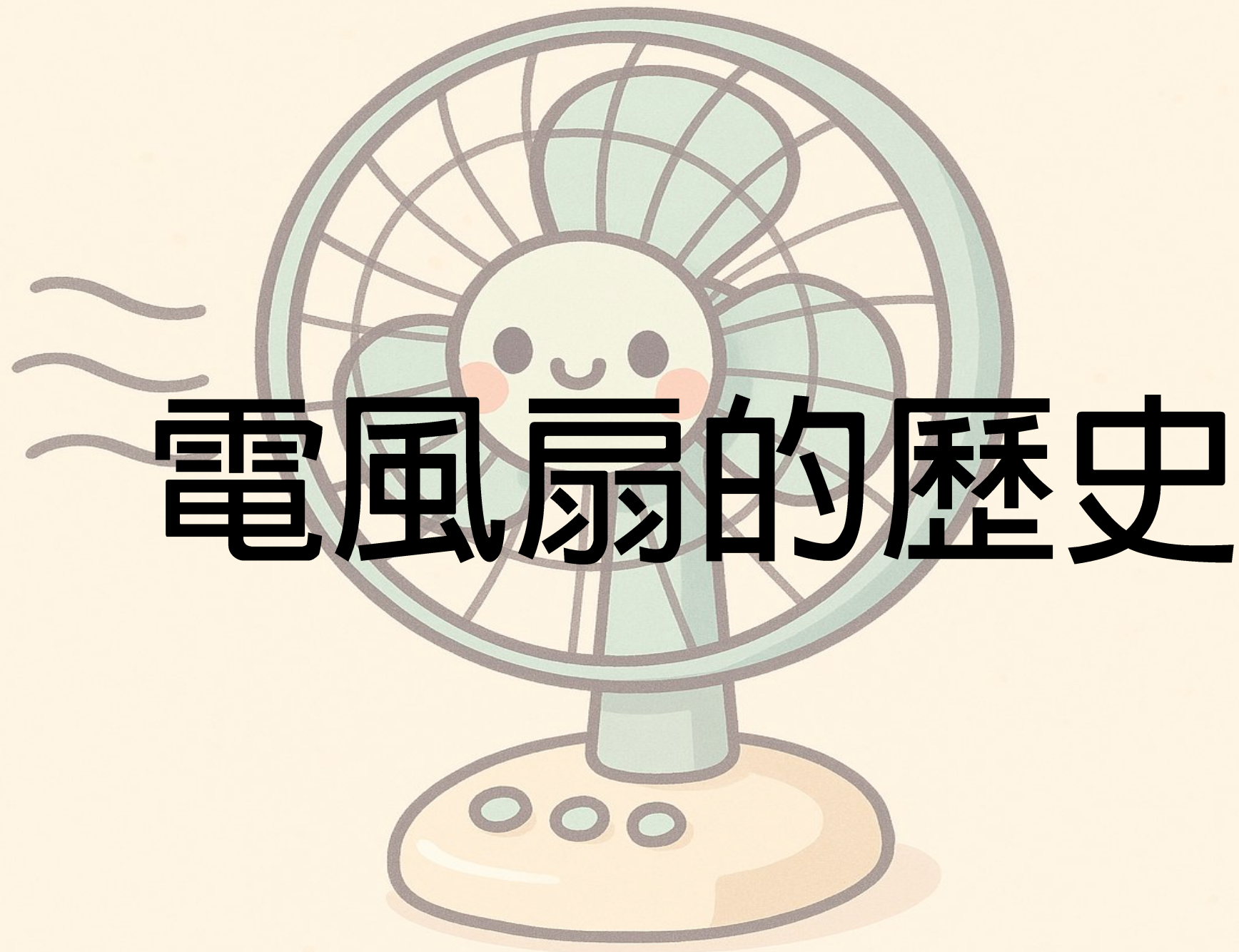




典雅手持3D電風扇

講師：趣學校



電風扇的歷史

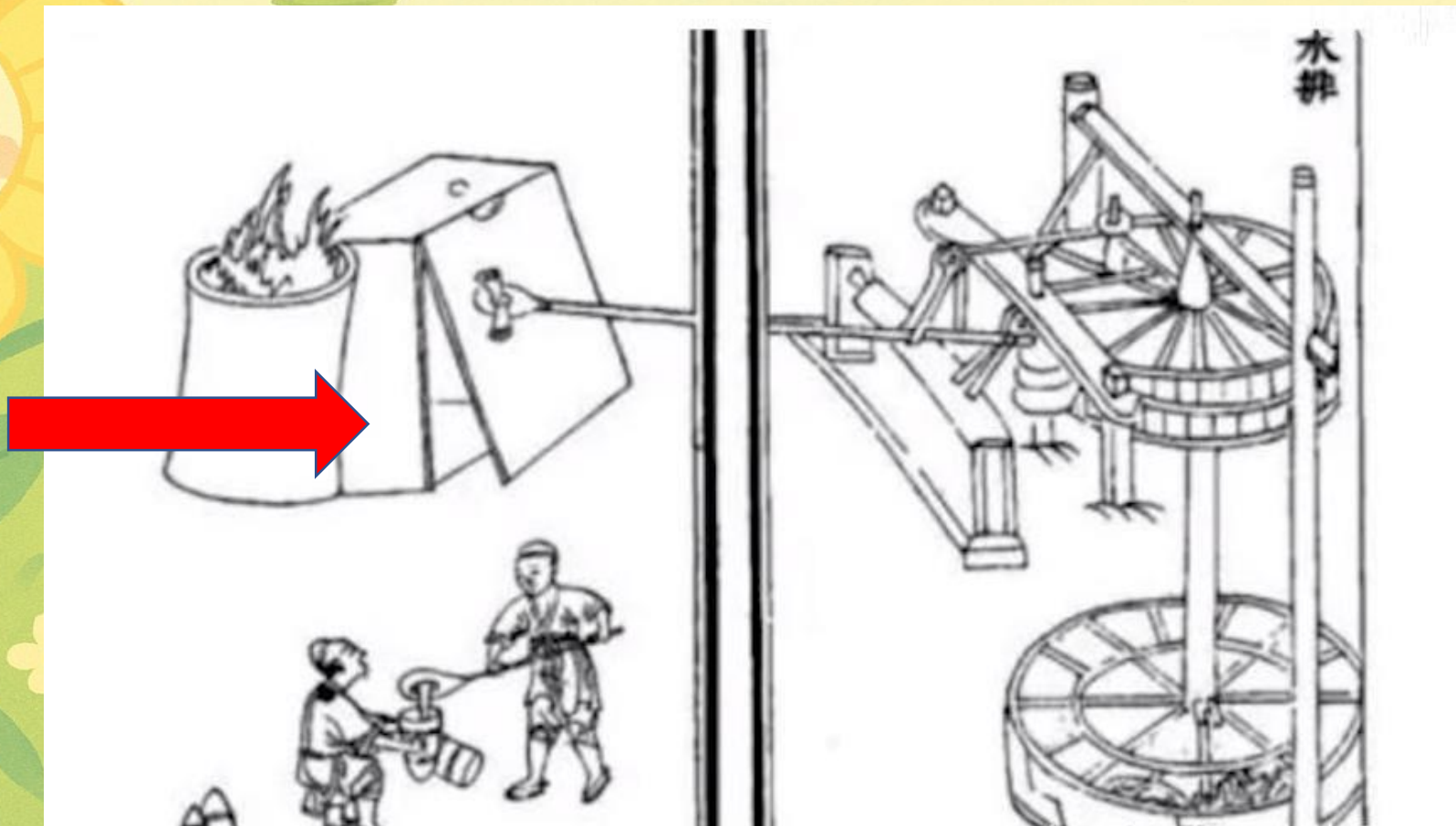
- 台灣最早的自製電扇，是大同公司開發，1950年正式上市。早期的大同電扇特色為鐵製、綠色。這部大同電扇為桌扇，型號是SA-14，是大同公司早期鐵製桌扇型式，也是當時台灣民衆最通用的電扇。



電風扇的歷史

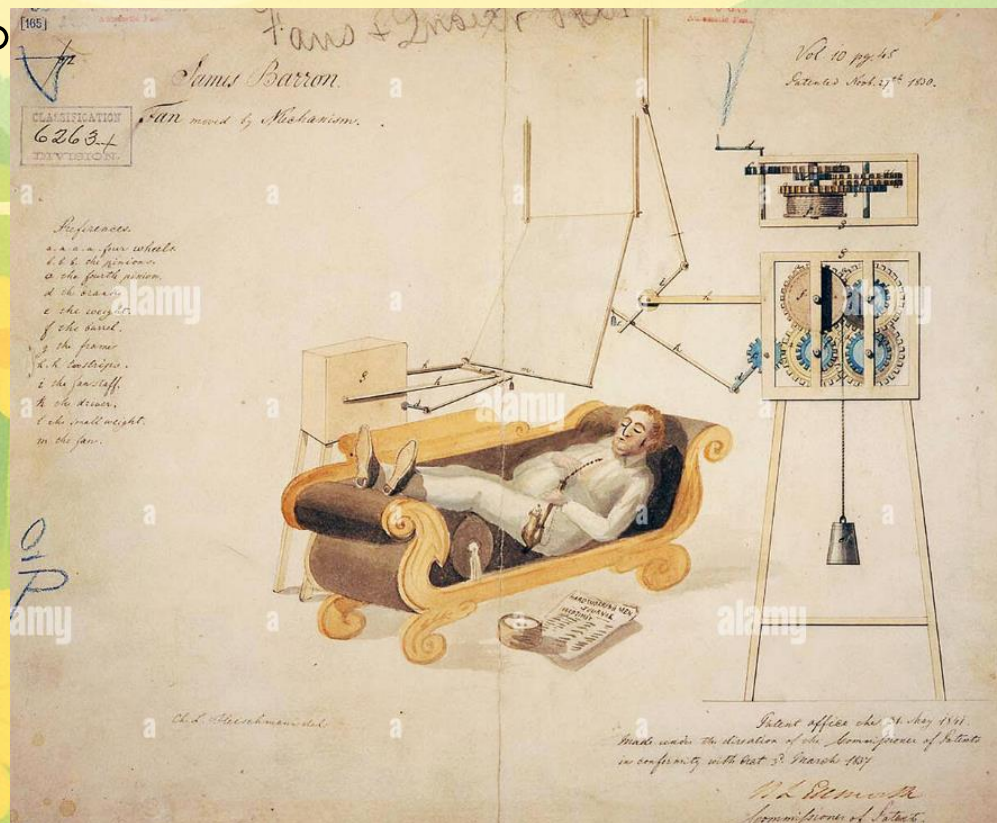
- 古代電風扇是用水車帶動輪軸，驅動鼓風箱，用來提供煉鐵時，增加燃燒，促使爐溫度提高。

電風扇



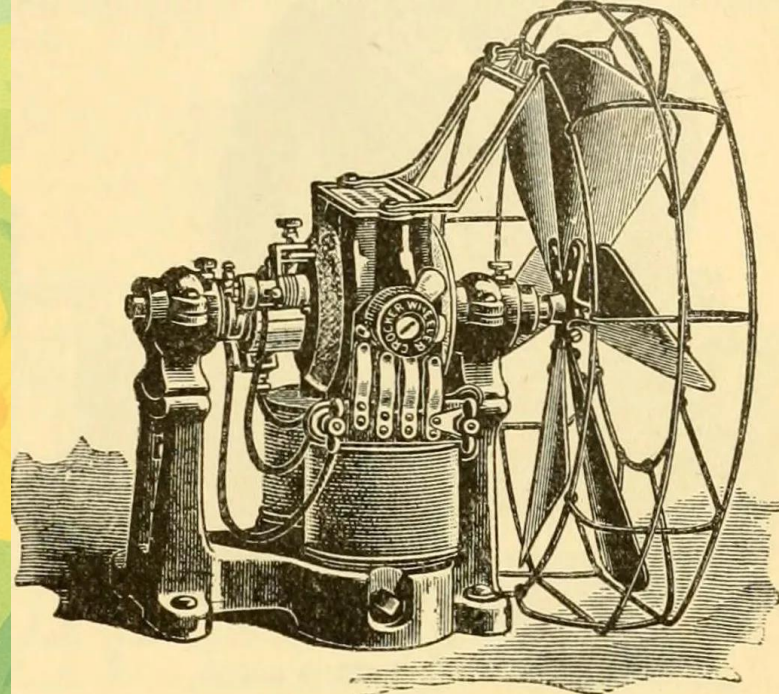
電風扇的歷史-自動風扇

- 1830年，詹姆斯·拜倫從鐘錶的結構中受到啟發，發明了可以固定在天花板上，用發條驅動的機械風扇，風扇轉動扇葉帶來的徐徐涼風使人感到涼爽，但得爬上梯子去上發條，很麻煩。



電風扇的歷史-電動風扇

- 「電」做為動力的電風扇則是到了1882年，由一位叫做斯凱樂·惠勒（Schuyler Wheeler）的工程師所發明，他將雙葉螺旋槳安裝到電動馬達的軸上，電風扇就此誕生！1904年，他因為這項發明被富蘭克林研究所授予約翰·斯科特獎章。



電風扇的歷史-電動風扇

- 斯凱勒·惠勒的故事始於1860年5月17日。他出生於紐約一個富裕的家庭。父親是律師，母親是銀行執行長的女兒。斯凱勒畢業於哥倫比亞文法與預科學校，同時也對科技和電力產生了濃厚的興趣。他的職業生涯始於俄羅斯工程師帕維爾·亞布洛奇科夫（Pavel Yablochkov）的公司，亞布洛奇科夫在單相交流電照明系統領域非常成功。

電風扇的歷史-電動風扇

- 累積經驗使斯凱勒得以大展身手，進入了電力照明公司（Electro-Dynamic Light Company），並參與了美國第一座商業發電廠——珍珠街電站（Pearl Street Station）的調試。然而，這對這位未來的百萬富翁來說還不夠，他不斷尋找新的挑戰，並經常更換工作。最終，他發現自己真正想要的是自己的事業。他與弗朗西斯·克羅克（Francis Crocker）共同創立了克羅克 - 惠勒電機公司（Crocker-Wheeler Motor Company），專門生產小型電動馬達。

電風扇的歷史-電動風扇

- 惠勒在工作中經常以**提高效率為目標**，這在當時是一種流行趨勢。一方面，他尋求能夠**加速和簡化生產流程**的解決方案；另一方面，他也力求**節省時間、能源和其他資源**。基於這樣的設想，他成功創造了多項發明，其中最著名的是電風扇，他憑藉這款產品獲得了約翰·斯科特獎，該獎項旨在表彰其對人類生活品質的影響。

電風扇的歷史-電動風扇

- 除了風扇之外，惠勒還開發了一種基於電動馬達的滅火系統，事實證明，該系統比消防員先前使用的蒸汽機效率高得多。他也提出了使用電動馬達的電梯或機槍的設計方案。斯凱勒也為美國汽車俱樂部開發了一種基於電動馬達的投票系統。

電風扇的歷史-電動風扇

- 惠勒對科學和社會的成就和貢獻不能僅以他的發明來衡量。他的其他活動也值得關注，我們今天稱之為企業社會責任。1900年，他購買了拉蒂默·克拉克藏書——當時最大的書籍和技術研究藏書，並將其廣泛開放，創建了一個圖書館。他也制定了電氣工程師道德準則，並被美國電氣工程師協會（AIEE）認可。他也是聯合工程學會（現為美國國家標準協會）的創始人之一，該協會是美國技術標準的製定組織。

電風扇的歷史-電動風扇

- 惠勒作為雇主的貢獻。他決定創建一條特殊的生產線，使患有嚴重視力障礙的人們能夠專業地工作。這些人員接受訓練（並有償），然後執行他們即使身心障礙也能完成的任務。工廠配備了工作站，工作站配備了先前在專門車間開發的特殊改裝工具。

電風扇的歷史-電動風扇

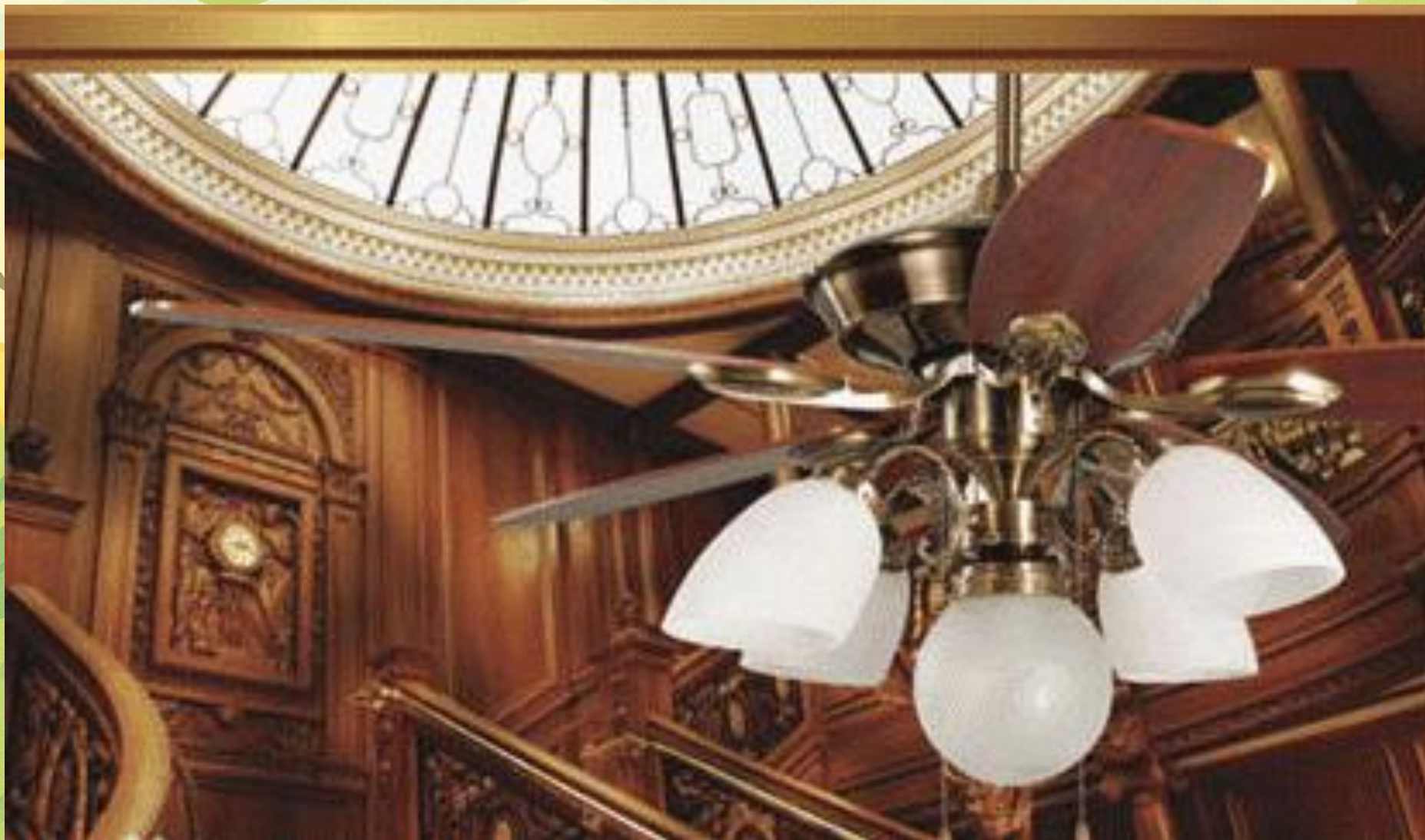


盲人工人正在繞線圈

電風扇的歷史-電動風扇

- 菲力普·迪赫(Philip H. Diehl)發明了電動吊扇，即使在 1880 年代獲得專利後，菲利普仍不斷改進風扇設計，在**電扇上加裝燈泡**是其中的改進之一。最初，這些風扇是用來給貨物和工人降溫的，後來，電扇漸漸被引入家庭、辦公室、酒店和餐館。

電風扇的歷史-電動風扇



有趣的復古風扇

第一代大同電扇

民國38年10月1日，大同公司推出了第一代電扇，寬38公分，高45公分，右推式的開關，在風扇上頭印有銅製的大同公司商標。第一代大同電扇因為沿習了日據時代的技術，外型相當類似當時的黑頭電扇。可別小看這台14吋的電扇，當時要價1兩黃金，可是富裕人家才用得起的高級品呢。



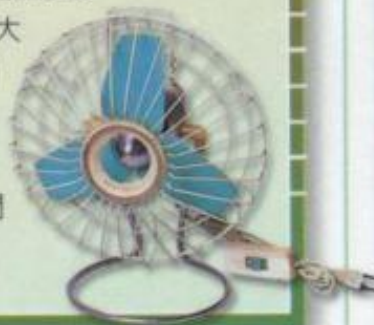
富山6吋小電扇

這是早期富山電機廠生產的6吋小電扇，這個風扇究竟有多小？它的葉片直徑約18公分，可掛在牆壁上使用。電扇的動力是使用二級馬達，現在已經相當罕見，富山電機廠也已經不在。



大同TS8 B型小風扇

這是大同公司所生產的電扇中尺寸最小的，稱為大同TS8 B型，葉片的直徑只有18公分。特別之處在於風扇的葉片，是不是很像戰鬥機的螺旋槳呢？



士林電機地扇

這個造型很特殊的風扇稱為地扇，通常是擺放在和室裡，一方面可當成風扇使用，另一方面可以充當泡茶用的茶几。這個民國50年士林電機生產的地扇，風速共有4檔可以變換，目前已經相當罕見。



有趣的復古風扇

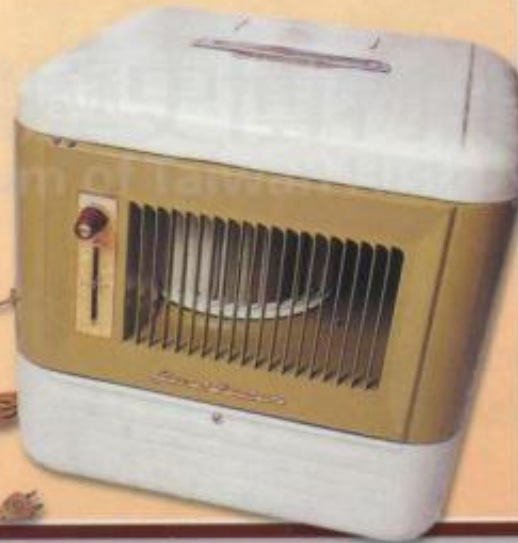
順風牌風扇

這是民國55年推出的順風牌風扇，由於當時的電費不便宜，量能也不足，風扇特別裝置了溫度計，使用者可以視溫度計上的溫度來決定要不要開風扇。順風牌風扇早期是由益良機器工具工廠所生產，因為生產了順風牌風扇而聲名大噪，後來索性將工廠改名為順風。



水冷式風扇

這是華電電機生產的水冷式風扇，華電電機是早期位於台灣中部的風扇大廠。這個產品是風扇轉變成冷氣的過渡產品，風扇必須要加水，利用水循環原理來加強風扇的冷度，有點類似目前的冷風機。



可手動旋轉的風扇

這是台北光榮電機生產的風扇，特殊之處在於風扇可以360度手動旋轉，也可以上下調整風扇的仰角幅度，相當特別。而風扇的底座採用鋁製材質，琴鍵式的開關。



有趣的復古風扇

香水電扇

你聽過香水電扇嗎？只要風扇一啓動，香味就會在空氣中飄散。這是一新電機豐原廠在1956年生產的香水電扇，由於裝有棉絮，可以添加香水或古龍水，一啓動就香氣四溢。

CCW



日據時代的擺頭風扇

這是日據時代昭和初期的12吋擺頭風扇，由川北電機所生產，當時在中國大陸當地發售。年代相當悠久。



日據時代的黑頭風扇

早期台灣還沒有生產電扇的技術時，大部分都是使用日製的黑頭電扇，這類電扇的功能很賜春，價格卻十分昂貴。以這台日本芝浦在1911年生產的電扇來說，一台要價27塊日圓，在當時只有富裕人家才買得起。





電風扇的科學

- 為何會有風？
- 風其實就是空氣流動，只要我們揮揮手，讓空氣動起來，就可以感受到風。那麼大自然又是誰在哪裡扇風呢？

電風扇的科學

- 為何會有風？

- 首先，要認識**空氣**雖看不見，但它是屬於物質，佔有空間具有一定體積(會變動)。

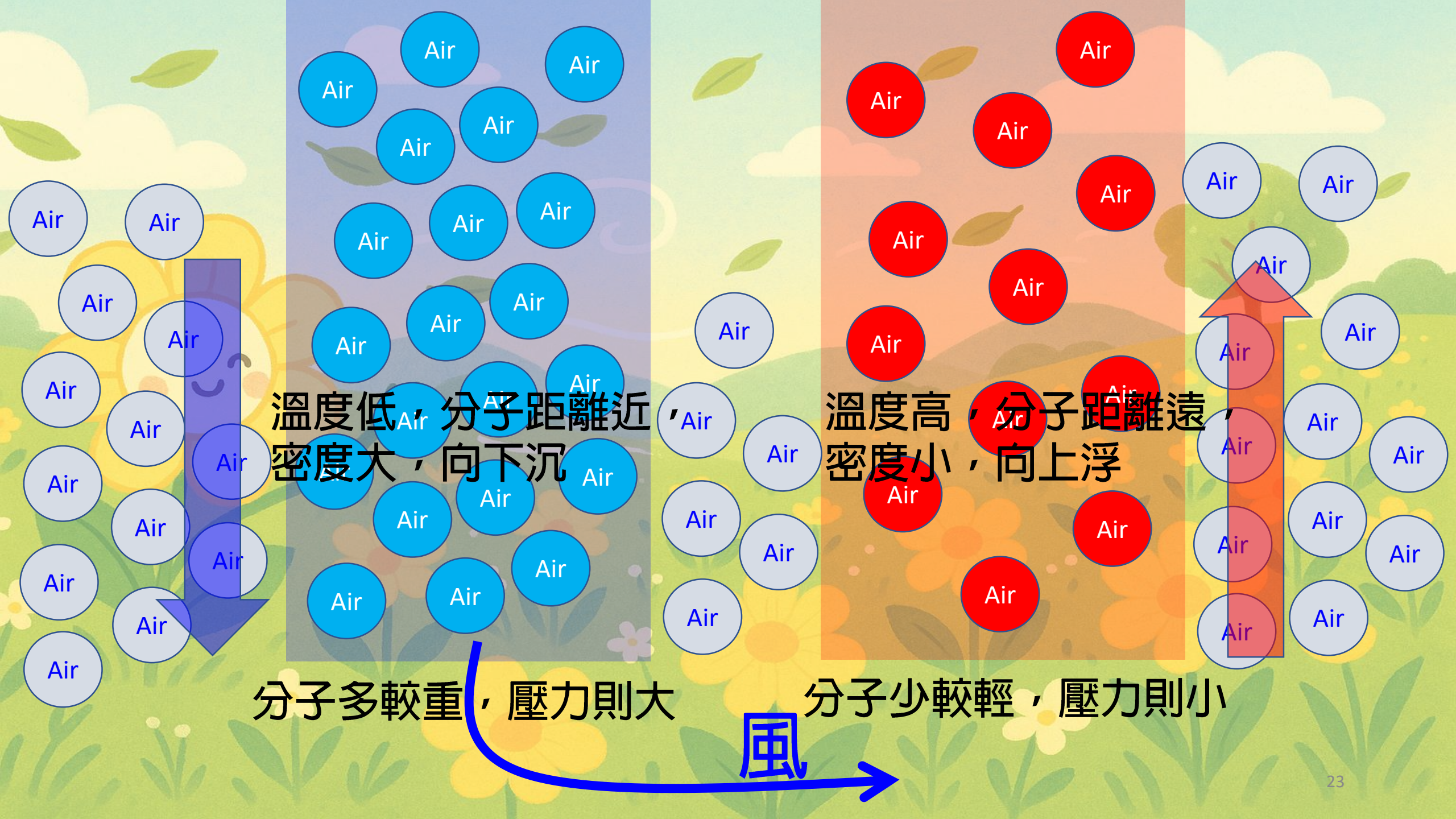


空氣的實驗：<https://youtu.be/dl1y5NGzpPU>

電風扇的科學

- 那空氣有重量嗎？

- 一起吹氣球，感覺空氣的重量吧！



溫度低，分子距離近，
密度大，向下沉

溫度高，分子距離遠，
密度小，向上浮

分子多較重，壓力則大

分子少較輕，壓力則小

風

電風扇的科學

• 空氣的壓力真的存在？



電風扇的科學

• 空氣的壓力真的存在？

1643 年，義大利物理學家**托里切利**（Evangelista Torricelli）用水銀氣壓計**證明大氣壓力的存在**，並在水銀計上方製造出真空狀態。馬德堡市長**格里克**（Otto von Guericke, 1602－1686）得知此實驗後大受震撼，隨即也投入研究，而於 1650 年發明了世界上**第一個真空幫浦**。皇帝**斐迪南三世**對於他的研究深感興趣，於是邀請他來雷根斯堡在**皇室與議會成員**面前演示，畢竟當時一般人根本難以想像何謂真空，對於大氣壓力也仍半信半疑。

電風扇的科學

• 空氣的壓力真的存在？馬德堡半球實驗

格里克深知單單複製托里切利這種桌上型的實驗不足以撼動人心、起懾服之效，因此他精心設計了這場大型實驗。他走到廣場中央，拿出兩個銅做的空心半球，球殼直徑約 50 公分。他將兩個半球合在一起，中間接合處放置一張浸了油的環形皮革以確保密合。接著用真空幫浦抽光銅球內的空氣，然後讓兩隊馬匹以相反方向拉這兩個合在一起的半球。出乎所有人意料之外，銅球竟文風不動！就在群眾目瞪口呆，夾雜著竊竊私語之際，格里克上前打開銅球上的閥門，讓空氣跑進去後，用雙手輕輕將銅球分成兩半。



電風扇的科學

• 看看現場老師的展示!

電風扇的科學

• 不同的風！

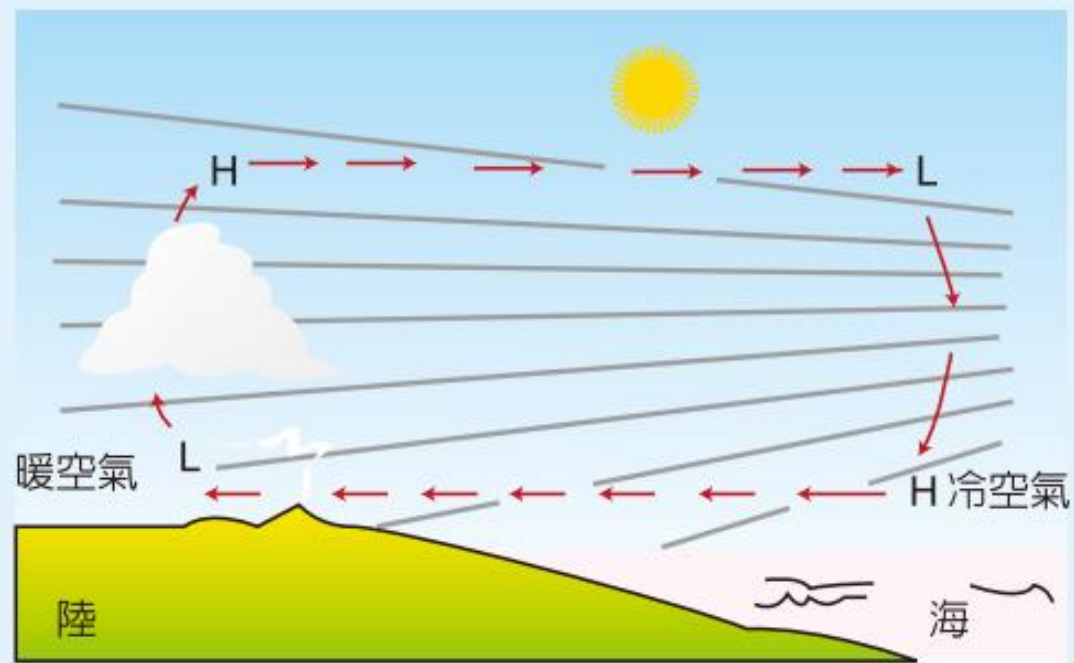


圖1 a、海風

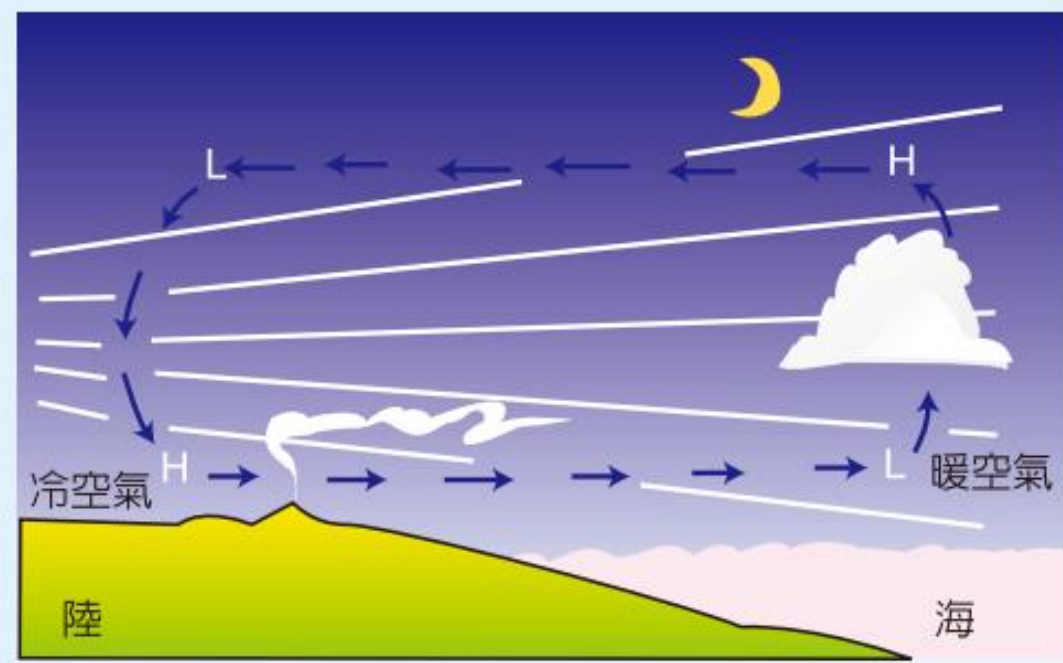


圖1 b、陸風

圖1、海陸風形成原因示意圖

電風扇的科學

• 不同的風！



圖2 a、谷風

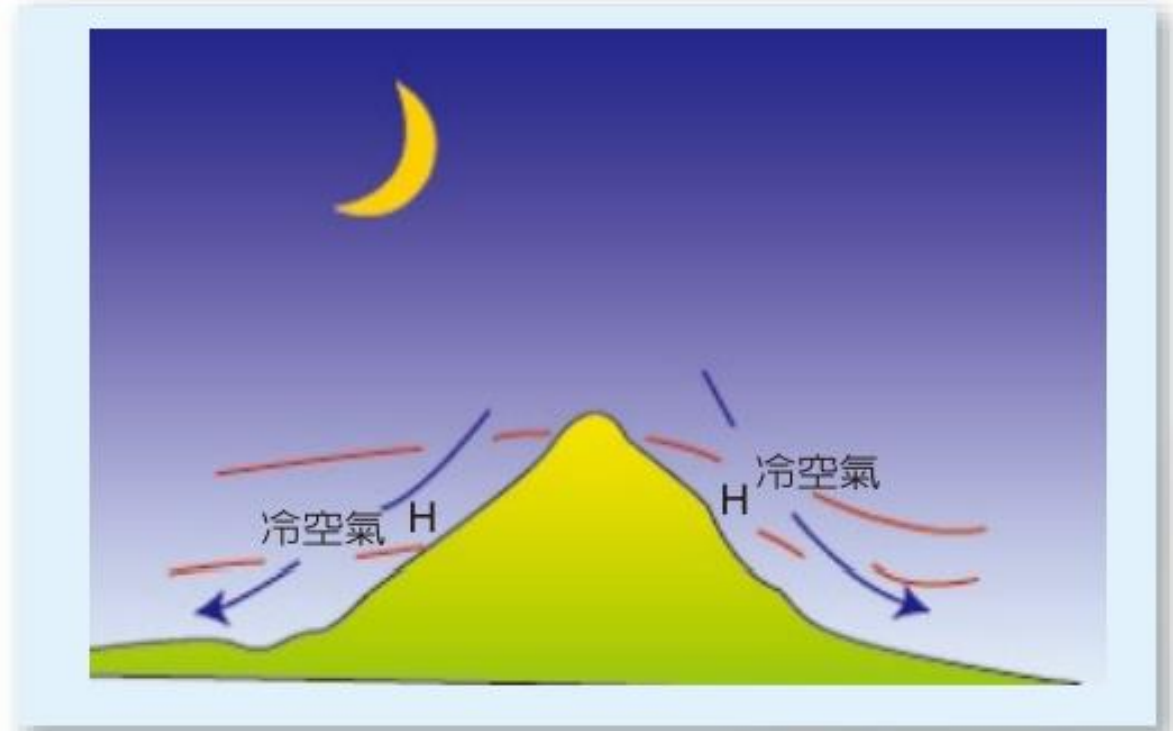


圖2 b、山風

電風扇的科學

• 不同的風！

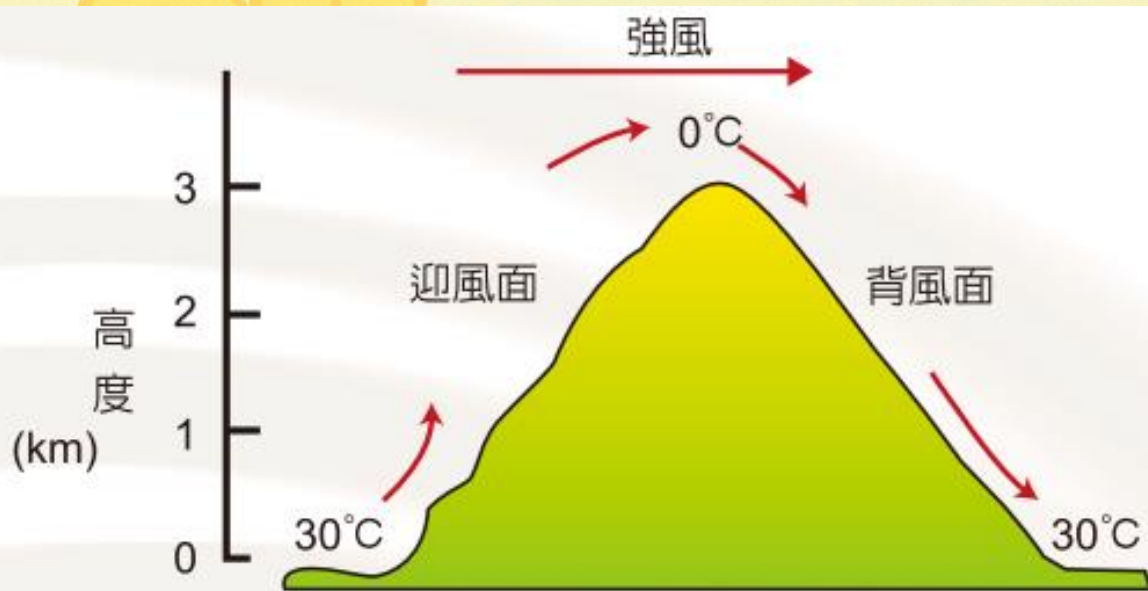


圖3 a、無焚風

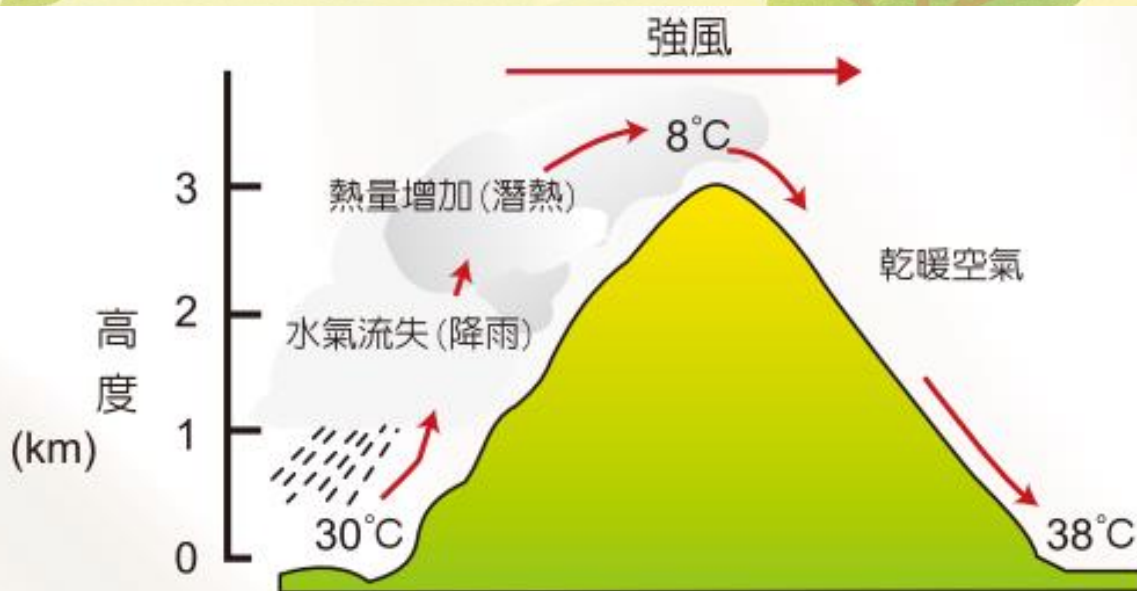
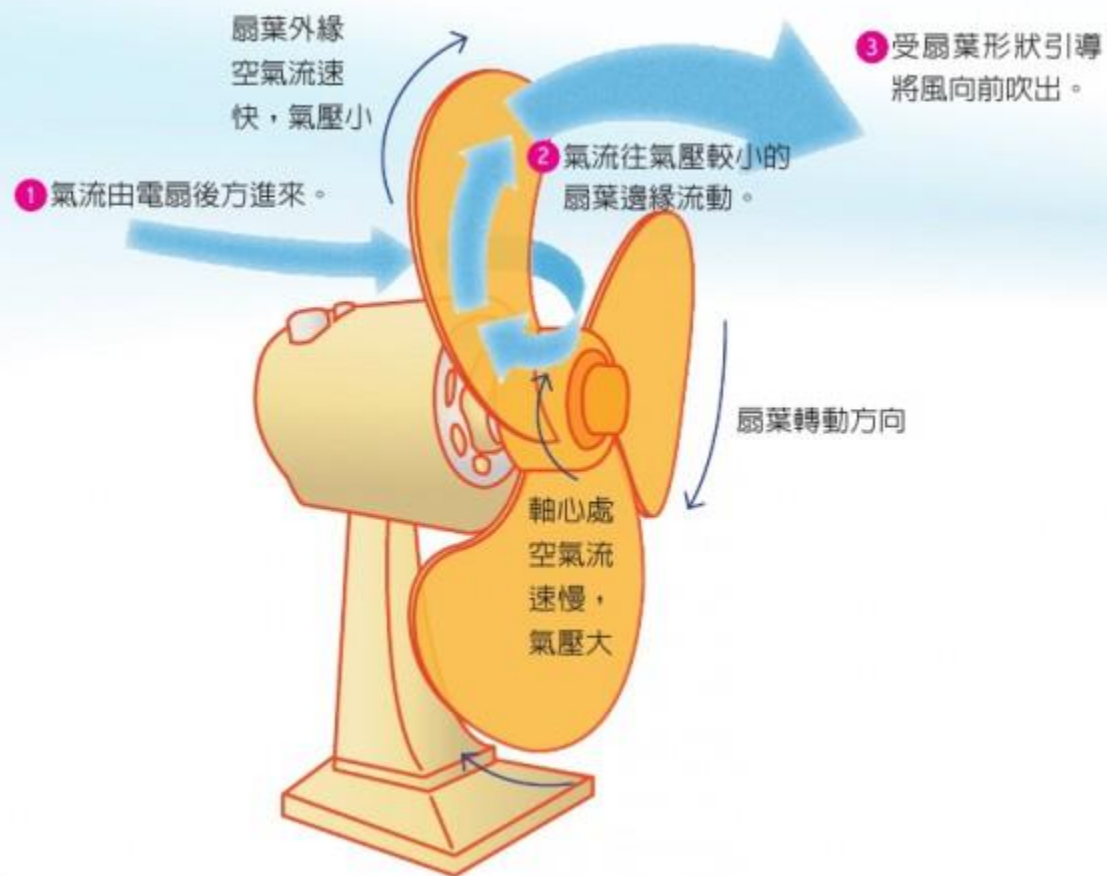


圖3 b、有焚風

圖3、焚風形成原因示意圖（假設空氣由地面開始舉升，雲底高度1公里，山高3公里）

電風扇的科學

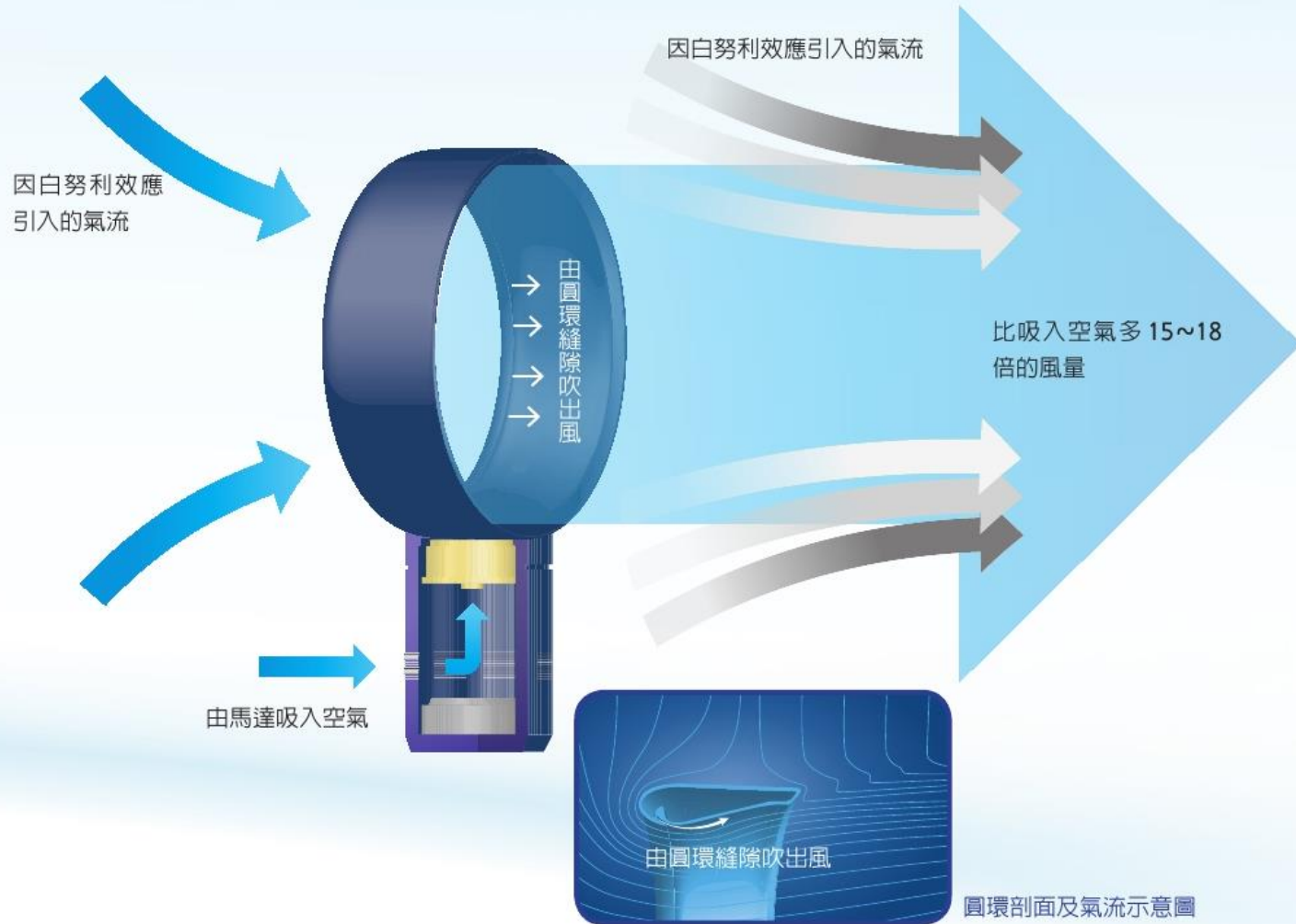
• 電風扇如何產生風？



電風扇則是透過電力讓馬達轉動扇葉，此時靠近扇葉邊緣的空氣流速快、氣體壓力小，靠近軸心的空氣流速慢、氣體壓力大，空氣因而向電風扇邊緣外流動；另一方面，透過扇葉的形狀導引，扇葉表面的空氣沿著扇葉往前推進，電扇後方的空氣因氣流壓力關係，持續補充進來形成推進氣流。

電風扇的科學

• 無扇葉風扇怎麼產生風？



無葉風扇運作時，基座內的馬達會先從邊緣的許多小孔吸入空氣，再把這些空氣向上推升到圓環內的中空管道，這個管道在較厚的那一邊，有一圈很窄的縫，空氣從縫中噴出；此時由於白努利定律，這些氣流會在圓環中間產生較低的氣壓，因而帶動圓環後方、上下周圍的空氣一起流入，朝著圓環前方吹。業者宣稱，基座吸入一分空氣，就可以吹出15~18倍的風量，而且因為沒有扇葉轉動干擾，產生的風比由扇葉轉動而產生的風更加柔順。

電風扇的科學

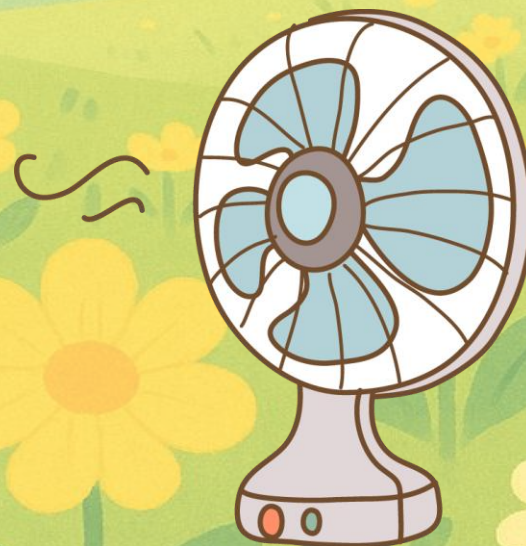
• 無扇葉風扇缺點

目前無葉風扇最大的缺點就是聲音太大，業者也正在針對這問題進行改良。可能的做法包括在基座的馬達下方設計共振腔，讓聲波在裡面反彈後稍微相互抵消，減低馬達的聲音，以及在環型的氣體通道內設計流線型隔板，減低風聲。

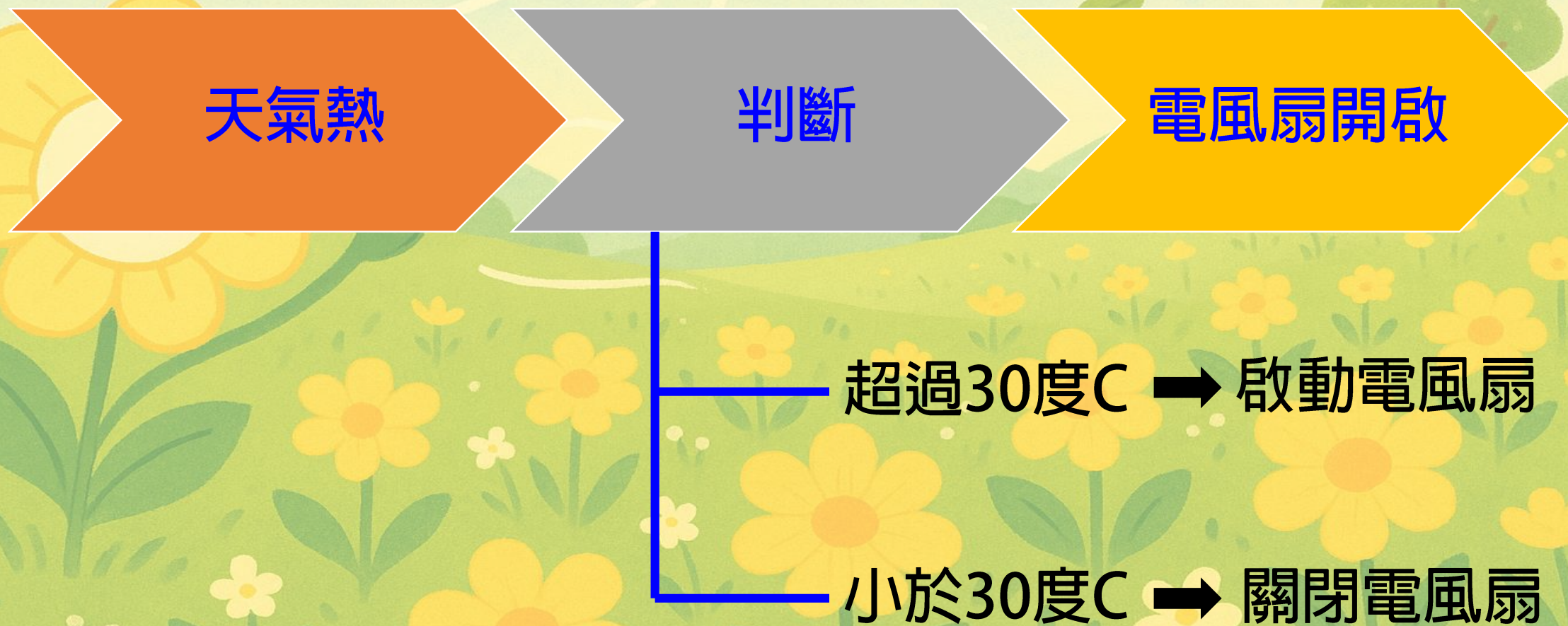


電風扇可以更智慧？溫控電風扇功能發想

如果說，天氣熱到一個程度時，
能夠電風扇自己啟動，那應該有多好呀！

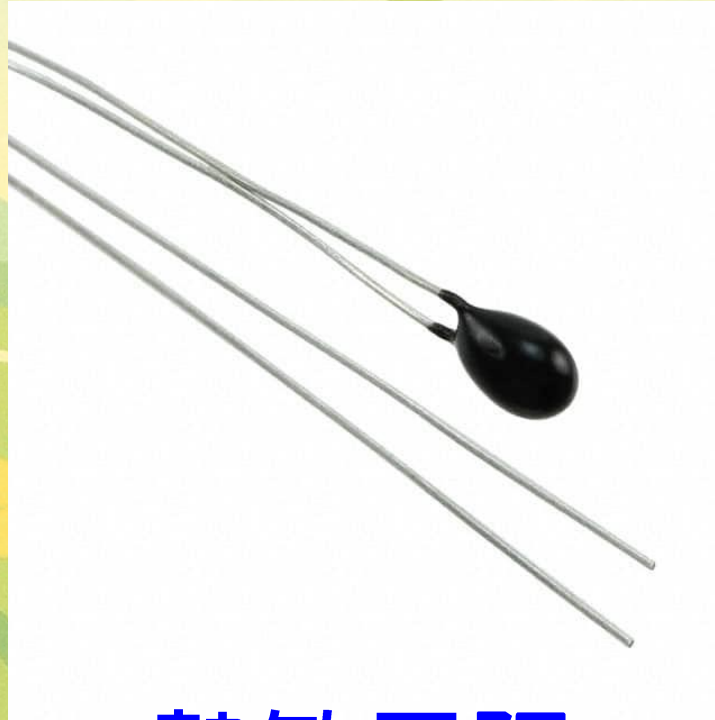


電風扇可以更智慧？思考



電風扇可以更智慧？那要用什麼判斷？

溫度感測器！



熱敏電阻

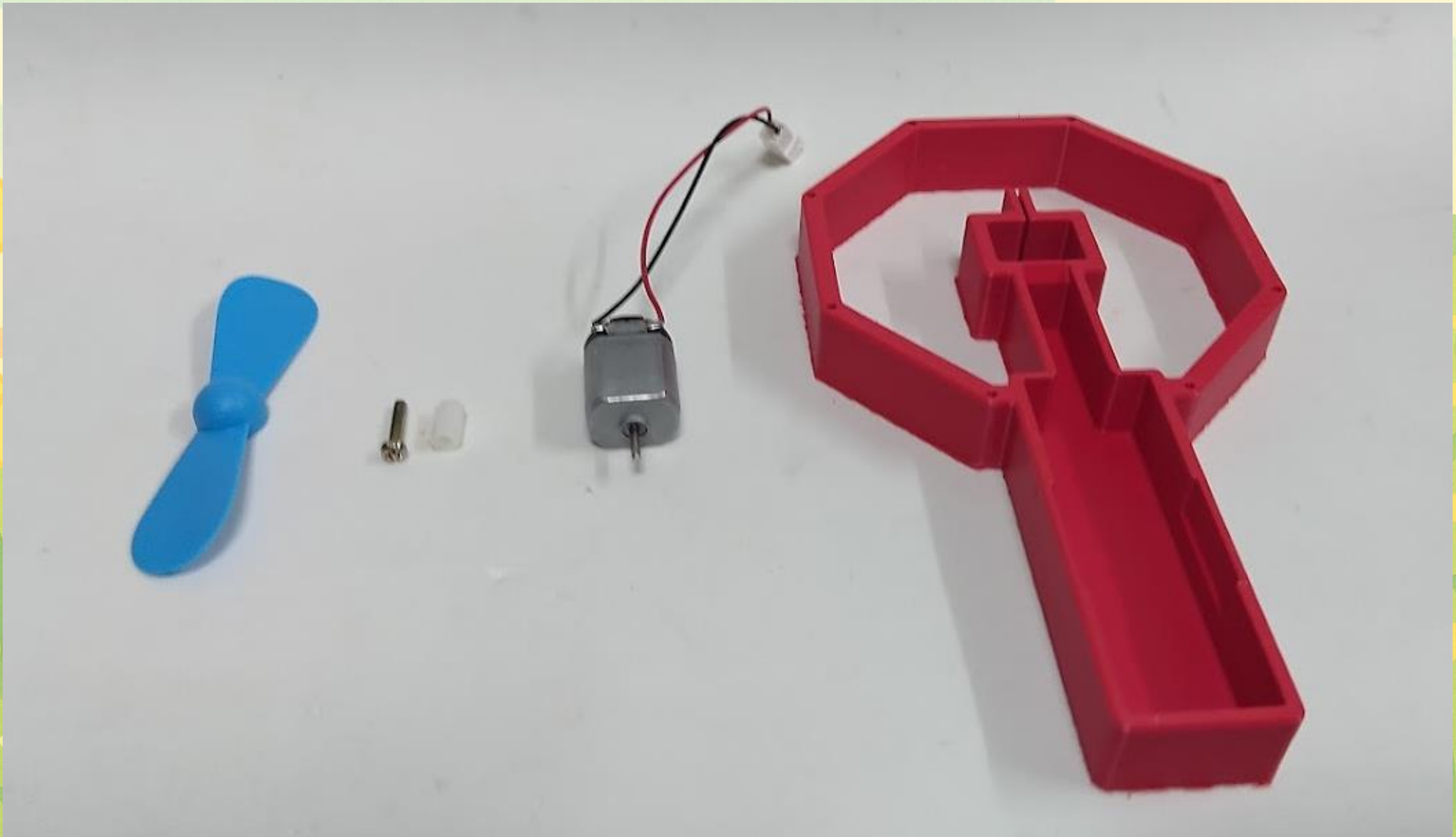


組裝自己的電風扇

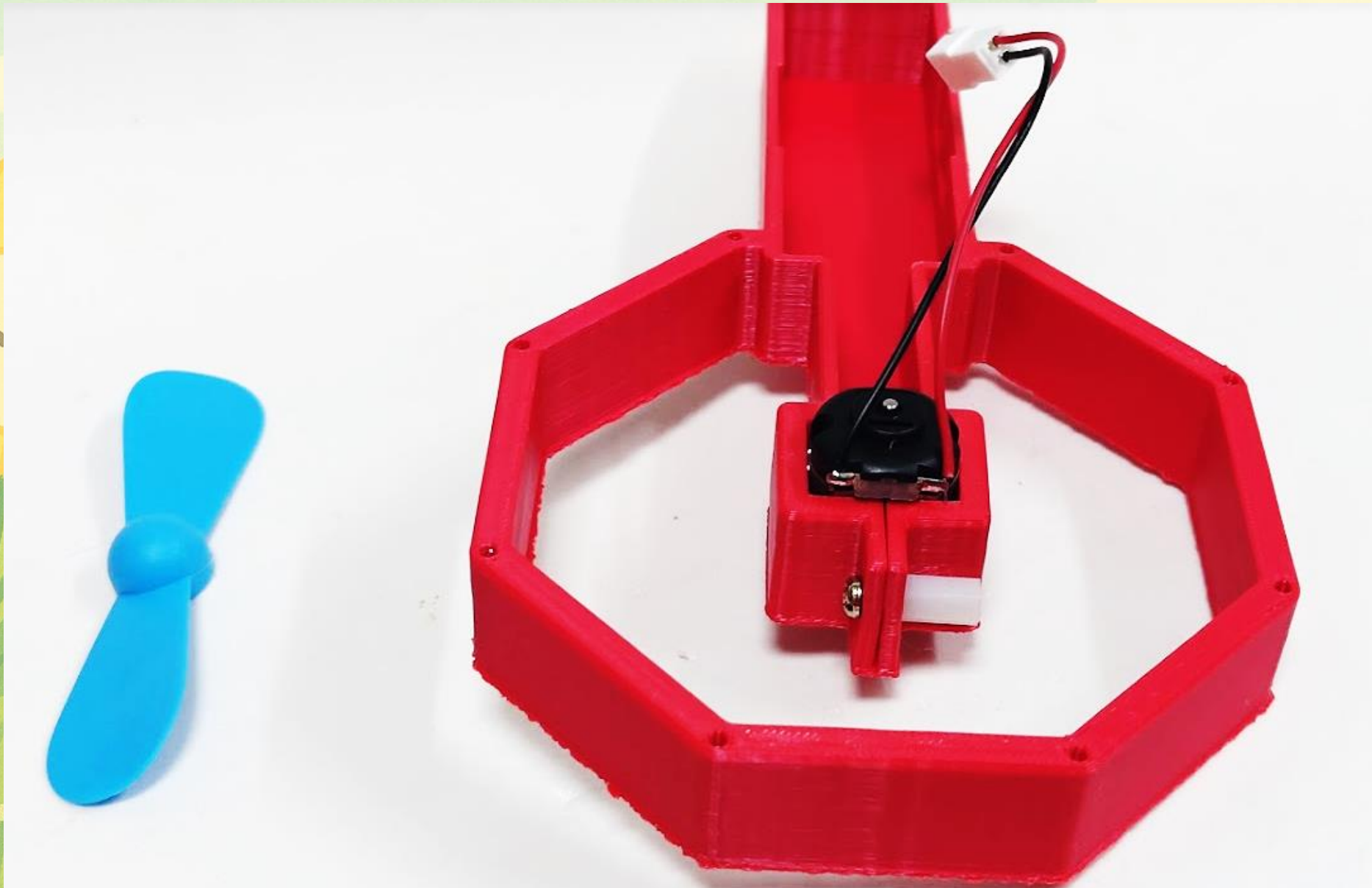
開始組裝囉!一起動手做!



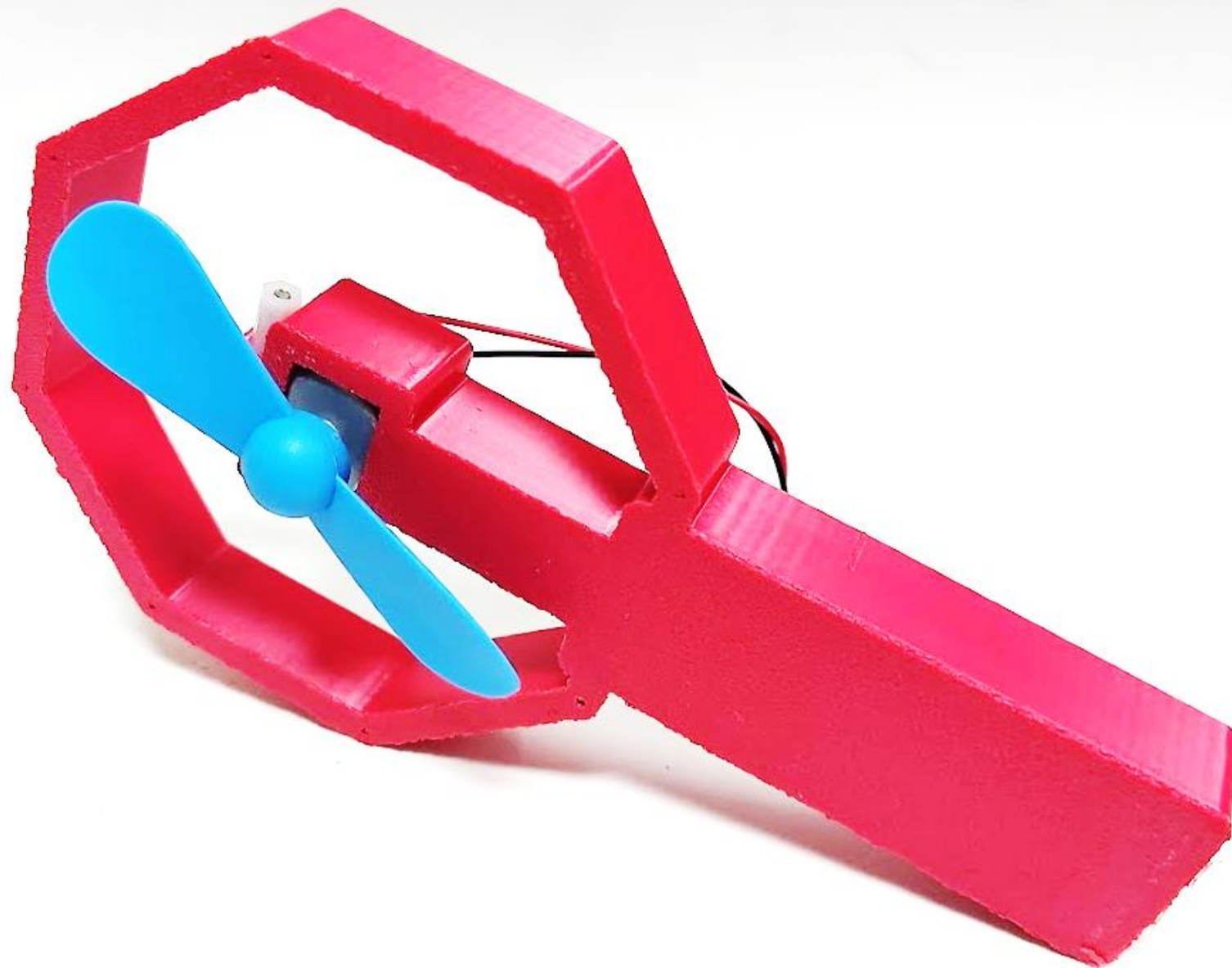
開始組裝囉!一起動手做!



開始組裝囉!一起動手做!



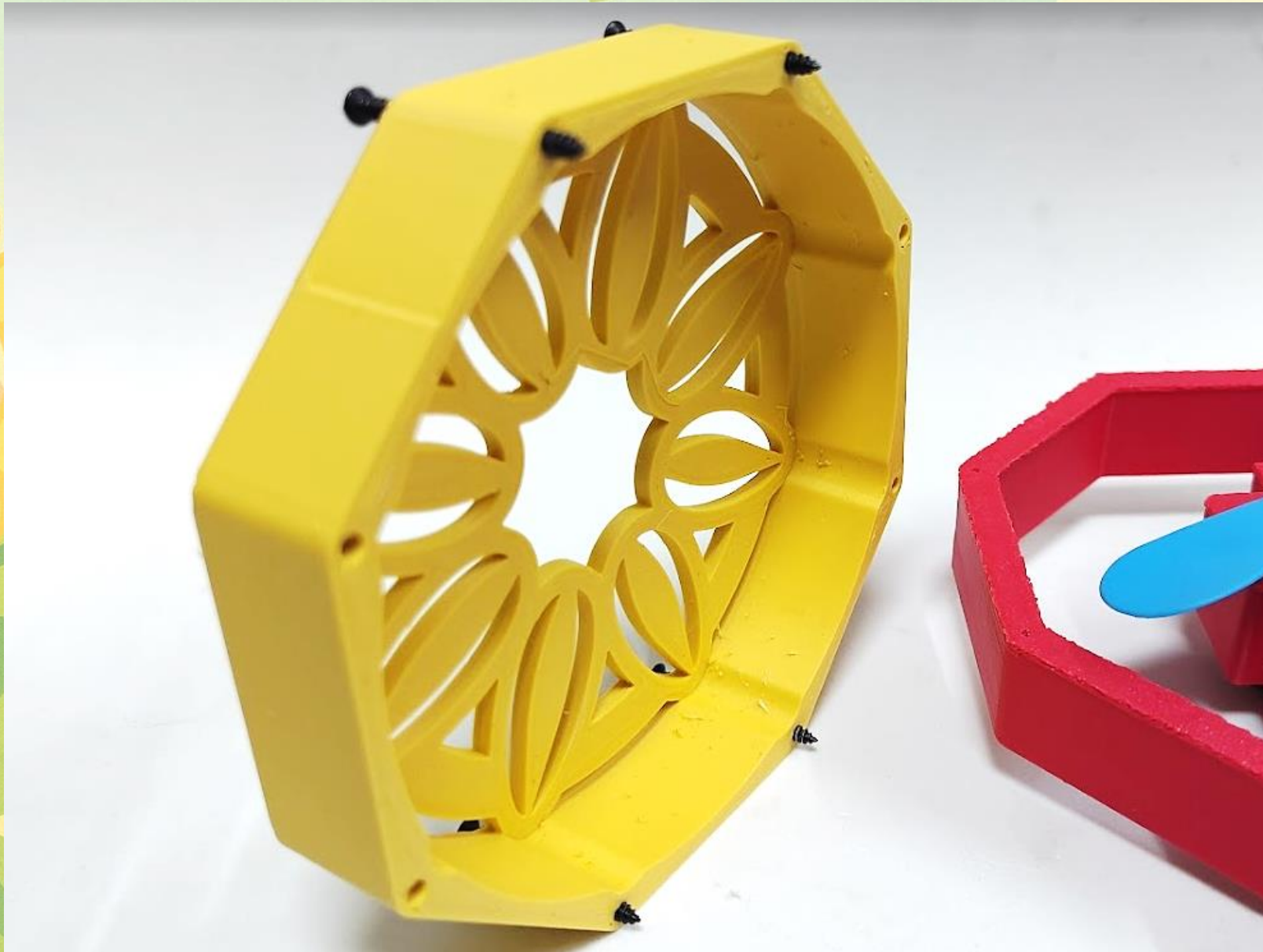
開始組裝囉!一起動手做!



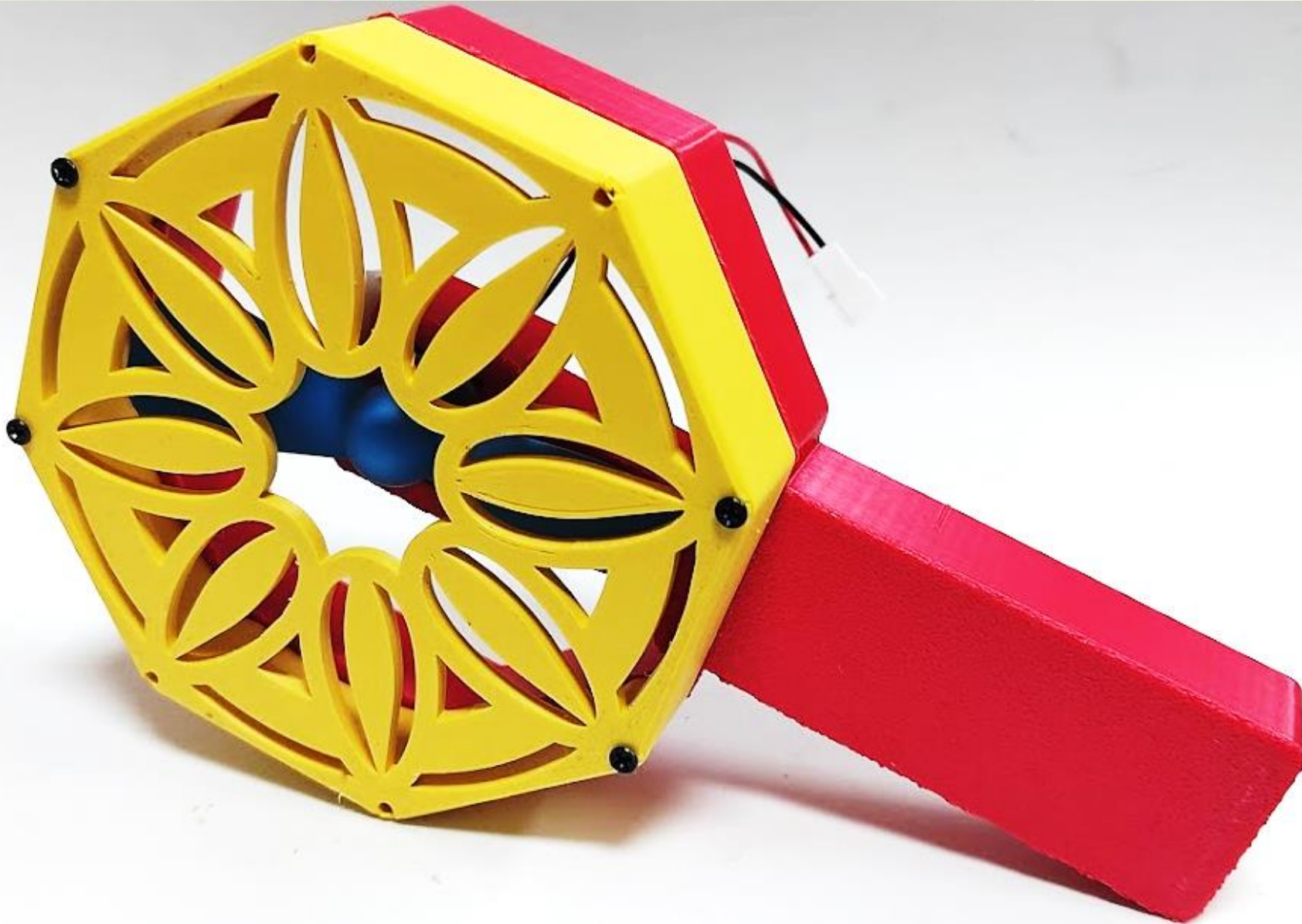
開始組裝囉!一起動手做!



開始組裝囉!一起動手做!先鎖微凸出



開始組裝囉!一起動手做!



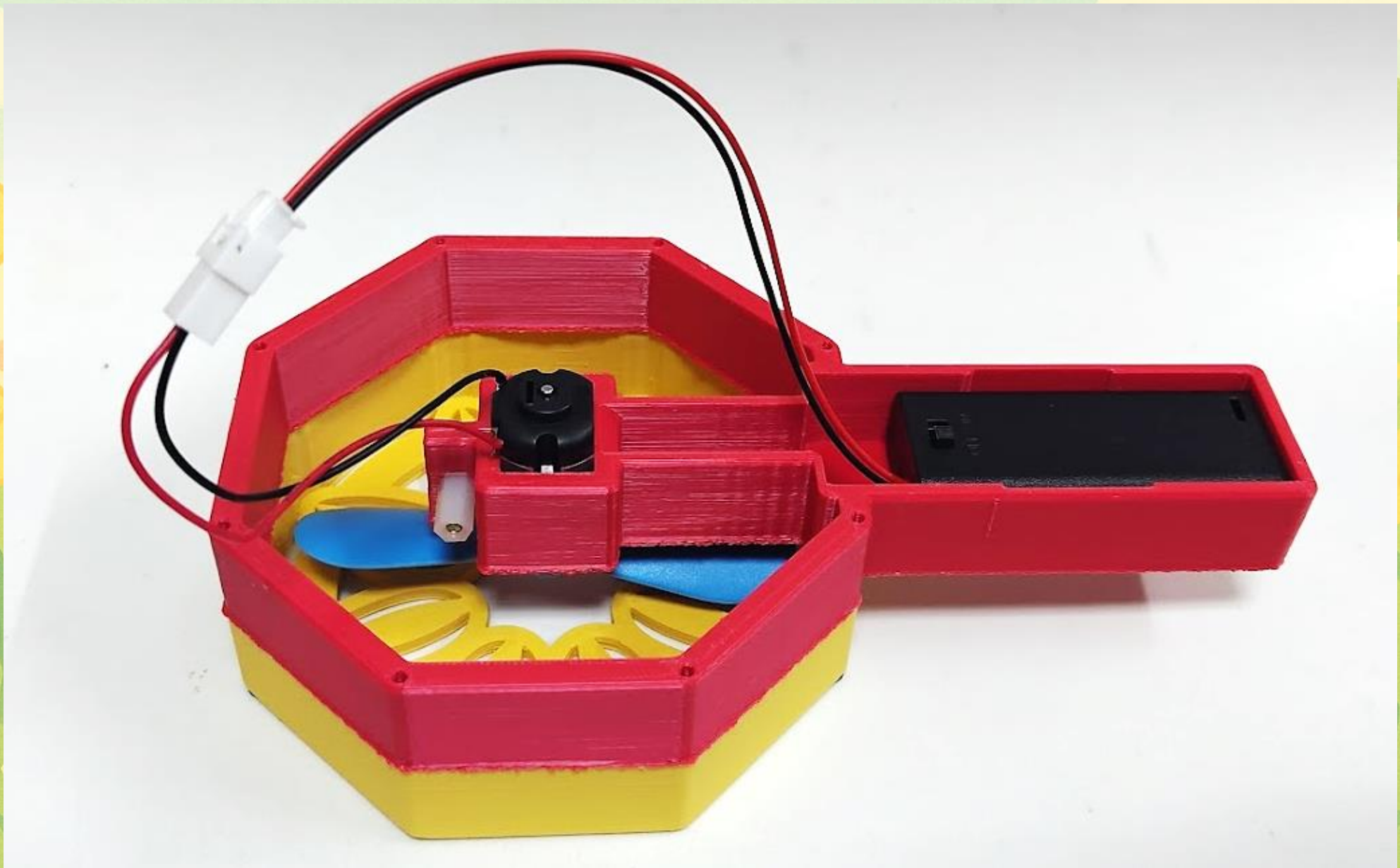
開始組裝囉!一起動手做!



開始組裝囉!一起動手做!



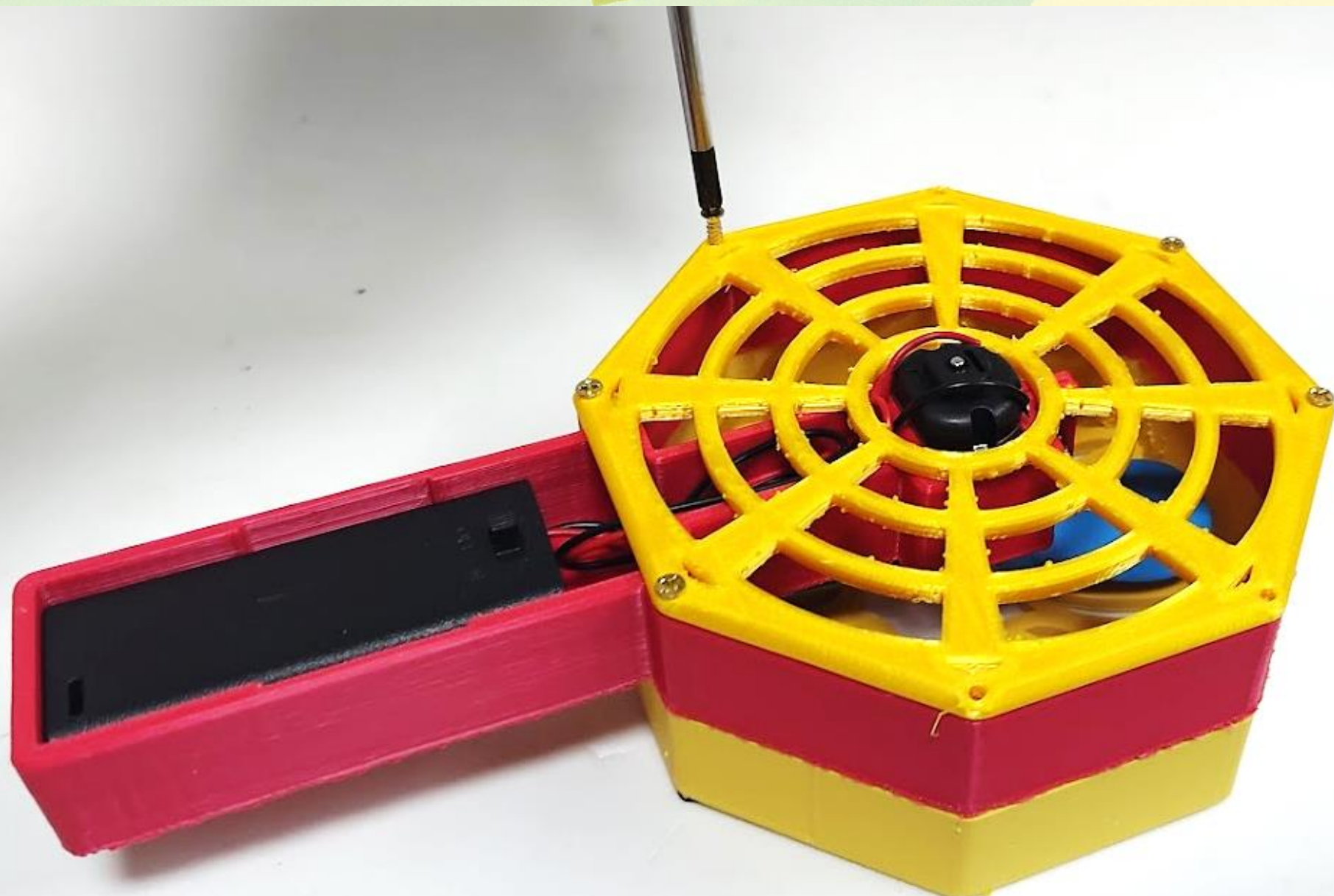
開始組裝囉!一起動手做!



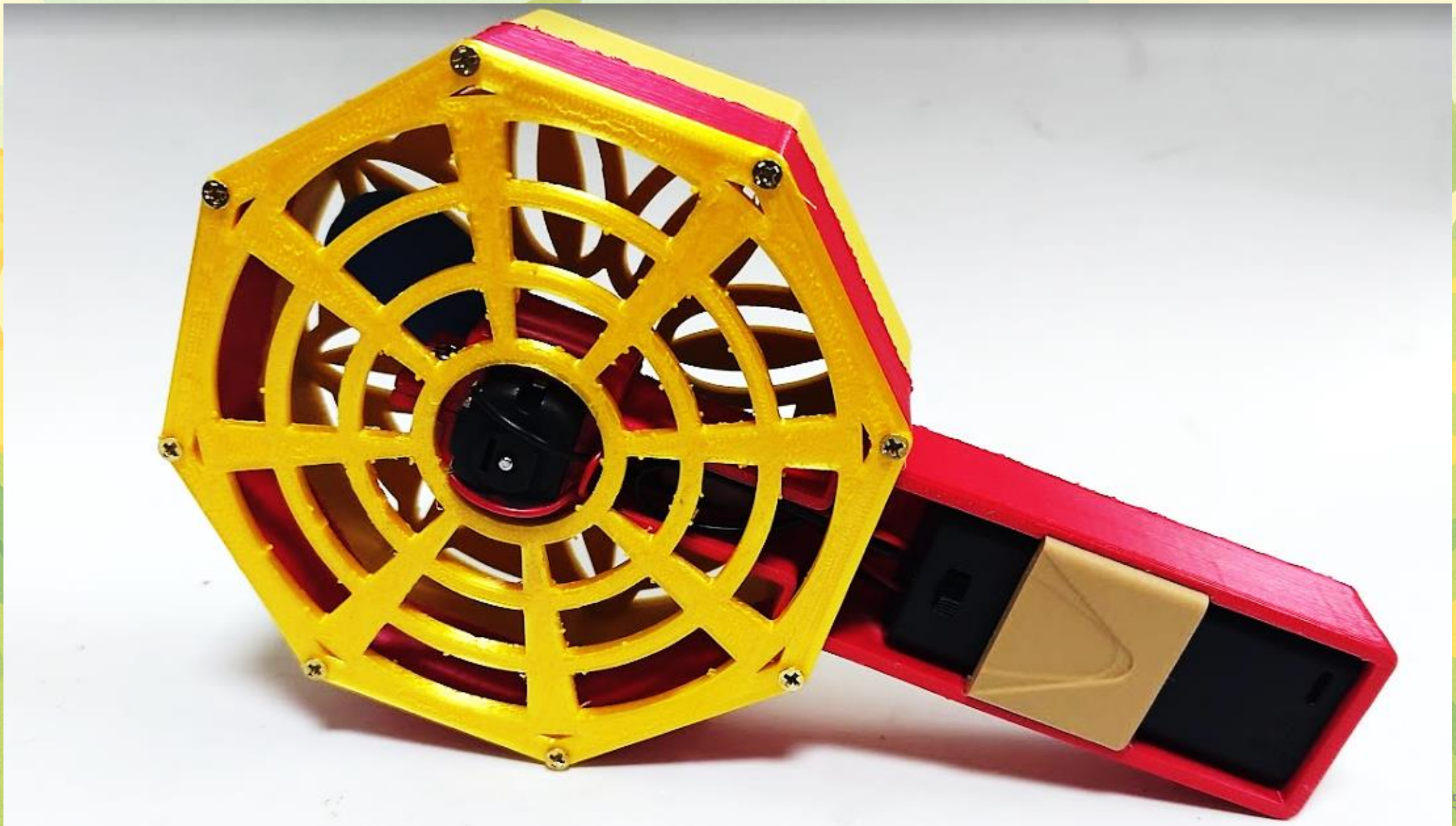
開始組裝囉!一起動手做!



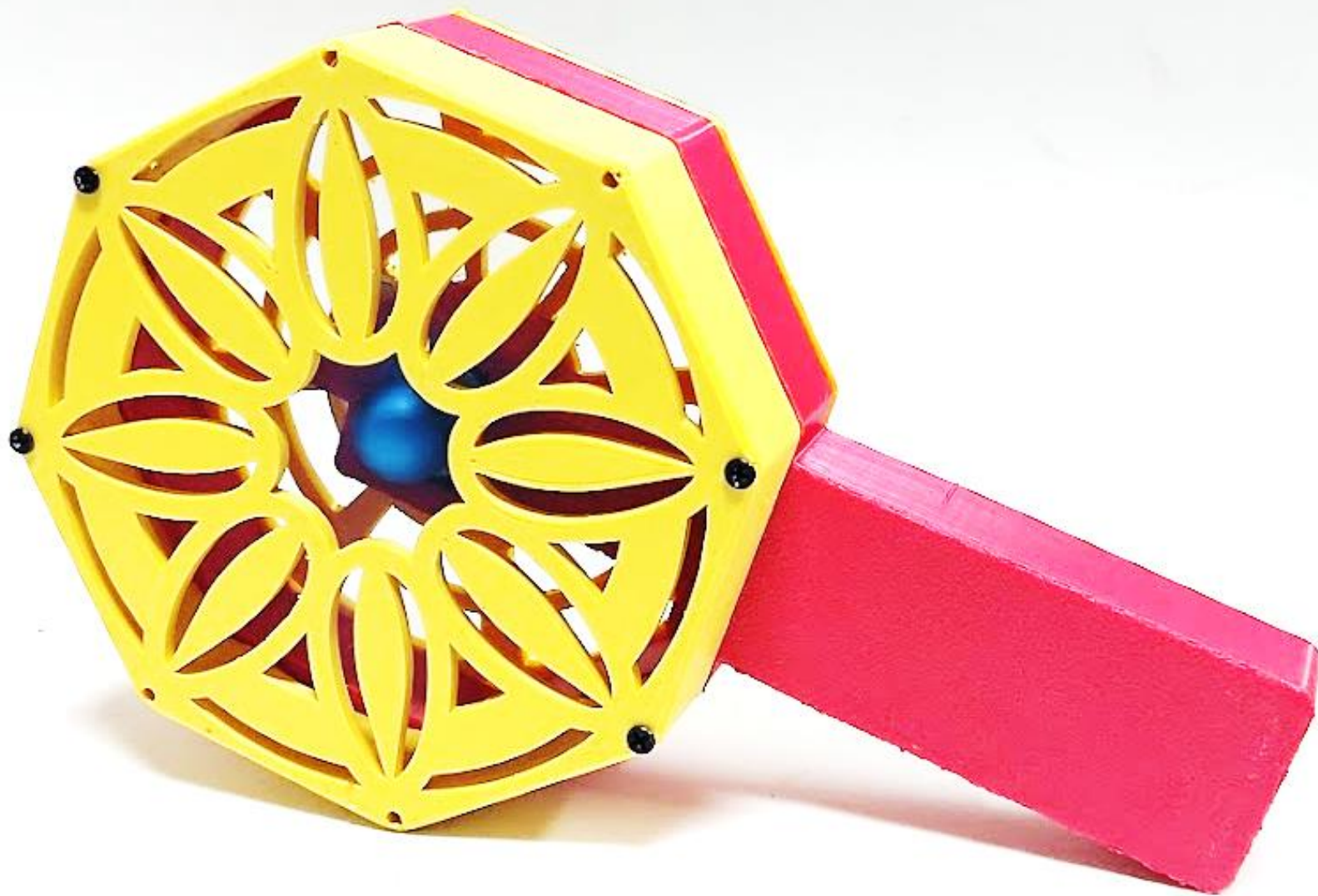
開始組裝囉!一起動手做!

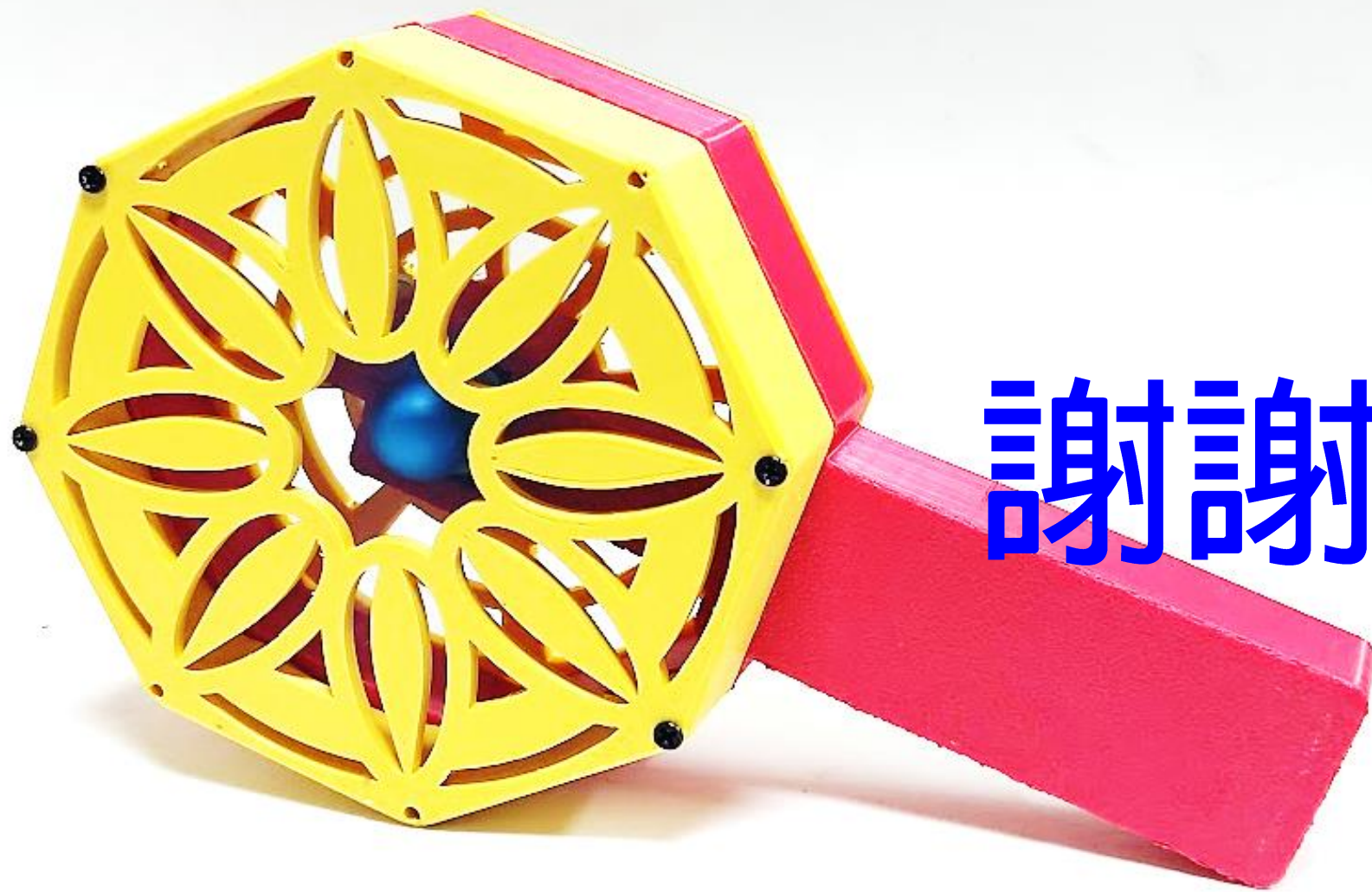


開始組裝囉!一起動手做!



開始組裝囉!一起動手做!





謝謝!