



致理科技大學

資訊管理系專題報告

智慧製皂-機械手臂控制 Smart soap make- Mechanical arm control

專題生：

(10810102)李蓁

(10810104)盧怡安

(10810126)張家瑋

(10810136)黃聖原

(10810137)白皓宇

(10810139)蔡奕柔

指導教授：王德華 老師

中華民國 112 年 05 月

致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

智慧製皂—機械手臂控制

一一一學年度



致理科技大學 授權書

本授權書所授權之專題報告在致理科技大學

111 學年度第 1 學期所撰寫。

專題名稱：智慧製皂-機械手臂控制

本人具有著作財產權之論文或專題提要，授予致理科技大學，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數以光碟或紙本重製發行。

本人具有著作財產權之論文或專題全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。並可為該圖書館館藏之一。

本論文或專題因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文或專題全文延至民國 112 年 07 月 19 日後再公開。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

(上述同意與不同意之欄位若未勾選,本人同意視同授權)

同意 不同意

學生簽名：

(親筆正楷簽名)

指導老師姓名：

(親筆正楷簽名)

中華民國 112 年 05 月

摘要

專題報告名稱：智慧製皂-機械手臂控制

頁數：32

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：111 學年度第 1 學期

專題生：李蓁、盧怡安、張家瑋、黃聖原、白皓宇、蔡奕柔

指導教授：王德華 老師

關鍵詞：手工皂、機械手臂、控制

因應時代變遷、科技發展迅速，使得自動化技術興起，為了突破傳統工業肥皂繁瑣的製程及單一化，本研究使用控制面板操作機械手臂生產手工皂，結合大數據、機器學習、深度學習、感測器等技術應用，將製程達到智慧自動化的效果，透過機械手臂分配原料取用，製造有別於傳統工業肥皂的手工皂。

本研究利用機械手臂配合紅外線感測器，精準判斷置放區上的量杯位置後抓取，隨後將量杯放上電子秤，取得設定之原料配比後放回置放區，最後將所有原料緩慢倒入攪拌桶以減少誤差來進行皂化反應。

相較於傳統工業機器，本專題的機械手臂具有六軸關節，能模仿人類手臂並完成自動控制設備，以關節五、六為例，關節五可控制轉向、關節六則可以控制夾取行為，其他關節可在三維空間進行線性移動，將製造流程設定完傳送至控制器，接收到控制命令後，機械手臂就能完成一系列的動作並且能反覆運作，藉此完成智慧製皂流程。

隨著現代社會對於日常生活用品愈來愈要求，市面上使用添加化學物肥皂的人較多，而近年來選擇使用天然手工皂的人有上升的趨勢，期望藉由機械手臂還原出手工皂細緻的工法，將傳統工業肥皂轉變成多元化智慧製皂。影響皂化的原因包括溫溼度的控制、轉速、時長等，本組會持續蒐集製皂相關實驗數據，研究出不同配方的最佳參數。在未來也希望能以機械手臂完成後續切皂、包裝等處理。

ABSTRACT

Thesis Title : Smart soap make - Mechanical arm control

Pages : 32

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : June, 2022

Degree : Wang, Te-Hua Master

Researcher : Lee, Jhen 、 Lu, Yi-An 、 Chang, Jia-Wei 、 Huang, Sheng-Yuan 、
Bai, Hao-Yu 、 Tsai, Yi-Rou

Keywords : Soap 、 Mechanical arm 、 Control

In response to changing times and rapid technological developments, automation technology has emerged to break through the cumbersome processes and standardization of traditional industrial soap production. In this study, a control panel was used to operate a robotic arm for handmade soap production, combining technologies such as big data, machine learning, deep learning, and sensors to achieve intelligent automation in the process. Through the use of the robotic arm, handmade soap that differs from traditional industrial soap can be produced. In modern society, there is an increasing demand for daily necessities, and while more people use chemically-added soap, there has been a trend in recent years towards using natural handmade soap. By using the robotic arm to replicate the delicate craftsmanship of handmade soap, traditional industrial soap can be transformed into diversified and intelligent soap production.

In this study, the robotic arm was used in conjunction with infrared sensors to accurately identify the location of measuring cups on the placement area, pick them up, place them on the electronic scale, obtain the set ingredient ratio, return them to the placement area, and then slowly pour all the ingredients into the mixing tank to reduce errors during the saponification reaction. Factors affecting saponification include controlling temperature and humidity, speed, and duration. Compared to traditional industrial machines, the robotic arm used in this study has six-axis joints that can mimic human arms and complete automatic control. For example, joint 5 controls rotation, and joint 6 controls grasping behavior. Other joints can move linearly in three-dimensional space. Once the manufacturing process is set, it is transmitted to the controller. After receiving control commands, the robotic arm can complete a series of actions and operate repeatedly to complete the intelligent soap-making process. This study will continue to collect relevant experimental data on soap making to determine the optimal parameters for different formulations.

Keywords : Soap 、 Mechanical Arm 、 Control

誌謝

本專題能夠順利進行，首先要先感謝我們團隊的指導老師 王德華 助理教授。在專題初期，老師給了本組研究方向，讓我們首次接觸到機械手臂這項設備，在專題進行期間，有遇到問題及困難點也都會第一時間先找老師做討論，老師也都會迅速的協助本組一同解決問題。

也感謝創新設計學院，有這個 NEXT 人機合作智慧應用實驗室計畫，使本組能夠到 Epson 精工愛普生去做四軸、六軸機械手臂的研習，院辦也同時安排相關的手工皂課程讓本組更加了解手工皂的製作過程，在日後的實驗方面能夠知道哪些是需要特別注意的地方。另外也感謝機械手臂的廠商，協助本組撰寫六軸機械手臂的程式語言(PLC 程式語言)，讓本組更加了解六軸機械手臂的相關知識，廠商同時也協助本組測試實驗結果。本專題有使用到資料庫應用的相關技術，這部分要感謝 陳瑛琪 教授協助本組一同進行資料搜集及資料分析。

另外要感謝的是本組組員，在疫情期間依然能夠配合廠商及學校的時間進行線上及實體的學習，感謝他們對於程式的撰寫、資料的蒐集、資料庫的應用及文件的修撰盡的勞心勞力，雖然途中遇到種種的難關，但也在最後克服了難題，共同完成了本專題，希望此專題能夠帶給每位組員各種經驗及成長。

最後還要特別感謝校長、董事及各位到過 NEXT 實驗室參訪的貴賓與師長，讓本組能夠體會到平常課堂上學習不到的寶貴經驗，感謝各位給予本組的支持及建議。

李蓁、盧怡安、張家瑋、黃聖原、白皓宇、蔡奕柔 謹致
致理科技大學 資訊管理 學士班
中華民國 112 年 05 月

目錄

第壹章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	2
第貳章 文獻回顧與探討	3
第一節 相關論文參考	3
第二節 相關應用介紹	4
第參章 研究內容與方法	5
第一節 實驗研究流程	5
第二節 問卷設計	6
第肆章 專題研究成果	13
第一節 機台操作	13
第二節 開發過程	14
第三節 系統開發	16
第四節 專題成果介紹	16
第伍章 結論與未來展望	20
第一節 結論	20
第二節 未來展望	20
參考文獻	21
附錄	22
附錄一、畢業專題 會議記錄	22

圖目錄

圖 1 機械手臂.....	1
圖 2 機械手臂之六軸關節圖.....	3
圖 3 機械手臂之工作範圍圖.....	4
圖 4 實驗研究流程圖.....	5
圖 5 問題一之問卷數據圓餅圖.....	7
圖 6 問題二之問卷數據直條圖.....	7
圖 7 問題三之問卷數據圓餅圖.....	8
圖 8 問題四之問卷數據圓餅圖.....	8
圖 9 問題五之問卷數據直條圖.....	9
圖 10 問題六之問卷數據直條圖.....	9
圖 11 問題七之問卷數據圓餅圖.....	10
圖 12 問題八之問卷數據圓餅圖.....	10
圖 13 問題九之問卷數據直條圖.....	12
圖 14 EPSON RC+程式設計圖（手臂路徑）.....	14
圖 15 前端操作介面（GP-PRO EX 開發）.....	15
圖 16 SYSMAC STUDIO 連線通訊圖.....	15
圖 17 機器運作-整體環境圖.....	17
圖 19 機台內部結構實體圖.....	18
圖 18 機台結構模擬圖.....	18
圖 20 手工皂流程體驗圖.....	18

第壹章 緒論

第一節 研究背景與動機

一般市售化學香皂與手工皂都是透過「油」與「水」的結合，達到去除污垢的特性，但兩者在原料、製程等層面存在著許多差異。為符合低成本及快速生產的標準，一般市售化學香皂成分多以防腐劑、抑菌劑、起泡劑、化學香精、色料等合成物質為主，不禁讓人擔心化學成分的殘留將危害人體。

手工皂則是天然油脂與鹼作用，生成脂肪酸鹽(如脂肪酸鈉、脂肪酸鉀)，好處是溫和好沖洗，無須擔憂化學殘留，手工皂還富含甘油及原始精華，有助肌膚保濕潤澤，這是一般市售化學香皂所沒有的優點。

近年來科技發展迅速，邁向自動化，社會發展也趨向少子化，如手工皂這樣純手工的產業也逐漸沒落，為了讓天然無傷害、對人有益的手工皂能夠在未來繼續生產，因此提出將手工皂慢慢轉型為機械手臂自動化生產，機械手臂自動化是目前炙手可熱的技術，本專題欲透過六軸機械手臂進行智慧製皂實驗，並還原手工皂製作時所需細膩的技術，分析蒐集資料並改善配方及實驗條件，將影響手工皂製作失敗的變數條件降低。



圖 1 機械手臂

第二節 研究目的

為什麼是製作手工皂，且是以機械手臂來製造？因為手工皂對人體有益處，由於手工皂製作的過程較為細膩，需要掌控多項成敗因素，如溫度、攪拌速度等條件...本專題欲將手工皂細膩的技術展現出來，透過機械手臂的精密操作及自動化，配合資料庫數據蒐集及分析來完成手工皂及研發不同配方，皆有益於人體的手工皂。

機械手臂能精密操作，主要是有與人相似的手臂，擁有多個關節進行控制，一個完整的機械手臂是由機械主體、控制器、伺服機構和感應器所組成，並由 PLC 程式控制機台與機械手臂，根據作業需求，設定路徑以達成指定的動作。

一、利用機械手臂製作細膩手工皂。

利用機械手臂多個關節，還原手工皂細膩的工法。

二、調配出不同配方。

為了要給消費者擁有更多的選擇，利用機械手臂自動化研發不同配方、功能的手工皂。

三、獨力完成製皂流程。

一鍵按下執行案件後，無需人力介入，即可自動完成製皂流程。

第貳章 文獻回顧與探討

第一節 相關論文參考

20 世紀機械自動化興起，重覆性愈高的工作被機械取代的機率愈高，全球約有兩千萬製造業的工作機會逐漸消失，這將影響世界各國家之間的貧富差距，對社會產生衝擊。

近年科技發展蓬勃，勞力不再便宜，生產成本也因此飆漲，許多業主將工廠移至成本更具優勢的地點，為了繼續降低生產成本，機械手臂愈來愈受到肯定。

機械手臂能使生產效率有別於以往人工的速度，更加地快速，有效地節約勞力成本，且錯誤率低，不會感到疲勞，可以 24 小時不停的運作，保持工作品質，因此可靠性高，甚至不用負擔員工福利等人事成本，也無須擔心員工的安全，更加有保障，因此機械手臂自動化被廣泛應用。

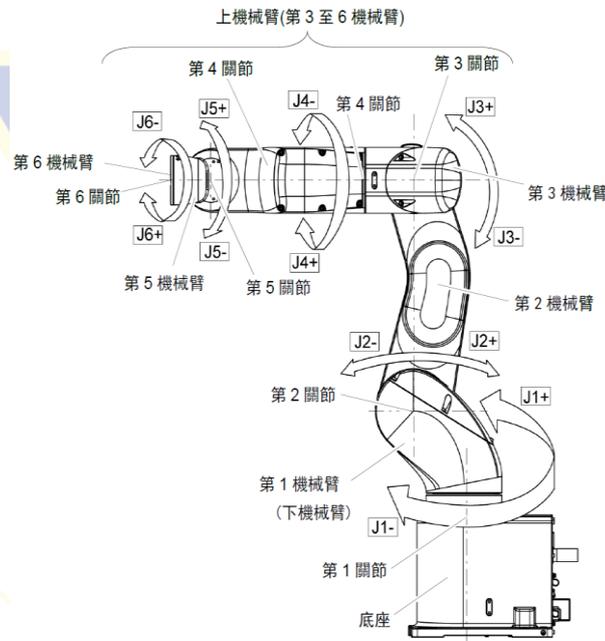


圖 2 機械手臂之六軸關節圖

由圖 2 已標示出機械手臂之六軸關節位置，以下介紹六軸之功能：

- 第一關節：控制底座之旋轉。
- 第二關節：控制下機械臂的擺動。
- 第三關節：控制上機械臂的擺動。
- 第四關節：控制腕關節旋轉。
- 第五關節：控制腕關節擺動。
- 第六關節：控制夾具末端旋轉。

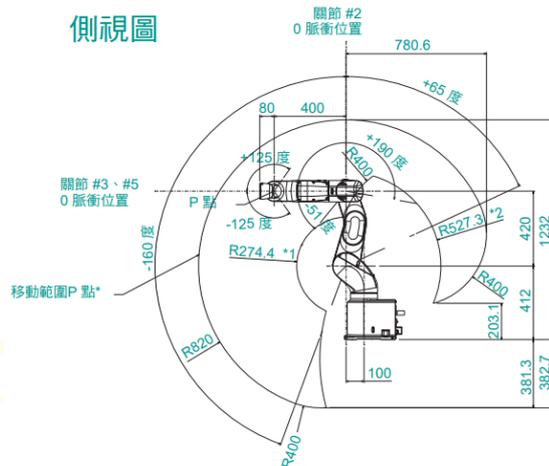


圖 3 機械手臂之工作範圍圖

六軸機械手臂可以多軸同時運作，軸關節旋轉之角度相較於人類手臂旋轉角度更大，因機械手臂具有非常大的活動區域，也常被應用於大型物件的加工。

第二節 相關應用介紹

一、Epson 機器手臂

機械手臂與人類的手臂相似，擁有六軸關節的機械手臂之運動路徑及角度幾乎無死角，因此編寫程式的難度會提高，六軸機械手臂路徑包含 x 軸、y 軸、z 軸，關節軸的轉動有機率導致夾具取物時翻倒物品，因此編程時需更加注意手臂運作路徑及角度。

二、感測器搜集資料

機台設置感測器，用於蒐集實驗時各項數據，如溫度、濕度、攪拌速度及時間。手工皂製作時需觀察實驗數據，因環境因素將影響手工皂皂化成敗機率，環境因素則以溫度的把控最為重要，因此要透過感測器監控即時的溫度，盡量避免環境因素不佳而導致製皂失敗。

第參章 研究內容與方法

以下為本專題製作之研究內容與方法，其中包含專題製作之實驗研究流程、問卷結果與分析。

第一節 實驗研究流程

在本研究中，我們進行的研究流程，如下圖所示。



圖 4 實驗研究流程圖

為了熟悉手工皂製作過程，實驗第一步以人工製皂來瞭解手工皂的配方、皂化要求。接著學習有關機械手臂的相關知識，並參與撰寫手臂運作程式之課程，將上述學習之結果應用於實驗上，觀察透過機械手臂智慧製皂的過程，改善實驗參數來完成手工皂皂化反應。

機械手臂程式部分由 Epson RC+撰寫，且能模擬機械手臂運作路線，使用 PLC 控制機台與手臂，配合 SQL Server 蒐集製皂數據至資料庫。

實機操作後會將數據進行測試、除錯並修正，持續蒐集數據資料來改善實驗條件以完成研究目的，進而研發出最適合的數據及配方，提升手工皂皂化機率。

第二節 問卷設計

透過網路問卷調查社會大眾對於肥皂是否瞭解、使用肥皂的習慣，以及影響購買肥皂的因素，如產品功能、產品價格等...進行探討。

問題一	因應疫情必須常洗手，以下您會選擇哪種清潔產品使用？
問題二	為什麼您會選擇使用這個清潔產品？(承上題)
問題三	有沒有使用過肥皂？
問題四	一天之中會使用幾次肥皂？
問題五	購買肥皂會注重哪些功能？(限三項)
問題六	認為手工皂的價格位於多少元才合理？
問題七	對於手工皂了解程度？
問題八	若欲購買手工皂時，會偏向購買家事皂還是沐浴皂？
問題九	選擇其他清潔用品(沐浴乳、酒精等)的原因為何？

一、問卷結果分析

(1) 因應疫情必須常洗手，以下您會選擇哪種清潔產品使用？

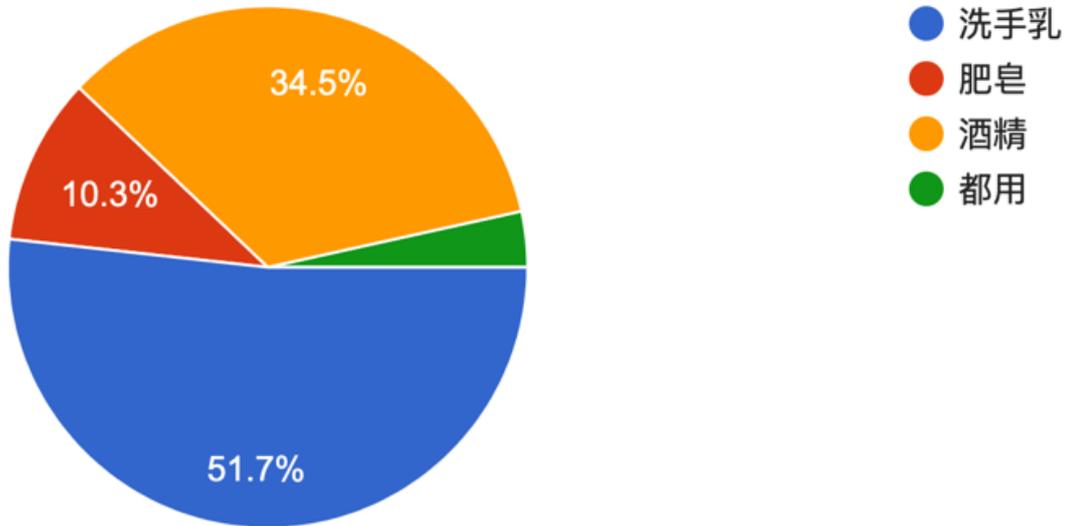


圖 5 問題一之問卷數據圓餅圖

(2) 為什麼您會選擇使用這個清潔產品？(承上題)

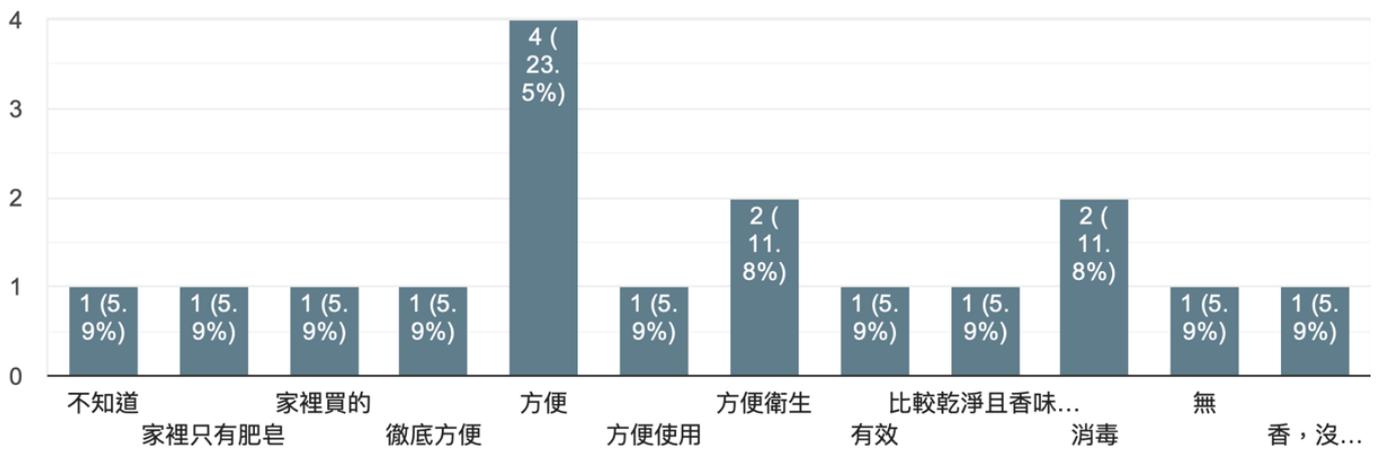


圖 6 問題二之問卷數據直條圖

由問題一、二之問卷數據結果得知，在清潔手部時選用的產品，較傾向於使用洗手乳清潔的人佔 51.7%、使用酒精清潔的人佔 34.5%，並認為使用該清潔產品可以快速又方便的清潔，而使用肥皂清潔的人僅佔 10.3%。

(3) 有沒有使用過肥皂？

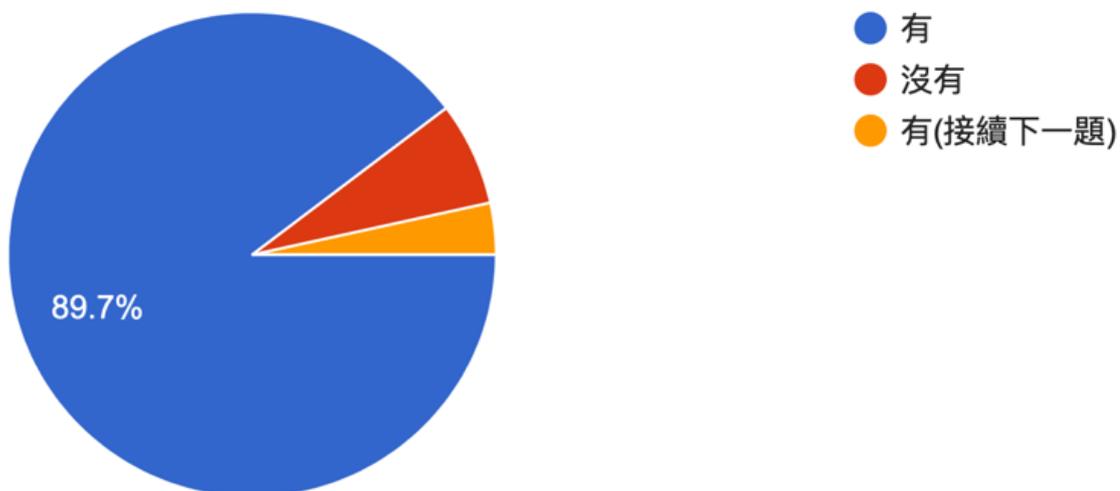


圖 7 問題三之問卷數據圓餅圖

由問題三之問卷數據結果得知，89.7%的人使用過肥皂。

(4) 承上題(選擇使用肥皂者)，一天之中會使用幾次肥皂？

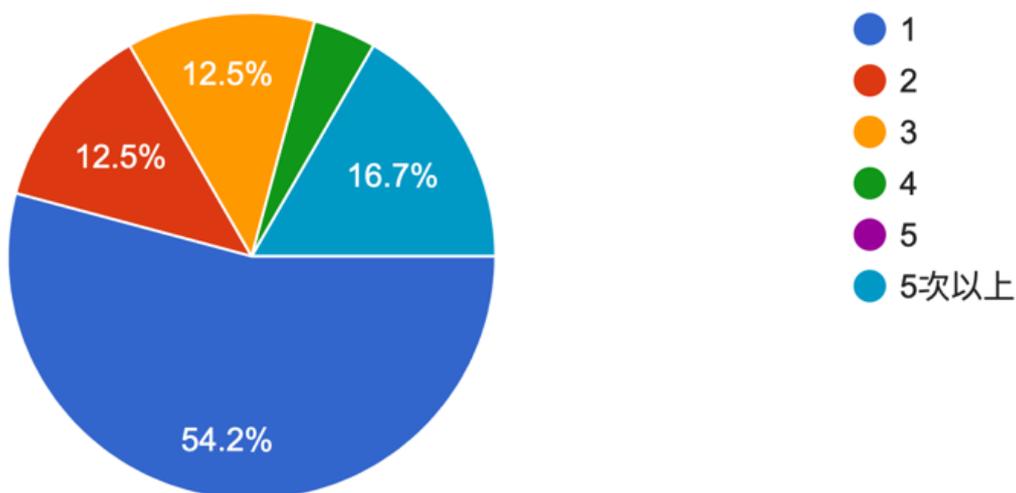


圖 8 問題四之問卷數據圓餅圖

由問題四之問卷數據結果得知，使用肥皂清潔的人中，有 54.2%的人在一
天中僅使用過一次肥皂進行清潔。

(5) 購買肥皂會注重哪些因素？(限三項)？

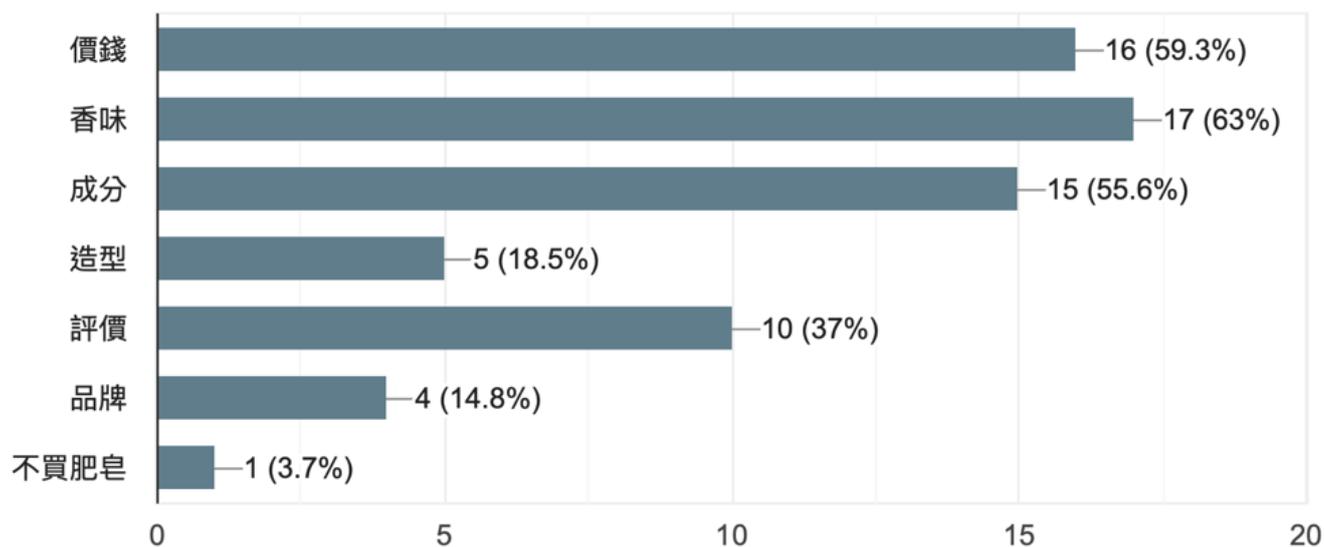


圖 9 問題五之問卷數據直條圖

由問題五之問卷數據結果得知，影響消費者挑選肥皂最主要注重的因素為香味(佔 63%)，接著是價錢(佔 59.3%)，最後考慮的是成分(佔 55.6%)。

(6) 認為手工皂的價格位於多少元才合理？

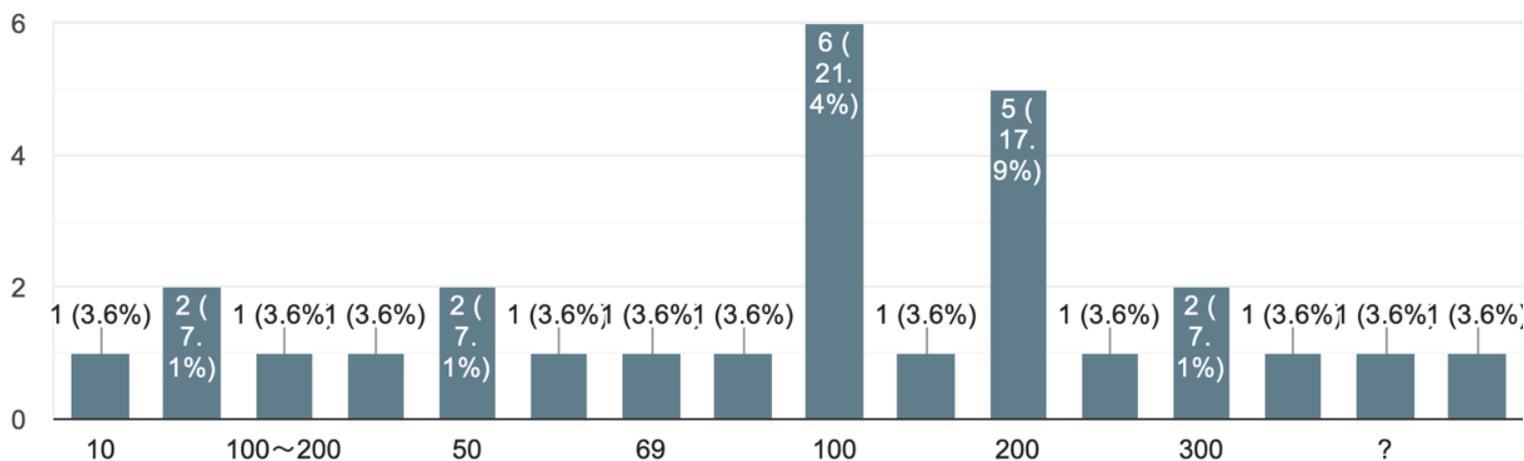


圖 10 問題六之問卷數據直條圖

由問題六之問卷數據結果得知，大部分的受試者認為合理的價格區間位於100元至200元。

(7) 對於手工皂了解程度?

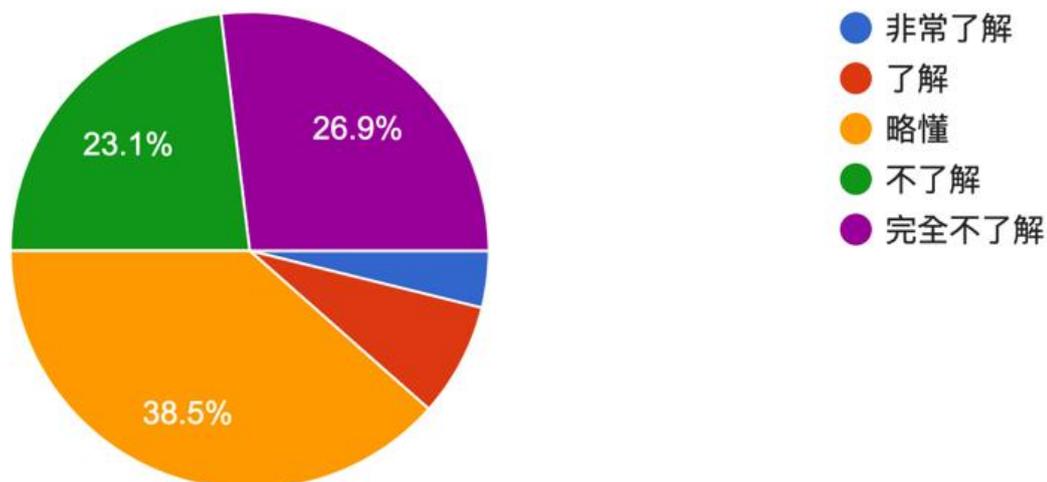


圖 11 問題七之問卷數據圓餅圖

由問題六之問卷數據結果得知，略懂的手工皂的人佔38.5%，完全不了解手工皂的人佔26.9%、不了解手工皂的人佔23.1%。

(8) 若欲購買手工皂時，會偏向購買家事皂還是沐浴皂?

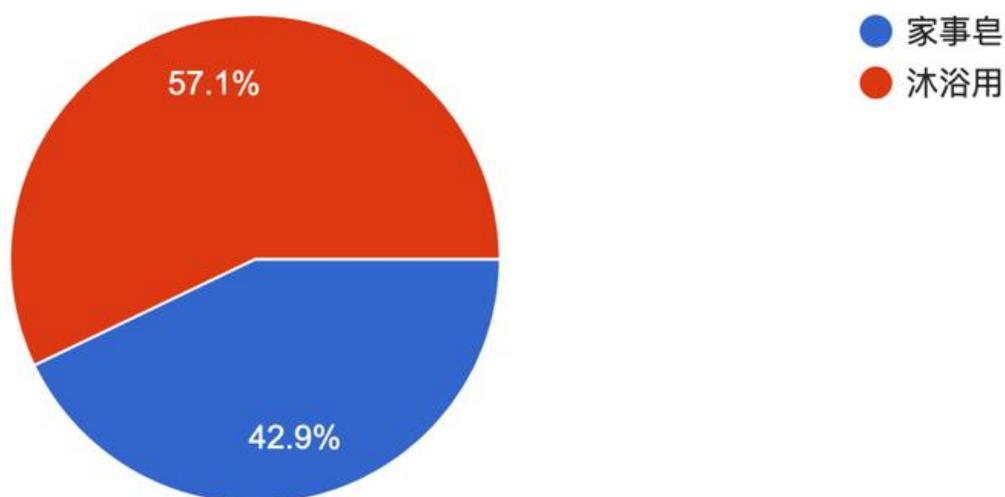


圖 12 問題八之問卷數據圓餅圖

由問題八之問卷數據結果得知，受試者欲購買手工皂時，偏向購買沐浴皂的人佔 57.1%，購買家事皂的人佔 42.9%。



(9) 選擇其他清潔用品(沐浴乳、酒精等)的原因為何？

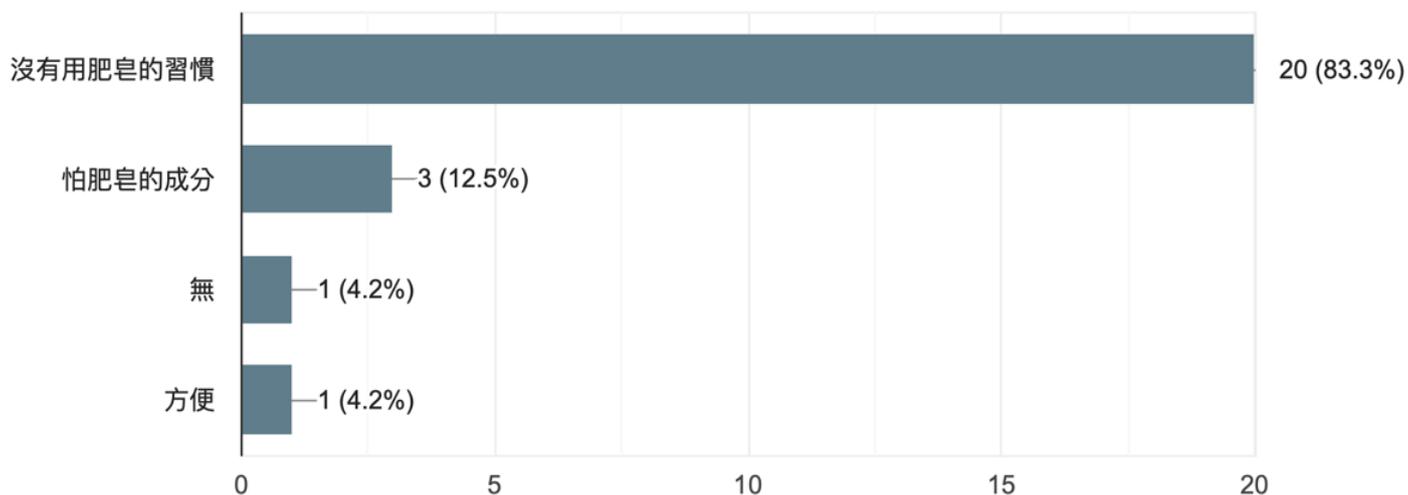


圖 13 問題九之問卷數據直條圖

由問題九之問卷數據結果得知，選擇洗手乳、酒精或其他清潔產品者，有 83.3% 的人沒有使用肥皂的習慣，有 12.5% 的人害怕肥皂的成分。

探討分析問卷調查結果後，欲購買肥皂的使用者重視香味，有少數選擇其他清潔產品者害怕肥皂的成分，且多數人對於手工皂完全不了解。可以透過宣導手工皂與肥皂的差異，並利用本專題之實驗研發多種不同配方及功能的手工皂供消費者選擇。

第肆章 專題研究成果

第一節 機台操作

一、主要功能

- (1)調整手臂：利用程式碼輸入可以調整機械手臂上的關節，讓手臂動作路徑符合使用者的需求。
- (2)輸入配方：透過手動的方式在主程式輸入製作各種不同手工皂的配方，便會儲存配方至主程式內。
- (3)調整配方：使用者可以在輸入配方介面更改配方，手臂即可根據所需來製作手工皂，也可因應外界因素即時做調整。
- (4)自取原料：機械手臂具有夾具，配合 PLC 程式呼叫手臂上的夾具自動夾取量杯，並依照配方表所需原料來秤重。
- (5)溫溼度顯示：透過溫度、濕度感測器回傳溫溼度數據，以便隨時監控溫濕度，避免手工皂因溫溼度問題而皂化失敗。

二、系統特色

- (1)自動工程：手動輸入及選擇完配方後，按下開始鍵將自動完成拿取原料到攪拌皂液之過程。
- (2)轉速調整：轉速將影響皂液溫度，可以透過調整攪拌轉速，避免手工皂因轉速過高或過低導致皂化失敗。

第二節 開發過程

一、機械手臂路徑

```
Off JobDone
Print "M1_0"
Go Cup1Inside
Move cup1 :Z(501.975)
Move cup1
Move Here +Y(-10)
'(放回去時得在這個位置) 離開時需在往前移動後再離開
MemOn C_GripClose
Wait MemSw(C_GripClose) = 0
Wait 1
Move Here :Z(501.975)
Move Cup1Inside
Go Cup1Side
Move Here :Z(679.673)
Call Stir_Process

Go Cup1Inside '傾倒

Move cup1 +Y(-10) :Z(501.975)
Move cup1 +Y(-10)

MemOn C_GripOpen
Wait MemSw(C_GripOpen) = 0
Wait 1
Move cup1
Move Here :Z(501.975)
Move Cup1Inside
On JobDone, 3
```

圖 14 EPSON RC+程式設計圖 (手臂路徑)

本專題使用 EPSON RC+ 7.0 Trial 軟體進行手臂路徑之設計，因機械手臂整體體積較不占空間，適合使用於需要較多細節操作的手工皂實驗。

二、前端開發



圖 15 前端操作介面 (GP-Pro EX 開發)

GP-Pro EX 是開發前端操作介面之軟體，操作介面同時是與 PLC 之間溝通的橋樑，通過介面來操作機械手臂的運作，且能方便利用前端操作介面直接輸入及修改配方。

三、後端開發

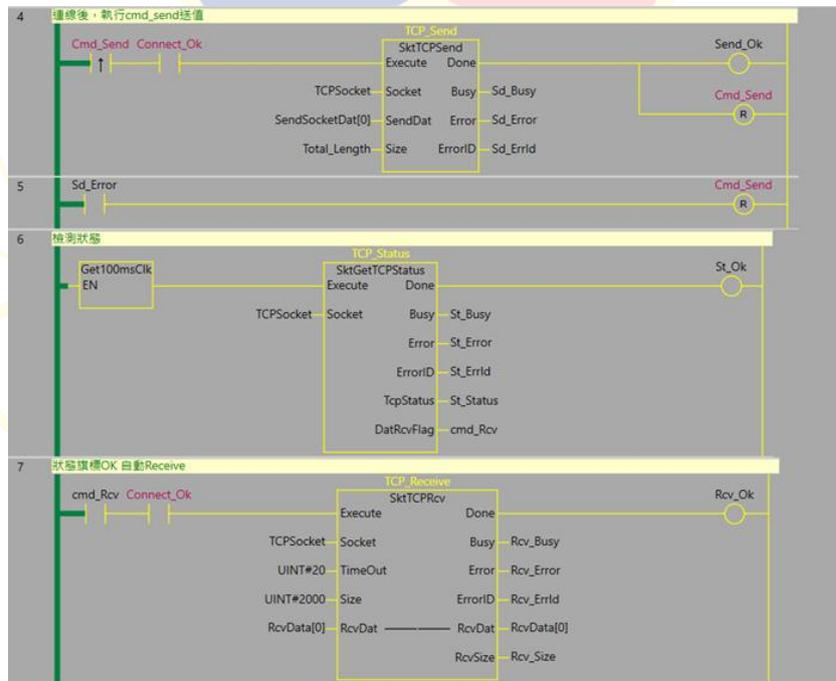


圖 16 Sysmac Studio 連線通訊圖

Sysmac Studio 用以設定機械自動化控制器，連接 PLC 將實現機械手臂自動化。

第三節 系統開發

一、開發工具

開發軟體：Sysmac Studio、GP-Pro EX、EPSON RC+ 7.0 Trial。

二、使用者對象

系統使用對象：手工皂業者

三、使用環境

系統環境：Windows10。

第四節 專題成果介紹

本專題將機器運作方式及各細項透過下列圖片呈現，如機台運作、機器結構、手工皂流程體驗圖。



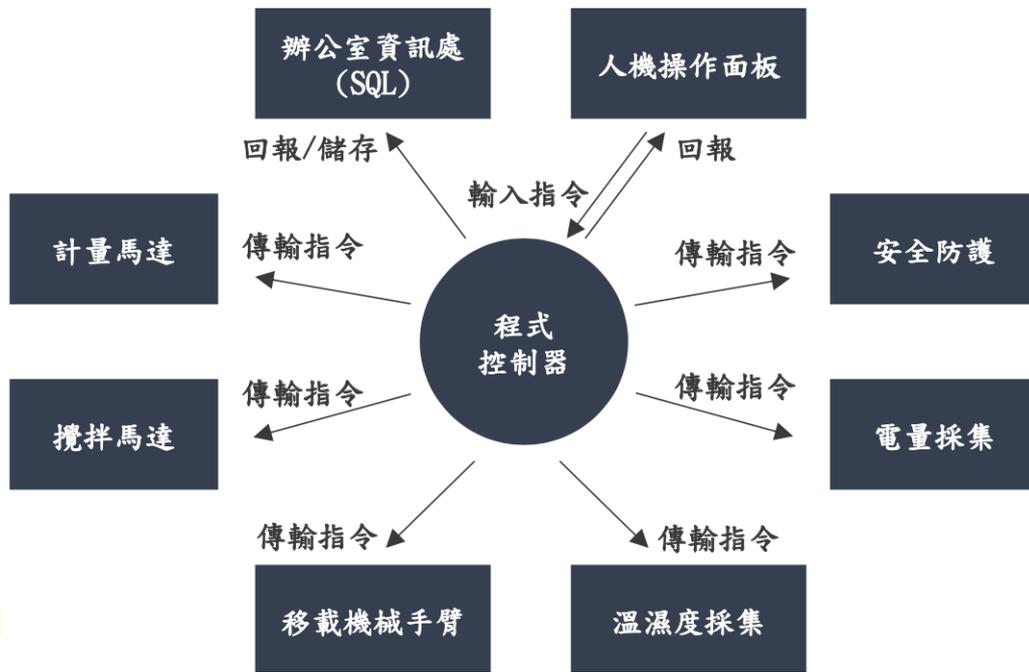


圖 17 機器運作-整體環境圖

面板操作機台與程式控制器連結，可以蒐集各項設備之數據，如電量、溫度、濕度等數據，並儲存於 SQL Server 中，且能傳送指令來控制馬達及手臂運作。

機台部位介紹

1. 警示三色燈
2. 空杯放置區
3. 人機介面操作區
4. 電控箱
5. 鋁擠型機台外罩

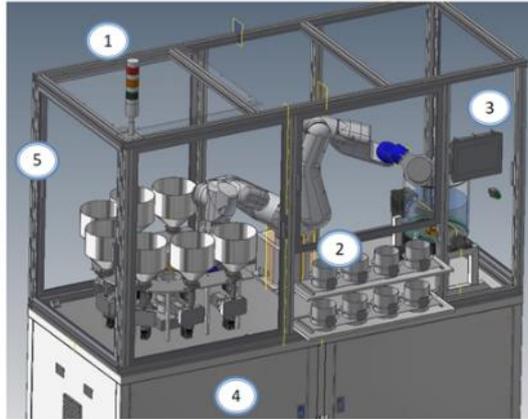


圖 18 機台結構模擬圖



圖 19 機台內部結構實體圖

機台含有多個原料桶、量杯，原料桶中放入溫度感測器，透過控制器傳輸數據，可隨時掌控影響手工皂皂化之重要參數。



圖 20 手工皂流程體驗圖

由於手工皂製程需要細膩的技術，因此在使用機械手臂實驗前，參與人工製皂課程，瞭解手工皂所需的配方比及皂化成功的關鍵因素，以利本專題後續之智慧製皂實驗。



第五章 結論與未來展望

第一節 結論

「化學成分」充斥於生活中，在挑選各種清潔用品時，包裝標示著多種消費者未知的成分以及未知的製造過程，難免對於使用產品帶來的影響感到不安。而手工皂為天然成分，富含的甘油也有益於皮膚，無須擔心化學成分。

本專題以機械手臂實驗智慧製皂，擁有六軸關節之機械手臂與人類手臂相似，能還原製作手工皂所需細緻的工法，透過蒐集數據、改善實驗參數及配方，以最快的時間成功皂化。

第二節 未來展望

因選擇使用手工皂的族群有上升的趨勢，期望藉由機械手臂製皂能有別於人工製皂，快速研發出不同種類的手工皂，將傳統化學肥皂轉型成多元化手工皂，未來甚至能夠利用自動化智慧製皂，打造有特色的客製化手工皂。



參考文獻

- [1] 機械手臂，維基百科，2022。
- [2] 機械手自動化設備 幫助您的工廠進入工業 4.0，台灣產經新聞網，2021。
- [3] 機器人如何「搶走 2000 萬工人的飯碗」，BBC 英倫網，2019。
- [4] 機器取代人力：面對機器人大軍壓境，最鐵的飯碗也難保，數位時代 BusinessNext，2014。
- [5] 愛普生工業機器人，愛普生(中國)有限公司，2022。
- [6] VT6L，台灣愛普生科技股份有限公司，2022。
- [7] GP-Pro EX 產品特色，Pro-face Website，2017。
- [8] SYSMAC-SE2 自動化軟體/額定/性能，OMRON Industrial Automation，2021。



附錄

附錄一、畢業專題會議記錄



【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M1	召集人兼主席	黃聖原	紀錄者	蔡奕柔	
討論主題	1. 主題確認 2. 與老師討論			會議時間	2022/02/24 17:00	
				會議地點	致理科大 505 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	本次為第一次會議		參考老師意見，確認主題。			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 擬定目標		1. 目標擬定		李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 白皓宇 蔡奕柔	
本次會議內容	1. 與老師討論，確定主題，了解可能需要的 PLC 技術。					
決議事項（與主席裁示）						
1. 主題為智慧製造						
下次會議	召集人	黃聖原	紀錄者	蔡奕柔	時間	2022/03/31 17:00
					地點	圖 505 教室
預定討論主題	智慧製皂-機械手臂控制需求發想					
指導老師意見	已與廠商約定相關教育訓練課程，請同學務必推派代表參加。					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M2	召集人兼主席	黃聖原	紀錄者	蔡奕柔	
討論主題	1.相關課程討論			會議時間	2022/03/04 15:00	
				會議地點	致理科大 502 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1.主題為智慧製皂機械手臂控制		1.主題為智慧製皂機械手臂控制			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容	負責人員		
	1.確認手工皂課程時間及報名 2.實體課程報名 3.老師介紹線上訓練課程主題 4.規劃問卷		1.老師講解手工皂及結合機械手臂相關作用。 2.規劃問卷	李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 白皓宇 蔡奕柔		
本次會議內容	1.確定課程、完成報名。 2.問卷初版。					
決議事項（與主席裁示）						
1. 相關課程確定 2. 規劃問卷						
下次會議	召集人	張家瑋	紀錄者	蔡奕柔	時間	2021/03/17 19:00
					地點	圖 502 教室
預定討論主題	觀摩手工皂製作流程					
指導老師意見	可以透過問卷問項瞭解手工皂製作過程常見問題與需求所在。					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M3	召集人 兼主席	張家瑋	紀錄者	蔡奕柔	
討論主題	專題製作時程			會議時間	2021/03/17 19:00	
				會議地點	致理科大未來超市	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1.觀摩手工皂製造流程		1.老師講解手工皂及結合機械手臂相關作用 2.規劃問卷			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.了解手工皂皂化方式 2.學習配方調配 3.學習手工皂完整製造流程		1.講師講解不同油之間的差異 2.對肥皂如何產生配方有初步瞭解 3.觀摩整個手工皂的製作		張家瑋 蔡奕柔	
本次會議內容	1.講師教學配方調配 2.了解肥皂配方與製作方法					
決議事項 (與主席裁示)						
1.尋找關於機械手臂相關課程 2.專題問卷內容確定完成						
下次會議	召集人	蔡奕柔	紀錄者	黃聖原	時間	2021/03/31 19:00
					地點	汐止台灣科學園區
預定討論主題	學習 RC+程式 介紹機械手臂相關機型及構造					
指導老師意見	可以透過軟體模擬器先行測試					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M4	召集人兼主席	蔡奕柔	紀錄者	黃聖原	
討論主題	1.學習 RC+程式 2.介紹機械手臂相關機型及構造			會議時間	2021/03/31 19:00	
				會議地點	汐止台灣科學園區 T2	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	1.了解手工皂皂化方式 2.學習配方調配 3.學習手工皂完整製造流程			1.講師講解不同油之間的差異 2.對肥皂如何產生配方有初步瞭解 3.觀摩整個手工皂的製作		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.講師講解 2.觀摩歐姆龍基地機械手臂		1.利用 RC+實際操作機械手臂運作		黃聖原 蔡奕柔	
本次會議內容	1.簡易寫出機械手臂的運作路徑 2.實際操作機械手臂運作					
決議事項 (與主席裁示)						
1.訂定下次線上課程時間						
下次會議	召集人	李蓁	紀錄者	盧怡安	時間	2021/04/20
					地點	圖 502 教室
預定討論主題	企劃書分工 線上課程					
指導老師意見	請針對手臂相關 API 函數進行了解					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M5	召集人兼主席	李蓁	紀錄者	盧怡安	
討論主題	企劃書分工 線上課程			會議時間	2021/04/20 19:00	
				會議地點	圖 502 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1. 講師講解手臂 2. 觀摩歐姆龍基地機械手臂		1. RC+實際操作機械手臂運作			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1. 企劃書分工 2. 參與線上課程 3. 學習手臂基本架構 4. 講師持續講解		1. 各組員企劃書分工細項 2. 手臂相關線上課程		李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 蔡奕柔	
本次會議內容	1. 確認各組員負責的企劃書細項 2. 線上聽講師介紹手臂延伸技術 3. 基礎手臂程式撰寫					
決議事項 (與主席裁示)						
1. 下次開會確認各組員企劃書進度 2. 擬定下次手工皂上課時間						
下次會議	召集人	盧怡安	紀錄者	蔡奕柔	時間	2021/05/14
					地點	NEXT 實驗室
預定討論主題	手工皂實體課程					
指導老師意見	如果可以參加訓練課程，請盡量出席。					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M6	召集人兼主席	盧怡安	紀錄者	蔡奕柔	
討論主題	手工皂實體課程			會議時間	2021/05/14 20:30	
				會議地點	NEXT 實驗室 (B16)	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	1.企劃書分工 2.參與線上課程 3.學習手臂基本架構 4.講師持續講解		1.各組員企劃書分工細項 2.手臂相關線上課程			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.手工皂實作 2.確認各組員企劃書進度		1.了解手工皂流程 2.確認各組員專題書內容		李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 蔡奕柔	
本次會議內容	1.手工皂實體課程 2.確認各組員專題書內容					
決議事項 (與主席裁示)						
1.下次手臂實機操作時間 2.下次會議時間決定						
下次會議	召集人	白皓宇	紀錄者	張家瑋	時間	2021/7/01
					地點	NEXT 實驗室 (B16)
預定討論主題	機械手臂與手工皂結合					
指導老師意見	專題計畫書內容可以先行完成基礎架構與相關研究工作資料蒐集					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制				
會議編號	M7	召集人兼主席	白皓宇	紀錄者	張家瑋
討論主題	機械手臂與手工皂結合			會議時間	2021/07/01 22:00
				會議地點	NEXT 實驗室 (B16)
上次會議	決議事項		執行狀況		
	1.手工皂實作 2.確認各組員企劃書進度		1.了解手工皂流程 2.確認各組員專題書內容		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1.將機械手臂與手工皂製作結合 2.研究皂化失敗原因 3.機器手臂模擬環境與流程		1.肥皂原料配方調整 2.機械手臂路徑調整		李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 白皓宇 蔡奕柔
本次會議內容	1.督導並追蹤各組員進度 2.研究如何讓皂化失敗率降低 3.機器手臂模擬環境與流程				
決議事項 (與主席裁示)					
1.下次確認各組員企劃書完成內容 2.機器手臂模擬環境與流程確認					
下次會議	召集人	黃聖原	紀錄者	白皓宇	時間 2021/8/20 地點 NEXT 實驗室 (B16)
預定討論主題	機器手臂模擬環境與流程				
指導老師意見	請注意組內成員分工與協調				

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M8	召集人兼主席	黃聖原	紀錄者	白皓宇	
討論主題	機器手臂模擬環境與流程			會議時間	2021/08/20 20:00	
				會議地點	圖書館 502	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	1.將機械手臂與手工皂製作結合 2.研究皂化失敗原因 3.機器手臂模擬環境與流程			1.肥皂原料配方調整 2.機械手臂路徑調整		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.各組員企劃書完成 2.機台維護與清潔 3.安排機台操作導覽		1.學習機台維護及清潔 2.確認機台操作導覽人員		李蓁 黃聖原 白皓宇 蔡奕柔	
本次會議內容	1.確認各組員企劃書進度完成					
決議事項 (與主席裁示)						
1.下週完成修改企劃書內容 2.開始 PPT 製作						
下次會議	召集人	盧怡安	紀錄者	李蓁	時間	2021/09/16
					地點	線上
預定討論主題	統整工作					
指導老師意見	專題計畫書可延伸為研討會論文、相關競賽或未來參與科技部大專生計畫內容					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制					
會議編號	M9	召集人兼主席	盧怡安	紀錄者	李蓁	
討論主題	開始簡報製作			會議時間	2021/09/16 19:00	
				會議地點	圖書館 502 教室	
上次會議	決議事項			執行狀況		
	1.各組員企劃書完成 2.機台維護與清潔 3.安排機台操作導覽			1.確認完成企劃書 2.確認各成員都會清機 3.確認各成員皆能導覽機台步驟		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	1.企劃書完成 2.PPT 簡報分工 3.導覽流程規劃 4.專題研討會報告分工		1.簡報製作分配 2.導覽流程規劃		李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 白皓宇 蔡奕柔	
本次會議內容	1.企劃書完成 2.簡報細項分工 3.導覽流程規劃					
決議事項 (與主席裁示)						
1. PPT 分工完成 2. 導覽人員確認						
下次會議	召集人	黃聖原	紀錄者	李蓁	時間	2021/10/04
					地點	線上
預定討論主題	總結討論					
指導老師意見	請確認系統功能正確性與文件內容完整性					

【會議記錄】

專題名稱	智慧製皂-機械手臂控制			
會議編號	M10	召集人兼主席	黃聖原	紀錄者 李蓁
討論主題	統整工作		會議時間	2021/09/16 19:00
			會議地點	線上
上次會議	決議事項		執行狀況	
	1.企劃書完成 2.PPT 簡報分工 3.導覽流程規劃 4.專題研討會報告分工		1.簡報製作分配 2.導覽流程規劃	
本次會議	本週工作進度		本週工作內容	
	1. 導覽會後檢討 2.PPT 簡報完成 3.專題研討會報告進度推進		1. 導覽會後檢討 2.PPT 簡報進度完成	
本次會議內容	負責人員			
	李蓁 盧怡安 張家瑋 黃聖原 白皓宇 蔡奕柔			
本次會議內容	1. 導覽會成果紀錄 2.PPT 簡報完成 3.各項需檢討內容			
	決議事項 (與主席裁示)			
指導老師意見	1.PPT 完成 2.各項需檢討內容			
	請大家多努力，做好最佳準備。			