

**香港理工大學 工業及系統工程系**  
**The Hong Kong Polytechnic University**  
**Department of Industrial and System Engineering**

**全港中小學產品設計大賽 2016-2017**  
**Hong Kong Product Design Makeathon 2016-2017**

**計劃書**  
**Proposal**

|                       |                             |                       |  |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|--|
| 學生名稱:<br>Student name | Dennis LO                   | 學生名稱:<br>Student name |  |
| 學生名稱:<br>Student name |                             | 學生名稱:<br>Student name |  |
| 學校名稱:<br>School name  |                             |                       |  |
| 組別*:<br>Class         | 小學組 Primary / 中學組 secondary |                       |  |
| 項目組別*:<br>Project     | 智能家居<br>穿戴科技<br>衛生保健或復康產品   |                       |  |
| 項目名稱:<br>Project name | 自動的植物照明                     |                       |  |

在 2017 年 12 月 2 日或之前在網上提交完成的計劃書  
On line submit the completed proposal by 2 Dec 2017

\*刪除不適當 Cross out if inapplicable

# 開始你的建議書

建議書的目的是引導你有效地完成專題的每個階段，例如：

透過資料搜集和分析，從而決定專題的目標

建議和選擇可達成專項目標的方法

定期檢視專題的進度

完成後的建議書，會反映你們的創新意念、付出，技術水平和進度。

## 甲— 專題背景

一, 相關專題的背景資料— 你對產品設計的認識, 並篩選你有興趣的課題

城市人們越來越疏遠自然, 大部分時間都在室內度過。為了令室內環境更舒適, 越來越多的人開始在室內環境中種植。室內種植有幾個不同的原因, 有些人可能想接近多一點大自然感覺, 而有些人可能只是希望植物能夠幫助淨化室內空氣, 因為室內植物可以將二氧化碳轉化為氧氣, 以及捕獲和吸收多種污染物。此外, 香港是一個小城市, 大多數人不能擁有自己的花園或溫室, 因此室內植物是唯一可用的選擇。為了幫助人們按照自己的意願培育健康美麗的室內植物, 我們將開發室內LED 燈光植物系統。

二, 是次專題的目標— 試利用六何法: 何人、何事、何時、何地, 為何、如何, 並加以具體說明

由於室內植物種類繁多, 是次產品開發先以富貴竹為對象。富貴竹是人們普遍喜愛的植物, 與其他流行的室內植物相比, 生長速度相對較快。為了有效統地開發產品, 我們選擇了以下三個領域作研究, 其中包括: (一) 能夠協助植物生長的光的顏色和強度以及燈架的適當幾何形狀; (二) 可以自動開關的照明系統; (三) 由於幸運竹的增長速度還不夠快, 為了獲得明顯的效果, 我們先選用綠豆作為測試的對象。綠豆的生長速度很快, 而生長特性卻和其他室內植物非常相似。從綠豆中得到的生長結果將與富貴竹相比。



圖一, 適合於室內種植的富貴竹

如果需要, 請在額外頁面上繼續。/ Continue on extra page if required.

## 乙— 界定問題

### 一, 預期成果— 你打算創作的成品和具備的功能

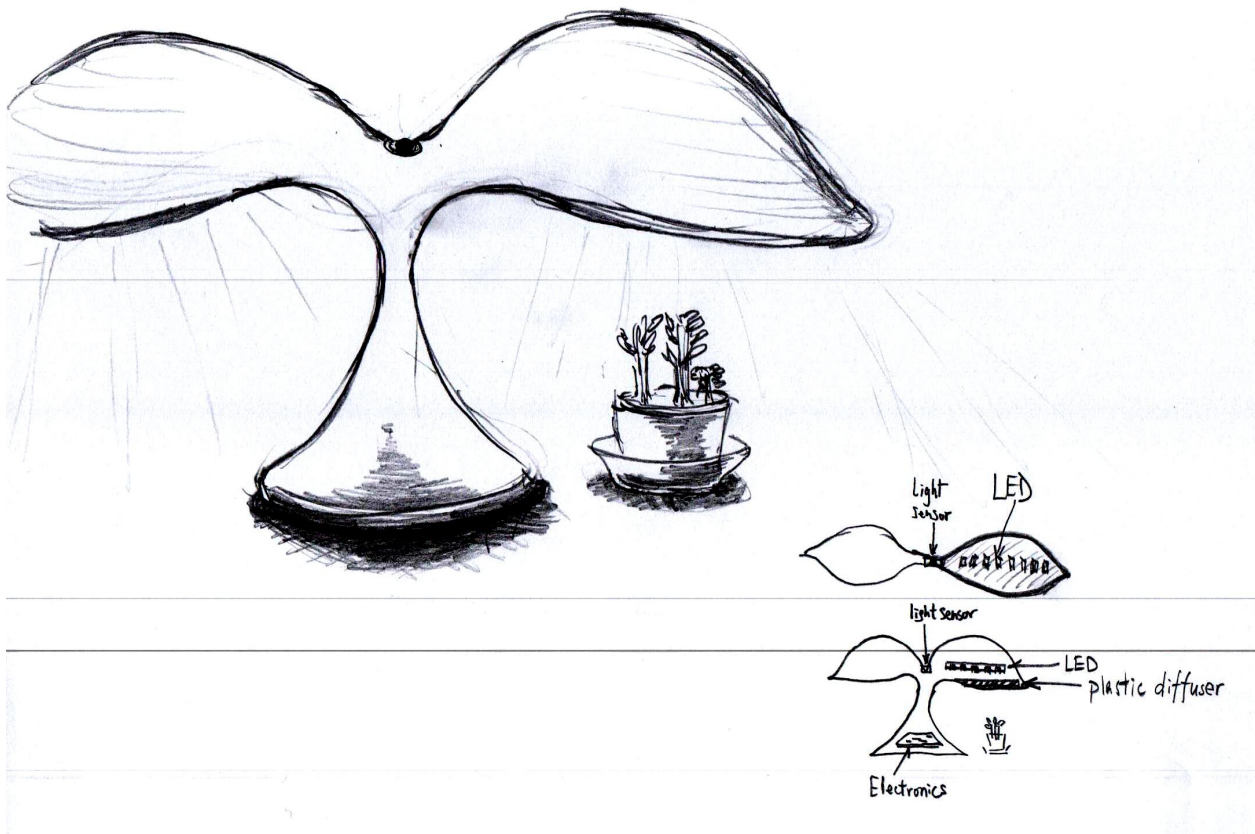
預計項目建成後，將開發一種能發出有助於植物健康生長，自動開關的波長光的小型種植燈的設計和原型。

i) 通過不同的燈光顏色，強度和燈架幾何學來研究植物生長。

由於不同波長的光會對植物產生不同生長的影響，因此可以找到能夠幫助植物生長最快的光的波長和強度。此外，還可以找到燈架的幾何形狀，例如光的適當高度和大小，以便更好地幫助植物生長。

ii) 開發自動照明系統。

當植物在室內時，人們經常離開和關燈，在晚上，植物不會有超過 8 小時的光線，這可能會嚴重影響植物的生長。為了解決這個問題，可以設計一個可以自動開關的照明系統。



概念設計 Conceptual design

## 二, 方法與工具— 你會用什麼方式進行研究和設計；什麼工具實踐

### 第 1 步 - 找出哪種顏色的光促進植物生長最多

為了達到這個目的，我們進行了一個使用不同波長的光獨立種植植物的實驗。在實驗結束時，將比較植物的發芽率，長度，生長速度等因素，以確定最有助於植物生長的光色。

### 第 2 步 - 調查是否只有一種顏色會影響增長 及 找出促進植物生長最多的光照組合的比例

使用發現的光顏色的另一個實驗是植物生長最有效的實驗。第一個實驗將用不同顏色組合的光代替先前的實驗重複。類似地，比較植物的發芽率，長度，生長速度等方面以找出最佳的光色組合。

### 第 3 步 - 找到最有利於植物生長的平均光照強度

將進行使用最佳光組合來研究不同平均光密度對植物生長的影響的實驗。在不同的平均光照強度下生長的植物將根據不同的方面（在第一個實驗中進行比較）和植物生長的最高平均光照強度進行比較。

### 第 4 步 - 功能分析

為了研究現在對植物燈的要求，設計一個適合大多數人食慾的燈架，以獲得最大的市場，並進行調查以找到人們對植物困境的喜好。

### 第 5 步 - 產品設計

根據實驗結果，通過功能分析的結果和潛在的問題，根據不同方面設計了自動植物燈，包括

- a) 光線與植物之間的距離，
- b) 植物的位置，
- c) 植物的指示或定位方法，
- d) 一個有吸引力的外觀，和

e) 光源的大小。

## 第 8 步 - 原型

沒有測試，產品的設計是否可行是未知的。另外，產品的概念很難理解。因此，所設計產品的原型將被建立為測試和展示所開發概念的模型。

## 第 9 步 - 成本 vs 性能分析

成本是製造產品的關鍵因素。因此，隨著產品的設計，其成本將被調查。將產品的成本與其性能進行比較，以確定是否值得生產。在生產中花費 1 美元可以帶來超過 1 美元的收益是很重要的，因為沒有人會製造會導致錢損失的產品。此外，產品的成本應與現有產品進行比較，以便能夠以較低的成本提供相同甚至更好的性能。

三, 限制— 專題研習中可能出現的障礙，例如時間、資金不足；技術未成熟，環境變化等

為了在有限的時間內完成項目，將使用電腦軟件來幫助設計一個時間表，然後遵循時間表。此外，每月還會與導師開會，以確保工作正確進行。

由於預算有限，為了減少開支，製作所需的大部分設備不會直接購買。相反，我們的預算將會用於購買製作產品原型的材料和零件。

如果需要，請在額外頁面上繼續。/ Continue on extra page if required.

## 丙— 時間表

說明專題的主要任務，並安排時間

|    | 日期         | 任務內容   | 備註 |
|----|------------|--------|----|
| 範例 | 12-11-2020 | 訂定專題目標 |    |
| 範例 | 07-01-2021 | 採購材料   |    |
| 1  |            |        |    |
| 2  |            |        |    |
| 3  |            |        |    |
| 4  |            |        |    |
| 5  |            |        |    |
| 6  |            |        |    |
| 7  |            |        |    |
| 8  |            |        |    |
| 9  |            |        |    |
| 10 |            |        |    |
|    |            |        |    |
|    |            |        |    |
|    |            |        |    |
|    |            |        |    |
|    |            |        |    |

如果需要，請在額外頁面上繼續。 / Continue on extra page if required.