

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

總計畫（含子計畫一：精緻農業創新課程推廣教育評鑑）(2/2)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：MOST 104-2514-S-157-001-

執行期間：104年09月01日至105年11月30日

執行單位：中華學校財團法人中華科技大學企業管理系

計畫主持人：吳明雄

共同主持人：郭鐘達、吳思節、楊宜達

報告附件：出席國際學術會議心得報告

中 華 民 國 105 年 10 月 20 日

中文摘要：本整合型計畫「精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣」進行二階段，主要在盤點與整合總計畫主持人以往執行之「精緻農業科技領域探究式課程整合型計畫」，所發展之相關教材與教學資源，並進一步推廣。本整合型計畫包括兩個子計畫，子計畫一為「農業創新課程推廣教育評鑑」，子計畫二為「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣」。

本計畫將高瞻第二期前所完成之教學資源盤點與整合為教學包，並轉化與精緻化推廣至高職，教學包包含創新課程教材、教育評鑑表格以及教學策略。以創造思考教學與 5E 探究式教學為主，啟發學生創造思考能力與科學探究能力，並以行動研究之精神作為精緻化之主要策略，循環修改達到創新課程資源精緻之目標。為達精緻化推廣之目的，總計畫將辦理各項相關研習，以培訓有關師資之教學能力，子計畫二相關團隊師資將負責教學資源整理為教學包，並轉化與精緻化，在高職端推廣。總計畫將創造思考與 5E 探究教學之內涵，其成效回饋作為修正高職創新課程資源之依據。

子計畫一最主要進行有關教學推廣之教育評鑑，其評估結果作為課程資源精緻化之憑藉。子計畫一將協助子計畫二進行教師教學設計單、5E 融入教學教案之精緻修訂與擴充。子計畫亦將精緻修訂既有的教學觀察紀錄、學習成效等相關表格，以為教學評估之用，進行教育評鑑之工作，並將發展 5E 探索學習檢核表，在農產業界推廣中使用，並檢核其推廣效果，作為子計畫二教學包內涵修正之參考。

本計畫自 103 年 10 月 01 日至 105 年 11 月 30 日實施，研究期間以北科附工、關西高中園藝科為對象，發展精緻農業創新課程之「櫻桃蘿蔔」、「種子發芽」及「香草庭園」兩組三種教學包，及進行實驗教學，並藉由學校自評、學校間互評及大學端訪視評鑑三種課程評鑑機制，評鑑精緻農業創新課程教學包的成果，以確認其推廣價值。

本計畫於第一年期已研發完成高職園藝科精緻農業課程融入式創新教材共 2 個教學包，辦理研究相關之專題研習 2 場，進行高職園藝科精緻農業課程之 2 場教學觀摩，完成教學包評鑑，同時將教學策略初步推廣到農業界，舉辦業界研習 3 個課程；第二年完成發展 2 個教學包，以提供高職農業教學與研究使用，並進一步增加推廣業界及建置研究網站平台，高職端學生參與 1 場國外研習交流，以及舉辦 1 場擴大教師研習；105 年於台北市立松山工農、國立仁愛高農、新北市立淡水工商三校實施教學包推廣，教學效果在教師授課後並根據實際教學狀況收集回饋意見，於歸納後酌以修正，以期將來教學包能夠發揮最大的效益。

中文關鍵詞：精緻農業、創新教材教法研發與評鑑、5E 探索式課程、創新課程套裝教材

英文摘要：This integrated project will be conducted in 2 phases for a total of 22 months. It aims to update and elaborate the innovative curriculum and teaching resources developed for High Scope Program II during 2011 and 2014, and further promote this refined teaching package to vocational high schools and agriculture-related industries. This integrated project comprises two sub-projects "The evaluation of

educational promotion of innovative curriculum in quality agriculture” and” The elaboration and promotion of innovative and inquiry curriculum for vocational high schools”

These teaching packages containing five curriculum themes, educational promotion evaluation forms, and teaching strategies will be refined in improvement cycle base on action research methodology, which characterized by applying creative-thinking and 5E-inquiry teaching methods, in order to significantly motivate students’ creativity and scientific inquiry ability. The major project schedules to hold workshops to cultivate high school teachers’ creative-thinking and inquiry teaching capabilities. And on the other hand, it will promote the refined teaching packages to agriculture-related industries, as well as provide feedbacks to sub-project II for further curriculum improvement. The sub-project II focuses on teaching package refinement and promotion in high schools.

The sub-project I will mainly engage in the evaluation of educational promotion and collect the findings as the other curriculum improvement reference for sub-project II. It will also assist sub-project II in elaborating and enhancing the 5E inquiry teaching packages, including modifying existing evaluation forms as effective teaching evaluation tools. For the agriculture-related industries, the sub-project I will develop “5E inquiry learning evaluation check list” as their promotional result evaluation tools.

英文關鍵詞：quality agriculture, curriculum refinement, creative thinking, inquiry teaching method, educational promotion for agriculture-related industries, educational promotion evaluation

科技部補助專題研究計畫成果報告

(☐期中進度報告/☒期末報告)

精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣—總計畫(含子計畫一：

精緻農業創新課程推廣教育評鑑研發計畫)

期末報告

計畫類別：☐個別型計畫 ☒整合型計畫

計畫編號：MOST 103-2514-S-157 -001 -

執行期間：103 年 10 月 1 日至 105 年 10 月 31 日

執行機構及系所：中華學校財團法人中華科技大學 企業管理系

計畫主持人：吳明雄 教授(中華科技大學企業管理系)

共同主持人：郭鐘達 副教授(中華科技大學生物科技系)

吳思節 助理教授(國立台灣大學園藝計景觀學系)

計畫參與人員：陳信正博士、黃秀玉老師、高淑芳老師、李恩德老師、
林婉玲老師、施佩均、林癸妙、陳雅惠、黃姿慧

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 2 份：

☐執行國際合作與移地研究心得報告

☒出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

☐非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

☐涉及專利或其他智慧財產權，☐一年☒二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：☒否 ☐是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 ☒否 ☐是，_____ (請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送)

中 華 民 國 105 年 10 月 30 日

摘要

本整合型計畫「精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣」進行二階段，主要在盤點與整合總計畫主持人以往執行之「精緻農業科技領域探究式課程整合型計畫」，所發展之相關教材與教學資源，並進一步推廣。本整合型計畫包括兩個子計畫，子計畫一為「農業創新課程推廣教育評鑑」，子計畫二為「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣」。

本計畫將高瞻第二期前所完成之教學資源盤點與整合為教學包，並轉化與精緻化推廣至高職，教學包包含創新課程教材、教育評鑑表格以及教學策略。以創造思考教學與 5E 探究式教學為主，啟發學生創造思考能力與科學探究能力，並以行動研究之精神作為精緻化之主要策略，循環修改達到創新課程資源精緻之目標。

為達精緻化推廣之目的，總計畫將辦理各項相關研習，以培訓有關師資之教學能力，子計畫二相關團隊師資將負責教學資源整理為教學包，並轉化與精緻化，在高職端推廣。總計畫將創造思考與 5E 探究教學之內涵，其成效回饋作為修正高職創新課程資源之依據。

子計畫一最主要進行有關教學推廣之教育評鑑，其評估結果作為課程資源精緻化之憑藉。子計畫一將協助子計畫二進行教師教學設計單、5E 融入教學教案之精緻修訂與擴充。子計畫亦將精緻修訂既有的教學觀察紀錄、學習成效等相關表格，以為教學評估之用，進行教育評鑑之工作，並將發展 5E 探索學習檢核表，在農產業界推廣中使用，並檢核其推廣效果，作為子計畫二教學包內涵修正之參考。

本計畫自 103 年 10 月 01 日至 105 年 11 月 30 日實施，研究期間以北科附工、關西高中園藝科為對象，發展精緻農業創新課程之「櫻桃蘿蔔」、「種子發芽」及「香草庭園」兩組三種教學包，及進行實驗教學，並藉由學校自評、學校間互評及大學端訪視評鑑三種課程評鑑機制，評鑑精緻農業創新課程教學包的成果，以確認其推廣價值。

本計畫於第一年期已研發完成高職園藝科精緻農業課程融入式創新教材共 2 個教學包，辦理研究相關之專題研習 2 場，進行高職園藝科精緻農業課程之 2 場教學觀摩，完成教學包評鑑，同時將教學策略初步推廣到農業界，舉辦業界研習 3 個課程；第二年完成發展 2 個教學包，以提供高職農業教學與研究使用，並進一步增加推廣業界及建置研究網站平台，高職端學生參與 1 場國外研習交流，以及舉辦 1 場擴大教師研習；105 年於台北市立松山工農、國立仁愛高農、新北市立淡水工商三校實施教學包推廣，教學效果在教師授課後並根據實際教學狀況收集回饋意見，於歸納後酌以修正，以期將來教學包能夠發揮最大的效益。

關鍵字：精緻農業、創新教材教法研發與評鑑、5E 探索式課程、創新課程套裝教材

The development and promotion of refined innovative curriculum in quality agriculture (sub-project I : The evaluation of educational promotion of innovative curriculum in quality agriculture)

Abstract

This 2-phase integrated project aims to elaborate and disseminate the innovative curriculum and teaching resources developed for another integrated project "the development and evaluation of inquiry and innovative curriculum of quality agriculture at vocational high schools" undertaken during 2011 and 2014. This integrated project comprises two sub-projects "The evaluation of educational dissemination of innovative curriculum in quality agriculture" and "The elaboration and dissemination of innovative and inquiry-based curriculum for vocational high schools"

This project updated and elaborated the teaching resources developed for High Scope Program II as refined teaching packages and disseminated these teaching packages to other vocational high schools. Each teaching package contains innovative teaching materials, educational dissemination evaluation forms, and teaching strategies feature creative-thinking and 5E-inquiry teaching methods, in order to significantly inspire students' creativity and scientific inquiry ability. These teaching packages were elaborated in improvement cycle based on action research methodology,

The main-project was involved in holding workshops to enhance high school teachers' instructional skills. The high school teachers of sub-project II took charge of elaborating the teaching resources as refined teaching packages and developed relevant dissemination plan and strategies. The feedback from dissemination activities then became important reference to further improve these innovative curriculum resources.

The sub-project I was mainly engaged in the evaluation of educational dissemination and collect the findings for more curriculum improvement reference for sub-project II. It also assisted sub-project II in elaborating and enhancing the 5E inquiry teaching packages, including modifying existing teaching plans as well as evaluation forms as effective teaching evaluation tools. For the agriculture-related industries, the sub-project I developed "5E inquiry learning evaluation check list" as their disseminating result evaluation tools.

This integrated project undertaken during Oct 2014-Nov. 2016 has developed 3 teaching packages "turnip", "seed germination" and "herb gardening" and implemented experimental teaching in the department of horticulture at the National Tao-Yuan Agricultural and Industrial Vocational High School and the National Kuan-Hsi High School. Moreover, the teaching packages were evaluated by triple evaluative mechanisms: high school self-evaluation, high school peer evaluation and visiting evaluation by the scholars to ensure their quality and dissemination value.

In the first phase of this integrated project, two refined teaching packages were completed, two workshops were held for the high school teachers, two teaching demonstrations for the quality agriculture curriculum of horticulture department were held and the curriculum evaluation were completed. Furthermore, these teaching packages were disseminated to the agriculture industries through three workshops and gained positive feedback. In the second phase of this integrated project, another two refined teaching packages were developed and a website was constructed for further curriculum dissemination. Meanwhile, the participant high students attended an international interchange to Japan, a larger-scale workshop were held for more high school teachers, and these teaching packages were disseminated to and taken by another three vocation high schools in Taiwan.

Keywords: quality agriculture, the development and evaluation of innovative curriculum, 5E-inquiry curriculum, innovative teaching package.

目 錄

目 錄.....	I
表 次.....	1
圖 次.....	2
壹、計畫目的、計畫架構與主要內容.....	3
一、計畫目的.....	3
二、計畫架構(含樹狀圖).....	3
三、計畫主要內容.....	7
貳、量化績效.....	15
參、質化成效.....	18
一、環境改善.....	18
二、學術成就.....	18
三、知識創新.....	21
四、人才培育.....	21
五、社會影響.....	21
肆、與相關計畫之配合.....	22
一、提供給高職端學校進行實驗教學與實習.....	22
二、農產業界與高職農業群教師推廣培訓平台使用.....	22
伍、後續工作構想之重點.....	23
一、教育訓練.....	23
二、教材推廣.....	23
陸、檢討與展望.....	23
一、檢討.....	23
二、展望.....	24
佐證資料表.....	26

表 次

表 1 高瞻計畫園藝科教學包學習地圖	10
表 2 創造思考教學法與探索式學習活動融入園藝科各課程總表	12

圖 次

圖 1	5E 探究式教學架構.....	4
圖 2	總計畫整體研究理念架構示意圖.....	5
圖 3	「教學包研發」與「創造思考、探究式教學法」進行相關資源之整合..	7
圖 4	本研究之流程圖	8
圖 5	運用網路數位學習方式之教學包發展.....	9
圖 6	本整合型計畫之教育訓練與推廣評鑑.....	20

壹、計畫目的、計畫架構與主要內容

一、計畫目的

本整合型計畫透過大學端與高職端彼此分享教育專業及攜手合作，開展利用創造思考教學與 5E 探究式教學為主要內容，並以高職為主體之精緻農業創新課程發展計畫。在發展創新課程的過程中，藉由高職端教師的課程設計與發展及課程評鑑，和課程推廣能力之精進，以有效讓高職端老師的教學知能獲得成長，並達成培養學生創意及探究能力之目標。

本整合型計畫在總計畫的溝通與協調之下，共有兩項子計畫，以執行精緻農業創新課程資源之精緻化、行銷、推廣評鑑。茲將總計畫之具體目的，分述如下：

- (一)總計畫引導子計畫完成高職農業群園藝科創新課程套裝教材（5E 探究式教學包），第一年期完成 2 套，第二年期完成 2 套，共計完成 4 套教學包。
- (二)總計畫建置高職農業群園藝科創新課程資源之推廣模式，協助子計畫二推廣至高職農業群學校，並進行推廣至農產業界與農會。
- (三)建置高職農業群園藝科創新與探究課程資源輔導（計畫內）與交流（計畫外）網路平台。
- (四)依據推廣效益回饋，檢視高職農業群園藝科創新課程套裝教材（5E 探究式教學包）提供高職教育之發展方向，並確認其未來推廣價值。

二、計畫架構(含樹狀圖)

本整合型計畫欲研發高中職精緻農業領域探究式課程，以探索式教學法融入 5E 探究式教學架構活化師生互動，增進學生學習自主性與自發性，期能為促成農業創新與精緻化，盡棉薄之力。探究式教學法屬於結構式教學活動，旨在利用引導探究(guided inquiry)的教學策略，強調啟發式(heuristic device)教學以協助學生技能學習，並重視以下五點學習：1.以學習者為中心的學習歷程；2.以生活世界的現象、議題來做問題；3.強化學生的表達機會；4.增加師生與學生間的意見溝通；5.重視小組學習(許良榮，2011)。

探索式教學主要包括以下三個階段：1.探討概念，以活動引導，善用發散問題；2.概念發展：發展解釋概念並說明與定義概念。3.概念應用：延伸應用，學生間交互作用，以新問題讓學生運用新概念來解決應用。探索式教學有利學生能自然建立學習的方法，學生會面對問題後，開始蒐集資料以驗證問題，並加以實驗以探求事實的真象，最後會組織而形成解釋。探究式教學法有助於新興科技教材之編製與教學模式之建構，以達有效促進學生學習「精緻農業」知識之目標。

本研究在探究式教學進行時，著重分析學生先備知識與新課程學習間的落差情況，配合研發之融入教材與教學模式，促進學生對於新課程的吸收與理解，並降低學生的認知負荷，提升學習成效。

本計畫以五階段學習環之探究式教學模式融入高職端園藝科研發教材，如圖 1 所示，任課教師在教學活動實施時，將創造思考教學元素融於 5E 探究式教學，教師可由此五階段教學步驟實施，運用本期發展之 5E 探究式教學檢核表，刺激學生發展問題、主動尋找答案、驗證、修改、再驗證、再修改，最後加以歸納或建置所發現的資料，產生結論，將已有的教材更精緻化，修訂 4 個所發展的教學包，並透過測驗工具檢視學生在 5E 探究式教學實施前後在創造力與探究力之學習成效。

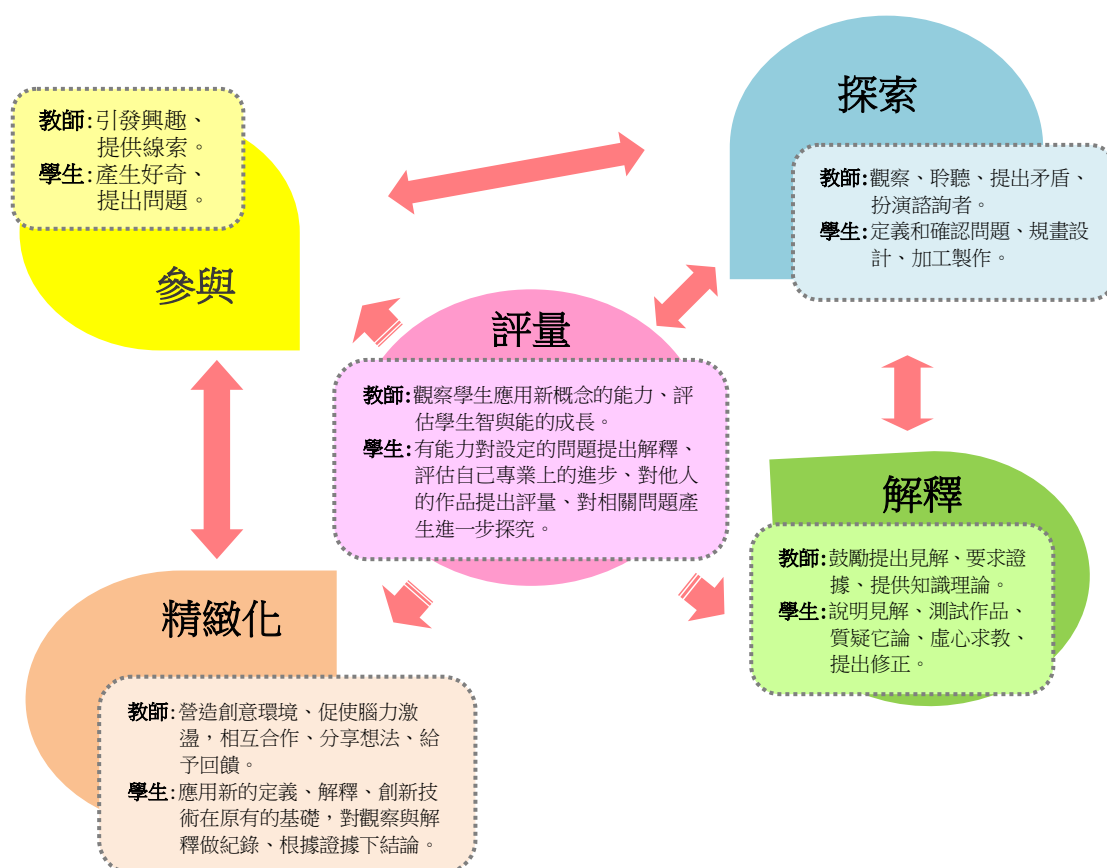


圖 1 5E 探究式教學架構

總計畫統籌子計畫一運用行動研究法於教材與課程發展，透過問題釐清、規劃改善、執行方案、評鑑回饋等步驟，並運用反思與討論等方式，不斷重複地進行修訂教材至最後確定教學包的版本，並依發展過程中所產生的問題進行解決，並再次執行同樣的研究步驟。子計畫一的推廣評鑑除針對子計畫二的高職教師培訓，亦負責評鑑提供給農產業廠商之推廣教材，以及協助地方政府農業推廣之成效。第一年的重點工作放在現有教材精緻化，由子計畫二完成套裝教材（教學包）2 套，並擴大推廣至產業界與高中職學校，第二年另發展 2 套 5E 探索式教學包。本計畫整體研究理念架構請見圖 2。

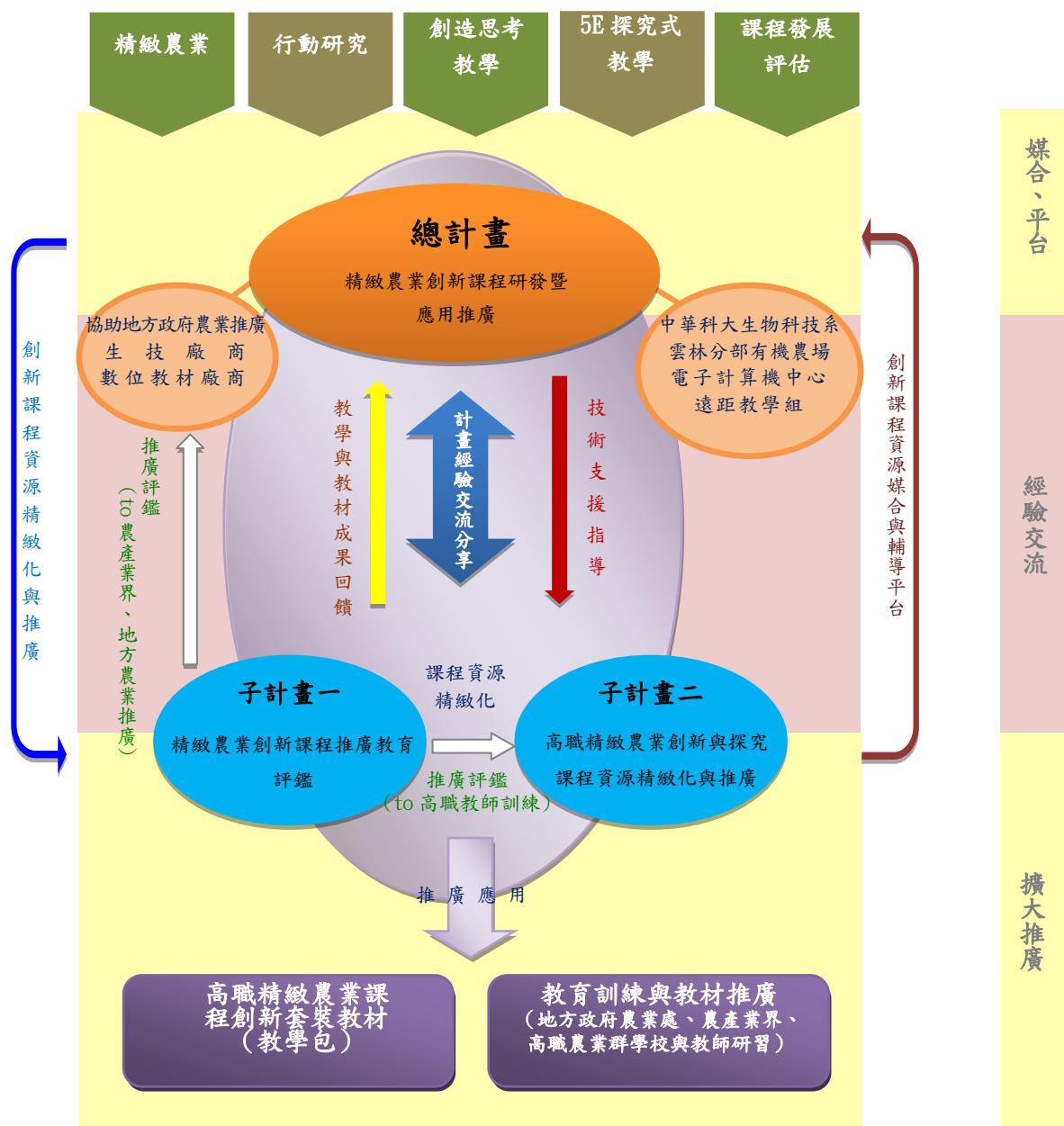


圖 2 總計畫整體研究理念架構示意圖

「**總計畫**」整合性任務工作項目，包括：

- (一) 提供教材教法理論與實務方法。
- (二) 引導完成套裝教材（教學包）。
- (三) 引導完成套裝教材與推廣成效之評鑑。
- (四) 建立高職農業群園藝科創新課程資源之推廣模式。
- (五) 推廣教學包至農產業，同時協助地方政府農業推廣。

「**子計畫**」針對各專業領域進行獨立性任務工作項目，包括：

(一) 子計畫一：大學端

- 1. 執行套裝教材評鑑。
- 2. 執行教學包推廣評鑑。

(二) 子計畫二：高職端

- 1. 編訂套裝教材（教學包）4 套。
- 2. 實施高職精緻農業創新課程實驗教學。
- 3. 推廣教學包至高職農業群學校。

本計畫期程為二年期，將高瞻計畫第二期過去三年計畫成果融入「創造思考教學」與「5E 探究式教學」於高職農業群課程中，並以北科附工、關西高中園藝科為對象，第一年先發展精緻農業創新課程之「種子森林」及「芳草庭園」兩組教學包，及進行實驗教學，並藉由學校自評、學校間互評及大學端訪視評鑑三種課程評鑑機制，評鑑精緻農業創新課程教學包的成果，以確認其未來推廣價值，同時可做為後兩套教學包編訂之參考；在推廣至農產業界方面，初步採推廣研習、施作、問卷及訪談方式進行，結合雲林地方農會的協助，將教學包的成果對業界推廣。

為使本計畫的精緻農業創新課程與資源，不僅限於單一性專業發展，還要有統整性的專業交流，因此，本整合型計畫在水平層次的資源部份，如圖 3 所示，針對「教學包研發」與「創造思考、探究式教學法」進行相關資源之整合。

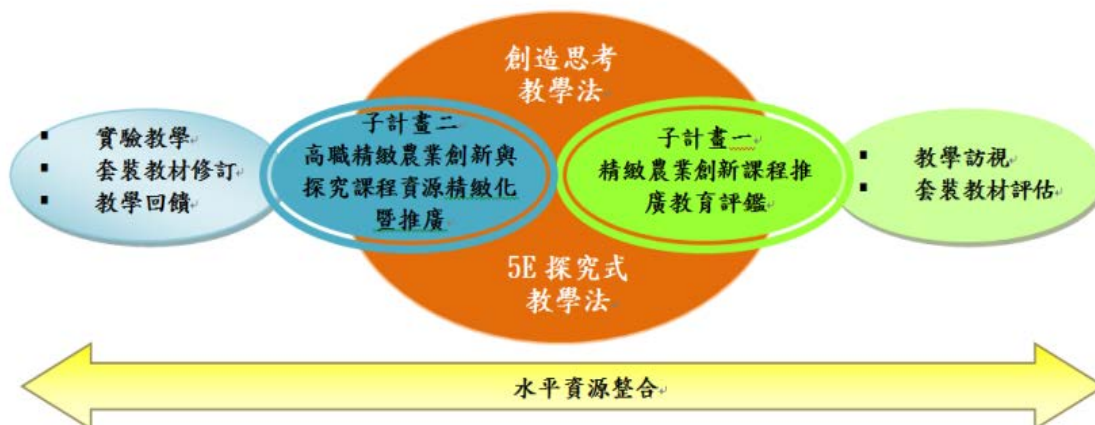


圖 3 「教學包研發」與「創造思考、探究式教學法」進行相關資源之整合

三、計畫主要內容

本整合型計畫所擬定的執行步驟與策略，主要分為兩大項目：教學包研發（創新課程資源精緻化）、教育訓練與教材推廣（創新課程資源應用推廣），以下分別就總計畫與子計畫如何執行兩大工作要項，加以闡述說明。

（一）第一階段（5E 探索式教學包研發）：自 103 年 10 月 01 日至 104 年 08 月 31 日（計 11 個月）。

1. 「總計畫」在此階段主要有五大進程，包括：

- (1) 提供教材教法理論與實務方法，包括：行動研究法、創造思考教學、5E 探究式教學，特別是 103 年度高瞻計畫子計畫二為新加入的高職端學校，為使其盡早融入計畫團隊，了解第二期計畫前三年執行成果內容，以利進行推廣活動，總計畫辦理 3 場研習供總計畫與子計畫參與人員參加，研習主題為：「行動研究」、「探究教學專業素養專業職能」及「開啟學生創意之門」。此外，亦辦理至少 3 場的推廣方法研習。
- (2) 協助子計畫選擇適合深入發展的高職農業群園藝科課程單元，融入第二期高瞻計畫前三年成果「創新教材教法」教案（PPT 檔）及 5E 探究式教學。
- (3) 搜尋可能合作之地方政府農業處與農業界廠商，並建立通暢的合作模式，此目的在於評估成效之後，提供高職精緻農業創新課程之修正參考。
- (4) 引導子計畫修訂教材，於教材完成之後，監督與籌備教材評鑑。
- (5) 建置創新課程資源輔導（計畫內）與交流（計畫外）網路平台與行動學習 APP 應用系統。

2. 「子計畫」在此階段亦有四大進程，依序為：

(1)子計畫二高職端將第二期高瞻計畫前三年成果「創新教材教法」之教案（PPT 檔）及 5E 探究式教學，融入選定的高職農業群園藝科課程單元，並發展成套裝教材（5E 探索式教學包）。

(2)進行套裝教材實驗教學，依實驗教學後之回饋，針對教學包作適度修訂。

(3)完成第一、二套套裝教材，其內容包括：教材、教案、活動設計、製作教學簡報與影片、教具製作。

(4)子計畫一彙整教學訪視與觀摩紀錄、融入創造思考與 5E 探究式教學之前後測結果，了解高職端教材實驗教學情形，並與子計畫二合作修訂教材。

本計畫整合前三年補助之第二期「高瞻計畫」高職教育農業相關群科進行「精緻農業」與「文化創意」主題的創新教材教法實驗教學，研發推廣高中職「精緻農業科技領域探究式課程」研發計畫（總計畫）、高中職「精緻農業科技領域探究式課程」研發計畫。其研究架構流程圖如圖 4 所示。



圖 4 本研究之流程圖

本整合型計畫的成果教材，主題涵蓋包括融入兩種教學法「創造思考教學」與「5E 探究式教學」，以及高職農業群園藝科科目單元，採融入數位學習方式，如圖 5 所示。子計畫擬運用資訊網路科技發展教學包數位教材，運用網路數位學習方式來實踐 5E 學習環與創造思考教學之精神，運用網路通訊與資訊技術建構數位化教材與互動環境，搭配網際網路資訊資源，可以提供適切而足夠的引導資訊讓 5E 學習環各個階段能順利進行，讓學習環境與內容更加多元而生動活潑。

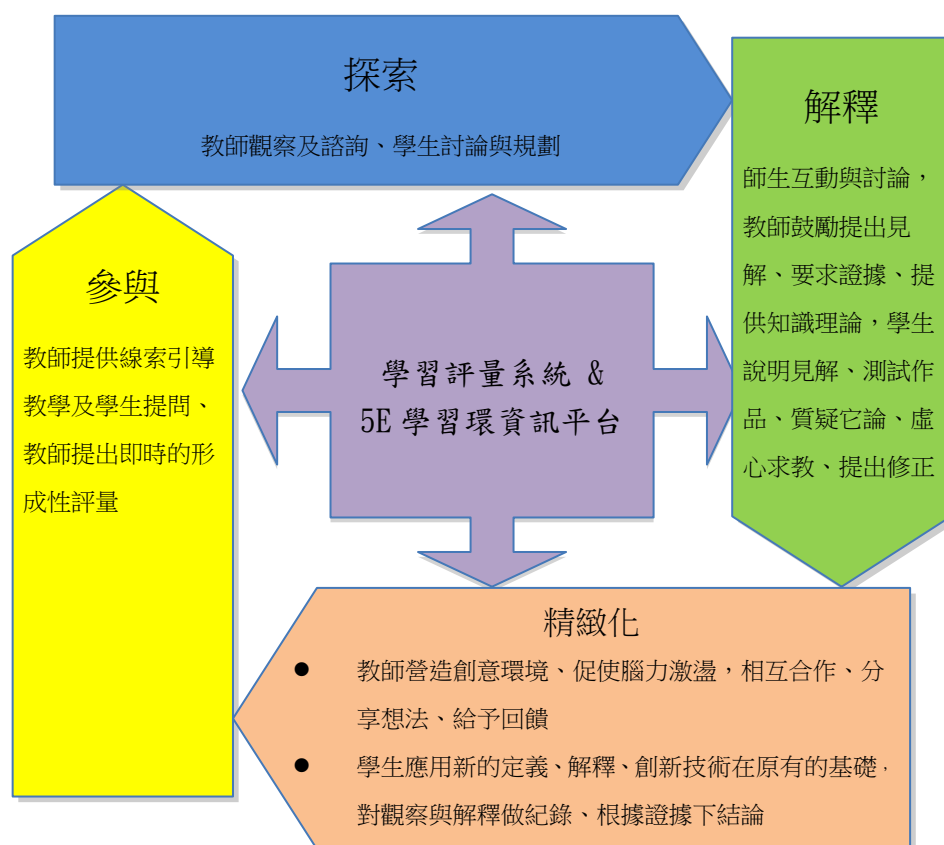


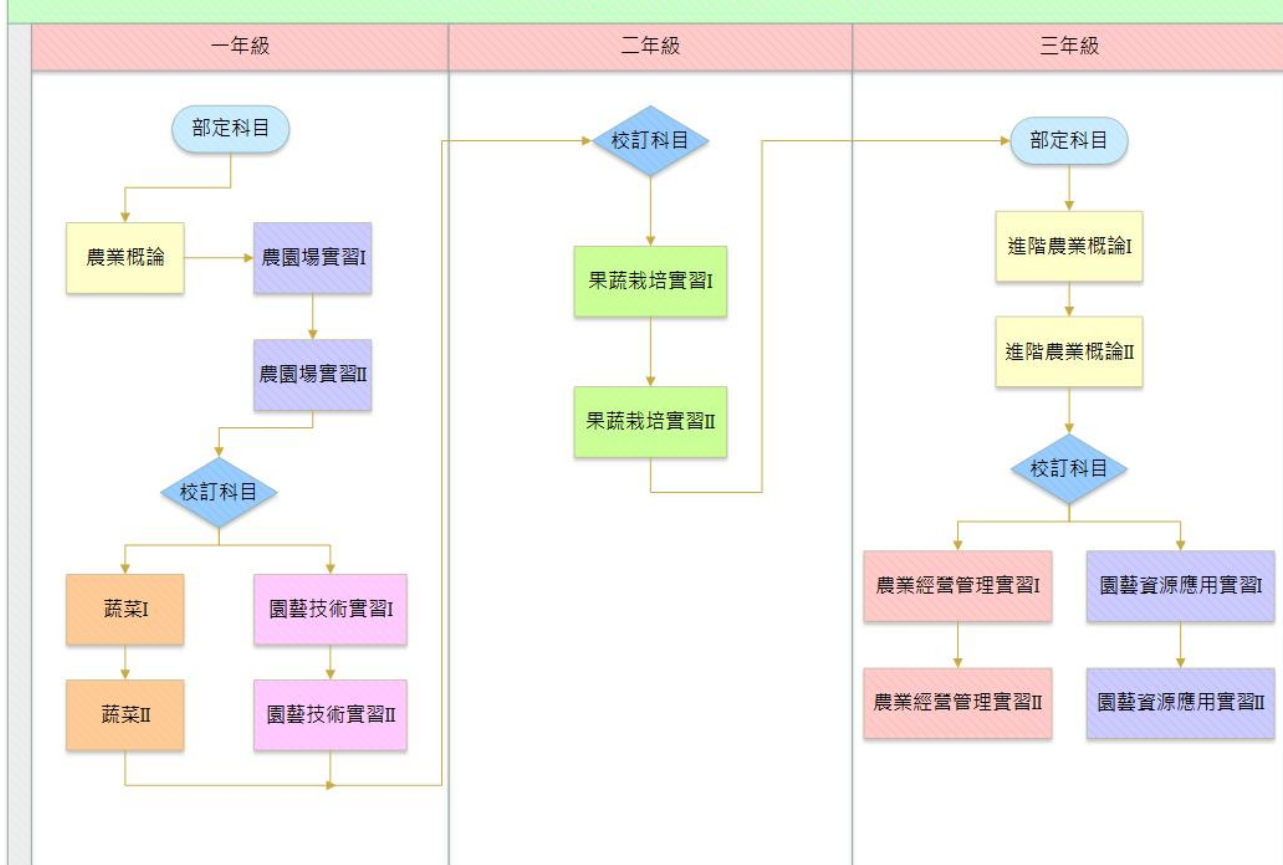
圖 5 運用網路數位學習方式之教學包發展

茲以表 1 呈現計畫成果內容與高職農業群科課程部定專業及實習科目、高職農業群學生應培養核心能力之相關性。在計畫執行的 103 學年度第二學期，子計畫高職端教師依任教科目運用所開發的教材，加入創造思考教學與探索式學習活動元素，設計教學活動、撰寫教案。有關創造思考教學法與探索式學習活動融入園藝科各課程總表如表 2 所示。

表 1 高瞻計畫園藝科教學包學習地圖



櫻桃蘿蔔加工利用與行銷教學包 學習地圖



香草植物識別、繁殖及應用教學包 學習地圖

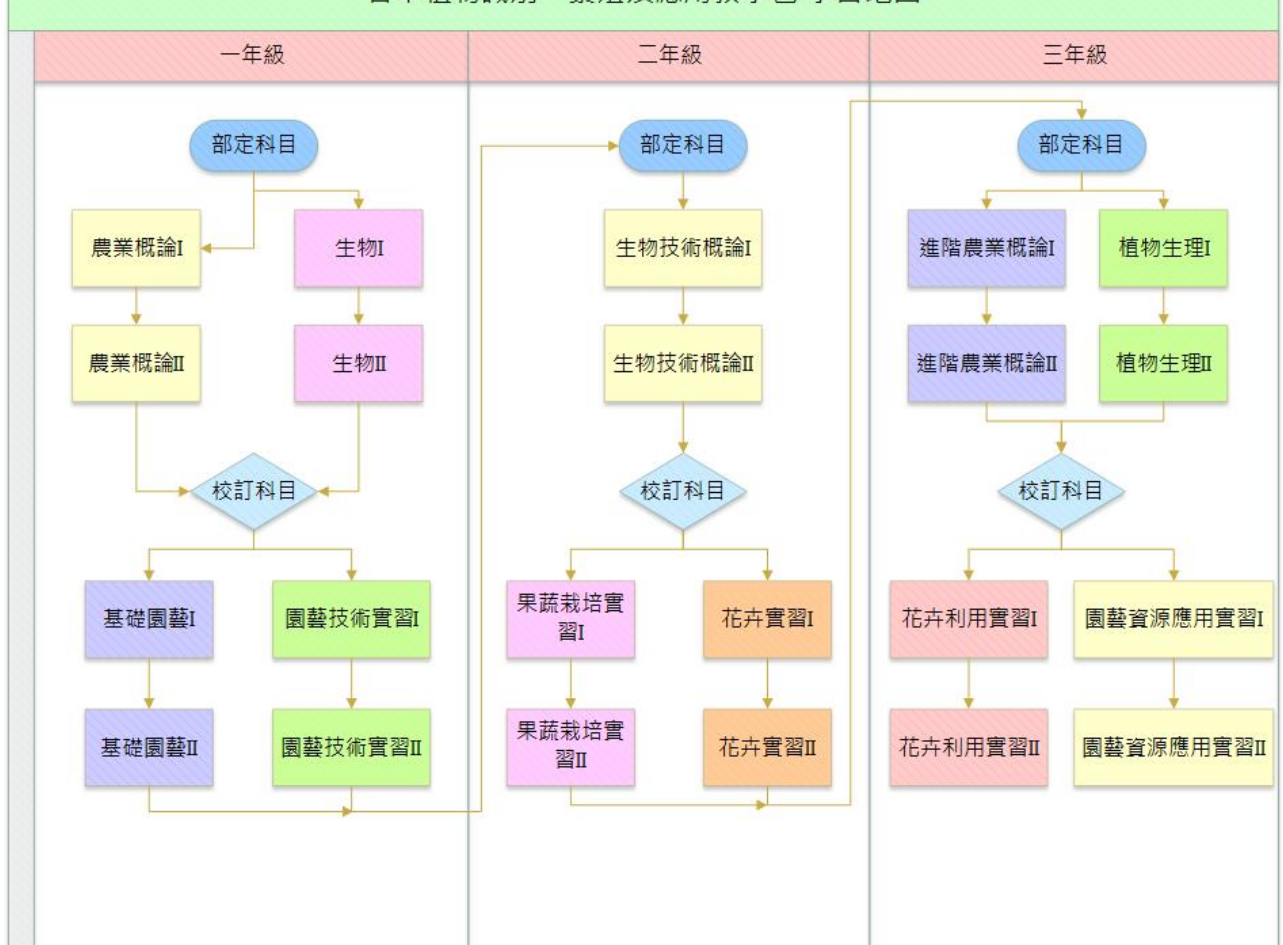


表 2 創造思考教學法與探索式學習活動融入園藝科各課程總表

單位	原有課程		融入課程			
	科目	單元	班級	單元	節數	教學者
國立北科附工						
園藝科	基礎園藝	Ch 9 有性繁殖 Ch 8 園藝作物栽培管理	園藝一	種子發芽探索試驗報告 1. 校園園藝作物之種子預措 2. 校園園藝作物之栽培管理	6 6	陳智興
	農業經營管理實習	經營實務分組實習 1. 香草植物組 2. 種子森林組 3. 多肉植物組 4. 水草植物組	園藝三	分組經營實務創意發想探索 1. 香草組合盆栽 2. 種子森林創意盆栽 3. 多肉植物組合盆栽(瓶景) 4. 水草植物(瓶景)(箱景)	12	陳智興
	基礎園藝	Ch 9 有性繁殖 Ch 8 園藝作物栽培管理	園藝一	種子發芽探索試驗報告 1. 校園園藝作物之種子預措 2. 校園園藝作物之栽培管理	6 6	陳智興
	基礎園藝	CH4 園藝作物-花卉分類	園藝一	1. 探索式花卉分類與介紹 2. 校園植物四季觀察	2	陳智興
	花卉實習	Ch 3 花卉繁殖	園藝二	種子發芽探索試驗報告 1. 校園園藝作物之種子預措 2. 校園園藝作物之栽培管理	6 6	陳智興
	花卉實習	Ch 3 花卉繁殖 Ch 5 生長與開花 Ch 7~12 花卉栽培管理	園藝二	花卉創意發想栽培探索 1. 香草植物水耕栽培 2. 花卉產期調節繡球花等 3. 一二年生草花栽培 4. 水耕花卉扦插栽培	3	陳智興
	造園	7-1~7-2 空間與比例的應用	園藝二	設計元素依比例與置入空間之練習繪圖	3	劉毓妮 許佳玲
	造園施工實習	5-2~5-3 園地測量	園藝二	基地測量與踏勘	2	劉毓妮 許佳玲
	造園	7-4 基地調查與分析	園藝二	環境調查與分析	2	劉毓妮 許佳玲
	造園	7-4 基地調查與分析	園藝二	基地分析圖之製作	2	劉毓妮 許佳玲
	造園	7-2 造園設計概念	園藝二	五感元素導入與設計發想	2	劉毓妮 許佳玲
	造園	7-2 造園設計概念	園藝二	五感美學感知應用與實踐	2	劉毓妮 許佳玲
	造園	7-4 造園之設計	園藝二	分區動線與規劃	2	劉毓妮 許佳玲
	造園	6-3 平面設計圖繪製	園藝二	平面設計圖繪製與圖說練習	3	劉毓妮 許佳玲
	造園施工實習	8-1 施工估價	園藝二	施工規劃與估價單建立	2	劉毓妮 許佳玲
	農園場實習	基礎園藝 Ch2 作物的形態 Ch4 園藝作物的分類	園藝一	外部形態描繪	3	林秀澄 李東璧

單位	原有課程		融入課程			
	科目	單元	班級	單元	節數	教學者
農園場實習	農園場實習	基礎園藝 Ch2 作物的形態 Ch4 園藝作物的分類	園藝一	種子識別	3	林秀澄 李東壁
	農園場實習	基礎園藝 Ch2 作物的形態 Ch4 園藝作物的分類	園藝一	檢索表製作	3	林秀澄 李東壁
	農園場實習	基礎園藝 Ch9 有性繁殖	園藝一	繁殖、苗木培育	6	林秀澄 李東壁
	農園場實習	基礎園藝 Ch8 園藝作物栽培管理	園藝一	栽培管理方式	6	林秀澄 李東壁
	農園場實習	基礎園藝 Ch7 植物保護	園藝一	病蟲害防治	3	林秀澄 李東壁
	農園場實習	香草植物多元應用 Ch4 香草植物的居家應用	園藝一	香草植物乾燥處理	3	林秀澄 李東壁
	農園場實習	香草植物多元應用 Ch4 香草植物的居家應用	園藝一	萃取精油	3	林秀澄 李東壁
	農園場實習	農業概論 Ch7 農產加工 香草植物多元應用 Ch4 香草植物的居家應用	園藝一	食品加工	3	林秀澄 李東壁
關西高中						
園藝種苗生產	櫻桃蘿蔔栽培管理	園藝三	1. 櫻桃蘿蔔簡介及播種 2. 櫻桃蘿蔔疏苗與病蟲害防治 3. 櫻桃蘿蔔探索栽培報告	2 1 1	鄭雅凌	
園產品處理與加工	櫻桃蘿蔔採收與利用	園藝三	1. 櫻桃蘿蔔採收與處理 2. 櫻桃蘿蔔利用 3. 櫻桃蘿蔔探索利用報告	1 2 1	陳嘉政	
休閒農業	櫻桃蘿蔔行銷	園藝三	1. 休閒農場經營模式 2. 體驗型休閒農場規劃 3. 櫻桃蘿蔔探索行銷報告	1 2 1	鄭雅凌	

由上述可知，為增進高職農業群教育品質，除倚賴農業知識與技能之傳授，同時須因應高職農業群學生之特質，提供不同於傳統且適切之教材教法，本整合型計畫乃研發高中職精緻農業領域探究式課程，以活化師生互動，增進學生學習自主性與自發性，以促成農業創新與精緻化。

本整合型計畫除了農業知識與技能之教材教法創新研發外，乃因應高職農業群學生之特質，提

供不同於傳統且適切之教材教法，以活化師生互動，增進學生學習自主性與自發性。本整合型計畫延續第二期過去三年計畫成果，融入「創造思考教學」與「5E 探究式教學」於高職農業群課程，並以其班級與課程，作為實驗教學現場與重點研發課程。

本整合型計畫已將「高瞻計畫」創新課程資源精緻化暨應用推廣，於高職農業群園藝科創新課程套裝教材（5E 探究式 4 個教學包）完成，並進行實驗教學、教材評鑑及學生探究能力之檢測，確認教材(5E 探究式 4 個教學包)之適用性及學生之學習成效；在推廣於業界方面，本計畫亦將教材第一階段發展之 5E 探究式教學包推廣至農產業界與農會，使計畫的執行能達到產、學、研界之合作，朝向創意產業之發展。

貳、量化績效

(請填寫本計畫 103 至 104 年度之量化績效，若無則填 0)

屬性	績效指標		103 年度		104 年度		總期程累計 (103 至 104 年度)	
	類別	項目	目標值	達成值	目標值	達成值	目標值	達成值
學術成就	會議或期刊論文 (大學研究人員)	國內外期刊篇數	0	0	1	0	1	0
		國內外研討會篇數	1	1	1	3	2	4
		科普文章篇數	0	0	1	0	1	0
	會議或期刊論文 (高中職教師)	國內外期刊篇數	1	0	1	0	2	0
		國內外研討會篇數	0	0	1	4	1	4
		科普文章篇數	0	0	2	0	2	0
知識創新	第二期 課程模組商品化暨 推廣	學校課程模組數(套) <u>應包含 100 年度迄今所研</u>	7	7	2	4	9	11
		學校課程資源商品化 件數	0	0	4	4	4	4
		被推廣學校數(間)	1	1	2	4	3	5
	高瞻學生成果	小論文含科普文字創 作／篇	5	5	10	10	15	15
		實作作品／件	3	15	6	30	9	45
	學術活動	場(參與人次)	1 場/10 人次	1 場/10 人次	1 場/20 人次	5 場/100 人次	2 場/30 人次	6 場/110 人次
	正式出版品	出版品件數	0	0	0	0	0	0
	專利獲證	專利件數	0	0	0	0	0	0
	技術移轉	技術移轉件數	0	0	0	0	0	0
	產官學合作研究	合作案件數	0	0	3	0	3	0
	參與者的成長	學者專家參與數(人)	4	4	6	6	10	10
		大學以上學生參與數 (人)	0	0	6	0	6	0

屬性	績效指標		103 年度		104 年度		總期程累計 (103 至 104 年度)	
	類別	項目	目標值	達成值	目標值	達成值	目標值	達成值
		種子學校參與計畫教師數(人)	6	6	6	16	12	22
		種子學校參與計畫學生數(人)	272	272	272	515	544	787
		被推廣學校參與計畫教師數(人)	3	6	3	14	6	20
		被推廣學校參與計畫學生數(人)	110	110	110	372	220	482
社會影響	成果推廣	網站／個(訪客人次)	0	0	500	5,354	500	5,354
		資料庫／個(資料筆數)	60 筆/1 個	60 筆/1 個	100 筆/1 個	100 筆/1 個	160 筆/1 個	160 筆/1 個
		推廣活動／場(參與人次)	1 場/30 人次	1 場/30 人次	3 場/90 人次	6 場/185 人次	4 場/120 人次	7 場/215 人次
		公開報導/篇	0	0	0	0	0	0
	國際交流與合作	出席國際會議(人)	2	1	2	3	4	4
		參與國際競賽(人)	0	0	0	0	0	0
		締結姊妹校、簽署合作備忘錄及其他合作計畫(件)	0	0	0	0	0	0
	促進平等	服務多元族群學生(人次) 包含原住民生、啟聰學生、離島及偏鄉地區、以及以女性為主的學校學生	0	0	0	0	0	0

屬性	績效指標		103 年度		104 年度		總期程累計 (103 至 104 年度)	
	類別	項目	目標值	達成值	目標值	達成值	目標值	達成值
		服務偏遠或偏鄉民眾 (人次)	雲林 30 人	雲林 30 人	雲林 90 人	雲林 0 人 關西 40 南投 40	雲林 120 人	雲林 30 人 關西 40 南投 40

參、質化成效

一、環境改善

本整合型計畫利用學生探索能力前後測問卷和學生學習滿意度調查問卷，從學生所反應的意見中亦可看到學生能改變過去引導直接作答的習慣，透過實作、反思、閱讀資料、小組討論與觀摩等方式，讓學生能主動進行學習，並從學習過程中，學會創意思考、探究問題、驗證假設、實際操作、分析結果、溝通論證、分享表達的過程技能，以自我建構知識與概念。此外，也透過觀察各組的作業與栽培成果，增進自我的栽培管理經驗。

在 104.5.26 五月高瞻會議中，郭敏良主任指出教學包在二校研發教學包並實施教學，再經由課程的自評、互評及專家至校訪問評鑑等三種方式，不但使學校間達到相互觀摩與交流的好處，也提升教學與學習效果，更可以驗證推廣施行成果。下一期計畫教學包仍由北科附工研發，並以北科附工為教學包研發基地，配合群科中心與農會的協助，將再推廣至園藝科及農經科的學校。

當高職端完成一套教材之修訂與實驗教學，大學端即緊接著評估，完成後再交回高職端修訂完成；當大學端針對一套教材進行評估之時，高職端仍持續另一套教材之修訂與實驗教學，再交接給大學端作評估，大學端的評估結果與意見再交由高職端參考，以完成套裝教材的最後修訂工作。包括對推廣至農產業界成效評量，提出回饋修正高職課程之意見。

二、學術成就

本整合型計畫之子計畫研究主題「精緻農業創新課程推廣教育評鑑」之相關研究方法，透過總計畫大學端教師群透過自行設計創新課程與教材，以及實際教學，再從學員的回饋和教師的教學反思中進而發現課程與教學上的發展限制及問題所在、經由不斷透過教學行動以及反思，持續研訂改善原先的課程設計與教學策略、進而了解改善教學成效之工具，讓「精緻農業創新課程推廣教育評鑑」之創新課程與教材在修正中尋求周全，如圖 6 所示。

各校在進行教學包自我評鑑時，將各校自我評鑑實務做法、改進建議等相關資料集結呈現，節省找尋參考文獻或相關文件資料的時間，順利進行教學包自我評鑑作業，且協助精進各校擁有「自我評鑑」所應具備的先備知識及專業素養，進而厚植教學品質，發展學校自我特色，進而能汲取他校的經驗，藉以交流與分享自我評鑑經驗與心得，達成跨校交流與分享自我評鑑經驗，互相學習、共同成長之目標。

校際評鑑及專家評鑑不斷循環進行，直到高職端完成一套教材之修訂與實驗教學:如 2015/4/14 北科附工香草庭園之創造式探究教學，大學端即緊接著評估，2015/5/18 完成後再交回高職端修訂完成；當大學端針對一套教材進行評估如北科附工香草庭園之創造式探究教學之時 2015/5/25，高職端仍持續另一套教材之修訂與實驗教學如種子森林、香草庭園 2015/5/26，再交接給大學端作評估 2015/6/4，大學端的評估結果與意見再交由高職端參考，2015/6/8，完成套裝教材的最後修訂工作。

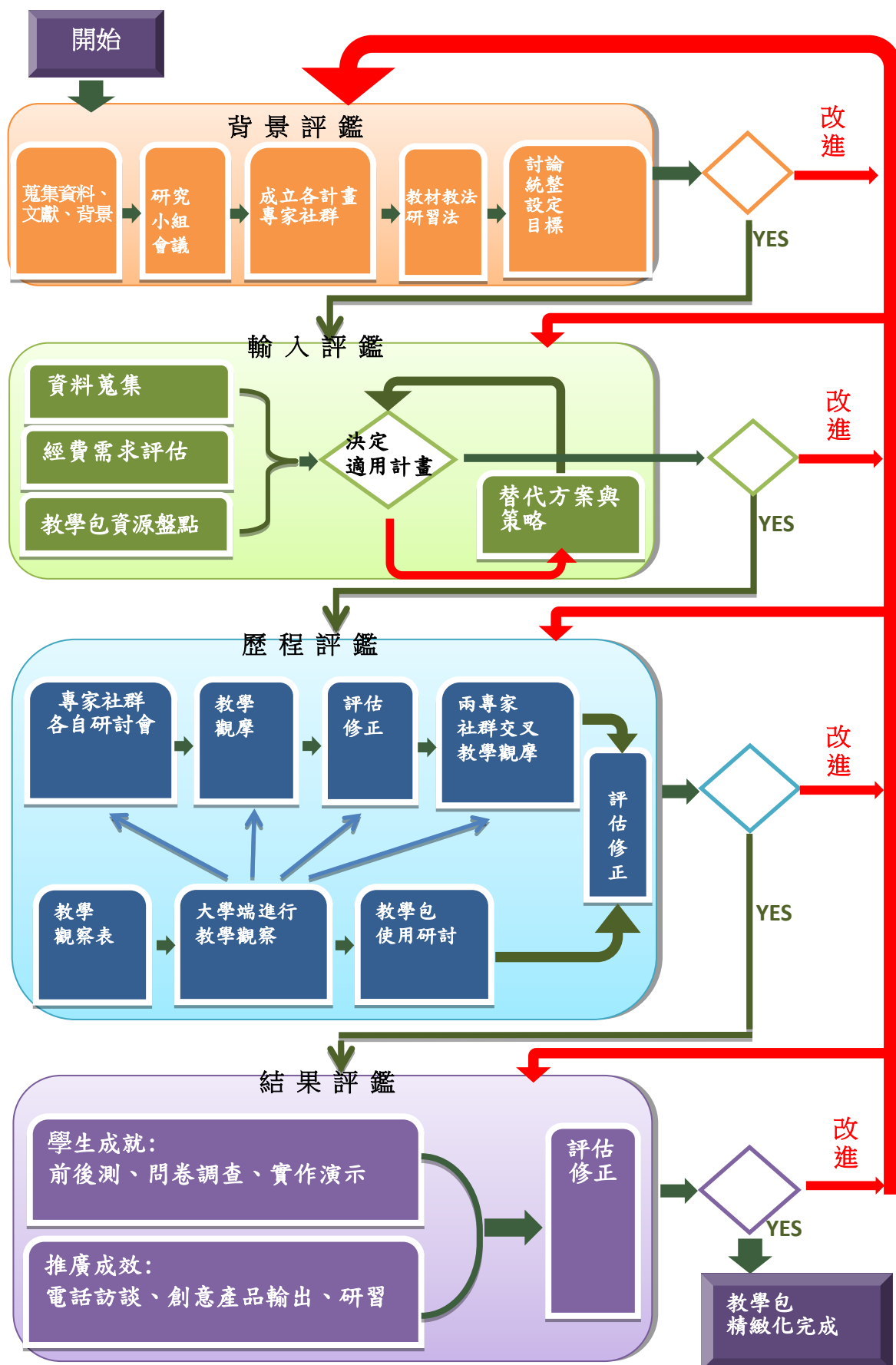


圖 6 本整合型計畫之教育訓練與推廣評鑑

三、知識創新

本整合型計畫透過大學端與高職端彼此分享教育專業，攜手合作以開展高職為主體之課程發展計畫，在發展創新課程的過程中，亦促進高職端教師的課程設計與發展、課程評鑑，以及課程推廣之能力顯著提升，目前本計畫於第一年期已研發完成高職園藝科精緻農業課程融入式創新教材共 2 個教學包，辦理研究相關之專題研習 2 場，進行高職園藝科精緻農業課程之 2 場教學觀摩，完成教學包評鑑，同時將 5E 學習環教學策略初步推廣到農業界，舉辦業界研習 3 個課程，未來將配合研究的進行，繼續完成 2 個教學包，以提供高職農業教學與研究使用，並進一步增加推廣業界及建置研究網站平台。第二年保持計畫推動熱度，於北科附工辦理一場校內競賽，並帶領學生前進日本參加一場國際學術會議，亦舉辦了一場教師擴大研習活動。

四、人才培育

經師長們一年來精緻農業創新課程與 5E 探究式教學後，學生已能將創意構想製作成實物作品，關西高中教師帶領學生參加「103 學年度教育部全國中等學校農科技藝競賽」，成果斐然。其中兩組參展學生曾則詠獲得「高職組全國農科技藝競賽園藝職種」「第 1 名(金手獎)」殊榮，曾則詠、張晉維獲得「高職組全國農科技藝競賽園藝職種」「第 1 名(團體獎)」。

在校內舉辦創意競賽，競賽主旨為啟發學生「創意思考」，除了帶動園藝科師生創新、研究之氣氛，亦可看出本計畫所研發之 5E 探索式教學包實驗教學，已起帶動效應。其中關西高中創意競賽主題為：造園景觀設計作品，「造園景觀設計」施作基地於「校長宿舍」，未來該建築將作為「鄉土文化教育館」使用，圍牆內以「香藥草與藥用作物」庭園為設計主題，更是讓學生學以致用，在母校留下學生自己設計的作品，產生激勵創作意義更是非凡，今日埋下的「創意思考」的種子，可能在未來開枝散葉，為將來儲備人才。

2016 年北科附工於校內辦理園藝科創意競賽，主題為：(1)園藝植物栽培技術的創新或改良(2)打開教學包流程繪製。競賽的舉辦，除了激盪出學生的創意與技術創造力，亦旨在激勵提升學生實作應用的能力。

五、社會影響

本整合型計畫於雲林校區致力推動綠能與有機無毒之農作物，其產學合作與教育推廣所陸續開設之課程包括：咖啡栽培與調製技術、植物萃取應用於化妝品調製、有機栽培、草本植物之創意烘焙料理、地方政府有機專班計畫等。

本整合型計畫於 104.05.26 在北科附工辦理教師研習，以「臺灣農業園藝新展望」研習主題包括果樹之多層次嫁接園藝、矮化藝術化果樹盆栽景、農作物成高經濟農產品、休閒農業產教娛三合一，何正誠老師融入多年種植經驗，他運用多層次嫁接法，試驗三年，將多種果樹玩弄股掌間，能讓一棵果樹結出不同品種的果實，其中有棵芒果樹，可陸續結出八種以上不同品種的芒果，因此獲得神農獎肯定。他希望提升台灣農業，讓農民靠著優質農產品，獲利均佳，個個成為「黃金農夫」。研習會何正誠老師利用成果展現方式經驗分享，藉以提昇高職端教師融入式創新教材使用及實驗種植的能力，希望能達到培育人才，進而推廣科技農業，提升我國精緻農業之發展。

105.05.20 在北科附工辦理擴大研習，主題為「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊，請北科附工陳智興老師分享種子森林教學包模組，劉毓妮老師分享香草庭園教學包模組，並請松山工農林安琪老師說明關於種子森林的友校測試內容；專題演講安排兩位資深業界人士分享相關知識：大安社大張琦雯老師帶來種類多如博物館的植物種子，另與會者大開眼界，任職七星環境基金會多年的游象君老師則以他本科系的經驗帶入業界體驗，向與會者說明路樹和行道樹如何適當進行修剪維護才能展現最佳狀態。

本整合型計畫負責整合兩項子計畫研發而成的創新課程資源，並連結地方政府農業處、農民學院、農產業界，以及高中職農業群學校，主責推廣至農產業界，以及協助地方政府農業推廣，同時協助子計畫進行推廣工作。透過產、學、研界合作與支援，促使理論與實務得以驗證，農業群人才完成技職教育進入農產業就業時，充分感受學、產接軌無縫之最佳效益。

肆、與相關計畫之配合

本整合型計畫擬運用中華科大雲林分校有機農場，實施套裝教材「教學包」，其目的為：

一、提供給高職端學校進行實驗教學與實習

本計畫於已研發完成高職園藝科精緻農業課程融入式創新教材共 4 個教學包，辦理研究相關之專題研習 2 場，進行高職園藝科精緻農業課程之 2 場教學觀摩，完成教學包評鑑，同時將 5E 學習環教學策略初步推廣到農業界，舉辦業界研習 3 個課程，一場教師工作坊，各界反應相當良好，未來將配合研究的進行，繼續進行推廣，以提供高職農業教學與研究使用。

二、農產業界與高職農業群教師推廣培訓平台使用

本計畫期程為二年期，將高瞻計畫第二期過去三年計畫成果融入「創造思考教學」與「5E 探究

式教學」於高職農業群課程中，並以北科附工、關西高中園藝科為對象，發展精緻農業創新課程之「種子森林」及「香草庭園」兩組教學包，及進行實驗教學，並藉由學校自評、學校間互評及大學端訪視評鑑三種課程評鑑機制，評鑑精緻農業創新課程教學包的成果，以確認其未來推廣價值；在推廣至農產業界方面，初步採推廣研習、施作、問卷及訪談方式進行，結合雲林地方農會的協助，將教學包的成果對業界推廣。本期擬配合整併完成之教材，製作數位化影音教具，例如：PowerPoint 簡報、影片檔、教材網站、行動學習 APP 應用系統等，俾利行銷推廣之用，增進教材之應用性。

伍、後續工作構想之重點

後續執行工作重點為教育訓練與教材推廣兩項，以下加以敘述：

一、教育訓練

- (一)指導學校教師、業界了解套裝教材(教學包)內容。
- (二)將研發而成的套裝教材，利用教材推廣研習，培育推廣活動的種子教師。
- (三)舉辦 5E 探索式教學包推廣研習：對象為農產業，同時協助地方政府農業推廣。

二、教材推廣

- (一)將完成教學包 4 套套裝教材，內容包括：教材、教案、活動設計、製作教學簡報與影片、教具製作放在網站上，分享給教授、教師及業界。
- (二)教材推廣期間仍需進行高職及推廣學校之教學觀摩。
- (三)舉辦 5E 探索式教學包推廣研習，由子計畫二高職端教師擔任推廣活動教師，經總計畫培訓之後，於推廣研習中培育高職農業群之種子教師，使本計畫研發的教學包得以協助高職學校培育農業相關課程之學生，增進其創意能力與探究能力。
- (四)子計畫一評鑑推廣成效，包括推廣至農產業界、高職農業群學校，以及協助地方政府農業推廣之效。

陸、檢討與展望

一、檢討

- (一) 5E 探究式教學包經過課程評鑑後，仍有修改之空間

香草庭園之教案設計符合 5E 精神，但因為教學使用了曼陀羅思考技法，來提升學生創意思考能力，並引導學生思索未來社會與科技相關的趨勢，曼陀羅思考技法除了激發學生的想像力和好奇心外，並使學生具備思索未來前瞻性等高層次思考能力。所以在教案中應該增加「設計的理念」來做說明，並應該增加「教學目標」讓教案更增完善。

(二) 特性因素圖之課程設計仍需修改

特性因素圖之課程設計魚骨圖是用來說明 5E 探究式教學實驗課程教學包的設計概念，可以圖解展示課程整體設計各種原因，非常清楚。教具係指在教學過程中，教師或學習者所使用的一切有助於達成教學目標的工具如課本、講義、教材以外，輔助配合器具，示教版是教具，範本建議應納入學習手冊。

(三) 被推廣學校教師參與意願不如預期

本整合型計畫目前已完成香草庭園及種子森林 5E 探究式教學包之課程評鑑，擬擴大推廣創新課程資源，特別是套裝教材（教學包）與其教法，然而，因其非教育部定教材，高職學校參加推廣研習意願不如預期。被推廣學校關西高中園藝主任提到園藝科僅有 4 位老師，雖有 2 位加入高瞻計畫，礙於參與人員受限、人力吃緊，同時要執行的計畫多，本身園藝教學事務又繁雜，高瞻計畫執行下來壓力大增。參與計畫教師費心費力；農業職業學校藝科近年來人力嚴重呈現不足，承辦此計畫的老師更是壓力極重，若人力吃緊，又得不到學校或農業技術支援，將影響推廣的成效。

二、展望

(一) 推廣至農產業界為本期計畫新增的工作範疇，預期效益具有更多量化指標

本計畫之特殊性在精緻農業創新課程推廣教育，所以 2015/06/17 在雲林舉辦業界講習，即檢視 5E 創意發想在農業上的應用。因為參與講習的學員，都有實際種植經驗，透過達人的參與，替正在就學的農業職校學生樹立一個學習榜樣，讓學生了解農業種植即將會遇到很多問題，透過達人的參與「新興科技 5E 創意發想融入農業」的實驗成果做檢驗，利用本研究所提出的精緻農業創新課程與 5E 教學的思考能力有效的提供解決困難的發想能力。亦即透過業界的參與，利用 5E 創意發想在農業上的解決問題實例，能提供高職精緻農業創新課程農業教學，並確認精緻農業創新課程未來的推廣價值，以作為農業課程精緻化之依據。

(二) 推廣至農產業界為本期計畫新增的工作範疇，未來仍需持續推廣

104 年度計畫預期將執行成果推動至產業界，此為新增的努力範圍，為此目的在於提供本高職創新課程之修正檢驗，為減少推廣工作之困難，我們將自總計畫執行學校中華科技大學雲林校區，與雲林縣政府古坑鄉公所合作計畫關係中，推廣教學包至農產業界，了解農產業對於教學包之接受

度，並斟酌修訂。由於農民實際種植者年齡偏大，學歷多是中學，因此比較不能接受新觀念，而我們也是第一次把 5E 創意應用在農業上，經驗有限。經過幾次開會和古坑鄉公所合作，與會講習之課程老師，也因學員的組成而不斷修正教學課程，利用成果展現方式經驗分享，希望能推廣科技農業，藉以提昇高職端教師融入式創新教材使用及實驗種植的能力。利用研習教育將成果展現，經驗分享，希望達到藉由推廣科技農業，提身農民素質的提升，能直接有實質的受惠(例如改變種植方法，影響產品的質與量；改變思考模式，進而解決農技的困境等等)，而產生參與的動力，相對的會有更多人願意投入農業精緻化，轉而回饋到高職端教師融入式創新教材使用及實驗種植的能力，培養更多的農業生力軍。加上雲林校區郭鐘達主任與董盛璋組長的幫助，順利舉辦講習。並透過講習邀請農產園藝領域對產品創新有興趣的學員，參與實驗與面談。未來宜再進行創新課程資源輔導（計畫內）與交流（計畫外）網路平台與行動學習 APP 應用系統，以擴大推廣對象。

（三）高職端實施精緻農業創新課程與 5E 探究式教學後，對學生及農業的前景具深遠影響

高職端實施精緻農業創新課程與 5E 探究式教學後，學生已能將創意構想製作成實物作品，除了在學習上更有興趣，參加「高職組全國農科技藝競賽園藝職種」亦得佳績，對學生有極大的鼓勵，農業與生活息息相關，對我國農技農業的前景都有深遠影響。關西高中利用學校進行「造園景觀設計」施作基地於「校長宿舍」，未來該建築將作為「鄉土文化教育館」使用，圍牆內以「香藥草與藥用作物」庭園為設計主題，除了美化環境、讓學生有施作的實際經驗，更能結合人親土親的愛家園，以自己的家園為傲的認同感，也能將年輕人留在家鄉解決農村因人口外流而造成的老化，相對的對原鄉更有幫助，減少許多日亦嚴重的社會問題。

在 4 套 5E 探索式教學包全部完成後，可再擴大尋找高職學校試用，作為正式推廣前了解市場需求與回饋之用。此外，本期程亦進行包裝美化教材與撰寫宣傳企劃，未來擬透過高瞻計畫辦公室與科技部協助，與適合的教材製作廠商/出版社合作。

佐證資料表

請依據報告內容中之量化績效表，填寫「佐證資料表」，無填寫資料即可刪除表格

【A 學術成就】

1.期刊論文

論文題名	所有作者	發表年度(西元年)	刊登之期刊名稱、卷期和頁次	文獻類別

註：文獻類別分成：a.國內期刊、b.國外期刊

2.研討會論文

論文題名	所有作者	發表年度(西元年)	研討會名稱	文獻類別
THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF INQUIRY TEACHING AND INNOVATIVE TEACHING IN THE FIELD OF QUALITY AGRICULTURE TECHNOLOGIES AT VOCATIONAL HIGH SCHOOLS	Ming-Hsiung Wu ¹ , Hsin-Cheng Chen ² , Chi-Eh Wu ³ , Kuo-Shu Hsu ⁴ , Min-Lian Kuo ⁵ , Ying-Chih Chen ⁶ , Kuei-Miao Lin ⁷ , Chun-Chiao Li ⁸	2014	2014 International Conference on Business and Information (BAI 2014)	國際研討會
THE DEVELOPMENT AND PROMOTION OF REFINED INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE	Ming-Hsiung Wu ¹ , Hsin-Cheng Chen ² , Chi-Eh Wu ³ , Kuo-Shu Hsu ⁴ , Min-Lian Kuo ⁵ , Ying-Chih Chen ⁶ ,	2015	2015 International Conference on Business and Information (BAI 2015)	國際研討會

	<i>Kuei-Miao Lin</i> ⁷ , <i>Chun-Chiao Li</i> ⁸			
THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE	<i>Ming-Hsiung Wu</i> ¹ , <i>Hsin-Cheng Chen</i> ² , <i>Chi-Eh Wu</i> ³ , <i>Kuo-Shu</i> <i>Hsu</i> ⁴ , <i>Min-Lian Kuo</i> ⁵ , <i>Ying-Chih Chen</i> ⁶ , <i>Kuei-Miao Lin</i> ⁷ , <i>Chun-Chiao Li</i> ⁸	2016	2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016)	國際研討會
THE APPLICATION OF EXPERIMENTAL TEACHING FOR 5E INQUIRY PEDAGOGY TO CURRICULUM” SEED GERMINATION” IN AGRICULTURE CLUSTER AT VOCATIONAL HIGH SCHOOLS	<i>Ming-Hsiung Wu</i> ¹ , <i>Hsin-Cheng Chen</i> ² , <i>Chi-Eh Wu</i> ³ , <i>Kuo-Shu</i> <i>Hsu</i> ⁴ , <i>Min-Lian Kuo</i> ⁵ , <i>Ying-Chih Chen</i> ⁶ , <i>Kuei-Miao Lin</i> ⁷ , <i>Chun-Chiao Li</i> ⁸ .	2016	2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016)	國際研討會

註：文獻類別分成：a.國內研討會、b.國際研討會

3. 科普文章

文章題名	所有作者	發表年度(西元年)	刊登之刊物名稱、卷期和頁次	文獻類別

【B 知識創新】

1.第二期學校課程模組

課程模組名稱	適用年級	融入領域或科目	研發學校名稱	研發者姓名
藥用植物融入式創新教材-農業概論篇	園藝科 一年級學生	農業概論課程	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	張以方、李恆霖、張兆堃、林欣宜、沈傳傑
藥用植物融入式創新教材-果樹篇	園藝科 一至三年級	果樹課程	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	張以方、李恆霖、張兆堃、林欣宜、沈傳傑
藥用植物融入式創新教材-蔬菜篇	園藝科 一至三年級	蔬菜課程	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	張以方、李恆霖、張兆堃、林欣宜、沈傳傑
藥用植物融入式創新教材-花卉篇	園藝科 一至三年級	花卉課程	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	張以方、李恆霖、張兆堃、林欣宜、沈傳傑
藥用植物融入式創新教材-組織培養篇	園藝科 一至三年級	組織培養課程	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	張以方、李恆霖、張兆堃、林欣宜、沈傳傑
藥用植物融入式創新教材-造園篇	園藝科 一至三年級	造園課程	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	張以方、李恆霖、張兆堃、林欣宜、沈傳傑
創新補充教材-園藝器具篇	園藝科 教師	果樹、蔬菜、花卉、造園等課程	中華科技大學	吳明雄、 李恩德、 沈傳傑
創新補充教材-栽培改良篇	園藝科 教師	農業概論、果樹、蔬菜、花卉、 組織培養、造園等課程	中華科技大學	吳明雄、 李恩德、 沈傳傑

課程模組名稱	適用年級	融入領域或科目	研發學校名稱	研發者姓名
提升教師新興科技科學探究教學專業素養專業職能研習教材	園藝科 教師	農業概論、果樹、蔬菜、花卉、 組織培養、造園等課程	中華科技大學	吳明雄
專題製作創意教學教案	園藝科學生	專題製作- 專題報告	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 沈傳傑、 張兆堃
組織培養儀器設備和器具 創意教案	園藝科學生	組織培養- 組織培養儀器設備和器具	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 郭慧蘭
「櫻石斛」組織培養探究課程 教案	園藝科學生	組織培養- 花卉組織培養	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 郭慧蘭
「牛樟」組織培養課程教案	園藝科學生	組織培養- 花卉組織培養	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 郭慧蘭
「仙草」組織培養課程教案	園藝科學生	組織培養- 藥用植物組織培養	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 郭慧蘭
「組織培養培養基配置」課程 教案	園藝科學生	組織培養- 組織培養培養基配置	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 郭慧蘭
「植物組織培養之定義」課程 教案	園藝科學生	組織培養- 植物組織培養之定義	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 郭慧蘭
香蜂草、馬約蘭簡介及穴盤苗 移植教案	園藝科學生	農園場實務實習- 香草植物 栽培管理	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖 林欣宜、 沈傳傑
「檸檬香蜂草」栽培管理探索 式教學教案	園藝科學生	農園場實務實習- 香草植物 栽培管理	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖 林欣宜、沈傳傑
「金線蓮、甜菊簡介及瓶苗出 瓶移植」栽培管理探索式教學 教案	園藝科學生	農園場實務實習- 草本植物 栽培管理	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖 林欣宜、 沈傳傑

課程模組名稱	適用年級	融入領域或科目	研發學校名稱	研發者姓名
「檸檬香茅簡介及穴盤苗移植實習」栽培管理探索式教學教案	園藝科學生	農園場實務實習-草本植物栽培管理	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖 林欣宜、 沈傳傑
「瓶景製作教案」	園藝科學生	農園場實務實習-植物利用	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 張兆堃、 郭慧蘭
「居家礫耕栽培藥用植物的設備製作」教案	園藝科學生	農園場實務實習-不同栽培管理模式	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 張兆堃、 郭慧蘭
葡萄產期調節創意教案	園藝科學生	果樹-產期調節	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 張兆堃、 沈傳傑
高接梨 創意教案	園藝科學生	果樹-產期調節	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 張兆堃、 沈傳傑
探索式學習-果樹各論教案	園藝科學生	果樹-果樹各論	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖 張兆堃、 沈傳傑
青楓種子發芽探索試驗教案	園藝科學生	花卉-植物繁殖	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 沈傳傑
「藥用植物在造園上的應用」教案	園藝科學生	造園-造園植物分類	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 林欣宜
「藥用植物園的規劃與設計」教案	園藝科學生	造園-造園設計	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 林欣宜
「絲瓜栽培與利用」教案	園藝科學生	蔬菜-瓜類栽培	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 張兆堃
「蘿蔔栽培與利用」教案	園藝科學生	蔬菜-根菜類栽培	國立龍潭高中 (中華科技大學 指導)	李恆霖、 張兆堃

課程模組名稱	適用年級	融入領域或科目	研發學校名稱	研發者姓名
「牛蒡栽培與利用」教案	園藝科學生	蔬菜-根菜類栽培	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 張兆堃
「蘆筍栽培與利用」教案	園藝科學生	蔬菜-莖菜類栽培	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 張兆堃
「山藥栽培與利用」教案	園藝科學生	蔬菜-根菜類栽培	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 張兆堃
「精緻農業」教案	園藝科學生	農業概論-精緻農業	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 林欣宜
「台灣暖帶林」教案	園藝科學生	農業概論-森林	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 林欣宜
「藥用植物」教案	園藝科學生	農業概論-農園藝作物栽培	國立龍潭高中 (中華科技大學指導)	李恆霖、 林欣宜
種子森林	一至三年級	基礎園藝、蔬菜、園藝技術實習	北科附工	陳智興
香草庭園	一至三年級	農園場實習、造園、造園施工實習	北科附工	劉毓妮、許佳玲
櫻桃蘿蔔加工利用與行銷	一至三年級	果蔬栽培實習、農業經營管理實習	關西高中	陳嘉政、鄭雅凌
香草植物識別、繁殖及應用	一至三年級	花卉實習、植物生理、花卉利用實習	北科附工	林秀澄、李東壁

2.學校課程資源商品化

課程資源類別	課程資源名稱	商品化合作對象	合作對象投資金額(千元)
a. b. c. d.	種子森林		
a. b. c. d.	香草庭園		
a. b. c. d.	櫻桃蘿蔔加工利用與行銷		
a. b. c. d.	香草植物識別、繁殖及應用		

註：課程資源類別分成：

- a. **教案**指**教學活動的規劃書**。內容應包含教學所要達成的目標/教學時間/教學重點/師生的活動/教學資源和教學評量的方式等。
- b. **教材**指編選和組織具有一定深度和範圍之知識技能體系，一般以**教科書的形式**來具體表現之。其中包涵特定目標、學習內容、與學習活動方式，可供教師上課時之使用及學生課後對某特定領域之參考閱讀之用。
- c. **教具**為增進教學效果，促進學習者認知與瞭解，所使用的教學器材稱為「教具」，如**幼兒玩具**，**視聽輔助工具**，**教學媒體**等教學的各種器材或媒介物。
- d. **評量**是針對研發成果實際教學後，瞭解成效所設計，故有對應的教案、教具、教材等教學主題，不會獨立呈現。
- e. **其他**

3.被推廣學校

所推廣之課程模組名稱	被推廣學校名稱	推廣期間/日期	推廣對象	推廣內容概述
香草庭園教學包	國立關西高中	2015 年 4 月	教師	創造思考教學及探索式之教學包利用至教學現場，讓高中教師提升相關教學品質
種子森林教學包	仁愛高農	2016 年 5 月	教師及學生	將種子教學包課程內容給予教師，可在班上帶領學生實做種子採集、預措、發芽試驗
種子森林教學包	松山工農	2016 年 5 月	教師及學生	將種子教學包課程內容給予教師，可在班上帶領學生實做種子採集、預措、發芽試驗
香草庭園教學包	松山工農	2016 年 5 月	教師及學生	教學包中含有 5E 教案、教學投影片及學習單，教師運用此內容，達到專業知識的補充及引發學生之創意思考
香草庭園教學包	淡水商工	2016 年 5 月	教師及學生	教學包中含有 5E 教案、教學投影片及學習單，教師運用此內容，達到專業知識的補充及引發學生之創意思考

4.高瞻學生成果

年度(西元年)	成果類別	高中職學校名稱	作者姓名	件數
2015	c.103 學年度教育部全國中等學校農科技藝競賽「高職組全國農科技藝競賽園藝職種」金手獎第 1 名	國立關西高中	曾則詠	1
2015	c.103 學年度教育部全國中等學校農科技藝競賽「高職組全國農科技藝競賽園藝職種」第 1 名(團體獎)	國立關西高中	曾則詠、張晉維	1
2015	c.園藝創意競賽	國立北科附工	甯彥霖、楊東翰、楊奕麒、蔡欣潔、陳柏川、王梓諭、林鈺庭、許子芬、廖以瑄、羅文	4
2015	c.造園景觀設計競賽	國立關西高中	林智鴻、陳昀暄、賀暘方、游峻瑜、陳奕廷、陳彥均、陳毅鴻、許家維、賴奕蓁	9
2014	c.全國農科技藝競賽園藝職種	國立關西高中	曾則詠<第 1 名(金手獎)>、曾則詠、張晉維<第 1 名(團體獎)>	2

註：成果類別分成：a.小論文含科普文字創作、b.實作作品、c.其他(請註明)

5.學術活動

學術活動名稱	舉辦日期(YYYYMMDD)	主/協辦單位	參與人次
探究式學習與教學模式研習	20150120	中華科大/國立北科附工	15
臺灣農業園藝新展望研習	20150526	中華科大/國立北科附工	12
農產業界研習	20150617	中華科大/國立北科附工	25
高職園藝科精緻農業課程之教學觀摩	20150618	中華科大/國立北科附工	8
「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊	20160520	中華科大/國立北科附工	40

6.正式出版品

出版品名稱	作者	出版日期	ISBN/ISSN	出版社	出版品內容概述(100 字以內)

7.專利獲證/技術移轉

專利名稱	專利類別	授予國家	申請日期	獲准日期	證書號碼	發明人	專利權人
	備註： 發明專利 新型新式樣 商標 著作智財						

--	--	--	--	--	--	--	--

8.專利獲證/技術移轉

技術名稱	技術類別	授權單位	被授權廠商或機構	權利金(千元)	合約有效期間(起迄)	移轉年度
	備註： 先期技術移轉 軟體授權 技術移轉 新技術/新品種引進數					

9.產官學合作研究

	廠商名稱	投資類別	投資金額(千元)	產品名稱		
促成廠商或產業 團體投資		備註： 研發投資 生產投資				
	合作單位名稱	合作計畫或合約名稱	廠商配合款(千元)	合作參與人數	合約有效 期間(起迄)	產品名稱
促成與產官學界 團體合作研究						

【C 人才培育】

1.大學以上學生參與數

姓名	學歷	就讀學校名稱	指導教授

註：學歷分成 a 博士、b 碩士、c 大學部學生 (大學部學生無須填寫指導教授)

2.種子學校參與計畫教師數

參與年度	參與方式	種子學校名稱	人數
104	1.執行計畫活動 2.編撰各項相關教材 3.指導學生參與科展、創意競賽及創意實作等。 4.評量學生學習成效 5.教學包研發	北科附工	8
105	1.執行計畫活動 2.編撰各項相關教材 3.指導學生參與科展、創意競賽及創意實作等。 4.評量學生學習成效 5.教學包研發	北科附工	8

3.種子學校參與計畫學生數

參與年度	參與方式	種子學校名稱	人數
104	參加實驗課程、課程滿意度調查、學生反思紀錄、參加校內外競賽	北科附工	250
105	參加實驗課程、課程滿意度調查、學生反思紀錄、參加校內外競賽	北科附工	265

4.被推廣學校參與計畫教師數

參與年度	參與方式	被推廣學校名稱	人數
104	授課、教學包研發、辦理競賽	國立關西高中	4
105	參加研習	國立關西高中	4
105	教學包測試學校（課程模組種子森林、香草庭園）	臺北市立松山工農	2
105	教學包測試學校（課程模組種子森林）	國立仁愛高農	3
105	教學包測試學校（課程模組香草庭園）	新北市立淡水工商	1

5.被推廣學校參與計畫學生數

參與年度	參與方式	被推廣學校名稱	人數
104	上課、參與教學包研發、參與競賽	國立關西高中	120
105	課程模組種子森林、香草庭園之教案、投影片、學習單使用	臺北市立松山工農	90
105	課程模組種子森林之教案、學習單使用	國立仁愛高農	120
105	課程模組香草庭園之教案、投影片、學習單使用	新北市立淡水工商	42

【D 社會影響】

1.網站

網站名稱	服務對象	訪客人次	網站網址
科技部高瞻計畫 北科附工園藝教學包	1.技專校院農業相關科系教師 2.高中職農業群科教師 3.從事農業生產或銷售業界	5,354	http://www.efroip.com/efroip/public_h_page/973/

2.資料庫

資料庫名稱	服務對象	資料筆數	資料庫內容

3.推廣活動

活動名稱	性質	舉辦日期(YYYYMMDD)	主/協辦單位	參與人次
探究式學習與教學模式研習	a.	20150120	中華科大/北科附工	15
臺灣農業園藝新展望研習	a.	20150526	中華科大/北科附工	12
農產業界研習	a.	20150617	中華科大/北科附工	25
園藝科創意競賽	c.	20150618	北科附工	85
高職園藝科精緻農業課程之教學觀摩	d.教學觀摩	20150618	中華科大/北科附工	8
「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊	d. 工作坊	20150520	中華科大/國立北科附工	40

註：性質分成：a.成果推廣、b.科普活動、c.競賽活動、d.其他(請註明)

4.公開報導

媒體名稱	報導日期(YYYYMMDD)	報導內容(佐證圖檔 JPEG 格式/網址)

5.出席國際會議

會議名稱	活動日期	活動人數
2014 International Conference on Business and Information (BAI 2014)	103 年 07 月 02 日至 103 年 07 月 06 日	200
2015 International Conference on Business and Information (BAI 2015)	104 年 07 月 07 日至 104 年 07 月 09 日	210
2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016 澳門)	105 年 02 月 02 日至 105 年 02 月 04 日	150
2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016 日本)	105 年 07 月 02 日至 104 年 07 月 06 日	210

6.參與國際競賽

競賽名稱	活動日期	活動人數

7.締結姊妹校/簽署合作備忘錄/其他合作計畫

高瞻學校名稱	國際學校名稱(國家)	締結/簽約日期	佐證文件 JPEG 格式

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否有嚴重損及公共利益之發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 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

☒ 達成目標

☐ 未達成目標（請說明，以 100 字為限）

☐ 實驗失敗

☐ 因故實驗中斷

☐ 其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：☐已發表 ☐未發表之文稿 ☒撰寫中 ☐無

專利：☐已獲得 ☐申請中 ☒無

技轉：☐已技轉 ☐洽談中 ☒無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性），如已有嚴重損及公共利益之發現，請簡述可能損及之相關程度（以 500 字為限）

本計畫將配合總計畫以行動研究方式，進行創新課程之實驗教學與教材製作。高職端教師將依據計畫主題成立教師專業學習社群，在校內進行「創造思考教學」與「5E 探究式教學」融入課程之研習、進行教學（實驗教學）觀摩，並發展出 4 個可供推廣之教學包，包括「香草庭園教學包」、「種子森森教學包」、「香草植物識別、繁殖及應用教學包」及「櫻桃蘿蔔加工利用與行銷教學包」。教學包完成之內容包括：5E 教案、知識分解架構 KBS、PPT 及學習單，輔助教學工具則包括：示教板、簡報檔、花、草等。該教材主要做為高職農業群園藝科專業及實習課程使用，教學過程中不僅能引起同學學習動機，更能激發同學創意及思考，提升教學成效。本期發展之教學包已逐步發展成可供行動學習的教學資源型式，運用行動網路科技提高推廣創造思考教學包的推廣可行性；透過計畫推廣至農產業界、農民學院、高職農業群學校，以及協助地方政府農業推廣之效。

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期：__年__月__日

科技部補助計畫	計畫名稱：		
	計畫主持人：		
	計畫編號：	領域：	
研發成果名稱	(中文)		
	(英文)		
成果歸屬機構		發明人 (創作人)	
技術說明	(中文)		
	(200-500 字)		
	(英文)		
產業別			
技術/產品應用範圍			
技術移轉可行性及預期 效益			

註：本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。

科技部補助專題研究計畫執行國際合作與移地研究心得報告

日期：__年__月__日

計畫編號	MOST — — — — —		
計畫名稱			
出國人員 姓名		服務機構 及職稱	
出國時間	年 月 日至 年 月 日	出國地點	
出國研究 目的	☐ 實驗 ☐ 田野調查 ☐ 採集樣本 ☐ 國際合作研究 ☐ 使用國外研究設施		

一、執行國際合作與移地研究過程

二、研究成果

三、建議

四、本次出國若屬國際合作研究，雙方合作性質係屬：(可複選)

- ☐分工收集研究資料
☐交換分析實驗或調查結果
☐共同執行理論建立模式並驗證
☐共同執行歸納與比較分析
☐元件或產品分工研發
☐其他(請填寫) _____

五、其他

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：103 年 07 月 10 日

計畫編號	NSC 102 - 2514 - S - 782 - 001		
計畫名稱	高職精緻農業相關課程創新教材教法研發與評鑑		
出國人員 姓名	陳信正	服務機構 及職稱	中華科技大學／兼任助理教授
會議時間	103 年 07 月 02 日至 103 年 07 月 06 日	會議地點	日本(大阪)
會議名稱	(中文) 2014 商業與資訊國際研討會 (英文) 2014 International Conference on Business and Information (BAI 2014)		
發表論文 題目	(中文)高職精緻農業科技領域探究式暨創造思考課程研發計畫 (英文) THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF INQUIRY TEACHING AND INNOVATIVE TEACHING IN THE FIELD OF QUALITY AGRICULTURE TECHNOLOGIES AT VOCATIONAL HIGH SCHOOLS		

一、參加會議經過

今年第十一屆商業與資訊國際研討會 2014 International Conference on Business and Information (BAI 2014)於民國 103 年 7 月 2 日至 7 月 6 日在日本大阪舉行。BAI 為年度舉辦之國際學術會議，目的是希望能提供商業與資訊領域的專家學者一個全球性的學術交流機會。

此國際學術會議由國際商業學術協會 (International Business Academics Consortium, iBAC)主辦。BAI 接收來自近 40 個國家的投稿，本篇論文經審查後受邀至印尼峇里島 BAI 2014 研討會發表。

BAI 2014 研討會，07/02 先到達日本後，於 07/03 到大會舉行之飯店進行註冊報到，接著進行兩天(07/04 至 07/05)的論文發表，此次研討議題涵蓋八項領域，包括：策略(Strategic)、行銷(Marketing)、會計與財務(Accounting and Finance)、管理資訊系統(Management Information Systems)、科技與創新管理(Technology and Innovation Management)、作業管理與工業工程(Operation Management and Industrial Engineering)、組織行為與人力資源管理(Organization Behavior and Human Resource Management)及其他(Multidisciplinary Articles)。本論文被安排在「科技與創新管理」(Technology and Innovation Management)領域中，於大阪時間 07 月 05 日下午 2:45~05:00 之時段報告，報告時間為 20 分鐘，問答時間為 10 分鐘，共 30 分鐘。

二、與會心得

本次赴大阪出差，除了參加 BAI 2014 國際學術會議，了解國內外科技、資訊與商業相關領域之最新研究，並與在場專家學者進行學術交流與經驗分享。此外，主要目的為發表論文，題目是：高職精緻農業科技領域探究式暨創造思考課程研發計畫(THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF INQUIRY TEACHING AND INNOVATIVE TEACHING IN THE FIELD OF QUALITY AGRICULTURE TECHNOLOGIES AT VOCATIONAL HIGH SCHOOLS)。本文除於會議中發表，亦被收錄於研討會論文中。本次報告主要將三年期的整合型精緻農業研究計畫作一說明，將計畫的整個過程讓與會的中外學者了解，並將由中華科技大學提供精緻農業相關的藥用植物新興科技專業技術，指導龍潭高中園藝科撰寫藥用植物新興科技融入精緻農業相關課程之教材、進行藥用植物新興科技融入教材的實驗教學與評鑑(evaluation)的歷程說明清楚。本項計畫之第一階段的主要工作為發展高職精緻農業相關課程創新教材；籌辦相關專題研習使參與計畫之相關研究人員具有先備知識。第二階段主要工作項目係研發「探究式教學法」與「創造思考教學法」之教案與教材、進行教材與教案的實驗教學與評鑑，以建構高職精緻農業創新課程與教學模式；同時於龍潭高中校內舉辦「園藝科創意競賽」；指導學生參加第 53 屆分區科展。透過各課程學生反應學習問卷以及學生分享的競賽經驗得知學生反應良好，課程學習及參賽經驗大幅提升學生探索問題、設計創新作品的興趣。第三階段主要工作則為推廣；依第二階段之研究結果調整探究式及創造思考教學模式，並試發展 4 個 5E 探究教學之單元主題，供未來延續研究之參考；持續進行「園藝科創意競賽」，引導學生發揮創意進行相關研究發想；最後廣邀相關學術人士參與並於校內以及建置的網站中進行成果展示，以收推廣之效。。

除了發表本論文之外，本人亦仔細聆聽其他學者於同一場次的發表，如：The Quality of Services Improvement for the E-Commerce Underlying IoT by Using Context-Aware Sensing Messages and Information Feedback Mechanism、Taiwan TranQuali System Importation- A Case Study on a Transmission Components Factor in the Central Region of Taiwan、How Does Cultural Diversity Affect International Joint Venture Performance in Thailand?等。其中，個人對於” Taiwan TranQuali System Importation- A Case Study on a Transmission Components Factor in the Central Region of Taiwan” 一文，印象尤為深刻。此篇論文旨在探討國際合資企業（國際合資）對團隊績效和國際合資企業績效的高層管理團隊的文化多樣性的直接影響研究，側重於文化多樣性對團隊績效和表現中介的間接影響。此外，該研究主要集中在對文化多樣性和衝突之間的關係。

此外，本人亦參加 07 月 03 日 13:00~14:30 A4 場次的發表會議，該場次共有 6 篇論文發表，其中題為 “The Effect of Knowledge Management Capability and Customer Knowledge Gaps on Corporate Performance” 之論文，此篇論文以知識管理（KM）的組織影響的探索性調查的結果，其發現將直接關係到組織績效及財務表現，該研究鼓勵從業者把重點放在具體的中間績效成果的知識管理舉措。知識管理的做法顯示出與組織績效的中間措施有直接關係，與組織績效呈顯著，並直接關係到財務表現。有知識管理實踐和財務績效之間沒有顯著關係。

三、考察參觀活動(無是項活動者略)

四、建議

本人是第一次投稿論文至 BAI 及參與其國際學術會議，見該學術活動辦理更臻成熟且規模盛大，所發表文章之內容亦兼具學術及實用價值，本人藉此次經驗得以吸取各國商業與資訊領域之最新研究成果，同時獲得不少未來研究方向之參考，冀希將來個人研究成果能有更多機會發表於國際性的學術刊物及相關會議活動。

五、攜回資料名稱及內容

此次出席 BAI 2014 國際學術會議，攜回二項資料，如下所示：

- (一) BAI 2014 研討會手冊乙本(Proceedings of Business And Information)，
ISSN:1729-9322。
- (二) BAI 2014 研討會論文集光碟乙片

六、其他

謹附本次赴大阪於 BAI 2014 國際學術會議所發表的簡報【附件一】以及參與會議之相片【附件二】。

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：104 年 07 月 08 日

計畫編號	NSC 103-2514-S-157-001-		
計畫名稱	高中職「精緻農業科技領域探究式課程」研發計畫		
出國人員 姓名	陳信正	服務機構 及職稱	中華科技大學／兼任助理教授
會議時間	104 年 07 月 07 日至 104 年 07 月 09 日	會議地點	澳門
會議名稱	(中文) 2015 商業與資訊國際研討會 (英文) 2015 International Conference on Business and Information (BAI 2015)		
發表論文 題目	(中文)精緻農業科技領域探究式暨創造思考課程研發 (英文)THE DEVELOPMENT AND PROMOTION OF REFINED INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE		

一、參加會議經過

今年商業與資訊國際研討會 2015 International Conference on Business and Information (BAI 2015)於民國 104 年 7 月 7 日至 7 月 9 日在澳門舉行。BAI 為年度舉辦之國際學術會議，目的是希望能提供商業與資訊領域的專家學者一個全球性的學術交流機會。

此國際學術會議由國際商業學術協會 (International Business Academics Consortium, iBAC)主辦。BAI 接收來自近 40 個國家的投稿，本篇論文經審查後受邀至澳門 BAI 2015 研討會發表。

為了參加 BAI 2015 研討會，本人於 07/06 先到達澳門後，並於第二天 07/07 到大會舉行之飯店註冊報到，並參加連續三天(07/07 至 07/09)的論文發表，此次研討議題涵蓋八項領域，包括：策略(Strategic)、行銷(Marketing)、會計與財務(Accounting and Finance)、管理資訊系統(Management Information Systems)、科技與創新管理(Technology and Innovation Management)、作業管理與工業工程(Operation Management and Industrial Engineering)、組織行為與人力資源管理(Organization Behavior and Human Resource Management)及其他(Multidisciplinary Articles)。本論文被安排在「科技與創新管理」(Technology and Innovation Management)領域中，於澳門時間 07 月 08 日上午 9:00~10:30 之時段報告，報告時間為 20 分鐘，問答時間為 10 分鐘，共 30 分鐘。

二、與會心得

本次赴澳門出差，除了參加 BAI 2015 國際學術會議，了解國內外科技、資訊與商業相關領域之最新研究外，並與在場專家學者進行學術交流與經驗分享。此外，主要目的為發表論文，題目是：精緻農業科技領域探究式暨創造思考課程研發(THE DEVELOPMENT AND PROMOTION OF REFINED INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE)。本文除於會中發表，亦被收錄於研討會論文中。本次報告主要將三年期的整合型精緻農業研究計畫及第二期程高瞻計畫之推廣研究第一年的初步成果作一說明，將計畫的整個過程說明給與會的中外學者了解，並將由中華科技大學提供精緻農業的教學包，指導北科附工及關西高中園藝科所合作撰寫的 5E 探究式融入教學包之教材、實驗教學與評鑑(evaluation)的歷程說明清楚。本項計畫之第一階段的主要工作為發展 2 個高職精緻農業 5E 探究式教學包；籌辦相關專題研習，使參與計畫之相關研究人員具有先備知識，同時初步與產業界享 5E 探究式教學之內容，以激發從事農業的技術人才創思與發想。第二年(105 至 106 年)期間主要發展另外 2 個教學包，同時再將教學包進行農業相關科系學校及農產業界的推廣工作，最後將廣邀相關學術人士參與並於校內以及建置的網站中進行成果展示，以收推廣之效。。

除了發表本論文之外，本人亦仔細聆聽其他學者於同一場次的發表，如：Using Learning Styles to Develop a Collaborative and Game-based Learning System、Using Technology Acceptance Model to Explore Learning Effectiveness of Collaborative Game-based Learning、和 Applied Hybrid Machine Learning & Data Mining Methods in Patent Quality Management- Take Led Industry for Example 等。其中，個人對於前面兩篇有關” Game-based Learning” 的報告印象最為深刻。此兩篇論文旨在探討以遊戲來引導小學五、六年級學生學習數學，在程式設計及規劃技巧的分享，及相關內容的討論，並側重於學生數學學習成果與個人成長間的研究。

此外，本人亦參加 07 月 09 日 10:30~12:00 B8 場次的發表會議，該場次共有 4 篇論文發表，其中題目為 “Student Groups Use Smartphone Lifestyle Research-By Q Method and Person” 之論文讓我感到相當興趣，此篇論文以學生團體為主體，探討學生團體使用智慧型手機的生活模式，從報告中可看到研究者針對一群學生所結交的朋友群在使用智慧型手機的過程中，會因著使用軟體的不同，產生不同的生活樣態。有些學生群是以打電動為主所聚集，這群學生便會利用課後，甚至深夜的時間約好一起打電動，進而影響白天的上課精神與體力；如果是利用 line 的群組朋友，則是較有獨立的生活行為，這群學生僅偶而會和同學聊天，但不會天天聊天，同時不需要一群同學在同一時間全部上線。兩者使用智慧型手機的軟體不同，進而影響學生的生活型態也不盡相同。

三、考察參觀活動(無是項活動者略)

四、建議

本人是第二次投稿論文至 BAI 及參與其國際學術會議，見該學術活動辦理更臻成熟且規模盛大，所發表文章之內容亦兼具學術及實用價值，本人藉此次經驗得以吸取各國商業與資訊領域之最新研究成果，同時獲得不少未來研究方向之參考，冀希將來個人研究成果能有更多機會發表於國際性的學術刊物及相關會議活動。

五、攜回資料名稱及內容

此次出席 BAI 2015 國際學術會議，攜回二項資料，如下所示：

- (一) BAI 2015 研討會手冊乙本。
- (二) BAI 2014 研討會論文集光碟乙片

六、其他

謹附本次赴澳門於 BAI 2015 國際學術會議所發表的簡報【附件一】以及參與會議之相片【附件二】。

國科會補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：105 年 02 月 09 日

計畫編號	NSC 103-2514-S-157-001-		
計畫名稱	高中職「精緻農業科技領域探究式課程」研發計畫		
出國人員 姓名	陳信正	服務機構 及職稱	中華科技大學／兼任助理教授
會議時間	105 年 02 月 02 日至 105 年 02 月 04 日	會議地點	印尼，峇里島
會議名稱	(中文) 2016 商業與資訊國際研討會 (英文) 2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016)		
發表論文 題目	(中文)精緻農業科技領域探究式課程與教材發展 (英文)THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE		

一、參加會議經過

今年商業與資訊國際研討會 2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016)於民國 105 年 2 月 2 日至 2 月 4 日在印尼舉行。BAI 為年度舉辦之國際學術會議，目的是希望能提供商業與資訊領域的專家學者一個全球性的學術交流機會。

此國際學術會議由國際商業學術協會 (International Business Academics Consortium, IBAC)主辦。該研討會收到自近 20 個國家的投稿，本篇論文經審查後受邀至印尼峇里島 BAI 2016 研討會發表。

為了參加 BAI 2016 研討會，本人於 02/01 先到達印尼後，並於第二天 02/02 到大會舉行之飯店註冊報到，並參加連續三天(02/02 至 02/04)的論文發表，此次研討議題涵蓋八項領域，包括：策略(Strategic)、行銷(Marketing)、會計與財務(Accounting and Finance)、管理資訊系統(Management Information Systems)、科技與創新管理(Technology and Innovation Management)、作業管理與工業工程(Operation Management and Industrial Engineering)、組織行為與人力資源管理(Organization Behavior and Human Resource Management)及其他(Multidisciplinary Articles)。本論文被安排在「科技與創新管理」(Technology and Innovation Management)領域中，於印尼峇里島時間 02 月 04 日上午 8:40~10:10 之時段報告，報告時間為 20 分鐘，問答時間為 10 分鐘，共 30 分鐘，如研討會手冊第 14 頁所示。

二、與會心得

本次赴印尼峇里島除了參加 BAI 2016 國際學術會議，了解國內外科技、資訊與商業相關領域之最新研究外，並與在場專家學者進行學術交流與經驗分享。此外，主要目的為發表論文，題目是：精緻農業科技領域探究式課程與教材發展(THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE)。本文除於會中發表，亦被收錄於研討會論文中。本次報告主要將第二期程高瞻計畫之推廣研究第一年的初步成果之教學包發展成果作一說明，將計畫的整個過程說明給與會的中外學者了解，並將由中華科技大學提供精緻農業的教學包，指導北科附工及關西高中園藝科所合作撰寫的 5E 探究式融入教學包之教材、實驗教學與評鑑(evaluation)的歷程說明清楚。本項計畫之第一階段的主要工作為發展 2 個高職精緻農業 5E 探究式教學包；籌辦相關專題研習，使參與計畫之相關研究人員具有先備知識，同時初步與產業界享 5E 探究式教學之內容，以激發從事農業的技術人才創思與發想。第二年(105 至 106 年)期間主要發展另外 2 個教學包，同時再將教學包進行農業相關科系學校及農產業界的推廣工作，最後將廣邀相關學術人士參與並於校內以及建置的網站中進行成果展示，以收推廣之效。最後並將完成的教材和參與研討會的學者討論，多獲學者們的讚賞。

除了發表本論文之外，本人亦仔細聆聽其他學者於同一場次的發表，如：On the home Health Care Problem that Jointly Considers Rostering, Routing, and Rerostering、Will Hotels Certainly Have Better Operational Performance if They Have Green Hotel's Certification 等。其中，個人對於第一篇有關計算護士的工作極限印象最為深刻，也由於此兩篇論文旨在探討照護及旅館的部份，一方面以節省工時為重點，另一方面採個人專長安排工作，均有助工作能力及工作滿意度之提升，未來在教師專業發展上，可列為參考文獻。

此外，本人亦參加 02 月 03 日 08:40~10:10 A1 場次的發表會議，該場次共有 4 篇論文發表，其中題目為“THE IMPORTANT PERFORMANCE ANALYSIS OF COMPUTER AUDITING SERVICES IN TAIWAN”之論文讓我感到相當興趣，此篇論文是利用電腦會計軟體技術和工具以增強企業會計體系的健全性。過去二十多年中，發生許多金融詐騙事件，政府和監管當局雖制定了一些法律，法規和政策，並加強企業內部的控制，仍難以防制人為的金融問題，但若能有一套強制管理之會計體系監管軟體來提高安全性，則可以避開許多金融詐騙問題的產生。該研究提出了今後的研究和相關建議，並針對預防欺詐和法醫服務、金融風險管理服務、國際財務報告準則做為未來改善的目標，從分析的角度來看，這是一篇相當不錯的研究報告。

三、考察參觀活動(無是項活動者略)

四、建議

參與國際學術會議及學術活動，本人藉此次經驗得以吸取各國商業與資訊領域之最新研究成果，同時獲得不少未來研究方向之參考，冀希將來個人研究成果能有更多機會發表於國際性的學術刊物及相關會議活動。

五、攜回資料名稱及內容

此次出席 BAI 2016 國際學術會議，攜回二項資料，如下所示：

- (一) BAI 2016 研討會手冊乙本。
- (二) BAI 2016 研討會論文集光碟乙片

六、其他

謹附本次赴印尼於 BAI 2016 國際學術會議所發表的簡報【附件一】以及參與會議之相片【附件二】。

科技部補助專題研究計畫國外學者來臺訪問成果報告

日期：____年____月____日

計畫編號	MOST — — — — —		
計畫名稱			
邀訪學者 姓名		服務機構 及職稱	
國籍		來臺時間	年 月 日至 年 月 日
來訪目的 (可複選)	☐ 技術指導 ☐ 實驗設備設立 ☐ 計畫諮詢/顧問 ☐ 學術演講 ☐ 國際會議主講員 ☐ 其他		

一、訪問過程

二、對本項專題計畫產生之影響、貢獻或主要成果

三、建議

四、其他

附錄一 統計表 5E 探索式教學課程實施問卷滿意度調查

科技部高瞻計畫

5E 探索式教學課程實施滿意度調查

課程名稱：_____

教師：_____

您的參與是這次課程成功的重要因素。請您利用一些時間回答下列問題，將您寶貴意見提供給我們，不僅有助於了解自己的學習心得，對於本課程的進一步改善更有助益。謝謝您的合作。

國立台北科技大學附屬桃園農工園藝科高瞻計畫學生學習反應問卷---

統計表 5E 探索式教學課程實施問卷滿意度調查

(園藝一 29 人、園藝二 8 人、種子森林 36 人有效問卷 73 人)

一、認知整合 以下題目請在您認為適當的回應項目方框內打勾！	回應項目				
	非常不同意	不同意	尚可	同意	非常同意
1. 在這門課的學習中，我懂得善用現有的知識。	0%	0%	23.3%	21.9%	54.8%
	0 人	0 人	17 人	16 人	40 人
2. 在這門課的學習中，我學會了如何去觀察	0%	0%	38.4%	48%	10.2%
	0 人	0 人	28 人	35 人	10 人
3. 在這門課的學習中，我學會了比較有系統的思考的方式	0%	0%	35.6%	32.8%	31.5%
	0 人	0 人	26 人	24 人	23 人
4. 在這門課的學習中，我能了解以前不清楚的觀念	0%	0%	23.3%	35.6%	41.1%
	0 人	0 人	17 人	26 人	30 人
5. 在這門課的學習中，我懂得口述報告的技巧	0%	0%	6.85%	39.7%	53.4%
	0 人	0 人	5 人	29 人	39 人
6. 在這門課的學習中，我學會表達自己的見解	0%	0%	5.5%	8.2%	69.8%
	0 人	0 人	4 人	16 人	51 人
7. 在這門課的學習中，我學會採用不同的方法解決問題	0%	0%	34.2%	41.1%	24.7%
	0 人	0 人	25 人	30 人	18 人
8. 在這門課的學習中，我學會了分析數據或探討知識	0%	0%	45.2%	39.7%	15.1%
	0 人	0 人	33 人	29 人	11 人
9. 在這門課的學習中，我能和師長有更多的討論	0%	0%	43.8%	41.1%	15.1%
	0 人	0 人	32 人	30 人	11 人
10. 在這門課的學習中，我會主動探索知識或產生新知識	0%	0%	24.6%	21.9%	53.4%
	0 人	0 人	18 人	16 人	39 人

二、技能專精 以下題目請在您認為適當的回應項目方框內打勾！	回應項目				
	非常不同意	不同意	尚可	同意	非常同意
1. 在這門課的學習中，我學會如何觀察操作的技術	0%	0%	36.9%	38.3%	24.7%
	0 人	0 人	27 人	28 人	18 人
2. 在這門課的學習中，我已能了解如何提升我的技術	0%	0%	45.2%	39.7%	15.1%
	0 人	0 人	33 人	29 人	11 人
3. 在這門課的學習中，我會想要提升我的技術	0%	0%	34.2%	41.1%	24.7%
	0 人	0 人	25 人	30 人	18 人
4. 在這門課的學習中，我願意去練習，以提升專業技術	0%	0%	23.3%	35.6%	41.1%
	0 人	0 人	17 人	26 人	30 人
5. 在這門課的學習中，我會問老師我操作上的問題	0%	0%	6.85%	39.7%	53.4%
	0 人	0 人	5 人	29 人	39 人
6. 在這門課的學習中，我會做錯一些步驟，但會修正	0%	0%	5.5%	8.2%	69.8%
	0 人	0 人	4 人	16 人	51 人
7. 在這門課的學習中，我已學會正確的操作步驟	0%	0%	34.2%	41.1%	24.7%
	0 人	0 人	25 人	30 人	18 人
8. 在這門課的學習中，我能表現出正確操作的動作或步驟	0%	0%	45.2%	39.7%	15.1%
	0 人	0 人	33 人	29 人	11 人
9. 在這門課的學習中，我能將技術練習得相當熟練	0%	0%	43.8%	41.1%	15.1%
	0 人	0 人	32 人	30 人	11 人
10. 在這門課的學習中，我的動作及操作時間已能縮短	0%	6.8%	35.7%	35.6%	21.9%
11. 在這門課的學習中，我學會如何改進我的操作步驟	0 人	5 人	27 人	26 人	16 人
12. 在這門課的學習中，我能想到用更好的方式來操作	0%	2.7%	41.1%	35.6%	20.5%
	0 人	2 人	30 人	26 人	15 人

三、情意融入 以下題目請在您認為適當的回應項目方框內打勾！	回應項目				
	非常不同意	不同意	尚可	同意	非常同意
1. 這門課的學習內容，讓我感到很有興趣。	0% 0 人	0% 0 人	54.8% 40 人	23.3% 17 人	21.9% 16 人
2. 在這門課的學習中，我很願意跟同學們一起學習	0% 0 人	0% 0 人	38.4% 28 人	10.2% 10 人	48% 35 人
3. 在這門課的學習中，我會主動練習老師教的操作內容	0% 0 人	0% 0 人	32.8% 24 人	31.5% 23 人	35.6% 26 人
4. 在這門課的學習中，我很願意接受老師的指導	0% 0 人	0% 0 人	35.6% 26 人	23.3% 17 人	41.1% 30 人
5. 在這門課的學習中，我對於知識或操作有了新的看法	0% 0 人	0% 0 人	53.4% 39 人	39.7% 29 人	6.85% 5 人
6. 在這門課的學習中，我會去比較以前的想法或做法	0% 0 人	27.3% 2 人	5.5% 4 人	67.1% 49 人	8.2% 16 人
7. 在這門課的學習中，我會將以前的學習經驗加以結合	0% 0 人	6.8% 5 人	34.2% 25 人	34.3% 25 人	24.7% 18 人
8. 在這門課的學習中，我會將課堂所學的內容加以統整	0% 0 人	5.47% 4 人	39.7% 29 人	39.7% 29 人	15.1% 11 人
9. 在這門課的學習中，我會將我所學到教不太會的同學	0% 0 人	9.6% 7 人	41.1% 30 人	34.3% 25 人	15.1% 11 人
10. 在這門課的學習中，我會將我學到的內容和同學討論	0% 0 人	0% 0 人	24.6% 18 人	53.4% 39 人	21.9% 16 人

二、對於課程，我的建議是：

1. 對於那些感興趣的同學，可以多教他們一點專業知識與技術。
2. 可以有更多次聽的機會，且更有互動，規劃些。
3. 各組的組長和組員實力要平均，工作內容要好好分配，不然可能都是組長在做。
4. 對於計畫中的設備，可再更好。
5. 上課輕鬆，老師雖然看起來隨性，但是確有自地，有時候雖然累，但是能了解團隊重要性。
6. 我很喜歡實習，操作、實作，我可以很認真的完成老師交待的事做好，但我不會做報告，我不喜歡做報告，所以我希望實作多一點，報告少一點。
7. 希望老師能讓課程更有趣。
8. 請更多的講師，或是有經驗的培育人員，來學校為大家解說，讓學生可以吸收來自四面八方的經驗，參考他們的做法，做練習繁殖，加強大家培育植物的能力。

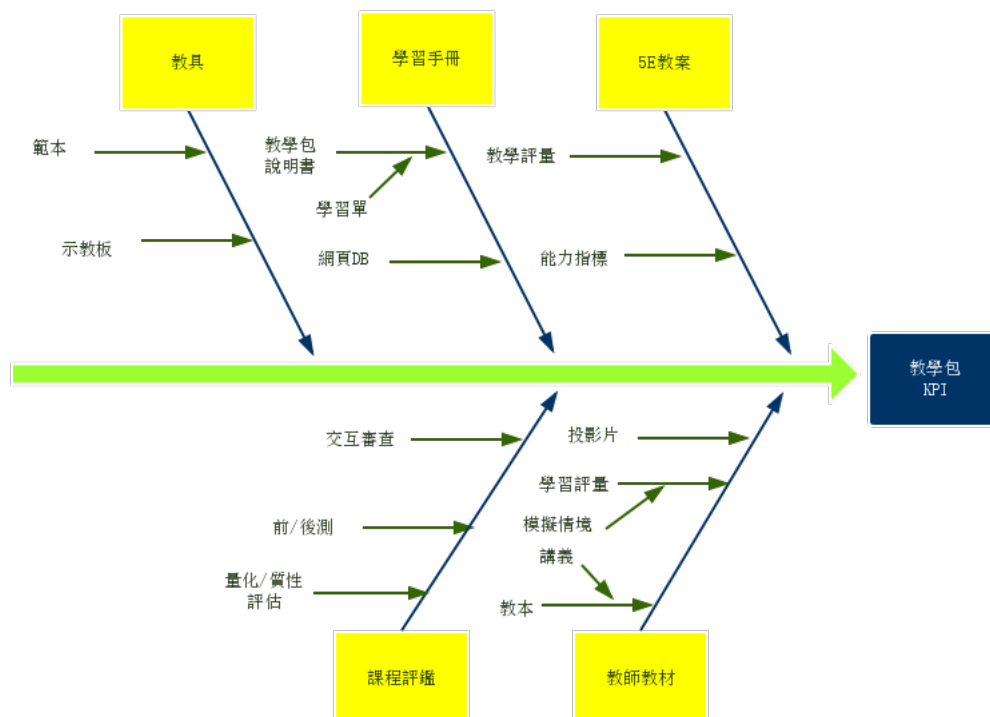
9. 這是個很好的課程，希望可以繼續下去。
10. 可以讓同學分組和選擇，或許可以讓組員們更能參與。
11. 實習課不了解的地方可以再多講解。
12. 多實際操作。
13. 和商品結合還滿有趣。
14. 課程能挑戰嘗試不常見的植物增加經驗和不好發芽的植物。
15. 可以的話，讓我們有更多的討論。
16. 解釋可以再詳細。
17. 希望能有更多的實習課，讓我們有更多的實作，也能更熟練，只可惜實習只有 3 節。
18. 能有更多的演講，讓我們更深入的探討。
19. 範例可以再多一些。
20. 這個計畫使我們多了見識，多了體驗，可惜課堂時間太少。
21. 希望所有同學能夠一起配合進度。
22. 都不錯。
23. 我覺得老師對教學單元態度認真負責、且能隨時解答我們學生的疑問，老師同樣能妥善安排課程內容、進度和時間。
24. 我覺得老師對教學單元態度認真又負責。
25. 雖然沒有講的很明細，但是主要的教學重點都有說到，有時候也有開一些玩笑讓上課不會那麼的乏味，保持這樣子我感覺就非常好了。

附錄二 5E 探索式教學包 1. 香草庭園

一、課程模組內容

融入課程	年級	學期	領域	科目	總時數
	一到三年級	下學期	園藝	基礎園藝、農業經營管理實習、花卉實習	18週
課程目標	(1)認識園藝植物的分類、形態與生理 (2)熟悉園藝植物的生長環境與一般栽培技術				
學生學習成效評量指標	(1) 了解校園結果植物種類與結果季節 (2) 熟悉各種不同植物之種子遇措方式並學會各種種子預措方式 (3) 設計不同種子預措方式與實驗項目 (4) 具備科學觀察能力並記錄 (5)具備園藝植物生產與繁殖的基礎能力				
課程特色	此教學包含有多種植物發芽必要的處理與流程，內有多種種子數顆、培養皿、介質、花盆、生長教學手冊等物品，亦搭配學習單，讓自然科學的學習富具趣味性，引發學生的學習興趣。				

二、課程架構



三、學習包計畫主要內容

高瞻計畫園藝科教學包學習地圖

年級	一年級	二年級	三年級
課程名稱	農業概論	生物技術概論	農業資訊管理
	農業安全衛生	果樹	組織培養實習
	農園場實習	造園	農業經營管理實習
	基礎園藝	果樹栽培實習	專題製作
	蔬菜	造園施工實習	環境科學概論
	園藝技術實習	花卉實習	進階農業概論
	進階生物	農園場實習	農業新知
	植物識別	生物精選	生命科學
	製茶學	生物技術概論	植物生理
			花卉利用實習
			園藝資源應用實習
			設施園藝實習
			室內園藝實習
			園藝種苗生產
			農業資訊管理
			生物精選
			蘭花栽培
			園產品處理與加工
			香草與藥物
			休閒農業

黃色字體為種子發芽教學包學習地圖

藍色字體為香草庭園教學包學習地圖

綠色字體為櫻桃蘿蔔加工與利用教學包學習地圖

四、香草科教學包學習地圖(分佈圖)

香草庭園
教學包

課程類別	學年領域	第一學年		第二學年		第三學年	
		第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期
部定科目	專業科目	農業概論 I → 農業概論 II				→ 進階農業概論 I	→ 進階農業概論 II
		農業安全衛生 I → 農業安全衛生 II				農業新知 I 【2選1】	農業新知 II 【2選1】
		生物 → 進階生物					
						→ 植物生理 I	→ 植物生理 II
專業實習	專業實習					生命科學 I 【2選1】	生命科學 II 【2選1】
		農園場實習 I → 農園場實習 II				→ 農業資訊管理 I	→ 農業資訊管理 II
				→ 生物技術概論 I	→ 生物技術概論 II		
校訂科目	專業科目	基礎園藝 I → 基礎園藝 II					
		蔬菜 I → 蔬菜 II					
				→ 果樹 I	→ 果樹 II		
				→ 造園 I	→ 造園 II		
專業實習	專業實習	園藝技術實習 I → 園藝技術實習 II		→ 果樹栽培實習 I	→ 果樹栽培實習 II	→ 農業經營管理實習 I	→ 農業經營管理實習 II
				→ 花卉實習 I	→ 花卉實習 II		
						→ 設施園藝實習 I	→ 設施園藝實習 II
						室內園藝實習 I 【2選1】	室內園藝實習 II 【2選1】
專業實習	專業實習			→ 造園施工實習 I	→ 造園施工實習 II	→ 花卉利用實習 I	→ 花卉利用實習 II
						園藝資源應用實習 I 【2選1】	園藝資源應用實習 II 【2選1】
						→ 專題製作 I	→ 專題製作 II
						→ 組織培養實習 I	→ 組織培養實習 II

五、香草庭園教案

教學包教案 單元名稱：香草庭園 P1-1-2，使用者需求分析 教案名稱：庭園之使用者需求分析--創造式探究教學活動流程（所需時間：5 週）			
創造式探究教學階段	教師活動	學生活動	時間
(一)引起動機 （Engagement）： 教師應引發學生學習興趣，主動參與教學活動，並能將學生的經驗與課程相連結，經由提問、定義問題與呈現矛盾的結果等方式，引出探討主題的方向。	1. 引起興趣、好奇心 2. 提出問題:角色扮演法，請師父扮演設計師，徒弟扮演業主，以角色扮演方式演示業主與庭園設計師在規劃前之溝通過程。 3. 引導學生回答(藉以了解學生的概念)	1. 課前，先請學生預習課本第七章第三節 p.97~100 2. 依第一次段考學生成績將全班分四組成大師父、小師父、大徒弟、小徒弟四組，再依大師傅小徒弟、小師父大徒弟，兩兩配對，再湊成四人一組。	5mins
(二)故事敘述(預備探究)： 教師可以擇定相關故事，誘發學生專注力，將學生導入探究世界。	1. 教師從設計好的問題，引發學生對該主題之學習興趣及聯想。 2. 情境設計: 今科主任接獲一筆預算 6 萬元欲整理科觀一塊空地，請學生假想自己是科主任要全台有名之庭園設計師討論。 3. 以此情境誘導學生思考以不同角色探究本堂主題。 4. 宣布上課規則、上台發表及互評方式。	1.各組學生於老師指定學生上台之後，可舉手補充回答。 2.將師徒分組名單表格打好印給每一組，請組長評分。 3.各組組長可針對每位上台的學生評分-3~3 分。 4.各組累計的分數及本次日常考評量分數。 5.以學生搶答補充與互評的方式提高學生的專注力。	5~8min
(三)激盪創思聯想： 鼓勵學生透過小組團體討論腦力激盪、聯想並運用取代、組合、調變、放大、縮小、除去、重排等 創思方法，進行創意發想。	1. 請學生分組思考、討論情境主題的問題。 2. 請學生分組思考、討論還有哪些使用者需求與基地條件在造園規畫前先知道的？	1. 學生仔細探討有關基地調查的基本知識，並選出適合放在此基地的類型。 2. 學生透過激盪與聯想，將一些創意點子與組員分享。 3. 學生運用取代、組合、調變、放大、縮小、除去、重排等創思方法，提出可能的想法。	每個小題 5min，共 5 個題目
(四)探索（Exploration）與示範： 學生參與活動後，需有足夠的時間進行探索，經由動手操作，建構共同的具體的經驗。	1.鼓勵學生合作學習 2.觀察及聆聽學生之間的互動 3.提出探討的問題，引導學生探究方向 4.讓學生有充分思考的時間，亦讓學生扮演諮詢者的角色。	1.學生在組內相互討論。 2.學生仔細聆聽教師引導再進行討論。 3.學生運用先備知識或查閱資料，探究並了解基地調查與使用者需求。 4.各組學生經過探索與討論，將可能的資訊記錄下來。	5min

(五)實驗 (Experiment)操作： 由教師示範與講解，從旁引導學生依據所擬定之實驗設計進行實際操作，並觀察記錄過程與結果。	1. 指導各組學生討論不同基地條件調查時應注意事項。 2. 引導小組同學將討論出來觀點繪在圖面上。 3. 提醒同學在寒假中要蒐集 20 種庭園設計平面圖。觀摩不同的設計方式。 4. 要求學生在過程中查閱相關資料並記錄，並在課堂上發表，分享各自所整理的資料。	1. 觀察教師示範。 2. 學生記錄基地調查的相關資料並詳加閱讀，以搭配適合本基地的條件。 3. 學生在教師指導下繪製基地分析圖，並記錄遭遇之困難或問題。 4. 繪製基地分析圖。 5. 上台發表分析結果。	教師說明與示範5~8min，學生試繪部分圖10~15min	(五)實驗 (Experiment)操作： 由教師示範與講解，從旁引導學生依據所擬定之實驗設計進行實際操作，並觀察記錄過程與結果。
(六)解釋 (Explanation)： 由學生根據實驗結果先提出解釋，教師再以學生的想法為基礎，並運用口頭、影片或教學媒體等方式，介紹概念或技能，引導學生進入下學習階段活動。	1. 鼓勵學生以自己的話解釋概念 2. 要求學生提出證據 3. 提供正式定義與解釋 4. 利用學生原有經驗來解釋概念 5. 準備五感相關的文章、五感刺激的素材(學校目前可用的材料)利用雲端硬碟請學生課後閱讀	1. 小組討論嘗試分辨庭園中可以產生的五種感覺。 2. 學生用自己的話解釋「如何做出五感庭園」。 3. 請學生上網蒐集資料，提出證據，利用五感元素應用於造園設計。 4. 請學生利用原有經驗(曾經自己體驗過的五感)來解釋「五感運用在庭園的概念」	1. 教師ppt簡介10~15min 2. 小組討論與記錄自己的解釋。15min	(六)解釋 (Explanation)： 由學生根據實驗結果先提出解釋，教師再以學生的想法為基礎，並運用口頭、影片或教學媒體等方式，介紹概念或技能，引導學生進入下學習階段活動。
(七)精緻化 (Elaboration)： 營造能促使學生討論及互相合作的學習環境，透過	1. 預期學生應用正式的定義與解釋 2. 鼓勵學生應用與擴充概念與技術	1. 討論：還有哪些應用的方法？、延伸解釋 2. 擴充技術：練習做五感分析	小組上台發共10~15min，開放補充搶答 15~20min，練習畫五感分析圖、同理心圖、體驗者地圖	(七)精緻化 (Elaboration)： 營造能促使學生討論及互相合作的學習環境，透過

提問引導學生進行反思，分享想法並給予回饋，以建構個人的理解。	3. 建議另外解釋 4. 針對已知證據問學生：你已經知道(可以引起五感體驗的方法?)觀察學生如何應用。	圖、同理心圖、體驗者地圖，運用在庭園設計之使用者分析。 3. 另外解釋：討論還可以怎麼解釋五感分析圖的應用法 4. 提問：可以繪出你在科館前庭中的五感分析圖。為什麼你認為落羽松可以有觸感體驗？	15~20min	提問引導學生進行反思，分享想法並給予回饋，以建構個人的理解。
(八)評量 (Evaluation): 在學生進行探索及提出解釋後，教師應適時給予回饋，故教師在每個階段的活動中，皆可進行形成性評量，包括對學生觀察紀錄、討論記錄、實驗成品、同儕互動、分享簡報、學習態度、課後報告等進行評量。	1. 學生評鑑自己的理解與實作能力(有沒有價值) 2. 提供教師理解學生是否達到教育目標 3. 請學生回家完成指定的五感分析圖、同理心圖、體驗者地圖，運用在庭園設計之使用者分析，於期限內繳來進行評量 4. 請學生回家閱讀雲端資料準備下一次課程內容 5. 收回小組評分表彙整	1. 學生可透過課後報告具體呈現自己對於概念與技能的理解，並以實例說明自己的成長與進步情形。 2. 改變過去由老師引導直接作答的習慣，透過實作、反思、閱讀資料、小組討論與觀摩等方式，主動進行學習。 3. 從學習過程中，學會創意思考、探究問題、驗證假設、實際操作、分析結果、溝通論證、分享表達的過程技能，並自我建構知識與概念。	結論與交待回家作業5~8min	(八)評量 (Evaluation): 在學生進行探索及提出解釋後，教師應適時給予回饋，故教師在每個階段的活動中，皆可進行形成性評量，包括對學生觀察紀錄、討論記錄、實驗成品、同儕互動、分享簡報、學習態度、課後報告等進行評量。

五、1 學習單

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單 1：基地調查（小組完成）

小組長：

組員：

【情境】

組員是現今台灣有名的造園設計師，
小組長是業主(有一筆 10 萬預算的園藝科主任)，
針對「香草花園」基地，進行設計前溝通與蒐集資料。
會談如何對談？

第一次見面，業主要先跟設計師講什麼？

業主要提供設計師那些東西？

設計師要問業主什麼問題？

設計師要到基地做哪些事情？

五、2 學習單

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單 2：基地調查（個人完成）

班級： 姓名： 學號：

Q1:基地調查的目的是什麼?

Q2:如何設計一個業主和設計師都滿意的庭園?

Q3:要接一個案子，要了解哪些資料?

Q4:設計師如何帶領業主進入五感體驗的香草庭園?

五、3 學習單

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單4：庭園設計元素探索之五感啟發

小組長：

組員：

Q：在庭園中如何設計出有五感的元素？各列出5種做法與理由？請舉例說明。

	做法	理由

	做法	理由

	做法	理由

	做法	理由

	做法	理由

五、4 學習單

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單 5：五感分析圖

班級： 姓名： 學號：

使用說明：在生活中每件事情都可以獨立出視覺、觸覺、聽覺、味覺、嗅覺等五種感官，在項目中寫下自己喜歡做的事情，依據5種感官給予分數，1為最低分，10為最高分。

10						10					
9						9					
8						8					
7						7					
6						6					
5						5					
4						4					
3						3					
2						2					
1						1					
0						0					
	視覺	觸覺	聽覺	味覺	嗅覺		視覺	觸覺	聽覺	味覺	嗅覺

項目：

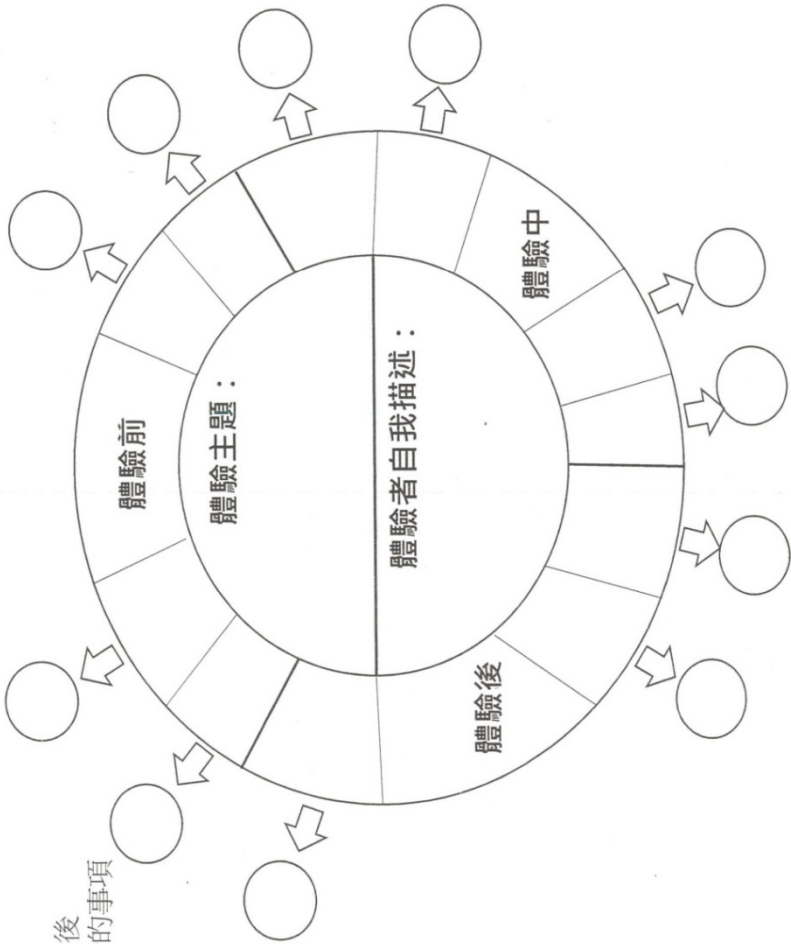
10						10					
9						9					
8						8					
7						7					
6						6					
5						5					
4						4					
3						3					
2						2					
1						1					
0						0					
	視覺	觸覺	聽覺	味覺	嗅覺		視覺	觸覺	聽覺	味覺	嗅覺

項目：

高瞻計畫 桃園農工
高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園
學習單6：體驗者地圖

使用說明：
可以事件為基準，分為執行事件的前、中、後
的心情感受，在空格中寫下每一階段需要執行的事項
搭配當時心情，藉以了解使用者心理。

-  滿意
-  普通
-  不滿意



班級： 姓名： 學號

五、6 學習單

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單 9：開發你的五感細胞

班級： 姓名： 學號：

1. 請列出你 / 妳抒解情緒的 5 個方法。
2. 在造園設計時，可在庭園中產生聲音的做法有哪些？
3. 你 / 妳童年記憶裡有什麼聲音(感受)？
4. 有沒有哪些聲音可以驅趕心中的恐懼？
5. A：何謂「狗看星星一片明？」試猜想其意思
B：「視覺藝術考驗著我們視覺的開發程度」這句話說的是什麼？你的視覺開發多少？
6. 你 / 妳曾經在視覺中存在過什麼喜悅或悲傷？

五、7 學習單-香草庭園

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單 3：平面圖元素比例置入練習

班級： 姓名： 學號：

1. 請參考上次平面圖上色練習之圖形即講義 P1、P2 畫入基地圖內
2. 加上比例的概念
3. 要有空間的概念（如：大樹下有鋪面、樹下有水池或木平台、植物有層次高矮重量）
4. 畫輪廓線即可，先感受一下空間感及比例感
5. 畫出該物件之代表性輪廓圖案（模仿講義）

基地 S：1/100

基地尺寸：13.5 X 29 cm

- 木平台 3 x 3m
- 正方形木平台 8 x 8m
- 喬木 w：5m 3 棵
- 列植灌木 x3
- 自然式水池（形狀自訂）
- 大灌木群植（每株 w：1m）x9 棵（有重疊）
- 踏石 x6（每塊 80cm x 50cm）
- 景石 x3（形狀自訂）約 1.5 x 1m（平面之長 x 寬）

五、8 學習單

高瞻計畫 桃園農工
高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園
學習單7：基地分區概念精緻化

班級

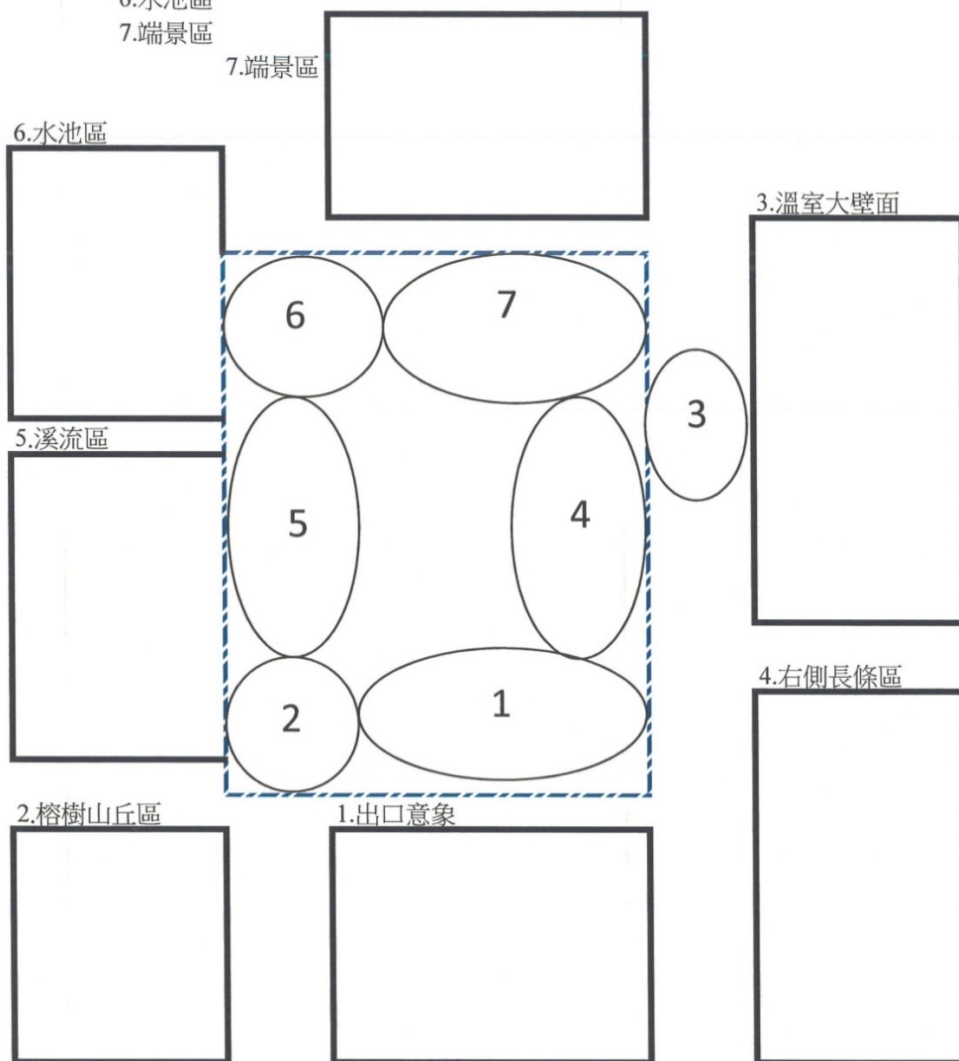
姓名

學號

(以各基地而異)

請依各分區，提出3個設計概念，以簡圖表示

- 1.出口意象
- 2.榕樹山丘區
- 3.溫室大壁面
- 4.右側長條區
- 5.溪流區
- 6.水池區
- 7.端景區



五、9 學習單

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-香草庭園

學習單8：曼陀羅思考術

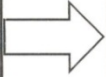
班級

姓名

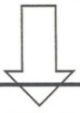
學號

1. 在A的九宮格中，以A1為主題，請想出與A1有關的人事物，填滿A2-A9。
2. 從A2-A9的選項中，選擇一個最喜歡 / 最有感覺的做為B1的主題，同上，請想出與B1有關的人事物，填滿B2-B9。C九宮格亦是如此。
3. 運用前面三個九宮格，在A2-C9的選項中，選擇2-3個最喜歡 / 最有感的組合使D1成為本庭園設計之核心概念，再以此為出發點，想出8個做法，成為本庭園之設計元素或做法。

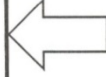
A3	A4	A5
A2	A1	A6
A9	A8	A7



B3	B4	B5
B2	B1	B6
B9	B8	B7



C3	C4	C5
C2	C1	C6
C9	C8	C7



D3	D4	D5
D2	D1	D6
D9	D8	D7

五、10 學習單

高瞻計畫 關西高中

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-櫻桃蘿蔔加工利用

學習單 1：播種技術（小組完成）

小組長：

組員：

【實作】 現在要在蔬菜網室中播種櫻桃蘿蔔，請依組別整理田地，並對以下問題進行討論，以完成實作及觀察
植物播種方式有那些?
在以上播種方式中，櫻桃蘿蔔適用那一種?為什麼?
畦面上橫向播種或是直向播種的考慮及操作便利性為何?
播種後，種子發芽觀察記錄。

六、教學 ppt--造園設計 1ppt

造園設計法則

——創意思考啟發

郭維新
2015.6.22

基地分析完成，之後呢？

創意思考的啟發與設計

- 針對基地分析結果進行思考...
- 基地可以發展出哪些空間區域？
- 聯繫動線和何處比較好？
- 主要動線在哪裡可以讓人一目了然？
- 有那些限制和何處呢？
- 現有資源和何處呢？
- 如何設定基地主題？
-

Step by step...

基地分析圖
分區與動線圖
設計概念草圖
設計正圖

設定主題

主題
發想
主題
發想
主題
發想

曼陀羅思考術

- 曼陀羅(Mandala)-Manda(本質)+la(繪圖)
- 曼陀羅是具備本質的寧靜
- 一個內含中心的3°3'光譜
- 能連結1200年前佛羅多山們的思考方式
- 讓思考者從中心出發，讓思考者從中心出發，再往邊

曼陀羅思考術

曼陀羅思考術

曼陀羅思考術

曼陀羅思考術

曼陀羅思考術:放射性思考

- 分層
- 1.將主題寫在正中心
- 2.將主題相關的聯想發想寫在身邊8個格子內
- 3.畫出思考
- 4.畫出思考8個格子內
- 5.觀察及思考，直到聯想

曼陀羅思考術:螺旋狀思考

- 分層
- 1.將主題寫在正中心
- 2.再畫(螺旋狀)
- 3.以此聯想
- 4.完成8個聯想

畫寫貼三技並用

- 將照片:將基地照片貼在設計圖上
- 再將照片貼在設計圖上，方便日後設計參考
- 透過畫、貼的照片就畫在基地照片的旁邊空白處
- 寫過程、把思考和分析的過程都記錄下來，才能讓設計的思考與設計過程更清晰

畫寫貼三技並用

- 將基地照片貼在設計圖上
- 左側進行發想與聯想
- 將思考與聯想貼在設計圖上
- 會角更清晰

無規則塗鴉，激發創意

- 以隨意心所欲塗(無以文字)，而思考與聯想力激發是激發的。
- 畫出發想中發想與聯想的時刻
- 除自己訂題目(一個畫畫的發想與聯想)
- 除了形狀之外，還有什麼可能的聯想？
- 有什麼想法就畫下來，畫出多個小圖

樹枝狀記事—心智圖思考法

- 利用樹枝狀記事思考
- 以發想和文字記錄聯想過程
- 溫度思考
- 看中心主題往外擴展延伸

發想之後...落實紙上

- 先畫出池邊圖訂定分區概念
- 針對分區概念進行精緻化
- 提出設計草圖
- 畫出分區區域的內容、作法
- 動線設計
- 主要出入口、園內路線、分區間聯繫

溫室壁面設計發想草圖

溫室壁面設計發想草圖

設計概念精緻化

設計概念精緻化

草圖之親筆

- 草圖、不斷的修改、討論、去蕪存菁
- 最後定案:決定設計主軸
- 依此的畫出正圖

畫出你的設計圖吧!

統一畫出圖，
大體的畫出心中所想的吧!
然後是有機會實現的!

教學 ppt2--造園設計 2. ppt



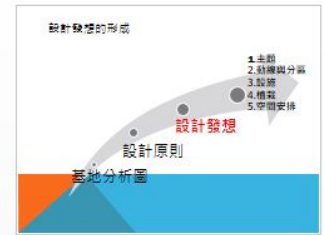
1



2



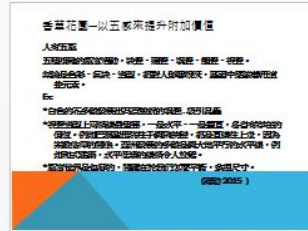
3



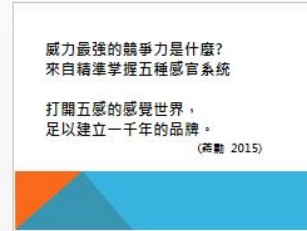
4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18

七、教學紀錄表範例

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉實習			填表日期	104 年 4 月 7 日																									
單元名稱	花卉栽培管理			授課教師	陳智興老師																									
融入主題	計畫各組發芽植株移植																													
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三																											
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上																													
融入內容	計畫各組發芽植株移植(台灣肖楠、狀元紅、青楓、春不老、阿勃勒等)																													
教材呈現方式	■ 數位媒體 ■ 實物 ☐ 講述引導 ☐ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>																													
	內容簡述： 1. 將已發芽之植株移植至較大盆中 2. 指導學生移植要領與維護管理事項																													
學生課堂狀況評估	學生反應情況： <table style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>極佳 (80%~100%)</th> <th>佳 (60%~79%)</th> <th>不佳 (40%~59%)</th> <th>不良 (0%~39%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學習情緒反應</td> <td>☐</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習專心程度</td> <td>☐</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習配合程度</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>同學互動程度</td> <td>☐</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>						極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)	學習情緒反應	☐	■	☐	☐	學習專心程度	☐	■	☐	☐	學習配合程度	■	☐	☐	☐	同學互動程度	☐	■	☐	☐
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)																									
	學習情緒反應	☐	■	☐	☐																									
學習專心程度	☐	■	☐	☐																										
學習配合程度	■	☐	☐	☐																										
同學互動程度	☐	■	☐	☐																										
對學生學習整體評語																														
學生學習反應積極主動。																														
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受																													
	計畫各組發芽植株移植(台灣肖楠、狀元紅、青楓、春不老、阿勃勒等)後觀察，除可學習到移植與栽培管理能力外，也瞭解認知到，有未發芽之種子，部分可在此期間相繼萌芽。 (種子若具有發芽能力者，應有機會發芽，如春不老、阿拉伯咖啡、阿勃勒種子等，因移植後溫度提高，或阿勃勒之抑制物質消除後，相繼萌芽)																													

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園施工實習		填表日期	103 年 12 月 18 日	
單元名稱	基地整地		授課教師	劉毓妮老師	
融入主題	整理基地現有植栽與設施				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	1. 高瞻計畫簡介 2. 將預計施工的造園基地做維護				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ☐ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>				
	內容簡述： 1. 向園藝二學生介紹高瞻計畫 2. 教師講解園藝施工場概況 3. 老師將造園施工場需要維護的區域、工作事項列出，小組分組實行				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
學生課堂狀況評估	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生對實際有個基地可以落實設計很興奮，對未來有塊基地實地設計有所憧憬，實際動手做事前的基地整理，對環境有更進一步的了解。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	實際有一塊地從規畫、設計到施工，可以長時間保留的一個造園專例，可以親身參與其中，學生學習起來很有參與感，過程很辛苦，但參與度很高。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園		填表日期	104 年 1 月 22 日	
單元名稱	造園設計概念		授課教師	劉毓妮老師	
融入主題	五感元素導入與設計發想				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	啟發學生各種感覺體驗感受的能力				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ☐ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他：實習操作				
	內容簡述： 1. 教師於課程上解說五感元素與造園之間的關連 2. 小組討論五感(視覺、聽覺、味覺，觸覺，嗅覺)元素在庭園中的運用 3. 小組討論完畢後，上台與全班分享				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生平時少有機會觸及感官體驗的應用，所以引用五感體驗與造園設計結合時，學生反應熱烈，頗有新奇感，上課專注且配合投入高。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	引導使感官體驗融入造園是比較新奇的作法，一般人對感官的討論也鮮少運用在庭園設計中，利用五感體驗尋找造園之應用元素，也提昇學生運用感官體驗的感受力。利用分組討論並上台分享，學生反應熱烈。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園施工實習		填表日期	104 年 6 月 15 日																									
單元名稱	木作涼亭		授課教師	劉毓妮老師																									
融入主題	木作涼亭施作																												
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三																										
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上																												
融入內容	木作涼亭之木材前置處理																												
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>																												
	內容簡述： 1. 根據造園設計圖，在香草庭園中施做一個木作涼亭 2. 教師請來木作師父指導學生做涼亭 3. 木作涼亭之木材前置處理，如：磨材、上護木漆、裁切、相關工具使用等																												
學生課堂狀況評估	學生反應情況： <table style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>極佳 (80%~100%)</th> <th>佳 (60%~79%)</th> <th>不佳 (40%~59%)</th> <th>不良 (0%~39%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學習情緒反應</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習專心程度</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習配合程度</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>同學互動程度</td> <td>■</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)	學習情緒反應	■	☐	☐	☐	學習專心程度	■	☐	☐	☐	學習配合程度	■	☐	☐	☐	同學互動程度	■	☐	☐	☐
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)																								
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐																								
	學習專心程度	■	☐	☐	☐																								
學習配合程度	■	☐	☐	☐																									
同學互動程度	■	☐	☐	☐																									
	對學生學習整體評語																												
	學生主動選組參加木作涼亭施工，由於木工師父講台語，一開始不太適應，過一陣子之後便能積極投入，並大膽對木作有自己的設計想法，學習有成就感。																												
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受																												
	能利用計畫邀請資深的木工師父到校帶領學生，從材料到完成涼亭完整的施作過程，相當難得。雖然耗時耗費心力甚多，但師生覺得很有成就感，收穫良多。																												

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

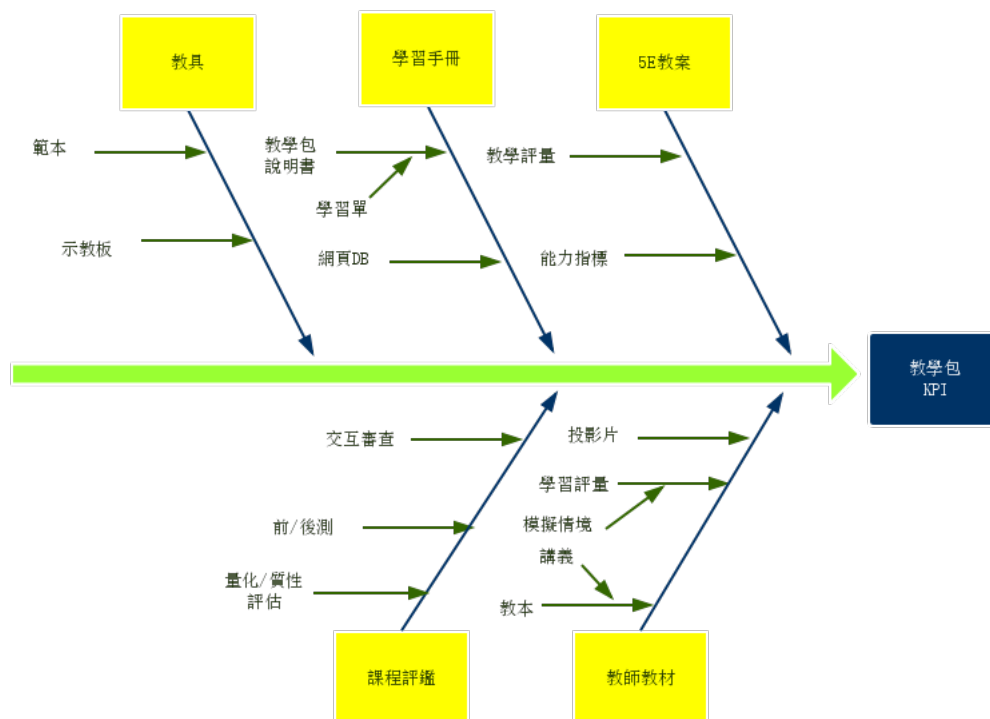
課程名稱	■ 造園施工實習		填表日期	104 年 6 月 18 日	
單元名稱	造園分組施工		授課教師	劉毓妮老師	
融入主題	施工實習				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	香草庭園施工場施工				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ☐ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>				
	內容簡述： 1. 木作涼亭搭建 2. 牆壁壁面彩繪 3. 左岸鋪面及吊籃區鋪設 4. 植栽整理與種植				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
學生課堂狀況評估	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
教師之省思與課程建議事項	對學生學習整體評語				
	學生分組進行各個不同主題的施作工作。學生興緻高昂，分頭進行各項各分區之工作。整體投入認真，也可觀察到學生個別的負責程度與學習表現。				
	請簡要說明教學的成效與感受				
分組施作，學生可依小組特性，各別投入施工過程，就單一主題可深入了解更多，也因庭園中又可區分多元化，學生彼此之間相互觀摩，並運用本學年丙級檢定學到的施工技巧，實際在基地實作上，另外也學到木工，這是很難得的經驗。					

附錄三 5E 探索式教學包 2.種子森林

一、課程模組內容

融入課程	年級	學期	領域	科目	總時數
	一到三年級	下學期	園藝	基礎園藝、農業經營管理實習、花卉實習	18週
課程目標	(1)認識園藝植物的分類、形態與生理 (2)熟悉園藝植物的生長環境與一般栽培技術				
學生學習成效評量指標	(5) 了解校園結果植物種類與結果季節 (6) 熟悉各種不同植物之種子遇措方式並學會各種種子預措方式 (7) 設計不同種子預措方式與實驗項目 (8) 具備科學觀察能力並記錄 (5)具備園藝植物生產與繁殖的基礎能力				
課程特色	此教學包含有多種植物發芽必要的處理與流程，內有多種種子數顆、培養皿、介質、花盆、生長教學手冊等物品，亦搭配學習單，讓自然科學的學習富具趣味性，引發學生的學習興趣。				

二、課程架構



三、學習包計畫主要內容

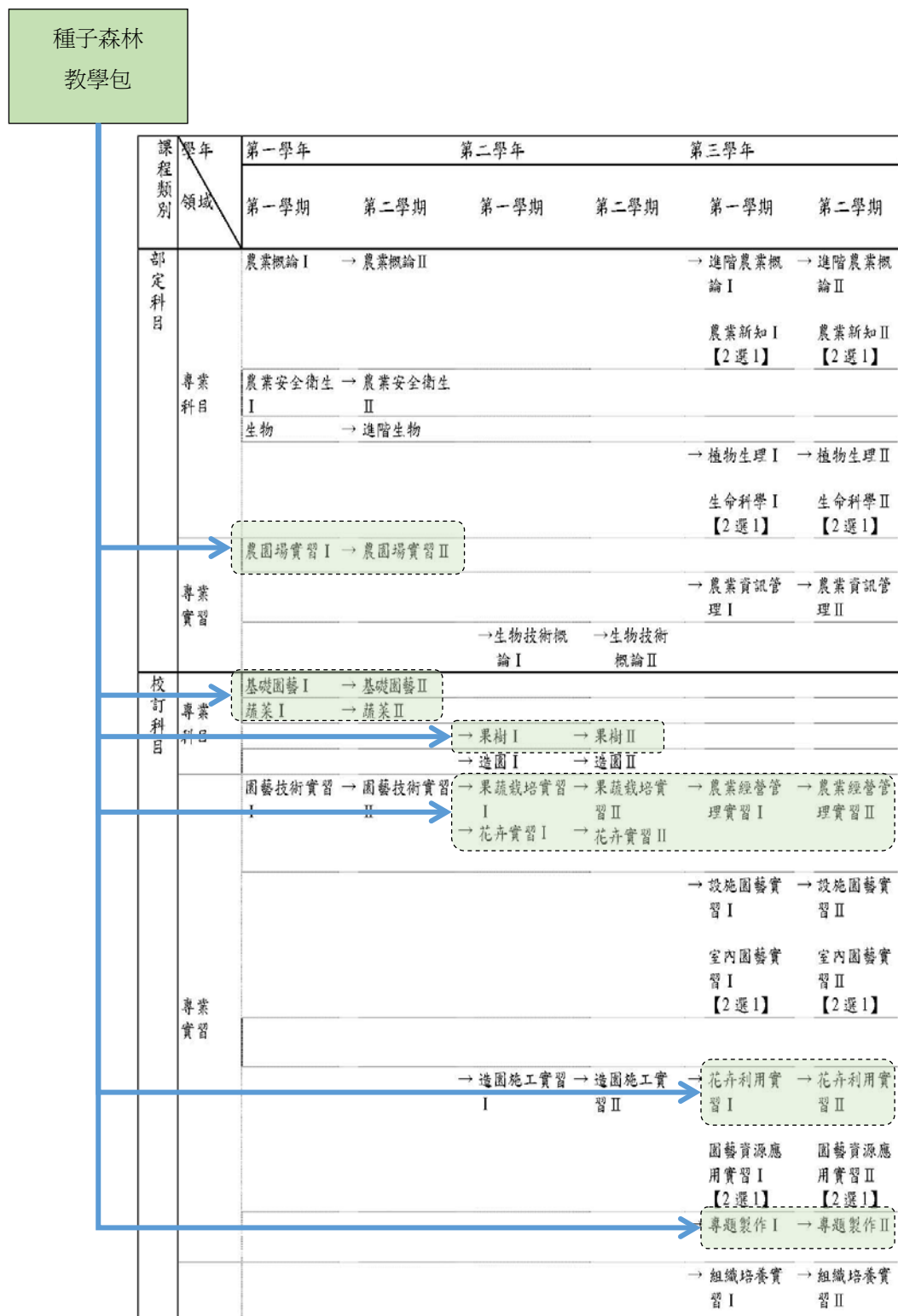
高瞻計畫園藝科教學包學習地圖

年級	一年級	二年級	三年級
課程名稱	農業概論	生物技術概論	農業資訊管理
	農業安全衛生	果樹	組織培養實習
	農園場實習	造園	農業經營管理實習
	基礎園藝	果樹栽培實習	專題製作
	蔬菜	造園施工實習	環境科學概論
	園藝技術實習	花卉實習	進階農業概論
	進階生物	農園場實習	農業新知
	植物識別	生物精選	生命科學
	製茶學	生物技術概論	植物生理
			花卉利用實習
			園藝資源應用實習
			設施園藝實習
			室內園藝實習
			園藝種苗生產
			農業資訊管理
			生物精選
			蘭花栽培
			園產品處理與加工
			香草與藥物
			休閒農業

黃色字體為種子發芽教學包學習地圖 藍色字體為香草庭園教學包學習地圖

綠色字體為櫻桃蘿蔔加工與利用教學包學習地圖

四、園藝科教學包學習地圖(分佈圖)



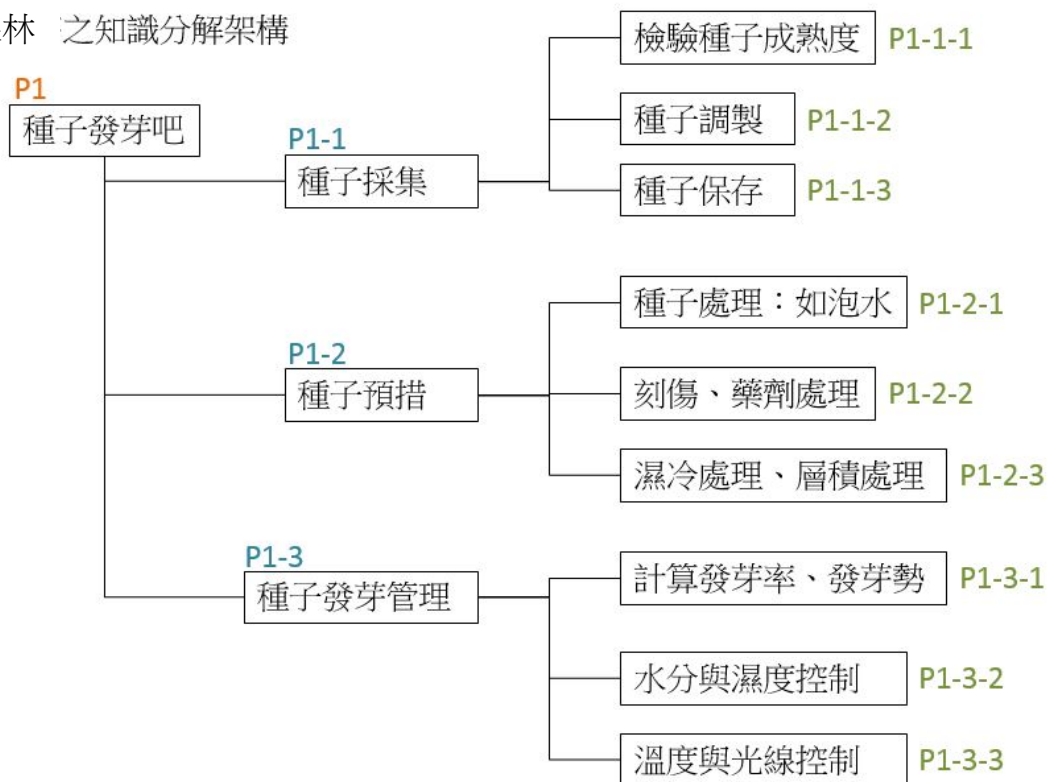
五、創造思考教學法與探索式學習活動融入式課程一覽

單位	原有課程		融入課程			
	科目	單元	班級	單元	節數	教學者
園藝科	基礎園藝	Ch 9 有性繁殖 Ch 8 園藝作物栽培管理	園藝一	種子發芽探索試驗報告 3. 校園園藝作物之種子預措 4. 校園園藝作物之栽培管理	6 6	陳智興
	農業經營管理實習	經營實務分組實習 1. 香草植物組 2. 種子森林組 3. 多肉植物組 4. 水草植物組	園藝三	分組經營實務創意發想探索 5. 香草組合盆栽 6. 種子森林創意盆栽 7. 多肉植物組合盆栽(瓶景) 8. 水草植物(瓶景)(箱景)	12	陳智興
	基礎園藝	Ch 9 有性繁殖 Ch 8 園藝作物栽培管理	園藝一	種子發芽探索試驗報告 5. 校園園藝作物之種子預措 6. 校園園藝作物之栽培管理	6 6	陳智興
	基礎園藝	CH4 園藝作物-花卉分類	園藝一	探索式花卉分類與介紹 校園植物四季觀察	2	陳智興
	花卉實習	Ch 3 花卉繁殖	園藝二	種子發芽探索試驗報告 3. 校園園藝作物之種子預措 4. 校園園藝作物之栽培管理	6 6	陳智興
	花卉實習	Ch 3 花卉繁殖	園藝二	花卉創意發想栽培探索	3	陳智興
種子發芽之知識分解架構						
<pre> graph LR P1[P1 種子發芽吧] --> P1-1[P1-1 種子採集] P1 --> P1-2[P1-2 種子預措] P1 --> P1-3[P1-3 種子發芽管理] P1-1 --> P1-1-1[檢驗種子成熟度 P1-1-1] P1-1 --> P1-1-2[種子調製 P1-1-2] P1-1 --> P1-1-3[種子保存 P1-1-3] P1-2 --> P1-2-1[種子處理：如泡水 P1-2-1] P1-2 --> P1-2-2[刻傷、藥劑處理 P1-2-2] P1-2 --> P1-2-3[濕冷處理、層積處理 P1-2-3] P1-3 --> P1-3-1[計算發芽率、發芽勢 P1-3-1] P1-3 --> P1-3-2[水分與濕度控制 P1-3-2] P1-3 --> P1-3-3[溫度與光線控制 P1-3-3] </pre>						
				檢驗種子成熟度 P1-1-1		劉毓妮
				種子調製 P1-1-2		劉毓妮
				種子保存 P1-1-3		劉毓妮
				種子處理：如泡水 P1-2-1		劉毓妮
				刻傷、藥劑處理 P1-2-2		劉毓妮
				濕冷處理、層積處理 P1-2-3		劉毓妮
				計算發芽率、發芽勢 P1-3-1		劉毓妮
				水分與濕度控制 P1-3-2		劉毓妮
				溫度與光線控制 P1-3-3		鄭雅凌
生產				治		
				6. 櫻桃蘿蔔探索栽培報告		

					1	
	園產品處理與加工	櫻桃蘿蔔採收與利用	園藝三	1. 櫻桃蘿蔔採收與處理 2. 櫻桃蘿蔔利用 3. 櫻桃蘿蔔探索利用報告	1 2 1	陳嘉政
	休閒農業	櫻桃蘿蔔行銷	園藝三	1. 休閒農場經營模式 2. 體驗型休閒農場規劃 3. 櫻桃蘿蔔探索行銷報告	1 2 1	鄭雅凌

六、種子森林架構圖

種子森林 之知識分解架構



十、種子森林教案

單元名稱：種子森林

教案名稱：有性繁殖（實生繁殖）之創造式探究教學活動流程（時間：18 週）

創造式探究教學階段	教師活動	學生活動	所需時間
(一)引起動機 (Engagement)： 教師應引發學生學習興趣，主動參與教學活動，並能將學生的經驗與課程相連結，經由提問、定義問題與呈現矛盾的結果等方式，引出探討主題的方向。	教師演示： 展示不同種類的種子，請學生說出可能的種子預措方法。 教師提問： 1. 請問實習課程所栽培的園藝作物有哪些是利用種子繁殖的？ 2. 請學生回想過去播種經驗，在播種前曾對種子進行何種處理？	1. 學生觀察：觀察不同種子的外觀。 2. 學生體驗：分組觀察並討論看到了什麼。 3. 透過觀察不同種類種子，及比較預措方式，引發對種子預措的好奇心。 4. 各組學生分享不同心得，並發表自己的想法或問題。 5. 能運用先備知識的來學習種子預措課程。	3 小時
(二)故事敘述(預備探究)： 教師可以擇定一則相關故事，誘發學生專注力，將學生導入探究世界。如日本垂枝櫻引種種植，桃改場櫻花育種等	1. 教師參考 (1) 種子的不可思議(圖解版) (2) 台灣常見的櫻花與杏花(栽培品種與花期調節之研究) (3) 種子盆栽(隨手撿，輕鬆種)中的故事，及國內種苗產業現況，引發學生學習興趣及聯想。 2. 引導學生進行思考。 3. 誘發學生對種苗產業興趣	1. 學生仔細聆聽故事。 2. 學生對種子發芽機制產生好奇，進而了解種子預措的技術。 3. 學生對種苗產業探究，並提出可能的發展。	1 小時
(三)激盪創思聯想： 鼓勵學生透過小組團體討論腦力激盪、聯想並運用取代、組合、調變、放大、縮小、除去、重排等創思方法，進行創意發想。	1. 請學生思考以種子繁殖有何優點與缺點？ 2. 刺激學生聯想種子本身有哪些因子會與發芽有關？ 3. 引導學生回答在播	1. 學生仔細觀察種子，並提出種子繁殖的優缺點。 2. 學生透過激盪與聯想，將一些創意點子提出與組員分享。 3. 學生運用取代、組合、調變、放大、縮小、除去、重排等創思方法，提出種	1 小時

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-種子發芽

學習單 1：檢驗種子成熟度

班級：

姓名：

座號：

1. 請寫出檢驗植物種子成熟度的方法？

2. 你們這組的植物是什麼？可運用的方式是什麼？

3. 請寫出你們這組檢驗種子成熟度的流程。

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-種子發芽

學習單 2：種子預措

班級：

姓名：

座號：

1. 請寫出種子預措的定義與目的？

2. 請寫出種子預措有那些方法？

3. 你們這組的植物是什麼？可運用的方式是什麼？

4. 請寫出你們這組進行種子預措實驗的流程。

高瞻計畫 桃園農工

高職精緻農業創新與探索課程資源精緻化暨推廣-種子發芽

學習單 3：校園植物巡禮

班級： 姓名： 學號：

寫出下列校園木本花卉

1. 現有開花的有那些植物？請依不同花色寫出並請描繪其外部型態特徵

2. 現有結果的有那些植物？並請描繪其外部型態特徵

3. 現有種子散落的可自行萌芽的有那些植物？並請描繪其外部型態特徵

(1)想想看，種子可在自然條件下自行萌芽，為什麼？

(2)可用何種方法幫助種子提高與提早發芽？請舉例說明

4. 現有種子散落後 且長久均未萌芽或極少數萌芽的有那些植物？

並請描繪其外部型態特徵

(1)想想看，種子在自然條件下無法自行萌芽，為什麼？

(2)可用何種方法幫助種子發芽及提高與提早發芽？請舉例說明

種子預措 參考書單



多肉植物
栽培與繁殖
黃麗霞



種子的不可思議
田中修



香草・香料圖鑑
成美堂出版



我的迷你仙人掌庭園
松山美紗



亞熱帶花卉學總論
黃敏展



基礎園藝
謝素芬



基礎園藝 未分枝、謝素芬



基礎園藝 陳冠名

1

種子預措

目的：促進種子能芽與消毒



浸水（如：白柚）



刻傷（如：蘇鐵）



藥劑處理（如：阿勃勒）



層積處理（如：英國冬青）

其他：

2

種子發芽處理實驗設計

實驗組	種子浮起	種子下沉	發芽截止日(2星期內)
直接浸水到發芽			
浸水4天			
泡漂白水10%			

發芽勢計算

A：達特定發芽率之所需天數
B：計算種子胚根萌發之平均天數

$$T = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots}{N}$$

N：發芽種子數
T：播種至胚根發芽所需天數



八、教師教學紀錄表

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科

教師教學紀錄表

課程名稱	☒ 基礎園藝		填表日期	103 年 12 月 17 日	
單元名稱	有性繁殖		授課教師	陳智興老師	
融入主題	1.高瞻計畫簡介 2.校園花卉木本植物種子(狀元紅)收集				
教材來源	自編教材	授課班級	☒ 園藝一 ☐ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ☒ 15 分鐘以上				
融入內容	1.高瞻計畫簡介 2.種子預措方法解說 3.校園花卉木本植物種子(狀元紅)收集				
教材呈現方式	☒ 數位媒體 ☒ 實物 ☒ 講述引導 ☐ 書面資料 ☒ 其他： <u>實習操作</u>				
	內容簡述： 1.介紹高瞻計畫目的與執行方式。 2.在黑板上引導學生回答種子預措的方法與目的。 3.教師示範如何摘取狀元紅種子與該注意的事項。 4.學生分組進行種子收集。				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐
	學習專心程度	☒	☐	☐	☐
	學習配合程度	☐	☒	☐	☐
	同學互動程度	☐	☒	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生學習反應積極主動。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	校園花卉木本植物種子(狀元紅、青楓、春不老、阿勃勒等)採集課程單元，學生表現極高興趣，也提供種子發芽實驗材料取得方便性，也可藉由採集種子課程單元，有助於引發學生對校園認識與種子採集適合時機掌握。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 基礎園藝、花卉實習、農業經營管理		填表日期	103 年 12 月 25 日																				
單元名稱	有性繁殖		授課教師	陳智興老師																				
融入主題	1. 高瞻計畫簡介 2. 種子預措實驗設計																							
教材來源	自編教材	授課班級	■ 園藝一 □ 園藝二 □ 園藝三																					
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ☒ 15 分鐘以上																							
融入內容	1. 高瞻計畫簡介 2. 種子預措實驗方法解說 3. 校園植物種子收集																							
教材呈現方式	☒ 數位媒體 ☒ 實物 ☒ 講述引導 ☒ 書面資料 ☒ 其他：實習操作																							
	內容簡述： 1. 介紹高瞻計畫目地與執行方式。 2. 利用數位媒體以山櫻花為例，並在黑板上引導學生回答種子預措實驗的方法與目的及該注意的事項。 3. 學生分組進行討論與種子預措處理。																							
學生課堂狀況評估	學生反應情況： 極佳 (80%~100%) 佳 (60%~79%) 不佳 (40%~59%) 不良 (0%~39%)																							
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">學習情緒反應</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">☐</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">☒</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">☐</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td>學習專心程度</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td>學習配合程度</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td>同學互動程度</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> </table>				學習情緒反應	☐	☒	☐	☐	學習專心程度	☒	☐	☐	☐	學習配合程度	☒	☐	☐	☐	同學互動程度	☐	☒	☐	☐
	學習情緒反應	☐	☒	☐	☐																			
學習專心程度	☒	☐	☐	☐																				
學習配合程度	☒	☐	☐	☐																				
同學互動程度	☐	☒	☐	☐																				
對學生學習整體評語 學生學習反應積極主動。																								
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受																							
	1. 學生實驗設計內容，均多仿效講例山櫻花之發芽實驗內容為主，需加強種子發芽相關基礎理論認知及實驗實務體驗。(自主性參與計畫的園藝科高三、高二同學，並未比高一全班同學相關能力佳) 2. 學生實驗後續的觀察記錄與實驗實體之維護，較難掌控。																							

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉實習		填表日期	104 年 2 月 11 日	
單元名稱	花卉繁殖與認識		授課教師	陳智興老師	
融入主題	台灣肖楠種子採集與調製				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	指導學生採集台灣肖楠種子				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ☐ 書面資料 ■ 其他：實習操作				
	內容簡述： 1. 教師解說台灣肖楠之開花習性 2. 指導學生採集台灣肖楠種子並向學生解說台灣肖楠種子預措方式 3. 指導學生花卉認識與分類，並描繪植物外部型態特徵				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	☐	■	☐	☐
	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	☐	■	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生學習反應積極主動。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	1. 本校校園花卉植物種類多，藉由校園植物巡禮，觀察描繪植物外部型態特徵，除有助於植物識別、分類與觀察能力提昇外，更對本課程單元(繁殖)主題之融入也佳。 2. 可延至種子標本採集活動，收集建立校園花卉植物種子，以供認識與應用。				

九、教師教學紀錄表

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科 教師教學紀錄表

課程名稱	■ 基礎園藝、花卉實習、農業經營管理		填表日期	103 年 12 月 25 日	
單元名稱	有性繁殖		授課教師	陳智興老師	
融入主題	3. 高瞻計畫簡介 4. 種子預措實驗設計				
教材來源	自編教材	授課班級	■ 園藝一 □ 園藝二 □ 園藝三		
融入時數	□ 5 分鐘以內 □ 5~10 分鐘 □ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	4. 高瞻計畫簡介 5. 種子預措實驗方法解說 6. 校園植物種子收集				
教材呈現方式	■ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他：實習操作				
	內容簡述： 4. 介紹高瞻計畫目地與執行方式。 5. 利用數位媒體以山櫻花為例，並在黑板上引導學生回答種子預措實驗的方法與目的及該注意的事項。 6. 學生分組進行討論與種子預措處理。				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	□	■	□	□
學習專心程度	■	□	□	□	
學習配合程度	■	□	□	□	
同學互動程度	□	■	□	□	
	對學生學習整體評語				
	學生學習反應積極主動。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	3. 學生實驗設計內容，均多仿效講例山櫻花之發芽實驗內容為主，需加強種子發芽相關基礎理論認知及實驗實務體驗。(自主性參與計畫的園藝科高三、高二同學，並未比高一全班同學相關能力佳) 4. 學生實驗後續的觀察記錄與實驗實體之維護，較難掌控。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉實習		填表日期	104 年 2 月 11 日	
單元名稱	花卉繁殖與認識		授課教師	陳智興老師	
融入主題	台灣肖楠種子採集與調製				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	指導學生採集台灣肖楠種子				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ☐ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>				
	內容簡述： 4. 教師解說台灣肖楠之開花習性 5. 指導學生採集台灣肖楠種子並向學生解說台灣肖楠種子預措方式 6. 指導學生花卉認識與分類，並描繪植物外部型態特徵				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	☐	■	☐	☐
	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	☐	■	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生學習反應積極主動。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	3. 本校校園花卉植物種類多，藉由校園植物巡禮，觀察描繪植物外部型態特徵，除有助於植物識別、分類與觀察能力提昇外，更對本課程單元(繁殖)主題之融入也佳。 4. 可延至種子標本採集活動，收集建立校園花卉植物種子，以供認識與應用。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉實習			填表日期	104 年 4 月 7 日
單元名稱	花卉栽培管理			授課教師	陳智興老師
融入主題	計畫各組發芽植株移植				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	計畫各組發芽植株移植(台灣肖楠、狀元紅、青楓、春不老、阿勃勒等)				
教材呈現方式	☒ 數位媒體 ☒ 實物 ☐ 講述引導 ☐ 書面資料 ☒ 其他：實習操作				
	內容簡述： 3. 將已發芽之植株移植至較大盆中 4. 指導學生移植要領與維護管理事項				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	☐	☒	☐	☐
	學習專心程度	☐	☒	☐	☐
	學習配合程度	☒	☐	☐	☐
	同學互動程度	☐	☒	☐	☐
對學生學習整體評語					
學生學習反應積極主動。					
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	計畫各組發芽植株移植(台灣肖楠、狀元紅、青楓、春不老、阿勃勒等)後觀察，除可學習到移植與栽培管理能力外，也瞭解認知到，有未發芽之種子，部分可在此期間相繼萌芽。 (種子若具有發芽能力者，應有機會發芽，如春不老、阿拉伯咖啡、阿勃勒種子等，因移植後溫度提高，或阿勃勒之抑制物質消除後，相繼萌芽)				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園施工實習		填表日期	103 年 12 月 18 日	
單元名稱	基地整地		授課教師	劉毓妮老師	
融入主題	整理基地現有植栽與設施				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	3. 高瞻計畫簡介 4. 將預計施工的造園基地做維護				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ☐ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>				
	內容簡述： 4. 向園藝二學生介紹高瞻計畫 5. 教師講解園藝施工場概況 6. 老師將造園施工場需要維護的區域、工作事項列出，小組分組實行				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生對實際有個基地可以落實設計很興奮，對未來有塊基地實地設計有所憧憬，實際動手做事前的基地整理，對環境有更進一步的了解。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	實際有一塊地從規畫、設計到施工，可以長時間保留的一個造園專例，可以親身參與其中，學生學習起來很有參與感，過程很辛苦，但參與度很高。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園		填表日期	104 年 1 月 22 日	
單元名稱	造園設計概念		授課教師	劉毓妮老師	
融入主題	五感元素導入與設計發想				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	啟發學生各種感覺體驗感受的能力				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ☐ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他：實習操作				
	內容簡述： 4. 教師於課程上解說五感元素與造園之間的關連 5. 小組討論五感(視覺、聽覺、味覺，觸覺，嗅覺)元素在庭園中的運用 6. 小組討論完畢後，上台與全班分享				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生平時少有機會觸及感官體驗的應用，所以引用五感體驗與造園設計結合時，學生反應熱烈，頗有新奇感，上課專注且配合投入高。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	引導使感官體驗融入造園是比較新奇的做法，一般人對感官的討論也鮮少運用在庭園設計中，利用五感體驗尋找造園之應用元素，也提昇學生運用感官體驗的感受力。利用分組討論並上台分享，學生反應熱烈。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園施工實習		填表日期	104 年 6 月 15 日	
單元名稱	木作涼亭		授課教師	劉毓妮老師	
融入主題	木作涼亭施作				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	木作涼亭之木材前置處理				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ■ 書面資料 ■ 其他： <u>實習操作</u>				
	內容簡述： 4. 根據造園設計圖，在香草庭園中施做一個木作涼亭 5. 教師請來木作師父指導學生做涼亭 6. 木作涼亭之木材前置處理，如：磨材、上護木漆、裁切、相關工具使用等				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生主動選組參加木作涼亭施工，由於木工師父講台語，一開始不太適應，過一陣子之後便能積極投入，並大膽對木作有自己的設計想法，學習有成就感。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	能利用計畫邀請資深的木工師父到校帶領學生，從材料到完成涼亭完整的施作過程，相當難得。雖然耗時耗費心力甚多，但師生覺得很有成就感，收穫良多。				

國立台北科技大學附屬桃園農工高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 造園施工實習			填表日期	104 年 6 月 18 日
單元名稱	造園分組施工			授課教師	劉毓妮老師
融入主題	施工實習				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ■ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	香草庭園施工場施工				
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ■ 實物 ■ 講述引導 ☐ 書面資料 ■ 其他：實習操作				
	內容簡述： 5. 木作涼亭搭建 6. 牆壁壁面彩繪 7. 左岸鋪面及吊籃區鋪設 8. 植栽整理與種植				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	☐	☐	☐
	學習專心程度	■	☐	☐	☐
學生課堂狀況評估	學習配合程度	■	☐	☐	☐
	同學互動程度	■	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生分組進行各個不同主題的施作工作。學生興緻高昂，分頭進行各項各分區之工作。整體投入認真，也可觀察到學生個別的負責程度與學習表現。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	分組施作，學生可依小組特性，各別投入施工過程，就單一主題可深入了解更多，也因庭園中又可區分多元化，學生彼此之間相互觀摩，並運用本學年丙級檢定學到的施工技巧，實際在基地實作上，另外也學到木工，這是很難得的經驗。				

科技部高瞻計畫

5E 探索式教學課程實施滿意度調查

課程名稱：_____

教師：_____

您的參與是這次課程成功的重要因素。請您利用一些時間回答下列問題，將您寶貴意見提供給我們，不僅有助於了解自己的學習心得，對於本課程的進一步改善更有助益。謝謝您的合作。

認知整合

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.在這門課的學習中，我懂得善用現有的知識..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.在這門課的學習中，我學會了如何去觀察..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.在這門課的學習中，我學會了比較有系統的思考的方式 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.在這門課的學習中，我能了解以前不清楚的觀念..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5.在這門課的學習中，我懂得口述報告的技巧..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.在這門課的學習中，我學會表達自己的見解..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.在這門課的學習中，我學會採用不同的方法解決問題... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8.在這門課的學習中，我學會了分析數據或探討知識..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9.在這門課的學習中，我能和師長有更多的討論..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10.在這門課的學習中，我會主動探索知識或產生新知識 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11.在這門課的學習中，我學會判斷事情或數據的正確性 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12.在這門課的學習中，我學會選擇最好的方式解決問題 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

技能專精

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.在這門課的學習中，我學會如何觀察操作的技術..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.在這門課的學習中，我已能了解如何提升我的技術... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.在這門課的學習中，我會想要提升我的技術..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.在這門課的學習中，我願意去練習，以提升專業技術 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

技能專精

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 5.在這門課的學習中，我會問老師我操作上的問題..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.在這門課的學習中，我會做錯一些步驟，但會修正..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.在這門課的學習中，我已學會正確的操作步驟..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8.在這門課的學習中，我能表現出正確操作的動作或步驟 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9.在這門課的學習中，我能將技術練習得相當熟練..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10.在這門課的學習中，我的動作及操作時間已能縮短.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11.在這門課的學習中，我學會如何改進我的操作步驟.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12.在這門課的學習中，我能想到用更好的方式來操作.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

情意融入

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.這門課的學習內容，讓我感到很有興趣..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.在這門課的學習中，我很願意跟同學們一起學習..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.在這門課的學習中，我會主動練習老師教的操作內容 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.在這門課的學習中，我很願意接受老師的指導..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5.在這門課的學習中，我對於知識或操作有了新的看法 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.在這門課的學習中，我會去比較以前的想法或做法.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.在這門課的學習中，我會將以前的學習經驗加以結合 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8.在這門課的學習中，我會將課堂所學的內容加以統整 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9.在這門課的學習中，我會將我所學到教不太會同學 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10.在這門課的學習中，我會將我學到的內容和同學討論 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

對於課程，我的建議是：_____

(本問卷已結束，謝謝您的填答！)

_____高中精緻農業創新與探究課程資源精緻化
融入探究式教學對學生之探究能力研究

【探究能力量表】

同學你好，本份量表的目的是希望能進一步了解同學們在進行學習活動時的看法。量表中各題都沒有標準答案，也不會影響同學們的學業成績，請將最適合自己想法的答案以「✓」勾選，您的個人資料會受到保密與保護，請放心填答，謝謝您的協助！

祝學業進步、平安健康

創新課程資源應用推廣：教育訓練與教材推廣研究計畫
高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣研究計畫

計畫主持人 吳明雄 敬上

中華民國 104 年 01 月

一、基本資料

1. 姓名：_____。
2. 年級：_____年級，班別：_____。
3. 性別： ☐男；☐女。
4. 關於專業理論課程，你覺得：
 - (1)自己是否喜歡專業理論課程： ☐是；☐否。
 - (2)自己是否想學習專業理論課程： ☐是；☐否。
 - (3)你在專業理論課程的第二次段考平均約為幾分： ☐100-80；☐79-60；☐59 分以下。
5. 關於實習操作課程，你覺得：
 - (1)自己是否喜歡實習操作課程： ☐是；☐否。
 - (2)自己是否想學習實習操作課程： ☐是；☐否。
 - (3)你在實習操作課程的平常成績平均約為幾分： ☐100-80；☐79-60；☐59 分以下。

(請翻下頁繼續填答，謝謝您！)

二、探究能力量表

1.形成問題的能力

題 項	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
(1) 我常在實習操作的過程中發現問題。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 實習操作時，遇到問題我會去找資料解決。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 我能利用學校所學的專業知識去思考要研究的問題。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 在實習操作時，遇到問題我會試著用實驗方式來解決問題。……	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 在進行實習操作過程中，我會嘗試用不同的方法來解決問題。…	☐	☐	☐	☐	☐

2.探究的執行

題 項	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
(1) 我會應用老師教的方法來進行實習操作。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 在實習課時，我會自己主動去實際操作。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 在實習課時，我會細心觀察花草或植物的生長情形。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 我會去思索及分析實習操作中所得到的結果。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 藉由實習課的實習操作過程，我會引發出新的發現與知識。……	☐	☐	☐	☐	☐

（請翻下頁繼續填答，謝謝您！）

3. 數據的收集與呈現

題 項	非常 不同 意	不 同 意	沒 意 見	同 意	非 常 同 意
(1) 進行實習操作時，我能將觀察到的現象記錄下來。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 進行實習操作時，我能使用量測儀器來收集實驗數據。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 我會利用電腦來分析植物觀察所記錄下來的資料。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 我會將觀察記錄及分析出來的資料用表格或圖形畫出來。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 我能從分析的資料中，看出資料所呈現的意義。……………	☐	☐	☐	☐	☐

4. 結果的詮釋與溝通

題 項	非常 不同 意	不 同 意	沒 意 見	同 意	非 常 同 意
(1) 我能以所學的專業理論或知識來解釋觀察所得的數據。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 我能運用專業理論的概念及詞彙來說明實作的結果。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 進行實習操作過程中，我會用收集到的證據和別人討論。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 進行實習操作時，我可以應用邏輯向老師或同學解釋其中的論 點。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 進行分組討論時，我能適當地回應與自己不一樣的意見。……………	☐	☐	☐	☐	☐

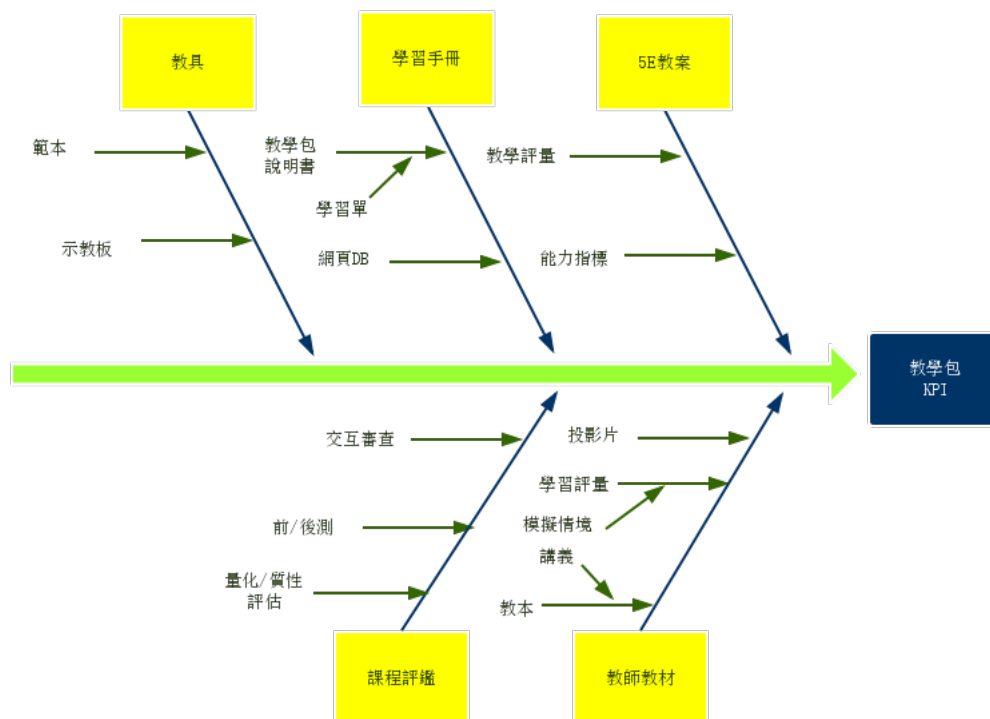
(本大題已結束，謝謝您的填答！)

附錄四 5E 探索式教學包 3. 香草庭園

一、課程模組內容

融入課程	年級	學期	領域	科目	總時數
	一到三年級	下學期	園藝	基礎園藝、農業經營管理實習、花卉實習	18週
課程目標	(1)認識園藝植物的分類、形態與生理 (2)熟悉園藝植物的生長環境與一般栽培技術				
學生學習成效評量指標	(9) 了解校園結果植物種類與結果季節 (10) 熟悉各種不同植物之種子遇措方式並學會各種種子預措方式 (11) 設計不同種子預措方式與實驗項目 (12) 具備科學觀察能力並記錄 (5)具備園藝植物生產與繁殖的基礎能力				
課程特色	此教學包含有多種植物發芽必要的處理與流程，內有多種種子數顆、培養皿、介質、花盆、生長教學手冊等物品，亦搭配學習單，讓自然科學的學習富具趣味性，引發學生的學習興趣。				

二、課程架構



三、學習包計畫主要內容

高瞻計畫園藝科教學包學習地圖

年級	一年級	二年級	三年級
課程名稱	農業概論	生物技術概論	農業資訊管理
	農業安全衛生	果樹	組織培養實習
	農園場實習	造園	農業經營管理實習
	基礎園藝	果樹栽培實習	專題製作
	蔬菜	造園施工實習	環境科學概論
	園藝技術實習	花卉實習	進階農業概論
	進階生物	農園場實習	農業新知
	植物識別	生物精選	生命科學
	製茶學	生物技術概論	植物生理
			花卉利用實習
			園藝資源應用實習
			設施園藝實習
			室內園藝實習
			園藝種苗生產
			農業資訊管理
			生物精選
			蘭花栽培
			園產品處理與加工
			香草與藥物
			休閒農業

黃色字體為種子發芽教學包學習地圖

藍色字體為香草庭園教學包學習地圖

綠色字體為櫻桃蘿蔔加工與利用教學包學習地圖

四、香草科教學包學習地圖(分佈圖)

香草庭園 教學包

課程類別	學年 領域	第一學年		第二學年		第三學年	
		第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期
部定科目	專業科目	農業概論 I	→ 農業概論 II			→ 進階農業概論 I	→ 進階農業概論 II
						農業新知 I 【2 選 1】	農業新知 II 【2 選 1】
		農業安全衛生 I	→ 農業安全衛生 II				
		生物	→ 進階生物				
專業實習	專業實習					→ 植物生理 I	→ 植物生理 II
						生命科學 I 【2 選 1】	生命科學 II 【2 選 1】
		農場實習 I → 農場實習 II				→ 農業資訊管理 I	→ 農業資訊管理 II
				→ 生物技術概論 I	→ 生物技術概論 II		
校訂科目	專業科目	基礎園藝 I	→ 基礎園藝 II				
		蔬菜 I	→ 蔬菜 II				
				→ 果樹 I	→ 果樹 II		
				造園 I	→ 造園 II		
專業實習	專業實習	園藝技術實習 I	→ 園藝技術實習 II	→ 果樹栽培實習 I	→ 果樹栽培實習 II	→ 農業經營管理實習 I	→ 農業經營管理實習 II
				→ 花卉實習 I	→ 花卉實習 II		
						→ 設施園藝實習 I	→ 設施園藝實習 II
						室內園藝實習 I 【2 選 1】	室內園藝實習 II 【2 選 1】
專業實習	專業實習			造園施工實習 I	→ 造園施工實習 II	→ 花卉利用實習 I	→ 花卉利用實習 II
						園藝資源應用實習 I 【2 選 1】	園藝資源應用實習 II 【2 選 1】
						專題製作 I	→ 專題製作 II
						→ 組織培養實習 I	→ 組織培養實習 II

五、5E 教案

教學包教案

單元名稱：香草植物識別、繁殖及應用

教案名稱：香氛卡之創造式探究教學活動流程 (時間：18 週)

創造式探究教學階段	教師活動	學生活動	所需時間
(一)引起動機 (Engagement)： 教師應引發學生學習興趣，主動參與教學活動，並能將學生的經驗與課程相連結，經由提問、定義問題與呈現矛盾的結果等方式，引出探討主題的方向。	教師演示： 香味是什麼？ 於教室前方展示不同種類之香草植物引起學生注意。 老師提問： 藉由提問了解學生對香草植物之先備知識與起始點。 1. 回想過去香草植物應用於生活中的例子。 2. 學生是否有種植過香草植物之經驗。	1. 讓學生分組觀察香草植物並討論看到甚麼植物，喚起學生對香草植物之興趣。 2. 學生回答香草植物應用於生活中之例子。 3. 學生分享栽培香草植物之經驗。	30 min 20 min 20 min
(二)預備探究： 教師可以擇定一則相關故事，誘發學生專注力，將學生導入探究世界。	1. 何謂香草植物，說明香草與香料作物之差異。 2. 香草作物及香草植物之名詞定義 3. 說明香草植物之種原與種類。	1. 學生說明香草及香料植物之差異，並舉出例子。 2. 學生瞭解香草及香料作物植物	80 min
(三)激盪創思聯想： 鼓勵學生透過小組團體討論腦力激盪、聯想並運用取代、組合、調變、放大、縮小、除去、重排等 創思方法，進行創意發想。	1. 請學生討論在台灣常見的香草植物有哪些？ 2. 台灣與國外盛行的香草植物之差異？ 3. 引導學生思考香草植物盛行的原因。 4. 假設每組學生已有一座香草花園，學生該如何管理與發展，每組選擇一種香草植物。	1. 小組討論台灣香草植物與國外之差異，學生從栽培特性、氣候條件及地理環境瞭解香草植物適應性。 2. 每組學生討論一座香草花園的栽培管理方式與應用，列舉出方法。	30 min 30 min 30 min 60min
(四)探索 (Exploration) 與示範： 學生參與活動後，需有足夠的時間進行探索，經由動手操作，建構共同的具體的經驗。	1. 老師教導學生香草植物繁殖與基本栽培管理。 2. 提供不同種類香草植物葉片，讓學生嗅覺感官辨認香草植物之香氣。	1. 學生實際栽培香草植物，包含有性繁殖與無性繁殖 2. 學習辨認香草植物香氣特色 3. 利用學到的繁殖技術，以及香味特色，學生設計出應用香氣特色之產品。	70 min

(五)實驗(Experiment) 操作： 由教師示範與講解，從旁引導學生依據所擬定之實驗設計進行實際操作，並觀察記錄過程與結果。	5. 教師教學香草植物識別。 6. 指導同學繁殖與苗木培育、栽培管理方式及病蟲害防治，說明如何進行繁殖、栽培管理及香草之應用。 7. 請同學記下過程中遇到的困難與成長變化情形，並記錄重量數據。 8. 要求學生查閱相關資料並做成香草繁殖過程、成長觀察紀錄簡報檔，並在課堂上發表，分享各自所整理的資料。	6. 觀察教師示範並外部描繪型態及檢索表。 7. 學生查閱繁殖、苗木培育、栽培管理方式、病蟲害防治及香草植物之應用相關資料並詳加閱讀。 8. 學生在教師指導下自行進行香草繁殖，並記錄遭遇之困難或問題。 9. 說明香草識別、香草植物栽培與管理及香草植物的應用並實驗製作如香草乾燥方法、萃取精油方法、香草餅乾製作方法。 10. 觀察並記錄香草植物成長情形。 11. 每位學生撰寫實驗書面報告及製作簡報檔案。 12. 學生上台發表實驗結果報告。	1. 教師說明與示範 30min 2. 學生描繪型態圖 60min 3. 實作栽培管理 4. 同學發表 60min 5. 共 12 週
(六)解釋 (Explanation)： 由學生根據實驗結果先提出解釋，教師再以學生的想法為基礎，並運用口頭、影片或教學媒體等方式，介紹概念或技能，引導學生進入下學習階段活動。	1. 讓每位學生上台報告實驗結果與證據。 2. 引導學生瞭解在栽培過程中遇到之問題及解決方式。 3. 介紹香草植物之應用，如香草植物乾燥處理、萃取精油及食品加工。	1. 學生分組，利用簡報進行報告，以呈現實驗紀錄與小組討論結果。 2. 聆聽同儕的報告與解釋，並提出不同的觀點或疑問。 3. 聆聽與理解教師講解及統整。	1. 教師簡報 10~15min 2. 分組報告 (共6組) 15~20min 3. 1週
(七)精緻化 (Elaboration)： 營造能促使學生討論及互相合作的學習環境，透過提問引導學生進行反思，分享想法並給予回饋，以建構個人的理解。	1. 鼓勵學生在栽培過程中，同學之間相互合作。 2. 討論將香草栽培方式以運用於其他應用之可能性。 3. 引導學生根據提問及所學進行反思，必要時修正原先之實驗設計，以建構個人的知識及概念。 4. 說明課後個人報告書寫格式、繳交時間及評分標準(評分標準於	1. 和學生討論有哪些可行之方式改進與創新。 2. 應用先備知識與概念，解釋香草繁殖及栽培過程與結果，進行討論。	1 週

	課前說明)。		
(八)評量 (Evaluation)： 在學生進行探索及提出解釋後，教師應適時給予回饋，故教師在每個階段的活動中，皆可進行形成性評量，包括對學生觀察紀錄、討論記錄、實驗成品、同儕互動、分享簡報、學習態度、課後報告等進行評量。	1. 教師從課程進行中，觀察學生參與活動及學習表現。 2. 由動態、書面及操作等方式，進行評估學生是否達成學習目標。 3. 批閱學生所撰寫的課後報告，並從中尋找學生改變其想法或行為的證據。 4. 在學生的課後報告中，挑選寫作內容較詳細，或具有特色的部份，影印給學生參考，以促進學生相互觀摩學習。	3. 學生可透過課後報告具體呈現自己對於概念與技能的理解，並以實例說明自己的成長與進步情形。 4. 改變過去由老師引導直接作答的習慣，透過實作、反思、閱讀資料、小組討論與觀摩等方式，主動進行學習。 5. 從學習過程中，學會創意思考、探究問題、驗證假設、實際操作、分析結果、溝通論證、分享表達的過程技能，並自我建構知識與概念。	1. 每組 20min 報告(6組) 2. 老師講評 30min

五、1 學習單

香草植物識別—外部型態描繪 ～建立香草植物的識別基礎

觀察香草植物，名稱：【】將植物特徵記錄下來吧!		
【看一看】觀察它的葉片形狀、顏色、葉序、葉脈，再畫下來。		【看一看】觀察它的花朵形狀、顏色、花徑、花序，再畫下來。
◆ 整棵植物外型如下	◆ 葉子形狀、葉序、葉脈如下	◆ 花朵形狀、顏色、花徑、花序如下
【看一看】觀察它的種子與果實，再畫下來。 ◆ 種子與果實如下		
【摸一摸】摸摸它的葉子，仔細感受它的溫度與質感。 ◆ 我的感覺是：		
【我也來聞香】聞一聞香草植物的香氣，仔細來感受香草之味道。 ◆ 我的感覺是：		

班級：_____ 姓名

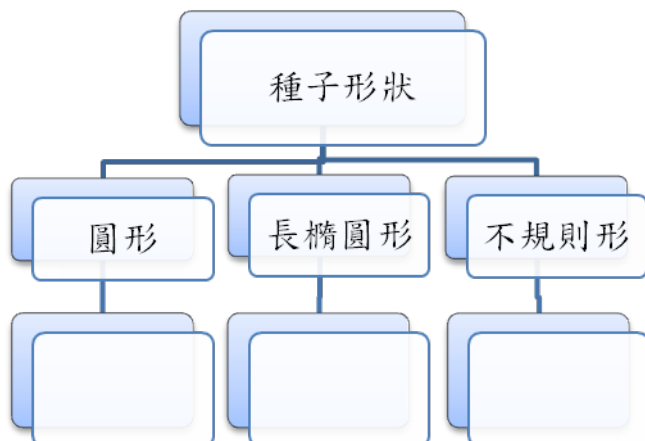
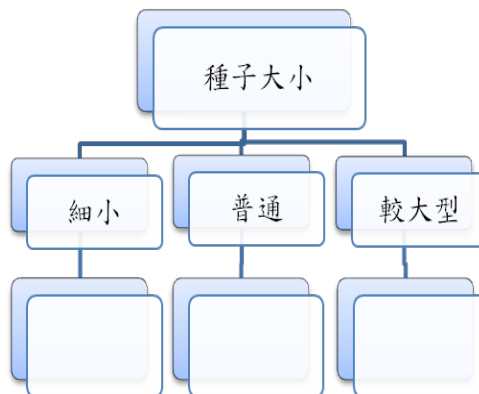
五、2 學習單

香草植物識別—種子識別

～種子是植物生命的起源～

<主題一> 看看、摸摸、聞聞：

哪些是細小的種子？哪些是圓形種子？種子長得什麼樣子呢？請同學區別分辨一下，再填入植物種類名稱。



〈主題二〉 看看、想想、貼貼： 請同學完成植物圖譜與種子拼圖

植物名稱 (中名、英名)	科名	植株型態 (照片)	種子	
			實物黏貼	文字敘述
迷迭香 Rosemary	唇形花科			種子細小、 形如綠豆

五、3 學習單



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草植物栽培—栽培管理方式

～植物的生長與發育～

班級：

學號：

姓名：

◎香草植物的栽培要點(可以列點也可以畫格線區別)

栽培條件	植物需求	操作(調節)方式	香草種類
溫度			
水分			
日照			
土壤			
肥料			
整枝與修剪			

五、4 學習單



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草植物栽培—病蟲害防治

植物健康的成長、環境永續的利用～

班級：

學號：

姓名：

<概念建立> 病蟲害管理要點

- 一、香草植物本身具有_____效果，最基本的是在種植場地能保持_____。
- 二、香藥草植物之利用多以_____為主，因此應用_____避免施用化學製劑之農藥為栽培香藥草植物之重點。
- 三、培育強健的植株，增加抵抗力或採取_____、_____方式。平常勤加照顧，進行_____、_____、_____等。種植_____與_____等有機栽培法。

四、生物防治法：

台灣香藥草植物的蟲害以_____、_____、_____、_____等為主。

(一) 蟲害防治

1. 天敵防治

捕食性益蟲，如：_____、_____、_____及_____等。

2. 微生物防治（生物性農藥）

如：_____、_____、_____、白殭菌等。

3. 氣味忌避或誘引

(1) 利用薄荷、蒜頭、蔥、辣椒或菸草浸漬防治_____、_____、_____。

(2) 器皿內裝啤酒誘引_____，可使溺死。

(二) 病害防治：

(1) 利用_____或_____類

如：_____、_____、_____、_____、木黴菌等。

(2) 栽培介質添加_____（木黴菌與土的比例約為_____）可抑制根部病害，如_____。

<動手做做看> 簡易 DIY 辣椒蒜頭液的製作

我的製作方法是：

<想想看、做做看> 建造一個香草植物園

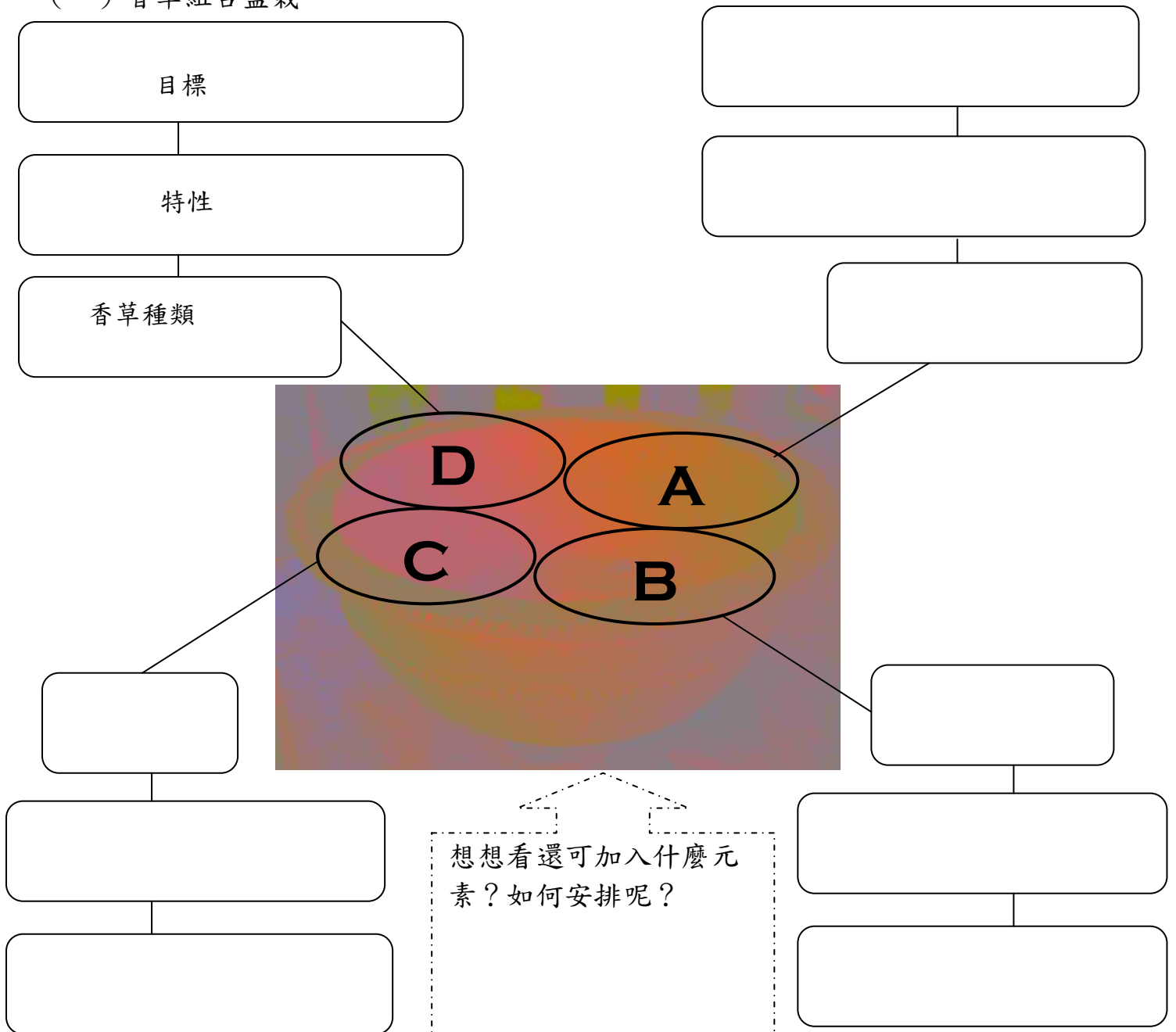
一、原理與概念：

依循有機農業的四大原則：健康 (Health)、生態 (Ecology)、公平 (Fairness)、謹慎 (Care)。

→掌握生物多樣性的精神與平衡，穿插不同種類香草植物、不同香草植物品
種，另加入當令蔬果或穀類作物。

二、設計我們的 Kitchen Garden

(一) 香草組合盆栽



(二) 繪製我理想中的香草庭園及理念說明(如果有一畝良地，我會想怎麼做?)

五、5 學習單



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草植物乾燥處理 學習單

班級：

學號：

姓名：

乾燥香草植物的用途	➤ 香草植物本身散發之特殊香氣，是嗅覺上一種享受，可應用於芳香療法上。 ➤ 將香草植物乾燥後，可增加保存時間，可應用於<u>乾燥花</u>、<u>押花</u>、<u>芳香袋</u>、<u>泡茶</u>或<u>泡澡</u>之用。
香草植物的乾燥方法	➤ <u>自然乾燥法</u>：取 8-10 支葉柄一束，吊在<u>通風良好</u>處陰乾，缺點為色澤較差。 ➤ <u>熱風乾燥法</u>：採收尚未木質化之莖葉、陰乾半日，用乾燥箱以 $35^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 加熱風乾 8 小時(時間依植物種類調整)，至葉片含水量低於 <u>10%</u>以下

◆ 香草植物的乾燥處理：【請你跟我這樣做】



田間採收作業



收後之香草植物莖葉



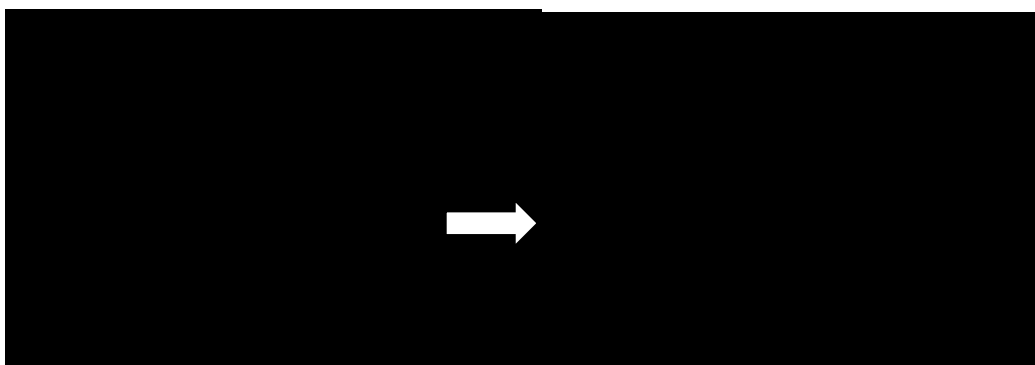
香草植物莖葉裝袋



利用烘焙乾燥機乾燥

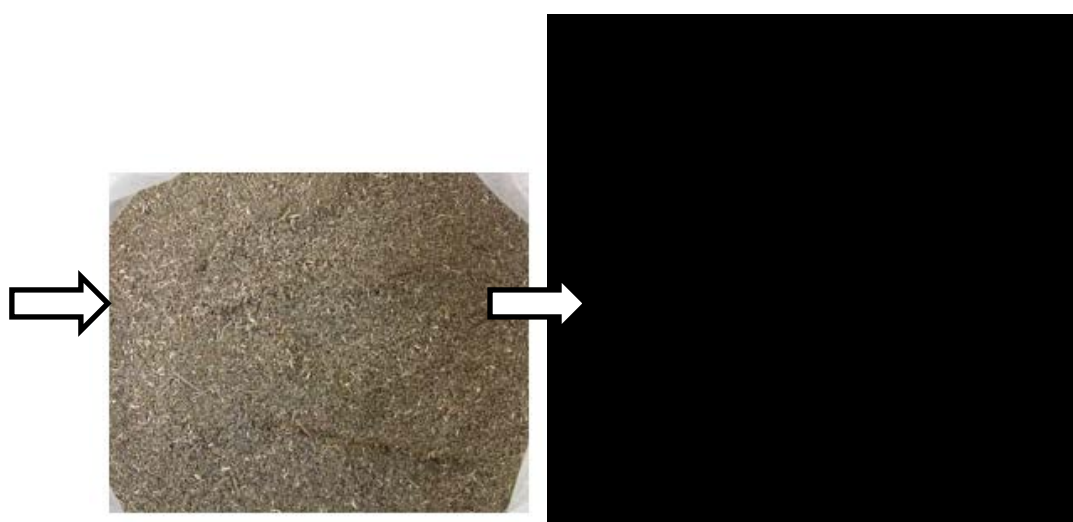
◆ 茶包製作：【自己動手做做看】

方法：將乾燥過的香草植物，用迴轉研磨機磨碎，再分裝至棉紙袋或不織布袋中，再外包覆一層鋁箔，即製作完成。



乾燥香草植物

以研磨機磨碎



研磨後的香草植物粉末

以茶包製作機包裝



包裝完成之香草茶包（或沐浴包）



五、6 學習單

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草植物精油萃取 學習單

班級：

學號：

姓名：

- ◆ 台灣目前對於香草植物利用最多的部分在於_____方面。其用途廣泛，除香水中添加精油外，還可以調入化妝保養品、_____、_____等清潔用品，甚至室內的薰香劑。另外，_____療法也大量應用精油，其經_____或_____的吸收，進入人體內，以發揮_____和_____上的作用，達到身心平衡及健康狀態，有利於工商業社會中忙碌的現代人。

◆ 精油萃取的原理：

將植物完全浸在水中，用高溫將水在最短的時間加熱至沸騰，水蒸氣從管道通到已安排好的植物，破壞植物的組織，此_____通過冷卻系統的過程凝結成為_____，這液體同時含有_____及_____。當再進行一個有冷卻系統的過程後進入另一個容器內，因為這精油及純露_____不同，當兩者經過一段時間_____後，便可在不同容器中收集精油與純露，其中純露因為含有較低量精油，可直接供作化妝保養品使用。

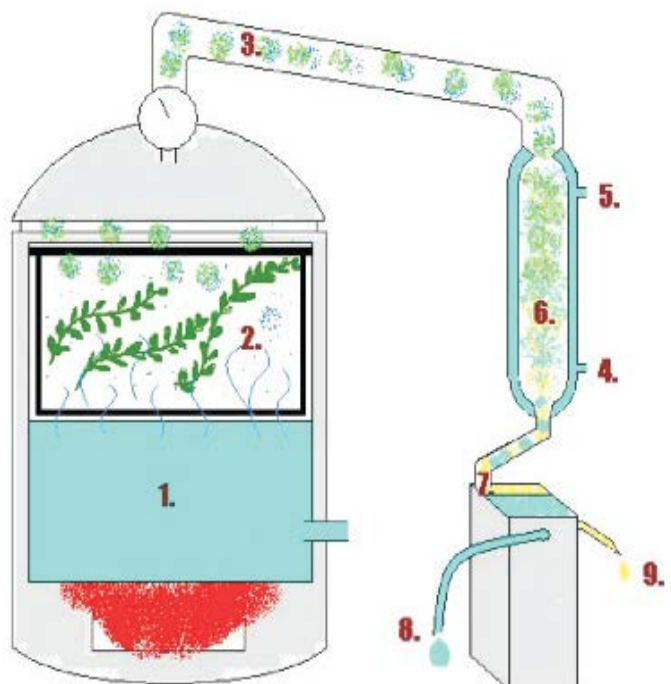
◆ 精油萃取的方法：

一、 直接蒸氣蒸餾法：是將植物放在架子或是網子上，以蒸氣去進行萃取。

二、 間接蒸氣蒸餾法：

注入_____，高度以不接觸料桶為原則。

1. 水滾後水蒸氣將_____從材料中帶出來。
2. 經由導管帶有精油的水蒸氣往_____集結。
3. 冷凝器注水口【_____】進。
4. 冷凝器出水口【_____】出。
5. 經冷凝後帶有精油的水蒸氣凝結成_____。
6. 含有大量精油的_____進入油水分離器。
7. 純露出口。



8. 精油出口。

◆ 精油萃取設備：



水蒸汽蒸餾法香草植物精油萃取設備

A：水蒸汽產生器；B：香草植物新鮮植體放置處；

C：冷凝管；D：收集精油之分液瓶



簡易式精油蒸餾萃取器



大型精油蒸餾萃取器



五、7 學習單-香草庭園

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草植物食品加工 學習單

班級：

學號：

姓名：

◆ 茶飲應用：

【想一想】

➤ 香草材料的選擇：

1. 顏色：
2. 標示：
3. 包裝：
4. 保存期限：
5. 有機栽培

➤ 器皿的選擇：

1. _____ 器皿：能觀賞花草舒展之美。
2. _____ 器：能顯現茶湯色澤。
3. _____ 器：保溫效果好。

【自己動手做】

➤ 沖泡方式：

1. 先以熱水溫壺。
2. 取_____克乾燥香草置於濾杯內。
3. 沖入_____cc. 的熱水，水溫以_____℃最適宜，浸泡_____分鐘即可飲用。
4. 可依個人喜好添加冰糖、蜂蜜、甜菊葉片…。

【聞聞看，再喝喝看】

➤ 常見茶飲種類及特性：

1. 薰衣草：
2. 洋甘菊：
3. 薄荷：
4. 迷迭香：
5. 甜菊：
6. 檸檬香蜂草：
7. 檸檬馬鞭草：

8. 檸檬香茅：

◆ 烘焙應用：【自己動手做做看】

香草薄片製作：

材料	
用具	
操作步驟 (按部就班 寫下來)	
聞一聞	
吃吃看	

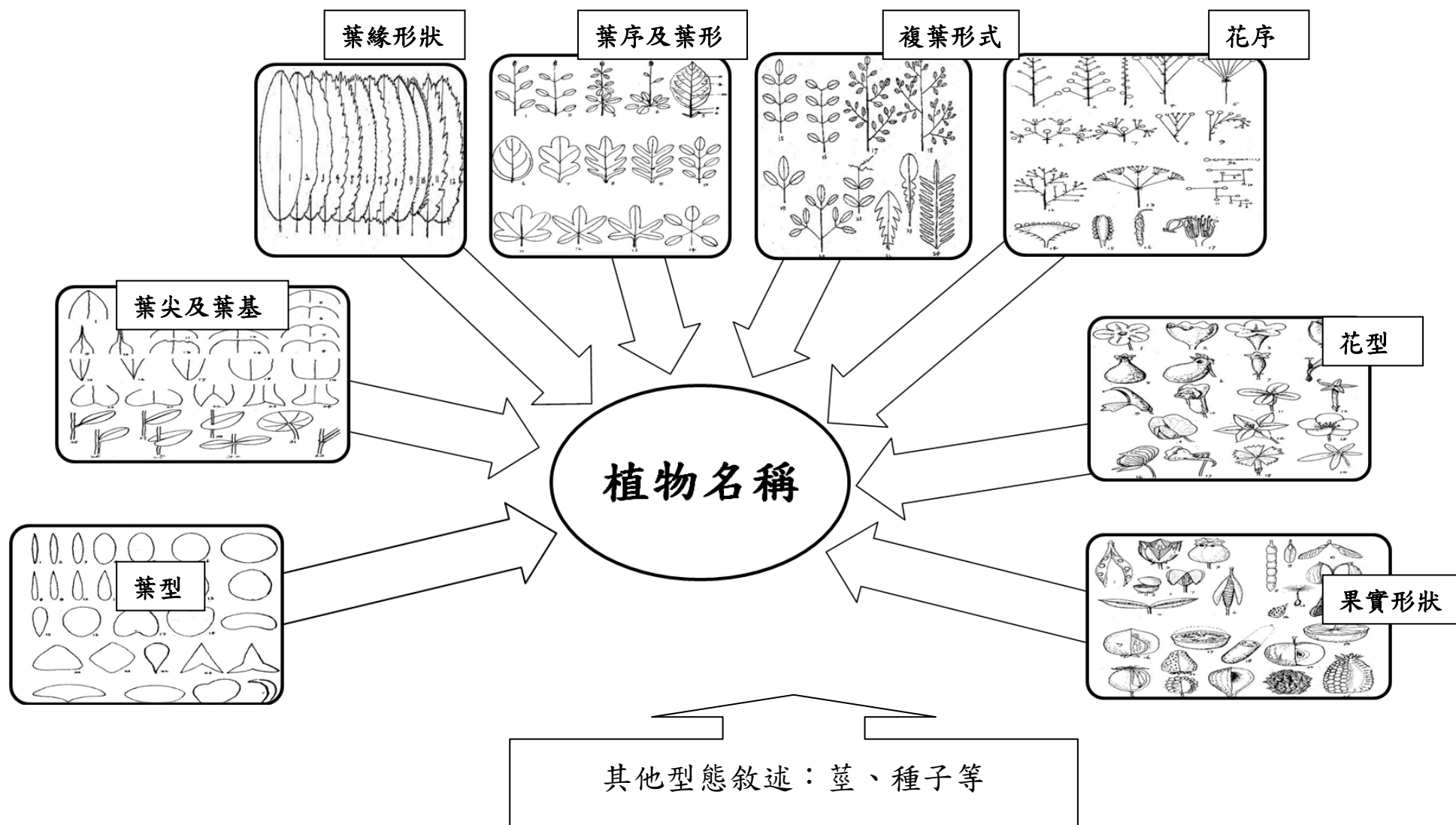
香草植物識別—檢索表製作

～建立香草植物的識別地圖～

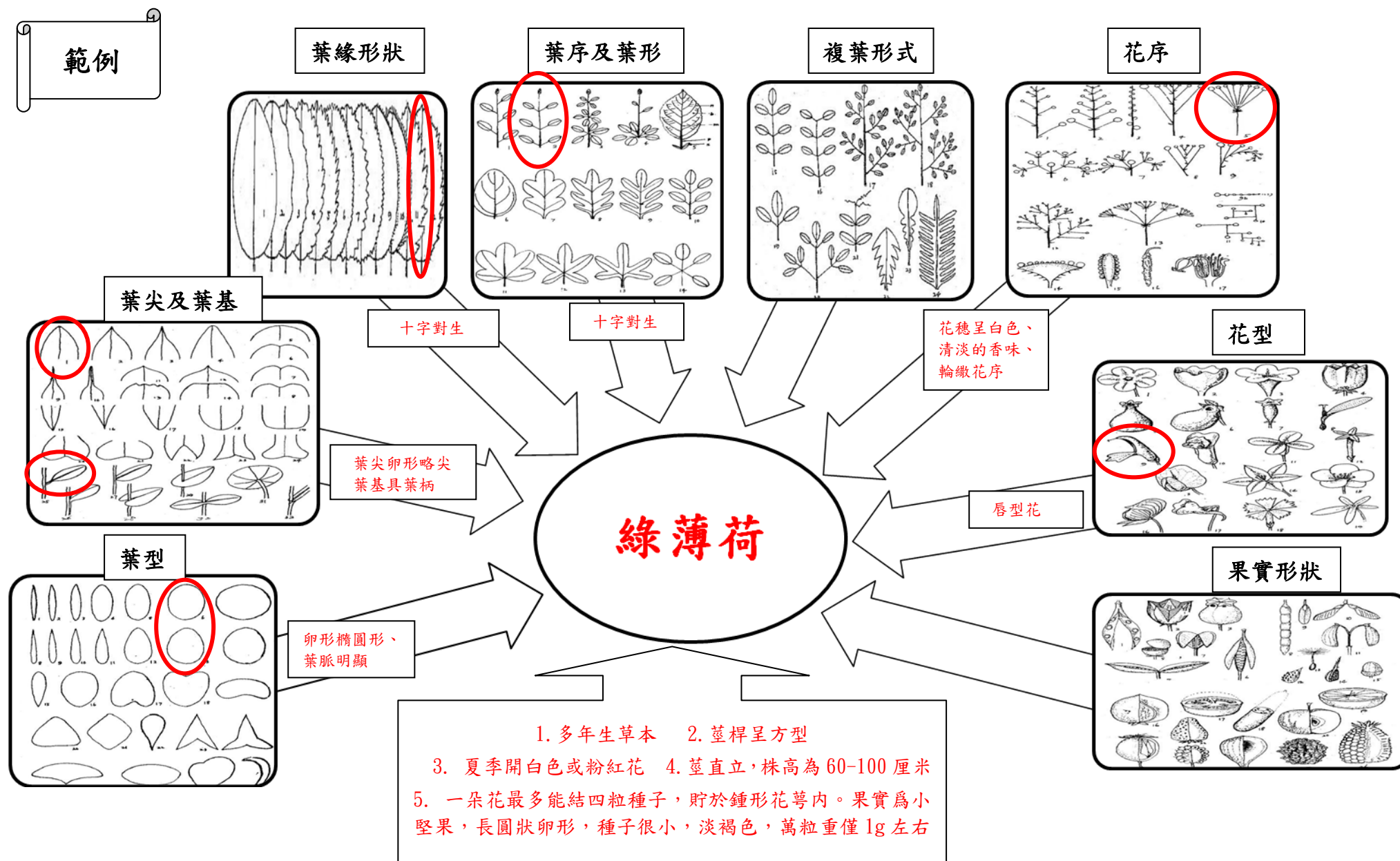
班級：

學號：

姓名：

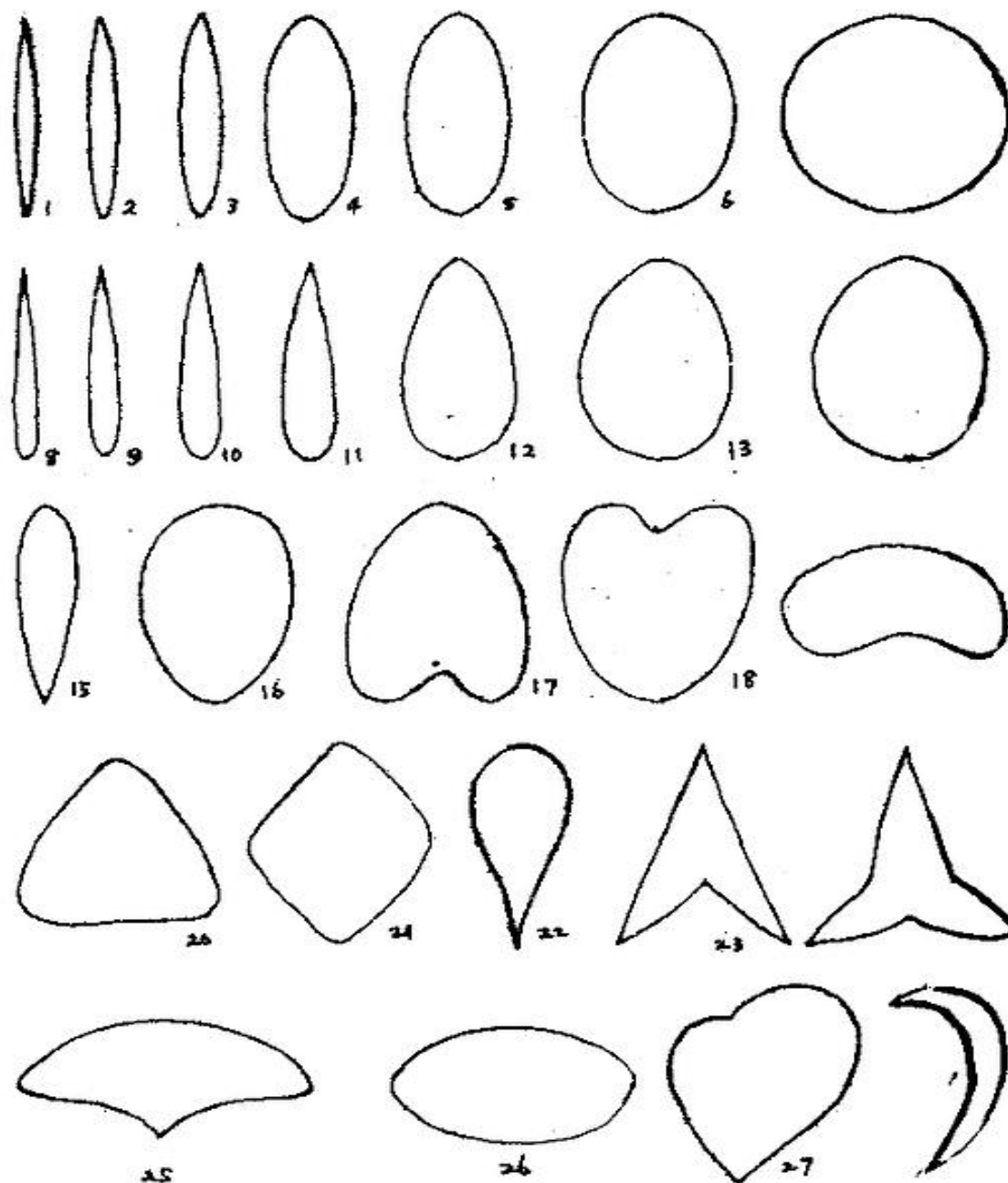


〈活動〉 建立我們的植物識別圖譜：請仔細觀察植物特徵，將相關辨識要點圈出並著色



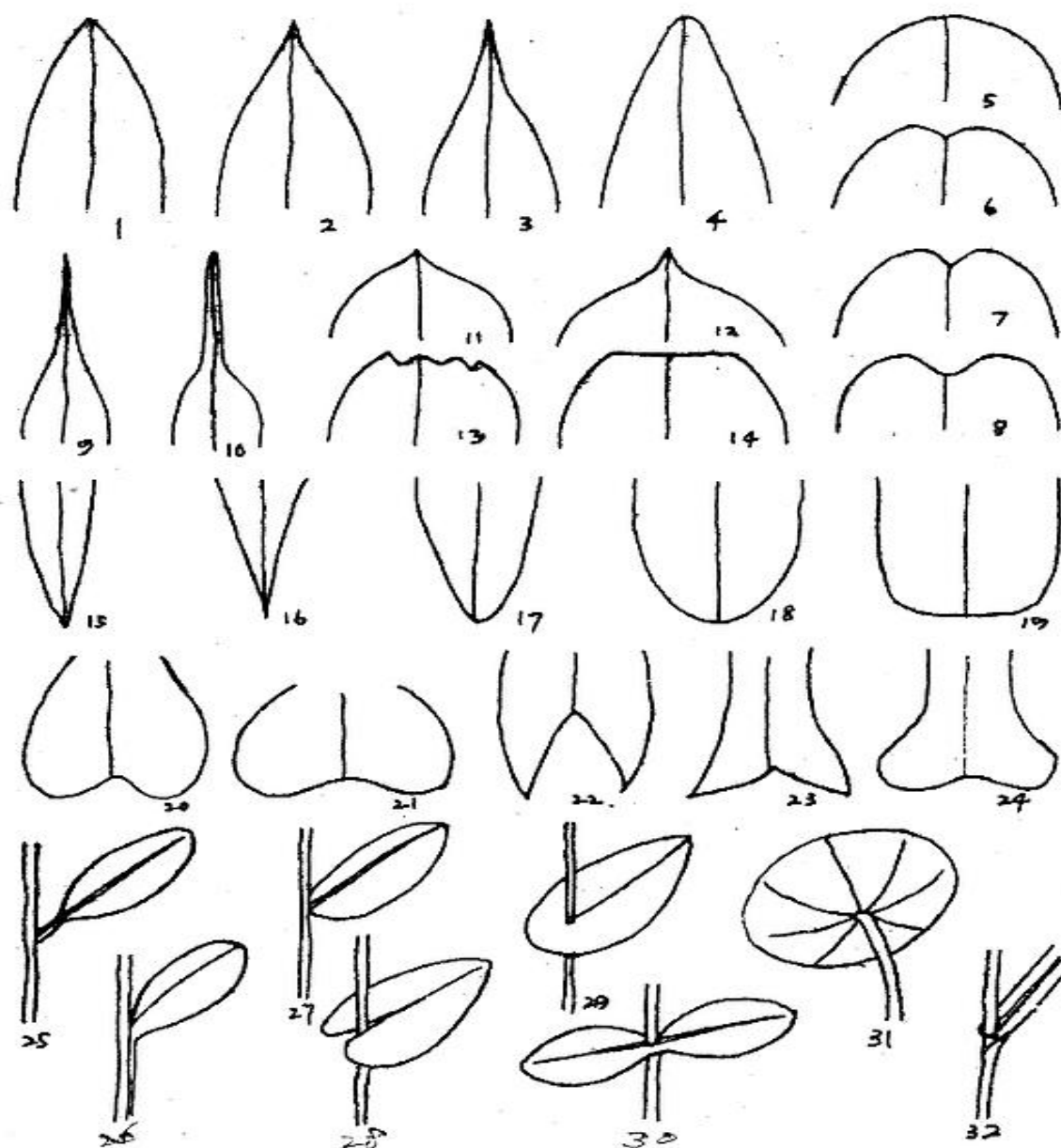
一、葉與花瓣形狀

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1. 絲狀 | Filiform |
| 2. 線形 | Linear |
| 3. 廣線形 | Broad linear |
| 4. 線狀長橢圓形 | Linear-oblong |
| 5. 長橢圓形 | Oblong |
| 6. 橢圓形 | Elliptical |
| 7. 圓形 | Orbicular |
| 8. 針形 | Subulate |
| 9. 線狀披針形 | Linear lanceolate |
| 10. 狹披針形 | Narrow lanceolate |
| 11. 披針形 | Lanceolate |
| 12. 長橢圓狀披針形 | Lanceolate-oblong |
| 13. 卵形 | Ovate |
| 14. 廣卵形 | Oval |
| 15. 倒披針卵 | Ob lanceolate |
| 16. 倒卵形 | Obovate |
| 17. 心形 | Cordate |
| 18. 倒心形 | Obcordate |
| 19. 腎臟形或腰果形 | Reniform |
| 20. 三角形 | Deltoid |
| 21. 菱形 | Rhombate |
| 22. 竹筴形 | Spatulate |
| 23. 鐮形 | Sagittate |
| 24. 戟形 | Hastate |
| 25. 半月形 | Lunate |
| 26. 平圓形 | Depressed orbicular |
| 27. 不等形 | Unequal |
| 28. 鐮形 | Falcate |



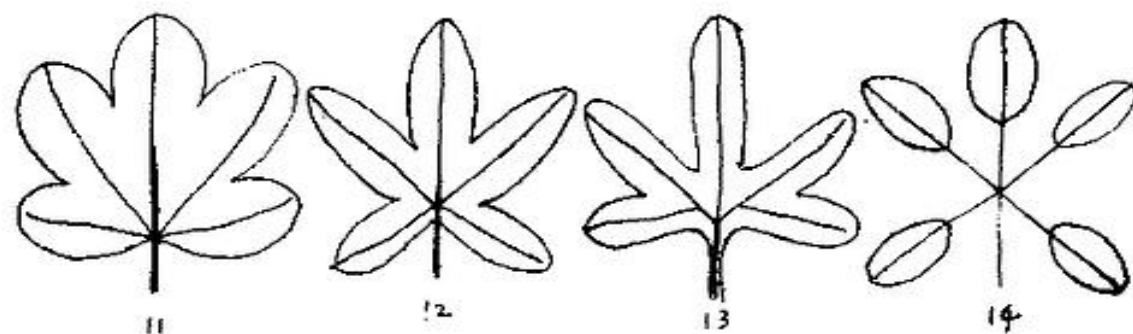
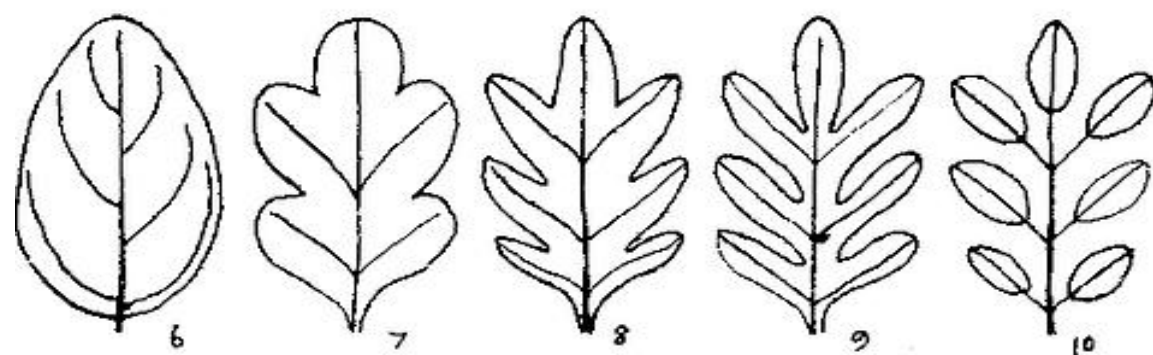
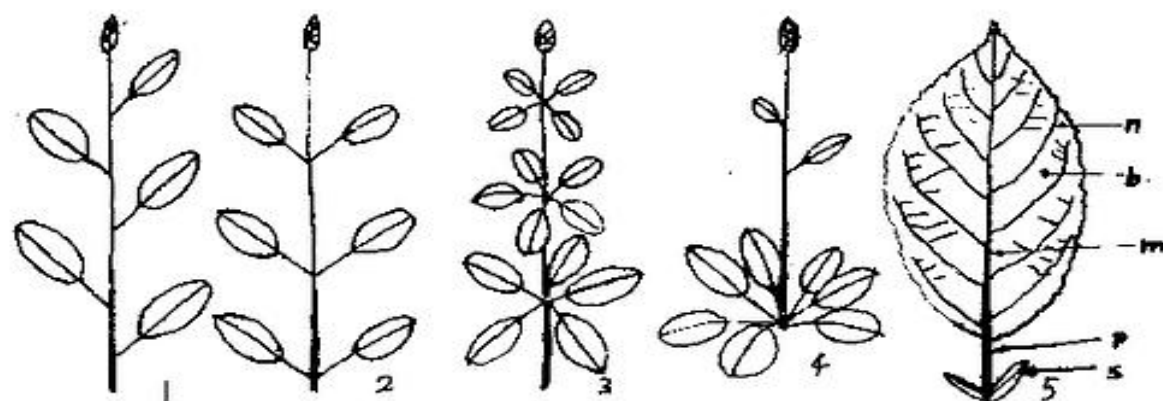
二、葉尖與葉基

1. 銳形	Acute
2. 銳尖形	Acuminate
3. 漸銳尖形	Attenuate-acuminate
4. 鈍形	Obtuse
5. 圓形	Rotundate
6. 小凹形	Retuse
7. 凹形	Emarginate
8. 心形	Obcordate
9. 芒形	Aristate
10. 尾形	Caudate
11. 微突形	Mucronate
12. 突形	Cuspidate
13. 齒咬形	Bitten
14. 截形	Truncate
15. 漸尖形	Attenuate
16. 楔形	Cuneate
17. 鈍形	Obtuse
18. 圓形	Rotundate
19. 截形	Truncate
20. 心形	Cordate
21. 腎臟形或腰果形	Reniform
22. 鐮形	Sagittate
23. 戟形	Hastate
24. 耳形	Auriculate
25. 具葉柄	Petiolate
26. 沿莖柄	Decurrent
27. 無柄	Sessile
28. 抱莖	Amplexicaular
29. 穿孔	Perfoliate
30. 雙葉穿孔	Connate-perfoliate
31. 盾形	Peltate
32. 具葉鞘	Sheathing



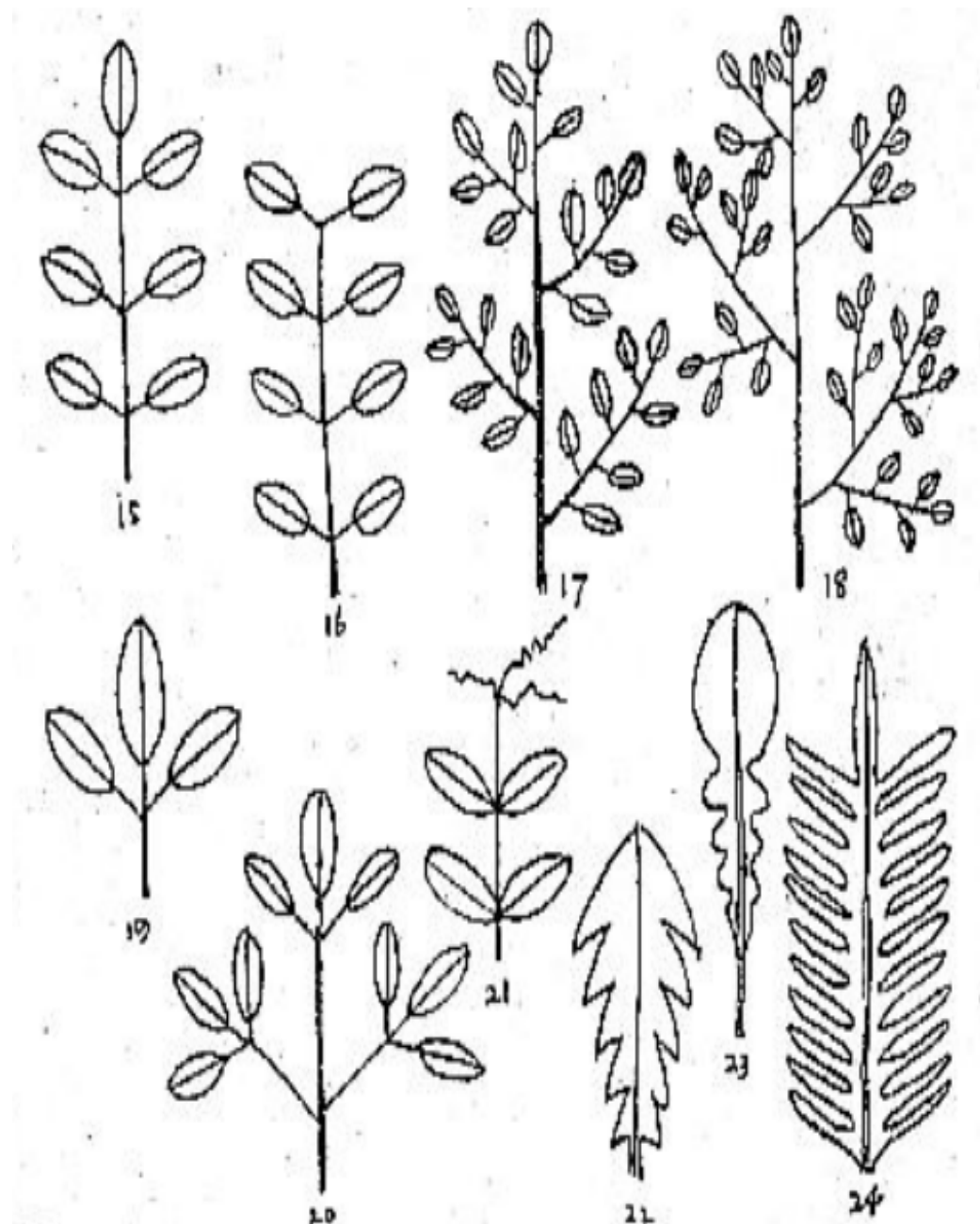
三、着葉形狀與葉形

- | | |
|----------|--------------------|
| 1. 互生 | Alternate |
| 2. 對生 | Opposite |
| 3. 輪生 | Verticillate |
| 4. 根生 | Radicular |
| 5. 葉 | Leaf |
| b. 葉片 | Blade |
| n. 葉脈 | Nerve |
| m. 中央脈 | Midrib |
| p. 葉柄 | Petiole |
| s. 托葉 | Stipule |
| 6. 全緣 | Entire |
| 7. 淺裂 | Lobate |
| 8. 中裂 | Cleft |
| 9. 深裂 | Parted |
| 10. 羽狀複葉 | Pinnate |
| 11. 掌狀淺裂 | Palmately Lobate |
| 12. 掌狀深裂 | Palmately Parted |
| 13. 鳥足狀 | Pedate |
| 14. 掌狀複葉 | Palmately Compound |



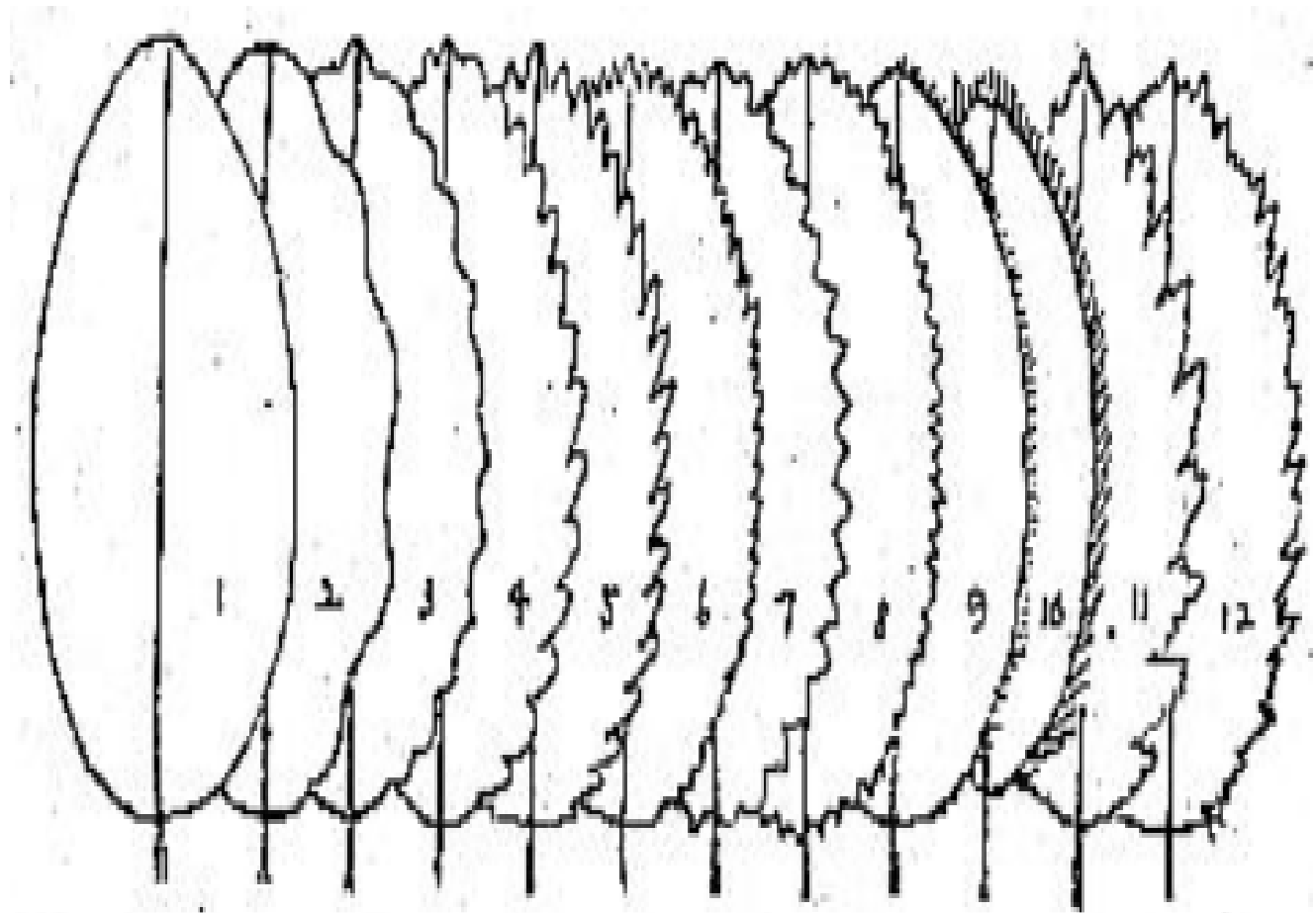
四、複葉形狀

- | | |
|-------------|----------------------|
| 15. 奇數羽狀複葉 | Impari-Pinnate |
| 16. 偶數羽狀複葉 | Pari-Pinnate |
| 17. 二回羽狀複葉 | Bipinnate |
| 18. 三回羽狀複葉 | Tripinnate |
| 19. 三出 | Ternate |
| 20. 二回三出 | Biternate |
| 21. 卷鬚(蔓)複葉 | Pinnate with tendril |
| 22. 逆羽狀分裂 | Runcinate |
| 23. 頭大羽狀分裂 | Lyrate |
| 24. 櫛齒狀 | Pectinate |



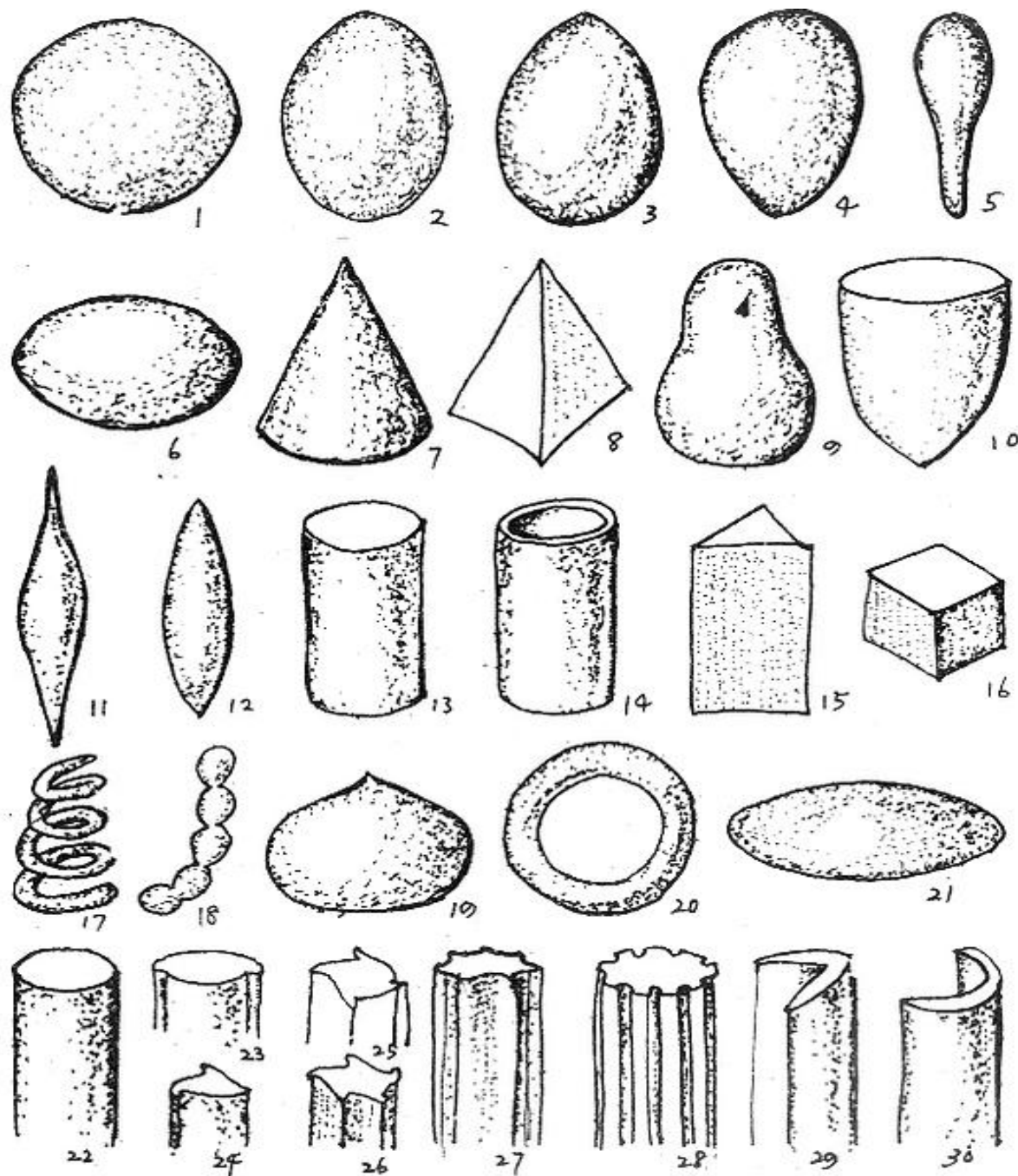
五、葉緣形狀Entire

- | | |
|----------|----------------|
| | Undulate |
| 1. 全緣 | Repand |
| 2. 波形 | Crenate |
| 3. 微波形 | Serrate |
| 4. 圓鋸齒形 | Serrulate |
| 5. 鋸齒形 | Dentate |
| 6. 小鋸齒形 | Denticulate |
| 7. 齒狀 | Ciliate |
| 8. 小齒狀 | Fimbriate |
| 9. 毛緣 | Double serrate |
| 10. 長毛緣 | Incised |
| 11. 雙重鋸齒 | |
| 12. 銳淺裂 | |



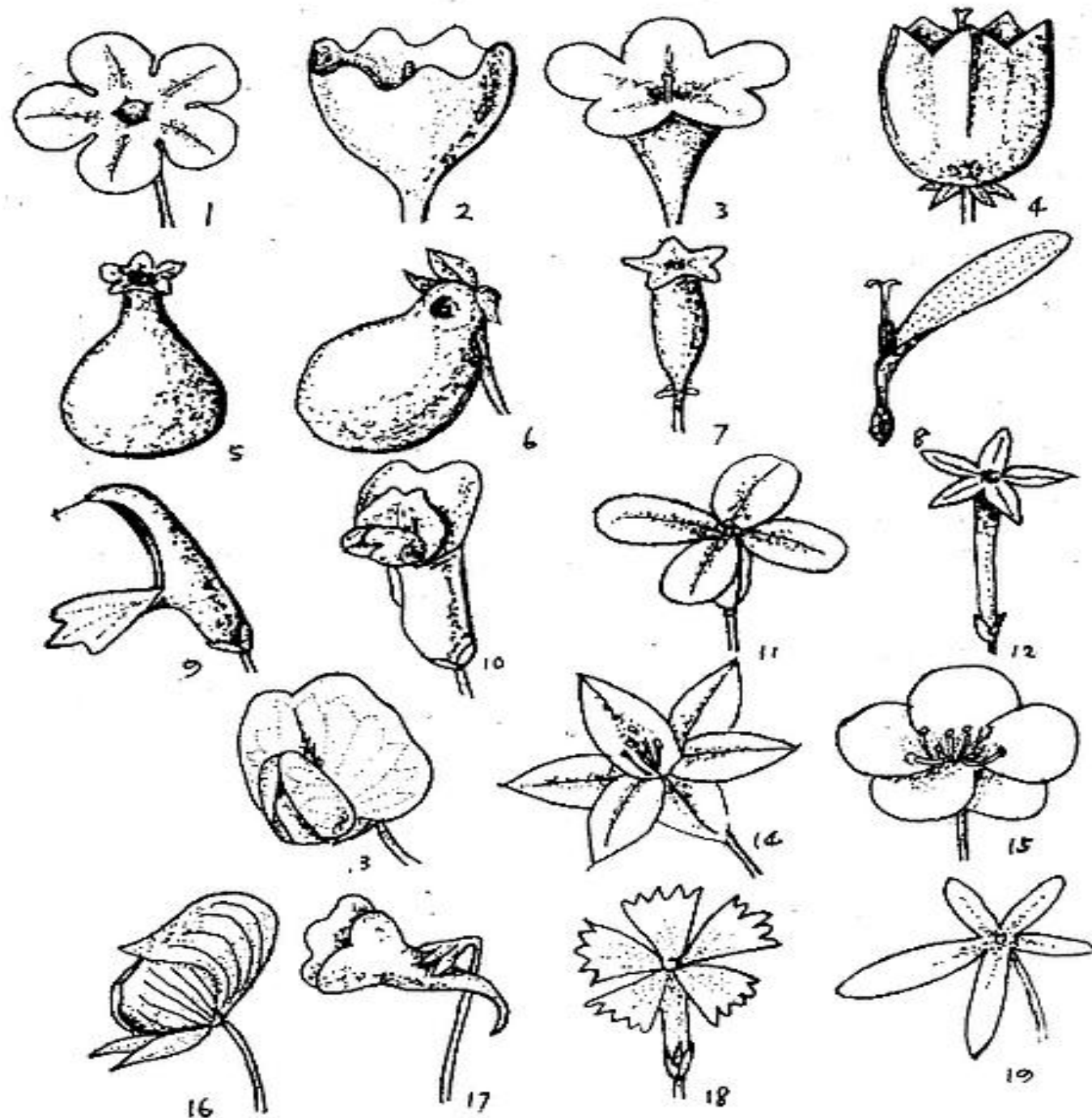
六、立體形狀

- | | | |
|--------|--------|--------------|
| 1. | 球形 | Globose |
| 2. | 橢圓形 | Ellipsoidal |
| 3. | 卵形體 | Ovoid |
| 4. | 倒卵形體 | Obovoid |
| 5. | 根棒形 | Club-shaped |
| 6. | 平球形 | Spheroidal |
| 7. | 圓錐體 | Conical |
| 8. | 三稜錐體 | Pyramidal |
| 9. | 倒洋梨形 | Obpyriform |
| 10. | 倒圓錐形 | Turbinate |
| 11. | 紡錘形 | Fusiform |
| 12. | 雙面凸狀 | Lenticular |
| 13. | 圓柱形 | Cylindrical |
| 14. | 管形 | Tubular |
| 15. | 三稜鏡形 | Prism-shaped |
| 16. | 立方體 | Cube |
| 17. | 螺旋形 | Spiral |
| 18. | 念珠狀 | Moniliform |
| 19. | 蕪菁(粟)形 | Napiform |
| 20. | 環形 | Annular |
| 21. | 圓板狀 | Discoid |
| 22. | 圓柱狀 | Terete |
| 23~26. | 具角柱 | Angular |
| 27. | 具稜 | Ridged |
| 28. | 具溝 | Grooved |
| 29. | 龍骨形 | Keeled |
| 30. | 槓形 | Channelled |



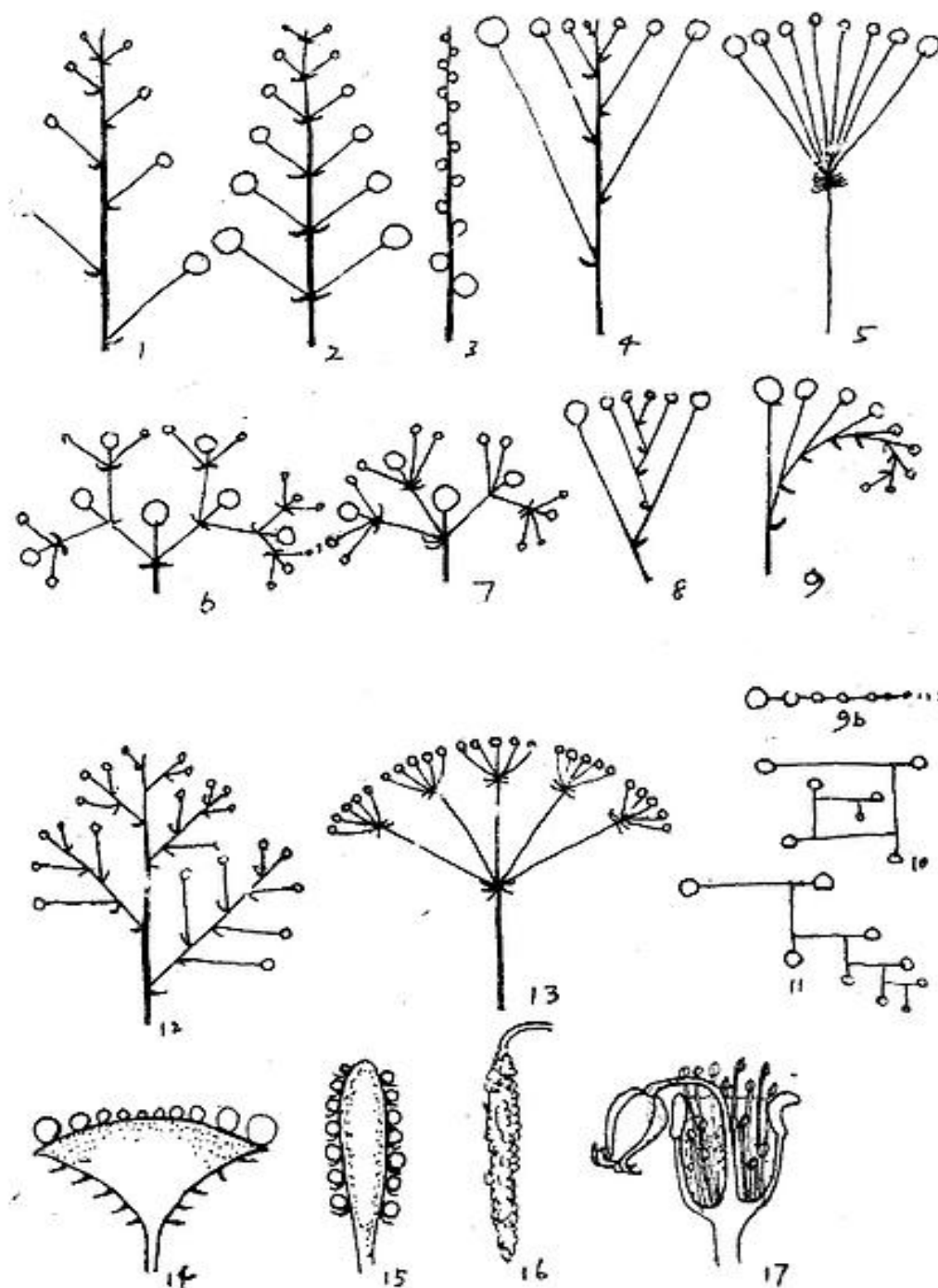
七、花型

1. 車形 Rotate
2. 杯形 Cup-shaped
3. 漏斗形 Funnel-shaped
4. 鐘形 Campanulate
5. 壺形 Urceolate
6. 瓢壺形 Calceolate
7. 管狀 Tubular
8. 舌狀 Ligulate
9. 唇形 Labiate
10. 假面形 Personate
11. 十字形 Cruciata
12. 高盔形 Hypocrateiform
13. 豆形 Papilionaceous
14. 百合形 Liliaceous
15. 薔薇形 Rosaceous
16. 兜狀 Galeate
17. 具距 Calcarate
18. 石竹形 Caryophylleous
19. 不整形 Irregular



八、花序

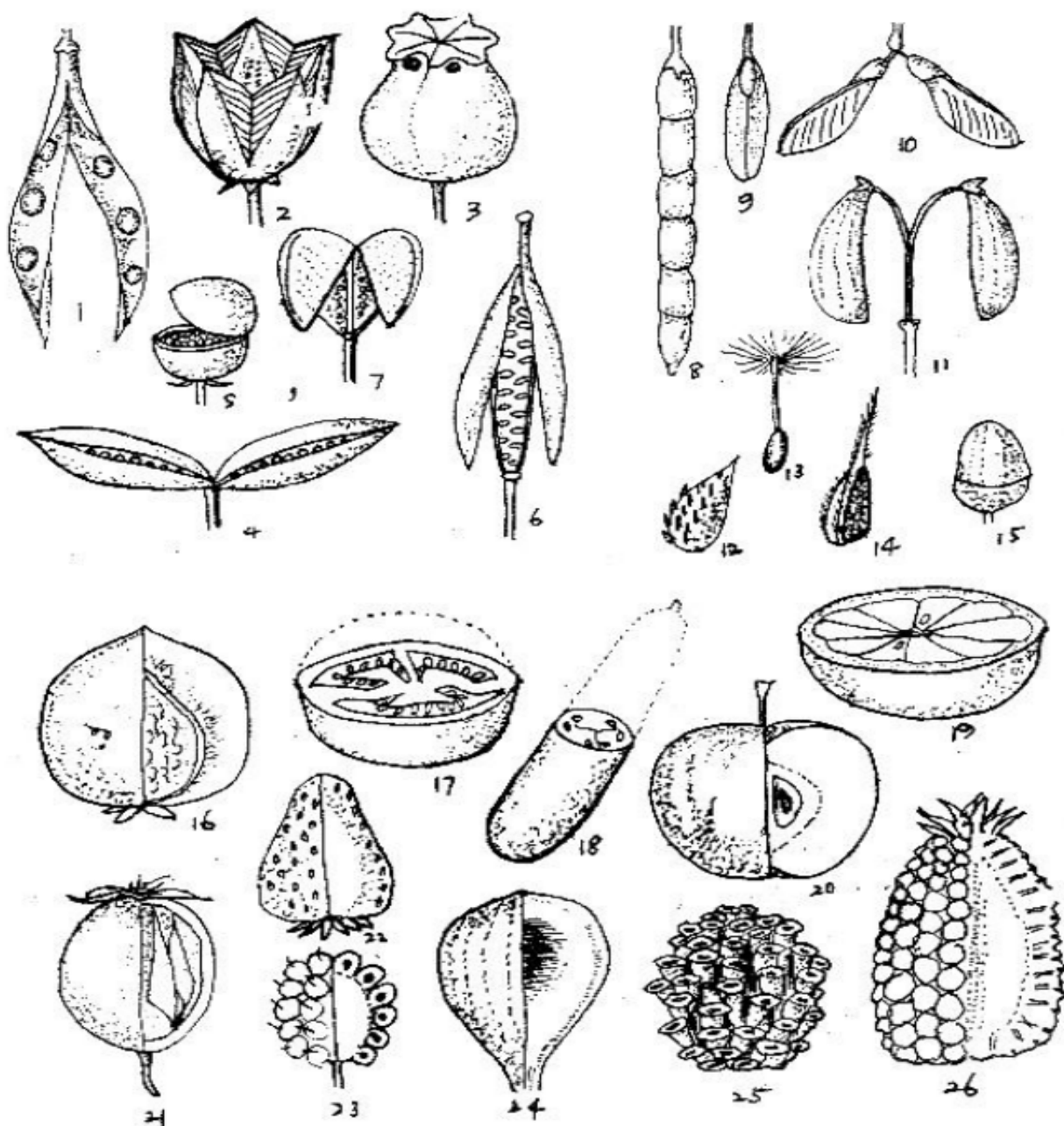
1-5,12,13	總房花序	Botrys
6-11	集散花序	Cyme
1-2	總狀花序	Raceme
3.	穗狀花序	Spike
4.	散房花序	Corymb
5.	散形花序	Umbel
6.	二出集散花序	Dichasium
7.	多出集散花序	Pleiochasium
8-11.	單出集散花序	Monochasium
8.	扇形花序	Rhipidium
9.	鐮形花序	Drepanium
10	蝸牛形花序	Helicoid cyme
11.	蠍形花序	Scorpioid cyme
12.	圓錐花序	Panicle
13.	複合散形花序	Compound umbel
14.	頭狀花序	Head
15.	肉穗狀花序	Spadix
16.	尾狀花序	Catkin
17.	杯狀花序	Cyathium



九、果實形狀

1-20	單果	Simple fruit
1-15	乾果	Dry fruit
1-7	裂果	Dehiscent fruit
8-15	不裂果	Indehiscent fruit
16-20	多肉果	Juicy fruit
21-26	集合果	Aggregate fruit

1.	莢果	Legume
2.	蒴果	Capsule
3.	孔開蒴果	Poricidal capsule
4.	袋果	Follicle
5.	蓋果	Pyxis
6.	長角果	Silique
7.	短角果	Silicle
8.	節鞘果	Loment
9-10.	翼果	Samara
11.	分離果	Schizocarp
12-13.	瘦果	Achene
14.	穎果	Caryopsis
15.	堅果	Nut
16.	核果或石果	Drupe
17.	液果	Berry
18.	瓜狀果	Pepo
19.	橘子狀果	Hesperidium
20.	梨狀果	Pome
21.	薔薇狀果	Cynarrhodium
22.	草莓狀果	Etaerio
23.	黃草莓狀果	Etaerio
24.	無花果狀果	Syconium
25.	球果	Cone
26.	肉質集合果	Sorosis



五、9 學習單



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草植物栽培—繁殖與苗木培育

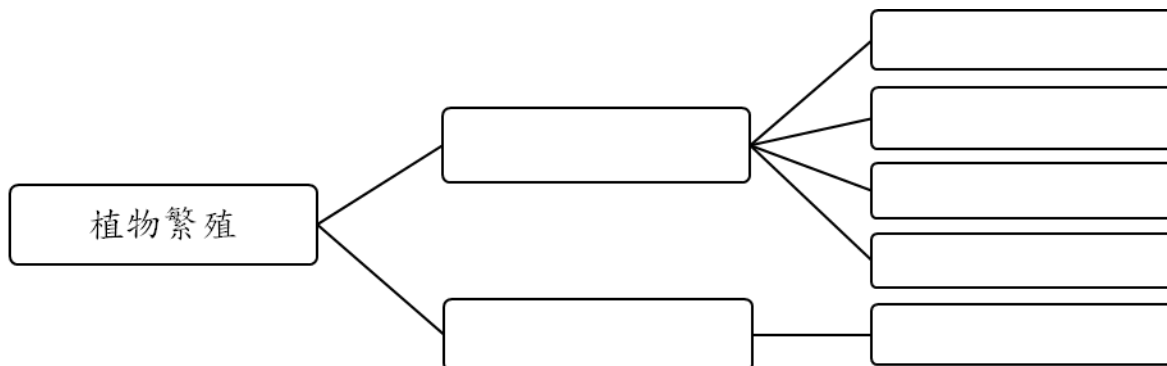
～植物族群的擴增～

班級：

學號：

姓名：

<前置知識> 植物的繁殖方式



<想想看、填填看> 香草植物可利用哪些方法呢？

香草植物的繁殖									
繁殖方式	播種		扦插			壓條		分株	嫁接
	種子細小	種子較大	根插	莖插	葉插	偃枝壓	堆土壓、高壓		
植物類型									
技術重點									
應用實例									

＜聽聽看、想想看、填填看＞ 香草植物的培育有哪些要點呢？

◎香草植物的苗木培育

一、栽培介質

1. 介質種類：
2. 介質調製：
 - (1)播種：
 - (2)扦插：

二、盆器(容器)

1. 播種：
2. 育苗：
3. 定植：

三、繁殖育苗時期：

四、日照條件：

五、水分條件(灌溉方式)：

1. 播種：
2. 扦插：
3. 壓條：
4. 分株

六、教學 ppt--

The figure consists of 30 individual presentation slides arranged in a 5x6 grid. Each slide has a title and content related to aromatic plants. The slides are numbered 1 through 30 in the bottom right corner.

- Slide 1: 香草植物識別 (Aromatic Plant Identification)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物種類
 - 香草植物之香味
 - 香草植物用途
- Slide 2: 香草與香草植物 (Herbs and Aromatic Plants)**
 - 香草與香草植物
 - 香草與香草植物
- Slide 3: 何謂香草植物? (What are Aromatic Plants?)**
 - 定義
 - 香草植物與香草植物
 - 香草植物與香草植物
- Slide 4: 臺灣氣候適合種香草植物嗎? (Is Taiwan's Climate Suitable for Aromatic Plants?)**
 - 臺灣氣候適合種香草植物嗎?
 - 臺灣氣候適合種香草植物嗎?
- Slide 5: 目前適合國內栽植之香草植物: (Aromatic Plants Suitable for Domestic Cultivation:)**
 - 目前適合國內栽植之香草植物:
 - 目前適合國內栽植之香草植物:
- Slide 6: 香草植物生活應用的例子? (Examples of Aromatic Plant Applications?)**
 - 香草植物生活應用的例子?
 - 香草植物生活應用的例子?
- Slide 7: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 8: 何謂香草植物? (What are Aromatic Plants?)**
 - 何謂香草植物?
 - 何謂香草植物?
- Slide 9: 何謂香草植物? (What are Aromatic Plants?)**
 - 何謂香草植物?
 - 何謂香草植物?
- Slide 10: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 11: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 12: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 13: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 14: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 15: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 16: 香草植物簡介 (Aromatic Plant Introduction)**
 - 香草植物簡介
 - 香草植物簡介
- Slide 17: 香草植物種類 (Aromatic Plant Species)**
 - 香草植物種類
 - 香草植物種類
- Slide 18: 香草植物種類 (Aromatic Plant Species)**
 - 香草植物種類
 - 香草植物種類
- Slide 19: 香草植物種類 (Aromatic Plant Species)**
 - 香草植物種類
 - 香草植物種類
- Slide 20: 香草植物種類 (Aromatic Plant Species)**
 - 香草植物種類
 - 香草植物種類
- Slide 21: 1.2. 蘋果薄荷 (1.2. Apple Mint)**
 - 1.2. 蘋果薄荷
 - 1.2. 蘋果薄荷
- Slide 22: 1.3. 巧克力薄荷 (1.3. Chocolate Mint)**
 - 1.3. 巧克力薄荷
 - 1.3. 巧克力薄荷
- Slide 23: 2. 迷迭香 (2. Rosemary)**
 - 2. 迷迭香
 - 2. 迷迭香
- Slide 24: 2.1. 迷迭香 (2.1. Rosemary)**
 - 2.1. 迷迭香
 - 2.1. 迷迭香
- Slide 25: 2.2. 甜菊迷迭香 (2.2. Stevia Rosemary)**
 - 2.2. 甜菊迷迭香
 - 2.2. 甜菊迷迭香
- Slide 26: 3. 百里香 (3. Thyme)**
 - 3. 百里香
 - 3. 百里香
- Slide 27: 3.1. 百里香 (3.1. Thyme)**
 - 3.1. 百里香
 - 3.1. 百里香
- Slide 28: 4. 薰衣草 (4. Lavender)**
 - 4. 薰衣草
 - 4. 薰衣草
- Slide 29: 4.1. 薰衣草 (4.1. Lavender)**
 - 4.1. 薰衣草
 - 4.1. 薰衣草
- Slide 30: 4.1. 甜葉草 (4.1. Sweet Leaf)**
 - 4.1. 甜葉草
 - 4.1. 甜葉草



26. 檸檬馬鞭草

- 英文: Lemon verbena
- 學名: *Alloysia triphylla*
- 原產: 南美洲
- 外觀: 多葉灌木，葉片呈卵狀，邊緣有光澤的金邊，每株高約2-4尺。
- 用途: 庭園、料理、精油



61

27. 檸檬香茅

- 英文: Lemongrass
- 學名: *Cymbopogon citratus*
- 原產: 亞洲、印度
- 外觀: 葉片長而窄，葉面有細小皺紋，小穗呈穗狀，葉片基部有香氣。
- 用途: 料理、精油



62

28. 酸模

- 英文: Garden sorrel
- 學名: *Rumex acetosella*
- 原產: 地中海沿岸及歐洲山區
- 外觀: 葉片呈卵狀，葉面有細小皺紋，小穗呈穗狀，葉片基部有香氣。
- 用途: 料理、精油



63

29. 金銀花

- 英文: Honeysuckle flower
- 學名: *Lonicera japonica* Thunb.
- 原產: 日本、中國、臺灣及韓國
- 外觀: 多年生蔓性藤本植物，葉片呈卵狀，邊緣有細小皺紋，小穗呈穗狀，葉片基部有香氣。
- 用途: 觀賞、藥用、精油



64

30. 細香蔥

- 英文: Chives
- 學名: *Allium schoenoprasum*
- 原產: 地中海沿岸
- 外觀: 葉片呈線形，葉面有細小皺紋，小穗呈穗狀，葉片基部有香氣。
- 用途: 觀賞、藥用、精油



65

香草植物色香味



66

香草植物葉色葉形變化



67

香草植物葉色變化



68

香草植物花色變化

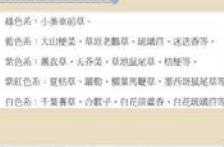
紅色系: 萬壽菊、紅花鼠尾草、紅山梗菜等。
粉紅色系: 水風輪、紅千層、紫羅蘭、玫瑰、天竺葵、香雪球等。
白色系: 艾草、迷迭香、百里香、西番蓮、金盞花等。



69

香草植物花色變化

綠色系: 小葉香茅、草薺、草薺、草薺、草薺等。
紫色系: 薰衣草、天竺葵、草薺、草薺、草薺等。
藍色系: 藍花鼠尾草、藍花鼠尾草、藍花鼠尾草等。
白色系: 艾草、迷迭香、百里香、西番蓮、金盞花等。



70

香草植物花色變化

紅色系



71

香草植物花色變化

粉紅色系



72

香草植物花色變化

白色系



73

香草植物花色變化

綠色系



74

香草植物花色變化

黃色系



75

香草植物葉形變化



86

香草植物葉形變化



87

香草植物葉形變化



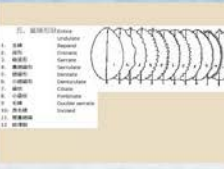
88

香草植物葉形變化



89

香草植物葉形變化



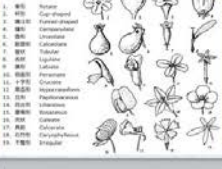
90

香草植物葉形變化



91

香草植物葉形變化



92

香草植物葉形變化



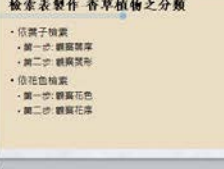
93

香草植物葉形變化



94

香草植物葉形變化



95

參考文獻

- 林國祥, 2006. 香草植物之利用. 台灣農業出版社.
- 林國祥, 2013. 香草植物之利用. 台灣農業出版社.
- 林國祥, 2014. 香草植物之利用. 台灣農業出版社.
- 林國祥, 2015. 香草植物之利用. 台灣農業出版社.

96

教學 ppt2--

[illegible]

教學 ppt3--

香草植物之應用

1. 香草植物的概述

2. 香草植物的概述

3. 香草植物的概述

4. 香草植物的概述

5. 香草植物的概述

6. 香草植物的概述

7. 香草植物的概述

8. 香草植物的概述

9. 香草植物的概述

10. 香草植物的概述

11. 香草植物的概述

12. 香草植物的概述

13. 香草植物的概述

14. 香草植物的概述

15. 香草植物的概述

16. 香草植物的概述

17. 香草植物的概述

18. 香草植物的概述

19. 香草植物的概述

20. 香草植物的概述

21. 香草植物的概述

22. 香草植物的概述

23. 香草植物的概述

七、教學紀錄表

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉利用實習		填表日期	105 年 6 月 6 日	
單元名稱	香草乾燥		授課教師	林秀澄老師	
融入主題	1. 香草植物摘取 2. 香草植物乾燥處理				
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ☐ 園藝二 ☒ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ☒ 15 分鐘以上				
融入內容	1. 澳洲茶樹之摘取方式及乾燥處理 2. 薄荷之摘取方式及乾燥處理				
教材呈現方式	☒ 數位媒體 ☒ 實物 ☐ 講述引導 ☐ 書面資料 ☒ 其他：實習操作				
	內容簡述： 1. 教師示範摘取澳洲茶樹及薄荷的方式 2. 課程上講解數種香草植物的乾燥處理流程 3. 講解薄荷乾燥處理方式 4. 學習單填寫				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐
	學習專心程度	☒	☐	☐	☐
	學習配合程度	☒	☐	☐	☐
	同學互動程度	☒	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	學生對於香草植物原本就有一些基礎認識，但是對於應用的部分，僅限於坊間產品，透過本次的學習，更能深入了解其加工應用的方式，尤其是從採收、清洗、乾燥對精油萃取的實際操作，激發學生對香草的興趣。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	在活動進行過程，學生的動機是強烈的，很好奇乾燥後的薄荷是什麼樣子？乾燥後的香草顏色為何改變？要乾燥多久？每一種植物的乾燥時間相同嗎？澳洲茶樹提煉出的精油味道如何？精油可以如何應用？精油的味道和日常生活中接觸的哪些東西味道相近？引發相當的討論，學生們開始思考、討論。				

● 澳州茶樹、薄荷之摘取及薄荷乾燥處理



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：林秀澄老師帶領學生剪取
薄荷葉子



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生整理剪下的澳州茶樹
枝條



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：林秀澄老師講解香草植物
之應用投影片



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：將新鮮的薄荷葉子洗淨後
平鋪在烤箱中



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：薄荷葉子平均平鋪在烤箱
中



日期：105 年 5 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：經過乾燥處理的薄荷葉子

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉利用實習		填表日期	105 年 6 月 6 日																									
單元名稱	香草精油萃取		授課教師	林秀澄老師																									
融入主題	香草植物精油萃取																												
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ☐ 園藝二 ☒ 園藝三																										
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ☒ 15 分鐘以上																												
融入內容	澳州茶樹精油萃取																												
教材呈現方式	☒ 數位媒體 ☒ 實物 ☒ 講述引導 ☐ 書面資料 ☒ 其他：實習操作																												
	內容簡述： 7. 教師講述水蒸氣蒸餾機之精油萃取原理及使用方式 8. 澳州茶樹洗淨後進行水蒸氣蒸餾機之精油萃取 9. 學習單填寫																												
學生課堂狀況評估	學生反應情況： <table style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>極佳 (80%~100%)</th> <th>佳 (60%~79%)</th> <th>不佳 (40%~59%)</th> <th>不良 (0%~39%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學習情緒反應</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習專心程度</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習配合程度</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>同學互動程度</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>					極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐	學習專心程度	☒	☐	☐	☐	學習配合程度	☒	☐	☐	☐	同學互動程度	☒	☐	☐	☐
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)																								
	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐																								
	學習專心程度	☒	☐	☐	☐																								
學習配合程度	☒	☐	☐	☐																									
同學互動程度	☒	☐	☐	☐																									
	對學生學習整體評語																												
	學生對於「蒸餾機」充滿好奇，經由實際操作及親眼見到精油被蒸餾出的過程更是驚喜連連，引發討論「不同植物產生的精油味道都一樣嗎？」、「每種香草產生的精油含量都一樣嗎？」																												
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受																												
	本次因受限於材料的份量，因此提煉出的精油量很少，但學生充滿了興趣，且好奇其他香草植物提煉出的精油味道會是如何？所以之後的課程更可以繁殖多種且大量的香草，讓學生比較其差異。																												

● 澳州茶樹之精油萃取



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：教師講述水蒸氣蒸餾機之
精油萃取原理及使用方式



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生將洗淨的澳州茶樹放
置蒸餾瓶中



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：將要蒸餾的澳州茶樹都放
進蒸餾瓶中



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：將兩個蒸餾瓶放置到水蒸
氣蒸餾機中



日期：105 年 5 月 16 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：澳州茶樹之精露與精油



日期：105 年 5 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：經過萃取的澳州茶樹精油

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 花卉利用實習			填表日期	105 年 6 月 6 日																									
單元名稱	香草植物食品加工			授課教師	林秀澄老師																									
融入主題	香草植物食品加工																													
教材來源	自編教材	授課班級	☐ 園藝一 ☐ 園藝二 ☒ 園藝三																											
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ☒ 15 分鐘以上																													
融入內容	指導學生以香草植物加工成食品																													
教材呈現方式	☐ 數位媒體 ☒ 實物 ☒ 講述引導 ☐ 書面資料 ☒ 其他： <u>實習操作</u>																													
	內容簡述： 7. 教師解說香草植物食品加工項目 8. 教師解說製作香草餅乾流程及茶飲製作 9. 分組進行香草餅乾及茶飲製作 10. 學習單填寫																													
學生課堂狀況評估	學生反應情況： <table style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>極佳 (80%~100%)</th> <th>佳 (60%~79%)</th> <th>不佳 (40%~59%)</th> <th>不良 (0%~39%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>學習情緒反應</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習專心程度</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>學習配合程度</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>同學互動程度</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>						極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐	學習專心程度	☒	☐	☐	☐	學習配合程度	☒	☐	☐	☐	同學互動程度	☒	☐	☐	☐
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)																									
	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐																									
	學習專心程度	☒	☐	☐	☐																									
學習配合程度	☒	☐	☐	☐																										
同學互動程度	☒	☐	☐	☐																										
	對學生學習整體評語																													
	我讓各組學生自行尋找餅乾食譜，在製作餅乾的過程中，大家會討論香草植物的使用量及加入的時間（直接加入麵糰或最後放餅乾上烤）讓學生透過學習活動思考，比較各種方法的優缺點。另外，比較新鮮的香草（薄荷）與乾燥者泡出之茶湯的味道與香氣差異。學生透過仔細的品評，更專注於體驗。																													
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受																													
	食品加工本來就能引發學生學習意願，透過此一活動，學生更能了解園藝產品（香草）與生活的連結，學到香草植物的應用後，就更有動機去種植香草、繁殖香草，甚至主動收集各種香草相關之資料。																													

● 香草植物食品加工



日期：105 年 5 月 30 日地點：北科附工園藝科科館
照片敘述：麵粉秤重



日期：105 年 5 月 30 日地點：北科附工園藝科科館
照片敘述：麵粉加水、奶油、糖粉、蛋後攪拌均勻



日期：105 年 5 月 30 日地點：北科附工園藝科科館
照片敘述：麵糰灑上乾燥的香草植物



日期：105 年 5 月 30 日地點：北科附工園藝科科館
照片敘述：自己做得香草餅乾出爐了



日期：105 年 5 月 30 日地點：北科附工園藝科科館
照片敘述：香草植物乾燥後可泡茶



日期：105 年 5 月 30 日地點：北科附工園藝科科館
照片敘述：品茶

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	☒ 農園場實習			填表日期	105 年 6 月 17 日
單元名稱	園藝植物識別			授課教師	李東璧老師
融入主題	1. 香草植物概論 2. 香草植物識別				
教材來源	自編教材	授課班級	☒ 園藝一 ☐ 園藝二 ☐ 園藝三		
融入時數	☐ 5 分鐘以內 ☐ 5~10 分鐘 ☐ 10~15 分鐘 ☒ 15 分鐘以上				
融入內容	1. 香草植物之簡介、種類 2. 香草植物外部型態描繪				
教材呈現方式	☒ 數位媒體 ☒ 實物 ☐ 講述引導 ☐ 書面資料 ☒ 其他：實習操作				
	內容簡述： 1. 教師教授香草植物概論 2. 教師講述香草植物應用 3. 學生分組觀察現場香草植物之外部型態 4. 學習單填寫				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	☒	☐	☐	☐
	學習專心程度	☐	☒	☐	☐
學生課堂狀況評估	學習配合程度	☒	☐	☐	☐
	同學互動程度	☒	☐	☐	☐
	對學生學習整體評語				
	多聽過香草植物，但實際種植與利用於生活上的經驗並不多，故學習興趣高，也多能主動翻閱書籍檢索及觸摸、品嚐來認識及鑑別。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	因課程識別本體以常見及校園採取之材料為主，又述及多觸摸及品味，所以多重感官之學習，學生多融入其中，學習專注度不錯，也能在下次繁殖實習時，立刻分別出香草植物名稱。唯因教學時數所限，及對學習單書寫方式未詳細說明，否則表述及繪製會更好！				

● 香草植物識別



日期：105 年 6 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：教師向學生教授香草植物
概論



日期：105 年 6 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：教師詢問學生是否知道這
些香草植物的名稱



日期：105 年 6 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生摘取甜菊葉片品嘗，
並紀錄味道撰寫在學習單中



日期：105 年 6 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生觀察迷迭香後繪製在
學習單上



日期：105 年 6 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生們相互討論香草植物
性狀並紀錄



日期：105 年 6 月 17 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生們聚精會神地觀察植
物與翻閱書本查詢資料以完成學習
單

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校高瞻計畫園藝科
教師教學紀錄表

課程名稱	■ 農園場實習			填表日期	105 年 6 月 20 日
單元名稱	園藝植物繁殖技術			授課教師	李東壁老師
融入主題	1. 香草植物繁殖概論 2. 香草植物扦插實做				
教材來源	自編教材	授課班級	■ 園藝一 □ 園藝二 □ 園藝三		
融入時數	□ 5 分鐘以內 □ 5~10 分鐘 □ 10~15 分鐘 ■ 15 分鐘以上				
融入內容	1. 香草植物之簡介、種類 2. 香草植物外部型態描繪				
教材呈現方式	■ 數位媒體 ■ 實物 □ 講述引導 □ 書面資料 ■ 其他：實習操作				
	內容簡述： 1. 教師教授香草植物繁殖理論 2. 介紹現場所有香草植物種類 3. 學生分組進行不同種類香草植物扦插 4. 學習單填寫				
學生課堂狀況評估	學生反應情況：				
		極佳 (80%~100%)	佳 (60%~79%)	不佳 (40%~59%)	不良 (0%~39%)
	學習情緒反應	■	□	□	□
	學習專心程度	□	■	□	□
	學習配合程度	■	□	□	□
	同學互動程度	■	□	□	□
	對學生學習整體評語				
	引用已有的學習經驗，再加上實作前老師再詳細說明操作要點，學生學習興趣濃厚，且「聞香」下實習，情境與成效均優。				
教師之省思與課程建議事項	請簡要說明教學的成效與感受				
	相關香草的知識，在課程中分次連續進行，概念較連貫，學習也快，扦插完的成品呈現很好，同學也能愉悅、專心地完成學習。				

● 香草植物繁殖



日期：105 年 6 月 20 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：教師講授香草植物繁殖方
法



日期：105 年 6 月 20 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：教師示範剪取扦插長度與
部位



日期：105 年 6 月 20 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生選取要進行扦插的植
株種類及拿取培養土與盆器進行操作



日期：105 年 6 月 20 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：學生將培養土加水後攪拌
均勻，呈現濕潤狀態後備用



日期：105 年 6 月 20 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：全組學生同心協力完成香
草植物扦插



日期：105 年 6 月 20 日地點：北科附
工園藝科科館
照片敘述：六種香草植物扦插完畢之
成品

科技部高瞻計畫

5E 探索式教學課程實施滿意度調查

課程名稱：

教師：

您的參與是這次課程成功的重要因素。請您利用一些時間回答下列問題，將您寶貴意見提供給我們，不僅有助於了解自己的學習心得，對於本課程的進一步改善更有助益。謝謝您的合作。

認知整合

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.在這門課的學習中，我懂得善用現有的知識..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.在這門課的學習中，我學會了如何去觀察..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.在這門課的學習中，我學會了比較有系統的思考的方式 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.在這門課的學習中，我能了解以前不清楚的觀念..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5.在這門課的學習中，我懂得口述報告的技巧..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.在這門課的學習中，我學會表達自己的見解..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.在這門課的學習中，我學會採用不同的方法解決問題... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8.在這門課的學習中，我學會了分析數據或探討知識..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9.在這門課的學習中，我能和師長有更多的討論..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10.在這門課的學習中，我會主動探索知識或產生新知識 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11.在這門課的學習中，我學會判斷事情或數據的正確性 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12.在這門課的學習中，我學會選擇最好的方式解決問題 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

技能專精

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.在這門課的學習中，我學會如何觀察操作的技術..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.在這門課的學習中，我已能了解如何提升我的技術... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.在這門課的學習中，我會想要提升我的技術..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.在這門課的學習中，我願意去練習，以提升專業技術 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

技能專精

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 5.在這門課的學習中，我會問老師我操作上的問題..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.在這門課的學習中，我會做錯一些步驟，但會修正..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.在這門課的學習中，我已學會正確的操作步驟..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8.在這門課的學習中，我能表現出正確操作的動作或步驟 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9.在這門課的學習中，我能將技術練習得相當熟練..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10.在這門課的學習中，我的動作及操作時間已能縮短.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11.在這門課的學習中，我學會如何改進我的操作步驟.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12.在這門課的學習中，我能想到用更好的方式來操作.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

情意融入

非常滿意
滿意
尚可
不滿意
非常不滿意

- | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.這門課的學習內容，讓我感到很有興趣..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2.在這門課的學習中，我很願意跟同學們一起學習..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3.在這門課的學習中，我會主動練習老師教的操作內容 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4.在這門課的學習中，我很願意接受老師的指導..... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5.在這門課的學習中，我對於知識或操作有了新的看法 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6.在這門課的學習中，我會去比較以前的想法或做法.... | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7.在這門課的學習中，我會將以前的學習經驗加以結合 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8.在這門課的學習中，我會將課堂所學的內容加以統整 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9.在這門課的學習中，我會將我所學到教不太會的同学 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10.在這門課的學習中，我會將我學到的內容和同學討論 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

對於課程，我的建議是：_____

_____高中精緻農業創新與探究課程資源精緻化
融入探究式教學對學生之探究能力研究

【探究能力量表】

同學你好，本份量表的目的是希望能進一步了解同學們在進行學習活動時的看法。量表中各題都沒有標準答案，也不會影響同學們的學業成績，請將最適合自己想法的答案以「✓」勾選，您的個人資料會受到保密與保護，請放心填答，謝謝您的協助！

祝學業進步、平安健康

創新課程資源應用推廣：教育訓練與教材推廣研究計畫
高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣研究計畫

計畫主持人 吳明雄 敬上

中華民國 105 年 03 月

一、基本資料

1. 姓名：_____。
2. 年級：_____年級，班別：_____。
3. 性別： ☐男；☐女。
4. 關於專業理論課程，你覺得：
 - (1)自己是否喜歡專業理論課程： ☐是；☐否。
 - (2)自己是否想學習專業理論課程： ☐是；☐否。
 - (3)你在專業理論課程的第二次段考平均約為幾分： ☐100-80；☐79-60；☐59 分以下。
5. 關於實習操作課程，你覺得：
 - (1)自己是否喜歡實習操作課程： ☐是；☐否。
 - (2)自己是否想學習實習操作課程： ☐是；☐否。
 - (3)你在實習操作課程的平常成績平均約為幾分： ☐100-80；☐79-60；☐59 分以下。

(請翻下頁繼續填答，謝謝您！)

二、探究能力量表

1.形成問題的能力

題 項	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
(1) 我常在實習操作的過程中發現問題。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 實習操作時，遇到問題我會去找資料解決。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 我能利用學校所學的專業知識去思考要研究的問題。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 在實習操作時，遇到問題我會試著用實驗方式來解決問題。……	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 在進行實習操作過程中，我會嘗試用不同的方法來解決問題。…	☐	☐	☐	☐	☐

2.探究的執行

題 項	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
(1) 我會應用老師教的方法來進行實習操作。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 在實習課時，我會自己主動去實際操作。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 在實習課時，我會細心觀察花草或植物的生長情形。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 我會去思索及分析實習操作中所得到的結果。……………	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 藉由實習課的實習操作過程，我會引發出新的發現與知識。……	☐	☐	☐	☐	☐

(請翻下頁繼續填答，謝謝您！)

3. 數據的收集與呈現

題 項	非常 不同 意	不 同 意	沒 意 見	同 意	非常 同 意
(1) 進行實習操作時，我能將觀察到的現象記錄下來。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 進行實習操作時，我能使用量測儀器來收集實驗數據。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 我會利用電腦來分析植物觀察所記錄下來的資料。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 我會將觀察記錄及分析出來的資料用表格或圖形畫出來。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 我能從分析的資料中，看出資料所呈現的意義。·····	☐	☐	☐	☐	☐

9. 結果的詮釋與溝通

題 項	非常 不同 意	不 同 意	沒 意 見	同 意	非常 同 意
(1) 我能以所學的專業理論或知識來解釋觀察所得的數據。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 我能運用專業理論的概念及詞彙來說明實作的結果。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 進行實習操作過程中，我會用收集到的證據和別人討論。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(4) 進行實習操作時，我可以應用邏輯向老師或同學解釋其中的論 點。·····	☐	☐	☐	☐	☐
(5) 進行分組討論時，我能適當地回應與自己不一樣的意見。·····	☐	☐	☐	☐	☐

(本大題已結束，謝謝您的填答！)

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校 科技部高瞻計畫課程實施滿意度調查

課程名稱：香草植物識別、繁殖及應用

教師：林秀澄、李東璧

您的參與是這次課程成功的重要因素。請您利用一些時間回答下列問題，將您寶貴意見提供給我們，不僅有助於了解自己的學習心得，對於本課程的進一步改善更有助益。謝謝您的合作。

認知整合

	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	非常不滿意
1.在這門課的學習中，我懂得善用現有的知識.....	☐	☒	☐	☐	☐
2.在這門課的學習中，我學會了如何去觀察.....	☐	☒	☐	☐	☐
3.在這門課的學習中，我學會了比較有系統的思考的方式	☐	☒	☐	☐	☐
4.在這門課的學習中，我能了解以前不清楚的觀念.....	☐	☒	☐	☐	☐
5.在這門課的學習中，我懂得口述報告的技巧.....	☐	☒	☐	☐	☐
6.在這門課的學習中，我學會表達自己的見解.....	☒	☐	☐	☐	☐
7.在這門課的學習中，我學會採用不同的方法解決問題...	☒	☐	☐	☐	☐
8.在這門課的學習中，我學會了分析數據或探討知識.....	☐	☐	☒	☐	☐
9.在這門課的學習中，我能和師長有更多的討論.....	☒	☐	☐	☐	☐
10.在這門課的學習中，我會主動探索知識或產生新知識	☒	☐	☐	☐	☐
11.在這門課的學習中，我學會判斷事情或數據的正確性	☒	☐	☐	☐	☐
12.在這門課的學習中，我學會選擇最好的方式解決問題	☒	☐	☐	☐	☐

技能專精

	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	非常不滿意
1.在這門課的學習中，我學會如何觀察操作的技術.....	☒	☐	☐	☐	☐
2.在這門課的學習中，我已能了解如何提升我的技術...	☒	☐	☐	☐	☐
3.在這門課的學習中，我會想要提升我的技術.....	☒	☐	☐	☐	☐
4.在這門課的學習中，我願意去練習，以提升專業技術	☒	☐	☐	☐	☐

附錄六 學生學習單

學習單 1.



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高職計畫

香草植物食品加工 學習單

班級：園藝三
學號：211321
姓名：李在晉

◆ 茶飲應用：

【想一想】

➢ 香草材料的選擇：薄荷

1. 顏色：葉綠色
2. 標示：自然乾燥
3. 包裝：塑膠袋
4. 保存期限：半年
5. 有機栽培：否

➢ 器皿的選擇：

1. 玻璃 器皿：能觀賞花草舒展之美。
2. 青 器：能顯現茶湯色澤。
3. 陶 器：保溫效果好。

【自己動手做】

➢ 沖泡方式：

1. 先以熱水溫壺。
2. 取 2~3 克乾燥香草置於濾杯內。
3. 沖入 50 cc. 的熱水，水溫以 98 °C 最適宜，浸泡 3~5 分鐘即可飲用。
4. 可依個人喜好添加冰糖、蜂蜜、甜菊葉片…。

【聞聞看，再喝喝看】

➢ 常見茶飲種類及特性：

1. 薰衣草：羽葉薰衣草，具減輕炎症反應、頭痛、痙攣及產婦分娩前疼痛
2. 洋甘菊：可紓解焦慮、緊張、憤怒、恐懼，使人放鬆，對失眠有益
3. 薄荷：健胃消腹脹、去腥、散熱解毒、消除疲勞
4. 迷迭香：促進血液循環、增加記憶力、健胃、降膽氣
5. 甜菊：使人心跳減慢、促進新陳代謝及防胃酸過多
6. 檸檬香蜂草：增進食慾、促進消化、止牙痛、腹痛、調理呼吸系統疾病
7. 檸檬馬鞭草：活絡腸胃機能、提神、有效解決下半身水腫
8. 檸檬香茅：祛風降濕、促進血液循環、提神醒腦

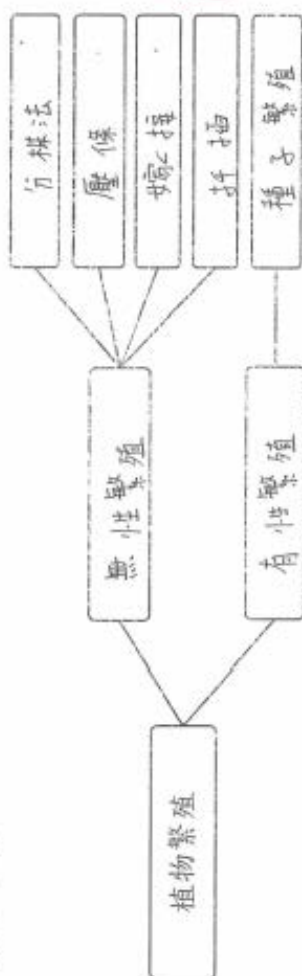
1

香草植物栽培——繁殖與苗木培育

國立臺北科技大學附屬建築師講習班
科技節 高樓計畫

~植物族群的擴增~

＜前置知識＞植物的繁殖方式



班級：國藝一
學號：411211
姓名：靖嘉如

张用/5.
all 变成更好!

＜想想看、填填看＞ 香草植物可利用哪些方法呢？

[illegible]

學習單 3.

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高職計畫

香草植物乾燥處理

學習單

班級：國藝三
學號：211301
姓名：王佩如

乾燥香草植物的用途	➢ 香草植物本身散發之特殊香氣，是嗅覺上一種享受，可應用於芳香療法上。 ➢ 將香草植物乾燥後，可增加保存時間，可應用於乾燥花、押花、<u>芳香袋</u>、泡茶或<u>泡澡</u>之用。
香草植物的乾燥方法	➢ <u>自然</u> 乾燥法：取 8-10 支葉柄一束，吊在 <u>通風良好</u> 處陰乾，缺點為色澤較差。 ➢ <u>熱風</u> 乾燥法：採收尚未木質化之莖葉，陰乾半日，用乾燥箱以 <u>35-45</u> °C 加熱風乾 8 小時(時間依植物種類調整)，至葉片含水量低於 <u>10</u> % 以下

◆ 香草植物的乾燥處理：【請你跟我這樣做】



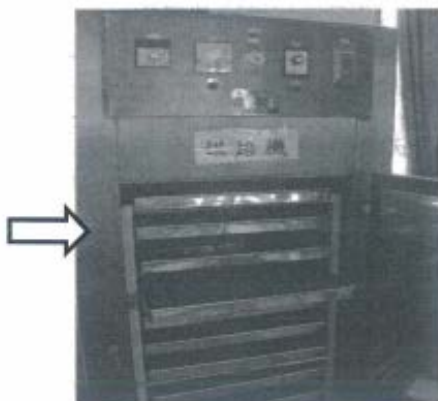
田間採收作業



收後之香草植物莖葉



香草植物莖葉裝袋



薄荷
 料理用，溫和，不刺激
 香味薄荷(香)
 精油
 地氈

1 ① 綠薄荷 ⑤ 野
 ② 歐 ⑥ 芳香
 ③ 藍 ⑦ 日本
 ④ 水 ⑧ 瓦香
 ⑨ 地氈

學習單 4.



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高職計畫

香草植物精油萃取 學習單

班級:

學號:

姓名:

211321

邱建鈞

- ◆ 台灣目前對於香草植物利用最多的部分在於精油方面。其用途廣泛，除香水中添加精油外，還可以調入化妝保養品、洗髮乳、香皂等清潔用品，甚至室內的薰香劑。另外，芳香療法也大量應用精油，其經皮膚或黏膜的吸收，進入人體內，以發揮生理和心理上的作用，達到身心平衡及健康狀態，有利於工商業社會中忙碌的現代人。

◆ 精油萃取的原理：

將植物完全浸在水中，用高溫將水在最短的時間加熱至沸騰，水蒸氣從管道通到已安排好的植物，破壞植物的組織，此水蒸氣通過冷卻系統的過程凝結成液體，這液體同時含有精油及純露。當再進行一個有冷卻系統的過程後進入另一個容器內，因為這精油及純露比重不同，當兩者經過一段時間分離後，便可在不同容器中收集精油與純露，其中純露因為含有較低量精油，可直接供作化妝保養品使用。

◆ 精油萃取的方法：

一、直接蒸氣蒸餾法：是將植物放在架子或是網子上，以蒸氣去進行萃取。

二、間接蒸氣蒸餾法：

21. 澳洲 茶樹

英文 Tee tree

學名: Melaleuca alternifolia

原產: 澳洲

外觀: 葉片尖細如針，樹幹明顯直立，乳白色的花似棉絮

棉絮

用途: 精油、芳香劑



AT
Ling

香草植物識別—外部型態描繪

～建立香草植物的識別基礎～



班級：
學號：411311
姓名：潘韋如

觀察香草植物，名稱：【芳香萬壽菊】 將植物特徵記錄下來吧！

【看一看】觀察它的葉片形狀、顏色、葉序、葉脈，再畫下來。

【看一看】觀察它的花朵形狀、顏色、花徑、花序，再畫下來。

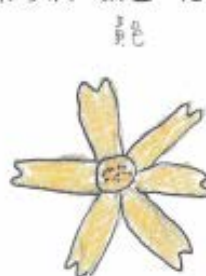
◆ 整棵植物外型如下：



◆ 葉子形狀、葉序、葉脈如下：



◆ 花朵形狀、顏色、花徑、花序如下：



【看一看】觀察它的種子與果實，再畫下來。

◆ 種子與果實如下 無

【摸一摸】摸摸它的葉子，仔細感受它的溫度與質感。

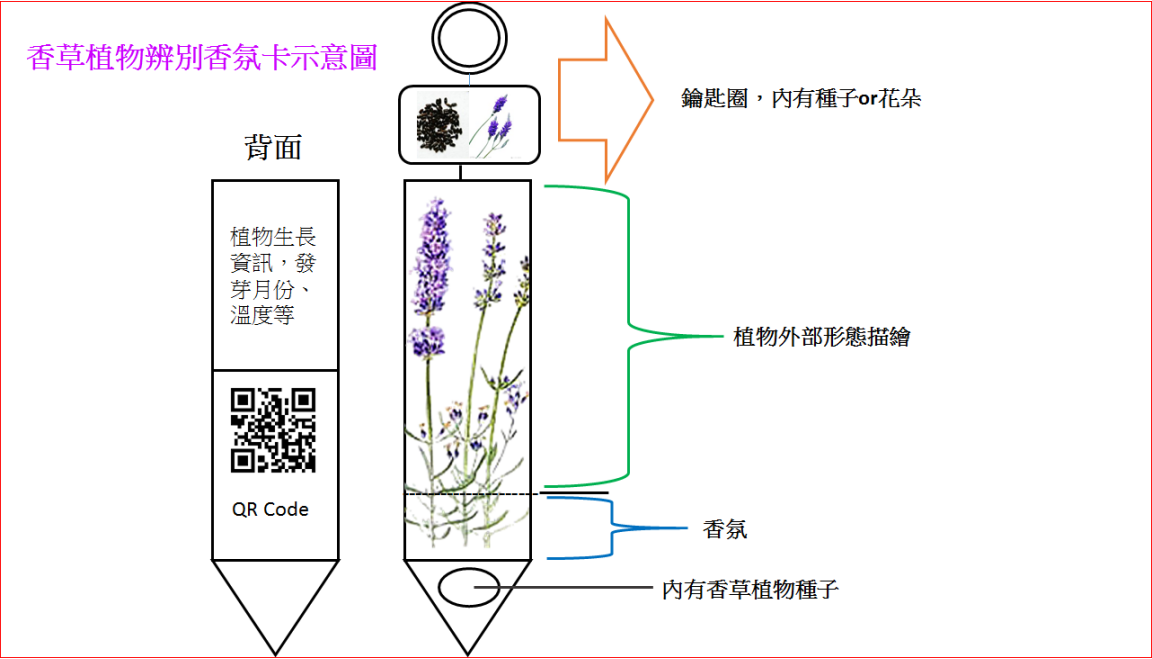
◆ 我的感覺是：有絨毛，還有點鋸齒的感覺

鋸。

【我也來聞香】聞一聞香草植物的香氣，仔細來感受香草之味道。

◆ 我的感覺是：像：百香果，但味道太重不喜歡

附錄七 香氛卡示意圖



附錄八 友校測試回饋

回饋單 1.

奇真老師好

謝謝您願意成為北科附工高瞻計畫教學包的測試教師。

此次寄送的資料有

1. 打開香草庭園教學包摺頁 x1 種 (每一份皆有 45 份, 可發給上課學生一人一本)
2. 光碟一片, 內有 5E 教案、教學投影片、學習單

- 請在收到此教學包資料, 約三星期的課程內融入使用。
- 教學包課程測試工作表, 請依實際上課情形填寫, 供內部參考用。
- 教學包課程回饋問卷, 請依上課實況、學生反應填寫, 也給我們有改進的空間。

- 2 張單子(課程測試工作表、課程回饋問卷)請寄回北科附工。

收件人: 教務處 李春嬌

地址: 330 桃園市成功路二段 144 號

若有任何問題, 請與高瞻計畫助理聯繫

李春嬌

03-3333-921#210

lgisummer@gmail.com

謝謝您的協助!

北科附工

高瞻計畫 共同主持人 郭敏良



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校 科技部 高瞻計畫

香草庭園教學包課程測試工作表

日期	節次		測試內容	教師簽名	備註
	開始時間	結束時間			
4/28	09:00	09:50	基礎調查與分析	江奇真	
4/29	09:00	09:50	基礎調查與分析	江奇真	
5/5	09:00	09:50	造園設計法則	江奇真	
5/6	09:00	09:50	造園設計法則	江奇真	
5/12	09:00	09:50	造園設計概念之建立	江奇真	
5/13	09:00	09:50	造園設計概念之建立	江奇真	



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校 科技部 高瞻計畫

教學包課程回饋問卷

Q1: 教學包課程內容(教學 PPT、學習單等), 在課堂上適用嗎?

學生們的反應如何?

適用, 學生已有基本設計概念, 對於 PPT 上的內容都能很快進入狀況, 其中對於課程中的受限羅思考及五感設計的部分效果最佳, 能激發無限想像, 讓設計更

Q2: 學習單有何不妥, 需要改善的地方? 豐富, 應用在各種設計的思考上十分受用。

學習單安排適當, 建議可加入更多空白部分, 讓學生以圖畫方式呈現想像和設計。

Q3: 此教學包要新增哪些項目?

設計豐富, 內容充實, 無需加入了。

回饋單 2.



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校 科技部 高瞻計畫

種子森林教學包課程測試工作表

日期	節次		測試內容	教師簽名	備註
	開始時間	結束時間			
8/5	8:20	9:10	種子認識度測驗	林安琪	
8/5	9:20	10:10	種子預處理	林安琪	
8/2	8:20	9:10	種子森林植栽	林安琪	
8/2	9:20	10:10	種子森林植栽	林安琪	
8/9	8:20	9:10	種子認識度測驗	林安琪	

林安琪



國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校 科技部 高瞻計畫

教學包課程回饋問卷

Q1：教學包課程內容(教學 PPT、學習單等)，在課堂上適用嗎？

學生們的反應如何？

1. 教學包內容可增加簡報檔，方便教師使用
2. 學習單尚可
3. 學生反應佳 (對學做一年級)

Q2：學習單有何不妥，需要改善的地方？

1. 建議學習單內容可由淺到深(先認識後再應用)
2. 種子發芽試驗方面，可增加各式容器、各式實驗結果表等

Q3：此教學包要新增哪些項目？

1. 可延長至一年，收集四季種子，瞭解植物形態。
2. 100種種子圖鑑(種子畫)(創意發想)。
3. 教學包內容可再完整、清晰也可再清楚，建議是每個農校老師拿到此教學包，可以馬上執行與教學。

回饋單 3.




國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

香草庭園教學包課程測試工作表

日期	節次		測試內容	教師簽名	備註
	開始時間	結束時間			
5/16	8=20	10=10	基地調查與分析 香草園設計原則 香草園設計概略圖	黃淑敏	國三仁
5/16	10=20	12=10	基地調查與分析 香草園設計原則 香草園設計概略圖	黃淑敏	國三仁
5/17	11=20	12=10	基地調查與分析	黃淑敏	國三智
	13=10	14=00	香草園設計概略圖	黃淑敏	國三智
5/17	14=10	15=00	基地調查與分析 香草園設計概略圖	黃淑敏	國三智
	15=10	16=00	香草園設計原則 香草園設計概略圖	黃淑敏	國三智

教學包課程




國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校
科技部 高瞻計畫

教學包課程回饋問卷

Q1：教學包課程內容(教學 PPT、學習單等)，在課堂上適用嗎？

學生們的反應如何？

1. 基地調查與分析：若能有一個單元說明管理。
2. PPT 內容可以更加有趣，部份理論對學生過於難懂，以漫遊思考。
3. PPT 內容有錯，以百花吸引昆蟲(本場多位學生對昆蟲研究有專長)。

Q2：學習單有何不妥，需要改善的地方？

1. 開放式學習單對目前學生而言比較困難。
2. 學習單和 PPT 內容不相同。

Q3：此教學包要新增哪些項目？

1. 香料的性質對學生和內容無關。
2. 增加台灣目前景觀農業的內容。

附錄五 探究式學習與教學模式工作坊-熊召弟教授



日期：104 年 1 月 20 日地點：國立關西高中簡報室
照片敘述：關西高中吳校長原榮研習開場



日期：104 年 1 月 20 日地點：國立關西高中簡報室
照片敘述：熊召弟教授投影片首頁



日期：104 年 1 月 20 日地點：國立關西高中簡報室
照片敘述：工作坊當天所有參與人員



日期：104 年 1 月 20 日地點：國立關西高中簡報室
照片敘述：熊召弟教授自我介紹



日期：104 年 1 月 20 日地點：國立關西高中簡報室
照片敘述：熊召弟教授運用橘子與水盆做解說

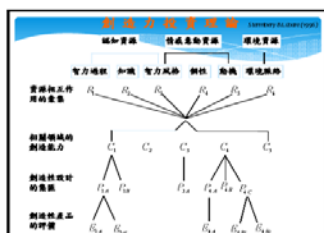


日期：104 年 1 月 20 日地點：國立關西高中簡報室
照片敘述：陳嘉政主任針對演講給予回饋

附錄六 5E 探究式教學法研習

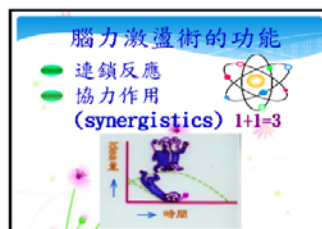
2015/03/10 吳明雄老師在桃園農工講述「園藝領域創造思考教學務」

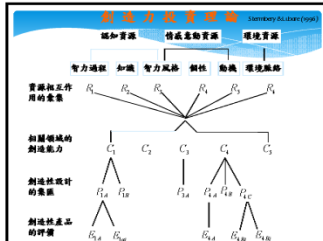




創造思考與發明”實驗課程學習意見分析 (R70)

單元名稱	程度(題數)		最有幫助		沒有幫助	
	機械	電子	機械	電子	機械	電子
1.發明觀念與實例	10	7	21	9		
2.發明方法	13	18	6	3		
3.腦力激盪術	25	22	4	2		
4.完成發明的要門	13	7	5	6		
5.小組創作比賽	20	24	6	4		
6.創造思考程序與關係分析	13	10	8	4		
7.專利	5	10	20	15		
8.發明來源與增強創造力方法	18	10	4	2		
9.水平思考法與發明技巧流程圖	13	13	5	3		





腦力激盪術教學與實務

國立台灣師範大學工業教育學系

吳明雄

三個臭皮匠勝過一個諸葛亮

「創造思考與發明」實驗課程學習意見分析 (A70)

單元名稱	程度(題數)	程度(題數)		總分
		程度	題數	
1. 發明概說與實例	10	7	21	9
2. 發明方法	13	18	6	3
3. 腦力激盪術	25	22	4	2
4. 完成發明的要門	13	7	5	6
5. 小組創作比賽	20	24	6	4
6. 創造思考程序與價值分析	13	10	8	4
7. 專利	5	10	20	15
8. 發明來源與增強創造力方法	18	10	4	2
9. 水平思考法與發明技巧流程圖	13	13	5	3

腦力激盪術 (Brainstorming)

美國奧斯朋博士(Dr. Alex F. Osborn)
於1938年首先發明應用。

方式：(1)個別思考
(2)集體思考(即小組腦力激盪會議)

主席:1位 秘書:2位
適用各種問題、情境

腦力激盪術的意義

一群人共同運用腦力，
作創造性思考，在短暫的時間內，對某項問題的解決，提出大量構想的技巧。

腦力激盪術會議

討論題目：蛋糕的改良

有人發言：連碗一起吃掉

Brainstorming

希臘字根之意為：
精神病患者的頭腦錯亂狀態。

腦力激盪術的功能

- 連鎖反應
- 協力作用 (synergistics) 1+1=3

附錄七 「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

	
日期：105 年 5 月 20 日地點：桃園農工第一會議室 照片敘述：吳明雄教授為工作坊致詞	日期：105 年 5 月 20 日地點：桃園農工第一會議室 照片敘述：本校陳智興老師分享種子森林教學包模組課程
	
日期：105 年 5 月 20 日地點：桃園農工第一會議室 照片敘述：松山工農林安琪老師進行種子森林教學包模組測試課程分享	日期：105 年 5 月 20 日地點：桃園農工第一會議室 照片敘述：大安社大張琪雯老師進行專題演講：種子好好玩
	
日期：105 年 5 月 20 日地點：桃園農工第一會議室 照片敘述：本校劉毓妮老師分享香草庭園教學包模組課程	日期：105 年 5 月 20 日地點：桃園農工第一會議室 照片敘述：七星環境綠化基金會游象君老師進行專題演講：植物修剪與維護

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

- 一、 辦理時間：105 年 5 月 20 日 (五)
- 二、 地點：國立北科附工（桃園農工）第一會議室
- 三、 課程表

時間	課程內容	主持人/講師
08：40～09：00	報到	北科附工高瞻計畫團隊
09：00～09：10	開幕	中華科技大學 吳明雄 教授
09：10～09：40	「種子森林」模組教學	北科附工 陳智興 老師
09：40～10：00	茶敘時間	
10：00～10：30	「種子森林」友校測試分享	松山工農 林安琪老師
10：30～12：00	專題演講：種子好好玩	大安社大 張琦雯 老師
12：00～13：30	午餐時間	
13：30～14：00	「香草庭園」模組教學	北科附工 劉毓妮 組長
14：00～14：30	茶敘時間	
14：30～16：00	專題演講：植物修剪與維護	七星環境綠化基金會 游象君 老師
16：00～16：30	綜合座談	北科附工 徐國樹 校長

- 四、 報名方式：請上全國教師進修網報名，研習代碼為 1998133，全程參加者核發研習時數 6 小時。
- 當日備有午餐

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

感謝主辦單位用心，獲益良多。
針對教師已設計的課程內容，使教學上有更多想法。
工作專業專業合宜，知識提升。
可期望學校提供投入討論。

北科附工 高瞻團隊 敬上

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

感謝主辦單位用心，獲益良多。
針對未來課程的實施，希望有更多人協助。

北科附工 高瞻團隊 敬上

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

北科附工 高瞻團隊 敬上

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

非常值得推廣

北科附工 高瞻團隊 敬上

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，
給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

無

北科附工 高瞻團隊 敬上

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，
給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

北科附工 高瞻團隊 敬上

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，
給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

北科附工 高瞻團隊 敬上

國立臺北科技大學附屬桃園農工高級中等學校

105 年科技部第二期高瞻計畫

「高職精緻農業創新與探究課程資源精緻化暨推廣計畫」工作坊

問卷回饋，請針對今日工作坊內容勾選，此問卷為高瞻團隊內部資料，
給我們改善的空間，謝謝！

1. 「種子森林」模組教學的課程設計，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
2. 「種子森林」友校測試分享，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
3. 專題演講：種子好好玩，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
4. 「香草庭園」模組教學，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
5. 專題演講：植物修剪與維護，您的滿意度為
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進
6. 今日工作坊之整體流程與活動安排
☒非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐待改進

您的回饋與建議事項：

黃碩未盡，收穫良多。

北科附工 高瞻團隊 敬上

科技部 高瞻計畫

國立桃園農工 104 學年度第一學期園藝科 創意競賽辦法

一、活動主旨：

藉由本活動協助學生啟發「創意思考」，並且帶動園藝科師生創新、研究風氣，提供學生發揮創意的園地，支持學生發揮想像力和創造力，藉以提昇本校園藝科教學品質，促使學生適應社會變遷，掌握未來世界之脈動，奠定自我發展的能力。

二、競賽主題：

(一)

(1) 園藝植物栽培技術的創新或改良

(2) 園藝器具的創新或改良

(二)

(1) 打開教學包流程繪製

(2) 四季植物外部型態描繪

三、主辦單位：桃園農工 教務處

四、協辦單位：桃園農工 園藝科

五、指導單位：中華科技大學

六、活動聯絡方式

(一) 聯絡人：李春嬌 小姐

(二) E-mail：jgisummer@gmail.com

(三) 聯絡電話：(03)3333-921 轉 210

七、報名辦法

(一) 參賽對象：本校園藝科全體學生（含造園技術學程學生）、
農場經營科全體學生

(二) 徵稿時間：即日起至 105 年 1 月 8 日止

(三) 徵稿方式：將報名表連同書面（A4 設計稿）一同交給教務處。

八、評審方式

(一) 評審委員：由本校高瞻計畫師長（主持人及參與教師群）與總計畫師長及專家

共同審查。先由校內高瞻計畫主持人及教師群進行初審，前 10 名再邀請總計畫師長及專家進行複審。

(二) 評分標準：

1. 作品創意性(40%)：含原創性、獨特性、新穎性、趣味性。
2. 作品實用性(30%)：含符合需求、方便使用、實施可能性、推廣性、價值性。
3. 作品完整性(30%)：含圖示、照片及文述表達詳盡度、易解性。

九、競賽說明：

(一) 競賽說明：

1. 一件作品 1 至 2 位作者。
2. A4 設計稿的格式為：上下各空 1.5 公分，左右各空 1 公分。上面附上作者名字、作品名稱、班級、連絡電話。
3. 請將作品構想以書面呈現（包含：圖示與文述），也可以實體作品參賽（材料費由高瞻計畫支付，一組補助新台幣 1000 元為上限，詳情請至教務處詢問李小姐），但須務必呈現作品主題的示意圖或其他功能的相關描述，以使評審委員能清楚瞭解作品所表達的意義與內涵。

(二) 獎項內容：

1. 優勝：4 名，獎狀一張及價值新台幣 1,000 元的圖書禮券及 24 色水彩色鉛筆
2. 佳作：若干名，獎狀一張及 24 色水彩色鉛筆
3. 上述各獎項、獎品經費由中華科技大學高瞻總計畫支應，獎狀由校內製作提供。

(三) 表揚方式：得獎名單擇日公告，得獎人員於朝會時段頒發獎狀及獎品並公開表揚。

十、注意事項：

(一) 參賽者應保證其參賽作品為原創作品、無抄襲仿冒情事，且未曾對外公開發表。參賽作品若與他人產生任何智慧財產權之糾紛，參賽者應自行解決與他人間任何智慧財產權之糾紛，主辦單位亦有權取消參賽者參賽及得獎資格。

(二) 如有以上未盡事宜，視當時狀況由主辦單位和指導單位共同商議之。

十一、表格及文件：

附件一 「國立桃園農工園藝科創意競賽」報名表

凡參加報名者，視為已閱讀並完全同意遵守本辦法之一切規定。

附件一

「國立桃園農工園藝科創意競賽」 報名表

參賽者：	聯絡電話：	班級：
參賽者：	聯絡電話：	班級：
作品名稱：	類別： ☐ 園藝器具 ☐ 栽培改良	
作品概述 (字數約為 500 字)		

※請於 105 年 1 月 8 日 17:00 前，將填妥的報名及創作表繳交至本校教務處報名，以完成報名作業。

※報名及創作表欄位如不敷使用，請自行增加欄位。

※活動聯絡人：李春嬌小姐（連絡電話：(03)3333-921 轉 210）

得獎名單

科技部補助專題研究計畫 104 年度【精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣
—總計畫（含子計畫一：精緻農業創新課程推廣教育評鑑）（2/2）】

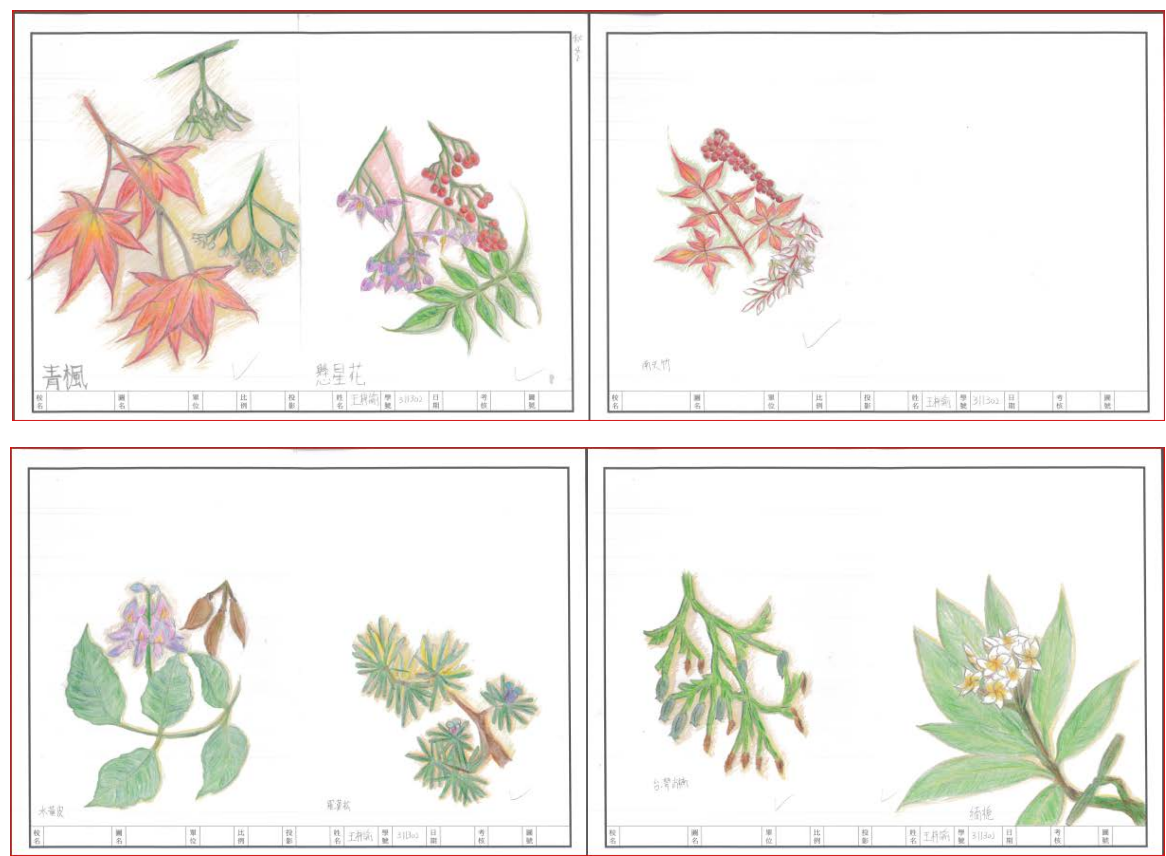
國立桃園農工 104 學年度第一學期 園藝科創意競賽

獎項	班級	姓名	學號	作品名稱
優勝	園藝二	蔡欣潔	311312	春天植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝二	林鈺庭	311305	夏天植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝二	王梓諭	311302	秋天植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝二	楊奕麒	311334	冬天植物外部型態， 種子森林教學包
佳作	園藝三	徐敏嘉	211307	打開種子森林教學包流程
	園藝三	宋凱薇	211302	四季少女
	園藝二	陳柏川	311328	四季植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝二	莊念慈	311307	秋天植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝二	黃沛宜	311309	四季植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝一	邱舒廷	411305	四季植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝一	李佳蓉	411302	四季植物外部型態， 種子森林教學包
	園藝一	陳立均	411325	綠色立體盆钵

承辦人：  教務主任：  校長：



得獎作品-王梓諭





設計理念

花,常常用來形容少女的外貌甚至個性,而每個季節都有其代表的顏色和特質,將四季擬人化後,與每個植物的花期做聯結的作品。

春天像個稚嫩而溫和的少女,想到春天就想到百花盛開及花朵的粉嫩色系;夏天使用樹梢嫩葉的翠綠和陽光溫暖的紅橙色,並化身成一位開朗活潑的女孩,象徵萬物生機蓬勃的樣子;秋天的涼爽趕走了夏天的酷熱,卻多了一份冷清,葉子掉落、蟬停止鳴叫,萬物回歸寧靜...使用楓葉的橘紅和落葉的咖啡色,塑造出眼神溫和卻速呼帶著憂傷的少女形象;冬天白雪紛飛,大地被籠罩成了白色世界,此時比起其他季節,少有植物開花,像一位難以親近的冰山美人。

畫面的少女清新脫俗,四周為花期植物,就像小仙子一般包圍著少女,也像是季節的女神孕育出各種植物,創造畫面的故事性。

圖錄三 211302 宋凱薇

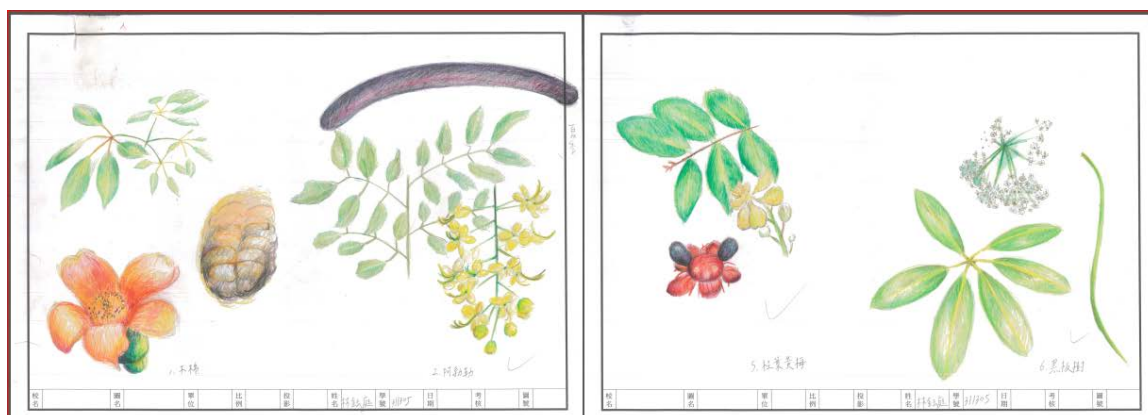




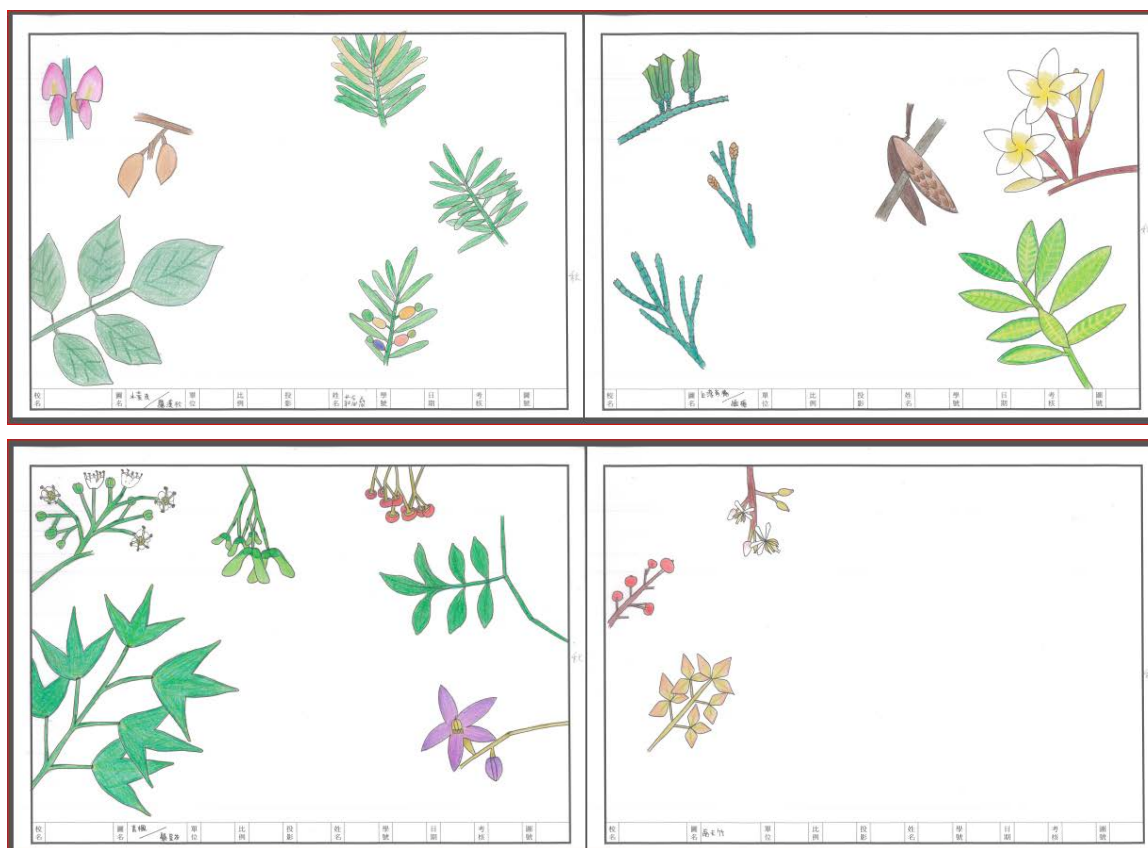
得獎作品-李佳蓉-四季



得獎作品-林鈺庭



得獎作品-莊念慈



得獎作品-陳立均

附件一

「國立桃園農工園藝科創意競賽」報名表

參賽者：陳立均	聯絡電話：079804707	組級：園藝一
參賽者：	聯絡電話：	組級：
作品名稱：綠色立體盆栽	類別： ☒ 園藝器具 ☐ 栽培改良	

作品概述(字數均為500字)

綠色立體盆栽的構思是延續環保、生活化、立體栽培來做結合，希望普通大眾在自家享受園藝的過程中，不必感受了植物本身的臭惡，也強調了資源再利用和立體栽培的優點。首先盆栽的材料是選用300ml的易拉寶特瓶，選用紙質的原因就是強調了是環保利用的概念。再來切割上半部的尖角區域(如設計稿圖4所示)接著在保特瓶的腹部切出三個適當大小的切口(如設計稿圖2所示)切口可以植入蔓性植物或是矮小的草花，來模擬立體栽培的概念這樣就完成了一個綠色立體盆栽(如設計稿圖3所示)在腹部切口中植入植物時，可以在周圍塞入椰殼纖維，水苔或紗網防止土壤掉出。基本上綠色立體盆栽的概念，就是將瓶的瓶身，並設計出能在都市居家空間中同時擁有綠意的創意循環和多種立體的特色盆栽，而且節省栽培時土壤的AC，致活的空間也節省了購買盆器的金錢，更重要的是為地球減少了垃圾的污染，製作方法也極其簡單，是非常有潛力的新產品。如果在窗口種植蔓性植物的時候發現根系發散，可以用水苔包裹瓶頸而不復發。

※請於105年1月8日17:00前，將填妥的報名及創作表繳交至本校教務處報名，以完成報名作業。

※報名及創作表欄位如不敷使用，請自行增加欄位。

※活動聯絡人：李泰端小姐(連絡電話：(03)3333-921 轉210)

設計稿

作者：陳立均 作品：綠色立體盆栽 組級：園藝一 電話：079804707





△圖1

△圖2

△圖3 完成品示意圖




△圖4 窗口的實際情景，圖中是以椰殼纖維來防止土壤掉落

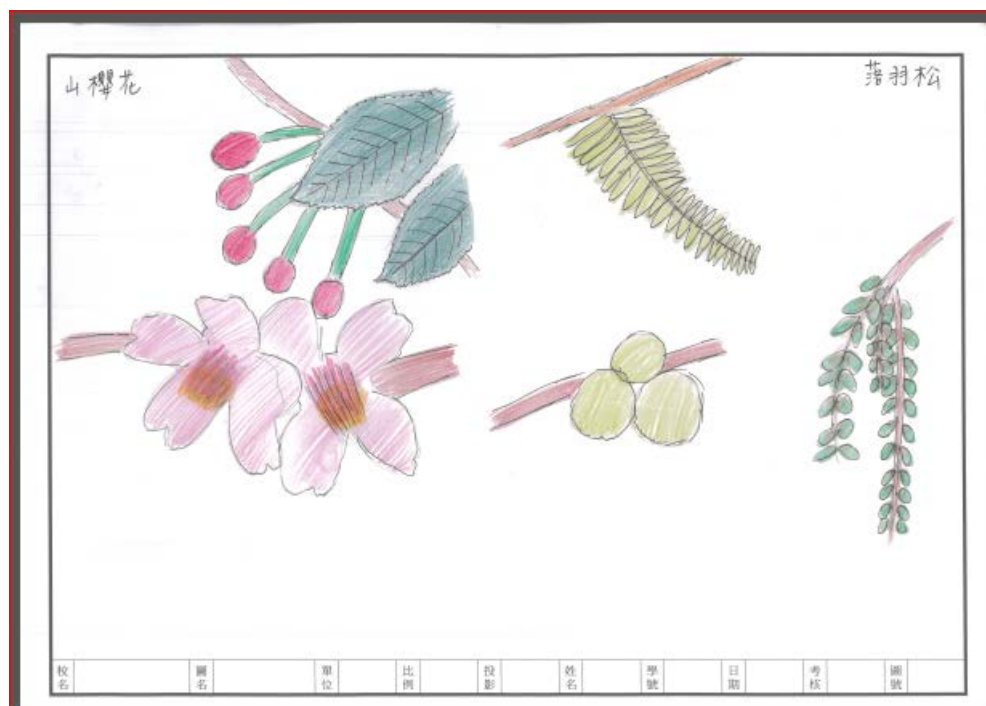
△圖5 綠色立體盆栽正拍




△圖6 綠色立體盆栽上拍

△圖7 綠色立體盆栽下拍

得獎作品-黃沛寧



得獎作品-楊奕麒



得獎作品-蔡欣潔



2016 高瞻計畫甄選高瞻學校赴日本參加 櫻花科技計畫學術活動公告

壹、活動緣起

日本科學技術振興機構(Japan Science and Technology Agency, JST)為促進亞洲青年科技人才之交流，特推動櫻花科技計畫(SAKURA Science High School Program, SSHP)，結合產業、學界以及政府官方，邀請亞洲青年赴日交流。本年度臺灣在受邀之列，故高

瞻計畫甄選高瞻學校赴日參加櫻花科技計畫，由獲選高瞻學校推派學生(每校 2~3 名)前往參與學術交流活動，藉以激發臺灣高中職生喜愛科學的興趣與潛力。

貳、活動簡介(由日方 JST 所提供)

1. 活動時間：105 年 5 月 8 日(日)~5 月 14 日(六)
2. 活動地點：日本
3. 活動內容：
 - (1) 訪問頂尖大學及研究機構
 - (2) 參加尖端科技講座
 - (3) 一流科學家的指導下進行實驗、接觸尖端科技
 - (4) 體驗日本文化
4. 活動高中職生條件：
 - (1) 參與高瞻計畫之高中職在讀學生、抵達日本時年滿 15 歲
 - (2) 理科成績優秀、品行良好
 - (3) 首次訪問日本
 - (4) 具備傑出的英語溝通能力
 - (5) 無疾病及食物過敏症
5. 補助經費：
 - (1) 國際往返機票(e-ticket)(台北國際機場—日本成田/羽田機場、經濟艙)
 - (2) 在日期間的住宿費、餐飲費以及日本國內交通費
 - (3) 海外旅行保險

參、甄選作業

- 一、甄選方式：分為二階段進行。

(一)第一階段：

1. 先以高瞻學校為單位，由高瞻學校自由報名參與甄選，原則上將甄選 10 間左右之高瞻學校。
2. 報名時間：即日起至 105 年 2 月 26 日(五)中午 12:00 前為止，逾期恕不受理，欲參與甄選之高瞻學校請填寫櫻花科技計畫參與甄選高瞻學校報名表(如附件一)e-mail 至高瞻計畫辦公室信箱 ntnuhighscope@gmail.com。

(二)第二階段：

1. 甄選結果預計於 105 年 3 月 7 日(一)公告後，獲選高瞻學校自行辦理校內遴選作業，每間學校推派符合 JST 所訂活動對象條件且必須實際參與高瞻計畫之 2~3 名學生參加。
2. 繳交資料：
 - (1) 105 年 3 月 23 日(三)中午 12:00 前，獲選高瞻學校須繳交櫻花科技計畫參與學生基本資料表(如附件二)，e-mail 至高瞻計畫辦公室信箱 ntnuhighscope@gmail.com。
 - (2) 105 年 3 月 29 日(二)中午 12:00 前，繳交有效之護照影本、參加申請表等資料(於公告徵選結果時提供)。

二、甄選原則：若報名學校數額超過甄選數額，將依據以下原則按優先順序進行高瞻學校甄選。

1. 目前正執行第二期高瞻計畫之學校。
2. 具歷年高瞻嘉年華、高瞻夢起飛競賽等相關活動之獲獎紀錄(包括學校整體獎項、教師及學生個人獎項)。
3. 未曾參與 2015 櫻花科技計畫活動。
4. 若經前三項原則甄選，仍超過甄選數額，將由高瞻諮詢委員進行最後推薦。

肆、頒發證明

經高瞻學校甄選並完成赴日參與櫻花科技計畫之臺灣學生，活動結束後將由高瞻計畫辦公室頒發證書(如附件三)以資證明。

櫻花科技計畫參與甄選高瞻學校報名表

學校名稱	國立台北科技大學附屬桃園農工高級中等學校		
學校校長	徐國樹 校長		
聯絡人姓名	郭敏良	聯絡電話	03-3333-921#210
E-mail	mikekuo2007@gmail.com	通訊地址	桃園市成功路二段 144 號
甄選原則 符合情形	請依據以下甄選原則，勾選學校所符合之情形： ■1.目前正執行第二期高瞻計畫之學校 ■2.具歷年高瞻嘉年華、高瞻夢起飛競賽等相關活動之獲獎紀錄 (包括學校整體獎項、教師及學生個人獎項)。 請註明如：104 年高瞻嘉年華高瞻課程組「優良高瞻課程獎」 104 年高瞻嘉年華高瞻 Super 推廣獎第 2 名 ■3.未曾參與 2015 櫻花科技計畫活動。		

櫻花科技計畫參與學生基本資料表

(填寫資料與護照相符)

	中文版		英文版	
1	學生姓名		Name	
	性別		Gender	
	年齡		Age	
	出生年月日	年 月 日	Date of Birth	
	就讀學校		Belonging	
	手機電話		Cellphone number	
	E-mail		E-mail	
	通訊地址		Address	
2	學生姓名		Name	
	性別		Gender	
	年齡		Age	
	出生年月日	年 月 日	Date of Birth	
	就讀學校		Belonging	
	手機電話		Cellphone number	
	E-mail		E-mail	
	通訊地址		Address	
3	學生姓名		Name	
	性別		Gender	
	年齡		Age	
	出生年月日	年 月 日	Date of Birth	
	就讀學校		Belonging	
	手機電話		Cellphone number	
	E-mail		E-mail	
	通訊地址		Address	

備註：為確保校內遴選作業甄選出符合資格的學生，煩請貴校校長簽署以下保證書：

保證書

經本校(學校全銜:_____)辦理校內遴選作業所甄選出櫻花科技計畫參與學生_____、_____、_____，
確實符合 JST 所訂活動對象條件且為實際參與高瞻計畫之學生。

此 致

科技部

學校校長簽章：_____

中 華 民 國 105 年 月 日



附件三

高小瞻同學於民國 105 年 5 月 8 日至 5 月 14 日期間，前往日本參加日本科學技術振興機構(JST)推動之櫻花科技計畫(SAKURA Science High School Program, SSHP)，表現優異。特頒此證，以資證明。

科技部第二期高瞻計畫辦公室召集人

中華民國一

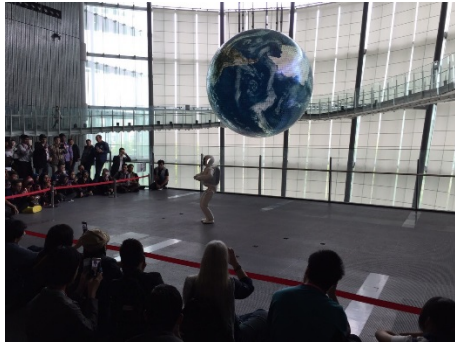
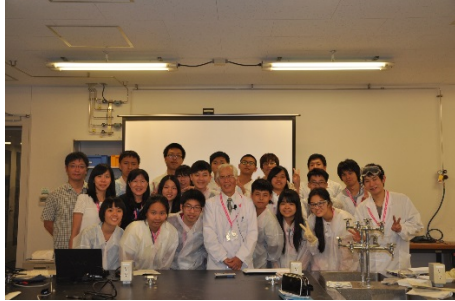
〇五年五

2016高瞻計畫徵選高瞻學校赴日參加
櫻花科技計畫學術活動_徵選結果

獲 選 學 校	學 生 名 額
內湖高工	3
大同高中	3
瑞祥高中	3
樹德家商	3
台東女中	3
明道中學	3
桃園農工	3
萬芳高中	3
北一女中	2
惠文高中	2
彰化高中	2

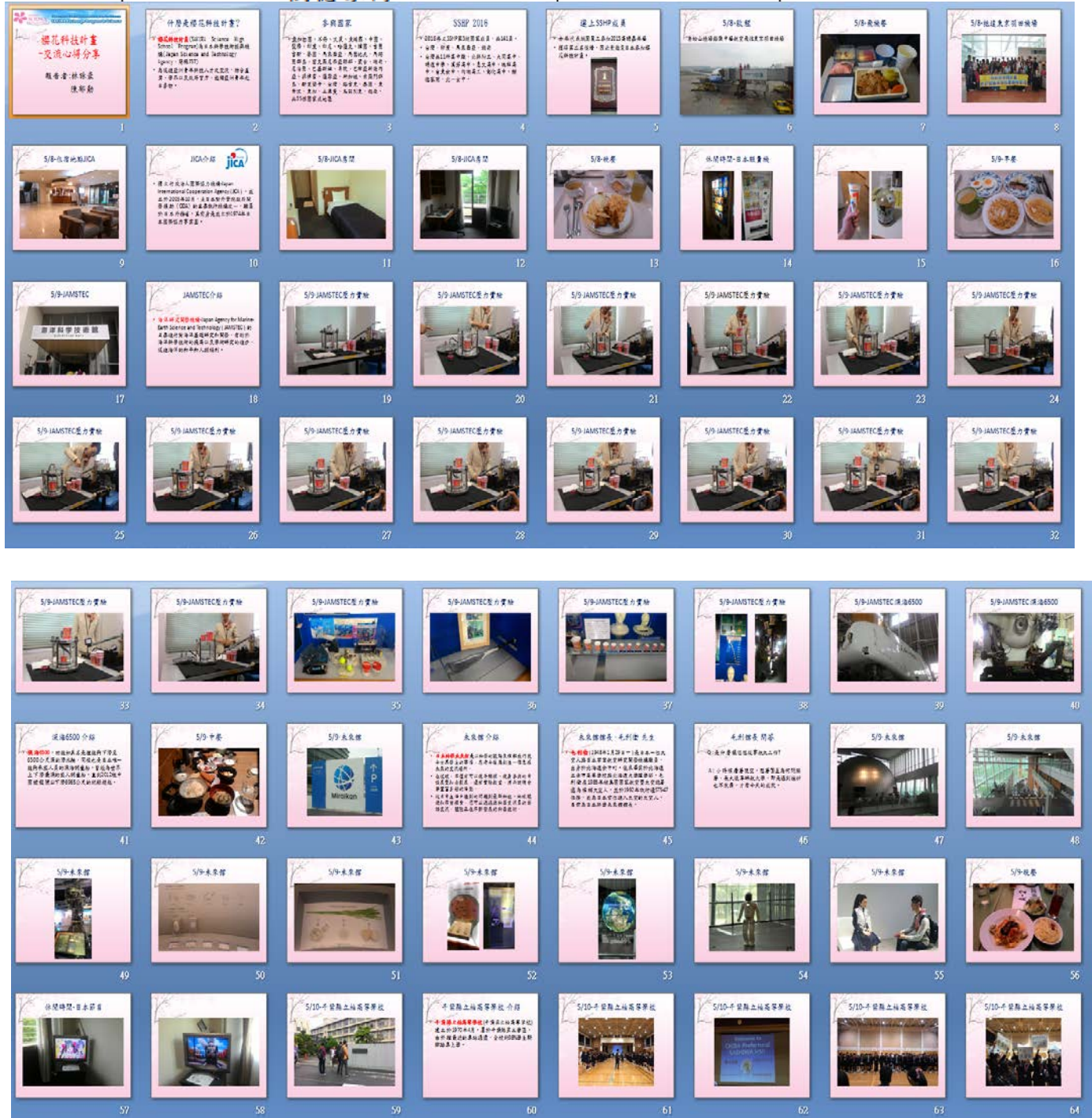
獲 選 學 校	教 師 名 額
大同高中	1
內湖高工	1
桃園農工	1
瑞祥高中	1
萬芳高中	1
樹德家商	1

● 2016 年櫻花科技計畫 SSHP 交流日期：2016/5/8-5/14

	
地點：台北松山機場 照片敘述：參與櫻花科技計畫的台灣學生與帶隊老師在出發前的大合照	地點：日本科學未來館 照片敘述：觀看 asimo 機器人表演
	
地點：日本東京千葉縣 照片敘述：諾貝爾物理學獎得主梶田隆章教授演講	地點：芝浦工業大學 照片敘述：B 組學生與聚合物導電實驗諾貝爾化學獎得主白川英樹教授合照
	
地點：千葉縣立柏高等學校 照片敘述：柏高學生高舉參訪學生們的名牌，熱烈歡迎到校交流	地點：日本科學未來館 照片敘述：各國交流學生與日本首位進入太空的太空人兼日本科學位來館館長毛利衛合照

● 2016 年櫻花科技計畫 SSHP 北科附工校園分享：2016/5/25

	
地點：北科附工第三會議室 照片敘述：三位赴日交流的學生陳郁勛、林詠豪、王梓諭在校內進行分享	地點：北科附工第三會議室 照片敘述：陳郁勛同學介紹櫻花科技計畫
	
地點：北科附工第三會議室 照片敘述：王梓諭同學分享日本交流第五天的精彩課程	地點：北科附工第三會議室 照片敘述：王梓諭同學分享日本科學位來館館長毛利衛的內容
	
地點：北科附工第三會議室 照片敘述：林詠豪同學分享在日本最難忘的是日本的有禮貌文化	地點：北科附工第三會議室 照片敘述：陳郁勛同學講解壓力機械使用原理





科技部補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：105 年 02 月 09 日

計畫編號	MOST 104-2514-S-157-001 -		
計畫名稱	104年度【精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣－總計畫（含子計畫一：精緻農業創新課程推廣教育評鑑）（2/2）】		
出國人員姓名	陳信正	服務機構及職稱	中華科技大學／兼任助理教授
會議時間	105 年 02 月 02 日至 105 年 02 月 04 日	會議地點	印尼，峇里島
會議名稱	(中文) 2016 商業與資訊國際研討會 (英文) 2016 International Conference on Business and Information - Winter Session		
發表論文題目	(中文)精緻農業科技領域探究式課程與教材發展 (英文)THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE		

一、參加會議經過

今年商業與資訊國際研討會 2016 International Conference on Business and Information (BAI 2016) 於民國 105 年 2 月 2 日至 2 月 4 日在澳門舉行。BAI 為年度舉辦之國際學術會議，目的是希望能提供商業與資訊領域的專家學者一個全球性的學術交流機會。

此國際學術會議由國際商業學術協會 (International Business Academics Consortium, IBAC) 主辦。該研討會收到自近 20 個國家的投稿，本篇論文經審查後受邀至印尼峇里島 BAI 2016 研討會發表。

為了參加 BAI 2016 研討會，本人於 02/01 先到達澳門後，並於第二天 02/02 到大會舉行之飯店註冊報到，並參加連續三天(02/02 至 02/04)的論文發表，此次研討議題涵蓋八項領域，包括：策略 (Strategy)、行銷 (Marketing)、會計與財務 (Accounting and Finance)、管理資訊系統 (Management Information Systems)、科技與創新管理 (Technology and Innovation Management)、作業管理與工業工程 (Operation Management and Industrial Engineering)、組織行為與人力資源管理 (Organization Behavior and Human Resource Management) 及其他 (Multidisciplinary Articles)。本論文被安排在「科技與創新管理」(Technology and Innovation Management) 領域中，於印尼峇里島時間 02 月 04 日上午 8:40~10:10 之時段報告，報告時間為 20 分鐘，問答時間為 10 分鐘，共 30 分鐘，如研討會手冊第 14 頁所示。

二、與會心得

本次赴印尼峇里島除了參加 BAI 2016 國際學術會議，了解國內外科技、資訊與商業相關領域之最新研究外，並與在場專家學者進行學術交流與經驗分享。此外，主要目的為發表論文，題目是：精緻農業科技領域探究式課程與教材發展 (THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE)。本文除於會中發表，亦被收錄於研討

會論文集中。本次報告主要將第二期程高瞻計畫之推廣研究第一年的初步成果之教學包發展成果作一說明，將計畫的整個過程說明給與會的中外學者了解，並將由中華科技大學提供精緻農業的教學包，指導桃園農工及關西高中園藝科所合作撰寫的 5E 探究式融入教學包之教材、實驗教學與評鑑 (evaluation) 的歷程說明清楚。本項計畫之第一階段的主要工作為發展 2 個高職精緻農業 5E 探究式教學包；籌辦相關專題研習，使參與計畫之相關研究人員具有先備知識，同時初步與產業界享 5E 探究式教學之內容，以激發從事農業的技術人才創思與發想。第二年(105 至 106 年)期間主要發展另外 2 個教學包，同時再將教學包進行農業相關科系學校及農產業界的推廣工作，最後將廣邀相關學術人士參與並於校內以及建置的網站中進行成果展示，以收推廣之效。最後並將完成的教材和參與研討會的學者討論，多獲學者們的讚賞。

除了發表本論文之外，本人亦仔細聆聽其他學者於同一場次的發表，如：On the home Health Care Problem that Jointly Considers Rostering, Routing, and Rerostering、Will Hotels Certainly Have Better Operational Performance if They Have Green Hotel's Certification 等。其中，個人對於第一篇有關計算護士的工作極限印象最為深刻，也由於此兩篇論文旨在探討照護及旅館的部份，一方面以節省工時為重點，另一方面採個人專長安排工作，均有助工作能力及工作滿意度之提升，未來在教師專業發展上，可列為參考文獻。

此外，本人亦參加 02 月 03 日 08:40~10:10 A1 場次的發表會議，該場次共有 4 篇論文發表，其中題目為“THE IMPORTANT PERFORMANCE ANALYSIS OF COMPUTER AUDITING SERVICES IN TAIWAN”之論文讓我感到相當興趣，此篇論文是利用電腦會計軟體技術和工具以增強企業會計體系的健全性。過去二十多年中，發生許多金融詐騙事件，政府和監管當局雖制定了一些法律，法規和政策，並加強企業內部的控制，仍難以防制人為的金融問題，但若能有一套強制管理之會計體系監管軟體來提高安全性，則可以避開許多金融詐騙問題的產生。該研究提出了今後的研究和相關建議，並針對預防欺詐和法醫服務、金融風險管理服務、國際財務報告準則做為未來改善的目標，從分析的角度來看，這是一篇相當不錯的研究報告。

三、考察參觀活動(無是項活動者略)

四、建議

參與國際學術會議及學術活動，本人藉此次經驗得以吸取各國商業與資訊領域之最新研究成果，同時獲得不少未來研究方向之參考，冀希將來個人研究成果能有更多機會發表於國際性的學術刊物及相關會議活動。

五、攜回資料名稱及內容

此次出席 BAI 2016 國際學術會議，攜回二項資料，如下所示：

- (一) BAI 2016 研討會手冊乙本。
- (二) BAI 2016 研討會論文集光碟乙片

六、其他

謹附本次赴印尼於 BAI 2016 國際學術會議所發表的全文【附件一】、簡報【附件二】以及參與會議之相片【附件三】。

THE DEVELOPMENT OF TEACHING MATERIAL AND INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE

Ming-Hsiung Wu¹,
Hsin-Cheng Chen², Chi-Eh Wu³, Kuo-Shu Hsu⁴,
Min-Lian Kuo⁵, Ying-Chih Chen⁶, Kuei-Miao Lin⁷, Chun-Chiao Li⁸.

*Department of Business Administration, China University of Science and Technology,
No.245, Sec. 3, Academia Rd., Nangang Dist., Taipei City 11581, Taiwan ROC*

¹ t07011@cc.cust.edu.tw, ² hsincheng88@yahoo.com.tw, ³ chiehwu@cc.cust.edu.tw,
⁴ principal@mail.tyai.tyc.edu.tw, ⁵ twmikekuo2007@gmail.com,
⁶ sakulakhvs@gmail.com, ⁷ clairelin@cc.cust.edu.tw, ⁸ jgsummer@gmail.com,

ABSTRACT

This integrated project will be conducted in 2 phases for a total of 42 months. It aims to update and elaborate the innovative curriculum and teaching material developed for High Scope Program II during 2011 and 2015, and further promote this teaching material package to vocational high schools and agriculture-related industries. The agricultural industries, departments of agriculture, and the School of Bio-Technology in China University of Science and Technology provided the support and guidance to foster and grow crops under the standard of quality agriculture.

The teaching material will contain two curriculum themes, creative-thinking teaching and 5E-inquiry teaching methods, in order to significantly motivate students' creativity and scientific inquiry ability. The major project schedules to hold the workshops to cultivate high school teachers' creative-thinking and inquiry teaching capabilities. This project aims to understand how the new curricula for education on quality agriculture can be designed for education in the courses from the Department of Horticulture in the cluster of agriculture-related courses for vocational high school students in Taiwan. The research and education methods will mainly include, action research, creative-thinking instruction, inquiry-based instruction, and curriculum development assessment model.

The project successfully developed creative-thinking teaching and 5E-inquiry teaching materials for Department of Horticulture at the National Tao-Yuan Agricultural and Industrial Vocational High School and the Department of Horticulture at the National Kuan-Hsi High School. The teaching materials were named "Vanilla Gardens" and "Seed Forest". To promote the professional growth of teachers gardening, innovative curriculum, professional skills, teaching abilities and to encourage students to participate in the production of the keynote, the project took place 4 conferences.

Keyword: quality agriculture, creative thinking, the development of teaching material, innovative curriculum.

Introduction

The purpose of this project is to promote students' learning autonomy and learning initiative by providing innovative and adequate pedagogies and teaching materials for the agriculture cluster courses of high school in Taiwan. These innovative curriculums are infused with "creative-thinking instruction" and "5E inquiry-based instruction" to activate the interaction between teachers and students and are developed and elaborated with the implementation of experimental teaching in the agriculture-related departments of two high schools in Taiwan.

This research focuses on refining the innovative curriculums developed during 2011-2014 for High Scope Program of the Ministry of Science and Technology Taiwan as "Teaching Packages" and promoting these teaching packages to more high schools, agricultural industries and organizations, as well as the farmers' academy. The feedback of the promotional activities will be adopted as a reference and basis of further elaboration of the teaching packages. This project has incorporated the resources from industry, academy and research to select and elaborate the innovative curriculums, and to propagate these teaching packages for further research accomplishments toward the emerging technology education and cultural and creative industry.

Research Purpose

The quality agriculture innovative curriculum centered on creative-thinking instruction and 5E inquiry-based instruction was developed using an action research model and the implementation of these curriculums aims to foster students' creative-thinking ability and scientific inquiry ability. Therefore the purposes of this research are as follows:

1. Main project guides the subproject to develop 4 kits of refined teaching packages for the Department of Horticulture in the agriculture cluster of vocational high school.
2. Main project build up the promotion model of the teaching packages and help the subproject in promoting these innovative curriculum kits to more high schools, agricultural industries and organizations, as well as the farmers' academy.
3. Construct network platform as the curriculum & instruction consultation (inside the project) and curriculum resource intercommunication (out of the project).
4. Propose suggestions and assess the promotional benefits of the teaching packages based on the feedback of the promotional activities.

Literature Review

1. Quality agriculture

The goal of Quality agriculture is to lead the traditional agriculture from production to living industry and improve peoples' healthy diet, safeguard the farmers' well-being and nurture sustainable agriculture and environmental sustainability for the next generation. The Council of Agriculture at Executive Yuan (2009) specifically defined quality agriculture as the capital and technology-intensive, high standard, potential to market, eco-friendly agriculture complying with health and safety requirements. (Chen,2010).

With the theme of healthy agriculture in Quality agriculture, assorted topics regarding the native medicinal plants and vegetables of Taiwan were selected to develop innovative curriculums. And the refined teaching

packages are infused with teaching strategies of creative-thinking instruction and 5E inquiry based-instruction. The purpose this is project is not only to help foster students' knowledge, skills and attitude, but also enhance students' literacy in humanities, arts and technology and the ability to adapt to social changes suggested by technological and vocational high school curriculum guidelines (MOE, 2014).

2. Innovative curriculum kits (teaching packages)

(1) Definition: comprehensive teaching resources were developed for each course unit including lesson plans, course contents in the forms of text books, PPT slides and a set of evaluation forms for course assessment which can be adjusted in accordance with different situation and students' needs when using and promoting the curriculums. Teachers' mastery of teaching package contents is recommended prior to instruction.

(2) Usage: Regarding the packages as instructional reference and resource rather than temple. And after perusing the teaching package contents, the teachers can utilize the packages autonomously to maximize its utility.

(3) Benefits:

a. Pre-teaching: reduce the burden of lesson preparation for teachers by illustrating the teaching situation, the core concepts of each course, the pedagogy and the application.

b. While-teaching: to facilitate smooth instruction with the following features:

(a) The teaching packages provide an informative guideline in text, graphs, and photos regarding the course contents, and a set of forms to assess teaching and learning effects.

(b) Analyze the plating tips and steps, clarify the core concepts of the course, summarize the educational highlights and create discuss extension.

(c) Help the students stablish integrated concepts by employing the knowledge in the teaching packages during classroom discussions.

(d) By using the teaching packages flexibly, teachers can enrich their creative and multiple instructional strategies in quality agriculture.

c. Post-teaching: as students' self-learning resources, supplementary teaching materials and the teaching reference for other teachers.

(4) Teaching materials and aids:

a. Teaching materials.

b. Teaching aids (PPT slides, films and so on).

c. Instructional design checklist.

d. Lesson plans.

e. Teaching observation forms.

f. teaching record.

g. Students' learning feedback questionnaire.

h. Students' reflection form.

3. Evaluation of Curriculum Development Process

Following the previous project, the evaluation structure of curriculum development process used in this research is based on "the vocational high school-based curriculum development model" suggested by Weng and Yang (2009). This model comprising stages of "curriculum implementation" and "curriculum evaluation" was applied to evaluate the experimental teaching results and teaching material quality at

National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School and National Kuan-hsi Senior High School in order to refine the innovative curriculums as elaborate teaching packages.

4. Employing 5E learning cycle to the industry

The 5E learning cycle suggested by Bybee & Landes helps to cultivate excellent teachers and is recognized with numerous successful teaching experiments. Besides taking creative-thinking pedagogy and 5E inquiry-based pedagogy as teaching strategies, and introducing invention stories and examples and creative-thinking skills to encourage teachers' and students' creativity, this research also implemented 5E inquiry-based teaching methods to shape Student-Centered Instruction (SCI) and arouse students' spirit of scientific inquiry and enhance their creative motives and abilities.

Research Method

1. Theoretical framework

Action Research was adopted for the curriculum development of this project through the cyclical process of defining problems, planning corrective actions, implementing plans and evaluation feedbacks. Frequent reflections and discussion are required to continuously revise the teaching materials until the completion of final teaching packages. This action research cycle is also employed when new problems arise.

In Phase II and III of this project, the teaching packages are schemed to promote to the agricultural industries and organizations, as well as the farmers' academy. The theoretical framework of this integrated project is illustrated as follows(Figure 1):

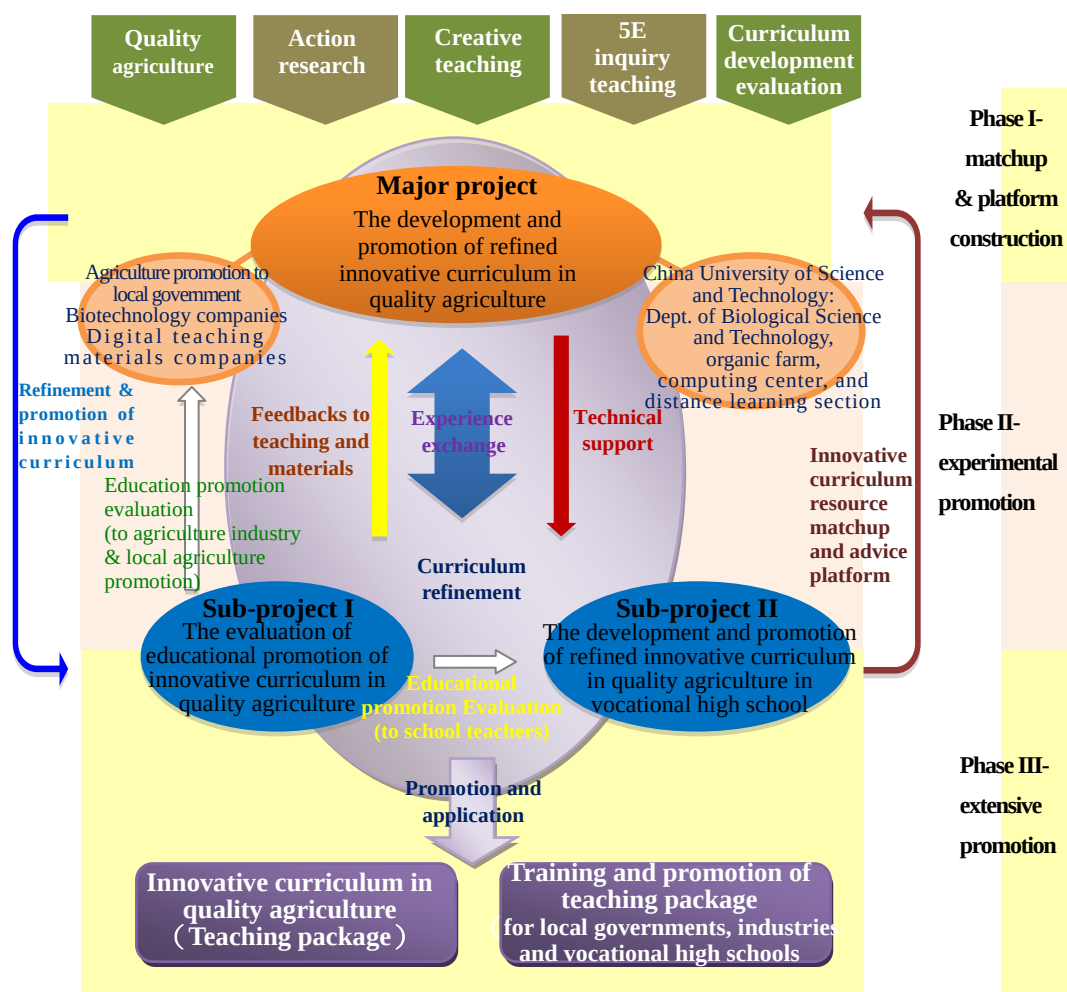


Figure 3 Theoretical Framework

Research findings and discussion

1. Furthering the development and elaboration of innovative curriculum in quality agriculture for High Scope Program

The quality agriculture innovative curriculums for department of horticulture at high schools developed during prior period were integrated and refined as 5E inquiry-based teaching packages with the cooperation between high schools, university and academia. And in Phase II of this project, the promotion of the two teaching packages was made to National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School and National Kuan-hsi Senior High School. The contents of the two teaching packages are demonstrated in the following:

(1) Herbs Gardening

This 5E inquiry-based teaching package "Herbs Gardening" is infused into the Landscape Gardening curriculum of department of horticulture at high school and take five classes to perform. The contents of this teaching package include 5E lesson plans, the diagram of knowledge structure under Know-Based Systems (KBS) framework, the PPT slide file I: site investigation and analysis, the PPT slide file II: Establishment of Gardening design concepts, and the PPT slide file III: The principles of landscape design and the corresponding 6 learning sheets: (1) Site investigation and analysis sheet, (2) The five-senses sheet (3) The diagram of the five-senses, (4) The concept of design sheet, (5) The experienter map and (6) Mandala thinking practice sheet.

(2) Seed Propagation

This 5E inquiry-based teaching package "Seed Propagation" is infused into the Basic Horticulture curriculum of department of horticulture at high school and take eight classes to perform. The contents of this teaching package include 5E lesson plans, knowledge structure framework (KBS), Introduction to subtropical Floriculture, Basic Horticulture and PPT slide files for teaching unit of seed pretreatment. It also provides seed boxes and real seed samples of various kinds for practical instruction.

2. Curriculum evaluation

Apart from the curriculum development consultation and technical support to the high schools, the researchers at the university also give advices on experimental teaching and curriculum evaluation to the high schools. The contents and mechanism of curriculum evaluation are constructed as below:

(1) The 5E inquiry-based teaching packages were evaluated by triple evaluative mechanisms:

- a. High school self-evaluation
- b. High school peer evaluation
- c. Visiting evaluation by the scholars

(2) The evaluation of 5E inquiry-based teaching packages consists of five dimensions:

- a. 5E lesson plans
- b. Learning kits
- c. Teaching Aids

- d. Course materials
- e. Students' learning outcome assessments

Research achievements

1. Evaluating students' learning achievement according to the teaching visit records and students' pretest vs. posttest scores of inquiry ability.

Upon analysis of the students' pretest vs. posttest scores of inquiry ability who took the innovative curriculum in the promoting high school and promoting object high school, the findings are listed as follows:

(1) Students' overall inquiry ability is significantly improved in the dimension of "Data collection & presentation"

The study samples are the 382 students ranging from grade 1 to 3 of landscape gardening department at National Tao-yuan Agricultural Industrial Vocational High School (the promoting school) and of horticulture department at National Kuan-hsi Senior High School (the promoting object school). These 382 participants took the Quality agriculture inquiry-based teaching packages to students' inquiry ability" scale with 4 dimensions: ability to form questions, inquiry execution, data collection & presentation, and interpretation & Communication of Results. The results of the statistical analyses indicate that the students get considerable high scores (above 15 points) in all dimensions of the inquiry ability (see table 1).

Table 1 Students' pretest vs. posttest scores of inquiry ability

Dimension	Test	Mean	n	SD
1. Ability to form questions	pretest	18.11	382	3.05
	posttest	18.40	382	3.22
2. Inquiry execution	pretest	18.71	382	3.05
	posttest	18.78	382	3.16
3.Data collection & presentation	pretest	16.30	382	3.56
	posttest	17.02	382	3.59
4. Interpretation & Communication of Results	Pretest	18.07	382	3.20
	posttest	18.23	382	3.30

The Paired Samples Statistics revealed that the students' inquiry ability in the dimension of "data collection and presentation" had the post-course average score of 17.02 and the pre-course average score of 16.30 with obvious improvement of 0.72. And it was found through Paired-Samples T Test that students' inquiry ability shows significant difference in the dimension of "data collection and presentation" illustrated in table 2 as below:

Table 2 Students' inquiry ability Paired-Samples T Test

	Score difference	Std. Deviation	df	t
1. Ability to form questions	0.29	3.37	381	1.68
2. Inquiry execution	0.07	3.39	381	0.42
3. Data collection & presentation	0.72	3.94	381	3.57 ***
4. Interpretation & Communication of Results	0.16	3.37	381	0.92

*** $p \leq .001$

2. The feedbacks show all attendee farmers, 92% are satisfied with this workshop

On June 17, 2015, the research team of China University of Science and Technology held a “The application of creative-thinking with 5-E learning cycle to agriculture” workshop for the farmers, who are also the pineapple production and marketing group leaders governed by Guken township office at central Taiwan. This workshop comprised three sessions “Creative-thinking with 5-E Learning cycle”, “Experimental methods for inquiry-based instruction” and “Experimental Method Design for agricultural product improvement” lectured by a vocational education scholar, the principal investigator and co-principal investigator of the main project. The feedbacks from the attendee farmers are analyzed as follows:

(1) Among all attendee farmers, 92% are satisfied with this workshop. As for the benefits of attending this workshop, 95.5% agree that they can improve expression ability, 90.9% agree that their thinking ability are enhanced, 86.4% think that their self-learning ability are improved, 81.8% reckon that they have knowledge growth, 50% agree that they can know more scholars and peers, and 36.4% think this workshop helped them improve their professional ability.

(2) In terms of the influences of attending this workshop, a majority of attendee farmers like to apply creative-thinking skills and inquiry methods to agricultural product process and marketing strategies and 23% of them want to conduct agricultural product improvement and experiment. 54.5% of attendee farmers' satisfaction is because of receiving new knowledge and concepts from this workshop.

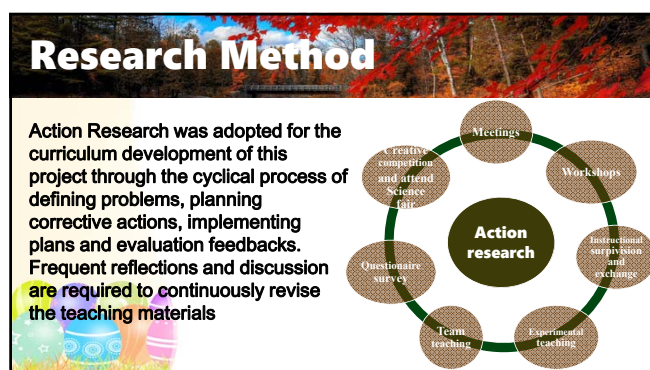
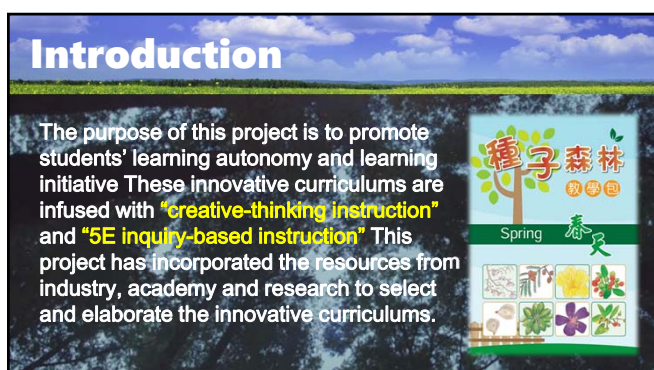
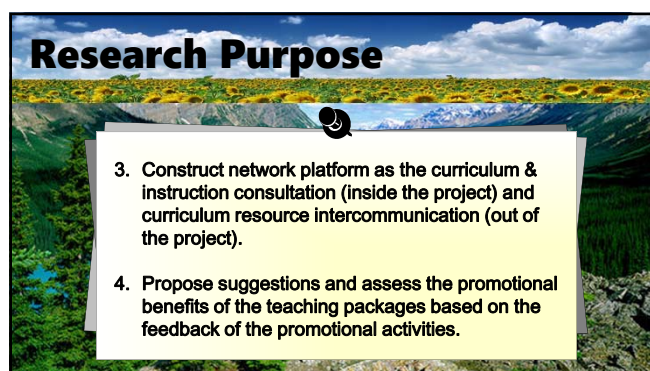
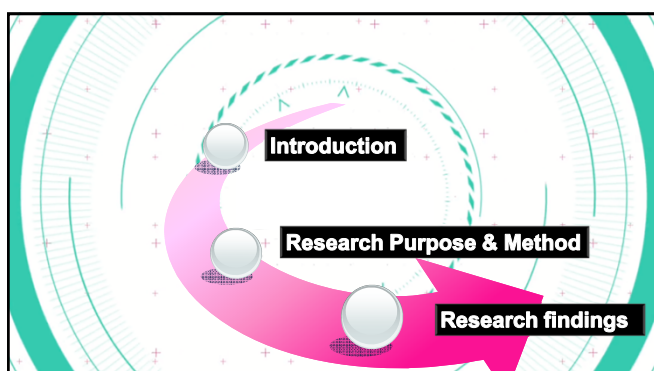
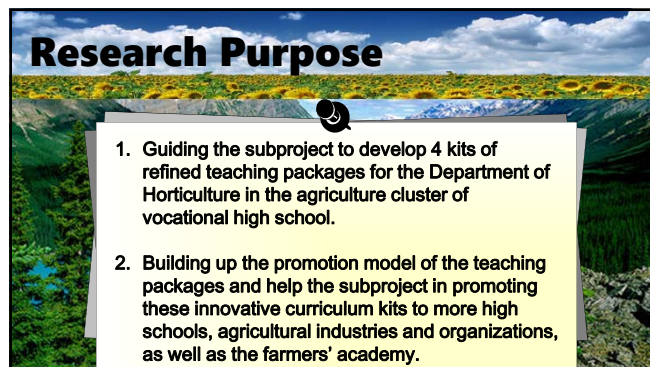
(3) The goal of this workshop is to help farmers to solve farming problems by employing 5-E learning strategy to foster farmer's scientific intellect, encourage them to perform experiments and further motivate their creativity and innovation.

REFERENCES

- Chen, L. (2006). *The theory and practice of creative-thinking instruction*. Psychology, Taipei.
- Chen, W. (2010). Expanding quality agriculture: Building healthy, excellent, and fun-living new agriculture. *The Bi-Monthly of Research, Development, and Evaluation Commission, R.O.C.*,34(3).
- The Council of Agriculture, Executive Yuan, R.O.C. (2009). *The action plan of “Quality Agriculture Project for Health and Excellence”*.

- Hsu, L. (2011). *The inquiry-based instruction*. Wu-Nan, Taipei.
- Lin, J. (2006). Current status of application of information technology on agricultural production and marketing in Taiwan. *Crop, Environment, & Bioinformatics*, 3(1), 33-39.
- The Ministry of Education, R.O.C. (2014). *The manual for curriculum principles of course clusters in vocational education schools*. <http://course.tchcvs.tc.edu.tw/download.asp?page=1>
- The Website of the Ministry of Education, R.O.C. (2014). *The introduction to the agricultural course clusters for vocational high schools*. <http://adapt.k12ea.gov.tw/stud/show.php?no=24&id=59>
- Wang, Y., (2014 October 13th). Agricultural education for vocational high schools are in decline, The Chief in the Ministry of Education urges addition. *UDN News*. http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f_ART_ID=347808
- Weng, S., & Yang, M. (2002). The school-centric curriculum planning model for vocational high schools. *The Briefing on General Disciplines for Vocational Education*, 3,2-3.
- The Council of Agriculture, Executive Yuan, R.O.C. (2009). *The action plan of "Quality Agriculture Project for Health and Excellence"*.
- Lin, J. (2006). Current status of application of information technology on agricultural production and marketing in Taiwan. *Crop, Environment, & Bioinformatics*, 3(1), 33-39.

【附件二：論文發表之簡報】



Research Method

Innovative curriculum kits (teaching packages): Comprehensive teaching resources were developed for each course unit including lesson plans, course contents in the forms of text books, PPT slides and a set of evaluation forms for course assessment.



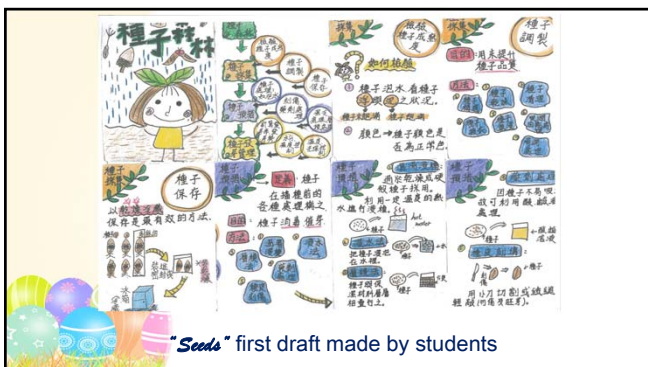
Instruction manual folding



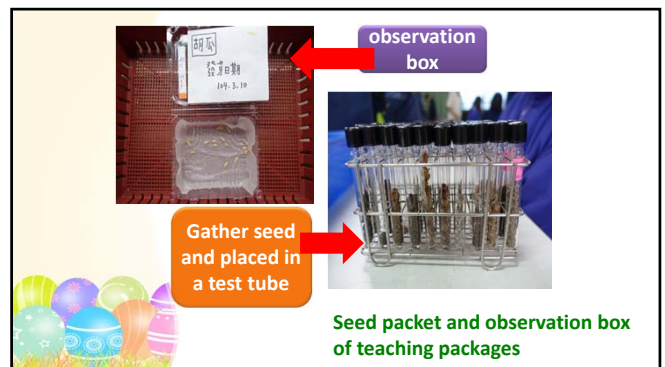
Full teaching packages



Teaching packages



"Seeds" first draft made by students



Seed packet and observation box of teaching packages

Research Method

Pre-teaching

- Reducing the burden of lesson preparation for teachers by illustrating the teaching situation and the application.

While-teaching

- Helping the students establish integrated concepts by employing the knowledge in the teaching packages during classroom discussions.
- By using the teaching packages flexibly, teachers can enrich their creative.

Post-teaching

- Students' self-learning resources, supplementary teaching materials and the teaching reference for other teachers.

Research Findings

1. Furthering the development and elaboration of innovative curriculum in quality agriculture for High Scope Program

(1) Herbs Gardening

The contents of this teaching package include 5E lesson plans, the diagram of knowledge structure, **the PPT slide file I:** site investigation and analysis, **the PPT slide file II:** Establishment of Gardening design concepts, and **the PPT slide file III:** The principles of landscape design and the corresponding 6 learning sheets



Research Method

Teaching materials and aids

- Teaching materials
- Teaching aids (PPT slides, films and so on)
- Instructional design checklist
- Lesson plans
- Teaching observation forms
- Teaching record
- Students' learning feedback questionnaire
- Students' reflection form



Research Findings

1. Furthering the development and elaboration of innovative curriculum in quality agriculture for High Scope Program

(2) Seed Propagation

The contents of this teaching package include 5E lesson plans, knowledge structure framework (KBS), Introduction to subtropical Floriculture, Basic Horticulture and PPT slide files for teaching unit of seed pretreatment. It also provides seed boxes and real seed samples of various kinds for practical instruction.



Research Findings

1. Furthering the development and elaboration of innovative curriculum in quality agriculture for High Scope Program

The quality agriculture innovative curriculums for department of horticulture at high schools developed during prior period were integrated and refined as 5E inquiry-based teaching packages with the cooperation between high schools, university and academia.



Research Findings

2. Curriculum evaluation

Apart from the curriculum development consultation and technical support to the high schools, the researchers at the university also give advices on experimental teaching and curriculum evaluation to the high schools.

The 5E inquiry-based teaching packages were evaluated by triple evaluative mechanisms:

- High school self-evaluation
- High school peer evaluation
- Visiting evaluation by the scholars



Research Findings

2. Curriculum evaluation

Apart from the curriculum development consultation and technical support to the high schools, the researchers at the university also give advices on experimental teaching and curriculum evaluation to the high schools.

The 5E inquiry-based teaching packages were evaluated by triple evaluative mechanisms:

- (1) High school self-evaluation
- (2) High school peer evaluation
- (3) Visiting evaluation by the scholars



Research Findings

3. Research achievements

The Paired Samples Statistics revealed that the students' inquiry ability in the dimension of "data collection and presentation" had **the post-course average score of 17.02** and **the pre-course average score of 16.30** with **obvious improvement of 0.72**. And it was found through Paired-Samples T Test that students' inquiry ability shows significant difference in the dimension of "data collection and presentation"



Research Findings

3. Research achievements

- (1) Students' overall inquiry ability is significantly improved in the dimension of "Data collection & presentation"

The study samples :

382 students ranging from grade 1 to 3 of **landscape gardening department at National Tao-yuan Agricultural Industrial Vocational High School** (the promoting school) and **of horticulture department at National Kuan-hsi Senior High School** (the promoting object school). These 382 participants took the Quality agriculture inquiry-based teaching packages to students' inquiry ability"

Research Findings

3. Research achievements

	Score difference	Std. Deviation	df	t
1. Ability to form questions	0.29	3.37	381	1.68
2. Inquiry execution	0.07	3.39	381	0.42
3. Data collection & presentation	0.72	3.94	381	3.57 $p \leq .001$
4. Interpretation & Communication of Results	0.16	3.37	381	0.92

Table 2 Students' inquiry ability Paired-Samples T Test

Research Findings

3. Research achievements

The results of the statistical analyses indicate that the students get considerable high scores (above 15 points) in all dimensions of the inquiry ability.

Dimension	Test	Mean	n	SD
1. Ability to form questions	pretest	18.11	382	3.05
	posttest	18.40	382	3.22
2. Inquiry execution	pretest	18.71	382	3.05
	posttest	18.78	382	3.16
3. Data collection & presentation	pretest	16.30	382	3.56
	posttest	17.02	382	3.59
4. Interpretation & Communication of Results	pretest	18.07	382	3.20
	posttest	18.23	382	3.30

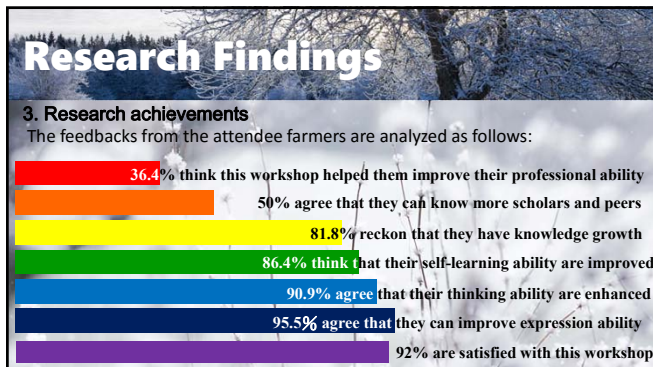
Table 1 Students' pretest vs. posttest scores of inquiry ability

Research Findings

3. Research achievements

On June 17, 2015, the research team of China University of Science and Technology held a **"The application of creative-thinking with 5-E learning cycle to agriculture"** workshop for the farmers. The goal of this workshop is to help farmers to solve farming problems. This workshop comprised three sessions "Creative-thinking with 5-E Learning cycle", "Experimental methods for inquiry-based instruction" and "Experimental Method Design for agricultural product improvement"





【附件三：參與會議之相片】



BAI 研討會留影



於 BAI 研討會論文發表情況



於 BAI 研討會論文發表情況

科技部補助專題研究計畫項下出席國際學術會議心得報告

日期：105 年 07 月 13 日

計畫編號	MOST 104-2514-S-157-001 -		
計畫名稱	104 年度 【 精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣－總計畫（含子計畫一：精緻農業創新課程推廣教育評鑑）(2/2) 】		
出國人員姓名	吳明雄	服務機構及職稱	中華科技大學 企業管理系教授
會議時間	105 年 07 月 03 日至 105 年 07 月 05 日	會議地點	日本名古屋
會議名稱	(中文) 2016 年商業與資訊國際研討會 (英文) 2016 International Conference on Business and Information(BAI 2016)		
發表論文題目	(中文)5E 探索式教學於高職農業群科種子培育課程之實驗教學應用 (英文)The Application Of Experimental Teaching For 5E Inquiry Pedagogy To Curriculum” Seed Germination” In Agriculture Cluster At Vocational High Schools		

一、參加會議經過

2016 年商業與資訊國際研討會 2016 International Conference on Business and Information(BAI 2016)於民國 105 年 7 月 3 日至 7 月 5 日假日本名古屋舉行。此由國際商學策進會(Int'l Business Academics Consortium, iBAC)、日本生產管理學會(Japan Society for Production Management)、名古屋工業大學(Nagoya Institute of Technology)及國立台北大學所共同舉辦的國際學術會議，目的是希望能提供商業與資訊領域的專家學者一個全球性的學術交流機會，並促進學術研究、教學發展與實務實踐間的對話與溝通。此國際研討會中共計有超過 475 篇來自 41 個國家的學者專家參與，本篇論文經審查後成為 286 篇受邀至 BAI 2016 研討會發表的學術文章之一。

為了參加此研討會，本人於 7 月 2 日抵達日本名古屋，隔日赴研討會所舉行之名古屋國際會議場(Nagoya Congress Center)進行註冊報到以及出席開幕式並聆聽兩位主題講者的專題演講”Business Higher Education: The International Dimension Imperative”與”Nagoya, Japan Central: Past, Present and Future”，接著參加為期 2 天(7 月 4 日至 5 日)的論文發表，此次研討議題涵蓋八項領域，包括：「策略」(Strategy)、「行銷」(Marketing)、「會計與財務」(Accounting and Finance)、「管理資訊系統」(Management Information Systems)、「科技與創新管理」(Technology and Innovation Management)、「作業管理與工業工程」(Operations Management and Industrial Engineering)、「組織行為與人力資源管理」(Organization Behavior and Human Resource Management)以及「綜合領域」(Multidisciplinary articles)。本論文被分類於「綜合領域」中，於日本時間 7 月 4 日的 C5 場次 15:45~17:00 之時段報告，報告時間約為 20 分鐘(包含 Q&A)。

二、與會心得

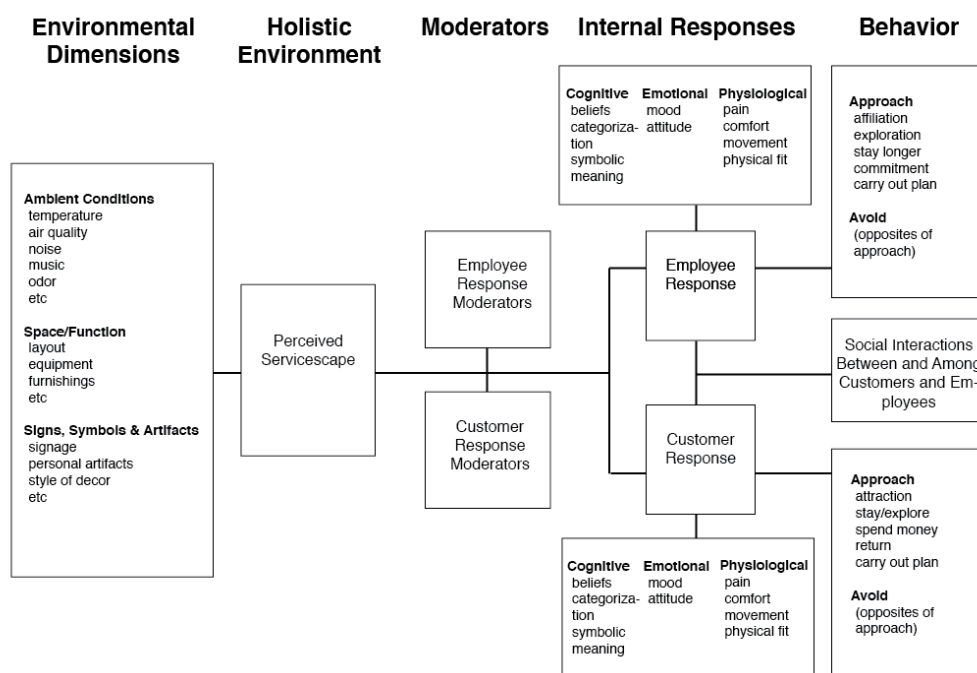
本次赴日本名古屋出差，除了參加 2016 年商業與資訊國際學術會議，了解國內外商業、與資訊相關領域之最新研究，並與在場專家學者進行學術交流與經驗分享。此外，主要目的為發表論文，題目是：5E 探索式教學於高職農業群科種子培育課程之實驗教學應用(The Application Of Experimental Teaching For 5E Inquiry Pedagogy To Curriculum” Seed Germination” In Agriculture Cluster At Vocational High Schools)。本文除於會議中發表，亦被收錄於研討會論文集。本次報告主要將二年期的研究計畫之第二年執行內容與成果作一說明。本研究採用行動研究法、實驗研究及問卷調查法進行，利用高職某校園藝科進行教材的發展與實驗，透過準實驗研究設計，在實施 5E 探究教學後，採前後測之探究能力量表施測，以了解學生在探究能力之培養及教學成效，並利用實驗教學的課程研發適於推廣至各個高職學校農業群科的教材與教具。本研究在實驗研究的過程中，發展出種子採集年曆，該年曆是以四季為主軸，有春季可撿拾植物種子 8 種、夏季植物 22 種、秋季植物 39 種、冬季 13 種，在適宜撿拾種子月份標上時間軸，其特色是每個季節底圖是該季植物外觀型態，極具辨識度與特色，讓使用該年曆的教師在選用種子時，可快速依照月份選擇適合的種子進行教學。此外，本研究亦完成 5E 教案、知識分解架構 KBS、亞熱帶花卉學總論、基礎園藝、PPT-種子預措、種子盒、各種教學用種子等的教材與教具。最後進行學生前測及後測時發現，高職一年級農業群科的學生在資料記錄的能力有明顯進步，顯示高職一年級學生在科學研究的基礎能力上獲得有效的培養。此外，本研究利用實驗教學的課程所研發的教材與教具，如學習單、操作單、及觀察紀錄表，可讓自然科學的學習富趣味性，能引發學生的學習興趣，未來可視高職各校的教学需求，提供教學上的協助，使教學實驗之成果得以複製到各個農業群科的高職學校。

本人在論文發表之外，亦聆聽了同場次(C4)的其他三位學者的論文發表，由輔仁大學黃教授所發表，主題為“Social Enterprise-Behind the Veil”之論文，探討近年相當風行的社會企業(social enterprise, SE)之意涵，雖然社會企業自 19 世紀時便已存在，然而至今其概念仍莫衷一是，故該研究從理念、目標、運作方式等內外部觀點一併比較其與企業社會責任(CSR)、非營利組織(NPO)、非政府組織(NGO)之異同，發現社會企業其實揉合了企業社會責任、非營利組織、非政府組織的特質，並以自主經營的方式的來達成其銜賦的社會使命。社會企業與企業社會責任的不同之處在於前者為集合人力、物力等資源以解決社會問題的實體組織，而後者為抽象的企業形象的塑造。而社會企業與非營利組織之差異在於前者擁有更高的財務自主性並運用所獲之利潤來實現其社會目標，研究者並強調社會企業具有相當潛能發揮更大的社會影響力。

7 月 4 日的第一天研討會中，本人全程聆聽了各學者專家的論文發表，其中「綜合領域」的 C1 場次(09:30~10:30)中，一篇以“Effectiveness analysis of digital information technology into the creative teaching method: a flipped classroom of the healthcare management professional course”為題的文章發表，呼應本人所主持的 102 年度的科技部計畫:(總計畫)技術教育課程應用數位科技與融入式創新教學之研究-(子計畫一)商管教育課程應用數位科技與融入式創新教學之研究

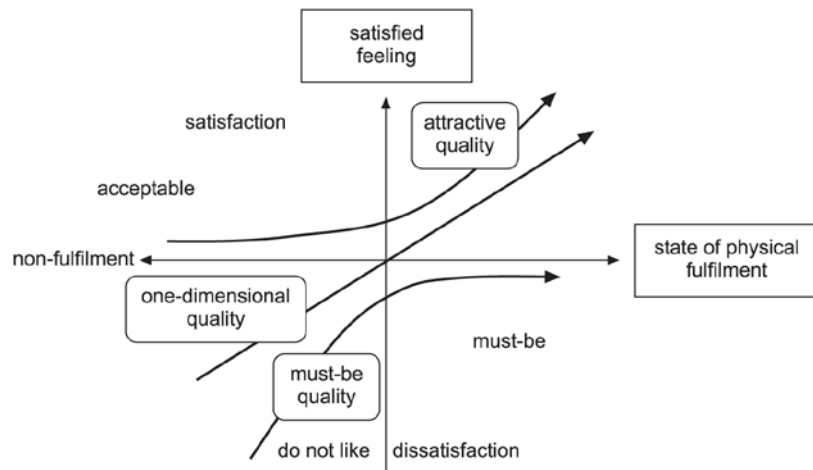
「深耕技職教育與工程教育之實務研究計畫」之內涵，該研究指出，在人口快速老化的全球趨勢之下，數位資訊與雲端技術在健康照護管理領域中扮演著重要的角色。此外，健康照護管理人員的培訓過程中，亦需要快速知識更新、資訊整合、批判思考能力、邏輯推理、溝通、合作、解決問題能力與終身學習能力等的多元學習知能。因此該研究搭配數位資訊科技等教學工具，運用了翻轉教室的創意思考教學法，將”以學生為中心”的教學理念運用在健康照護專業基礎課程中以激發學生的學習動機與增進學習成效。該研究以台灣中部某大學一年級學生為研究對象，由 101 份有效問卷的分析結果發現，採用翻轉教室的創意思考教學法使學生相較於其他課程而言有達到統計顯著水準上更深度的課程參與和更多的課前預習，且此教學模式獲得 93.3% 學生滿意度。此外，在「學習成效」的專案能力(project ability)、數位能力(digital ability)、專業知能(professional course's knowledge and ability)向度，以及「學習方式」的主動學習(active learning)、學習興趣評估(learning interest assessment)向度均達 80%左右的成效，其中以”專案能力”向度的學習成效得分最高。然而在一般能力提升的滿意度、自主學習(autonomous learning)、數位資訊軟硬體的學習(digital information learning software or hardware of learning process)、參與翻轉教室之學習意願(participate the flipped classroom's intention)等向度則獲得較低，約 75%的成效，其中又以”一般能力提升”向度的學習成效得分最低。該研究結果啟示吾人，在數位時代中的創意思考教學之實施，相關的資訊科技軟硬體的支援與素養培育影響其成效甚鉅，且在翻轉課程的內容規劃上，如何兼顧學生”專案能力”與”一般能力”的養成，亦是教學工作者值得在教學規劃時納入考量的。

此外，本人亦聆聽了同日「綜合領域」領域 C4 場次的論文發表，由東海大學周教授所發表，主題為“Using Servicescape Model to Construct the Gender Friendly Medical Environment and Investment Performance Evaluation”之論文，研究者指出，近年來台灣政府積極地藉由醫院認證計畫來宣揚健康照護與醫療環境中的性別主流化(聯合國為促進婦女權益與兩性平等而提議的全球策略，以確保兩性能同享並受惠於社會的資源與機會，進而促進婦女發展及兩性平等)，而該實證研究則嘗試運用服務環境模式(servicescape model)以建構一個性別友善的健康照護環境並提高健康照護體系的品質。研究結果顯示，醫院認證計畫的影響不僅涵蓋醫療環境與器



材，更擴及了家庭成員與檢康照護員工。

研究者並運用 Kano 二維品質模式(Kano two-dimension quality model)來探討女性對於健康照護環境的偏好傾向，發現女性更注重個人隱私、自主性、更衣室的整潔程度、合宜的櫥櫃設施以及醫療專業，相較於言男性則較注重健康照護設施與環境的空間寬敞度。



Source: From Kano *et al.* (1996, p. 64)

次日本人出席了 7 月 5 日「綜合領域」的 C8 場次並全程聆聽該場次的 4 篇論文發表，其中臺師大工業教育系的謝教授所發表，主題為“A Preliminary Study on the innovation and Transformation Capability Building Toward Higher Technological and Vocational Universities and Colleges of Teaching Excellence in Taiwan”之論文乃針對曾獲教育部「教學卓越計畫」補助的技專校院之創新與轉型能力進行探討，始於 2006 年的「教學卓越計畫」旨在促進技職高校的教學品質提升與產業實務連結，其後教育部更於 2015 年提出「高教創新轉型方案」，期能藉由經費補助有效加速技專校院創新轉型發展，該方案包含「高階人才躍升」、「退場學校輔導」、「學校典範重塑」、「大學合作與合併」4 大執行策略。而其中在「學校典範重塑」方面，於 104 年 5 月起試辦「大專校院創新轉型計畫」，規劃由「產學合作」、「國際合作」、「教育實驗」等 3 面向，以法令鬆綁及經費獎勵，鼓勵學校依其優勢及特色發展提出實驗創新計劃。在 2015 年 11 月至 2016 年 1 月間，共有 36 所技職高校或 47 項計畫獲得經費補助，分析結果顯示，獲得教育部「教學卓越計畫」經費補助的學校與取得「高教創新轉型方案」學校間有高度重疊性，在此 36 所技專校院中有 27 所(75%)曾獲得「教學卓越計畫」經費之補助，而在此 27 所學校中，更有 16 所(44.44%)連續於 2006 至 2015 年間連續獲得「教學卓越計畫」經費之補助，再者，此 16 所學校中更有 7 校通過 2 項以上的實驗創新計劃。以通過實驗創新計劃的 47 項提案而言，其中的 37(78.72%)項提案曾連續於 2006 至 2015 年間連續獲得「教學卓越計畫」經費之補助，而 37 項提案中有 25 項提案已獲得「教學卓越計畫」直接經費補助，相對而言，未曾獲得「教學卓越計畫」補助的學校則僅 8 項實驗創新計劃獲得通過。比較曾獲得教學卓越計畫經費補助且通過 2015 年「大專校院創新轉型計畫」實驗創新方案的技職高校，發現連續數年獲得教學卓越計畫經費補助的技專校院不僅有最高的創新計畫通過率，且較能建立健全的教學體系與產業合

作機制，也因此提升其創新與轉型的能量。易言之，教學品質乃是高等教育學校創新與轉型的重要基石，在重視教學品質的基礎上，高校將更可能持續與永續地發展與創新。

三、考察參觀活動(無是項活動者略)

四、建議

本人多次投稿至由國際商學策進會(Int'l Business Academics Consortium, iBAC)所舉辦的國際學術會議，見該學術活動中所發表文章之內容兼具學術及實用價值，與本人服務的企業管理系中所教授的課程以及所主持的科技部計畫內容多所相關，藉此次經驗得以吸取各國商業與資訊領域之最新研究成果與趨勢，同時獲得不少未來研究與教學方向之參考，冀希將來個人研究成果能有更多機會發表於國際性的學術刊物及相關會議活動。

五、攜回資料名稱及內容

此次出席 2016 年商業與資訊國際學術會議，攜回三項資料，如下所示：

- (一) 2016 International Conference on Business and Information 研討會手冊乙本。
- (二) Japan SHORYUDO 光碟乙份。
- (三) Tradition and Innovation from Central Japan(by CHUKEIREN Chubu Economic Federation)光碟乙份。

六、其他

謹附本次赴日本名古屋 2016 年商業與資訊國際研討會所發表論文之全文【附件一】、簡報【附件二】以及參與會議之相片【附件三】。

【附件一：發表論文全文】

THE APPLICATION OF EXPERIMENTAL TEACHING FOR 5E INQUIRY PEDAGOGY TO CURRICULUM” SEED GERMINATION” IN AGRICULTURE CLUSTER AT VOCATIONAL HIGH SCHOOLS

*Ming-Hsiung Wu¹, Hsin-Cheng Chen², Sz-Jie Wu³, Kuo-Shu Hsu⁴,
Min-Lian Kuo⁵, Kuei-Miao Lin⁶, Chun-Chiao Li⁷, Tzu-Hui Huang⁸*

*Department of Business Administration, China University of Science and Technology,
No. 245, Sec. 3, Academia Rd., Nangang Dist., Taipei City 11581, Taiwan ROC*

¹t07011@cc.cust.edu.tw, ²hsincheng88@yahoo.com.tw, ³chiehwu@ntu.edu.tw,

⁴principal@mail.tyai.tyc.edu.tw, ⁵twmikekuo2007@gmail.com,

⁶resolution0606@gmail.com, jgsummer@gmail.com⁷, evelin8385@hotmail.com⁸

ABSTRACT

This research carried out the development and experiment of teaching materials in the horticulture department at a vocational high school in Taiwan. By using quasi-experimental design, it examined students' creativity and inquiry abilities and teaching effectiveness after implementing 5E inquiry instruction via experimental teaching which could be applied to the agriculture cluster in vocational high schools.

The methodologies taken are action research, experimental study and questionnaire survey. Students' learning achievement was evaluated by their pretest vs. posttest scores of inquiry ability. This one-year study has completed a set of teaching materials based on 5E inquiry teaching model to develop knowledge framework and train practical skills to foster students' science and research literacy of adherence to the truth and willing to share.

This research developed an all-season harvest calendar with 8 kinds of seeds in spring, 22 kinds of seeds in summer, 39 kinds of seeds in autumn and 13 kinds of seeds in winter. Each month is featured with the exterior of seasonal plants with high recognition which allows teachers' easy selection of seeds for classroom practice.

Keyword: Inquiry-Based Pedagogy, Agriculture Cluster, Seed Germination, Experimental Teaching.

INTRODUCTION

Inquiry instruction is a process-oriented pedagogy emphasizes students' proactive learning process to discover problems, solve problems and from which gain experiences. The ethos of inquiry is consistent and enduring in every discipline, while its praxis is diverse. Based on the inquiry idea and primary activities, a variety of teaching models are developed subject to the inquiry topics, inquiry contents and the participant students.

This study carried out the development and experiment of innovative teaching materials in the horticulture department at a vocational high school in Taiwan. By using quasi-experimental design, it positioned students in real situation and cultivate their ability to identify and solve problems, design and conduct research, collect and analyze data, create descriptions and explanation, form

conclusions, and report their findings. And the researchers examined students' creativity and inquiry abilities and teaching effectiveness after implementing 5E inquiry instruction. A full set of teaching materials and aids were developed via the experimental teaching which could be applied to the agriculture cluster in vocational high schools.

This research project entitled "The development and promotion of refined innovative curriculum in quality agriculture" was funded by the High Scope Program II of the Ministry of Science and Technology, Taiwan and is cooperatively conducted by the researchers at China University of Science and Technology and the educational practitioners at National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School and National Kuan-hsi Senior High School in Taiwan. The subjects of this study, the horticulture department students are enabled to observe the trees and seeds in the campus, form questions and explore the solutions autonomously.

RESEARCH PURPOSE

The four purposes of this research are listed as follows:

1. Developing 5E inquiry curriculum" Seed Germination" in the Horticulture department at vocational high schools
2. Implementing experimental teaching of 5E inquiry curriculum" Seed Germination" in the horticulture department at vocational high schools.
3. Probing the students' inquiry ability difference after their taking the experimental teaching of 5E inquiry curriculum" Seed Germination".
4. Completing 5E inquiry curriculum" Seed Germination" to meet the demands for inquiry curriculum of the vocational high schools in Taiwan.

LITERATURE REVIEW

The National Science Education Standards characterize inquiry instruction as involving students in a form of active learning that emphasizes questioning, data analysis, and critical thinking. Inquiry pedagogy is not a fixed pattern. Any inquiry-centered pedagogy with goal of helping the students to cultivate scientific concepts, inquiry skills and contemporary views of nature of science is an inquiry pedagogical method. The following are four major inquiry models:

1. Scientific inquiry instruction

Scientific inquiry instruction was advocated by Schwab (1962). Scientific inquiry instruction regards that the process skills are equally important with regard to the contents. The instructors should emphasize learning ability training than impartation of knowledge. The instructor identifies the research topic and questions and provides required experimental equipment for the students to develop research methods and solve the problem by practice. The students are required to find the problems based on the facts, collect data, test the hypothesis, form explanation according to the data analysis results and resolve the problems and further gain new knowledge or create new concepts in each inquiry stage. Schwab's (1962) scientific inquiry instruction involves four phases as shown in figure 1.

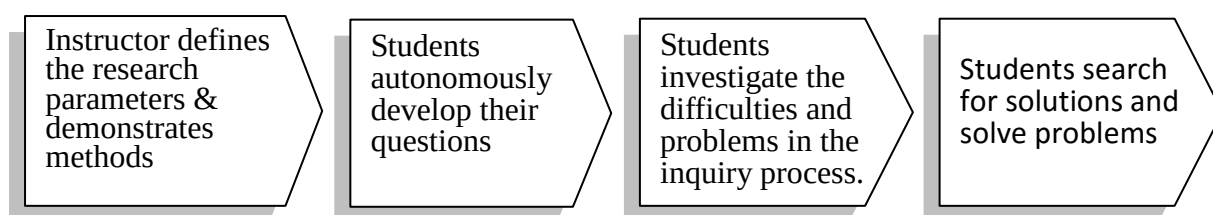


Figure1. Schwab's scientific inquiry instructional phases

2. Creative Inquiry Model(CIM)

Creative Inquiry Model was proposed by Torrance, Carin and Sund (Chang,2012) which is the pedagogy that develops one's creativity by emphasizing the process of exploring, discovering and solving problems. The major five stages: problem finding, inference, Hypothesis formation & testing design, explanation, and analogy and development iterate and form an inquiry learning cycle. Each learning stage as shown in figure 2 is designed to enable students to improve their fluency, flexibility, originality and elaboration.

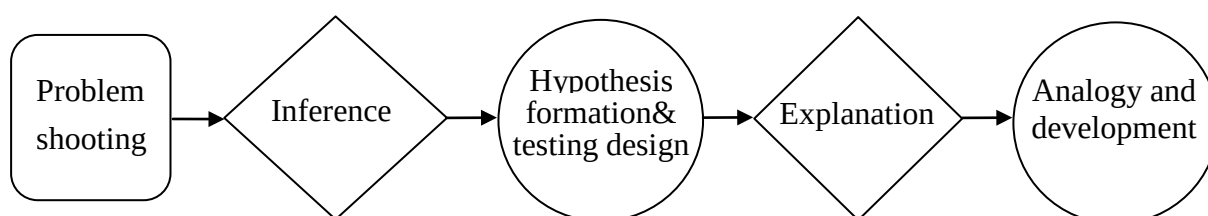


Figure 2. Creative Inquiry Model by Torrance, Carin and Sund

3. The inquiry-based pedagogy infused with 5E Teaching Method

The 5E Learning Cycle model imported the three-stage learning circles as the basis (Atkin & Karplus, 1962), targeted students as the learning subjects, has depicted the model of cycling pedagogy which is an activity-orientated constructive pedagogy. The teaching process includes the five stages of engagement, exploration, explanation, elaboration and evaluation. Each stage is scheduled with the learning missions based on perspectives of learners. The adopted teaching strategies diversified in the dimensions of teaching, learning, material level, and educational resources. The teaching modules were designed by the style of inquiry teaching to fit the various times for education (Key, & Bryan, 2001).

As illustrated in Figure 3, the teachers merged the 5E inquiry teaching with creative thinking, inspired students to define the problems, actively search out answers. Finally, the students practiced to induce by their data, interpret the data and derive the conclusions.

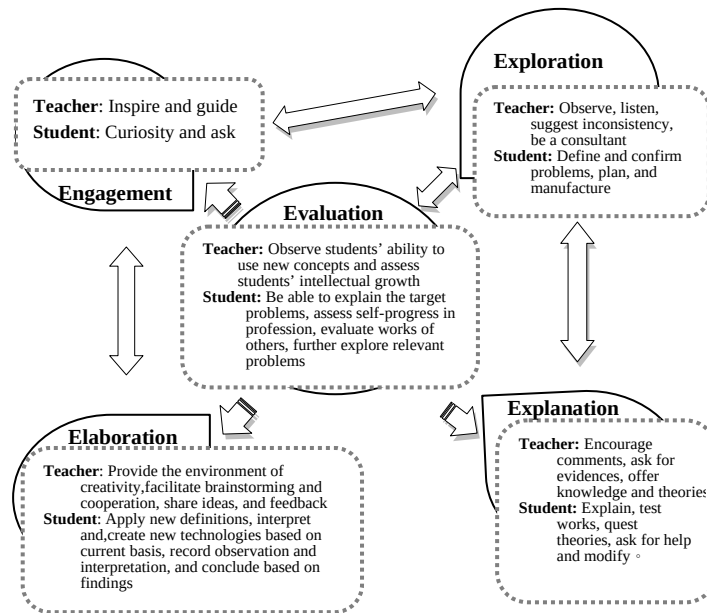


Figure 3. The inquiry-based pedagogy infused with 5E Teaching Method

4. Cooperative inquiry pedagogy

Classroom is conceived as a social laboratory and the instruction relies on the interdependence between the instructor and the students which enables the participants to share learning liabilities and collaboratively build up rules and agreements with others as well as construct the knowledge and understanding of the curriculum (Marsh, 2010). Thelen claimed that the cooperation should involve the interaction between students and between instructors, as well as the dialogue and information sharing among the community members instead of traditional one-way information transfer lecture. And every community member should participate in all discussions rather than being dominated by the instructor and certain superior students (Borasi & Fonzi, 1999). The instructional steps are shown as figure 4.

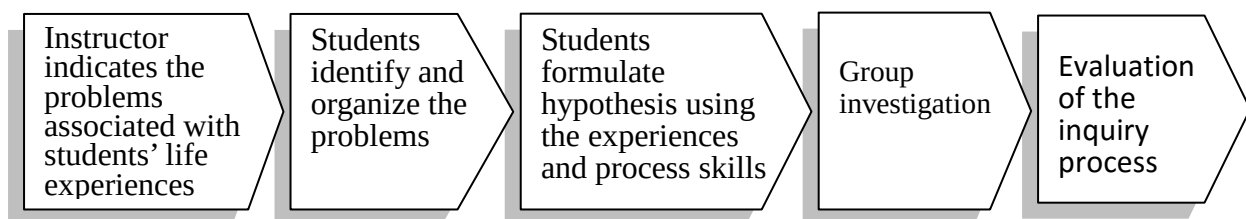


Figure 4. The instructional process of Thelen's cooperative inquiry pedagogy

RESEARCH METHODS

1. Action research

The main methodology taken by this study is action research to develop quality agriculture innovative curriculum contents from selecting the curriculum units, compiling teaching materials and teaching aids through carrying out experimental teaching, collecting teaching feedback, modifying teaching materials and developing teaching packages to curriculum promotion. The aforementioned phases were implemented collaboratively by the researchers at China University of

Science and Technology and the educators at National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School. And educational theories were utilized in each phase to further enhance the research process and outcomes as the followings:

(1) The 5E instructional model

The 5E instructional model was adopted as the teaching ethos and technique. The innovative curriculum utilized invention stories, inventor paradigms and creative thinking skills to stimulate the creativity of the instructor and students of agriculture cluster in vocational high schools. And the 5E learning cycle created a student-centered educational atmosphere to inspire students' experimental inquiry initiative and improve their creative motivation and ability.

(2) The evaluation model of curriculum development

The curriculum evaluation structure used in this research is based on "the vocational high school-based curriculum development model" proposed by Weng and Yang (2002). This model consisting of stages of "curriculum implementation"(process) and "curriculum evaluation"(outcome) was applied to evaluate the experimental teaching results and teaching material quality at National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School and National Kuan-hsi Senior High School in order to facilitate the modification and elaboration of the curriculum contents.

This study features its' flexibility, resilience and diversity in implementation which provides the instructors a diversity of pedagogies to select situationally subject to the instructional goals, course content, activity design, and teaching strategies and techniques.

2. Literature analysis

This study utilized literature analysis as the other primary methodology to collect the literatures from books, international journals, research papers, theses, dissertations and government's publications of subjects related to the scope of vocational high school curriculum, the innovative teaching methods and materials, and the curriculum evaluation(theories, contents, methods, process and tools). These related literatures were compared, analyzed and integrated based on bath theoretical and practical perspectives to develop an adequate curriculum evaluation system for the innovative curriculum of this project.

3. Questionnaire survey

Questionnaire surveys were conducted by the instructors to the participant students before and after their taking the creative teaching in assorted courses at the two vocational high schools to assess students' inquiry ability difference as the reference for teaching improvement. Besides, satisfaction surveys were taken by the participant administrative faculty members, the instructors and the students at the two vocational high schools to assess the influence of the infusion curriculum to the class students and the practicability of implementing this innovation curriculum.

RESEARCH FRAMEWORK

This research carried out experimental instruction and curriculum development at National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School and National Kuan-hsi Senior High School, and eventually promotes the elaborate teaching packages to other vocational high schools in Taiwan. Action research was incorporated into this study for the curriculum development through the cyclical process of identifying problems, planning corrective actions, implementing plans and evaluation feedback. Frequent reflections and dialogues are suggested to continuously modify the teaching

materials until the completion of final teaching packages. The action research cycle repeats when new problems arise. The theoretical framework of this research is illustrated in figure 5.

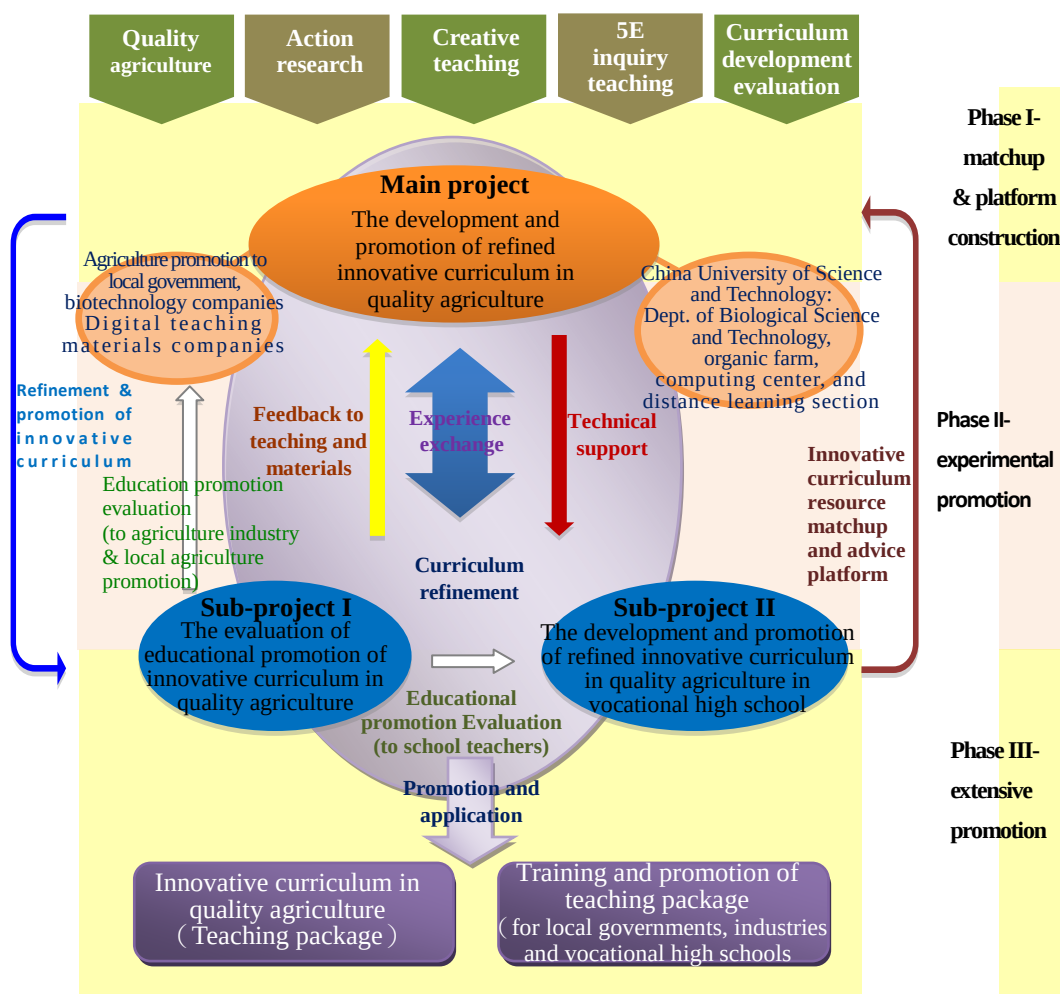


Figure 5. The theoretical framework

RESEARCH FINDINGS AND DISCUSSION

1. Completion of 5E inquiry curriculum plans for the experimental teaching of practical course” Seed Germination” in the Horticulture department at vocational high schools

This project completed the lesson plans for 5E curriculum” Seed Germination” in the Horticulture department at vocational high schools with objectives of: (1) the introduction of horticulture plant taxonomy, identification and physiology and (2) the introduction of horticulture plant growing conditions and cultivation. And this curriculum aims to foster students abilities of (1) understanding of the types and fruiting seasonality of the fruit plants on campus, (2) familiarization with the knowledge and practice of seed pretreatment for assorted plants, (3) designing the seed pretreatment methods and corresponding experiments, (4) doing scientific observation and record and (5) conducting plant Germination and production.

The lesson plans referred to the required process and procedure of conducting seed Germination for a variety of plants. This teaching package comprised various seed samples, culture dishes, growing medium, plant pots and instructional manual. Moreover, a comprehensive set of worksheets are

provided by this curriculum to help enhance the natural scientific contents and stimulate the students' learning interests.

2. Completion of 5E inquiry teaching materials for the experimental teaching of practical course"Seed Germination" in the Horticulture department at vocational high schools.

This research developed an all-season seed harvest calendar with 8 kinds of seeds in spring, 22 kinds of seeds in summer, 39 kinds of seeds in autumn and 13 kinds of seeds in winter. Each month is featured with the exterior of seasonal plants with high recognition which allows teachers' easy selection of seeds for classroom practice. A conceptual framework is the structure that provides the map for all curriculum matters and the conceptual framework of 5E inquiry curriculum "Seed Germination is illustrated as figure 6.

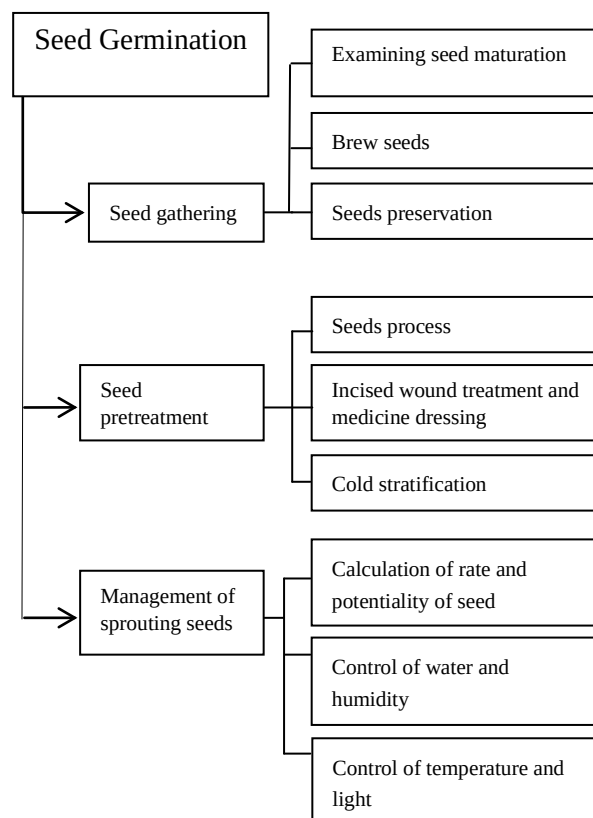


Figure 6. The conceptual framework of 5E inquiry curriculum"Seed Germination"

Below are some illustrations of the curriculum contents:

- (1) The teaching materials: Power-point slides as shown in figure 7.



(Experimental design of Seed Germination)

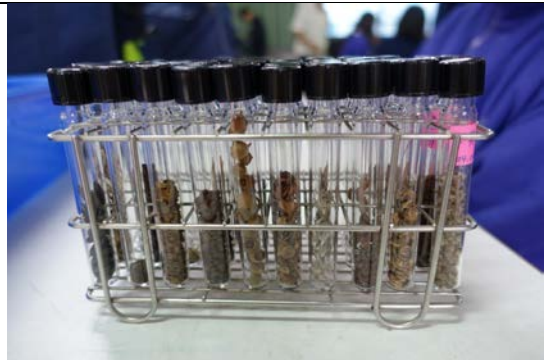
Figure 7. The Power-point slides of the 5E inquiry curriculum "Seed Germination"

(2) The seed database

The seed database contains a diversity of campus seeds with comprehensive background knowledge for the instructor and students to understand seed pretreatment methods and enable them to conduct seed pretreatment process adequately. The campus seed samples are classified and preserved in the test tubes for the needs and application of the practical courses.

(3) The teaching and learning methods

By using the 5E inquiry lesson plans, the students were required to search the campus for the fruit plants and collect their seeds. Further, the students conducted seed pretreatment experiments under teacher's guidance and undertook the entire plants cultivation process comprising seed germination and propagation as to forest in pots. In the end of the course, the students also presented the practice results to and shared their experiences and findings with the class.

	
Figure 8. The seed culture blister box	Figure 9. The seed Germination observation box
	
Figure 10. The classification and preservation of seed in the test tubes	Figure 11. The utilization of various cups and containers as plant pots

(4) The teaching aids (the digital media, teaching tools, experimental equipment, course materials pack and so on)

Figure 8 to 11 illustrate part of the teaching aids provided in the 5E inquiry curriculum”Seed Germination.

(5) Multiple evaluation tools: worksheets, operation forms and observation forms

3. Favorable results of the evaluation of 5E inquiry curriculum for the experimental teaching of practical course” Seed Germination” in the Horticulture department at vocational high schools

This one-year study has completed a set of teaching materials based on 5E inquiry instructional model consisting of five main steps: engagement, exploration, explanation, elaboration and evaluation performed in iterative cycle to activate teaching activities and inspire students’ inquiry learning through the process of learning by doing, developing knowledge framework and training practical skills to foster their science and research literacy of adherence to the truth and willing to share.

Per students’ pretest and posttest scores of inquiry ability, it was found that on the average the grade 10 students had significant difference in the dimension of “data collection and presentation” in

numerical value, indicating that the participant grade 10 students significantly advanced their ability in this aspect after their taking the 5E inquiry curriculum.

The comprehensive set of teaching and learning evaluation forms provided by this curriculum could be utilized as instructional aids meeting the diverse needs in vocational high schools to help enrich natural scientific learning contents and inspire the learning initiatives of students.

The curriculum evaluation results were assessed from the aspects of the vocational high schools, the participant educators and the participant students at the vocational high schools as the following:

(1) For the vocational high schools

By conducting the 5E inquiry curriculum experimental teaching, the seeds of all campus plants were collected and preserved. The campus plant seeds database facilitates sustainable planning and implementation of greening and beautifying the school environment in the future.

(2) For the participant educators at the vocational high schools

By implementing the High Scope Program, the instructors at the vocational high schools significantly improved their instructional skills and ability through compiling the 5E lesson plans and teaching materials and developing various innovative teaching aids under the curriculum evaluation mechanism.

(3) For the participant students at the vocational high schools

This project conducted learning satisfaction survey with dimensions of cognitive integration, skill proficiency, and devotion to the (vocational) high school students who took the courses. The survey results revealed the students' high satisfaction with the curriculum indicating degree of 85.82% in cognitive integration, 90.08% in skill proficiency, and 86.75% in devotion. In the qualitative aspect, a majority of students showed positive feedback to the curriculum including favorable participation and completion of the operation and practice of the course, as well as outstanding achievement of class assignments.

4. Students' overall inquiry ability is significantly improved in the dimension of "Data collection & presentation"

The study samples are the 182 grade 10 students of landscape gardening department at National Tao-yuan Agricultural Industrial Vocational High School (the promoting school) and of horticulture department at National Kuan-hsi Senior High School (the promoting object school). These 182 students took the Quality agriculture inquiry-based teaching packages to students' inquiry ability" scale with 4 dimensions: ability to form questions, inquiry execution, data collection & presentation, and interpretation & Communication of Results. The results of the statistical analyses indicated that the students get considerable high scores (above 15 points) in all dimensions of the inquiry ability (see table 1).

Table 1 Students' pretest vs. posttest scores of inquiry ability

Dimension	Test	Mean	n	SD
1. Ability to form questions	pretest	18.11	182	3.05
	posttest	18.40	182	3.22
2. Inquiry execution	pretest	18.71	182	3.05
	posttest	18.78	182	3.16
3.Data collection & presentation	pretest	16.30	182	3.56
	posttest	17.02	182	3.59
4. Interpretation & Communication of Results	pretest	18.07	182	3.20
	posttest	18.23	182	3.30

The Paired Samples Statistics revealed that the students' inquiry ability in the dimension of "data collection and presentation" had the post-course average score of 17.02 and the pre-course average score of 16.30 with obvious improvement of 0.72. Students' inquiry ability shows significant difference in the dimension of "data collection and presentation" illustrated in table 2 as below:

Table 2 Students' inquiry ability Paired-Samples T Test

	Score difference	Std. Deviation	df	t
1. Ability to form questions	0.29	3.37	181	1.68
2. Inquiry execution	0.07	3.39	181	0.42
3. Data collection & presentation	0.72	3.94	181	3.57 ***
4. Interpretation & Communication of Results	0.16	3.37	181	0.92

REFERENCES

- Chang, chia-cheng(2012). *A study on the effects of applying 5E Learning Cycle Model to the innovatively designed curriculum of anthropogenic hazards at high schools in Taiwan* (Unpublished master's thesis). National Dong Hwa University, Hualien, Taiwan.
- Chen, L. (2006). *The theory and practice of creative-thinking instruction*. Psychology, Taipei.
- Chen, W. (2010). *Expanding quality agriculture: Building healthy, excellent, and fun-living new agriculture*. The Bi-Monthly of Research, Development, and Evaluation Commission, R.O.C.,34(3).
- Hsu, L. (2011). *The inquiry-based instruction*. Wu-Nan, Taipei.
- Lin, J. (2006). Current status of application of information technology on agricultural production and marketing in Taiwan. *Crop, Environment, & Bioinformatics*, 3(1), 33-39.
- Lin, J. (2006). Current status of application of information technology on agricultural production and marketing in Taiwan. *Crop, Environment, & Bioinformatics*, 3(1), 33-39.
- Marsh, Colin J(2010). *Becoming a Teacher: Knowledge, Skills and Issues (5th ed.)*.Pearson Australia.

- Schwab, J. J. (1962). The teaching of science as inquiry. *The Teaching of Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- The Council of Agriculture, Executive Yuan, R.O.C. (2009). *The action plan of "Quality Agriculture Project for Health and Excellence"*.
- The Council of Agriculture, Executive Yuan, R.O.C. (2009). *The action plan of "Quality Agriculture Project for Health and Excellence"*.
- The Ministry of Education, R.O.C. (2014). *The manual for curriculum principles of course clusters in vocational education schools*. Retrieved from: <http://course.tchcvs.tc.edu.tw/download.asp?page=1>
- The Website of the Ministry of Education, R.O.C. (2014). *The introduction to the agricultural course clusters for vocational high schools*. Retrieved from: <http://adapt.k12ea.gov.tw/stud/show.php?no=24&id=59>
- Wang, Y., (2014 October 13th). *Agricultural education for vocational high schools are in decline*, The Chief in the Ministry of Education urges addition. UDN News. http://mag.udn.com/mag/edu/storypage.jsp?f_ART_ID=347808
- Weng, S., & Yang, M. (2002). The school-centric curriculum planning model for vocational high schools. *The Briefing on General Disciplines for Vocational Education*, 3,2-3.

【附件二：發表論文簡報】



The application of experimental teaching for 5E inquiry pedagogy to curriculum "Seed Germination" in agriculture cluster at vocational high schools

Prof. Ming-Hsiung Wu(Presenter),
Hsin-Cheng Chen, Chi-Eh Wu, Kuo-Shu Hsu,
Min-Lian Kuo, Ying-Chih Chen, Kuei-Miao Lin & Chun-Chiao Li.

Department of Business Administration,
China University of Science and Technology, TAIWAN

July 03-05, 2016 BAI in Naoova, Japan



Introduction-1

This research project was funded by the **High Scope Program II** of the Ministry of Science and Technology, Taiwan and is cooperatively conducted by the researchers at **China University of Science and Technology** and the educational practitioners at **National Tao-yuan Agricultural & Industrial Vocational High School** and **National Kuan-hsi Senior High School** in Taiwan.



Content

- Introduction
- Purpose
- Literature Review
- Theoretical Framework
- Methods
- Research findings
- Research Outcomes

July 03-05, 2016 BAI in Naoova, Japan



Introduction-2

This study carried out the development and experiment of **innovative teaching materials** in the horticulture department at a vocational high school in Taiwan. **A full set of teaching materials and aids** were developed via the **experimental teaching** which could be applied to the agriculture cluster in vocational high schools.



Introduction



July 03-05, 2016 BAI in Naoova, Japan



Purpose



July 03-05, 2016 BAI in Naoova, Japan

Purpose-1

1. Developing **5E inquiry curriculum** "Seed Propagation" in the Horticulture department at vocational high schools
2. Implementing **experimental teaching of 5E inquiry curriculum** "Seed Propagation" in the horticulture department at vocational high schools.

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Literature Review-1

1. Scientific inquiry instruction

```

graph LR
    A[Instructor defines the research parameters & demonstrates methods] --> B[Students autonomously develop their questions]
    B --> C[Students investigate the difficulties and problems in the inquiry process.]
    C --> D[Students search for solutions and solve problems]
  
```

Schwab's scientific inquiry instructional phases

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Purpose-2

3. Probing **the students' inquiry ability difference** after their taking the experimental teaching of 5E inquiry curriculum "Seed Propagation".
4. Completing 5E inquiry curriculum "Seed Propagation" to **meet the demands for inquiry curriculum of the vocational high schools in Taiwan**.

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Literature Review-2

2. Creative Inquiry Model(CIM)

```

graph LR
    A[Problem shooting] --> B{Inference}
    B --> C((Hypothesis formation & testing design))
    C --> D{Explanation}
    D --> E((Analogy and development))
  
```

Creative Inquiry Model by Torrance, Carin and Sund

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Literature Review

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Literature Review-3

3. The inquiry-based pedagogy infused with 5E Teaching Method

```

graph TD
    Engagement[Engagement] --> Evaluation[Evaluation]
    Evaluation --> Elaboration[Elaboration]
    Elaboration --> Explanation[Explanation]
    Explanation --> Engagement
  
```

Teacher: Inspire and guide
Student: Curiosity and ask

Teacher: Observe, listen, suggest inconsistency, be a consultant
Student: Define, and confirm problems, plan, and manufacture

Teacher: Observe students' ability to use new concepts and assess students' intellectual growth
Student: Be able to explain the target problems, assess self-progress in profession, evaluate works of others, further explore relevant problems

Teacher: Provide the environment of creativity, facilitate transforming and cooperation, share ideas, and feedbacks
Student: Apply new definitions, interpret and create new technologies based on current basis, record observation and interpretation, and conclude based on findings

Teacher: Encourage comments, ask for evidences, offer knowledge and theories
Student: Explain, test works, quest theories, ask for help and modify

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Literature Review-4

4. Cooperative inquiry pedagogy

```

graph LR
    A[Instructor indicates the problems associated with students' life experiences] --> B[Students identify and organize the problems]
    B --> C[Students formulate hypothesis using the experiences and process skills]
    C --> D[Group investigation]
    D --> E[Evaluation of the inquiry process]
  
```

The instructional process of Thelen's cooperative inquiry pedagogy

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan 13

Methods

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

Theoretical Framework

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

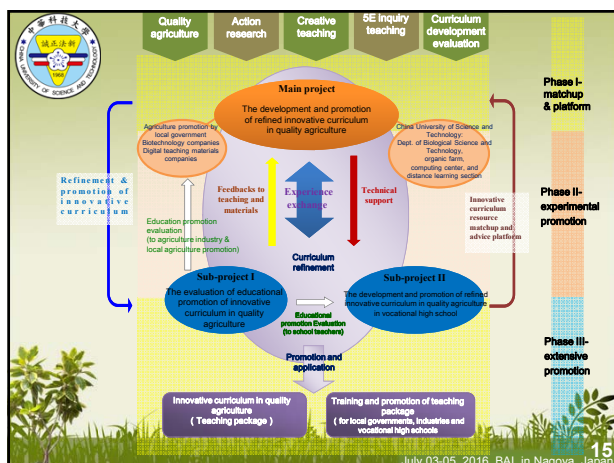
Methods-1

1. Action research

(1) The 5E instructional model:
create a student-centered educational atmosphere to inspire students' experimental inquiry initiative and improve their creative motivation and ability.

(2) The evaluation model of curriculum development:
consists of curriculum implementation(process) and curriculum evaluation(outcome)strategies to facilitate the elaboration of the curriculum contents.

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan 17



Methods-2

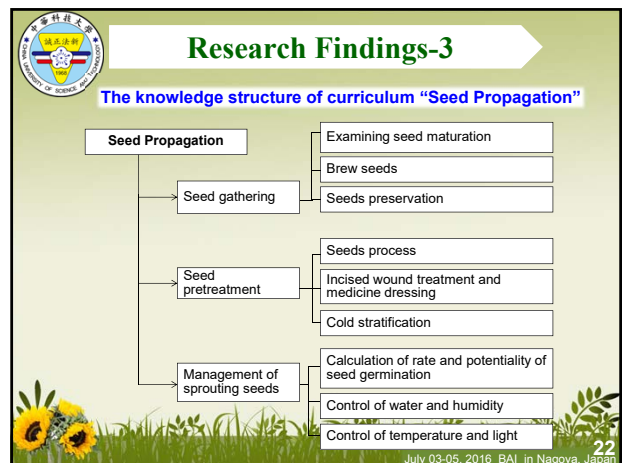
2. Literature analysis

Regarding the scope of vocational high school curriculum, the innovative teaching methods and materials, and the curriculum evaluation

3. Questionnaire survey

- students' inquiry ability scale
- satisfaction surveys

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan 18



Research Findings-1

1. Completion of 5E inquiry curriculum plans for the experimental teaching of practical course "Seed Propagation" in the Horticulture department at vocational high schools.

to foster students abilities of:

- (1) understanding of the types and fruiting seasonality of the fruit plants on campus.
- (2) familiarization with the knowledge and practice of seed pretreatment for assorted plants.
- (3) designing the seed pretreatment methods and experiments.
- (4) doing scientific observation and record.
- (5) conducting plant propagation and production.

July 03-05, 2016 BAI in Naqoya, Japan

Research Findings-4

(1) The teaching materials: Power-point slides

(Experimental design of Seed Pretreatment)

July 03-05, 2016 BAI in Naqoya, Japan

Research Findings-2

2. Completion of 5E inquiry teaching materials for the experimental teaching of practical course "Seed Propagation" in the Horticulture department at vocational high schools.

July 03-05, 2016 BAI in Naqoya, Japan

Research Findings-5

(2) The all-season seed harvest calendar and database

This research developed an all-season seed harvest calendar with 8 kinds of seeds in spring, 22 kinds of seeds in summer, 39 kinds of seeds in autumn and 13 kinds of seeds in winter.

July 03-05, 2016 BAI in Naqoya, Japan

Research Findings-6

(3) The teaching and learning methods-The 5E inquiry lesson plans

5E learning phrases:

- Engagement
- Exploration
- Explanation
- Elaboration
- Evaluation

Teacher's activity	Student's activity
1. 教師說明實驗目的及器材	1. 學生聽取教師說明
2. 教師引導學生思考種子發芽的條件	2. 學生思考種子發芽的條件
3. 教師引導學生思考種子發芽的條件	3. 學生思考種子發芽的條件
4. 教師引導學生思考種子發芽的條件	4. 學生思考種子發芽的條件
5. 教師引導學生思考種子發芽的條件	5. 學生思考種子發芽的條件

July 03-05, 2016 BAI in Nagaoya, Japan

Research Findings-9

Seed Propagation-teaching observation form

苗圃園藝高級農工職業學校苗圃園藝科教師教學紀錄表

課程名稱	苗圃園藝	授課日期	104 年 1 月 22 日
單元名稱	遠端授課概念	授課教師	劉國斌老師
授課時間	遠端授課	授課節數	1 節
授課地點	遠端授課	授課節數	1 節
授課內容	遠端授課	授課節數	1 節
授課目標	遠端授課	授課節數	1 節
授課方法	遠端授課	授課節數	1 節
授課過程	遠端授課	授課節數	1 節
授課結果	遠端授課	授課節數	1 節

July 03-05, 2016 BAI in Nagaoya, Japan

Research Findings-7

(4) The teaching aids (the digital media, teaching tools, experimental equipment, course materials pack and so on)



The seed culture blister box



The seed propagation observation box



The classification and preservation of seed in the test tubes



The utilization of various cups and containers as plant pots

July 03-05, 2016 BAI in Nagaoya, Japan

Research Findings-10

3. Favorable results of the evaluation of 5E inquiry curriculum for the experimental teaching of practical course "Seed Propagation" in the Horticulture department at vocational high schools

- For the vocational high schools
- For the participant educators at the vocational high schools
- For the participant students at the vocational high schools

July 03-05, 2016 BAI in Nagaoya, Japan

Research Findings-8

(5) Multiple evaluation tools: worksheets, operation forms and observation forms

July 03-05, 2016 BAI in Nagaoya, Japan

Research Findings-11

(1) For the vocational high schools

By conducting the 5E inquiry curriculum experimental teaching, the seeds of all campus plants were collected and preserved. The campus plant seeds database facilitates sustainable planning and implementation of greening and beautifying the school environment in the future.

July 03-05, 2016 BAI in Nagaoya, Japan



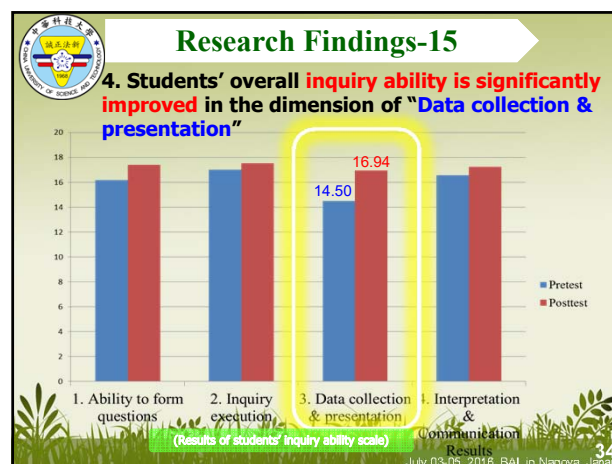
Research Findings-12

(2) For the participant educators at the vocational high schools

By implementing the High Scope Program, the instructors at the vocational high schools significantly improved their instructional skills and ability through compiling the 5E lesson plans and teaching materials and developing various innovative teaching aids under the curriculum evaluation mechanism.

31

July 03-05, 2016 BAI in Naoova, Japan





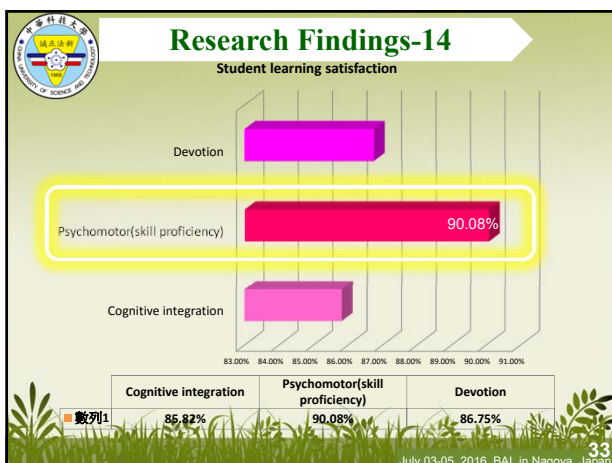
Research Findings-13

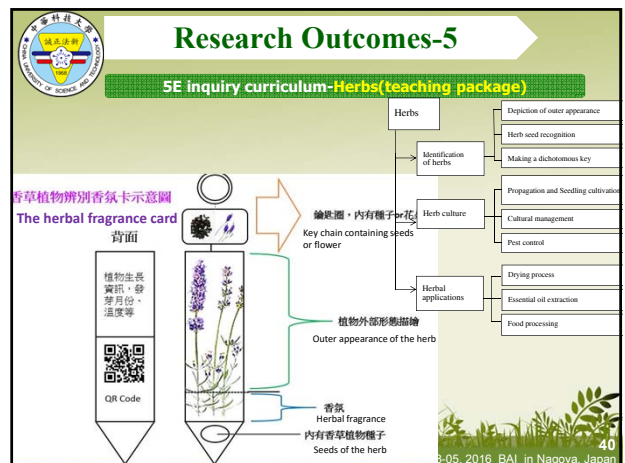
(3) For the participant students at the vocational high schools

This project conducted learning satisfaction survey with dimensions of cognitive integration, skill proficiency, and devotion to the (vocational) high school students who took the courses. The survey results revealed the students' high satisfaction with the curriculum indicating degree of **85.82% in cognitive integration, 90.08% in skill proficiency, and 86.75% in devotion.**

32

July 03-05, 2016 BAI in Naoova, Japan







Research Outcomes-8

SAKURA Science High School Program(SSHP)

Interchange Visit

Time: May 8-14, 2016



科技部高瞻計畫
台日雙邊高中科學教育交流

The participant students of our research team were selected by the High Scope Program office to attend the SSHP Interchange visit to Japan





Thank You for Listening!

—Q&A—



44

July 03-05, 2016 BAI in Nagoya, Japan

【附件三：參與會議之相片】



計畫主持人於 2016 年商業與資訊國際研討會(BAI 2016)留影



計畫主持人於 2016 年商業與資訊國際研討會(BAI 2016)論文發表情況



Session chair 頒發 2016 年商業與資訊國際研討會論文發表證明予本人



計畫主持人於 2016 年商業與資訊國際研討會(BAI 2016)同與會學者合影

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/07/29

科技部補助計畫	計畫名稱：總計畫（含子計畫一：精緻農業創新課程推廣教育評鑑）(2/2)	
	計畫主持人：吳明雄	
	計畫編號：104-2514-S-157-001-	學門領域：高瞻計畫
無研發成果推廣資料		

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：吳明雄					計畫編號：104-2514-S-157-001-				
計畫名稱：總計畫（含子計畫一：精緻農業創新課程推廣教育評鑑）(2/2)									
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			0	篇			
		其他			0	篇			
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件			
				已獲得	0				
			新型/設計專利		0				
		商標權			0				
		營業秘密			0				
		積體電路電路布局權			0				
		著作權			0				
		品種權			0				
		其他			0				
	技術移轉	件數			0	件			
		收入			0	千元			
國外	學術性論文	期刊論文			0	篇			
		研討會論文			3		1. "Research on applying digital technology to and infusing innovative teaching to courses of business administration education", The Sixth International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT 2015), 2015/02 2. "THE DEVELOPMENT AND PROMOTION OF REFINED INNOVATIVE CURRICULUM IN QUALITY AGRICULTURE (精緻農業創新課程研發精緻化暨應用推廣)", 2015 International Conference on Business and Information (BAI 2015), 2015/07 3. "THE DEVELOPMENT OF 5E INQUIRY-BASED TEACHING		

						PACKAGES OF QUALITY AGRICULTURE INQUIRY-BASED PROGRAM FOR HIGH SCHOOL HORTICULTURE DEPARTMENT" ", the 28th Business & Economics Society International (B&ESI) Conference, 2016/01	
		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		0	篇		
		其他		0	篇		
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
		技術移轉	件數		0		件
	收入		0	千元			
	參與計畫人力	本國籍	大專生		1	人次	林妤玫
			碩士生		0		
博士生			0				
博士後研究員			0				
專任助理			4	黃姿慧，陳信正，林癸妙，張依宸			
非本國籍		大專生		0			
		碩士生		0			
		博士生		0			
		博士後研究員		0			
		專任助理		0			
其他成果 (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。)							
	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述				
科教國合	測驗工具(含質性與量性)		0				
	課程/模組		4	1. 基礎園藝、蔬菜、園藝技術實習 2. 農園場實習、造園、造園施工實習			

司 計 畫 加 填 項 目			3. 果蔬栽培實習、農業經營管理實習 4. 花卉實習、植物生理、花卉利用實習
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	4	1. 種子森林教學包 2. 香草庭園教學包 3. 櫻桃蘿蔔加工利用與行銷教學包 4. 香草植物識別、繁殖及應用教學包
	舉辦之活動/競賽	5	1. 探究式學習與教學模式研習 (20150120) 2. 台灣農業園藝新展望研習(20150526) 3. 農產業界研習(20150617) 4. 園藝科創意競賽(20150618) 5. 高職園藝科精緻農業課程之教學觀摩 (20150618)
	研討會/工作坊	1	高職精緻農業創新與探究課程資源精緻 化暨推廣計畫工作坊(20160520)
	電子報、網站	1	http://www.efroip.com/efroip/public_h_page/973
	計畫成果推廣之參與（閱聽）人數	262	1. 被推廣學校參與計畫教師數:10 2. 被推廣學校參與計畫學生數:252

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 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

☒ 達成目標

☐ 未達成目標（請說明，以100字為限）

☐ 實驗失敗

☐ 因故實驗中斷

☐ 其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文：☐ 已發表 ☐ 未發表之文稿 ☒ 撰寫中 ☐ 無

專利：☐ 已獲得 ☐ 申請中 ☒ 無

技轉：☐ 已技轉 ☐ 洽談中 ☒ 無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

本計畫以行動研究方式，進行創新課程之實驗教學與教材製作。高職端教師依據計畫主題成立教師專業學習社群，在校內進行「創造思考教學」與「5E探究式教學」融入課程之研習、進行教學（實驗教學）觀摩，並發展出4個可供推廣之教學包，包括「香草庭園教學包」、「種子森森教學包」、「香草植物識別、繁殖及應用教學包」及「櫻桃蘿蔔加工利用與行銷教學包」。教學包完成之內容包括：5E教案、知識分解架構KBS、PPT及學習單，輔助教學工具則包括：示教板、簡報檔、花、草等。該教材主要做為高職農業群園藝科專業及實習課程使用，教學過程中不僅能引起同學學習動機，更能激發同學創意及思考，提升教學成效。本期發展之教學包已逐步發展成可供行動學習的教學資源型式，運用行動網路科技提高推廣創造思考教學包的推廣可行性；透過計畫預計推廣至農產業界、農民學院、高職農業群學校，以及協助地方政府農業推廣之效。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值：☒ 否 ☐ 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）

本研究具影響公共利益之重大發現：☒ 否 ☐ 是

說明：（以150字為限）

1. 5E學習環教學策略可應用至農業以檢驗精緻農業創新研發成效
2. 精緻農業創新課程推廣到業界其成果可做為教學包的評鑑指標
3. 學生將創意競賽之構想製作成實物作品，符合技職教育務實致用的目標