

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

「赴菲律賓考察鳳梨包裝集貨場」 出國報告

服務機關：行政院農業委員會

姓名職稱：農糧署作物生產組果樹科陳立儀科長、農業試驗所
嘉義分所官青杉副研究員

出國地區：菲律賓

出國期間：民國106年07月05日至07月07日

報告日期：民國106年09月25日

摘要

都樂食品公司菲律賓場鮮食鳳梨包裝集貨場的設施及運作模式是此次考察重點。由於菲律賓所生產的鮮食鳳梨為 MG3，經水洗、消毒及上臘可穩定品質與延長上市生命週期的作法值得參考，另果實分級系統經非破壞性電腦影像分析長度、寬度、高度、成熟度及重量，可依不同市場需求分成 12-18 級，徹底執行分級標準，減少人為誤差，亦值得學習及應用。包裝場內包裝紙箱採吊掛傳送使用，減少占用空間與提升作業效率，對大型包裝場應是標準配備，但以國內鳳梨農戶規模較小的情況下，勢必要進行修改方能符合國內需求。

赴菲律賓考察鳳梨包裝集貨場

目次

摘要.....	- 1 -
壹、目的.....	- 3 -
貳、出國人員及行程.....	- 4 -
參、參訪內容.....	- 5 -
肆、心得與建議.....	- 9 -
伍、照片與說明 (無包裝場內部照片因禁止攝影及拍照).....	- 10 -

壹、目的

臺灣 105 年鳳梨收穫面積為 10,379 ha，年產量 53 萬公噸，年產值達新臺幣 120 億元，鮮果實外銷量 29,074 公噸，外銷值約 12.6 億元。鳳梨目前為我國產量、產值、外銷量及外銷值最高的水果品項，然大面積栽培管理技術、國際級標準採收後處理包裝集貨場、出貨流程等產業技術似有缺口存在。本次由產官業界組成的考察團，藉由參訪菲律賓 Dole Food Inc.(都樂食品公司)，學習大面積果園生產、採收後處理、分級包裝設備、出貨標準流程、品質管控與作業動線等規劃及操作經驗，期能將參訪所得提供產業各環節在設置標準鳳梨外銷包裝集貨場之參考。

貳、出國人員及行程

一、出國人員

蘇茂祥 行政院農業委員會農糧署副署長
陳立儀 行政院農業委員會農糧署作物生產組果樹科科長
官青杉 行政院農業委員會農業試驗所嘉義農業試驗分所副研究員
吳明桂 台農發有限公司
陳冠仲 台農發有限公司
葉瑞森 台農發有限公司
陳玉玲 但以理興業有限公司
黃國星 但以理興業有限公司
陳映延 嘉義縣打貓果菜生產合作社
林美慧 嘉義縣打貓果菜生產合作社
郭智璋 屏東縣綠地農特產品生產合作社理事主席

二、行程

日期	行程	備註
2017/07/05 (星期三)	07:35 搭乘華航 CI701 菲律賓馬尼拉 14:40 轉乘宿霧航空 5J997 至民答那峨(三投斯將軍市) 住宿：London Beach Resort and Hotel	
2017/07/06 (星期四)	10:00 都樂鳳梨公司第五鳳梨包裝站 13:00 都樂鳳梨公司第一鳳梨包裝站 15:00 都樂鳳梨公司 鳳梨農場 住宿：London Beach Resort and Hotel	
2017/07/07 (星期五)	12:00 宿霧航空 5J996 由民答那峨(三投斯將軍市)出發 16:45 搭乘華航 CI701 由馬尼拉返程	

參、參訪內容

一、參訪地點介紹

都樂食品有限公司(Dole Food Co. Inc)為美國跨國食品公司，係 1851 年於夏威夷成立，總部設於加利福尼亞州，為目前全球最大新鮮水果和蔬菜提供商，包括新鮮水果及蔬菜種植，加工、新鮮銷售及批發給客戶，品牌為「DOLE」，銷售範圍包括北美、歐洲及亞洲市場。2012 年將旗下食品包裝業務及亞洲新鮮果蔬業務出售給日本伊藤忠商事，亞洲業務涵蓋菲律賓的鳳梨和香蕉農場，以及所屬亞洲配送中心。本次參訪地點位於菲律賓民答那峨島南部(三投斯將軍市)都樂公司菲律賓，是菲律賓兩大鳳梨供應公司之一。

依據 FAO 資料顯示，菲律賓是國際上重要的鳳梨生產及外銷國家，2014 年鳳梨年產量為 2,507,098 公噸佔全球產量第 3 位，僅次於哥斯大黎加及巴西。2013 年鮮食鳳梨出口量為全球第二，為 489,906 公噸，僅次於哥斯大黎。主要出口至日本、韓國及中國大陸等地區，是鄰近臺灣非常重要的鳳梨生產國家之一，同時也是我國鮮食鳳梨在中國大陸、日本、韓國及新加坡等市場主要競爭對手，本次考察工作對於提升國內在大型農場管理及鮮食鳳梨處理技術上應有所助益。

二、參訪都樂公司菲律賓鳳梨農場

都樂公司的鳳梨農場位於菲律賓民答那峨島南部(三投斯將軍市)，北方約 20km 的地區，北邊有馬圖特姆(Matutum)火山，農場位在海拔在 350-600m 間的平緩山坡地區，因鄰近火山土壤肥沃，排水良好適合鳳梨栽培。目前整個農場分佈在南北距離約 20km 及東西約 10km 地區，實際種植面積約 22,000 英畝(8,907ha)，主要栽培品種為加工用開英種及鮮食品種 MG3。

果園採機械化管理，利用大型農機進行施肥、噴藥、灌溉及採收集貨。果園規劃考慮地形及排水方向規劃，畦長約 200-550m，畦高 45cm、畦距 27 英寸(69 cm)、行距 18 英寸(46 cm)、株距 9.25 英寸(24 cm)。每公頃約種植 75,000 株，排水設施依據地形穿插其中，對於排水溝設置有注意水土保持工作，有效減少了土壤沖刷的發生。種植芽苗以冠芽苗為主，原因在種苗生產成本上吸芽苗高於冠芽苗，種植前冠芽苗會經過分級，種植後約 60 天進行補植，補植過程會採用較大之吸芽苗。

都樂採用的鳳梨栽培制度採三年兩收，主作種植後約 18 月採收，目標產量 45 噸/英畝(111t/ha)，宿根作為主作果實採收後留吸芽於 12 個月後採收，產量目標 30 噸/英畝(74t/ha)，果園果實合格率訂為 85%，之後休耕 3 月後再更新種植下一個循環。農場的每日管理單位約以 20 ha 面積，進行周年的種植及採收工作。採收時利用大型集貨機具，利用左右兩條長度為 18m 之輸送帶，將採收之果實置於輸送帶集中至貨車上集貨斗中，每個集貨斗箱(bins)約可容納 3 噸重的鳳梨，利用大貨車將採收之果運送至包裝集貨場，進行後續分級及包裝工作。

三、參訪都樂公司菲律賓鳳梨包裝集貨場

都樂公司菲律賓鳳梨包裝集貨場的設施，可粗分為進貨區、水選區、果實沖洗區、檢疫選別區、自動分級區、包裝區、包材組裝供應區、預冷與冷藏區及出貨區等部分。包裝場作業效率主要受限於自動化分級設備的運作效率，依據目前採用的 ESHET EILON 設備，單套設備每秒鐘可處理 2.5 個果實托盤，估計每天可處理 90-100 噸鳳梨，若以日夜兩班制進行最大包裝量則為 180-200 噸。茲將本次參訪的兩處不同規模包裝場特性分述如下：

1. Dole Philippines Station 5

包裝場距離三投斯將軍市約 35km，位於 Dole 鳳梨果園北端佔地約 12,000 m²，其中分級包裝場 600 m²，冷藏庫 600 m²，每日包裝量約 180t (約國內具規模包裝場 6 倍產能)，果實依市場需求分成 12 級。主要外銷地區為中國與韓國等地區，此包裝場為都樂最新的包裝場，設備於 2016 年 12 月 25 日入場，2017 年 3 月正式營運，僅分級設備價格約 65 萬美金(不包含水選槽、預冷及冷藏庫、紙箱組裝設備及建物硬體設施)，本場規模可適合國內大部分包裝業者使用。

2. Dole Agricultural Division 附設 Station 1

此包裝場屬於大型包裝集貨場，並有附屬農場管理辦公室、農場資材倉庫等單位，包裝場距離三投斯將軍市約 17km，位於生產果園南端佔地約 60,000 m²，主要分級包裝場約 4,750 m²，冷藏庫約 3,150 m²，採用 ESHET EILON 鳳梨包裝設備兩

套，每日包裝量 360-720t，果實依市場需求分成 18 級，主要外銷於中國、中東及日本等國家。僅分級設備單套造價約 80 萬美金，(不包含水選槽、預冷庫、紙箱組裝設備及建物硬體設施)，此包裝場分級設備於 3 年前更新，經評估較原本設備效率約提高 4 倍、操作人員減少一半、每箱誤差減少 0.5kg 本分級設備規模及準確度較適合大型包裝業者。

3. Dole 鳳梨包裝集貨流程說明

Dole 鳳梨包裝流程：①果園集貨斗(箱)集貨②水選處理→③果實清洗→④人工挑選分級→⑤果實消毒→⑥上蠟→⑦影像判別(影像分析包含冠芽長度，果實寬度、高度、成熟度)與分級(果實依不同市場需求分成 12~18 級)→⑧包裝及棧板作業→⑨預冷及冷藏→⑩出貨，詳細說明如下。

- ① 果園集貨斗(箱)集貨：一個集貨斗(箱)分成 3 格，果實堆疊 3 層，每層鳳梨果實倒放利用果冠當作緩衝，堆疊整齊可避免運輸過程搖晃碰撞造成擦壓傷。每個容器約可裝載 2,100 顆鳳梨，果實採收成熟度在顏色 1-3 級之間，採收時間為上午 6 時至中午 12 時之間，果實採收後 8 小時以內必須包裝完成並進入冷藏庫，若作業不及暫時堆疊在包裝場內尚未進行處理之果實(置於集貨箱內)，則會灑水進行降溫處理。集貨斗內果實成熟度及大小相當均勻，推估在果園採收過程應已進行過一次選別工作。
- ② 水選處理：利用堆高機將集貨斗置於升降機上，由升降機將集貨箱沉入水中，利用水流將鳳梨果實往前帶，鼓聲果浮在表面經過接近水面的輸送帶前往包裝場內部、肉聲果則沉入底部由底部輸送帶送往其他處理區，水選池中溶液為混濁狀，可能添加處理藥劑(商業機密故未透漏)，每小時檢測一次水質，鳳梨果實在水選池停留時間約 5-10 分鐘，一般不超過 30 分鐘。
- ③ 清洗區：由水選池往包裝場內部輸送之果實，藉由輸送帶上方噴灑清洗液進行果實清潔(含氯等成分)，清洗後果實透過輸送帶進入隔離之包裝場內。
- ④ 人工挑選分級：經由清洗區進入之果實，於輸送帶上進行人工選別，去除格外品、

除去果實基部多餘葉片並刷洗異物，將冠芽異常之果實切除冠芽後，進行後續分級作業。此選別工作現場使用大量人力，粗估約 14 人以上投入相關作業。此區亦為果實傷口處理前置作業階段，作業重點係調整鳳梨果實位置，即人工排果使基部統一朝外，便於進行下一階段之果實消毒步驟。

- ⑤ 果實消毒：輸送帶上架設紅外線感應器，對準果梗及冠芽切口噴撒處理液，處理後以鼓風機吹除多餘殘液，再進入果實上蠟階段。
- ⑥ 果實上蠟：水蠟自果實上方以水濺方式塗佈於果實表面，多餘水蠟為循環利用。
- ⑦ 影像判別與分級：鳳梨分級系統的核心技術是利用影像及重量作為判別依據。主要以果實冠芽有無、果實外觀、果實長度、果實直徑及重量等資訊為判別標準。不合格果實由單一通道排除；合格果實則依有無冠芽及果重進行分級，並依據需求等級進行分級。
- ⑧ 包裝及棧板作業：包裝用紙箱規格採重量 10kg 及 12kg 兩種重量規格，果實粒數為 5-12 粒裝，包裝完成之紙箱採棧板作業，棧板大小為 120cm X 100cm，每層 5 或 6 箱，一個棧板可堆疊箱數為 50-90 箱(依紙箱大小)，最底層 5 層會加強穩固性，同型號之紙箱會因果實數量不同，高度差為 1-1.5 英寸(即 2.54-3.81cm)。此外，截切用鳳梨果實(不合格品)，係另採組合式塑膠籃包裝，此包裝籃可重複利用減少紙箱浪費。
- ⑨ 預冷及冷藏：Dole Philippines Station 5 包裝場未設置預冷設備，包裝後之果實直接置入 12°C 之冷藏庫中。Dole Agricultural Division 附設 Station 1 包裝場則設置有預冷設備，利用壓差預冷可在 3 小時內將鳳梨果心溫度降至 7.2°C。
- ⑩ 出貨：每個包裝場都設置有貨櫃碼頭，可直接將放置在冷藏庫內之果實，利用堆高機將棧板直接送進貨櫃，提高作業效率。

肆、心得與建議

都樂食品公司菲律賓場之鳳梨果園採機械化管理，利用大型農機進行施肥、噴藥、灌溉及採收集貨，鳳梨栽培制度採三年兩收，主作種植後約 18 月採收，目標產量 45 噸/英畝(111t/公頃)，宿根作為主作果實採收後留吸芽於 12 個月後採收，產量目標 30 噸/英畝(74 t/公頃)，果園果實合格率訂為 85%，之後休耕 3 個月後再更新種植下一個循環。除栽培密度較國內約高 40%外，其餘方面與國內栽培制度類似，在國內目前缺乏農村勞力下，鳳梨生產應朝集團化及機械化方向調整，另外因栽培品種不同，是否能將每公頃栽培密度提高至 75,000 株，未來需依國內栽培品種的特性差異進行探討。

鮮食鳳梨包裝集貨場的設施及運作模式是此次考察重點。由於菲律賓所生產的鮮食鳳梨為 MG3，與國內主要栽培品種台農 17 號果實特性不同，處理流程是否能完全複製需要進一步試驗及確認。就目前 MG3 鳳梨果實經水洗、消毒及上臘可穩定品質與延長上市生命週期的作法值得參考。果實分級系統經非破壞性電腦影像分析長度、寬度、高度、成熟度及重量，可依不同市場需求分成 12-18 級，徹底執行分級標準，減少人為誤差，亦值得學習及應用。包裝場內包裝紙箱採吊掛傳送使用，減少占用空間與提升作業效率，對大型包裝場應是標準配備，但以國內鳳梨農戶規模較小的情況下，勢必要進行修改方能符合國內需求。

在包裝場動線配置與清潔度方面，菲律賓的作業人員統一穿著制服及帶頭巾，包裝環境明亮、整齊且乾淨，包裝場整體動線流暢，機器與人力充分配合應用，凸顯高效率處理能力，是最值得國內鳳梨包裝集貨場在設置過程參考之處。在愛護環境資源上為減少紙箱的浪費，做截切用途之果實採可回收再使用之塑膠容器包裝出貨，使用後可簡易折疊後減少體積，大幅減少空間占用，甚具巧思。由於可回收並重複使用，值得國內共同運銷單位與市場納入採用參考。

伍、照片與說明 (無包裝場內部照片因禁止攝影及拍照)



圖 1. 都樂公司鳳梨農場位於圖特姆 (Matutum) 火山旁土壤肥沃排水良好



圖 2. 種植冠芽苗，種苗分級確實，植株發育整齊一致。



圖 3. 肥料先由大型搬運車堆置果園區，再以人力搬運，分散使用。



圖 4. 果園位於坡地，排水溝設置有考慮沖刷問題。



圖 5. 鳳梨果實採收集貨，使用之大型集貨機具。



圖 6. 果實採收時集運用之輸送帶單邊長 18m，採收人力為 9 個人。



圖 7.果園與包裝場間利用分離式及貨斗(箱)增加作業效率。



圖 8. 利用水進行鼓聲果及肉聲果選別



圖 9. 鼓聲果浮在表面並靠水流往前帶，透過輸送帶送進包裝場。



圖 10.水選池往包裝場內部輸送之果實，進行清水沖洗。



圖 11.出貨口的貨櫃碼頭。



圖 12.本次考察團成員。