

培育廿一世紀 「科藝創建師(STEMaker)」

2018行政長官卓越教學獎教學薈萃

日期：24 – 11 - 2018

時間：10：45 – 11：45 pm

地點：九龍塘沙福道19號教育局九龍塘教育服務中心W301



Chief Executive's Award for Teaching Excellence Teachers' Association
行政長官卓越教學獎教師協會

We Make, We Learn, We Create



Chief Executive's Award
For

Teaching Excellence Teachers' Association
行政長官卓越教學獎教師協會



HONG KONG TECHNOLOGY EDUCATION ASSOCIATION
香港科技教育學會

梁偉業老師

東華三院張明添中學設計與科技主任

香港科技教育學會前任會長

2008/2009 及2017/2018 行政長官卓越教學獎(科技教育範疇)獲獎教師

行政長官卓越教學獎教師協會執行委員會委員(推廣)

科技教育卓越教師工作室組長

世界創客教育聯盟香港區代表

穗港澳STEM教育聯盟副主席

香港教育大學卓越教學發展中心教學顧問

課程發展議會-香港考試及評核局設計與應用科技委員會委員

課程發展議會科技教育委員會委員

香港考試及評核局設計與應用科技科目委員會委員



Chief Executive's Award for Teaching Excellence Teachers' Association
行政長官卓越教學獎教師協會

We Make, We Learn, We Create

內容

獲獎的教學實踐學理



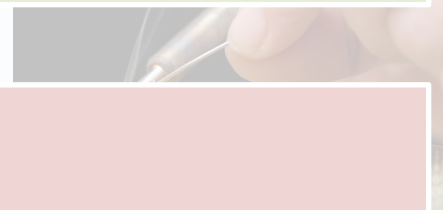
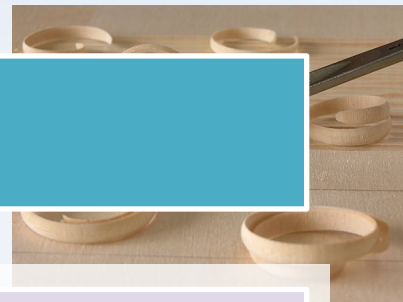
課程設計特色



教學策略



答問時間



STEMaker 科藝創建師



STEM 起源和目標

- 發源：
 - 90年代, 美國國家自然基金 (NSF)
- 目的：
 - 訓練足夠勞動人力給予 STEM 相關工種
 - 長遠維持國家經濟發展和競爭力
- 四大科目：
 - 科學Science, 科技Technology, 工程Engineering & 數學Mathematics
- 本質：
 - 政治及經濟

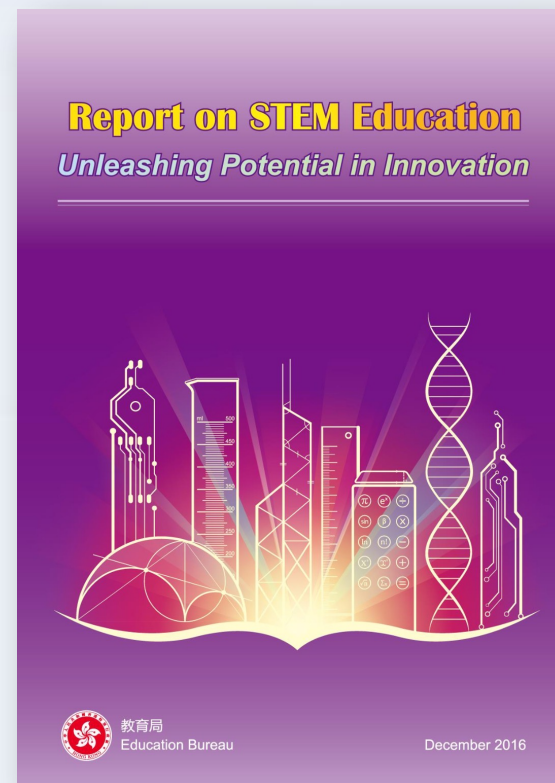


香港的 **STEM** 教育

- 連續三年于特首施政報告提出(2015, 2016, 2017)
- 教育局於2015年11月正式推動 STEM 教育
— 《推動STEM教育—發揮**創意潛能**》
- 提升香港國際競爭力



勢在必行: STEM 教育



國家政策：「創新、創業」

中國國務院總理李克強早於2014年9月在天津市世界經濟論壇2014年新領軍者年會(Annual Meeting of the New Champions, 2014)致辭中首次提出“大眾創業、萬眾創新”。



2014 首次提出



2015已成國策



2016 工作報告



落实高校和科研院所自主权

落实股权期权和分红等激励政策，落实科研经费和项目管理制度改革，让科研人员不再为杂事琐事分心劳神。

提速降费要迈出更大步伐

年内全部取消手机国内长途和漫游费，大幅降低中小企业互联网专线接入资费，降低国际长途电话费，推进“互联网+”深入发展。

加强对创新型中小微企业支持

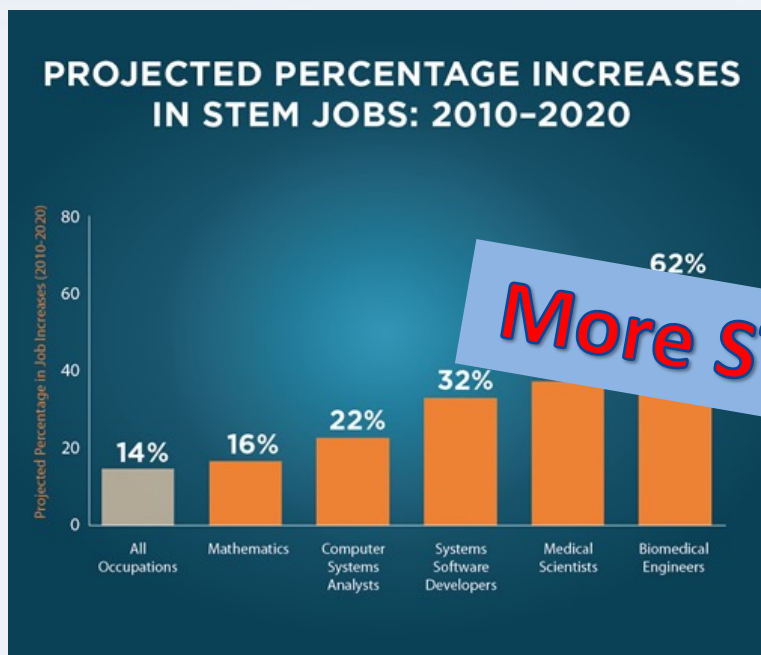
打造面向大众的“双创”全程服务体系，形成线上线下良性互动。

培育众多“中国工匠”

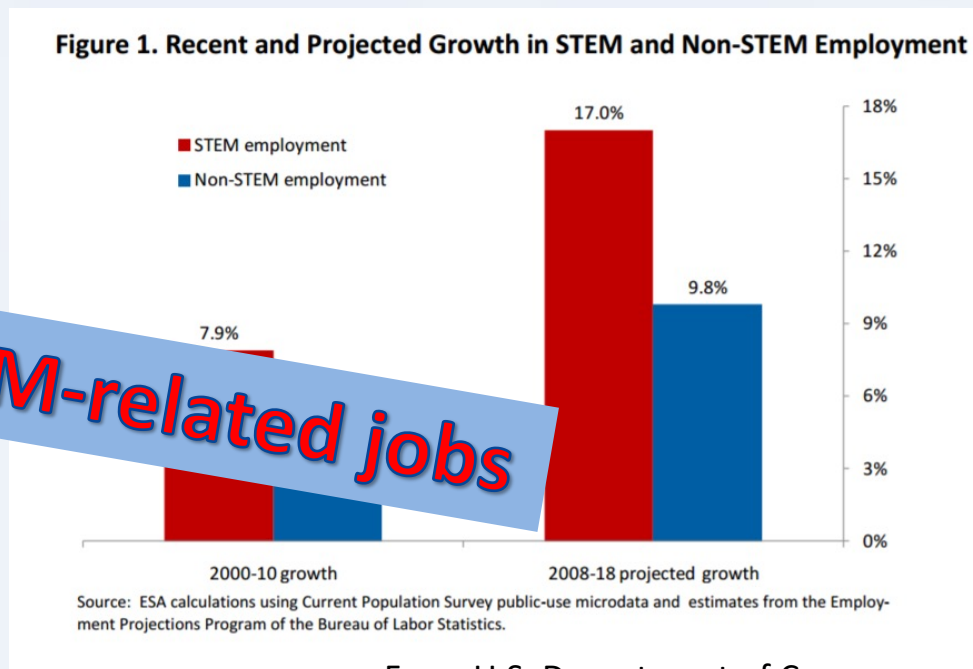
打造更多享誉世界的“中国品牌”，推动中国经济发展进入质量时代。

2017重點工作

為何香港要有雙創人才？



STEM職位空缺急速增長



From U.S. Department of Commerce

STEM職位與非STEM職位就業率差距拉闊

香港: 將來需要甚麼？

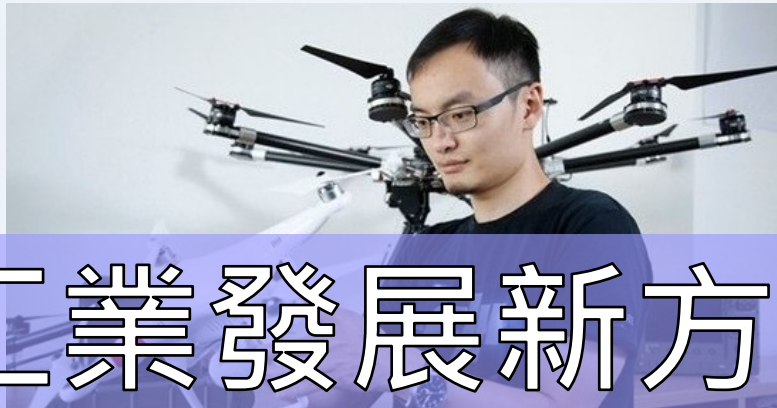
- 有潛力、高增長產業(施政報告, 2014):
 - 創新及科技產業
 - 創意產業
- SIE 小型創意企業
- 成功故事例子 Jeff Chan and Eu-Wen Ding, Frank Wang

小型創意企業

Lumos Helmet-Jeff Chan and Eu-Wen Ding



The Hong Kong University of Science and Technology Post-Graduate—Frank Wang (DJI) (unmanned aerial vehicles)

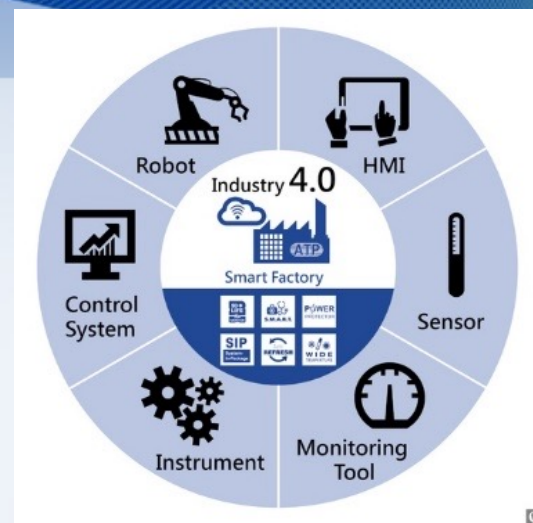


Small
Innovative
Enterprise
(SIE)

香港工業發展新方向！

SIE 小型創意企業

- 由三數個年輕人因著一個共同發掘出來的創新意念開始
- 可進行小規模生產(工業4.0時代已臨，產品可化整為零利用平價的設備)或物色合適的生產者
- 可遙距生產、測試(IoT 物聯網的廣范應用)
- 利用大資料 (big data) 進行深耕用者
需西和市場擴台、相制行銷和市場推



GO

SIE 小型創意企業需要怎樣的人才？

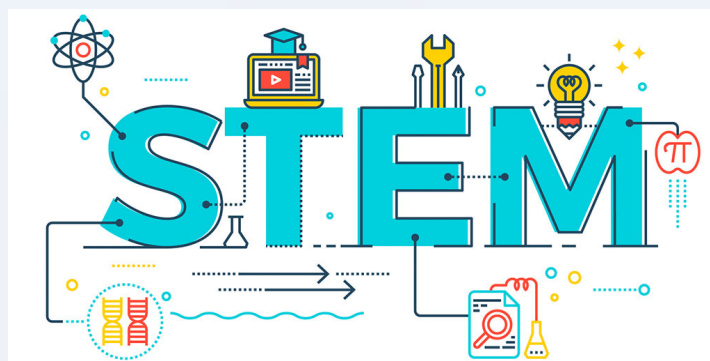
- 透過網路众筹平台 (Kickstarter、Indiegogo、Flynn)

「雙創人才」!

STEM 教育可為香港帶來甚麼？

STEM 教育下的21世紀**雙創**人才

「雙創人才」意指富有**創新**素養及**創業**精神的年輕一代人才。



“STEM education for innovation”
促進**創新**的**STEM**教育

香港科技教育學會提出之STEM教育策略

科藝創建師 STEMaker

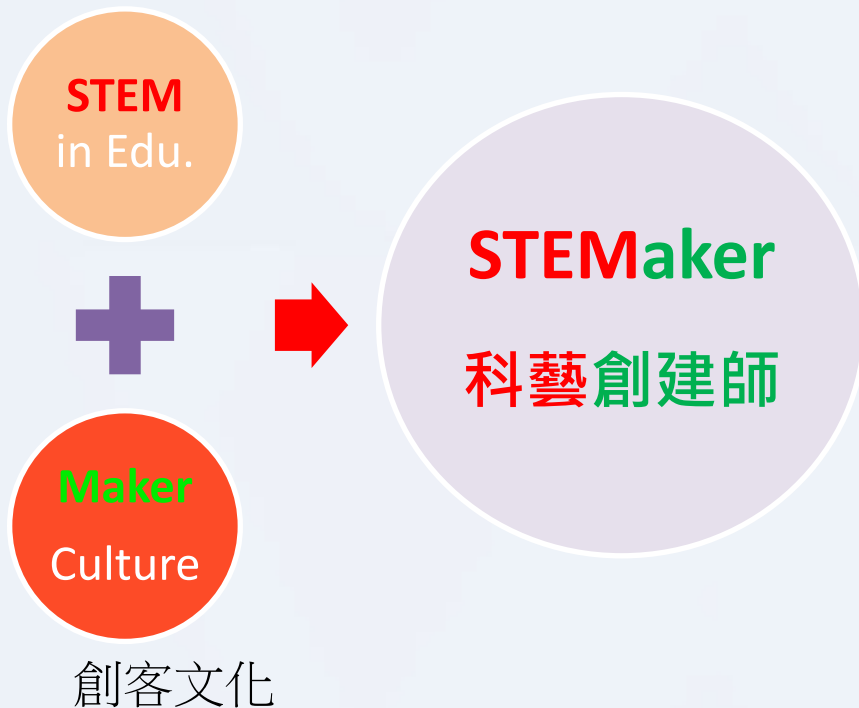
現今·香港·優勢 下的STEM策略建議

科藝創建師：手腦並用的人

STEMaker: Thinker & Doer in One Person

→ Serves the long term development of HK communities

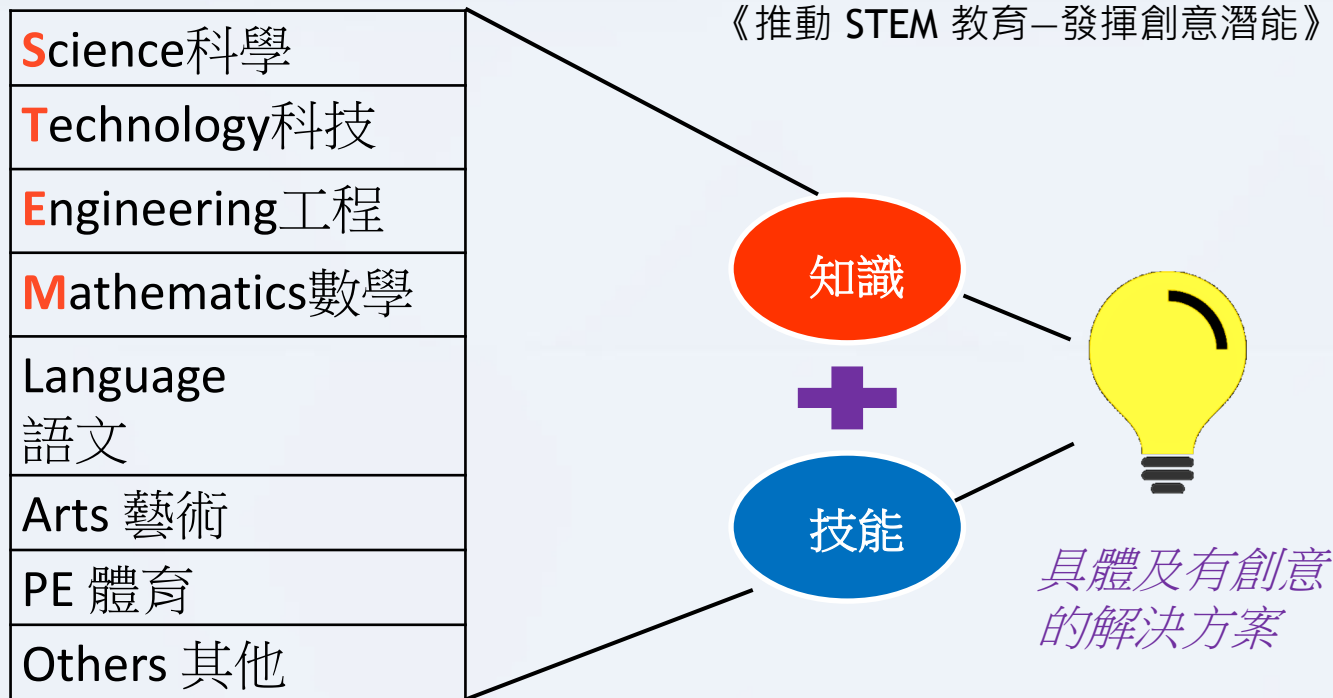
→ 支持香港長遠發展



STEM Education => STEM in Edu.

...要讓學生就著日常生活問題，設計和擬定具體及有創意的解決方案，從而增強他們在綜合和應用跨學科知識與技能的能力。

《推動 STEM 教育—發揮創意潛能》概覽 (CDC 2015, 教育局)



STEM is not only for the 4 disciplines S, T, E and M, but much more.
STEM並非單單涉及S、T、E、M四個科目

Maker Culture – Industry 4.0

創客文化遇上工業4.0

- Everyone is a maker & making is innovative & resourceful.
人人皆懂做
- Making provides ample opportunities to deeper understanding of difficult concepts.
製作提供充分機會去深入瞭解困難的概念
- Making fosters character & traits building including:
製作能培育品格素質：

Creativity
創意

Curiosity
好奇心

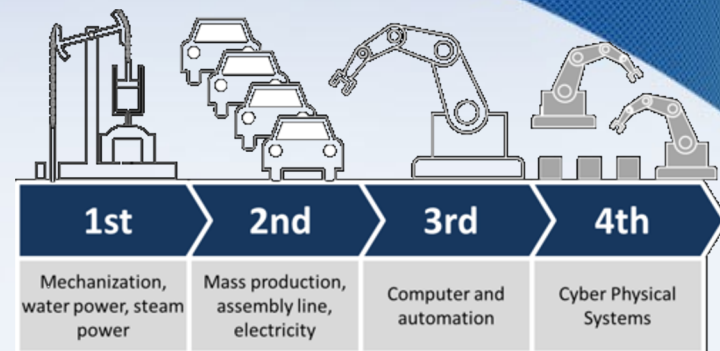
Open-
mindedness
開放思維

Persistence
堅持

Social
responsibility
社會責任

Teamwork
團隊精神

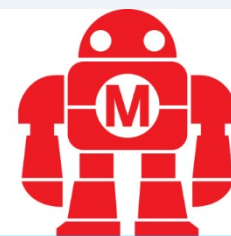
Courtesy of our friends at Maker Media



Maker Corps

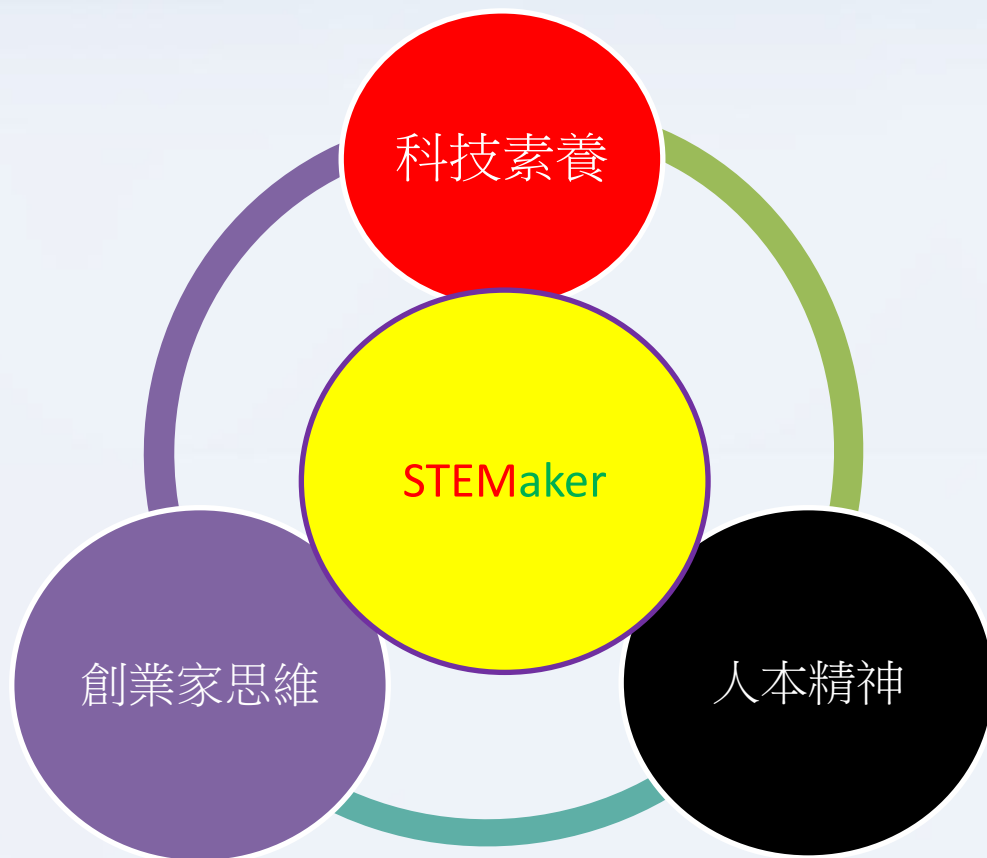
MAKER EDUCATION INITIATIVE

Maker
Culture

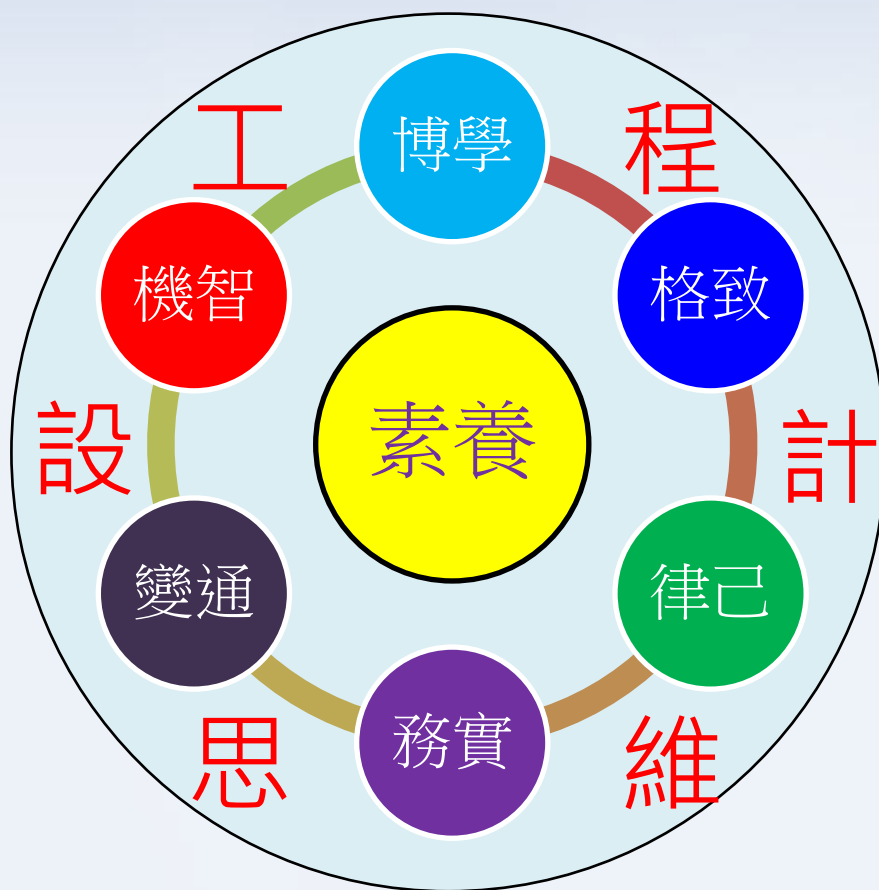


Maker Faire

科藝創建師 STEMaker 特質



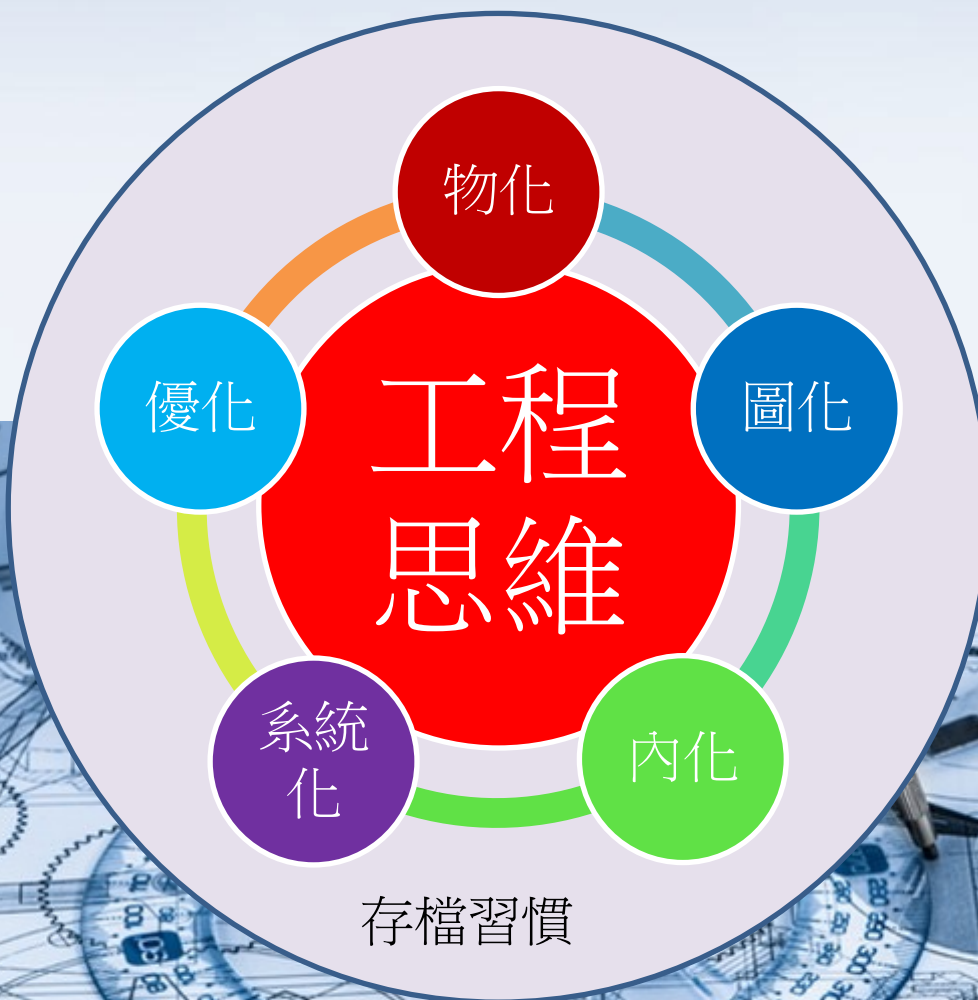
STEM 科藝素養



均衡而廣博的科技知識基礎同解難能力



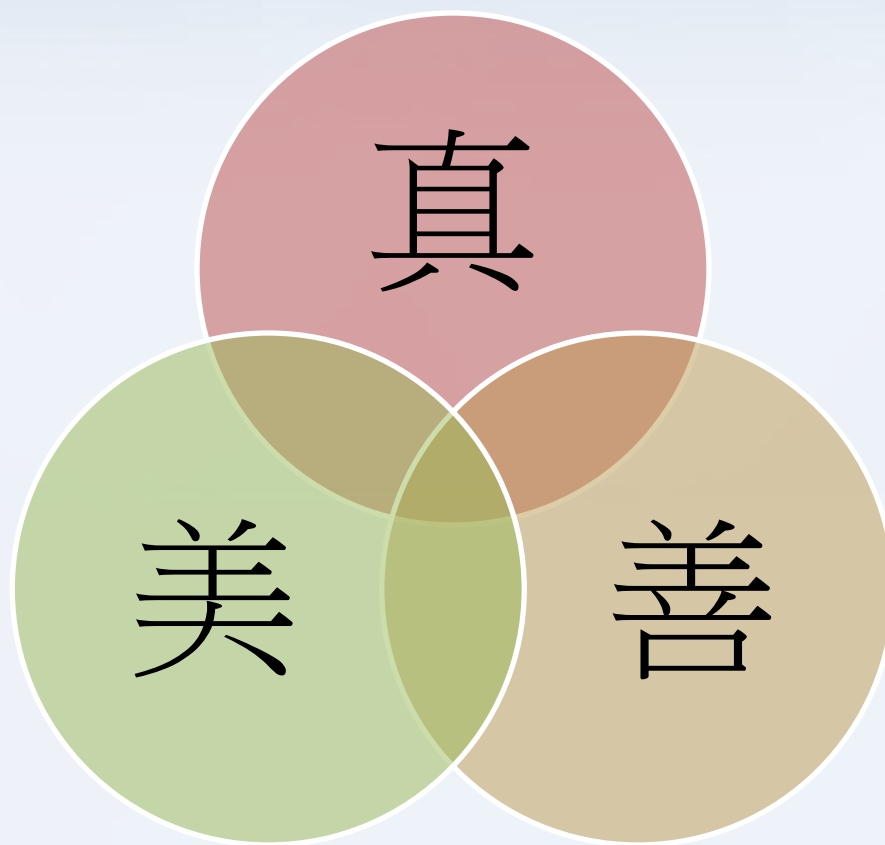
工程思維



人本精神

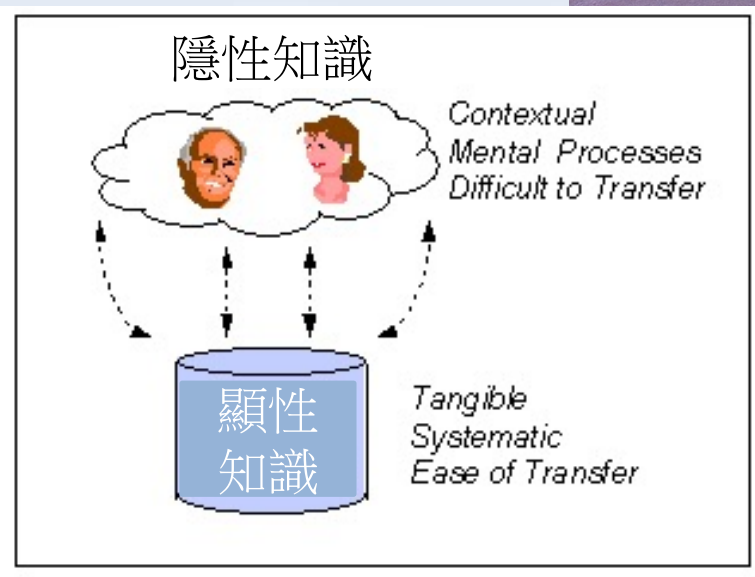
- 重視**科藝****創建師**的人性化品質：直覺，想像力，洞察力，毅力，意圖...
- **關愛**世人、社會、環境
- **深耕**用者的需要、偏好、文化背景來進行設計創新
- **認識**到前人如何通過科技改變世界，從而明白如何有責任地應用科技改變世界

人本精神.../三大追求方向



真 - 真確經歷，物化成果

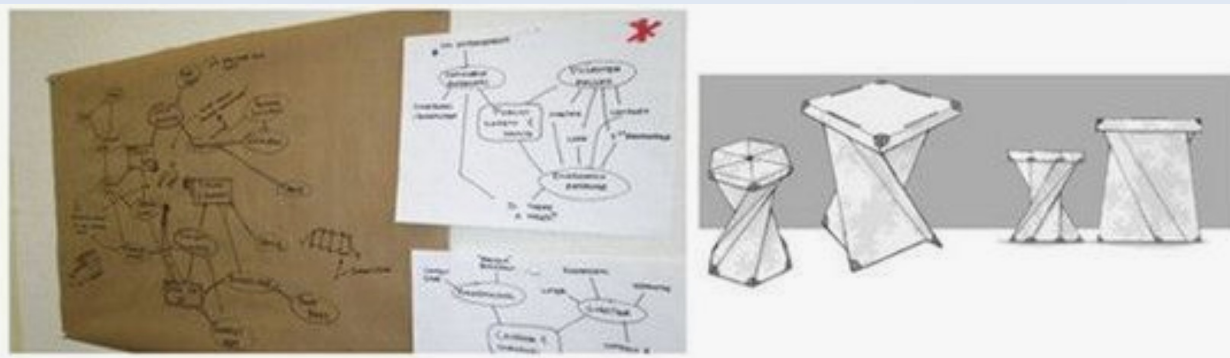
Authentic experience and Tangible outcome



創意更是必需從手做起



真.../真的可行？



- 真實製作出來才知



- 試過方知!



善 - 與人為善，善待環境

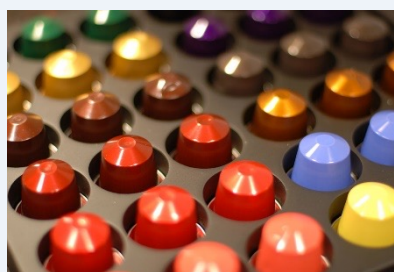
- 對人、對社會、對環境關愛
- 關心尊重他人、環境
- 瞭解使用者與人的關係
- 有責任的使用和創新科技



這科技是否人本？



新咖啡機簡化一切



即用即棄膠囊，
簡化清潔程式



有用的咖啡渣頓變垃圾

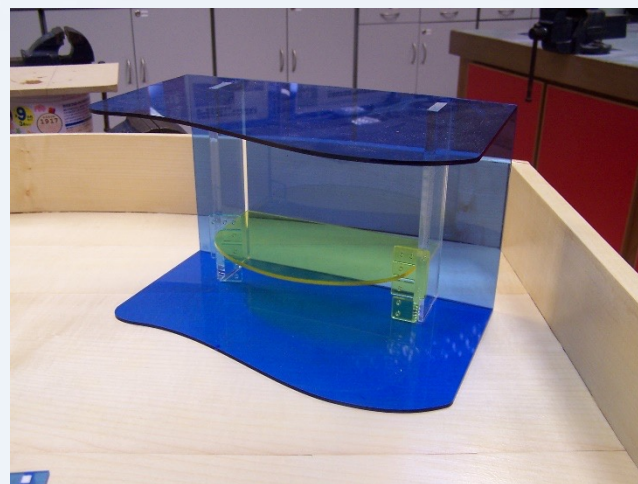
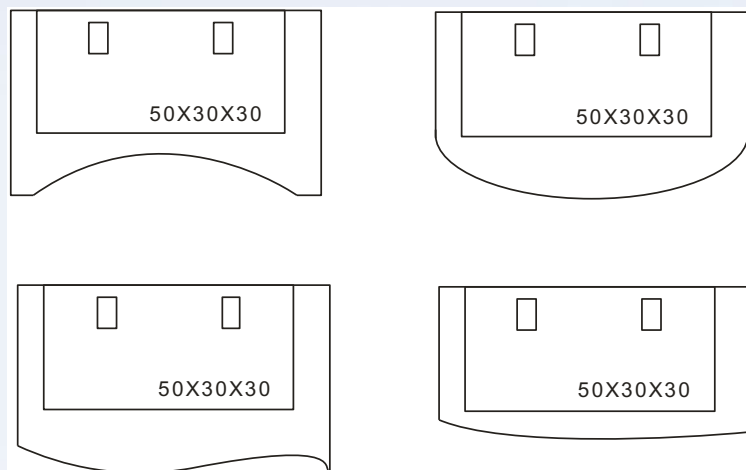
善.../無用之用，方為大用

- 持續發展設計
 - 升級再造



美 - 追求質素，力臻完美

由簡單的意念開始，探尋最美造型。



人本精神

真 - 真確經歷，物化成果

善 - 與人為善，善待環境

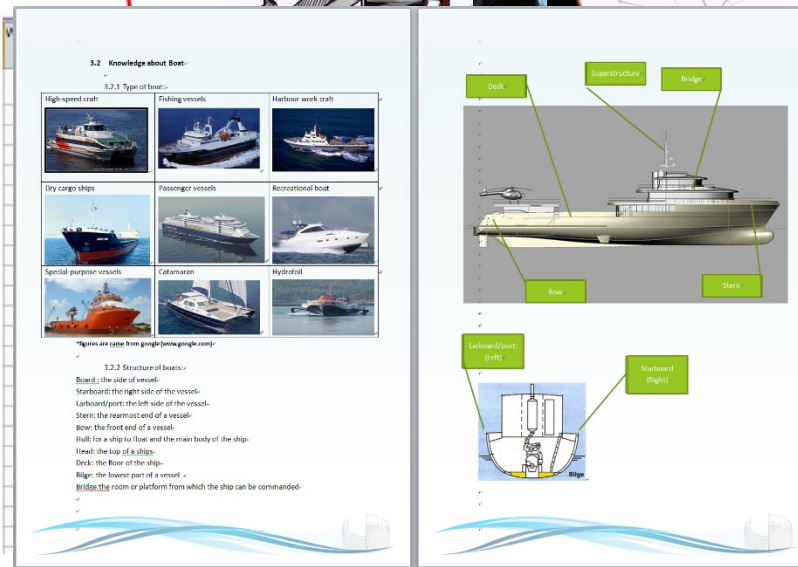
美 - 追求質素，力臻完美



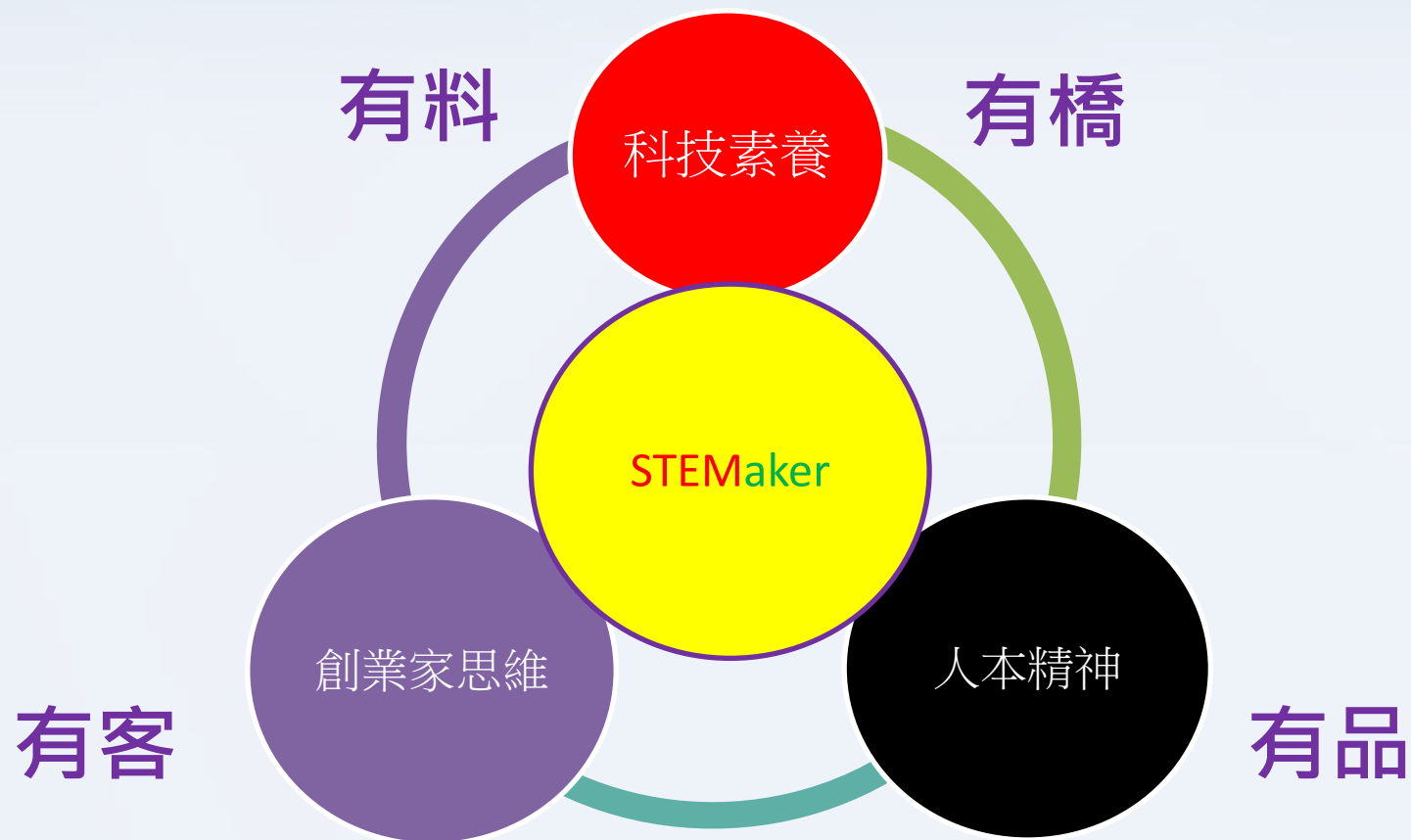
創業家思維

- 團隊合作teamwork
- 協作collaboration
- 預算 budgeting → BOM
- 計畫 project plan
- 排程 scheduling
- 市場行銷 marketing
- 溝通communication
 - 視覺Visual
 - 口語Oral
 - 文字written

Project Summary Task
task identifying entire p



科藝創建師 STEMaker 特質



廿一世紀 科藝創建師 STEMaker

有三得

唸得出、做得到、sale得好

廿一世紀「雙創人才」



內容

獲獎的教學實踐學理



課程設計特色



教學策略



答問時間

推行**STEM**教育的重要理念

- 以習作Project主導學習
- 強調綜合與應用
- 善用情景策略
- 銳意人本關愛
- 放入課堂，實踐普及教育
- 解難為本，創新創業為目標

科藝創建師習作特質

- 解難為本
- 實質產物
- 生活化
- 按需求學習
- 管理不確定性
- 充滿樂趣和歡樂



STEM課程>>STEMaker 概念

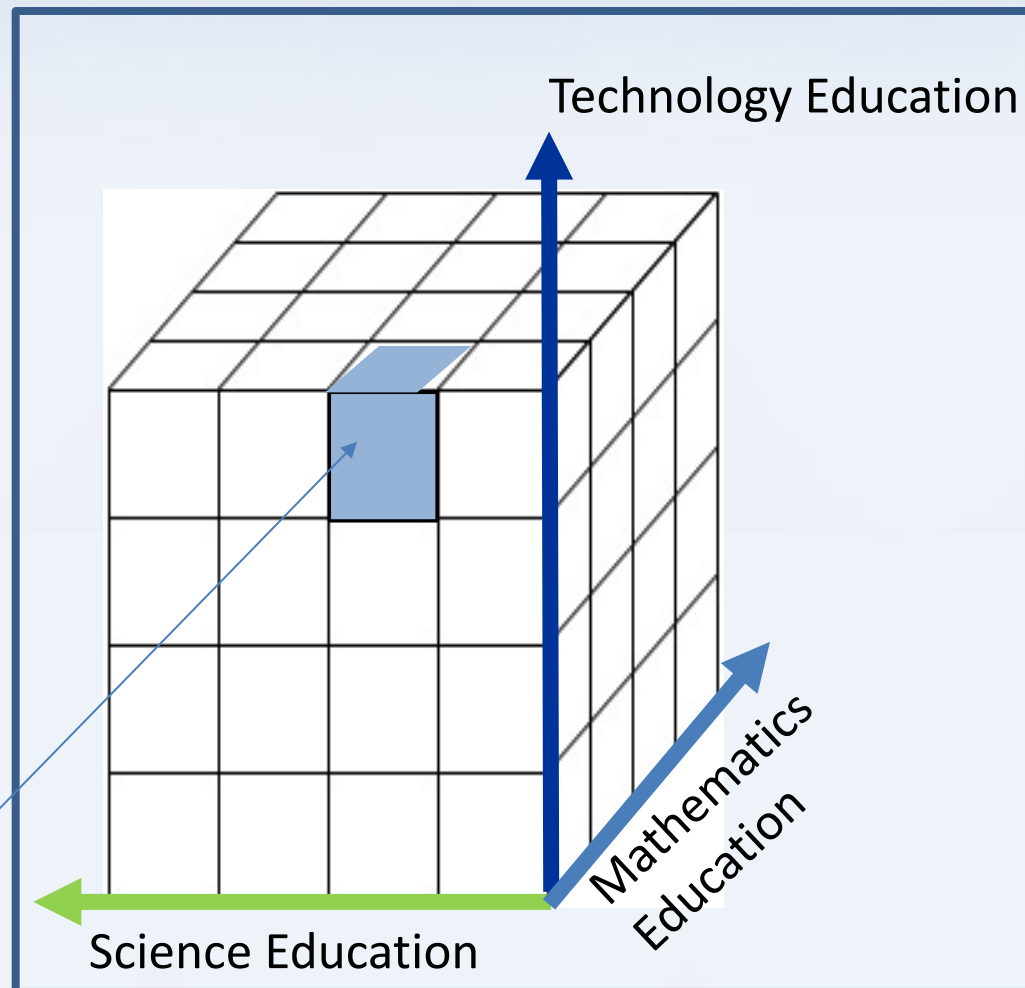
- 動手動腦的人
- 以習作/項目**Project**為課程主體
- 以解難為本
- 以創新為目標
- 以探究為手段
- 強調要培育學生的應有特質
- 強調綜合與應用
- 強調情景策略
- 強調人本關愛

4D課程規劃工具

School Administration: 4D-Curriculum Planning Tool

- **3 Dimensions:** the extents of Science, Technology & Mathematics knowledge involved
- **"Variation of Delivery" dimension** (不同課程實施模式) : a continuum of varying modes of implementation & delivery

STEMaker Project
(With Variation of Delivery)



Variation of Delivery

不同課程實施模式

課堂安排	每週固定課節上課 常規課程的課堂	←→	每學年一次的科技日
學校擁有推行動手集作設施與否	有D&T工場、科技教室	←→	沒有D&T工場、科技教室
學校教師團隊的準備程度 (readiness)	教師對STEMaker理念的理解程度／教師推行綜合學習活動能力很高	←→	教師對STEMaker理念的理解程度／教師推行綜合學習活動能力不高
制度化程度	全面制度化	部份制度化	準制度化

STEMaker Project Planning Form

科藝創建師習作規劃表



STEMaker Project Planning Form 科藝創建師集作規劃表

題目	
年級	
難題	
教學情境	
課程實施模式	每週固定課節上課／課程統整單元／一學期專題研習／每學年專題研習月／每學年專題研習周／每學年一次科技日／其他：
所需時間 (課節)	
學習元素	S-科學
	T-科技
	E-工程思維
	M-數學
人本精神	
創業家思維	
對人、社會和環境的影響	
生涯規劃元素	
備註欄	

©香港科技教育學會

STEMaker Project Planning Form 科藝創建師集作規劃表

題目	
年級	
難題	
教學情境	
課程實施模式	每週固定課節上課／課程統整單元／一學期專題研習／每學年專題研習月／每學年專題研習周／每學年一次科技日／其他：
所需時間 (課節)	

學習元素	S-科學
	T-科技
	E-工程思維
	M-數學
人本精神	
創業家思維	
對人、社會和環境的影響	
生涯規劃元素	
備註欄	

©香港科技教育學會

Project Implementation Plan

習作施行方案



課堂教案

年級	
教師：	習作分組性質 ☐ 個人 ☐ 人一組
習作需時 () 教學週，每週 () 節，每節 () 分鐘	

習作目標	預期完成樣子
完成本習作後，你將可以...	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

習作大綱
設計及製作

習作要解決之問題

材料提供	工具設備	預製件

設計時需要的繪圖技巧

PROJECT PLAN_BLANK

1

設計技巧		製作技巧	
習作中運用的科技知識			
人本精神		創客家思維	
習作帶來的影響			
人	社會		
探究及實驗			
教學資源			
建議網址			

PROJECT PLAN_BLANK

2

課堂教案

年級	
教師：	習作分組性質 ☐ 個人 ☐ 人一組
習作需時: ()教學週，每週()節，每節 () 分鐘	



習作目標	預期完成樣子
完成本習作後，你將可以... 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	
習作大綱	
設計及製作_____	

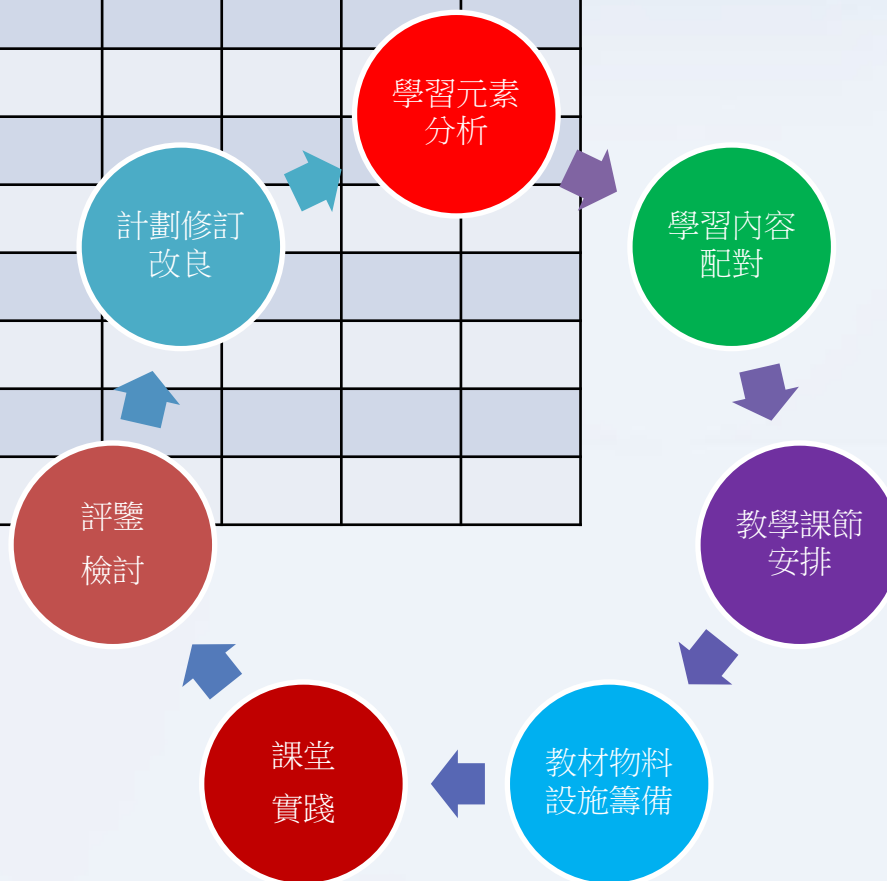
習作要解決之問題		
材料提供	工具設備	預製件
設計時需要的繪圖技巧		

設計技巧			製作技巧
習作中運用的科技知識			
人本精神			創業家思維
習作帶來的影響			
人	社會	環境	

探究及實驗
教學資源
建議網址

科藝創建師習作跨課程安排

學習元素	初一	初二	初三	高一	高二	高三
Science(PCB)						
Technology						
Engineering						
Mathematics						
Language						
Arts						
PE						
Others						



內容

獲獎的教學實踐學理



課程設計特色

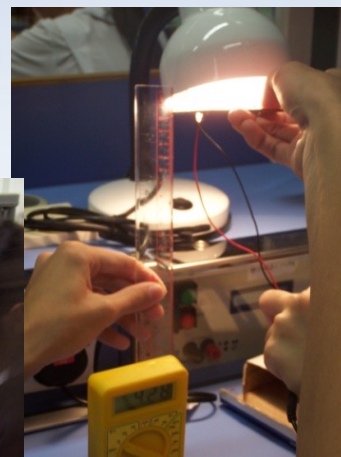


教學策略



答問時間

課堂情況...



具體課程安排(DT)

習作	上學期		下學期	
中一	杯墊	百變匙扣	四足步行機械人	積木扭計骰
中二	爪鉗機械人	裝飾板	檯頭文具座	太陽能風力船
中三	不倒翁		創意小發明	

學校採用六日循環教學周方式安排課節。

本科每學期會先預留最後一周作溫習周，再將餘下教學周與家政課分半；每班學生將按雙單數分組教學。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
雙數	DT					HE					溫 習	考 試	DT					HE					溫 習	考 試		
單數	HE					DT							HE					DT								

評分形式

級別	中一	中二	中三
平時分	30%	30%	30%
考試	70% / 40mins.	70% / 40mins	70% / 40mins

校隊安排

- 設計小組 DESIGN TEAM

主要負責產品設計、動畫及多媒體製作，參加不同的設計比賽。

- 機械人製作小組 ROBOT TEAM

主要負責製作機械人，參加不同的機械人比賽。

- 研發小組 RESEARCH TEAM

主要負責產品開發，參加不同的發明比賽。

集隊時間

設計小組 DESIGN TEAM	星期一	放學後 3:45 至 6:15
機械人製作小組 ROBOT TEAM	星期三	
研發小組 RESEARCH TEAM	星期五	

課程與校隊雙線發展



校本 **STEMaker** 中1至中3課程 已於**2016-17** 全校推行

- 先在「設計與科技」科中採用
- 校本自行編纂活動冊為課堂主要教材及習作之用
- eClass 作為「翻轉課堂」渠道
- PBL 全以項目式學習
- 問題導向
- 初中三年涵蓋了主要物料、工具和製程的學習內容



本校首個跨科試行**STEMaker** **VR cardboard**

- F3 PHY (choosing topic)
 - Optics
- DT (project setting)
 - Auto Tracking Telescope
 - VR glasses

Matching

- Technology – laser cutting
- Mathematics – solving lens equation
- Physics – image formation and refraction
- Biology – human eyes structure
- Chemistry – lens cleanser and adhesive
- Language – writing using instruction
- Arts – decorating the glasses
- IT – VR apps

STEMaker 習作是 『大任務 Big Task』 (Jones and Moreland 2007)

- 單一目的跨越數過課節呈現的教學模式；
- 涵蓋一定範圍的知識、技能及對相關學課的理解；
- 本質是整全的，兼且「結合了情境應用、人因因素、環境考慮及工具元素」 (Seemann, 2003)

『大任務 **Big Task**』 中的三特性

- 教師必須至力維持：
 - 科技元素的連結性 connectedness ；
 - 目標的一致性Coherence ；
 - 課堂的連貫性及延續性(Continuity).

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \bullet (\rho \vec{u}) = 0$$

STEMaker 習作採用建構主義的學習觀點

- 解難學習；
- 探究學習；
- 情境學習；
- 經歷學習；

PSHE	專題研習
科學教育	科學探究
科技教育	STEMaker 習作

STEMaker 習作專案範例

STEMaker習作：VR 眼鏡

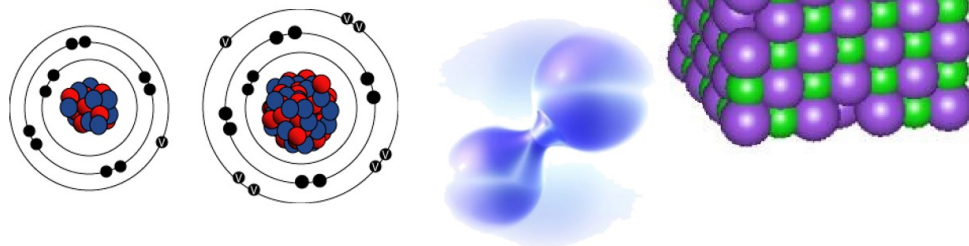


情景策略

設計作業・ VR 眼鏡

難題

化學中的共價鍵和離子鍵是十分抽象的。



背景

中三科學堂會學習共價鍵(covalent bond)和離子鍵(ionic bond)。其中涉及複雜的原子結構，如我們可以立體方式一睹原子結構和不同份子構造，這將會幫助我們鞏固這方面的學習基礎。這習作我們將會製作一個屬於你自己的VR眼鏡，希望能透過此眼鏡帮助大家進一步探索化學的奇妙世界。

虛擬實境 VR

虛擬實境（**virtual reality**，縮寫為 **VR**），簡稱虛擬技術，也稱虛擬環境，是利用電腦模擬產生一個三維空間（**3 Dimension**，縮寫為 **3D**）的虛擬世界，提供使用者關於視覺等感官的模擬，讓使用者感覺仿佛身歷其境，可以及時、沒有限制地觀察三維空間內的事物。使用者進行位置移動時，電腦可以立即進行複雜的運算，將精確的三維世界影像傳回產生臨場感。

技術與裝置

一般的虛擬實境裝置至少包含一個螢幕、一組感測器及一組計算元件，這些東西被組裝在整個裝置中。螢幕用來顯示投射在使用者視網膜上仿真的影像，感測器則用來感知使用者的旋轉角度，計算元件則收集感測器的資料，決定螢幕顯示的畫面為何。



Google Cardboard 簡化的虛擬實境裝置

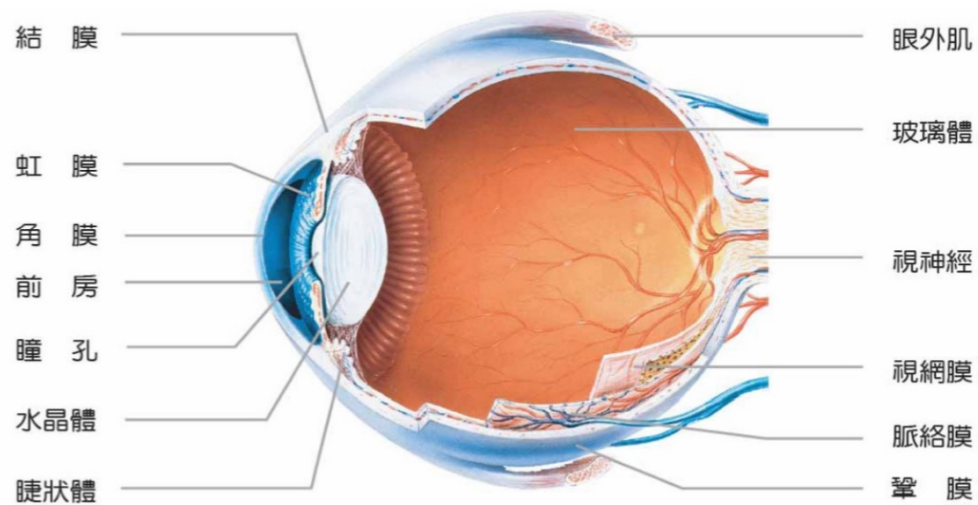
Google Cardboard 是一個以透鏡、磁鐵、魔術貼以及橡筋組合而成，並且可折疊的紙盒。一般智能手機可放進此紙盒裝置中，並載於頭上，手機顯示器便可透過能分割屏幕顯示左右不一 3D 影像的軟件來提供虛擬實境體驗。裝置中的透鏡會讓使用者分別感知左影像和右影像，以建立一個 3D 影像。此穿戴式裝置由 Google 公司設計，並將所有設計圖放在其網站上供免費下載，鼓勵一般人自行組裝。



Google Cardboard 背後科學理論

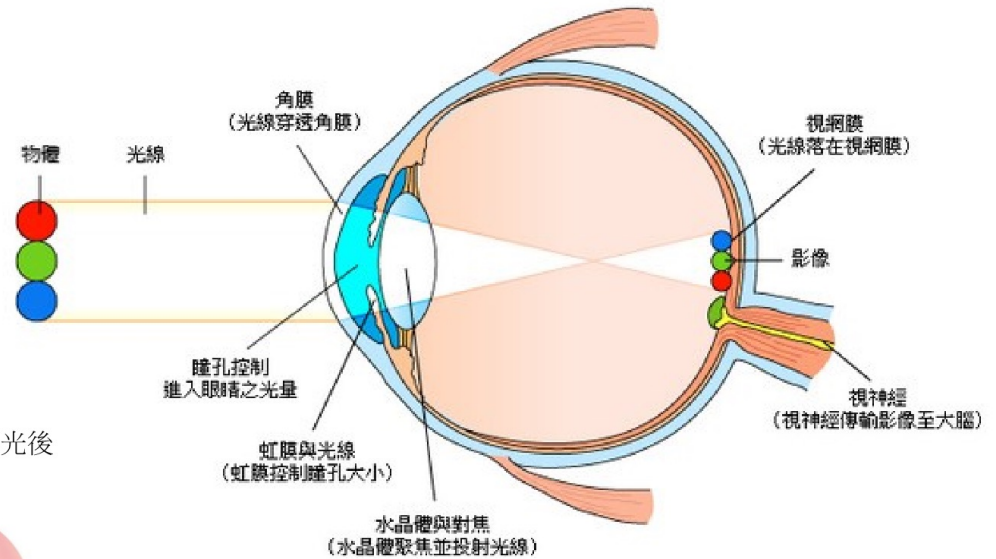
正常眼睛可以從25厘米到無窮遠清晰地觀看物體。來自物體的光線會聚焦在眼睛的視網膜上。正常的眼睛不能清楚地看到太靠近眼睛的物體。因此，我們不能把的手機放近至離我們眼睛幾厘米遠來觀看。但若要獲得良好的虛擬真實感覺，我們必須將手機放近眼鏡方可獲得廣闊視野。故此，我們需要在手機的屏幕和眼睛之間放置一個凸透鏡，以觀察屏幕上顯示的圖片。

眼球結構

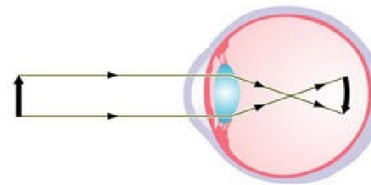
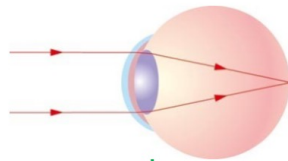


眼睛各部功能示意圖

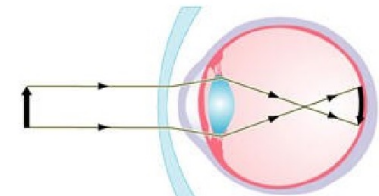
眼睛各部功能示意圖



無限遠影像經水晶體屈光後
投射至視網膜



矯正前



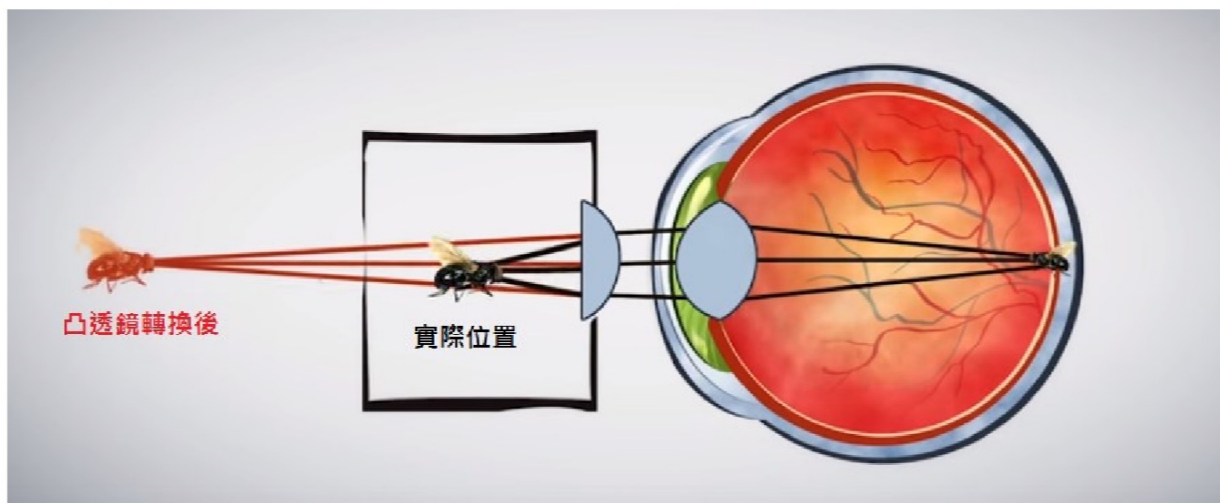
矯正後

近視眼的矯正

(參考網址

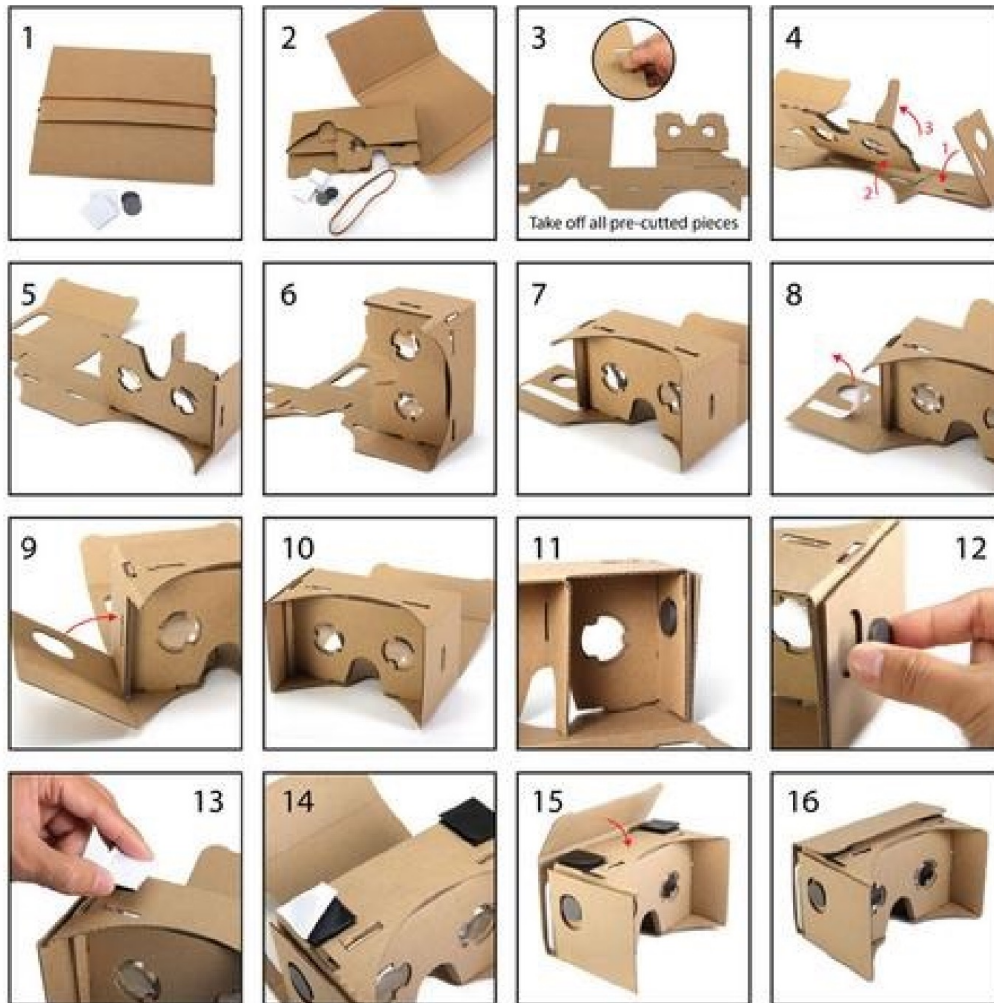
<https://www.youtube.com/watch?v=NCBEYaC876A&feature=youtu.be>)

為何Google Cardboard需要有透鏡？



從上圖可以看出，原本貼近眼球的蒼蠅，經過凸透鏡的折射後，大腦會認為蒼蠅是在較遠的紅色的位置。若沒有透鏡，人類眼睛是看不到太近東西的。

製作Google Cardboard



T



S Theory:

A normal eye can view an object from a distance 25 cm to infinity clearly. Light rays from a point of that object converge on the retina of the eye. A normal eye cannot view clearly a nearby object which is too close to the eye. Therefore, we cannot just place our mobile phone several centimeters away from our eye in order to have a wide angle of vision. We need to place a convex lens between the screen of the phone and the eye to form an image of the picture shown on the screen.

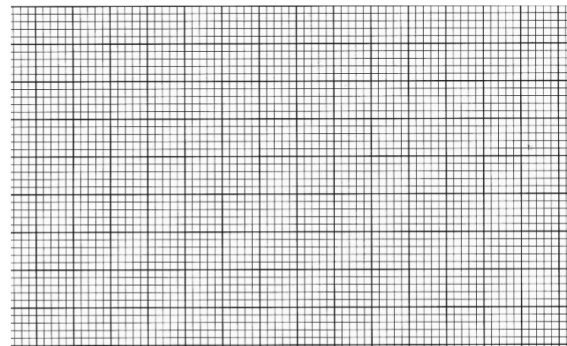


What is the least distance between the image and the eye?

Why should a convex lens be used?



Below shows an incomplete ray diagram. A normal eye, at the principal focus F , views an image of an object. The image height is 3 cm. The distance between the eye and the image is the least for the eye. Complete the ray diagram to locate the object and image.



The image distance = _____

The object distance = _____

Where should be the object placed in order to form an image at infinity?

Conclusion:

For a normal eye have a clear vision of a picture of a mobile phone, the distance between the screen of the phone and the eye should be in the range from _____ cm to _____ cm, provide that the eye is just at the principal focus of the lens.





人本視野

如何保護眼睛健康

保護眼睛的重要性大家都知道，可是很多人根本不注意，直到眼睛有了問題才驚醒，可為時已晚。

首先要注意用眼衛生。無論是看書還是用電腦時間都不宜過長，每隔30至40分鐘就休息10-15分鐘，眺望遠處，讓眼睛充分放鬆。每天在電腦前不要超過6小時。

其次，不要在光線太暗的地方看書。因為忙，不少人喜歡在廁所看書。廁所一般光線較暗，光源也不充足，時間長了對眼睛會有損傷。有人喜歡躺在床上看書，姿勢不良導致斜視或加重眼睛負擔，床頭燈不亮等綜合因素對眼睛也不好。

在其次，要注意眼睛鍛煉，堅持做“眼保健操”。休息眼睛的時候可以順便做些眼保健操。另外，經常進行戶外活動，如體育活動，也對鍛煉眼睛肌肉有幫助。當眼球追隨遠距離目標時，睫狀肌不斷地放鬆與收縮，加上眼外肌的協同作用，可以提高眼的血液灌注量，促進眼部新陳代謝。

同時，多吃保護眼睛的食物，補充營養，也對保護眼睛的健康大有益處。動物性食物中的維生素A、植物性食物中的胡蘿蔔素直接參與視網膜上吸收光線的化學物—視紫紅質的形成，是保護眼睛、維持正常視覺的“靈丹妙藥”。維生素A和胡蘿蔔素還是維持人體上皮組織正常代謝的主要營養素。一旦缺乏就會出現幹眼病和角膜軟化癥。春季風幹物燥，眼表水分蒸發快，是幹眼癥的高發季節，更應注意補充水分，多吃豆制品、魚、牛奶、青菜、大白菜、空心菜、西紅柿及新鮮水果等有助於保護眼睛。

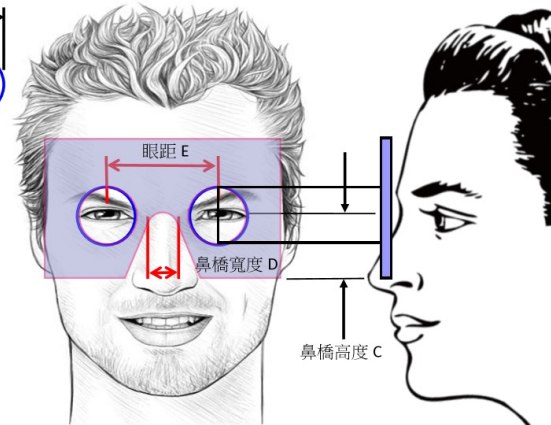
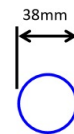
不要經常性地滴眼藥水。隨身攜帶一瓶眼藥水，時不時掏出來滴上兩滴，這已成為很多辦公室一族的習慣。眼藥水不可以隨便用，亂用眼藥水極易對眼睛造成傷害。某些眼藥水的不當使用會造成對眼睛的永久損害，這種損害一旦產生，任何手術與藥物都無法挽救。應在醫生指導下正確使用眼藥水。

您的眼睛和身體一樣也需要定期檢查。醫生會根據您的具體情況，提出如何保護您的眼睛健康的措施。希望您能保護好您眼睛的健康。

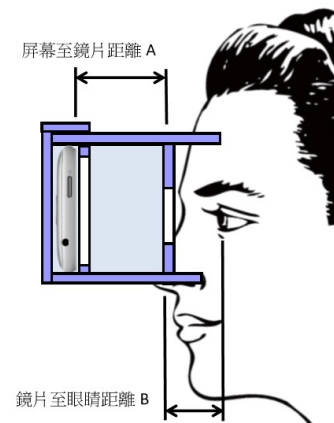
(參考網址 <http://www.doctorduan.com/index.php/us/ecarticles/123-2011-09-28-19-12-36>)



量度眼鏡數據

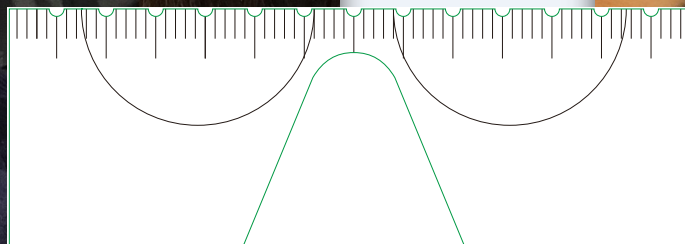
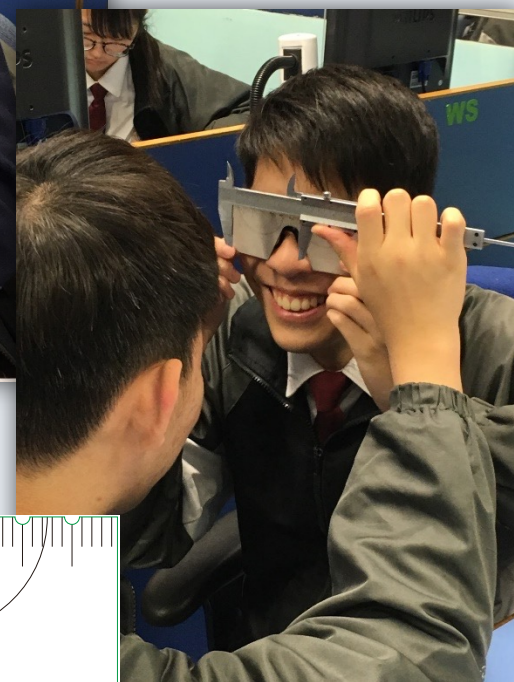
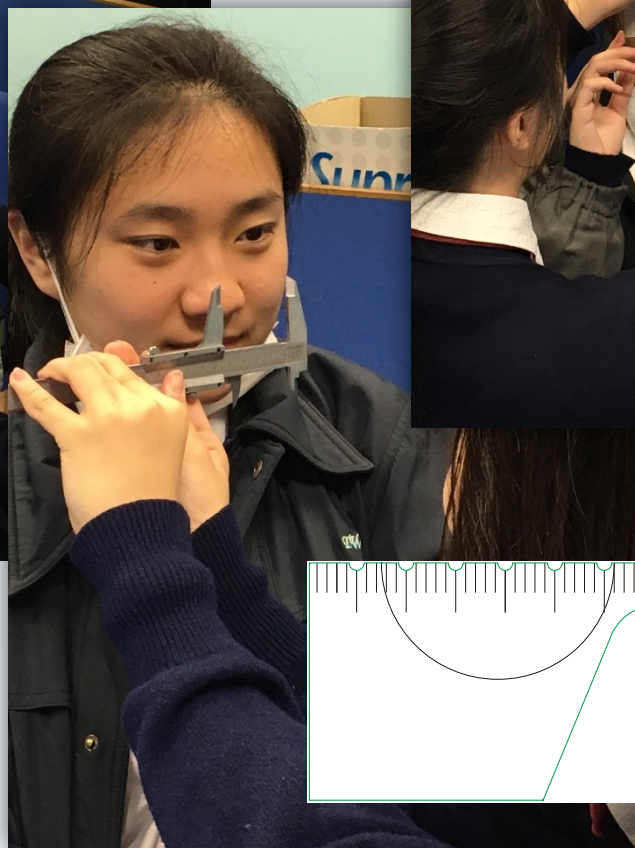
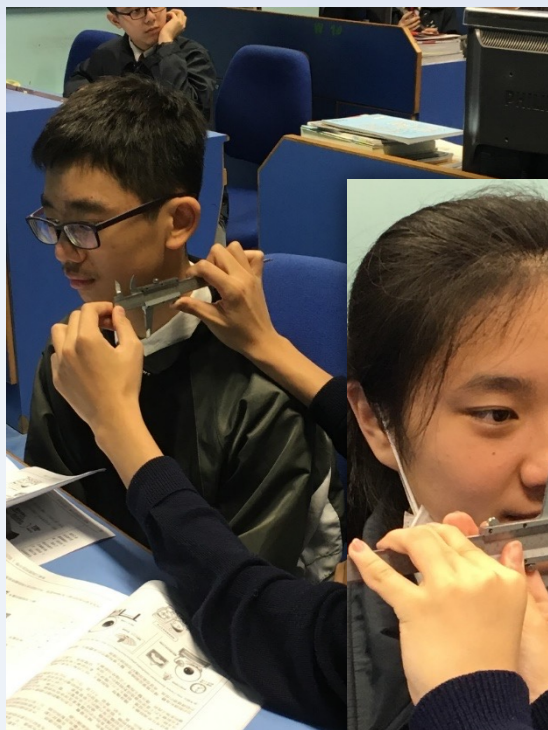


	自己數值
A	無須量度
B	
C	
D	
E	



因為本習作採用的鏡片為38mm直徑，所以設計此VR眼鏡時需要預留較大鏡孔。



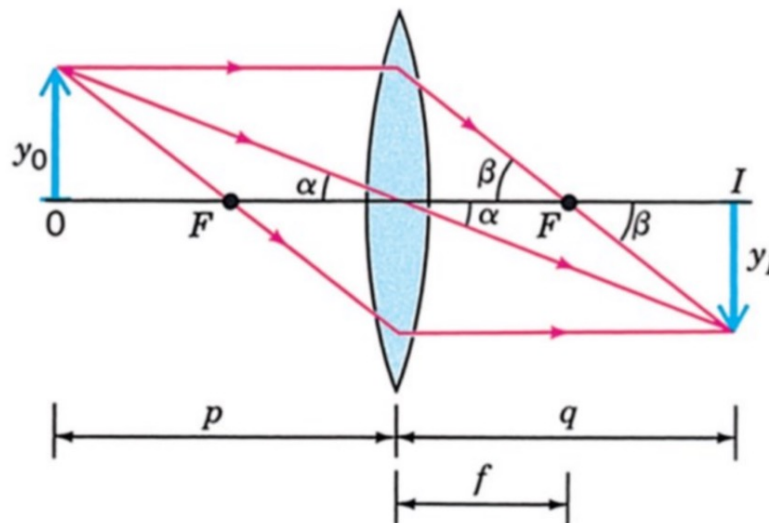


**S**

鏡片與屏幕距離

如第18頁所述解釋，正常眼睛可以從25厘米到無窮遠清晰地觀看物體。故此，我們需要在手機的屏幕和眼睛之間放置一個凸透鏡，將屏幕的影像透過鏡片屈光後，移至距離眼睛25厘米位置，以觀察屏幕上顯示的圖片。我們將採用的鏡片焦距為50毫米，從透鏡成像公式可知：

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$



圖中 p 為物距 object distance 、 q 為像距 image distance 、 f 為焦距 focal length

M

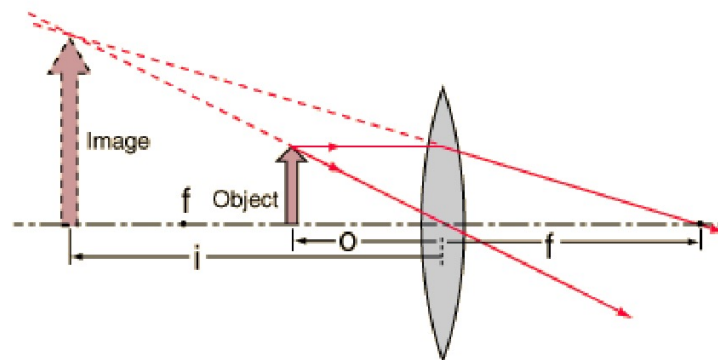
現以 $f = 50\text{mm}$; $p = -250\text{mm}$ 代入上述公式，求得：

$$\frac{1}{-250} + \frac{1}{q} = \frac{1}{50}$$

$$\frac{1}{q} = \frac{1}{50} + \frac{1}{250}$$

$$\frac{1}{q} = \frac{6}{250}$$

$$q = \frac{250}{6} = 41.67$$

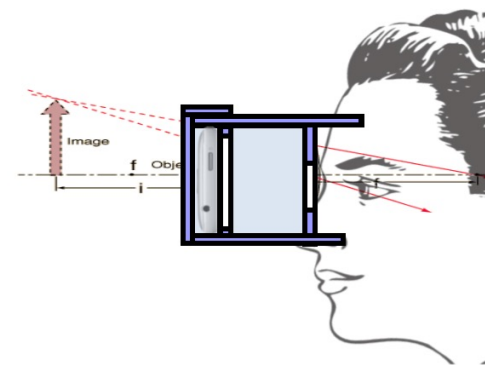


故此按公式得出第 23 頁屏幕至鏡片距離 A 的數值應為 41.67mm，為何我們還要量度呢？這是因為每人臉型不同，鏡片至眼睛距離亦因人而異，實質物距 p 為 $250-B$ 。

試用你於第 23 頁量度得的數據 B，重新計算屏幕至鏡片距離：

$$\frac{1}{-(250 - B)} + \frac{1}{q} = \frac{1}{50}$$

$q =$ _____ mm

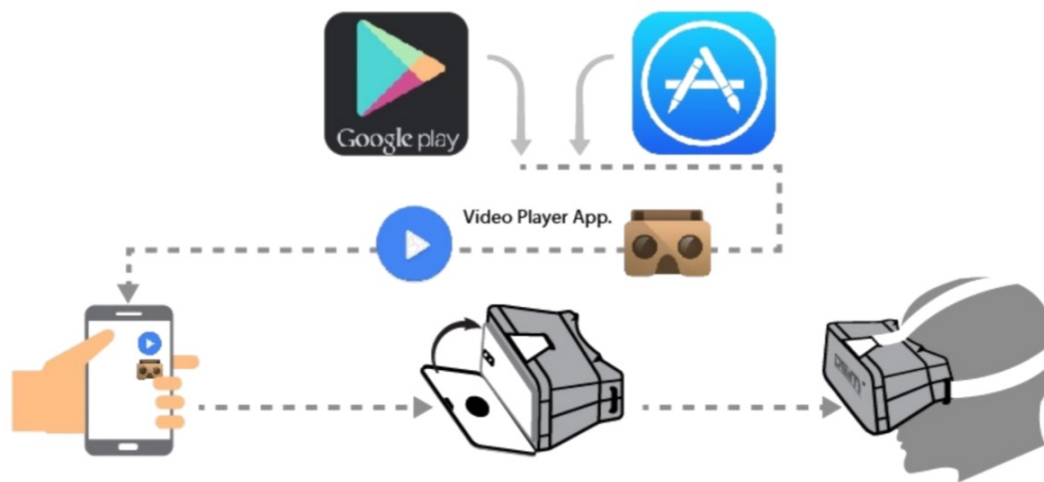




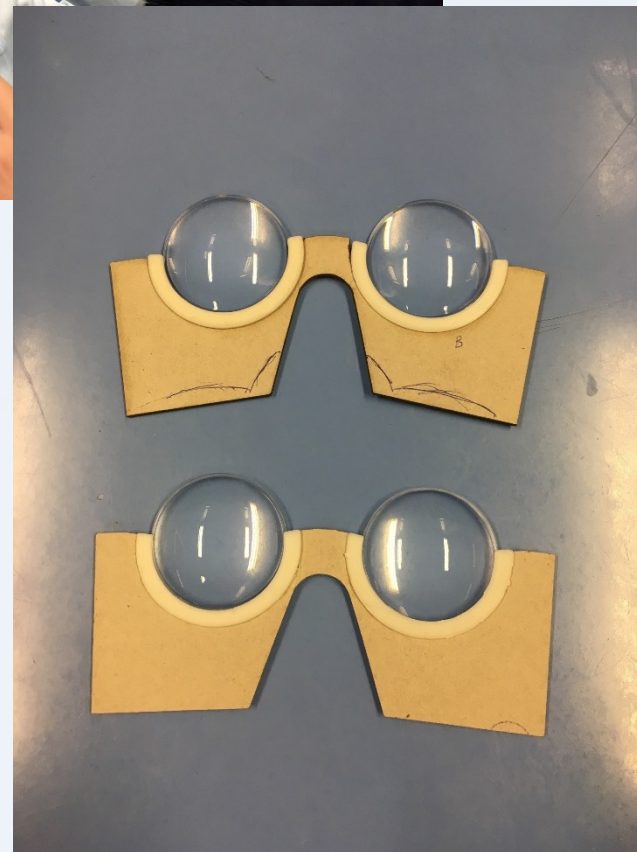
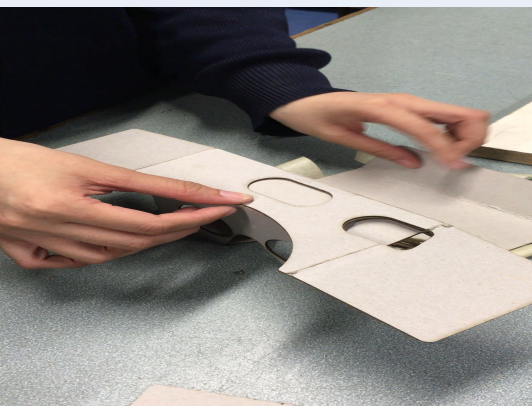
設計規格

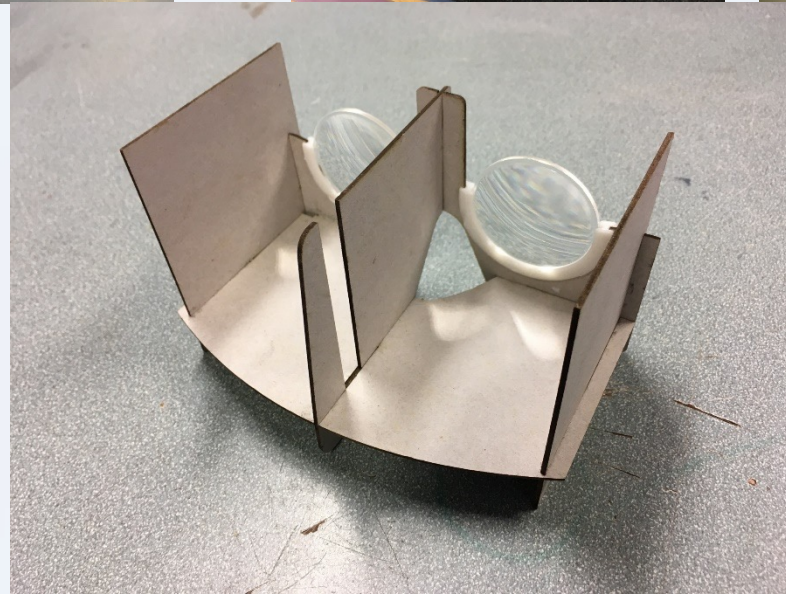
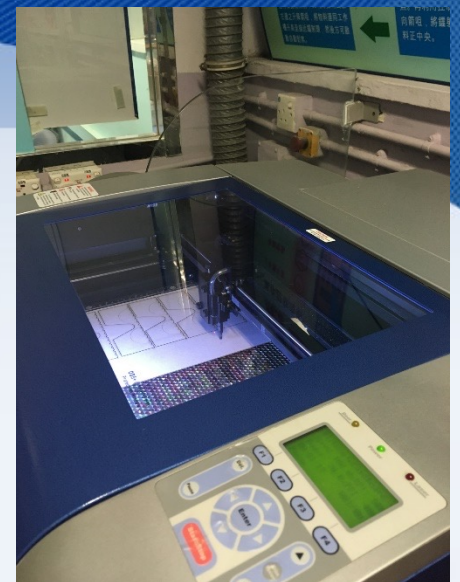
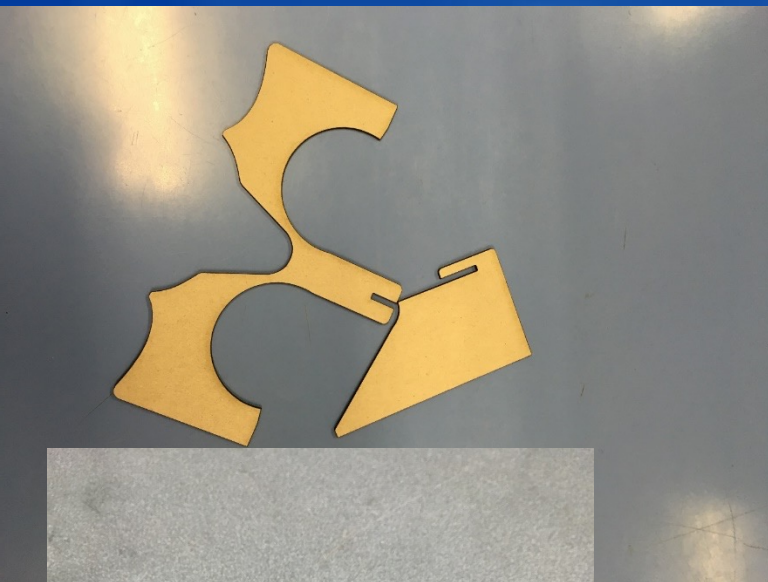
1. 以A4硬卡紙作主要材料
2. 使用焦距50mm雙面彎曲透鏡
3. 設計個人化
4. 必須著色

操作原理示意圖

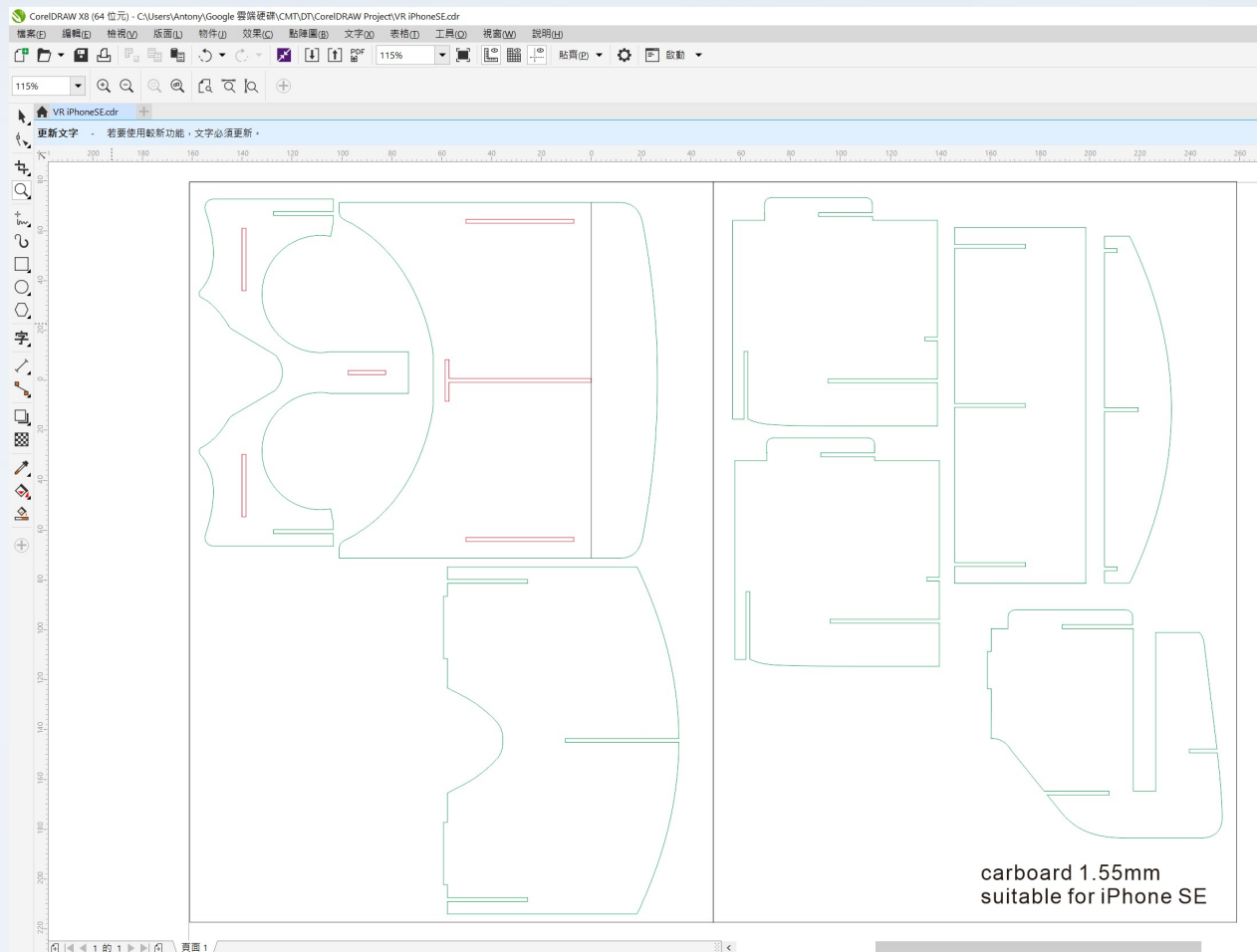


(參考網址 <http://www.deimvrheadset.com/how-it-works/>)

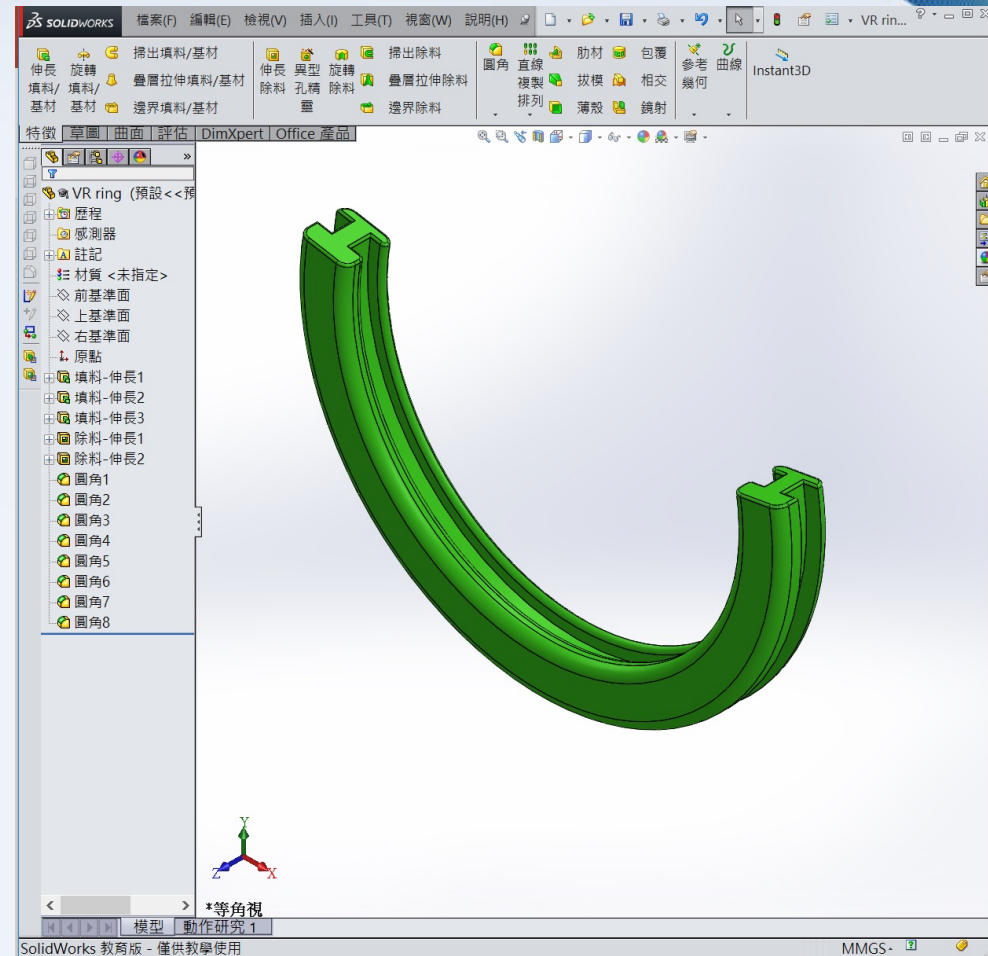




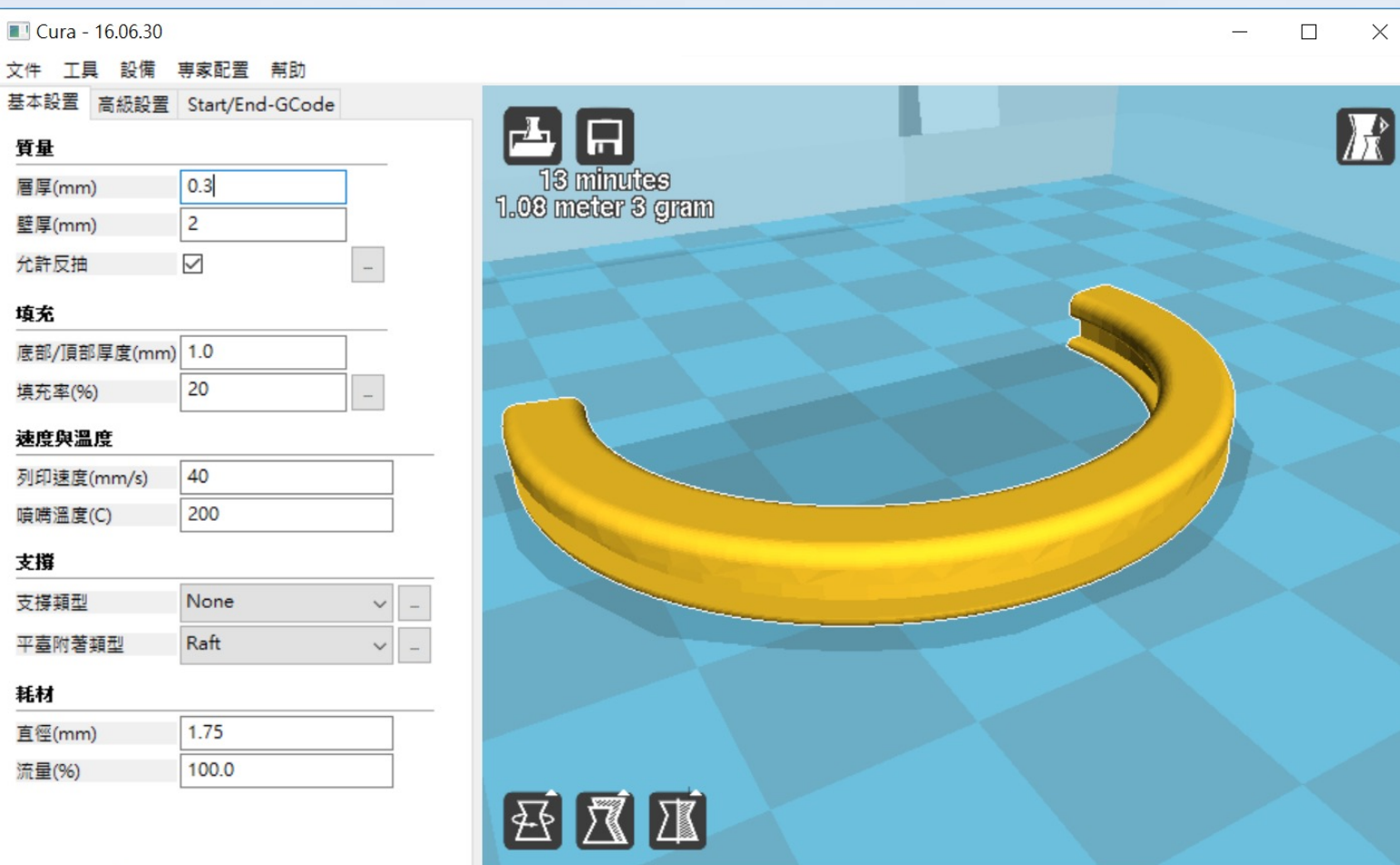
CorelDRAW >> Laser cutting



SolidWorks Modelling



3D Printing



創業家思維

Google cardboard 是十分容易來進行商品或企業宣傳的。因它是開源硬件，且製作成本低，部分公司甚至直接將商標印在 cardboard 上，製作成紀念品送給客人。



東華三院張明添中學 | 設計與科技 | 中三級



Date	Time	Location	Weather	Wind	Temp	Humidity	Pressure	Visibility	Clouds	Precip	Remarks

[illegible]

← 100字

分數



學會甚麼？

1.									
2.									
3.									

[illegible][illegible][illegible]

夢想隨筆是一個空閒讓同學任意設計自己的東西。如找不到合適題材，同學可以在此繪出近日生活中遇見的好設計。請於圖中加入文字說明。所有繪圖必須以鉛筆繪製，並須以木顏色筆着色。

科技以人為本、設計以客為先！



夢想隨筆

七巧板 →

拼圖 →

以上的是一個
有不同的小
輕盈小巧,比
可以拿出來

夢想隨筆

課堂記錄 3 日期: 20

題目 組裝機械人及
設計作業 四足步行機械
課本頁數 P.66-68 120-121

學會甚麼?

今天我學會了...

夢想隨筆

4. 我完成了同心合力。

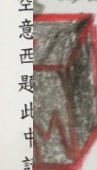
感想

我覺得這一堂令我學會更加多的知識和設計;
我覺得這一堂是所有堂上再有趣的一堂;
我覺得這一堂充滿快樂的一堂因為我看到所有
同都在同心合力、分工合作最令我歎為觀止。

學

人生幾何? 直正方圓!

按鈕



各報時效果,只要
顏色早上,開睡
免。

20 FEB

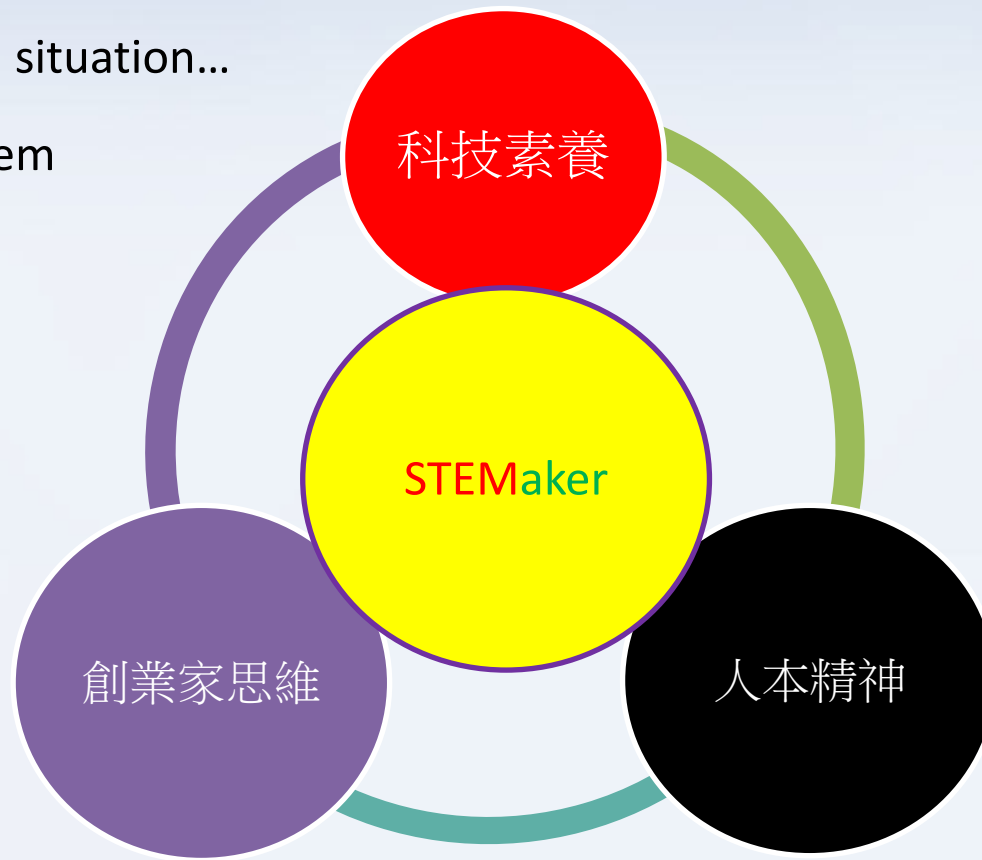
東華三院張明添中學 | 設計與科技 |

Contributions of Physics Panel

- Matching learning element
- Setting project
- Identifying and sourcing lens
- Setting out worksheet
- Marking exercises
- Evaluating the final product

VR cardboard & Three domains of STEMaker

- Starting from a situation...
- Define a problem
- Investigation



- Costing
- Packaging
- Advertising

- Ergonomic and anthropocentric
- Eye care
- Upcycling

Fruitful Results...



STEMaker習作：太陽能風力船

本年度跨科習作：

- 科學
- 數學
- 電腦
- 設計與科技

設計作業・太陽能風力船



難題

據最近科學研究顯示，自 20 世紀 90 年代初以來，世界各地的海平面以每年 0.14 英寸 (3.5 毫米) 的速度上升。與全球變暖相關的趨勢使成千上萬的沿海城市，如威尼斯、意大利 (在 2008 年的歷史性洪水期間看到)，甚至整個島嶼都有機會被海水淹沒。人類將要適應身處汪洋。



人本視野

背景

世界各地現存已有大量城市，從照片可否觀察到其中特點？



上海周庄水鄉



比利時布魯日



泰國曼谷水上市場



荷蘭羊角村



英國伯明翰



越南水鄉芹苴

對了，便是以船代步！而且多是用人工的，免得環境因人類再耗用化石燃料而進一步惡化。我們嘗試於本習作用太陽能作動力來源，及以風力作推動力，去設計及製作一艘模型船，以測試太陽能風力船的可行性。

情景策略

設計作業・太陽能風力船

難題

據最近科學研究顯示，自 20 世紀 90 年代初以來，世界各地的海平面以每年 0.14 英寸（3.5 毫米）的速度上升。與全球變暖相關的趨勢使成千上萬的沿海城市，如威尼斯，意大利（在 2008 年的歷史性洪水期間看到），甚至整個島嶼都有機會被海水淹浸。人類將要適應身處汪洋



人本視野

背景

世界各地現存已有大量城市，從照片可否觀察到其中特點？



上海周庄水鄉



比利時布魯日



泰國曼谷水上市場



荷蘭羊角村



英國伯明翰



越南水鄉芹苴

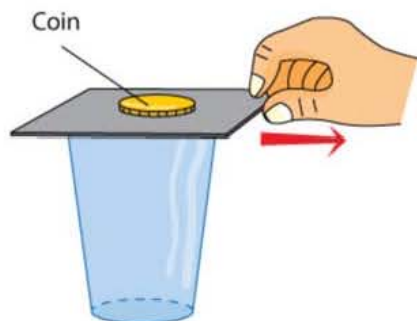
對了，便是以船代步！而且多是用人工的，免得環境因人類再耗用化石燃料而進一步惡化。我們嘗試於本習作用太陽能作動力來源，及以風力作推動力，去設計及製作一艘模型船，以測試太陽能風力船的可行性。



S

STEM 素養

牛頓力學三大法則：「靜者常靜、力至物移、受與施同。」



靜者常靜



受與施同



力至物移

$$F = m a$$

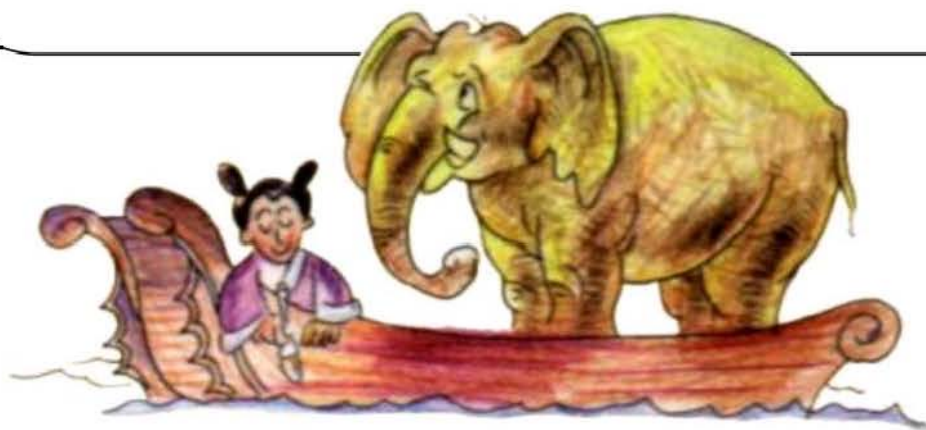
曹冲稱象

東漢末年，東吳孫權用船運來一頭大象，送給魏國公曹操。

曹操看到大象身形龐大，突發奇想，命大臣想辦法稱稱大象的重量。大臣們都發愁了：那麼大的稱砵怎麼找呢？

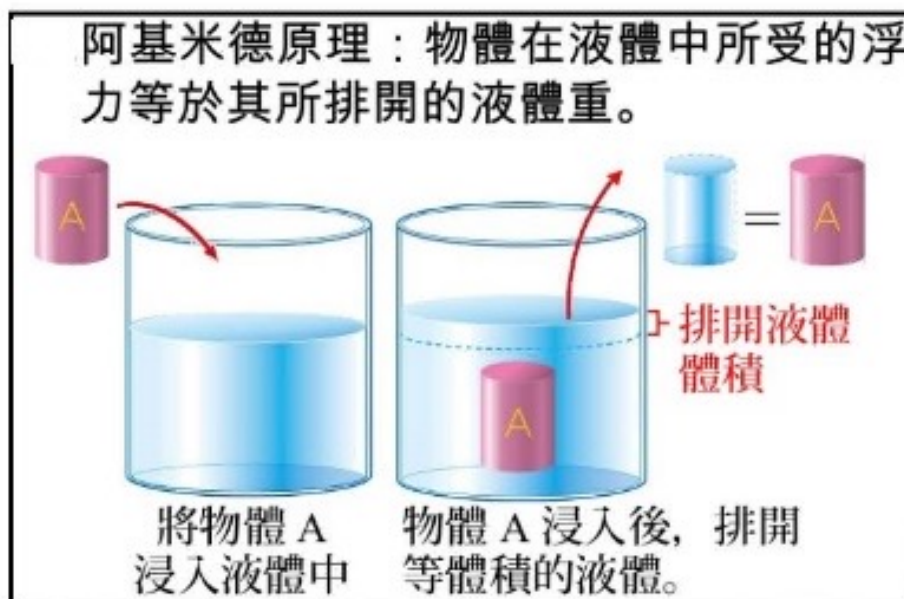
曹操的六歲兒子曹冲卻說：「我有辦法！只要把大象留在船上，然後在船的邊緣上畫一條線，記下船身入水的深度。」

接著，把大象牽到岸上，再往船上裝石塊，一直裝到船側的標誌線貼著水面為止。最後，我們把船上的石塊搬下來過稱，就可得出大象的重量。

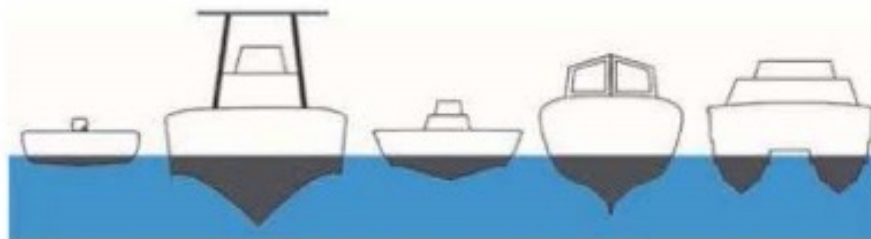


阿基米德(浮力)原理

物體在液體中所受的浮力 = 物體浸在液體中相同體積的液體重

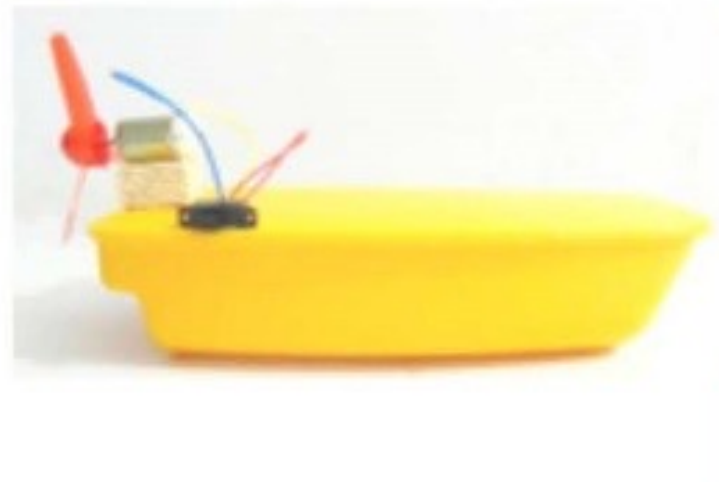


所以：排水量愈大，浮力愈大！



習作簡介

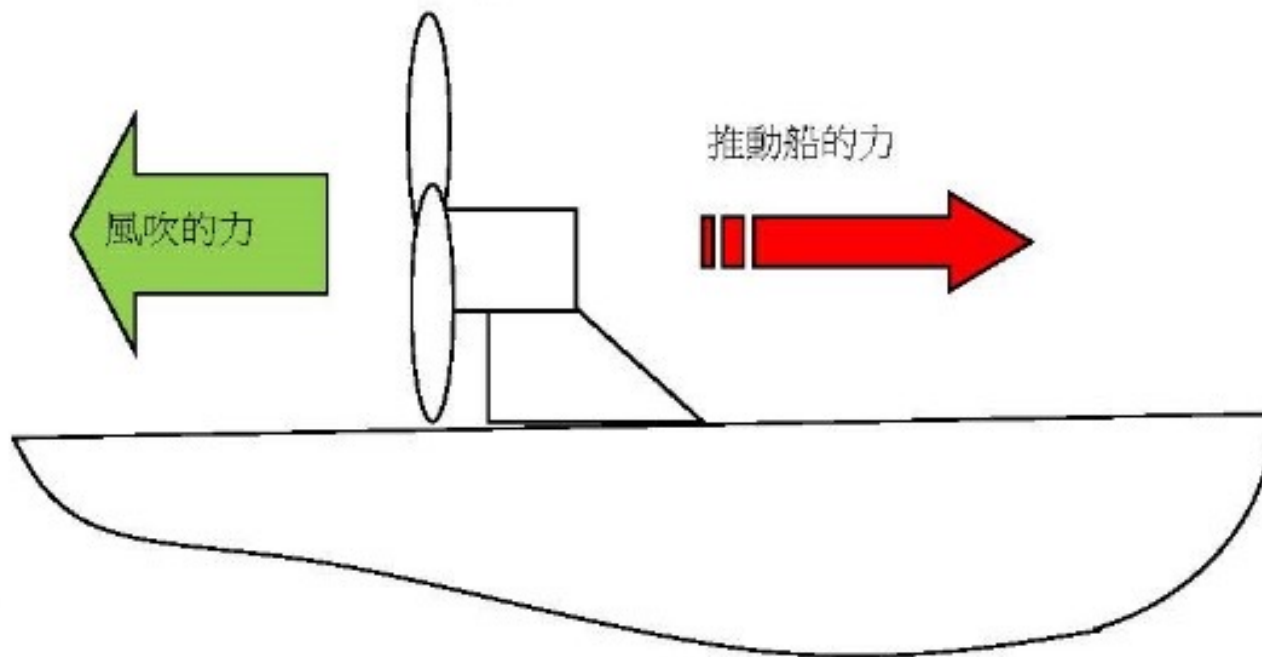
一般玩具船使用馬達和齒輪組去驅動螺旋槳轉動，為了體驗牛頓力學「受與施同」的原理，本習作嘗試以風力去帶動船航行，並嘗試利用太陽能驅動風車轉動。





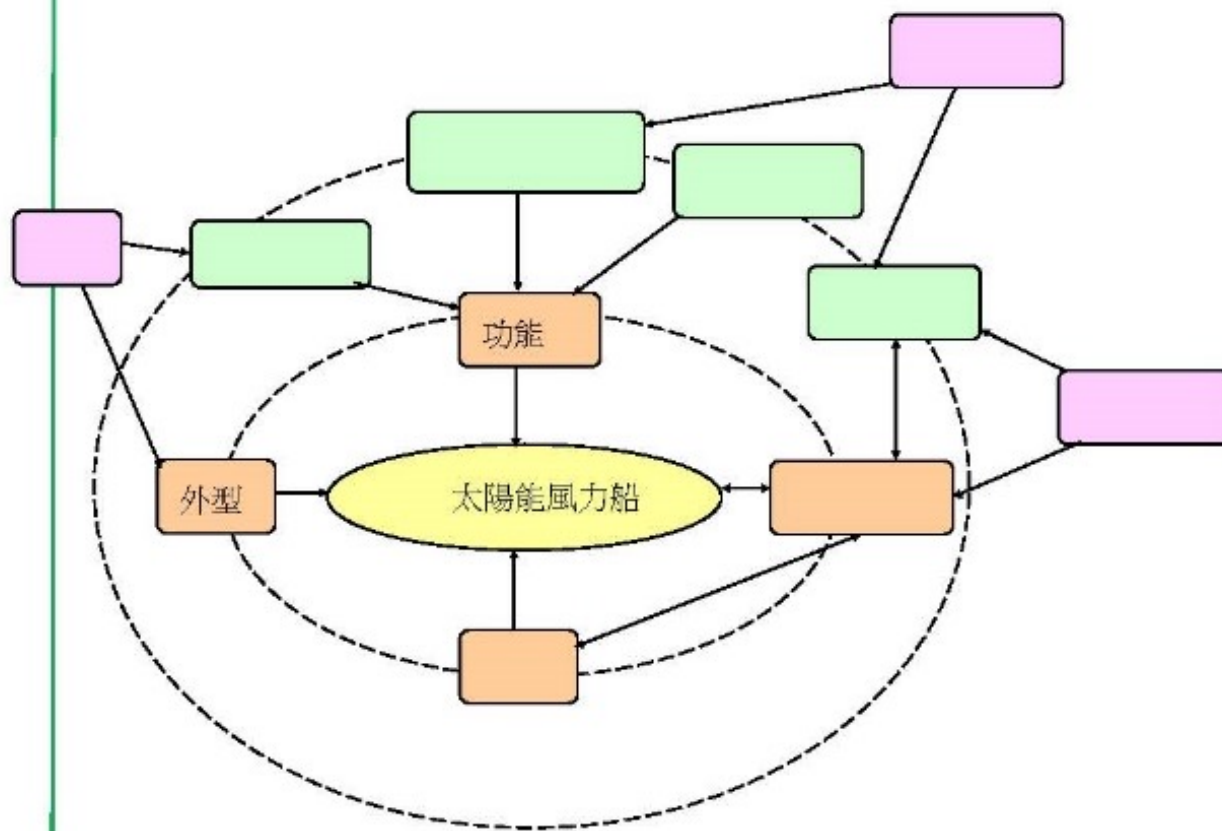
設計大綱

設計及製作一『太陽能風力船』，並要以太陽能驅動。



考慮因素

在決定解決方案前我們可以「思路圖（Mind map）」的方式去找出所有考慮因素。在圖中心的地方便是最後方案，跟貼其外的是影響這方案的考慮因素。請補充下列的思路圖，並在空格內填上考慮因素。





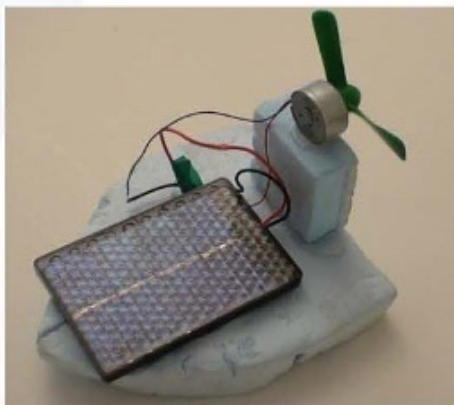
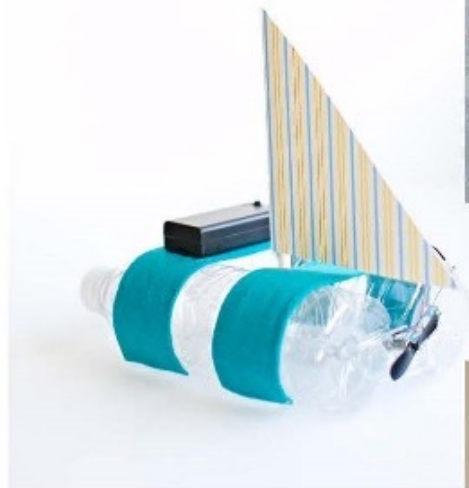
設計規格

1. 風力船主要以環保物料製成；
2. 必須以太陽能為唯一動力來源；
3. 使用風力驅動；
4. 以最短時間行走1米為勝；
5. 成品須具擺設用途。



物料

每人將獲提供太陽板、扇葉及馬達組件一套。各同學製作時必須注意以下要點：
太陽能板必須與太陽能電池以電線妥善焊接；
測試時盡量使太陽能板正面面向太陽以獲取最大效能。

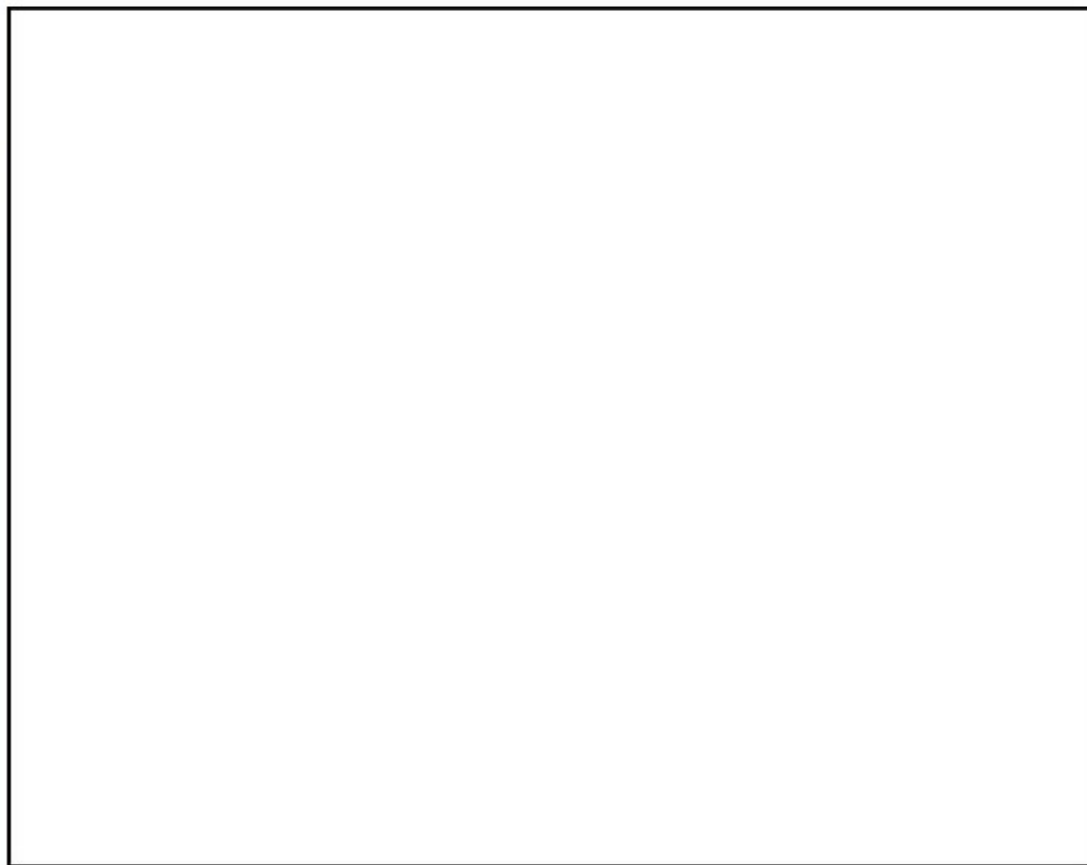


為何風葉不放進水中
作螺旋槳用？



設計練習・太陽能風力船

請兩人一組，以環保物料設計及製作出你的太陽能風力船，並將你們的設計圖縮細繪畫在下圖。請於圖中註明各部份名稱。注意設計圖必須以鉛筆繪畫，並以木顏色筆著色。



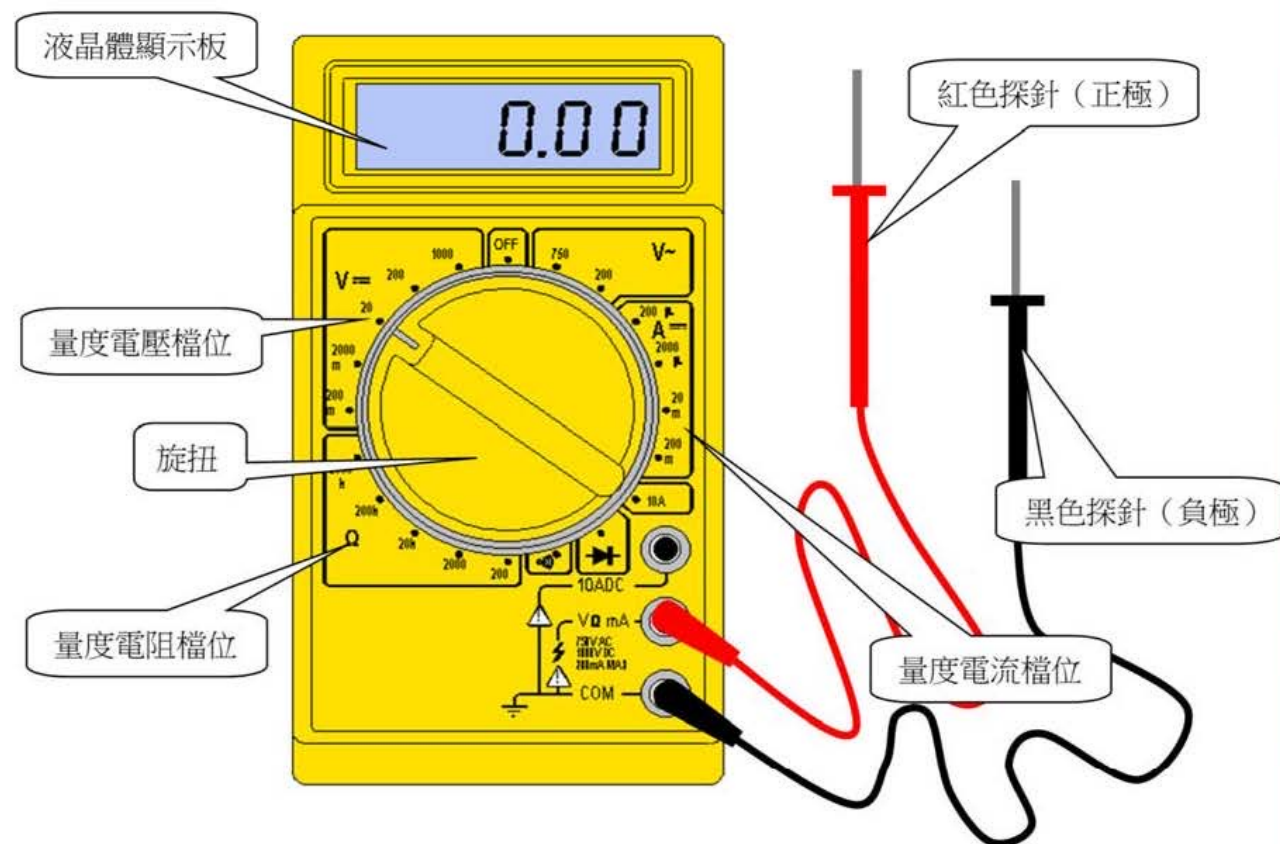
請於下面文稿格中以不少於 100 字寫出你的設計意念。

← 100 字

日期

分數

儀器使用--萬用電錶

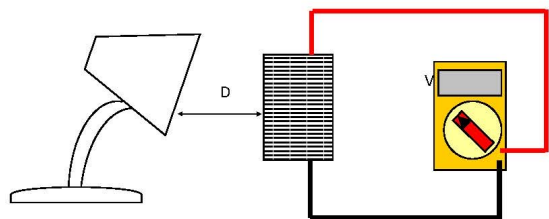


使用注意事項：

- ◆ 每次使用後必須將旋扭撥回 OFF 檔之關機位置。
- ◆ 請勿拉扯電線來拔插探針；必須握穩探針的插頭位置。
- ◆ 每次開機後先將旋扭撥向 200W 位置，此時液晶體顯示板應顯示「1」；若全無顯示，則該萬用電錶可能沒有電或已壞掉了。
- ◆ 保持旋扭指向 200 Ω 位置，並將紅色探針和黑色探針的針尖相接，此時液晶體顯示板應顯示「0」，或「0.00」；若顯示仍然為「1」，則該萬用電錶的兩支探針應還未插穩，或兩支探針的接線鬆脫。
- ◆ 本習作即將進行太陽能板測試。將旋扭指向 V 20 位置。

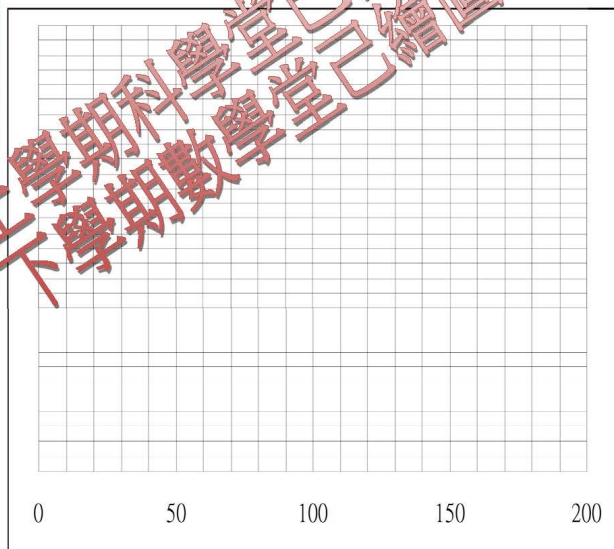
**S**

太陽能電池板和太陽能馬達之實驗

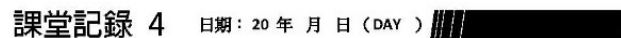


請將結果填於下表並回家於下面圖格紙上繪製距離與電壓的

距離 D /mm	10	20	40	50
電壓 V				

M

貼回實驗結果及圖表



題目	太陽能板測試
設計作業	太陽能風力船
課本頁數	P.82-84

夢想鐵筆

學會甚麼？

今天我學會了……

[illegible]

今天完成的任務

今天我完成了...

1.									
2.									
3.									
4.									

夢想隨意設計。同學可以在此繪出近日常生活中遇見的好設計。請於圖中加入文字說明。所有繪圖，必須以鉛筆繪製，並以木頭顏色塗色。

課堂感想

[illegible]

靜者常靜、力至物移、受與施同！

東華三院張明添中學在STEM的推行

初中DT課程

Design and Technology(DT)

JS1 – JS3

高中DAT課程

Design and Applied Technology(DAT)

JS1 – JS3

Supplying high skill
labour

Uplifting the
quality and
capability of high-
skill group

SchoolTeam
校隊

General Education

普及教育

High-end Education

資優教育

去年DAT畢業生考獲5**最高等級
順利入讀中文大學建築學系

獲獎無數



Chief Executive's Award for Teaching Excellence Teachers' Association
行政長官卓越教學獎教師協會

We Make, We Learn, We Create

YPEC 2015



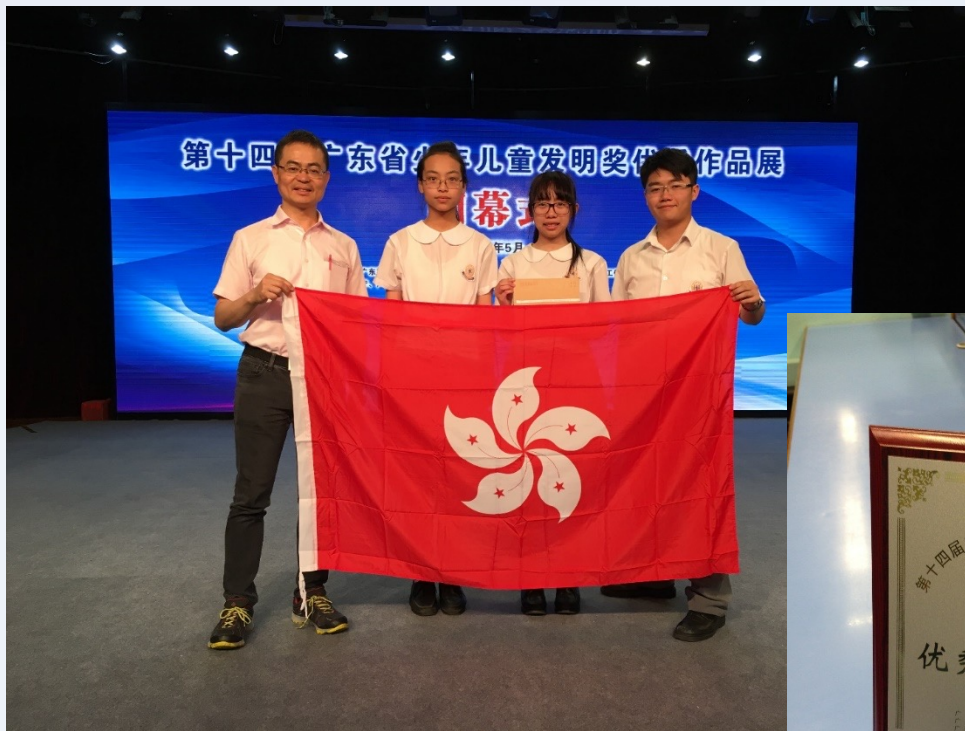
2015 北京世界青少年機器人邀請賽



2015亞太機械人錦標賽 (澳洲)



2016 第十四屆廣東省少年兒童發明獎



第三十一屆全國青少年科技創新大賽 青少年科技創意比賽-----創意之星獎



2016世界青少年機器人大會(北京)



香港國際學校機械人挑戰賽

Innovate Award 最具創意獎



第14屆亞洲機器人錦標賽(珠海)

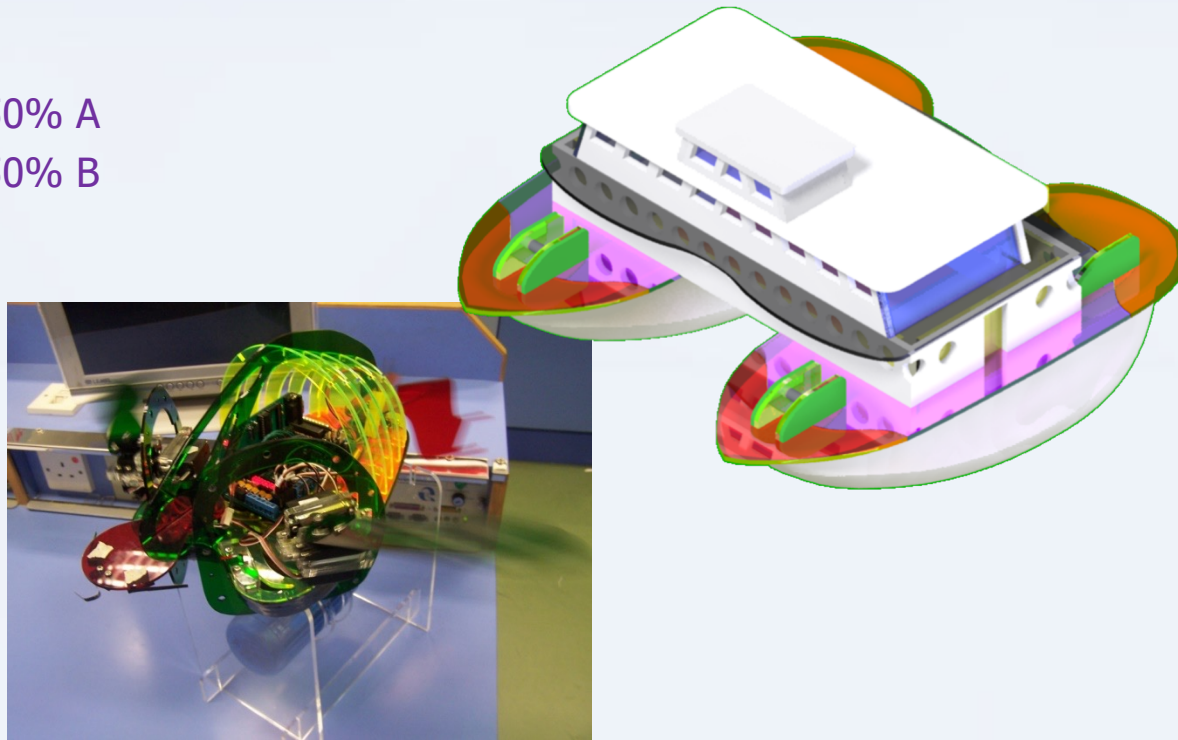


香港工程挑戰賽2016



0 7 度會考成績

- 50% A
- 50% B



08度會考成績

- 100% A



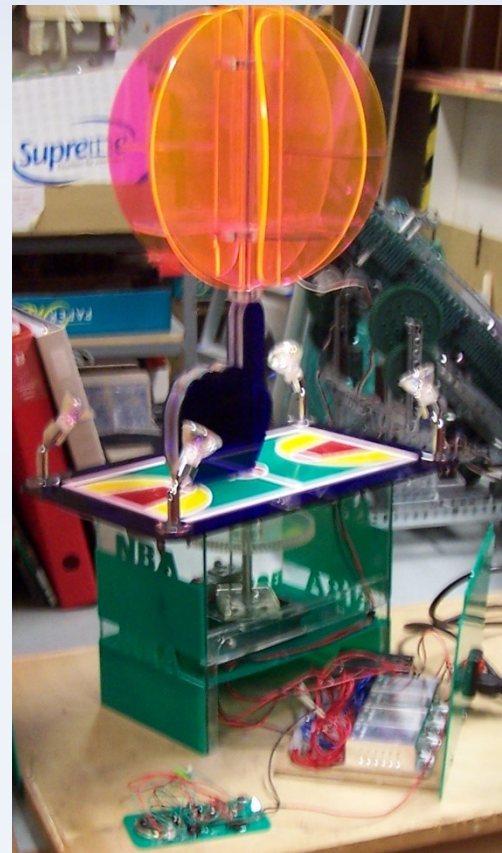
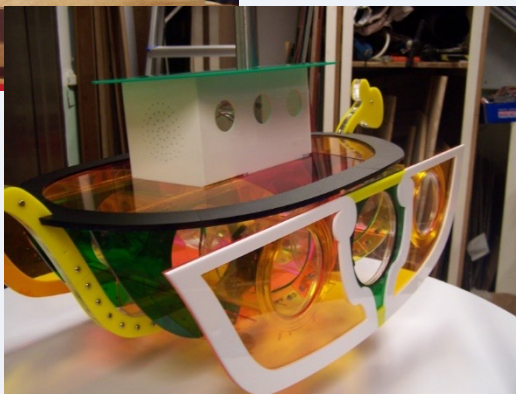
09年度會考成績

- 100%合格



10年度會考成績

- 100%合格

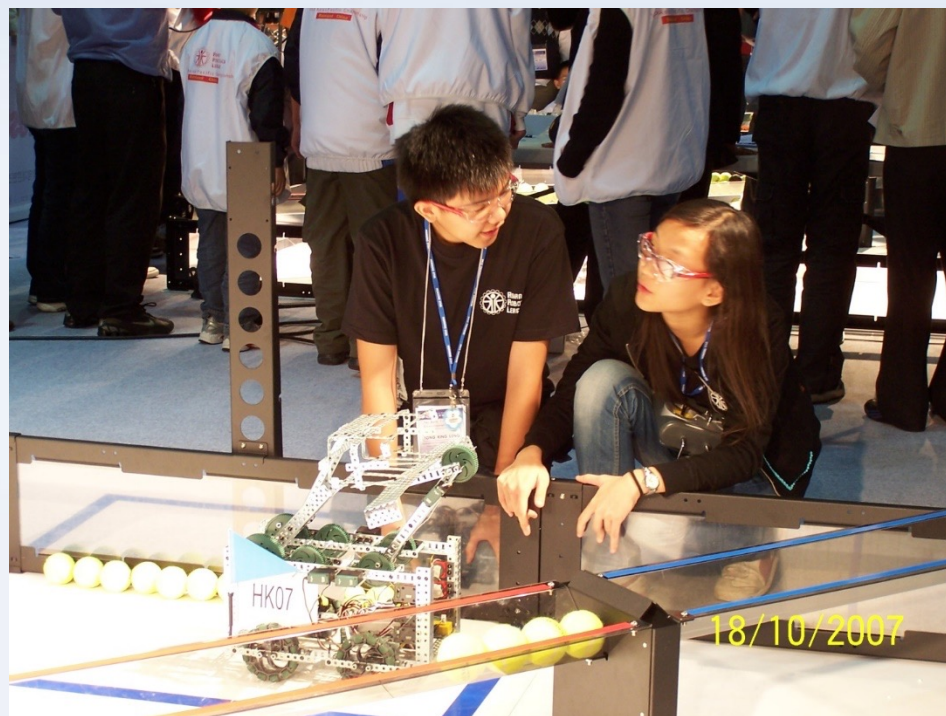


DT校隊活動花絮





亞太區工程挑戰賽(韓國)



接受 T V B 都市閒情節目中訪問



環保科技發明大賽

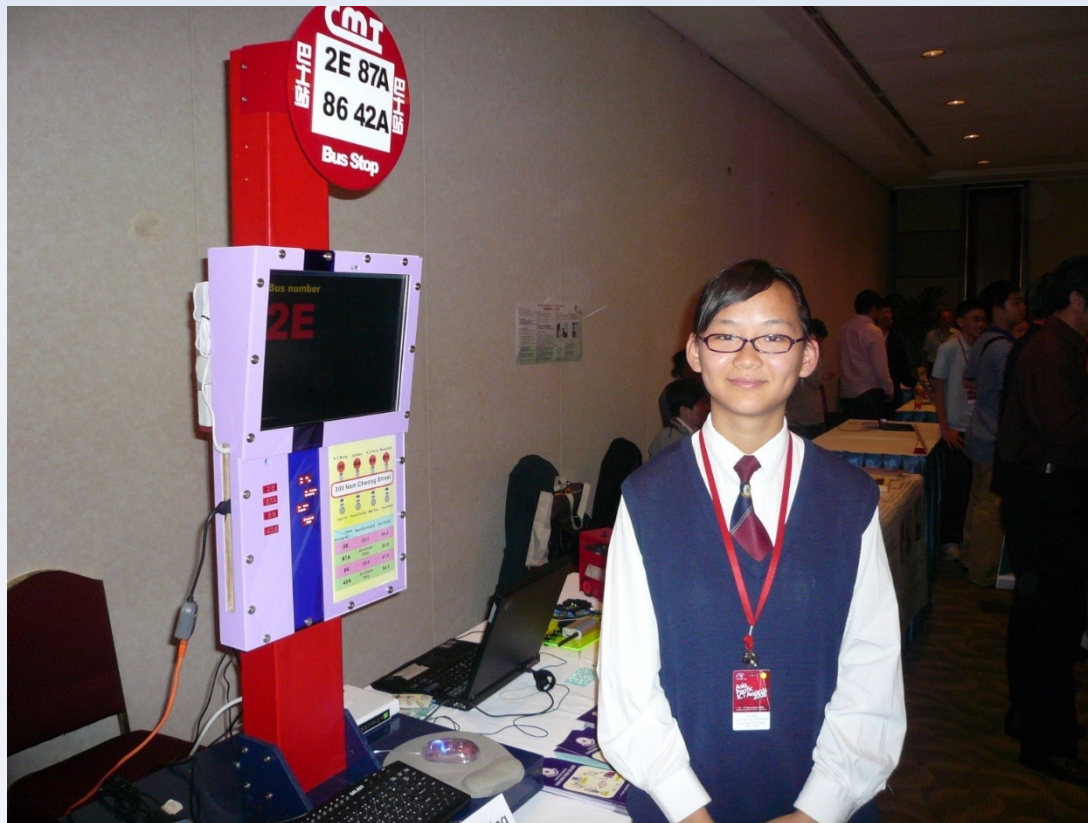


環保科技發明大賽--個人組別高級組總冠軍及最具創意獎。作品名稱「環保自來水充電」

深圳世界科學博覽會參展



2008亞太區資訊及通訊大賞



梁潤誼同學攝於印尼耶加達，代表香港往印尼耶加達參加「亞太區資訊及通訊大賞」並奪得優異獎。

2008亞太區VEX挑戰賽



設計與科技校隊同學於2008年11月22至23日以香港代表隊身份前赴新加坡參加「亞太區VEX挑戰賽」並奪得銀獎。

2008科技教育學生成就獎



本校6名學生獲得科技教育學生成就獎



2008香港資訊及通訊科技獎 最佳創新及研究獎 (中學)

金獎
最具商業價值獎
最具社會責任獎

得主 東華三院張明添中學
梁潤誼同學 專訪

2009.02.09

記者：babyreze@hkrobot 攝影：rex@hkrobot 收音：fung@hkrobot

TVB 放學ICU專訪-智能巴士站



2008-2009全港青少年科技創意設計比賽



本校4名學生參加2008-2009全港青少年科技創意設計比賽奪得房協大獎

2009 Younger Members Exhibition Conference



2009青年會員會議展覽比賽中學組冠軍



2009行政長官卓越教學獎

2009大學生優秀論文二等獎



學生DT會考習作見報



本校梁潤誼於暑假期間參加了香港中文大學與創新科技署合辦的「創新科技學生會」，在中大機械與自動化工程學系系主任任揚教授及其博士研究生林曉敏的指導下，進行6星期研究，將「設計與科技科」會考習作「龜的飼養園」提升為能夠連接互聯網的「智能養寵物系統」。使用者可以透過網絡攝影機監察寵物及飼養園的情況，並按需要控制氣泵、開關燈光、即時或預設時間進行餵飼等，讓主人可以隨時隨地上網照料自己的寵物，毋須因加班而不及照顧，亦省卻外遊前須預先托養寵物的麻煩。此新聞共獲**12**張中外報章、**3**間電視台和一間電台報導。

2009香港資訊及通訊科技獎 最佳創新及研究（中學）金獎



2011電子科技創意獎勵計劃



校隊同學於2011年4月2日參加由香港中文大學主辦的『電子科技創意獎勵計劃』，獲取以下獎項：

「科技展關懷獎」

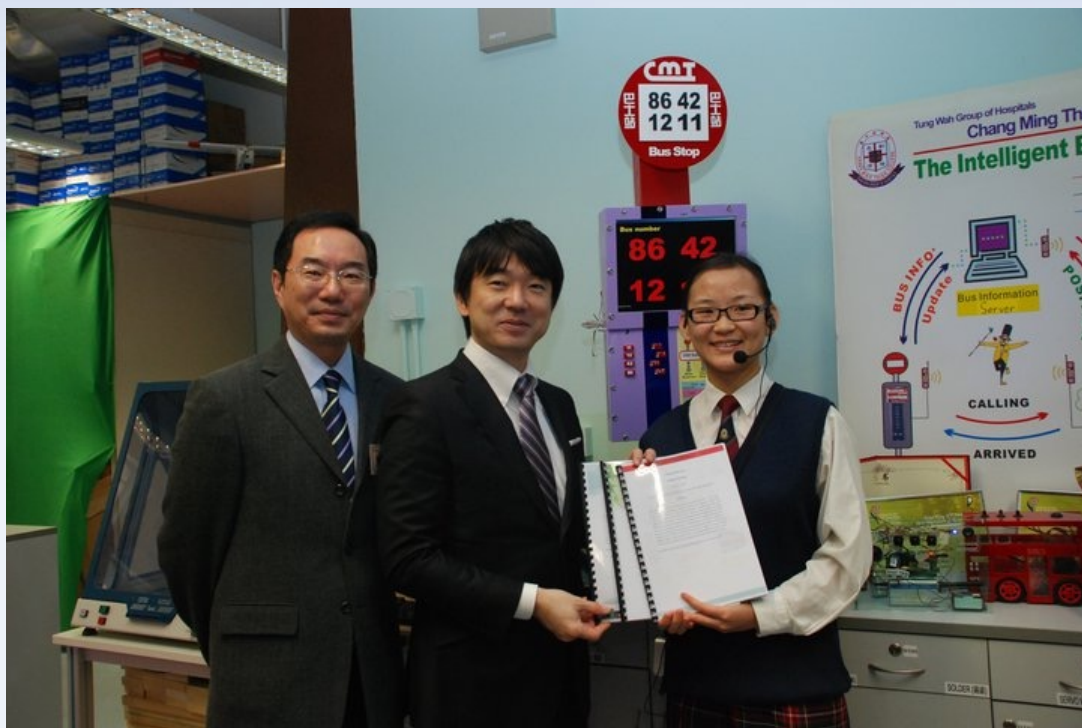
獲獎作品：電子錦囊

得獎同學：5B 胡雪峰、5B 邱仲儀

「消閒創作組季軍」

獲獎作品：飛機TEAM

得獎同學：5C 潘源龍、3A 李漪文、3D 丘愷欣、3E 何穎琪



日本大阪府知事「即行政長官」橋下徹先生於2010年12月22日訪校，重點視察本校科技教育情況。校隊前隊長，本校中七學生梁潤誼同學，負責介紹她的發明品「智能寵物之家」及「智能巴士站」，並將她3件不同發明品論文，親手交予橋下徹先生。橋下徹先生揚言會將此文集複印，分發予大阪市所有中學，寄存在學校圖書館內，讓大阪的學生學習。

2011香港資訊及通訊科技獎

最佳創新及研究



校隊隊長5B胡雪峰同學作品「電子錦囊」獲電腦雜誌報導。另外3A馮大罡同學作品「智慧褲鏈」極具創意，於「2011香港資訊與通訊科技獎：最佳創新及研究獎」比賽中需未能入圍，但其創意意念獲大會賞識，於2011年3月5尖沙咀THE ONE作特別嘉賓公開演示。馮同學於開幕禮後獲邀與一眾嘉賓合照。馮同學右邊為立法會議員譚偉豪博士，照片右一為互聯網專業協會副會長洪文正先生，右二為副政府資訊科技總監林錦平女士太平紳士。

VEX機械人世界錦標賽2011(美國)



東華三院張明添中學 - VEX機械人世界錦標賽2011

東華三院張明添中學設計與科技校隊將代表香港參加本年在美國佛羅裡達州迪士尼世界舉行的VEX機械人世界錦標賽。

日期：2011年4月14日至4月16日

地點：美國佛羅裡達州迪士尼世界的ESPN Wide World of Sports Complex



2011香港工程週青少年科技創意 「優化長者生活」設計比賽冠軍



校隊同學於2011年3月12日參加由美國機械工程師學會香港分會、英國機械工程師學會香港分部、及香港工程師學會機械、輪機、造船及化學分部主辦的『2011香港工程週青少年科技創意「優化長者生活」設計比賽』中奪得「長者家居用品創意設計」中學組冠軍大獎。

獲獎作品：修甲輔助器
得獎同學：3D 丘愷欣、3E 何穎琪

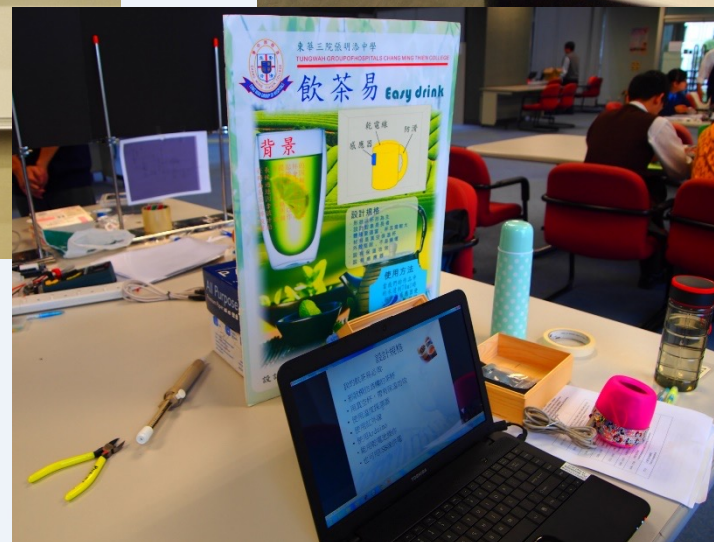
2011亞太機械人錦標賽(台灣)



The photograph shows a student exhibition booth for a product called '護眼寶 Eyes Buddy'. A female student in a school uniform stands in front of the booth, holding a small black device. The booth features a large poster with the product name in Chinese and English, a list of functions in Chinese (measuring reading distance, angle, and time), and an illustration of a person wearing glasses. A laptop and a small monitor are also visible on the booth table. The background shows a large hall with other exhibition booths and people.



2013 應用電子科技比賽



2013 香港資訊及通訊科技獎 最佳創新及研究



Chief Executive's Award for Teaching Excellence Teachers' Association
行政長官卓越教學獎教師協會

We Make, We Learn, We Create

2013 YPEC



「亞洲機械人錦標賽2013 - 台灣區選拔賽」



2013 共融科技方案設計比賽



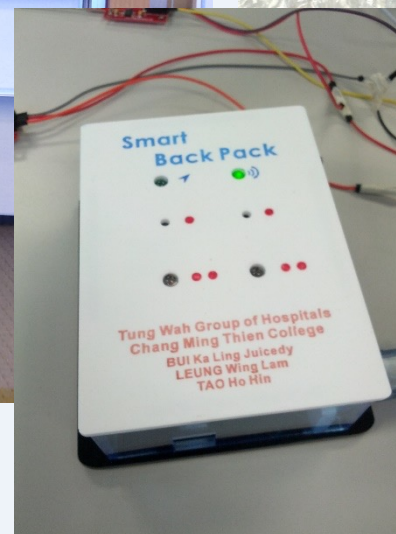
2013亞太區資訊及通訊大賞



2013亞太機械人錦標賽(澳門)



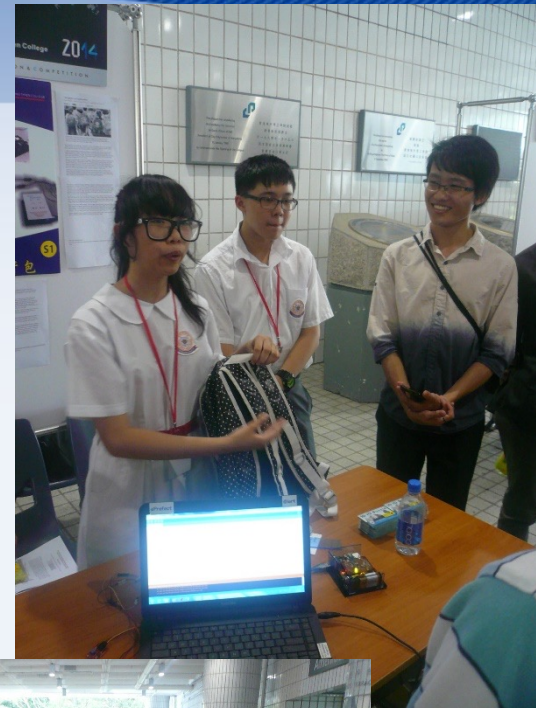
2014 電子科技創意獎勵計劃



青年科技習作比賽2014



2014 YPEC



2014亞太機械人錦標賽 中國區選拔賽(東莞)



創新能源項目設計比賽2014-2015



2014亞太機械人錦標賽 (東莞)



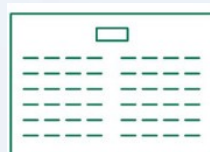
香港工程挑戰賽2014



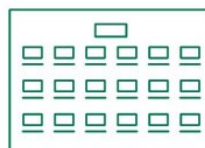
空間布局



- 從整過**創建過程**去思考空間的主要佈局才定器材!
- 記著沒有任何器材是永不可取代的。



Theatre



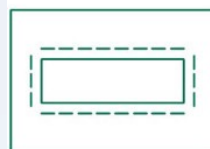
Classroom



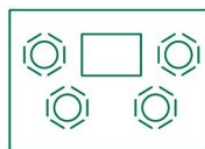
Banquet



Cabaret



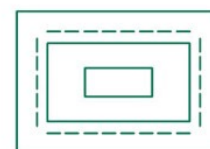
Boardroom



Dinner Dance



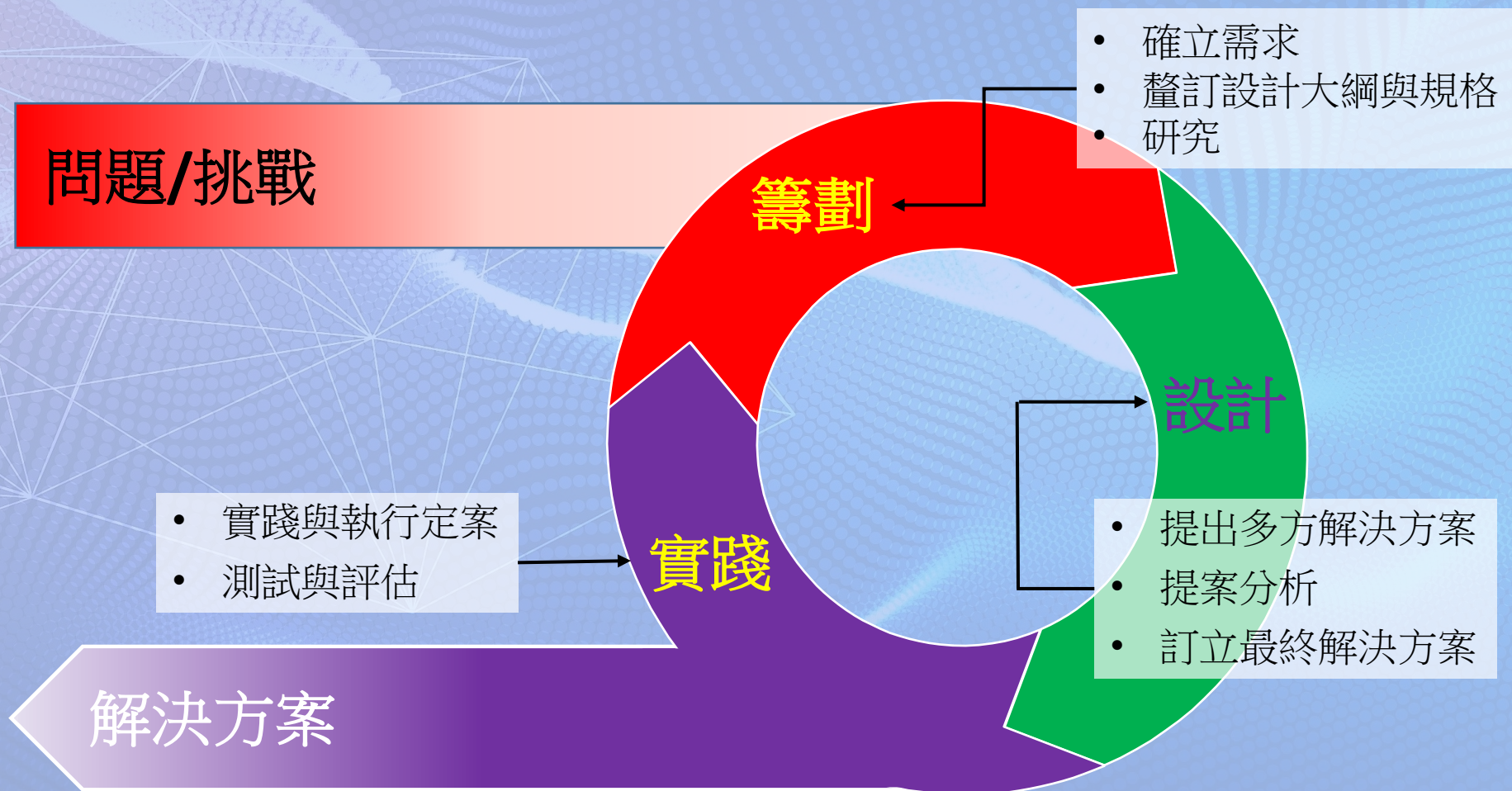
U-Shape



Hollow Square

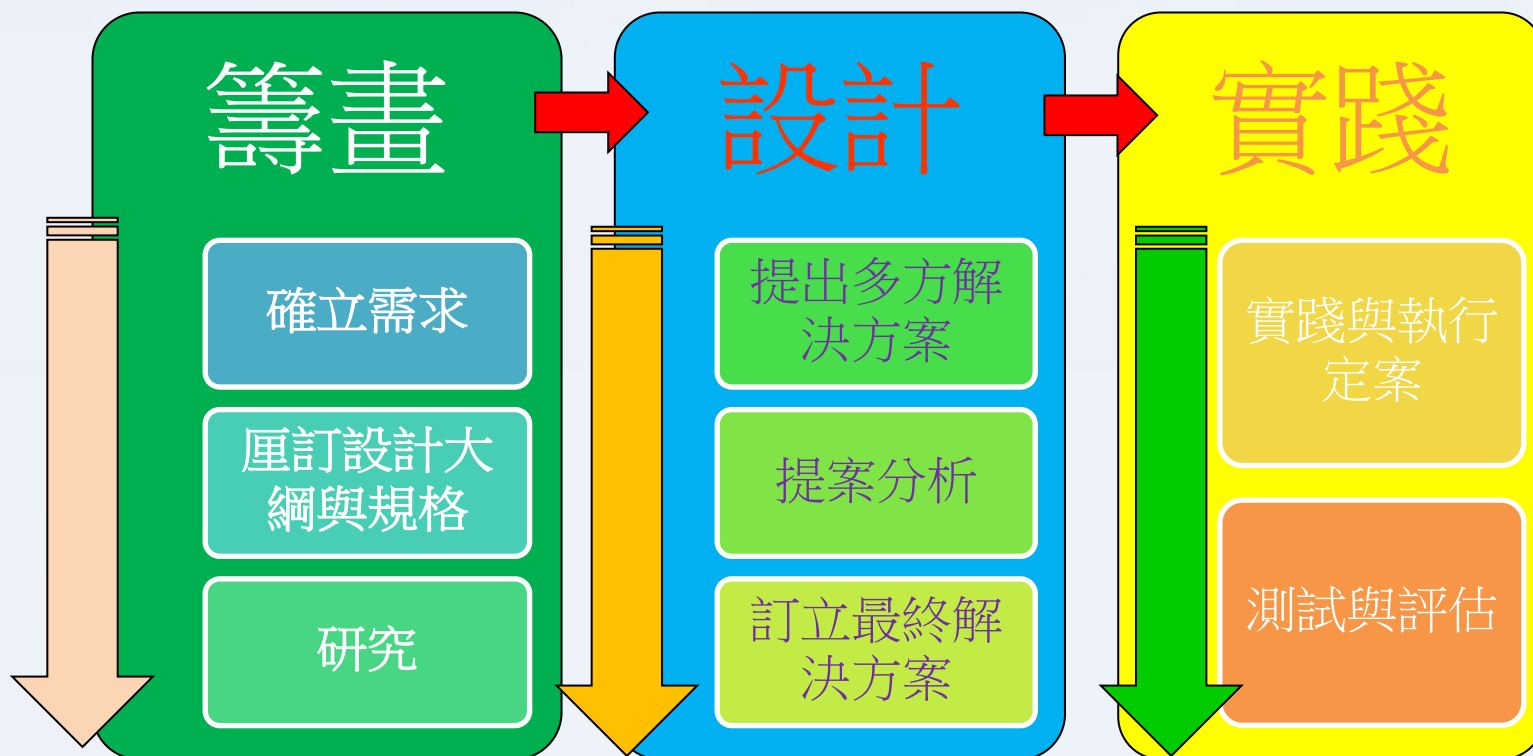


設計循環 -- 設計是解決困難的過程和技巧





設計是解決困難的過程和技巧。



科藝創建空間 的 三大區域

The War Room

- Team Structure** - the basic "who's on the team", including contact information
- High level plan, Mid Level Plan** - The overall project milestones, and the key iterations and release dates, with the anticipated objectives or deliverables for each
- Roles and Responsibilities** - A RACI style chart with the internal and external roles and the person on the team who is responsible
- Story Board** - The stories for this iteration, what is complete, in-progress, and not started
- Client Deliverables** - This may seem straight forward, but a reminder as to what we as a team are trying to deliver
- Client Phase Exit Criteria** - What are we marching toward to complete the current phase and achieve signoff
- Story Stack** - The scope of the project
- Meeting Agenda** - The standard daily team stand-up meeting, like a strict, short agenda so we can complete it within 30 minutes
- Issues and Next Steps** - The whiteboard list of next steps, dates, owners, to be checked during each team meeting
- Risks** - The whiteboard list of risks, impact, and mitigation that needs to be taken (with owner)
- Recognition Awards** - Some place to call out great work by the team or individuals
- Ground Rules** - The team derived rules for respecting each other




Kintyre

心戰室 (War Room)

是最重要的一環，亦是最需要投資時間成本的創建階段

數碼藝廊 (Digital Saloon)

要趕上現今數碼化的光速制程，籌畫階段是需要非常大量的數碼輔助



工作間 (STEM Forge)

動手製作實物產品的地方



心戰室 (War Room)

- 寬敞、自由、無拘束感覺
- 清潔、整齊
- 加香熏及背景音樂
- 紙張充足
- 座位靈活組合以適合不同專案所需
- Café的感覺，但不宜飲食

設施

- 靈活組合台椅
- 紙
- 白板
- 水松板

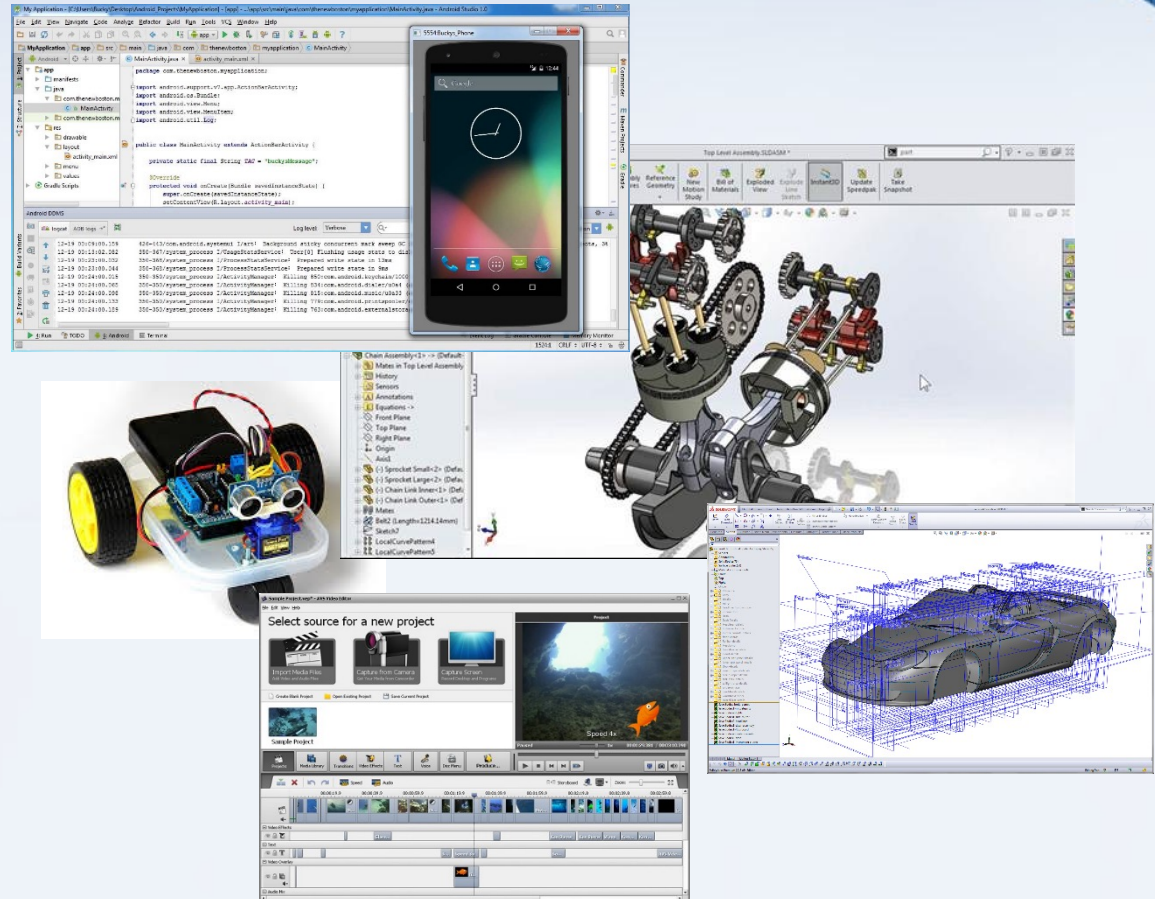


數碼藝廊 (Digital Saloon)

- 強勁無線網路(WiFi)
- 充足電腦設備
- 能進行以下學習活動：
 - CAD
 - 手機程式設計
 - 3D 制模
 - 平面設計
 - 影片及相片編輯

設施

- 手機/平板/桌面電腦
- 相機/攝錄機
- 3D掃描器/印表機
- Arduino





工作間 (STEM Forge)

- 充足手工具
- 能處理不同物料製作，包括：金屬、木材、塑膠
- 少量機器
- 有清洗、急救、防火等設備

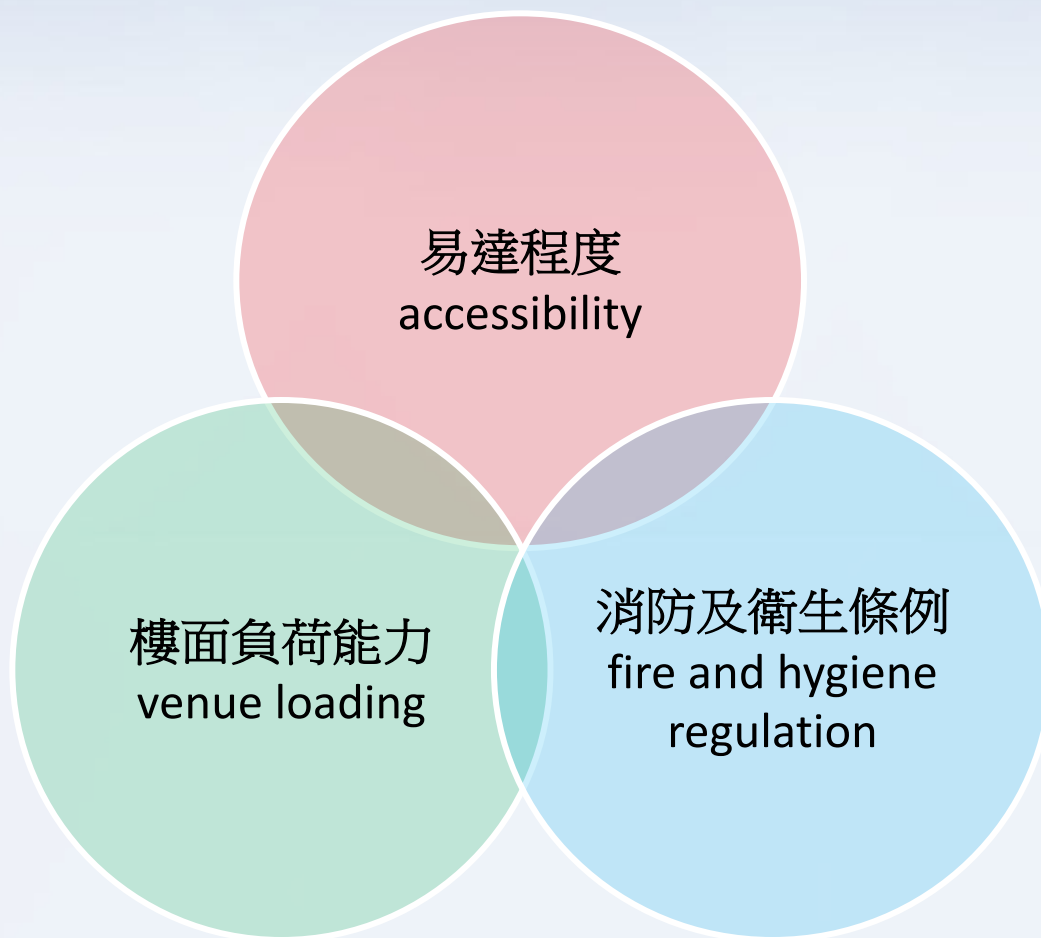
設施

- 線鋸床、砂紙機、拋光機、鑽床
- 設有可折合式虎鉗的工作臺、量度工具和手工具
- 真空吸塑機、鐳射雕刻機、3D立體印表機
- 有抽風裝置的焊錫台
- 正負電源供應器、頻率產生器、示波器、萬用電錶





場地考慮



空間不足下的策略



- 取捨 trade-off
- 多功能 feasible function
- 高空發展 high rise storage
- 輪流製作 working roster



Other facilities

- Door for item display
- Display rack



Other facilities





場地基建

- 足夠電力，不一定三相，但有可能要與相同樓層其他課室重組三相配電分佈(load balancing)
- 有基本滅火設備：滅火筒、visual alarm、出口指示燈箱、e 氣燈
- 30人以上或合併後課室需前後各一防火門
- 有流量豐裕及穩定的無線網路覆蓋
- 有來去水設備
- 要考慮通風及照明



建議：一個普通課室的方案

取捨

- 沒有足夠儲物空間和作品展示區

多功能

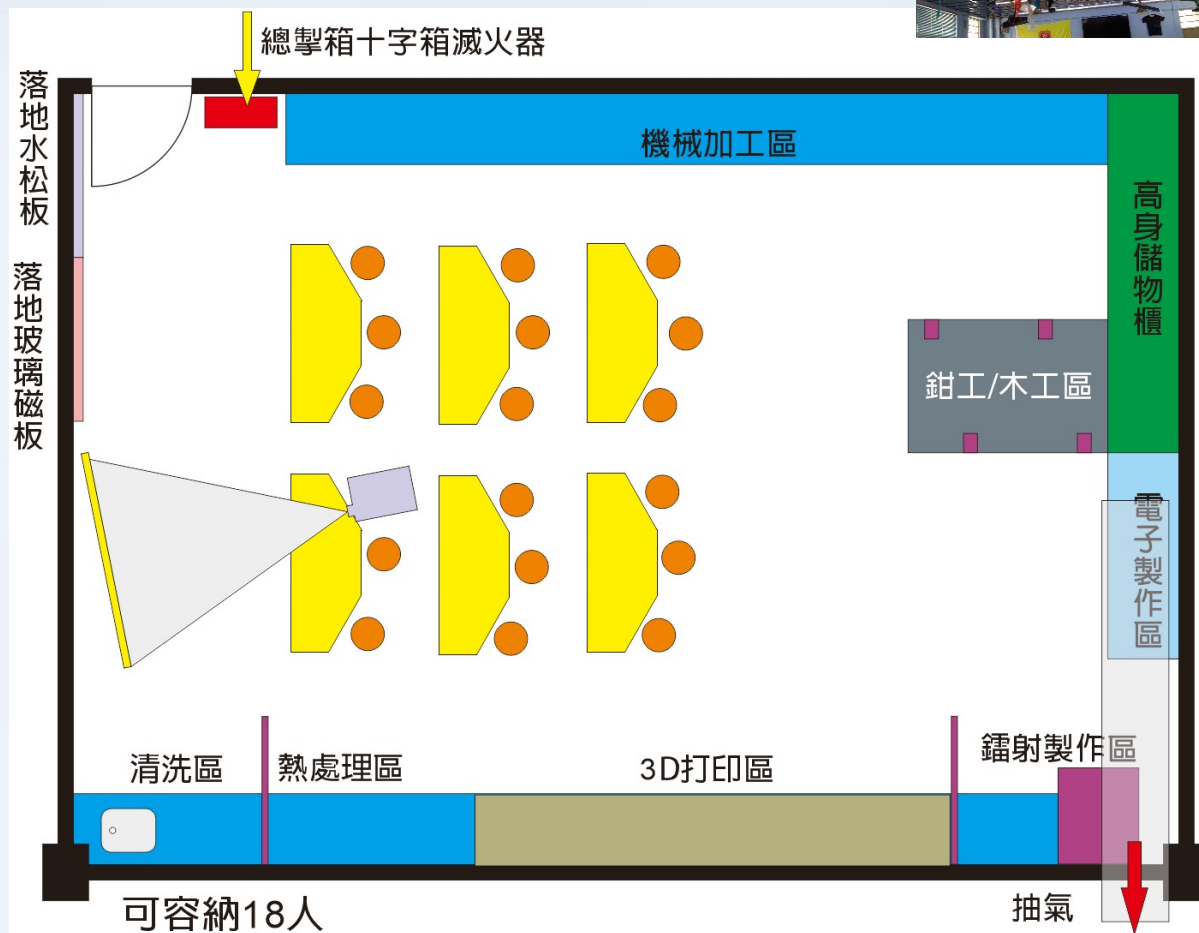
- 是工作臺，亦是繪圖台
- 零活桌子組合，變出不同功能用途
- 心戰室與數碼工房共同用

高空發展

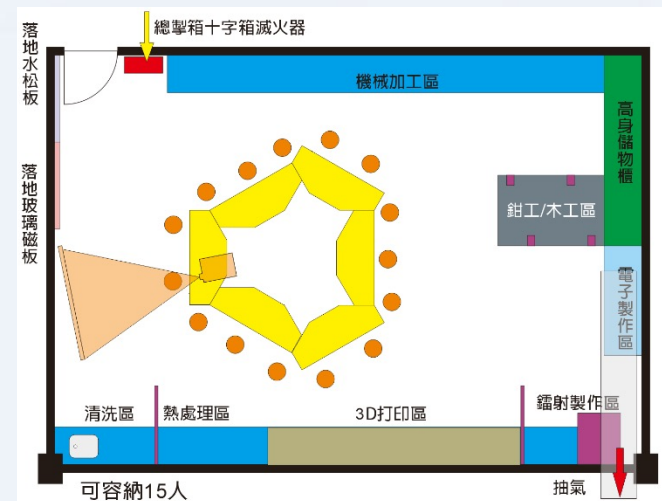
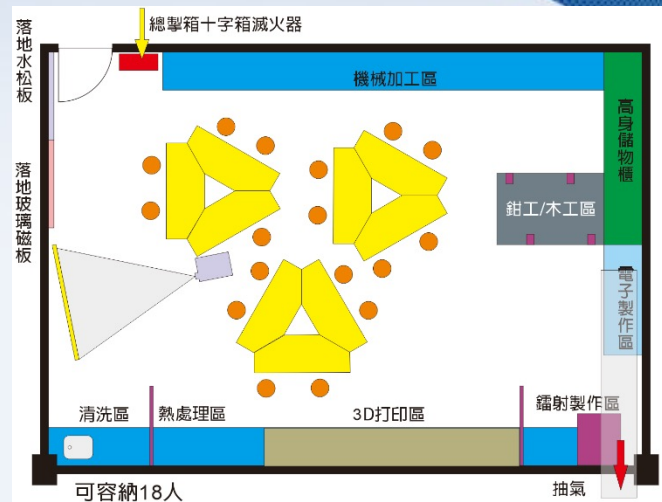
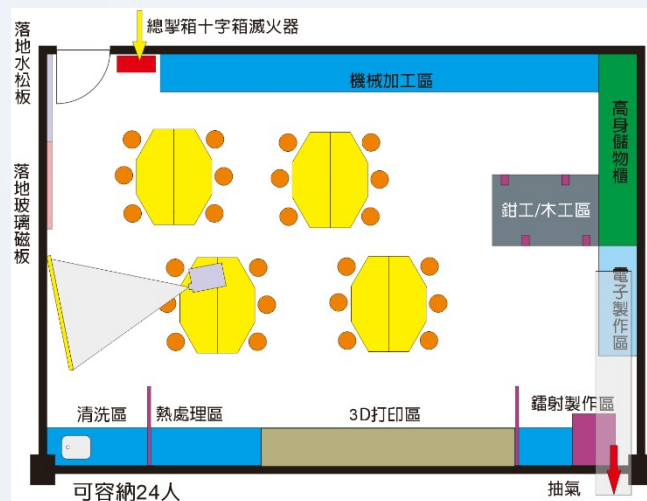
- 增設高身儲物櫃
- 考慮善用天花作懸掛式展示

輪流製作

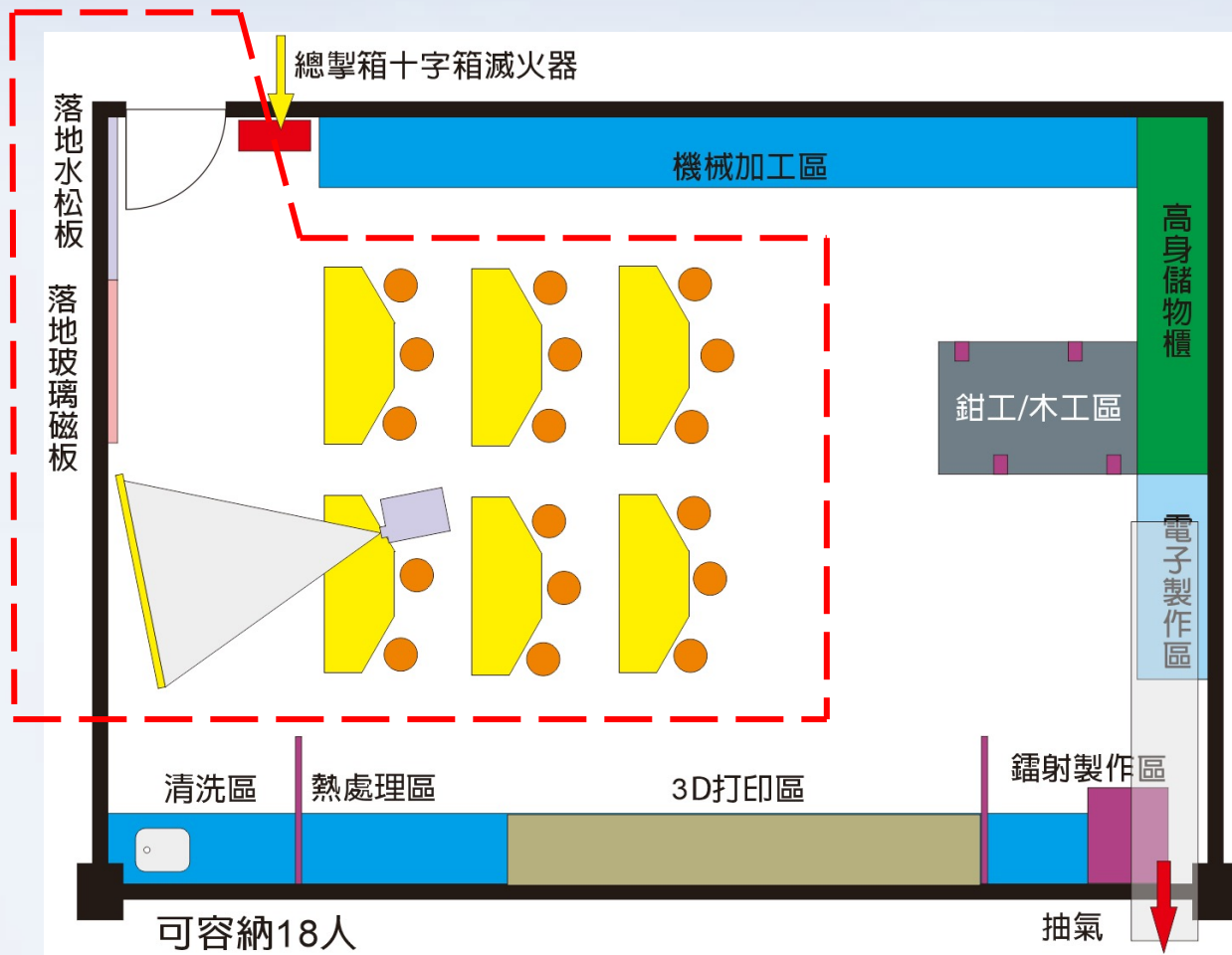
- 工作臺只有4台虎鉗，其他未有位置的學生須安排進行另外的工序



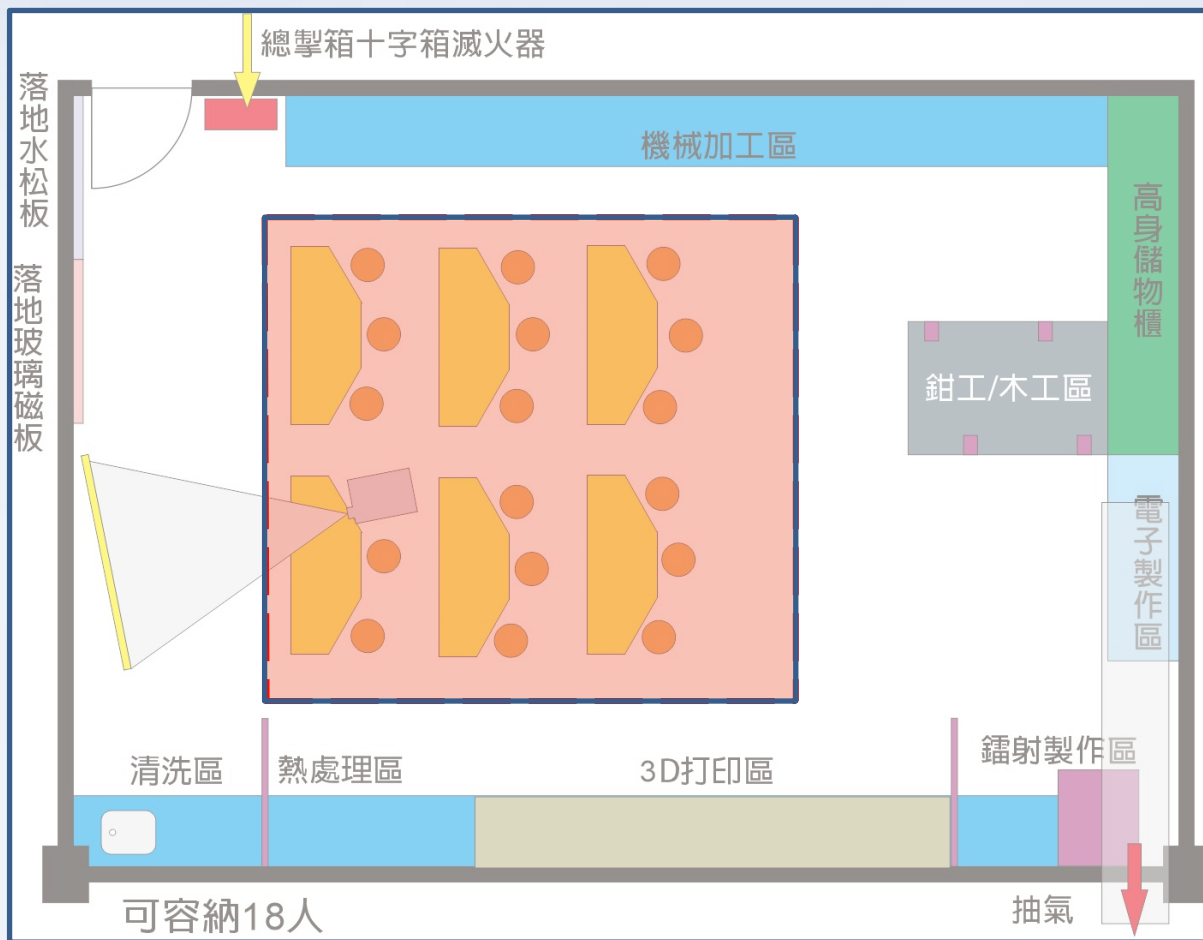
透過特別設計造型的
桌子，可方便教師組
合不同佈局。



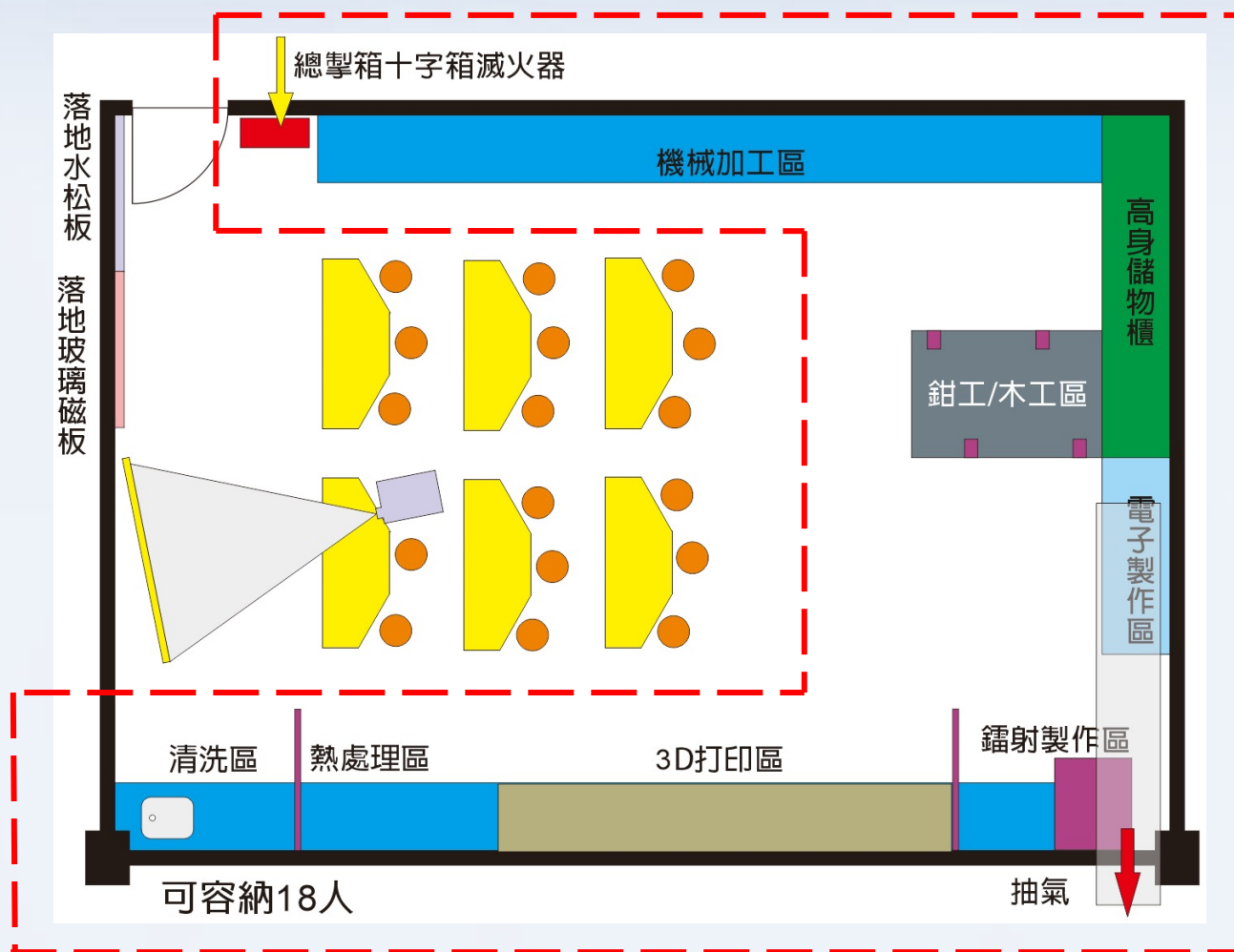
心戰室區域



數碼工房區域



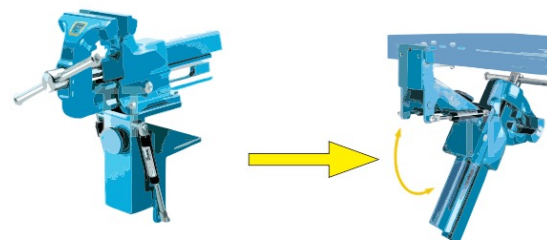
工作間區域



建議工作間器材佈置



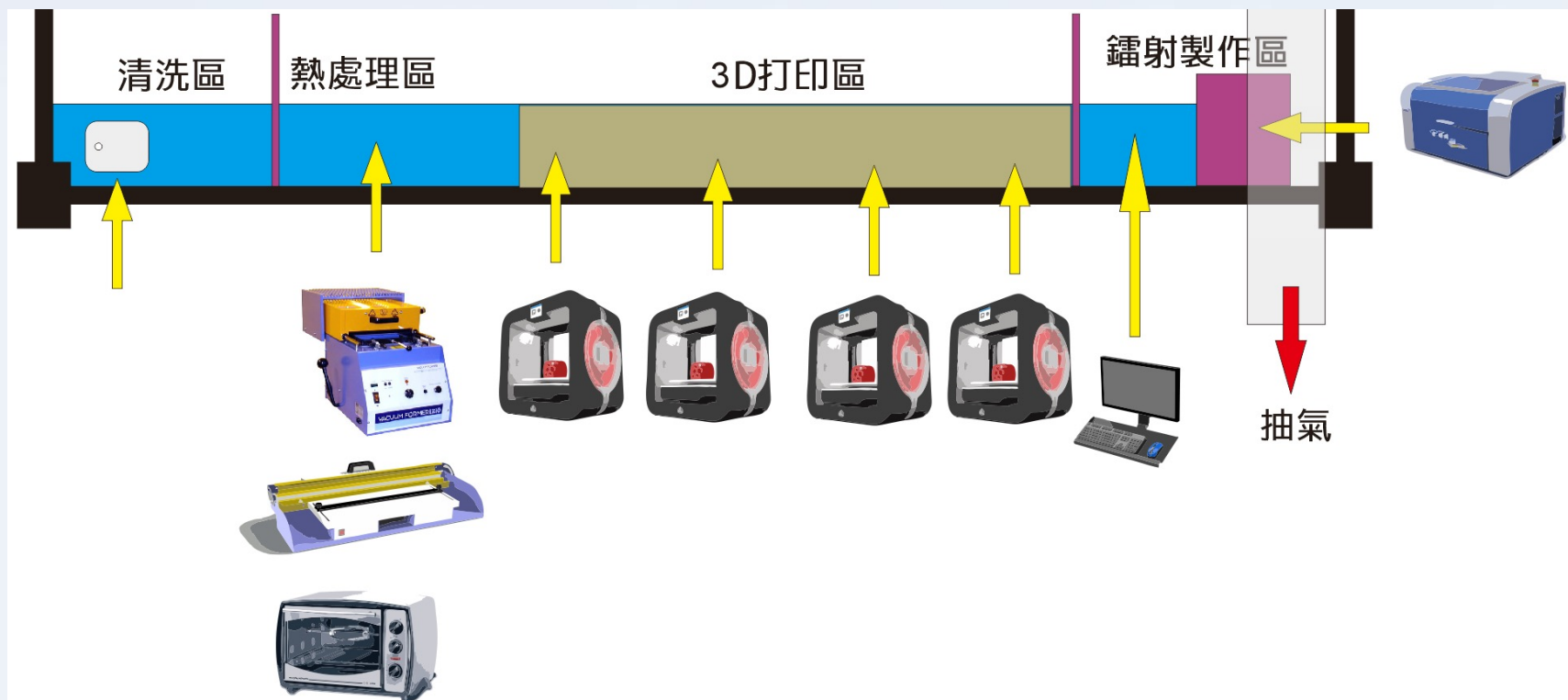
建議工作間器材佈置



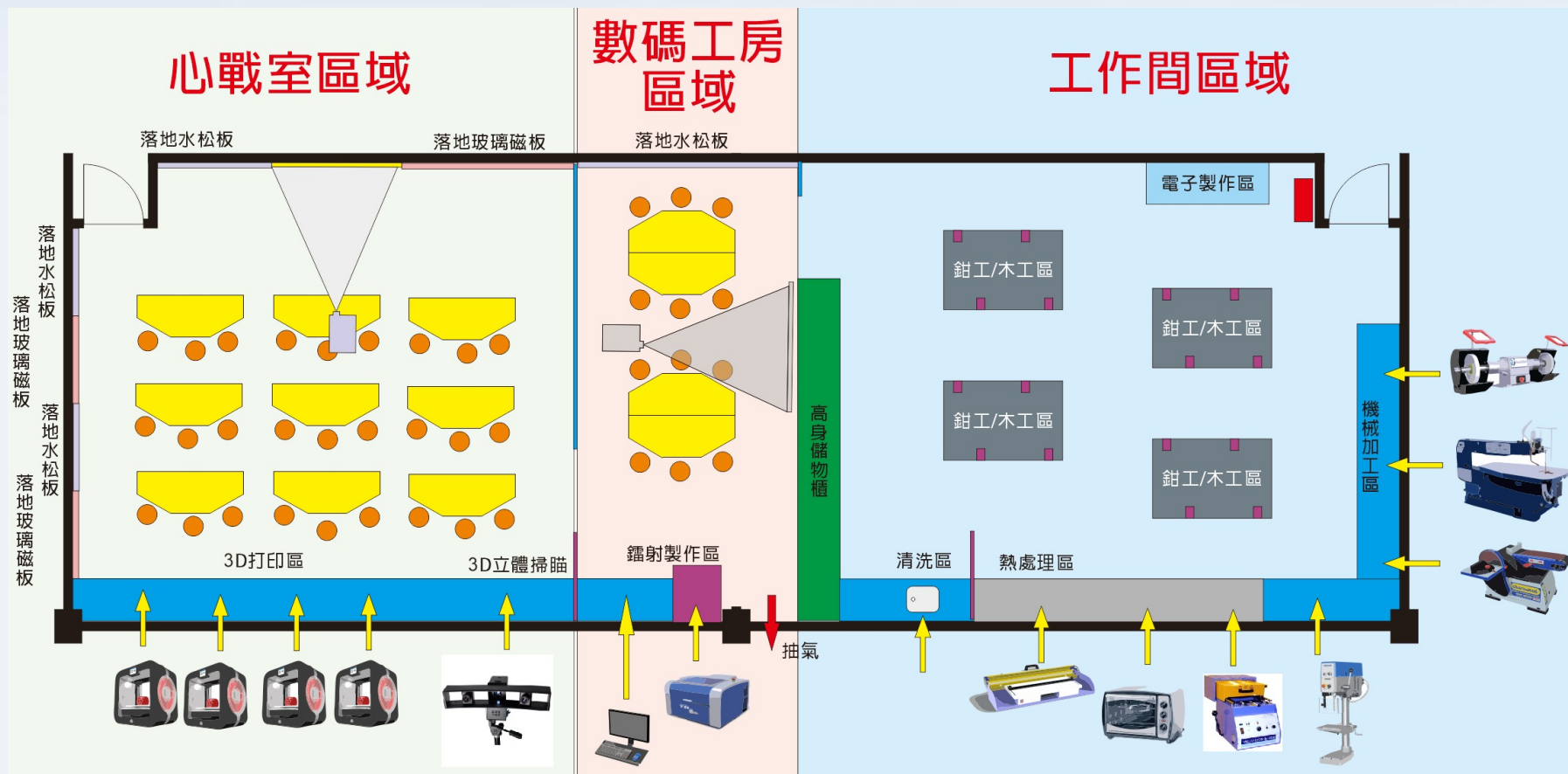
鉗工虎鉗為可摺合式



建議工作間器材佈置



建議：兩個普通課室的方案





樓面承托力 與空間

	qk (千帕斯卡)	Qk (千牛頓)
住宅	250kg/1平方米	/
課室、講室、教學輔導室及電腦室	3.0	4.5

則該校舍內每間課室均須—

- (i) 有樓面空間沿全班學生前的整幅牆壁伸延，長度與牆壁相同，而闊度最少1.5米，供教員使用；及 (1977年第62號法律公告)
- (ii) 使課室內每名學生有不少於0.9平方米(>54cm x 54cm)的樓面空間。
(1977年第62號法律公告)

教育局> 學校安全與保險>進行活動時的安全措施> 學校工廠安全守則

- 工廠佈置 | 工作臺之間要更足夠空間 | 機器要有安全罩
- 電力安全 | 工廠四周需更足夠的電插座
- 照明 | 如在工廠內安裝螢光管照明，要避免因頻閃而造成錯覺
- 物品貯存 | 但基本上工廠外仍預更足夠空間來存放其他物品
- 急救 | 必預設更易於取用的掛牆急救箱
- 防火 | 滅火筒上要標明適用或不適用的火警類別
- 通風 | 打開所更窗戶>開啟所更抽氣系統> 關掉所更空調設備

安全至上！

照明標準

項目	活動的位置或範圍	理想的平均 照明度 (勒克司)	備註
學校			
	課室、實驗室	500	
	美術室、家政室	500	宜提供輔助局部照明
	音樂室、室內運動場	300	
	工廠	300	宜提供輔助局部照明

SI制單位是勒克斯（lx=lux）或輻透（ph=phot），
 1勒克斯=1流明/平方米，1輻透=1流明/平方釐米，
 1lx=0.0001ph。

STEMaker項目範例:

A Boat for Collecting Rubbish inside the Harbour

One of the listed SBA projects of DSE DAT 2015

Project 3: A Boat for Collecting Rubbish inside the Harbour

A special boat is required for collecting rubbish in Hong Kong harbour.

Part 1: Research, Investigation and Data Collection

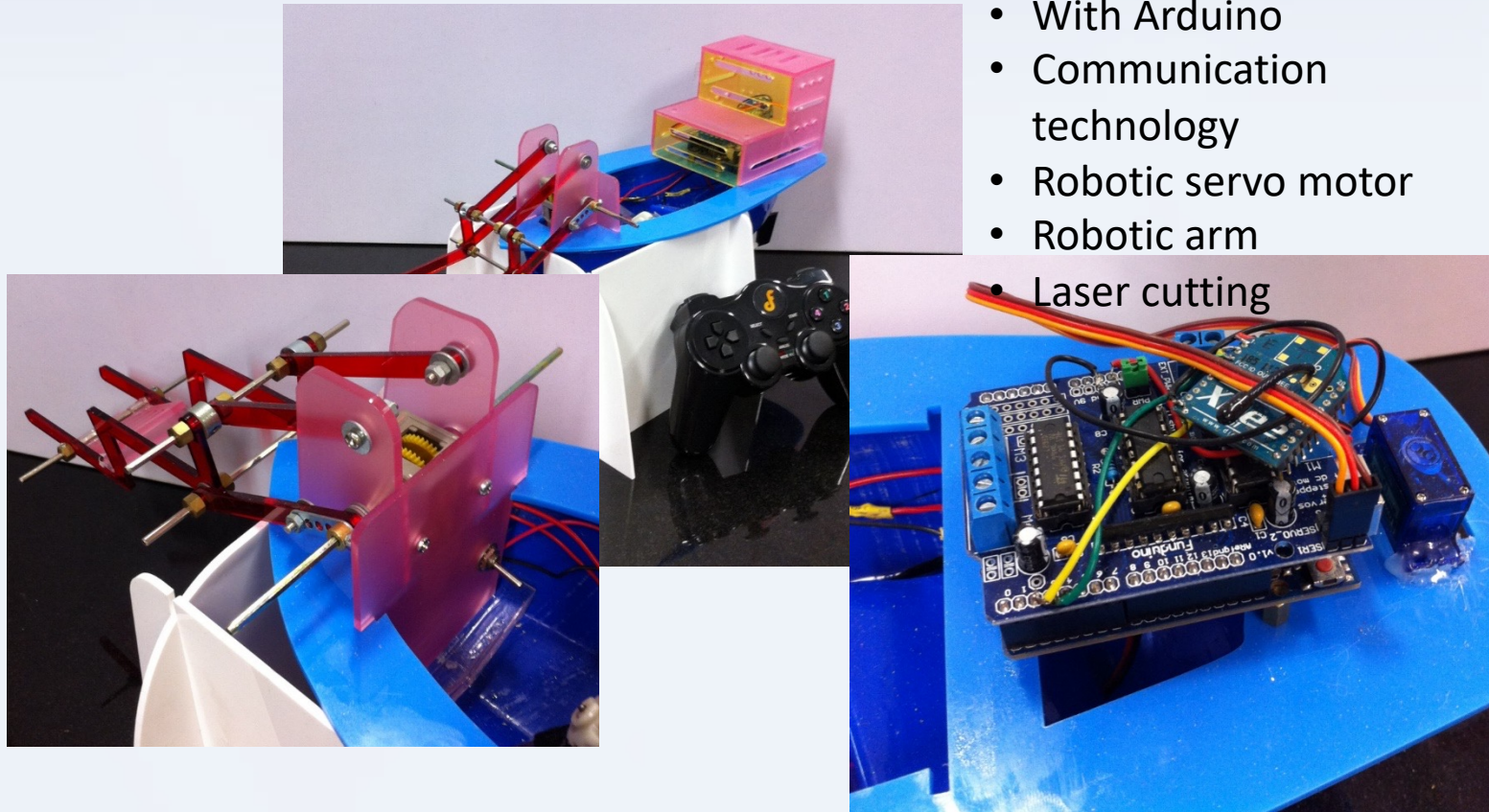
- Investigate methods of collecting rubbish in Hong Kong harbour.
- Explore the use of automatic/mechanical device to reduce the volume of rubbish collected.
- Explore the creative use of shapes and forms for modern boats.

Part 2: Design and Make

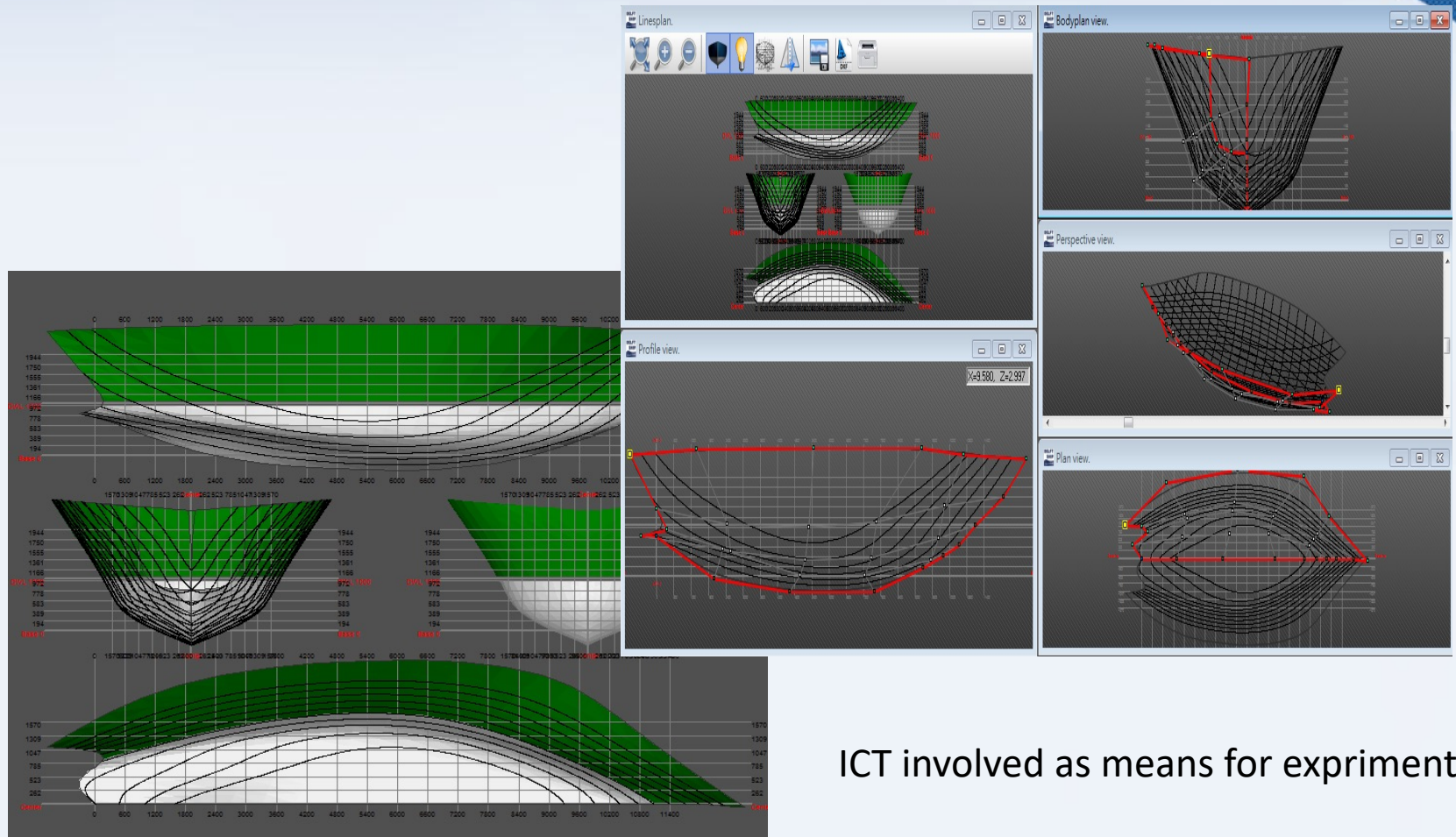
- Develop ideas on designing a special boat for collecting rubbish in Hong Kong harbour.
- Illustrate the automatic/mechanical device used to reduce the volume of rubbish collected.
- Illustrate the final design of your boat.

Anthropocentric

Strong sense of “Maker” feel

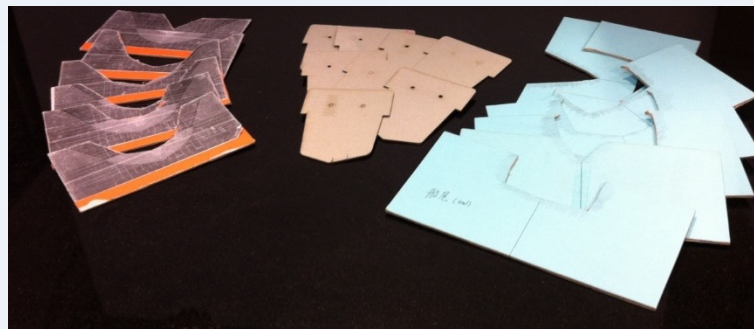


SCIENCE aspect...



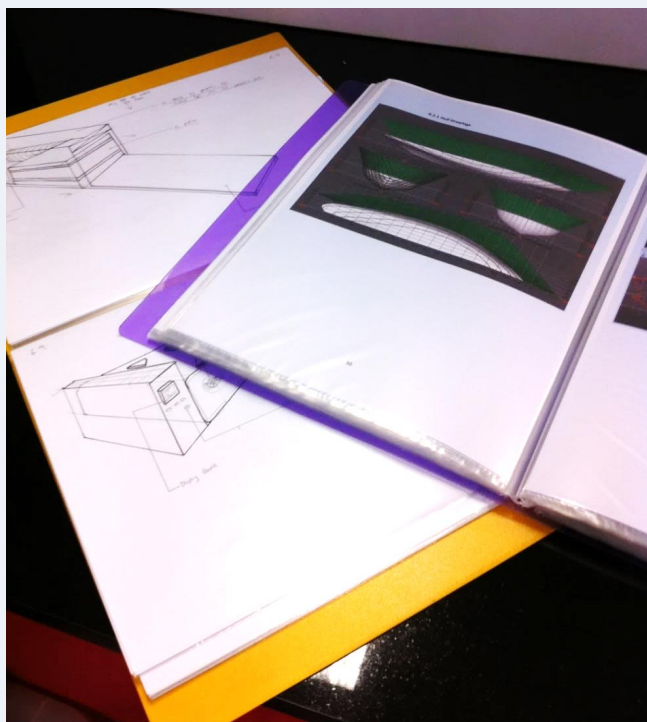
ICT involved as means for experiment

TECHNOLOGY aspect...



Lots of scientific explorations

Extended reading and report writing



3.2 Knowledge about Boat:

3.2.1 Type of boat:-

High-speed craft 	Fishing vessels 	Harbour work craft 
Dry cargo ships 	Passenger vessels 	Recreational boat 
Special-purpose vessels 	Catamaran 	Hydrofoil 

figures are came from google (www.google.com)

3.2.2 Structure of boats:-

Board: the side of vessel-

Starboard: the right side of the vessel-

Larboard/port: the left side of the vessel-

Stern: the rearmost end of a vessel-

Bow: the front end of a vessel-

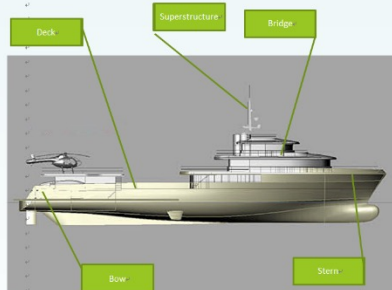
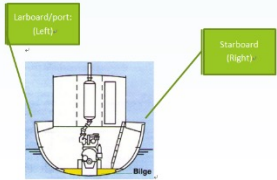
Hull: for a ship to float and the main body of the ship-

Head: the top of a ships-

Deck: the floor of the ship-

Bilge: the lowest part of a vessel -

Bridge: the room or platform from which the ship can be commanded-

Flipped, in certain extend!

Science and Math skills are well integrated into this project

(11) Testing and Evaluation

Basic Information of my boat:

Design Length: 28m

Length overall: 13.8m

Maximum beam: 5.5m

Design draught: 1m

Water properties:

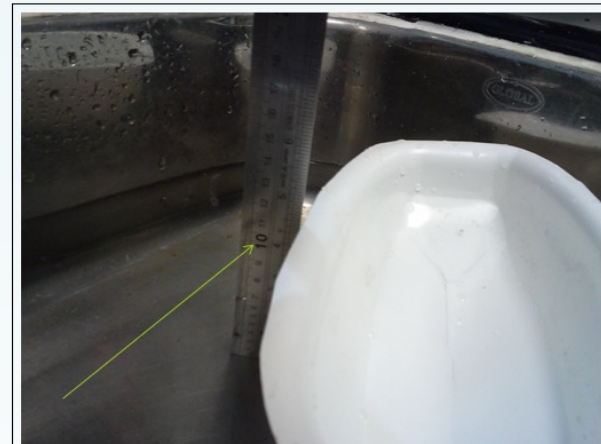
Length on waterline: 10.9m

Beam on water line: 3.527m

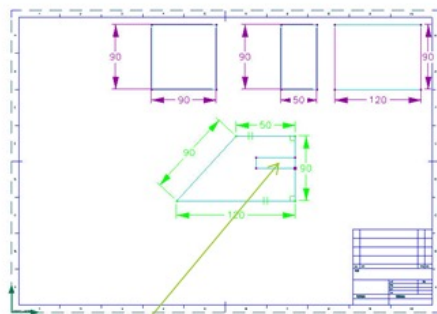
Lateral area: 10.3 meter square

Sectional Area

Location (m)	Area (meter square)
0.6	0.6
3.0	1.98
5.4	2.92
7.8	2.2
10.2	0.3
11.4	0



Part: controlling room

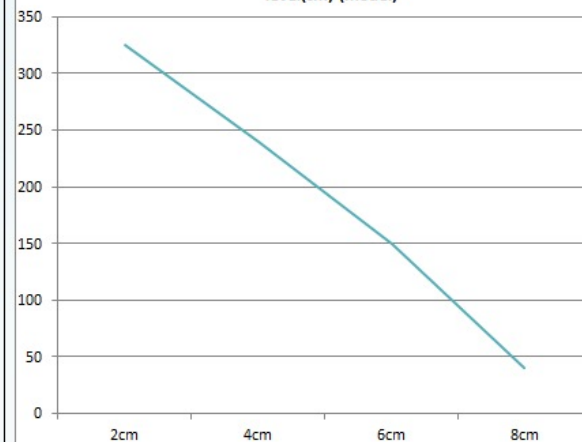


Window

Part: base



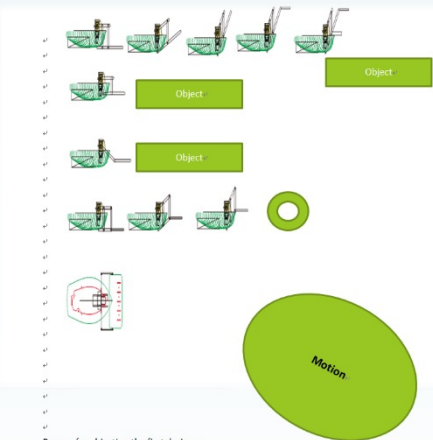
the relationship between the weight of the rubbish(g) and the water level(cm) (model)



(To increase its efficiency, way of reducing the size of the rubbish must be carried out and so the boat can contain more rubbish collected on the sea)

(To be safe, if the volume of the size do not be reduced, the boat model cannot hold more than 150g garbage.)

TECHNOLOGY enables realisation



Reason for objecting the first design:-

- 1) Though it can lift up the angle is fixed.

Reason for objecting the second design:-

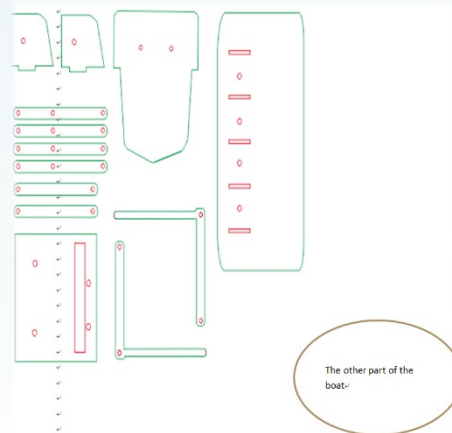
- 1) It can not lift things highly.
- 2) It may increase the weight of the boat and the boat cannot balance.

Reason for objecting the third design:-

- 1) It is not steady.

Reason for choosing the fourth design:-

- 1) Less limitation in changing the angle.
- 2) Less weight.



The other part of the boat.

Fixing the tube.

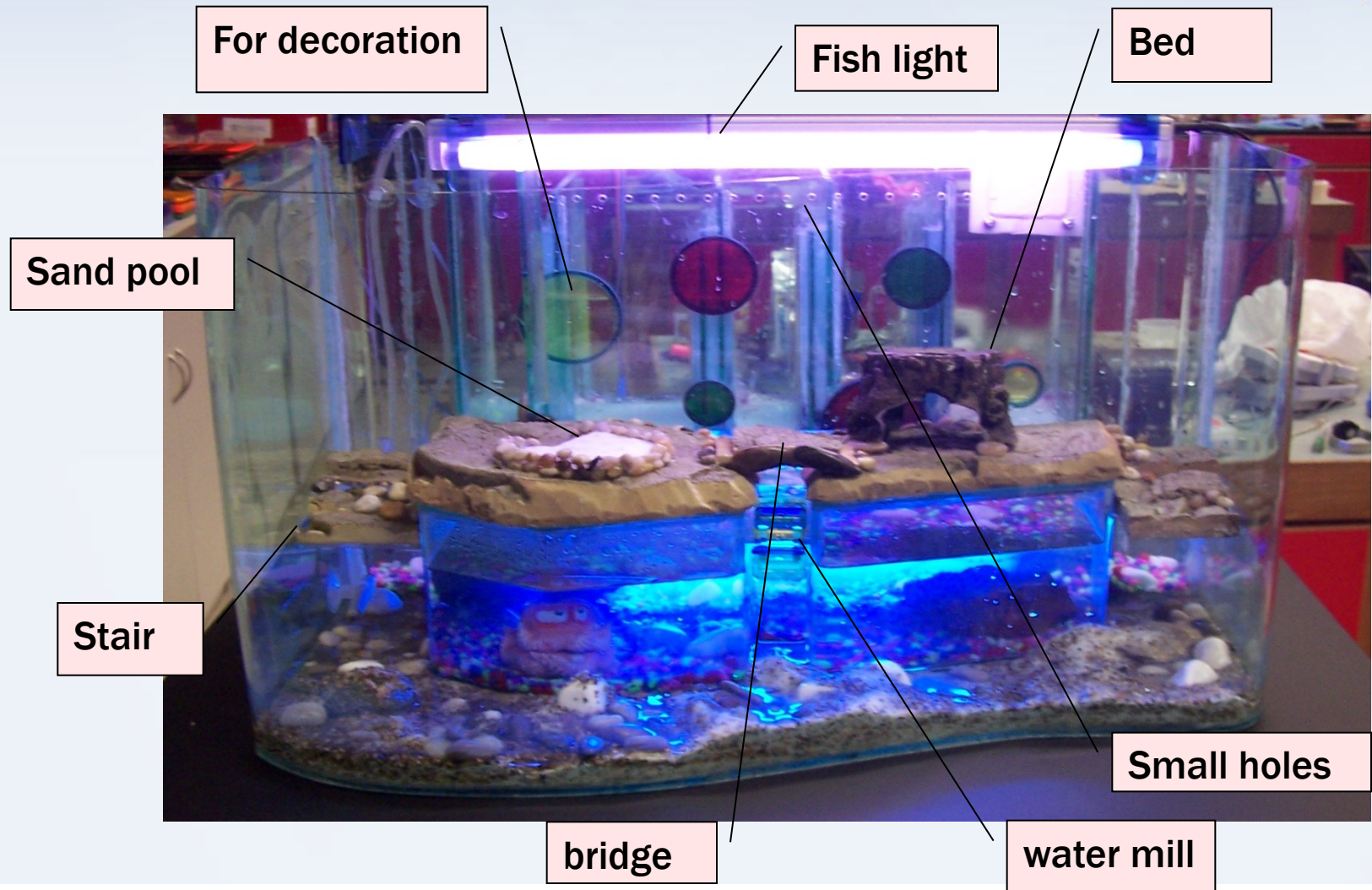





STEMaker項目範例二:



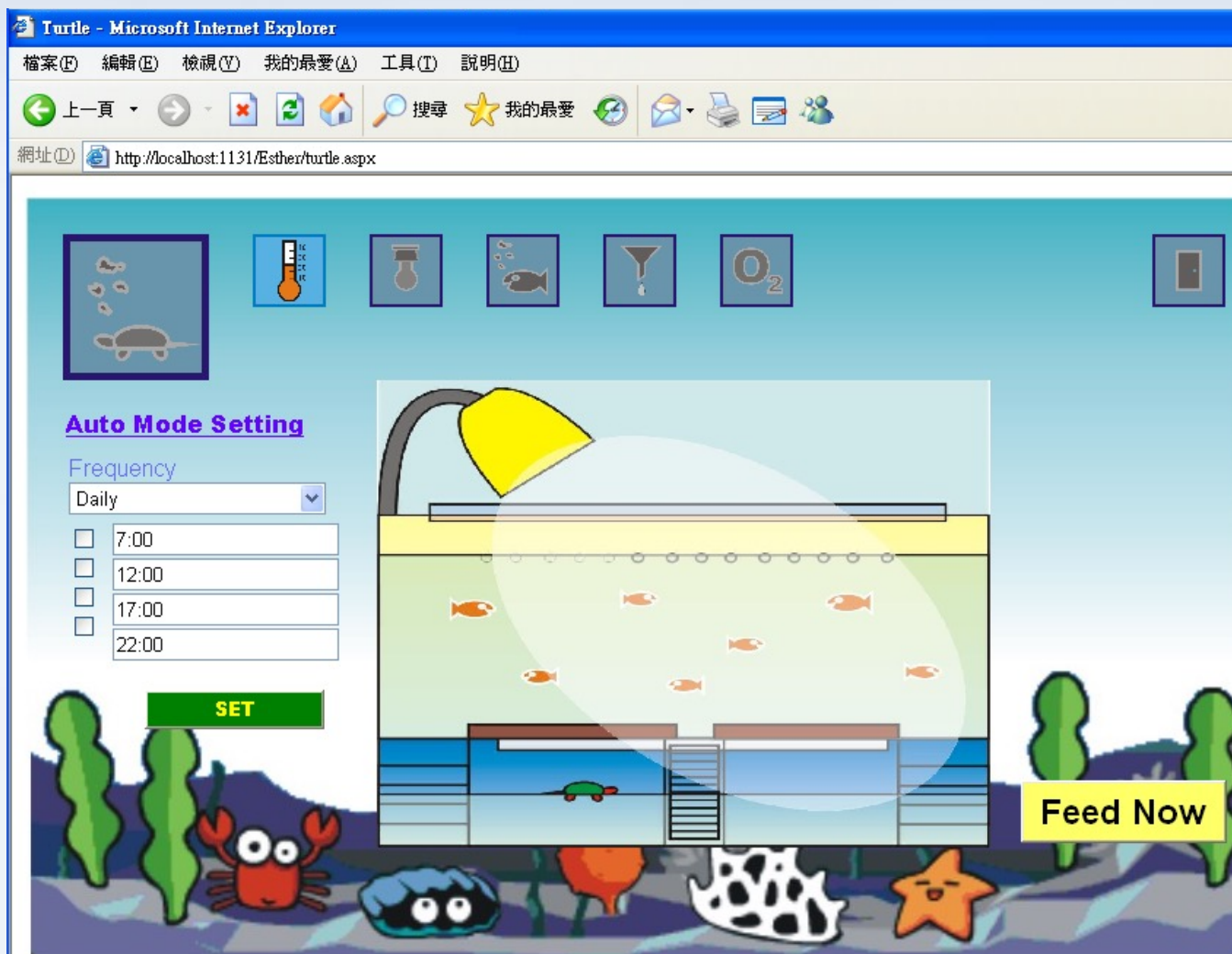
Final Product



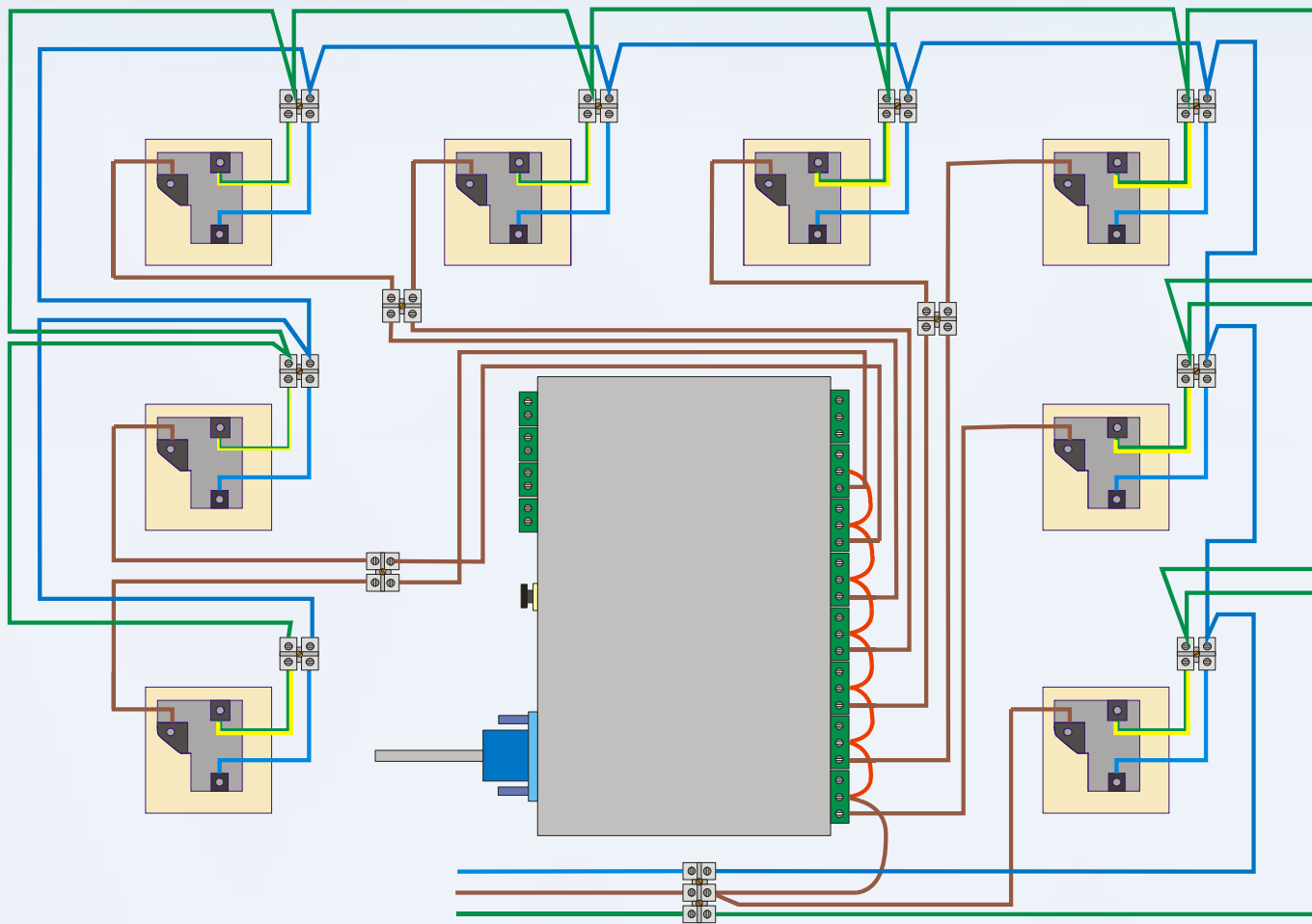
Interface of Web Site (written in VWD)



Turtle Feeding Setting



System Layout (A/C sockets controller)



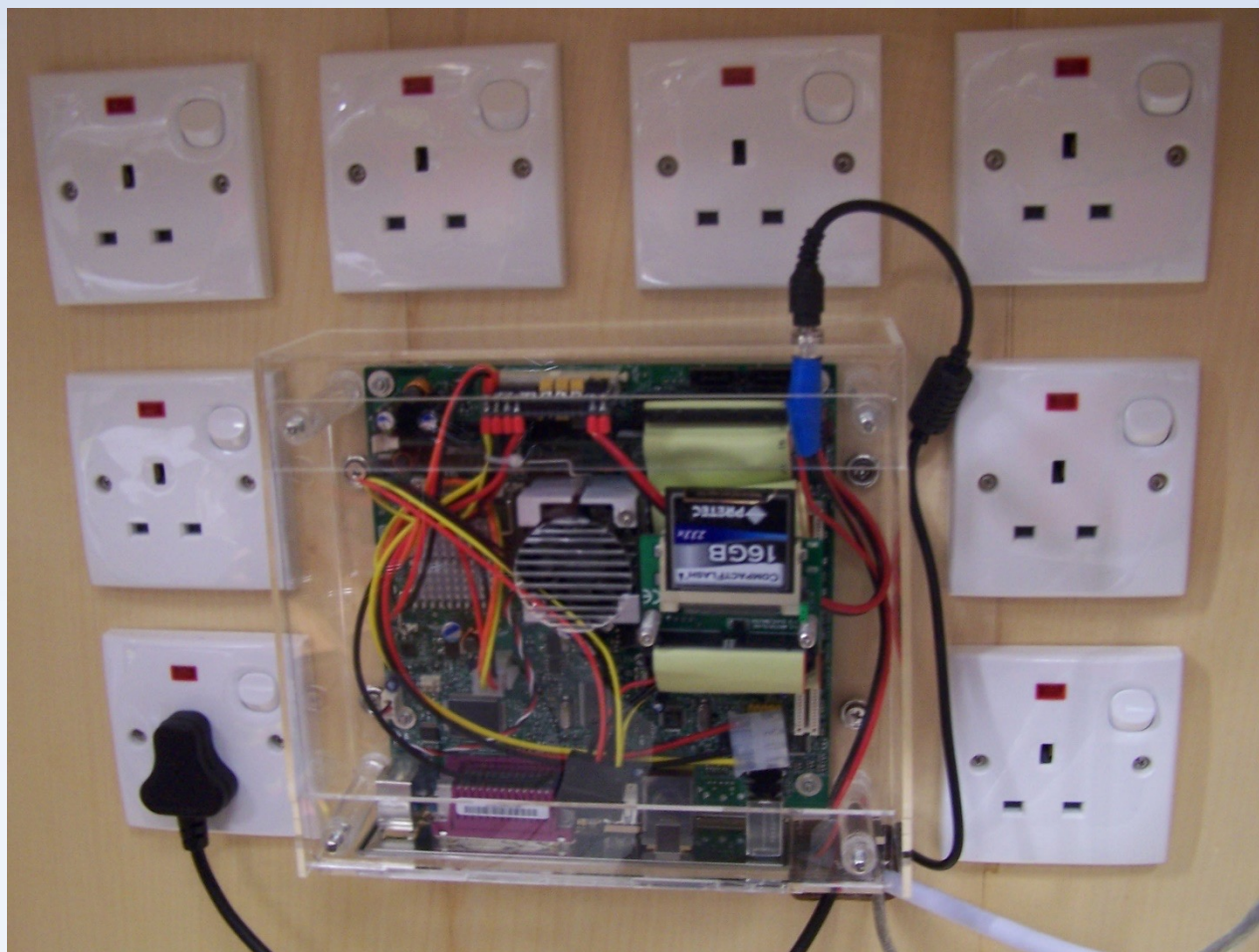
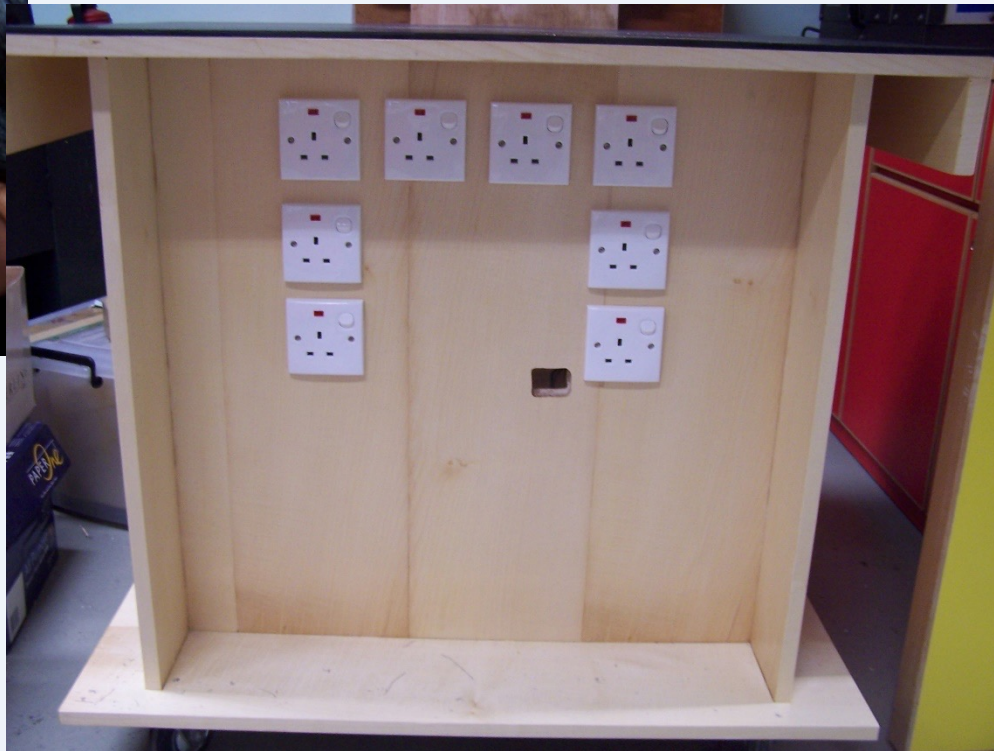
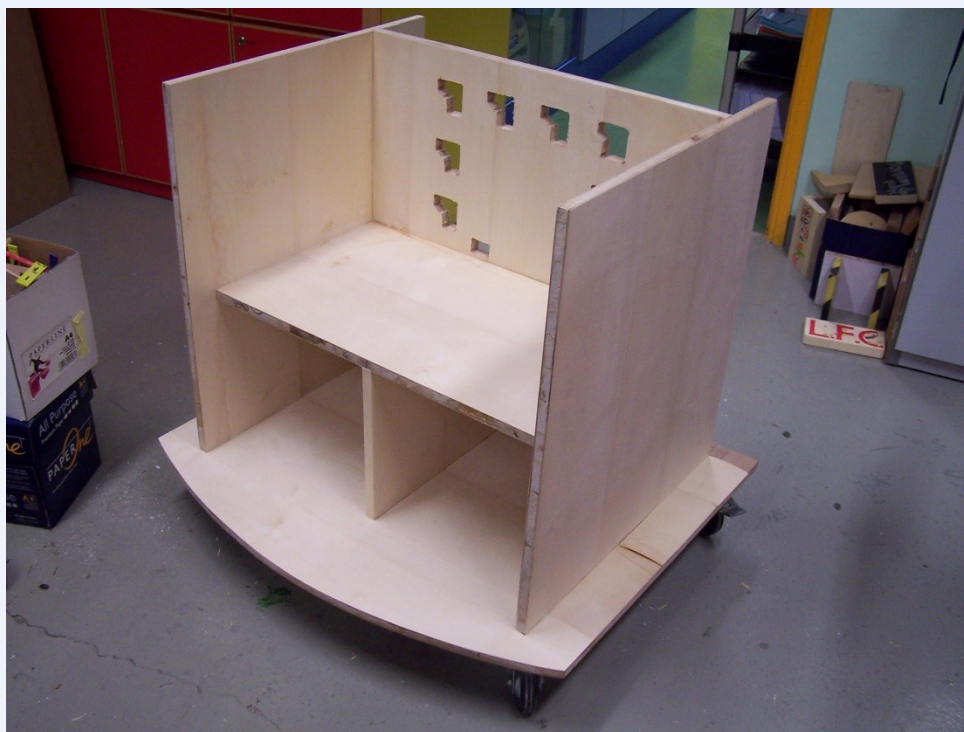
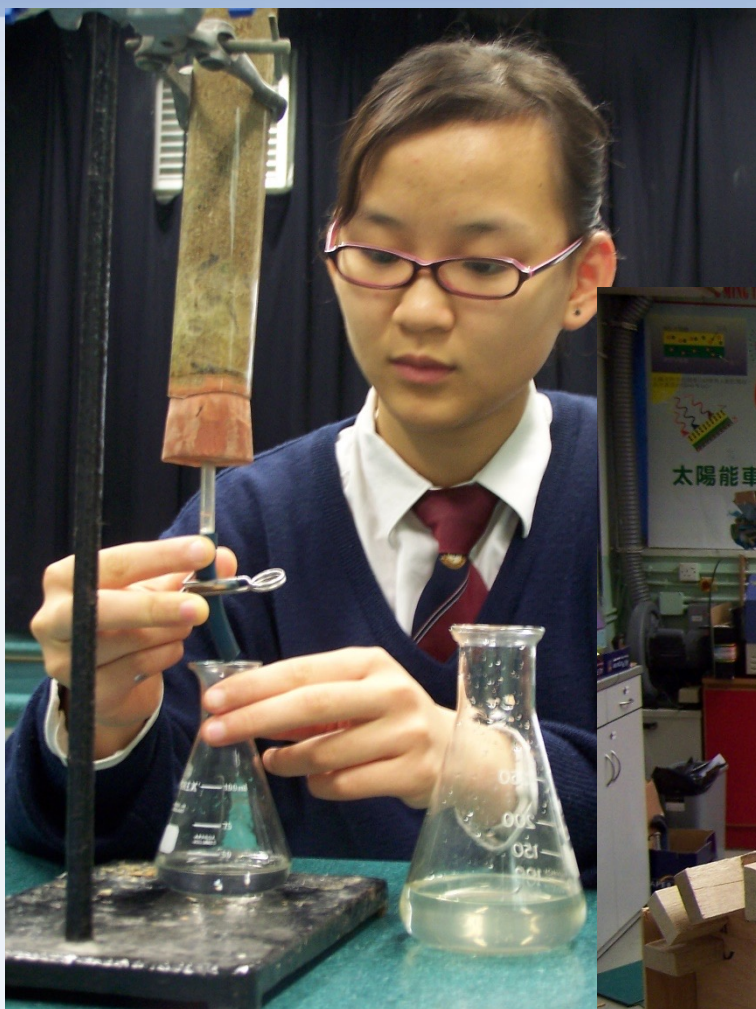


Photo Album





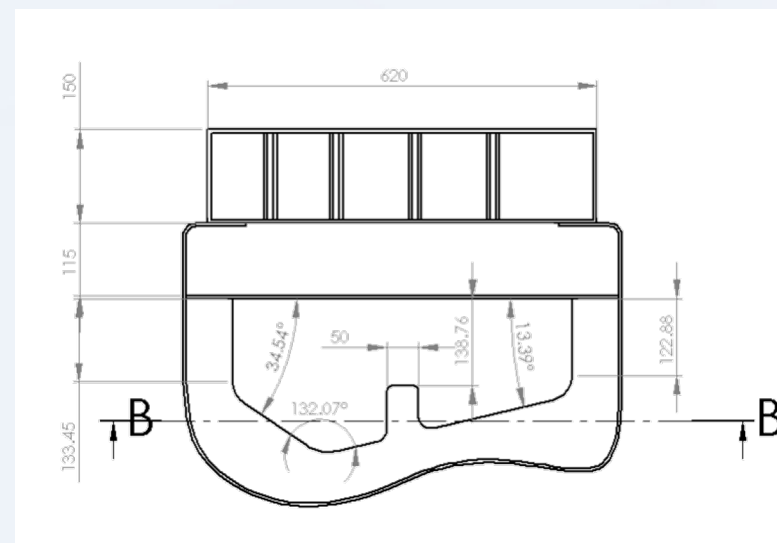
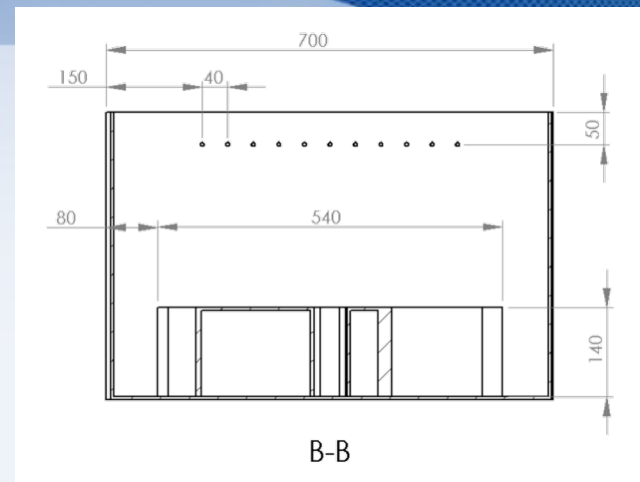
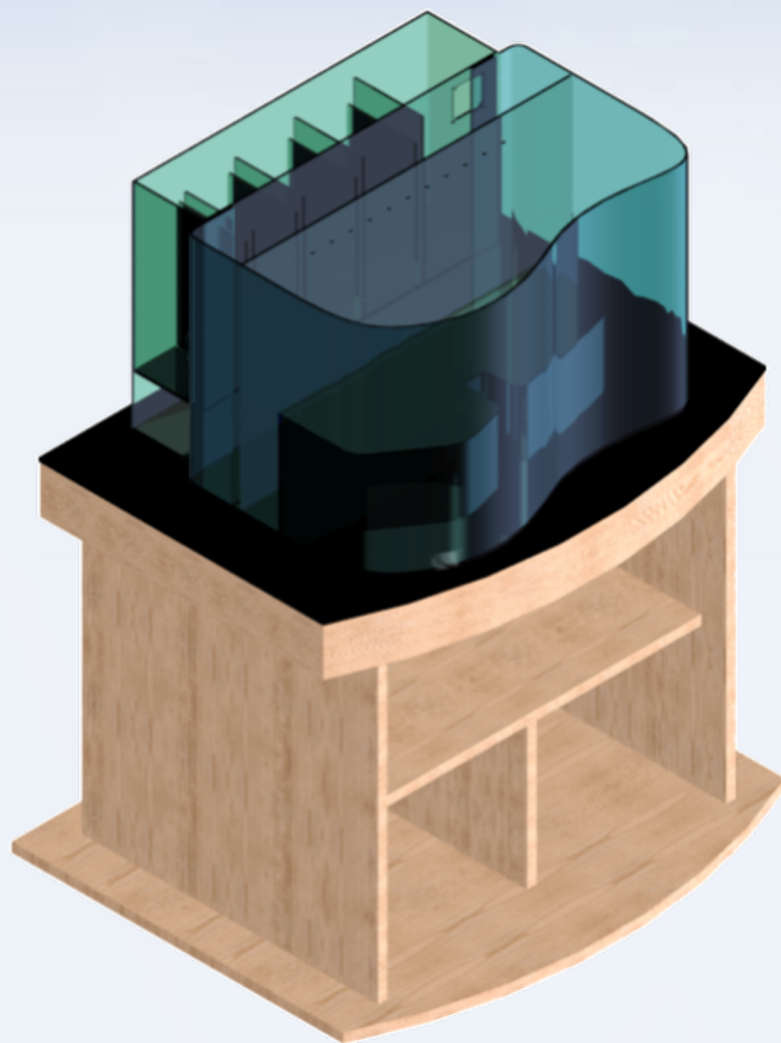


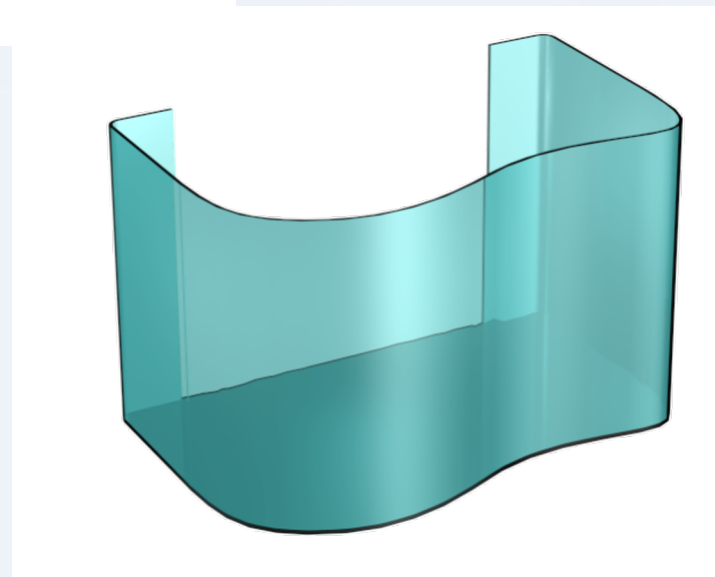
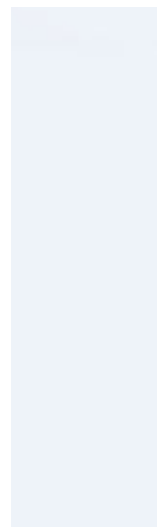
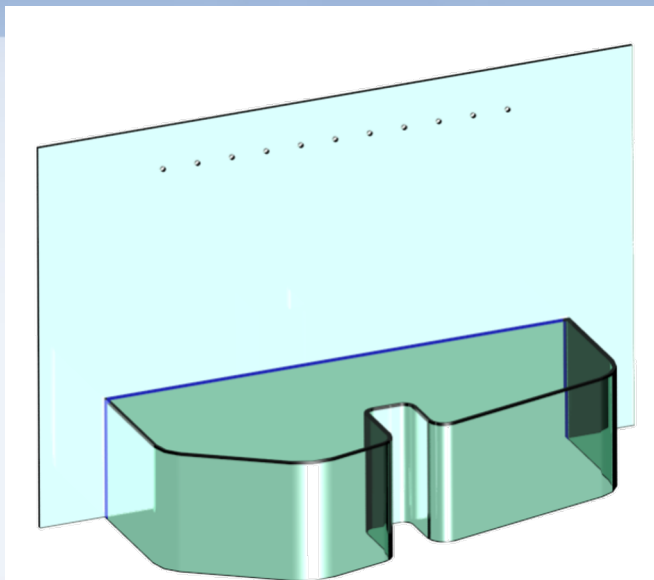
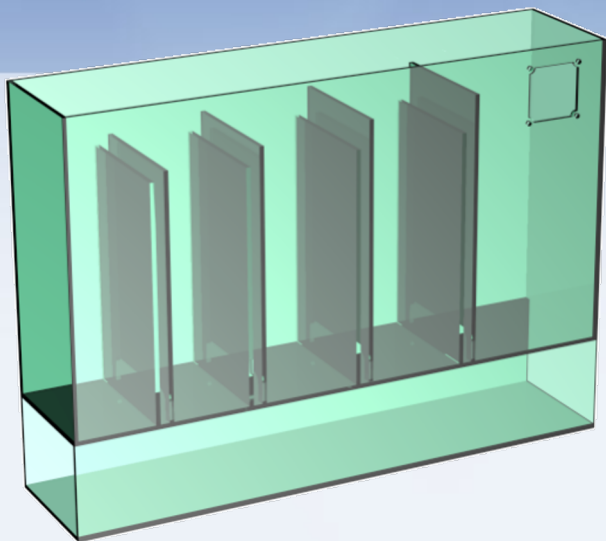










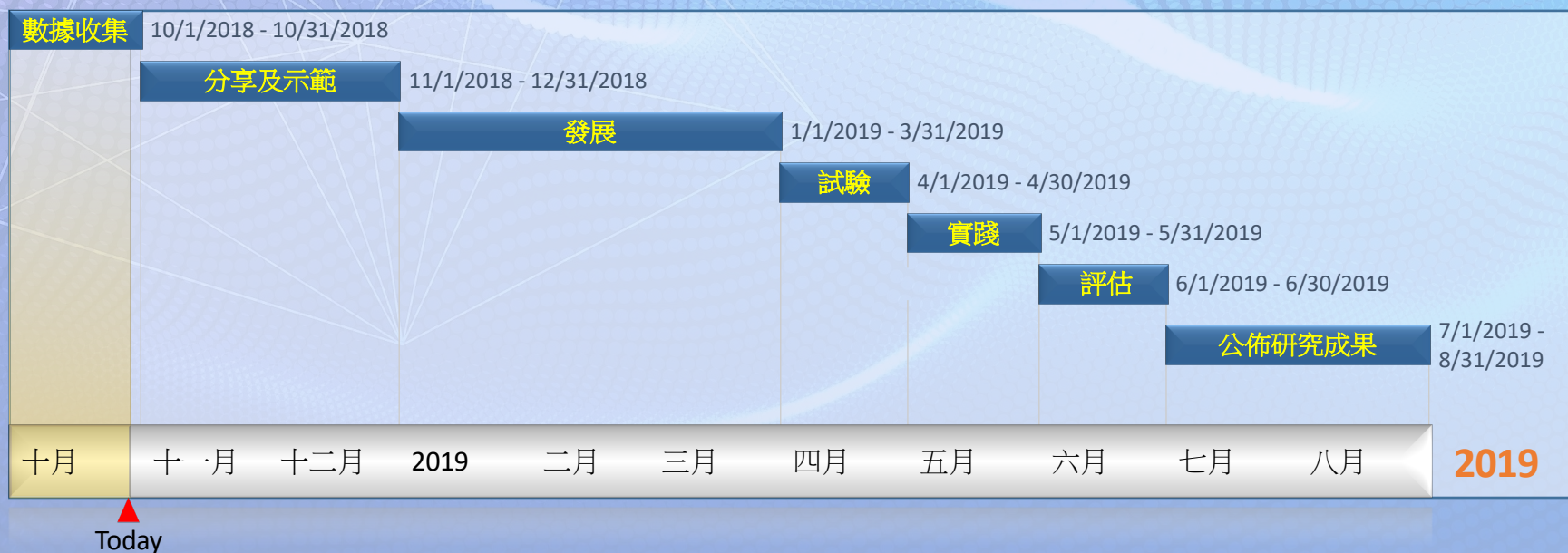
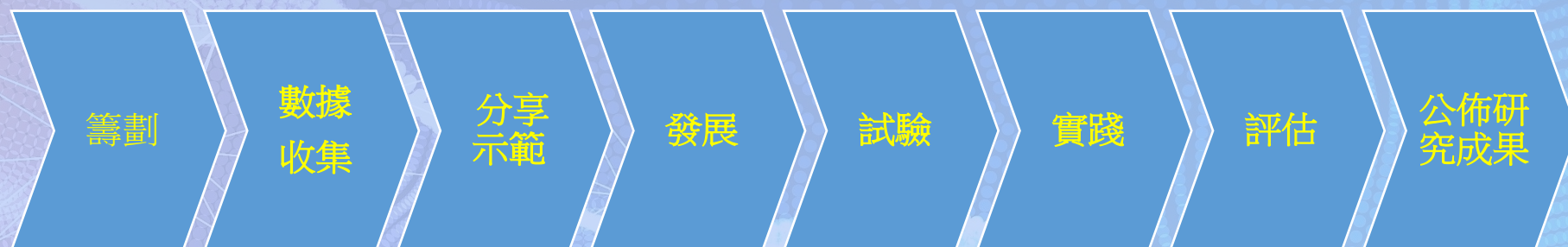


卓師（設計與科技）工作室

研究及探討在「設計與科技」科習作設計的循環中啟發學生「辨識問題」和「產生意念」的高效教學法。

Investigation and development of effective Design and Technology (DT) design projects pedagogies in the areas of problem identification and ideas generation.

全年工作計劃



科藝創建師培育計劃
STEMaker Nurturing Scheme
QEF 計劃 (2017/0157)



目的/背景



2015-2017特首施政報告連續三年提及要大力發展STEM

科學Science、科技Technology、工程Engineering和數學Mathematics教育



本校落實推行『STEMaker 科藝創建師』教育模式
培育本校學生成為新一代優秀創新人才



香港科技教育學會倡議的『STEMaker 科藝創建師』教育策略

計劃內容



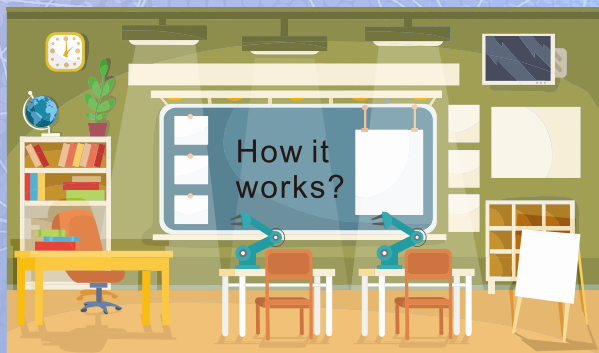
受惠對象



本校60名教職員



本校720名學生



『科藝創建空間』



48 場「科藝創建工作坊」
全港中、小學，共960 名學生人次

20 場培訓工作坊
全港中、小學教師
共400 名教師人次受惠



全港526 間小學及 479 間中學



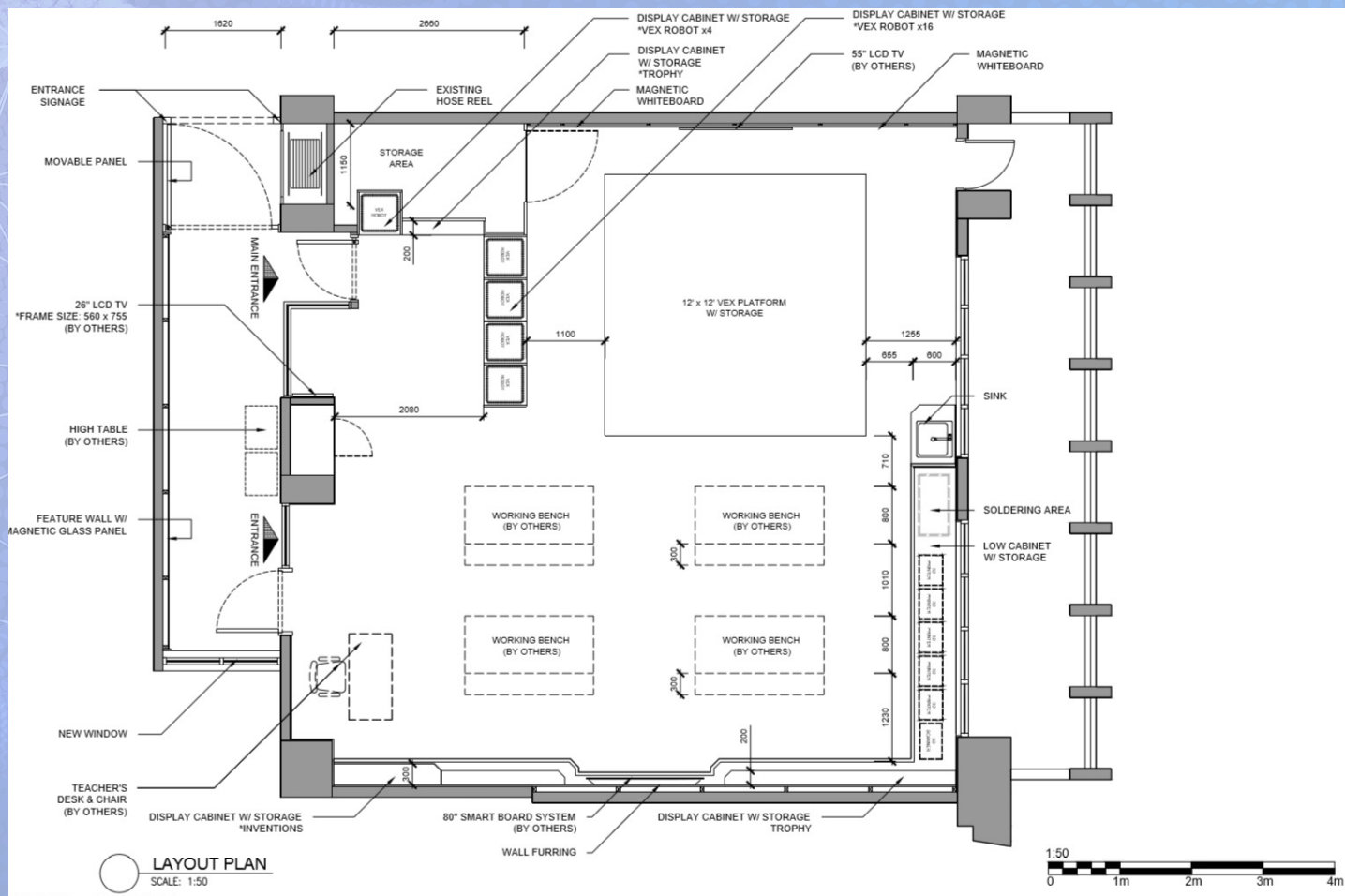
『科藝創建習作資源庫』

總受惠人數: 460教師 及 1,680名學生 (未計網上資源使用者)

過程及執行時間表



STEMMaker Space















東華三院張明添中學設計與科技科
梁偉業老師

The great aim of education is not knowledge but action.

Herbert Spencer (1820 - 1903) British Philosopher

行動是老子，知識是兒子，創造是孫子。—— 陶行知

THANK YOU!