

科技部補助產學合作研究計畫成果精簡報告

溫感型複合防曬劑之開發及其在防曬化粧品上之應用

計畫類別：技術及知識應用型

計畫編號：MOST 107-2622-E-041-004-CC3

執行期間：107年11月01日至109年01月31日

執行單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學化粧品應用與管理系(含化粧品科技碩士班)

計畫主持人：李佳芬

計畫參與人員：此計畫無其他參與人員

處理方式：

公開方式：立即公開

中華民國 109 年 04 月 08 日

中文摘要：在廣大的化粧品消費市場中，具有優良防曬效果的防曬化粧品是業界積極研發的產品。雖然防曬化粧品已發展了相當長的時間，但是在目前的防曬產品上仍然還有相當大的改良空間，下面就目前防曬產品急待改善之問題作說明。

1. 防曬產品所產生的刺激性

化粧品的防曬成分主要有兩種，一種是物理性防曬劑，另一種是化學性防曬劑，物理性防曬劑對皮膚較不具刺激性，但是防曬效果卻較化學性防曬劑差，而化學性防曬劑雖然防曬效果較好，但是卻對於皮膚具有刺激性。

2. 物理性防曬劑之分散問題

目前彩粧化粧品以及防曬產品所使用的物理性防曬劑(ZnO、TiO₂…等無機粉末)，在調製的過程中，很容易產生粉末顆粒凝聚的現象，使得無機粉末不易在產品中分散均勻，因而影響產品的品質。

為了改善目前防曬化粧品的缺點，在本研究計畫中，將製備出表面接枝ZnO奈米顆粒之ZnO/polymer溫度感應型空心乳膠載體，此產品之特色為：

1. 將奈米級ZnO接枝在溫度感應型polymer空心乳膠載體上，可避免微小的奈米顆粒進入皮膚中，對人體造成傷害。

2. 由於奈米ZnO接枝在空心乳膠顆粒載體上，因此可避免ZnO聚集的情形，增加ZnO顆粒在產品中的分散效果。

3. ZnO/polymer空心乳膠顆粒為中空結構，因此可以將化學性防曬劑載入ZnO/polymer溫感型空心乳膠顆粒載體中，使得化學性防曬劑不會直接大量的接觸皮膚，而由於載體具有溫度感應性，因此在戶外太陽照射下，溫度升高，載負化學性防曬劑的溫感型空心乳膠載體產生收縮的現象，而將內部所包覆的化學性防曬劑擠壓釋放出來，而當在室內時，因為溫度較低，所以空心乳膠載體呈現舒張狀態，因而其內部所載負的化學性防曬劑即不會大量釋出，如此可避免化學性防曬劑長時間直接接觸皮膚，造成皮膚刺激的現象。

本計畫預計以各種不同條件製備出ZnO/polymer溫感型空心乳膠載體，並探討製程條件對於ZnO/polymer溫感型空心乳膠載體型態結構之影響。並將化學性防曬劑載入ZnO/polymer溫度感應型空心乳膠載體中，製備出兼具物理性防曬劑及化學性防曬劑特性的「溫感型複合防曬劑」，探討於不同溫度下，「溫感型複合防曬劑」釋放化學性防曬劑之釋放狀態。此外，並以「溫感型複合防曬劑」為防曬原料，製備出「防曬乳」、「防曬霜」，及「防曬油」等防曬化粧品，並探討此防曬化粧品的配方、安定性，以及其防曬功效。

中文關鍵詞：ZnO、空心乳膠載體、溫度感應性、防曬劑、防曬化粧品

英文摘要：In order to improve the current shortcomings of sunscreen cosmetics, in this research project, it is expected to synthesize a ZnO / polymer temperature-sensitive hollow latex carrier with surface-bound physical sunscreen ZnO nanoparticles and to encapsulate the chemical sunscreen in the hollow latex, a "temperature-sensitive composite sunscreen" that combines the properties of a physical sunscreen and a chemical sunscreen has been prepared. This

temperature-sensitive composite sunscreen has many excellent functions:

1. Grafting nanoscale ZnO onto a temperature-sensitive hollow latex carrier can prevent tiny nanoparticles from entering the skin and damaging the cells. In addition, since nano-ZnO is grafted onto a hollow latex carrier, a large amount of nano-ZnO can be avoided from aggregating.

2. ZnO / polymer hollow latex carriers are hollow structures, so chemical sunscreens can be loaded into a ZnO / polymer hollow latex carrier so that chemical sunscreens do not directly contact the skin for a long time in large quantities. Because of the temperature-responsive nature of the carrier, outdoor sun exposure, the temperature increases, carrying a chemical sunscreen temperature-sensitive hollow latex carrier that contraction phenomenon so that the chemical sunscreen will be squeezed out, and when in the indoor, because the temperature is low, so the hollow latex carrier showed relaxation phenomenon, hollow carrier at this time contained in the chemical sunscreen that will not release a large number, so can avoid skin and a large number of chemical sunscreen long contact, so as to reduce the skin irritation sensitive phenomenon.

This project is planned to synthesize ZnO / polymer hollow latex carriers under various conditions and to explore the morphology and properties of ZnO / polymer hollow latex carriers prepared under various conditions. Besides, the chemical sunscreen is encapsulated in the ZnO / polymer temperature-sensitive hollow latex carrier to prepare a "temperature sensitive composite sunscreen agent."

Moreover, the "temperature-sensitive composite sunscreens" are added to cosmetics to develop three kinds of sun protection cosmetics, such as sunscreen lotion, sunscreen cream and sunscreen oil. The stability properties and the sun protection effect of the sun protection cosmetics will be study.

英文關鍵詞： ZnO, hollow latex carrier, thermo-sensitive, sunscreen, sunscreen cosmetics

科技部補助產學合作研究計畫成果精簡(進度)報告

計畫名稱：溫感型複合防曬劑之開發及其在防曬化粧品上之應用

計畫類別： 先導型 開發型 技術及知識應用型 創新營運模式產學合作計畫

計畫編號：MOST - 107 - 2622 - E - 041 - 004 - CC3

執行期間： 107 年 11 月 1 日至 109 年 1 月 31 日

執行單位：嘉南藥理科技大學化粧品應用與管理系

計畫主持人：李佳芬

共同主持人：

計畫參與人員：

研究摘要（500 字以內）：

在廣大的化粧品消費市場中，具有優良防曬效果的防曬化粧品是業界積極研發的產品。雖然防曬化粧品已發展了相當長的時間，但是在目前的防曬產品上仍然還有相當大的改良空間，下面就目前防曬產品急待改善之問題作說明。

1. 防曬產品所產生的刺激性

化粧品的防曬成分主要有兩種，一種是物理性防曬劑，另一種是化學性防曬劑，物理性防曬劑對皮膚較不具刺激性，但是防曬效果卻較化學性防曬劑差，而化學性防曬劑雖然防曬效果較好，但是卻對於皮膚具有刺激性。

2. 物理性防曬劑之分散問題

目前彩粧化粧品以及防曬產品所使用的物理性防曬劑(ZnO、TiO₂...等無機粉末)，在調製的過程中，很容易產生粉末顆粒凝聚的現象，使得無機粉末不易在產品中分散均勻，因而影響產品的品質。為了改善目前防曬化粧品的缺點。

在本研究計畫中，將製備出表面接枝ZnO奈米顆粒之ZnO/polymer溫度感應型空心乳膠載體，此產品之特色為：

1. 將奈米級ZnO接枝在溫度感應型polymer空心乳膠載體上，可避免微小的奈米顆粒進入皮膚中，對人體造成傷害。
2. 由於奈米ZnO接枝在空心乳膠顆粒載體上，因此可避免ZnO聚集的情形，增加ZnO顆粒在產品中的分散效果。
3. ZnO/polymer空心乳膠顆粒為中空結構，因此可以將化學性防曬劑載入ZnO/polymer溫感型空心乳膠顆粒載體中，使得化學性防曬劑不會直接大量的接觸皮膚，而由於載體具有溫度感應性，因此在戶外太陽照射下，溫度升高，載負化學性防曬劑的溫感型空心乳膠載體產生收縮的現象，而將內部所包覆的化學性防曬劑擠壓釋放出來，而當在室內時，因為溫度較低，所以空心乳膠載體呈現舒張狀態，因而其內部所載負的化學性防曬劑即不會大量釋出，如此可避免化學性防曬劑長時間直接接觸皮膚，造成皮膚刺激現象。

人才培育成果說明：

本計畫培育 2 位碩士研究生

技術研發成果說明：

本計畫開發一項結合物理防曬劑及化學防曬劑的「溫感型複合防曬劑」，具有適時釋放化學防曬劑的功能，可添加於化粧品相關產品中，衍生出多項防曬化粧品。

技術特點說明：

本計畫所開發的「溫感型複合防曬劑」具有適時釋放化學防曬劑的功能，可於戶外陽光照射的高溫環境中釋放出化學防曬劑，而在室內低溫環境中減少化學防曬劑釋出，達到適時釋放化學防曬劑的功效，避免化學防曬劑長時間接觸皮膚，減少皮膚過敏的現象。

可利用之產業及可開發之產品：

1. 可應用於化粧品產業
2. 可開發之產品: 防曬乳、防曬霜、防曬油、防曬凝膠、防曬粉底液、防曬蜜粉、防曬粉餅

推廣及運用的價值：

1. 本計畫所開發的「溫感型複合防曬劑」具有高技術含量，是一項防曬化粧品的關鍵性原料，添加在化粧品相關產品中，藉由其具有適時釋放化學防曬劑得特殊功能，可製得多種品項「智慧型防曬化粧品」，與一般的防曬化粧品做有明顯的市場區隔。
2. 藉由「溫感型複合防曬劑」具有技術含量的關鍵性原料，再加上製程簡單及成本低廉的優越條件，將可使化粧品產業擁有廣大的市場，進而增加大量產值，增加投資設備及增加就業人數。

處理方式：

立即公開

(依規定，精簡報告係可供科技部立即公開之資料，並以 4

至 10 頁為原則，如有圖片或照片請以附加檔案上傳，如因涉及專利、技術移轉案或其他智慧財產權、影響公序良俗或政治社會安定等，而不宜對外公開者，請勿將其列入精簡報告)

中 華 民 國 109 年 1 月 31 日

計畫查核點自評表 (請逐年填列)

一、本表為本計畫重要審查資訊，本表之期程可視產學合作計畫執行情況予以設定。(例如按月別、季別、半年別等均可)。

重要工作項目	查核內容概述 (力求量化表示)			廠商參與情形概述		
	期程一	期程二	期程三	期程一	期程二	期程三
A. 製 備 ZnO/poly(NIPAAm-MAA) 溫感型 空心乳膠載體						
A1. 以油酸或界面活性劑進行ZnO之表面改質	以不同種類的界面活性劑或油酸進行ZnO之表面改質	以不同溫度、不同pH值等不同之製程條件進行ZnO之表面改質	經由實驗，獲得一項可均勻懸浮的ZnO粉體顆粒	協助並學習ZnO之表面改質	協助並學習ZnO之表面改質	協助並學習ZnO之表面改質
A2. 製備具溫度感應性的poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠顆粒	以各種不同的製程條件，製備出3種結構不同的空心乳膠顆粒	將空心乳膠顆粒置於室溫不會產生凝聚的現象(以粒徑測量儀檢測，粒徑穩定不會變大)	以TEM觀察，確認成功合成具空心結構的溫度感應性乳膠顆粒	協助並學習溫感型空心乳膠顆粒之合成方法及製程條件	協助並學習以粒徑測量儀檢測空心乳膠顆粒之粒徑	協助並學習以TEM觀察空心乳膠顆粒之型態
A3. 製備具溫度感應性的ZnO/poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠顆粒載體	將ZnO接合於poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠載體上，其接枝率可達70%以上	「ZnO/poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠載體」可放置於室溫下而不會呈現聚集的現象(以粒徑測量儀檢測時，粒徑不會隨著時間逐漸增大)	所製得之「ZnO/poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠載體」之lower critical solution temperature(LCST)大約為30°C	A3-1 學習並協助將ZnO接枝在空心乳膠載體上，並了解各種製程條件對於接枝率的影響	A3-2 協助並學習以粒徑測量儀檢測「ZnO/poly(NIPAAm-MAA)空心乳膠載體」之粒徑	A3-3 協助並學習「ZnO/polymer空心乳膠載體」之LCST檢測方法
B. 將化學性防曬劑 包覆 於 ZnO/poly(NIPAAm-MAA) 空心乳膠顆粒內部，製備出「溫感型複合防曬劑」						

B1「溫感型複合防曬劑」中化學性防曬劑包覆率之探討	以3種不同的溫度載入化學性防曬劑，並探討溫度對於包覆率的影響	以3種不同的pH值載入化學性防曬劑，並探討pH值對於包覆率的影響	獲得可達高包覆率之最適溫度及最適pH值等製程條件	協助檢測防曬劑的載入量	協助檢測防曬劑的載入量	協助檢測防曬劑的載入量
C 「ZnO/poly(NIPAAm-MAA) 溫感型空心乳膠載體」釋放化學性防曬劑之探討						
C1溫度對於「溫感型複合防曬劑」釋放化學性防曬劑之影響	在3種不同的溫度中，釋放化學性防曬劑，觀察溫度對於化學性防曬劑釋放狀態的影響			協助檢測防曬劑的釋放率		
C2界質的pH值於「溫感型複合防曬劑」釋放化學性防曬劑之影響	在3種不同的pH值中，釋放化學性防曬劑，觀察pH值對於化學性防曬劑釋放狀態的影響			協助檢測防曬劑的釋放率		
D.「溫感型複合防曬劑」之防曬功效評估						
D1. ZnO顆粒之粒徑及數量對於包覆化學防曬劑之「溫感型複合防曬劑」之防曬功效影響	經由變化ZnO顆粒之粒徑及數量使「溫感型複合防曬劑」之防曬功效達SPF25以上	經由變化ZnO顆粒之粒徑及數量使「溫感型複合防曬劑」之防曬功效達SPF35以上	經由變化ZnO顆粒之粒徑及數量使「溫感型複合防曬劑」之防曬功效達SPF40以上	協助進行防曬係數SPF值檢測	協助進行防曬係數SPF值檢測	協助進行防曬係數SPF值檢測
D2. 「溫感型複合防曬劑」內部所包覆之化學性防曬劑含量對於其防曬功效的影響	經由變化化學性防曬劑含量，使「溫感型複合防曬劑」之防曬功效達SPF25以上	經由變化化學性防曬劑含量，使「溫感型複合防曬劑」之防曬功效達SPF35以上	經由變化化學性防曬劑含量，使「溫感型複合防曬劑」之防曬功效達SPF40以上	協助進行防曬係數SPF值檢測	協助進行防曬係數SPF值檢測	協助進行防曬係數SPF值檢測

<p>E. 以「溫感型複合防曬劑」為防曬劑原料製備出「防曬乳」、「防曬霜」、及「防曬油」等防曬化粧品，並評估產品之防曬功效</p>						
<p>E1. 「防曬乳」之配方開發及防曬功效評估</p>	<p>開發1款防曬乳配方(包含配方之原料種類及劑量)</p>	<p>所開發之防曬乳具有以下之安定性質 1. 將防曬乳置於50℃烘箱中達3個月不會分層(乳化安定性檢測) 2. 將防曬乳以10000轉進行離心10分鐘，不會有防曬劑沉澱的現象(防曬劑懸浮安定性檢測) 3. Shear stress由低至高之粘度表現和 shear stress由高至低的粘度表現差異在10%以內(防曬乳之粘度穩定檢測)</p>	<p>開發1款防曬乳，並使防曬乳的防曬功效可達到 SPF 值 40 以上。</p>	<p>協助開發1款防曬乳配方</p>	<p>協助以下檢測項目: 1. 乳化安定性檢測 2. 防曬劑懸浮安定性檢測 3. 防曬乳之流變性穩定檢測</p>	<p>協助防曬乳之 SPF 值檢測</p>
<p>E2. 「防曬霜」之配方開發及防曬功效評估</p>	<p>開發1款防曬霜配方(包含配方之原料種類及劑量)</p>	<p>所開發之防曬霜具有以下之安定性質 1. 將防曬霜置於50℃烘箱中達3個月不會分層(乳化安定性檢測) 2. 將防曬霜以10000轉進行離心10分鐘，不會有防曬劑沉澱的現象(防曬劑懸浮安定性檢測) 3. Shear stress由低至高之粘度</p>	<p>開發1款防曬霜，並使防曬霜的防曬功效可達到 SPF 值 40 以上。</p>	<p>協助開發1款防曬霜配方</p>	<p>協助以下檢測項目: 1. 乳化安定性檢測 2. 防曬劑懸浮安定性檢測 3. 防曬霜之流變性穩定檢測</p>	<p>協助防曬霜之 SPF 值檢測</p>

		表現和 shear stress 由高至低的粘度表現差異在 10% 以內 (防曬霜之粘度穩定檢測)				
E3. 「防曬油」之配方開發及防曬功效評估	開發1款防曬油配方(包含配方之原料種類及劑量)	<p>所開發之防曬霜具有以下之安定性質</p> <p>1. 將防曬油以 10000 轉進行離心 10 分鐘，不會有防曬劑沉澱的現象(防曬劑懸浮安定性檢測)</p> <p>2. Shear stress 由低至高之粘度表現和 shear stress 由高至低的粘度表現差異在 10% 以內 (防曬油之粘度穩定檢測)</p> <p>3. 將防曬油塗抹於 SPF 檢測儀的石英玻片上，而後浸泡於水中，其泡水前和泡水後之 SPF 值差異在 10% 以內(防曬油之耐水性檢測)</p>	開發各種不同配方的防曬油，並使防曬油的防曬功效可達到 SPF 值 40 以上。	提供原料及協助開發 1 款防曬油配方	<p>1. 學習並協助防曬劑懸浮安定性檢測</p> <p>2. 學習並協助防曬油之流變性穩定檢測</p> <p>3. 學習並協助防曬油之耐水性檢測</p>	學習並協助防曬油之 SPF 值檢測

二、本產學合作計畫預估後續發展情形概述：

計畫執行及結束後之計畫如何配合追蹤管考、產品產出與開發規劃、預期可推廣至產業或市場之成果、預估可授權商品、預估應用價值及產值、建立平台、主要發現等。

本計畫結案後，預計與參與此計畫的公司一起繼續進行試量產研究，朝量產銷售目前近。

本產學合作計畫研發成果及績效達成情形自評表

成果項目		本產學合作計畫預估研究成果及績效指標 (作為本計畫後續管考之參據)	計畫達成情形
技術移轉		預計技轉授權____項	完成技轉授權____項
專利	國內	預估____件	提出申請____件，獲得____件
	國外	預估____件	提出申請____件，獲得____件
人才培育		博士____人，畢業任職於業界____人	博士____人，畢業任職於業界____人
		碩士__2__人，畢業任職於業界____人	碩士__2__人，畢業任職於業界__2__人
		其他____人，畢業任職於業界____人	其他____人，畢業任職於業界____人
論文著作	國內	期刊論文____件	發表期刊論文____件
		研討會論文____件	發表研討會論文__件
		SCI論文____件	發表SCI論文____件
		專書____件	完成專書____件
		技術報告__1__件	完成技術報告__1__件
	國外	期刊論文____件	發表期刊論文____件
		學術論文____件	發表學術論文__件
		研討會論文__1__件	發表研討會論文__1__件
		SCI/ SSCI論文____件	發表SCI/ SSCI論文____件
		專書____件	完成專書____件
		技術報告____件	完成技術報告____件
其他協助產業發展之具體績效		新公司或衍生公司 ____ 家	設立新公司或衍生公司(名稱): _____

<p>計畫產出成果簡述：請以文字敘述計畫非量化產出之技術應用具體效益。(限600字以內)</p>	<p>本研究主要開發一項化粧品之關鍵性防曬劑，此防曬劑是以溫感型空心乳膠顆粒包覆化學性防曬劑，並將物理性防曬劑 ZnO 接枝在空心乳膠顆粒的表面，製成一種結合物理性防曬劑及化學性防曬劑的「ZnO/poly(MAA-NIPAAM)溫感型複合防曬劑」，藉由空心乳膠顆粒的溫度感應效應，使其在戶外太陽照射下，因為溫度升高而使內部所包覆的化學性防曬劑釋出，而在室內沒有陽光照射的低溫環境中，即不會有化學性防曬劑釋出，如此即可使得在戶外需要防曬時，才釋出化學性防曬劑，達到適時釋出化學防曬劑的功效，以避免化學防曬劑長時間大量接觸皮膚，產生皮膚過敏的現象。</p> <p>在本研究中，並將所開發的「ZnO/poly(MAA-NIPAAM)溫感型複合防曬劑」配合化粧品原料，開發出防曬乳，防曬霜等防曬產品。</p> <p>藉由本計畫除了開發出一項防曬劑關鍵原料「ZnO/poly(MAA-NIPAAM)溫感型複合防曬劑」之外，更衍生出多項防曬化粧品產品，後續可將所開發的複合型防曬劑之製程技術及多項防曬化粧品產品之配方技轉給化粧品廠商，協助化粧品廠商提升技術能量。</p>
<p>請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 達成目標</p> <p><input type="checkbox"/> 未達成目標 (請說明，以 100 字為限)</p> <p><input type="checkbox"/> 實驗失敗</p> <p><input type="checkbox"/> 因故實驗中斷</p> <p><input type="checkbox"/> 其他原因</p> <p>說明：</p>
<p>本研究具有政策應用參考價值</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 否</p> <p><input type="checkbox"/> 是，建議提供機關</p> <p>(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)</p>
<p>本研究具影響公共利益之重大發現</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 否</p> <p><input type="checkbox"/> 是</p> <p>說明：(以 150 字為限)</p>

表 CM03A-1

合作企業派員參與計畫作為出資比之稽核管考

(本計畫如合作企業派員作為出資比，須填寫本表，無者，免填)

- 一、請具體說明，該派員參與計畫實際投入工作時間、參與實驗、工作內容及與計畫執行之相關性等
- 二、各項目均請詳盡填寫，如篇幅不敷使用，可另紙繕附
- 三、合作企業派員姓名：_____

本計畫之無合作企業派員參與計畫作為出資比之經費編列。

計畫主持人：_____ (請簽名)

107年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：李佳芬		計畫編號：107-2622-E-041-004-CC3			
計畫名稱：溫感型複合防曬劑之開發及其在防曬化粧品上之應用					
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)	
國內	學術性論文	期刊論文	0	篇	
		研討會論文	0		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	1	篇	技術報告題目： 溫感型複合防曬劑之開發及其在防曬化粧品上之應用
		其他	0	篇	
國外	學術性論文	期刊論文	0	篇	
		研討會論文	1		研討會名稱： 8th International Conference on Experiments/Process/System Modeling/Simulation/Optimization 論文名稱： The Morphology and Control Release Behavior of Thermosensitive Poly(N-Isopropylacrylamide-Methylacrylic acid)/Au Semi-hollow Composite Latex Particles
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
參與計畫人力	本國籍	大專生	0	人次	
		碩士生	2		本計畫共有兩位碩士研究生參與 參與學生之就讀科系：化粧品科技研究所 學生目前狀況：此兩位學生目前已畢業，並已在化粧品相關產業就業
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		

		博士級研究人員	0	
		專任人員	0	
<p style="text-align: center;">其他成果</p> <p>(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>本計畫之配合廠商，美帥化學股份有限公司，主要的營業項目為彩粧化粧品及防曬化粧品之製造，其中防曬產品佔該公司於東南亞市場銷售的大宗。在防曬化粧品</p> <p>的多項配方原料中，「防曬劑」是防曬化粧品最重要的原料，目前市面上所能夠取得的防曬劑主要有兩種，一種為物理性防曬劑，另一種為化學性防曬劑，這兩種防曬劑原料都各有其優缺點。物理性防曬劑的優點為：性質溫和，穩定、皮膚吸收少、不過敏、不刺激，物理性防曬劑的缺點為：容易在產品中產生粉末顆粒聚集的現象，導致整體產品的防曬功效不均勻、防曬功效較低、不透明，粉末顆粒容易阻塞毛孔。另外，化學性防曬劑的優點為：具有優越的防曬功效、透明，不阻塞毛孔，化學性防曬劑的缺點為：容易刺激皮膚，產生皮膚過敏的現象。</p> <p>由於目前市面上所能夠取得的防曬劑各有其優缺點，美帥公司在開發防曬產品的過程中，一直困擾於防曬劑性質的問題，無法於市面上取得理想的防曬劑，因此對於公司開發高品質防曬化粧品來說，造成很大的限制。經由進行此項小產學計畫，開發出一項能夠同時兼具物理性防曬劑及化學性防曬劑的優點，又可以減少兩種防曬劑的缺點及具有溫度感應性的「溫感型複合防曬劑」，能夠隨著溫度適時將化學性防曬劑釋放出來，避免皮膚長時間與化學性防曬劑直接接觸而產生皮膚刺激及過敏的現象。藉由此關鍵性防曬原料，衍生開發出有別於市廠商的一般防曬化粧品，提升產品的品質。藉由本小產學計畫的成果，美帥化學公司預計開始以此項「溫感型複合防曬劑」為原料，進行新產品的試量產，並開始積極於市場上進行新產品的推廣。</p>			

本產學合作計畫研發成果及績效達成情形自評表

成果項目		本產學合作計畫預估研究成果及績效指標 (作為本計畫後續管考之參據)	計畫達成情形
技術移轉		預計技轉授權 0 項	完成技轉授權 0 項
專利	國內	預估 0 件	提出申請 0 件，獲得 0 件
	國外	預估 0 件	提出申請 0 件，獲得 0 件
人才培育		博士 0 人，畢業任職於業界 0 人	博士 0 人，畢業任職於業界 0 人
		碩士 2 人，畢業任職於業界 2 人	碩士 2 人，畢業任職於業界 2 人
		其他 0 人，畢業任職於業界 0 人	其他 0 人，畢業任職於業界 0 人
論文著作	國內	期刊論文 0 件	發表期刊論文 0 件
		研討會論文 0 件	發表研討會論文 0 件
		SCI論文 0 件	發表SCI論文 0 件
		專書 0 件	完成專書 0 件
		技術報告 1 件	完成技術報告 1 件
	國外	期刊論文 0 件	發表期刊論文 0 件
		學術論文 0 件	發表學術論文 0 件
		研討會論文 1 件	發表研討會論文 1 件
		SCI/SSCI論文 0 件	發表SCI/SSCI論文 0 件
		專書 0 件	完成專書 0 件
		技術報告 0 件	完成技術報告 0 件
其他協助產業發展之具體績效		新公司或衍生公司 0 家	設立新公司或衍生公司(名稱)：
計畫產出成果簡述： 請以文字敘述計畫非量化產出之技術應用具體效益。 (限600字以內)		<p>本研究主要開發一項化粧品之關鍵性防曬劑，此防曬劑是以溫感型空心乳膠顆粒包覆化學性防曬劑，並將物理性防曬劑ZnO接枝在空心乳膠顆粒的表面，製成一種結合物理性防曬劑及化學性防曬劑的「ZnO/poly(MAA-NIPAAm)溫感型複合防曬劑」，藉由空心乳膠顆粒的溫度感應效應，使其在戶外太陽照射下，因為溫度升高而使內部所包覆的化學性防曬劑釋出，而在室內沒有陽光照射的低溫環境中，即不會有化學性防曬劑釋出，如此即可使得在戶外需要防曬時，才釋出化學性防曬劑，達到適時釋出化學防曬劑的功效，以避免化學防曬劑長時間大量接觸皮膚，產生皮膚過敏的現象。</p> <p>在本研究中，並將所開發的「ZnO/poly(MAA-NIPAAm)溫感型複合防曬劑」配合化粧品原料，開發出防曬乳，防曬霜等防曬產品。</p> <p>藉由本計畫除了開發出一項防曬劑關鍵原料「ZnO/poly(MAA-NIPAAm)溫感型複合防曬劑」之外，更衍生出多項防曬化粧品產品，後續可將所開發的複合型防曬劑之製程技術及多項防曬化粧品產品之配方技轉給化粧品廠商，協助化粧品廠商提升技術能量。</p>	
請就研究內容與原		■達成目標	

<p>計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估</p>	<p><input type="checkbox"/>未達成目標（請說明，以100字為限）</p> <p><input type="checkbox"/>實驗失敗</p> <p><input type="checkbox"/>因故實驗中斷</p> <p><input type="checkbox"/>其他原因</p> <p>說明：</p>
<p>本研究具有政策應用參考價值</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是，建議提供機關 （勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）</p>
<p>本研究具影響公共利益之重大發現</p>	<p><input type="checkbox"/>否</p> <p><input type="checkbox"/>是</p> <p>說明：（以150字為限）</p> <p>本研究可提升化粧品產業之研發技術能量，並可提升化粧品產品品質，此研究成果具有產業應用之價值。</p>