 20. Field 4 shows a value that quickly rises to a constant level of approximately 50.