

紅花

(CARTHAMI FLOS)

紅花 MI	2
一、藥材採購及鑑定	2
二、藥材性狀描述（圖1）	2
三、藥材粉末顯微鑑別（圖2）	2
紅花 HPLC（藥材）	6
一、材料	6
二、儀器及層析管柱	6
三、實驗藥品及試劑來源	6
四、方法	6
五、結果	10
紅花 TLC（藥材）	21
一、方法	21
二、萃法選擇及濃度測試	22
三、溶媒系統選擇	23
四、觀察方式選擇	26
五、十批紅花藥材樣品檢測	27

紅花

(CARTHAMI FLOS)

一、藥材採購及鑑定

收集 10 批來自全臺北、中、南、東各地不同通路之中藥販賣業或中藥製造業的藥材樣品，確認所收集之藥材為紅花的乾燥管狀花。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：紅花

生藥名：CARTHAMI FLOS

英文名：Safflower

基原：本品為菊科 Compositae 植物紅花 *Carthamus tinctorius* L.之乾燥管狀花。

採收加工：於 5 月下旬至 6 月下旬花冠由黃轉紅時採收，於通風處陰乾或以 40~50℃ 乾燥即得。

藥材性狀：本品為不帶子房之管狀花，呈紅色或橘紅色，長 1~2 cm。花筒細長呈尾狀，先端 5 裂，呈線形，長 5~8 mm，雄蕊 5 枚，花藥聚合成管狀，呈黃色。雌蕊 1 枚，細長，圓柱形，黃色，頂端微分叉，露出花藥筒外。有特殊香氣，味微苦。

生長分佈：一年生草本植物，生長於寒、溫帶，對氣候適應性極廣，喜溫暖乾燥氣候，耐寒、耐旱、耐瘠薄，以排水良好之砂質壤土為宜。花期 5~7 月，果期 7~9 月。原產於中亞，現歐洲、美洲、澳洲、印度、日本、韓國、中國、臺灣等地皆有栽培；藥材主產於新疆、河南及四川等地。

三、藥材粉末顯微鑑別 (圖 2)

1. 本品粉末橘紅色，有特殊氣味。
2. 分泌細胞縱向單層排列成分泌管，寬 12~30 μm ，內含淡黃色至紅棕色分泌物。
3. 分泌管常伴生螺紋導管，導管細小。
4. 花冠頂端表皮細胞壁稍厚，外壁具乳頭狀突起。
5. 花冠表皮細胞表面觀呈類長方形或長條形，垂周壁波狀彎曲。
6. 花藥基部細胞類方形或類長方形，壁稍厚。
7. 柱頭表皮細胞分化成圓錐形單細胞毛，平直或稍彎曲。
8. 花粉囊內壁細胞表面觀呈類長方形，橫壁上可見 1~3 個連珠狀增厚。

9. 花粉粒類圓形或橄欖形，有 3 個萌發孔，外壁粒狀突起，直徑 30~70 μm 。
10. 薄壁細胞中內含細小草酸鈣方晶，直徑 2~6 μm 。偏光顯微鏡下成白色至多彩色。

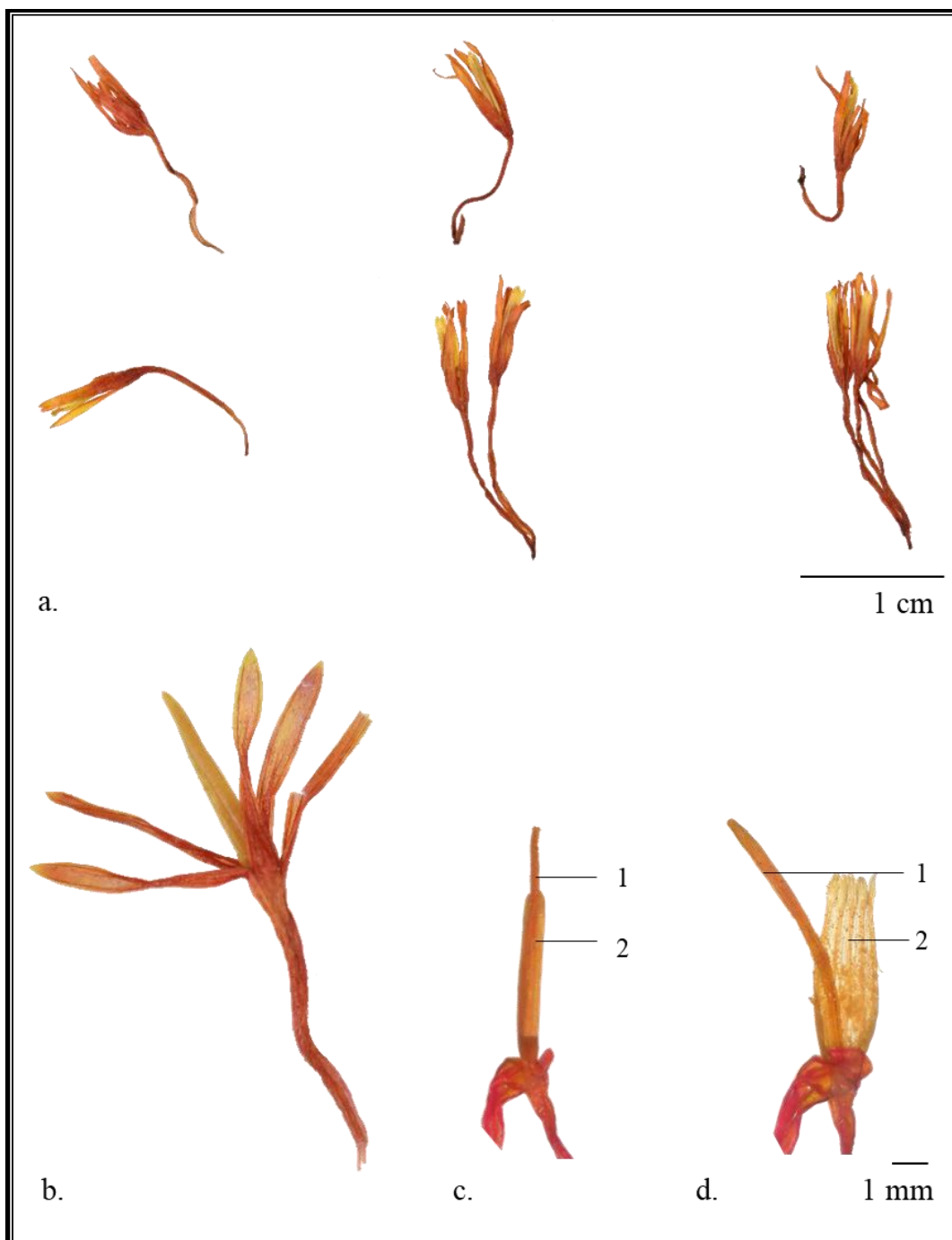


圖 1 紅花藥材圖

a. 藥材圖 b. 花展開圖 c. 雌蕊(1)及雄蕊(2) d. 雄蕊展開圖

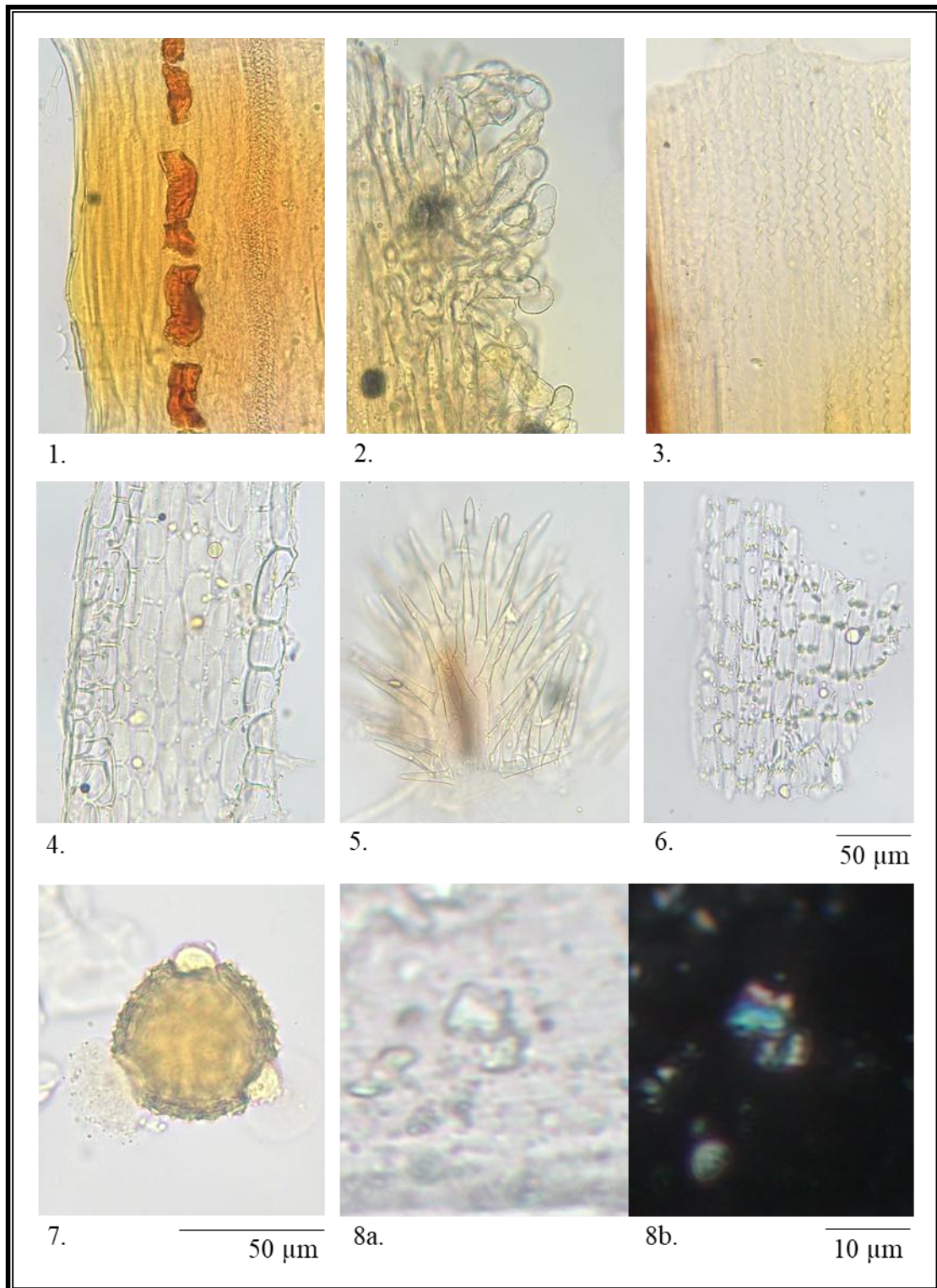


圖 2 紅花粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 花冠之螺紋導管及分泌管 2. 花冠頂端表皮細胞 3. 花冠表皮細胞表面觀

4. 花藥基部細胞 5. 柱頭表皮細胞 6. 花粉囊內壁細胞 7. 花粉粒

8. 花冠之草酸鈣方晶

參考文獻

1. 衛生福利部臺灣中藥典第四版編輯工作小組(2021)。臺灣中藥典第四版。臺北市：衛生福利部。214 頁。
2. 張永勳、何玉玲(主編)(2015)。臺灣市售易混淆中藥鑑別圖鑑。臺北市：衛生福利部。235~237 頁。
3. 邱年永(1973)。藥用植物栽培法。大學圖書出版社。342~346 頁。
4. 中華人民共和國香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部(2014)。香港中藥材標準第六冊。香港：香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部。189~197 頁。
5. 國家藥典委員會(2020)。中華人民共和國藥典 2020 年版一部。北京：中國醫藥科技出版社。157~158 頁。
6. 范崔生(主編)(1995)。中藥採收鑑別應用全書。江西科學技術出版社。341~342 頁。
7. 陳士林、林余霖(主編)(2013)。中藥飲片標準圖鑑。福州：海峽出版發行集團·福建科學技術出版社。272 頁。
8. 張繼、陳德昌、林惠蓉、陸惠文(主編)(1999)。中國中藥材真偽鑑別圖典 4。廣東科技出版社。1~2 頁。
9. 中國科學院中國植物志編輯委員會(1987)。中國植物志第 78 卷第 1 分冊。科學出版社。187 頁。
10. 肖培根(主編)(2002)。新編中藥志第二卷。北京：化學工業出版社。689~695 頁。
11. 國家藥典委員會(2009)。中華人民共和國藥典中藥材顯微鑒別彩色圖鑒。人民衛生出版社。210 頁。
12. 趙中振、陳虎彪(主編)(2016)。中藥顯微鑑定圖典。福建科學技術出版社。284 頁。
13. 陳代賢、郭秋月(主編)(2012)。中藥真偽質量快速影像檢定(上冊)。北京人民衛生出版社。173~178 頁。
14. 王滿恩、趙昌(主編)(2019)。飲片驗收經驗。山西科學技術出版社。261~263 頁。
15. 黃璐琦(主編)(2020)。新編中國藥材學第三卷。中國醫藥科技出版社。100~103 頁。

紅花(CARTHAMI FLOS)

一、材料

購置於臺灣各地中藥店紅花藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Hitachi Chromaster HPLC，包含 Quatary Pump 5160、Autosampler 5260、Column Oven 5310、DAD 5430；層析管柱 COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

Hitachi Chromaster Ultra Rs UHPLC，包含 Binary Solvent Manager、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Phenomenex Kinetex C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(99.9%)、乙腈(99.9%)購置於友和貿易有限公司；乙醇(95%)購置於景明化工；磷酸(85%)購置於友和貿易有限公司。

(二) 標準品

羥基紅花黃色素 A (Hydroxysafflor yellow A)購置於普思生物科技公司，純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 8 份，每份準確稱定 0.4 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇、70%甲醇、50%甲醇、25%甲醇、乙醇、70%乙醇、50%乙醇、25%乙醇各 50 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 40 分鐘，離心 10 分鐘(約 6000 × g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液移入 50 mL 之容量瓶中，加溶媒至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每針 10 μL 注入 HPLC，以所測得每克重量之羥基紅花黃色素 A 最大波峰面積為最佳紅花藥材萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.4 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 25%甲醇 50 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 40 分鐘，離心 10 分鐘(約 6000 × g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液移入 50 mL 之容量瓶中，加 25%甲醇至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PVDF 0.45 μm)，

即得。每針 10 μL 注入 HPLC，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到羥基紅花黃色素 A 萃取完全，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取對照標準品 1.0 mg 羥基紅花黃色素 A，加 1 mL 25% 甲醇製成每 1 mL 含羥基紅花黃色素 A 1000 $\mu\text{g/mL}$ 的對照標準品儲備溶液，並以 25% 甲醇稀釋至 40 $\mu\text{g/mL}$ 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.4 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 25% 甲醇 50 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 40 分鐘，離心 10 分鐘(約 $6000 \times g$)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液，殘渣部分重複提取 1 次，合併上清液，移入 100 mL 之容量瓶中，加 25% 甲醇至刻度，搖勻再過濾(syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。

(五) 測定法

分別準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μL ，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中標準品羥基紅花黃色素 A 的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取羥基紅花黃色素 A 標準品儲備溶液(1 mg/mL)適量，以 25% 甲醇稀釋製成含羥基紅花黃色素 A 分別為 200、100、80、40、20、10、5.0 $\mu\text{g/mL}$ 的標準品溶液。以上溶液各取 10 μL 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用標準品之波峰面積(y 軸)和標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

(七) 精密度試驗

以羥基紅花黃色素 A 濃度為 40 $\mu\text{g/mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以羥基紅花黃色素 A 的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售紅花藥材粉末，依紅花藥材檢品溶液製備方法平行製備 5 份紅花藥材檢品溶液，進樣測定，以羥基紅花黃色素 A 的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售紅花藥材粉末，依紅花藥材檢品溶液製備方法製備紅花藥材檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以羥基紅花黃色素 A 的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

1. 偵測極限(Limit of Detection, LOD)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比為 $\geq 3:1$ 時之濃度，作為偵測極限估計值。
2. 定量極限(Limit of Quantification, LOQ)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比為 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

取已知羥基紅花黃色素 A 含量的紅花藥材粉末 5 份，每份準確稱取 0.2 g，分別加入羥基紅花黃色素 A 2.0 mg，並按檢品溶液製備方法操作測定。

(十一) HPLC 分析條件

1. 層析管：COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)
2. 檢測波長：403 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：35 °C
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(v/v, %)
0	28	72
13	28	72
15	100	0
20	100	0

(十二) 臺灣市售紅花藥材含量測定

取 10 批市售紅花藥材依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 10 μL 連續 3 針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品羥基紅花黃色素 A 的百分比含量。

(十三) 紅花檢品之 UPLC 層析條件

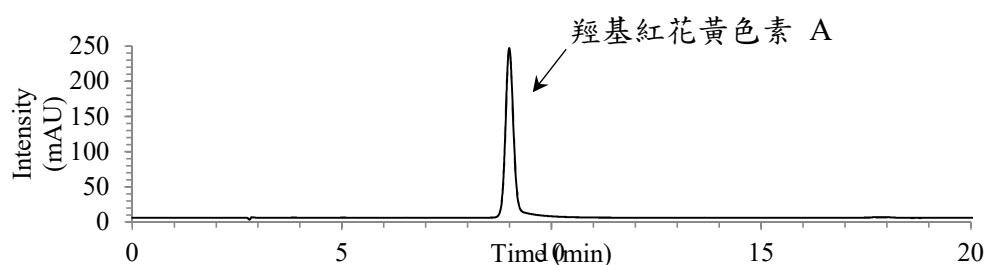
1. 層析管：Phenomenex Kinetex C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)
2. 檢測波長：403 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：35 °C
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(v/v, %)
0	28	72
8	28	72
10	100	0
12	100	0

五、結果

(一) 對照標準品羥基紅花黃色素 A 之 HPLC 層析

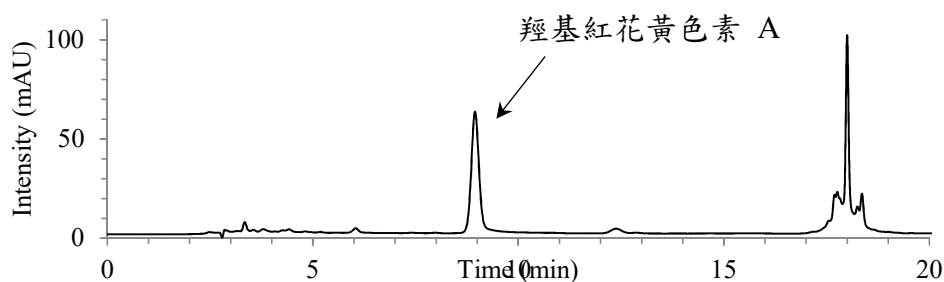
於滯留時間 8.99 分鐘處顯示羥基紅花黃色素 A 標準品波峰(圖一)。



圖一、羥基紅花黃色素 A 對照標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售紅花檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 8.99 分鐘顯示紅花藥材檢品中羥基紅花黃色素 A 的波峰(圖二)。羥基紅花黃色素 A 分離率(R)為 2.80，托尾因子(T)為 1.05，均在系統適用性要求內。



圖二、市售紅花藥材檢品之 HPLC 層析圖

(三) 最佳萃取溶媒評估

以 25% 甲醇為溶媒時，每克藥材重量所得羥基紅花黃色素 A 的波峰面積最大，顯示 25% 甲醇為最佳萃取溶媒。

表一、不同溶媒萃取評估

溶媒	羥基紅花黃色素 A 波峰面積	最佳萃取
甲醇	207762.1	
70% 甲醇	675118.3	
50% 甲醇	831897.1	
25% 甲醇	836080.3	√
乙醇	86530.7	
70% 乙醇	772705.1	
50% 乙醇	801938.5	
25% 乙醇	789694.1	

(四) 最佳萃取次數評估

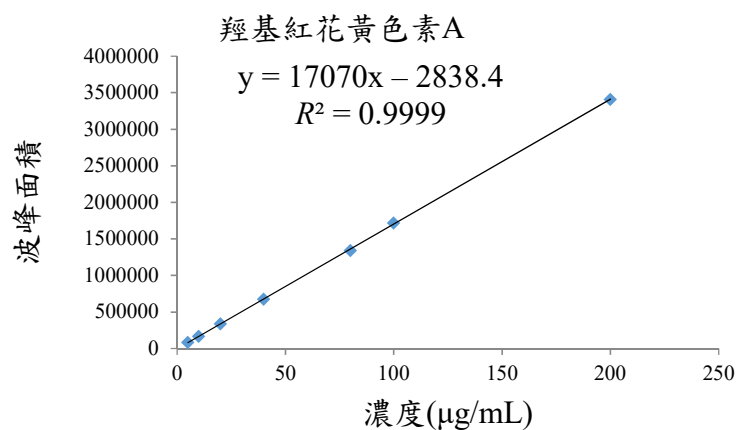
結果顯示萃取 2 次基本上已將羥基紅花黃色素 A 萃取完全(萃取率大於 98%)。

表二、紅花藥材檢品萃取次數評估

25% 甲醇	羥基紅花黃色素 A 波峰面積
第 1 次	1322912.3
第 2 次	77739.9
第 3 次	4958.9
第 4 次	N.D.

(五) 對照標準品羥基紅花黃色素 A 檢量線

經不同濃度羥基紅花黃色素 A (x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 17070x - 2838.4$, $R^2 = 0.9999$ ，顯示濃度在 5.0–200 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、標準品羥基紅花黃色素 A 之檢量線圖

表三、羥基紅花黃色素 A 之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
羥基紅花黃色素 A	5.0–200	$y = 17070x - 2838.4$	0.9999

(六) 精密度試驗

實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，羥基紅花黃色素 A 精密度之相對標準差為 0.66%，在系統適用性要求內。

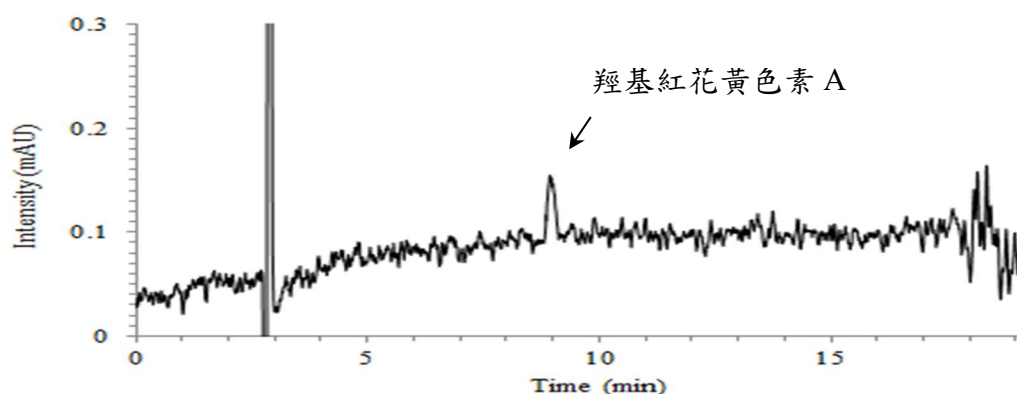
(七) 重複性與穩定性試驗

實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，羥基紅花黃色素

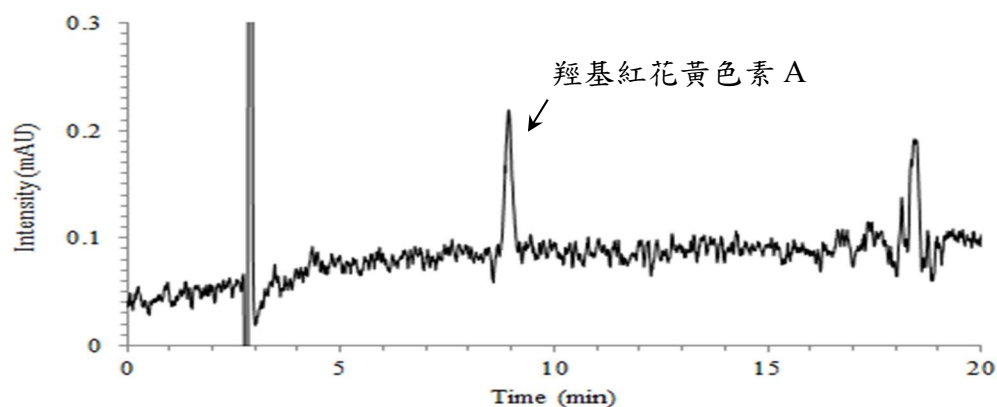
A 重複性之相對標準差為 0.98%，在系統適用性要求內。羥基紅花黃色素 A 在 24 小時內穩定，穩定性之相對標準差為 0.47%，變化差異小，若所有樣品分析都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

羥基紅花黃色素 A 偵測極限為 0.05 $\mu\text{g/mL}$ (圖四)，定量極限為 0.1 $\mu\text{g/mL}$ (圖五)。



圖四、羥基紅花黃色素 A 之偵測極限層析圖



圖五、羥基紅花黃色素 A 之定量極限層析圖

表四、各項檢驗分析

檢測項目	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	40 $\mu\text{g/mL}$	0.66
重複性 (n=5)	檢品溶液(No. 5)	0.98
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No. 5)	0.47
偵測極限 (n=1)	0.05 $\mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	0.1 $\mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

羥基紅花黃色素 A 平均添加回收率為 99.5%，相對標準偏差為 1.2% (表五)。

表五、羥基紅花黃色素 A 添加回收率

編號	藥材稱重 (g)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.2075	3.606	2.0	5.601	99.75	99.46	1.20
2	0.2078	3.611	2.0	5.577	98.31		
3	0.2076	3.607	2.0	5.635	101.36		
4	0.2077	3.609	2.0	5.583	98.67		
5	0.2073	3.602	2.0	5.586	99.20		

(十) 臺灣市售紅花藥材含量測定

10 批紅花藥材之含量測定結果(乾燥品)如表六所示，羥基紅花黃色素 A 為 0.514–1.614%。建議紅花藥材指標成分羥基紅花黃色素 A 的含量不得少於 1.0%。理論板數按羥基紅花黃色素 A 波峰計算均應不低於 5000 (實際值為 11171)。

表六、臺灣市售紅花藥材檢品之羥基紅花黃色素 A 含量

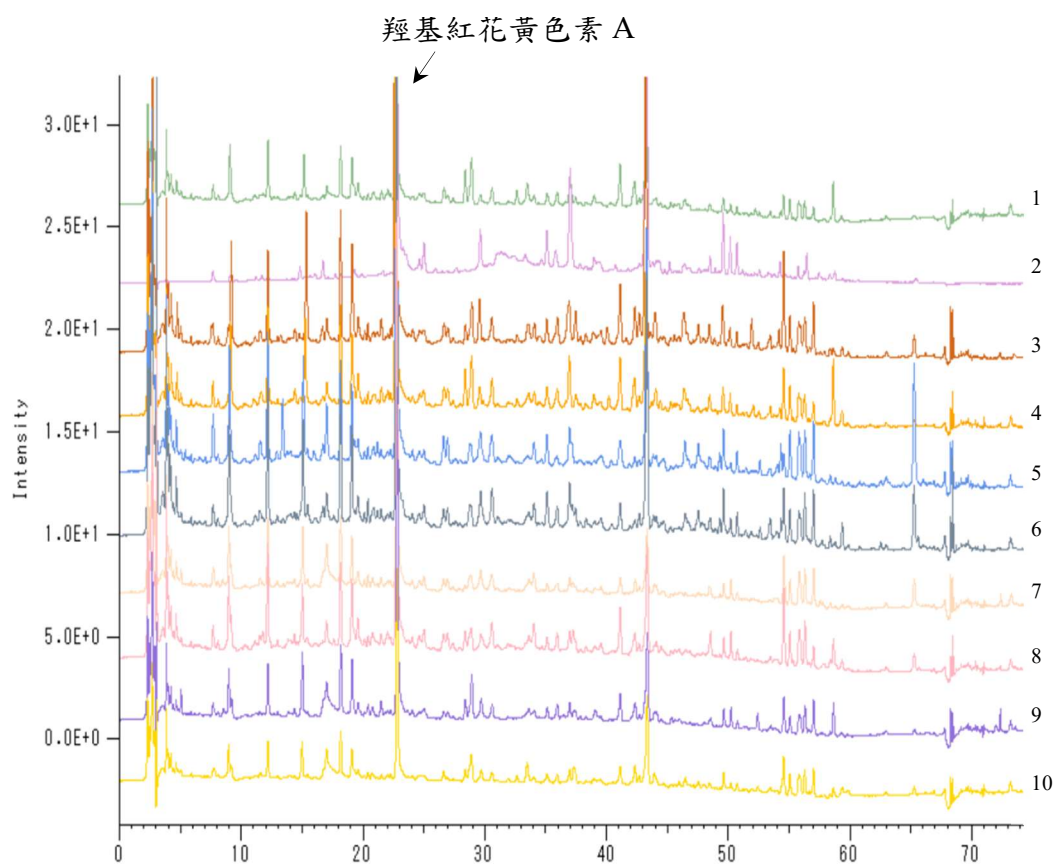
藥材編號(No.)	羥基紅花黃色素 A 含量(%)
1 (NC)	0.751
2 (NRA)	0.633
3 (NWB)	1.614
4 (NWC)	1.260
5 (CA)	1.370
6 (CE)	1.229
7 (CH)	0.888
8 (SUA)	1.011
9 (SUB)	0.825
10 (SUD)	0.514
平均值±S.D.	1.009± 0.351

(十一) 紅花藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售紅花藥材檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 $\times$ 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：210 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：35 $^{\circ}$ C
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

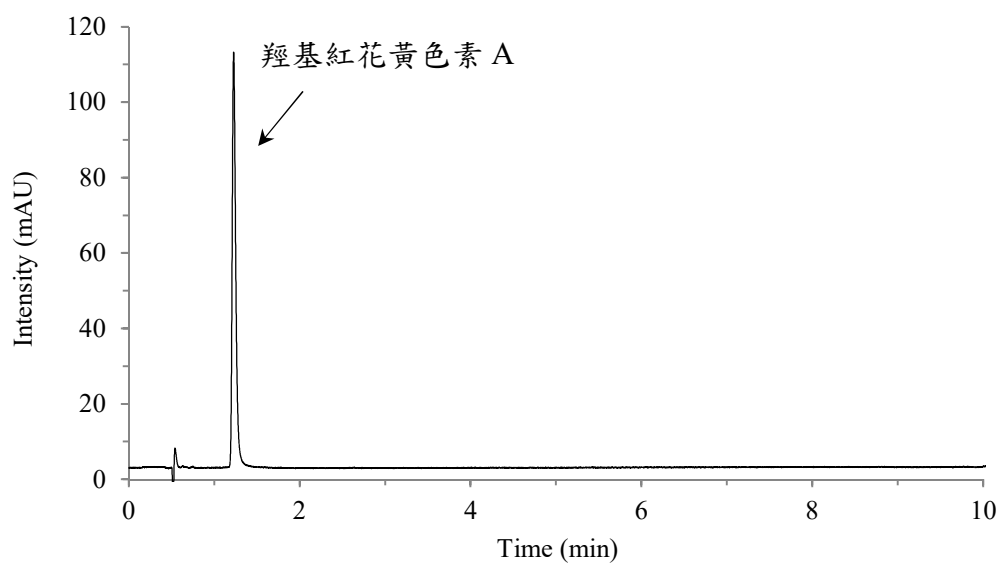
時間(min)	乙腈(%)	0.1%磷酸(v/v, %)
0	5	95
2	5	95
18	13	87
23	14	86
38	20	80
48	28	72
64	44	56
66	100	0
71	100	0



圖六、10 批紅花藥材之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 對照標準品羥基紅花黃色素 A 之 UPLC 層析

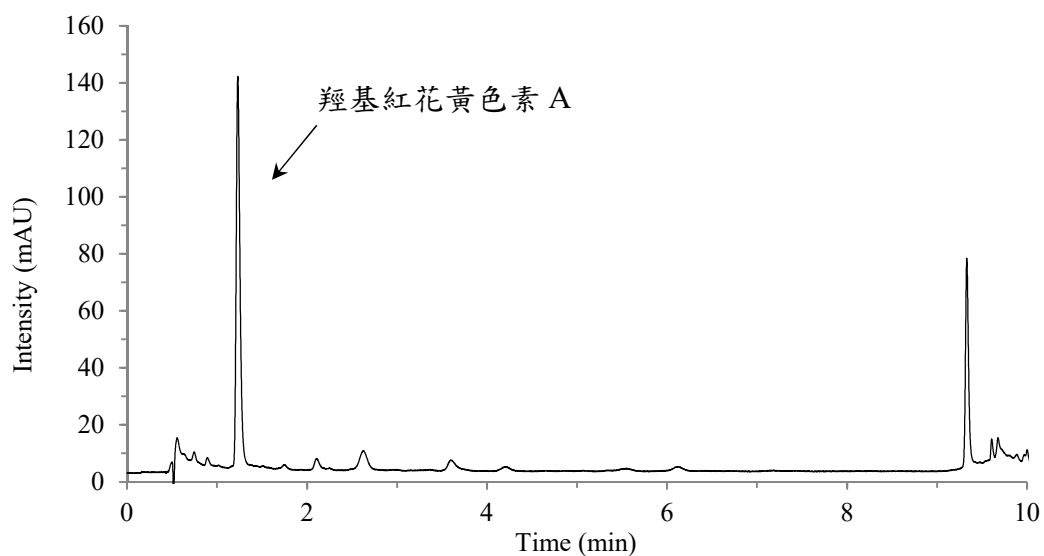
於滯留時間 1.23 分鐘顯示羥基紅花黃色素 A 標準品的波峰(圖七)。



圖七、羥基紅花黃色素 A 對照標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售紅花藥材檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 1.23 分鐘顯示紅花檢品中羥基紅花黃色素 A 的波峰(圖八)。

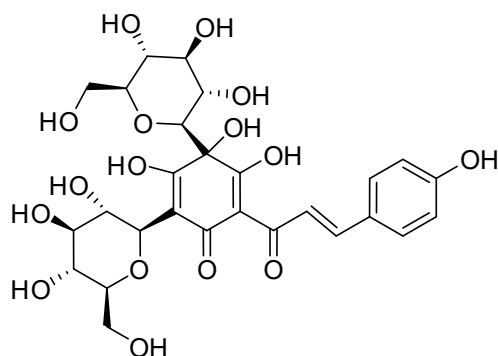


圖八、市售紅花藥材檢品之 UPLC 層析圖

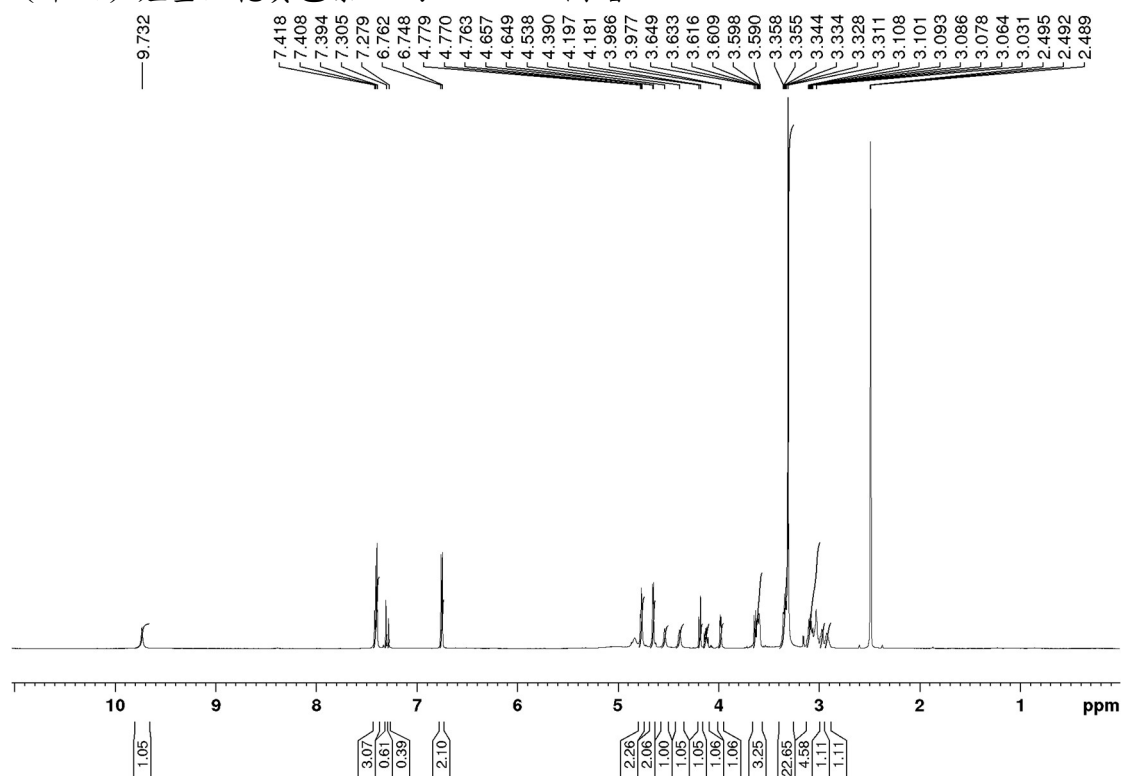
(十四) 羥基紅花黃色素 A 的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{27}H_{32}O_{16}$ ；分子量：612.5；熔點：184–186 °C；黃色粉末。

(十五) 羥基紅花黃色素 A 的結構

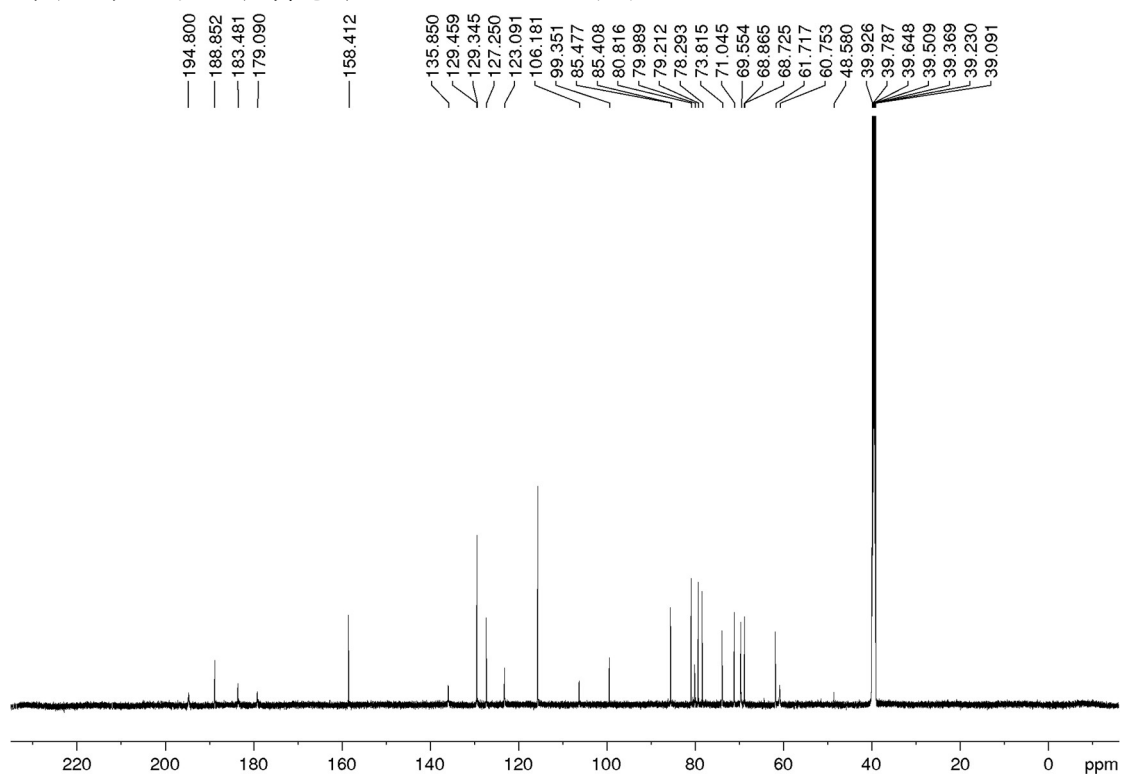


(十六) 羥基紅花黃色素 A 的 1H NMR 圖譜



圖九、羥基紅花黃色素 A 的 1H NMR 圖譜(DMSO- d_6)

(十七) 羟基红花黄色素 A 的 ^{13}C NMR 图谱



圖十、羟基红花黄色素 A 的 ^{13}C NMR 图谱(DMSO- d_6)

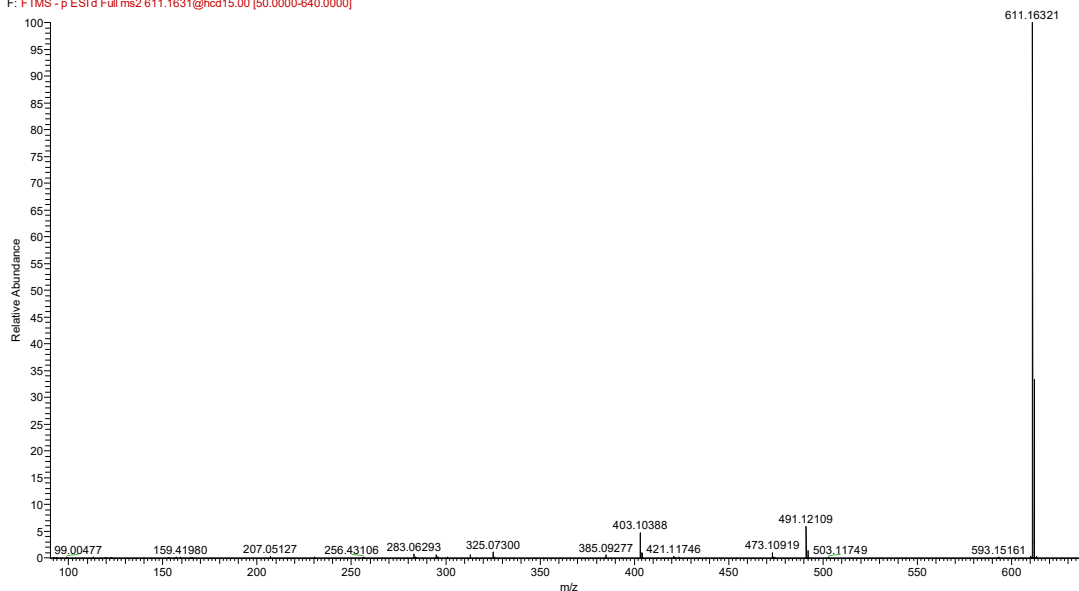
(十八) 羟基红花黄色素 A 的 ESI-MS 图谱

C:\Users\...\Hydroxysafflor_Yellow_A

03/24/23 11:56:51

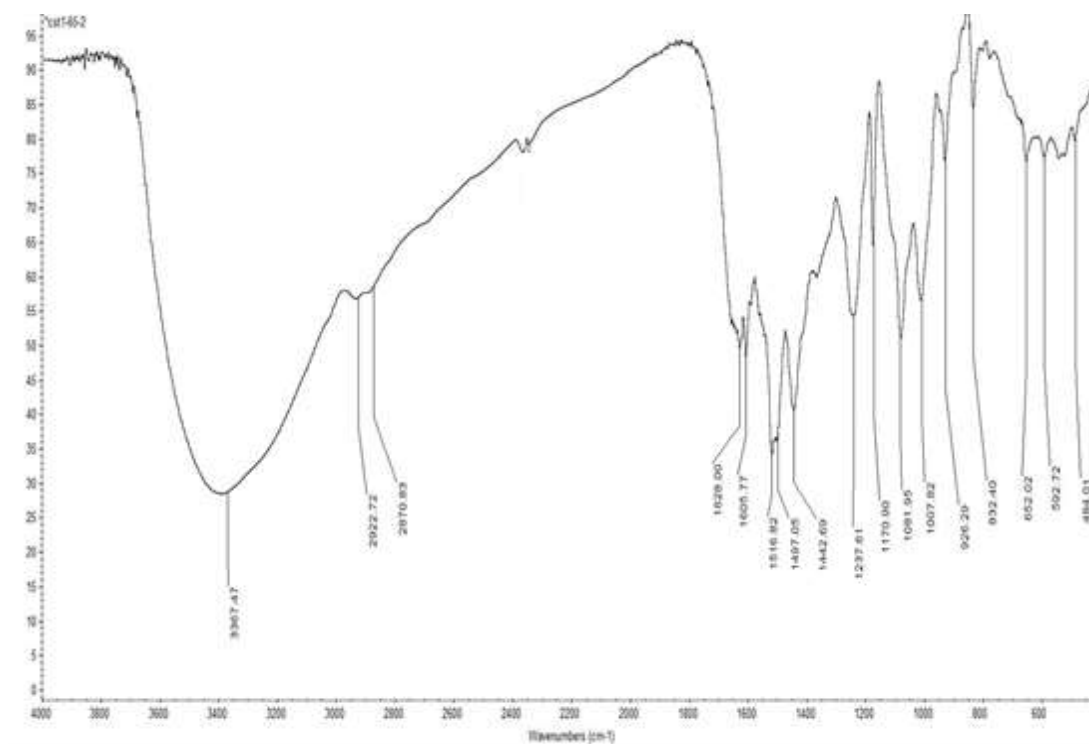
$[\text{M-H}]^-$

Hydroxysafflor_Yellow_A #112 RT: 0.67 AV: 1 NL: 1.49E6
F: FTMS - p ESI'd Full ms2 611.1631@hcd15.00 [50.0000-640.0000]



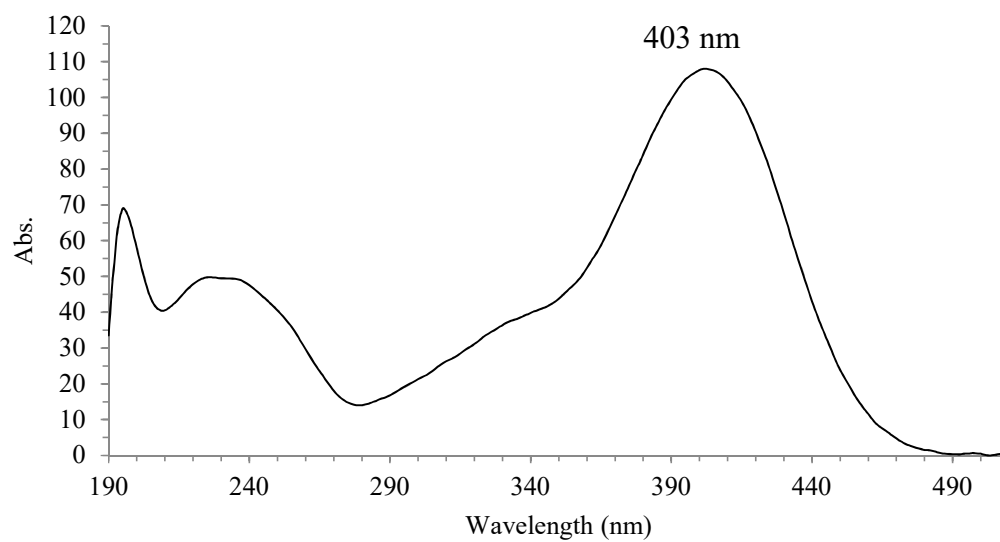
圖十一、羟基红花黄色素 A 的 ESI-MS 图谱

(十九) 羥基紅花黃色素 A 的 FTIR 圖譜



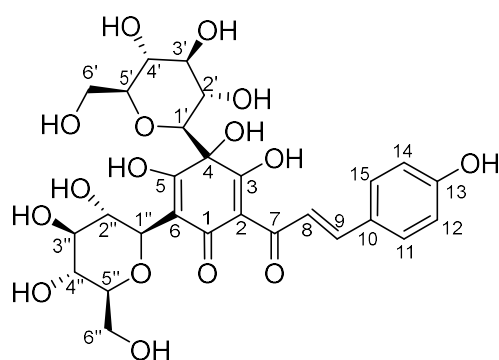
圖十二、羥基紅花黃色素 A 的 FTIR 圖譜

(二十) 羥基紅花黃色素 A 的 UV 圖譜



圖十三、羥基紅花黃色素 A 的 UV 圖譜

(二十一) 羟基红花黄色素 A 的氢、碳化学位移



表七、羟基红花黄色素 A 的氢、碳化学位移(DMSO-*d*₆)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	-	189.3
2	-	105.8
3	-	195.0
4	-	85.2
5	-	182.9
6	-	99.3
7	-	179.3
8	7.42 (d, 15.5)	123.1
9	7.31 (d, 15.5)	135.9
10	-	127.2
11,15	7.41 (d, 9.0)	129.2
12,14	6.77 (d, 9.0)	115.5
13	-	158.3
1'	3.64 (d, 9.5)	85.5
2'	3.35 (dd, 9.5, 4.5)	69.5
3'	3.11 (dd, 9.5, 4.5)	78.2
4'	2.89 (td, 9.5, 4.5)	69.7
5'	2.96 (td, 9.5, 4.5)	80.0
6'	3.37 (t, 10.0), 3.60 (m)	60.8
1''	4.21 (d, 9.5)	73.8
2''	4.12 (td, 9.5, 4.5)	68.7
3''	3.15 (dd, 10.0, 4.5)	79.1
4''	3.10 (dd, 10.0, 4.5)	70.8
5''	3.05 (dd, 10.0, 4.5)	80.5
6''	3.41 (m), 3.58 (ddd, 12.0, 6.5, 4.5)	61.4
4-OH	4.53 (d, 4.5)	-
5-OH	9.75 (brs)	-
13-OH	8.30 (s)	-
2'-OH	4.64 (d, 4.5)	-
3'-OH	4.78 (d, 4.5)	-
4'-OH	4.76 (d, 4.5)	-

6'-OH	4.80 (t, 4.5)	-
2''-OH	4.01 (d, 4.5)	-
3''-OH	4.12 (m)	-
4''-OH	4.69 (d, 4.5)	-
6''-OH	4.45 (t, 4.5)	-

^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm.

紅花

生藥名：CARTHAMI FLOS

英文名：Safflower

基 原：本品為菊科 Compositae 植物紅花 *Carthamus tinctorius* L.之乾燥管狀花。

一、方法

(一) 檢品溶液 【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》

——取本品粉末 1.0 g，加乙醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液，作為檢品溶液。

【萃取方法 2】《中華人民共和國藥典 2020》

——取本品粉末 0.5 g，加 80%丙酮 5 mL，超音波振盪 15 分鐘，過濾，取濾液，作為檢品溶液。

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第六冊》

——取本品粉末 0.1 g，加 80%丙酮 1 mL，超音波振盪 15 分鐘，離心 1 分鐘，用 0.45μm 微孔濾膜過濾，取濾液 300μL，移入離心管內，加丙酮 300μL，離心 1 分鐘，取上清液，作為檢品溶液。

【萃取方法 4】(自行開發)✓

——取本品粉末 1.0 g，加 75%乙醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液，作為檢品溶液。

(二) 對照標準品 溶 液 取羥基紅花黃色素 A(Hydroxysafflor yellow A)對照標準品，加甲醇製成每 1 mL 含 1.0 mg 的溶液，作為對照標準品溶液。

(三) 薄 層 板 HPTLC silica gel 60 F₂₅₄，10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm

(四) 展 開 劑 【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》

——正丁醇：無水乙酸：水 (7：1：2)

【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》《香港中藥材標準第六冊》

——乙酸乙酯：甲酸：水：甲醇 (7：2：3：0.4)

【展開劑 3】修飾《臺灣中藥典第四版 2021》✓

——正丁醇：無水乙酸：水 (5：1：2)

(五) 展 開 槽 10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm

(六) 展 開 展開槽預先平衡 15 分鐘，上行展開，展開距離 8 cm。

(七) 顯色&檢視 風乾後，置於可見光或於主波長 254 nm 之紫外燈照射下檢視之。

二、萃法選擇及濃度測試

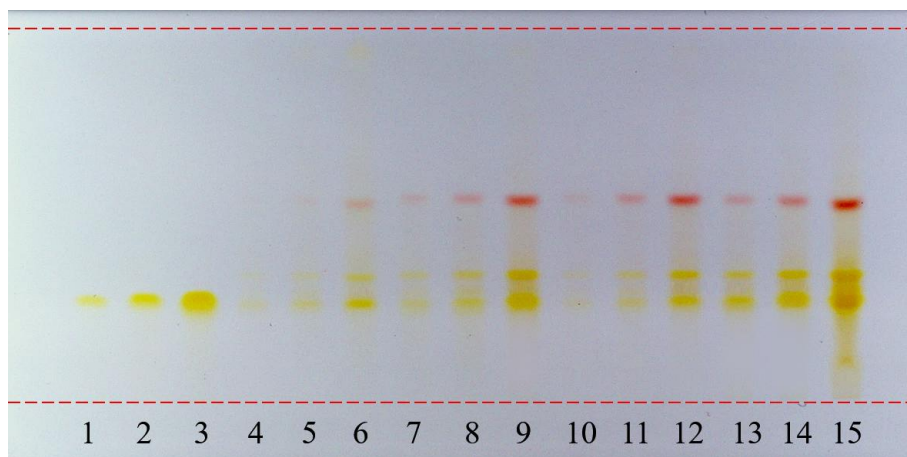
實驗日期：112/04/26

相對溼度(RH)：56%

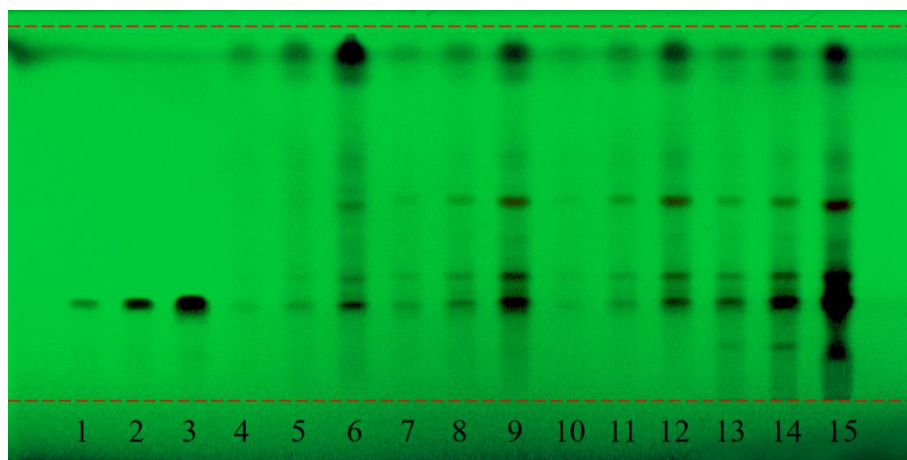
溫度(RT)：24.7 °C

【展開劑 3】修飾《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (5：1：2)

——HPTLC 可見光檢出



——HPTLC 紫外光(254nm)檢出



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	羥基紅花黃色素 A (1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 7 【萃取方法 1】	1, 2, 5 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 7 【萃取方法 2】	1, 2, 5 μ L
10, 11, 12	檢品溶液 7 【萃取方法 3】	1, 2, 5 μ L
13, 14, 15	檢品溶液 7 【萃取方法 4】	1, 2, 5 μ L

建議萃法：四種萃取方法，檢品溶液中皆可分離與檢出羥基紅花黃色素 A，因濃度適中，故採用自行開發之【萃取方法 4】。

建議點注量：羥基紅花黃色素 A 2 μ L，檢品溶液【萃取方法 4】2 μ L。

三、溶媒系統選擇

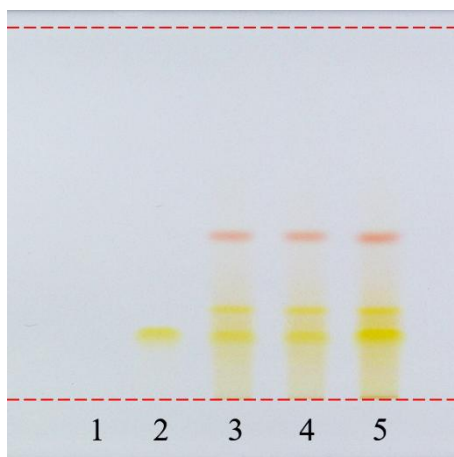
實驗日期：112/04/26

相對溼度(RH)：56%

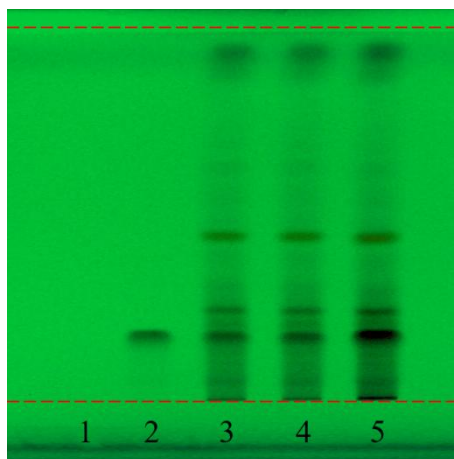
溫度(RT)：24.7 °C

【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (7：1：2)

【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 可見光檢出(羥基紅花黃色素 A R_f 值為 0.18)

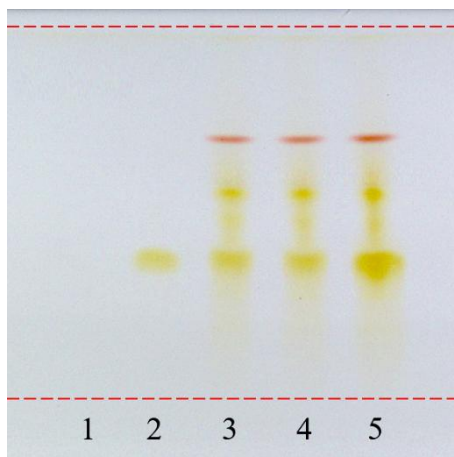


【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(羥基紅花黃色素 A R_f 值為 0.18)

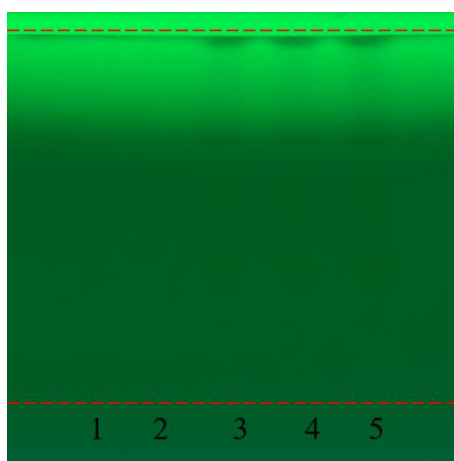


【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》——乙酸乙酯：甲酸：水：甲醇 (7：2：3：0.4)

【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 可見光檢出(羥基紅花黃色素 A R_f 值為 0.39)

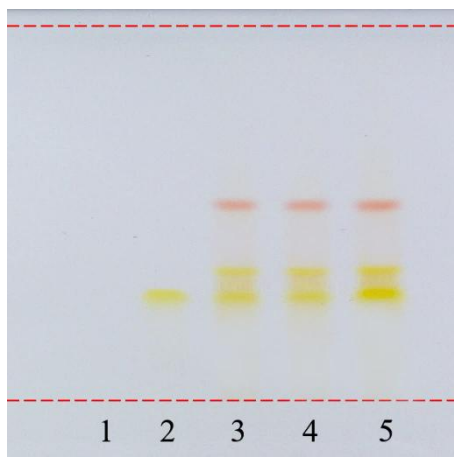


【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(羥基紅花黃色素 A R_f 值無法判讀)

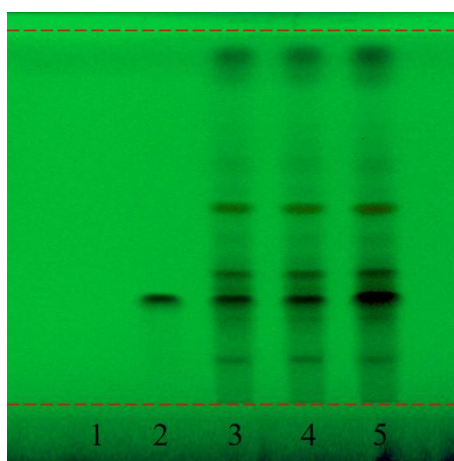


【展開劑 3】修飾《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (5：1：2) ✓

【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 可見光檢出(羥基紅花黃色素 A R_f 值為 0.29)



【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(羥基紅花黃色素 A R_f 值為 0.29)



1：Blank

3，4：檢品溶液 7

2：羥基紅花黃色素 A

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 4】方式，以修飾臺灣中藥典之【展開劑 3】展開，顯示羥基紅花黃色素 A 的 R_f 值適中，分離佳且沒有拖尾現象，故採用【展開劑 3】。

四、觀察方式選擇

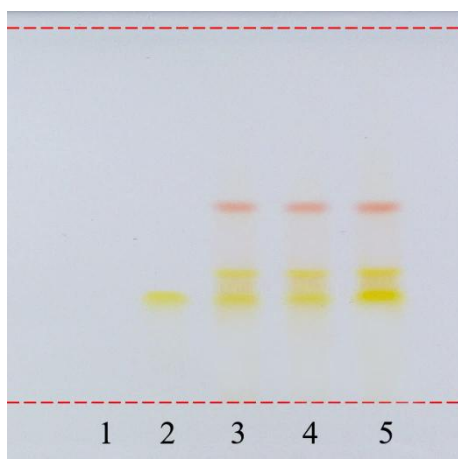
實驗日期：112/04/26

相對溼度(RH)：56%

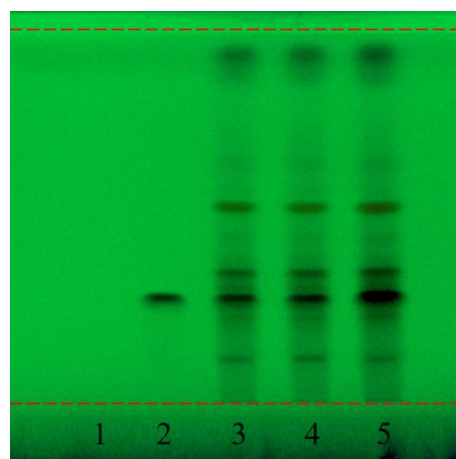
溫度(RT)：24.7 °C

【展開劑 3】修飾《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (5：1：2)

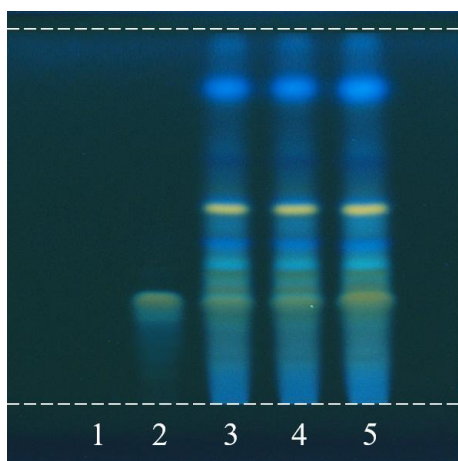
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 可見光檢出✓



【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 紫外光(254 nm)檢出✓



【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



1：Blank

2：羥基紅花黃色素 A

3，4：檢品溶液 7

5：Spike

建議觀察方式：於可見光及紫外光(254 nm)檢視下，顯示有明顯分離之條帶。

五、十批紅花藥材樣品檢測

實驗日期：112/04/26

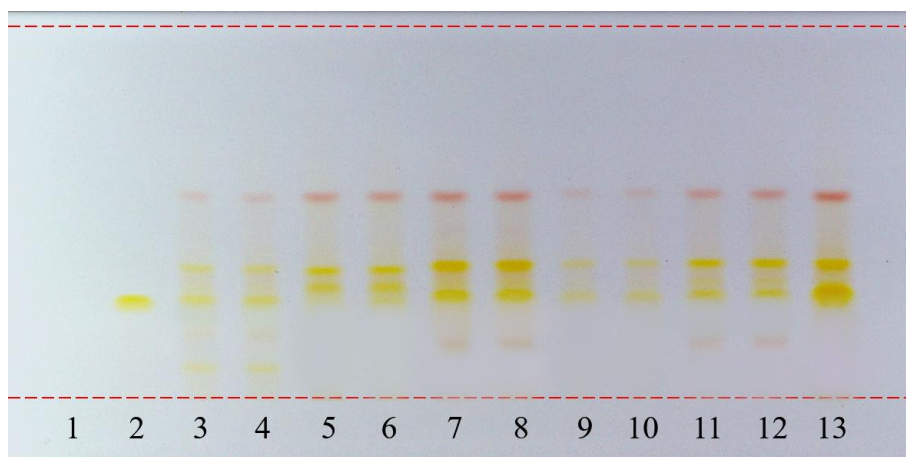
相對溼度(RH)：56%

溫度(RT)：24.7 °C

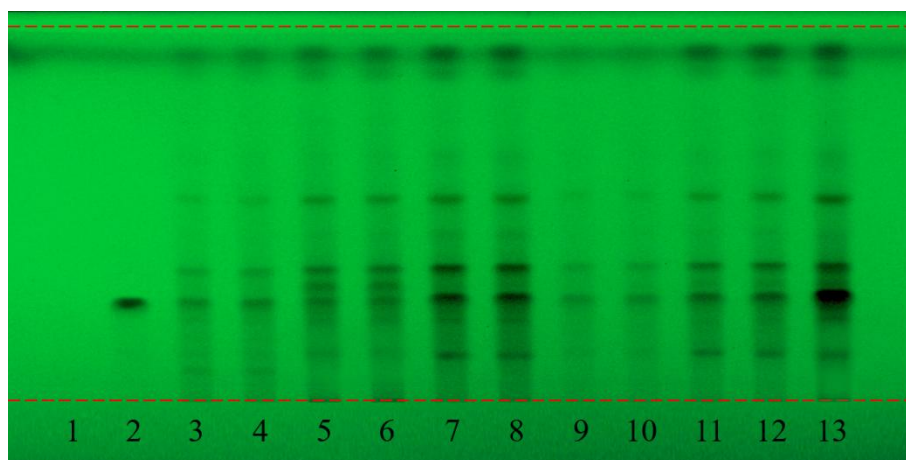
【展開劑 3】修飾《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (5：1：2)

【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC

(1)可見光檢出



(2)紫外光(254 nm)檢出

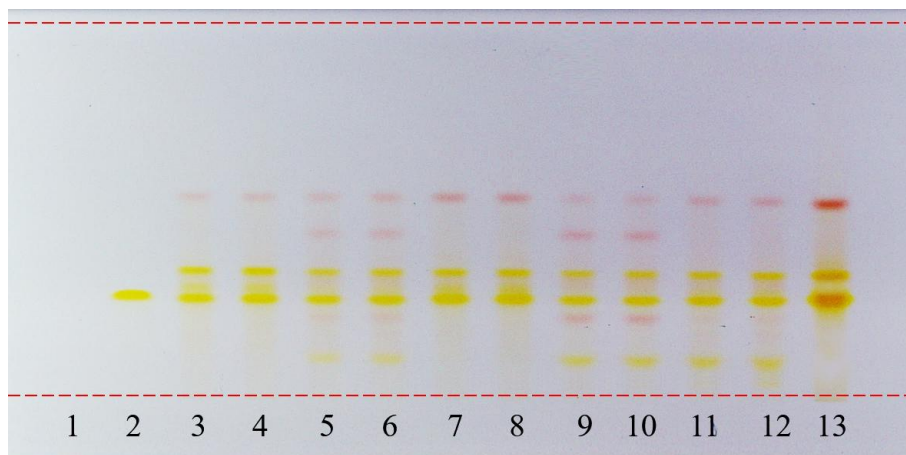


1	Blank	7, 8	檢品溶液 3 (NWB)
2	羥基紅花黃色素 A (1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 4 (NWC)
3, 4	檢品溶液 1 (NC)	11, 12	檢品溶液 5 (CA)
5, 6	檢品溶液 2 (NRA)	13	Spike (檢品溶液 7)

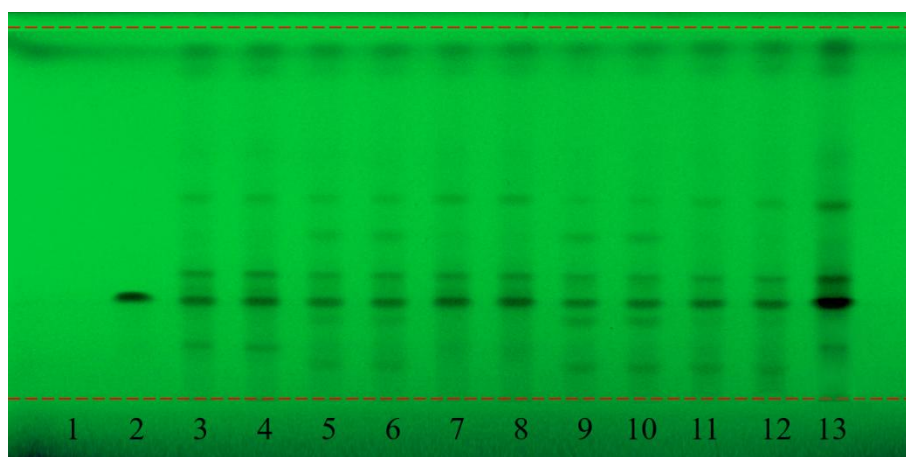
【展開劑 3】修飾《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (5：1：2)

【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC

(1)可見光檢出



(2)紫外光(254 nm)檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 8 (SUA)
2	羥基紅花黃色素 A (1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 9 (SUB)
3, 4	檢品溶液 6 (CE)	11, 12	檢品溶液 10 (SUD)
5, 6	檢品溶液 7 (CH)	13	Spike (檢品溶液 7)

結論與建議：以【萃取方法 4】方式及【展開劑 3】分離與檢出羥基紅花黃色素 A 較佳，於可見光及紫外光(254 nm)下檢視較佳。