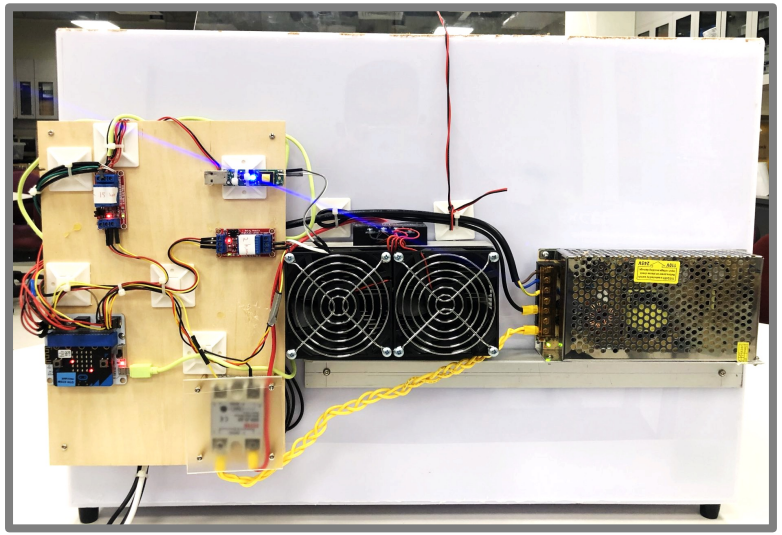
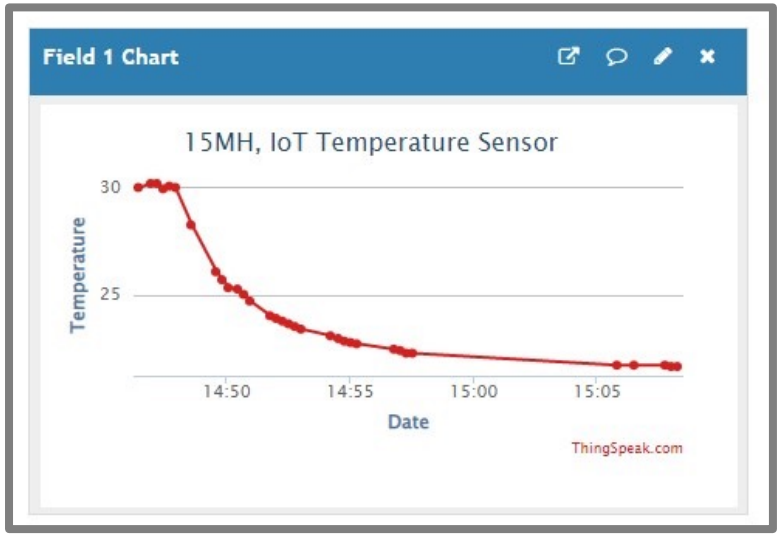
香港教育大學
The Education University of Hong Kong

以物聯網促進STEM教育中的科學探究及工程設計





香港教育大學
數學與資訊科技學系

陳謝天博士 (David)
助理教授

香港教育大學
The Education University of Hong Kong

講座流程

以物聯網促進STEM教育中的
科學探究及工程設計

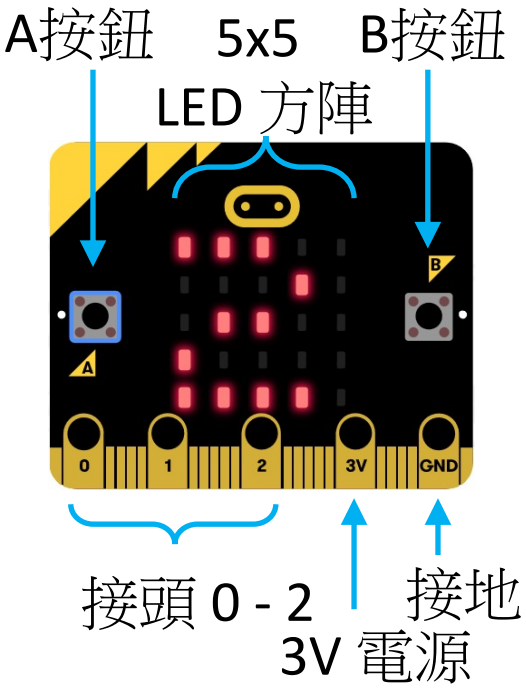
1. 工具及平台概覽 + 使用心得
2. 活動個案分享
3. 教材分享

香港教育大學
The Education University of Hong Kong

micro:bit

今日將會分享能在micro:bit使用的IoT工具及平台

micro:bit 是由英國 BBC 開發設計的微型控制器，用於電腦及編程教學。



注意：

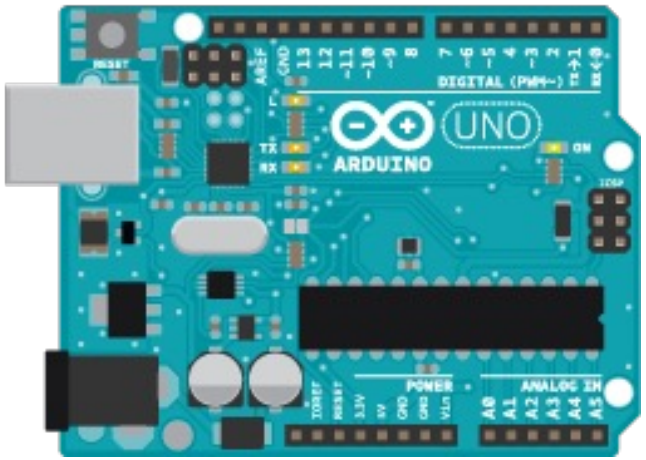
- 它們只是工具，並不等於STEM教育
- 所介紹的工具只是市場的一部份，但也有其他合適的選擇

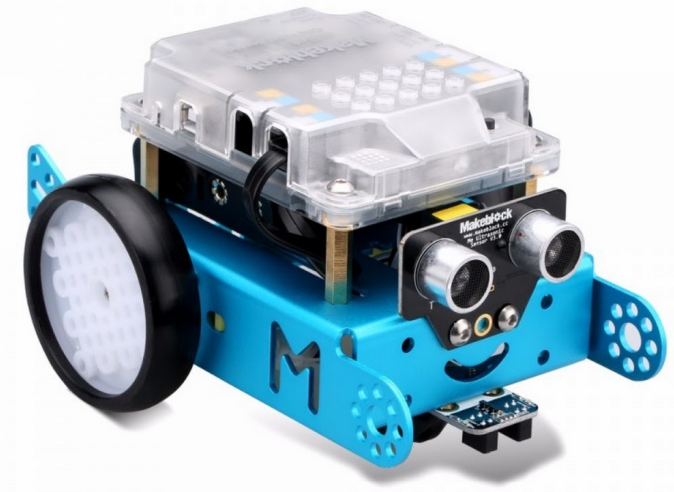
香港教育大學
The Education University of Hong Kong

micro:bit

- 為甚麼選擇micro:bit？

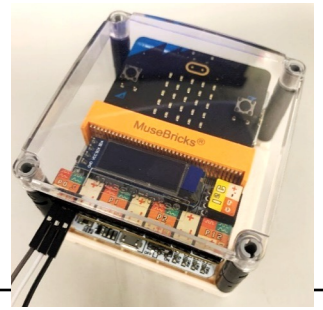
- 在甚麼情況選擇其他工具，例如Arduino、mBot、Raspberry Pi 等，會更適合？

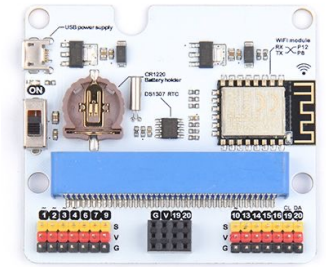


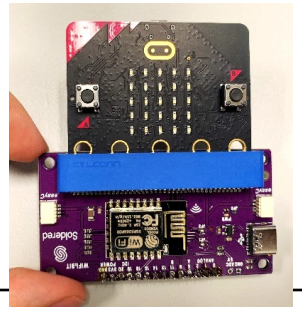


香港教育大學
The Education University of Hong Kong

IoT教育工具概覽



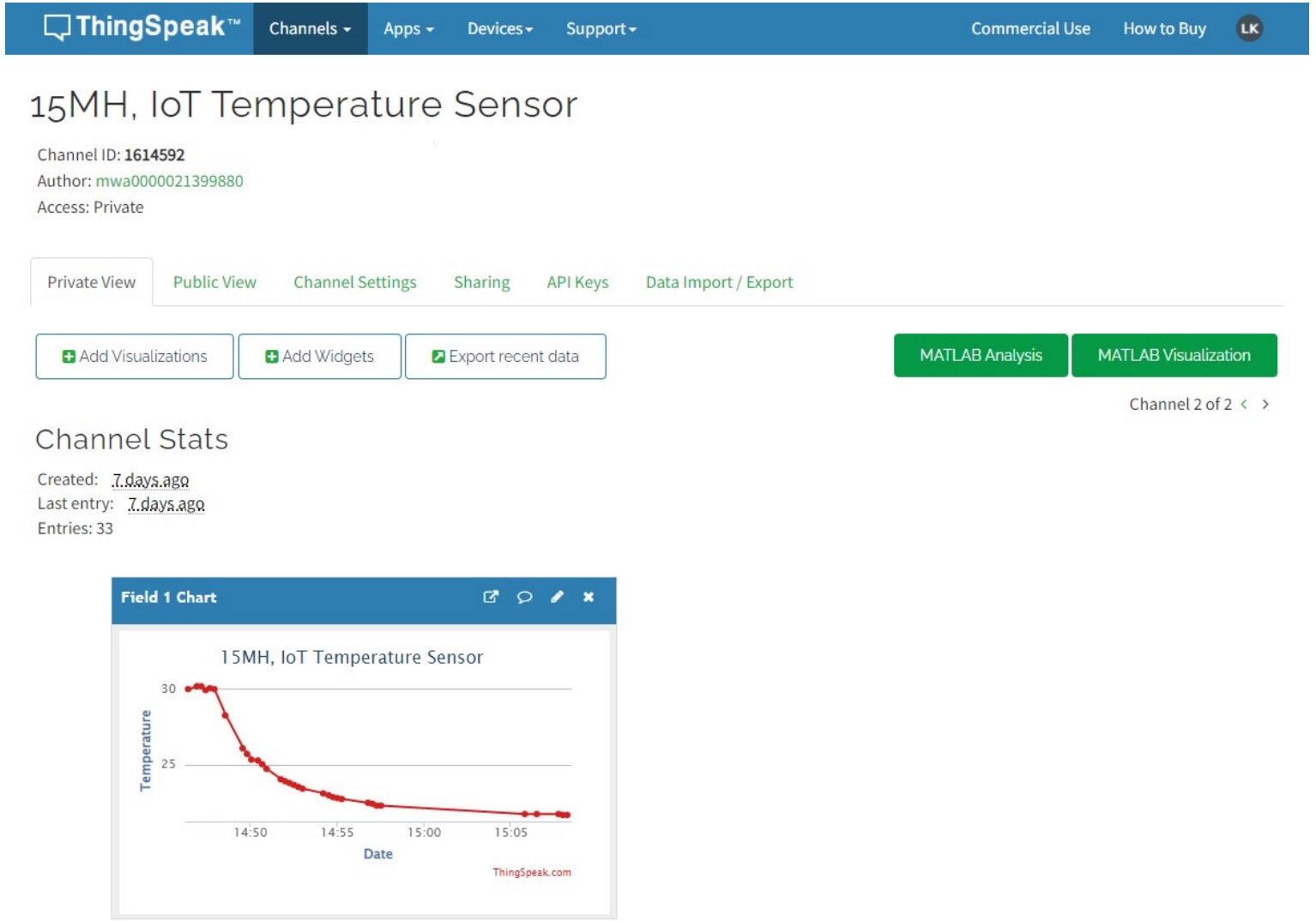




	MuseLab	IoT:bit	WiFi:bit	ESP-01 WiFi Module
參考價錢	HKD 646	HKD 130	HKD 159	HKD 6
難度	容易	中等	中等	較難
編程平台	**Makecode**, Scratch, Snap!	**Makecode**	**Makecode**	**Makecode**
支援 IoT平台	**ThingSpeak**, IFTTT, Cisco, Amazon Alexa, Google Home	**ThingSpeak**, IFTTT, MQTT, Kidslot	**ThingSpeak**	**ThingSpeak**

香港教育大學
The Education University of Hong Kong

IoT平台 - ThingSpeak

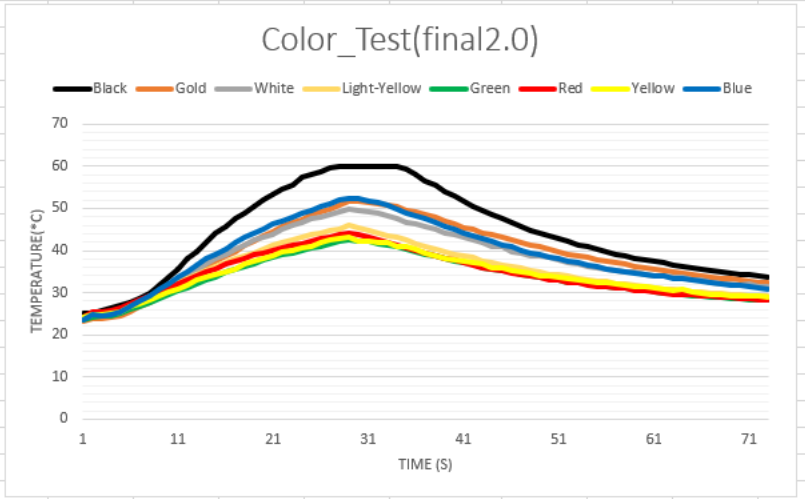


香港教育大學
The Education University of Hong Kong

IoT平台 - ThingSpeak

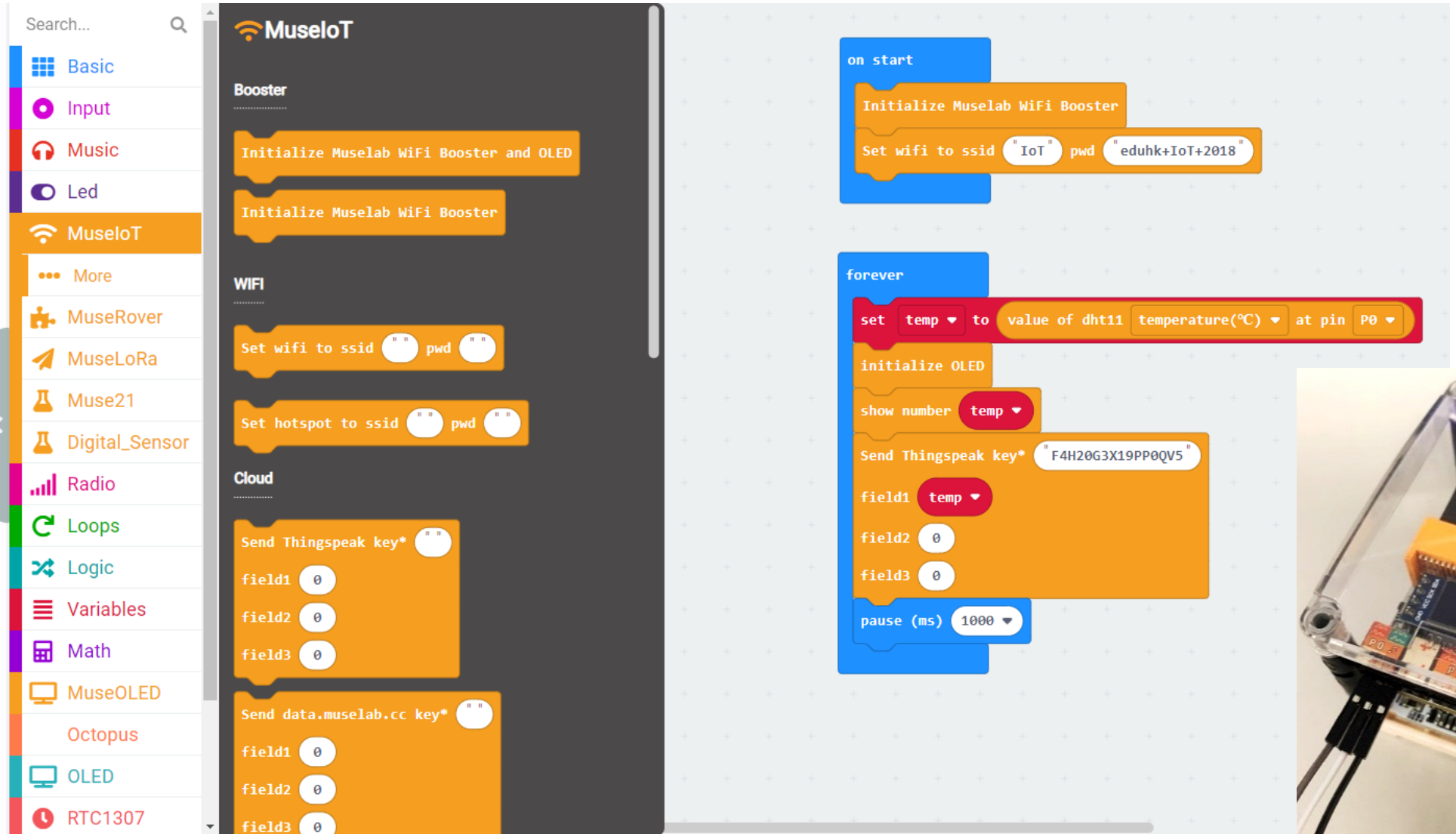
Q30

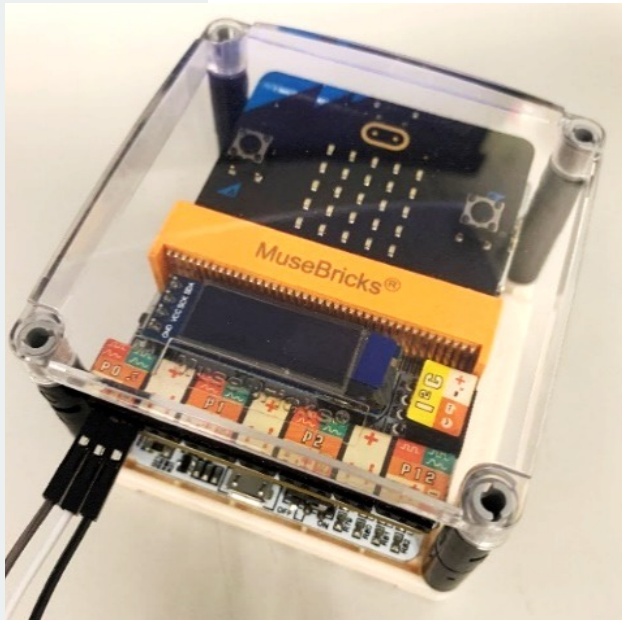
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	created_a	entry_id	Black	Gold	White	Light-Yell	Green	Red	Yellow	Blue	latitude	longitude	elevation	status							
2	2021-02-0	1	25.1	23.3	23.8	23.7	23.4	24.3	24.1	23.7											
3	2021-02-0	2	25.2	23.9	24.9	25	24.3	25.6	24.9	24.7											
4	2021-02-0	3	25.8	24	25	25.3	24.5	25.6	24.9	24.6											
5	2021-02-0	4	26.5	24.2	25.1	25.2	24.6	25.7	25	24.8											
6	2021-02-0	5	27.1	24.5	25.5	25.6	25.2	26.4	25.5	25.6											
7	2021-02-0	6	27.7	25.6	26.6	26.8	26	27.3	26.6	26.8											
8	2021-02-0	7	28.6	26.6	27.9	27.9	26.8	28.3	27.5	28.1											
9	2021-02-0	8	29.9	27.7	29.1	29	27.7	29.2	28.4	29.2											
10	2021-02-0	9	31.8	29	30	30	28.5	30.1	29.3	30.7											
11	2021-02-0	10	33.7	30.3	31.7	31.1	29.5	31.2	30.1	32.2											
12	2021-02-0	11	35.7	31.5	33	32.3	30.4	32.1	30.9	33.6											
13	2021-02-0	12	38	33.1	34.1	33.4	31.2	33.1	31.9	34.9											
14	2021-02-0	13	39.8	34.6	35.4	34.4	32.2	34	33	36.5											
15	2021-02-0	14	41.9	35.9	36.9	35.2	33	34.8	33.6	38											
16	2021-02-0	15	44	37.4	38	36.3	33.8	35.7	34.4	39.2											
17	2021-02-0	16	45.6	38.7	39	37.1	34.8	36.7	35.1	40.4											
18	2021-02-0	17	47.5	39.8	40.2	38.1	35.5	37.5	35.7	41.9											
19	2021-02-0	18	48.8	41.3	41.3	38.8	36.2	38.1	37	43.1											
20	2021-02-0	19	50.6	42.3	42.4	39.5	37	38.9	37.5	44											
21	2021-02-0	20	52	43.4	43.3	40.2	37.7	39.4	38.2	45.2											
22	2021-02-0	21	53.4	44.3	43.9	41.2	38.3	40	38.8	46.2											
23	2021-02-0	22	54.6	45.6	45.1	41.8	38.9	40.5	39.8	47											
24	2021-02-0	23	55.6	46.5	46	42.4	39.4	41.2	40.1	47.8											
25	2021-02-0	24	57.4	47.4	46.7	43.1	40.1	41.7	40.5	48.8											
26	2021-02-0	25	58	48.4	47.5	43.7	40.6	42.3	41	49.4											
27	2021-02-0	26	58.8	49.3	48	44.1	41.1	42.7	41.9	50.3											
28	2021-02-0	27	59.6	49.9	48.7	44.6	41.5	43.3	42.4	51.1											
29	2021-02-0	28	60	50.9	49.3	45.1	42.1	43.9	42.8	52							3.33333E+81				
30	2021-02-0	29	60	51.6	49.7	45.9	42.5	44.1	43.3	52.2											
31	2021-02-0	30	60	51.6	49.6	45.3	42.2	43.7	42.3	52.2											
32	2021-02-0	31	60	51.5	49.1	44.8	42.1	43.1	42.3	51.7											
33	2021-02-0	32	60	51.2	48.8	44	41.7	42.4	42	51.5											
34	2021-02-0	33	60	50.8	48.2	43.6	41.3	42	41.8	50.7											
35	2021-02-0	34	60	50.6	47.6	43.1	41	41.2	40.9	49.8											
36	2021-02-0	35	59.2	49.6	46.7	42.4	40.4	40.6	40.8	49											
37	2021-02-0	36	58.1	49.3	46.3	41.7	39.6	40	40.2	48.3											



香港教育大學
The Education University of Hong Kong

在Makecode進行IoT編程 (MuseLab+ThingSpeak)

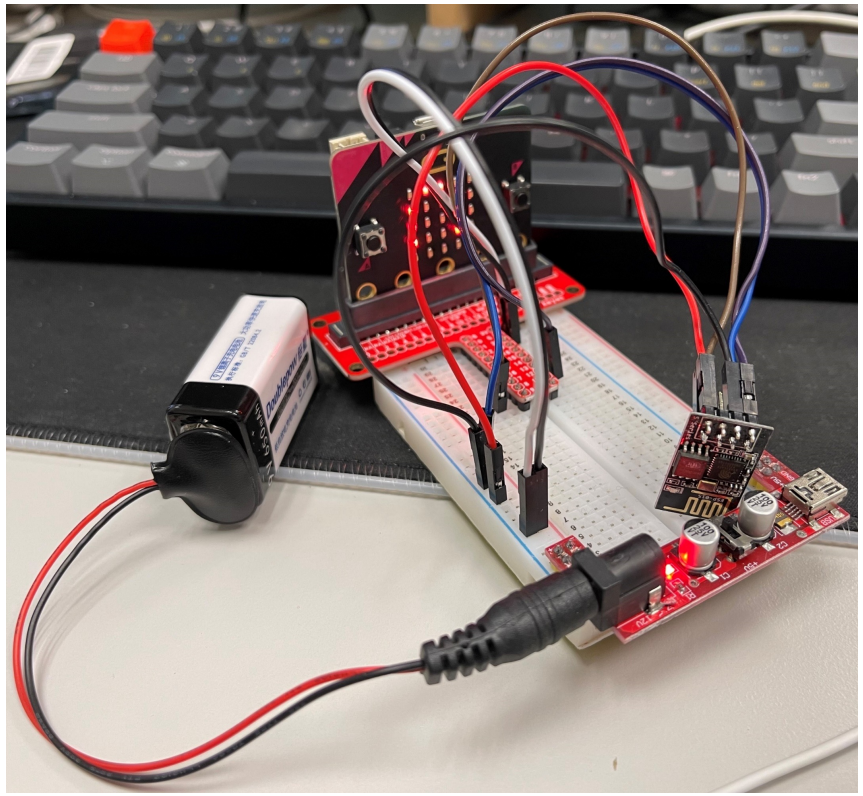




香港教育大學
The Education University of Hong Kong

在Makecode進行IoT編程 (ESP-01+ThingSpeak)

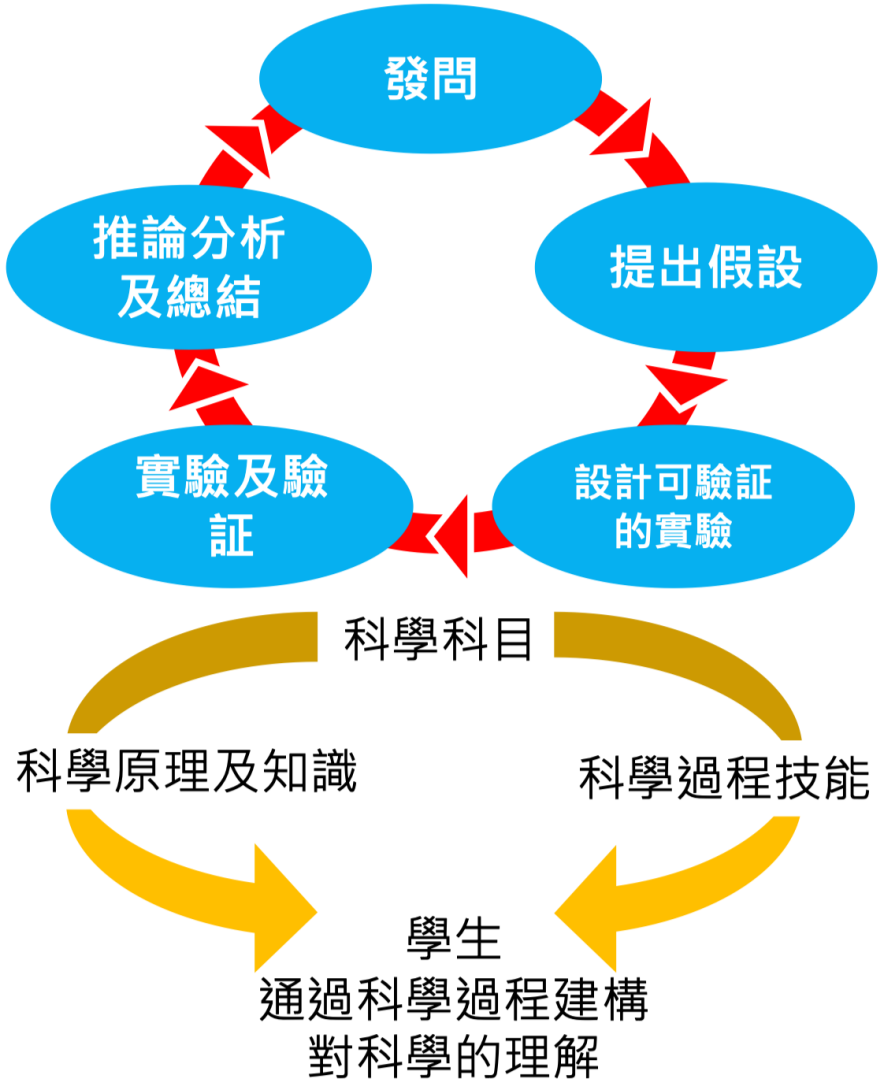
```
on start
    Initialize ESP8266
    RX (Tx of micro:bit) P8
    TX (Rx of micro:bit) P12
    Baud rate 115200
    Wifi SSID = "IoT"
    Wifi PW = "eduhk+IoT+2018"
    if Wifi connected ? then
        show icon
    else
        show icon

forever
    show number temperature (°C)
    Upload data to ThingSpeak
    URL/IP = "api.thingspeak.com"
    Write API key = "F4H20G3X19PP0QV5"
    Field 1 = temperature (°C)
    Field 2 = 0
    Field 3 = 0
    Field 4 = 0
    Field 5 = 0
    Field 6 = 0
    Field 7 = 0
    Field 8 = 0
```



科學方法 及 探究式學習

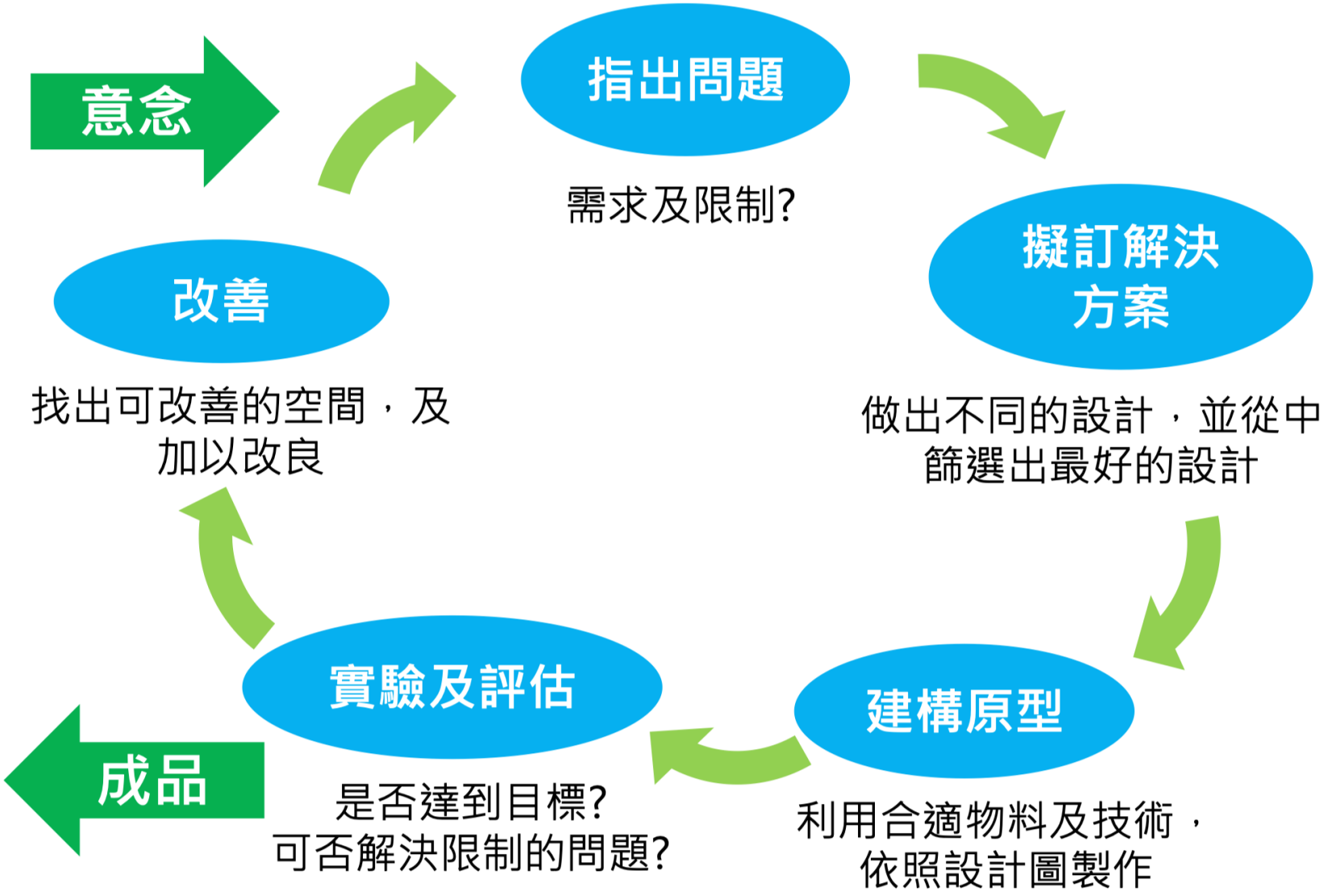
- **科學方法**是科學家解決科學問題、找出科學原理的方法

- **探究式學習**則是學生通過建構主意學習科學
- **科學過程技能**: 觀察、量度、估計、分類、實驗、分析、模型建構等



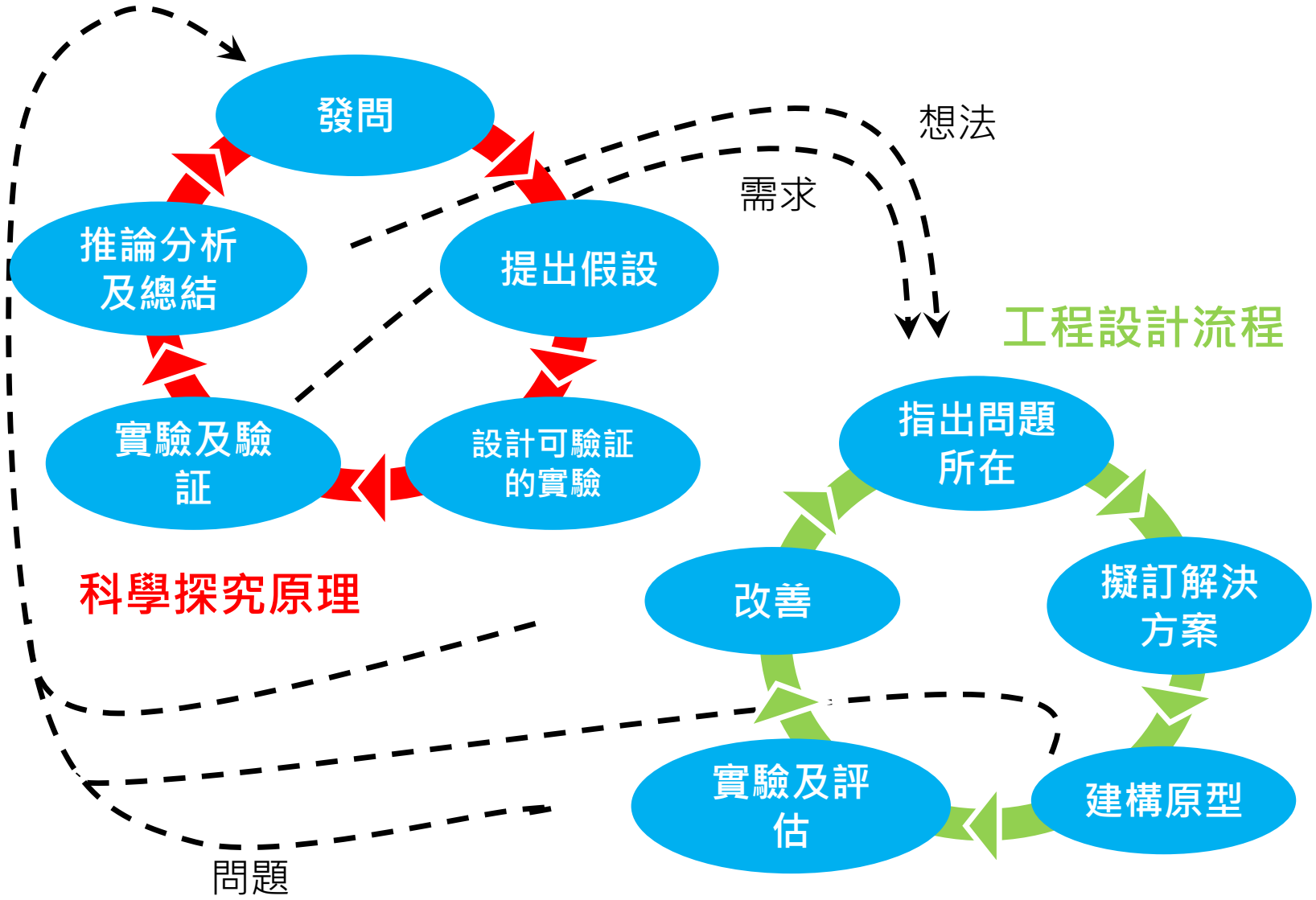
香港教育大學
The Education University of Hong Kong

工程設計流程



香港教育大學
The Education University of Hong Kong

科學探究及工程設計



香港教育大學
The Education University of Hong Kong

活動個案分享

優質教育基金主題網絡計劃—大專院校 (QTN-T)

香港教育大學

參與學校: 梁式芝書院

活動主題:

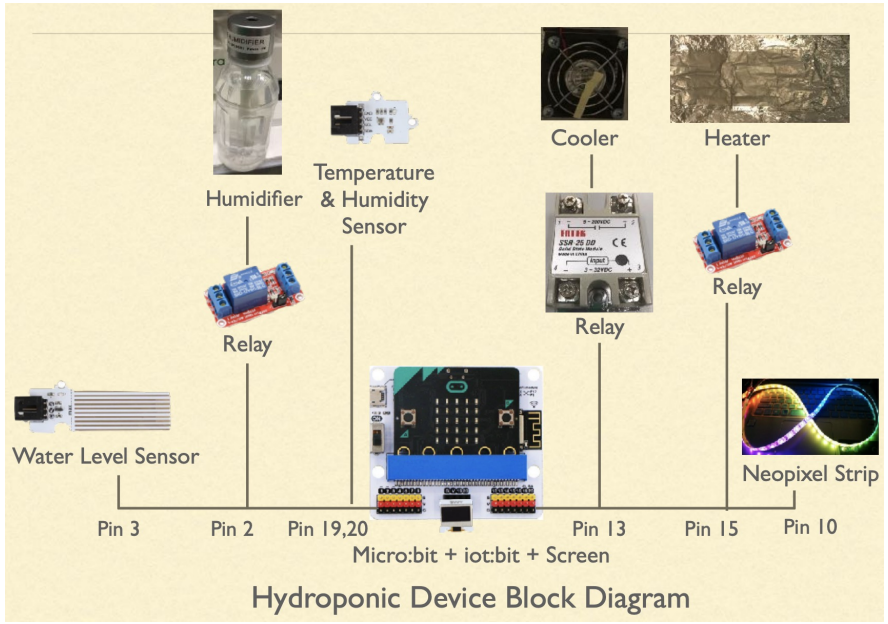
Food Smart - Crop Growth in China:

IoT Application in Agriculture for Smart Farming

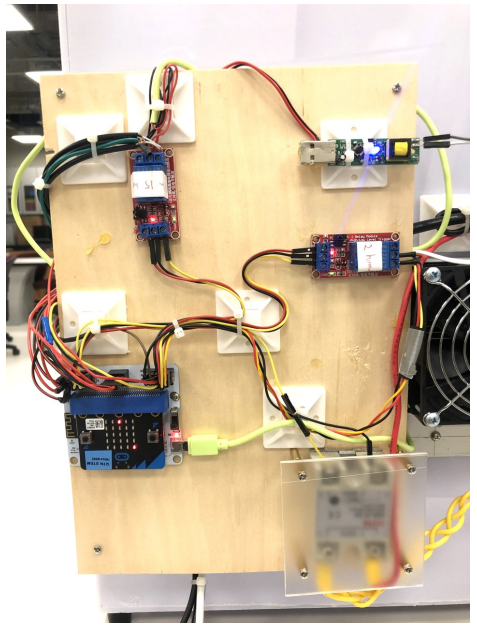
香港教育大學
The Education University of Hong Kong

活動個案分享

以物聯網科技，結合農作物生長、中國地理環境、氣候、數學統計和工程元素，
設計出一項以「中國農耕」為主題的學習活動計劃。

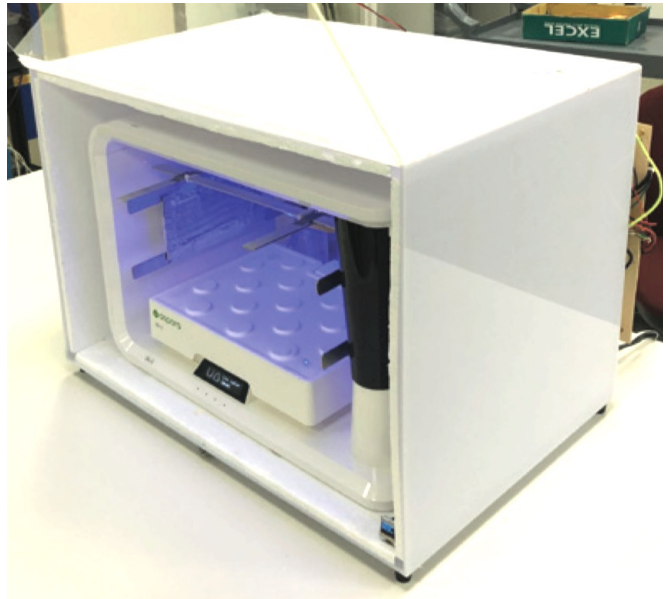


Hydroponic Device Block Diagram



香港教育大學
The Education University of Hong Kong

活動個案分享



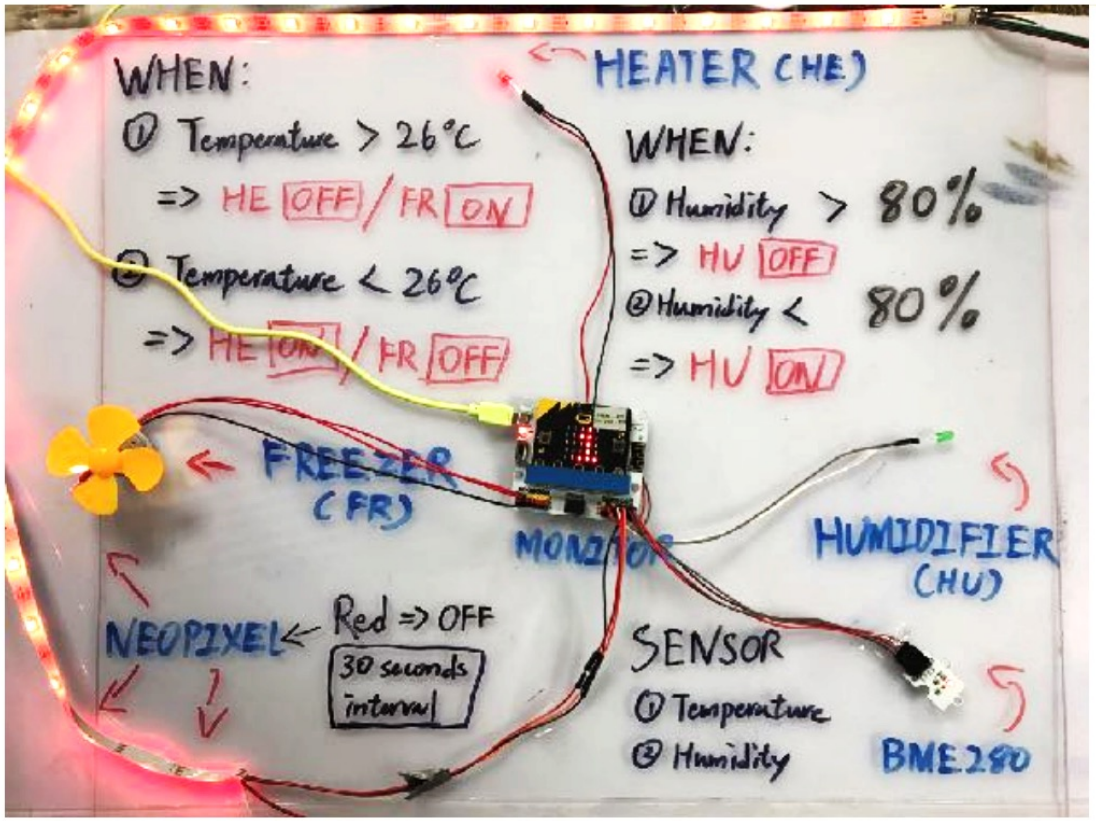
中二全級同學在綜合科學科學習「光合作用」課題時，在實驗室內用水耕機做種植食用植物的實驗。

同學由播種開始，每天觀察和記錄幼苗的各項生長數據，作統計和分析。

香港教育大學
The Education University of Hong Kong

活動個案分享

實時監察並控制農作物的生長環境，包括光譜、光強度、室溫、水溫、供水、礦物量和濕度。



同學以收集到的客觀數據，評論該農作物是否適合在特選的省份內種植作為糧食，以供應給當地國民。

香港教育大學
The Education University of Hong Kong

資源分享

優質教育基金主題網絡計劃—大專院校 (QTN-T)
香港教育大學

https://stemsdl22.eduhk.hk/

香港教育大學
The Education University of Hong Kong

聯絡

香港教育大學
數學與資訊科技學系

陳謝天博士 (David)
助理教授

電郵：tsetinchan@eduhk.hk