

# 3DPW Graber i3 組裝說明參考

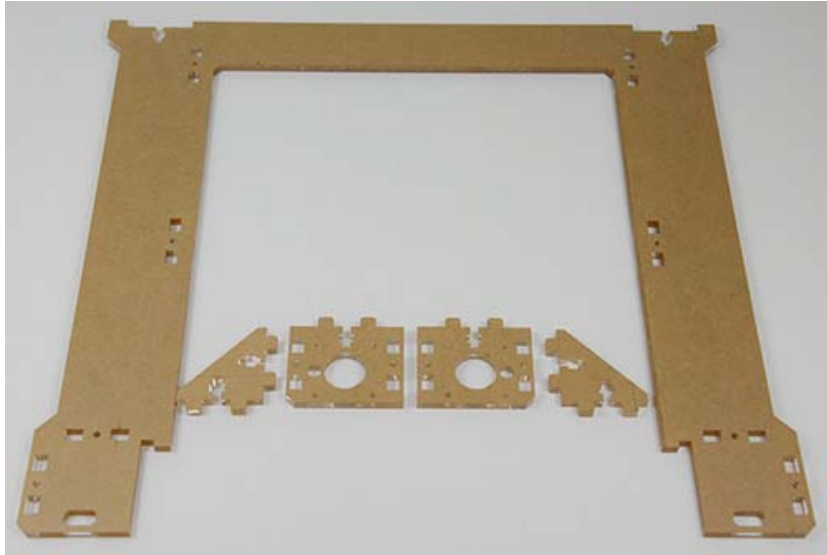
Ver. 2014/07/02

版權所有祥賢科技企業有限公司

個人使用歡迎分享與經驗交流，未經書面授權請勿作**商業用途**翻製或分享

## 主結構外框組裝

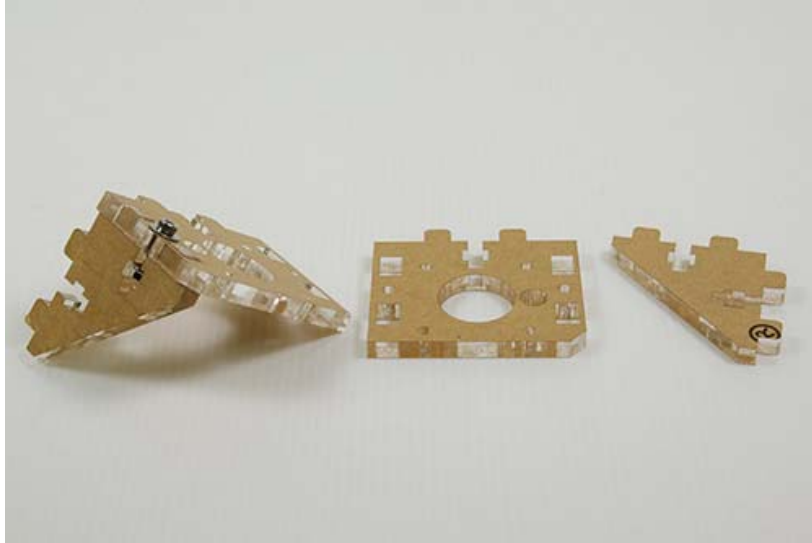
1. 準備以下零件以及 M3x16 和 M3 法蘭防鬆螺母以及華斯(墊片)  
(以下框架組裝沒有特別說明都是使用內六角 M3x16 與法蘭螺母以及華斯(墊片))  
以下組裝請使用勿使用電動工具，請使用手動工具拿捏力道。



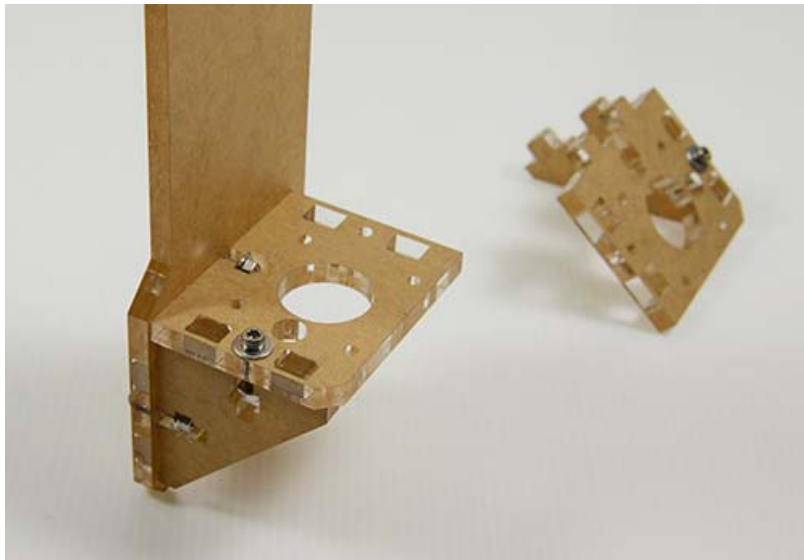
2. 先將固定 Z 軸馬達用的結構組裝起來



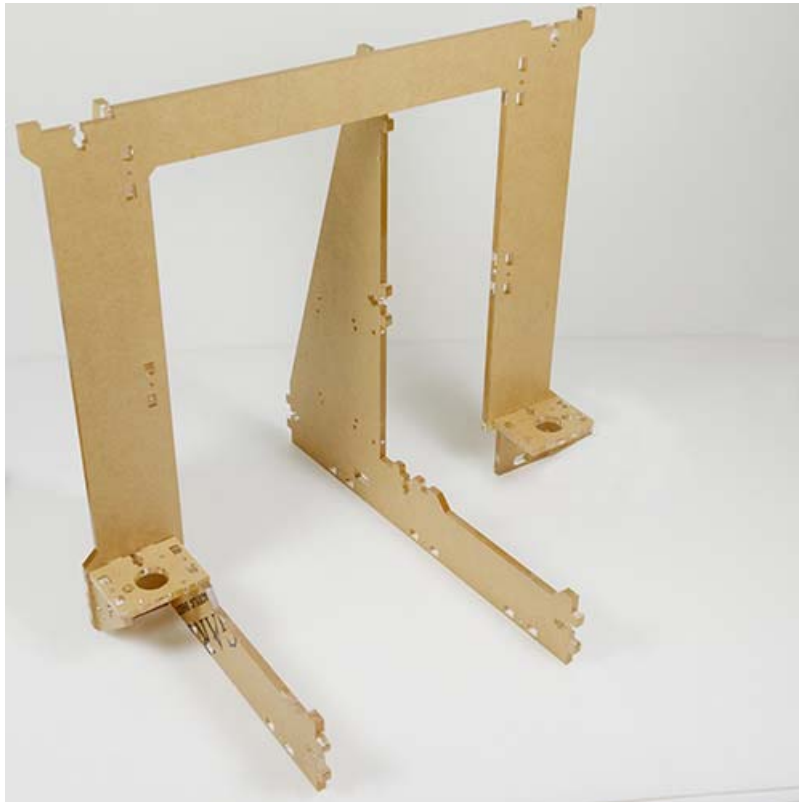
3. 組裝起來如下照片左側



4. 然後將此馬達固定座與主框架組裝如以下照片(照片為左邊的腳)



5. 將大的三角框架與主結構結合，如同以下兩張照片



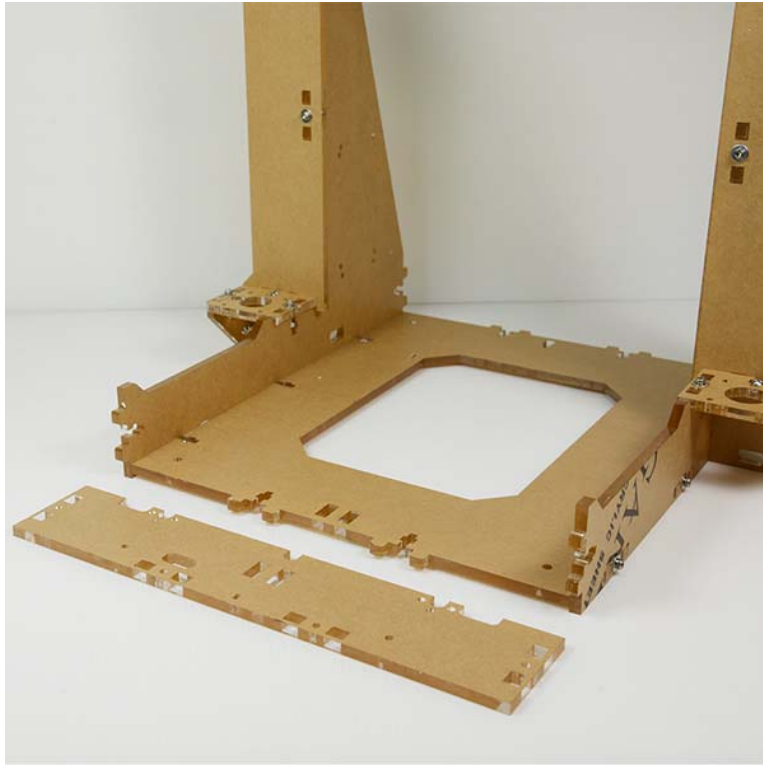
6. 接著組裝底板，底板須傾斜放入如下照片



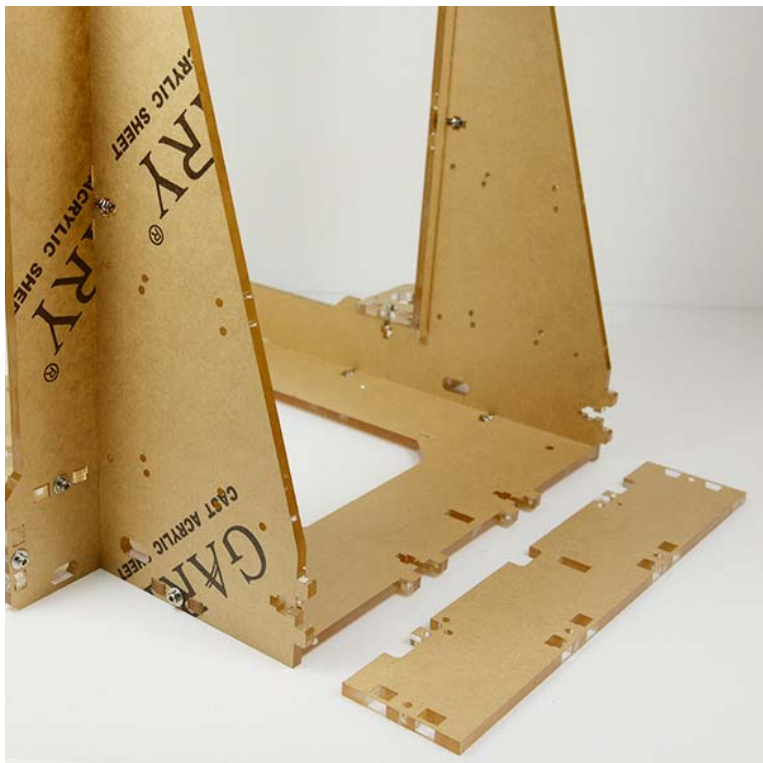
7. 組裝完成如下



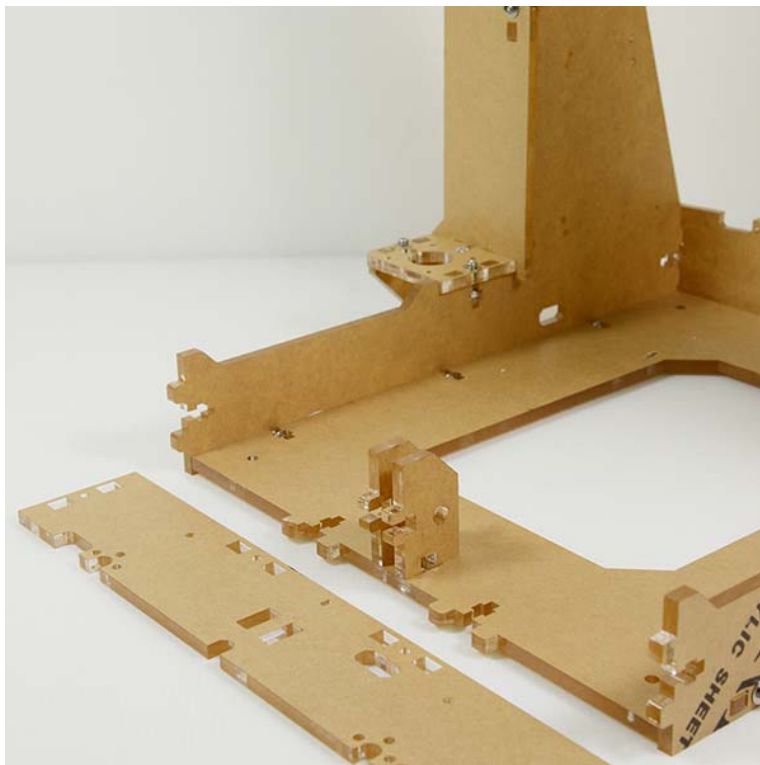
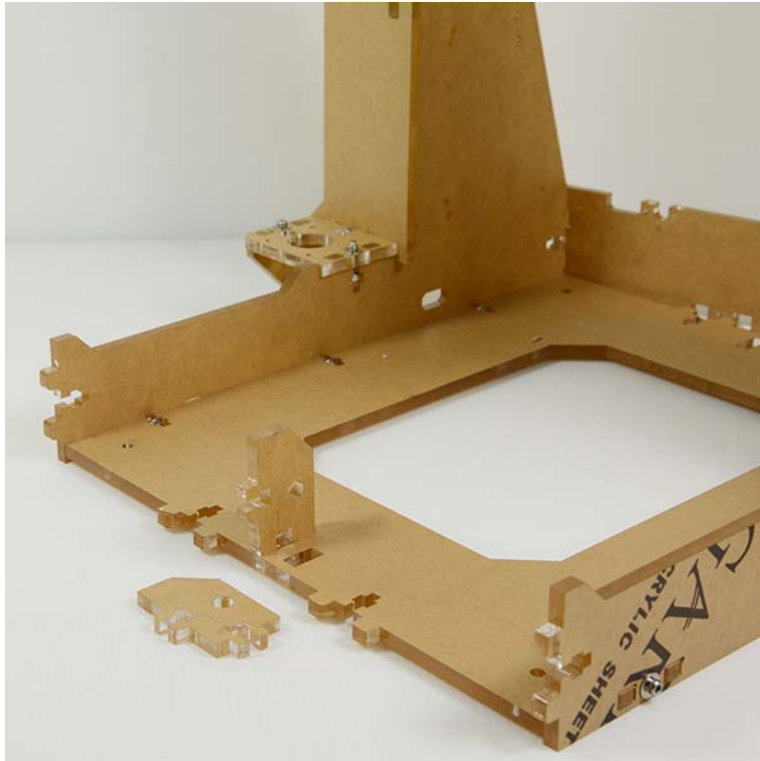
8. 再來組裝底部前後支撐板，以下是前底板



9. 後底板



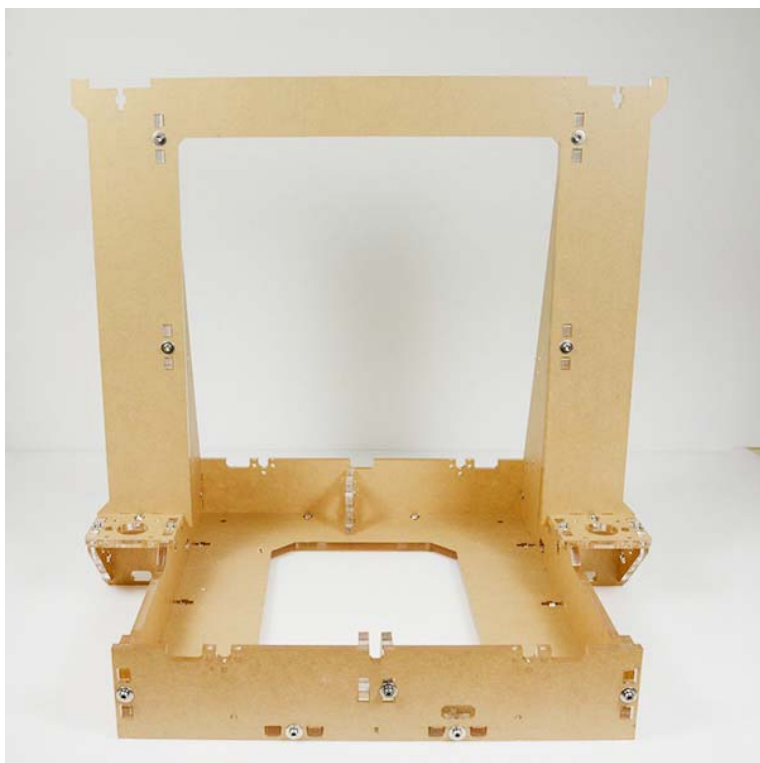
10. 前底板要裝 Y 軸的同步輪固定座兩片，鎖於此固定座的螺絲為 M3x12



11. 後方為馬達固定座，鎖於此固定座的螺絲亦為 M3x12(記得所有壓克力組裝加 M3 墊片)  
(Y 軸馬達固定坐在設計上就只有單邊，當拉緊皮帶時馬達可能會略有歪斜，建議塞一個物體進入馬達和壓克力中間做為支撐，需要注意馬達固定座的螺母部分小心斷裂)

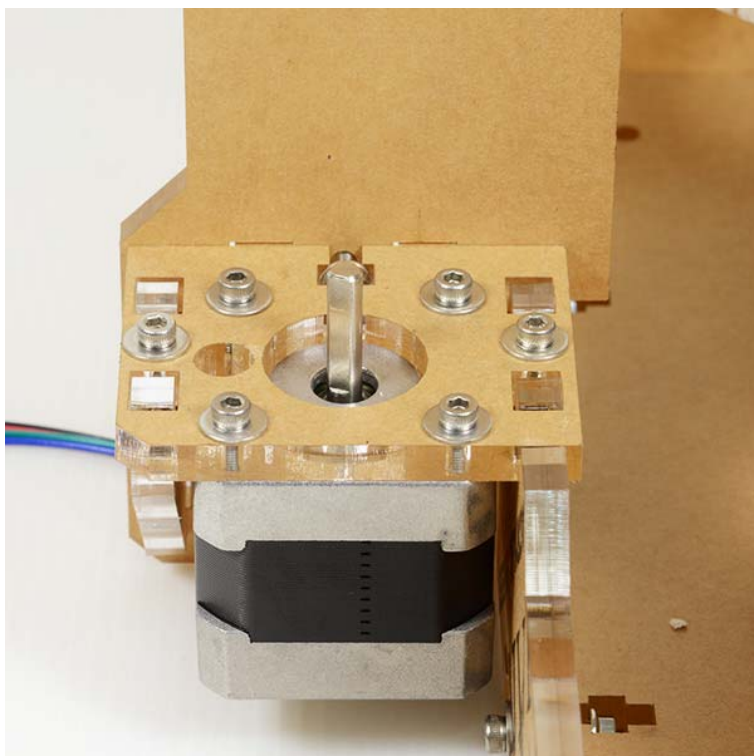


12. 完成照



13. 以 M3x10 螺絲固定兩個 Z 軸馬達。



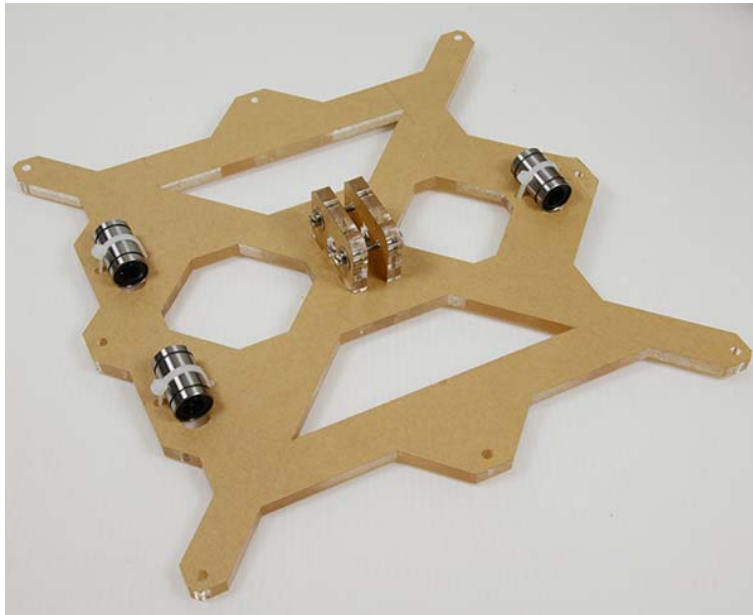


## Y 軸支撐座組裝

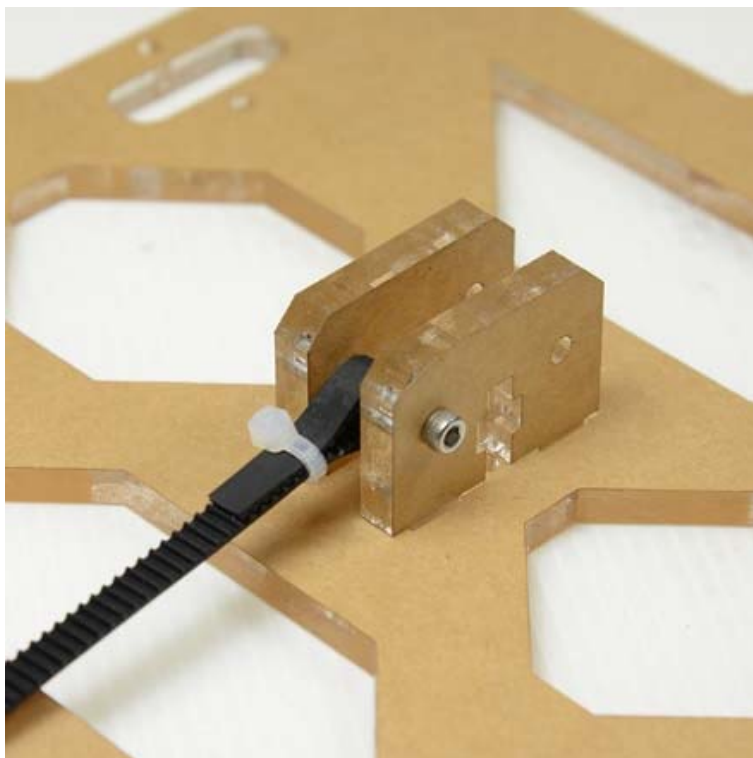
1. Y 軸支撐座組裝很簡單，如下圖(新版本請看新的組裝方法)



2. 然後放入 LM8UU 軸承，再以束線繩固定，中間的同步帶固定座是 M3x30 (在固定 LM8UU 之後，在組裝 Y 軸光軸之前(步驟七)，如果需要給 LM8UU 上油潤滑，這是最後機會，一旦光軸插入之後將幾乎無法上油潤滑)

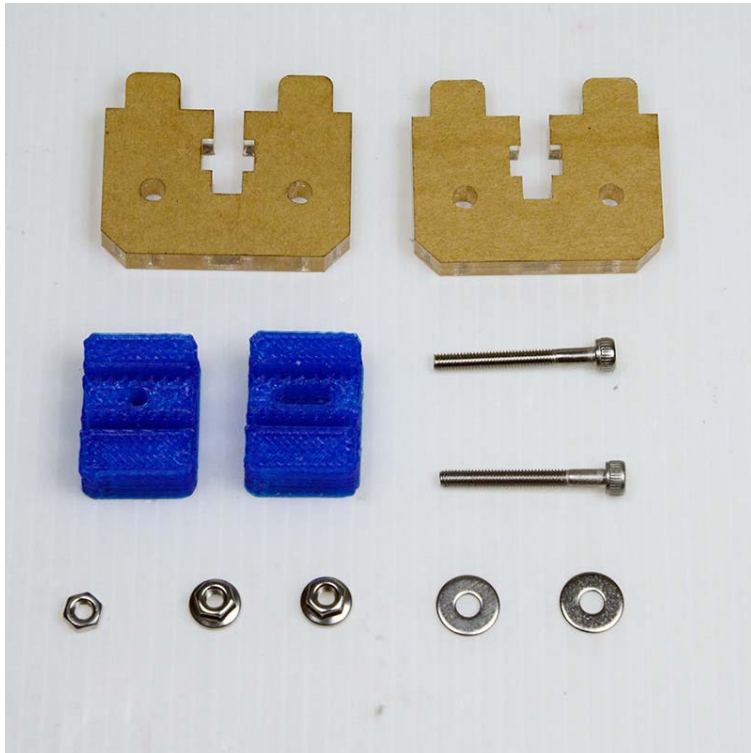


3. 以束線帶固定皮帶如下圖，這個方法簡單又牢固，兩端都固定好之後在上面安裝拉緊彈簧。

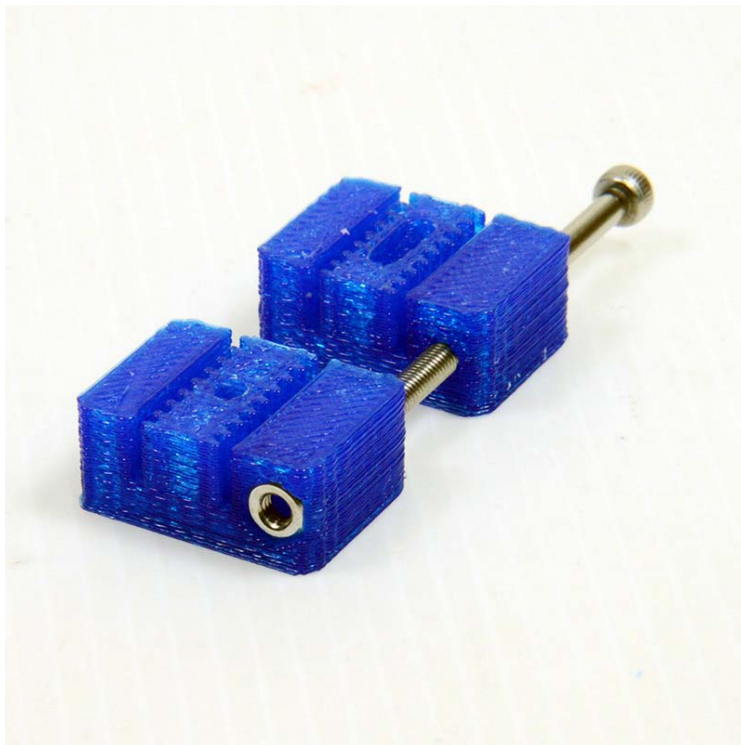


## Y 軸支撐組裝之二

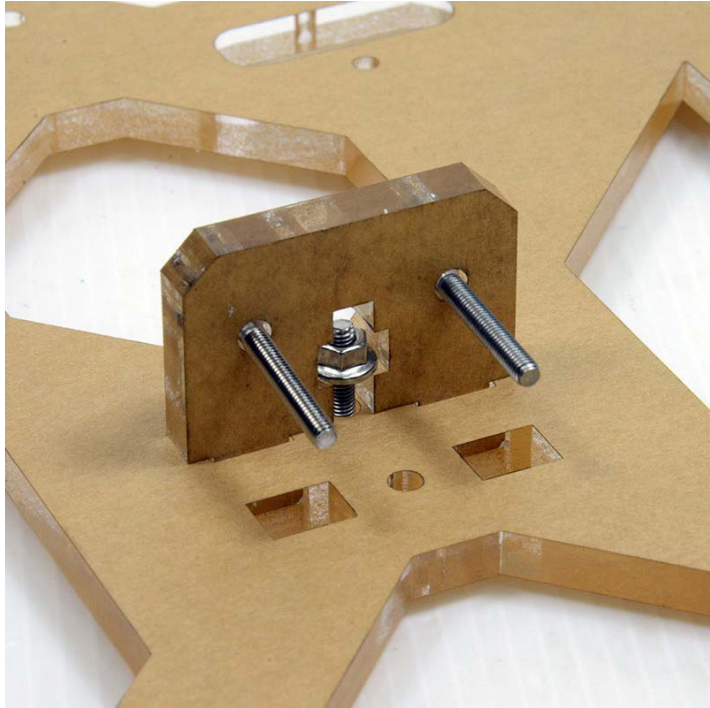
1. 準備以下零件(螺絲為 M3x30)(2014/12 月之後不要需要以下藍色列印零件因為已經使用了改良的加長壓克力皮帶固定座，所以皮帶固定座方式與改回與上方一樣)



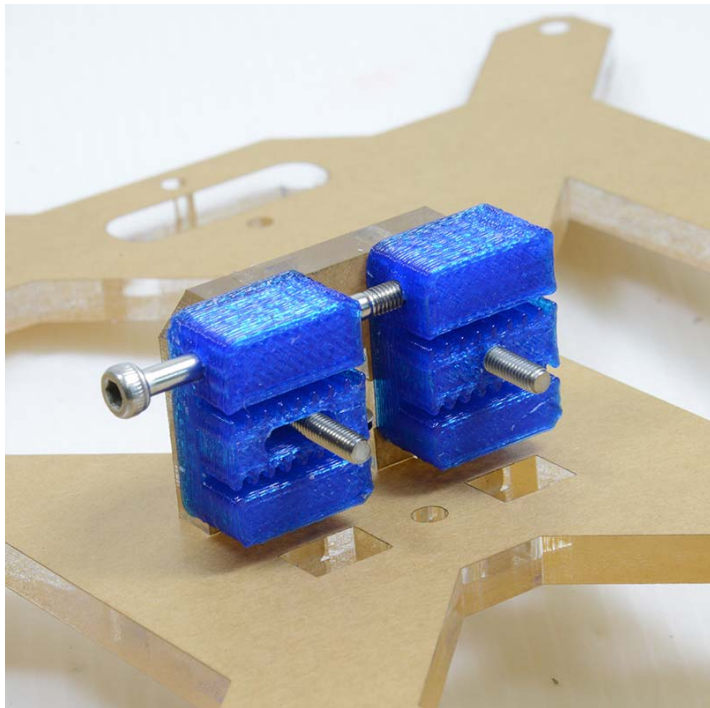
2. 先將皮帶固定器列印件預先組裝，將 M3 螺母嵌入列印件，並將 M3x50 如照片組裝鎖於嵌入的螺母。(如果螺絲進去稍嫌緊可以工具稍加擴孔)



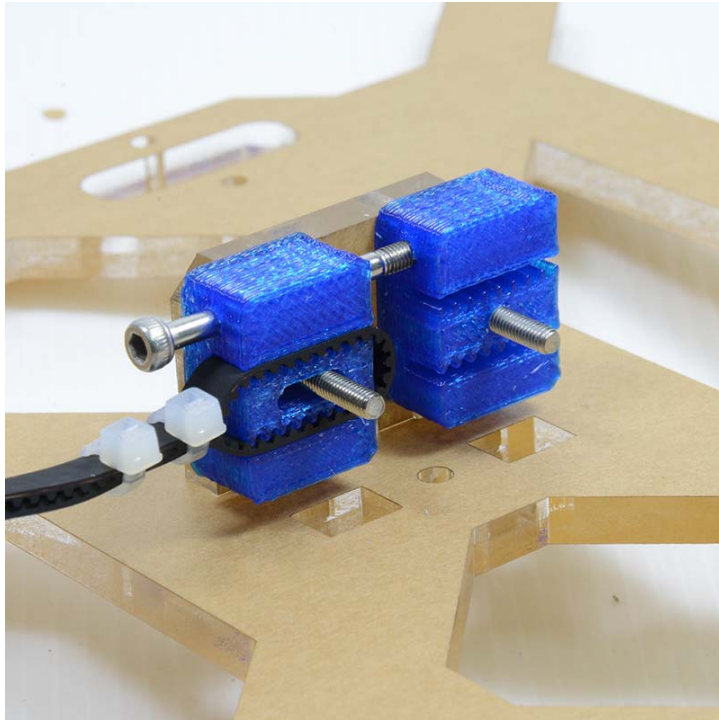
3. 將 Y 軸下方的固定器其中一個預先組裝(M3x16)，此時螺絲不需要鎖太緊。然後穿過兩個 M3x30 螺絲



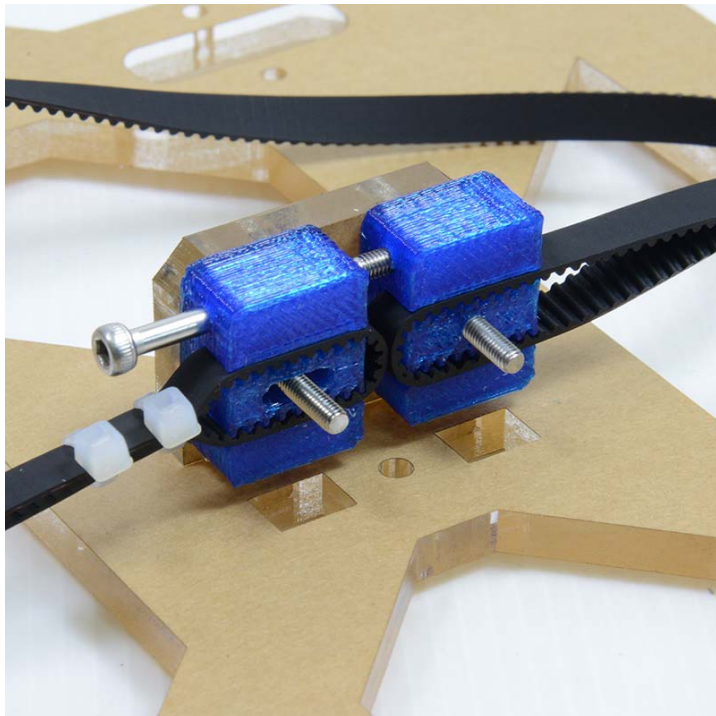
4. 將剛剛預先組裝的皮帶固定器套進去



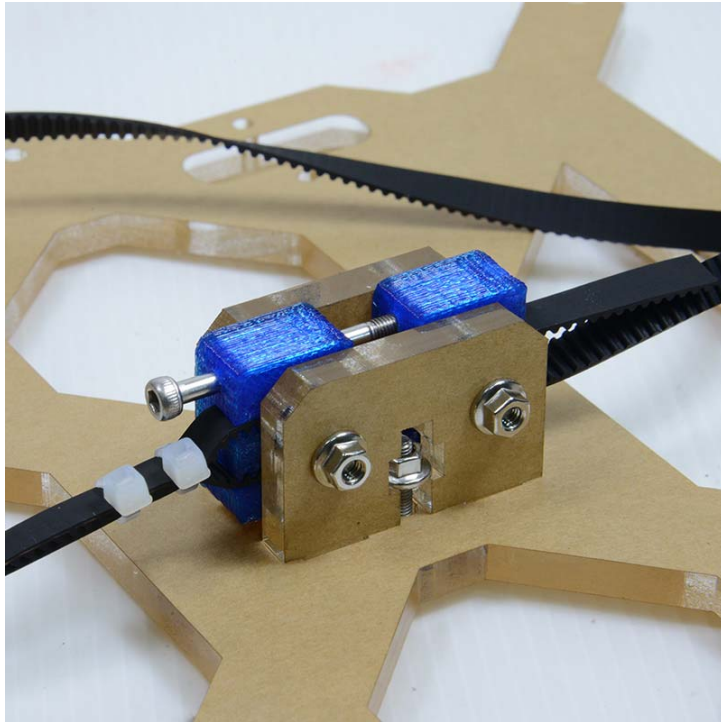
5. 將皮帶繞行固定器並以兩個束線帶加以固定。



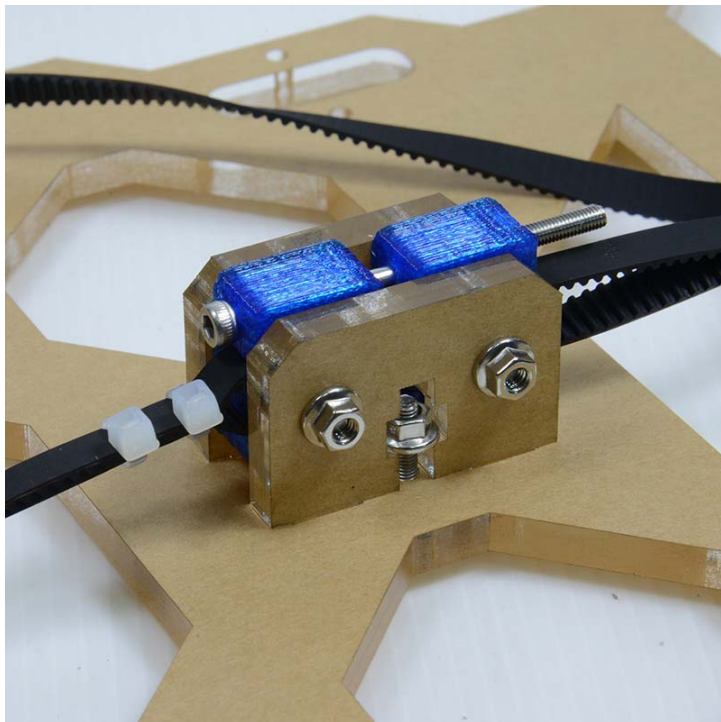
6. 將皮帶繞過 Y 軸馬達同步輪與墮輪之後拉回至此皮帶固定器，確認拉緊螺絲是鬆開的而且以徒手拉緊皮帶，然後以同樣方法固定皮帶並以兩個束線帶固定。



7. 將剛剛的第一片壓克力固定座與 Y 軸板略鬆開以方便第二片放入，然後所緊固定，同時將螺母放入固定座另一側，同樣加以固定。



8. 適度地鎖緊拉緊螺絲拉緊皮帶，此時也可增加拉緊彈簧，位置大約在束線帶的旁邊，已不干擾皮帶轉動為原則。



9. 準備列印件 LM8UU 的包覆固定座、M3x35 螺絲、M3 螺母及軸承 LM8UU(以上共需要三套)。



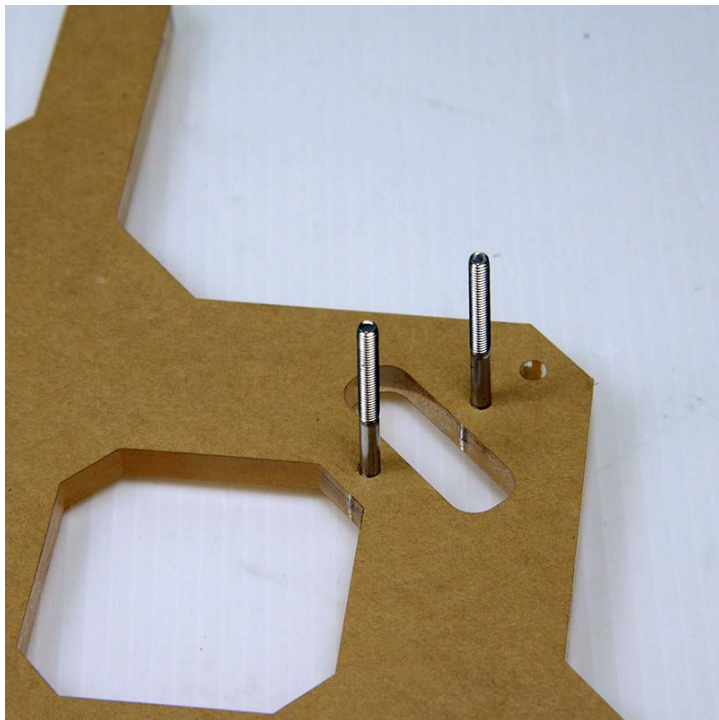
10. 將 LM8UU 嵌入座中，另一個座的外側嵌入 M3 螺母。若 LM8UU 太緊不好嵌入可以將列印件以工具稍做處理；M3 螺母若不好嵌入請參考擠出機座組裝之方式加熱螺母再砍入。



11. 正確嵌入之後合蓋應該密合如下。

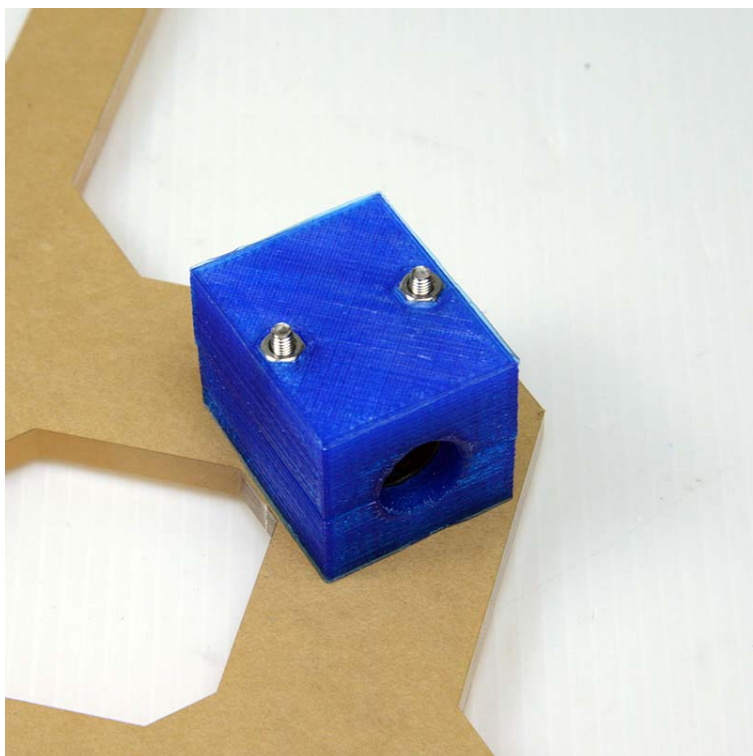


12. 將兩個螺絲 M3x35 加上華斯之後穿過 Y 軸支撐板。



13. 將剛才的組裝套入此兩個螺絲，然後先保持鬆動待光軸順利放入之後再鎖緊。(這個模組有 3 個都是同樣方式組裝)





## Y 軸組裝

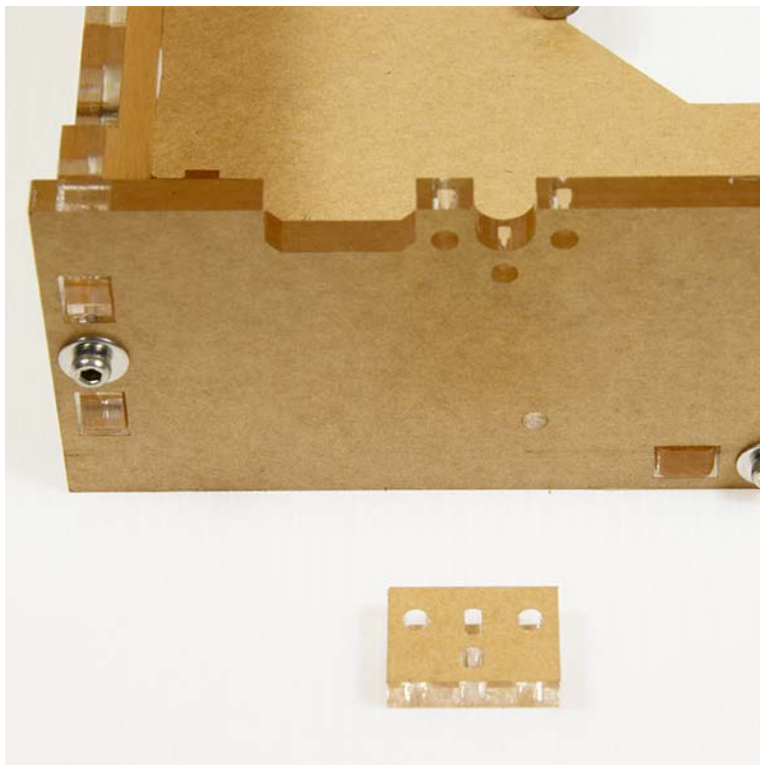
1. 馬達組裝 M3x10(照片中尚未安裝同步輪，實際組裝完成別忘了先對到了同步帶的位置之後再鎖緊同步輪)



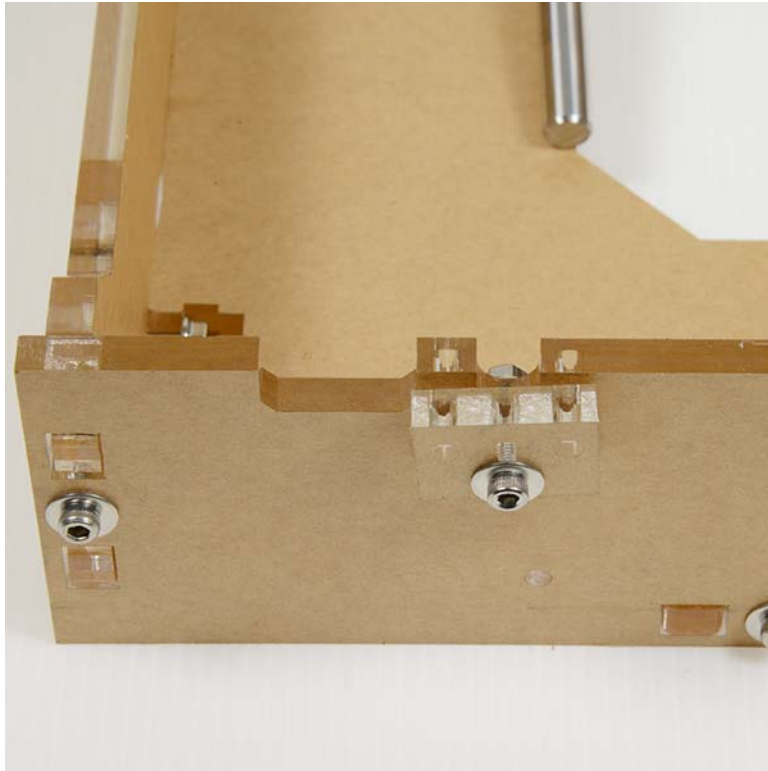
4. Y 軸墮輪，使用 Y 軸墮輪組合包(照片與實際若有出入，請以實際零件為主)。請安裝兩個軸承(直接並在一起)，軸承外側(靠壓克力側)，以每邊兩個金屬華斯墊片隔離。螺絲是 M8x30 加上 M8 尼龍螺母。



5. 準備固定 Y 軸光軸



6. 鎖上固定座

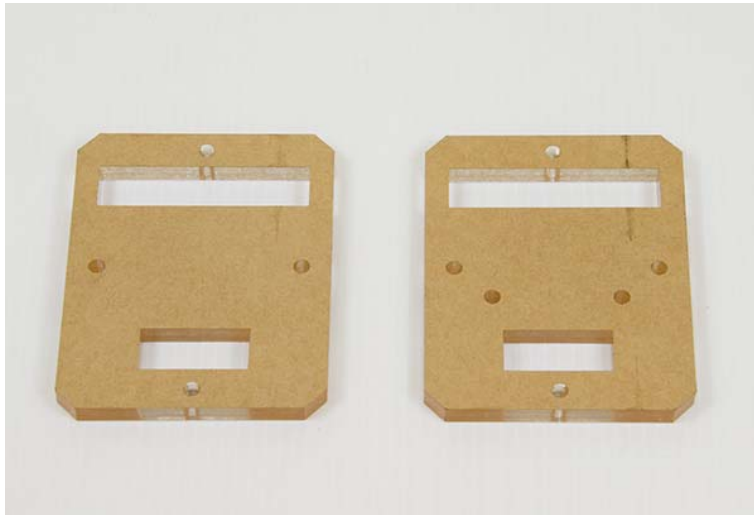


7. 放上光軸然後鎖緊螺絲，並以束線帶以照片方式壓住光軸

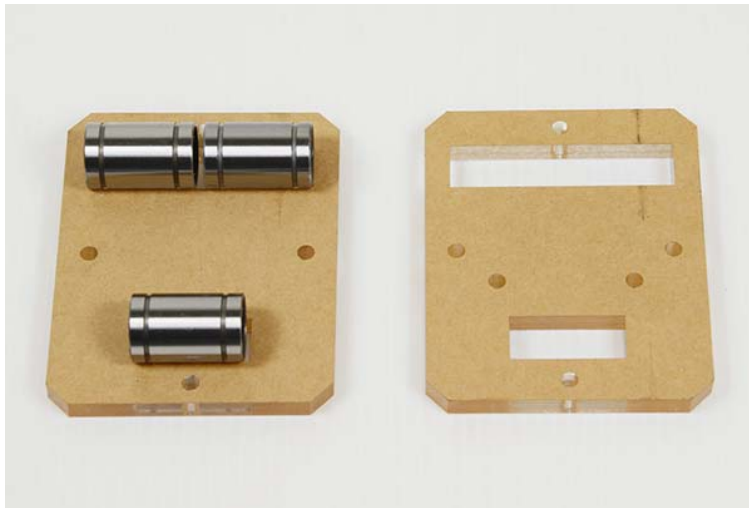


## X 軸組裝

1. 先組裝滑動座(新版本請參考後面說明)



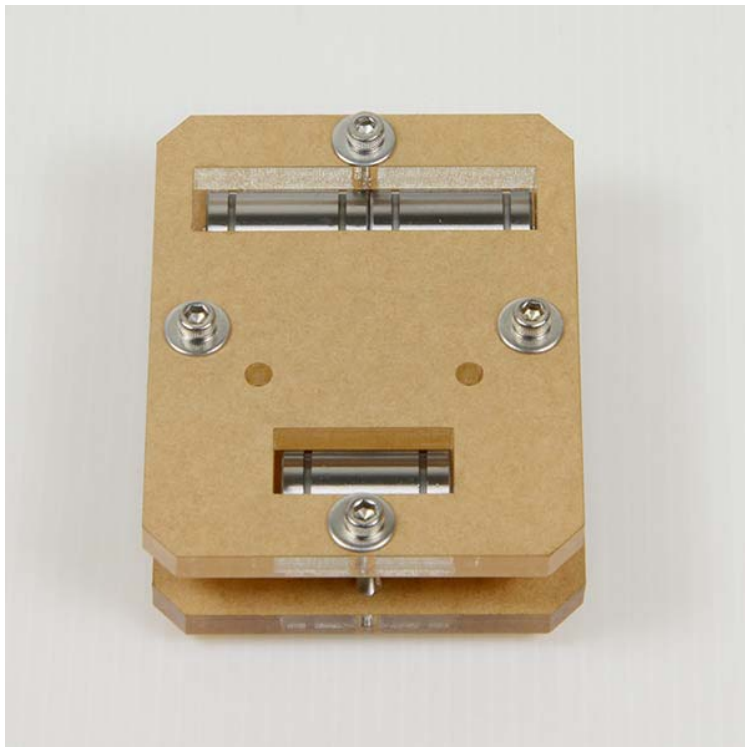
2. 使用三顆 LM8UU



3. 放上前蓋(注意前後蓋不一樣)

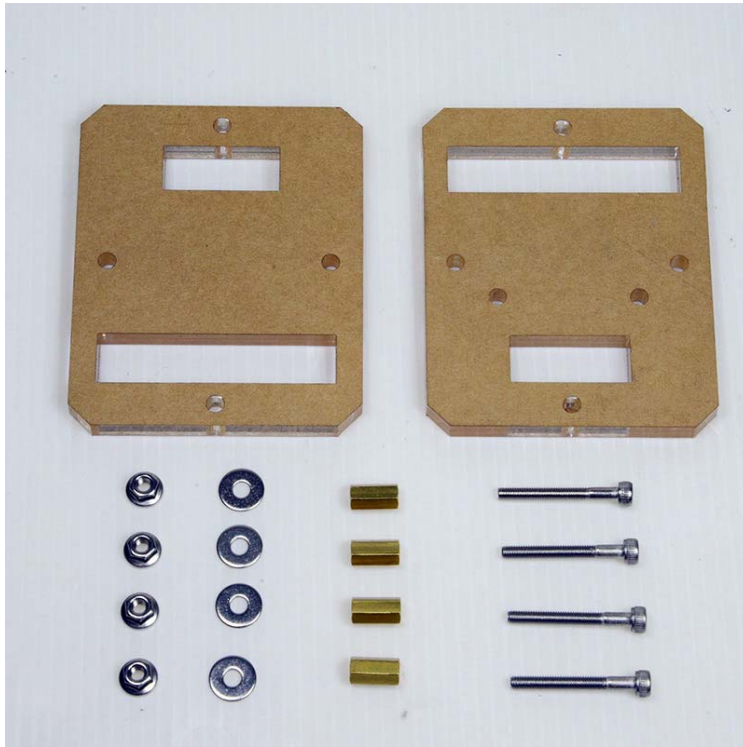


4. 鎖上螺絲(四組 M3x25 與法蘭防鬆螺母)。

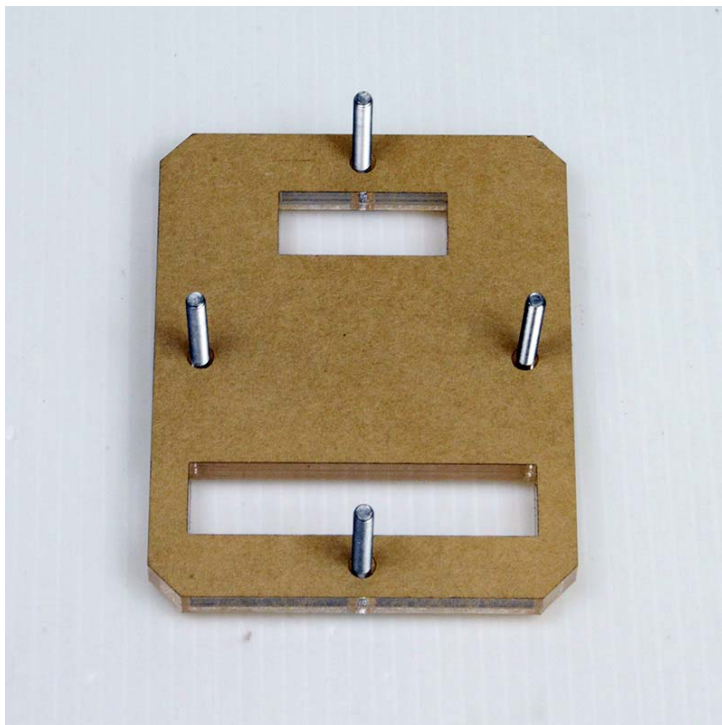


## X 軸組裝(新版本)

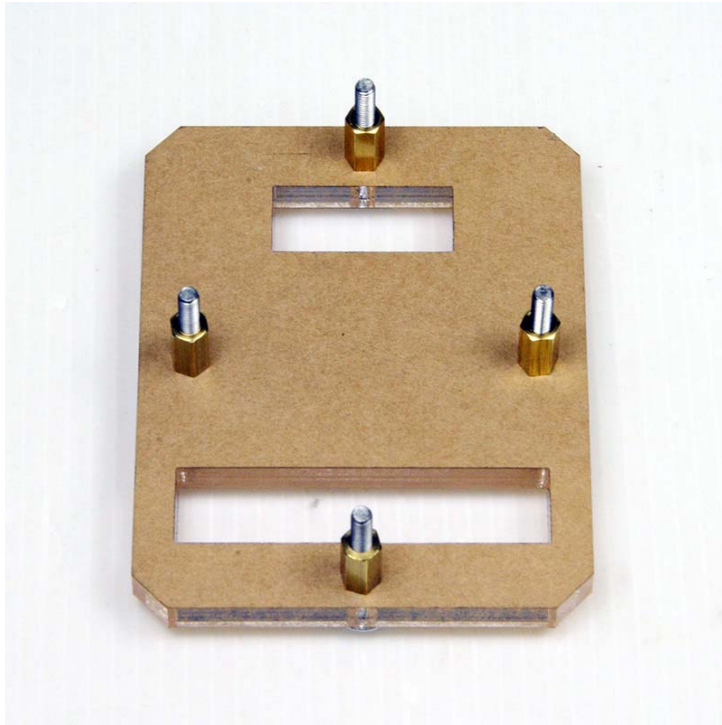
1. 準備以下零件與螺絲(M3x25)、法蘭螺母、銅柱、華斯。



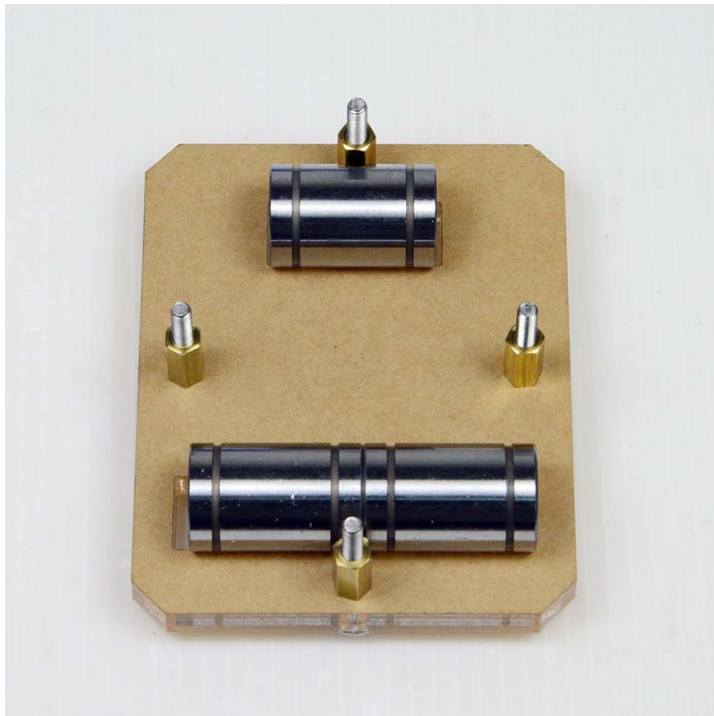
2. 將螺絲套上華斯之後穿過壓克力如下(請注意是四個螺絲孔的那片)



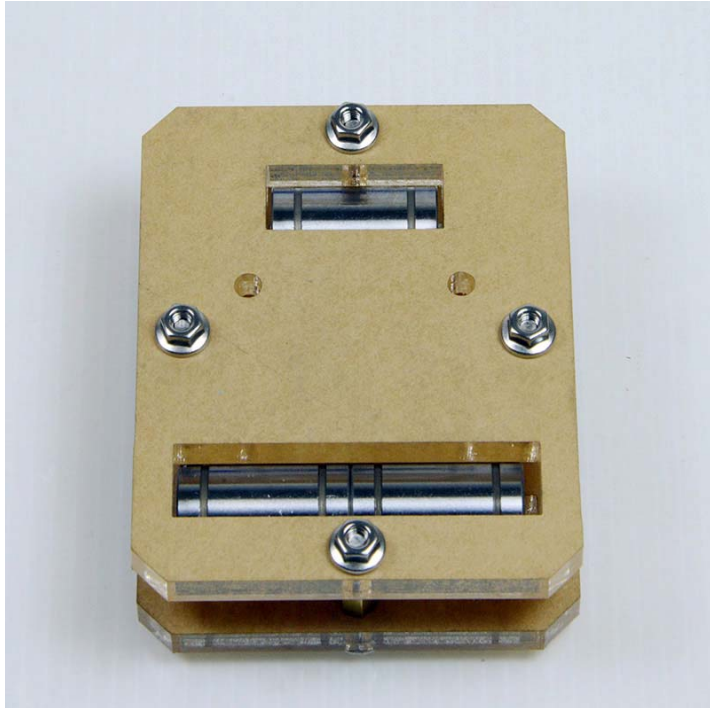
3. 鎖入 4 個銅柱。



4. 放入三個 LM8UU 軸承。

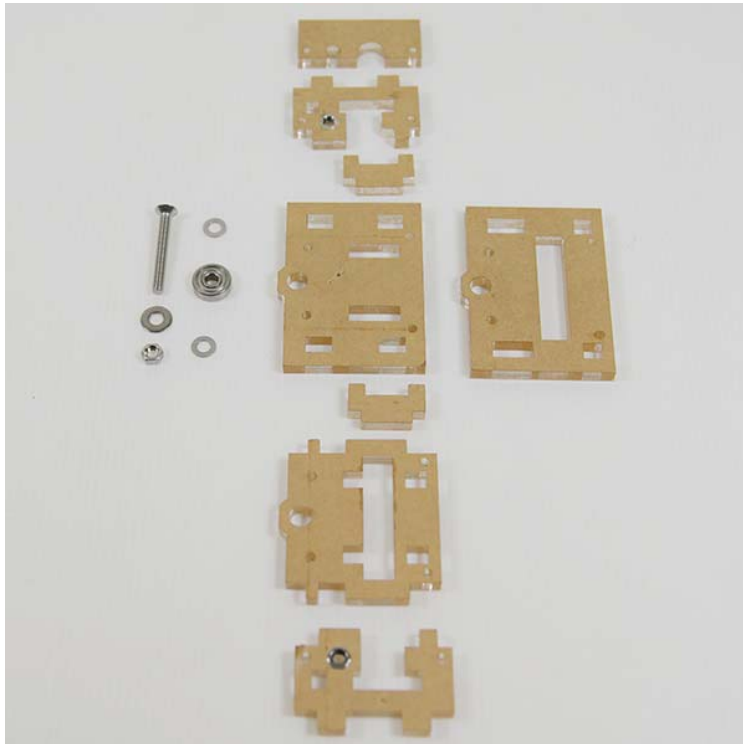


5. 鎖上法蘭螺母讓剛好壓克力頂住四個銅柱即完成如下。(螺絲可以先不用鎖死，待順利放入 X 軸光軸之後再鎖緊，放入光軸期間需要保持軸承鬆動以免卡住)



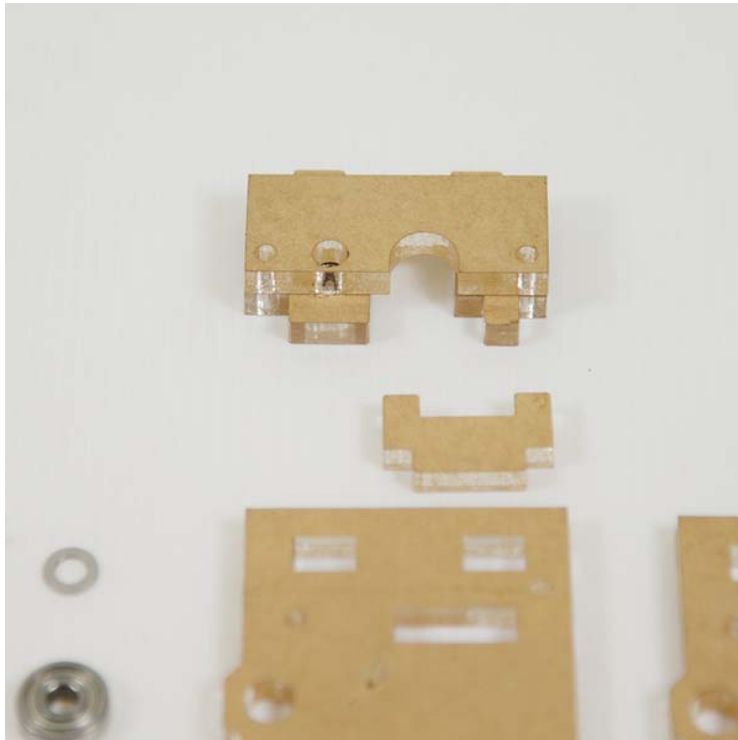
## X 軸右側組裝

1. 將上方第二零件崙入一個 M5 螺母(部份出貨時已經將螺母崙入)  
(註 1: 照片中下一零件也有螺母實際為不需要)  
(註 2: 照片中墮輪軸成組合之金屬華斯應為修正為兩片)

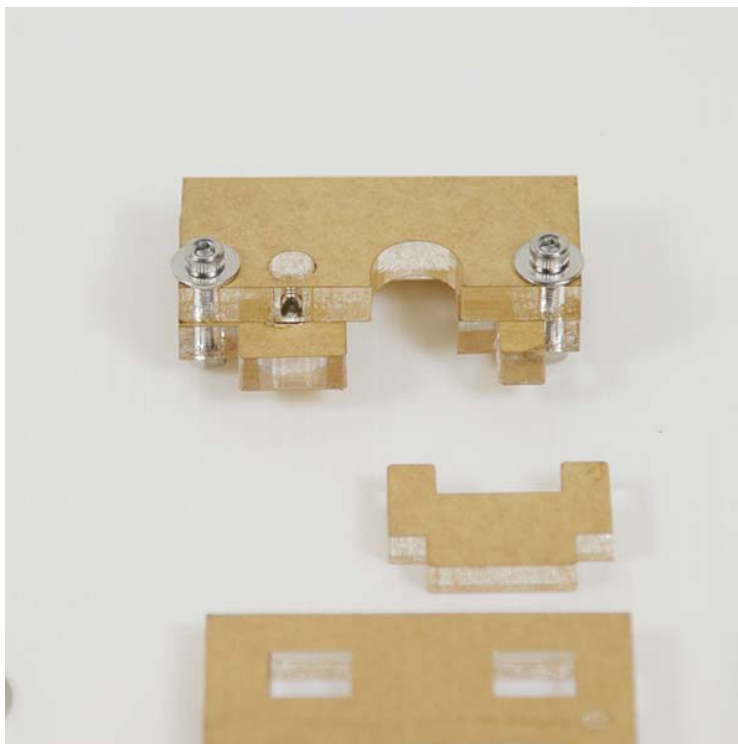


2. 先將上方兩片準備組合

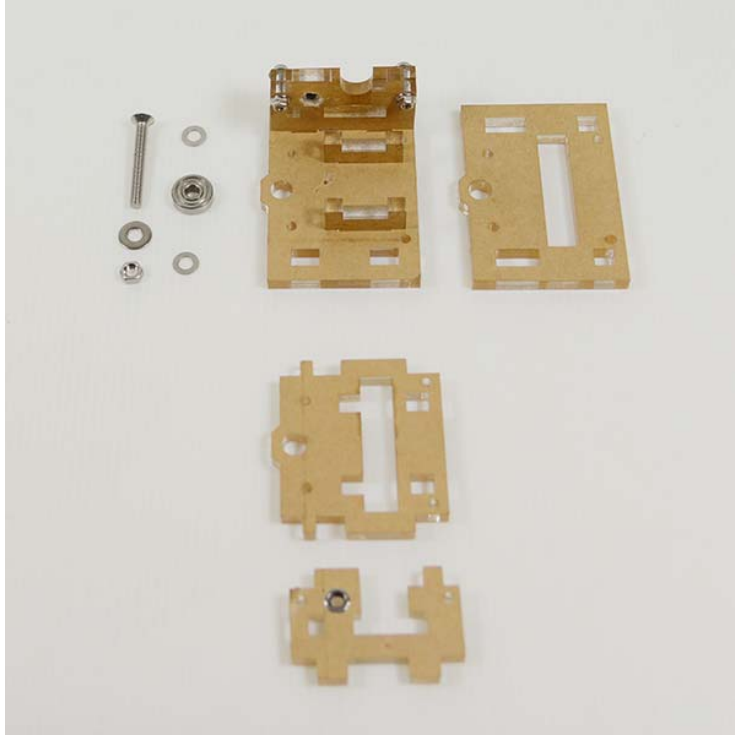




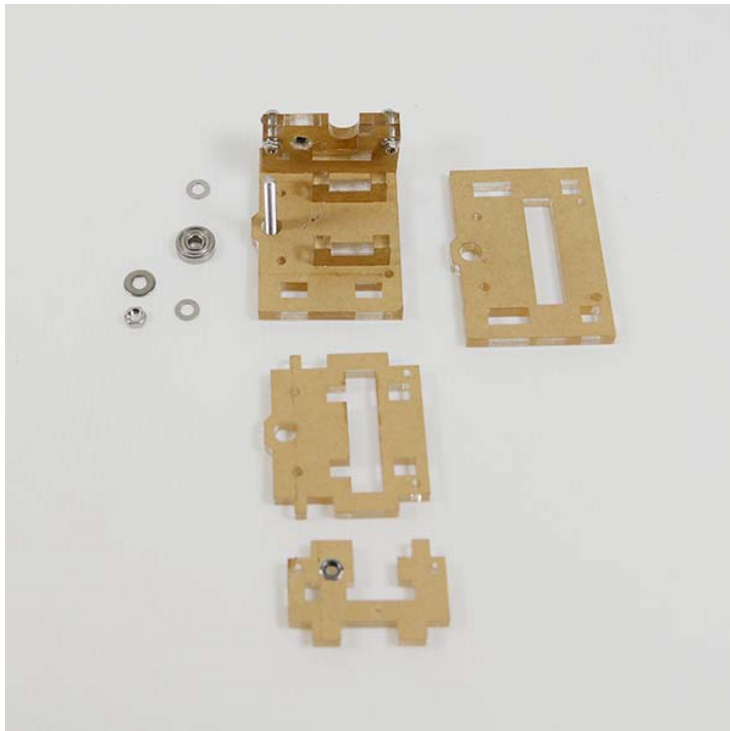
3. 以 M3x16 以及法蘭防鬆螺母鎖緊



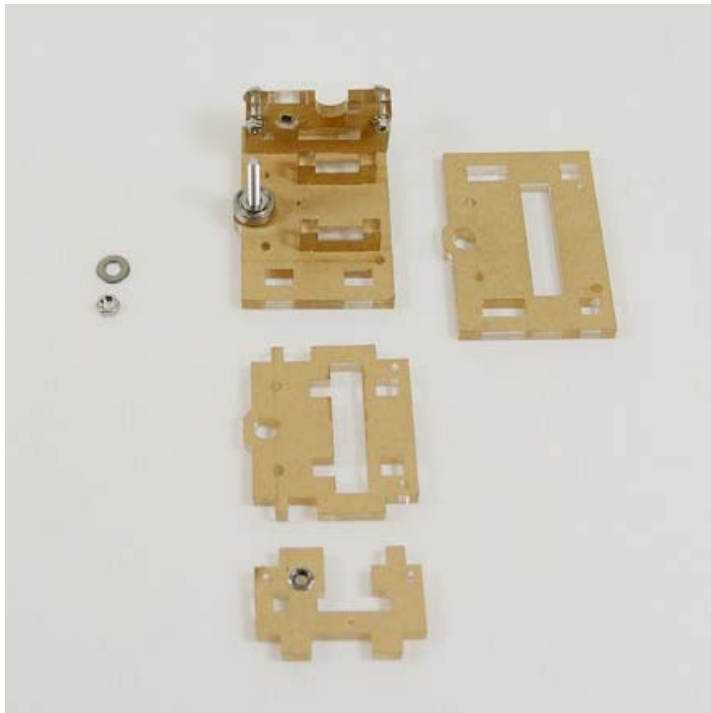
4. 將此放入總成並放入兩小片零件



5. 從背面放入螺絲平頭內六角 M5x40



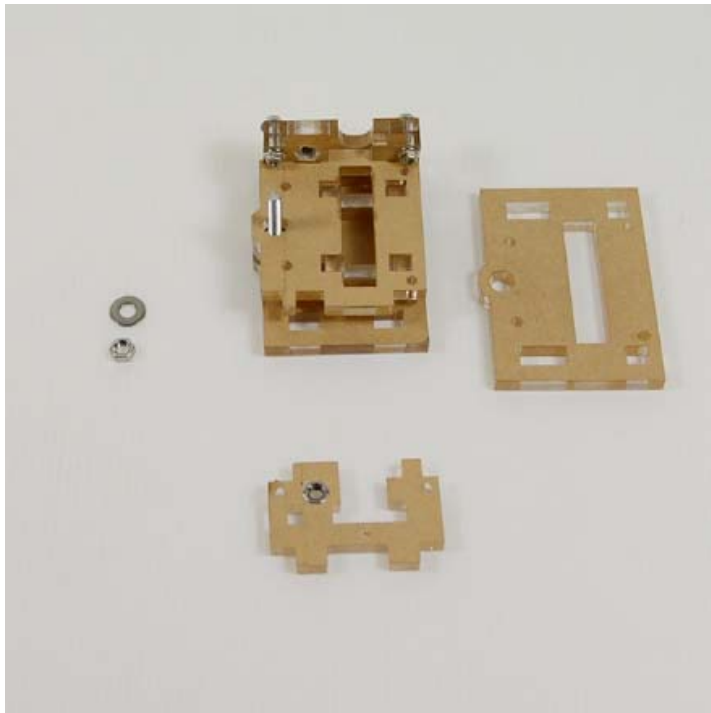
6. 先放入兩片金屬華斯再放入軸承，放入華斯時候注意邊緣有弧度的朝向軸承。然後再放入兩片華斯(同樣有邊緣弧度的面向軸承)



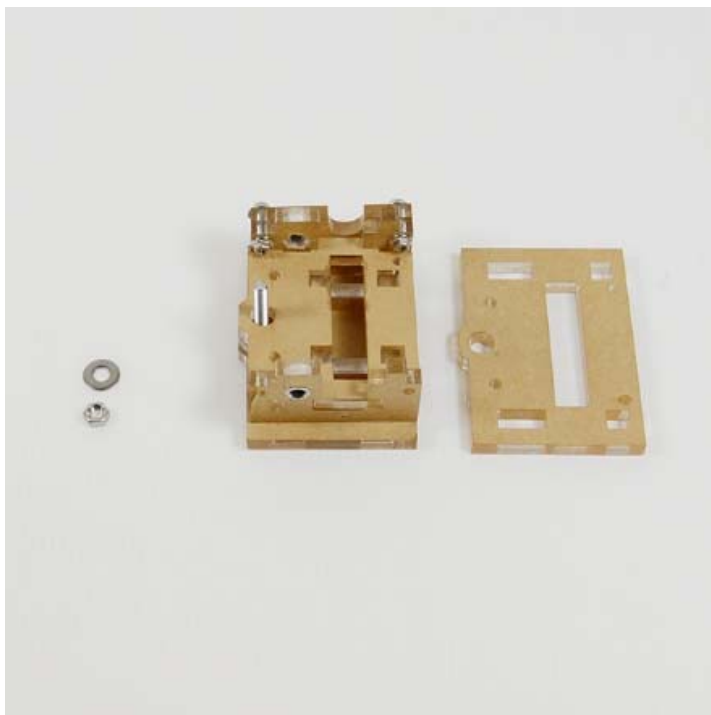
7. 如何分辨華斯弧度請參考以下照片，左邊為有弧度側，右邊則為沒有弧度側。



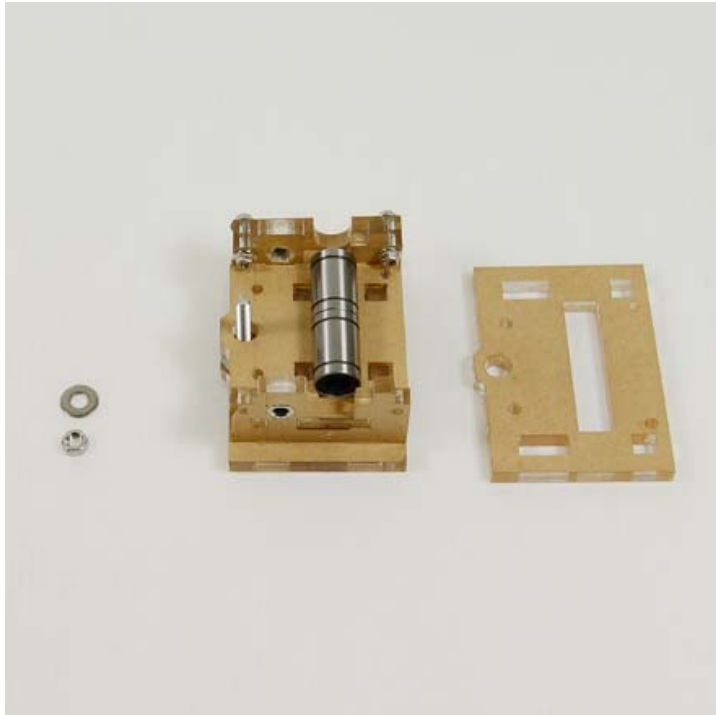
8. 放入中蓋



9. 放入底部件



10. 放入 LM8UU 兩個



11. 組合上蓋



12. 準備四組 M5x40 與法蘭防鬆螺母固定，帶有軸承的 M5 螺絲則以 M5 螺母固定，以上螺絲在組裝 X 軸光軸前不要鎖太緊以免稍後還要鬆開調整。



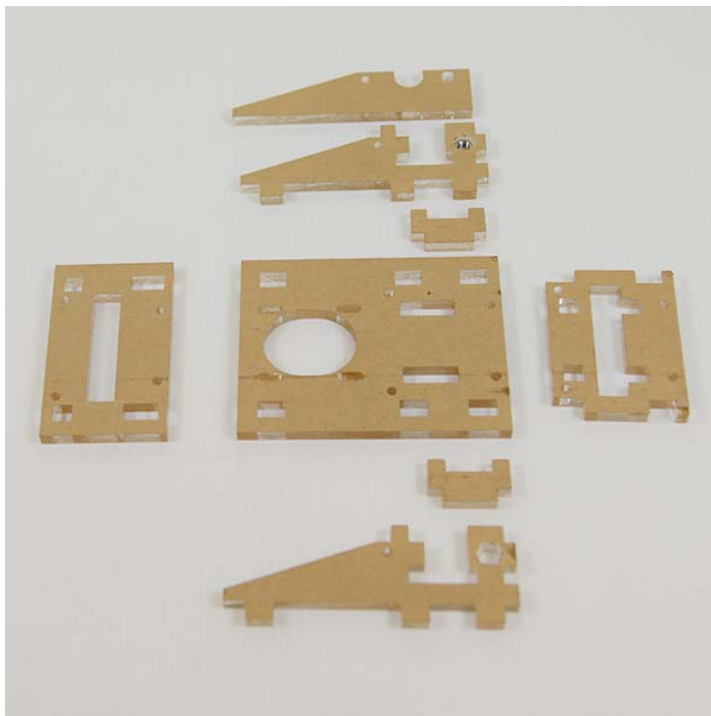
13. 您也可以後放軸承，只是這樣比較不好放入



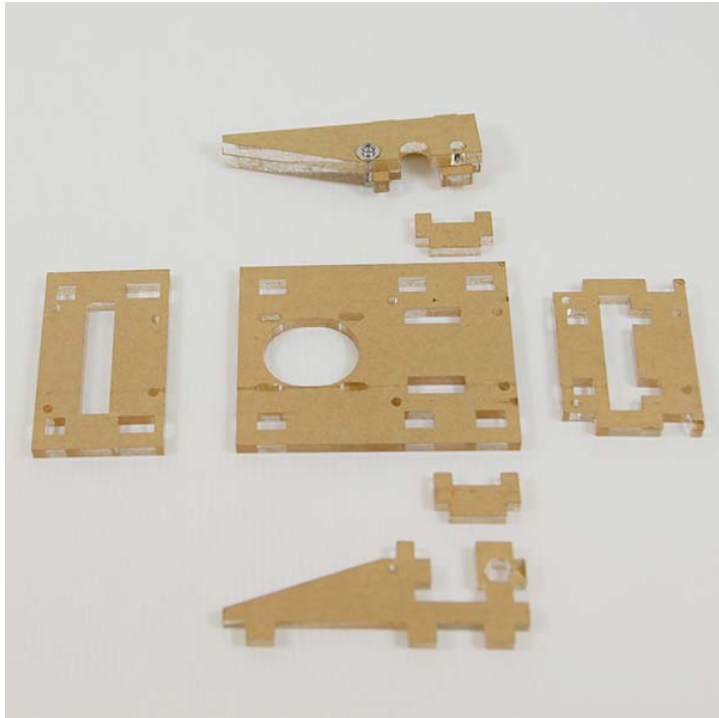
14. 正面照



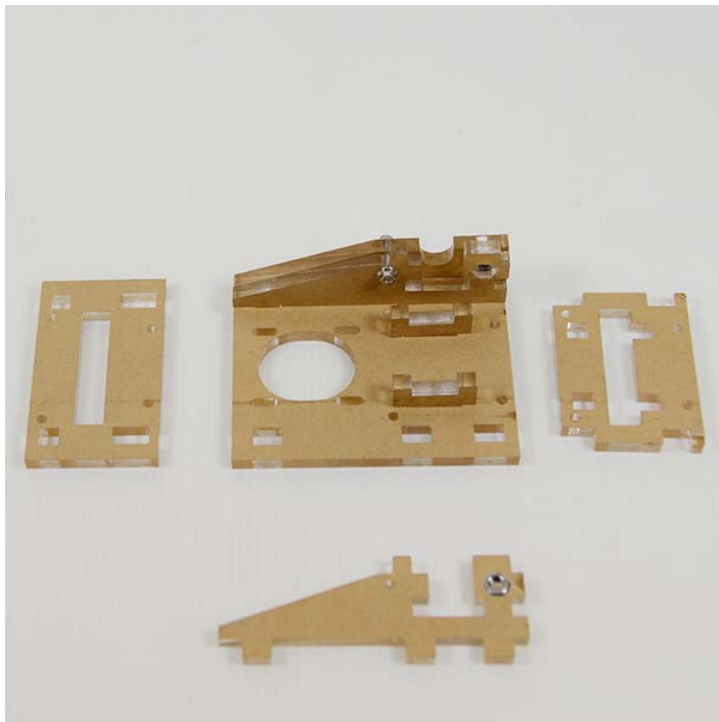
15. 組裝 X 軸馬達邊，將上方第二零件嵌入一個 M5 螺母(部份出貨時已經將螺母嵌入)  
(註 1: 照片中下一零件也有螺母實際為不需要)



16. 將上方兩個零件重疊並組合鎖上螺絲

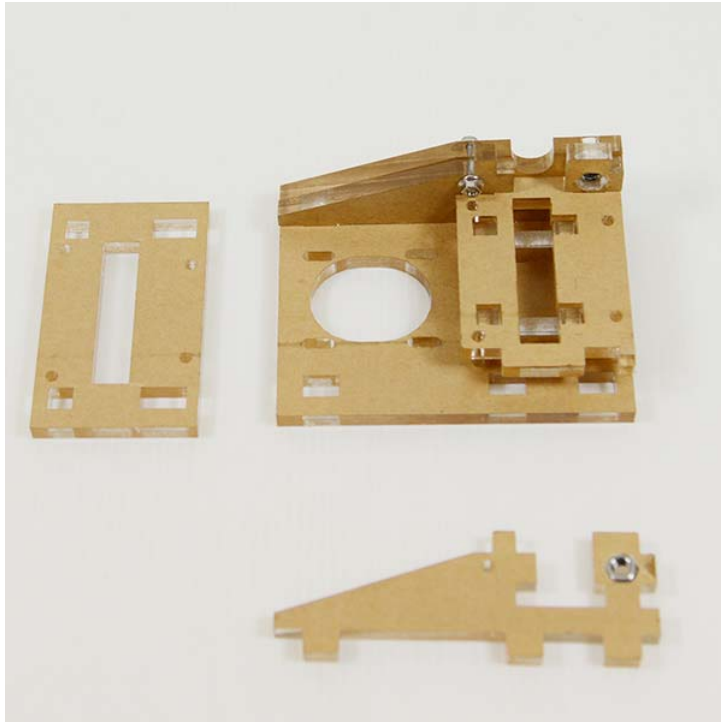


17. 放入底板並放入兩個小零件

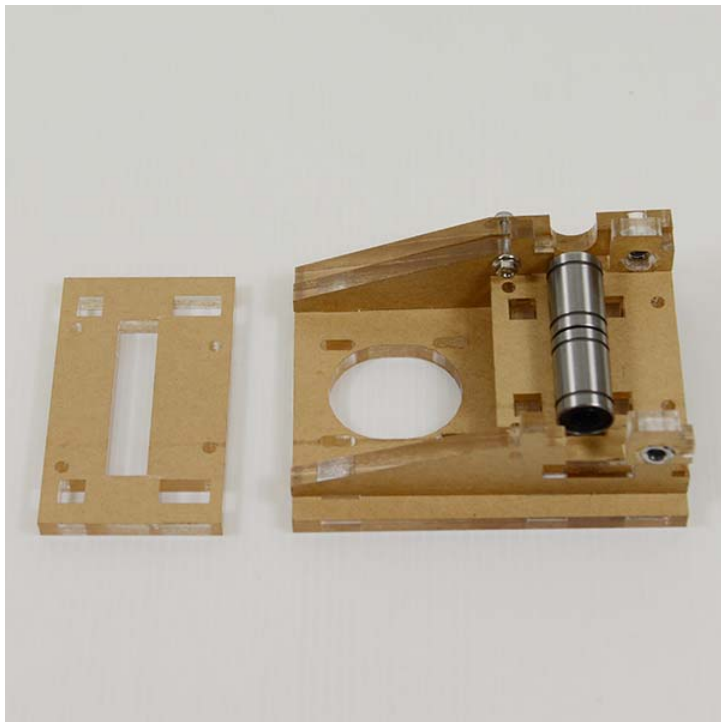


18. 放入中間板





19. 放入兩個 LM8UU 軸承



20. 組合上蓋



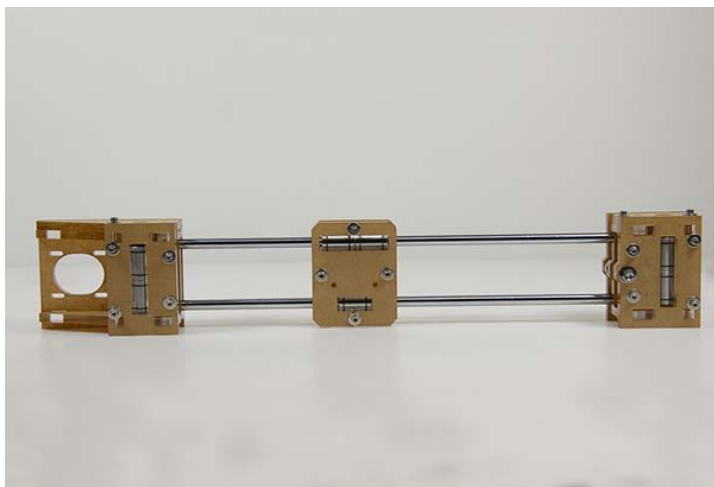
21. 準備四組 M3x40 與法蘭防鬆螺母固定，在組裝 X 軸光軸前不要鎖太緊以免稍後還要鬆開調整。



22. 固定馬達(使用 M3x10 加上華斯)



23.X 軸組裝好的樣子(在組裝此整個 X 軸動作之前如果需要給中間滑動器 LM8UU 上油潤滑，這是最後機會，一旦光軸插入之後將幾乎無法上油潤滑)  
(以下照片此時三個部份還是鬆鬆的因為螺絲都還沒有鎖緊)

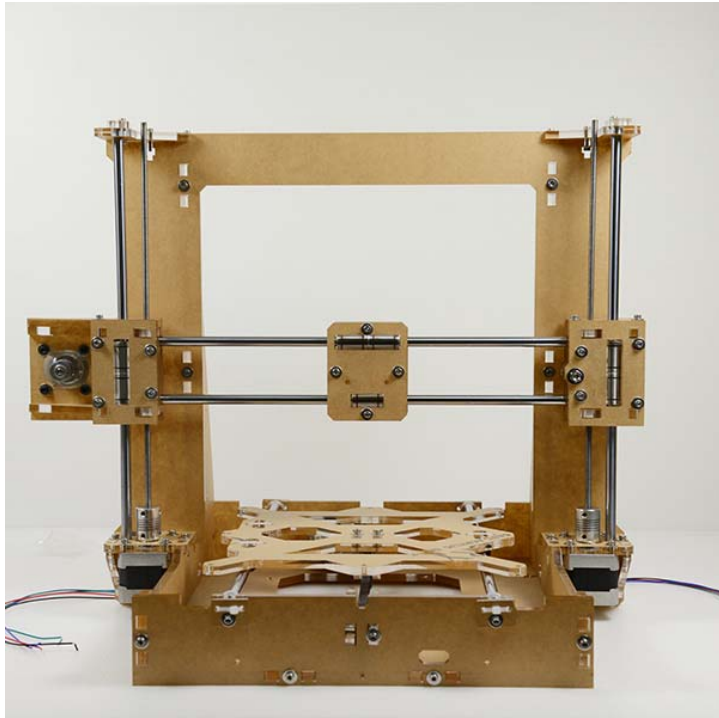


24. 將 X 軸組裝至主體的樣子

(如上圖，然後將此整個 X 軸放倒置，將 Z 軸 M5 牙條由下分別方插入左邊(X 軸馬達側)與右邊(X 軸墮輪側)，插入之後會接處理面嵌入的 M5 螺母(若尚未放入 M5 螺母在此將是最後機會務必放入)，接下來由於牙條已經與 M5 螺母處碰就必須手動旋入牙條到大約中間的位置。同樣地兩側都必須如此並調整至目測兩邊大約一樣長。

接下來帶有兩根 M5 牙條的 X 軸整組由上往下放入 Z 軸整合，在此動作之前如果需要給 LM8UU 上油潤滑，這是最後機會，一旦光軸插入之後將幾乎無法上油潤滑，此時請慢慢放入並且注意光軸插入 LM8UU 軸承不可用力強行插入，必須調整位置使其順利，角度非垂直或是用力過猛將導致 LM8UU 裡面小鋼珠掉出(如果調出 2~3 個還可以動作不影響功能，如果調出太多此軸承已經無法使用)。

兩邊都順利放入之後再次目測轉動兩側 Z 軸馬達調整 X 軸大約水平，並切確定兩邊的 M5 螺母有在嵌入的凹槽位置，此時可以鎖緊剛剛 X 軸尚未鎖緊的所有螺絲。



## 擠出機組裝

1. 將小齒輪以 M5 電鑽稍將內徑擴孔，然後內側塞入 M3 螺帽，再將 M3x8 無頭內六角從小齒輪從外側邊鎖入，但此時先不要鎖緊這個 M3x8 的無頭螺絲，因為稍後要調整位置。





2. 將小齒輪壓入馬達，如果馬達軸是 D 型則 D 形側須靠近無頭螺絲，如果是完全圓形軸則無限制。照片為壓入齒輪一半，待完全壓入之後仍須與大齒輪調整距離之後再將無頭螺絲鎖緊。



3. 擠出機中間的進料孔須以 M2 電鑽過孔，以確保該孔有 M2 的空間以免 1.75 的料線過於緊導致卡料。
4. 先將大齒輪塞入一個 M8 螺母。



5. 擠出軸組裝，依序是擠出軸、608zz 軸承、列印件墊圈、穿過整個擠出機、608zz 軸承、M8 金屬華斯數個、大齒輪(需旋轉進入)、M8 防鬆螺母。  
(如果擠出軸是短版，請在步驟 4 就使用尼龍螺母)
6. 上述第一個擠出軸之後可以增加 M8 華斯以調整擠出軸中間的齒差不多在進料孔的正中間位置，然後將防鬆螺母鎖緊。

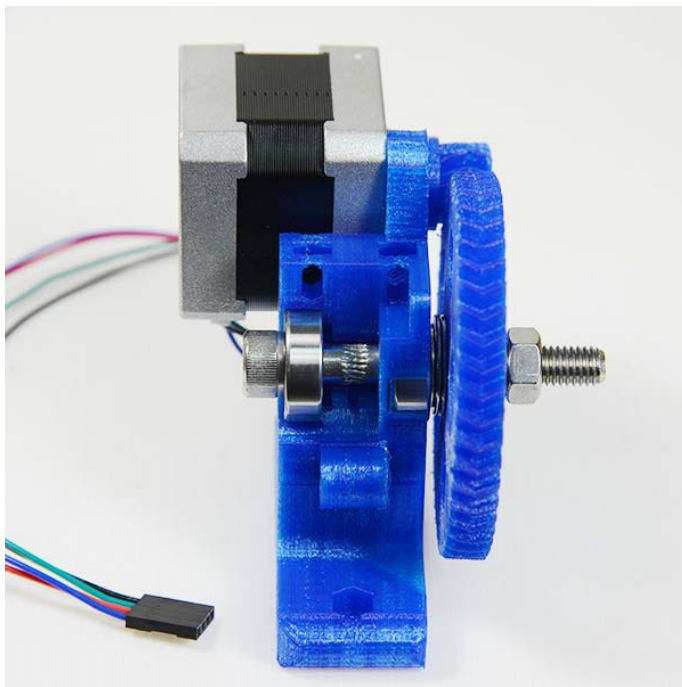


- (以上照片如果擠出軸是短版(M8x60)，則最左側尼龍螺母直接塞入大齒輪，而不是以一般螺母塞入大齒輪再以尼龍螺母在外側固定，說明請看輔助說明)
7. 以圖金屬華斯數量可調整大齒輪前後位置，同樣地也可以直接調整小齒輪前後位置，讓大小齒輪能在同一線上動作，數量可以自行調整，調整到適當位置後將小齒輪上的無頭螺絲鎖緊。(右邊第一個華斯通常不需要放位置就剛好)

8. 最左邊尼龍 M8 螺母與大齒輪的一般 M8 螺母需要反向卡緊(若是短版的擠出軸就不需要此步驟，直接旋轉大齒輪帶動嵌入的尼龍螺母至最佳位置即可)，用手抓住大齒輪然後用工具轉尼龍螺母，將兩個螺母鎖死，以免鬆脫(基本上已經用了尼龍螺母就不易鬆脫)。
9. 擠出機步進馬達三顆螺絲為 M3x8，可以調整與大齒輪的距離，以兩個齒輪可以平順滑動為主，太緊導致馬達附載過大或失步，太鬆都導致兩者有間隙，回抽後重新進料受影響。
10. 擠出機主體中間有一個 2mm 的孔，設計讓 1.75mm 的塑膠線材通過，可以拿一段線材試試看是否阻力過大，阻力過大可能導致網後出料不順，可以 2.0mm/2.2mm 鑽頭加以疏通。

註一：強調組裝技巧以下照片如同步驟六所述，重點不在於一定要按照步驟六的順序與數量放入這些墊片，而是要讓擠出軸的齒的部份能剛好盡量在進料洞口的中間)

註二：塑膠線料經由擠出軸與夾具(以下照片尚未組裝)的傳動會進入機出基本體的 2mm 孔，此時為了夾緊可能有一個小角度導致線料彎曲，注意此彎曲成度過大會造成阻力過大而進料不順，若以徒手試驗有此現象可以用刀片略將進入孔的開口處略擴大些。





(以上照片為右側版本，實際上經實驗馬達在左側比較好，不容易被干涉)

#### 輔助說明(適用於黑色外六角擠出軸)

1. 先將所有列印件上面的支撐橋梁(擋在螺絲孔上面的細小橫條塑膠線)以刀片或是打火機燒為加熱的方式去除
2. 拿一段塑膠線材(大約 15~20 公分)，稍微將線材拉直(不用筆直)，塞入擠出機本體中間的進料孔，來回測試看看在線材一直穿過整個擠出機的過程是否有阻力，只要有阻力或局部不順暢就必須將此進料孔擴大直到順暢。  
(由於線材是 1.75mm 而列印的孔是 2.0mm，列印的孔若有誤差可能造成孔過小，請先以 2.0mm 的電鑽擴孔使其順暢，如果還是有阻力建議以 2.2mm 或 2.3mm 的電鑽擴孔，最大不要使用超過 2.3mm 的電鑽，以造成孔免過大。以電鑽擴孔請使用低速並且慢慢地前進，速度過快產生高熱將可能軟化列印件甚至融化而造成此小孔壞損。)
3. 將此擠出軸套入大齒輪，讓擠出軸的外六角卡入大齒輪的六角孔，並且將擠出軸壓到底部，不要在此中間留有空隙。
4. 先將一個 608ZZ 軸放入擠出機的前端，然後在放入後端 608ZZ 之前先將大的塑膠墊片塞入後端。(註:608ZZ 沒有分方向)
5. 在大齒輪的後方套入塑膠墊片與金屬墊片(華斯)，數量與厚度須自行調整，然後將此套入擠出機，"務必"讓擠出軸中間的齒痕對準擠出機中間的進料孔，若無法對準請重新調整墊片(請注意應該有兩片塑膠墊片，此兩片厚度略有不同，可以用來微調位置。另外當無法對其中間而只差一點點距離時可以考慮將擠出機後端的 608ZZ 大墊片拿掉)。
6. 在後端的 608ZZ 在套上一個塑膠墊片(剛剛使用一個，現在使用另一個)。
7. 鎖上 M8 螺母。
  - 若為尼龍螺母，請一手以工具(六角扳手或適當鉗子)固定尼龍螺母然後以另一手轉動大齒輪，將尼龍螺母鎖至底部。
  - 若為一般螺母則需要兩個，先將一個鎖至底部(不可以鎖緊，請保持大齒輪可以非常



輕鬆地旋轉)，然後將另一個螺母鎖入直到碰觸到前面的螺母，然後拿六角扳手固定前端螺母(剛剛已經調整好大齒輪的緊度所以這個螺母不能動)，在拿一另一個工具(另一個六角扳手或是適當的鉗子)鎖緊後面的這個螺母，此時兩個螺母互相卡住而大齒輪可以自由活動。

8. 檢查與測試(1)擠出軸的刻痕務必在擠出機的進料孔中間 (2)大齒輪可以完全輕鬆轉動而且後方 M8 螺母鬆緊度剛好，不會造成大齒輪太緊或太鬆而晃動 (3)組裝塑膠線夾具之後再將剛剛的塑膠放入擠出機進料孔，以手轉動大齒輪，塑膠線必須很輕鬆地進入到擠出機並且從下端出來，反方向轉動也必須讓塑膠線能很輕鬆地從上方出來。



11. 組裝擠出機夾具零件(螺絲為 M3x25)



12. 組裝軸承(照片中軸承有凹槽但實際上有凹槽反而造成出料不順，目前已經不使用此款而使用一般的平滑軸承)



13. 將軸承塞入



14. 將 M3 螺帽塞入(若實在太緊請勿硬塞以免導致列印件斷裂，請以打火機加熱螺帽的方式反向將螺帽塞入，然後再將螺絲取出由正向鎖入)



15. 將 M3x25 由螺帽的後方塞入(螺絲方向相反將可能之後卡住大齒輪)



16. 快速夾具組裝所需零件: (若為 M5x55 或 M4x50 兩支可以直接使用，若為 M3x50 則需加上 M3 華斯(照片下方，兩者零件只會附其一))



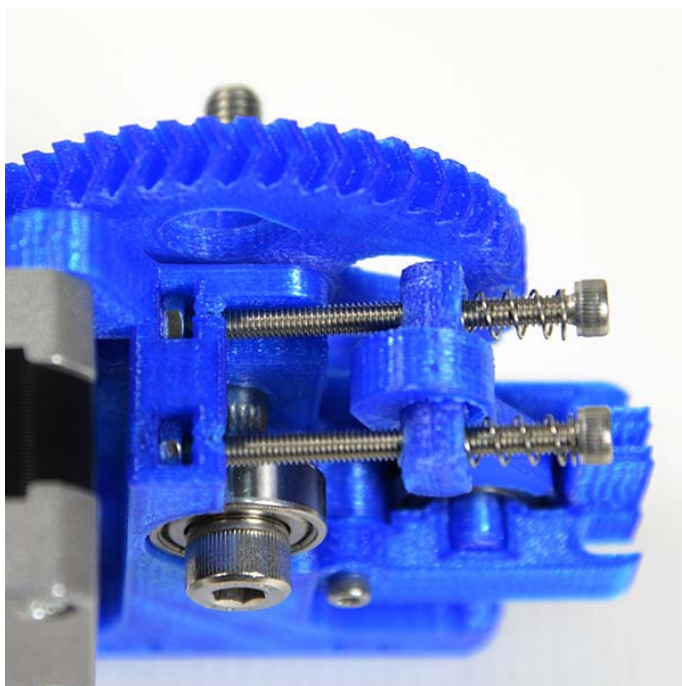
17. 將螺絲套入彈簧(5x0.5x15)，然後如照片方向插入組裝(下方為 M3 套上華斯的照片)



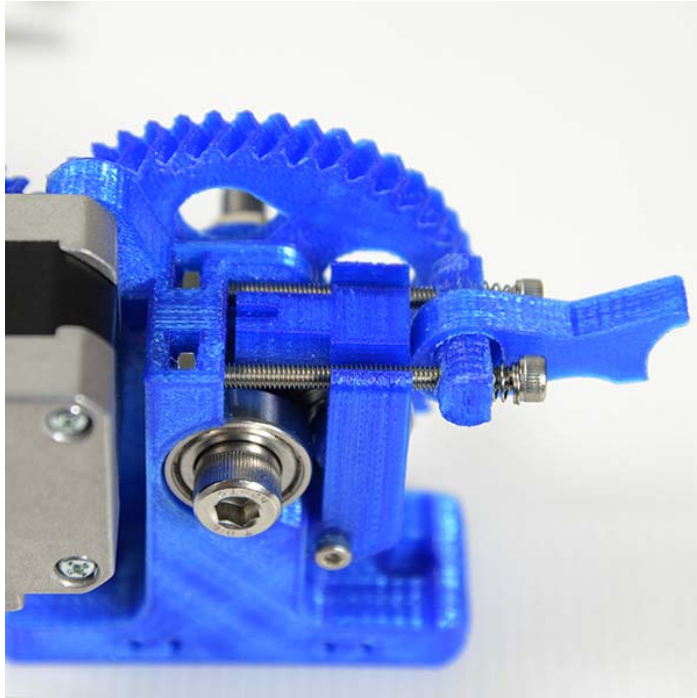
18. 將快速夾具組裝至擠出機，擠出機需要將剛剛兩個 M4 螺母放入並稍微鎖住

註一：夾具位於擠出機本體活動處比須略鬆保持靈活，如果有阻力可以將擠出機或是夾具其一略打磨至活動鬆滑

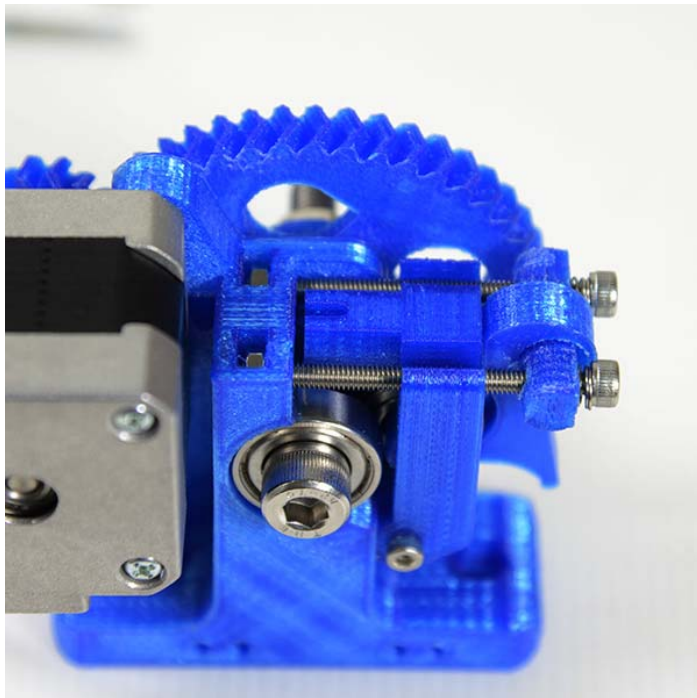
註二：請參考以下照片注意將夾具固定於擠出機本體時的螺絲方向。



19. 獎夾具放置於剛剛的快速夾具中間



20. 調整好所需彈力(以內角或是手動旋轉兩個螺絲) · 讓扣具扣上的之後的力道剛好。



## 機出機固定座組裝

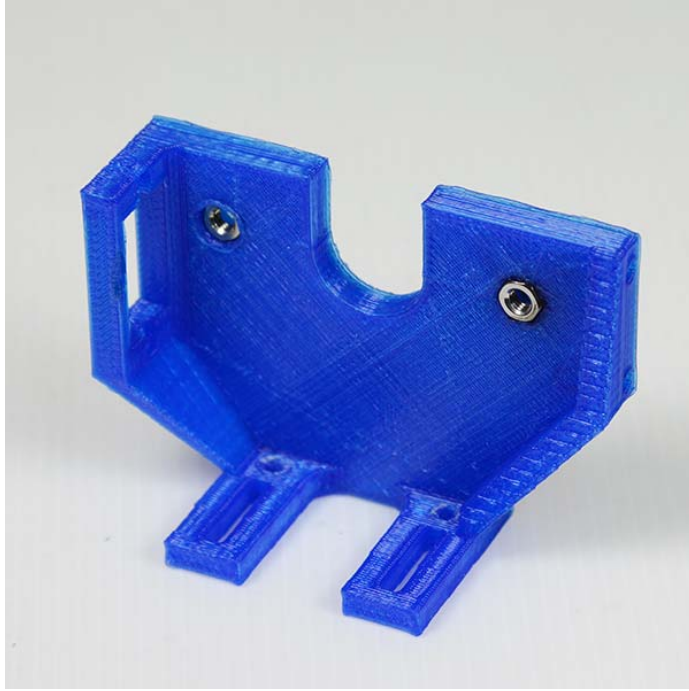
1. 將 M4 螺母套上 M4x20 螺絲以打火機加熱(請注意燙傷或使用鉗子隔熱) · 加熱大約 5~10 秒。



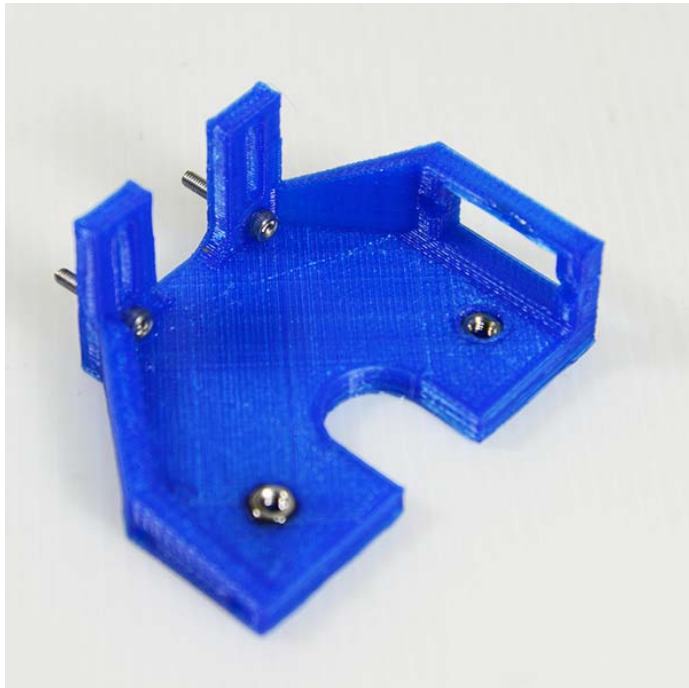
2. 將螺絲帶著螺母推入如照片的位子讓它能陷入該有的位置(請勿太過頭)



3. 下方照面左邊為正確嵌入的樣子，右邊則不夠進入，可以套上螺絲再拉出重複上步驟嵌入螺母。

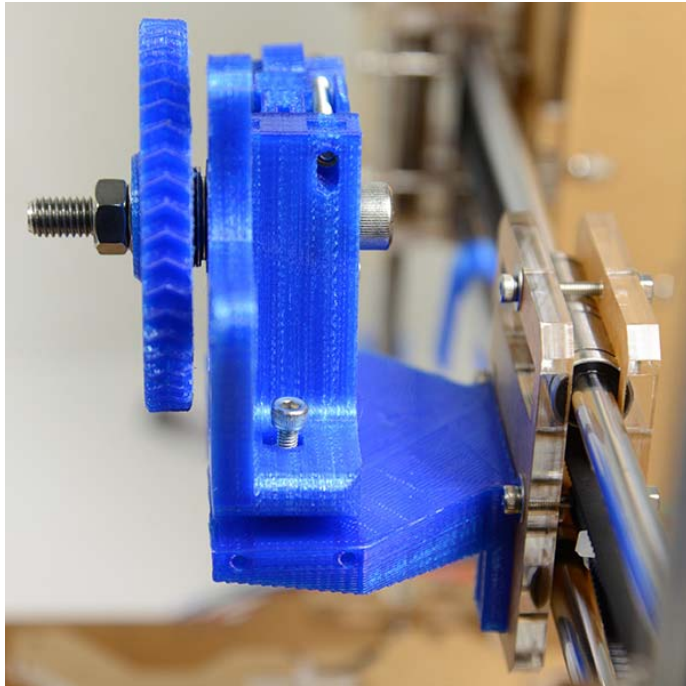


4. 將固定座放入 M3x16 螺絲，然後固定於 X 軸的壓克力滑動器



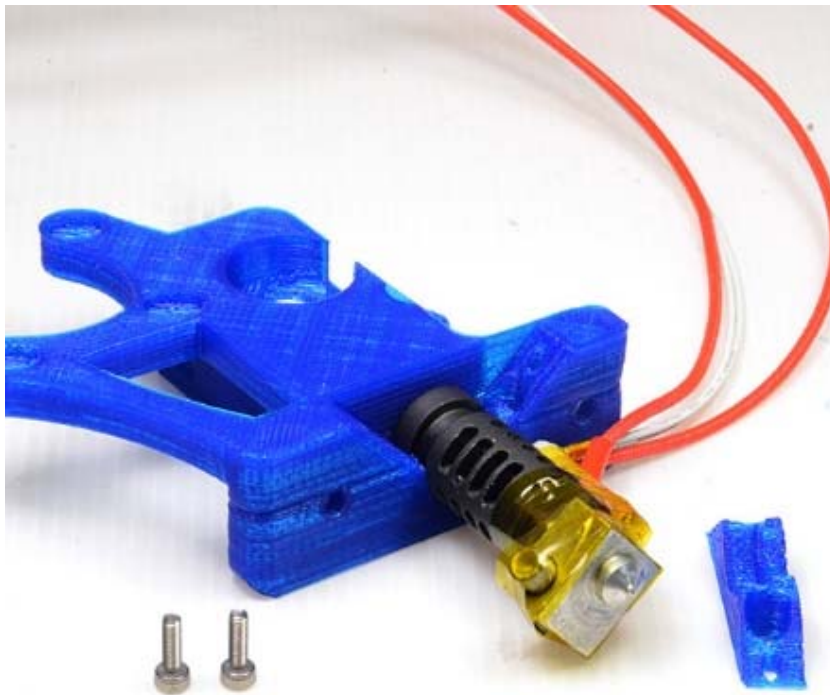
5. 固定好後如以下照片，然後再將 M4x20 螺絲由下往上鎖緊。



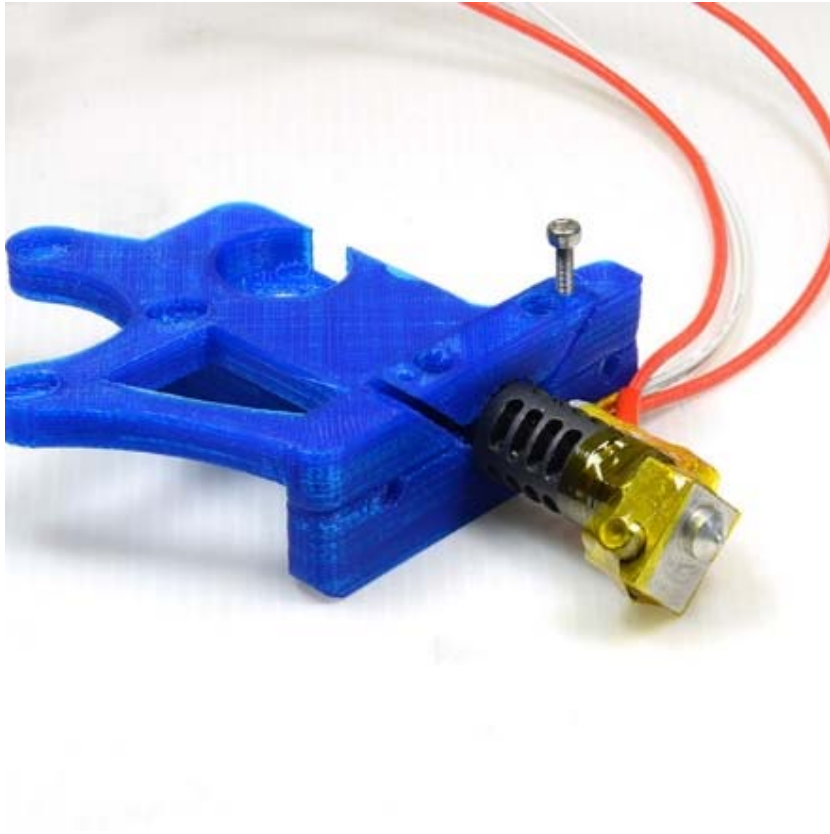


## 擠出頭組裝

1. 準備兩個 M3x10 並將擠出頭放入擠出機下方如照面



2. 將固定用的三角形物件以 1 個螺絲稍作固定，先不要一次所到底



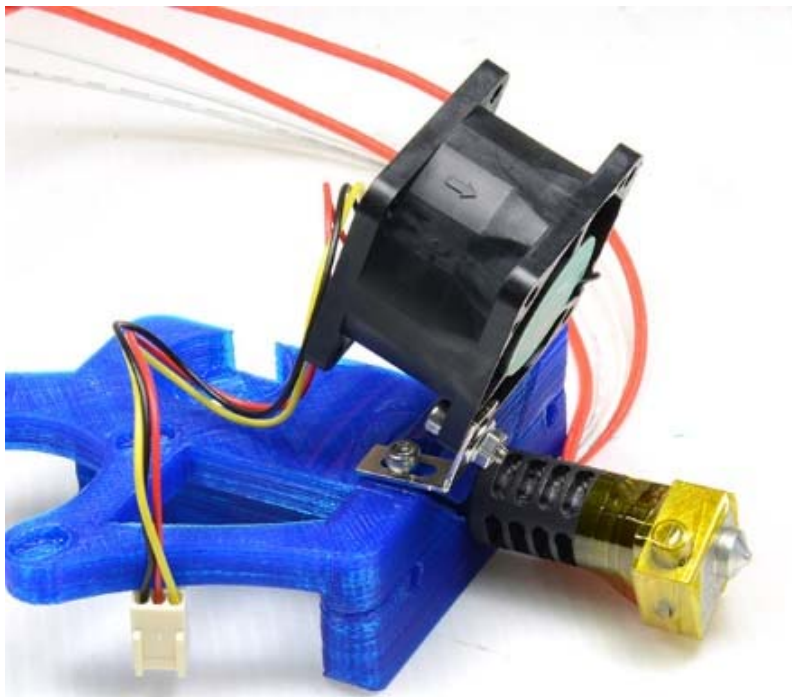
3. 準備 M3x10、法蘭螺母以及 L 形固定架，可以用工具預先將其角度稍微拉大一點。(新版本多付了 M3x35+ 螺母兩組用於選擇性取代 M3x10，請視實際情況選擇固定方法)



4. 將風扇固定成如同照片，如果您是別種的風扇，也可以用此方法固定

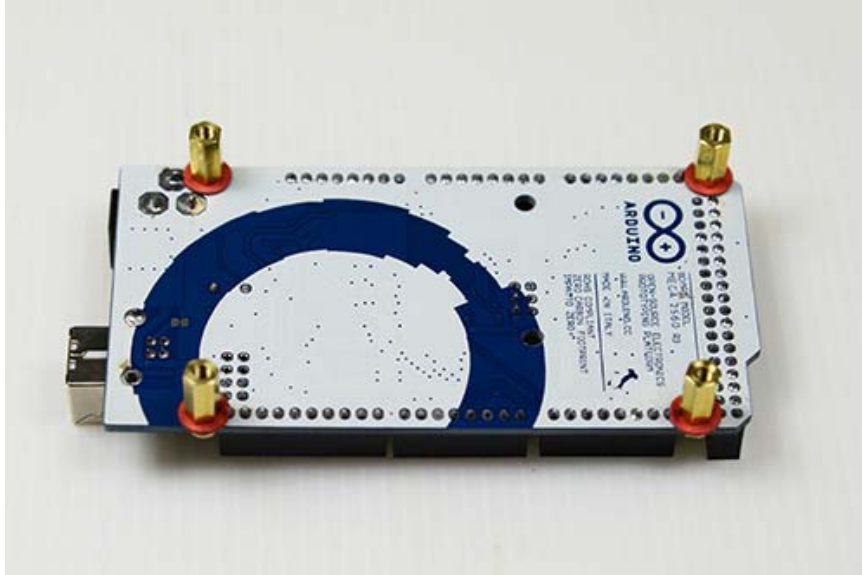


5. 最後將 L 形固定座的另一邊也用 M3x10 穿過去然後固定在擠出機上，兩邊螺絲請盡量平均受力固定，風扇黑色為負極，紅色為正極(其他的沒有用到)，使用杜邦雙頭 PIN 以及延長線連接至 RAMPS1.4



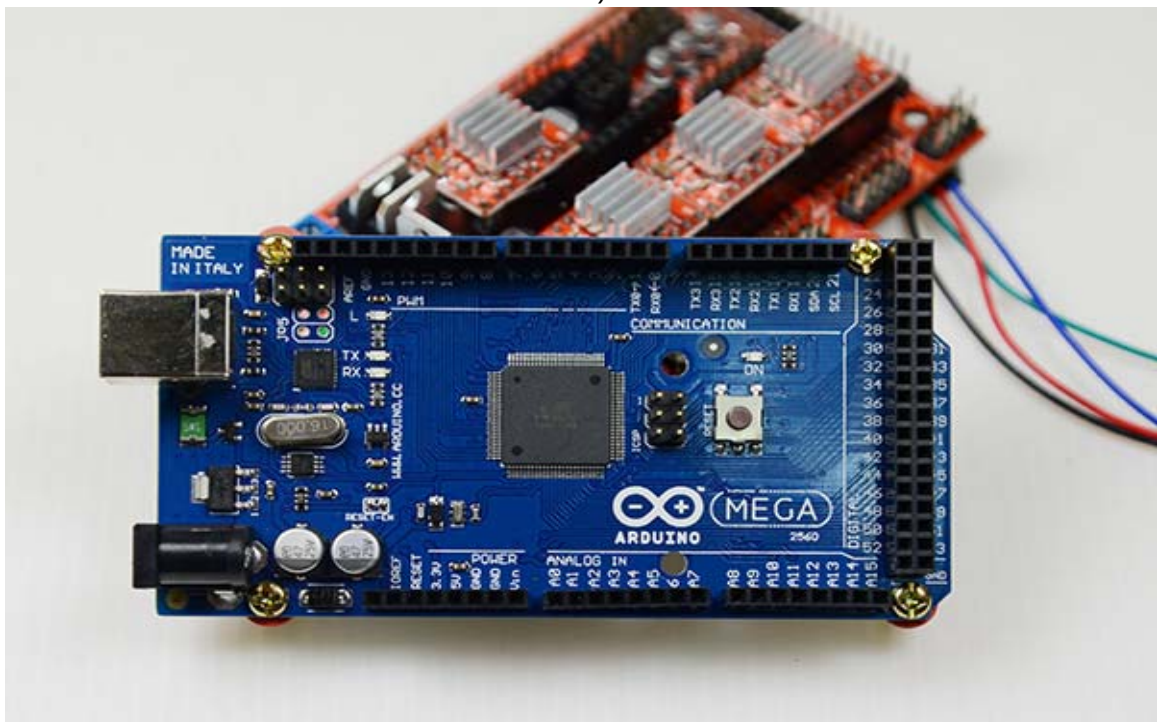
## 電路板機構組裝

1. 以圓頭十字 6mm 螺絲從正面穿過 Mega2560 之後加上絕緣墊片然後鎖上六角銅柱



2. 從正面看的樣子

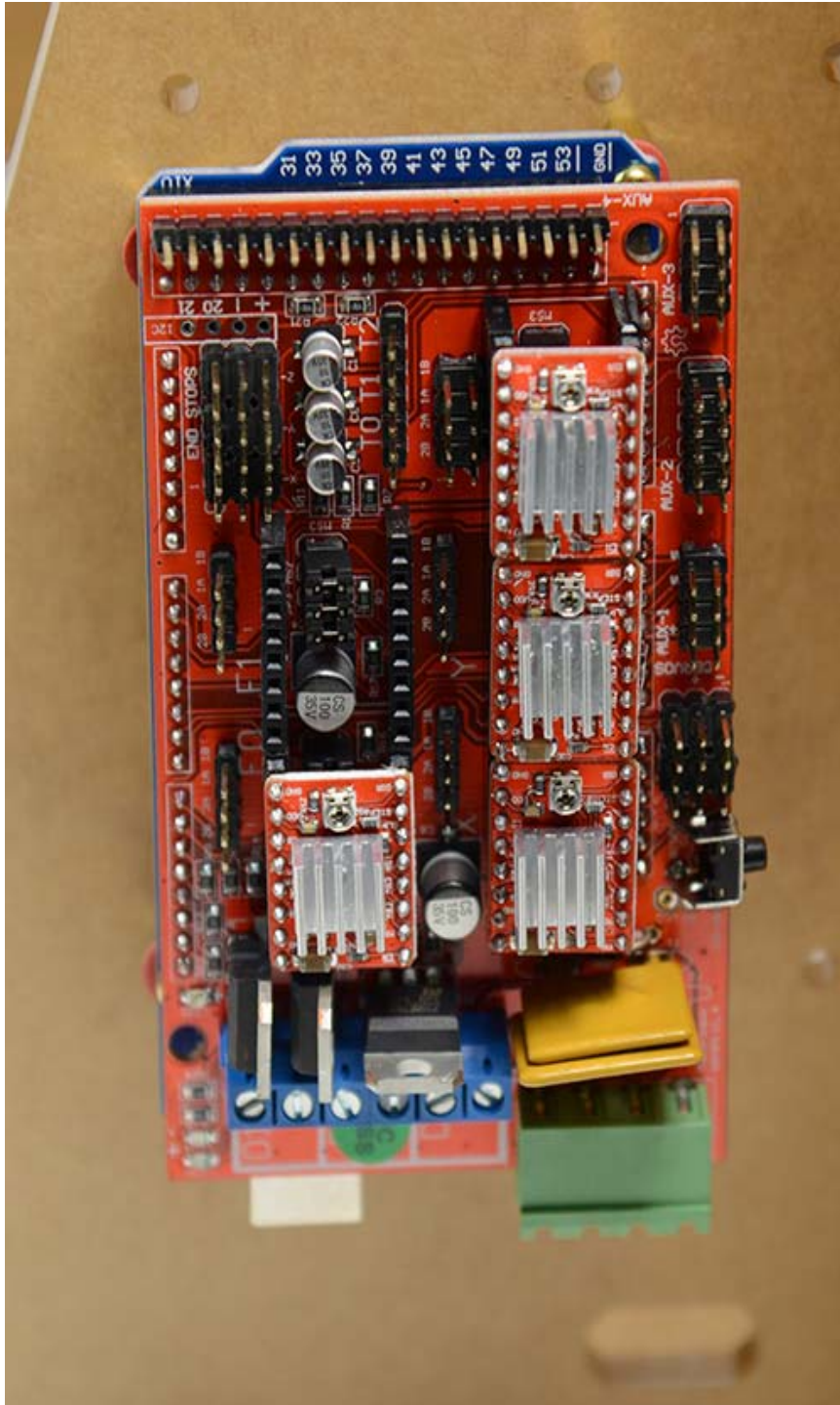
(Mega2560 原始設計雖然在電路板上留了孔位但空間明顯不足，稍加用力並不會損壞電路板，或是斟酌忽略空間過小的螺絲)



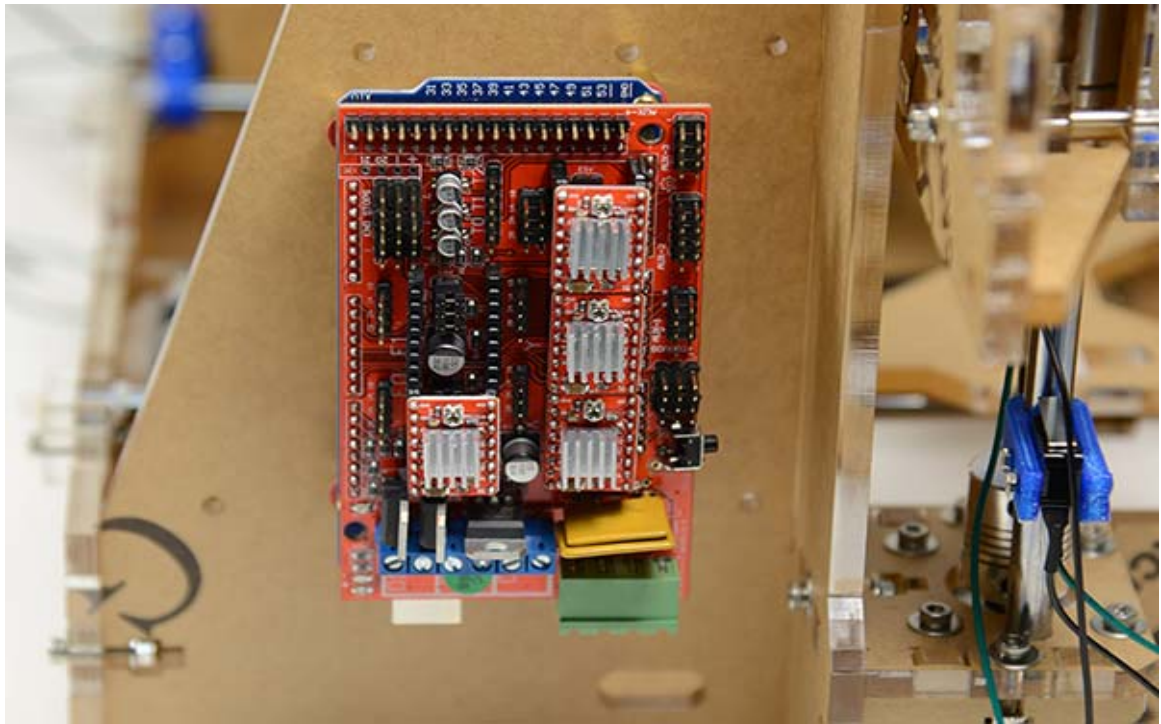
3. 以圓頭十字 10mm 螺絲穿過壓克力固定到剛剛所在 Mega2560 的銅柱



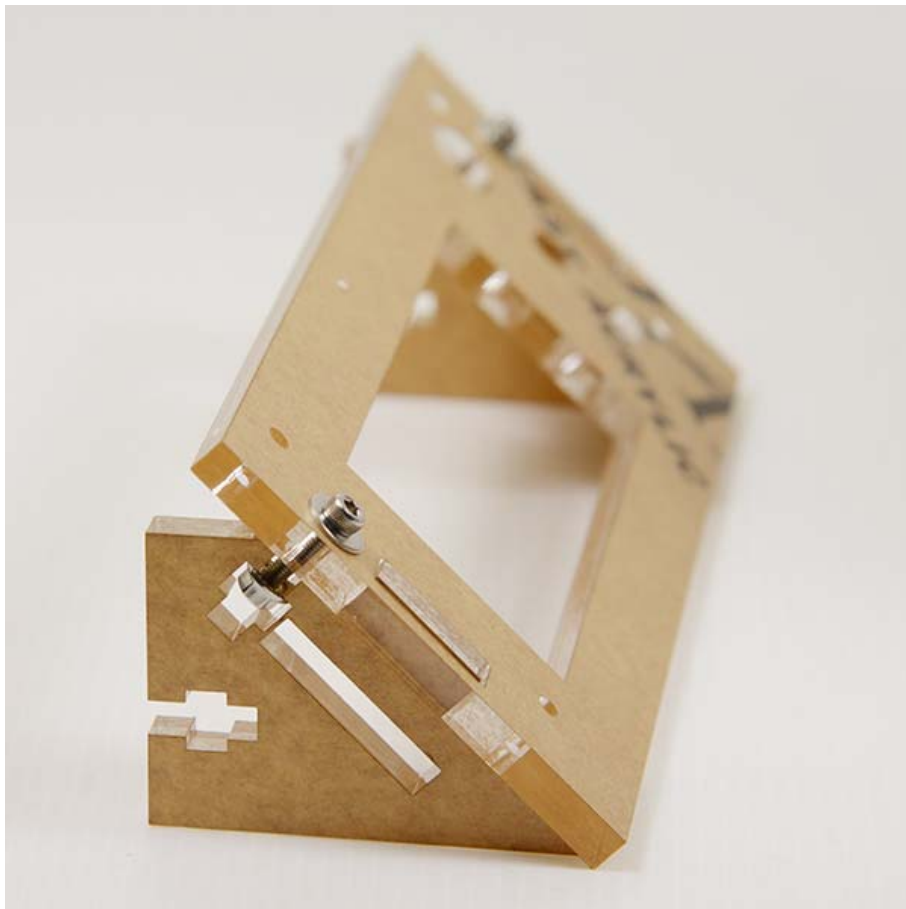
4. 將 RAMPS1.4 透過排針固定在 Mega2560 請注意要對準 不然有可能會燒掉



5. 整個組裝在主結構的樣子  
(注意 A4988 步進馬達驅動模組的方向)



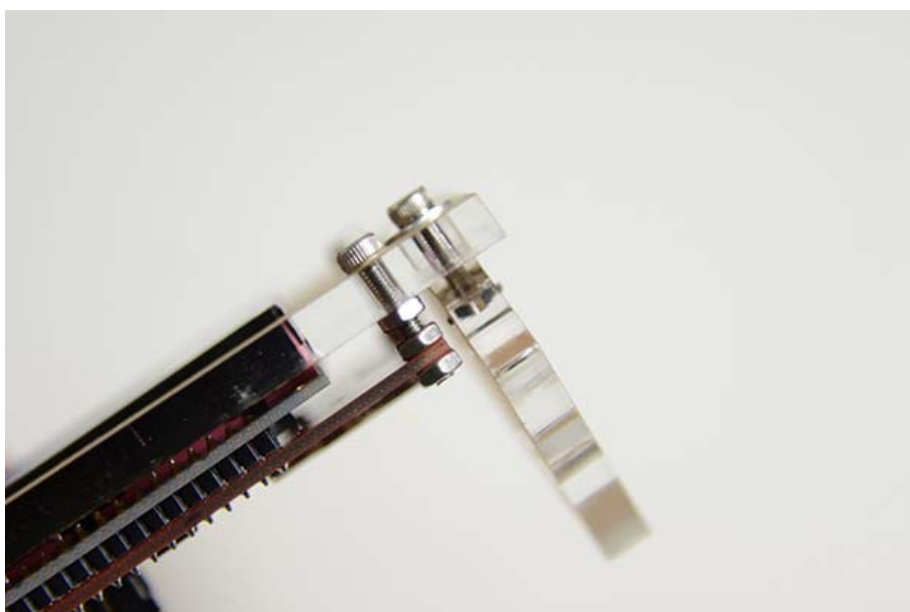
6. 液晶控制面板之組裝很簡單



7. 以 M3x16 製作 LCD 固定支撐



## 8. 完成



組裝時須注意的地方:

1. LCD 上面的排針若過長頂住壓克力，請用斜口鉗將過長的排針剪短(剪到焊接處即可)。
2. LCD 上的旋鈕在組裝時需要拆起來(直接拉就可以拔起)，同時要將開關上面的螺母與墊片拿掉再進行組裝，以免開關高度過高造成組裝時卡住。
3. 組裝後的 LCD 旋鈕如果按下去被壓克力擋住有可能造成按鈕無功能，可以在旋鈕內側墊入物品墊高旋鈕。

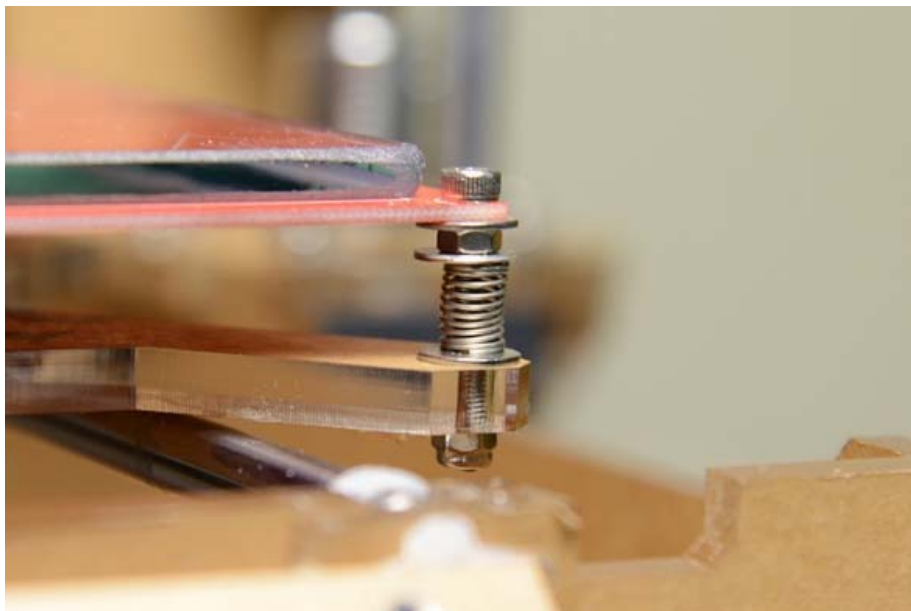
## 加熱床組裝

1. 加熱床螺絲固定從上至下依序是 M3x25 -> 加熱板 -> 華斯 -> 螺母 -> 華斯 -> 彈簧(5x0.5x20) -> 華斯 -> 壓克力底板-> M3 尼龍螺母，四個角都一樣方式固定(只需要固定四角)。



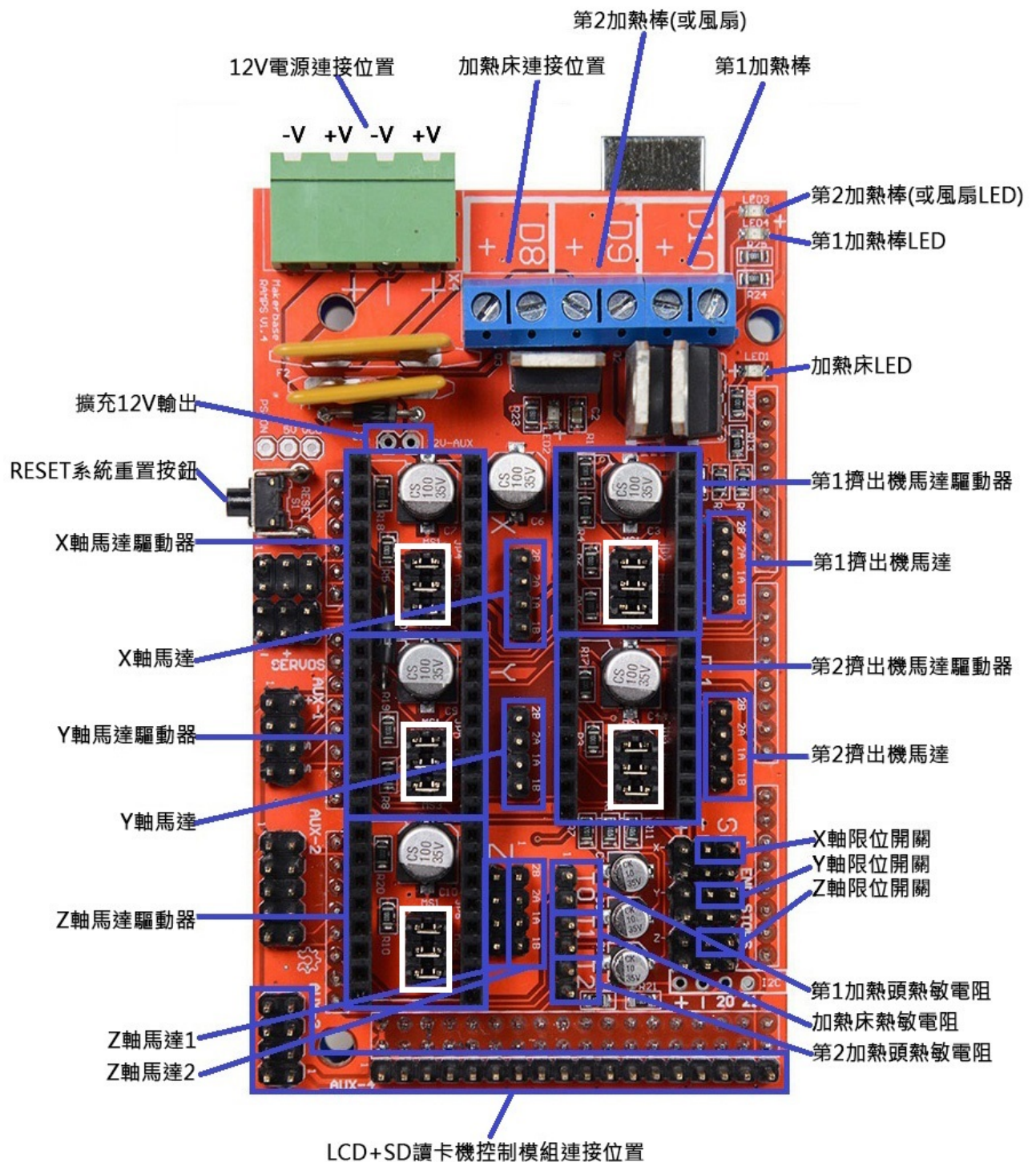
(其實也可以倒過來組裝，螺絲由下往上，這樣的好處是稍後以螺母調整高低的時候更方便調整，如果螺絲是半牙螺絲請使用由下往上的組裝方式

從下至上依序是 M3x25 -> 壓克力底板-> 華斯 -> 螺母 -> 華斯 -> 彈簧  
(5x0.5x20) -> 華斯 -> 加熱板 -> (可多加華斯於此) -> M3 尼龍螺母



2. 在校正列印平面時，需要調整四個角落的這個螺母，上方請使用工具(如內六角板手)，下方使用小鉗子(如尖嘴鉗)固定，旋轉時只旋轉下方尼龍螺母調整該角落之高低。(若剛才是由下往上組裝，此時需要調整的尼龍螺母則位於上方)
3. 調整方法: 請在確認所有動作都正常之後再進行校正，使用 Repetier-Host 軟體並與機器連線，成功後到手動模式，先將 XY 兩軸歸位，然後將 Z 軸歸位同時注意噴頭下降高度如果還距離很長就碰到限位開關請將限位開關往下拉，如果噴頭即將撞到玻璃但限位開關還不會撞到，請迅速手動按下限位開關讓 Z 軸停止，然後將限位開關調整至適當位置(此動作有可能需要重新拉高 Z 軸)。依序調整四個角落的噴嘴與玻璃間隙，此動作必須至少兩次，比方說依序左下角(原點)->右下角->右上角->左上角然後再重複，直到四個角落間隙一樣，此調整過程中可能需要重新移動 Z 軸限位開關，原因是螺母能調整範圍主要是微調，如果現未開關距離太遠調整螺母將無法達到所需高度(使用尼龍螺母的優點是，一旦調整好了之後幾乎永遠都不會再需要調整，缺點是需要工具才好轉動)，另外記得保持彈簧彈性，不要將彈簧壓到最緊，這樣將失去彈簧的目的。如果平面的左右兩邊相差太大(前後已經可以調整的適合間隙，僅左右相差太大)有可能是 Z 軸兩個馬達上方的兩個 X 軸固定器(X 軸馬達基座與 X 軸墮輪基座)沒有在一個平面上(或相差太大)，請在斷電的情況下，慢慢轉動右邊的馬達(因為限位開關在左邊，根據上面步驟應該已經較正好高度)，轉動時會看到右邊的 Z 軸高度會變動，請目視與右邊相同高度，或是將左邊噴頭與玻璃的距離目測記下來，然後用手將擠出機推到右邊(動作不能太快，只要是用手直接移動造成馬達轉動的動作都要慢)，然後轉動右邊 Z 軸馬達調整到與目測的噴頭間隙差不多位置，再次重複本調整方法第一步驟。

# 電路接線組裝



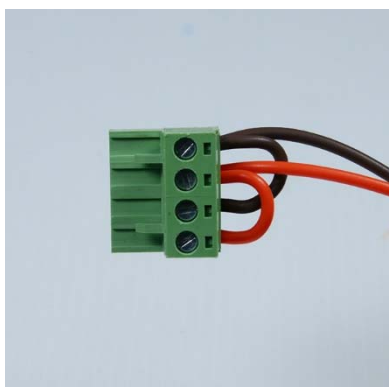
1. 當只有一個噴頭時，第 2 加熱棒並不使用所以當作是風扇控制輸出，他可以控制風扇轉速，並不是所有的風扇都有良好的 PWN 效果，所以建議在軟體上設為風扇轉速為 90%~100%或是直接設定為 100%以免風扇不受 PWM 控制而不轉動(可以用 Repetier-Host 手動功能測試風扇的轉速範圍再設定)
2. 上述風扇為吹列印中的物件所使用，若列印連續超過 20 分鐘強烈建議另外增購一個風扇直吹加熱頭的散熱器(如 PEEK 或是 E3D)以維持散熱器之冷卻，此風扇不需要轉速控制，建議使用 12V 可以直接與電源供應器之 12V 電源並接，也可以接在 RAMPS1.4 上

面的 12V 之擴充輸出(2PIN 的針腳需要自己焊接)，此擴充輸出一樣沒有轉速控制，是否需要接在此處請自行衡量)

3. RAMPS1.4 與其他模組(如 Mega2560、LCD 控制器、A4988 模組等)結合時，請注意公母排針 PIN 腳要吻合，如果錯位急有可能燒毀電路板。
4. A4988 模組下方有三組跳現(Jumpers、圖中白色框)，必須全部安裝，這是將馬達的微步進設定為 1/16，如果沒有設定將會導致馬達轉動不正常。
5. 電源部分:

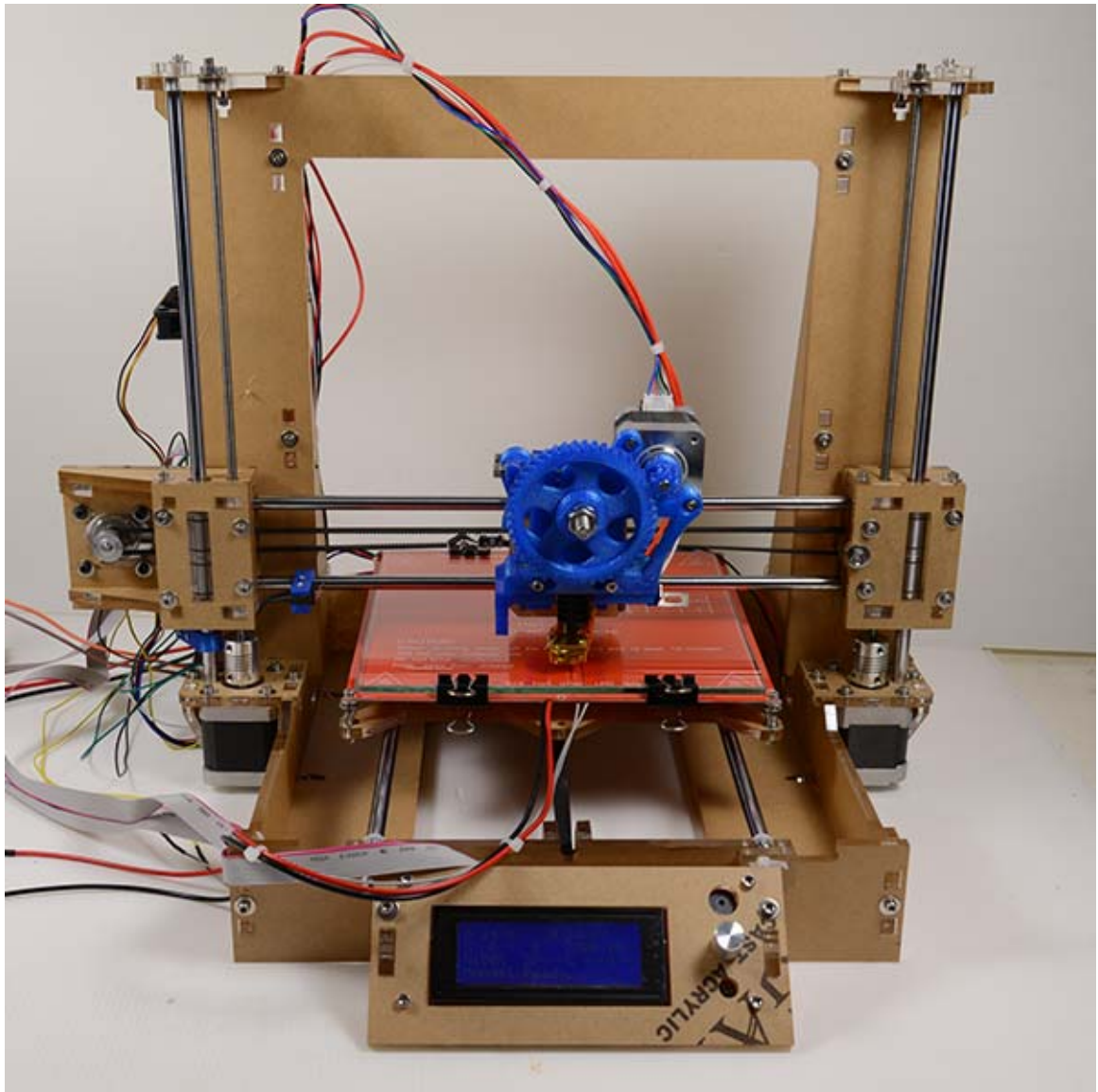
如果您有一條電源線，電源供應器電線黑色一頭接 COM(負極)或是 V-，另一頭紅色接 +V(正極)或是 V+。可以不需要接四條線，因為裡面都是相通的，只要兩條線即可，不過須注意將螺絲鎖緊，接觸要良好，紅色線鎖在電源供應器 V+ 黑色線鎖在 V 電源供應器-，另一端接到了 RAMPS1.4 之後，將綠色的公接頭(上面有四個一字螺絲的)拔出，然後紅色的接到兩個 V+(用串接的方式同時連接兩個 V+)，黑色的接到兩個 V-(同樣用串接的接到兩個 V-)，將螺絲鎖緊後插回綠色的母座。

(新版本紅黑線各兩條，需要共四條來連接電源供應器與電路板，請將兩條紅線由電源供應器 12V+ 接到電路板的正極，兩條黑色線由電源供應器 12V- 接到電路板的負極，以上只要接點正確沒有順序)



6. 如果您有兩條電源線，紅色請分別接到電源供應器的兩個 V+，黑色則請分別接到電源供應器的兩個 V-(或 COM)，另一頭則接到 RAMPS1.4 綠色接頭

**完成照片**



## Z 軸調整旋鈕安裝

使用螺絲:

- M4x45 ~ M4x55 有頭內六角螺絲 x1
- M4 螺帽 x1
- M3 螺帽 x1
- M3x20 有頭內六角螺絲
- M3x12 有頭內六角螺絲
- M2x16 十字尖頭螺絲或是 M2x16 螺有頭內六角加 M2 螺帽

1. 先將 M4 螺絲(M4x45 至 M4x55 皆可)穿過旋鈕並套上螺帽如照片所示。



2. 將螺絲與螺帽鎖緊，此時螺將帽嵌入旋鈕中，必須鎖很緊以免在使用時鬆脫。



3. 將固定座內放入一個 M3 螺帽。

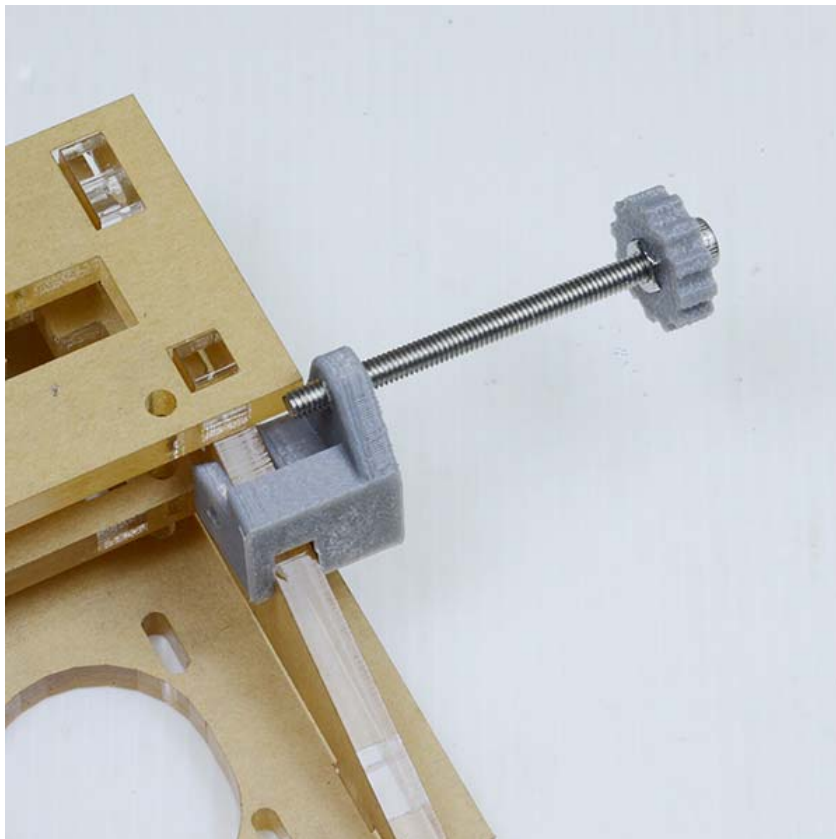


4. 將此螺絲試著旋入固定座，試著調整至以手可以略緊旋轉旋鈕的緊度，若此孔太緊可以

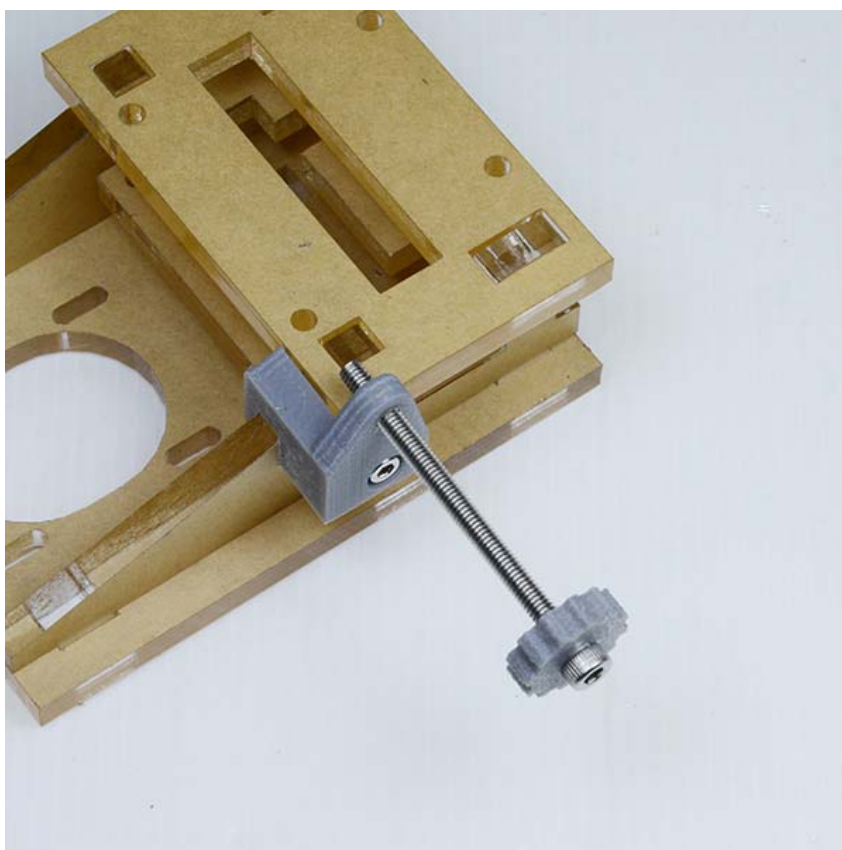
4mm 鑽頭稍微導通一下。然後再將此螺絲與旋鈕取下。



5. 將固定座組裝至 X 軸馬達壓克力組件如照片方式放入。



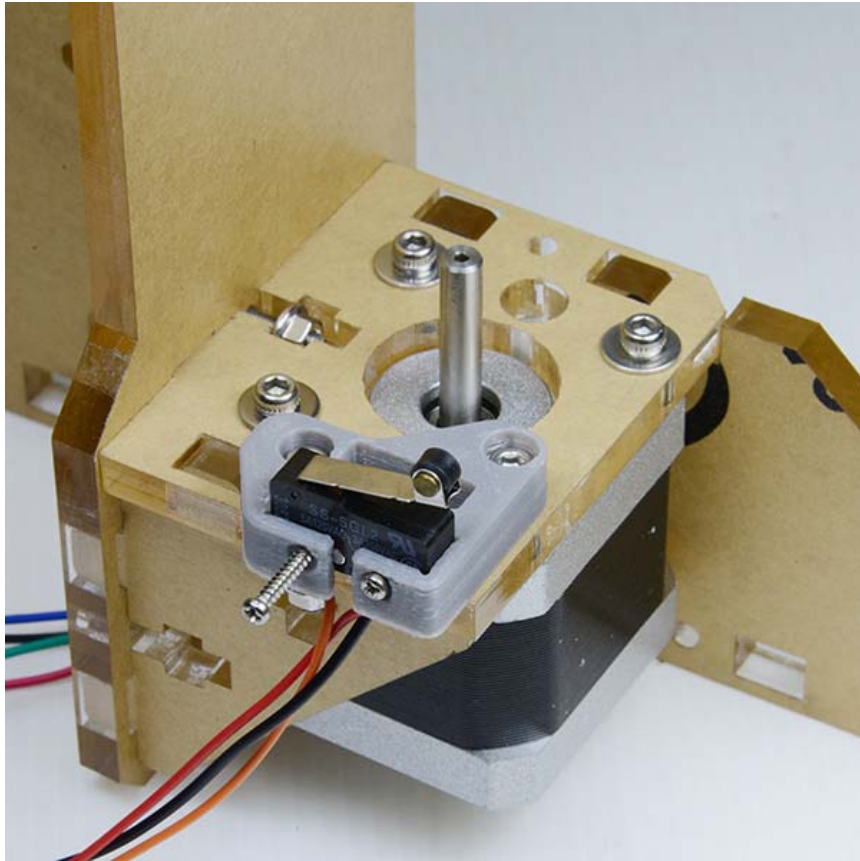
6. 然後將固定器下方以 M3x16 螺絲鎖緊。



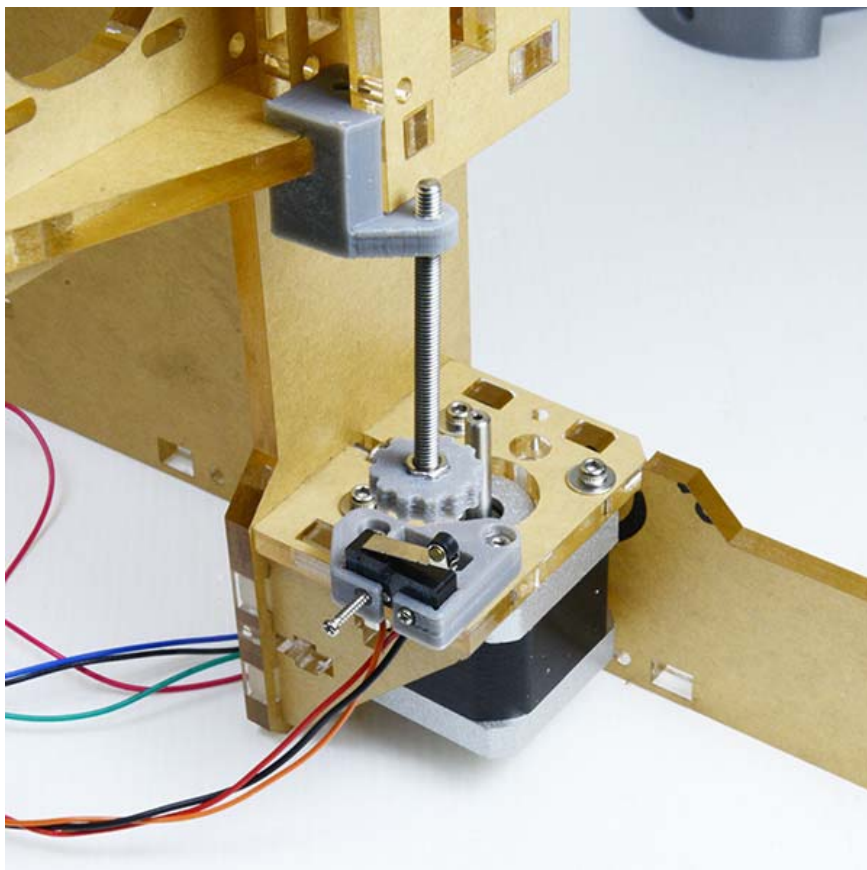
7. 接下來安裝 Z 軸的限位開關，將原本左側的壓克力螺絲 M3x16 取下換成 M3x20 螺絲，以及左下方步進馬達的 M3x10 螺絲取下換成 M3x12 然後如照片固定(皆不需要墊片)。

再來將線位開關放入固定凹槽，請注意限位開關方向(種類不限，有滾輪無滾輪皆可)，然後以 M2x16 十字尖頭將限位開關固定；此處設計亦可使用 M2x16 有頭內六角搭配螺帽固定，螺帽由旁邊設計之凹洞放入並嵌入螺帽槽。





8. 組裝好之後如以下照片所示，以後只要旋轉旋鈕就可以輕易地調整 Z 軸零點的位置了。



9. 特寫照。

