

嘉義市第 38 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科別:生活與應用科學(2)(環保與民生)

組別:國中組

作品名稱:花「揮」「發」,霧非「物」

-不同植物精油揮發出之香味化合物之探討及應用

關鍵詞:精油、護手霜、乾洗手

編號:



作品名稱: 花「揮」「發」, 霧非「物」

-不同植物精油揮發出之香味化合物之探討及應用

摘要

在芬芳的世界裡,植物的香味令人著迷。柑橘類水果及香草類的香氣是由環萜造成,有些花類的香味則是來自酯類,無論是環萜還是酯類,這些芳香化合物都帶來讓人愉悅的氣味。精油日漸被廣泛的使用在食品、醫藥等產品,本研究利用浸泡法,提取果皮及香草植物中的酯類,並以酒與水混合液不同的作為萃取溶劑,比較其香氣的,並將精油製成護手霜,加上近期因新冠肺炎疫情影響,防疫成了近期大家關注的議題,於是我們也利用精油製成乾洗手。

壹、研究動機

近幾年來食安問題日趨嚴重,馬里蘭洛約拉大學管理學院助理教授瓦德(Christy De Vader)與巴克(Paxson Barker)研究指出:「過去50年,80~90%的香水成分都從石油提煉,這些香氛產品通常發現某些有害物質。」讓我們思考如何以平常著手可見的食品來製造天然的香水。我們想到平日營養午餐中丟棄的水果皮含有許多酯類,可以拿來萃取成天然精油。我們利用酒精的特性來萃取酯類並觀察不同濃度所萃取之效果有何差別。我們十分好奇哪種水果和香草所萃取出精油香氣較香?於是我們著手進行下列的實驗。

貳、研究目的

- 一、尋找適合萃取精油的植物或水果
- 二、研究果皮浸泡在不同溶劑中所萃取果香持久度之差異
- 三、比較在不同比例溶劑中所釋出的物質濃度
- 四、比較出哪種成品較能被大眾接受
- 五、研究果皮萃取精油添加於自製護手霜的可行性
- 六、研究將自製精油自製乾洗手之可行性。

參、研究設備及器材

一、實驗材料及藥品

橘子、柳丁、檸檬、薰衣草、左手香、野薑花、夜來香、香水百合、薄荷、奧勒岡、迷迭香、95%酒精、75%酒精、速成凝膠、甘油、蒸餾水。

二、實驗器材

燒杯數個、試管數個、密封罐數個、小型玻璃罐數個、折光甜度計、pH酸鹼測試計、培養皿數個、吸油面紙、面膜紙、豬皮。



折光甜度計



pH 酸鹼測試計

肆、研究過程及方法

1、 尋找適合萃取精油的植物或水果

(一)實驗方法

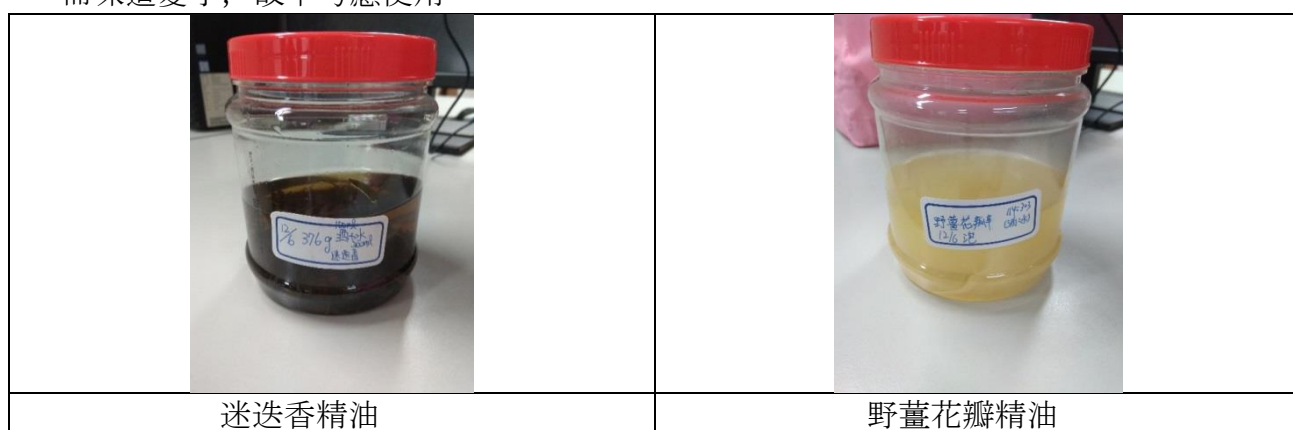
1. 將吃不完或是吃完剩下的果皮留下做實驗。
2. 將薰衣草植株上的紫色花蕊摘下，放入燒杯中準備做實驗。
3. 收集野薑花瓣及花蕊，柚子、左手香的葉子備用。
4. 水果類實驗：三個燒杯(本次實驗用燒杯盛裝香水)內分別放入三種不同的果皮(橘子、柳丁、檸檬)數十片不等，加入不等量的酒精與水，用保鮮膜封口，以免酒精及香氛散逸至空氣中，靜置 5 天待香味散出，嗅聞其氣味。
5. 香草類實驗：左手香的葉子、野薑花瓣、花蕊、薄荷、夜來香的花瓣、香水百合的花瓣、迷迭香的葉子、奧勒岡的葉子，放入密封罐裡(此為第二次實驗使用的容器)，之後加入酒精和水，靜置 5 天待香味散出，嗅聞其氣味。

表一：多種植物或水果浸泡五天後的香味描述

種類	檸檬	橘子	柳丁	薰衣草	薄荷	左手香	野薑花	夜來香	香水百合	迷迭香	奧勒岡
放置五天後再聞	有味道且好聞	有味道但不好聞	有味道但不好聞	有味道但不好聞	有味道且好聞	有味道但不好聞	有味道但不好聞	有味道且好聞	有味道且好聞	有味道但不好聞	有味道且好聞

註：紅色為好聞的種類

結果:發現大部分的精油都因為酒精放太多，植物本身氣味被酒精掩蓋過去，而且大部分柑橘類(除了檸檬)，放久了容易發臭，故除檸檬外其他水果暫不考量，而薰衣草味道、左手香的葉子、夜來香的花瓣、迷迭香的葉子，也因倒入酒精而味道變了，故不考慮使用

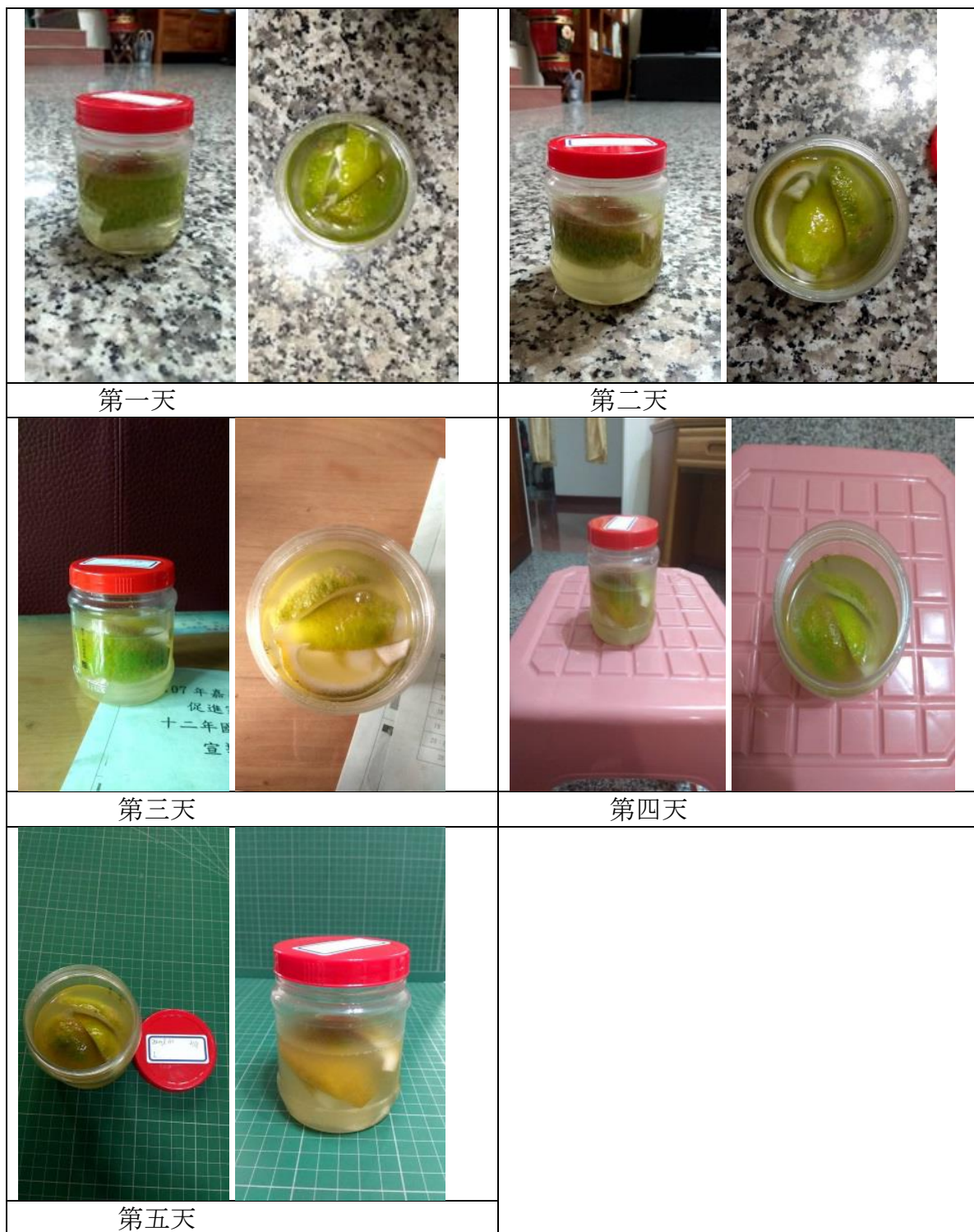


圖一：迷迭香精油及野薑花精油

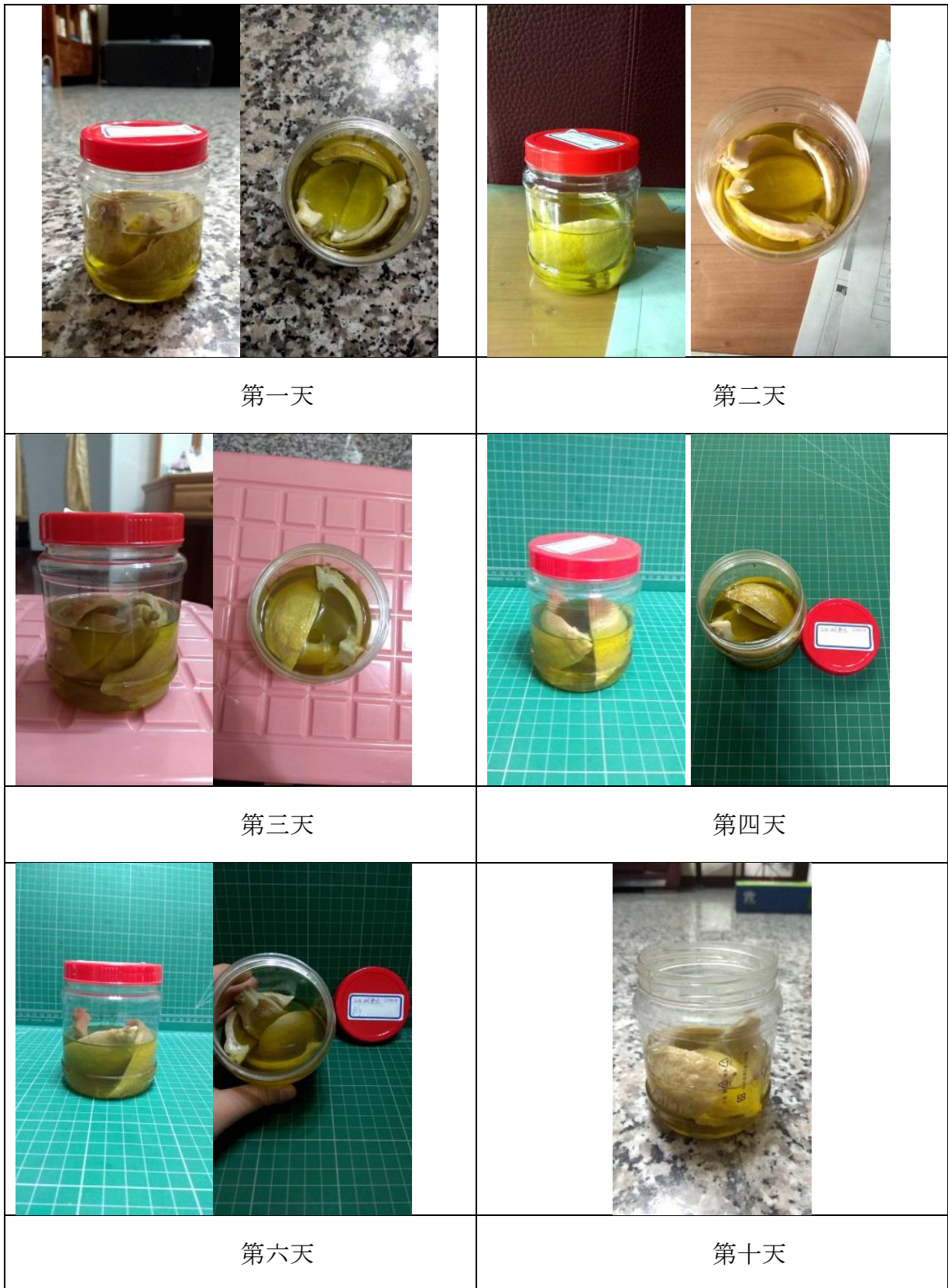
二、研究果皮浸泡在不同溶劑中所萃取果香作用之差異

(一)實驗方法

1. 收集檸檬皮備用。
2. 放入密封罐裡，分別加入無水酒精或水。
3. 分別做出無水酒精 200ml、水 200ml。
4. 把檸檬皮放入浸泡。
5. 每天收集溶液，放入小瓶玻璃瓶中。



圖二：水 200ml 的檸檬精油每天浸泡情形



圖三：無水酒精 200ml 的檸檬精油每天浸泡情形

表二：無水酒精 200ml 的檸檬精油和水 200ml 的檸檬酒精香味描述

天數 比例	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7 天	第 8 天	第 9 天	第 10 天	第 11 天	第 12 天	第 13 天	第 14 天
無水酒精 200mL	酒精味很重	酒精味很重	酒精味很重	有淡淡的檸檬香	有淡淡的檸檬香	檸檬香明顯一點	檸檬香明顯一點	檸檬香又更明顯了	有檸檬香果皮變白色	有一點點腐敗的味道	腐敗的味道明顯一點	果皮越來越白	果皮越來越白外還有腐敗味	腐敗味嚴重
水 200 mL	有淡淡的檸檬香。	檸檬香較前一天重。	檸檬香較前一天重，且有腐敗的味道出現。	有腐敗的味道更嚴重，溶液混濁。	檸檬味被腐敗的味道蓋過，檸檬皮上有黴菌。	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量

結果:水當作溶劑果皮會有腐爛現象，且保存期限較短，但如果完全不用水，用純酒精當作溶液，又會使植物氣味無法散發，故初判中和兩者，用酒水最佳比例當作溶劑，效果最佳。

三、比較在不同比例 溶劑中所釋出的物質濃度

(一)實驗方法

- 1.利用實驗二的方法做出成品。
- 2.利用折光糖度計測量各個成品濃度，並記錄下來。



折光糖度計

利用糖度計測量濃度

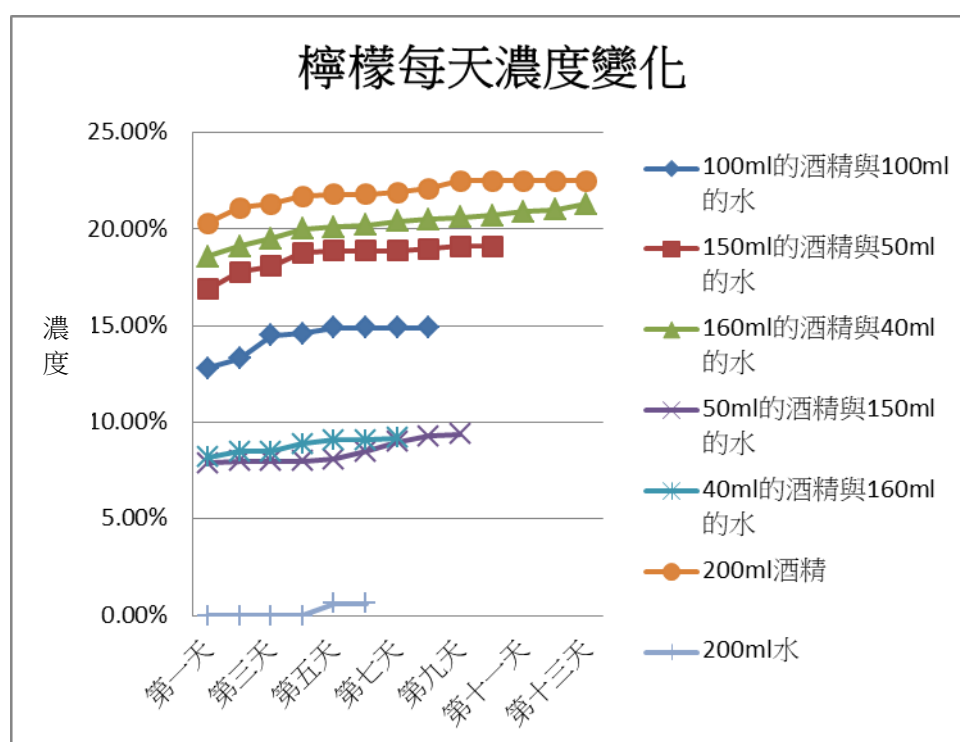
圖四：用折光糖度計測量濃度

表三：檸檬第一天到第十一天濃度

天數 比例	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天	第八天	第九天	第十天	第十一天
100ml 的酒精 與 100ml 的水	12.8 %	13.3 %	14.5 %	14.6 %	14.9 %	14.9 %	14.9 %	14.9 %	14.9 %	14.9 %	14.9 %
150ml 的酒精 與 50ml 的水	16.9 %	17.8 %	18.1 %	18.8 %	18.9 %	18.9 %	18.9 %	19.0 %	19.1 %	19.1 %	結束 測量
160ml 的酒精 與 40ml 的水	18.6 %	19.1 %	19.5 %	20.0 %	20.0 %	20.0 %	20.0 %	20.0 %	20.6 %	20.7 %	20.9 %
50ml 的 酒精與 150ml 的水	7.9%	8.0%	8.0%	8.0%	8.1%	8.5%	9.0%	9.3%	9.4%	結束 測量	結束 測量
40ml 的 酒精與 160ml 的水	8.2%	8.5%	8.5%	8.9%	9.1%	9.1%	結束 測量	結束 測量	結束 測量	結束 測量	結束 測量
200ml 的水	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	1.6%	結束 測量	結束 測量	結束 測量	結束 測量	結束 測量
200ml 的酒精	20.3 %	21.1 %	21.3 %	21.7 %	21.8 %	21.8 %	21.9 %	22.1 %	22.5 %	22.5 %	22.5 %

表四：檸檬第十二天和第十三天濃度

天數	第十二天	第十三天
不同酒水濃度比		
100ml 的酒精與 100ml 的水	結束測量	結束測量
150ml 的酒精與 50ml 的水	結束測量	結束測量
160ml 的酒精與 40ml 的水	21.0%	21.3%
50ml 的酒精與 150ml 的水	結束測量	結束測量
40ml 的酒精與 160ml 的水	結束測量	結束測量
200ml 的水	結束測量	結束測量
200ml 的酒精	22.5%	22.6%

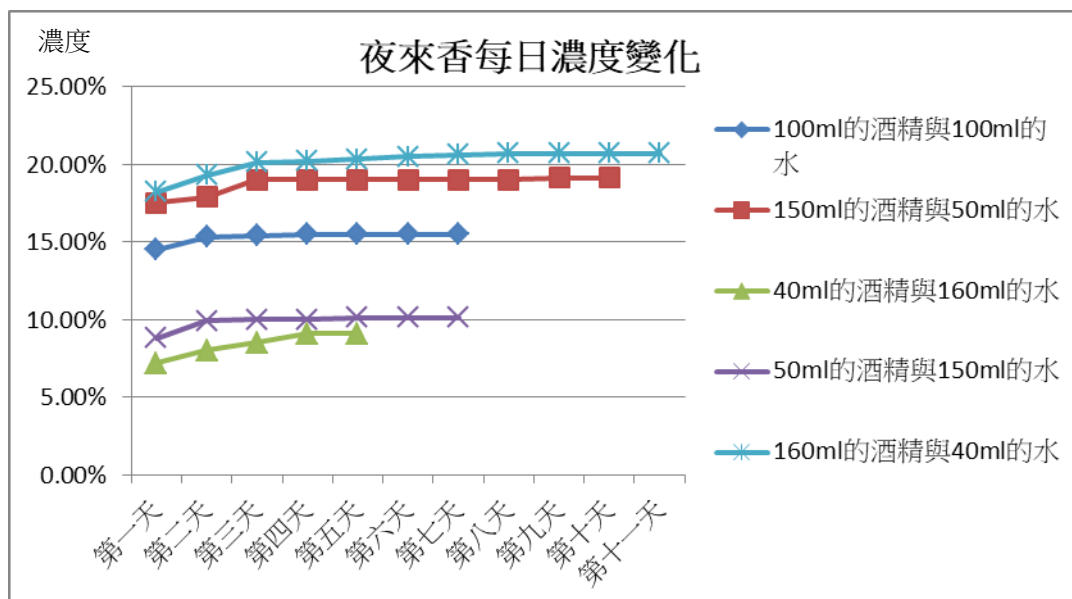


圖五：檸檬濃度變化折線圖

表五：夜來香第一天到第十一天濃度

天數	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天	第八天	第九天	第十天	第十一天
酒水濃度比											
100ml 的酒精與 100ml 的水	14.5 %	15.3 %	15.4 %	15.5 %	15.5 %	15.5 %	15.5 %	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量
150ml 的酒精與 50ml 的水	17.5 %	17.9 %	18.3 %	19.0 %	19.0 %	19.0 %	19.0 %	19.0 %	19.1 %	19.1 %	19.1 %

精與 50ml 的水	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
160ml 的酒精與 40ml 的水	18.2 %	19.3 %	20.1 %	20.2 %	20.3 %	20.5 %	20.6 %	20.7 %	20.7 %	20.7 %	20.7 %
50ml 的酒精與 150ml 的水	8.8%	9.9%	10.0 %	10.0 %	10.1 %	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量
40ml 的酒精與 160ml 的水	7.2%	8.0%	8.5 %	9.1%	9.1%	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量

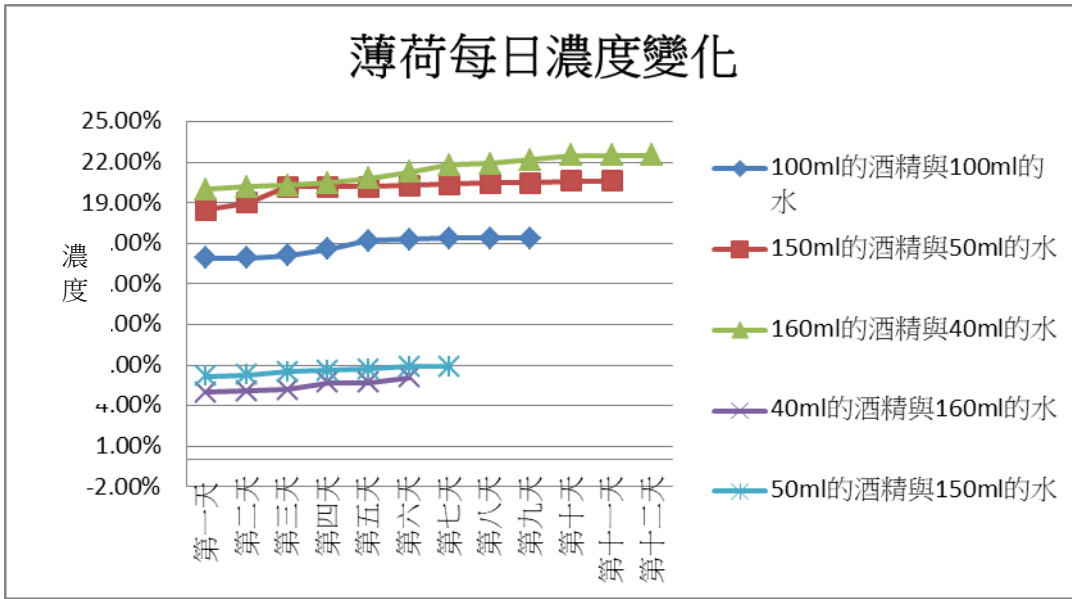


圖六：夜來香濃度變化折線圖

表六：薄荷第一天到第十二天濃度

天數	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天	第八天	第九天	第十天	第十一天	第十二天
100ml 的酒精與 100ml 的水	14.9 %	14.9 %	15.1 %	15.6 %	16.2 %	16.3 %	16.4 %	16.4 %	16.4 %	結束測量	結束測量	結束測量
150ml 的酒精與 50ml 的水	18.5 %	19.0 %	20.2 %	20.2 %	20.2 %	20.3 %	20.4 %	20.5 %	20.5 %	20.6 %	20.6 %	結束測量
160ml 的酒精與 40ml 的水	20.0 %	20.2 %	20.3 %	20.5 %	20.8 %	21.3 %	21.8 %	21.9 %	22.2 %	22.5 %	22.5 %	22.5 %
50ml 的酒精與 150ml 的水	6.2%	6.3%	6.5%	6.6%	6.7%	6.9%	6.9%	6.9%	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量
40ml 的酒精與	5.0%	5.1%	5.2%	5.7%	5.7%	6.1%	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量	結束測量

160ml 的水												
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



圖七：薄荷濃度變化折線圖

結果:發現第一天濃度最低，最後一天濃度最高，代表浸泡時間越長，溶液濃度越高。且濃度改變有逐漸趨緩的趨勢。

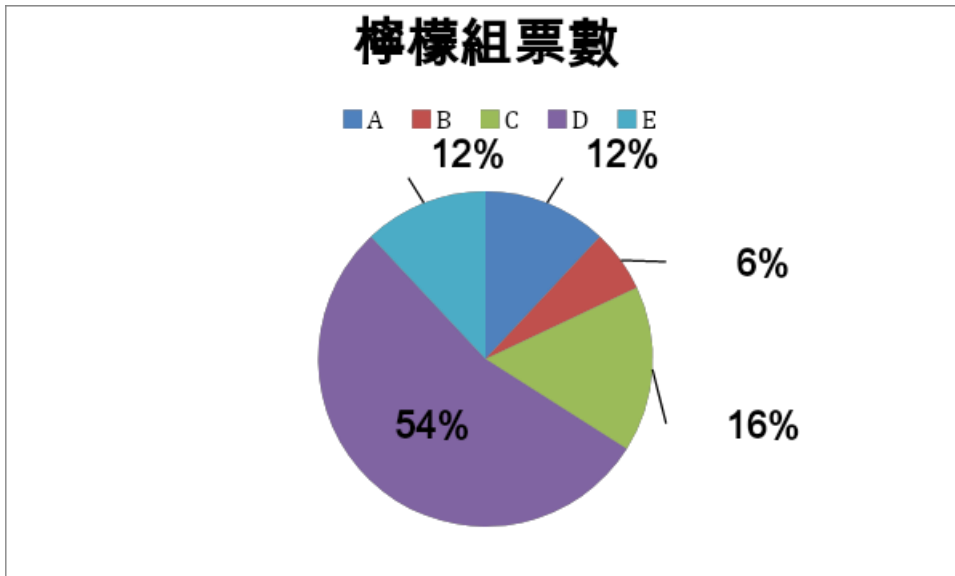
四、比較出哪種成品較能被大眾接受

(一)實驗方法

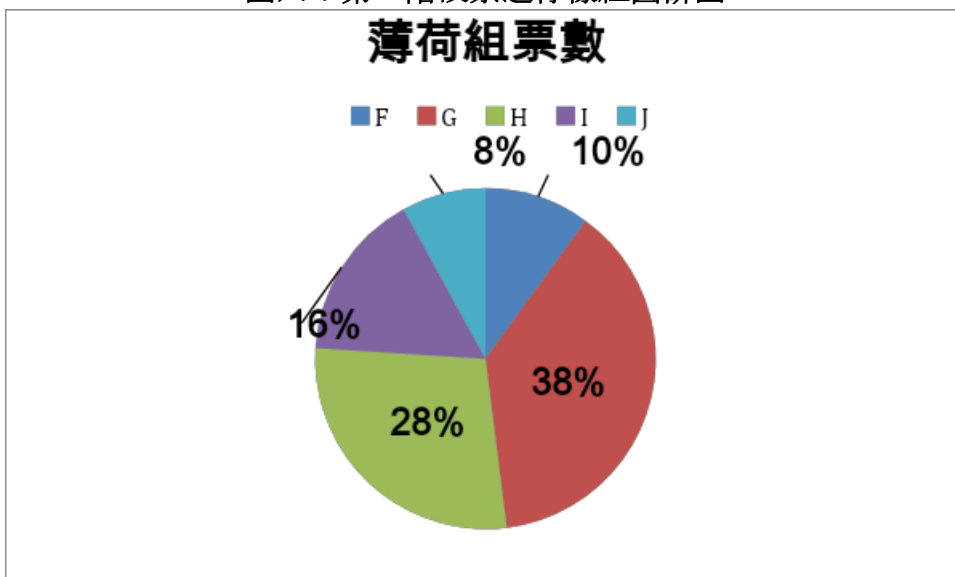
- 1.做出成品
- 2.第一階段票選：讓 100 個同學試聞每個成品，並編號 A~O，檸檬 (A~E)、薄荷 (F~J)、夜來香 (K~O)，票選出三組中最喜歡的味道 (每組各一個)
- 3.第二階段票選：由上一階段票選出的三個，這三個分別代表檸檬、薄荷、夜來香再票選一次。

表七：第一階段票選結果

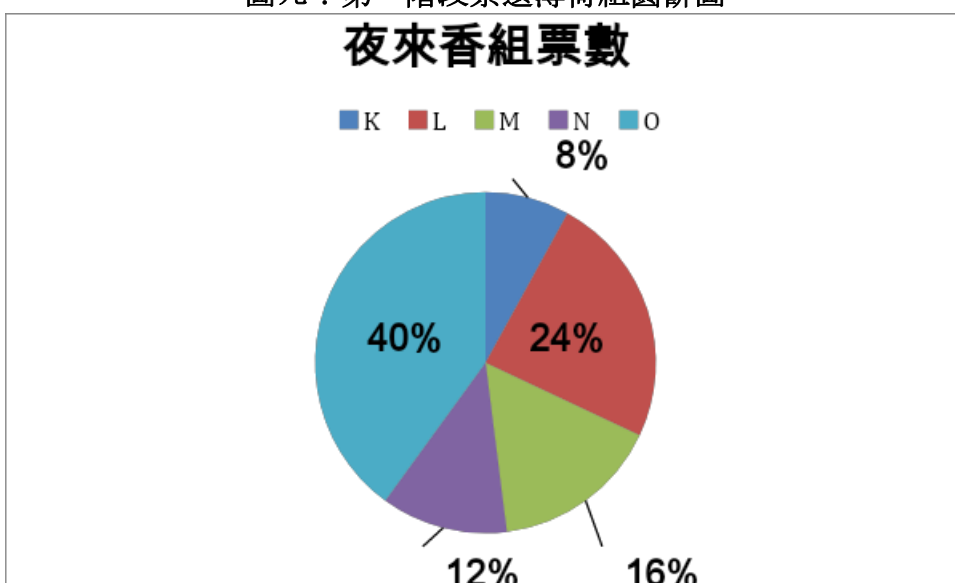
比例	1:4 A	4:1 B	1:3 C	1:1 D	3:1 E
檸檬(票數)	12	6	16	54	12
比例	1:4 F	4:1 G	1:3 H	1:1 I	3:1 J
薄荷(票數)	10	38	28	16	8
比例	1:4 K	4:1 L	1:3 M	1:1 N	3:1 O
夜來香(票數)	8	24	16	12	40



圖八：第一階段票選檸檬組圓餅圖



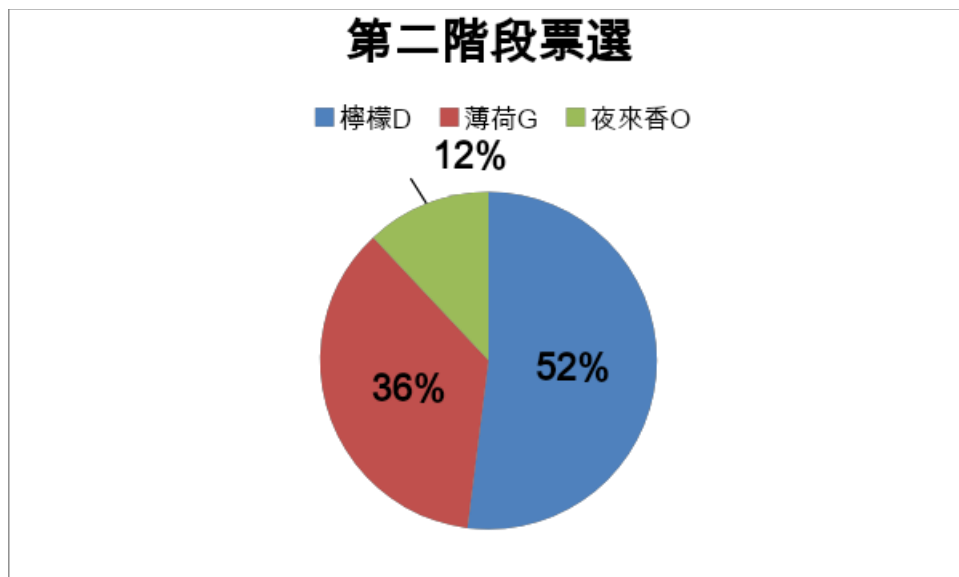
圖九：第一階段票選薄荷組圓餅圖



圖十：第一階段夜來香組圓餅圖

表八：第二階段票選結果

種類	檸檬 1:1 D	薄荷 4:1 G	夜來香 3:1 O
票數	52	36	12



圖十一：第二階段票選結果圓餅圖



圖十二：投票過程


結果：三種精油中，檸檬最受歡迎的比例是 1 : 1，而夜來香是 4 : 1，薄荷是 3 :

1。檸檬、夜來香、薄荷三種中最受歡迎的味道是檸檬。

五、研究果皮萃取精油添加於自製護手霜的可行性

(一)製作護手霜

1. 用電子秤分別秤出橄欖油 10g，3 份，簡易乳化劑 5g，3 份，分別放進三個燒杯備用。
2. 取 檸檬、夜來香、薄荷各 7ml 的精油，分別加入 40ml 的純水。
3. 將步驟 1 和 2 混合，攪拌 15 分鐘。
4. 讓油水充分乳化，慢慢攪拌到黏稠狀態。
5. 將乳狀物放在室溫下靜置後，觀察記錄其性質變化。

			
檸檬護手霜 2 日製	夜來香護手霜 2/21 日製	薄荷護手霜 2/21 日製	護手霜明顯出油 2/21 日製





圖十三：第一次實驗

結果:本次實驗中加入 15 克的橄欖油(比配方中的多), 和 5ml 的精油(和配方中的一樣多), 味道明顯增加許多, 但卻發生出油狀況, 該如何改善, 我們將會去研究。

			
檸檬護手霜 2/18 日製	夜來香護手霜 2/18 日製	薄荷護手霜 2/18 日製	護手霜明顯出油 2/18 日製



圖十四：第二次實驗

結果:本次實驗中加入 15 克的橄欖油(比配方中的多), 和 7ml 的精油(比配方中的多), 味道明顯增加許多, 但卻發生出油狀況, 該如何改善, 我們將會去研究。

			
檸檬護手霜 2/21 日製	夜來香護手霜 2/21 日製	薄荷護手霜 2/21 日製	護手霜明顯出油 2/21 日製

圖十五：第三次實驗

結果:本次實驗中加入 11 克的橄欖油(和配方中的一樣多), 和 7ml 的精油(比配方中的多), 味道明顯增加許多, 但依然發生出油狀況, 該如何改善, 我們將會去研究。

			
檸檬護手霜 2/24 日製	夜來香護手霜 2/24 日製	薄荷護手霜 2/24 日製	護手霜 2/24 日製 仍出油

圖十六：第四次實驗

結果:本次實驗中加入 10 克的橄欖油(比配方中的少), 仍然發生出油狀況, 我們將持續改善這個情況。

			
檸檬護手霜 3/6 日製	夜來香護手霜 3/6 日製	薄荷護手霜 3/6 日製	護手霜 3/6 日製 未出油

圖十七：第五次實驗

結果:本次實驗中加入 6 克的橄欖油(又少了許多), 終於未發生出油狀況, 我們將持續使用這樣的油量。

(二) 用實驗型桌上型酸鹼度計測試護手霜 pH 值:

1. 取 檸檬、夜來香、薄荷各 7ml 的精油,
2. 分別加入 40ml 的純水。
3. 將步驟 1 和 2 混合, 攪拌 15 分鐘。
4. 讓油水充分乳化, 慢慢攪拌到黏稠狀態。

表九：第一次實驗 pH 值

第一次實驗			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	5.58	6.03	5.38

表十：第二次實驗 pH 值

第二次實驗			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	5.67	6.12	5.27

表十一：第三次實驗 pH 值

第三次實驗			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	5.66	6.15	5.39

表十二：第四次實驗 pH 值

第四次實驗			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	5.70	6.08	5.24

表十三：第五次實驗 pH 值

第五次實驗			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	5.78	6.11	5.34

結果:根據網路資料：「pH 值在 5~7 之間的護膚品，是最適合人體皮膚的。」第一次實驗到第五次實驗的 pH 值都有在這個範圍內，代表我們製作的護手霜，是適合人體皮膚的。

(三)保濕度測試：

1. 將護手霜塗抹在面膜紙上。
2. 將塗滿護手霜的面膜紙，平舖在豬皮 10 分鐘後，移除面膜紙，將豬皮秤重。
3. 移除面膜紙後，每 10 分鐘紀錄豬皮重量，連續紀錄 3 次。保濕力即為(豬皮水分剩餘的重量/豬皮放在面膜紙上後重量)×100%。

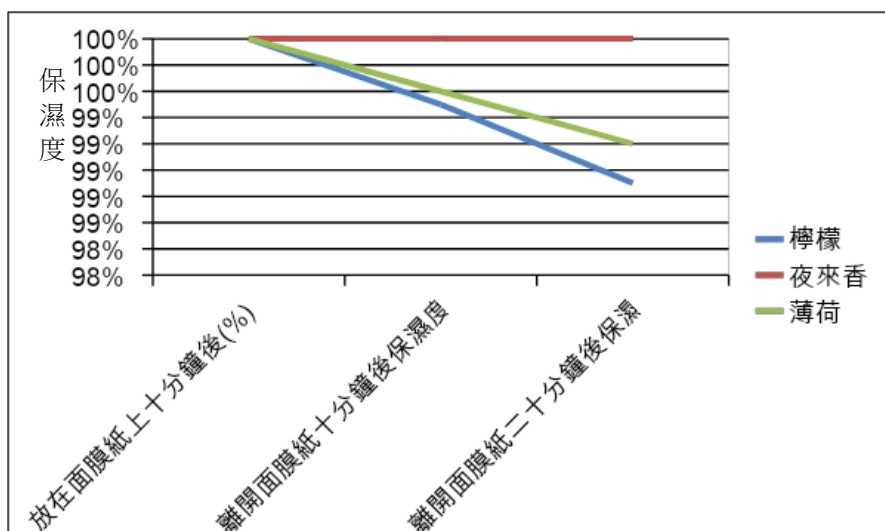
表十四：第一次實驗保濕度測試

幾分鐘後 測試種類	豬皮原重(g)	放在面膜紙上十分鐘後測重(g)	離開面膜紙十分鐘後測重(g)	離開面膜紙二十分鐘後測重(g)
檸檬	44.7	49.1	48.9	48.6
夜來香	31.7	32.1	32.1	32.1
薄荷	50.0	50.2	50.0	49.8

表十五：第一次實驗保濕度

幾分鐘後 豬皮編號	放在面膜紙上十分鐘後(%)	離開面膜紙十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙二十分鐘後保濕度(%)
檸檬	100	99.5	98.9
夜來香	100	100	100
薄荷	100	99.6	99.2

紅色字為保濕度最佳 藍色字為保濕度最差



圖十八：第一次實驗保濕度測試折線圖

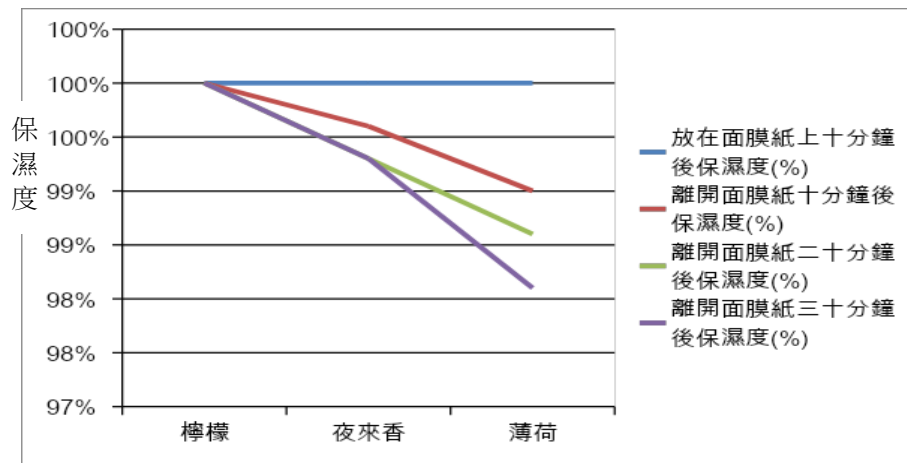
表十六：第二次實驗保濕度測試

幾分鐘後 豬皮編號	豬皮原重(g)	放在面膜紙 上十分鐘後 測重(g)	離開面膜紙 十分鐘後測 重(g)	離開面膜紙 二十分鐘後 測重(g)	離開面膜紙 三十分鐘後 測重(g)
檸檬	9.0	9.5	9.5	9.4	9.5
夜來香	29.8	30.4	30.2	30.2	30.3
薄荷	21.6	22.0	21.6	21.8	21.7

表十七：第二次實驗保濕度

幾分鐘後 豬皮編號	放在面膜紙上十 分鐘後保濕度 (%)	離開面膜紙十分 鐘後保濕度(%)	離開面膜紙二十 分鐘後保濕度 (%)	離開面膜紙三十 分鐘後保濕度 (%)
檸檬	100	100	100	100
夜來香	100	99.3	99.3	99.6
薄荷	100	99.0	98.6	98.1

紅色字為保濕度最佳 藍色字為保濕度最差



圖十九：第二次實驗保濕度測試折線圖

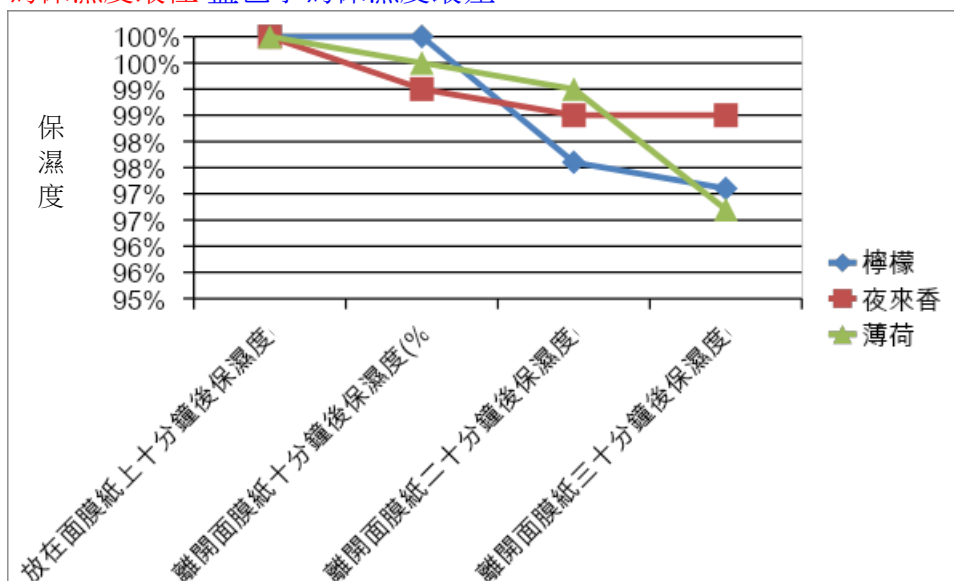
表十八：第三次實驗保濕度測試

幾分鐘後 豬皮編號	豬皮原重(g)	放在面膜紙上十分鐘後測重(g)	離開面膜紙十分鐘後測重(g)	離開面膜紙二十分鐘後測重(g)	離開面膜紙三十分鐘後測重(g)
檸檬	21.1	21.3	21.3	20.8	20.7
夜來香	20.0	21.2	21.0	20.9	20.9
薄荷	21.5	21.5	21.4	21.3	20.8

表十九：第三次實驗保濕度

幾分鐘後 豬皮編號	放在面膜紙上十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙二十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙三十分鐘後保濕度(%)
檸檬	100	100	97.6	97.1
夜來香	100	99.0	98.5	98.5
薄荷	100	99.5	99.0	96.7

紅色字為保濕度最佳 藍色字為保濕度最差



圖二十：第三次實驗保濕度測試折線圖

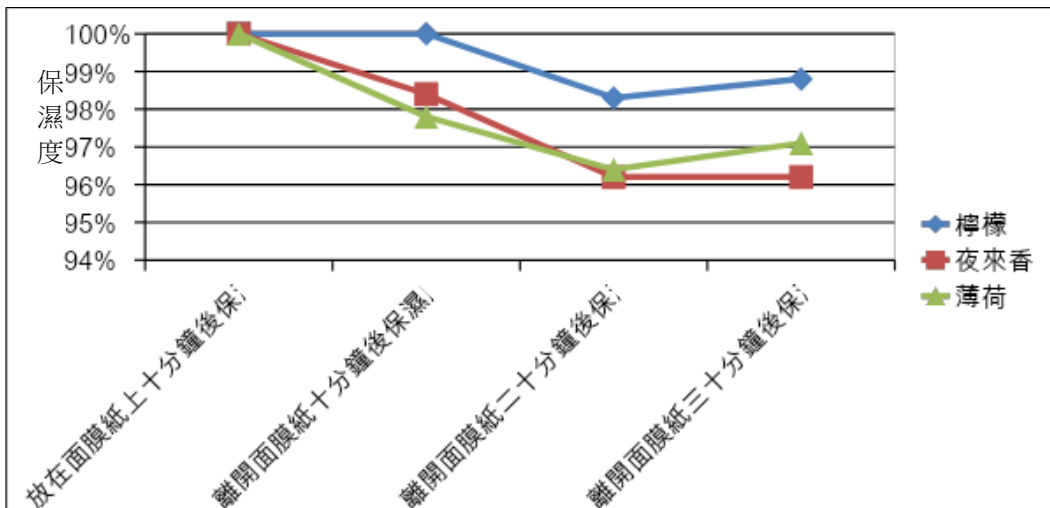
表二十：第四次實驗保濕度測試

幾分鐘後 測試種類	豬皮原重	放在面膜紙 上十分鐘後 測重(g)	離開面膜紙 十分鐘後測 重(g)	離開面膜紙 二十分鐘後 測重(g)	離開面膜紙 三十分鐘後 測重(g)
檸檬	17.6	17.8	17.8	17.5	17.6
夜來香	18.8	18.9	18.6	18.2	18.2
薄荷	14.0	14.2	13.9	13.7	13.8

表二一：第四次實驗保濕度

幾分鐘後 豬皮編號	放在面膜紙上十 分鐘後保濕度 (%)	離開面膜紙十 分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙二十 分鐘後保濕度 (%)	離開面膜紙三十 分鐘後保濕度 (%)
檸檬	100	100	98.3	98.8
夜來香	100	98.4	96.2	96.2
薄荷	100	97.8	96.4	97.1

紅色字為保濕度最佳 藍色字為保濕度最差



圖二十一：第四次保濕度測試折線圖

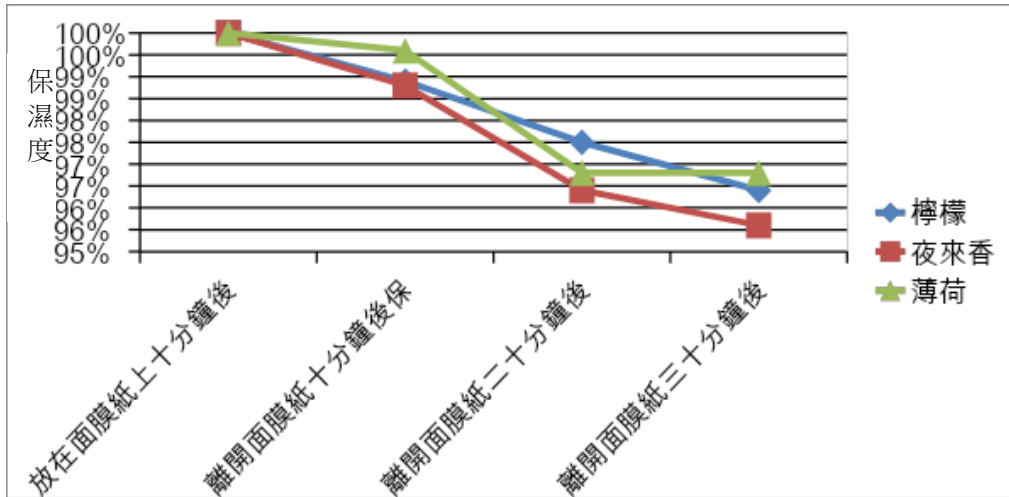
表二十二：第五次實驗保濕度測試

幾分鐘後 測試種類	豬皮原重	放在面膜紙 上十分鐘後 測重(g)	離開面膜紙 十分鐘後測 重(g)	離開面膜紙 二十分鐘後 測重(g)	離開面膜紙 三十分鐘後 測重(g)
檸檬	28.0	28.1	27.8	27.4	27.1
夜來香	25.4	25.5	25.2	24.6	24.4
薄荷	25.2	25.7	25.6	24.9	24.9

表二十三：第五次實驗保濕度

幾分鐘後 豬皮編號	放在面膜紙上十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙二十分鐘後保濕度(%)	離開面膜紙三十分鐘後保濕度(%)
檸檬	100	98.9	97.5	96.4
夜來香	100	98.8	96.4	95.6
薄荷	100	99.6	96.8	96.8

紅色字為保濕度最佳 藍色字為保濕度最差



圖二十二：第五次實驗保濕度折線圖

結果:五次實驗結果看來，夜來香製成的護手霜保濕度最穩定，檸檬其次，薄荷最後，另外護手霜靜置幾天似乎有出油現象，這部分該如何改善，也是值得我們探討的部分。

(四)滋潤度測試：

實驗方法：

1. 分別取四種護手霜 1g 放在培養皿中，以水彩筆均勻塗抹，蓋上吸油面紙，再放上 400g 的砝碼 1 分鐘。
2. 比較實驗前後吸油面紙的重量差異。
3. 反覆實驗三次並記錄。

表二十三：第一次實驗滋潤度測試

種類	檸檬	夜來香	薄荷
第一次實驗	0.3g	0.4g	0.5g
第二次實驗	0.5g	0.4g	0.6g
第三次實驗	0.9g	0.8g	0.7g
平均	0.56g	0.53g	0.60g

表二十四：第二次實驗滋潤度測試

種類	檸檬	夜來香	薄荷
第一次實驗	0.4g	0.5g	0.3g
第二次實驗	0.5g	0.4g	0.5g
第三次實驗	0.5g	0.5g	0.4g
平均	0.50g	0.46g	0.40g

表二十五：第三次實驗滋潤度測試

種類	檸檬	夜來香	薄荷
第一次實驗	0.4g	0.3g	0.6g
第二次實驗	0.4g	0.4g	0.3g
第三次實驗	0.6g	0.6g	0.3g
平均	0.46g	0.43g	0.40g

表二十六：第四次實驗滋潤度測試

種類	檸檬	夜來香	薄荷
第一次實驗	0.3g	0.4g	0.3g
第二次實驗	0.6g	0.4g	0.4g
第三次實驗	0.4g	0.4g	0.4g
平均	0.43g	0.40g	0.36g

表二十七：第五次測試滋潤度測試

種類	檸檬	夜來香	薄荷
第一次實驗	0.4g	0.4g	0.4g
第二次實驗	0.5g	0.3g	0.3g
第三次實驗	0.3g	0.5g	0.3g
平均	0.40g	0.33g	0.33g

結果:五次實驗結果看來，檸檬製成的護手霜滋潤度最佳，夜來香其次，檸檬最後。每次實驗滋潤度都會下降，是因為每次加入橄欖油的量有減少。

(五)問卷調查：設計問卷，請 100 名測試者依護手霜樣品及個人喜好作答，收回問卷，統計及分析問卷結果。



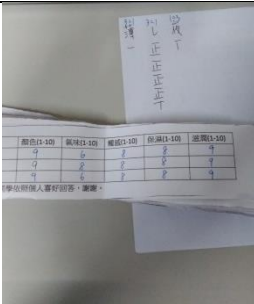


紅色字為分數最高 藍色字為分數最低

表二十八：問卷調查

	顏色(1-10)	氣味(1-10)	觸感(1-10)	保濕(1-10)	滋潤(1-10)	平均
A 薄荷	5.44	6.64	5.10	6.46	7.85	6.298
B 夜來香	6.90	8.86	7.72	9.02	8.02	8.104
C 檸檬	8.64	9.14	7.52	8.56	9.14	8.800

紅色字為分數最高 藍色字為分數最低

結果:調查發現，薄荷的整體分數是最低的，檸檬的整體分數是最高的。做調查的時候，並沒有讓這 100 名同學知道 A、B、C 分別是甚麼，在這 100 名同學中有 14 名是過敏性肌膚，他們使用後的一個禮拜都沒有發生過敏的情形，表示我們製作的護手霜對皮膚不會造成過敏。

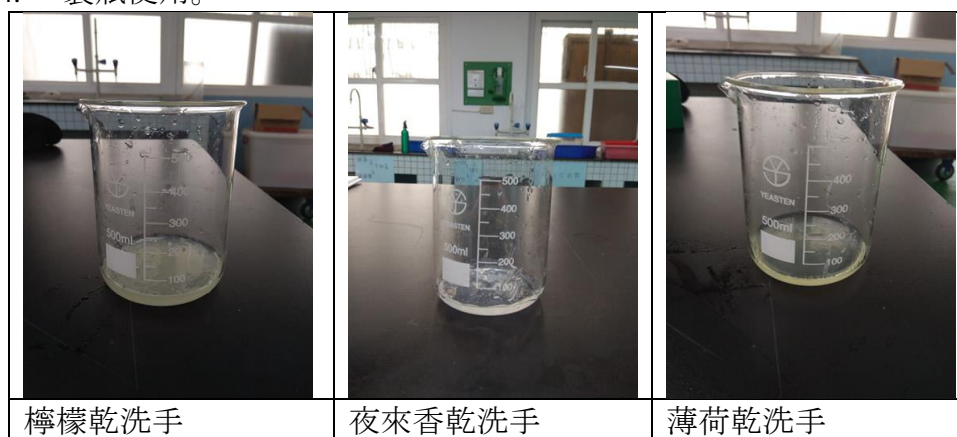
製作護手霜	pH 值測試計	護手霜問卷調查
		
滋潤度測試	保濕度實驗	
		

圖二十三：實驗過程

六、研究將自製精油自製乾洗手之可行性

(一)凝膠式乾洗手

1. 將 95% 藥用酒精 52g 加入燒杯中，之後加入精油與其混和。
2. 將冰晶凝膠 17g 加入燒杯中
3. 將步驟 1、2 的溶液混和，邊加入邊攪拌，由乳白色攪拌至透明即可。
4. 裝瓶使用。



圖二十四：凝膠式乾洗手

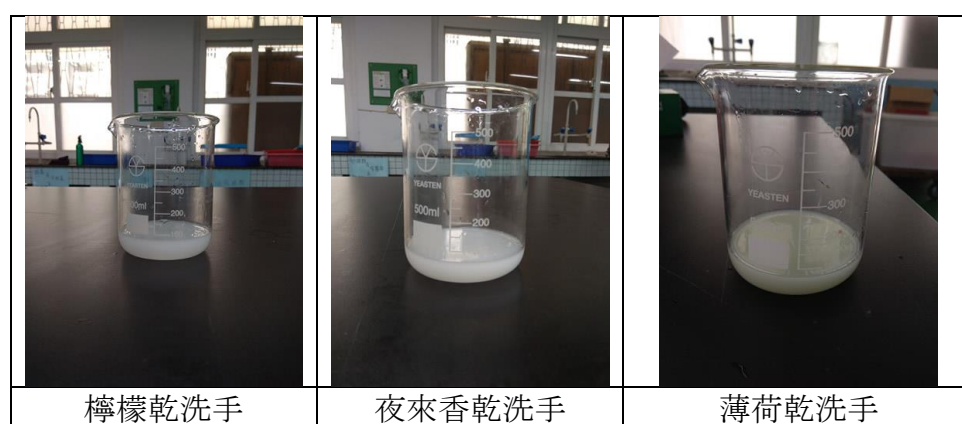
表二十九：凝膠式乾洗手 pH 值測試

凝膠式乾洗手			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	7.53	7.24	7.11

結果:三種凝膠式乾洗手的 pH 值都在 7 上下，代表我們製作的乾洗手適合用在手上。
加入冰晶凝膠後乾洗手有保濕的效果，能讓手比較不會乾燥。

(二)噴霧式乾洗手

1. 將 75% 藥用酒精 95ml 加入燒杯中，之後加入甘油 1ml、精油 1ml 及水 3ml。
2. 搖勻即可使用。



圖二十五：噴霧式乾洗手

表三十：噴霧式乾洗手 pH 值測試

噴霧式乾洗手			
	檸檬	夜來香	薄荷
pH 值	7.40	7.22	7.59

結果:三種噴霧式乾洗手 pH 值都在 7 上下，代表我們製作的乾洗手除了拿來消毒周遭環境外，也能噴手。只是手部會較乾燥。

伍、討論

- 1、研究一中，大部分的都因為酒精放太多，植物本身氣味被酒精掩蓋過去，而且大部分柑橘類(除了檸檬)，放久了容易發臭，故除檸檬外其他水果暫不考量，而薰衣草味道也因倒入酒精而變質，故不考慮使用。此外，是不是還有其他方法可以萃取出精油，甚至是比浸泡法還萃取的更純。
- 2、研究三中，溶解在溶液中溶質是什麼，是未來可以去研究的方向。
- 3、研究五中，該如何改善護手霜的出油現象，值得我們去研究。
- 4、研究六中，用三種不同精油製作出的乾洗手，酒精味似乎都有點重，該如何改善未來可以去探討。

陸、研究結果

- 1、從研究一結果發現檸檬、夜來香、薄荷、香水百合、奧勒岡是適合用浸泡法來萃取精油的
- 2、從研究二結果發現水當作溶劑果皮會有腐爛現象，且保存期限較短，但如果完全不用水，用純酒精當作溶劑，又會使植物氣味無法散發，故中和兩者，用酒水最佳比例當作溶劑，效果最佳。
- 3、從研究三結果發現第一天濃度最低，最後一天濃度最高，代表浸泡時間越長，溶液濃度越高。且濃度改變有逐漸趨緩的趨勢。
- 4、從研究四結果發現而三種精油中，檸檬最受歡迎的比例是 1 : 1，而夜來香是 4 : 1，薄荷是 3 : 1。檸檬、夜來香、薄荷三種中最受歡迎的味道是檸檬。
- 5、從研究五結果發現第一次實驗到第五次實驗的 pH 值都有在 5~7 之間這個範圍內，代表我們製作的護手霜，是適合人體皮膚的。夜來香製成的護手霜保濕度最穩定，檸檬其次，薄荷最後。護手霜的特性調查中，夜來香的各種特性最受到肯定。
- 6、從研究六結果發現凝膠式及噴霧式乾洗手的 pH 值都在 7 上下，都適合噴在手上。

柒、參考資料及其他

- 1、康軒版第四冊第五單元有機化合物
- 2、黃禎淦(無年分)保濕劑型大不同 <https://www.newskinhouse.com.tw/btpaper/a004-2.html#top>
- 3、洪偉章、李金枝，化妝品原料與功能，2006 年 10 月，藝軒圖書出版社。
- 4、果香四溢－植物香精萃取方式探討市立中正高級工業職業學校