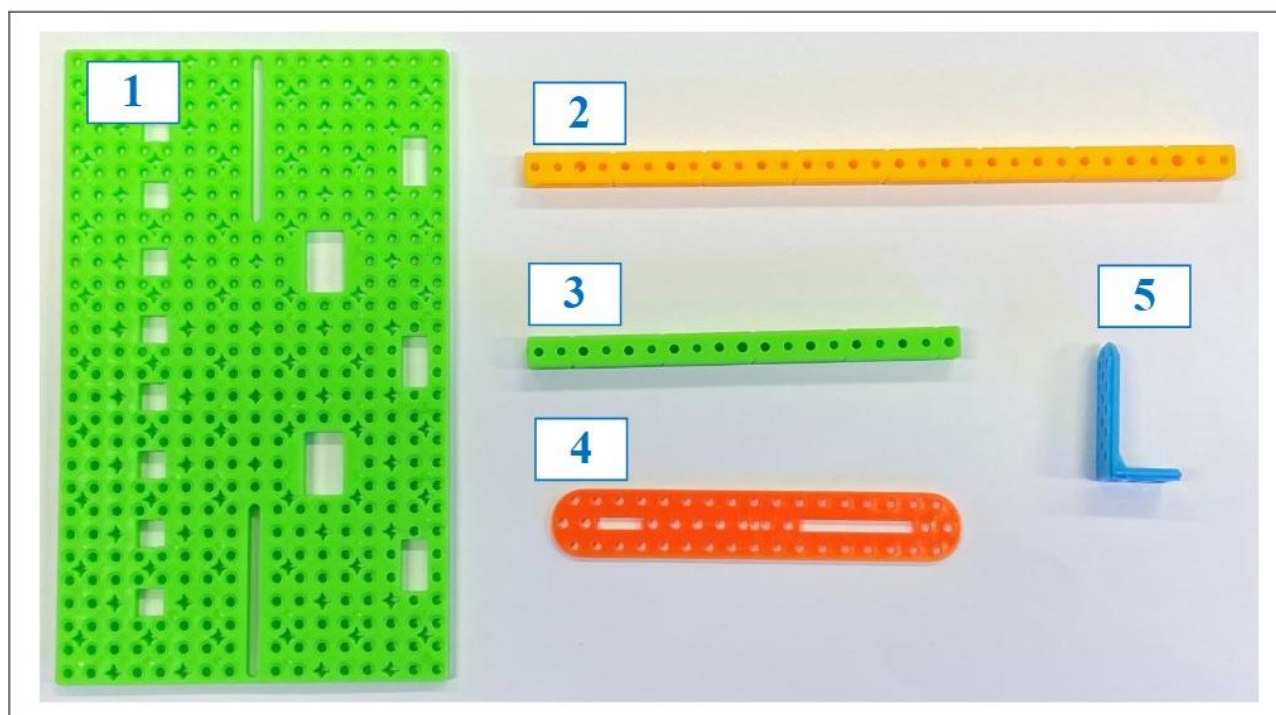


聖公會油塘基顯小學
二零二二年度STEM專題研習
四年級

「自動搓手液機製作及編程」指引

材料清單：

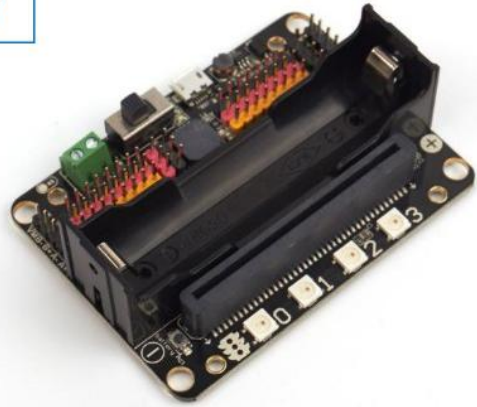
項目	描述	數量
1	85mm * 140mm * 4mm 帶孔塑膠片	1
2	155mm 帶孔塑膠條	4
3	95mm 帶孔塑膠條	1
4	多孔塑膠連接板	4
5	塑膠角碼	13
6	Microbit (連 USB 數據連接線)	1
7	Microbit 擴展板	1
8	紅外線避障模組	1
9	MG996R 伺服馬達 (連配件及螺絲)	1
10	按壓式搓手液瓶	1
11	20cm 杜邦線(母母)	3
12	M2.3 自攻十字螺絲	80
13	18650 鋰電池	1



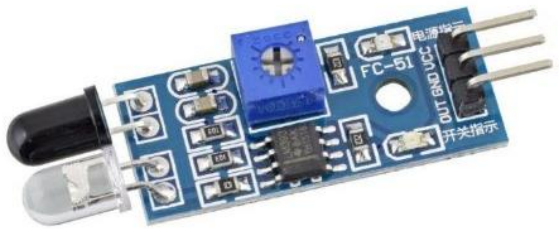
6



7



8



9



11



13

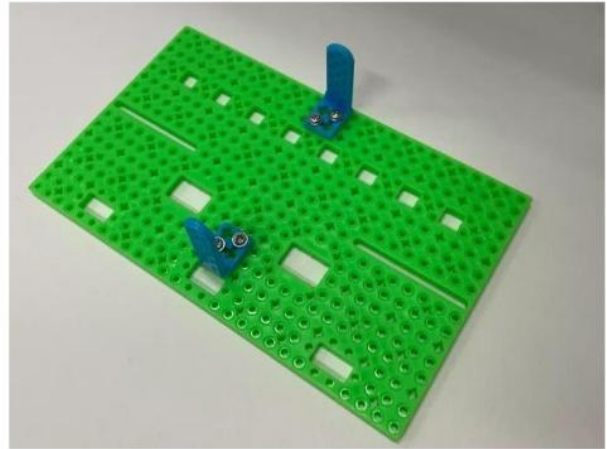
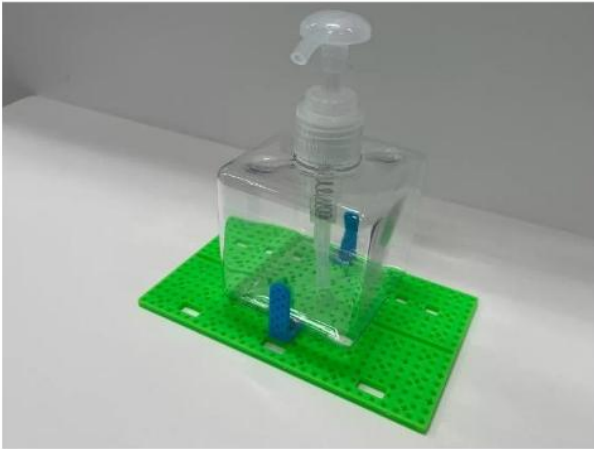


工具清單：

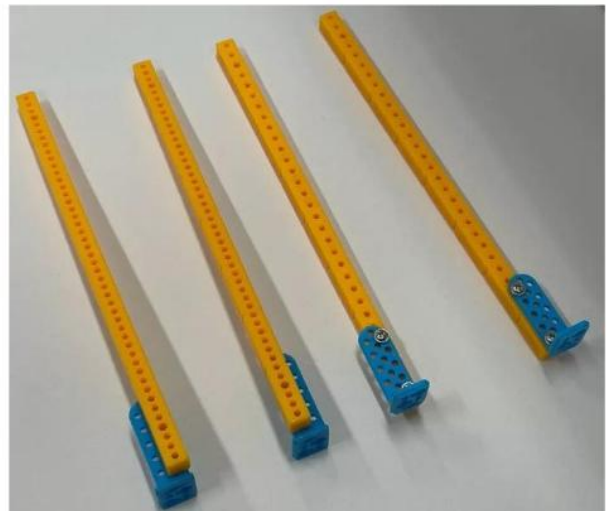
項目	描述	數量
1	十字螺絲批	1

組裝步驟：

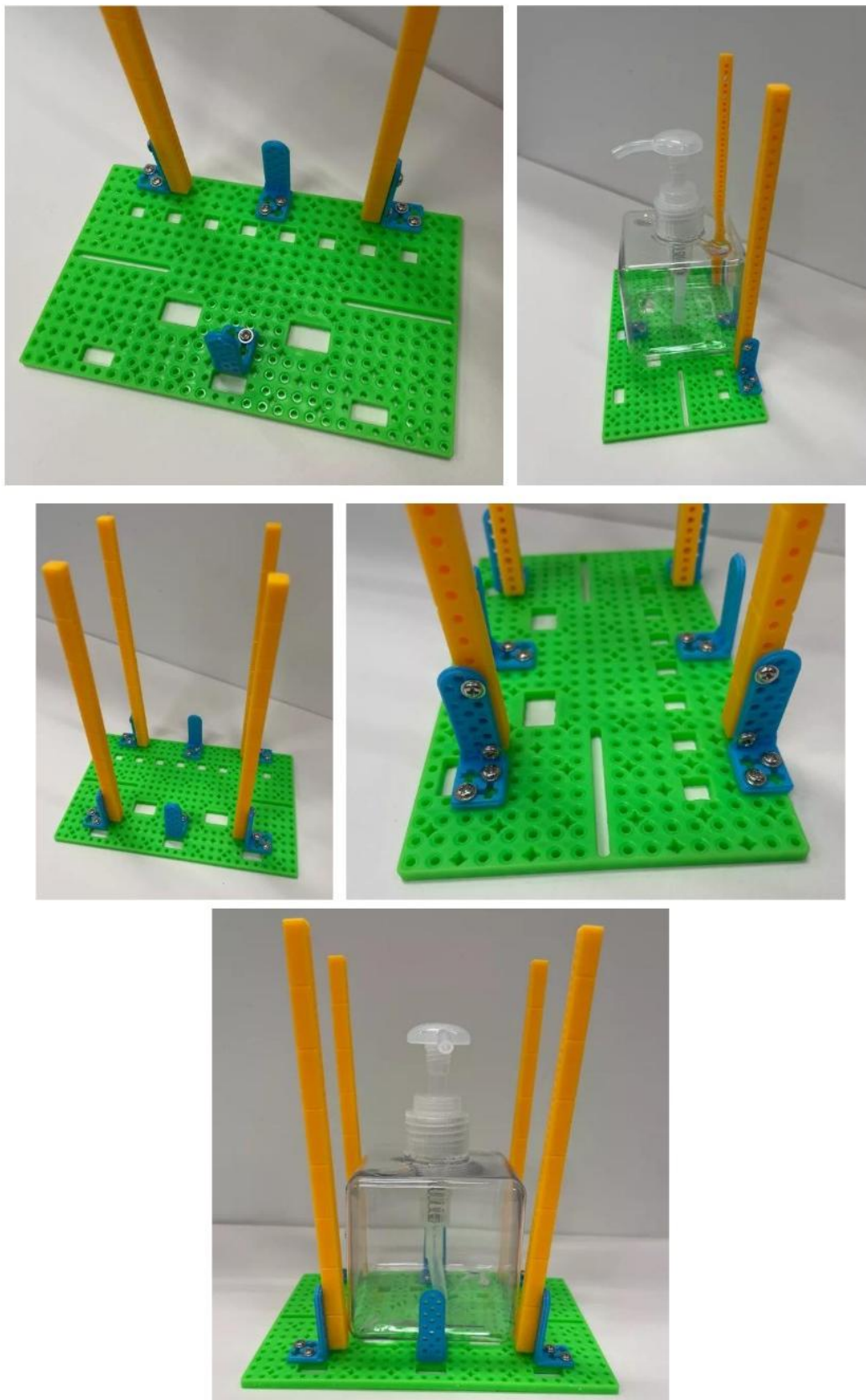
1. 利用 M2.3 自攻十字螺絲把兩個塑膠角碼安裝於帶孔塑膠片上，注意兩個塑膠角碼**必須盡量緊貼**按壓式搓手液瓶的**前後**。



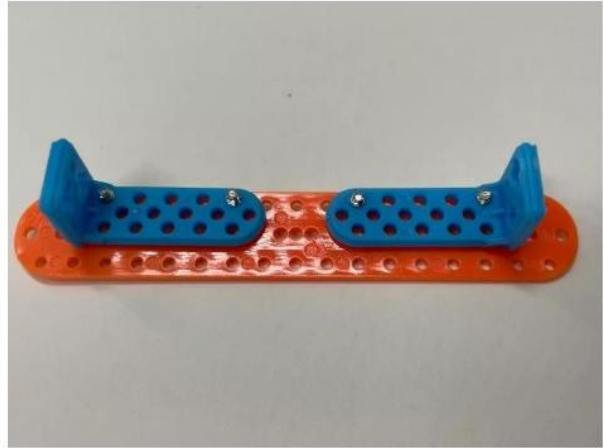
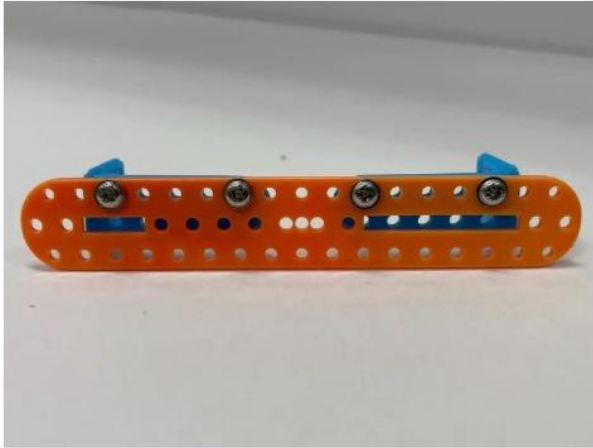
2. 利用自攻螺絲把塑膠角碼安裝於 155mm 帶孔塑膠條的底部，安裝方法如下圖所示。



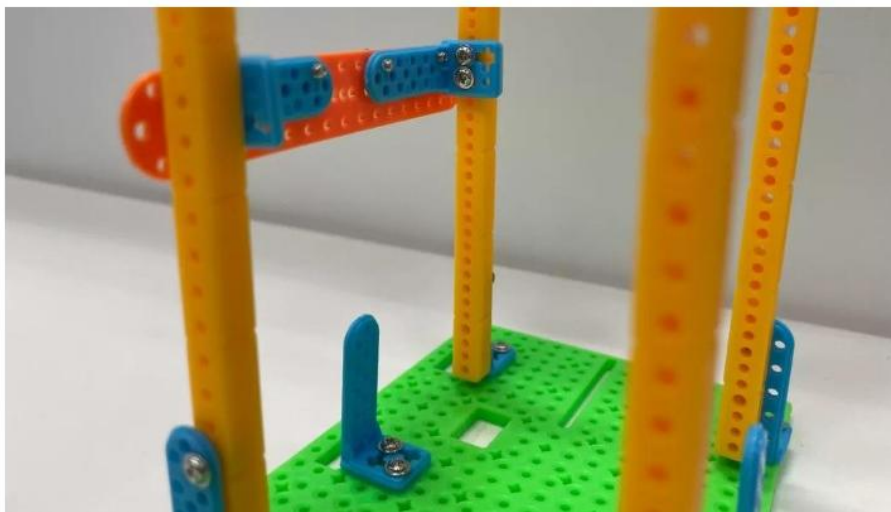
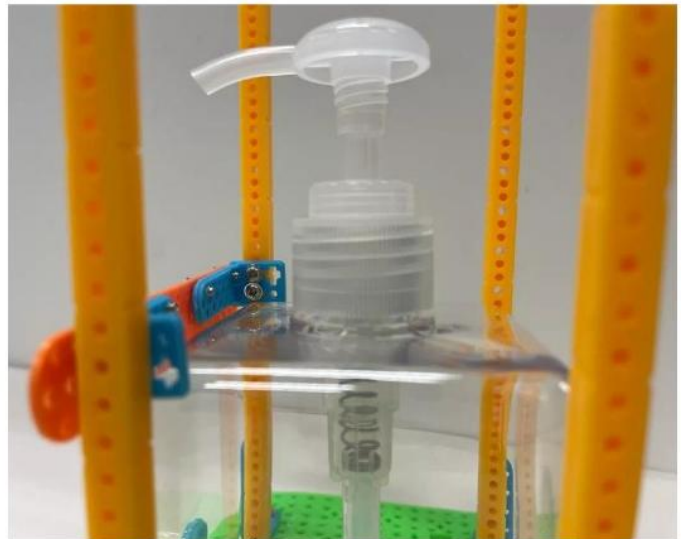
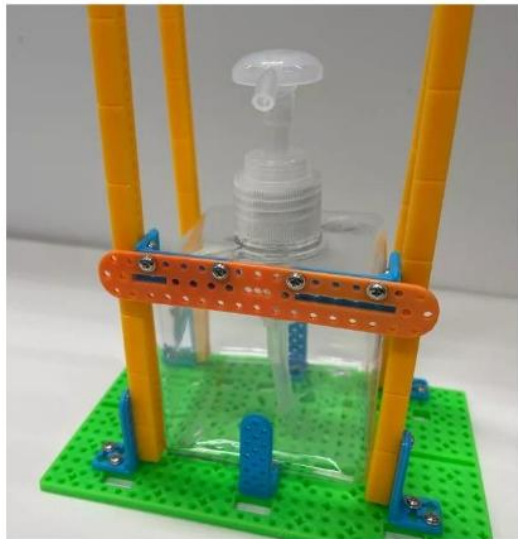
3. 把四條 155mm 帶孔塑膠條安裝於塑膠片上，注意塑膠條必須緊貼瓶身的左右側。



4. 安裝兩個角碼於多孔塑膠連接板上，安裝方式可參考下圖。



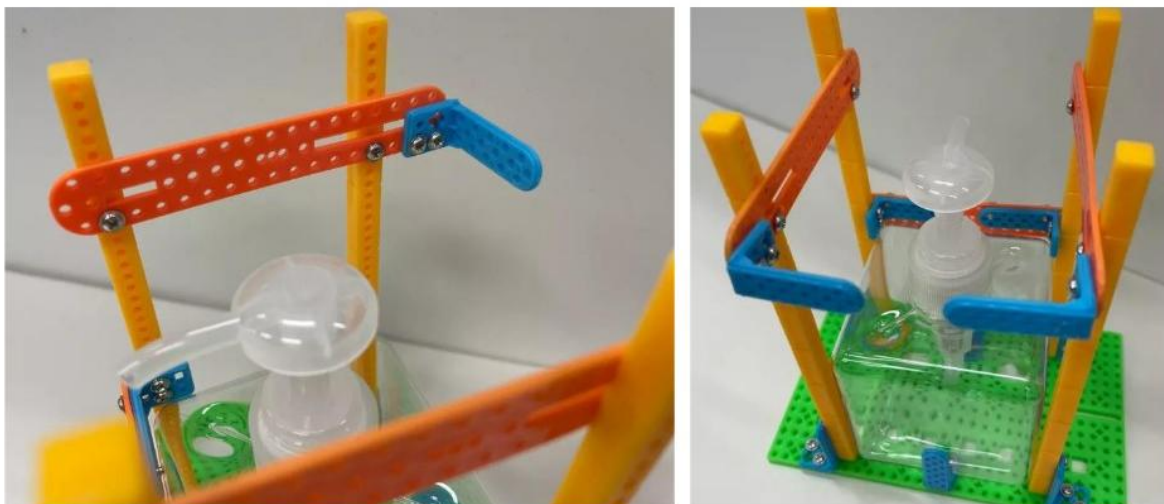
5. 利用角碼及連接板拉緊兩邊的 155mm 帶孔塑膠條，使塑膠條緊貼搓手液瓶。注意角碼的高度應於瓶身之上。



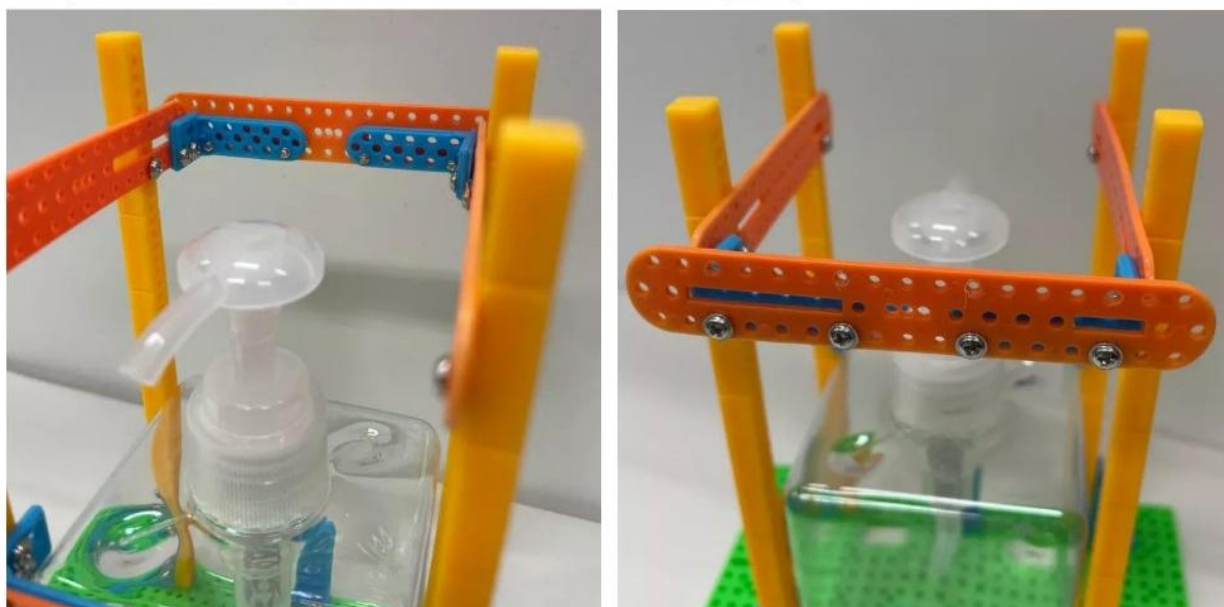
6. 分別安裝兩條塑膠連接板於左側及右側的 155mm 塑膠條上，塑膠連接板的底部應與搓手液瓶的按壓器最頂部盡量保持同一高度。



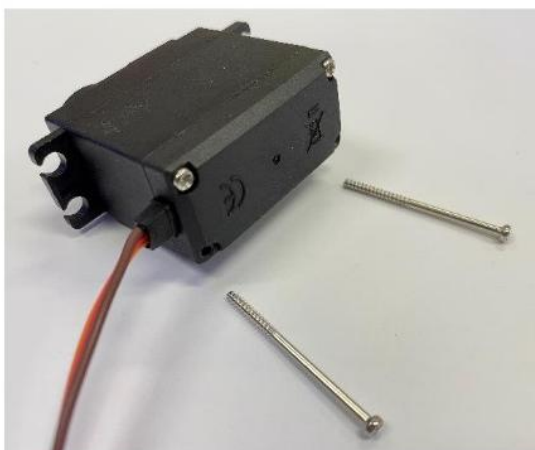
7. 於搓手液瓶的背面安裝兩個角碼，注意安裝位置如下圖所示。



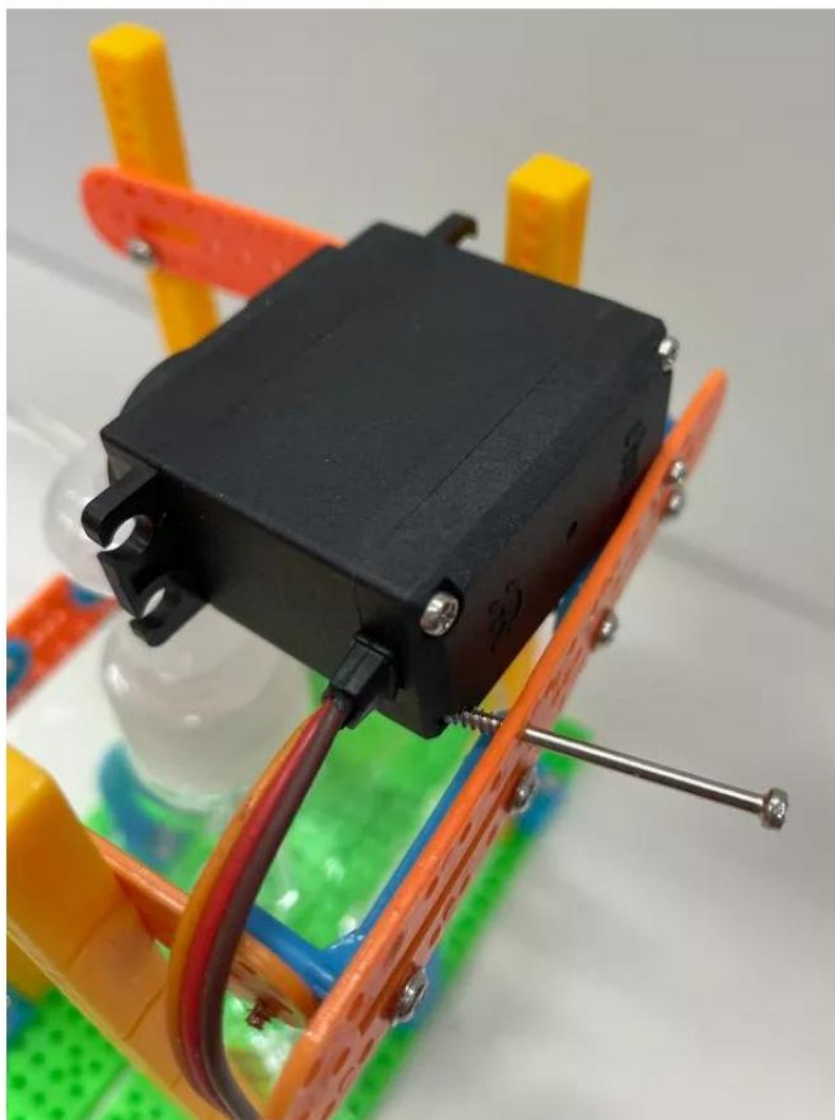
8. 安裝多孔塑膠連接板於背部的角碼上，利用連接板拉緊 155mm 帶孔塑膠條，使塑膠條緊貼搓手液瓶。注意需把角碼安裝於連接板的較低位置。

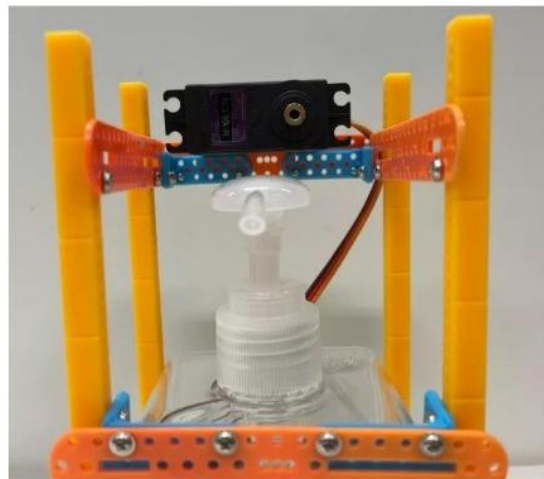
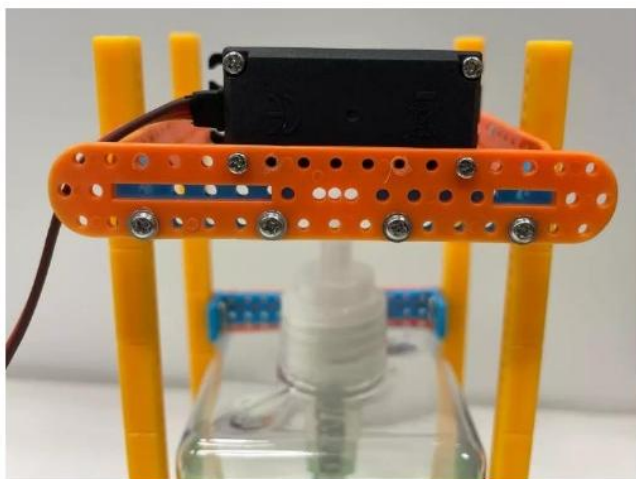


9. 把 MG996R 伺服馬達底部的其中兩顆螺絲鬆開，可利用下圖伺服馬達的連接線辨別需鬆開的螺絲的方向及位置。



10. 利用伺服馬達**原有的螺絲**把馬達安裝於搓手液瓶背後的多孔塑膠連接板上。

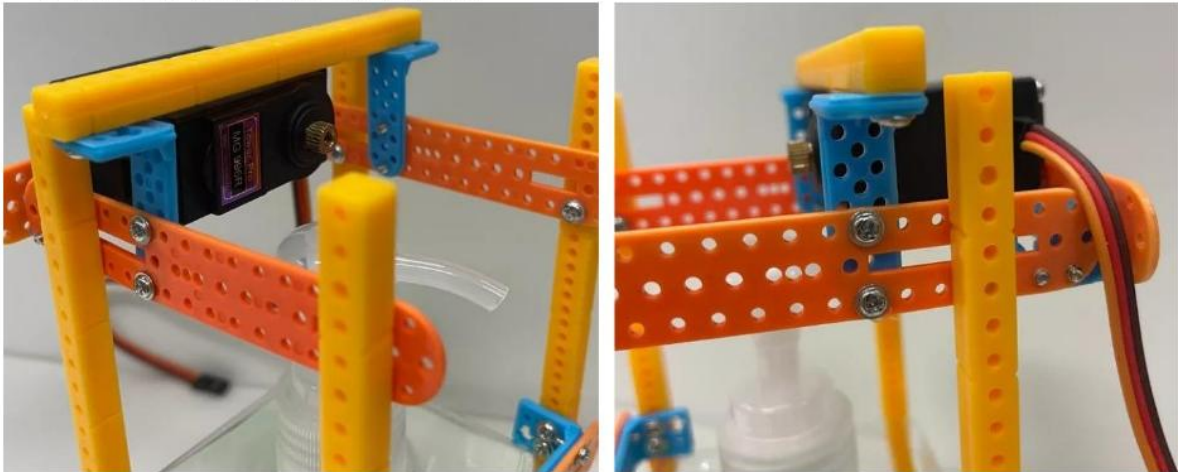




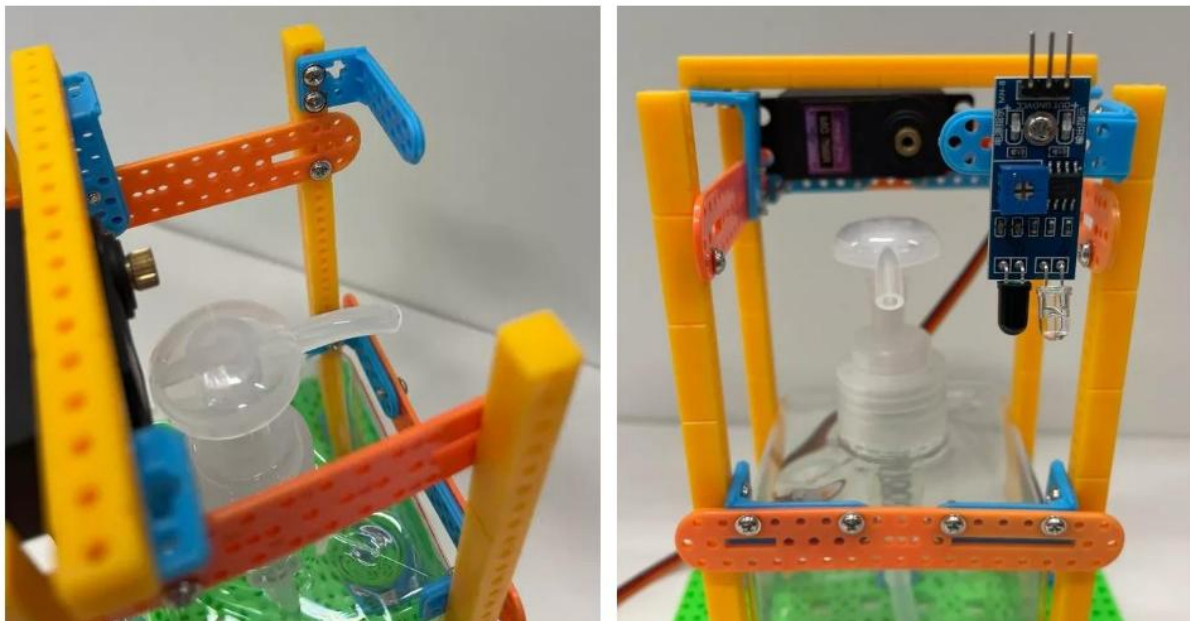
11. 把角碼安裝於 95mm 帶孔塑膠條上，注意下圖中角碼的安裝位置。



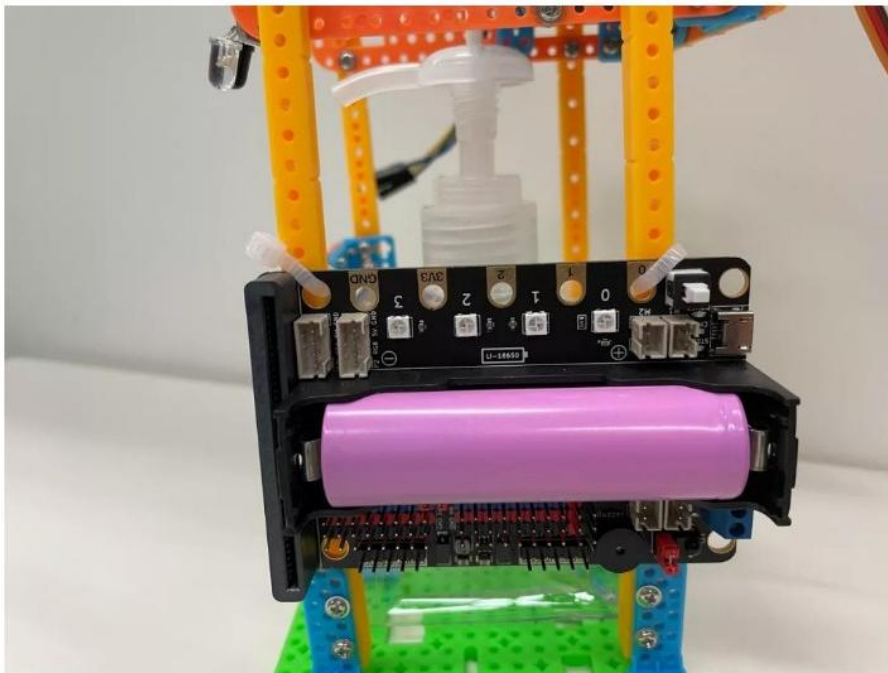
12. 安裝 95mm 帶孔塑膠條連兩個角碼於左右兩側的塑膠連接板內側，注意 95mm 帶孔塑膠條必須與伺服馬達的頂部對齊。



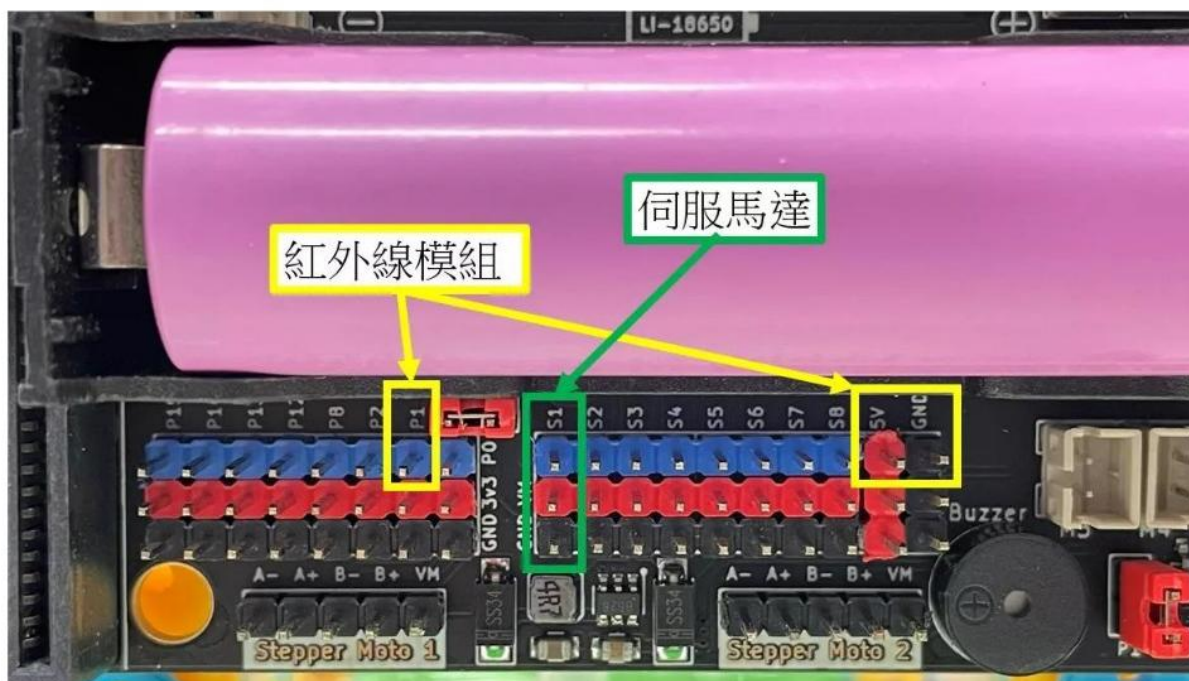
13. 紅外線避障模組如下圖所示安裝。

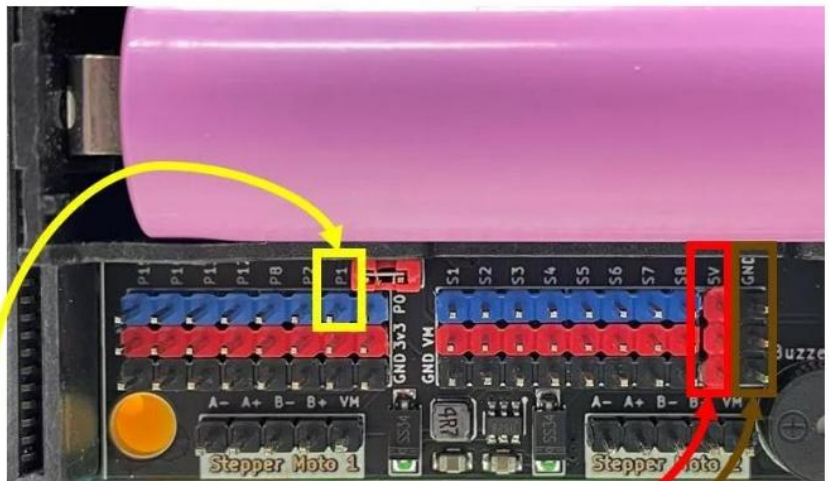


14. 利用索帶把 micro:bit 擴展板如下圖安裝。



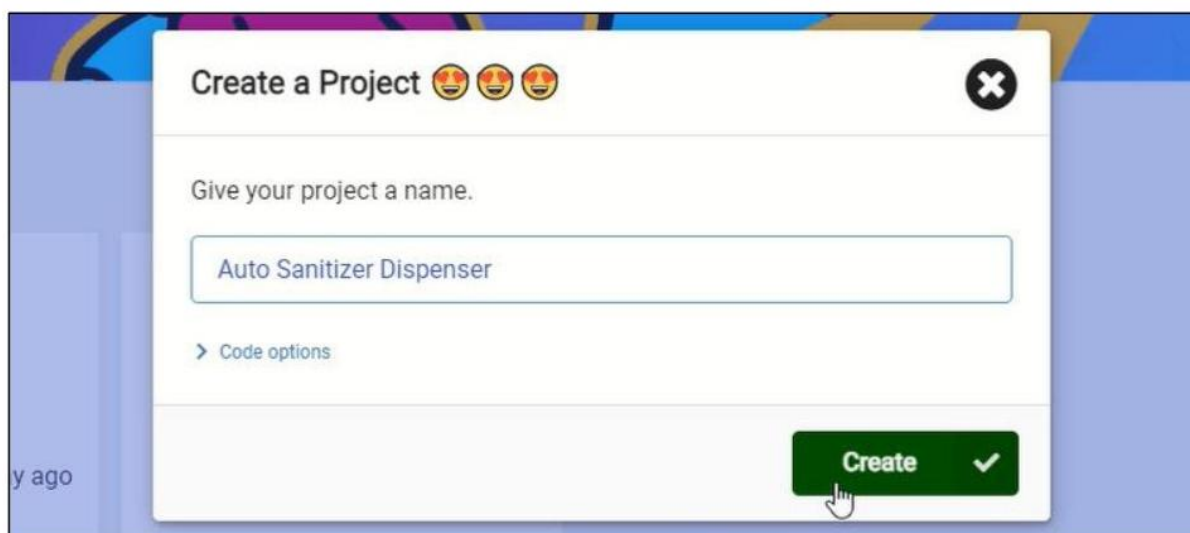
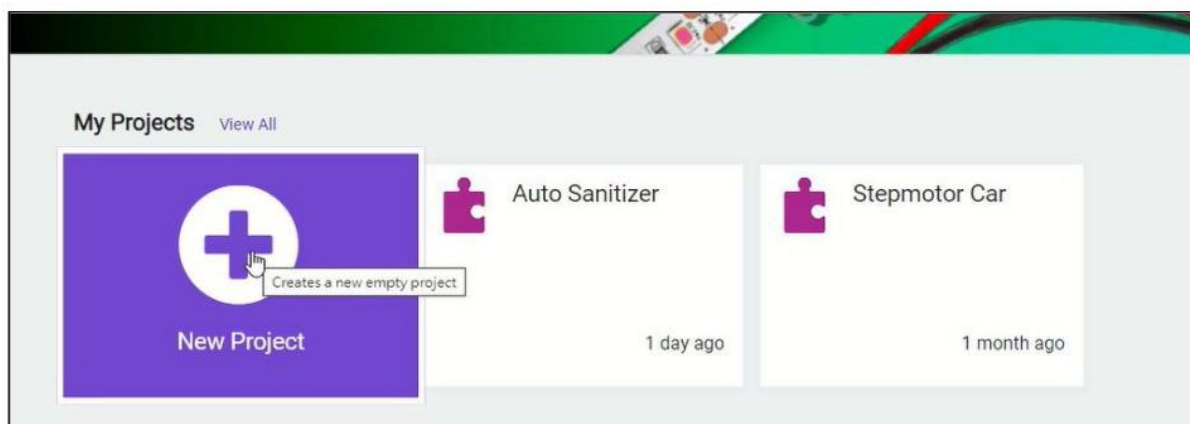
15. 免接觸式搓手液機的杜邦線接駁如下：

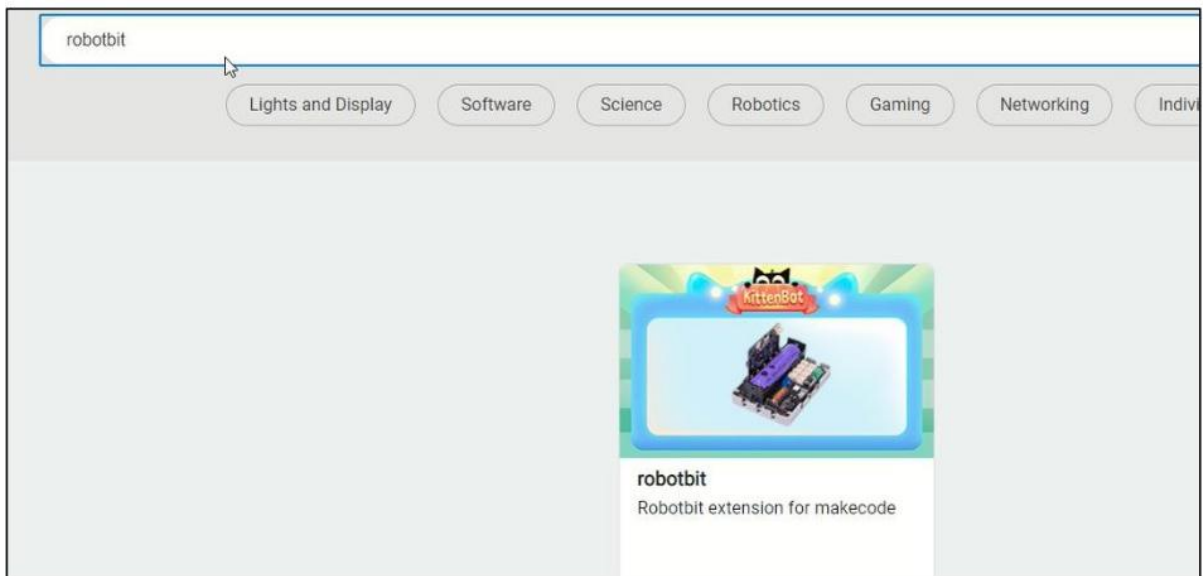
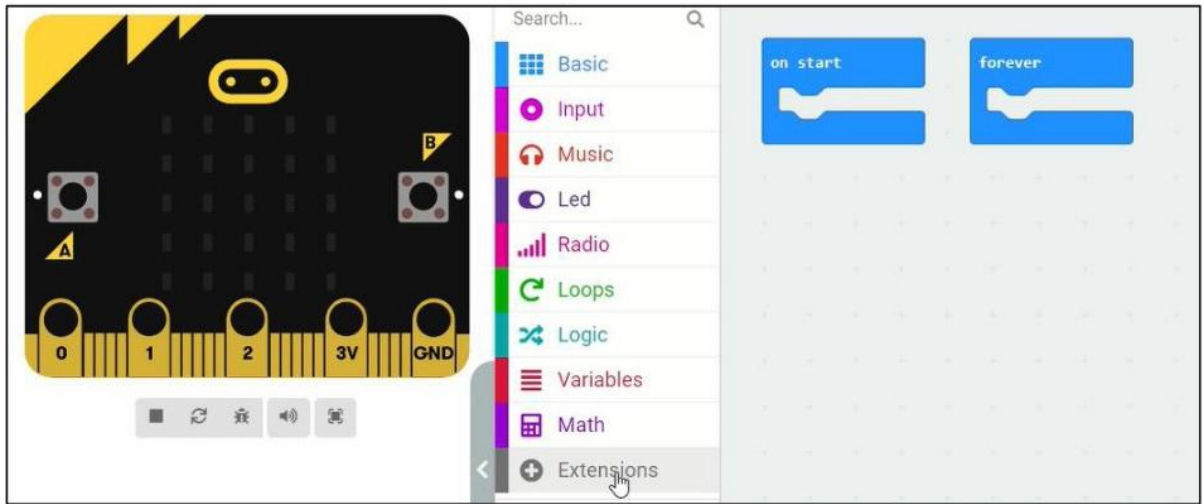




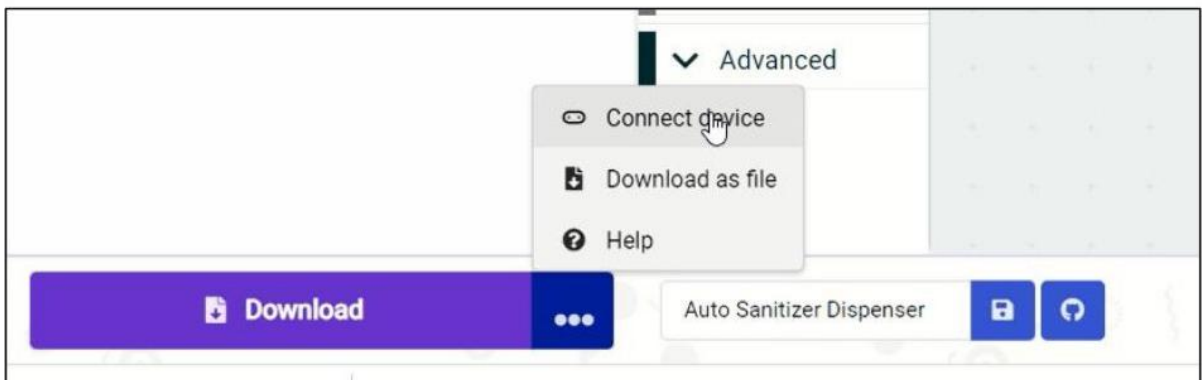
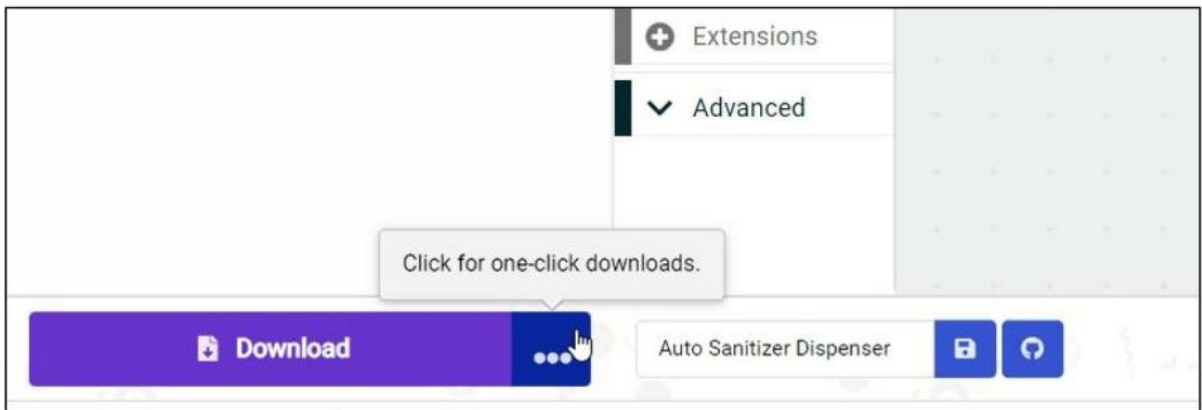
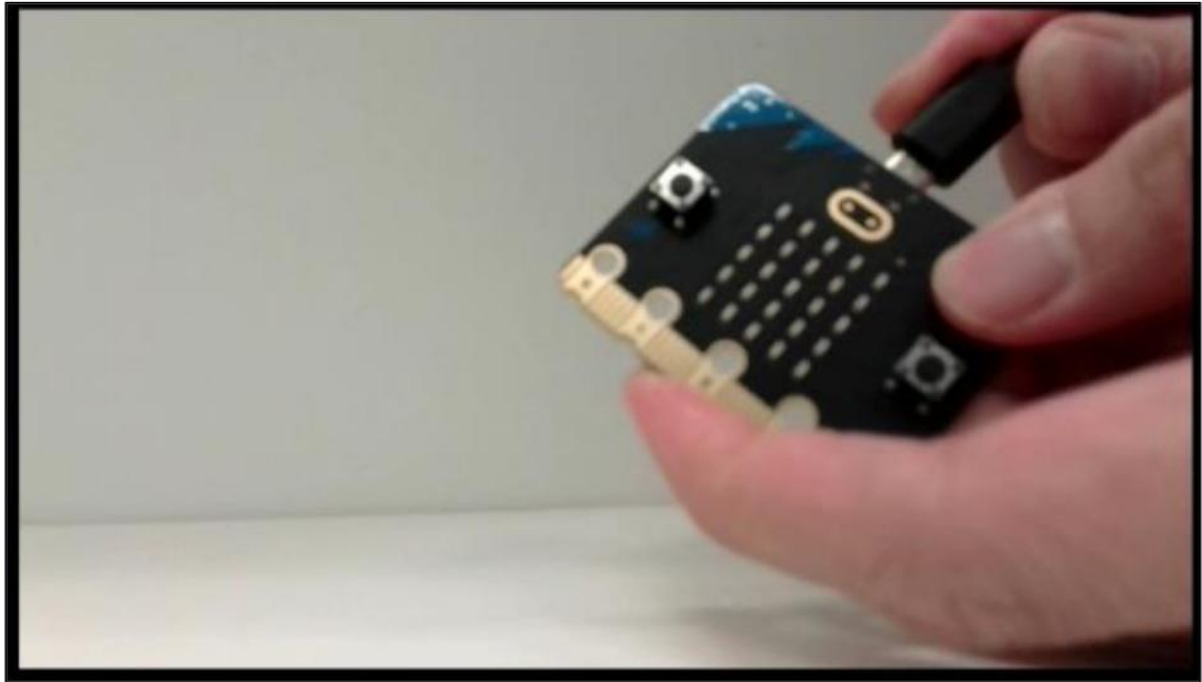
16. 利用 makecode 編程及安裝 Robot:bit extension，可參考以下影片安裝 Robot:bit extension 及連接 micro:bit。

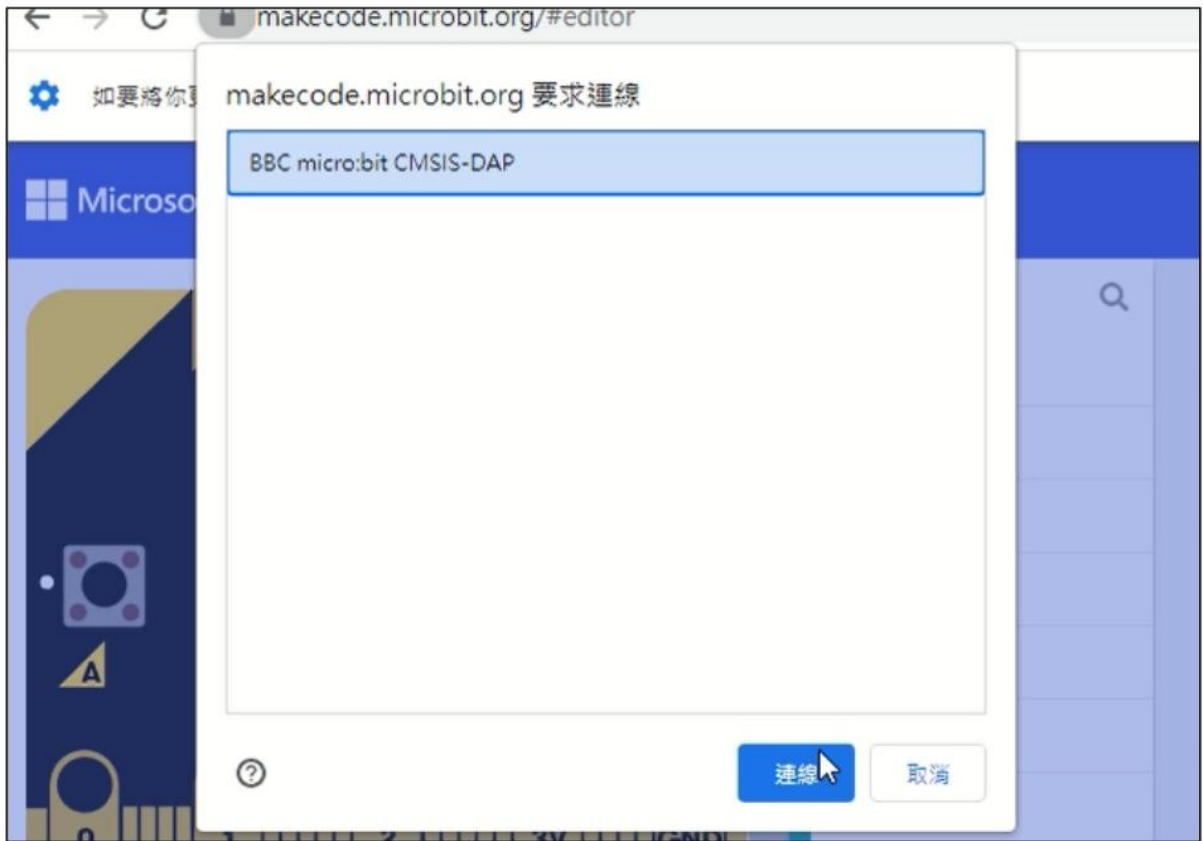
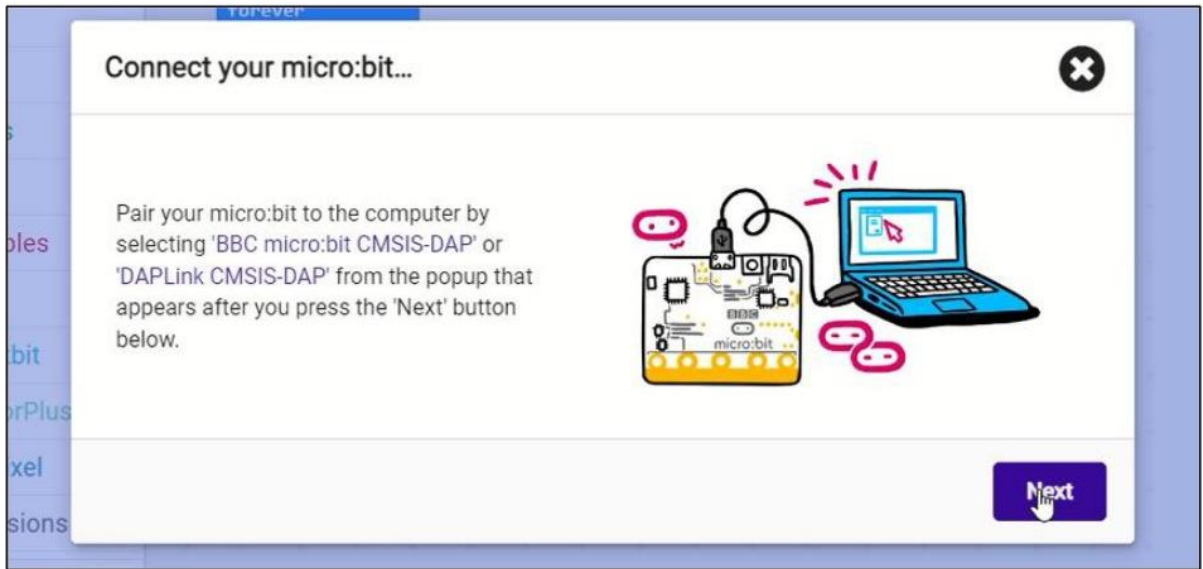
打開 Makecode 網站，建立一個新專案，增加所需 extension

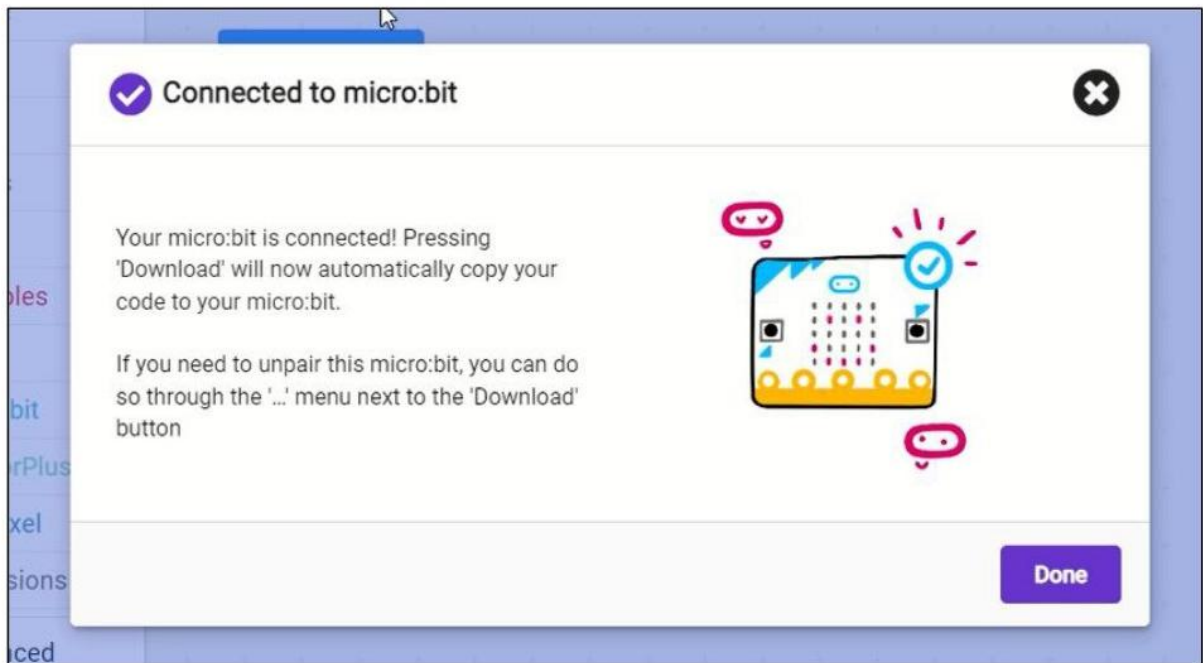




於 Makecode 連接 micro:bit







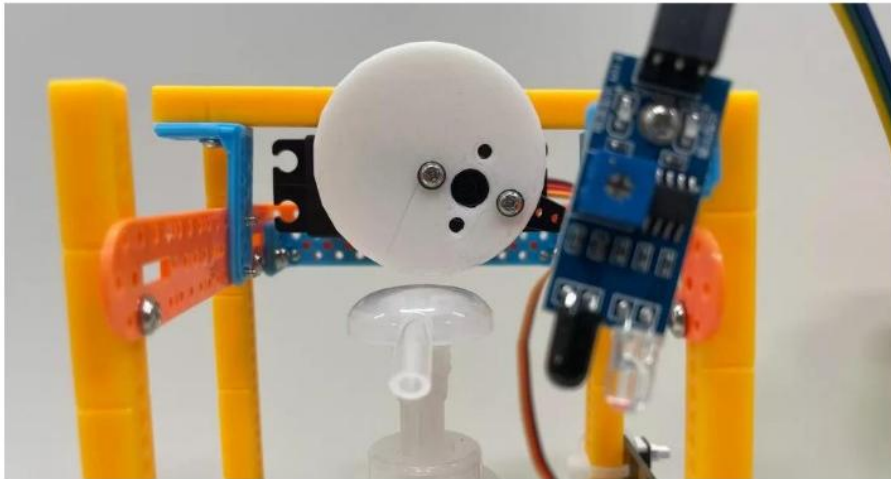
17. 安裝立體打印配件於伺服馬達。



把伺服馬達角度轉向至 0 度



如下圖所示安裝打印配件於伺服馬達上



18. 搓手液機編程如下圖示。

```
on start
  Servo S1 degree 0

forever
  if digital read pin P1 = 0 then
    Servo S1 degree 90
    show icon [grid icon]
  +
  if digital read pin P1 = 1 then
    Servo S1 degree 0
    show icon [grid icon]
  +
```

19. 搓手液機完成圖。

