

中華民國第 59 屆中小學科學展覽會 作品說明書

國小組 生活與應用科學(二)科

082911

青唇物語

學校名稱：基隆市信義區東光國民小學

作者： 小六 施貝霓 小六 張雅晴 小四 謝以荷 小六 陳昱安	指導老師： 周美智 洪淑惠
---	---------------------

關鍵詞：護唇膏、植萃、芳香萬壽菊

摘要

從網路上收集簡易自製護唇膏的方法，最後選定以蜂蠟、乳油木果脂、初榨橄欖油、甜杏仁油為基底配方，再以火龍果、甜菜根、芳香萬壽菊葉、蝶豆花、芳香萬壽菊花、蜜柑橘皮、迷迭香等植物萃取天然色素加入護唇膏中，並嘗試調整基本配方油脂之間的比例、色素倒入的比例、熬煮的溫度與色素萃取的方法，過程中發現芳香萬壽菊、橘皮、迷迭香的植萃較能和護唇膏液均勻混合。

於是進一步以滑潤度、堅硬度、持久度、耐熱度、保濕度等物理性實驗，從四種自製護唇膏中找出最優質的一款，並邀請親師生試用四種護唇膏，並填寫調查表；這兩者均得出芳香萬壽菊護唇膏為最佳。將市售七種護唇和自製芳香萬壽菊護唇膏一起評比，發現團隊自製護唇膏品質不輸市售產品，而且自製護唇膏材料天然容易取得，能簡易自製，不加防腐可使用 3-6 個月，符合國人需求和消基會標準。

自製護唇膏備受好評，六年級決定一起做芳香萬壽菊護唇膏和柳丁皮護唇膏，當作送給全校師長的謝師禮。

壹、研究動機

※護唇膏油亮陷阱多！消基會：含石蠟、防腐劑恐致癌

2013/12/12 中時電子報 [林宜靜](#)、[黃世麒](#)報導

消基會抽查市售 29 件護唇膏，其中僅 2 件符合真正天然，另有 16 件以石蠟當主成份。特別是讓護唇膏油油亮亮的產品多含石蠟，好處是不易引起皮膚過敏，使用普遍性佳，但石蠟比例超過 10% 的產品會促使皮膚乾燥及皺紋形成，會妨礙皮膚再生，提早老化，還可能積累在肝臟、腎臟和淋巴結內。

消基會呼籲，天然成分的護唇膏才兼顧安全與保養，提醒消費者注意：1、淘汰以礦物油為主成分、以及添加了化學防晒劑及某些防腐劑的產品；2、別迷信上色均勻、沒有異味、香氣純正、容易塗抹的產品才優良；3、勿追求植物萃取以及各種不切實際的「保養」成分；4、要當心「藥用」或「天然」等名稱的陷阱。

冬天很多人都要擦護脣膏，但是當我們看到了有一篇報導內容指出消基會提醒消費者，標榜天然安全的護脣膏也含有礦物油、香精等化學添加物，這些護脣膏大多標示不清，即使有天然成分也不是最主要的成分，更不會把成分全部給你看，所以我們就想利用簡單的器具、利用廢棄果皮和在我們校園容易找到的香草植物，做出天然安全又好用的護脣膏。

貳、研究目的和問題

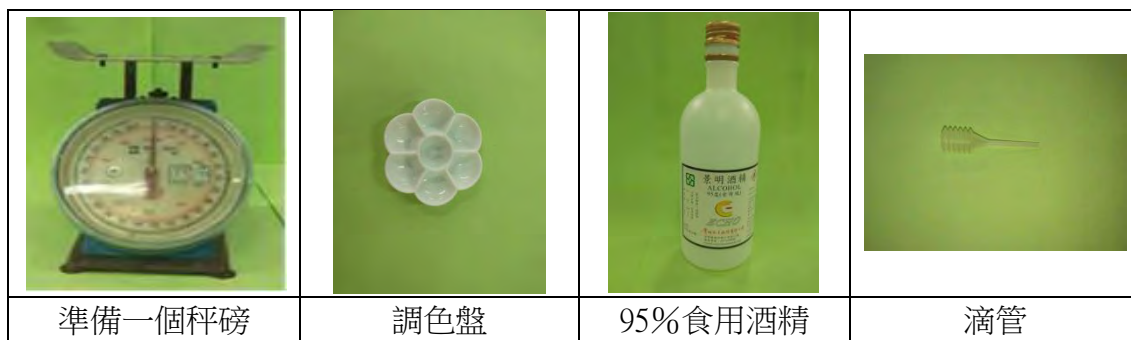
- 一、我們想萃取天然美麗的植物色素。
- 二、調配出適當配方和比例的護脣膏。
- 三、簡易的器材可以做出高品質的護脣膏。
- 四、研究哪些天然植萃能和護脣膏均勻混合？
- 五、研究哪一種我們自製的護脣膏品質較佳、最受歡迎？
- 六、標榜自然主義的市售護脣膏和自製護脣膏超級比一比？

參、研究設備及器材

一、萃取多種天然色素的器材和材料

(一)器材：磅秤

(二)材料：剪刀、水、衛生紙、95%食用酒精、調色盤、滴管



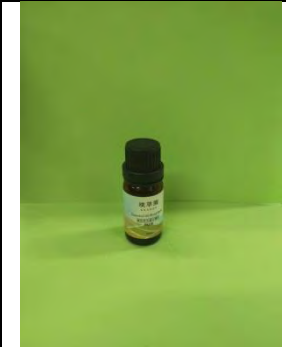


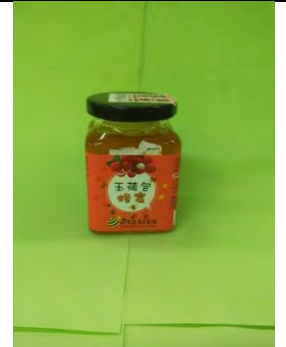
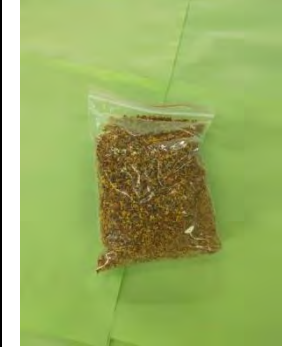



(圖一 萃取多種天然色素的器材和材料)

二、製作護脣膏的器材和材料

器材：酒精爐、鐵杯 1 個、點火槍，1 公斤磅秤、攪拌棒 1 個、護脣膏空管、溫度計、A4 紙一張（約 1 克）、鐵盤 1 個、點火槍。

			
防燙夾	量杯	唇膏管放置架	凡士林
			
酒精膏	蜜蠟	甜杏仁油	初榨橄欖油

(圖二 實驗二之實驗器材)

			
購買的精油	溫度計	蝶豆花	荔枝蜂蜜
			
乾燥桂花	乳油木果脂	95%酒精	維他命 e 油

(圖三 實驗三之實驗材料)

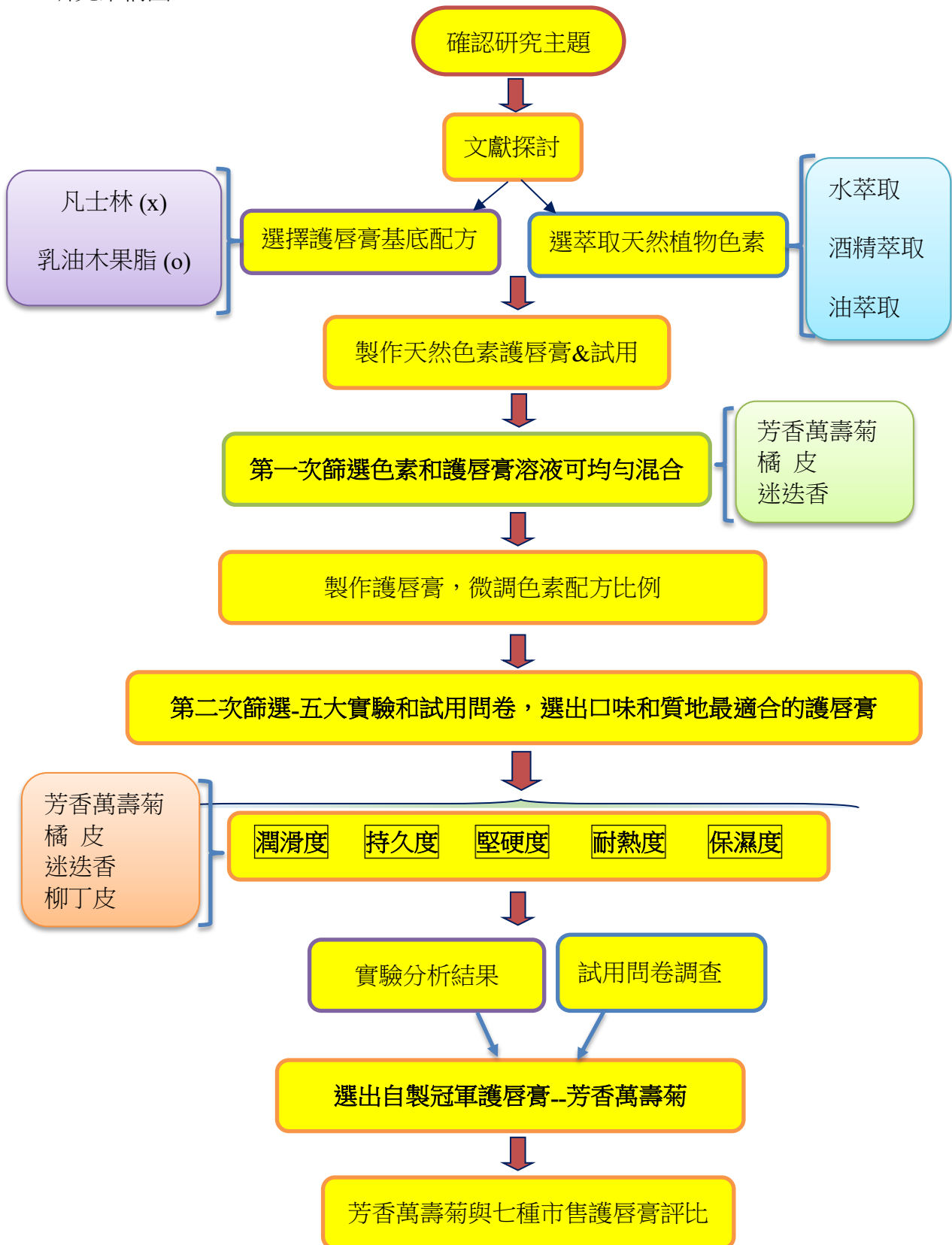
三、其他實驗的器材和材料

			
<p>以冷壓葵花油將迷迭香、柳丁皮、橘皮、芳香萬壽菊浸泡在玻璃瓶，再以燒杯、漏勺將浸泡的枝葉果皮濾出，燒杯中的植萃油，再倒回原瓶中即可，保存於箱冷藏。</p>			
			
<p>電子秤</p>	<p>持久度實驗：磁鐵、鑷子、吸油面紙、計時器</p>	<p>堅硬度實驗：、尺、砝碼、熱熔槍、護唇膏</p>	<p>滑潤度實驗：刀子、護唇膏、砧板、瓦楞板</p>

(圖四 油萃取材料和滑潤度、堅硬度、持久度實驗器材)

肆、研究過程和方法

一、研究架構圖



二、研究自製護唇膏參考網站

(一)凡士林護唇膏參考配方

中時電子報發佈日期：2013 年 1 月 3 日 https://youtu.be/fB8iah_GsJo

許多人到了冬天，嘴唇都會乾裂，這時候就是護唇膏用的最兇的季節。不過現在市面上販售的護唇膏，動輒一百元起跳。其實 DIY 最省錢，一支成本花不到 20 元，要怎麼製做？讓保養品 DIY 達人來告訴你。

- 1.材料：凡士林、唇蜜
- 2.器材：小罐子、攪拌棒、吹風機
- 3.製作過程：挖適量的凡士林到小罐子，用吹風機吹到軟化，加入幾滴唇蜜，放常溫，十分鐘後凝固完成。

(二)乳油木果脂護唇膏參考配方

天然護唇膏 DIY 教學 Kit 手作 <https://youtu.be/lniVl6kdy-k>

- 1.材料：甜杏仁油、橄欖油、維他命 E 油、乳油木果脂、可可脂、蜜蠟、精油
- 2.器材：護唇膏空管、鋼杯、攪拌棒、溫度計
- 3.製作過程：油：脂：蠟=2：1：1 個按照比例秤好，一起放入鋼杯中，隔水加熱到融化。隔水加熱時，水要保持 70~80 度上下，等待材料完全融化變透明後，加入精油倒入護唇膏空管，等凝固後完成。

(三) 選擇護唇膏基底配方與天然植物色素

1. 實驗一：篩選護唇膏基底配方--試做凡士林基底護唇膏

- (1)實驗過程：先把 A4 紙放在磅秤上,約 1 克,接下來秤量蜜蠟 5 克、凡士林 5 克、甜杏仁油 5ml、橄欖油 5ml,量完材料之後開始製作護唇膏,先在鐵盤裝熱水,再將酒精膏點燃,水煮沸之後,把鐵杯放進去加熱,接下來先將 5 克蜜蠟隔水加熱+攪拌至融化,接下來加入凡士林一起攪拌,再加入甜杏仁油和橄欖油，攪拌均勻，再倒入空護唇膏管，成功完成五支半的凡士林護唇膏。



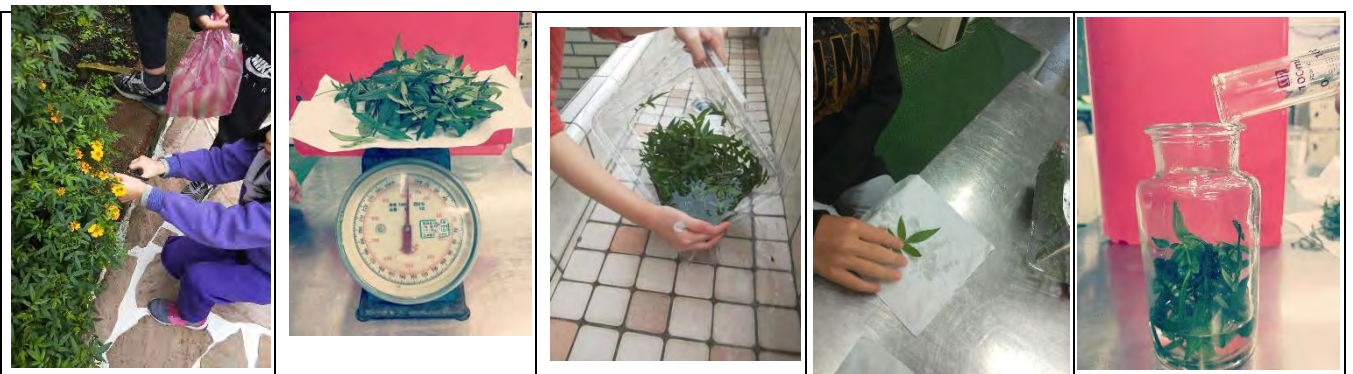
(圖五 製作凡士林基底護唇膏的製作過程)

(2)實驗小結：依照固定配方，成功製作護唇膏，但是因唇膏質地太硬不夠滑潤，而且凡士林為石化產物，有其毒性不適合入口，決定改採蜜蠟加乳油木果脂和食用油的配方。

2. 實驗二：萃取植物色素--火龍果皮、乾燥桂花、芳香萬壽菊花和葉、甜菜根、蝶豆花、迷迭香、橘皮、柳丁皮

(1)第一類：酒精萃取實驗過程：

- a.火龍果皮 100 克切小丁，倒入 95 度食用酒精 160 ml，浸泡 1 小時即成。
- b.火龍果皮 100 克切小丁，倒入 34 度米酒頭 160 ml，浸泡 1 小時即成。
- c.火龍果皮 100 克用果汁機打勻，倒入 34 度米酒頭 160 ml，浸泡 1 小時即成。
- d.秤取芳香萬壽菊葉 18 克，倒入 95 度食用酒精 160 ml，浸泡 1 小時即成。
- e.秤取從中藥店買來的乾燥桂花 100 克，倒入 95 度食用酒精 160 ml，浸泡 1 小時即成。
- f.甜菜根切小丁，取 50 克至於燒杯中，再以 95 度食用酒精 80ml，浸泡 1 小時即可。
- g.蝶豆花則分別以 1 克的蝶豆花，浸泡在 80 ml 的飲用水，和 95 度食用酒精 80ml，浸泡 1 小時。



採集校園中芳香萬壽菊葉，洗淨擦乾，剪小段秤出 3 克，裝入玻璃瓶中，倒入 95%食用酒精 40 ml，靜置 30 分鐘即可。

(圖六 芳香萬壽菊莖葉色素萃取過程)



火龍果皮 100 克切小丁，分別倒入 95 度食用酒精 160 ml，34%米酒頭浸泡 1 小時即成。



甜菜根去皮切小丁
取 50 克至於燒杯

以 1 克的蝶豆花，分別浸泡在 80 ml 的飲用水，和 95 度食用酒精 80ml

甜菜根、蝶豆花等三種浸液

(圖七 萃取火龍果皮、蝶豆花過程)

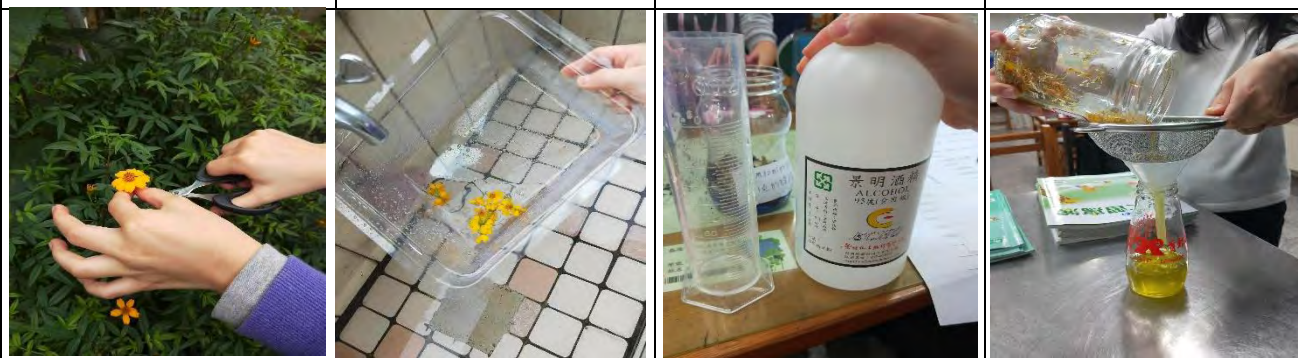


切小丁 140g

秤火龍果皮

倒入 34 度米酒頭

火龍果皮靜置浸泡





摘取芳香萬壽菊花
1.5g

清洗乾淨

倒入 95 度酒精

芳香萬壽菊花浸泡後
過濾

(圖八 萃取火龍果皮、芳香萬壽菊花色素過程)











			
準備迷迭香，首先把迷迭香清洗乾淨	擦乾迷迭香再秤迷迭香共 20g	使用 95% 食用酒精 140 ml 浸泡	迷迭香精油浸液，一天後即完成
			
準備一顆橘子，橘皮削小塊	秤取橘皮共有 25 g	倒入 95% 食用酒精 140 ml	浸泡一天後過濾即完成

(圖九 萃取迷迭香色素、橘皮精油色素過程)

◎實驗小結：

1. 可以萃取火龍果皮色素，此次減少火龍果皮的克數，切小丁不用果汁機攪打，並以低濃度的食用酒精（米酒頭）浸泡，並拉長靜置的時間，希望減少果膠釋出。但膠質仍太多。不再萃取。
2. 以 95% 酒精萃取出乾燥桂花的香味，色素顏色為淡褐色，不再萃取。
3. 甜菜根酒精浸液可以成功萃取出紫紅色色素，但膠質太多，不再萃取。
4. 芳香萬壽菊得黃色花朵，能釋出黃色素，也帶有甜甜果香，但是香氣比葉子清淡。因為產量不多且有季節性，不再萃取。
5. 成功萃取芳香萬壽菊綠色色素，並伴隨介於芭樂和百香果之間的果香味，適合萃取。

(2)第二類：食用油萃取實驗過程：

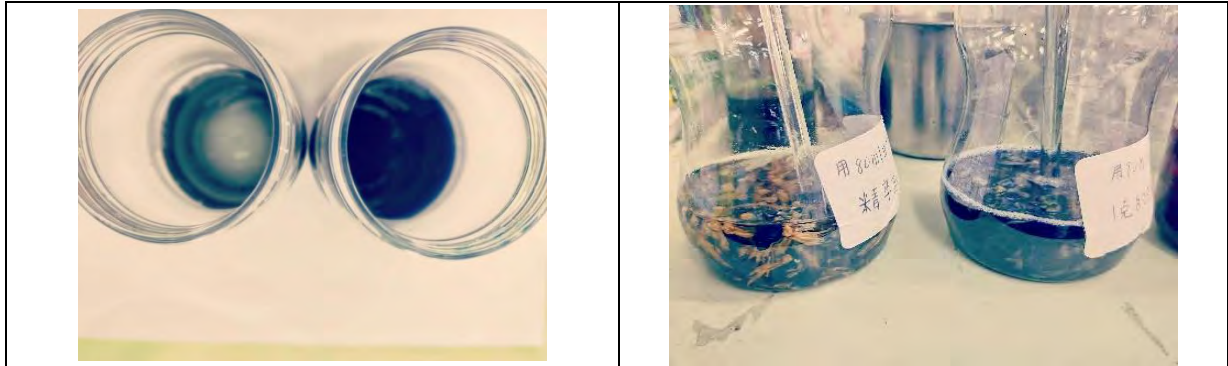
			
芳香萬壽菊葉清洗乾淨	芳香萬壽菊葉擦乾	放在電子秤上	放入玻璃瓶再倒入葵花油
			
迷迭香清洗乾淨	把迷迭香擦乾	放在電子秤上量 8g	放入玻璃瓶再倒入初榨橄欖油
			
柳丁清洗乾淨	把柳丁皮擦乾	放在電子秤上量 40g	放入玻璃瓶再倒入葵花油
			
橘子皮切下來	放在電子秤上量 36g	放入玻璃瓶再倒葡萄籽油	浸泡一週後以篩網濾出

(圖十 以食用油浸漬芳香萬壽菊葉、柳丁皮、迷迭香、橘皮色素香味的過程)

◎實驗小結：

以油浸泡的迷迭香、柳丁皮、橘皮、芳香萬壽菊少了酒精的刺鼻味，香味更自然醇厚，取代護脣膏中原先要加的單純橄欖油，。希望做出來的護脣膏，味道更好聞更持久。

(3)第三類：飲用水萃取實驗過程：



以 1 克的蝶豆花，分別浸泡在 80 ml 的飲用水，和 95 度食用酒精 80ml，以水浸泡很快得出深濃的藍紫色浸泡液，並且在最上層產生許多小泡沫，葉子伸展軟爛；左側那瓶酒精浸泡液，始終沒釋出什麼顏色，搖晃瓶子時發現，葉子仍然僵硬捲曲。

(圖十一 飲用水萃取實驗過程)

◎實驗小結：

蝶豆花用水浸液可以成功萃取藍紫色色素，在浸液上層出現許多小泡沫，蝶豆花也變軟。但是以酒精浸泡，浸液顏色呈現淡藍色，蝶豆花仍和剛放入時一樣僵硬捲曲，沒有伸展變軟。

3.實驗三：製作天然色素護唇膏—將護唇膏品質分為不能混合均勻、和能混合均勻的

◆不能混合均勻護唇膏實驗過程：甜菜根、蝶豆花、紅色火龍果皮護唇膏

			
加入甜菜根萃取液 10ml 萃取液	倒入護唇膏管子中完 成甜菜根護唇膏	加入蝶豆花萃取液 10ml 萃取液	倒入護唇膏管子中完 成蝶豆花護唇膏
			
隔水加熱蜜蠟 5 克	依序加入乳油木果脂 5 克、橄欖油、甜杏 仁油各 5ml	滴入 10 ml 芳香萬壽 菊葉萃取液	倒入護唇膏空管完成
			
首先隔水加熱蜜蠟 5 克，放入油類	倒入萃取液攪拌均勻	完成火龍果色素護唇 膏	完成火龍果色素護唇 膏

(圖十二 製作甜菜根、蝶豆花護唇膏)




◎實驗小結：

火龍果色素萃取液，無論是液狀或膠質狀，都不會溶解在油脂裡，護唇膏轉出來再轉進去，就斷裂了，護唇膏還會呈現氣泡顆粒，管心冒水等現象。護唇膏皆因加入蜂蜜，塗起來很滋潤且有甜味。推論並不是每一種色素都能輕易和油脂混合均勻。

◆能混合均勻護唇膏實驗過程：芳香萬壽菊葉、芳香萬壽菊花、迷迭香、橘皮護唇膏

以 A4 紙一張，放上蜜蠟 6g 扣掉 1g (A4 的紙重量)。乳油木果脂秤取 6g (扣掉 A4 的紙重量 1g，乳油木果脂實際重量為 5 克)，蜜蠟 5g 放入杯子隔水加熱融化，再放入乳油木果脂，再依序倒入橄欖油、甜杏仁油，攪拌均勻，加入以芳香萬壽菊葉萃取液 10ml 攪拌均勻，倒入護唇膏空管完成。

			
隔水加熱蜜蠟 5 克	依序加入乳油木果脂 5 克、橄欖油、甜杏仁油	滴入 10 ml 芳香萬壽菊葉萃取液	倒入護唇膏空管完成

			
首先把蜜蠟放入鐵杯裡	放入迷迭香色素還有甜杏仁油和橄欖油	倒入護唇膏管子中完成迷迭香護唇膏	

(圖十三 芳香萬壽菊護唇膏製作過程)

◎實驗小結：

- 1.成功混和芳香萬壽菊綠色色素至新配方護唇膏中，顏色均勻且帶有果香味，但是希望獲得更濃綠色和香味，決定下次嘗試更多份量和浸泡時間。
- 2.迷迭香護唇膏有淡淡的綠色，和迷迭香精油香氣。橘皮護唇膏有淡淡的黃色，和橘皮精油香氣。都頗受喜愛，也值得發展。

從 1 月 24 日到三月底做過 13 次不同的護唇膏，總數量有 70 多管，發出問卷 50 份



(圖十四 六種天然色素護唇膏)





4.實驗四：五大實驗鑑定自製護唇膏品質

從上述製作過 13 批 70 多管護唇膏，我們已知並非天然色素都可以和護唇膏均勻混合，所做護唇膏中，以芳香萬壽菊最受喜愛，橘皮和迷迭香反應也不錯。於是我們也加入同是廢物利用的芸香科的柳丁皮，一起進行潤滑度、持久度、堅硬度、耐熱度、保濕度的測試，看看這四種自製護唇膏的品質如何？再進行五大實驗之前，我們先針對四種唇膏的和顏色和酸鹼度進行檢驗。

(表一 天然色素護唇膏顏色分析表)

代號	品項	Red	Green	Blue	Name	照片
1	迷迭香	163	147	49	Dark Khaki (深卡其布色)	
2	柳丁皮	211	205	130	Burly Wood (原木色)	
3	橘皮	200	194	122	Sand (沙色)	
4	芳香萬壽菊	154	144	55	Sand (沙色)	

(表二 自製色素 pH 酸鹼)

迷迭香	柳丁皮	橘皮	芳香萬壽菊
弱酸	弱酸	弱酸	弱酸
			
pH5	pH5	pH5	pH5

(1) 潤滑度實驗

a.材料：砧板、量角器、標籤紙、護唇膏（迷迭香、柳丁皮、橘子皮、芳香萬壽菊）、塑膠瓦楞板、膠帶、一元硬幣

b.過程：(a)把砧板和塑膠瓦楞板先固定好，以砧板當斜坡。

(b)量角器放斜坡中間。

(c)測量角度，一元放在以塗好護唇膏的標籤紙上，再把砧板慢慢揚起。

(d)然後看看硬幣移動一瞬間的角度，記錄下來。



(圖十五 潤滑度實驗)

◎實驗小結：

角度最小，代表護唇膏滑潤度最佳，角度愈大，代表護唇膏愈不滑潤，可以由上來看橘皮護唇膏滑潤度最好。

(2) 持久度實驗

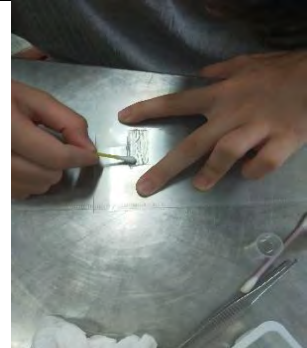


a.材料：吸油面紙、磁鐵、塑膠薄片、計時器、棉花棒、護唇膏（迷迭香、柳丁皮、橘子皮、芳香萬壽菊）

b.過程：(a)在紙上剪下一個長方形的洞，再把剪下一個洞的紙墊在塑膠薄片上。

(b)把正方形吸油面紙裁成三等份橫放在塗護唇膏的塑膠薄片上。

(c)用棉花棒沾一些護唇膏均勻塗抹在塑膠薄片上。

(d)再用磁鐵把吸油面紙和塑膠薄片夾起來等三十秒後拿起來，然後記錄下來。

			
<p>在長方形的洞均勻塗滿護唇膏。</p>	<p>把吸油面紙放在塗有護唇膏的塑膠片上並用磁鐵吸住計時三十秒再把磁鐵拿起來，看吸油面紙上吸了多少油。</p>		<p>產生的壓痕愈清楚，顯示護唇膏轉印能力愈好，從上述實驗得出，持久度最佳的是橘皮護唇膏，再來是芳香萬壽菊護唇膏。</p>

(圖十六 持久度實驗)

◎實驗小結：

我們用兩片吸力相同的磁鐵夾住蓋在塗有薄厚相同的四種護唇膏，和蓋在上薄片上的吸油面紙，產生的壓痕愈清楚，顯示護唇膏轉印能力愈好，從上述實驗得出，持久度最佳的是橘皮護唇膏，再來是芳香萬壽菊護唇膏。

(3) 堅硬度實驗

- a.材料：一根針、一根透明吸管、砝碼三個、熱熔膠槍、天然色素護唇膏(迷迭香、柳丁皮、橘皮、芳香萬壽菊)
- b.過程：(a)在針上黏三個砝碼，增加重量。
 (b)護唇膏站立在桌上。
 (c)用吸管輕放在護唇膏上。
 (d)把加三個砝碼的針垂直放下去。
 (e)測量針長沒有插入護唇膏的部分有幾公分。

			
<p>準備針、尺、各個護唇膏、砝碼 3 個、熱熔槍、大吸管、奇異筆。</p>	<p>取一根 8.9 公分長的縫衣針，放入三個砝碼，增加縫衣針下墜的力量，並用熱熔膠固定住最下面一個砝碼。</p>	<p>先把大吸管放在護唇膏上，把以改造的針放在吸管上端裡。把吸管直立放入護唇膏上，把吸管拿起來。針插入護唇膏時，一定要是垂直的，歪了就要重放。</p>	<p>用奇異筆畫在縫衣針未插入處，畫橫線做記號，再量剩下的針長。</p>

(圖十七 堅硬度實驗)

◎實驗小結：針插入護唇膏時，一定要是垂直的，歪了就要重放。

(4) 耐熱度實驗

a.器材：長條塑膠盒、長條塑膠薄片、奇異筆、溫度計、膠帶、鑷子、各種護唇膏




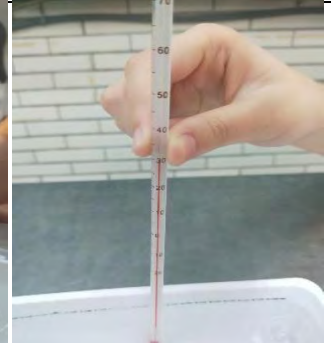
b.過程：(a)長條塑膠盒上畫出八分滿的水位線。

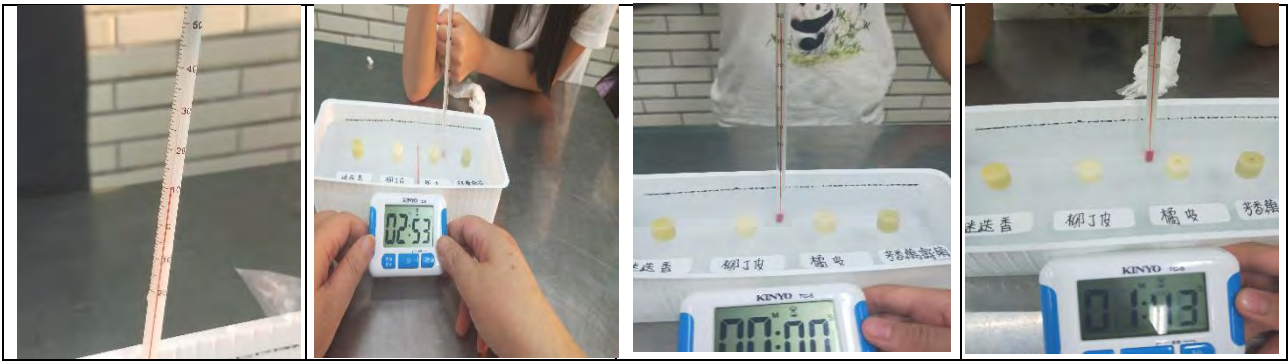
(b)用溫度計裝水慢慢調到十度的水。

(c)快速貼上長條塑膠薄片。

(d)把四管護唇膏放在薄片上，計時三分鐘，並用冰塊保持溫度。

(e)按照順序重新測試二十度、三十度、四十度，並計時三分鐘。

			
<p>先把四種護唇膏各切一公分，放在塑膠片上，空餅乾盒內裝 7 分滿的水，塑膠片放在水面上</p>	<p>用冰塊調整溫度，接著從 10° 20° 30° 測到 40°</p>		



同時也要觀察溫度。三分鐘開始計時，測了四種溫度，每次三分鐘，四種護唇膏都沒有變化

(圖十八 耐熱度實驗)

◎實驗小結：測了四種溫度，每次三分鐘，護唇膏都沒有變化。

(5) 保濕度實驗

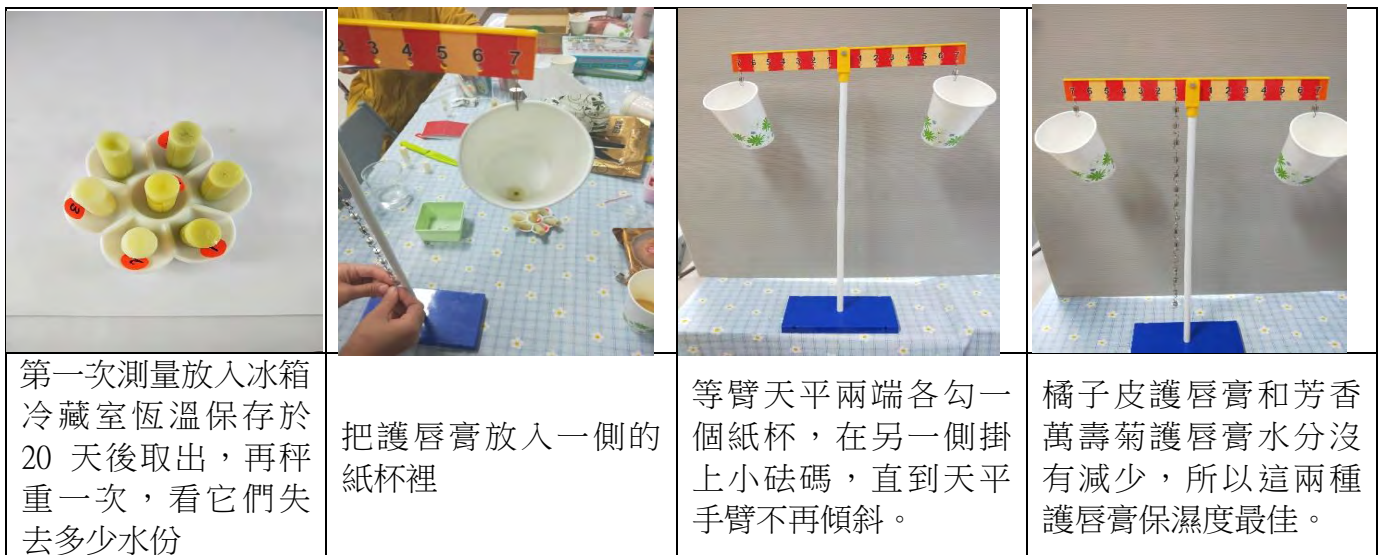
a.材料：梅花盤、各種護唇膏、電子秤、鑷子、天平、砝碼、紙杯

b.過程：(a)把每管護唇膏從管中移出。

(b)再依序放入五色盤中。

(c)放入冰箱。

(d)第一次測量放入冰箱冷藏室恆溫保存於十八天後取出，再秤重一次，看它們失去多少水份。



(圖十九 保濕度實驗)

◎實驗小結：

我們利用槓桿加上紙杯和砝碼測量護唇膏的重量，第一次測量放入冰箱冷藏室恆溫保存於十八天後取出，再秤重一次，看它們失去多少水份，總結橘子皮護唇膏和芳香萬壽菊護唇膏水分沒有減少，所以這兩種護唇膏保濕度最佳。

伍、研究結果

一、比較兩種自製護脣膏配方優劣

(表三 兩種自製護脣膏配方比較表)

比較項目	精油凡士林基底護脣膏	芳香萬壽菊乳油木果脂護脣膏
主要配方	凡士林礦物油和購買的精油	全植物油和自己萃取的天然色素
滑潤度	較澀，且表面愈放愈乾	較滑潤持久
香味	有淡淡草本精油味	有淡淡果香味
顏色	乳白色	淡綠色
毒性	石化製品產物，有罹癌風險	以蜂蠟和全天然植物油無毒

二、天然色素萃取紀錄與比較

(表四 天然色素萃取液紀錄表)

品名	重量	萃取方法	萃取液顏色	萃取日期	保存期限
芳香萬壽菊葉 1	16g	泡在 40ml 95%食用酒精	淺草綠	108.1.28	當天用完
龍果皮 1	140g 果皮以水果刀切小塊	泡在 80ml 95%食用酒精	桃紅色	108.1.30	保存兩週 倒掉
龍果皮 2	140g 果皮以水果刀切小塊	泡在 80ml 34%米酒頭中	桃紅色	108.1.30	保存兩週 倒掉
龍果皮 3	140 果皮 g 以果汁機打碎	泡在 80ml 34%米酒頭中	桃紅色	108.1.30	保存兩週 倒掉
芳香萬壽菊葉 2	18g	泡在 40ml 95%食用酒精	草綠色	108.1.30	保存迄今
乾燥桂花	15g	泡在 150ml 95%食用酒精	褐色	108.1.30	保留一週 倒掉
甜菜根	50g	泡在 80ml 95%食用酒精	紫紅色	108.2.14	保存迄今
蝶豆花 1	1g	加入 80ml 冷開水浸泡	濃藍 紫色	108.2.14	保存迄今
蝶豆花 2	1g	泡在 80ml 95%食用酒精	淡黑 藍色	108.2.14	保存迄今
龍果皮 4	10g 以水果刀切小塊	泡在 75ml 34%米酒頭中	紫紅色	108.2.19	保存迄今
芳香萬壽菊花	摘取花苞去除莖葉後，得 1.5g	泡在 80ml 95%食用酒精	鵝黃色	108.2.19	保存迄今
迷迭香莖葉	25g	泡在 100ml 95%食用酒精	山脈綠	108.2.21	保存迄今
蜜柑橘皮	30g	泡在 140ml 95%食用酒精	橙黃色	108.2.21	保存迄今

(表五 三種溶劑萃取效果比較表)

項目\萃取法	酒精萃取	油萃取	水萃取
適用植物	1.芳香萬壽菊	1.芳香萬壽菊	蝶豆花
	2.迷迭香	2.迷迭香	
	3.橘皮	3.橘皮	
	4.柳丁皮	4.柳丁皮	
香味	1.芭樂和百香果	1.芭樂和百香果	無味
	2.迷迭香精油	2.迷迭香精油	
	3.橘子味	3.橘子味	
	4.柳丁味	4.柳丁味	
耐放度	保存迄今	3個月	3天

三、天然色素萃取實驗結果：

(一)可以成功萃取火龍果皮色素，和芳香萬壽菊葉色素，但以 95% 食用酒精萃取不出乾燥桂花的香味，色素顏色為灰褐色並不討喜。放棄使用乾燥桂花來萃取香味。

(二)火龍果皮色素的萃取方式，嘗試以切小丁，加入高濃度 95% 食用酒精和低濃度 酒精 34 %米酒頭，以及用果汁機打碎，以低濃度 酒精 34%米酒頭萃取，想比較所得之萃取液有何不同？所得萃取液黏稠，且皆為鮮艷的桃紅色，但是以果汁機打碎的萃取液，更為黏稠，製作護唇膏時，很難與蠟、油脂等物質均勻混合，決定不再採用。

(三)甜菜根萃取液顏色為漂亮的紫紅色，但是製作護唇膏時，很難與蠟、油脂等物質均勻混合，且容易褪色，決定不再採用。

(四)蝶豆花以 95%酒精萃取不出漂亮的色素，且蝶豆花變得更硬。反而以清水浸泡，很容易溶出漂亮的藍紫色，但是很難與蠟、油脂等物質均勻混合，且顏色變黑不討喜，決定不再採用。

(五)用校園種植的迷迭香，可以成功萃取出山脈綠色素，也有淡淡迷迭香精油味，也能與蠟、油脂等物質均勻混合，但其綠色較為黯淡，芳香萬壽菊色素明亮青翠。

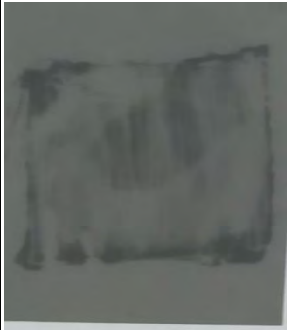
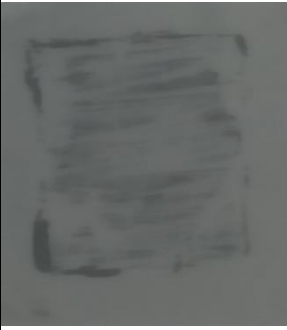
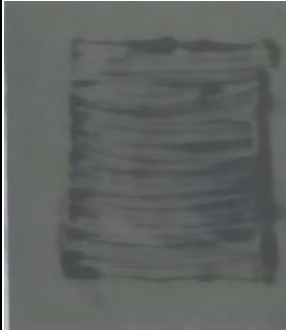
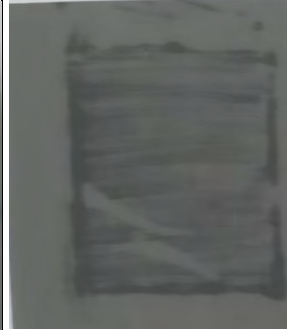
四、自製天然護脣膏品質比較紀錄：

(表六 自製天然護脣膏潤滑度測量實驗)

品項	傾斜滑下的角度			平均角度	名次
	第一次	第二次	第三次		
迷迭香護脣膏	20°	20°	20°	20°	4
柳丁皮護脣膏	10°	15°	14°	13°	1
橘皮護脣膏	20°	14°	10°	14.6°	3
芳香萬壽菊護脣膏	14°	14°	14°	14°	2

說明：壹圓硬幣放在塗有護脣膏的標籤紙上，其傾斜角度越小，硬幣越容易滑動，代表護脣膏的潤滑度越佳；在此實驗中，自製天然橘皮護脣膏為潤滑度最佳的第一名。

(表七 自製天然護脣膏持久度測量實驗)

品項	迷迭香護脣膏	柳丁皮護脣膏	橘皮護脣膏	芳香萬壽菊護脣膏
轉印能力結果				
名次	3	4	1	2

說明：我們用兩片吸力相同的磁鐵夾住蓋在塗有薄厚相同的四種護脣膏，和蓋在上薄片上的吸油面紙，產生的壓痕愈清楚，顯示護脣膏轉印能力愈好，從上述實驗得出，持久度最佳的是橘皮護脣膏，再來是芳香萬壽菊護脣膏。

(表八 自製天然護脣膏堅硬度測量實驗)

品項	第一次	第二次	第三次	平均長度	堅硬度
迷迭香護脣膏	針長剩下 7.5cm	針長剩下 7.4cm	針長剩下 7.8cm	針長剩下 7.45cm	通過
柳丁皮護脣膏	針長剩下 7.5cm	針長剩下 7cm	針長剩下 7.5cm	針長剩下 7.5cm	通過
橘皮護脣膏	針長剩下 7.5cm	針長剩下 7.5cm	針長剩下 7cm	針長剩下 7.5cm	通過
芳香萬壽菊護脣膏	針長剩下 7.4cm	針長剩下 7.4cm	針長剩下 7cm	針長剩下 7.4cm	通過

說明：

- 1.針長 8.9cm、吸管長 19.8cm、針重+砝碼重+熱熔膠重=5g
- 2.取一根 8.9 公分長的縫衣針，放入三個砝碼，增加縫衣針下墜的力量，並用熱熔膠固定住最下面一個砝碼。
- 3.先把大吸管放在護脣膏上，把以改造的針放在吸管上端裡。把吸管直立放入護脣膏上，把吸管拿起來。針插入護脣膏時，一定要是垂直的，歪了就要重放。
- 4.用奇異筆畫在縫衣針未插入處，畫橫線做記號，再量剩下的針長，針長剩下越短，代表護脣膏的堅硬度越軟。
- 5.實驗結果：堅硬度排序為柳丁皮護脣膏和橘皮護脣膏〉迷迭香護脣膏〉芳香萬壽菊護脣膏。因為這些護脣膏堅硬度都小於誤差值，所以使用上不會造成不適感，皆在水準以上。

(表九 自製天然護脣膏保濕度測量實驗)

代號	品項	5月18日	6月7日	失去的水分	名次
1	迷迭香	2.14g	2g	$2.14g-2g=0.14g$	2
2	柳丁皮	2.14g	2g	$2.14g-2g=0.14g$	2
3	橘子皮	2.14g	2.14g	$2.14g-2.14g=0g$	1
4	芳香萬壽菊	2g	2g	$2g-2g=0g$	1

說明：將護脣膏秤重之後，裸置於冰箱內，20 天後測其喪失的水分，失去的水分越少，代表保濕度越佳。

(表十 自製天然護脣膏名次比較表)

編號	項目	潤滑度	堅硬度	持久度	保濕度	耐熱度	加總名次	平均	名次
1	迷迭香	4	適中	3	2	無變化	9	2.25	4
2	柳丁皮	1	適中	4	2	無變化	7	1.75	3
3	橘子皮	3	適中	1	1	無變化	5	1.5	1
4	芳香萬壽菊	2	適中	2	1	無變化	5	1.5	1

說明：從這個表裡面，可以知道橘皮護脣膏、芳香萬壽菊護脣膏並列第一，其次是迷迭香護脣膏，最後是柳丁皮。

五、問卷施測方法與結果：

(一)邀請學校親師生試用，男性使用者為 19 人，女性使用者為 21 人；13 歲以上有 20 人，13 歲以下有 20 人。13 歲以下為本校五六年級學生，分為四組。

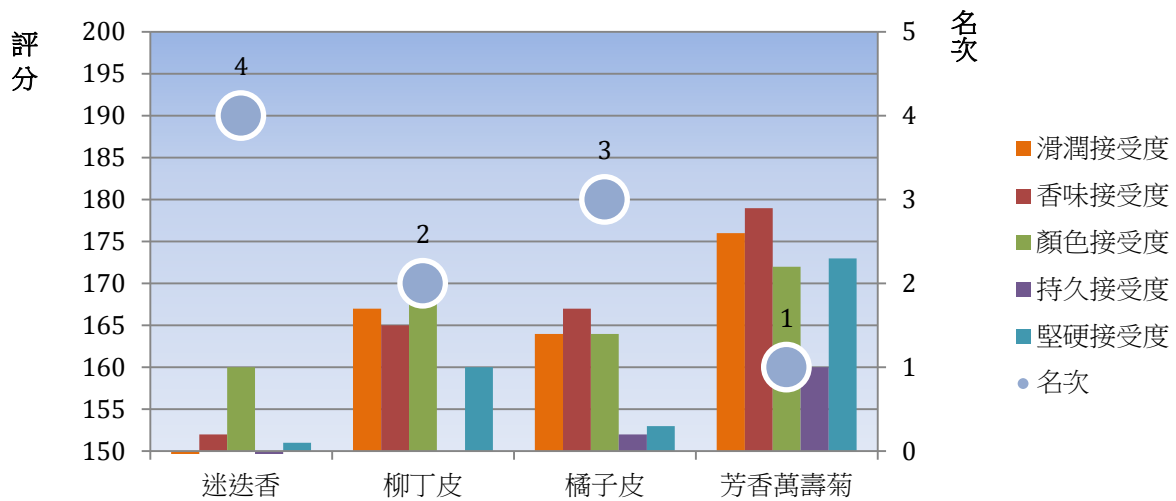
(二)施測方式為每組放置一組護脣膏（包括迷迭香、柳丁皮、柳丁皮、芳香萬壽菊），讓受試者觀察顏色和嗅聞香味。因成品有限，以一支棉花棒沾取一種口味的護脣膏，每人有四支編碼的護脣膏棉花棒，依照主持人口令，一次取用一支口味，塗抹於嘴唇，隔三十分鐘再試下一種，主要是測滑潤和持久接受度；邊測試邊填寫問卷，收回有效樣本共 40 份，芳香萬壽菊在滑潤接受度、香味接受度、顏色接受度、持久接受度和堅硬接受度等項目獲得最多人的喜愛。

(表十一 使用四種天然色素護脣膏喜好排序表)

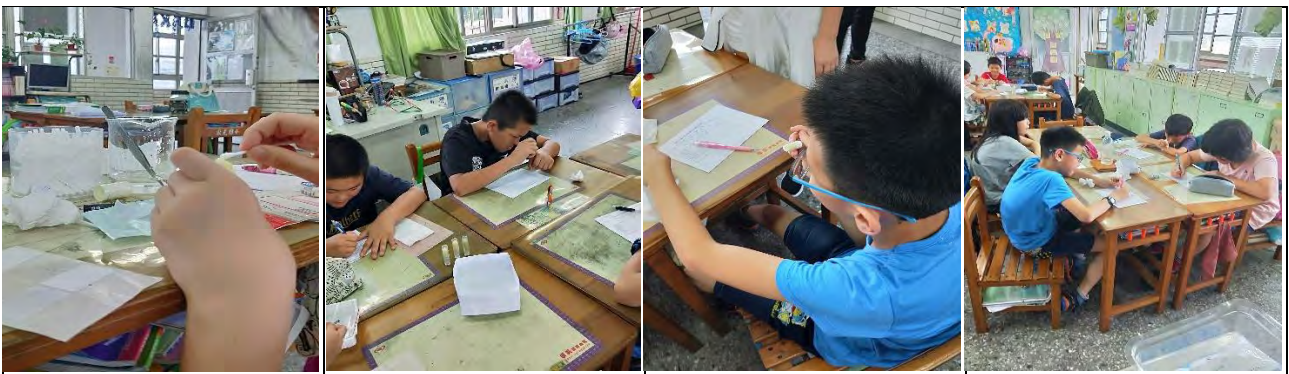
項目\天然色素	迷迭香	柳丁皮	柳丁皮	芳香萬壽菊
滑潤接受度	149	167	164	176
香味接受度	152	165	167	179
顏色接受度	160	168	164	172
持久接受度	144	150	152	160
堅硬接受度	151	160	153	173
總分	756	810	800	860
名次	4	2	3	1

說明：

1. 喜好度分別為非常喜歡 5 分、喜歡 4 分、普通 3 分、不喜歡 2 分、非常不喜歡 1 分
2. 格內數字為 40 份問卷的加總分數
3. 有效問卷樣本數 40 份 (男性 19 人/女性 21 人、13 歲以下 20 人、13~25 歲 2 人、26~50 歲 12 人、51~65 歲 4 人、66 歲以上 2 人)



(圖二十 使用四種天然色素護唇膏喜好排序圖)



說明：

1. 邀請學校親師生試用，男性使用者為 19 人，女性使用者為 21 人；13 歲以上有 20 人，13 歲以下有 20 人。13 歲以下為本校五六年級學生，分為四組。
2. 每人有四支編碼的護唇膏棉花棒，依照主持人口令，一次取用一支口味，塗抹於嘴唇，隔三十分鐘再試下一種，邊測試邊填寫問卷。

(圖二十一 試用四種天然色素護唇膏以及填寫問卷情形)

陸、討論

- 一、我們討論萃取天然色素的方法，原本焦點都放在如何萃取出更多天然色素？酒精萃取（高濃度到低濃度—以紅色的火龍果皮為例），高濃度酒精似乎較低濃度更快更多是出色素。水較能將蝶豆花的色素萃出，酒精則不行。後來發現天然物組成複雜，火龍果皮膠質多，做出來的護唇膏會有沉積物，還會滲水。蝶豆花水萃很快，做成護唇膏卻容易腐敗，且會油水分離。甜菜根色素漂亮，也能萃取，但還是無法與油類均勻混合，乾燥的也不行（例如：乾燥桂花）。因為這些不成功的案例，讓我們回到植物本身的成分的影響，尋找能夠與油溶合的植物。
- 二、容易與油類均勻混合的植物，例如：芳香萬壽菊家族、迷迭香，芸香科的橘子、柳丁，都能與蠟、油脂等物質均勻混合。芳香萬壽菊，容易成功萃取出明亮青翠的草綠色，且帶有迷人的芭樂果香。橘子、柳丁有橙黃色色素和芳香的氣味。迷迭香也能萃取出濃綠色，香味獨特的萃取液，製成護唇膏。因此鼓舞我們要發展技術，既然是脂溶性，乾脆將它們先泡在油裡，再將油瀝出使用，簡單的油萃法就產生了。原本使用的橄欖油，換成和芳香萬壽菊同屬菊科的葵花油，油萃所得的香味更自然更濃郁，萃取的顏色較淡，因此發展出酒精萃取和油萃取並用。酒精萃取它的顏色，並且可以滅菌；油萃取，保存它的香味和營養。
- 三、透過客觀的五大實驗--潤滑度、堅硬度、持久度、耐熱度、保濕度的測試，四種自製護唇膏雖在各項成績互有優劣，芳香萬壽菊和橘皮為第一，但差異不大，可見製作品質已經穩定。因應季節不同，自製護唇膏雖在 40 度高溫仍不溶化，但是為了避免太軟，製作時應循比例，再多加兩三克蜜蠟，維持其硬度。
- 四、兩次試用問卷調查，了解使用者的感受，第一次試用，淘汰了製作技術不能駕馭的火龍果、甜菜根和蝶豆花。大多數人希望香味顏色都能再濃一點。第二次針對已改良配方和製作技術的迷迭香、柳丁、橘皮和芳香萬壽菊，做試用調查。邀請學校親師生試用，男性使用者為 19 人，女性使用者為 21 人；13 歲以上有 20 人，13 歲以下也有 20 人，芳香萬壽菊得第一，柳丁和橘皮緊追在後。前三名都是果香味，愈濃的分數愈高。第四名草香味的迷迭香和第一名相差 104 分，可見主觀喜好差異大，抹在嘴上的還是以可食性的較接受。使用者最在意的項目主要是潤滑度和香味。
- 五、芳香萬壽菊是我們校園裡兩大叢醒目的香草植物。以前不太注意它，想起市場賣盆栽的阿姨說，芳香萬壽菊喜歡陽光更喜歡喝水，很適應我們基隆氣候，難怪在其他學校校園也常見，查了資料，知道葉子可以泡茶喝，解除了是否有毒性的疑慮，便覺得擦在嘴巴

上可以安心。抹在肌膚上滑潤不黏膩，使用期限在 1-2 季，價格更只需兩三個銅板價，最重要是純天然安全的材質，能透過簡單的器材自製。

柒、結論








一、製作品質穩定的天然護脣膏

(表十一 七種市售護脣膏與芳香萬壽菊護脣膏潤滑度實驗紀錄表)

品牌	DHC	SHISEDO 資生堂	Innisfree	Lafes	Seba Med 施巴	曼秀雷敦	Fleurient	芳香 萬壽菊
第一次	55°	28°	30°	40°	45°	25°	35°	50°
第二次	30°	29°	30°	40°	35°	25°	50°	25°
第三次	35°	25°	35°	40°	45°	25°	40°	25°
平均 角度	40°	27.3°	31.7°	40°	41.7°	25°	41.7°	33.3°
名次	5	2	3	5	7	1	7	4

經過試做 20 次以上的護脣膏，不管在配方上或製作技術，已漸成熟，不管是廢棄果皮柳丁、橘子，還是校園可見度很高的迷迭香和芳香萬壽菊，製作的品質都很穩定。

(表十二 團隊自製護脣膏與市售品牌護脣膏比較)

名稱	DHC-迷迭香	SHISEIDO北海道	innisfree	Lafes柑桔檸檬	Seba med施巴防曬	曼秀雷敦 香橙	flevrient檸檬	芳香萬壽菊
國家	Japan	Japan	korea	U.S.A	Germany	Taiwan (中國製造)	Taiwan	團隊自製
外型								
滑潤度排名	5	2	3	5	7	1	7	4
顏色	淡黃	白色	抹茶	米白	白色	淡黃	黃色	淡綠
香味	青草味	無味	淡抹茶味	柑橘香	香精香味	淡橙香	檸檬糖味	淡芭樂味
重量	1.5g	3.5g	3.6g	4.25g	4.8g	4g	3.5g	5g
保存期限	3年	5年	3年	3年	3年	4年	3年	3~6月
價格	網購199元	網購180元	網購209元	里仁店購100元	屈臣氏購159元	屈臣氏購129元	網購120元	25元

二、標榜自然主義的市售護脣膏和自製護脣膏比較

(一)使用者很在意的潤滑度都很高，自製芳香萬壽菊葉護脣膏與市售熱門韓日歐美品牌的比較，滑潤度位居第四名，成績中上，抹在肌膚上滑潤不黏膩。使用期限在 1-2 季，符合國人使用的習慣。在顏色及香味上也都不輸，價格更只需兩三個銅板價，最重要是純天然安全的材質，能透過簡單的器材自製。

(二)透過此次科展反覆實驗，也買了將近 20 種各式護脣膏，從貴的法國歐舒丹 680 元一支，到平價 100 元。試用那麼多種，我們從原先追求要和市售品質一樣滑潤、顏色更顯色、香味更濃厚，有一天驀然回首，想到消基會提醒，那些滑潤效果是石蠟，那些誘人香味是香精，那些漂亮色彩是色素，都有致癌風險；反而是我們自製品的原料一切透明，應該以我們為標準，不要追求過度的色香味美。市售護脣膏保存期限，都在 3-5 年，這種「天然物」也太不自然了！建議消費者也要學習接受天然物的生命週期。

捌、參考資料及其他

一、※護脣膏油亮陷阱多！消基會：含石蠟、防腐劑恐致癌

<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20131212003164-260405?chdtv>

2013/12/12 中時電子報 林宜靜、黃世麒報導 中時電子報 發佈日期：2013 年 1 月 3 日

二、護脣膏其實 DIY 最省錢，一支成本花不到 20 元，要怎麼製做？

三、天然護脣膏 DIY 教學 Kit 手作 <https://youtu.be/lniVl6kdy-k>

四、yohoho2266.pixnet.net/blog/post/45639441 護脣膏的功用

五、kplant。Biobiv。tw/芳香萬壽菊的功效

六、kknews：cc/zh-tw/news/g8rxa8.html 火龍果皮的好處

七、<https://baike.baidu.com/item/葵花籽油#2> 葵花油功效。葵花油是菊科植物，它含有大量的亞油酸等人體必需的不飽和脂肪酸，可以促進人體細胞的再生和成長，保護皮膚健康，並能減少膽固醇在血液中的淤積，是一種高級營養油

【評語】 082911

1. 本作品探討天然護脣膏的製作，透過天然色素的萃取，瞭解到護脣膏的色素需與油互溶，兼具實用與趣味，若能在創意上再多加考量，將能成為一完整之作品。
2. 自製多種護脣膏，以滑潤度、堅硬度、持久度、耐熱度、保濕度等特性為指標，篩選優質產品。再經試用調查產生最優護脣膏，品質不亞於市售產品。本作品偏設計類，其中的科學性質較少。
3. 實驗方法可以再詳盡，變因控制可更嚴謹。

壹、研究動機

※護唇膏油亮陷阱多！消基會：含石蠟、防腐劑恐致癌
2013/12/12 中時電子報 林宜靜、黃世麒報導

消基會抽查市售29件護唇膏，其中僅2件符合真正天然，另有16件以石蠟當主成份。特別是讓護唇膏油亮亮的產品多含石蠟，好處是不易引起皮膚過敏，使用普遍性佳，但石蠟比例超過10%的產品會促使皮膚乾燥及皺紋形成，會妨礙皮膚再生，提早老化，還可能積累在肝臟、腎臟和淋巴結內。

冬天很多人都要擦護唇膏，但是當我們看到了有一篇報導內容指出消基會提醒消費者，標榜天然安全的護唇膏也含有礦物油、香精等化學添加物，這些護唇膏大多標示不清，即使有天然成分也不是最主要的成分，更不會把成分全部給你看，所以我們就想利用簡單的器具、利用廢棄果皮和在我們校園容易找到的香草植物，做出天然安全又好用的護唇膏。

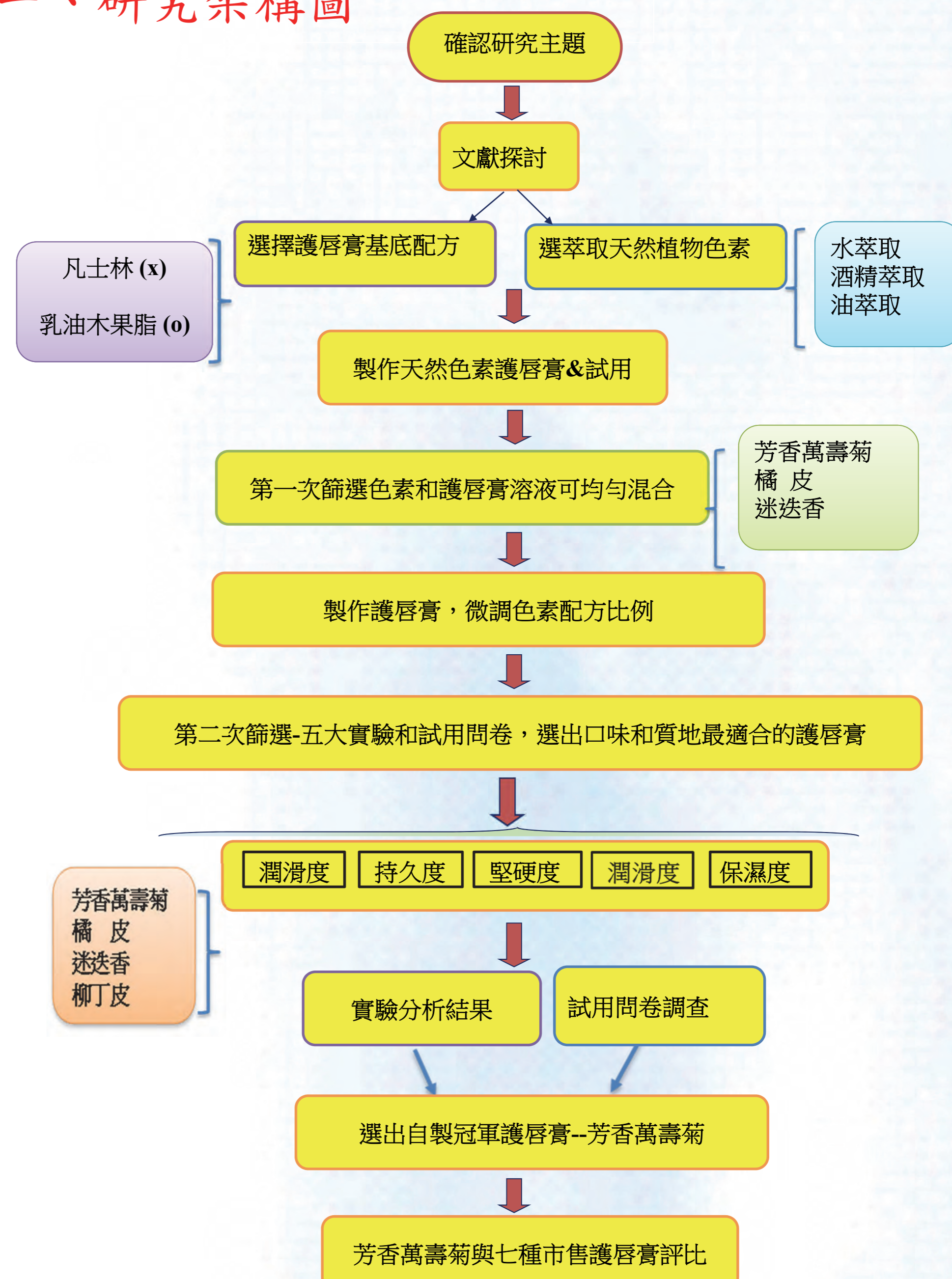
貳、研究目的和問題

- 一、我們想萃取天然美麗的植物色素。
- 二、調配出適當配方和比例的護唇膏。
- 三、簡易的器材可以做出高品質的護唇膏。
- 四、研究哪些天然植萃能和護唇膏均勻混合？
- 五、研究哪一種我們自製的護唇膏品質較佳、最受歡迎？
- 六、標榜自然主義的市售護唇膏和自製護唇膏超級比一比？



參、研究過程和方法

一、研究架構圖



(一)選擇護唇膏基底配方與天然植物色素

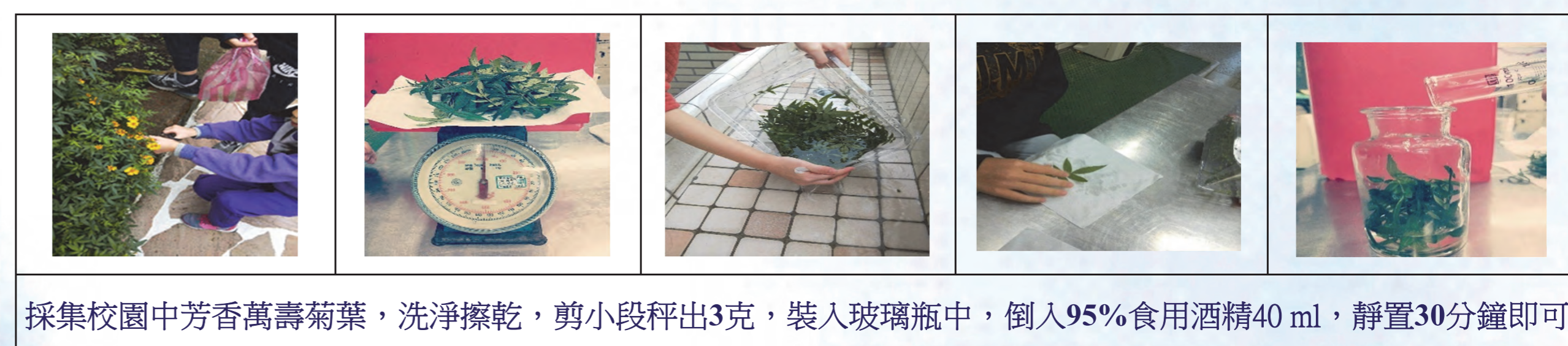
1. 實驗一：篩選護唇膏基底配方— 試做凡士林基底護唇膏



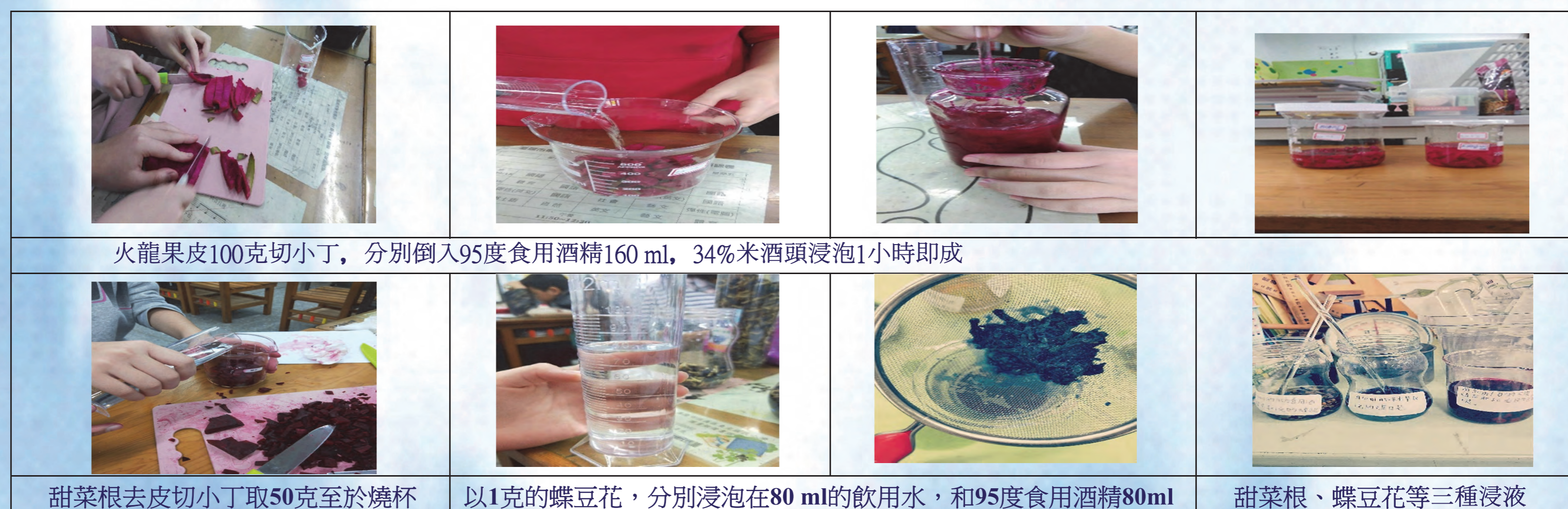
(圖一 製作凡士林基底護唇膏的製作過程)

2. 實驗二：萃取植物色素

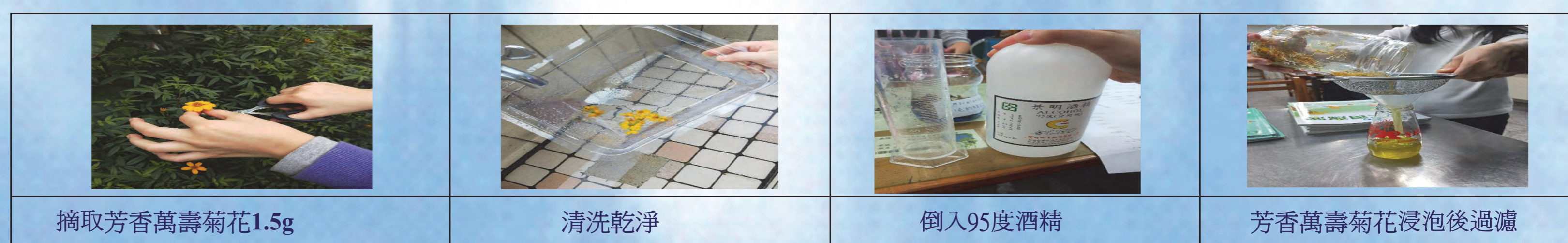
(1)第一類:酒精萃取實驗過程



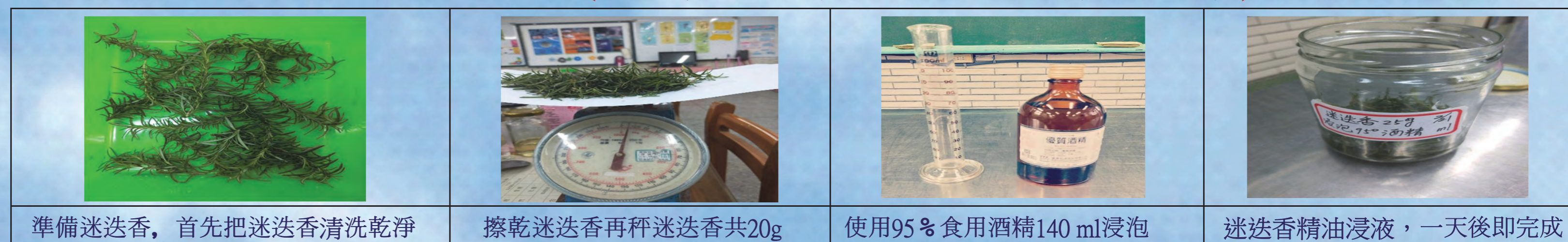
(圖二 芳香萬壽菊莖葉色素萃取過程)



(圖三 萃取火龍果皮、蝶豆花過程)



(圖四 萃取火龍果皮、芳香萬壽菊花色素過程)



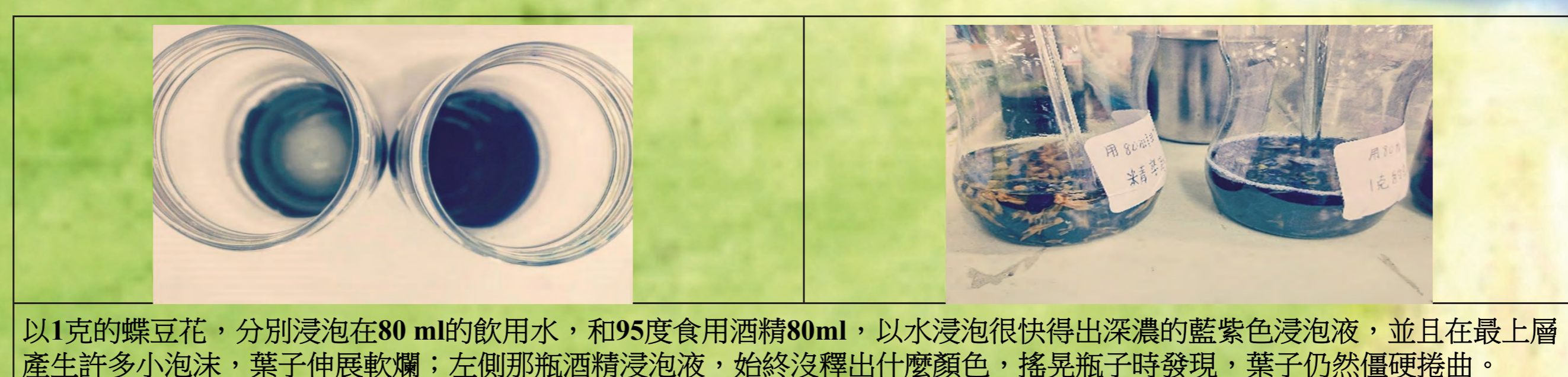
(圖五 萃取迷迭香色素、橘皮精油色素過程)

(2)第二類:食用油萃取實驗過程



(圖六 以食用浸漬芳香萬壽菊葉柳丁皮迷迭香橘皮色素香味的過程)

(3)第三類：飲用水萃取實驗過程：

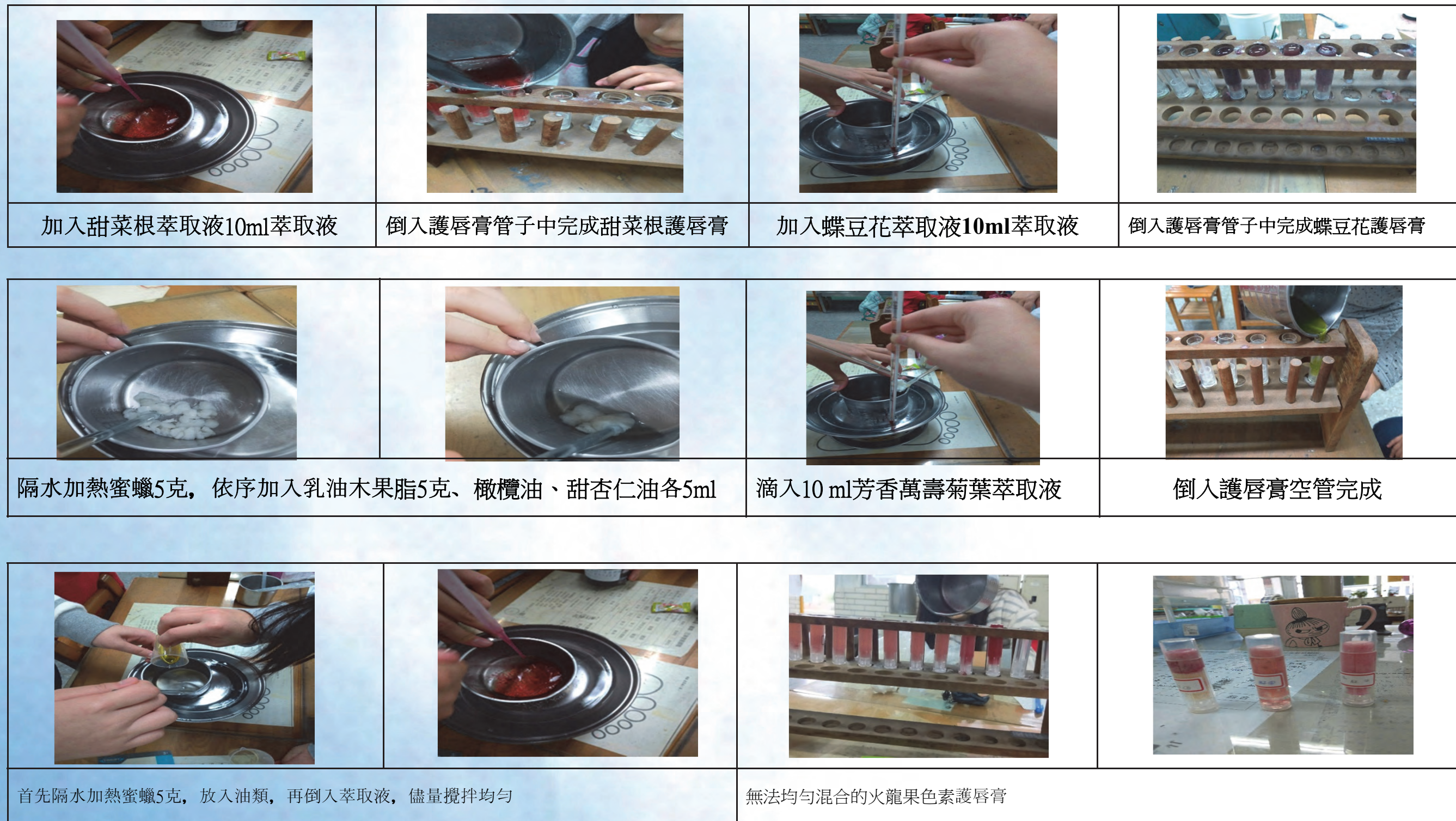


以1克的蝶豆花，分別浸泡在80 ml的飲用水，和95度食用酒精80ml，以水浸泡很快得出深濃的藍紫色浸泡液，並且在最上層產生許多小泡沫，葉子伸展軟爛；左側那瓶酒精浸泡液，始終沒釋出什麼顏色，搖晃瓶子時發現，葉子仍然僵硬捲曲。

(圖七 飲用水萃取實驗過程)

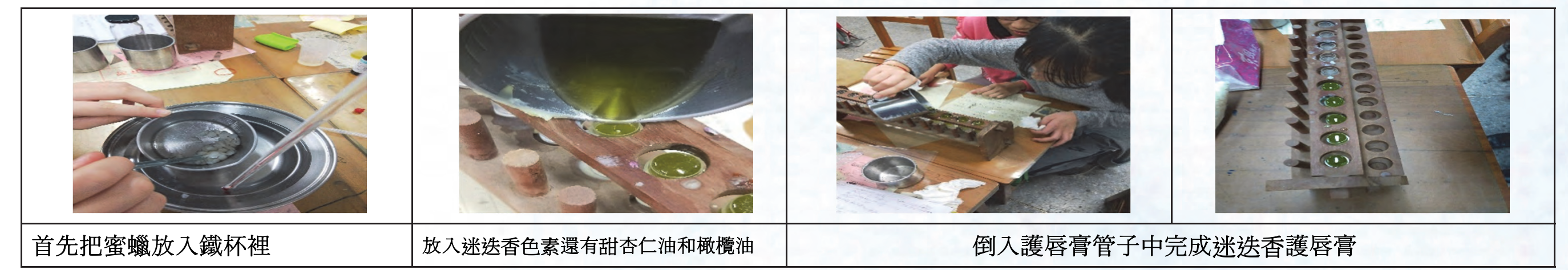
3. 實驗三：製作天然色素護唇膏

◆不能混合均勻護唇膏實驗過程：甜菜根、蝶豆花、紅色火龍果皮護唇膏



(圖八 製作甜菜根、蝶豆花護唇膏)

◆能混合均勻護唇膏實驗過程：芳香萬壽菊葉、芳香萬壽菊花、迷迭香、橘皮護唇膏



(圖九 芳香萬壽菊護唇膏製作過程)



(圖十 六種天然色素護唇膏)

(二) 五大實驗鑑定自製護唇膏品質

從上述製作過13批70多管護唇膏，我們已知並非天然色素都可以和護唇膏均勻混合，所做護唇膏中，以芳香萬壽菊最受喜愛，橘皮和迷迭香反應也不錯。於是我們也加入同是廢物利用的芸香科的柳丁皮，一起進行潤滑度、持久度、堅硬度、耐熱度、保濕度的測試，看看這四種自製護唇膏的品質如何？再進行五大實驗之前，我們先針對四種唇膏的和顏色和酸鹼度進行檢驗。

代號	品項	Red	Green	Blue	Name	照片
1	迷迭香	163	147	49	Dark Khaki (深卡其布色)	
2	柳丁皮	211	205	130	Burly Wood (原木色)	
3	橘皮	200	194	122	Sand (沙色)	
4	芳香萬壽菊	154	144	55	Sand (沙色)	

(表一 天然色素護唇膏顏色分析表)

迷迭香	柳丁皮	橘皮	芳香萬壽菊
弱酸	弱酸	弱酸	弱酸
pH5	pH5	pH5	pH5

(表二 自製色素pH酸鹼)

(1) 潤滑度實驗



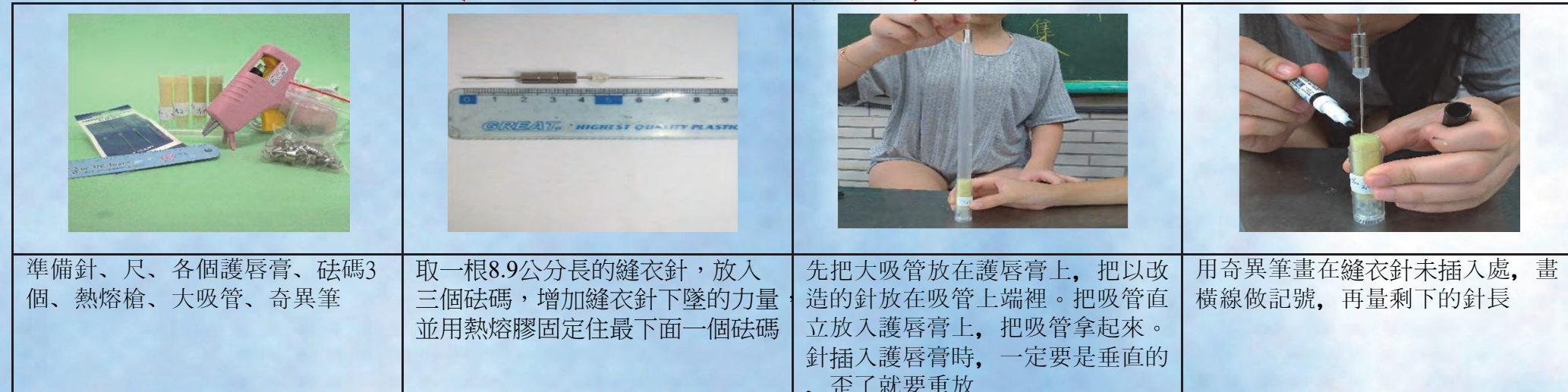
(圖十一 潤滑度實驗)

(2) 持久度實驗



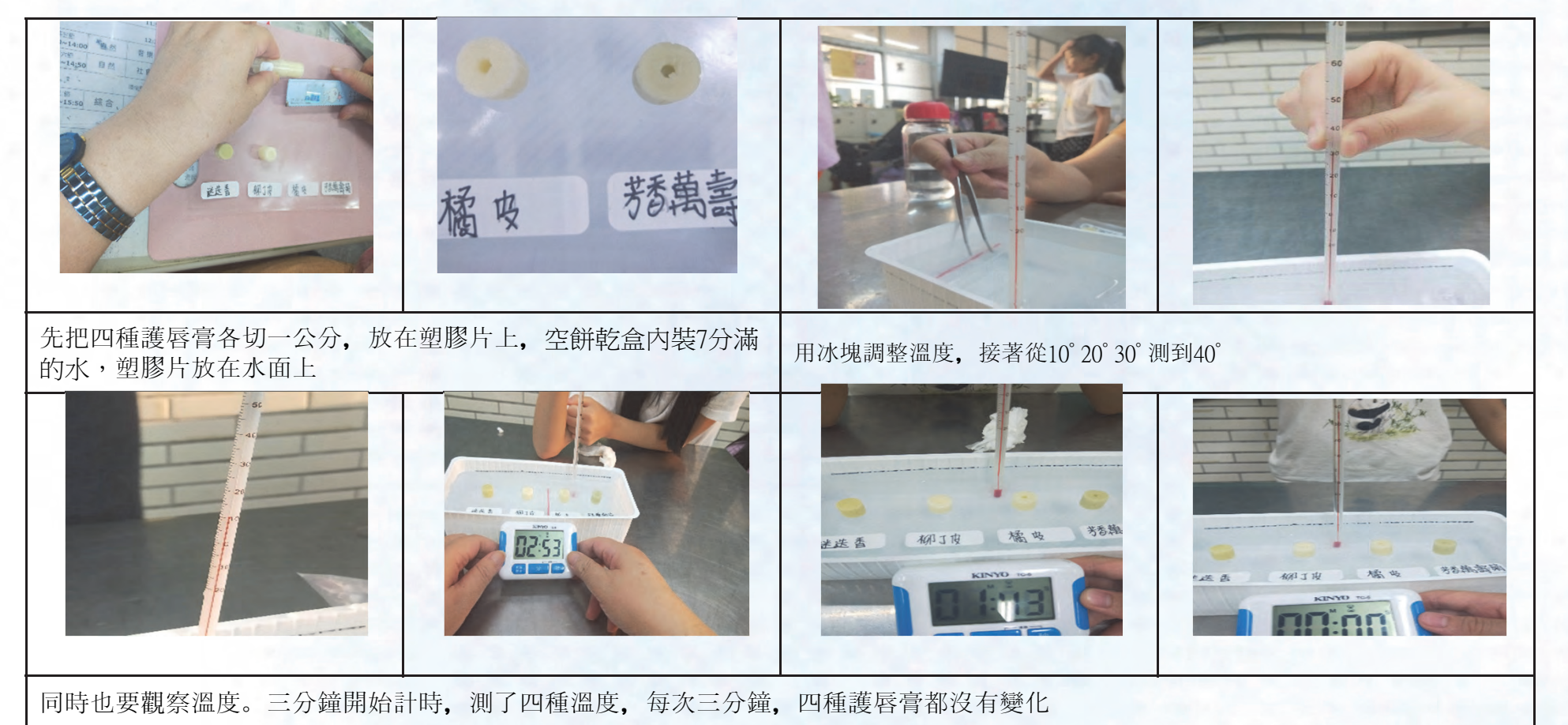
(圖十二 持久度實驗)

(3) 堅硬度實驗



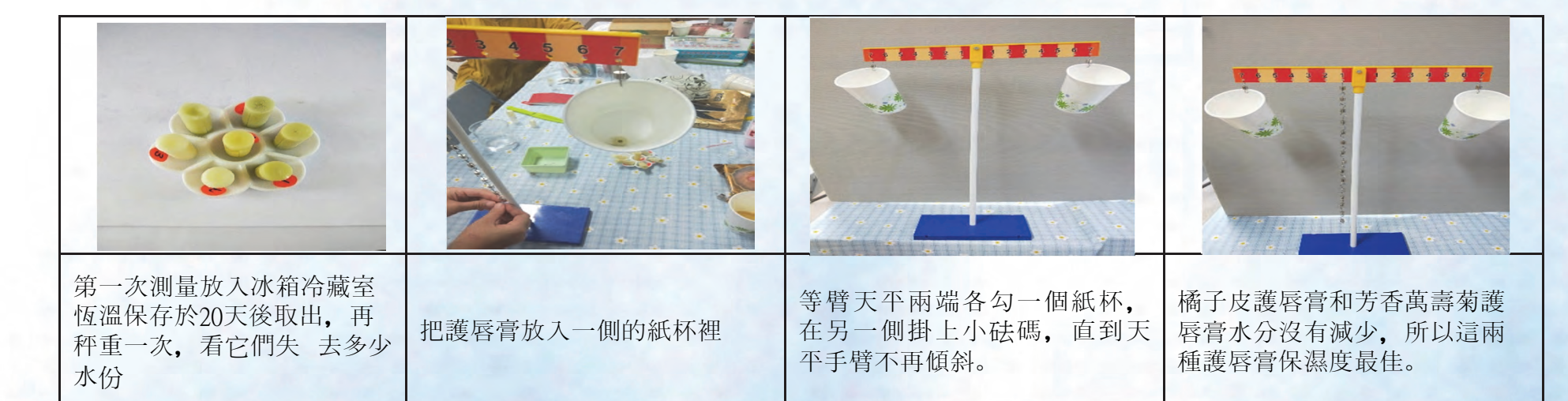
(圖十三 堅硬度實驗)

(4) 耐熱度實驗



(圖十四 耐熱度實驗)

(5) 保濕度實驗



(圖十五 保濕度實驗)

伍、研究結果

一、比較兩種自製護唇膏配方優劣

(表三 兩種自製護唇膏配方比較表)

比較項目	精油凡士林基底護唇膏	芳香萬壽菊乳油木果脂護唇膏
主要配方	凡士林礦油油和購買的精油	全植物油和自己萃取的天然色素
滑潤度	較潤，且表面愈乾愈乾	較滑潤持久
香味	有淡淡草本精油味	有淡淡果香味
顏色	乳白色	淡綠色
毒性	石化製品產物，有罹癌風險	以蜂蠟和全天然植物油無毒

二、天然色素萃取紀錄與比較

(表四 天然色素萃取液紀錄表)

品名	重量	萃取方法	萃取液顏色	萃取日期	保存期限
芳香萬壽菊葉1	16g	泡在40ml 95%食用酒精	淺草綠	108.1.28	當天用完
龍果皮1	140g果皮以水果刀切小塊	泡在80ml 95%食用酒精	桃紅色	108.1.30	保存兩週倒掉
龍果皮2	140g果皮以水果刀切小塊	泡在80ml 34%米酒頭中	桃紅色	108.1.30	保存兩週倒掉
龍果皮3	140果皮g以果汁機打碎	泡在80ml 34%米酒頭中	桃紅色	108.1.30	保存兩週倒掉
芳香萬壽菊葉2	18g	泡在40ml 95%食用酒精	草綠色	108.1.30	保存迄今
乾燥桂花	15g	泡在150ml 95%食用酒精	褐色	108.1.30	保留一週倒掉
甜菜根	50g	泡在80ml 95%食用酒精	紫紅色	108.2.14	保存迄今
蝶豆花1	1g	加入80ml 冷開水浸泡	濃藍紫色	108.2.14	保存迄今
蝶豆花2	1g	泡在80ml 95%食用酒精	淡黑藍色	108.2.14	保存迄今
龍果皮4	10g以水果刀切小塊	泡在75ml 34%米酒頭中	紫紅色	108.2.19	保存迄今
芳香萬壽菊花	摘取花苞去除莖葉後，得1.5g	泡在80ml 95%食用酒精	鵝黃色	108.2.19	保存迄今
迷迭香莖葉	25g	泡在100ml 95%食用酒精	山脈綠	108.2.21	保存迄今
蜜柑橘皮	30g	泡在140ml 95%食用酒精	橙黃色	108.2.21	保存迄今

三、五大實驗鑑定自製護唇膏品質紀錄：

(表五 自製天然護唇膏潤滑度測量實驗)

品項	傾斜滑下的角度			平均角度	名次
	第一次	第二次	第三次		
迷迭香護唇膏	20°	20°	20°	20°	4
柳丁皮護唇膏	10°	15°	14°	13°	1
橘皮護唇膏	20°	14°	10°	14.6°	3
芳香萬壽菊護唇膏	14°	14°	14°	14°	2

說明：壹圓硬幣放在塗有護唇膏的標籤紙上，其傾斜角度越小，硬幣越容易滑動，代表護唇膏的潤滑度越佳；在此實驗中，自製天然橘皮護唇膏為潤滑度最佳的第一名。

(表六 自製天然護唇膏持久度測量實驗)

品項	迷迭香護唇膏	柳丁皮護唇膏	橘皮護唇膏	芳香萬壽菊護唇膏
轉印能力結果				
名次	3	4	1	2

說明：我們用兩片吸力相同的磁鐵夾住蓋在塗有薄厚相同的四種護唇膏，和蓋在上薄片上的吸油面紙，產生的壓痕愈清楚，顯示護唇膏轉印能力愈好，從上述實驗得出，持久度最佳的是橘皮護唇膏，再來是芳香萬壽菊護唇膏。

(表七 自製天然護唇膏堅硬度測量實驗)

品項	第一次	第二次	第三次	平均長度	堅硬度
迷迭香護唇膏	針長刺 7.5cm	針長刺 7.4cm	針長刺 7.8cm	針剩下 7.45cm	通過
柳丁皮護唇膏	針長刺 7.5cm	針長刺 7cm	針長刺 7.5cm	針長刺 7.5cm	通過
橘皮護唇膏	針長刺 7.5cm	針長刺 7.5cm	針長刺 7cm	針長刺 7.5cm	通過
芳香萬壽菊護唇膏	針長刺 7.4cm	針長刺 7.4cm	針長刺 7cm	針長刺 7.4cm	通過

說明：實驗結果：堅硬度排序為柳丁皮護唇膏和橘皮護唇膏>迷迭香護唇膏>芳香萬壽菊護唇膏。因為這些護唇膏堅硬度都小於誤差值，所以使用上不會造成不適感，皆在水準以上。

(表八 自製天然護唇膏保濕度測量實驗)

代號	品項	5月18日	6月7日	失去的水分	名次
1	迷迭香	2.14g	2g	2.14g-2g=0.14g	2
2	柳丁皮	2.14g	2g	2.14g-2g=0.14g	2
3	橘子皮	2.14g	2.14g	2.14g-2.14g=0g	1
4	芳香萬壽菊	2g	2g	2g-2g=0g	1

說明：將護唇膏秤重之後，裸置於冰箱內，20天後測其喪失的水分，失去的水分越少，代表保濕度越佳。

四、自製天然護脣膏品質比較紀錄：

(表九 自製天然護脣膏名次比較表)

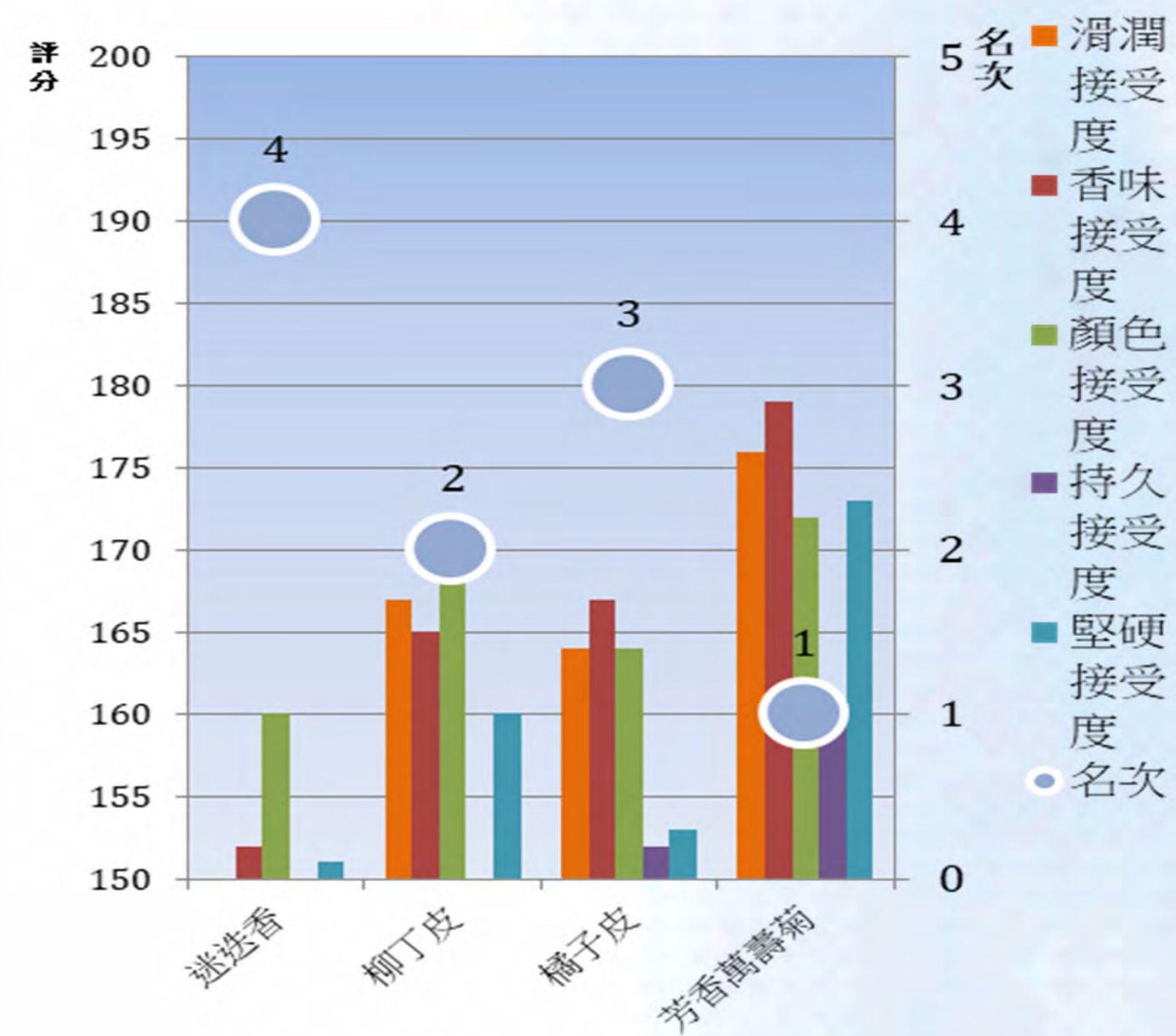
編號	項目	潤滑度	堅硬度	持久度	保濕度	耐熱度	加總名次	平均	名次
1	迷迭香	4	適中	3	2	無變化	9	2.25	4
2	柳丁皮	1	適中	4	2	無變化	7	1.75	3
3	橘子皮	3	適中	1	1	無變化	5	1.5	1
4	芳香萬壽菊	2	適中	2	1	無變化	5	1.5	1

說明：從這個表裡面，可以知道橘皮護脣膏、芳香萬壽菊護脣膏並列第一，其次是迷迭香護脣膏，其次是柳丁皮護脣膏，最後是迷迭香護脣膏。

(表十 使用四種天然色素護脣膏喜好排序表)

項目\天然色素	迷迭香	柳丁皮	橘皮	芳香萬壽菊
滑潤接受度	149	167	164	176
香味接受度	152	165	167	179
顏色接受度	160	168	164	172
持久接受度	144	150	152	160
堅硬接受度	151	160	153	173
總分	756	810	800	860
名次	4	2	3	1

說明：
1.喜好度分別為非常喜歡5分、喜歡4分、普通3分、不喜歡2分、非常不喜歡1分
2.格內數字為40份問卷的加總分數
3.有效問卷樣本數40份(男性19人/女性21人、13歲以下20人、13-25歲2人、26-50歲12人、51-65歲4人、66歲以上2人)



陸、討論

- 透過客觀的五大實驗--潤滑度、堅硬度、持久度、耐熱度、保濕度的測試，四種自製護脣膏雖在各項成績互有優劣，芳香萬壽菊和橘皮為第一，但差異不大，可見製作品質已經穩定。
- 兩次試用問卷調查，了解使用者的感受，第一次試用，淘汰了製作技術不能駕馭的火龍果、甜菜根和蝶豆花。大多數人希望香味顏色都能再濃一點。第二次針對已改良配方和製作技術的迷迭香、柳丁、橘皮和芳香萬壽菊，做試用調查。邀請學校親師生試用，男前三名都是果香味，愈濃的分數愈高。第四名草香味的迷迭香和第一名相差104分，可見主觀喜好差異大，抹在嘴上的還是以可食性的較接受。使用者最在意的項目主要是潤滑度和香味。
- 芳香萬壽菊是我們校園裡的香草植物。以前不太注意它，想起市場賣盆栽的阿姨說，芳香萬壽菊喜歡陽光更喜歡喝水，很適應我們基隆氣候，難怪在其他學校校園也常見，查了資料，知道葉子可以泡茶喝，解除了是否有毒性的疑慮，便覺得擦在嘴巴上可以安心。抹在肌膚上滑潤不黏膩，使用期限在1-2季，價格更只需兩三個銅板價，最重要是純天然安全的材質，能透過簡單的器材自製。

柒、結論

一、製作品質穩定的天然護脣膏

(表十一 七種市售護脣膏與芳香萬壽菊護脣膏潤滑度實驗紀錄表)

品牌	DHC	SHISEIDO資生堂	Innisfree	Lafes	Seba Med施巴	曼秀雷敦	Fleurient	芳香萬壽菊
第一次	55°	28°	30°	40°	45°	25°	35°	50°
第二次	30°	29°	30°	40°	35°	25°	50°	25°
第三次	35°	25°	35°	40°	45°	25°	40°	25°
平均角度	40°	27.3°	31.7°	40°	41.7°	25°	41.7°	33.3°
名次	5	2	3	5	7	1	7	4

(表十二 團隊自製護脣膏與市售品牌護脣膏比較)

團隊自製護脣膏與市售品牌護脣膏比較								
名稱	DHC-迷迭香	SHISEIDO北海道	innisfree	Lafes柑桔檸檬	Seba med施巴防曬	曼秀雷敦 香橙	fleurient檸檬	芳香萬壽菊
國家	Japan	Japan	korea	U.S.A	Germany	Taiwan (中國製造)	Taiwan	團隊自製
外型								
滑潤度排名	5	2	3	5	7	1	7	4
顏色	淡黃	白色	抹茶	米白	白色	淡黃	黃色	淡綠
香味	青草味	無味	淡抹茶味	柑橘香	香精香味	淡橙香	檸檬糖味	淡芭樂味
重量	1.5g	3.5g	3.6g	4.25g	4.8g	4g	3.5g	5g
保存期限	3年	5年	3年	3年	3年	4年	3年	3~6月
價格	網購199元	網購180元	網購209元	里仁店購100元	屈臣氏購159元	屈臣氏購129元	網購120元	25元

二、標榜自然主義的市售護脣膏和自製護脣膏比較

- 使用者很在意潤滑度，自製芳香萬壽菊葉護脣膏與市售熱門韓日歐美品牌的比較，滑潤度位居第四名，成績中上，抹在肌膚上滑潤不黏膩。使用期限在1-2季，符合國人使用的習慣。在顏色及香味上也都不輸，價格更只需兩三個銅板價，最重要是純天然安全的材質，能透過簡單的器材自製。
- 試用那麼多種，我們從原先追求要和市售品質一樣滑潤、顏色更顯色、香味更濃厚，有一天驀然回首，想到消基會提醒，那些滑潤效果是石蠟，那些誘人香味是香精，那些漂亮色彩是色素，都有致癌風險；反而是我們自製品的原料一切透明，應該以我們為標準，不要追求過度的色香味美。市售護脣膏保存期限，都在3-5年，這種「天然物」也太不自然了！建議消費者也要學習接受天然物的生命週期。