

第 60 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科（1）（機電與資訊）

組 別：國小組

作品名稱：雨滴感測曬衣桿

關鍵詞：雨滴感測、自動控制、智能家居（最多三個）

編號：

雨滴感測曬衣桿

摘要

由於近年來全球暖化的因素，使得全球氣候有相當大的變化，一到了夏天，每當到了五月及六月台灣的梅雨季節來臨時，就氣候平均而言，降雨機率是非常大的，使得我們平常再曬衣服時沒有陽光加上氣候因素，使得衣服難以晾乾。為了能研究出兼具節能與方便的設備，此研究整合了雨滴感測與 Arduino 開發板上的相關資訊，利用雨滴感測來控制設備升降。

壹、研究動機

到了每年的夏天,梅雨季節來臨時，總是困擾著每當下雨時,就要特別留意曬在曬衣桿上的衣服是否能真的晾乾，或著說突如其來的午後雷陣雨，在一個不注意的情況下，就又被雨淋濕了。生活中總是少不了洗完衣服要晾乾衣服的地方，隨著變化，能使曬衣桿能隨之上升及下降，在生活上也是一大幫助。一方面不僅可以出門在外不用擔心，另一方面也可以減少氣候帶來影響造成的不便。

貳、研究目的

- 一、設計一個能利用雨滴感測器控制升降的曬衣桿。
- 二、探討雨滴感測器的變化。
- 三、探討雨滴感測對曬衣桿的升降影響。

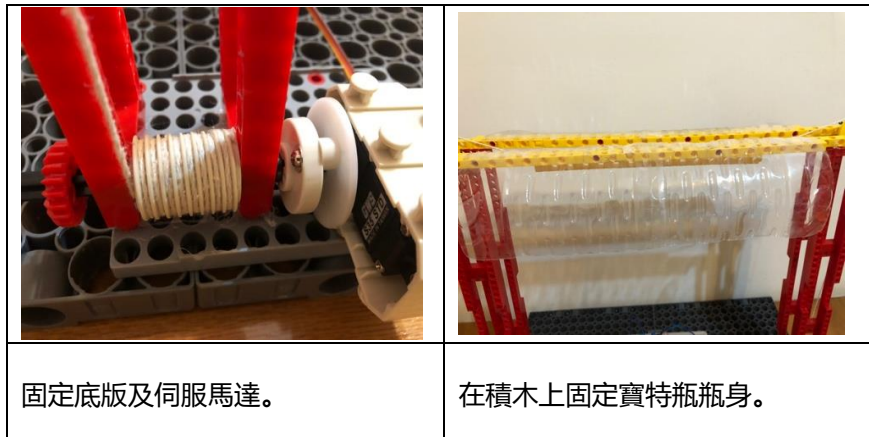
參、研究設備及器材

- 一、製作曬衣桿材料：有孔底盤二塊、軸扣三十個、超長條(黃)十六個、超長條(紅)八個、大長方架六個、齒輪固定器兩個、傳動中軸 6cm 兩個、傳動長軸 10cm 兩個、皮帶輪(大)兩個、 360 度伺服馬達兩個、三孔長條兩個、馬達固定座兩個、棉線 120cm 一捆。
- 二、工具：壓克力尺、熱熔膠槍、寶特瓶、量杯、燒杯、雨滴感測模組、杜邦線、Arduino Uno 開發板、USB 傳輸線。

肆、研究過程或方法

一、曬衣桿 (設計與製作過程)

- 1.使用 360 度伺服馬達將其用熱溶膠固定在底板上，並搭配捲線器和膠帶捆住綿線，再以寶特瓶瓶身切割成四個等份，並用熱融膠固定在積木上，來當作採光罩使用。

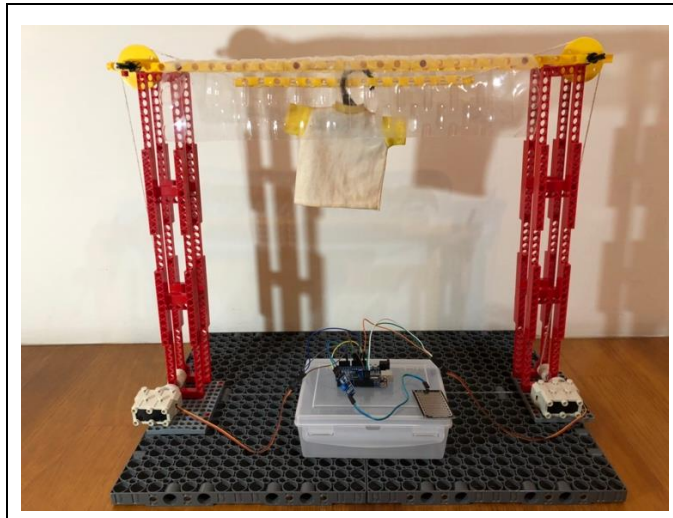


- 2.在製作上，最關鍵的部分在積木的調整與固定上。我們的作法是將一條棉線當作繩索並結合皮帶輪、傳動軸固定，並藉由齒輪固定器固定。調整至兩邊互相平衡的位置，藉此固定了曬衣桿。



3.此實驗也結合了智高積木當作整個架構去設計，並參考書中方法製

作能夠上升下降的曬衣桿裝置。



組裝完成後的曬衣桿裝置。

二、雨滴感測 (設計與製作過程)

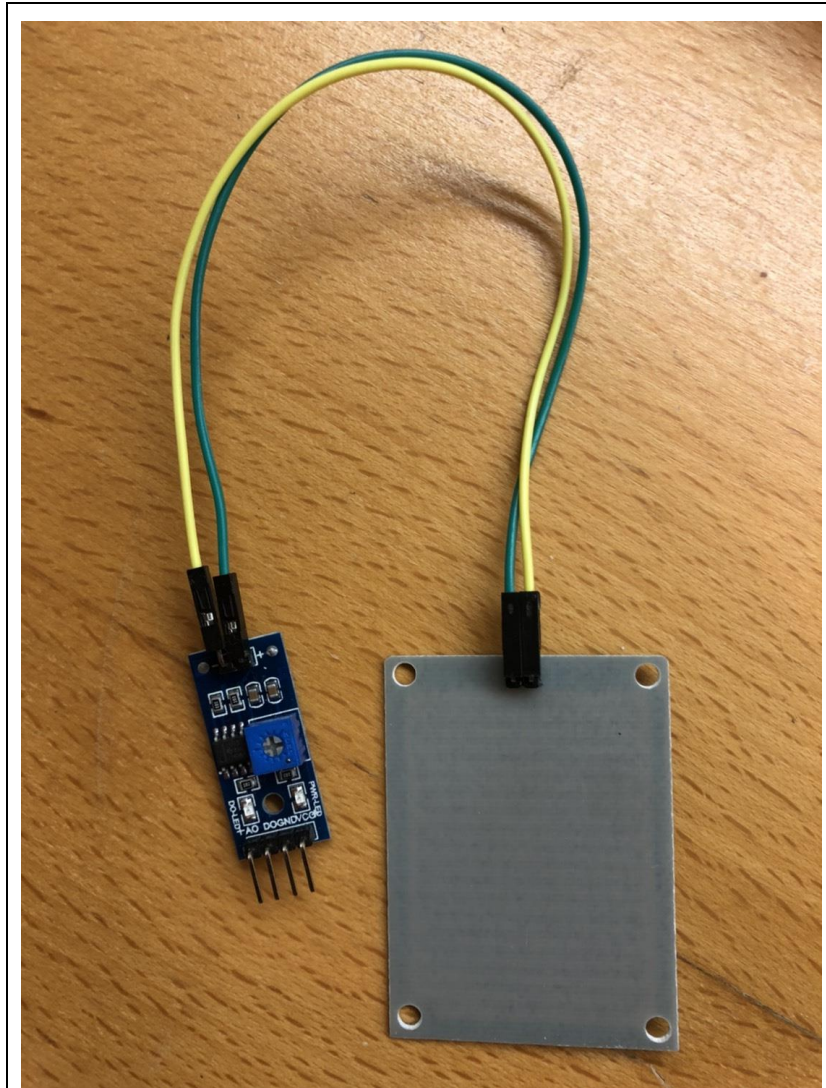
(一)程式部分:

1.使用 mBlock3 程式編程。

<p>將變數新增雨滴感測並設定類比腳位為 A 1。</p>	<p>設定說出雨滴感測就會顯示當前的數值。</p>

(二)接線部分:

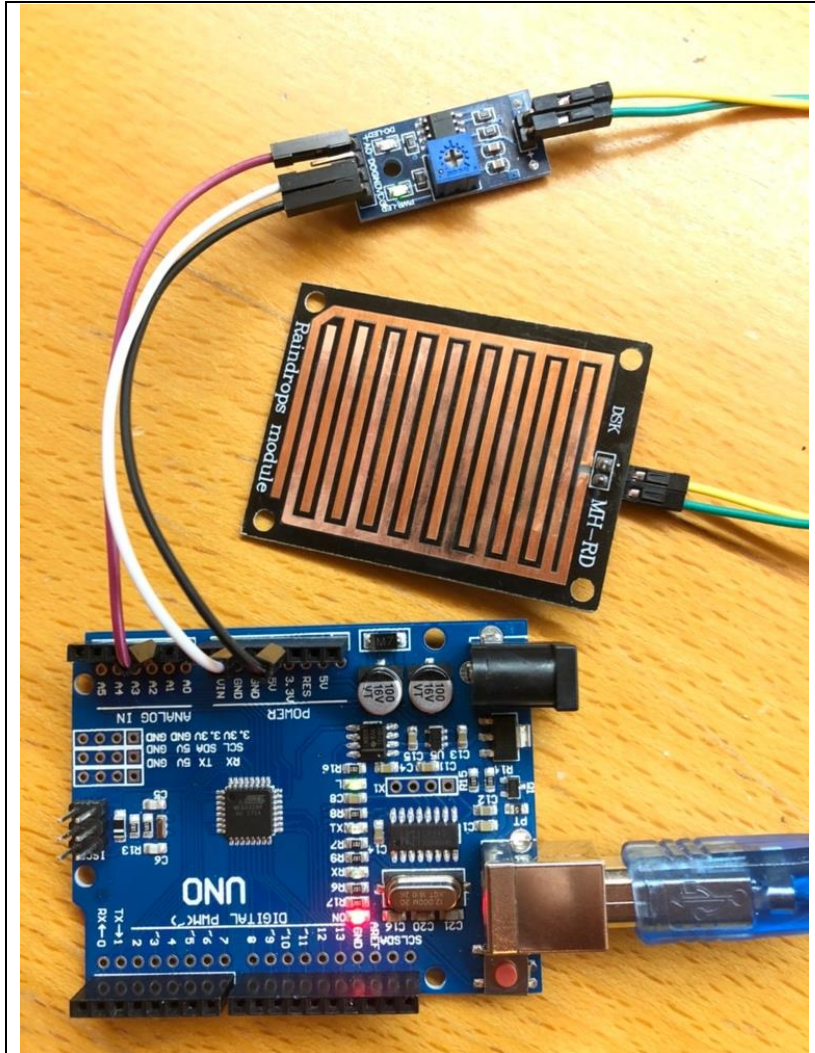
- 1.將雨滴感測器用杜邦線接在配電位器上,由於接點上並沒有標示正負極,所以各接一邊。將配電位器翻面,左邊接點接到配電位器上的二個接點的 G N D 接地接點。



將雨滴感測器接上配電位器上。

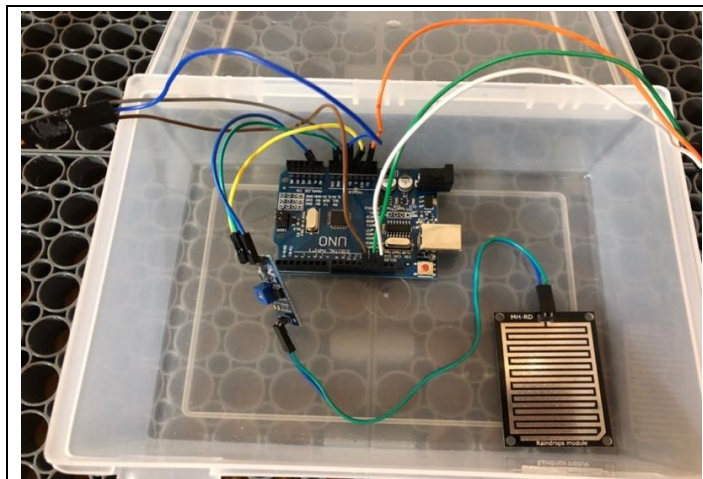
- 2.接著配電位器上的四個接點的部份：分別是 VOC, GND, D0, A0，將 VOC 接到 Arduino 板子的 5V，GND 接到

Arduino 板子的 GND。最後將 A0 接到 Arduino 板子的 A1 接點。



將配電位器上的接點分別接上 Arduino 開發板。

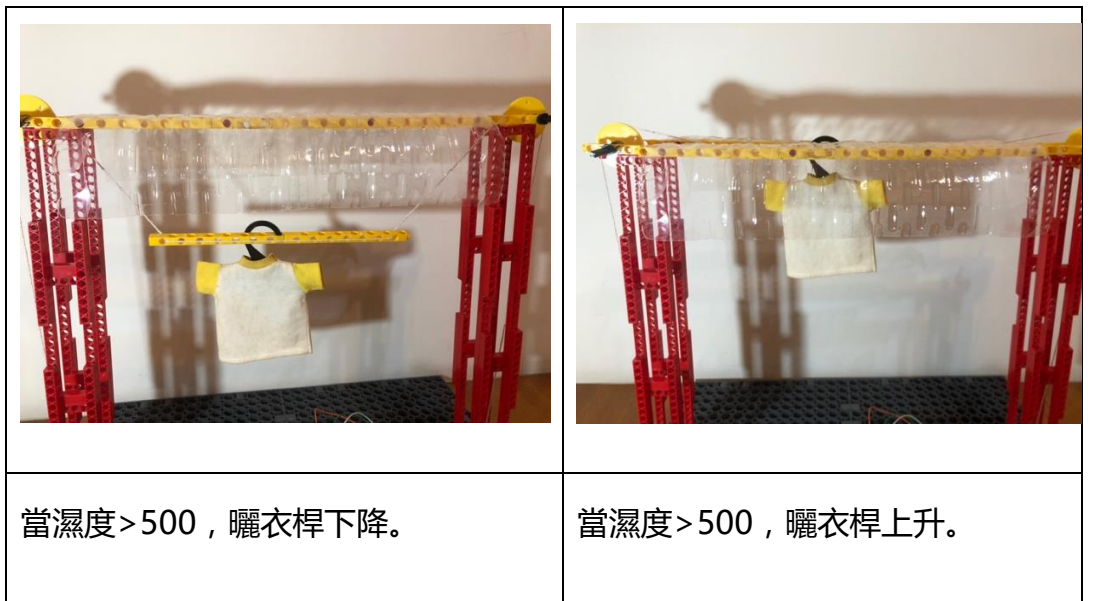
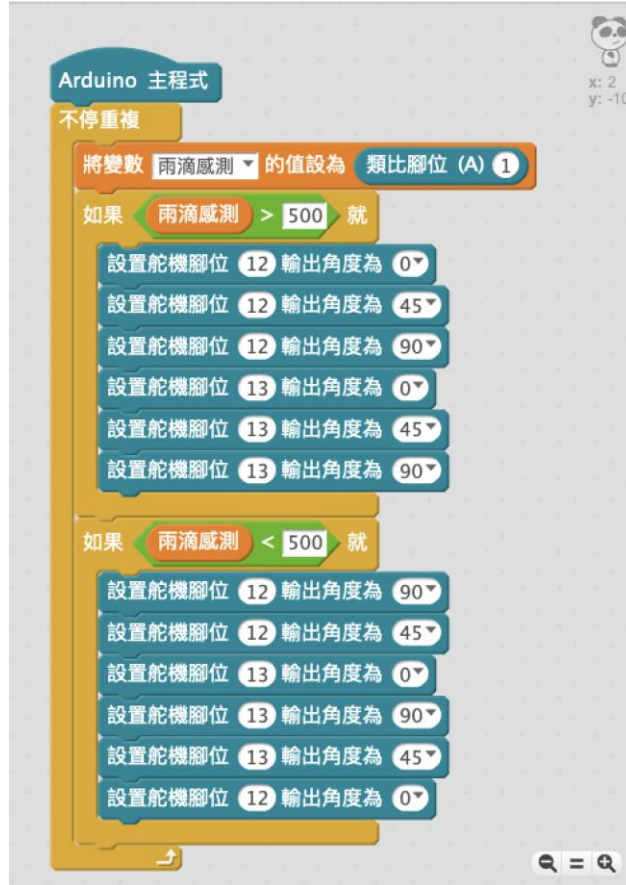
3.再將兩邊的 360 度伺服馬達將 VOC 分別接到 Arduino 板子的 5V , GND 分別接到 Arduino 板子的 GND。最後將訊號接到 Arduino 板子的 12 和 13 接點就能透過 mBlock 程式來驅動曬衣桿裝置，一方面可以觀察曬衣桿裝置的上升及下降，另一方面也能使用雨滴感測器來記錄觀察數據的變化，並轉成數位信號和 AO 模擬輸出，檢測滴在上面的雨量大小。



將兩邊的伺服馬達接上。

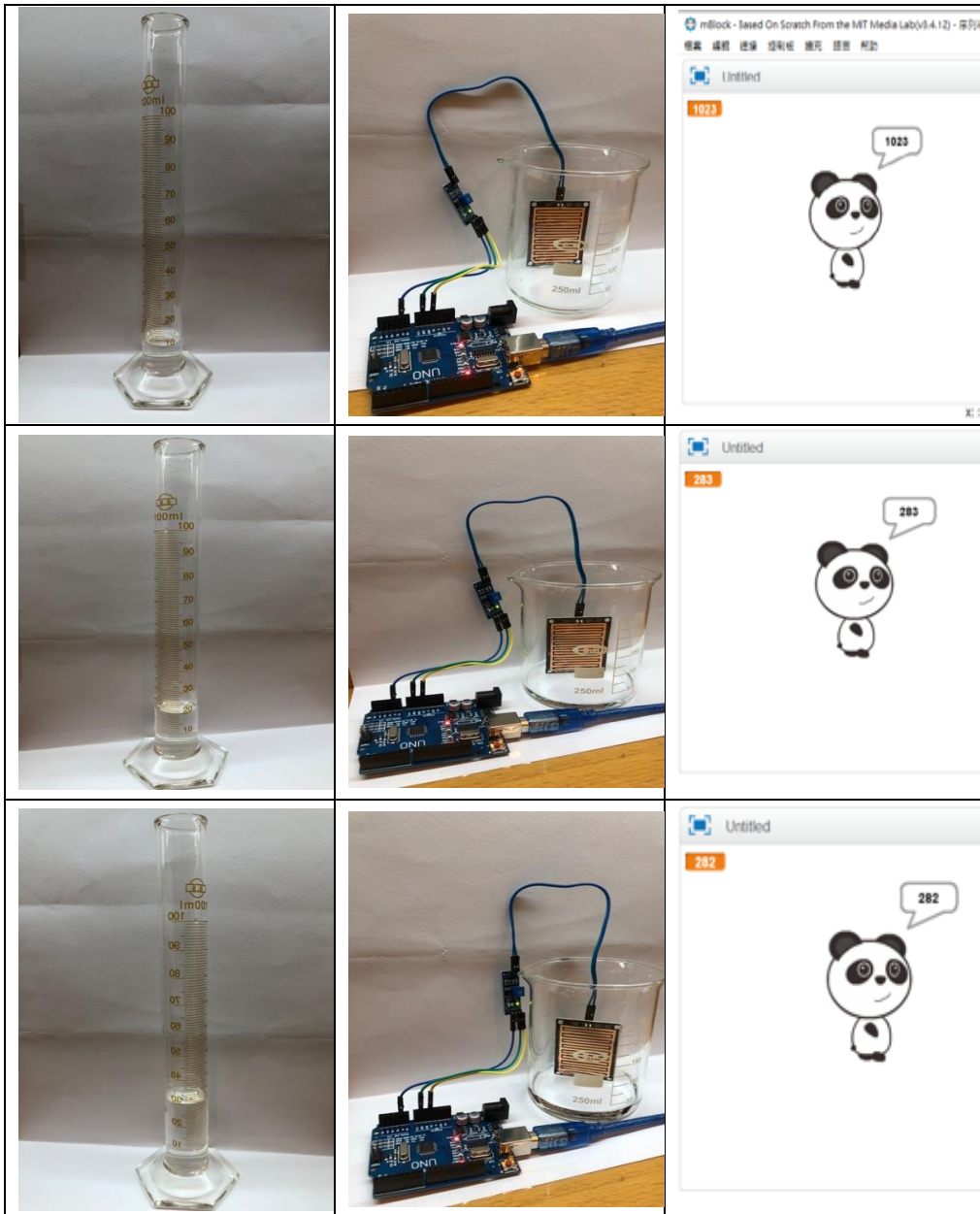
4.最後再上傳Mblock 控制馬達程式到 Arduino 板子上來控制

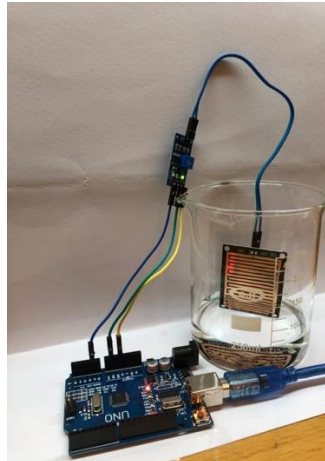
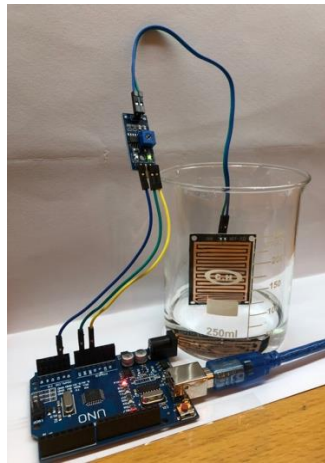
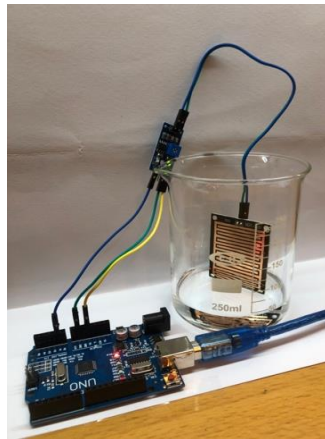
裝置隨著濕度的變化上升及下降。

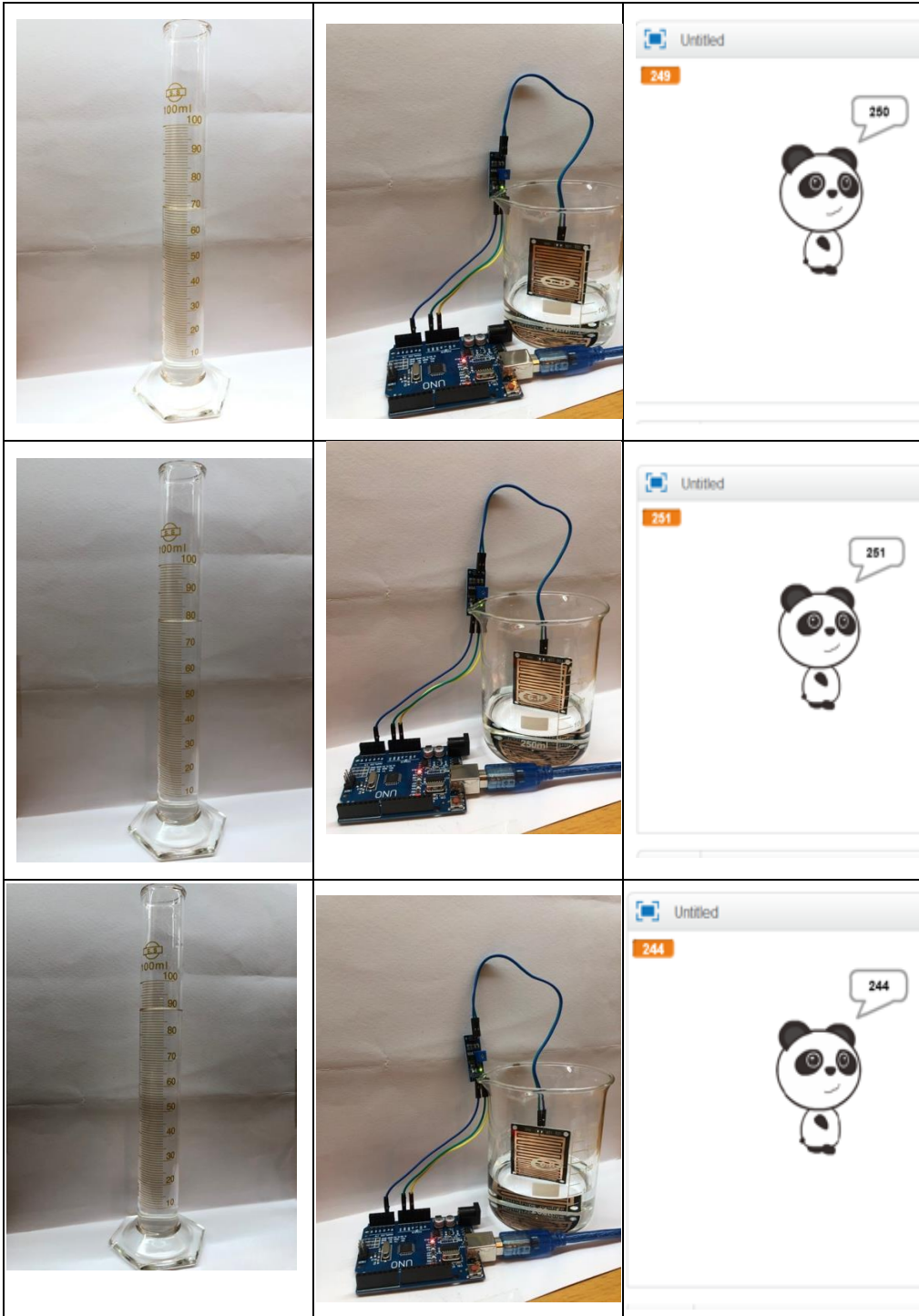


伍、研究結果

一、在同一個地方，用量杯分別倒入 10ml、20ml、30ml、40ml、50ml、60ml、70ml、80ml、90ml、100ml 的水至燒杯中，並透過 mBlock 程式來觀察數值的變化。(如圖所示)









陸、討論

- 一、操作過程中發現積木會因為馬達轉動的關係，而有些許鬆動，後來用熱融膠固定後，就改善了積木鬆動的問題。
- 二、實驗過程中，雖然說是使用雨滴感測器，但是在沒有下雨的情形下，運用燒杯當小型集水器使用，能有效觀察數值的變化。
- 三、在上升或下降轉動的過程中，發現馬達轉動的方向除了數值的變化以外，和程式中所設定轉動的角度也有直接的關聯。

柒、結論

- 一、馬達的轉動會隨著雨滴感應器的變化而改變。
- 二、雨滴感測器的數值會隨著時間的變化而改變，時間越久，感測到的數值就會慢慢增加。

捌、參考資料

- 一、怎麼在 Arduino 上使用雨水感測器。2019 年 2 月 9 日，取自 Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=er0o6RVpmzE>

- 二、mblock 第十一課（伺服馬達）。2015 年 11 月 3 日，取自 Blog:

<http://blog.ilc.edu.tw/blog/index.php?op=printView&articleId=605139&blogId=868>