泰國百香果產業概況

鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹系 **李文立**

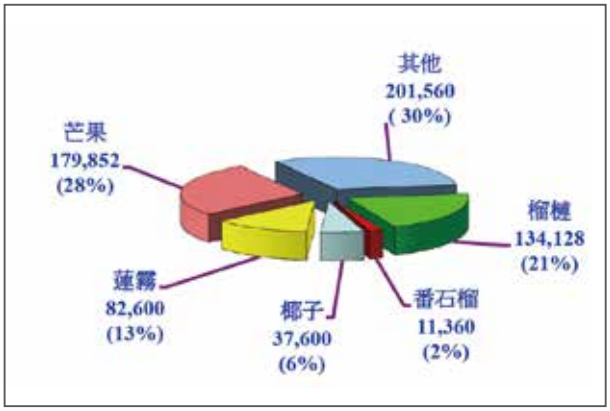
一、泰國熱帶果樹生產概況

泰國位於赤道附近，天氣型態屬於濕熱型熱帶氣候，除了泰國北部及東北部冬季氣候涼爽，其他地區則四季溫暖，少有低溫。一般而言，氣溫介於28～38℃之間，通常相對濕度可以達到73～82.8% ，年雨量介於1,200～1,600公釐之間。近年來因為全球氣候變遷之故，氣溫有漸漸增高的趨勢，去年度的高溫甚至達到41～43℃，對作物的生產帶來不利的影響。如果依據下雨的多寡，可以區分為每年12月至隔年5月的乾季及每年6～11月的雨季。

泰國果樹栽培面積約為980萬Rai (1Rai = 0.16公頃)，經濟作物約有57種果樹，其中包含30種熱帶果樹、10種亞熱帶果樹及10種溫帶果樹，總產量達1,125萬公噸，出口量240萬公噸，產值可達883億泰銖(約783億新台幣)。主要果樹種類及栽培比例分別為芒果(21.6%)、香蕉(9. 9%)、榴槤(9.4%)、龍眼(7.5%)、紅毛丹(6.5%)、鳳梨(5.9%)、羅望子(5.9%)、山竹(3.9%)、波羅蜜(3.7%)、柑類(2.7%)、釋迦(2.5%)、柚類(蜜柚、白柚等2.4%)、萊姆(2.4%)及木瓜(1.6%)(圖一)。

泰國依照地理位置不同，可以分成5個區域：(一)泰北地區：主要生產的果樹為芒果、龍眼、荔枝及高海拔的桃等。(二)東北地區：以芒果為主要果樹作物。(三)中部地區：為芒果、蜜柚及鳳梨產區。(四)東部地區：為榴槤、紅毛丹、山竹及龍貢主產區。(五)南部地區：同樣為榴槤、紅毛丹、山竹及龍貢主要果樹作物(圖二)。另外，泰國荔枝栽培面積約12萬Rai，總產量5萬噸，外銷佔9,871公噸，總產值約為381萬泰銖，主要產季為4～6月，主要品種有Honghuai、Komi及Chakrapat等。

泰國果樹在商業生產上有合作社及協會等組織，其作用類似台灣的農會或產銷班等功能，由農民組織而成，具有共同採買、經驗交流、建立管理標準、建立品牌認證、追溯條碼及訂定共同價格等功能。泰國也是東南亞重要的水果外銷國家，前10大外銷水果包括鳳梨外



圖一、泰國主要熱帶果樹種植面積
(資料來源為DOAE、泰國)

圖二、泰國可以分為五個不同區域，各區域主要果樹種類不同。

銷61.8萬公噸居首、龍眼(49.7萬公噸)、榴槤(38.2萬公噸)、山竹(19.5萬公噸)、芒果(8.9萬公噸)、椰子 (5.5萬公噸)、柑橘(4萬公噸)、香蕉(2.9萬公噸)、羅望子(2萬公噸)及荔枝(1.6萬公噸)。主要出口國家為中國(18%)、美國(17%)、香港(12%)、越南(12%)及日本(4%)等(表1)。

表1：2014年泰國主要外銷水果量值(資料來源為DOAE，泰國)

排行	品項	出口量(公噸)	出口值(百萬台幣)
1	鳳梨	618,380	19,178
2	龍眼	496,562	11,095
3	榴槤	382,074	12,100
4	山竹	195,482	4,290
5	芒果	88,965	2,885
6	椰子	55,220	1,100
7	柑橘	39,981	1,011
8	香蕉	29,103	525
9	羅望子	20,687	677
10	荔枝	15,754	480

二、泰國百香果種苗生產現況

目前泰國百香果的主要產區位於北部區域，尚屬於推廣中的果樹作物，根據泰國皇家計劃基金會同仁的估算，泰北地區接受皇家計劃輔導的百香果生產面積大約30公頃，未接受輔導的農民約為90公頃，總產量大約是每年1800公噸，尚屬於起步中的果樹產業。在筆者訪泰其間，泰國皇家計劃的主任Mr. Suthat對台灣在百香果計劃的用心表示感謝，而經由陸續引進的無特定病毒百香果「台農1號」健康種苗，已經進行健康種苗的生產。雖然目前所繁殖的種苗數量尚不足以供應整個泰皇計劃的參與農民所需，卻帶給農民新的希望。Mr. Suthat並希望台灣可以進一步協助泰國進行百香果繁殖計劃，增進其健康種苗的繁殖數量及百香果「泰國2號」(泰國自「台農1號」百香果實生後代選出)的組織培養技術及繁殖倍增計劃。可惜該計劃遭遇組織培養種苗結果異常的問題及田間植株感染病毒嚴重，需要去病毒技術協助取得健康種苗。

依據目前泰皇計劃的生產規劃，2016年生產量設定在500公噸，最近幾年將會以每年100公噸的產量增加。這樣的增加速度稍嫌緩慢，與泰國市場對於百香果鮮食及加工市場的需求相差甚遠。主要原因是泰皇計劃著重於北部山區少數民族、山地農作生產及產銷合一的方式有關。位於清邁山區的Pang Da工作站是泰皇計劃中最主要的百香果種苗繁殖基地，泰皇計劃在此進行百香果「台農1號」及「泰國2號」的健康種苗繁殖技術。本試驗站已經建立健康種苗繁殖體系及雙重防護門來隔絕病媒蟲體的入侵，且工作人員進出均能夠依照規定執行，頗見成效。

本試驗站在嫁接繁殖技術採行塑膠袋保濕方式(圖三、四、五)，效率低且因為塑膠袋重複使用達3次，無形中增加了病害感染的可能性。前次筆者建議其使用單節嫁接技術，其繁殖倍率可以增加5～10倍以上，應足以使其健康種苗繁殖體系更有效率。此

圖三、泰國利用保鮮膜綁縛嫁接方式以節省成本

圖四、嫁接成活之百香果苗木

圖五、黃果種百香果砧木

外，本試驗站為了節省經費，使用保鮮膜進行嫁接後的固定，雖然透過泰方人員的細心執行仍為可行，卻也因為必須細心執行而使得執行效率較慢，筆者前次建議示範管接的技術，利用泰國也容易取得的吸管進行嫁接，此次也見到其使用此方式來提升其嫁接操作的速率。在筆者參訪泰北地區期間，許多農戶依據台灣的栽培經驗進行百香果的栽植，獲得良好成效。

在百香果產區參訪時，部分農戶的百香果園已經種植10個月的時間，結果十分良好，僅疫病感染較為嚴重。有一部分果園雖生長良好，然而部分植株已經感染病毒病，此時植株尚未爬滿棚架，甚為可惜，損失許多經濟栽培空間，這也是因為目前皇家計劃尚沒有能力(或不打算)提供較多的種苗給農民所致。在經濟生產的思維之下應該採取密植方式，短時間內增加果園覆蓋比率，但是目前尚無法達成，顯見泰皇計劃的供苗量應該再增加，比較適宜泰國市場需求。

三、泰方百香果栽培技術缺失分析

泰國百香果種苗在這幾年中，因為與國合會執行相關計劃，且從台灣引進「台農1號」百香果無特定病毒苗後，已經建立其自有的健康種苗生產體系，惟其生產效率尚待加強，經過現地訪視以及和泰方執行此計劃的人員詢問後，筆者認為，雖然初步已經建立了百香果無特定病毒苗的生產方式，但是百香果產業要成功並不僅僅是種苗生產而已，還必須生產者配合適度更新的生產方式，才能維持產業的永續生產。針對此次考察所觀察到的情形，擬定生產改進對策如下：

(一)改進無特定病毒苗之生產效率：

泰國皇家計劃雖然已經建立了主要的生產設施，且在熱帶地區採用太子樓式的網室，對於整體設施內通風及降溫是有益的。但是在嫁接苗養成所需要的加濕設備尚不足，僅採用塑膠袋覆蓋苗木來進行保濕，此方法雖然可行、有效且價廉，卻有執行費工且無法精準控制嫁接苗的濕度、會降低嫁接效率的缺點，不僅沒有辦法提高種苗生產速度，也因為泰方為了節省經費而重複使用塑膠袋三次，無形中會使種苗生產過程中，遭遇病害的風險大幅增加，特別是目前種苗生產的數量還較少，若將來重複使用次數較多或是繁殖苗木數量較高時，預期其病害感染比例將會增加，短期內泰方可能需要進行此方式的改善計畫。

若能夠增加噴霧加濕裝置則不僅可以大幅增加繁殖效率，也能夠因為生產流程的改變，使個別生產方式的批次方式而漸漸改善

成連續性的生產方式，將可加速種苗生產速度。依據泰國皇家計劃辦公室主任Mr. Suthat的意見，認為泰國皇家計劃所生產的百香果種苗尚不足以供應其輔導農民所需，筆者建議其應增加隧道式的噴霧插床，並改進現在的生產流程來加速百香果健康種苗生產效率，或直接從台灣進口無定病毒種苗來供應市場需求，減少市場上未經嚴格把關的種苗供應商，避免病毒的大爆發。

(二)持續調查各生產區域的病蟲害情形：

由現場考察結果發現，泰皇計畫中的百香果研究站雖然已經使用無特定病毒的百香果種苗，但是在不同的生長區已經發現不同的病蟲害，部分病蟲害與台灣不同，危害的情形也不一，部分病蟲害有可能發展成嚴重危害的病蟲原。泰方應該要積極進行病蟲害種類的鑑定，並擬好因應對策來抑制其危害的擴大。若能在各個產區進行3年以上的連續調查分析，應可建立其週年栽培防治重點技術。

(三)建立最適合的栽培模式：

目前在不同產區間可以看到兩種不同的整枝模式，一種是原本泰國常用的葡萄牆籬整枝方式，植株會因為過早結果而生長發育較慢；然而考慮泰國終年為長日照的環境，若能夠增加種植株數，採用密植方式，或許也可以讓單位面積產量增加，成為一種可行的栽培模式。另外則是完全採行台灣的栽培方式，目前除了種植密度的問題之外，部分農民已經掌握栽培技術，所生產的百香果品質相當良好，且收益頗豐(100株年收益約18萬台幣)。依此次考察結果來看，唯一普遍的問題是除葉過多，經詢問推廣人員後，均回答說這樣可以減少疫病的感染。雖然基本概念是對的，卻顯然除去太多好的葉片，造成植株生產與結果少的不良影響(圖六)。

(四)制訂不同區域集體更新種植時間：

由於百香果目前在泰國市場價格高昂(上品每公斤批發價可達60泰銖)，種苗的供應量不足，導致部分農民自行採穗嫁接，在植株幼小時就造成病毒感染，使產量與品質下降，且成為其他果園的感染源，是一個將來很可能成為產業重大問題的關鍵。在考慮泰國的氣候條件以及泰皇計劃的推廣點分散各地的現實情況下，筆者建議可以在不同的推廣點，依據其氣候條件的不同制訂集體更

圖六、生長良好但因疫病嚴重除葉過多的泰國百香果園

新的時間，採取1～1.5年更新的方式進行。更新的時間點可以請不同區域的推廣或研究人員，依據該地的雨季來決定。由於泰國氣候僅分為乾濕兩季，可以選擇在濕季進行更新，以確保不同生產區域重要病毒可以減少，以避免生產損失。此項工作推動成功與否，將成為泰國百香果產業永續發展的重要關鍵。

(五)開發或引進病毒檢測技術：

除了積極改進種苗生產方式之外，引進台灣百香果病毒檢測技術及商用試劑套組，於泰方建立自我百香果病毒檢測能力，定時進行無病毒種源之例行檢測，以確保無病毒種源之永續供應能力，是目前泰國可以立即進行的方式，有了檢驗試劑之後，更能確認所生產種苗的安全性與及早發現染病的採穗母株，降低大量擴散的風險。

另外，百香果產業的成功必須配合生產方式，近年來國合會與泰皇計劃合作的培訓計劃已經培養了一些推廣人員，部分人員甚至已經到台灣受過訓練，此次參訪農家中就有種植方式完全採用台灣模式而獲得良好成果者，應該把握機會進行觀摩會、講習會及影片紀錄、訪談等工作，讓此成果可以擴大宣傳，成為泰國農民榜樣的典範，一方面擴大工作成果，一方面留下紀錄資料。

以往在苗木欠缺時，有部分商家採用扦插苗或自行採穗來擴大產能，增加種苗數量。筆者認為不應採行此方式，因為在商業(大量)種植的情況下，病蟲害的發生會改變，現階段少見的病害或許會成為未來重要的病害，而病害的消長與栽培技術或方式有息息相關的影響。因此，泰國若要維持其百香果產業的順暢，實應採行嫁接苗，控管種苗品質及生產技術(規範)來維持其產業體質的健全。

四、討論及建議

泰國皇家計劃已經針對百香果推廣進行多年，特別是鮮食百香果的推廣活動，已經讓當地農民獲得明顯的利潤回饋。雖然在台灣專家的努力之下，已經建立了無特定病毒種苗生產的架構，但是種苗生產上存在許多的問題，無法提升其產量，使推廣工作無法快速擴張。除了改善其設備之外，尚需改進目前的生產種苗方式，仔細的培育去病毒母株，才能快速繁殖大量的健康種苗供應農民所需，並建立適合當地的栽培技術與更新模式，才能壯大泰國的百香果產業。為了持續泰國百香果產業，筆者建議：

(一)改善種苗生產流程設施，建立高效率種苗技術：

泰國皇家計劃已經建立了主要的生產設施，其種苗生產方式尚未進入大規模生產之架構下，若能建立噴霧插床則可有效提升其種苗繁殖速率。若能同時改進接穗的生產方式，改變牆籬式整枝成水平的方式，配合修剪及不同氮、磷、鉀等肥料配比來調整採穗株的生長勢，將會使其接穗生產量提升，增進種苗生產效率。

(二)調查生產區域病蟲情形，建立正確的防範技術：

泰皇計劃中的百香果研究站，雖然已經使用無特定病毒的百香果種苗，但是在不同的生長區已經發現不同的病蟲害，部分病蟲害為泰國地區特有，危害的情形也不一且有可能發展成嚴重危害的病蟲害。泰方應該要

圖七、生長及管理良好的泰國百香果園

圖八、天然資源豐富的泰國具有可以幫助授粉的大型野生蜂

積極進行病蟲害種類的鑑定，並擬好因應對策來抑制其危害的擴大。

(三)建立最適合的栽培模式，增加單位面積的產值：

因應氣候條件的特殊性，泰國目前採用兩種不同的整枝模式，一種是牆籬式整枝，一種是台灣的水平棚架方式，兩者都有機會增加農民的收益，而種植密度將成為成敗的關鍵。由於越來越多農民已經掌握栽培技術，所生產的百香果品質相當良好，收益頗豐(100株年收益20萬泰銖)。泰方應該就這兩種栽培模式進行比較，以確認何者應搭配何種方式(種植密度)，讓農民獲得最好的品質與最佳的收益。

(四)學習百香果去病毒技術，建立無病毒的採穗株：

泰國自「台農1號」百香果後代選出之「泰國2號」百香果，具有生長勢旺盛的特點，然而在泰皇計劃工作站的「泰國2號」感染病毒病的情形嚴重，除了積極從田間選出未感病植株，極力利用檢測試劑進行檢測之外，去病毒技術也是一個可行的方式。台灣可以協助其進行現有種原的去病毒技術之建立，使其可以有更多的方式獲得無病毒母株。

(五)制訂區域集體更新制度，建立永續的種植生產：

由於百香果目前在泰國市場價格高昂，導致部分農民自行採穗嫁接，成為其他果園的感染源，可能成為產業隱憂。泰國應考慮各個生產點的氣候條件，制訂集體更新的時間，限制不同生產區域重要病毒的擴散，避免生產損失。此項工作推動成功與否，將成為泰國百香果產業永續發展的重要關鍵。

(六)舉辦栽培技術果園觀摩，擴大生產技術的宣導：

由於部分泰國農民已經可以生產高品質百香果，筆者建議先由目前執行成效良好的農民果園開始(圖七)，辦理示範果園觀摩會，積極進行各類文宣活動，擴大台灣模式的栽培方式，使正確的栽培方式與技術可以快速推廣，強化其配合意願。

筆者相信，若泰國可以依照上述的建議進行其百香果生產方式及種苗生產方式，將台灣的成功經驗移植到泰國並非難事，雖然農業技術轉移的時候，往往因為風土的差異性而必須進行調整，然而以筆者在泰國的講習會中，泰方人員認真學習的態度，相信會造成泰國百香果產業的另一個興盛期。而台灣的百香果種苗業者若能趁勢而為，積極參與泰國或是東南亞百香果無特定病毒的生產供應，相信可以為台灣的百香果種苗產業更往前邁進一大步。(特別感謝財團法人國際合作發展基金會的經費資助與在泰國時期的盡心協助)