

出國報告（出國類別：研習）

## 臺泰蠶桑產業技術交流

服務機關：行政院農業委員會苗栗區農業改良場

姓名職稱：吳姿嫻 副研究員兼課長

廖久薰 助理研究員

賴瑞聲 助理研究員

張雅玲 助理研究員

派赴國家：泰國

出國期間：106年3月13日至17日

報告日期：106年5月1日

## 摘要

為執行行政院農業委員會與泰國農業暨合作部（Ministry of Agricultural Cooperatives）共同簽署「第5屆臺泰農業合作會議」決議事項，我國由本場吳姿嫻副研究員兼蠶蜂課課長、張雅玲助理研究員、廖久薰助理研究員及賴瑞聲助理研究員等4員組成參訪團，於106年3月13日至17日赴泰國曼谷、楠府、清萊府、南奔府及清邁府等進行臺泰蠶桑生產技術交流，期間發表「Sericulture in Taiwan」、「Situation and Research on Sericulture in Taiwan」及「Mulberry Fruit Production in Taiwan 專題報告共3篇。

現地參訪行程包括絲麗吉皇后蠶業部（The Queen Sirikit Department Sericulture, QSDS）、絲麗吉皇后蠶業清邁中心、養蠶戶、紡織場及農場，瞭解泰國現行蠶桑種原、栽培產調技術、蠶桑加工利用及產品包裝與行銷等，實地了解泰國皇室輔導農村就業計畫執行計畫，此計畫以扶植當地青年農民生產、產品包裝與行銷，並保留當地固有的生活技能與智慧傳承為目標，計畫涵蓋整體性復甦農村經濟及提升生活品質。我國雖囿於蠶桑產業沒落，過去幾年雖然蠶桑產值較低，但我具百年養蠶及種原保育成熟技術的優勢。藉由此參訪研習交流，未來期望可仿效泰國生產模式，可朝向耐熱性家蠶種原選育及檢討多化性蠶種飼育調控研究，以因應全球極端氣候的衝擊；另可加強桑樹多元利用研究，以機能性保健產品開發為主軸，提升我國蠶桑加值應用。

本次另一參訪重點為泰國果桑產業發展，當地莓果類品項稀少，因此民眾對於桑椹產品相當喜愛，栽培品種最多者為 Chiang Mai 及 Kamphang San，雖然兩者品種相似，但 Chiang Mai 栽培面積較多，主要與栽培者及消費者認知有關，該品種已有知名度，然而果實成熟時花柱未脫落影響外觀，泰方期望藉由種原交流及育種，

增加果實大小及品質。桑椹為落葉性果樹，冬季低溫落葉休眠，待氣溫回暖時重新萌芽開花結果，然而泰國位於熱帶地區，無顯著的夏季及冬季區隔，桑椹栽培上無法自然休眠，因此利用摺枝法及枝條修剪方式，配合當地氣候及人工條件之優勢，一年可有二期收穫。泰國當地鮮果價格高，但桑椹相關加工品更是推動產業發展的主要因素，果汁、糕點、酒及果醬等多元化產品加上精緻包裝，有效提高產品之價值。經由此次參訪交流，未來將加強桑椹及桑葉加工品的研發，提升民眾消費意願，另一方面，本場保存有豐富果桑及葉桑種原，將以加工品的品質需求進行篩選評估，有助於產品的精緻發展，以推動產業的發展。

## 目次

壹、前言及目的 .....	5
貳、行程紀要 .....	7
參、參訪過程及重點.....	9
一、泰國蠶桑產業發展 .....	9
(一) 絲麗吉皇后蠶絲部曼谷本部.....	9
(二) 詩麗吉皇后養蠶部清萊中心及養蠶戶現況.....	9
(三) 泰北製絲工廠及織物研究所.....	11
二、泰國果桑產業發展 .....	12
(一) 果桑栽培品種及種苗供應.....	12
(二) 果桑栽培技術及產期調節.....	13
(三) 桑椹加工產品及行銷 .....	15
肆、心得與建議 .....	19
伍、附錄 .....	21

## 壹、前言及目的

全球養蠶歷史源自於中國，已有數千年的歷史傳承。由古自今，經由貿易、戰爭及交通便利，將養蠶及絲綢帶往東北亞、東南亞、中亞、歐洲、中南美洲及非洲等。全球養蠶及絲綢產業最發達的國家，始終以中國大陸居於龍頭地位，占全球總量 80-82%，印度第二，13.8-16.1%，其次是巴西、泰國及烏茲別克共和國，分別占全球總量 1.42、1.34 及 0.89%。我國養蠶自明鄭時期，已有 300 年以上的歷史。二戰結束後新舊政府更迭，鼓勵國人栽桑養蠶，生產蠶繭外銷日本以賺取外匯，80 年代是國內養蠶業的鼎盛時期。然而隨著日本限制措施，造成大批蠶繭滯銷，加上養蠶業屬於勞力密集的传统產業，終於在 90 年代政府停止輔導措施下紛紛轉作。目前國內僅剩 2 家蠶農，業已轉型成為教育休閒農場；公部門僅本場設置蠶蜂課，每年持續保育蠶種及研提家蠶生物科技相關研究計畫。

泰國絲綢主要來自家蠶，泰國的種桑養蠶事業完全由皇家絲麗吉皇后蠶業部 (The Queen Sirikit Department of Sericulture, QSDS) 主導。絲麗吉皇后蠶業部成立於 2009 年，隸屬於泰國農業暨合作部 (Ministry of Agricultural Cooperatives)，管理泰國國內養蠶業從下游到上游相關產業研究開發，以促進蠶桑產業蓬勃發展。其主要任務是在泰國皇后及皇家倡議及支持，以維護地區性傳統絲綢及在地智慧的前提下，整體性保護國內蠶、桑品種、蠶桑生產、泰絲加工技術與產品銷售國際化等，包括：1、強化桑樹、蠶絲及相關產品的保護及增值研究；2、研究與發展蠶、桑樹及相關產品的生產技術、植物保護及加工技術；3、發展與促進蠶遺傳資源及強化運用地方智慧養蠶技術；4、發展與支持建立生產群組及技術移轉制度；5、發展與促進蠶、桑及相關產品營銷與管理供應鏈；6、相關程序皆符合法規。

為執行行政院農業委員會與泰國農業暨合作部共同簽署「第 5 屆臺泰農業合作會議」決議事項，泰方曾於 105 年 4 月受我方邀請來臺觀摩果桑生產技術，並與我交流多項振興蠶桑業措施。基於雙方互惠對等，106 年則由我國苗栗區農業改良場等 4 員組成參訪團赴泰國研習泰國蠶桑生產技術，並透過現地參訪絲麗吉皇后蠶業部、絲麗吉皇后蠶業清邁中心、養蠶戶、紡織場及農場等地，瞭解泰國現行蠶桑種原、栽培產調技術、蠶桑加工利用及產品包裝與行銷等現況，實地了解泰國皇室輔導農村就業計畫執行計畫，以扶植當地青年農民生產、產品包裝與行銷，並保留當地固有的生活技能與智慧傳承為目標，計畫涵蓋整體性復甦農村經濟及提升生活品質。希望藉由此次研習交流，加強臺灣桑椹及桑葉加工品的研發，提升產業價值。另一方面，本場利用保存有豐富果桑及葉桑種原，研議該如何以加工品品質需求進行篩選評估，有助於未來蠶桑產品的精緻發展，以促進產業升級。

## 貳、行程紀要

日期	行程	紀要
3月13日	台灣桃園-泰國曼谷	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 泰國絲麗吉皇后蠶絲部曼谷總部拜會副部長及研究人員，由本場吳課長姿嫻發表「Sericulture in Taiwan」演說。</li> <li>● 夜宿曼谷機場飯店。</li> </ul>
3月14日	曼谷-楠府	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參訪 Phufa 職業推廣計畫農場桑椹栽培、桑椹農戶及北冬蟲夏草培育廠房。</li> <li>● 夜宿楠府。</li> </ul>
3月15日	楠府-清萊府	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 驅車前往清萊府</li> <li>● 參訪 Wiang Chiang Rung 家蠶飼養場之平面繭生產及蠶絲美容產品</li> <li>● 枝條製紙加工廠</li> <li>● 夜宿清萊府。</li> </ul>
3月16日	清萊府-南奔府-清邁府	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參訪泰國農產生態公園 Singha Park Farm，瞭解泰國農業生產環境及栽培模式。</li> <li>● 參訪位於南奔府之 Hariphunchai 織物研究所及蠶絲手工紡織工廠。</li> <li>● 參訪位於南奔府之 Richcha 酒莊瞭解桑椹栽植及桑椹加工。</li> <li>● 驅車前往清邁府。</li> <li>● 夜宿清邁府。</li> </ul>
3月17日	清邁府-曼谷-台灣桃園	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 參訪泰國絲麗吉皇后蠶絲部清邁中心拜會中心主任及研究人員，由本場吳</li> </ul>

		<p>課長姿嫻發表「Situation and Research on Sericulture in Taiwan」及張助理研究員雅玲發表「Mulberry Fruit Production in Taiwan」演說各 1 場。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 中午搭機返國。</li></ul>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 參、參訪過程及重點

### 一、泰國蠶桑產業發展

#### (一) 絲麗吉皇后蠶絲部曼谷本部

泰國蠶絲年產量位居全球第四大絲綢生產國，泰國絲綢主要來自家蠶，泰國桑養蠶業主要由皇家絲麗吉皇后蠶業部輔導，本團一行由副部長 Wasan Nuiptom 接待，並率領該部相關研究人員聽取由本場吳課長姿嫻發表「台灣蠶桑業」簡報（圖 1-4），並於簡報後雙方進行蠶桑業現況交流，討論重點整理如下：

1. 泰方提問有關臺灣家蠶雜交品種 1 種，（瀛國×瀛富）×（華農×華豐）雙雜交蠶種，是否可進行貿易，我方回應目前沒有出口至其他國家；但過去曾有出口蠶種至泰國的紀錄。
2. 臺灣現有 2 家蠶農，分別位於臺灣東部及北部。主要以自家經營及轉型為生態教育農場方式經營；主要生產蠶絲被和蠶沙茶販售，傳統產業經濟規模較小。泰國許多蠶農則是養蠶當作農閒時的副業，規模亦小，屬粗放飼養，目前全國約 7 萬戶。
3. 泰方問及臺灣桑椹採後處理程序方式，我方回應桑椹採收後因台灣氣候潮濕，鮮果處理上較困難，但主要依後端所需生產的產品而定，鮮果果汁則處理程序不同。
4. 另討論臺泰雙方未來是否可進行蠶桑品種交流之可能，我方回應未來需再研議合作計畫，以符合雙方國家法規前提下進行。

#### (二) 詩麗吉皇后養蠶部清萊中心及養蠶戶現況

由於泰國養蠶農戶主要位於中南部，曼谷北方的省份多已改種植果桑。本次參訪摘錄重點如下：

1. 泰國境內蠶農戶主要集中在泰國中南部、曼谷北方的區域。全國蠶農戶至 2014 年僅剩 71,630 戶，每戶蠶農平均擁有約 0.2 公頃土地栽桑養蠶，多屬於小農的規模。蠶農戶在雨季水量豐沛時從事其它農作栽培，待桑葉足夠時兼作養蠶，貼補家用。
2. 蠶農飼養的家蠶主要是泰國原生的多化性或多化與二化雜交的蠶種，蠶繭是金黃色，蠶卵來自 QSDS 繼代繁殖催青後提供飼養。以家庭式養蠶，生產的蠶繭直接販售給繅絲廠，有時手工繅絲，紡織後販售。
3. 少數的蠶農戶會向私人蠶種繁殖場購買蠶卵，目前泰國境內有 2 家私人蠶種製種公司，Chaiyaphum 及 Jim Thompson。Chaiyaphum 主要經營繅絲廠，附近有許多蠶農戶及桑園，蠶農生產的蠶繭會販售給該廠獲取收益。Jim Thompson 多元經營農場，為長久維持蠶絲品質，該公司承租土地供栽桑養蠶，目前已打造「金通山」泰絲品牌，並在曼谷國際機場設立泰國蠶絲專櫃，主打高級絲織品，品牌已響譽全球。目前培育及販售 2 個蠶種，JT1 及 JT2，為白色蠶繭（圖 5）。Jim Thompson 公司與蠶農之間屬於契作關係，蠶農須具備 1.6 公頃以上的良好桑園，加入該公司作為會員後，才具購買該公司蠶種資格，蠶種飼育生產蠶繭後再回售給公司。這屬於商業化可穩定量產並維持絲紗品質的模式。
4. 泰國 QSDS 是結合蠶業研究、農業及養蠶業推廣及農業改良等的機構。該部任務之一是蠶種和桑樹種原基因保存及推廣應用，目前育有桑樹品種 Buriram 60（圖 6）、Rachasima 60 及 Sakhon Nakhon 3 種，每年每公頃產量 7,500-10,000 公斤，已超過原生品種桑樹產量。桑葉的用途除了餵養家蠶外，積

極開發多元利用，包括桑葉茶（圖 7）、生產桑椹及其加工產品。

5. 泰國的家蠶種原有 3 類，泰國原原種、改良品種及外來家蠶品種。QSDS 致力於家蠶種原改良，將原生多化性家蠶與日本二化性蠶種 J108 雜交，增加耐病性並保留泰國原種耐熱特性（圖 8）。QSDS 每年繼代繁殖蠶卵，以原生的多化性黃繭絲蠶種為主，並製種免費提供給全國的蠶農飼養（圖 9-13）。QSDS 利用泰北當地養蠶智慧進而研發及推廣染織技術，運用當地特有的植物素材，包括紫膠介殼蟲（*Laccifer lacca* Kerr.）染成紅或粉紅色、Orange jasmine 葉子可染成淡綠或綠色、African marigold 花提供金黃色等，開發各式多樣的自然染料運用於蠶絲染整工序，創造多彩泰絲製品。

### （三）泰北製絲工廠及織物研究所

本次有關養蠶製絲及織物的參訪地點有 2 處，包括清萊府 Wiang Chiang Rung 家蠶平面繭生產工廠及南奔府 Hariphunchai 織物研究所。隨著全球經濟轉型，泰國同樣面臨都市化發展及勞工薪資上漲等問題，泰國皇家計畫積極輔導傳統養蠶業轉型導向高價值產品，發展蠶絲新創美容事業，促使蠶桑邁向高產值產業。泰國位處熱帶地區，原生家蠶品種為多化性，雖蠶繭小絲長僅 250 至 350 公尺，但皇家計畫反而利用其亮麗金黃色蠶繭特性，鼓勵農民飼養，製成平面繭絲，金黃色的平面繭深受女性消費者喜愛，成為進軍美容產業的最佳利器。

養蠶農家將家蠶飼育成熟後，即交由農企業進行平面繭製作（圖 14），可有效品管，使平面繭層厚度統一並減少污損，再經由品管人員逐一清潔、分級並以  $\gamma$ -ray 照射殺菌，裁剪成蠶絲面膜布（圖 15）。其剪裁剩餘邊料亦可萃取絲素蛋白製作美容保養品，在標準製程生

產出的產品可取得多項認證，再透過精美包裝，華麗轉身已成為高檔精品（圖 16）。企業化生產、包裝及行銷，使產量達到一定規模並可穩定供貨。在這種農企業經營模式下，泰國蠶絲已獲得韓國美容大廠的長期訂單，走出一條屬於自己的新創產業。後端的產值提升，亦帶動前端的原料生產，顯著增加蠶農的收入。

除了開發蠶絲美容保養產品外，該企業多角化經營，保留當地物景及林相，經營民宿與觀光工廠。當地取材多元利用，包括用糙米、米糠或草木植物萃取製作手工皂，開辦體驗營活動，讓觀光客可以就地取材，利用構樹、美人蕉等植物纖維，製作個人化紙製產品（圖 17）。不僅符合自然環保，並以智慧創造在地素材靈活運用，創造當地觀光經濟財，增加收入及提升農村生活品質。

泰北的南奔府的最高行政單位也積極改善社區建設及挹注相關資源，以促進當地人民就業及收入穩定，提升生活品質，織物研究所（Hariphunchai institute of hand-woven fabric）就是獲得當地政府極力推且給予經費支持的一個機構。該機構主要產品是以棉料及蠶絲製成的綢緞及衣料。此外，亦將南奔府當地生活方式及文化元素融入手織布的圖案設計，構圖美麗獨特，相當受到歡迎（圖 18）。由於經濟轉型，當地年輕人轉向高收入的工業園區工作，具經驗織工都是老人或農民，但是從事農作依然是農民的主業。因此政府為了保留當地傳統的手織技巧及圖騰，極力投注經費及開辦紡織培訓班，教授手織技巧及染織技術；舉辦多次手織物設計競賽及成果展，藉以宣揚及推廣南奔府特有的文物及文化，鼓勵更多年青人返鄉，傳承固有獨特的手織技術與智慧。

## 二、泰國果桑產業發展

### （一）果桑栽培品種及種苗供應

泰國早期對於桑的利用是以葉桑品種為主，果實品種則在

QSDS 推廣之下，於 2006 年才開始種植，因此農民栽培管理技術尚未成熟。由於泰國國產莓果類的果品稀少，因此桑椹產品相當受到民眾的喜愛。

泰北主要栽培的桑椹品種為 Chiang Mai( QSDS 清邁中心選育) 及 Kamphang San 等兩個品種，雖然兩者特性相似，但 Chiang Mai 品種栽培面積較多，主要與栽培者及消費者認知有關，使得該品種具有較高的市場知名度，進而提高栽培者種植意願。

泰國桑椹生長季節之氣候為高溫少雨，果實甜度(約 10 Brix 以上)及風味佳，但果實較小且花柱不易脫落。泰國近 10 年才開始栽培果桑，樹齡普遍較低，但果樹生長勢與台灣相似，種植無性繁殖苗約五年，即可開始正常生產果實。

QSDS 基於農業推廣及農民服務之精神，提供每位農民 100 株無性繁殖苗，如需要更多數量時，則以每株 3 泰銖之價格販售。另有種苗商自國外引種育苗販售，每株 50 泰銖(4 個月生之苗株)，但該品種對當地之適應性及產量表現尚未確認。

## (二) 果桑栽培技術及產期調節

桑椹在溫帶或亞熱帶地區為落葉性果樹，冬季低溫落葉休眠，待氣溫回暖時重新萌芽開花結果。然而，泰國位於熱帶地區，無顯著的四季區隔，桑椹栽培上無法自然休眠，需藉由摺枝法、枝條修剪、水份管理及施肥處理，以促進枝條萌芽及開花結果，進而調整果實的生產期。泰國桑椹栽培特性如下：

1. 泰國桑椹果實自開花到成熟所需時間約 45 天，台灣則需要 55 至 60 天的生長期。當地利用修剪及整枝技術調節產期，使得桑椹可一年四收，但考量果實品質及樹體養分供應能力，故一般多採用一年兩收的生產模式。
2. 修剪枝條時間與當地雨季(泰國雨季為 5 至 10 月)息息相關，由於

土壤水分過多時，將降低果實甜度及風味，故農民會避免果實在雨季生長，但可在雨季來臨之前進行整枝修剪，利於新生枝條生長及花芽分化。

3. 在楠府地區，栽培桑椹建議採用的間距為 1×2.5 公尺或 2×3 公尺，農民可依照園區地形條件自行選擇。每年有兩個桑椹產季，第一個產季為 3 至 4 月，為誘導桑芽體自然萌芽開花，先以人工將亞主枝上小枝條及葉片去除，模擬自然落葉的情況，再將亞主枝彎曲後以繩索固定，樹體因為環境溫度高，芽體即可重新開花、萌芽及結果，達到誘導結果之目的，但缺點為枝條容易徒長。果實採收完成後，5 月份進行修剪，誘導重新萌生新的枝條，供下一個產季生產所需。第二個生產季節為 10 至 12 月，此時果實品質較前一期佳，果實採收後，樹體不進行整枝修剪，枝條可用於隔年第一個產季生產果實(重複前述之除去枝葉及固定等工作)，或待隔年 5 月一併修剪。此法可避開雨季，提高果實品質，降低病蟲害，亦增加農民收益。
4. 在清萊地區，生產製酒用桑椹的青農，則有不同的生產模式。該園區桑椹單株年產量約為 10 公斤，主要產期分別為 3 月及 7 月，3 月產期果實品質較佳，佔年產量 60 至 70%，7 月產期產量較低(約占 30 至 40%)，且品質也較差。操作方式為 7 月產期採收後，於 10 月藉由施用高鉀、鈉肥及斷水乾燥處理，促進樹體完全落葉而進入休眠，為下一個生產季做準備。此外，2 至 3 年進行一次全樹的整枝修剪，操作時間為 8 月至 9 月份，可使新生的枝條有 4 個月的時間抽生，為下一個生產季做準備。由於製酒需要甜度高 (11 至 13 °Brix) 且酸度低的果實，因此控制化學肥料施用量，以進行果實品質調節，其中減少氮肥可以避免葉片過度生長，更進而達到抗風之目的，而提高鉀及鈣肥則可增加果

實品質。另為避免樹體無法供應全株果實生產所需之養分，影響果實品質，因此會以人工方式去除部分芽體，以控制果實結果量。

5. 相同栽培品種其果實品質，因栽培管理方法的不同而有所差異，尤其水分管理所產生之影響較為顯著，3 月為泰國旱季，果實甜度高，風味濃郁，果實偏小，但田區設置灌溉系統，水分供應充足，果實生長較大（長度約 2 公分，寬度約 0.8 公分）且果汁率較高，但果實糖度較低。
6. 泰國桑椹栽培不使用化學藥劑防治病蟲害，亦甚少使用化學肥料，主要使用牛糞肥及雞糞肥，其中泰方認為使用牛糞肥對於作物生長較佳。肥料施用時機為枝條修剪後，將肥料施入土壤中，土壤因使用有機肥料的關係，因此踩踏時可感覺到具有彈性。

### （三）桑椹加工產品及行銷

#### 1. Phufa 皇家計畫區域發展計畫

此計畫為泰國瑪哈·查克里·詩琳通公主主導之 Phufa 皇家區域發展計畫 (Phufa royal development project) 計畫，目的在幫助偏遠地區和貧困者，以提高其生活品質，本次參訪以桑椹果實加工和以蠶蛹生產北冬蟲夏草為主。計畫起源於 2005 年，在泰北楠府約 300 公頃，海拔約 600 公尺的山區。該地區農民之前都以焚燒林木後整地種植玉米，造成嚴重的水土保持問題。該區域原本由一片草木不生荒蕪地逐漸開啟的職業教育訓練計畫(Phufa Occupational Promotion Project)，其主要工作目標為：(1)改善山區農民生活品質，依據課程來製定一個發展模式；(2)促使山區的人民發展合適的事業；(3)規劃該區作為知識傳遞中心，根據營銷原則調整當地生產產品；(4)促進生態旅遊，加強自然科學教育和當地文化發展；(5)研究和傳遞農村

發展及可永續經營自然資源的知識，期望達到人與自然、農場和森林共存。本計畫由森林管理部門編列經費，規畫造林區域、果桑種植區、咖啡種植區、鳳梨栽培區等，進行區域規劃及適地多樣化作物栽培，發展農林漁牧混合之生態農業，並進行堆肥製作、兒童教育、電腦教育、當地生活文化等相關教育訓練，藉由合理利用土地，達到生態保育、生態農業及提升居民生活水準等目標。皇室向森林部租借土地後，鼓勵及培訓當地青年致力於農地開墾及耕作，依據當地雨旱季特性，修築灌溉儲水系統保留雨季降雨供旱季使用。分別以輪作及間作方式種植多種農作物，包括香蕉、穀類、蔬菜、桑椹及咖啡等，因此全年度皆可收穫農產品。

果桑為泰國北部楠府、清萊府、清邁府等地區新興作物，利用枝條摺枝技術（圖 19-23），該地桑樹採果可年收 2 季，分別是 3 月及 10 月，每季鮮果收成約 16 噸。農民使用塑膠籃進行人工採收，每籃可放置 2.5kg 之果實（圖 24），販售價格為每公斤 75 泰銖，當果實運送至曼谷販售時，由於增加冷藏及運輸等成本，價格將提高至每公斤 200 泰銖，在當地為產值甚高的作物。目前桑椹栽培面積中，有 30% 農民已可生產果實，而 70% 農民則剛開始種植桑椹。泰北地區栽培桑椹所需人力多以家庭勞力為主，因此無僱用工人所需的支出，加上搭配其他作物的收入，桑椹栽培為提高農民收益的主要作物，依栽培面積及管理不同，每年可提供 2 萬至 5 萬泰銖收入，明顯高於咖啡之收益，使得農民非常樂意栽培桑椹。泰國政府積極投入農業教育，推廣農業生產理念及導入相關輔導措施，鼓勵農民改善加工及包裝技術，使得收穫的農產品得以高價方式販售。當地桑椹加工品型態甚多，諸如桑葉茶(單方及複方)、桑椹汁、桑椹果醬、桑椹軟糖、糕點內餡及桑椹酒等，這也是帶動桑椹產業蓬勃發展的主要原因，2016 年以桑椹果汁在所有桑椹加工產品中銷售產值

最高。

此計畫有規模地運用當地智慧從事耕作及農事管理，包括架設智慧型趕鳥裝置，草生栽培及有機耕作，不施灑農藥及肥料，涵養土壤水分及肥分，友善耕作環境。利用摺技桑葚枝條，不僅調節桑椹萌果及改善採果便利，兼具美化果園之效。結合當地傳統的井水煮鹽技術，成功地推展地方農產及觀光產業，讓當地居民有就業機會，獲得收入並改善農村生活水準。

該計畫另以家蠶蛹誘發生產北冬蟲夏草，其子實體乾品售價可達 8000 泰銖/公斤，價格遠超過以糙米作為培養基所生產的北冬蟲夏草乾品的 30 倍。蟲草生產每批次皆送具有認證的大學實驗室進行成分分析驗證，確保蟲草機能性及品質穩定，直接或與蠶絲蛋白等調製成高單價產品販售，如蟲草蠶絲香皂，多元利用以獲取收益(圖 25、26)。

## 2. Singha Park Farm 生態農場

本次參訪 Singha Park Farm(Agricultural farm)休閒農場，園區種植桑椹(圖 27)、草莓、藍莓及烏龍茶等作物，並設置產品展售以及遊園解說服務，開放一般民眾入場參觀，讓民眾接觸農業生態環境。類似於的環境教育，民眾亦可體驗動手採果之樂趣，為娛樂教育兼具的經營模式。園區大幅地栽種橡膠及柚木等，並挖溝蓄水，一方面種林綠美化農場、涵養地力肥分及水分，一方面蓄水灌溉，補足旱季雨水不足的問題，充分善用水資源。園內產品標榜原料均採自園內農場栽培，包裝設計精緻，有助提高產品價值(圖 28)。此外，對於地方而言，則帶動商業活動並增加就業之機會，創造消費者、業者及當地勞工三贏之局面。

## 3. Mulberry Winery 果桑栽培及加工廠

參訪 Richchan 酒莊，此處為桑椹、葡萄及草莓酒類加工廠，成

立酒莊初期，所需的製酒原料來源為購買鄰近農戶所生產之果實，及租地自行種植，6年前開始於酒莊現地自行栽培桑椹，並提供消費者觀光及品酒之解說。該廠之桑椹酒型態與紅酒相似，酒精濃度受到原料品質差異的影響，介於11至14%之間。藉由栽培管理及果實產量控制，使桑椹糖度達10至13°Brix，加工時再加糖調整為20至22°Brix發酵成酒，再過濾為桑椹酒成品（圖29）。其所製作之桑椹酒亦可作為葡萄酒調色之用，以符合消費者喜好，調色所使用的桑椹酒比例為2%。

#### 肆、心得與建議

泰國屬於熱帶國家，氣溫常高於 35°C，且雨旱季極度明顯，面對未來全球氣候暖化嚴峻考驗，應利用本場保育多樣蠶桑遺傳資源，積極選育耐熱、耐乾旱或耐淹水的品種，以適應未來極端氣候。未來可仿效泰國朝向耐熱性家蠶種原選育及檢討現行多化性蠶種飼育調控研究，以因應極端氣候的衝擊。

- 1、建議本場加強桑樹多元利用研究，以機能性保健產品開發為主軸，選育具機能性潛力的桑樹品種；開發輕加工產品，如具機能性桑葉茶單方或複方；改善產品包裝技巧，提升桑葉產品加值應用。泰國蠶絲蛋白生產美容產品之創新思維，以企業化生產、包裝及行銷，使產量達到一定規模並可穩定供貨。在這種農企業經營模式下走出一條屬於自己的新創產業。後端的產值提升，帶動前端的原料生產，可顯著增加蠶農的收入。活化臺灣蠶業之要務也應以創新思維，從開發後端高價產品帶動前端原物料生產，以提高青年從農意願，並應以企業化經營管理模式，追求高品質及穩定產量才可永續經營，未來才可爭取外銷市場以提升我國的農業競爭力。
- 2、泰國果桑主要品種果實較小，且成熟時花柱不易脫落（圖 30），對於本場所培育之桑椹苗栗 1 號及苗栗 2 號相當有興趣，期望進行雙邊合作育種計畫，但礙於我方法規限制，恐有執行之困難；另泰國種苗商亦曾引進他國品種，建議我國品種若需要輸出泰國則可透過境外授權方式辦理。
- 3、桑椹鮮果產期集中，果肉軟易受損，目前無法機械採收，不易室溫或冷藏保存，且不耐運輸，冷凍保存是選擇之一，製成加工品是另一選項。泰國推動果桑產業僅 10 餘年期間，已有相當

不錯的成果，主要與多樣化的加工品發展有關，能符合市場需求，帶動消費意願。反觀國內相關加工產品甚少，僅有桑椹汁、果醬、桑椹麵條等利用，且市場供應量少，建議加強桑椹加工品研發，並與泰方進行加工技術交流。泰方國土幅員較大，鮮果有冷藏運輸需求，泰方已著手進行採後處理及延長保鮮技術研究，臺灣則以鮮果及冷凍果銷售為主，桑椹採收後處理及長途運輸技術尚未成熟，未來雙方可針相關技術進行交流，並依產品需求進行品種篩選及栽培技術調整。多元化的加工產品為泰國桑椹產業之特點，加上對於產品包裝及設計相當用心，縱使桑椹產品售價不低，但仍為消費者所接受。反觀臺灣桑椹加工產品研發仍停滯不前，行銷及包裝亦需要與時俱進，才能提升臺灣桑椹產業之價值。

- 4、泰國業者在經營果園或相關產業上，以販售產品為主力，亦建立類似臺灣環境教育之場地，讓參觀者可親身體驗，增加對產品的瞭解。此種經營模式雖然需要更多的人力及實施場域，但對於產業推廣相當有助益，間接擴充桑產業不同的營運面向，不再只有販售新鮮果實或加工產品，建議臺灣在精緻農業經營模式下亦可朝此發展。
- 5、未來臺泰雙方在蠶桑產業上仍有合作空間，我方可著重於抗逆境家蠶選育及果桑加工產品行銷方面，與泰方進一步交流。泰方已多次表示渴望引進我方果桑品種，以改善現有品種的缺點。但礙於現行法規，確實有窒礙難行之處，建議泰方可藉由民間種苗業者透過境外授權方法合法引進我方品種，進行品種之改良。

## 伍、附錄



圖 1、吳課長在 QSDS 曼谷本部發表演說



圖 2、本參訪團與 QSDS 曼谷本部部長及研究人員合影



圖 3、吳課長在 QSDS 清邁中心發表演說



圖 4、張助理研究員雅玲在 QSDS 清邁中心發表演說



圖 5、蠶農栽桑養蠶(圖 A)收穫白色蠶繭(圖 B)，賺取收入



圖 6、QSDS 清菜中心培育的桑樹品種



圖 7、揉捻桑葉製作桑葉茶



圖 8、QSDS 保育多化及二化雜交種以提高家蠶耐病性



圖 9、QSDS 運送蠶卵專用車



圖 10、QSDS 清邁中心蠶卵冷藏庫



圖 11、蟻蠶



圖 12、養蠶室及稚蠶箔



圖 13、QSDS 清邁中心保育籠麻蠶



圖 14、規格化製作平面繭絲



圖 15、清除雜污，維持平面繭絲品質



圖 16、多樣化蠶絲美容保養品陳列櫃



圖 17、精美獨特紙製產品



圖 18、手織布紡織過程



圖 19、桑樹庭園造景



圖 20、Phufa 皇家區域發展計畫輔導桑椹摺枝法著果情形



圖 21、楠府農民架設智慧型趕鳥裝置



圖 22、Phufa 皇家區域發展計畫之桑椹園區間作鳳梨



圖 23、桑椹栽培施用自然堆肥



圖 24、人工採收時背負塑膠籃，每籃重量為 2.5 公斤



圖 25、Phufa 皇家區域發展計畫培育北冬蟲夏草



圖 26、Phufa 皇家區域發展計畫開發的桑椹與北冬蟲夏草精美禮盒



圖 27、Singha Park Farm 果桑園區



圖 28、Singha Park Farm 園區農產展售區



圖 29、桑椹酒



圖 30、桑椹果柱頭未脫落