



智高

智能AI藍牙控制器

AI INDUSTRY

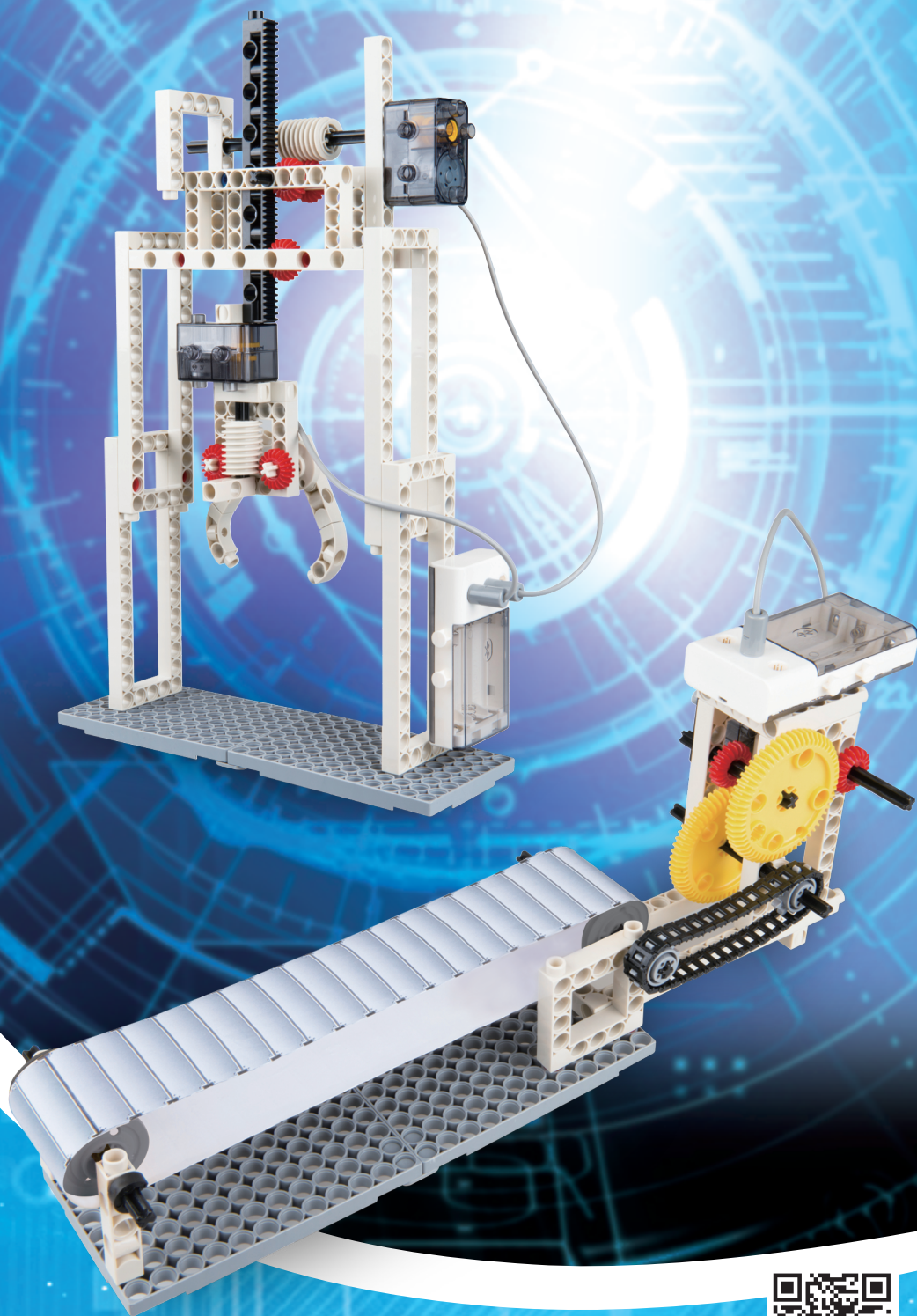
學習實驗室

LEARNING LAB

1300-CN

181 件/組

10⁺



發明是可以學習的
INVENTING CAN BE LEARNED

20^堂實作課程



發明 是可以學習的

Gigo 智高 Learning Lab 學習實驗室全系列包含個人包裝及學校包裝，特點如下：

1. 課程以積木為主軸，每堂課都有積木組裝創作。
2. 跳脫傳統教學架構，遊戲競賽中學習創新。
3. 天生我才必有用，兼顧個人學習與團隊分組合作。
4. 課程由淺入深，涵蓋各國生活科學課綱，並與日常生活應用結合。
5. 用積木做實驗，零件可重覆使用，省時省力。

我們希望小朋友透過動手玩積木的過程，快樂地學習科學知識，培養正確的學習態度及解決問題的能力，更能將這些知識活用，進而學習創新的技巧與能力。

目 錄

前言	1	第 10 課 專題製作 (2)	39
藍牙連線方式	2	第 11 課 摺紙機	41
零件總表	3	第 12 課 旋轉機	45
第 1 課 輸送帶	5	第 13 課 雙面加工機	49
第 2 課 自動鑽孔機	9	第 14 課 浸泡機	53
第 3 課 收集籃	13	第 15 課 專題製作 (3)	57
第 4 課 機械夾爪	17	第 16 課 裝貨機	59
第 5 課 專題製作 (1)	21	第 17 課 運輸車	63
第 6 課 翻面機	23	第 18 課 自動卸貨機	67
第 7 課 標籤機	27	第 19 課 CNC 機台	71
第 8 課 抽檢機	31	第 20 課 專題製作 (4)	75
第 9 課 篩選機	35	附錄 圖卡	77

藍牙連線方式

1. 在 Google Play 或 App Store 下載 "Gigo Commander II" 應用程式。適用於 Android 或 iOS 系統的平板)

■ Android: <https://ez2o.com/58F82>

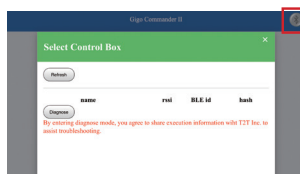


■ iOS: <https://appsto.re/tw/lb2shb.i>



Gigo Commander II

2. 開啟程式後，即會顯示 (圖一)，若無顯示請點選右上角藍牙圖標；將藍牙接收器裝上電池確認背後燈號呈現"藍光閃爍"狀態後，點擊"Refresh"，即會顯示 (圖二)，確認所顯示的裝置為自己的藍牙接收器後點選該項目的"connect"，畫面將會自動轉至 (圖三)，此時藍牙接收盒的燈號轉變為"藍光恆亮"即表示連線配對完成。
建議第一次連線時，記錄你的藍牙接收器的序號 (例如: BLE id: xxxxxxxxxxxx)，並貼在接收器上，當有許多台藍牙接收器在附近時，你可以很快地手動選取你的裝置連線。
如需要其他幫助，Gigo 提供常見問答集和故障排除指南：
請瀏覽 <https://blockly-blog.t2t.io/troubleshooting/>。



Picture 1



Picture 2



Picture 3

3. 打開程式後，頁面中的三組按鈕分別控制藍牙接收器的三組馬達 (如右圖)。

4. iOS 裝置須支援藍牙 4.0 且 iOS 版本在 8.0 以上 (建議 iOS 9 或 10)。請留意支援的裝置包含 iPad 第三代 (或以上)，iPad mini、iPad air、iPad Pro，且 iPad 螢幕建議在 9.7 吋 (或以上)。



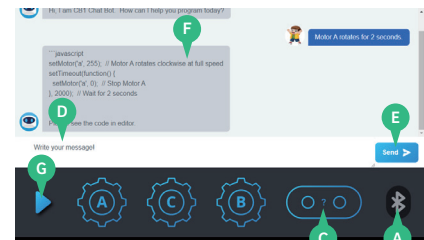
5. Android 裝置須支援藍牙 4.0 且 Android 版本在 4.4 (或以上)，且 iPad 螢幕建議在 9.7 吋 (或以上)。由於 Android 裝置在市場上的流通量很大，很抱歉我們無法針對所有的 Android 裝置的相容性去一一檢視，本程式在 App 開發時用於 Android 6.0，預計可以用於 Android 5 或 4.4 版本。

使用 CB1 聊天機器人進行程式編寫

本套組可使用 CB1 聊天機器人網頁直接進行程式編寫，無須下載程式設計軟體，請依照下列步驟執行：

1. 使用瀏覽器，連結到 CB1 聊天機器人網頁：<https://cb-ai.ttx.ninja/>
※ CB1 聊天機器人僅支援具有藍牙功能，且使用 Windows 系統的桌上型或筆記型電腦 (不包含手機及平板)，並需要使用 Google Chrome、Microsoft Edge 瀏覽器開啟。
2. 進入 CB1 聊天機器人網頁畫面，並點擊藍牙連線按鈕 (A)。
3. 掃描藍牙接收器發出的訊號，並點擊"配對"按鈕進行藍牙連線 (B)。
4. 觀察到數值跳動時代表配對成功 (C)，可在指令對話框內輸入馬達指令 (D)。

5. 完成馬達指令後可點擊傳送按鈕 (E)，CB1 聊天機器人會協助生成馬達程式 (F)，接著點擊執行按鈕可傳送並執行程式 (G)。



程式練習

CB1 聊天機器人能夠將指令對話框內的文字轉換成馬達的程式語言，你可以在專題製作 1~4 中，學習如何使用 CB1 聊天機器人編寫程式。

零件清單

1  x12	2  x20	3  x3	4  x2	5  x2	6  x2	7  x4	8  x2	9  x4
10  x4	11  x5	12  x6	13  x5	14  x4				
15  x3	16  x4	17  x4	18  x4	19  x2	20  x3			
21  x2	22  x4	23  x2	24  x4	25  x2				
26  x8	27  x1	28  x3	29  x1	30  x2	31  x4	32  x2	33  x3	34  x4
35  x1	36  x2	37  x35	38  x1	39  x1	40  x3	41  x1		

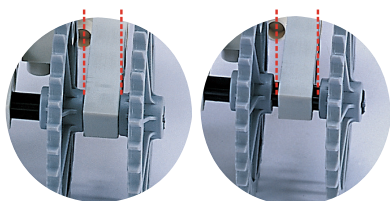
清單：找零件 – 檢查 – 核對

序號	零件名稱	品號	數量	序號	零件名稱	品號	數量
1	B-短結合鍵	7344-W10-C2B	12	22	C-60mm II 軸	7413-W10-M1D	4
2	C-長結合鍵	7061-W10-C1R	20	23	C-70mm II 軸	7061-W10-Q1D	2
3	C-20mm 軸扣鍵	7413-W10-T1R	3	24	C-100mm II 軸	7413-W10-L2D	4
4	C-自轉軸鍵	7026-W10-H1R	2	25	C-150mm I 軸	7026-W10-P1D	2
5	C-凸輪連結鍵	7413-W10-S1R	2	26	C-20T 齒輪	7026-W10-D2R	8
6	C-底盤結合器	7026-W10-I1SK	2	27	C-40T 齒輪	7346-W10-C1B	1
7	C-雙向轉接鍵	7061-W10-X1W	4	28	C-60T 齒輪	7026-W10-W5Y	3
8	C-3孔1/4弧長條	7061-W10-V1W	2	29	C-80T 齒輪	7328-W10-G2O	1
9	C-3孔長條	7026-W10-Q2W	4	30	C-10T 鍊輪	3569-W10-D2S1	2
10	C-3孔超長條	7413-W10-Y1W	4	31	C-軸固定鍵	3620-W10-A1D	4
11	C-5孔長條	7413-W10-K2W	5	32	C-軸轉接器	7026-W10-L2W	2
12	C-5孔超長條	7413-W10-X1W	6	33	C-渦桿	7344-W10-A1W	3
13	C-11孔長條	7413-W10-P1W	5	34	C-OD33mm 滑輪	7344-W10-N2S1	4
14	C-15孔超長條	7413-W10-Z1W	4	35	C-OD53mm 滑輪	7344-W10-N1S1	1
15	C-15孔超長齒條	7061-W10-T2D	3	36	C-OD36mm 橡膠圈	R12-07S	2
16	C-5X5孔正方框II	7413-W10-Q1W	4	37	C-鍊條	3569-W10-B1D	35
17	C-5x10孔長方框	7413-W10-I1W	4	38	C 儲水筒	1155-W85-C1G	1
18	C-5x15孔長方框	7413-W10-J1W	4	39	C-藍牙接收器 (DDM)	1246-W85-A2	1
19	C-8x12底盤	7125-W10-A1SK	2	40	C-40倍馬達盒 (DDM)	7400-W85-A1	3
20	C-27mm馬達短軸	7026-W10-L1W	3	41	B-扳手	7061-W10-B1Y	1
21	C-30mm II 軸	7413-W10-N1D	2				

組裝技巧:

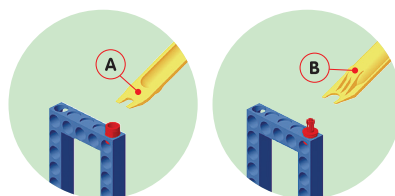
這裡有幾點組裝模型的小技巧，請在組裝模型之前仔細地閱讀一遍。

X《錯誤》未留空隙 O《正確》有留空隙



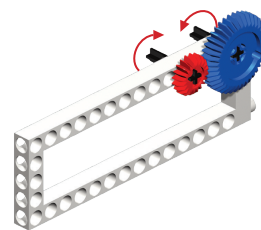
A. 留意組裝長方架與齒輪的間距：

用傳動軸把齒輪安裝在長方框上時一定要讓齒輪、滑輪、渦輪、鍊輪、凸輪、曲桿等所有智高可做力學傳動的零件與長方框之間保持適當的距離（約 1 mm），這樣才能將摩擦減到最低而動力的傳輸效率提昇到最高（如上圖所示）。此外，傳動軸的凸緣必須墊後以免齒輪掉落。



B. 扳手：

當你想要將你的模型分解開來時，可使用扳手。操作扳手時，使用扳手的 A 端來拔除紅色結合鍵；想要拆除自轉軸鍵時，你也可以使用扳手的 B 端面來撬出自轉軸鍵。



C. 齒輪組：

在模型建置中你常可以看到幾個齒輪組裝成一排，為了讓模型可以順暢的運作，你必須將齒輪嚙合得很好，否則就無法讓一個齒輪傳動的力量帶入到下一個齒輪。



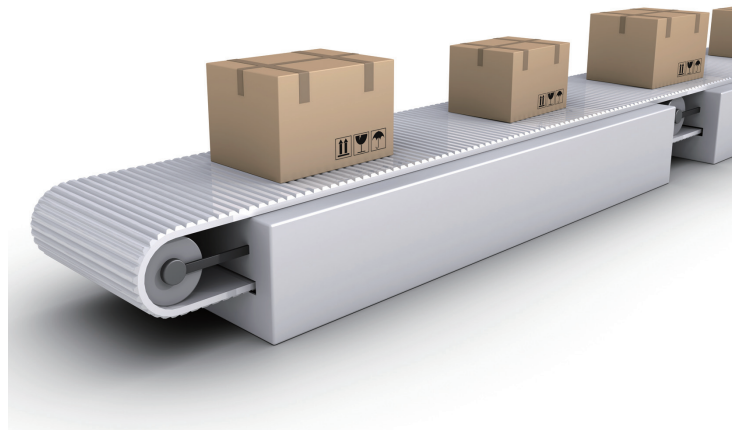
更多組裝小技巧，請參考

東尼今天到積木工廠參觀，一進門就看到一個很長的輸送帶緩慢地前進，上面有各式各樣的零件，輸送帶兩側有人忙著在組裝拿貨。東尼轉頭問廠長：「這是什麼東西啊？」

廠長笑著說，這叫做輸送帶，可說是現代化工廠大量生產最關鍵的發明喔！這是 20 世紀初期的時候，福特汽車的創始人，亨利－福特所發揚光大的生產方式。

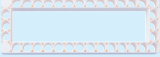
以往的工廠內，工人必須自己去商店買零件、放零件，使用不同的工具，幾乎是一個人從頭到尾完成所有的製造組裝程序，而這中間就有可能出現大量無用重複的動作。

如果使用輸送帶的話，工人就可以配製成一條長線，大量的產品零件像河川一樣流過，各個工作者只需要用同樣的工具專注少數幾項工序，所有的工具和零件幾乎都在手邊，不需要花時間去拿。這樣像河川的線稱之為生產線，而輸送帶就是實現這個生產線非常重要的工具。自從有了生產線的發明後，生產效率被改進了超過了十倍以上，也讓我們現在可以用便宜的價格買到各種產品。

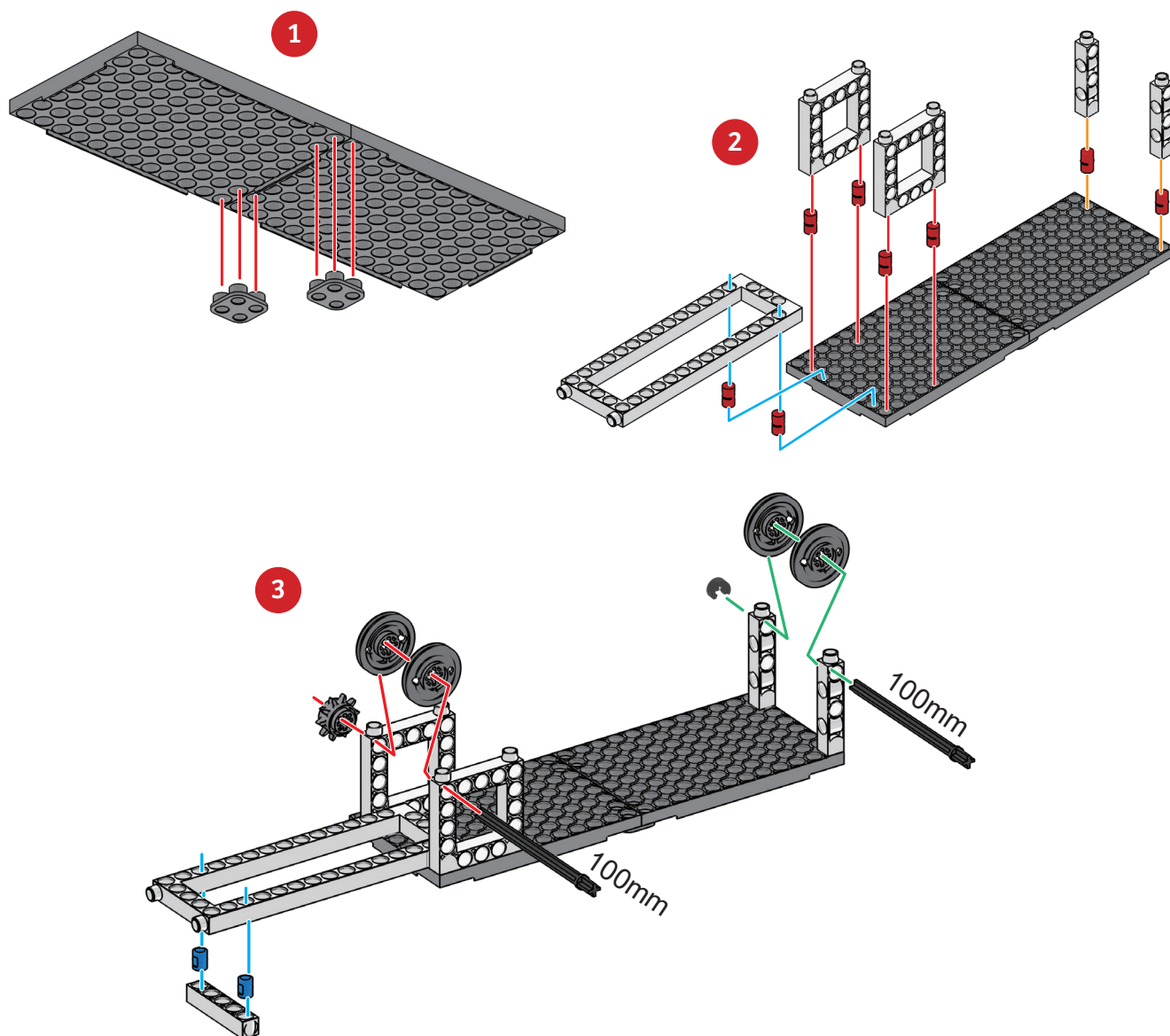


想想看

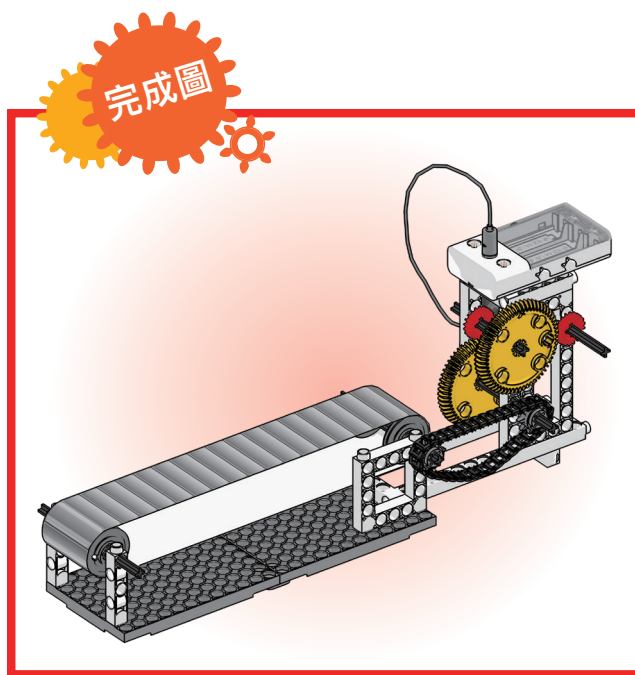
有哪些方法可以搬運東西到下一個目的地呢？

1	2	6	11	12	16	17	18	19	23
									
x4	x8	x2	x1	x2	x3	x2	x1	x2	x1
24	26	28	30	34	37	39	40		
									
x4	x2	x2	x2	x4	x35	x1	x1		

零件清單



輸送帶





做做看，操作你的輸送帶可以移動產品到指定位置停住。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，設計一個能轉向的輸送帶組。



.....

.....



Smart Manual
網頁版





東尼想製作一個木櫃來展示自己動手做的積木，但在組裝木櫃鎖螺絲時花費很多力氣，爺爺建議先將木板上鑽個小洞就能輕易的將螺絲鎖上固定。因此爺爺帶著東尼到木材加工廠請木工師傅幫忙，木工師傅還教給東尼很多鑽孔機知識。

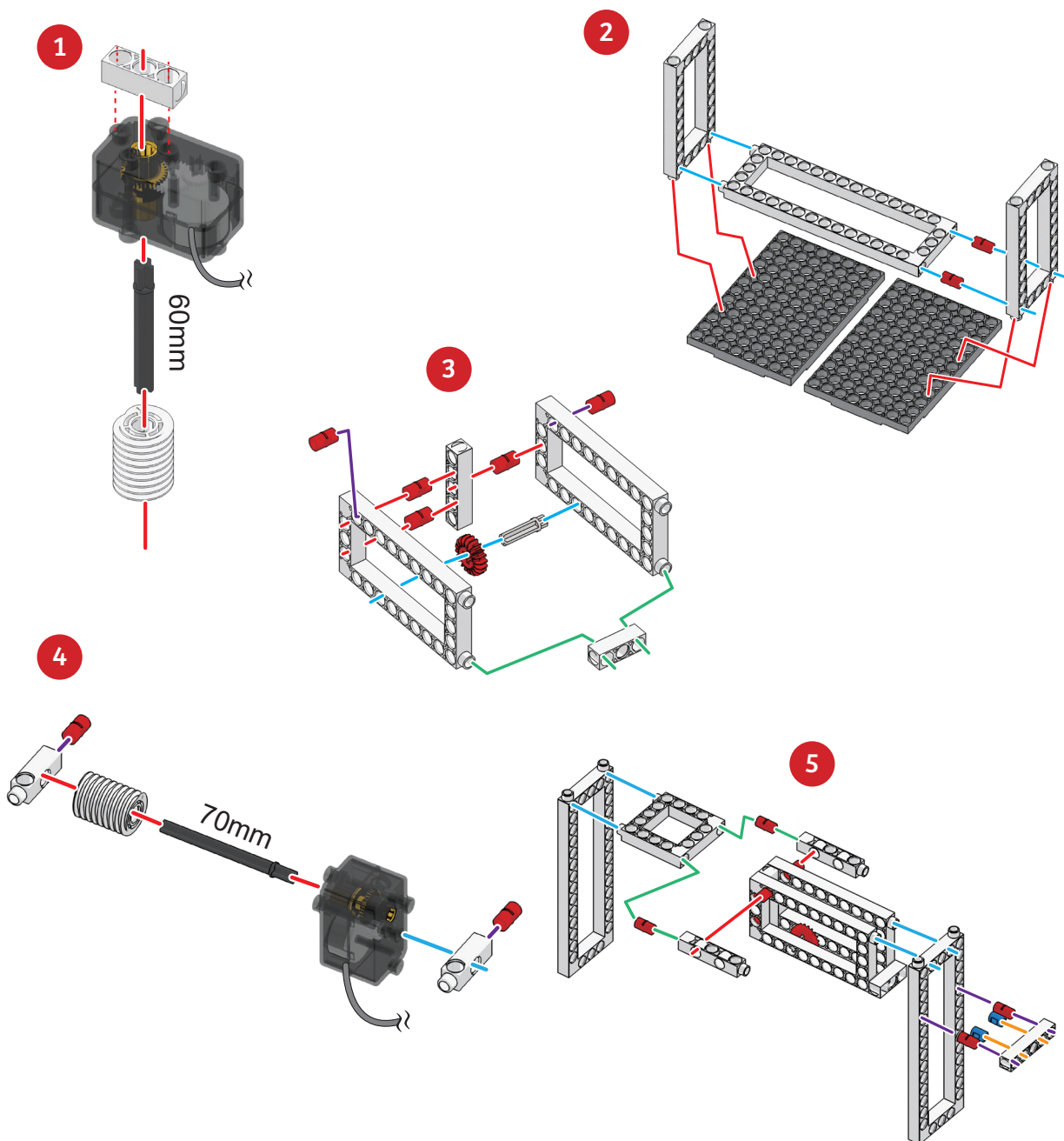
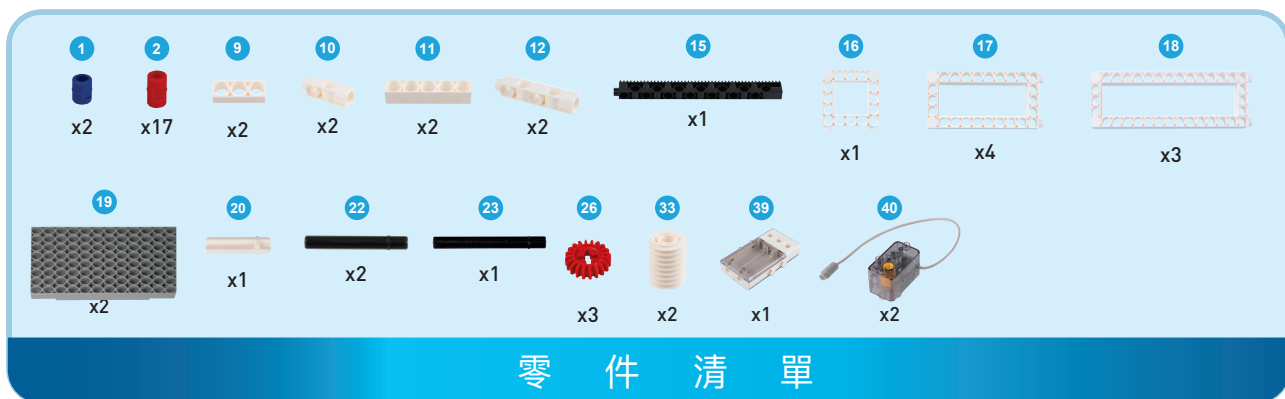
「鑽孔機用來在各種材質上切出圓孔，依據不同材質的硬度，鑽頭會採用金屬，合金，甚至是金鋼沙來製作。因為鑽頭以高速旋轉的方式工作，會產生高熱，所以不少鑽孔機械都還會配上冷卻系統。另外也有用高壓水柱做為鑽頭的機具。

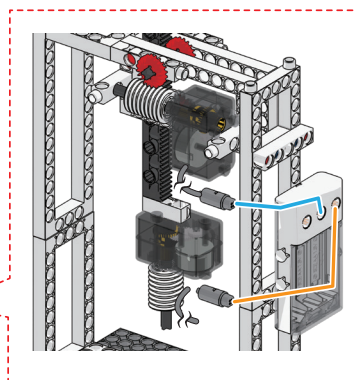
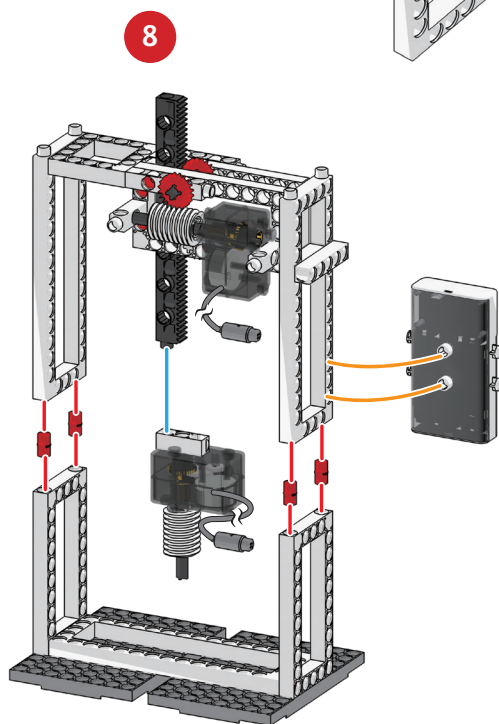
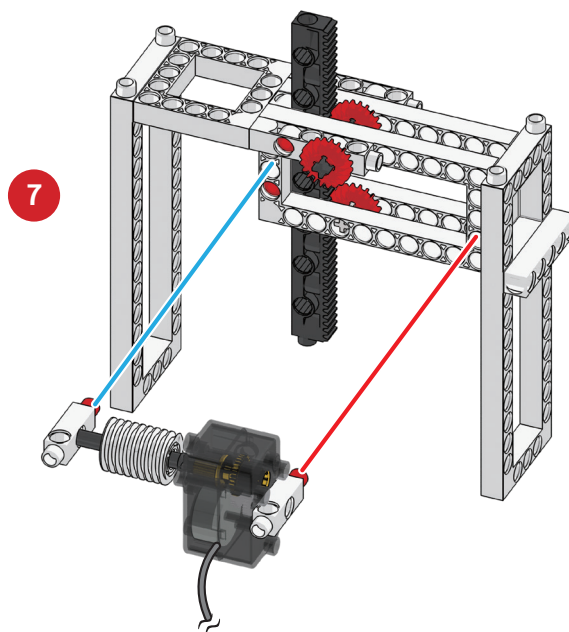
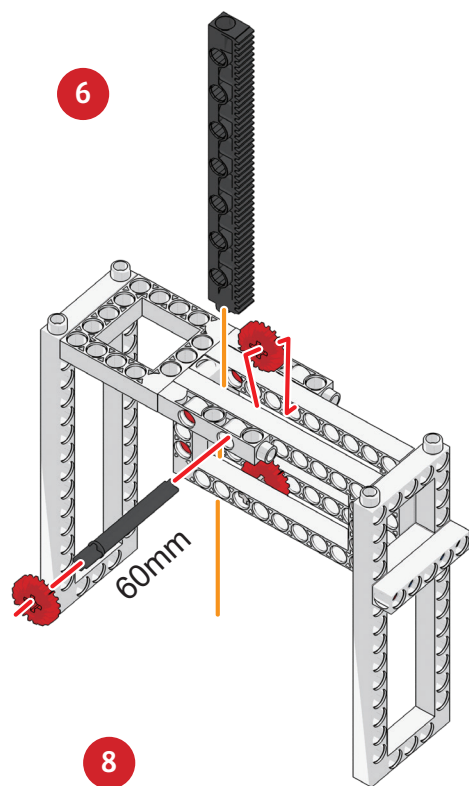
而根據施工的範圍不同，大型的鑽孔機會被用來在挖掘隧道，可以開礦，或是讓火車通過高山；家庭中則有木工或是電工用的鑽孔機，用於裝潢施工；醫學上也使用小型的鑽孔機來執行手術。



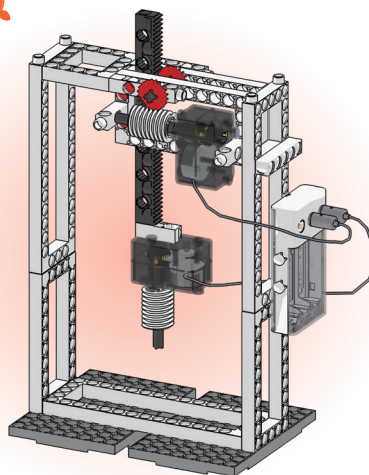
想想看

身邊的用具跟產品，有哪些物品上面的孔洞是用鑽孔機鑽出來的呢？





完成圖





做做看，請設定鑽孔機處理三個不同深度的動作。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，設計一個可以轉動角度的鑽孔機。



.....

.....



Smart Manual
網頁版



廠長交辦了一個新的任務，要將昨晚剛生產的一萬個積木，用最快的方式，以一百個分成一袋的方式分裝，負責的作業員聽完後一時還不知該如何來進行這個新工作，廠長要他們不妨試試公司剛新添購的這台「收集籃」機器手臂。

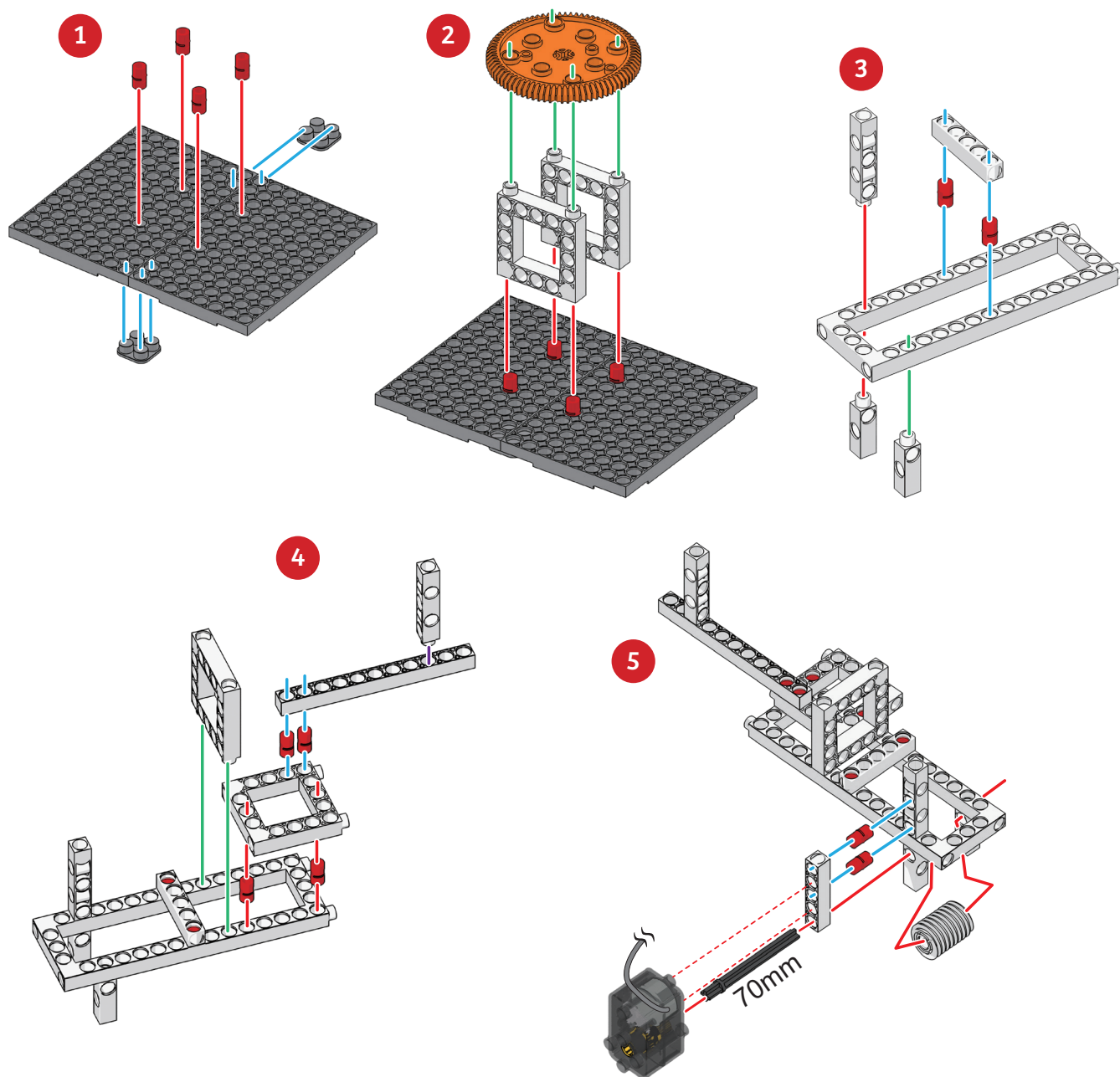
作業員一臉疑惑半信半疑的打開「收集籃」機器手臂電源，啟動聲音非常巨大，讓在旁邊參觀的東尼嚇了一大跳，沒想到這一連串的「驚嘆之旅」就這麼展開了。

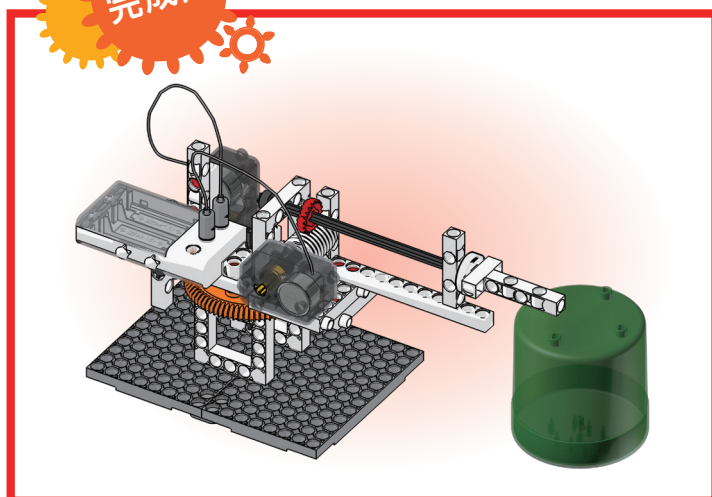
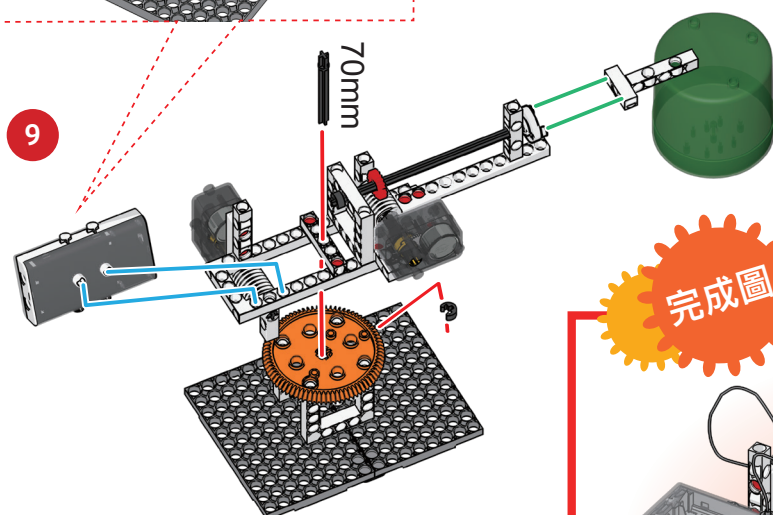
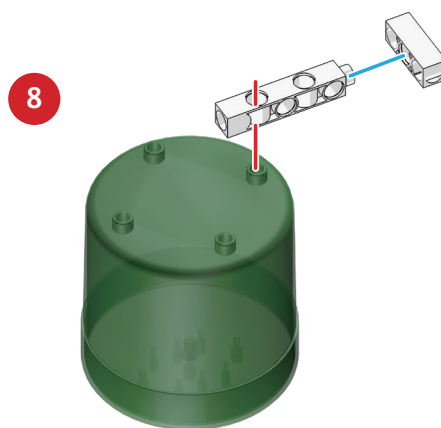
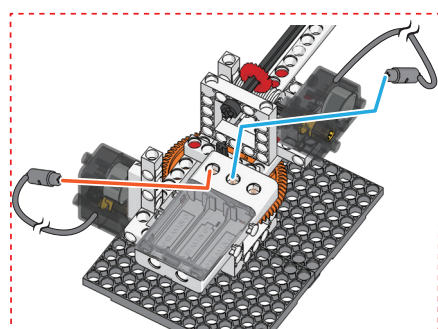
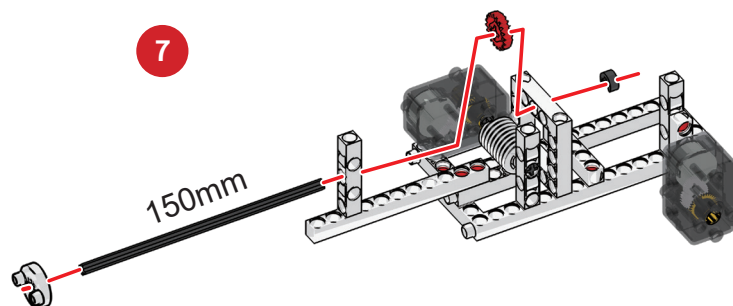
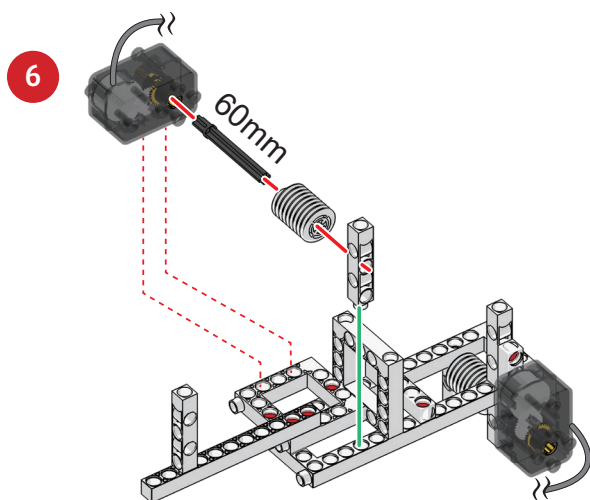
從打開電源開始，東尼的眼睛就一直盯著這台神奇的「收集籃」機器手臂，看到「它」非常有條理地把一百個積木收集成一袋，過程進行順利且數量能精準收集，整個流程居然不到半天就輕鬆完成廠長交代的使命，而且是做的「又快又好」，東尼對這台「收集籃」機器手臂稱讚連連，真是太聰明的設計了！



想想看

要把一個個生產線上的產品收集成堆之後再處理，有哪些方法呢？







做做看，設定你的收集籃可將收集的產品成堆送到指定位置。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，將收集的產品，在輸出時分成數小堆



.....

.....



Smart Manual
網頁版



東尼和廠長在工廠中四處參觀，廠長不斷詳細跟他講解各站的功能，讓東尼此趟旅程獲益良多。

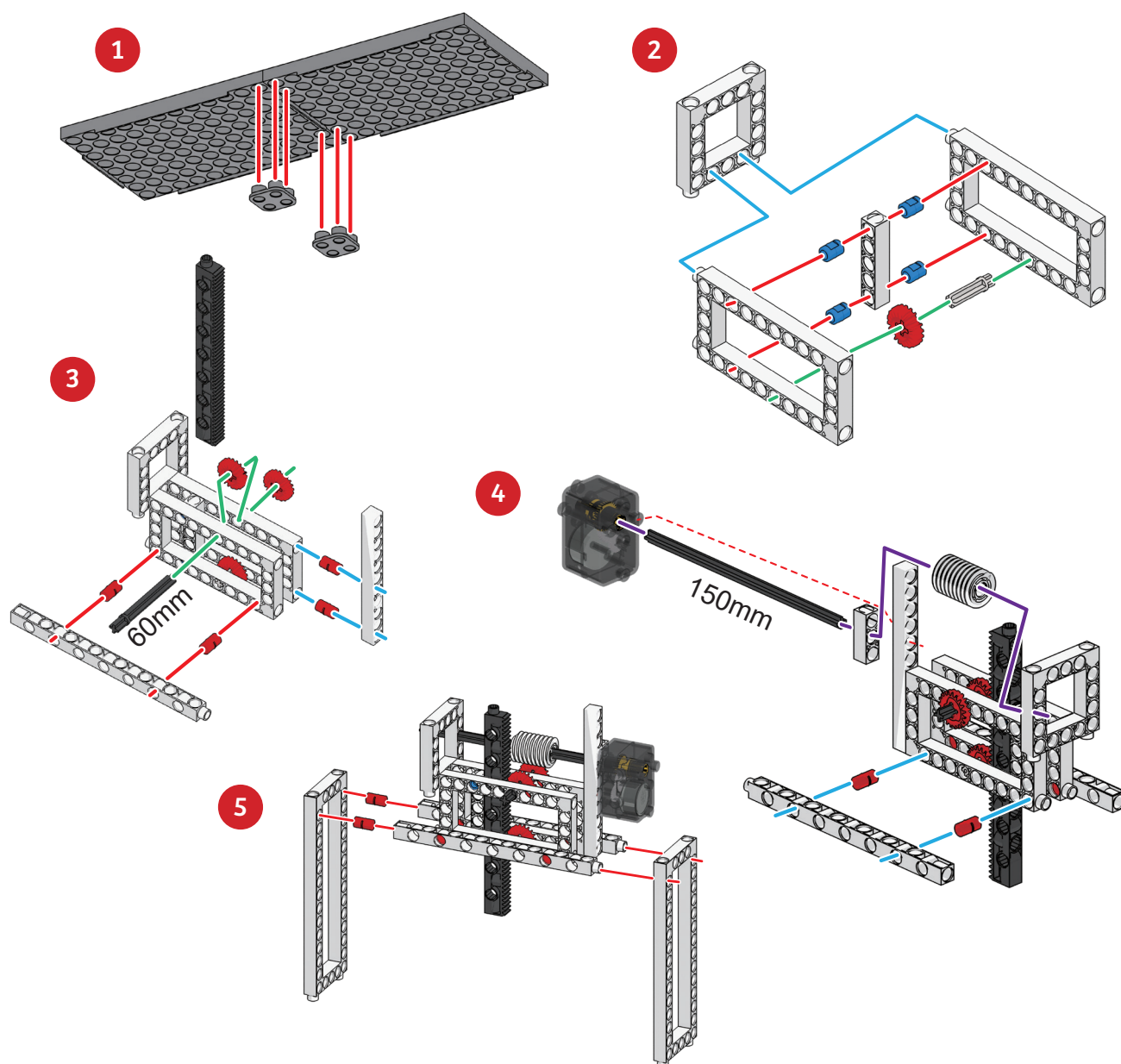
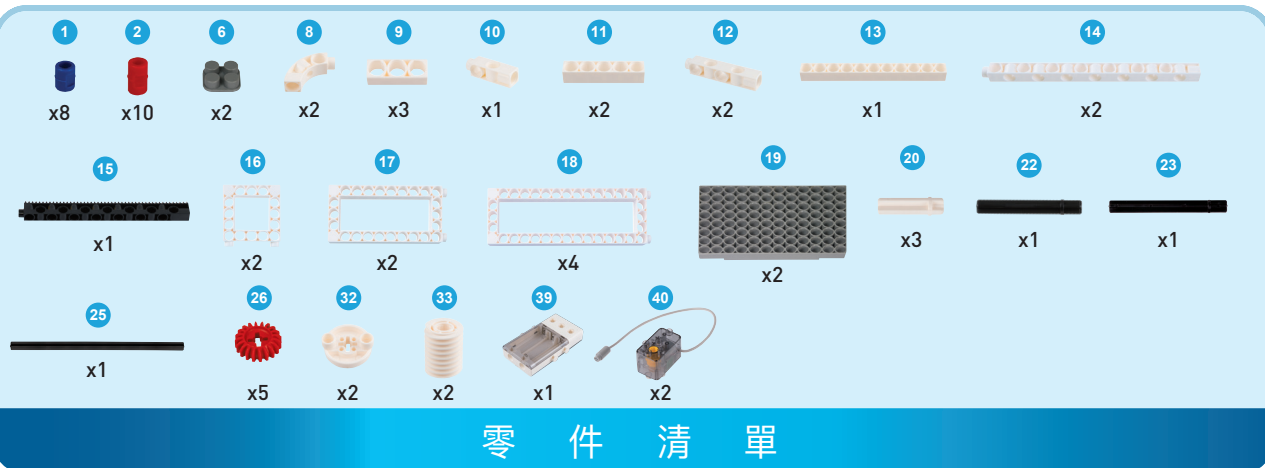
當走到工廠的某一角落時，看到工人用人力將整箱打包好的積木的從傳輸帶上拿起來到下一站進行包裝，但是由於成堆的積木相當沉重，在舉起搬運的過程中，讓不少工人因此受傷，導致人員不斷流失，廠長對此也感到相當頭痛，此時廠長詢問東尼是否有好的方法可以解決這個問題。

東尼想了想，回答說何不使用一個類似夾娃娃的機械夾爪，使用一顆馬達控制機器的夾鉗，讓夾鉗能夾住整箱積木，另一顆馬達用來控制齒條的上下移動，就可以輕易地將整箱積木舉起，而且無須耗費人力，工人們只需要操作機器就可以輕鬆地完成工作。廠長聽到後相當欣喜，感謝東尼給他這麼好的建議，也立即派人尋找製作相關設備。

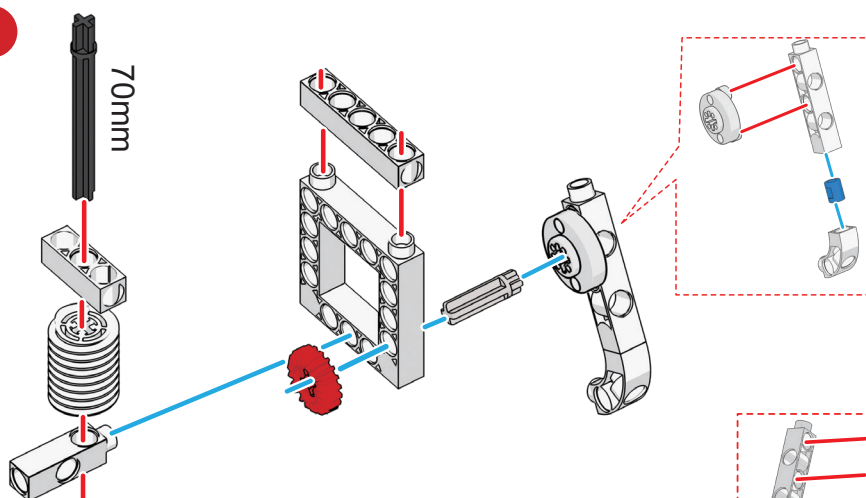


想想看

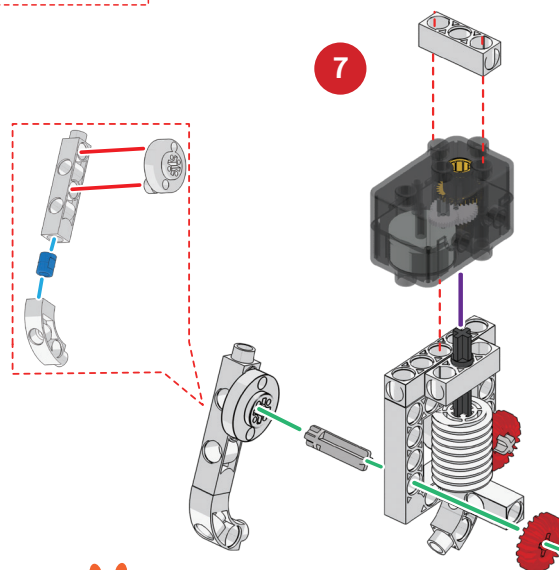
有哪些方法可以把物品從低處移到高處呢？



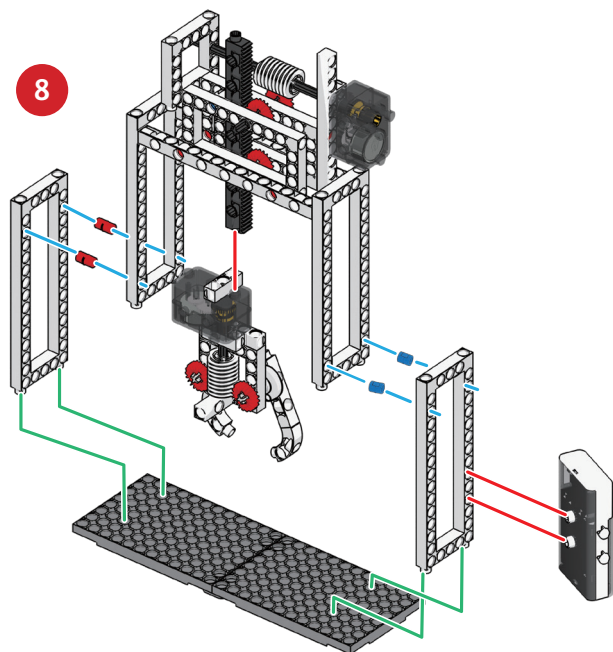
6



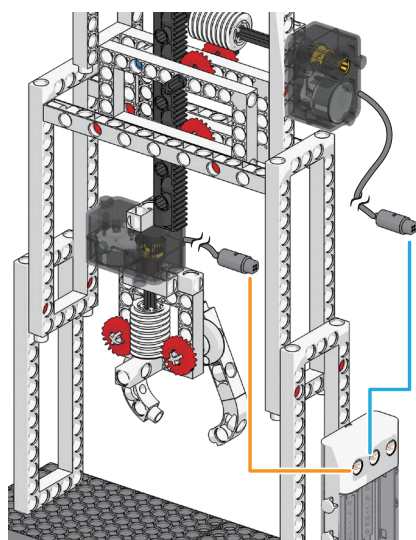
7



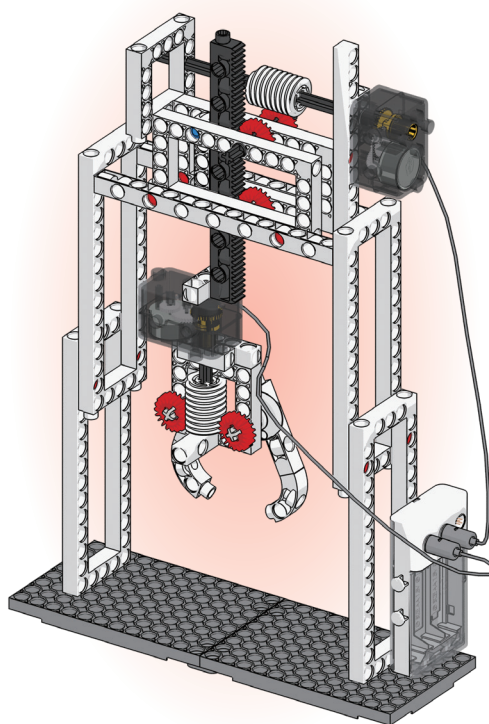
8



9



完成圖





做做看，試著把從低處的物品移到高處。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，把機械夾爪加上水平旋轉的作動變化。



.....

.....

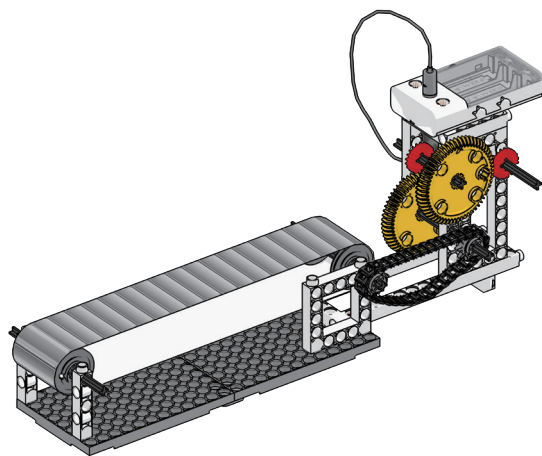


Smart Manual
網頁版

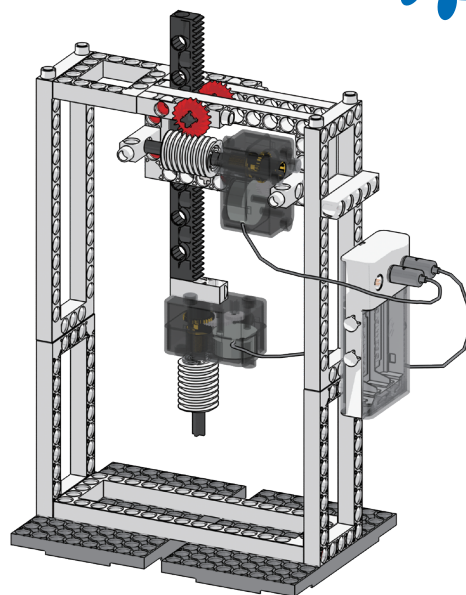


請利用學過的模型，設計一個可以簡單完成兩個動作的生產線平台。

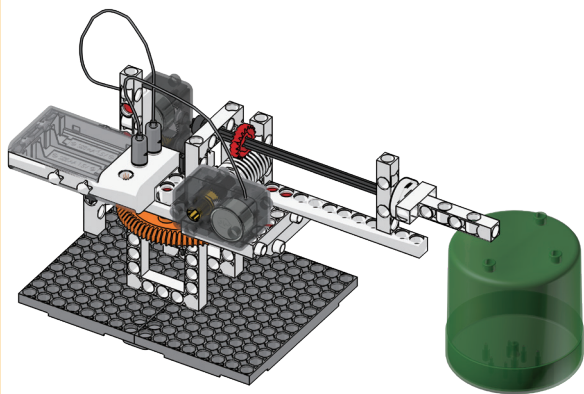
模型
回顧



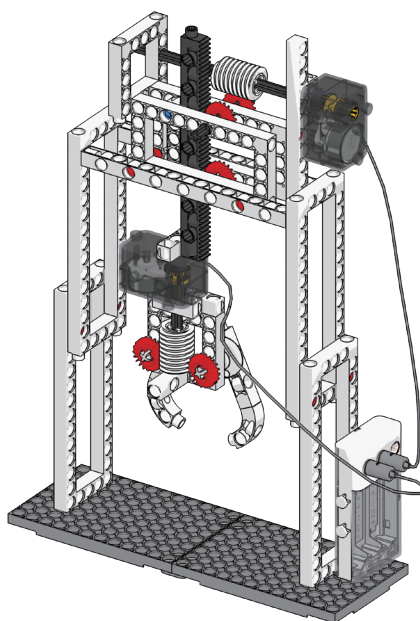
01. 輸送帶



02. 自動鑽孔機

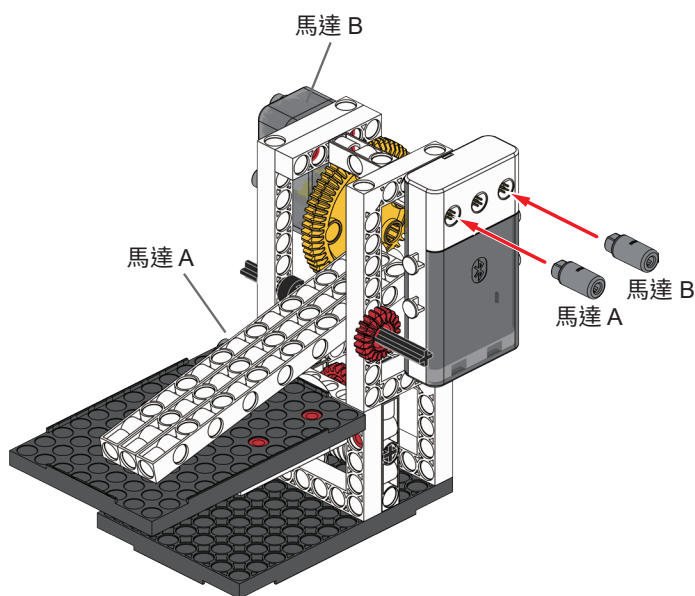


03. 收集籃



04. 機械夾爪

模型腳位圖



模型組裝分解圖

將 CB1 聊天機器人與藍牙接收器進行連線，並依序在指令對話框內輸入下方的文字，一起來幫模型編寫程式吧！

指令對話框文字	運作效果
馬達 A 以逆時針方向轉動 1 秒，停止 2 秒，接著馬達 A 以順時針方向轉動 2 秒後停止。	執行動作 1
馬達 B 以逆時針方向旋轉 2 秒後停止。	執行動作 2
馬達 A 分別以順時針方向和逆時針方向轉動 2 秒後停止，接著馬達 B 以逆時針方向轉動 2 秒後停止。	執行動作 1 之後執行動作 2

若程式無法順利執行，請重新整理網頁，再次進行藍牙連線後重新輸入指令對話框文字。



正值午餐時間廠長邀請東尼一起共享午餐，吃完午餐回工廠的路上，偶然間看到了賣釣鐘燒的店家，東尼對於釣鐘燒的製作過程相當好奇決定一探究竟。

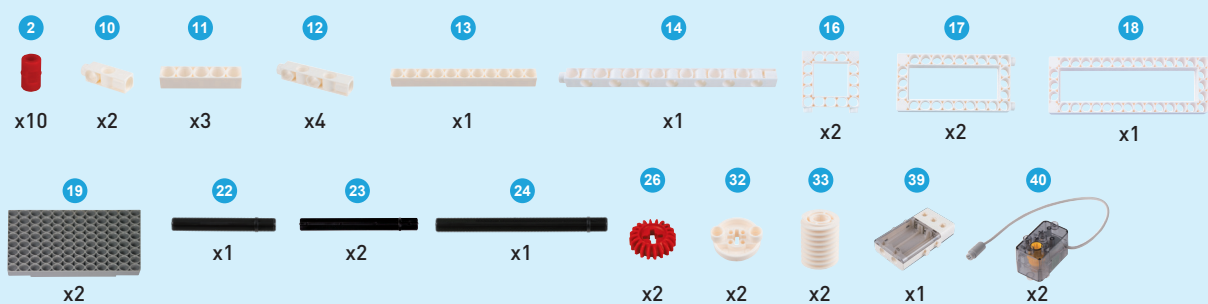
大大的透明櫥窗展示了，釣鐘燒是由點心師傅於模具內上油後，機器會自動加入粉漿後合上模具上蓋再進行翻面，待粉漿燒烤好後師傅將釣鐘燒取出裝盒即可販售。如此一氣呵成的製作過程可以確保品質的穩定性及節省人力開銷。

東尼心想工廠是不是也有使用到類似的翻面機呢？便向廠長詢問，廠長說明在紙廠或印刷廠也有使用更高科技翻面設備，搭配面板操控台可以一次進行大量紙堆齊紙工作、清除雜質以改善待印刷紙張的表面品質，讓印刷的工作事半功倍。

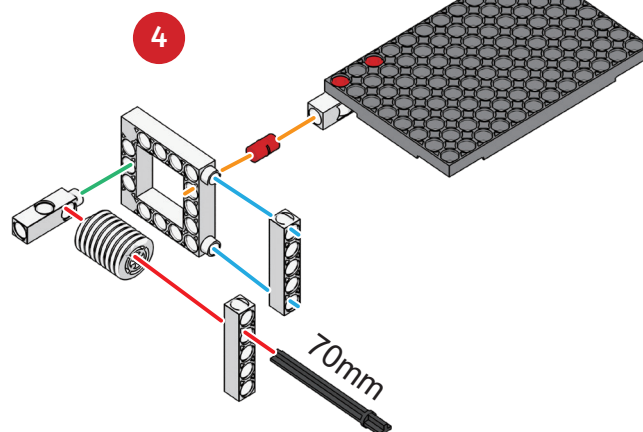
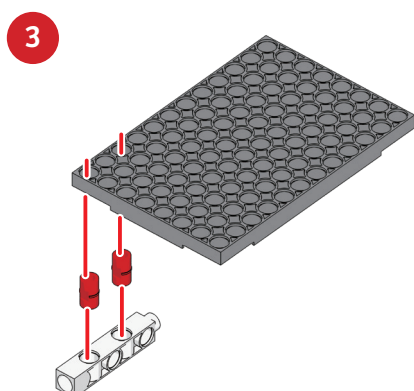
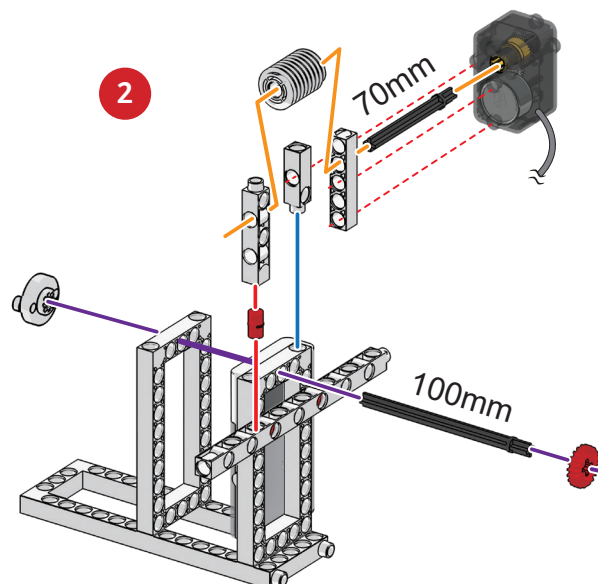
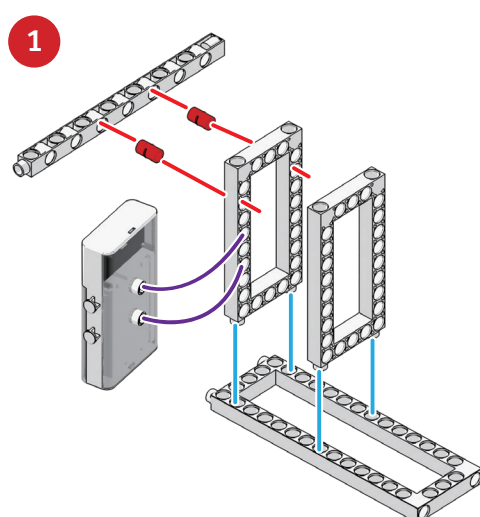


想想看

有些需要正反兩面加工的過程，該怎樣處理呢？

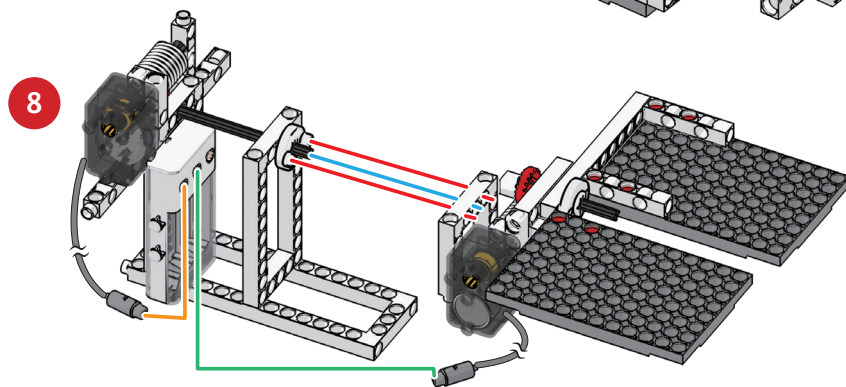
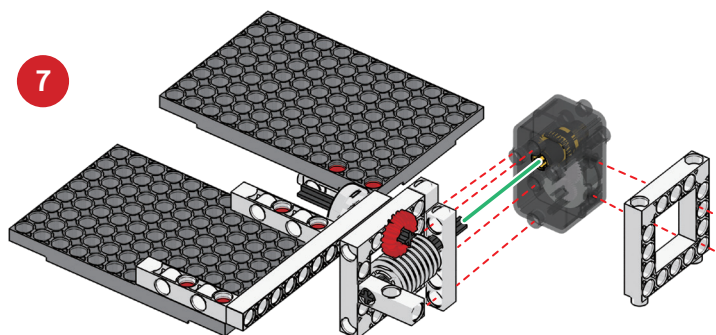
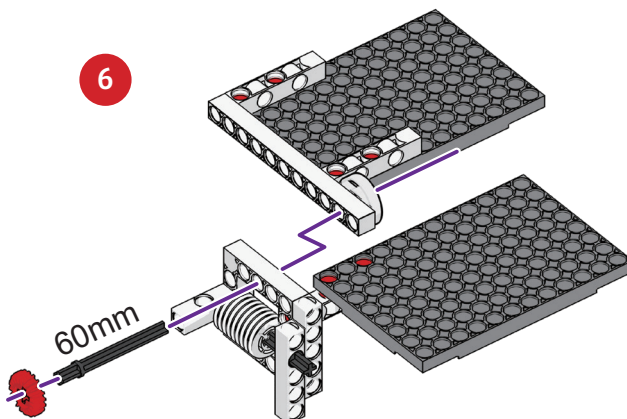
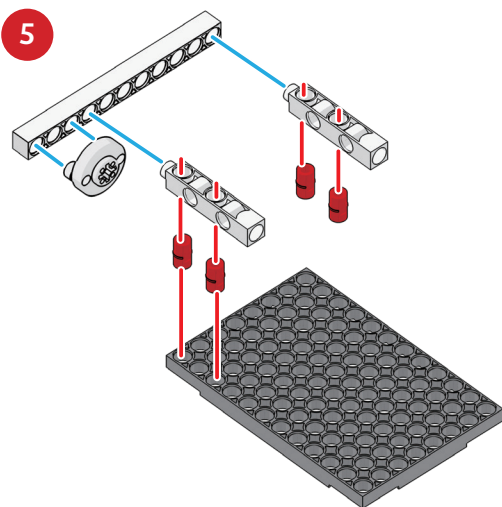


零件清單

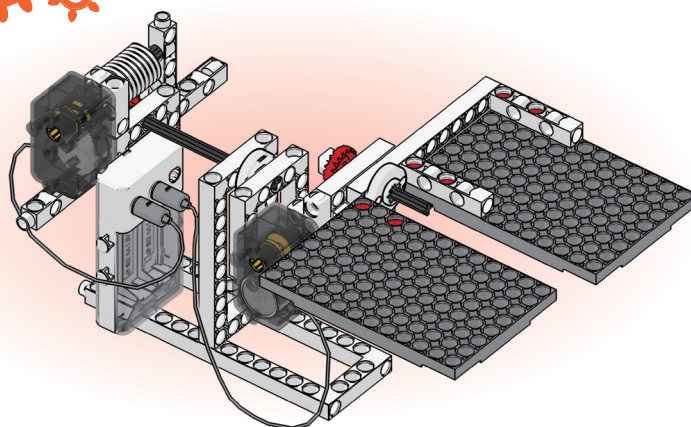


06

翻面機



完成圖





做做看，記錄你的翻面機每分鐘可以將產品翻面幾次。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，將翻面的動作改成每次翻轉 90 度。



.....

.....



Smart Manual
網頁版



整個早上，東尼都在幫忙廠長清點貨物，一箱一箱的產品都根據上面的標籤來檢驗狀態。東尼工作的很開心，因為每一張標籤都貼的端端正正，資訊也都正確無誤，做起事情來真是事半功倍。東尼忍不住問廠長：是哪一位作業員做事這麼有效率？廠長笑著向他介紹這位「員工」，原來是自動標籤機。

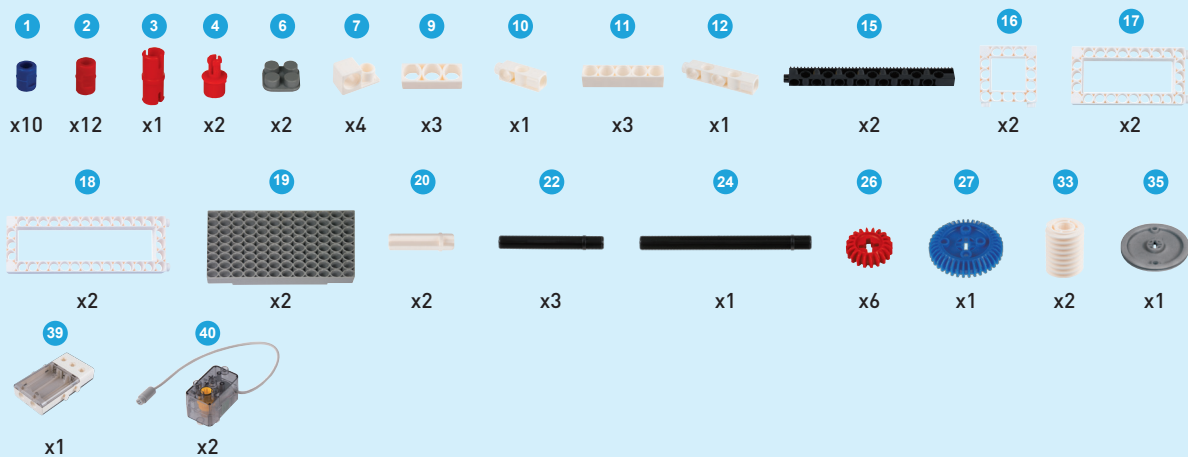


廠長也向東尼介紹了產線的流程，在生產、包裝之後，接下來的工作就是貼上標籤。標示的內容通常有品名、檢驗的標章、條碼、以及注意事項...等等，目的是讓消費者安心選購。不但整盒的立方體積木包裝可以用標籤機來貼標，包括圓型的桶子或是不平整的斜面，只要安排好貨物輸送的速度與機器貼標的頻率，一樣可以自動貼上標籤。

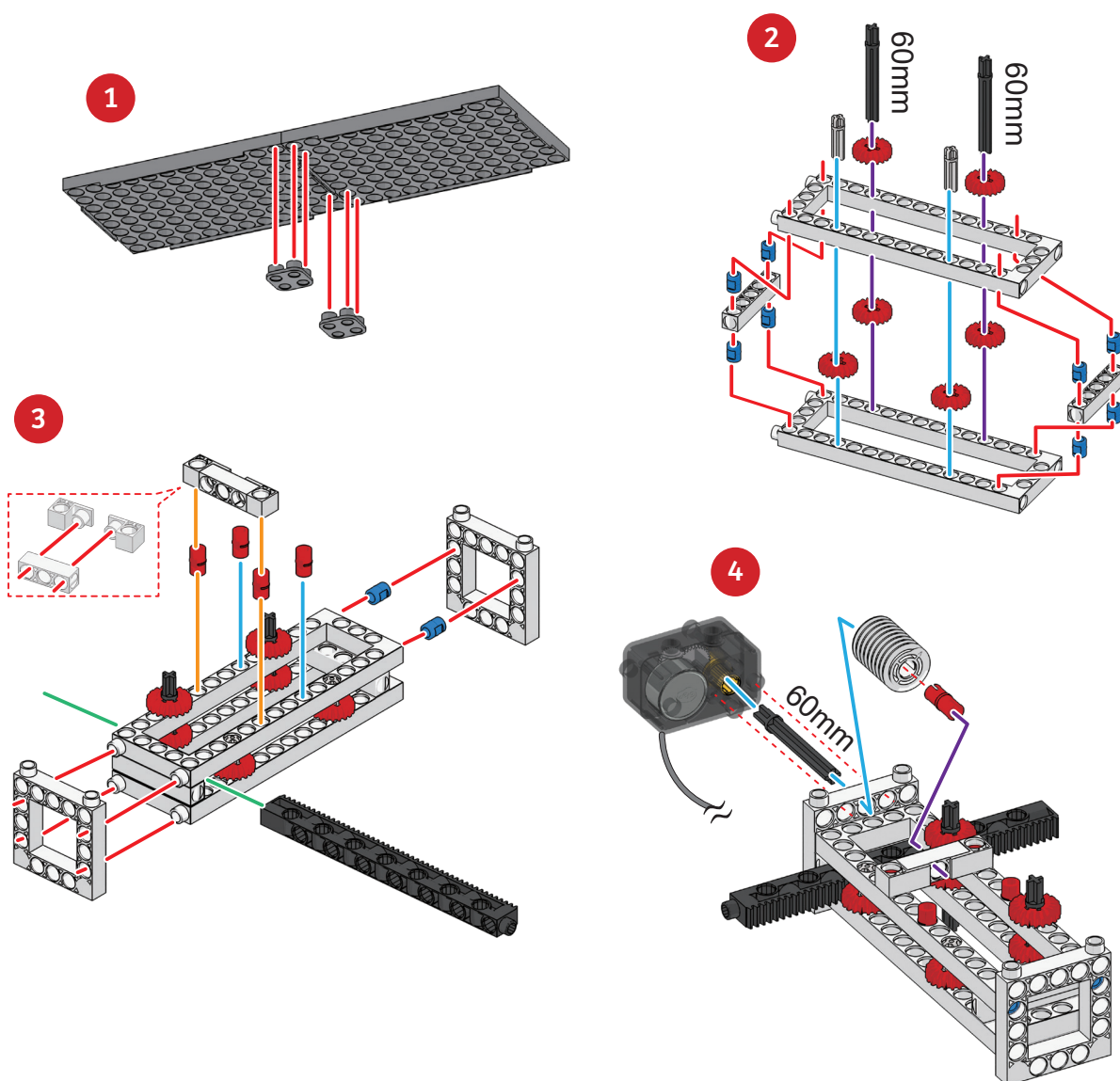


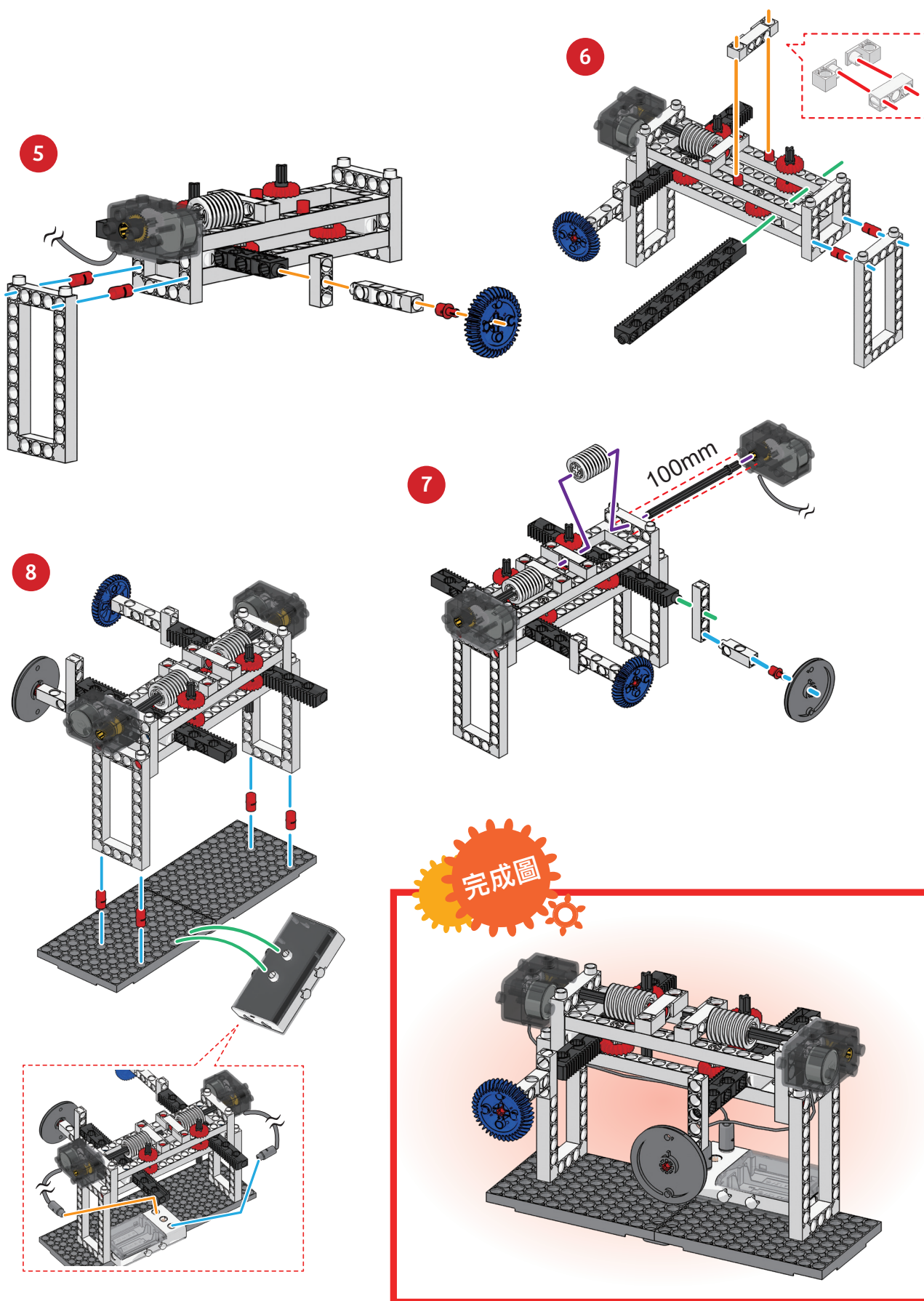
想想看

在哪裡用得到標籤機？



零件清單







做做看，拿三個不同物品測試，看能不能順利將貼紙貼到物體的平面上。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如果物品的表面是球面的話，要如何改裝模型，才能把貼紙貼上呢？



.....

.....



Smart Manual
網頁版



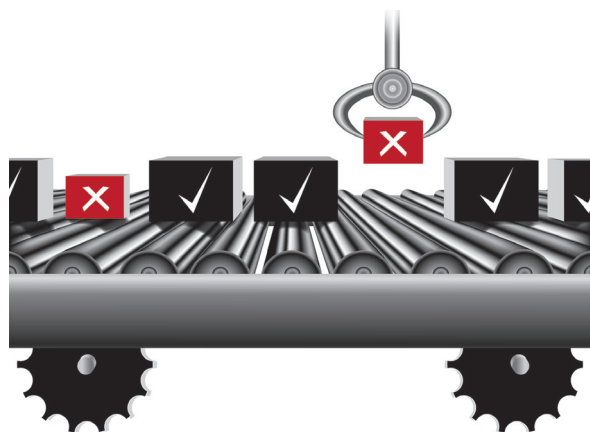
東尼來到「抽檢機」站，發現有一個機器會不時把輸送帶上做好的積木推到底下的回收桶，東尼心裡很納悶，做好的積木為何又不要了呢？一定是機器哪裡出了問題，於是趕緊找負責這個機器的站長來處理。



由於現在工廠都自動化了，東尼花了一些時間才跑到控制室，氣喘吁吁地拉著負責的站長趕回現場，站長以為發生了什麼大事，一看之下，才知道東尼誤會了。

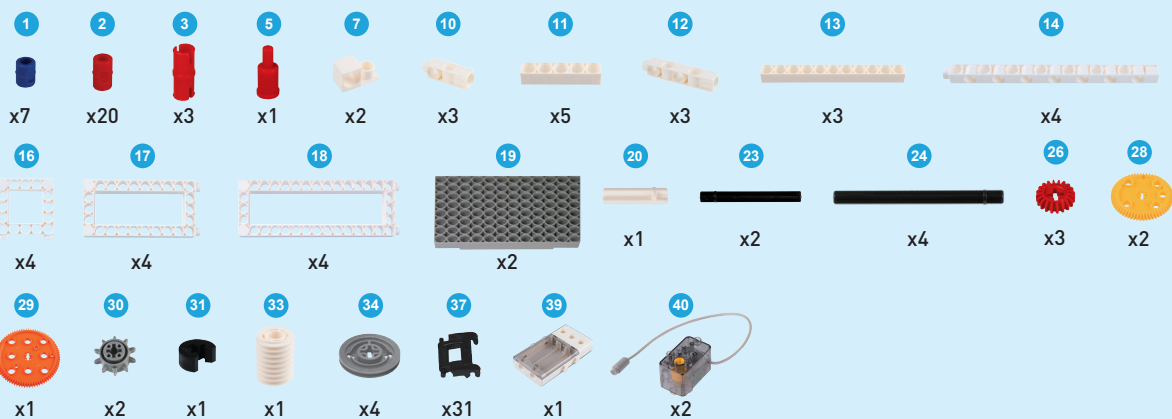
站長跟東尼解釋，這個機器是在幫忙做產品檢測的，每一顆積木進到下一個生產流程前，都需要經過縝密的檢驗，包含積木尺寸是否正確、外觀是否平滑無破損、孔位是否正確、螺絲是否鎖緊等，如果有任一項不符合標準，就必須打掉，不能進入下一個生產流程。

東尼一聽立刻明白這個機器的重要性，因為如果不在生產流程中檢驗產品，讓不好的積木繼續留在生產流程的話，做出來的積木也不能用，反而白白浪費了產線生產的資源與時間。

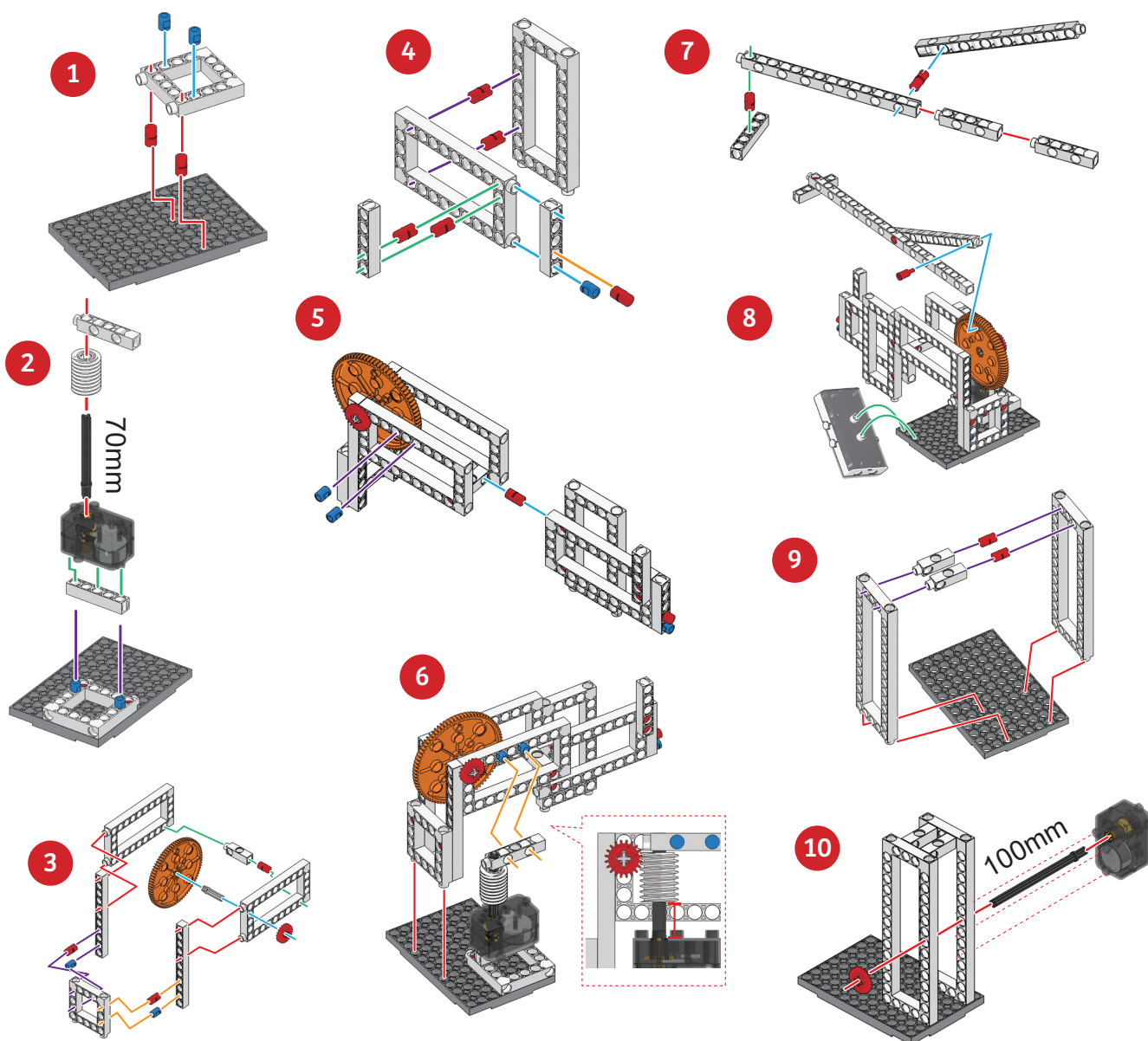


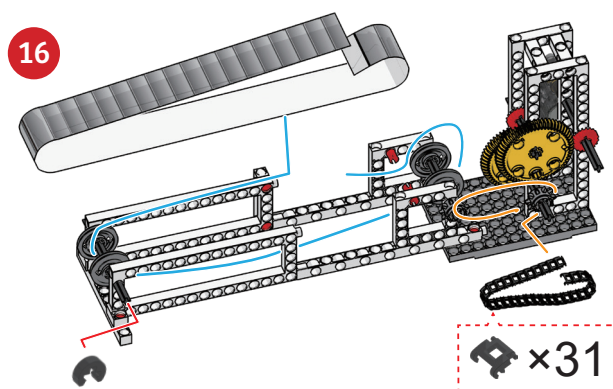
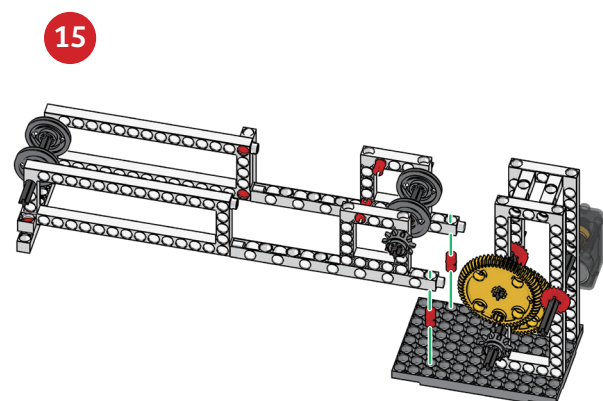
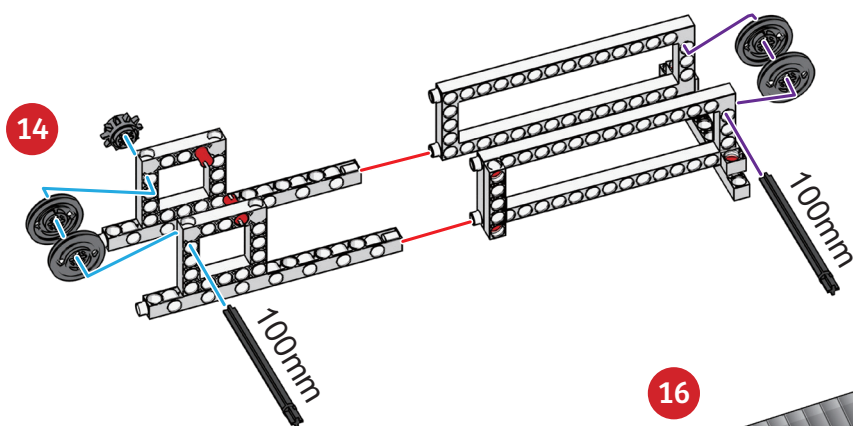
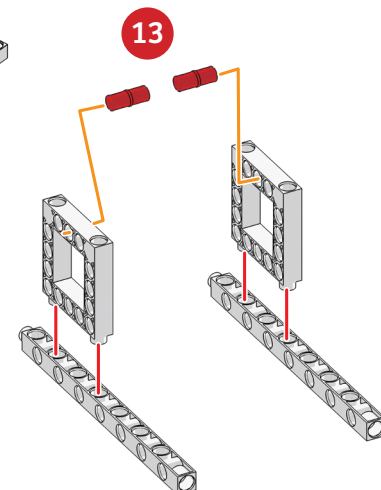
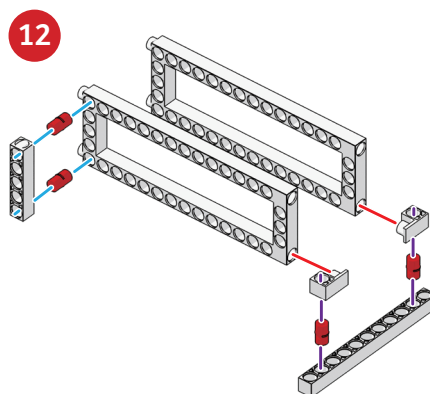
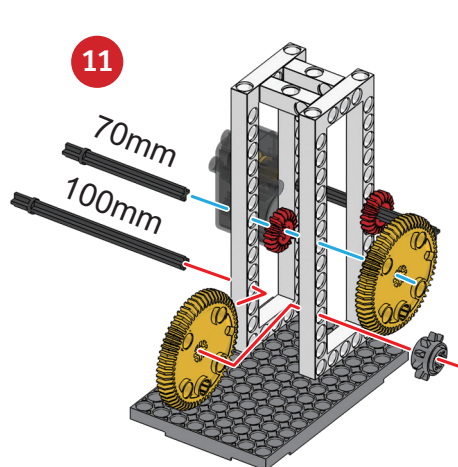
想想看

生產線上一次生產這麼多產品， 有哪些方法可以作為品質的把關呢？



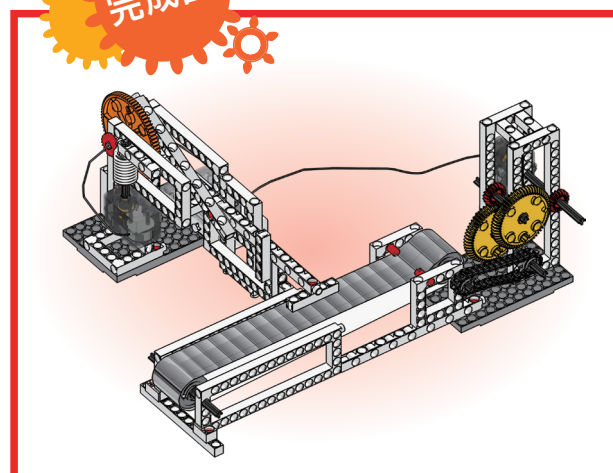
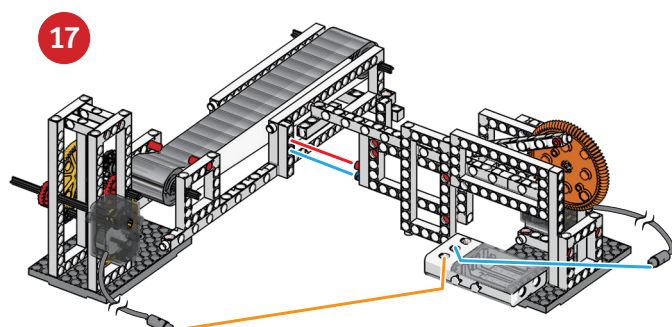
零件清單





×31

完成圖





做做看，測試你的抽檢機每分鐘抓取軌道上的物品三次到指定位置。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如果需要把每次抓取的物品送到不同位置，該如何更改設計呢？



.....

.....



Smart Manual
網頁版



東尼覺得積木工廠有好多新奇有趣的玩意兒，但工廠這麼大，東尼很擔心來不及看完，於是決定用跑的，趕緊跑到下一站。

東尼跑太快了，轉角突然出現一個手抱著大紙箱的作業員，東尼來不急剎車，跟他撞個滿懷，作業員手上的大紙箱也掉到地上，裡面裝的小小的積木結合鍵灑了一地。



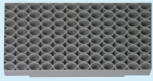
東尼連忙道歉，想要幫忙把散落的物品撿起來，這才發現紙箱裡的積木結合鍵有兩種規格，外型上也只有不到 5mm 的差距，不可能短時間內兩個人把幾千顆零件分好，肯定會耽誤原定上件包裝的排程。



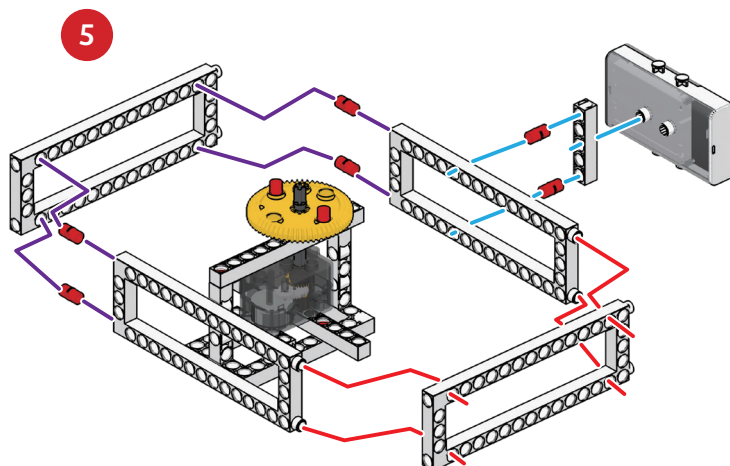
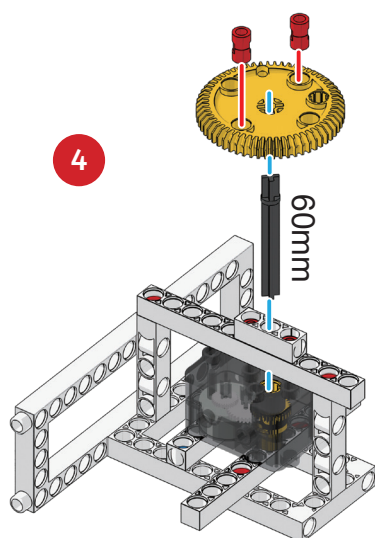
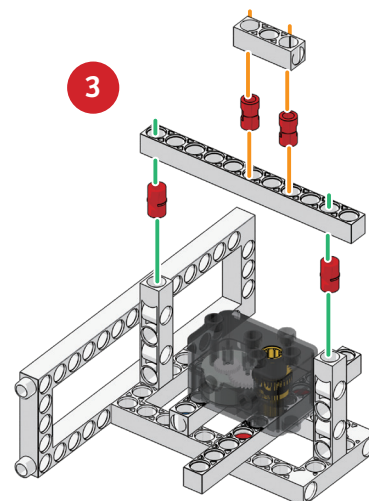
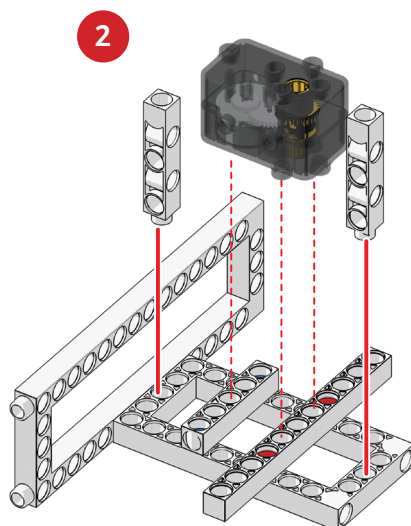
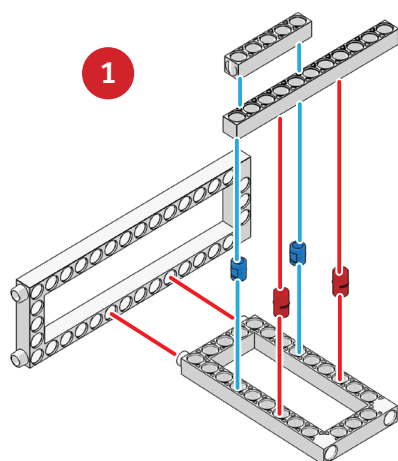
正當兩人坐困愁城之際，東尼喃喃自語如果有一個像鄉下篩稻穀的篩子就好了。作業員突然眼睛一亮，告訴東尼我們可以利用工廠的篩選機，篩選機本來的功能是要檢驗產品尺寸，並把運送時保護用的小小保利龍球清除，我們只要把篩選機的篩選間隙調整到比短的積木結合鍵多 2mm 大小，小的積木結合鍵就會在篩選過程中掉下來，很快就可以把混在一起的積木零件分開了。

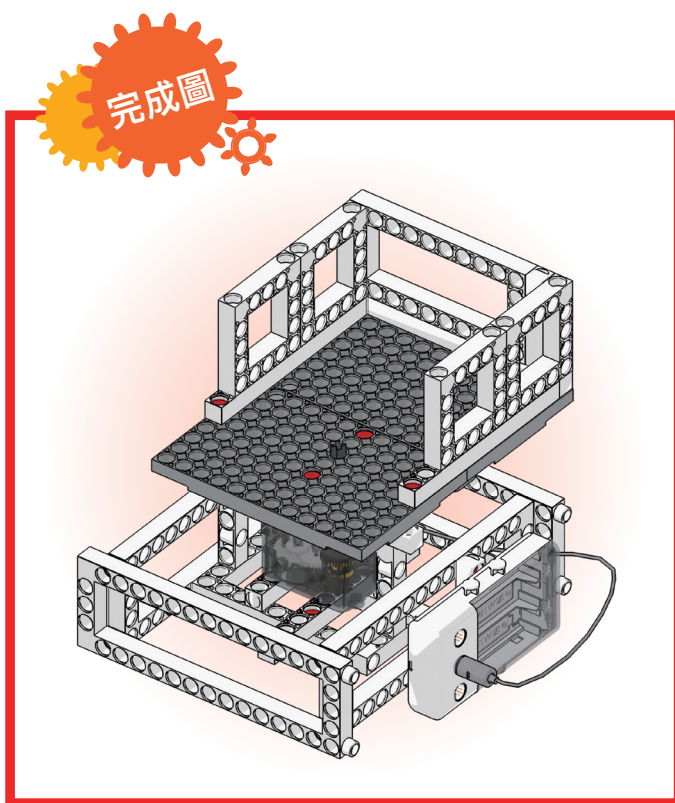
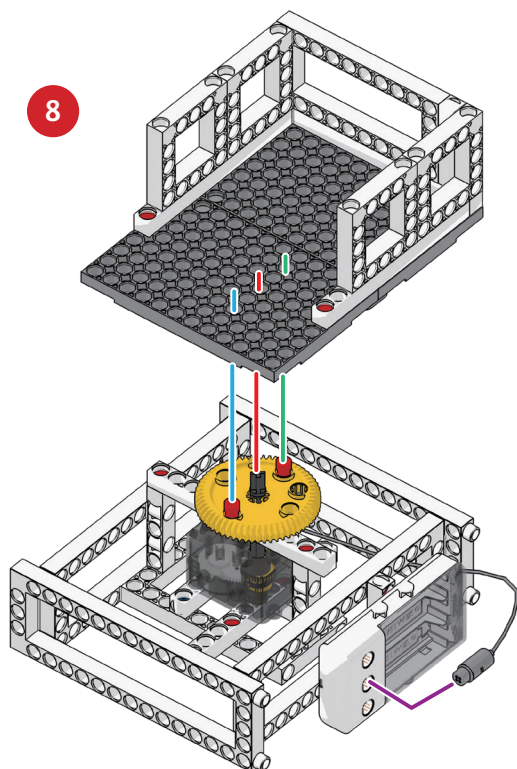
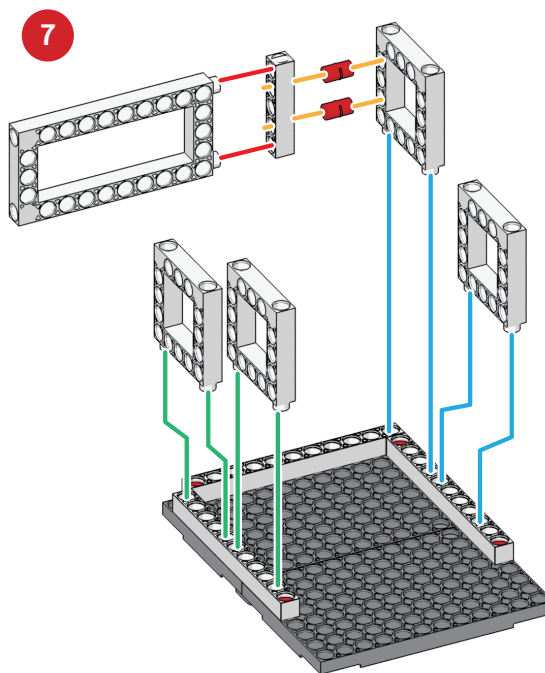
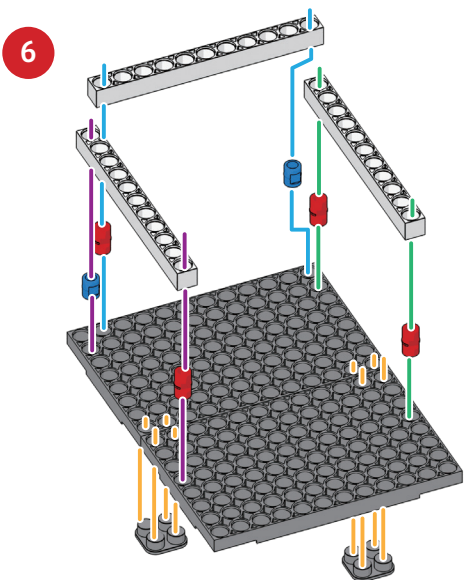
想想看

當有一堆產品在一起時，如何方便地將產品分類呢？

1	2	6	9	11	12	13	16	17	18
									
x4	x20	x2	x1	x3	x2	x5	x4	x2	x4
19	22	28	39	40					
									
x2	x1	x1	x1	x1					

零件清單







做做看，利用篩選機上的孔洞，篩選出不同大小的碎紙。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如果產線上有兩種不同大小的產品需要篩選，該怎樣修改模型設計呢？



.....

.....

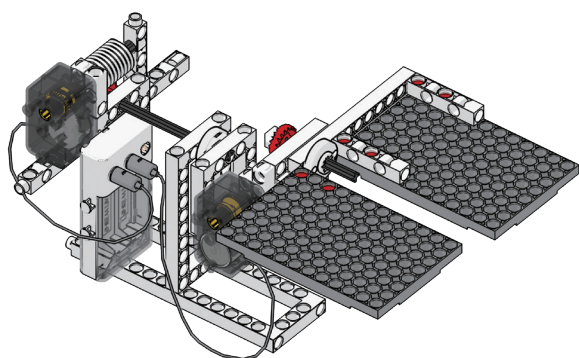


Smart Manual
網頁版

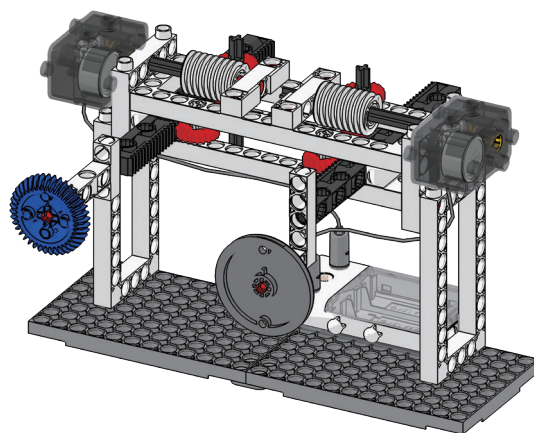


請利用學過的模型，設計一個可以將產品貼上兩面標籤的機器。

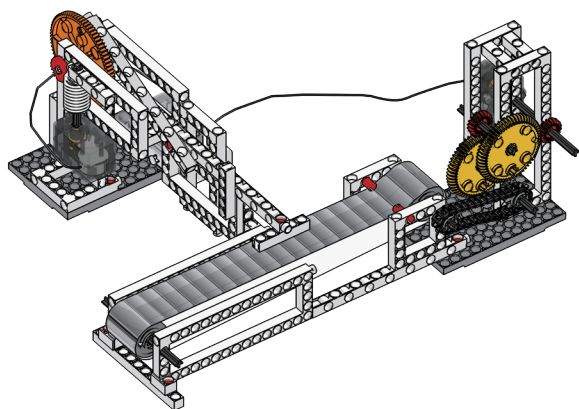
模型
回顧



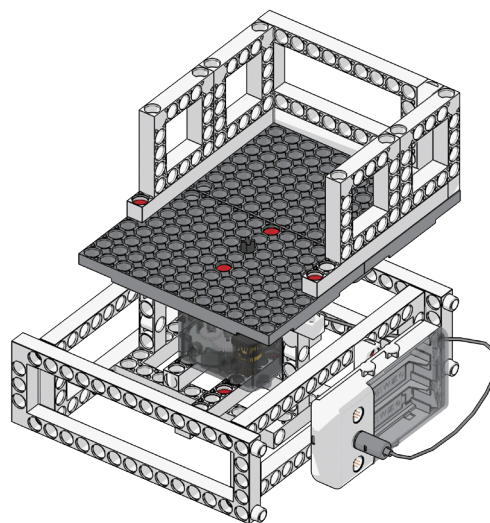
06. 翻面機



07. 標籤機

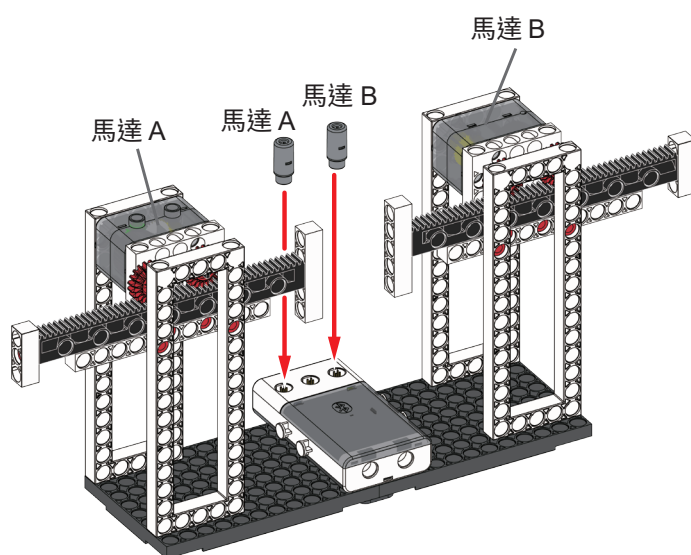


08. 抽檢機



09. 篩選機

模型腳位圖



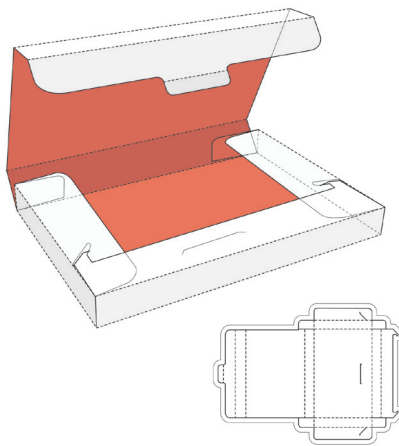
模型組裝分解圖

將 CB1 聊天機器人與藍牙接收器進行連線，並依序在指令對話框內輸入下方的文字，一起來幫模型編寫程式吧！

指令對話框文字	運作效果
馬達 A 和馬達 B 分別以逆時針和順時針的方向轉動 2 秒後停止轉動。	標籤機打開
馬達 A 和馬達 B 分別以順時針和逆時針的方向轉動 2 秒後停止轉動。	標籤機關閉並貼上標籤
馬達 A 和馬達 B 分別以逆時針和順時針的方向轉動 2 秒，停止 2 秒，馬達 A 和馬達 B 分別以順時針和逆時針的方向轉動 1 秒後停止轉動。	標籤機打開，接著關閉並貼上標籤

若程式無法順利執行，請重新整理網頁，再次進行藍牙連線後重新輸入指令對話框文字。

東尼順著工廠的產線往前走，看到印刷公司正把一疊疊尚未組裝的積木彩盒包裝送進工廠，彩盒一放下來，東尼便自告奮勇說要幫忙摺紙盒，負責這站的站長看東尼興致勃勃地想嘗試，就拿了一百個彩盒讓東尼組裝。



一開始東尼還很高興地依照彩盒作業指導書，一個一個摺線摺好再組裝，但很快東尼就覺得手很痠，而且摺了老半天才組好七八個彩盒，於是東尼想不如一次十個彩盒一起摺好了，這樣速度快多了。

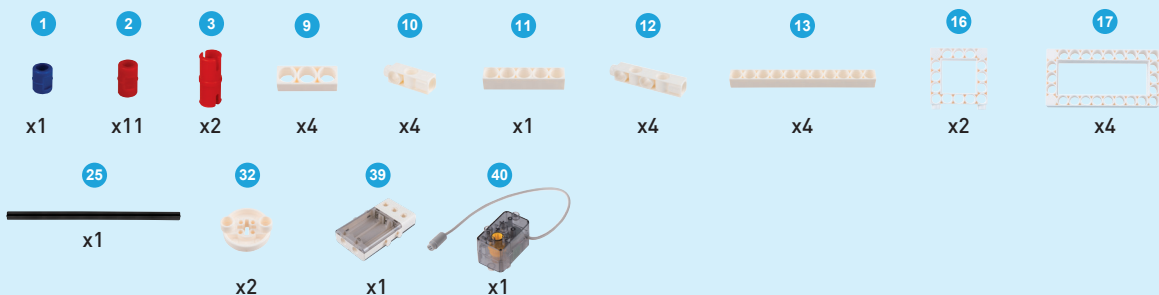
東尼正在為自己的小聰明沾沾自喜時，站長走進來，一看到東尼組裝的彩盒便叫東尼先停下來，要東尼仔細看看組好的彩盒哪個地方有問題。東尼一看赫然發現好多彩盒摺線沒摺好，東尼紅著臉不好意思地承認沒有一個一個摺，有些摺線歪掉了，組出來的彩盒也變得歪歪的。

站長說人工組裝常會有這樣的問題，畢竟人的體力有限制，所以工廠現在都用摺紙機取代人工摺彩盒，機器不但作業速度快，而且相對人力組裝來說，更容易控制手工組裝產生的誤差。

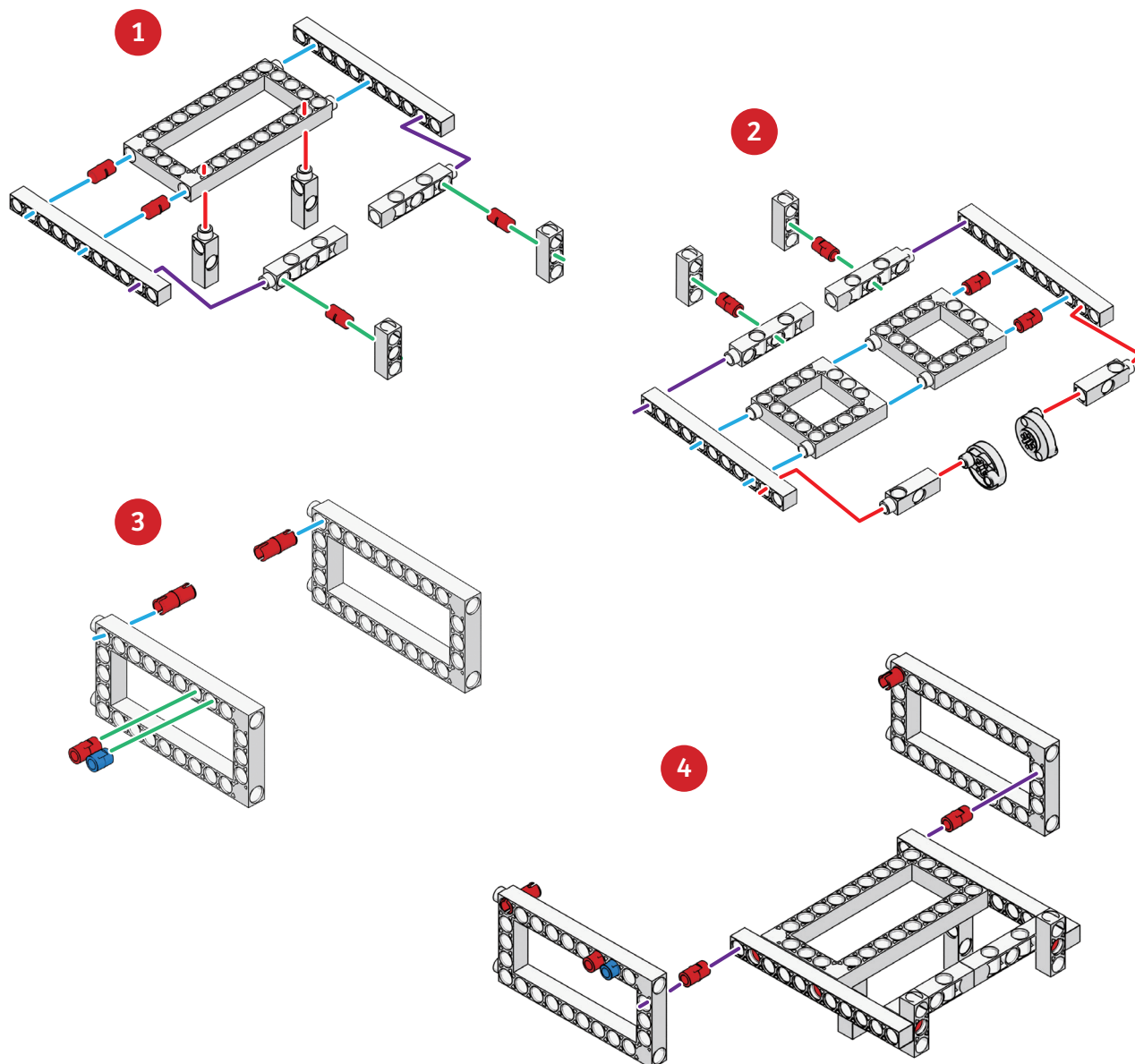


想想看

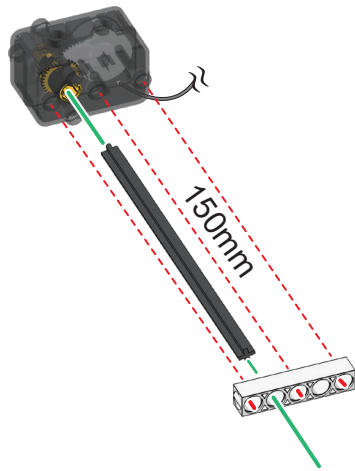
你知道信封是如何製作的嗎？



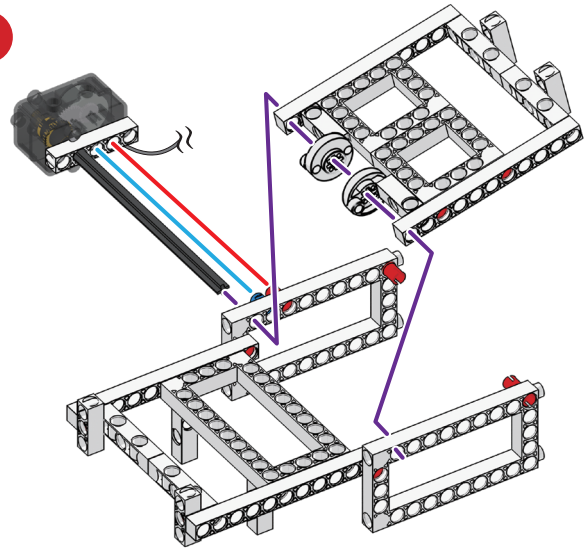
零件清單



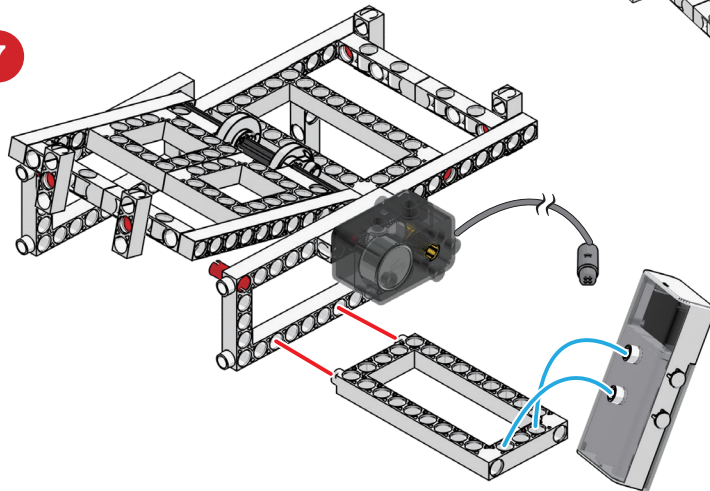
5



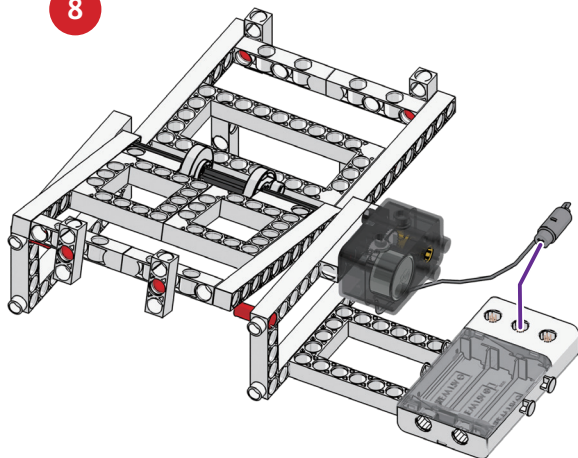
6



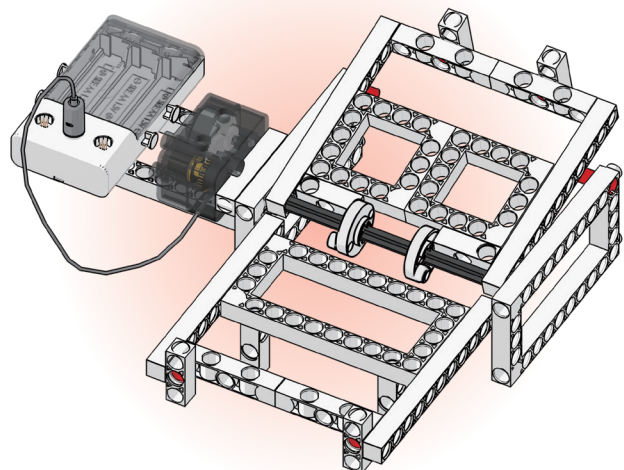
7



8



完成圖





做做看，試驗一下你的摺紙機一次可以處理多厚的紙。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如果需要處理兩道以上的摺線，機器該如何設計。



.....

.....



Smart Manual
網頁版



隨性在積木工廠亂逛的東尼看到前面一群作業員圍在一起，他很好奇地靠過去看他們在說些什麼。原來是大家正在討論一個問題，目前在生產線上，會需要將物品在任意兩個單位間移動，由於現在的生產線是直線，如果剛好需要移動的單位在頭跟尾的話，做一次傳遞機械手臂就得移動很久。

大家希望能找到比較好的方法讓任兩個單位間的平均移動距離縮短。



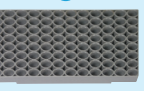
這時候東尼突然在腦海中回憶起小時候玩的旋轉木馬，脫口而出說：「用旋轉的就好了，如果大家的生產線是圓形的，中間有個旋轉機可以在這個圓周上傳遞物品，那任兩點間的移動就不會超過一半的圓周。」作業員們紛紛眼睛一亮準備開始實驗這個想法。

旋轉木馬：這是在遊樂場裡面的一種機器遊戲。在一個平台上有裝飾成木馬(或是飛機,汽車....等)的座位供遊客乘坐，這些座位會上下移動，整個平台會不斷地旋轉，但是座位不會前後移動。

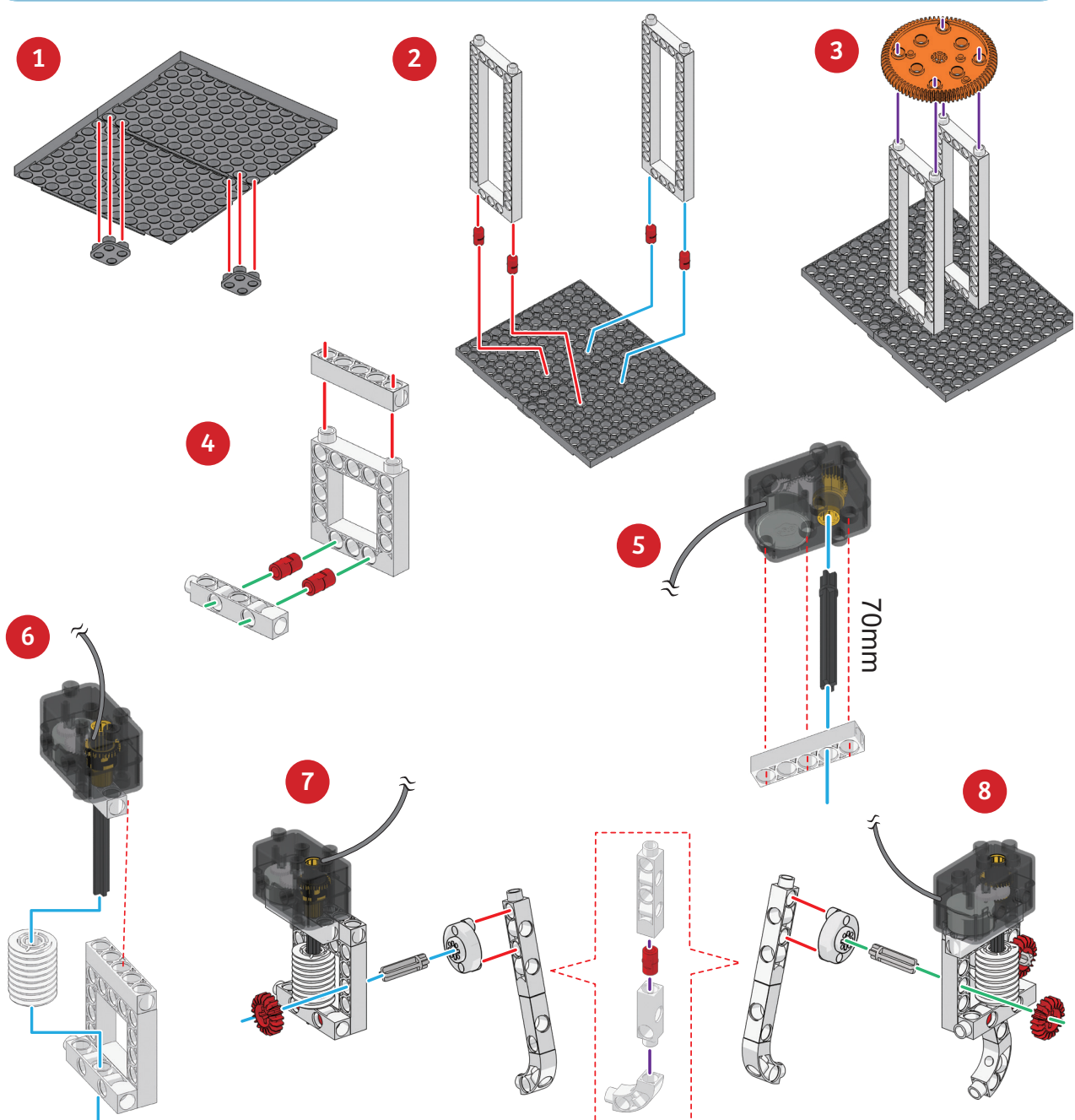


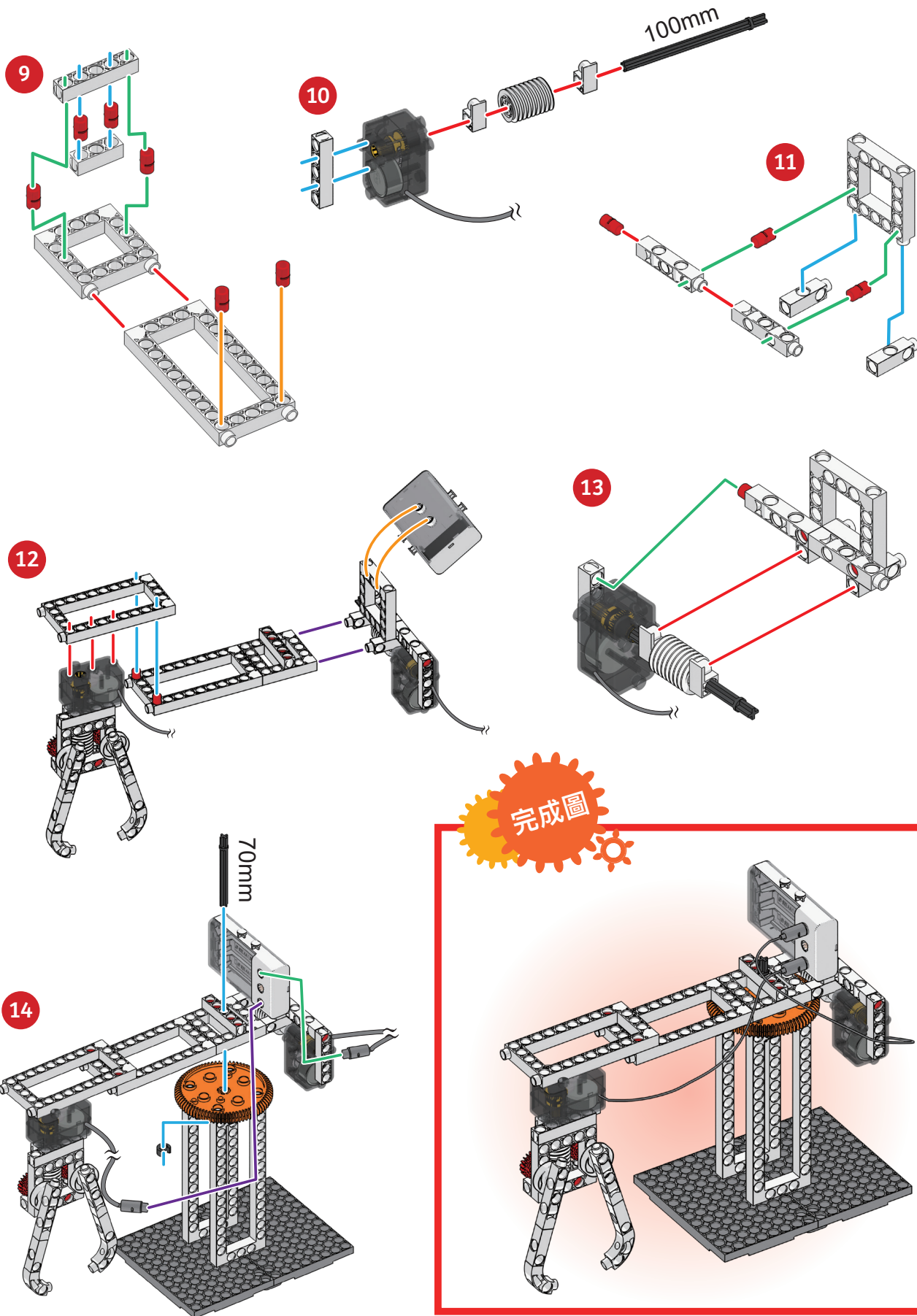
想想看

當我們需要處理產品平面上不同區塊的工作時，該怎麼分工？

													
x17	x2	x2	x2	x1	x4	x4	x5	x3	x2	x2			
													
x2	x3	x2	x1		x2	x1	x1	x2	x2	x1			

零件清單







做做看，記錄需要多少時間可以把產品水平旋轉一圈。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，改良你的機具，讓模型的旋轉角度更精準。



.....

.....

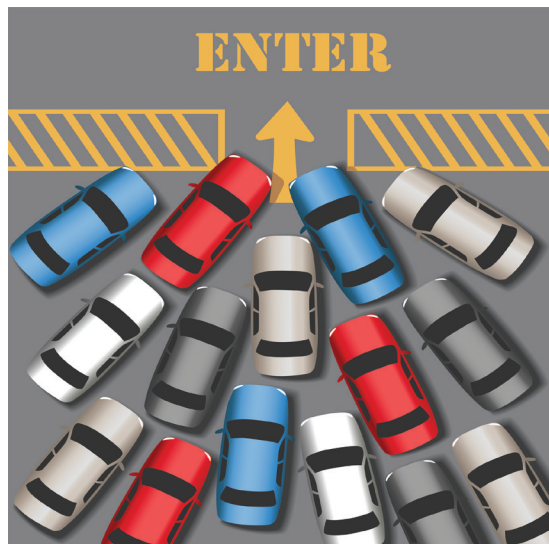


Smart Manual
網頁版



東尼看到積木工廠各個站點都感到相當新奇，自動化的生產工廠讓整個積木生產起來相當有效率，各站與各站間的相互的完美配合，讓產能達到最高。

此時廠長又向東尼解釋，其實每站點的操作時間參數都是花了很多時間來微調，才能讓工廠的產能最大化，例如說之前的加工機所花時間是別的站點的兩倍，導致每次積木到加工機站時都會塞車，必須要等到前面的積木加工完才能讓後面的積木前進，縱使其他站別工作速度再快，也會因為這一站而拖慢生產速度。



針對這個問題，設備工程師才開發了現在這台雙面加工機，讓積木可以同時兩面加工，這樣花費的時間就可以縮短一半，讓整條生產線都很流暢。東尼聽完才了解要讓一個工廠能順利運行，也是要花經過相當多的測試來進行實驗，才能打造出真正有效率的積木工廠。

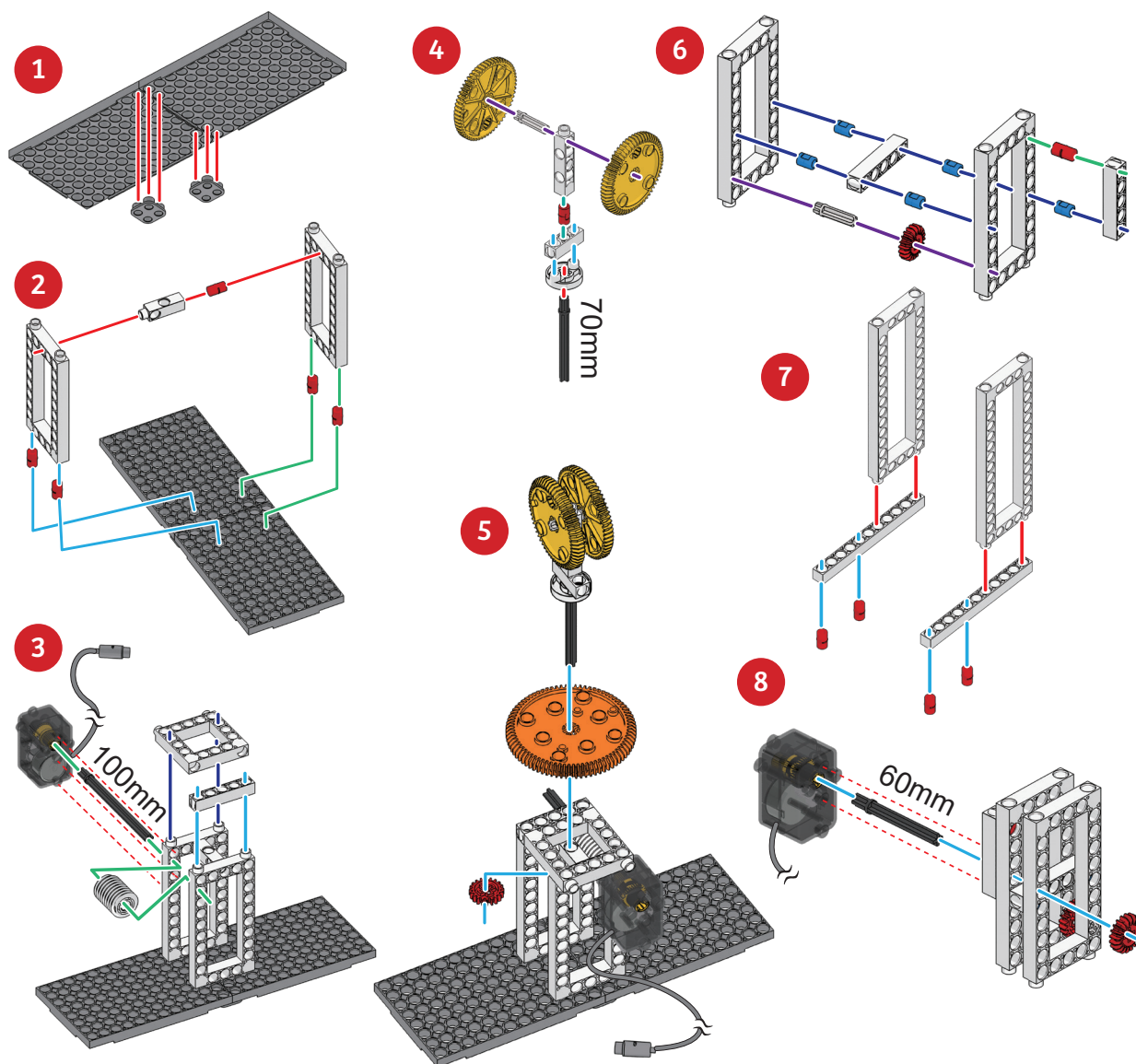


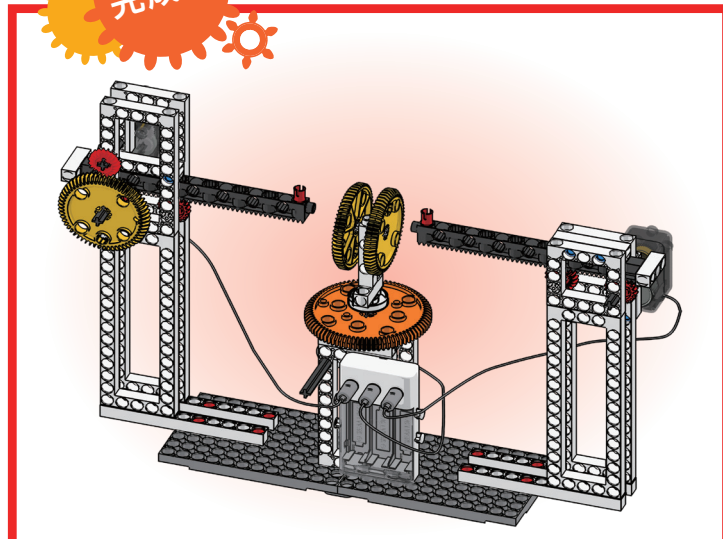
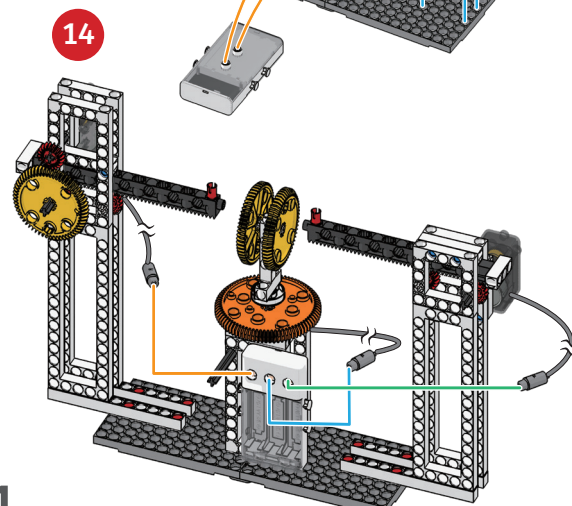
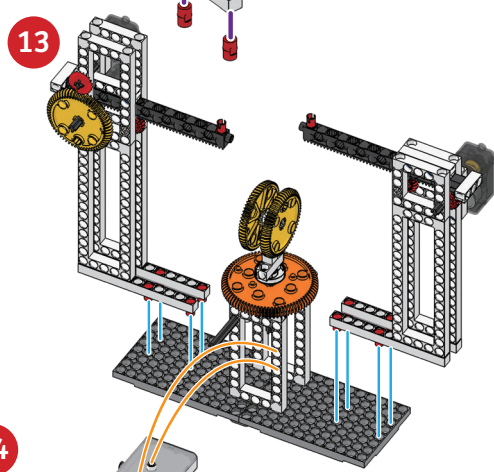
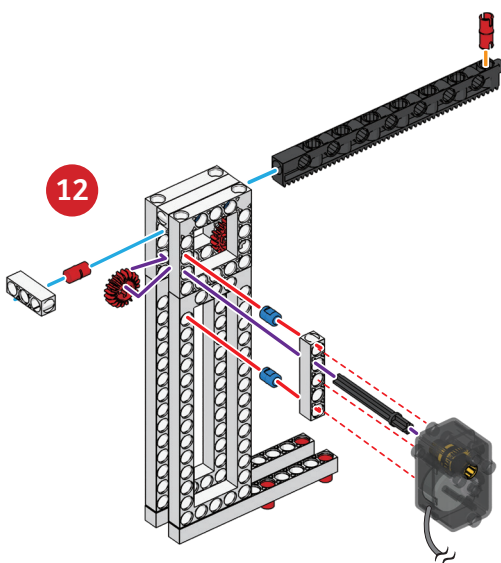
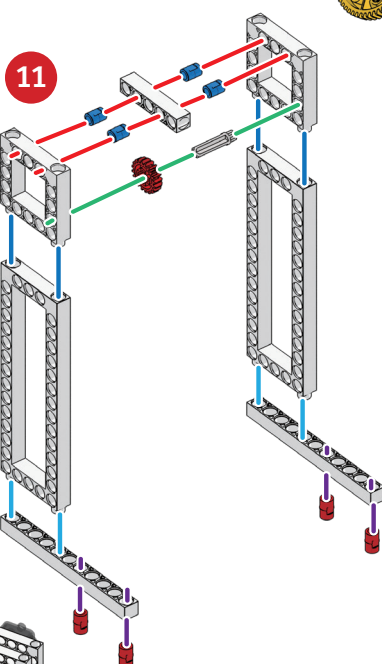
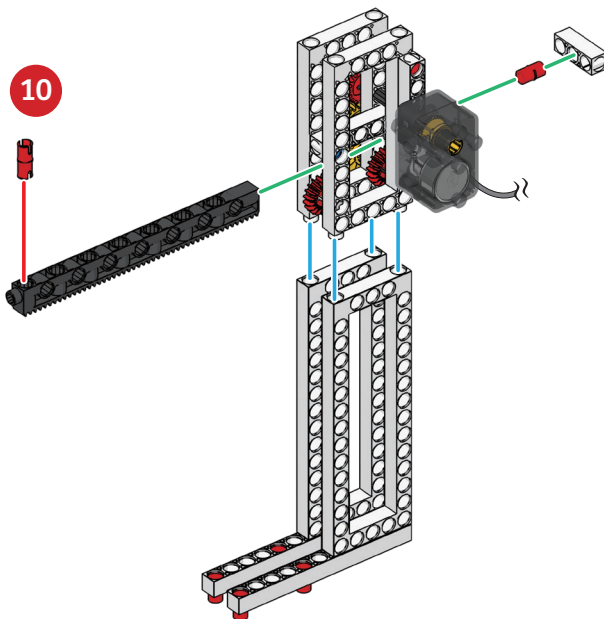
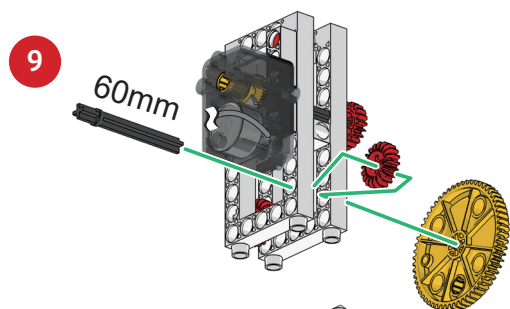
想想看

為了節省時間，有哪些方法可以一次處理兩個不同的任務？

1	2	3	6	9	10	11	12	13	15	16	17
x11	x17	x2	x2	x3	x1	x5	x1	x4	x2	x3	x4
18	19	20	22	23	24	26	28	29			
x4	x2	x3	x3	x1	x1	x6	x3	x1			
32	33	39	40								
x1	x1	x1	x3								

零件清單







做做看，當機具從左右兩面同時作動時，觀察整個機台是否有不平穩的情況產生。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如果把左右面同時加工，改成上下面同時加工，應該如何修改設計呢？



.....

.....

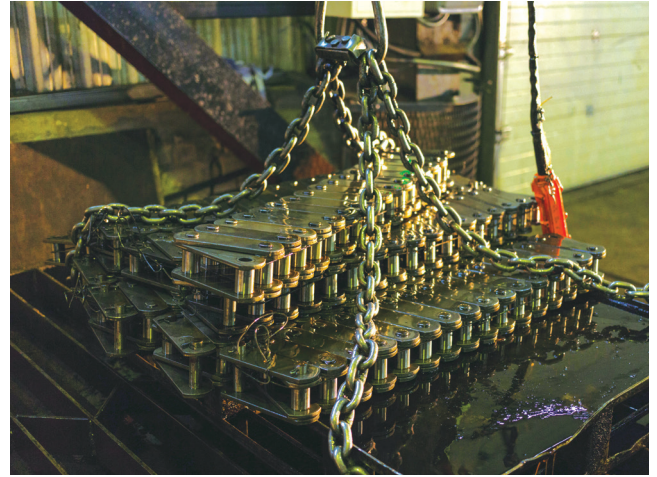


Smart Manual
網頁版



東尼看見積木工廠出產的積木個個色彩繽紛又美觀，便告訴廠長與他之前看過的其他加工零件不同，尤其是金屬的加工品都還要再經過一個浸泡過程。

金屬製品經過了許多加工處理，表面上留下了許多碎屑與髒東西。這些碎屑與髒東西都還要再經過一個浸泡去汙的手續，就像是幫加工品洗澡。



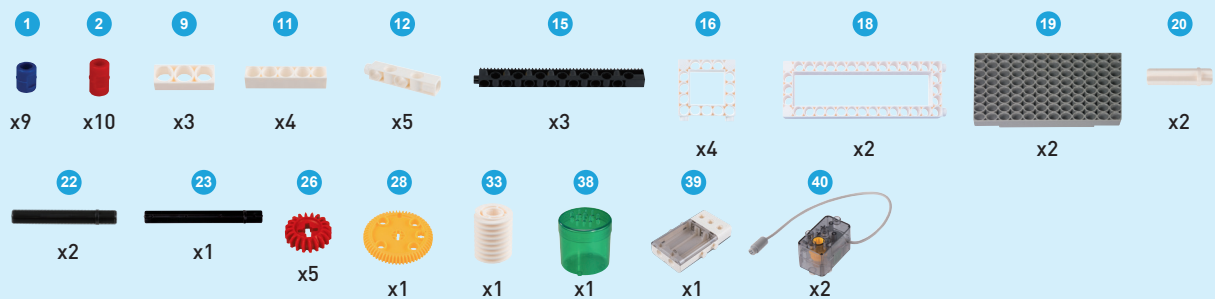
首先得找個容器，裡面盛裝了清洗金屬加工品的溶液，這就像是加工品的浴缸一樣！

準備好了浴缸，要怎麼讓加工品泡澡呢？加工品可不像人一樣有雙腿可以自己走進浴缸內呀。於是運用了機械自動手臂，透過馬達提供機械手臂移動的動力，使用齒輪與齒條使得機械手臂裝置可以在支架上移動；如此一來，機械手臂便能將還沒洗澡的金屬加工製品搬移到清潔溶液中浸泡清洗，再將清洗完成的加工品搬移到乾淨的地方。

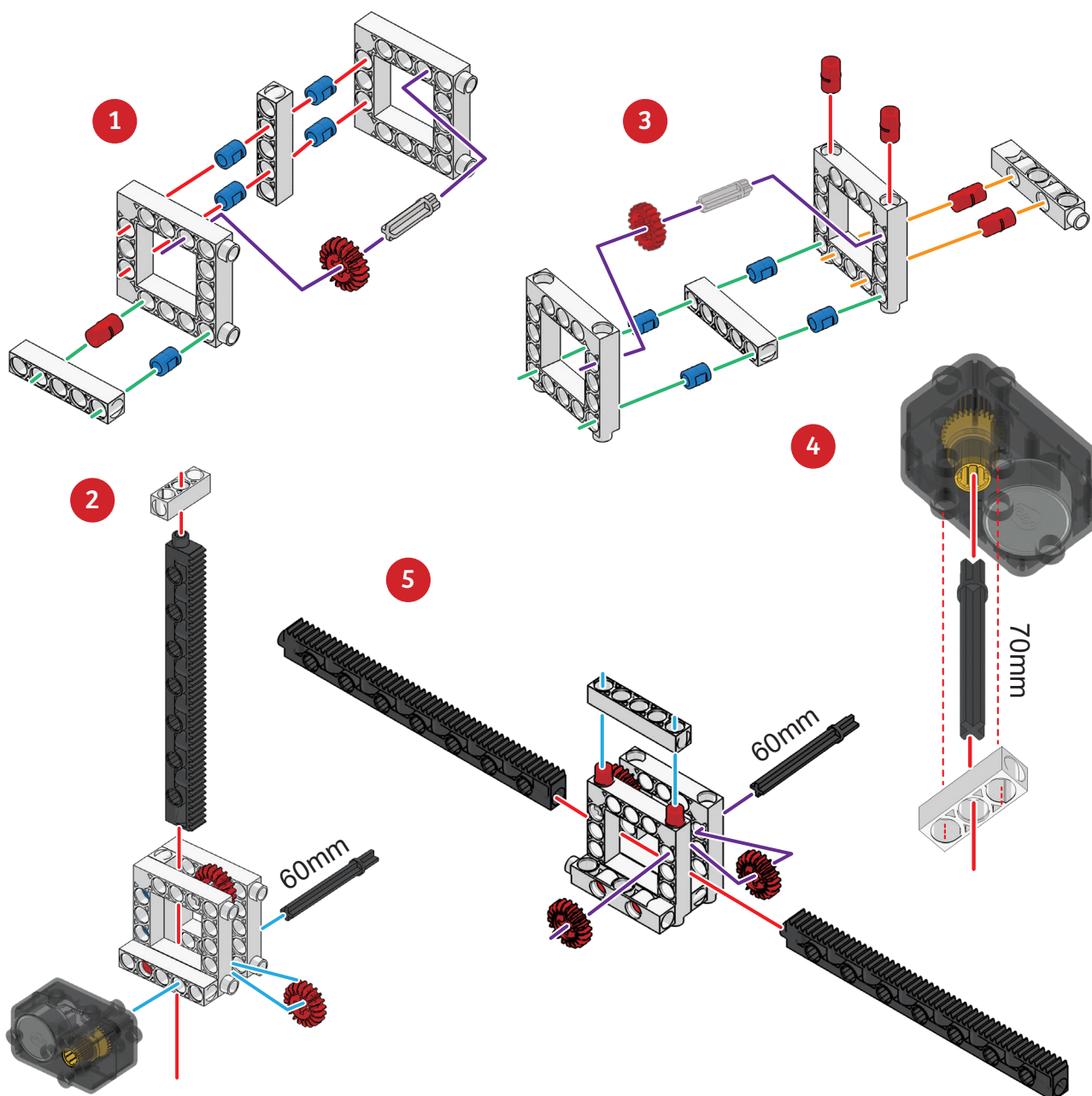
東尼很開心地分享他知道其他加工品的製造過程給廠長，與廠長有了更進一步的交流呢！

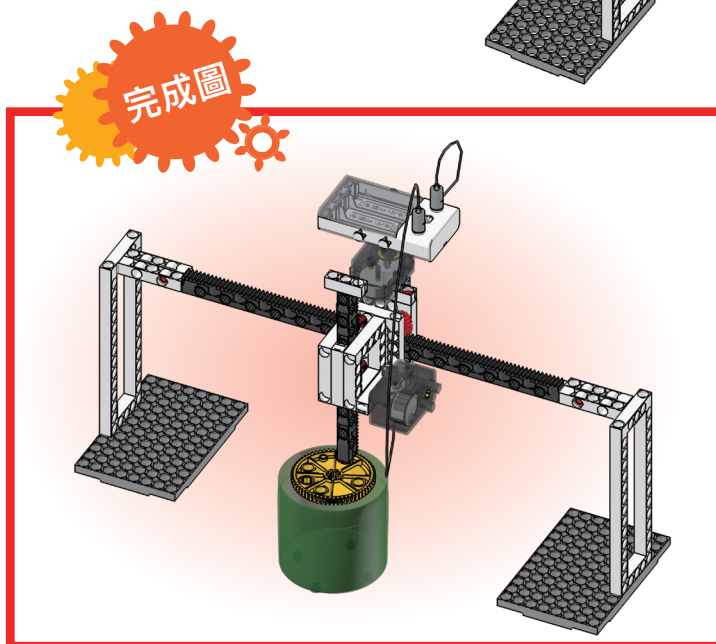
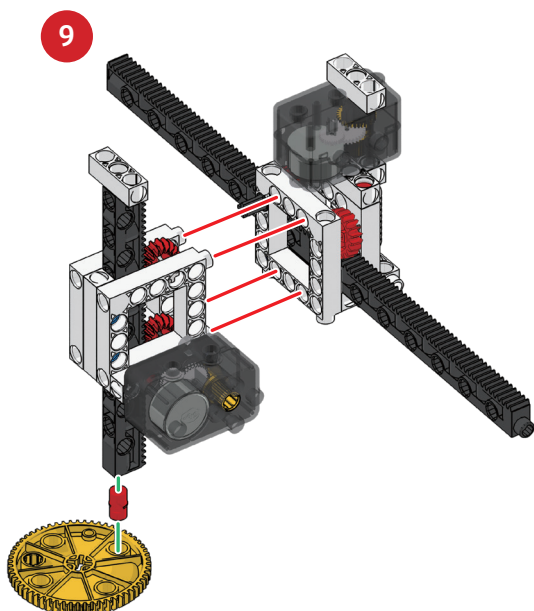
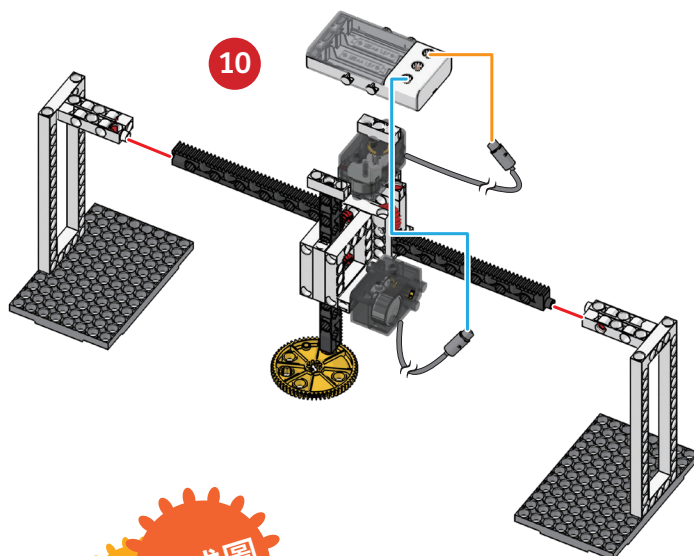
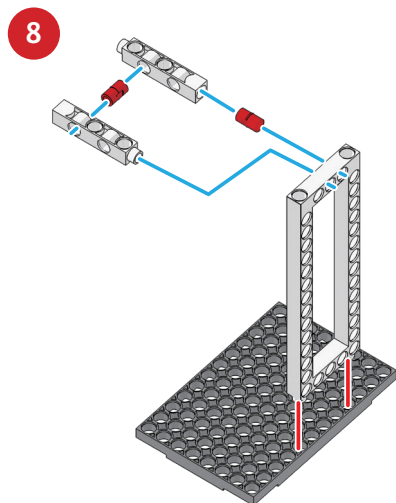
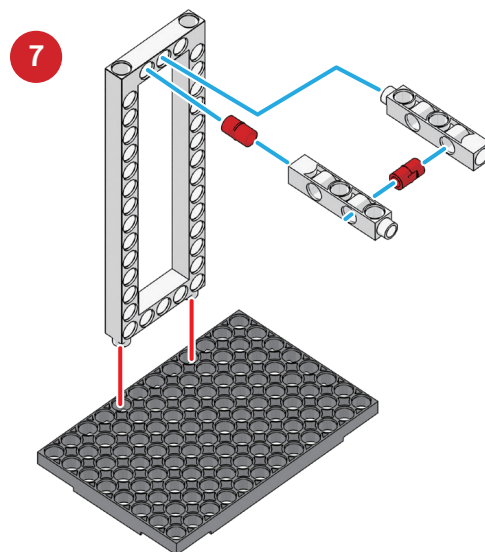
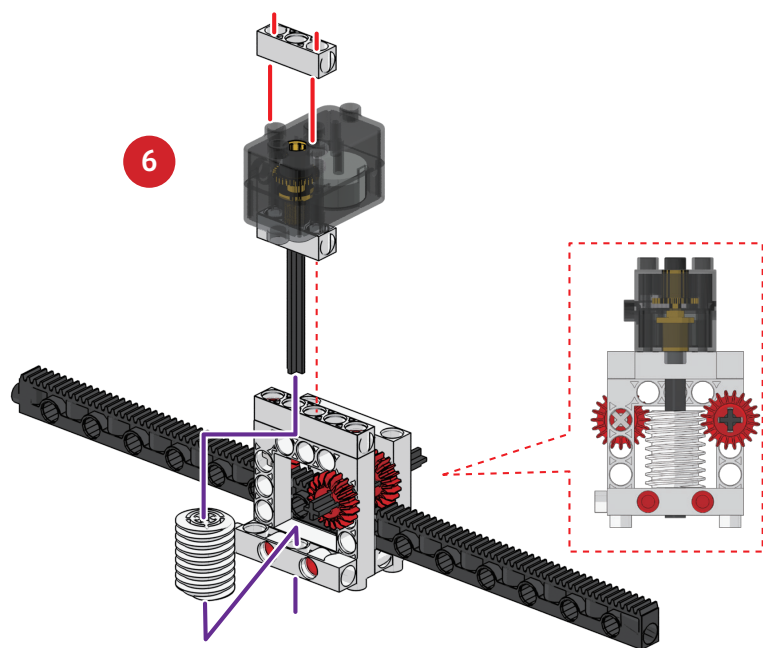
想想看

當物品產生高熱的時候，有哪些方法可使物品降溫？



零件清單







做做看，設定機具可以把物品移至指定位置裡三秒之後再放回產線上。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如果要將線上的物品水份弄乾，應該增加什麼設計呢？



.....

.....

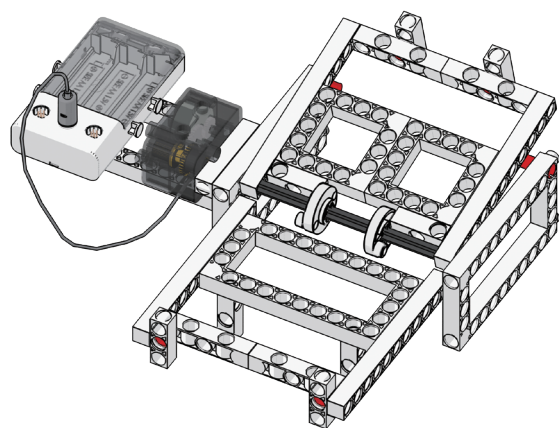


Smart Manual
網頁版

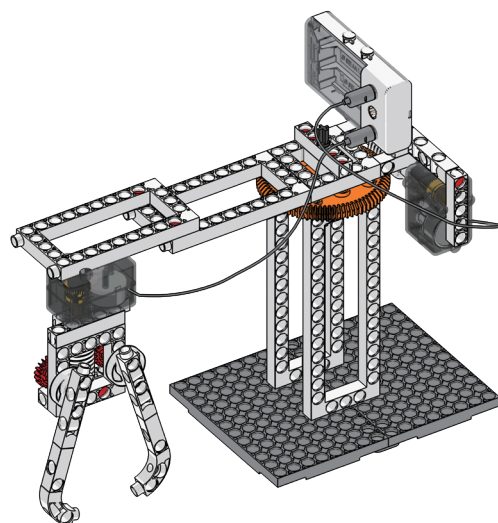


請利用學過的模型，設計出可以幫產品的四個角落鎖上螺絲的機具。

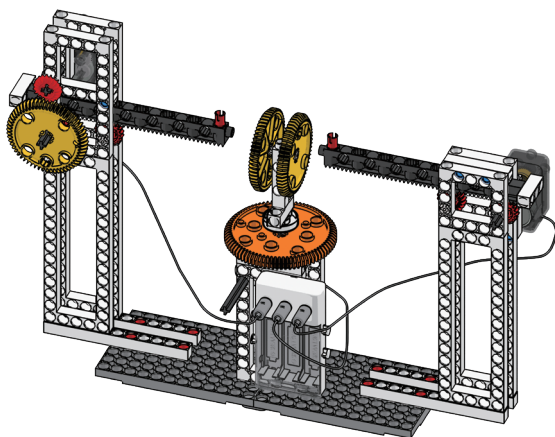
模型
回顧



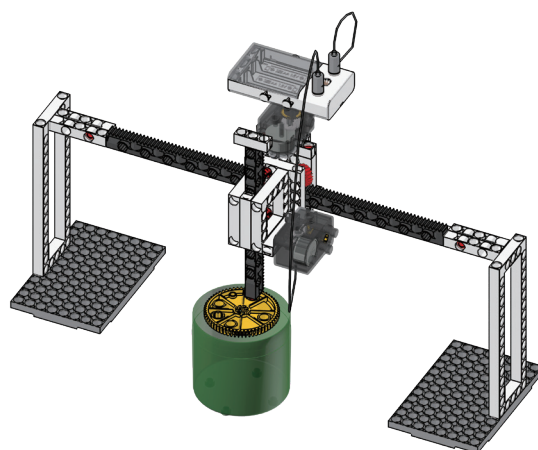
11. 摺紙機



12. 旋轉機

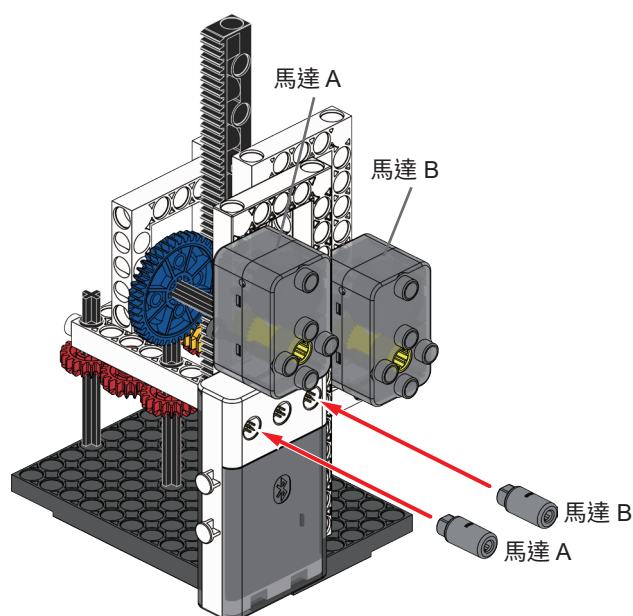


13. 雙面加工機



14. 浸泡機

模型腳位圖



模型組裝分解圖

將 CB1 聊天機器人與藍牙接收器進行連線，並依序在指令對話框內輸入下方的文字，一起來幫模型編寫程式吧！

指令對話框文字	運作效果
馬達 A 以順時針方向轉動 4 秒後停止轉動。	螺絲機抬升 4 秒後下降
馬達 B 以逆時針方向轉動 3 秒。	螺絲機鎖入螺絲
馬達 A 以順時針方向轉動 4 秒後停止，接著馬達 A 和馬達 B 同時以逆時針方向轉動 3 秒後停止轉動。	螺絲機先抬升，接著向下鎖入螺絲

若程式無法順利執行，請重新整理網頁，再次進行藍牙連線後重新輸入指令對話框文字。



東尼在工廠裡逛了一段時間，決定出去透個氣休息一下。結果出去的時候發現在工廠的旁邊有一台好大的機器，一個機械手臂正在把堆在工廠裡面一箱一箱的貨物夾起來，然後堆到貨車上。東尼仔細觀察一下，發現原來是台裝貨機啊！

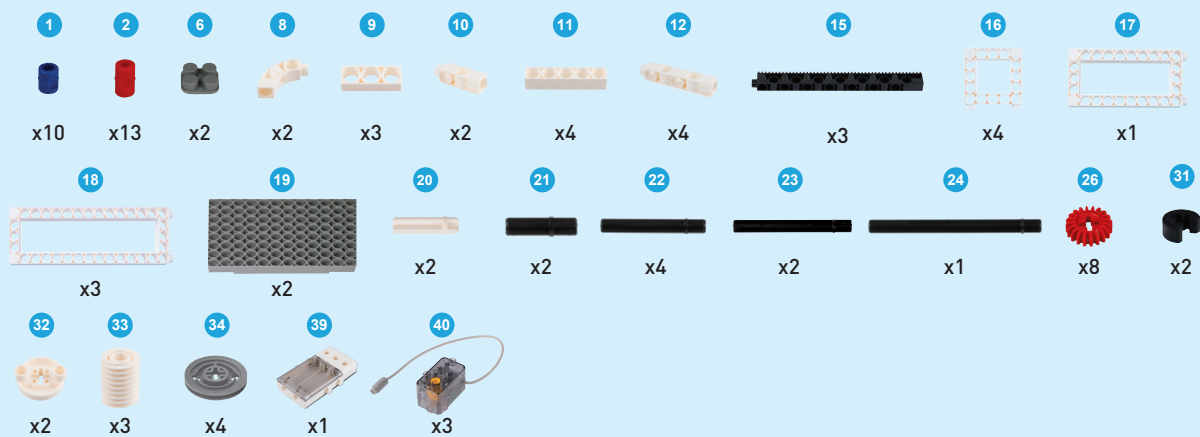
裝貨機不只可以把貨物夾起來放下去，更厲害的是，它在裝貨的時候可以移動 X 軸的方向，也可以移動 Y 軸，因此可以很漂亮地把貨物一層一層的疊上來裝進貨車裡面。而且還不需要人來操作，就好像聰明的機器人一樣，按照順序裝完一貨櫃後再裝一貨櫃。

東尼看著看著，突然發現這個裝貨機的動作好像時下流行的 3D 列印，那一箱一箱的貨物堆在貨車上就好像把模型的形狀堆疊列印出來一樣。

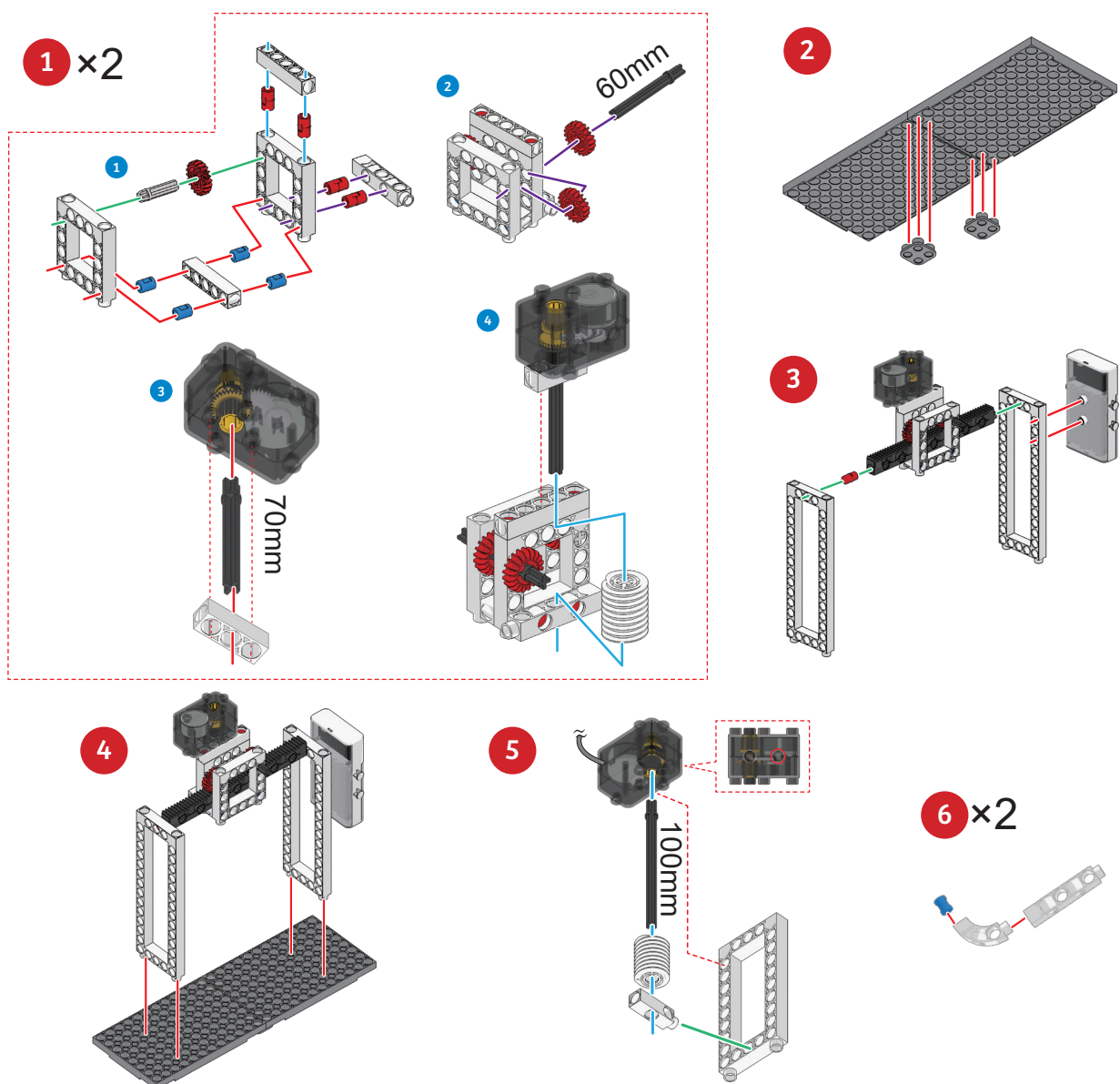


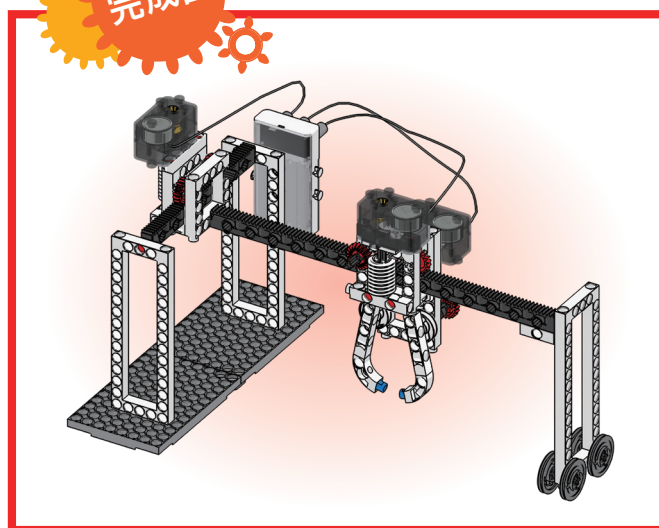
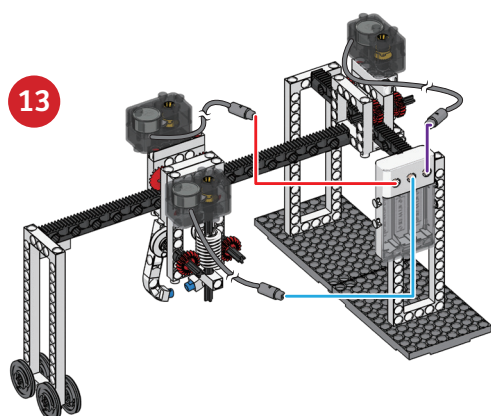
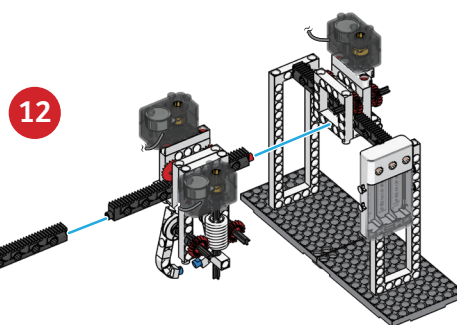
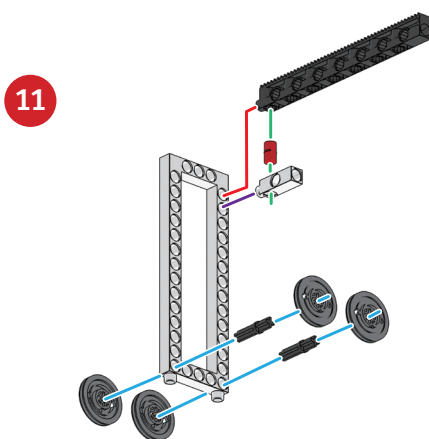
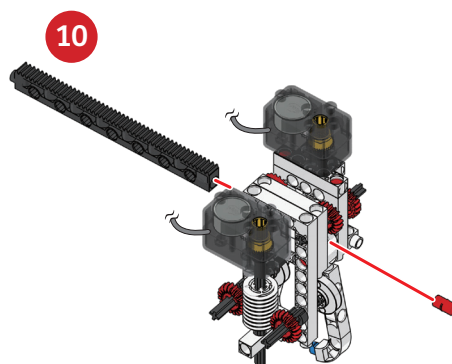
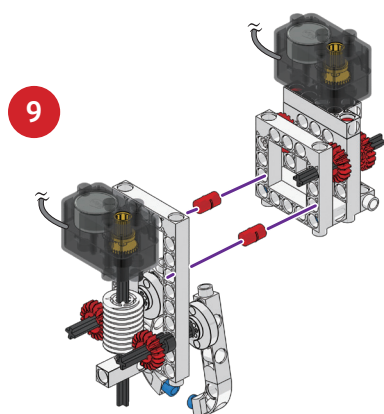
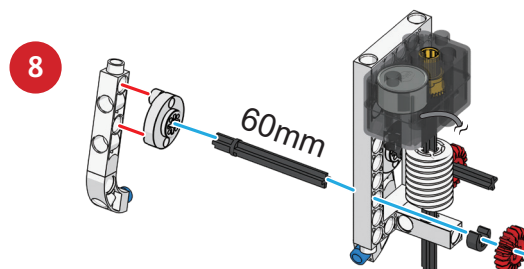
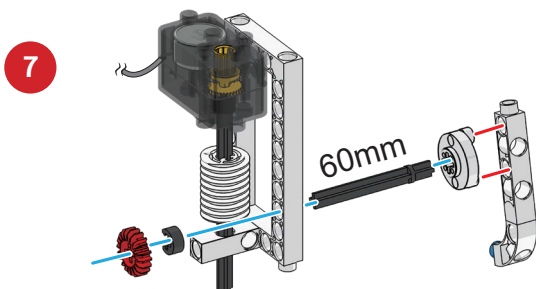
想想看

生產完成的產品要分類裝箱會有哪些步驟呢？



零件清單







做做看，設定讓你的機器可以順利將紙團放入九宮格中。

Blank area for drawing or writing, featuring horizontal dotted lines.

試試看，如果需要把九宮格直立起來裝載，要怎麼改變設計呢？



Blank area for drawing or writing, featuring horizontal dotted lines.



Smart Manual
網頁版





東尼從小就對汽車很感興趣，所以平時就會經常看一些有關於汽車的雜誌或一些關於汽車的電視節目，而今天他在參觀積木工廠的時候就看到一些運輸車停在一旁，或是正在等待貨物上車跟正在運輸移動中的運輸車，他就想到其實在這個世界中還有著其他大大小小不同種類的運輸車。

然而運輸車不管在哪一個世紀裡都是不可或缺的角色，因為運輸車在戰場上是運送士兵到前線或另一個陣地，在日常生活中是運送貨品到各城市販賣，而因為有運輸車才能節省運送的人力以及運送的時間，所以運輸車的用途最主要是在幫助我們在工作上能夠更方便及快速的開始下一步的工作。

在科技逐漸進步的狀況下，許多地方會將自己場內的運輸車變換成不靠人力控制的自動化電腦運輸車，這樣就可以減少人員需要去經過危險的區域環境或是在長時間下在危險的區域環境下進行工作；而且在無人操作的自動化電腦運輸車可以長時間的自行在設定好的工作內容上做好工作，例如將貨品運送到下一個工作站或是將貨品放置到倉庫內存放好。

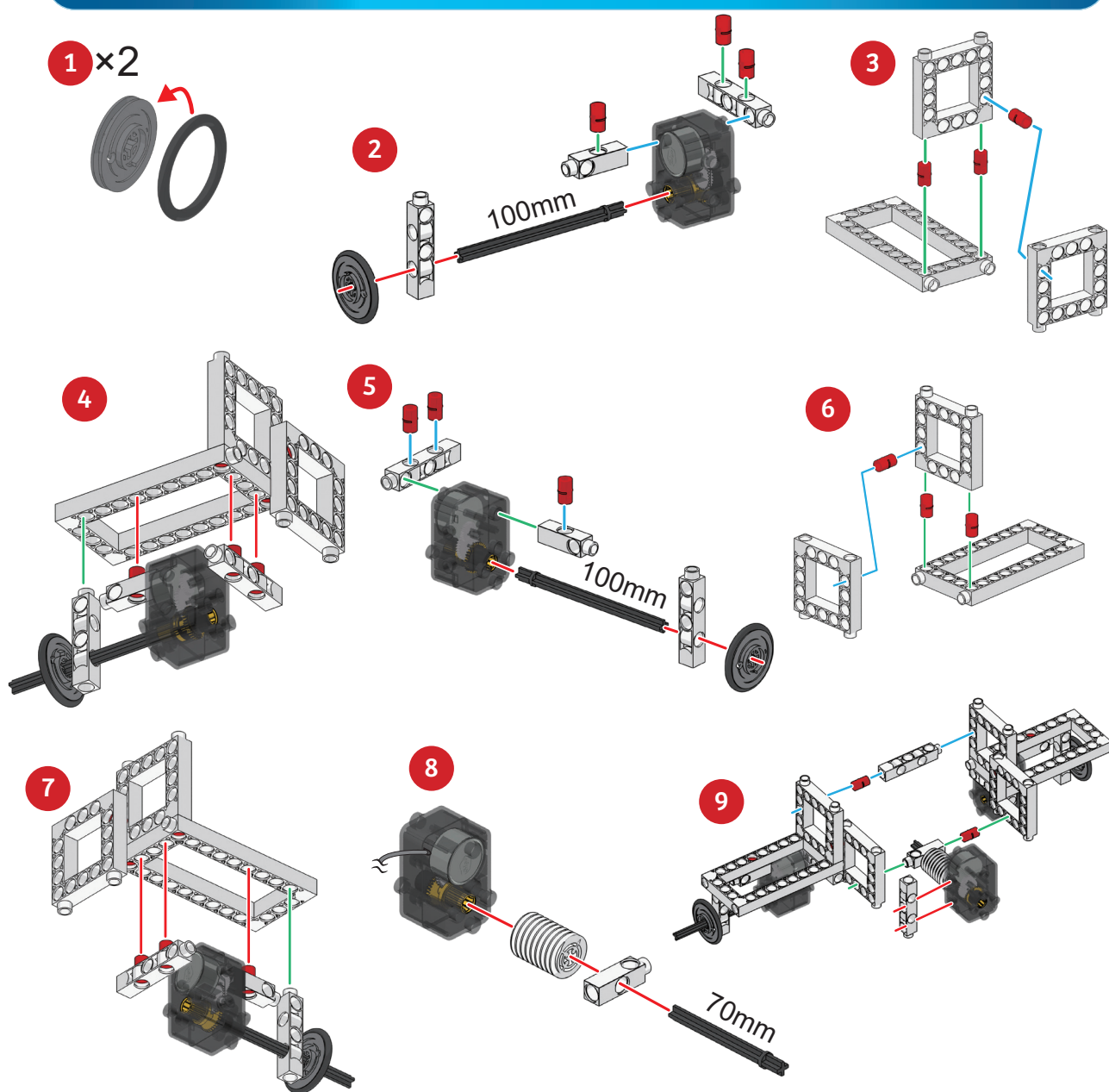


想想看

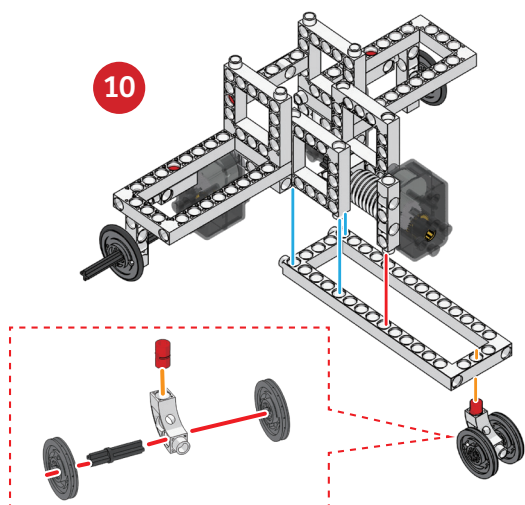
貨物配送注重效率，安排配送路線的時候會以哪些條件作為規劃準則呢？

											
2	5	8	10	12	13	16	17	18	21	23	
x19	x2	x1	x3	x6	x2	x4	x4	x3	x1	x2	
											
24	25	26	28	31	33	34	36	39	40		
x2	x2	x1	x2	x4	x1	x4	x2	x1	x3		

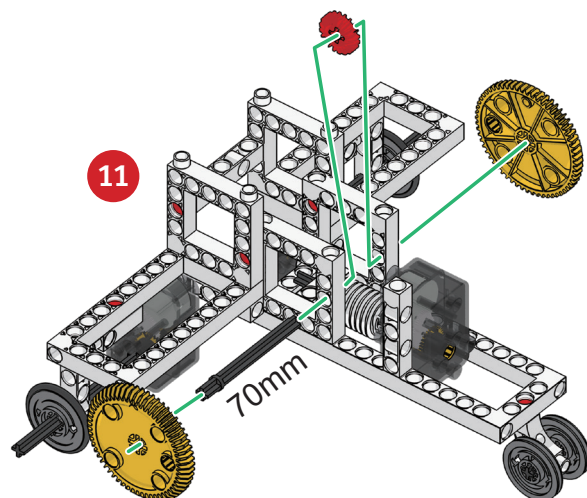
零件清單



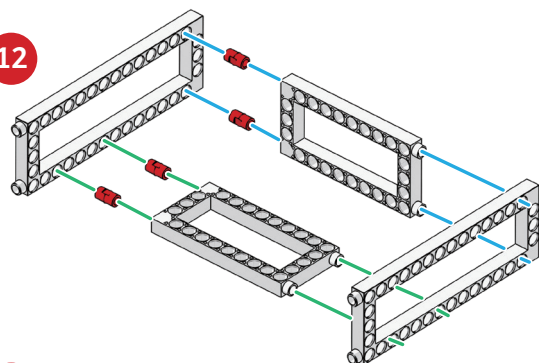
10



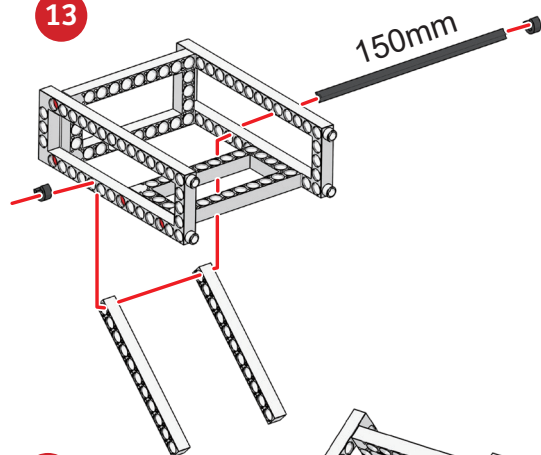
11



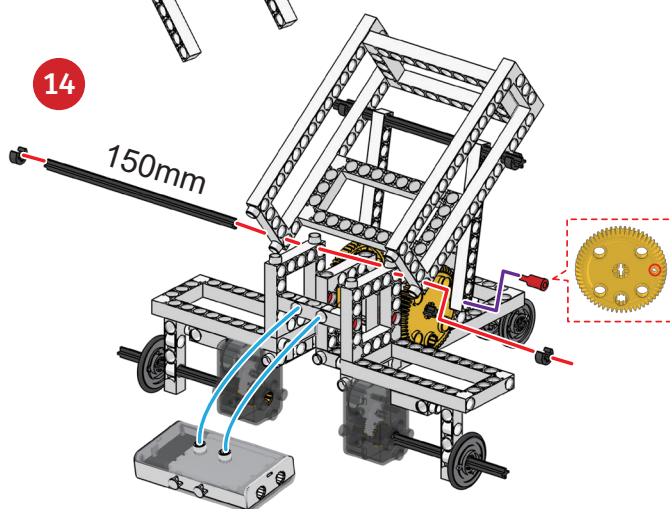
12



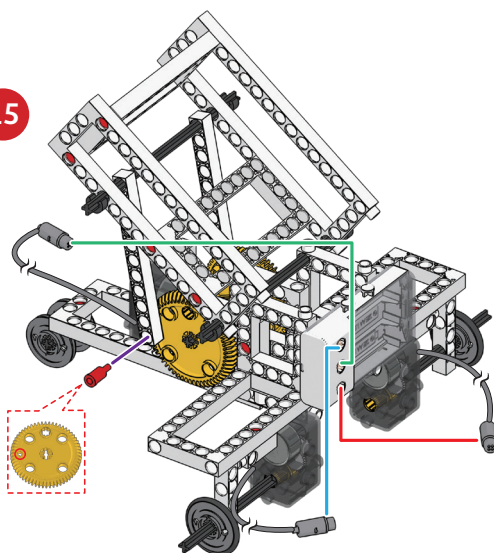
13



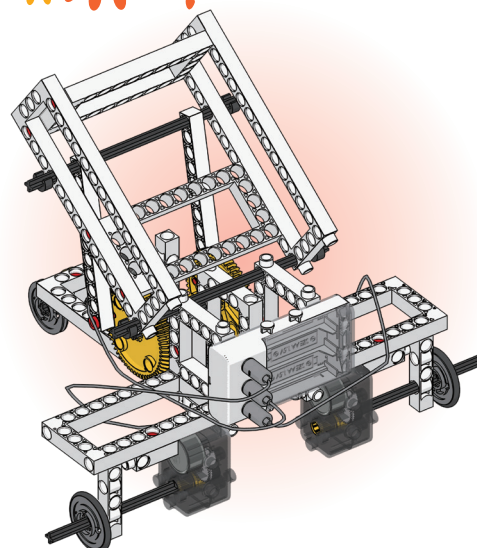
14



15



完成圖





做做看，設定一條路線，讓運輸車能夠往返兩趟運送貨物。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，設定三個以上的地點，讓運輸車的動線變成一個循環的路線。



.....

.....



Smart Manual
網頁版





東尼喜歡看機器人的電影，尤其是機器人輕易地拿起一棟房子、一棵大樹、或是一台貨櫃車在手中把玩的橋段最酷了，小時候東尼還常常夢想自己可以變成機器人，希望像機器人一樣厲害。

站長聽到東尼的心願，覺得有一個活動東尼一定有興趣，便問東尼想不想體驗一下工廠的自動卸貨機。工廠的自動卸貨機主要是用來將完成的積木包裝從產線移到倉庫，為了讓小朋友更瞭解工廠的運作，工廠特別準備了一個教學體驗區，讓小朋友也能親自嘗試工廠作業。

東尼坐上體驗區的控制台，先將卸貨機前方長長的兩根鐵條移到要搬運的積木包裝下，確認貨品都穩穩地疊好後，拉動控制桿將貨品向上抬起到合適高度後，開動卸貨機到倉庫，由於每次倉庫內存放的位置不同，卸下貨品前還需要移動到正確位置及高度後，再將貨品放下；如果放置位置偏了或不穩的話，還有可能造成原本存放的貨品一起倒下的風險。

東尼玩了好幾次，覺得這個體驗區非常有意思，雖然不能自己變身機器人，但可以操控機器人移動很重的物品。站長補充說，有些卸貨機因為需執行任務不容易程式化，還需要靠人工操作，但很多卸貨機已經改用電腦自動化控制，將人力需求降到最低。

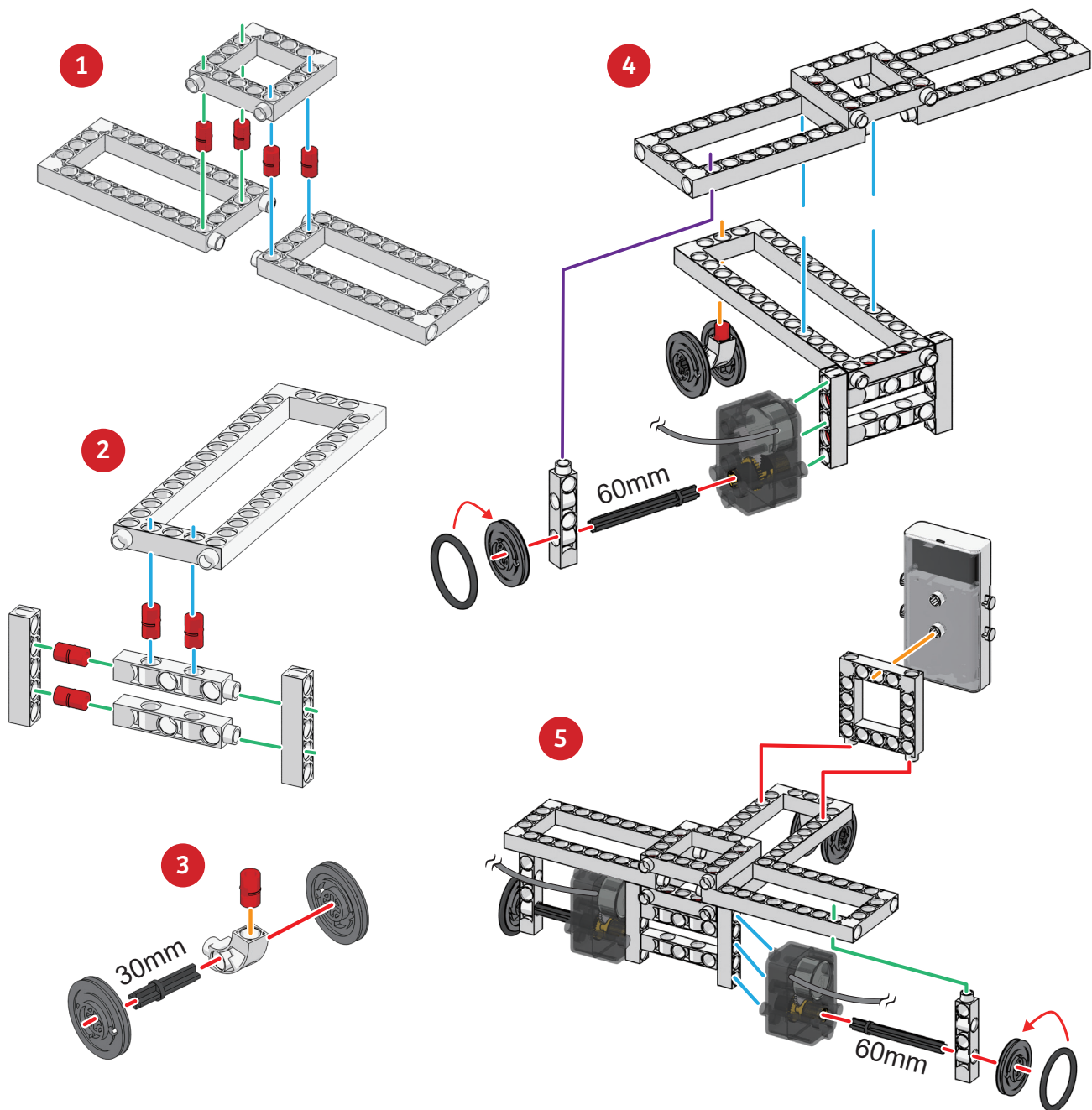


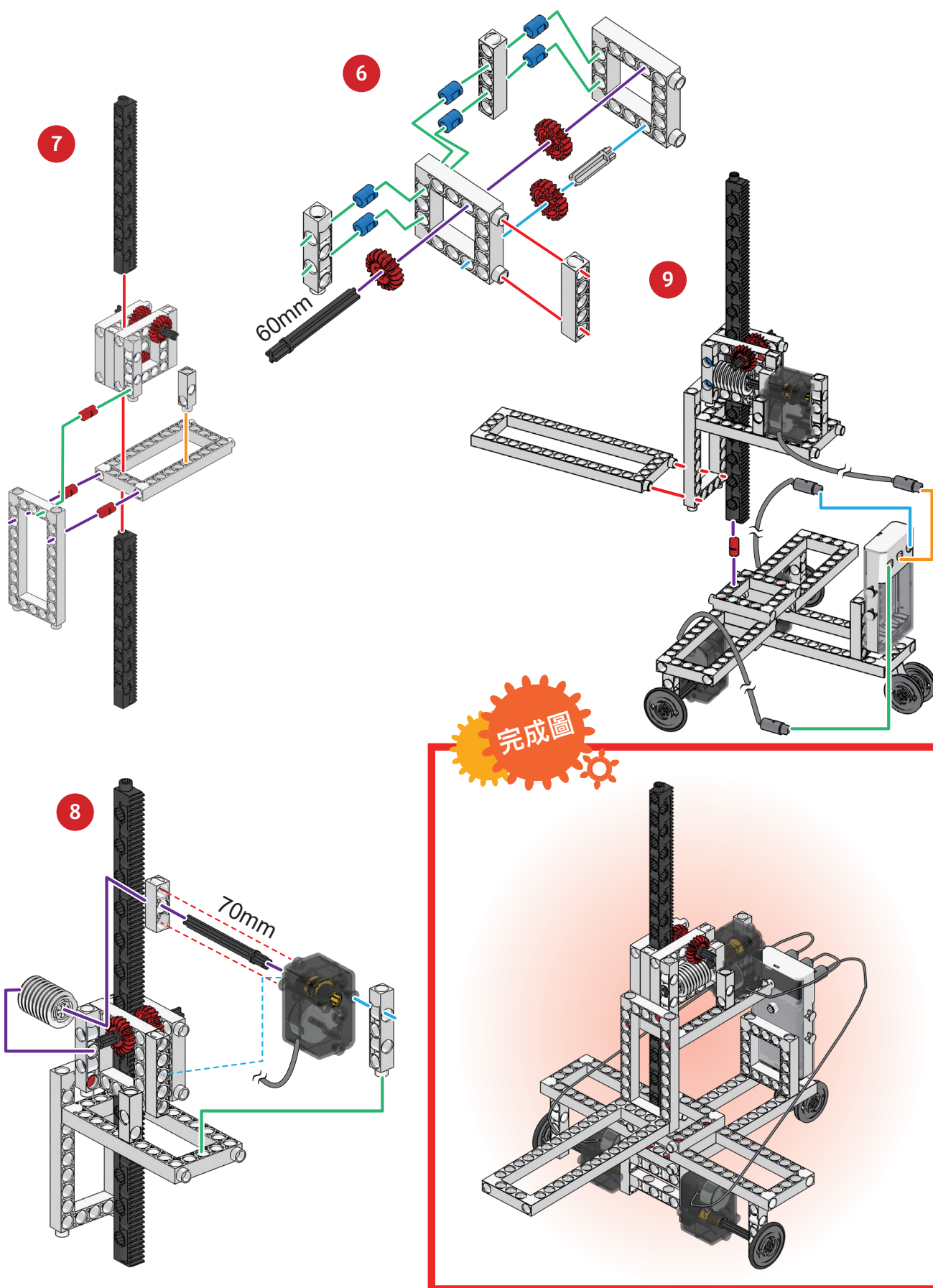
想想看

貨物在裝卸的時候，通常會用到哪些機具呢？

1	2	8	9	10	11	12	15	16	17	18
x6	x15	x1	x1	x1	x4	x6	x2	x4	x4	x2
20	21	22	23	26	33	34	36	39	40	
x1	x1	x3	x1	x3	x1	x4	x2	x1	x3	

零件清單







做做看，讓機具可以依序取下架上的貨物。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，如何讓卸貨機把卸下的貨物在指定區域重新疊起來呢？



.....

.....

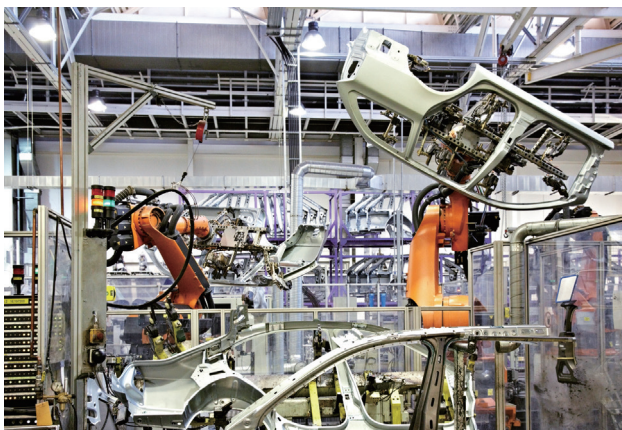


Smart Manual
網頁版



東尼來到這一站，見到這台龐大且有些複雜的機台正在運作著。其實，這就是 CNC 機台呢！

Computerized Numerical Control 便是 CNC 的全名，整合機械、電機、液壓、汽壓、光學等於一體應用在機械加工上。工程師考量成品，需先謹慎判斷工作程序，決定好加工材料與刀具位置角度關係，完成這類前期作業後，開始來規劃刀具行進路線。



比起傳統機器，數控工具機的確成為現代加工生產不可或缺的角色，它受歡迎的原因包含減少工作準備時間、減輕現場作業員負荷、消除人為誤差與降低勞動成本。可準確估算加工時間以減少產線閒置及庫存堆積。透過最佳化工具機主軸轉速與刀具進給量，進行高效率、高精度加工，同時仍

延長刀具壽命。工作性能佳穩定性高，減少檢驗時間，降低可觀生產成本。零件更透過程式編輯即改變加工成果，提升彈性。

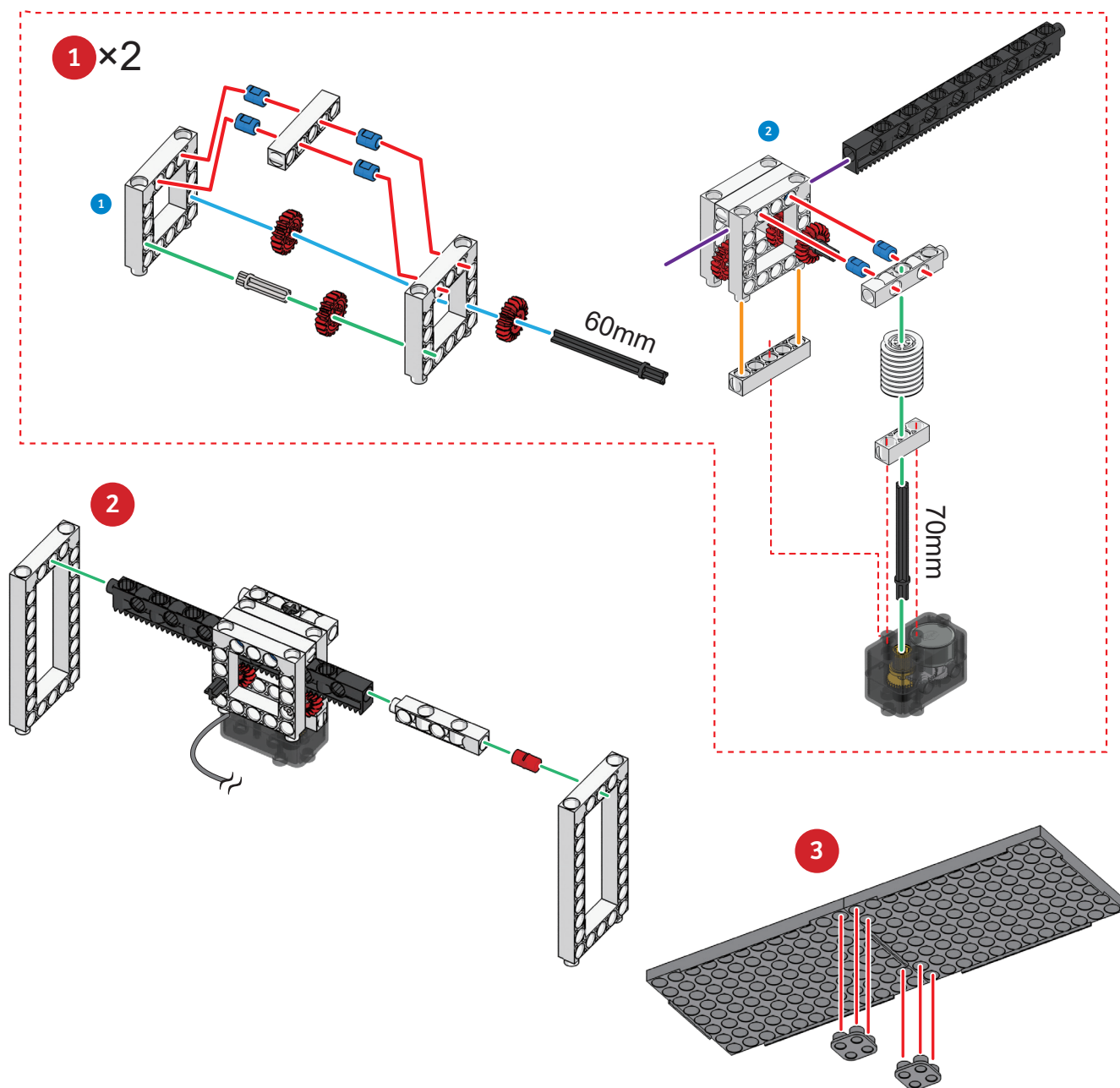
東尼可是對這台 CNC 機台佩服的五體投地呢！

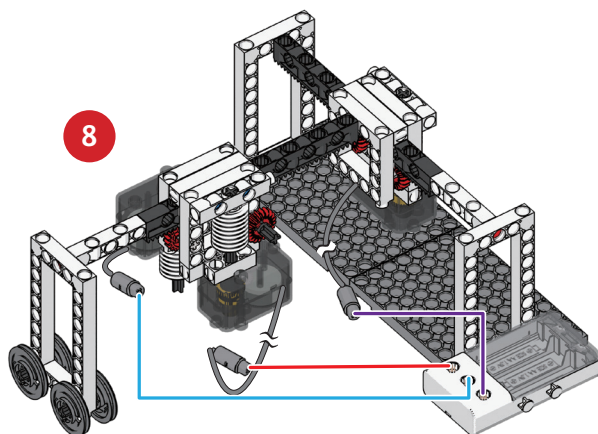
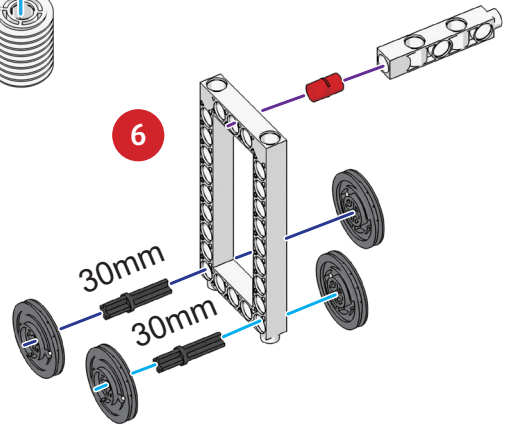
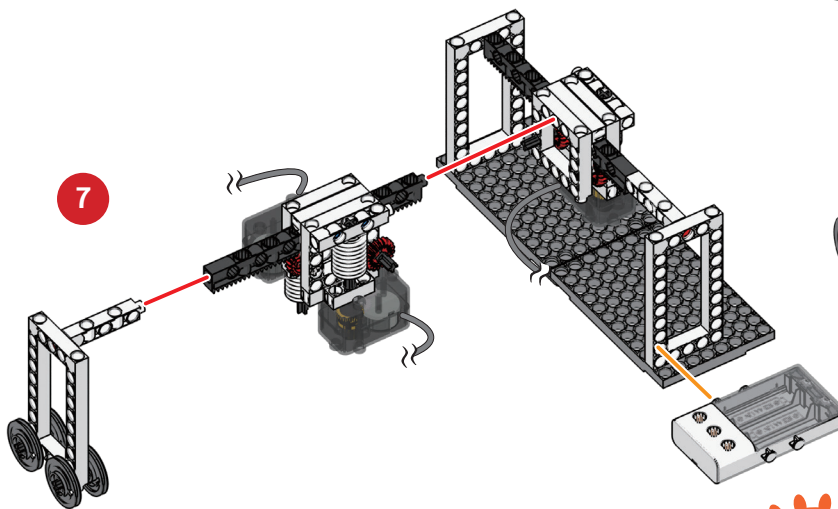
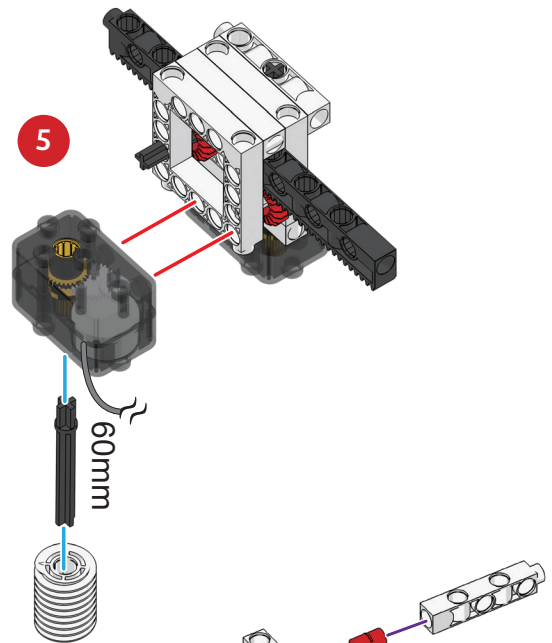
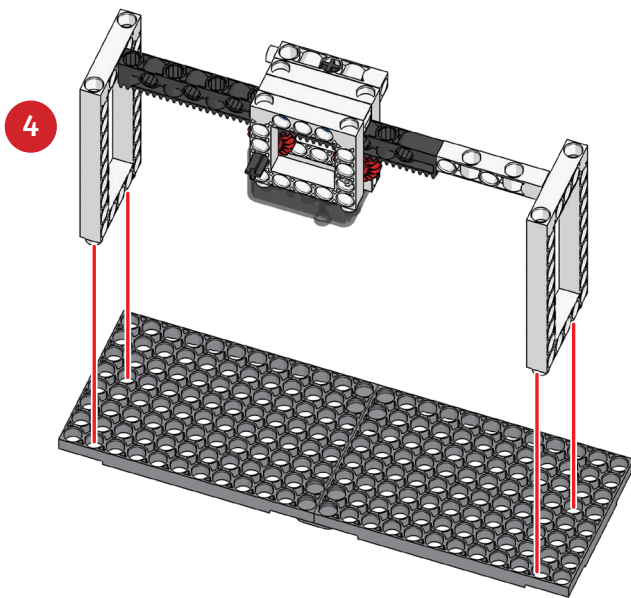
想想看

拿起身邊隨手可得的物品，想想看它需要哪些加工程序才能產出？

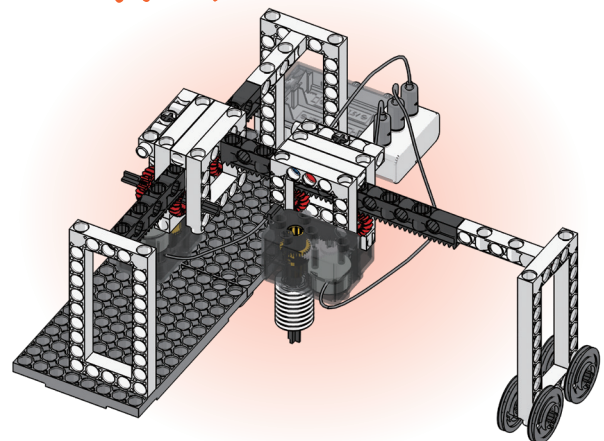
1	2	6	9	11	12	15	16	17	19	20
x12	x2	x2	x2	x4	x4	x2	x4	x3	x2	x2
21	22	23	26	33	34	39	40			
x2	x3	x2	x6	x3	x4	x1	x3			

零件清單





完成圖





做做看，設定讓機器手臂可以做出五個不同角度的加工動作。

.....

.....

.....

.....

.....

試試看，設計一個可以同時操作兩隻手臂， 做對稱方向的加工。



.....

.....

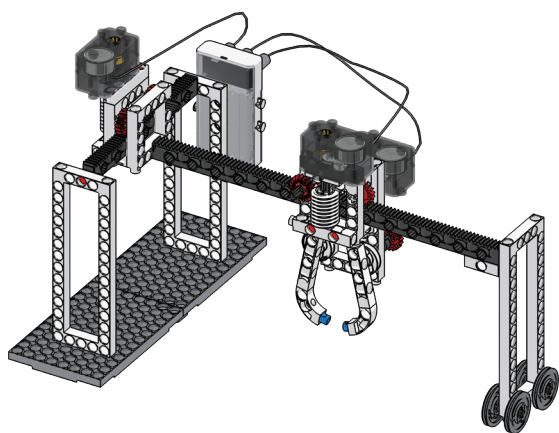


Smart Manual
網頁版

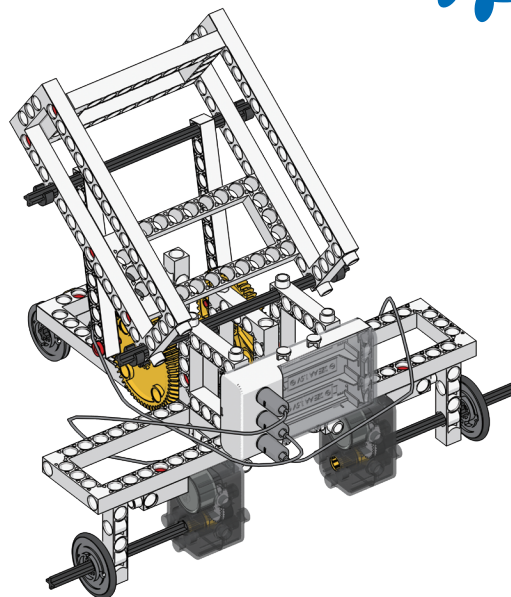


請利用學過的模型，設計一台可移動式的加工車。

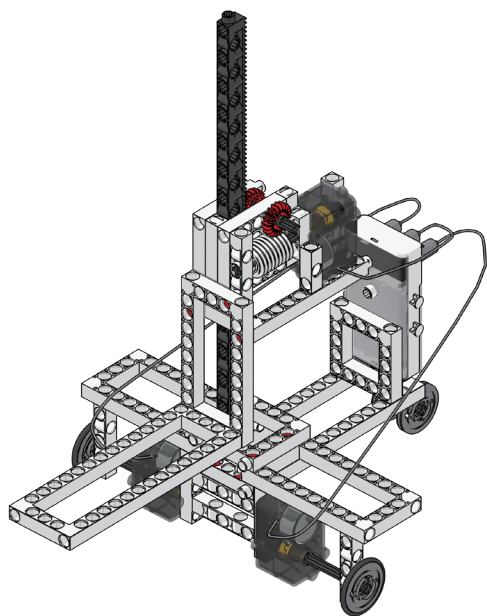
模型
回顧



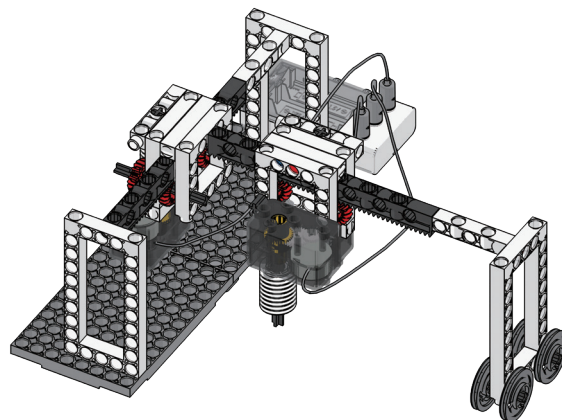
16. 裝貨機



17. 運輸車

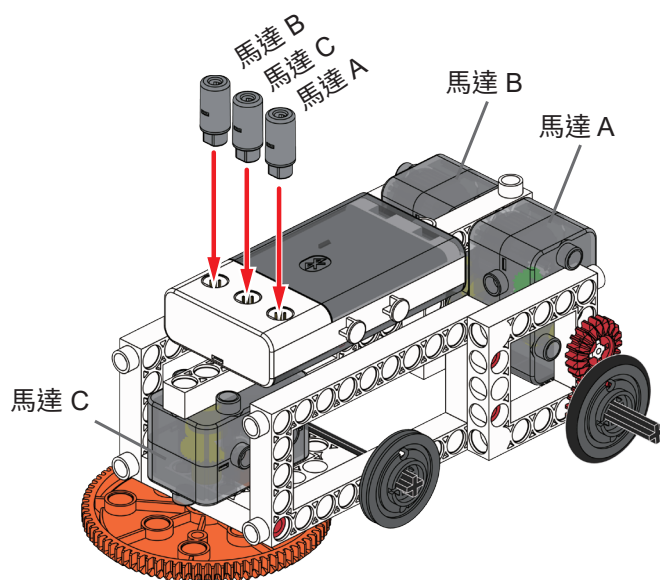


18. 自動卸貨機



19. CNC 機台

模型腳位圖



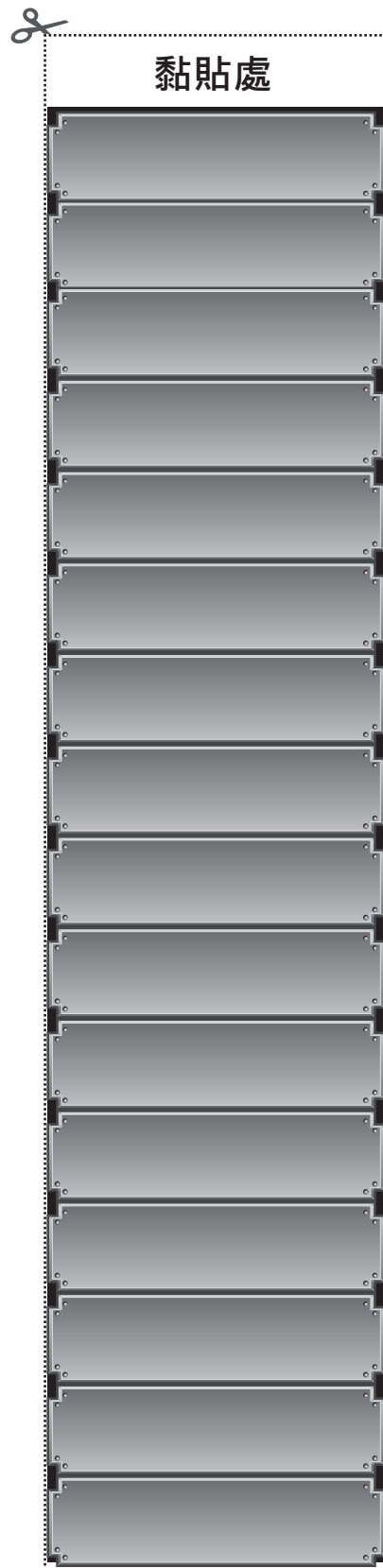
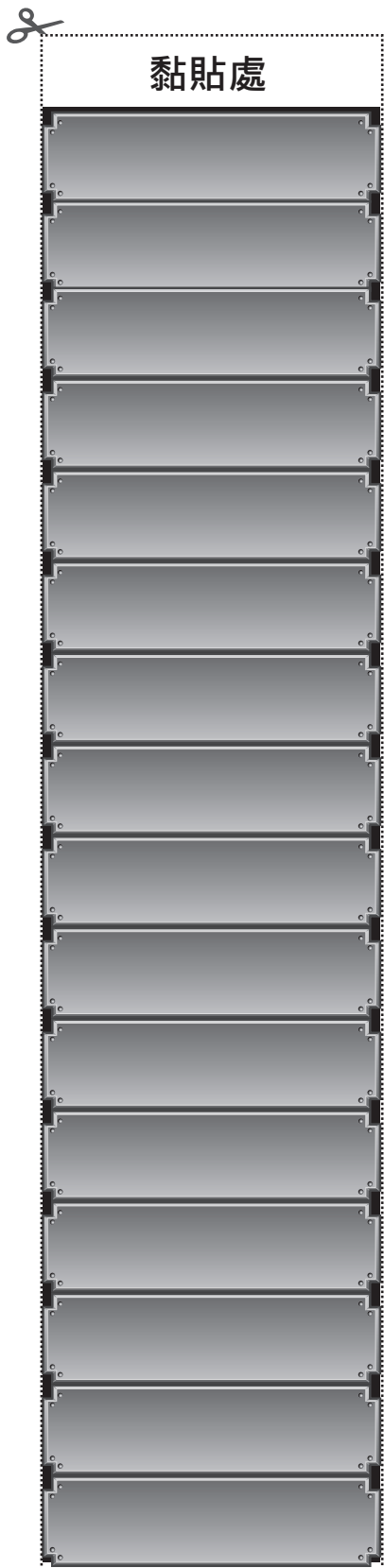
模型組裝分解圖

將 CB1 聊天機器人與藍牙接收器進行連線，並依序在指令對話框內輸入下方的文字，一起來幫模型編寫程式吧！

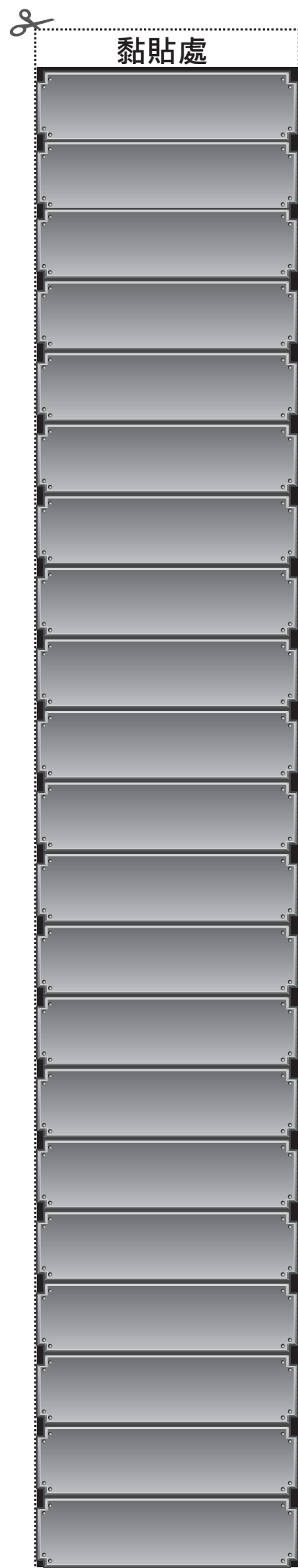
指令對話框文字	運作效果
馬達 A 和馬達 B 以順時針的方向轉動 3 秒後停止轉動。	加工車前進
馬達 C 以順時針的方向轉動 3 秒。	加工車轉動齒輪
馬達 A、B、C 同時以順時針的方向轉動 3 秒，停止 1 秒，接著馬達 A、B、C 同時以逆時針的方向轉動 3 秒後停止。	加工車轉動齒輪前進，接著轉動齒輪後退

若程式無法順利執行，請重新整理網頁，再次進行藍牙連線後重新輸入指令對話框文字。

▼ 輸送帶圖卡（抽檢機）請影印圖片使用



▶
輸送帶圖卡
(輸送帶)
請影印圖片使用





MADE IN TAIWAN

智高實業股份有限公司
GENIUS TOY TAIWAN CO., LTD.
www.gigotoys.com

本期內容之著作權，依法由智高實業股份有限公司享有
未經正式書面授權·禁止轉貼節錄
© 智高實業股份有限公司 2024 - ALL RIGHTS RESERVED

R21#1300-CN-3