

出國報告（出國類別：進修）

泰國熱帶果樹產業研習

服務機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場

姓名職稱：陳思如、李雪如 助理研究員

派赴國家：泰國

出國期間：101 年 10 月 28 日至 11 月 3 日

報告日期：102 年 1 月 23 日

摘要

本行拜訪泰國農業大學曼谷校區園藝系、Pachong 試驗站、肯平山校區園藝系、熱帶果樹產地、今欣農產貿易公司及日興公司芒果蒸熱處理場。研習人員受邀在泰國農業大學肯平山校區園藝系分享高雄區農業改良場果樹研究成果，介紹本場主要任務、轄區果樹產業現況及近年果樹研發成果。泰國熱帶果樹品種改良目前大多仍以蒐集品種與品系比較為主，但泰國農業大學肯平山校區近年來在番石榴雜交育種已開始有成果，目前已推廣鮮食品種及抗線蟲砧木品種各一種。泰國芒果栽培歷史悠久，早期常採實生苗繁殖，因此有多種地方品系，其中以 Nam Dok Mai 為主要內銷及外銷的品種，其次亦有一些食用綠皮品種，例如 Klew Sawiew、Fah Lan 等。而泰國蓮霧主要栽培地區位於曼谷西邊 Nakhon Pathom 省的 Sam Phran 區，此地區灌溉水源充足、土壤含鉀量高、農民栽培經驗豐富且臨近曼谷的主要消費市場，在蓮霧生產上具有許多優勢，主要品種為紅皮的‘Thub Thim Chan’及綠皮的‘Petch Sai Rung’，正期果約於 12 月、3 月及 5 月採收，產期調節可於 10 月上旬、12 月中旬及 2 月採收果實，每公斤的栽培成本低於 10 元泰銖，外銷產地收購價格每公斤 70-80 元。

目次

一、目的.....	3
二、行程及課程內容	3
三、研習重點	4
(一) 高雄區農業改良場果樹研究現況報告	4
(二) 泰國農業大學 Pachong 熱帶果樹試驗站	5
(三) 泰國農業大學果樹育種研究	6
(四) 泰國芒果產業	9
(五) 泰國低地蓮霧栽培及產期調節技術	14
(六) 泰國椰子外銷及種苗生產	16
四、心得與建議	18
五、致謝.....	20

一、目的

泰國為熱帶果樹栽培的重要產地之一，主要產品包括：龍眼、芒果、鳳梨、蓮霧、番石榴、榴槤、山竹、香蕉、椰子、釋迦、紅毛丹、楊桃、木瓜、羅望子等及多種亞熱帶水果，臺灣目前所栽培的 Thub Thim Chan 蓮霧及泰國拔，皆自泰國引進，亦成為重要的育種材料。泰國在熱帶水果外銷市場上已占有一席之地，近年泰國農業部推廣 GAP 驗證，並在中國大陸舉辦多次水果食品節推銷活動，持續拓展外銷版圖。熱帶水果育種及栽培技術研發為臺灣當前農業研究之重點，目前仍需積極擴充種質資源，並探討穩定生產及外銷之技術，深入了解熱帶水果主要栽培國家之生產情況及最新研發成果，將有助於研發工作之進行。

二、行程及課程內容

day	日期	行程	地點
1	10/28 (日)	下午抵達曼谷 當地水果市場調查 前往泰國農業大學 曼谷校區園藝系	屏東-高雄-曼谷(BANGKOK)
2	10/29 (一)	泰國農業大學園藝系 Pakchong 熱帶果樹研究站研習	曼谷(BANGKOK)
3	10/30 (二)	前往恰琿梢府(CHACHOENGSAO) 泰國今欣貿易公司外銷芒果包裝場 及製作果園 芒果外銷蒸熱處理場 移動至泰國農業大學肯平山校區	曼谷(BANGKOK) 恰琿梢府 (CHACHOENGSAO) 佛統府(NAKHONPATHOM)
4	10/31 (三)	泰國農業大學 肯平山校區園藝學系 拜訪果樹研究人員 高雄區農業改良場果樹研究成果分 享報告 拜訪果樹及採後處理研究室 試驗田區參訪	佛統府(NAKHONPATHOM)
5	11/1 (四)	產區研習: 外銷芒果生產及產期調節 蓮霧生產及產期調節	佛統府(NAKHONPATHOM) 拉差汶里(RATCHABURI)
6	11/2 (五)	椰子種苗生產 外銷椰子公司 NC coconut co.	佛統府(NAKHONPATHOM) 拉差汶里(RATCHABURI)
7	11/3 (六)	肯平山-曼谷國際機場 搭機返台	肯平山(Kamphaeng Saen)-曼 谷(BANGKOK)-高雄-屏東

三、研習重點

(一) 高雄區農業改良場果樹研究現況報告

本研習人員受邀在泰國農業大學肯平山校區園藝系分享高雄區農業改良場果樹研究成果，由陳思如助理研究員代表報告，介紹高雄區農業改良場主要任務及轄區果樹產業現況，並針對近年來的果樹研發成果進行簡短精要的介紹(圖 1)。報告內容包含蓮霧產期調節方法及應用品種於產期布局的策略、臺灣芒果栽培現況及高雄 3 號夏雪芒果的育成、印度棗新品種育成、鳳梨採後底腐病安全防治技術以及木瓜全果房套袋等，與會教授多表示對於臺灣果樹研究有高度興趣，希望未來有更多合作交流的機會(圖 1、2)。



圖 1. 研習人員於泰國農業大學肯平山校區園藝系報告本場果樹研究成果之部分簡報內容



圖 2. 陳思如助理研究員代表報告高雄區農業改良場果樹研究成果(左圖)，會後 Dr. Lop Phavaphutanon (中)主動與兩位研習人員(左及右)會談(右圖)。

(二) 泰國農業大學 Pachong 熱帶果樹試驗站

Pachong 果樹試驗站主要任務為芒果、番荔枝、番石榴、香蕉及紅龍果等熱帶果樹種原蒐集與品系比較，並提供農業大學學生實習與試驗場地。該試驗站位於曼谷東北方 Pak Chong 區域，海拔 350 公尺，年雨量為 1,100 公釐，平均溫度為 25.5°C。該試驗站共蒐集了 87 個芒果品種(系)，其中有 50 個本地品種，這些品種依照食用的方式可分為兩種，一種為食用黃熟果實，此類果實俟果皮轉黃後，酸度降低甜度提高，例如 Nam Dok Mai (蘭多邁)、Maha Chanok、Nang Klang Wan 等；一種為食用綠熟果實，此類芒果果實成熟時，果皮仍為綠色，果肉已轉色，肉質脆硬，酸度低，例如 Klew Sawiew、Rad、Fah Lan (法蘭)、Kaew (告)等(圖 3)，另外保存來自印度、印尼、菲律賓、以色列及佛羅里達州等地之主要品種 37 種(圖 4)。

由於人力與經費不足的限制及授粉技術不成熟，該站現階段芒果研究僅以蒐集種原為主，尚未進行雜交育種；且因資源有限，果園甚至沒有灌溉設施，管理亦較為粗放，植株未進行矮化，高度約 3-4 公尺(圖 5)，亦較少著力於栽培技術方面的研究。在番荔枝育種方面已蒐集黃皮、紅皮、綠皮、刺番荔枝等多種種原，並由雜交種子選育出一種較耐貯放之大果品種，類似台灣的鳳梨釋迦，需切開食用，在當地市場貨架上亦有販售(圖 5)。

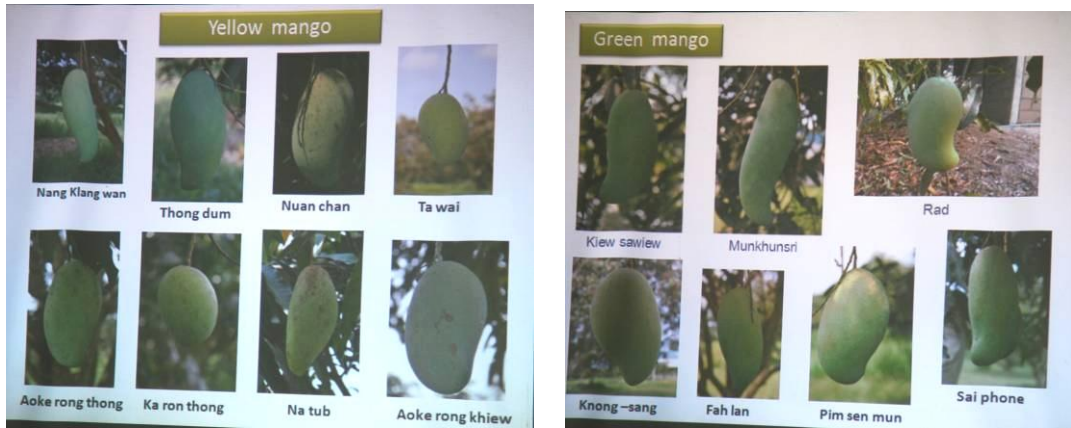


圖 3. 泰國本地品種包括黃皮種(左)及綠皮種(右) (資料來源：Pachong 試驗站 Dr. Pinit 介紹簡報)。

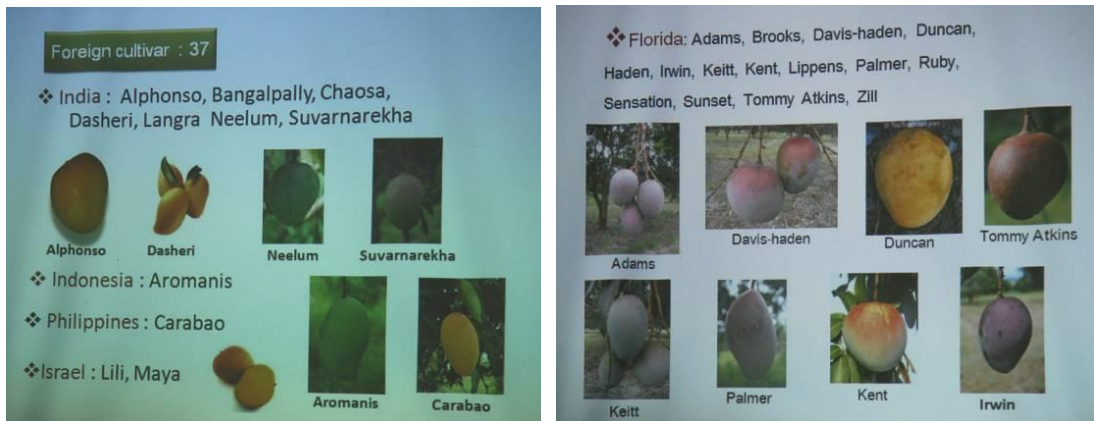


圖 4. 泰國蒐集的外國品種 (資料來源：Pachong 試驗站 Dr. Pinit 簡報)。



圖 5. Pachong 試驗站芒果種原圃(左)及該站育成之番荔枝雜交品種(右)。

(三) 泰國農業大學果樹育種研究

本行拜訪泰國農業大學肯平山校區園藝系 Dr. Kriengsak Thaipong，Dr. Kriengsak 的主要研究主題為番石榴與木瓜育種，包括應用分子生物輔助育種，

並有許多關於熱帶果樹保健成分及抗氧化力分析之研究報告，目前泰國農業大學肯平山校區園藝系的果樹育種計畫以番石榴進展較快，其次為木瓜，另在泰國皇家基金會的支持下，於北方試驗站進行低需冷性桃、油桃及李的育種，其他果樹則未開始進行育種工作。

泰國農業大學肯平山校區的番石榴育種計畫自 1998 年開始進行，主要的計畫目標包括：

- (1) 育成高品質及高營養價值番石榴品種，如：高維生素 C 含量或高抗氧化力等。
- (2) 育成抗生物或非生物逆境的砧木品種，如：抗線蟲番石榴砧木。
- (3) 育成觀賞用番石榴品種。
- (4) 番石榴重要性狀遺傳研究及創新育種技術開發，以促進並加速育種工作。

泰國農業大學肯平山校區園藝系已蒐集 100 種以上的番石榴種原，並已透過雜交授粉或開放授粉獲得將近 2,000 株實生苗(圖 6)，有 20 個初選品系正進行評估，已育成一個鮮食用白肉番石榴品種 ‘Wan Pi Roon’，並取得品種權(圖 7)，另外並透過自日本引進的番石榴種子中，篩選出抗線蟲砧木一種，命名為 ‘KU-guard’，正在進行品種權申請作業，並計畫推出觀賞用的矮性紅葉番石榴品種。

在番石榴選種工作上，Dr. Kriengsak 將實生苗採寬行密植方式單行種植，株距僅 50 公分，播種到開花只需 10 個月，在選種圃看到一些已著果的植株，只有少數分枝，且株高僅約 2 公尺，著果部位在離地約 50 公分的分枝上，顯示其幼年性並不強(圖 6)。目前田間正在篩選的包括鮮食品種及觀賞用的小葉或紅葉品種，而抗線蟲砧木的篩選方式是先在實驗室進行抗線蟲力的檢定，篩選出具有抗線蟲能力的單株，再進行田間篩選。

臺灣番石榴種苗繁殖多採蛇狀靠接，主要是因為嫁接不易成活，Dr. Kriengsak 則表示，在泰國番石榴嫁接或扦插都容易成活，並無技術困難。在試驗田看到一種空中靠接的方式，將砧木品種離地、根群帶土用塑膠袋包裹，欲繁殖之母樹枝條一側削去樹皮約 3 公分長，砧木苗株頂端一側亦削相同長度的切面，兩處切面相互靠緊，以聚乙烯膜綁緊固定，待砧木與欲繁殖品種之枝條癒合後，再將高接

部位切離母株，以獲得嫁接苗（圖 8），同樣的方法也在 Pachong 試驗站應用於芒果嫁接，利用這種方法可快速獲得較大株的嫁接苗。



圖 6. 泰國農業大學肯平山校區園藝系番石榴種原圃(左圖)及選種圃(右圖)，密植之實生苗可於播種後 10 個月開花。



圖 7. 泰國農業大學肯平山校區園藝系育成之鮮食用白肉番石榴品種 ‘Wan Pi Roon’(左圖)，試驗田番石榴套袋採用白色塑膠袋，向光面用報紙遮光防曬。



圖 8. 高處靠接繁殖方法(左圖)，靠接苗切離母株之後盆植情形(右圖)。

泰國木瓜為露天生產，不使用網室栽培，且未進行倒株，傳統栽培品種果形較類似台農 2 號，而目前主要栽培品種則為荷蘭種，由荷蘭引進選種後推廣栽培，果形較接近圓筒形，果形整齊、容易堆疊及包裝。泰國農業大學肯平山校區園藝系木瓜育種目標為紅肉及大果，Dr. Thaipong 的木瓜育種工作目前進行至第三年，已純化至自交第三代(S3)，未來將利用優良自交系育成雜交一代新品種。Dr. Thaipong 請我們品嚐一個 S3 品系的木瓜(圖 9)，果肉色紅，口感稍脆但不硬，與台農 2 號的軟膩感不同。



圖 9. 泰國農業大學肯平山校區園藝系木瓜自交系純化及選種圃(左圖)，優良自交系果肉色澤紅、口感稍脆。

(四) 泰國芒果產業

1. 芒果品種、栽培及產期調節

泰國芒果栽培面積約 27 萬公頃，年生產量為 170 萬公噸，排行世界芒果生產第 4 名 (FAO, 2004)。泰國大致分為北區、東北、中部平原、東部、西部及南部等 6 區，北部及東北部冬季冷涼、夏季炎熱，中部平原氣候溫暖、雨季有適度的雨量，是芒果適合種植的產區，近年來，泰國芒果隨著產量增加，亦有量多價賤的現象，因此，鮮食以外也大量發展加工食品，提高芒果附加價值，解決產銷失衡的問題。

泰國芒果栽培歷史悠久，果農常以實生苗進行種苗繁殖，因此產生許多不同特性的地方品系，常見的內外銷商業品種約有 10 種，其中以 Nam Dok Mai 系列為大宗，亦為外銷主力品種。泰國國人對芒果食用的習慣多偏向吃硬不吃軟，味道香濃的美國系統品種，如：愛文、海頓等紅皮種，或果實成熟後果肉較軟的品種，在泰國較不受歡迎，因此國外引進的品種僅限於研究及種原保存用，或者被作為砧木用，少有栽培生產。本次參訪並非於芒果正常產季，但仍可於市場看到 3-4 個主要栽培品種(圖 10)。



圖 10. 泰國芒果栽培品種 Nam Dok Mai (左)、Kaew(中)及 Fah Lan(右)

本次分別參訪 Chachoengsao 及 Ratchaburi 二地區之芒果生產農戶，二者除了內銷以外，亦為外銷供果園。在 Chachoengsao 地區拜訪的農友，果園屬於平地栽培，經營面積約 3-4 公頃，栽培品種有 Nam Dok Mai No.4、Fah Lan 及 Kaew 三種，Nam Dok Mai 主要供外銷用，利用由台灣進口的牛皮雙層紙袋套袋，果皮可轉色成漂亮的金黃色，除了外銷商的要求以外，在泰國內銷市場上，套袋果實售價每公斤可提高 5-10 元；而 Fah Lan 及 Kaew 二品種為內銷用綠皮品種，生產時不進行套袋 (圖 11)。果園沒有灌溉的設備，完全依賴降雨；以噴藥車進行病蟲害防治；土壤偏黏性，栽培一段時期後，需在種植行間利用中耕機鬆土；植株寬行密植，未修剪矮化，植株直立高大，樹高約 4 公尺；果實採收時以竹竿輔助或直接至樹上採收，相當耗時費人力，也容易造成果實物理性傷害，植株上亦發現病害、裂果及果皮污斑等現象(圖 12)。



圖 11. Nam Dok Mai 經過套袋轉色漂亮的果實(左)及 Fah Lan 內銷未套袋果實(右)



圖 12. 泰國芒果人工採收、行間鬆土及果實裂果、污斑等問題



圖 13. 泰國芒果平地栽培(左)，雨量豐沛地區則採高畦栽培(右)。

在 Ratchaburi 地區拜訪的果園位於低地，由於當地雨量豐沛，排水不易，因此採高畦栽培，畦間布有渠道，需撐船進入園區，為當地特殊的種植方法，畦面寬度約為 4 公尺，溝寬約 2 公尺，採單行密植，株距約 2-3 公尺 (圖 13)。泰國雨季於 6-10 月，期間渠道內經常處於滿水狀態，溝渠水成為田間作業及灌溉主要的水源，據農友描述，此區域種植的芒果，果實炭疽病及蒂腐病較嚴重，成為外銷的瓶頸，可能於使用溝渠水較不清潔有關。

該區農友主要生產兩個品種，一為澳洲品種 R2E2，主要外銷俄羅斯，一為 Nam Dok Mai (Golden)，果皮金黃色，據農友說明，此品種果皮較 Nam Dok Mai No.4(早期品種)厚、較耐運輸，但從二者果實外觀的型態難以分辨其差異。Nam Dok Mai (Golden)品種主要外銷日本、韓國及中國大陸。為因應市場需求及穩定價格，農友利用其特殊的栽培環境，配合肥料及 paclobutrazol 藥劑進行枝條培養及催花，將芒果調整成 4-5 個產期，本行參訪時 R2E2 品種已採收完畢，正處培養枝梢期，預計 12 月開花；而 Nam Dok Mai (Golden)品種產期調節的果實(約 9

月)已生產結束，目前培育正期花，果實預計於 3-5 月生產。6 年生的 Nam Dok Mai (Golden)植株，每株總產量約 50 公斤，產調的產量及正期果約各占 50%。

泰國芒果產期分布於 3-6 月，盛產期間市場常面臨價格低彌或產品無法銷售的窘境，因此產期調節為迫切需要的技術。在泰國品種的演變中，部分品種較易進行產期調節，如：Nam Dok Mai、Fah Lan、Kaew 及 Chok Anan (卓安南)等，應用這些品種不時花的特性，達到泰國芒果週年生產的目的。然而，為了正確調控開花時間及促進開花一致性時，通常也會仰賴化學藥劑如 paclobutrazol，將產期調節至 9-10 月(圖 14)，此時期的果實單價較正期果高 1 倍。藥劑使用量及效果會因品種、栽培環境、季節及樹齡而異，依參訪農友經驗，易淹水地區所施用的藥劑量較乾旱區少，6 年生的 Nam Dok Mai 品種每株灌施 130-150 公克，3 年生的 R2E2 品種每株灌施 100 公克。單株芒果可調節成一年二收，成功與否與樹體健康程度、枝梢培養及肥料藥劑使用方法相關，本研習也了解當地農友產期調節之流程，但其使用之催芽藥劑硫脲(thiourea)具有急毒性，在台灣並未核准施用於農作物。

本行於曼谷之 Taladthai 市場參訪當地水果批發情形，其貨源大多由果販或鄰近果農自產地採收後進批發市場進行交易。10 月是產期調節芒果的產季，市場可見 3-4 個品種，其中以 Nam Dok Mai 品種占 80%、10% 為 Fah Lan、10% 為 Kaew，以果實大小、新鮮度及果皮外觀有無污斑等簡單分級，Nam Dok Mai 批發價每公斤從 28 至 50 泰銖(相當台幣 28-50 元)不等。另外，零售攤販果實品質更是參差不齊，多為外觀不良品或具病斑的果品，價格不高(圖 15)。



圖 14. 泰國芒果產調技術盛行，產期調節至 9-11 月(左)；10-11 月開花為正期花(右)。



圖 15. 泰國芒果在果菜批發市場（Taladthai）(左)及零售市場（右）之果品。

2. 泰國芒果外銷

泰國外銷芒果果品由外銷供果園提供，果實採收後，先除袋進行初步篩選，再運至外銷包裝場進行選別、分級及包裝等作業。果實外觀上挑選果形完整，轉色均勻，果皮光滑亮麗，無各種病斑、蟲斑、污斑、銹斑、傷疤等。利用重量分級機進行分級，每箱果粒數分級後，會浸泡藥劑(推測為殺菌劑)，待藥水風乾即送進包裝作業室，依果粒大小規格進行包裝。包裝室有果品入口及出口，通道有兩扇門，包裝作業人員進包裝室時，穿戴整齊、乾淨，換室內拖鞋，並且洗淨雙手再入內作業，作業室內均有空調設備。外銷國家以日本、韓國及中國大陸為主，參訪時芒果產期剛開始，量少，以不需蒸熱檢疫的中國大陸優先出貨，外銷品種為 Nam Dok Mai，依貿易商說明，10 月底出貨的果品，產地價每公斤即已高達 110 元，採空運方式運至中國大陸，每公斤運費為 27 元。

輸日、韓的芒果，需進行蒸熱檢疫處理，參訪的蒸熱場位於 Chachoengsao，由日興(泰國)有限公司 RIXING(THAILAND) CO., LTD 經營，該公司成立於 2003 年，場內有兩座五噸的蒸熱機(圖 16)，芒果放置蒸熱籃內，推進蒸熱庫，由泰國檢疫官插針(偵測果心溫度用)後始可進行，果實中心溫度達 47°C 維持 20 分鐘(濕度 90%以上)，蒸熱結束後冷卻 10 分鐘，然後運至包裝室，由作業人員進行篩選、包裝、逐粒貼標籤(圖 17)。蒸熱場所亦有供合作的農戶集貨作業場地及設備(圖 18)，作業流程與產地外銷集貨場相同。日興公司中國大陸市場由 10 月下旬開始出貨，輸日、韓作業則從 11 月上旬開始，參訪時正在測試蒸熱檢疫處理作業，準備正式啟動，檢疫官亦在現場辦理審查作業。



圖 16. 外銷果實蒸熱庫(左)及包裝作業室(右)。



圖 17. 各家出口貿易商專用的標籤



圖 18. 泰國外銷蒸熱場之芒果集貨場，果實清洗區(左)及分級區(右)。

(五) 泰國低地蓮霧栽培及產期調節技術

泰國蓮霧主要栽培地區位於曼谷西邊 Nakhon Pathom 省的 Sam Phran 區，此地區灌溉水源充足、土壤含鉀量高、農民栽培經驗豐富且臨近曼谷的主要消費市

場，在蓮霧生產上具有許多優勢。泰國以往蓮霧品種眾多，但自從‘Thub Thim Chan’自印尼引進推廣之後，因為其果實外觀亮麗、市場價格平穩，多數果園都已改種此品種。次要品種為綠皮的‘Petch Sai Rung’，此品種糖度可高達 15 °Brix，泰國消費者並不偏好紅色果皮，因此‘Petch Sai Rung’的市場價格有時也可高達每公斤 150 元(圖 19)。



圖 19. 泰國批發市場上的‘Thub Thim Chan’(左圖)及‘Petch Sai Rung’(右圖)。

泰國農業大學肯平山校區園藝系 Dr. Kawit Wanichkul 目前從事蓮霧栽培的研究，Dr. Kawit 表示，蓮霧的栽培在泰國屬於較費人工的作物，平均每個農戶栽培面積為 10 萊(rai)，約為 1.6 公頃，每公斤的栽培成本低於 10 元泰銖，若是僱用本地工則每公斤栽培成本約為 20 元泰銖，栽培成本仍然過高。果品售價依據分級，高價約為每公斤 40-50 泰銖，低價每公斤約 20 元泰銖，外銷產地收購價格每公斤 70-80 泰銖。果品依果重分級，單果重 160 克以上為特級，以下分為四級，最低單果重為 50 克。

Sam Phran 區的低地蓮霧果園栽培方式為高畦栽培，畦間為渠道，需要划船進入果園，畦面寬度約為 6 公尺，株距 4 公尺，植株矮化(圖 20)。Dr. Kawit 說明泰國蓮霧產期調節的方法，泰國蓮霧的正期果約於 12 月、3 月及 5 月採收，欲栽培反季節果實的果園需於 6 月雨季時灌注 Paclobutrazol，7 月施用高氮肥料(25-7-7)，第一次抽梢時即帶花芽，花謝後施用高磷鉀肥料(8-24-24)，以降低裂果率，9 月第二次抽梢及 11 月第三次抽梢亦帶花芽，分別可於 10 月上旬、12 月中旬及 2 月採收果實，但第 3 批花與正期花時間重疊，通常會摘除，讓植株進入休養期。‘Thub Thim Chan’雖然在高溫環境著色仍佳，但夏季在泰國中部生

產仍有果實著色較不深紅的問題，因此建議農友挑選留果位置於樹冠較內部的果串。泰國蓮霧果實套袋仍是採用塑膠提袋，農友曾嘗試使用紙袋及其他顏色的塑膠袋，認為仍以套白色半透明的塑膠袋者品質較佳(圖 21)。



圖 20. 泰國 Sam Phran 區低地蓮霧果園，畦間為水道，植株矮化整枝。



圖 21. 果實套袋仍是採用塑膠提袋(左圖)，‘Thub Thim Chan’ 在泰國中部生產高溫期仍有著色不良的問題(右圖)。

(六) 泰國椰子外銷及種苗生產

泰國是椰子重要出口國家之一，本行拜訪 NC coconut 公司，主要出口產品為椰子水，產品依據外觀修整的程度可分為修整較少的鑽石形、去除整個外殼的水滴形及修整為杯子形狀的 coco cup 等產品。該公司由製作農戶取得可靠的產品原料，僱用大量人工進行加工處理，椰子需人工去外殼、再利用機械修整去除纖維，接著浸泡殺菌及漂白劑，使產品外觀保持乾淨的米黃色，再包裝冷藏等待出貨(圖 22)。泰國注重食品安全，因此出口生鮮農產品多有通過 GAP 等驗證，該公司產品亦有通過 HACCP 及 GMP 驗證，並通過伊斯蘭食品的 Halal 驗證，有助於外銷中東地區之回教國家。該公司近年開發椰子果凍加工產品，口感類似蒟蒻果凍，由椰子水製成、內含椰肉片，容器為天然椰子殼，產品風味絕佳(圖 23)，

目前生產量有限，主要外銷澳洲地區。



圖 22. 工人先在戶外將椰子去殼，再送到加工場內利用機械協助進行修整。



圖 23. NC coconut 公司外銷澳洲的椰子果凍產品。

此行也拜訪椰子競賽的冠軍得主，園主除了生產椰子，也培育椰子種苗賣給其他生產者，香水椰子在泰國是受歡迎的品種，但椰子種苗是由果實發芽培育而成，因此具有實生變異，育苗後需篩選具香味之單株來種植，以確保生產具有香氣之香水椰子。有經驗的種苗生產業者會拔下椰子苗的一小段根，用手搓揉後聞其味道，根有香氣者為優良種苗，未來長成之果實的椰子水亦具有較濃的香氣，藉此來進行苗期選拔(圖 24)。

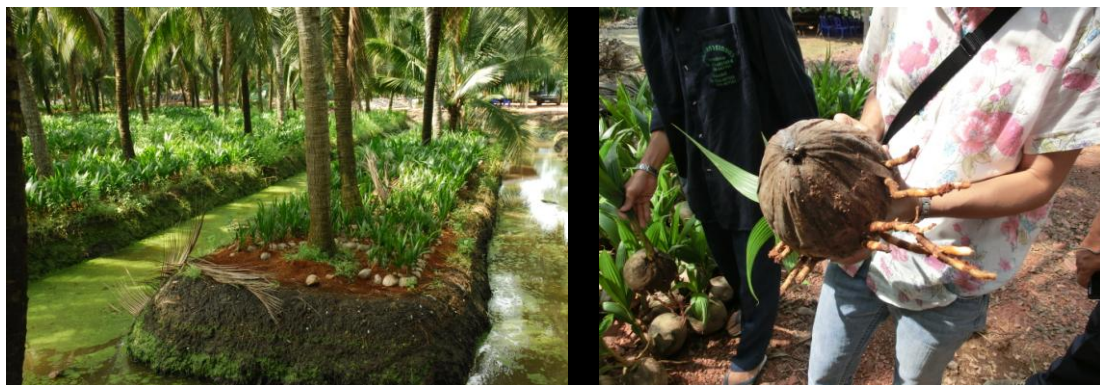


圖 24. 椰子種苗生產情形，可由苗株根部組織的氣味選拔較具香味的優良苗株。

四、心得與建議

本次參訪泰國農業大學熱帶果樹研究站，經由研究人員的解說，了解泰國芒果育種方面以蒐集種原為主，品種改良的工作受研究經費及人力的不足，目前尚未執行，相關的栽培試驗研究也很少。相較臺灣芒果育種的經費則較為充足，研究單位亦多，40-60 年代，臺灣政府即有芒果引種計畫，組成作物考察團分別至印度、南洋地區、佛羅里達州、墨西哥、夏威夷等國蒐集芒果種原，蒐集當地主要的栽培品種及具特殊特性的品種如東南亞國家不時花品種，在國內進行試種、推廣，目前引進的愛文種即已成為台灣主流品種。因應時代潮流、氣候變遷、消費習慣等，政府相當支持芒果品種改良及栽培試驗研究，以符合內、外銷需求，如今，臺灣有自行育成的品種，市場芒果非常多樣化，果皮顏色相當豐富，食用習慣與泰國不同，一般偏向軟熟果，且越香越好。由此可見，國家消費習性影響產業發展及研究方向，了解消費地對芒果品質的喜好有助於訂定芒果育種目標及拓展外銷市場。

在蓮霧品種方面，以往曾參考泰國來台留學生之報告，了解泰國栽培之蓮霧有多種品種，但因市場售價平平，並未受到重視。實際前往泰國與研究人員洽談及市場調查結果，泰國的蓮霧品種有趨於單純化的現象，主要是由於 **Thub Thim Chan** 的引進，亮麗的果實外形迅速成為內外銷市場之主流，舊品種便逐漸被淘汰，僅剩下糖度較高的一種綠皮品種 'Petch Sai Rung'。加上因為蓮霧的研究在泰國未受重視，因此舊品種也未見有計畫的保存，使品種多樣性逐漸消失中，反而在台灣農業改良試驗單位保存的品種數量可能更多。

本行亦與泰國農業大學從事果樹育種的研究人員進行交流，其育種目標較分散，除了果實外觀、口感以外，包括抗耐逆境、高保健營養成分、抗病蟲害砧木及觀賞用果樹等，都列於育種目標當中。雖然泰國研究單位計畫經費有限，在育種工作上規模較小，但在熱帶作物育種工作上具有相當之氣候優勢，泰國日長較台灣穩定，僅有乾濕季而無冬季，因此作物在有充足灌溉水源的情況下，可以延長生長季，多年生作物可能因此提早脫離幼年期，短期作物則可增加一年中的世代。以番石榴育種為例，在泰國農業大學肯平山校區的研究中，播種至開花僅需 10 個月，在台灣一般需要 1.5 年，因此若泰國開始重視育種，則新品種的產出效率預期應該頗高。

泰國蓮霧生產方面，目前主要栽培品種為印尼引進之 **Thub Thim Chan**，因果色鮮紅亮麗、果型大而受市場歡迎，果品售價也較穩定，並為泰國蓮霧外銷主力品種。此品種也已於 2005 年左右從泰國引進台灣推廣種植，在市場上普遍稱

之為「泰國種」，於臺灣南部開始試種，2007-2009 年間因中部力推不具競爭力之果樹轉作，遂在雲林古坑、彰化田中、台南等地開始零星栽培。不同於傳統的南洋粉紅種，Thub Thim Chan 在臺灣夏季生產仍可穩定著色且裂果率較低，因此被推廣栽培以填補夏季傳統蓮霧品質不佳的空窗期。但此品種在臺灣栽培仍有多項缺點，其枝條生長快速，但不耐風、易折損，冬季則不耐低溫、易嚴重落葉、產期調節的冬果不甜，春夏季抽梢旺盛時易未熟落果，果實纖維較粗、口感較硬、未熟帶有澀味；經過多年來的栽培觀察，建議農友於秋季修剪更新枝梢以利渡冬，減少化學肥料比率、增施有機肥以穩定樹勢、減緩抽梢、防止落果並提升口感，但冬果品質仍不良，建議農友需同時經營大果種果園，冬季生產大果種為主、夏季則生產 Thub Thim Chan，以發揮不同品種之優良特性。而高雄區農業改良場亦持續利用 Thub Thim Chan 等夏季穩定著色之品種進行雜交育種，期望能夠育成口感優良、著色穩定並具有國際市場競爭力之蓮霧品種。

泰國芒果產期調節非常盛行，本次研習中，了解泰國調節芒果產期，有特定幾個開花成功率較高的品種，除此之外，泰國也是普遍利用化學藥劑 paclobutrazol 進行催花，處理的劑量及時期，一般由各農民依據栽種的環境、氣候、品種、樹齡及產季而定。若一年生產兩季，則須配合枝梢培養及肥料的應用，否則，成功率會降低。依參訪農友的經驗，6 年生 Nam Dok Mai 每株灌注 130-150 公克 paclobutrazol，而另一個 3 年生的澳洲品種 R2E2 使用量雖然較少，但每株也需要 100 公克。臺灣芒果集中於 6-7 月，盛產期間，果實每公斤平均交易價為 30-40 元，為解決產銷壓力，利用品種，配合地區分散產期外，果農也常用化學藥劑 paclobutrazol，以抑制營養生長達到促進開花的目的，一般施用量約 20-50 公克不等，一般在臺灣沒有一年生產兩季的做法，就南部地區而言，僅將產期提前 1-2 個月。在藥劑長期不當的使用下，無論在臺灣或泰國，均常見芒果植株枝條扭曲、下垂，枝梢發育困難，生長勢衰弱的現象，因此在產期調節方面仍有改進及開發新技術之必要。

泰國由於人工較低廉(200-300 元/天工)、氣候穩定、產調容易，在熱帶水果外銷上占有許多優勢，但其外銷果品品質優異，收購價格和台灣並沒有太大的差異。以芒果為例，泰國芒果生產成本，依參訪農戶生產 5 年生 Nam Dok Mai 為例，1 rai(約 0.163 公頃)生產成本約 49,200 泰銖(1 泰銖約台幣 1 元)，其中以化學藥劑占 35.6%最高，其次為肥料(包括土壤肥及葉肥)占 24.9%，保護果實資材占 15.8%，由於泰國農事工資約 280-300 泰銖/人天，因此，修剪及其他作業勞力僅占 2.1%；相較臺灣芒果生產成本，以愛文品種而言，則以勞力成本占最高為 51.8%，農藥部分居第二位為 25.7%。由此可見，臺灣唯有降低勞力及農藥成本，

並加強果實品質，才能提升外銷競爭力。且泰國外銷水果供果園或包裝及加工場多有執行 GAP、HACCP 等驗證，此行拜訪之果農也多備有其栽培過程、採後處理、教育訓練及參加競賽之相片資料，提供驗證單位或外銷國家貿易商前來拜訪或查核時參考，這方面台灣更需要透過貿易公司的力量，在生產端進行小農整合，以加強果品驗證及生產訓練，以穩定品質並提高產品安全之可信度。

五、致謝

本計畫承蒙農委會「熱帶園藝作物種原蒐集及節能自動化設施栽培技術研習」計畫經費支持，特別感謝中興大學楊耀祥老師及 Dr. Kanjana 協助安排行程，並感謝泰國農業大學曼谷校區園藝系、Pachong 試驗站及肯平山校區農學院與園藝系多位老師，特別感謝 Dr. Wachiraya Imsabai、Dr. Kietsuda Luengwilai、Dr. Patchareeya Boonkorkeaw、Dr. Anchaya Mongkolchaiyaphruek 及 Dr. Jenjira Chumpookam 之熱情接待與同行解說。