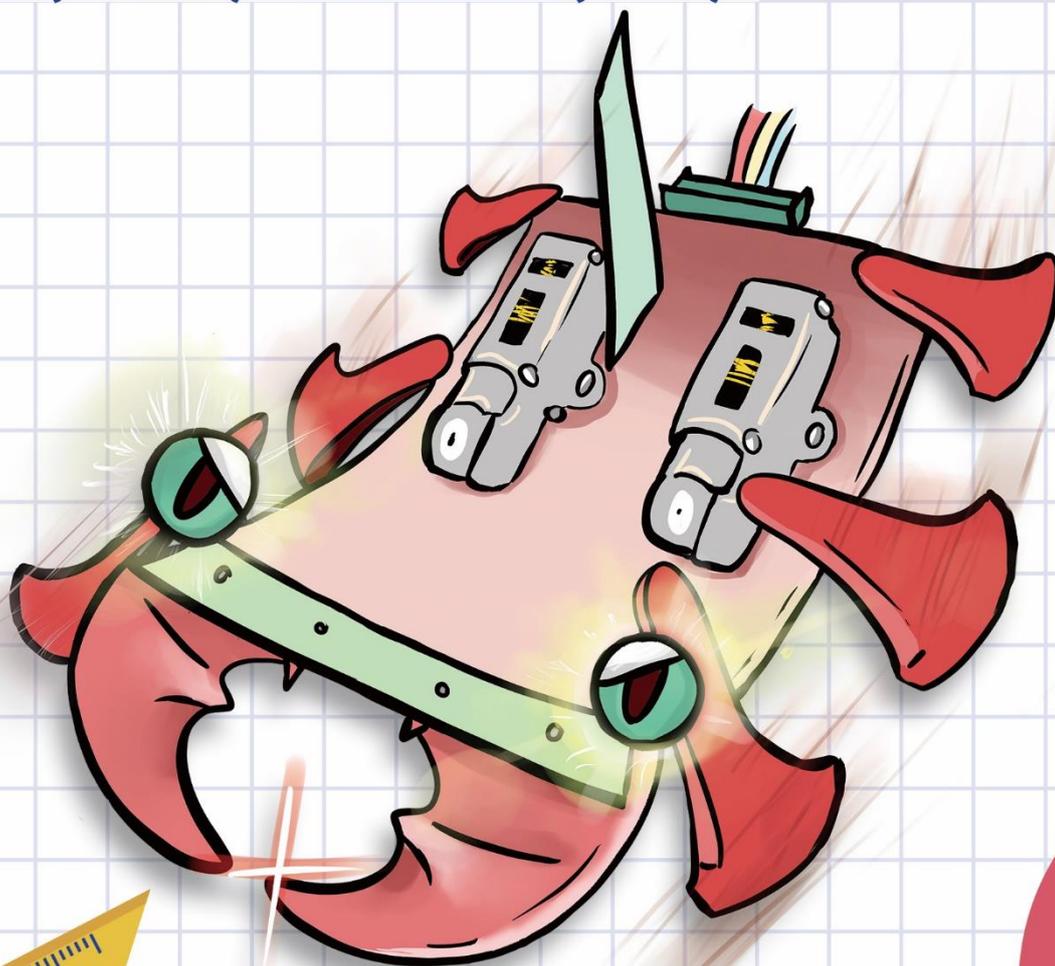


《Robot in STEM》

格鬥機械人 學習手冊

姓名：_____

班別（學號）：_____（ ）



目錄

重溫齒輪箱結構 -----	第 3-4 頁
學習目的 -----	第 5 頁
六足機械人的原理 -----	第 6 頁
格鬥機械人的成功要訣 -----	第 7 頁
格鬥機械人比賽 -----	第 8-9 頁
牛角插和線控器 -----	第 10 頁
製作程序 -----	第 11 頁
探究活動 -----	第 12-13 頁
學習日誌 -----	第 14-16 頁
我的機械人 -----	第 17 頁
我的競賽記錄、學習反思 -----	第 18 頁
我的感想、家長評語 -----	第 19 頁

重溫齒輪箱結構

我們製作是次的機械人需採用田宮 70093

齒輪箱(如下圖)，盒內主要有 FA-

130 馬達和不同齒輪片，它可以組

合成三種不同速度的齒輪箱。



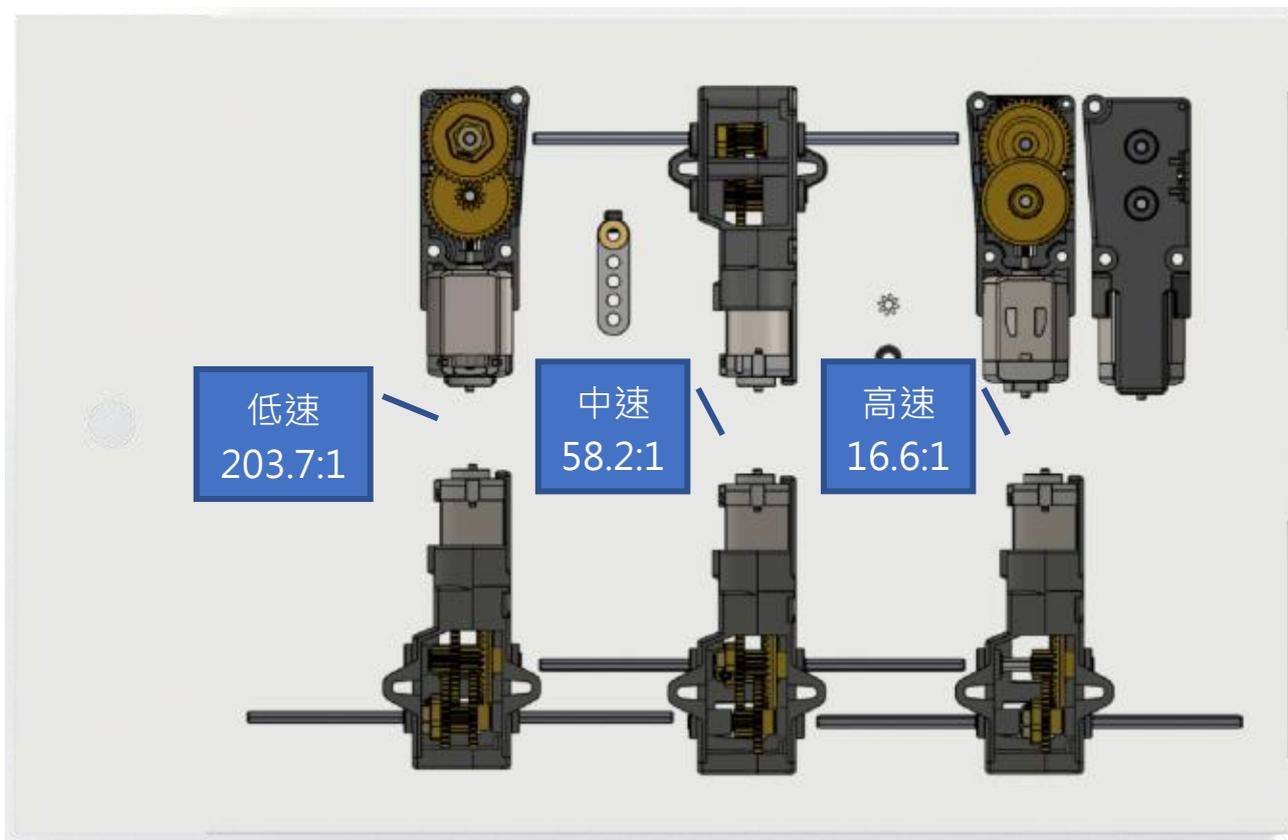
認識齒輪箱

把適合的零件名稱填在下圖的方格內。

螺絲	螺絲帽	齒輪組	輸出軸	曲柄	馬達
----	-----	-----	-----	----	----

The technical drawing shows a top view on the left and a side view on the right. Dimensions are provided: 11.50, 13.50, 20.00, 71, 100.00, and 30. Four blue callout boxes are connected to specific parts: 1) points to a screw on the top cover; 2) points to the motor assembly; 3) points to the gear set; 4) points to the output shaft.

各齒輪箱比較表



- 輸出軸轉動速度越快，所產生的力越_____。
- _____齒輪箱產生的力最小，_____齒輪箱產生的力最大。

中速齒輪箱

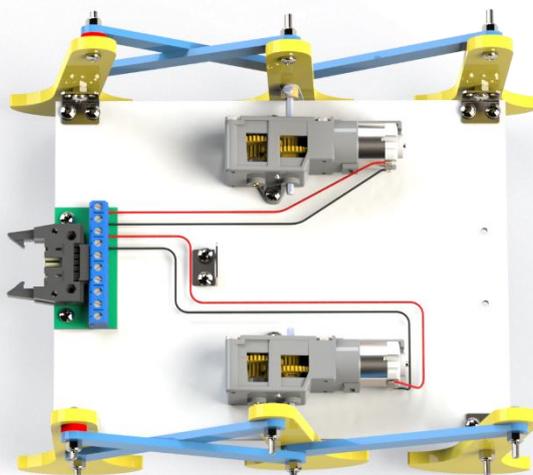


同學可透過左邊的 QR CODE，
預習製作中速齒輪箱

學習目的

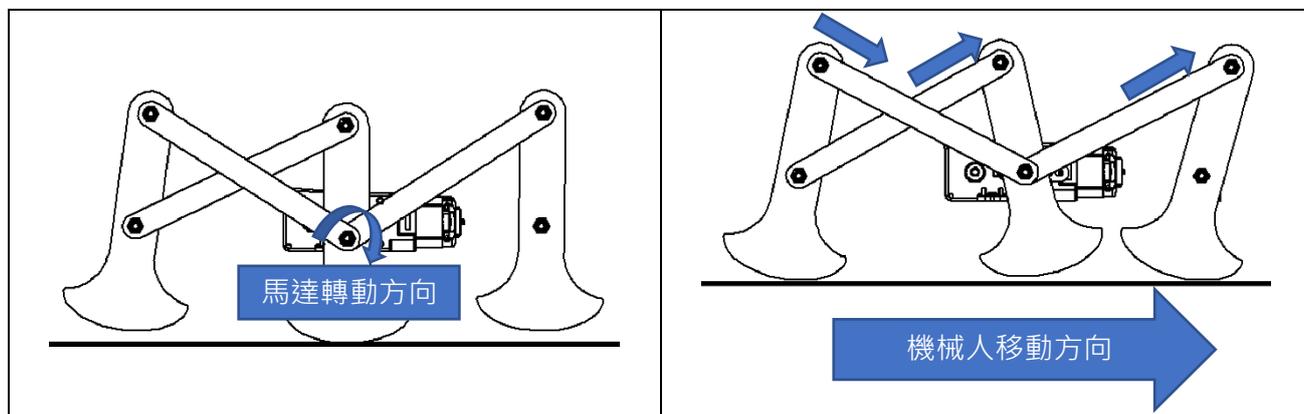
本計劃透過在課堂進行機械人組裝，讓同學能體會及掌握以下的學習目的：

- 解決問題能力的培養，透過課堂反思，鑽研不同的優化方案 and 解決問題的能力。
- 同學們在努力完成組裝的過程中，克服了不少的問題，如：工具的有效使用、裝嵌過程的安全問題、還有組裝的方法等，微細但持續的改良，有助學生培養積極的態度和發展正面的價值觀。
- 機械人在組裝後，能夠預期的走動，並且透過不斷的優化，讓機械人更快捷及靈活地行動，當中涉及一定部份的知識，並需作出綜合的應用。

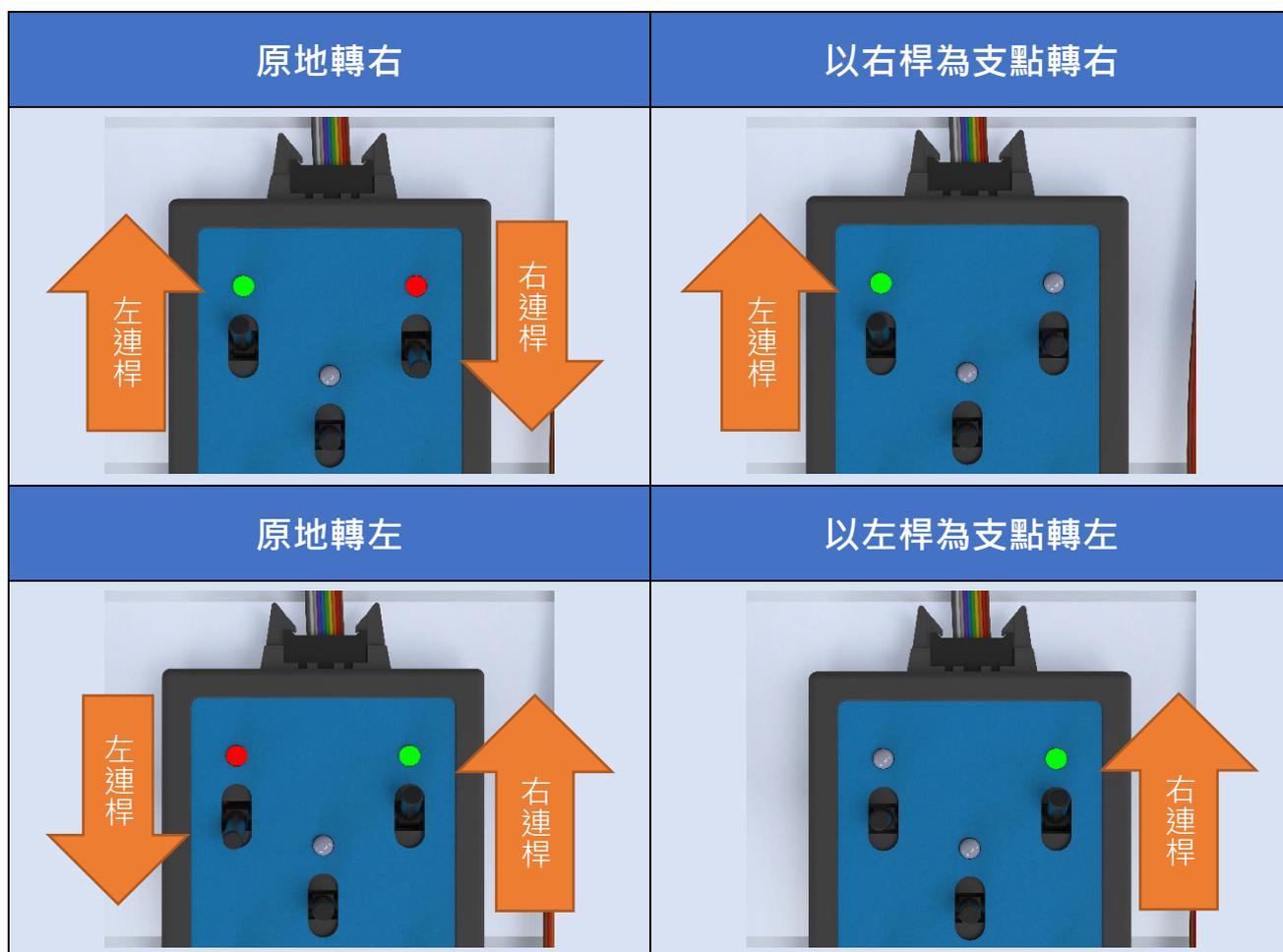


閱讀資訊：六足機械人的原理

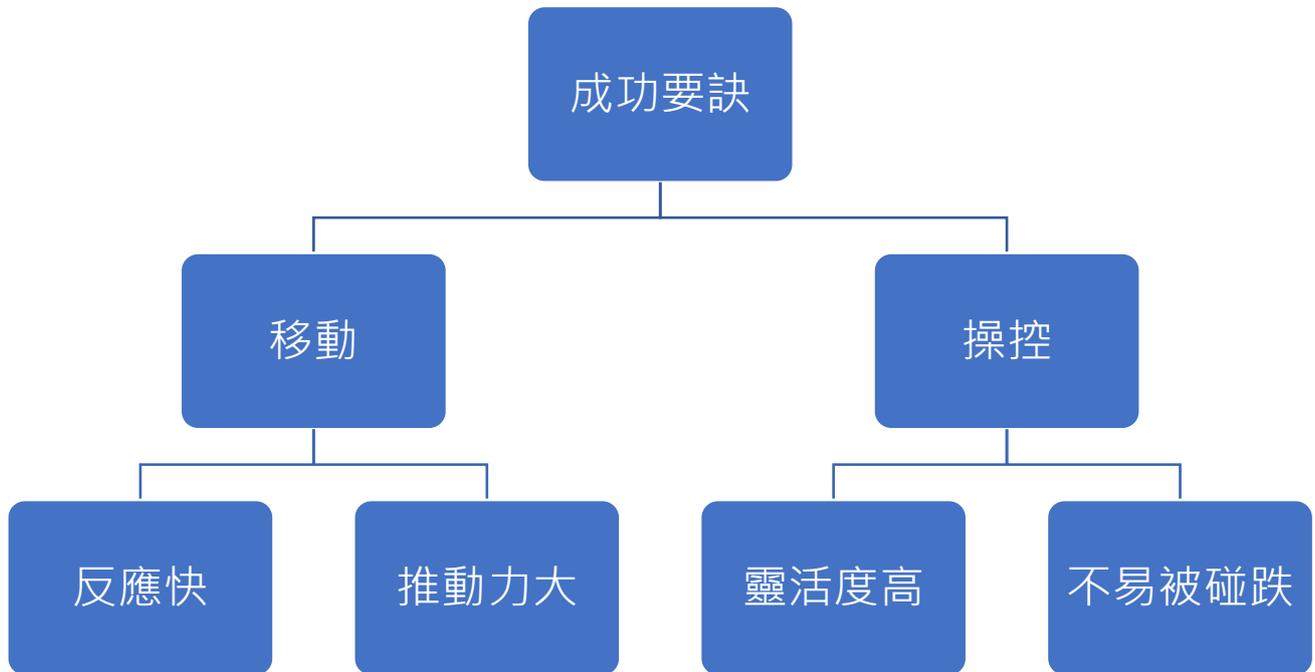
1. 連桿運動的步驟圖



2. 六足雙齒輪的轉向與線控器操作



格鬥機械人的成功要訣



想一想：

同學想想要格鬥機械人同時具有速度和力量，我們應該選用哪一款的齒輪箱？為什麼？

我會選擇(高速 / 中速 / 低速) 齒輪箱，因為

格鬥機械人比賽

同學們將會設計一個機械人參加班內的比賽。

機械人規格：

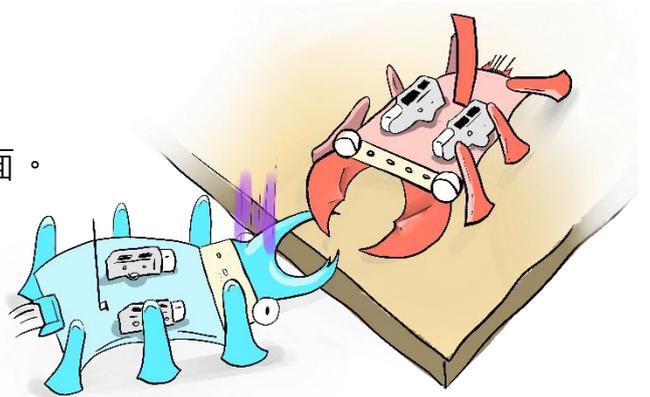
1. 機械人只可以六足雙齒輪箱模式運作。
2. 可自由設計機械人的附加裝置，但不能有彈射、火藥或彈簧等設計，如有尖銳的武器以不能破壞場地為準。
3. 機械人要以五線通道線控器作手動操控。使用不多過 6 粒 1.5V AA 電池。
4. 機械人的電線必須掛高於屹立式的桿上，離開道場，以免電線影響比賽的進行。
5. 機械人所有裝置伸展後長不超過 300mm、闊不超過 200mm、高不超過 240mm 。
6. 以向前步行方向為標準，向橫量度是闊度，向後量度是長度，向上量度是高度，長、闊、高 尺寸不能互換。
7. 總重量不能超越 1.5kg 。



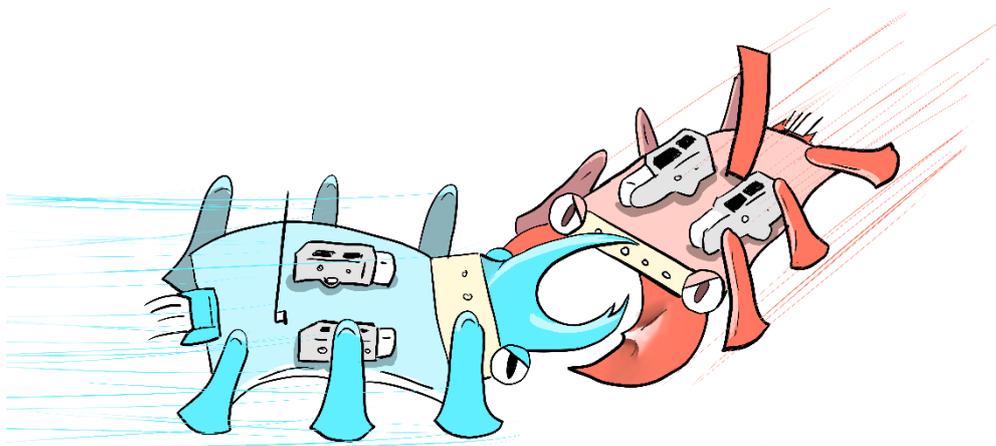
比賽規則：

1. 道場須置於枱上/地上，雙方各派 1 台機械人對賽。
2. 每台機械人由一個操控員操作。
3. 裁判先鑑定比賽機械人沒有危險性才比賽。
4. 以下三個條件其一出現即作輸論：

- 機械人任何部份跌出道場，觸及地面。
- 機械人完全失去移動能力。
- 代表己方的三個公仔人被推倒。

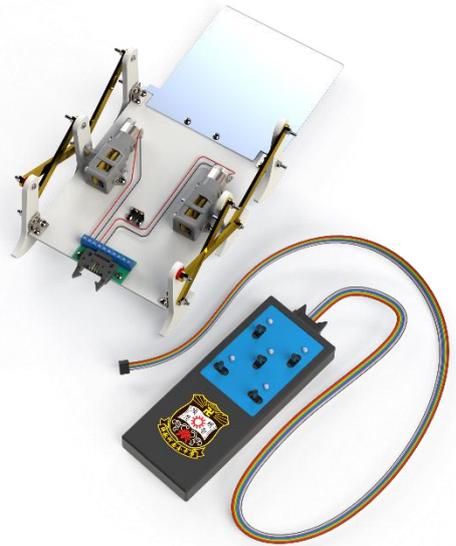


5. 比賽以一場分出勝負，比賽由裁判示意開始。
6. 比賽時限為 2 分鐘，若在時限內仍未能分出勝負，則以機械人的重量較輕者為勝。
7. 機械人若被裁判視為只作逃避，拒絕進攻，參賽者會被警告，再犯者會被取消資格。
8. 所有判決最終由項目裁判團決定。



牛角插和線控器

要操控六足雙齒輪機械人，我們需要一個五線通道線控器和牛角插來接連兩個馬達。因此，我們要掌握電線接駁技能。



探究活動

設計格鬥裝置，我們不是先考慮有關裝置的外型，而是集中重點，我們的設計如何做到令對方的機械人觸犯以下三點：

1. 對方機械人任何部份跌出道場，觸及地面。
2. 對方機械人完全失去移動能力。
3. 代表對方的三個公仔人被推倒。

針對以上第 1 點「對方機械人任何部份跌出道場」為例，我們的核心設計可以分為兩方面考慮：

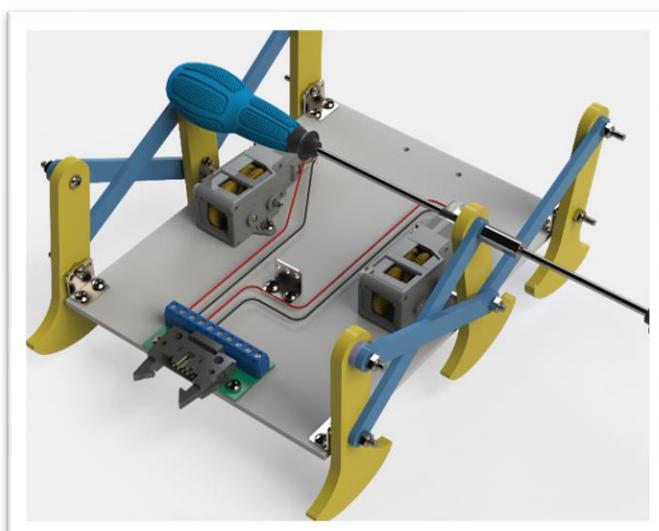
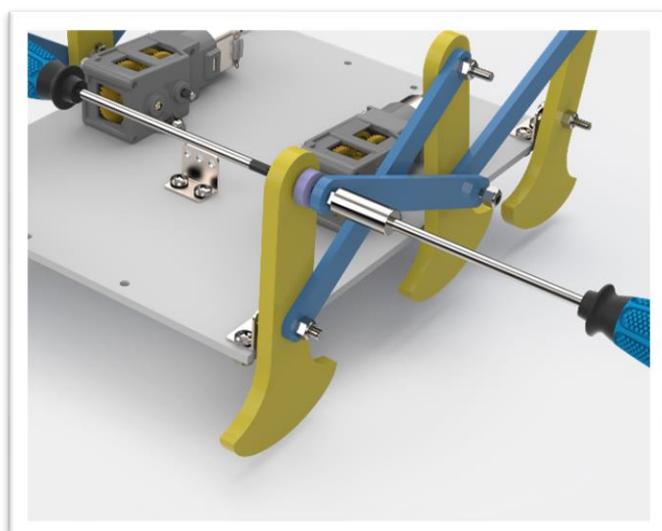
1. 增加己方的推動力，如加重己方重量。
2. 減少對方推動效能，
如干擾對方的六足扭力。



當決定了設計問題的核心，你就可以開始動手去設計機械人的裝置。

格鬥機械人 – 製作程序

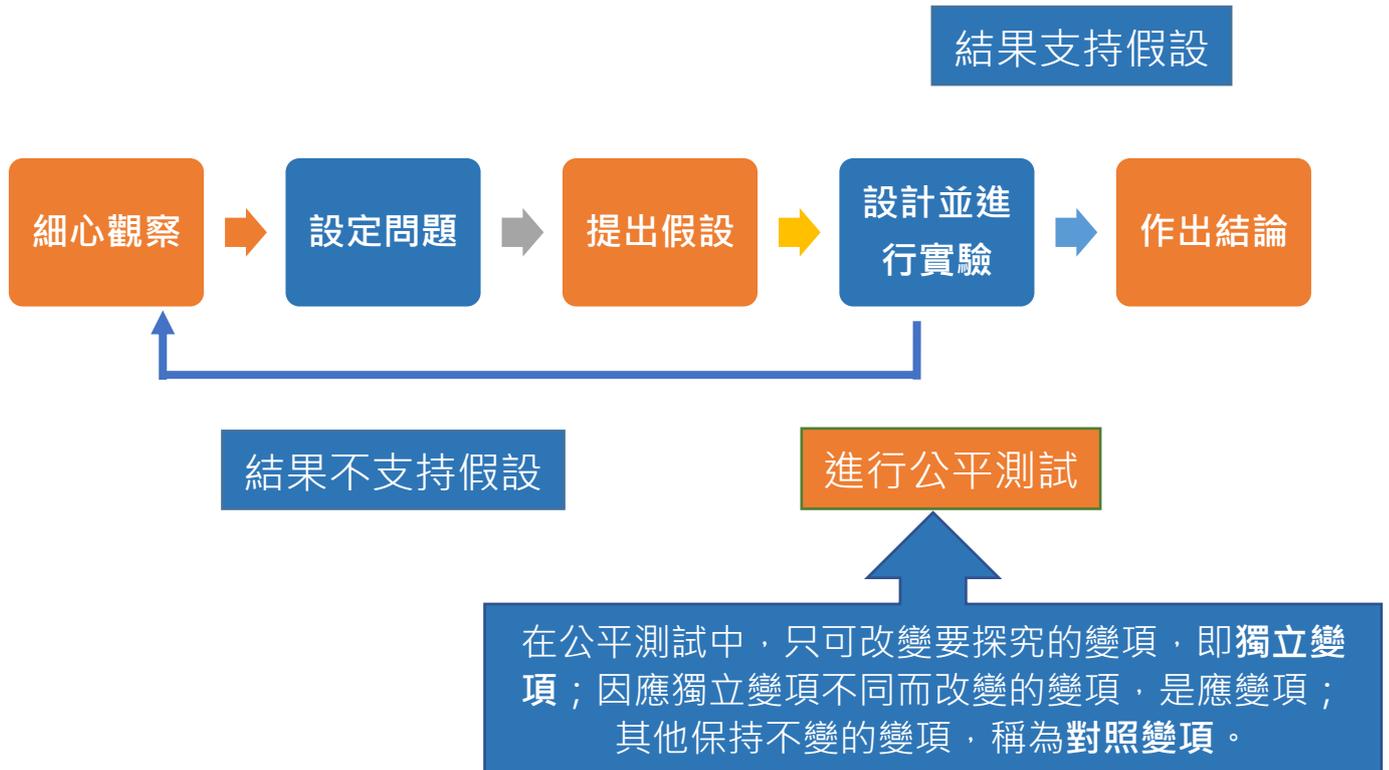
項目	完成「✓」
1. 裝嵌兩個中速齒輪箱	
2. 將齒輪箱裝嵌在底板	
3. 把曲柄套上兩邊的輸出軸	
4. 裝嵌腳部到底板 (①中間(加連桿) ②前 ③後)	
5. 裝嵌連桿及介子 (小)	
6. 將牛角插裝嵌在底板	
7. 將牛角插上的電線槽接駁至馬達 (左紅右黑)	
8. 將直板裝嵌在底板的角碼上	
9. 測試及修正	
10. 設計及製作機械人前端的裝置	
11. 進行比賽及記錄結果	





探究活動：

科學探究步驟：



想一想：

如何能使格鬥機械人增添力量？我們還可以探究哪些變項？

(試舉出另外一項)

我是力王機械人可改變的獨立變項：增加摩擦力



記錄比賽結果：

	第一場	第二場	第三場
比賽結果			
己方機械人腳部	有 / 沒有海棉貼	有 / 沒有海棉貼	有 / 沒有海棉貼
對方機械人腳部	有 / 沒有海棉貼	有 / 沒有海棉貼	有 / 沒有海棉貼



學習日誌 (一)

記錄日期：_____年_____月_____日

我學會了：

- ◇ _____
- ◇ _____
- ◇ _____

我遇到的困難：

- ◇ _____
- ◇ _____
- ◇ _____

解決方法：

- ◇ _____
- ◇ _____
- ◇ _____



學習日誌 (二)

記錄日期：_____年_____月_____日

我學會了：

- ◇ _____
- ◇ _____
- ◇ _____

我遇到的困難：

- ◇ _____
- ◇ _____
- ◇ _____

解決方法：

- ◇ _____
- ◇ _____
- ◇ _____



學習日誌 (三)

記錄日期：_____年_____月_____日

我學會了：

✧ _____

✧ _____

我遇到的困難：

✧ _____

✧ _____

解決方法：

✧ _____

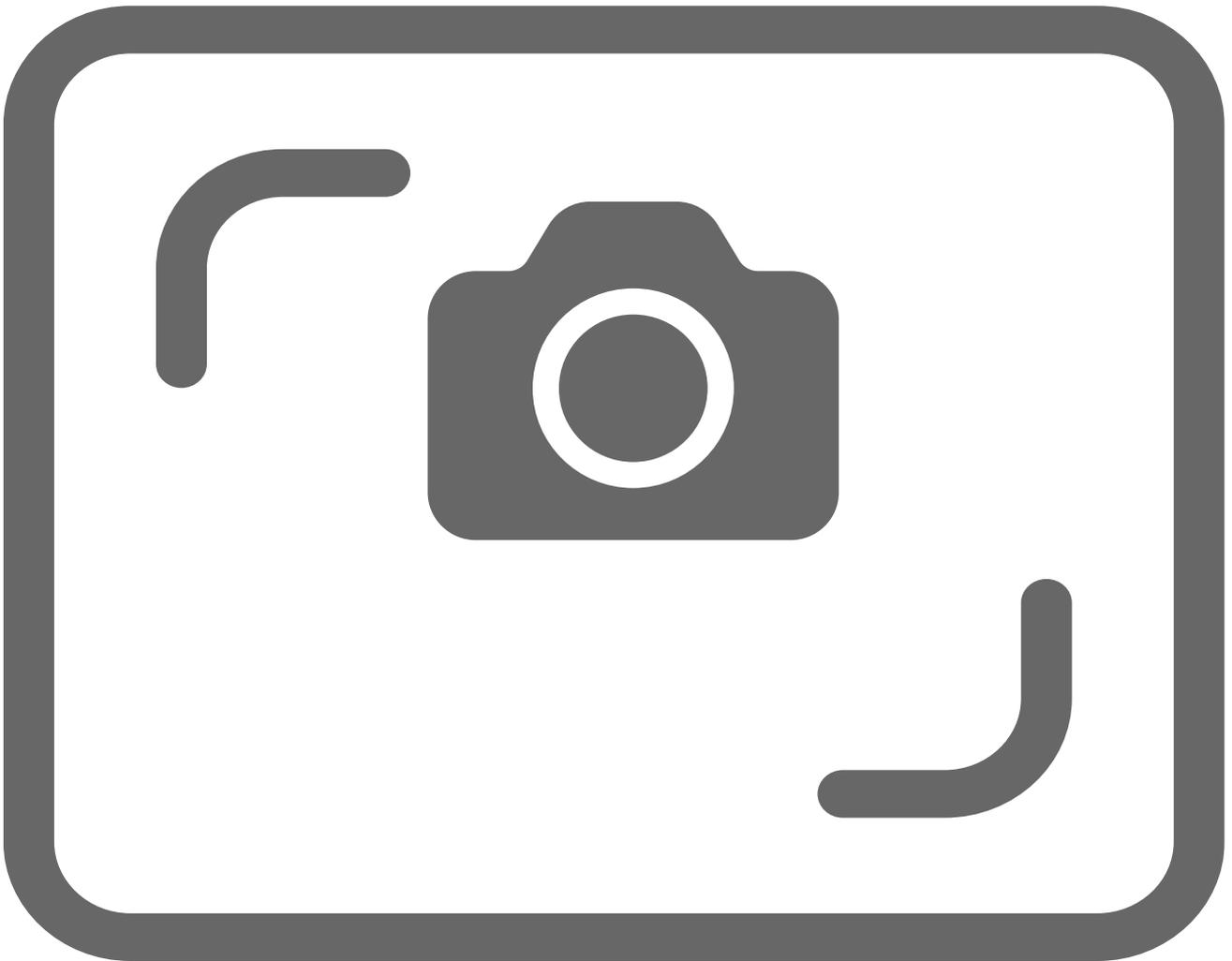
✧ _____

我最喜愛的部份/活動：



我的機械人

它的名字叫：_____



(我與機械人的合照)

我的競賽記錄

與誰競賽	()	()	()
結果	贏 / 輸	贏 / 輸	贏 / 輸
原因是			



學習反思

未能
掌握

完全
掌握

請在方格內加上「✓」



透過 Robot in STEM 活動，我.....	1	2	3	4
1. 認識了不同類型的齒輪箱				
2. 學會了分辨機械人不同的部件				
3. 學會了利用適當的工具裝嵌機械人				
4. 學會了在遇上困難時思考解決方法				

我的感想



家長評語

家長簽署： _____